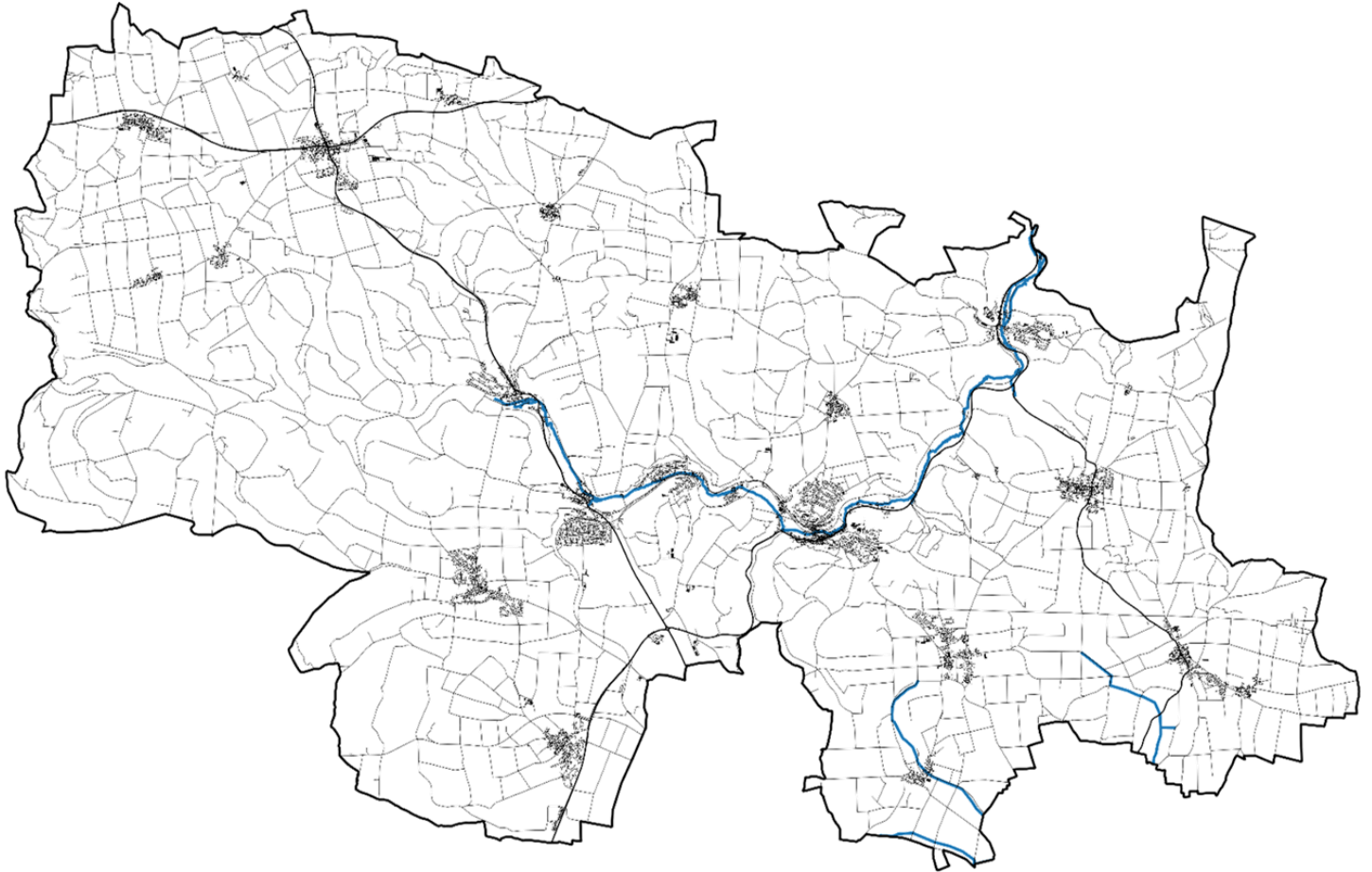


Kommunale Wärmeplanung Markt Altmannstein

Abschlussbericht



Datum: 06.03.2026

IMPRESSUM

Herausgeber: Markt Altmannstein
Marktplatz 4
93336 Altmannstein
www.altmannstein.de
+49 9446 90210 | poststelle@altmannstein.de
Ansprechpartner: Heiko Siegl und Anna Fischer



Ersteller: Bayernwerk Netz GmbH
Lilienthalstraße 7
93049 Regensburg
www.bayernwerk.de
+49 9410 201 00 | info@bayernwerk.de



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



Projektleitung: Steffen Mayer (Bayernwerk Netz GmbH)
Béla van Rinsum (Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH)
Stellvertretung: Antonia Paulus (Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH)
Projektteam: Nils Schild, Simon Paternoster, Odai Alasmar, Christina Spiegel, Sebastian Stöhr, Adrian Hausner, Stefan Mur, Patricia Pöllmann, Benedikt Schumann, Annina Oberrenner (Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH)
Tobias Weinzierl, Christina Albrecht, Tobias Eckardt (Bayernwerk Netz GmbH)
Version: V 1.1
Stand: März 2026

Gefördert nach: Kommunalrichtlinie, Förderkennzeichen 67K28302
Erstellung einer kommunale Wärmeplanung für den Markt Altmannstein
Projekträger Z-U-G gGmbH
Laufzeit: 01.01.2025 – 31.01.2026

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

www.klimaschutz.de/kommunalrichtlinie

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	7
1 Rechtlicher Rahmen und aktuelle Förderprogramme	8
1.1 Wärmeplanungsgesetz und Kommunalrichtlinie	8
1.2 Dekarbonisierung von Wärmenetzen	10
1.3 Wärmeplanungsgesetz und Gebäudeenergiegesetz	10
1.4 Rechtsfolgen der kommunalen Wärmeplanung	11
1.5 Bundesförderungen für effiziente Gebäude und effiziente Wärmenetze	12
2 Bestandsanalyse	15
2.1 Datenerhebung und Energieinfrastruktur	15
2.2 Eignungsprüfung und bauliche Struktur	19
2.3 Energie- und Treibhausgasbilanz	29
3 Potenzialanalyse	36
3.1 Wärmenetze	37
3.2 Gebäudenetze	44
3.3 Betreibermodelle	45
3.4 Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien	47
3.5 Effizienzpotenziale	68
3.6 Potenziale zur Nutzung von Abwärme	71
3.7 Fazit Potenziale	73
4 Gebietseinteilung und Szenarientwicklung	74
4.1 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren und im Zieljahr	74
4.2 Zielszenario	79
5 Umsetzungsstrategie	84
5.1 Fokusgebiete	84
5.2 Maßnahmenfahrplan für das gesamte Marktgebiet	93
5.3 Controlling	94
5.4 Kommunikation	96
5.5 Verstetigung	99
6 Fazit	100
7 Verweise	101
8 Glossar	102
9 Abkürzungsverzeichnis	103
10 Anhang	105
Maßnahmenkatalog	105

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablauf der kommunalen Wärmeplanung, eigene Darstellung.....	9
Abbildung 2: Aufbau und Förderinhalte der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), eigene Darstellung.....	12
Abbildung 3: Energieversorgung in Altmannstein: Standorte von Biogas-, Windkraft-, Wasserkraft- und PV-Freiflächenanlagen, sowie den Verlauf des Stromnetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]	16
Abbildung 4: Standortbezogene Darstellung der identifizierten Großverbraucher in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	18
Abbildung 5: Überwiegender Gebäudetyp auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	21
Abbildung 6: Überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	23
Abbildung 7: Wärmebedarf nach Hektarraster in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	25
Abbildung 8: Aggregierter Wärmebedarf auf Baublockebene in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]	25
Abbildung 9: Wärmelinien dichten in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]	27
Abbildung 10: Ergebnisdarstellung der Eignungsprüfung, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	28
Abbildung 11: Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereich und nach Sektoren, eigene Darstellung	30
Abbildung 12: Treibhausgasemissionen nach Anwendungsbereich und Sektoren, eigene Darstellung	31
Abbildung 13: Wärmeverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Energieträgern, eigene Darstellung	32
Abbildung 14: Anteil des erneuerbaren Wärmeverbrauchs, eigene Darstellung	33
Abbildung 15: Wärmeverbrauch nach Sektoren, eigene Darstellung	34
Abbildung 16: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und Anteil am Gesamtstromverbrauch im Bilanzjahr 2022, eigene Darstellung	35
Abbildung 17: Potenzialpyramide, eigene Darstellung.....	36
Abbildung 18: Wärmenetzuntersuchungsgebiete in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	38
Abbildung 19: Detailbetrachtung Altmannstein Ortskern Ausbaustufe I & II, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	40
Abbildung 20: Detailbetrachtung Tettenwang, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	42
Abbildung 21: Gebäudeanteil mit Potenzial zur Abdeckung des Wärmebedarfs durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe je Hektar in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]	48
Abbildung 22: Technologien der oberflächennahen Geothermie mit ihren Funktionsweisen [11], eigene Darstellung.....	50
Abbildung 23: Entzugsleistung je Flurstück bei der Nutzung von Erdwärmekollektoren in Altmannstein [12], Hintergrundkarte [4].....	51
Abbildung 24: Temperaturverteilung in 250 m unter NHN in Altmannstein [12], Hintergrundkarte [4].....	53
Abbildung 25: Fließgewässer und Standorte bestehender Wasserkraftanlagen in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	55
Abbildung 26: Ertragspotenzial für Solarthermieranlagen auf Dachflächen in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	57
Abbildung 27: Biomassepotenzial auf Waldflächen in Altmannstein, eigenen Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	59
Abbildung 28: Photovoltaikpotenzial auf Freiflächen in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	62
Abbildung 29: Photovoltaikpotenzial auf Dachflächen in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	64

Abbildung 30: Windvorranggebiete in Altmannstein Stand 01.10.2024, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	66
Abbildung 31: Biomassepotenzial auf Acker- und Grünflächen in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]	67
Abbildung 32: Verteilung der Sanierungswahrscheinlichkeitsverteilung nach Baualtersklasse, eigene Darstellung.....	69
Abbildung 33: Jährlich 1,5 % energetische Sanierungen des Wohngebäudebestandes bis 2045, eigene Darstellung.....	69
Abbildung 34: Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete in Altmannstein über die Stützjahre, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	76
Abbildung 35: Eignung der dezentralen Versorgung in Altmannstein im Zieljahr 2045, Hintergrundkarte [4].....	77
Abbildung 36: Eignung für Wärmenetze in Altmannstein im Zieljahr 2045, Hintergrundkarte [4].....	78
Abbildung 37: Eignung für Wasserstoff in Altmannstein im Zieljahr 2045, Hintergrundkarte [4]	78
Abbildung 38: Verlauf des Emissionsfaktors des Bundesstrommixes nach KWW-Halle [13].....	79
Abbildung 39: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Sektoren für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung	80
Abbildung 40: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträgern für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung	81
Abbildung 41: Entwicklung der THG-Emissionen aus dem prognostizierten Wärmebedarf für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung	82
Abbildung 42: Entwicklung des Wärmebedarfs der leitungsgebundenen Energieträger für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung	83
Abbildung 43: Übersicht der Fokusgebiete in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	84
Abbildung 44: Darstellung der überwiegenden Gebäudetypen im Fokusgebiet Mendorf auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	85
Abbildung 45: Überwiegende Baualtersklassen im Fokusgebiet Mendorf auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	86
Abbildung 46: Anteil fossiler Energieträger und durchschnittliches Heizungsalter im Fokusgebiet Mendorf, Hintergrundkarte [4]	86
Abbildung 47: Mögliches Wärmenetz im Fokusgebiet Mendorf, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	88
Abbildung 48: Darstellung der überwiegenden Gebäudetypen im Fokusgebiet Hagenhill auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	89
Abbildung 49: Darstellung der überwiegenden Baualtersklassen im Fokusgebiet Hagenhill auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4].....	90
Abbildung 50: Anteil fossiler Energieträger und durchschnittliches Heizungsalter im Fokusgebiet Hagenhill, Hintergrundkarte [4].....	90
Abbildung 51: Detailbetrachtung Fokusgebiet Hagenhill, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]	92
Abbildung 52: PDCA-Managementprozess, eigene Darstellung	94
Abbildung 53: Mögliche Inhalte der Öffentlichkeitsarbeit, eigene Darstellung	98
Abbildung 54: Einflussmöglichkeiten der Kommune nach Maßnahmentyp, eigene Darstellung	105

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Modulaufbau und Förderinhalte der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), Stand 01/2026.....	14
Tabelle 2: Kesseltypen und Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger in Altmannstein, Erhebung über Landesamt für Statistik Bayern	17
Tabelle 3: Datengrundlagen und Analyse Kriterien der Eignungsprüfung, eigene Darstellung ...	19
Tabelle 4: Einschätzung zur Eignung für Wärmenetze nach Wärmedichte, entnommen aus Leitfaden Wärmeplanung des Bundes [5]	24
Tabelle 5: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit von der Wärmeliniendichte, entnommen aus Leitfaden Wärmeplanung des Bundes [5]	26
Tabelle 6: Aspekte verschiedener Betriebsmodelle bei Gebäude- und Wärmenetzen	46
Tabelle 7: U-Werte der Gebäudehülle des Referenzgebäudes nach GEG 2024, eigene Darstellung	68
Tabelle 8: Zusammenfassung und Bewertung der Relevanz der Potenziale, eigene Darstellung	73
Tabelle 9: Entwicklung des Wärmebedarfs und erneuerbarer Anteil über die Stützjahre	81
Tabelle 10: Entwicklung der Treibhausgasemissionen über die Stützjahre 2025, 2030, 2035, 2040, 2045.....	82
Tabelle 11: Maßnahmenliste inklusive Einteilung in Handlungsfelder und Bereiche im Anwendungsbereich Wärme, eigene Darstellung	93
Tabelle 12: Kommunikationskanäle und Darstellungsmöglichkeiten, eigene Darstellung	97

Vorwort

Der Markt Altmannstein liegt im oberbayerischen Landkreis Eichstätt. Das Marktgebiet umfasst 35 Ortsteile und zählt rund 7.000 Einwohner auf einer Fläche von 114 km². Landschaftlich ist Altmannstein durch das Altmühltal und die Jurahochflächen geprägt und zeichnet sich durch einen hohen Anteil an land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen aus. Die verkehrliche Anbindung erfolgt unter anderem über die nahegelegene Bundesstraße B299.

Aufgrund der zukünftigen Herausforderungen in der Wärmeversorgung hat sich der Markt Altmannstein bereits 2023 entschieden, eine kommunale Wärmeplanung zu erstellen. Die kommunale Wärmeplanung ist ein strategisches Instrument zur Umsetzung der Wärmewende auf lokaler Ebene. Ziel der Wärmeplanung ist es, die Wärmeversorgung in Altmannstein langfristig treibhausgasneutral zu gestalten. Durch die systematische Analyse des aktuellen Wärmebedarfs, die Identifikation von Potenzialen zur Nutzung erneuerbarer Wärmequellen sowie die Erschließung von Effizienzpotenzialen und die Entwicklung einer Umsetzungsstrategie wird eine fundierte Planungsgrundlage 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. Altmannstein betrachtet die Wärmewende als eine zentrale Aufgabe, 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 Landesrecht auf Kommunen übertragen. Die *Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn)* ist am 2. Januar 2025 in Kraft getreten. Der bayrische Gesetzgeber greift im Wesentlichen die Vorgaben des Bundesgesetzes auf und regelt die Handlungsspielräume der Länder parallel dazu. Die Markt Altmannstein hat somit alle gesetzlichen Vorgaben erfüllt.

Im folgenden Kapitel werden Ablauf und Inhalte der kommunalen Wärmeplanung vorgestellt sowie der Zusammenhang mit dem *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

Der Markt Altmannstein hat im Juli 2024 einen Antrag auf Förderung im Rahmen der Richtlinie zur Bundesförderung kommunaler Klimaschutz (Kommunalrichtlinie) nach vorheriger Beantragung erhalten. Mit der Kommunalrichtlinie, die seit dem Jahr 2008 besteht, unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 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 *Wärmeplanungsgesetz* aus.

Die Markt Altmannstein profitiert durch die frühe Antragsstellung von einer 90 %-igen Förderquote und konnte mit der kommunalen Wärmeplanung im Frühjahr 2025 starten.

Die Förderinhalte der *Kommunalrichtlinie* spiegeln im Wesentlichen die Inhalte des *Wärmeplanungsgesetzes* wider. Abbildung 1 zeigt den vorgesehenen Ablauf der kommunalen Wärmeplanung. Zunächst beschließt die Kommune als planungsverantwortliche Stelle die Durchführung. 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 Marktgebiet von Altmannstein 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, Wärmenetzausbaugebiete, 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 Ver-
stetigungsstrategie erarbeitet, um die kontinuierliche Umsetzung und Überwachung der Maß-
nahmen und nötigen Emissionsreduktionen sicherzustellen. Eine Kommunikationsstrategie soll
eine transparente Kommunikation nach außen über bevorstehende Maßnahmen des Wärme-
plans sicherstellen.

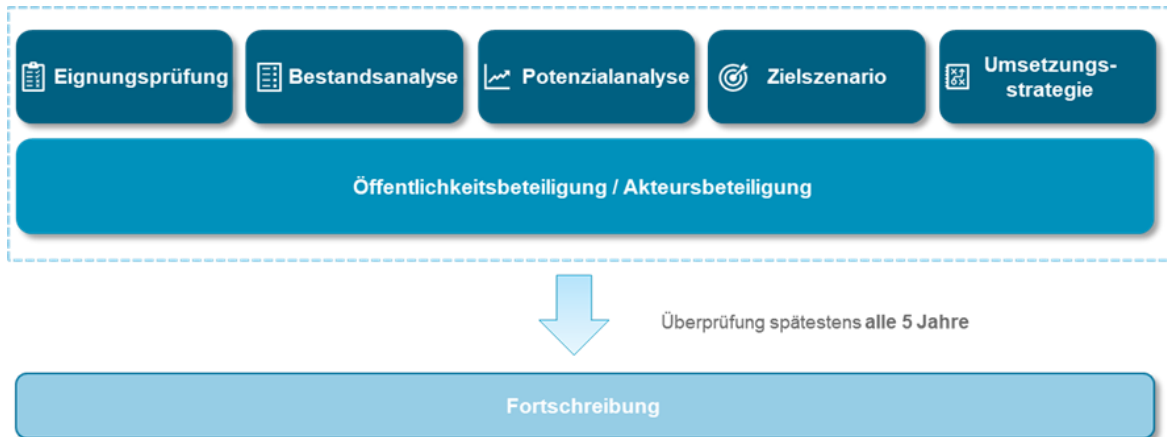


Abbildung 1: Ablauf der kommunalen Wärmeplanung, eigene Darstellung

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 mindestens 30 %
- ab dem 1. Januar 2040 mindestens 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.

1.3 Wärmeplanungsgesetz und Gebäudeenergiegesetz

Das *Wärmeplanungsgesetz* (*WPG*) und das *Gebäudeenergiegesetz* (*GEG*) sind zentrale Elemente für die Transformation der Energieversorgung hin zur 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 vollständig auf Wasserstoff umgerüstet werden kann.

Die kommunale Wärmeplanung (*KWP*) soll Bürger sowie Unternehmen über die bestehenden und zukünftigen Optionen zur lokalen Wärmeversorgung informieren und das Marktgebiet 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 eine fossil betriebene Heizung – bis zum Ablauf der Fristen für die kommunale Wärmeplanung im Jahr 2026/2028 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 Markt 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 Markt, 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 Markt. 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

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 Januar 2026. Zudem gibt es Förderprogramme bzw. zinsvergünstigte KfW-Kredite für Neubauten. Abbildung 2 zeigt die Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude und unterteilt diese in Einzelmaßnahmen und systematische Maßnahmen.

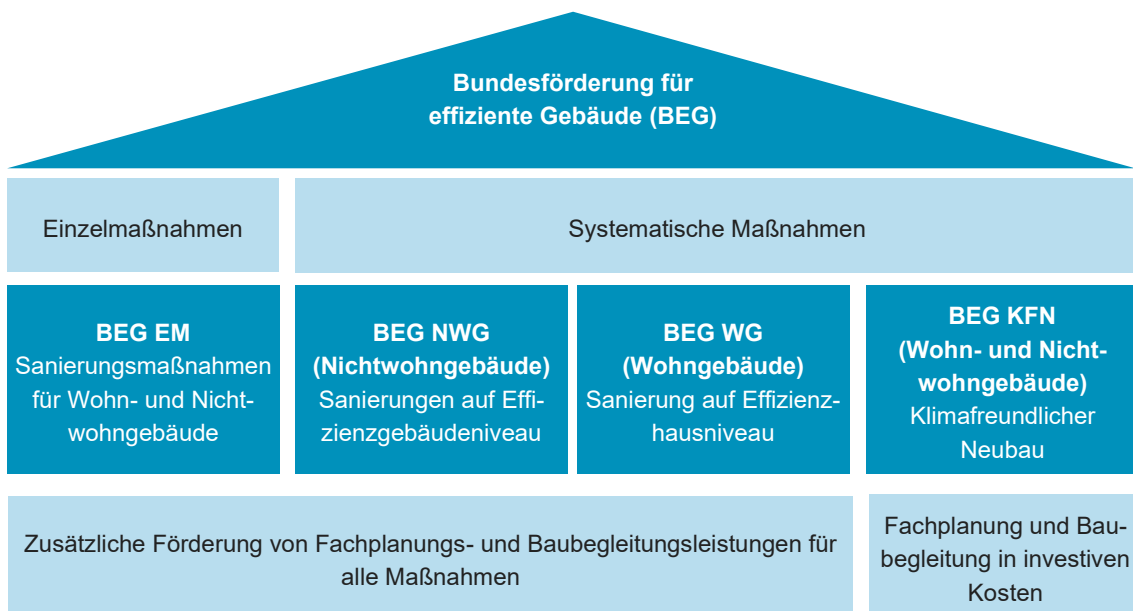


Abbildung 2: Aufbau und Förderinhalte der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), eigene Darstellung

1.5.2 BEG Einzelmaßnahmen

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 Wärmeerzeugungsanlagen gefördert, sofern zukünftig die Wärme aus mindestens 65 % erneuerbare Energien erzeugt wird. Neben dem Austausch von dezentralen Wärme-erzeugungsanlagen wird auch die Errichtung eines Gebäudenetzes sowie der Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz gefördert. Ein Gebäudenetz dient dabei der Wärme-versorgung 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 Wärme-erzeugungsanlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien wird die Optimierung von Anlagen gefördert. Zur Beratung im individuellen Fall und Findung 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 Energien oder Abwärme an der Wärmeerzeugung im Netz, der mindestens 75 % betragen muss.

Das Förderprogramm ist modular aufgebaut (siehe

Tabelle 1) und umfasst vier Hauptmodule, um eine ganzheitliche Unterstützung von der Planung bis zur Umsetzung zu gewährleisten.

Tabelle 1: Modulaufbau und Förderinhalte der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), Stand 01/2026

	Modul 1 Planung	Modul 2 Systemische Investi- tion	Modul 3 Einzelmaßnahme	Modul 4 Betriebsförderung
Neue Wärmenetze	Machbarkeitsstu- die und Planungs- leistung (HOAI LP 2- 4) Förderquote: 50%	systemische Inves- tionsförderung Neubau Wärme- netzsystem Förderquote: 40%		Betriebskostenför- derung von Wärme- pumpen & Solar- thermie Wärmepumpe: bis zu 9,2 ct/kWh _{th} Solarthermie: 1 ct pro kWh _{th}
Bestehende Wärmenetze	Transformations- plan und Planungs- leistung (HOAI LP 2- 4) Förderquote: 50 %	systemische Inves- tionsförderung Wärmenetzsystem Förderquote: 40 %	Förderung einzel- ner Investitions- maßnahmen wie EE-Wärmeerzeuger, Digitalisierung etc. Förderquote: 40 %	Betriebskostenför- derung von Wärme- pumpen & Solar- thermie Wärmepumpe: bis zu 9,2 ct/kWh _{th} Solarthermie: 1 ct pro kWh _{th}

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 Altmannstein darzustellen. Dafür werden folgende Geodaten verarbeitet:

- Gebäudemodelle (*LoD2-Daten 2025 - Level-of-Detail Stufe 2*) [1]
- Tatsächliche Nutzung (*ALKIS 2025*) [2]
- Baualtersklassen (*Zensus 2011*) [3]

Die Geodaten werden über das *Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung* bereitgestellt. Alle Abbildungen werden auf Grundlage der *OpenStreetMap* erstellt [4]. 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 Rechtsgrundlage des *WPG* und der Bilanzierungssoftware für die Energie- und Treibhausgasbilanz passgenaue Datenerhebungsbögen entwickelt. Durch die Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren können die erforderlichen Daten erfasst werden. Die Bestandsanalyse in Altmannstein wurde für das Kalenderjahr 2022 vorgenommen. Der zeitliche Versatz zwischen Bilanzjahr und Erstellungsjahr ist durch die Verfügbarkeit von Daten begründet.

Für die Bilanzerstellung wurden insbesondere folgende Datenquellen angesprochen:

- **Stromnetzbetreiber:**
Bayernwerk Netz GmbH
- **Kehrdaten:**
Landesamt für Statistik Bayern
- **Daten zu kommunalen Liegenschaften und Abwasser:**
Markt Altmannstein
- **Verbrauchs- und Abwärmedaten von Großverbrauchern und Industrie:**
eigene Erhebung
- **Eignungsprüfung für die kommunale Wärmeplanung:**
Kurzgutachten des *Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie*

In den folgenden Kapiteln werden zentrale Aspekte der infrastrukturellen Gegebenheiten in dem Markt Altmannstein behandelt. Zunächst wird der Wärmedarf, die Energiestruktur analysiert und Großverbraucher räumlich verortet. Die Eignungsprüfung als grobe Einschätzung zu leitungsgebunden versorgten Gebieten ist der erste Meilenstein 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

Abbildung 3 zeigt eine Karte der Energieversorgung in Altmannstein. Sie beinhaltet die Standorte der erneuerbaren Strom- und Wärmeerzeugung durch Wasserkraft-, Biogas-, Windkraft- und PV-Freiflächenanlagen. Darüber hinaus ist der Verlauf des Mittelspannungsnetzes sowohl über Freileitungen als auch Erdkabel für den Transport elektrischer Energie ersichtlich. Die Hochspannungs-Freileitungen verbinden die Markt mit dem übergeordneten Stromnetz und spielen eine wichtige Rolle in der überregionalen Energieversorgung. Ein Gasnetz ist nicht vorhanden.

Die Analyse der aktuellen Bestandsdaten Altmannsteins zeigt, dass keine bestehenden Wärmenetze im Marktgebiet vorhanden sind. Diese Ausgangslage bietet im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung die Möglichkeit, neue Potenziale für die zukünftige Wärmeversorgung zu erschließen.

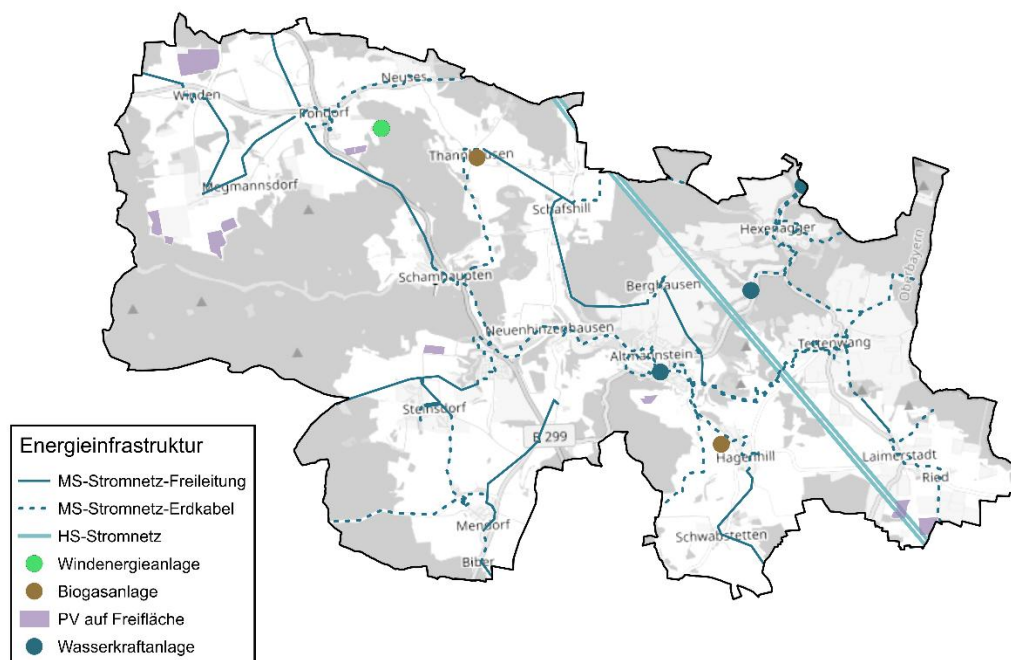


Abbildung 3: Energieversorgung in Altmannstein: Standorte von Biogas-, Windkraft-, Wasserkraft- und PV-Freiflächenanlagen, sowie den Verlauf des Stromnetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

Stromnetz

Die Stromversorgung bildet eine wichtige Grundlage für die Energieinfrastruktur und den Ausbau der erneuerbaren Energien in Altmannstein 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 ist bei zusätzlichem Strombedarf, etwa durch Wärmepumpen, ein Netzausbau zur Erweiterung der Kapazitäten erforderlich, um Überlastungen zu verhindern. Diese wird kontinuierlich von der *Bayernwerk Netz GmbH*, dem lokalen Netzbetreiber durchgeführt.

2.1.2 Dezentrale Wärmeversorgung

Die dezentralen Wärmeerzeuger wurden über das *Landesamt für Statistik Bayern* erhoben. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Anzahl der im Bilanzjahr 2022 betriebenen dezentralen Heizkessel. Öl-Kessel überwiegen mit einer 1.602 Stück, gefolgt von 279 Scheitholz- und 203 Pelletheizungen, sowie 149 Flüssiggaskessel. Wärmepumpen sind nicht flächendeckend erfasst. Deshalb wird mit den Absatzdaten des Stromnetzbetreibers eine weitere Datenquelle als Datengrundlage für die Energie- und Treibhausgasbilanz verwendet. Der Netzbetreiber hat im Bilanzjahr 179 Wärmepumpen erfasst. Es gibt kein Erdgasnetz in Altmannstein.

