

trinergy gmbh | Böhmerwaldstraße 32 | 85368 Moosburg

Kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Haimhausen

Erstellt am: 12.01.2026

Auftraggeber: Gemeinde Haimhausen

Auftragnehmer: trinergy GmbH

Projektleitung Dr.-Ing. Daniel Beckenbauer

Inhalt

1.	Wege zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung in Haimhausen.....	7
1.1.	Untersuchungsgebiet.....	7
1.2.	Zielsetzung der Wärmeplanung	9
1.3.	Methodik und Vorgehensweise	10
2.	Rechtliche Rahmenbedingungen und Fördermöglichkeiten.....	12
2.1.	Wärmeplanungsgesetz	12
2.2.	Gebäudeenergiegesetz.....	13
2.3.	Förderprogramme des Bundes	14
3.	Bestandsanalyse	19
3.1.	Bestimmung des Wärmebedarfs aller Gebäude im Untersuchungsgebiet.....	19
3.2.	Gebäudestruktur und Nutzungsarten in Haimhausen	21
3.3.	Einteilung in Planungsgebiete.....	23
3.4.	Wärmeerzeugung im Ist-Zustand.....	26
3.5.	Treibhausgasemissionen des Wärmesektors	29
3.6.	Zusammenfassung Bestandsanalyse	30
4.	Potenzialanalyse.....	31
4.1.	Potenzielle zur Energieeinsparung	31
4.2.	Geothermie - oberflächennah	33
4.3.	Geothermie - Tiefbohrung	38
4.4.	Grundwasser	39
4.5.	Abwasserwärme	41
4.6.	Wärme aus Oberflächen-/Fließgewässern.....	44
4.7.	Luft als Wärmequelle	45

4.8. Solarthermie	46
4.9. Photovoltaik	47
4.10. Kraft-Wärme-Kopplung	50
4.11. Abwärme aus GHD, Industrie	51
4.12. Biomasse und Biogas	52
4.13. Windenergie zur Stromerzeugung	55
4.14. Wasserkraft zur Stromerzeugung	57
4.15. Zusammenfassung und Bewertung der Potenziale.....	57
5. Zielszenario	59
5.1. Dimensionierung der zukünftigen Wärmeversorgung	60
5.2. Auswirkungen auf die Energie- und Treibhausgasbilanzen	60
5.3. Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	63
6. Maßnahmen und Wärmewendestrategie	70
6.1. Versorgungsszenarien	70
6.2. Maßnahmenkatalog	71
6.3. Verfestigungsstrategie	75
6.4. Controllingkonzept	78
6.5. Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung	81
7. Zusammenfassung und Fazit.....	85
7.1. Wesentliche Erkenntnisse.....	85
7.2. Handlungsempfehlungen	85
7.3. Ausblick auf die weitere Umsetzung	86
8. Literaturverzeichnis.....	87
9. Anhang	90

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gebiet der Gemeinde Haimhausen (eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors).....	8
Abbildung 2: Vorgehen bei der kommunalen Wärmeplanung (eigene Darstellung).....	11
Abbildung 3: Struktur der Bundesförderung effiziente Wärmenetze (eigene Darstellung)	16
Abbildung 4: Überblick Bundesförderung effiziente Gebäude Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023)	18
Abbildung 5: Beispiel für LoD2-Daten (überwiegend Einfamilienhäuser und Supermarkt im Vordergrund; eigene Darstellung auf Basis von LoD2-Daten)	20
Abbildung 6: Anteil beheizter Gebäude nach Funktion im Untersuchungsgebiet (eigene Darstellung).....	22
Abbildung 7: Jährlicher Heizwärmeverbrauch im Untersuchungsgebiet in GWh (eigene Darstellung)	23
Abbildung 8: Heizwärmeverbrauch in MWh/ha im Jahr bezogen auf Clusterfläche (eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors)	25
Abbildung 9: Aufteilung nach Anzahl der wesentlichen Heizungstechnik je Gebäude im Gemeindegebiet.....	26
Abbildung 10: Gasbedarf in kWh/a je Cluster (Ortsteile ohne Gasverbrauch transparent dargestellt)	28
Abbildung 11:Verteilung der CO ₂ -äquivalenten Emissionen nach Energieträger in Jahr 2022 ..	30
Abbildung 12: Energieeinsparung durch Sanierung von Wohngebäuden bis einschließlich Baujahr 1980.....	32
Abbildung 13: Schematische Darstellung Erdwärmesonden (eigene Darstellung)	33
Abbildung 14: Schematische Darstellung Flächenkollektor zur Nutzung von Erdwärme (eigene Darstellung).....	34

