

Kommunaler Wärmeplan

Gemeinde Kiefersfelden



21.10.2026



Projektkonsortium

Auftraggeber



KIEFERSFELDEN

Gemeinde Kiefersfelden

Rathausplatz 1
83088 Kiefersfelden

Fördermittelgeber



Bayerisches Landesamt für Maß und Gewicht

Wittelsbacherstr. 14
83435 Bad Reichenhall

Beauftragte Ingenieurbüros



DME Consult GmbH

Eduard-Rüber-Straße 7
83022 Rosenheim



netCADservice GmbH

Industriestraße 6
83395 Freilassing

Allgemeine Hinweise

Gender-Hinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in diesem Dokument teilweise die männliche Sprachform (generisches Maskulinum) verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. So sollen sich alle Gender von den Inhalten gleichermaßen angesprochen fühlen. Wir möchten ausdrücklich betonen, dass sich die Akteure dieses Konzeptes von jeder Art der Diskriminierung distanzieren.

Danksagung

Die vorliegende Kommunale Wärmeplanung ist das Ergebnis einer engen und vertrauensvollen Zusammenarbeit zwischen der Gemeinde Kiefersfelden, der DME Consult GmbH und der netCADservice GmbH. Durch das gemeinsame Wirken aller Beteiligten konnte eine fundierte Grundlage für die zukünftige Wärmeversorgung geschaffen werden. Das Engagement der lokalen Akteure zeigt, dass die Energiewende auf kommunaler Ebene aktiv gestaltet werden kann und damit realistische Chancen hat, erfolgreich umgesetzt zu werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	- 8 -
1.1	Wozu dient die kommunale Wärmeplanung?	- 8 -
1.2	Ziele der Kommunalen Wärmeplanung	- 8 -
1.3	Auf dem Weg zum kommunalen Wärmeplan	- 9 -
1.4	Ausganglage in Kiefersfelden	- 10 -
1.5	Vorgehensweise und Struktur des Berichts	- 11 -
2	Rechtlicher Rahmen und derzeitige Förderprogramme	- 12 -
2.1	Klimapolitischer Rahmen	- 12 -
2.2	Bayrisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG)	- 14 -
2.3	Gebäudeenergiegesetz (GEG)	- 15 -
2.4	Wärmeplanungsgesetz (WPG)	- 18 -
2.5	Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn)	- 19 -
2.6	Förderprogramme der Bundesrepublik Deutschland	- 19 -
2.6.1	Bundesförderungen für effiziente Gebäude (BEG)	- 19 -
2.6.2	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)	- 21 -
3	Rechtsfolgen der Kommunalen Wärmeplanung	- 24 -
4	Vorgehensweise	- 25 -
4.1.1	Akteursbeteiligung	- 25 -
5	Basisdaten	- 27 -
5.1.1	Demographische Entwicklung	- 27 -
5.1.2	Wirtschaft	- 28 -
6	Bestandsanalyse	- 30 -
6.1	Gas Bestandswärmenetz der Gemeindewerke Kiefersfelden	- 30 -
6.2	Bestandsanalyse der Gemeinde Kiefersfelden	- 31 -
6.2.1	Verwendete Datenquellen	- 31 -
6.2.2	Ergebnis der Bestandsanalyse: Gebäude	- 31 -
6.2.3	Ergebnis der Bestandsanalyse: Wärmebedarf	- 33 -
6.2.4	Ergebnis der Bestandsanalyse: Wärmequellen	- 33 -
6.2.5	Ergebnis der Bestandsanalyse: Emissionen	- 34 -
6.2.6	Visuelle Darstellung der Bestandsdaten	- 35 -
6.3	Clustering der Gemeinde Kiefersfelden und Umgebung	- 40 -
6.3.1	Cluster 12	- 42 -
6.3.2	Cluster 14	- 43 -
6.3.3	Cluster 16	- 44 -

6.3.4	Cluster 17	- 45 -
7	Potenzialanalyse	- 46 -
7.1	Definition Potenzialanalyse	- 46 -
7.1.1	Rechtlicher Rahmen	- 46 -
7.1.2	Ziel der Potenzialanalyse	- 46 -
7.2	Potenzialbegriff	- 50 -
7.2.1	Theoretisches Potenzial	- 50 -
7.2.2	Technisches Potenzial	- 50 -
7.2.3	Ökologisches Potenzial	- 51 -
7.2.4	Wirtschaftliches und erweitert wirtschaftliches Potenzial	- 51 -
7.2.5	Ausschöpfbares Potenzial	- 52 -
7.2.6	Erwartetes Potenzial	- 53 -
7.2.7	Ausbaupotenzial	- 53 -
7.3	Abwärmenutzung	- 54 -
7.3.1	Unvermeidbare Abwärme	- 54 -
7.3.2	Abwasserwärme	- 57 -
7.4	Effizienzmaßnahmen	- 60 -
7.4.1	Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden	- 60 -
7.4.2	Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion und Energieträgersubstitution in Prozessen	- 61 -
7.5	Erneuerbare Energiepotenziale	- 62 -
7.5.1	Solarthermie	- 62 -
7.5.2	Geothermie	- 65 -
7.5.3	Umweltwärme	- 68 -
7.5.4	Biomasse	- 70 -
7.5.5	Erneuerbare Gase (Grüner Wasserstoff & grünes Methan)	- 71 -
7.5.6	Erneuerbare Stromerzeugung und elektrische Wärmeerzeugung	- 73 -
7.5.7	Wärmespeicher	- 75 -
7.6	Potenziale der Gemeinde Kiefersfelden	- 78 -
7.6.1	PV	- 78 -
7.6.2	Solarthermie	- 81 -
7.6.3	Geothermie	- 83 -
7.6.4	Umweltwärme	- 85 -
7.6.5	Abwärme aus Fließgewässer	- 86 -
7.6.6	Erneuerbare Gase	- 87 -
7.6.7	Biomasse	- 90 -
7.6.8	Windkraft	- 90 -
7.6.9	Potenzial zur Verbesserung des Gebäudebestandes	- 92 -
7.7	Zusammenfassung Potenziale	- 96 -
8	Maßnahmen	- 98 -
8.1	Grundlagen	- 98 -

8.2	Einteilung Maßnahmen	- 98 -
8.3	Maßnahmen der Gemeinde Kiefersfelden	- 101 -
8.3.1	Maßnahme 1 (M1): Klimaneutrale kommunale Liegenschaften	- 101 -
8.3.2	Maßnahme 2 (M2): Nutzung der Verbrauchsdaten als Hilfestellung zur Wärmewende	- 103 -
8.3.3	Maßnahme 3 (M3): Information und unterstützende Beratung zu Energiethemen	- 104 -
8.3.4	Maßnahme 4 (M4): Ausbau Erneuerbarer Energien auf kommunaler Ebene	- 107 -
9	Zielszenario	- 109 -
9.1	Entwicklung Zielszenario	- 109 -
9.2	Fokusgebiete	- 112 -
9.2.1	Einteilung in Fokusgebiete	- 112 -
9.2.2	Gebiete zur Wärmenetzverdichtung	- 115 -
9.2.3	Gebiete zum Wärmenetzausbau	- 115 -
9.2.4	Gebiete zur Wärmenetzprüfung	- 116 -
9.2.5	Gebiete mit dezentraler Einzelversorgung	- 117 -
9.3	Fokusgebiete Gemeinde Kiefersfelden	- 117 -
9.3.1	Möglicher zukünftiger Wärmenetzausbau und Verdichtung	- 117 -
9.3.2	Fokusgebiete zur Prüfung/dezentrale Einzelversorgung nach der Kommunalen Wärmeplanung	- 121 -
9.4	Zielszenario Gemeinde Kiefersfelden	- 121 -
10	Umsetzung und Verstetigung	- 124 -
10.1	Grundlagen	- 124 -
10.1.1	Rechtliche Grundlagen	- 124 -
10.1.2	Inhalt und Ziele	- 124 -
10.1.3	Ablauf	- 124 -
10.1.4	Ergebnisse	- 125 -
10.2	Controlling des Kommunalen Wärmeplanes mit dem PDCA-Prozess	- 125 -
10.2.1	PDCA-Zyklus für die Kommunale Wärmeplanung Überblick	- 125 -
10.2.2	Plan: Analyse, Zielsetzung und Maßnahmenplanung	- 125 -
10.2.3	Do: Umsetzung der Maßnahmen und Pilotierung	- 126 -
10.2.4	Check — Monitoring, Evaluation und Reporting	- 127 -
10.2.5	Act — Anpassung, Skalierung und institutionalisierte Verbesserung	- 127 -
10.3	Umsetzung der Maßnahmen in den Fokusgebieten	- 128 -
11	Kommunikationsstrategie und Bürgerbeteiligung	- 130 -
11.1	Ausgangslage und Zielsetzung	- 130 -
11.2	Kommunikationsziele und Leitprinzipien	- 130 -
11.3	Zielgruppen und abgestimmte Ansprache	- 131 -
11.3.1	Besondere Anforderungen an die Zugänglichkeit	- 132 -
11.4	Kommunikationsinhalte, Kanäle und Beteiligungsformate	- 132 -
11.4.1	Zentrale Informationsstelle	- 132 -

11.4.2	Regelmäßige Information	- 133 -
11.4.3	Dialog mit Bürgerinnen und Bürgern	- 133 -
11.4.4	Fachliche Abstimmung	- 133 -
11.4.5	Beratungszugang und Maßnahme M3	- 133 -
11.4.6	Rückmeldekanäle	- 134 -
11.4.7	Leitbotschaften für sämtliche Kommunikationsformate	- 134 -
11.5	Maßnahmen- und Kommunikationsfahrplan	- 134 -
11.5.1	Grundregeln für die Durchführung	- 135 -
11.6	Organisation, Zuständigkeiten und Qualitätssicherung	- 135 -
11.7	Rückmeldemanagement, Erfolgskontrolle und Fortschreibung	- 136 -
12	Fortschreibung des Wärmeplans	- 137 -
12.1	Grundlagen	- 137 -
12.1.1	Rechtliche Grundlagen	- 137 -
12.2	Fortschreibung Wärmeplan	- 137 -
12.3	Fortschreibung Datenerfassung des Wärmeplans	- 138 -
12.4	Aktualisierung Zielszenario	- 139 -
12.5	Aktualisierung der Umsetzungsstrategie	- 140 -
13	Bürgerbeteiligung	- 141 -
13.1	Bürgerfragen	- 141 -
	Quellennachweise	- 142 -
	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	- 148 -

1 Einleitung

1.1 Wozu dient die kommunale Wärmeplanung?

Vor dem Hintergrund der Bedrohungen, die vom Klimawandel ausgehen, wurde im Rahmen des Klimaschutzgesetzes des Bundes (KSG) die Verpflichtung zur Erreichung der Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 festgelegt.

Die Wärmeversorgung ist ein wesentlicher Bestandteil der Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Reduktion von Treibhausgasen. Etwa die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs ist dem Bereich der Wärme- und Kältebereitstellung zuzuordnen (Umweltbundesamt, 2024). Zu den relevanten Bereichen zählen Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser sowie die Kälteerzeugung. Im Stromsektor wird bereits über 50 % der Energie erneuerbar erzeugt, während es im Wärmesektor bislang nur 18,8 % sind (Umweltbundesamt, 2023). Die Städte und Kommunen tragen eine bedeutende Verantwortung für die Dekarbonisierung des Wärmesektors. Die Kommunale Wärmeplanung (KWP) stellt hierfür eine Planungsgrundlage dar.

1.2 Ziele der Kommunalen Wärmeplanung

Aufgrund der hohen Investitionskosten und langen Investitionszyklen, die mit Investitionen in Energieinfrastruktur verbunden sind, ist die Entwicklung einer ganzheitlichen Strategie von entscheidender Bedeutung. Diese Strategie bildet die Grundlage für nachfolgende Schritte und ermöglicht eine koordinierte und effiziente Umsetzung. Die KWP ist ein strategisches Planungsinstrument. Sie verfolgt dabei die drei übergreifenden Ziele der Versorgungssicherheit, der Treibhausgasneutralität sowie der Wirtschaftlichkeit.

Darüber hinaus stellt sie eine verbesserte Planungsgrundlage für Investitionsentscheidungen in Heizungssysteme bereit und ermöglicht die Eingrenzung des Such- und Optionenraums für städtische Energieprojekte.

Die KWP ist eng mit anderen planerischen Instrumenten wie dem Flächennutzungsplan oder dem Klimaschutzkonzept verknüpft. Durch die Einbeziehung der KWP in den planerischen Gesamtkontext wird eine ganzheitliche Sichtweise auf das Thema der Energieversorgung gewährleistet. Synergien können genutzt und Maßnahmen effizient koordiniert werden. So lassen sich Machbarkeitsstudien durchführen, Quartierskonzepte planen und realisieren sowie Bauprojekte entwickeln und umsetzen.

1.3 Auf dem Weg zum kommunalen Wärmeplan

Die Entwicklung des kommunalen Wärmeplans erfolgt in mehreren Schritten, die jeweils spezifische Ziele verfolgen. Im ersten Schritt der Bestandsanalyse erfolgt zunächst eine umfassende Analyse der Ist-Situation der Wärmeversorgung. Dazu gehören die Erfassung von Daten zum Wärmebedarf und -verbrauch sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen. Außerdem ist die Erfassung der existierenden Gebäudetypen und deren Baualtersklassen von Bedeutung. Des Weiteren erfolgt eine umfassende Untersuchung der vorhandenen Infrastruktur der Gas- und Wärmenetze, Heizzentralen sowie Speicher. Zudem werden die Beheizungsstrukturen in Wohn- und Nichtwohngebäuden detailliert erfasst.

Im zweiten Schritt der Potenzialanalyse werden die Potenziale für Energieeinsparungen und den Einsatz erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromerzeugung ermittelt.

Im dritten Schritt erfolgt die Identifizierung von Eignungsgebieten für zentralisierte Wärmenetze sowie zugehöriger Energiequellen und Eignungsgebieten für dezentrale Wärmeversorgungsoptionen, basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen. Basierend auf diesen Erkenntnissen wird ein Zielszenario für die zukünftige Wärmeversorgung entwickelt, das eine detaillierte Beschreibung der möglichen künftigen Versorgungsstruktur zum Zieljahr 2045 umfasst.

Im vierten Schritt werden konkrete Maßnahmen formuliert, die zur Zielerreichung beitragen. Außerdem wird eine übergreifende Wärmewendestrategie entwickelt. Für die Erstellung dieser Maßnahmen sind Kenntnisse über die lokalen Rahmenbedingungen essenziell. Daher werden Fachakteure und Gemeinderatsmitglieder aktiv in die Erstellung des Wärmeplans einbezogen. Ihre Aufgabe ist es, durch Diskussionen und die Validierung von Analysen zur Entwicklung von Wärmenetzeignungsgebieten und Maßnahmen beizutragen.

In dem vorliegenden Wärmeplan sind die Ergebnisse der vier Planungsschritte zusammengefasst und beschrieben. Am Ende des Planungsprozesses wird der Wärmeplan in der Gemeinderatssitzung beschlossen. Im Anschluss erfolgt die Umsetzung der geplanten Maßnahmen.

Im Rahmen des Projektes ist insbesondere die Detailplanung von entscheidender Bedeutung. Diese erfolgt in Form von Machbarkeitsstudien und Transformationsplänen. Diese konkretisieren Fragestellungen zur technischen Umsetzung und wirtschaftlichen Machbarkeit einzelner Ansätze der Wärmeversorgung. Die Konzepte dazu werden in enger Abstimmung mit relevanten Akteuren entwickelt.

Die kommunale Wärmeplanung ist als ein kontinuierlicher Prozess zu betrachten. Die in Kapitel 6.3 erläuterten Maßnahmen sollen schrittweise realisiert werden, um die kommunale Wärmewende erfolgreich umzusetzen. Der Maßnahmenkatalog in Kapitel 9 bietet einen konkreten Handlungsrahmen für die Umsetzung der erforderlichen Schritte. Die einzelnen Umsetzungsmaßnahmen werden im Rahmen eines Monitorings begleitet und kontinuierlich mit den Zielen des Wärmeplans abgeglichen.

Des Weiteren ist eine regelmäßige Überprüfung, Bewertung und gegebenenfalls Anpassung der Inhalte des Wärmeplans erforderlich. Dies erfolgen im Zuge der Evaluierung, Neubewertung und Fortschreibung. Im Rahmen der kontinuierlichen Überprüfung der Fortschritte werden die Maßnahmen bei Bedarf angepasst. Zudem werden Bestands- und Potenzialanalysen sowie das Zielszenario neu bewertet. Der Wärmeplan wird kontinuierlich weiterentwickelt, wobei eine laufende Diskussion und Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Akteuren stattfindet.

Gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) ist eine Fortschreibung des Wärmeplans in regelmäßigen Abständen von fünf Jahren erforderlich, um die Aktualität der Daten zu gewährleisten und den erforderlichen Anpassungsbedarf zu bestimmen (§ 25 WPG).

1.4 Ausgangslage in Kiefersfelden

Die Gemeinde Kiefersfelden liegt im oberbayerischen Landkreis Rosenheim unmittelbar an der Grenze zu Österreich und ist landschaftlich insbesondere durch ihre Lage im Inntal sowie die Nähe zum Kaisergebirge geprägt. Durch diese attraktive Lage verfügt Kiefersfelden über einen hohen Freizeit- und Erholungswert und ist sowohl für Einheimische als auch für Gäste und Touristen von Bedeutung. Neben der Nähe zu Natur- und Ausflugszielen prägen auch die Grenzlage zu Tirol sowie die gute Erreichbarkeit den Charakter der Gemeinde. Kiefersfelden ist eine ländlich geprägte Gemeinde mit mehreren Gemeindeteilen und einer überschaubaren Einwohnerzahl. Die Siedlungsstruktur ist durch den Hauptort, dörfliche Bereiche, Wohnbebauung, kleinere Gewerbeeinheiten sowie land- und forstwirtschaftlich geprägte Flächen gekennzeichnet. Tradition, Brauchtum und ein aktives Vereinsleben spielen eine wichtige Rolle im gesellschaftlichen Leben der Gemeinde.

Wirtschaftlich ist Kiefersfelden vor allem durch kleinere und mittelständische Betriebe, Handwerk, Dienstleistungen, Tourismus sowie landwirtschaftliche Strukturen geprägt. Ergänzt wird dies durch die Bedeutung als Wohn- und Pendlergemeinde. Viele Erwerbstätige pendeln in umliegende Orte, nach Rosenheim, in Richtung München oder aufgrund der Grenznähe auch in den Tiroler Raum. Die Verkehrsanbindung ist durch die Nähe zur Autobahn A93 sowie die Lage im Inntal sehr günstig. Dadurch ist Kiefersfelden sowohl für Pendler als auch für Besucher gut erreichbar. Gleichzeitig bringt diese Lage Herausforderungen

mit sich, insbesondere im Hinblick auf Verkehrsbelastungen, Flächenentwicklung, Siedlungsdruck und eine nachhaltige gemeindliche Entwicklung.

Infrastrukturell verfügt Kiefersfelden über grundlegende Einrichtungen wie Kinderbetreuung, Schule, Nahversorgung, medizinische und soziale Angebote sowie ein vielfältiges Vereins- und Gemeindeleben. Dennoch steht auch Kiefersfelden – wie viele ländlich geprägte Gemeinden – vor Herausforderungen wie dem demografischen Wandel, der Sicherung der Nahversorgung, der Schaffung und Entwicklung von Wohnraum sowie einer nachhaltigen und flächenschonenden Gemeindeentwicklung.

Aktuell zeichnet sich eine Änderung des Bayerischen Klimaschutzgesetzes ab. Demzufolge soll eine Abkehr vom bisherigen Ziel erfolgen und das Zieldatum für die Klimaneutralität in Bayern um fünf Jahre auf das Jahr 2045 verschoben werden. Hierzu bedarf es einer entsprechenden Gesetzesvorlage, deren Erarbeitung derzeit angestoßen wurde. Nach derzeit geltendem Recht ist es Ziel der kommunalen Wärmeplanung, bis zum Jahr 2040 eine klimaneutrale Wärmeversorgung für alle Bestandsgebäude zu erreichen. Hierzu werden umfassende Analysen des Gebäudezustands, des Energieverbrauchs und der bestehenden Versorgungsinfrastruktur durchgeführt. Auf Grundlage dieser Daten werden Potenziale für erneuerbare Wärmeerzeugung, Energieeinsparung und effiziente Wärmeversorgungsstrukturen identifiziert. Darauf aufbauend werden konkrete Maßnahmen entwickelt, die in den kommenden Jahren schrittweise umgesetzt werden sollen.

Für die Gemeinde Kiefersfelden wurde die Durchführung der kommunalen Wärmeplanung im Jahr 2025 angestoßen. Der Freistaat Bayern unterstützt die Projektkommunen im Rahmen von Konnexitätszahlungen über die Landesagentur für Energie und Klimaschutz (LENK) bei investiven, konzeptionellen sowie begleitenden Maßnahmen der kommunalen Wärmeplanung.

1.5 Vorgehensweise und Struktur des Berichts

Der vorliegende Bericht ist wie folgt aufgebaut: Im ersten Teil des Berichtes erfolgt eine Erläuterung des Ablaufes sowie der Phasen einer kommunalen Wärmeplanung. Danach werden die für die KWP bedeutsamen Gesetze und Verordnungen vorgestellt. Im weiteren Verlauf werden die vier Phasen, die den Kern des kommunalen Wärmeplans bilden, detailliert erarbeitet. Das Kapitel 6.3 enthält die Steckbriefe zu den definierten Maßnahmen im Projekt, welche den Kern der Wärmewendestrategie darstellen. Zum Abschluss werden die zentralen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung in einem Fazit zusammengefasst.

2 Rechtlicher Rahmen und derzeitige Förderprogramme

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sowie die kommunale Wärmeplanung (KWP) nach dem Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG) ergänzen sich innerhalb des rechtlichen Rahmens. Das GEG regelt in erster Linie die energetischen Anforderungen von Gebäuden. Die BEG bietet finanzielle Unterstützung für die energetische Gebäudesanierung an. Im Fokus der KWP steht, wie bereits erwähnt die Wärmeversorgung auf städtischer oder regionaler Ebene. Die Inhalte der gesetzlichen Grundlagen und deren Auswirkungen auf die KWP werden nachfolgend genauer betrachtet, sie beziehen sich auf die derzeit gültige Gesetzeslage.

2.1 Klimapolitischer Rahmen

Seit 2019 gilt in Deutschland das Klimaschutzgesetz (KG). Es dient gemäß § 1 KG „dem Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels“ und soll „die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben gewährleisten“. In der neuen Fassung des KG von 2021 wurde zum Erreichen dieser Ziele festgelegt, dass die Bundesrepublik Deutschland bis 2045 die Netto-Treibhausgasneutralität erreichen und die Emissionen bis 2030 um 65 % und bis 2040 um 88 % im Vergleich zu 1990 reduzieren soll. Die Wärmewende spielt eine entscheidende Rolle beim Erreichen der klimapolitischen Ziele der Bundesregierung. Die Wärmeplanung stellt dabei ein Instrumentarium zum Erreichen der Ziele dar und soll bis spätestens 2028 in allen Gemeinden und Kommunen vorliegen.

In Anbetracht des aktuellen Wärmeverbrauchs ist es jedoch noch ein weiter Weg bis zur Klimaneutralität im Jahr 2045. Dies geht auch aus einer Veröffentlichung des Umweltbundesamtes hervor, in der verschiedene fossile Gase den größten Anteil am Wärmeverbrauch darstellen.

Im Fokus der KWP steht die Erhöhung des Anteiles der Fernwärme, die Darstellung möglicher Potenziale für eine perspektivische Entwicklung von Fernwärmenetzen in den Quartieren innerhalb der Projektkommune, Aspekte einer leitungsgebundenen Versorgung durch Wasserstoff sowie dezentrale Wärmeversorgungsarten. Momentan wird nur ein Anteil von ca. 14 % der Haushalte durch Fernwärme versorgt. Während die Versorgung mit Fernwärme gesteigert werden soll, muss gleichzeitig sichergestellt werden, dass die Wärmenetze bis 2045 klimaneutral sind, also vollständig mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Für neue Wärmenetze gilt seit dem 1. Januar 2024 eine ähnliche Regelung wie für

Haushalte: Die Wärmebereitstellung muss bei Inbetriebnahme durch einen Anteil von mindestens 65 % an erneuerbaren Energien erfolgen. Die Abbildung 2-1 zeigt den aktuellen Einsatz von Energieträgern zur Fernwärmeerzeugung für das Jahr 2023.

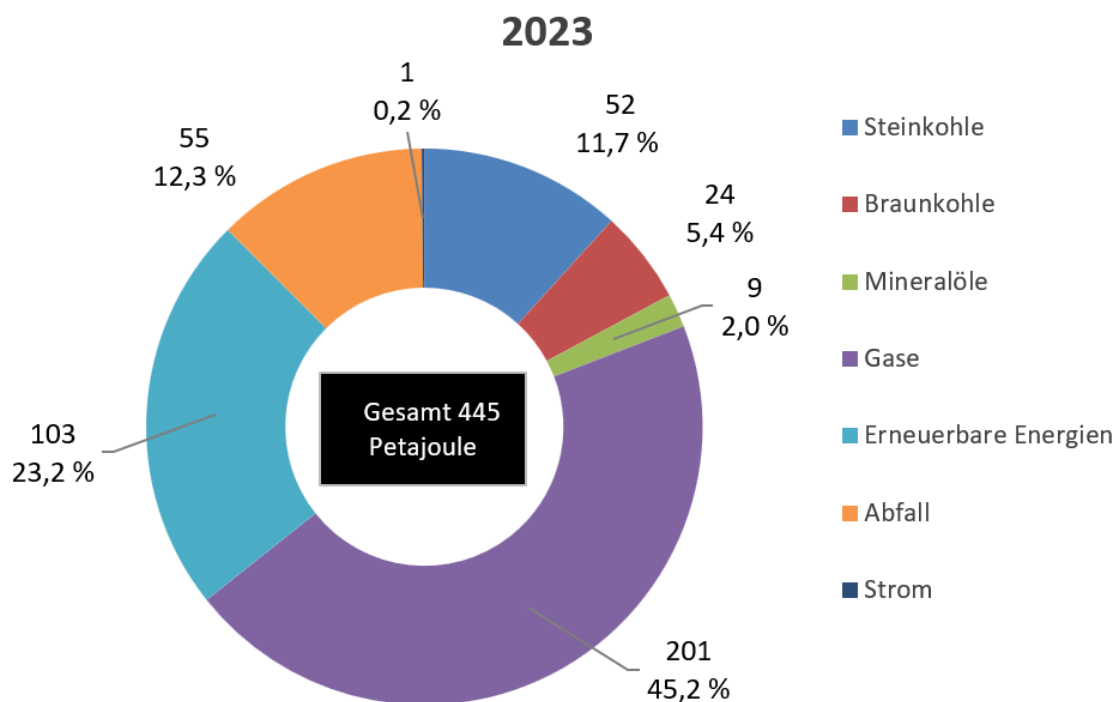


Abbildung 2-1: Einsatz von Energieträgern zur Fernwärmeerzeugung 2023¹

Es wird deutlich, dass zur Erreichung der Klimaneutralität der Fernwärmenetze bis 2045 eine bedeutende Veränderung von Nöten ist. Zum größten Teil werden die Fernwärmenetze noch immer von fossilen Gasen versorgt, wobei auch Braun- und Steinkohle einen signifikanten Anteil an der Erzeugung haben. Der momentane Anteil erneuerbarer Energien beträgt ca. 23 %, wobei hier hauptsächlich Biomasse und erneuerbare Siedlungsabfälle erwähnt werden. Eine Erhöhung dieses Anteils wird sich aufgrund der Eigenschaften der erneuerbaren Energien in Zukunft schwierig gestalten. Windkraft und Solarenergie sind tendenziell fluktuierend in ihrer Erzeugung, womit die technische Umsetzung in Form von Wärmepumpen, Biomasse oder Power-to-Heat eine anspruchsvolle Herausforderung darstellt.

Die aktuelle Situation der Wärmewende in Deutschland beschreibt somit folgende Lage: Um die Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen, ist im Bereich der Wärmeerzeugung und -

¹ Eigene Darstellung, Datenbasis: AG Energiebilanzen e.V. „Auswertungstabelle zur Energiebilanz Deutschland“, Stand 09/2025

versorgung ein Umschwung notwendig, der über das Gebäudeenergiegesetz und das Wärmeplanungsgesetz eingerahmt wird. Allerdings zeichnet sich auch ab, dass erneuerbare Energien voraussichtlich auch im Jahr 2040 noch eine Resttreibhausgasbilanz haben werden. Eine Reduktion auf 0 t CO₂e bezogen auf den aktuellen Stand der Technik, selbst bei 100%igen Einsatz Erneuerbarer Energieträger, wird im Jahr 2040 nicht möglich sein. Es verbleiben Restemission, die kompensiert werden müssen. Zu den möglichen Kompensationsmaßnahmen zählen die Unterstützung von Klimaschutzprojekten sowie Maßnahmen zur Bindung von CO₂, zum Beispiel durch Aufforstung, oder Investitionen in negative Emissionstechnologien wie Carbon Capture and Storage (CCS).

2.2 Bayrisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG)

Am 1. Januar 2021 ist das Bayerische Klimaschutzgesetz² (BayKlimaG) in Kraft getreten. Gemäß der ursprünglichen Konzeption wurde das BayKlimaG als Rahmengesetz konzipiert, dessen Ziel die gesetzlich verpflichtende Festlegung der grundlegenden Klimaschutzziele ist. Die bayrische Staatsregierung hat im Rahmen des Klimaschutzprogramms, das der Begleitung der Maßnahmen dient, konkrete Maßnahmen beschlossen, mit denen der Freistaat Bayern einen engagierten Beitrag zur Umsetzung der gesetzlich fixierten Ziele zur Minderung des CO₂-Ausstoßes leisten will. Die zentralen Rahmenbedingungen für den Klimaschutz in Bayern werden jedoch nach wie vor auf Bundesebene (KGS, WPG und GEG) sowie europäischer Ebene (Europäischer Green Deal) definiert.

Mit Wirkung zum 1. Januar 2023 ist die erste Novelle des BayKlimaG in Kraft getreten. Der Bayerische Landtag hat damit eine Verschärfung der ambitionierten bayerischen Klimaschutzziele vorgenommen. Der Freistaat verfolgt das Ziel, bereits im Jahr 2040³ klimaneutral zu sein, wobei der ursprüngliche Plan eine Zielmarke von 2050 vorsah. Bis zum Jahr 2030 sollen die Treibhausgasemissionen pro Einwohner um 65 % im Vergleich zu 1990 reduziert werden, was eine signifikante Anpassung des angestrebten Reduktionsziels gegenüber dem vorherigen Ziel von 55 % darstellt. Darüber hinaus ist eine deutliche Zunahme der Wahrnehmung der Vorbildfunktion des Staates zu verzeichnen. Gemäß dieser Zielvorgabe soll die unmittelbare Staatsverwaltung bereits im Jahr 2028 (und damit zwei Jahre früher) klimaneutral sein. Die Staatskanzlei und die Staatsministerien haben dieses Ziel bereits im

² Vgl. Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) vom 23. November 2020 (GVBl. S. 598, 656, BayRS 2129-5-1-U), das zuletzt durch § 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2022 (GVBl. S. 704) geändert worden ist

³ Wie bereits in Kapitel 1.4 angedeutet wird, eine Gesetzesvorlage erarbeitet, in der als Zieldatum für Klimaneutralität in Bayern das Jahr 2045 festgeschrieben werden soll

Jahr 2023 erreicht. Der Freistaat Bayern leistet somit einen Beitrag zur Umsetzung der klimapolitischen Zielsetzungen auf Bundesebene und trägt zur Erreichung des in Paris vereinbarten globalen 1,5-Grad-Ziels bei.

Das BayKlimaG bezieht sich nicht explizit auf zuvor beschriebene Gesetze und hat daher keinen unmittelbaren Bezug zur KWP. Es versucht, wie bereits beschrieben durch konkrete Maßnahmen und Rahmenbedingungen die Grundlagen zu schaffen, welche zur Erreichung der Klimaziele notwendig sind. Das Gesetz ist auch im Kontext der Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn) zu sehen. Diese Verordnung wird im nächsten Kapitel beschrieben.

Den Landkreisen und Bezirken in Bayern wird erstmals die Befugnis erteilt, über den eigenen und örtlichen Bedarf hinaus Anlagen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien zu errichten und zu betreiben. Der Wegfall der bis dato geltenden Beschränkungen ermöglicht es kommunalen Allianzen, etwa im Bereich der Geothermie, hohe Investitionskosten und -risiken zukünftig gemeinsam zu tragen. Im Rahmen der Energiewende wird eine hochaufgelöste Energie- und Emissionsberichterstattung auf der Grundlage der durch die Bezirks-schornsteinfeger erhobenen Kheirbuchdaten einen wesentlichen Beitrag leisten.

Darüber hinaus werden die Kommunen durch ein ausgeweitetes Förderprogramm nachhaltig unterstützt. Zusätzliche bieten kommunal getragene Klima- und Energieagenturen den Kommunen bis zum Jahr 2028 eine fokussierte Begleitung auf dem Weg in die Klimaneutralität an. Der Energie-Atlas-Bayern stellt die zentrale Internetpräsenz der Bayerischen Staatsregierung dar, welche sich mit den Themen Energiesparen, Energieeffizienz und erneuerbare Energien befasst. An dieser Stelle werden interaktive Karten und Informationen für Privatpersonen, Kommunen, Behörden, die Wirtschaft und Planungsbüros kostenfrei zur Verfügung gestellt.

2.3 Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Aufgrund der neuen Bundesregierung seit dem 6. Mai 2025 erfolgt derzeit die Novellierung des GEG zum Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG). Die nachfolgenden Informationen beziehen sich auf die derzeitige Gesetzeslage (GEG) zum Abschluss der Kommunalen Wärmeplanung.

Die Novellierung des GEG trat zum Jahresbeginn 2024 in Kraft und gilt als wichtige Stell-schraube zum Umstieg auf erneuerbare Energien basierende Heizsysteme und damit zur signifikanten Treibhausgasreduktion des Wärmesektors.

Dabei müssen derzeit alle neu installierten Heizungssysteme nach Ablauf einer Übergangsfrist mindestens 65 % Erneuerbare Energien nutzen. Für Neubauten gilt diese Vorgabe entweder bereits seit 2024 (innerhalb eines Neubaugebiets) bzw. ab 2026 (außerhalb eines Neubaugebiets). In Bestandsgebäuden dürfen fossil-basierende Heizungen nach Ablauf der Frist weiter betrieben und repariert werden, jedoch muss bei einem Austausch auf klimafreundliche Technologien gewechselt werden. Die Dauer der Übergangsfrist richtet sich nach dem Stand der KWP; maßgebend ist dabei die Einwohnerzahl der Projektkommune. Falls die KWP bereits vor dem Fristende (2026 bzw. 2028 bei weniger als 100.000 Einwohnern) abgeschlossen wird und eine Gebietsausweisung als Wärmenetz- oder Wasserstoffnetz-Ausbaugebiet erfolgt, führt dies nach § 26 Absatz 1 des WPG zu einem vorzeitigen Ende der Übergangsphase. Das Diagramm in Abbildung 2-2 stellt dar, zu welchem Zeitpunkt verschiedene Gebäude mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien (EE) beheizt werden müssen, sobald ein neues Heizsystem benötigt wird. Haushalte, die innerhalb der Übergangsfrist noch fossile Heizungstechnologien installieren, müssen ab 2029 „grüne“ Brennstoffe⁴ mit ansteigenden Mindestanteil beimischen.⁵ Die Entwicklung der Quote ist in Tabelle 2-1 dargestellt. Der Mindestanteil an „grünen“ Brennstoffen entfällt, wenn die Heizungsanlage zu 100 % auf Wasserstoff umrüstbar ist und aufgrund der Wärmeplanung ein verbindlicher Fahrplan für die Umstellung eines Bestandsgasnetzes auf Wasserstoff vorliegt, welcher von der Bundesnetzagentur genehmigt wurde. Das gleiche gilt, wenn ein ortsansässiger Fernwärmenetzbetreiber einen Anschluss innerhalb von zehn Jahren zusagt. Sollte sich die Wärmeversorgung durch ein Wasserstoff- oder Wärmenetz trotz verbindlicher Planung nicht umsetzen lassen, muss die fossil betriebene Heizungsanlage nach Bekanntgabe der Änderung innerhalb von drei Jahren mit 65 % EE betrieben werden.⁶

⁴ Anmerkung: CO₂-neutrale Brennstoffe, welche aus erneuerbaren Quellen gewonnen werden, beispielsweise grüner Wasserstoff, Biomethan, biogenes Flüssiggas, synthetisches Methan oder grünes Heizöl (Beimischung von Biodiesel zur Reduzierung der CO₂ Emissionen)

⁵ Vgl. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv-bundesregierung/waermeplanungsgesetz-2213692> , abgerufen am 20.02.2026

⁶ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz „Pflichtinformationen vor dem Einbau einer neuen Heizung“ vom 01.03.2024

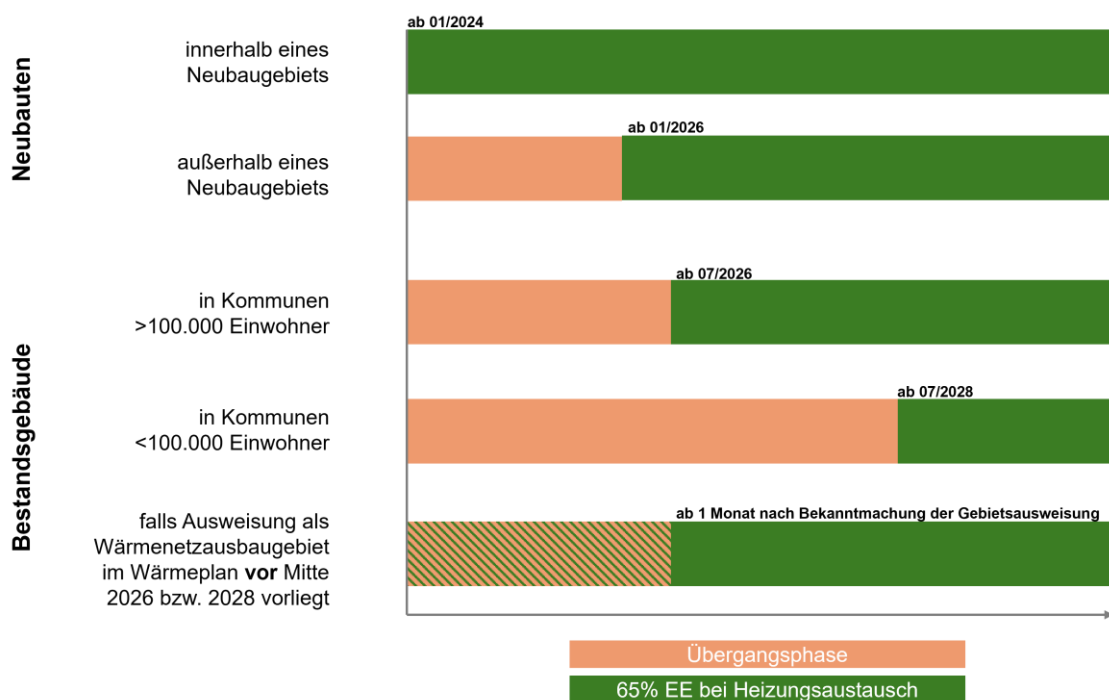
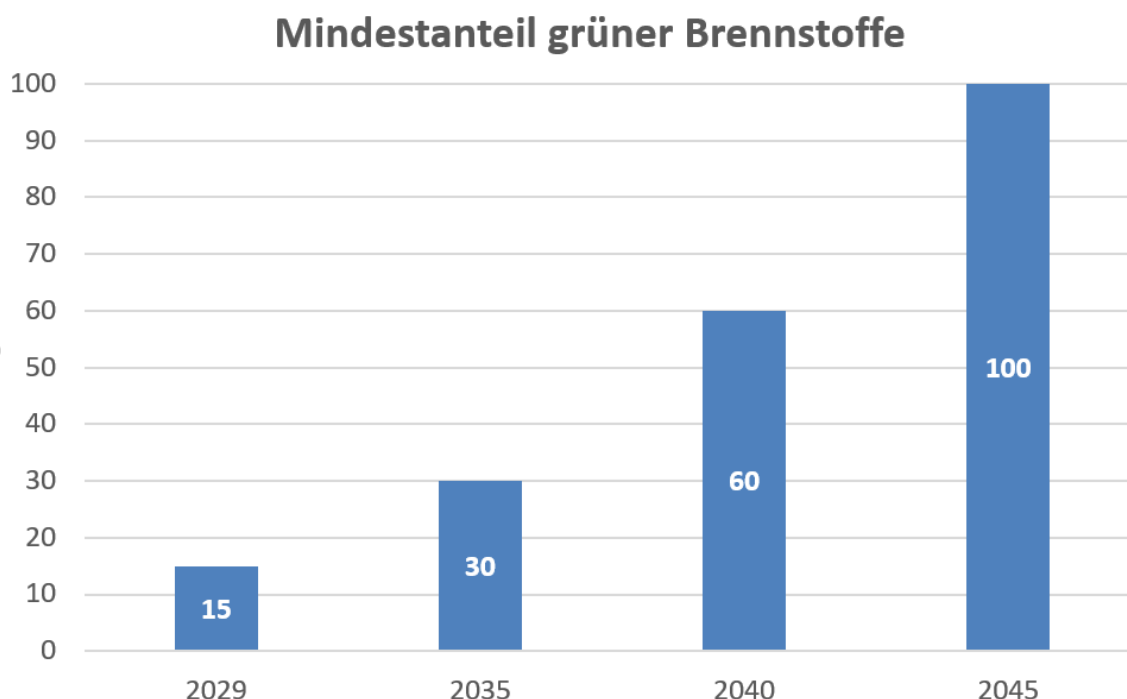


Abbildung 2-2: Übersicht der zeitlichen Übergangsfristen in Neubauten und Bestandsgebäuden für den verpflichtenden Einbau von emissionsarmen Heizungsanlagen⁷

⁷ Eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz „Pflichtinformationen vor dem Einbau einer neuen Heizung“ vom 01.03.2024

Tabelle 2-1: Mindestanteile grüner Brennstoffe ab 2029 für fossil betriebene Heizungsanlagen⁸

2.4 Wärmeplanungsgesetz (WPG)

Das WPG bildet neben dem GEG einen weiteren Baustein zur Umsetzung der im KSG definierten klimapolitischen Ziele für Deutschland. Die Bundesregierung führte das WPG zu Beginn des Jahres 2024 ein. Wichtiger Inhalt des Gesetzes ist die Verpflichtung auf Länderebene zur Durchführung einer Wärmeplanung. Diese Planungsaufgabe wurde wiederum an die eigenständigen Kommunen delegiert. Somit sind alle Städte und Gemeinden dazu verpflichtet, einen detaillierten Wärmeplan zu erstellen, welcher den aktuellen und zukünftigen Wärmebedarf der Kommune erfasst und zusätzlich Verbesserungsmöglichkeiten der Energieerzeugung und Potenziale zur Energieeinsparung mit dem Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung aufzeigt. Als Frist für die Vorlage einer solchen Wärmeplanung wurde für Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern der 30.06.2026 festgelegt, während für Kommunen mit mehr als 10.000 Einwohnern der 30.06.2028 als Abgabedatum gilt. Gemeinden mit weniger als 10.000 Einwohnern können die Wärmeplanung durch ein vereinfachtes Verfahren oder im Rahmen eines sogenannten Konvois, d. h. zusammen mit anderen Kommunen, durchführen. Die Regelung der Details zur Wärmeplanung ist Sache der

⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz „Pflichtinformationen vor dem Einbau einer neuen Heizung“ vom 01.03.2024

Bundesländer⁹. Zusätzlich gelten weiterhin Anforderungen in Bezug auf die Versorgung bestehender und neuer Wärmenetze mit erneuerbaren Energien. Wie bereits in Abschnitt 2.2 beschrieben erlaubt §26 Absatz 1 des WPG den Kommunen nach Abschluss der Wärmeplanung die sofortige Ausweisung bestimmte Gebiete / Quartiere für den Ausbau von Wärme- oder Wasserstoffnetzen. Die Ausweisung solcher Gebiete bestimmt maßgeblich die Heizungsanforderungen (65% Anteil an EE) und Einbaufristen, welche ebenfalls bereits im Abschnitt 2.2 beschrieben wurden.

2.5 Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn)

Neben dem GEG gilt in Bayern zusätzlich die Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn)¹⁰. Die Verordnung vom 22. Januar 2002 regelt die Umsetzung des GEG (Teil 2, §§ 2-7). Die AVEn wurde letztmalig am 18. Dezember 2024 geändert, indem die Verbindung zum WPG durch den Teil 3 (§§ 8-10) geschaffen wurde. Wesentliche Inhalte dieser Ergänzung (Teil 3) sind neben den Kommunen als planungsverantwortliche Stelle (Zuständigkeit), die Definition der Kriterien für alternative Verfahren (vereinfachtes Verfahren) sowie die Veröffentlichungspflicht des Wärmeplans durch die planungsverantwortliche Stelle.

2.6 Förderprogramme der Bundesrepublik Deutschland

2.6.1 Bundesförderungen für effiziente Gebäude (BEG)¹¹

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) ist eine staatliche Förderung in Deutschland und dient der Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien in Gebäuden. Sie bündelt verschiedene Förderprogramme, die früher separat existierten, und richtet sich sowohl an private als auch an gewerbliche Immobilienbesitzer sowie an öffentliche Einrichtungen. Neben den baulichen Maßnahmen wird in allen Programmen

⁹ Vgl. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv-bundesregierung/waermeplanungsgesetz-2213692>, abgerufen am 20.02.2026

¹⁰ Vgl. Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn) vom 22. Januar 2002 (GVBl. S. 18, BayRS 754-4-1-W), die zuletzt durch Verordnung vom 18. Dezember 2024 (GVBl. S. 651) geändert worden ist, abgerufen am 20.02.2026

¹¹ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2024)

auch die Energieberatung (Fachplanung und Baubegleitung) mitgefördert. Im Folgenden werden die drei Hauptbereiche der BEG für Sanierung nach Stand November 2024 vorgestellt. Weitere Förderprogramme sind bzw. zinsvergünstigte KfW-Kredite für Neubauten. Abbildung 2-3 zeigt die Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude und unterteilt diese in Einzelmaßnahmen und systemische Maßnahmen.

