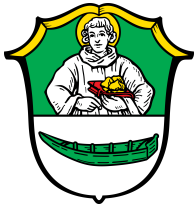
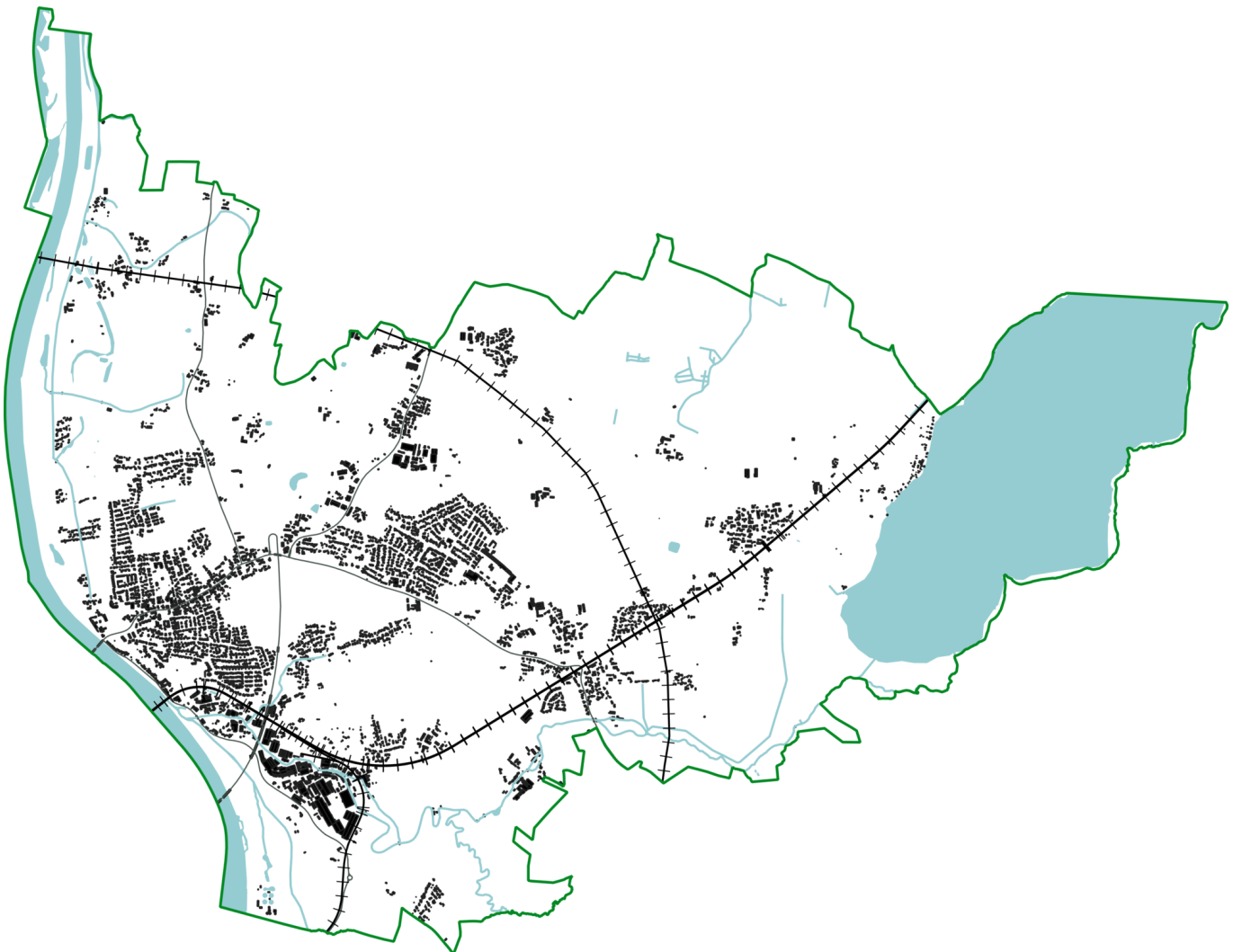


Kommunale Wärmeplanung

Abschlussbericht



Stephanskirchen



Impressum

Herausgeber: Gemeinde Stephanskirchen
Rathausplatz 1
83071 Stephanskirchen
Ansprechpartnerin: Brigitte Weber
19@stephanskirchen.de



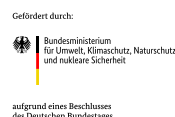
Ersteller: Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH
Anton-Kathrein-Straße 1
83022 Rosenheim
www.inev.de
+49 8031 271 680
info@inev.de



Projektleitung: Adrian Hausner
Stellvertretung: Annina Oberrenner
Projektteam: Erik Jacobs, Nils Schild, Simon Paternoster, Odai Alasmar, Abdullah Rabih, Béla van Rinsum, Christina Spiegel, Sebastian Stöhr, Antonia Paulus, Jana Jacob, Johanna Goder, Patricia Pöllmann, Lea Schmidtke, Abhishek Patil, Anna Wehner, Benedikt Schumann, Stefan Mur, Alexander Möller, Samuel Siller, Isabel Mummenthau, Maria Lengauer, Katharina Lorenz

Version: V1.0
Stand: März 2026

Gefördert nach: Kommunalrichtlinie, Förderkennzeichen 67K27662
Erstellung einer kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Stephanskirchen
Projektträger Z-U-G gGmbH
Laufzeit: 01.09.2024 - 31.03.2026
www.klimaschutz.de/kommunalrichtlinie



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Nationale Klimaschutzinitiative: Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert die Bundesregierung seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Hinweis zur Sprache:

Zum Zweck der besseren Lesbarkeit wird im Bericht die Sprachform des generischen Maskulinums verwendet. Diese Sprachform ist geschlechtsneutral zu verstehen und schließt alle Geschlechter gleichermaßen ein.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
1 Rechtlicher Rahmen und aktuelle Förderprogramme	2
1.1 Wärmeplanungsgesetz und Kommunalrichtlinie	2
1.2 Dekarbonisierung von Wärmenetzen	3
1.3 Wärmeplanungsgesetz und Gebäudeenergiegesetz	5
1.4 Rechtsfolgen der kommunalen Wärmeplanung	6
1.5 Bundesförderungen für effiziente Gebäude und effiziente Wärmenetze	6
2 Bestandsanalyse	10
2.1 Datenerhebung und Energieinfrastruktur	10
2.2 Eignungsprüfung und bauliche Struktur	18
2.3 Energie- und Treibhausgasbilanz	28
3 Potenzialanalyse	38
3.1 Wärmenetze	40
3.2 Gebäudenetze	56
3.3 Betreibermodelle	56
3.4 Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien	59
3.5 Effizienzpotenziale	88
3.6 Potenziale zur Nutzung von Abwärme	92
3.7 Fazit Potenziale	95
4 Gebietseinteilung und Szenarienentwicklung	97
4.1 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren und im Zieljahr	97
4.2 Zielszenario	104
5 Umsetzungsstrategie	110
5.1 Fokusgebiete	110
5.2 Maßnahmenfahrplan für das gesamte Gebiet	120
5.3 Controlling	121
5.4 Kommunikation	124
5.5 Verstetigung	130
6 Fazit	131
7 Verweise	132
8 Glossar	134

9	Anhang	136
9.1	Maßnahmenkatalog	136

Abbildungsverzeichnis

1.1	Ablauf der kommunalen Wärmeplanung, eigene Darstellung	4
1.2	Aufbau und Förderinhalte der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), eigene Darstellung	7
2.1	Energieversorgung in Stephanskirchen: Verlauf des Strom- und Gasnetzes sowie bestehende Wärmenetzgebiete, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1] . . .	11
2.2	Energieversorgung in Stephanskirchen: Standorte der Strom- und Wärmeerzeugung durch Wasserkraft, Erdgas, Biogas und Biomasse, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	12
2.3	Verortung des Gasnetzgebiets und bestehende Wärmenetzgebiete in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	14
2.4	Überwiegender Energieträger nach höchster Nennwärmeleistung auf Baublockebene in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	16
2.5	Standortbezogene Darstellung der identifizierten Großverbraucher in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	17
2.6	Überwiegender Gebäudetyp auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	20
2.7	Überwiegende Baualtersklassen auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	22
2.8	Wärmebedarf nach Hektarraster in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	23
2.9	Aggregierter Wärmebedarf auf Baublockebene in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	24
2.10	Wärmelinien dichten in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	26
2.11	Ergebnisdarstellung der Eignungsprüfung, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	27
2.12	Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereich, eigene Darstellung	29
2.13	Endenergieverbrauch nach Sektoren, eigene Darstellung	30
2.14	Treibhausgasemissionen nach Anwendungsbereich, eigene Darstellung . . .	31
2.15	Treibhausgasemissionen nach Energieträgern im Wärmebereich, eigene Darstellung	32
2.16	Treibhausgasemissionen nach Sektoren, eigene Darstellung	32
2.17	Wärmeverbrauch nach Energieträgern, eigene Darstellung	33
2.18	Anteil des erneuerbaren Wärmeverbrauchs, eigene Darstellung	34
2.19	Wärmeverbrauch nach Sektoren, eigene Darstellung	35
2.20	Eingespeiste Strommenge aus erneuerbaren Energien, eigene Darstellung . .	36
2.21	Anteil des erneuerbaren Stromverbrauchs, eigene Darstellung	37
3.1	Potenzialpyramide, eigene Darstellung	39

3.2	Beispielhafte Wärmenetzuntersuchungsgebiete in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	41
3.3	Detailbetrachtung Variante 1 (Bestandsnetz, Högering, ganz Waldering), möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	43
3.4	Detailbetrachtung Variante 2 (Bestandsnetz, Waldering ohne Gewerbegebiet), möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	44
3.5	Detailbetrachtung Variante 3 (Bestandsnetz, Högering), möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	45
3.6	Detailbetrachtung Schloßberg, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	49
3.7	Detailbetrachtung Scheiberloh, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	51
3.8	Detailbetrachtung Eitzing, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	53
3.9	Gebäudeanteil mit Potenzial zur Abdeckung des Wärmebedarfs durch eine Luft-Wärmepumpe in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	61
3.10	Technologien der oberflächennahen Geothermie mit ihren Funktionsweisen, eigene Darstellung	64
3.11	Entzugsleistung je Flurstück bei der Nutzung von Erdwärmesonden in Stephanskirchen [2]	64
3.12	Entzugsenergie je Flurstück bei der Nutzung von Erdwärmekollektoren in Stephanskirchen [2]	65
3.13	Entzugsleistung je Flurstück bei der Nutzung von Grundwasserwärmepumpen in Stephanskirchen [2]	66
3.14	Temperaturverteilung in 500 unter NHN in Stephanskirchen [3]	68
3.15	Temperaturverteilung in 750 unter NHN in Stephanskirchen [3]	69
3.16	Temperaturverteilung in 1000 unter NHN in Stephanskirchen [3]	70
3.17	Temperaturverteilung in 1500 unter NHN in Stephanskirchen [3]	71
3.18	Verortung der Gewässer in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	74
3.19	Ertragspotenzial für Solarthermieanlagen auf Dachflächen in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	76
3.20	Biomassepotenzial auf Acker- und Grünflächen in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	79
3.21	Biomassepotenzial auf Waldflächen in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	80
3.22	Photovoltaikpotenzial auf Freiflächen in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	84
3.23	Photovoltaikpotenzial auf Dachflächen in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	86

3.24	Verteilung der Sanierungswahrscheinlichkeit nach Baualtersklasse, eigene Darstellung	89
3.25	Szenario 1: Jährlich 5 % energetische Sanierung des Wohngebäudebestandes bis 2045, eigene Darstellung	90
3.26	Szenario 2: Jährlich 1,5 % energetische Sanierung des Wohngebäudebestandes bis 2045, eigene Darstellung	90
3.27	Kanäle > DN800 in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	93
4.1	Gebietseinteilung in Wärmeversorgungsgebiete in Stephanskirchen über die Stützjahre, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	99
4.2	Eignung der dezentralen Versorgung in Stephanskirchen im Zieljahr 2045, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	101
4.3	Eignung der Wärmeversorgung durch ein Wärmenetz in Stephanskirchen im Zieljahr 2045, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	102
4.4	Eignung der Wärmeversorgung durch Wasserstoff in Stephanskirchen im Zieljahr 2045, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	103
4.5	Verlauf des Emissionsfaktors des Bundesstrommixes nach KWW-Halle	105
4.6	Entwicklung des Wärmebedarfs nach Sektoren für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung	106
4.7	Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträgern für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung	107
4.8	Entwicklung der THG-Emissionen aus dem prognostizierten Wärmebedarf für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung	108
4.9	Entwicklung des Wärmebedarfs der leitungsgebundenen Energieträger für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung	109
5.1	Übersicht der Fokusgebiete in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	111
5.2	Überwiegender Energieträger in den Heizungsanlagen im Fokusgebiet Haidholzen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	113
5.3	Durchschnittliches Alter der Heizungsanlagen im Fokusgebiet Haidholzen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	114
5.4	Detailbetrachtung Haidholzen, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	115
5.5	Überwiegender Energieträger in den Heizungsanlagen im Fokusgebiet Schloßberg, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	117
5.6	Durchschnittliches Alter der Heizungsanlagen im Fokusgebiet Schloßberg, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	118
5.7	Detailbetrachtung Schloßberg, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]	119
5.8	PDCA-Managementprozess, eigene Darstellung	121
5.9	Bürgerinformationsveranstaltung am 25.02.2026 im Foyer des Rathauses	125

5.10	Bürgerinformationsveranstaltung am 25.02.2026 im Foyer des Rathauses v.l.n.r.: <i>Annina Oberrenner (Stellvertretende Projektleitung, INEV), Adrian Hausner (Projektleitung, INEV), Brigitte Weber (Klimaschutz- und Mobilität, Gemeinde Stephanskirchen), Karl Mair (Bürgermeister Stephanskirchen), Brigitte Schuller (Energieberatung Verbraucherzentrale)</i>	126
5.11	Mögliche Inhalte der Öffentlichkeitsarbeit, eigene Darstellung	129

Tabellenverzeichnis

1.1	Modulaufbau und Förderinhalte der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), Stand 2025	9
2.1	Kesseltypen und Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger in Stephanskirchen, Erhebung über <i>Landesamt für Statistik Bayern 2025</i>	15
2.2	Datengrundlagen und Analyse Kriterien der Eignungsprüfung, eigene Darstellung	18
2.3	Einschätzung zur Eignung für Wärmenetze nach Wärmedichte, entnommen aus Leitfaden Wärmeplanung des Bundes [4]	23
2.4	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen, entnommen aus Leitfaden Wärmeplanung des Bundes [4]	25
3.1	Übersicht der Indikatoren zur Bewertung von Wärmenetzgebieten, in Anlehnung an [4]	41
3.2	Aspekte verschiedener Betriebsmodelle bei Gebäude- und Wärmenetzen . .	58
3.3	U-Werte der Gebäudehülle des Referenzgebäudes nach GEG 2024, eigene Darstellung	89
3.4	Zusammenfassung und Bewertung der Relevanz der Potenziale	95
5.1	Maßnahmenliste inklusive Einteilung in Handlungsfelder und Bereiche, eigene Darstellung	120
5.2	Übersicht Maßnahmenmonitoring und -controlling	123
5.3	Kommunikationskanäle und Darstellungsmöglichkeiten, eigene Darstellung . .	127

Vorwort

Die Gemeinde Stephanskirchen liegt in Oberbayern im Landkreis Rosenheim. Das Gemeindegebiet umfasst 48 Gemeindeteile und zählt insgesamt rund 11.000 Einwohner auf einer Fläche von 26,5 km². Die Gemeinde Stephanskirchen wird im Osten durch den Simssee und im Westen durch den Inn begrenzt und ist ländlich geprägt mit vielen Grünflächen. Im Süden schneidet die Bahnlinie Rosenheim-Salzburg das Gemeindegebiet.

Aufgrund der zukünftigen Herausforderungen in der Wärmeversorgung hat sich die Gemeinde Stephanskirchen 2025 entschieden, eine kommunale Wärmeplanung zu erstellen. Die kommunale Wärmeplanung ist ein zentrales Instrument zur Umsetzung der Wärmewende und leistet einen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutz. Ziel der Wärmeplanung ist es, die Wärmeversorgung in Stephanskirchen langfristig treibhausgasneutral zu gestalten. Durch die systematische

Analyse des aktuellen Wärmebedarfs, die Identifikation von Potenzialen zur Nutzung erneuerbarer Wärmequellen sowie die Ausarbeitung einer Umsetzungsstrategie wird eine umfassende Planung geschaffen, um die Treibhausneutralität bis zum Jahr 2045 zu erreichen.

Die Motivation hinter der kommunalen Wärmeplanung basiert auf dem dringenden Handlungsbedarf im Klimaschutz. Der Wärmesektor ist einer der größten Verursacher von Treibhausgasemissionen in Deutschland und die Umstellung auf erneuerbare Energien spielt eine wesentliche Rolle bei der Erreichung der nationalen Klimaziele. Stephanskirchen sieht die Wärmewende als eine zentrale Aufgabe an, um den ökologischen Fußabdruck zu reduzieren, gleichzeitig die lokale Wirtschaft zu stärken und eine nachhaltige Energieversorgung für künftige Generationen sicherzustellen.

1 Rechtlicher Rahmen und aktuelle Förderprogramme

Das *Wärmeplanungsgesetz* (WPG) ist am 1. Januar 2024 in Kraft getreten und verpflichtet alle Bundesländer zur Durchführung einer Wärmeplanung. Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern müssen diese bis zum 30. Juni 2026 abschließen, während für Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnern eine Frist bis zum 30. Juni 2028 gilt. Die Wärmeplanung verfolgt gemäß § 1 WPG das Ziel, die Wärmeversorgung bis spätestens 2045 treibhausgasneutral zu gestalten.

Diese Pflicht wird mittels Landesrechts auf Kommunen übertragen. Die *Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften* (AVEn) ist am 2. Januar 2025 in Kraft getreten. Der bayerische Gesetzgeber greift im Wesentlichen die Vorgaben des Bundesgesetzes auf und regelt die Handlungsspielräume der Länder parallel dazu. Die Gemeinde Stephanskirchen hat somit alle gesetzlichen Vorgaben erfüllt.

Im folgenden Kapitel werden Ablauf und Inhalte der kommunalen Wärmeplanung vorgestellt sowie der Zusammenhang mit der *Kommunalrichtlinie* (KRL) und dem *Gebäudeenergiegesetz* (GEG) erläutert. Ergänzend werden aktuelle Informationen zu relevanten Förderprogrammen aufgeführt. Da sich Gesetze und Förderkonditionen ändern können, ist es entscheidend, die jeweils aktuellen Vorgaben und Richtlinien zu prüfen, um die Planung und Umsetzung effektiv und rechtssicher gestalten zu können.

1.1 Wärmeplanungsgesetz und Kommunalrichtlinie

Die Gemeinde Stephanskirchen hat im August 2025 einen Antrag auf Förderung im Rahmen der Richtlinie zur Bundesförderung kommunaler Klimaschutz (*Kommunalrichtlinie*) gestellt. Mit der *Kommunalrichtlinie*, die seit dem Jahr 2008 besteht, unterstützt das *Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit* Kommunen und kommunale Akteure dabei, ihre Emissionen nachhaltig zu senken. Die Kommunalrichtlinie hat vor Inkrafttreten des WPG auch Wärmepläne bezuschusst. Diese Förderung lief mit dem Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes aus.

Die Gemeinde Stephanskirchen profitiert durch die frühe Antragsstellung von einer 90 %-igen Förderquote und konnte mit der kommunalen Wärmeplanung im Juni 2025 starten.

Die Förderinhalte der *Kommunalrichtlinie* spiegeln im Wesentlichen die Inhalte des *Wärmeplanungsgesetzes* wider. Abbildung 1.1 zeigt den vorgesehenen Ablauf der kommunalen Wärmeplanung. Zunächst beschließt die Kommune als planungsverantwortliche Stelle die Durchführung. Dieser Beschluss wurde am 29.04.2026 vom Gemeinderat einstimmig gefasst. Im Anschluss erfolgt eine Bestandsanalyse mit der Eignungsprüfung, um den aktuellen Zustand zu bewerten. Aufbauend darauf wird eine Potenzialanalyse durchgeführt, um mögliche Chancen und Ressourcen für die zukünftige Wärmeversorgung zu identifizieren.

Auf dieser Grundlage wird ein Zielszenario entwickelt, das die angestrebte Wärmeversorgung beschreibt. Das Gemeindegebiet von Stephanskirchen wird anschließend in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete unterteilt, und die geplanten Versorgungsarten für das Zieljahr werden festgelegt. Für die Gebietseinteilung stehen folgende Kategorien zur Verfügung:

- Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung
- Wärmenetzgebiete: Wärmenetzverdichtungsgebiet, Wärmenetzausbaugebiet, Wärmenetzneubaugebiet
- Wasserstoffnetzgebiete
- Prüfgebiete

Daraufhin wird eine Umsetzungsstrategie entwickelt, die konkrete Maßnahmen enthält, um das Zielszenario zu erreichen. Eine gezielte Akteursbeteiligung dient dazu, über das Projekt zu informieren, Bedenken aufzunehmen, Anregungen in die Planung einzubeziehen und einen möglichst breiten Konsens zu schaffen. Außerdem werden ein Controllingkonzept und eine Verstetigungsstrategie erarbeitet, um die kontinuierliche Umsetzung und Überwachung der Maßnahmen und nötigen Emissionsreduktionen sicherzustellen. Eine Kommunikationsstrategie

soll eine transparente Kommunikation nach außen über bevorstehende Maßnahmen des Wärmeplans sicherstellen.

1.2 Dekarbonisierung von Wärmenetzen

Das *Wärmeplanungsgesetz* regelt zudem die Dekarbonisierung bestehender Wärmenetze. Vorgesehen ist, dass der Anteil erneuerbarer Energien in diesen Netzen stufenweise erhöht wird (Fristverlängerungen sind möglich):

- ab dem 1. Januar 2030 min. 30 %
- ab dem 1. Januar 2040 min. 80 %

Für neue Wärmenetze gilt ab dem 1. März 2025 ein Anteil von mindestens 65 % erneuerbarer Energien in der Nettowärmeerzeugung (§30 WPG). Zusätzlich zur Nutzung erneuerbarer Energien können Wärmenetze auch durch unvermeidbare Abwärme oder eine Kombination dieser Quellen betrieben werden. Bis 2045 müssen alle Wärmenetze vollständig treibhausgasneutral sein (§31 WPG). Zur Erreichung dieser Ziele sind Wärmenetzbetreiber gemäß §32 WPG verpflichtet, Dekarbonisierungs- bzw. Transformationspläne zu erstellen. Die Verpflichtung gilt nicht für Wärmenetze, die eine Länge von einem Kilometer nicht überschreiten.



Abbildung 1.1: Ablauf der kommunalen Wärmeplanung, eigene Darstellung

1.3 Wärmeplanungsgesetz und Gebäudeenergiegesetz

Das *Wärmeplanungsgesetz* (WPG) und das *Gebäudeenergiegesetz* (GEG) sind zentrale Elemente für den Umbau der deutschen Energieversorgung hin zu Nachhaltigkeit und Treibhausgasneutralität. Das *GEG* legt fest, wie die erneuerbaren Energien für die Beheizung zu verwenden sind. Das *WPG* dient dabei als wichtige Orientierung für Kommunen, Bürger sowie Unternehmen, um die lokale Wärmeversorgung strategisch zu planen und nachhaltig zu gestalten. Gemeinsam schaffen diese Gesetze den rechtlichen Rahmen für eine klimafreundliche Wärmeversorgung und fördern den Übergang zu treibhausgasneutralen Energiequellen.

Ab dem 30. Juni 2026/2028 müssen grundsätzlich alle **neu eingebauten Heizungen** – unabhängig davon, ob es sich um Neubauten oder Bestandsgebäude, Wohn- oder Nichtwohngebäude handelt, mindestens 65 % erneuerbare Energien nutzen. Eigentümer haben die Möglichkeit, diesen Anteil auf zwei Arten nachzuweisen: entweder durch eine individuelle Lösung oder durch die Wahl einer der gesetzlich vorgegebenen Optionen. Zu den Erfüllungsoptionen gehören:

- Anschluss an ein Wärmenetz
- elektrische Wärmepumpe
- Stromdirektheizung
- Heizung auf Basis von Solarthermie

- Heizung zur Nutzung von Biomasse oder grünem oder blauem Wasserstoff
- Hybridheizung (Kombination aus erneuerbarer Heizung und Gas- oder Ölkessel)

Unter bestimmten Voraussetzungen kann auch eine sogenannte „H2-Ready“-Gasheizung eingebaut werden, die später auf 100 % Wasserstoff umgerüstet werden kann.

Die kommunale Wärmeplanung (KWP) soll Bürger sowie Unternehmen über die bestehenden und zukünftigen Optionen zur lokalen Wärmeversorgung informieren und das Gemeindegebiet in Versorgungsgebiete einteilen. Zudem soll sie als Orientierungshilfe dienen, um Eigentümer bei der Auswahl einer geeigneten Heizungsanlage zu unterstützen. **Bestehende Heizungen** dürfen weiterhin betrieben werden. Sollte eine Gas- oder Ölheizung ausfallen, darf sie repariert werden. Bei irreparablen Heizungsdefekten (Heizungshavarien) oder bei konstant temperierten Kesseln, die älter als 30 Jahre sind, gelten pragmatische Übergangslösungen und mehrjährige Fristen. Übergangsweise darf bis zum Ablauf der Fristen für die kommunale Wärmeplanung im Jahr 2026/2028 eine fossil betriebene Heizung eingebaut werden. Dabei ist zu beachten, dass diese ab 2029 einen steigenden Anteil an erneuerbaren Energien aufweisen muss (§71i GEG):

- ab 2029 mindestens 15 %
- ab 2035 mindestens 30 %
- ab 2040 mindestens 60 %

- ab 2045 100 %

Nach Ablauf der Fristen für die kommunale Wärmeplanung (2026 bzw. 2028) können weiterhin Gasheizungen eingebaut werden, sofern sie mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien, wie Biogas oder Wasserstoff, betrieben werden. Der endgültige Stichtag für die Nutzung fossiler Brennstoffe in Heizungen ist der 31. Dezember 2044. In Härtefällen können Eigentümer von der Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien befreit werden.

1.4 Rechtsfolgen der kommunalen Wärmeplanung

Obwohl der Wärmeplan selbst keine rechtliche Außenwirkung hat (§23 WPG), kann die Gemeinde auf dessen Basis Gebiete für den Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzen festlegen. Solche Beschlüsse ziehen rechtliche Konsequenzen nach sich und sind im *Wärmeplanungsgesetz* (WPG) geregelt. Verbindliche Festlegungen entstehen nur durch zusätzliche, optionale Beschlüsse der Gemeinde, wenn Gebiete für den Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzen ausgewiesen werden (§26 WPG). In diesen Gebieten greifen die entsprechenden Vorschriften des *Gebäudeenergiegesetzes* (GEG) zum Heizungstausch und zu Übergangslösungen (§71 Abs. 8 Satz 3, §71k Abs. 1 Nr. 1 GEG)

einen Monat nach dem Beschluss der Gemeinde. Diese Festlegung verpflichtet jedoch nicht zur tatsächlichen Nutzung der ausgewiesenen Versorgungsart oder zum Bau entsprechender Wärmeinfrastrukturen.

1.5 Bundesförderungen für effiziente Gebäude und effiziente Wärmenetze

1.5.1 Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Die *Bundesförderung für effiziente Gebäude* (BEG) ist eine staatliche Förderung in Deutschland zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien in Gebäuden. Sie bündelt verschiedene Förderprogramme und richtet sich sowohl an private als auch an gewerbliche Immobilienbesitzer sowie an öffentliche Einrichtungen. Neben den baulichen Maßnahmen wird in allen Programmen auch die Energieberatung (Fachplanung und Baubegleitung) mitgefördert. Im Folgenden werden die drei Hauptbereiche der BEG für Sanierung vorgestellt zum Stand Juni 2025. Zudem gibt es Förderprogramme bzw. zinsvergünstigte KfW-Kredite für Neubauten. Abbildung 1.2 zeigt die Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude und unterteilt diese in Einzelmaßnahmen und systematische Maßnahmen.

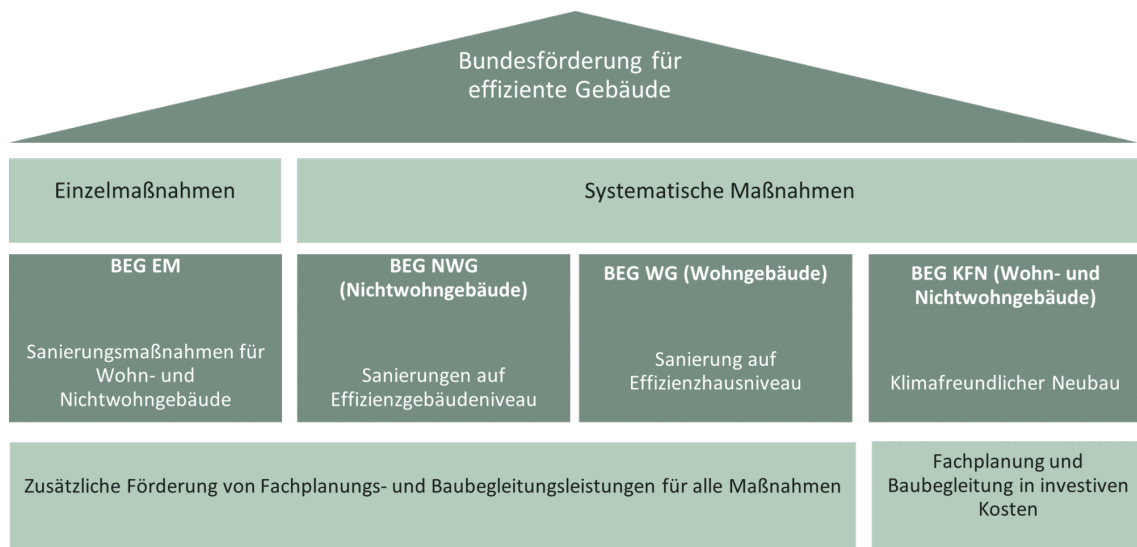


Abbildung 1.2: Aufbau und Förderinhalte der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), eigene Darstellung

1.5.2 BEG Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Die *BEG Einzelmaßnahmen* (BEG EM) fördern gezielt einzelne Modernisierungen in bestehenden Gebäuden. Dazu zählen unter anderem die Optimierung der Heizung, die Verbesserung der Dämmung sowie die Installation von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Die Förderung erfolgt entweder als direkter Zuschuss oder als Kredit mit einem Tilgungszuschuss.

Im Bereich der Heizungstechnik wird der Austausch und die Umrüstung von Wärmezeugungsanlagen gefördert, sofern zukünftig die Wärme aus mindestens 65 % erneuerbaren Energien erzeugt wird. Neben dem Austausch von dezentralen Wärmezeugungsanlagen wird auch die Errichtung eines Gebäudenetzes sowie der Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz gefördert. Ein Gebäudenetz dient dabei der Wärmeversorgung von bis zu 16 Gebäuden und maximal 100 Wohneinheiten. Förderfähig sind die Errichtung, Umbau sowie Erweiterung des Netzes selbst, alle zugehörigen Komponenten sowie notwendige Umfeldmaßnahmen, wobei die Förderquote vom Anteil erneuerbarer Energien im Wärmenetz abhängt. Unter Einhaltung des Anteils von 65 % erneuerbare Energien werden die genannten Einzelmaßnahmen in der Regel mit einem Grundfördersatz von 30 % gefördert. Durch unterschiedliche Boni kann dieser bis zu einer maximalen Grenze von 70 % gesteigert werden.

Neben dem Austausch von Wärmezeugungsanlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien wird die Optimierung von Anlagen gefördert. Zur Beratung im individuellen Fall und Findung der wirtschaftlichsten Lösung wird eine professionelle Energieberatung

empfohlen. Zusätzlich informiert das *Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle* (BAFA) detailliert über die unterschiedlichen Fördermöglichkeiten.

1.5.3 BEG Wohngebäude (BEG WG)

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

1.5.4 BEG Nichtwohngebäude (BEG NWG)

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

1.5.5 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Die *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze* (BEW) unterstützt den Aufbau und die Modernisierung von Wärmenetzen, die überwiegend erneuerbare Energien oder Abwärme nutzen. Die Förderung erfolgt als Zuschuss oder Kredit mit Tilgungszuschuss und richtet sich an Kommunen, Unternehmen und Energieversorger. Förderfähig sind neben der Errichtung neuer Wärmenetze auch die Erweiterung und Dekarbonisierung bestehender Netze sowie die Integration von Speichertechnologien. Ein zentrales Förderkriterium ist der Anteil erneuerbarer Ener-

gien oder Abwärme an der Wärmeerzeugung im Netz, der mindestens 50 % betragen muss.

Das Förderprogramm ist modular aufgebaut (siehe Tabelle 1.1) und umfasst vier Hauptmodule, um eine ganzheitliche Unterstützung von der Planung bis zur Umsetzung zu gewährleisten.

Tabelle 1.1: Modulaufbau und Förderinhalte der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), Stand 2025

	Modul 1 Planung	Modul 2 Systemische Investition	Modul 3 Einzelmaßnahme	Modul 4 Betriebsförderung
Neue Wärmenetze	<p>Machbarkeitsstudie und Planungsleistung (HOAI LP 2–4) Förderquote: 50 %</p>	<p>systemische Investitionsförderung Neubau Wärmenetzsystem Förderquote: 40 %</p>		<p>Betriebskostenförderung von Wärmepumpen & Solarthermie Wärmepumpe: bis zu 9,2 ct/kWh_{th} Solarthermie: 1 ct/kWh_{th}</p>
Bestehende Wärmenetze	<p>Transformationsplan und Planungsleistung (HOAI LP 2–4) Förderquote: 50 %</p>	<p>systemische Investitionsförderung Wärmenetzsystem Förderquote: 40 %</p>	<p>Förderung einzelner Investitionsmaßnahmen wie EE Wärmeerzeuger, Digitalisierung etc. Förderquote: 40 %</p>	<p>Betriebskostenförderung von Wärmepumpen & Solarthermie Wärmepumpe: bis zu 9,2 ct/kWh_{th} Solarthermie: 1 ct/kWh_{th}</p>

2 Bestandsanalyse

2.1 Datenerhebung und Energieinfrastruktur

Im Rahmen der Bestandsanalyse werden verschiedene Daten erhoben, um ein umfassendes Bild der aktuellen Wärmeversorgung und -nutzung in Stephanskirchen darzustellen. Dafür werden folgende Geodaten verarbeitet:

- Gebäudemodelle (LoD2-Daten 2025 - Level-of-Detail Stufe 2) [5]
- Tatsächliche Nutzung (ALKIS 2025) [6]
- Baualtersklassen (Zensus 2011) [7]

Die Geodaten werden über das *Bayerische Vermessungsamt* bereitgestellt. Alle Abbildungen werden auf Grundlage der OpenStreetMap [1] erstellt. Weitere Informationen über den aktuellen Energieverbrauch, die Art der Heizsysteme, die Energiequellen sowie Infrastrukturdaten und Versorgungsleitungen werden direkt erhoben. Das *Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH* (INEV) hat auf Basis der Systematik des Klimaschutz-Planers passgenaue Datenerhebungsbögen entwickelt. Durch die Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren können die erforderlichen Daten erfasst werden. Die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen in Stephanskirchen wurde für das Kalenderjahr 2023 vorgenommen. Der zeitliche Versatz zwischen Bilanzjahr und Erstellungsjahr ist durch die Verfügbarkeit von Daten begründet.

Für die Bilanzerstellung wurden insbesondere folgende Datenquellen angesprochen:

- **Stromnetzbetreiber:** *INNergie GmbH*
- **Gasnetzbetreiber:** *INNergie GmbH*
- **Wärmenetzbetreiber:** *INNergie GmbH, Konrad Brixner, Johannes Hamberger, Anton Forstner*
- **Kehrdaten:** *Landesamt für Statistik Bayern 2023*
- **Daten zu kommunalen Liegenschaften und Abwasser:** *Gemeinde Stephanskirchen*
- **Verbrauchs- und Abwärmedaten von Großverbrauchern und Industrie:** *Eigene Erhebung*
- **Eignungsprüfung für die kommunale Wärmeplanung:** *Kurzgutachten des bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie 2025*

In den folgenden Kapiteln werden zentrale Aspekte der infrastrukturellen Gegebenheiten in der Gemeinde Stephanskirchen behandelt. Zunächst werden der Wärmebedarf und die Energiestruktur analysiert und Großverbraucher räumlich verortet. Die Eignungsprüfung als grobe Einschätzung zu leitungsgebunden versorgten Gebieten ist das erste Ergebnis im Prozess der Wärmeplanung. Anschließend wird der Ist-Zustand mithilfe einer Energie- und Treibhausgasbilanz

dargestellt. Die Energie- und Treibhausgasbilanz ist ein zentraler Schritt in der kommunalen Wärmeplanung, da sie eine detaillierte Bestandsanalyse ermöglicht. Die Ergebnisse der Bestandsanalyse dienen als Grundlage für die Entwicklung effektiver Maßnahmen zur Reduktion von Emissionen.

2.1.1 Leitungsgebundene Energieversorgung

Die Abbildung 2.1 zeigt eine Karte mit der leitungsgebundenen Energieversorgung in der Gemeinde. Sie stellt das Gasnetzgebiet dar, welches den Westen von Stephanskirchen mit Erdgas versorgt. Darüber hinaus ist der Verlauf des Hochspannungs-, Niederspannungs- und Bahnstromnetzes für den Transport elektrischer Energie ersichtlich. Die Hochspannungs-Freileitungen ver-

binden die Gemeinde Stephanskirchen mit dem übergeordneten Stromnetz und spielen eine wichtige Rolle in der überregionalen Energieversorgung.

Die Abbildung 2.1 zeigt zudem die bestehenden Gebäudenetze. Diese grenzen sich durch die Anzahl an angeschlossenen Gebäuden von Wärmenetzen ab. Gebäudenetze, welche in Kapitel 5.2 ausführlich beschrieben werden, versorgen maximal 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten. Der Grenzwert ergibt sich aus den Förderrichtlinien der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze und der Bundesförderung für effiziente Gebäude.

Abbildung 2.2 beinhaltet die Standorte der Strom- und Wärmeezeugung durch Wasserkraft, Erdgas, Biogas und Biomasse.

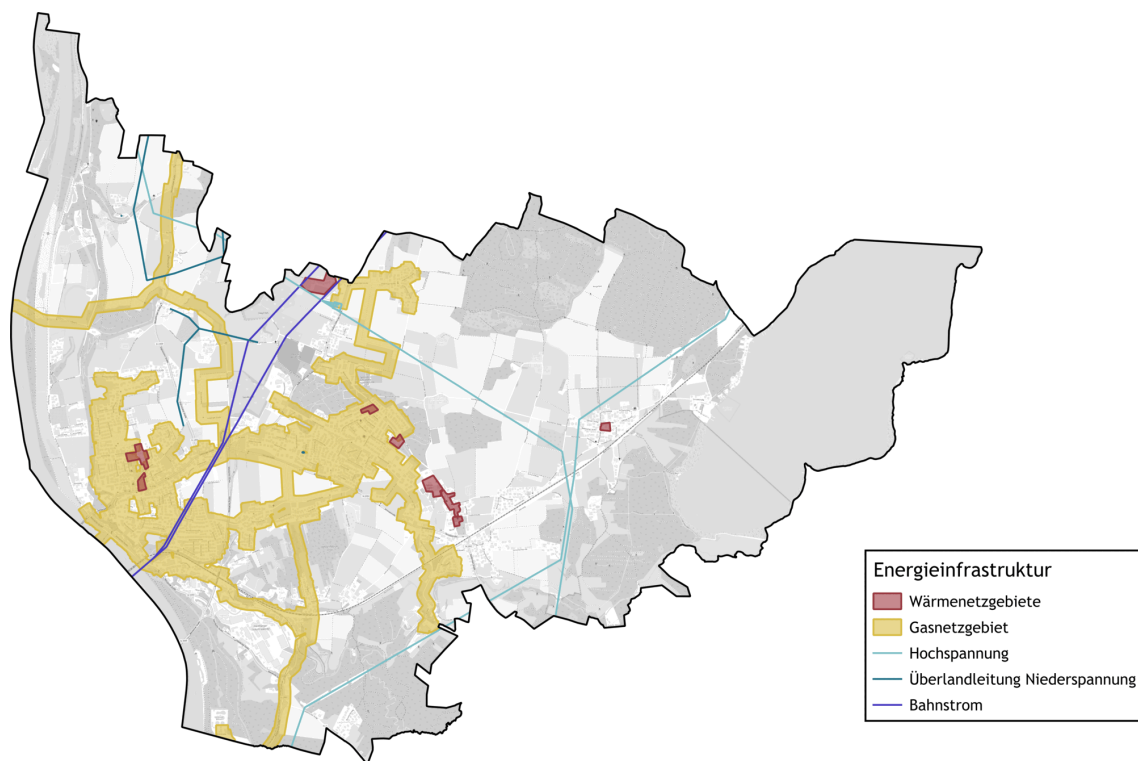


Abbildung 2.1: Energieversorgung in Stephanskirchen: Verlauf des Strom- und Gasnetzes sowie bestehende Wärmenetzgebiete, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

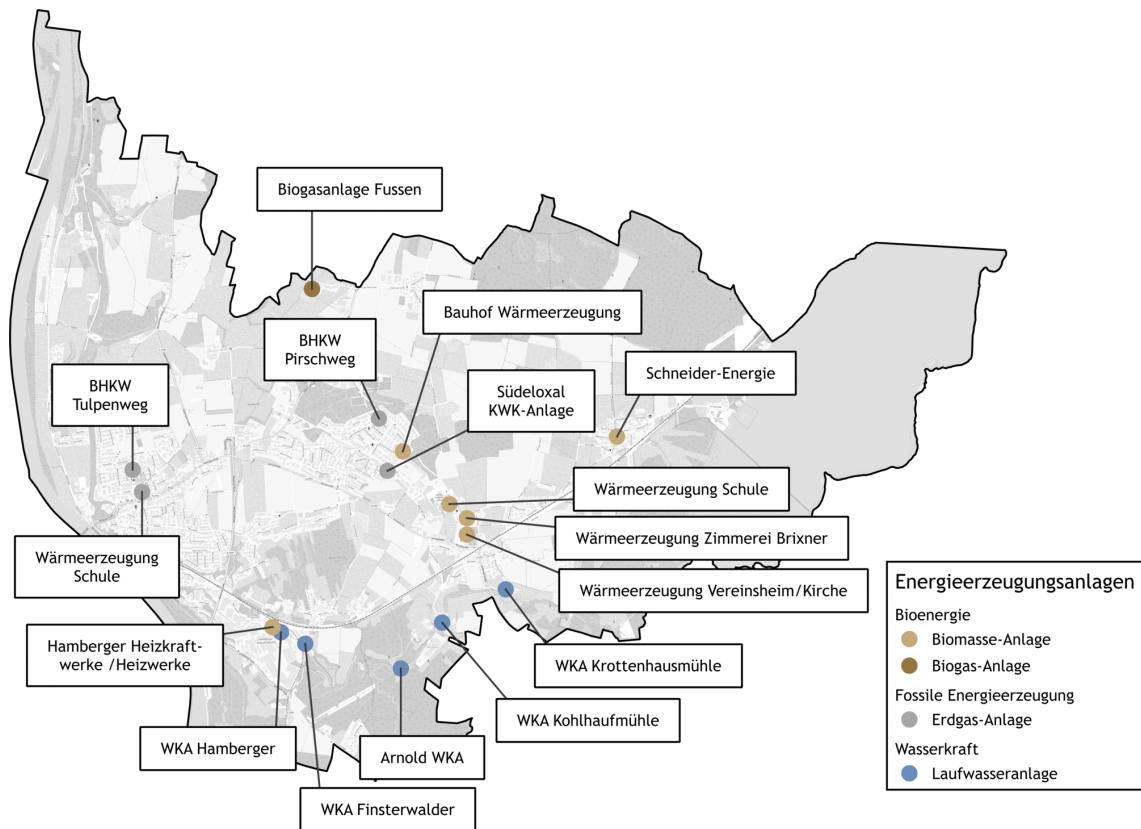


Abbildung 2.2: Energieversorgung in Stephanskirchen: Standorte der Strom- und Wärmezeugung durch Wasserkraft, Erdgas, Biogas und Biomasse, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

Wärmenetze

In Stephanskirchen gibt es mehrere Gebäudenetze (vgl. Abbildung 2.3). Diese befinden sich in den Ortsteilen Schloßberg, Fussen, Haidholzen, Stephanskirchen und Bailerbach.

Um Auslastung, mögliche Erweiterungen sowie Transformationsoptionen beurteilen zu können, wurde sich mit den Netzbetreibern ausgetauscht und Daten zur Energieerzeugung und Auslastung erhoben. Die Ergebnisse dazu werden in der Potenzialanalyse (vgl. Kapitel 3) vorgestellt und diskutiert.

Erdgasinfrastruktur

Die Erdgasversorgung spielt eine wichtige Rolle in der Wärmebereitstellung der Gemeinde Stephanskirchen. Die Bestandsanalyse der Gasinfrastruktur beinhaltet eine detaillierte Erfassung der vorhandenen Gasleitungen, ihrer Verteilung sowie der Anschluss-

dichte in den verschiedenen Ortsteilen. Insgesamt hat das von der *INNergie GmbH* betriebene Erdgasnetz eine Länge von rund 60 Kilometern. Die Analyse der Gasinfrastruktur hilft nicht nur dabei, den aktuellen Versorgungsgrad zu bestimmen, sondern gibt auch Aufschluss über die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit des bestehenden Netzes im Hinblick auf zukünftige Transformationsprozesse. Dies umfasst etwa die Möglichkeit, Teile des Netzes für die Einspeisung von Biogas oder die Nutzung von grünem Wasserstoff umzurüsten. Eine solche Bewertung der bestehenden Gasinfrastruktur bildet somit eine wichtige Grundlage für die Planung einer langfristigen Dekarbonisierungsstrategie und die Optimierung der kommunalen Wärmeversorgung. Auf die Potenziale zur Umnutzung des Erdgasnetzes beispielsweise zu einem Wasserstoffnetz wird im Kapitel 3 der Potenzialanalyse eingegangen.

In Abbildung 2.3 ist das erschlossene Gasnetzgebiet dargestellt.

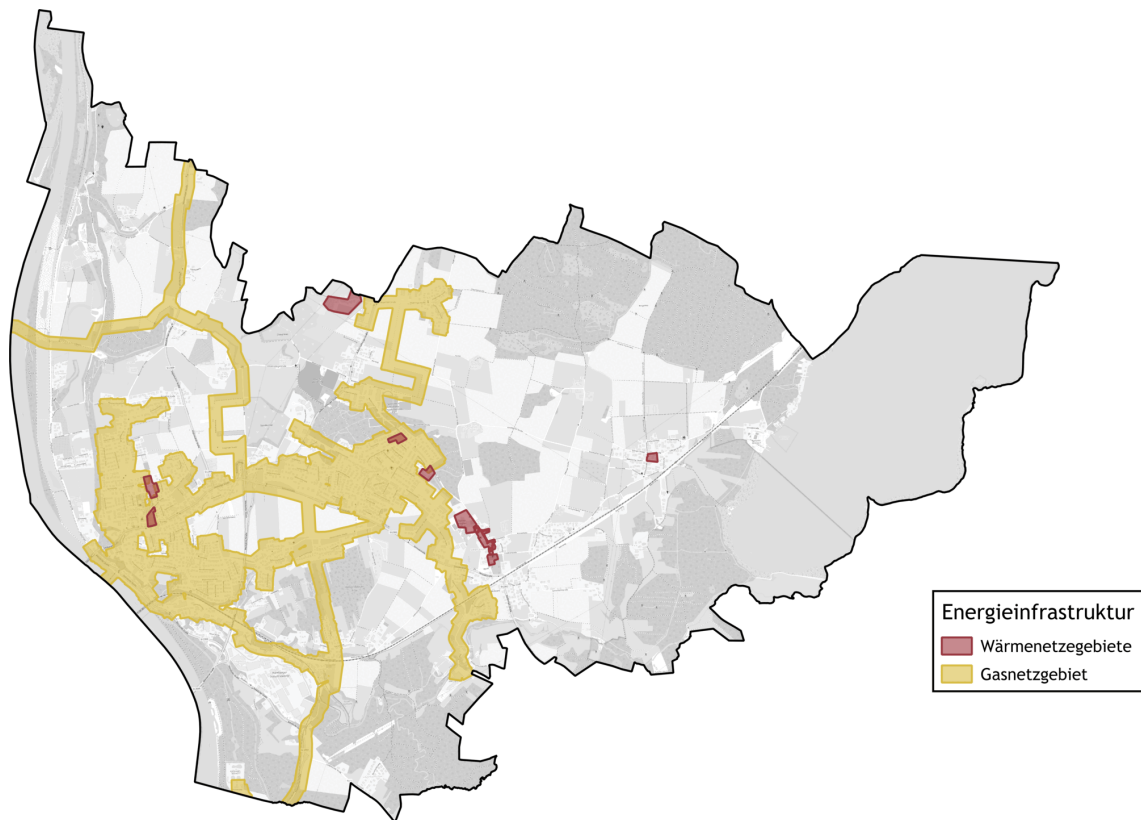


Abbildung 2.3: Verortung des Gasnetzgebiets und bestehende Wärmenetzgebiete in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

Stromnetz

Die Stromversorgung bildet eine wichtige Grundlage für die Energieinfrastruktur und den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Stephanskirchen und spielt eine entscheidende Rolle in der Wärmewende, insbesondere bei der Umstellung auf strombasierte Heiztechnologien wie Wärmepumpen. Die Bestandsanalyse der Strominfrastruktur umfasst eine detaillierte Erhebung der bestehenden Stromnetze in den Ortsteilen. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird besonders auf die Belastbarkeit der Netze geachtet, um potenzielle Engpässe zu identifizieren, die durch einen erhöhten Einsatz von Wärmepumpen oder anderen elektrischen Heizsystemen entstehen könnten. Üblicherweise erfolgt bei zusätzlichem Strombedarf, etwa durch Wärmepumpen, ein Netzausbau zur Erweiterung der Kapazitäten, um Überlastungen zu verhindern. Dies wird von den jeweiligen Netzbetreibern durchgeführt.

zitäten, um Überlastungen zu verhindern. Dies wird von den jeweiligen Netzbetreibern durchgeführt.