Tabelle 2: Kesseltypen und Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger in Altmannstein, Erhebung über Landesamt für Statistik Bayern

Kesseltyp	Anzahl	Kesseltyp	Anzahl
Öl	1.602	Flüssiggas	149
Scheitholz	279	Sonstige Biomasse	87
Pellets	203		

2.1.3 Großverbraucher

Abbildung 4 zeigt eine standortbezogene Darstellung der Großverbraucher in Altmannstein. Die Firma *De Bassus Schloßbrauerei GmbH* wurde dabei als relevanter Großverbraucher identifiziert. Im Zuge der Bestandsanalyse wurden die Verbräuche des Großverbrauchers angefragt und auf potenzielle Abwärmenutzung identifiziert.

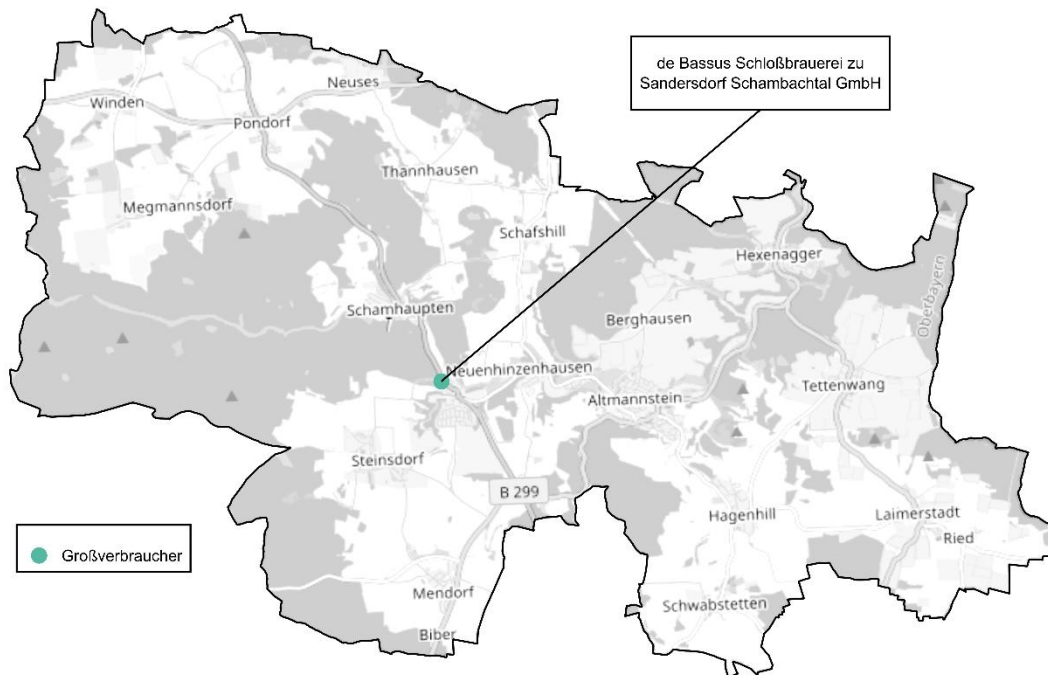


Abbildung 4: Standortbezogene Darstellung der identifizierten Großverbraucher in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

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 genutzt. Die Methodik zur Erstellung des Wärmekatasters wird in Kapitel 2.2.2 detailliert erläutert.

Tabelle 3 zeigt die wichtigsten Informationen gemäß dem *Leitfadens Wärmeplanung* [5], die bei der Eignungsprüfung berücksichtigt werden. 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 3: 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 Altmannstein

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 Gebädefunktion zugeordnet, sodass zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden unterschieden werden kann. Als weiterer Aspekt werden im Bereich der Wohngebäude die IWU-Gebäudetypen (Klassifikation typischer Wohngebäude in Deutschland, die vom *Institut Wohnen und Umwelt* entwickelt wurde) ermittelt [6]. 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
- **Nichtwohngebäude**
Gewerbeimmobilien und kommunale Liegenschaften

Abbildung 5 zeigt die vorwiegenden Gebäudetypen auf Baublockebene im Marktgebiet von Altmannstein. Die Aggregation auf Baublockebene erfolgt nach natürlichen und künstlichen Unterbrechungen wie Infrastruktur (Schiene-, Straßen-, Wasserwege). Nichtwohngebäude sind an den Ortsrändern sowie in den Gewerbegebieten *an der Industriestraße*, *Riedenburger Straße* und *Bahnhofstraße* zu erkennen. Die Gewerbegebiete sind geprägt von kleineren und mittelständischen Unternehmen aus verschiedenen Branchen wie Handwerk, Automobil und Logistik. Des Weiteren sind mehrere Nichtwohngebäude im Altortkern anzutreffen. Die Siedlungsstruktur von Altmannstein wird zu mehr als 56 % von Einfamilienhäusern und Reihenhäusern geprägt. Mehrfamilienhäuser sind mit etwa 29 % vertreten. Die Wohngebäude sind häufig von Gärten und landwirtschaftlichen Flächen umgeben.

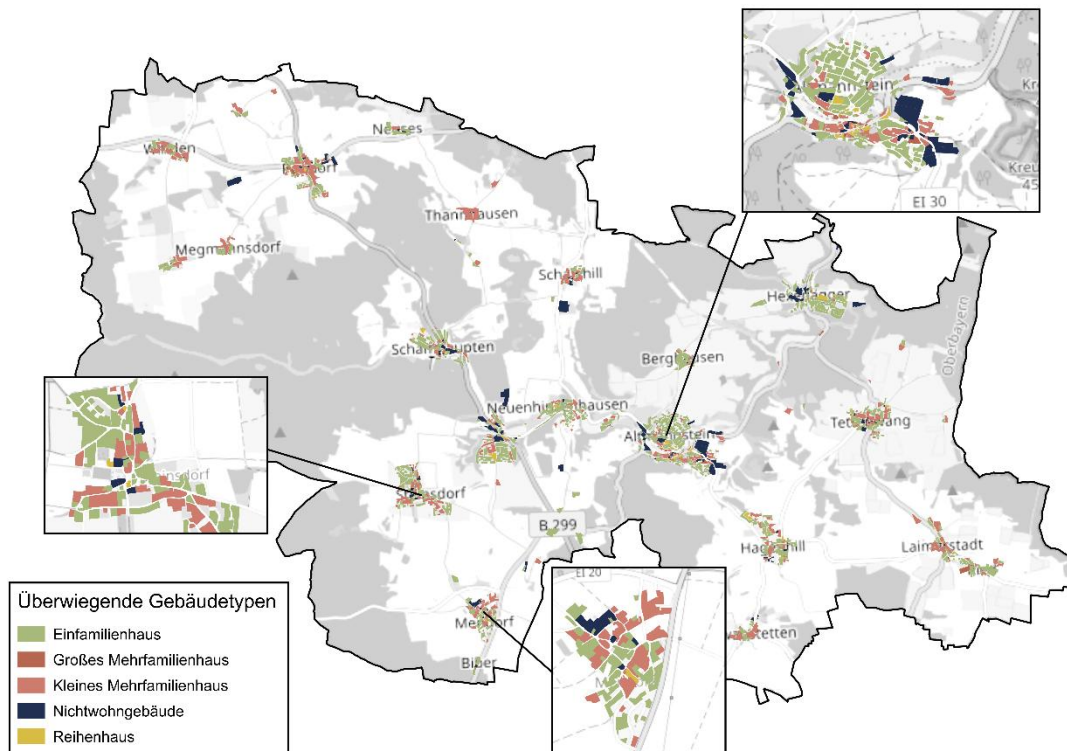


Abbildung 5: Überwiegender Gebäudetyp auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

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 des jeweiligen Baualters 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 Gebäudefunktion der *LoD2*-Daten und des ermittelten Baualters 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 Warmwasserbedarf von Wohn- und Nichtwohngebäude in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr ($\text{kWh/m}^2 \cdot \text{a}$) [7].

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 Wärmebedarf angepasst.

In Abbildung 6 sind die überwiegenden Baualtersklassen auf Baublockebene dargestellt. Deutlich erkennbar ist der hohe Anteil älterer Gebäude. 70 % des Gebäudebestands wurden vor 1978 errichtet und entsprechen in der Regel nicht den aktuellen energetischen Standards. Die mangelnde Wärmedämmung von Fassaden, Dächern und Fenstern sowie ineffiziente 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 Altmanstein.

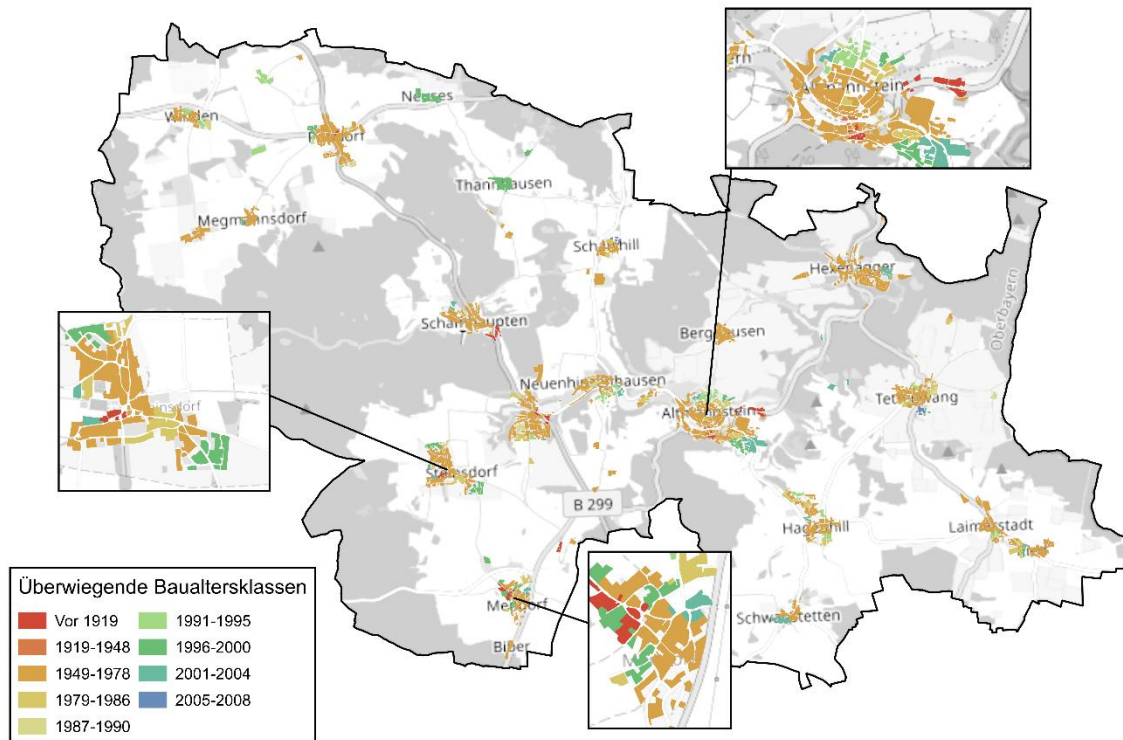


Abbildung 6: Überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

Abbildung 7 und Abbildung 8 veranschaulichen das Wärmekataster der Markt. 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 wider. In besonders dicht bebauten Gebieten mit älterer Bebauung sind erhöhte Wärmedichten zu erwarten. Beispielsweise Mehrfamilienhäuser (Zeilenbauten aus der Nachkriegszeit). In wiederum weniger dicht bebauten Gebieten in der Regel im Außenbereich von Kommunen zeigen sich geringere Wärmedichten.

In Altmannstein zeigt sich, dass besonders im Hauptort Wärmebedarfsschwerpunkte vorhanden sind. Diese begründen sich durch die hohe Bebauungsdichte und den alten Gebäudebestand wie im Altortkern. In den Gewerbegebieten lässt sich der hohe Wärmebedarf auf die ansässigen Unternehmen zurückführen. In der Markt wird der Wärmebedarf durch die Vielzahl an Wohngebäuden, insbesondere Einfamilienhäuser, und die ansässigen Unternehmen bestimmt. Typischerweise liegen die Wärmebedarfsschwerpunkte im Innenstadtbereich, da hier eine verdichtete Bebauung vorliegt, während in den Außengebieten und Weiler oft mit größerem Abstand gebaut wird und die Wärmebedarfsdichte sinkt.

Bei der Einordnung des Wärmebedarfs gibt der *Leitfaden zur Wärmeplanung des Bundes* eine Orientierung [5]. 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 4). Auf dieser Grundlage können Gebiete mit erhöhten Wärmedichten in die Eignungsprüfung aufgenommen werden und im weiteren Verlauf hinsichtlich einer leitungsgebundenen Versorgung geprüft werden.

Tabelle 4: Einschätzung zur Eignung für Wärmenetze nach Wärmedichte, entnommen aus Leitfaden Wärmeplanung des Bundes [5]

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

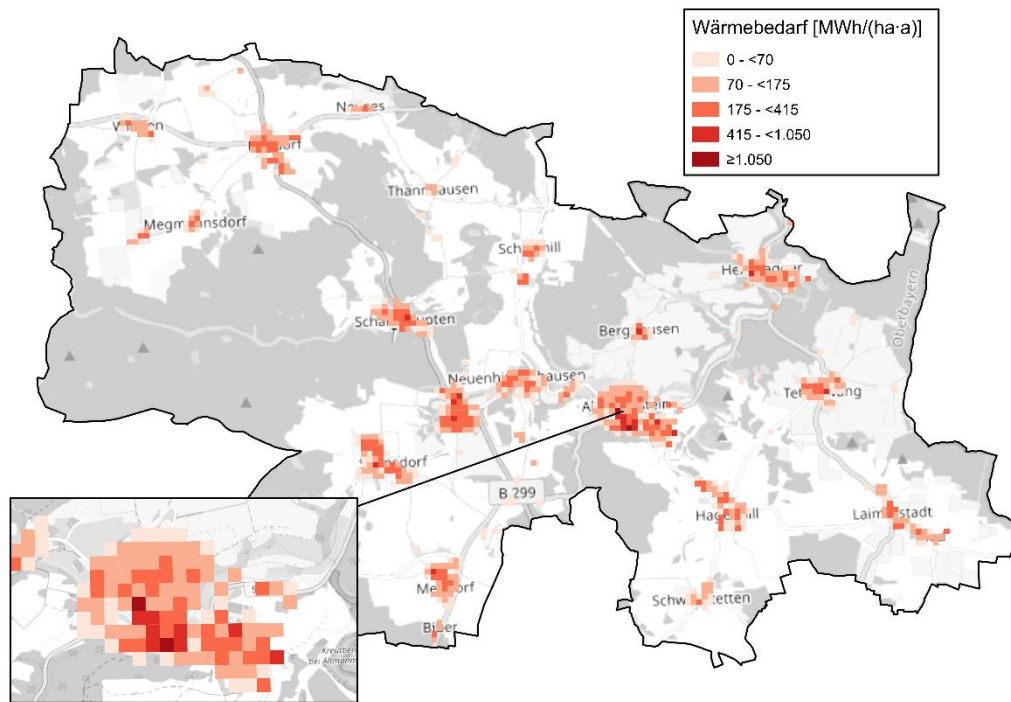


Abbildung 7: Wärmebedarf nach Hektarraster in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

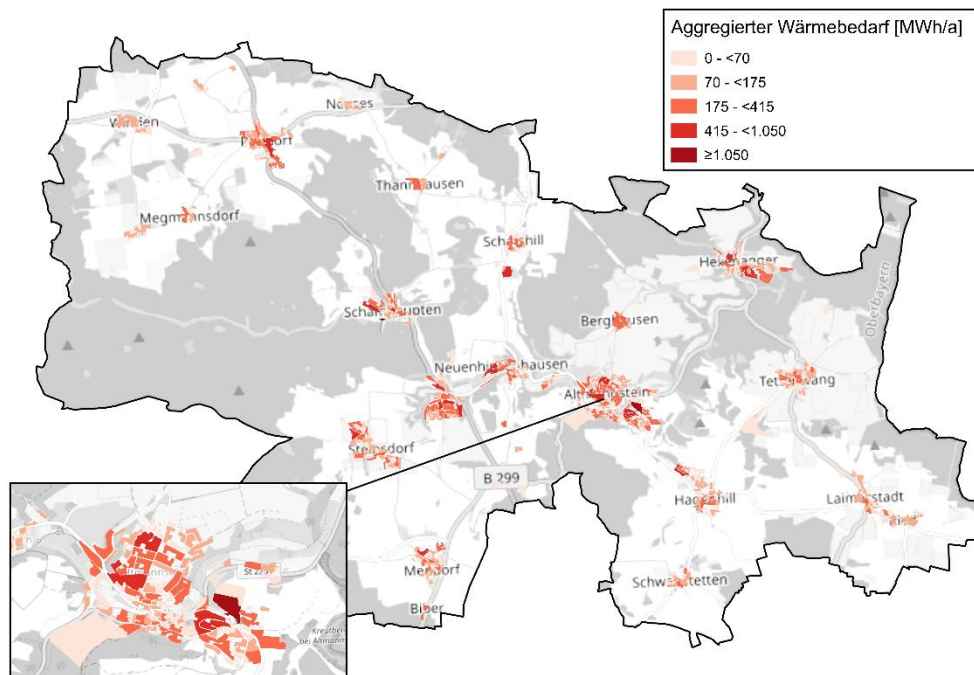


Abbildung 8: Aggregierter Wärmebedarf auf Baublockebene in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

Im nächsten Schritt wird die Wärmelinien-dichte ermittelt. Sie beschreibt die Wärmebedarfs-menge pro Trassenmeter und Jahr und ist ein Indikator für ein potenzielles Wärmenetz. Der Kennwert veranschaulicht die lineare Bedarfsverteilung entlang des Straßennetzes, indem die Linien die Intensität des Wärmebedarfs in den verschiedenen Bereichen der Markt 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 ermöglicht, die Wärmeverteilung in Relation zur Infrastruktur und den bestehenden Bebauungsstrukturen zu setzen. Daraus kann eine erste Indikation einer Wärmelinien-dichte, der Auslastung einer möglichen zentralen Wärmeversorgung sowie der Verhältnismäßigkeit der Netzkosten, abgeleitet werden. Die Wärmelinien-dichte wird für die Einteilung von Gebieten in zentrale oder dezentrale Versorgung herangezogen. Bei einer hohen Wärmelinien-dichte kann davon ausgegangen 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 Wärmenetzes [5]. Diese Einordnung ist auch in Tabelle 5 nachzuvollziehen. Dieser Richtwert ist jedoch stark von den gebiets-spezifischen Gegebenheiten abhängig.

In Abbildung 9 sind die Wärmelinien-dichten in unterschiedlichen Farben dargestellt, die den Grad der Nachfrage visualisieren: Von Rot für Gebiete mit sehr hohem Bedarf über Orange für hohen bis hin zu Grün für niedrige Wärmebedarfe. Die Zonen mit dichter Besiedelung oder höherer gewerblicher Nutzung in Altmannstein sind deutlich erkennbar. Im Ort Altmannstein sticht der Altort, aber auch die Straßen um die *Ignaz-Günther-Grund- und Mittelschule Altmannstein* heraus.

Tabelle 5: Wärmenetz-eignung in Abhängigkeit von der Wärmelinien-dichte, entnommen aus Leit-faden Wärme-pla-nung des Bundes [5]

Wärmelinien-dichte in 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)

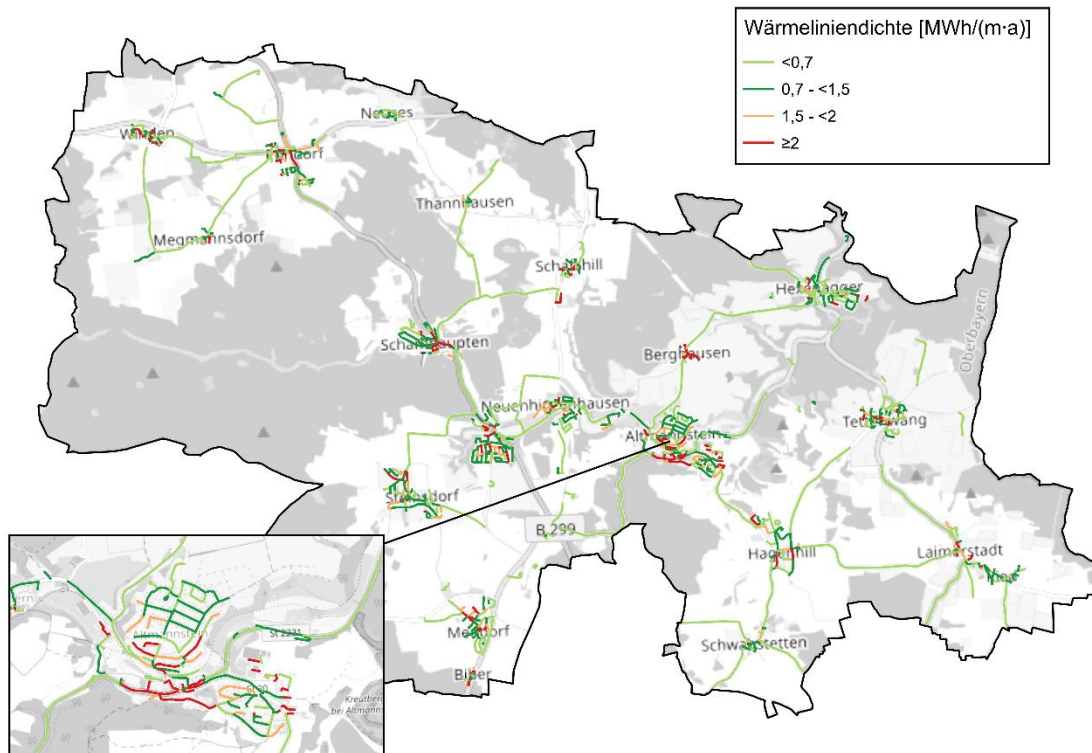


Abbildung 9: Wärmelinien-dichten in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

2.2.3 Ergebnis der Eignungsprüfung

Abbildung 10 zeigt die Ergebnisse der Eignungsprüfung. In Grün sind Gebiete markiert, die sich voraussichtlich für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung eignen. Die mögliche Nutzung von Wasserstoff wird in der Potenzialanalyse vertieft betrachtet.

Die Eignungsprüfung zeigt Wärmebedarfsschwerpunkte in den größeren Ortsteilen des Marktgebiets sowie den Hauptort Altmannstein und ist eine erste Bewertung der Kommune. Gebäude mit größerer Entfernung zu diesen Bereichen (blau markiert) sind vorrangig dezentral zu versorgen. Dazu zählen vor allem die Orte *Berghausen* und *Hexenagger* sowie der westliche Ortsteil von Altmannstein. In allen anderen Gebieten werden Untersuchungen für die Wärmenetzplanung durchgeführt.

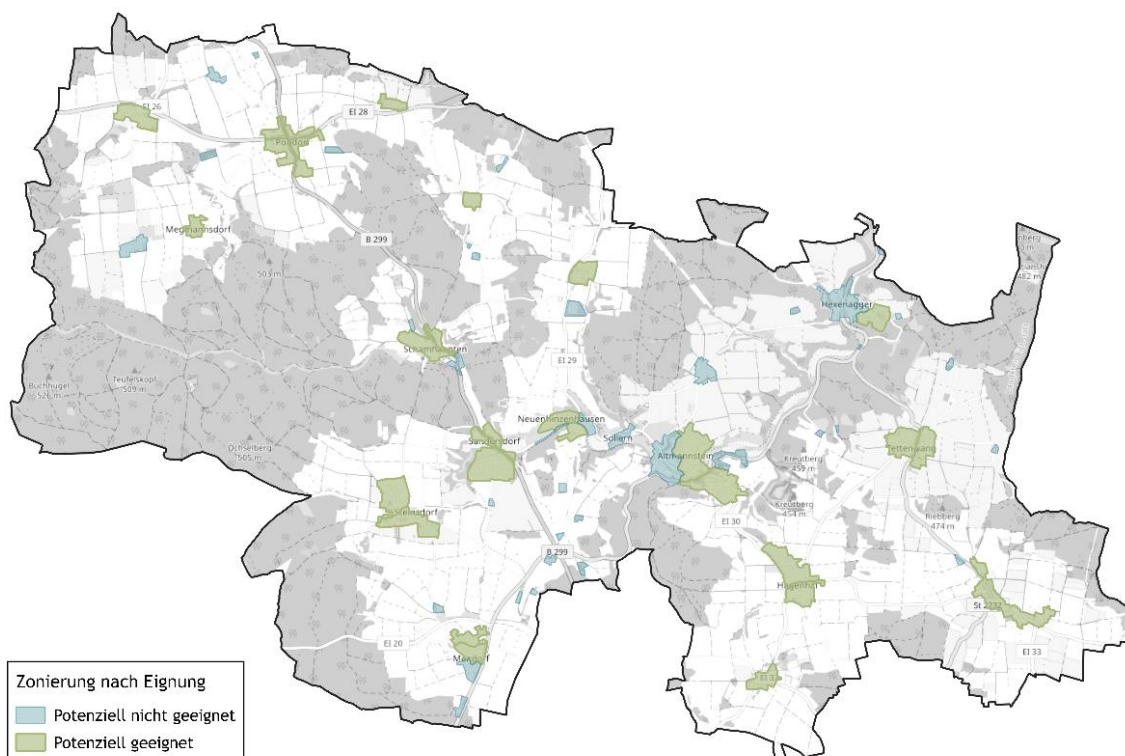


Abbildung 10: Ergebnisdarstellung der Eignungsprüfung, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

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 den Markt Altmannstein wurde für das Jahr 2022 nach der *Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO)* erstellt [8]. 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 Marktgebiet 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 (somit alle Emissionen außerhalb der Anwendungsbereiche Wärme, Strom und Verkehr). Die sektorenscharfe Aufteilung der Verbrauchsdaten erhöht den Detaillierungsgrad und ermöglicht die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz. *Industrie* umfasst produzierendes Gewerbe und Großverbraucher, dazu gehört die *De Bassus Schloßbrauerei GmbH*. *Gewerbe, Handel und Dienstleistungen* beinhaltet alle Verbräuche der kleineren Gewerbebetriebe wie Büros oder Einzelhandel. In Altmannstein sind diese überwiegend in den Gewerbegebieten *an der Industriestraße*, *Riedenburger Straße* und *Bahnhofstraße* und im Altort Altmannstein anzutreffen.

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 Marktverwaltung übermittelt. Der Strom- und Erdgasverbrauch der Sektoren konnte über den jeweiligen Netzbetreiber erhoben werden. Ebenfalls konnten die Daten der Kaminkehrer und der angefragten Großverbraucher erhoben werden. Da für die Energie- und Treibhausgasbilanz der Markt Altmannstein eine hohe Anzahl an 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 [9].

2.3.1 Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereich und Sektoren

Der Endenergieverbrauch des Marktes Altmannstein im Jahr 2022 beträgt insgesamt 147.034 MWh/a. Dies umfasst gemäß *BISKO*-Systematik alle Endenergieverbräuche im kommunalen Gebiet, also Wärme, Strom und Kraftstoffe aus dem Verkehrssektor. Abbildung 11 veranschaulicht die Verteilung des Endenergieverbrauchs auf die verschiedenen Anwendungsbereiche und Sektoren. Dabei fällt auf, dass mit 64,8 % der größte Anteil auf den Anwendungsbereich *Wärme* abfällt, wodurch die Relevanz dieses Anwendungsbereichs unterstrichen wird. Der zweitgrößte Anwendungsbereich (& Sektor) ist *Verkehr* mit 25,8 %, während der Anwendungsbereich *Strom* 9,4 % des Endenergieverbrauchs ausmacht.

Innerhalb der betrachteten Sektoren entfällt mit 60,2 % der größte Anteil auf *Private Haushalte*. Es folgen *Verkehr* mit 25,8 %, *Gewerbe, Handel, Dienstleistungen* mit 11,7 % *Kommunale Einrichtungen* mit 2,1 %. Mit einem Anteil von 0,2 % nehmen *Industrie* eine deutlich untergeordnete Rolle ein, welche für eine Gemeinde wie Altmannstein typisch ist.

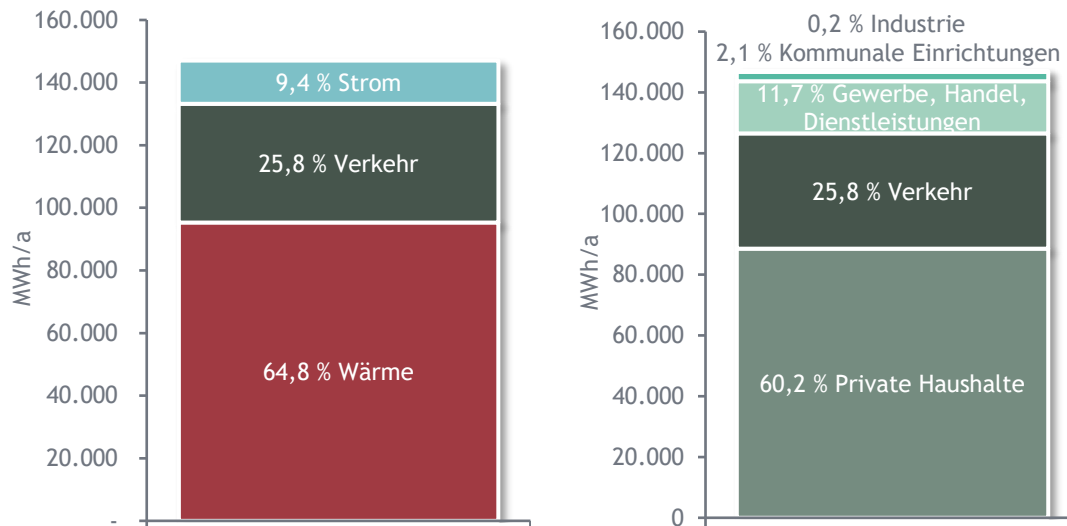


Abbildung 11: Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereich und nach Sektoren, eigene Darstellung

2.3.2 Treibhausgasemissionen nach Anwendungsbereich und Sektoren

Die gesamten Treibhausgasemissionen des Marktes Altmannstein betragen im Jahr 2022 40.010 tCO₂eq. Abbildung 12 zeigt die Anteile der Anwendungsbereiche und Sektoren am gesamten Treibhausgasausstoß sowie den Anteil der Sektoren. Dabei macht der Bereich *Wärme* mit 50,5 % den größten Teil aus. 32,1 % der Treibhausgase werden durch den Anwendungsbereich *Verkehr* verursacht. Auch *Strom* erzeugt mit 17,4 % einen wesentlichen Anteil an Treibhausgasemissionen im Marktgebiet.