Abbildung 15: Erdsonden Potenzial	35
Abbildung 16: Erdwärmekollektoren Potenzial	37
Abbildung 17: Temperaturverteilung in 2500m Tiefen Geothermie	39
Abbildung 18: Schematische Darstellung Grundwassersonde mit Förderbrunnen (rot) und Schluckbrunnen (blau)	40
Abbildung 19: Grundwasser Entzugsleitung bei 100 m Brunnenabstand	41
Abbildung 20: Kläranlage Haimhausen	43
Abbildung 21: Jahresverlauf der theoretischen Wärmeproduktion aus Fließgewässern	45
Abbildung 22: Benachteiligte Gebiete in der Gemeinde Haimhausen und privilegierte Fläche im Südosten	49
Abbildung 23: Waldflächen in Haimhausen	54
Abbildung 24: Gebietskulisse der Windkraft in Haimhausen	56
Abbildung 25: Entwicklung der Endenergie nach Sektoren in den Jahren 2025 bis 2045	61
Abbildung 26: Entwicklung des CO ₂ -äquivalenten Ausstoßes in den Jahren 2025 bis 2045	63
Abbildung 27: Wärmenetzdichte der Cluster in Haimhausen (eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors)	65
Abbildung 28: Bewertung im Cluster hinsichtlich der Wärmenetzeignung im Zieljahr 2045 (eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors)	66
Abbildung 29: Bewertung der Cluster hinsichtlich der Eignung als Dezentralgebiet im Zieljahr 2045 (eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors)	67
Abbildung 30: Bewertung der hinsichtlich der Eignung als Wasserstoffgebiet im Jahr 2045 (eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors)	68
Abbildung 31: Zielszenario für die Gemeinde Haimhausen im Jahr 2045 (eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors)	69
Abbildung 32: Entwicklung der Energieträgerverteilung für die Versorgung der Wärmenetze in der Gemeinde Haimhausen	73

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Verbraucher	23
Tabelle 2: Vergleich der Kehrbuchdaten 2022 mit Zensus 2022.....	27
Tabelle 3: Technische Biogaspotenzial.....	55
Tabelle 4: Zusammenfassung der erneuerbaren Potenziale zur Wärmeversorgung in Haimhausen.....	58
Tabelle 5: Relevante Primärenergie- und Emissionsfaktoren	90
Tabelle 6: Spezifischer Heizwärmebedarf (in kWh/m2) bzgl. Brutto-Grundfläche im Jahr 1980	91

1. Wege zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung in Haimhausen

Eine zukunftsfähige Wärmeversorgung ist ein zentraler Baustein für erfolgreichen Klimaschutz – auch in der Gemeinde Haimhausen. Grundlage dafür ist eine sorgfältige und transparente kommunale Wärmeplanung. Das erste Kapitel führt verständlich in die kommunale Wärmeplanung ein: Es stellt die Gemeinde mit ihren Ortsteilen, ihrer Lage im regionalen Umfeld sowie der bestehenden Infrastruktur und Wärmeversorgung vor (siehe Abschnitt 1.1). Anschließend wird beschrieben, wie bis 2045 eine klimafreundliche, verlässliche und bezahlbare Wärmeversorgung entstehen kann (siehe Abschnitt 1.2). Dabei werden strategische Optionen aufgezeigt, ohne bereits konkrete Ausbau- oder Anschlussverpflichtungen festzulegen. Die Wärmeplanung ist damit ein Orientierungsrahmen, der mögliche Entwicklungspfade sichtbar macht. Zum Abschluss (siehe Abschnitt 1.3) wird erläutert, welche Daten erhoben, welche Potenziale bewertet und wie daraus Vorschläge für die künftige Versorgung abgeleitet wurden. So entsteht eine fundierte Grundlage für Entscheidungen von Gemeinderat, Verwaltung und Bürgerschaft.

1.1. Untersuchungsgebiet

Haimhausen ist eine Gemeinde im oberbayerischen Landkreis Dachau, rund 15 km nördlich von München. Die Gemeinde hat aktuell rund 6.000 Einwohner und umfasst mehrere Ortsteile, darunter Amperpettenbach, Ottershausen, Inhausen, Inhausermoos, Oberndorf und Westerndorf. Die Lage am Rande der Metropole München prägt die Siedlungsstruktur und Bevölkerungsentwicklung. Eine gute Anbindung besteht über die Bundesstraße B 13 in Richtung München und Ingolstadt sowie über nahegelegene S-Bahn-Anschlüsse (Unterschleißheim, Eching). Die Autobahn A 92 ist in wenigen Minuten erreichbar.

Haimhausen verfügt über verschiedene öffentliche Einrichtungen wie Kindertagesstätten, Grund- und Mittelschule, Sport- und Mehrzweckhallen sowie zahlreiche Vereine, die das örtliche Gemeinschaftsleben prägen. Zudem befindet sich mit der Bavarian International School eine bedeutende Bildungseinrichtung im Gemeindegebiet. Abbildung 1 zeigt das Gemeindegebiet.