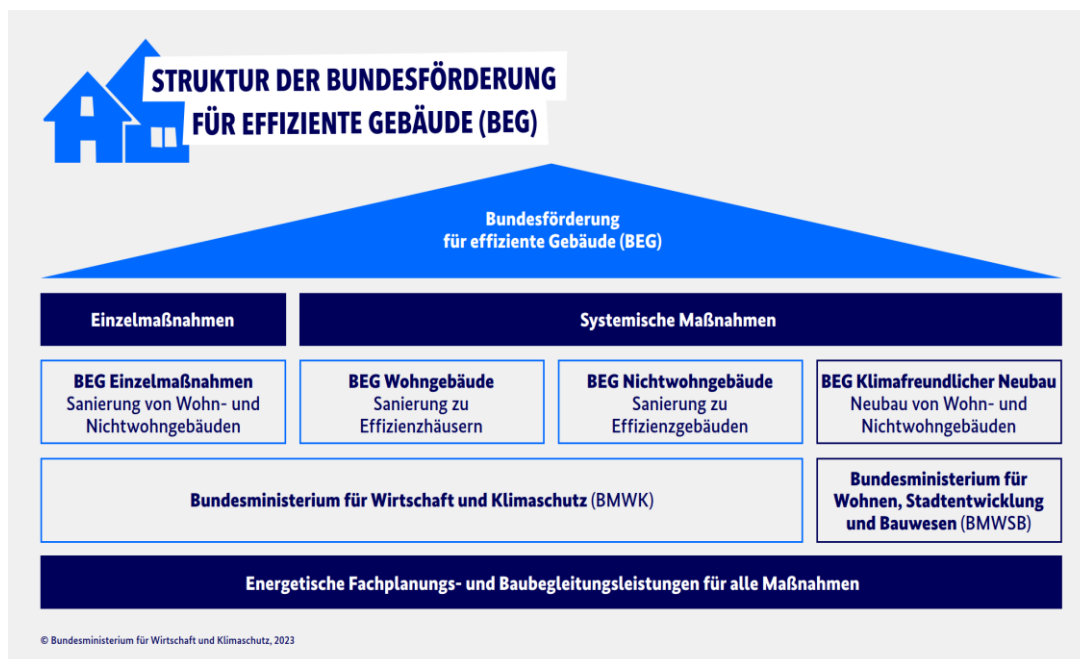


Abbildung 2-1: Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)¹²

2.6.1.1 BEG-Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Eine BEG-Einzelmaßnahmen deckt einzelne Modernisierungen in Bestandsgebäuden ab, z. B. Heizungsoptimierung, Dämmung und Einsatz erneuerbarer Energien, wobei die Förderung als Zuschuss oder Kredit mit Tilgungszuschuss erfolgt. Einzelmaßnahmen können neben Wärmeerzeugungsanlagen auch die Errichtung und den Anschluss an Gebäudenetze oder Wärmenetze umfassen. Ein Gebäudenetz dient dabei der Wärmeversorgung von bis zu 16 Gebäuden und maximal 100 Wohneinheiten. Förderfähig sind das Netz selbst, alle zugehörigen Komponenten sowie notwendige Umfeldmaßnahmen, wobei die Förderquote vom Anteil erneuerbarer Energien im Wärmenetz abhängt. So beträgt die Förderung für den Aufbau eines Gebäudenetzes 30 %, wenn mindestens 65 % der Wärme aus erneuerbaren Energien stammen. Der Anschluss an ein solches Netz wird ebenfalls mit 30 % gefördert, sofern nur die Grundförderung nach BEG für den Gebäudeeigentümer gilt und es sich um Nichtwohngebäude oder unbewohnte Wohneinheiten handelt. Der Fördersatz steigt

¹² (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2024)

auf 50 %, wenn der Eigentümer das Gebäude selbst bewohnt und zusätzlich einen sogenannten Klimageschwindigkeitsbonus erhält. Bei einem Anteil von mindestens 65 % erneuerbaren Energien und einem Haushaltsjahreseinkommen unter 40.000 Euro ist eine Förderung von 70 % der Anschlusskosten möglich. Die Höchstfördersätze für Wohngebäude liegen bei 30.000 Euro für die erste Wohneinheit, 15.000 Euro für die zweite bis sechste Einheit und 7.000 Euro für jede weitere. Dieselben Fördersätze gelten auch für dezentrale Wärmeerzeuger und den Anschluss an Wärmenetze.

2.6.1.2 BEG-Wohngebäude (BEG WG)

Das BEG-Wohngebäude fördert energetische Sanierungen und Neubauten von Wohngebäuden einschließlich Dämmung, Fensteraustausch, Heizungstausch und der Nutzung erneuerbarer Energien. Die Förderungen bestehen aus Zuschüssen oder Krediten und richten sich nach dem Effizienzhaus-Standard (z.B. Effizienzhaus 55, Effizienzhaus 40).

2.6.1.3 BEG-Nichtwohngebäude (BEG NWG)

Die BEG-Nichtwohngebäude unterstützt vergleichbare Maßnahmen in Nichtwohngebäuden wie Gewerbe-, Industrie- und Bürogebäuden, ebenfalls nach Effizienzhaus-Standards und als Zuschüsse oder Kredite.

2.6.2 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)¹³

Die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze unterstützt den Aufbau und die Modernisierung von Wärmenetzen, die überwiegend erneuerbare Energien oder Abwärme nutzen. Die Förderung erfolgt als Zuschuss oder Kredit mit Tilgungszuschuss und richtet sich an Kommunen, Unternehmen und Energieversorger. Förderfähig sind neben der Errichtung neuer Wärmenetze auch die Erweiterung und Dekarbonisierung bestehender Netze sowie die Integration von Speichertechnologien. Ein zentrales Förderkriterium ist der Anteil erneuerbarer Energien oder Abwärme an der Wärmeerzeugung im Netz, der mindestens 50 % betragen muss. Das Förderprogramm ist modular aufgebaut (siehe Tabelle 2-1) und umfasst vier Hauptmodule, um eine ganzheitliche Unterstützung von der Planung bis zur Umsetzung zu gewährleisten.

¹³ (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, 2024)

2.6.2.1 Modul 1: Planung und Vorbereitung

Dieses Modul dient als Grundlage für neue und bestehende Wärmenetze. Bei neuen Netzen wird eine Machbarkeitsstudie gefördert, während für bestehende Netze ein Transformationsplan erforderlich ist. Diese Planung umfasst eine Ist- und Soll-Analyse des Wärmenetzgebiets, die Prüfung der lokalen Verfügbarkeit regenerativer Energiequellen sowie die ökologisch-ökonomische Bewertung verschiedener Wärmeversorgungskonzepte. 50 Prozent der förderfähigen Kosten werden gefördert.

Die maximale Fördersumme beträgt 2 Millionen Euro pro Antrag.

2.6.2.2 Modul 2: Systemische Förderung von Neubau- und Bestandsnetzen

Nach Abschluss von Modul 1 kann Modul 2 beantragt werden. Dieses Modul unterstützt die Investitionen in die gesamte Anlagentechnik der Wärmeverteilung und regenerativen Wärmeerzeugung sowie sogenannte Umfeldmaßnahmen, wie z. B. Heizgebäude oder Ausstellungsflächen. 40 Prozent der förderfähigen Ausgaben werden gefördert. Die maximale Fördersumme beträgt 100 Millionen Euro pro Antrag.

2.6.2.3 Modul 3: Einzelmaßnahmen

Modul 3 konzentriert sich auf die kurzfristige Förderung von Einzelmaßnahmen in bestehenden Wärmenetzen. Dabei werden Maßnahmen unterstützt, die auf die Dekarbonisierung und Effizienzsteigerung abzielen. Voraussetzung ist, dass entweder ein Transformationsplan nachgereicht wird oder im Antragsverfahren ein „Zielbild der Dekarbonisierung“ vorgelegt wird. Die Fördersätze entsprechen denen aus Modul 2.

2.6.2.4 Modul 4: Betriebskostenförderung

Dieses Modul bietet eine zusätzliche Förderung für Solarthermie- oder Wärmepumpenanlagen, die bereits über Modul 2 unterstützt wurden. Nach Nachweis einer Wirtschaftlichkeitslücke können Betriebskostenzuschüsse für die ersten zehn Betriebsjahre beantragt werden. Für solar gewonnene Wärme beträgt die Förderung pauschal 1 ct/kWh_{th}. Bei Wärmepumpen hängt der Fördersatz vom eingesetzten Strom ab: Wird regenerativer Eigenstrom genutzt, beträgt die Förderung maximal 3 ct/kWh_{th}, bei netzbezogenem Strom 9,3 ct/kWh_{el}. Eine anteilige Berechnung erfolgt, wenn beide Stromarten kombiniert werden.

	Modul 1 Planung	Modul 2 Systematische Investitions	Modul 3 Einzelmaßnahmen	Modul 4 Betriebskostenförderung
Neue Wärmenetze	Machbarkeitsstudie und Planungsleistung (HOAI LP2-4) Förderquote: 50 %	systemische Investitionsförderung Neubau Wärme-netzsystem	N.V.	Betriebskostenförderung von Wärmepumpen & Solarthermie Wärmepumpe: bis zu 9,2 ct/kWhth Solarthermie: 1 ct pro kWhth
	Förderquote: 50 %	Förderquote: 40 %		
Bestands Wärmenetze	Transformationsplan und Planungsleistung (HOAI LP 2-4)	systemische Investitionsförderung Wärmenetzsystem	Förderung einzelner Investitionsmaßnahmen wie EE-Wärmeerzeuger, Digitalisierung etc.	Betriebskostenförderung von Wärmepumpen & Solarthermie Wärmepumpe: bis zu 9,2 ct/kWhth Solarthermie: 1 ct pro kWhth
	Förderquote: 50 %	Förderquote: 40 %	Förderquote: 40 %	

Tabelle 2-1: Modulaufbau Bundesförderung effiziente Wärmenetzen (BEW)

3 Rechtsfolgen der Kommunalen Wärmeplanung¹⁴

Obwohl der aus der Kommunalen Wärmeplanung entworfene Wärmeplan selbst keine rechtliche Bindung hat (§ 23 WPG), kann eine Gemeinde auf Basis dessen Gebiete für den Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzen festlegen. Solche Beschlüsse können rechtliche Konsequenzen nach sich ziehen und sind im Wärmeplanungsgesetz geregelt. Verbindliche Festlegungen entstehen nur durch zusätzliche optionale Beschlüsse der Gemeinde, wenn Gebiete für den Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzen ausgewiesen werden (§ 26 WPG). In diesen Gebieten greifen die entsprechenden Vorschriften des Gebäudeenergiegesetzes zum Heizungstausch und zu Übergangslösungen (§ 71 Abs. 8 Satz 3, § 71k Abs. 1 Nr. 1 GEG) einen Monat nach dem zusätzlichen Beschluss der Gemeinde. Diese Festlegung verpflichtet jedoch nicht zur tatsächlichen Nutzung der ausgewiesenen Versorgungsart oder zum Bau entsprechender Wärmeinfrastrukturen.

¹⁴ (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2024)

4 Vorgehensweise

4.1.1 Akteursbeteiligung

Tabelle 4-1: Übersicht über beteiligte Akteure

Akteursanalyse

KWP Kiefersfelden

	Projektlei- tung	Steuerungs- gruppe	Datenbereitstel- lung
Stadtverwaltung			
Geschäftsführer Michael Priermeier	X	X	X
Bauamt Sebastian Senftleben	X	X	X
Pressestelle (Bürgermeister)		X	
Politik			
Bürgermeister Hajo Gruber	X	X	
Gemeinderat	X	X	
Öffentlichkeit			
Bürger		X	X
Energieversorger/Schornsteinfeger/Energieberatungen			
Gemeindewerke Kiefersfelden		X	X
Stromnetzbetreiber			X
Gasnetzbetreiber /Bayernets GmbH/Herr Heilhecker			X
Schornsteinfeger			X
Klärwerk (Klärwärter)			X
Ingenieurbüro Schopf Energieberater		X	X
Wärmenetzbetreiber			
Großverbraucher/Industrie			
Outlets Kiefersfelden			X
Krones			X

Meditrade			X
Owens Europ			X
Josef Gwendtner GmbH			X
Outlets Kiefersfelden			X
Dynafit Store			X
Best western Hotel			X
McDonalds			X
D-A-Packs			X
Dettendorfer Logistikpark			X
TirolLED			X
Rossmann			X
LIDL			X
REWE			X
NETTO			X
Lokale Presse			
OVb			
Wohnungswirtschaft oder-genossenschaft-			X
ten			
Forstwirtschaftliche Betriebe			X
Landwirtschaftliche Betriebe			X
Handwerk			
Heizungsbauer (lokal)			X
Energieberater (dena-Liste)			
Ingenieurbüro Schopf Robert Schopf, MBA & Eng.		X	
		X	
		X	
		X	
		X	

5 Basisdaten

5.1.1 Demographische Entwicklung

Die Gemeinde Kiefersfelden im Landkreis Rosenheim ist demographisch durch eine langfristig gewachsene, zuletzt aber leicht rückläufige bzw. stagnierende Bevölkerungszahl und eine deutlich ältere Altersstruktur geprägt. Nach der Fortschreibung in Statistik kommunal 2024 lebten zum 31.12.2023 insgesamt 6.503 Personen in Kiefersfelden; beim Zensus 2022 wurden am 15.05.2022 6.468 Einwohnerinnen und Einwohner gezählt. Gegenüber dem Zensus 2011 mit 6.553 Personen bedeutet dies einen leichten Rückgang um 1,3 %. Die Einwohnerdichte lag beim Zensus 2022 bei 176 Einwohnern je km².

Die Altersstruktur zeigt eine fortgeschrittene demographische Alterung. Im Jahr 2022 waren 1.703 Personen 65 Jahre oder älter, das entspricht 26,3 % der Bevölkerung. Weitere 1.622 Personen entfielen auf die Altersgruppe 50 bis unter 65 Jahre; zusammen machten die über 50-Jährigen damit mehr als die Hälfte der Bevölkerung aus. Demgegenüber standen 969 Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren, also rund 15 % der Bevölkerung. Besonders auffällig ist, dass die Gruppe der 65-Jährigen und Älteren seit 1987 stark zugenommen hat: von 1.150 Personen im Jahr 1987 auf 1.703 Personen im Jahr 2022. Auch das Durchschnittsalter bestätigt diesen Trend. Es lag 2023 bei 47,5 Jahren; Frauen waren mit 48,7 Jahren im Durchschnitt älter als Männer mit 46,3 Jahren. Der Altenquotient betrug 2023 45,9, der Jugendquotient 29,2. Damit kommen auf 100 Personen im erwerbsfähigen Alter deutlich mehr ältere Menschen als junge Menschen. Für die kommunale Entwicklung bedeutet dies steigende Anforderungen an altersgerechtes Wohnen, medizinische Versorgung, Pflege, Barrierefreiheit, Nahversorgung und Mobilität.

Die natürliche Bevölkerungsentwicklung ist negativ: Im Jahr 2023 wurden 47 Lebendgeborene registriert, zugleich starben 109 Personen. Der Sterbeüberschuss wurde nur teilweise durch Wanderungsgewinne ausgeglichen, denn 403 Zugezogenen standen 351 Fortgezogene gegenüber. Damit bleibt Zuwanderung ein wichtiger Faktor, um Bevölkerungsverluste abzufedern. Bereits 2022 zeigte sich dieses Muster: 64 Geburten standen 98 Sterbefällen gegenüber, während Wanderungen mit 519 Zuzügen und 398 Fortzügen positiv ausfielen. Der Zensus 2022 zeigt zudem Veränderungen in der Haushalts- und Bevölkerungsstruktur. In Kiefersfelden gab es 3.093 Privathaushalte, darunter 1.339 Einpersonenhaushalte. Gegenüber 2011 stieg die Zahl der Privathaushalte leicht um 3,0 %, die Zahl der Einpersonenhaushalte jedoch deutlich um 23,3 %. Dies weist auf kleinere Haushaltsgrößen hin, was den Wohnraumbedarf trotz stagnierender Einwohnerzahl erhöhen kann. Der Anteil ausländischer Einwohnerinnen und Einwohner lag 2022 bei 14,7 % und ist gegenüber 2011 um 41,9 % gestiegen.

Insgesamt steht Kiefersfelden vor einer demographischen Doppelaufgabe: Einerseits muss die Gemeinde auf Alterung, kleinere Haushalte und wachsenden Unterstützungsbedarf reagieren; andererseits sind Familienfreundlichkeit, bezahlbarer Wohnraum und Zuzug wichtig, um die Bevölkerungsbasis langfristig zu stabilisieren. Als Datengrundlage eignen sich

insbesondere der Zensus 2022, der Ergebnisse zu Bevölkerung, Haushalten, Familien, Gebäuden und Wohnungen bis auf Gemeindeebene bereitstellt, sowie Statistik kommunal des Bayerischen Landesamts für Statistik, das zentrale Gemeindedaten jährlich in Tabellen und Diagrammen zusammenführt.¹⁵

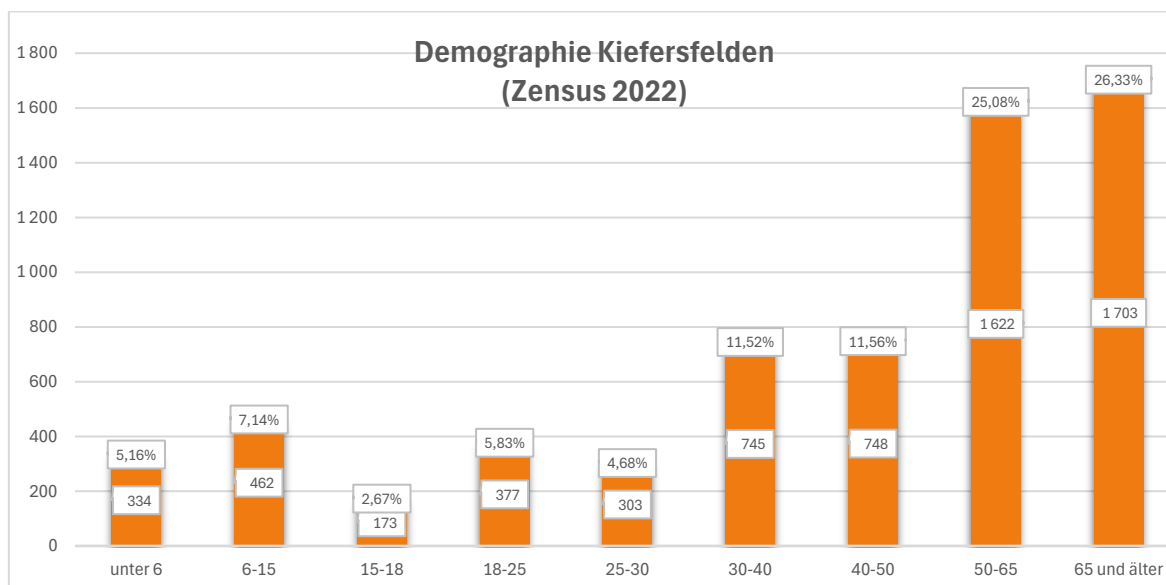


Abbildung 5-1: Demographie Gemeinde Kiefersfelden

5.1.2 Wirtschaft

Die Gemeinde Kiefersfelden ist ein wirtschaftlich vielseitig geprägter Standort im südlichen Landkreis Rosenheim. Ihre besondere Lage direkt an der deutsch-österreichischen Grenze, an der Autobahn A93 sowie in unmittelbarer Nähe zu Kufstein macht die Gemeinde sowohl für örtliche Betriebe als auch für überregionale Wirtschaftsbeziehungen attraktiv. Die Gemeinde hebt selbst die Nähe zu internationalen Märkten, die gute Verkehrsanbindung und den neuen Gewerbepark „Kaiserreich“ mit rund 40.000 m² Gewerbefläche als zentrale Standortvorteile hervor. Dadurch bietet Kiefersfelden insbesondere für Handwerk, Dienstleistung, Handel, Tourismus und kleinere bis mittlere Unternehmen Entwicklungsmöglichkeiten.

Die Beschäftigungsstruktur zeigt, dass Kiefersfelden nicht nur Wohnort, sondern auch Arbeitsort ist. Nach der aktuellen Ausgabe von „Statistik kommunal 2024“ des Bayerischen Landesamts für Statistik gab es im Jahr 2023 insgesamt 1.523 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort Kiefersfelden. Dem standen 2.315 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort gegenüber. Dies zeigt, dass viele Einwohnerinnen und Einwohner

¹⁵ (Bayerisches Landesamt für Statistik, 2023)

außerhalb der Gemeinde arbeiten, Kiefersfelden aber zugleich über eine eigene wirtschaftliche Basis verfügt. Besonders stark vertreten sind die Bereiche Handel, Verkehr und Gastgewerbe mit 643 Beschäftigten sowie öffentliche und private Dienstleister mit 523 Beschäftigten. Das produzierende Gewerbe ist mit 123 Beschäftigten kleiner, bleibt aber Teil der lokalen Wirtschaftsstruktur. Ein wichtiger Wirtschaftsfaktor ist der Tourismus. Kiefersfelden vermarktet sich als „Tor zum Kaiser-Reich“ und profitiert von seiner Lage am Fuß des Kaisergebirges, den Möglichkeiten zum Wandern, Radfahren, Mountainbiken, Langlaufen und Rodeln sowie von kulturellen und naturnahen Angeboten. Die touristische Infrastruktur umfasst Hotels, Gasthöfe, Pensionen, Ferienwohnungen, Bauernhöfe und Campingangebote. Auch die statistischen Daten zeigen eine deutliche touristische Bedeutung: 2023 wurden in Beherbergungsbetrieben mit zehn oder mehr Gästebetten 37.396 Gästeankünfte und 79.131 Gästeübernachtungen erfasst. Gegenüber 2021 und 2022 zeigt sich damit eine klare Erholung und Stärkung nach den pandemiebedingten Einbrüchen. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer lag 2023 bei 2,1 Tagen; zusätzlich wurden in kleineren Beherbergungsbetrieben 15.774 Übernachtungen gezählt.

Neben dem Tourismus spielen Baugewerbe, örtliches Handwerk und Gewerbeanmeldungen eine Rolle. Im Bauhauptgewerbe waren 2023 insgesamt 17 Betriebe mit 35 tätigen Personen erfasst; der baugewerbliche Umsatz lag bei rund 2,842 Mio. Euro. Bei den Gewerbeanzeigen standen 2023 insgesamt 58 Gewerbeanmeldungen 66 Gewerbeabmeldungen gegenüber. Diese Zahlen deuten auf eine kleinteilige, aber bewegliche Wirtschaftsstruktur hin, in der Gründungen, Betriebswechsel und strukturelle Anpassungen regelmäßig stattfinden.

Auch die Gemeindefinanzen spiegeln die wirtschaftliche Bedeutung lokaler Betriebe wider. Die Gewerbesteuer netto lag 2023 bei rund 5,634 Mio. Euro und war damit nach dem sehr starken Jahr 2022 weiterhin ein wichtiger Einnahmeposten. Insgesamt erzielte die Gemeinde 2023 Gemeindesteuereinnahmen von rund 11,253 Mio. Euro. Damit bildet die Wirtschaft eine wesentliche Grundlage für kommunale Handlungsspielräume, Investitionen und Infrastruktur. Insgesamt ist Kiefersfelden wirtschaftlich durch eine Mischung aus Grenzlage, Tourismus, Handel, Verkehr, Dienstleistungen, Handwerk und kleineren Gewerbebetrieben geprägt. Die Gemeinde besitzt keine großstädtische Wirtschaftsstruktur, verfügt aber über stabile Standortvorteile: gute Erreichbarkeit, Nähe zu Österreich, hohe Lebensqualität und touristische Attraktivität. Für die künftige Entwicklung wird entscheidend sein, bestehende Betriebe zu sichern, neue Gewerbeflächen sinnvoll zu nutzen und den Tourismus nachhaltig weiterzuentwickeln.¹⁶

¹⁶ (Bayerisches Landesamt für Statistik, 2023), (Gemeinde Kiefersfelden, 2026)

6 Bestandsanalyse

6.1 Gas Bestandswärmenetz der Gemeindewerke Kiefersfelden¹⁷

Das Gasnetz der Gemeindewerke Kiefersfelden ist ein wichtiger Bestandteil der örtlichen Energieversorgung. Seit 1992 versorgen die Gemeindewerke die Bürgerinnen und Bürger in Kiefersfelden mit Erdgas. Der Aufbau begann mit der Gasübergabestation und den ersten Versorgungsleitungen; bis 2004 wurde das Ortsnetz fertiggestellt und anschließend weiter verdichtet. Damit entstand eine kommunale Infrastruktur, die Haushalte, Gewerbe und öffentliche Einrichtungen zuverlässig mit Gas versorgen kann.

Besonders wichtig sind den Gemeindewerken Sicherheit, Qualität und Versorgungssicherheit. Auf ihrer Internetseite betonen sie den Einsatz von Fachpersonal, moderner Technik und regelmäßigen Kontrollen des Leitungsnetzes. Auch die wiederholten Prüfungen im Technischen Sicherheitsmanagement zeigen, dass der sichere Betrieb des Netzes eine zentrale Rolle spielt. Für Grundstückseigentümer, Installateure und Energiehändler stellen die Gemeindewerke im Bereich „Netze“ wichtige Dokumente bereit, zum Beispiel Anträge für Gas-Hausanschlüsse, Installationsanmeldungen, technische Daten sowie aktuelle Netzentgelte.

Aktuell bieten die Gemeindewerke neben klassischem Erdgas auch ein Produkt an, das die Anforderungen des Gebäude-Energie-Gesetzes erfüllen soll. Außerdem wurden die Gaspreise zum 1. Januar 2026 gesenkt. Damit zeigen die Gemeindewerke, dass sie nicht nur Netzbetreiber und Versorger sind, sondern auch auf faire Preise und regionale Kundennähe achten. Insgesamt steht das Gasnetz der Gemeindewerke Kiefersfelden für eine lokal verankerte, sichere und kundenorientierte Energieversorgung, die seit über drei Jahrzehnten zur Infrastruktur der Gemeinde gehört.

Tabelle 6-1: Kundendaten der Gasversorgung¹⁸

Anzahl Hausanschlüsse	803 (Stand 31.12.2024)
Versorgte Einwohner	2. 577 (Stand 31.12.2024)

¹⁷ (Gemeindewerke Kiefersfelden, 2026)

¹⁸ (Gemeindewerke Kiefersfelden, 2026)

6.2 Bestandsanalyse der Gemeinde Kiefersfelden

6.2.1 Verwendete Datenquellen

Der hier erarbeitete kommunale Wärmeplan basiert auf einem gebäudescharfen Datenbestand, der aus den folgenden Quellen entwickelt wurde:

- LOD2-Daten (dreidimensionale Gebäudedaten mit Dachform)
- ALKIS (amtliches Liegenschaftskataster)
- Kehrbuchdaten des Landesamts für Statistik
- Kehrbuchdaten von Kaminkehrern
- Bebauungspläne
- Zensus 2022
- Auswertungen Fragebögen von Eigentümern und Gewerbetreibenden

6.2.2 Ergebnis der Bestandsanalyse: Gebäude

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden die verfügbaren Gebäudedaten systematisch ausgewertet, um die für die Kommunale Wärmeplanung relevanten Gebäude zu identifizieren. Ziel war es, diejenigen Objekte herauszufiltern, die keinen oder nur einen sehr geringen Wärmebedarf aufweisen und daher für die Berechnung des Wärmebedarfs und die Planung möglicher Versorgungslösungen nicht berücksichtigt werden müssen.

Folgende Gebäudetypen wurden von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen:

- **Garagen und Tiefgaragen:** Diese Gebäudearten verfügen in der Regel über keine Heizung und sind daher für die Wärmeplanung nicht relevant.
- **Nicht-Wohngebäude mit weniger als 50 m² Grundfläche und eingeschossig:** Hierbei handelt es sich in den meisten Fällen ebenfalls um Garagen, kleine Lager oder ähnliche Nebengebäude ohne Heizbedarf.
- **Umformer**
Gebäude dieser Kategorie sind rein funktional und werden nicht beheizt.
- Dieses Kriterium gilt insbesondere für **städtische Bebauung und Ortskerne**, wo kleine Gewerbeflächen häufig über keine eigenständige Wärmeversorgung verfügen.
- **Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe in dörflichen Strukturen**
Diese wurden generell als unbeheizt eingestuft, da es sich fast ausschließlich um

landwirtschaftlich genutzte Gebäude (z. B. Scheunen, Stallungen, Lagerhallen) handelt.

Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe mit einer Grundfläche über 500 m² wurden nicht automatisch ausgeschlossen. Stattdessen erfolgte eine visuelle Überprüfung, um im Einzelfall zu entscheiden, ob von einem beheizten Gebäude auszugehen ist. In Folge bleiben 995 Gebäude, die für die Kommunale Wärmeplanung relevant sind.

Diese teilen sich wie folgt auf:

- 1837 Wohngebäude, Anteil 91,0 %
- 134 öffentliche Gebäude, Anteil 6,6 %
- 47 Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft, Anteil 2,3 %

Die beheizten Flächen der Gebäudetypen wurden ebenfalls ermittelt:

- Wohngebäude 384.189 m² Anteil 69,2 %
- Öffentliche Gebäude 140.638 m² Anteil 25,3 %
- Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft 30.180 m² Anteil 5,4 %

Gemäß der Auswertung des Zensus 2022 ergibt sich folgende Verteilung der Gebäudealtersklassen.

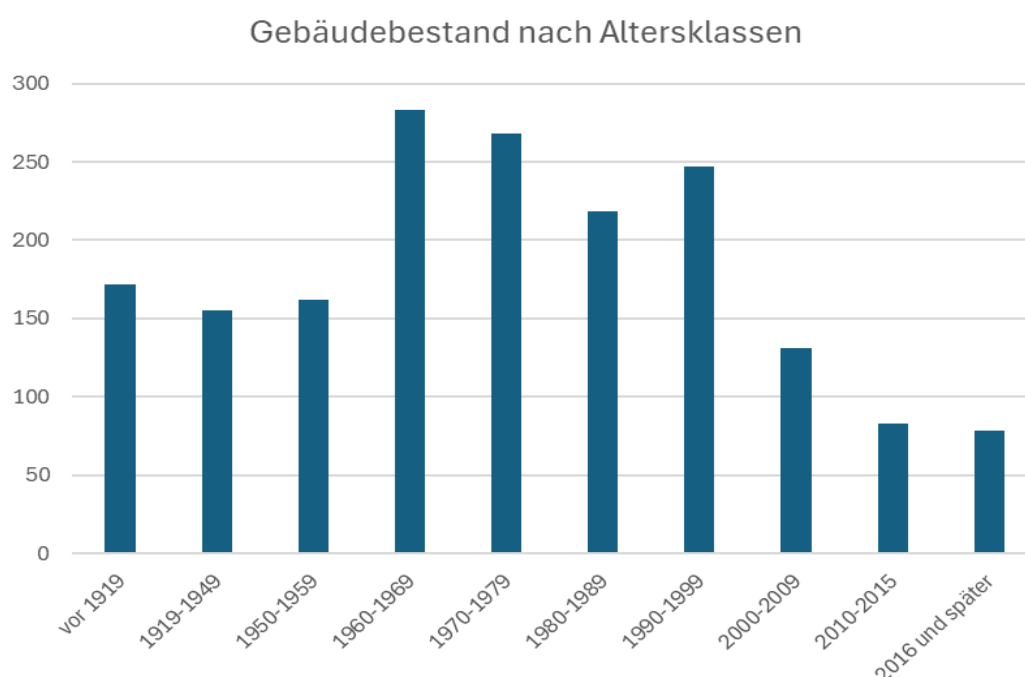


Abbildung 6-1: Gebäudebestand nach Altersklassen

6.2.3 Ergebnis der Bestandsanalyse: Wärmebedarf

Für die Bestandsanalyse des Wärmebedarfes wurden zum einen die Baualtersklassen aus dem Zensus 2022 sowie Erkenntnisse der Kommunalverwaltung berücksichtigt.

Der Wärmebedarf teilt sich wie folgt auf:

- 78,87 GWh/a Wohngebäude, Anteil 75,1 %
- 21,2 GWh/a öffentliche Gebäude, Anteil 24,2 %
- 4,95 GWh/a für Gewerbe und Wirtschaft, Anteil 5,7 %

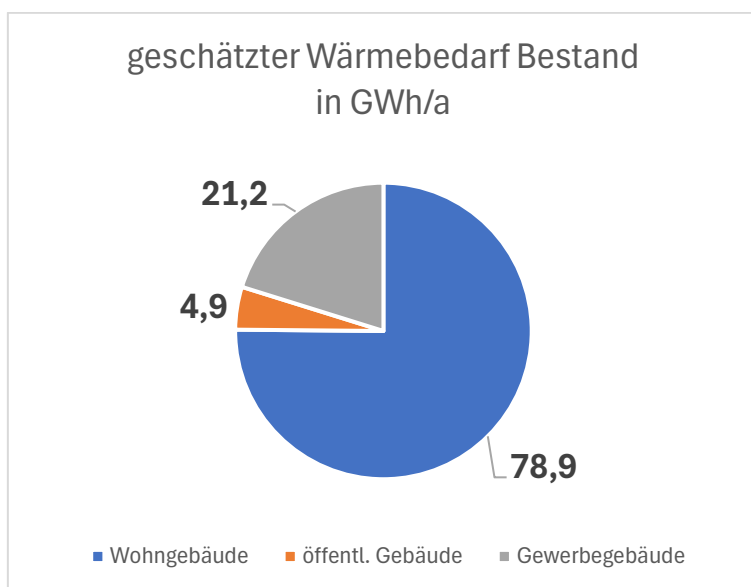


Abbildung 6-2: Wärmebedarf im Bestand

6.2.4 Ergebnis der Bestandsanalyse: Wärmequellen¹⁹

Die Auswertung der Kkehrbuchdaten und der Daten des Zensus 2022 ergeben einen Anteil an fossilen Energieträgern von ca. 87,1 %. Diese fossilen Energieträger sind sowohl Heizöl als auch Erdgas. Die Versorgung mit Erdgas erfolgt durch die ortsansässigen Stadtwerke.

¹⁹ Eigene Darstellung nach [Zensusatlas | Kartenanwendung](#)

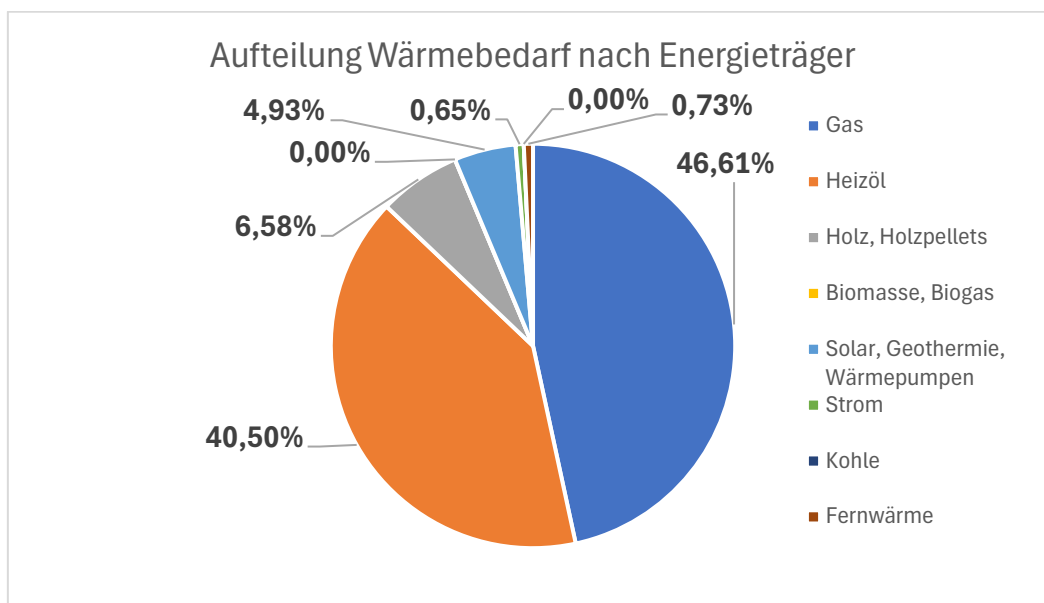


Abbildung 6-3: Energieträger Heizungen

6.2.5 Ergebnis der Bestandsanalyse: Emissionen

Eine Analyse der Wärmeerzeugung im Bereich der Gebäudeheizung und deren Energieträger zeigt auf, wie sich der CO₂-Ausstoß bildet.

Tabelle 6-2: CO₂ Emissionen Energieträger Heizung

Energieträger	CO ₂ Emission in Tonnen/Jahr
Heizöl	12.154
Gas	10.930
Strom	304
Fernwärme	17
Holz/Holzpellets	154
Solar/Geothermie/Wärmepumpe	463
Gesamt	24.021