Auf sektoraler Ebene machen *Private Haushalte* den größten Teil mit 51,0 % aus. Den zweitgrößten Teil bildet der *Verkehr* mit 32,1 %, gefolgt von *Gewerbe, Handel und Dienstleistungen* mit 14,1 %. *Kommunale Einrichtungen* verursacht 2,5 % der Gesamtemissionen und auf *Industrie* entfallen lediglich 0,3 % der innerhalb der Kommune verursachten Treibhausgasemissionen.

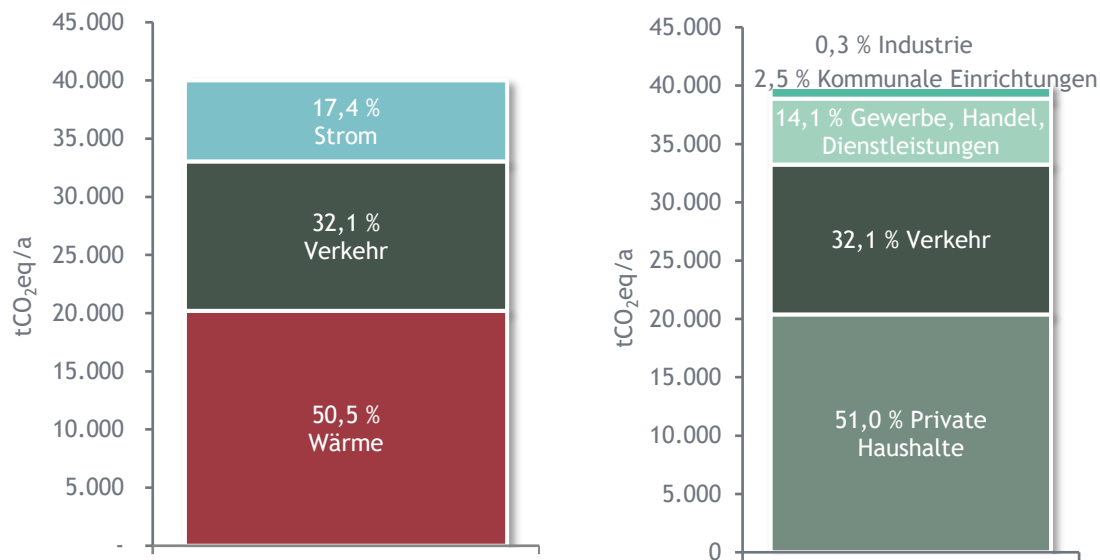
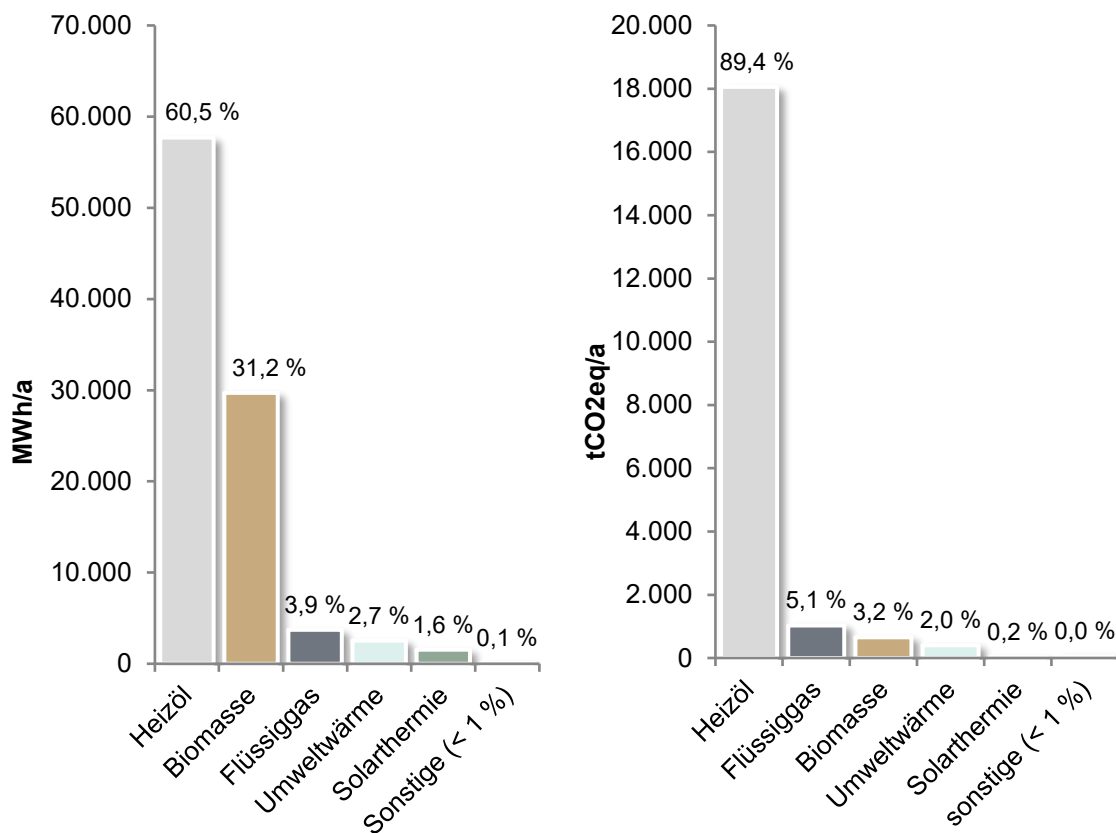


Abbildung 12: Treibhausgasemissionen nach Anwendungsbereich und Sektoren, eigene Darstellung

2.3.3 Wärmeverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Energieträgern

Abbildung 13 zeigt die verwendeten Energieträger des Wärmeverbrauchs sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen in Altmannstein, dieser beläuft sich auf 95.297 MWh/a.. Heizöl überwiegt mit einem Anteil von 60,5 %, gefolgt von Biomasse mit 31,2 %. Flüssiggas mit einem Anteil von 3,9 %, Umweltwärme mit 2,7 %, Solarthermie mit 1,6 %, Nahwärme mit 0,1 %, Steinkohle tragen einen Beitrag zum Wärmeverbrauch.

Bei Blick auf die Treibhausgasemissionen zeigt sich ebenfalls, dass Heizöl mit über 89,4 % Hauptverursacher für den Ausstoß von Treibhausgasen ist. Den zweitgrößten Anteil bildet Flüssiggas mit lediglich 5,1 %, gefolgt von Biomasse mit 3,2 %. Umweltwärme (Stromeinsatz von Wärmepumpen) ist für 2,0 % und Solarthermie für 0,2 % der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Biomasse hat eine geringe Treibhausgaswirkung, weswegen der Anteil am Gesamtemissionen relativ zum Wärmeverbrauch sehr gering ausfällt.



*Sonstige (in absteigender Reihenfolge, jeweils < 1 %): Nahwärme, Steinkohle

*Sonstige (in absteigender Reihenfolge, jeweils < 1 %): Nahwärme, Steinkohle

Abbildung 13: Wärmeverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Energieträgern, eigene Darstellung

2.3.4 Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energieträgern

Aus der Zusammensetzung der Energieträger ergibt sich, dass der Anteil erneuerbarer Energieträger am gesamten Wärmeverbrauch bei 35,5 % liegt (Abbildung 14). 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 2022 bei 17,9 %. Auch wenn der erneuerbare Anteil der Energieträger des Marktes Altmannstein den Bundesdurchschnitt übertrifft, werden dennoch 64,5 % des Wärmebedarfs durch fossile Energieträger gedeckt. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer konsequenten Dekarbonisierung des Wärmesektors, um eine Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 zu erreichen.

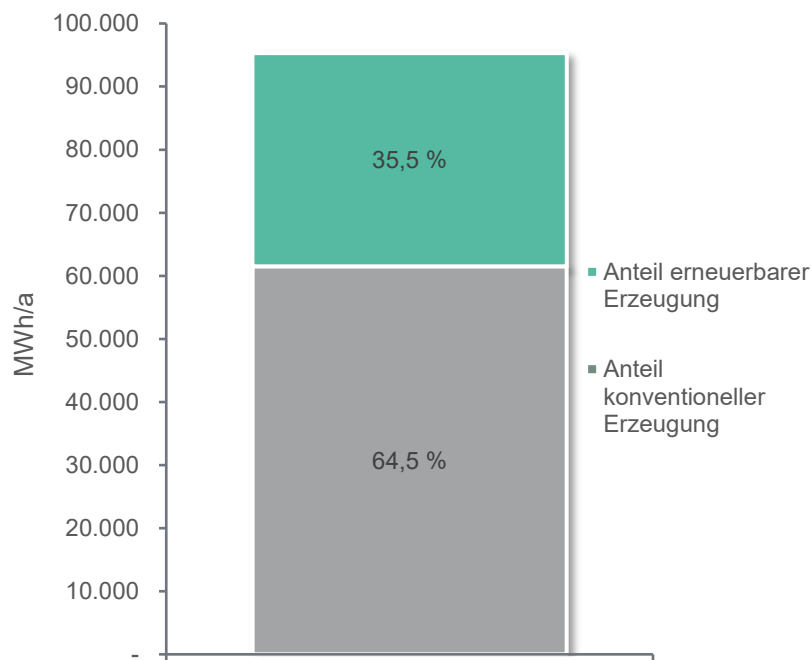


Abbildung 14: Anteil des erneuerbaren Wärmeverbrauchs, eigene Darstellung

2.3.5 Wärmeverbrauch nach Sektoren

Abbildung 15 zeigt die sektorale Verteilung des Wärmeverbrauchs in Altmannstein. Der größte Wärmeverbrauch ist dem Sektor *Private Haushalte* mit einem Anteil von 84,6 % am gesamten Wärmeverbrauch zuzuordnen. Der Sektor *Gewerbe, Handel, Dienstleistungen* folgt mit einem Anteil von 12,3 % als zweitgrößter Wärmeverbraucher. Die Sektoren *Kommunale Einrichtungen* und *Industrie* weisen mit 2,8 % und 0,2 % einen geringen Anteil am Wärmeverbrauch auf.

Diese Verteilung spiegelt die siedlungsstrukturellen Gegebenheiten der Gemeinde wider, die überwiegend durch Wohnbebauung geprägt ist. Abgesehen von den Gewerbegebieten *an der Industriestraße, Riedenburger Straße* und *Bahnhofstraße* sowie einzelnen größeren Betrieben im Ortsgebiet ist das Vorkommen von Gewerbe und Industrie im Marktgebiet vergleichsweise gering.

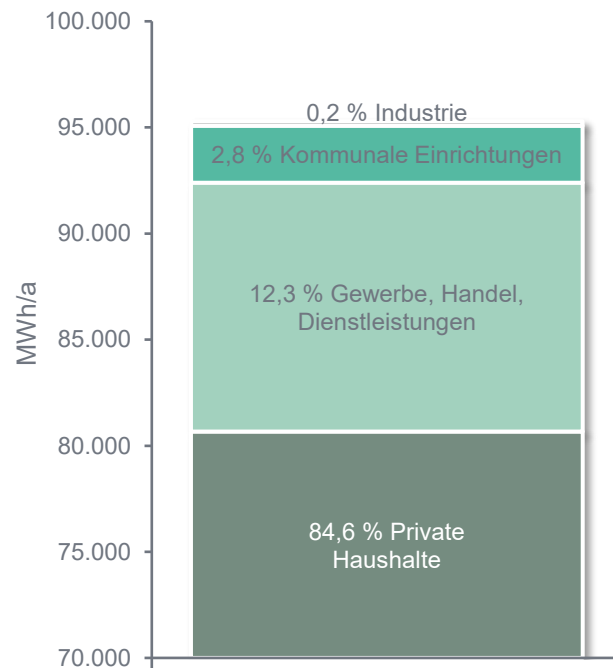


Abbildung 15: Wärmeverbrauch nach Sektoren, eigene Darstellung

2.3.6 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

191,0 % des Gesamtstromverbrauchs im Bilanzjahr 2022 werden in Altmannstein bilanziell aus erneuerbaren Energien erzeugt. Der Anteil von erneuerbaren Energien ist vor allem auf einen großen Anteil von Photovoltaik sowie Biomasse und Windkraft und in kleinem Teil Wasserkraft zurückzuführen. Der gesamte Stromverbrauch beläuft sich auf 13.808 MWh/a. Abbildung 16 zeigt die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern im Jahr 2022. Photovoltaik dominiert mit der Erzeugung von 17.459 MWh/a. Es folgt Biomasse mit 5.184 MWh/a, Windkraft mit 3.704 MWh/a, und Wasserkraft mit 21 MWh/a.

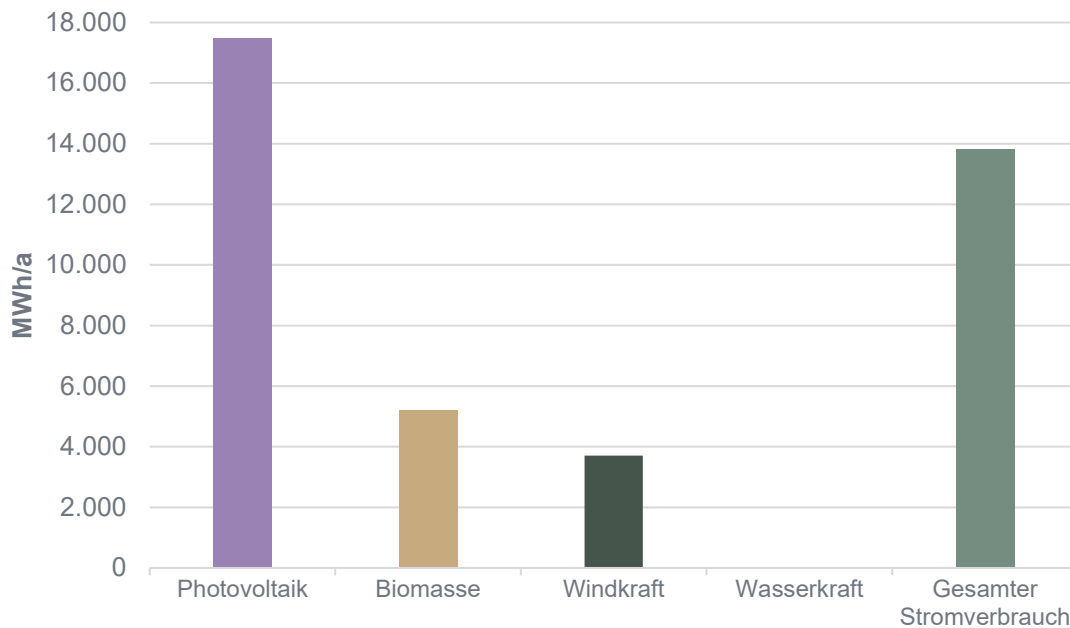


Abbildung 16: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und Anteil am Gesamtstromverbrauch im Bilanzjahr 2022, eigene Darstellung

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 im Markt Altmannstein 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 Potenzialanalysen basieren bei gebäudebezogenen Potenzialen (z.B. Photovoltaik, Solarthermie) unter anderem auf 3D-Gebäudemodelldaten, den *LoD2-Daten* und bei Flächenpotenzialen (z.B. Biomasse, Photovoltaik-Freiflächenanlagen) vor allem auf Geofachdaten oder Open Source Projekten (z.B. *OpenStreetMap*, [4]). 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 17 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.

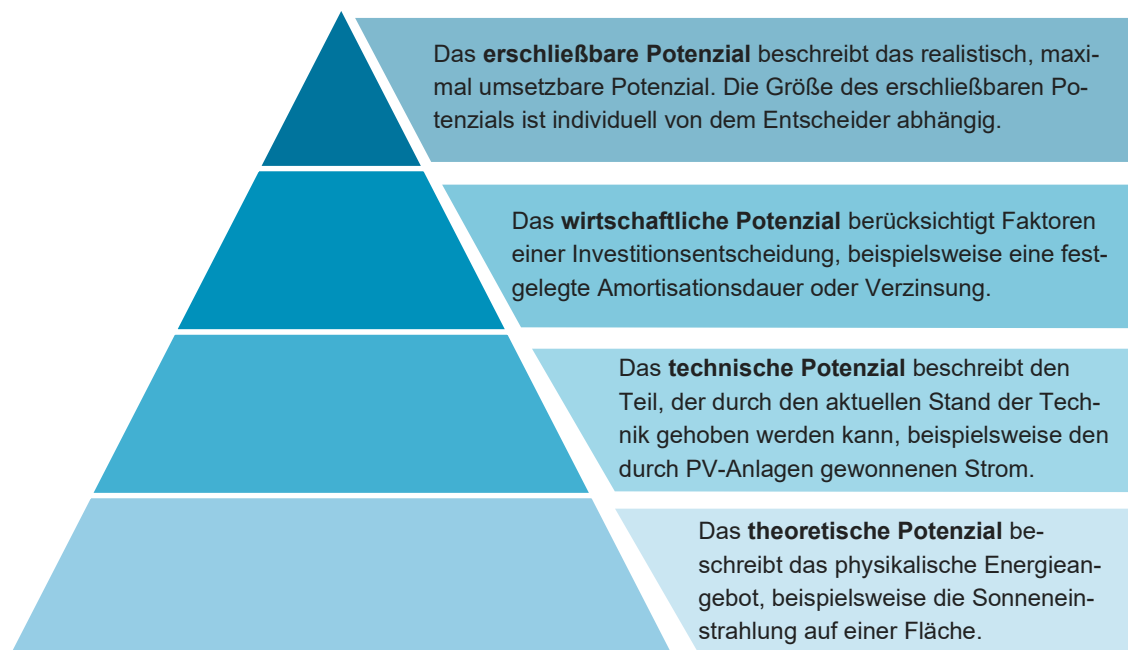


Abbildung 17: Potenzialpyramide, eigene Darstellung

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 Altmannstein 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 Kapitel 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.

In diesem Kapitel werden zwei Wärmenetzuntersuchungsgebiete hervorgehoben, *Altmannstein Ortskern* und *Tettenwang*, welche in Abbildung 18 dargestellt sind. In Kapitel 5.1 werden weitere Gebiete (*Mendorf* und *Hagenhill*) als sogenannte Fokusgebiete detaillierter betrachtet.

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.

Neben den genannten Indikatoren beeinflussen weitere Faktoren wie die Verfügbarkeit von Fördermitteln, die Art des Wärmeerzeugers, die Nutzung innovativer Technologien und das vorgesehene Betreibermodell die Wirtschaftlichkeit (vgl. Kapitel 3.3). Letzteres kann die Wirtschaftlichkeit besonders stark beeinflussen, da es erheblichen Einfluss auf die Kostenstruktur und die langfristige Betriebssicherheit hat. Darüber hinaus kann die Attraktivität eines Wärmenetzes durch Änderungen der klimapolitischen Rahmenbedingungen, wie eine steigende CO₂-Bepreisung fossiler Energieträger, zusätzlich erhöht werden.

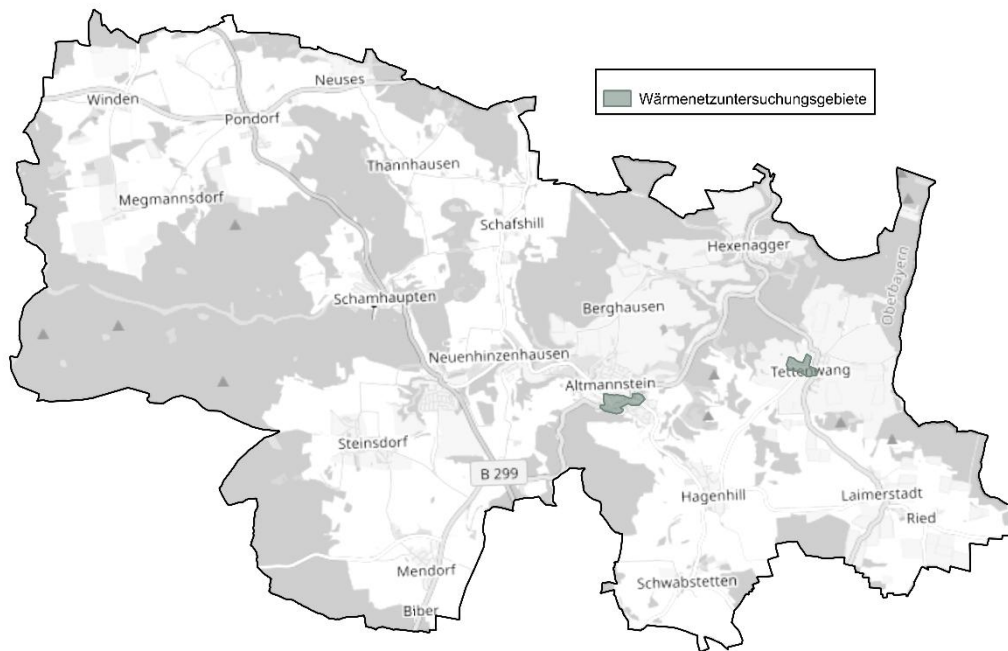


Abbildung 18: Wärmenetzuntersuchungsgebiete in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

3.1.1 Detailbetrachtung Altmannstein - Ortskern

Das Betrachtungsgebiet liegt im Zentrum des Ortsgebiets von Altmannstein. Etwa 26 % der Gebäude sind Einfamilienhäuser, 10 % entfallen auf Nichtwohngebäude, darunter sind auch mehrere kommunale Liegenschaften wie das *Rathaus*, das *Ignaz-Günther Museum*, das *Marktmuseum* und das *Hoferhaus*. Mehrfamilienhäuser gemäß der IWU-Kategorisierung sind zu 34 % und Reihenhäuser zu 30 % vorhanden. Rund 82 % der Gebäude wurden vor 1978 errichtet. Somit stammt ein großer Teil der Bausubstanz aus der Zeit vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (WSchV), dem Vorläufer des heutigen Gebäudeenergiegesetzes (GEG). Aufgrund dieser Baujahre verzeichnet der Ortsteil einen hohen spezifischen Wärmebedarf, bezogen auf die Bruttogeschossflächen der Gebäude von 134 kWh/m² pro Jahr.

In Abbildung 19 ist die Detailbetrachtung eines möglichen Wärmenetzes im Ortskern Altmannstein in zwei Ausbaustufen dargestellt, wobei sich die Stufen in der Anzahl der angeschlossenen Gebäude unterscheiden. Die erste Ausbaustufe umfasst 76 Gebäude mit einem Gesamtwärmebedarf von 4.446 MWh/a. Eine realistischen Anschlussquote von 60 % ergibt eine Wärmelinienichte von 1.432 kWh/m·a, damit liegt diese deutlich über dem wirtschaftlichen Richtwert von 1.000 kWh/m·a, der bei dieser Anschlussquote angenommen wird. An einigen Stellen ist erkennbar, dass der Leitungsverlauf bedarfsorientiert optimiert werden kann.

Bei einer Erweiterung durch die nördlich angrenzenden Wohngebäude in Ausbaustufe II verringert sich dieser Wert auf 1.095 kWh/m·a, liegt aber dennoch über dem Richtwert. Somit werden beide Ausbaustufen als wirtschaftlich bewertet. Aufgrund der verdichteten Bebauungsstruktur und der Vielzahl an kommunalen Liegenschaften sind die Voraussetzungen für ein Wärmenetz günstig und die Kommune kann dabei als Initiator dienen. Aus der Datenerhebung geht zudem hervor, dass ein Großteil der lokalen kommunalen Liegenschaften noch über fossile Energieträger versorgt werden, was den Handlungsbedarf verdeutlicht. Als mögliche Erweiterung käme insbesondere ein Ausbau in Richtung des westlich gelegenen Schwimmbads in Betracht.

Angesichts dieser positiven Ausgangslage empfiehlt es sich, das Gebiet detaillierter zu analysieren und eine Machbarkeitsstudie gemäß BEW durchzuführen (vgl. Kapitel 1.5.5). Diese kann dazu beitragen, die spezifischen wirtschaftlichen und technischen Rahmenbedingungen detailliert zu bewerten, mögliche Optimierungspotenziale zu identifizieren und eine solide Entscheidungsgrundlage für die Realisierung des Wärmenetzes zu schaffen. Eine frühzeitige Umsetzung einer BEW-Machbarkeitsstudie ermöglicht zudem, dass Synergieeffekte wie etwa in Kombination mit Straßen- oder Kanalsanierungen, ermöglicht werden.

Das betrachtete Gebiet wird deshalb als **Wärmenetzgebiet** im Sinne des *Wärmeplanungsgesetzes* eingestuft. Die wesentlichen Kennzahlen für das Untersuchungsgebiet sind:

Kennwerte Ausbaustufe I:

- **Angeschlossene Gebäude:** 76
- **Trassenlänge:** 1,9 km
- **Wärmebedarf:** 4.446 MWh/a (100 % Anschlussquote)
2.668 MWh/a (60 % Anschlussquote)
- **Wärmelinienichte:** 2.387 kWh/m·a (100 % Anschlussquote)
1.432 kWh/m·a (60 % Anschlussquote)

➔ **Einteilung als Wärmenetzneubaugebiet**

Kennwerte Ausbaustufe II:

- **Angeschlossene Gebäude:** 121
- **Trassenlänge:** 3,5 km
- **Wärmebedarf:** 6.303 MWh/a (100 % Anschlussquote)
3.782 MWh/a (60 % Anschlussquote)
- **Wärmelinienichte:** 1.825 kWh/m·a (100 % Anschlussquote)
1.095 kWh/m·a (60 % Anschlussquote)

→ Einteilung als Wärmenetzneubaugebiet

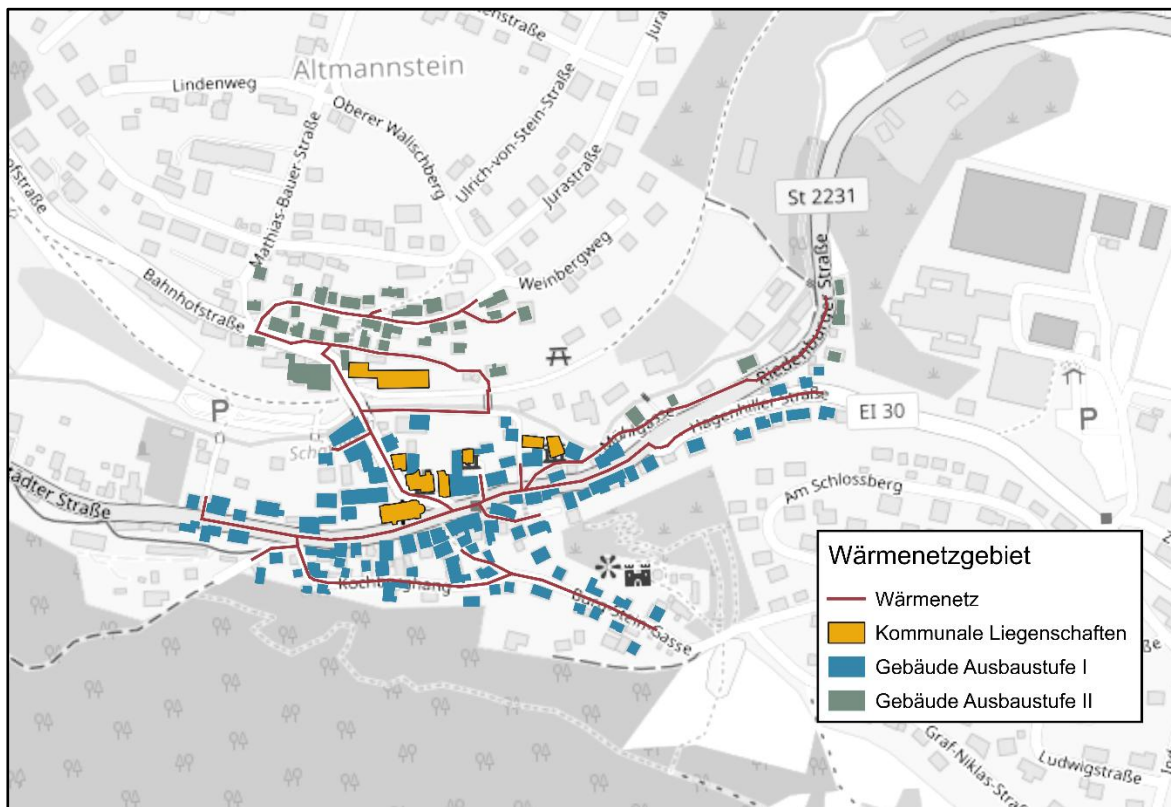


Abbildung 19: Detailbetrachtung Altmannstein Ortskern Ausbaustufe I & II, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

3.1.2 Detailbetrachtung Tettenwang

Das Betrachtungsgebiet liegt im Osten der Kommune und besteht aus insgesamt 59 Gebäuden. Etwa 34 % der Gebäude sind Einfamilienhäuser, während 30 % als Nichtwohngebäude genutzt werden. Mehrfamilienhäuser gemäß der IWU-Kategorisierung sind zu 33 % und Reihenhäuser zu lediglich 3 % vorhanden. In diesem Gebiet wurden alle Gebäude zwischen 1919 und 1995 errichtet, während 96 % davon vor dem Jahr 1979 erbaut worden sind. Daraus ergibt sich ein Wärmebedarf von 2.801 MWh/a. Der Wärmebedarfsschwerpunkt liegt dabei zwischen der *Schulstraße* und der *Sternstraße*.

