

Kommunale Wärmeplanung

der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg

Im Auftrag des interkommunalen Verbunds Falkenberg

Entwurf Abschlussbericht

Nach den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes vom 01.01.2024

Kommunale Wärmeplanung

Der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg

Auftraggeber: Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg
Sommerstraße 15
84326 Falkenberg

Ansprechpartner: Frau Elisa Houdelet

Auftragnehmer: LUXGREEN Climadesign GmbH
Kumpfmühler Straße 3
93047 Regensburg



Bearbeitungszeitraum: 23.01.2026 – 30.12.2026

Projektleitung: Matthias Trauner

Bearbeitung: Thomas Heinrich, Sandra Waldvogel, Stefan Riepl

Die vorliegende kommunale Wärmeplanung wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN) gefördert. Die Förderung erfolgte über die Kommunalrichtlinie, die speziell die Erstellung kommunaler Wärmepläne unterstützt.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Dokument auf die gleichzeitige Verwendung männlicher, weiblicher und diverser Sprachformen verzichtet; sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Stand: November 2026

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

Grußwort V

1. Einleitung 6
   1.1 Rechtlicher Rahmen 6
   1.2 Vorgehensweise und Methodik 7
2. Projektstruktur und Beteiligungsprozess 8
   2.1 Beteiligungskonzept 8
   2.2 Beteiligungsprozesse 9
      2.2.1. Beteiligung des Gasnetzbetreibers 10
      2.2.2. Beteiligung der Großverbraucher 10
      2.2.3. Beteiligung der Wärmenetzbetreiber 11
      2.2.4. Beteiligung der Biogasanlagenbetreiber 11
3. Bestandsanalyse 13
   3.1 Datengrundlage 14
   3.2 Aktueller Gebäudebestand 15
   3.3 Energieverbrauchsstruktur 18
      3.3.1. Kennzahlen der bestehenden Wärmeversorgung 18
      3.3.2. Endenergiebedarf 22
      3.3.3. Treibhausgasemissionen 24
      3.3.4. Dezentrale Wärmeerzeuger 25
      3.3.5. Leitungsgebundene Wärmeversorgung 29
   3.4 Infrastruktur 30
      3.4.1. Energieerzeugungs- und Verteilstruktur 30
      3.4.2. Abwasserinfrastruktur 35
      3.4.3. Wasserstoff und synthetische Gase 36
4. Potenzialanalyse 37
   4.1 Datengrundlage 38
   4.2 Restriktionsflächen 39
   4.3 Energieeinsparpotenziale durch Bedarfsreduktion 41
   4.4 Abwärmepotenziale 43
   4.5 Umweltwärme und erneuerbare Energien 45

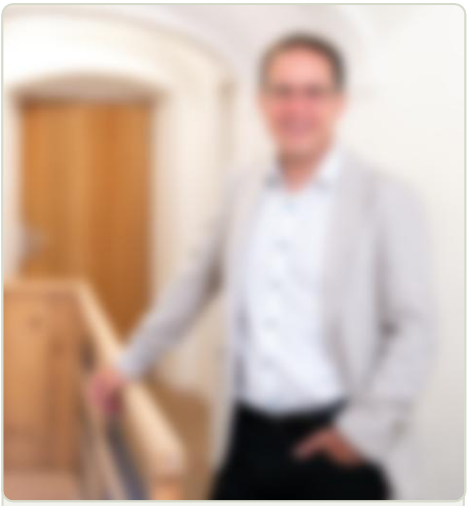
4.5.1. (Außen-) Luftwärme ... 45
4.5.2. Abwasserwärme ... 46
4.5.3. Gewässerwärme ... 47
4.5.4. Geothermie ... 48
4.5.5. Solarthermie ... 52
4.5.6. Biomasse ... 54
4.5.7. Erneuerbare Gase: Wasserstoff, Biogas und Netztransformation ... 56
4.6 Zusammenfassung Potenziale ... 58

5. Zielszenario ... 59
5.1 Eignungsgebiete ... 60
5.1.1. Bewertung der Teilgebiete je Kommune ... 60
5.1.2. Zukünftige Versorgung der Gebiete ... 67
5.2 Auswertung des Zielszenarios ... 75
5.2.1. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs ... 76
5.2.2. Energiebilanz im Zielszenario ... 77
5.2.3. Leitungsgebundene Wärmeversorgung über Wärmenetze ... 79
5.2.4. Gasnetze im Zielszenario ... 81
5.2.5. Emissionsbilanz im Zielszenario ... 81

6. Wärmewendestrategie (Handlungsplan) ... 83
6.1 Maßnahmen ... 83
6.2 Übergeordnete Maßnahmen ... 84
6.2.1. Einrichtung Beratungsangebot für Sanierung und Heizungstausch mit Fokus auf dezentrale Gebiete ... 84
6.2.2. Einrichtung einer Arbeitsgruppe Wärmewende ... 85
6.2.3. Kommunaler Sanierungsfahrplan für öffentliche Liegenschaften ... 86
6.2.4. Beratung zur Gründung von Energiegenossenschaften ... 87
6.2.5. Aufbau eines digitalen Wärmekatasters mit Monitoring über den digitalen Zwilling 88
6.2.6. Untersuchung der Eignung für Grundwasserwärme ... 89
6.2.7. Potenzialanalyse zur Nutzung von regionaler Biomasse ... 90
6.2.8. Untersuchung lokaler Stromerzeugung für die Wärmepumpennutzung ... 91
6.3 Gebietsspezifische Maßnahmen ... 92
6.3.1. Machbarkeitsstudie zur Errichtung von Wärmenetzen ... 92
6.3.2. Bau, Erweiterung, Nachverdichtung von Wärmenetzen ... 93
6.3.3. Untersuchung der Wärmeversorgung von Taufkirchen über die anliegende Nahwärme 94
6.4 Heizlösungen für dezentrale Gebiete ... 95

6.4.1. Wärmepumpe 95
6.4.2. Biomasseheizung 96
6.4.3. Flüssiggasheizung mit Biogas 97
6.4.4. Klima-Split-Geräte 98
6.4.5. Solarthermie 99
6.4.6. Hybridheizung 100
6.4.7. Strom-Direktheizung (Infrarot) 101
6.4.8. Gasheizung mit Biogas oder Wasserstoff 102
6.4.9. Ölheizung mit erneuerbaren Flüssigbrennstoffen 103
6.4.10. Brennstoffzelle / Blockheizkraftwerk 104
6.5 Verfestigungsstrategie 105
6.6 Controlling Konzept 107
7. Zusammenfassung 108
8. Abbildungsverzeichnis 109
9. Tabellenverzeichnis 112

Grußwort



asdf

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

Mit herzlichen Grüßen

1.Bürgermeister

Erster Bürgermeister

1. Einleitung

Die Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg hat mit der kommunalen Wärmeplanung eine strategische Grundlage erarbeitet, um die lokale Wärmeversorgung langfristig klimaneutral zu gestalten. Aufbauend auf den bestehenden Klimaschutzbemühungen wurde die kommunale Wärmeplanung unter Federführung des Planungsbüros Luxgreen Climadesign GmbH durchgeführt. Grundlage der fachlichen Arbeit war der bundeseinheitliche Handlungsleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung des BMUKN und BMWSB.

Die Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg ist als Kommunengemeinschaft tätig und weist eine ländlich geprägte Struktur auf. Das gesamte Gebiet bietet viele Vorteile für die planerische Entwicklung, da keine Restriktions- und Naturschutzgebiete die Nutzungsmöglichkeiten einschränken.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden mehrere markante lokale Ressourcen identifiziert. Hervorzuheben ist das gute Potenzial für Wärmepumpen und Biomasse im Verwaltungsgebiet, das vor allem für dezentrale, erneuerbare Wärmelösungen in Frage kommt.

Die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der darauffolgenden Szenarienentwicklung und Maßnahmenidentifikation wurden im Laufe des Projekts regelmäßig mit Verwaltung, Fachakteuren und Energieversorgern abgestimmt.

1.1 Rechtlicher Rahmen

Seit Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) im Januar 2024 bildet die kommunale Wärmeplanung einen bundesweit verbindlichen Rahmen für die strategische Entwicklung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045. Ziel ist es, den Übergang zu einer auf erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme basierenden Wärmeversorgung systematisch zu planen und zu koordinieren.

Gemäß § 4 WPG sind für Gemeindegebiete mit höchstens 100.000 Einwohnern bis spätestens 30. Juni 2028 Wärmepläne zu erstellen. Für Gemeinden mit weniger als 10.000 Einwohnern ermöglicht § 22 WPG ein vereinfachtes Verfahren. In Bayern werden die entsprechenden Erleichterungen durch § 9 der Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn) konkretisiert.

Zu den wesentlichen Bestandteilen der Wärmeplanung gehören die Eignungsprüfung, die Bestands- und Potenzialanalyse, die Entwicklung eines Zielszenarios, die Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete sowie die Erarbeitung einer Umsetzungsstrategie. Die Öffentlichkeit und weitere relevante Akteure werden gemäß § 13 WPG am Verfahren beteiligt. Eine Überprüfung und gegebenenfalls Fort-schreibung des Wärmeplans ist gemäß § 25 WPG spätestens alle fünf Jahre vorgesehen.

Mit Inkrafttreten des Gebäudemodernisierungsgesetzes (GModG) am 29. Juli 2026 wurden die Anforderungen an den Einbau neuer Heizungsanlagen neu geregelt. Die bisherige pauschale Verpflichtung zur Nutzung von mindestens 65 % erneuerbarer Energien bei neu eingebauten Heizungen ist entfallen. Für Heizungsanlagen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, gelten stattdessen unter anderem Anforderungen an schrittweise steigende Anteile klimafreundlicher Brennstoffe.

Der kommunale Wärmeplan dient als strategisches Planungsinstrument und stellt die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete dar. Gemäß § 23 Abs. 4 WPG besitzt er keine unmittelbare rechtliche Außenwirkung und begründet weder einen Anspruch auf den Anschluss an ein Wärmenetz noch eine Verpflichtung zur Nutzung einer bestimmten Heiztechnologie. Eine gesonderte Gebietsausweisung nach § 26 WPG ist grundsätzlich möglich, löst jedoch keine pauschale Verpflichtung zur Nutzung erneuerbarer Energien bei neu eingebauten Heizungsanlagen aus.

1.2 Vorgehensweise und Methodik

Die kommunale Wärmeplanung wird in unterschiedliche, aufeinander aufbauende Phasen unterteilt:

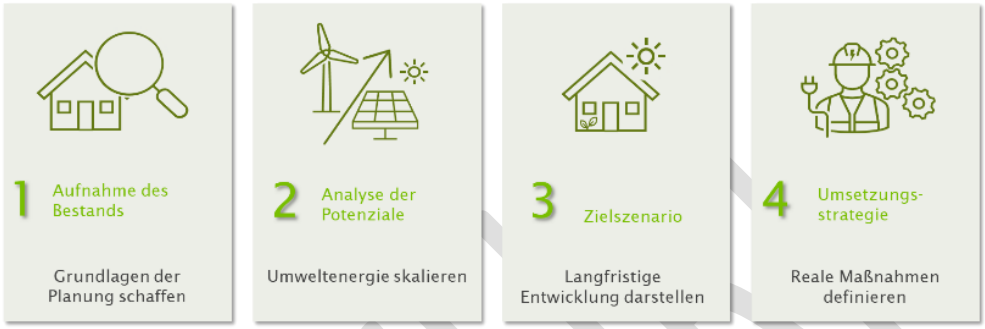


Abbildung 1: Phasen der Wärmeplanung

Bestandsanalyse nach § 15 WPG

In der Bestandsanalyse werden systematisch die bestehenden Strukturen der Wärmeversorgung erfasst und so aufbereitet, dass auf dieser Grundlage fundierte Planungsentscheidungen getroffen werden können. Dabei geht es nicht nur um die Erhebung von Einzelwerten, sondern um eine integrierte Betrachtung der gebäudebezogenen, infrastrukturellen und energetischen Ausgangslage. Die Ergebnisse der Bestandsanalyse sind maßgeblich für die spätere Bewertung von Netzeignung, Potenzialen und Umsetzungsmöglichkeiten.

Potenzialanalyse nach § 16 WPG

Nachfolgend wird eine Potenzialanalyse durchgeführt. Sie erweitert die Bestandsanalyse um eine zukunftsgerichtete Perspektive und identifiziert Handlungsmöglichkeiten zur Reduktion des Energieverbrauchs sowie zur Nutzung erneuerbarer Wärmequellen. Im Fokus steht dabei die Frage, welche lokal verfügbaren Potenziale für eine nachhaltige, versorgungssichere und treibhausgasarme Wärmeversorgung genutzt werden können.

Zielszenario nach § 17-19 WPG

Das Zielszenario stellt das zentrale strategische Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung dar. Es beschreibt, wie die Wärmeversorgung im Zieljahr im Verwaltungsgebiet gestaltet sein soll. Dabei handelt es sich nicht um eine bloße Fortschreibung des Ist-Zustands, sondern um eine normativ geleitete Vision, die auf fundierten Annahmen, technischen Potenzialen, politischen Zielvorgaben und wirtschaftlicher Tragfähigkeit basiert.

Umsetzungsstrategie nach § 20 WPG

Die Umsetzungsstrategie stellt den operativen Teil der kommunalen Wärmeplanung dar. Sie konkretisiert, mit welchen Mitteln, in welchen Zeiträumen und unter welcher Verantwortung das im Zielszenario definierte Zielbild tatsächlich erreicht werden kann. Während das Zielszenario eine langfristige Vision entwirft, übersetzt die Umsetzungsstrategie diese in konkrete Handlungspläne - abgestimmt auf die Ressourcen und Realitäten der Kommune.

2. Projektstruktur und Beteiligungsprozess

Infobox

Die kommunale Wärmeplanung wurde als offener und strukturierter Prozess gestaltet, in dem sowohl Bürgerinnen und Bürger als auch zentrale Akteure und Verwaltungseinheiten einbezogen wurden.

Zu Beginn wurden alle relevanten Gruppen identifiziert – darunter Energieversorger, Eigentümervertretungen, Umweltverbände, Wohnungswirtschaft und städtische Fachabteilungen. Diese Akteure wurden gezielt angesprochen und in Fachgespräche, Steuerungskreise und Arbeitsgruppen eingebunden. Verwaltungseinheiten beteiligten sich aktiv über regelmäßige interne Abstimmungen und Stellungnahmen.

Auch die Öffentlichkeit wurde frühzeitig informiert und einbezogen. Die Beteiligung erfolgte entlang eines klar strukturierten Zeitplans mit definierten Meilensteinen: von der Bestands- und Potenzialanalyse bis zur Maßnahmenentwicklung. Informations- und Beteiligungstermine wurden über verschiedene Kanäle angekündigt, sodass eine breite Beteiligung möglich war.

Konkret kamen folgende Beteiligungsformate zum Einsatz:

- **Presse- und Online-Kommunikation**: Regelmäßige Mitteilungen über die kommunale Webseite und Pressebeiträge zu Stand und Fortschritt der Planung.
- **Umfrage**: Berücksichtigung von Informationen aus der Bürgerschaft
- **Öffentliche Veranstaltungen**: Vier Ratssitzungen, davon drei öffentliche, boten die Möglichkeit zur aktiven Beteiligung und zum Dialog mit den Planenden.
- **Öffentliche Auslegung**: Der Entwurf des kommunalen Wärmeplans wird in den Gemeinderäten vorgestellt und anschließend zur öffentlichen Einsichtnahme ausgelegt. Bürger konnten Stellungnahmen einreichen.

Durch die Kombination aus strukturiertem Beteiligungskonzept, frühzeitiger Kommunikation und zielgruppenspezifischer Ansprache wird gewährleistet, dass fachliche Expertise, lokale Kenntnisse und öffentliche Anliegen in den Wärmeplan einfließen. Das Ergebnis ist ein Plan, der technisch fundiert, sozial akzeptiert und umsetzungsorientiert ist.

2.1 Beteiligungskonzept

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden die Gemeinden mit allen relevanten Fachabteilungen beteiligt:

1. Kommunalverwaltungen
2. Klimaschutzmanagement/Energiemanagement (Steuerungskreis)
3. Abwasserbeseitigung/Kläranlagen

Der Steuerungskreis begleitet die kommunale Wärmeplanung fachlich und organisatorisch entlang der Projektabschnitte:

- **Datenermittlung:** Unterstützung bei Akteursanalyse (relevante Akteure, Datenquellen)
- **Bestandsanalyse:** Vermittlung zwischen Planungsteam und Akteuren, Sensibilisierung für Relevanz der Wärmeplanung
- **Zielszenario:** Prüfung der Ziele auf Realismus und Umsetzbarkeit (technisch, wirtschaftlich, zeitlich)
- **Maßnahmenentwicklung:** Realitätscheck und Abstimmung mit kommunalen Strukturen/Kapazitäten

Der Steuerungskreis ist zudem Schnittstelle zu Verwaltung und Politik und bereitet Inhalte für politische Entscheidungen vor.

Im Rahmen der Projektüberwachung wurde eine Facharbeitsgruppe gebildet. Diese stellt sicher, dass die Wärmeplanung an bestehende Infrastrukturplanung anknüpft und unterstützt zusätzlich:

- **Datenerhebung:** Bereitstellung/Validierung von Daten (Verbrauch, Erzeugung, Netze, Versorgungssysteme), Einschätzung Datenqualität, technische Randbedingungen

- **Bestandsanalyse:** Plausibilitätsprüfung und fachliche Einordnung der Ergebnisse, Infos zu laufenden Planungen/ Bauvorhaben/ Restriktionen
- **Zielszenario:** Technische Bewertung der Szenarien (Netzverträglichkeit, Machbarkeit, Umsetzungshorizonte), Einschätzung realistischer Optionen und lokaler Potenziale
- **Maßnahmenentwicklung:** Identifikation geeigneter/wirtschaftlicher Maßnahmen (z. B. Netzausbau, Anlagen-Transformation, EE-Integration), Prüfung von Umsetzbarkeit, Ressourcenbedarf und Abstimmung mit laufenden Vorhaben

2.2 Beteiligungsprozesse

Beteiligung der Öffentlichkeit

Während des Projekts wurde die Öffentlichkeit in Form von Artikeln im Gemeindeinfoblatt sowie Umfragen an der örtlichen Presse beteiligt.

Beteiligung der Verwaltungseinheiten

Im Rahmen der Konzepterstellung erfolgte eine enge Abstimmung mit den Bürgermeistern und zuständigem Bauamt der beteiligten Kommunen. Dabei wurde der bestehende Versorgungsbestand aufgenommen und die jeweiligen Entwicklungsabsichten und Wünsche der Kommunen berücksichtigt.

Im Zuge von Vor-Ort-Gesprächen wurden geeignete Gebiete abgegrenzt und hinsichtlich möglicher Versorgungsoptionen bewertet. Die identifizierten Bereiche wurden anschließend als Potenzialgebiete in die weitere Planung und Auswertung integriert.

Beteiligung der Akteure

Im Rahmen der Beteiligung wurden verschiedene lokale und überregionale Akteure identifiziert und in die Bearbeitung einbezogen. Dazu zählen insbesondere Betreiber von Biogasanlagen, die teilweise bereits Wärmenetze betreiben oder als potenzielle Wärmeversorger für den Netzaufbau in Frage kommen können.

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf dem Austausch mit der ESB Südbayern, insbesondere zur bestehenden Gasversorgung. Die Heizstromdaten sowie weitere Planungsgrundlagen zu Neubaugebieten wurden von der Gemeinde bereitgestellt. Ergänzend wurden bestehende Wärmenetzbetreiber eingebunden, beispielsweise die Nahwärme Dorfner in Falkenberg sowie den Nahwärmenetzbetreiber Goldbrunner in Rattenbach, um Informationen zu Betriebsstrukturen sowie möglichen Netzerweiterungen abzustimmen.

Beispielhafte Fragestellungen, die dabei diskutiert wurden, waren:

<u>Wärmenetze</u>

1. Ist es geplant, das Bestandswärmenetz zu erweitern?
2. In welcher Reihenfolge und nach welchem Zeitplan sind die Erweiterungen geplant?
3. Besteht Interesse, ein neues Wärmenetz aufzubauen?
4. Wie viel Biogas stünde einer neuen Heizzentrale zur Verfügung?

<u>Biogasanlagen</u>

1. Wie hoch ist die durchschnittliche Biogasproduktion?
2. Wie hoch ist der Eigenbedarf der vorhandenen Wärme?
3. Ist der Betreiber interessiert an einer Vergrößerung der Anlage?
4. Ist die Abgabe der überschüssigen Wärme an ein Wärmenetz für den Betreiber denkbar?
5. Wann läuft die Förderung für die Biogasanlage aus und gibt es Anschlusspläne?

<u>Gasversorgung</u>

1. Gibt es konkrete Pläne oder Überlegungen zur Transformation des Netzes hin zu Wasserstoff oder anderen klimaneutralen Gasen (z.B. Biomethan)?

ENTWURF

2. Liegt bereits ein Transformationsplan für das Netzgebiet der jeweiligen Kommunen vor?
3. Welche Pläne bestehen hinsichtlich der Dekarbonisierung des Gasnetzes?

2.2.1. Beteiligung des Gasnetzbetreibers

Nach Angaben des zuständigen Gasnetzbetreibers, der Energienetze Bayern GmbH & Co. KG, wird langfristig eine schrittweise Transformation des bestehenden Gasnetzes hin zur Wasserstoffversorgung angestrebt. Dabei sollen zunächst Gemeinden in unmittelbarer Nähe zum geplanten Wasserstoff-Kernnetz beziehungsweise zu den Wasserstoffleitungen der bayernets GmbH umgestellt werden. Anschließend ist eine sukzessive Erschließung weiter entfernt liegender Gemeinden vorgesehen.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind seitens des Netzbetreibers keine Stilllegungen des bestehenden Gasnetzes im Gemeindegebiet geplant. Das Gasnetz wird weiterhin gemäß den geltenden technischen Regelwerken betrieben. Die Versorgungssicherheit der angeschlossenen Kunden wird durch den Netzbetreiber bestätigt.

Ein konkreter Zeitplan für eine mögliche Umstellung des Gasnetzes auf Wasserstoff im Gemeindegebiet liegt derzeit nicht vor. Eine zukünftige Wasserstoffversorgung kann daher zum aktuellen Planungsstand nicht verbindlich angenommen werden. Weitere Informationen diesbezüglich können auf der Website der Energienetze Bayern entnommen werden.

2.2.2. Beteiligung der Großverbraucher

Weitere relevante Akteure sind die im Gebiet ansässigen Großverbraucher. Diese wurden im Rahmen der Bearbeitung großflächig erfasst und kontaktiert; auf Basis erster Wärmebedarfsberechnungen wurden insbesondere Verbraucher mit hohem Energie- und Wärmeverbrauch identifiziert.

Zur Ermittlung von Abwärme- und Energieeffizienzpotenzialen sind Gewerbe- und Industriebetriebe sowie die öffentliche Hand dazu hingewiesen, Informationen zu ihrem Endenergiebedarf sowie ihrem Wärmebedarf und -verbrauch bereitzustellen. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden ausgewählte Großverbraucher in die Datenerhebung und Akteursbeteiligung einbezogen. Ziel der Abfrage war es, ergänzende Informationen zu den bestehenden Wärmeversorgungsanlagen, den eingesetzten Energieträgern sowie zu möglichen zukünftigen Planungen der Unternehmen zu erhalten. Hierzu wurden unter anderem die Haas Fertigbau GmbH sowie die Maierhofer Getreideaufbereitungsanlage kontaktiert.

Bei der Haas Fertigbau GmbH erfolgt die Wärmeversorgung bereits überwiegend auf Basis von Holz. Nach Angaben des Unternehmens ist vorgesehen, die bestehende Wärmeversorgung in den kommenden Jahren durch eine weitere Hackschnitzelheizung zu ergänzen. Dadurch soll die erforderliche Wärmebereitstellung am Standort langfristig abgesichert werden. Die Auskopplung von Nahwärme ist aufgrund des bestehenden Wärmenetzes in Falkenberg nicht vorgesehen.

Bei der Getreideaufbereitungsanlage verteilt sich der Wärmeverbrauch auf mehrere Anlagenstandorte, die räumlich voneinander getrennt liegen. Nach Rückmeldung des Betreibers bestehen derzeit keine konkreten Planungen für kurzfristige Investitionen in eine Umstellung der Wärmeversorgung. Als wesentliche Gründe wurden die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, die Unsicherheit hinsichtlich der weiteren Entwicklung des Erdgasbetriebs sowie der saisonale Anlagenbetrieb genannt. Eine Umstellung auf Holz wäre nach Einschätzung des Betreibers mit erheblichen Investitionen verbunden, die sich aufgrund der Nutzungsschwerpunkte im Zeitraum von etwa September bis Dezember derzeit wirtschaftlich nicht darstellen lassen.

Die Rückmeldungen der Großverbraucher wurden im Rahmen der weiteren Bewertung berücksichtigt. Sie liefern wichtige Hinweise zu bestehenden Versorgungsstrukturen, möglichen Transformationspfaden sowie zu wirtschaftlichen und betrieblichen Randbedingungen vor Ort.

2.2.3. Beteiligung der Wärmenetzbetreiber

Weitere relevante Akteure sind die im Untersuchungsgebiet ansässigen oder potenziell tätigen Wärmenetzbetreiber. Diese wurden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erfasst und in die Akteursbeteiligung einbezogen. Ziel war es, Informationen zu bestehenden Wärmenetzstrukturen, eingesetzten Energieträgern, vorhandenen Erzeugungsanlagen sowie möglichen Ausbau- oder Transformationsplanungen zu erhalten.

Die Rückmeldungen der Wärmenetzbetreiber dienen als wichtige Grundlage für die Bewertung bestehender Versorgungsstrukturen und möglicher zukünftiger Wärmenetzgebiete. Gleichzeitig können daraus Hinweise zu technischen Randbedingungen, geplanten Investitionen, Erweiterungspotenzialen und möglichen Hemmnissen bei der Umsetzung abgeleitet werden.

Für das Nahwärmenetz Dorfner in Falkenberg ist eine Konzentration auf den Ortskern vorgesehen. Angeschlossen werden voraussichtlich überwiegend kommunale Liegenschaften sowie zahlreiche private Haushalte. Die Inbetriebnahme des Netzes ist nach aktuellem Stand für Herbst 2026 geplant. Nach Angaben des Betreibers bestehen grundsätzlich noch Anschlussmöglichkeiten, da die Heizzentrale über Leistungsreserven verfügt und im Zuge der Umsetzung bereits Leerrohre mitverlegt wurden.

Das Nahwärmenetz Goldbrunner in Rattenbach soll ebenfalls im Herbst 2026 in Betrieb gehen. Über die Heizzentrale werden mehrere Gebäude in der unmittelbaren Umgebung versorgt. Eine Besonderheit des Versorgungskonzepts besteht darin, dass die Wärmebereitstellung vor allem in den kälteren Monaten erfolgt. Während der Sommermonate übernehmen die Abnehmer die Wärmeversorgung zur Warmwasserbereitung eigenständig.

Das Nahwärmenetz in Vogging versorgt mehrere Höfe und Weiler im Bereich Vogging. Die Wärmebereitstellung erfolgt überwiegend über die Nutzung von Biogas beziehungsweise der dabei anfallenden Abwärme aus der Anlage. Ein Anschluss weiterer Bereiche an das bestehende Netz erscheint nach Betreiberangaben vor allem dann denkbar, wenn größere zusammenhängende Siedlungsbereiche, beispielsweise Taufkirchen oder ein Teil der Siedlung, erschlossen werden. Hintergrund sind die hierfür erforderlichen infrastrukturellen Voraussetzungen.

Weitere Informationen dazu sind im Kapitel 3.4 zu entnehmen.

2.2.4. Beteiligung der Biogasanlagenbetreiber

Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurden zahlreiche Betreiber von Biogasanlagen in den Gemeindegebieten kontaktiert. Ziel der Abfrage war es, Informationen zur aktuellen Betriebsweise, zur langfristigen Betriebssicherheit sowie zu möglichen zukünftigen Betriebsstrategien zu erhalten. Dabei standen insbesondere die Frage der Wärmenutzung, mögliche Abwärmepotenziale und die Einbindung in bestehende oder zukünftige Wärmenetzstrukturen im Fokus.

Aus den Rückmeldungen der Betreiber geht hervor, dass ein Großteil der Anlagen inzwischen überwiegend stromnetzgeführt betrieben wird. Die Stromerzeugung erfolgt dabei häufig in Abstimmung mit einem Direktvermarkter, der die Anlagen entsprechend der Anforderungen des Strommarktes beziehungsweise des Stromnetzes fernsteuert. Die Aufgabe der Anlagenbetreiber konzentriert sich in diesen Fällen vor allem auf den sicheren biologischen Betrieb der Anlage, insbesondere auf die Beschickung und Überwachung des Fermenters, um eine kontinuierliche Biogasproduktion zu gewährleisten.

Mehrere Betreiber wiesen darauf hin, dass die installierte Erzeugerleistung der Anlagen teilweise deutlich über der dauerhaft genutzten Leistung liegt. Diese Leistungsreserven dienen insbesondere der flexiblen Stromerzeugung und werden nicht zwangsläufig kontinuierlich thermisch nutzbar. Eine vollständige oder zusätzliche Nutzung der anfallenden Wärme für Wärmenetze ist daher stark von Standort, Betriebsweise, vorhandener Infrastruktur und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abhängig.

Aufgrund der häufig dezentralen Lage vieler Biogasanlagen wurde die Bereitstellung von Abwärme für größere Wärmenetze von mehreren Betreibern als nur eingeschränkt relevant eingeschätzt. Hinzu kommt, dass für eine systematische Wärmenutzung häufig zusätzliche Investitionen erforderlich wären. Dazu zählen unter anderem technische Anpassungen an den Erzeugungsanlagen, Wärmeauskopplung, Speichertechnik, Netzanschlüsse oder die Ertüchtigung bestehender Infrastruktur. Die Rückmeldungen zeigen damit, dass Biogasanlagen grundsätzlich ein lokales Potenzial für erneuerbare Wärme darstellen können, die tatsächliche Nutzbarkeit jedoch im Einzelfall technisch und wirtschaftlich geprüft werden muss.

Weitere Informationen dazu sind im Kapitel 3.4 zu entnehmen.

ENTWURF

3. Bestandsanalyse

Infobox

Die Bestandsanalyse dient der Erfassung des aktuellen Zustands der Wärmeversorgung im beplanten Gebiet, einschließlich des Wärmebedarfs, der genutzten Energieträger und der vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen. Gemäß § 15 des Wärmeplanungsgesetzes wird diese Analyse systematisch durchgeführt, um die Grundlage für die Potenzialanalyse und die Entwicklung eines Zielszenarios zu schaffen.

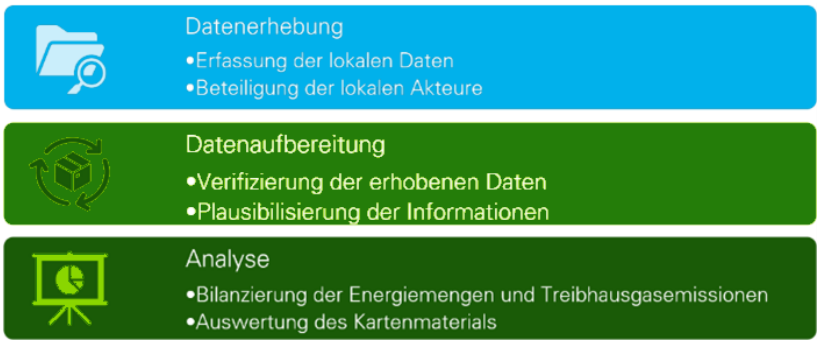


Abbildung 2: Vorgehensweise bei der Bestandsanalyse

Die gewonnenen Daten ermöglichen eine fundierte Planung der zukünftigen Wärmeversorgung und helfen, technische sowie wirtschaftliche Optimierungspotenziale zu identifizieren. Im Rahmen der Wärmeplanung wird ein Überblick über die vorhandenen Potenziale geschaffen. Im späteren Verlauf können damit unter den potenziellen Wärmequellen diejenigen ausgewählt werden, welche dann auch aus wirtschaftlichen, kommunalen und weiteren Gründen erschlossen werden.

Kommunenbild

Die Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg liegt ca. 35 km westlich von Landshut im Landkreis Rottal-Inn. Die Verwaltungsgemeinschaft besteht aus drei Gemeinden (siehe Abbildung 3).

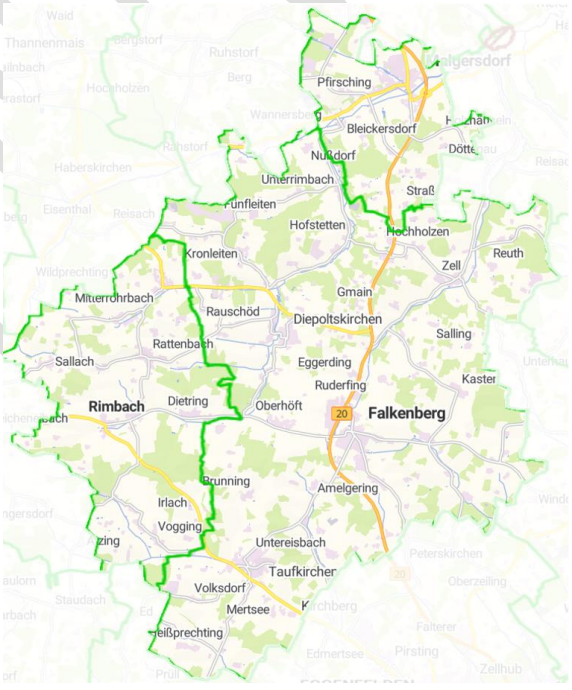


Abbildung 3: Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg kartografisch dargestellt

Tabelle 1: Übersicht Kommunen

Kommune	Landkreis	Anzahl Gemeindeteile	Fläche [km²]	Einwohner (Stand Dez. 2025)	Einwohnerentwicklung bis 2040
Falkenberg	Rottal-Inn	106	66,5	3921	3975
Malgersdorf	Rottal-Inn	27	11,5	1211	1220
Rimbach	Rottal-Inn	36	22,9	941	932

3.1 Datengrundlage

Folgende Datenquellen werden im Rahmen der Wärmeplanung kontaktiert und um Stellungnahme gebeten:

Kommunalverwaltung

Zu Beginn der Bearbeitung werden allgemeine Daten der Kommunalverwaltung von den zuständigen Fachbereichen und Ämtern angefordert. Im Wesentlichen sind das digitale Liegenschaftskataster mit Angaben zu Gebäudegrundflächen, Funktionen, Adressen, Flurstücken und Flächennutzungen sowie ergänzende Informationen wie:

- Bebauungspläne
- Energieberichte kommunaler Liegenschaften
- Quartierskonzepte
- Geplante Neubaugebiete
- Energie- und Klimaschutzkonzepte
- Listen denkmalgeschützter und kommunaler Gebäude

Bezirksschornsteinfeger

Daten zu Heizungsanlagen werden von Bezirksschornsteinfegern erfasst, dokumentiert und den Kommunen zur Verfügung gestellt. Bereitgestellt werden u. a.:

- Adresse (Kommune, Straße, Hausnummer)
- Feuerstättenart und -nummer
- Brennstoff und Heizwert/Brennwert
- Nennwärmeleistung
- Baujahr
- Heizungsart (Zentral-/Einzelraumheizung)

Energieversorger

Der kommunale Wärmebedarf wird über Verbrauchsdaten oder Bedarfskennzahlen ermittelt. Energieversorger stellen aggregierte Verbrauchsdaten für Wärme (Wärmenetze) und Gas bereit. Zusätzlich liefern sie wichtige Infrastrukturinformationen, etwa zu Wärmepumpen, Nachtspeicheröfen, Wärmenetzen oder Heizzentralen:

- Energieanlagen & -infrastrukturen
- Abwasser-, Strom-, Gas- und Wärmenetze
- KWK-Leistung, Speicher (elektrisch/thermisch), PV-Anlagen
- Wärmezentralen (Temperaturen, Erzeugerleistung, Netzabnahme, Wärmemenge)
- Verbrauchsdaten zu (Gas, Wärme, Direktstrom und WP-Strom)

ENTWURF

Großverbraucher

Im Rahmen der ersten Wärmebedarfsberechnungen werden Großverbraucher mit hohem Energie- und Wärmeverbrauch identifiziert. Zur Ermittlung von Abwärme- und Energieeffizienzpotenzialen sind Gewerbe-, Industriebetriebe und die öffentliche Hand verpflichtet, Informationen zu ihrem Endenergiebedarf, Wärmebedarf und -verbrauch bereitzustellen. Diese Großverbraucher wurden schriftlich bzw. telefonisch kontaktiert, bei Bedarf erfolgt eine vertiefte Analyse durch qualifizierende Interviews.

Kommunale Dienstleister und Energieversorger

In enger Abstimmung mit den lokalen Versorgern und dem Landesamt für Statistik wurden die für die Planung notwendigen Verbrauchs- und Infrastrukturdaten erhoben und datenschutzkonform zusammengeführt. Ein zentraler Baustein ist dabei die Auswertung der Kehrbuchdaten, um eine lückenlose Übersicht der dezentralen Heizungsanlagen zu erhalten. Diese Kooperation ermöglichte es, bestehende Netzstrukturen zu bewerten und konkrete Potenziale für die künftige Wärmeversorgung zu identifizieren.

Letztverbraucher (nach WPG-Definition im Kontext der Datenerhebung)

Im Rahmen der Bestandsaufnahme und der Wärmebedarfsanalyse werden Letztverbraucher im Sinne des WPG berücksichtigt. Dazu zählen sowohl bestehende als auch der Kommune bzw. den beteiligten Stellen bekannte potenzielle Großverbraucher von Wärme oder Gas. Ebenfalls einbezogen werden bekannte potenzielle Großverbraucher, die gasförmige Energieträger zu stofflichen Zwecken einsetzen, insbesondere entsprechend der im WPG referenzierten Kategorien (u. a. nach § 3 Absatz 1 Nummer 4, 8, 12 oder Nummer 15 Buchstabe e, f, j sowie Absatz 2).
Zur Identifikation und Einordnung dieser Letztverbraucher werden verfügbare Informationen aus kommunalen Quellen, Versorgerangaben sowie weiteren relevanten Datenbeständen herangezogen. Die so ermittelten Akteure werden – sofern erforderlich – gezielt angesprochen, um die für die Planung benötigten Angaben zu Wärme- bzw. Gasbezug, Bedarfsstruktur und möglichen Effizienz- oder Abwärmepotenzialen zu vervollständigen. Bei Bedarf erfolgt eine vertiefte Erhebung im Rahmen strukturierter Rückfragen oder qualifizierender Gespräche, um die Datengrundlage für die weitere Planung zu präzisieren.

3.2 Aktueller Gebäudebestand

Der Gebäudebestand wurde anhand frei zugänglichen Kartenmaterials, dem aktuellen Zensus 2022, ALKIS-Daten sowie Daten der Kommunen analysiert.

Überwiegender Gebäudetyp

Die Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg ist eine ländlich geprägte Region, die vor allem von privaten Haushalten dominiert wird. Die Region zeichnet sich durch eine starke landwirtschaftliche Nutzung aus, wobei vereinzelt auch kleinere Industrie- und Gewerbebetriebe anzutreffen sind. Der überwiegende Gebäudetyp in der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg sind Einfamilienhäuser und landwirtschaftliche Gebäude, die das Landschaftsbild maßgeblich prägen.

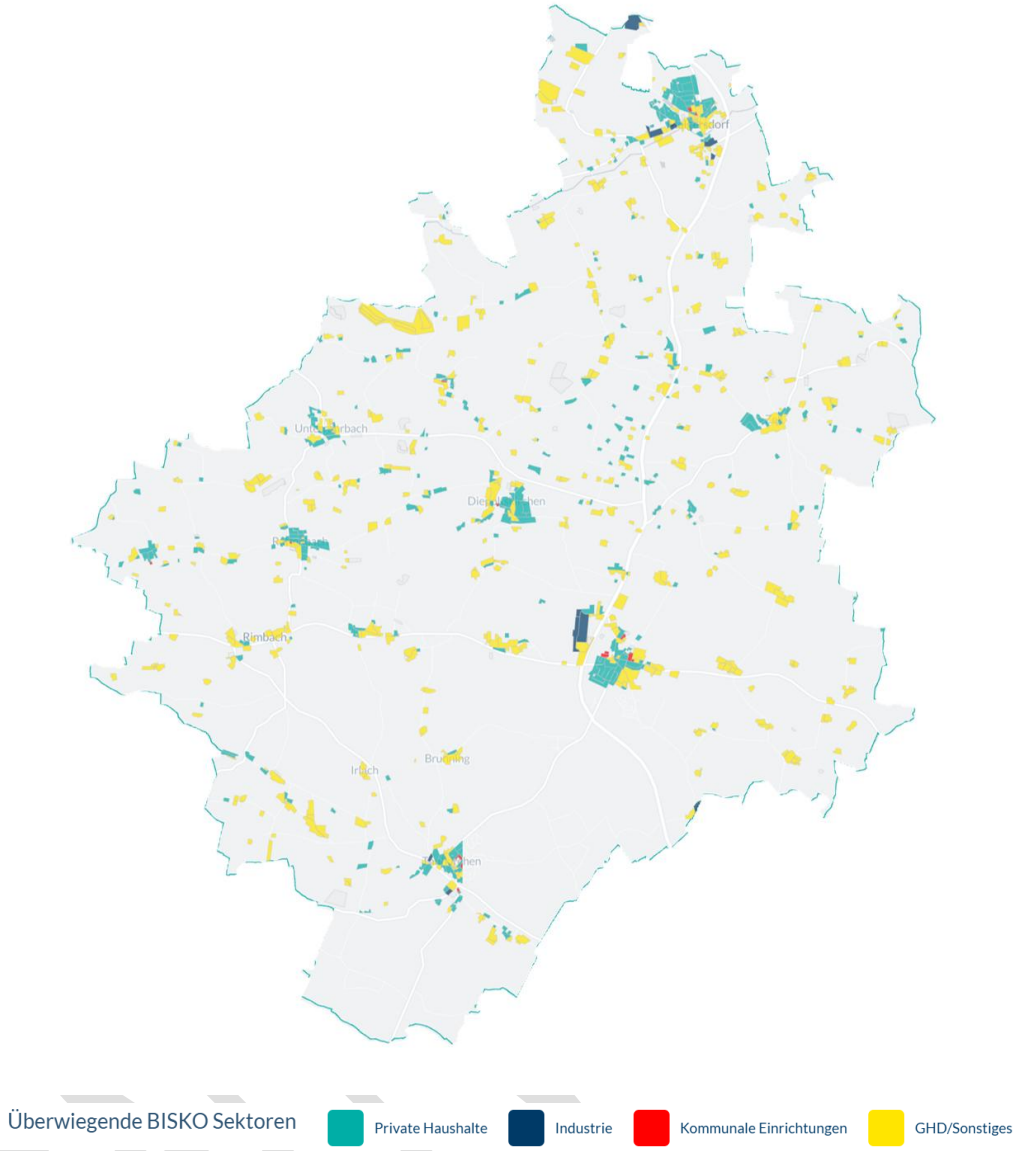


Abbildung 4: Überwiegender Gebäudetyp (kartografisch) (nach WPG, Anlage 2, I.)