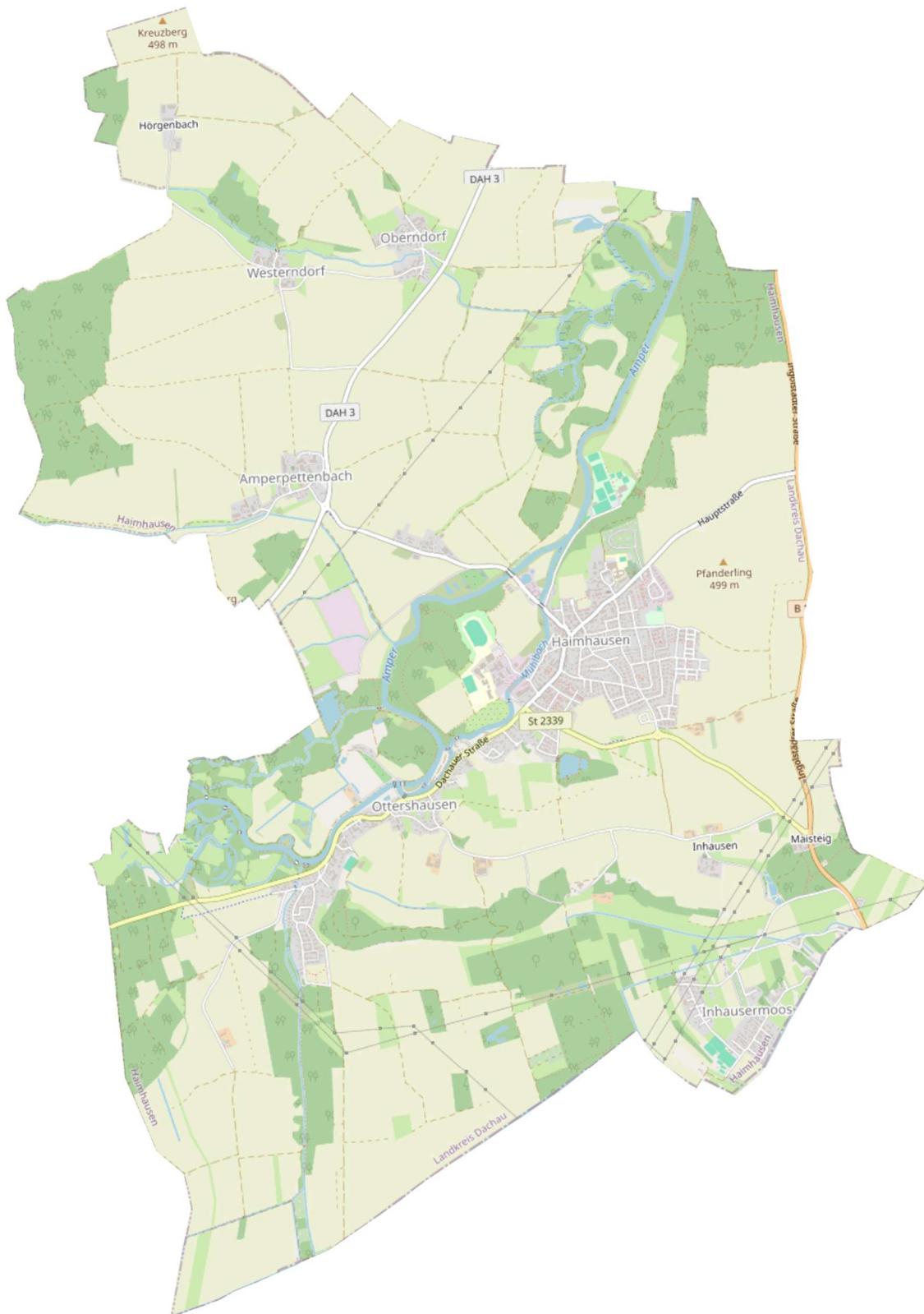


Abbildung 1: Gebiet der Gemeinde Haimhausen (eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors)

1.2. Zielsetzung der Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung (KWP) stellt eine grundlegende Untersuchung eines möglichen Szenarios hin zu einer zukünftigen, nachhaltigen Wärmeversorgung dar. Grundlage dafür ist eine umfassende Bestandsanalyse, die den aktuellen Wärmebedarf, die vorhandenen Wärmeerzeuger, Energieträger und die Gebäudestruktur systematisch erfasst. So können lokal verfügbare Potenziale wie Solarthermie, Biomasse und Wärmenetzlösungen gezielt genutzt und eine klimafreundliche, wirtschaftliche und zukunftssichere Wärmeversorgung für die gesamte Gemeinde geplant werden.

Die KWP kann jedoch keine Garantie für eine Realisierung geben und stellt keine rechtlich bindende Ausbauplanung dar. Für die Umsetzung müssen u.a. eine finanzielle und städtische Planung erfolgen. Vor allem darf die KWP nicht mit einer Wärmenetzplanung verwechselt werden. Zwar werden grundlegende Informationen zusammengetragen, die für Wärmenetze von Bedeutung sind, jedoch erfolgt die Betrachtung auf keinem ausreichend detaillierten Niveau, um alle nötigen Grundlagen für die Umsetzung eines Netzes zu schaffen. Anders als in der Wärmenetzplanung beschäftigt sich die kommunale Wärmeplanung jedoch mit sinnvollen erneuerbaren Optionen zur Einzelversorgung von Gebäuden, die außerhalb von Gebieten mit Wärmenetzempfehlung liegen.

Zusammenfassend soll die Wärmeplanung für Haimhausen folgendes leisten:

- Strategie für klimaneutrale, sichere und wirtschaftliche Wärmeversorgung bis 2045 mit Zwischenzielen
- Ermittlung von Eignungsgebieten für Wärmenetze, grüne Gasnetze und dezentrale Versorgungsgebiete
- Priorisierung von Maßnahmen zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung

Aufgrund begrenzter finanzieller Mittel, steigender Kosten, unsicherer Fördergelder, unklarer Anschlussbereitschaft potenzieller Abnehmer, fehlender Fachkräfte sowie möglicher Verkehrsbehinderungen und Überschneidungen mit anderen Bauprojekten kann die Wärmeplanung folgendes nicht leisten:

- Ausbaugarantien für alle dargestellten Wärmennetzgebiete
- Anschluss- und Termingarantien an das Wärmennetz
- Beschluss und Durchführung aller vorgeschlagenen Maßnahmen

Zusätzlich zu den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes muss die kommunale Wärmeplanung die spezifischen Anforderungen der Gemeinde und die Förderkriterien der Kommunalrichtlinie erfüllen.