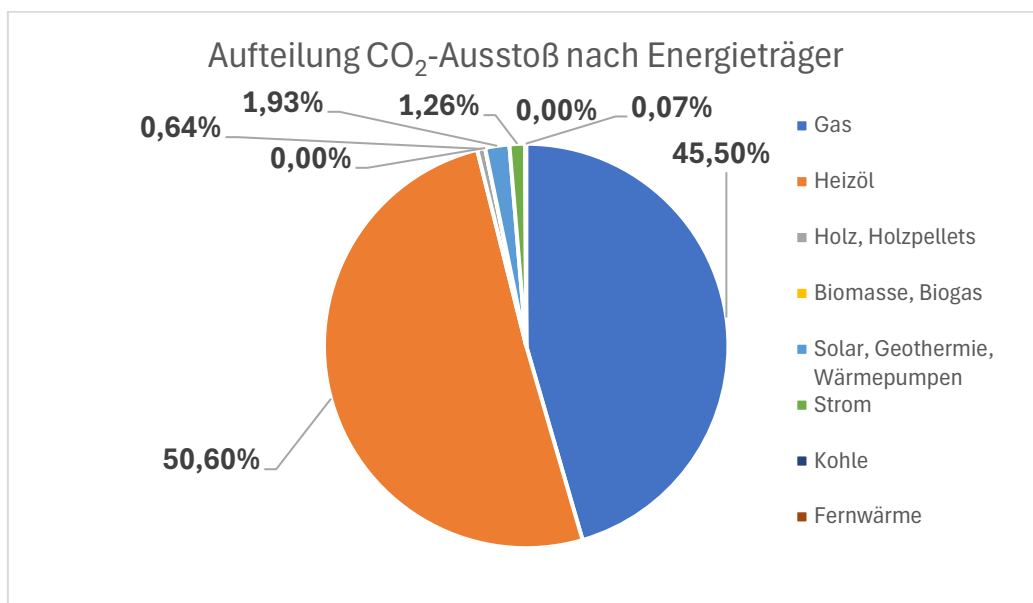


Abbildung 6-4: CO₂ Emissionen

6.2.6 Visuelle Darstellung der Bestandsdaten

6.2.6.1 Baualtersklassen der Gebäude

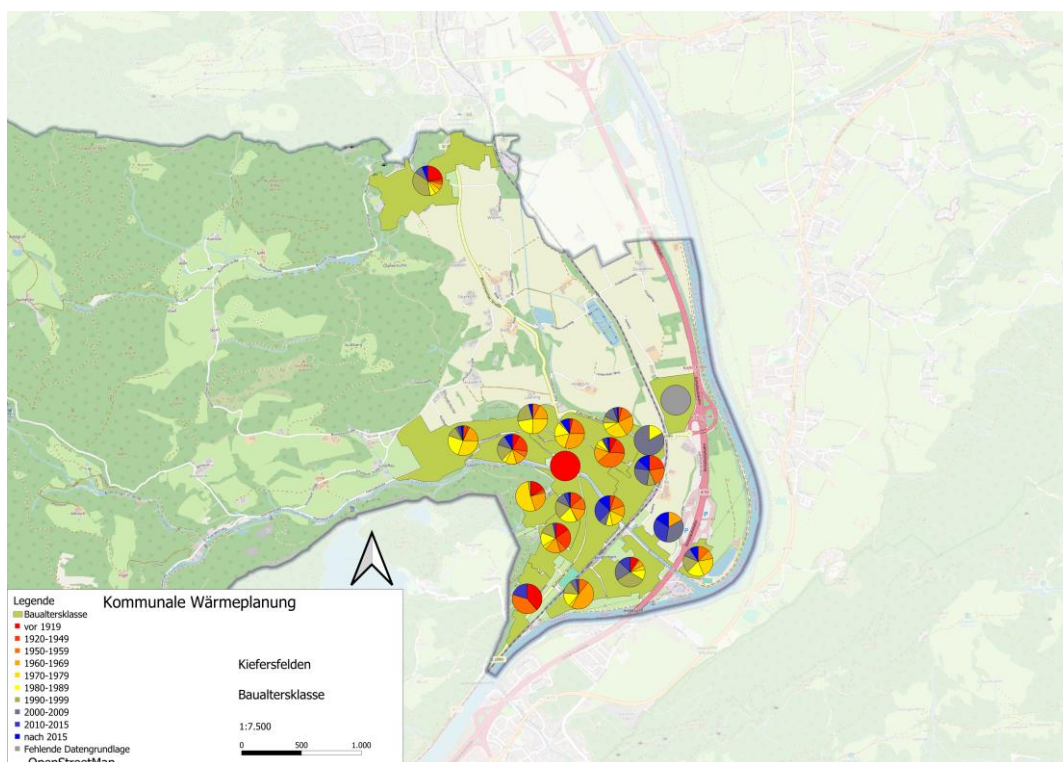


Abbildung 6-5: Darstellung Baualtersklassen

6.2.6.2 Beheizte Fläche der Gebäude

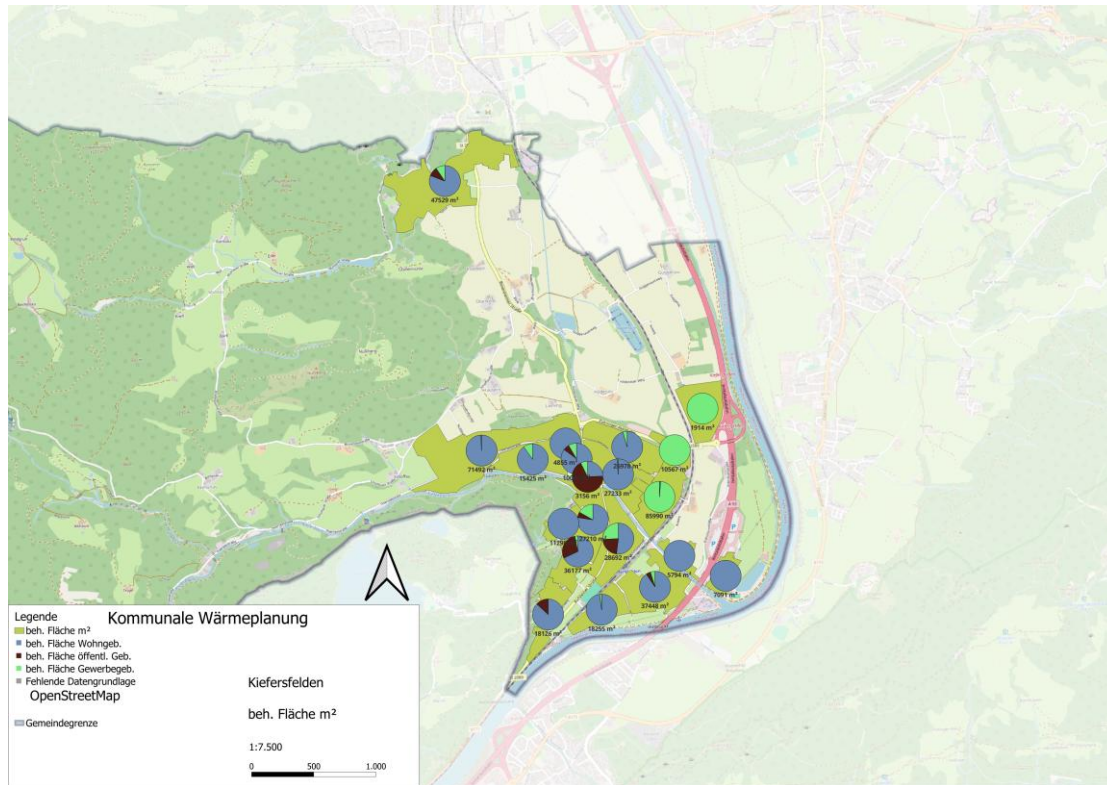


Abbildung 6-6: Darstellung beheizte Fläche

6.2.6.3 Wärmebedarf der Gebäude

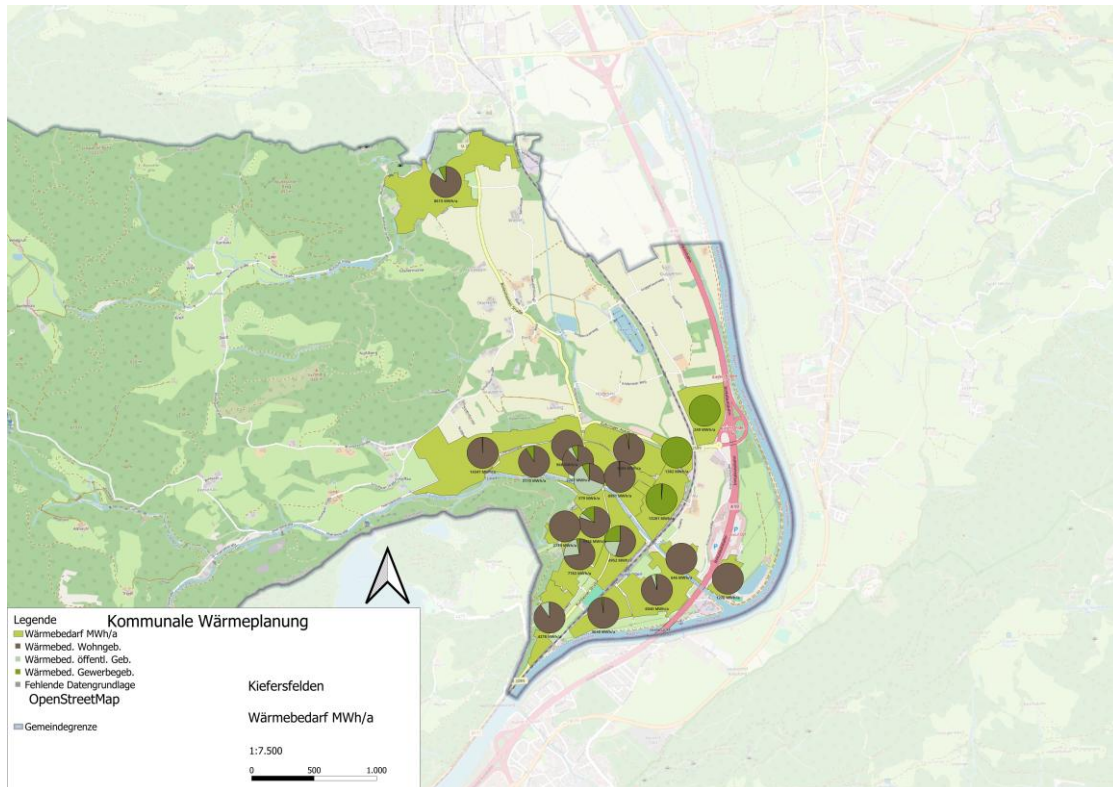


Abbildung 6-7: Darstellung Wärmebedarf

6.2.6.5 Nutzungsart der Gebäude

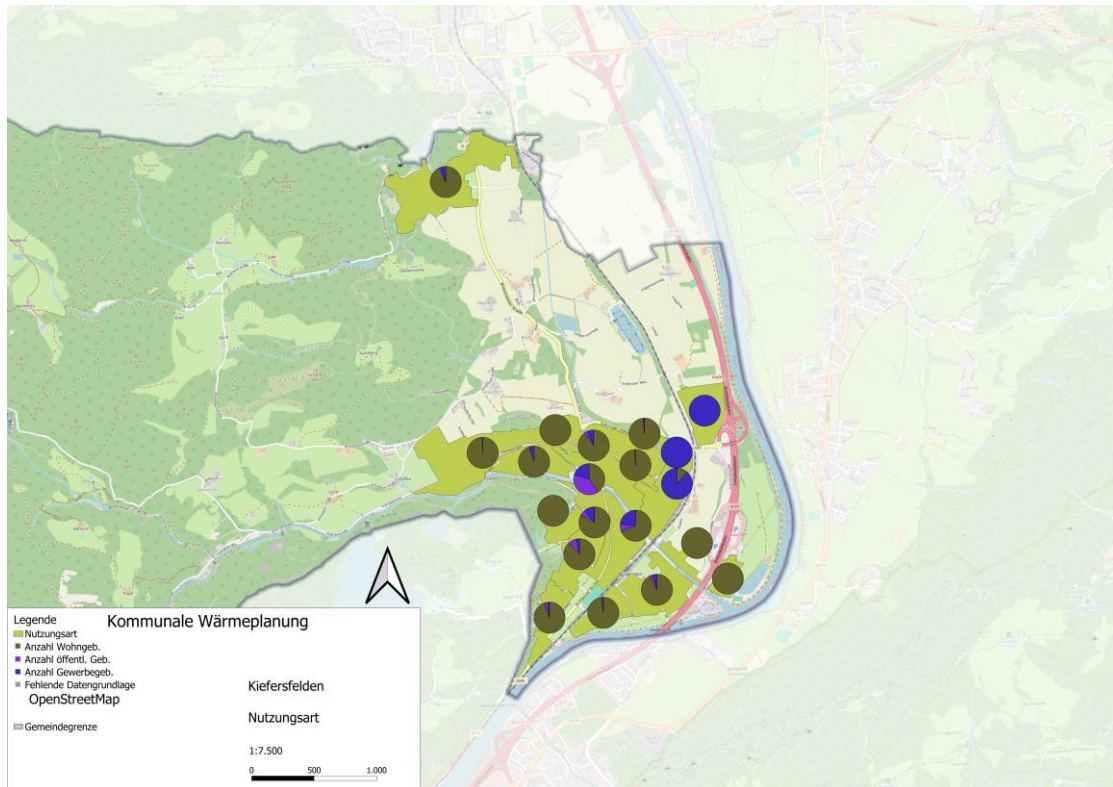


Abbildung 6-9: Darstellung Nutzungsart

6.2.6.6 Energieträger zur Wärmeerzeugung

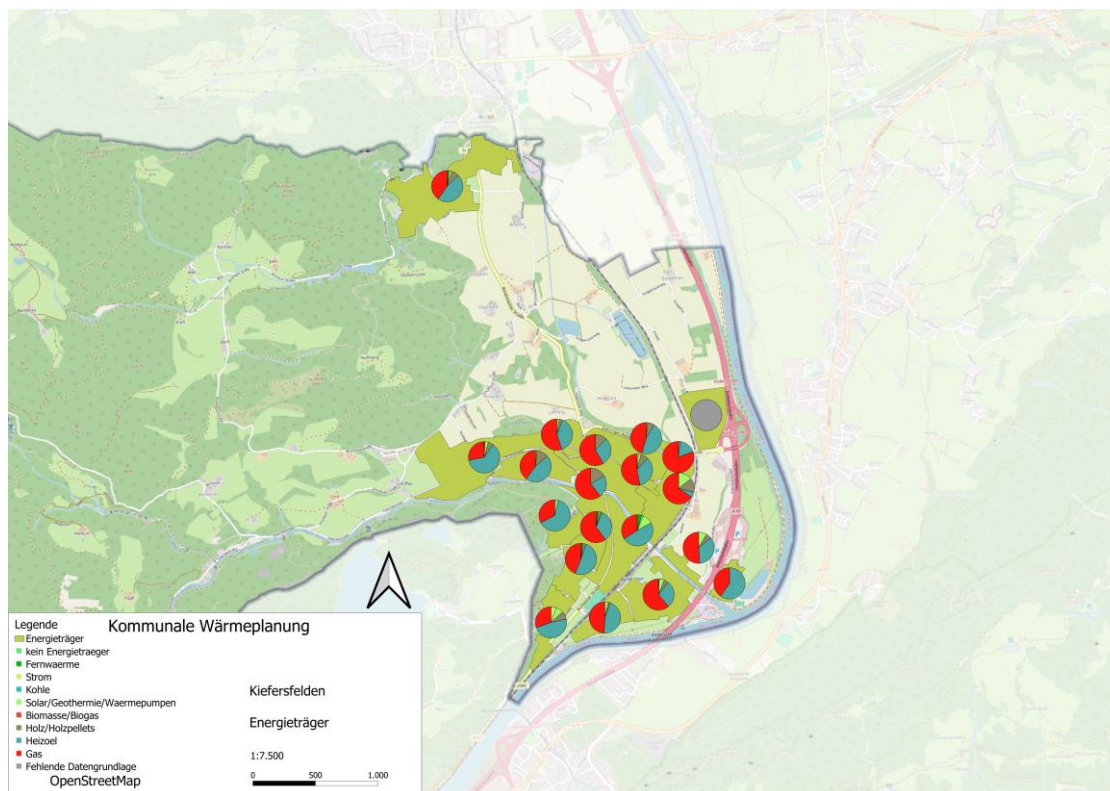


Abbildung 6-10: Energieträger zur Wärmeerzeugung

6.3 Clusterung der Gemeinde Kiefersfelden und Umgebung

Clusterbildung in der Kommunalen Wärmeplanung fasst Gebäude oder Quartiere anhand räumlicher Nähe, Wärmebedarf und baulicher Merkmale zu homogenen Einheiten zusammen. Auf diese Weise lassen sich Heiznetzstränge gezielt dimensionieren, Sanierungsprioritäten festlegen und erneuerbare Wärmequellen wie Solarthermie oder Abwärme effizient an vorhandene Wärmenetze anbinden. Die systematische Gruppierung minimiert Investitions- und Betriebskosten, da gleichartige Nachfrageprofile in einem Cluster gemeinsam versorgt werden. Zudem erleichtert sie die Erstellung bedarfsgerechter Förderanträge und strategischer Investitionspläne für Kommunen.

Für die Clusteranalyse werden unterschiedliche Datensätze benötigt: GIS-basierte Karten, Gebäudeadressen, Heizenergieverbrauch aus Energieausweisen und Messdaten aus Smart-Metering-Systemen. Erhebungen zu Gebäudetyp, Baujahr, Dämmstandard und Infrastrukturdichte ergänzen diese Basis. Statistische Verfahren oder Machine-Learning-Algo-

rithmen gliedern so Gebiete in Gruppen mit vergleichbarem Wärmeprofil. Eine transparente Dokumentation der Datenquellen gewährleistet dabei Nachvollziehbarkeit und Planungsqualität.

Datenschutz spielt bei der Clusterbildung eine zentrale Rolle. Personenbeziehbare Informationen müssen gemäß DSGVO pseudonymisiert oder anonymisiert werden, sodass keine Rückschlüsse auf Einzelhaushalte möglich sind. Die minimale Auflösung der personenbezogenen Daten für eine Veröffentlichung liegt bei einer minimalen Clustergröße von 5 Gebäuden. Der Grundsatz der Datenminimierung und eine rechtliche Prüfung durch die kommunale Datenschutzbeauftragte stellen sicher, dass nur erforderliche Daten verarbeitet werden. Technische und organisatorische Maßnahmen wie verschlüsselte Datenübertragung und differenzierte Zugriffsrechte sorgen zusätzlich für Sicherheit. So lässt sich eine datenbasierte Wärmeplanung umsetzen, ohne Persönlichkeitsrechte zu gefährden.

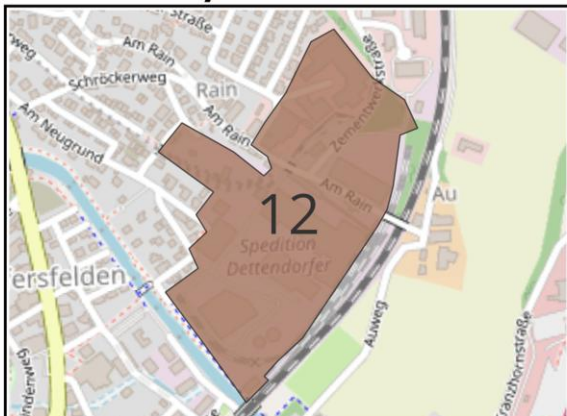
Für die eingeteilten Cluster sind sogenannten Steckbriefe erstellt worden, um so jedes Cluster zu dokumentieren. Die im weiteren Verlauf dargestellten Cluster dienen der visuellen Darstellung, der Gesamtdatensatz wird mit dem Endbericht des kommunalen Wärmeplanes veröffentlicht.

6.3.1 Cluster 12

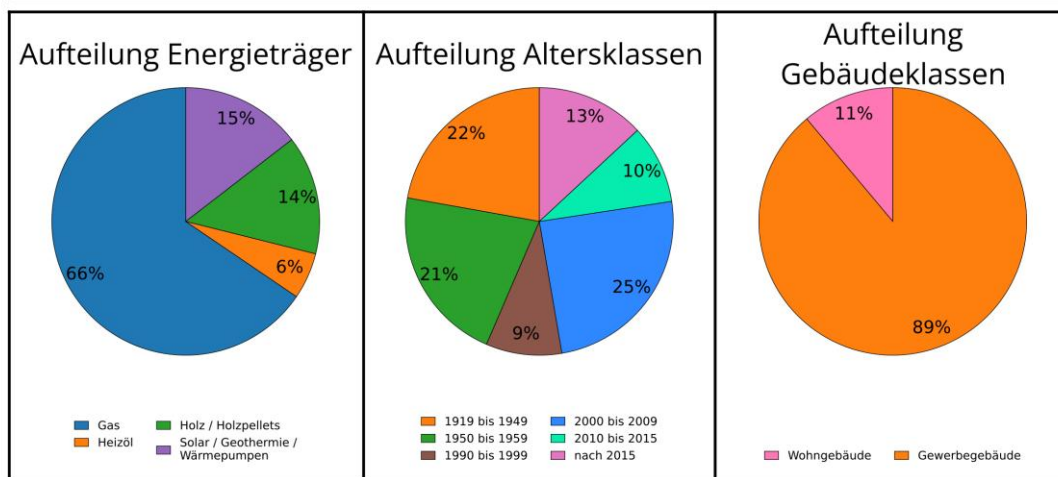
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 12

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	142.667
	ha	14,3
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	2000 bis 2009
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	931
	Flächendichte [MW/km ²]	66,3

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	3	1.102	104	187	44
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	24	84.888	9.352	13.093	3.116
Gesamt	27	85.990	9.456	13.281	3.160



Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
110	154	37

6.3.2 Cluster 14

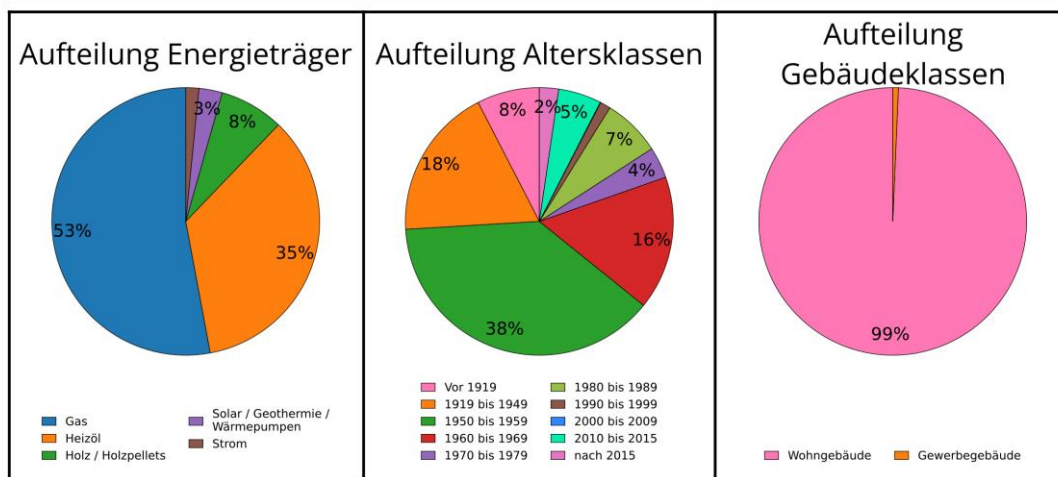
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 14

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m²	131.721
	ha	13,2
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	1950 bis 1959
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	531
	Flächendichte [MW/km²]	29,5

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	147	27.050	3.863	6.954	1.816
öffentliche Gebäude	0	0	0	0	0
Gewerbegebäude	1	183	27	38	10
Gesamt	148	27.233	3.890	6.991	1.825



Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m²]
143	257	67

6.3.3 Cluster 16

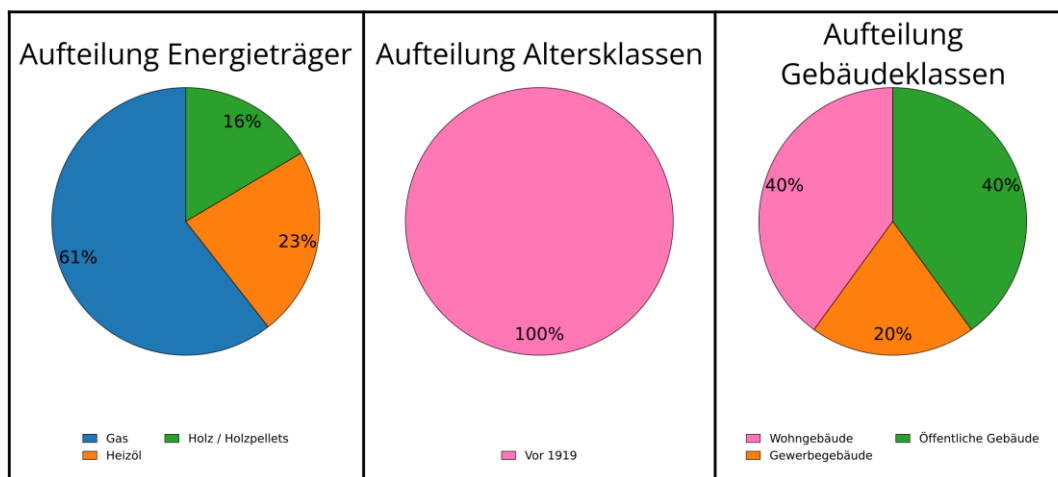
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 16

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	7.042
	ha	0,7
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	Vor 1919
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	822
	Flächendichte [MW/km ²]	54,7

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	2	769	99	177	46
öffentliche Gebäude	2	2.155	256	358	92
Gewerbegebäude	1	232	31	43	11
Gesamt	5	3.156	385	579	149



Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
122	183	47

6.3.4 Cluster 17

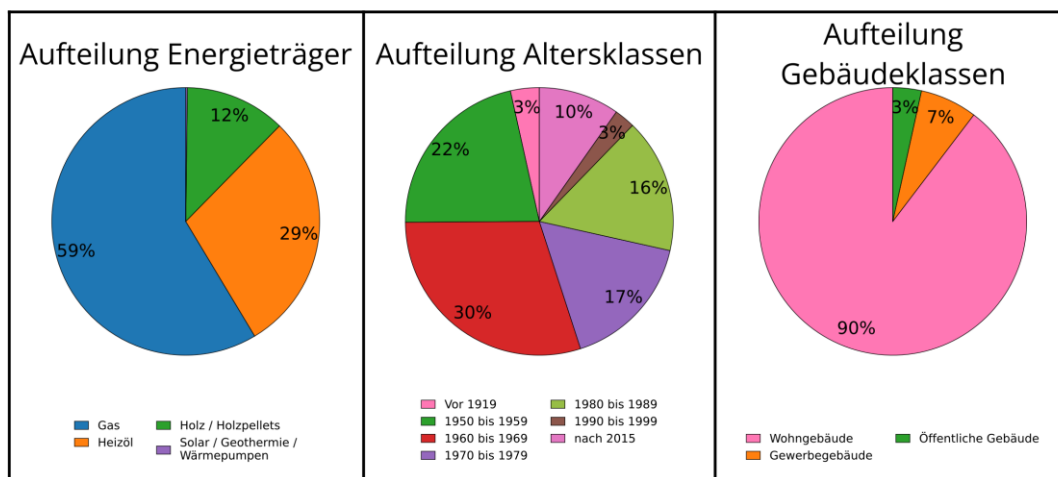
Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 17

Bestandsanalyse

	Fläche des Clusters	
	m ²	31.275
	ha	3,1
	Gebäudebestand	
	Vorwiegende Baualtersklasse	1960 bis 1969
	Beurteilung des Clusters	
	Wärmedichte [MWh/ha*a]	725
	Flächendichte [MW/km ²]	41,6

Gebäudeklasse	Anzahl	beheizte Fläche [m ²]	Heizlast [kW]	Wärmebedarf [MWh/a]	CO ₂ Ausstoß [t/a]
Wohngebäude	26	8.550	1.113	2.003	530
öffentliche Gebäude	1	639	83	116	31
Gewerbegebäude	2	852	106	149	39
Gesamt	29	10.040	1.302	2.267	600



Heizlast bezogen auf beh. Fläche [W/m ²]	Wärmebedarf bezogen auf beh. Fläche [kWh/a*m ²]	CO ₂ -Ausstoß bezogen auf beh. Fläche [kg/a*m ²]
130	226	60

7 Potenzialanalyse

7.1 Definition Potenzialanalyse

7.1.1 Rechtlicher Rahmen

Im Rahmen der Potenzialanalyse gemäß § 16 Absatz 1 WPG ist eine strukturierte Untersuchung der vorhandenen Möglichkeiten zur Wärmeerzeugung im geplanten Gebiet durchzuführen. Dabei sind insbesondere Potenziale aus erneuerbaren Energiequellen, unvermeidbarer Abwärme sowie Optionen zur zentralen Wärmespeicherung zu erfassen. Bereits bekannte Einschränkungen – etwa räumlicher, technischer, rechtlicher oder wirtschaftlicher Art – sind bei der Bewertung dieser Potenziale zu berücksichtigen.²⁰

Ergänzend dazu verlangt § 16 Absatz 2 WPG eine Abschätzung der Einsparpotenziale durch die Reduzierung des Wärmebedarfs. Dies betrifft sowohl den Gebäudebereich als auch industrielle und gewerbliche Prozesse.

7.1.2 Ziel der Potenzialanalyse

7.1.2.1 Zielsetzung

In Zukunft werden lokale Wärmequellen in vielen Kommunen eine deutlich größere Rolle für die Wärmeversorgung spielen als bisher. Daher ist die Analyse dieser lokalen, zielkonformen Wärmequellen ein zentraler Bestandteil der Kommunalen Wärmeplanung.

Ziel der Potenzialanalyse ist es, eine fundierte Einschätzung der vorhandenen Möglichkeiten zur Wärmeerzeugung aus geeigneten Energiequellen sowie zur Reduktion des Wärmebedarfs zu gewinnen. Neben einer ersten Abschätzung der potenziellen Wärmeerträge sollen auch deren zeitliche Verfügbarkeit und die Übereinstimmung mit der lokalen Wärmenachfrage berücksichtigt werden.

Die Analyse liefert erste Hinweise darauf, welche Flächen für die zukünftige Wärmeversorgung besonders relevant sein könnten. Diese Erkenntnisse sind entscheidend für die Entwicklung eines Zielszenarios sowie für die räumliche Gliederung des Untersuchungsgebiets – insbesondere zur Identifikation von Teilbereichen mit hohem Einsparpotenzial. Darüber hinaus bietet die Analyse auch Wärmeversorgern und -verbrauchern eine Orientierung, welche Wärmequellen sich für eine vertiefte Betrachtung in der Detailplanung eignen.

²⁰ (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2024)

7.1.2.2 Inhalt einer Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse umfasst eine räumlich differenzierte Erhebung der Potenziale im beplanten Gebiet, getrennt nach Energieträgern. Dabei werden folgende Aspekte betrachtet:

- Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien, insbesondere:
 - Tiefe und oberflächennahe Geothermie
 - Grundwasser und Umweltwärme
 - Abwasserwärme
 - Solarthermie auf Freiflächen
 - Biomasse
 - Lokal erzeugter Wasserstoff
- Nutzung unvermeidbarer Abwärme
- Zentrale Wärmespeicherung
- Energieeinsparung durch Reduktion des Wärmebedarfs in Gebäuden sowie in industriellen und gewerblichen Prozessen

7.1.2.3 Ablauf der Potenzialanalyse

Zu Beginn der Analyse wird ein sogenanntes Flächenscreening durchgeführt. Dabei werden Gebiete identifiziert, in denen bestimmte Technologien aufgrund von Schutzvorgaben nicht oder nur eingeschränkt einsetzbar sind – etwa Naturschutz-, Wasser- oder Heilquellenschutzgebiete. Im Anschluss erfolgt die Datenerhebung: Für jede relevante Technologie werden geeignete Informationsquellen zusammengestellt und entsprechende Daten gesammelt. Auf dieser Grundlage werden räumlich differenzierte Energiepotenziale sowie Potenziale für Großwärmespeicher abgeleitet. Dabei wird auch die zeitliche Verfügbarkeit der jeweiligen Wärmequellen berücksichtigt. Erste potenzielle Standorte für Anlagen können bereits kartografisch erfasst werden.

Für die Bewertung von unvermeidbarer Abwärme und lokal erzeugtem Wasserstoff ist ein direkter Austausch mit relevanten Unternehmen besonders wichtig, um realistische Potenziale zu erfassen.

Zur Berechnung der Einsparpotenziale im Gebäudebereich empfiehlt es sich, zunächst das theoretisch maximale Einsparpotenzial zu bestimmen. Dieses ergibt sich aus der Differenz zwischen dem aktuellen Wärmebedarf laut Bestandsanalyse und den angestrebten Zielwerten für die Gebäudeenergieeffizienz (z. B. gemäß Technikkatalog). Anhand realistischer Sanierungsquoten in der jeweiligen Kommune kann dann abgeschätzt werden, welcher Anteil dieses Potenzials tatsächlich erreichbar ist.

Auch die Prozesswärmeeinsparung in Industrie und Gewerbe sollte in enger Abstimmung mit den Großverbrauchern ermittelt werden. Bei Unsicherheiten kann auf Basis vergangener Entwicklungen ein Trendszenario erstellt werden, wobei qualitative Einschätzungen zur Absicherung der Ergebnisse beitragen.

7.1.2.4 Ergebnisse

Die im Rahmen der Potenzialanalyse erhobenen Daten sind im Wärmeplan in geeigneter Form aufzubereiten – textlich, tabellarisch, grafisch und kartografisch. Nach Abschluss der Analyse sind die Ergebnisse öffentlich zugänglich zu machen, insbesondere über das Internet.

Folgende Inhalte sind darzustellen:

- Jährliches Gesamtpotenzial der Wärmeerzeugung, differenziert nach Energieträgern bzw. Technologien
- Kartografische Darstellung von Ausschlussgebieten für bestimmte Technologien (z. B. Natura 2000, Wasserschutzgebiete, Grünzüge)
- Technologiespezifische Potenzialflächen: Darstellung der Flächen/Standorte mit Angabe der jeweiligen jährlichen Energiepotenziale
- Wärmeeinsparpotenziale: Räumlich differenzierte Darstellung, idealerweise unterteilt nach Nutzungstypen wie:
 - Wohngebäude
 - Gebäude des GHD-Sektors (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen)
 - Industriegebäude
 - Prozesswärme (getrennt nach GHD und Industrie)

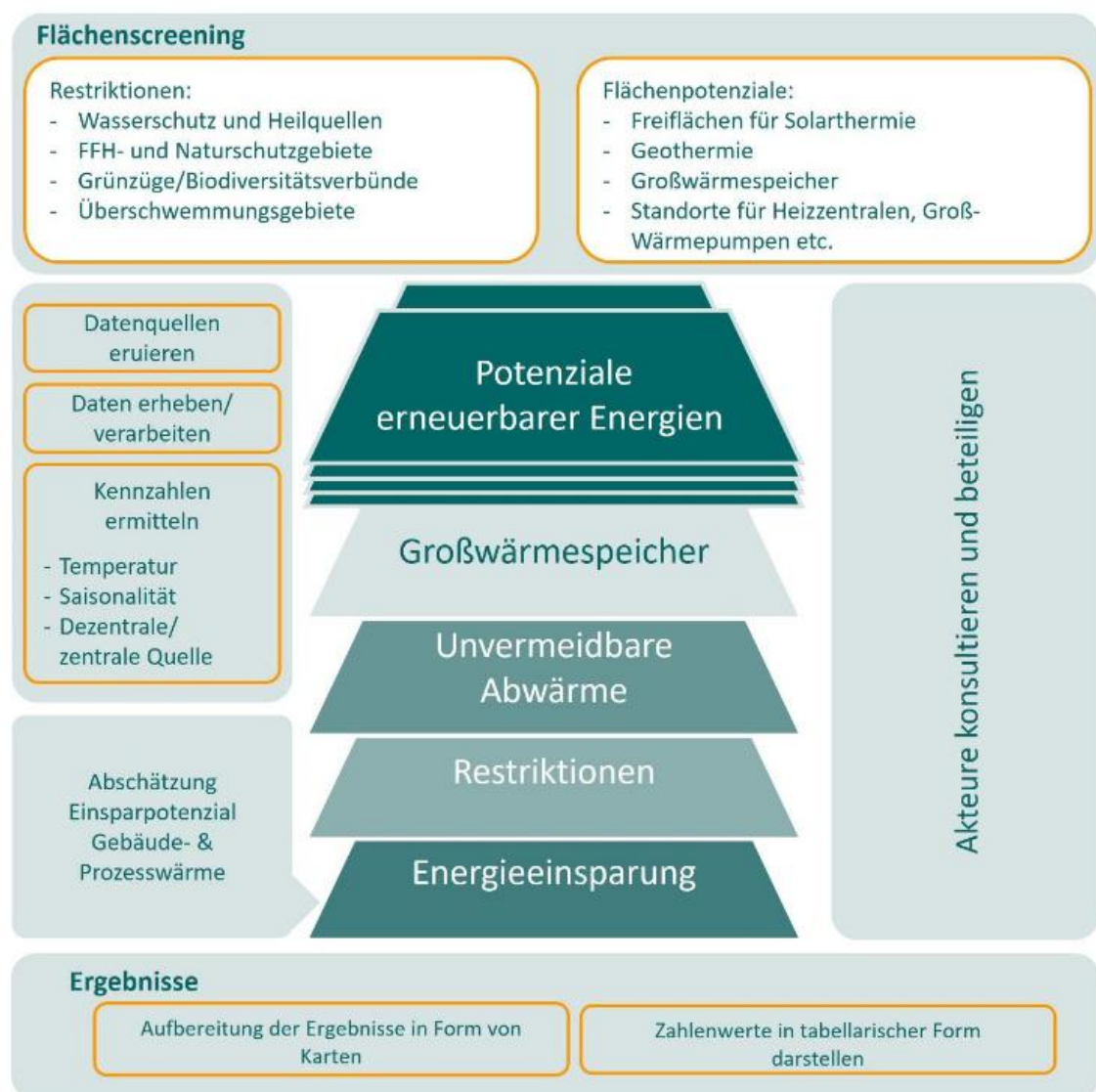


Abbildung 7-1: Ablauf Potenzialanalyse²¹

²¹ (Ifeu, 2024)

7.2 Potenzialbegriff²²

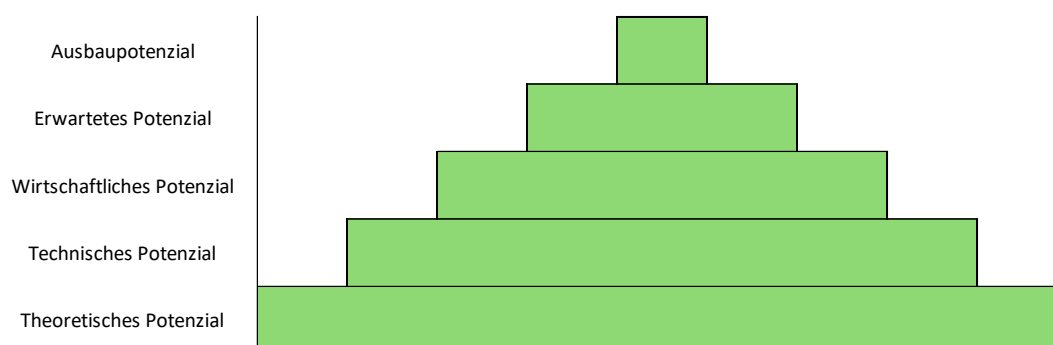


Abbildung 7-2: Potenzialbegriffe in grafischer Darstellung²³

Für eine erfolgreiche Potenzialanalyse ist eine einheitliche Begrifflichkeit des Begriffes Potenzial notwendig. In Abbildung 7-2 werden die untenstehenden Potenzialbegriffe in ihren Abstufungen zueinander qualitativ dargestellt. In der Potenzialanalyse wird zunächst das technische Potenzial betrachtet. Aus diesem technischen Potenzial wird im Zuge der Szenarien Entwicklung unter verschiedenen Voraussetzungen ein realisierbares Potenzial abgeleitet.

7.2.1 Theoretisches Potenzial

Definition: Das theoretische Potenzial erneuerbarer Energien beschreibt die physikalisch nutzbare Energiemenge, die innerhalb einer bestimmten Region zu einem definierten Zeitpunkt oder über einen festgelegten Zeitraum verfügbar ist. Da das Angebot erneuerbarer Energien – insbesondere bei Wind und Solar – starken jahreszeitlichen und wetterbedingten Schwankungen unterliegt, wird das theoretische Potenzial in der Regel als langjähriger Mittelwert angegeben, um eine verlässliche Grundlage für die Planung und Bewertung zu schaffen.

7.2.2 Technisches Potenzial

Dieses Potenzial umfasst jene Energiemengen, die mithilfe energietechnischer Anlagen – wie beispielsweise Photovoltaikanlagen – unter Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbe-

²² (Piot, 2007)

²³ (Piot, 2007)

dingungen und technischer Möglichkeiten erschlossen werden können. Dabei wird zwischen verschiedenen Stufen des technisch nutzbaren Potenzials unterschieden, abhängig von den berücksichtigten Verlustmechanismen.

Für die Potenzialanalyse werden zwei Begriffe verwendet:

- Das **theoretisch-technische Potenzial**, das sich auf den idealen Wirkungsgrad der eingesetzten Technologie bezieht, ohne Verluste zu berücksichtigen.
- Das **technische Potenzial**, das zusätzlich alle relevanten Verluste – etwa durch Umwandlung, Speicherung oder Verteilung – einbezieht.

7.2.3 Ökologisches Potenzial

Definition: Das ökologische Potenzial bezeichnet den Anteil des technischen Potenzials, dessen Nutzung keine zusätzlichen dauerhaften (d. h. irreversiblen) Beeinträchtigungen des Lebensraums verursacht – insbesondere in Bezug auf die biologische Vielfalt sowie die Wechselwirkungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt. Der Begriff „ökologisch“ lässt dabei einen gewissen Interpretationsspielraum zu. In der vorliegenden Definition wird der aktuelle Zustand der Umwelt als Referenz herangezogen. Auch wenn dieser Bezugspunkt zunächst willkürlich erscheinen mag, kann er durch gesetzliche Vorgaben zum Umweltschutz angepasst und weiterentwickelt werden. Es ist zudem wichtig zu betonen, dass unter „ökologisch“ im Sinne dieser Definition keine landschaftsästhetischen Aspekte verstanden werden. Diese bleiben bei der Bewertung des ökologischen Potenzials unberücksichtigt.²⁴

7.2.4 Wirtschaftliches und erweitert wirtschaftliches Potenzial

Aus ökonomischer Sicht ist eine Unterscheidung zwischen erweitertem wirtschaftlichem und wirtschaftlichem Potenzial sinnvoll. Unter „erweitert wirtschaftlich“ kann auch gesamtwirtschaftlich und unter „wirtschaftlich“ auch betriebswirtschaftlich – oder einzelwirtschaftlich – verstanden werden. Um diese Unterscheidung zu berücksichtigen, werden folgende Definitionen verwendet:

Definition 1: Das wirtschaftliche Potenzial (A) bezeichnet jenen Anteil des technischen Potenzials, dessen Nutzung unter Berücksichtigung der Gesamtkosten – also Investitions-, Betriebs- und Entsorgungskosten – wirtschaftlich konkurrenzfähig gegenüber alternativen

²⁴ (Volken, 2005)

Energiesystemen ist. Die Bewertung erfolgt dabei ohne Einbeziehung spezifischer Fördermaßnahmen für die Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen. Förderungen, die aus anderen Gründen gewährt werden, können jedoch berücksichtigt werden. Maßnahmen wie eine CO₂-Bepreisung auf fossile Energieträger erhöhen zwar die Kosten konventioneller Systeme, gelten jedoch nicht als direkte Förderung erneuerbarer Energien. Dennoch tragen sie dazu bei, das wirtschaftliche Potenzial erneuerbarer Energiequellen zu vergrößern, da sie deren Wettbewerbsfähigkeit verbessern.

Definition 2: Das erweiterte wirtschaftliche Potenzial beschreibt den Anteil des technischen Potenzials, dessen Nutzung unter Berücksichtigung von Fördermaßnahmen wirtschaftlich konkurrenzfähig gegenüber konventionellen Energiesystemen ist. Dabei werden die Gesamtkosten – also Investitions-, Betriebs- und Entsorgungskosten – unter Einbezug spezifischer Förderinstrumente für die Energieumwandlung aus erneuerbaren Quellen betrachtet.

Im Unterschied zum rein wirtschaftlichen Potenzial berücksichtigt, das erweiterte wirtschaftliche Potenzial gezielt Fördermaßnahmen, die aus energiepolitischen Gründen eingeführt wurden. Beispiele hierfür sind:

- Förderbeiträge für unabhängige Produzenten gemäß Energiegesetz Art. 7,
- Anlagen, die eine kostendeckende Einspeisevergütung erhalten,
- Erlöse aus der Vermarktung erneuerbarer Energien über Ökostrom-Börsen.

Die Ermittlung sowohl des wirtschaftlichen als auch des erweiterten wirtschaftlichen Potenzials ist stark abhängig von Annahmen und variablen Einflussfaktoren. Dazu zählen unter anderem:

- Zinssätze,
- Abschreibungszeiträume,
- erwartete Lebensdauer der Anlagen,
- Sowie die Preisentwicklung fossiler Energieträger.

7.2.5 Ausschöpfbares Potenzial

Definition: Das ausschöpfbare Potenzial ergibt sich aus der Schnittmenge des ökologischen und des erweiterten wirtschaftlichen Potenzials. Es umfasst somit jene Flächen, die sowohl ökologisch vertretbar als auch unter Berücksichtigung bestehender Fördermaßnahmen wirtschaftlich nutzbar sind (entspricht den Flächen 1, 2, 3 und 4).

In der Praxis wird jedoch häufig nicht das gesamte ausschöpfbare Potenzial realisiert. Grund dafür ist eine zusätzliche, schwer quantifizierbare Einflussgröße: das soziale Akzeptanzpotenzial. Dieser Aspekt berücksichtigt gesellschaftliche und individuelle Bewertungen, etwa in Bezug auf die landschaftliche Wirkung eines Projekts. So kann es vorkommen, dass ein Vorhaben trotz ökologischer und wirtschaftlicher Machbarkeit nicht umgesetzt wird, weil es auf Widerstand in der Bevölkerung stößt oder als landschaftlich störend empfunden wird.

7.2.6 Erwartetes Potenzial

Definition: Das erwartete Potenzial – auch als realisierbares Potenzial bezeichnet – ergibt sich aus der Schnittmenge des ökologischen, erweiterten wirtschaftlichen und sozialen Akzeptanzpotenzials. Es umfasst jene Flächen (entspricht Flächen 1 und 2), bei denen eine Nutzung ökologisch vertretbar, wirtschaftlich tragfähig (unter Berücksichtigung von Fördermaßnahmen) und gesellschaftlich akzeptiert ist.

Auf den ersten Blick könnte man annehmen, dass insbesondere Fläche 1, also die Schnittmenge von ökologischem und wirtschaftlichem Potenzial mit sozialer Akzeptanz, bereits vollständig ausgeschöpft ist. In der Praxis ist dies jedoch häufig nicht der Fall – aus verschiedenen Gründen:

- **Strategische Investitionsentscheidungen:** Die Ausschöpfung des Potenzials ist ein komplexer Prozess. Investoren verfolgen unter Umständen Strategien, die nicht mit dem Ausbau erneuerbarer Energien in Einklang stehen. Projekte im Ausland mit höherem Return-on-Invest können Priorität erhalten.
- **Zeitabhängigkeit wirtschaftlicher und sozialer Faktoren:** Investitionen im Energiesektor sind langfristig angelegt. Damit ein Projekt umgesetzt wird, muss es über die gesamte Investitionsdauer wirtschaftlich tragfähig sein. Unsichere politische Rahmenbedingungen (z. B. Steuerpolitik, gesellschaftliche Akzeptanz) und wirtschaftliche Schwankungen (z. B. fossile Energiepreise, Fördermittel) können die Investitionssicherheit beeinträchtigen und zur Ablehnung eines Projekts führen – selbst wenn es aktuell alle Kriterien erfüllt.
- **Einfluss individueller Wertvorstellungen:** Menschliches Verhalten folgt nicht immer rein rationalen Prinzipien. Subjektive Einstellungen und kulturelle Werte können dazu führen, dass Projekte trotz objektiver Vorteile nicht realisiert werden.

7.2.7 Ausbaupotenzial

Alle Potenzialarten lassen sich in zwei Kategorien unterteilen:

- Bereits realisierte Potenziale, also jene Anteile, die aktuell genutzt werden,
- und nicht realisierte Potenziale, die als Ausbaupotenziale bezeichnet werden.

Das Ausbaupotenzial beschreibt somit den noch verfügbaren Anteil eines Potenzials, der bislang nicht erschlossen wurde. Zum Beispiel ergibt sich das theoretische Ausbaupotenzial aus der Differenz zwischen dem theoretischen Gesamtpotenzial und dem bereits realisierten Anteil.

Analog gilt dies auch für andere Potenzialarten:

Das technische, ökologische, wirtschaftliche, ausschöpfbare oder erwartete Ausbaupotenzial ist jeweils die Differenz zwischen dem entsprechenden Gesamtpotenzial und dem bereits realisierten Potenzial.

Das erwartete Potenzial wiederum setzt sich zusammen aus dem bereits realisierten Potenzial und dem erwarteten Ausbaupotenzial. Gerade im Hinblick auf die zukünftige Entwicklung der Energieversorgung in Deutschland ist das Ausbaupotenzial von besonderem Interesse, da es die Grundlage für mögliche Erweiterungen und Investitionen bildet.

7.3 Abwärmenutzung

7.3.1 Unvermeidbare Abwärme

7.3.1.1 Unvermeidbare Abwärme im WPG²⁵

Unvermeidbare Abwärme ist laut § 3 Abs. 1 Nr. 13 WPG die Wärme, die zwangsläufig als Nebenprodukt bei industriellen Prozessen, in Kraftwerken, Elektrolyseanlagen oder im Dienstleistungssektor entsteht. Diese Wärme würde ohne Anschluss an ein Wärmenetz ungenutzt in die Umwelt – also in Luft oder Wasser – abgegeben werden. Sie gilt als „unvermeidbar“, wenn sie aus wirtschaftlichen, sicherheitstechnischen oder anderen Gründen nicht im Produktionsprozess genutzt werden kann und sich auch nicht mit vertretbarem Aufwand reduzieren lässt.

Zusätzlich wird in § 3 Abs. 4 WPG geregelt, dass auch Wärme aus der thermischen Verwertung von Abfällen als unvermeidbare Abwärme gilt – vorausgesetzt, sie wird im Einklang mit dem Kreislaufwirtschaftsgesetz erzeugt. Das schließt auch Wärme aus der Verbrennung von Klärschlamm ein, sofern dies gemäß der jeweils aktuellen Klärschlammverordnung erfolgt.

²⁵ (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2024)

7.3.1.2 Definition Unvermeidbare Abwärme²⁶

Für die Wärmeplanung relevante und mögliche Abwärmequellen sind vor allem in folgenden Bereichen zu finden:

- Produktion (z. B. Stahl, chemische Industrie, Glas, Papier)
- Dienstleistung (z. B. Rechenzentren, Wäscherei, Kühlhäuser, Großbäckereien)
- Abfallentsorgung (z. B. thermische Abfallbehandlung) und
- Energieumwandlung wie Wasserstoffelektrolyse o. Ä.

In Industrie und Gewerbe (GHD) kommen neben klassischen Brennstoffprozessen auch elektrische Verfahren wie Öfen und Trockner zum Einsatz. Zudem erzeugen strombetriebene Querschnittstechnologien – etwa Druckluft-, Kälte- oder Lüftungsanlagen – erhebliche Mengen an Abwärme, die in herkömmlichen Erhebungen zur Brennstoff- oder Wärmenutzung oft nicht erfasst werden.

Die Temperatur und Menge der entstehenden Abwärme hängen stark von der jeweiligen Branche ab. Die Temperaturen können zwischen 20 °C und über 600 °C liegen – in Einzelfällen sogar darüber. Da die Abwärmemenge meist direkt mit der Produktionsmenge zusammenhängt, unterliegt sie wirtschaftlich bedingten Schwankungen. Studien zeigen, dass ein großer Teil des extern nutzbaren Abwärmepotenzials – nach Abzug interner Effizienzmaßnahmen – im Temperaturbereich von 20 bis 120 °C liegt. Um diese Wärme in Wärmenetze einzuspeisen, kann je nach Temperaturdifferenz eine Aufwertung, etwa durch Wärmepumpen, notwendig sein.

Als Beispiel dienen Rechenzentren, diese bieten ein zunehmend bedeutendes Potenzial für die Nutzung von Niedertemperaturabwärme, insbesondere in Ballungsräumen mit leistungsfähiger Glasfaserinfrastruktur wie Frankfurt am Main, Berlin, Düsseldorf oder München. Die für den IT-Betrieb eingesetzte elektrische Energie wird nahezu vollständig in Wärme umgewandelt. Je nach Kühltechnik und Anlagenauslegung entstehen dabei Temperaturen zwischen 20 und 60 °C.

Im Jahr 2022 lag der Stromverbrauch deutscher Rechenzentren bei rund 18 TWh (Bitkom 2023), woraus sich ein theoretisch nutzbares Abwärmepotenzial von etwa 14 TWh ergibt. Aufgrund technischer und räumlicher Einschränkungen ist jedoch nur ein Teil davon tat-

²⁶ (Rödl & Partner, 2025)

sächlich nutzbar. Die kontinuierliche Wärmebereitstellung und das passende Temperaturniveau machen diese Abwärme besonders geeignet für kalte oder temperaturniedrige Wärmenetze.

Seit April 2024 stellt eine zentrale Plattform gemäß § 17 EnEfG Informationen zur industriellen Abwärme bereit. Unternehmen mit einem durchschnittlichen jährlichen Endenergieverbrauch von mehr als 2,5 GWh sind verpflichtet, bis spätestens 1. Januar 2025 erstmals Daten zu ihrem Abwärmepotenzial zu melden. Diese umfassen:

- Standort(e)
- Jährliche Wärmemenge
- Maximale thermische Leistung
- Zeitliche Verfügbarkeit (Leistungsprofile)
- Technische Regelungsmöglichkeiten (Temperatur, Druck, Einspeisung)
- Durchschnittliches Temperaturniveau

Weitere Beispiele für eine Nutzung von unvermeidbarer Abwärme:

- Produktion
 - Chemische Erzeugnisse
 - Metalle
 - Kokerei- und Mineralölerzeugnisse
 - Glas, Glaswaren, Keramik, verarbeitete Steine und Erden
 - Papier, Pappe und Waren daraus
 - Nahrungs- und Genussmittel
- Dienstleistung
 - Rechenzentrum
- Abfallentsorgung
 - Thermische Abfallbehandlung
 - Klärschlammverbrennung
- Energieumwandlung
 - Kraftwerke
 - Wasserstoffelektrolyse
 - Biogasanlagen

Eine mögliche Entscheidung für eine zentrale oder dezentrale Nutzung industrieller Abwärme hängt maßgeblich von den lokalen Rahmenbedingungen ab. Insbesondere spielt die Entfernung zwischen der Abwärmequelle und dem potenziellen Wärmenetzgebiet eine

zentrale Rolle. In Fällen, in denen sich ein Großverbraucher in unmittelbarer Nähe zur Abwärmequelle befindet, kann auch eine direkte Versorgung ohne zwischengeschaltetes Wärmenetz – beispielsweise im Rahmen eines Industrie-Verbundsystems – eine sinnvolle Alternative darstellen.

Anforderungen an die Datenerfassung

Unternehmen mit einem hohen Abwärmepotenzial verfügen in der Regel auch über einen entsprechend hohen Erdgasverbrauch (mehr als 1.500 MWh pro Jahr). Für diese Betriebe wird empfohlen, die verfügbare Abwärme mit einer stündlichen zeitlichen Auflösung zu erfassen. Diese Empfehlung orientiert sich an der registrierenden Leistungsmessung (RLM) der Netzbetreiber. Sofern ein entsprechender RLM-Zähler installiert ist, können die erforderlichen Verbrauchsdaten direkt beim zuständigen Netzbetreiber angefordert werden.