Überwiegende Baualtersklasse

In den Kommunen der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg sind die Baualtersklassen vielfältig gemischt, sodass keine klare Tendenz erkennbar ist. Eine einheitliche Entwicklung der Gebäudealter in der Region lässt sich daher nicht ableiten.

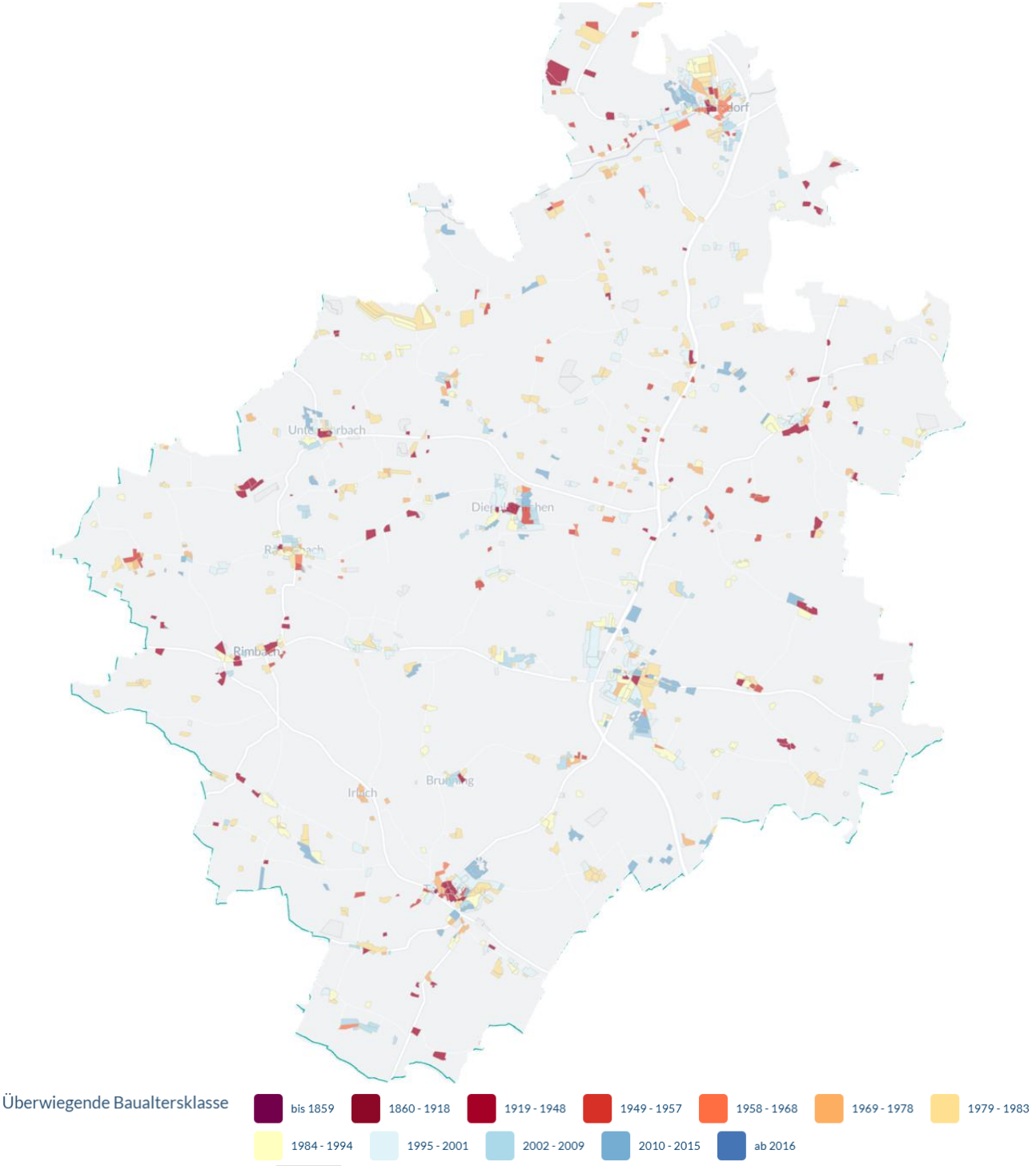


Abbildung 5: Überwiegende Baualtersklasse (nach WPG, Anlage 2, I.)

Letztverbraucher (Großverbraucher/ Ankerkunden) nach §7 Absatz 3 Nr. 3

Die folgenden Kommunen der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg haben Letztverbraucher (Ankerkunden) nach §7 Absatz 3 Nr. 3:

- Falkenberg: Firma Haas Fertigbau GmbH & Co.KG.
- Falkenberg: Maierhofer Getreideaufbereitungsanlage

3.3 Energieverbrauchsstruktur

Infobox

Die Energieverbrauchsstruktur der Wärmeversorgung wird anhand von Kennwerten zur **räumlichen Verteilung des Wärmebedarfs** sowie der eingesetzten Erzeugungsstrukturen beschrieben. Ergänzend zur Wärmeliniendichte wird hierfür die Wärmebedarfsdichte herangezogen. Sie gibt den Raumwärmebedarf bezogen auf die Fläche in **MWh/(ha*Jahr)** an und ermöglicht eine Einordnung, ob in einem Gebiet ein hoher oder geringer Wärmebedarf vorliegt. Daraus lassen sich erste Hinweise ableiten, ob eine leitungsgebundene Versorgung über ein Fern- oder Nahwärmenetz oder eher dezentrale Lösungen geeignet sind.

Die Kennzahlen der bestehenden Wärmeversorgung umfassen zudem die Wärmeliniendichte sowie Treibhausgas- und CO_2-Emissionen. Die **Wärmeliniendichte** ist ein Indikator für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen. Sie bildet den Quotienten aus der Wärmemenge eines Leitungsabschnitts an die dort angeschlossenen Verbraucher innerhalb eines Jahres und der Länge dieses Leitungsabschnitts. Für die Berechnung der Wärmeliniendichte wird der Wärmebedarf jedes Gebäudes dem nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet, summiert und auf die Straßenlänge bezogen.

Zur Einordnung der Versorgungsstruktur werden außerdem dezentrale und zentrale Wärmeerzeuger unterschieden. Dezentrale Wärmeerzeugung umfasst gebäude- oder liegenschaftsbezogene Anlagen (z. B. Einzelkessel oder Wärmepumpen), während zentrale Wärmeerzeugung die Einspeisung in Wärmenetze (z. B. Heizwerke, KWK-Anlagen oder erneuerbare Wärmequellen) beschreibt. Beide Erzeugungsformen werden in der Analyse berücksichtigt, um die bestehende Versorgung abzubilden und Ansatzpunkte für Potenziale, Umstellungen und Netzentwicklungen abzuleiten.

3.3.1. Kennzahlen der bestehenden Wärmeversorgung

In der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg befinden sich vor allem in Falkenberg hohe Wärmeliniendichten. Zudem sind auch in den Ortschaften Malgersdorf, Taufkirchen und Diepoltskirchen hohe Wärmeliniendichten vorhanden. Diese lassen sich auf einen höheren Wärmebedarf durch ältere und unsanierte Bauwerke in den Bereichen zurückführen.

Die Analyse und Darstellung der Bedarfs- und Verbrauchswerte stellen einen entscheidenden Schritt in der kommunalen Wärmeplanung dar. Ziel ist es, den aktuellen und zukünftigen Wärmebedarf in der Kommune genau zu ermitteln, um eine effiziente und nachhaltige Wärmeversorgung zu gewährleisten. Dabei werden Daten zum Wärmeverbrauch, zur Gebäudestruktur sowie zu klimatischen Bedingungen erfasst, um saisonale Schwankungen und zukünftige Entwicklungen zu berücksichtigen.

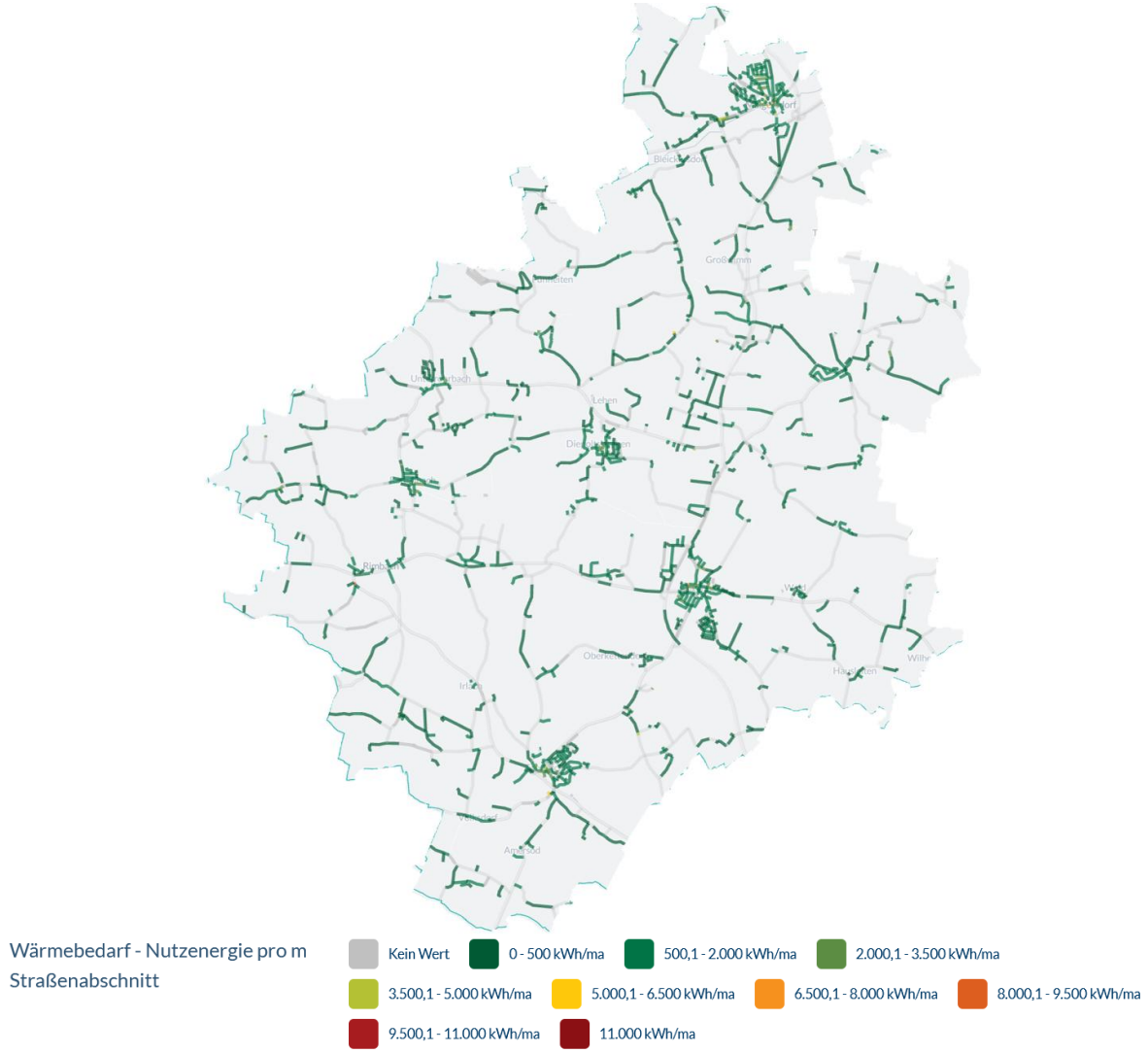


Abbildung 6: Wärmeliniendichte (Darstellung auf Straßenabschnittsebene) (nach WPG, Anlage 2, I.)

Die Wärmebedarfsdichte wird in kWh/(ha*Jahr) angegeben und zeigt den Raumwärmebedarf an. Der Wert ermöglicht eine Einschätzung des Wärmebedarfs in den Gebäudeblöcken und bietet eine Entscheidungsgrundlage für eine Anbindung an Fern- oder Nahwärmenetze oder den Einsatz separater Systeme.



Abbildung 7: Wärmeliniendichte in Falkenberg



Abbildung 8: Wärmeliniendichte in Diepoltskirchen



Abbildung 9: Wärmeliniendichte in Taufkirchen



Abbildung 10: Wärmeliniendichte in Rattenbach



Abbildung 11: Wärmeliniendichte in Unterrohrbach



Abbildung 12: Wärmeliniendichte in Malgersdorf

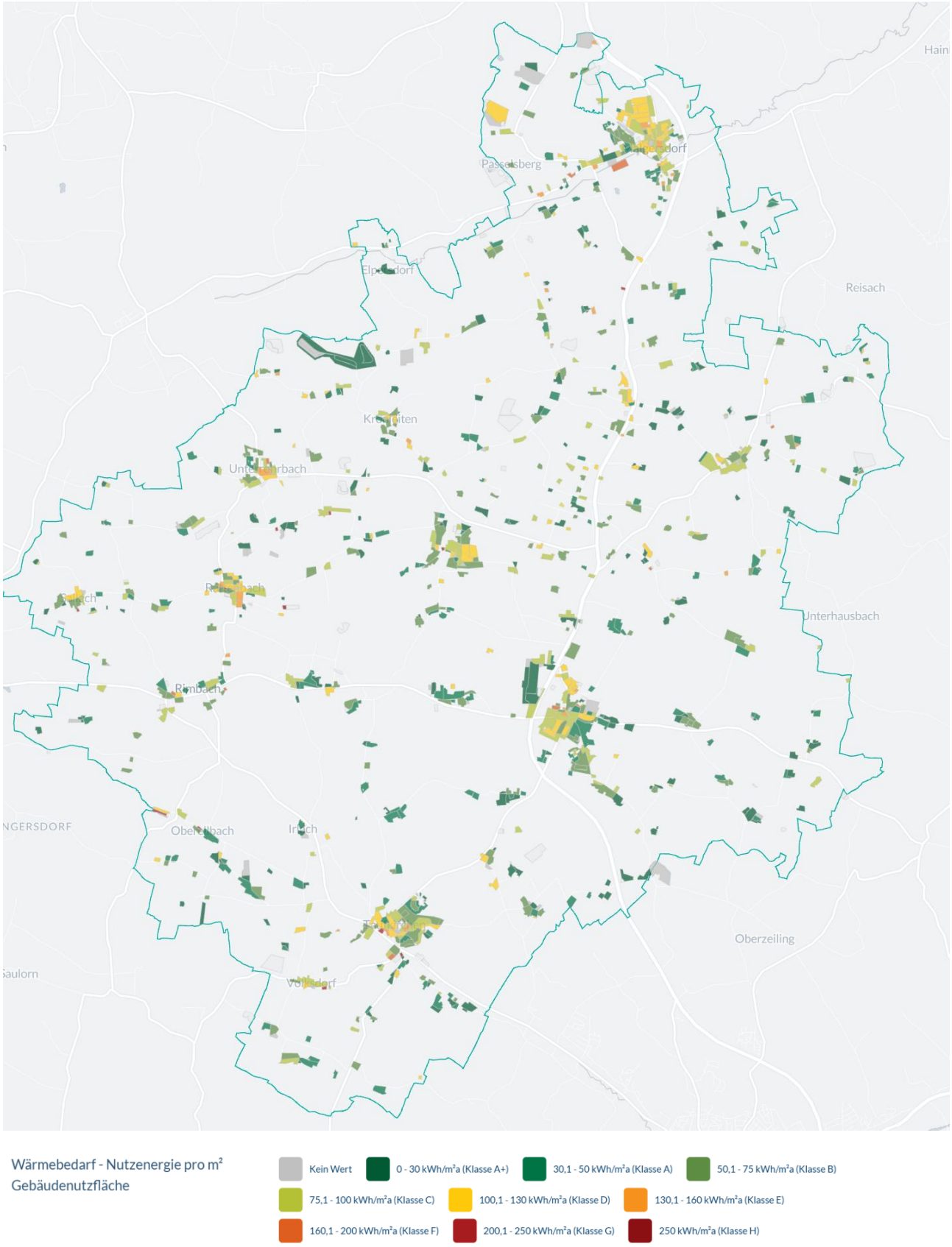


Abbildung 13: Wärmeverbrauchsdichte (nach WPG, Anlage 2, I.)

3.3.2. Endenergiebedarf

Infobox

Der Endenergieverbrauch bzw. Endenergiebedarf gibt die Verwendung von Energieträgern in den einzelnen Sektoren an, wenn diese zur Erzeugung von Nutzenergie verwendet werden. Nutzenergie wird vom Endverbraucher direkt genutzt wie beispielsweise Licht, Raumwärme und Warmwasser.

Der Gesamtendenergiebedarf der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg beträgt insgesamt 101,6 GWh/Jahr. Die Gemeinde Falkenberg hat den größten Endenergiebedarf (siehe Abbildung 14).

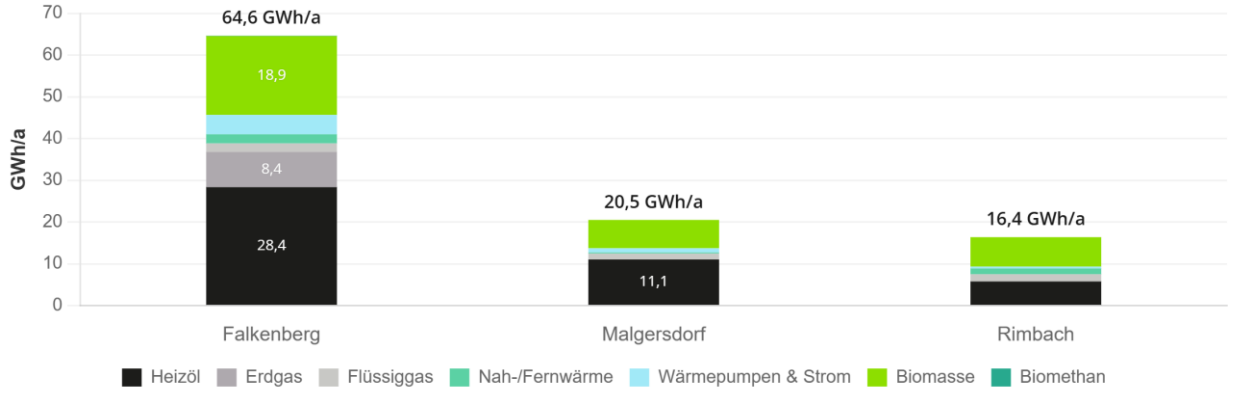


Abbildung 14: Absoluter Endenergiebedarf pro Kommune (nach WPG, Anlage 2, I.)

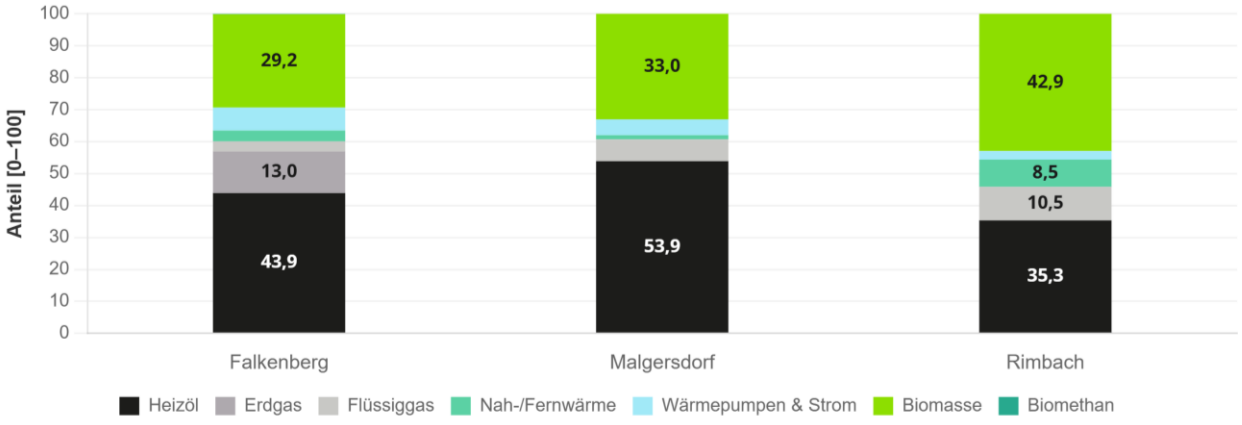


Abbildung 15: Anteil der Energieträger am Endenergiebedarf pro Kommune (nach WPG, Anlage 2, I.)

Aus der *Abbildung 15* ist erkenntlich, dass pro Kommune der Großteil der benötigten Wärme durch fossile Energieträger gedeckt wird. Biomasse ist der bedeutendste erneuerbare Energieträger im betrachteten Bestand.

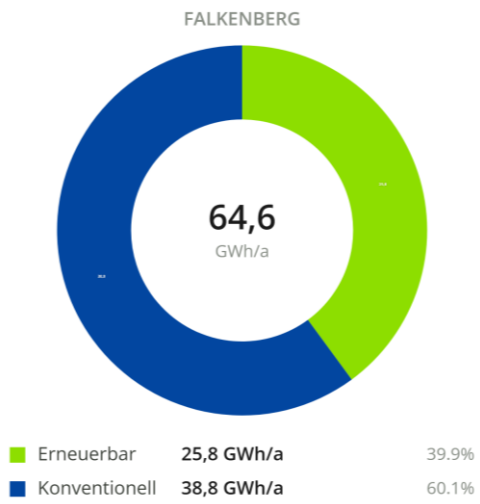


Abbildung 16: Aktueller Anteil erneuerbarer Energien am jährlichen Endenergieverbrauch der Wärme Falkenberg

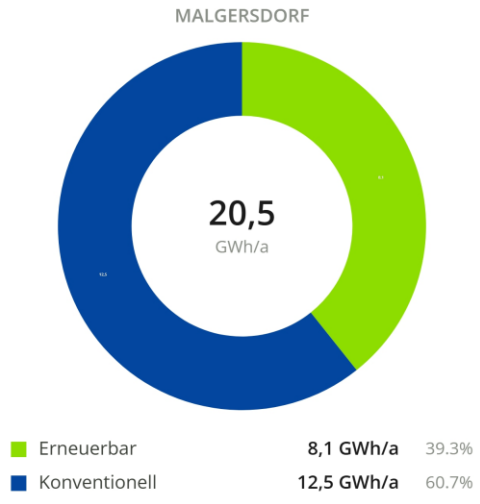


Abbildung 17: Aktueller Anteil erneuerbarer Energien am jährlichen Endenergieverbrauch der Wärme Malgersdorf

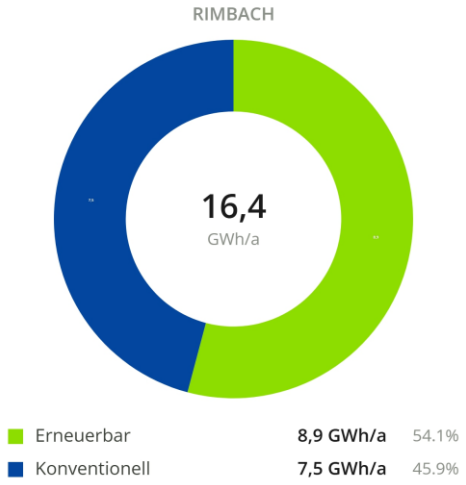


Abbildung 18: Aktueller Anteil erneuerbarer Energien am jährlichen Endenergieverbrauch der Wärme Rimbach

Es zeigt sich, dass regenerative Brennstoffe je nach Kommune einen Anteil zwischen etwa 40% und 55% am Endenergiebedarf ausmachen.

Im Sektorenvergleich entfällt der größte Endenergiebedarf auf private Haushalte. An zweiter Stelle steht der Sektor GHD (siehe *Abbildung 19*).

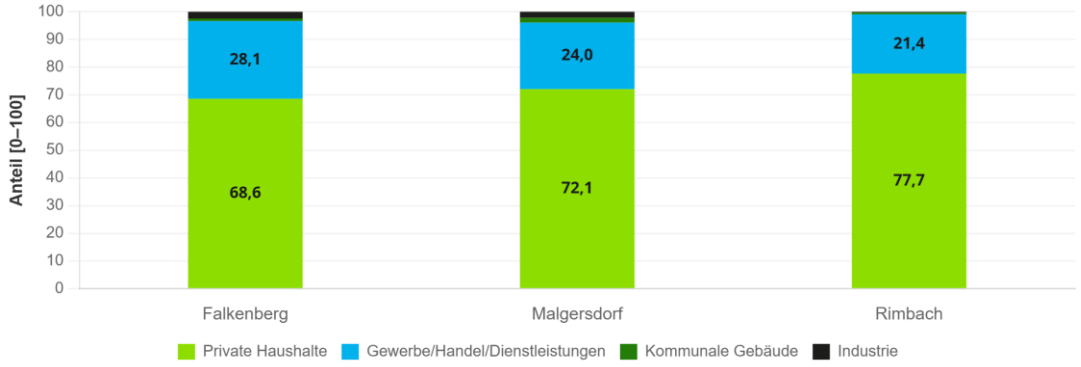


Abbildung 19: Anteil der Sektoren am Endenergiebedarf (nach WPG, Anlage 2, I.)

3.3.3. Treibhausgasemissionen

Infobox

Treibhausgase sind gasförmige Substanzen in der Atmosphäre, die zur Erwärmung der Erde beitragen. Sie entstehen sowohl durch natürliche Prozesse als auch durch menschliche Aktivitäten - etwa die Verbrennung fossiler Energieträger. Diese Gase, darunter vor allem Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4) und Lachgas (N_2O), lassen Sonnenstrahlen zur Erdoberfläche durch, verhindern aber teilweise die Rückstrahlung der Wärmestrahlung ins Weltall. Die Folge ist ein Temperaturanstieg in der Atmosphäre - ein Effekt, der als Treibhauseffekt bezeichnet wird. Steigt die Konzentration dieser Gase, verstärkt sich dieser Effekt, was zur globalen Erderwärmung führt.

Insgesamt betrachtet verursacht die Wärmeversorgung der Kommunen im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg ca. 20,6 kt Treibhausgase. Das ergibt Emissionen von ca. 3.393 kg je Einwohner. Der landesweite Durchschnitt liegt im Bereich von 2,1 Tonnen CO2 pro Einwohner.

In Abbildung 20 ist der absolute Anteil der einzelnen Energieträger zu den CO_2-Emissionen dargestellt.

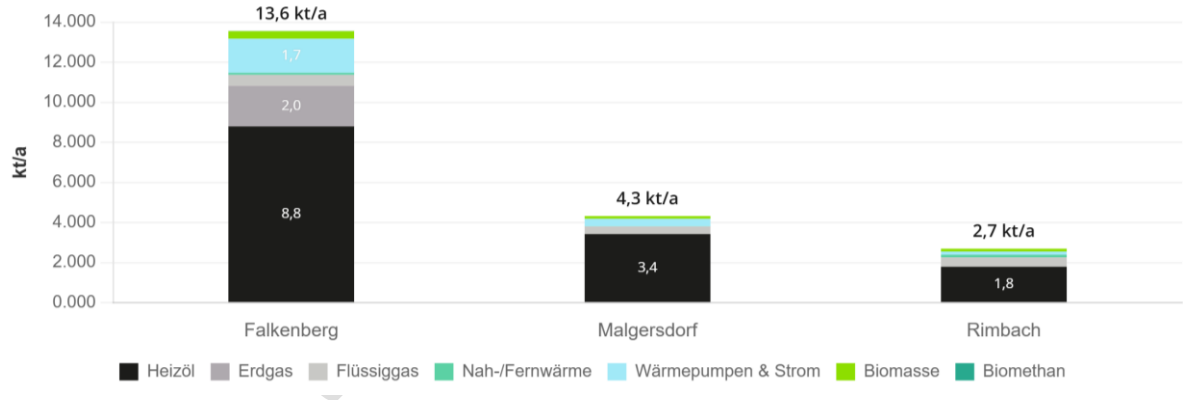


Abbildung 20: Absolute CO_2-Emission nach Energieträger

Der überwiegende Teil der CO_2-Emissionen entsteht durch die Verbrennung von Erdgas und Heizöl. Strom trägt demgegenüber deutlich weniger zu den Emissionen bei, da die bilanzierten Emissionen vom jeweiligen Emissionsfaktor des deutschen Strommixes abhängen.

Die Abbildung 21 zeigt die absoluten CO_2-Emissionen nach Sektor in Kilotonnen pro Jahr. Der Schwerpunkt der Emissionen liegt bei den privaten Haushalten, was maßgeblich auf deren hohen Endenergieverbrauch zurückzuführen ist.

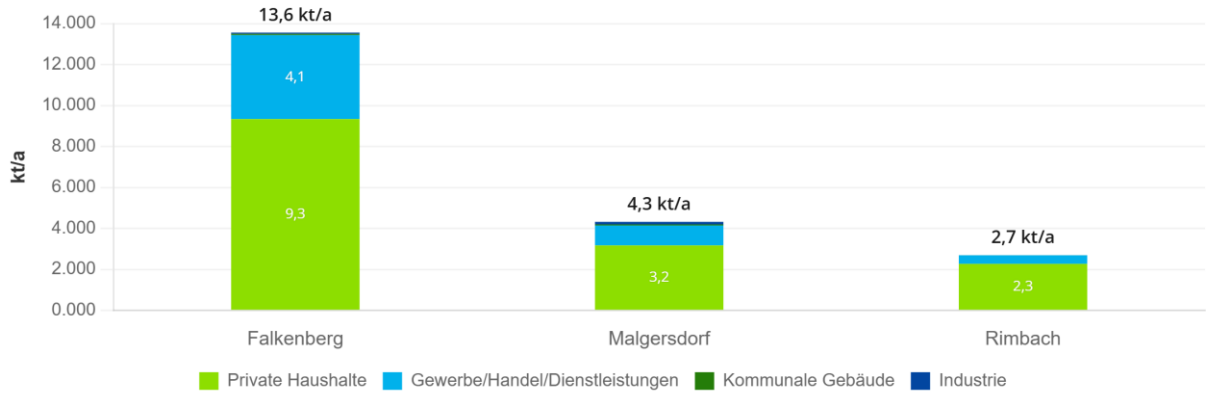


Abbildung 21: Absolute CO_2-Emission nach Sektoren

3.3.4. Dezentrale Wärmeerzeuger

Infobox

Für die Bestandsanalyse nach § 15, die Potenzialanalyse nach § 16 sowie das Zielszenario nach § 17 werden folgende Energieträger berücksichtigt:

- Fossile Energieträger: Braunkohle, Steinkohle, Erdgas, Flüssiggas, Heizöl
- Erneuerbare Energieträger: Wasserstoff, Wasserstoffderivate (insbesondere synthetisches Methan), Biomethan, Deponiegas, Klärgas, feste Biomasse, gasförmige Biomasse (Biogas), flüssige Biomasse, Solarthermie
- Abfallbasierte Energieträger: Nichtbiogener Abfall, biogener Abfall
- Abwärme: Abwärme aus Industrieprozessen oder anderen Quellen
- Geothermie: Oberflächennahe Geothermie, tiefe Geothermie
- Umweltwärme: Umweltwärme aus Oberflächengewässern, Grubenwasser, Luft oder Abwasser
- Strom: Strom aus regenerativen Quellen

Diese Energieträger werden im Rahmen der Analyse und Planung von dezentralen Wärmeerzeugern zur Ermittlung von Einsparpotenzialen und zur Entwicklung nachhaltiger Versorgungslösungen berücksichtigt.

Die vorliegende Datenbasis bezieht sich auf die Kehrbuchdaten der jeweiligen Kommunen.

Es befinden sich insgesamt 2.362 dezentrale Energieerzeuger als Zentralheizung im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg. Der am häufigsten verwendete, dezentrale Energieerzeuger ist die Ölheizung mit insgesamt 1.079 Einheiten, gefolgt von 687 Biomasseheizungen und 191 Gasheizungen.

In der Abbildung 22 werden die Anzahl aller Zentralheizungen pro Kommune laut Kehrbuchauszug gelistet.

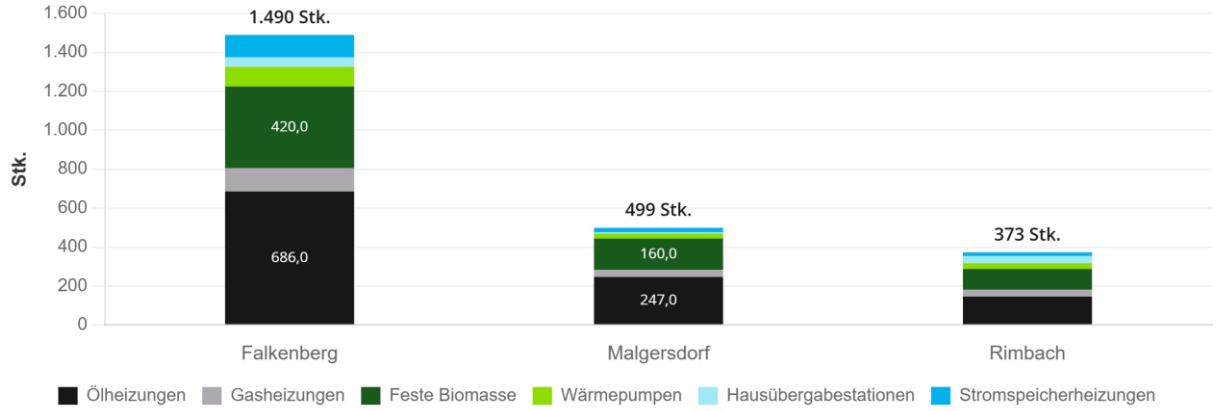


Abbildung 22: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger nach Art des eingesetzten Energieträgers (nach WPG, Anlage 2, I.)

Die ausgewiesene Anlagenanzahl bezieht sich auf gebäudebezogene Zentralwärmeerzeuger bzw. Hausübergabestationen. **Einzelraumfeuerstätten** (z. B. Kaminöfen, Einzelöfen) werden hier **nicht** als eigene Anlagenkategorie in der Anlagenanzahl berücksichtigt. Hintergrund ist, dass es sich überwiegend um eine große Zahl klein dimensionierter Feuerstätten handelt (typischerweise im Leistungsbereich ca. 4–11 kW), die häufig ergänzend betrieben werden und deren Erfassung auf Einzelanlagenebene zu einer starken Verzerrung der Anlagenanzahl führen würde (teilweise deutlich mehr Einheiten als Zentralheizungen), ohne dass dies die Aussagekraft für die strategische Wärmeplanung im gleichen Maße erhöht.

In der Abbildung 23 wird die Anzahl der Einzelraumfeuerstätten laut Kehrbuchauszug in Falkenberg gelistet.

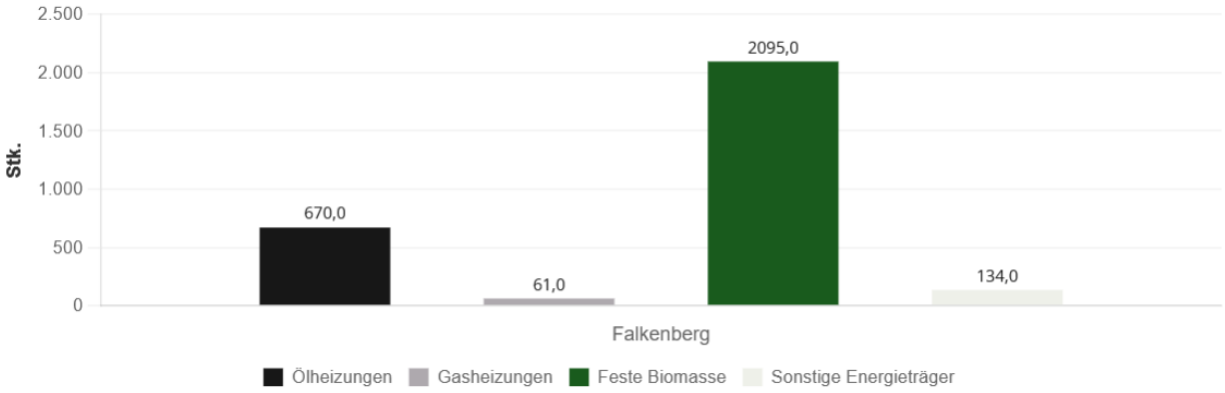


Abbildung 23: Anzahl der Einzelraumfeuerstätten nach Art des eingesetzten Energieträgers in Falkenberg (nach WPG, Anlage 2, I.)

In der Abbildung 24 wird die Anzahl der Einzelraumfeuerstätten laut Kehrbuchauszug in Rimbach gelistet.

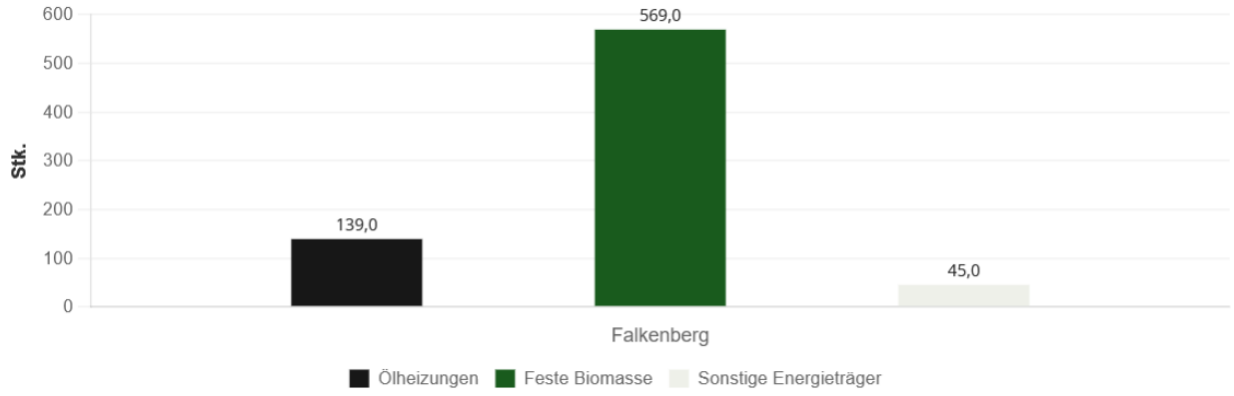


Abbildung 24: Anzahl der Einzelraumfeuerstätten nach Art des eingesetzten Energieträgers in Rimbach (nach WPG, Anlage 2, I.)

In der Abbildung 25 wird die Anzahl der Einzelraumfeuerstätten laut Kehrbuchauszug in Malgersdorf gelistet.

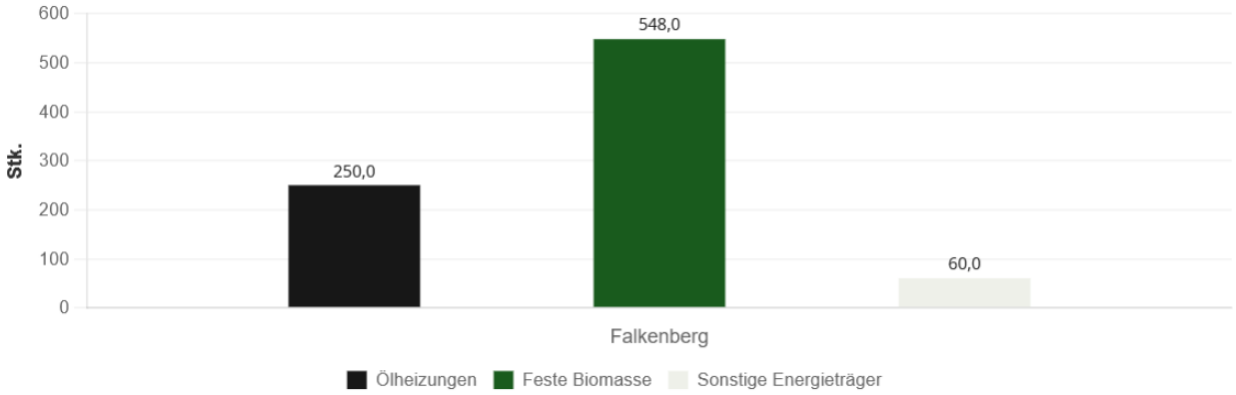


Abbildung 25: Anzahl der Einzelraumfeuerstätten nach Art des eingesetzten Energieträgers in Malgersdorf (nach WPG, Anlage 2, I.)

In der Abbildung 26 wird die Anzahl dezentraler Energieerzeuger einschließlich Hausübergabestationen kartografisch dargestellt.