Der vorliegende Bericht wendet sich an den Auftraggeber, die Verwaltung und die kommunalen Organe als auch an maßgebliche Akteure in der Gemeinde. Ebenso kann der Bericht für alle Bürger interessant sein, setzt jedoch ein gewisses Grundverständnis im Bereich der Energieversorgung bzw. Energietechnik voraus.

1.3. Methodik und Vorgehensweise

Die Erstellung eines kommunalen Wärmeplans ist ein mehrstufiger Prozess, der systematisch verschiedene Aspekte der Wärmeversorgung in der Gemeinde untersucht und eine Strategie für eine nachhaltige und effiziente Wärmeversorgung entwickelt. Dieser Prozess gliedert sich in vier Schritte (siehe dazu Abbildung 2 auf Seite 11).

Im ersten Schritt, der Bestandsanalyse, wird der aktuelle Zustand der Wärmeversorgung erfasst. Dabei werden Daten zum bestehenden Wärmebedarf und -verbrauch, den damit verbundenen Treibhausgasemissionen sowie zu Gebäudetypen und Baualtersklassen erhoben. Zudem werden die bestehende Versorgungsinfrastruktur, einschließlich Gas- und Wärmennetze, Heizzentralen, Speicher und die Heizsysteme von Wohn- und Nichtwohngebäuden, analysiert.

Darauf aufbauend folgt die Potenzialanalyse, in der die Möglichkeiten zur Energieeinsparung und der Einsatz erneuerbarer Energien untersucht werden. Dies umfasst die Analyse von Einsparpotenzialen bei Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme in den Bereichen Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD), Industrie und öffentliche Gebäude. Gleichzeitig werden die lokal verfügbaren Potenziale für erneuerbare Energien und Abwärme bewertet.

Die Ergebnisse der ersten beiden Schritte dienen als Grundlage, um Eignungsgebiete für Wärmenetze, Eignungsgebiete für Wasserstoff oder Gebiete für dezentrale Energieversorgung festzulegen und ein Zielszenario für die zukünftige Wärmeversorgung der Gemeinde zu entwickeln. Dieses Szenario zeigt, wie der zukünftige Wärmebedarf durch den Einsatz erneuerbarer Energien gedeckt werden kann, um eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Es beinhaltet eine räumlich detaillierte Darstellung der geplanten Versorgungsstruktur für das Zieljahr.

Im abschließenden Schritt wird ein Transformationspfad zur Umsetzung des Wärmeplans in Berichtsform dokumentiert. Hierzu gehören konkrete Maßnahmen sowie eine umfassende Wärmewendestrategie, die Prioritäten und einen Zeitplan für die nächsten Jahre definiert. Der Transformationspfad beschreibt sowohl Maßnahmen zur Reduktion des Wärmebedarfs als auch zur Errichtung der zukünftigen Energieversorgungsstruktur.

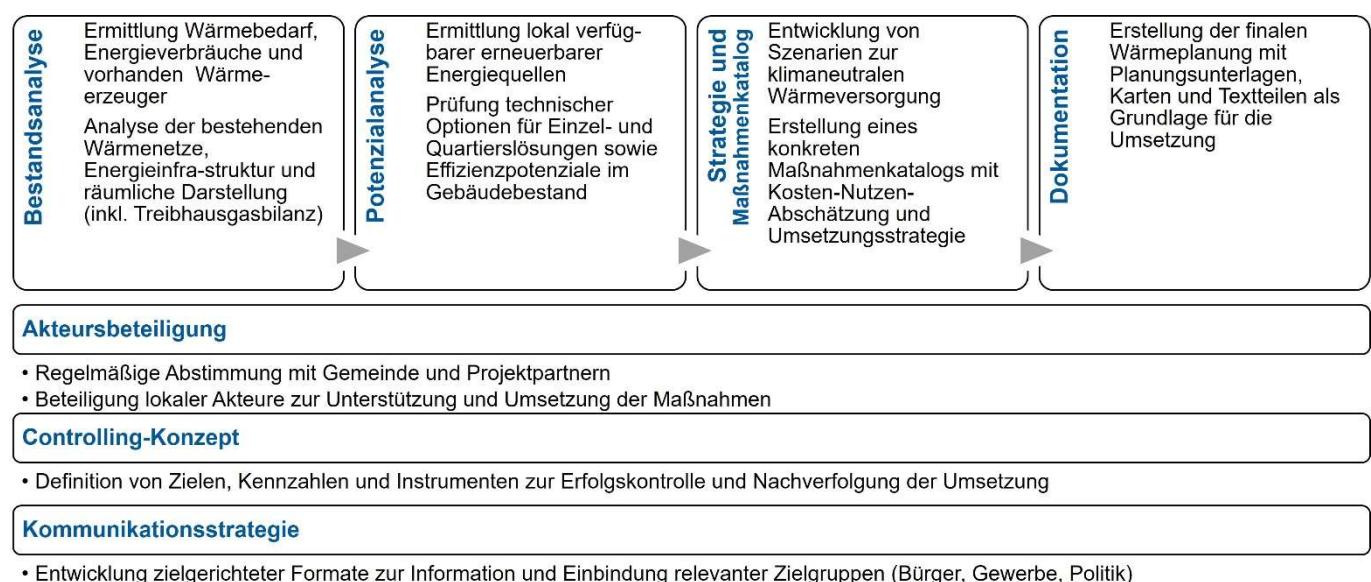


Abbildung 2: Vorgehen bei der kommunalen Wärmeplanung (eigene Darstellung)