7.3.2 Abwasserwärme

7.3.2.1 Definition Abwasserwärme & Nutzung

Die Wärme aus Abwasser lässt sich durch einen Wärmeübertrager entziehen und auf ein anderes Medium übertragen. Aufgrund des generell niedrigen Temperaturniveaus des Abwassers muss die Wärme entweder durch Wärmepumpen auf das notwendige Heizniveau gehoben werden, bevor das Heizmedium zu den Verbrauchern geleitet wird (Nahwärme sinnvoll bei kurzen Transportstrecken) oder die Wärme wird auf dem ursprünglichen Temperaturniveau zu den Haushalten geleitet (kalte Nahwärme, sinnvoll bei längeren Transportstrecken) und wird im Anschluss vor Ort mittels Wärmepumpe auf die notwendige Temperatur gebracht. Für den direkten Betrieb eines Fernwärmenetzes hingegen ist die Wärmemenge des Abwassers zu gering.²⁷

Zur Gewinnung der Abwasserwärme gibt es drei verschiedene Ansätze, die folgend vorgestellt werden:

- **Abwasserwärmennutzung hinter dem Auslauf der Abwasserreinigungsanlage:** Der ertragreichste Weg, Abwasserwärme zu nutzen, ist die Installation eines Wärmeübertragers unmittelbar hinter dem Auslauf einer Abwasserreinigungsanlage (ARA). Aufgrund der hohen nutzbaren Temperaturdifferenzen weist das Wasser zu diesem Zeitpunkt ein konstantes hohes Wärmepotenzial auf. Ebenfalls ist das Wasser zuvor

²⁷ (Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2019)

gereinigt worden und somit ist der Reinigungsaufwand der Wärmepumpe entsprechend niedriger. Durch die hohe Temperaturdifferenz können die Wärmemengen tendenziell über weitere Strecken transportiert werden. Allerdings befinden sich potenziell weniger Wärmeabnehmer in unmittelbarer Nähe einer ARA. Ebenfalls ist die Bewilligung des Anlagenbetreibers notwendig.²⁸

- **Abwasserwärmenutzung vor dem Einlauf der Abwasserreinigungsanlage:** Eine weitere Möglichkeit der Abwärmenutzung ist der Einsatz eines Wärmeübertragers im Kanalisationsnetz vor der ARA. Dabei können mehrere Kanalabschnitte genutzt werden. Nach einer Abwasserwärmeanlage sollte etwa die zwei- bis dreifache Strecke zur Erholung des Abwassers eingeplant werden, bevor eine weitere Abwasserwärmeanlage installiert wird. Durch Anwendungen im Kanalnetz können auch kurze bis mittlere Transportstrecken realisiert werden. Die Genehmigung des Kanalnetzbetreibers ist Voraussetzung.²⁹ Unmittelbar vor der ARA kann die Nutzung von Abwasserwärme die Reinigungsleistung der ARA negativ beeinflussen. Meistens jedoch verfügen die ARA über eine ausreichende biologische und hydraulische Reserveleistung. Zur vollständigen Kompensation der entzogenen Energiemenge können ansonsten wenige Kilometer Fließweg vor der ARA zur Erholung eingeplant werden. Die nutzbare Temperaturdifferenz des Abwassers vor der ARA ist zwar deutlich niedriger als nach der ARA, durch die Folgen des Klimawandels steigen allerdings auch die Abwassertemperaturen kontinuierlich an.³⁰
- **Hauseigene Abwasserwärmenutzung:** Auch im eigenen Haus kann die Wärme des Abwassers genutzt werden. Voraussetzung sind dafür Sammelbehälter von mindestens 10 Wohneinheiten, da sonst keine ausreichende Wärmemenge zustande kommt. Unmittelbar nach Verbrauch des Wassers ist die Abwassertemperatur entsprechend hoch und das Verteilnetz kurz. Vor allem für größere Gebäudekomplexe ist dies eine lohnende Anwendung. Nachteilig sind die tageszeitlichen Schwankungen und limitierten Abwasservolumina. In der Regel reicht die Wärmemenge zur Abdeckung des Warmwasserbedarfs.³¹

²⁸ (Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2019)

²⁹ (Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2019)

³⁰ (Hurni, 2020)

³¹ (Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2019)

7.3.2.2 Eignungskriterien zur Abwasserwärmenutzung

Im Zuge der Prüfung der Machbarkeit einer Anwendung zur Nutzung von Abwasserwärme sollten die folgenden Eignungskriterien erfüllt werden:

- **Abfluss:** Für die Abwasserwärmenutzung ist ein kontinuierlich ausreichender Abfluss auf der Kläranlage oder im Kanal notwendig. Üblicherweise ist eine Mindestwassermenge von 12 – 15 l/s (Tagesmittelwert bei Trockenwetter) erforderlich.
- **Abwassertemperatur:** Der Vergleich der Abwassertemperaturen zum Verlauf des Wärmebedarfs ist entscheidend für die ökonomische Bewertung eines Vorhabens zur Abwasserwärmenutzung. Wenn die Abwassertemperatur vor der ARA innerhalb der Heizperiode vor allem abends zu Spitzenlastzeiten vermehrt niedriger ist als die Bemessungstemperatur der Kläranlage und keine ausreichende thermische Erholung des Abwassers möglich ist, wird die Anwendung in der Regel nicht wirtschaftlich realisierbar sein.³²
- **Kanalisation:** Für den Einsatz eines Wärmeübertragers werden ausreichende Durchmesser des Kanalsystems von mindestens 800 mm benötigt, um die Zugänglichkeit für die baulichen Arbeiten zu ermöglichen und verschiedene Wärmeübertrager-Systeme nutzen zu können. Ebenfalls sind die verfügbare Kanallänge, das Profil des Rohrs, das Gefälle und die maximale Reduktion des Querschnitts durch den Einbau des Wärmeübertragers wesentliche Kriterien. Für den Einbau eines Wärmeübertrager innerhalb einer Abwasserleitung sollte das Gefälle zwischen ,1% und 1 % liegen. Ein zu großes Gefälle führt zu einer Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und somit verringert sich die Zeit des Kontaktes mit der Wärmeübertrager Oberfläche und dadurch auch die Leistung. Ein zu geringes Gefälle erzeugt die Gefahr der Sedimentation und hat einen negativen Einfluss auf die Wärmeentzugsleistung. Vor allem im Fall eines Neubaus oder einer Sanierung eines Kanalabschnitts sollten Anwendungen zur Wärmegewinnung betrachtet werden. Alternativ gibt es auch Verfahren, in denen die Kanalabschnitte angebohrt werden, dass Rohabwasser direkt aus der Kanalisation entnommen und einem oberirdisch aufgestellten Wärmetauscher zugeführt wird. So können auch Abschnitte genutzt werden, die aufgrund ihrer Geometrie sonst nicht infrage kommen würden. Um ein realistisches Potenzial abgrenzen zu können, konzentriert sich die Potenzialanalyse jedoch auf die herkömmliche Weise der Abwasserwärmenutzung.³³

³² (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, 2012)

³³ (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, 2012)

- **Distanz zum Abnehmer:** Je größer die Distanz zu den potenziellen Wärmeabnehmern ist und je geringer die zu transportierende Wärmemenge, desto kostspieliger ist die entsprechende Wärmeversorgung. Bei einer Leistung von mindestens 500 kW ist der Aufbau eines Wärmenetzes zur Überbrückung einer Distanz von bis zu 500 m potenziell rentabel. Bei einer Leistung von mindestens 1 MW ist sogar ein rentabler Aufbau eines Wärmenetzes zur Überbrückung einer Distanz von 1 km möglich.³⁴
- **Abnehmer:** Die Effizienz des Wärmepumpensystems steigt mit sinkender notwendiger Nutzungstemperatur. Somit sind vor allem Abnehmer für ein Wärmenetz geeignet, die ein entsprechend geringes Temperaturniveau benötigen. Somit sind vor allem Neubauten mit Niedertemperatursystemen gut für die Versorgung geeignet, im Gegenteil zu Industriebetrieben mit hohen Temperaturbedarfen für die Prozessversorgung.³⁵

7.4 Effizienzmaßnahmen

7.4.1 Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden³⁶

Die Reduktion des Wärmebedarfs in Gebäuden ist ein zentraler Hebel zur Senkung des Energieverbrauchs und zur Erreichung der Klimaziele im Gebäudesektor. Durch bauliche und technische Maßnahmen lässt sich der Bedarf an Heizenergie deutlich verringern – unabhängig von der eingesetzten Heiztechnologie.

Zu den wirksamsten Strategien zählen:

- **Verbesserung der Gebäudehülle:** Eine hochwertige Dämmung von Dach, Fassade und Keller sowie der Austausch veralteter Fenster reduziert Wärmeverluste erheblich.
- **Vermeidung von Wärmebrücken:** Durch sorgfältige Planung und Ausführung können energetische Schwachstellen beseitigt werden.
- **Optimierung der Lüftung:** Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung sorgt für frische Luft bei minimalem Energieverlust.

³⁴ (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, 2012)

³⁵ (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, 2012)

³⁶ (Umwelt Bundesamt, 2025)

- **Effiziente Nutzung der Raumwärme:** Eine bedarfsgerechte Steuerung der Heizsysteme, z. B. durch smarte Thermostate verhindert unnötigen Energieeinsatz.

Auch im Bestand lassen sich durch gezielte Sanierungsmaßnahmen erhebliche Einsparungen erzielen. Die Kombination aus baulicher Verbesserung und intelligenter Technik führt nicht nur zu niedrigeren Heizkosten, sondern steigert auch den Wohnkomfort und den Wert der Immobilie.

Die Wärmebedarfsreduktion ist ein integraler Bestandteil jeder kommunalen Wärmeplanung. Sie verringert die notwendige Erzeugungsleistung, entlastet Wärmenetze und schafft Spielräume für den Einsatz erneuerbarer Energien. Darüber hinaus trägt sie zur Versorgungssicherheit bei und reduziert langfristig die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern. Die erfassten Einsparpotenziale bilden eine zentrale Basis für die Bestimmung von Teilgebieten mit besonders hohem Energieeinsparpotenzial gemäß § 18 Absatz 5 WPG.

7.4.2 Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion und Energieträgersubstitution in Prozessen

Die industrielle Prozesswärme stellt einen erheblichen Anteil am Gesamtenergiebedarf vieler Unternehmen dar. Eine gezielte Reduktion des Wärmebedarfs sowie die Umstellung auf klimafreundliche Energieträger sind daher zentrale Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Dekarbonisierung des Industriesektors.

Wärmebedarfsreduktion ist die Senkung des thermischen Energiebedarfs in Prozessen, dieses kann durch verschiedene technische und organisatorische Maßnahmen erreicht werden:

- **Optimierung von Prozessabläufen:** Durch Anpassung von Temperaturprofilen, Zykluszeiten oder Betriebsparametern lässt sich der Energieeinsatz deutlich reduzieren.
- **Wärmerückgewinnung:** Die Nutzung von Abwärme aus vorgelagerten oder parallelen Prozessen kann den Bedarf an externer Wärmezufuhr senken.
- **Isolierung und Dämmung:** Eine verbesserte thermische Isolierung von Rohrleitungen, Behältern und Anlagenkomponenten verhindert unnötige Wärmeverluste.
- **Prozessintegration:** Die intelligente Kopplung mehrerer Prozesse ermöglicht eine effizientere Nutzung vorhandener Energieflüsse.

Energieträgersubstitution ist Umstellung auf erneuerbare oder emissionsarme Energieträger und spielt neben der Reduktion des Wärmebedarfs eine entscheidende Rolle:

- Einsatz von grünem Strom: Elektrifizierung von Prozessen, z. B. durch elektrische Heizsysteme oder Wärmepumpen ermöglicht die Nutzung erneuerbarer Stromquellen.
- Nutzung von grünem Wasserstoff oder grünem Methan: Diese Energieträger können fossile Brennstoffe in Hochtemperaturprozessen ersetzen.
- Biogene Energieträger: Biomasse, Biogas oder biogene Reststoffe bieten Potenzial für CO₂-neutrale Wärmebereitstellung, insbesondere in dezentralen Anwendungen.
- Solarthermie und Geothermie: Je nach Standort und Prozessanforderung können auch direkte thermische Quellen genutzt werden.

Die Kombination aus Wärmebedarfsreduktion und Energieträgersubstitution trägt wesentlich zur Senkung von Treibhausgasemissionen und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit bei. Sie schafft Spielräume für die Integration erneuerbarer Energien und reduziert die Abhängigkeit von fossilen Ressourcen. In der kommunalen Wärmeplanung sollten daher Industrie- und Gewerbebetriebe gezielt eingebunden und Potenziale systematisch erfasst werden.

7.5 Erneuerbare Energiepotenziale

7.5.1 Solarthermie

7.5.1.1 Freiflächen Solarthermie³⁷

Freiflächen-Solarthermieranlagen nutzen die direkte Sonneneinstrahlung zur Erzeugung von Wärme und stellen eine klimafreundliche Lösung für die Versorgung von Wärmenetzen dar. Im Gegensatz zur Photovoltaik, die Strom erzeugt, wandeln solarthermische Kollektoren Sonnenenergie direkt in nutzbare Wärme um – meist für Temperaturen bis zu 95 °C. Diese Wärme kann in Nah- und Fernwärmenetze eingespeist oder in saisonalen Speichern zwischengespeichert werden. Je nach Standortbedingungen kann mit einer jährlichen Wärmeproduktion von etwa 350 bis 500 kWh pro Quadratmeter Kollektorfläche gerechnet werden.³⁸

³⁷ (Hamburg Institut, 2016)

³⁸ (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2019)

Besonders effizient sind solche Anlagen, wenn sie mit großen Wärmespeichern kombiniert werden. So lässt sich die Diskrepanz zwischen sommerlicher Wärmeproduktion und winterlichem Wärmebedarf ausgleichen. Auch andere emissionsfreie Wärmeerzeuger können in das System integriert werden, was die Versorgungssicherheit erhöht und die Flexibilität steigert.

Standortanforderungen und Flächenpotenziale: Für den Bau von Freiflächen-Solarthermieanlagen sind bestimmte Voraussetzungen zu erfüllen³⁹:

- **Flächengröße:** Mindestens 2.000 m² zusammenhängende Fläche sind erforderlich.
- **Netzanbindung:** Die Nähe zu bestehenden oder geplanten Wärmenetzen ist entscheidend.
- **Topografie:** Eine geeignete Ausrichtung und geringe Hangneigung verbessern die Effizienz.
- **Flächennutzung:** Konversionsflächen, Deponien, Halden oder Flächen entlang von Verkehrswegen sind besonders geeignet. Auch landwirtschaftliche Flächen können genutzt werden, sofern keine hochwertigen Ackerflächen betroffen sind – etwa durch Doppelnutzung mit Weidehaltung.

Ein systematisches Flächenscreening hilft, geeignete Standorte zu identifizieren. Dabei werden technische, rechtliche, ökologische und gesellschaftliche Kriterien berücksichtigt.

Freiflächen-Solarthermie bietet ein enormes Potenzial zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Sie ist besonders für ländliche Regionen und Stadtrandlagen geeignet, kann aber auch in urbanen Räumen eingesetzt werden – etwa auf großen Dachflächen oder in Kombination mit kalten Wärmenetzen. Auch kleinere, dezentrale Lösungen sind möglich, etwa für Quartiere oder Gewerbegebiete mit hohem Wärmebedarf.

Darüber hinaus kann die erzeugte Wärme auch für industrielle Prozesse genutzt werden, sofern geeignete Flächen in der Nähe entsprechender Betriebe liegen. In jedem Fall sollte geprüft werden, ob die Fläche alternativ für Photovoltaik oder hybride PVT-Systeme genutzt werden kann.

³⁹ (Hamburg Institut, 2024)

7.5.1.2 Solarthermie auf Dachflächen⁴⁰

Solarthermieranlagen auf Hausdächern nutzen die Energie der Sonne zur direkten Erzeugung von Wärme. Sie wandeln Sonnenstrahlung mithilfe von Kollektoren in nutzbare Wärme um, die vor allem für die Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung eingesetzt wird. Diese Technologie ist besonders für Ein- und Zweifamilienhäuser geeignet und kann den konventionellen Energiebedarf deutlich reduzieren.

Solarthermie bietet etliche Vorteile für Haushalte und deren Umwelteinwirkungen:

- **Klimafreundlich:** Solarthermie arbeitet emissionsfrei und trägt zur Reduzierung fossiler Brennstoffe bei.
- **Kostenersparnis:** Durch die Nutzung kostenloser Sonnenenergie sinken die laufenden Heizkosten.
- **Unabhängigkeit:** Haushalte werden weniger abhängig von Energiepreisschwankungen und externen Versorgern.
- **Kombinierbar:** Solarthermie lässt sich gut mit anderen Heizsystemen wie Wärmepumpen oder Gasheizungen kombinieren.

Die technischen Voraussetzungen für eine effiziente Nutzung sollten die folgenden Bedingungen umfassen:

- **Geeignete Dachfläche:** Optimal sind südlich ausgerichtete Dächer mit einer Neigung von etwa 30 bis 45 Grad.
- **Geringe Verschattung:** Bäume, Nachbargebäude oder Dachaufbauten sollten die Kollektoren nicht dauerhaft beschatten.
- **Ausreichender Speicher:** Ein Warmwasserspeicher ist notwendig, um die erzeugte Wärme bedarfsgerecht zu nutzen.

Solarthermie auf Hausdächern kann einen hohen Beitrag zur lokalen Wärmeplanung beitragen und ist ein wichtiger Baustein für die dezentrale Wärmeversorgung. Sie entlastet zentrale Wärmenetze, fördert die Eigenversorgung und stärkt die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Energiewende. Kommunen können durch gezielte Beratung, Förderprogramme und die Bereitstellung von Solarkatastern die Umsetzung aktiv unterstützen.

⁴⁰ (Verbraucherzentrale, 2025)

7.5.2 Geothermie

7.5.2.1 Tiefe Geothermie⁴¹

Die tiefe Geothermie bezieht sich auf die Nutzung geothermischer Energiequellen aus Tiefen von über 400 Metern. In diesen Bereichen liegen die Temperaturen typischerweise zwischen 30 °C und 170 °C, wobei pro Bohrung Leistungen ab etwa 0,2 Megawatt erzielt werden können. Für Tiefen zwischen 400 und 1.000 Metern wird häufig auch der Begriff „mitteltiefe Geothermie“ verwendet. Innerhalb der tiefen und mitteltiefen Geothermie unterscheidet man zwei Hauptformen:

- Hydrothermale Geothermie: Diese Form nutzt zirkulierendes Thermalwasser in wasserführenden Gesteinsschichten. Voraussetzung ist eine ergiebige geologische Formation, die Wasser transportieren kann. In Deutschland ist die hydrothermale Nutzung bereits gut etabliert – beispielsweise im bayerischen Molassebecken rund um München und Südostoberbayern wurden zahlreiche Projekte erfolgreich umgesetzt.
- Petrothermale Geothermie: Hier wird die Wärme aus trockenem Tiefengestein genutzt – etwa durch geschlossene Kreislaufsysteme oder sogenannte „Enhanced Geothermal Systems“ (EGS). Als geothermische Speicher dienen kristalline oder sedimentäre Gesteine mit hohen Temperaturen. Diese Technologie ist technisch anspruchsvoller und bislang weniger verbreitet. Pilotprojekte wie das EU-Vorhaben in Soultz-sous-Forêts, sowie Anlagen in Bad Urach und Geretsried liefern erste Erkenntnisse.

7.5.2.2 Oberflächennahe Geothermie

Eine Erdwärmesonde dient als Wärmeüberträger zur Nutzung geothermischer Energie. Dabei zirkuliert eine spezielle Wärmeträgerflüssigkeit innerhalb eines Rohrsystems, das üblicherweise in ein senkrechtes oder schräg verlaufendes Bohrloch eingebracht wird. Die Effizienz der Sonde hängt maßgeblich von der Wärmeleitfähigkeit des Bodens sowie der maximal zulässigen Bohrtiefe ab. In Wasserschutzgebieten und Heilquellschutzzonen gelten besondere Einschränkungen für die Errichtung solcher Sonden. Je nach Schutzgebietskategorie ist der Bau jedoch nicht grundsätzlich verboten. Die rechtlichen Vorgaben und deren Umsetzung variieren zwischen den Bundesländern und sind beispielsweise in den jeweiligen Landesleitfäden zur Geothermie geregelt.

⁴¹ (Frauenhofer IEG, 2022)

Gemäß § 127 des Bundesberggesetzes muss jede Bohrung, die tiefer als 100 Meter reicht, bei den zuständigen Behörden angezeigt werden. Zudem ist bei der Planung und Installation von Erdwärmesonden darauf zu achten, dass die Regenerationsfähigkeit des Untergrunds erhalten bleibt und keine thermischen Wechselwirkungen mit benachbarten Grundstücken oder anderen Sonden entstehen.

- Die VDI-Richtlinie 4640 gibt hierzu technische Empfehlungen
- Ein Mindestabstand von 5 Metern zu benachbarten Sonden bei einer Sondenlänge von 40 bis 50 Metern
- Ein Mindestabstand von 6 Metern bei Sondenlängen zwischen 50 und 100 Metern
- Zu bestehenden Gebäuden sollte ein Abstand von mindestens 2 Metern eingehalten werden

Erdwärmekollektoren sind Systeme zur Nutzung oberflächennaher Geothermie. Sie bestehen hauptsächlich aus horizontal im Boden verlegten Rohrleitungen, die die in den oberen zehn Metern gespeicherte Erdwärme aufnehmen. Die Effizienz dieser Anlagen hängt maßgeblich von der Wärmeleitfähigkeit des Bodens ab. Für eine wirtschaftliche Nutzung sind daher ausreichend große, möglichst ebene Flächen mit geeigneten Bodenverhältnissen erforderlich. Der Flächenbedarf eines Kollektorsystems liegt typischerweise beim 1,5- bis 2,5-fachen der zu beheizende Wohnfläche. In der Regel ist für die Installation keine Genehmigung erforderlich – vorausgesetzt, die Anlage befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten. Innerhalb solcher Schutzzonen muss geprüft werden, ob eine Anzeige oder Genehmigung gemäß den landesspezifischen Vorgaben notwendig ist.⁴²

Erdwärmekollektoren können sowohl dezentral – direkt in einzelnen Gebäuden – als auch zentral in bestehenden oder geplanten Wärmenetzen eingesetzt werden. Sie eignen sich zudem als Wärmequelle für sogenannte „kalte Wärmenetze“. Informationsquellen und Planungshilfen: Zahlreiche öffentliche Plattformen, etwa von Bergbauämtern oder Wasserbehörden der Bundesländer, bieten relevante Informationen zu⁴³:

- Wasserschutz- und Heilquellenschutzzonen
- Begrenzungen der Bohrtiefe

⁴² (Bundesverband Geothermie, 2024)

⁴³ (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, 2008)

- Zulässiger Wärmeentzugsleistung

Ein Beispiel ist das Portal ISONG in Baden-Württemberg, das erste Planungshilfen für Erdwärmesonden und -kollektoren bereitstellt. Schritte zur Potenzialabschätzung:

- Für dezentrale Wärmepumpen:
 - Ermittlung der verfügbaren Grundstücksfläche für Kollektoren
 - Abschätzung der möglichen Anzahl von Sonden
- Für zentrale Wärmepumpen:
 - Identifikation geeigneter, nicht versiegelter Flächen in Abstimmung mit der Kommune (z. B. Sportplätze, besonders bei anstehenden Sanierungen)
 - Berücksichtigung überbauter Flächen (z. B. unter Gehwegen oder Spielplätzen)
- Ermittlung der maximal zulässigen Bohrtiefe – unter Berücksichtigung geologischer und rechtlicher Rahmenbedingungen
 - Berechnung der möglichen Wärmeentzugsleistung – sowie der jährlichen nutzbaren Wärmemenge

7.5.2.3 Grundwasser

Die Nutzung von Grundwasser als Wärmequelle kann insbesondere in dicht bebauten Quartieren mit begrenzten dezentralen Alternativen und „Niedertemperatur-ready“-Gebäuden eine zentrale Rolle spielen. Die Erschließung erfolgt über Wärmepumpen – entweder dezentral in Gebäuden, als Quelle für kalte Nahwärmenetze oder zentral zur Einspeisung in Wärmenetze.

Vorteile der Nutzung von Grundwasser als Wärmequelle:

- Konstante und vergleichsweise hohe Quelltemperaturen

Herausforderungen bei Nutzung von Grundwasser als Wärmequelle:

- Hoher Planungs- und Erkundungsaufwand
- Genehmigungspflicht durch die untere Wasserbehörde (je nach Bundesland unterschiedlich)

Genehmigungs- und Nutzungseinschränkungen müssen bei der Potenzialprüfung zur Nutzung von Grundwasser beachtet werden, unter anderem sind wasser- und heilquellenschutzrechtliche Vorgaben zu beachten:

Wasserschutzgebiete: Nutzung verboten in Zonen I–IIIA, eingeschränkt in Zone IIIB

- **Heilquellenschutzgebiete:** Nutzung verboten in Zonen A, A/1, A/2; meist erlaubt in Zonen B, B/1, B/2
- **Zustrombereiche:** Nutzung im engeren Zustrombereich ausgeschlossen, im weiteren Bereich meist möglich

Zusätzlich gelten technische Mindestabstände:

- 10 m zwischen Brunnen
- 3 m zu Gebäuden und Grundstücksgrenzen

Bei einer Potenzialabschätzung für eine Wärmeplanung kann vereinfacht ein Brunnenpaar pro Standort angenommen werden, wobei der Volumenstrom variabel ist. Die Abschätzung des förderbaren Volumenstroms ist entscheidend und hängt ab von:

- Grundwasserleiter-Mächtigkeit
- Flurabstand
- Hydraulischer Durchlässigkeit
- Fließgeschwindigkeit und -richtung
- Brunnentechnischen Gegebenheiten

Ergiebigkeit und Temperaturdaten sind teilweise über Geoportale der Länder (z. B. LUBW) verfügbar. Risiken durch klimawandelbedingte Grundwasserspiegelabsenkungen sollten in die Bewertung einfließen.

7.5.3 Umweltwärme

7.5.3.1 Oberflächengewässer

Die energetische Nutzung von Flüssen, Seen oder Meerwasser erfordert grundsätzlich eine standortspezifische Einzelfallprüfung. Dabei ist insbesondere die Eignung für eine zentrale Wärmeerzeugung mit Einspeisung in ein konventionelles oder kaltes Wärmenetz zu bewerten. Eine Vorprüfung der Flächenverfügbarkeit für potenzielle Anlagenstandorte ist sinnvoll. Eigentumsverhältnisse können in dieser Phase zunächst außer Acht gelassen werden.

Die Bewertungskriterien für eine Einzelfallprüfung sollte sich an folgenden Leitfragen orientieren:

- **Verfügbarkeit geeigneter Gewässer:** Sind nutzbare Binnengewässer (Flüsse, Seen, Quellen) oder Meerwasser in Reichweite?

- **Hydrologische Kenndaten:** Welche Wassermengen und Temperaturen liegen vor?
→ empfohlen: Monatsmitteltemperaturen; bei Fließgewässern zusätzlich minimale Durchflusswerte der letzten Heizperioden.
- **Rechtliche Rahmenbedingungen:** Welche lokalen oder regionalen Nutzungseinschränkungen bestehen (z. B. Bodensee-Richtlinie zur Entnahme- und Rückgabentiefe)?
- **Technische Flächenverfügbarkeit:** Welche Flächen stehen für die Errichtung der erforderlichen Anlagentechnik zur Verfügung?

7.5.3.2 Umgebungswärme/Luft

Die Nutzung von Umgebungsluft mit Wärmepumpen ist grundsätzlich flächendeckend möglich – auch in dicht bebauten innerstädtischen Bereichen. Aufgrund der nahezu unbegrenzten Verfügbarkeit durch natürliche Luftzirkulation ist das technische Potenzial als sehr hoch einzustufen. In der Potenzialanalyse steht daher nicht die Quantifizierung der Energiepotenziale im Vordergrund, sondern die Identifikation geeigneter Einsatzgebiete und möglicher Einschränkungen.

Technische und planerische Aspekte bei der Nutzung von Umgebungsluft als Wärmequelle:

- **Luft-Wärmepumpen** sind platzsparend und in modernen Ausführungen deutlich leiser als ältere Modelle.
- In **Neubauten** sind sie bereits weit verbreitet; im Bestand hängt die Effizienz stark vom Sanierungszustand und den erforderlichen Vorlauftemperaturen ab.
- Für beengte städtische Lagen existieren **technische Lösungen** wie Fassadenintegration, Dachaufstellung oder Innenaufstellung.

Bei der Analyse und Planung von Luft Wärmepumpen müssen folgenden Lärmschutz und Abstandsregelungen mitbedacht werden:

- In **Siedlungsgebieten** sind die Lärmschutzvorgaben für Luft-Wärmepumpen zu beachten.
- **Mindestabstände** zu Grundstücksgrenzen variieren je nach Bundesland. Diese sind bei dichter Bebauung oft planerisch herausfordernd.
- Mithilfe von **Gebäudekartierungen** können potenzielle Konfliktzonen identifiziert und kartografisch dokumentiert werden.

Empfehlungen für die Potenzialanalyse einer kommunalen Wärmeplanung:

- **Gebiete mit eingeschränkter Aufstellmöglichkeit** (z. B. aufgrund von Abstandsregelungen) sollten kartografisch erfasst werden.
- In diesen Bereichen sind **quartiersbezogene Alternativen** wie kalte Nahwärmenetze zu prüfen.
- **Zentrale Luft-Wärmepumpen** zur Einspeisung in Wärmenetze sind insbesondere für **neue oder modernisierte Netze** mit niedrigen Systemtemperaturen geeignet.
- Eine **standortscharfe Prüfung** potenzieller Flächen ist erforderlich; Eigentumsverhältnisse können in der Vorprüfung zunächst unberücksichtigt bleiben.

7.5.4 Biomasse

7.5.4.1 Definition von Biomasse

Im Rahmen der Potenzialanalyse umfasst der Begriff Biomasse sämtliche organischen Materialien pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, die zur Energiegewinnung genutzt werden können. Dazu zählen unter anderem:

- Rest- und Abfallstoffe aus der Land- und Forstwirtschaft
- Organische Siedlungsabfälle
- Landschaftspflegegut
- Sowie Energiepflanzen, die gezielt für die energetische Nutzung angebaut werden.

Angesichts begrenzter landwirtschaftlicher Flächen und konkurrierender Nutzungsansprüche – etwa für die Nahrungsmittelproduktion oder den Naturschutz – sollte die energetische Nutzung von Biomasse vorrangig auf solche Stoffe beschränkt bleiben, die keiner höherwertigen stofflichen Verwertung zugeführt werden können. Dazu zählen insbesondere Rückstände aus der Holzverarbeitenden Industrie, der Lebensmittelverarbeitung und der Landwirtschaft.

Die Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV) vom 2. Dezember 2021 setzt die Vorgaben der EU-Richtlinie 2018/2001 (RED II) in deutsches Recht um.⁴⁴ Sie erweitert den Anwendungsbereich von ursprünglich flüssigen Biobrennstoffen auf feste und gasförmige Biomasse und legt verbindliche Nachhaltigkeitskriterien für die Stromerzeugung aus Biomasse fest.

Zentrale Anforderungen sind:

⁴⁴ (Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2021)

- Nachhaltige Flächennutzung: Biomasse darf nicht von Flächen stammen, die einen hohen Wert für die Biodiversität oder den Kohlenstoffspeicher aufweisen (z. B. Feuchtgebiete, Wälder mit hoher Artenvielfalt).
- Treibhausgaseinsparung: Die Nutzung von Biomasse muss im Vergleich zu fossilen Energieträgern eine signifikante Reduktion der Treibhausgasemissionen bewirken.
- Zertifizierungspflicht: Unternehmen müssen die Einhaltung der Nachhaltigkeitskriterien durch anerkannte Zertifikate und Nachweise belegen.
- Kontrollmechanismen: Zertifizierungsstellen überwachen regelmäßig die Einhaltung der Vorgaben entlang der gesamten Lieferkette.

Diese Regelungen gelten sowohl für landwirtschaftliche als auch für forstwirtschaftliche Biomasse und sind verpflichtend für alle Anlagen, die Strom aus Biomasse erzeugen und eine Förderung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Anspruch nehmen möchten.

7.5.5 Erneuerbare Gase (Grüner Wasserstoff & grünes Methan)

7.5.5.1 Grüner Wasserstoff

Wasserstoff kann künftig auf vielfältige Weise zur Wärmebereitstellung beitragen:

- **Nutzung der Abwärme aus Elektrolyseuren**, die bei der Umwandlung von erneuerbarem Strom in Wasserstoff entsteht (siehe Abschnitt zur unvermeidbaren Abwärme)
- **Direkter Einsatz in KWK-Anlagen** (Kraft-Wärme-Kopplung)
- **Verteilung über Wasserstoffnetze** zur dezentralen Verbrennung bei den Endverbrauchern
- **Umwandlung in grünes Methan unter** Verwendung von biogenem oder atmosphärischem CO₂

Für die Analyse regionaler Potenziale sollten insbesondere produzierende Unternehmen sowie potenzielle Betreiber von Elektrolyseuren – etwa Stadtwerke – aktiv eingebunden werden. Eine gezielte Befragung dieser Akteure kann wertvolle Informationen liefern, unter anderem zu:

- Geplanten Wasserstoffproduktionsmengen
- Zeitlicher Verfügbarkeit (ab wann steht eigener Wasserstoff zur Verfügung?)
- Geplanten Kapazitäten

- Geplanter Nutzung: Wird der Wasserstoff ausschließlich intern verwendet? Wie verteilen sich die Anteile auf stoffliche Nutzung, Prozesswärme und Gebäudewärme? Welcher Anteil kann für die allgemeine Wärmeversorgung eingeplant werden?

Versorgungssicherheit und Standortwahl, ein weiterer Bestandteil der Potenzialanalyse sollte die Bewertung lokaler Speicheroptionen für Wasserstoff sein, um eine kontinuierliche Versorgung sicherzustellen. Zudem ist es aus Sicht des Stromsystems sinnvoll, Elektrolyseure bevorzugt in Regionen zu errichten, in denen langfristig ein Überschuss an erneuerbarer Energie erwartet wird.

In der Ergebnisdarstellung der Potenzialanalyse sollten ausschließlich die lokal geplanten Kapazitäten berücksichtigt werden, die konkret für die Wärmeversorgung – sei es für Prozesswärme oder Gebäudewärme – vorgesehen sind.

7.5.5.2 Grünes Methan

Grünes Methan ist ein synthetisch erzeugter Energieträger, der durch die Methanisierung von Wasserstoff entsteht. Dabei wird regenerativ erzeugter Wasserstoff mit biogenem oder atmosphärischem Kohlendioxid (CO₂) zu Methan umgewandelt. Dieser Prozess ermöglicht die Herstellung eines klimaneutralen Gases, das sich nahtlos in bestehende Gasinfrastrukturen integrieren lässt.

Im Gegensatz zu fossilem Erdgas verursacht grünes Methan bei seiner Verbrennung keine zusätzlichen CO₂-Emissionen, da das verwendete CO₂ bereits Teil des natürlichen Kreislaufs ist. Damit bietet es eine vielversprechende Option für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung – insbesondere in Bereichen, in denen eine direkte Elektrifizierung technisch oder wirtschaftlich nicht sinnvoll ist. Grünes Methan kann in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Heizkesseln oder Industrieprozessen eingesetzt werden und eignet sich auch für die saisonale Speicherung großer Energiemengen. Durch seine chemische Ähnlichkeit zu Erdgas kann es über bestehende Gasnetze verteilt und in vorhandenen Anlagen genutzt werden, was den Infrastrukturaufwand deutlich reduziert.

Die Erschließung lokaler Potenziale für grünes Methan setzt eine enge Zusammenarbeit mit Netzbetreibern und potenziellen Produzenten voraus. Dabei sind Informationen zur geplanten Erzeugung, Speicherung und Nutzung entscheidend, um die Rolle von grünem Methan in der regionalen Wärmeplanung realistisch bewerten zu können.

7.5.6 Erneuerbare Stromerzeugung und elektrische Wärmeerzeugung

7.5.6.1 Freiflächen Photovoltaik

Freiflächen-Photovoltaikanlagen sind eine zentrale Säule der Energiewende und ermöglichen die effiziente Nutzung solarer Einstrahlung zur Stromerzeugung auf größeren, unbebauten Flächen. Im Gegensatz zu Dachanlagen werden die PV-Module hier bodennah installiert – meist auf landwirtschaftlich weniger genutzten Flächen, Konversionsflächen oder entlang von Verkehrswegen.

Diese Anlagen zeichnen sich durch hohe Flächeneffizienz und gute Skalierbarkeit aus. Je nach Standort und Modultechnik kann mit einer jährlichen Stromerzeugung von etwa 800 bis 1.200 kWh pro installiertem Kilowatt gerechnet werden. Die erzeugte Energie wird in der Regel direkt ins öffentliche Stromnetz eingespeist und trägt zur regionalen Versorgung mit erneuerbarem Strom bei.

Für die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen sind bestimmte Kriterien zu beachten:

- Flächengröße: In der Regel sind mehrere Tausend Quadratmeter erforderlich.
- Netzanbindung: Die Nähe zu bestehenden Stromnetzen reduziert Kosten und erleichtert die Einspeisung.
- Bodenqualität: Vorrang haben Flächen mit geringer landwirtschaftlicher Wertigkeit oder bereits versiegelte bzw. vorbelastete Areale.
- Naturschutz und Landschaftsbild: Umweltverträglichkeit und Akzeptanz in der Bevölkerung spielen eine zentrale Rolle.

Geeignete Flächen können unter anderem sein:

- Konversionsflächen (ehemals militärisch oder industriell genutzt)
- Randbereiche von Gewerbegebieten
- Deponien, Halden oder Lärmschutzwälle
- Verkehrsnahe Flächen entlang von Autobahnen oder Bahntrassen

Bei einer Doppelnutzung mit einer ökologischen Integration von modernen Konzepten stellt sich die Agri-Photovoltaik, bei der landwirtschaftlichen Nutzung und Stromerzeugung kombiniert werden, etwa durch Beweidung mit Schafen oder den Anbau von Sonderkulturen zwischen den Modulreihen. Auch Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität, wie Blühstreifen oder Insektenhabitate lassen sich gut integrieren.

Als Beitrag zur Energiewende bieten Freiflächen-PV-Anlagen ein hohes Ausbaupotenzial und sind ein kosteneffizienter Weg zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien. Sie

leisten nicht nur einen Beitrag zur Dekarbonisierung des Stromsektors, sondern können – in Kombination mit Speichern oder Power-to-X-Technologien – auch perspektivisch in die Wärme- und Mobilitätswende eingebunden werden.

7.5.6.2 Photovoltaik auf Hausdächern

Die Installation von Photovoltaikanlagen auf Hausdächern bietet eine effiziente und nachhaltige Möglichkeit, Strom direkt am Ort des Verbrauchs zu erzeugen. Sie nutzt die vorhandene Dachfläche, um Sonnenenergie in elektrische Energie umzuwandeln – emissionsfrei, geräuschlos und langfristig kostensparend. Besonders Ein- und Mehrfamilienhäuser mit geeigneter Dachausrichtung und -neigung können durch PV-Anlagen ihren Eigenverbrauch deutlich steigern und gleichzeitig zur lokalen Energiewende beitragen. Überschüssiger Strom kann ins öffentliche Netz eingespeist oder in Batteriespeichern für den späteren Verbrauch zwischengespeichert werden.

Vorteile von dachmontierter Photovoltaik im Überblick

- **Unabhängigkeit vom Strommarkt:** Eigenproduzierter Strom reduziert die Abhängigkeit von steigenden Energiepreisen.
- **Klimaschutz:** Jede Kilowattstunde Solarstrom vermeidet CO₂-Emissionen und unterstützt die Dekarbonisierung.
- **Wirtschaftlichkeit:** Durch Eigenverbrauch und Einspeisevergütung amortisieren sich PV-Anlagen oft innerhalb weniger Jahre.
- **Wertsteigerung der Immobilie:** Gebäude mit PV-Anlagen gelten als zukunftsfähig und energieeffizient.

Voraussetzungen und Planung für eine erfolgreiche Umsetzung sind folgende Aspekte zu prüfen:

- **Dachfläche und Statik:** Ist genügend Platz vorhanden und trägt die Konstruktion die zusätzliche Last?
- **Ausrichtung und Neigung:** Süddächer mit 30–40° Neigung sind besonders effizient, aber auch Ost-West-Ausrichtungen sind wirtschaftlich sinnvoll.
- **Verschattung:** Bäume, Nachbargebäude oder Dachaufbauten sollten die Module nicht dauerhaft beschatten.
- **Netzanbindung und Speicheroptionen:** Eine intelligente Kombination mit Batteriespeichern oder Wärmepumpen erhöht die Eigenversorgung.

Bei einer kommunalen Energieplanung spielen Photovoltaik auf Hausdächern zentrale Rolle in der dezentralen Energieversorgung. Sie entlastet das Stromnetz, stärkt die regionale Wertschöpfung und fördert die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Energiewende. Kommunen können durch gezielte Beratung, Förderprogramme und die Bereitstellung von Solarkatastern die Umsetzung aktiv unterstützen.

7.5.7 Wärmespeicher

7.5.7.1 Großwärmespeicher

Großwärmespeicher werden in zukünftigen Wärmenetzen mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme eine zentrale Funktion übernehmen. Sie ermöglichen es, zeitliche Differenzen zwischen dem Wärmeangebot und der Wärmenachfrage auszugleichen und leisten darüber hinaus einen wichtigen Beitrag zur Sektorenkopplung, insbesondere zwischen Strom- und Wärmesektor.

Die konkreten Anforderungen an Großwärmespeicher variieren je nach Struktur des jeweiligen Wärmenetzes sowie dem Verhältnis von Angebot und Nachfrage. In vielen Fällen kann es sinnvoll sein, verschiedene Speichertypen innerhalb eines Netzes zu kombinieren, um eine möglichst flexible und effiziente Wärmeversorgung sicherzustellen.

Grundsätzlich lassen sich Wärmespeicher nach ihrer Speicherdauer in drei Kategorien einteilen:

- Kurzfristige Speicher: für Zeiträume von mehreren Stunden bis wenigen Tagen, z. B. zur Überbrückung täglicher Lastschwankungen.
- Mittelfristige Speicher: mit einer Speicherdauer von mehreren Wochen, geeignet zur Pufferung von wetterbedingten Schwankungen bei erneuerbaren Energiequellen.
- Langfristige bzw. saisonale Speicher: zur Speicherung von Wärme über mehrere Monate, etwa zur Nutzung von Sommerüberschüssen im Winter.

Diese unterschiedlichen Speicherformen stellen jeweils spezifische Anforderungen an die verfügbare Fläche und die baulichen Gegebenheiten. Während kurzfristige Speicher oft kompakter realisiert werden können, benötigen saisonale Speicher in der Regel deutlich größere Volumina und Flächenreserven.

Tabelle 7-1: Wärmespeicher mit Kennwerten

Speichertyp	Speicher- dauer	Typische Kapazität	Tempera- turbereich	Flächenbe- darf	Typische Anwendung
Kurzfristiger Speicher	Stunden bis wenige Tage	0,1–10 MWh	60–120 °C	Gering bis mittel	Tag-Nacht-Ausgleich, Spit- zenlastabdeckung
Mittelfristiger Speicher	Wochen	10–500 MWh	60–120 °C	Mittel bis hoch	Wetterbedingte Schwankun- gen erneuerbarer Wärme
Langfristiger Speicher	Monate (saisonal)	500 MWh – >10 GWh	30–95 °C	Hoch (z. B. Erdbecken)	Sommer-Winter-Ausgleich, saisonale Speicherung

7.5.7.2 Saisonale/Langfristiger Speicher

Erdbeckenspeicher: Erdbeckenspeicher stellen eine bewährte Technologie für die saisonale Wärmespeicherung dar. Sie bestehen entweder aus:

- einfachen, abgedeckten Erdbecken mit großer Oberfläche und geringer Tiefe oder
- kompakteren Stahlbeton-Tanks, die durch ihre größere Tiefe weniger Fläche beanspruchen.

In der Regel werden diese Speicher mit Wasser befüllt und ermöglichen die Speicherung von Wärme mit Temperaturen bis zu 95 °C. Je nach Bauweise eignen sie sich sowohl für Randlagen urbaner Räume als auch für ländliche Gebiete. Die Identifikation geeigneter Flächen erfolgt idealerweise im Rahmen eines Flächenscreenings, das auch für solarthermische Freiflächenanlagen durchgeführt wird.

Aquifer-Wärmespeicher: Eine weitere Möglichkeit bietet die Nutzung von Aquiferen – wasserführenden Gesteinsschichten im Untergrund – als Wärmespeicher. Um Wärme effizient und mit geringen Verlusten bei Temperaturen bis zu 95 °C speichern zu können, sind Tiefen von bis zu 1.500 m erforderlich. Die Eignung des Untergrunds wird im Rahmen einer Geothermie-Potenzialanalyse geprüft.

Wichtige Voraussetzungen für Aquifer-Speicher sind:

- Geringe natürliche Grundwasserströmung
- Geeignete Grundwasserchemie

- Eine Speicherschicht mit mindestens 20 m Mächtigkeit

Geeignete geologische Bedingungen finden sich insbesondere im Oberrheingraben, im Norddeutschen Becken sowie im Süddeutschen Molassebecken. Im Vergleich zu Erdbeckenspeichern ist der Flächenbedarf an der Oberfläche geringer, allerdings können bei großen Speicherkapazitäten mehrere Dubletten (Paarungen aus Förder- und Injektionsbrunnen) erforderlich sein, was den Flächenbedarf wieder erhöht. Zudem sind die Investitionskosten deutlich höher, und es besteht das Risiko, dass keine geeigneten geologischen Formationen vorhanden sind – insbesondere bei unzureichender Datenlage.

Erdsonden-Wärmespeicher: Erdsonden-Wärmespeicher speichern Wärme ebenfalls im Untergrund, jedoch in geringeren Tiefen (bis ca. 400 m). Die speicherbaren Temperaturen sind entsprechend niedriger, was sie besonders für Niedertemperatur-Wärmenetze geeignet macht. Auch hier erfolgt die Bewertung der Eignung im Rahmen einer Geothermie-Potenzialanalyse.

Anforderungen an den Untergrund:

- Bohrbar
- Hohe Wärmeleitfähigkeit und -kapazität
- Geringe hydraulische Leitfähigkeit
- Minimale Grundwasserbewegung

Die Datenlage in diesen Tiefen ist in der Regel besser als bei tiefen Aquiferen, was die Planung erleichtert.