2.1.2 Dezentrale Wärmeversorgung

Die dezentralen Wärmeerzeuger wurden über das Landesamt für Statistik Bayern erhoben. Tabelle 2.1 gibt einen Überblick über die Anzahl der im Bilanzjahr 2023 betriebenen dezentralen Heizkessel. Öl-Kessel überwiegen mit 1270, gefolgt von 936 Erdgaskesseln und 146 Pelletheizungen. Scheitholz (83) und Flüssiggasheizungen (68) sowie Kessel mit Sonstiger Biomasse (14) spielen eine untergeordnete Rolle. Wärmepumpen sind nicht flächendeckend erfasst. Abbildung 2.4 zeigt die überwiegenden Energieträger nach höchster Nennwärmeleistung auf Baublockebene in Stephanskirchen.

Tabelle 2.1: Kesseltypen und Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger in Stephanskirchen, Erhebung über *Landesamt für Statistik Bayern 2025*

Kesseltyp	Anzahl	Kesseltyp	Anzahl
Öl	1270	Flüssiggas	68
Erdgas	936	Sonstige Biomasse	14
Pellets	146	Kohle	0
Scheitholz	83		

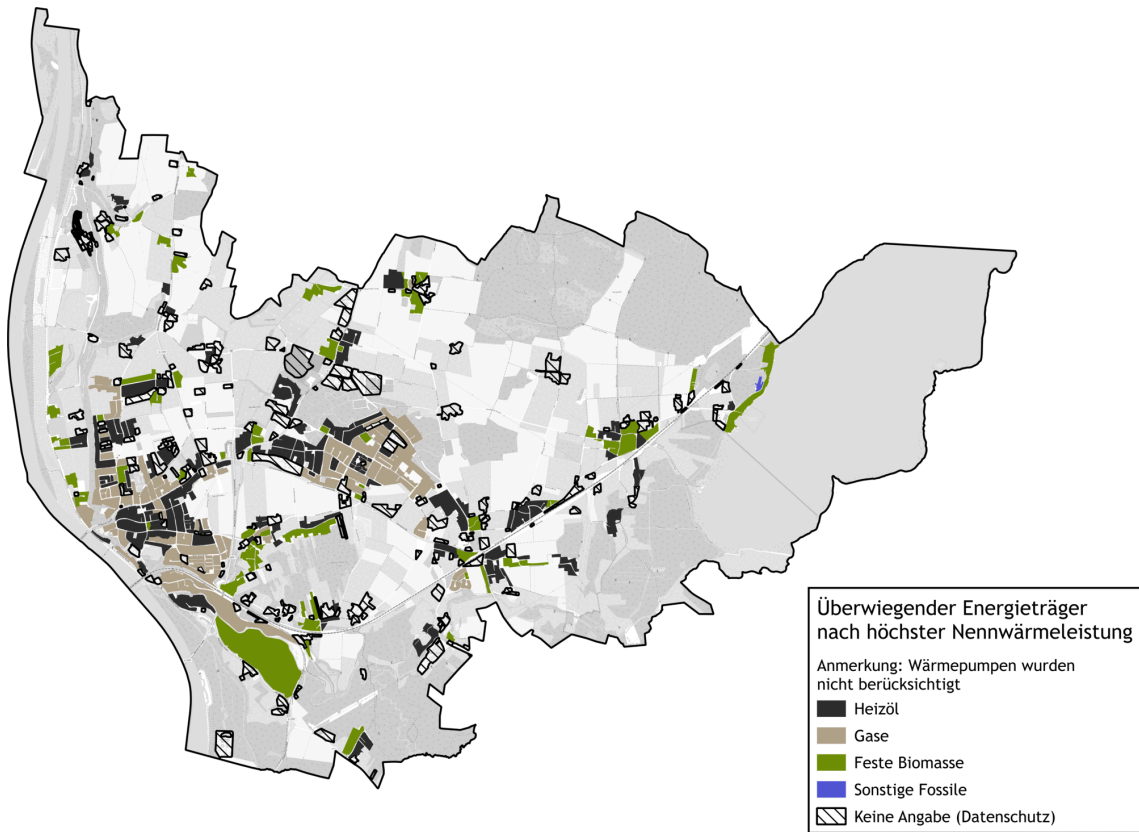


Abbildung 2.4: Überwiegender Energieträger nach höchster Nennwärmeleistung auf Baublockebene in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

2.1.3 Großverbraucher

Abbildung 2.5 zeigt eine standortbezogene Darstellung der Großverbraucher in Stephanskirchen. Die Firmen *Willy Bauer KG*, *St. Leonhardsquellen*, *Pit Hoffmann GmbH & Co. KG*, *ESP Südeloxal GmbH*, *Ferdinand Bierbichler GmbH & Co. KG*, *Hamberger*

Flooring GmbH & Co. KG und *Marc O'Pollo SE* wurden dabei als relevante Großverbraucher identifiziert. Im Zuge der Bestandsanalyse wurden die Verbräuche der Großverbraucher angefragt und auf potenzielle Abwärmenutzung analysiert. Abbildung 2.5 zeigt die Großverbraucher, zu denen entsprechende Rückmeldungen vorliegen.

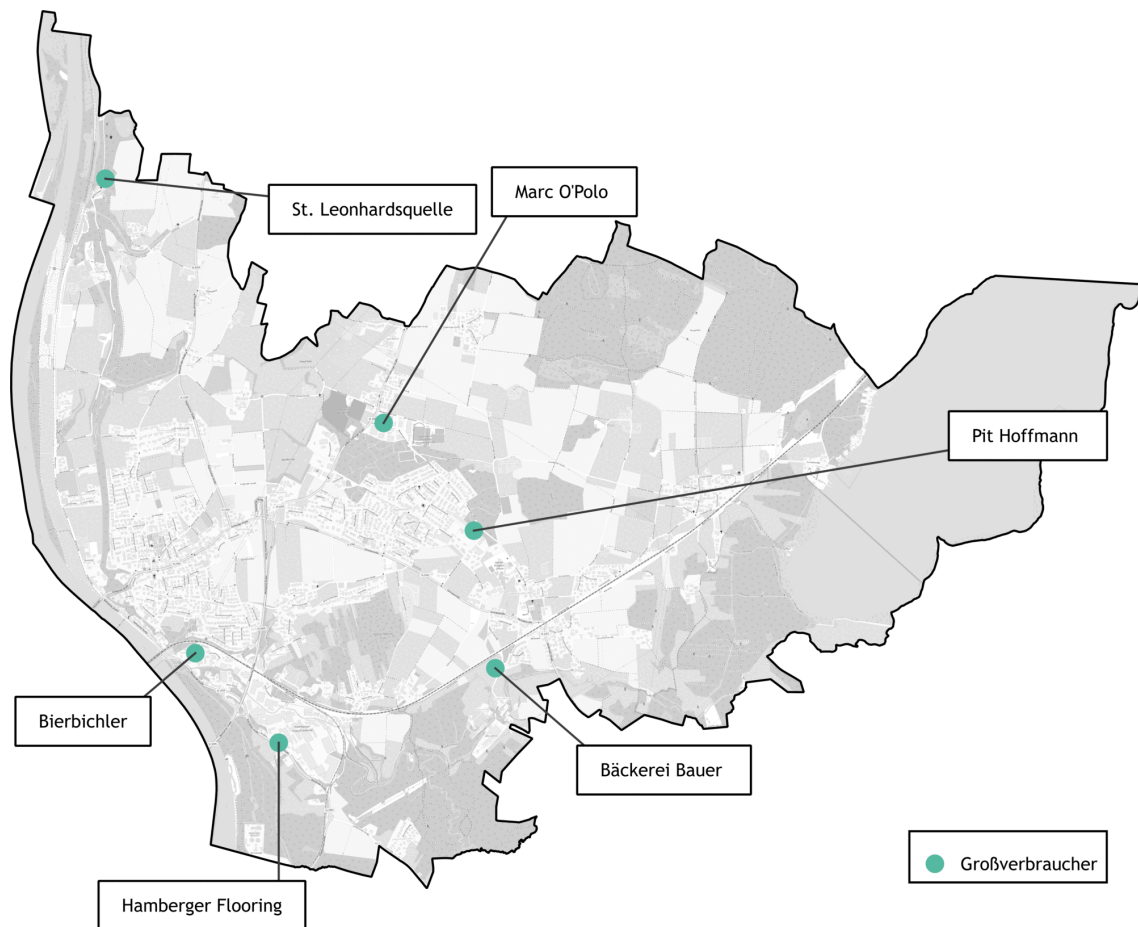


Abbildung 2.5: Standortbezogene Darstellung der identifizierten Großverbraucher in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

2.2 Eignungsprüfung und bauliche Struktur

Ein erster Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung ist die Eignungsprüfung, die Teilgebiete identifiziert, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für die Versorgung durch ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffnetz eignen (§14 WPG). Kriterien für die Einteilung sind dabei in erster Linie das Vorhandensein eines Wärmenetzes oder Gasnetzes, die lokale Siedlungs- und Abnehmerstruktur sowie die Verfügbarkeit erneuerbarer Energiequellen oder Abwärme. Darüber hinaus ist der Wärmebedarf ein Indikator für die

Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes. Für die Berechnung des Wärmebedarfs werden die Zensus-Daten (2011) genutzt. Die Methodik zur Erstellung des Wärmekatasters wird in Kapitel 2.4 Wärmebedarf detailliert erläutert. Tabelle 2.2 zeigt die wichtigsten Informationsgrundlagen gemäß dem *Leitfaden Wärmeplanung* [4], die in die Eignungsprüfung einfließen. Ziel dieser Prüfung ist es, bereits zu Beginn des Planungsprozesses Gebiete zu identifizieren, die potenziell nicht für die Versorgung durch ein Wärmenetz oder Wasserstoffnetz geeignet sind. In diesen Gebieten liegt der Fokus auf dezentralen Versorgungsstrategien.

Tabelle 2.2: Datengrundlagen und Analyse Kriterien der Eignungsprüfung, eigene Darstellung

Thema	Datengrundlage	Zur Analyse von
Siedlungsstruktur	3D-Gebäudemodelle LoD2	Unterteilung des kommunalen Gebiets in Teilgebiete, Identifikation von Wohn- und Gewerbegebieten
Industriebetriebe und Ankerkunden	OpenStreetMap, Kommune	Prüfung von möglichen größeren gewerblichen Abnehmern oder Abwärmepotenzialen
Bestehende Wärmeversorgungsinfrastruktur	Pläne von Erdgasnetzen, Wärmenetzen, bestehenden Erzeugungsanlagen	Identifikation von Gebieten ohne bestehende Gas- und Wärmeinfrastruktur
Wärmebedarf	Wärmebedarf (aggregiert und im Hektarraster)	Prüfung des Wärmebedarfs zum Ausschluss von Wärmenetzen mit fehlender Wirtschaftlichkeit

2.2.1 Bauliche Struktur in Stephanskirchen

Zunächst werden die verschiedenen Siedlungsstrukturen und Gebäudetypen analysiert. Nutzungsarten und Gebäudetypen werden auf Basis von Geodaten identifiziert. Für die georeferenzierte Darstellung kommen sowohl die tatsächliche Nutzung als auch Gebäudegeometriemodelle (*LoD2-Daten*) zum Einsatz. Diesen ist eine Gebäudefunktion zugeordnet, sodass zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden unterschieden werden kann. Als weiterer Aspekt wer-

den im Bereich der Wohngebäude die IWU-Gebäudetypen (Klassifikation typischer Wohngebäude in Deutschland, die vom *Institut Wohnen und Umwelt* entwickelt wurde) ermittelt [8].

Dafür wird in folgende Typen unterschieden:

- **Einfamilienhäuser**
Freistehendes Wohngebäude mit 1 bis 2 Wohnungen, meist 2-geschossig
- **Reihenhäuser**
Wohngebäude mit 1 bis 2 Wohnungen als Doppelhaus, gereihtes Haus, meist 2-geschossig
- **Kleine Mehrfamilienhäuser**
Wohngebäude mit 3 bis 6 Wohnungen
- **Große Mehrfamilienhäuser**
Wohngebäude mit 7 oder mehr Wohnungen

Abbildung 2.6 zeigt die vorwiegenden Gebäudetypen auf Baublockebene im Gemeindegebiet von Stephanskirchen. Die Aggre-

gation auf Baublockebene erfolgt nach natürlichen und künstlichen Unterbrechungen wie Infrastruktur (Schienenwege, Straßen- und Wasserwege). Nichtwohngebäude sind in den Ortsteilen Schloßberg, Stephanskirchen, Pulvermühle, Kohlhaufmühle sowie in den Gewerbegebieten Waldering und an der Hofmühle zu erkennen. Die Gewerbegebiete sind geprägt von kleineren und mittelständischen Unternehmen aus verschiedenen Branchen, darunter produzierendes Gewerbe, Lebensmittelverarbeitung und -handel, Möbel- und Konsumgüterproduktion sowie Dienstleistungs- und Handwerksbetriebe. Die Siedlungsstruktur von Stephanskirchen wird zu 58 % von Einfamilienhäusern und Reihenhäusern geprägt. Danach folgen Mehrfamilienhäuser mit einem Anteil von 21 %. Die Wohngebäude sind häufig von Gärten und landwirtschaftlichen Flächen umgeben.

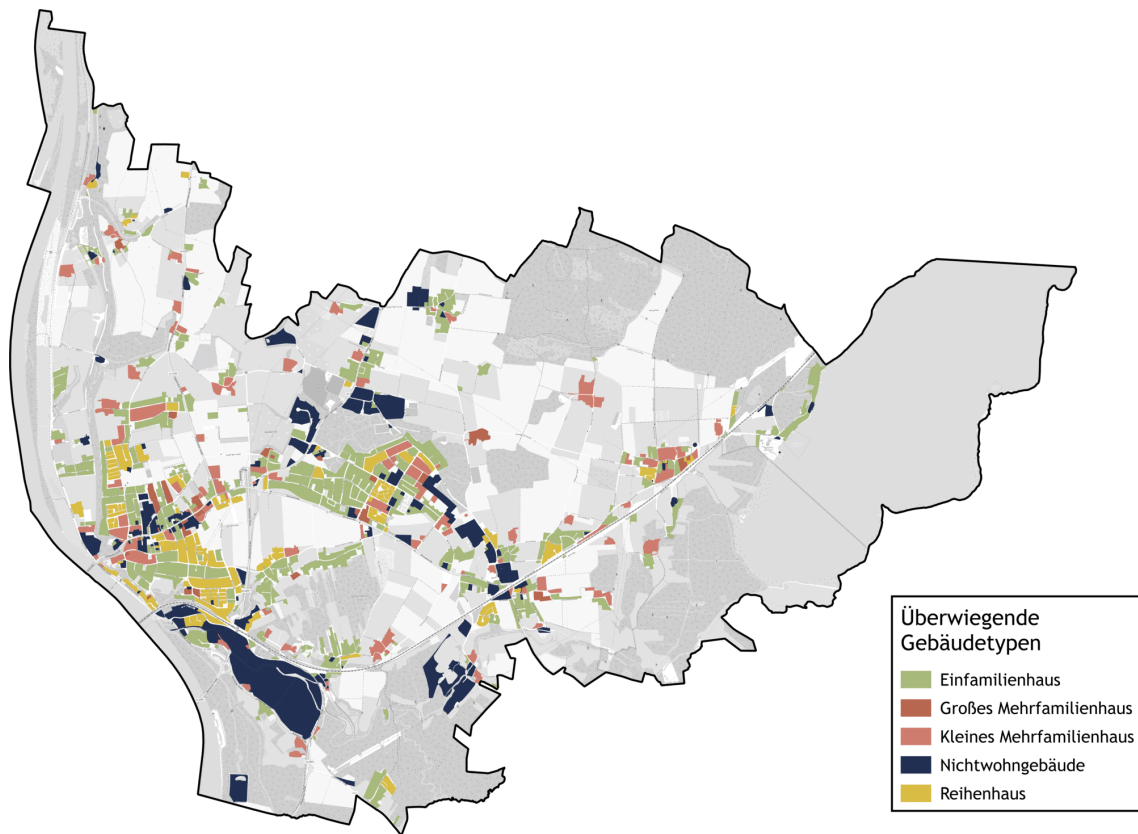


Abbildung 2.6: Überwiegender Gebäudetyp auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

2.2.2 Wärmebedarf

Aus der räumlich aufgelösten Darstellung des Wärmebedarfs sind Gebiete mit erhöhten Wärmedichten ersichtlich, die sich potenziell für eine leitungsgebundene Energieversorgung eignen können. Diese fließen in die Eignungsprüfung ein, um Gebiete auf eine leitungsgebundene Versorgung zu prüfen. Der Wärmebedarf von Gebäuden hängt sowohl von der Kubatur der Gebäude als auch vom jeweiligen Baualter ab. Daher wird zur Bestimmung des Wärmebedarfs die Informationen des *Zensus* mit den Gebäudemodellen (*LoD2-Daten*) verschnitten. Der *Zensus* liegt ebenfalls räumlich aufgelöst in einem 100x100 m-Raster deutschlandweit vor. Die Einteilung in Baualtersklassen beruht auf baugeschichtlichen Entwicklungen, wie das Inkrafttreten von Verordnungen (z.B. Wärmeschutzverordnung und Energieeinsparverordnung).

Aus der hinterlegten Gebäudfunktion der *LoD2-Daten* und dem ermittelten Baualter der Gebäude können den Gebäuden spezifische Energiebedarfskennwerte zugeordnet werden. Über die Flächeninformationen wird so der Energiebedarf ermittelt. Die Kennwerte sind dem *Leitfaden Energieausweis* entnommen und berücksichtigen den Heizwärme- und Warmwasserbe-

darf von Wohn- und Nichtwohngebäude in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr ($\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{a}$) [9].

Neben diesem berechneten Wärmebedarf fließen auch die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz in das Wärmekataster ein. Dabei wird der im Wärmekataster ermittelte Wärmebedarf mithilfe des Verhältnisses zwischen dem Wärmeverbrauch aus der Energie- und Treibhausgasbilanz und dem aus dem Wärmekataster berechneten Wärmeverbrauch angepasst.

In Abbildung 2.7 ist die überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene dargestellt. Deutlich erkennbar ist der hohe Anteil älterer Gebäude. 82 % des Gebäudebestands wurden vor 1987 errichtet und entsprechen oft nicht den heutigen energetischen Standards. Die mangelnde Wärmedämmung von Fassaden, Dächern und Fenstern sowie veraltete Heizsysteme führen zu einem erhöhten Energieverbrauch und beeinträchtigen die Energieeffizienz. Vor diesem Hintergrund spielt die energetische Sanierung des Altbestands eine wichtige Rolle in der kommunalen Wärmeplanung von Stephanskirchen.

In den nachfolgenden Abbildungen wird ebenfalls der räumlich aufgelöste Wärmebedarf (Wärmekataster) dargestellt und interpretiert.

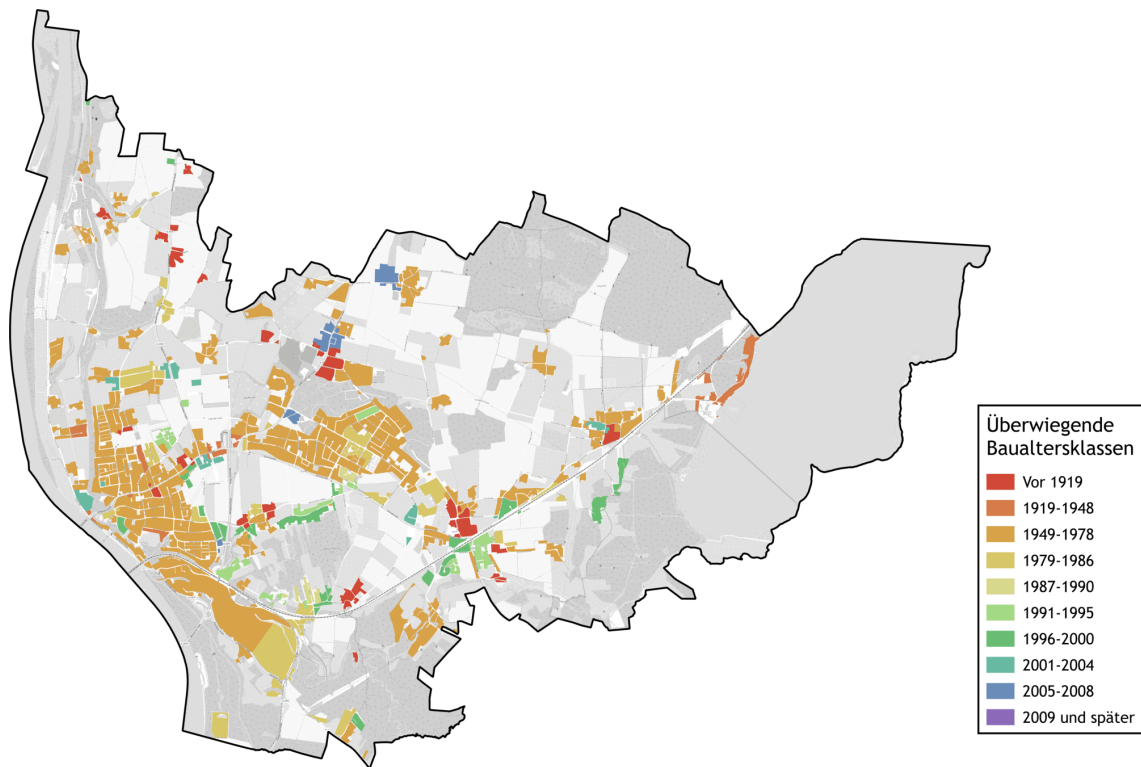


Abbildung 2.7: Überwiegende Baualtersklassen auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

Abbildung 2.8 und Abbildung 2.9 veranschaulichen das Wärmekataster der Gemeinde. Um den Datenschutz zu wahren, wird der Wärmebedarf im Hektarraster und auf Baublockebene dargestellt. In der Regel spiegelt das Wärmekataster die Erkenntnisse der baulichen Struktur und der Verteilung der Baualtersklassen wieder. In besonders dicht bebauten Gebieten mit älterer Bebauung sind erhöhte Wärmedichten zu erwarten, ein Beispiel hierfür sind Mehrfamilienhäuser (Zeilenbauten aus der Nachkriegszeit). In wiederum weniger dicht bebauten Gebieten in der Regel im Außenbereich von Kommunen zeigen sich geringere Wärmedichten. In der Gemeinde wird der Wärmebedarf durch die Vielzahl an Wohngebäuden, insbesondere Einfamilien- und Reihenhäuser, und die ansässigen Unternehmen bestimmt. In Stephanskirchen zeigt sich, dass besonders in den Ortsteilkernen durch die verdich-

tete Bebauung Wärmebedarfsschwerpunkte vorhanden sind, während in den Außengebieten und Weilern oft mit größerem Abstand gebaut wird und die Wärmebedarfsdichte sinkt. Des Weiteren sticht das Gewerbegebiet an der Hofmühle durch das dort ansässige produzierende Gewerbe mit einem hohen Wärmebedarf hervor.

Bei der Einordnung des Wärmebedarfs gibt der *Leitfaden zur Wärmeplanung des Bundes* eine Orientierung [4]. Demnach ist eine Eignung für Wärmenetze ab 70 MWh pro Hektar und Jahr in Neubaugebieten und ab 415 MWh pro Hektar und Jahr für konventionelle Netze gegeben (siehe Tabelle 2.3). Auf dieser Grundlage können Gebiete mit erhöhten Wärmedichten in die Eignungsprüfung aufgenommen werden und im weiteren Verlauf hinsichtlich einer leitungsgebundenen Versorgung geprüft werden.

Tabelle 2.3: Einschätzung zur Eignung für Wärmenetze nach Wärmedichte, entnommen aus Leitfaden Wärmeplanung des Bundes [4]

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

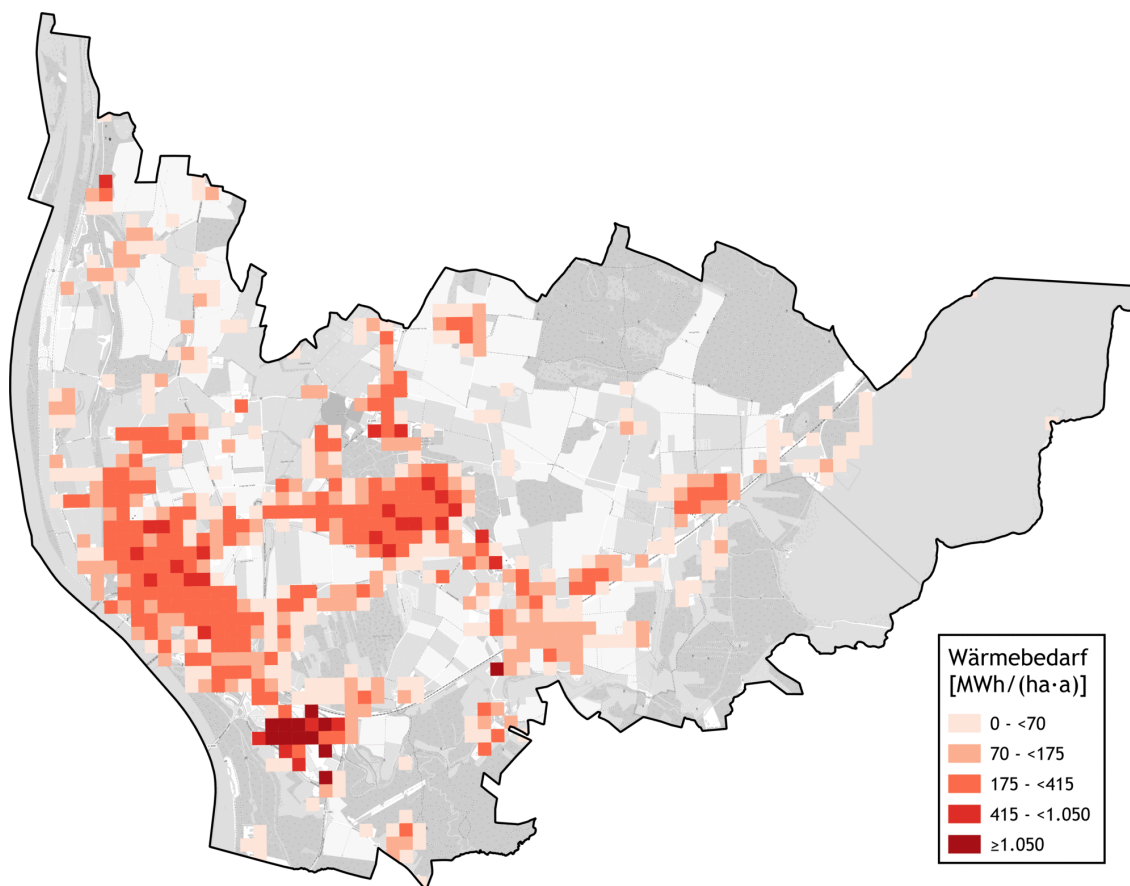


Abbildung 2.8: Wärmebedarf nach Hektarraster in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

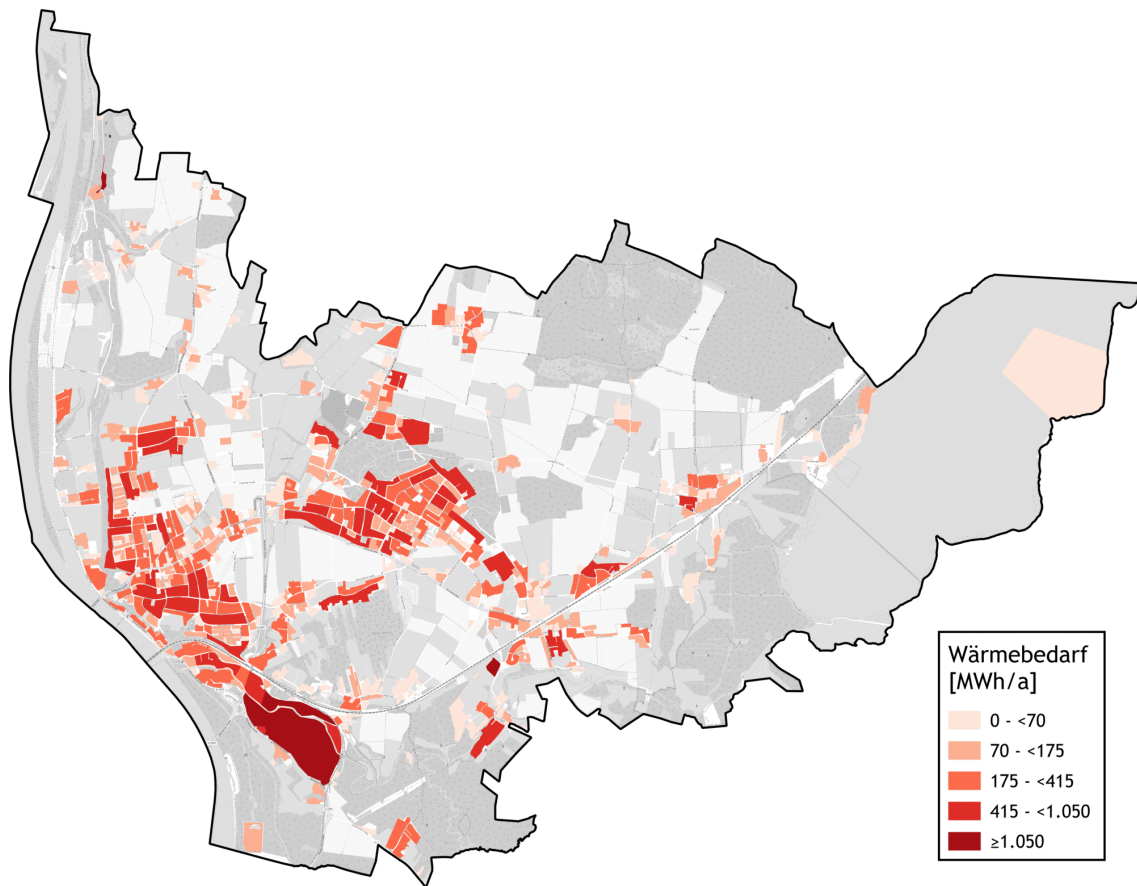


Abbildung 2.9: Aggregierter Wärmebedarf auf Baublockebene in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

Im nächsten Schritt wird die Wärmelinien-dichte ermittelt. Sie beschreibt die Wärme-bedarfsmenge pro Trassenmeter und Jahr und ist ein Indikator für ein potenzielles Wär-menetz. Der Kennwert veranschaulicht die lineare Bedarfsverteilung entlang des Stra-ßennetzes, indem die Linien die Intensität des Wärmebedarfs in den verschiedenen Bereichen der Gemeinde sichtbar machen und aufzeigen, wo die Nachfrage besonders hoch ist und wo sie geringer ausfällt.

Im Unterschied zur reinen Bedarfsanalyse bietet die Darstellung mit Wärmelinien eine wertvolle räumliche Perspektive, die es er-möglicht, die Wärmeverteilung in Relation zur Infrastruktur und den bestehenden Be-bauungsstrukturen zu setzen. Daraus kann eine erste Indikation einer Wärmelinien-dichte, der Auslastung einer möglichen zentralen Wärmeversorgung sowie der Verhältnismä-ßigkeit der Netzkosten abgeleitet werden. Die Wärmelinien-dichte wird für die Eintei-

lung von Gebieten in zentrale oder dezentrale Versorgung herangezogen. Bei einer hohen Wärmelinien-dichte kann davon aus-gegangen werden, dass sich die Gebiete eher für eine Versorgung über Wärmenetze eignen, da je errichtetem Trassenmeter mehr Wärmeabnahme erfolgt. Eine Wärmelinien-dichte von über 1.500 kWh/m·a gilt in der Regel als guter Hinweis auf die wirtschaftliche Realisierbarkeit eines neuen Wärmenet-zes [4]. Diese Einordnung ist auch in Tabelle 2.4 nachzuvollziehen.

In Abbildung 2.10 sind die Wärmelinien-dichten in unterschiedlichen Farbintensitä-ten angelegt, die den Grad der Nachfrage visualisieren: Von Rot für Gebiete mit höchstem Bedarf über Orange für mittlere bis hin zu Grün für niedrige Wärmebedarfe. Die Zonen mit dichter Besiedelung oder höherer gewerblicher Nutzung in Stephanskirchen sind deutlich erkennbar.

Tabelle 2.4: Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen, entnommen aus Leitfaden Wärmeplanung des Bundes [4]

Wärmelinien-dichte [MWh/ m·a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
< 0,7	Kein technisches Potenzial
0,7 – < 1,5	Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie
1,5 – < 2	Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten
≥ 2	Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z. B. Straßenquerungen, Bahn- oder Gewässerquerungen)

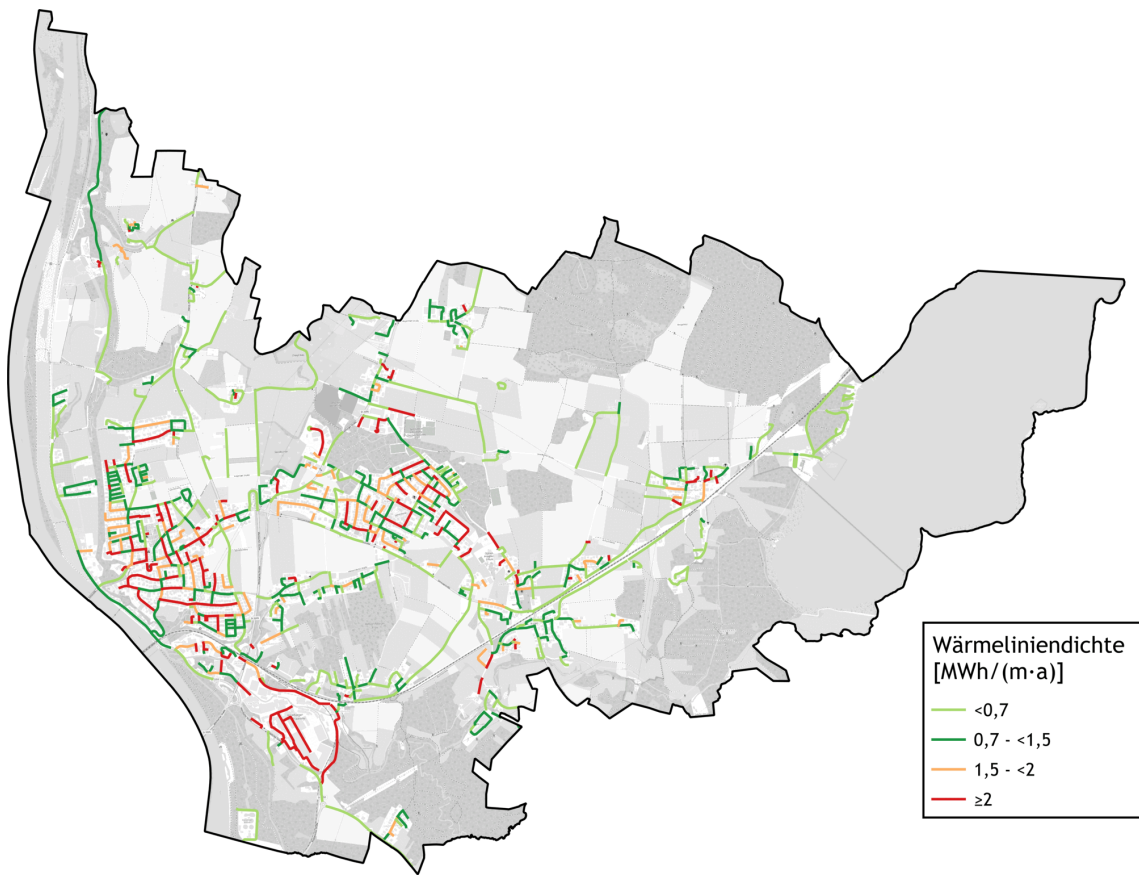


Abbildung 2.10: Wärmeliniendichten in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

2.2.3 Ergebnis der Eignungsprüfung

Abbildung 2.11 zeigt die Ergebnisse der Eignungsprüfung. In Grün sind Gebiete markiert, die sich voraussichtlich für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung eignen. Dazu zählen auch bereits durch ein Gasnetz erschlossene Bereiche. Die mögliche Nutzung von Wasserstoff wird in der Potenzialanalyse vertieft betrachtet. Für die abschließende Bewertung werden die Einschätzungen des örtlichen Gasnetzbetreibers sowie die geplante Infrastruktur des Wasserstoffkernetzes herangezogen.

Das Wasserstoffkernetz ist ein bundesweites Pipeline- und Speichernetz, das Erzeu-

ger, Speicher und Verbraucher von Wasserstoff verbindet. Aufgrund der Entfernung zum geplanten Netz besteht in Stephanskirchen derzeit kein Potenzial für Wasserstoff als Ersatzenergieträger im Gasnetz.

Die Eignungsprüfung zeigt Wärmebedarfschwerpunkte in Teilen des Hauptorts Stephanskirchen, in Haidholzen, Schloßberg, Hofmühle und Fussen. Diese Gebiete verfügen bereits über Gas- oder Wärmenetze und bieten eine geeignete Struktur für den wirtschaftlichen Betrieb leitungsgebundener Systeme.

Gebäude mit größerer Entfernung zu diesen Bereichen (blau markiert) sind vorrangig dezentral zu versorgen.

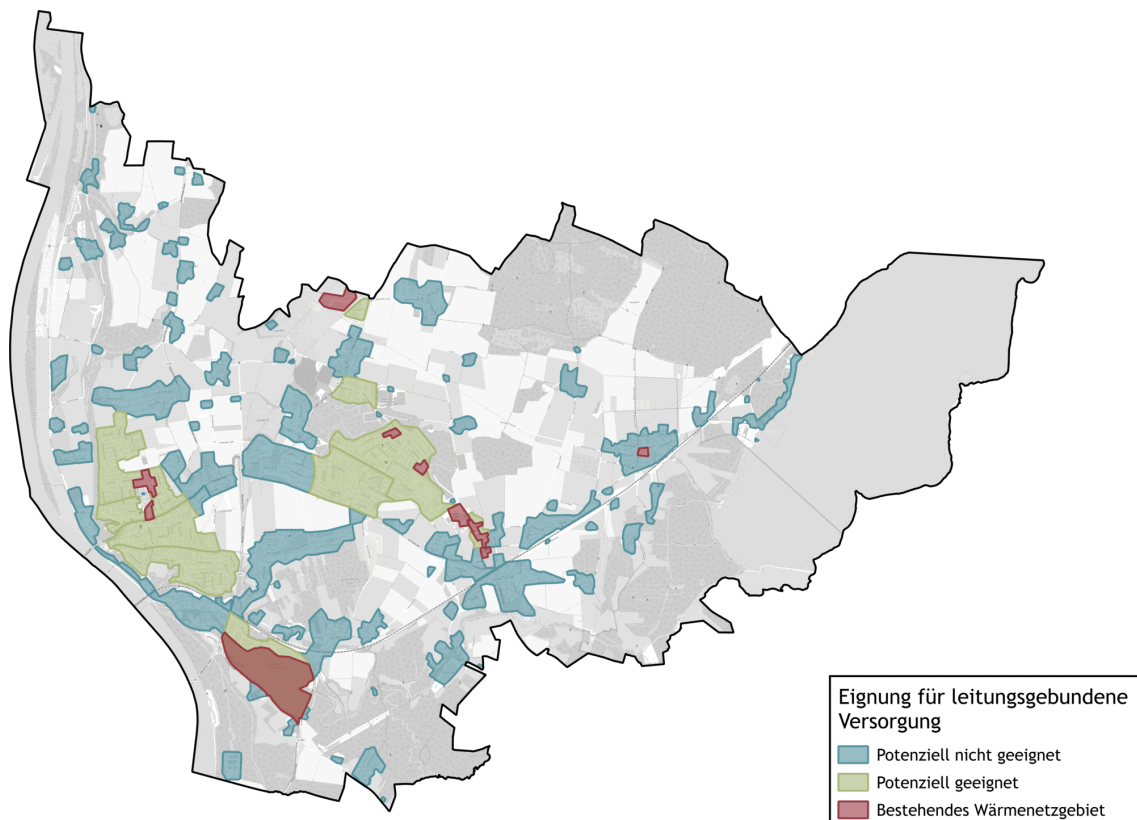


Abbildung 2.11: Ergebnisdarstellung der Eignungsprüfung, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

2.3 Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Energie- und Treibhausgasbilanz zeigt den aktuellen Energie- und Wärmeverbrauch sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen. Mit der Bilanz lassen sich die größten Emissionsquellen identifizieren und Fortschritte durch umgesetzte Maßnahmen zukünftig nachvollziehen. Die Energie- und Treibhausgasbilanz für die Gemeinde Stephanskirchen wurde für das Jahr 2023 nach der *Bilanzierungs-Systematik Kommunal* (BISKO) erstellt [10]. Die Systematik wurde vom *Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg* (ifeu) erarbeitet und ist der deutschlandweite Standard zur Erstellung von Energie- und Treibhausgasbilanzen für Kommunen. Der *Klimaschutz-Planer* des Klima-Bündnisses fasst die *BISKO*-Methodik in einer webbasierten Software zusammen. Ziel dieser Methodik ist es, alle Endenergieverbräuche, die auf dem Gemeindegebiet anfallen, nach den folgenden Sektoren zu bilanzieren:

- Kommunale Einrichtungen
- Private Haushalte
- Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
- Industrie
- Verkehr

Nicht energiebedingte Emissionen der Land-, Forst- sowie Abfallwirtschaft werden nach BISKO nicht bilanziert. Die sektorenscharfe Aufteilung der Verbrauchsdaten erhöht den Detaillierungsgrad und ermöglicht die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz. „Industrie“ umfasst produzierendes Gewerbe und Großverbraucher.

In Stephanskirchen sind diese überwiegend in den Gewerbegebieten *Waldering* und im Ortsteil *Hofmühle*. „Gewerbe, Handel und Dienstleistungen“ beinhaltet alle Verbräuche der kleineren Gewerbebetriebe wie Büros oder Einzelhandel.

Die Treibhausgasemissionen (in Tonnen CO₂-Äquivalent – tCO₂eq) werden berechnet, indem die Endenergieverbräuche mit den Emissionsfaktoren der jeweiligen Energieträger multipliziert werden. Dabei werden die Vorketten berücksichtigt. Durch die Umrechnung in CO₂-Äquivalente lassen sich alle Treibhausgase auf eine gemeinsame Vergleichsgröße beziehen und einheitlich darstellen.

Durch die direkte Erhebung von Verbrauchsdaten kann eine hohe Datengüte gewährleistet werden. Die Daten der kommunalen Liegenschaften wurden von der Gemeindeverwaltung übermittelt. Der Strom- und Erdgasverbrauch der Sektoren konnte über den jeweiligen Netzbetreiber erhoben werden. Da für die Energie- und Treibhausgasbilanz der Gemeinde Stephanskirchen viele Daten direkt erhoben werden konnten, weist die Bilanz eine hohe Datengüte auf.

Sekundärdaten aus Hochrechnungen oder Modellen wie dem *TREMODO* (Transport Emission- Model) zur Bilanzierung des Verkehrs weisen eine geringere Datengüte auf. Das *TREMODO* basiert auf Verkehrszählungen und Angaben zum Schienenverkehr, sodass kommunenspezifische Verbräuche bilanziert werden können [11].

2.3.1 Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereich und Sektoren

Der Endenergieverbrauch der Gemeinde Stephanskirchen im Jahr 2023 beträgt insge-

samt 190.342 MWh/a. Dies umfasst gemäß *BISKO*-Systematik alle Endenergieverbräuche im kommunalen Gebiet, also Wärme, Strom und Kraftstoffe aus dem Verkehrssektor. Abbildung 2.12 veranschaulicht die Verteilung des Endenergieverbrauchs auf die verschiedenen Anwendungsbereiche. Wie in 2.13 dargestellt entfällt bei sektoraler Be-

trachtung mit 48,6 % der größte Anteil auf Private Haushalte. Es folgen Industrie mit 22,7 %, Verkehr mit 16,7 % und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen mit 11,5 %. Mit einem Anteil von 0,4 % nehmen Kommunale Einrichtungen eine deutlich untergeordnete Rolle ein, welche für eine Gemeinde wie Stephanskirchen typisch ist.

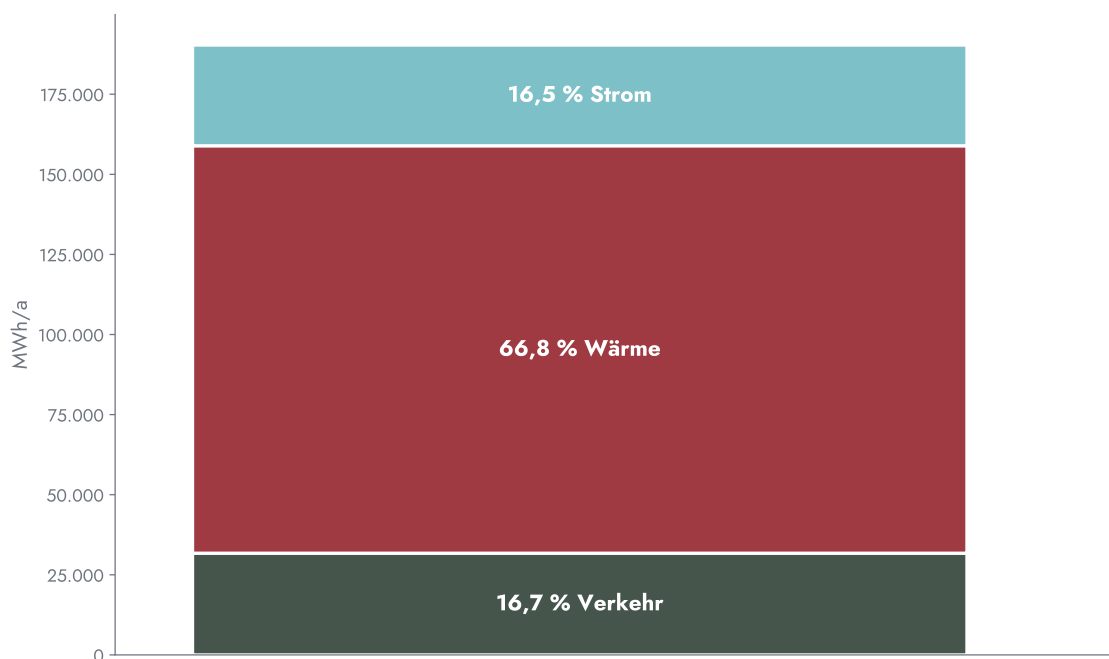


Abbildung 2.12: Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereich, eigene Darstellung

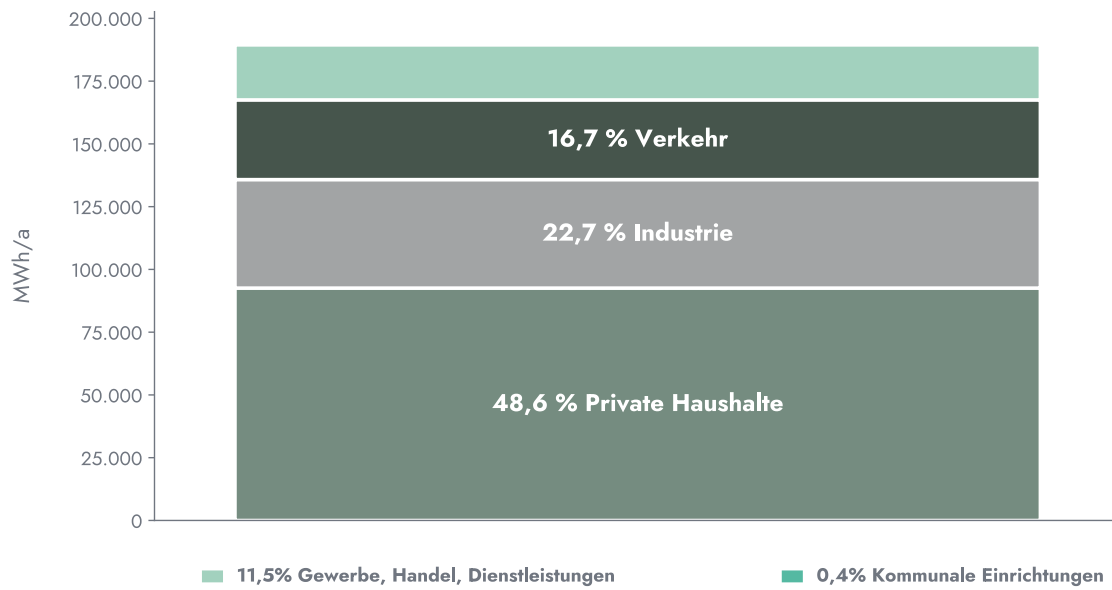


Abbildung 2.13: Endenergieverbrauch nach Sektoren, eigene Darstellung

2.3.2 Treibhausgasemissionen nach Anwendungsbereich, Sektoren und Energieträgern

Die gesamten Treibhausgasemissionen der Gemeinde Stephanskirchen betragen im Jahr 2023 47.889 tCO₂eq. Abbildung 2.14 zeigt den Anteil der Anwendungsbereiche am gesamten Treibhausgasausstoß. Dabei macht der Bereich Wärme mit 46,5 % einen wesentlichen Teil aus. 29,7 % der Treibhausgasemissionen werden durch den Verbrauch von Strom verursacht. Auch Verkehr erzeugt mit 23,7 % einen großen Anteil an Treibhausgasemissionen im Gemeindegebiet (2.16). Betrachtet

man den Wärmesektor genauer, macht Heizöl den größten Teil mit 53,8 % aus. Der zweitgrößte Teil bildet Erdgas mit 38,2 %, gefolgt von Biomasse mit 4,5 %. Die restlichen Wärmeträger bilden Flüssiggas mit 2,5 %, Nahwärme mit 0,6 %, Solarthermie mit 0,2 %, Fernwärme mit 0,2 % und Steinkohle mit 0,1 % (2.15).

Der geringe Anteil von Biomasse am Gesamtausstoß spiegelt die geringen Treibhausgasauswirkungen dieses Energieträgers wider, da die Nutzung von Biomasse zum Heizen in Stephanskirchen an erster Stelle steht (2.15).