2. Rechtliche Rahmenbedingungen und Fördermöglichkeiten

In diesem Abschnitt werden die regulatorischen Rahmenbedingungen näher beschrieben, auf denen die vorliegende Wärmeplanung basiert. Dazu zählen sowohl die rechtlichen Vorgaben als auch relevante Förderprogramme. Die nachfolgende Auflistung soll einen Ausblick geben, ersetzt jedoch keine individuelle Beratung und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Hierbei wird zunächst auf das Wärmeplanungsgesetz (WPG), das Gebäudeenergiegesetz (GEG) und anschließend auf zwei relevante Förderprogramme, Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) und Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), eingegangen.

2.1. Wärmeplanungsgesetz

Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) bildet den gesetzlichen Rahmen für die strategische Entwicklung einer klimaneutralen Wärmeversorgung in Kommunen. Ziel des Gesetzes ist es, den CO₂-Ausstoß im Wärmesektor zu reduzieren und die Dekarbonisierung voranzutreiben. Es verpflichtet Kommunen, eine Bestands- und Potenzialanalyse der Wärmeversorgung durchzuführen. Dies umfasst zudem Daten zu Wärmebedarf, Gebäudetypen, vorhandener Infrastruktur sowie Potenzialen für erneuerbare Energien und Abwärme.

Darauf aufbauend sollen Kommunen Zielszenarien für eine klimaneutrale Wärmeversorgung entwickeln, die den Einsatz erneuerbarer Energien und energieeffizienter Technologien priorisieren. Ein wesentlicher Bestandteil ist die Identifikation von Eignungsgebieten für Wärmenetze, grüne Gasnetze und dezentral organisierte Versorgungssysteme. Das Gesetz fordert zudem die Entwicklung eines Transformationspfades, der konkrete Maßnahmen, Zeitpläne und Priorisierungen für die Umsetzung beinhaltet. Kommunen müssen dabei Synergien mit bestehenden Infrastrukturmaßnahmen und Förderprogrammen berücksichtigen.

Das Wärmeplanungsgesetz betont die Bedeutung von Bürgerbeteiligung und Transparenz, um eine breite Akzeptanz und Mitwirkung sicherzustellen. Es legt die Anforderungen an die Datenerhebung, Methodik und Berichterstattung fest, um eine einheitliche Qualität der Wärmepläne zu gewährleisten. Durch die Verknüpfung von lokaler Planung mit nationalen Klimazielen soll das

Wärmeplanungsgesetz dazu beitragen, die Wärmewende auf kommunaler Ebene effektiv umzusetzen. Aus diesem Grund ist die kommunale Wärmeplanung bis Mitte 2028 für alle Gemeinden mit weniger als 100.000 Einwohnern verpflichtend durchzuführen. Gemeinden über 100.000 Einwohnern müssen die Wärmeplanung bis Mitte 2026 abgeschlossen haben.

2.2. Gebäudeenergiegesetz

Das seit 2020 geltende Gebäudeenergiegesetz (GEG) ist ein zentrales Regelwerk in Deutschland, das die energetischen Anforderungen an Gebäude regelt und die Nutzung erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung stärkt. Es bündelt die früher gültigen Regelungen aus der Energieeinsparverordnung (EnEV), dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) und dem Energieeinsparungsgesetz (EnEG). Ziel des GEG ist es, den Energiebedarf von Gebäuden zu senken und die Dekarbonisierung des Gebäudesektors voranzutreiben.

Das Gesetz legt fest, dass Neubauten den Standard eines nahezu klimaneutralen Gebäudes erfüllen müssen, während für Bestandsgebäude schrittweise energetische Sanierungsmaßnahmen vorgeschrieben werden. Dabei definiert das GEG Anforderungen an den Primärenergiebedarf, die Wärmedämmung und die Anlagentechnik von Gebäuden. Eine wichtige Komponente ist die Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien für die Wärme- und Kälteversorgung von Neubauten. Alternativ können Gebäude den Anforderungen durch kompensierende Maßnahmen, wie eine besonders gute Dämmung, genügen. Unter anderem ist im GEG eine Quote von 65 % erneuerbarer Energien in der Nutzung für ab 2024 neu eingebaute Heizungssysteme gefordert.