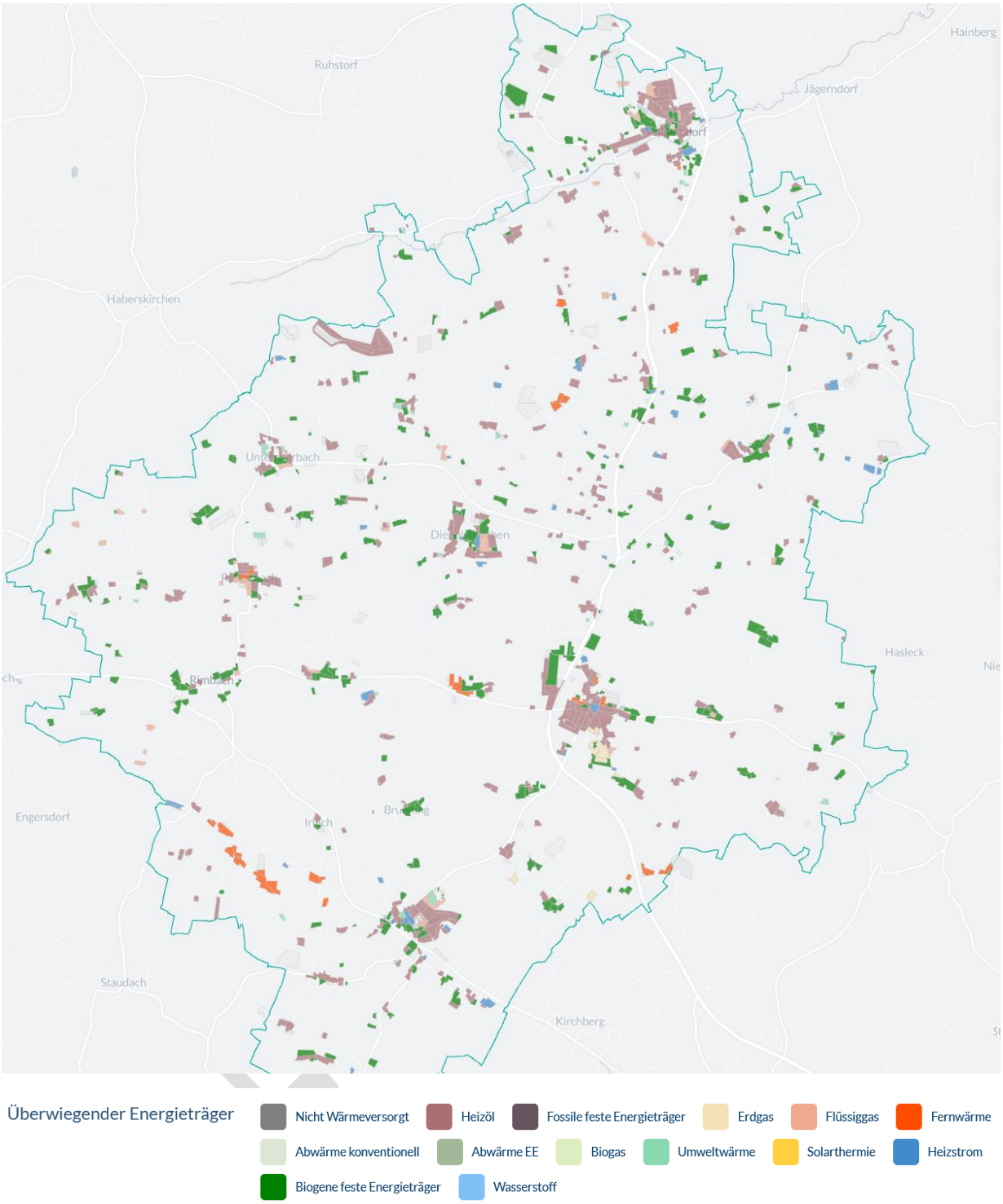


Abbildung 26: Anzahl dezentraler Energieerzeuger (kartografisch) (nach WPG, Anlage 2, I.)

3.3.5. Leitungsgebundene Wärmeversorgung

Nachhaltige Brennstoffe wie Hackschnitzel dominieren hierbei die leitungsgebundene Wärmeversorgung im Bestand. Relevant ist auch Biogas, da die Wärmeversorgung eines Gebietes über eine Biogasanlage erfolgt. Fossile Energieträger wie Heizöl und Erdgas werden nicht als zusätzlicher Brennstoff verwendet. In der Abbildung 27 wird der Anteil erneuerbarer Energien aller Heizzentralen pro Kommune veranschaulicht.

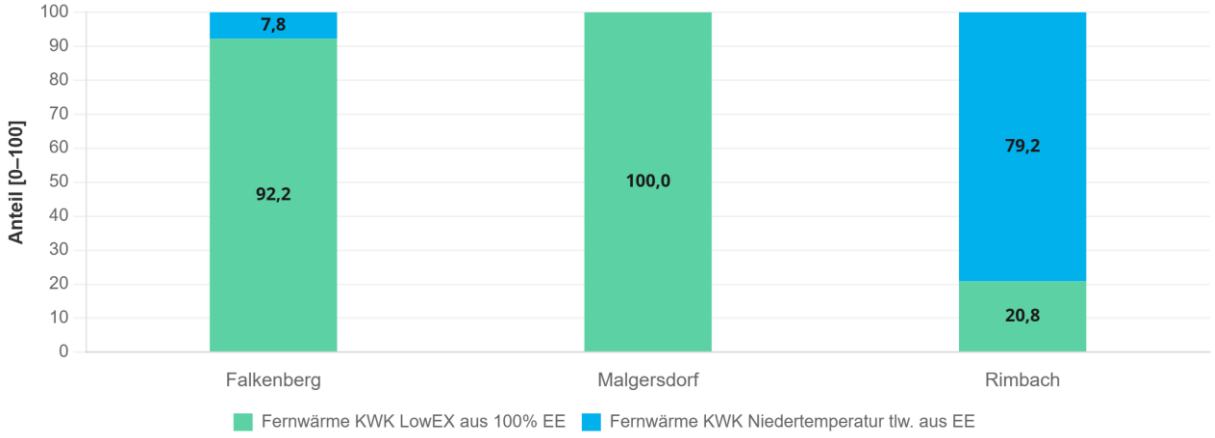


Abbildung 27: Anteil erneuerbarer Energien/ unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträger (nach WPG, Anlage 2, I.)

Die Abbildung 28 zeigt den absoluten Energieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträger aufgeschlüsselt.

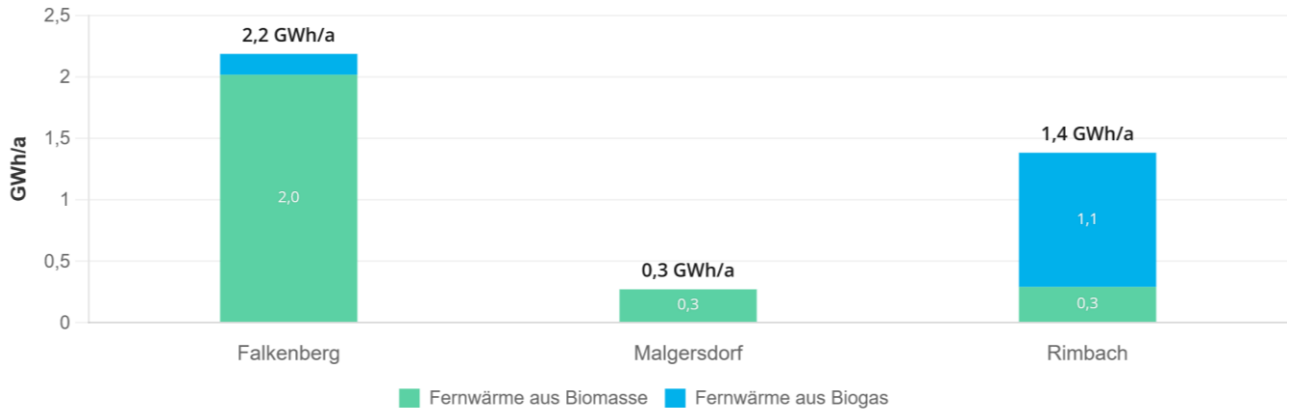


Abbildung 28: Absoluter Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträger (nach WPG, Anlage 2, I.)

3.4 Infrastruktur

3.4.1. Energieerzeugungs- und Verteilstruktur

Die Energieerzeugungs- und Verteilstruktur in der kommunalen Wärmeplanung umfasst die bestehenden und geplanten Systeme zur Wärmebereitstellung für die Kommune. Dazu gehören Energiezentralen, Wärmenetze und Wärmespeicher, die über zentrale Anlagen Wärme erzeugen, speichern und verteilen. Die Analyse dieser Infrastruktur bildet die Grundlage für die strategische Planung und Optimierung der Wärmeversorgung, um eine nachhaltige, kosteneffiziente und umweltfreundliche Energieversorgung für die Zukunft zu sichern.

3.4.1.1. Wärmenetze, Wärmespeicher und Energiezentralen

Im Rahmen der Bestandsanalyse der kommunalen Wärmeplanung wurde eine detaillierte kartografische Darstellung der bestehenden und geplanten Wärmenetze auf Straßenabschnittsebene erstellt. Diese enthält Informationen zu den wesentlichen Merkmalen der Wärmenetzinfrastruktur.

Durch diese detaillierte kartografische Erfassung wird eine fundierte Grundlage für die Analyse der Versorgungseffizienz und die Planung zukünftiger Erweiterungen und Optimierungen der Wärmenetze geschaffen. Sie dient als wichtiges Instrument zur Identifikation von Verbesserungspotenzialen in der Energieversorgung und unterstützt die langfristige, nachhaltige Wärmeplanung auf kommunaler Ebene.

Bestehende und geplante Wärmenetze in der Verwaltungsgemeinschaft

Die Abbildung 29 zeigt den Verlauf des im Bau befindlichen Wärmenetzes in Falkenberg.



Abbildung 29: Im Bau befindliches Wärmenetz in Falkenberg

Die Abbildung 30 zeigt den Verlauf des im Bau befindlichen Wärmenetzes in Rattenbach.

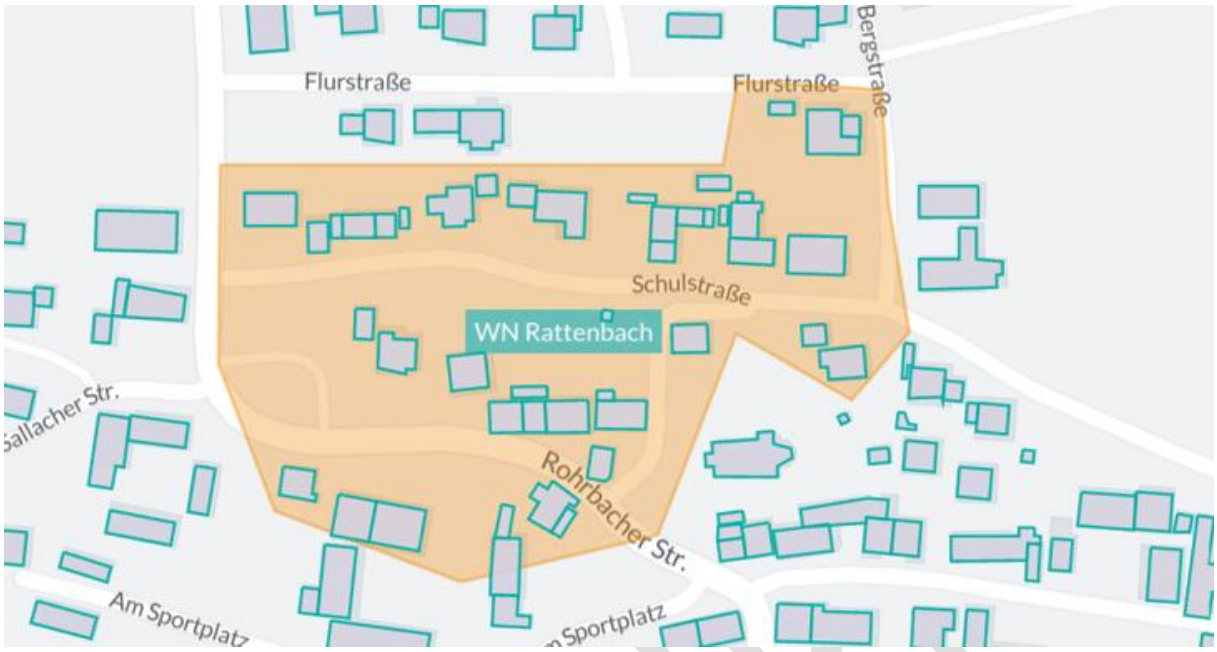


Abbildung 30: Im Bau befindliches Wärmenetz in Rattenbach

Die Abbildung 31 zeigt den Verlauf des bestehenden Wärmenetzes in Vogging.



Abbildung 31: Bestehendes Wärmenetz in Vogging

Die Abbildung 32 zeigt den Verlauf des geplanten Wärmenetzes in Malgersdorf.



Abbildung 32: Geplantes Wärmenetz in Malgersdorf

Tabelle 2: Übersicht der Wärmenetze in der Verwaltungsgemeinschaft

Name	Art	Jahr der Inbetriebnahme	Vorlauf-/Rücklauf-temperatur in °C	Trassenlänge in km	Gesamtanzahl der An-schlüsse
Falkenberg	Wärmenetz	2026/27	80/60	1,20	20 - 30
Rimbach	Wärmenetz	2026/27	70/55	0,25	6 - 10
Vogging	Wärmenetz	2008	80/60	1,80	10 - 15
Malgersdorf	Wärmenetz	2030 (vsl.)	80/60	k.A	k.A

3.4.1.2. Wärmeerzeugungsanlagen

Wärmeerzeugungsanlagen in der Verwaltungsgemeinschaft

In der nachfolgenden Tabelle sind die Wärmeerzeugungsanlagen der Wärmenetze aufgelistet.

Tabelle 3: Wärmeerzeugungsanlagen für Wärmenetze in allen Gemeinden

Name	Energieträger	Jahr der Inbetriebnahme	Nennleistung [kW]
Falkenberg	Hackschnitzel	2026	1000
Rimbach	Hackschnitzel	2026	Ca. 200
Vogging	Biogas	2006	1500
Malgersdorf	k.A	2030 (vsl.)	k.A

3.4.1.3. Gaserzeugungsanlagen

Als Gaserzeugungsanlage wird primär die Biogasanlage betrachtet. Biogas kann in Blockheizkraftwerken zur gleichzeitigen Erzeugung von Wärme und Strom genutzt werden oder aber auch mit einer zwischengeschalteten Gasreinigung als Erdgas-Ersatz eingesetzt werden. Die aus der Stromerzeugung entstehende Abwärme kann im weiteren Verlauf über ein Wärmenetz an Gebäude verteilt und zum Heizen verwendet werden.

Kommune | Bezeichnung	Aktuelle Biogasproduktion [GWh]	Eigenbedarf der Wärme [%]	Betrieb der Anlage bis:
Falkenberg | Biogas Ganghofer	4,5	95	2030
Falkenberg | Biogas Hofbauer	k.A	k.A	k.A
Falkenberg | Biogas Ginghuber	k.A	k.A	k.A
Falkenberg | Biogas Göllinger	k.A	k.A	k.A
Falkenberg | Biogas Ponzaunöd	k.A	k.A	k.A
Rimbach | Biogas Orading	k.A	k.A	k.A
Rimbach | Biogas Vogging	28,0	30	Mind. 2040
Rimbach | Biogas Hanseder	k.A	k.A	k.A
Malgersdorf | Biogas Pangerl	4,5	60	Mind. 2037
Malgersdorf | Biogas Mittermeier	k.A	k.A	k.A

Die Daten beruhen auf den Rückmeldungen und Aussagen der Anlagenbetreiber. Für fortlaufende Planungen ist eine erneute Kontaktaufnahme unerlässlich.

3.4.1.4. Gasnetze und Gasspeicher

Gasnetz Malgersdorf

Zum Verlauf des Gasnetzes ist nichts bekannt, da in der Ortschaft weniger als fünf Gebäude angeschlossen sind. Aus Datenschutzgründen werden vom Gasnetzbetreiber unterhalb dieser Schwelle keine Daten übermittelt. Aufgrund der geringen Abnahmemenge ist dies für die weitere Betrachtung unkritisch.

Tabelle 4: Übersicht Gasnetz Malgersdorf

Ortsteil	Jahr der Inbetriebnahme	Trassenlänge in km	Gesamtanzahl der Anschlüsse
Malgersdorf	k.A.	0,7	3

ENTWURF

Gasnetz Falkenberg

Tabelle 5: Übersicht Gasnetz Falkenberg

Ortsteil	Jahr der Inbetriebnahme	Trassenlänge in km	Gesamtanzahl der Anschlüsse
Falkenberg	k.A.	5,6	64
Obereising	k.A.	-	1
Taufkirchen	k.A.	-	6

Das Gasnetz versorgt neben Falkenberg zusätzlich die Ortschaft Taufkirchen sowie Obereising. Der Verlauf ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

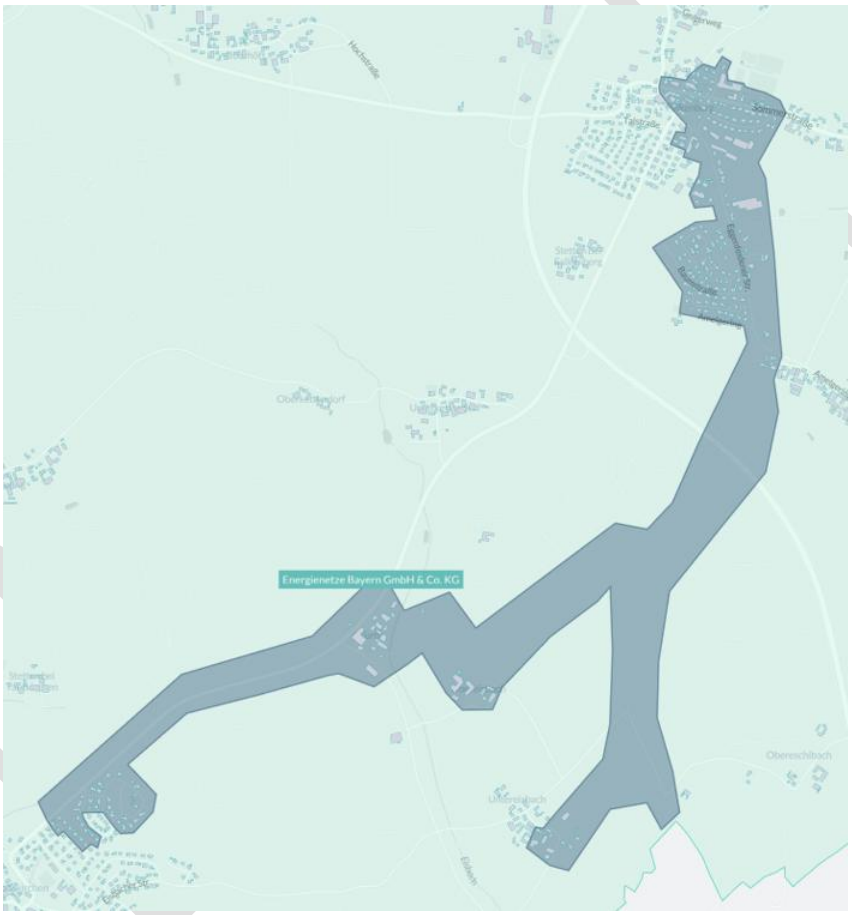


Abbildung 33: Bestehendes Gasnetz in Falkenberg

3.4.2. Abwasserinfrastruktur

Infobox

Abwassernetze sind für die kommunale Wärmeplanung wichtig, weil sie eine oft übersehene, aber sehr verlässliche Wärmequelle darstellen. Im Abwasser steckt ganzjährig Energie aus Haushalten und Gewerbe – selbst im Winter bleiben die Temperaturen vergleichsweise stabil. Mit Wärmetauschern und Wärmepumpen kann diese Wärme genutzt werden, um Gebäude oder ganze Quartiere zu versorgen und so den Bedarf an Gas oder Öl zu senken.

Für Kommunen ist das besonders relevant, weil Abwasserkanäle und Kläranlagen meist in öffentlicher Hand sind und sich gut in eine strategische Planung einbinden lassen: Wo verlaufen große Sammler? Wo gibt es genügend Durchfluss und nahegelegene Wärmenachfrage (z. B. Schulen, Wohnquartiere, Gewerbe)? So können geeignete Standorte für Abwasserwärme identifiziert und mit anderen Wärmelösungen sinnvoll kombiniert werden. Zusätzlich hilft die Nutzung von Abwasserwärme, CO_2-Emissionen zu reduzieren, die Versorgung zu diversifizieren und die Wärmewende lokal planbarer und resilienter zu machen.

Im Rahmen der Datenermittlung wurden Kanalabschnitte mit größerem Durchmesser als DN800 abgefragt. Die Rückmeldungen zeigten, dass kaum nutzbare Abschnitte für eine Wärmerückgewinnung vorhanden sind.

Tabelle 6: Übersicht der Kanalabschnitte größer DN800

Kommune	Dimension	Länge [m]	Trockenwetterabfluss [l/s]
Falkenberg	k.A.	k.A.	k.A.
Malgersdorf	k.A.	k.A.	k.A.
Rimbach	k.A.	k.A.	k.A.

Kläranlagen stellen in der Wärmeplanung eine Wärmequelle dar. Zur Einschätzung der Belastung von Abwasser wird ein sog. Einwohnerwert (EW) herangezogen. Ein EW gilt als Maß für die durchschnittlich von einem Einwohner in das Abwasser abgegebene Menge organischer Verbindungen und wird unter anderem zur Bemessung der Anlagenkapazität einer Kläranlage verwendet.

Kläranlagen werden in fünf Größenklassen unterteilt. Diese haben bei den Größenklassen 1 (< 1.000 EW) und 2 (1.000 bis 5.000 EW) Anforderungen an die Anzahl der Einwohner, den Biochemischen Sauerstoffbedarf sowie den chemischen Sauerstoffbedarf. Bei der Größenklasse 3 (5.001 bis 10.000 EW) muss zusätzlich der Gehalt an Ammonium – Stickstoff reduziert werden. Ab Größenklasse 4 (10.001 – 100.000 EW) gelten zusätzliche Vorgaben an den gesamten Stickstoff Gehalt und den gesamten Phosphor Gehalt. Die Anlagenkapazität gibt dabei die mögliche Kapazität der Kläranlagen an.

Tabelle 7: Übersicht der Kläranlagen in den Gemeinden

Anlage/Kommune	Baujahr	Größenklasse	Anlagenkapazität
Falkenberg | Zell	1995	2	2.500 EW
Falkenberg | OT Diepoltskirchen	2021	2	500 EW
Falkenberg | OT Taufkirchen	1990	1	700 EW
Rimbach | OT Sallach	k.A.	1	130 EW

Anlage/Kommune	Baujahr	Größenklasse	Anlagenkapazität
Malgersdorf	2008	2	1.500 EW

3.4.3. Wasserstoff und synthetische Gase

Nach Anlage 2 (zu § 23 WPG), Abschnitt I, Nr. 11, sind bestehende, geplante oder genehmigte Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff bzw. synthetischen Gasen standortbezogen kartografisch darzustellen, sofern die installierte Erzeugerleistung größer als 1 MW liegt.

Für das Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg liegen derzeit **keine** entsprechenden Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff bzw. synthetischen Gasen (über 1 MW Elektrolyseleistung) vor; ebenso sind aktuell keine derartigen Anlagen geplant oder genehmigt. Aus diesem Grund kann die kartografische Darstellung im vorliegenden kommunalen Wärmeplan nicht erfolgen und entfällt.

ENTWURF

4. Potenzialanalyse

Infobox

Die Potenzialanalyse nach §16 WPG dient dazu, die im ILE verfügbaren Ressourcen für eine nachhaltige, klimaneutrale Wärmeversorgung systematisch zu erfassen und zu bewerten. Ziel ist es, eine belastbare Grundlage für die Auswahl und Priorisierung geeigneter Wärmeversorgungsoptionen zu schaffen.

Im Fokus stehen dabei erneuerbare Energiequellen wie Solarthermie, Biomasse, Geothermie und Umweltwärme sowie die Nutzung unvermeidbarer Abwärme – beispielsweise aus Industrieanlagen oder Rechenzentren. Ergänzend wird auch untersucht, in welchem Maß Effizienzsteigerungen durch energetische Sanierung des Gebäudebestands oder der Ausbau bestehender Infrastrukturen, etwa Wärmenetze, zur Zielerreichung beitragen können.

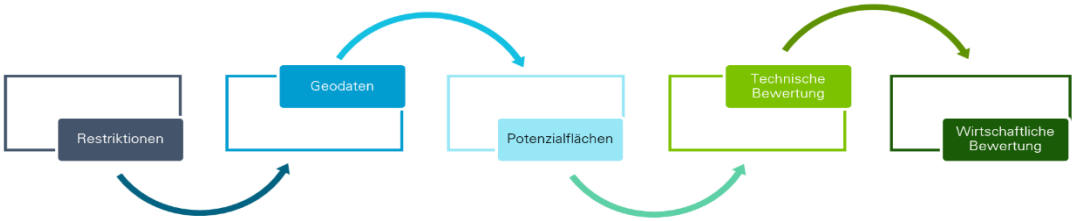


Abbildung 34: Ablauf der Potenzialanalyse

Eine fundierte Datengrundlage ist hierfür ebenso unerlässlich wie die frühzeitige Einbindung relevanter lokaler Akteure. Nur so können realistische, rechtlich umsetzbare Potenziale identifiziert und akzeptanzfähige Maßnahmen entwickelt werden.

Der Begriff „Potenzial" kann unterschiedlich definiert werden, abhängig davon, welche Rahmenbedingungen und Einschränkungen berücksichtigt werden. Die folgende Übersicht erläutert die verschiedenen Potenzialarten.

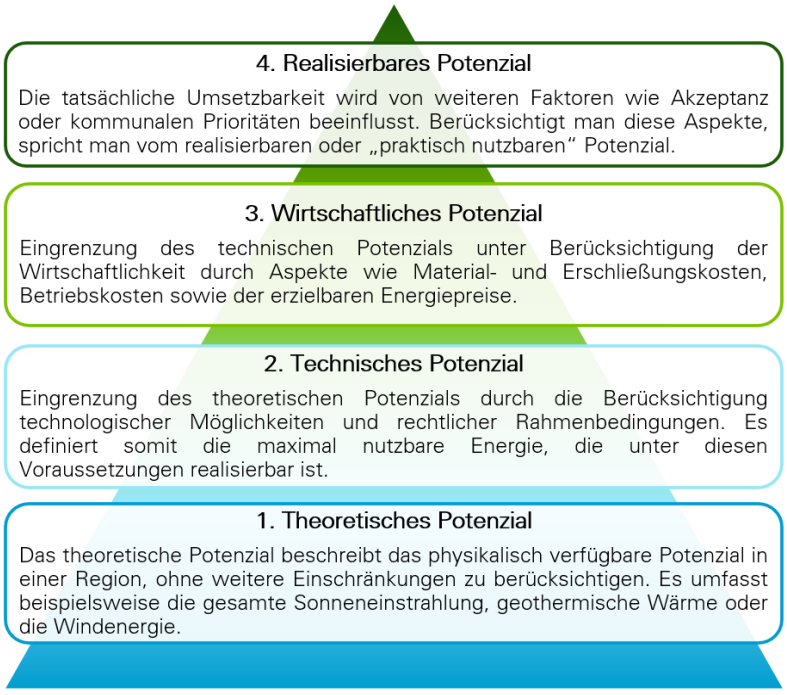


Abbildung 35: Potenzialpyramide

4.1 Datengrundlage

Als Datengrundlage für die Potenzialanalyse waren folgende Punkte ausschlaggebend:

- Energieeinsparpotenziale durch Bedarfsreduktion
  - TABULA, Energie Atlas Bayern, digitaler Zwilling
- Abwärme
  - Nutzung unvermeidbarer Abwärme: Unternehmensfragebögen, BfEE
- Umweltwärme
  - Oberflächengewässer: Bundesanstalt für Gewässerkunde, LfU Bayern, digitaler Zwilling
  - (Außen-) Luftwärme: TA-Lärm, digitaler Zwilling
- Nutzung erneuerbarer Energiequellen
  - Geothermie: Energie Atlas Bayern, G.POT Geothermal Potenzial, Geo Network Geodatenkatalog, Digitaler Zwilling
  - Solarthermie: Global Solar Atlas, Energie Atlas Bayern, Digitaler Zwilling
  - Biomasse: OpenStreetMap, NASA Shuttle Radar Topography Mission, digitaler Zwilling
- Nutzung erneuerbarer Stromquellen
  - Photovoltaik: Global Solar Atlas, Energie Atlas Bayern, digitaler Zwilling
  - Windkraft: OpenStreetMap, Energie Atlas Bayern, digitaler Zwilling
  - Wasserkraft: Energie Atlas Bayern, digitaler Zwilling

ENTWURF

4.2 Restriktionsflächen

Infobox

Restriktionsflächen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung sind Gebiete, auf denen bestimmte Technologien zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien oder zur Wärmespeicherung aus rechtlichen, technischen, ökologischen oder planerischen Gründen nicht oder nur eingeschränkt genutzt werden dürfen. Diese Flächen werden bei der Potenzialermittlung systematisch identifiziert und ausgeschlossen, um realistische und rechtssichere Potenziale abzuleiten.

Typische Restriktionsflächen umfassen:

- Naturschutzgebiete (z.B. Natura 2000-Gebiete)
- Landschaftsschutzgebiete
- Fauna-Flora-Habitat-Gebiete
- Vogelschutzgebiete
- Wasserschutzgebiete
- Heilquellengebiete
- Grünzüge und andere ökologisch sensible Bereiche

Trinkwasserschutzgebiete und Überflutungsgebiete



Abbildung 36: Trinkwasserschutzgebiete und Überflutungsgebiete (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: EnergieAtlas Bayern)

Eine Schwierigkeit der Potenzialnutzung besteht oftmals in festgesetzten Trinkwasserschutzgebieten. Diese sehen Nutzungsbeschränkungen für Bereiche in der Nähe von Wassergewinnungsanlagen und empfindlichen Untergründen vor. In der Praxis dürfen in diesen Trinkwasserschutzgebieten etwa im Regelfall keine geothermischen Anlagen installiert werden.

Naturschutz- und weitere Restriktionsgebiete

Es bestehen an keinen Flächen der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg Einschränkungen durch FFH-Gebiete, Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete. Solche Gebiete bedeuten größere Einschränkungen für Vorhaben, die das Landschaftsbild oder den Schutzzweck beeinträchtigen könnten. Diese Gebiete gelten im Bericht als „bedingt geeignet", und beispielsweise ist die Errichtung von Erneuerbare-Energien-Anlagen nur nach Einzelfallprüfung möglich. Siedlungsgebiete sind in der Regel von diesen Restriktionsflächen ausgenommen, oftmals auch noch inklusive angrenzender Flächen.

Eine mögliche Auswahl der genannten Restriktionsflächen ist in der folgenden Karte dargestellt:

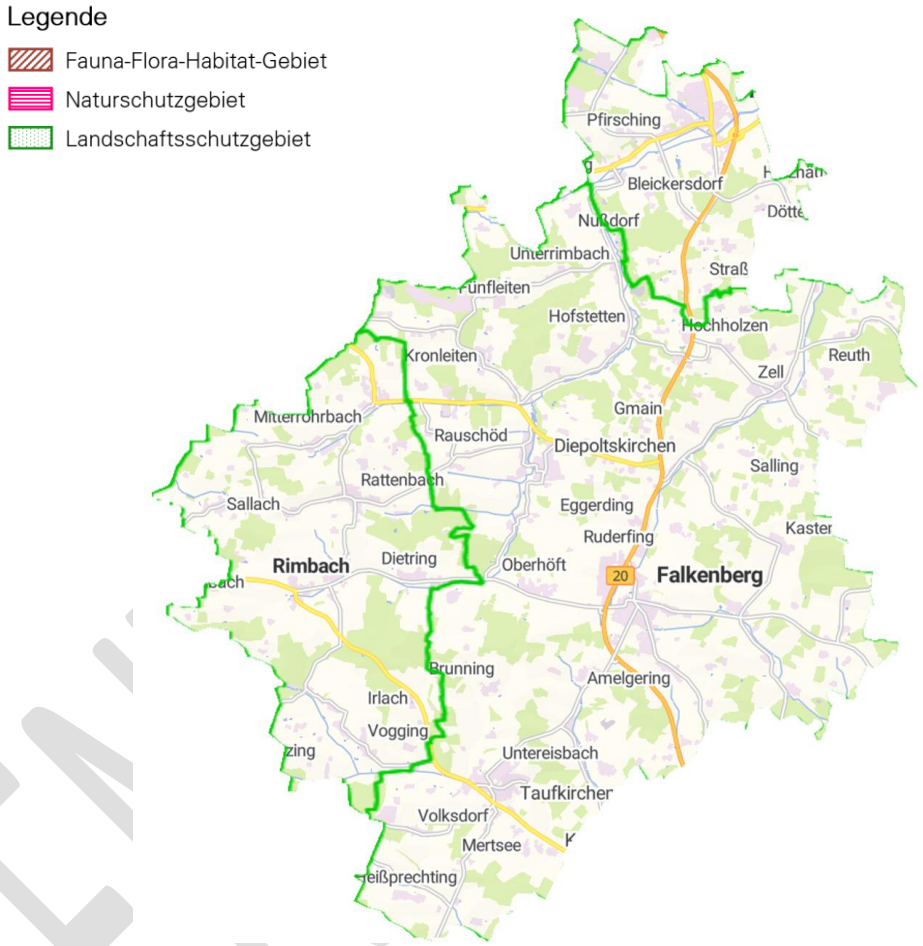


Abbildung 37: Schutzgebiete (Quelle: Energie-Atlas Bayern) (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: EnergieAtlas Bayern)

Einfluss der Restriktionen auf die Ermittlung von energetischen Potenzialen

Im nächsten Schritt wird das energetische Potenzial für die Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg näher betrachtet. Dabei werden die Flächen bereits um jene Bereiche reduziert, auf denen eine Nutzung aus rechtlichen, ökologischen oder planerischen Gründen nicht oder nur eingeschränkt möglich ist.

Das theoretische Potenzial verringert sich somit auf das technische Potenzial. Es umfasst jene Flächen, die unter Berücksichtigung der Restriktionen als geeignet oder bedingt geeignet eingestuft werden können und somit realistisch für die künftige Wärmeversorgung in Betracht kommen.

4.3 Energieeinsparpotenziale durch Bedarfsreduktion

Infobox

Welche Maßnahmen zur Sanierung von Gebäuden sind möglich?

Die nachfolgende Grafik dient als Orientierung. Aufgrund unterschiedlicher Gebäudestrukturen ist eine einzelne Betrachtung des Bestands notwendig.

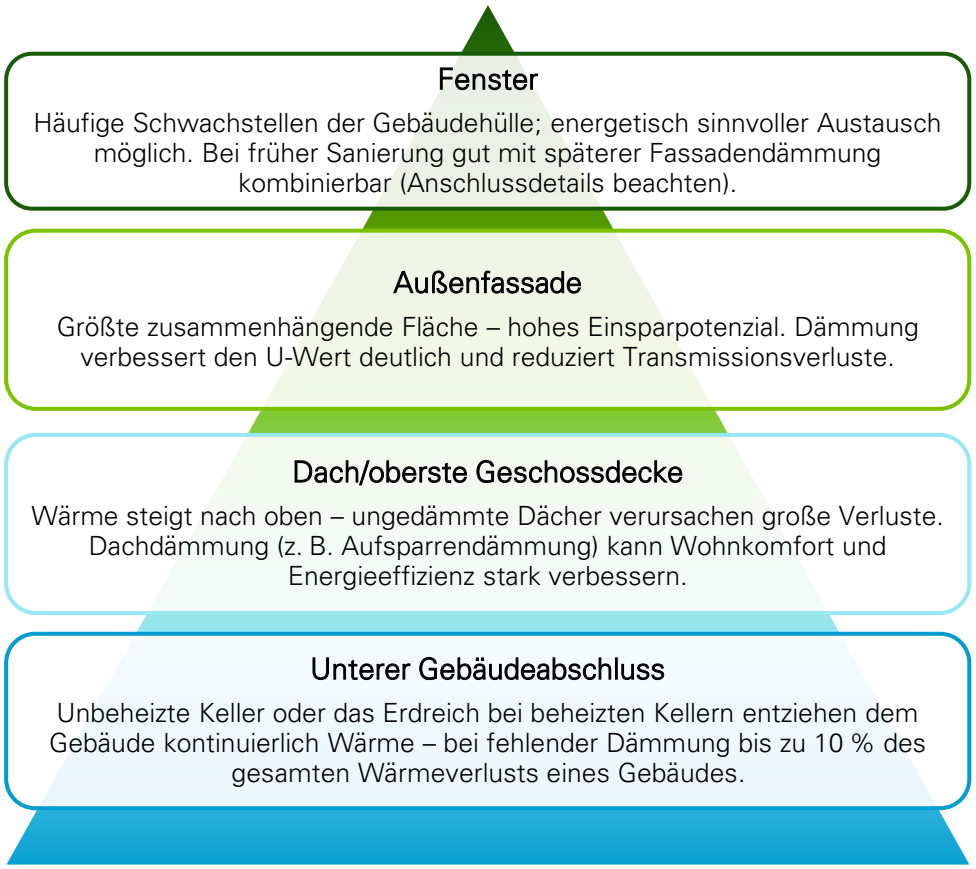


Abbildung 38: Mögliche Dämmmaßnahmen

Welche Maßnahmen führen zu einer Reduktion des Wärmebedarfs durch Nutzungsverhalten?

Um nutzerseitig den Bedarf zu reduzieren, eignen sich folgende Maßnahmen:

- Richtiges Lüften: Stoßlüften statt Kipplüften spart Energie und verhindert Feuchteschäden.
- Heizkörper freihalten: Keine Möbel oder Vorhänge davor platzieren, damit die Wärme ungehindert zirkulieren kann.
- Heizverhalten optimieren: Heizzeiten an den Bedarf anpassen, z. B. mit programmierbaren Thermostaten.

Im Folgenden ist eine Karte mit dem Wärmebedarfsreduktionspotenzial auf Baublockebene zu sehen:

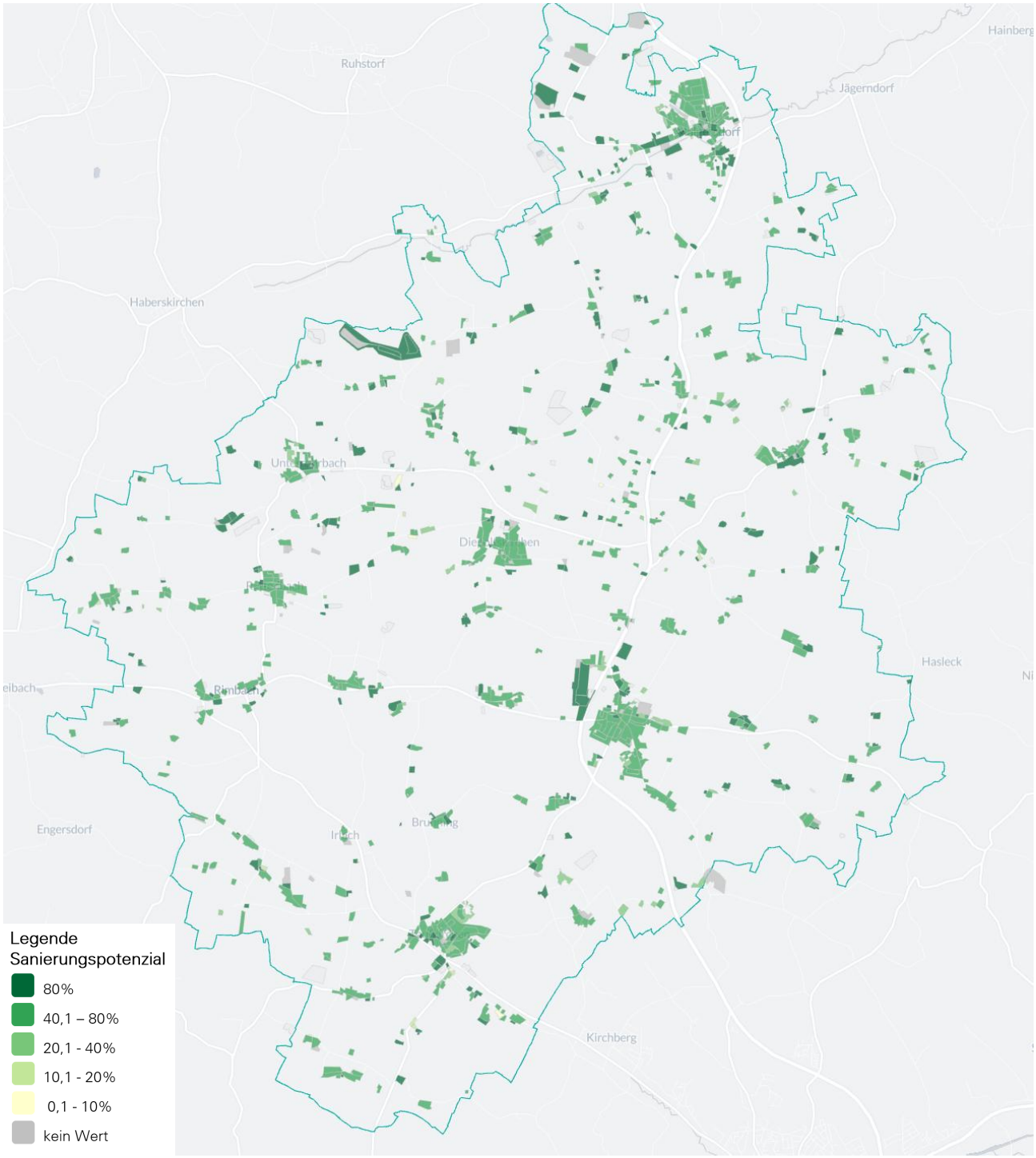


Abbildung 39: Wärmebedarfsreduzierungspotenzial (Darstellung im Gebäudeblock) (nach WPG, Anlage 2, II.)