Die Detailbetrachtung eines möglichen Wärmenetzes in *Tettenwang* ist in Abbildung 20 dargestellt. In dem Gebiet wird, unter Berücksichtigung einer Anschlussquote von 60 %, mit 986 kWh/m·a eine hohe Wärmelinienichte erreicht, was durch die dichte Bebauungsstruktur der Wohngebäude bedingt ist. Damit liegt der Wert nur marginal unter dem Richtwert von 1.000 kWh/m·a.

Aufgrund dieser Bedingungen wird das betrachtete Gebiet gemäß dem *Wärmeplanungsgesetz* als **Wärmenetzgebiet** eingestuft. Die wesentlichen Kennzahlen für das Untersuchungsgebiet sind:

Kennwerte:

- **Angeschlossene Gebäude:** 59
 - **Trassenlänge:** 1,7 km
 - **Wärmebedarf:** 2.801 MWh/a (100 % Anschlussquote)
1.681 MWh/a (60 % Anschlussquote)
 - **Wärmelinienichte:** 1.643 kWh/m·a (100 % Anschlussquote)
986 kWh/m·a (60 % Anschlussquote)
- Einteilung als Wärmenetzneubaugebiet

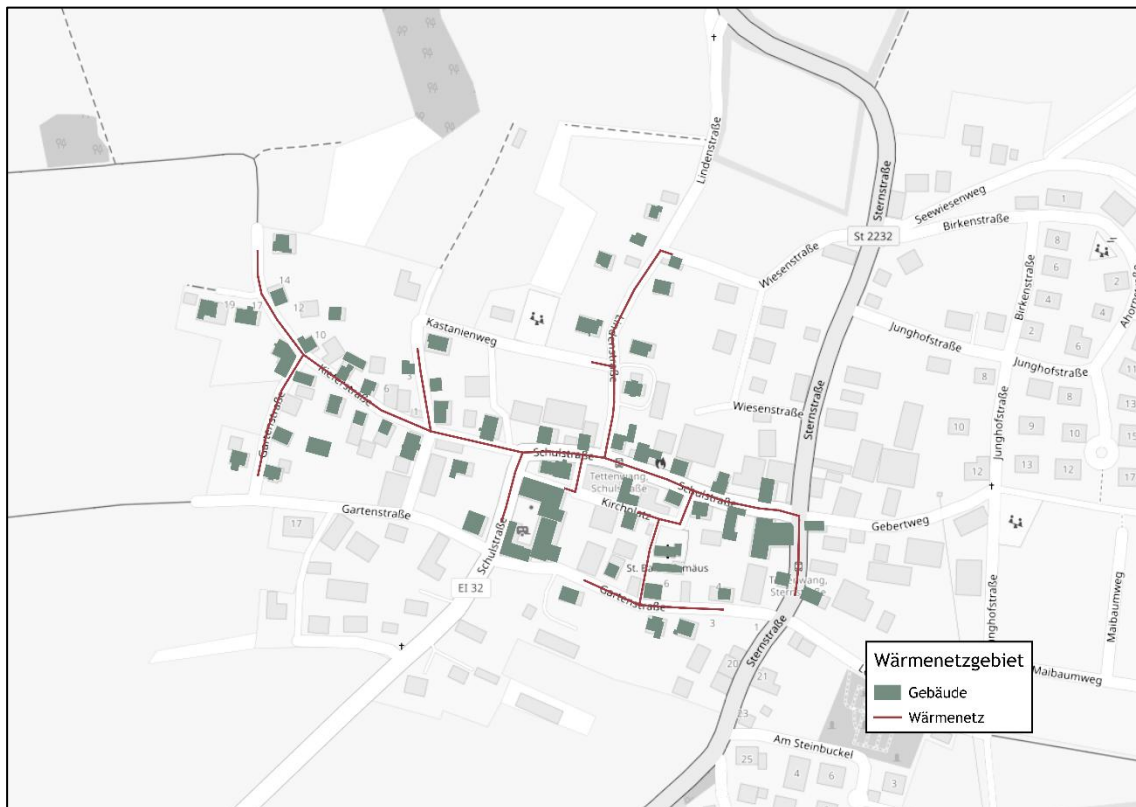


Abbildung 20: Detailbetrachtung Tettenwang, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

3.1.3 Zwischenfazit Wärmenetzpotenzial

Die Analyse der einzelnen Gebiete zeigt, dass in beiden untersuchten Bereiche die Wärmeliniedichte ausreicht, um ein Wärmenetz wirtschaftlich zu betreiben. Die beiden Gebiete erreichen unter Berücksichtigung der Anschlussquote Wärmeliniedichten um die 1.000 kWh/m²·a erreichen, der als Richtwert für die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen gilt.

Im Betrachtungsgebiet *Altmannstein Ortskern* ergibt die Analyse eine günstige Ausgangslage. Mit einer Wärmeliniedichte von 1.432 kWh/m²·a in der ersten Ausbaustufe und 1.095 kWh/m²·a in der zweiten Ausbaustufe wird der wirtschaftlich relevante Schwellenwert überschritten. Eine hohe Bebauungsdichte und die kommunalen Liegenschaften bilden günstige strukturelle Voraussetzungen. Darüber hinaus bestehen Optimierungsmöglichkeiten durch geeignete Betreibermodelle sowie die Nutzung möglicher Fördermittel. Das Gebiet wird daher als Wärmenetzgebiet im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes eingestuft.

In *Tettenwang* fällt die Wärmeliniedichte mit 986 kWh/m²·a nur leicht unter den Richtwert. Verantwortlich hierfür ist die dichte Bebauung und der hohe Wärmebedarf. Insbesondere im Osten des Gebiets ist ein Wärmebedarfschwerpunkt zu erkennen. Damit wird auch dieses Gebiet als Wärmenetzgebiet im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes eingestuft.

Neben der Wärmeliniedichte 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. Der nächste Schritt wäre, für alle genannten geeigneten Gebiete eine weiterführende Machbarkeitsstudie gemäß BEW durchzuführen, um technische und wirtschaftliche Details zu konkretisieren (vgl. Kapitel 1.5.5). Weitere, kleinteiligere, Wärmenetzuntersuchungen werden im Rahmen der Fokusgebiete in Kapitel 5.1 untersucht.

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 liefern 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 6: Aspekte verschiedener Betriebsmodelle bei Gebäude- und Wärmenetzen

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

3.4 Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien

3.4.1 Wärme

Dieses Kapitel der Potenzialanalyse widmet sich der Identifikation und Bewertung aller relevanten Wärmequellen, die zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung innerhalb des Marktes 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. Dabei 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 Heizsystem 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 Altmannstein gegebenenfalls eine Erhöhung beziehungsweise ein Ausbau der Netzkapazitäten notwendig.

Im Zuge der Analyse wurde das Potenzial für Luft-Wärmepumpen im Markt Altmannstein ermittelt. In der Untersuchung wird der Wärmebedarf der Gebäude mit der potenziell möglichen Wärmebereitstellung durch Luft-Wasser-Wärmepumpen verglichen. Folgende Annahmen wurden in der Betrachtung getroffen:

- Der Wärmebedarf basiert auf den Ermittlungen der Bestandsanalyse. Es werden sowohl Wohn- als auch 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-Wasser-Wärmepumpen abschätzen zu können. Die Ergebnisse der Analyse für Altmannstein sind in Abbildung 21 dargestellt. Die Analyse zeigt im zentralen Bereich der Marktgemeinde ein geringes Potenzial ($25 \leq 50 \%$), was vorrangig auf diese schalltechnischen Rahmenbedingungen zurückzuführen ist. Einzelne Gebiete mit sehr geringem Potenzial ($0 \leq 25 \%$) sind überwiegend durch einen hohen spezifischen Wärmebedarf der Gebäude gekennzeichnet, der mit der angenommenen Luft-Wasser-Wärmepumpe nicht wirtschaftlich oder technisch vollständig abdeckbar ist. Dennoch bestehen für viele dieser Fälle praktische Lösungswege: Schalltechnische Einhausungen, der Einsatz leiser Geräteserien oder eine detaillierte, standortspezifische Planung können die Umsetzbarkeit deutlich verbessern.

Das Ergebnis lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

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

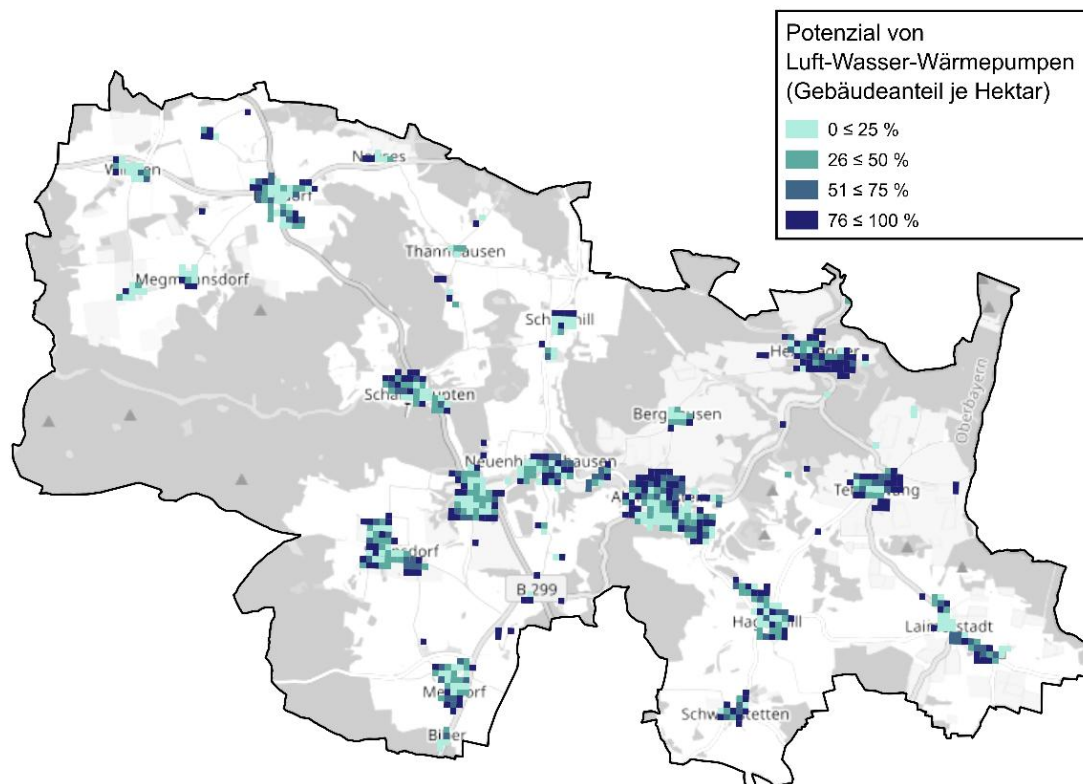


Abbildung 21: Gebäudeanteil mit Potenzial zur Abdeckung des Wärmebedarfs durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe je Hektar in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

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. Ähnlich wie im zuvor beschriebenen Kapitel werden auch bei der oberflächennahen Geothermie Wärmepumpen eingesetzt, die der Umgebung (hier: Erdreich) Wärme entziehen und diese auf das erforderliche 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 Altmanstein liegt die mittlere Wärmeleitfähigkeit bis zwei Meter Tiefe bei 1,2 bis 1,6 W/m·K. In 100 m Tiefe weist der Boden eine Wärmeleitfähigkeit im Bereich von 2,0 W/m·K (um Berghausen) bis zu 3,4 W/m·K (um Thannhausen) auf, was vielerorts gute Bedingungen für die Wärmeentnahme schafft [10]. 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 (Glykol), zur Wärmepumpe leiten. Während Kollektoren flach und horizontal in wenigen Metern Tiefe verlegt werden, sind Körbe in vertikalen Bohrungen angeordnet. Die Wärmepumpe erhöht das Temperaturniveau der entzogenen 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 einer hohen Grundflächenzahl (GRZ) eingesetzt werden.

In Altmanstein ist die Nutzung von Erdwärmekollektoren nahezu uneingeschränkt bei bestehender Bebauung möglich. Die potenziell erreichbare Entzugsenergie ist in Abbildung 23 dargestellt.

- **Die Entzugsenergie je Flurstück für die Nutzung von Erdwärmekollektoren in der Kommune liegt zwischen <5 und 50 MWh/a.**
- **In bebauten Flurstücken beträgt der Wärmebedarf flächendeckend über 10 MWh/a.**
- **Es besteht ein gutes Potenzial für die Nutzung von Erdwärmekollektoren.**

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 in einem gewissen Abstand voneinander erforderlich. 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-Wasser-Wärmepumpen oder Erdkollektoren führt.

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.

Aufgrund der geografischen Lage von Altmannstein in einem Karstgesteinsgebiet ist für diese beiden geothermischen Systeme kein Potenzial vorhanden. Somit werden neue Grundwasserwärmepumpen und Erdwärmesonden vom zuständigen Wasserwirtschaftsamt nicht mehr genehmigt. Bestandsanlagen sind von dieser Einstufung, welche vor wenigen Jahren stattfand, nicht betroffen. Zusammenfassend kann also festgehalten werden:

- **Altmannstein liegt flächendeckend in hydrogeologisch, geologisch oder wasserwirtschaftlich kritischem Gebiet beziehungsweise in einem Karstgesteinsgebiet.**
- **Deshalb ist kein Potenzial für Grundwasser-Wärmepumpen und Erdwärmesonden in Altmannstein vorhanden.**

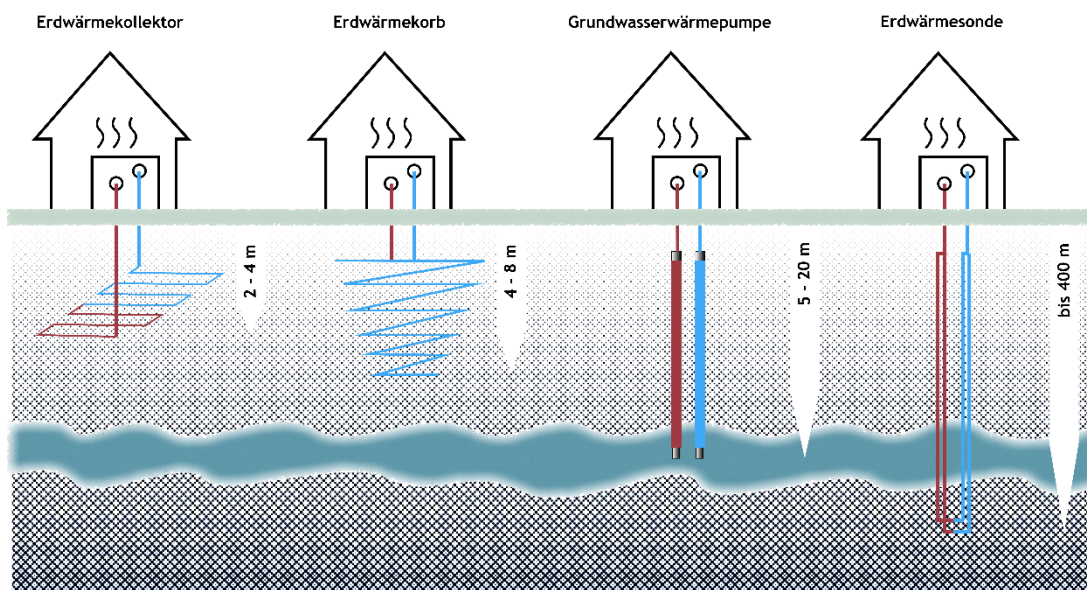


Abbildung 22: Technologien der oberflächennahen Geothermie mit ihren Funktionsweisen [11], eigene Darstellung

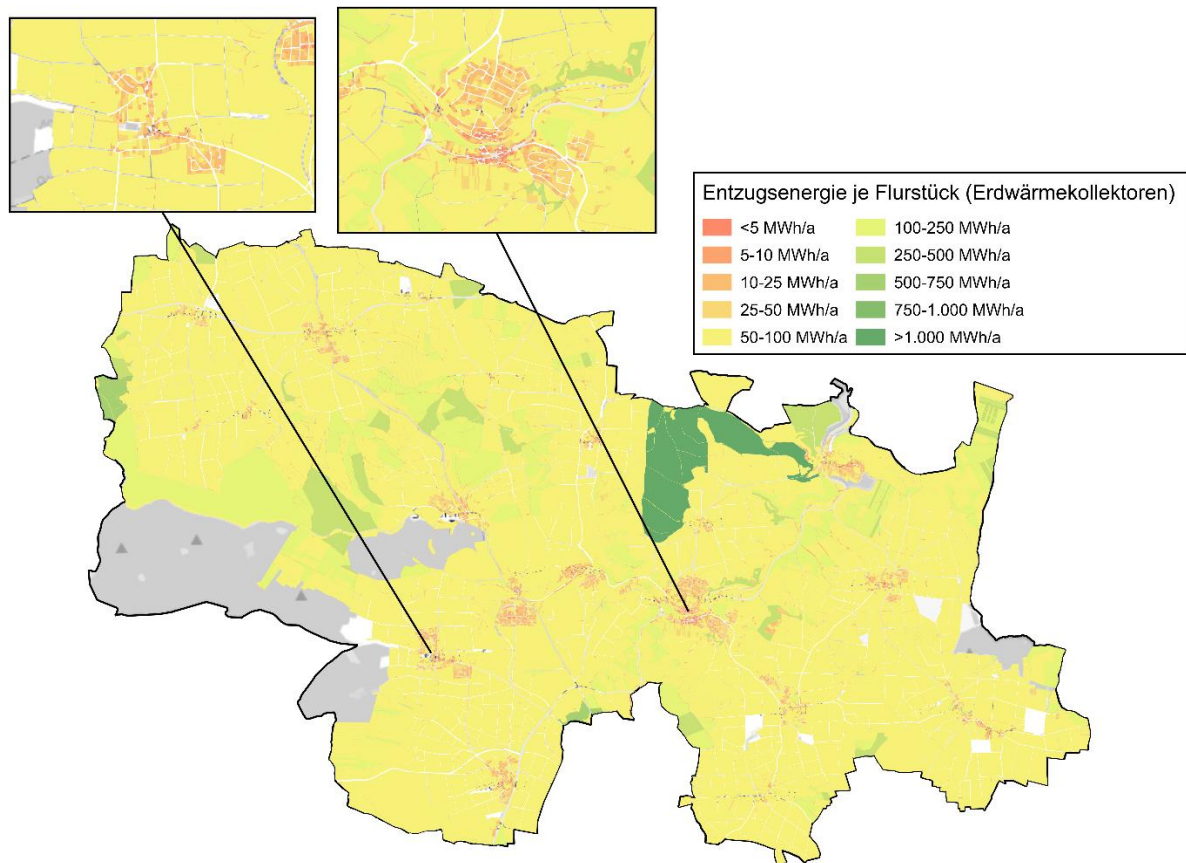


Abbildung 23: Entzugsleistung je Flurstück bei der Nutzung von Erdwärmekollektoren in Altmannstein [12], Hintergrundkarte [4]

Tiefengeothermie

Tiefengeothermie 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 Rohre und Pumpen an die Oberfläche gebracht und über Wärmetauscher nutzbar gemacht 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.

Für die Potenzialausweisung von Tiefengeothermie wird in 250m Intervallen bezogen auf Normalhöhennull (NHN) ein Temperaturniveau ausgewiesen. In Gebieten mit niedrigeren Potenzialen kann nur bis zu geringen Tiefen unter NHN ein Potenzial ausgewiesen werden.

In Altmannstein kann nur bis 250 m Tiefe eine Aussage über die tiefengeothermischen Verhältnisse getroffen werden, wie in Abbildung 24 dargestellt ist.

Dabei kann für den Ort Altmannstein und alle östlich gelegenen Gebiete der Kommune eine Aussage getroffen werden. Die Isotherme, die Linien gleicher Temperatur darstellt, ist ebenfalls abgebildet. Die geothermischen Temperaturverhältnisse im Marktgebiet von Altmannstein zeigen, dass mit zunehmender Tiefe in 250 m unter NHN-Temperaturen von etwa 30 °C erreicht werden, wobei eine Abweichung von ± 10 °C besteht.

Die geologischen Voraussetzungen für die Nutzung von Tiefengeothermie sind basierend auf großräumigen geologischen Auswertungen zu Temperaturverteilung und Gesteinsvorkommen in Altmannstein somit ungünstig [10]. Dabei ist insbesondere das Karstgesteinsgebiet ein Kriterium, bei welchem nach welchen nach aktuellen Rahmenbedingungen kein geothermisches Potenzial besteht.

- **In dem Markt Altmannstein wird keine Anlage zur Nutzung tiefer Geothermie betrieben.**
- **Aufgrund einer zu geringen Abnehmerzahl sowie hohen Kosten ist Tiefengeothermie nicht zu empfehlen.**
- **Grundsätzlich geothermisch keine Eignung wegen Karstgesteinsgebiet.**

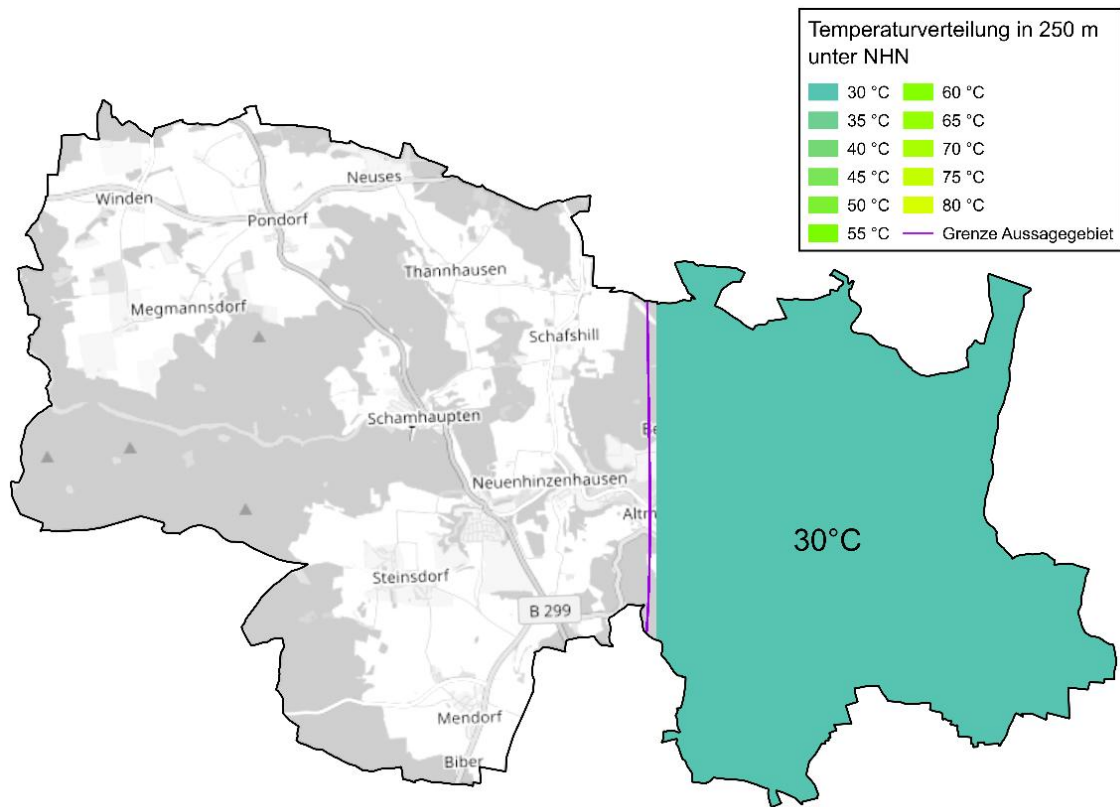


Abbildung 24: Temperaturverteilung in 250 m unter NHN in Altmannstein [12], Hintergrundkarte [4]

Fließgewässer

Flusswärme beschreibt die Nutzung von Wärmeenergie, die in Fließgewässern gespeichert ist, zur Beheizung von Gebäuden oder zur Einspeisung in ein Wärmenetz. Bei dieser Technologie wird das Temperaturniveau des Gewässers genutzt, welches in der Regel über dem der Umgebungsluft liegt, insbesondere im Winter. Mithilfe 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 Wärmegewinnung 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 den 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. Durch den Markt Altmannstein fließt der Schambach begleitet von mehreren kleineren Zu- und Abflüssen (vgl. Abbildung 26). Der Bach verläuft dabei von Schamhaupten durch den Hauptort Altmannstein und den Ortsteil Hexenagger in den Nordosten der Marktgemeinde. Aufgrund der unbekannteren Durchflussmengen kann keine Aussage über das energetische Potenzial zur Wärmeerzeugung getätigt werden. An den bestehenden Wasserkraftanlagen ist ein lokales Potenzial auch aufgrund genehmigungsrechtlicher Vorteile möglich.

Die Ergebnisse der Untersuchungen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- **Im Markt Altmannstein sind derzeit drei Wasserkraftanlagen in Betrieb.**
- **Es ist ein lokales Potenzial zur Wärmeentnahme an den Bestandsanlagen vorhanden.**

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) [1]. Auf dessen Datengrundlage wird auf Grundlage der hinterlegten Dachfläche sowie Ausrichtung und Neigung der Flächen das technische Potenzial in Altmannstein ausgewiesen. In die Betrachtung gehen folgende Annahmen ein:

- Ausschluss von ungeeigneten Dachformen: Kegeldach, Kuppeldach, Turmdach oder Mischformen
- Ausschluss von nördlich ausgerichteten Dächern
- Mindestgröße Dachfläche: 5 m²
- Anteil verfügbare Dachfläche: 50 % bei Flachdächern, 70 % bei geneigten Dächern
- Jahresmittelwert Globalstrahlung: 1.150 kWh/ m² [13]

Für Altmannstein ergibt sich ein technisches Potenzial in Höhe von 203.477 MWh/a. Daraus ergibt sich bei 15 % Umsetzungsquote ein erwartbarer Jahresertrag von 30.522 MWh, der durch die Solarthermie auf den Dachflächen erzeugt werden könnte.

Die Abbildung 26 zeigt das Ertragspotenzial für alle Dächer in Altmannstein. Dargestellt ist das technische Potenzial. Standorte von Bestandsanlagen können aufgrund fehlender Daten nicht identifiziert werden. Die größten Potenziale finden sich auf den Dächern der Gewerbebetriebe in Altmannstein oder der *Ignaz-Günther-Grund- und Mittelschule Altmannstein*.

Diese Methodik schätzt das Solarthermiepotenzial auf den Dachflächen der Marktgemeinde ab und bildet die Grundlage für die Einbindung dieser Energiequelle in das kommunale Wärmekonzept.

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 und anschließende Verbrennung, 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. Das Potenzial zur Stromerzeugung aus Biomasse auf Grün- und Ackerflächen wird in Kapitel 3.4.2 genauer analysiert. Die Nutzung von Biogas zur Wärmebereitstellung durch Aufbereitung zu Biomethan ist für Altmannstein aufgrund der fehlenden Gasinfrastruktur derzeit nicht relevant. Eine Einspeisung ins Gasnetz oder die dezentrale Nutzung von Biomethan ist hier technisch und wirtschaftlich nur eingeschränkt umsetzbar. Die Nutzung der anfallenden Abwärme in der Biogasanlage in Hagenhill wird im Rahmen des Fokusgebiets in Kapitel 5.1.2 untersucht.

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 herangezogen. 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: 35.937 MWh/a

In Altmannstein sind 41,6 % der Fläche bewaldet (vgl. Abbildung 27). Besonders ausgeprägte Strukturen finden sich im Westen der Kommune, der durch den Naturpark *Altmühltal* geprägt ist.

Diese Ergebnisse zeigen, dass die nachhaltige Nutzung von Biomasse aus Waldflächen 38 % des Wärmebedarfs im Bilanzjahr decken kann. Überregional ist zudem kurz- und mittelfristig noch genügend Rohstoff vorhanden. Somit ist dieses Potenzial insbesondere als unterstützender Energieträger für Wärmenetze, aber auch für vereinzelte dezentrale Lösungen zielführend.

Die Ergebnisse des Biomassepotenzials lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Aus Biogas aufbereitetes Biomethan hat kein Potenzial in Altmannstein.**
- **Die Potenzialanalyse zeigt einen hohen theoretischen Ertrag der Biomasseressourcen im betrachteten Gebiet.**
- **Überregional ist kurz- und mittelfristig genügend Rohstoff vorhanden.**
- **Biomasse bietet sich als Energieträger von Wärmenetzen insbesondere im Kontext der lokalen Wertschöpfung an.**

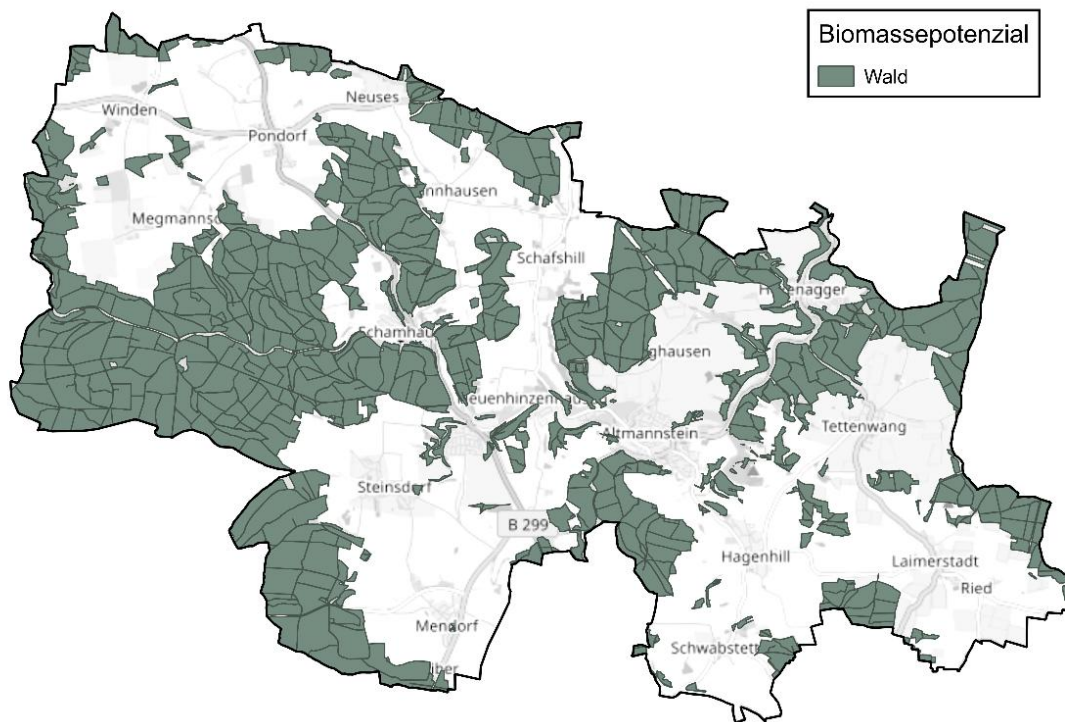


Abbildung 27: Biomassepotenzial auf Waldflächen in Altmannstein, eigenen Darstellung, Hintergrundkarte [4]

Wasserstoff

Der Markt Altmannstein liegt weder in unmittelbarer Nähe zum geplanten Wasserstoff-Kernnetz noch hat Altmannstein ein bestehendes Erdgasnetz oder Möglichkeiten einer lokalen Elektrolyse/sonstiger H₂-Erzeugung.