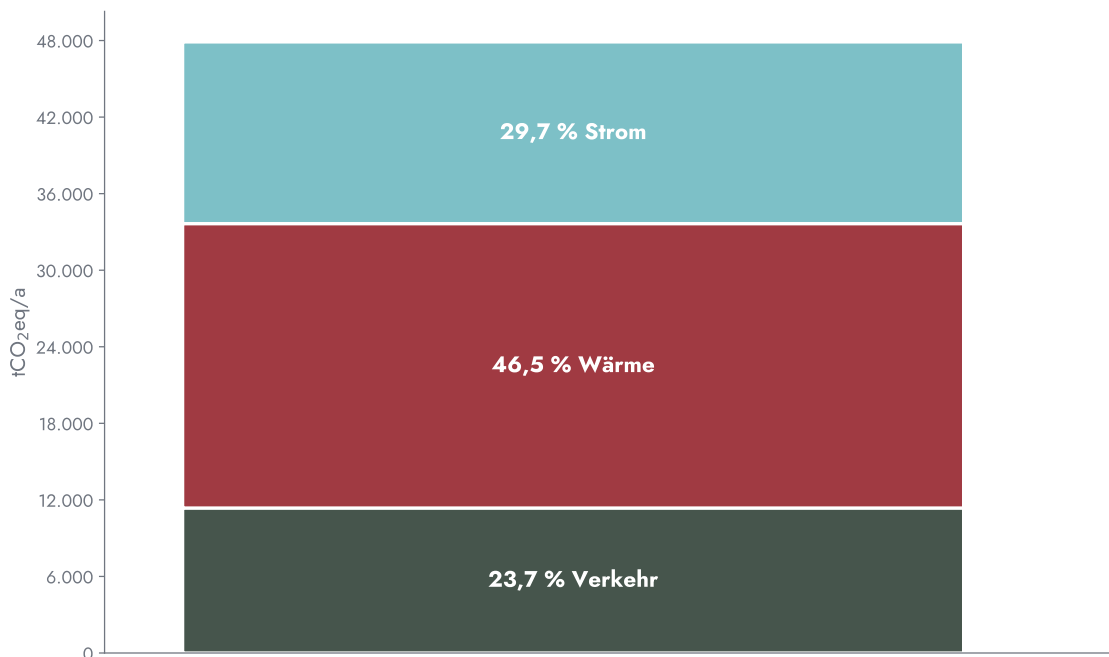


Abbildung 2.14: Treibhausgasemissionen nach Anwendungsbereich, eigene Darstellung

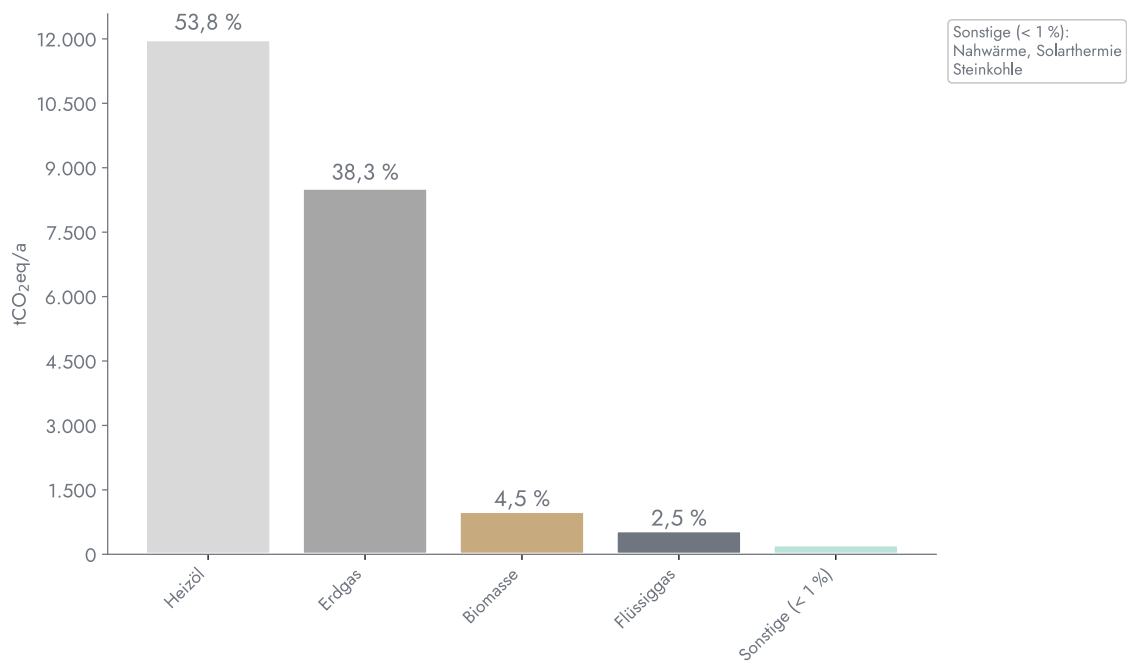


Abbildung 2.15: Treibhausgasemissionen nach Energieträgern im Wärmebereich, eigene Darstellung

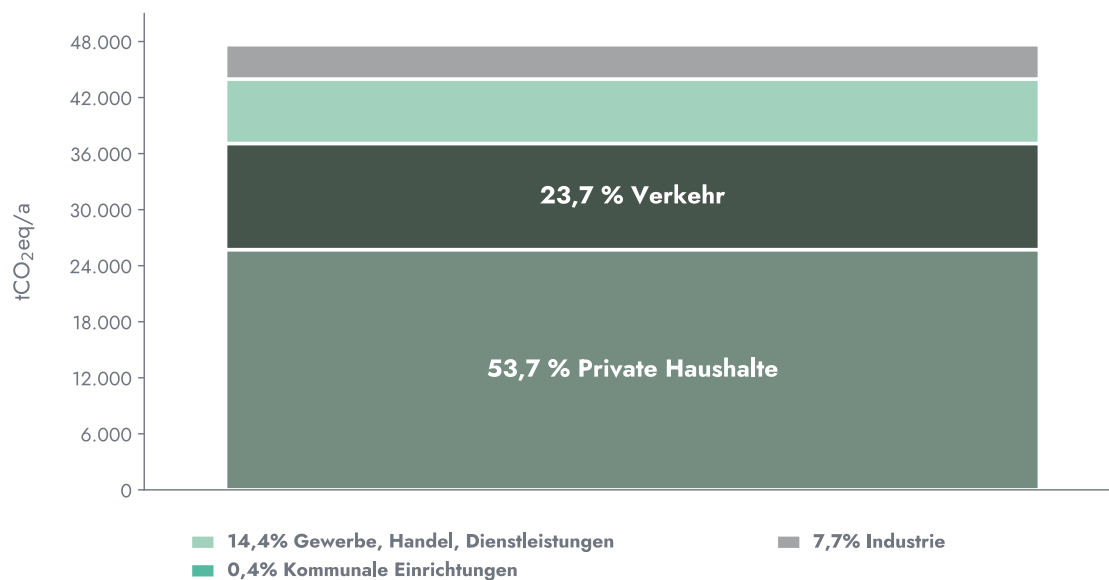


Abbildung 2.16: Treibhausgasemissionen nach Sektoren, eigene Darstellung

2.3.3 Wärmeverbrauch nach Energieträgern

Der hohe Prozentsatz von Heizöl und Erdgas, bezogen auf die Treibhausgasemissionen, spiegelt sich auch in der Zusammensetzung des Wärmeverbrauchs wider. Abbildung 2.17 zeigt die verwendeten Energieträger des Wärmeverbrauchs der Gemeinde Stephanskirchen. Dieser beläuft sich auf

127.163 MWh/a. Biomasse überwiegt mit einem Anteil von 39,2 %, gefolgt von Heizöl mit 30,1 % und Erdgas mit 26,6 %. Flüssiggas ist mit einem Anteil von 1,6 % vertreten, Solarthermie mit 1,4 %, Fernwärme mit 0,6 % und Nahwärme mit 0,4 %.

Der hohe Biomasseanteil ist auf einen Großverbraucher im Gemeindegebiet zurückzuführen, der seinen Wärmebedarf überwiegend mit Biomasse deckt.

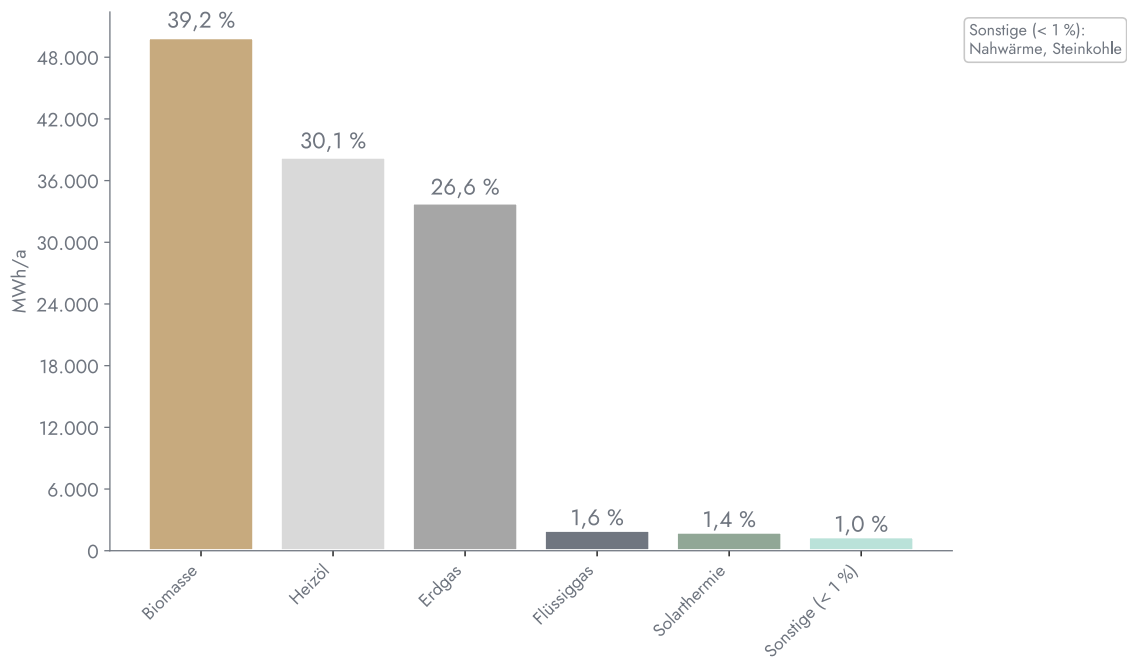


Abbildung 2.17: Wärmeverbrauch nach Energieträgern, eigene Darstellung

2.3.4 Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energieträgern

Aus der Zusammensetzung der Energieträger ergibt sich, dass der Anteil erneuerbarer Wärmeversorgung am gesamten Wärmeverbrauch bei 41,3 % liegt (Abbildung 2.18). Die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung stellt damit ein hohes Treibhausgasreduktionspotenzial dar. Zu den erneuerbaren Energieträgern zählen unter anderem Biomasse, Solarthermie und Umweltwärme.

Bundesweit lag der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung im Jahr 2023 bei 18,0 %. Auch wenn der erneuerbare Anteil der Energieträger der Gemeinde Stephanskirchen den Bundesdurchschnitt übertrifft, werden dennoch 58,7 % der Wärmemenge über fossile Energieträger gedeckt. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer konsequenten Dekarbonisierung des Wärmesektors, um eine Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 zu erreichen.

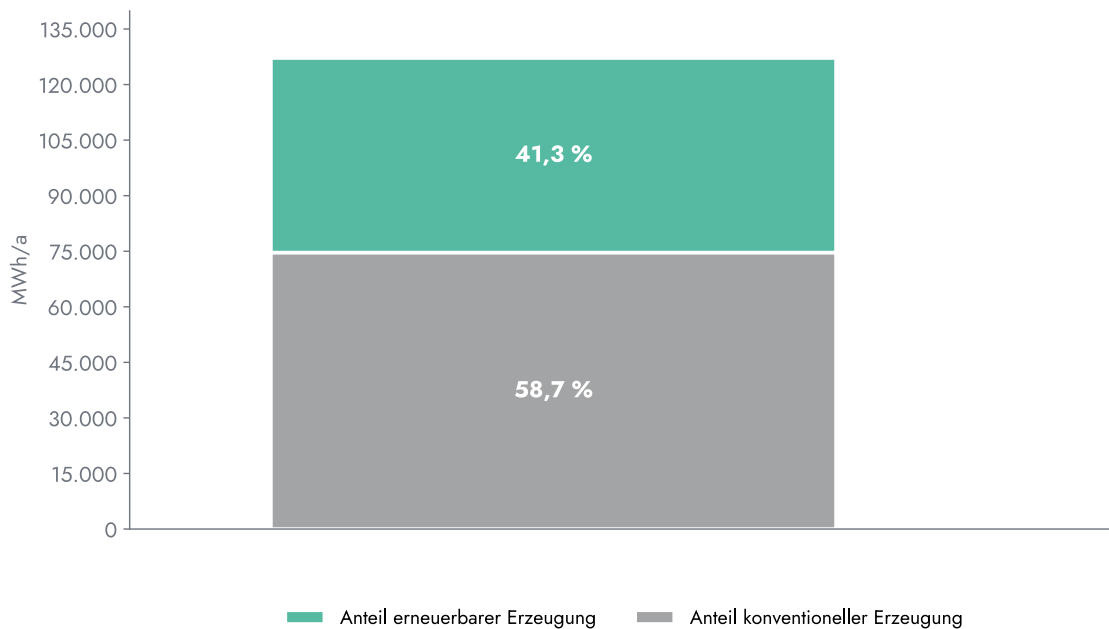


Abbildung 2.18: Anteil des erneuerbaren Wärmeverbrauchs, eigene Darstellung

2.3.5 Wärmeverbrauch nach Sektoren

Abbildung 2.19 zeigt die sektorale Verteilung des Wärmeverbrauchs in der Gemeinde Stephanskirchen. Der größte Wärmeverbrauch ist dem Sektor Private Haushalte mit einem Anteil von 56,8 % am gesamten Wärmeverbrauch zuzuordnen. Der Sektor Industrie folgt mit einem Anteil von 31,7 % als zweitgrößter Wärmeverbraucher, gefolgt von dem Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen mit 11,0 %. Der Sektor Kommunale Einrichtungen weist einen niedrigen Anteil von 0,5 % am Wärmeverbrauch auf.

nale Einrichtungen weist einen niedrigen Anteil von 0,5 % am Wärmeverbrauch auf.

Diese Verteilung spiegelt die siedlungsstrukturellen Gegebenheiten der Gemeinde wider, die überwiegend durch Wohnbebauung geprägt ist. Abgesehen von den Gewerbegebieten in Waldering und an der Hofmühle sowie einzelnen größeren Betrieben in den Ortsteilen Schloßberg, Stephanskirchen, Pulvermühle und Kohlhafmühle ist das Vorkommen von Gewerbe und Industrie im Gemeindegebiet vergleichsweise gering.

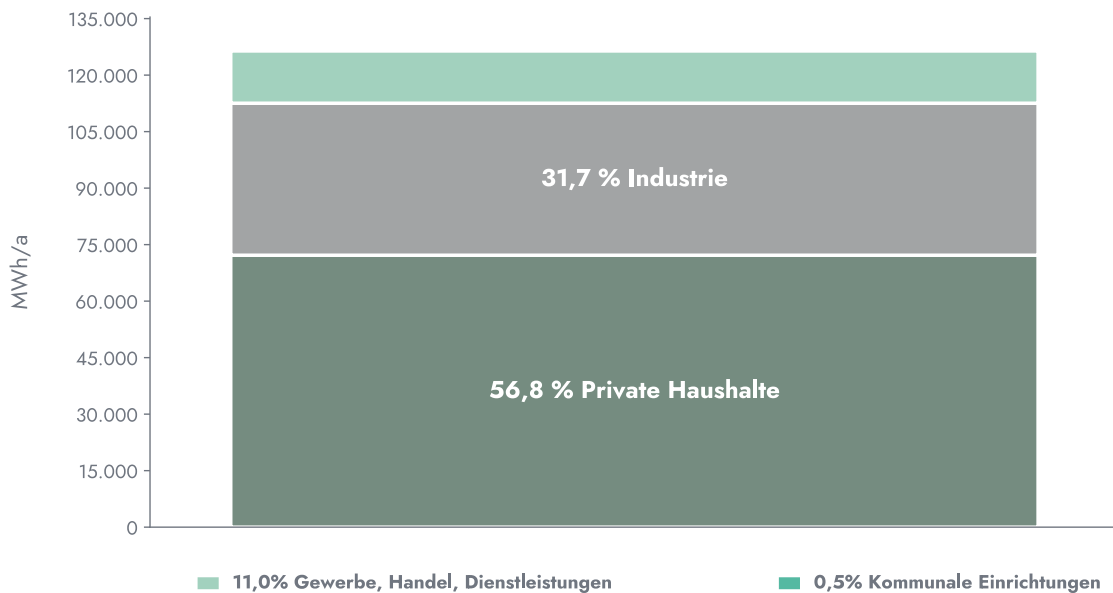


Abbildung 2.19: Wärmeverbrauch nach Sektoren, eigene Darstellung

2.3.6 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Erneuerbare Energien in der Gemeinde Stephanskirchen erzeugen bilanziell 18,4 % (Stand: 2023) des Gesamtstromverbrauchs (2.21). Der gesamte Stromverbrauch beläuft sich auf 31.430 MWh/a. Die Bedeutung von Erneuerbaren Energien ist vor allem auf ei-

nen großen Anteil von Photovoltaik sowie Biomasse und Biogas zurückzuführen. Abbildung 2.20 zeigt die in das Stromnetz eingespeiste Strommenge aus erneuerbaren Energien. Photovoltaik dominiert mit der Erzeugung von 74,4 %. Es folgt Biogas mit 14,8 %, Biomasse mit 10,5 % und Deponie-, Klär- & Grubengas mit 0,3 %. Die Angaben beziehen sich auf das Bilanzjahr 2023.

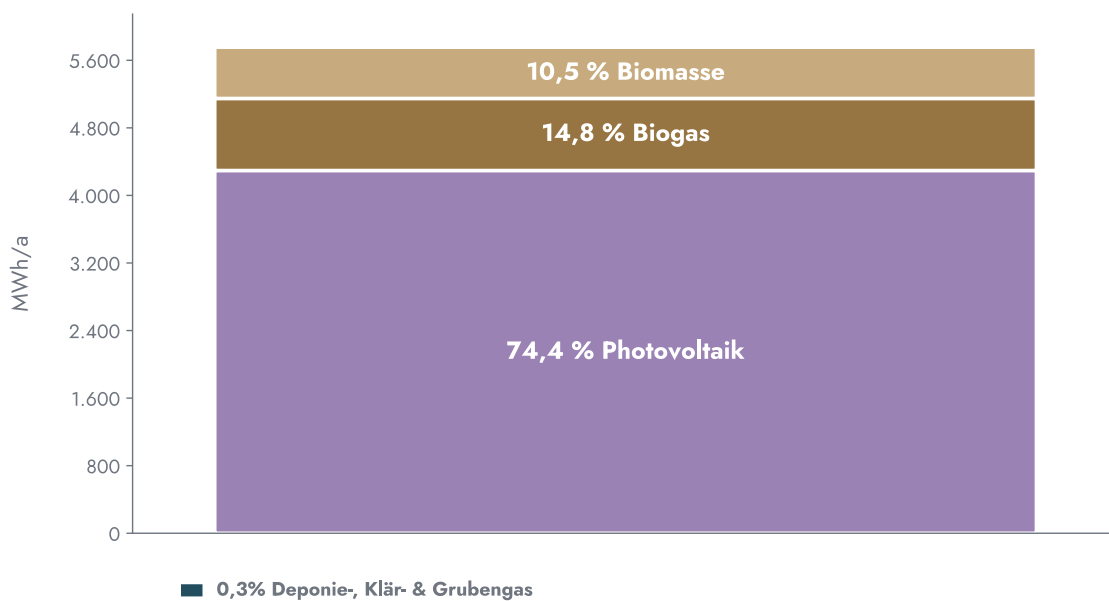


Abbildung 2.20: Eingespeiste Strommenge aus erneuerbaren Energien, eigene Darstellung

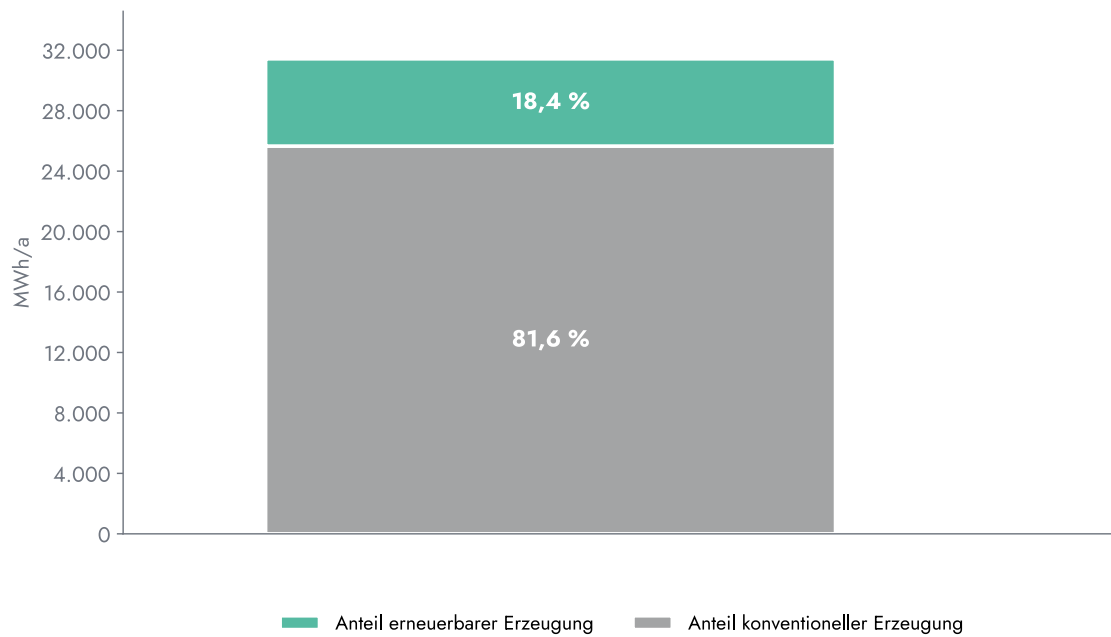


Abbildung 2.21: Anteil des erneuerbaren Stromverbrauchs, eigene Darstellung

3 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse stellt einen zentralen Baustein der kommunalen Wärmeplanung dar und liefert wesentliche Erkenntnisse zur Realisierung einer treibhausgasneutralen und ressourceneffizienten Wärmeversorgung. Zu Beginn der Analyse wird das Potenzial für die Errichtung und den Ausbau von Wärmenetzen bewertet, um deren Rolle in der zukünftigen Wärmeversorgung einzuschätzen. In diesem Kapitel wird zudem untersucht, welche natürlichen und infrastrukturellen Ressourcen in der Gemeinde Stephanskirchen verfügbar sind und wie sie zur Deckung des zukünftigen Wärmebedarfs genutzt werden können. Im Fokus der Analyse stehen lokale Potenziale für erneuerbare Energien wie Solar- und Geothermie sowie für die Nutzung von Abwärme aus Industrie und Gewerbe. Darüber hinaus werden Optionen zur Reduktion des Wärmebedarfs und zur Effizienzsteigerung in Gebäuden und Anlagen geprüft.

Durch die umfassende Ermittlung und Bewertung dieser Potenziale schafft die Analyse die Grundlage für die Entwicklung eines Zielszenarios, das auf eine nachhaltige und emissionsarme Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 ausgerichtet ist.

Die von INEV durchgeführten Potenzial-

analysen basieren bei gebäudebezogenen Potenzialen (z.B. Photovoltaik, Solarthermie) unter anderem auf 3D-Gebäudemolldaten, den *LoD2*-Daten und bei Flächenpotenzialen (z.B. Biomasse, Photovoltaik-Freiflächenanlagen) vor allem auf Geofachdaten oder Open Source Projekten (z.B. *OpenStreetMap* [1]). Die georeferenzierten Darstellungen wurden von INEV erstellt. Geofachdaten beschreiben georeferenziert fachspezifische Informationen. Ein Beispiel für Geofachdaten sind Landschaftsschutzgebiete, die Informationen zu räumlichen Eigenschaften wie Lage, räumliche Ausdehnung und gegebenenfalls weitere Attribute enthalten und von den Landesämtern für Umwelt zur Verfügung gestellt werden.

Die Potenzialhierarchie dient der systematischen Einordnung von Energiepotenzialen nach ihrer Zugänglichkeit und Umsetzbarkeit und ist in Abbildung 3.1 dargestellt.

Im nachfolgenden werden technische Potenziale ausgewiesen. Das technische Potenzial gibt den Teil des maximal physikalischen (theoretischen) Potenzials an, der durch den Einsatz der aktuell verfügbaren Technik erschlossen werden könnte. Dabei werden Verluste, technische Einschränkungen und infrastrukturelle Gegebenheiten berücksichtigt.

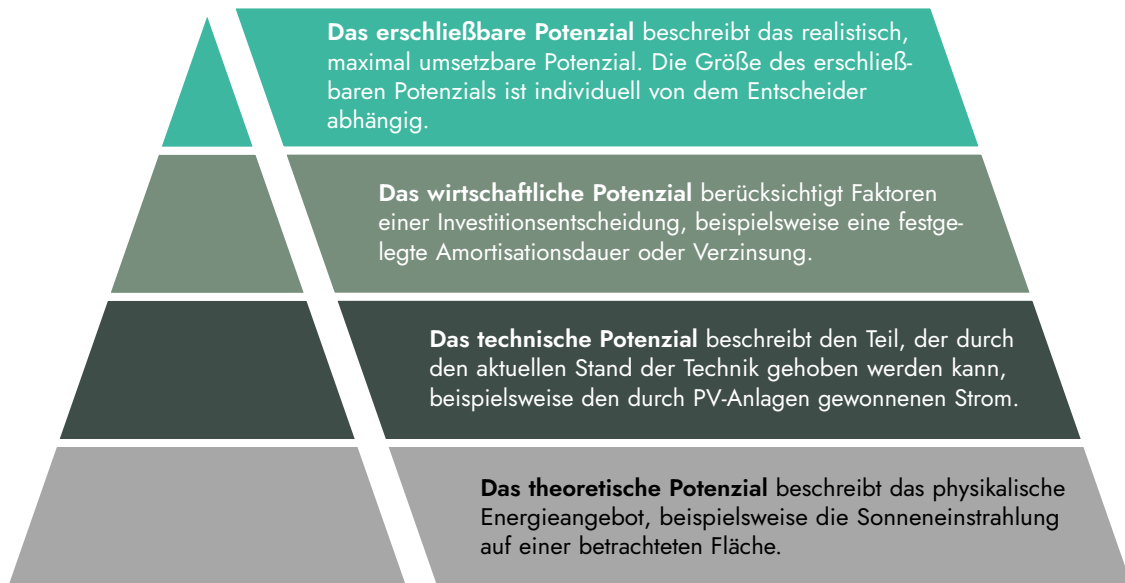


Abbildung 3.1: Potenzialpyramide, eigene Darstellung

3.1 Wärmenetze

Wärmenetze dienen der leitungsgebundenen Versorgung von Gebäuden mit Wärme. In einem Wärmenetz wird die erzeugte Wärme über ein wasserbefülltes Rohrleitungssystem von zentralen Erzeugungsanlagen, wie Blockheizkraftwerken, Geothermieanlagen oder Großwärmepumpen, zu angeschlossenen Gebäuden transportiert. Diese Technologie erlaubt eine effiziente Wärmeerzeugung, da zentrale Anlagen oft höhere Wirkungsgrade erzielen, insbesondere durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung und die Nutzung nachhaltiger Energiequellen wie Geothermie oder Abwärme. Trotz unvermeidbarer Wärmeverluste über die Leitungen an die Umgebung ermöglicht die zentrale Wärmeerzeugung einen effizienten Ressourceneinsatz. Wärmenetze werden bevorzugt in dichtbesiedelten Gebieten mit hohem Wärmebedarf eingesetzt, wo sie wirtschaftlich und technisch besonders vorteilhaft sind. Je mehr Wärme transportiert beziehungsweise abgesetzt werden kann, desto besser ist das Netz ausgelastet und kann wirtschaftlich betrieben werden.

Für die Planungen zur möglichen Einführung von Wärmenetzen in Stephanskirchen werden derzeit detaillierte Untersuchungen durchgeführt. Im Rahmen der Prüfung der potenziellen Eignung bestimmter Gebiete

werden aus der entsprechenden Eignungsprüfung beispielhafte Wärmenetze betrachtet und anhand einschlägiger Indikatoren bewertet, um deren Eignung als potenzielles Wärmenetzgebiet festzustellen. Für die Modellierung der beispielhaften Wärmenetze wird der Wärmebedarf des Wärmekatasters aus 2.2.2 herangezogen. Zudem wird ein möglicher Trassenverlauf entlang des Straßennetzes im betrachteten Umgriff modelliert. Im ersten Schritt wurde eine Anschlussquote von 100 % zugrunde gelegt.

Der *Bundesleitfaden* zur Wärmeplanung definiert Indikatoren und Ausprägungen, anhand derer die Eignung eines Gebietes für den Ausbau von Wärmenetzen bewertet werden kann. Diese wurden durch praxisrelevante Kriterien ergänzt, beispielsweise das Vorhandensein von Ankerkunden oder potenziellen Abwärmequellen. Die genannten Indikatoren beeinflussen maßgeblich die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen. Ankerkunden tragen durch eine höhere und konstantere Auslastung zur besseren Wirtschaftlichkeit der Infrastruktur bei, während über Abwärmequellen gegebenenfalls kostengünstige Energiepotenziale genutzt werden können. Die nachfolgende Tabelle 3.1 gibt hierzu einen Überblick.

In Abbildung 3.2 sind die Gebiete grün markiert, die im Folgenden näher analysiert werden.

Tabelle 3.1: Übersicht der Indikatoren zur Bewertung von Wärmenetzgebieten, in Anlehnung an [4]

Indikator	Eignung bzw. Einfluss auf Eignung
Wärmeliniendichte	
< 0,7 MWh/m·a	Geringe Eignung
1,3 – 1,7 MWh/m·a	Mittlere Eignung
> 1,7 MWh/m·a	Hohe Eignung
Anschlussquote im Zieljahr	
Geringe Anschlussquote (< 40 %)	Geringe Eignung
Mittlere Anschlussquote (40 – 80 %)	Mittlere Eignung
Hohe Anschlussquote (> 80 %)	Hohe Eignung
Vorhandensein einer Fläche für die Heizzentrale	Positiver Einfluss
Vorhandensein von Ankerkunden	Positiver Einfluss
Vorhandensein von Infrastruktur	Positiver Einfluss
Vorhandensein von Abwärmequellen	Positiver Einfluss

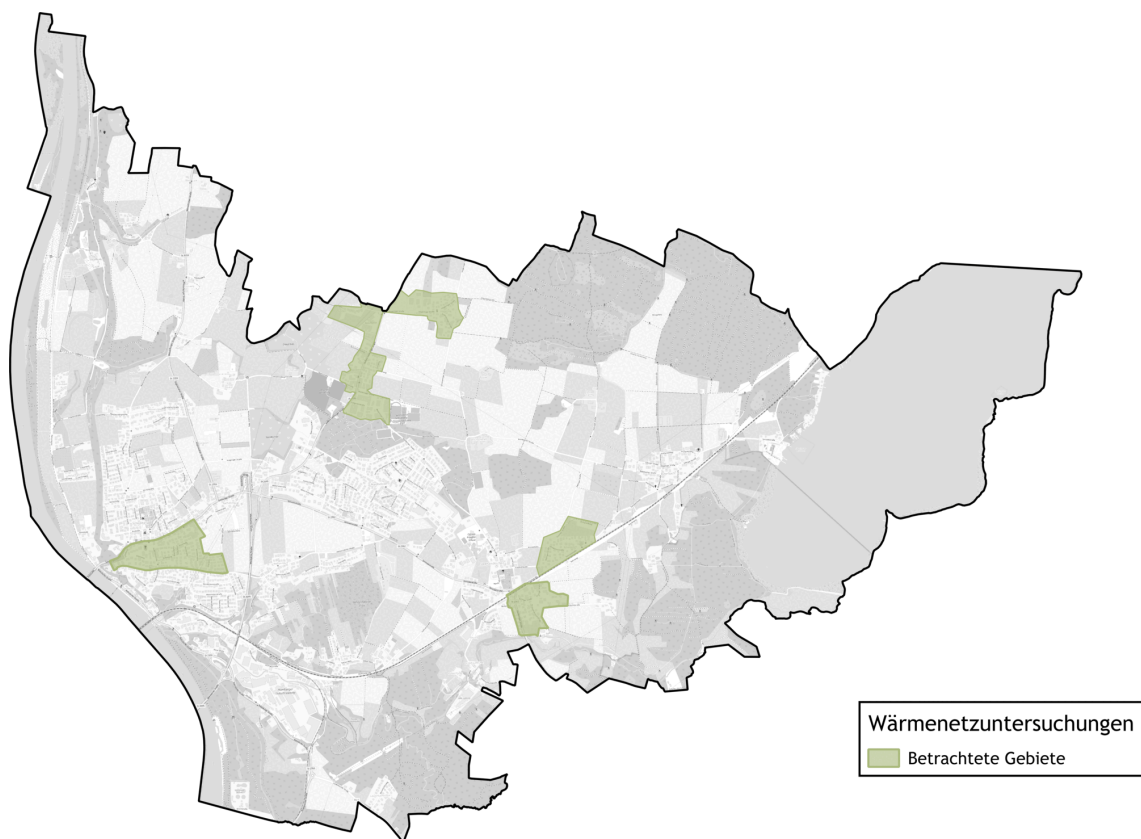


Abbildung 3.2: Beispielhafte Wärmenetzuntersuchungsgebiete in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

3.1.1 Detailbetrachtung Fussen, Högering, Waldering

Das Wärmenetzuntersuchungsgebiet umfasst das bestehende Wärmenetz in Fussen und Ried (Gemeindegebiet Prutting) sowie die Ortschaften Högering und Waldering, inklusive dem Gewerbegebiet Waldering.

Vor dem Hintergrund einer möglichen Erweiterung der Biogasanlage, die derzeit das Bestandsnetz mit Abwärme versorgt, wurden drei Varianten untersucht. Diese unterscheiden sich hinsichtlich ihrer räumlichen Abgrenzung und folglich in der resultierenden Wärmelinien-dichte. Die räumliche Abgrenzung ist in den Abbildungen 3.3, 3.4 und 3.5 dargestellt. **Variante 1** bildet die maximale Ausbaustufe und umfasst das Bestandsnetz, inklusive Högering und den kompletten Ortsteil Waldering. **Variante 2** betrachtet ausschließlich das Bestandsnetz und Waldering ohne Gewerbegebiet als kleinere Teilmenge. **Variante 3** betrachtet ausschließlich das Bestandsnetz und Högering. Für alle drei Varianten werden im Folgenden die relevanten Kennwerte ausgewiesen, um die Auswirkung der Gebietsabgrenzung auf Wärmelinien-dichte und strukturelle Eignung vergleichbar einzuordnen.

Für **Variante 1** werden insgesamt 142 potenziell anschließbare Gebäude im Netzkonzept berücksichtigt. Der jährliche Gesamtwärmebedarf beträgt 5.606 MWh/a bei einer Netzlänge von 4,8 km. Etwa 54 % der Gebäude sind Einfamilienhäuser, 22 % entfallen auf Nichtwohngebäude, die überwiegend im betrachteten Gewerbegebiet liegen. Mehrfamilienhäuser gemäß der IWU-Kategorisierung sind zu 11 % und Reihenhäuser zu 13 % vorhanden. Ein großer Teil der Bausubstanz stammt aus der Zeit vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (WSchV), dem Vorläufer des heutigen Gebäudeenergiegesetzes (GEG). Rund 72 % der Gebäude wurden zwischen 1919 und 1978 errichtet. Der Rest der Gebäude (27,8 %) stammt aus den Jahren 1996 bis 2008. Aufgrund dieser Baujahre verzeichnet der Ortsteil einen hohen spezifischen Wärmebedarf, bezogen auf die brutto Geschossflächen der Gebäude, von 118 kWh/m² pro Jahr. Die räumliche Abgrenzung ist in Abbildung 3.3 dargestellt. Die Darstellung verdeutlicht, dass der Bereich in Waldering aufgrund seiner hohen Bebauungsdichte sowie der Größe der Gebäude einen erheblichen Einfluss auf die Wärmelinien-dichte und somit die Wirtschaftlichkeit hat.



Abbildung 3.3: Detailbetrachtung Variante 1 (Bestandsnetz, Högering, ganz Waldering), möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

Für **Variante 2** werden 71 potenziell anschließbare Gebäude betrachtet. Der jährliche Gesamtwärmebedarf beträgt 2.114 MWh/a bei einer Netzlänge von 2,4 km. Die Gebäudestruktur ist geprägt von Wohnbebauung. Nach der IWU Gebäudetypologie entfallen 71,7 % auf Einfamilienhäuser, 20 % auf Reihenhäuser und 6,7 % auf Mehrfamilienhäuser. Nichtwohngebäude

sind zu 1,7 % vertreten. In den Baualterklassen zeigt sich ebenfalls ein Schwerpunkt in älterer Bausubstanz. 67,6 % der Gebäude wurden zwischen 1919 und 1978 errichtet, 32,4 % stammen aus den Jahren 1996 bis 2008. Der Energiebedarfskennwert beträgt 124 kWh/m²·a. Die räumliche Abgrenzung ist in Abbildung 3.4 dargestellt.

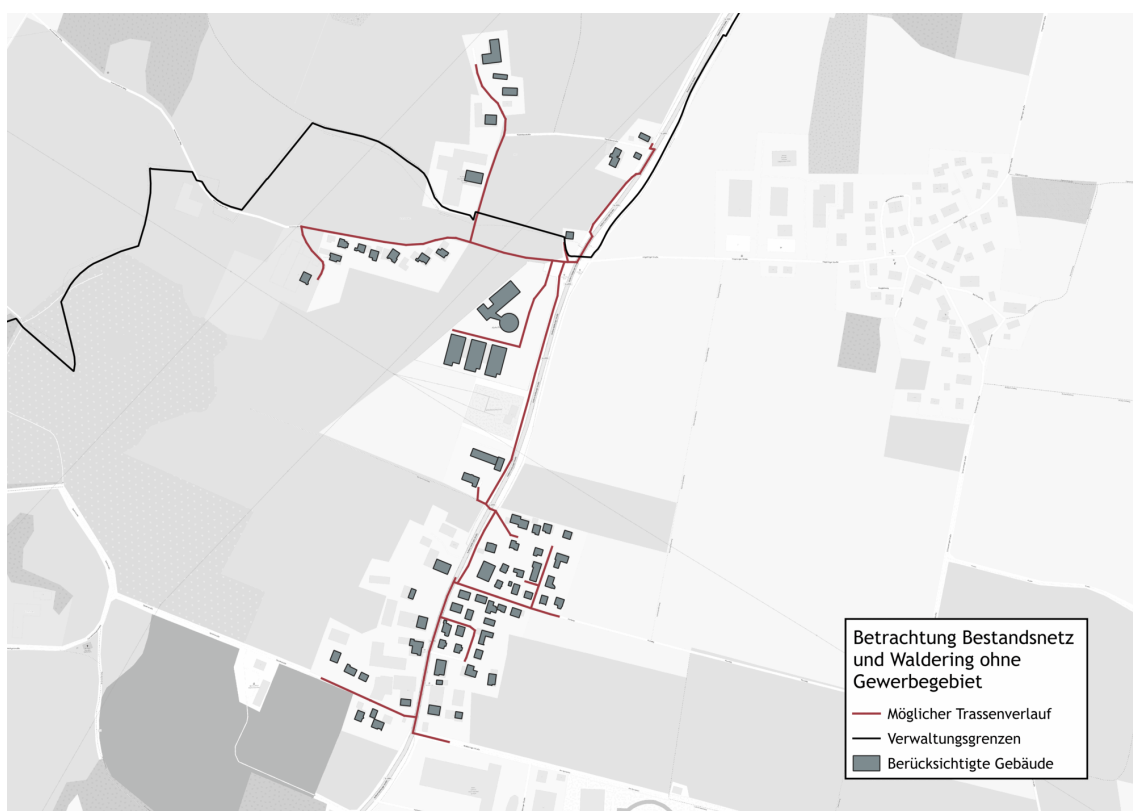


Abbildung 3.4: Detailbetrachtung Variante 2 (Bestandsnetz, Waldering ohne Gewerbegebiet), möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

Für **Variante 3** werden 73 potenziell anschließbare Gebäude berücksichtigt. Der jährliche Gesamtwärmebedarf liegt bei 1.983 MWh/a bei einer Netzlänge von 2,61 km. Die Gebäudestruktur ist, ähnlich wie in Variante 2, überwiegend wohnbaulich. Nach der IWU Gebäudetypologie entfallen 56 % auf Einfamilienhäuser, 20,8 %

auf Mehrfamilienhäuser, 13,4 % auf Nichtwohngebäude und 9,8 % auf Reihenhäuser. 70,7 % der Gebäude wurden zwischen 1949 und 1978 errichtet. Jüngere Baualterklassen (2005 und später) sind zu 29,3 % vertreten. Der Energiebedarfskennwert beträgt 117 kWh/m²·a. Die räumliche Abgrenzung ist in Abbildung 3.5 dargestellt.

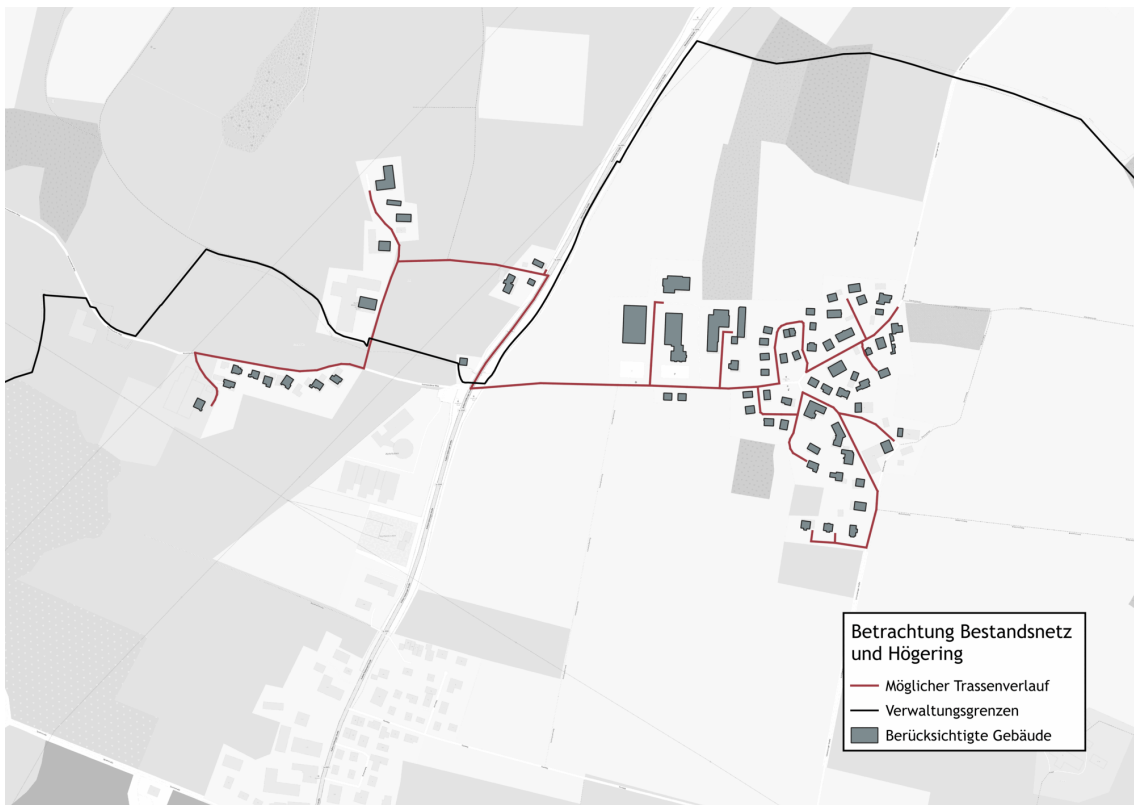


Abbildung 3.5: Detailbetrachtung Variante 3 (Bestandsnetz, Högering), möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

Aus der Gegenüberstellung der Varianten wird deutlich, dass die räumliche Abgrenzung einen starken Einfluss auf die Wärmelinendichte hat. Für Variante 1 ergibt sich bei 100 % Anschlussquote rechnerisch eine Wärmelinendichte von 1.162 kWh/m·a. Bei 60 % Anschlussquote liegt die Wärmelinendichte bei 764 kWh/m·a. Variante 2 erreicht aufgrund des fehlendes Gewerbes nur eine Wärmelinendichte von 864 kWh/m·a bei 100 % Anschlussquote und 651 kWh/m·a bei 60 % Anschlussquote. Variante 3 hat den niedrigsten Kennwert mit 753 kWh/m·a bei 100 % Anschlussquote und 575 kWh/m·a bei 60 % Anschlussquote. Zu beachten ist, dass sich die hier angegebenen Wärmelinendichten jeweils auf das Gesamtsystem aus Bestandsnetz und der jeweiligen Erweiterungsvariante beziehen. Dadurch werden die Varianten in Bezug auf das bestehende System vergleichbar eingeordnet.

Die Analyse der Indikatoren deutet darauf hin, dass die Erweiterung des Bestandsnetz grundsätzlich wirtschaftlich umsetzbar sein kann. Bei einer Anschlussquote von 100 % in Variante 1 beträgt die Wärmelinendichte 1.162 kWh/m·a und liegt damit als einzige Variante über einem Wert von 1.000 kWh/m·a. Gemäß den in Tabelle 3.1 definierten Richtwerten gilt eine Wärmelinendichte ab 1.300 kWh/m·a als potenziell wirtschaftlich, allerdings kann hier mit der potenziellen Erweiterung des Bestandsnetzes eine Schwelle von 1.000 kWh/m·a angesetzt werden.

Neben der Wärmelinendichte haben weitere Faktoren wie die Verfügbarkeit von Fördermitteln, die Art des Wärmeerzeugers, die Nutzung innovativer Technologien sowie das vorgesehene Betreibermodell Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit. Besonders letzteres kann maßgeblich die Wirtschaftlichkeit beeinflussen, da es erheblichen Einfluss auf die Kostenstruktur und die langfristige Betriebssicherheit hat. Darüber hinaus können Änderungen der klimapolitischen Rahmenbedingungen, wie eine steigende CO₂-Bepreisung fossiler Energieträger, die Attraktivität eines Wärmenetzes zusätzlich erhöhen.

Angesichts der positiven Ausgangslage, insbesondere der bereits vorhandenen Verfügbarkeit der Abwärme, des Interesses eines lokalen Akteurs am Betrieb sowie des bestehenden Wärmenetzes, empfiehlt es sich, das Projekt vertieft zu analysieren und eine Machbarkeitsstudie durchzuführen. Diese kann dazu beitragen, die spezifischen wirtschaftlichen und technischen Rahmenbedingungen fundiert zu bewerten, mögliche Optimierungspotenziale zu identifizieren und eine belastbare Entscheidungsgrundlage für die Realisierung des Wärmenetzes zu schaffen.

Das betrachtete Gebiet wird deshalb als Wärmenetzgebiet im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes eingestuft.

Die wesentlichen Kennzahlen sind:

Netzbetrachtung Variante 1:

- **Angeschlossene Gebäude: 142**
 - **Netzlänge: 4,8 km**
 - **Wärmebedarf: 5.606 MWh/a**
 - **Wärmelinien-dichte (Bestands-netz + 60 % Anschlussquote): 764 kWh/m·a**
- **Hohe Eignung für ein Wärmenetzgebiet**

Netzbetrachtung Variante 2:

- **Angeschlossene Gebäude: 71**
 - **Netzlänge: 2,4 km**
 - **Wärmebedarf: 2.114 MWh/a**
 - **Wärmelinien-dichte (Bestands-netz + 60 % Anschlussquote): 651 kWh/m·a**
- **Mittlere Eignung für ein Wärmenetzgebiet**

Netzbetrachtung Variante 3:

- **Angeschlossene Gebäude: 73**
 - **Netzlänge: 2,6 km**
 - **Wärmebedarf: 1.983 MWh/a**
 - **Wärmelinien-dichte (Bestands-netz + 60 % Anschlussquote): 575 kWh/m·a**
- **Mittlere Eignung für ein Wärmenetzgebiet**

3.1.2 Detailbetrachtung Schloßberg

Das Betrachtungsgebiet liegt im Ortsteil Schloßberg südlich der Salzburger Straße. Etwa 36 % der Gebäude sind Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser gemäß der IWU-Kategorisierung sind zu 28 % und Reihenhäuser zu 24 % vorhanden. 12 % des Gebäudeanteils entfällt auf Nichtwohngebäude. Ein großer Teil der Bausubstanz stammt aus der Zeit vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (WSchV), dem Vorläufer des heutigen Gebäudeenergiegesetzes (GEG). Die Gebäude wurden zwischen 1919 und 1986 errichtet. Aufgrund dieser Baujahre verzeichnet der Ortsteil einen hohen spezifischen Wärmebedarf, bezogen auf die brutto Geschossflächen der Gebäude, von 128 kWh/m² pro Jahr.

Die Detailbetrachtung eines möglichen Wärmenetzes am Schloßberg ist in Abbildung 3.6 dargestellt. Die Analyse der Indikatoren deutet darauf hin, dass der Aufbau eines Wärmenetzes im betrachteten Gebiet unter den aktuellen Rahmenbedingungen grundsätzlich wirtschaftlich umsetzbar sein kann. Bei einer Anschlussquote von 60 % beträgt die Wärmeliniendichte 727 kWh/m·a. Gemäß den in Tabelle 3.1 definierten Richtwerten gilt eine Wärmeliniendichte ab 1.300 kWh/m·a als potenziell wirtschaftlich.

Neben der Wärmeliniendichte haben allerdings weitere Faktoren wie die Verfügbarkeit von Fördermitteln, die Art des Wärmeerzeugers, die Nutzung innovativer Technologien sowie das vorgesehene Betreibermodell Ein-

fluss auf die Wirtschaftlichkeit. Besonders letzteres kann maßgeblich die Wirtschaftlichkeit beeinflussen, da es erheblichen Einfluss auf die Kostenstruktur und die langfristige Betriebssicherheit hat. Darüber hinaus können Änderungen der klimapolitischen Rahmenbedingungen, wie eine steigende CO₂-Bepreisung fossiler Energieträger, die Attraktivität eines Wärmenetzes zusätzlich erhöhen.

Für das betrachtete Gebiet gibt es aktuell kein Interesse eines potenziellen Betreibers, eine Erweiterung bestehender Wärmenetze um das Untersuchungsgebiet ist nicht möglich. Vor diesem Hintergrund erscheint eine Umsetzung eines flächendeckenden Wärmenetzes zum jetzigen Zeitpunkt nicht empfehlenswert.

Unter Berücksichtigung der wesentlichen Faktoren muss somit konstatiert werden, dass das untersuchte Gebiet als dezentrales Versorgungsgebiet im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes eingestuft werden muss.