Integration in Wärmenetze: Bei der Einbindung saisonaler Speicher in urbane Wärmenetze mit hohen Vorlauftemperaturen ist häufig eine Temperaturanhebung erforderlich – beispielsweise durch den Einsatz von Großwärmepumpen. Die dafür benötigten Flächen sollten bereits im Rahmen der Potenzialanalyse bzw. des Flächenscreenings berücksichtigt werden.

7.5.7.3 Kurz- bis mittelfristige Wärmespeicher

Für die Speicherung von Wärme über kürzere Zeiträume eignen sich insbesondere Behälterspeicher. Diese bestehen in der Regel aus Stahlbeton mit einer geeigneten inneren Auskleidung und sind zur Minimierung von Wärmeverlusten außen gedämmt. Typischerweise weisen sie eine zylindrische Bauform auf und können ein Speichervolumen von bis zu 50.000 m³ erreichen. Temperaturen von über 100 °C sind möglich. Voraussetzung für den

Bau sind stabile Bodenverhältnisse. Im Vergleich zu Erdbeckenspeichern benötigen Behälterspeicher deutlich weniger Grundfläche und lassen sich daher auch gut im urbanen Raum realisieren – häufig auf dem Gelände bestehender Kraftwerke oder Heizzentralen.

Druckspeicher: Für Anwendungen mit höheren Speichertemperaturen von bis zu 160 °C kommen Druckspeicher zum Einsatz. Auch sie sind zylindrisch aufgebaut, jedoch ist das Einzelvolumen in der Regel kleiner als bei drucklosen Behälterspeichern. Um größere Speicherkapazitäten zu erreichen, können mehrere Druckspeicher in Kaskade geschaltet werden. Aufgrund des geringeren spezifischen Volumens benötigen Druckspeicher mehr Grundfläche als klassische Behälterspeicher. Dennoch ist auch ihre Errichtung im städtischen Umfeld möglich, etwa auf dem Gelände neuer oder bestehender Heizzentralen in Wärmenetzen.

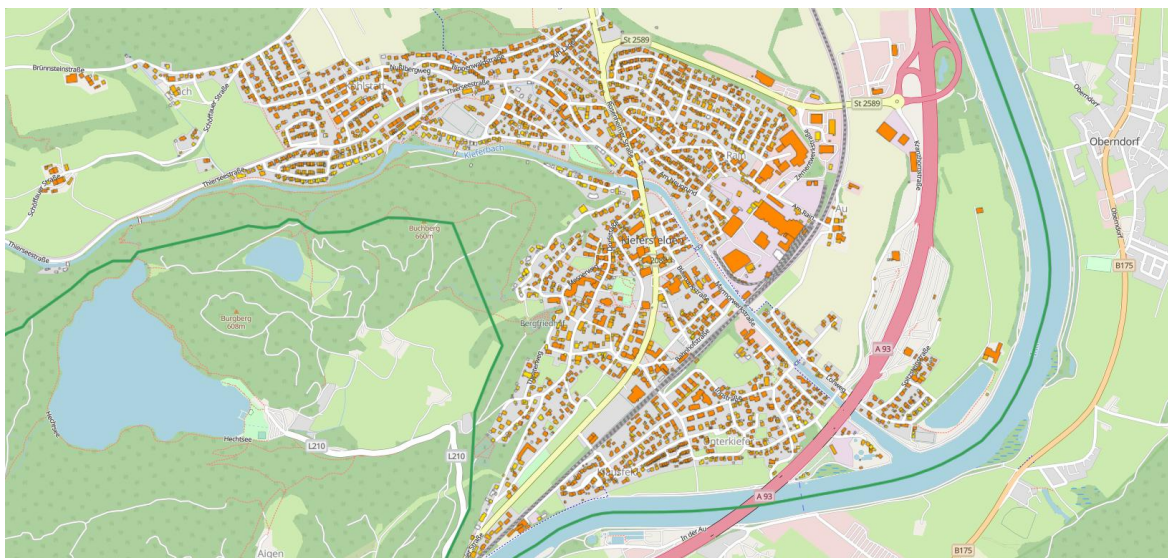
7.6 Potenziale der Gemeinde Kiefersfelden

7.6.1 PV

7.6.1.1 Dächer⁴⁵

Nach derzeitigem Stand (September 2025) sind auf dem Gebiet der Gemarkung Kiefersfelden

503 PV-Anlagen auf den Dächern mit einer Gesamtleistung von 7,18 MWp verbaut.



⁴⁵ (Bundesnetzagentur, 2025)

Abbildung 7-3: Potenzial Dachflächen

Die Bestandsdaten aus dem Marktstammregister zeigen, dass nur ein geringer Teil aller Dachflächen für Photovoltaik Anlage genutzt wird. Dies bedeutet, dass ein sehr hohes Potenzial zur Nutzung von solarer Stromerzeugung vorhanden ist. Dieses Potenzial beläuft sich auf eine maximal mögliche Leistung von 28 MWp⁴⁶.

7.6.1.2 Freiflächen

Neben der Nutzung der Dachflächen der Gebäude gibt es auch noch die Möglichkeit der Nutzung von sogenannten Freiflächen. Auf der Gemarkung der Gemeinde Kiefersfelden finden sich folgende potenzielle Nutzungsarten:

- Freiflächen-PV
- Agri-PV
- Parkplatz-PV

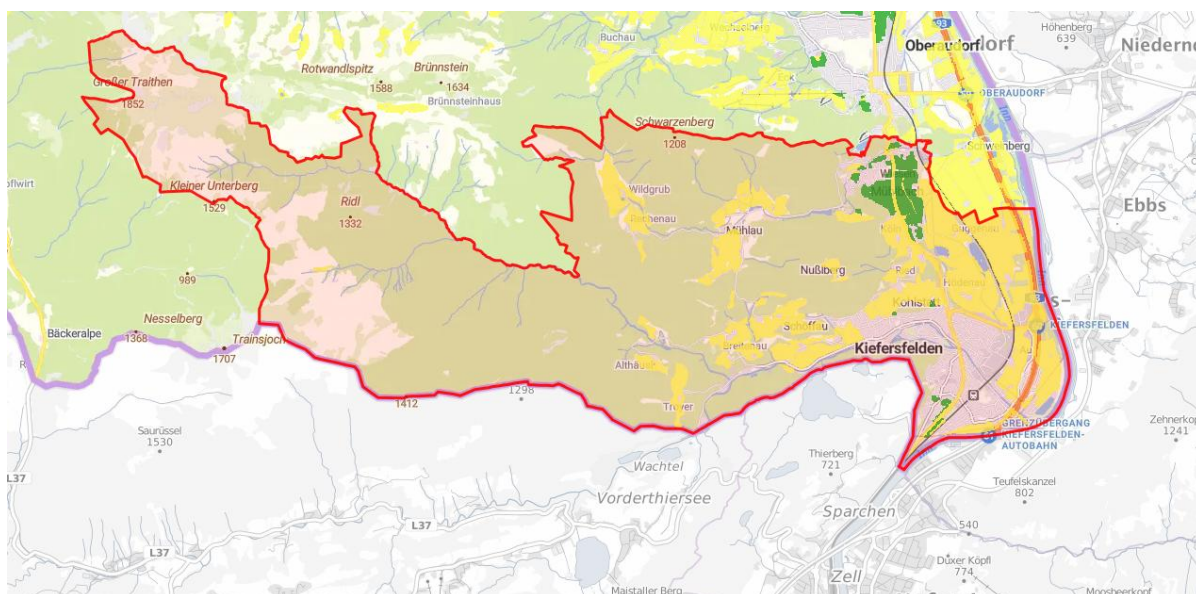


Abbildung 7-4: potenzielle Nutzflächen der Gemarkung Kiefersfelden für PV

Eine Auswertung der in der Theorie möglichen Potenziale ergab die in nachfolgender Tabelle gelisteten Daten:

⁴⁶ (Energieatlas Bayern, 2026)

Tabelle 7-2: Flächenpotenzial für PV⁴⁷

Art der Fläche	Freiflächen PV
Leistung	15,1 MWp
Fläche	9 ha

7.6.1.3 Gesamtdarstellung PV-Potenziale

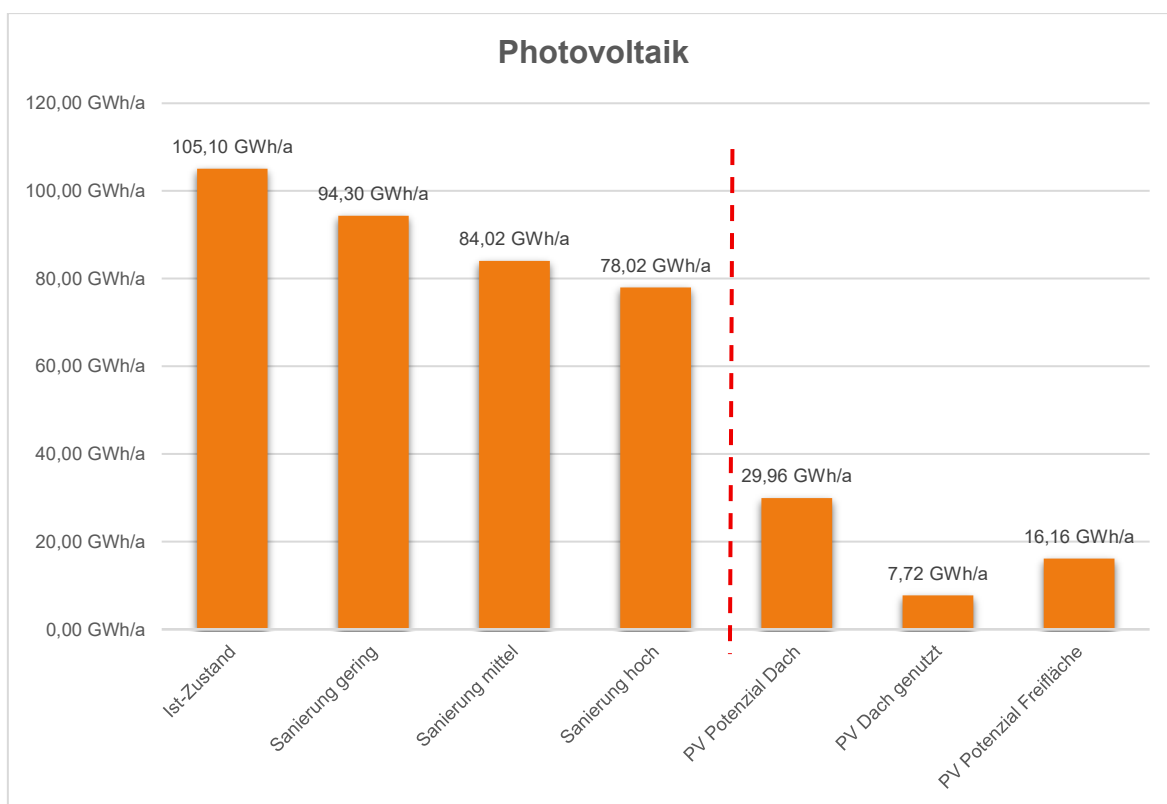


Abbildung 7-5: Photovoltaik Potenziale (Potenziale rechts der Linie)

⁴⁷ (Energieatlas Bayern, 2026)

7.6.2 Solarthermie

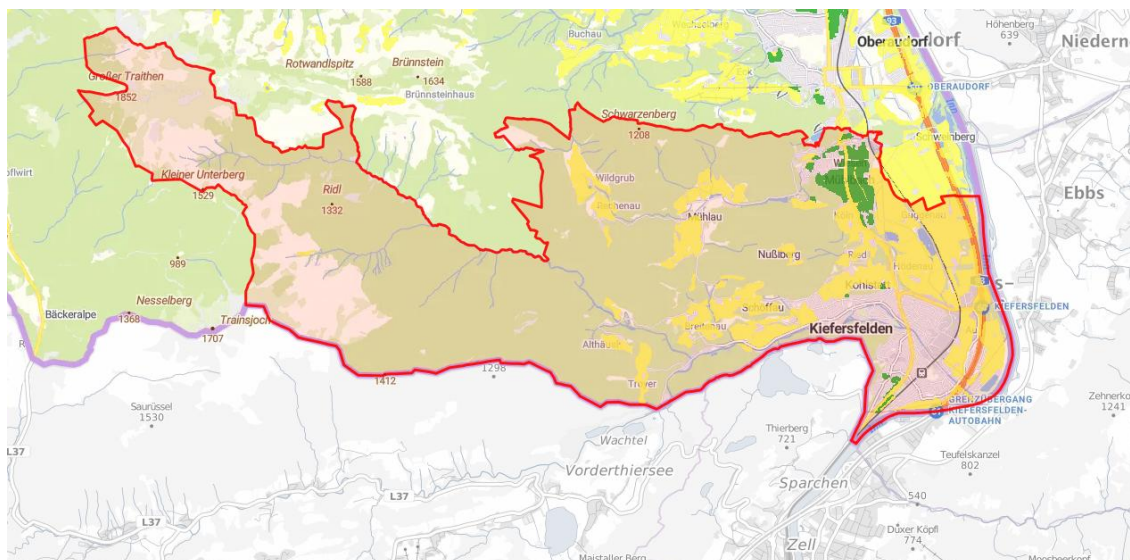


Abbildung 7-6: potenzielle Nutzflächen der Gemarkung Kiefersfelden für PV

7.6.2.1 Dächer

Zur Berechnung des potenziell möglichen Wärmertrages aus solarthermischen Anlagen wurde eine Annahme der Größe der Dachflächen getroffen, da es sich als schwierig herausgestellt hat, eine belastbare Datenlagen zu schaffen. Als Annahme der Dachfläche wurde gesamte Dachfläche von 23.500 m² angenommen.

Mit diesem Werten gerechnet ergibt sich ein technisches Potenzial:

- 6,7 GWh/a
- Flächennutzung 2,35 ha oder 23.500 m²

7.6.2.2 Freiflächen

Im Rahmen der Potenzialanalyse für Agri-Solarthermie wurden sämtliche landwirtschaftlich genutzten Flächen im Gemeindegebiet Kiefersfelden mit den standardmäßigen Ausschlussflächen abgeglichen. Berücksichtigt wurden ausschließlich Flächen innerhalb einer definierten Pufferzone entlang der Siedlungsgrenzen – einschließlich kleinerer Ortsteile wie Weiler und Einzelgehöfte. Hintergrund dieser Eingrenzung ist die Annahme, dass bei größeren Entfernungen zwischen solarthermischer Anlage und Wärmeabnehmer die Transportverluste wirtschaftlich nicht vertretbar sind. Neben der Konkurrenz um geeignete Flächen spielt die räumliche Nähe zwischen Wärmeerzeugung und -verbrauch eine zentrale Rolle, da der Wärmeverlust über längere Transportwege erheblich ist. Auch wenn Flächen in der Umgebung kleinerer Siedlungen theoretisch hohe Erträge liefern könnten, ist eine überregionale Nutzung des Überschusses aufgrund der verlustreichen Wärmeverteilung

nicht realisierbar. Aus diesem Grund wird für die Berechnung des nutzbaren Wärmeertrags ein konservativer Nutzungsfaktor von 10 % angesetzt.

Unterschieden wird zwischen klassischen Freiflächen-Solarthermieranlagen und Agri-Solarthermie. Letztere zeichnen sich durch eine erhöhte Aufständerung der Kollektoren aus, die eine gleichzeitige landwirtschaftliche Nutzung – etwa als Weidefläche – ermöglicht. Hinsichtlich des Wirkungsgrads und thermischem Ertrag bestehen keine Unterschiede zwischen beiden Varianten.

Zur Berechnung des theoretischen Potenzials wurde die folgenden Werte zur Berechnung herangezogen:

- Nutzungsfaktor 10 %
- Min. Wärmeertrag pro m²: 350 kWh
- Max. Wärmeertrag pro m²: 500 kWh

Tabelle 7-3: Theoretische Potenzial Solarthermie Freiflächen⁴⁸

Art der Fläche	Theoretische Potenzial- fläche	Wärmeertrag pro Jahr
Freiflächen Solarthermie	1,35 ha	3,85 GWh

⁴⁸ Eigene Berechnung, Daten von (Energieatlas Bayern, 2026)

7.6.2.3 Gesamtdarstellung Solarthermische Potenziale

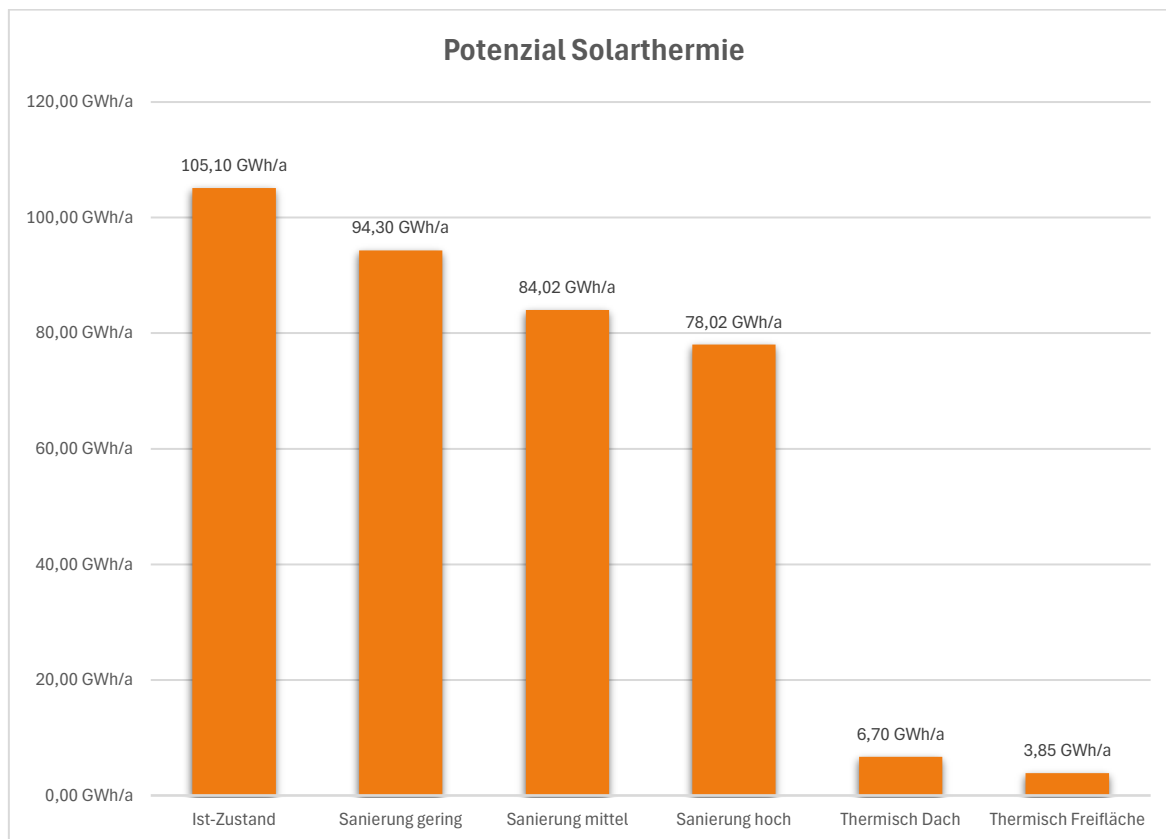


Abbildung 7-7: Solarthermische Potenziale (Potenziale rechts der Linie)

7.6.3 Geothermie

Geothermie untergliedert sich in unterschiedliche Möglichkeiten:

- Oberflächennahe Geothermie (Tiefe 1-499 m)
 - Erdwärmesonden
 - Erdwärmekollektoren
 - Grundwasser
- Tiefe Geothermie (Tiefe größer 500 m)

Die Potenziale wurden anhand der im Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (ISONG) zur Verfügung gestellten Daten abgeschätzt. Trotz dieser Abschätzung ist zu empfehlen für einzelne Vorhaben die örtlichen Gegebenheiten separat zu prüfen.

7.6.3.1 Oberflächennahe Geothermie⁴⁹

Die oberflächennahe Geothermie kann für die Gemeinde Kiefersfelden ein wichtiger Baustein der zukünftigen Wärmeversorgung sein. Sie nutzt die im Boden, im Grundwasser oder im oberflächennahen Gestein gespeicherte Wärme und wird in der Regel mit Wärmepumpen kombiniert. Nach Angaben des Bayerischen Landesamts für Umwelt ist oberflächennahe Geothermie in Bayern grundsätzlich nahezu überall nutzbar; welche Technik geeignet ist, hängt jedoch stark von den örtlichen Untergrundverhältnissen, der hydrogeologischen Situation, dem verfügbaren Platz und dem Wärmebedarf des Gebäudes ab. Typische Systeme sind Erdwärmesonden, Grundwasser-Wärmepumpen und Erdwärmekollektoren. Für das Heizen ist meist eine Wärmepumpe erforderlich, während das Temperaturniveau des Untergrunds auch für Kühlung genutzt werden kann.

Für Kiefersfelden ist das Thema besonders relevant, weil die kommunale Wärmeplanung aktuell zeigt, dass der Wärmesektor noch stark von fossilen Energieträgern geprägt ist. In der veröffentlichten Präsentation zur kommunalen Wärmeplanung wird der gesamte Wärmebedarf mit rund 105,1 GWh pro Jahr angegeben. Davon entfallen etwa 78,9 GWh auf Wohngebäude, 4,9 GWh auf öffentliche Gebäude und 21,3 GWh auf Gebäude für Gewerbe und Wirtschaft. Gleichzeitig wird für die Heizungsstruktur ein sehr hoher fossiler Anteil von 87,11 Prozent genannt; Gas und Heizöl dominieren weiterhin deutlich. Die Potenzialanalyse der Gemeinde weist für Kiefersfelden ausdrücklich ein vorhandenes Potenzial für oberflächennahe Geothermie bis etwa 400 Meter Tiefe aus. Zugleich wird aber darauf hingewiesen, dass im derzeitigen Stand keine konkreten Angaben zum technischen Potenzial vorliegen. Das bedeutet: Die grundsätzliche Eignung ist vorhanden, für die konkrete Umsetzung müssen jedoch standortbezogene Untersuchungen erfolgen. Außerdem zeigt die kommunale Wärmeplanung, dass kein Potenzial für tiefe Geothermie vorhanden ist; der Fokus liegt damit klar auf dezentralen, oberflächennahen Lösungen wie Erdsonden, Grabenkollektoren oder Grundwasserwärmepumpen.

Für private Wohngebäude, kleinere Mehrfamilienhäuser, öffentliche Gebäude und Gewerbebauten kann oberflächennahe Geothermie besonders interessant sein, wenn Gebäude gut gedämmt sind und mit niedrigen Vorlauftemperaturen beheizt werden können. In Kiefersfelden ist dies auch deshalb wichtig, weil laut Wärmeplanung rund 57,8 Prozent der Gebäude älter als 1980 sind und damit ein hoher Sanierungsbedarf besteht. Geothermie und Gebäudesanierung sollten daher gemeinsam betrachtet werden: Je geringer der Wärmebedarf eines Gebäudes ist, desto effizienter kann eine Wärmepumpe arbeiten. Ein praktisches Beispiel gibt es bereits im Businesspark „Kaiserreich Kiefersfelden“. Dort wurde im Genusszentrum eine Grundwasserwärmepumpe umgesetzt, die sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen eingesetzt werden kann. Ergänzt wird das System durch Photovoltaik, Energieverteilung und ein Energiemanagement. Dieses Beispiel zeigt, dass geothermische bzw. grundwasserbasierte Wärmepumpenlösungen in Kiefersfelden nicht nur theoretisch

⁴⁹ (Energieatlas Bayern, 2026)

möglich sind, sondern bereits in größeren Gebäudekonzepten angewendet werden. Für die weitere Entwicklung der Gemeinde ist oberflächennahe Geothermie daher vor allem als dezentrale Wärmelösung bedeutsam. Sie kann helfen, Öl- und Gasheizungen schrittweise zu ersetzen, die CO₂-Emissionen im Wärmesektor zu senken und die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu verringern. Vor jeder Umsetzung sind jedoch eine Standortauskunft, wasserrechtliche Prüfung und fachgerechte Planung erforderlich. Der UmweltAtlas Bayern bietet hierfür standortbezogene Ersteinschätzungen zu Grundwasserwärmepumpen, Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren sowie geologische und wasserrechtliche Hinweise.

Insgesamt besitzt Kiefersfelden nach aktuellem Stand ein nutzbares Potenzial für oberflächennahe Geothermie, jedoch weniger als zentrale Großlösung für das gesamte Gemeindegebiet, sondern vor allem als wichtiger Baustein für einzelne Gebäude, Quartiere und Gewerbestandorte. In Verbindung mit Photovoltaik, Gebäudesanierung und moderner Wärmepumpentechnik kann sie einen wesentlichen Beitrag zur kommunalen Wärmenutzung leisten.

7.6.4 Umweltwärme

Luftwärmepumpen bieten für die Gemeinde Kiefersfelden eine praktikable und weitverbreitete Lösung zur klimafreundlichen Wärmeversorgung von Gebäuden. Sie nutzen die Umgebungsluft als Wärmequelle und lassen sich vergleichsweise einfach installieren – insbesondere bei Einfamilienhäusern und sanierten Bestandsgebäuden. Da Kiefersfelden nicht in einem Eignungsgebiet für tiefe Geothermie liegt, stellen Luftwärmepumpen eine attraktive Alternative dar, um erneuerbare Wärme lokal zu erschließen.

Die Eignung hängt jedoch von mehreren Faktoren ab. Zunächst ist die Effizienz stark temperaturabhängig: In den kälteren Monaten sinkt die Leistungszahl, was zu einem höheren Stromverbrauch führt. Daher ist eine gute Gebäudehülle mit niedrigen Vorlauftemperaturen entscheidend, um die Wärmepumpe wirtschaftlich und effizient zu betreiben. Auch die Lärmemissionen der Außengeräte müssen bei dichter Bebauung oder in ruhigen Wohngebieten berücksichtigt werden – eine sorgfältige Standortwahl und schallgedämmte Modelle sind hier empfehlenswert.

Zudem sollte geprüft werden, ob eine Kombination mit Photovoltaik möglich ist, um den Eigenstromanteil zu erhöhen und Betriebskosten zu senken. Förderprogramme des Bundes und des Landes Baden-Württemberg unterstützen die Anschaffung und können die Investitionskosten deutlich reduzieren. In der kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde Kiefersfelden sollten Luftwärmepumpen daher als Schlüsseltechnologie für dezentrale, erneuerbare Wärmeversorgung berücksichtigt werden – insbesondere in Gebieten mit geringer Anschlussdichte und hohem Sanierungspotenzial.

7.6.5 Abwärme aus Fließgewässern⁵⁰

Die Nutzung von Wärme aus Fließgewässern kann für die Gemeinde Kiefersfelden ein interessanter Baustein der zukünftigen Wärmeversorgung sein. Dabei wird dem Fluss- oder Bachwasser über Wärmetauscher und Wärmepumpen ein Teil der vorhandenen Umweltwärme entzogen und auf ein nutzbares Temperaturniveau für Gebäude oder Wärmenetze angehoben. Das Bayerische Landesamt für Umwelt beschreibt diese sogenannte Flussthermie als grundsätzlich mögliche Wärmequelle, weist aber zugleich darauf hin, dass ökologische Rahmenbedingungen, Wasserrecht und andere Gewässernutzungen berücksichtigt werden müssen. Eine nachhaltige Nutzung ist daher nur nach genauer Prüfung des Standorts möglich.

Für Kiefersfelden kommen vor allem der Inn und der Kieferbach in Betracht. In der aktuellen kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde wird für den Inn, bezogen auf die Messstelle Oberaudorf, ein theoretisches Potenzial von 69,12 GWh pro Jahr angegeben. Berechnet wurde dies mit einem nutzbaren Volumenstrom von 2 Prozent des mittleren Abflusses, einer Temperaturabsenkung um 1,5 Kelvin und 1.800 Vollbenutzungsstunden. Für den Kieferbach wird an der Messstelle Bleyerbrücke ein theoretisches Potenzial von 16,71 GWh pro Jahr ausgewiesen. Grundlage sind hier ein jährlicher Mittelwert des Volumenstroms von 1,18 m³/s, ebenfalls 1,5 Kelvin Temperaturabsenkung und 1.800 Vollbenutzungsstunden. Diese Werte zeigen, dass insbesondere der Inn ein relevantes theoretisches Wärmepotenzial besitzt. Der Kieferbach weist ein deutlich kleineres, aber für lokale Anwendungen dennoch interessantes Potenzial auf. Praktisch nutzbar wäre die Gewässerwärme vor allem dort, wo Wärmebedarf und Gewässernähe zusammenfallen, beispielsweise bei größeren Gebäuden, öffentlichen Einrichtungen, Gewerbestandorten oder möglichen Nahwärmeinseln. Besonders sinnvoll wäre eine Kombination mit Wärmenetzen, da die entnommene Umweltwärme dann zentral über Großwärmepumpen aufbereitet und an mehrere Verbraucher verteilt werden könnte.

Gleichzeitig handelt es sich bei den genannten Werten zunächst nur um theoretische Potenziale. Für eine konkrete Umsetzung müssten technische, wirtschaftliche und genehmigungsrechtliche Fragen geprüft werden. Dazu zählen unter anderem die zulässige Temperaturveränderung des Gewässers, Mindestabflüsse, Hochwasser- und Naturschutzaspekte, Entnahme- und Einleitstellen sowie die Entfernung zu potenziellen Abnehmern. Nach aktuellen Hinweisen zur Wärmegewinnung aus Fließgewässern stellt die Nutzung eines Gewässers als Wärmequelle eine erlaubnispflichtige Gewässerbenutzung dar. Insgesamt kann

⁵⁰ (Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2026)

die Wärme aus Inn und Kieferbach für Kiefersfelden einen wichtigen Beitrag zur Wärme- wende leisten. Während der Inn eher für größere, netzgebundene Lösungen geeignet er- scheint, kann der Kieferbach vor allem für kleinere, standortnahe Versorgungskonzepte in- teressant sein. Entscheidend ist, dass die Potenziale in den nächsten Schritten der kommu- nalen Wärmeplanung vom theoretischen Ansatz in technisch und wirtschaftlich realisier- bare Projekte überführt werden.

7.6.6 Erneuerbare Gase

7.6.6.1 Wasserstoff

Da in der Gemeinde Kiefersfelden das von den Gemeindewerke Kiefersfelden betriebe Gas- netz vorhanden ist, ist es in der Theorie möglich dieses für den Betrieb von Wasserstoff, um zu rüsten. Nach Gesprächen mit der bayernets kann man derzeit keine Aussage zur Verfügbarkeit von Wasserstoff in der Gemeinde Kiefersfelden getätigt werden.

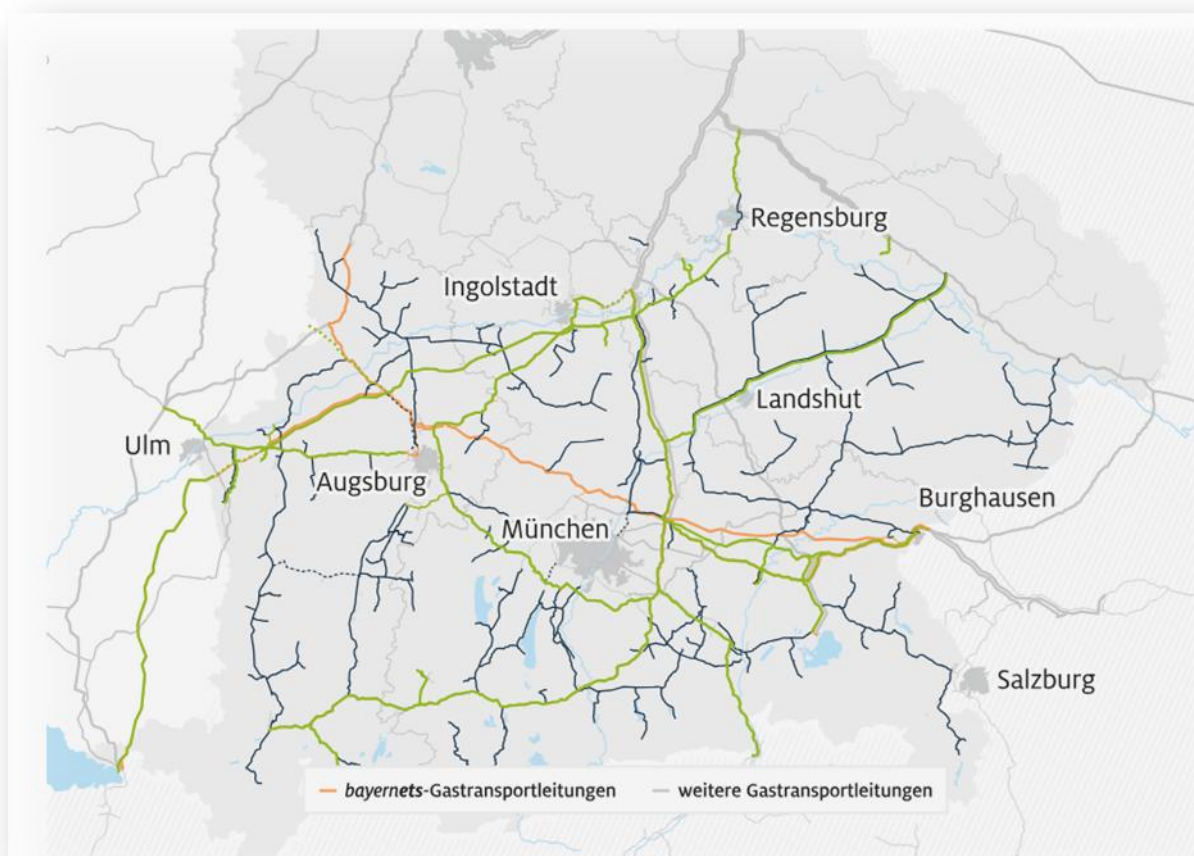


Abbildung 7-8: Möglicher Endausbau Wasserstoffnetz

7.6.6.2 Grünes Methan (Biogas)

Biomasse steht in verschiedenen Formen zur Verfügung. Feste Biomasse, wie beispielsweise Waldrestholz, Altholz oder Energiehölzer, kann in Kesseln verbrannt werden, um Wärme zu erzeugen. Gase aus Biomasse wie Biogas und Biomethan werden dagegen meist in KWK-Anlagen zur Bereitstellung von Wärme und Strom genutzt. In beiden Fällen wird beispielsweise im Vergleich zur Solarthermie, Wärme auf einem hohen Temperaturniveau bereitgestellt. Zudem kann Biomasse gelagert und bei Bedarf für die Wärmebereitstellung genutzt werden. Diese Eigenschaften machen Biomasse zu einem attraktiven Energieträger. Gleichzeitig ist das Potenzial trotz der regenerativen Eigenschaft regional begrenzt, da die Wälder Regenerationszeiten benötigen und landwirtschaftliche Flächen nur begrenzt zur Verfügung stehen. Dabei ist darauf zu achten, dass die biologische Masse nur in dem Maße dem Ökosystem entnommen wird, wie es für Fauna und Flora verträglich ist.

7.6.6.1 Biomasse fest

Für das Gemeindegebiet ergibt sich das in folgender Tabelle dargestellte Energiepotenzial an fester Biomasse.

Tabelle 5-6: Potenzial Biomasse-Fest in der Gemeinde Kiefersfelden⁵¹

Art der Biomasse	Wärmeertrag
85 % Waldderholz	9,2 GWh/a
15 % Siedlungsholz	1,6 GWh/a

Das gesamte theoretische Potenzial an fester Biomasse beträgt folglich ca. 11 GWh/a.

Inwieweit dieses Potential bereits genutzt wird, kann aus der Quellenlage nicht ermittelt werden. Da der gesamte Energiebedarf zur Wärmeerzeugung derzeit bei ca. 105 GWh/a liegt, reicht das Potential aus eigenem Gemeindegebiet nicht annähernd aus. Für die Versorgung einzelner Cluster kommt die feste Biomasse aber sicher in Betracht.

⁵¹ (Energieatlas Bayern, 2026)

7.6.6.2 Biomasse flüssig (Biogas & Klärgas)

Gemäß den Informationen (siehe Tabelle 5-7) des Energieatlas Bayern beträgt das theoretische technische Biogaspotenzial (Methan) für die Projektkommune ca. 16,4 GWh/a. Dabei ist die Nutzung von Erntehauptprodukten ausgeschlossen. Durch die Verwertung in KWK-Anlagen stehen bei einem angenommenen thermischen Wirkungsgrad von 50 % ca. 3,5 GWh/a für die Wärmenutzung zur Verfügung gehen. Der Anteil der Stromnutzung wird im Abschnitt über die Potenziale der Stromerzeugung im Projektgebiet betrachtet.

Tabelle 5-7: Biogaspotenzial in der Gemeinde Kiefersfelden⁵²

Technisches Biogaspotenzial gesamt	500.464 m ³ CH ₄ /a
Technisches Biogaspotenzial gesamt (elektrisch)	1.956.813 kWh/a
Anteile am technischen Biogaspotenzial nach Sektoren	
Pflanzliche Biomasse - Erntehauptprodukte	169.000 m ³ CH ₄ /a (33,8 %)
Pflanzliche Biomasse - Erntenebenprodukte	0 m ³ CH ₄ /a (0 %)
Organischer Abfall	83.608 m ³ CH ₄ /a (16,7 %)
davon kommunales Biogut (Biotonne)	2,8 %
davon kommunales Grüngut (Garten und Parkabfälle)	15,8 %
davon Organik im Hausmüll	33,7 %
davon gewerbliche organische Abfälle (Lebensmittelabfälle)	34,6 %
davon Landschaftspflegeabfälle	13,4 %
Gülle und Festmist	247.766 m ³ CH ₄ /a (49,5 %)
davon Gülle	60,4 %
davon Festmist	39,6 %

⁵² (Energieatlas Bayern, 2026)

7.6.7 Biomasse

7.6.7.1 Biomasse fest

Für das Gemeindegebiet ergibt sich das in folgender Tabelle dargestellte Energiepotenzial an fester Biomasse.

Tabelle 5-6: Potenzial Biomasse-Fest in der Gemeinde Kiefersfelden⁵³

Art der Biomasse	Wärmeertrag
88 % Waldderbholz	10,02 GWh/a
12 % Siedlungsholz	1,37 GWh/a

Das gesamte theoretische Potenzial an fester Biomasse beträgt folglich ca. 12 GWh/a.

Inwieweit dieses Potential bereits genutzt wird, kann aus der Quellenlage nicht ermittelt werden. Da der gesamte Energiebedarf zur Wärmeerzeugung derzeit bei ca. 50 GWh/a liegt, reicht das Potential aus eigenem Gemeindegebiet nicht annähernd aus. Für die Versorgung einzelner Cluster kommt die feste Biomasse aber sicher in Betracht.

7.6.8 Windkraft

Die Gemeinde Kiefersfelden liegt im Landkreis Rosenheim im bayerischen Unterinntal, direkt an der Grenze zu Tirol und am Rand der Chiemgauer bzw. Bayerischen Alpen. Das Gemeindegebiet umfasst rund 36,7 km² und hat nach aktuellem amtlichen Datenstand etwa 6.500 Einwohner. Kiefersfelden ist damit deutlich größer als kleinere Alpenrandgemeinden, weist aber zugleich eine räumlich anspruchsvolle Lage zwischen Inntal, Hanglagen, Waldflächen, Verkehrsachsen, Schutz- und Erholungsräumen sowie der Grenzlage zu Österreich auf. Diese Rahmenbedingungen sind für Windkraft wesentlich, weil Abstände zu Wohnbebauung, Topografie, Landschaftsbild, Wald- und Schutzflächen, Erschließung sowie artenschutzrechtliche Fragen die tatsächlich nutzbaren Flächen stark einschränken können.

Nach aktuellem Stand ist das regionalplanerisch gesicherte Windkraftpotenzial in Kiefersfelden gering bzw. nicht ausdrücklich ausgewiesen. In der 16. Fortschreibung Windenergie des Regionalplans Südostoberbayern werden zahlreiche Vorranggebiete für Windenergieanlagen in der Region benannt, darunter mehrere im Landkreis Rosenheim. Kiefersfelden erscheint in der aktuellen Vorranggebietsliste jedoch nicht. Daraus folgt: Für das Gemein-

⁵³ (Energieatlas Bayern, 2026)

degebiet besteht derzeit kein ausdrücklich regionalplanerisch ausgewiesenes Vorranggebiet für raumbedeutsame Windenergieanlagen. Das bedeutet nicht, dass Windenergie physikalisch ausgeschlossen wäre. Gerade im Alpenraum können einzelne Höhenlagen oder exponierte Rücken grundsätzlich windhöffig sein. Der Bayerische Windatlas stellt für ganz Bayern Daten zu mittlerer Windgeschwindigkeit, Windleistungsdichte, Standortertrag und Standortgüte bereit und kann Kommunen sowie Planungsverbänden als erste Orientierung dienen. Er ersetzt jedoch keine konkrete Windmessung, kein standortbezogenes Windgutachten und keine Genehmigungsprüfung. Für Kiefersfelden wäre eine belastbare Aussage zum Ertrag daher nur möglich, wenn konkrete Standorte – etwa Höhenlagen, Rückenbereiche oder weniger sensible Außenbereichsflächen – technisch, naturschutzfachlich und erschließungsbezogen geprüft würden.

Regionalplanerisch befindet sich die Windenergieplanung in Südostoberbayern weiterhin in einem Fortschreibungsverfahren. Ziel ist es, Vorranggebiete neu abzugrenzen und Windenergie stärker positiv zu planen. Der Entwurf verweist auf die bundes- und landesrechtlichen Ausbauziele sowie auf die Vorgabe, ausreichende Windenergieflächen festzulegen. Zugleich macht die Begründung deutlich, dass die Region ein Nord-Süd-Gefälle bei der Windhöffigkeit aufweist und dass insbesondere große Teile des Landkreises Rosenheim sowie der südliche Teil der Region häufig unterhalb der für Vorranggebiete angesetzten Windgeschwindigkeit liegen. Hinzu kommen im Alpenraum starke Höhenunterschiede, Hangneigungen und Erschließungsfragen, die die Ausweisung von Vorranggebieten zusätzlich erschweren. In der kommunalen Wärmeplanung Kiefersfelden werden bei den lokal verfügbaren Potenzialen vor allem Erdwärme, Abwärme, Photovoltaik und Solarthermie betrachtet. Auch die Bestandsanalyse zeigt bereits vorhandene Photovoltaik-Dachflächenanlagen und weitere erneuerbare Optionen. Windenergie steht damit nach der derzeitigen kommunalen Betrachtung nicht im Vordergrund der kurzfristig nutzbaren Potenziale.

Bewertung: Das kurzfristige Potenzial für größere Windkraftanlagen in Kiefersfelden ist derzeit eher niedrig. Hauptgründe sind nicht allein mögliche Windverhältnisse, sondern vor allem die fehlende Ausweisung als Windvorranggebiet, die alpine Topografie, die Lage im engen Inntal, mögliche Einschränkungen durch Landschaftsbild und Schutzbelange sowie die anspruchsvolle Erschließung geeigneter Standorte. Realistisch erscheint zunächst nur eine vertiefte Einzelfallprüfung ausgewählter Flächen, insbesondere dort, wo ausreichende Windhöffigkeit, geringe Konfliktdichte und technische Erschließbarkeit zusammenkommen. Ohne Regionalplan-Ausweisung, standortbezogene Windmessung und Genehmigungsprüfung sollte Windkraft in Kiefersfelden eher als langfristig zu prüfende Option und nicht als sofort umsetzbares Hauptpotenzial bewertet werden.

Fazit: Für die Gemeinde Kiefersfelden liegt das aktuell gesicherte Windkraftpotenzial nach den verfügbaren Quellen bei „nicht ausdrücklich ausgewiesen“. Windenergie kann perspektivisch geprüft werden, sollte aber gegenüber anderen erneuerbaren Optionen wie Photovoltaik, Solarthermie, oberflächennaher Geothermie, Abwärmenutzung oder gegebenenfalls Wasserkraft- und Biomassepotenzialen vorerst nachrangig bewertet werden.

7.6.9 Potenzial zur Verbesserung des Gebäudebestandes

7.6.9.1 Sanierungsrate 0,7 % pro Jahr

Bei der Gebäudesanierung und die damit verbundene Senkung des Wärmebedarfs müssen unterschiedliche Szenarien betrachtet werden. Die Zielvorgabe einer Sanierungsquote von 2% jährlich wird derzeit nicht annähernd erreicht, 2023 und 2024 liegt sie im bundesweiten Schnitt bei ca. 0,7 %. Realistischer erscheint deshalb ein Potenzial der Bedarfssenkung von 1,5% jährlich.

Die Auswertung der Gebäudealtersklassen legt eine ähnliche Quote für Kiefersfelden nahe.