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.

Das Wasserstoffpotenzial in Altmannstein lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

- **Altmannstein verfügt weder über lokale Großindustrie noch über ein bestehendes Erdgasnetz.**
- **Vorrang erhalten alternative erneuerbare Lösungen – insbesondere Wärmepumpen und erneuerbare Wärmenetze.**

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 und Stromerzeugung aus Biomasse näher betrachtet. Im Marktgebiet Altmanstein befinden sich entlang des Schambachs drei Wasserkraftanlagen zur Stromproduktion. Der Bau weiterer Anlagen ist nicht geplant.

PV-Freifläche

Die Installation von Photovoltaikanlagen auf Freiflächen innerhalb des Marktgebietes 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
- Fauna-Flora-Habitate
- 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: 1.000 kWp
- Ausrichtung: Südausrichtung mit 25° Aufständigung

Abbildung 28 zeigt das PV-Freiflächenpotenzial in Altmannstein. Dabei sind keine Flächen als *geeignet* ausgewiesen. Die dunkelgrünen Flächen gelten als *potenziell geeignet*. Der daraus erwartbare jährliche Ertrag beläuft sich auf etwa 4.234 MWh.

Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- **Zubau auf potenziell geeigneten Freiflächen:**
- **PV-Leistung: 4,2 MWp**
- **Erwartbarer Jahresertrag: 4.240 MWh/a**

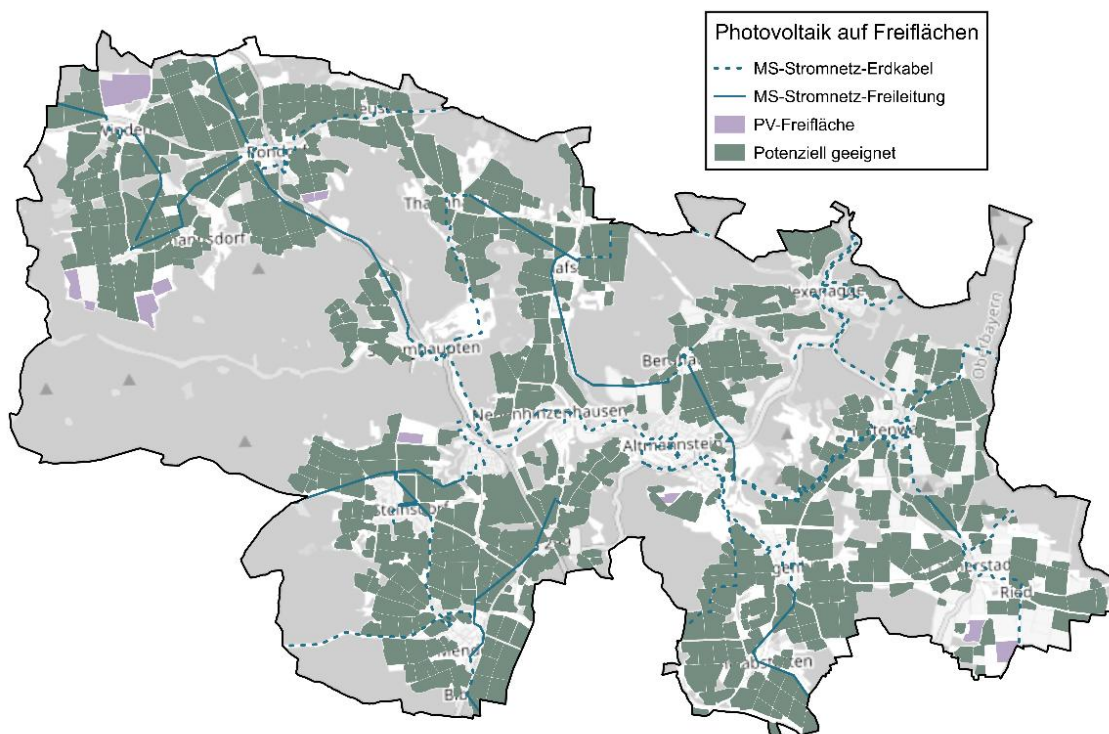


Abbildung 28: Photovoltaikpotenzial auf Freiflächen in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

PV-Dachfläche

Die PV-Potenzialuntersuchung auf Dachflächen basiert genauso wie die Potenzialuntersuchung für Solarthermie auf den Untersuchungen des Bayerisches Vermessungsamtes [1]. 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 Dachflächen 5 m²
- Anteil verfügbarer Dachfläche: 50 % auf Flachdächern, 70 % auf geneigten Dachflächen
- Jahresmittelwert Globalstrahlung: 1.150 kWh/ m² [13]
- Wirkungsgrad: 22 %

Die berechneten Werte ergeben einen erwartbaren Jahresertrag von 83.779 MWh durch die Photovoltaikanlagen auf Dachflächen. Verglichen mit dem Altmannsteiner Stromverbrauch in Höhe von 13.808 MWh/a im Bilanzjahr 2022 würde dies bilanziell eine signifikante Überdeckung bedeuten. Bereits im Bilanzjahr wird aus Photovoltaikanlagen (Freifläche und Aufdach) 17.459 MWh/a erzeugt, was bereits den lokalen Bedarf überdeckt.

Bei 40 % Umsetzungsquote ergibt sich ein erwartbarer Jahresertrag von **33.511 MWh**, der durch PV auf den Dachflächen erzeugt werden könnte. Abbildung 29 zeigt das Ertragspotenzial für alle Dächer in Altmannstein. Dargestellt ist das technische Potenzial. Die größten Potenziale finden sich auf den Dächern der Gewerbebetriebe im Hauptort Altmannstein.

Diese Methodik liefert eine fundierte Schätzung des PV-Potenzials auf den Dachflächen in Altmannstein. 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:

- **PV-Leistung: 94,9 MWp**
- **Erwartbarer Jahresertrag: 33.511 MWh/a**

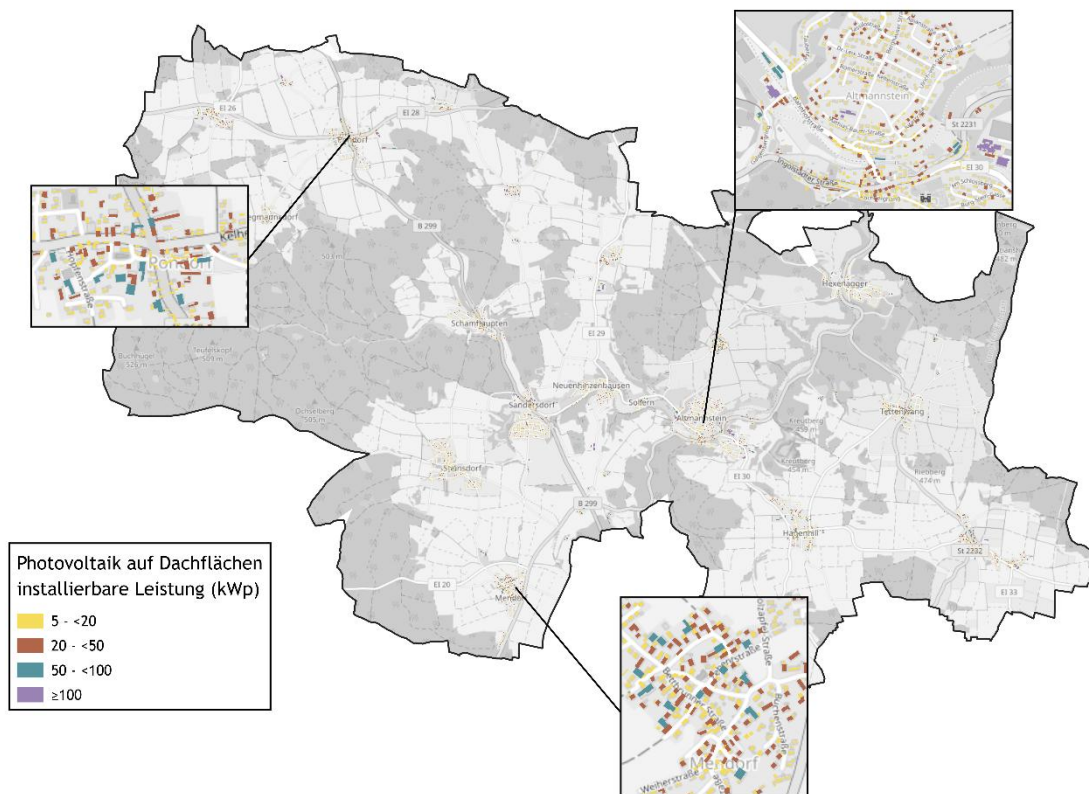


Abbildung 29: Photovoltaikpotenzial auf Dachflächen in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

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. In Bayern sind 1,1 % der Flächen bis 2027 und 1,8 % der Flächen bis 2032 der 18 Planungsregionen als Windenergiefläche auszuweisen. Das Verfahren wird von den regionalen Planungsverbänden durchgeführt, Kommunen innerhalb der Verbände werden beteiligt. Aus diesem Verfahren ergeben sich die Vorranggebiete, die als Flächenpotenziale im Konzept aufgenommen werden.

Im Rahmen des Verfahrens werden Vorranggebiete ausgewiesen. Das Verfahren wird in der Regel von den regionalen Planungsverbänden durchgeführt, Kommunen innerhalb der Verbände werden beteiligt. Aus diesem Verfahren ergeben sich die Vorranggebiete, die als Flächenpotenziale im Konzept aufgenommen werden.

Altmannstein liegt im Planungsverband Ingolstadt (Planungsregion 10). Laut Entwurf des Regionalplans vom 01.10.2024 wurden im Marktgebiet Altmannstein drei Vorranggebiete für Windenergie ausgewählt. Abbildung 30 zeigt die vorgesehenen Flächen in Altmannstein sowie die Bestandsanlage im Nordwesten des Marktes. Die Bestandsanlage produzierte im Bilanzjahr 2022 3.704 MWh/a und deckte somit bilanziell 27 % des Strombedarf. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Altmannstein verfügt über eine bestehende Windenergieanlage.**
- **Stromproduktion im Bilanzjahr 2022: 3.704 MWh**
- **Zusätzlich sind drei weitere Vorranggebiete ausgewiesen.**

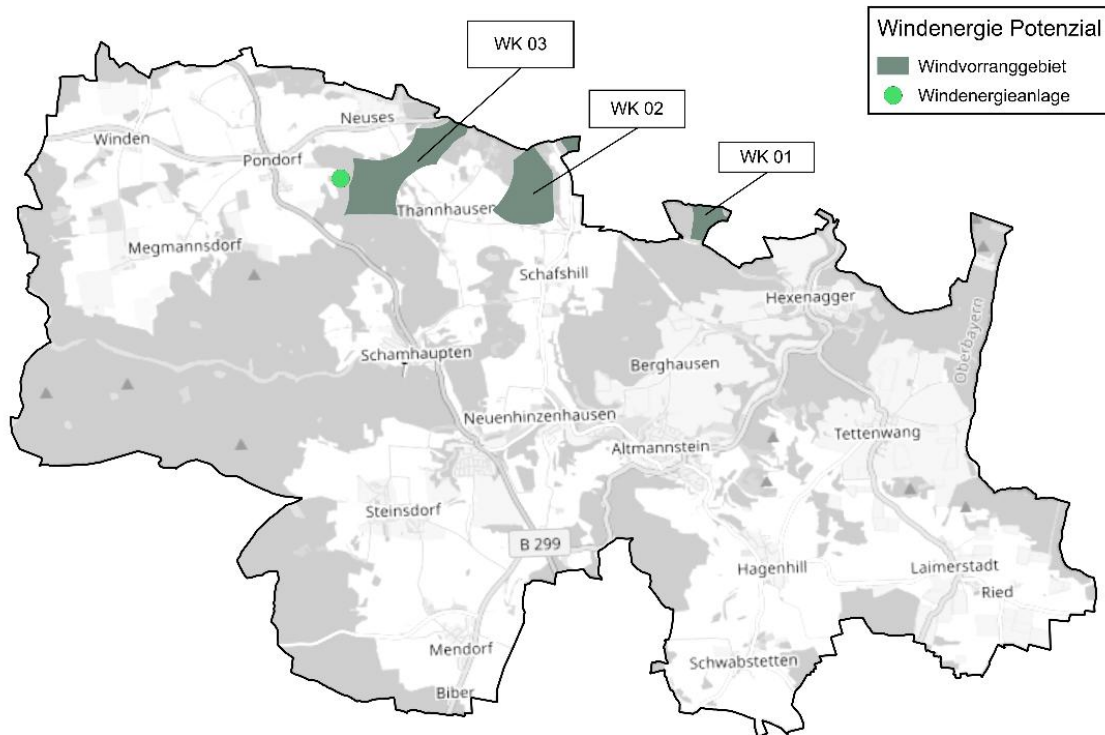


Abbildung 30: Windvorranggebiete in Altmannstein Stand 01.10.2024, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

Stromerzeugung aus Biomasse

Altmannstein verfügt in den Ortsteilen Hagenhill und Thannhausen über zwei Biogasanlagen in mit einer elektrischen Leistung von insgesamt 900 kW. Derzeit werden beide Anlagen überwiegend zur Stromerzeugung betrieben, während die entstehende Abwärme bis auf einen Abnehmer nicht genutzt wird.

Für die Anlage in Hagenhill besteht ein gesicherter Anspruch auf EEG-Vergütung bis zum Jahr 2032. Damit ist die Infrastruktur gegeben, um das Biomassepotenzial aus Grünland und Ackerflächen nutzen zu können. Die Wärmenutzung dieser Anlage wird im Rahmen des Fokusgebiets in Kapitel 5.1.2 detaillierter betrachtet.

Die Analyse des Potenzials basiert auf den landwirtschaftlichen Flächen im Verwaltungsgebiet, je nach Flächenart (Grünland oder Ackerfläche) kann über Energiekennwerte [16] das energetische Potenzial bewertet werden. Die Flächen werden den Geodaten der tatsächlichen Nutzung entnommen [2]. Aus der Analyse ergeben sich folgende technische Erträge für Biomasse aus landwirtschaftlichen Flächen:

- Biomassepotenzial Grünland: 16.736 MWh/a
- Biomassepotenzial Ackerland: 226.242 MWh/a

Die untersuchten Flächen sind in Abbildung 31 dargestellt. Die flächendeckende Nutzung dieses Potenzials würde den Strombedarf um ein Vielfaches übersteigen. Dieses Potenzial steht jedoch in Konkurrenz zur Nutzung landwirtschaftlicher Flächen für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion.

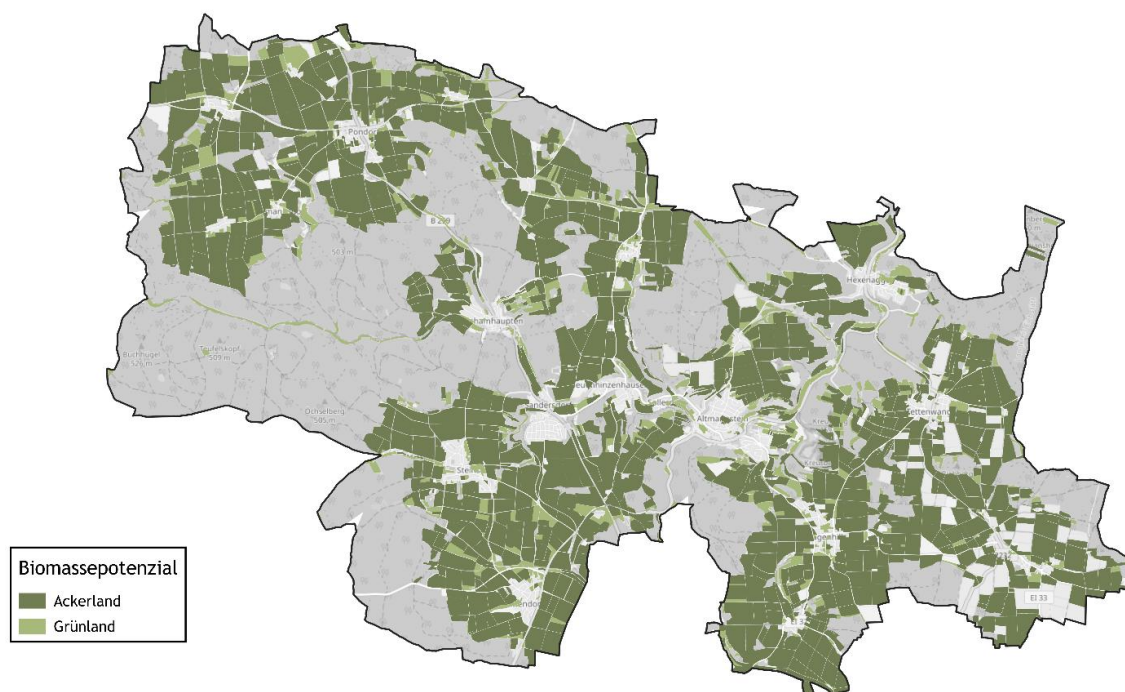


Abbildung 31: Biomassepotenzial auf Acker- und Grünflächen in Altmannstein, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

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 Wohngebäuden stellt eine Möglichkeit dar, den Heizbedarf zu reduzieren und den Einsatz von fossilen Brennstoffen zu verringern. Durch gezielte Maßnahmen, wie beispielsweise die Verbesserung der Wärmedämmung, kann der Energiebedarf gesenkt werden.

Das 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 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 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 7 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 32 stellt die Wahrscheinlichkeitsverteilung dieser Gebäude innerhalb der Baualtersklassen dar.

Tabelle 7: 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

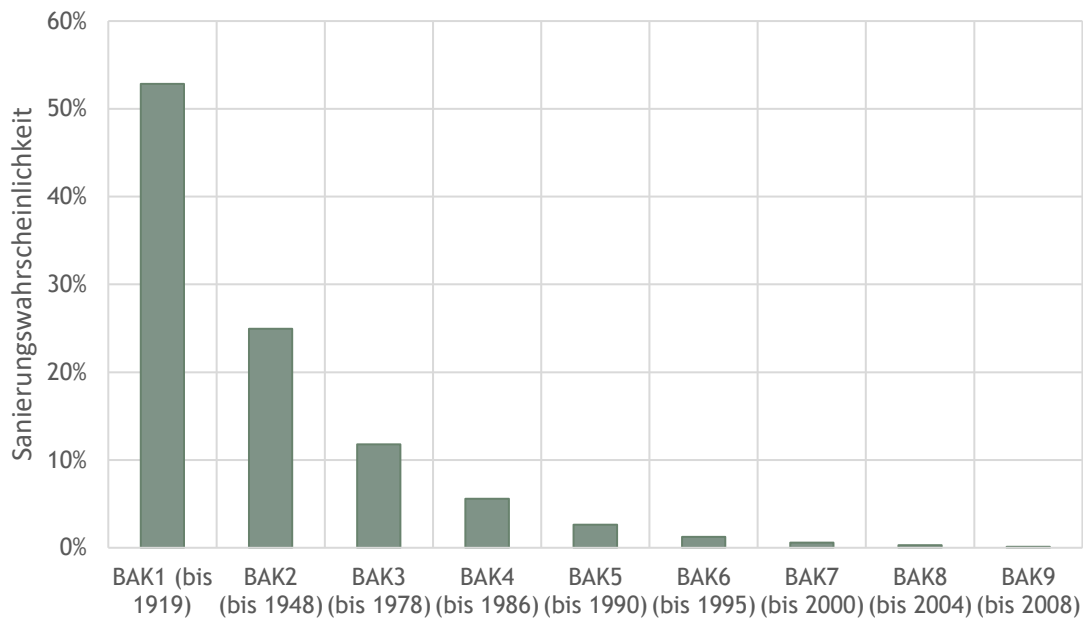


Abbildung 32: Verteilung der Sanierungswahrscheinlichkeitsverteilung nach Baualterklasse, eigene Darstellung

Der Wärmebedarf der privaten Haushalte beträgt in Altmannstein im Jahr 2022 insgesamt 88.554 MWh/a. Für die Berechnung dieses Potenzials wurde ein Szenario entwickelt, welches sich durch seine Sanierungsrate charakterisiert. Die prozentuale, jährliche Sanierungsrate gibt an, welcher Prozentsatz der Wohngebäude innerhalb eines Jahres energetisch saniert wird. Das Szenario, abgebildet in Abbildung 33, verdeutlicht die Entwicklung des Wärmebedarfs der privaten Haushalte bei einer Sanierungsrate von 1,5 %, was 41 Gebäuden pro Jahr entspricht. Diese Rate ist ambitioniert, aber durchaus realistisch umzusetzen. Bereits im Jahr 2030 können im Vergleich zum Betrachtungsjahr 9.510 MWh eingespart werden. Es können bis zum Zieljahr 2045 eine Wärmeeinsparung von 30,5 % erzielt werden, wodurch der Wärmebedarf im Zieljahr bei 56.086 MWh/a liegt.

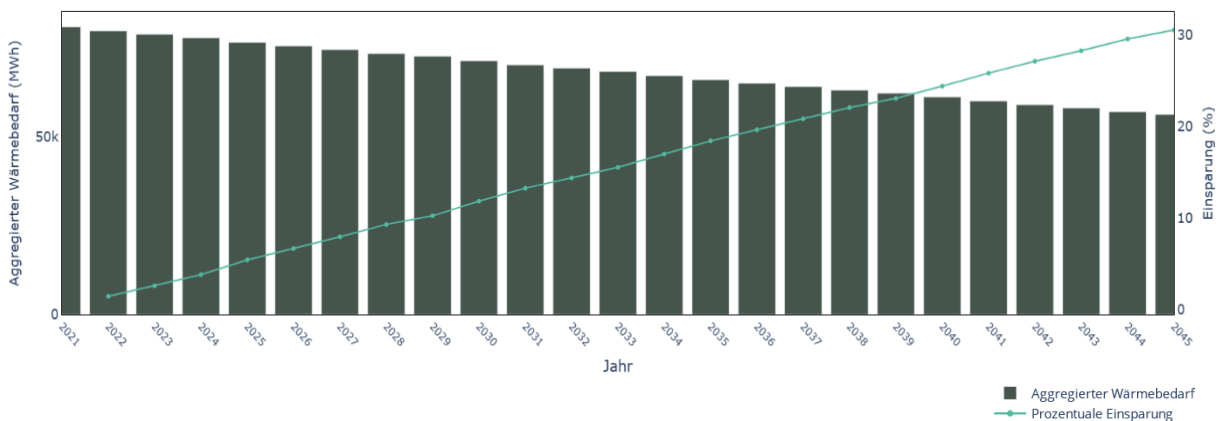


Abbildung 33: Jährlich 1,5 % energetische Sanierungen des Wohngebäudebestandes bis 2045, eigene Darstellung

3.5.2 KWK

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist eine hocheffiziente 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) und der Einsatz von erneuerbaren Energieträgern. Diese Systeme optimieren den Betrieb der KWK-Anlagen durch den Einsatz moderner Steuerungstechniken (Managementsystemen) 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 Altmannstein ist kein KWK-Potenzial vorhanden**

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, zum Beispiel in der chemischen Industrie oder Metallverarbeitung, entsteht bei Prozessen Wärme, die häufig ungenutzt in die Umwelt abgegeben wird. Durch geeignete Technologien (Wärmetauscher oder -speicher, Wärmepumpen) kann diese Abwärme ausgekoppelt und für die Beheizung von Gebäuden oder die Einspeisung in Wärmenetze verwendet werden.

In Altmannstein wurden die Prozesswärmebedarfe der örtlichen Industriebetriebe untersucht. Dabei zeigte sich, dass der ansässige Großverbraucher über kein relevantes Abwärmepotenzial verfügt.

- **Es stehen keine industriellen Abwärmequellen zur Verfügung.**

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.

Da im gesamten Marktgebiet von Altmannstein kein Kanal mit einem Nenndurchmesser von mehr als 800 mm einen mittleren Trockenwetterabfluss von 15 l/s aufweist, kann kein relevantes Potenzial identifiziert werden.

- **Im Marktgebiet sind keine geeigneten Abwasserkanäle vorhanden.**

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 luftgeführte Systeme.

- **In Altmannstein gibt es derzeit keine Rechenzentren, weshalb auch hier kein Potenzial für die Nutzung von Abwärme besteht.**

3.7 Fazit Potenziale

Tabelle 8 fasst die Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Effizienzsteigerung zusammen und bewertet sie hinsichtlich ihrer Relevanz für Altmannstein. Neben den identifizierten Wärmenetzgebieten haben Potenziale, die dezentral genutzt werden können, eine besonders hohe Bedeutung.

Tabelle 8: Zusammenfassung und Bewertung der Relevanz der Potenziale, eigene Darstellung

	Potenzial	Relevanz	Erläuterung
Wärmenetze	Tettenwang	Mittel	Mittlere Wärmelinendichte, keine Ankerkunden
	Altmannstein - Ortskern	Hoch	Hohe Wärmelinendichte, kommunale Liegenschaften vorhanden, kompakte Bebauungsstruktur
	Hagenhill	Hoch	Mittlere Wärmelinendichte, Abwärme von Biogasanlage vorhanden
	Mendorf	Mittel	Mittlere Wärmelinendichte, keine Ankerkunden
Wärme	Tiefengeothermie	Gering	Nicht zielführend, da geologisch bedingt kein Potenzial vorhanden, unzureichender Wärmebedarf
	Oberflächennahe Geothermie	Gering	Kein Potenzial aufgrund von Ausschlussgebieten (Karstgebiete)
	Luft-Wärmepumpen	Hoch	Als dezentrale Lösung zielführend
	Flusswärme	Mittel	Wasserkraftwerke vorhanden, aber Durchfluss unbekannt
	Solarthermie	Hoch	Als dezentrale Lösung insbesondere für Warmwassererzeugung zielführend
	Biomasse	Hoch	Verstreute Forstfläche in Kommune vorhanden; genügend Rohstoff in der Region kurz- und mittelfristig vorhanden.
	Wasserstoff	Gering	Kein Gasnetz in Kommune vorhanden
Strom	Photovoltaik	Hoch	Als dezentrale Lösung zielführend
	Wind	Hoch	Bestand-WEA, weitere Vorranggebiete vorhanden
Effizienz	Sanierung	Hoch	Realistisches Energieeinsparpotenzial bis 2045 von 30,5 %
	KWK	Gering	Kein relevantes Energieeinsparpotenzial vorhanden
Abwärme	Industrie	Gering	Kein relevantes Abwärmepotenzial vorhanden
	Abwasser	Gering	Kein relevantes Abwasserpotenzial vorhanden
	Rechenzentren	Nicht vorhanden	Keine Rechenzentren vorhanden

4 Gebietseinteilung und Szenarientwicklung

Im Nachfolgenden 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). Der Markt hat über die gesetzlichen Anforderungen hinaus keine eigenen Ziele definiert. Das folgende Kapitel gliedert sich in zwei Teile: Die Einteilung des Marktgebiets 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 systematische Analyse folgender Kriterien:

- **Wärmelinienichte:** Gebiete mit einer Wärmelinienichte zwischen 1,0 und 2,0 MWh/m²·a, die also eine verdichtete Bebauung aufweisen, 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:** 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 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/Infrastruktur:** 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 sind weiterführende Analysen und Validierungen erforderlich.

Nach Analyse der Kriterien bietet sich in einigen Marktgebieten ein Wärmenetz als geeignete Versorgungsoption an. Dazu gehören die Wärmenetzgebiete *Tettenwang* und *Ortskern (Ausbaustufe I & II)* (vgl. Kapitel 3.1.1 und 3.1.2). In *Hagenhill* (vgl. Kapitel 5.1.2) kann aufgrund einer bestehenden Biogasanlage trotz weitläufiger Bebauung ein Wärmenetz wirtschaftlich betrieben werden. Eine ebenfalls hohe Wärmenetzsignung weist das Fokusgebiet *Mendorf* auf (vgl. Kapitel 5.1.1).

4.1.1 Gebietseinteilung über die Stützjahre

Für das gesamte Marktgebiet Altmannstein 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 34 dargestellt, wird ein Großteil des Marktes aufgrund seiner strukturellen Merkmale, darunter eine geringe Bebauungs- und Wärmelinien-dichte sowie das Fehlen potenzieller Ankerkunden als dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingestuft. Auch bei zukünftigen Neubauten ist aufgrund des niedrigen Wärmebedarfs durch aktuelle Baustandards von einer hohen Eignung für dezentrale Versorgungs-lösungen auszugehen.

Die Wärmenetzuntersuchungsgebiete *Tettenwang* und *Altmannstein - Ortskern (Ausbaustufe I & II)* welche in Kapitel 3.1 näher analysiert werden, sowie die Fokusgebiete *Mendorf* und *Hagenhill* (vgl. Kapitel 5.1) ergaben im Verlauf der Untersuchung eine gute Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung. Ausschlaggebend hierfür sind unter anderem die hohe Wärmelinien-dichte sowie die lokal kompaktere Bauweise. In Hagenhill spielt die bestehende Biogasanlage eine entscheidende Rolle. Für die Wärmenetzgebiete wird ein gestaffelter Aufbauplan vorgesehen, welcher für diese Gebiete eine Umsetzung bis 2030 beziehungsweise bis 2035 vorsieht.