Zudem fördert das GEG den Einsatz moderner Technologien, um die Energieeffizienz zu steigern. Dazu zählen:

- Anschluss an ein Wärmenetz
- elektrische Wärmepumpe
- Hybridheizung (Kombination aus erneuerbarer Heizung und Gas- oder Ölheizung)
- Stromdirektheizung
- Heizung auf Basis von Solarthermie

Gleichzeitig regelt es die Nutzungspflicht für Solarenergie bei größeren Dachsanierungen, wenn dies technisch und wirtschaftlich umsetzbar ist. Das Gesetz schreibt Energieausweise vor, die die energetische Qualität eines Gebäudes dokumentieren und bei Verkauf oder Vermietung vorgelegt werden müssen. Es fordert außerdem regelmäßige Energieberatungen für Eigentümer, um die Umsetzung von Einsparpotenzialen zu fördern.

Durch das Gebäudeenergiegesetz werden nationale Klimaziele unterstützt, und die Planungssicherheit für Bauherren und Investoren erhöht. Gleichzeitig setzt es Impulse für die Wärmewende, indem es die energetische Modernisierung des Gebäudebestands mit der Nutzung erneuerbarer Energien verknüpft.

2.3. Förderprogramme des Bundes

Um die Klimaziele Deutschlands im Wärme- und Gebäudesektor zu erreichen, stellt die Bundesregierung umfassende Förderprogramme zur Verfügung. Diese Förderprogramme sollen Anreize schaffen, in zukunftsfähige, energieeffiziente und klimafreundliche Technologien zu investieren. Insbesondere zwei Programme, die **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)** und die **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)**, bilden zentrale Bausteine dieser Strategie. Während die BEW den Ausbau und die Dekarbonisierung von Wärmenetzen unterstützt, fördert die BEG Maßnahmen zur energetischen Sanierung und zum Neubau effizienter Gebäude. Beide Programme tragen maßgeblich dazu bei, den Wandel zu einer nachhaltigen Wärmeversorgung voranzutreiben.

2.3.1. Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)

Die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) ist ein zentrales Förderprogramm der Bundesregierung, das den Ausbau und die Modernisierung nachhaltiger Wärmenetze unterstützt. Ziel ist es, den Einsatz erneuerbarer Energien und Abwärme in der Wärmeversorgung zu fördern und damit die Klimaneutralität im Wärmesektor voranzutreiben.

Die BEW richtet sich an Betreiber von Wärmenetzen, Kommunen und Unternehmen, die in neue, energieeffiziente Wärmenetze oder die Umstellung bestehender Netze auf erneuerbare Energien

investieren wollen. Gefördert werden unter anderem der Neubau von Wärmenetzen, die Umstellung bestehender fossiler Netze auf klimafreundliche Technologien und Maßnahmen zur Einbindung von Abwärme.

Wesentliche Bestandteile der Förderung sind Zuschüsse für Investitionen in erneuerbare Wärmeerzeuger wie Solarthermie, Geothermie, Biomasse oder Wärmepumpen sowie für Speichertechnologien, die eine effiziente Nutzung der erzeugten Wärme ermöglichen. Die Errichtung und der Ausbau von Wärmenetzen selbst als auch die Sanierung bestehender Infrastrukturen können gefördert werden.

Das Förderprogramm umfasst vier Module, die größtenteils aufeinander aufbauen. Modul 1 fördert bei neuen Wärmenetzen die Erstellung einer Machbarkeitsstudie und bei bestehenden Netzen die Entwicklung eines Transformationsplans. Dabei werden Ist- und Soll-Analysen des Netzgebiets erstellt, regenerative Energiequellen geprüft und Konzepte ökologisch sowie ökonomisch bewertet. Anschließend werden die Leistungsphasen 2-4 nach HOAI bearbeitet. Für Modul 1 werden 50 % der Kosten, bis maximal 2.000.000 €, gefördert. Dabei ist die Detailschärfe in diesem Modul deutlich größer als in der kommunalen Wärmeplanung.

Modul 2 fördert Neubau- und Bestandsnetze systemisch und kann nach Abschluss von Modul 1 oder Vorlage einer Machbarkeitsstudie bzw. eines Transformationsplans beantragt werden. Förderefähig sind die Wärmeverteilung, regenerative Wärmeerzeugung und Umfeldmaßnahmen wie Heizgebäude. Bis zu 40 % der Investitionskosten, maximal 100.000.000 €, können über Bundesmittel gedeckt werden.

Für kurzfristige Maßnahmen in bestehenden Netzen steht Modul 3 zur Verfügung, wobei ein Zielbild der Dekarbonisierung nachgewiesen werden muss. Förderbedingungen aus Modul 2 gelten entsprechend. Modul 4 bietet eine Betriebskostenförderung für Solarthermie- und Wärmepumpenanlagen, mit der über eine Betriebszeit von 10 Jahren laufende Zuschüsse für die bereitgestellte Energie aus diesen Anlagen gezahlt werden.

Abbildung 3 zeigt die grundlegende Förderstruktur des Programms. Kleine Netze mit bis zu 16 Anschlussnehmern oder 100 Wohneinheiten sind nicht im Rahmen des BEW förderfähig. Diese Vorhaben werden im Rahmen der nachfolgend erklärten BEG finanziell unterstützt.