Die wesentlichen Kennzahlen für das Untersuchungsgebiet sind:

- **Angeschlossene Gebäude: 189**
 - **Netzlänge: 5,9 km**
 - **Wärmebedarf: 7.159 MWh/a**
 - **Wärmeliniendichte (60 % Anschlussquote): 727 kWh/m·a**
- **Niedrige Eignung für ein Wärmenetzgebiet**

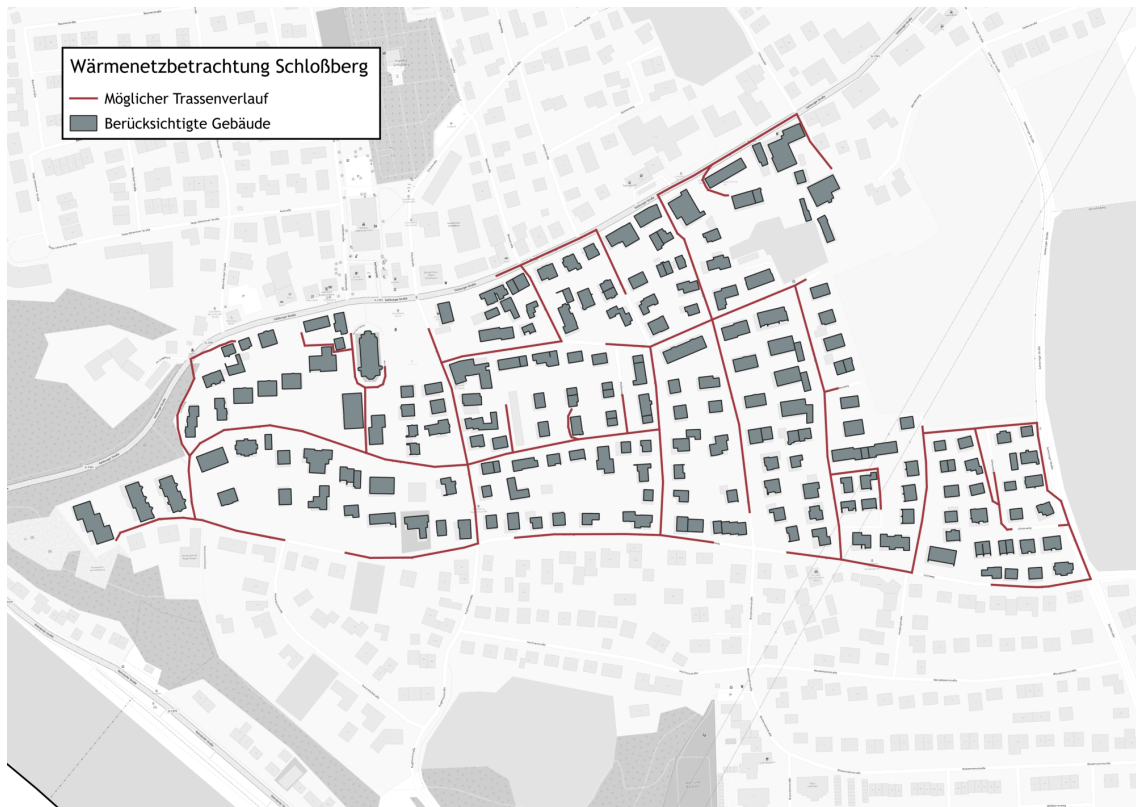


Abbildung 3.6: Detailbetrachtung Schloßberg, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

3.1.3 Detailbetrachtung Scheiberloh

Das Betrachtungsgebiet liegt im Osten Stephanskirchens. Etwa 64 % der Gebäude sind Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser gemäß der IWU-Kategorisierung sind zu 18 % und Reihenhäuser zu 15 % vorhanden. Nichtwohngebäude machen nur einen kleinen Anteil der Bebauung mit 3 % aus. Ein großer Teil der Bausubstanz stammt aus der Zeit vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (WSchV), dem Vorläufer des heutigen Gebäudeenergiegesetzes (GEG). Rund 72 % der Gebäude wurden zwischen 1949 und 1986 errichtet. Aufgrund dieser Baujahre verzeichnet der Ortsteil einen hohen spezifischen Wärmebedarf, bezogen auf die brutto Geschossflächen der Gebäude, von 130 kWh/m² pro Jahr.

Die Detailbetrachtung eines möglichen Wärmenetzes in Scheiberloh ist in Abbildung 3.7 dargestellt. Ein potenzieller Betreiber hat bereits Interesse bekundet und eine eingehende Untersuchung der Eignung des Gebiets für die Wärmeversorgung durch ein Wärmenetz initiiert.

Auch wenn die Wärmeliniendichte den definierten Richtwerten von 1.300 kWh/m·a bei einer Anschlussquote von 60 % mit 457 kWh/m·a unterschreitet, könnte der Aufbau eines Wärmenetzes in Scheiberloh unter den aktuellen Rahmenbedingungen grundsätzlich wirtschaftlich umsetzbar sein.

Ähnlich wie im Wärmenetzgebiet Fussen

kommt auch hier dem vorgesehenen Betreibermodell eine zentrale Bedeutung zu, da es sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit auswirkt. So beeinflusst ein lokaler Akteur, der in Scheiberloh als Betreiber fungieren könnte, maßgeblich die Kostenstruktur sowie die langfristige Betriebssicherheit. Darüber hinaus können Änderungen der klimapolitischen Rahmenbedingungen, wie eine steigende CO₂-Bepreisung fossiler Energieträger, die Attraktivität eines Wärmenetzes zusätzlich erhöhen.

Im Rahmen einer Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans sollte das Gebiet erneut betrachtet werden, um zu bewerten, ob der Austausch der Akteure zu einem Ergebnis geführt hat.

In Anbetracht dieser potenziellen Entwicklung wird das untersuchte Gebiet gemäß dem Wärmeplanungsgesetz als Prüfgebiet eingestuft.

Die wesentlichen Kennzahlen für das Untersuchungsgebiet sind:

- **Angeschlossene Gebäude: 61**
 - **Netzlänge: 1,9 km**
 - **Wärmebedarf: 1.507 MWh/a**
 - **Wärmeliniendichte (60 % Anschlussquote): 457 kWh/m·a**
- **Mittlere Eignung für ein Wärmenetzgebiet**



Abbildung 3.7: Detailbetrachtung Scheiberloh, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

3.1.4 Detailbetrachtung Eitzing

Das Betrachtungsgebiet liegt südlich des Hauptorts Stephanskirchen, welcher sich im Südosten von Stephanskirchen befindet. Etwa 58 % der Gebäude sind Einfamilienhäuser, 23 % entfallen auf Mehrfamilienhäuser. Nichtwohngebäude und Reihenhäuser sind zu jeweils 9 % vorhanden. Ein großer Teil der Bausubstanz stammt aus der Zeit vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (WSchV), dem Vorläufer des heutigen Gebäudeenergiegesetzes (GEG). Rund 44 % der Gebäude wurden zwischen 1919 und 1986 errichtet. Ein weiterer großer Teil der Gebäude (42 %) wurde zwischen 1991 und 1995 erbaut. Aufgrund dieser Baujahre verzeichnet der Ortsteil einen hohen spezifischen Wärmebedarf, bezogen auf die brutto Geschossflächen der Gebäude, von 117 kWh/m² pro Jahr. Ähnlich wie in Scheiberloh hat auch hier ein potenzieller Betreiber bereits Interesse bekundet und eine Untersuchung der Eignung des Gebiets für die Wärmeversorgung über ein Wärmenetz initiiert.

Die Detailbetrachtung eines möglichen Wärmenetzes in Eitzing ist in Abbildung 3.8 dargestellt.

Auch wenn die Wärmeliniendichte bei einer Anschlussquote von 60 % mit 382 kWh/m·a deutlich unter dem definierten Richtwert von ca. 1.300 kWh/m·a liegt, könnte der Aufbau eines Wärmenetzes in Scheiberloh unter den aktuellen Rahmenbedingungen grundsätzlich wirtschaftlich realisierbar sein.

Neben der Wärmeliniendichte haben weitere Faktoren wie die Verfügbarkeit von Fördermitteln, die Art des Wärmeerzeugers, die Nutzung innovativer Technologien sowie das vorgesehene Betreibermodell Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit. Besonders letzteres kann maßgeblich die Wirtschaftlichkeit beeinflussen, da es erheblichen Einfluss auf die Kostenstruktur und die langfristige Betriebssicherheit hat. Darüber hinaus können Änderungen der klimapolitischen Rahmenbedingungen, wie eine steigende CO₂-Bepreisung fossiler Energieträger, die Attraktivität eines Wärmenetzes zusätzlich erhöhen.

Im Rahmen einer Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans sollte das Gebiet erneut betrachtet werden, um zu bewerten, ob der Austausch der Akteure zu einem Ergebnis geführt hat.

In Anbetracht dieser potenziellen Entwicklung wird das untersuchte Gebiet gemäß dem Wärmeplanungsgesetz als Prüfgebiet eingestuft.

Die wesentlichen Kennzahlen für das Untersuchungsgebiet sind:

- **Angeschlossene Gebäude: 65**
 - **Netzlänge: 2,4 km**
 - **Wärmebedarf: 1.535 MWh/a**
 - **Wärmeliniendichte (60 % Anschlussquote): 382 kWh/m·a**
- **Mittlere Eignung für ein Wärmenetzgebiet**

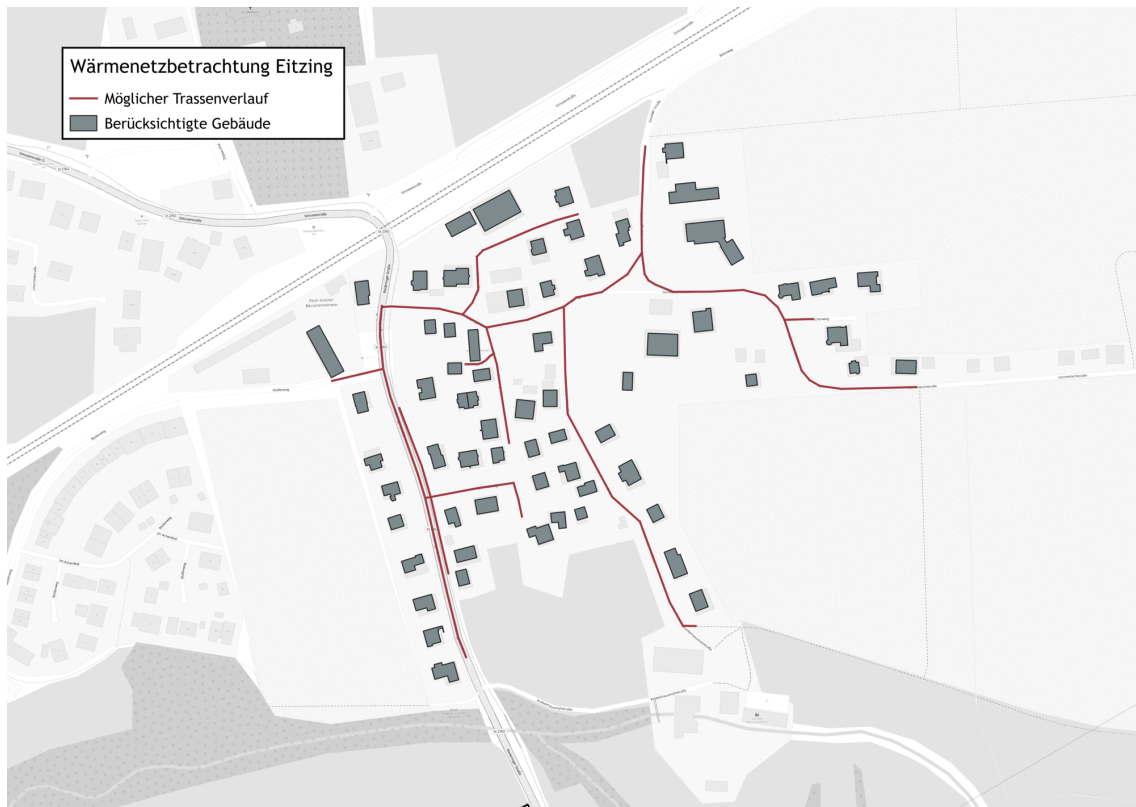


Abbildung 3.8: Detailbetrachtung Eitzing, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

3.1.5 Fazit Wärmenetzuntersuchungen

Die durchgeführten Wärmenetzuntersuchungen in den Ortsteilen Fussen, Högering und Waldering, im Bereich Schloßberg sowie in Scheiberloh und Eitzing zeigen insgesamt ein differenziertes Bild hinsichtlich der strukturellen und wirtschaftlichen Eignung für den Neubau bzw. die Erweiterung von Wärmenetzen. Maßgeblich für die Bewertung waren insbesondere die Wärmelinien-dichte, die Gebäudestruktur, der aggregierte Wärmebedarf sowie das Vorhandensein potenzieller Betreiber- und Anschlussstrukturen. Dabei wird deutlich, dass neben dem absoluten Wärmebedarf insbesondere dessen räumliche Konzentration entlang einer wirtschaftlich erschließbaren Trasse sowie organisatorische Rahmenbedingungen entscheidend für die Realisierbarkeit eines Wärmenetzes sind.

Für das Untersuchungsgebiet Fussen, Högering und Waldering wurden drei Varianten betrachtet, die sich hinsichtlich der räumlichen Abgrenzung und der Einbindung gewerblich geprägter Bereiche unterscheiden. Dabei zeigt sich, dass insbesondere die Einbindung des Gewerbegebiets Waldering einen erheblichen Einfluss auf die Wärmelinien-dichte und damit auf die potenzielle Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes hat. In der maximalen Ausbaustufe (Variante 1) ergibt sich bei einer Anschlussquote von 60 % eine Wärmelinien-dichte von 764 kWh/(m·a), während Variante 2 ohne Gewerbegebiet 651 kWh/(m·a) und Variante 3 mit Fokus auf Högering lediglich 575 kWh/(m·a) erreicht. Unter Annahme eines vollständigen Anschlusses wird in Variante 1 mit 1.162 kWh/(m·a) als einzige Variante ein Wert oberhalb von 1.000 kWh/(m·a) erreicht. Vor dem Hintergrund des bereits

bestehenden Wärmenetzes sowie der vergleichsweise hohen aggregierten Wärmemengen bestehen hier grundsätzlich günstige strukturelle Voraussetzungen für eine Erweiterung des Bestandsnetzes. Das Gebiet wird daher insgesamt als Wärmenetzgebiet mit hoher Eignung eingestuft, wobei insbesondere die Integration der gewerblichen Strukturen in Waldering eine zentrale Rolle spielt.

Für das Untersuchungsgebiet Schloßberg zeigt sich trotz eines insgesamt hohen Wärmebedarfs und einer Wärmelinien-dichte (60 % Anschlussquote) von 727 kWh/(m·a) keine Umsetzungsperspektive. Dies liegt insbesondere daran, dass die Wärmelinien-dichte nicht den angesetzten Richtwerten für einen wirtschaftlichen Betrieb entspricht, derzeit kein potenzieller Betreiber zur Verfügung steht und eine Erweiterung der bestehenden Gebäudenetz nördlich des Betrachtungsgebiets nicht möglich ist. Vor diesem Hintergrund bestehen aktuell keine organisatorischen und strukturellen Voraussetzungen für den Aufbau eines flächendeckenden Wärmenetzes. Das Gebiet wird daher als dezentrales Versorgungsgebiet eingestuft, in dem vorrangig gebäudeindividuelle oder kleinere gebäudebezogene Versorgungslösungen verfolgt werden sollten.

Für die Ortsteile Scheiberloh und Eitzing zeigt sich ebenfalls ein gemischtes Bild. In Scheiberloh ergibt sich bei einer Anschlussquote von 60 % eine Wärmelinien-dichte von 457 kWh/(m·a). Obwohl dieser Wert unterhalb der üblichen Richtwerte für wirtschaftliche Wärmenetze liegt, bestehen aufgrund eines bereits vorhandenen Interesses eines potenziellen Betreibers grundsätzlich positive Ausgangsbedingungen für eine vertiefte Untersuchung. Das Gebiet weist

überwiegend wohnbauliche Strukturen mit einem relativ hohen Anteil älterer Gebäude und entsprechendem Wärmebedarf auf. Vor diesem Hintergrund wird Scheiberloh als Wärmenetz-Prüfgebiet eingestuft, in dem eine weitergehende Analyse der technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen sinnvoll erscheint.

Für Eitzing ergibt sich mit 382 kWh/(m·a) eine deutlich geringere Wärmelinien-dichte. Die überwiegend durch Ein- und Mehrfamilienhäuser geprägte Bebauungsstruktur führt zu einer vergleichsweise geringen Wärmeabnahme pro Trassenmeter. Dennoch besteht auch hier Interesse eines potenziellen Betreibers, sodass eine Realisierung unter gewissen Umständen grundsätzlich möglich erscheint. Aufgrund der aktuellen Unsicherheiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Umsetzungsperspektive wird auch dieses Gebiet als Prüfgebiet eingestuft.

Zusammenfassend zeigt die Untersuchung, dass insbesondere Gebiete mit höherer Bebauungsdichte, größeren Gebäuden oder gewerblichen Strukturen sowie bereits vorhandener Netzinfrastruktur grundsätzlich bessere Voraussetzungen für eine wirtschaftliche leitungsgebundene Wärmeversorgung bieten. Rein wohnbaulich geprägte Siedlungsstrukturen mit geringer Wärmelinien-dichte weisen dagegen häufig eine eingeschränkte Wirtschaftlichkeit auf und sind stärker von organisatorischen Rahmenbedingungen, Fördermöglichkeiten und Betreiberstrukturen abhängig. Für die Erweiterung des Bestandsnetzes im Bereich Fussen, Högering und Waldering sollte daher im nächsten Schritt eine vertiefende Machbarkeitsprüfung erfolgen. Für Scheiberloh und Eitzing empfiehlt sich eine erneute Bewertung im Rahmen der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung, während im Gebiet Schloßberg derzeit vorrangig dezentrale Versorgungsoptionen weiterverfolgt werden sollten.

3.2 Gebäudenetze

Eine mögliche Alternative zu klassischen Wärmenetzen stellen sogenannte Gebäudenetze dar. Sie weisen eine geringere Dimensionierung auf und ermöglichen eine effiziente Wärmeversorgung, bei der mehrere Gebäude – in der Regel zwei bis sechzehn bzw. bis zu etwa 100 Wohneinheiten – über eine zentrale Wärmeerzeugungsanlage versorgt werden. Die genannten Grenzwerte orientieren sich an den Förderrichtlinien der *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze* (BEW) und der *Bundesförderung für effiziente Gebäude* (BEG).

Wärmenetze dienen dem Transport der erzeugten Wärme über ein weit verzweigtes Leitungssystem und eignen sich insbesondere für großflächige, dicht besiedelte Gebiete mit hohem Wärmebedarf. Gebäudenetze sind dagegen kompakter aufgebaut und dienen der gemeinsamen Versorgung mehrerer benachbarter Gebäude innerhalb eines begrenzten räumlichen Bereichs, etwa in Quartieren, kleinen Siedlungen oder Gewerbegebieten.

Der wesentliche Unterschied liegt in der räumlichen und organisatorischen Struktur: Während Wärmenetze ganze Stadtteile zentral versorgen, konzentrieren sich Gebäudenetze auf kleinere Einheiten, bei denen ein großflächiges Netz aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht sinnvoll ist.

Gebäudenetze bieten gegenüber der individuellen Wärmeerzeugung zahlreiche Vorteile: Durch die Bündelung des Wärmebedarfs kann eine zentral betriebene Anlage effizient dimensioniert werden, was zu geringeren Investitions- und Wartungskosten pro Anschlussnehmer führt. Auch hinsichtlich der Energiequellen besteht eine hohe

Flexibilität – etwa beim Einsatz von Solarthermie, Biomasse oder Wärmepumpen.

Gebäudenetze bieten eine nachhaltige und zukunftssichere Wärmeversorgung mit hoher Effizienz und Skaleneffekten durch die Kostenvorteile zentraler Wärmeerzeugung. Zudem entsteht durch den Wegfall individueller Heizsysteme mehr Platz in den Gebäuden. Herausforderungen sind hohe Anfangsinvestitionen sowie die Abhängigkeit von einer zentralen Erzeugung.

Gebiete für potenzielle neue Gebäudenetze zu identifizieren und analysieren ist kein Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und Bedarf einer gesonderten, individuellen Planung. Die Möglichkeit zur Errichtung für ein Gebäudenetz soll bei zukünftigen Fortschreibungen betrachtet werden.

3.3 Betreibermodelle

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, ein Gebäude- oder Wärmenetz zu betreiben, die sich in Investitionsaufwand, Verantwortlichkeiten und Flexibilität unterscheiden. Die Wahl des passenden Modells hängt von den individuellen Anforderungen, den finanziellen Möglichkeiten und den technischen Kompetenzen der Nutzer ab. Die nachfolgende Tabelle zeigt die verschiedenen Varianten im Detail. Besonders Genossenschaften als Betreibermodell ermöglichen Bürgerbeteiligung, fördern lokale Lösungen und sorgen für eine transparente Verwaltung.

Die Gründung einer Genossenschaft erfolgt in der Regel in fünf Schritten:

1. **Konzeption**
2. **Satzung**
3. **Gründungsversammlung**
4. **Gründungsprüfung durchführen**
5. **Eintragung durch Registergericht**

Langfristig bieten Genossenschaften klimafreundliche, bezahlbare Wärmeversorgung, erfordern aber technisches Know-how und ehrenamtliches Engagement. Sie ermöglichen auch Wärmenetzen, die auf den ersten Blick nicht wirtschaftlich scheinen, eine Lösung über eine zentrale Versorgung.

Tabelle 3.2: Aspekte verschiedener Betriebsmodelle bei Gebäude- und Wärmenetzen

	Eigenbetrieb	Contracting-Modell	Energieversorger	Genossenschaft / WEG
Übersicht	Einzelner Betreiber (z. B. Landwirt oder Kommune) betreut die Anlage	Externes Unternehmen plant, baut und betreibt das Netz	Betrieb durch professionellen Energieversorger	Genossenschaft oder Wohnungseigentümergeinschaft betreibt das Netz
Besonderheit	Übernahme sämtlicher Aufgaben durch Einzelperson	Bindung an vertragliche Rahmenbedingungen des Dienstleisters	Vergleichbar mit Contracting, aber Umsetzung durch größeres EVU	Demokratisch organisiert
Verantwortlicher	Betreiber in Eigenregie	Externer Dienstleister	Energieversorgungsunternehmen	Mitglieder (u. a. Kommune, Gewerbe, Bürger)
Mitspracherecht Preisgestaltung	Mittel bis Hoch	Gering	Gering	Mittel bis Hoch
Laufende Wärmekosten	Gering bis Mittel	Mittel bis Hoch	Mittel bis Hoch	Gering bis Mittel
Investitionskosten für Nutzer	Gering	Gering	Gering	Mittel bis Hoch
Vorteile	Direkter Draht zum Betreiber, schnelle Entscheidungsfindung	Entlastung bei Organisation, Technik und Finanzierung	Professioneller Betrieb, langfristige Preisgestaltung	Bürgernah, geteilte Kosten, wirtschaftlicher Vorteil durch geringe Wärmebezugskosten
Nachteile	Hohe Abhängigkeit von einer Person, begrenzte Professionalität	Geringe Einflussnahme, langfristige Bindung mit möglichen Mehrkosten	Wenig Gestaltungsspielraum, begrenzte Anbieterswahl, Gewinnmarge für EVU	Erhöhter Abstimmungsaufwand, Engagement erforderlich, Wissensaufbau nötig

3.4 Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien

3.4.1 Wärme

Das Kapitel „Wärme“ der Potenzialanalyse widmet sich der Identifikation und Bewertung aller relevanten Wärmequellen, die zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung innerhalb der Gemeinde beitragen können. Da der Wärmesektor maßgeblich zur Erreichung der lokalen und nationalen Klimaziele beiträgt, ist die Erschließung nachhaltiger Wärmequellen eine Kernaufgabe der kommunalen Wärmeplanung. Die nachfolgend untersuchten Wärmequellen umfassen eine Bandbreite von erneuerbaren Ressourcen bis hin zu innovativen Technologien, die einen zentralen Beitrag zur Reduktion fossiler Brennstoffe leisten können.

Luft-Wärmepumpen

Die Luft-Wärmepumpe ist eine bewährte Technologie, die Wärme aus der Umgebungsluft auf ein höheres Temperaturniveau hebt und so nutzbar für Heizzwecke macht. Es wird die vorhandene Wärmeenergie der Umgebung (hier: Luft) aufgenommen und durch den technischen Prozess in der Wärmepumpe „hochgepumpt“.

Im Inneren zirkuliert ein Kältemittel, das bereits bei niedrigen Temperaturen verdampft. Die Wärmepumpe saugt Außenluft an, die ihre Wärme im Verdampfer an das Kältemittel abgibt. Dieses verdampft und wird anschließend im Verdichter komprimiert. Dabei wird die elektrische Energie des Verdichters als mechanische Arbeit auf das Kältemittel übertragen – der Druck und die Temperatur steigen. Im Kondensator gibt das heiße Kältemittel seine Wärme an das Heiz-

system ab und verflüssigt sich wieder. Über ein Expansionsventil wird es entspannt und der Kreislauf beginnt von vorn.

So kombiniert die Luft-Wärmepumpe die kostenlose Umweltwärme mit elektrischer Energie und macht sie effizient für Heizung und Warmwasser nutzbar.

Auf Grund der geringen Restriktionen bietet die Luft-Wärmepumpe ein gutes Potenzial zur Nutzung von Umweltwärme. Ein wesentlicher Vorteil von Luft-Wärmepumpen ist ihre Flexibilität und einfache Installation, da sie keine tiefen Erdarbeiten benötigen und in der Regel auf bestehenden Gebäuden oder in neuen Bauvorhaben eingesetzt werden können. Sie können, je nach Anlagentyp, sowohl für die Heizung als auch für die Kühlung von Räumen verwendet werden, indem sie die Betriebsweise umkehren.

Durch den Ausbau von Wärmepumpen ist mit einem steigenden Strombedarf und erhöhten Anschlusskapazitäten auf der Gebäudeseite zu rechnen. Daher ist für die Integration von Luft-Wärmepumpen in Stephanskirchen gegebenenfalls eine Erhöhung beziehungsweise ein Ausbau der Netzkapazitäten notwendig.

Im Zuge der Analyse wurde das Potenzial für Luft-Wärmepumpen in Stephanskirchen ermittelt. In der Untersuchung wird der Wärmebedarf der Gebäude mit der potenziell möglichen Wärmebereitstellung durch Luft-Wärmepumpen verglichen.

Folgende Annahmen wurden in der Betrachtung getroffen:

- Der Wärmebedarf basiert auf den Ermittlungen der Bestandsanalyse. Es werden Wohn- und Nichtwohngebäude betrachtet.
- Die Wärmebereitstellung wird durch die Schallemission der Geräte und damit durch den Abstand der Wärmepumpen zu den Nachbarbebauung beschränkt. Maßgebend ist der nächtliche Immissionsrichtwert gemäß *TA-Lärm* für reine Wohngebiete.
- Verwendung einer standardisierten Wärmepumpe, die alleinig die Wärme bereitstellt. Dabei wird davon ausgegangen, dass ab einer Außentemperatur von -6 °C „nachgeheizt“ wird und eine Vorlauftemperatur von 50 °C bereitgestellt werden kann.

Durch diese Methodik wird eine erste Grundlage dafür geschaffen, die Möglichkeit zur dezentralen Versorgung mittels Luft-Wärmepumpen abschätzen zu können.

Die Ergebnisse der Analyse für Stephanskirchen sind in Abbildung 3.9 dargestellt. Die Analyse zeigt in den Ballungsgebieten von Stephanskirchen ein geringes Potenzial ($25 - < 50\%$), was vorrangig auf diese schalltechnischen Rahmenbedingungen zurückzuführen ist. Einzelne Gebiete mit sehr geringem Potenzial ($0 - < 25\%$) sind überwiegend durch einen hohen spezifischen Wär-

mebedarf der Gebäude gekennzeichnet, der mit der angenommenen Luft-Wärmepumpe nicht wirtschaftlich oder technisch vollständig abdeckbar ist. Dennoch bestehen für viele dieser Fälle praktikable Lösungswege: Schalltechnische Einhausungen, der Einsatz besonders leiser Geräteserien oder eine detaillierte, standortspezifische Planung können die Umsetzbarkeit deutlich verbessern. Der Großteil der Gebiete in Stephanskirchen weist allerdings ein hohes Potenzial ($75 - < 100\%$) auf. Diese Gebiete zeichnen sich durch lockere Bebauung oder einen niedrigeren spezifischen Wärmebedarf der Gebäude aus.

Das Ergebnis lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

- **Die Installation von Luft-Wärmepumpen benötigt keine aufwendigen Erdarbeiten**
- **Im Zentrum von Stephanskirchen und bei Gebäuden mit hohem Wärmebedarf können sich auf Grund der dichten Bebauung Herausforderungen in der Umrüstung auf Luft-Wärmepumpen ergeben**
- **Das Stromnetz in Stephanskirchen kann den zusätzlichen Bedarf durch Luft-Wärmepumpen abdecken bzw. kann gegebenenfalls entsprechend ausgebaut werden**

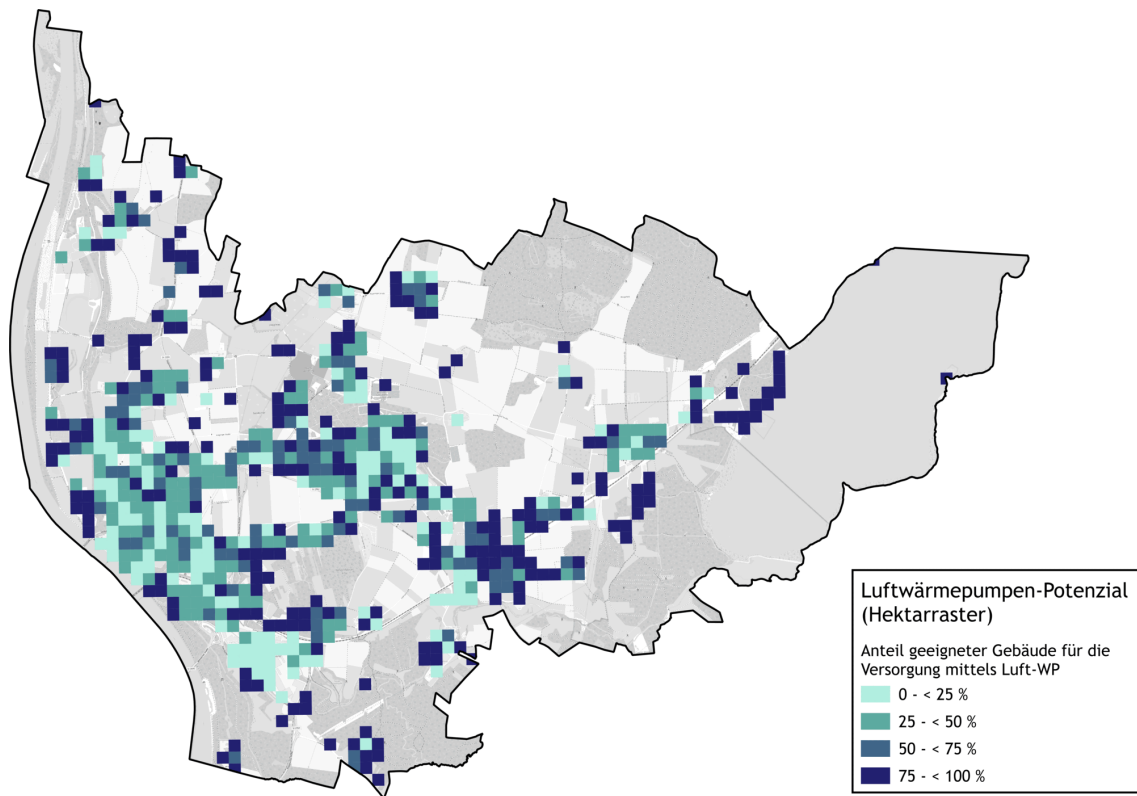


Abbildung 3.9: Gebäudeanteil mit Potenzial zur Abdeckung des Wärmebedarfs durch eine Luft-Wärmepumpe in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie nutzt die im Erdreich gespeicherte Wärme zur Beheizung von Gebäuden und zur Warmwasserbereitung. In der dezentralen Anwendung kommen verschiedene Systeme zum Einsatz, die sich hinsichtlich ihrer Funktionsweise und Effizienz unterscheiden und in Abbildung 3.10 dargestellt werden. Ähnlich wie im zuvor beschriebenen Kapitel werden auch bei der oberflächennahen Geothermie Wärmepumpen eingesetzt, die der Umgebung (hier: Erdreich) Wärme entzieht und mittels der Wärmepumpe auf das benötigte Temperaturniveau anhebt.

Dabei ist die Wärmeleitfähigkeit des Bodens ein Indikator für die Eignung von Geothermie. Die Wärmeleitfähigkeit gibt an, wie das geothermische Potenzial eines Bodens ist. Sie hängt maßgeblich ab vom Substrat und den hydrologischen Verhältnissen. In Stephanskirchen liegt die mittlere Wärmeleitfähigkeit bis 1,5 Meter Tiefe bei 1,4 bis 1,6 W/m·K. In 100 Meter Tiefe weist der Boden eine Wärmeleitfähigkeit im Bereich von 2,4 bis zu 2,6 W/m·K auf, was gute Bedingungen für die Wärmeentnahme schafft [12]. Bei der oberflächennahen Geothermie können nachfolgende Technologien unterschieden werden.

Erdwärmekollektoren und -körbe nutzen die oberflächennahe Erdwärme, indem sie die Wärme des Erdreichs aufnehmen und über ein Wärmeträgermedium, meist eine spezielle Flüssigkeit, zur Wärmepumpe leiten. Während Kollektoren flach und horizontal in wenigen Metern Tiefe verlegt werden, sind Körbe in vertikalen Bohrungen angeordnet. Die Wärmepumpe erhöht die Temperatur der gewonnenen Wärme, um sie für die

Heizung oder Warmwasserbereitung nutzbar zu machen. Bei Erdwärmekollektoren wird für ein typisches Einfamilienhaus etwa das 1,5- bis 2,5-fache der beheizten Wohnfläche als Kollektorfläche im Boden benötigt. Damit eignen sich diese Systeme besonders für Einfamilienhäuser mit ausreichend freier Grundstücksfläche. Erdwärmekörbe sind hingegen platzsparender und können auch bei kleineren Grundstücken eingesetzt werden.

- **Insgesamt zeigt sich eine mäßige Eignung mit einer möglichen Entzugsenergie je Flurstück von 5- 50 MWh/a je nach Liegenschaft**
- **Eine Bewertung muss für jede Liegenschaft einzeln vorgenommen werden**

Grundwasser-Wärmepumpen nutzen die im Grundwasser gespeicherte Wärme, indem Wasser aus einer Quelle entnommen, durch die Wärmepumpe geleitet und anschließend wieder in den Untergrund zurückgeführt wird. Dieses System kann besonders effizient sein, wenn die Grundwasserquelle über eine konstante Temperatur verfügt. Für die Nutzung sind ein Saug- und ein Schluckbrunnen erforderlich in einem gewissen Abstand voneinander. Die Nutzung ist jedoch mit gewissen Risiken verbunden, da der Grundwasserspiegel beeinflusst werden kann. Zudem ist eine wasserschutzrechtliche Genehmigung erforderlich, was zu zusätzlichen Kosten im Vergleich zu Luft-Wärmepumpen oder Erdkollektoren führt.

- **Ein Potenzial für Grundwasser-Wärmepumpen ist im Großteil des bebauten Gebiets von Stephanskirchen nicht vorhanden**

Erdwärmesonden erschließen die Erdwärme in größerer Tiefe (bis zu 400 Meter), indem sie vertikale Bohrungen nutzen, durch die ein Wärmeträgermedium zirkuliert. Diese Systeme sind effizienter, da die Temperatur in tieferen Bodenschichten im Jahresverlauf/oder saisonal konstant ist, und eignen sich besonders für größere Gebäude oder bei höherem Wärmebedarf. Die Länge der Bohrlöcher ist vor allem vom Wärmebedarf und der Untergrundbeschaffenheit abhängig. Bei Bohrungen mit einer Tiefe von mehr als 100 m sind bergbaurechtliche Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Für ein typisches Einfamilienhaus werden in der Regel ein bis zwei Erdwärmesonden benötigt. Jedoch sind die Bohrungen mit recht hohen Kosten verbunden und es besteht ein gewisses Fündigkeitsrisiko.

- **Das Potenzial für Erdwärmesonden liegt im niedrigen bis mittleren Bereich von 5 bis 50 kW. In großen Teilen des Gemeindegebiets besteht kein Potenzial**

Die Ergebnisse zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Stephanskirchen sind in der Abbildung 3.11, 3.12, 3.13 dargestellt und lassen sich folgendermaßen beschreiben [2]:

- **Es bestehen Flächenrestriktionen für Grundwasser-Wärmepumpen und Erdwärmesonden, welche die Nutzung ausschließen beziehungsweise einschränken**
- **Erdwärmekollektoren weisen im Großteil des bebauten Gebiets von Stephanskirchen eine mäßige Entzugsenergie auf**

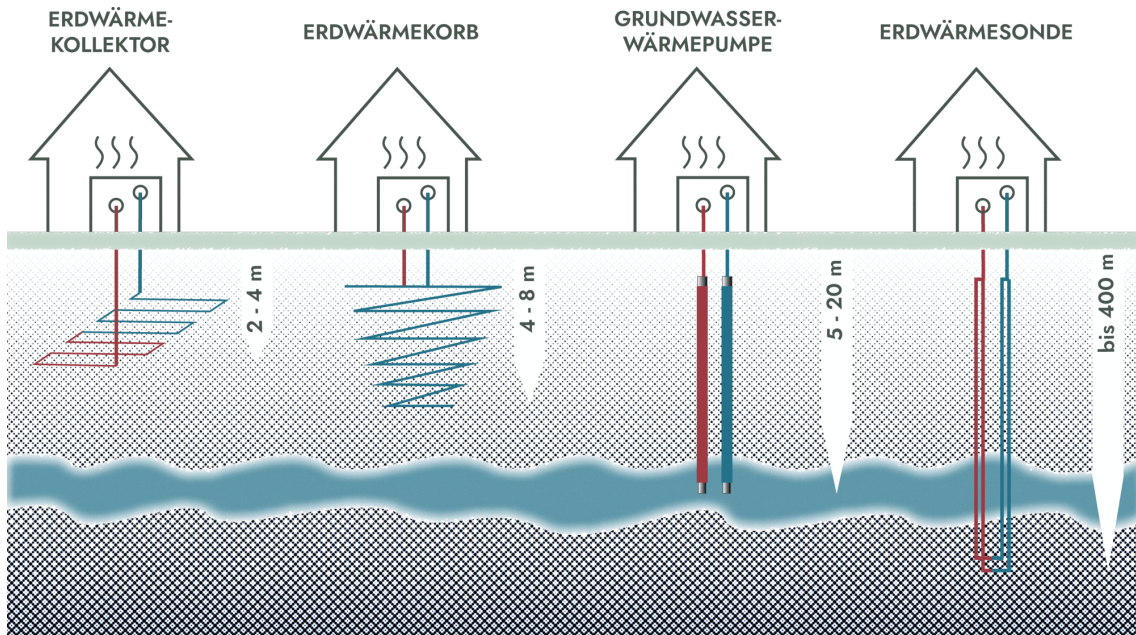


Abbildung 3.10: Technologien der oberflächennahen Geothermie mit ihren Funktionsweisen, eigene Darstellung

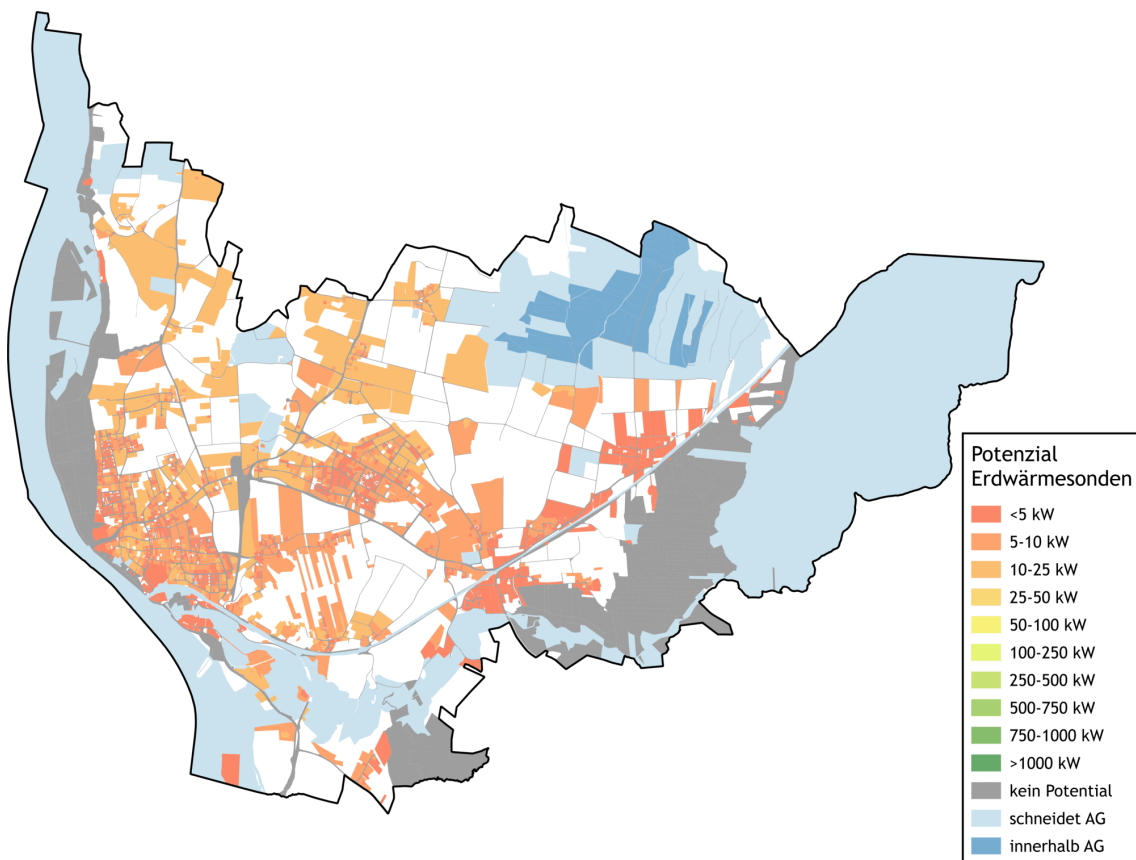


Abbildung 3.11: Entzugsleistung je Flurstück bei der Nutzung von Erdwärmesonden in Stephanskirchen [2]

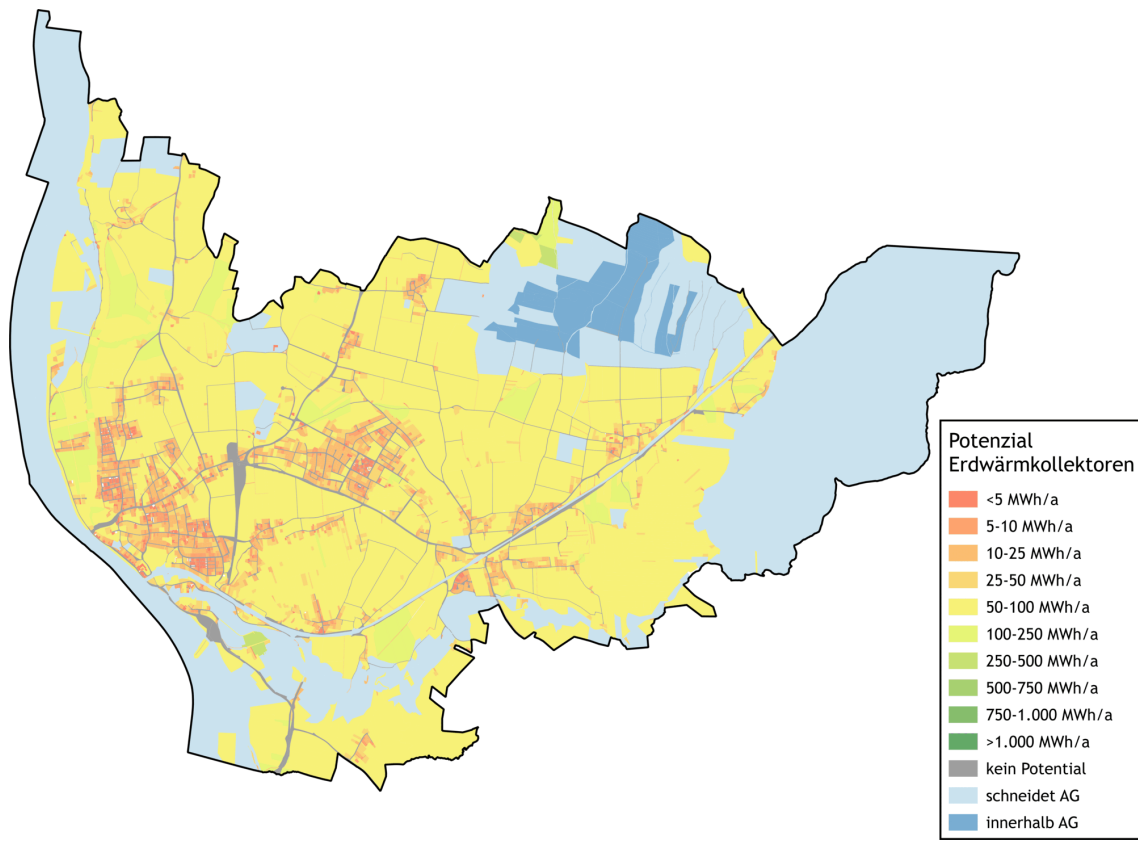


Abbildung 3.12: Entzugsenergie je Flurstück bei der Nutzung von Erdwärmekollektoren in Stephanskirchen [2]

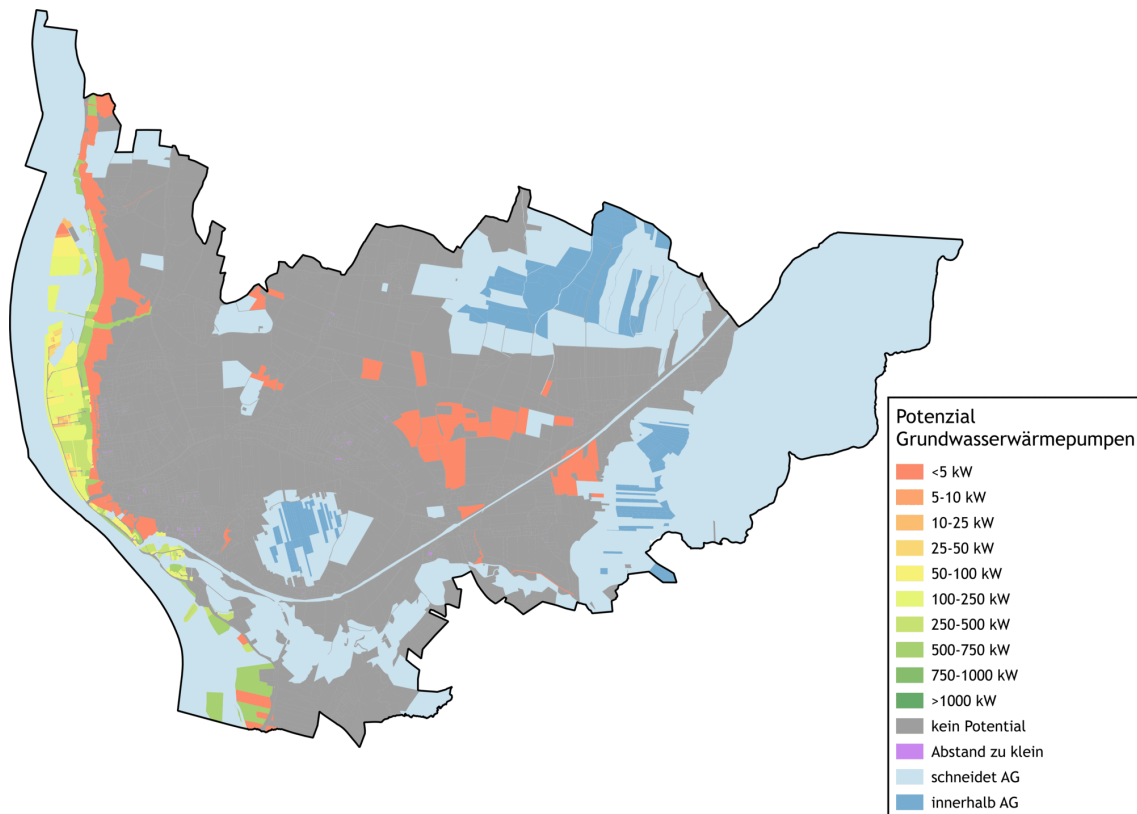


Abbildung 3.13: Entzugsleistung je Flurstück bei der Nutzung von Grundwasserwärmepumpen in Stephanskirchen [2]

Tiefe Geothermie

Tiefe Geothermie bezeichnet die Nutzung von Erdwärme aus großen Tiefen von mehr als 400 Metern bis zu mehreren Kilometern unter der Erdoberfläche. In diesen Erdschichten herrschen aufgrund des geothermischen Gradienten, das heißt der natürlichen Temperaturzunahme mit zunehmender Tiefe, Temperaturen von 60 °C bis über 150 °C. Diese Wärme kann durch den Einsatz spezieller Bohrtechnologien erschlossen und über Wärmetauscher an die Oberfläche gebracht werden.

Das Verfahren der tiefen Geothermie nutzt entweder Thermalwasser, welches in den tiefen Erdschichten zirkuliert, oder heißes Gestein als Wärmequelle. Mithilfe eines geschlossenen Kreislaufs wird die Wärme aus diesen Schichten an die Oberfläche gefördert und für die Beheizung von Gebäuden und Industrieanlagen nutzbar gemacht. Die Wärme wird entweder direkt genutzt oder durch Wärmetauscher auf ein sekundäres Wärmenetz übertragen, in dem sie verteilt wird.

Aufgrund der konstanten und ganzjährig verfügbaren Wärmeleistung bietet die tiefe Geothermie eine besonders zuverlässige und nachhaltige Energiequelle. Für den effizienten Einsatz dieser Energieform ist jedoch ein Wärmenetz erforderlich, um die Wärme über größere Distanzen ohne signifikante Verluste zu transportieren.

Basierend auf geologischen Auswertungen zu Temperaturverteilungen in verschiedenen Tiefen sind die Voraussetzungen in Stephanskirchen günstig, dies liegt insbesondere an der Lage der Gemeinde am südlichen Rand des bayerischen Molassebeckens [12].