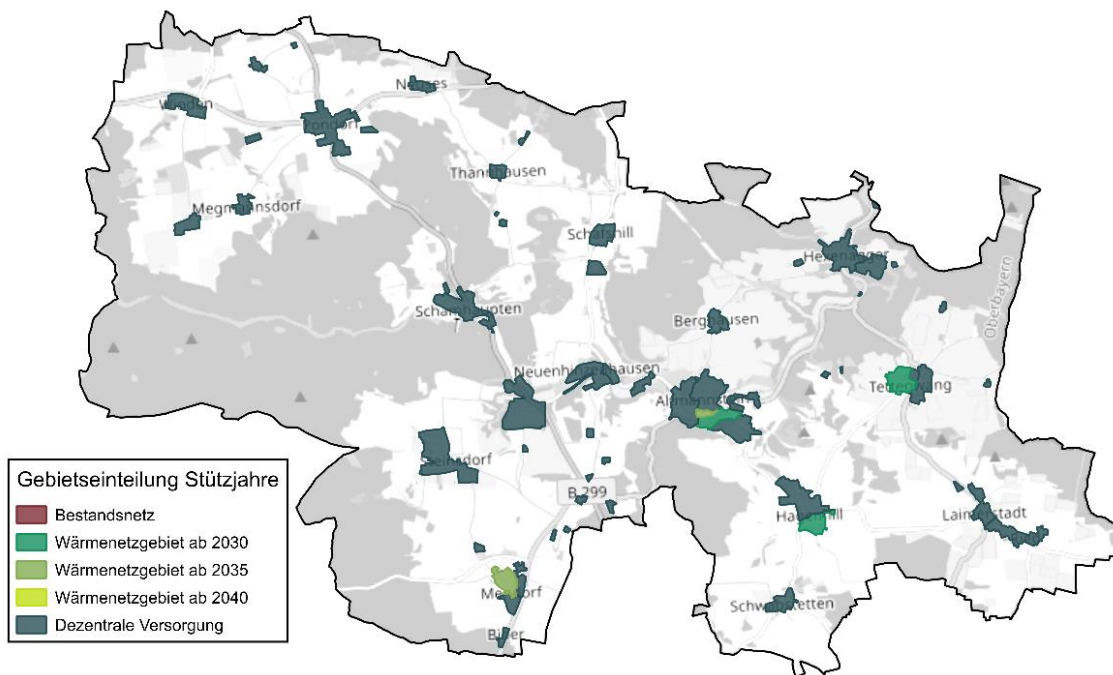


Abbildung 34: Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete in Altmannstein über die Stützjahre, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

4.1.2 Gebietseinteilung im Zieljahr

Abbildungen 35 bis 37 zeigen die Eignung unterschiedlicher Wärmeversorgungsoptionen 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 ergänzende Darstellung der Eignungen im Zieljahr soll zudem ein genaueres Verständnis der potenziellen Entwicklungen ermöglichen und die Einordnung der Kategorien weiter unterstützen. Nachfolgend werden die Eignung der einzelnen Untersuchungsgebiete für eine zentrale, dezentrale und wasserstoffbasierte Wärmeversorgung visualisiert. Der Eignungsgrad wird dabei über unterschiedliche Farben dargestellt, von *wahrscheinlich ungeeignet* bis *wahrscheinlich geeignet*. 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

Im Jahr 2045 werden große Teile der Kommune als *sehr wahrscheinlich geeignet* für eine dezentrale Wärmeversorgung eingestuft (vgl. Abbildung 35). Einige dieser Bereiche wurden bereits in der Eignungsprüfung (vgl. Kapitel 2.2.3) als *ungeeignet* für eine leitungsgebundene Versorgung bewertet, während in anderen Gebieten die Wärmelinien-dichte nicht ausreicht, um den wirtschaftlichen Betrieb eines möglichen Wärmenetzes zu gewährleisten. Wärmenetzuntersuchungsgebiete, in denen die Wärmelinien-dichte die Grenzwerte leicht unterschreitet, werden als *wahrscheinlich geeignet* für eine dezentrale Versorgung eingestuft.

Bei den Gebieten, welche als Wärmenetzneubaugebiete ausgewiesen wurden, ist die Eignung für eine dezentrale Versorgung als *wahrscheinlich ungeeignet* einzuschätzen.

Wärmenetzgebiete

Wärmenetze kommen bevorzugt in Gebieten mit hoher Wärmeliniendichte, kurzen Leitungswegen sowie bei Anschlussnehmern mit hohen Wärmeabnahmemengen, sogenannten Ankerkunden, zum Einsatz. Für einen möglichen Neubau von Wärmenetzen gelten somit Teile der Ortschaft Altmanstein, *Tettenwang*, *Mendorf* und *Hagenhill* grundsätzlich als *sehr wahrscheinlich geeignet* (vgl. Abbildung 36). Als *unwahrscheinlich geeignet* gelten die Ortschaften *Pondorf*, *Thannhausen*, *Steinsdorf* und *Sandersdorf* sowie die nördlichen und südlichen Gebiete des Hauptortes *Altmannstein*.

Für das Zieljahr 2045 gelten vor allem die kleineren Ortschaften Altmansteins als *wahrscheinlich ungeeignet*. Die übrigen Gebiete sind aufgrund zu geringer Wärmeliniendichten und des Fehlens potenzieller Ankerkunden als *sehr wahrscheinlich ungeeignet* für den Aufbau eines Wärmenetzes zu bewerten.

Wasserstoffnetzgebiete

Für das Jahr 2045 wird in Altmanstein kein Wasserstoffnetzgebiet ausgewiesen. Die Kommune verfügt nicht über ein Erdgasnetz und keine Nähe zum Wasserstoffkernnetz, weswegen alle Gebiete im Markt Altmanstein als *sehr wahrscheinlich ungeeignet* eingestuft sind. Eine ausführliche Bewertung hierzu findet sich in Kapitel 3.4.1.

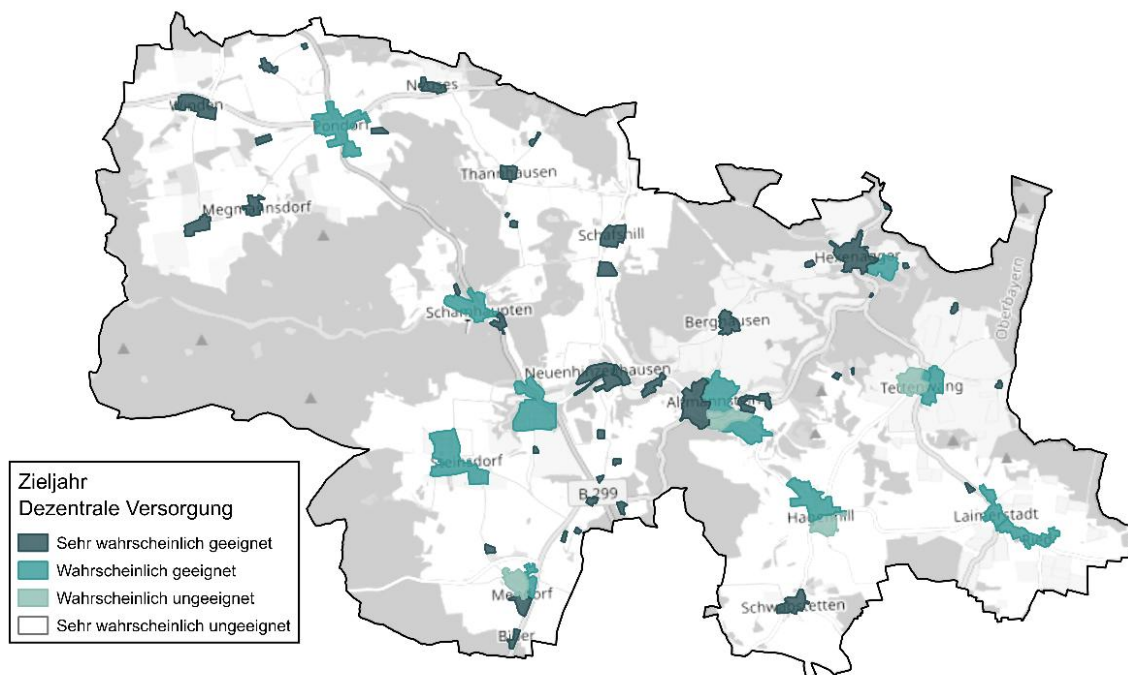


Abbildung 35: Eignung der dezentralen Versorgung in Altmanstein im Zieljahr 2045, Hintergrundkarte [4]

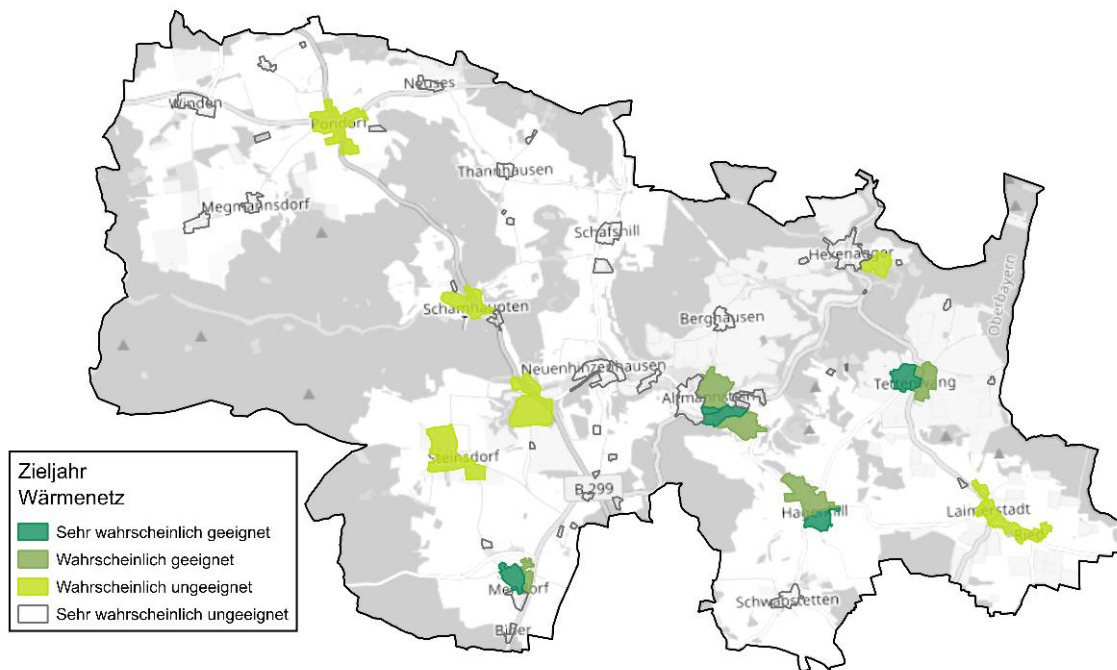


Abbildung 36: Eignung für Wärmenetze in Altmannstein im Zieljahr 2045, Hintergrundkarte [4]

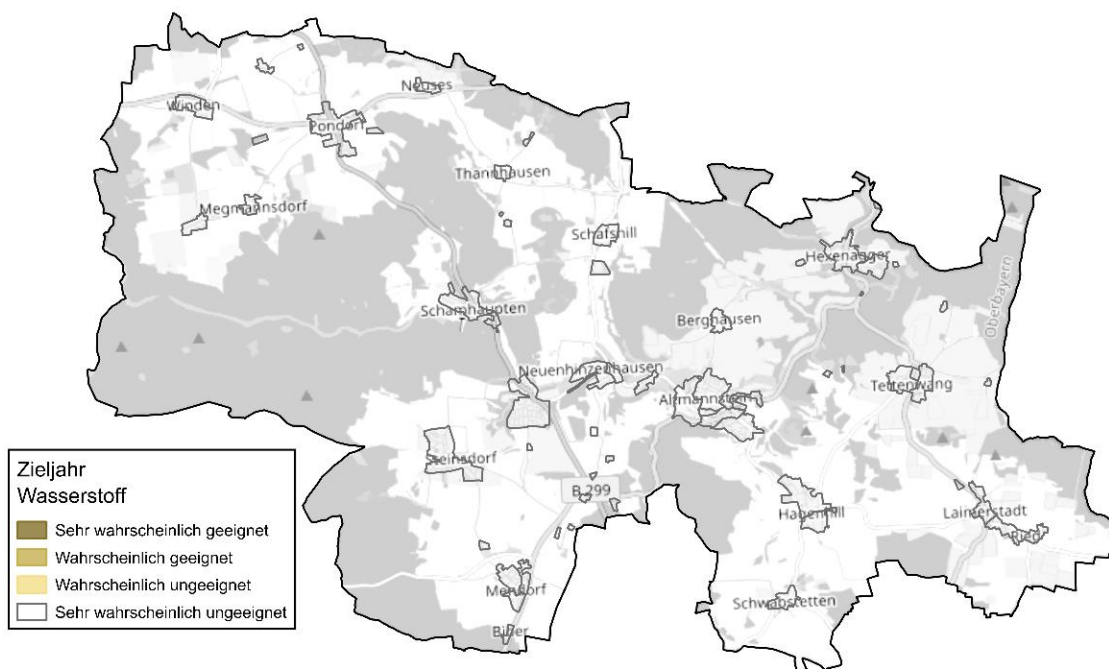


Abbildung 37: Eignung für Wasserstoff in Altmannstein im Zieljahr 2045, Hintergrundkarte [4]

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 Szenarienentwicklung ein. Die Reduzierung der Treibhausgasemissionen erfolgt dabei im Wesentlichen durch zwei grundlegende Mechanismen:

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

Substitution von Energieträgern: Bei der Substitution von Energieträgern wird der bislang verwendete Energieträger durch einen erneuerbaren ersetzt. Für fossile Energieträger bleibt der Emissionsfaktor über den gesamten Betrachtungszeitraum konstant, da die Treibhausgasemissionen bei idealer Verbrennung ausschließlich von der chemischen Zusammensetzung des Brennstoffs abhängen – nicht vom Wirkungsgrad der Anlage.

Umweltwärme wird über den Einsatz von Strom, beispielsweise durch Wärmepumpen, bereitgestellt. In der Bilanzierung erfolgt die Bewertung auf Basis des Bundesstrommixes, dessen Emissionsfaktor laut *Technikkatalog KWW-Halle* bis zum Jahr 2045 auf 15 g CO₂eq/kWh sinkt (siehe Abbildung 38) [17]. Da Strom sowohl für Direktheizungen als auch für Wärmepumpen genutzt wird, folgt die CO₂eq-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 Emissionsfaktor 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.

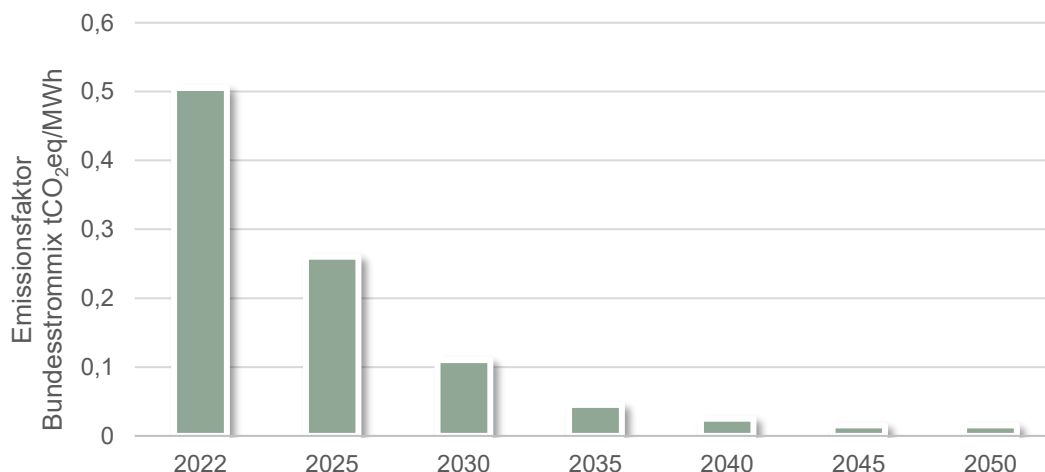


Abbildung 38: Verlauf des Emissionsfaktors des Bundesstrommixes nach KWW-Halle [13]

4.2.1 Wärmebedarf

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

Die Analyse zeigt, dass der Wärmebedarf über alle Sektoren von 95.296 MWh/a im Jahr 2022 auf 62.856 MWh/a im Jahr 2045 sinken wird. Dies entspricht einer deutlichen Reduktion des Gesamtwärmebedarfs. Die Entwicklung von Wärmebedarf und den steigenden Anteil erneuerbarer Energien ist Tabelle 9 zu entnehmen. In der Prognose ist das ermittelte Sanierungspotenzial für private Haushalte (siehe Kapitel 3.5.1) bereits berücksichtigt.

Neben der Reduktion des Wärmebedarfs werden fossile Energieträger durch erneuerbare ersetzt. Wichtige Faktoren sind dabei der Ausbau der identifizierten Wärmenetzgebiete *Altmanstein – Ortskern* und *Tettenwang* sowie die Fokusgebiete *Mendorf* und *Hagenhill* wie auch der Ausbau von Wärmepumpen. Darüber hinaus fließen die mit der Kommune abgestimmten Maßnahmen gemäß Kapitel 5.2 in die Berechnung ein.

Abbildung 39 zeigt die Entwicklung des Wärmebedarfs in den Sektoren Private Haushalte (PHH), Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD), Industrie (IND) sowie kommunale Einrichtungen (KOMM). Deutlich zu erkennen ist dabei auch die Einsparung durch Sanierungen auf Seiten der privaten Haushalte.

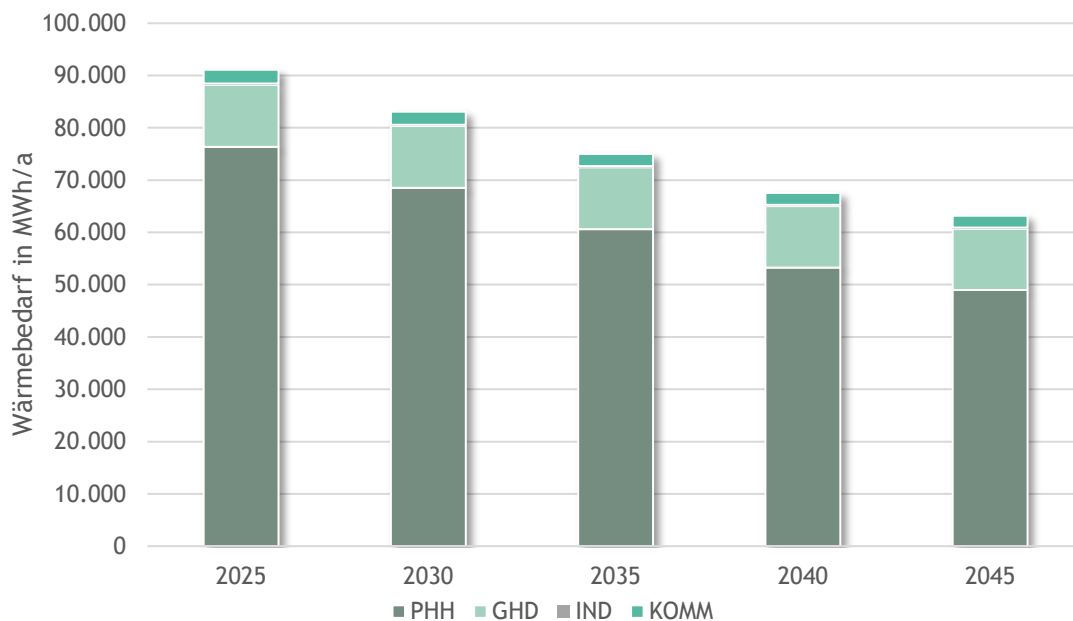


Abbildung 39: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Sektoren für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

Abbildung 40 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, Solarthermie und Biomasse zunehmen.

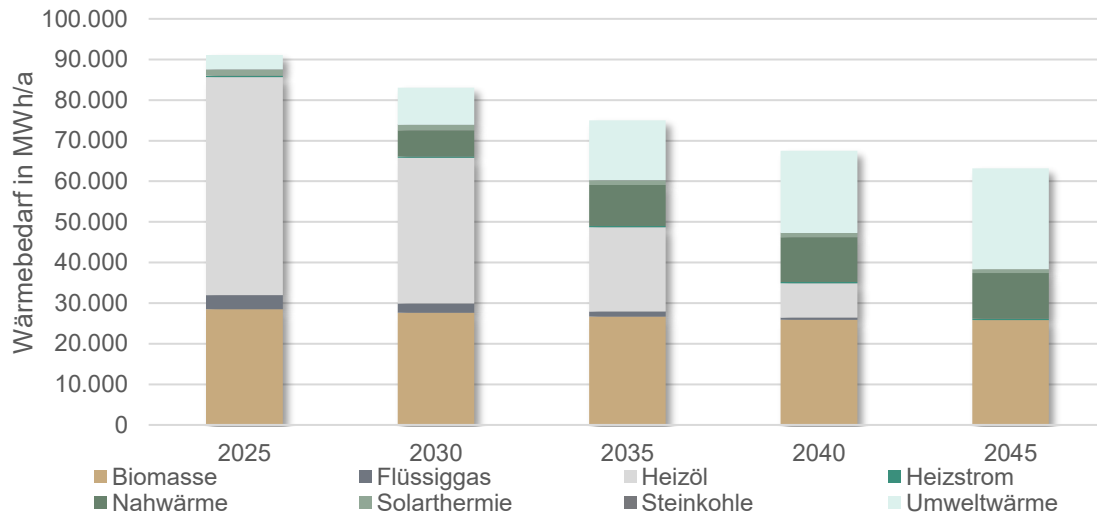


Abbildung 40: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträgern für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

Tabelle 9: Entwicklung des Wärmebedarfs und erneuerbarer Anteil über die Stützjahre

	2025	2030	2035	2040	2045
Wärmebedarf in MWh/a	90.738	82.693	74.647	67.210	62.856
Anteil erneuerbarer Energien in %	37	54	71	87	100

4.2.2 Treibhausgasemissionen

Ausgehend von der Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträgern zeigt Abbildung 41 die Veränderungen der Treibhausgasemissionen. Die Analyse berücksichtigt die jeweiligen Emissionsfaktoren der Energieträger sowie deren prognostizierte Entwicklung gemäß dem Technikatalog [17]. 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. Tabelle 10 zeigt die Entwicklung der Treibhausgasemissionen über die Stützjahre.

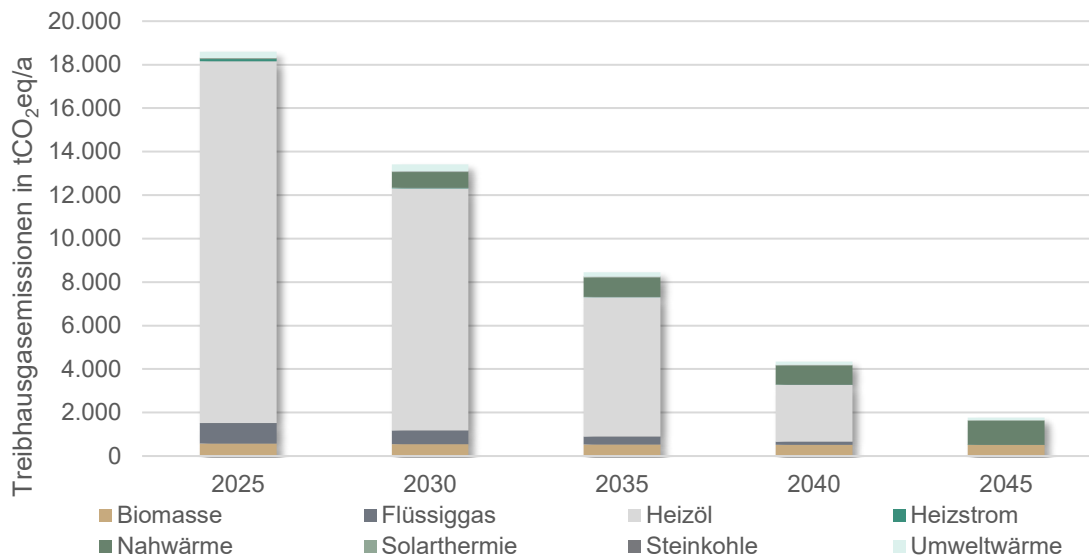


Abbildung 41: Entwicklung der THG-Emissionen aus dem prognostizierten Wärmebedarf für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

Tabelle 10: Entwicklung der Treibhausgasemissionen über die Stützjahre 2025, 2030, 2035, 2040, 2045

	2025	2030	2035	2040	2045
Treibhausgasemissionen in tCO ₂ eq/a	18.498	13.374	8.437	4.343	1.769

4.2.3 Leitungsgebundene Versorgung

Wie bereits in den Kapiteln 3.1 und 5.1 erläutert, erscheint der Bau von Wärmenetzen in Teilen von *Altmannstein – Ortskern, Hagenhill, Mendorf* und *Tettenwang* als sinnvoll. In der Szenarienbetrachtung wird davon ausgegangen, dass der Bau dieser Netze ab dem Jahr 2030 beginnt und bis zum Jahr 2035 ein Anschluss von 60 % der Gebäude erfolgt. Diese Entwicklung ist in Abbildung 42 dargestellt. Der hellblaue Anteil veranschaulicht den Bau der Wärmenetze bis 2035. Nachverdichtungen wie etwa durch Maßnahmen (vgl. Maßnahmenkatalog) erhöhen den gedeckten leitungsgebundenen Wärmebedarf.

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

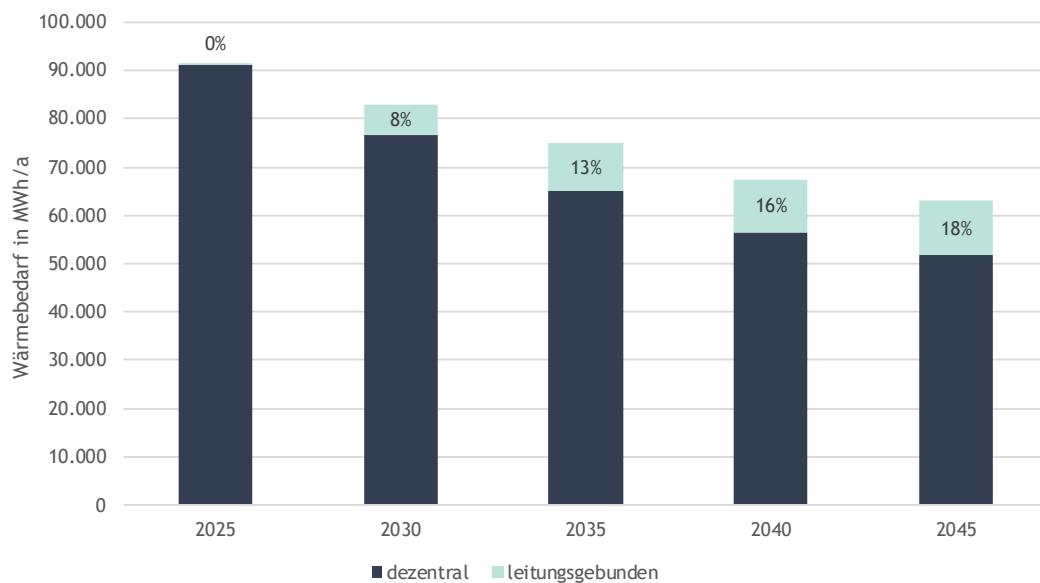


Abbildung 42: Entwicklung des Wärmebedarfs der leitungsgebundenen Energieträger für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

5.1.1 Fokusgebiet 1: Mendorf

Das Fokusgebiet *Mendorf* liegt in dem gleichnamigen Ort im Südwesten der Markt und konzentriert sich insbesondere auf den nördlichen Ortsteil. Hinsichtlich der Gebäudetypen dominieren in Mendorf Einfamilienhäuser, die 46 % des Gebäudebestands des Betrachtungsgebiets ausmachen. Reihenhäuser und kleinere Mehrfamilienhäuser machen 28 % aus. Ergänzt wird das Ortsbild durch 26 % Nichtwohngebäude, insbesondere landwirtschaftlich genutzte Gebäude, die vorwiegend an der *Bettbrunner Straße* und am *Hofmarkring* zu finden sind, aber auch vereinzelt an anderen Straßenzügen wie in Abbildung 44 dargestellt ist.

Die Gebäudealtersstruktur ist heterogen, wobei in Abbildung 45 die Siedlungsentwicklung zu erkennen ist. Die ersten Gebäude wurden entlang der *Bettbrunner Straße* errichtet, während zwischen 1949 und 1978 ein großer Teil der Gebäude im Betrachtungsgebiet errichtet worden sind. Seit 1994 wird kontinuierlich nachverdichtet, wie etwa entlang der *Zehentstraße*.

Der Anteil der fossilen Zentralheizungen ist in Abbildung 46 dargestellt. Die Abbildung basiert auf den Daten des Landesamtes für Statistik Bayern für das Jahr 2022. Die Anlagenalter sind somit auf das Bilanzjahr bezogen, weshalb Änderungen, die sich seitdem in der Energieträgerinfrastruktur ergeben, nicht erfasst werden können. Demnach ist das durchschnittliche Heizungsalter im Fokusgebiet im jüngsten Fall in der *Pfarrer-Holzappel-Straße* 24 Jahre. Im übrigen Betrachtungsgebiet sind die Energieträger teils sogar 28 Jahre alt. Flächendeckend liegt der Anteil der fossilen Zentralheizungen im Betrachtungsgebiet über 80 %.