Wie zu erkennen ist, kann demzufolge nicht nur durch den Umstieg auf andere Wärmequellen Energie eingespart werden. Auch die Sanierung von bestehenden Gebäuden kann beachtliche Einsparungen sowohl beim Energiebedarf als auch folglich bei den Energiekosten einbringen. Für eine erste Orientierung wurden diese Werte für eine angenommene Vollsanierung berechnet:

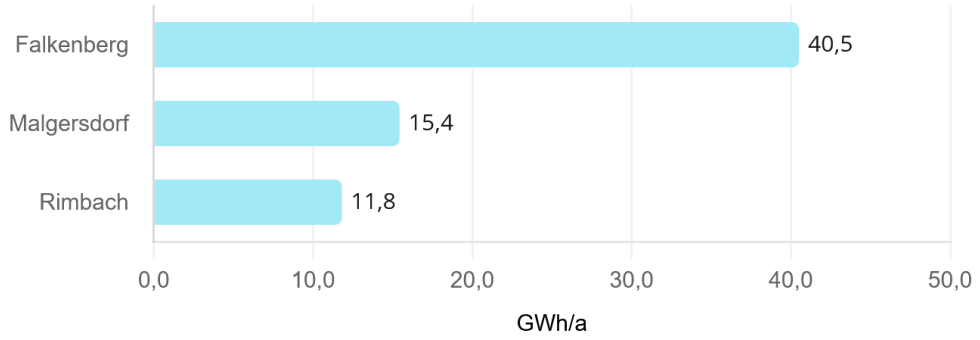


Abbildung 40: Maximale theoretische Einsparung der Nutzenergie bei Vollsanierung in den Teilgebieten

Wie zu erkennen ist, korreliert das maximale theoretische, durch Vollsanierung erzielbare Einsparpotenzial stark mit der Gebäudezahl des jeweiligen Untersuchungsgebiets. Insgesamt ergibt sich beim theoretischen maximalen Sanierungspotenzial ein Wert von ca. 57,7 GWh/Jahr in der gesamten Verwaltungsgemeinschaft.

Die Darstellung macht deutlich, dass relevante Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion innerhalb der Teilgebiete bestehen. Bei weiterem Interesse oder zur Projektvorbereitung können daher vertiefende Analysen auf Quartiersebene sinnvoll sein.

4.4 Abwärmepotenziale

Infobox

Abwärme wird grundsätzlich unterschieden in vermeidbare und unvermeidbare Abwärme.

Vermeidbare Abwärme entsteht durch ineffiziente Prozesse oder mangelnde Rückgewinnungstechnologien. Sie könnte durch technische Maßnahmen wie Prozessoptimierung, Wärmerückgewinnung oder energieeffiziente Technologien reduziert oder vollständig vermieden werden. Vermeidbare Abwärme stellt daher ein technisches und wirtschaftliches Optimierungspotenzial dar.

Unvermeidbare Abwärme ist nach § 3 Absatz 1 Nummer 13 WPG ein Nebenprodukt, welches in einer Stromerzeugungsanlage, in einer Industrieanlage oder generell im tertiären Sektor anfällt. Abwärme wird als unvermeidbar bezeichnet, solange sie nicht weiterverwendet werden kann. Gründe hierfür können einen wirtschaftlichen oder sicherheitstechnischen Hintergrund haben. Auch wenn Abwärme im Produktionsprozess nicht mit vertretbarem Aufwand verringert werden kann, gilt sie als unvermeidbar.

Da sich bei einigen Unternehmen industrielle Abwärme-Temperaturen, saisonale Verfügbarkeit, Lage und Wärmeverbräuche stark unterscheiden, erweist sich dabei die Bestimmung eines tatsächlich nutzbaren Gesamt-Abwärmepotenzials in einigen Fällen als besonders diffizil.

Abwärmequellen unterscheiden sich in folgenden Kriterien: Art, Temperaturniveau und Zeitprofil der Wärmequelle, Lage der Quelle relativ zu Wärmekunden, Vorhandensein eines Wärmenetzes, potenzieller Betreiber eines Wärmenetzes, Eigentümerstruktur des Unternehmens, Größe der Kommune und lokaler Wärmeabsatz.

Unvermeidbare Abwärme, die innerbetrieblich nicht nutzbar ist, aber technisch und wirtschaftlich für eine Einspeisung in Wärmenetze geeignet erscheint, sollte systematisch in die lokale Wärmewendestrategie eingebunden werden. Bei größeren Abwärmemengen ist darüber hinaus eine Berücksichtigung im Rahmen interkommunaler Wärmeplanungen geboten.

Die erfolgreiche Erschließung entsprechender Potenziale hängt wesentlich von der Kooperationsbereitschaft der betreffenden Unternehmen ab. Je nach Temperaturniveau der Abwärme bieten sich unterschiedliche Integrationsoptionen:

- Nieder- und mittelkalorische Abwärmequellen können über Großwärmepumpen oder in Kombination mit kalten Nahwärmenetzen und dezentralen Wärmepumpen nutzbar gemacht werden.

Infobox

- **Hochkalorische Abwärmequellen** eignen sich oftmals für eine direkte Einspeisung in bestehende oder geplante Wärmenetze.

Diese differenzierte Herangehensweise ermöglicht eine zielgerichtete Nutzung industrieller Abwärme zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung.

Abwärmepotenziale in der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden Unternehmen in der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg identifiziert und geprüft, bei denen grundsätzlich ein Abwärmepotenzial bestehen könnte. Dabei zeigte sich, dass im Bereich der gewerblichen und industriellen Betriebe derzeit kein belastbar nutzbares Abwärmepotenzial vorliegt.

Ein mögliches Abwärmepotenzial besteht hingegen bei landwirtschaftlichen Betrieben, insbesondere bei Biogasanlagen. Im Zuge der Akteursbeteiligung wurden daher vor allem Betreiber von Biogasanlagen kontaktiert, um Informationen zur bestehenden Wärmenutzung, zur Betriebsweise und zu möglichen zukünftigen Nutzungsoptionen zu erhalten.

Nach Rückmeldung mehrerer Betreiber ist eine langfristige und verlässliche Bereitstellung von Abwärme für ein Wärmenetz derzeit nur eingeschränkt darstellbar. Gründe hierfür sind unter anderem die schwankende Verfügbarkeit, begrenzte oder saisonal unterschiedliche Abwärmemengen, die dezentrale Lage vieler Anlagen sowie der Investitionsbedarf für eine technische Ertüchtigung und Netzanbindung. Zudem wird ein Teil der anfallenden Wärme bereits zur Versorgung eigener Gebäude wie Ställe, Hallen oder Wohnhäuser genutzt. Die verfügbaren Wärmemengen hängen dabei stark von Jahreszeit, Betriebsweise und Auslastung der jeweiligen Anlage ab.

Eine vollständige bilanzielle Erfassung des Abwärmepotenzials ist auf Grundlage der derzeit verfügbaren Daten nicht möglich. Auch die Einschätzungen der Betreiber zu Erzeugung, Eigenbedarf und überschüssiger Wärme liefern keine hinreichend belastbare Grundlage für eine quantitative Bewertung. Zusätzlich erschwert der Teillastbetrieb vieler Anlagen die Ableitung dauerhaft verfügbarer Wärmemengen.

Der Anteil unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergiebedarf wird daher im Rahmen der Potenzialbewertung mit 0 angesetzt.

4.5 Umweltwärme und erneuerbare Energien

Infobox

Energiequellen werden als erneuerbar bezeichnet, wenn sie im menschlichen Zeithorizont unerschöpflich oder verhältnismäßig schnell erneuernd zur Verfügung stehen. Erneuerbare Energiequellen können auf unterschiedliche Arten genutzt werden. Nachfolgend sind Geothermie, Grundwasser, Solarthermie und Biomasse dargestellt.

Umweltwärme umfasst nutzbare thermische Energie aus Außenluft, oberflächennahem Erdreich und Grundwasser. Sie stellt eine flächenverfügbare, erneuerbare Energiequelle dar, deren Nutzung mittels Wärmepumpentechnologie erfolgt. Dabei wird durch Wärmepumpen die vorhandene Umweltwärme technisch nutzbar gemacht, indem sie auf die für Heizzwecke erforderliche Temperatur angehoben wird.

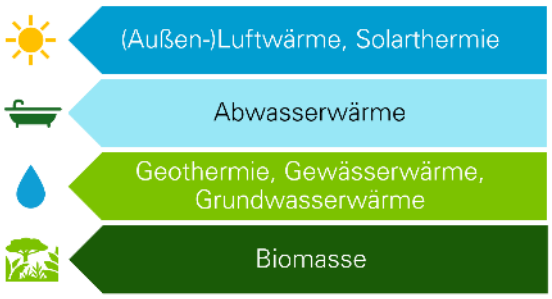


Abbildung 41: Übersicht Erneuerbarer Energien

Die Effizienz der Nutzung ist stark standort- und systemabhängig. Wesentliche Einflussfaktoren sind:

- Quelltemperaturniveau und -konstanz,
- Wärmeabgabesystem (Niedertemperatur bevorzugt),
- Gebäudestandards (u. a. Dämmung, Heizlast),
- Strombereitstellung (Strommix, Eigenstromnutzung).

Luftwärmepumpen bieten einfache Umsetzbarkeit, sind jedoch stärker witterungsabhängig. Grundwasser- und Sole-Wärmepumpen liefern stabilere Leistungszahlen (JAZ), erfordern jedoch höhere planerische und genehmigungsrechtliche Anforderungen (z. B. Wasserrecht).

Im Kontext kommunaler Wärmeplanung sind Umweltwärmepotenziale insbesondere für dezentral versorgte Quartiere und Bestandsgebäude mit Sanierungsperspektive relevant. In Kombination mit PV-Anlagen kann eine weitgehend treibhausgasneutrale Versorgung erreicht werden.

4.5.1. (Außen-) Luftwärme

Umweltwärme bezeichnet die Nutzung thermischer Energie aus der Umgebung, insbesondere der Außenluft (aerothermische Umweltwärme). Sie ist flächendeckend verfügbar, auch in Städten. Luftwärmepumpen bieten den Vorteil der einfachen Erschließbarkeit, da keine Bohrungen oder wasserrechtliche Genehmigungen erforderlich sind, was sie für die dezentrale Wärmeversorgung von Einzelgebäuden oder kleineren Quartieren attraktiv macht.

Zu beachtende Rahmenbedingungen:

- **Lärmschutz:** TA-Lärm legt Grenzwerte für Wohngebiete fest, die bei der Standortwahl und schalltechnischen Maßnahmen berücksichtigt werden müssen.
- **Brandschutz:** Abstandsregelungen bei Außeneinheiten können Einschränkungen bei der Platzierung bedeuten.
- **Umweltauflagen:** In Wasserschutzgebieten kann die Verwendung bestimmter Kältemittel eingeschränkt sein.

Wichtig ist auch die **Netzinfrastruktur**: Luftwärmepumpen benötigen elektrische Energie, deren Anzahl durch die verfügbare Leistung im Stromnetz (insbesondere an Umspannwerken) begrenzt ist.

Für die Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg zeigt die Potenzialanalyse, dass Luftwärmepumpen in großen Teilen der untersuchten Gebiete ein relevantes Element der zukünftigen Wärmeversorgung darstellen können. Vor allem die am Ortsrand gelegenen, lockerer bebauten Bereiche bieten sehr gute Voraussetzungen. Hier sind die baulichen und akustischen Anforderungen in der Regel leichter zu erfüllen.

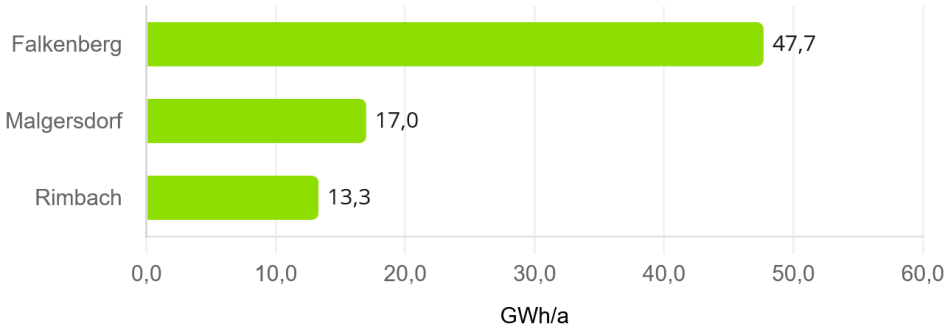


Abbildung 42: Potenziale zur Wärmeerzeugung durch Luftwärmepumpen (nach WPG, Anlage 2, II.)

Trotz mancher Einschränkungen ergibt sich ein beachtliches technisches Potenzial. Der rechnerische Gesamtwert für die aerothermische Umweltwärmenutzung in der ganzen Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg beträgt rund 78,0 GWh/Jahr. Luftwärmepumpen stellen damit ein zentrales Element zur Deckung der Wärmegrundlast in Einzelversorgungsgebieten dar – insbesondere dort, wo weder Wärmenetze noch geothermische Optionen zur Verfügung stehen.

4.5.2. Abwasserwärme

Bei der Nutzung von Abwasserwärme werden Wärmetauscher eingesetzt, um Wärmeenergie aus dem Abwasser zu extrahieren. Das Abwasser fließt auf der Primärseite des Wärmeübertragers, während ein Wärmeträgermedium, wie Wasser oder Sole, auf der Sekundärseite des Wärmeübertragers strömt. Dabei findet eine Wärmeübertragung statt, bei der die Wärmeenergie des Abwassers auf das Wärmeträgermedium übertragen wird. Das erwärmte Wärmeträgermedium kann dann als Quelle für eine Wärmepumpe zur Anhebung auf ein nutzbares Temperaturniveau für die Versorgung von Heizkreisläufen oder zur Erzeugung von Warmwasser verwendet werden. Die Temperatur des Abwassers ist zwar im Sommer niedriger als bei anderen Methoden der Wärmeerzeugung, aber bleibt über das ganze Jahr relativ konstant und ist im Winter - verglichen mit Flüssen und Seen noch relativ warm. Allerdings sollte die Wassertemperatur nach Wärmeentzug mindestens **12 °C** betragen, um den Klärprozess nicht zu stören, wodurch diese für den Betrieb im Winter technisch nur bedingt geeignet ist. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die hier dargestellte Temperatur am Eingang der Kläranlage gemessen wurde, wo bereits Wärmeverluste auf dem Weg dorthin aufgetreten sein können. Würde ein Kanal im innerstädtischen Gebiet verwendet werden, könnten daher die Temperaturen höher ausfallen. Für eine tiefere Betrachtung lohnen sich Trockenwetterabflüsse im Bereich ab 15 Liter/Sekunde Jahresdurchschnitt.

Zu Beginn wurden alle Gebiete nach vorhandenen Kläranlagen untersucht. Danach erfolgte eine Sortierung nach der Leistungsfähigkeit der Kläranlagen, vor allem nach Anzahl der angeschlossenen Anwohner. Am Ende bleiben zwei Kläranlagen übrig.

Kläranlage Falkenberg Zell

Aufgrund der geringen Abwassermengen ist für diese Kläranlagen kein nennenswertes Potenzial vorhanden.

Kläranlage Falkenberg OT Diepoltskirchen & OT Taufkirchen

Hierzu liegen keine Betriebsdaten vor. Aufgrund der Anlagengröße sowie der vermutlich geringen Abwassermengen ist für diese Kläranlagen kein nennenswertes Wärmepotenzial vorhanden.

Pumpstation Malgersdorf

Nennenswert an dieser Stelle ist, dass es sich nicht um eine Kläranlage, sondern um eine Pumpstation handelt. Das Abwasser wird künftig von Malgersdorf in die benachbarte Kläranlage nach Arnstorf weitergepumpt. Dazu wird eine Pumpstation errichtet. Der durchschnittliche Abflusswert liegt im Jahresmittel unterhalb von 12 Liter pro Sekunde. Das hierbei entzogene Wärmepotenzial liegt hier im Bereich bis zu 0,2 GWh/Jahr. Da über die anfallende Menge sowie über den Temperaturverlauf wenig bekannt ist, wird dieses Potenzial als wenig relevant eingestuft und im weiteren Verlauf nicht berücksichtigt.

4.5.3. Gewässerwärme

Ähnlich wie die Potenzialerhebung von Grundwasser mit geothermischen Brunnenanlagen erfordert auch die Erfassung der Potenziale von Wärme aus Flüssen und Seen immer eine Einzelfallprüfung. Mittels Großwärmepumpen können bei geeigneten Durchflussmengen bzw. Reservoirgrößen, z.B. durch Entnahme und Rückgabe in die jeweiligen Gewässer erhebliche technische Potenziale bestehen, die dann zusätzlich im kommunalen Wärmeplan dargestellt werden.

Für die hydrothermische Wärmegewinnung werden fließende und stehende Gewässer untersucht. Relevant ist in jedem Fall die Wassertemperatur und bei fließenden Gewässern der Abfluss in m³/s. Auch der Wasserpegel ist eine relevante Größe.

Stehende Oberflächengewässer und Fließgewässer

Zur Kategorie der größeren stehenden Gewässer zählen etwa Gruben oder Seen. In der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg sind von keinem stehenden Gewässer die Temperaturmesswerte über den Jahresverlauf zugänglich. Daher erfolgen bei dieser Gewässerart keine weiteren Untersuchungen. In jedem Fall wären vor Nutzung Einzelfallprüfungen und Genehmigungen notwendig.

Nach den Vorgaben des Bayerischen Landesamts für Umwelt können auch kleinere Fließgewässer technisch erschlossen werden, wenn Mindestrestwassermengen, Temperaturschutzgrenzen und ökologische Belange eingehalten werden. Die abschließende Bewertung muss daher im Rahmen einer spezifischen Machbarkeitsstudie und unter Berücksichtigung hydrologischer und wasserrechtlicher Daten erfolgen.

Größere Fließgewässer sind in dem Gebiet kaum vorhanden. Im Gemeindegebiet Falkenberg wären der Mertseebach, der Kiritzbach und an den Rändern der Sulzbach und der Kollbach vorhanden. Das Gebiet von Malgersdorf wird vom bereits erwähnten Kollbach durchflossen, das Rimbacher Gebiet vom vorhin genannten Mertseebach. In der Karte unten sind die genannten größeren (und nicht genannten kleineren) Fließgewässer zu sehen.

Zur Abschätzung des Potenzials sind zum einen die Durchflussmenge und zum anderen die Temperatur des Wassers relevant. Die Abflussmengen wären nur vom Mertseebach (Messstelle bei Kirchberg) und vom Kollbach (Messstelle bei Malgersdorf) vorhanden. Beide Bäche weisen an den genannten Messstellen jedoch sehr geringe Abflussmengen auf. Daher erscheint eine Wärmeentnahme hier nicht lohnenswert.

ENTWURF

Aus diesen genannten Gründen fallen die Gewässer der Verwaltungsgemeinschaft bei der Untersuchung heraus.

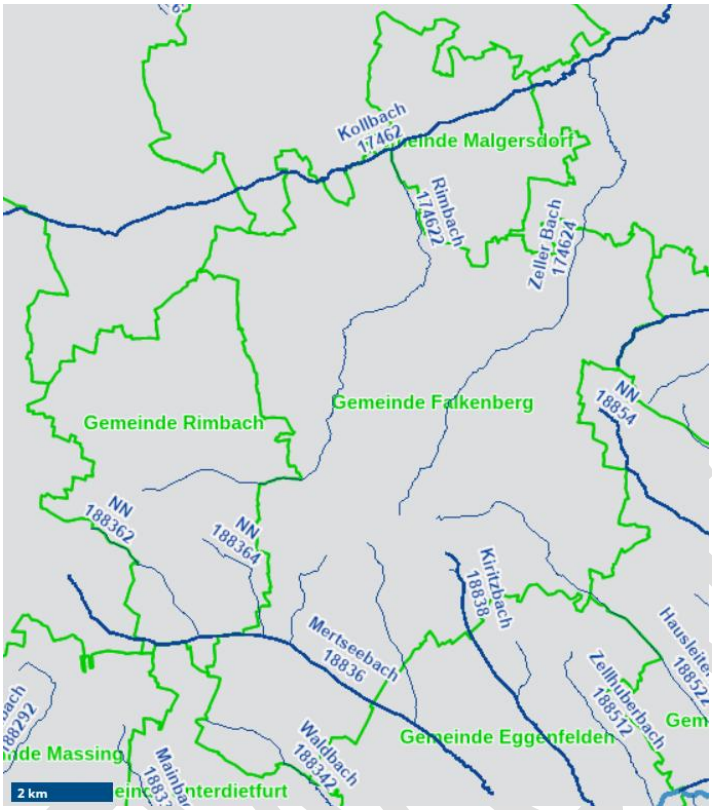


Abbildung 43: Verortung der Messstellen in der Verwaltungsgemeinschaft (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: BayernAtlas)

4.5.4. Geothermie

Infobox

Geothermie nutzt **Erdwärme** und wird nach Nutzungstiefe unterschieden:

- **Oberflächennahe Geothermie** (bis ca. 100 m): Erdwärmesonden, Flächenkollektoren, Grundwasser-Brunnen
- **Mitteltiefe Geothermie** (ca. 400–1.000 m): Thermalwasser ca. 40–60 °C
- **Tiefengeothermie** (ca. 1.000–4.500 m): 60 bis >120 °C aus tiefen Aquiferen/Gesteinsschichten

Geothermie ist **erneuerbar**, **ganzjährig** und **wetterunabhängig** verfügbar und eignet sich gut für die **Grundlast** der Wärmeversorgung.

Technologien je nach Geologie:

- **Hydrothermal:** Nutzung heißer Grundwasserleiter (Aquifere)
- **Petrothermal:** Nutzung trockener, tiefer Gesteinsschichten (teils mit Stimulation)

Verbreitete Systeme (oberflächennah):

- **Erdwärmesonden:** vertikale Sonden mit zirkulierendem Wärmeträgermedium
- **Flächenkollektoren:** horizontale Rohrsysteme in ca. 1,2–1,5 m Tiefe

Wichtig: **sorgfältige Planung** (Abstände zu Leitungen/Gebäuden, wasserrechtlich sensible Bereiche) und **standortbezogene geologische Untersuchungen** zur Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsbewertung.

Wirtschaftlich günstig sind Flächen **nahe Siedlungen bzw. Wärmenetzen**.

Oberflächennahe Geothermie

Durch die weitgehend stabilen Temperaturen im oberflächennahen Erdreich kann ganzjährig mithilfe einer Wärmepumpe Energie entzogen werden. Technisch kommen dafür vertikale Erdwärmesonden oder in geringer Tiefe verlegte, horizontale Flächenkollektoren zum Einsatz.

Für die Abschätzung des oberflächennahen Geothermie-Potenzials werden Flächen innerhalb eines festgelegten Abstands zu Siedlungen oder bestehenden Wärmenetzen betrachtet.

Ausgeschlossen sind:

- Bereits versiegelte oder bebaute Flächen (Gebäude, Straßen).
- Naturschutzrechtlich geschützte Bereiche (z. B. FFH-Gebiete, Biosphärenreservate).
- Wasser- und Überschwemmungsgebiete, da Bohrungen dort Risiken für das Grundwasser bergen.

Die Potenziale wurden anhand von ortsspezifischen geophysikalischen Kenngrößen unter Zugrundelegung der Siedlungsfläche berechnet.

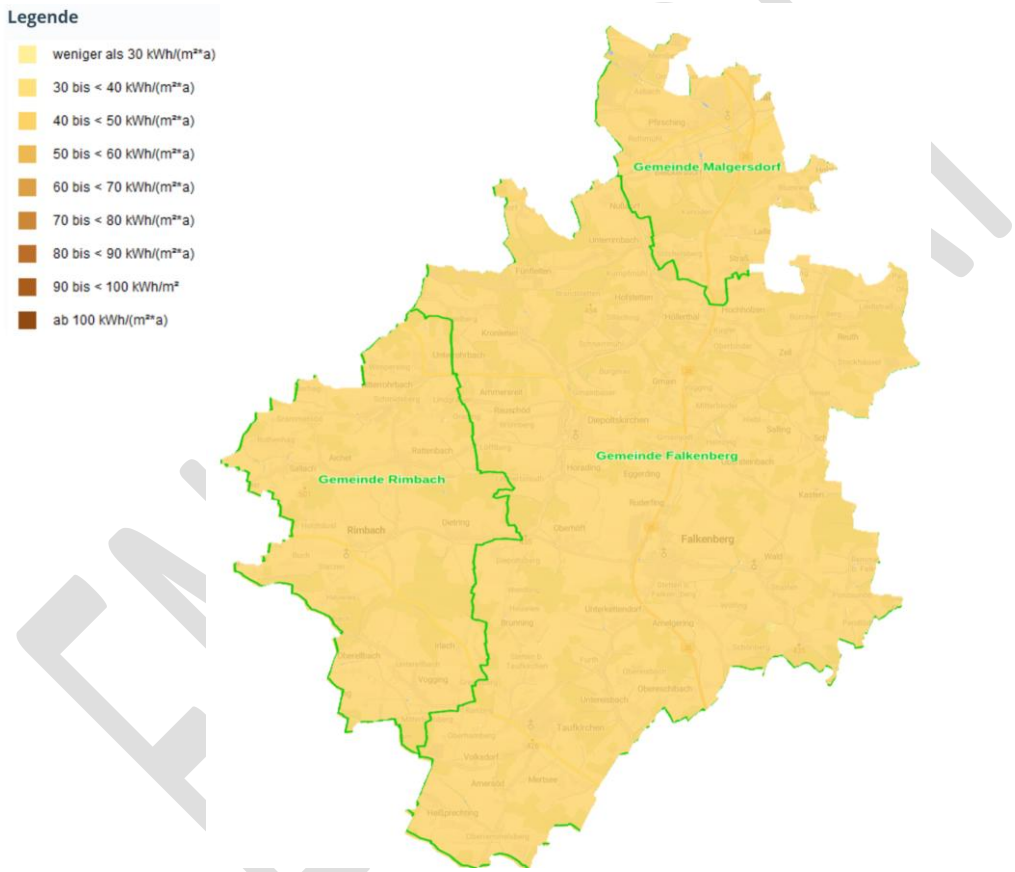


Abbildung 44: Geothermiepotenzial - oberflächennahe Kollektoren (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: EnergieAtlas Bayern)

Die Karte in Abbildung 44 zeigt die standortspezifische Entzugsenergie in kWh pro m² und Jahr an. Besonders auch größere Flächen außerhalb der Siedlungsgebiete bieten großes Potenzial für Geothermie. Diese Flächen zusammengenommen ergeben ein Potenzial von 128,5 **GWh/Jahr** für Geothermie durch flache Erdwärmekollektoren.

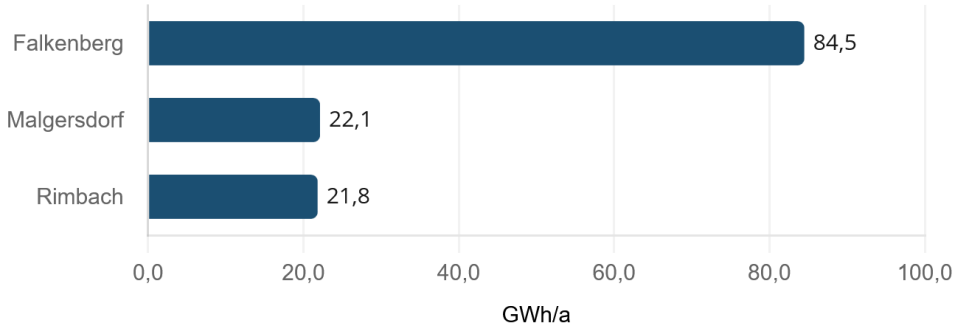


Abbildung 45: Geothermiepotenzial oberflächennahe horizontale Kollektoren [GWh/Jahr]

Die Werte aus Abbildung 45 lassen sich tendenziell noch erhöhen, indem Grabenkollektoren anstelle von Flachkollektoren verwendet werden.

Grundwasserwärme

Zur geothermischen Wärmegewinnung kann Grundwasser als Energiequelle genutzt werden. Dabei wird Wasser über einen Entnahmebrunnen (Saugbrunnen) gefördert, thermische Energie mittels einer Wärmepumpe entzogen und das abgekühlte Wasser über einen Schluckbrunnen wieder in den Untergrund zurückgeführt.

Eine potenzielle Umsetzung erfordert zwingend:

- Eine detaillierte fachliche Prüfung und entsprechende wasserrechtliche Genehmigungen sowie
- Die Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung des Grundwassers (z. B. wegen Verockerungsgefahr).

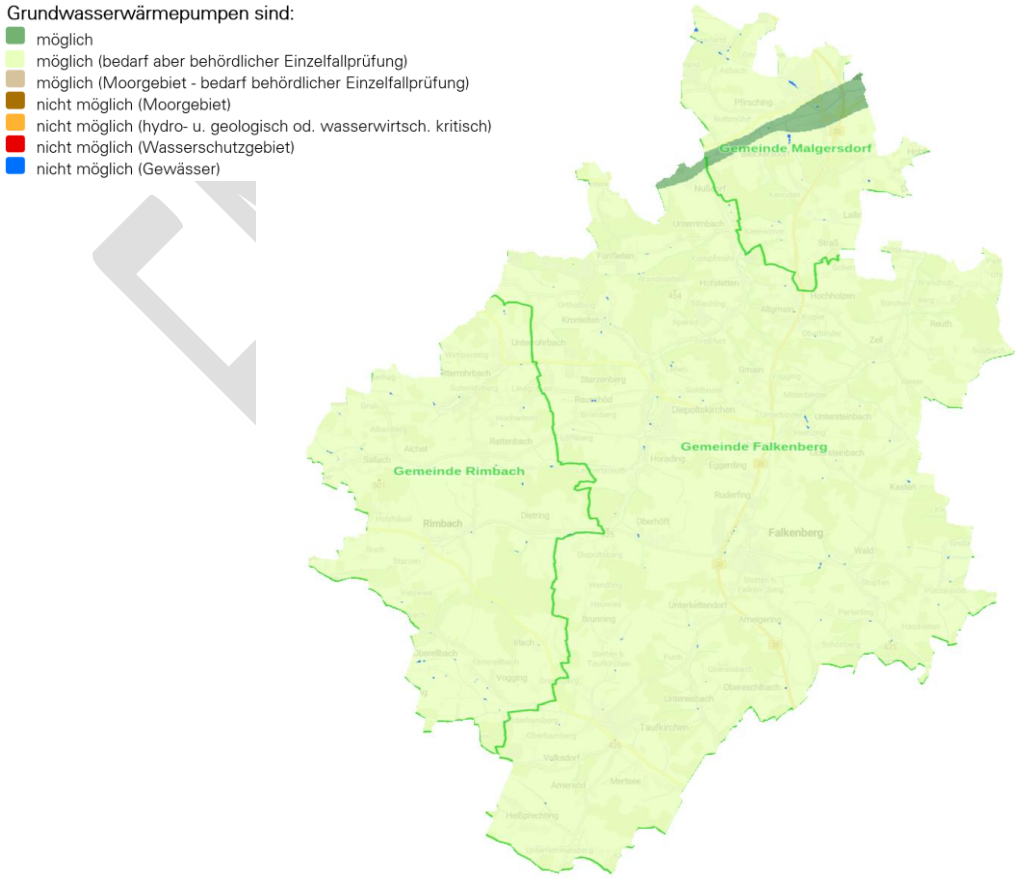


Abbildung 46: Grundwasser-Wärmepotenzial (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: EnergieAtlas Bayern)

Es ist anzumerken, dass laut Energie Atlas Bayern in der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg aktuell keine Grundwasserwärmepumpen in Betrieb sind. Theoretisch bestünde gemäß der Karte an sehr vielen Stellen die Möglichkeit, diese Wärmequelle zu nutzen. Hierbei ist jedoch stets eine Einzelfallprüfung zu empfehlen.

Tiefe Geothermie

Die tiefe Geothermie nutzt höhere Temperaturen zur direkten Wärme- oder Stromgewinnung. Hier ist stets im Einzelfall zu prüfen, ob sich der Einsatz von tiefer Geothermie lohnt, da besonders hier einige Besonderheiten in der Praxis zu berücksichtigen sind. Folgende Abbildungen zeigen die Temperaturverteilung in der Region, um eine Orientierung zu erhalten (siehe Abbildung 47).

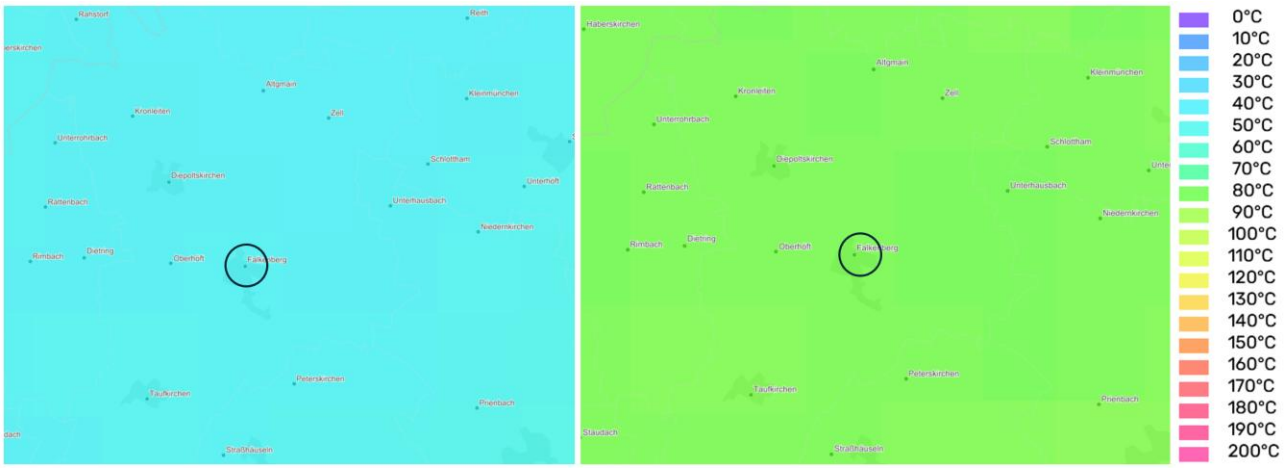


Abbildung 47: Temperaturverteilungen; links 1.000 m unter NHN, rechts 2.600 m unter NHN (Quelle: GeotIS)

In ca. 1.000 m Tiefe liegt die Temperatur in weiten Teilen bei rund 46 °C ± 17 °C.
In ca. 2.600 m Tiefe liegt die Temperatur in weiten Teilen bei rund 80 °C ± 20 °C.

Trotz positiver Temperaturprognosen sind mit dieser Tiefe erhebliche technologische und wirtschaftliche Herausforderungen verbunden:

- Hohe Investitionen und aufwändige technische Maßnahmen.
- Geologisches Risiko (z. B. in Bezug auf Wasserführung und Ergiebigkeit).
- Umfangreiche und zeitintensive Planungs- und Genehmigungsverfahren.

Eine fundierte Machbarkeitsstudie ist zwingend erforderlich, um die Ergiebigkeit, die Wärmenachfrage und die Wirtschaftlichkeit verlässlich zu klären.

4.5.5. Solarthermie

Solarthermie, ob auf Frei- oder auf Dachflächen, bietet in der Regel ein großes Potenzial für Wärme. Für die kommunale Wärmeplanung unterscheiden sich die Herangehensweisen für Solarthermie auf Freiflächen („Große Solarthermie“) von der für Dachflächen. Räumlich differenziert lässt sich in jedem Fall die Jahressumme der solaren Globalstrahlung für die Verwaltungsgemeinschaft und ihre Teilgebiete darstellen. Diese Größe ist zur Abschätzung von solarer Wärme und solarem Strom verwendbar (siehe Abbildung 48).

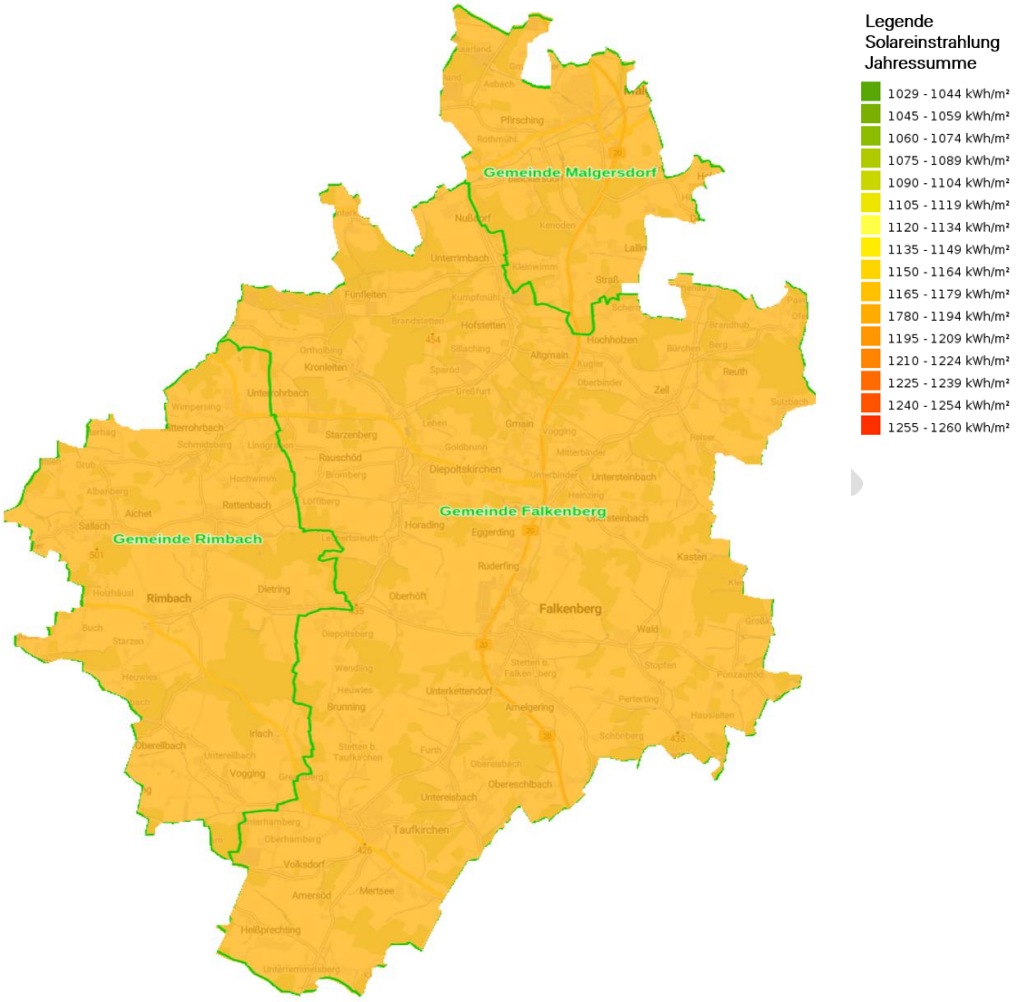


Abbildung 48: Solares Wärmepotenzial (Darstellung im Gebäudeblock) (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: EnergieAtlas Bayern)

Die Jahressumme der solaren Globalstrahlung liegt im Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft bei ca. 1170 kWh/(m²*Jahr). Schwankungen können aufgrund von Verschattung, Modulwinkel, Wirkungsgrad der verwendeten Technologien und dergleichen auftreten. In der Karte ist diese Tendenz erkennbar. Die dargestellte Globalstrahlungssumme in den untersuchten Gebieten liegt, verglichen mit dem Rest von Bayern, etwa im oberen Mittelfeld.

Im Folgenden werden kurz das Solarthermiepotenzial auf Dachflächen und danach auf Freiflächen beleuchtet. Für die Dachflächen ist die Abschätzung auch zahlenmäßig darstellbar (siehe Abbildung 49).