Abbildung 3.14 bis 3.17 zeigen die Temperaturverteilung in verschiedenen Bodentiefen unter Normalhöhennull (NHN). Die in rot dargestellte Isotherme zeigt Linien gleicher Temperatur. Die geothermischen Temperaturverhältnisse im Gemeindegebiet Stephanskirchen zeigen mit zunehmender Tiefe einen moderaten, jedoch regional variierenden Temperaturanstieg. In 500 m Tiefe werden im östlichen Bereich Stephanskirchens Temperaturen von etwa 35 °C erreicht. Damit liegen die Werte deutlich unter denen des Landshuter Raums, wo auf gleicher Tiefe bereits ca. 70 °C gemessen werden.

In 750 m Tiefe steigen die Temperaturen in Stephanskirchen auf 35 bis 40 °C. Im Vergleich dazu erreichen Regionen um Landshut etwa 80 °C, während im östlichen Umland wie Ebersberg teils weniger als 40 °C vorliegen.

Bei 1000 m Tiefe werden im gesamten Gemeindegebiet etwa 40 bis 45 °C (± 13 °C) prognostiziert. Diese Temperatur liegt unter den Werten stark ergiebiger Geothermieregionen wie Moosburg an der Isar, wo etwa 85 °C erzielt werden, zeigt jedoch eine insgesamt stabile geothermische Eignung.

In 1500 m Tiefe erhöhen sich die Temperaturen in Stephanskirchen auf bis zu 55 °C, jedoch primär in der östlichen Hälfte des Gemeindegebiets. Während in hochpotenten Regionen wie Ottobrunn oder Moosburg an der Isar Temperaturen zwischen 85 und 90 °C erreicht werden, zeigen andere bayerische Gebiete, wie beispielsweise Tuntenhausen, mit etwa 45 °C deutlich geringere Potenziale. Somit ergibt sich in dieser Tiefe ein gutes Potenzial.

Insgesamt weist Stephanskirchen ein solides geothermisches Temperaturniveau auf,

das insbesondere in tieferen Abschnitten ein technisch nutzbares Potenzial für die Tiefengeothermie erkennen lässt.

- **In der Gemeinde Stephanskirchen wird keine Anlage zur Nutzung tiefer Geothermie betrieben**
- **Die Gemeinde Stephanskirchen liegt in einem geologisch geeigneten Gebiet für die Tiefengeothermienutzung**
- **Aufgrund einer zu geringen Abnehmerzahl sowie hohen Kosten ist Tiefengeothermie nicht zu empfehlen**

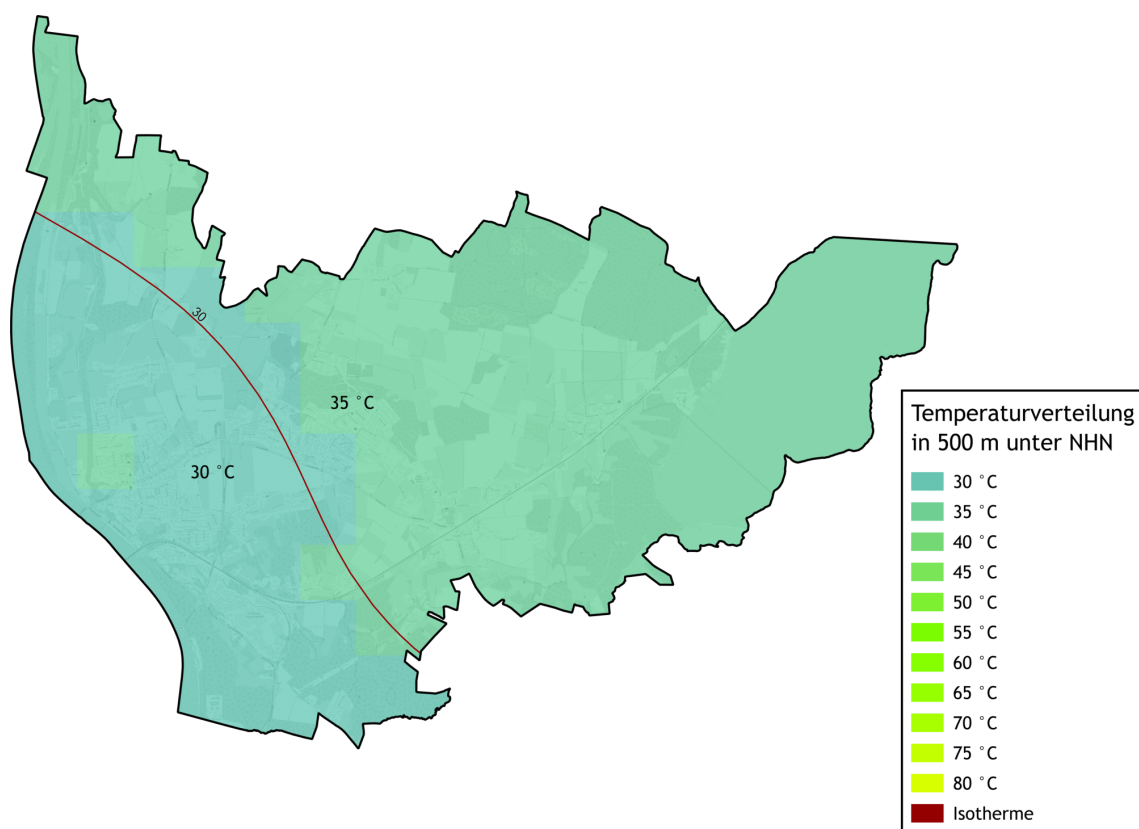


Abbildung 3.14: Temperaturverteilung in 500 unter NHN in Stephanskirchen [3]

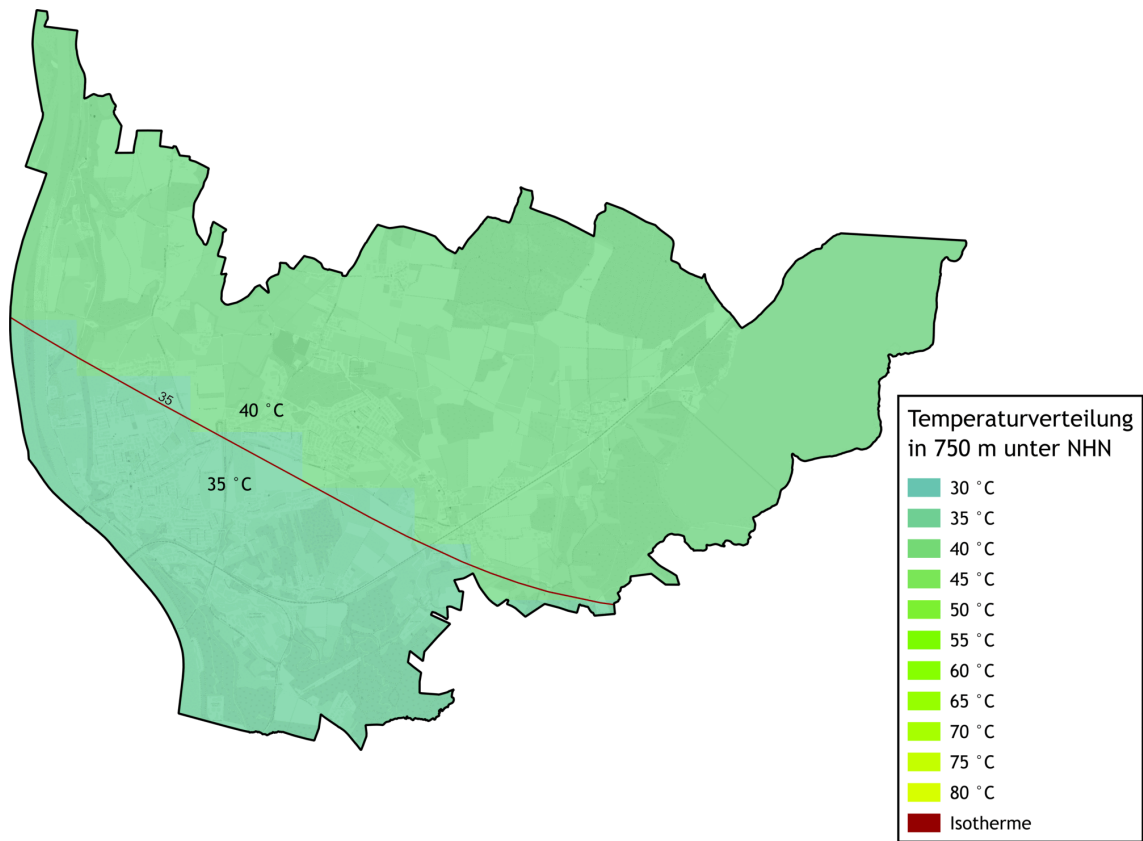


Abbildung 3.15: Temperaturverteilung in 750 unter NHN in Stephanskirchen [3]

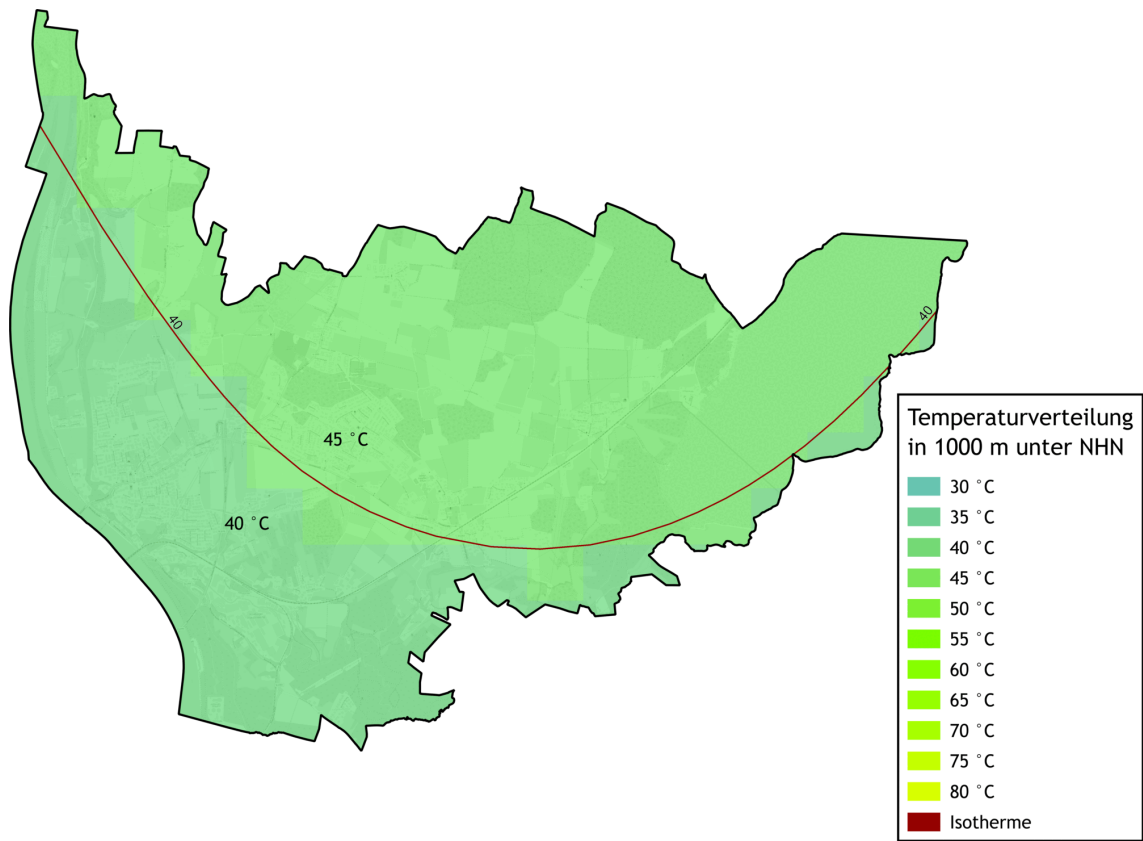


Abbildung 3.16: Temperaturverteilung in 1000 unter NHN in Stephanskirchen [3]

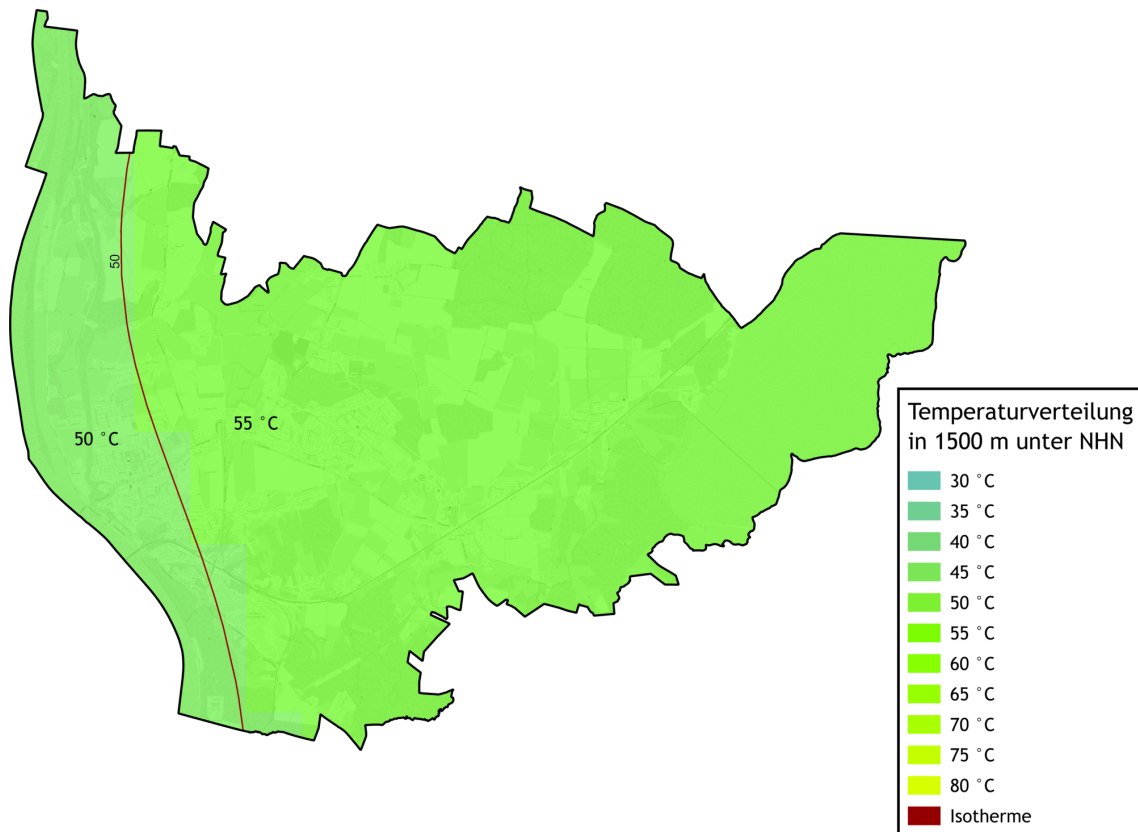


Abbildung 3.17: Temperaturverteilung in 1500 unter NHN in Stephanskirchen [3]

Fließgewässer

Flusswärme beschreibt die Nutzung von Wärmeenergie, die in Fließgewässern gespeichert ist, zur Beheizung von Gebäuden oder zur Einspeisung in ein Wärmenetz. Diese Technologie nutzt den Temperaturunterschied zwischen Wasser und Luft, insbesondere während der kälteren Monate, um Wärme aus dem Flusswasser zu entziehen. Mit Hilfe von Wärmetauschern und Wärmepumpen wird diese Energie auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben und zur Wärmeversorgung eingesetzt.

Der Prozess zeichnet sich insbesondere durch seine Umweltfreundlichkeit aus, da die Wärmeengewinnung emissionsfrei erfolgt und keine nennenswerten Eingriffe in das Flusssystem erforderlich sind, wenn die Flusswasserwärmepumpe an bestehenden Bauten, wie beispielsweise Wasserkraftwerken, errichtet wird. Die Technologie empfiehlt sich insbesondere für städtische oder dicht bebaute Gebiete in der Nähe großer Fließgewässer. Gemäß der geltenden Bestimmungen wird für die Errichtung von Flusswasserwärmepumpen eine wasserrechtliche Genehmigung benötigt. Des Weiteren ist eine regelmäßige Reinigung der Systeme erforderlich, um einen effizienten Betrieb zu gewährleisten.

Zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit kann das Oberflächengewässer nur ein Bestandteil der Wärmeversorgung sein. Eine ganzjährige Nutzung kann aufgrund äußerer Einflüsse wie zu niedriger Gewässertemperaturen oder zu geringe Abflüsse nicht sicher gewährleistet werden.

Für die Nutzung von Flusswärme zur Versorgung von Wärmenetzen sind Fließgewässer mit ausreichendem Durchflussvolumen

sowie einer möglichst konstanten Wasserführung über das gesamte Jahr hinweg erforderlich. Nur unter diesen Bedingungen kann eine stabile und nachhaltige Wärmeentnahme gewährleistet werden.

Im Gemeindegebiet Stephanskirchen kämen potenziell der Inn und die Sims als Flusswärmequelle in Betracht. Die Sims durchfließt unter anderem die Orte Landmühle, Hofmühle und Ziegelberg. An der Messstelle zwischen Krottenhausmühle und Kohlhaufmühle wurde zwischen 1950 und 2026 ein arithmetisches Mittel der niedrigsten Tageswerte von $0,698 \text{ m}^3/\text{s}$ sowie ein Minimalwert von $0,223 \text{ m}^3/\text{s}$ erfasst. Diese Abflussmengen sind grundsätzlich für den Betrieb einer kleineren Flusswasser-Wärmepumpenanlage geeignet, sofern auch die Wassertemperaturen die erforderlichen Bedingungen erfüllen. Unter der Annahme einer Wasserentnahme mit einer maximalen Temperaturdifferenz von $1,5 \text{ K}$ sowie einem Leistungskoeffizienten (COP) der Wärmepumpe von $3,5$ ergibt sich ein technisches jährliches Wärmepotenzial von etwa 1.696 MWh . Da jedoch keine kontinuierliche Temperaturerfassung an einer offiziellen Messstelle im Gemeindegebiet erfolgt, wären weiterführende hydrologische und thermische Untersuchungen erforderlich, um belastbare Aussagen zur Eignung der Sims treffen zu können. Darüber hinaus sind wasserrechtliche und genehmigungsrechtliche Anforderungen zu prüfen.

Allerdings stellt die bestehende bauliche Struktur, die weiten Abstände der Abnehmer zur Wärmequelle und die hohen Investitionskosten eine Einschränkung dar. Deshalb erscheint eine flächendeckende Nutzung im Sinne einer zentralen Wärmeversorgung über ein Wärmenetz nicht realisierbar. Vielmehr ist davon auszugehen, dass

das lokal nutzbare Potenzial der Flusswärme maximal zur Versorgung einzelner Gebäude oder kleiner Gebäudenetze ausreichen würde.

Neben der Sims fließt auch der Inn durch das Gebiet der Stephanskirchen und verläuft in räumlicher Nähe zu potenziellen Abnehmern in den Ortsteilen Hofleiten und teilweise Schloßberg. An der Messstelle oberhalb der Mangfallmündung wurde zwischen 1950 und 2026 ein arithmetisches Mittel der niedrigsten Tageswerte von $104 \text{ m}^3/\text{s}$ sowie ein Minimalwert von $71,6 \text{ m}^3/\text{s}$ erfasst. Unter denselben Annahmen ($\text{COP} = 3,5$ und maximale Temperaturdifferenz von $1,5 \text{ K}$) ergibt sich für den Inn ein technisches Wärmepotenzial von rund 293.436 MWh pro Jahr. Ein gelungenes Beispiel liefert die benachbarte Stadt Rosenheim, die am Mühlbach erfolgreich eine Flusswasserwärmepumpe betreibt.

Auch hier stellen jedoch die teilweise großen Entfernungen zwischen potenziellen Wärmeabnehmern und der Wärmequelle sowie die damit verbundenen Investitionskosten ein wesentliches Hemmnis für eine umfassende Nutzung dar.

Die Lage der Gewässer ist in Abbildung 3.18 verortet.

Somit lassen sich die Ergebnisse folgendermaßen zusammenfassen:

- **Durch die Gemeinde verlaufen mit Inn und Sims grundsätzlich geeignete Fließgewässer für die Nutzung von Flusswärme, jedoch befinden sich potenzielle Wärmeabnehmer teilweise in größerer Entfernung zur Wärmequelle**
- **Trotz des hohen Abflussvolumens, insbesondere des Inns, erscheint eine flächendeckende Nutzung zur zentralen Wärmeversorgung der Gemeinde nicht realistisch**
- **Eine Nutzung ist eher im Rahmen einzelner Projekte oder kleiner lokaler Wärmenetze denkbar**

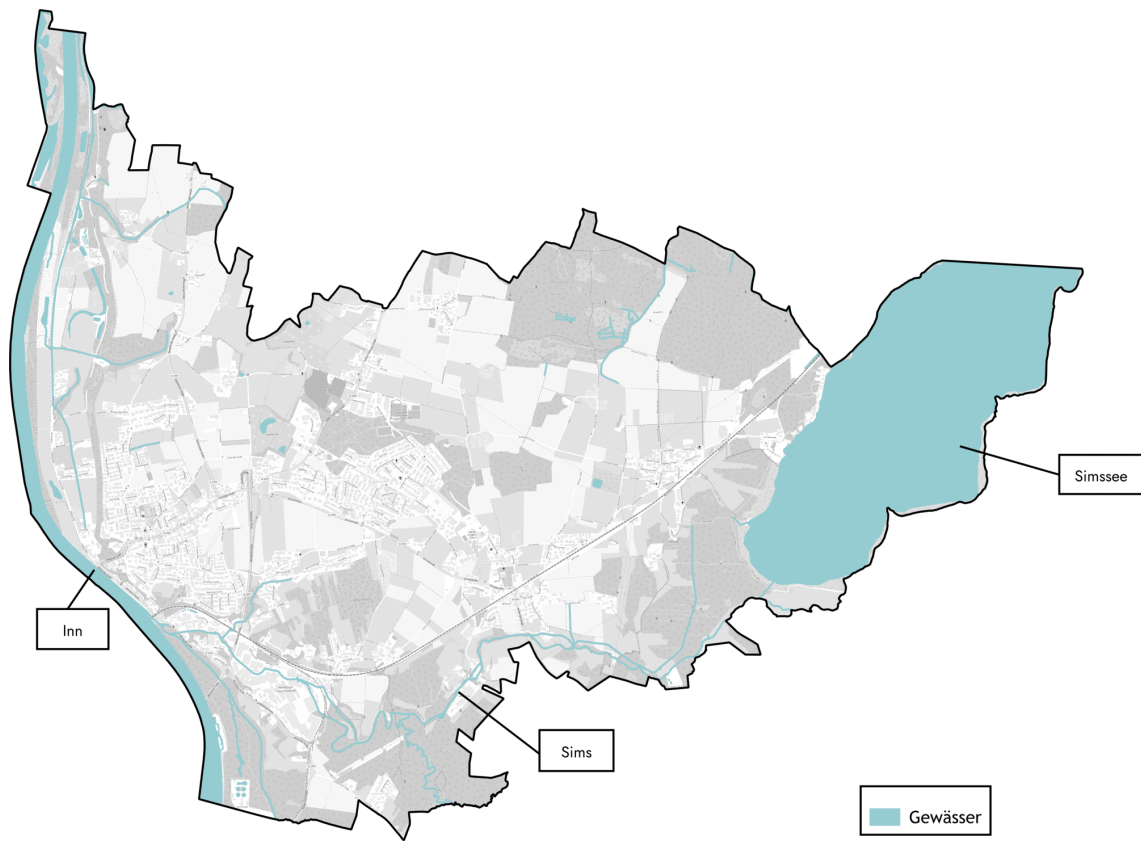


Abbildung 3.18: Verortung der Gewässer in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

Solarthermie

Solarthermie-Kollektoren wandeln solare Strahlung in nutzbare Wärme um. Die Kollektoren fangen Sonnenlicht ein und erhitzen ein Wärmeträgermedium (meist Glykol). Die thermische Energie kann so zur Gebäudeheizung, Wassererwärmung oder Einspeisung ins Wärmenetz genutzt werden.

Zur kommunalen Wärmeversorgung eignen sich insbesondere Aufdach-Anlagen und Freiflächenanlagen. Beide Optionen haben spezifische Vorteile und Einsatzbedingungen:

- **Freiflächen-Solarthermie:** Diese Anlagen benötigen große, unverschattete Flächen und sind geeignet, wenn sie in Verbindung mit Wärmespeichern und Wärmenetzen betrieben werden. Die Speicherung der erzeugten Wärme ermöglicht eine flexible und bedarfsorientierte Nutzung, auch zu Zeiten geringer Sonneneinstrahlung. Ein solcher Aufbau bietet sich für kommunale oder großflächige Wohnprojekte an, setzt jedoch die Verfügbarkeit eines Wärmenetzes voraus und bedingt einen hohen Flächenverbrauch.
- **Dachflächen-Solarthermie:** Auf Dachflächen kann Solarthermie auf Wohn- und Gewerbegebäuden installiert werden. Dachflächen bieten oft eine hohe Verfügbarkeit für die Installation von Solarkollektoren, konkurrieren jedoch häufig mit Photovoltaikanlagen, die Sonnenenergie in Strom umwandeln. Diese Konkurrenz führt oft zu Abwägungen zwischen Wärme- und Stromnutzung

auf demselben Dach. Meist werden Solarthermieanlagen zur Heizunterstützung und Warmwasserbereitung eingesetzt.

Das Solarthermiepotenzial basiert auf den Untersuchungen der Gebäudegeometriedaten des Bayerischen Vermessungsamtes (LoD2-Daten) [5]. Auf dessen Datengrundlage wird anhand der hinterlegten Dachfläche sowie Ausrichtung und Neigung der Flächen das technische Potenzial in Stephanskirchen ausgewiesen. In die Betrachtung gehen folgende Annahmen ein:

- Ausschluss von ungeeigneten Dachformen: Kegeldach, Kuppeldach, Turmdach oder Mischformen
- Ausschluss von nördlich ausgerichteten Dächern
- Mindestgröße von geneigten Dächern: 5 m²
- Anteil verfügbare Dachfläche: 50 % bei Flachdächern, 70 % bei geneigten Dächern
- Jahresmittelwert Globalstrahlung: 1.180 kWh/ m² [Energieatlas]

Für Stephanskirchen ergibt sich ein technisches Potential in Höhe von 188.923 MWh/a. Daraus ergibt sich bei 15 % Umsetzungsquote ein erwartbarer Jahresertrag von **28.338 MWh**, der durch die Solarthermie auf den Dachflächen erzeugt werden könnte.

Die Abbildung 3.19 zeigt das Ertragspotenzial für alle Dächer in Stephanskirchen. Dargestellt ist das theoretische Potenzial. Die größten Potenziale finden sich auf den Dächern der Gewerbebetriebe im Gewerbegebiet Waldering und an der Hofmühle.

Diese Methodik schätzt das Solarthermiepotenzial auf den Dachflächen von Stephanskirchen ab und bildet die Grundlage für die Einbindung dieser Energiequelle in das kommunale Wärmekonzept. Die Ergebnisse zeigen, dass Solarthermie einen wichtigen Beitrag zur dezentralen Wärmeversorgung leisten kann. Zusammenfassend ergibt sich:

- **Erwartbarer Jahresertrag: 28.338 MWh**
- **Die Wärmeerzeugung durch Solarthermie könnte bilanziell etwa 22,3 % des Wärmebedarfs in Stephanskirchen decken**

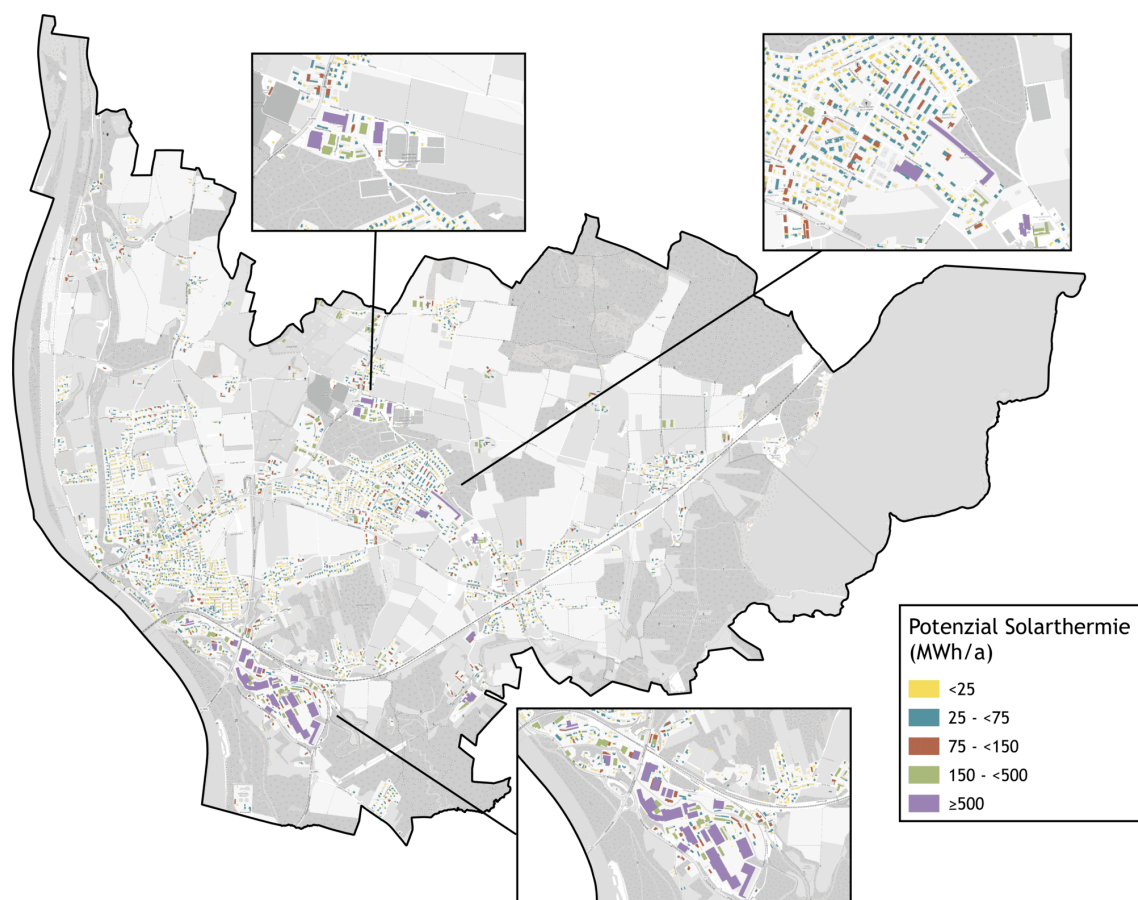


Abbildung 3.19: Ertragspotenzial für Solarthermieanlagen auf Dachflächen in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

Biomasse

Biomasse umfasst eine breite Palette organischer Materialien wie Holz, pflanzliche Abfälle und landwirtschaftliche Produkte und dient als vielseitige Quelle erneuerbarer Energie. Die energetische Nutzung von Biomasse erfolgt durch Verbrennung, Vergasung oder Fermentation, um Wärme und Strom zu erzeugen oder Bioenergieträger wie Biogas oder Biodiesel zu produzieren. Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde das Potenzial der Biomassenutzung untersucht. Für die Untersuchung wird zwischen Biogas, Biomasse aus Grünland und Ackerflächen sowie Biomasse aus Holz unterschieden.

Biogasanlagen in Stephanskirchen

Die Gemeinde verfügt über eine Biogasanlage im Ortsteil Fussen mit einer Gesamtleistung von 310 kW. Neben der Stromerzeugung wird die Biogasanlage auch für die Wärmeerzeugung genutzt und diese Wärme in ein Wärmenetz eingespeist.

Die Möglichkeit, Biogas zu Biomethan aufzubereiten und ins Erdgasnetz einzuspeisen, wurde im Rahmen der Potenzialanalyse geprüft. Dabei ergab sich das folgende Ergebnis:

- **Eine Biogasaufbereitung ist aufgrund der räumlichen Distanz zum Erdgasnetz sowie den Investitionen für die notwendige Infrastruktur (darunter Biogassammelleitungen und die Biomethanaufbereitungsanlage) für die Biogasanlagen nicht wirtschaftlich umzusetzen**

- **Die bisherige Nutzung der Biogasanlage zur Energieerzeugung bleibt daher die wirtschaftlich und ökologisch sinnvollste Option für die Gemeinde Stephanskirchen**

Es wird empfohlen, die bestehende Anlage weiterhin effizient zu betreiben und den Fokus auf die Optimierung von Wirkungsgrad und Nachhaltigkeit zu legen.

Die Analyse des **Biomassepotenzials aus Grünland und Ackerfläche** basiert auf den landwirtschaftlichen Flächen im Verwaltungsgebiet, je nach Flächenart (Grünland oder Ackerfläche) kann über Energiekennwerte [13] das energetische Potenzial bewertet werden. Die Flächen werden den Geodaten der Tatsächlichen Nutzung entnommen [6]. Aus der Analyse ergeben sich folgende technische Erträge für Biomasse aus landwirtschaftlichen Flächen:

- Biomassepotenzial Grünland:
6.383 MWh/a
- Biomassepotenzial Ackerland:
6.485 MWh/a

Die untersuchten Flächen sind in Abbildung 3.20 dargestellt. Dieses Potenzial steht jedoch in Konkurrenz zur Nutzung landwirtschaftlicher Flächen für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion.

Das **Biomassepotenzial aus Holz** hängt stark von den regionalen Gegebenheiten ab. Grundsätzlich muss sichergestellt sein, dass die Holzentnahme die Regenerationsfähigkeit der Wälder nicht übersteigt, um eine nachhaltige Nutzung zu gewährleisten. Zur Bewertung des Potenzials werden die Waldflächen im Verwaltungsgebiet herange-

zogen. Die entsprechenden Flächenangaben stammen aus den Geodaten zur tatsächlichen Nutzung. Die *Bundeswaldinventur* ermittelt den durchschnittlichen jährlichen Holzzuwachs je Hektar Wald in Deutschland. Unter Berücksichtigung der Kaskadennutzung des Holzbestands wird angenommen, dass 30 % des Zuwachses für die energetische Nutzung zur Verfügung stehen. Dazu zählen beispielsweise Rest- und Abfallstoffe, die bei der Verarbeitung von Holz zu Bau- oder Werkstoffen anfallen. Da die *Bundeswaldinventur* die Entwicklung der bayerischen Wälder über einen Zeitraum von rund zehn Jahren erfasst [14]. Das technische Potenzial kann über diese Herangehensweise wie folgt zusammengefasst werden:

- **Biomassepotenzial Wald:**
13.459 MWh/a (unter Berücksichtigung der Kaskadennutzung mit 30 % des jährlichen Zuwachses als Rest- und Abfallholz für die energetische Nutzung)

Die Ergebnisse des Biomassepotenzials lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Die Potenzialanalyse zeigt einen mittleren bis hohen theoretischen Ertrag der Biomasseressourcen im betrachteten Gebiet**
- **Holz bietet sich als Energieträger von Wärmenetzen insbesondere im Kontext der lokalen Wertschöpfung an**

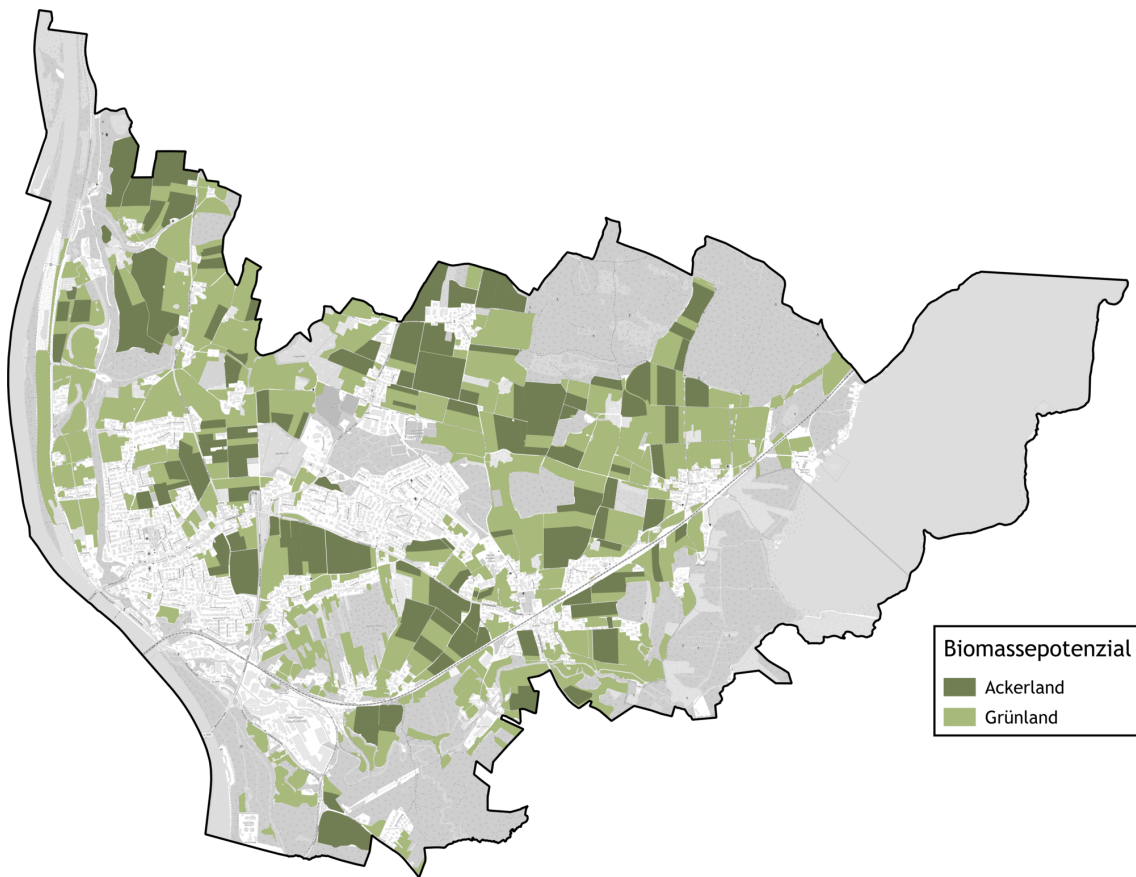


Abbildung 3.20: Biomassepotenzial auf Acker- und Grünflächen in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

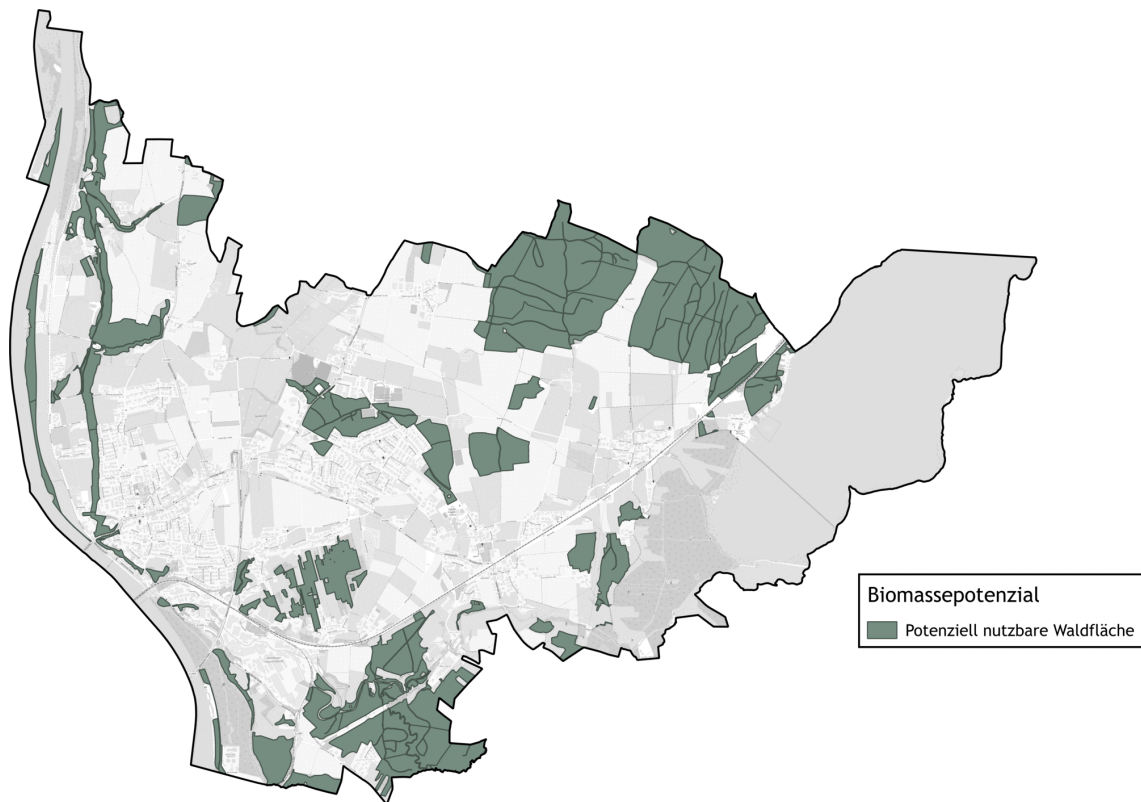


Abbildung 3.21: Biomassepotenzial auf Waldflächen in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

Wasserstoff

Die Gemeinde Stephanskirchen liegt nicht in unmittelbarer Nähe zum geplanten Wasserstoff-Kernnetz und eine lokale Elektrolyse oder sonstige H₂-Erzeugung ist derzeit nicht vorgesehen. Vor diesem Hintergrund ist ein kurzfristiger, wirtschaftlicher Einsatz von Wasserstoff für Raumwärme und Warmwasser nicht absehbar. Die aktuelle Forschungslage stützt diese Einschätzung: *Diefenbach et al.* halten fest, dass Wasserstoff weder in ausreichender Menge noch zu bezahlbaren Kosten kurzfristig für die Wärmeversorgung verfügbar sein wird [15].

Auch mittel- bis langfristig bleiben zentrale Voraussetzungen unsicher. Ein breiter H₂-Einsatz im Gebäudebereich setzt die Umrüstung von Gasnetzen sowie angepasste Endgeräte voraus. Regulatorisch prägt das Gebäudeenergiegesetz (GEG) die Lage: Bei Heizungserneuerungen ist nach kommunaler Wärmeplanung ein EE-Anteil von 65 % einzuhalten. Reine Kessellösungen wären dann nur noch mit entsprechendem Zukauf „grüner Gase“ zulässig. Es ist daher notwendig robuste Transformationspfade zu wählen, da Zeiträume und Unsicherheiten für einen H₂-Hochlauf groß sind.

Für die nationale Einordnung gilt: Die Fortschreibung der *Nationalen Wasserstoffstrategie* setzt den Einsatz von Wasserstoff vorrangig in Bereichen an, die nicht elektrisch durchdrungen werden können – insbesondere in der Industrie (stoffliche Nutzung in Chemie/Stahl) und für Prozesswärme. Diese Priorisierung erklärt, warum der Gebäudewärmemarkt kurzfristig nicht auf H₂ setzen sollte.

Für eine spätere Neubewertung der Wasserstoffoption sind Verfügbarkeit und Preisentwicklung im Rahmen der Fortschreibung des Wärmeplans erneut zu prüfen. Bis dahin stehen alternative erneuerbare Optionen im Fokus der kommunalen Wärmeversorgung.

Das Wasserstoffpotenzial in Stephanskirchen lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

- **Für die Gebäudewärme in Stephanskirchen ist Wasserstoff derzeit aufgrund unsicherer Verfügbarkeit, fehlender Netzanbindung und hoher Kosten nicht als kurzfristige Option zu bewerten**
- **Vorrang erhalten alternative erneuerbare Lösungen, insbesondere Wärmepumpen und erneuerbare Wärmenetze**
- **Die Wasserstoffoption bleibt perspektivisch offen und sollte bei der Fortschreibung des Wärmeplans anhand neu bewertet werden**

3.4.2 Strom

Die Sektorenkopplung von Strom- und Wärmemarkt ist ein wesentlicher Ansatz zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Durch die Elektrifizierung der Wärmeversorgung kann Strom aus erneuerbaren Quellen wie Wind- und Solarenergie für die Erzeugung erneuerbarer Wärme zum Beispiel durch den Betrieb von Wärmepumpen genutzt werden. Langfristig unterstützt eine umfassende Sektorenkopplung nicht nur den Ausbau der erneuerbaren Energien, sondern trägt auch zur Flexibilisierung des Stromnetzes bei. Besonders bei einer hohen Verfügbarkeit von Wind- oder Solarstrom kann überschüssige Energie in Wärme umgewandelt und in Speichern bevorratet werden. Dies entlastet das Stromnetz und fördert die Integration der erneuerbaren Energien in die Energieversorgung. Im Folgenden werden die Potenziale von Photovoltaik und Windkraft näher betrachtet.

Photovoltaik (PV)

Photovoltaik (PV) ist eine Technologie, die Sonnenenergie in elektrischen Strom umwandelt. Diese Elektrizität kann für den Eigenverbrauch in Gebäuden und zur Einspeisung ins Stromnetz genutzt werden.

PV-Freifläche

Die Installation von Photovoltaikanlagen auf Freiflächen innerhalb des Gemeindegebietes bietet eine Möglichkeit zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien. Durch die Installation von PV-Freiflächenanlagen können bislang brachliegende oder anderweitig genutzte Flächen für die Energieerzeugung gewonnen werden.

Es bedarf einer sorgfältigen Standortwahl, um Landschafts- und Umweltbelange zu berücksichtigen, sowie Energieerzeugung mit Umweltschutz in Einklang zu bringen. Um das Potenzial für die Installation von PV-Freiflächenanlagen zu bestimmen, wurden zunächst die geeigneten Standorte nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz 2023 definiert, darunter fallen Konversionsflächen, Seitenstreifen entlang von Autobahnen und Schienen, sowie bestimmte Acker- und Grünflächen in benachteiligten Gebieten. Jedoch gibt es Einschränkungen für die Nutzung dieser potenziell geeigneten Flächen, die entweder die Errichtung von Anlagen unwahrscheinlich machen (harte Restriktionen) oder mit bestimmten Auflagen verbunden sind (weiche Restriktionen).

Um zu ermitteln, welche dieser Flächen tatsächlich genutzt werden können, wurden sowohl die potenziell geeigneten Standorte als auch die eingeschränkten Flächen räumlich abgegrenzt. Dazu wurden den Kriterien Geodaten zugeordnet, die Angaben zu Herkunft, Aktualität und zu möglichen Einschränkungen enthalten. Zur Umwandlung von linearen Daten in Flächendaten wurden Flächenpuffer verwendet und Mindestabstände zu Gebäuden oder Gewässern berücksichtigt. Ausschlussflächen (Flächen mit harten Restriktionen) werden kein Potenzial zugewiesen.

Als Ausschlussflächen gelten:

- Landschafts- und Naturschutzgebiete
- Vogelschutzgebiete, Fauna-Flora-Habitat Gebiete
- Biosphärenreservate
- Siedlungsgebiete
- Freizeiteinrichtungen (Parks)
- Bewaldete Gebiete und Gewässer
- Verkehrs- und Schienenwege

Es gibt jedoch einige Kriterien, die nicht in die Analyse einbezogen werden konnten, entweder weil keine entsprechenden Daten verfügbar waren oder aufgrund von Datenschutz- bzw. Sicherheitsbedenken. Dazu gehören Aspekte wie Artenschutz, Altlasten, geplante Bauprojekte und regionale Planungen.

Alle Flächen, die weder als Ausschlussflächen noch als geeignet gelten, sind als „potenziell geeignet“ gekennzeichnet. Aktuelle Eigentumsverhältnisse werden bei der Kategorisierung der Flächen nicht berücksichtigt.

Nach der Ermittlung und Kategorisierung der Flächen wird das Potenzial für die geeigneten Flächen ermittelt. Dafür wurden folgende Annahmen getroffen:

- Ausschluss von Flächen kleiner 1 ha
- Installierbare PV-Freiflächenleistung je Hektar: 1.400 kWp
- Ausrichtung: Südausrichtung mit 25° Aufständigung

Abbildung 3.22 zeigt das PV-Freiflächenpotenzial in Stephanskirchen. Dabei gelten die türkisenen Flächen als geeignet und die dunkelgrünen Flächen als potenziell geeignet. Der daraus erwartbare jährliche Ertrag beläuft sich auf etwa 109.925 MWh.

Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Zubau auf geeigneten Freiflächen

- **PV-Leistung: 108 MWp**
- **Erwartbarer Jahresertrag: 110 GWh/a**

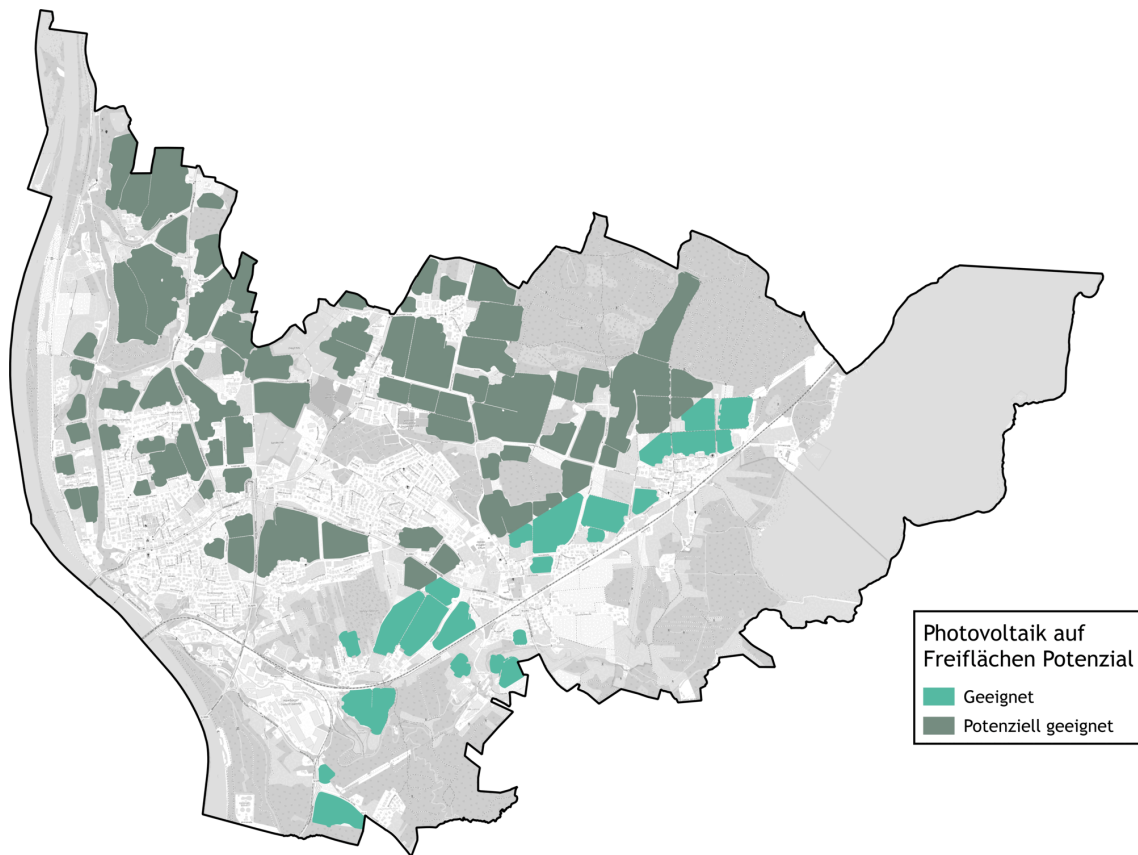


Abbildung 3.22: Photovoltaikpotenzial auf Freiflächen in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

PV-Dachfläche

Die PV-Potenzialuntersuchung auf Dachflächen basiert genauso wie die Potenzialuntersuchung für Solarthermie auf den Untersuchungen des *Bayerisches Vermessungsamts* [5]. Im Rahmen der Bewertung werden auch hier die Ausrichtung und Neigung der Flächen sowie die Größe der Dachflächen berücksichtigt. Auf Grundlage der ermittelten spezifischen installierbaren Leistung kann der erwartbare Jahresertrag unter Berücksichtigung der lokalen jährlichen Strahlungssumme bestimmt werden. Für die Berechnung wurden folgende Annahmen getroffen:

- Ausschluss von ungeeigneten Dachformen: Kegeldach, Kuppeldach, Turmdach oder Mischformen
- Ausschluss von nördlich ausgerichteten Dächern
- Mindestgröße von geeigneten Dächern 5 m²
- Anteil verfügbarer Dachfläche: 50 % auf Flachdächern, 70 % auf geneigten Dachflächen
- Jahresmittelwert Globalstrahlung: 1.180 kWh/ m² [Energieatlas]
- Wirkungsgrad: 22 %

Die berechneten Werte ergeben einen erwartbaren Jahresertrag von 78.111 MWh durch die Photovoltaikanlagen auf Dachflächen. Verglichen mit dem Stephanskirchen Stromverbrauch in Höhe von 31.430 MWh/a im Bilanzjahr 2023 würde dies bilanziell eine signifikante Überdeckung bedeuten.

Bei 40 % Umsetzungsquote ergibt sich ein erwartbarer Jahresertrag von 31.244 MWh, der durch PV auf den Dachflächen erzeugt werden könnte.

Abbildung 3.23 zeigt das Ertragspotenzial für alle Dächer in Stephanskirchen. Dargestellt ist das theoretische Potenzial. Die größten Potenziale finden sich auf den Dächern der Gewerbebetriebe im Gewerbegebiet Waldering und an der Hofmühle.

Diese Methodik liefert eine fundierte Schätzung des PV-Potenzials auf den Dachflächen in Stephanskirchen. Die Ergebnisse zeigen, dass Photovoltaik auf Dachflächen wesentlich zur lokalen, emissionsfreien Stromversorgung beitragen kann und die Basis für eine stärkere Sektorenkopplung mit dem Wärmemarkt schafft. Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Zubau auf geeigneten Dachflächen

- **PV-Leistung: 84,7 MWp**
- **Erwartbarer Jahresertrag: 31.244 MWh/a**

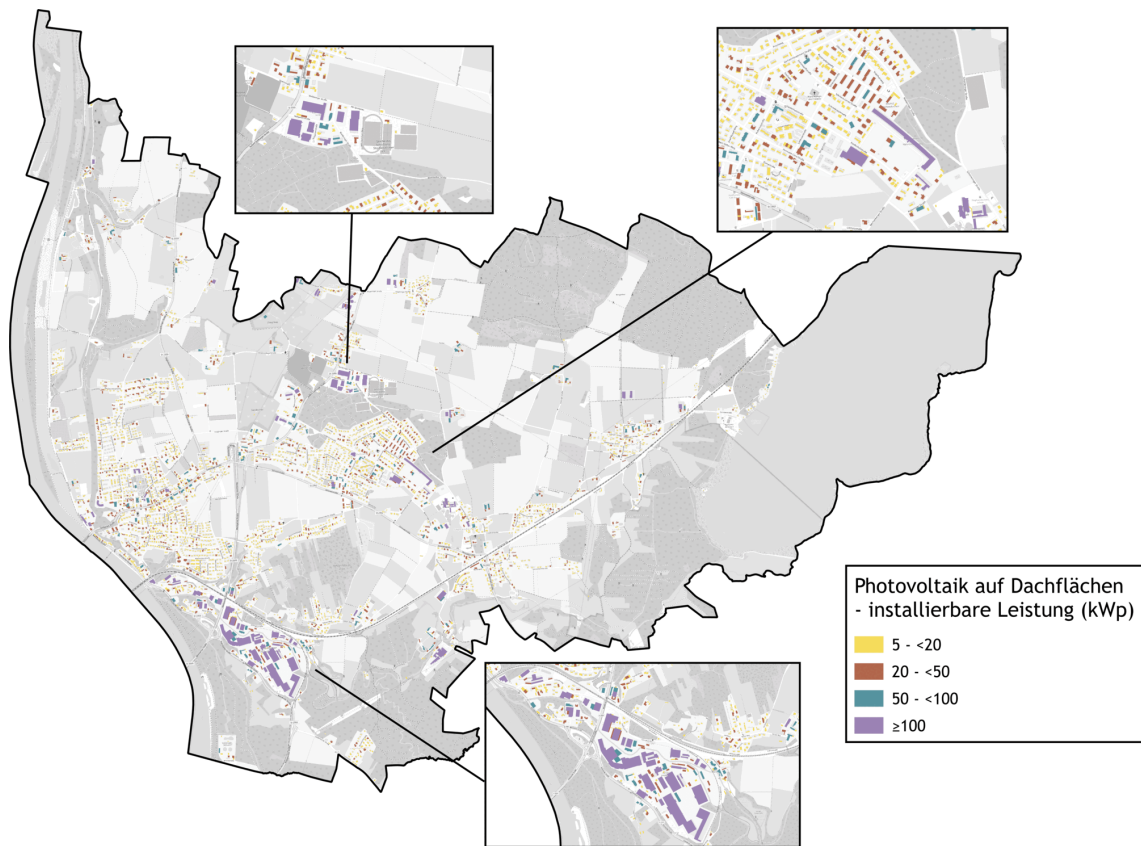


Abbildung 3.23: Photovoltaikpotenzial auf Dachflächen in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

Wind

Die Windkraft stellt eine der zentralen Säulen der erneuerbaren Energieerzeugung dar und spielt eine bedeutende Rolle in der Energiewende. Windkraftanlagen wandeln die kinetische Energie des Windes in elektrische Energie um, indem sie große Rotorblätter in Bewegung versetzen. Diese Rotoren sind mit einem Generator verbunden, der die mechanische Energie in Strom umwandelt. Die Effizienz und Energieausbeute einer Windkraftanlage hängen von verschiedenen Faktoren ab, darunter die Windgeschwindigkeit, die Höhe der Nabe und die Größe der Anlage. Eine optimale Standortwahl ist entscheidend, um die besten Windverhältnisse zu nutzen und eine hohe Stromausbeute zu gewährleisten. Der Ausbau von Windkraftanlagen wird im *Wind-an-Land-Gesetz* (WindBG) geregelt. Das Gesetz sieht vor, dass in allen Bundesländern Flächen zur Nutzung von Windenergie ausgewiesen werden. Im Rahmen des Verfahrens werden Vorranggebiete ausgewiesen. Das Verfahren wird in der Regel von den regionalen Planungsverbänden/Regionalplanung durchgeführt, Kommunen innerhalb der Verbände werden beteiligt. Aus diesem Verfahren ergeben sich die Vorranggebiete, die als Flächenpotenziale im Konzept aufgenommen werden.

Stephanskirchen liegt im Planungsverband Südostoberbayern. In Stephanskirchen gibt es keine Windvorranggebiete. Der Energieatlas Bayern gibt einen Standortertrag von rund 6.000 MWh/a bei einer Nabenhöhe von 180 m an [12].

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Stephanskirchen verfügt über keine Windkraftanlagen**
- **In Stephanskirchen gibt es keine Windvorranggebiete**
- **Erwartbarer Jahresertrag: 6.000 MWh/a**
- **Aufgrund des unzureichenden standortspezifischen Windpotenzials und des daraus resultierenden niedrigen maximal erzielbaren Jahresertrags pro Anlage erscheint eine wirtschaftlich tragfähige Nutzung der Windenergie im Gemeindegebiet derzeit nicht realistisch**

3.5 Effizienzpotenziale

Im Rahmen der Effizienzpotenziale wird untersucht, wie durch gezielte Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Wärmeversorgung signifikante Einsparungen bei Verbrauch und Emissionen erzielt werden können. In den folgenden Unterkapiteln werden zwei zentrale Ansatzpunkte betrachtet: die Sanierung von Gebäuden und der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

3.5.1 Sanierung

Die Sanierung von Wohn- und Gewerbeimmobilien stellt einen Ansatz dar, um den Heizbedarf zu reduzieren und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern. Durch gezielte Maßnahmen, wie die Verbesserung der Wärmedämmung, kann der Energieverbrauch gesenkt werden.

Das detaillierte Wärmekataster ermöglicht die Bewertung der Energieeffizienz des Gebäudebestands, da auch die Baualtersklasse der Gebäude berücksichtigt werden. Aus den Baualtersklassen kann auf den energetischen Stand der Gebäude geschlossen werden, da beispielsweise vor 1970 Gebäude wenig gedämmt wurden und Fenster beispielsweise nur einfach verglast waren. Im Laufe der Jahre haben Standards (Wärmeschutzverordnung, Energieeinsparverordnung etc.) und die Weiterentwicklung von Baustoffen dazu beigetragen die Gebäude hinsichtlich Energieeffizienz zu steigern.

Für die Ausweisung des Energieeinsparpotenzials wird davon ausgegangen, dass die

Wohngebäude auf den *Effizienzhausstandard 70 (EH70)* gemäß der Förderrichtlinie „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ saniert werden.

Dafür werden die Wohngebäude anhand des Wärmekatasters energetisch bewertet und mithilfe einer Szenarioanalyse zwei Szenarien bis zum Zieljahr 2045 betrachtet. Für die energetische Bewertung wird das *Gebäudeenergiegesetz (GEG)* herangezogen.

Im Wärmekataster werden den 3D-Gebäudemodellen Wärmebedarfe zugeordnet. Davon ausgehend wird die Kubatur des Bestandsgebäudes vereinfacht über die Gebäudemodelle dargestellt und den hinterlegten Flächen, wie Wänden, Fenster und Dachflächen Standard U-Werte nach dem GEG zugeordnet. So wird der Wärmebedarf des Referenzgebäudes nach GEG modelliert. Die U-Werte können der Tabelle 3.3 entnommen werden.

Auf das Referenzgebäude wird eine Einsparung von 30 % angewandt, damit verbraucht das sanierte Gebäude nur noch 70 % des Referenzgebäudes und entspricht dem Effizienzhaus 70.

Die Auswahl der zu sanierenden Gebäude erfolgt zufällig anhand einer von der Baualtersklasse abhängigen Exponentialverteilung. Dies bedeutet, dass alte Gebäude mit einem hohen Energiebedarf bevorzugt saniert werden. Dieser Ansatz wird gewählt, um eine realistische Entwicklung darzustellen. Abbildung 3.24 stellt die Wahrscheinlichkeitsverteilung dieser Gebäude innerhalb der Baualtersklassen dar.

Tabelle 3.3: U-Werte der Gebäudehülle des Referenzgebäudes nach GEG 2024, eigene Darstellung

Bauteil	U-Wert des Referenzgebäudes nach GEG
Dach	0,20 W/m ² K
Außenwand	0,28 W/m ² K
Außentüren	1,8 W/m ² K
Fenster	1,3 W/m ² K
Bodenplatte (gegen Erdreich)	0,35 W/m ² K

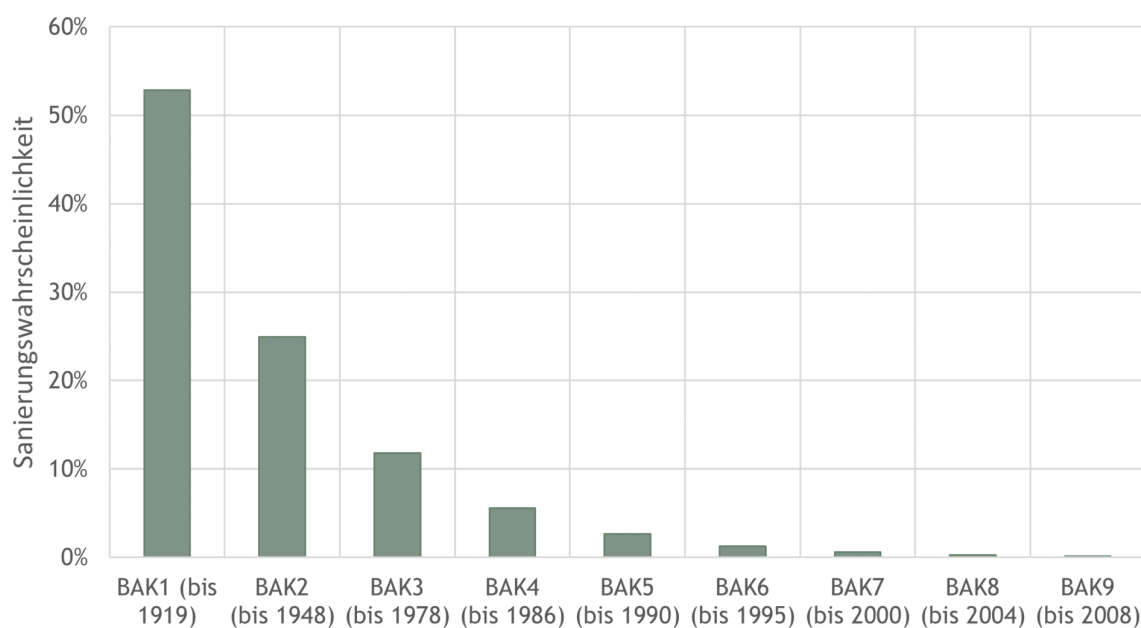


Abbildung 3.24: Verteilung der Sanierungswahrscheinlichkeit nach Baualterklasse, eigene Darstellung

Der Wärmebedarf der privaten Haushalte beträgt in Stephanskirchen im Betrachtungsjahr 2023 73.099 MWh/a. Für die Berechnung dieses Potenzials wurden zwei Szenarien entwickelt, die sich in der Sanierungsrate unterscheiden. Die prozentuale, jährliche Sanierungsrate gibt an, welcher Prozentsatz der Anzahl an Wohngebäuden innerhalb eines Jahres energetisch saniert wird.

Das **Szenario 1**, abgebildet in Abbildung 3.25, verdeutlicht die Entwicklung des Wärmebedarfs der privaten Haushalte bei einer Sanierungsrate von 5 %. Die Abbildung zeigt eine kontinuierliche Verringerung des Wärmebedarfs bis ca. 2042. Bis dahin wurden die energetisch schlechtesten Gebäude saniert, sodass die Einsparungen ab diesem

Jahr vernachlässigbar gering sind. Bei einer Sanierungsrate von 5 % können bis zum Jahr 2045 42.055 MWh/a eingespart werden, sodass im Zieljahr von einem Wärmebedarf von 31.044 MWh ausgegangen wird. Diese hohen Einsparungen sind auf die äußerst ambitioniert einzuschätzende Sanierungsrate zurückzuführen.

Das **Szenario 2** basiert auf einer jährlichen Sanierungsrate von 1,5 % pro Jahr. Diese Sanierungsrate ist zwar auch ambitioniert, aber durchaus realistisch umzusetzen. Dieses Szenario ermöglicht eine Wärmeeinsparung von 22,5 % bis 2045. Bereits im Jahr 2030 können 5.750 MWh im Vergleich zum Betrachtungsjahr eingespart werden (vgl. Abbildung 3.26)

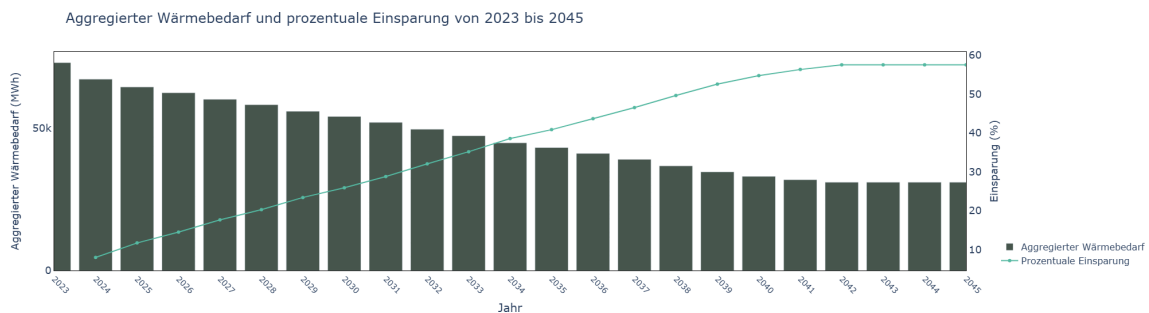


Abbildung 3.25: Szenario 1: Jährlich 5 % energetische Sanierung des Wohngebäudebestandes bis 2045, eigene Darstellung

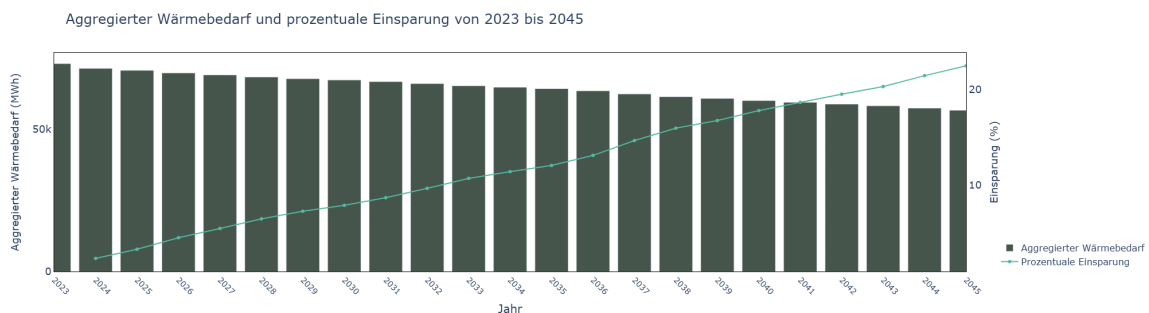


Abbildung 3.26: Szenario 2: Jährlich 1,5 % energetische Sanierung des Wohngebäudebestandes bis 2045, eigene Darstellung

3.5.2 KWK

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist eine hoch effiziente Technologie zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme aus einer einzigen Energiequelle. Die Funktionsweise basiert darauf, dass bei der Erzeugung von elektrischem Strom in einem Generator, der durch eine Verbrennungsanlage oder eine andere Energiequelle betrieben wird, auch Wärme entsteht. Diese Wärme, die bei herkömmlichen Kraftwerken oft ungenutzt in die Umwelt abgegeben wird, wird in KWK-Anlagen gezielt zur Beheizung von Gebäuden oder zur Warmwasserbereitung genutzt. Dadurch wird der Gesamtwirkungsgrad erheblich gesteigert.

Ein Ansatz zur weiteren Effizienzsteigerung von KWK-Anlagen ist die Integration von innovativen KWK-Systemen (iKWK). Diese Systeme optimieren den Betrieb der KWK-Anlagen durch den Einsatz moderner Steuerungstechniken und ermöglichen eine bedarfsgerechte Anpassung der Strom- und Wärmeproduktion.

Durch die intelligente Vernetzung von Erzeugung, Speicherung und Verbrauch können iKWK-Systeme die Effizienz der Energieerzeugung weiter erhöhen, indem sie Lastspitzen ausgleichen und die Anlagen flexibel auf wechselnde Energienachfragen reagieren. So kann das Gesamtsystem effizient gestaltet werden.

- **In Stephanskirchen werden derzeit mehrere KWK-Anlagen betrieben, welche auch bestehende Gebäudenetze mit Wärme versorgen**
- **Im Zuge der Transformation und des Betriebs der Anlagen ist eine Umrüstung zu iKWK-Systemen weiter zu prüfen**

3.6 Potenziale zur Nutzung von Abwärme

3.6.1 Industrie

Die Nutzung von Abwärme aus industriellen Prozessen stellt eine vielversprechende Möglichkeit dar, zusätzliche Wärmequellen für die kommunale Wärmeversorgung zu erschließen. In vielen Branchen, z. B. chemische Industrie oder Metallverarbeitung, entsteht bei Produktionsprozessen Wärme, die häufig nicht vollständig genutzt wird und somit ungenutzt in die Umwelt abgegeben wird. Durch geeignete Technologien kann diese Abwärme gesammelt und für die Beheizung von Gebäuden oder die Einspeisung in Wärmenetze verwendet werden.

In Stephanskirchen wurden die Prozesswärmebedarfe der örtlichen Industriebetriebe untersucht. Dabei zeigte sich, dass nur geringe Mengen an Abwärme verfügbar sind, welche zum Teil bereits energetisch genutzt werden. Die insgesamt geringe Abwärmemenge und die großen Entfernungen zwischen Betrieben und potenziellen Abnehmern machen eine effiziente Nutzung der Abwärme als Raumwärme derzeit nicht wirtschaftlich realisierbar.

- **In Stephanskirchen besteht aktuell kein relevantes nutzbares Abwärmepotenzial aus industriellen Prozessen**

3.6.2 Abwasser

Abwasser enthält eine beträchtliche Menge an thermischer Energie, die bei der Behandlung und Entsorgung oft ungenutzt bleibt.

Im Rahmen der Wärmeplanung wird die Nutzung von Wärme aus Abwasserkanälen als innovativer Ansatz zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Förderung nachhaltiger Wärmeversorgungssysteme betrachtet. Die grundlegende Technologie basiert auf der Installation von Wärmetauschern in den Abwasserleitungen. Diese Tauscher nehmen die Wärme aus dem Abwasser auf und übertragen sie an ein Heizsystem. Um diese Technik effizient einsetzen zu können, müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein. Die Rohrleitungen, aus denen die Wärme gewonnen werden soll, müssen einen Mindestdurchmesser von 800 mm aufweisen, um ausreichend Volumenstrom und damit eine effektive Wärmeübertragung zu gewährleisten. Zudem sollte der Trockenwetterabfluss in diesen Leitungen größer als 15 m/s sein, damit eine ausreichende Menge an Wärme zur Verfügung steht. Außerdem darf das Abwasser nicht zu weit abgekühlt werden, um den Klärprozess nicht zu beeinflussen. Im Zulauf der Kläranlage darf eine Temperatur von 10 °C nicht unterschritten werden.

Im Gemeindegebiet von Stephanskirchen wurden die Kanäle mit einem Nenndurchmesser von mehr als 800 mm identifiziert. Diese sind in Abbildung 3.27 ersichtlich. Trockenwetterabflüsse zur weiteren Bewertung des Potenzials liegen nicht vor. Es wird empfohlen, bei der weiteren Betrachtung von potenziellen Wärmenetzen in Machbarkeitsstudien das Potenzial der Abwärme aus

Abwasser zu berücksichtigen.

- **Nutzung der Abwärme aus Abwasser in Stephanskirchen ist grundsätzlich möglich**
- **Keine weitere Temperaturabsenkung im Zulauf der Kläranlage möglich**

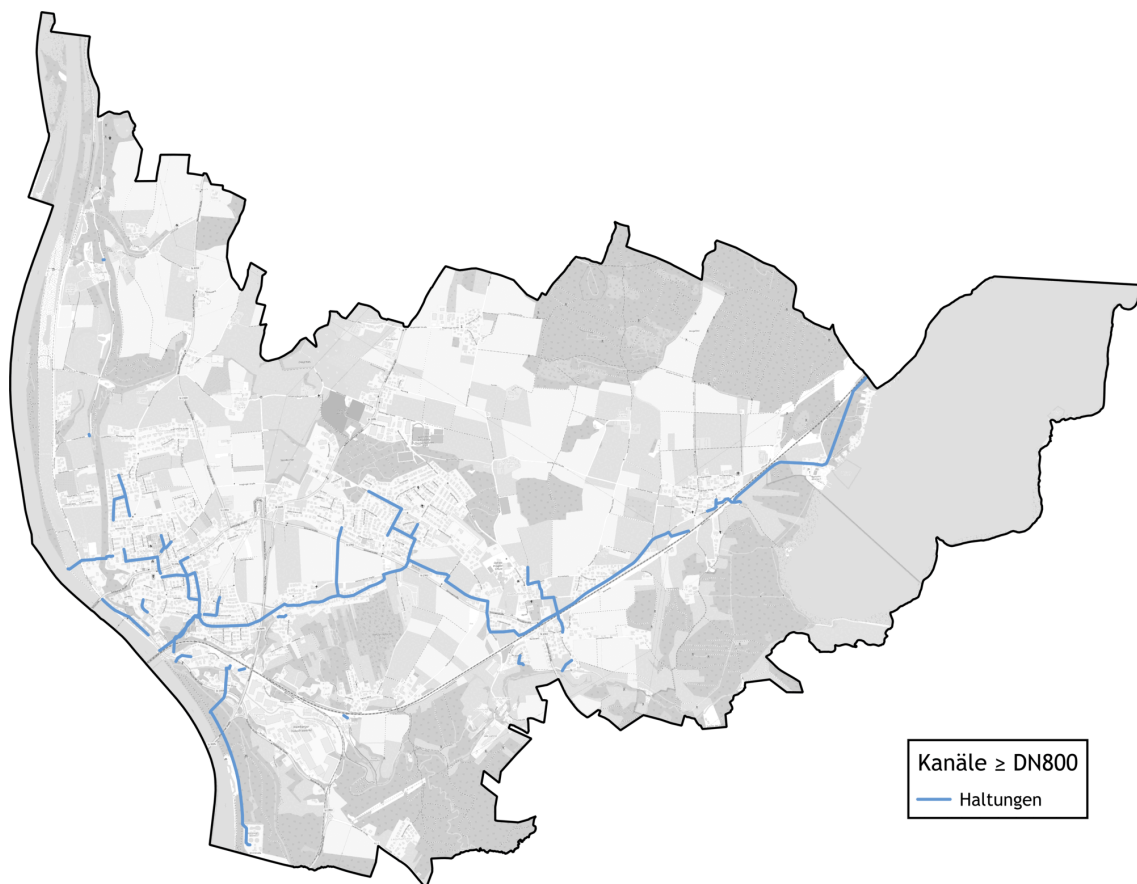


Abbildung 3.27: Kanäle > DN800 in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

3.6.3 Rechenzentren

Rechenzentren sind spezialisierte Einrichtungen, die eine große Menge an Daten speichern, verarbeiten und verwalten. Dieser Zentren ist entscheidend, um die Server in einem optimalen Betriebszustand zu halten, da hohe Temperaturen die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer der Hardware beeinträchtigen können. Um die entstehende Abwärme effizient zu nutzen, können Rechenzentren in der Nähe von Wärmeverbrauchern integriert werden, sodass die erzeugte Wärme

zur Beheizung von Gebäuden oder zur Einspeisung in Wärmenetze verwendet werden kann. Dabei ist die angewandte Art der Klimatisierung oder Kühlung zu prüfen, um das Potenzial weiter zu bewerten. Beispielsweise kann über wassergekühlte Systeme Abwärme leichter nutzbar gemacht werden als über luftgeführte Systeme.

- **In Stephanskirchen gibt es derzeit keine Rechenzentren, weshalb hier kein Potenzial für die Nutzung von Abwärme aus Rechenzentren besteht**

3.7 Fazit Potenziale

Tabelle 3.4 fasst die Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Effizienzsteigerung zusammen

und bewertet sie hinsichtlich ihrer Relevanz für Stephanskirchen. Neben den zwei identifizierten Wärmenetzgebieten haben Potenziale, die dezentral genutzt werden können, eine besonders hohe Bedeutung.

Tabelle 3.4: Zusammenfassung und Bewertung der Relevanz der Potenziale

Potenzial	Relevanz	Erläuterung
Wärmenetze		
Fussen	Hoch	Erweiterung der Wärmeerzeugung des Bestandsnetzes geplant
Schloßberg	Gering	Wärmelinienichte mittel, Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes nicht möglich
Scheiberloh	Mittel	Betreiberinteresse vorhanden, Wirtschaftlichkeit aufgrund lokaler Gegebenheiten möglich
Eitzing	Mittel	Betreiberinteresse vorhanden, Wirtschaftlichkeit aufgrund lokaler Gegebenheiten möglich
Wärme		
Oberflächennahe Geothermie	Mittel	Als dezentrale Lösung zielführend, Erdsonden und Grundwasser-Wärmepumpen teils nicht möglich
Luft-Wärmepumpen	Mittel	Als dezentrale Lösung zielführend
Flusswärme	Gering	Nur für dezentrale Lösung zielführend
Solarthermie	Hoch	Als dezentrale Lösung insbesondere für Warmwassererzeugung zielführend
Biomasse	Mittel	Biogas gering (weiterer Ausbau steht in Flächenkonkurrenz zu Landwirtschaft), Biomasse Holz mittel bis hoch (zentrale Versorgung über Holzhackschnitzel sinnvoll)
Strom		
Wasserstoff	Gering	Keine Nähe zu Wasserstoffnetz gegeben
Photovoltaik	Hoch	Als dezentrale Lösung zielführend
Wind	Gering	Kein relevantes Potenzial
Wasserenergie	Gering	Hoher Ausbaustand, Potenzial weitgehend erschöpft
Effizienz		
Sanierung	Hoch	Realistisches Energieeinsparpotenzial bis 2045 von 22,5 %
KWK	Gering	Umrüstung zu iKWK-Systemen zu prüfen

Fortsetzung auf der nächsten Seite.

Fortsetzung von Tabelle 3.4.

Potenzial	Relevanz	Erläuterung
Industrie	Gering	aktuell kein relevantes nutzbares Abwärmepotenzial aus industriellen Prozessen
Abwasser	Gering	Abnehmer in lokaler Umgebung nicht vorhanden, Einzellösungen ggf. sinnvoll
Abwärme		
Rechenzentren	Nicht vorhanden	Keine Rechenzentren vorhanden

4 Gebietseinteilung und Szenarientwicklung

Nachfolgend wird aufgezeigt, wie sich die Wärmeversorgung anhand der identifizierten Möglichkeiten bis zum Zieljahr 2045 entwickeln kann. Das Zieljahr ergibt sich aus der gesetzlichen Vorgabe einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2045 (§ 1 WPG). Stephanskirchen hat über die gesetzlichen Anforderungen hinaus keine eigenen Ziele definiert. Das folgende Kapitel gliedert sich in zwei Teile: Die Einteilung des Gemeindegebiets in Wärmeversorgungsgebiete und die Szenarientwicklung, welche die Ergebnisse der Potenzialanalyse einschließlich der Wärmenetzoptionen aufgreift. So können wesentliche Indikatoren bis 2045 beschrieben werden.

4.1 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren und im Zieljahr

Die Einteilung der Gebiete erfolgt auf Grundlage einer Bewertung verschiedener Kriterien, orientiert am Leitfaden zur Wärmeplanung des Bundes. Ziel ist eine fundierte und nachvollziehbare Kategorisierung hinsichtlich der Eignung unterschiedlicher Wärmeversorgungsoptionen. Für jedes Gebiet wird die Eignung differenziert nach Wärmenetzgebiet, Wasserstoffnetzgebiet und dezentrale Versorgung ausgewiesen. Die Abstufung erfolgt nach der Angabe der Wahrscheinlichkeit nach „sehr wahrscheinlich geeignet“, „wahrscheinlich geeignet“, „wahrscheinlich ungeeignet“ und „sehr wahrscheinlich ungeeignet“. Grundlage der Bewertung bildet eine Analyse folgender Kriterien:

- **Wärmelinien-dichte:** Gebiete mit einer Wärmelinien-dichte zwischen 1,2 und 2,0 MWh/m·a, die also eine verdichtete Bebauung aufweisen oder als Neubaugebiete klassifiziert sind, werden als besonders geeignet für die Versorgung über Wärmenetze bewertet.
- **Vorhandensein von Ankerkunden:** In die Bewertung fließt ein, ob sich im jeweiligen Gebiet kommunale Liegenschaften oder andere Großverbraucher mit einem hohen Wärmebedarf befinden, da diese als potenzielle Ankerkunden für ein Wärmenetz fungieren können.
- **Anschlussquote an vorhandene Infrastrukturen:** Hier wird die zu erwartende Anschlussquote an Wärme- oder Gasnetze im Zieljahr betrachtet. Eine hohe prognostizierte Anschlussquote spricht für eine hohe Eignung des Gebiets für eine netzgebundene Wärmeversorgung.
- **Langfristiger Prozesswärme- oder Wasserstoffbedarf:** Bewertet wird, ob in dem Gebiet ein dauerhafter Prozesswärmebedarf mit Temperaturen über 200 °C besteht oder ob Unternehmen bereits konkrete Pläne zur Nutzung von Wasserstoff in Prozesswärmeanwendungen verfolgen bzw. einen signifikanten Wasserstoffbedarf aufweisen.

- **Spezifischer Investitionsaufwand für Netz(um)bau:** Die Netzkosten werden in Abhängigkeit von der Untergrundbeschaffenheit (z. B. Versiegelungsgrad, Bodenart) analysiert. Je nach geologischen und infrastrukturellen Gegebenheiten variieren die Kosten erheblich, was die wirtschaftliche Eignung des Gebiets beeinflusst.
- **Vorhandensein von Bestandsnetzen:** Es wird untersucht, ob innerhalb des Untersuchungsgebiets oder in unmittelbar angrenzenden Bereichen bereits Wärme- oder Gasnetze existieren, die potenziell erweitert werden können.
- **Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Abwärmequellen:** In die Bewertung fließt ein, ob nutzbare industrielle oder gewerbliche Abwärmequellen vorhanden sind und welche Investitions- bzw. Betriebskosten mit deren Nutzung verbunden sind.
- **Entwicklung der Wasserstoffpreise:** Die wirtschaftliche Bewertung von Wasserstoffnetzen berücksichtigt die erwartete Preisentwicklung für Wasserstoff im Vergleich zu anderen Energieträgern.

Darüber hinaus kann ein Gebiet als Prüfgebiet klassifiziert werden, wenn zum aktuellen Zeitpunkt noch keine eindeutige Bewertung möglich ist. In diesen Fällen ist eine weiterführende Analyse sowie eine Validierung der zugrunde liegenden Annahmen erforderlich.

4.1.1 Gebietseinteilung über die Stützjahre

Für das gesamte Gemeindegebiet Stephanskirchen wurden die zuvor beschriebenen Bewertungskriterien systematisch angewendet und sämtliche Teilgebiete entsprechend analysiert und klassifiziert. Ausgehend vom Stützjahr 2030 wurde die Einordnung mit Blick auf die zukünftige Entwicklung schrittweise bis zum Jahr 2045 weitergeführt.

Wie in Abbildung 4.1 dargestellt, wird ein Großteil des Gemeindegebiets Stephanskirchen aufgrund seiner strukturellen Merkmale, darunter eine geringe Bebauungs- und Wärmeliniedichte sowie das Fehlen potenzieller Ankerkunden und der großen Anzahl an Einfamilienhaussiedlungen als dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingestuft. Auch für zukünftige Neubaugebiete ist aufgrund des niedrigen Wärmebedarfs von einer hohen Eignung für dezentrale Versorgungslösungen auszugehen.

Die Ortsteile Fussen, Högering und Waldering eignen sich für eine Erweiterung des bestehenden Gebäudenetzes. Auch für das Bestandsnetz im Bereich der *Zimmerei Brixner* sowie für das von der *INNergie GmbH* betriebene Gebäudenetz in Schloßberg erscheint eine Erweiterung als sinnvollste Option. Für den Ortsteil Haidholzen zeigt die Kriterienanalyse, dass sich im Bereich nahe des Bauhofs der Bau eines Wärmenetzes anbieten könnte. Diese Netzbereiche könnten bereits bis zum Jahr 2030 zu überwiegenden Teilen ausgebaut werden.

Gemäß den Angaben des Gasnetzbetreibers ist das bestehende Gasnetz für die Versorgung mit Wasserstoff ausgelegt. Angesichts der unklaren Entwicklung von Wasserstoff als Energieträger erfolgt in keinem Teilgebiet die Ausweisung als Wasserstoffnetzgebiet.

Die Ortsteile Scheiberloh und Eitzing werden aufgrund einer derzeit laufenden vertieften wirtschaftlichen Bewertung ihrer Eignung für ein Wärmenetz zunächst als Prüfgebiete ausgewiesen. Erste Abstimmungen mit einem potenziellen Betreiber lassen jedoch darauf schließen, dass diese Bereiche grundsätzlich für die Realisierung eines Wärmenetzes geeignet sein könnten. Eine Ausweisung als Prüfgebiet erfolgt zudem für einen Teilbereich von Haidholzen. Vor dem Hintergrund bestehender Unsicherhei-

ten hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung, insbesondere im Hinblick auf mögliche Erweiterungen der Bestandsnetze in und um Haidholzen, wird dieser Bereich zunächst als Prüfgebiet klassifiziert. Eine erneute Bewertung soll im Rahmen der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung erfolgen.

Die Eignung der Gebiete für die unterschiedlichen Wärmeversorgungsarten für das Jahr 2045 wird im folgenden Kapitel ausführlich dargestellt.

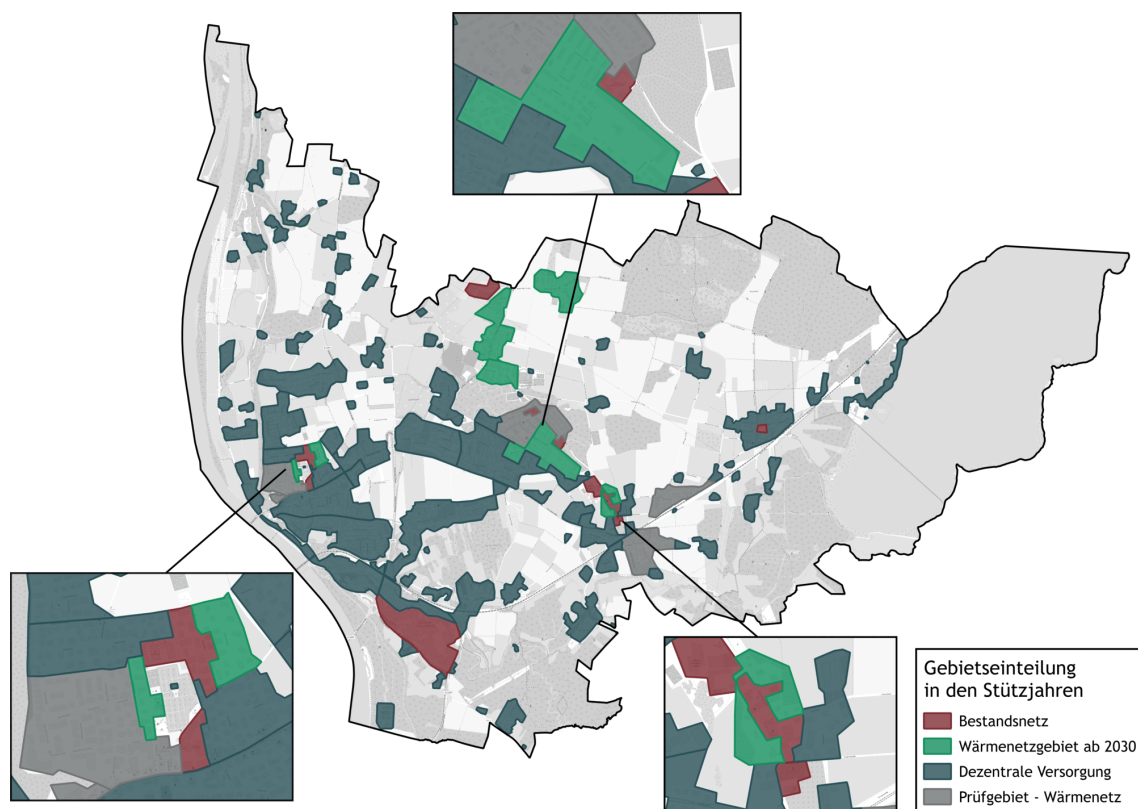


Abbildung 4.1: Gebietseinteilung in Wärmeversorgungsgebiete in Stephanskirchen über die Stützjahre, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

4.1.2 Gebietseinteilung im Zieljahr

Da die langfristige Perspektive bis 2045 mit größeren Unsicherheiten verbunden ist, werden die Gebiete nicht scharf voneinander abgegrenzt, sondern nach ihrer Eignung in Kategorien eingeteilt. Die Darstellung der Eignungen im Zieljahr soll ein genaueres Verständnis der potenziellen Entwicklungen ermöglichen und die Einordnung der Kategorien weiter unterstützen. Nachfolgend wird die Eignung der einzelnen Untersuchungsgebiete für eine zentrale, dezentrale und wasserstoffbasierte Wärmeversorgung diskutiert und in den folgenden Abbildungen visualisiert. Der Eignungsgrad wird dabei über unterschiedliche Farben dargestellt, von geringer bis hoher Eignung. Zu beachten ist, dass die Bewertung der verschiedenen Wärmeversorgungsgebiete nicht isoliert erfolgt. Die Eignung eines Gebiets für eine bestimmte Versorgungsform beeinflusst in der Regel auch die Einschätzung der anderen Wärmeversorgungsoptionen.

Dezentrale Wärmeversorgung

Auch im Jahr 2045 wird erwartet, dass die Eignung für dezentrale Versorgungslösungen in vielen Gebieten der Gemeinde hoch bleibt (Abbildung 4.2). Generell nimmt die Attraktivität dezentraler Lösungen im Verlauf bis 2045 zu. Energetische Modernisierungen und der Ausbau von Wärmepumpen führen zu einem Rückgang des Wärmebedarfs und verringern die Bereitschaft zum Netzanschluss, wodurch zentrale Versorgungssysteme wirtschaftlich weniger attraktiv werden. Gebiete, die derzeit dezentral versorgt und nur locker bebaut sind, werden weiterhin als „sehr wahrscheinlich geeignet“ für eine dezentrale Versorgung eingestuft. Das Prüfgebiet Haidholzen weist gemäß Analyse eine moderate Wärmelinien-

dichte auf. Da die Ausgangslage hinsichtlich einer möglichen Erweiterung des bestehenden Gebäudenetzes rund um den Pirschweg sowie einer langfristigen Erweiterung des möglichen Wärmenetzes Fussen derzeit nicht abschließend geklärt werden kann, wird das Gebiet als „wahrscheinlich geeignet“ für dezentrale Versorgungslösungen eingestuft. Die Erweiterung des Gebäudenetzes in Schloßberg sowie die aktuell hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Machbarkeit geprüften Gebiete Scheiberloh und Eitzing werden als „wahrscheinlich ungeeignet“ für dezentrale Versorgungslösungen eingestuft, da eine Umsetzung eines Wärmenetzes perspektivisch realistisch erscheint. Gebiete, die derzeit durch ein Wärmenetz versorgt werden oder in der Gebietseinteilung als Wärmenetzgebiet ausgewiesen sind, gelten als „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ für eine dezentrale Versorgung.

Wärmenetzgebiete

Wärmenetze werden bevorzugt in Gebieten mit hoher Wärmelinien-dichte, kurzen Leitungswegen, potenziellen Ankerkunden oder einem günstigen Betreibermodell realisiert. Bis 2045 werden insbesondere die als Wärmenetzgebiete ausgewiesenen Bereiche Fussen, Högering und Waldering (vgl. Kapitel 3.1.1) sowie Haidholzen (vgl. Kapitel 5.1.1) als „sehr wahrscheinlich geeignet“ für zentrale Wärmenetzlösungen bewertet. Dies gilt auch für bestehende Netzstrukturen und deren mögliche Erweiterungen. Es wird erwartet, dass sich diese Infrastrukturen entweder in fortgeschrittener Planung oder bereits im Betrieb befinden. Die Prüfgebiete im Westen von Schloßberg, Scheiberloh und Eitzing werden aufgrund der hohen Wahrscheinlichkeit einer zukünftigen Wärmenetzversorgung als „wahrscheinlich

geeignet“ für ein Wärmenetz ausgewiesen. In diesen Gebieten ist jedoch eine vertiefte Prüfung erforderlich. Das Prüfgebiet Haidholzen, das im vorherigen Abschnitt ausführlich beschrieben wurde, wird für das Jahr 2045 als „wahrscheinlich ungeeignet“ für eine zentrale Wärmeversorgung eingestuft. Weitere Gebiete, die im Rahmen der Potenzialanalyse untersucht wurden, weisen aufgrund einer moderaten Wärmeliniendichte sowie fehlender Anschlussbereitschaft oder fehlender Ankerkunden lediglich eine eingeschränkte Eignung auf und werden, ebenso wie die übrigen Ortsteile, als „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ bewertet. In diesen Bereichen ist künftig verstärkt mit individuellen Versorgungslösungen sowie energetischen Sanierungen zu rechnen, wodurch

zentrale Wärmenetzlösungen zunehmend an Attraktivität verlieren. (vgl. Abbildung 4.3).

Wasserstoffnetzgebiete

Angesichts einer gewissen Entfernung zum Wasserstoffkernnetz, der unsicheren Lage in Bezug auf Wasserstoff und der fehlenden infrastrukturellen Voraussetzungen, ist ein kurzfristiger, wirtschaftlicher Einsatz von Wasserstoff zur Deckung von Raumwärme und Warmwasser im Gemeindegebiet momentan nicht absehbar. Eine ausführliche Bewertung hierzu findet sich im Kapitel 3. Trotz der unsicheren Ausgangslage wird das Gasnetzgebiet, aufgrund der vorhandenen Infrastruktur, vorerst als „wahrscheinlich ungeeignet“ für eine zukünftige Wasserstoffversorgung eingestuft.