Der hohe Anteil an Energieerzeuger in fortgeschrittenem Alter verdeutlicht, dass ein großer Anteil der Erzeugungsanlagen unmittelbar vor dem Ende ihrer erwarteten Lebenszeit ist. Dadurch wird zeitnah ein großer Anteil der Eigentümer vor der Frage stellen, mit welchem Energieerzeuger die alte Anlage zu ersetzen ist. Eine Untersuchung des Gebietes auf die Wärmenetzeignung schafft bezüglich eines künftigen Wärmenetzes bezüglich des Themas Nahwärme somit Klarheit.

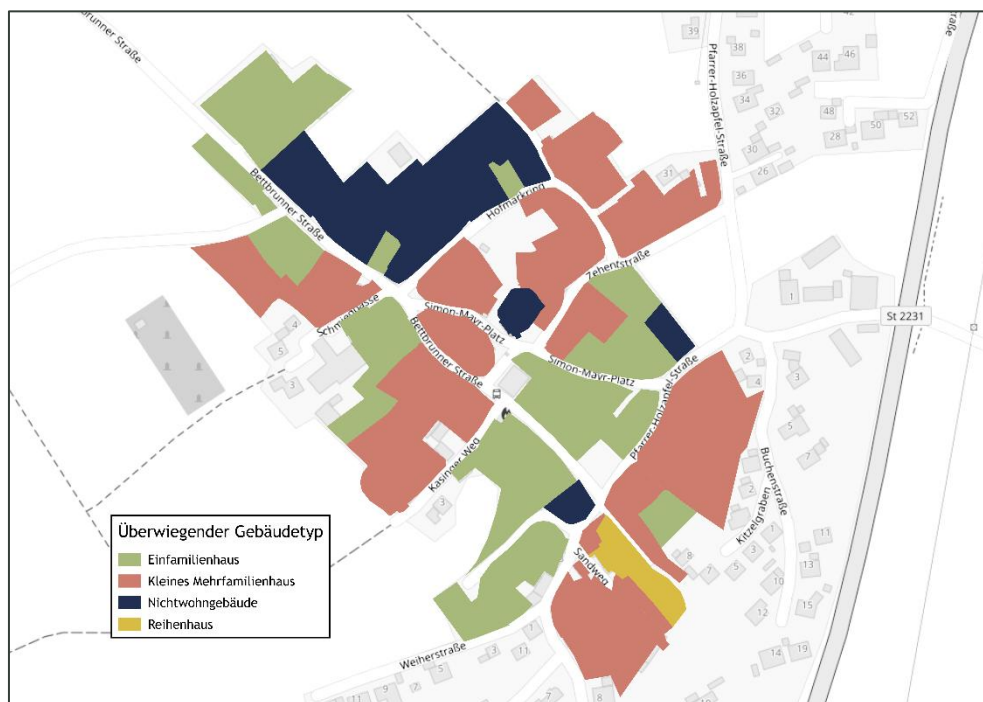


Abbildung 44: Darstellung der überwiegenden Gebäudetypen im Fokusgebiet Mendorf auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

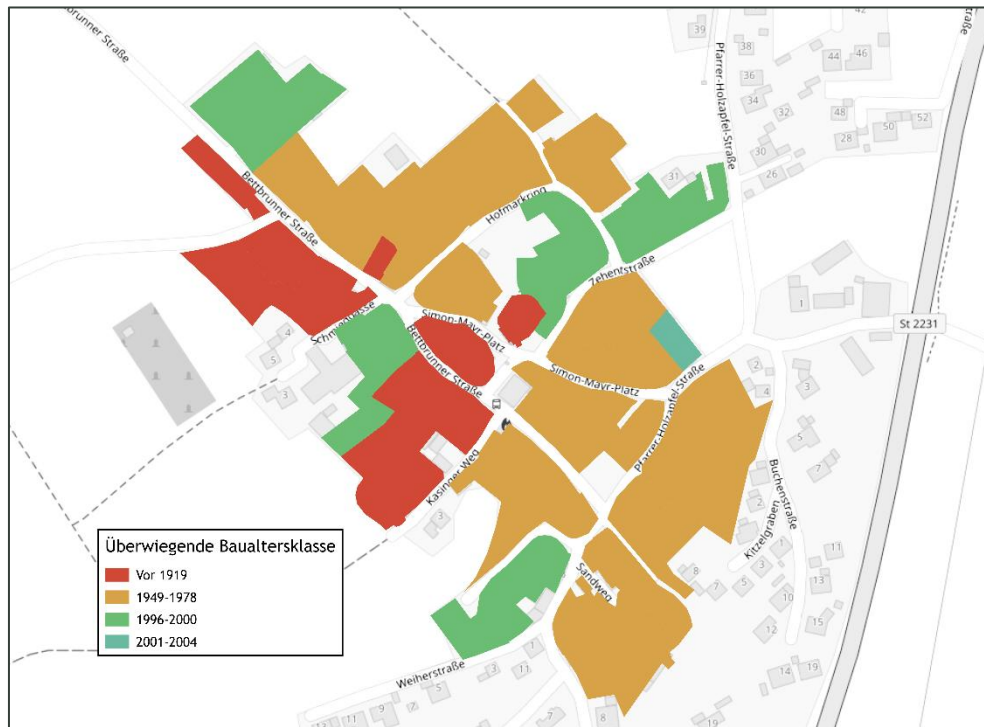


Abbildung 45: Überwiegende Baualterklassen im Fokusgebiet Mendorf auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

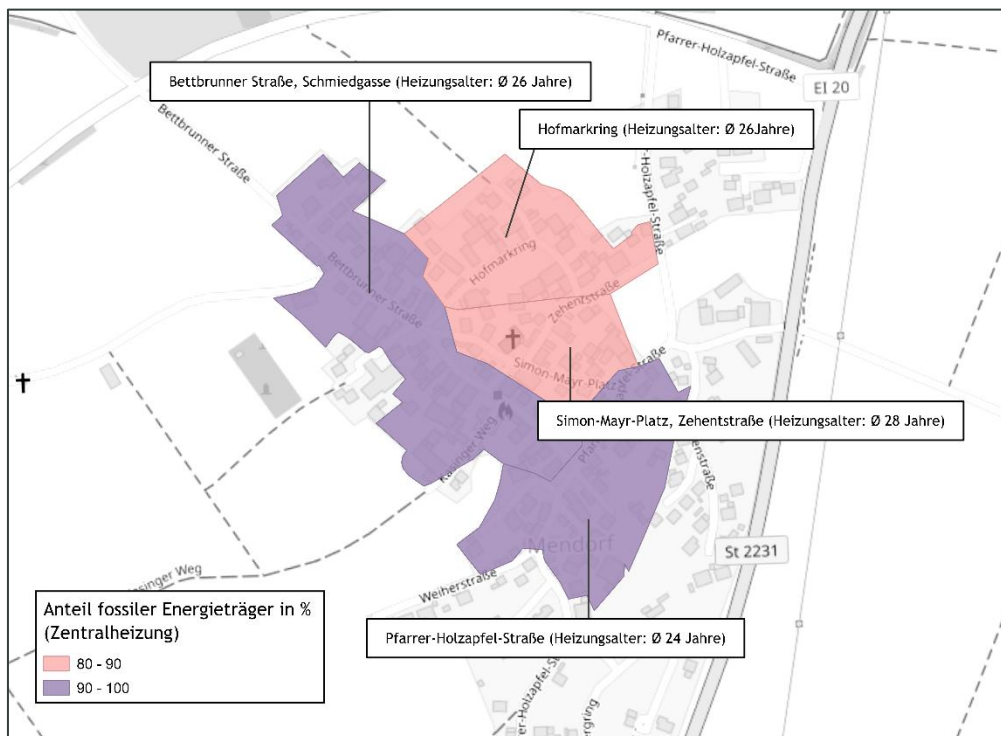


Abbildung 46: Anteil fossiler Energieträger und durchschnittliches Heizungsalter im Fokusgebiet Mendorf, Hintergrundkarte [4]

Möglicher Wärmenetzneubau

Um die Möglichkeit eines Wärmenetzes zu untersuchen, wird der Teilbereich mit hohem Wärmebedarf betrachtet, der insgesamt 114 Gebäude umfasst. Bei einem gesamten Wärmebedarf in Höhe von 3.081 MWh/a ergibt sich bei einer Anschlussquote von 100 % eine resultierende Wärmelinien-dichte von 1.399 kWh/m·a. Dennoch besteht hier die realistische Möglichkeit einen wirtschaftlichen Betrieb zu erreichen, essenzieller Faktor dabei ist die erwartbare Anschlussquote. Grundsätzlich wird in vielen Bestandsnetzen eine Anschlussquote von 60 % erreicht. Daraus ergibt sich bei dieser Anschlussquote eine Wärmelinien-dichte von 839 kWh/m·a. Dieser Wert liegt leicht unterhalb des Richtwerts für die Wirtschaftlichkeit der leitungsgebundenen Wärmeversorgung von 1.000 kWh/m·a (60 % Anschlussquote).

Somit kann bei einer leicht überdurchschnittlichen Anschlussquote von einem wirtschaftlichen Betrieb ausgegangen werden. Weitere in dem Fokusgebiet vorherrschende Rahmenbedingungen wirken sich ebenfalls positiv auf die Wirtschaftlichkeit aus. Ein großer Kostenpunkt bei der Umsetzung von Nahwärmeversorgung sind die Tiefbaukosten. Diese sind stark davon abhängig, welcher Aufwand betrieben werden muss, um eine Leitung zu verlegen. Grünflächen und nicht befestigte Straßen wirken sich somit positiv auf die Wirtschaftlichkeit aus.

Das in Abbildung 47 dargestellte Wärmenetz zeigt ein mögliches Zielbild, welches über einen stufenweisen Ausbau erreicht werden kann. Dabei empfiehlt sich der Beginn des Ausbaus im Norden des Betrachtungsgebiets, da dort der höchste Wärmebedarf zu verorten ist. Bei Anschlussinteresse von mehr als 16 Gebäudeeigentümern kann eine Förderung im Rahmen der *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)* – Modul 1 zur Durchführung einer BEW-Machbarkeitsstudie beantragt werden (vgl. Kapitel 1.5.5). Diese bildet die Planungsgrundlage für neue Wärmenetzprojekte und beinhaltet eine umfassende Ist- und Soll-Analyse der Wärmeversorgung des Gebiets, die Prüfung lokal verfügbarer erneuerbarer Energiequellen sowie eine ökologisch-ökonomische Bewertung verschiedener Versorgungskonzepte. In einer anschließenden zweiten Projektphase können die Leistungsphasen 2 bis 4 gemäß der *Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI)* bearbeitet werden. Die Förderquote für die Planungen liegt bei 50 % der förderfähigen Kosten.

Ebenfalls hängt das gewählte Betreibermodell von der Wirtschaftlichkeit ab. Weshalb als nächster Schritt somit eine gebietsinterne Interessensabfrage nach Eigeninitiative sinnvoll ist. Bei ausreichendem Interesse kann zum Beispiel auch eine Genossenschaft als Betreibermodell in Betracht gezogen werden (vgl. Kapitel 3.3). Nachbarschaftliche und eigens betriebene Wärmenetze können häufig wirtschaftlich betrieben werden. Aufgrund dieser positiven Ausgangslage wird das Fokusgebiet Mendorf nach dem Wärmeplanungsgesetz als **Wärmenetzgebiet** ausgewiesen. Spätestens im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans in fünf Jahren sollte das Gebiet erneut in die Betrachtung einbezogen werden. Eine gebietsweite Interessensumfrage zum Anschlussinteresse kann zwischenzeitlich die Klarheit zur künftigen Wärmeversorgung im Betrachtungsgebiet schaffen.

Kennwerte:

- **Angeschlossene Gebäude:** 114
- **Trassenlänge:** 2,2 km
- **Wärmebedarf:** 3.081 MWh/a (100 % Anschlussquote)
1.849 MWh/a (60 % Anschlussquote)
- **Wärmeliniendichte:** 1.399 kWh/m·a (100 % Anschlussquote)
839 kWh/m·a (60 % Anschlussquote)

→ Einteilung als Wärmenetzgebiet

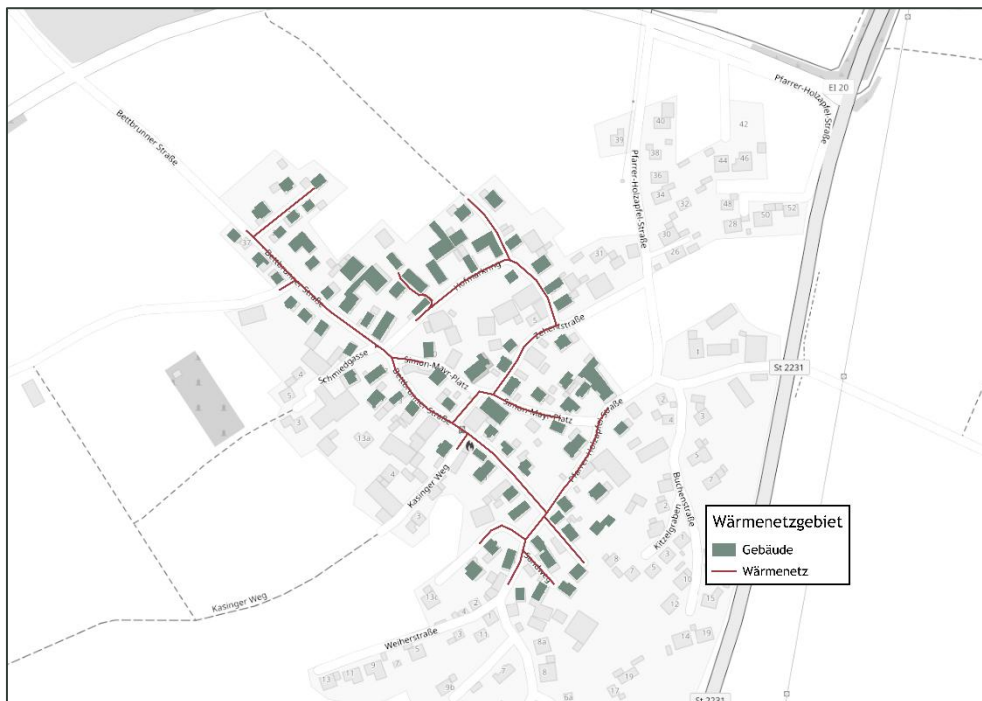


Abbildung 47: Mögliches Wärmenetz im Fokusgebiet Mendorf, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

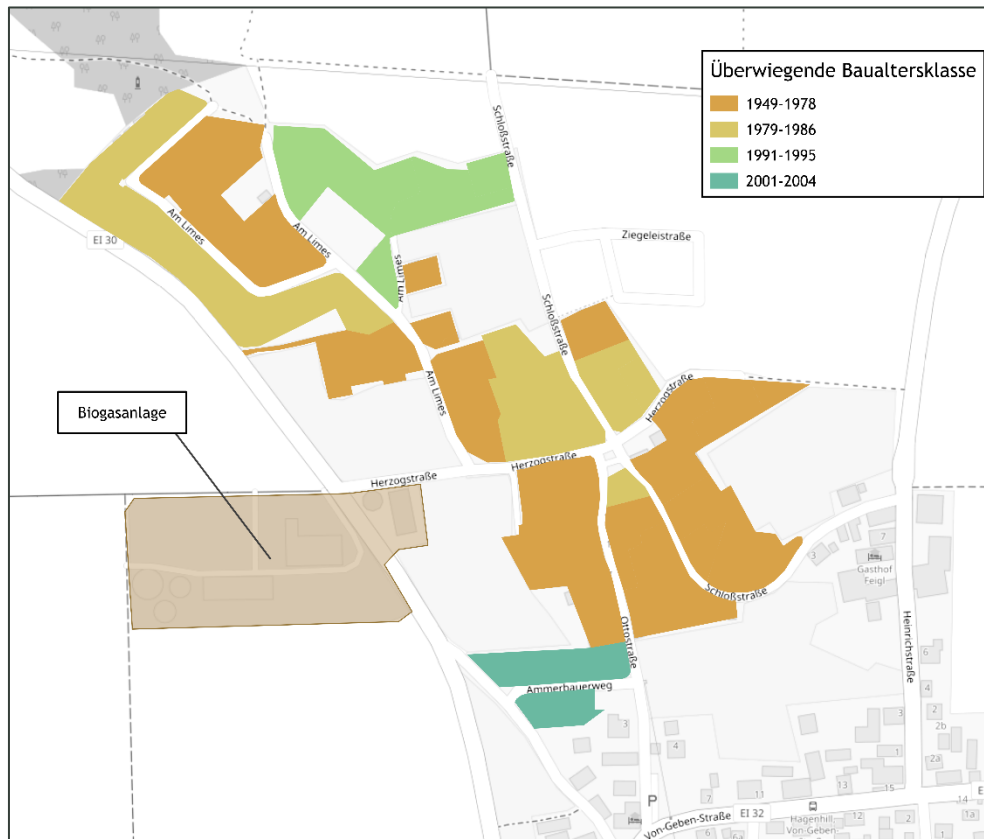


Abbildung 49: Darstellung der überwiegenden Baualterklassen im Fokusgebiet Hagenhill auf Baublockebene, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

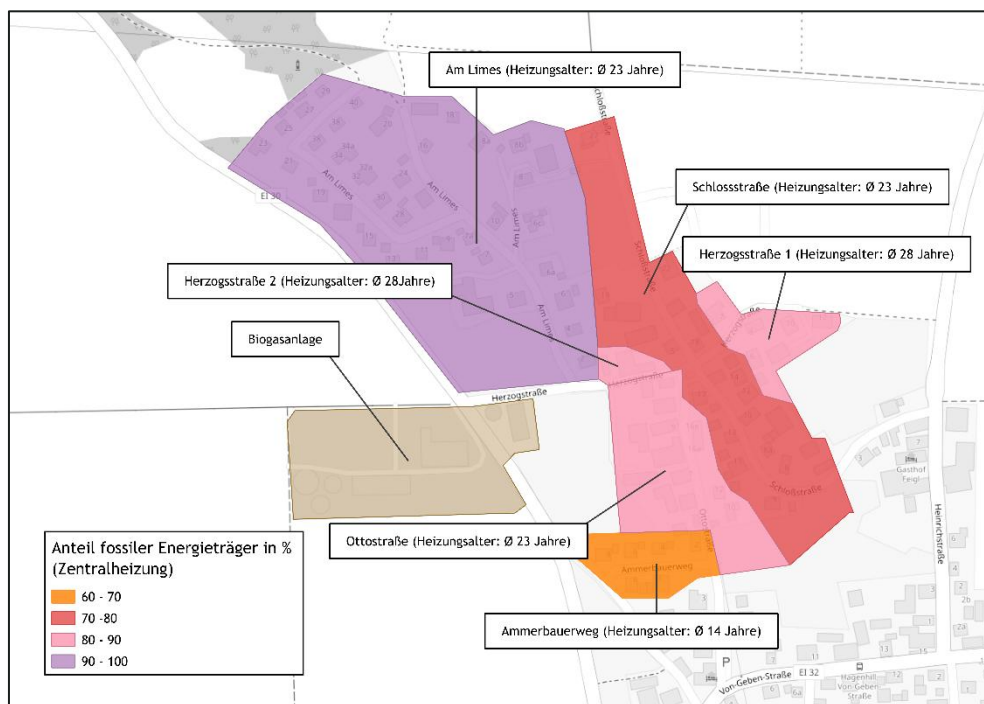


Abbildung 50: Anteil fossiler Energieträger und durchschnittliches Heizungsalter im Fokusgebiet Hagenhill, Hintergrundkarte [4]

Möglicher Wärmenetzneubau

In Hagenhill wird bereits eine Biogasanlage betrieben, die einzelne Gebäude über eine Stichleitung mit Wärme versorgt. Die Anlage hat Anspruch auf EEG-Vergütung bis zum Jahr 2032, wobei derzeit alternative Konzepte für einen flexibleren Betrieb geprüft werden. Vom Betreiber präferiert wird der flexible, wärmegeführte Betrieb der Biogasanlage, ergänzt durch einen oder zwei zusätzliche Hackschnitzelkessel als weitere Wärmequellen. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, das bestehende Gebäudenetz, welches aktuell zur Eigenversorgung genutzt wird, zu einem Wärmenetz auszubauen.

Ein beispielhafter Trassenverlauf eines möglichen Wärmenetzes ist in Abbildung 51 dargestellt. Der Vorschlag sieht einen zweistufigen Ausbau vor, wobei in der ersten Ausbaustufe die Gebäude der *Otto-*, *Herzog-* und *Schlossstraße* erschlossen werden. In diesem Teil des Untersuchungsgebiets befinden sich die ältesten Heizungen, zudem verläuft die bestehende Stichleitung bereits in diesem Teil. Auf einer Länge von 700 Metern, einschließlich der bereits bestehenden Stichleitung, lässt sich eine Wärmelinienichte von 1.142 kWh/m·a bei vollständiger Anschlussquote beziehungsweise 685 kWh/m·a bei einer Anschlussquote von 60 % erzielen.

In der zweiten Ausbaustufe wird auch die nördlich gelegene Straße *am Limes* eingebunden. Zwar sind die Heizungen hier etwas jünger, dafür ist der Anteil fossiler Energieträger höher. Die Wärmelinienichte steigt auf 1.325 kWh/m·a bei Anschlussquote von 100 % beziehungsweise 795 kWh/m·a bei einer Anschlussquote von 60 %. Nach Kapitel 3.1 liegt der Richtwert für die wirtschaftliche Errichtung eines Wärmenetzes bei 1.000 kWh/m·a bezogen auf eine Anschlussquote von 60 %.

Die Anschlussquoten beider Ausbaustufen liegen unter diesem Wert, dennoch sprechen mehrere Faktoren für einen wirtschaftlichen Betrieb. Die bestehende Stichleitung ist bereits vorhanden, sodass hierfür keine Tiefbaukosten anfallen und mit der Biogasanlage existiert bereits eine Infrastruktur, die genutzt werden kann. Ebenfalls steht nutzbare Abwärme zur Verfügung. Für eine vertiefende Analyse ist im darauffolgenden Schritt eine Machbarkeitsstudie nach *BEW* zielführend, die die genauen technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen klärt. Zusätzlich kann dabei das Anschlussinteresse der Eigentümer ermittelt werden.

Unter Berücksichtigung dieser Voraussetzungen wird das Gebiet im Sinne des *WPG* als **Wärmenetzneubaugebiet** eingestuft. Die wesentlichen Kennzahlen der einzelnen Ausbaustufen werden im Folgenden dargestellt.

Kennwerte Ausbaustufe I:

- **Angeschlossene Gebäude:** 22
 - **Trassenlänge:** 0,7 m
 - **Wärmebedarf:** 762 MWh/a (100 % Anschlussquote)
457 MWh/a (60 % Anschlussquote)
 - **Wärmelinienichte:** 1.142 kWh/m·a (100 % Anschlussquote)
685 kWh/m·a (60 % Anschlussquote)
- ➔ Einteilung als Wärmenetzneubaugebiet

Kennwerte Ausbaustufe I + II:

- **Angeschlossene Gebäude:** 59
 - **Trassenlänge:** 1,5 km
 - **Wärmebedarf:** 1.930 MWh/a (100 % Anschlussquote)
1.158 MWh/a (60 % Anschlussquote)
 - **Wärmeliniendichte:** 1.325 kWh/m·a (100 % Anschlussquote)
795 kWh/m·a (60 % Anschlussquote)
- ➔ **Einteilung als Wärmenetzneubaugebiet**



Abbildung 51: Detailbetrachtung Fokusgebiet Hagenhill, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung, Hintergrundkarte [4]

5.2 Maßnahmenfahrplan für das gesamte Marktgebiet

Auf Grundlage der analysierten und identifizierten Potenziale sowie der definierten Fokusgebiete wurden gemeinsam mit dem Markt Altmannstein 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 Handlungsschritte, 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 Marktgemeinde. So wurde sichergestellt, dass die Maßnahmen praxisnah, zielgruppengerecht und nachhaltig wirksam gestaltet sind.

Tabelle 11: Maßnahmenliste inklusive Einteilung in Handlungsfelder und Bereiche im Anwendungsbereich Wärme, eigene Darstellung

Maß-Nr.	Beschreibung	Maßnahmentyp	Effekt im jeweiligen Sektor
-	Sanierungspotenzial	Minderung	31 %
VA3	Bereitstellung kommunaler Wegeflächen für die Verlegung von Infrastruktur	Minderung	3 %
VV2	Sanierungsfahrplan für kommunale Liegenschaften	Minderung	15 %
VV3	Energieträgertausch in kommunalen Liegenschaften	Substitution	1.588 MWh
MB2	Energieberatungsgutscheine	Minderung	10 %
MB3	Unterstützung potenzieller Gebäudenetzbetreiber	Substitution	502 MWh
VV1	Erhebung und Erschließung von Leerständen	Substitution	824 MWh
VA2	Finanzielle Beteiligung der Gemeinde am Wärmenetzausbau	Substitution	412 MWh
VA1	Unterstützung von erneuerbaren Energie-Gemeinschaften	Substitution	1.237 MWh
MB1.1	Wärmenetz Mendorf	Substitution	1.849 MWh
MB1.2	Wärmenetz Hagenhill I & II	Substitution	1.158 MWh
MB1.3	Wärmenetz Tettenwang	Substitution	1.681 MWh
MB1.4	Wärmenetz Altmannstein - Ortskern I & II	Substitution	3.782 MWh

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, Steuerung und 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 Überwachung von Indikatoren wie Treibhausgasreduktion, Anteil erneuerbaren 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.

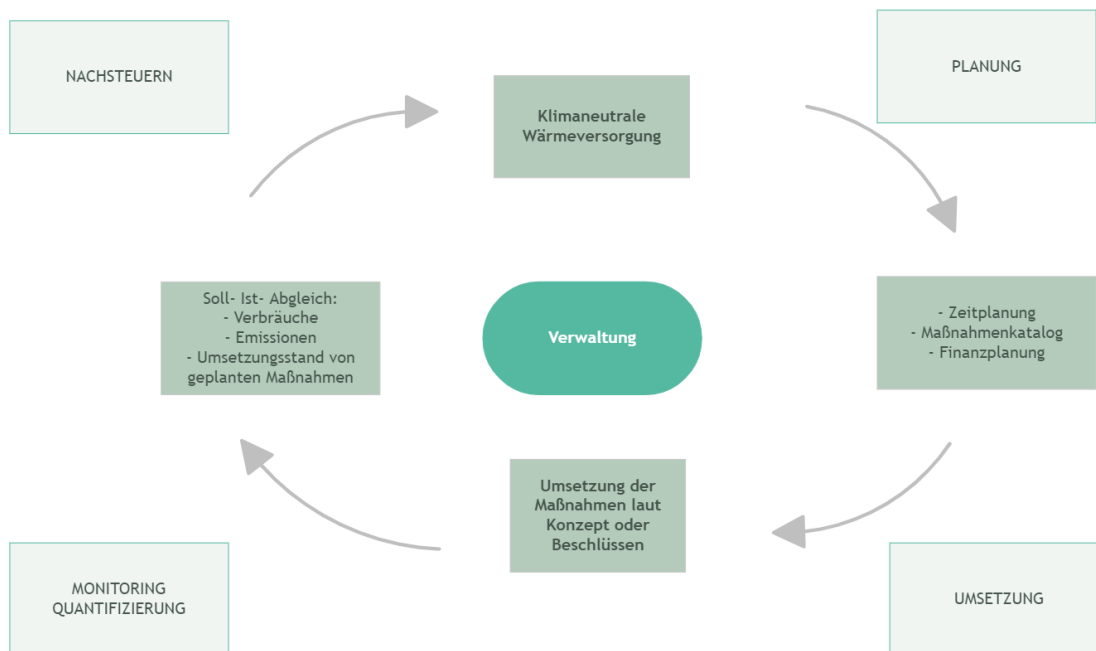


Abbildung 52: PDCA-Managementprozess, eigene Darstellung

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. Für das Monitoring können die Indikatoren aus der Energie- und Treibhausgasbilanz herangezogen werden, die für das Bilanzjahr 2022 für die Markt Altmannstein 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 THG-Reduktion und Energieeinsparung eingehalten werden. Bei Abweichungen von Soll und Ist sind auch technologische Entwicklungen und gesetzliche Änderungen zur berücksichtigen. Die geplanten Ziele und spezifischen Maßnahmen für den Markt Altmannstein wurden im Rahmen des Prozesses der kommunalen Wärmeplanung erarbeitet und sind in Kapitel 4 und 5.2 und dem Maßnahmenkatalog dokumentiert.

Im Rahmen des Nachsteuerens 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 Marktverwaltung 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.

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 Marktverwaltung 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, Medienschaffende oder Politiker, eine entscheidende Rolle spielen, indem sie Informationen glaubwürdig und effizient verbreiten.

5.4.1 Beteiligung während der Erstellung der Wärmeplanung

Den Auftakt bildete der Kick-Off am 14. Januar 2025, bei dem die Ziele und der Ablauf der kommunalen Wärmeplanung vorgestellt wurden. Hierbei wurden die grundlegenden Schritte, der zeitliche Rahmen sowie die weiteren Schritte erläutert. Während des gesamten Projektes wurden im zwei-Wochen-Turnus regelmäßige Jour-Fixe Termine mit den Ansprechpartnern der Kommune durchgeführt.

Am 28. Mai 2025 folgte das Akteurstreffen, in welchem ein intensiver Informationsaustausch mit den lokalen Akteuren stattfand. Des Weiteren wurden die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse vorgestellt. Daraufhin fand am 18. Juni 2025 die Präsentation dieser Ergebnisse im Marktrat im Rahmen einer Zwischenpräsentation statt.

Die öffentliche Beteiligung folgte am 24. November 2025 im Gasthaus Neumayr in Altmannstein. Dabei wurden die Inhalte der kommunalen Wärmeplanung, ihre rechtlichen Auswirkungen auf Gebäudeeigentümer, das allgemeine Vorgehen sowie die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse, der Gebietseinteilung und des Zielszenarios vorgestellt. Abgerundet wurde der Abend von einem Kurzvortrag der Alfons Kraus GmbH. Im Anschluss an jede Präsentation fand eine Frage- und Antwortrunde statt, in der die Bürger ihre Anliegen und Fragen einbringen konnten.