Tabelle 7-4: Emissionen bei 0,7 % Jährlicher Sanierungsquote

	2025	2030	2035	2040	2045
durchschnittliche spezifische Heizlast [W/m ²]	121	117	114	112	110
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Wohngebäude [kWh/a * m ²]	218	211	205	202	198
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Nicht-Wohngebäude [kWh/a * m ²]	169	164	160	157	154
Anteil fossiler Heizung	83,4%	62,5%	41,7%	20,8%	0,0%
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Wohngebäude [kg/a * m ²]	52	38	24	12	0
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Nicht-Wohngebäude [kg/a * m ²]	40	29	19	9	0

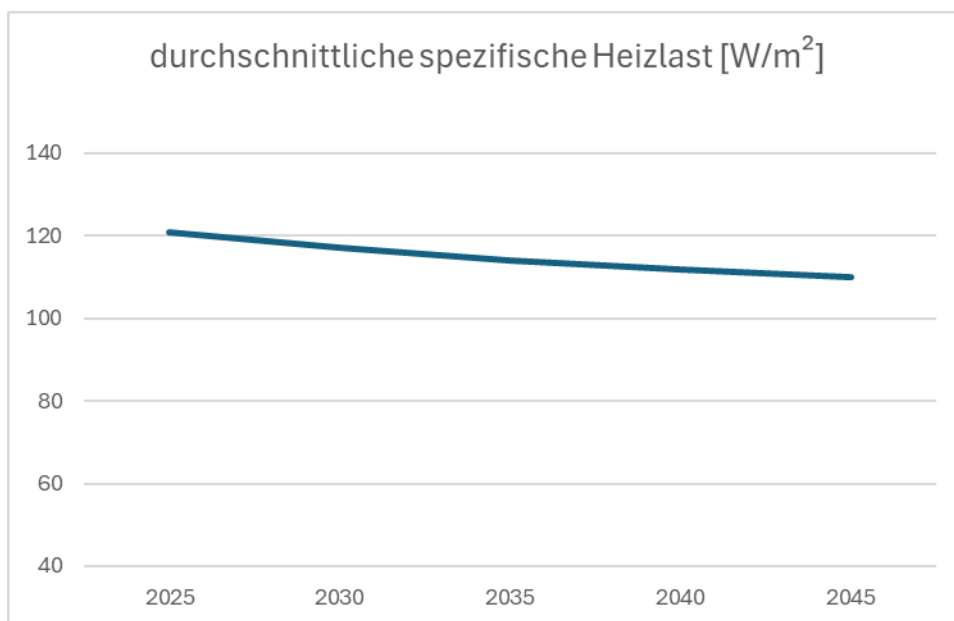


Abbildung 7-9: Spezifische Heizlast bei 0,7 % Sanierung

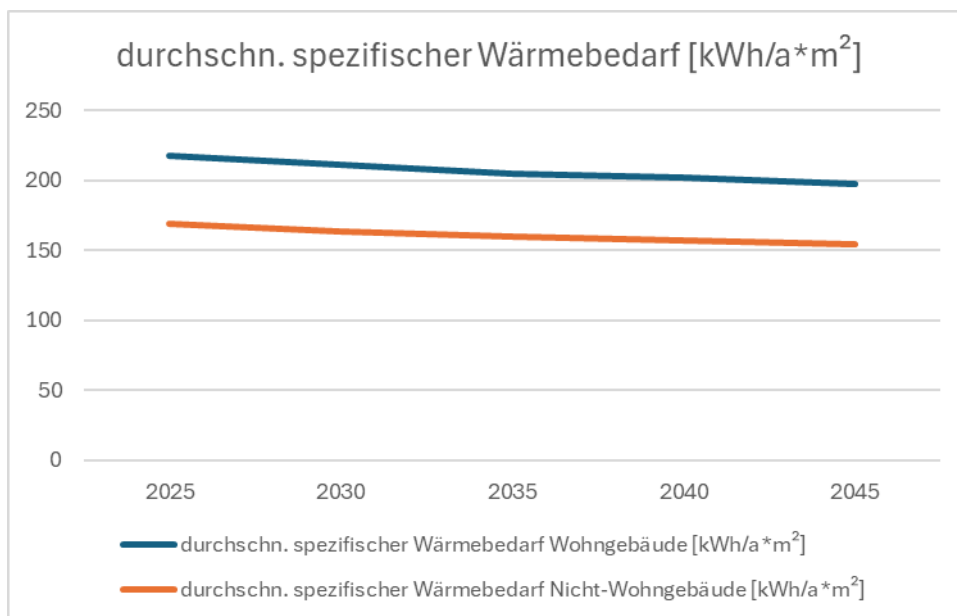


Abbildung 7-10: Spezifischer Wärmebedarf bei 0,7 %/a Sanierung

7.6.9.2 Sanierungsrate 1,5 % pro Jahr

Tabelle 7-5: Emissionen bei 1,5 % jährlicher Sanierungsquote

	2025	2030	2035	2040	2045
durchschnittliche spezifische Heizlast [W/m²]	120	113	106	100	94
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Wohngebäude [kWh/a*m²]	216	203	191	180	169
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Nicht-Wohngebäude [kWh/a*m²]	168	158	148	140	132
Anteil fossiler Heizung	83,4%	62,5%	41,7%	20,8%	0,0%
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Wohngebäude [kg/a*m²]	51	36	23	11	0
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Nicht-Wohngebäude [kg/a*m²]	40	28	18	8	0

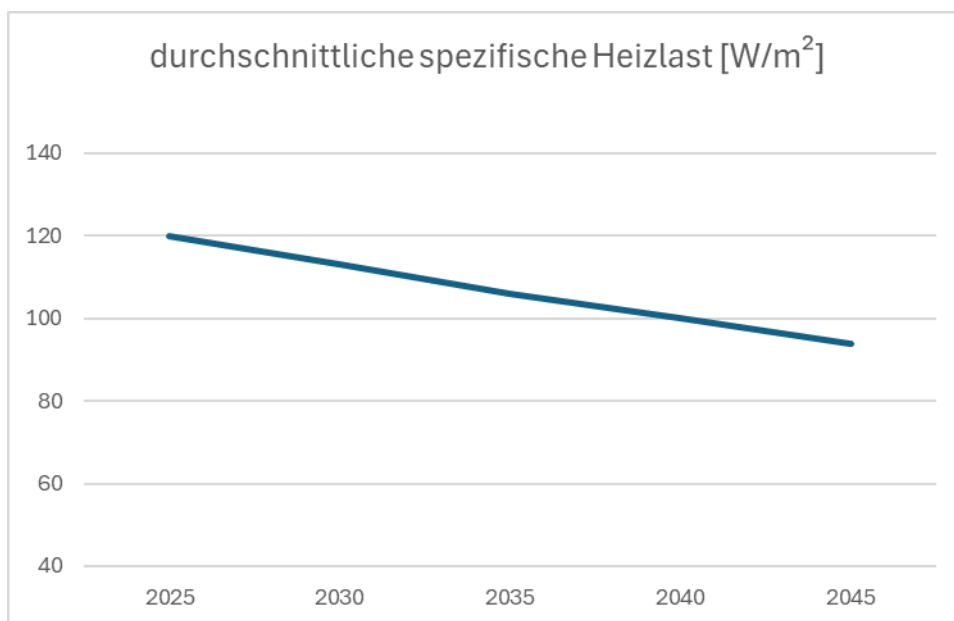


Abbildung 7-11: Spezifische Heizlast bei 1,5 %

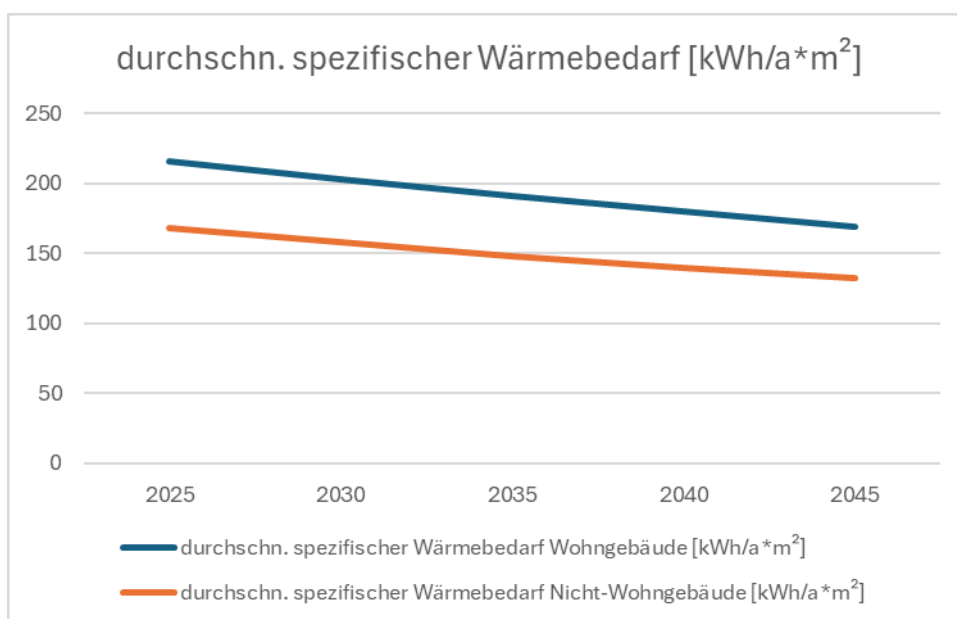


Abbildung 7-12: Spezifischer Wärmebedarf bei 1,5 %

7.6.9.3 Potenzial bei 2,0 % pro Jahr Sanierungsrate

Tabelle 7-6: Emissionen bei 2 % jährlicher Sanierungsquote

	2025	2030	2035	2040	2045
durchschnittliche spezifische Heizlast [W/m ²]	120	110	101	92	85
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Wohngebäude [kWh/a*m ²]	216	198	182	166	153
durchschn. spezifischer Wärmebedarf Nicht-Wohngebäude [kWh/a*m ²]	168	154	141	129	119
Anteil fossiler Heizung	83,4%	62,5%	41,7%	20,8%	0,0%
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Wohngebäude [kg/a*m ²]	51	35	22	10	0
durchschn. spezifischer CO ₂ -Ausstoß Nicht-Wohngebäude [kg/a*m ²]	40	27	17	8	0

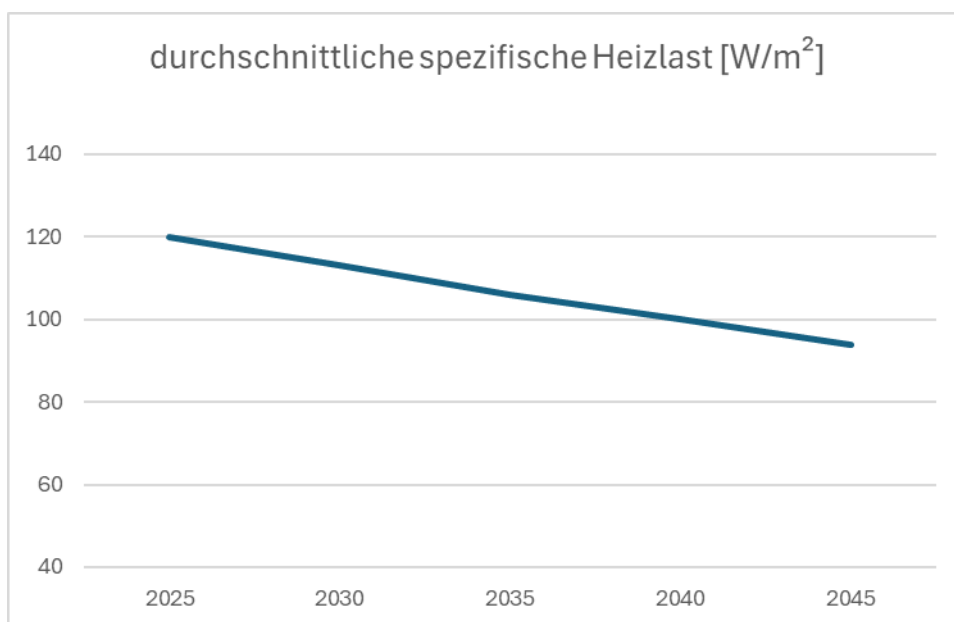


Abbildung 7-13: Spezifische Heizlast bei 2 %

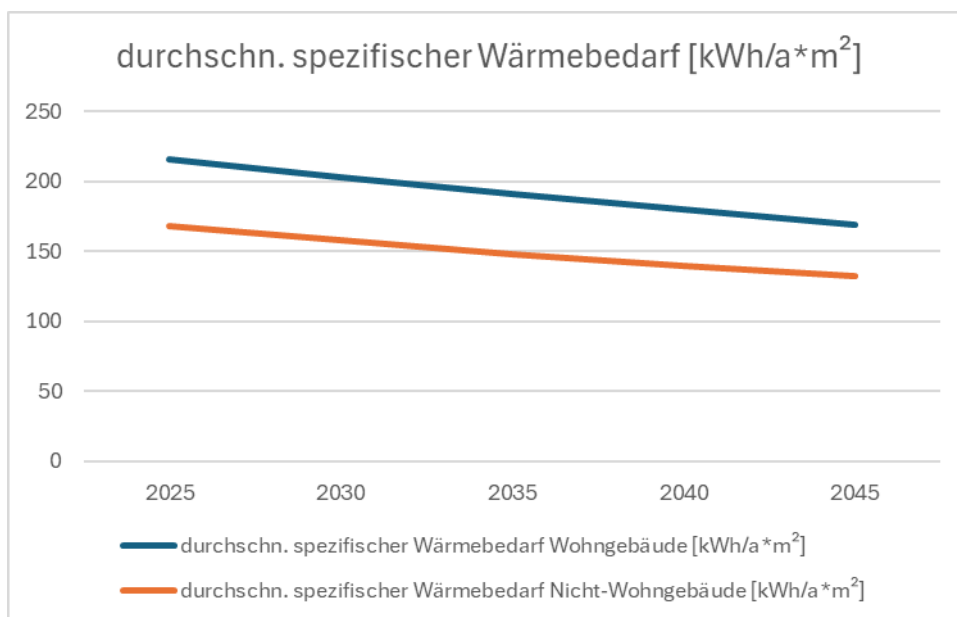


Abbildung 7-14: Spezifischer Wärmebedarf bei 2%

7.7 Zusammenfassung Potenziale

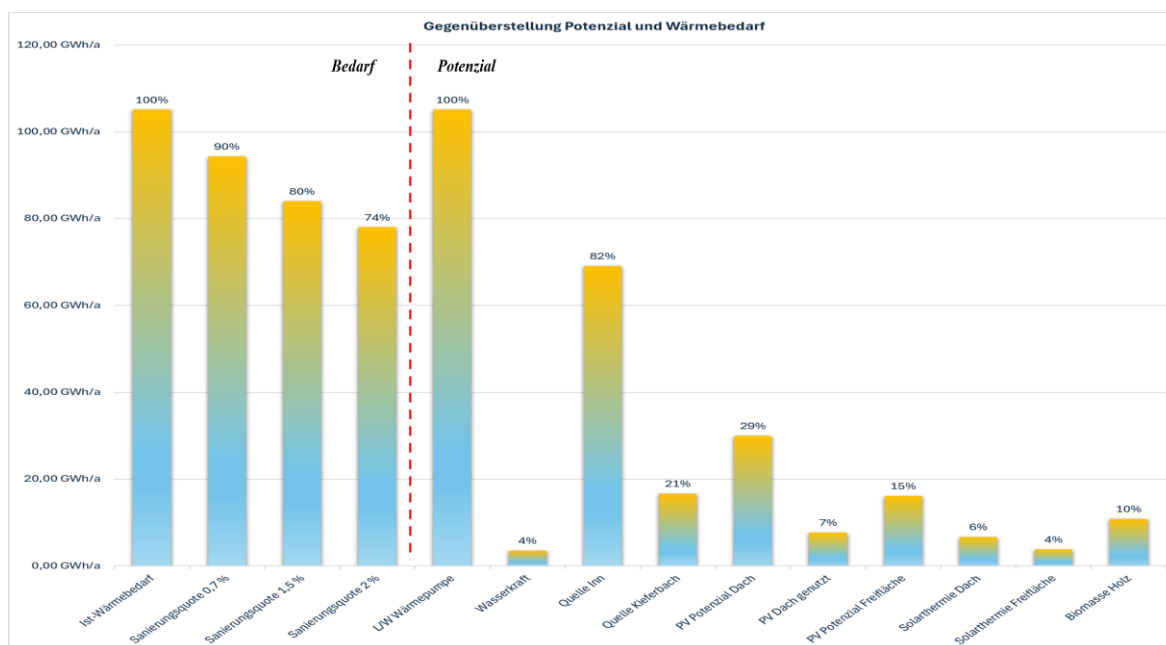


Abbildung 7-15: Potenziale der Gemarkung Kiefersfelden (Potenziale rechts der Linie)

Kiefersfelden verfügt über eine solide Ausgangsbasis für die lokale Energie- und Wärmewende. Die Gemeinde liegt im südlichen Landkreis Rosenheim direkt an der Grenze zu Tirol und ist durch ihre Lage im Inntal, die Nähe zu den Alpen sowie durch eine gemischte Struktur aus Wohngebieten, Gewerbe, Tourismus, Landwirtschaft und Waldflächen geprägt. Mit rund 7.000 Einwohnerinnen und Einwohnern und einer Gemeindefläche von etwa 36 km² ist Kiefersfelden eine überschaubare, zugleich aber infrastrukturell gut angebundene Kommune. Diese Struktur stellt einerseits besondere Anforderungen an eine zukunftsfähige Wärmeversorgung, bietet andererseits aber gute Voraussetzungen für dezentrale, erneuerbare und regional eingebundene Energielösungen.

Ein wichtiger Ansatzpunkt ist die kommunale Wärmeplanung. Sie bildet die strategische Grundlage, um den heutigen Wärmebedarf, bestehende Versorgungsstrukturen, erneuerbare Potenziale und künftige Eignungsgebiete systematisch zu erfassen. Für Kiefersfelden ist dies besonders relevant, da die Wärmeversorgung in vielen Bereichen weiterhin durch dezentrale Einzelheizungen geprägt ist. Gleichzeitig bestehen durch verdichtete Siedlungsbereiche, kommunale Liegenschaften, Gewerbebetriebe und größere Wärmeabnehmer mögliche Ansatzpunkte für Nahwärmelösungen oder quartiersbezogene Versorgungskonzepte. Die Wärmeplanung kann daher aufzeigen, in welchen Bereichen Wärmenetze wirtschaftlich sinnvoll sein könnten und wo dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen, Biomasseanlagen, Solarthermie oder oberflächennahe Geothermie vorrangig geeignet sind.

Eine konkrete Stärke Kiefersfeldens liegt in den regional verfügbaren erneuerbaren Energiepotenzialen. Durch Waldflächen, landwirtschaftliche Strukturen und die Lage im Alpenraum kann insbesondere Biomasse einen Beitrag zur Wärmewende leisten, sofern die Brennstoffbereitstellung nachhaltig, regional und langfristig gesichert erfolgt. Hackschnitzel aus regionaler Forstwirtschaft können dabei fossile Energieträger ersetzen, lokale Wertschöpfung stärken und die Abhängigkeit von überregionalen Brennstoffmärkten verringern. Ergänzend bieten sich weitere erneuerbare Wärmequellen an, etwa Umweltwärme aus Luft, Boden oder Gewässern sowie die Nutzung von Solarenergie auf geeigneten Dach- und Freiflächen. Auch die Nähe zu Inn und Kieferbach kann perspektivisch für energetische Fragestellungen von Bedeutung sein, sofern technische, ökologische und wasserrechtliche Rahmenbedingungen dies zulassen. Aus den vorhandenen Potenzialen lassen sich mehrere Handlungsfelder ableiten. Erstens sollte geprüft werden, ob bestehende oder neue Nahwärmelösungen in verdichteten Siedlungsbereichen, bei kommunalen Gebäuden, größeren Wohnanlagen, Gewerbebetrieben oder touristischen Einrichtungen wirtschaftlich entwickelt werden können. Zweitens bietet sich eine Diversifizierung der erneuerbaren Wärmeerzeugung an, beispielsweise durch die Kombination von Biomasse mit Wärmepumpen, Solarthermie, oberflächennaher Geothermie und Wärmespeichern. Drittens sollte die regionale Wertschöpfung gestärkt werden, etwa durch langfristige Lieferbeziehungen mit Land- und Forstwirtschaft, lokale Dienstleister, Handwerksbetriebe und die Gemeindewerke. Viertens ist eine transparente Bürgerkommunikation entscheidend, damit Eigentümerinnen und Eigentümer frühzeitig über mögliche Wärmenetzgebiete, dezentrale Alternativen, Sanierungsmöglichkeiten und Förderprogramme informiert werden.

Risiken bestehen vor allem in der teils kleinteiligen Siedlungsstruktur, begrenzten Anschlussdichten außerhalb der Ortskerne, schwankenden Biomassepreisen, hohen Anfangsinvestitionen und möglichen Investitionshemmnissen bei privaten Gebäudeeigentümern. Diese Risiken können durch eine schrittweise Umsetzung reduziert werden. Sinnvoll erscheint ein abgestuftes Vorgehen mit Pilotgebieten, der Priorisierung kommunaler Gebäude und größerer Verbraucher sowie einer technologieoffenen Bewertung verschiedener Versorgungslösungen. Ergänzend sollten Speicheroptionen und hybride Systeme berücksichtigt werden, um Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Klimaschutz miteinander zu verbinden.

Insgesamt besitzt Kiefersfelden gute Voraussetzungen, um die kommunale Wärmewende praxisnah und regional verankert voranzubringen. Die Kombination aus kommunaler Wärmeplanung, vorhandenen erneuerbaren Potenzialen, regionaler Rohstoffbasis, gut erreichbarer Infrastruktur und aktiven lokalen Akteuren ermöglicht es, gezielte Maßnahmen zur Reduktion fossiler Energieträger zu entwickeln. Bei konsequenter Umsetzung können daraus langfristig eine klimafreundlichere Wärmeversorgung, eine höhere regionale Wertschöpfung und eine widerstandsfähigere Energieinfrastruktur für die Gemeinde Kiefersfelden entstehen.

8 Maßnahmen

8.1 Grundlagen

Zur Erreichung des Ziels einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 sind konkrete und zielgerichtete Maßnahmen erforderlich. Im vorangegangenen Kapitel wurden bereits Gebiete identifiziert, die entweder grundsätzlich für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung geeignet erscheinen oder in denen weiterführende Untersuchungen notwendig sind, um die Eignung abschließend bewerten zu können.

In diesem Kapitel werden zunächst sogenannte Fokusgebiete festgelegt. In diesen Bereichen sollte entweder der Aufbau einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung oder eine vertiefte Prüfung der Versorgungsoptionen vorrangig erfolgen. Im Anschluss erfolgen detaillierte Berechnungen zu einem potenziellen Wärmenetz – sowohl im Fokusgebiet Kernstadt als auch in den potenziellen Wärmeversorgungsgebieten entlang der Flusswasserwärmestandorte in der Tallage.

Für die Umsetzung des angestrebten Zielszenarios ist jedoch nicht allein der Auf- oder Umbau der Infrastruktur entscheidend. Ergänzend werden weitere Maßnahmen in Form strukturierter Steckbriefe beschrieben. Die Gesamtheit dieser Maßnahmen verfolgt das übergeordnete Ziel, bis 2045 eine vollständig treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu realisieren.

8.2 Einteilung Maßnahmen

Um eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung in der Gemeinde Kiefersfelden zu realisieren, reichen der Zubau von Wärmenetze in den identifizierten Fokusgebieten allein nicht aus.

Ergänzend dazu sind eine Vielzahl weiterer technischer, infrastruktureller und organisatorischer Maßnahmen erforderlich, die sowohl kurzfristige als auch langfristige Effekte auf die kommunale Wärmewende haben. Diese Maßnahmen adressieren unterschiedliche Handlungsfelder – von der energetischen Sanierung über den Einsatz erneuerbarer Energien bis hin zur Optimierung bestehender Versorgungssysteme.

In diesem Kapitel werden sämtliche geplanten Maßnahmen systematisch in Form von Maßnahmensteckbriefen dargestellt. Jeder Steckbrief enthält zentrale Informationen wie:

- Ziel und Beschreibung der Maßnahme

- Zuständigkeiten und Akteure
- Finanzierung- und Fördermöglichkeiten
- Herausforderungen und Risiken
- Erfolgsindikatoren
- Laufzeit

Die Maßnahmen lassen sich in vier zentrale Kategorien einteilen, die gemeinsam das Fundament einer wirkungsvollen kommunalen Energie- und Klimastrategie bilden.

- **Sanierung** umfassen alle Aktivitäten, die auf die energetische Verbesserung des bestehenden Gebäudebestands abzielen. Dazu gehören insbesondere Sanierungsoffensiven für Privathaushalte, die Modernisierung kommunaler Gebäude, die Erstellung individueller Sanierungsfahrpläne sowie die Förderung effizienter Heiz- und Gebäudetechnik. Diese Maßnahmen reduzieren langfristig den Energiebedarf und schaffen die Voraussetzung für eine klimaneutrale Wärmeversorgung.
- **Versorgung/Erzeugung** bündelt alle Maßnahmen, die auf den Ausbau erneuerbarer Energien und die Bereitstellung klimafreundlicher Wärme und Strom abzielen. Dazu zählen der Freiflächenausbau von Photovoltaik, Solarthermie und Windenergie, die Integration von Batteriespeichern, die Nutzung von Abwärmepotenzialen – etwa aus Kläranlagen – sowie der Aufbau kommunaler Wärme- und Stromnetze. Diese Maßnahmen erhöhen die lokale Energieautarkie, stabilisieren das Netz und schaffen regionale Wertschöpfung.
- **Management/Controlling** darunter fallen alle strategischen und organisatorischen Instrumente, die Planung, Umsetzung und Überwachung der Maßnahmen sicherstellen. Dazu gehören Energie- und Treibhausgasmonitoring, kommunale Ausbaupläne, Flächenkataster, Wirtschaftlichkeitsanalysen, Genehmigung- und Prozessmanagement sowie die kontinuierliche Erfolgskontrolle anhand definierter KPIs. Diese Kategorie sorgt dafür, dass Maßnahmen priorisiert, effizient gesteuert und transparent bewertet werden können.
- **Beratung/Information** umfasst alle Aktivitäten zur Aktivierung, Befähigung und Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen und weiteren Akteuren. Dazu zählen Energieberatungen, Informationskampagnen, Quartiersdialoge, Fördermittelberatung, Schulungsangebote für Handwerk und Verwaltung sowie digitale Tools wie Förderrechner oder Sanierungsportale. Diese Maßnahmen erhöhen die Akzeptanz, beschleunigen die Umsetzung und schaffen die notwendige Wissensbasis für eine breite Beteiligung.

Gemeinsam bilden diese vier Kategorien ein integriertes Maßnahmenportfolio, das sowohl technische als auch organisatorische, soziale und kommunikative Aspekte der Energiewende abdeckt und damit eine robuste Grundlage für eine erfolgreiche kommunale Transformation schafft.

8.3 Maßnahmen der Gemeinde Kiefersfelden

8.3.1 Maßnahme 1 (M1): Klimaneutrale kommunale Liegenschaften

Maßnahme 1: Klimaneutrale kommunale Liegenschaften		M1
HANDLUNGSFELD	Sanierung	
ZIELGRUPPE	Kommunale Gebäude, Gemeinde Kiefersfelden	
ZIELSETZUNG	Sanierung kommunaler Gebäude zu Energieeinsparung und Dekarbonisierung Energieversorgung kommunaler Gebäude.	
Beschreibung der Maßnahme		
Die Sanierung kommunaler Gebäude ist eine zentrale Maßnahme, um Energieverbrauch, Kosten und CO₂-Emissionen einer Stadt dauerhaft zu senken. Im Fokus steht die energetische Modernisierung der Gebäudehülle, etwa durch die Dämmung von Dach, Fassade und Kellerdecke sowie den Austausch alter Fenster. Dadurch werden Wärmeverluste erheblich reduziert und die Effizienz des gesamten Gebäudes verbessert. Ergänzend werden veraltete Heizungs- und Lüftungsanlagen erneuert, hydraulisch optimiert und mit moderner Regelungstechnik ausgestattet. Der Einsatz erneuerbarer Wärmeerzeuger wie Wärmepumpen oder Pelletheizungen oder der Anschluss an ein Wärmenetz unterstützt zusätzlich die Umstellung auf klimafreundliche Energieversorgung. Auch die Elektrifizierung spielt eine wichtige Rolle: Photovoltaikanlagen auf kommunalen Dächern ermöglichen die Eigenstromproduktion, während LED-Beleuchtung und intelligente Steuerungssysteme den Stromverbrauch senken. Neben den technischen Aspekten verbessert die Sanierung häufig auch die Nutzungsqualität – etwa durch bessere Raumlufte, Barrierefreiheit oder modernisierte Innenräume. Insgesamt trägt die Gebäudesanierung dazu bei, kommunale Liegenschaften zukunftsfähig, wirtschaftlich und klimafreundlich weiterzuentwickeln. Diese einzelnen Maßnahmen wurden bereits an einigen kommunalen Liegenschaften umgesetzt. Im Rahmen der laufenden Bauunterhaltung kommunaler Liegenschaften wird bei anstehenden geplanten, aber auch ungeplanten dringlichen Maßnahmen der Aspekt der Energieeinsparung sowie mögliche Anpassungen der Gebäudetechnik als Entscheidungs- und Ausführungskriterium stets mitbetrachtet. An den nachfolgend aufgeführten kommunalen Gebäuden in Kiefersfelden wurden bereits energetische Sanierungsmaßnahmen umgesetzt oder sind für die Zukunft vorgesehen: - Rathaus		

- Schule - Blaahaus - Innsolar (Schwimmbad) - Bauhof	
Handlungsschritte	1. Bestandsaufnahme und Datensammlung 2. Sanierungsziele und Strategie festlegen 3. Konkrete Maßnahmenplanung 4. Finanzierung und Fördermittel sichern 5. Ausschreibung und Vergabe 6. Umsetzung und Baubegleitung 7.
Verantwortung / Akteure	• Gemeinde Kiefersfelden •
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	• Bundesförderung für effiziente Gebäude • KfW – Programm 264, 464 • BAFA ○ Gebäudehülle ○ Anlagentechnik ○ Heizungsoptimierungen
Herausforderungen & Risiken	• Finanzierung • Denkmalschutz • Personal
Erfolgsindikator	• Einsparung Energiebedarf • Einsparung CO₂
Zeitplanung	
Umsetzungsbeginn	2012
Zeitliche Einordnung	Langfristig
Laufzeit	20 Jahre

8.3.2 Maßnahme 2 (M2): Nutzung der Verbrauchsdaten als Hilfestellung zur Wärmewende

Maßnahme 4: Aufbau und Nutzung einer Datenerfassung zur Wärmewende		M4
HANDLUNGSFELD	Management/Controlling	
ZIELGRUPPE	Gemeinde Kiefersfelden	
ZIELSETZUNG	Nutzung der erfassten Verbrauchsdaten von Gebäuden zur Nutzung dieser Daten zur Optimierung von Verbräuchen.	
Beschreibung der Maßnahme Die Betrachtung und Nutzung der Energie- und Wasserverbräuchen in kommunalen Liegenschaften schafft die Grundlage für gezielte Einsparungen, effiziente Betriebsführung und fundierte Investitionsentscheidungen. Die Verbrauchsdaten ermöglichen die (frühzeitige) Erkennung von Anomalien, die Priorisierung von Sanierungsmaßnahmen und die Optimierung des Anlagenbetriebs durch Maßnahmen wie hydraulischen Abgleich, Anpassung von Betriebszeiten oder Lastverschiebung.		
Handlungsschritte	1. Verbrauchsdatenzusammenstellung im Rahmen Jahresabrechnungen 2. Nutzung der Daten für Maßnahmen	
Verantwortung / Akteure	• Gemeinde Kiefersfelden	
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	• KFW – Programm 295, Modul 3 • BAFA •	
Herausforderungen & Risiken	• Fehlende Akzeptanz • Technische Heterogenität • Budgetengpässe	

Erfolgsindikator	• Einsparung Energie • Reduzierung CO₂ Emissionen • Sinkende Betriebskosten
Zeitplanung	
Umsetzungsbeginn	TBD (Gemeinde)
Zeitliche Einordnung	Kurzfristig
Laufzeit	5 Jahre

8.3.3 Maßnahme 3 (M3): Information und unterstützende Beratung zu Energiethemen

Maßnahme 3: Information und unterstützende Beratung zu Energiethemen		M9
HANDLUNGSFELD	Beratung/Information	
ZIELGRUPPE	Energieberatung/Eigentümer/Gewerbe, Handel, Dienstleistung	
ZIELSETZUNG	Information und Beratung für Privathaushalte, Industrie und Gewerbe, in Zusammenarbeit mit lokalen Energieberatern.	
Beschreibung der Maßnahme		
Lokale, unabhängige Energieberatung für Haushalte, Gewerbe und Industrie in Kiefersfelden bietet zielgerichtete Information, vor-Ort-Analyse und Projektbegleitung, erhöht die Umsetzungsquote energetischer Maßnahmen und erleichtert den Zugang zu Fördermitteln; Wichtig ist ein gestuftes Angebot und ein klarer Kommunikations- und Qualitätsrahmen. Die Maßnahme „Information und unterstützende Beratung zu Energiethemen durch lokale Energieberater“ zielt darauf ab, Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen in der Kommune praxisnahe Entscheidungsgrundlagen zu liefern, Hemmnisse bei Investitionen abzubauen und Fördermittel effizient zu nutzen. Ziel ist es, durch ein abgestuftes Beratungsangebot von kostenlosen Erstinformationen über geförderte Vor-Ort-Checks bis hin zu detaillierten Sanierungsfahrplänen (iSFP) und gewerblichem Energie-Consulting konkrete Maßnahmenumsetzungen zu erhöhen. Das Leistungsangebot umfasst telefonische Erstberatung und Webinare, vor-Ort-Analysen mit Verbrauchscheck und einfachen Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Erstellung förderfähiger Sanierungsfahrpläne, Prozess- und Lastmanagement-Checks für Gewerbe		

und Industrie, Unterstützung bei Förderanträgen sowie Begleitung bei Ausschreibung und Umsetzung. Beraterinnen und Berater sollten zertifiziert sein und mit standardisierten Checklisten, Vorlagen für Förderchecks und klaren Beratungsprotokollen arbeiten, damit Qualität und Vergleichbarkeit gewährleistet sind. Die Umsetzung erfolgt in mehreren Schritten: Zuerst wird eine Bedarfsanalyse durchgeführt, um Zielgruppen, häufige Fragestellungen und bestehende Angebote zu erfassen. Darauf aufbauend wird ein abgestuftes Leistungsportfolio definiert und ein zentraler Zugang (Stadtportal + Hotline) eingerichtet. Parallel werden Partnernetzwerke mit Verbraucherberatung, Handwerkskammer, Energieversorger und Wohnungswirtschaft aufgebaut. Die Wirkung wird über Schlüsselkennzahlen gemessen, etwa Anzahl Beratungen pro Jahr, Umsetzungsquote innerhalb 12 Monaten, geschätzte Energieeinsparungen (kWh/Jahr) und beantragtes Fördervolumen. Wesentliche Risiken sind geringe Nachfrage, Qualitätsunterschiede und Finanzierungsengpässe; diesen begegnet man durch aktive Ansprache (zum Beispiel mobile Beratungstage, Kooperationen), verbindliche Qualitätsstandards und die Nutzung staatlicher Beratungszuschüsse.

Handlungsschritte	1. Bestandsaufnahme und Datensammlung 2. Sanierungsziele und Strategie festlegen 3. Konkrete Maßnahmenplanung 4. Finanzierung und Fördermittel sichern 5. Ausschreibung und Vergabe 6. Umsetzung und Baubegleitung •
Verantwortung / Akteure	• Energieberatung • Eigentümer • GHD
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	• Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude • Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme
Herausforderungen und Risiken	• Geringe Nachfrage • Finanzierungsengpässe • Akzeptanz
Erfolgsindikator	• Höhere Sanierungsquote • Reduzierung CO₂ Emissionen
Zeitplanung	

Umsetzungsbeginn	Laufend
Zeitliche Einordnung	Laufend
Laufzeit	Laufend

8.3.4 Maßnahme 4 (M4): Ausbau Erneuerbarer Energien auf kommunaler Ebene

Maßnahme 4: Ausbau Erneuerbarer Energien auf kommunaler Ebene		M12
HANDLUNGSFELD	Versorgung/Erzeugung	
ZIELGRUPPE	Gemeinde Kiefersfelden	
ZIELSETZUNG	Ausbau Erneuerbarer Energien auf kommunaler Ebene zur Reduzierung vom CO ₂ Emissionen bis hin zur Klimaneutralität.	
Beschreibung der Maßnahme Der kommunale Ausbau erneuerbarer Energien bündelt Dach-PV, , Biomasse und Batteriespeicher, um lokale CO₂-Emissionen zu senken, Netzstabilität zu erhöhen und kommunale Wertschöpfung zu stärken. Die Gemeinde prüft laufend, ob auf ihren Liegenschaften die Errichtung neuer oder Ausbau vorhandener Dach-PV-Anlagen möglich und wirtschaftlich ist. Um Netzstabilität und Eigenverbrauch zu verbessern, sind stationäre Batteriespeicher parallel zu prüfen und ggf. zu planen, sie ermöglichen Lastverschiebung, Spitzenkappung und die Teilnahme an Flexibilitätsmärkten. Netzverträglichkeit ist frühzeitig zu prüfen, denn Anschlusskapazitäten und mögliche Engpässe bestimmen maßgeblich Speicherdimensionierung und Wirtschaftlichkeit. Bereits jetzt nutzt die Gemeinde Kiefersfelden schon emissionsfrei erzeugte Energie aus verschiedenen Quellen wie Photovoltaik und Wasserkraft.		
Handlungsschritte	1. Prüfung möglicher Errichtungs- oder Ausbaupotentiale 2. Bau, Inbetriebnahme & Monitoring 3. Skalierung & Verstetigung •	
Verantwortung / Akteure	• Gemeinde Kiefersfelden	
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	• EEG Einspeisevergütung • KfW - Programm 270 • KfW - Programm 432	

Herausforderungen & Risiken	• Flächenkonflikte / Naturschutz • Netzengpässe • Akzeptanz • Finanzierung
Erfolgsindikator	• Nutzung selbst erzeugter Energie • Reduzierung Emissionen
Zeitplanung	
Umsetzungsbeginn	Laufend
Zeitliche Einordnung	Laufend
Laufzeit	Laufend

9 Zielszenario

9.1 Entwicklung Zielszenario

9.1.1 Rechtliche Basis

Auf Grundlage der Eignungsprüfung nach § 14 WPG sowie der Bestands- und Potenzialanalyse (§§ 15 und 16 WPG) entwickelt die planungsverantwortliche Stelle ein maßgebliches Zielszenario (§ 17 Absatz 2 WPG). Die im Wärmeplan für das Zielszenario darzustellenden Indikatoren finden sich in Abschnitt III der Anlage 2 zum WPG. Das Zielszenario muss in Einklang stehen mit der Einteilung des geplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete gemäß § 18 WPG sowie der Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr (§ 19 WPG). Weiterhin muss das Zielszenario vereinbar sein mit den Zielen des Wärmeplanungsgesetzes (§ 1 WPG). Die Erstellung des Zielszenarios ist Gegenstand von § 17 WPG⁵⁴.

9.1.2 Beschreibung⁵⁵

9.1.2.1 Ziel

Ziel der Entwicklung des Zielszenarios sowie der Einteilung des betrachteten Gebiets in Wärmeversorgungszone ist es, die Ergebnisse aller vorherigen Schritte der Wärmeplanung zu einem stimmigen Gesamtbild für das gesamte Planungsgebiet zusammenzuführen. Dieser Schritt legt die grundlegenden Rahmenbedingungen für die Transformation der Wärmeversorgung fest, bietet den beteiligten Akteuren eine geografisch differenzierte Orientierung für Investitionsentscheidungen und bildet die Basis für die spätere Umsetzungsstrategie. Das Zielszenario beschreibt aus Sicht der planungsverantwortlichen Stelle einen bevorzugten, konsistenten und realistischen Entwicklungspfad hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2045 – in einigen Bundesländern bereits bis 2040 – im Einklang mit dem Bundesklimaschutzgesetz sowie weiteren relevanten bundes-, landes- und kommunalrechtlichen Vorgaben und Strategien.

⁵⁴ (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2024)

⁵⁵ (Ifeu, 2024)

9.1.2.2 Inhalt

Die Entwicklung des Zielszenarios erfolgt auf Grundlage der Analyse und Abwägung verschiedener Entwicklungspfade, die alle mit dem Ziel einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2045 vereinbar sind. Das Zielszenario wird für das gesamte geplante Gebiet erstellt und bildet ein konsistentes, langfristiges Zielbild.

In die Ausarbeitung fließen die Ergebnisse der Eignungsprüfung im Rahmen der Bestandsanalyse (vgl. Kapitel 6) sowie der Potenzialanalyse (vgl. Kapitel 7) gemäß §§ 14 bis 16 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) ein. Darüber hinaus muss das Zielszenario mit der Gebietseinteilung nach § 18 WPG sowie mit der Darstellung der vorgesehenen Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr gemäß § 19 WPG übereinstimmen.

Die Gebietseinteilungen für die Jahre 2030, 2035 und 2040 sowie die Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr sind integrale Bestandteile des Zielszenarios. Sie beschreiben die angestrebte Struktur der Wärmeversorgung entlang des Zielpfads in räumlich differenzierter Form.

9.1.2.3 Rahmenbedingungen und Ablauf

Zu Beginn werden die relevanten Rahmenbedingungen für das Zielszenario definiert. Dies erfolgt auf Basis geltender gesetzlicher Vorgaben sowie einschlägiger nationaler und regionaler Strategien. Darauf aufbauend wird die Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs für das Zielszenario prognostiziert.

Im Anschluss erfolgt eine qualitative Bewertung aller Teilgebiete hinsichtlich ihrer Eignung als Wärmenetzgebiet, Wasserstoffnetzgebiet oder Gebiet für eine dezentrale Wärmeversorgung. Die Bewertung stützt sich auf vier zentrale Kriterien:

- Niedrige Wärmegestehungskosten
- Geringes Realisierungsrisiko
- Hohe Versorgungssicherheit
- Geringe kumulierte Treibhausgasemissionen

Diese Kriterien werden anhand definierter Indikatoren bewertet. Alternativ kann für die Kriterien „Wärmegestehungskosten“ und „Treibhausgasemissionen“ auch eine detaillierte quantitative Analyse erfolgen.

Auf Grundlage dieser Bewertung wird abgeleitet, welche Wärmeversorgungsart für jedes Teilgebiet am besten geeignet ist und zu welchem Zeitpunkt diese voraussichtlich verfügbar sein wird. Ist eine eindeutige Zuordnung noch nicht möglich, kann das Teilgebiet als Prüfgebiet für die Stützjahre ausgewiesen werden. Dies gilt auch, wenn eine Versorgung

mit grünem Methan in Betracht gezogen wird – in diesem Fall wird die Eignung gesondert geprüft.

Die Gebietseinteilung, zusammen mit den vorangegangenen Schritten der Wärmeplanung und den Annahmen zur Entwicklung des Wärmebedarfs bildet die Grundlage für die Entwicklung zielkonformer Transformationsszenarien und damit auch für das finale Zielszenario.

Wie bereits in den vorherigen Planungsschritten vorgesehen, sollen auch bei der Erstellung des Zielszenarios und der Gebietseinteilung die relevanten Akteure einbezogen werden. Zudem ist den Beteiligten gemäß § 7 Abs. 2 und 3 WPG die Möglichkeit zur Stellungnahme zum Zielszenario einzuräumen.

9.1.2.4 Ableitung eines Zielszenarios

1. **Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs:** Ermittlung der voraussichtlichen Entwicklung des Wärmebedarfs im gesamten geplanten Gebiet.
2. **Eignungsbewertung der Teilgebiete:** Analyse der Eignung jedes Teilgebiets für die Versorgung über:
 - ein Wärmenetz,
 - ein Wasserstoffnetz sowie
 - dezentrale Wärmeerzeugung.
3. **Gebietseinteilung nach Wärmeversorgungsarten:** Zuordnung der Teilgebiete zu voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten für die Stützjahre (z. B. 2030, 2035, 2040).
4. **Kartografische Darstellung**
 - Visualisierung der Eignung aller Teilgebiete für die betrachteten Wärmeversorgungsarten im Zieljahr.
 - Darstellung der erwarteten zeitlichen Entwicklung der Wärmeversorgung in den Teilgebieten.
 - Zusätzlich: Kartografische Kennzeichnung von Gebieten mit erhöhtem Potenzial zur Energieeinsparung im Bereich Raumwärme.

9.1.2.5 Zusammenfassung Entwicklung Zielszenarios

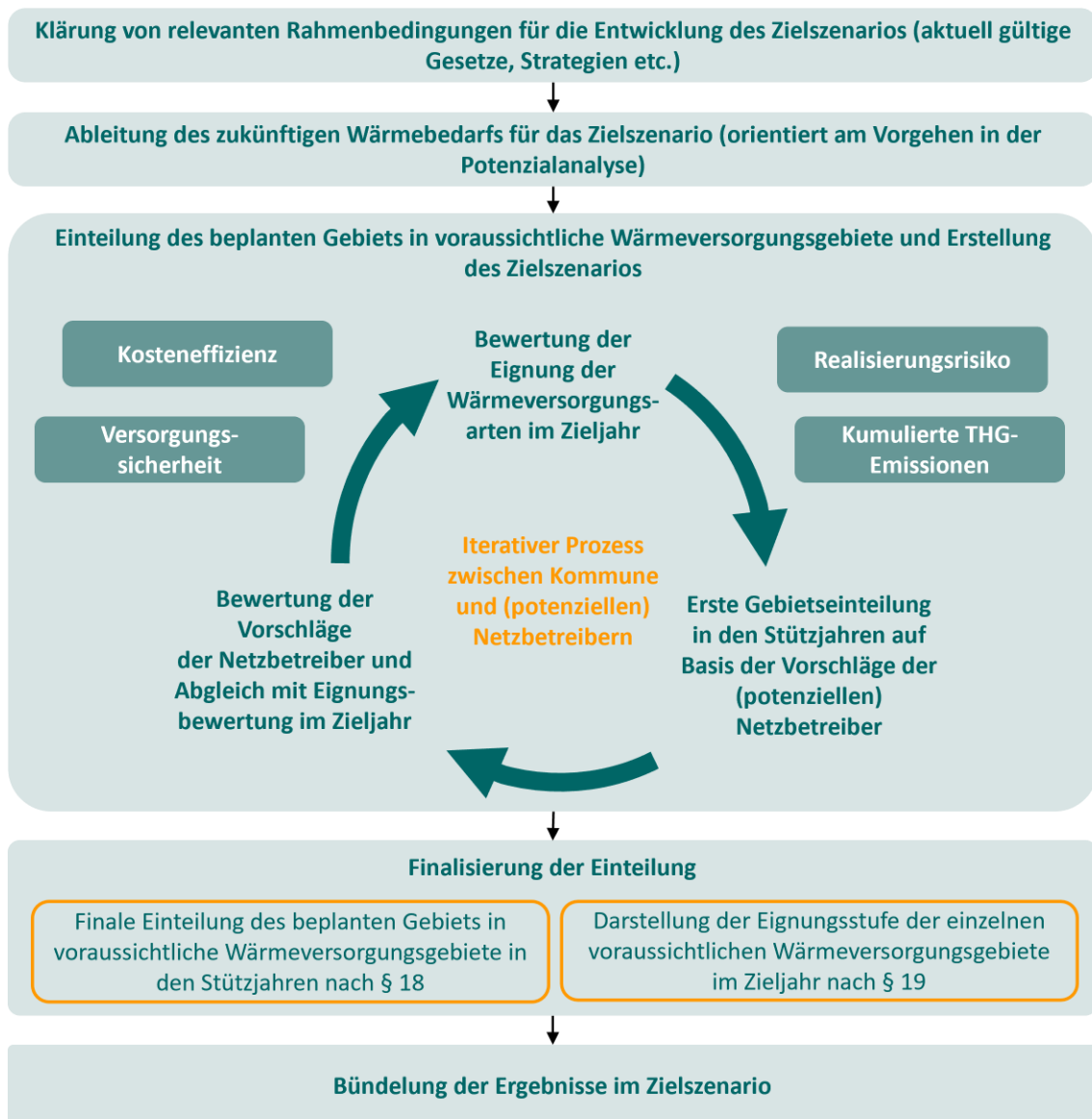


Abbildung 9-1: Grafische Darstellung Zielszenario

9.2 Fokusgebiete

9.2.1 Einteilung in Fokusgebiete

Für eine belastbare und praxisnahe Umsetzungsplanung reicht die reine Einstufung der Teilgebiete nach den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes nicht aus. Die gesetzliche Einteilung bietet zwar einen ersten Orientierungsrahmen, bildet jedoch weder die lokalen Gegebenheiten noch die strategischen Prioritäten der Kommune ausreichend ab. Deshalb

wurde eine weitergehende, feinere Kategorisierung entwickelt, die den tatsächlichen Ausbau- und Transformationsbedarf differenziert abbildet. Im Rahmen dieses Prozesses wurden die potenziell relevanten Teilgebiete gemeinsam mit den zentralen Akteuren – insbesondere Stadtwerken, Verwaltung, Planungsbüros und weiteren lokalen Stakeholdern – analysiert und diskutiert. Dabei standen jene Bereiche im Fokus, die aufgrund ihrer Siedlungsstruktur, Wärmebedarfsdichte oder vorhandenen Infrastruktur besonders geeignet für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung sind.