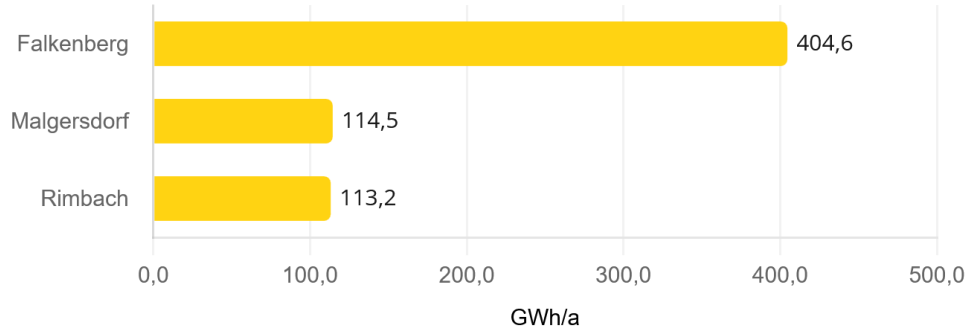


Abbildung 49: Solarthermiepotenzial der Dächer

Eine kartografische Darstellung des Solarpotenzials der Dachflächen erübrigt sich weitgehend, da die Dachflächen aus Sicht der Verwaltungsgemeinschaft weitgehend der Gestalt der Siedlungen entsprechen. Je größer die entsprechenden Flächen und je günstiger die Einstrahlungsverhältnisse, desto höher ist das entsprechende Solarpotenzial. Insgesamt könnten die Dächer in Summe ein Solarthermiepotenzial von 632,3 GWh/Jahr bieten. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, Solarkollektoren (Strom und/oder Wärme) auf Freiflächen, insbesondere im Umland von Siedlungsgebieten, aufzustellen. Dafür spräche, dass einige Flächen im Umfeld größerer Orte zumindest keine Restriktionsflächen sind. Es können hierfür grobe Abschätzungen erfolgen:

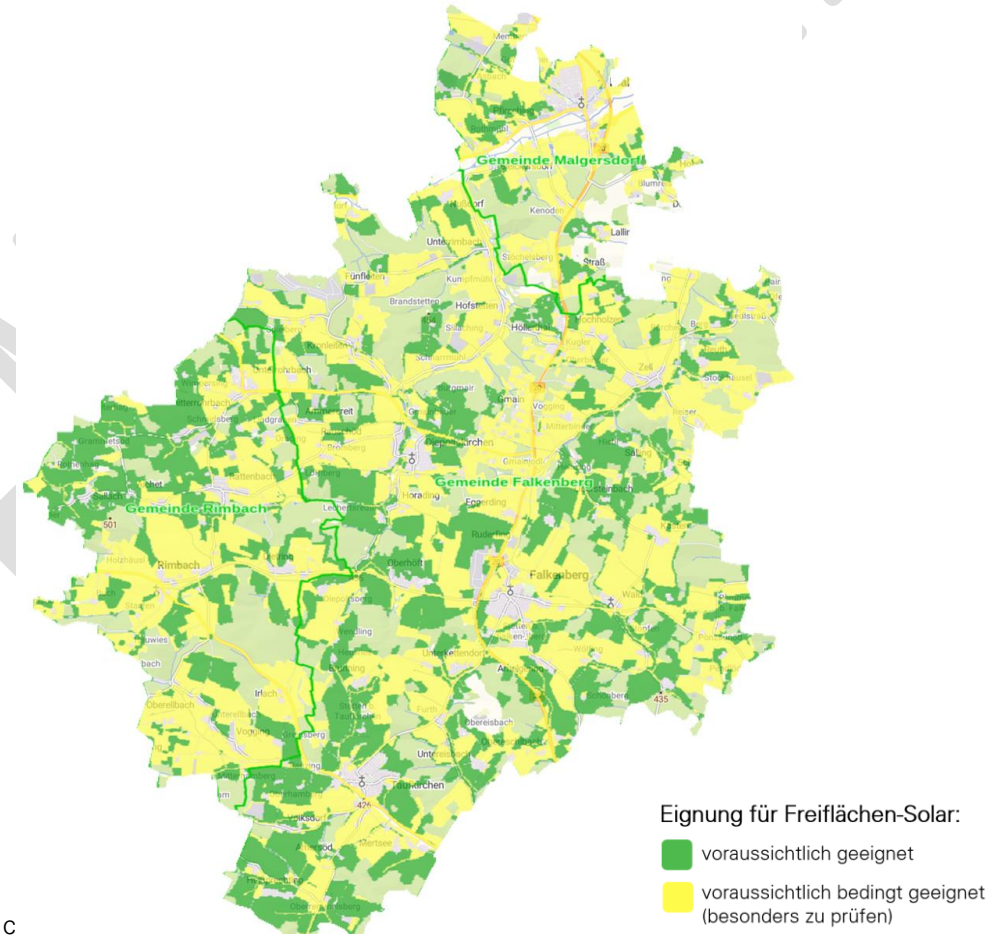


Abbildung 50: Solarthermie - Eignung (Freiflächen) (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: EnergieAtlas Bayern)

Wie in der Karte oben gezeigt, können theoretisch einige Freiflächen für Solaranwendungen, also Photovoltaik oder Solarthermie, verwendet werden. Deutlich einschränkend wirken hier die ausgeprägt vorhandenen Restriktionsflächen (siehe Abbildung 36 im Kapitel 4.2). Gut erkennbar ist, dass es in den südlichen und westlichen

Teilen der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg deutlich mehr Möglichkeiten für solare Nutzung auf Freiflächen gibt als im nördlichen und westlichen Part. Die Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg enthält einen gleich großen Anteil an geeigneten und bedingt geeigneten Flächen. Generell ist für die Nutzung des Potenzials immer eine Detailbetrachtung notwendig.

4.5.6. Biomasse

Biomassepotenziale lassen sich grundsätzlich unabhängig vom Standort und damit überörtlich nutzen. Nutzungseinschränkungen können zum Beispiel durch Emissionsanforderungen, Zufahrtsmöglichkeiten oder kommunale Vorgaben begründet sein, die hier aber nicht weiter berücksichtigt werden.

In die Betrachtung des Biomassepotenzials werden Energiepflanzen von landwirtschaftlichen Flächen als auch von Dauergrünland einbezogen. Von der Potenzialuntersuchung ausgeschlossen werden Gebiete, von denen aus zugänglichen Quellen deren Schutzbedürftigkeit festgelegt wurde (z.B. FFH-Gebiete, Überschwemmungsgebiete etc.). Für den Fall, dass Biomasse-Potenziale später näher betrachtet werden sollten, sind auch die Besitz-/Eigentumsverhältnisse zu klären.

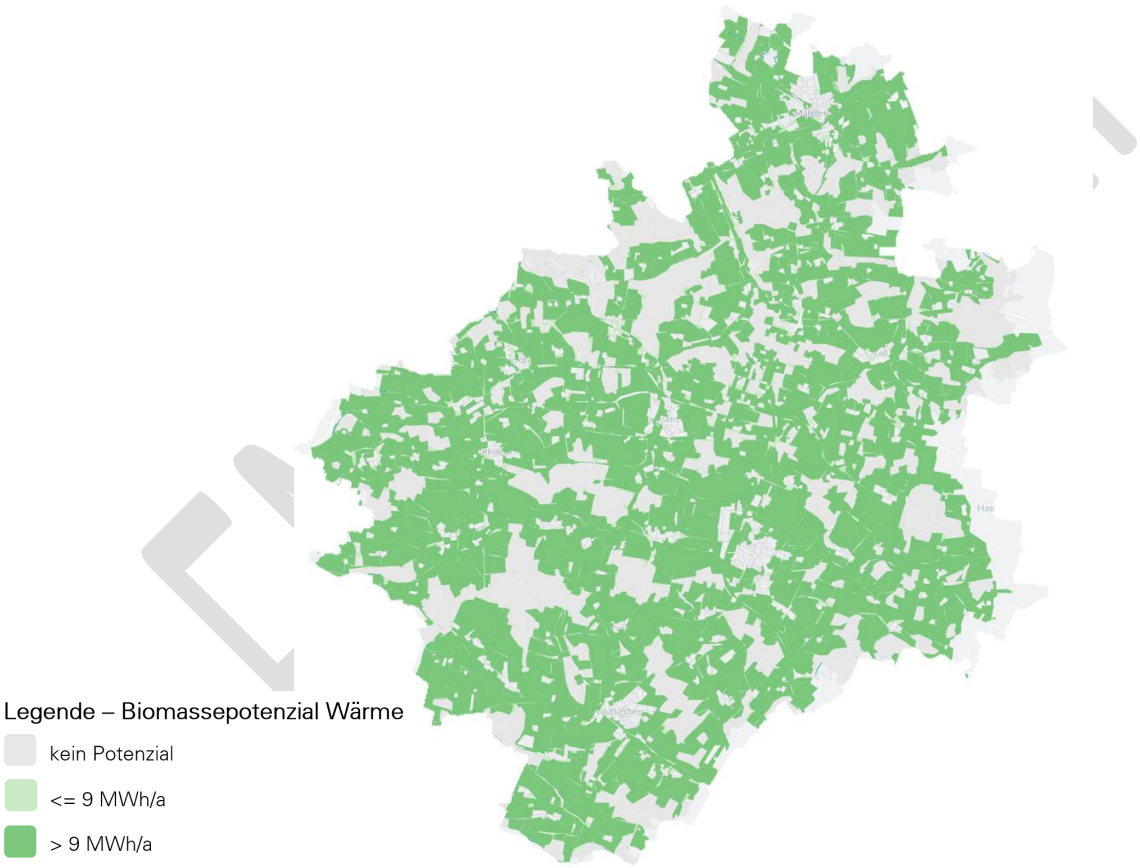


Abbildung 51: Karte der Biomassepotenziale zur Wärmeerzeugung

Die Abbildung 51 zeigt die theoretischen Biomassepotenziale, welche vor allem theoretisch nutzbare Acker- und Dauergrünlandflächen und ihre räumliche Verteilung im Verwaltungsgebiet zeigen.

Eine weitere Erhöhung des Biomassepotenzials ist möglich, indem zusätzliche Arten von Biomasse hinzugefügt werden. So kann ein Teil der Kompost-/Bioabfälle aus den Wohngebieten ebenso verwendet werden wie Holz oder Gehölzschnitt. Bei Verwendung der vorhin genannten Acker- und Dauergrünlandflächen für Biogaserzeugung ergibt sich ein Wert von **150,7 GWh/Jahr** für das gesamte untersuchte Gebiet; wenn daraus Biogas erzeugt werden würde, ließe sich der Großteil dieser Energiemenge mithilfe von BHKWs zur Wärmebereitstellung nutzen. Als Nebenprodukt könnte ein Teil der Energie zusätzlich auch zur Stromerzeugung dienen.

Ob die Wärmeerzeugung wie oben über die Vergärung zu Biogas oder durch direkte Verbrennung erfolgt, ist vom jeweiligen Energieträger und der jeweiligen Situation abhängig.

Hölzerne Biomasse

Eine weitere üblicherweise verwendbare Biomassequelle stellt Holz dar. Hier kann man zwischen Waldderbholz einerseits und Flur- und Siedlungsholz andererseits unterscheiden. In der untenstehenden Tabelle sind diese Potenziale zusammengetragen:

Tabelle 8: Übersicht der Biomassepotenziale (nach WPG, Anlage 2, II.)

Kommune	Biomassepotenzial (GWh/Jahr)	Waldderbholz (GWh/Jahr)	Flur- und Siedlungsholz (GWh/Jahr)	Gesamtpotenzial (GWh/Jahr)
Falkenberg	98,8	12,8	0,90	112,5
Malgersdorf	15,9	3,4	0,15	19,5
Rimbach	36,0	7,3	0,22	43,5

Addiert man beide Biomassepotenziale, so ergibt sich ein theoretischer Wert von 175,5 **GWh/Jahr** für das gesamte Gebiet.

Abschätzung Biogas aus Biomüll

Beim Bioabfall fällt je Haushalt kontinuierlich organisches Material an, das grundsätzlich als Substrat für die Biogaserzeugung genutzt werden kann. Im Landkreis Rottal-Inn werden derzeit etwa 100 kg Bioabfall pro Person und Jahr erfasst. Dies liegt deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt des Aufkommens von rund 117 kg pro Person und Jahr

Unter Annahme des derzeitigen Landkreisaufkommens ergäbe sich für eine Nutzung ein energetisches Potenzial von lediglich rund 0,71 GWh pro Jahr. Würde das Bioabfallaufkommen hingegen dem bundesweiten Durchschnitt entsprechen, läge das rechnerische Potenzial bei etwa 0,52 GWh pro Jahr. Aufgrund der aktuell sehr geringen Erfassungsmenge und der daraus resultierenden Unsicherheiten wird dieses Potenzial in der späteren Gesamtbilanz nicht berücksichtigt.

ENTWURF

4.5.7. Erneuerbare Gase: Wasserstoff, Biogas und Netztransformation

Infobox

Nationale Planungen im Bereich Wasserstoff

Im Rahmen der nationalen Wasserstoffstrategie verfolgt die Bundesregierung den Aufbau einer leistungsfähigen Wasserstoffinfrastruktur. Hierzu wurde am 22. Oktober 2024 durch die Bundesnetzagentur das deutsche Wasserstoff-Kernnetz mit einer Gesamtlänge von rund 9.040 km genehmigt. Die schrittweise Inbetriebnahme ist bis 2032 geplant. Rund 60 % des Netzes sollen durch die Umstellung bestehender Erdgasleitungen und die übrigen Abschnitte durch Neubauten realisiert werden.

Das Wasserstoff-Kernnetz soll insbesondere Industriezentren, Erzeugungsanlagen, Speicher und Importkorridore miteinander verbinden. Es bildet die Grundlage für eine überregionale Wasserstoffversorgung, sieht jedoch keine flächendeckende Anbindung sämtlicher Kommunen vor.



Abbildung 52: Genehmigtes Wasserstoffkernnetz für Deutschland

Die weitere Entwicklung erfolgt im Rahmen der integrierten Netzentwicklungsplanung für Gas und Wasserstoff. Dabei werden zusätzliche regionale Anschlussmöglichkeiten sowie die zukünftige Entwicklung von Angebot und Nachfrage berücksichtigt. Der tatsächliche Ausbau hängt unter anderem von wirtschaftlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen ab.

Regionale Wasserstoffinfrastruktur und Gasnetztransformation

Über das Kernnetz hinaus verfolgen Fernleitungs- und Verteilnetzbetreiber weitere Konzepte zur regionalen Wasserstoffversorgung. Hierzu zählen die Umstellung bestehender Erdgasleitungen, der Ausbau zusätzlicher Netzinfrastrukturen sowie die mögliche Einbindung dezentraler Wasserstofferzeugungsanlagen.

Die Transformation soll schrittweise erfolgen und orientiert sich insbesondere an der Nähe zu bestehenden oder geplanten Wasserstoffleitungen, regionalen Verbrauchsschwerpunkten sowie technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen. Viele dieser Transformationskonzepte befinden sich noch in der Entwicklung. Sie stellen langfristige strategische Planungen dar, aus denen sich keine verbindliche Wasserstoffversorgung einzelner Kommunen ableiten lässt. Insbesondere der zeitliche Ablauf, die zukünftige Verfügbarkeit und die Wirtschaftlichkeit sind derzeit noch mit erheblichen Unsicherheiten verbunden.

Infobox

Biogas und Biomethan

Neben Wasserstoff stellen Biogas und Biomethan weitere erneuerbare gasförmige Energieträger dar. Aufbereitetes Biomethan kann unter Einhaltung der geltenden technischen Anforderungen in bestehende Erdgasnetze eingespeist werden. Damit besteht grundsätzlich die Möglichkeit, vorhandene Gasinfrastrukturen weiterhin für die Verteilung erneuerbarer Gase zu nutzen.

Die zukünftige Verfügbarkeit von Biomethan hängt insbesondere von den nachhaltig verfügbaren Substratmengen, den Aufbereitungs- und Einspeisekapazitäten sowie der Wirtschaftlichkeit ab. Aufgrund begrenzter Biomassepotenziale und konkurrierender Nutzungsformen kann eine flächendeckende Versorgung mit Biomethan nicht vorausgesetzt werden.

Für eine regionale Nutzung sind insbesondere vorhandene Biogasanlagen, mögliche Aufbereitungskapazitäten und geeignete Gasnetzanschlüsse relevant. Alternativ kann Biogas unmittelbar vor Ort zur Wärmeversorgung eingesetzt werden, beispielsweise in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen oder Nahwärmenetzen.

Regionale Gasnetztransformation und Einordnung für die kommunale Wärmeplanung der VG Falkenberg

Für die Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg sind insbesondere die Transformationsplanungen der bayernets GmbH und der Energienetze Bayern GmbH & Co. KG relevant. Mit dem Konzept „Kernnetzplus“ wird eine schrittweise Erweiterung der Wasserstoffinfrastruktur angestrebt. Dabei sollen zunächst Gemeinden in unmittelbarer Nähe zu geplanten Wasserstofftransportleitungen erschlossen werden. Weiter entfernte Gemeinden sollen perspektivisch folgen.

Nach Auskunft der Energienetze Bayern GmbH & Co. KG sind derzeit keine Stilllegungen des bestehenden Gasnetzes im Gemeindegebiet geplant. Eine verbindliche Zusage oder ein konkreter Zeitplan für eine zukünftige Wasserstoffversorgung der Mitgliedsgemeinden Falkenberg, Rimbach und Malgersdorf liegt vorerst nicht vor.



Abbildung 53: Zielnetz für den Gastransport des Wasserstoffes

Die langfristige Transformation der Gasinfrastruktur ist weiterhin mit Unsicherheiten hinsichtlich der zukünftigen Verfügbarkeit und Zusammensetzung erneuerbarer Gase verbunden. Das Ziel einer klimaneutralen Energieversorgung bis 2045 bedeutet dabei nicht zwangsläufig, dass sämtliche bestehenden Gasnetze auf Wasserstoff oder Biomethan umgestellt werden.

Für die kommunale Wärmeplanung sind die vorliegenden Transformationskonzepte daher als langfristige Entwicklungsperspektive und nicht als gesicherte Versorgungsoption zu bewerten.

4.6 Zusammenfassung Potenziale

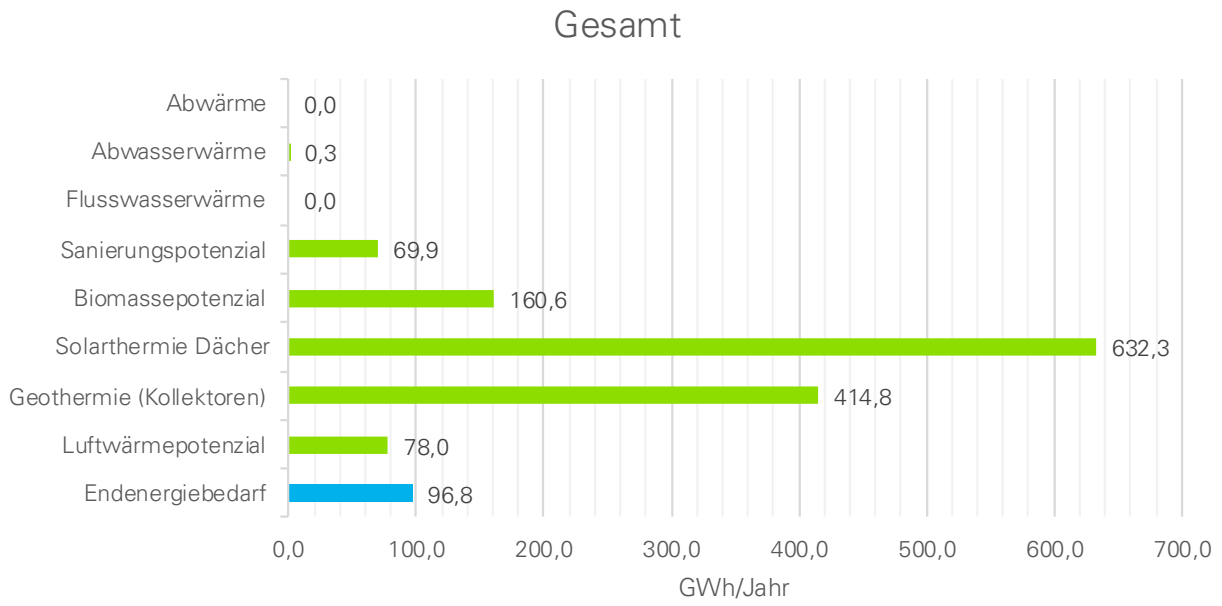


Abbildung 54: Zusammenfassung Potenziale (nach WPG, Anlage 2, II.)

Im Diagramm sind für drei Teilgebiete die zahlenmäßigen Potenziale zusammengestellt. Potenziale, bei denen im bisherigen Untersuchungsgang keine Werte vorliegen, sind in dieser Zusammenstellung nicht berücksichtigt.

Ein weiteres indirektes Potenzial stellt das Sanierungspotenzial mit 67,8 GWh dar. Dies wird für die Zukunft besonders von Relevanz sein, da man durch Sanierungen den Endenergiebedarf deutlich senken kann.

Besonders hoch ist das Solarthermiepotenzial. Die Menge der anfallenden Wärme ist jedoch abhängig von der Jahreszeit, da diese überwiegend im Sommer anfällt. Für eine möglichst hohe Nutzung empfiehlt sich die Einbindung der Solarthermie in ein bestehendes Wärmenetz oder eine Langzeitspeicherung durch einen saisonalen Wärmespeicher.

5. Zielszenario

Infobox

Mit dem Zielszenario kann eine Zuordnung der Lösungen in den Eignungsgebieten und der reale Dekarbonisierungspfad dargestellt werden. Es bündelt die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse zu einem kohärenten Zukunftsbild der lokalen Wärmeversorgung. Ziel ist es, eine räumlich differenzierte und technisch sowie wirtschaftlich tragfähige Perspektive für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 aufzuzeigen. Dabei fungiert das Zielszenario als strategische Leitlinie, an der sich die zukünftigen Maßnahmen und Investitionen orientieren.

Das Zielszenario differenziert zwischen dem Ist-Zustand (Status Quo) und drei transformativen Stützjahren (2030, 2035, 2040) (siehe Abbildung 55). Dadurch lässt sich die Transformation der Wärmeversorgung nicht nur als statisches Endziel, sondern als dynamischer Entwicklungsprozess nachvollziehen.

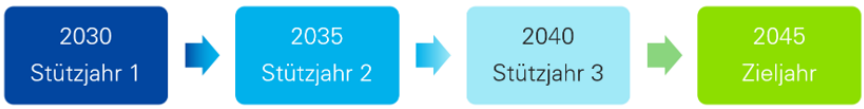


Abbildung 55: Zeitliche Einteilung des Zielszenarios

Grundlage der Gebietseinteilung und der Auswahl geeigneter Wärmeversorgungsarten ist eine detaillierte Eignungsprüfung, in der alle Teilgebiete hinsichtlich technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte bewertet werden.

Die Ausarbeitung erfolgt im engen Dialog mit lokalen Akteuren wie der Kommunalverwaltung, Energieversorgern und der Industrie. Diese Zusammenarbeit sichert nicht nur die Akzeptanz, sondern stellt auch die Machbarkeit der Maßnahmen sicher. Die im Zielszenario vorgeschlagenen Maßnahmen - von der Verdichtung und Erweiterung bestehender Wärmenetze über den Aufbau neuer Wasserstoffinfrastrukturen bis hin zur Förderung dezentraler Technologien - dienen als Fundament für eine schrittweise, aber konsequente Umsetzung.

So legt das Zielszenario den Grundstein für eine zukunftsfähige, resiliente und klimafreundliche Wärmeversorgung - mit konkreten Schritten, klaren Verantwortlichkeiten und realistischen Umsetzungspfaden.

Für eine zukunftsfähige Wärmeversorgung wird anhand charakteristischer Merkmale in Teilgebiete unterteilt. Die Eignung dieser Gebiete für diverse Wärmeversorgungsarten wird folglich hinsichtlich dreier Hauptkriterien (siehe Abbildung 56) qualitativ bewertet.



Abbildung 56: Übergeordnete Bewertungskriterien

Diese Kriterien werden wiederum in einen Katalog an Unterkriterien aufgeteilt und jedes bzgl. der Eignung einer Gebietsart bewertet.

Infobox

Kriterium 1: Voraussichtliche Wärmegestehungskosten:

- Wärmeliniendichte
- Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz
- Erwarteter Anschlussgrad
- Stofflicher H2-Bedarf
- Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet
- Spezifischer Investitionsaufwand für Netzbau/-Ausbau
- Preisentwicklung Wasserstoff
- Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmenutzung
- Anschaffungs-/ Investitionskosten für Anlagentechnik

Kriterium 2: Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit:

- Risiken bez. Auf- / Aus- / Umbau der Infrastruktur
- Risiken bez. rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher Infrastrukturen
- Risiken bez. rechtzeitiger Verfügbarkeit v. Energieträgern / Wärmequellen
- Robustheit bez. veränderlicher Rahmenbedingungen

Kriterium 3: Qualitative Bewertung der kumulierten Treibhausgasemissionen

- Ableitung der Eignungsstufen
- Bewertung von Wärmegestehungskosten, Realisierungsrisiko, Versorgungssicherheit und kumulierten Treibhausgasemissionen

Basierend auf dem jeweiligen Gesamtergebnis wird jedes Gebiet eindeutig einer voraussichtlichen Versorgungsart zugeteilt. Gebiete, die auf Basis der Bewertung keiner Versorgungsmethode eindeutig zugeordnet werden können, werden dabei zunächst als Prüfgebiete ausgewiesen. Diese bleiben vorerst technologieoffen und müssen bei Fortschreibung der Wärmeplanung erneut evaluiert werden (siehe Abbildung 57).

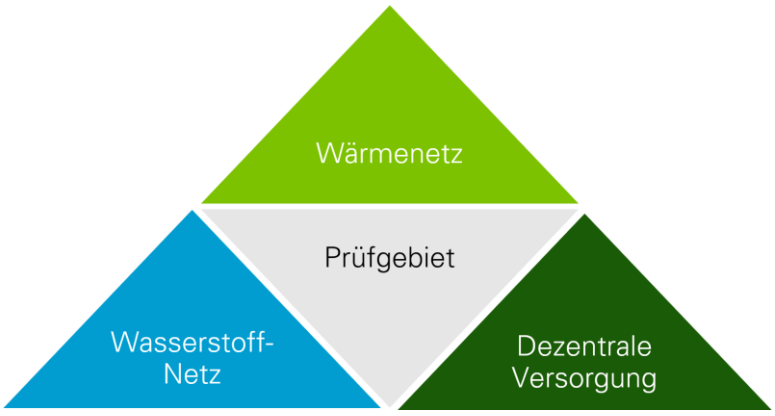


Abbildung *57*: Einteilung der Gebietsarten

5.1 Eignungsgebiete

5.1.1. Bewertung der Teilgebiete je Kommune

Im Folgenden wird die Eignung der Gebiete für eine mögliche Art der Wärmeversorgung bewertet.

5.1.1.1. Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg

Falkenberg

Tabelle 9: Eignungsbewertung Gemeindeteile Falkenberg

Falkenberg	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrale Versorgung
Altgmain (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Amelgering (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Amersöd (Weiler)	Mittlere Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Ammersreit (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Au (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Berg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Brandhub (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Brandstetten (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Bromberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Brunning (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Bürchen (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Burgmair (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Diepoltsberg (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Diepoltskirchen (Kirchdorf)	Mittlere Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Döttenau (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Ed (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Eggerding (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Elpersdorf (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Falkenberg (Pfarrdorf)	Hohe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Fünfleiten (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Furth (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Geiersberg (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Gmain (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Gmainbauer (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Gmainjodl (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Goldbrunn (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Greßfurt (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Großkay (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Guglmucken (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung

Falkenberg	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrale Versorgung
Hausleiten (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Heinzing (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Heißprechting (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Heuwies (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Hiebl (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Hinterholzen (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Hochholzen (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Hofstetten (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Höllerthal (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Horading (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Kasten (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Kronleiten (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Kugler (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Kumpfmühl (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Latzelsberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Lechertsreuth (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Lehen (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Liedlstraß (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Löfflberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Mertsee (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Mitterbinder (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Mitterhamberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Neugmain (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Nußdorf (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Oberbinder (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Obereisbach (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Obereschlbach (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Oberhamberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Oberhöft (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Oberkettendorf (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Oberremmelsberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Obersteinbach (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Ofen (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung

Falkenberg	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrale Versorgung
Ortholbing (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Paint (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Pendlöd (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Perterting (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Pfirsting (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Plöcking (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Ponzaunöd (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Ranzing (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Rauschöd (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Reiser (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Remmelsberg bei Altgmain (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Remmelsberg bei Falkenberg (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Reuth (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Ruderfing (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Saliter (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Salling (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Schern (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Schnarrmühl (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Schöfbach (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Schönbach (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Schönberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Sillaching (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Sparöd (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Spielberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Starzenberg (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Stetten bei Falkenberg (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Stetten bei Taufkirchen (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Stockhäusel (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Stopfen (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Sulzbach (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung

Falkenberg	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrale Versorgung
Taufkirchen (Pfarrdorf)	Mittlere Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Unterbinder (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Untereisbach (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Unterhamberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Unterkettendorf (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Unterremmelsberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Unterrimbach (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Untersteinbach (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Vogging (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Volksdorf (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Wald (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Wendling (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Wölfing (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Zell (Pfarrdorf)	Mittlere Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung

Malgersdorf

Tabelle 10: Eignungsbewertung Gemeindeteile Malgersdorf

Malgersdorf	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrale Versorgung
Antenpoint (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Asbach (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Bleickersdorf (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Blumreising (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Embach (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Engersöd (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Galleck (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Großwimm (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Heilmfurt (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Hilbing (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Hofstetten (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Irlach (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Kenoden (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Kleinwimm (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung

Malgersdorf	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrale Versorgung
Klingenberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Kollbach (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Lalling (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Malgersdorf (Pfarrdorf)	Hohe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Memberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Passelsberg (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Pfirsching (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Rackersöd (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Rothmühl (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Seidenberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Stöchelsberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Straß (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Willersöd (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung

Rimbach

Tabelle 11: Eignungsbewertung Gemeindeteile Rimbach

Rimbach	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrale Versorgung
Aichet (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Albanberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Buch (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Dietring (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Döding (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Eglsöd (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Gamsenberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Grammetsöd (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Greinsberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Grub (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Hangersöd (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Heckenwies (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Heuwies (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Hinterhag (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Hochwimm (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung

Rimbach	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrale Versorgung
Holzhäusl (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Irlach (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Kimperting (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Lindgraben (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Mitterrohrbach (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Oberellbach (Dorf)	Mittlere Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Oberrohrbach (Weiler)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Orading (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Rattenbach (Kirchdorf)	Hohe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Rimbach (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Rothenhag (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Sallach (Dorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Schmidsberg (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Sommerschneid (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Spiegelreut (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Starzen (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Unterellbach (Weiler)	Mittlere Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Unterrohrbach (Kirchdorf)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Utting (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Vogging (Dorf)	Hohe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung
Wimpersing (Einöde)	Geringe Eignung	Geringe Eignung	Hohe Eignung

ENTWURF

5.1.2. Zukünftige Versorgung der Gebiete

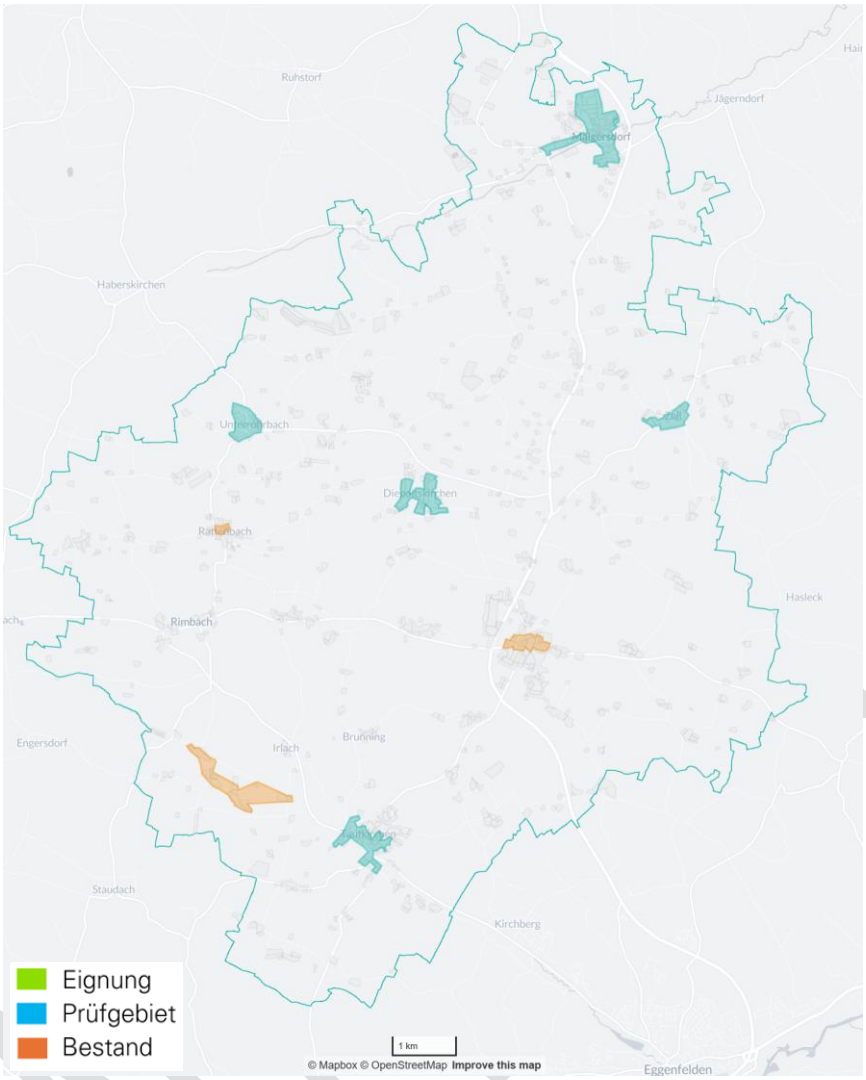


Abbildung 58: Gebietseinteilung Zielszenario

Als Folge der qualitativen Bewertung der Teilgebiete und der Rücksprache mit zentralen Akteuren entstand die dargestellte Gebietseinteilung. Alle Teilgebiete, die weder als Wärmenetz-Eignungsgebiet noch als Wärmenetz-Erweiterungsgebiet oder Prüfgebiet ausgewiesen sind, werden als Gebiete mit dezentraler Wärmeversorgung eingeordnet. Angedacht sind Erweiterungen der Bestandsnetze:

- Falkenberg Ortschaft
- Rattenbach Ortschaft
- Vogging und Umgebung

Für die Prüfung einer möglichen Planung neuer Wärmenetze eignen sich folgende Gebiete:

- Malgersdorf Ortschaft
- Diepoltskirchen
- Taufkirchen
- Unterrohrbach
- Zell

Bei Betrachtung der dargestellten Gebiete ist zu berücksichtigen, dass eine Vielzahl von Aspekten, wie sich fortlaufend verändernde Rahmenbedingungen politischer, technischer und wirtschaftlicher Natur, das Fortschreiten der Umsetzung beeinflusst. Im kurzen Zeithorizont einer Wärmeplanung können vor allem Faktoren wie Finanzierbarkeit und Anschlussinteresse nur mittelfristig abgeschätzt werden.

5.1.2.1. Wärmenetzgebiete

Infobox

Definition

Gebiete, in denen unter Berücksichtigung einer zu erwartenden Anschlussquote eine langfristige Versorgung über ein bestehendes oder neu zu errichtendes Wärmenetz als technisch realisierbar und wirtschaftlich gerechtfertigt eingestuft wird.

Untersuchungskriterien

- Hohe Wärmeliniendichte
- Hohe Besiedelungsdichte
- Hohe Baualtersklasse
- Hohes Heizungsalter
- Ankerkunden mit hohem Wärmebedarf
- Potenziale erneuerbarer Energien oder industrieller Abwärme

Wärmenetze sind insbesondere relevant zur Erschließung großer Potenziale an erneuerbaren Energien, wie Gewässer- & Abwasserwärme, Tiefengeothermie, usw. Ein weiterer Anwendungsbereich bei der Nutzung von Wärmenetzen ist Sektorenkopplung. So kann beispielsweise vorhandener Überschussstrom mit Power-to-Heat nutzbar gemacht und dessen Energie ggf. in großen Wärmespeichern zur späteren Verwendung der Wärmeenergie aufbewahrt werden.

Allerdings stellen insbesondere Gebiete mit geringen Wärmedichten oder infrastrukturellen Gegebenheiten wie Denkmalschutz große Hürden für die technische Umsetzbarkeit und ökonomische Relevanz eines Wärmenetzes dar. Außerdem ist zu beachten, dass z.B. Neubauten häufig bereits über eine effiziente und ressourcenschonende Heizung verfügen und daher in naher Zukunft womöglich keinen Bedarf an einem Wärmenetzanschluss haben.

Planungsrahmen im Zielszenario

In der theoretischen Vorplanung eines Wärmenetzgebiets muss ein Anschlussgrad herangezogen werden. Zumeist wird mit einem mittleren Anschlussgrad von 40 - 60% im Zieljahr gerechnet, um ein generisches Bevölkerungsverhalten abzubilden. In Gebieten mit Bestandswärmenetz und zukünftiger Wärmenetzverdichtung sind dabei tendenziell höhere Anschlussgrade vorzusehen als in denen mit potenziellem Wärmenetz-Neubau.

Wärmenetzgebiete

In den betrachteten Kommunen der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg wurden auf Basis der Bestands- und Potenzialanalyse mehrere übergeordnete Versorgungsbereiche einer langfristigen Wärmenetzversorgung zugeordnet. Dazu zählen bestehende Wärmenetze, deren Versorgungsgebiete grundsätzlich erhalten und – sofern angrenzende Bereiche eine hohe Wärmeliniendichte aufweisen – perspektivisch durch gezielte Erweiterungen ergänzt werden können.



Abbildung 59: Wärmenetzgebiet Falkenberg

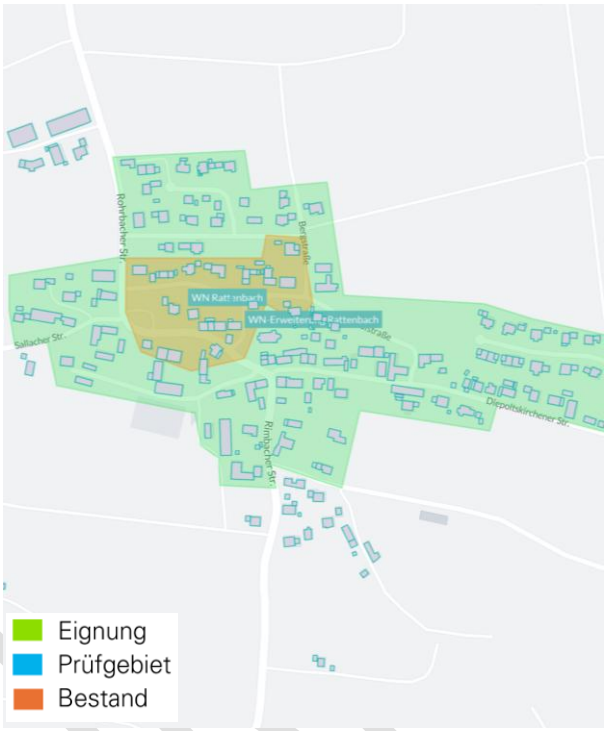


Abbildung 60: Wärmenetzgebiet Rattenbach

Weitere Gebiete würden sich für die Umsetzung eignen. Diese werden jedoch aufgrund der „niedrigen" Wärmeliniendichte bei den Prüfgebieten aufgenommen.

ENTWURF

5.1.2.2. Gebiete mit dezentraler Versorgung

Infobox

Definition

Gebiete mit dezentraler Wärmeversorgung sind Gebiete, in denen langfristig weder der Anschluss an ein Wärmenetz noch an ein Wasserstoffnetz vorgesehen ist. Die Wärmeversorgung erfolgt über individuelle, gebäudeeigene Heizsysteme, wie Luft-Wasser-Wärmepumpen, Biomasseheizungen, Solarthermie oder auch elektrische Direktheizungen.

Charakteristische Gebietsstruktur

- Ländliche Streusiedlungen
- Niedrige Bebauungsdichte
- Geringe Wärmedichte
- Topographisch herausforderndes Gelände

Planungsrahmen bei dezentraler Versorgung

Die Heizungen in Gebieten mit dezentraler Versorgung werden im Zielszenario zu 50 % mit Luft-Wasser- und Sole-Wasser-Wärmepumpen abgebildet, da diese in gedämmten Gebäuden sehr effizient und ohne lokale Emissionen arbeiten. Da allerdings das Stromnetz nicht zu stark überlastet werden soll und eine gewisse Diversität gezeigt werden soll, wird ebenfalls ein Anteil von bis zu 45 % Biomasseheizungen vorgesehen, da diese auch Gebäude mit geringeren Effizienzstandards mit geringer Abhängigkeit vom Stromnetz mit Wärme versorgen können. Beim restlichen Teil der Gebäude mit dezentraler Versorgung wird zudem Solarthermie eingesetzt, um die Hauptheizung bei der Deckung des Warmwasserbedarfs zu unterstützen. Zudem können alternative Brennstoffe wie Biogas in bestehenden Heizungen verwendet werden.

Es ist zu beachten, dass neben Biomasseheizungen und Wärmepumpen auch weitere Technologien zur Wärmeversorgung in Betracht gezogen werden können. Im Zielszenario wurde aus Gründen der Vereinfachung der Prognose primär mit Biomasse und Wärmepumpe gerechnet. Dabei wird jedoch auch der Einsatz von Solarthermie sowie geothermischen Potenzialen, insbesondere Grundwasserwärme und oberflächennaher Geothermie, berücksichtigt, die ebenfalls als wichtige ergänzende Technologien zur Erreichung der Klimaneutralität in der Wärmeversorgung zur Verfügung stehen.

Gebiete mit dezentraler Versorgung

Im Zuge der Analyse wurden Zonen herausgearbeitet, die vorrangig für eine individuelle Wärmeversorgung infrage kommen. Charakteristisch für diese Areale ist ein spezifischer Wärmebedarf des Baublocks unterhalb von 22 kWh/m², wobei die Bebauung überwiegend aus Ein- und Zweifamilienhäusern besteht. Trotz dieses Schwellwertes kann es Sinn machen, gewisse Baublöcke an ein Wärmenetz anzuschließen.

Alle Teilgebiete, die weder als Wärmenetz-Eignungsgebiet noch als Wärmenetz-Erweiterungsgebiet oder Prüfgebiet dargestellt sind, werden als Gebiete mit dezentraler Wärmeversorgung eingeordnet.

5.1.2.3. Wasserstoffnetzgebiete

Infobox

Definition

Gebiete, in denen perspektivisch eine Versorgung mit Wasserstoff über ein Wasserstoffnetz in Betracht gezogen wird. Die Nutzung dient dabei primär der Wärmeversorgung durch wasserstofffähige Heizanlagen.