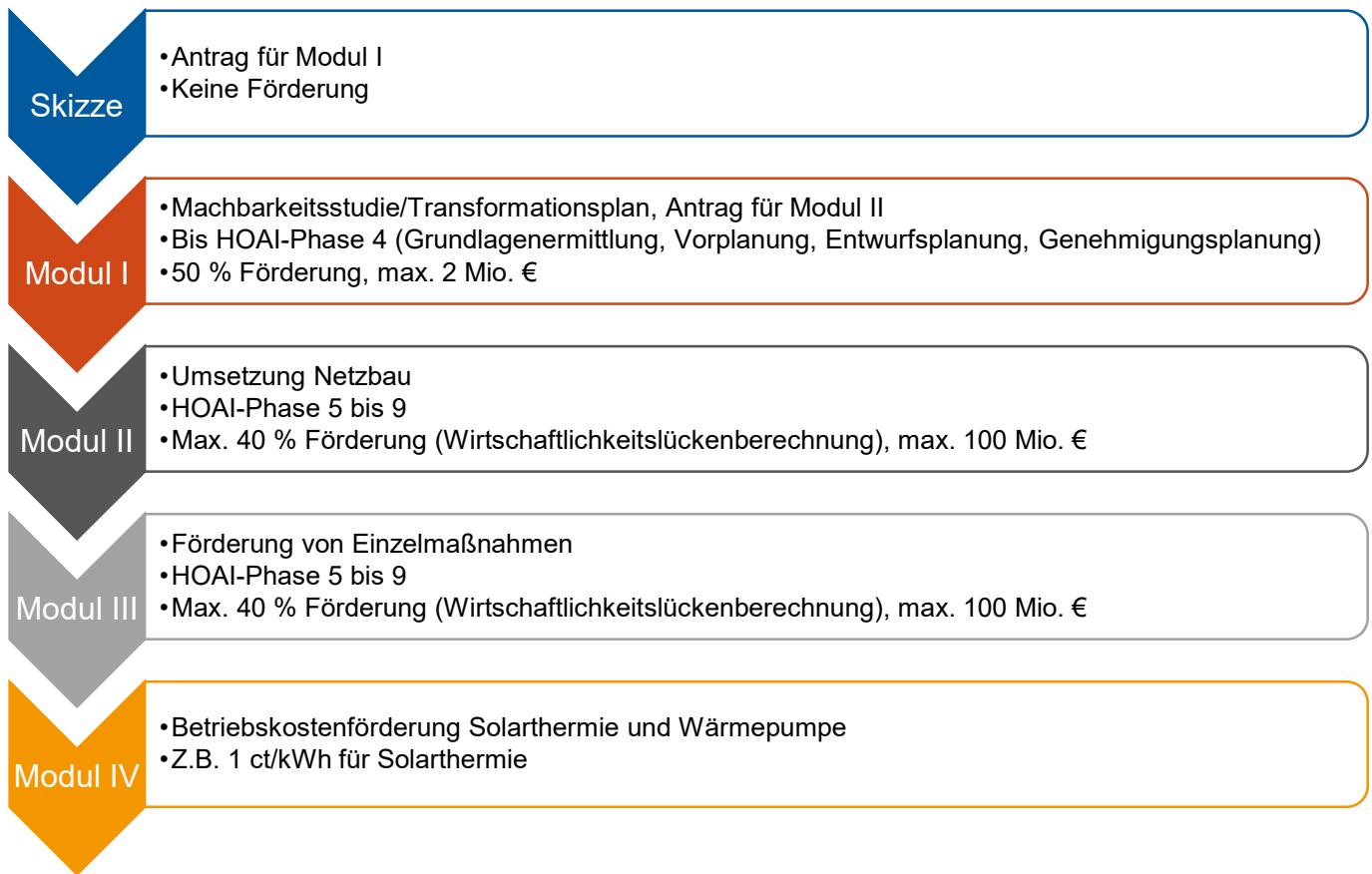


Abbildung 3: Struktur der Bundesförderung effiziente Wärmenetze (eigene Darstellung)

2.3.2. Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG)

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) ist ein weiteres zentrales Förderprogramm der Bundesregierung, das die energetische Sanierung und den Neubau energieeffizienter Gebäude unterstützt. Ziel ist es, den Energieverbrauch von Gebäuden zu reduzieren, erneuerbare Energien in der Wärmeversorgung zu fördern und die Klimaneutralität im Gebäudesektor voranzutreiben.

Die BEG richtet sich an private Eigentümer, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen, die in die energetische Optimierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden investieren. Gefördert werden sowohl Neubauprojekte, die hohe energetische Standards erfüllen, als auch Sanierungen von Bestandsgebäuden, um den Energieverbrauch nachhaltig zu senken.

Die Förderung umfasst Zuschüsse und zinsgünstige Kredite mit Tilgungszuschüssen für Maßnahmen wie die Verbesserung der Gebäudehülle (Dämmung, Fenster, Türen), den Einsatz moderner Heizsysteme und die Integration erneuerbarer Energien wie Solarthermie, Wärmepumpen oder Biomasseanlagen. Die Installation von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung und die Optimierung bestehender Heizungsanlagen sind ebenfalls förderfähig.

Ein wesentlicher Bestandteil der BEG ist die Förderung sogenannter Effizienzhaus- und Effizienzgebäudestandards, die definieren, wie energieeffizient ein Gebäude im Vergleich zu einem Referenzgebäude ist. Projekte mit besonders hohen Standards wie einem Effizienzhaus 40 oder zur Nutzung erneuerbarer Energien erhalten dabei höhere Fördersätze.