Auf dieser Grundlage erfolgte eine Zuordnung in vier operative Kategorien, die als Grundlage für die vertiefte Maßnahmenplanung dienen: **Wärmenetzverdichtungsgebiete**, in denen bereits bestehende Netze durch zusätzliche Anschlüsse effizient erweitert werden können; **Wärmenetzausbaugebiete**, in denen neue Netzinfrastrukturen wirtschaftlich aufgebaut werden können. **Wärmenetzprüfgebiete**, in denen die Eignung für ein Wärmenetz noch detailliert untersucht werden muss, etwa aufgrund heterogener Strukturen oder unsicherer Wirtschaftlichkeit. Die vierte Kategorie sind Gebiete mit **dezentraler Einzelversorgung**.

Diese erweiterte Kategorisierung schafft Transparenz über Prioritäten, ermöglicht eine zielgerichtete Ressourcenplanung und bildet die Grundlage für konkrete technische, wirtschaftliche und zeitliche Maßnahmenpakete. Sie stellt sicher, dass die Wärmeplanung nicht nur gesetzeskonform, sondern auch strategisch wirksam und lokal anschlussfähig umgesetzt werden kann.

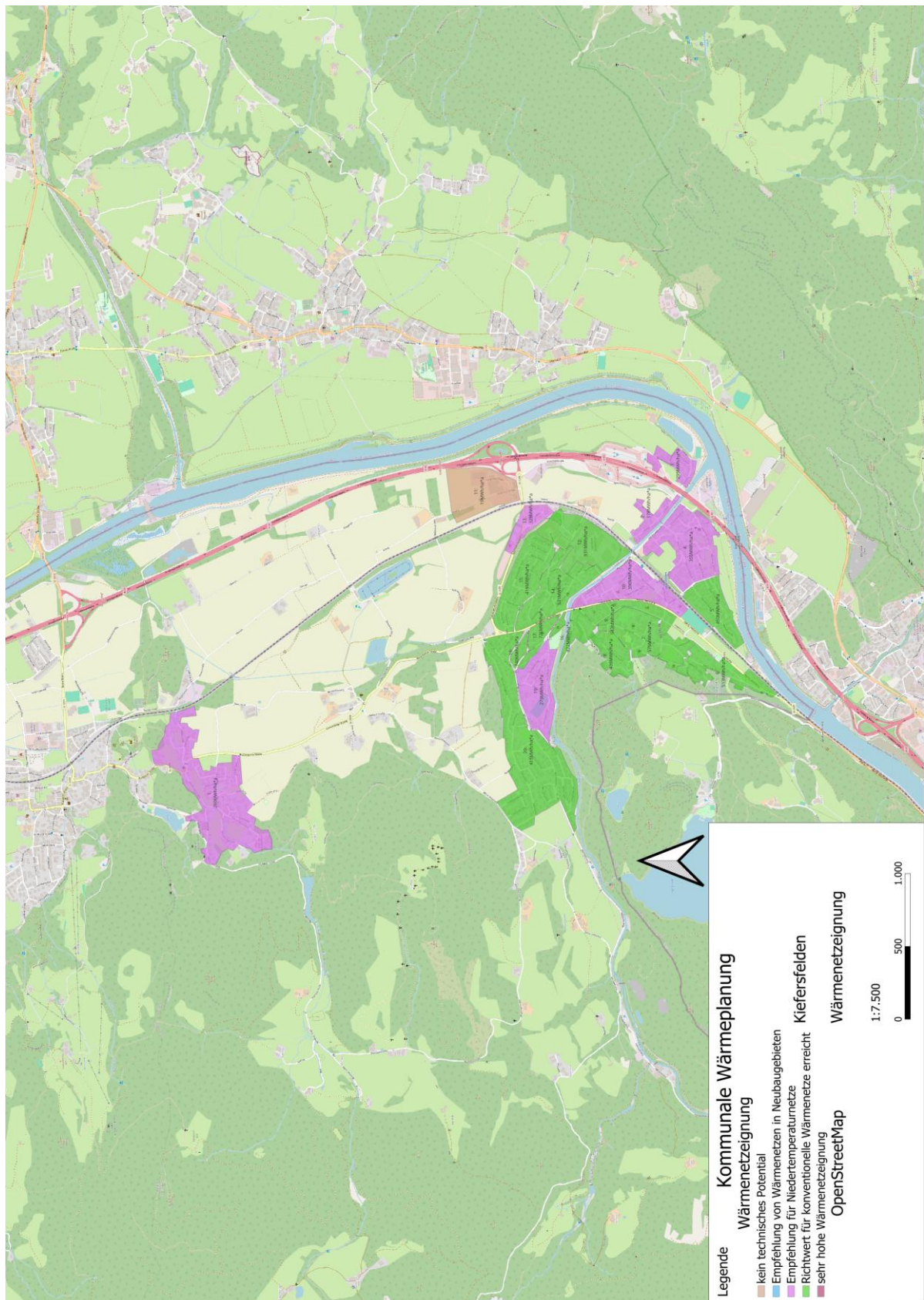


Abbildung 9-2: Wärmenetzplanung

9.2.2 Gebiete zur Wärmenetzverdichtung

Nach der ersten fachlichen Einschätzung der Wärmenetzbetreiber besteht in den identifizierten Wärmenetzverdichtungsgebieten grundsätzlich eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass ein Großteil der Gebäude an das bestehende Netz angeschlossen werden kann. Ausschlaggebend dafür sind der bereits vorhandene Trassenverlauf, ausreichende Erzeugungskapazitäten in den bestehenden Anlagen sowie die technischen Rahmenbedingungen innerhalb des Netzes, die eine Erweiterung ohne grundlegende Strukturänderungen zulassen. Gleichzeitig bleibt eine detaillierte Prüfung auf Gebäude- und Straßenzugebene notwendig, da lokale Besonderheiten – etwa Grundstückszuschnitte, Leitungsführung, Anschlussleistungen oder bauliche Einschränkungen – die Anschlussfähigkeit im Einzelfall beeinflussen können. In einigen Bereichen kann es erforderlich sein, kleinere Ergänzungen oder Optimierungen der bestehenden Infrastruktur vorzunehmen, beispielsweise kurze Trassenverlängerungen, zusätzliche Verteilleitungen oder punktuelle Netzverstärkungen über die reinen Hausanschlüsse hinaus.

Diese vertiefte Analyse ist entscheidend, um die tatsächliche Anschlussquote realistisch einzuschätzen, Investitionskosten präzise zu kalkulieren und die technische Machbarkeit für jedes einzelne Gebäude sicherzustellen. Sie bildet zugleich die Grundlage für eine priorisierte Maßnahmenplanung, die sowohl wirtschaftliche als auch technische Aspekte berücksichtigt und den Ausbau des Wärmenetzes effizient und zukunftssicher gestaltet.

9.2.3 Gebiete zum Wärmenetzausbau

In den ausgewiesenen Wärmenetzausbaubereichen befindet sich die leitungsgebundene Wärmeversorgung entweder bereits im Aufbau oder es liegen konkrete, fortgeschrittene Ausbauplanungen vor. Diese Gebiete gelten daher als besonders dynamische Entwicklungsräume innerhalb der Kommunalen Wärmeplanung, da hier in absehbarer Zeit neue Erzeugungs- und Verteilkapazitäten geschaffen werden. Grundsätzlich besteht in diesen Bereichen die Möglichkeit, zusätzliche Gebäude an das entstehende oder geplante Wärmenetz anzuschließen. Ob ein Anschluss technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist, hängt jedoch von mehreren Faktoren ab – etwa der verfügbaren Netzkapazität, der Entfernung zur geplanten Trasse, dem individuellen Wärmebedarf des Gebäudes sowie den baulichen Gegebenheiten vor Ort. Deshalb ist für jeden potenziellen Anschluss eine detaillierte Abstimmung mit dem Netzbetreiber erforderlich.

In einigen Fällen kann es notwendig sein, kleinere Ergänzungen der Infrastruktur vorzunehmen, beispielsweise kurze Trassenverlängerungen, zusätzliche Verteilleitungen oder Anpassungen an der Erzeugungsleistung. Solche Maßnahmen können die Anschlussfähigkeit verbessern und die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems erhöhen.

Die systematische Prüfung potenzieller Anschlüsse in Wärmenetzausbaubereichen ist ein zentraler Baustein, um die geplante Netzinfrastruktur optimal auszulasten, die Anschlussquote zu steigern und die langfristige Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Gleichzeitig ermöglicht sie eine vorausschauende Investitionsplanung und schafft Transparenz für Eigentümerinnen und Eigentümer, die eine klimafreundliche Wärmeversorgung anstreben.

9.2.4 Gebiete zur Wärmenetzprüfung

Gebiete, die als Wärmenetzprüfbereiche eingestuft wurden, weisen nach der grundlegenden Eignungsprüfung ein prinzipielles Potenzial für den Aufbau eines leitungsgebundenen Wärmenetzes auf. Sie verfügen entweder bereits über eine gewisse Nähe zu bestehenden Wärmenetzen oder liegen in unmittelbarer Umgebung zu potenziellen erneuerbaren Wärmequellen – etwa Biomasseanlagen, Abwärmequellen, Solarthermieflächen oder geeigneten Standorten für Großwärmepumpen. Darüber hinaus wurden diese Gebiete von den beteiligten Akteuren – insbesondere Stadtwerken, Verwaltung und Planungsbüros – als strategisch interessante Entwicklungsräume bewertet, in denen ein zukünftiger Netzausbau sowohl technisch als auch wirtschaftlich vielversprechend erscheint. Auf Basis dieser Einschätzung wurden aus der Gesamtheit der Wärmenetzprüfbereiche drei besonders relevante Fokusgebiete ausgewählt. Diese zeichnen sich durch eine Kombination aus günstiger Siedlungsstruktur, ausreichender Wärmebedarfsdichte, Nähe zu erneuerbaren Erzeugungspotenzialen und positiver Einschätzung der Umsetzbarkeit aus. Für diese Fokusgebiete erfolgte eine vertiefte Analyse, in der sowohl technische als auch wirtschaftliche und organisatorische Aspekte detailliert untersucht wurden. Dazu gehören unter anderem die Bewertung möglicher Trassenverläufe, die Prüfung der Anschlussfähigkeit einzelner Gebäude, die Identifikation geeigneter Erzeugungstechnologien sowie die Abschätzung von Investitions- und Betriebskosten.

Im Ergebnis wurden die drei Fokusgebiete mit maßgeschneiderten Maßnahmenpaketen versehen, die konkrete Handlungsschritte für die weitere Planung und Umsetzung enthalten. Diese umfassen beispielsweise Empfehlungen zur Netzstruktur, Prioritäten für erste Anschlusscluster, Optionen für erneuerbare Wärmeerzeugung, notwendige Voruntersuchungen sowie Hinweise zu Fördermöglichkeiten und Kooperationsmodellen. Damit bilden die Fokusgebiete die Grundlage für eine gezielte, schrittweise Entwicklung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung und können als Piloträume für den weiteren Ausbau im gesamten Stadtgebiet dienen.

9.2.5 Gebiete mit dezentraler Einzelversorgung

Gebiete, in denen eine leitungsgebundene Wärmeversorgung aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht sinnvoll realisierbar ist, benötigen alternative Lösungen und müssen daher auf individuelle, dezentral organisierte Versorgungssysteme zurückgreifen. In solchen Bereichen ist der Aufbau eines Wärmenetzes entweder aufgrund zu geringer Wärmebedarfsdichte, ungünstiger Siedlungsstruktur, großer Entfernungen zu bestehenden Trassen oder unverhältnismäßig hoher Investitionskosten nicht zielführend. Stattdessen kommen hier gebäude- oder grundstücksbezogene Einzelanlagen zum Einsatz, etwa Wärmepumpen, Biomasseheizungen, Solarthermieanlagen oder hybride Systeme. Diese dezentralen Lösungen ermöglichen eine verlässliche, erneuerbare Wärmeversorgung, die an die spezifischen Gegebenheiten des jeweiligen Standorts angepasst werden kann. Gleichzeitig bieten sie Eigentümerinnen und Eigentümern die Chance, unabhängig von zentralen Infrastrukturen zu agieren und langfristig stabile, klimafreundliche Wärmekosten zu erzielen.

Damit solche Einzellösungen effizient und zukunftssicher umgesetzt werden können, sind eine gute Beratung, klare technische Standards sowie abgestimmte Förderangebote entscheidend. Auf diese Weise lassen sich auch in Gebieten ohne Wärmenetz tragfähige Beiträge zur kommunalen Wärmewende leisten.

9.3 Fokusgebiete Gemeinde Kiefersfelden

9.3.1 Möglicher zukünftiger Wärmenetzausbau und Verdichtung

Da in der Gemeinde Kiefersfelden die Firma MW – Biomasse ein kleines Wärmenetz betreibt ist es schwer eine Aussage zu treffen, wie sich deren Ausbaupläne gestalten. In diesem Zuge wurde Cluster identifiziert die als mögliches Ausbau Gebiet für MW – Biomasse zukünftig in Betracht kommen könnten.

9.3.1.1 Cluster 7

Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 7

Bestandsanalyse

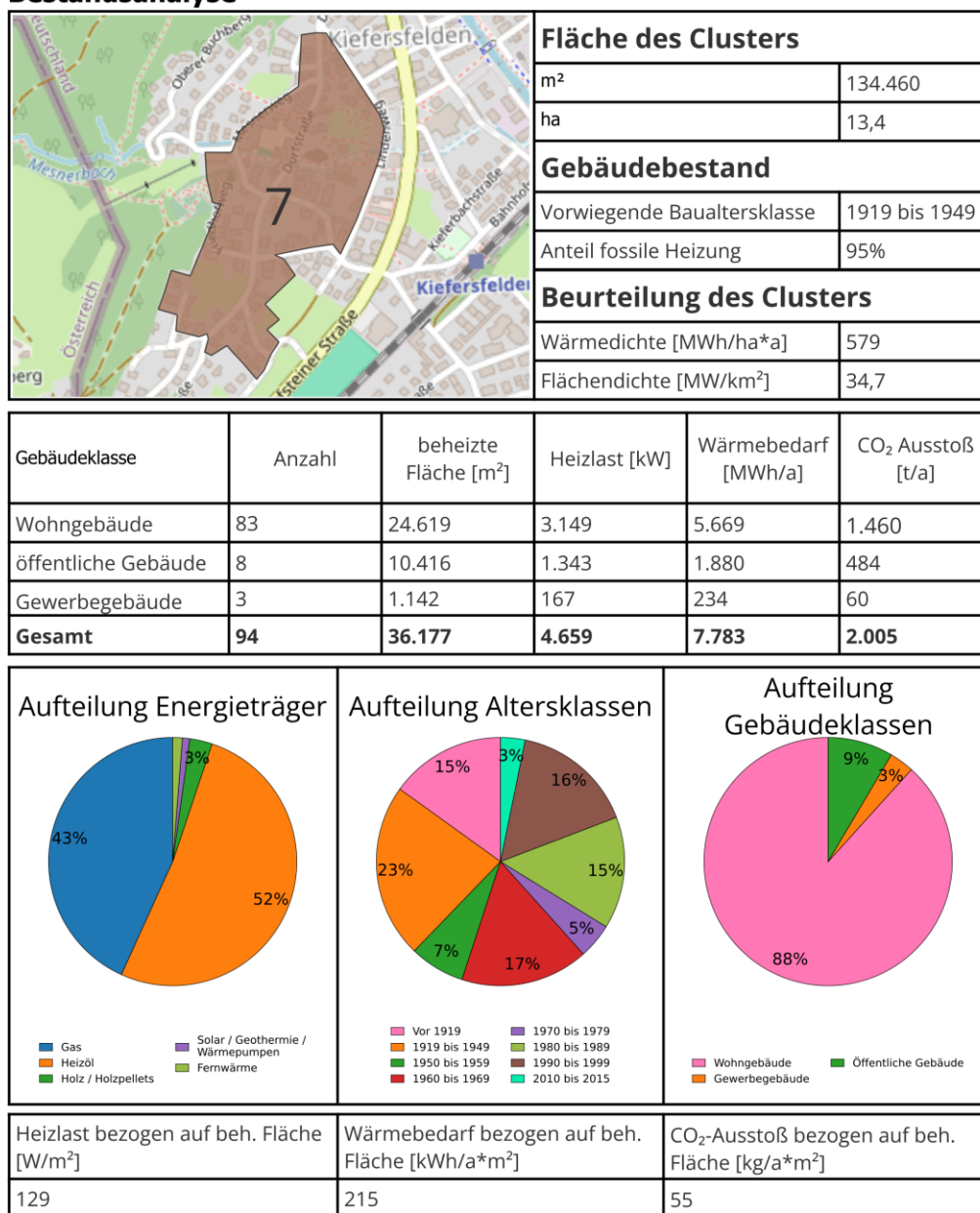


Abbildung 9-3: Steckbrief des Fokusgebietes Cluster 18

9.3.1.2 Cluster 9

Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 9

Bestandsanalyse

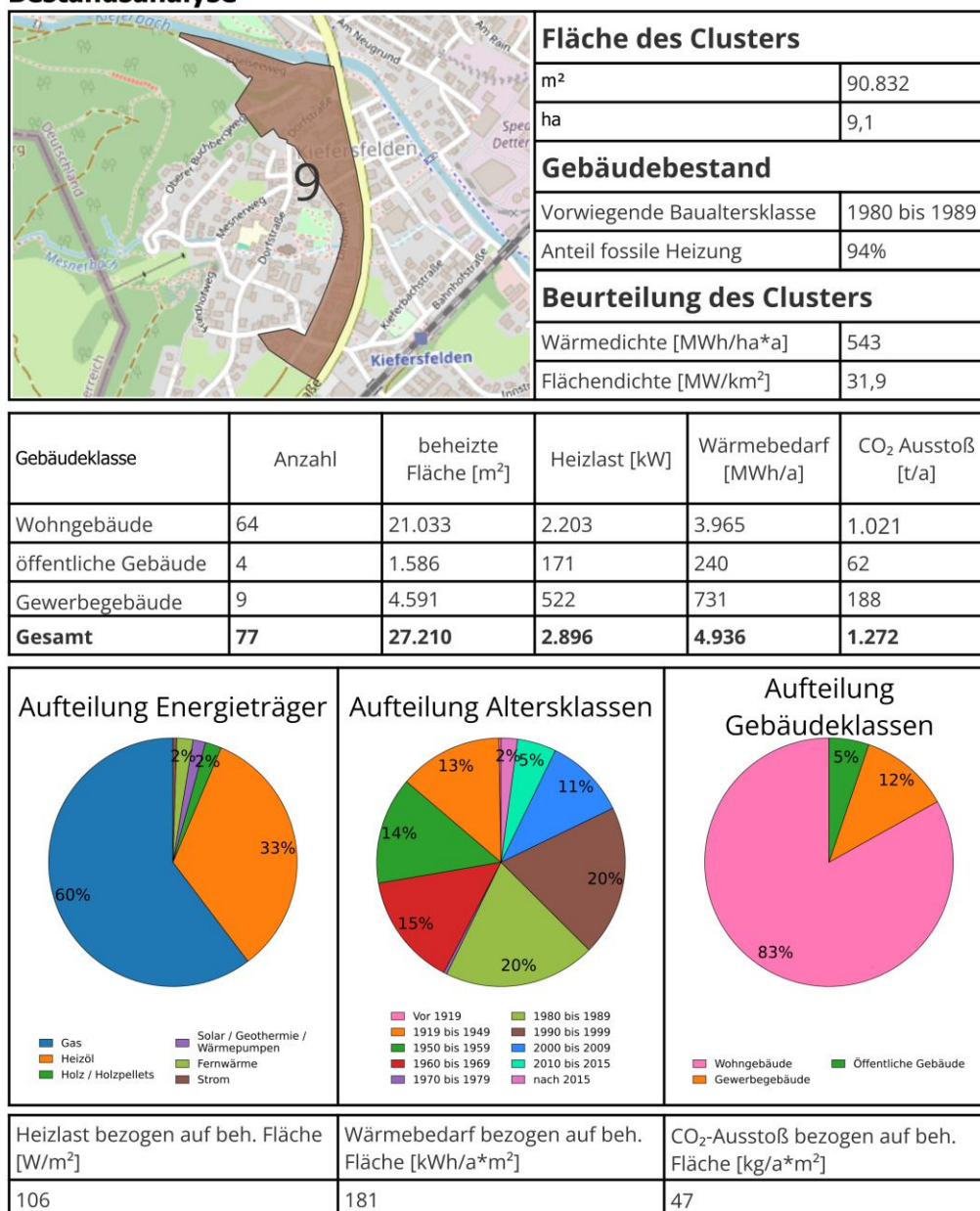


Abbildung 9-4: Steckbrief des Fokusgebietes Cluster 23

9.3.1.3 Cluster 12

Clustersteckbrief

Bezeichnung des Clusters: 12

Bestandsanalyse

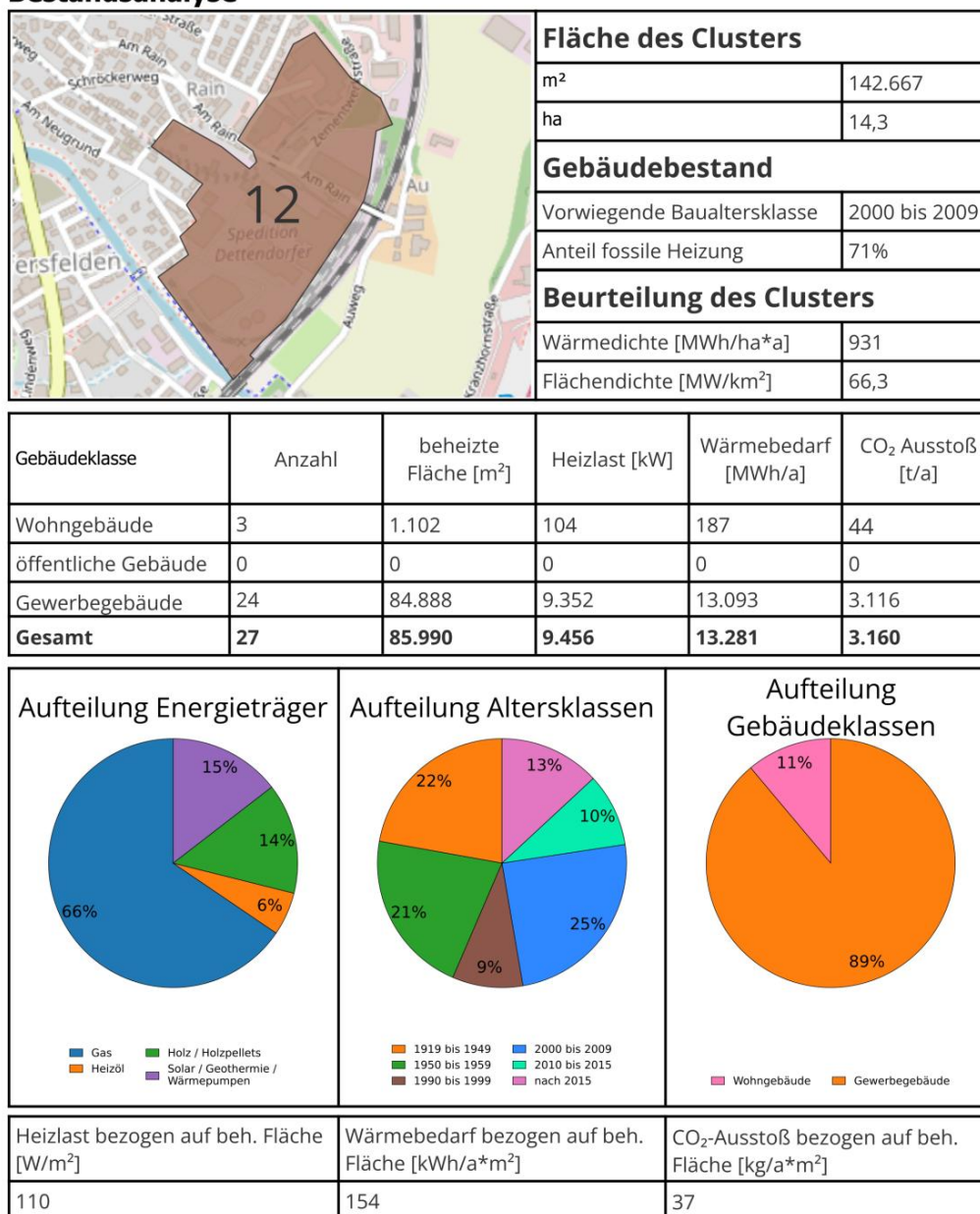


Abbildung 9-5 : Steckbrief des Cluster 37 mit markiertem Fokusgebiet

9.3.2 Fokusgebiete zur Prüfung/dezentrale Einzelversorgung nach der Kommunalen Wärmeplanung

Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung wurde ein Fokusgebiet identifiziert, das sich im Anschluss zur weiteren Prüfung als besonders geeignet erwiesen hat. Als nächster Schritt ist die Durchführung einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1 zur Prüfung der Realisierbarkeit eines Niedertemperaturnetzes vorgesehen.

9.4 Zielszenario Gemeinde Kiefersfelden

Das Zielszenario beschreibt die strategische Entwicklungsrichtung, die die Gemeinde Kiefersfelden einschlagen muss, um bis zum Jahr 2040 eine weitgehend klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Es dient als langfristiger Orientierungsrahmen und zeigt auf, welche strukturellen Veränderungen, Investitionen und politischen Entscheidungen notwendig sind, um den Wärmesektor schrittweise zu dekarbonisieren.

Dem Szenario liegen mehrere grundlegende Annahmen zugrunde, die den Transformationspfad maßgeblich prägen. Erstens wird von einer durchschnittlichen jährlichen Sanierungsquote von 0,7 % ausgegangen. Diese moderate, aber kontinuierliche Verbesserung des Gebäudebestands reduziert den Wärmebedarf schrittweise und schafft die Voraussetzung dafür, dass erneuerbare Wärmeerzeugungssysteme effizient eingesetzt werden können. Gerade in einer ländlich geprägten Gemeinde wie Kiefersfelden ist die energetische Sanierung von Wohngebäuden, kommunalen Liegenschaften und größeren Verbrauchern ein zentraler Hebel, um den künftigen Energiebedarf dauerhaft zu senken.

Zweitens wird angenommen, dass bis 2040 keine fossilen Wärmeerzeuger mehr im Einsatz sind. Öl- und Gasheizungen werden demnach vollständig durch erneuerbare Alternativen ersetzt. Für Kiefersfelden kommen dabei insbesondere Wärmepumpen, Biomasseanlagen, Solarthermie, oberflächennahe Geothermie, Nahwärmelösungen sowie hybride Systeme infrage. In dichter bebauten Bereichen und bei größeren Wärmeabnehmern können Nahwärmekonzepte eine wichtige Rolle übernehmen, während in weniger dicht besiedelten Ortsteilen voraussichtlich dezentrale Einzellösungen im Vordergrund stehen.

Darüber hinaus setzt das Zielszenario voraus, dass die vorhandenen lokalen und regionalen Potenziale konsequent genutzt werden. Dazu zählen insbesondere die Nutzung regionaler Biomasse, der Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung zur Unterstützung strombasierter Wärmelösungen sowie die Prüfung geeigneter Flächen und Gebäude für Solarthermie, Photovoltaik und Wärmepumpenanwendungen. Die Verfügbarkeit regionaler erneuerbarer Ressourcen, die Wirtschaftlichkeit einzelner Versorgungslösungen und die Akzeptanz in der Bevölkerung werden dabei zu entscheidenden Erfolgsfaktoren.

Insgesamt zeigt das Zielszenario nicht nur den angestrebten Endzustand im Jahr 2040, sondern auch den notwendigen Transformationspfad dorthin. Es macht deutlich, dass Kiefersfelden frühzeitig, technologieoffen und konsequent handeln muss, um die kommunalen Klimaziele zu erreichen. Gleichzeitig soll eine sichere, bezahlbare und nachhaltige Wärmeversorgung für alle Bürgerinnen und Bürger gewährleistet werden. Die kommunale Wärmeplanung bildet hierfür die zentrale Grundlage, indem sie Eignungsgebiete, Prioritäten und konkrete Maßnahmen für die kommenden Jahre ableitet.

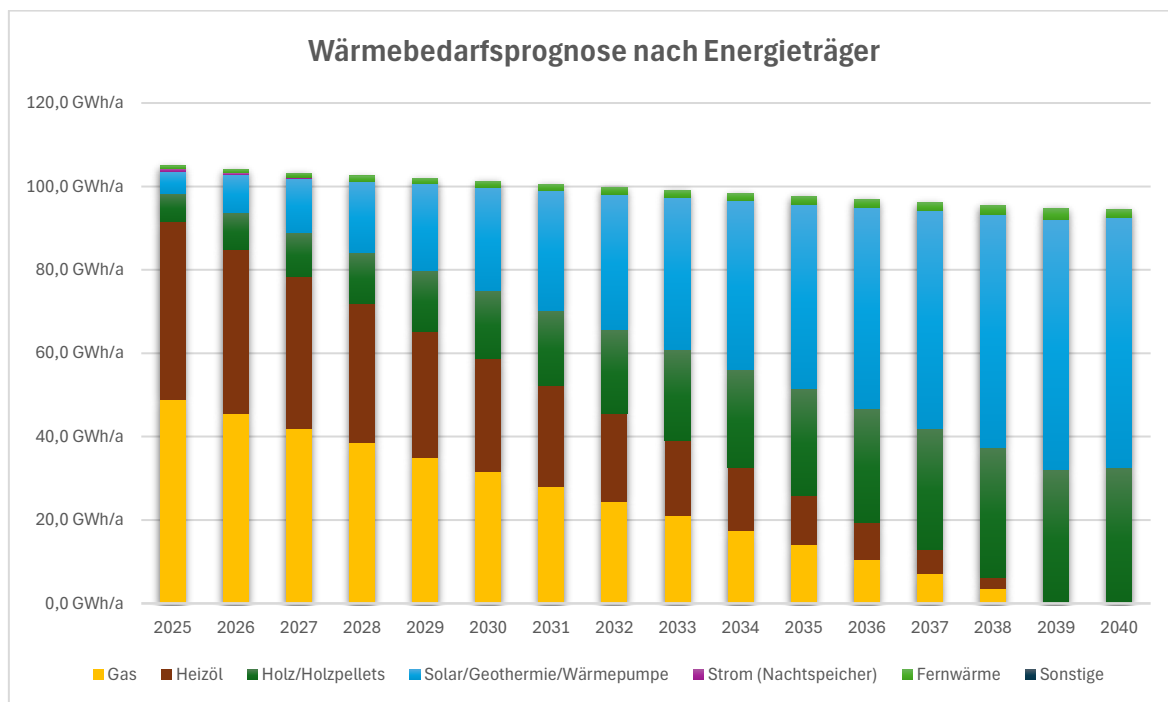


Abbildung 9-6: Grafische Darstellung Zielszenario

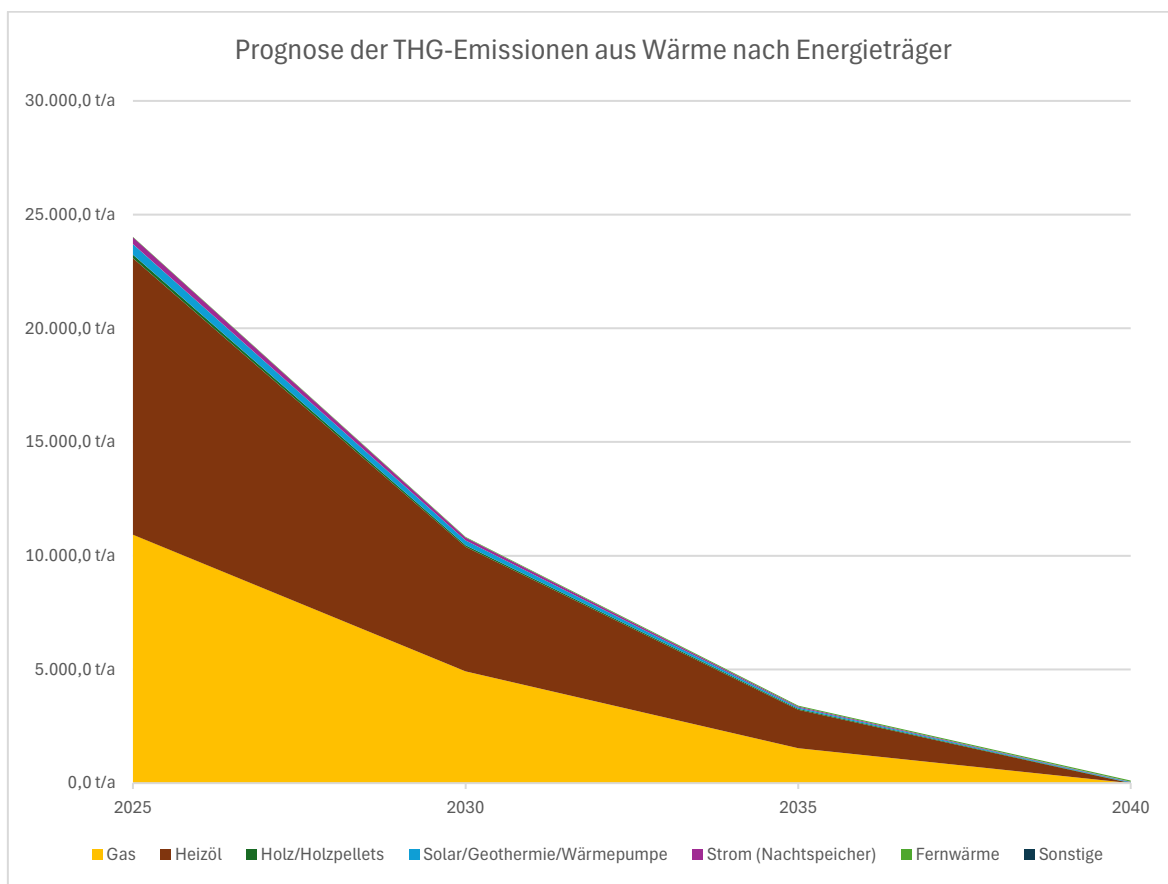


Abbildung 9-7: Prognose der THG-Emissionen aus Wärme nach Energieträger

10 Umsetzung und Verstetigung

10.1 Grundlagen

10.1.1 Rechtliche Grundlagen

Gemäß § 20 des Wärmeplanungsgesetzes muss die planungsverantwortliche Stelle eine Umsetzungsstrategie entwickeln, die auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse basiert und mit dem angestrebten Zielszenario übereinstimmt. Diese Strategie soll konkrete Maßnahmen enthalten, die von der Stelle selbst umgesetzt werden können und darauf abzielen, bis zum festgelegten Zieljahr eine Wärmeversorgung zu erreichen, die ausschließlich auf erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme beruht.

Darüber hinaus können diese Maßnahmen auch gemeinsam mit weiteren Beteiligten – etwa Energieversorgern, Netzbetreibern oder anderen relevanten Akteuren – identifiziert werden. Zur Umsetzung dieser Maßnahmen können entsprechende Vereinbarungen mit betroffenen Personen oder Dritten getroffen werden.

10.1.2 Inhalt und Ziele

Die Umsetzungsstrategie stellt einen Maßnahmenplan dar, der die Ergebnisse der Analysen und Gebietseinteilungen aus dem Wärmeplan mit der praktischen Umsetzung konkreter Maßnahmen verbindet. Sie ist aus Sicht der planungsverantwortlichen Stelle bzw. der betroffenen Kommune zu entwickeln. Dabei sind deren Handlungsspielräume sowie Entscheidungsbefugnisse angemessen zu berücksichtigen.

10.1.3 Ablauf

Im Verlauf des gesamten Wärmeplanungsprozesses – von der Eignungsprüfung über die Bestands- und Potenzialanalyse bis hin zur Entwicklung des Zielszenarios und der Gebietsausweisung – werden kontinuierlich potenzielle Maßnahmen gesammelt. Diese fließen in eine sogenannte „Long List“ ein, die alle relevanten Handlungsoptionen umfasst.

Im nächsten Schritt erfolgt eine thematische Zuordnung der Maßnahmen:

- Zu Strategiefeldern wie z. B. dem Ausbau erneuerbarer Energien oder dem Ausbau von Wärmenetzen.
- Zu den Einflussbereichen der Kommune, etwa:
 - Verbrauchen (z. B. Gebäudesanierung),
 - Versorgen (z. B. Infrastrukturmaßnahmen),
 - Regulieren (z. B. Bauleitplanung),

- Motivieren (z. B. Öffentlichkeitsarbeit, Förderprogramme).

Anschließend werden die Maßnahmen priorisiert. Dabei kommen Kriterien wie:

- der Beitrag zur Zielerreichung (z. B. CO₂-Einsparung),
- die geschätzten Kosten sowie
- der zeitliche Umsetzungsrahmen zum Einsatz.

Besonders dringliche oder risikoarme Maßnahmen – sogenannte „No-regret“-Maßnahmen – können unmittelbar umgesetzt werden, da sie unabhängig vom weiteren Planungsverlauf sinnvoll und wirtschaftlich sind.

10.1.4 Ergebnisse

Alle geplanten Maßnahmen sind in geeigneter Weise zu dokumentieren und öffentlich zugänglich zu machen. Durch die transparente Beschreibung der Maßnahmen sowie den begleitenden Beteiligungsprozess wird sichergestellt, dass alle relevanten Akteure darüber informiert sind, wer für die Umsetzung verantwortlich ist und in welchem Zeitraum diese erfolgen soll.

Innerhalb der Verwaltung wurden geeignete organisatorische Strukturen geschaffen, um den Umsetzungsprozess wirksam zu begleiten. Die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten innerhalb der Verwaltung sind dabei klar definiert und abgestimmt.

10.2 Controlling des Kommunalen Wärmeplanes mit dem PDCA-Prozess

10.2.1 PDCA-Zyklus für die Kommunale Wärmeplanung Überblick

Der PDCA-(Plan-Do-Check-Act)-Zyklus ist ein iteratives Management- und Verbesserungsmodell, das sich gut auf die Kommunale Wärmeplanung anwenden lässt: Es strukturiert die Erstellung, Umsetzung, Überprüfung und Anpassung des Wärmeplans in wiederkehrenden Zyklen. Die Methode verbindet strategische Zielsetzung mit operativer Umsetzung, Monitoring und lernender Anpassung zentral für eine langfristig erfolgreiche Wärmewende vor Ort.

10.2.2 Plan: Analyse, Zielsetzung und Maßnahmenplanung⁵⁶

Kernaufgaben:

⁵⁶ (Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, 2024)

- Bestandsaufnahme: Erhebung von Gebäudedaten (Baujahr, Nutzung, Wohnfläche), Energieverbrauch (Raumwärme, Warmwasser), vorhandenen Wärmenetzen und Erzeugern.
- Datenaufbereitung: Klimakorrektur, Trennung von End- und Nutzenergie, GIS-Mapping und Erstellung eines Wärmeatlas.
- Zielszenario entwickeln: Definition von Zieljahr(en) (z. B. 2030, 2045), Zielpfaden für Dekarbonisierung, Anteil erneuerbarer Wärme und Sanierungsraten.
- Maßnahmenportfolio: Auswahl technischer Optionen (Wärmenetze, Wärmepumpen, erneuerbare Wärme, Effizienzmaßnahmen), Priorisierung nach Kosten, CO₂-Einsparung und Machbarkeit.
- Stakeholder- und Governance-Plan: Rollen, Verantwortlichkeiten, Beteiligungsformate (Bürger:innen, Versorger, Eigentümer, Landwirtschaft, Netzbetreiber).

Konkrete Ergebnisse & Wichtige KPIs

- Wärmeatlas / GIS-Layer; Bestands- und Potenzialbericht; Zielszenario-Dokument; Maßnahmenmatrix mit Zeitplan und Budget; Beteiligungsplan.
- kWh/Einwohner·a, kWh/m²·a, CO₂-Basiswert (t CO₂/a), Anteil erneuerbarer Wärme (%), Sanierungsrate (%/Jahr).

10.2.3 Do: Umsetzung der Maßnahmen und Pilotierung⁵⁷

Kernaufgaben:

- Pilotprojekte starten: Quartiers-Wärmenetze, Demonstrationsanlagen (z. B. Wärmepumpen, Solarthermie, Agri-PV-Kopplung) zur Validierung technischer und wirtschaftlicher Annahmen.
- Förderung und Finanzierung: Beantragung von Fördermitteln, Aufbau von Finanzierungsmodellen (Kommunalbudget, PPP, Genossenschaften).
- Bau und Rollout: Umsetzung priorisierter Maßnahmen nach Zeitplan; Koordination mit Netzbetreibern und Baugenehmigungsbehörden.
- Kommunikation und Beteiligung: Informationskampagnen, Eigentümer-Workshops, Transparenz zu Kosten/Nutzen, Konfliktmanagement.

⁵⁷ (Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, 2024)

Operative Instrumente:

Projektmanagement-Tools, Ausschreibungsunterlagen, Musterverträge, Monitoring-Setup (Zähler, Smart-Meter, Datenplattformen).

10.2.4 Check — Monitoring, Evaluation und Reporting⁵⁸

Kernaufgaben:

- Datenbasierte Erfolgskontrolle: Laufende Erfassung von Energieverbräuchen, Erträgen, CO₂-Emissionen und Kosten gegenüber Planwerten.
- Bewertung der Maßnahmenwirkung: Vergleich Ist vs. Soll für KPIs; Analyse von Abweichungsursachen (z. B. Nutzerverhalten, Witterung, technische Probleme).
- Transparenz und Rechenschaft: Regelmäßige Berichte an Gemeinderat, Fördergeber und Öffentlichkeit; Lessons-learned-Dokumentation.

Messgrößen und Intervalle:

- Kurzfristig (monatlich/vierteljährlich): Energieflüsse, Anlagenverfügbarkeit, Netzkennzahlen.
- Mittelfristig (jährlich): kWh/Einwohner, CO₂-Bilanz, Sanierungsfortschritt, Wirtschaftlichkeitskennzahlen.

10.2.5 Act — Anpassung, Skalierung und institutionalisierte Verbesserung⁵⁹

Kernaufgaben:

- Maßnahmenanpassung: Korrigierende Maßnahmen bei Abweichungen (z. B. Nachsteuerung von Förderinstrumenten, technische Nachrüstungen, veränderte Priorisierung).
- Skalierung erfolgreicher Ansätze: Überführung erfolgreicher Piloten in flächendeckende Programme; Standardisierung von Verträgen und technischen Spezifikationen.
- Institutionalisierung: Etablierung von Prozessen für wiederkehrende PDCA-Zyklen (z. B. jährliche Plan-Reviews), Aufbau dauerhafter Monitoring- und Steuerungsstrukturen.

⁵⁸ (Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, 2024)

⁵⁹ (Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, 2024)

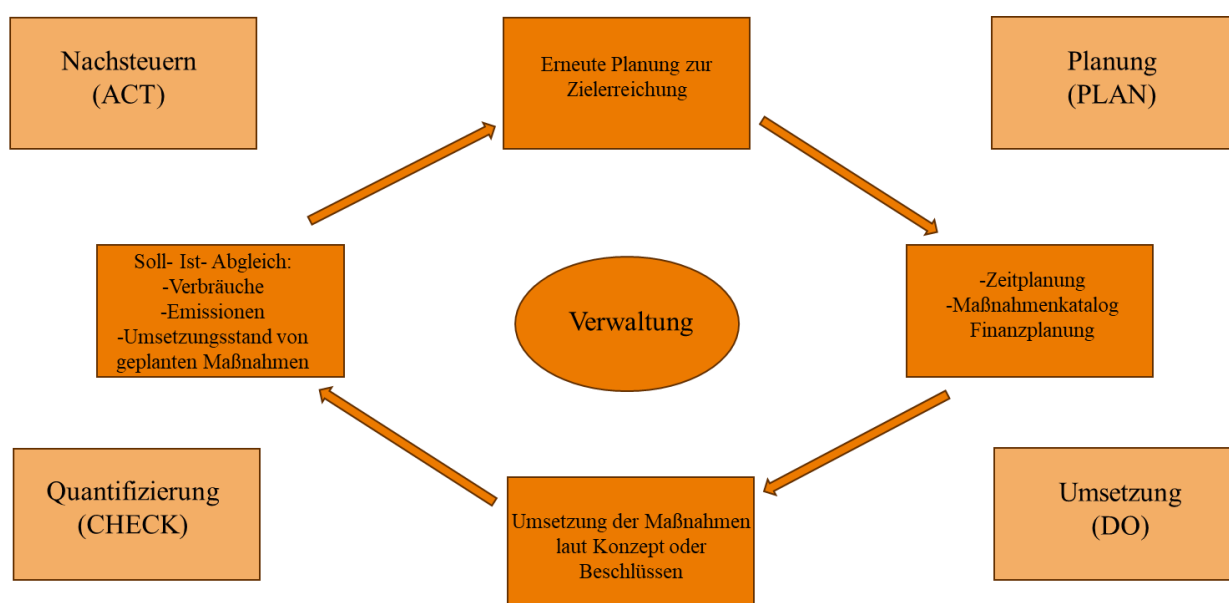


Abbildung 10-1: Grafische Darstellung des PDCA - Prozess in der Kommunalen Wärmeplanung⁶⁰

10.3 Umsetzung der Maßnahmen in den Fokusgebieten

Für die Umsetzung und Planung von Fokusgebieten in der kommunalen Wärmeplanung ist ein strukturiertes, phasenorientiertes Vorgehen erforderlich. Zunächst erfolgt eine Bestandsaufnahme: Erfassung von Gebäudestruktur, beheizter Fläche, Baualtersklassen, Wärmebedarf, Wärmeliniendichte und vorhandener Infrastruktur. Auf dieser Datengrundlage werden technische und wirtschaftliche Eignungsprüfungen durchgeführt und priorisierte Quartiere innerhalb der Fokusgebiete festgelegt.