Charakteristische Gebietsstruktur

- Bestehende Gasinfrastruktur mit H_2-Eignung
- Hohe Verbräuche pro Haushalt oder viele Großverbraucher
- Langfristiger Prozesswärmebedarf >200°C
- Gewerbe- oder Industriecluster mit stofflichem Wasserstoffbedarf

Wasserstoffnetz-Gebiete haben den Vorteil, dass nur ein geringer Platzbedarf im Gebäude besteht, da eine gewisse Lastflexibilität gegeben ist. Außerdem ist eine Sektorenkopplung mit den stofflichen Verbräuchen durch die Industrie oder kommenden Mobilitätskonzepten denkbar. Allerdings besteht bei der Wärmeversorgung mit Wasserstoff eine derzeitige Unsicherheit über die künftig verfügbaren Mengen an grünem Wasserstoff.

Der Ausbau dafür benötigter Elektrolyseure steht gegenwärtig noch am Anfang. Die tatsächlichen Produktionsmengen in Deutschland sind bislang nur sehr gering und Importe sind erst langfristig geplant. Daher ist die Planung eines dedizierten Wasserstoffnetz-Gebietes bisher nur in Einzelfällen mit langfristig gesichert wirtschaftlicher Verfügbarkeit sinnvoll.

Wasserstoffnetzgebiete

Zur Eignungsprüfung von Wasserstoffnetzgebieten wird zunächst die bestehende Gasinfrastruktur überprüft. Das Gasnetz konzentriert sich überwiegend auf die gesamte Ortschaft von Falkenberg, den Ortschaften Obereising, sowie Teile von Taufkirchen und Malgersdorf. Da das Gasnetz durch die Energienetze Bayern in Zukunft auf klimaneutrales Gas umstellen muss, ist davon auszugehen, dass die bestehenden Gasleitungen als Transportmedium verwendet werden. Da zum bestehenden Erdgas klimaneutrale Gase wie Biomethan und Wasserstoff zugemischt werden, ist für die Zukunft nicht absehbar, wie hoch der tatsächliche Anteil an Wasserstoff sein wird. Ein eigenständiges Netz mit 100%-Anteil an Wasserstoff ist nicht angedacht.

Auf dieser Basis werden in der Verwaltungsgemeinschaft keine Wasserstoffnetzgebiete deklariert.

5.1.2.4. Prüfgebiete in den Gemeinden

Infobox

Definition

Gebiete, in denen zum Planungszeitpunkt keine eindeutige Zuordnung zu einer Versorgungsmethode möglich ist. Sie erfordern eine vertiefte Untersuchung hinsichtlich technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Versorgungslösungen.

Charakteristische Gebietsstruktur

- Mittlere Bebauungsdichte
- Heterogene Gebäudestruktur (Alt- und Neubauten gemischt)
- Unklare Wirtschaftlichkeit eines Wärme- oder H_2-Netzes
- Kein flächendeckendes Sanierungspotenzial vorhanden
- Mischung aus mehreren potenziellen Versorgungsoptionen

Der Grund für die Darstellung von Gebieten als Prüfgebiete ist primär die Unsicherheit wirtschaftlicher Rahmenbedingungen. Um unter Umständen falsche, zu eilig getroffene Schritte zu vermeiden, ist es in einigen Fällen ratsam vorerst von einer eindeutigen Zuordnung abzusehen und die spätere, tiefergehende Prüfung zu empfehlen.

Planungsrahmen im Zielszenario

Im Zielszenario nehmen Prüfgebiete häufig mehrere Szenarien an, die verschiedene Arten der Wärmeversorgung im jeweiligen Prüfgebiet darstellen, allerdings keine finale Wertung über deren Ergebnis erlauben.

Prüfgebiete in Rimbach



Abbildung 61: Prüfgebiet Unterrohrbach

Der Ortskern im Prüfgebiet Unterrohrbach bietet eine kompakte Struktur, um ein kleines Nahwärmenetz umzusetzen. Bei ausreichender Teilnahme der Bürger könne sogar Häuser an den langgezogenen Straßenzügen im Norden eigebunden werden. Es ist zu prüfen, ob eine zentrale Versorgung oder eine dezentrale Einzelversorgung der Bürger vor Ort präferiert wird.

Prüfgebiete in Malgersdorf

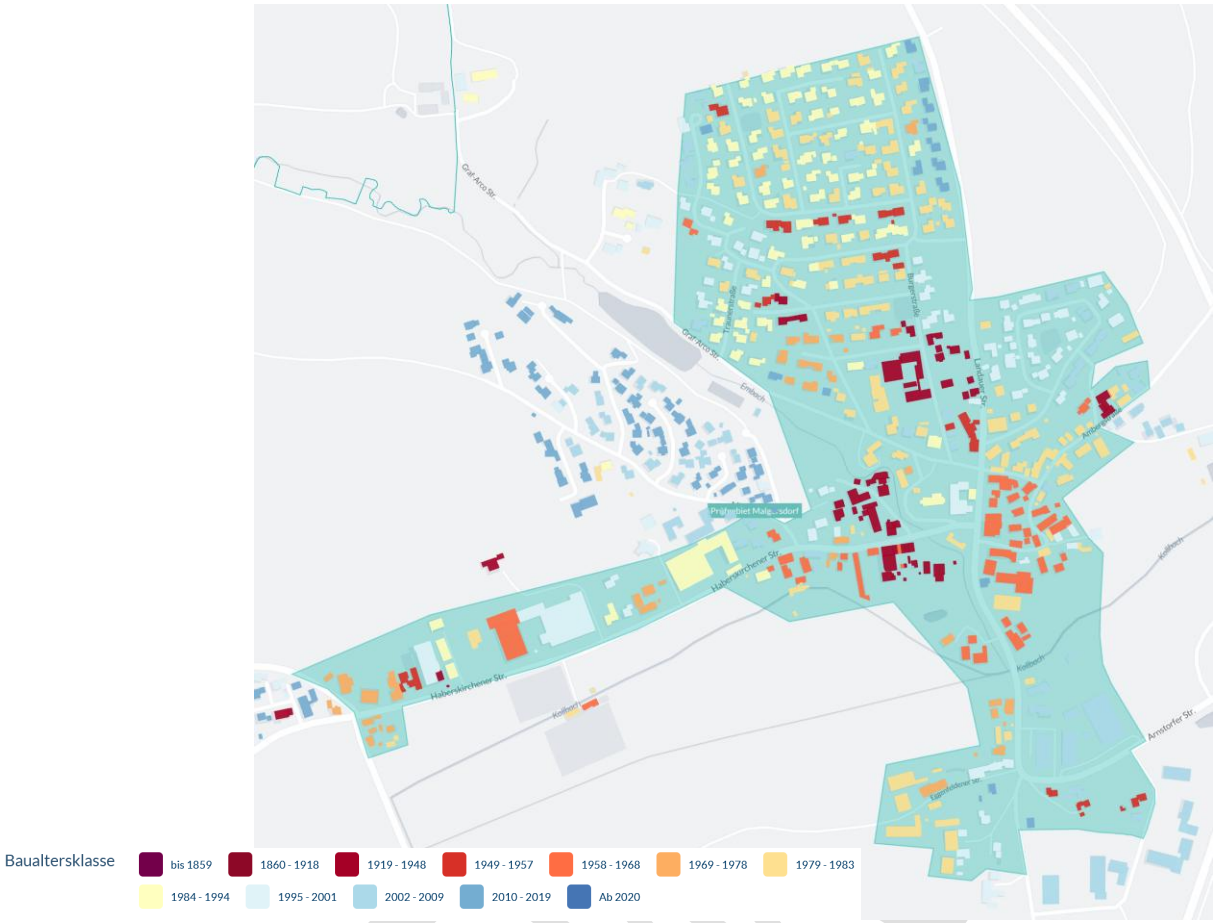


Abbildung 62: Prüfgebiet Malgersdorf (Ortskern)

Der Ortskern im Prüfgebiet Malgersdorf weist eine kompakte Siedlungsstruktur auf und bietet damit grundsätzlich günstige Voraussetzungen für die Prüfung eines Nahwärmenetzes. Besonders das Wohngebiet im nördlichen Bereich ist durch eine überwiegende Wärmeversorgung mit Heizöl sowie durch ältere Gebäudebestände aus den 1980er Jahren geprägt. Daraus kann sich ein erhöhter Handlungsbedarf bei der zukünftigen Wärmeversorgung ergeben.

Zusätzlich sollte der Anschluss der lokalen Gewerbebetriebe entlang der Haberskirchener Straße geprüft werden, da diese als mögliche Ankerkunden zur wirtschaftlichen Tragfähigkeit eines Wärmenetzes beitragen können. Das westliche Wohngebiet wurde aufgrund der jüngeren Bausubstanz zunächst nicht in das Prüfgebiet einbezogen. Ein späterer Anschluss einzelner Gebäude oder Teilbereiche bleibt jedoch grundsätzlich möglich.

Im weiteren Verfahren ist zu prüfen, ob vor Ort eine zentrale Wärmeversorgung über ein Nahwärmenetz oder dezentrale Einzelversorgungslösungen bevorzugt werden.

Prüfgebiete in Falkenberg

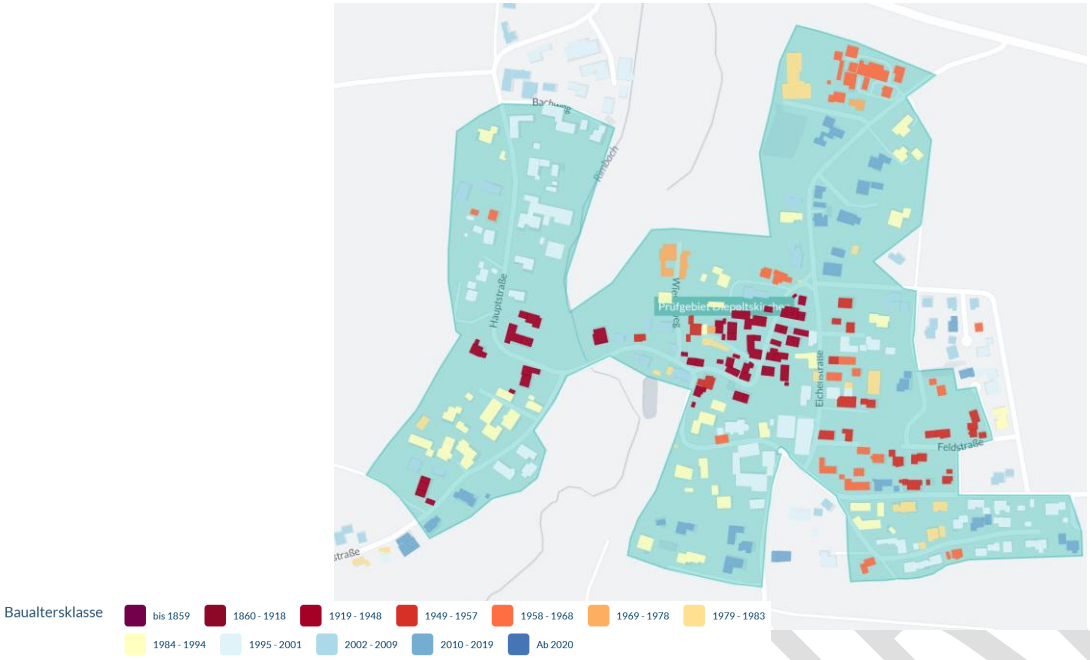


Abbildung 63: Prüfgebiet Diepoltskirchen

Der Ortskern im Prüfgebiet Diepoltskirchen weist eine kompakte Siedlungsstruktur auf und bietet damit grundsätzlich günstige Voraussetzungen für die Prüfung eines Nahwärmenetzes. Durch die dichte Bebauung könnten mit vergleichsweise kurzen Leitungslängen mehrere potenzielle Abnehmer erschlossen werden. Bei ausreichender Anschlussbereitschaft kann eine Erweiterung des Prüfgebiets in angrenzende Straßenzüge geprüft werden, insbesondere in Richtung Norden zur Eichenstraße, in Richtung Westen zur Hauptstraße und Rimbachstraße sowie in Richtung Süden zur Holzlohstraße.

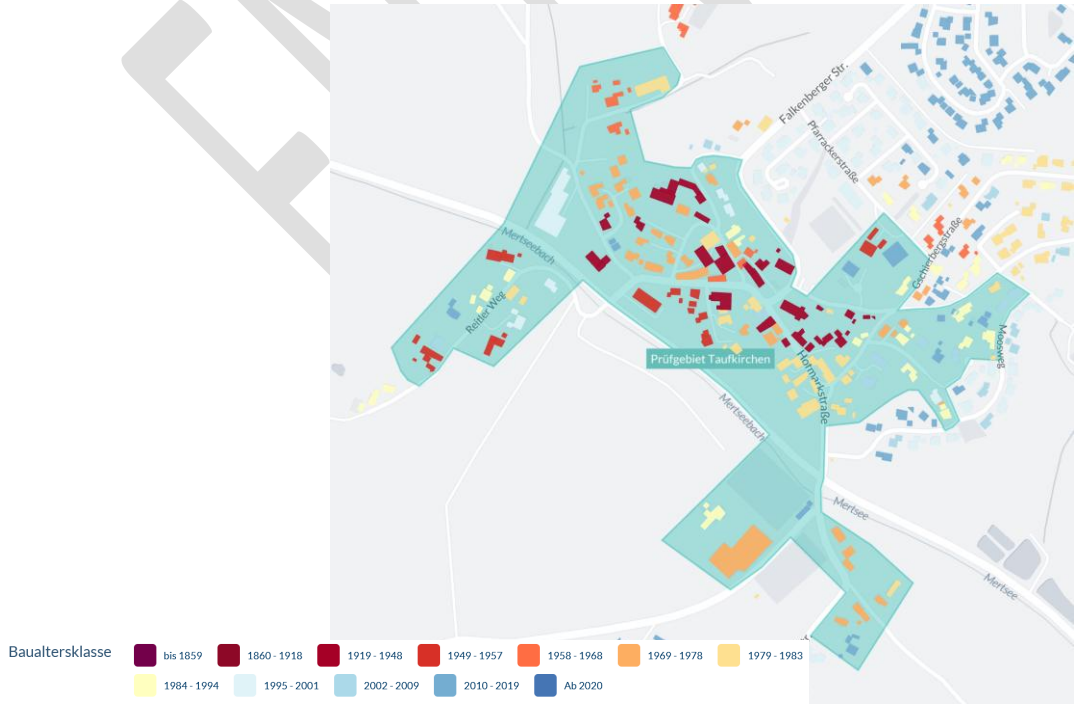


Abbildung 64: Prüfgebiet Taufkirchen

Das Prüfgebiet Taufkirchen weist insbesondere im südlichen Bereich eine ältere Gebäudestruktur auf, die grundsätzlich für den Anschluss an ein Nahwärmenetz geeignet sein kann. Als mögliche Wärmequelle beziehungsweise Wärmelieferant kommt das bestehende Biogaswärmenetz in Vogging in Betracht. Eine Einbindung müsste jedoch technisch und wirtschaftlich geprüft werden. Die Erschließung der nördlich gelegenen Siedlungsbereiche ist aufgrund der topografischen Verhältnisse und des ansteigenden Geländes anspruchsvoller. Dieser Aspekt ist bei weiterführenden Planungen besonders zu berücksichtigen.

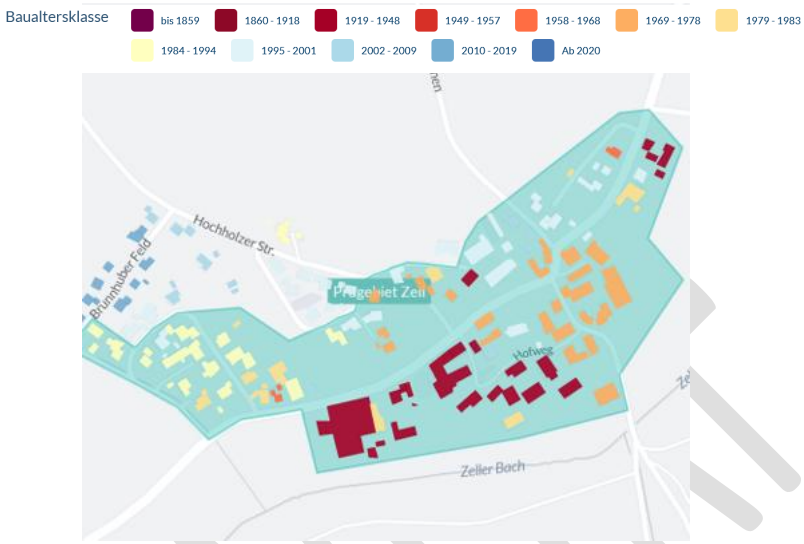


Abbildung 65: Prüfgebiet Zell

Der Ortskern im Prüfgebiet Zell verfügt über eine kompakte und übersichtliche Siedlungsstruktur und bietet damit grundsätzlich geeignete Voraussetzungen für die Prüfung eines kleineren Nahwärmenetzes. Entlang der Hauptstraße könnten mit begrenztem Leitungsaufwand mehrere potenzielle Abnehmer erschlossen werden. Zudem bestehen am Ortsrand voraussichtlich geeignete Flächen für die Errichtung einer Energiezentrale. Im weiteren Verfahren wäre zu prüfen, ob ein lokaler Betreiber für Planung, Bau und Betrieb eines möglichen Wärmenetzes gewonnen werden kann.

In allen Prüfgebieten ist im weiteren Verfahren zu klären, ob vor Ort eine zentrale Wärmeversorgung über ein Nahwärmenetz oder dezentrale Einzelversorgungslösungen bevorzugt werden.

5.2 Auswertung des Zielszenarios

Im Folgenden erfolgt die Auswertung des Zielszenarios. Die nachfolgenden Auswertungen fassen die energetischen und emissionsseitigen Auswirkungen des Zielszenarios zusammen und stellen die Entwicklung bis 2045 mit Berücksichtigung der Stützjahre 2030, 2035 und 2040.

Zur Bestimmung des maßgeblichen Zielszenarios wurden neben dem dargestellten Entwicklungspfad weitere zielkonforme Szenarien betrachtet. Diese unterscheiden sich insbesondere hinsichtlich der Rolle von Wärmenetzen, dezentralen Technologien sowie der zukünftigen Nutzung gasförmiger Energieträger.

Das gewählte Zielszenario kombiniert dezentrale und leitungsgebundene Versorgung: In dezentralen Gebieten erfolgt die Wärmeversorgung überwiegend durch Wärmepumpen und Biomasseanlagen. In zentralen Bereichen werden Wärmenetze umgesetzt, für die im Zieljahr Anschlussquoten von **30 bis 60 %** angesetzt werden.

Als Alternative wurde ein Szenario geprüft, in dem Erdgas vollständig durch Biomethan und Wasserstoff ersetzt wird. Dieses Szenario wurde ausgeschlossen, da eine flächendeckende und verlässliche Versorgung mit erneuerbaren Gasen bis 2045 derzeit nicht gesichert ist und erhebliche Unsicherheiten hinsichtlich Infrastruktur, Verfügbarkeit und Kosten bestehen. Besonders Kommunen ohne vorhandenes Gasnetz müssten zudem die Infrastruktur aufbauen.

Als Alternative wurde ein stark dezentral geprägtes Szenario betrachtet, in dem weitgehend auf den Ausbau neuer Wärmenetze verzichtet und die Wärmeversorgung fast vollständig über individuelle Lösungen (insbesondere Wärmepumpen) erreicht wird. In dicht bebautem Gebiet ist dieses Szenario jedoch mit erhöhten Umsetzungsrisiken (Flächenverfügbarkeit, Investitionen, Akzeptanz und Netzintegration) verbunden.

Das dargestellte Zielszenario wurde gewählt, da es im Vergleich zu den Alternativen eine hohe Zielkonformität mit einer insgesamt robusten und realistischen Umsetzbarkeit bis 2045 verbindet.

5.2.1. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Der zukünftige Wärmebedarf ist ein zentraler Einflussfaktor für die Ausgestaltung der Wärmeversorgung im Zielszenario. Durch energetische Sanierungen und Effizienzmaßnahmen reduziert sich der Wärmebedarf langfristig und verringert damit die erforderliche Bereitstellung von Wärmeenergie.
Bis zum Zielszenario wird von einer durchschnittlichen Sanierungsrate von bis zu 1,0 % pro Jahr ausgegangen. Die Maßnahmen umfassen insbesondere praxisnahe Sanierungsschritte wie Dämmung der Außenwände, des Daches oder auch der Tausch von veralteten Fenstern. Ein kontinuierlicher Sanierungsfortschritt führt zu einer deutlichen Reduktion des Gesamtwärmebedarfs bis zum Zieljahr 2045.

Die Wirkung dieser kontinuierlichen Sanierungs- und Effizienzmaßnahmen auf Nutzwärmebedarf der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg zeigt die Abbildung 66.

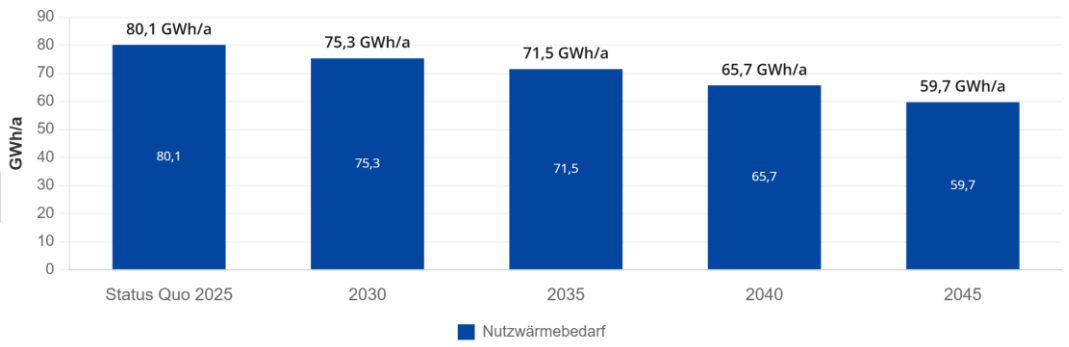


Abbildung 66: Reduktion des Nutzwärmebedarfs über die Stützjahre

Wichtig ist an dieser Stelle, dass der Wärmebedarf zu Beginn der Betrachtung niedriger angesetzt ist als der Primärenergiebedarf. Dieses Verhältnis kann sich über die Stützjahre verändern. Ursache hierfür ist insbesondere der zunehmende Einsatz von Wärmepumpen, da diese neben elektrischer Energie auch Umweltwärme nutzen und dadurch mehr Wärme (Wärmebedarf) bereitstellen, als an Strom (Primärenergie) eingesetzt wird. Das Verhältnis zwischen bereitgestellter Wärme und eingesetztem Strom wird über die Jahresarbeitszahl beschrieben. Diese liegt je nach Technologie, Gebäudezustand und Standortbedingungen typischerweise zwischen etwa 2,5 und 3,0.

Im Vergleich dazu reduziert sich der Endenergiebedarf enorm. Die Wirkung zeigt die Abbildung 67.

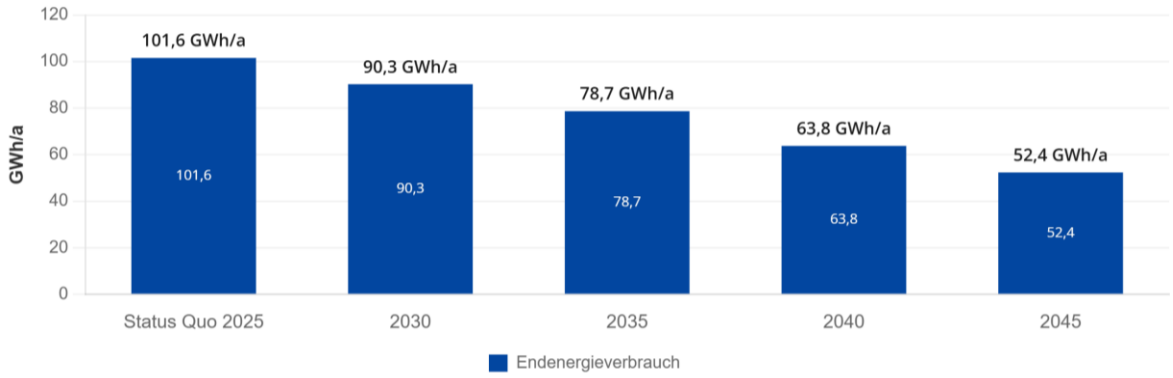


Abbildung 67: Reduktion des Endenergiebedarfs über die Stützjahre

5.2.2. Energiebilanz im Zielszenario

Im Zielszenario wird die Wärmeversorgung schrittweise von fossilen Energieträgern auf erneuerbare und klimafreundliche Technologien umgestellt. Dabei wird zwischen dezentralen Versorgungsoptionen (z. B. Wärmepumpen, Biomasse-Einzelanlagen) und leitungsgebundenen Lösungen (Wärmenetze) unterschieden.

Das Zielbild 2045 beschreibt eine Wärmeversorgung, die räumlich differenziert und technisch realistisch umsetzbar ist. Das Zielszenario zeigt damit nicht nur einen Endzustand, sondern einen Entwicklungspfad über die Stützjahre 2030, 2035, 2040 bis zum Zieljahr 2045.

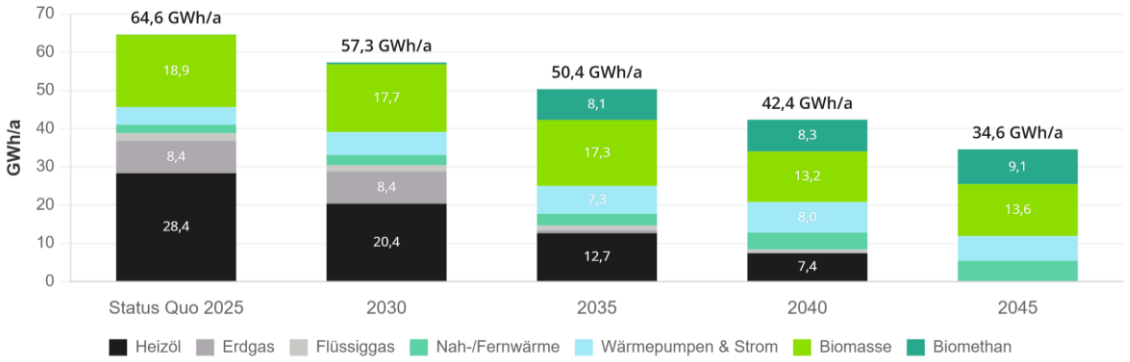


Abbildung 68: Endenergiebedarf nach Energieträgern über die Stützjahre (Falkenberg)

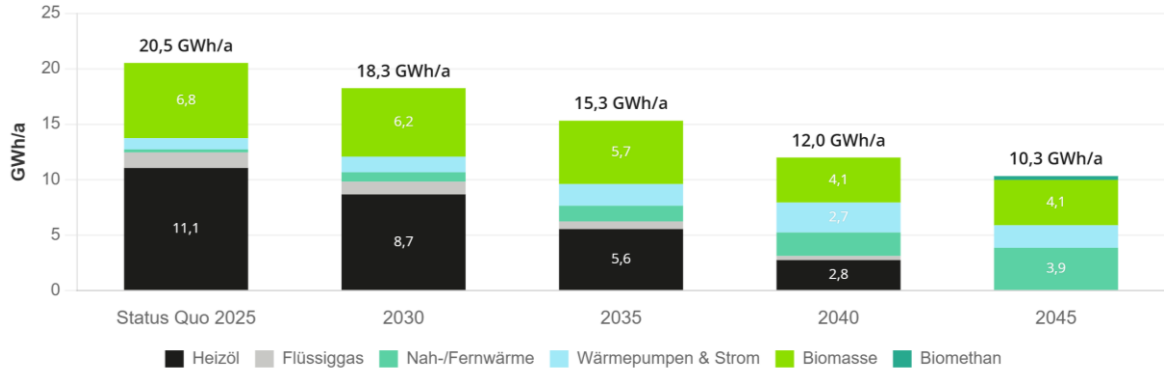


Abbildung 69: Endenergiebedarf nach Energieträgern über die Stützjahre (Malgersdorf)

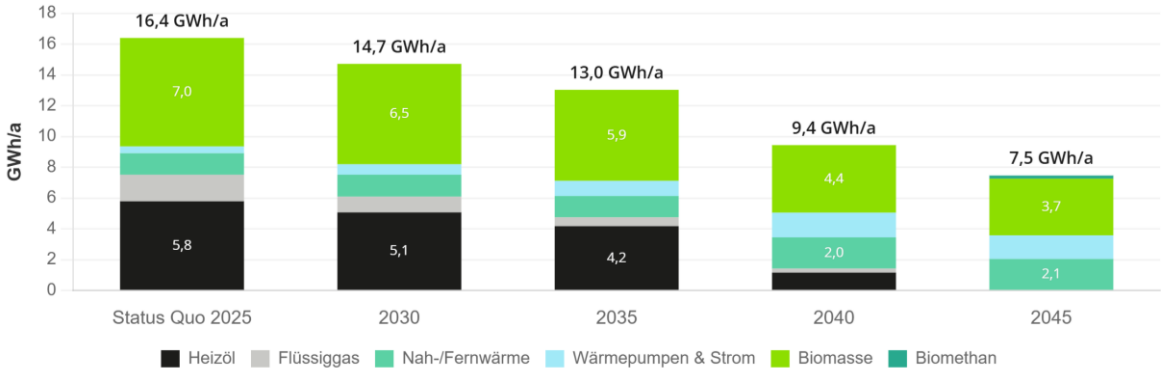


Abbildung 70: Endenergiebedarf nach Energieträgern über die Stützjahre (Rimbach)

Endenergiebedarf nach Sektoren über die Stützjahre

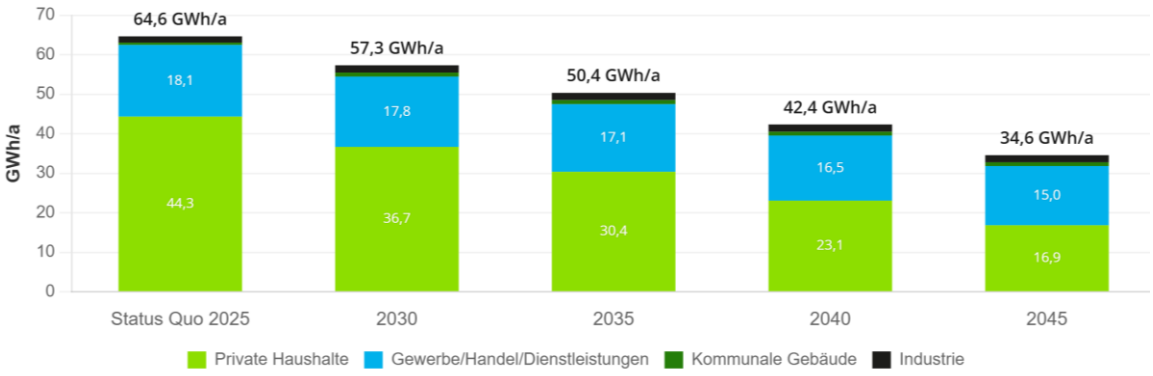


Abbildung 71: Endenergiebedarf nach Sektoren über die Stützjahre (Falkenberg)

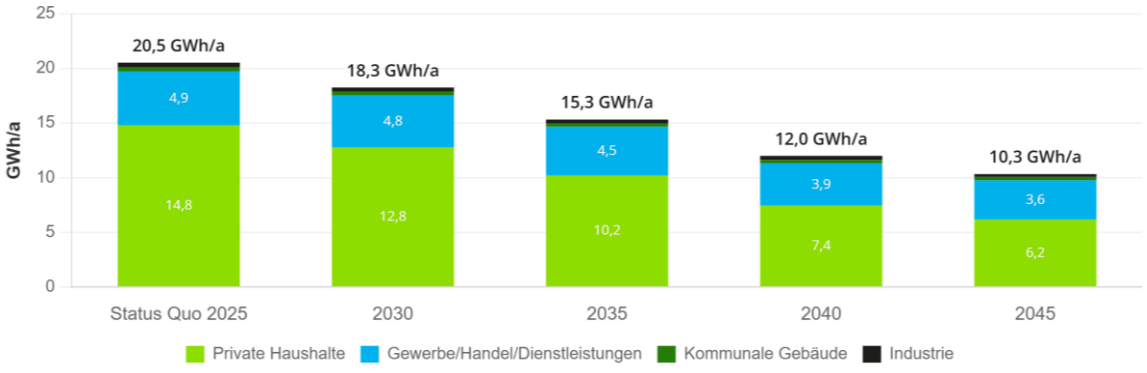


Abbildung 72: Endenergiebedarf nach Sektoren über die Stützjahre (Malgersdorf)

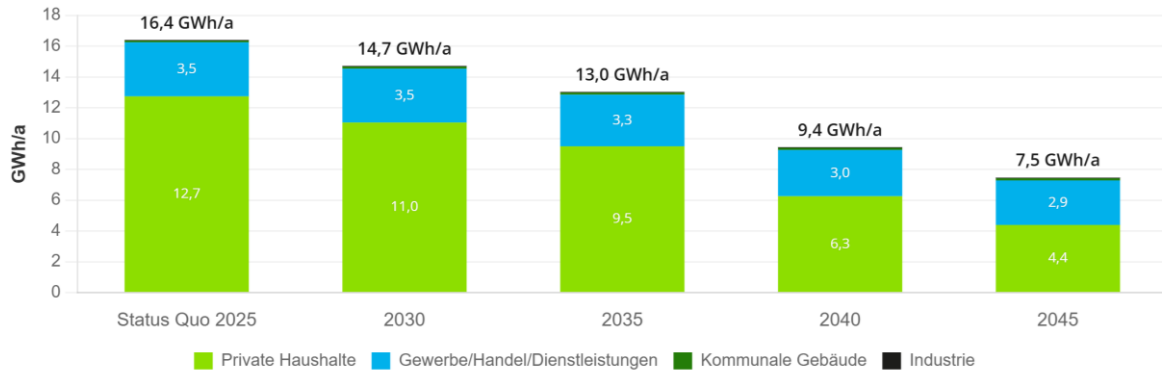


Abbildung 73: Endenergiebedarf nach Sektoren über die Stützjahre (Rimbach)

5.2.3. Leitungsgebundene Wärmeversorgung über Wärmenetze

Ein wesentlicher Baustein der Wärmewende im Zielszenario ist der Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Wärmenetze ermöglichen insbesondere in Bereichen mit hoher Wärmedichte die wirtschaftliche Einbindung erneuerbarer Wärmequellen sowie die Bündelung zentraler Erzeugung. In der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg sind die bestehenden Wärmenetze bereits überwiegend auf erneuerbare Energieträger ausgerichtet; lediglich einzelne Spitzenlastkessel werden noch mit fossilen Energieträgern betrieben und sind perspektivisch zu substituieren.

Der Anteil leitungsgebundener Wärme steigt über die Stützjahre hinweg an und erreicht im Zieljahr 2045 einen Anteil von 25,0 % am Gesamtwärmeverbrauch. Zusätzlich wurden in mehreren Einzelgemeinden neue Wärmenetze als sinnvoll identifiziert und in die Auswertung einbezogen; für diese Netze ist eine Versorgung mit 100 % regenerativen Energieträgern vorgesehen.

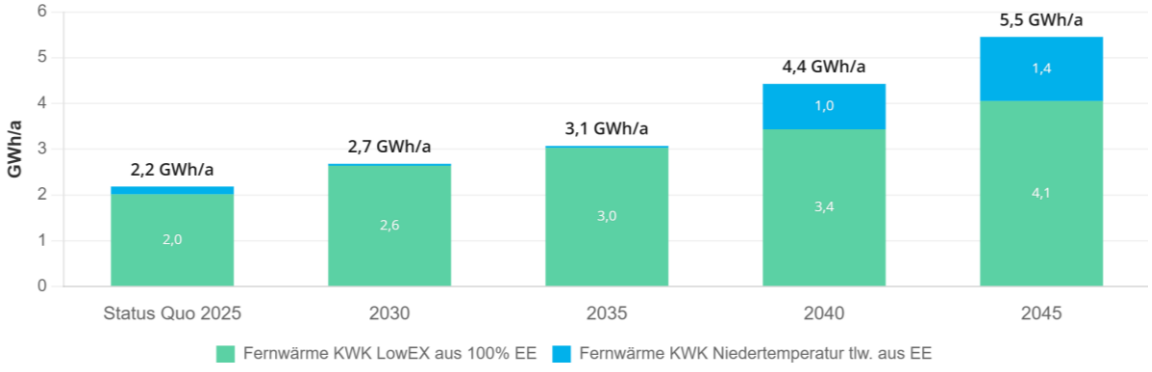


Abbildung 74: Anteil leitungsgebundener Wärme am Endenergiebedarf in Falkenberg

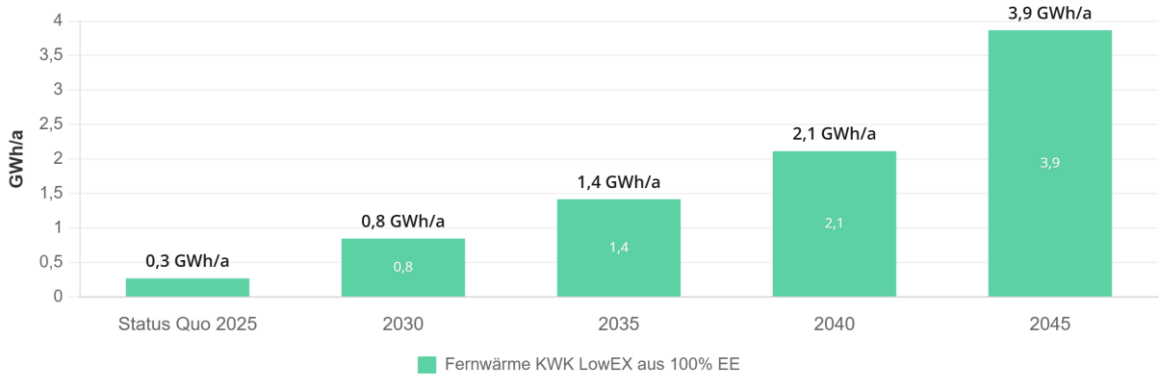


Abbildung 75: Anteil leitungsgebundener Wärme am Endenergiebedarf in Malgersdorf

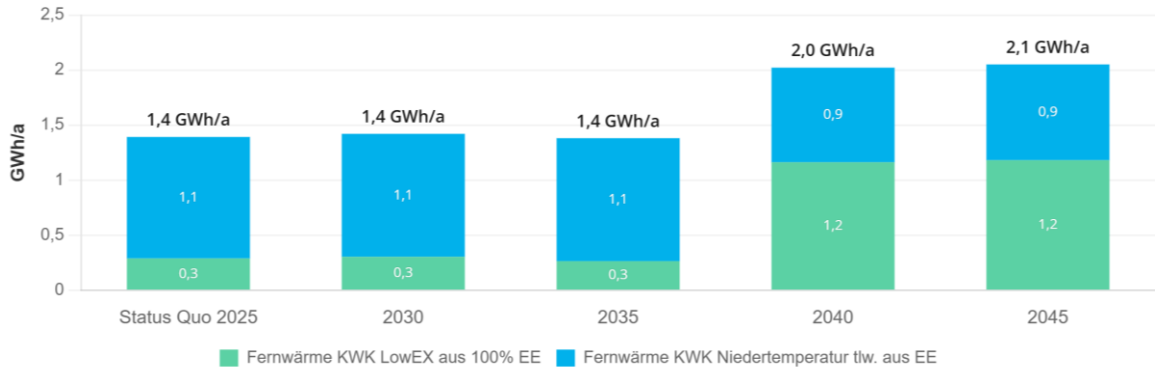


Abbildung 76: Anteil leitungsgebundener Wärme am Endenergiebedarf in Rimbach

Die Gesamtzahl der Gebäude beruht auf der Basis der angegebenen Adressen (insg. 2.440 für die Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg). Für die Auswertung wurden neben den bestehenden Wärmenetzen auch die im Rahmen der Wärmeplanung geplanten bzw. vorgesehenen Netze berücksichtigt und entsprechend in die Bilanzierung einbezogen. Die Anzahl der angeschlossenen Gebäude an einem Wärmenetz ist in der nächsten Tabelle aufgeschlüsselt.

Tabelle 12: Gebäude mit Wärmenetzanschluss über die Stützjahre

	Anzahl Gebäude mit Wärmenetzanschluss				
Stützjahr	Status Quo	2030	2035	2040	2045
Falkenberg	50	57	74	117	151
Anteil in Prozent [%]	2,05	2,34	3,03	4,80	6,19
Rimbach	38	41	41	61	66
Anteil in Prozent [%]	1,56	1,68	1,68	2,50	2,70
Malgersdorf	7	18	34	48	106
Anteil in Prozent [%]	0,29	0,74	1,39	1,97	4,34

5.2.4. Gasnetze im Zielszenario

Für die zukünftige Entwicklung der Gasversorgung sind die gesetzlichen Rahmenbedingungen entscheidend. Vorgesehen ist eine schrittweise Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien mit dem Ziel bis 2045 klimaneutral zu werden. Für bestehende sowie neu eingebaute Gasheizungen ist ein Weiterbetrieb grundsätzlich möglich, wobei künftig steigende Anteile an erneuerbarer Energie mit einfließen müssen (Biotreppe mit Mindestanteilen ab 2029/2035/2040). Aus diesen Vorgaben lässt sich jedoch nicht unmittelbar ableiten, wie sich die Zusammensetzung der gasförmigen Energieträger (Erdgas, Biomethan und Wasserstoff) in den bestehenden Gasnetzen entwickeln wird.