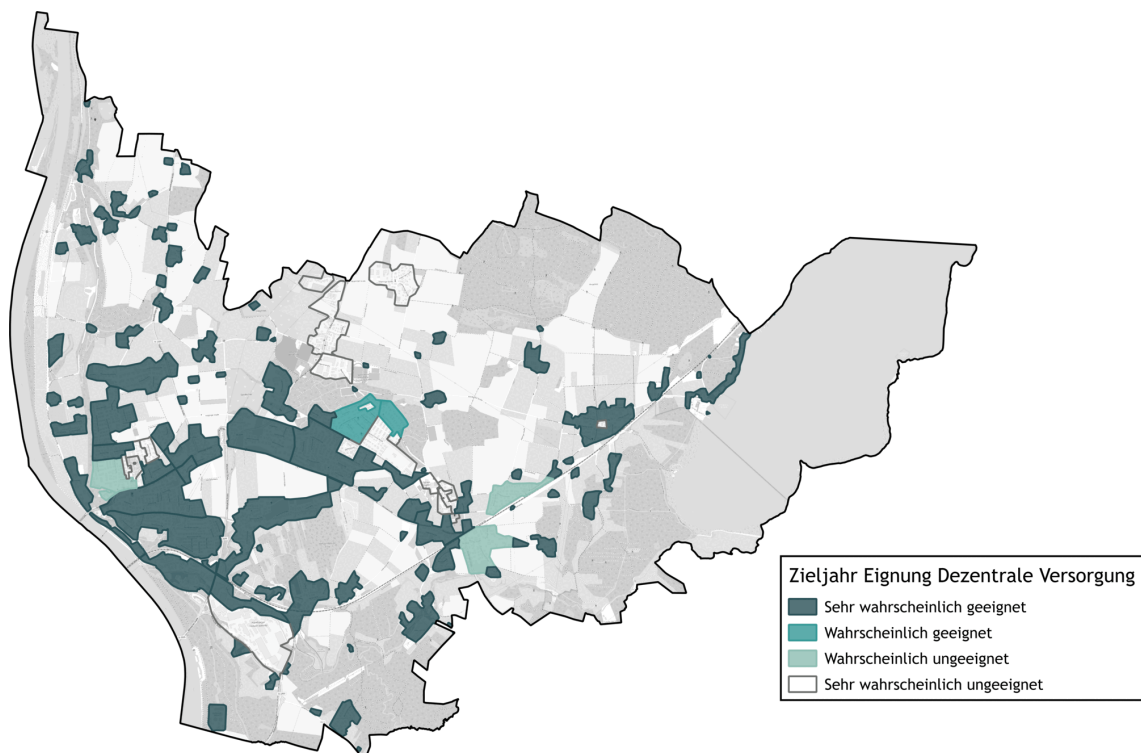


Abbildung 4.2: Eignung der dezentralen Versorgung in Stephanskirchen im Zieljahr 2045, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

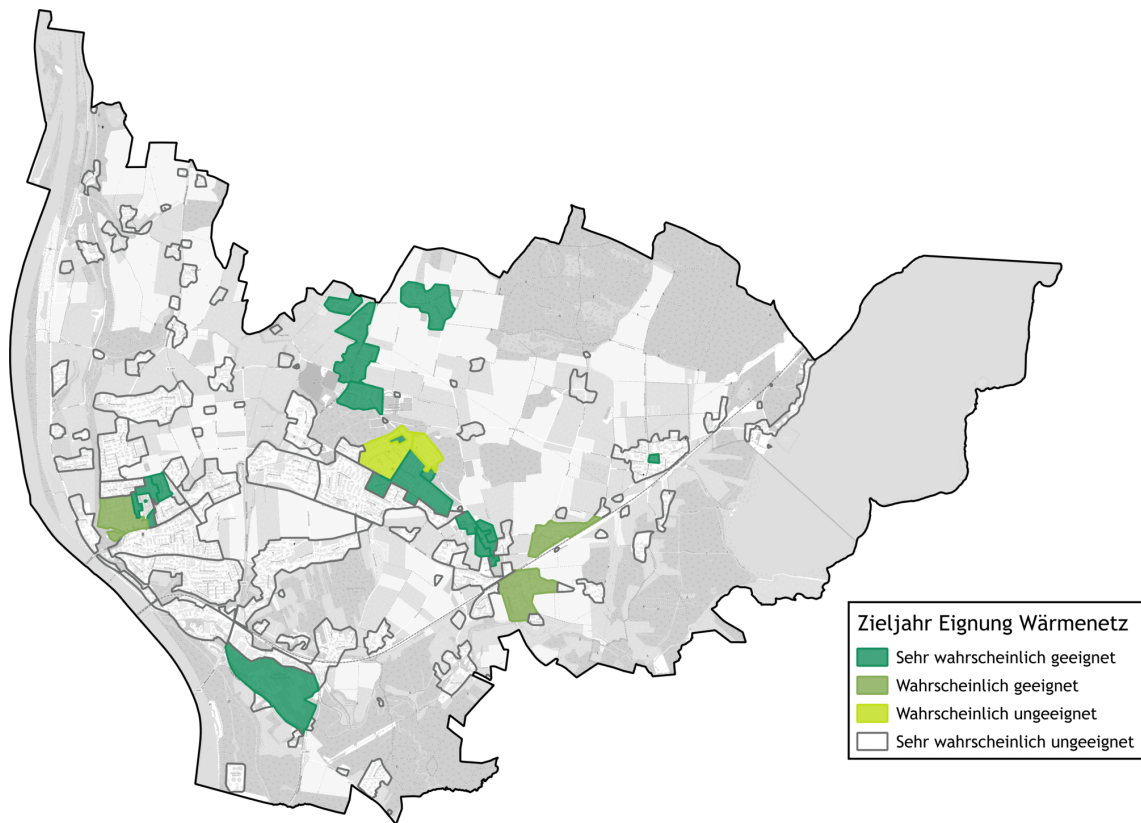


Abbildung 4.3: Eignung der Wärmeversorgung durch ein Wärmenetz in Stephanskirchen im Zieljahr 2045, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

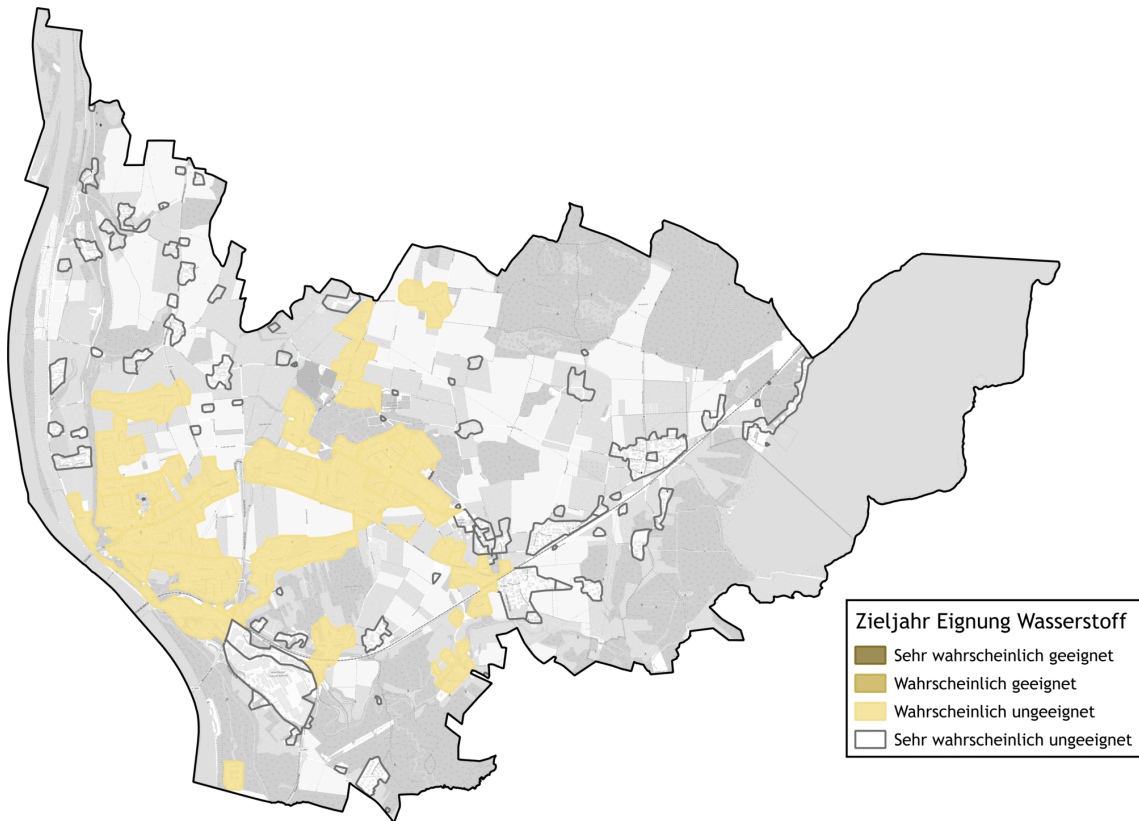


Abbildung 4.4: Eignung der Wärmeversorgung durch Wasserstoff in Stephanskirchen im Zieljahr 2045, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

4.2 Zielszenario

Grundlage ist das in § 1 des *Wärmeplanungsgesetzes* (WPG) verankerte Ziel, bis 2045 eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu erreichen.

Bei der Betrachtung des zukünftigen Wärmebedarfs werden alle gemeinsam mit der Kommune erarbeiteten Maßnahmen berücksichtigt. Weiterhin fließen alle zur Verfügung stehenden Potenziale in der Kommune in die Szenarientwicklung ein. Die Reduzierung der Treibhausgasemissionen erfolgt dabei im Wesentlichen durch zwei grundlegende Mechanismen:

Minderung des Energiebedarfs: Dies bedeutet, dass der bestehende Wärmebedarf insgesamt sinkt, z. B. durch Effizienzsteigerungen oder Verlustreduzierungen. Ein typisches Beispiel hierfür sind energetische Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden, die den Energiebedarf dauerhaft senken.

Substitution von Energieträgern: Hierbei wird der bisher eingesetzte Energieträger durch einen erneuerbaren Energieträger ersetzt, z. B. durch Biomasse oder Umweltwärme. Fossile Energieträger wie Heizöl behalten über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg einen konstanten Emissionsfaktor. Dies liegt daran, dass die Treibhausgasemissionen bei einer idealen Verbrennung ausschließlich von der chemischen Zu-

sammensetzung des Brennstoffs abhängen – nicht vom Wirkungsgrad der Anlage.

Umweltwärme wird über den Einsatz von Strom, beispielsweise mit Wärmepumpen, bereitgestellt. In der Bilanz erfolgt die Bewertung auf Basis des Bundesstrommixes, dessen Emissionsfaktor gemäß *Technikkatalog KWW-Halle* bis zum Jahr 2045 auf 15 g CO₂eq/kWh sinkt [16]. Da Strom sowohl für Direktheizungen als auch für Wärmepumpen genutzt wird, folgt die CO₂-Entwicklung dieser Technologien der gleichen Reduktionskurve wie der Strommix.

Für Umweltwärme wird eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3,2 angesetzt. Die JAZ beschreibt das Verhältnis zwischen erzeugter thermischer Energie und eingesetzter elektrischer Energie. Bei einer JAZ von 3,2 werden aus 1 kWh Strom rund 3,2 kWh Wärme erzeugt. Da lediglich der eingesetzte Strom emissionsrelevant ist, entspricht der Emissionsfaktor der Umweltwärme etwa einem Drittel des Emissionsfaktors des Bundesstrommixes.

Mit der fortschreitenden Dekarbonisierung des Stromsektors sinkt somit auch der CO₂-Faktor der Umweltwärme. In Kombination mit einer Reduktion des Wärmebedarfs und der Substitution fossiler Energieträger kann auf diese Weise bis 2045 eine nahezu treibhausgasneutrale Wärmeversorgung erreicht werden.

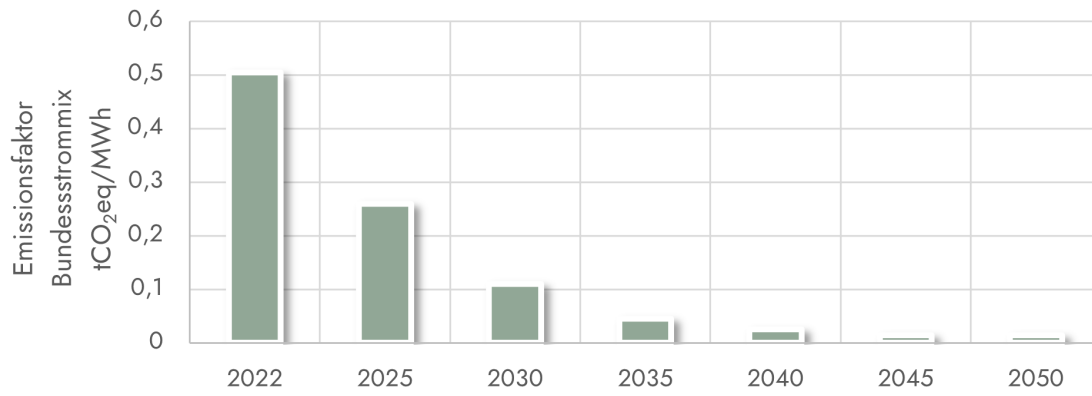


Abbildung 4.5: Verlauf des Emissionsfaktors des Bundesstrommixes nach KWW-Halle

4.2.1 Wärmebedarf

Basierend auf der Energie- und Treibhausgasbilanz wird die zukünftige Wärme- und Stromversorgung modelliert. Dabei werden Effizienzmaßnahmen umgesetzt, fossile durch erneuerbare Energieträger ersetzt und der Ausbau von Wärmepumpen berücksichtigt, was den Strombedarf in Stephanskirchen erhöht.

Die Analyse zeigt, dass der Wärmebedarf über alle Sektoren von 127.163 MWh/a im Jahr 2023 auf 111.042 MWh/a im Jahr 2045 sinken wird. Diese Prognose berücksichtigt das Sanierungspotenzial gemäß „Szenario 2“ (siehe 3.5.1).

Neben der Reduktion des Wärmebedarfs werden fossile Energieträger schrittweise durch erneuerbare Energien ersetzt. Wichtige Faktoren sind dabei der Ausbau der identifizierten Wärmenetzgebiete Fussen und Haidholzen, die Erweiterung des bestehenden Gebäudenetzes in Schloßberg, eine

mögliche Umsetzung einer zentralen Wärmeversorgung in den Prüfgebieten Scheiberloh und Eitzing sowie der verstärkte Einsatz von Wärmepumpen. Der zusätzliche Strombedarf für Wärmepumpen wird ebenfalls bilanziert. Zusätzlich werden die Maßnahmen gemäß dem Maßnahmenkatalog im Anhang berücksichtigt.

Abbildung 4.6 zeigt die Entwicklung des Wärmebedarfs in den Sektoren Private Haushalte (PHH), Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD), Industrie (IND) sowie kommunale Einrichtungen (KOMM).

Abbildung 4.7 zeigt die Entwicklung des Wärmebedarfs sowie die Zusammensetzung der eingesetzten Energieträger für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045. Dabei ist ein signifikanter Rückgang der fossilen Energieträger Heizöl, Erdgas und Flüssiggas zu erwarten. Gleichzeitig wird der Einsatz erneuerbarer Energieträger wie Umweltwärme, Nahwärme, Fernwärme, Solarthermie und Biomasse zunehmen.

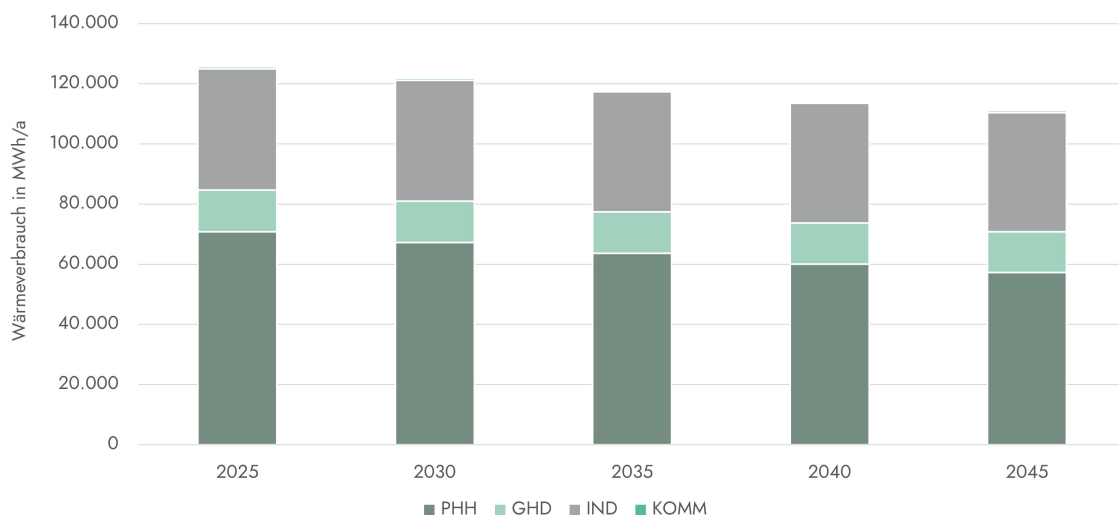


Abbildung 4.6: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Sektoren für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

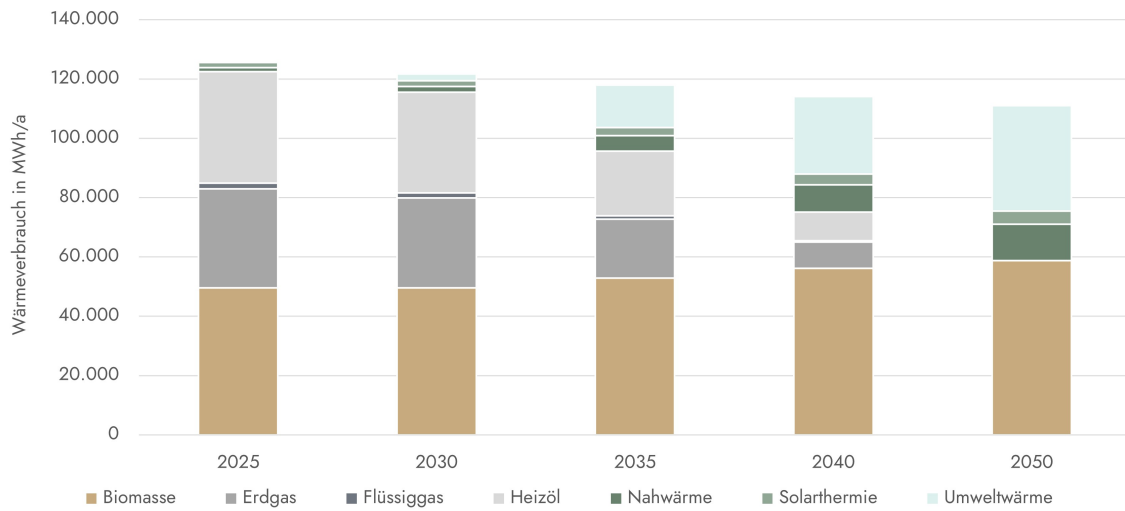


Abbildung 4.7: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträgern für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

4.2.2 Treibhausgasemissionen

Ausgehend von der Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern zeigt Abbildung 4.8 die Veränderungen der Treibhausgasemissionen. Die Analyse berücksichtigt die jeweiligen Emissionsfaktoren der Energieträger sowie deren prognostizierte Entwicklung gemäß dem Technikkatalog [16].

Der Fokus liegt auf den Emissionen des Wärmesektors. Emissionen aus anderen Bereichen, wie dem Verkehr und Strom, bleiben in der Darstellung unberücksichtigt.

Insgesamt ist ein deutlicher Rückgang der Treibhausgasemissionen zu erwarten.

Im Wärmesektor resultiert die Reduzierung

der Emissionen aus der Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien, wie etwa den verstärkten Einsatz von Wärmepumpen sowie aus der Verringerung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungsmaßnahmen an den Bestandsgebäuden.

Die Substitution fossiler Energieträger durch den Neu- bzw. Ausbau bestehender leitungsgebundener Versorgungssysteme ist darin berücksichtigt.

Die im Zieljahr 2045 verbleibenden Treibhausgasemissionen sind im Wesentlichen auf Vorkettenemissionen (z. B. Herstellung, Transport und Bereitstellung von Energieträgern sowie Anlagen und Komponenten) zurückzuführen.

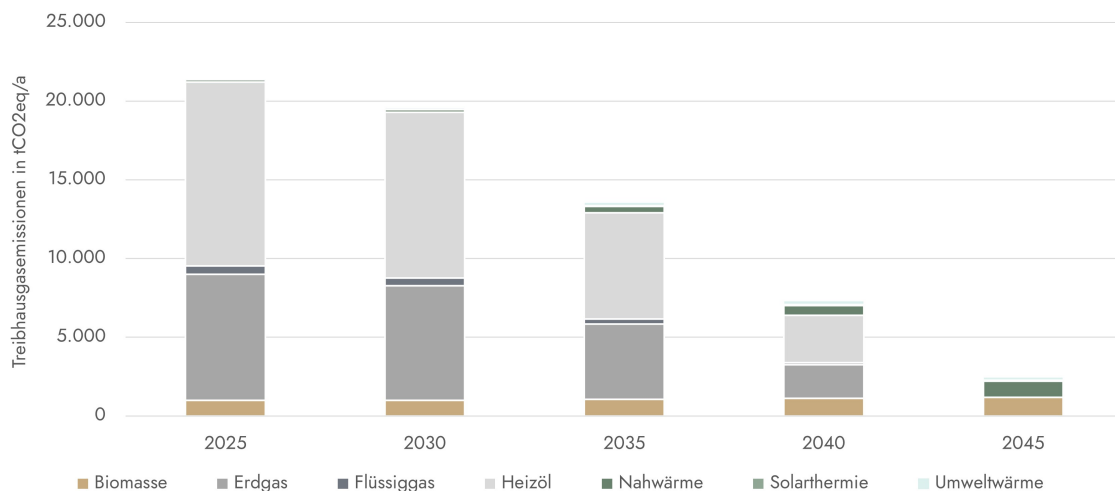


Abbildung 4.8: Entwicklung der THG-Emissionen aus dem prognostizierten Wärmebedarf für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

4.2.3 Leitungsgebundene Versorgung

Wie bereits in 3.1 und 5.1 erläutert, erscheint der Bau beziehungsweise die Erweiterung eines Wärmenetzes in den Wärmenetzgebieten Fussen, Högering und Waldering, Haidholzen, Schloßberg sowie im Bereich der Zimmerei Brixner (Ortsteil Stephanskirchen) sinnvoll. Auch in den Prüfgebieten Scheiberloh und Eitzing besteht grundsätzlich Potenzial für eine Umsetzung. In der Szenarienbetrachtung wird davon ausgegan-

gen, dass der Bau dieser Netze ab dem Jahr 2030 beginnt und bis zum Jahr 2035 ein Anschluss von 60 % der Gebäude in diesen Gebieten erfolgt. Diese Entwicklung ist in Abbildung 4.9 dargestellt. Der hellblaue Anteil veranschaulicht den Bau der Wärmenetze bis 2035.

Im Rahmen zukünftiger Fortschreibungen der kommunalen Wärmeplanung ist diese Annahme regelmäßig zu überprüfen und an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen.

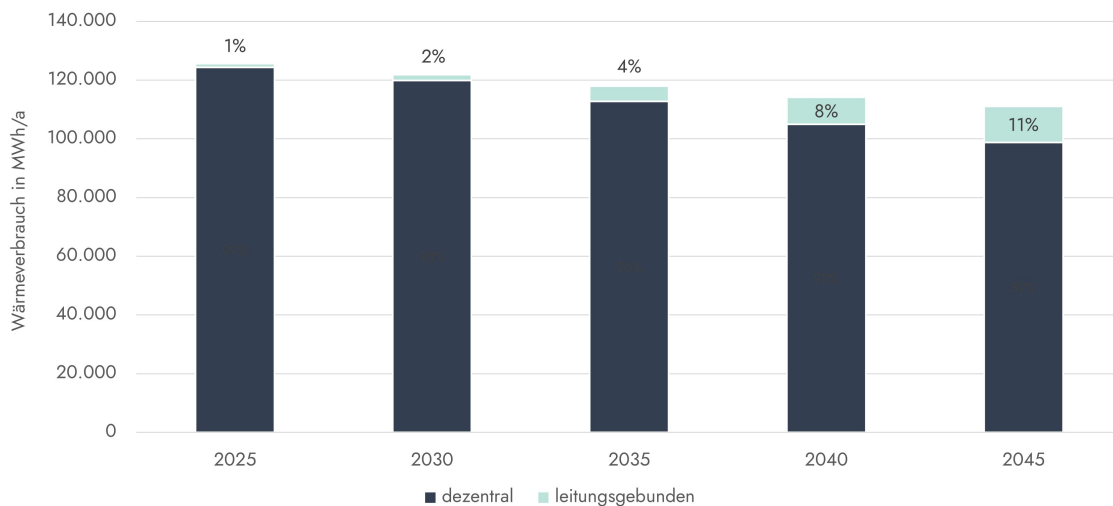


Abbildung 4.9: Entwicklung des Wärmebedarfs der leitungsgebundenen Energieträger für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

5 Umsetzungsstrategie

Der folgende Abschnitt beschreibt die Strategie zur Umsetzung einer nachhaltigen Wärmeversorgung für Stephanskirchen. Dabei werden die betrachteten Fokusgebiete und geplanten Maßnahmen detailliert vorgestellt, ergänzt durch eine Erläuterung des notwendigen Controllings, das die Umsetzung begleitet und sicherstellt.

Darüber hinaus wird das Kommunikationskonzept skizziert, das eine breite Akzeptanz und aktive Mitwirkung der relevanten Akteure fördern soll. Abschließend wird das Vorgehen zur langfristigen Verstetigung der Maßnahmen erläutert, um die nachhaltige Wärmeversorgung dauerhaft zu sichern und weiterzuentwickeln.

5.1 Fokusgebiete

Auf Basis der erhobenen Daten, Analysen und der konkreten Abstimmung mit der Gemeinde Stephanskirchen wurden sogenannte Fokusgebiete identifiziert. Die Kommunalrichtlinie sieht die Entwicklung einer Strategie

und eines Maßnahmenkatalogs zur Umsetzung und zur Erreichung der Energie- und THG-Einsparung inklusive Identifikation von zwei bis drei Fokusgebieten vor, die bezüglich einer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln sind; für diese Fokusgebiete werden zusätzlich konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne dargestellt.

In Abbildung 5.1 sind die Fokusgebiete Haidholzen und Schloßberg dargestellt. Diese Gebiete wurden unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Bestandsanalyse, wie Baualtersklassen, Wärmebedarf und Energieträger sowie der durch die Potenzialanalyse festgelegten Möglichkeiten ausgewählt. Daneben spielt die hohe Priorität und Aktualität dieser Gebiete in der Entwicklung der Gemeinde eine große Rolle. Im Folgenden werden die Fokusgebiete im Detail beschrieben, wodurch die Umsetzung konkretisiert und eine Verwertbarkeit der Ergebnisse für die kommunale Wärmeplanung in Stephanskirchen sichergestellt wird.

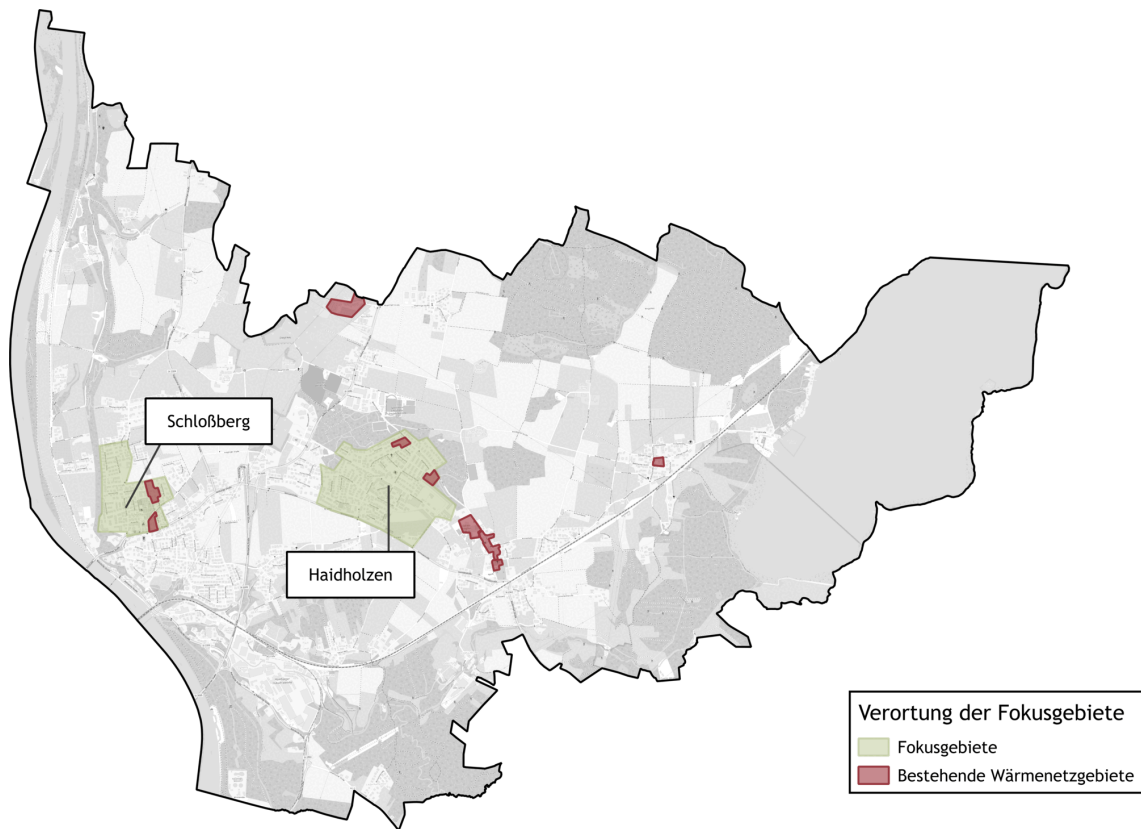


Abbildung 5.1: Übersicht der Fokusgebiete in Stephanskirchen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

5.1.1 Fokusgebiet 1: Haidholzen

Der betrachtete Bereich liegt im Zentrum der Gemeinde zwischen der Simmseestraße und der Walderinger Straße. Rund 38 % der Gebäude sind Einfamilienhäuser. Mehrfamilienhäuser gemäß der IWU-Kategorisierung machen etwa 23 % des Bestands aus, während Reihenhäuser einen Anteil von 22 % aufweisen. Die verbleibenden 17 % entfallen auf Nichtwohngebäude. Ein großer Teil der Bausubstanz stammt aus der Zeit vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (WSchV), dem Vorläufer des heutigen Gebäudeenergiegesetzes (GEG). Die Gebäude wurden überwiegend zwischen 1949 und 1986 errichtet. Aufgrund dieser Baualtersklassen weist der Ortsteil einen hohen Wärmebedarf von 15.879 kWh/a auf.

Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurden Gespräche mit einem ansässigen Unternehmen, der Kommune sowie Bürgerinnen und Bürgern geführt, um die bestehende Wärmeversorgung und mögliche zukünftige Entwicklungen zu erfassen. Dabei zeigte sich, dass die Wärmebereitstellung derzeit überwiegend auf fossilen Energieträgern basiert. Der Anteil fossiler Heizsysteme beträgt im Betrachtungsgebiet 78 %. Niedrigere Anteile erneuerbarer Versorgungssysteme sind kaum vorhanden, sodass die Wärmeversorgung insgesamt weiterhin deutlich von fossilen Energiequellen geprägt ist (Abbildung 5.2). Auch im Bereich der Anlagentechnik zeigt sich ein heterogenes Bild. Im gesamten Betrachtungsgebiet liegt das durchschnittliche Alter der Heizungsanlagen zwischen 10 und 20 Jahren. Ein Großteil der Systeme ist technisch bereits veraltet und weist entsprechend geringe Effizienzwerte auf. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass in einzelnen Fällen kurz- bis mittelfris-

tig ein Austausch oder eine grundlegende Erneuerung der bestehenden Wärmeerzeugungsanlagen erforderlich wird. Moderne beziehungsweise jüngere Heizsysteme sind im Gebiet hingegen kaum vorhanden (Abbildung 5.3).

Unter Berücksichtigung zentraler Indikatoren erscheint der flächendeckende Aufbau eines Wärmenetzes für das gesamte Fokusgebiet grundsätzlich darstellbar. Auch eine Einbeziehung des im Südosten geplanten Neubaugebiets ist grundsätzlich denkbar. In diesem Zusammenhang ist jedoch im Detail zu prüfen, ob eine wirtschaftliche Umsetzung möglich ist, da Neubauten aufgrund ihres geringen Wärmebedarfs einen reduzierenden Einfluss auf die Wärmelinienichte und somit die Wirtschaftlichkeit haben können. Eine Umsetzung setzt zudem voraus, dass sich eine ausreichende Anzahl an Wärmeabnehmern zu einem Anschluss bereit erklärt. Die Detailbetrachtung eines möglichen Wärmenetzes in Haidholzen ist in Abbildung 5.4) dargestellt. Bei einer Anschlussquote von 60 % ergibt sich eine Wärmelinienichte von 1.079 kWh/(m·a). Gemäß den in Kapitel 3.1 definierten Richtwerten gilt eine Wärmelinienichte ab 1.300 kWh/(m·a) als potenziell wirtschaftlich, sodass bei entsprechend hoher Anschlussquote von einer wirtschaftlichen Umsetzbarkeit ausgegangen werden kann. Darüber hinaus wird die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes von weiteren Faktoren beeinflusst. Hierzu zählen insbesondere die Verfügbarkeit von Fördermitteln, die Wahl des Wärmeerzeugers, der Einsatz innovativer Technologien sowie das vorgesehene Betreibermodell.

Angesichts der grundsätzlich positiven Ausgangslage wird empfohlen, das Projekt vertieft zu analysieren und eine Machbarkeits-

studie durchzuführen. Eine solche Untersuchung kann dazu beitragen, die spezifischen wirtschaftlichen und technischen Rahmenbedingungen fundiert zu bewerten, mögliche Optimierungspotenziale zu identifizieren und eine belastbare Entscheidungs-

grundlage für die Realisierung des Wärmenetzes zu schaffen. Das betrachtete Gebiet wird daher im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung als Wärmenetzgebiet im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes eingestuft.



Abbildung 5.2: Überwiegender Energieträger in den Heizungsanlagen im Fokusgebiet Haidholzen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

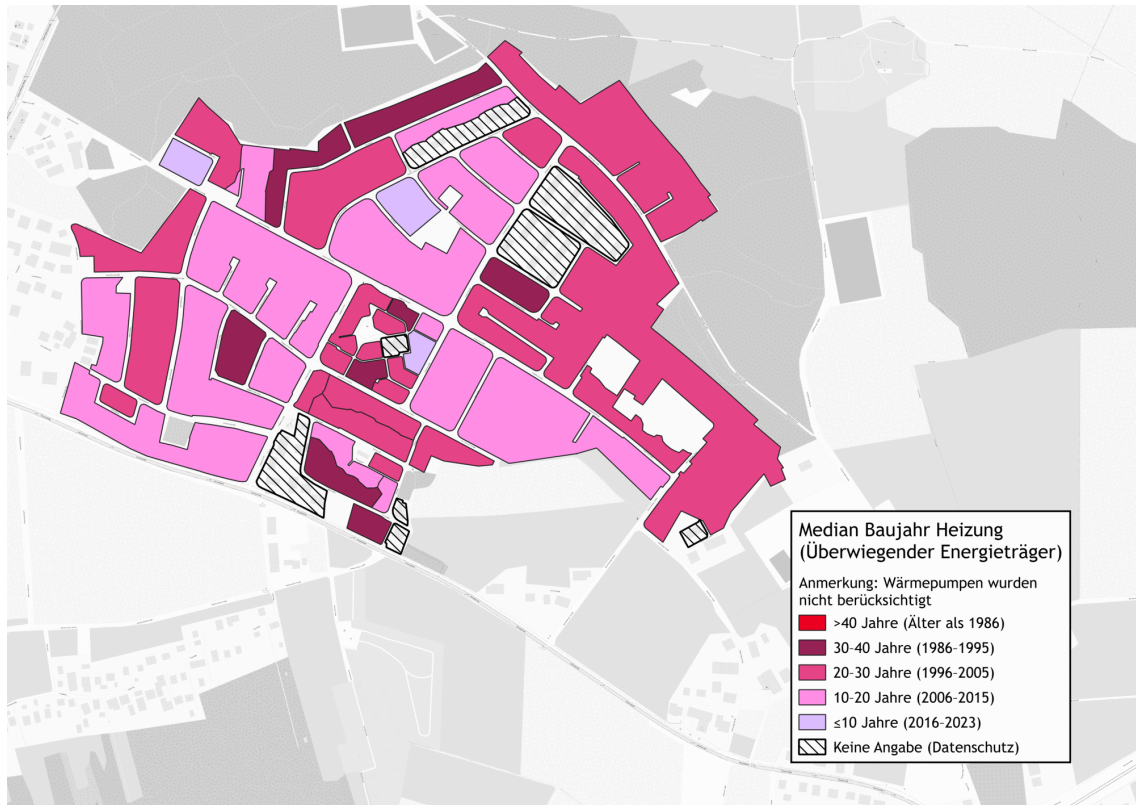


Abbildung 5.3: Durchschnittliches Alter der Heizungsanlagen im Fokusgebiet Haidholzen, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

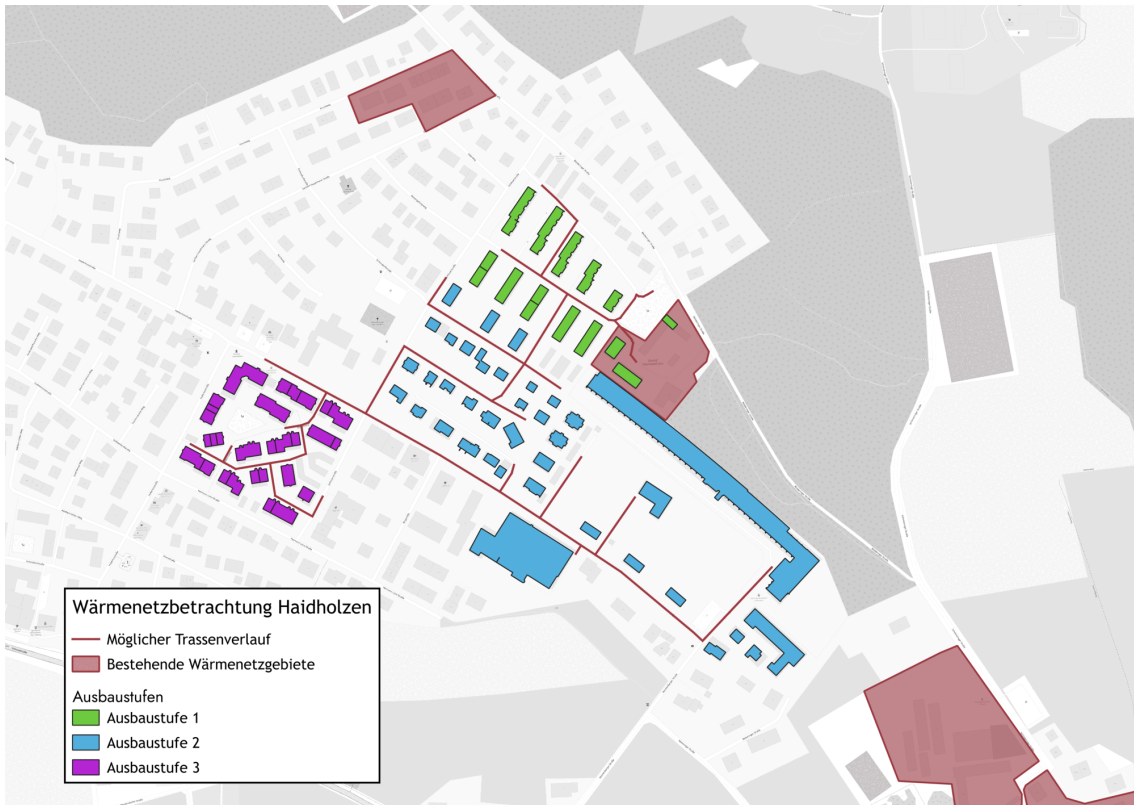


Abbildung 5.4: Detailbetrachtung Haidholzen, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

5.1.2 Fokusgebiet 2: Schloßberg

Der betrachtete Bereich liegt im Ortsteil Schloßberg nördlich der Salzburger Straße in der Nähe des Rathauses. Rund 27 % der Gebäude sind Einfamilienhäuser. Mehrfamilienhäuser machen etwa 18 % des Bestands aus, während Reihenhäuser einen Anteil von 34 % aufweisen. Die verbleibenden 22 % entfallen auf Nichtwohngebäude. Ein großer Teil der Bausubstanz stammt aus der Zeit vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (WSchV), dem Vorläufer des heutigen Gebäudeenergiegesetzes (GEG). Insgesamt wurden 88 % der Gebäude zwischen 1949 und 1978 errichtet. Aufgrund dieser Baualtersklassen weist der Ortsteil einen hohen Wärmebedarf von 9.439 kWh/a auf.

Der Anteil fossiler Heizsysteme beträgt im Betrachtungsgebiet 70 % (Abbildung 5.5). Das durchschnittliche Alter der Heizungsanlagen liegt im gesamten Gebiet zwischen 10 und 40 Jahren. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass in einigen Fällen kurz- bis mittelfristig ein Austausch oder eine grundlegende Erneuerung der bestehenden Wärmeerzeugungsanlagen erforderlich wird (Abbildung 5.6).

Im Rahmen eines Austauschs mit dem Netzbetreiber des bestehenden Gebäudenetzes, das bereits den Tulpenweg versorgt, wurde eine mögliche Erweiterung des Netzes the-

matisiert. Dabei zeigte sich, dass die derzeitigen Kapazitäten weitgehend ausgeschöpft sind. Im Zuge einer potenziellen Umstellung auf einen erneuerbaren Energieträger sollte jedoch eine Kapazitätserweiterung mitgedacht werden. Dadurch könnten südlich des bestehenden Netzes, wie in Abbildung 5.7 dargestellt, perspektivisch weitere Gebäude an das Wärmenetz angeschlossen werden. Unter Berücksichtigung zentraler Indikatoren erscheint der flächendeckende Ausbau eines Wärmenetzes im betrachteten Gebiet grundsätzlich sinnvoll. Eine wirtschaftlich tragfähige Umsetzung setzt jedoch voraus, dass sich eine ausreichende Anzahl an Wärmeabnehmern zu einem Anschluss bereit erklärt. Bei einer Anschlussquote von 60 % ergibt sich eine Wärmeliniendichte von 772 kWh/(m·a). Gemäß den in Kapitel 3.1 definierten Richtwerten gilt eine Wärmeliniendichte ab 1.300 kWh/(m·a) als potenziell wirtschaftlich. Bei entsprechend hoher Anschlussquote sowie unter Berücksichtigung der grundsätzlich günstigen Ausgangssituation durch das Bestandsnetz könnte dennoch von einer wirtschaftlichen Umsetzbarkeit ausgegangen werden.

Das betrachtete Gebiet wird daher im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung überwiegend als Prüfgebiet und zu einem kleineren Anteil als dezentral versorgtes Gebiet im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes eingestuft.

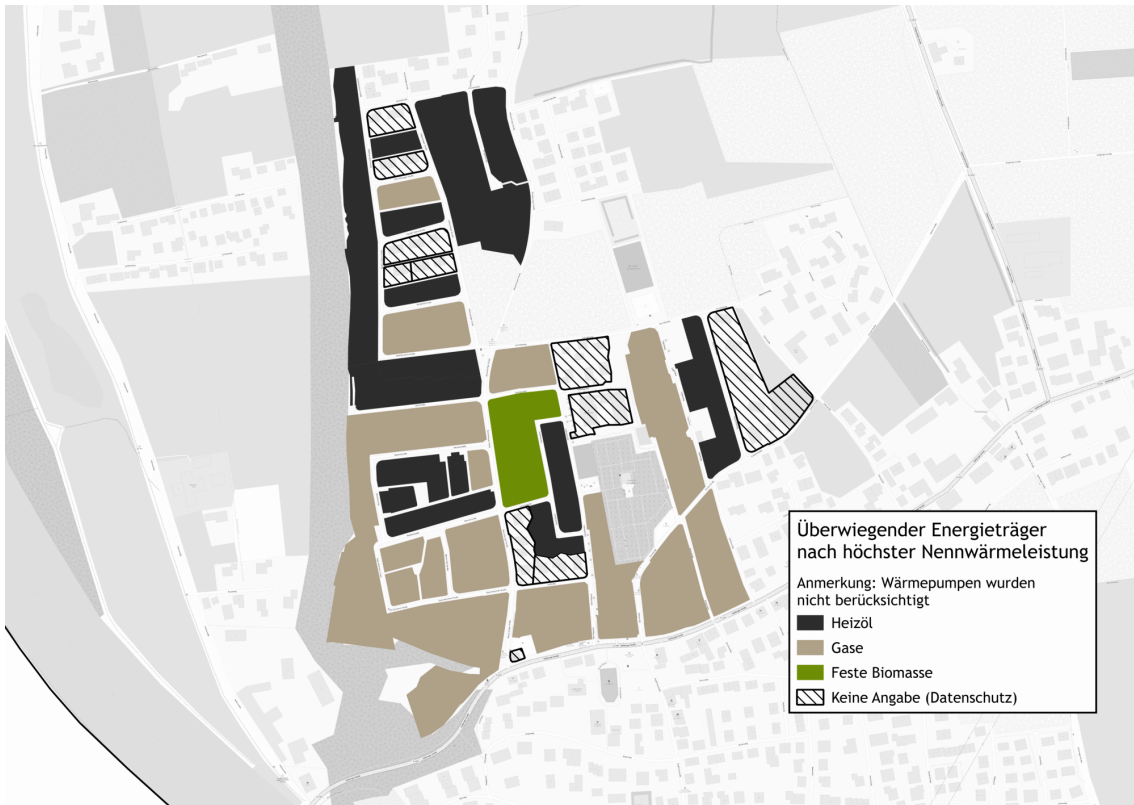


Abbildung 5.5: Überwiegender Energieträger in den Heizungsanlagen im Fokusgebiet Schloßberg, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

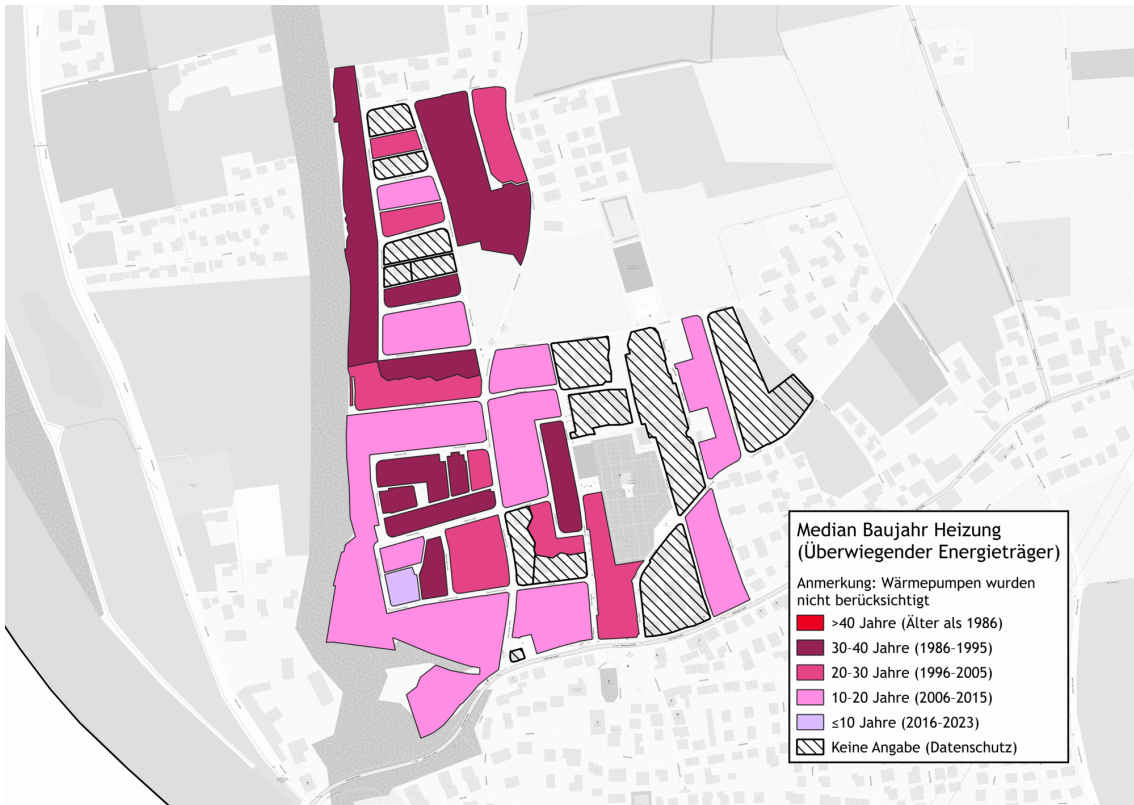


Abbildung 5.6: Durchschnittliches Alter der Heizungsanlagen im Fokusgebiet Schloßberg, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

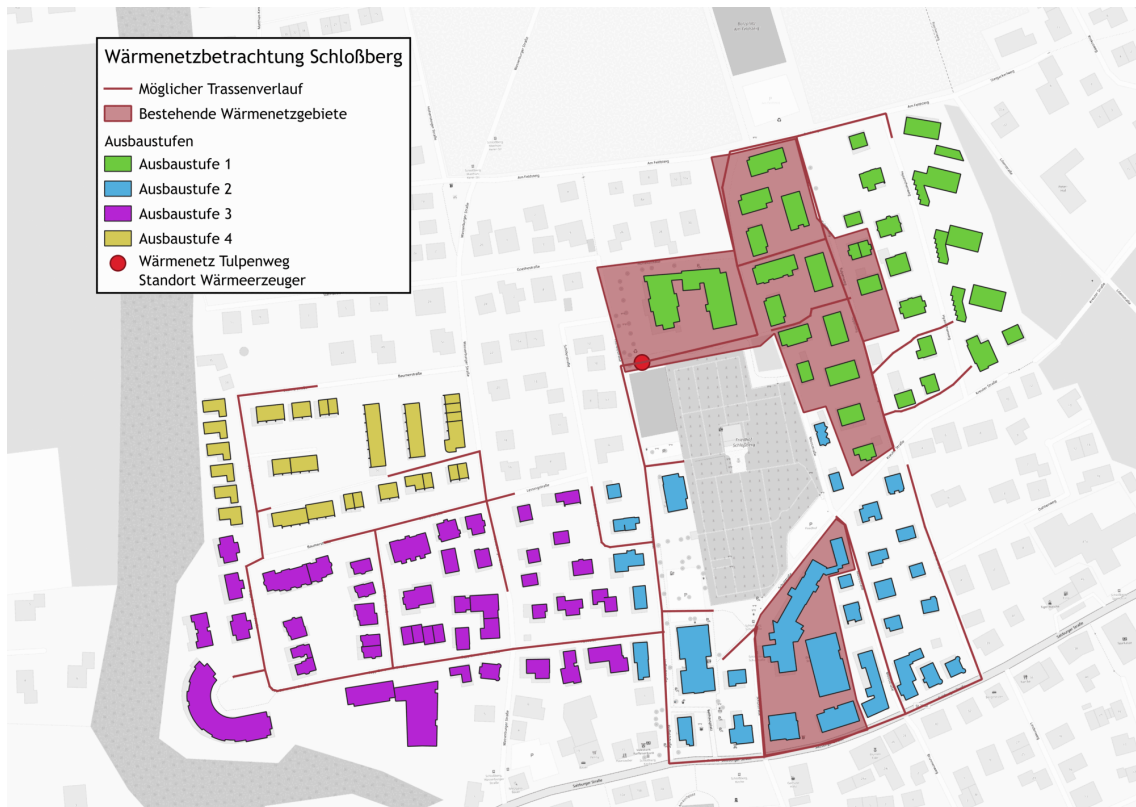


Abbildung 5.7: Detailbetrachtung Schloßberg, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [1]

5.2 Maßnahmenfahrplan für das gesamte Gebiet

Auf Grundlage der analysierten und identifizierten Potenziale sowie der definierten Fokusgebiete wurden gemeinsam mit der Gemeinde konkrete Maßnahmen entwickelt. Diese Maßnahmen sind detailliert in Maßnahmensteckbriefen dokumentiert, die im Anhang einsehbar sind.

Jeder Maßnahmensteckbrief enthält eine umfassende Beschreibung der Maßnahme, einschließlich der notwendigen Handlungs-

schritte, der relevanten Zielgruppen sowie der zentralen Initiatoren und Akteure, die an der Umsetzung beteiligt sind. Darüber hinaus wurden der erforderliche Aufwand und das Einsparpotenzial bewertet, um die Maßnahmen sowohl in ihrer Wirksamkeit als auch in ihrer Umsetzbarkeit zu priorisieren.

Die Entwicklung der Maßnahmen berücksichtigt die spezifischen Anforderungen und Gegebenheiten der Gemeinde. So wurde sichergestellt, dass die Maßnahmen praxisnah, zielgruppengerecht und nachhaltig wirksam gestaltet sind.

Tabelle 5.1: Maßnahmenliste inklusive Einteilung in Handlungsfelder und Bereiche, eigene Darstellung

Handlungsfeld	Bereich	Maßnahme
Verbrauchen & Vorbild	strategisch, organisatorisch	Sanierungsfahrplan für kommunale Liegenschaften
Verbrauchen & Vorbild	organisatorisch	Organisation eines jährlichen Treffens zur Überprüfung und Aktualisierung der Wärmeziele inkl. regelmäßigem Fortschrittsbericht
Verbrauchen & Vorbild	investiv	Schrittweise Umstellung kommunaler Liegenschaften auf regenerative Energieträger
Verbrauchen & Vorbild	investiv	Heizungserneuerung kommunaler Liegenschaften in dezentral versorgten Gebieten
Anbieten	strategisch, investiv	Finanzielle Beteiligung der Gemeinde am Ausbau eines Wärmenetzes, insbesondere in Bereichen mit Anschluss kommunaler Liegenschaften
Versorgen & Anbieten	organisatorisch	Ausweisung der Wärmenetzgebiete für einen Fremdbetreiber
Regulieren	organisatorisch, strategisch	Kooperation mit Wohnungsunternehmen zur Entwicklung und Umsetzung großflächiger Sanierungsstrategien
Motivieren & Beraten	strategisch, investiv	Beauftragung einer Machbarkeitsstudie
Motivieren & Beraten	kommunikativ	Öffentlichkeitsarbeit: Niedrigschwelliges Informationsangebot zu den Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde
Motivieren & Beraten	organisatorisch	Gemeindliche Förderung für die Energie-Start-Beratung

5.3 Controlling

Die kommunale Wärmeplanung ist ein zentraler Baustein in der Umstellung von einer fossilen auf eine vollständig treibhausgasneutrale Wärmeversorgung und bedarf aufgrund ihrer Komplexität und Langfristigkeit einer Strategie zur Einführung und Umsetzung. Das Controlling fungiert dabei als zentrales Instrument zur Überwachung von Treibhausgasemissionen, zur Steuerung und zur fortlaufenden Anpassung von Maßnahmen aus dem Wärmeplan. Es sorgt dafür, dass die gesetzten Ziele termingerecht und ressourcenschonend erreicht werden. Dabei sind nicht nur die quantitative Überwa-

chung von Indikatoren wie Treibhausgasreduktion, Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung und Energieeinsparungen von Bedeutung, sondern auch die qualitative Bewertung der Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Effizienz. Ein bewährter Ansatz für das Controlling der kommunalen Wärmeplanung ist der PDCA-Managementprozess (Plan, Do, Check, Act). Dieser zyklische Prozess stellt eine methodische Vorgehensweise dar, um die einzelnen Schritte der Planung zu steuern, den Fortschritt zu kontrollieren und durch gezielte Anpassungen sicherzustellen, dass die Ziele nachhaltig erreicht werden.