Am 17. Dezember wurden die Ergebnisse der Gebietseinteilung, des Zielszenarios sowie die Maßnahmen dem Marktrat ausführlich im Rahmen der Abschlusspräsentation vorgestellt.

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 das kommunale Mitteilungsblatt) auch soziale Medien, wie *Facebook* oder *Instagram* zu nutzen. Mit der Platzierung der Artikel an einer einheitlichen Stelle mit einheitlichem Design entsteht ein hoher Wiedererkennungswert. Die Möglichkeit zur Ansprache aller Markteinwohner sollte unbedingt genutzt werden.

Zusätzlich kann der Reiter auf der markteigenen Website zur Wärmeplanung weiter ausgebaut und laufend aktualisiert werden. Für die Belange der Wärmeplanung können die Ansprechpartner im Rathaus, Heiko Siegl und Anna Fischer kontaktiert werden. Des Weiteren können 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 regelmäßig bei Entwicklungen in dem vierteljährlich erscheinenden *Altmansteiner Anzeiger*, bieten eine verlässliche Informationsquelle. Je nach Kommunikationskanal empfiehlt es sich Inhalte passend aufzubereiten. Dies ist in Tabelle 12 zusammengefasst.

Tabelle 12: Kommunikationskanäle und Darstellungsmöglichkeiten, eigene Darstellung

Kanal	Darstellungsmöglichkeiten
Zeitungen	Pressemitteilungen mit Inhalten des Reportings
Altmansteiner Anzeiger	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

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das aktive Zuhören. Die Anliegen der Öffentlichkeit sollten ernst genommen werden und die Marktverwaltung sollte Möglichkeiten für einen Dialog schaffen – sei es per E-Mail, über ein Kontaktformular auf der markteigenen Website oder durch die Informationsveranstaltungen. Auf diese Weise kann die Marktverwaltung 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 Marktgemeinde als praktische Hilfestellung.



Abbildung 53: 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 Kommune an die Bürger sichergestellt werden.

Der erste Wärmeplan wurde vom Marktbauamt in Zusammenarbeit mit INEV erstellt. Da die Wärmeplanung als strategisches Planungsinstrument ähnlich wie der Flächennutzungs- oder Bebauungsplan fungiert, wird empfohlen, die Fortführung ebenfalls in diesem Fachbereich zu belassen. So können Schnittstellen zu relevanten Aufgabenbereichen wie Gebäudemanagement, Straßenbau, Bauleitplanung, Bauanträgen und Denkmalschutz 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 energie-wirtschaftlicher Vorschriften" (AVEn) in Kraft, die die finanzielle Unterstützung der Kommunen regelt, um die Kosten der Wärmeplanung zu decken.

6 Fazit

Die kommunale Wärmeplanung des Markts Altmannstein stellt eine strategische Grundlage für die langfristige Transformation der Wärmeversorgung hin zur Treibhausgasneutralität dar. Der vorliegende Bericht bietet eine detaillierte Bestandsaufnahme, analysiert die energetische Ausgangssituation und zeigt auf, welche Potenziale für erneuerbare Energien sowie Effizienzmaßnahmen im Marktgemeindegebiet bestehen. Dabei wurden die unterschiedlichen Siedlungsstrukturen, Energieinfrastrukturen und sektoralen Anforderungen berücksichtigt.

Zentrales Ergebnis der Planung ist die Aufteilung des Marktgebiets in verschiedene Wärmeversorgungsgebiete, die jeweils spezifische Strategien erfordern. Dabei gibt es grundsätzlich gut geeignete Gebiete, die sich durch hohen Wärmebedarf auch ohne zentralen Abnehmer (Ankerkunde) auszeichnen, dazu gehören die Untersuchungsgebiete *Tettenwang* (vgl. Kapitel 3.1.2) und *Mendorf* (vgl. Kapitel 5.1.1). Zudem gibt es weitere Gebiete mit hoher Wärmenetzeignung, wie etwa das Fokusgebiet *Hagenhill*, welches sich durch eine naheliegende Biogasanlage als Wärmeerzeuger eignet (vgl. Kapitel 5.1.2). Das Wärmenetzgebiet mit dem höchsten Potenzial ist das Untersuchungsgebiet *Altmannstein – Ortskern*. Dieses Gebiet zeichnet sich durch eine Vielzahl an kommunalen Liegenschaften und einer sehr kompakten Bebauung aus, wodurch ein hoher Wärmebedarf resultiert. In diesem Gebiet sind die nächsten Schritte zur Umsetzung des Wärmenetzes insbesondere zu prüfen (vgl. Kapitel 3.1.3).

Ein erheblicher Hebel zur Reduktion des zukünftigen Wärmebedarfs liegt im Gebäudebestand. Hier bieten energetische Sanierungsmaßnahmen großes Potenzial, um die Wärmenachfrage zu senken und die Grundlage für eine effiziente Einbindung erneuerbarer Energien zu schaffen. Ergänzend dazu können dezentrale Technologien wie Wärmepumpen und Solarthermie sowie die Nutzung von Biomasse wichtige Beiträge leisten.

Die kommunale Wärmeplanung bietet somit nicht nur eine planerische Orientierung, sondern auch eine Chance, die energetische Zukunft des Markts aktiv, wirtschaftlich tragfähig und sozial ausgewogen zu gestalten.

7 Verweise

- [1] B. Vermessungsverwaltung, „Geodaten Bayern 3D-Gebäudemodelle,“ 2025. [Online]. Available: <https://geodaten.bayern.de/opengeodata/OpenDataDetail.html?pn=lod2>.
- [2] B. u. V. B. Landesamt für Digitalisierung, „Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®),“ München, 2025.
- [3] B. L. f. S. u. Datenverarbeitung, „Zensus 2011: Gemeindedaten Gebäude und Wohnungen,“ München, 2014.
- [4] OpenStreetMap contributors, „OpenStreetMap,“ OpenStreetMap Foundation, 2025. [Online]. Available: <https://www.openstreetmap.org>. [Zugriff am 2025].
- [5] S. Ortner, A. Paar, L. Johannsen, P. Wachter, D. Hering und 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., Heidelberg, 2024.
- [6] I. f. W. u. Umwelt, „Basisdaten für Hochrechnungen mit der Deutschen Gebäudetypologie des IWU,“ Darmstadt, 2013.
- [7] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.), „Leitfaden Energieausweis,“ dena, Berlin, 2015.
- [8] B. G. L. S. P. W. D. N. R. Frank Dünnebeil, „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), Berlin, 2024.
- [9] 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, Heidelberg, 2012.
- [10] U. Bayern, „www.umweltatlas.bayern.de,“ Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2025. [Online]. Available: <https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de>. [Zugriff am 20 Januar 2025].
- [11] „[GGSC] - Oberflächennahe Geothermie,“ [Gaßner, Groth, Siederer & Coll.], [Online]. Available: <https://www.ggsc.de/referenzen/oberflaechennahe-geothermie>. [Zugriff am 22 08 2024].
- [12] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, „Kurzgutachten - Eignungsprüfung für die kommunale Wärmeplanung,“ München, 2025.
- [13] „DWD - Globalstrahlung,“ [Online]. Available: https://www.dwd.de/DE/leistungen/solarenergie/strahlungskarten_mvs.html?nn=16102. [Zugriff am 05 03 2026].
- [14] Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Wald im Wandel, 2022.
- [15] D. N. Diefenbach, M. Großklos und D. A. Enseling, „Auf dem Weg zur Klimaneutralität: Kosten und CO2-Emissionen bei der Wohngebäude-Wärmeversorgung,“ Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt, 2025.
- [16] Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Faustzahlen, 2025.
- [17] N. Langreder, F. Lettow, M. Sahnoun, S. Kreidelmeyer, A. Wünsch und 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, Heidelberg, 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 (z. B. Dämmung der Außenwände, Erneuerung der Heizung) 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.

Wärmelinienichte – bezeichnet die spezifische Wärmebedarfsmenge pro Trassenmeter eines 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 Abkürzungsverzeichnis

AVEn	Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BAK	Baualtersklasse
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEG EM	BEG Einzelmaßnahmen
BEG NWG	BEG Nichtwohngebäude
BEG WG	BEG Wohngebäude
BEG KFN	BEG Klimafreundlicher Neubau
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CO₂eq	CO₂-Äquivalente
COP	Coefficient of Performance
DN	Durchmesser Nennweite
EH	Effizienzhaus
EVU	Energieversorgungsunternehmen
FAQ	Frequently Asked Questions
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe-Handel-Dienstleistungen
H₂	Wasserstoff
IND	Industrie
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
iKWK	intelligente KWK-Systeme
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
JAZ	Jahresarbeitszahl
K	Kelvin

KOMM	Kommunale Einrichtungen
KRL	Kommunalrichtlinie
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
LoD	Level-of-Detail
Maß-Nr.	Maßnahmen-Nummer
PDCA	Plan-Do-Check-Act (Managementprozess)
PHH	Private Haushalte
PV	Photovoltaik
THG	Treibhausgasemissionen
U-Wert	Wärmedurchgangskoeffizienz
WPG	Wärmeplanungsgesetz
WSchV	Wärmeschutzverordnung

10 Anhang

Maßnahmenkatalog

Die folgenden Abschnitte zeigen den individuellen Maßnahmenkatalog für Altmannstein, welcher verschiedene Handlungsfelder umfasst. Diese Maßnahmen wurden in Zusammenarbeit mit der Kommune entwickelt.

Zu einigen Maßnahmen wurden bereits erste Schritte unternommen, jedoch ist eine konsequente Weiterführung notwendig, um das Ziel einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung zu erreichen.

MÖGLICHE MAßNAHMEN

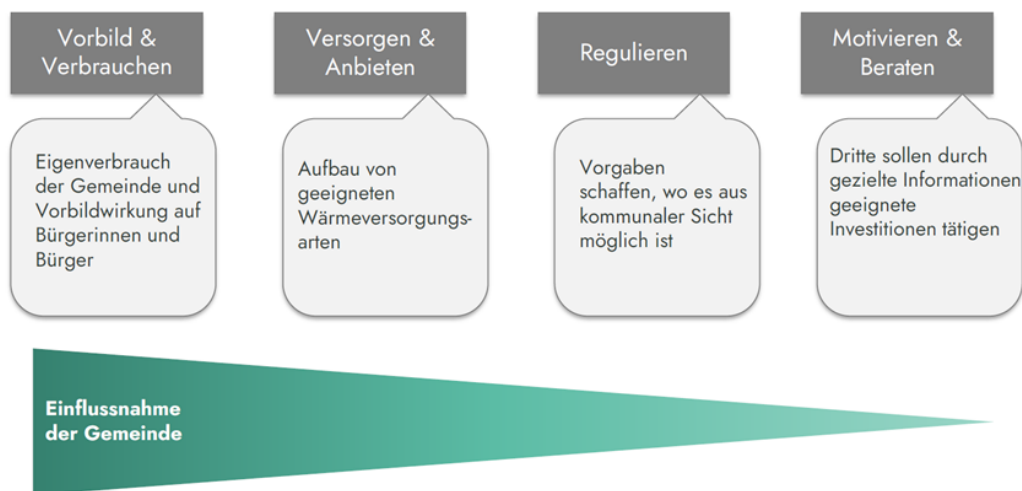


Abbildung 54: Einflussmöglichkeiten der Kommune nach Maßnahmentyp, eigene Darstellung

VV1 - Erhebung und Erschließung von Leerständen (Lückenschluss im Bestand)

Verbrauchen & Vorbild

Organisatorisch

Die Erhebung und Erschließung von Leerständen sowie die Schließung von Baulücken im Bestand sollen dazu beitragen, eine effizientere Wärmeversorgung zu ermöglichen, die vorhandenen Kapazitäten der kommunalen Infrastruktur besser auszunutzen und den Wärmebedarf in der Kommune nachhaltig zu reduzieren. Dabei wird angestrebt, Wohn- und Nutzflächen optimal zu aktivieren, um den Flächenverbrauch und die Energieverluste zu minimieren.

Beschreibung

Bislang ungenutzte Potenziale sollen für eine nachhaltige Wärmeplanung aktiviert werden. Eine systematische Erhebung aller leerstehenden Gebäude, nicht genutzten Flächen und Baulücken im Bestand auf Basis von Geodaten, Katasterinformationen und kommunale Datenbanken sowie Vor-Ort-Begutachtungen schaffen eine präzise Datengrundlage. Die identifizierten Leerstände und Baulücken werden im Hinblick auf ihre Anschlussfähigkeit an bestehende oder geplante Wärmenetze, energetische Sanierungsfähigkeit sowie Nachnutzungspotenziale bewertet. Ziel ist es, diese Flächen und Gebäude in die kommunale Wärmeplanung zu integrieren und dadurch bestehende Infrastrukturen effizienter zu nutzen.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Datenbasierte Erhebung von Leerständen
- Aufbau eines Leerstandskatasters zur langfristigen Verwaltung und Transparenz
- Integration der geeigneten identifizierten Leerständen in die kommunale Wärmeplanung
- Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren wie Wohnungsbaugesellschaften, Architekten und Energieberater, um Potenziale zu erschließen
- Dialog mit Einwohnern, um Akzeptanz und Mitarbeit zu fördern
- Nachhaltig Wohn- und Nutzraum reaktivieren

Zielgruppe

- Verwaltung

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Marktverwaltung
- Bau- und Liegenschaftsmanagement

Weitere Akteure

- Mitbürger
- Liegenschaftsmanagement

Finanzierungsansatz

- Personalaufwand über Konnexitätszahlung

Aufwand und Bewertung

Investitionskosten

- ca. 10 Arbeitstage/Jahr

Zeitlich

- Kurzfristig

Priorität

- Hoch

Energieeinsparung (Wärme)

824 MWh/a

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 dem absoluten Energieverbrauch 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. Ein Sanierungsfahrplan nach festen Kriterien schafft Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Entscheidungen. Die Kindergärten, Schulen, das Rathaus und der Bauhof wurden bereits saniert. Für die Kläranlage, welche aktuell per Wärmepumpe betrieben wird, steht in nächster Zeit eine Sanierung an.

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
- Marktverwaltung

Weitere Akteure

- Energieberater
- Planungsbüros
- Externe Fachleute

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel über Konnexitätszahlung

Aufwand und Bewertung

Aufwand

- Ca. 5 Arbeitstage

Zeitlich

- Kurzfristig

Priorität

- Hoch

Energieeinsparung (Wärme)

15 % im Sektor Kommunale Liegenschaften

VV3 - Ergänzende Umstellung auf erneuerbare Energieträger zur Wärmeversorgung in den kommunalen Liegenschaften

Verbrauchen & Vorbild

Investiv

Mit dieser Maßnahme sollen alle kommunalen Einrichtungen auf eine Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energieträgern umgestellt werden. So kann die Markt Altmannstein seiner 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 Altmannstein mit Heizöl versorgt werden. 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
- Marktverwaltung

Weitere Akteure

- Planungsbüros
- Externe Fachleute
- Energieversorger
- Fördermittelgeber

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel
- Förderung aus BEG

Aufwand und Bewertung

Aufwand

- Ab. 80.000 € bis 300.000 € (ohne Förderung) pro Liegenschaft

Zeitlich

- Langfristig

Priorität

- Hoch

Energieeinsparung (Wärme)

1.588 MWh/a

VA1 - Unterstützen von erneuerbaren Energie-Gemeinschaften

Versorgen & Anbieten

Organisatorisch, Strategisch

Die Förderung von Erneuerbare-Energie-(EE)-Gemeinschaften soll die lokale Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen stärken und Bürger sowie Unternehmen aktiv in die Energiewende einbinden. Durch gemeinschaftlich organisierte Projekte können wirtschaftliche Vorteile genutzt und die regionale Wertschöpfung gesteigert werden.

Beschreibung

EE-Gemeinschaften sind Zusammen-schlüsse von Bürger, Unternehmen oder Kommunen, die gemeinsam erneuerbare Energien erzeugen, nutzen und vermarkten. Diese können verschiedene Organisationsformen annehmen, wie Genossenschaften, GmbHs oder Aktiengesellschaften. Im Fokus stehen oft Technologien wie Solarenergie, Windkraft, Wasserkraft oder Biomasse.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Bestandsaufnahme bestehender und potenzieller EE-Gemeinschaften
- Bereitstellung von Beratungs- und Informationsangeboten
- Schaffung von Anreizen und Förderprogrammen zur Gründung neuer Gemeinschaften
- Identifikation geeigneter Flächen und Technologien
- Nutzung kommunaler Dach- und Freiflächen für gemeinsame Projekte
- Vernetzung von Akteuren und Initiativen
- Begleitung der Umsetzung von Projekten
- und deren Weiterentwicklung

Zielgruppe

- Bürger & Unternehmen

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Verwaltung

Weitere Akteure

- Regionale Energieagentur
- Bürgerenergiegenossenschaften
- Biogasanlagenbetreibende
- Fördermittelgeber

Aufwand und Bewertung

Investitionskosten

- Gering

Zeitlich

- Langfristig

Priorität

- Hoch

Energieeinsparung (Wärme)

1.237 MWh/a

VA2 - Finanzielle Beteiligung der Kommune am Wärmenetzausbau

Versorgen & Anbieten

Strategisch, Investiv

Mit dieser Maßnahme soll die Markt Altmannstein 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 der Markt Projekte initiieren, absichern oder kofinanzieren. Diese Maßnahme stärkt die kommunale Steuerung, verringert Finanzierungshürden für Vorhabenträger (z. B. private Entwickler, Genossenschaften) und sichert Einflussmöglichkeiten auf Tarifstruktur, Ausbaubereiche 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

- Markt

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 (Wärme)

412 MWh/a

VA3 - Bereitstellung gemeindeeigener Wegeflächen für die Verlegung von Infrastrukturen

Versorgen & Anbieten

Strategisch, Organisatorisch

Die Bereitstellung gemeindeeigener Wegeflächen für die Verlegung von Infrastrukturen soll die Entwicklung moderner, effizienter und nachhaltiger Versorgungsnetze fördern. Ziel ist es, den Ausbau von Wärme-, Strom-, Gas- und Breitbandnetzen zu erleichtern, um eine sichere, zukunftsorientierte und klimafreundliche Infrastruktur bereitzustellen. Gleichzeitig sollen Synergien bei der Nutzung kommunaler Flächen geschaffen und der Zeit- sowie Kostenaufwand für Bau- und Genehmigungsverfahren reduziert werden.

Beschreibung

Die Bereitstellung gemeindeeigener Wegeflächen für die Verlegung leitungsgebundener Wärmeversorgung durch dritte Betreibende ermöglicht eine beschleunigte Umsetzung von Wärme- und Gebäudenetzen. Dies schafft einen effizienteren Umsetzungsprozess, reduziert bürokratische Hürden und fördert eine reibungslose Realisation der Projekte. Die zügige Implementierung trägt nicht nur zur nachhaltigen Energieversorgung bei, sondern steigert auch die Akzeptanz der Bürger durch transparente und bürgernahe Planungs- und Umsetzungsschritte. Der Markt Altmannstein erachtet die Umsetzung dieser Maßnahme als besonders wichtig.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Bestandsaufnahme
- Festlegung von Rahmenbedingungen
- Koordination mit Akteuren
- Bündelung von Umsetzungsmaßnahmen

Zielgruppe

- Wärmenetzbetreiber und zukünftige Wärmenetzbetreiber

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Verwaltung

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel

Aufwand und Bewertung

Aufwand

- Ca. 5 Arbeitstage

Zeitlich

- Langfristig

Priorität

- Hoch

Energieeinsparung (Wärme)

2,5 % über alle Sektoren

VA4 - Vertragsvorgaben zu Sanierung, erneuerbarer Wärme und PV bei kommunalen Liegenschaften

Versorgen & Anbieten

Regulativ

Die Maßnahme zielt darauf ab, die Nutzung erneuerbarer Energien in kommunalen Liegenschaften systematisch zu fördern und zu verankern. Dies umfasst sowohl die Erhöhung der Energieeffizienz als auch die Reduktion von Treibhausgasemissionen durch eine nachhaltige Wärmeversorgung und den Ausbau von Photovoltaik-Anlagen. Gleichzeitig wird die Vorbildfunktion der Kommune gestärkt, indem eigene Immobilien konsequent auf eine klimafreundliche und ressourcenschonende Energieversorgung ausgerichtet werden.

Beschreibung

Um klare Rahmenbedingungen für klimafreundliche Entwicklung zu schaffen, legt Der Markt bei Erwerb, Veräußerung oder Nutzungsüberlassung kommunaler Liegenschaften verbindliche Verpflichtungen zu Nutzung erneuerbarer Wärmeversorgung, energetischer Sanierung oder Ausbau von Photovoltaik fest. Diese Maßnahme fördert eine kontinuierliche Reduktion des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen, während sie gleichzeitig eine nachhaltige Nutzung der Liegenschaften sicherstellt. Der Markt Altmanstein hat bereits Vorgaben für die kommunalen Liegenschaften festgelegt und plant diese auch in Zukunft beibehalten.

Einsparungen sind abhängig von Erwerb, Veräußerung oder Nutzungsüberlassung von kommunalen Liegenschaften und somit nicht quantifizierbar.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Rechtliche Prüfung
- Vertragsgestaltung
- Kommunikation
- Integration in Bebauungsplan
- Monitoring

Zielgruppe

- Einwohner und Bauherren

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Marktbauamt

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel

Aufwand und Bewertung

Aufwand

- Ca. 5 Arbeitstage

Zeitlich

- Kurzfristig

Priorität

- Mittel

VA5 - Ausbau PV Freiflächenanlagen

Versorgen & Anbieten

Investiv

Der Ausbau von PV-Freiflächenanlagen verfolgt das Ziel, die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien deutlich zu erhöhen und damit einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende zu leisten.

Beschreibung

PV-Freiflächenanlagen stellen ein großes Potenzial zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien dar. Über den Ausbau von PV-Freiflächenanlagen stellt Der Markt eine Versorgungssicherheit von erneuerbarem Strom sicher, welche, auch unter Anbetracht der, durch Sektorkopplung entstehenden, steigenden Strombedarfen für unter anderem Wärmepumpen, für eine klimaneutrale Entwicklung der Gemeinde unabdinglich sein wird.

Zudem können zusätzliche Einnahmen für die Gemeinde generiert und regionale Wertschöpfung gefördert werden.

Um den Ausbau von PV-Freiflächenanlagen voranzutreiben können beispielsweise kommunale Grundstücke verpachtet, oder der Flächennutzungsplan angepasst werden. Auch diese Maßnahme wird proaktiv von der Kommune umgesetzt.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Systematische Ermittlung geeigneter Flächen mit Priorisierung von Flächen mit minimalem Eingriff in Natur und Landschaft
- Erstellen eines kommunalen PV-Freiflächenkonzepts und vereinfachte und beschleunigte Genehmigungsverfahren
- Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit um transparent über Vorteile, Standorte und Auswirkungen zu informieren
- Förderung privater und öffentlicher Investitionen
- Integration in bestehende Energiekonzepte

Integration in das Wärmenetz

Zielgruppe

- Markt
- Energiegenossenschaften
- Investoren

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Markt (Anpassung FNP)

Weitere Akteure

- Netzbetreibende

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel (des Betreibenden)
- Investoren

Aufwand und Bewertung

Investitionskosten

- Ca. 1.300/ je installierter Leistung kWp

Zeitlich

- Langfristig

Priorität

- Hoch

Energieeinsparung (Wärme)

Ein Ausbau von PV-Anlagen resultiert in keiner Energieeinsparung im Wärmesektor

R1 - Festlegung von Empfehlungen zur Kompaktheit und Gebäudeausrichtung in Bebauungsplänen für Neubaugebiete (Wohn- und Nichtwohngebäude)

Regulieren

Organisatorisch

Ziel der Maßnahme ist es, die Energieeffizienz von Neubauten zu maximieren, indem Anforderungen an die Kompaktheit der Gebäude und ihre Ausrichtung festgelegt werden. Dies soll Wärmeverluste minimieren und die Nutzung von Sonnenenergie aber auch von der leitungsgebundenen Wärmeversorgung optimieren.

Beschreibung

Die Maßnahme sieht vor, in Bebauungsplänen für Neubaugebiete spezifische Anforderungen an die Gebäudekompaktheit und Ausrichtung festzulegen. Kompakte Bauweisen (z.B. geringe Oberfläche im Verhältnis zum Volumen) verringern Wärmeverluste. Die optimale Ausrichtung von Gebäuden (z.B. nach Süden) fördert die passive Nutzung von Sonnenenergie und den effizienten Betrieb von Photovoltaik- und Solarthermieranlagen. Dabei ist neben der Dachausrichtung auch auf die Bepflanzung von Bäumen hinsichtlich Beschattung zu achten.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Anpassung der Bebauungspläne und Festlegung von Kompaktheits- und Ausrichtungsanforderungen
- Beratung von Architekten und Bauunternehmen zur effizienten Umsetzung
- Kontrolle der Umsetzung im Rahmen der Bauanträge

Zielgruppe

- Verwaltung

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Marktverwaltung
- Marktplanung

Weitere Akteure

- Architekturbüros
- Bauunternehmen

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel über Konnexitätszahlung

Aufwand und Bewertung

Aufwand

- Ca. 5 Arbeitstage

Zeitlich

- Kurzfristig

Priorität

- Hoch

MB1 - Beauftragung einer Machbarkeitsstudie, Ausschreibungen bzw. Vergabe für den Bau und Betrieb für ein Wärmenetzgebiet

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 Grundlagen des kommunalen Wärmeplans werden geeignete Gebiete für neue, eigenständige Wärmenetze identifiziert. Besonders geeignet ist dabei ein Wärmenetz um das Rathaus im Ortskern von Altmannstein geeignet. Die Beauftragung von Machbarkeitsstudien dienen als nächster Schritt die Netzverläufe erneuerbarer Wärmepotenziale und -speicher, Wirtschaftlichkeit sowie Umsatzstrategien zu untersuchen. 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:
 - Ist-Analyse des Untersuchungsgebietes
 - Potenzialanalyse erneuerbarer Energien & Abwärme
 - Netzvarianten & Trassenplanung
 - Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
 - Erstellung eines THG-Reduktionspfades
 - Stakeholderbeteiligungen
- Erstellung von Ausschreibungsunterlagen für Netzplanung, -bau und -betrieb
- Durchführung des Vergabe-/Konzessionsprozesses
- Zeit- und Ressourcenplanung
- Umsetzungsbegleitung

Zielgruppe

- Markt
- Potenzielle Netzbetreibende

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Markt

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 (Wärme)

758 MWh/a

MB2 - Energieberatergutscheine für individuelle vor-Ort-Beratung bei Privathaushalten

Motivieren & Beraten

Organisatorisch

Der Großteil des Wärme-Endenergiebedarfs in Altmannstein entfällt auf private Haushalte. Diese müssen sich eigenständig um eine zukunftsfähige und klimafreundliche Wärmeversorgung kümmern. Um sie zu unterstützen, bietet die Gemeinde Energieberatungsgutscheine 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

Die Energieberatergutscheine ermöglichen privaten Haushalten eine professionelle und individuelle Vor-Ort-Beratung durch zertifizierte Energieberatende. Ziel ist es, Hausbesitzende umfassend über folgende Aspekte zu informieren:

- Sanierungspotenziale: Identifikation von energetischen Schwachstellen am Gebäude (z. B. Fenster, Heizungsanlagen)
- Zukunftsfähige Wärmeerzeugung: 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 Altmannstein
- 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

- Marktverwaltung in Kooperation mit der regionalen Energieagentur

Weitere Akteure

- Energieberater
- Fördermittelgebende

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel über Konnexitätszahlung

Aufwand und Bewertung

Aufwand

- Abhängig von der Anzahl der Gutscheine

Zeitlich

- Kurzfristig

Priorität

- Hoch

Energieeinsparung (Wärme)

10 % im Sektor private Haushalte

MB3 - Unterstützung potenzieller Gebäudenetzbetreiber bei Planung und Umsetzung

Motivieren & Beraten

Strategisch

Ziel dieser Maßnahme ist es, die Entstehung von Gebäudenetzen (Quartiersversorgung oder gemeinsame Heizsysteme für mehrere Gebäude) zu fördern, indem potenzielle Betreiber – z. B. Wohnungsunternehmen, Genossenschaften oder Eigentümergemeinschaften – frühzeitig über Möglichkeiten informiert und bei der konkreten Planung, Organisation und Umsetzung unterstützt werden.

Beschreibung

Gebäudenetze können eine effiziente, oft kostengünstige und klimafreundliche Alternative zu Einzelheizungen darstellen. Viele potenzielle Betreiber sind jedoch mit der Planung, rechtlichen Rahmenbedingungen und Förderkulisse überfordert. Die Kommune bietet daher gezielte Unterstützungsleistungen an, z. B. in Form von Informationsmaterialien, Veranstaltungen oder Vermittlung von Experten (Planungsbüros, Contractoren, Fördermittelberatung). Auch moderierte Prozesse zur Bildung gemeinschaftlicher Betreiberstrukturen können initiiert werden. Die Maßnahme soll Unsicherheiten abbauen und zur Realisierung dezentraler Wärmeversorgung beitragen. Auch diese Maßnahme plant der Markt Altmanstein langfristig umzusetzen.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Identifikation geeigneter Zielgruppen (z. B. Eigentümer großer Immobilienkomplexe, Neubauquartiere)
- Bereitstellung von Informationsmaterialien und Entscheidungshilfen
- Durchführung von Workshops oder Runden Tischen mit potenziellen Betreibergruppen
- Aufbau eines Unterstützungsnetzwerks (Planer, Berater, Energieagenturen)
- ggf. finanzielle Anschubförderung für Machbarkeitsstudien

Zielgruppe

- Eigentümergemeinschaften
- Wohnungsunternehmen
- Gewerbliche Akteure
- Bürgerenergiegenossenschaften

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Marktverwaltung

Weitere Akteure

- Energieagenturen
- Contractoren
- Planungsbüros
- Förderstellen

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel

Aufwand und Bewertung

Aufwand

- Ca. 10 – 20 Arbeitstage

Zeitlich

- Kurzfristig

Priorität

- Mittel

Energieeinsparung (Wärme)

502 MWh/a