In der Planungsphase werden für die priorisierten Gebiete konkrete Versorgungsszenarien entwickelt und verglichen, etwa zentrale Wärmenetze, dezentrale Wärmepumpenlösungen, Nutzung von Abwärme oder hybride Konzepte. Die technische Auslegung umfasst Netztrassen, Anschlusskonzepte, Dimensionierung der Erzeuger und hydraulischen Abgleich; parallel sind Genehmigungen, Eigentumsfragen und Anschlussregelungen zu klären. Pilotprojekte dienen der Validierung von Annahmen, der Erprobung von Anschlussprozessen und der Ermittlung realer Anschlussquoten.

⁶⁰ Eigene Grafische Darstellung

Die Umsetzung erfolgt über transparente Ausschreibungen, koordinierte Bauphasen und klare Schnittstellen zwischen Bauausführung, Netzbetrieb und Kundenanschlüssen. Finanzierungskonzepte kombinieren kommunale Mittel, Förderprogramme und private Investitionen; Lebenszykluskosten und CO₂-Bilanz sind Entscheidungsgrößen. Abschließend ist ein kontinuierliches Monitoring der Anschlussquoten, Energieverbräuche und CO₂-Einsparungen einzurichten, um Planannahmen zu überprüfen und die Strategie adaptiv anzupassen. Frühzeitige Stakeholder-Einbindung und transparente Kommunikation sichern Akzeptanz und reduzieren Umsetzungsrisiken.

11 Kommunikationsstrategie und Bürgerbeteiligung

11.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Die kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Kiefersfelden bildet die strategische Grundlage für eine schrittweise Umstellung der örtlichen Wärmeversorgung auf langfristig klimaverträgliche und wirtschaftlich tragfähige Lösungen. Die Bestands- und Potenzialanalyse, die Ausweisung von Fokus- und Prüfgebieten sowie der Maßnahmenkatalog geben Orientierung für weitere Planungs- und Investitionsentscheidungen. Damit aus diesen Ergebnissen konkrete Vorhaben entstehen können, müssen Bevölkerung, Politik, Gemeindeverwaltung, Gemeindewerke und weitere relevante Akteure kontinuierlich und nachvollziehbar zusammenarbeiten.

Die vorliegende Kommunikationsstrategie ergänzt die Akteursanalyse aus Kapitel 4.1.1, die Beratungsmaßnahme M9 aus Kapitel 8, die Umsetzungs- und Controllingansätze aus Kapitel 10 sowie die Dokumentation der Bürgerbeteiligung. Sie definiert Kommunikationsziele, Zielgruppen, Botschaften, Formate, Verantwortlichkeiten und den vorgesehenen Ablauf bis zur Fortschreibung des Wärmeplans. Sie ist als Arbeitsgrundlage für die Umsetzungsphase zu verstehen; konkrete Maßnahmen und Termine stehen unter dem Vorbehalt der jeweiligen Beschlüsse und verfügbaren Ressourcen.

11.2 Kommunikationsziele und Leitprinzipien

Übergeordnetes Ziel ist eine konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen. Die Kommunikation soll Verständnis für die Ergebnisse schaffen, Handlungsoptionen verständlich erläutern und Rückmeldungen rechtzeitig in die weitere Planung einfließen lassen. Daraus ergeben sich fünf operative Ziele:

- **Transparenz:** Ergebnisse, Datengrundlagen, Unsicherheiten, nächste Schritte und Entscheidungszuständigkeiten werden verständlich offengelegt.
- **Orientierung:** Gebäudeeigentümer, Mietende und Unternehmen erhalten verlässliche Informationen über mögliche Versorgungswege, Beratungsangebote und Fördermöglichkeiten.
- **Dialog:** Hinweise, Bedarfe und Bedenken aus Bürgerschaft und Fachöffentlichkeit werden systematisch aufgenommen, beantwortet und ausgewertet.
- **Mitwirkung:** Fachakteure und Betroffene werden insbesondere bei vertiefenden Prüfungen in Fokusgebieten und bei der Vorbereitung einzelner Maßnahmen frühzeitig beteiligt.

- Verstetigung: Informationen und Beteiligungsmöglichkeiten bestehen auch nach dem formellen Abschluss des Wärmeplans fort.

Die Gemeinde kommuniziert sachlich, verständlich, barrierearm, zielgruppenbezogen und ergebnisoffen hinsichtlich noch zu prüfender Einzelvorhaben. Aussagen zu Kosten, Anschlussmöglichkeiten und Realisierungsterminen werden nur getroffen, soweit belastbare Planungsstände vorliegen. Informations- und Beteiligungsangebote sind voneinander zu unterscheiden; Rückmeldungen werden dokumentiert, ohne eine automatische Übernahme jedes Vorschlags zuzusagen.

Ein besonderer Kommunikationsschwerpunkt liegt auf der Darstellung verbleibender Unsicherheiten. Die technisch grundsätzliche Eignung eines Gebietes ist nicht mit einem abschließend nachgewiesenen wirtschaftlichen Wärmenetzprojekt gleichzusetzen. Auch eine dezentrale Versorgungsperspektive schließt spätere technische Entwicklungen nicht aus. Die Gemeinde erläutert deshalb, auf welchem Kenntnisstand eine Aussage beruht, welche Untersuchungen noch erforderlich sind und welche Stellen über nächste Schritte entscheiden. So erhalten Bürgerinnen und Bürger eine realistische Grundlage für ihre eigenen Entscheidungen. Unterschiedliche Erwartungen an Versorgungssicherheit, Kosten, Klimawirkung und Zeitrahmen werden ausdrücklich berücksichtigt; mögliche Zielkonflikte werden nicht durch einseitige Erfolgskommunikation verdeckt.

11.3 Zielgruppen und abgestimmte Ansprache

Grundlage der zielgruppenspezifischen Kommunikation ist die bereits erstellte Akteursanalyse in Kapitel 4.1.1. Für die Umsetzungsphase wird diese um konkrete Informationsbedarfe und geeignete Dialogformate ergänzt. Die Zielgruppen werden nicht nur als Empfänger von Informationen, sondern – entsprechend ihrer Rolle – als Gesprächs- und Umsetzungspartner einbezogen.

Tabelle 11-1: Zielgruppen

Zielgruppe	Zentrale Informationsbedarfe	Geeignete Formate
Gemeinderat und Verwaltung	Entscheidungsgrundlagen, Prioritäten, Kosten, Fördermittel, Verfahrensstand	Berichtsvorlagen, Steuerungsrunden, Fachgespräche
Gemeindewerke, Netzbetreiber und Energieversorger	Netzperspektiven, Wärmemengen, Anschluss- und Erzeugungsoptionen, Schnittstellen	Bilaterale Fachgespräche, Abstimmungssworkshops
Private Eigentümerinnen und Eigentümer	Einordnung des eigenen Quartiers; Heizungs- und Sanierungsoptionen; Förderung	Informationsabende, FAQ, Beratungsvermittlung, quartiersbezogene Gespräche
Mietende, Öffentlichkeit und Vereine	Bedeutung der Wärmeplanung, mögliche Auswirkungen auf Haushalte, Beteiligungswege	Gemeindehomepage, Gemeindemedien, Presse, Bürgerversammlungen

Gewerbe, Industrie und Großverbraucher	Prozesswärme, Abwärme, Investitionszyklen, wirtschaftliche Versorgungslösungen	Direktansprache, vertrauliche Fachtermine, Workshops
Wohnungswirtschaft, Handwerk, Energieberatung	Sanierungs- und Quartiersfahrpläne, Anschlussbedingungen, Beratungsketten	Fachdialog, Multiplikatorennetzwerk, gemeinsame Informationsformate
Land- und Forstwirtschaft sowie Flächeneigentümer	Flächenbezogene Potenziale, Nutzungskonflikte, Biomasse und erneuerbare Wärmeerzeugung	Gezielte Gespräche, Vor-Ort-Termine, projektbezogene Beteiligung

11.3.1 Besondere Anforderungen an die Zugänglichkeit

Für Kiefersfelden sind neben digitalen Formaten auch persönliche und gedruckte Informationsangebote vorzusehen. Der im Wärmeplan beschriebene hohe Anteil älterer Einwohnerinnen und Einwohner und die Vielfalt der Haushaltsformen sprechen für eine Kombination aus Internet, örtlicher Presse, Gemeindeinformationen und Präsenzveranstaltungen. Bei Bedarf sind leicht verständliche Erläuterungen, gut lesbare Karten, schriftliche Zusammenfassungen und Kontaktmöglichkeiten ohne digitale Zugangsvoraussetzung anzubieten.

Die Akteure der lokalen Presse und örtliche Multiplikatoren können die Reichweite erhöhen. Sie erhalten abgestimmte, fachlich geprüfte Informationen; eine exklusive oder bevorzugte Informationsweitergabe einzelner Gruppen ist nicht vorgesehen. Für sensible Unternehmens- und Gebäudedaten gelten die einschlägigen Datenschutz- und Vertraulichkeitsanforderungen.

Die Intensität der Beteiligung richtet sich nach der Betroffenheit: Für allgemeine Ergebnisse ist eine öffentliche Information mit Rückfragemöglichkeit angemessen; bei möglichen Leitungswegen, Standorten von Energieanlagen und größeren Investitionsentscheidungen sind möglichst früh vertiefende Gespräche mit den unmittelbar Betroffenen durchzuführen. Die Einladung soll Anlass, Themen, Beteiligungsmöglichkeiten und den Charakter des Verfahrens klar benennen. Die Gemeinde dokumentiert, ob eine Veranstaltung in erster Linie der Information, der Konsultation oder der gemeinsamen Erarbeitung von Lösungsvarianten dient. So werden Erwartungen an Einflussmöglichkeiten realistisch gehalten und transparente Entscheidungsprozesse unterstützt.

11.4 Kommunikationsinhalte, Kanäle und Beteiligungsformate

11.4.1 Zentrale Informationsstelle

Die Gemeindeverwaltung soll eine dauerhaft auffindbare Themenseite zur kommunalen Wärmeplanung bereitstellen. Dort werden der beschlossene Wärmeplan, verständliche Kurzfassungen, geeignete Gebietskarten, Ansprechpartner, Termine und der jeweilige Bearbeitungsstand veröffentlicht. Ein nach Themen gegliederter Fragen-und-Antworten-Be-

reich (FAQ) erläutert insbesondere die Bedeutung von Fokus- und Prüfgebieten, Möglichkeiten dezentraler Versorgung, Wärmenetzoptionen sowie die Abgrenzung zwischen strategischer Planung und verbindlichen Einzelentscheidungen.

11.4.2 Regelmäßige Information

Zu wesentlichen Meilensteinen – etwa Veröffentlichung des Wärmeplans, Beginn vertiefter Untersuchungen, Auswahl weiterer Maßnahmen oder neuen Beschlüssen – werden abgestimmte Mitteilungen über Homepage, Gemeindeinformationen und lokale Presse verbreitet. Soweit vorhandene gemeindliche Kanäle dies ermöglichen, können ergänzend digitale Kurzmeldungen genutzt werden. Die Inhalte werden einheitlich freigegeben und nennen stets Quelle, Datum und Ansprechpartner.

11.4.3 Dialog mit Bürgerinnen und Bürgern

Öffentliche Informationsveranstaltungen werden durch moderierte Fragerunden und die Möglichkeit zur schriftlichen Rückmeldung ergänzt. Bei konkreten Untersuchungen in einzelnen Gebieten sind kleinräumige Formate, etwa Quartiersgespräche oder Ortsbegehungen, vorzuziehen. Die im bisherigen Bericht enthaltene Dokumentation öffentlicher Veranstaltungen bildet hierfür einen Anknüpfungspunkt und ist mit eindeutigen projektbezogenen Nachweisen fortzuführen.

11.4.4 Fachliche Abstimmung

Für Gemeindewerke, Gas- und Stromnetzbetreiber, örtliche Energieberatung, Schornsteinfeger, Handwerksbetriebe, Wohnungswirtschaft und größere Wärmeverbraucher sind anlassbezogene Fachgespräche vorzusehen. Ziel ist, Daten und Annahmen zu plausibilisieren, technische Umsetzungshemmnisse frühzeitig zu erkennen sowie Anschluss-, Erzeugungs- oder Sanierungsperspektiven zu erörtern. Betriebs- und personenbezogene Angaben werden nicht öffentlich dokumentiert.

11.4.5 Beratungszugang und Maßnahme M3

Die im Maßnahmenkatalog beschriebene Information und unterstützende Beratung zu Energiethemen wird als zentraler praktischer Baustein der Kommunikationsstrategie aufgegriffen. Die Gemeinde vermittelt nach Möglichkeit zu unabhängigen, qualifizierten Beratungsstellen. Kommunale Erstinformation ersetzt keine individuelle Energie-, Rechts- oder Fördermittelberatung. Die Verfügbarkeit und Konditionen einzelner Förderprogramme müssen jeweils aktuell geprüft werden.

11.4.6 Rückmeldekanäle

Fragen und Hinweise können über eine benannte Kontaktstelle der Gemeinde, schriftlich und bei Veranstaltungen eingebracht werden. Eingänge werden thematisch erfasst und – soweit möglich – durch die zuständigen Fachstellen beantwortet. Wiederkehrende Fragen fließen anonymisiert in die FAQ ein. Zu grundlegenden Zielkonflikten, etwa zwischen Netzausbau, Kosten und Flächennutzung, werden unterschiedliche Positionen nachvollziehbar dargestellt.

11.4.7 Leitbotschaften für sämtliche Kommunikationsformate

Der Wärmeplan zeigt räumliche Entwicklungsperspektiven auf, ist jedoch keine Garantie für einen Wärmenetzanschluss und begründet für sich genommen keine individuelle Pflicht zum sofortigen Heizungstausch. Entscheidungen über konkrete Projekte setzen weitere technische, wirtschaftliche und gegebenenfalls rechtliche Prüfungen voraus. Investitions- und Beratungsentscheidungen bleiben deshalb gebäude- und situationsbezogen.

Für öffentliche Veranstaltungen sind Ergebnisse verständlich zusammenzufassen. Gebietskarten erhalten gut lesbare Legenden; offene Fragen werden gesammelt und, soweit möglich, nachträglich beantwortet. Die Ergebnisse werden für die weitere Planung dokumentiert.

11.5 Maßnahmen- und Kommunikationsfahrplan

Die Kommunikation begleitet die Wärmeplanung über den Berichtsbeschluss hinaus und wird mit den Prüf-, Umsetzungs- und Fortschreibungsprozessen aus den Kapiteln 10 und 11 verzahnt. Die folgende Übersicht enthält eine empfohlene Mindesttaktung. Sie begründet weder zugesagte Termine für Bauvorhaben noch eine bereits erfolgte Beauftragung der genannten Stellen.

Tabelle 11-2: Kommunikationfahrplan

Zeitpunkt / Anlass	Kommunikationsmaßnahme und Zweck	Adressaten	Vorgesehene Federführung
Ab Beschluss / Veröffentlichung	Freigabe einer verständlichen Ergebnisübersicht; Bereitstellung von Wärmeplan, Karten, FAQ und Kontaktweg	Gesamte Öffentlichkeit	Gemeindeverwaltung / Öffentlichkeitsarbeit
Binnen 3 Monaten	Einrichtung einer abgestimmten internen Informationskette sowie Sammlung offener Fragen und Stellungnahmen	Verwaltung, Politik, Fachakteure	Gemeindeverwaltung / Projektkoordination
Binnen 3–6 Monaten	Öffentlicher Informations- und Dialogtermin zu Ergebnissen, Einordnung der Gebiete und nächsten Schritten	Bürgerschaft, Eigentümer, Mieter*innen	Gemeinde mit Fachunterstützung
Bei Start von Detailprüfungen	Gebietsbezogene Information zu Untersuchungszielen, möglichen Varianten, offenen Punkten und Beteiligungswegen	Betroffene Ortsteile, Betriebe	Gemeinde / zuständige Vorhabenträger

Während Machbarkeitsstudien	Fachgespräche und gezielte Befragungen zu Wärmebedarf, Anschlussinteresse und möglichen Wärmequellen	Netzbetreiber, Großverbraucher, Eigentümer	Projektverantwortliche / Fachplaner
Bei politischen Entscheidungen	Verständliche Darstellung des Beschlussgegenstands, der Alternativen sowie etwaiger Kosten- und Zeitanahmen	Gemeinderat und Öffentlichkeit	Gemeindeverwaltung
Mindestens jährlich	Öffentlicher Sachstandsbericht einschließlich abgeschlossener Schritte, Verzögerungen und nächster Termine	Alle Zielgruppen	Projektkoordination / Öffentlichkeitsarbeit
Vor Fortschreibung	Evaluation von Rückmeldungen; erneuter Dialog zu Gebietseinteilung, Maßnahmen und lokalen Entwicklungen	Öffentlichkeit und relevante Akteure	Gemeinde / Fachplanung

11.5.1 Grundregeln für die Durchführung

Bei jeder Maßnahme sind vorab Ziel, Zielgruppe, zuständige Ansprechperson, zu veröffentlichende Informationen und Dokumentationsform zu bestimmen. Die zentrale Projektkoordination stimmt Inhalte mit betroffenen Fachstellen ab und legt fest, welche Beteiligungsergebnisse in weitere Prüfungen einfließen. Änderungen des Zeitplans, die für Betroffene relevant sind, werden über dieselben Kanäle wie die ursprünglichen Informationen erläutert.

Für Gebiete mit einer noch offenen Versorgungsentscheidung ist ausdrücklich zwischen „Eignung“, „Prüfung“, „Planungsabsicht“ und „beschlossener Umsetzung“ zu unterscheiden. Dies gilt ebenso für Kosten, voraussichtliche Anschlussbedingungen und die Kommunikation über einzelne Wärmenetzvorhaben. Für größere Dialogformate wird vorab ein kurzer Steckbrief zu Anlass, Zielgruppe, Beteiligungstiefe, verantwortlichen Personen und Rückmeldeweg erstellt. Nach wesentlichen Entscheidungen wird erläutert, welche Hinweise berücksichtigt wurden und welche sachlichen Gründe einer Übernahme entgegenstanden.

11.6 Organisation, Zuständigkeiten und Qualitätssicherung

Die Gesamtverantwortung für die gemeindliche Kommunikation liegt bei der Gemeinde Kiefersfelden. Die konkrete Koordination ist innerhalb der Verwaltung festzulegen; als fachliche Schnittstellen dienen insbesondere die für die Wärmeplanung zuständigen Stellen, die gemeindliche Öffentlichkeitsarbeit sowie – bei Fragen der Energieinfrastruktur – die Gemeindewerke und die jeweils beteiligten Netzbetreiber. Ingenieur- und Beratungsbüros unterstützen mit fachlich geprüften Inhalten, ohne kommunale Beschlussfassungen vorwegzunehmen.

Vor Veröffentlichungen zu technischen Ergebnissen, Investitionskosten, Zeitplänen und rechtlichen Wirkungen erfolgt eine abgestimmte Qualitätssicherung. Informationsmaterial enthält mindestens Bearbeitungsstand, fachliche Aussagegrenzen und Kontaktmöglichkeit.

Bei Rückmeldungen werden persönliche Daten auf das notwendige Maß begrenzt; veröffentlichte Auswertungen erfolgen grundsätzlich aggregiert oder anonymisiert. Eine gebäudescharfe Veröffentlichung personenbezogener Wärmeverbrauchs- oder Eigentümerdaten ist nicht Gegenstand dieser Strategie.

11.7 Rückmeldemanagement, Erfolgskontrolle und Fortschreibung

Die Kommunikation wird als fortlaufender Lernprozess organisiert. Anfragen und Hinweise werden nach Themen wie Wärmeversorgungsoptionen, Gebäudesanierung, Kosten, Förderung, Gebietseinteilung oder Beteiligung geordnet. Regelmäßig wird geprüft, ob Fragen beantwortet werden konnten, welche Unsicherheiten bestehen und wo weiterer Informations- oder Gesprächsbedarf erkennbar ist. Relevante fachliche Hinweise werden an die jeweilige Planungsebene weitergegeben; Rückmeldungen erhalten nach Möglichkeit eine Eingangsbestätigung und eine transparente Einordnung.

Die Erfolgskontrolle wird an das in Kapitel 10.2 beschriebene Plan-Do-Check-Act-Verfahren angeschlossen. Die Ergebnisse sind mindestens einmal jährlich zusammenzufassen. Dafür werden folgende, mit vertretbarem Aufwand erfassbare Kennzahlen empfohlen:

- Reichweite und Aktivität: veröffentlichte Informationen, aufgerufene Themenseiten sowie Zahl und Art der angebotenen Veranstaltungen.
- Dialog: Zahl der Teilnehmenden, eingegangene Fragen, Rückmeldungen und erreichte Zielgruppen; bei Bedarf anonymisierte Kurzbefragungen zur Verständlichkeit.
- Reaktionsfähigkeit: Anteil beantworteter Anfragen, häufige Fragestellungen und daraus abgeleitete Aktualisierungen von FAQ oder Informationsmaterial.
- Umsetzungsbezug: dokumentierte Fachabstimmungen und vermittelte Beratungsangebote; keine Gleichsetzung von Kontakten mit tatsächlich erzielten THG-Minderungen.

Spätestens im Zuge der nächsten turnusmäßigen Fortschreibung des Wärmeplans wird die Kommunikationsstrategie anhand der Erfahrungen, veränderten Rahmenbedingungen und neuen Maßnahmenswerpunkte überprüft. Die Gemeinde kann Formate, Verantwortlichkeiten und Prioritäten bei Bedarf anpassen. So bleibt die Kommunikation mit der Umsetzung der Wärmewende verbunden und unterstützt nachvollziehbare Entscheidungen.

Ergänzend zu den Kennzahlen wird jährlich geprüft, welche Zielgruppen noch zu wenig erreicht werden und welche Informationen missverständlich geblieben sind. Daraus werden Verbesserungen für das Folgejahr abgeleitet.

12 Fortschreibung des Wärmeplans

12.1 Grundlagen

12.1.1 Rechtliche Grundlagen

Gemäß § 25 WPG ist die planungsverantwortliche Stelle verpflichtet, den Wärmeplan mindestens alle fünf Jahre zu überprüfen. Dabei sollen die Fortschritte bei der Umsetzung der im Plan festgelegten Strategien und Maßnahmen systematisch beobachtet und bewertet werden.

Falls erforderlich, ist der Wärmeplan anzupassen und zu aktualisieren. Diese sogenannte Fortschreibung soll die Entwicklung der Wärmeversorgung im gesamten geplanten Gebiet bis zum angestrebten Zieljahr (in der Regel 2045) nachvollziehbar darstellen. Die Fortschreibung muss dabei nach den Vorgaben des Gesetzes erfolgen, insbesondere unter Anwendung der Bestimmungen aus Teil 2 des WPG⁶¹.

12.2 Fortschreibung Wärmeplan

Da die Wärmeplanung für viele Kommunen und beteiligte Akteure ein neues Aufgabenfeld darstellt, ist insbesondere in der Anfangsphase mit einem hohen Erkenntnisgewinn und wertvollen praktischen Erfahrungen zu rechnen. Vor diesem Hintergrund kommt der ersten Fortschreibung des Wärmeplans eine besondere Bedeutung zu. Sie sollte umfassend und sorgfältig erfolgen, um die bisherigen Planungen auf Basis neuer Informationen zu überprüfen und weiterzuentwickeln.

Ein zentrales Ziel der Fortschreibung ist die Überprüfung, Präzisierung und gegebenenfalls Erweiterung der Einteilung des geplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete. Dabei sollen insbesondere jene Teilgebiete, die bei der ersten Erstellung des Wärmeplans aufgrund bestehender Unsicherheiten als Prüfgebiete ausgewiesen wurden, nun einer konkreten Wärmeversorgungsart zugeordnet werden. Die ursprünglichen Gebietseinteilungen sind anhand aktueller Daten und Erkenntnisse zu bewerten und bei Bedarf anzupassen.

⁶¹ (Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2024)

Darüber hinaus ist es erforderlich, die Fortschritte bei der Umsetzung der im Wärmeplan festgelegten Strategien und Maßnahmen systematisch zu überwachen. Der aktuelle Umsetzungsstand ist mit den ursprünglichen Planungen abzugleichen und nachvollziehbar zu dokumentieren. Abweichungen zwischen Planung und Umsetzung sind zu analysieren und transparent darzustellen. Zur Unterstützung dieses Prozesses wird empfohlen, im Rahmen der Wärmeplanung ein Monitoring-Konzept zu entwickeln und zu implementieren. Dieses soll eine kontinuierliche Beobachtung und Bewertung der Umsetzung ermöglichen und als Grundlage für künftige Fortschreibungen dienen.

Die Fortschreibung des Wärmeplans ist gemäß den gesetzlichen Vorgaben spätestens alle fünf Jahre durchzuführen. Für bereits bestehende Wärmepläne, die auf Grundlage von Landesrecht erstellt wurden, gelten die Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes spätestens ab dem 1. Juli 2030. Diese sind dann im Rahmen der ersten Fortschreibung zu berücksichtigen, sofern nicht bereits vor dem 1. Januar 2024 mit der Umsetzung konkreter Maßnahmen begonnen wurde.

12.3 Fortschreibung Datenerfassung des Wärmeplans

Im Rahmen der Fortschreibung des Wärmeplans werden für jene Teilgebiete, in denen keine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt wurde, die wesentlichen Analysen in angepasstem Umfang erneut vorgenommen. Ziel ist es, die zentralen Ergebnisse der bisherigen Wärmeplanung zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren. Dies betrifft insbesondere die Bestands- und Potenzialanalyse, die Entwicklung und Beschreibung des Zielszenarios einschließlich der Gebietseinteilung sowie die Ableitung einer aktualisierten Umsetzungsstrategie. Bei erheblichen Veränderungen der Ausgangslage kann es zudem sinnvoll sein, ergänzende Beteiligungsverfahren durchzuführen, um neue Erkenntnisse und Perspektiven in die Planung einzubeziehen.

Ein erster Schritt der Fortschreibung besteht in der Überprüfung der Datengrundlage für die Bestandsanalyse. Dabei ist zu klären, welche Daten aktualisiert oder neu erhoben werden müssen. Es sollte geprüft werden, ob neue Datenquellen verfügbar sind, die bestehende Informationslücken schließen oder zusätzliche Erkenntnisse ermöglichen. Besonders wichtig ist die Erhebung aktueller Infrastrukturdaten, um die Entwicklung der Netze nachvollziehen und mit den geplanten Maßnahmen abgleichen zu können. Darüber hinaus sind insbesondere in jenen Gebieten, in denen eine Umstellung der Wärmeversorgung noch bevorsteht, die Verbrauchsdaten zu aktualisieren. Auch die eingesetzten Energieträger in der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sollten erfasst werden.

Die Aktualisierung der in Anlage 2 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) genannten Kenngrößen ermöglicht es, notwendige Anpassungen in der Gebietseinteilung zu identifizieren und entsprechend umzusetzen. Im Rahmen der Potenzialanalyse ist zu prüfen, ob zusätzliche relevante Potenziale erschlossen werden können oder ob sich die Nutzung bereits identifizierter Potenziale verändert hat. Solche Änderungen können sich beispielsweise aus neuen Erkenntnissen zur Nutzung von Abwärme aus Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und Industrie ergeben. Auch neue technische oder regulatorische Möglichkeiten zur Erschließung von Wärmequellen sowie aktualisierte Bewertungen der Flächennutzung – etwa durch Machbarkeitsstudien, Probebohrungen oder veränderte geologische oder hydrologische Bedingungen – können eine Neubewertung erforderlich machen.

12.4 Aktualisierung Zielszenario

Im Rahmen der Fortschreibung des Wärmeplans werden insbesondere jene Aspekte überprüft, die für die Gebietseinteilung von besonderer Bedeutung sind. Dazu zählen unter anderem der aktuelle Stand und mögliche Änderungen beim Ausbau von Wärmenetzen, Anpassungen in den Gasverteilnetzen sowie Entwicklungen im Bereich der Wasserstoffinfrastruktur. Auf Grundlage dieser Informationen ist zu bewerten, ob die bisher angenommene Eignung bestimmter Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr weiterhin Bestand hat. Gegebenenfalls sind die Gebietseinteilungen für das Zieljahr sowie für relevante Stützjahre neu zu bewerten und anzupassen.

In diesen Prozess fließen sowohl neue Erkenntnisse der planungsverantwortlichen Stelle als auch aktuelle Informationen der jeweiligen Infrastrukturbetreiber ein. Besonders im Fokus stehen dabei jene Prüfgebiete, in denen eine Versorgung mit grünem Methan als unwahrscheinlich gilt. Eine eindeutige Zuordnung dieser Gebiete zu einer voraussichtlichen Wärmeversorgungsart schafft für lokale Akteure eine verlässliche Planungsgrundlage.

Bei der Fortschreibung ist zwischen zwei Arten von Teilgebieten zu unterscheiden: solchen, denen bereits eine Wärmeversorgungsart zugewiesen wurde, und solchen, die aufgrund bestehender Unsicherheiten zunächst als Prüfgebiete ausgewiesen wurden.

Für erstere kann auf Basis aktualisierter Netzdaten und im Austausch mit Netzbetreibern geprüft werden, ob die ursprünglich geplanten Infrastrukturmaßnahmen wie vorgesehen umgesetzt wurden. Ist dies nicht der Fall, sind mögliche Veränderungen relevanter Einflussfaktoren – wie etwa der Wärmedichte der eingesetzten Energieträger, Investitionsentscheidungen von Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern oder der Verfügbarkeit erneuerbarer Energien – zu analysieren. Diese können eine erneute Bewertung der Gebietseinteilung gemäß §§ 18 und 19 WPG erforderlich machen.

In Teilgebieten, in denen eine Umstellung der Wärmeversorgung erst für das Zieljahr oder spätere Stützjahre vorgesehen ist, sind die ursprünglichen Planungsparameter mit den im Zuge der Fortschreibung aktualisierten Werten zu vergleichen. Die Anwendung der dargestellten Indikatoren zur Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten ermöglicht diesen Abgleich in der Regel mit geringem Aufwand.

Für Teilgebiete, die ursprünglich als Prüfgebiete ausgewiesen wurden, soll im Zuge der Fortschreibung auf Basis aktueller Daten und Informationen eine geeignete Wärmeversorgungsart ermittelt und festgelegt werden. In diesem Zusammenhang kann ein gezielter Austausch mit lokalen Akteuren sowie eine Information oder Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sinnvoll sein. Es ist zu beachten, dass bei einer erneuten Ausweisung als Prüfgebiet davon auszugehen ist, dass sich Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer tendenziell für dezentrale Wärmeversorgungslösungen entscheiden werden.

12.5 Aktualisierung der Umsetzungsstrategie

Aufbauend auf den bisherigen Fortschritten bei der Umsetzung von Maßnahmen sowie etwaigen Anpassungen der Gebietseinteilung wird die Umsetzungsstrategie im Rahmen der Fortschreibung überarbeitet. Dabei werden insbesondere konkrete Umsetzungsmaßnahmen für den kommenden Fünfjahreszeitraum definiert.

Sollten Abweichungen zwischen dem tatsächlichen Umsetzungsstand und den ursprünglichen Planungen festgestellt werden, sind gezielt Maßnahmen zu entwickeln, die eine zielgerichtete und realistische Umsetzung innerhalb der nächsten fünf Jahre ermöglichen. Ziel ist es, die Wärmeplanung weiterhin wirksam und anpassungsfähig zu gestalten.

13 Bürgerbeteiligung

13.1 Bürgerfragen

Quellennachweise

Verweise

Bayerisches Landesamt für Statistik, 2023. *Statistik Kommunal*. [Online] Available at: https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/statistik_kommunal/2023/09187132.pdf [Zugriff am 28 Mai 2026].

Bayrisches Landsamt für Umwelt , 2026. *Gewässerkundlicher Dienst BAYern*. [Online] Available at: <https://www.gkd.bayern.de/de/fluesse/abfluss/isar/bleyerbruecke-18182005/messwerte> [Zugriff am 28 Mai 2026].

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, 2024. *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze* (BEW). [Online] Available at: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html [Zugriff am 23 Juni 2025].

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2024. *Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG)*. [Online] Available at: <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/> [Zugriff am 2 Juli 2025].

Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2021. *Verordnung der Bundesregierung zur Neufassung der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung und der Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung und zur Änderung der Besonderen Gebührenverordnung BMEL*. [Online] Available at: <https://www.bundesumweltministerium.de/gesetz/verordnung-der-bundesregierung-zur-neufassung-der-biomassestrom-nachhaltigkeitsverordnung-und-der-biokraftstoff-nachhaltigkeitsverordnung-und-zur-aenderung-der-besonderen-gebuehrenverordnung-bmel> [Zugriff am 16 Juli 2025].

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2024. *Bundesförderung für effiziente Gebäude* (BEG). [Online] Available at: <https://www.energiewechsel.de/KAENEf/Redaktion/DE/Dossier/beg.html> [Zugriff am 23 Juni 2025].

Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, 2024. *Leitfaden Wärmeplanung - Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise.* [Online] Available at: <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/wohnen/leitfaden-waermeplanung-lang.pdf> [Zugriff am 3 März 2026].

Bundesnetzagentur, 2025. *Marktstammregister.* [Online] Available at: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR> [Zugriff am 2 September 2025].

Bundesregierung, 2024a. *Für mehr klimafreundliche Heizungen.* [Online] Available at: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/neues-gebaeudeenergiegesetz-2184942> [Zugriff am 06 02 2025].

Bundesregierung, 2024b. *Kommunale Wärmeplanung für ganz Deutschland.* [Online] Available at: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/waermeplanungsgesetz-2213692> [Zugriff am 06 02 2025].

Bundesverband Geothermie, 2024. *Bundesverband für geothermie.* [Online] Available at: <https://www.geothermie.de/aktuelles/nachrichten> [Zugriff am 9 September 2025].

Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2019. <https://www.waermepumpe.de>. [Online] Available at: https://www.waermepumpe.de/uploads/tx_bcpagflip/Ratgeber-Abwasser_WEB.pdf [Zugriff am 28 05 2025].

Eifelgemeinde Nettersheim, kein Datum *Heizen mit Holz - Heizwerttabelle.* [Online] Available at: <https://www.nettersheim.de/wald-energie-klima/heizen-mit-holz/heizwerttabelle.html> [Zugriff am 29 September 2025].

Enercon Windenergieanlagen, 2019. *E-160 EP-5.* [Online] Available at: https://cdn.prod.website-files.com/64c38ca9b1a2e59bd5b7d64a/67e19d6f74b4edcfe7ac1b89_EC_E-160%20EP5%20E3_DE.pdf [Zugriff am 08 Oktober 2025].

Energieatlas Baden-Württemberg, 2024. *Energieatlas*. [Online]
Available at: <https://www.energieatlas-bw.de/gebietsauswertung?vwe=8119044>
[Zugriff am 9 September 2025].

Energieatlas Bayern, 2026. *Energieatlas Bayern Biogas Potenzial*. [Online]
Available at:
https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?c=744710,5299068&z=14&r=0&l=atkis_bd5fb623-54c2-4e68-aab9-dd127bcefd0,477e7a16-d02d-41ea-8c02-9665f3ca82c9&t=biomasse&cnids=11,12,128,121,112,3&mid=5
[Zugriff am 28 Mai 2026].

Energieatlas Bayern, 2026. *Energieatlas Bayern Geothermie*. [Online]
Available at:
https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?c=744710,5299068&z=14&r=0&l=atkis_bd5fb623-54c2-4e68-aab9-dd127bcefd0&t=geothermie&cnids=11,12,128,121,112,1,2&mid=0
[Zugriff am 28 Mai 2026].

Energieatlas Bayern, 2026. *Energieatlas Bayern Photovoltaikanlagen*. [Online]
Available at:
https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?c=744710,5299068&z=14&r=0&l=atkis_7bbee3ee-89f6-4a2e-ad96-ec1264420814&t=solar&cnids=11,12&mid=5
[Zugriff am 28 Mai 2026].

Energieatlas Bayern, 2026. *Energieatlas Bayern Potenzial*. [Online]
Available at:
https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?c=744710,5299068&z=14&r=0&l=atkis_bd5fb623-54c2-4e68-aab9-dd127bcefd0&t=solar&cnids=11,12,128,121&mid=0
[Zugriff am 28 Mai 2026].

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V., 2024. *Bundeswaldinventur*. [Online]
Available at: <https://www.bundeswaldinventur.de/vierte-bundeswaldinventur-2022/v>
[Zugriff am 29 September 2025].

Frauenhofer IEG, 2022. *Frauenhofer IEG*. [Online]
Available at: <file:///C:/Users/dme-c/Downloads/Roadmap%20Tiefe%20Geothermie%20in%20Deutschland%20FhG%20HGF%2002022022.pdf>
[Zugriff am 9 September 2025].

Gemeinde Kiefersfelden, 2026. *Kiefersfelden Rathaus Gewerbe*. [Online]
Available at: <https://kiefersfelden.de/rathaus/gewerbe/>
[Zugriff am 28 Mai 2026].

Gemeindewerke Kiefersfelden, 2026. *Gas*. [Online]
Available at: <https://www.gemeindewerke-kiefersfelden.de/gas/>
[Zugriff am 29 Mai 2026].

Hamburg Institut, 2016. *Hamburg Institut*. [Online]
Available at: [https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2021/07/Planungsleitfaden Freiflaechen-Solarthermie.pdf](https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2021/07/Planungsleitfaden_Freiflaechen-Solarthermie.pdf)
[Zugriff am 09 September 2025].

Hamburg Institut, 2024. *Handbuch Genehmigungen von Freiflächen Solarthermieanlagen*. [Online]
Available at: [https://www.solare-waermenetze.de/wp-content/uploads/2024/05/Handbuch Genehmigung-Freiflaechensolarthermie_HIR_2024.pdf](https://www.solare-waermenetze.de/wp-content/uploads/2024/05/Handbuch_Genehmigung-Freiflaechensolarthermie_HIR_2024.pdf)
[Zugriff am 09 Aeptember 2025].

Hurni, A., 2020. *Aqua & Gas*. [Online]
Available at: https://www.aquaetgas.ch/wasser/abwasser/20201010_ag10_nutzung-der-w%C3%A4rme-von-abwasser/
[Zugriff am 28 05 2025].

Ifeu, Ö.-I. e. V. U. S. a. c. G. B. B. H. P. A. F.-I., 2024. *KWW Halle*. [Online]
Available at: [https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden W%C3%A4rmeplanung final 17.9.2024 gesch%C3%Btzt.pdf](https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%Btzt.pdf)
[Zugriff am 2 Juli 2025].

Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden Württemberg (I-SONG), 2023. *Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden Württemberg (I-SONG)*. [Online]
Available at: [https://maps.lgrb-bw.de/?app=lgrbwissen&view=Geothermie Uebersicht BW 500 m](https://maps.lgrb-bw.de/?app=lgrbwissen&view=Geothermie_Uebersicht_BW_500_m)
[Zugriff am 22 September 2025].

KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, kein Datum *Wie funktioniert die kommunale Wärmeplanung?*. [Online]
Available at: <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/kommunale->

waermeplanung/wie-funktioniert-kommunale-waermeplanung

[Zugriff am 06 02 2025].

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, 2008. *Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmekollektoren*. [Online]

Available at: https://www.lgrb-bw.de/download_pool/Leitfaden_Erdwaermekollektoren.pdf

[Zugriff am 09 September 2025].

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, L. N.-W., 2012. *Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz*. [Online]

Available at: https://www.lanuk.nrw.de/fileadmin/forschung/Abschlussbericht_Abwasserw%C3%A4rme_1.pdf

[Zugriff am 30 05 2025].

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2019. [Online].

Piot, M., 2007. *Die Energieperspektiven 2035 - Band4 Exkurse : Potenzialbegriffe*. [Online]

Available at: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energiestrategie-2050/dokumentation/energieperspektiven-2035.exturl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRTaW4uY2gvZGUvcHVibGllYX/Rpb24vZG93bmxvYWQvMjY5NA==.html>

[Zugriff am 26 05 2025].

Rödl & Partner, 2025. *Abwärme als ein zentraler Pfeiler der Wärmewende: Zusammenspiel von Industrie und Wärmenetzbetreibern*. [Online]

Available at: <https://www.roedl.de/themen/energyplus-kompass/2025/6/abwaerme-waermewende-industrie-waermenetzbetreiber>

[Zugriff am 09 September 2025].

Statistisches Bundesamt DE STATIS, 2022. *Mitteilungen Presse*. [Online]

Available at: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/12/PD22_546_321.html#:~:text=134%20Kilogramm%20Bioabf%C3%A4lle%20pro%20Person,wie%20beispielsweise%20Pflanzenabf%C3%A4lle%20und%20Essensreste

[Zugriff am 8 Oktober 2025].

Umwelt Bundesamt, 2009. *Umwelt Bundesamt*. [Online]

Available at: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3855.pdf>

f

[Zugriff am 30 Mai 2025].

Umwelt Bundesamt, 2025. *Umwelt Bundesamt*. [Online]
Available at: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/waermewende#Energieeffizienz>

[Zugriff am 09 September 2025].

Umweltbundesamt, 2024. *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*. [Online]
Available at: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>

[Zugriff am 05 02 2025].

Verband Region Stuttgart, 2025. *Regionalplan Teilfortschreibung Wind*. [Online]
Available at: https://www.region-stuttgart.org/fileadmin/Verband_Region_Stuttgart/Planung/Wind/UEbersichtskarte_Vorranggebiete.pdf

[Zugriff am 15 Dezember 2025].

Verband Region Stuttgart, 2025. *Regionalplanung Karteneinteilung Übersicht*. [Online]
Available at: https://www.region-stuttgart.org/fileadmin/Verband_Region_Stuttgart/Planung/Wind/02-Kartendarstellung_RNK_Regionalplan-Teilfortschreibung_Windkraft_2.pdf

[Zugriff am 08 10 2025].

Verbraucherzentrale, 2025. *Verbraucherzentrale*. [Online]
Available at: [Solarthermieanlagen auf Hausdächern nutzen die Energie der Sonne zur direkten Erzeugung von Wärme. Sie wandeln Sonnenstrahlung mithilfe von Kollektoren in nutzbare Wärme um, die vor allem für die Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung eingesetzt wird](#)

[Zugriff am 09 09 2025].

Volken, T., 2005. *Bundesamt für Energie*. [Online]
Available at: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home.html>

[Zugriff am 2025 02 26].

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG).....	- 20 -
Abbildung 5-1: Demographie Gemeinde Kiefersfelden.....	- 28 -
Abbildung 6-1: Gebäudebestand nach Altersklassen.....	- 33 -
Abbildung 6-2: Wärmebedarf im Bestand.....	- 33 -
Abbildung 6-3: Energieträger Heizungen	- 34 -
Abbildung 6-4: CO ₂ Emissionen	- 35 -
Abbildung 6-5: Darstellung Baualtersklassen	- 35 -
Abbildung 6-6: Darstellung beheizte Fläche.....	- 36 -
Abbildung 6-7: Darstellung Wärmebedarf	- 37 -
Abbildung 6-8: Darstellung Heizlast	- 38 -
Abbildung 6-9: Darstellung Nutzungsart	- 39 -
Abbildung 6-10: Energieträger zur Wärmeerzeugung.....	- 40 -
Abbildung 7-1: Ablauf Potenzialanalyse	- 49 -
Abbildung 7-2: Potenzialbegriffe in grafischer Darstellung.....	- 50 -
Abbildung 7-3: Potenzial Dachflächen.....	- 79 -
Abbildung 7-4: potenzielle Nutzflächen der Gemarkung Kiefersfelden für PV	- 79 -
Abbildung 7-5: Photovoltaik Potenziale (Potenziale rechts der Linie)	- 80 -
Abbildung 7-6: potenzielle Nutzflächen der Gemarkung Kiefersfelden für PV	- 81 -
Abbildung 7-7: Solarthermische Potenziale (Potenziale rechts der Linie).....	- 83 -
Abbildung 7-8: Möglicher Endausbau Wasserstoffnetz	- 88 -
Abbildung 7-9: Spezifische Heizlast bei 0,7 % Sanierung	- 93 -
Abbildung 7-10: Spezifischer Wärmebedarf bei 0,7 %/a Sanierung.....	- 93 -
Abbildung 7-11: Spezifische Heizlast bei 1,5 %	- 94 -
Abbildung 7-12: Spezifischer Wärmebedarf bei 1,5 %	- 94 -
Abbildung 7-13: Spezifische Heizlast bei 2 %	- 95 -
Abbildung 7-14: Spezifischer Wärmebedarf bei 2%.....	- 96 -
Abbildung 7-15: Potenziale der Gemarkung Kiefersfelden (Potenziale rechts der Linie)	- 96 -

Abbildung 9-1: Grafische Darstellung Zielszenario	- 112 -
Abbildung 9-2: Wärmenetzeignung	- 114 -
Abbildung 9-3: Steckbrief des Fokusgebietes Cluster 18	- 118 -
Abbildung 9-4: Steckbrief des Fokusgebietes Cluster 23	- 119 -
Abbildung 9-5 : Steckbrief des Cluster 37 mit markiertem Fokusgebiet	- 120 -
Abbildung 9-6: Grafische Darstellung Zielszenario	- 122 -
Abbildung 9-7: Prognose der THG-Emissionen aus Wärme nach Energieträger	- 123 -
Abbildung 10-1: Grafische Darstellung des PDCA - Prozess in der Kommunalen Wärmeplanung.....	- 128 -

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Modulaufbau Bundesförderung effiziente Wärmenetzen (BEW)	- 23 -
Tabelle 4-1: Übersicht über beteiligte Akteure	- 25 -
Tabelle 6-1: Kundendaten der Gasversorgung	- 30 -
Tabelle 6-2: CO ₂ Emissionen Energieträger Heizung	- 34 -
Tabelle 7-1: Wärmespeicher mit Kennwerten	- 76 -
Tabelle 7-2: Flächenpotenzial für PV	- 80 -
Tabelle 7-3: Theoretische Potenzial Solarthermie Freiflächen.....	- 82 -
Tabelle 7-4: Emissionen bei 0,7 % Jährlicher Sanierungsquote.....	- 92 -
Tabelle 7-5: Emissionen bei 1,5 % jährlicher Sanierungsquote	- 93 -
Tabelle 7-6: Emissionen bei 2 % jährlicher Sanierungsquote	- 95 -
Tabelle 11-1: Zielgruppen.....	- 131 -
Tabelle 11-2: Kommunikationfahrplan.....	- 134 -

Redaktion

Siebold, Alexander (DME, Projektleitung)

Gottschalk, Klaus (netCADservice, Geschäftsführer)