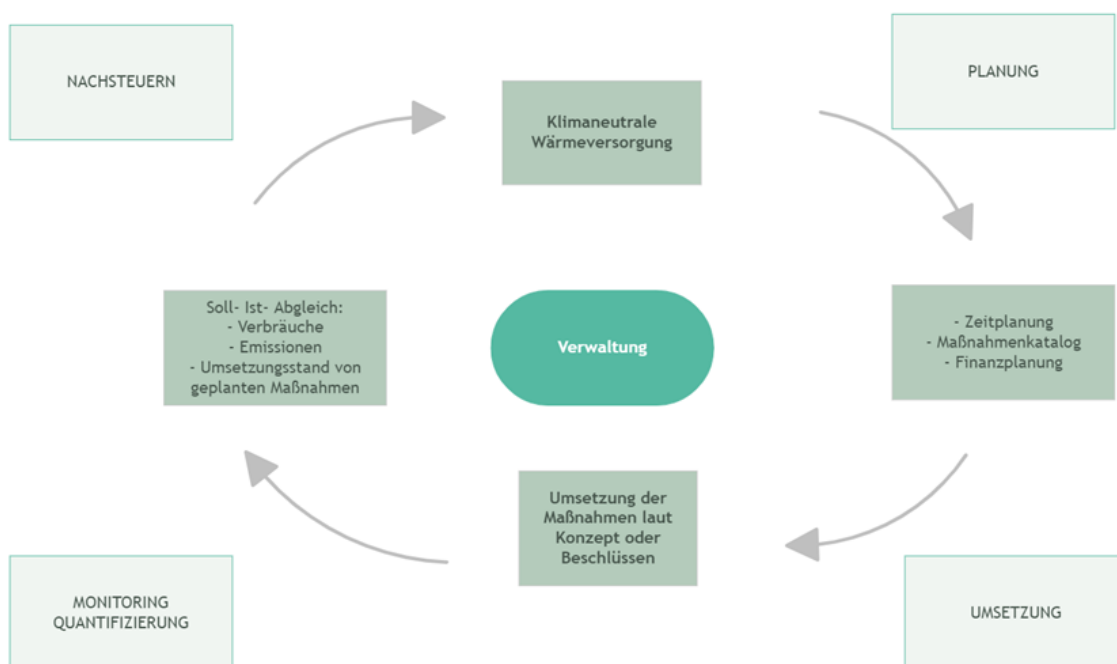


Abbildung 5.8: PDCA-Managementprozess, eigene Darstellung

Es wird empfohlen, den PDCA-Prozess jährlich durchzuführen. Zu den wichtigsten Indikatoren im Monitoring, dem Beobachten und Erfassen von Schlüsseldaten der Wärmeversorgung, gehören die emittierten Treibhausgase, der Energieverbrauch, der Anteil erneuerbarer Energien und die Sanierungsrate. Durch die systematische Erhebung dieser Daten mithilfe eines standardisierten Erhebungsbogens wird ein Soll-Ist-Vergleich ermöglicht, der ein zentrales Element der Erfolgskontrolle darstellt und in die Nachsteuerung überführt werden kann. Für das Monitoring können die Indikatoren aus der Energie- und Treibhausgasbilanz herangezogen werden, die für das Bilanzjahr 2023 für die Gemeinde Stephanskirchen erstellt wurde (siehe Kapitel 2.3). Um die Wirksamkeit von umgesetzten Maßnahmen verfolgen zu können, wird die Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz alle zwei Jahre empfohlen. Neben dieser Fortschreibung ist die kommunale Wärmeplanung alle fünf Jahre zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren.

Sollten Abweichungen von den geplanten Zielen festgestellt werden, können im Rahmen des Controllings Korrekturmaßnahmen frühzeitig eingeleitet werden, um sicherzustellen, dass die Zielvorgaben für CO₂eq-Reduktion und Energieeinsparung eingehalten werden. Bei Abweichungen von Soll und Ist sind auch technologische Entwicklungen und gesetzliche Änderungen zu berücksichtigen. Die geplanten Ziele und spezifischen Maßnahmen für die Gemeinde Stephanskirchen wurden im Rahmen des Prozesses der kommunalen Wärmeplanung erarbeitet und

sind in Kapitel 4.2 und 5.2 dokumentiert.

Im Rahmen des Nachsteuerns mit Korrekturmaßnahmen ist die Ursachenanalyse entscheidend, um zu verstehen, warum bestimmte Ziele nicht erreicht wurden. So können gezielte Korrekturmaßnahmen entwickelt werden. Mögliche Ursachen für das Nichterreichen der Ziele können in einer unzureichenden Planung, fehlenden Ressourcen oder einer Überlastung der umsetzenden Stellen begründet sein. Ebenso könnten technische oder rechtliche Hindernisse die Maßnahmen behindern.

Die Berichterstattung dient dazu, die Ergebnisse des kontinuierlichen Monitorings transparent an alle relevanten Akteure zu kommunizieren. Durch regelmäßige Berichte wird sichergestellt, dass die Gemeindeverwaltung sowie die Bürger stets über den aktuellen Stand der Maßnahmen und den Fortschritt der Wärmewende informiert sind. Diese Transparenz schafft Vertrauen in den gesamten Planungsprozess und fördert die Beteiligung der Bevölkerung sowie anderer Interessengruppen.

Tabelle 5.2 zeigt eine mögliche Übersicht, wie das Maßnahmenmonitoring und -controlling in der Verwaltung niedrigschwellig umgesetzt werden kann. Dabei wird in den ersten Spalten das Ziel der Maßnahme und der Indikator zur Bewertung festgelegt. Während des Maßnahmenmonitorings wird dann in den weiteren Spalten der Ist-Wert mit dem Soll-Wert verglichen, Ursachen analysiert und Korrekturmaßnahmen sowie nächste Schritte definiert.

Tabelle 5.2: Übersicht Maßnahmenmonitoring und -controlling

Maßnahme	Ziel	Indikator	Soll-Wert	Ist-Wert	Abweichung	Ursache	Korrekturmaßnahme	Nächster Schritt	Überprüfungstermin

5.4 Kommunikation

Eine effektive Kommunikationsstrategie ist für die erfolgreiche Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung und Wärmewende unerlässlich. Sie stellt sicher, dass alle relevanten Akteure oder Zielgruppen, von der Gemeindeverwaltung über Unternehmen bis hin zur Bevölkerung, regelmäßig und auf geeigneten Kanälen über die Ziele, Meilensteine und Fortschritte der Wärmeplanung informiert werden. Transparente und konsistente Kommunikation trägt nicht nur dazu bei, Vertrauen aufzubauen, sondern auch die Akzeptanz der geplanten Maßnahmen zu fördern und mögliche Hemmnisse abzubauen. Eine klare und offene Kommunikation ermutigt die Akteure, sich aktiv an der Wärmewende zu beteiligen.

Für eine gezielte Ansprache der verschiedenen Zielgruppen ist ein differenzierter Ansatz erforderlich. Angesichts der unterschiedlichen Interessen und Bedürfnisse der Akteure ist der Einsatz vielfältiger Kommunikationskanäle sinnvoll. Dabei können Multiplikatoren, wie etwa lokale Vereine, Medienschaaffende oder Politiker, eine entscheidende Rolle spielen, indem sie Informationen glaubwürdig und effizient verbreiten.

5.4.1 Beteiligung während der Erstellung der Wärmeplanung

Im Rahmen der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung wurden verschiedene Akteure frühzeitig und kontinuierlich in den Planungsprozess einbezogen. Neben der Öffentlichkeit fand ein intensiver Austausch mit örtlichen Unternehmen sowie Netzbetreibern statt.

Den Auftakt bildete der Kick-Off am 12. Juni

2025 im Rathaus in Stephanskirchen. Dabei wurden die Ziele und der Ablauf der kommunalen Wärmeplanung vorgestellt. Zudem wurden die grundlegenden Arbeitsschritte, der zeitliche Rahmen sowie das weitere Vorgehen im Projekt erläutert.

Ein erster Austausch mit Wohnungsbaugesellschaften, Unternehmen und dem Abwasserzweckverband fand am 26. September 2025 statt. Im Mittelpunkt der Veranstaltung stand insbesondere die Vorstellung der Bestandsanalyse, um die aktuelle und zukünftige Versorgungssituation sowie bestehende Strukturen und Bedarfe zu diskutieren.

Auch der Gemeinderat wurde fortlaufend in den Planungsprozess eingebunden. In der Gemeinderatssitzung am 28. Oktober 2025 erfolgte eine Zwischenpräsentation, in der die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse vorgestellt wurden. Die Abschlusspräsentation fand am 24. März 2026 statt. Dabei wurden sämtliche Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung sowie die Inhalte des Abschlussberichts vorgestellt und erläutert.

Ein weiterer Austausch mit potenziellen Wärmenetzbetreibern sowie Energieversorgern wurde am 19. Februar 2026 durchgeführt. Im Rahmen dieses Termins wurden aktuelle Ergebnisse vorgestellt, die Ausgangslage in den vorgesehenen Wärmenetzgebieten präsentiert sowie mögliche nächste Schritte und Optionen für einen zukünftigen Netzbetrieb diskutiert.

Die öffentliche Beteiligung erfolgte im Rahmen einer Bürgerinformationsveranstaltung am 25. Februar 2026. Dabei wurden die zentralen Inhalte der kommunalen Wärmeplanung umfassend vorgestellt. Dies umfasste insbesondere die Ergebnisse der

Bestands- und Potenzialanalyse, die Gebiets-einteilung sowie das entwickelte Zielszenario. Im Anschluss bestand für die Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, Fragen zu stellen und Anregungen einzubringen.

Durch die kontinuierliche Einbindung der Öffentlichkeit sowie aller relevanten Akteure konnte eine fundierte, transparente und zukunftsorientierte Planung der kommunalen Wärmeversorgung in Stephanskirchen sichergestellt werden.



Abbildung 5.9: Bürgerinformationsveranstaltung am 25.02.2026 im Foyer des Rathauses

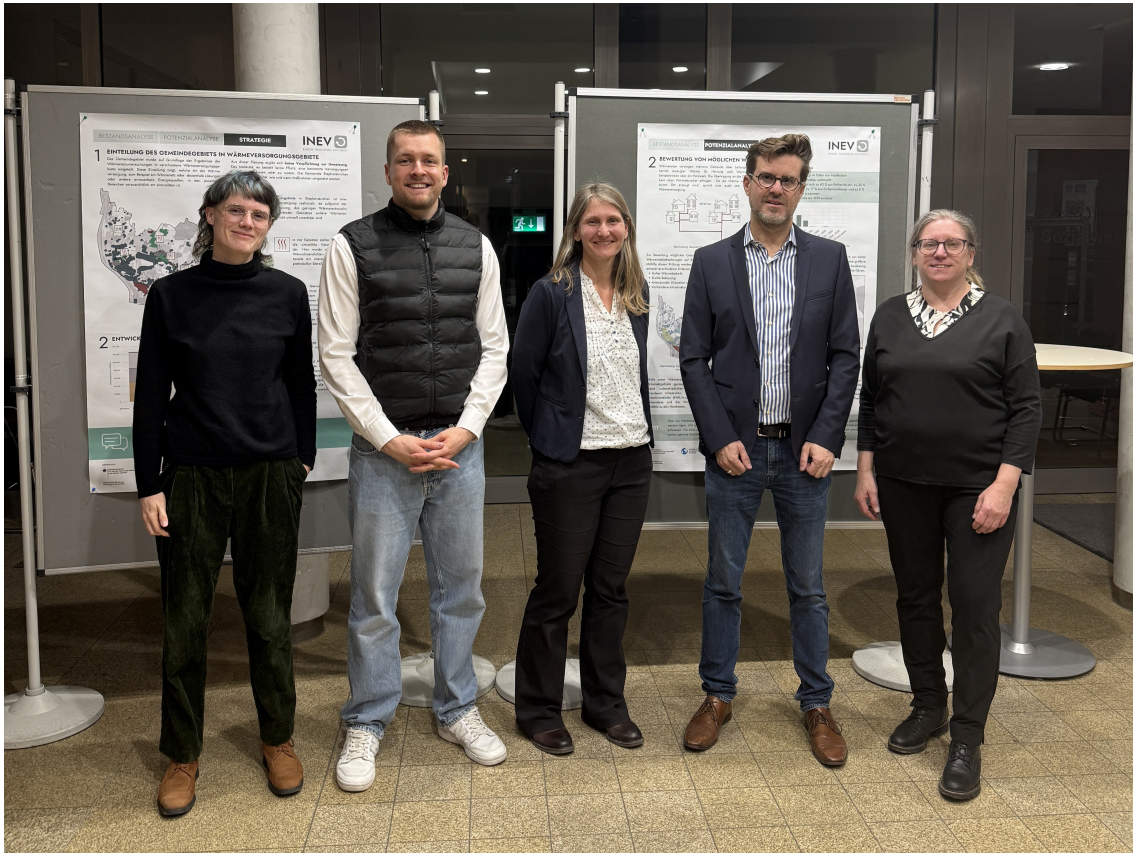


Abbildung 5.10: Bürgerinformationsveranstaltung am 25.02.2026 im Foyer des Rathauses v.l.n.r.:
Annina Oberrenner (Stellvertretende Projektleitung, INEV), Adrian Hausner
(Projektleitung, INEV), Brigitte Weber (Klimaschutz- und Mobilität, Gemeinde
Stephanskirchen), Karl Mair (Bürgermeister Stephanskirchen), Brigitte Schuller
(Energieberatung Verbraucherzentrale)

5.4.2 Strategien für eine transparente und bürgernahe Kommunikation

Die Wahl der richtigen Kommunikationskanäle ist von entscheidender Bedeutung. Eine zielgerichtete Kombination aus traditionellen und digitalen Medien sorgt dafür, dass alle relevanten Zielgruppen erreicht werden. Dafür wird empfohlen, neben Printmedien (u. a. lokale Zeitungen und Gemeinde-Infobriefe) auch soziale Medien, wie Facebook, LinkedIn oder Instagram zu nutzen. Zusätzlich wird der Reiter auf der Gemeinde eigenen Website zur Wärmeplanung weiter ausgebaut und laufend aktualisiert. Für die Belange der Wärmeplanung wird das Postfach der Gemeinde genutzt. Des Weiteren kön-

nen öffentliche Veranstaltungen wie Informationsabende oder Workshops den direkten Dialog ermöglichen.

Die Öffentlichkeit ist kontinuierlich über den aktuellen Stand und wichtige Meilensteine der Wärmeplanung zu informieren. Regelmäßige Veröffentlichungen und Veranstaltungen, beispielsweise einmal jährlich, im Rahmen der Bürgerversammlung oder in den regelmäßig erscheinenden Gemeinde-Infobriefen, bieten eine verlässliche Informationsquelle.

Je nach Kommunikationskanal empfiehlt es sich Inhalte passend aufzubereiten. Dies ist in Tabelle 5.3 zusammengefasst.

Tabelle 5.3: Kommunikationskanäle und Darstellungsmöglichkeiten, eigene Darstellung

Kanal	Darstellungsmöglichkeit
Zeitungen	Pressemitteilungen mit Inhalten des Reportings
Gemeinde-Infobriefe	Artikel zu aktuellem Sachstand, abgeschlossener Maßnahmen und Neuerungen, Verweis auf Fördermöglichkeiten, Verweis auf bevorstehende Informationsveranstaltungen
Soziale Medien	Werbung für bevorstehende Veranstaltungen, Hinweise auf kurzfristige Änderungen, Kacheln mit einer Informationsübersicht mit Verweis auf die Website zur weiteren Erläuterung, Videos zum Ergebnis realisierter Projekte
Website	Zentraler Ort, der alle Informationen sammelt. Fließtexte, FAQs, Pressemitteilungen, Veröffentlichung von Karten und aktueller Wärmeplan zum Download, Verweis auf Fördermöglichkeiten, Verweis auf bevorstehende Informationsveranstaltungen oder Veröffentlichungen in der Politik
Informationsabende und Workshops	Präsentation des aktuellen Stands und den kommenden Schritten, Vorstellung beschlossener und abgeschlossener Maßnahmen, Feedback zu geplanten und umgesetzten Maßnahmen in Form von Fragebögen

Die Gemeinde eigene Website sollte als zentrale Informationsplattform dienen. Alle relevanten Inhalte – von Plänen über Termine bis hin zu häufig gestellten Fragen – müssen stets aktuell und leicht zugänglich sein. Zudem können hier Online-Umfragen und Konsultationen bereitgestellt werden, um Meinungen von Bürgern für eine fortwährende Beteiligung einzuholen.

Die Gemeinde-Infobriefe können Zwischenschritte und Meilensteine darstellen. Aufgrund des regelmäßigen Erscheinens bietet diese Plattform eine gute Option zum Informieren, die auch die mittel- bis langfristigen Maßnahmen der Wärmeplanung gut abdecken kann. Mit der Platzierung der Artikel an einer einheitlichen Stelle mit einheitlichem Design entsteht ein hoher Wiedererkennungswert. Die Möglichkeit zur Ansprache aller Einwohner sollte unbedingt genutzt werden.

Soziale Medien spielen indes auch eine zentrale Rolle, da eine flexible und interaktive Ansprache ermöglicht wird. Plattformen wie Facebook, LinkedIn und Instagram bieten die Möglichkeit, Ankündigungen, Kurzvideos zu einzelnen Schritten der Planung oder

Umfragen unkompliziert zu verbreiten und in den Dialog mit der Bevölkerung zu treten.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das aktive Zuhören. Die Anliegen der Öffentlichkeit sollten ernst genommen werden und die Gemeindeverwaltung sollte Möglichkeiten für Kommentare und einen Dialog schaffen, sei es per E-Mail, über ein Kontaktformular auf der Gemeinde eigenen Website oder durch die Informationsveranstaltungen. Auf diese Weise kann die Gemeindeverwaltung konstruktives Feedback erhalten und darauf eingehen, um den Prozess gemeinsam mit den Bürgern voranzutreiben. Die zielgerichtete und klare Aufbereitung der Inhalte ist von besonderer Bedeutung. Die Informationen müssen gut strukturiert und fachlich präzise sein. Dabei ist jedoch darauf zu achten, eine für die Bürger gut verständliche Sprache zu verwenden. Abbildungen und Beispiele können dabei helfen, komplizierte Sachverhalte zu veranschaulichen und zugänglicher zu machen. Im Folgenden sind mögliche Inhalte für die Öffentlichkeitsarbeit aufgeführt, die über verschiedene Kommunikationskanäle vermittelt werden können. Diese Übersicht dient der Gemeinde als praktische Hilfestellung.



Abbildung 5.11: Mögliche Inhalte der Öffentlichkeitsarbeit, eigene Darstellung

5.5 Verstetigung

Eine Verstetigungsstrategie für die kommunale Wärmeplanung zielt darauf ab, die langfristige Umsetzung und Fortschreibung der Wärmeplanung zu sichern. Dies umfasst auch Aufgaben aus dem Controllingkonzept und der Kommunikationsstrategie. Durch eine nachhaltige Verankerung und den Ausbau von Verwaltungsstrukturen wird gewährleistet, dass die Wärmeplanung dauerhaft zur Wärmewende und damit zur Erreichung der Klimaziele beiträgt.

Ein wesentlicher Schritt für eine erfolgreiche kommunale Wärmeplanung ist die feste Integration dieser Prozesse in die Verwaltungsstruktur. Dazu gehört die Implementierung einer festen Ansprechperson, die die übergeordnete Steuerung und Koordination sowie Kommunikation der Wärmeplanung übernimmt. Diese Person fungiert als zentrale Schnittstelle zwischen verschiedenen Akteuren und sorgt dafür, dass die Planungen kontinuierlich weiterentwickelt und an aktuelle Anforderungen angepasst werden (Maßnahmencontrolling). Zu berücksichtigen ist auch, dass die entsprechende Stelle ebenso die fortlaufende Kommunikation übernehmen sollte. So kann sichergestellt werden,

dass alle relevanten Inhalte und somit ein konsistentes Bild nach außen transportiert wird. Alle Inhalte sollten von dem jeweiligen Vorgesetzten freigegeben werden. Mit Freigabemechanismen sollen mögliche Missverständnisse vermieden werden und eine ganzheitliche Kommunikation von der Gemeinde an die Bürger sichergestellt werden.

Der erste Wärmeplan wurde vom Sachbereich Klimaschutz und Mobilität in Zusammenarbeit mit INEV erstellt. Da die Wärmeplanung als strategisches Planungsinstrument fungiert, wird empfohlen, die Fortführung und Weiterentwicklung ebenfalls in diesem Fachbereich zu belassen. So können Schnittstellen zu relevanten Aufgabenbereichen, wie der Erstellung und Fortschreibung von Energieberichten, oder dem Umwelt- und Verkehrsausschuss effizient genutzt werden.

Mittlerweile hat der Freistaat Bayern die Bundesvorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) auf Landesebene umgesetzt. Am 2. Januar 2025 trat die Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften“ (AVEn) in Kraft, die die finanzielle Unterstützung der Kommunen regelt, um die Kosten der Wärmeplanung zu decken.

6 Fazit

Mit der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung schafft die Gemeinde Stephanskirchen eine strategische Planungsgrundlage für die schrittweise Transformation der örtlichen Wärmeversorgung hin zur Treibhausgasneutralität. Auf Basis der durchgeführten Bestandsanalyse, der detaillierten Untersuchung der Energieinfrastruktur sowie der Bewertung der Wärmebedarfe und Emissionen wird deutlich, dass trotz bereits vorhandener Ansätze noch Potenziale für eine nachhaltige Weiterentwicklung der Wärmeversorgung bestehen.

Die Analyse der erneuerbaren Potenziale zeigt, dass insbesondere Umweltwärme, Solarenergie sowie Biomasse einen wesentlichen Beitrag zur zukünftigen Wärmeversorgung leisten können. Gleichzeitig wird ersichtlich, dass der Ausbau beziehungsweise die Verdichtung von Wärmenetzen in ausgewählten Teilgebieten sinnvoll und wirtschaftlich darstellbar ist. In weiten Teilen des Gemeindegebiets, insbesondere in ländlich geprägten und weniger dicht bebauten Bereichen, werden jedoch dezentrale Versorgungslösungen, vor allem Wärmepumpensysteme in Kombination mit energetischen Sanierungsmaßnahmen, eine zentrale Rolle einnehmen. Damit verfolgt Stephanskirchen einen differenzierten, gebietsspezifischen Ansatz, der sowohl technische als auch wirtschaftliche Rahmenbedingungen berücksichtigt.

Darüber hinaus zeigt die kommunale Wärmeplanung, dass die Wärmewende nicht

ausschließlich eine technische Herausforderung darstellt, sondern in hohem Maße organisatorische, kommunikative und strategische Anforderungen mit sich bringt. Der Erfolg der Transformation hängt maßgeblich von der konsequenten Umsetzung der definierten Maßnahmen, einem kontinuierlichen Monitoring sowie der aktiven Einbindung relevanter Akteure ab. Neben der Gemeindeverwaltung spielen insbesondere Gebäudeeigentümer, Unternehmen, Wärmenetzbetreiber sowie Energieversorger eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung des entwickelten Zielszenarios.

Die identifizierten Fokusgebiete, Maßnahmen sowie das Zielszenario bilden einen klar strukturierten Handlungsrahmen für die kommenden Jahre. Gleichzeitig ist die kommunale Wärmeplanung als dynamisches Planungsinstrument zu verstehen, das regelmäßig überprüft und an veränderte Rahmenbedingungen, technologische Entwicklungen sowie gesetzliche Vorgaben angepasst werden muss.

Insgesamt stellt die kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Stephanskirchen einen entscheidenden Schritt dar, um die Wärmeversorgung langfristig klimaneutral, wirtschaftlich tragfähig und resilient auszurichten. Durch eine konsequente Umsetzung und Weiterentwicklung kann die Gemeinde die Wärmewende aktiv gestalten und einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität leisten.

7 Verweise

- [1] OpenStreetMap Foundation, OpenStreetMap contributors. Openstreetmap, 2025. URL <https://www.openstreetmap.org>. Zugriff 2025.
- [2] Landesentwicklung und Energie Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft. *Kurzgutachten - Eignungsprüfung für die kommunale Wärmeplanung*. Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, 2025.
- [3] Bayrisches Landesamt für Umwelt. Temperaturverteilung in bayern in 500, 750, 1000, 1500 m unter nhn, 2022. Zugriff 2025.
- [4] S. Ortner, A. Paar, L. Johannsen, P. Wachter, D. Hering, and M. Pehnt. *Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche*. ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbH, Prognos AG, et al., 2024.
- [5] B. Vermessungsverwaltung. Geodaten bayern 3d-gebäudemodelle, 2025. URL <https://geodaten.bayern.de/opengeodata/OpenDataDetail.html?pn=lod2>. Zugriff 2025.
- [6] B. u. V. B. Landesamt für Digitalisierung. Amtliche liegenschaftskatasterinformationssystem (alkis®), 2025.
- [7] B. L. f. S. u. Datenverarbeitung. Zensus 2011: Gemeindedaten gebäude und wohnungen, 2014.
- [8] I. f. W. u. Umwelt. Basisdaten für hochrechnungen mit der deutschen gebäudetypologie des iwu, 2013.
- [9] *Leitfaden Energieausweis*. Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2015.
- [10] F. Dünnebeil, B. Gugel, N. Roggem, L. Schreiner, P. Wachter, and L. Müller. *BISKO Bilanzierungssystematik Kommunal - Methoden und Daten für die kommunale Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu), 2024.
- [11] A. S. S. G. Wolfram Knörr. *Entwicklung eines Modells zur Berechnung der Energieeinsätze und Emissionen des zivilen Flugverkehrs - TREMOD AV*. ifeu Institut für Energie und Umweltforschung, 2012.
- [12] U. Bayern. www.umweltatlas.bayern.de, 2025. URL <https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de>. Zugriff 2025.
- [13] Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR). Faustzahlen, 2025.
- [14] Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Wald im wandel, 2022.

- [15] D. N. Diefenbach, M. Großklos, and D. A. Enseling. *Auf dem Weg zur Klimaneutralität: Kosten und CO₂-Emissionen bei der Wohngebäude-Wärmeversorgung*. Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt, 2025.
- [16] N. Langreder, F. Lettow, M. Sahnoun, S. Kreidelmeyer, A. Wunsch, and S. Lengning. *Technikkatalog Wärmeplanung*. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbH, Prognos AG, 2024.

8 Glossar

Abwärme Wärme, die als Nebenprodukt in Industrie, Gewerbe oder Kraftwerken entsteht. Statt sie ungenutzt entweichen zu lassen, kann sie für Heizung oder Warmwasser genutzt werden.

Amortisationszeit Zeitraum, bis die Investitionskosten einer Maßnahme durch Energieeinsparungen wieder ausgeglichen sind.

CO₂-Äquivalente (CO₂eq) CO₂-Äquivalente geben an, wie viel ein Treibhausgas zur Erderwärmung beiträgt – im Vergleich zur gleichen Menge Kohlenstoffdioxid. Sie sind eine vereinheitlichte Messgröße, mit der alle Treibhausgasemissionen zusammengefasst und verglichen werden können.

Dekarbonisierung Verringerung von CO₂-Emissionen durch Nutzung erneuerbarer Energien statt fossiler Brennstoffe wie Öl oder Gas.

Effizienzhaus Standard Einstufung, wie energiesparend ein Gebäude ist. Je niedriger die Zahl (z. B. Effizienzhaus 40), desto weniger Energie wird benötigt.

Fernwärme Wärme wird zentral (z. B. in einem Heizkraftwerk) erzeugt und über ein Leitungsnetz zu vielen Gebäuden transportiert.

Geothermie Nutzung von Wärme aus dem Erdreich oder Grundwasser. Die Temperaturniveau wird oft über Wärmepumpen angehoben und nutzbar gemacht.

Kommunale Wärmeplanung Gesetzlich geregelter Prozess, bei dem eine Kommune untersucht, wie sie ihre Wärmeversorgung klimafreundlich umbauen kann.

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) Technik, die gleichzeitig Strom und Wärme erzeugt. Dadurch wird Energie besonders effizient genutzt.

Nahwärme Wie Fernwärme, aber für kleinere Gebiete (z. B. ein Dorf oder ein Stadtviertel). Die Abgrenzung zur Fernwärme erfolgt üblicherweise über die räumliche Ausdehnung und die Größe des Versorgungsnetzes.

Treibhausgasemissionen Gase wie CO₂ oder Methan, die zum Klimawandel beitragen.

Treibhausgasneutral Der Ausstoß und der Abbau von Treibhausgasen stehen im Gleichgewicht. Es werden nicht mehr Treibhausgase ausgestoßen, als durch natürliche oder technische Prozesse wieder gebunden oder kompensiert werden können.

Wärmebedarf berechnete Energiemenge, die nötig ist, um ein Gebäude zu heizen und Warmwasser bereitzustellen.

Wärmelinien-dichte bezeichnet die spezifische Wärmebedarfsmenge pro Trassenmeter ei-

nes potenziellen Wärmenetzes und dient als Indikator für die Wirtschaftlichkeit einer Netzauslegung.

Wärmeverbrauch tatsächlich gemessene Energiemenge, die ein Gebäude zum Heizen und für die Warmwasserbereitung benötigt.

9 Anhang

9.1 Maßnahmenkatalog

VV2 Sanierungsfahrplan für kommunale Liegenschaften

Verbrauchen & Vorbild
Strategisch, Organisatorisch

Die Erstellung eines Sanierungsfahrplans für kommunale Liegenschaften soll sicherstellen, dass diese systematisch energetisch saniert werden. Die Priorisierung erfolgt nach Gebäudealter, Energieverbrauch und Nutzerintensität, um die größten CO₂-Einsparungen und Energieeffizienzgewinne zu erzielen.

Beschreibung

Die Priorisierungen des Sanierungsfahrplans sollten anhand des Gebäudealters und des absoluten Energieverbrauchs erfolgen. Damit können die ältesten und größten Verbraucher zuerst saniert werden und die größten Einsparungen (Treibhausgase und Energieverbrauch) erreicht werden. Des Weiteren sind Synergien mit anderweitigen Vorhaben zu berücksichtigen, beispielsweise für Instandsetzungsmaßnahmen des Brandschutzes. Zusätzlich kann die Nutzungsintensität (Anzahl Nutzer der Liegenschaft) einbezogen werden. Ein Sanierungsfahrplan nach festen Kriterien schafft Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Entscheidungen.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Erfassung und Analyse der kommunalen Liegenschaften in Bezug auf Energieverbrauch, Alter und Nutzung
- Erstellung eines Sanierungsfahrplans mit Priorisierungskriterien
- Integration des Sanierungsfahrplans in den kommunalen Haushaltsplan

- Monitoring und Anpassung des Fahrplans nach Fortschritt und weiteren Anforderungen

Zielgruppe

- Verwaltung

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Bau- und Liegenschaftsmanagement
- Gemeindeverwaltung

Weitere Akteure

- Energieberater
- Planungsbüros
- Externe Fachleute

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel über Konnexitätszahlung

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 5 Arbeitstage

Zeitlich

Kurzfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

110 MWh

THG-Reduktion

35t CO₂eq

VV3 Organisation eines jährlichen Treffens zur Überprüfung und Aktualisierung der Wärmeziele inkl. regelmäßigem Fortschrittsbericht

Verbrauchen & Vorbild
Organisatorisch

Sicherstellung der kontinuierlichen Überwachung, Bewertung und Anpassung der kommunalen Wärmeziele zur Gewährleistung der Zielerreichung und Reaktion auf neue Entwicklungen.

Beschreibung

Ein jährliches Treffen relevanter Akteure wird etabliert, um den Fortschritt bei der Umsetzung der Wärmeplanung zu überprüfen, Herausforderungen zu diskutieren und die Wärmeziele ggf. anzupassen. Ein standardisierter Fortschrittsbericht dokumentiert die Ergebnisse und dient als Grundlage für die weitere Steuerung.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Festlegung des Teilnehmerkreises
- Terminierung und Organisation des jährlichen Treffens
- Vorbereitung der Datengrundlage des Fortschritts
- Durchführung des Treffens, Diskussion und Beschlussfassung
- Finalisierung und Kommunikation des Fortschrittsberichts
- Ableitung von Handlungsempfehlungen

Zielgruppe

- Verwaltung
- Klimaschutzmanagement

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Klimaschutzmanagement
- Verwaltung

Weitere Akteure

- Energieversorger
- Ggf. externe Beratende

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel über Konnexitätszahlung

Aufwand und Bewertung

Investitionskosten

Ca. 3 Arbeitstage pro Jahr

Zeitlich

Kurzfristig

Priorität

Mittel

Energieeinsparung

2.000 MWh

THG-Reduktion

600t CO₂eq

VV4 Schrittweise Umstellung kommunaler Liegenschaften auf regenerative Energieträger

Verbrauchen & Vorbild
Investiv

Mit dieser Maßnahme sollen alle kommunalen Einrichtungen auf eine Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energieträgern umgestellt werden. So kann die Gemeinde Stephanskirchen ihrer Vorbildfunktion nachkommen und zukünftigen Preissteigerungen der fossilen Energieträger entgegenwirken.

Beschreibung

Aus der Erhebung der kommunalen Einrichtungen für die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz geht hervor, dass ein Großteil der kommunalen Liegenschaften in Stephanskirchen mit fossilen Energieträgern versorgt wird. Durch eine schrittweise, vollständige Substitution der fossilen Energieträger in den kommunalen Liegenschaften ergibt sich eine Reduktion der Treibhausgasemissionen.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Entwicklung eines Maßnahmenplans zur Umstellung auf erneuerbare Energieträger
- Einbindung von Fachplanern und Energieexperten zur Identifikation optimaler Lösungen
- Prüfung und Nutzung von Fördermitteln zur Finanzierung der Umstellung
- Umsetzung der Maßnahmen in Abhängigkeit der technischen Machbarkeit und finanziellen Ressourcen
- Monitoring und Optimierung der neuen Systeme nach der Implementierung

Zielgruppe

- Liegenschaftsverantwortliche

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Gebäudemanagement

Weitere Akteure

- Planungsbüros
- Externe Fachleute
- Energieversorger
- Fördermittelgeber

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel und Förderung BEG

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 80.000 € ohne Förderung

Zeitlich

Langfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Umstellung auf regenerative Energieträger verringert nicht den Verbrauch

THG-Reduktion

100t CO₂eq

VV5 Heizungserneuerung kommunaler Liegenschaften in dezentral versorgten Gebieten

Verbrauchen & Vorbild
Investiv

Mit dieser Maßnahme sollen kommunale Gebäude in dezentral versorgten Gebieten mit veralteter Heiztechnik auf effiziente und möglichst erneuerbare Heizsysteme umgerüstet werden. So kann die Gemeinde Stephanskirchen ihrer Vorbildfunktion gerecht werden und langfristig Betriebskosten sowie Emissionen senken.

Beschreibung

Ziel ist es, in dezentral gelegenen kommunalen Gebäuden mit veralteter Heiztechnik schrittweise effiziente und umweltfreundlichere Heizsysteme zu installieren. Dabei soll – je nach Machbarkeit auf erneuerbare Energieträger gesetzt oder hocheffiziente fossile Ersatzsysteme verwendet werden. Durch eine schrittweise, vollständige Erneuerung der Heizungen in den kommunalen Liegenschaften ergibt sich eine Reduktion der Treibhausgasemissionen.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Erhebung der Bestandsdaten der Heizungsanlagen in dezentralen Liegenschaften
- Bewertung der technischen Erneuerbarkeit
- Einbindung von Fachplanern zur Auswahl geeigneter Systeme
- Prüfung und Beantragung von Fördermitteln
- Umsetzung der Maßnahme im Rahmen eines mehrjährigen Modernisierungsprogramms
- Nachfolgendes Monitoring und ggf. Nachjustierung

Zielgruppe

- Liegenschaftsverantwortliche

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Gebäudemanagement

Weitere Akteure

- Planungsbüros
- Externe Fachleute
- Fördermittelgeber
- Energieberater

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel und Förderung BEG

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 100.000 € ohne Förderung

Zeitlich

Kurzfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Austausch der Heizung verringert nicht den Verbrauch

THG-Reduktion

20t CO₂eq

VA2 Finanzielle Beteiligung der Gemeinde am Ausbau eines Wärmenetzes, insbesondere in Bereichen mit Anschluss kommunaler Liegenschaften

Anbieten
Strategisch, Investiv

Mit dieser Maßnahme soll die Gemeinde Stephanskirchen aktiv zur Umsetzung der Wärmeplanung beitragen, indem sie Investitionen in Wärmenetze durch Beteiligung, Kapitalbereitstellung oder Absicherung finanziell unterstützt und damit den Ausbau beschleunigt.

Beschreibung

Der Aufbau neuer Wärmenetze ist kapitalintensiv und häufig mit Unsicherheiten verbunden – insbesondere in der Startphase. Durch Bereitstellung von Eigenkapital, kommunalen Darlehen, Bürgschaften oder eine direkte Beteiligung als Anteilseigner kann die Gemeinde Projekte initiieren, absichern oder kofinanzieren. Diese Maßnahme stärkt die kommunale Steuerung, verringert Finanzierungshürden für Vorhabenträger (z. B. Gemeindewerke, private Entwickler, Genossenschaften) und sichert Einflussmöglichkeiten auf Tarifstruktur, Ausbaugebiete und technische Standards.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Prüfung geeigneter Beteiligungsformen und Finanzierungsinstrumente
- Erarbeitung eines Finanzierungskonzepts mit Rechts- und Finanzberatung
- Festlegung der Ziele der Beteiligung (z. B. Einflussnahme, Risikoabsicherung)
- Politischer Beschluss zur Kapitalbereitstellung oder Bürgschaft
- Vertragsgestaltung mit Projektträger (z. B. Wärmenetzgesellschaft)

- Kommunikation gegenüber Öffentlichkeit und Projektbeteiligten
- Einrichtung eines internen Monitorings zur Risikobewertung

Zielgruppe

- Energieversorger
- Projektentwickler
- Bürger

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Gemeinde

Weitere Akteure

- Energieversorger
- Projektentwickler
- Politische Gremien
- Finanzinstitute (z. B. Förderbanken)

Finanzierungsansatz

- Kommunale Eigenmittel
- Förderprogramme (z. B. Bundesförderung effiziente Wärmenetze – BEW)
- ggf. Kombination mit KfW-Darlehen oder Landesprogrammen

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Mittel bis hoch

Zeitlich

Mittelfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Nicht quantifizierbar

THG-Reduktion

Nicht quantifizierbar

VA22 Ausweisung der Wärmenetzgebiete für einen Fremdbetreiber

Versorgen & Anbieten
Organisatorisch

Ziel dieser Maßnahme ist die Erschließung eines Gebiets für ein neues Wärmenetz, das von einem externen Wärmeversorger betrieben wird. Stephanskirchen übernimmt dabei die Gebietsausweisung, Koordination und ggf. Vorbereitung der Ausschreibung.

Beschreibung

Für ein geeignetes Quartier oder Ortsteil wird ein Wärmenetzgebiet festgelegt, das nicht durch ein bestehendes Netz versorgt wird. Die Gemeinde Stephanskirchen definiert das Gebiet, klärt rechtliche und technische Rahmenbedingungen und bereitet gegebenenfalls eine Ausschreibung vor. Ziel ist die Kooperation mit einem erfahrenen Drittanbieter, um die Versorgung mit klimaneutraler Wärme sicherzustellen. Die Kommune kann dabei Anforderungen an die Dekarbonisierung, soziale Kriterien oder die Tariffindung stellen.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Gebietsauswahl anhand Wärmebedarfs- und Potenzialanalysen
- Abstimmung mit Grundstückseigentümer*innen und Bürgerbeteiligung
- Vorbereitung Ausschreibung (rechtlich, technisch, wirtschaftlich)
- Durchführung des Auswahlverfahrens und Vertragsgestaltung

Zielgruppe

- Wärmenetzbetreiber
- Private Haushalte
- Gewerbe

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Gemeindeverwaltung

Weitere Akteure

- Fachplaner
- Juristische Beratung
- Bürger

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 20-30 Arbeitstage

Zeitlich

Mittelfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

10.000 MWh

THG-Reduktion

3.000t CO₂eq

R4 Kooperation mit Wohnungsunternehmen zur Entwicklung und Umsetzung großflächiger Sanierungsstrategien

Regulieren

Organisatorisch, Strategisch

Ziel der Maßnahme ist die energetische Modernisierung großer Bestände im Geschosswohnungsbau durch eine enge Kooperation mit Wohnungsbaugesellschaften und Genossenschaften. Durch die gemeinsame Entwicklung tragfähiger Sanierungsstrategien und die gezielte Nutzung innovativer Ansätze wie der seriellen Sanierung wird ein strukturierter Beitrag zur THG-Reduktion im Gebäudebestand geleistet.

Beschreibung

Die Kommune initiiert eine strategische Zusammenarbeit mit Wohnungsbaugesellschaften, Baugenossenschaften und weiteren großen Immobilieneigentümern mit dem Ziel, umfassende Sanierungsstrategien für ihre Gebäudeportfolios zu entwickeln. In einem ersten Schritt werden gemeinsam Sanierungsfahrpläne erstellt, die sowohl technische als auch wirtschaftliche Aspekte berücksichtigen und auf Klimaneutralität ausgerichtet sind. Ein Fokus liegt auf der Identifikation geeigneter Gebäude für serielle Sanierungslösungen (z. B. mit vorgefertigten Fassaden- und Dachelementen), die eine schnelle und wirtschaftliche Umsetzung ermöglichen. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine Skalierung der Sanierungsaktivitäten bei gleichzeitiger Reduktion von Planungskosten und Bauzeiten. In einem zweiten Schritt sollen konkrete Umsetzungsmaßnahmen vorbereitet und durch Förderberatung, Projektentwicklung und Netzwerke unterstützt werden. Die Kommune fungiert

als Moderations- und Impulsgeber, um die Transformation im Gebäudebestand anzustoßen und Synergien zu heben.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Identifikation großer Bestandshalter (kommunal, genossenschaftlich, privat)
- Aufbau eines Runden Tisches „Sanierungsstrategie Bestand“
- Gemeinsame Erarbeitung von Sanierungsfahrplänen für Gebäudeportfolios
- Prüfung der Eignung für serielle Sanierungskonzepte
- Vermittlung von Fördermitteln und technischen Dienstleistungen
- Durchführung von Pilotprojekten und Ergebnisevaluation
- Unterstützung bei der Einbindung in kommunale Wärmeplanung

Zielgruppe

- Wohnungsunternehmen
- Baugenossenschaften
- Große private Bestandshalter

Energieberater / Dienstleister

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Gemeinde

Weitere Akteure

- Architekturbüros
- Bauunternehmen

Finanzierungsansatz:

- Eigenmittel über
Konnexitätszahlung
- Eigenmittel der Kommune
(Koordination)
- Investitionen durch
Wohnungsunternehmen
- Förderprogramme wie KfW 432,
BEG EM oder Serielle Sanierung
(BMWK)

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 10 Arbeitstage

Zeitlich

Kurzfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Nicht quantifizierbar

THG-Reduktion

Nicht quantifizierbar

MB1 Beauftragung einer Machbarkeitsstudie

Motivieren und Beraten
Strategisch, Investiv

Das Ziel dieser Maßnahme ist die Entwicklung neuer Wärmenetze in geeigneten Gebieten gemäß Wärmeplan zur Förderung einer effizienten und erneuerbaren Wärmeversorgung.

Beschreibung

Auf Basis des kommunalen Wärmeplans werden Gebiete identifiziert, die für neue, eigenständige Wärmenetze geeignet sind. Für diese Gebiete werden Machbarkeitsstudie beauftragt, um technische Konzepte zu Netzverläufen, erneuerbaren Wärmepotenzialen und -speicher, Wirtschaftlichkeit und Umsetzungsstrategien zu prüfen. Bei positivem Ergebnis erfolgen Ausschreibung und Vergabe für Planung, Bau und Betrieb des Netzes, ggf. unter Einbindung privater Investoren oder Energiegenossenschaften.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Priorisierung von Eignungsgebieten gemäß Wärmeplan
- Erstellung einer Projektskizze zur Beantragung von Fördermitteln der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
- Durchführung der Machbarkeitsstudie:
- Erstellung von Ausschreibungsunterlagen für Netzplanung, -bau und -betrieb
- Durchführung des Vergabe-/Konzessionsprozesses
- Zeit- und Ressourcenplanung

- Umsetzungsbegleitung

Zielgruppe

- Potenzielle Anschlussnehmer
- Potenzielle Netzbetreibende

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Verwaltung

Weitere Akteure

- Planungsbüros
- Energieberater
- Potenzielle Investoren/Betreiber

Finanzierungsansatz

- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
- Netzbetreiber/Investoren

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 25.000€

Zeitlich

Mittelfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

600 MWh – 3.000 MWh

THG-Reduktion

180t CO₂eq - 1.000t CO₂eq

MB4 Öffentlichkeitsarbeit: Niedrigschwelliges Informationsangebot zu den Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde

Motivieren & Beraten
kommunikativ

Die Informationen über die Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde sollen leicht zugänglich sein und alle Bürger erreichen. Dasselbe gilt für Informationen und Hinweise zur Umsetzung eigener Maßnahmen und Förderungsmöglichkeiten. Dafür ist die Nutzung verschiedener Kanäle der Öffentlichkeitsarbeit erforderlich.

Beschreibung

Durch den niedrigschwelligen Zugang zu Informationen und Förderprogrammen wird erwartet, dass sowohl Effizienzpotenziale als auch die Umrüstung von Wärmeerzeugern vermehrt genutzt werden. Es wird davon ausgegangen, dass über 10 Jahre durch Effizienzsteigerungen 1 % des Energieverbrauchs privater Haushalte und GHD eingespart werden kann und 1 % des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt wird. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen resultiert aus beidem, eine Energieeinsparung nur aus den Effizienzsteigerungen.

Handlungsschritte zur Umsetzung

Mögliche Kommunikationswege sind die Tageszeitung, Website der Gemeinde, soziale Medien und Flyer/Plakate. So kann z.B. durch QR-Codes der Zugang zu den Informationen auf der Website erleichtert werden, auf welcher der Umsetzungsstand geplanter Maßnahmen und Hinweise zum klimabewussten Handeln und Förderungsmöglichkeiten geteilt werden. Darüber hinaus sind die Zielgruppen im Rahmen von Kampagnen, Aktionen und Veranstaltungen zu informieren, zu motivieren und zu beteiligen.

Zu teilende Informationen:

- Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde

- Aufklärung zur Umsetzung von Maßnahmen
- Informationsveranstaltungen
- Information an Bürger zu Energie und Klimaschutz
- Tipps zum Energiesparen
- Verlinkung zu Verbraucheraufklärung und Fördermöglichkeiten
- Möglichkeiten für regionales Engagement aufzeigen
- Für den Aufbau und die Pflege zur Nutzung von Social-Media-Kanälen kann eine Werkstudierendenstelle und die Einbindung der Pressestelle hilfreich sein

Zielgruppe

- Einwohner
- GHD

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Verwaltung

Weitere Akteure

- Öffentlichkeitsarbeit
- Marketing und Social Media

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel über Konnexitätszahlung

Aufwand und Bewertung

Aufwand

ca. 5 Arbeitstage pro Jahr

Zeitlich

Kurzfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

1.500 MWh

THG-Reduktion

450t CO₂eq

MB7 Gemeindliche Förderung für die Energie-Start-Beratung

Motivieren & Beraten

Organisatorisch

Der Großteil des Wärme-Endenergiebedarfs in Stephanskirchen entfällt auf private Haushalte. Diese müssen sich eigenständig um eine zukunftsfähige und klimafreundliche Wärmeversorgung kümmern. Um sie zu unterstützen, bietet die Gemeinde eine Förderung für individuelle Vor-Ort-Beratungen an. Diese Beratungen sollen Hausbesitzende dabei unterstützen, Sanierungspotenziale zu erkennen, geeignete Heizsysteme zu wählen und Möglichkeiten der Energiespeicherung zu nutzen.

Beschreibung

Diese Förderung ermöglicht privaten Haushalten eine professionelle und individuelle Vor-Ort-Beratung durch zertifizierte Energieberater. Ziel ist es, Hausbesitzende umfassend über folgende Aspekte zu informieren:

- Sanierungspotenziale: Identifikation von energetischen Schwachstellen am Gebäude (z. B. Fenster, Heizungsanlagen)
- Zukunftsfähige Wärmeherzeugung: Aufzeigen von Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien (z.B. Wärmepumpen, Solarthermie)
- Energiespeicherlösungen: Vorstellung von Technologien zur Energiespeicherung, wie z. B. Wärmespeicher, dezentrale Batteriespeicher oder Wasserstoffspeicher

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Kooperation mit der regionalen Energieagentur
- Gutscheivergabe: Ausgabe von Energieberatungsgutscheinen an private Haushalte in Stephanskirchen

- Informationsweitergabe: Bereitstellung von schriftlichen Beratungsberichten mit Handlungsempfehlungen und Fördermöglichkeiten
- Nachbereitung: Unterstützung bei der Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen und bei der Beantragung von Fördermitteln

Zielgruppe

- Private Haushalte & Hausbesitzende

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Verwaltung in Kooperation mit der regionalen Energieagentur

Weitere Akteure

- Energieberater
- Fördermittelgebende

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Abhängig von der Anzahl der Gutscheine

Zeitlich

Kurzfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Nicht quantifizierbar

THG-Reduktion

Nicht quantifizierbar