Für den betroffenen Gebiete ergeben sich daraus unterschiedliche Entwicklungsmöglichkeiten. Einerseits kann die Gasnutzung durch den Umstieg auf Wärmepumpen oder Wärmenetze zurückgehen. Andererseits können bestehende Gasnetze perspektivisch durch den Einsatz erneuerbarer Gase weitergenutzt werden. Die Verwendung von Wasserstoff als einer dieser Energieträger wurde zwar diskutiert, seine Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit ist derzeit jedoch noch nicht abschließend absehbar.

Im Zielszenario für die Verwaltungsgemeinschaft wird von einer nahezu konstanten Weiternutzung des bestehenden Gasnetzes ausgegangen. Dabei wird berücksichtigt, dass die Gasinfrastruktur auch künftig eine Versorgungsoption für Gebiete darstellen kann, in denen eine Anbindung an bestehende oder geplante Wärmenetze unwirtschaftlich ist. Die tatsächliche Entwicklung hingegen hängt insbesondere von der Verfügbarkeit erneuerbarer Gase, den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und den zukünftigen Planungen der Gasnetzbetreiber ab.

Tabelle 13: Gebäude mit Gasnetzanschluss über die Stützjahre

	Anzahl Gebäude mit Gasnetzanschluss				
Stützjahr	Status Quo	2030	2035	2040	2045
Falkenberg	60	45	40	18	0
Anteil in Prozent [%]	2,46	1,84	1,64	0,74	0
Rimbach	0	0	0	0	0
Anteil in Prozent [%]	0	0	0	0	0
Malgersdorf	3	3	0	0	0
Anteil in Prozent [%]	0,1	0,1	0	0	0

Die Gesamtzahl der Gebäude beruht auf der Basis der angegebenen Adressen (insg. 2440 für die Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg).

5.2.5. Emissionsbilanz im Zielszenario

Neben der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit der verschiedenen Versorgungsoptionen ist die Quantifizierung von Treibhausgasemissionen von zentraler Bedeutung zur Bewertung der Dekarbonisierung durch die Umsetzung der nachhaltigen, kommunalen Wärmeversorgung. Die Emissionsbilanz stellt dabei das prognostizierte Einsparpotenzial des CO_2-Ausstoßes dar, welches in Verbindung mit den zuvor beschriebenen strategischen Vorgehensweisen steht.

Bei der Berechnung wurden die derzeit gültigen Emissionsfaktoren für die jeweiligen Energieträger gemäß Technikkatalog der Wärmeplanung angesetzt. Neben der Umsetzung der Maßnahmen sind demzufolge auch die zukünftigen Emissionsfaktoren zur Bewertung des tatsächlichen Treibhausgasausstoßes zu

berücksichtigen. Es ist zu erkennen, dass der Hauptanteil der Emissionen auf den Einsatz von Heizöl und Erdgas zurückzuführen ist. Jedoch sind auch mit vollständiger regenerativer Versorgung Emissionen aufgrund des Einsatzes von fossilen Energien in der Wertschöpfungskette anzunehmen.

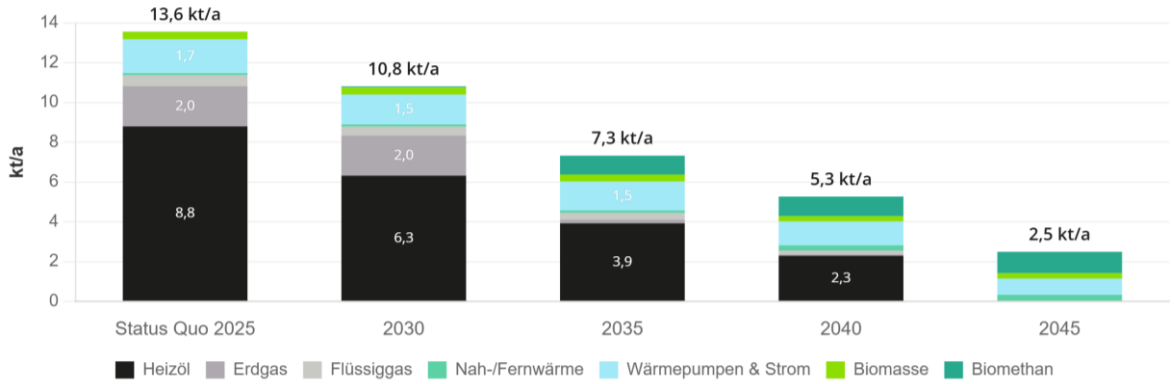


Abbildung 77: Entwicklung der Treibhausgasemissionen über die Stützjahre (Falkenberg)

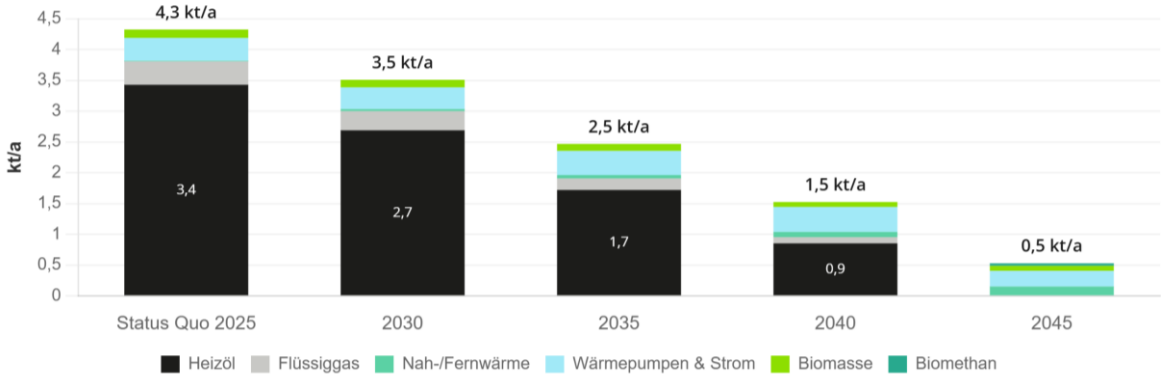


Abbildung 78: Entwicklung der Treibhausgasemissionen über die Stützjahre (Malgersdorf)

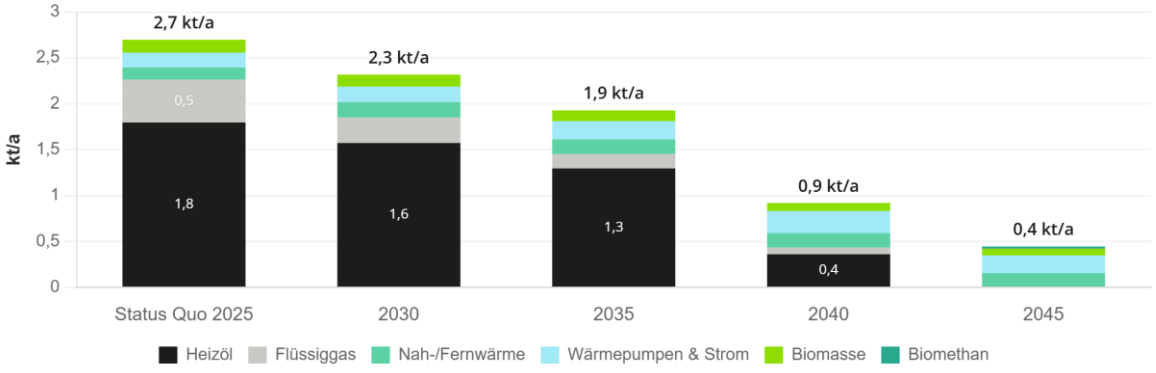


Abbildung 79: Entwicklung der Treibhausgasemissionen über die Stützjahre (Rimbach)

Die THG-Emissionen sinken im Zielszenario kontinuierlich über die Stützjahre bis zum Zieljahr 2045. Die Reduktion wird insbesondere durch folgende Hebel erreicht:

- Austausch fossiler Heizsysteme durch erneuerbare dezentrale Technologien (insb. W'pumpen),
- Ausbau erneuerbarer Wärmeerzeugung in Wärmenetzen,
- Wärmebedarfsreduktion durch Sanierung und Effizienzmaßnahmen,
- Einsatz alternativer Brennstoffe (insb. Biogas/-methan anstatt von Flüssig- oder Erdgas).

6. Wärmewendestrategie (Handlungsplan)

6.1 Maßnahmen

Der Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung führt über viele kleine, aber gezielt geplante Schritte. Ein zentrales Element dabei ist der Ausbau und die gezielte Weiterentwicklung der Wärmenetzinfrastruktur. Wärmenetze bieten die Möglichkeit, ganze Quartiere effizient und umweltfreundlich mit Wärme zu versorgen - besonders dort, wo die Bebauung dicht ist und der Wärmebedarf hoch.

In der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg wurden mehrere Gebiete identifiziert, die ein besonderes Potenzial für eine klimafreundliche Versorgung über bestehende oder neue Wärmenetze bieten. Diese Entwicklung ist nicht nur ein technischer Prozess, sie verändert auch das tägliche Leben in der Gemeinde: Häuser, Schulen, Betriebe und soziale Einrichtungen sollen künftig unabhängig von fossilen Energien mit nachhaltiger Wärme versorgt werden.

Die Maßnahmen werden wie folgt aufgeteilt:

Übergeordnete Maßnahmen:

- Einrichtung Beratungsangebot für Sanierung und Heizungstausch mit Fokus auf dezentrale Gebiete
- Einrichtung einer Arbeitsgruppe Wärmewende
- Kommunaler Sanierungsfahrplan für öffentliche Liegenschaften
- Beratung und Gründung von Energiegenossenschaften
- Aufbau eines digitalen Wärmekatasters mit Monitoring über digitalen Zwilling
- Untersuchung der Eignung für Grundwasserwärme
- Potenzialanalyse zur Nutzung von regionaler Biomasse
- Untersuchung lokaler Stromerzeugung für die Wärmepumpennutzung

Gebietsspezifische Maßnahmen:

- Machbarkeitsstudie zur Errichtung von Wärmenetzen
- Bau, Erweiterung, Nachverdichtung von Wärmenetzen
- Untersuchung der Wärmeversorgung von Taufkirchen über die anliegende Nahwärme

Alle Maßnahmen wurden nach fachlichen Kriterien ausgewählt und bewertet. Entscheidende Aspekte dabei waren neben der technischen Machbarkeit auch die sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Vorteile. Jeder Maßnahmenvorschlag wird in Form eines Steckbriefs dokumentiert, inklusive einer Priorisierung, der zeitlichen Einordnung, der Kostenabschätzung sowie der voraussichtlichen Wirkung auf das Gesamtziel: eine sichere, bezahlbare und klimafreundliche Wärmeversorgung.

Für jede Maßnahme, welche die Erreichung des Zielszenarios bis zum Zieljahr unterstützt, werden Maßnahmensteckbriefe erstellt. Er enthält die Priorität der Maßnahme, eine Zuordnung nach Typ und Handlungsfeld, die nötigen Umsetzungsschritte sowie eine grobe zeitliche Einordnung. Zudem werden die voraussichtlichen Kosten mit möglichen Kostenträgern benannt und die Wirkung auf das übergeordnete Ziel der Klimaneutralität beschrieben.

Diese Steckbriefe dienen der Kommune als Handlungsempfehlungen und Maßnahmenkatalog. Die Umsetzung ist nicht zwingend zur Erreichung der Klimaziele erforderlich, dennoch können sie maßgeblich zur energetischen Entwicklung der Kommune beitragen und die erforderlichen Prozesse beschleunigen. Nachfolgend werden die Maßnahmensteckbriefe dargestellt und beschrieben.

6.2 Übergeordnete Maßnahmen

6.2.1. Einrichtung Beratungsangebot für Sanierung und Heizungstausch mit Fokus auf dezentrale Gebiete

Der Kernpunkt dieser Maßnahme ist, die energetische Sanierung im privaten Gebäudebestand gezielt zu fördern. Dafür wird eine umfassende Kommunikationsstrategie entwickelt, die über Förderprogramme, gesetzliche Anforderungen und Vorteile von Sanierungen informiert. Informationsmaterialien und Kampagnen werden in Kooperation mit der Energieagentur und regionalen Partnern umgesetzt. Ergänzend wird das lokale Handwerk qualifiziert, um die Umsetzungskapazitäten zu stärken.

Die Kommune prüft ergänzend kommunale Förderinstrumente und geht mit der Sanierung eigener Liegenschaften als Vorbild voran. Parallel erfolgt eine räumliche Fokussierung auf identifizierte Quartiere mit hohem Sanierungsbedarf zur Initiierung kollektiver Maßnahmen.

Das Beratungsangebot erfolgt über einen längeren Zeitraum mit offenem Ende.

Tabelle 14: Einrichtung Beratungsangebot für Sanierung und Heizungstausch mit Fokus auf dezentrale Gebiete

Maßnahmentyp	Planungsvorbereitung/ Strategische Konzepterstellung	Priorität: Hoch
Empfohlener Zeitraum	Ab sofort – fortlaufend	
Betroffene Akteure	Verwaltungsgemeinschaft, Handwerkskammer, private Hauseigentümer	
Startmaßnahmen	Aufbau eines Koordinierungsteams für Kommunikation und Beratung Erarbeitung einer Info- und Kampagnenstrategie Kontaktaufnahme mit Handwerksvertretungen Erhebung Qualifizierungsbedarf Handwerk / Beratung Festlegung erster Schwerpunktgebiete auf Grundlage der Wärmeplanung	
Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar	
Kostenschätzung	10.000 € bis 75.000 € (je nach Zeitraum, abhängig von Umfang)	
Förderung	Förderung für Energieberatung (z.B. BAFA, Ggf. Finanzierung durch Landesprogramm)	
Kostenträger	Verwaltungsgemeinschaft	
Finanzierung	Eigenmittel, Förderung	
Auswirkung auf das Zielszenario	Ökologisch Neutral	

6.2.2. Einrichtung einer Arbeitsgruppe Wärmewende

Zur erfolgreichen Umsetzung des kommunalen Wärmeplans wird eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe „Wärmewende“ eingerichtet. Sie koordiniert den Austausch zwischen Verwaltung, Politik, Energiegenossenschaften, Fachakteuren und Bürgern. Die Gruppe baut ein kontinuierliches Monitoring auf, bewertet regelmäßig den Fortschritt zentraler Maßnahmen und identifiziert frühzeitig Handlungsbedarfe, um die Umsetzung transparenter und effizienter zu gestalten.

Die Gruppe setzt sich zusammen aus Gemeinderäten, Vertretern regionaler Energiegenossenschaften, Verwaltung, ggf. lokalen Energieversorgern sowie interessierten Bürgerinnen und Bürgern.

Die aktive Arbeit der Arbeitsgruppe erfolgt über einen längeren Zeitraum mit offenem Ende.

Tabelle 15: Einrichtung einer Arbeitsgruppe Wärmewende

Maßnahmentyp	Planungsvorbereitung/ Strategische Konzepterstellung	Priorität: Hoch
Empfohlener Zeitraum	Ab sofort – fortlaufend	
Betroffene Akteure	Kommune, Gemeinderäte, Energiegenossenschaften, Bürger, Planungsbüros, ggf. Fach – IT - Dienstleister	
Startmaßnahmen	Beschluss zur Einrichtung der Arbeitsgruppe, Auswahl und Berufung der Mitglieder, Erstinformation und Beteiligung der Öffentlichkeit, Aufbau eines Monitoringsystems (Kennzahlen, Datenquellen)	
Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar	
Kostenschätzung	5.000 € bis 15.000 €	
Förderung	Kommunale Mittel, Beantragung des pauschalen Mehrbelastungsausgleichs, Alternativ über BEW	
Kostenträger	Verwaltungsgemeinschaft	
Finanzierung	Eigenmittel, ggf. ergänzende Förderprogramme zur digitalen Infrastruktur oder Energieeffizienzberatung.	
Auswirkung auf das Zielszenario	Ökologisch Neutral	

6.2.3. Kommunaler Sanierungsfahrplan für öffentliche Liegenschaften

Die Maßnahme zielt darauf ab, die kommunalen Liegenschaften systematisch hinsichtlich ihres energetischen Zustands, ihres Wärmeverbrauchs und ihrer zukünftigen Wärmeversorgungsoptionen zu untersuchen. Öffentliche Gebäude wie Verwaltungsgebäude, Schulen, Kindertagesstätten, Sporthallen oder Feuerwehrhäuser verursachen in der Regel einen relevanten Anteil des kommunalen Energieverbrauchs und bieten zugleich einen direkten Handlungsspielraum der Kommune.

Im Rahmen eines kommunalen Sanierungsfahrplans werden die Gebäude nach Dringlichkeit, Einsparpotenzial, technischem Zustand und strategischer Bedeutung priorisiert. Dabei wird geprüft, welche Gebäude kurzfristig energetisch optimiert werden können, bei welchen Liegenschaften umfassendere Sanierungen erforderlich sind und welche Heizsysteme perspektivisch geeignet sind. Je nach Lage und Gebäudestruktur kommen beispielsweise der Anschluss an ein Wärmenetz, der Einsatz von Wärmepumpen, Biomasse, Solarthermie oder hybride Versorgungslösungen in Betracht.

Der Sanierungsfahrplan schafft eine belastbare Entscheidungsgrundlage für Investitionen, Haushaltsplanung und Fördermittelbeantragung. Gleichzeitig übernimmt die Kommune eine Vorbildfunktion gegenüber privaten Eigentümern und kann eigene Gebäude gezielt als Ankerkunden für spätere Wärmenetze oder Quartierslösungen einbringen. Dadurch unterstützt die Maßnahme sowohl die Reduktion des kommunalen Energieverbrauchs als auch die praktische Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung.

Tabelle 16: Kommunaler Sanierungsfahrplan für öffentliche Liegenschaften

Maßnahmentyp	Planungsvorbereitung/ Strategische Konzepterstellung	Priorität: Hoch
Empfohlener Zeitraum	Ab sofort – fortlaufend	
Betroffene Akteure	Verwaltungsgemeinschaft, Bauamt, Planungsbüros	
Startmaßnahmen	Erfassung aller kommunaler Gebäude mit ihren Wärmeverbräuchen, Heizsystemen, Baujahren und bekannten Sanierungsständen, Priorisierung der Gebäude nach Energieverbrauch, technischem Zustand, kurzfristigem Handlungsbedarf und möglicher Rolle als Ankerkunde für Wärmenetze, Auswahl möglicher Pilotgebäude und Vorbereitung konkreter Sanierungs- bzw. Heizungstauschmaßnahmen.	
Einsparpotenzial	Je nach Substanz der Gebäude, mittel bis sehr hoch.	
Kostenschätzung	Einige 1.000 € bis mehrere 10.000 €	
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), KfW-Programme	
Kostenträger	Verwaltungsgemeinschaft	
Finanzierung	Eigenmittel, Zuschüsse oder günstiger Kredit der KfW	
Auswirkung auf das Zielszenario	Ökologisch Positiv	

6.2.4. Beratung zur Gründung von Energiegenossenschaften

Das Ziel ist die Gründung und Etablierung bürgergetragener Nahwärmenetze in den Ortsteilen oder Weilern, die nicht vom geplanten Hauptwärmenetz im Ortskern erfasst werden können (z.B. aufgrund zu großer Entfernungen, geringer Rentabilität für große Netzbetreiber).

Die Organisationsform der Energiegenossenschaft bindet die Bürger direkt ein, sichert eine hohe Akzeptanz und ermöglicht eine lokale Wertschöpfung. Die Nahwärmenetze sollen primär auf erneuerbare Energiequellen basieren (z.B. Hackschnitzel aus regionaler Waldwirtschaft, Solarthermie, Wärmepumpen/Umweltwärme).

Zur Umsetzung sind folgende Schritte notwendig:

- Bedarfsanalyse: Potenzielle Abnehmer und deren Wärmebedarf in den Zielgebieten ermitteln.
- Potenzialanalyse: Verfügbarkeit regionaler erneuerbarer Energieträger (Biomasse, Solar, Abwärme) prüfen.
- Gründung: Initiierungstreffen zur Gründung einer Energiegenossenschaft oder eines Trägervereins.
- Konzeption: Erstellung einer Machbarkeitsstudie und Detailplanung für die Trassenführung und die zentrale Erzeugungsanlage.

Tabelle 17: Beratung zur Gründung von Energiegenossenschaften

Maßnahmentyp	Planungsvorbereitung/ Strategische Konzepterstellung	Priorität: Hoch
Empfohlener Zeitraum	Ab sofort – fortlaufend	
Betroffene Akteure	Bürger (als zukünftige Genossen und Abnehmer), Grundstückseigentümer, Landwirtschaft (Lieferant von Biomasse), Energiegenossenschaften (Neugründung/Bestehende), Planungsbüros	
Startmaßnahmen	Aufbau eines Koordinierungsteams für Kommunikation und Beratung, Erarbeitung einer Info- und Kampagnenstrategie, Kontaktaufnahme mit bestehenden Betreibern kleiner Nahwärmenetze zur Erkenntnisgewinnung.	
Einsparpotenzial	Ermittlung im Rahmen der Machbarkeitsstudie	
Kostenschätzung	10.000 € bis 50.000 € (für Machbarkeitsstudie, Gründungskosten, Rechtsberatung, Umfang)	
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) – Modul 1 (Systemanalyse & Machbarkeitsstudien), Förderung für Energieberatung (z.B. BAFA), Förderung der Gründung von Sozialgenossenschaften (BAFA))	
Kostenträger	Energiegenossenschaft, Verwaltungsgemeinschaft (für die Anschubfinanzierung der Studie)	
Finanzierung	Eigenkapital der Genossen (Anteile), Genossenschaftsdarlehen, kommunale Fördermittel	
Auswirkung auf das Zielszenario	Ökologisch Neutral	

6.2.5. Aufbau eines digitalen Wärmekatasters mit Monitoring über den digitalen Zwilling

Die Maßnahme sieht vor, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erhobenen Daten in einem digitalen Wärmekataster bzw. digitalen Zwilling zusammenzuführen und fortlaufend zu aktualisieren. Dadurch entsteht eine zentrale Arbeitsgrundlage für Verwaltung, Planer, politische Entscheidungsträger und weitere beteiligte Akteure. Das System bündelt relevante Informationen zu Gebäudestrukturen, Wärmebedarfen, Energieträgern, bestehenden Netzinfrastrukturen, potenziellen Wärmequellen, Sanierungspotenzialen und möglichen Ausbaugebieten.

Der digitale Zwilling soll nicht nur als statische Datensammlung dienen, sondern auch für das Monitoring der Wärmewende genutzt werden. Durch die regelmäßige Fortschreibung können Entwicklungen wie Heizungstausch, Sanierungsfortschritt, Ausbau erneuerbarer Wärme, Wärmenetzanschlüsse oder Veränderungen im Energieverbrauch nachvollzogen werden. Damit wird transparent, ob die festgelegten Maßnahmen wirksam sind und an welchen Stellen nachgesteuert werden muss.

Das digitale Wärmekataster unterstützt zudem die räumliche Priorisierung weiterer Maßnahmen. Es kann aufzeigen, welche Gebiete für Wärmenetze geeignet sind, wo dezentrale Lösungen wahrscheinlicher sind, welche kommunalen Gebäude als Ankerkunden infrage kommen und wo zusätzliche Untersuchungen erforderlich sind. Die Maßnahme verbessert damit die Steuerungsfähigkeit der Kommune und schafft eine belastbare Grundlage für die Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung.

Tabelle 18: Aufbau eines digitalen Wärmekatasters zum Monitoring über den digitalen Zwilling

Maßnahmentyp	Planungsvorbereitung/ Strategische Konzepterstellung	Priorität: Hoch
Empfohlener Zeitraum	Ab sofort – fortlaufend	
Betroffene Akteure	Arbeitsgruppe Wärmewende, ggf. Planungsbüros, Bauamt, betroffene Akteure	
Startmaßnahmen	Aufbau eines Teams zur Betreuung des Katasters, stetiger Austausch und Pflege mit allen notwendigen Akteuren, Einrichtung indirekter Zugriff auf der Website zum Einholen der Information als interaktive Karte	
Einsparpotenzial	Nicht bewertbar.	
Kostenschätzung	Einige 1.000 € pro Jahr	
Förderung	Keine Fördermöglichkeit.	
Kostenträger	Verwaltungsgemeinschaft	
Finanzierung	Haushaltsmittel	
Auswirkung auf das Zielszenario	Ökologisch Neutral	

6.2.6. Untersuchung der Eignung für Grundwasserwärme

Untersuchung von Grundwasserleiter, Wassertemperatur, Ergiebigkeit und hydrochemischen Parametern zur Abschätzung der Eignung für den Einsatz in Wärmepumpensystemen. Fokus liegt auf wirtschaftlichen nutzbaren Bereichen mit hoher Bebauungsdichte und geringem Netzanschlussaufwand.

Tabelle 19: Untersuchung der Eignung für Grundwasserwärme

Maßnahmentyp	Planungsvorbereitung/ Strategische Konzepterstellung	Priorität: Mittel
Empfohlener Zeitraum	Start: 2030 – Ende: 2033	
Betroffene Akteure	Kommune, Wasserwirtschaftsamt, Fachgutachter (Hydrogeologe), Eigentümer potenzieller Standorte, ggf. Umweltverbände.	
Startmaßnahmen	Auswahl potenzieller Standorte auf Basis vorliegender geologischer Karten, Abstimmung mit Wasserwirtschaftsamt, Beauftragung eines hydrogeologischen Fachbüros, Organisation notwendiger Bohrungen und Pumpversuche.	
Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar	
Kostenschätzung	Gutachten/Studie je nach Größe 10.000 € bis 50.000 € (je nach lokalen Gegebenheiten)	
Förderung	BAFA – Programme Alternativ über BEW vorbereitende Gutachten im Kontext eines späteren Transformationsplans.	
Kostenträger	Verwaltungsgemeinschaft, evtl. interessierte Projektentwicklung oder Energieversorger	
Finanzierung	Eigenmittel, Förderung	
Auswirkung auf das Zielszenario	Ökologisch Neutral	

ENTWURF

6.2.7. Potenzialanalyse zur Nutzung von regionaler Biomasse

Die ländliche Lage der Verwaltungsgemeinschaft bietet oft ein hohes Biomassepotenzial (z.B. Waldrestholz, Landschaftspflegeholz, landwirtschaftliche Reststoffe). Diese Maßnahme zielt darauf ab, die nachhaltig verfügbare Menge an Hackschnitzeln zu ermitteln und gleichzeitig die logistische Kette (Lagerung, Aufbereitung, Transport) zu bewerten.
Die Analyse bewertet auch das Risiko von Nutzungskonkurrenzen (z. B. mit anderen Holzverwertern) und schlägt ein regionales Betreibermodell vor (z.B. Genossenschaft). Zusätzlich wird die lokale Wertschöpfung gestärkt.

Tabelle 20: Potenzialanalyse zur Nutzung von regionaler Biomasse

Maßnahmentyp	Planungsvorbereitung/ Strategische Konzepterstellung	Priorität: Hoch
Empfohlener Zeitraum	Start: 2028 – Ende: 2030	
Betroffene Akteure	Kommune, lokale Land- und Forstwirtschaft, Energiegenossenschaften, potenzielle Wärmenetzbetreiber, Sägewerke/Holzverarbeiter	
Startmaßnahmen	Kontaktaufnahme mit Waldbesitzervereinigungen und Landwirtschaftsvertretern. Standortprüfung für zentrale Hackschnitzel-Lager und Heizzentralen.	
Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar (Ermittlung im Rahmen der Studie)	
Kostenschätzung	10.000 € bis 50.000 €	
Förderung	BEW (Bundesförderung effiziente Wärmenetze) für Vorstudien, BAFA, KfW	
Kostenträger	Verwaltungsgemeinschaft, ggf. Landwirtschafts-/Forstgenossenschaften	
Finanzierung	Eigenmittel, Förderung	
Auswirkung auf das Zielszenario	Ökologisch Neutral	

6.2.8. Untersuchung lokaler Stromerzeugung für die Wärmepumpennutzung

Die Maßnahme adressiert die Herausforderung, dass der notwendige Ausbau von Wärmepumpen den lokalen Strombedarf stark erhöht und das bestehende Niederspannungsnetz überlasten kann. Das Ziel ist eine integrierte Strategie zur netzdienlichen Einspeisung, Speicherung und Steuerung des Stromverbrauchs (Lastmanagement).

Tabelle 21: Untersuchung lokaler Stromerzeugung für die Wärmepumpennutzung

Maßnahmentyp	Planungsvorbereitung/ Strategische Konzepterstellung	Priorität: Mittel
Empfohlener Zeitraum	Start: 2029 – Ende: 2040	
Betroffene Akteure	Kommune, Netzbetreiber Bayernnetze, potenzielle Betreiber von Großwärmepumpen, Gewerbetreibende, Energiegenossenschaften, Planungsbüros	
Startmaßnahmen	Netzstudie in Kooperation mit dem Verteilnetzbetreiber (Netzbauszenario), Erarbeitung einer Flexibilitätsstrategie für die steuerbaren Lasten	
Einsparpotenzial	Nicht direkt quantifizierbar. Indirekt hohes Potenzial durch vermiedene, teure Netzausbaukosten und gesteigerte Versorgungssicherheit.	
Kostenschätzung	15.000 € bis 50.000 € (für Netzstudie und Smart-Grid-Konzept)	
Förderung	BEW (Bundesförderung effiziente Wärmenetze) für Vorstudien, ggf. Landesprogramme zur ländlichen Entwicklung.	
Kostenträger	Verwaltungsgemeinschaft, LfA Energiekredit Regenerativ (für Anlagen Erzeugung erneuerbarer Energie	
Finanzierung	Eigenmittel, Förderung	
Auswirkung auf das Zielszenario	Ökologisch Neutral	

ENTWURF

6.3 Gebietsspezifische Maßnahmen

Anbei werden gebietsspezifische Maßnahmen vorgeschlagen. Hierbei handelt es sich um optionale Maßnahmen.

6.3.1. Machbarkeitsstudie zur Errichtung von Wärmenetzen

Die Maßnahme zielt darauf ab, eine verlässliche und langfristig kosteneffiziente Wärmeversorgung durch ein lokales Wärmenetz zu ermöglichen. Die aktive Gewinnung vieler Ankerkunden ist dazu essenziell. Durch gebündelte Wärmeerzeugung und gemeinsame Verteilung kann vorhandene Energie besser genutzt, der Betrieb effizienter organisiert und die Klimawirkung verbessert werden. Voraussetzung ist eine belastbare Planung und die Umsetzung der Infrastruktur (Leitungsnetz, Übergabestationen, zentrale Wärmeerzeugung) in sinnvollen Bauabschnitten. Entscheidend sind eine hohe Netzauslastung durch passende Anschlussdichte, die Auswahl wirtschaftlich erschließbarer Bereiche, die Abschätzung der Wärmemengen sowie die darauf abgestimmte Erzeugungsleistung.

Tabelle 22: Machbarkeitsstudie zur Errichtung von Wärmenetzen

Maßnahmentyp	Planungsvorbereitung/ Strategische Konzepterstellung	Priorität: Hoch
Empfohlener Zeitraum	Start: Jetzt – Ende: 2035	
Betroffene Akteure	Eigentümer vor Ort, Kommune, regionale Energieberater, Ingenieur- und Planungsbüros	
Startmaßnahmen	Analyse der bestehenden Versorgungsdichte, Systematische Identifikation infrastruktureller Schwachstellen, Entwicklung eines Priorisierungsmodells zur Gebietsauswahl, Veranlassung vertiefender Grundlagenanalysen der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit potenzieller Netzverdichtungen, Eigentümerbefragung zur Gewinnung möglichst vieler Anschlüsse.	
Einsparpotenzial	Ermittlung im Rahmen der Studie (THG-Minderung und Primärenergiebedarf)	
Kostenschätzung	Mehrere 10.000 € bis einige 100.000 €	
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW-Modul 1); ggf. ergänzend: Biowärme Bayern, teilweise LfA-Kredit	
Kostenträger	Wärmenetzbetreiber, Verwaltungsgemeinschaft	
Finanzierung	Eigenmittel, Fördermittel	

Tabelle 23: Von der Maßnahme betroffene Gebiete

Kommune	Betroffenes Gebiet	Zieljahr
Falkenberg	Taufkirchen	bis 2030
Falkenberg	Diepoltskrichen	bis 2030
Malgersdorf	Malgersdorf Ortschaft	Laufend

6.3.2. Bau, Erweiterung, Nachverdichtung von Wärmenetzen

Der Aufbau eines Wärmenetzes soll eine zukunftssichere, klimafreundliche und wirtschaftlich stabile Wärmeversorgung ermöglichen. Im Mittelpunkt steht die Realisierung der technischen Infrastruktur (Tiefbau, Leitungsverlegung, Aufbau der Übergabestationen sowie Errichtung der zentralen Wärmeerzeugung). Dabei sind eine phasenweise Bauabwicklung, die Minimierung von Verkehrsbeeinträchtigungen sowie eine transparente Kommunikation mit Anwohnerinnen und Anwohnern entscheidend.

Ziel ist die Schaffung einer leistungsfähigen Infrastruktur, die möglichst viele Gebäude einbindet und dadurch eine hohe Auslastung, niedrige Wärmegestehungskosten und einen effizienten Netzbetrieb sicherstellt.

Die Erweiterung bzw. Nachverdichtung ist dabei kein einmaliges Großprojekt mit festem Baubeginn und -ende, sondern ein kontinuierlicher Prozess: Trasse für Trasse, Anschluss für Anschluss wächst das Netz.

Tabelle 24: Bau, Erweiterung, Nachverdichtung von Wärmenetzen

Maßnahmentyp	Planungsvorbereitung/ Strategische Konzepterstellung	Priorität: Hoch
Empfohlener Zeitraum	Start: Jetzt – Ende: 2045	
Betroffene Akteure	Eigentümer vor Ort, Kommune, evtl. Energiegenossenschaften, regionale Industrie, Ingenieur- und Planungsbüros	
Startmaßnahmen	Machbarkeitsstudie zum Bau, Erweiterung, Umbau eines Wärmenetzes	
Einsparpotenzial	Ermittlung im Rahmen der Studie (THG-Minderung und Primärenergiebedarf)	
Kostenschätzung	Mehrere 10.000 € bis einige 100.000 €	
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW-Modul 1); ggf. ergänzend: Biowärme Bayern, teilweise LfA-Kredit	
Kostenträger	Wärmenetzbetreiber, Verwaltungsgemeinschaft, Anschlussnehmer	
Finanzierung	Eigenmittel, Fördermittel	

Tabelle 25: Von der Maßnahme betroffene Gebiete

Kommune	Betroffenes Gebiet	Zieljahr
Erweiterung	Falkenberg Ortschaft	bis 2045
Erweiterung	Rattenbach	Bis 2045
Neubau	Malgersdorf Ortschaft	Bis 2030
Erweiterung	Malgersdorf Ortschaft	Ab 2030
Neubau	Taufkirchen	bis 2035
Erweiterung	Taufkirchen	Ab 2035
Neubau	Diepoltskirchen	bis 2035
Erweiterung	Diepoltskirchen	Ab 2035

6.3.3. Untersuchung der Wärmeversorgung von Taufkirchen über die anliegende Nahwärme

Es soll untersucht werden, ob Taufkirchen künftig über eine gemeinsame, möglichst klimaneutrale Heizung versorgt werden kann. Dabei sind Wärmebedarfe, bestehende Heizsysteme, räumliche Nähe sowie mögliche erneuerbare Wärmequellen zu prüfen.

Zusätzlich soll betrachtet werden, ob auf dem Weg gelegene private oder gewerbetreibende Gebäude perspektivisch in ein gemeinsames Versorgungskonzept eingebunden werden können, um die Auslastung und Wirtschaftlichkeit zu verbessern.

Ergebnis der Maßnahme ist eine erste Entscheidungsgrundlage zur technischen Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit, CO_2-Minderung und zu möglichen nächsten Planungsschritten.

Tabelle 26: Machbarkeitsstudie zur Wärmeversorgung von Taufkirchen über eine Biogasanlage

Maßnahmentyp	Planungsvorbereitung/ Strategische Konzepterstellung	Priorität: Hoch
Empfohlener Zeitraum	Start: Jetzt – Ende: 2030	
Betroffene Akteure	Gemeinde Falkenberg, Anwohner, Gewerbetreibende, Ingenieur- und Planungsbüros	
Startmaßnahmen	Erfassung der aktuellen Wärmebedarfe und Heizsysteme betroffener Gebäude; Prüfung der räumlichen und technischen Kopplungsmöglichkeiten; Untersuchung möglicher Wärmequellen, insbesondere Umweltwärme, Biomasse und Solarthermie; Variantenvergleich für Einzelversorgung und gemeinsame Heizzentrale; überschlägige Wirtschaftlichkeits- und Emissionsbewertung.	
Einsparpotenzial	Ermittlung im Rahmen der Studie (THG-Minderung und Primärenergiebedarf)	
Kostenschätzung	Einige 10.000 €	
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW-Modul 1); ggf. ergänzend: Biowärme Bayern, teilweise LfA-Kredit	
Kostenträger	Gemeinde Falkenberg, Anwohner Taufkirchen, Beteiligte Akteure	
Finanzierung	Eigenmittel, Fördermittel	

6.4 Heizlösungen für dezentrale Gebiete

Es gibt verschiedene Heizlösungen für dezentrale Wärmeversorgung. Vor einem Heizungstausch sollten Eigentümer den kommunalen Wärmeplan prüfen: Liegt das Gebäude in einem Wasserstoff-, Wärmenetz- oder Eigenversorgungsgebiet? Auch ein wirtschaftlicher Vergleich der bestehenden Heizung mit den Alternativen ist ratsam. Bestehende Öl- und Gasheizungen unterliegen dem Bestandsschutz, allerdings müssen Eigentümer mit steigenden CO_2-Kosten und künftigen Beimischungspflichten für grüne Brennstoffe rechnen. Nachfolgend finden Hauseigentümer einen Überblick der alternativen Systeme.

6.4.1. Wärmepumpe

Die Wärmepumpe nutzt Umweltwärme aus Luft, Erdreich oder Grundwasser sowie Strom zur Wärmeerzeugung und ist damit eine dezentrale, direkt am Gebäude arbeitende Lösung ohne Anschluss an ein Wärme- oder Gasnetz eignet. Seit dem GModG (in Kraft seit 29.07.2026) ist diese zwar nicht mehr als gesetzliche Pflichttechnologie verpflichtend, wird aber weiterhin von der Bundesregierung als priorisierte Zieltechnologie der Wärmewende angesehen.

Tabelle 27: Übersicht Wärmepumpe

Heizungstyp	Wärmepumpe	Relevanz: Hoch
Anforderung	Niedrige Vorlauftemperatur/Flächenheizung ideal, sonst hydraulischer Abgleich und ggf. größere Heizkörper nötig; guter energetischer Gebäudezustand für eine hohe Jahresarbeitszahl (JAZ); Aufstellort/Schallschutz der Außeneinheit klären; Steuerbarkeit ab 4,2 kW Pflicht (§ 14a EnWG); bei Erd-/Grundwasser wasserrechtliche Erlaubnis nötig; Fachbetrieb mit JAZ-Nachweis erforderlich.	
Kostenschätzung	ca. 25.000 € bis 40.000 € (Luft-Wasser); 35.000 € bis 55.000 € (Erd-/Grundwasser, inkl. Erschließung), jeweils ohne Förderung	
Förderung	BEG-Heizungsförderung (KfW 458): 30 % Grundförderung + Boni (Einkommen 30 %, Klimageschwindigkeit 20 %, Effizienz 5 %); max. 70 %; Kostendeckel bei 28.000 € (seit 21.07.2026).	
Finanzierung	KfW-Ergänzungskredit 358/359 (bis 120.000 €, Einkommensgrenze 90.000 € zvE) in Kombination mit dem Zuschuss; alternativ Bankdarlehen.	
Vorteile	Höchste Förderquote aller Heizsysteme; keine Verbrennung/CO_2-Kosten vor Ort; niedrige Betriebskosten bei gutem Gebäudestandard; wartungsarm, lange Lebensdauer, Kühlfunktion (je nach Modell), sehr niedrige Betriebskosten in Kombination mit eigener PV-Anlage	
Nachteile	Hohe Investitionskosten; Wirtschaftlichkeit stark vom Gebäudezustand abhängig; ggf. Umbau der Heizflächen nötig; Schallschutz der Außeneinheit beachten.	
Zukunftssicherheit	Trotz Wegfalls der starren 65 %-Pflicht (GModG) weiterhin priorisierte Zieltechnologie, mind. bis 2029 vorrangig gefördert; unabhängig von fossilen Brennstoffpreisen und CO_2-Bepreisung.	

6.4.2. Biomasseheizung

Eine Biomasseheizung verbrennt feste Holzbrennstoffe wie Pellets, Hackschnitzel oder Scheitholz und erzeugt daraus Wärme für Heizung und Warmwasser. Da beim Verbrennen nur so viel CO_2 frei wird, wie der Baum zuvor gebunden hat, gilt sie als weitgehend CO_2-neutral und erfüllt die Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes. Sie eignet sich besonders für freistehende Gebäude im ländlichen Raum, weil Lagerraum für den Brennstoff und ein Pufferspeicher erforderlich sind. Zu berücksichtigen sind der regelmäßige Nachfüll- und Reinigungsaufwand sowie die Anforderungen an die Staubemissionen.

Tabelle 28: Übersicht Biomasseheizung (Pellet, Hackschnitzel, Scheitholz)

Heizungstyp	Biomasseheizung (Pellet, Hackschnitzel, Scheitholz)	Relevanz: Hoch
Anforderung	Lagerraum für Brennstoff; Schornstein/Abgasanlage; ausreichend Platz und örtliche Zulässigkeit	
Kostenschätzung	ca. 15.000 € bis 25.000 € (Scheitholz), 20.000 € bis 30.000 € (Pellet) bzw. 25.000 € bis 40.000 € (Hackschnitzel), jeweils ohne Förderung	
Förderung	BEG-Heizungsförderung (KfW 458): 30 % Grundförderung + ggf. 30 % Einkommens-Bonus + 20 % Klimageschwindigkeits-Bonus + 2.500 € Emissionsminderungszuschlag bei Einhaltung strengerer Staubgrenzwerte; Deckel 70 % der förderfähigen Kosten (max. 30.000 € für die erste Wohneinheit).	
Finanzierung	KfW-Ergänzungskredit 358/359; bei größeren Anlagen (Hackschnitzel, Mehrfamilienhaus) auch Contracting/Wärmelieferung durch einen Dritten ohne Eigeninvestition möglich.	
Vorteile	Erfüllt 65 %-EE-Pflicht automatisch; regional verfügbarer Brennstoff; bewährte Technik	
Nachteile	Platzbedarf; Feinstaubemissionen; Anlieferlogistik; bei Scheitholz/Hackschnitzel mehr Handarbeit	
Zukunftssicherheit	Erfüllt die 65 %-EE-Pflicht direkt und kann bei ausreichender regionaler Brennstoffverfügbarkeit einen wesentlichen Beitrag zum Zielszenario leisten; der Beitrag ist durch begrenzte regionale Biomassemengen gedeckelt.	

6.4.3. Flüssiggasheizung mit Biogas

Bei dieser Lösung wird das Gebäude nicht über das Erdgasnetz, sondern über einen eigenen Flüssiggastank (LPG) auf dem Grundstück versorgt. Sie ist damit vor allem dort interessant, wo weder ein Gas- noch ein Wärmenetzanschluss besteht, und lässt sich technisch weitgehend wie eine klassische Gasheizung betreiben. Um die Pflicht zu 65 % erneuerbarer Energie zu erfüllen, kann Bio-Flüssiggas oder erneuerbares Flüssiggas (rDME) beigemischt oder vollständig eingesetzt werden. Zu bedenken sind der Platzbedarf für den Tank sowie die derzeit begrenzte Verfügbarkeit und der höhere Preis der erneuerbaren Varianten.

Tabelle 29: Übersicht Flüssiggasheizung (Tank-Lösung) mit Bio-Flüssiggas

Heizungstyp	Flüssiggasheizung (Tank-Lösung) mit Bio-Flüssiggas	Priorität: Mittel
Anforderung	Aufstellfläche für ober- oder unterirdischen Tank (Kauf oder Miete beim Versorger); verbindlicher Liefernachweis von mind. 65 % erneuerbarem Flüssiggas für die GEG-Erfüllung	
Kostenschätzung	ca. 12.000 € bis 20.000 € (Heizgerät inkl. Tankinstallation, ohne Förderung)	
Förderung	Wie bei leitungsgebundenem Gas nur förderfähig mit verbindlichem Liefernachweis von mind. 65 % Bio-Flüssiggas/rDME; entsprechende Angebote sind am Markt aktuell noch selten, in der Praxis meist keine Förderung.	
Finanzierung	Regulärer Bankkredit oder Finanzierung/Miete über den Flüssiggas-Versorger (inkl. Tank); KfW-Ergänzungskredit nur bei erfülltem Förderanspruch.	
Vorteile	Unabhängig vom Erdgasnetz einsetzbar, daher speziell für dezentrale Lagen ohne Netzanschluss geeignet; vertraute, ausgereifte Technik, kaum Mehrkosten bei Umrüstung bestehender Flüssiggasbrenner (Technik)	
Nachteile	Zusätzlicher Platzbedarf für Tank; Bio-Flüssiggas am Markt kaum verfügbar; ohne Nachweis weiterhin fossiler Energieträger mit steigenden CO_2-Kosten	
Zukunftssicherheit	Nur bei nachweislich hohem Anteil erneuerbaren Flüssiggases ein Beitrag zum Zielszenario; aufgrund der aktuell geringen Marktverfügbarkeit überwiegend als Übergangslösung im Gebäudebestand ohne Netzanschluss zu werten.	

6.4.4. Klima-Split-Geräte

Ein Klima-Split-Gerät besteht aus einer Außeneinheit und einem oder mehreren Innengeräten und kann einzelne Räume sowohl kühlen als auch beheizen. Technisch arbeitet es wie eine kleine Luft-Luft-Wärmepumpe, verteilt die Wärme jedoch direkt über die Raumluft und nicht über einen Heizkreis. Es ersetzt kein zentrales Heizsystem und deckt weder die Warmwasserbereitung noch die Grundversorgung des ganzen Gebäudes ab. Sinnvoll ist es als Ergänzung für einzelne Räume, für Übergangszeiten oder zum sommerlichen Kühlen.

Tabelle 30: Übersicht Klima-Split-Geräte

Heizungstyp	Klimaanlage	Relevanz: Hoch
Anforderung	Geeignete Wandposition für Innen-/Außeneinheit; deckt i. d. R. nicht das ganze Haus ab	
Kostenschätzung	ca. 8.000 € bis 16.000 € (Multisplit-Anlage für mehrere Räume, ohne Förderung)	
Förderung	Einfache Split-/Klimageräte ohne zertifizierte Jahresarbeitszahl gelten nicht als Heizungsanlage und sind nicht förderfähig; nur reversible Luft-Luft-Wärmepumpen mit entsprechendem Eignungs- und Effizienznachweis können ausnahmsweise als Wärmepumpe gefördert werden, ggf.BEG	
Finanzierung	Regulärer Bankkredit oder Herstellerfinanzierung, da i. d. R. keine BEG-Förderung greift.	
Vorteile	Geringe Investitionskosten; schnelle Installation; zusätzlich Kühlfunktion im Sommer; sehr niedrige Betriebskosten in Kombination mit eigener PV-Anlage	
Nachteile	Kein Ersatz für zentrale Heizung/Warmwasser; nur für einzelne Räume geeignet; zusätzlicher Wartungsaufwand	
Zukunftssicherheit	Kein eigenständiger Beitrag zum Zielszenario, da kein Ersatz für eine zentrale Heizung; allenfalls ergänzende Wirkung an einzelnen Tagen.	

ENTWURF

6.4.5. Solarthermie

Solarthermie nutzt Kollektoren auf dem Dach, um Sonnenlicht unmittelbar in Wärme umzuwandeln und diese in einen Speicher einzuspeisen. Typischerweise dient sie der Warmwasserbereitung, bei größerer Kollektorfläche zusätzlich der Heizungsunterstützung in der Übergangszeit. Da die Erträge im Winter gering sind, ist sie immer eine Ergänzung zu einem anderen Wärmeerzeuger und nie dessen vollständiger Ersatz. Dafür ist der laufende Betrieb kostenlos und wartungsarm, und die eingesparte Brennstoffmenge senkt die Betriebskosten dauerhaft.

Tabelle 31: Übersicht Solarthermie

Heizungstyp	Solarthermie (unterstützend)	Relevanz: Mittel
Anforderung	Geeignete Dachfläche/Ausrichtung; Pufferspeicher; i. d. R. zweiter Wärmeerzeuger nötig	
Kostenschätzung	ca. 6.000 € bis 12.000 € (Kombianlage für Warmwasser und Heizungsunterstützung, Einfamilienhaus, ohne Förderung)	
Förderung	Als Teil einer EE-Heizung im Rahmen der BEG-Heizungsförderung (KfW 458) förderfähig: 30 % Grundförderung + ggf. Einkommens- und Geschwindigkeitsbonus, max. 70 %; reine Warmwasseranlagen ohne Heizungsunterstützung ggf. über gesonderte BAFA-Programme.	
Finanzierung	KfW-Ergänzungskredit 358/359 in Kombination mit dem Zuschuss; meist gemeinsam mit dem Hauptwärmeerzeuger finanziert.	
Vorteile	Nutzt vorhandenes Dach; senkt Brennstoffbedarf des Hauptsystems	
Nachteile	Deckt Wärmebedarf im Winter nicht allein; fast immer nur in Kombination sinnvoll	
Zukunftssicherheit	Senkt den Brennstoff- bzw. Stromverbrauch des Hauptwärmeerzeugers spürbar, ersetzt diesen aber nicht; sinnvoller Baustein, aber kein eigenständiger Weg zum Zielszenario.	

6.4.6. Hybridheizung

Eine Hybridheizung kombiniert den vorhandenen Öl- oder Gaskessel mit einem erneuerbaren Wärmeerzeuger, meist einer kleineren Wärmepumpe oder einer Solarthermieanlage. Die Regelung wählt automatisch den jeweils günstigsten Erzeuger, sodass die Wärmepumpe den größten Teil des Jahres arbeitet und der fossile Kessel nur an sehr kalten Tagen oder bei Spitzenlast einspringt. Das senkt den Brennstoffverbrauch deutlich, ohne dass die Heizkörper oder das Verteilnetz sofort umgebaut werden müssen. Sie eignet sich damit als schrittweiser Einstieg in die Wärmewende, insbesondere bei noch funktionsfähigem Bestandskessel.

Tabelle 32: Übersicht Hybridheizung

Heizungstyp	Hybridheizung	Relevanz: Hoch
Anforderung	Bestandskessel funktionstüchtig; hydraulische Einbindung beider Systeme	
Kostenschätzung	ca. 12.000 € bis 25.000 € (Ergänzung des Bestandskessels um Wärmepumpe oder Solarthermie, ohne Förderung)	
Förderung	BEG-Heizungsförderung (KfW 458) nur für den erneuerbaren Anteil: 30 % Grundförderung, ggf. + 30 % Einkommens-Bonus (zu versteuerndes Haushaltseinkommen ≤ 40.000 €) und + 20 % Klimageschwindigkeits-Bonus beim Austausch einer alten fossilen Heizung; max. 70 %. Der fossile Kesselanteil ist nicht förderfähig.	
Finanzierung	KfW-Ergänzungskredit 358/359 (zinsverbilligt, bis 120.000 €, Einkommensgrenze 90.000 € zvE) in Kombination mit dem Zuschuss; alternativ Bankdarlehen oder Förderkredit des Landes.	
Vorteile	Nutzt Bestandsanlage weiter; geringeres Investitionsrisiko; schrittweiser Umstieg möglich	
Nachteile	Weiterhin fossiler Verbrauch; Wartung zweier Systeme; EE-Pflicht nur bei ausreichendem Anteil erfüllt	
Zukunftssicherheit	Übergangslösung: reduziert den fossilen Verbrauch, ersetzt ihn aber nicht vollständig; nur zielführend, wenn der EE-Anteil mittelfristig weiter erhöht wird.	

6.4.7. Strom-Direktheizung (Infrarot)

Strom-Direktheizungen, etwa Infrarotpaneele oder elektrische Konvektoren, wandeln Strom unmittelbar in Wärme um, ohne den Umweg über einen Wärmepumpenprozess. Die Anschaffung ist günstig, die Installation einfach und der Einsatz meist auf einzelne Räume beschränkt. Da aus einer Kilowattstunde Strom nur eine Kilowattstunde Wärme entsteht – während eine Wärmepumpe daraus das Drei- bis Vierfache gewinnt – sind die Betriebskosten entsprechend hoch. Wirtschaftlich vertretbar ist diese Lösung daher vor allem in sehr gut gedämmten Gebäuden, in selten genutzten Räumen oder in Kombination mit einer eigenen Photovoltaikanlage.

Tabelle 33: Übersicht Strom-Direktheizung (Infrarot)

	Strom-Direktheizung (Infrarot)	Relevanz: Mittel
Anforderung	Sehr guter energetischer Gebäudestandard (niedriger Wärmebedarf)	
Kostenschätzung	ca. 4.000 € bis 9.000 € (Infrarot-Vollausstattung eines gut gedämmten Einfamilienhauses, ohne Förderung)	
Förderung	In der Regel nicht förderfähig über die BEG-Heizungsförderung, da keine Anlage im Sinne des GEG mit nachweisbarer Systemeffizienz; vereinzelt kommunale Förderprogramme möglich – vorab prüfen.	
Finanzierung	Meist Eigenfinanzierung oder regulärer Konsumentenkredit, da eine BEG-Förderfähigkeit i. d. R. entfällt.	
Vorteile	Geringe Investitionskosten; einfache Installation; kein Technikraum nötig; niedrige Betriebskosten in Kombination mit eigener PV-Anlage	
Nachteile	Hohe Stromkosten bei schlechter Dämmung; meist nur als Einzelfall-/Ergänzungslösung geeignet; nur punktuelle Erwärmung von Oberflächen und nicht der Raumluft	
Zukunftssicherheit	Nur bei sehr gutem Wärmeschutz und hohem Anteil erneuerbaren Stroms ein sinnvoller Beitrag; bei durchschnittlichem Gebäudebestand hohe Stromkosten und kaum Beitrag zum Zielszenario.	

ENTWURF

6.4.8. Gasheizung mit Biogas oder Wasserstoff

Hier wird eine neue Gasheizung eingebaut, deren erneuerbarer Anteil über einen Liefervertrag mit mindestens 65 % Biomethan oder anderem grünem Gas nachgewiesen wird. Alternativ kommt ein „H2-ready"-Gerät in Frage, das sich später auf den Betrieb mit Wasserstoff umrüsten lässt, sofern das örtliche Netz entsprechend umgestellt wird. Der Vorteil liegt in der bekannten Technik und den geringen Investitionskosten; das Risiko liegt bei den langfristig unsicheren Preisen und der begrenzten Verfügbarkeit grüner Gase. Vor einer Entscheidung sollte deshalb geprüft werden, welche Perspektive die kommunale Wärmeplanung für das Gasnetz vor Ort vorsieht.

Wichtiger Hinweis: eine Kombination des Erdgases erfolgt entweder mit Biogas ODER mit Wasserstoff. Eine Beimischung beider Energieträger ist gesetzlich untersagt.

Tabelle 34: Übersicht Gasheizung mit Biogas oder Wasserstoff

Heizungstyp	Gasheizung mit Biogas oder Wasserstoff	Relevanz: Niedrig
Anforderung	Biogas: verbindlicher Liefernachweis 65 %. Wasserstoff: Gebiet als Wasserstoffgebiet ausgewiesen, verbindlicher Netzbetreiber-Fahrplan	
Kostenschätzung	ca. 10.000 € bis 16.000 € (Erdgas-Brennwertgerät, „H2-ready" bzw. mit Biomethan-Lieferung, ohne Förderung)	
Förderung	Nicht förderfähig, solange kein verbindlicher Nachweis von mind. 65 % Biomethan bzw. ein rechtsverbindlicher Transformationsplan des Netzbetreibers zur Wasserstoffumstellung vorliegt; in der Praxis nur selten erfüllbar. Reine Erdgasheizungen erhalten keine Heizungsförderung.	
Finanzierung	Ohne BEG-Zuschuss regulärer Bankkredit oder Herstellerfinanzierung; KfW-Ergänzungskredit nur nutzbar, wenn die Fördervoraussetzungen (65-%-Nachweis) erfüllt sind.	
Vorteile	Nutzt vorhandene Gasinfrastruktur; vertraute Technik; geringe Umbaukosten	
Nachteile	Steigende CO_2-Kosten für fossiles Gas; Verfügbarkeit von Biogas/grünem Wasserstoff unsicher; nur wenige Wasserstoffgebiete	
Zukunftssicherheit	Trägt nur bei tatsächlicher, dauerhafter Verfügbarkeit von Biomethan oder grünem Wasserstoff zum Zielszenario bei; ohne diesen Nachweis besteht das Risiko einer fossilen Bestandsanlage bis 2045 („Stranded Asset").	

6.4.9. Ölheizung mit erneuerbaren Flüssigbrennstoffen

Bei dieser Variante wird eine bestehende oder neue Ölheizung nicht mit fossilem Heizöl, sondern mit Bio-Heizöl oder anderen flüssigen erneuerbaren Brennstoffen wie HVO betrieben. Tank, Leitungen und Kessel bleiben weitgehend erhalten, sodass der bauliche Aufwand gering ist – die Freigabe des Herstellers für den jeweiligen Brennstoff vorausgesetzt. Relevant ist die Lösung vor allem für Gebäude ohne Gas- oder Wärmenetzanschluss, für die keine andere Option wirtschaftlich darstellbar ist. Zu beachten sind die deutlich höheren Brennstoffkosten und die derzeit noch geringe Verfügbarkeit erneuerbarer Flüssigbrennstoffe.

Tabelle 35: Übersicht Ölheizung mit Bio-Heizöl / erneuerbaren Flüssigbrennstoffen

Heizungstyp	Ölheizung mit Bio-Heizöl / erneuerbaren Flüssigbrennstoffen	Relevanz: Niedrig
Anforderung	Freigabe des Kessel- bzw. Brennerherstellers für den jeweiligen Brennstoff; verbindlicher Liefernachweis eines ausreichenden erneuerbaren Anteils (mind. 65 %) für die GEG-Erfüllung; bestehender Öltank ggf. weiter nutzbar	
Kostenschätzung	ca. 10.000 € bis 16.000 € (neue Ölbrennwertanlage, ohne Förderung; bei Weiterbetrieb des Bestandskessels entfallen die Investitionskosten)	
Förderung	Ölheizungen sind grundsätzlich nicht im Rahmen der BEG-Heizungsförderung förderfähig – auch nicht bei Betrieb mit Bio-Heizöl. Für den Weiterbetrieb im Bestand ist keine gesonderte Förderung vorgesehen.	
Finanzierung	Regulärer Bankkredit oder Herstellerfinanzierung, da keine BEG-Förderung nutzbar ist.	
Vorteile	Bestehender Kessel und Öltank oft weiter nutzbar; keine Netzabhängigkeit; einfache Umstellung ohne größeren Umbau	
Nachteile	Bio-Heizöl am Markt nur begrenzt verfügbar und teurer als fossiles Heizöl; steigende CO_2-Kosten für den fossilen Anteil; keine Förderung	
Zukunftssicherheit	Nur bei hohem, dauerhaft verfügbarem Bio-Heizöl-Anteil ein relevanter Beitrag zum Zielszenario; angesichts begrenzter Marktmengen aktuell primär als Übergangslösung im Bestand zu werten.	

6.4.10. Brennstoffzelle / Blockheizkraftwerk

Brennstoffzellen und Blockheizkraftwerke erzeugen Wärme und Strom gleichzeitig im Gebäude (Kraft-Wärme-Kopplung) und erreichen dadurch einen hohen Gesamtnutzungsgrad. Der selbst erzeugte Strom wird vorrangig im Gebäude verbraucht, überschüssige Mengen werden ins Netz eingespeist und vergütet. Wirtschaftlich wird die Technik erst bei hohen und möglichst gleichmäßigen Wärme- und Stromabnahmen, weshalb sie vor allem für größere Wohngebäude, Gewerbe oder kommunale Liegenschaften in Frage kommt. Betrieben werden die Anlagen bislang überwiegend mit Erdgas; für die Anrechnung als erneuerbare Lösung ist der Einsatz von Biomethan oder Wasserstoff erforderlich.

Tabelle 36: Übersicht Brennstoffzelle/Blockheizkraftwerk (BHKW)

Heizungstyp	Brennstoffzelle/Blockheizkraftwerk (BHKW)	Priorität: Niedrig
Anforderung	Ausreichender Wärme- und Strombedarf; Platz für Technik	
Kostenschätzung	ca. 20.000 € bis 30.000 € (Mikro-BHKW) bzw. 25.000 € bis 45.000 € (Brennstoffzellenheizung), jeweils ohne Förderung	
Förderung	Brennstoffzellenheizungen: Festbetragsförderung über das KfW-Programm 433 (Grundförderung + leistungsabhängiger Bonus). Klassische BHKW: vorrangig Förderung über das KWK-Gesetz (Zuschlag auf erzeugten/eingespeisten Strom) statt über die BEG-Heizungsförderung; eine Kombination mit der BEG ist i. d. R. ausgeschlossen.	
Finanzierung	Aktuell keine direkten Förderungen bekannt.	
Vorteile	Kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung; hoher Gesamtwirkungsgrad	
Nachteile	Hohe Anschaffungskosten; für Einfamilienhäuser meist unwirtschaftlich; Brennstoff (Gas/Biogas) weiterhin nötig	
Zukunftssicherheit	Effizienzgewinn durch gekoppelte Strom- und Wärmeerzeugung, bei Erdgasbetrieb aber weiterhin fossil; ein Beitrag zum Zielszenario ist nur bei Umstellung auf Biogas oder Wasserstoff relevant.	

6.5 Verfestigungsstrategie

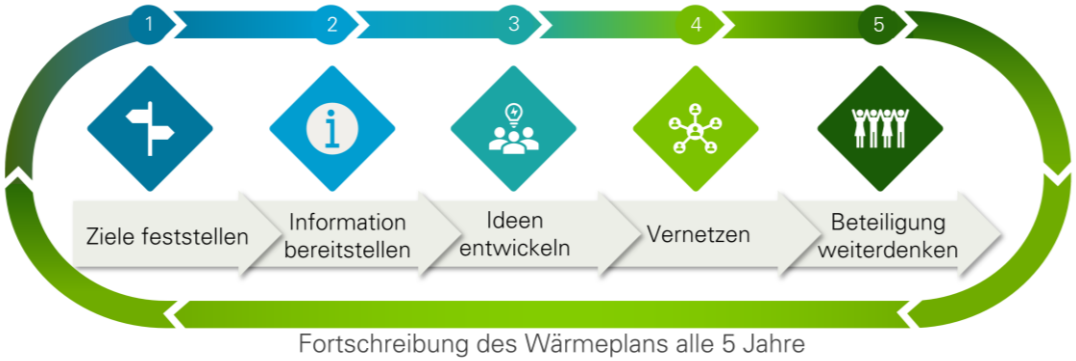


Abbildung 80: Konzept zur Fortschreibung des Wärmeplans

Zielsetzung

Die kommunale Wärmeplanung ist kein Projekt, das mit der Übergabe des Abschlussberichts endet. Sie ist ein offener Prozess, der dauerhaft betreut, gepflegt und angepasst werden muss. Damit sie nicht als einmalige Maßnahme in der Schublade verschwindet, braucht es eine klare Struktur, wie die Inhalte langfristig gelebt und weiterentwickelt werden.

1. Beteiligung weiterdenken

Ein Wärmeplan lebt davon, dass er von vielen getragen wird. Die Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern, Wohnungswirtschaft, Industrie, Energiedienstleistern und weiteren Akteuren ist nicht mit dem Planungsprozess abgeschlossen. Im Gegenteil: Die Umsetzung bringt erst richtig Bewegung in die Diskussion. Die Kommune sollte daher Beteiligungsformate dauerhaft etablieren. Denkbar sind z. B. ein Runder Tisch "Wärme", ein Wärmebeirat oder jährliche öffentliche Veranstaltungen zum Stand der Umsetzung. Ziel ist nicht nur Information, sondern vor allem Austausch darüber, was funktioniert, was hakt und wo Unterstützung notwendig ist.

2. Unterstützung durch Verwaltung einrichten

Die Wärmeplanung muss in der Verwaltung ankommen - fachlich wie organisatorisch. Das kann durch eine Koordinationsstelle oder die Zuordnung zu bestehenden Bereichen wie Klimaschutz oder Kommunalplanung erfolgen. Wichtig ist: Es braucht zuständige Personen, klare Zuständigkeiten und ausreichende Kapazitäten. Nur so kann die Fortschreibung und Umsetzung dauerhaft funktionieren. Die Wärmeplanung sollte außerdem regelmäßig in politischen Gremien behandelt werden, z. B. durch einen jährlichen Bericht im Gemeinderat.

3. Transparenz und Kommunikation

Verlässliche Informationen über Wärme, Heizsysteme, Fördermöglichkeiten und Umsetzungsstand sind für die Akzeptanz entscheidend. Die Kommune sollte verständliche, niedrigschwellige Informationen bereitstellen - online wie offline. Dazu gehört auch, dass Daten aus der Wärmeplanung visuell aufbereitet und öffentlich zugänglich gemacht werden. Eine Übersicht über die aktuellen Treibhausgaseinsparungen oder den Stand beim Ausbau der Wärmenetze ist hilfreich, um Fortschritte sichtbar zu machen. Das schafft Vertrauen und zeigt, dass sich etwas bewegt.

4. Fortschreibung frühzeitig organisieren

Die Annahmen und Maßnahmen der Wärmeplanung müssen regelmäßig überprüft werden. Das betrifft sowohl technische Entwicklungen (z. B. neue Förderbedingungen, Preise, Technologien) als auch lokale

Veränderungen wie Neubaugebiete oder Unternehmensansiedlungen. Eine Fortschreibung alle fünf Jahre hat sich in der Praxis bewährt. Idealerweise wird sie in den Haushaltsplan aufgenommen und institutionell verankert.

ENTWURF

6.6 Controlling Konzept

Ein wirksamer Wärmeplan benötigt eine kontinuierliche Beobachtung seiner Umsetzung. Das Controlling stellt sicher, dass zentrale Annahmen regelmäßig überprüft, Fortschritte dokumentiert und Zielabweichungen frühzeitig erkannt werden. Es dient als Instrument zur Bewertung der Maßnahmenwirksamkeit und unterstützt die strategische Steuerung der Wärmewende auf kommunaler Ebene.

1. Zielsetzung und Funktion

Das Controlling ist das Rückgrat für jede Fortschreibung der Wärmeplanung. Es sorgt dafür, dass die Planung lebendig bleibt und auf neue Entwicklungen reagieren kann. Grundlage können ausgewählte Kennzahlen sein, die regelmäßig erhoben und bewertet werden. Wichtig: Es geht nicht um Vollständigkeit, sondern um Relevanz. Wenige, aber aussagekräftige Kennwerte reichen.

2. Indikatoren und Datenbasis

Für das Controlling werden zentrale Indikatoren regelmäßig aktualisiert. Die Auswahl der Kennzahlen erfolgt unter dem Kriterium der Relevanz für Steuerungsentscheidungen. Dazu zählen unter anderem:

- Anzahl neuer Gebäudeeinheiten mit Wärmenetzanschluss pro Jahr
- Sanierungsquote im Gebäudebestand, nach Nutzungsart
- Anteil erneuerbarer Wärme am Gesamtbedarf
- Treibhausgasemissionen pro Kopf im Wärmesektor
- Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Vergleich zum Zielszenario

Die Daten sollten überwiegend aus bestehenden Verwaltungs-, Abrechnungs- und Monitoring-Strukturen stammen. Eine redundante Datenerhebung ist zu vermeiden.

3. Zuständigkeiten

Das Controlling sollte an die Stelle angebunden sein, die auch für die Wärmeplanung zuständig ist, idealerweise in enger Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanagement, Kommunalentwicklung und ggf. den Energieversorgern. Externe Unterstützung (z. B. durch Fachbüros) ist punktuell möglich, etwa für Auswertungen oder Fortschreibungen.

Wichtig ist die klare Aufgabenverteilung:

- Datensammlung und Pflege: Kommune, Fachämter, Versorger
- Auswertung und Interpretation: Koordinierungsstelle Wärmeplanung
- Berichterstattung: jährlich an die jeweilige Kommune, öffentlich zugänglich

4. Informationsaufbereitung

Ein gutes Controlling zeigt nicht nur Zahlen, sondern macht Entwicklungen sichtbar. Eine einfache, webbasierte Visualisierung der THG-Entwicklung, Wärmenetzanschlüsse oder Fortschritte bei Sanierung und Wärmepumpen kann sehr wirksam sein - auch gegenüber der Öffentlichkeit. Wer sieht, dass sich etwas tut, ist eher bereit, sich zu beteiligen.

5. Adaptive Steuerung

Das Controlling ermöglicht eine dynamische Anpassung des Maßnahmenportfolios: Werden Zielwerte deutlich verfehlt, können weitere Steuerungsimpulse (z. B. Förderprogramme, ordnungsrechtliche Maßnahmen, Informationskampagnen) ausgelöst werden. Die Ergebnisse fließen systematisch in die turnusmäßige Fortschreibung des Wärmeplans ein.

ENTWURF

7. Zusammenfassung

Bestandsanalyse

Die Analyse der aktuellen Wärmesituation zeigt einen Wärmebedarf von 94,4 GWh/Jahr. Davon entfällt der Großteil mit rund 75,7 % auf private Wohngebäude. Der Wärmebedarf wird zum Großteil von Heizöl mit rund 47,4 % gedeckt. Die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen im Gebiet liegen bei 18,8 kt/Jahr.

Die Wärmeinfrastruktur ist heterogen. Es bestehen mehrere Wärmenetze mit unterschiedlichen Heizträgern, Erdgasnetze in Falkenberg, Malgersdorf und Rimbach sowie viele dezentrale Einzellösungen.

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse liefert erhebliche Potenziale für die Energiewende im Wärmesektor.

- 67,8 GWh/Jahr Potenzial zur Reduzierung des Heizbedarfs
- 78,0 GWh/Jahr Potenzial zur Nutzung von Luftwärmepumpen
- 128,5 GWh/Jahr oberflächennahes Geothermie-Potenzial
- 632,3 GWh/Jahr Solarthermie-Potenzial
- 175,5 GWh/Jahr Biomasse-Potenzial

Zielszenario

Das Zielszenario stellt einen gerichteten Pfad zur Erreichung von klimaneutraler Wärmeversorgung in der Verwaltungsgemeinschaft dar. Bis 2045 kann der Wärmebedarf in der Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg durch Sanierung voraussichtlich von 80,1 auf 59,7 GWh/Jahr reduziert werden; das entspricht einer Reduktion um ca. 25,5 %. Im Zielszenario besteht die Wärmeversorgung überwiegend aus Wärmenetzen, Biomasseheizungen, Biogas und dezentraler Luft- und Erdwärmepumpen.

Während Wärmenetze insbesondere in den Eignungsgebieten ausgebaut werden können, spielen dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen und Biomasseheizungen außerhalb dieser Zonen eine zentrale Rolle.

Wärmewendestrategie

Die Wärmewendestrategie wird in folgende Maßnahmen aufgeteilt:

Übergeordnete Maßnahmen:

- Einrichtung Beratungsangebot für Sanierung und Heizungstausch mit Fokus auf dezentrale Gebiete
- Einrichtung einer Arbeitsgruppe Wärmewende
- Kommunaler Sanierungsfahrplan für öffentliche Liegenschaften
- Beratung und Gründung von Energiegenossenschaften
- Aufbau eines digitalen Wärmekatasters mit Monitoring über digitalen Zwilling
- Untersuchung der Eignung für Grundwasserwärme
- Potenzialanalyse zur Nutzung von regionaler Biomasse
- Untersuchung lokaler Stromerzeugung für die Wärmepumpennutzung

Gebietsspezifische Maßnahmen:

- Machbarkeitsstudie zur Errichtung von Wärmenetzen
- Bau, Erweiterung, Nachverdichtung von Wärmenetzen
- Untersuchung der Wärmeversorgung von Taufkirchen über die anliegende Nahwärme

ENTWURF

8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Phasen der Wärmeplanung 7
Abbildung 2: Vorgehensweise bei der Bestandsanalyse 13
Abbildung 3: Verwaltungsgemeinschaft Falkenberg kartografisch dargestellt 13
Abbildung 4: Überwiegender Gebäudetyp (kartografisch) (nach WPG, Anlage 2, I.) 16
Abbildung 5: Überwiegende Baualtersklasse (nach WPG, Anlage 2, I.) 17
Abbildung 6: Wärmeliniendichte (Darstellung auf Straßenabschnittsebene) (nach WPG, Anlage 2, I.) 19
Abbildung 7: Wärmeliniendichte in Falkenberg 19
Abbildung 8: Wärmeliniendichte in Diepoltskirchen 19
Abbildung 9: Wärmeliniendichte in Taufkirchen 20
Abbildung 10: Wärmeliniendichte in Rattenbach 20
Abbildung 11: Wärmeliniendichte in Unterrohrbach 20
Abbildung 12: Wärmeliniendichte in Malgersdorf 20
Abbildung 13: Wärmeverbrauchsdichte (nach WPG, Anlage 2, I.) 21
Abbildung 14: Absoluter Endenergiebedarf pro Kommune (nach WPG, Anlage 2, I.) 22
Abbildung 15: Anteil der Energieträger am Endenergiebedarf pro Kommune (nach WPG, Anlage 2, I.) 22
Abbildung 16: Aktueller Anteil erneuerbarer Energien am jährlichen Endenergieverbrauch der Wärme Falkenberg 23
Abbildung 17: Aktueller Anteil erneuerbarer Energien am jährlichen Endenergieverbrauch der Wärme Malgersdorf 23
Abbildung 18: Aktueller Anteil erneuerbarer Energien am jährlichen Endenergieverbrauch der Wärme Rimbach 23
Abbildung 19: Anteil der Sektoren am Endenergiebedarf (nach WPG, Anlage 2, I.) 24
Abbildung 20: Absolute CO_2-Emission nach Energieträger 24
Abbildung 21: Absolute CO_2-Emission nach Sektoren 25
Abbildung 22: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger nach Art des eingesetzten Energieträgers (nach WPG, Anlage 2, I.) 26
Abbildung 23: Anzahl der Einzelraumfeuerstätten nach Art des eingesetzten Energieträgers in Falkenberg (nach WPG, Anlage 2, I.) 26
Abbildung 24: Anzahl der Einzelraumfeuerstätten nach Art des eingesetzten Energieträgers in Rimbach (nach WPG, Anlage 2, I.) 27
Abbildung 25: Anzahl der Einzelraumfeuerstätten nach Art des eingesetzten Energieträgers in Malgersdorf (nach WPG, Anlage 2, I.) 27
Abbildung 26: Anzahl dezentraler Energieerzeuger (kartografisch) (nach WPG, Anlage 2, I.) 28
Abbildung 27: Anteil erneuerbarer Energien/ unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträger (nach WPG, Anlage 2, I.) 29
Abbildung 28: Absoluter Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträger (nach WPG, Anlage 2, I.) 29

ENTWURF

Abbildung 29: Im Bau befindliches Wärmenetz in Falkenberg 30
Abbildung 30: Im Bau befindliches Wärmenetz in Rattenbach 31
Abbildung 31: Bestehendes Wärmenetz in Vogging 31
Abbildung 32: Geplantes Wärmenetz in Malgersdorf 32
Abbildung 33: Bestehendes Gasnetz in Falkenberg 34
Abbildung 34: Ablauf der Potenzialanalyse 37
Abbildung 35: Potenzialpyramide 37
Abbildung 36: Trinkwasserschutzgebiete und Überflutungsgebiete (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: EnergieAtlas Bayern) 39
Abbildung 37: Schutzgebiete (Quelle: Energie-Atlas Bayern) (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: EnergieAtlas Bayern) 40
Abbildung 38: Mögliche Dämmmaßnahmen 41
Abbildung 39: Wärmebedarfsreduzierungspotenzial (Darstellung im Gebäudeblock) (nach WPG, Anlage 2, II.) 42
Abbildung 40: Maximale theoretische Einsparung der Nutzenergie bei Vollsanierung in den Teilgebieten ... 43
Abbildung 41: Übersicht Erneuerbarer Energien 45
Abbildung 42: Potenziale zur Wärmeerzeugung durch Luftwärmepumpen (nach WPG, Anlage 2, II.) 46
Abbildung 43: Verortung der Messstellen in der Verwaltungsgemeinschaft (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: BayernAtlas) 48
Abbildung 44: Geothermiepotenzial - oberflächennahe Kollektoren (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: EnergieAtlas Bayern) 49
Abbildung 45: Geothermiepotenzial oberflächennahe horizontale Kollektoren [GWh/Jahr] 50
Abbildung 46: Grundwasser-Wärmepotenzial (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: EnergieAtlas Bayern) 50
Abbildung 47: Temperaturverteilungen; links 1.000 m unter NHN, rechts 2.600 m unter NHN (Quelle: GeotIS) 51
Abbildung 48: Solares Wärmepotenzial (Darstellung im Gebäudeblock) (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: EnergieAtlas Bayern) 52
Abbildung 49: Solarthermiepotenzial der Dächer 53
Abbildung 50: Solarthermie - Eignung (Freiflächen) (nach WPG, Anlage 2, II. Quelle: EnergieAtlas Bayern) . 53
Abbildung 51: Karte der Biomassepotenziale zur Wärmeerzeugung 54
Abbildung 52: Genehmigtes Wasserstoffkernnetz für Deutschland 56
Abbildung 53: Zielnetz für den Gastransport des Wasserstoffes 57
Abbildung 54: Zusammenfassung Potenziale (nach WPG, Anlage 2, II.) 58
Abbildung 55: Zeitliche Einteilung des Zielszenarios 59
Abbildung 56: Übergeordnete Bewertungskriterien 59
Abbildung *57*: Einteilung der Gebietsarten 60
Abbildung 58: Gebietseinteilung Zielszenario 67
Abbildung 59: Wärmenetzgebiet Falkenberg 69
Abbildung 60: Wärmenetzgebiet Rattenbach 69

ENTWURF

Abbildung 61: Prüfgebiet Unterrohrbach 72
Abbildung 62: Prüfgebiet Malgersdorf (Ortskern) 73
Abbildung 63: Prüfgebiet Diepoltskirchen 74
Abbildung 64: Prüfgebiet Taufkirchen 74
Abbildung 65: Prüfgebiet Zell 75
Abbildung 66: Reduktion des Nutzwärmebedarfs über die Stützjahre 76
Abbildung 67: Reduktion des Endenergiebedarfs über die Stützjahre 77
Abbildung 68: Endenergiebedarf nach Energieträgern über die Stützjahre (Falkenberg) 77
Abbildung 69: Endenergiebedarf nach Energieträgern über die Stützjahre (Malgersdorf) 77
Abbildung 70: Endenergiebedarf nach Energieträgern über die Stützjahre (Rimbach) 78
Abbildung 71: Endenergiebedarf nach Sektoren über die Stützjahre (Falkenberg) 78
Abbildung 72: Endenergiebedarf nach Sektoren über die Stützjahre (Malgersdorf) 78
Abbildung 73: Endenergiebedarf nach Sektoren über die Stützjahre (Rimbach) 79
Abbildung 74: Anteil leitungsgebundener Wärme am Endenergiebedarf in Falkenberg 79
Abbildung 75: Anteil leitungsgebundener Wärme am Endenergiebedarf in Malgersdorf 80
Abbildung 76: Anteil leitungsgebundener Wärme am Endenergiebedarf in Rimbach 80
Abbildung 77: Entwicklung der Treibhausgasemissionen über die Stützjahre (Falkenberg) 82
Abbildung 78: Entwicklung der Treibhausgasemissionen über die Stützjahre (Malgersdorf) 82
Abbildung 79: Entwicklung der Treibhausgasemissionen über die Stützjahre (Rimbach) 82
Abbildung 80: Konzept zur Fortschreibung des Wärmeplans 105

ENTWURF

9. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Kommunen 14
Tabelle 2: Übersicht der Wärmenetze in der Verwaltungsgemeinschaft 32
Tabelle 3: Wärmeerzeugungsanlagen für Wärmenetze in allen Gemeinden 32
Tabelle 4: Übersicht Gasnetz Malgersdorf 33
Tabelle 5: Übersicht Gasnetz Falkenberg 34
Tabelle 6: Übersicht der Kanalabschnitte größer DN800 35
Tabelle 7: Übersicht der Kläranlagen in den Gemeinden 35
Tabelle 8: Übersicht der Biomassepotenziale (nach WPG, Anlage 2, II.) 55
Tabelle 9: Eignungsbewertung Gemeindeteile Falkenberg 61
Tabelle 10: Eignungsbewertung Gemeindeteile Malgersdorf 64
Tabelle 11: Eignungsbewertung Gemeindeteile Rimbach 65
Tabelle 12: Gebäude mit Wärmenetzanschluss über die Stützjahre 80
Tabelle 13: Gebäude mit Gasnetzanschluss über die Stützjahre 81
Tabelle 14: Einrichtung Beratungsangebot für Sanierung und Heizungstausch mit Fokus auf dezentrale Gebiete 84
Tabelle 15: Einrichtung einer Arbeitsgruppe Wärmewende 85
Tabelle 16: Kommunaler Sanierungsfahrplan für öffentliche Liegenschaften 86
Tabelle 17: Beratung zur Gründung von Energiegenossenschaften 87
Tabelle 18: Aufbau eines digitalen Wärmekatasters zum Monitoring über den digitalen Zwilling 88
Tabelle 19: Untersuchung der Eignung für Grundwasserwärme 89
Tabelle 20: Potenzialanalyse zur Nutzung von regionaler Biomasse 90
Tabelle 21: Untersuchung lokaler Stromerzeugung für die Wärmepumpennutzung 91
Tabelle 22: Machbarkeitsstudie zur Errichtung von Wärmenetzen 92
Tabelle 23: Von der Maßnahme betroffene Gebiete 92
Tabelle 24: Bau, Erweiterung, Nachverdichtung von Wärmenetzen 93
Tabelle 25: Von der Maßnahme betroffene Gebiete 93
Tabelle 26: Machbarkeitsstudie zur Wärmeversorgung von Taufkirchen über eine Biogasanlage 94
Tabelle 27: Übersicht Wärmepumpe 95
Tabelle 28: Übersicht Biomasseheizung (Pellet, Hackschnitzel, Scheitholz) 96
Tabelle 29: Übersicht Flüssiggasheizung (Tank-Lösung) mit Bio-Flüssiggas 97
Tabelle 30: Übersicht Klima-Split-Geräte 98
Tabelle 31: Übersicht Solarthermie 99
Tabelle 32: Übersicht Hybridheizung 100
Tabelle 33: Übersicht Strom-Direktheizung (Infrarot) 101
Tabelle 34: Übersicht Gasheizung mit Biogas oder Wasserstoff 102

ENTWURF

Tabelle 35: Übersicht Ölheizung mit Bio-Heizöl / erneuerbaren Flüssigbrennstoffen 103
Tabelle 36: Übersicht Brennstoffzelle/Blockheizkraftwerk (BHKW) 104

ENTWURF

ENTWURF