Die Förderung setzt eine qualifizierte Energieberatung voraus, die hilft, die energetischen Potenziale eines Gebäudes zu identifizieren und die Maßnahmen entsprechend zu planen. Zusätzlich werden Kosten für Fachplanung und Baubegleitung gefördert, um die Qualität der Umsetzung zu sichern.

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen (BEG EM) fördert Heizungstechnik, Gebäudenetze und den Anschluss an Wärme- oder Gebäudenetze. Gebäudenetze versorgen nach Definition bis zu 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten. Die förderfähigen Ausgaben betreffen Netzkomponenten sowie nötige Umfeldmaßnahmen. Alle größeren Netze fallen unter das BEW-Programm.

Die Förderquote hängt vom Anteil erneuerbarer Energien im Netz ab. Die Förderung eines Gebäudenetzes beträgt 30 %, wenn der Anteil erneuerbarer Energien mindestens 65 % beträgt. Der Anschluss an ein solches Netz wird mit 30 % gefördert, sofern es sich um Nichtwohngebäude oder fremdgenutzte Wohneinheiten handelt. Für selbst genutzte Wohneinheiten erhöht sich die Förderung auf 50 %, wenn ein Klimageschwindigkeitsbonus geltend gemacht wird, und auf 70 %, wenn zusätzlich das Haushaltseinkommen unter 40.000 € brutto liegt. Die Höchstgrenze förderfähiger Ausgaben ist auf 30.000 € für die erste, 15.000 € für die zweite bis sechste und 8.000 € für jede weitere Wohneinheit begrenzt.

Durch die BEG trägt die Bundesregierung dazu bei, den Gebäudebestand in Deutschland klimafreundlich und zukunftssicher zu machen, die Energiewende voranzutreiben und langfristig

Energiekosten für Eigentümer und Mieter zu senken. Abbildung 4 zeigt die Struktur des Förderprogramms.



*Abbildung 4: Überblick Bundesförderung effiziente Gebäude
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023)*

3. Bestandsanalyse

In diesem Kapitel werden die einzelnen Aspekte der Bestandsanalyse beschrieben. Diese gliedern sich u.a. in die Analyse des Gebäudebestandes, der vorhandenen Infrastrukturen und die daraus abzuleitenden Energie- und Treibhausgasbilanzen.

Im Zuge einer Eignungsprüfung für Wärmenetze können Gebiete anhand bestimmter Kriterien aus einer detaillierten Betrachtung ausgenommen werden. Diese Ausschlusskriterien sind wie folgt definiert:

1. In dem beplanten Gebiet oder Teilgebiet besteht derzeit kein Wärmenetz und es liegen keine konkreten Anhaltspunkte für nutzbare Potenziale für Wärme aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme vor, die über ein Wärmenetz nutzbar gemacht werden können.
2. Aufgrund der Siedlungsstruktur und des daraus resultierenden voraussichtlichen Wärmebedarfs ist davon auszugehen, dass eine künftige Versorgung des Gebiets oder Teilgebiets über ein Wärmenetz nicht wirtschaftlich sein wird.

Ähnliche Kriterien gibt es für Wasserstoffnetze. Im Abschnitt 5 wird die Wärmedichte der einzelnen Gemeindegebiete analysiert. Basierend auf dieser Auswertung können Fokusgebiete definiert werden, die für ein Wärmenetz potenziell in Frage kommen. Für die anderen Gebiete ist voraussichtlich eine dezentrale Versorgung oder die Möglichkeit zum Anschluss an ein Gasnetz, das mit erneuerbarem Brennstoff gespeist wird, vorzusehen.

3.1. Bestimmung des Wärmebedarfs aller Gebäude im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet befinden sich etwa 5.200 Gebäude, davon ca. 1.700 beheizte Objekte. Um den Heizwärmebedarf dieser hohen Anzahl an Gebäuden zu ermitteln, wurde eine Auswertung auf Basis verschiedener Datenquellen erstellt. Dieser Abschnitt beschreibt das Vorgehen.

LoD2-Daten (Level of Detail 2) repräsentieren eine Detaillierungsstufe in der 3D-Stadtmodellierung, die eine realistische Darstellung von Gebäuden ermöglicht. Im Gegensatz zu einfachen

Blockmodellen (LoD1) verfügen LoD2-Modelle über vereinfachte, aber realitätsnahe Dachformen wie Satteldächer oder Walmdächer, was sie für die Bestimmung der Anzahl beheizter Stockwerke nützlich macht. Technisch basieren LoD2-Daten oft auf dem offenen Standard CityGML und werden aus Quellen wie LiDAR-Daten oder Fotogrammetrie erstellt. Sie finden breite Anwendung in Bereichen wie Energieeffizienzanalysen, etwa zur Berechnung der solaren Einstrahlung auf Dachflächen für Photovoltaik, sowie in der Stadtplanung und Umweltmodellierung. LoD2-Daten sind eine effiziente und praxisnahe Lösung für die Visualisierung städtischer Umgebungen und die Unterstützung technischer Planungsprozesse. Sie tragen entscheidend zur realistischen Modellierung und Analyse der bebauten Umwelt bei, ohne übermäßige Komplexität einzuführen.

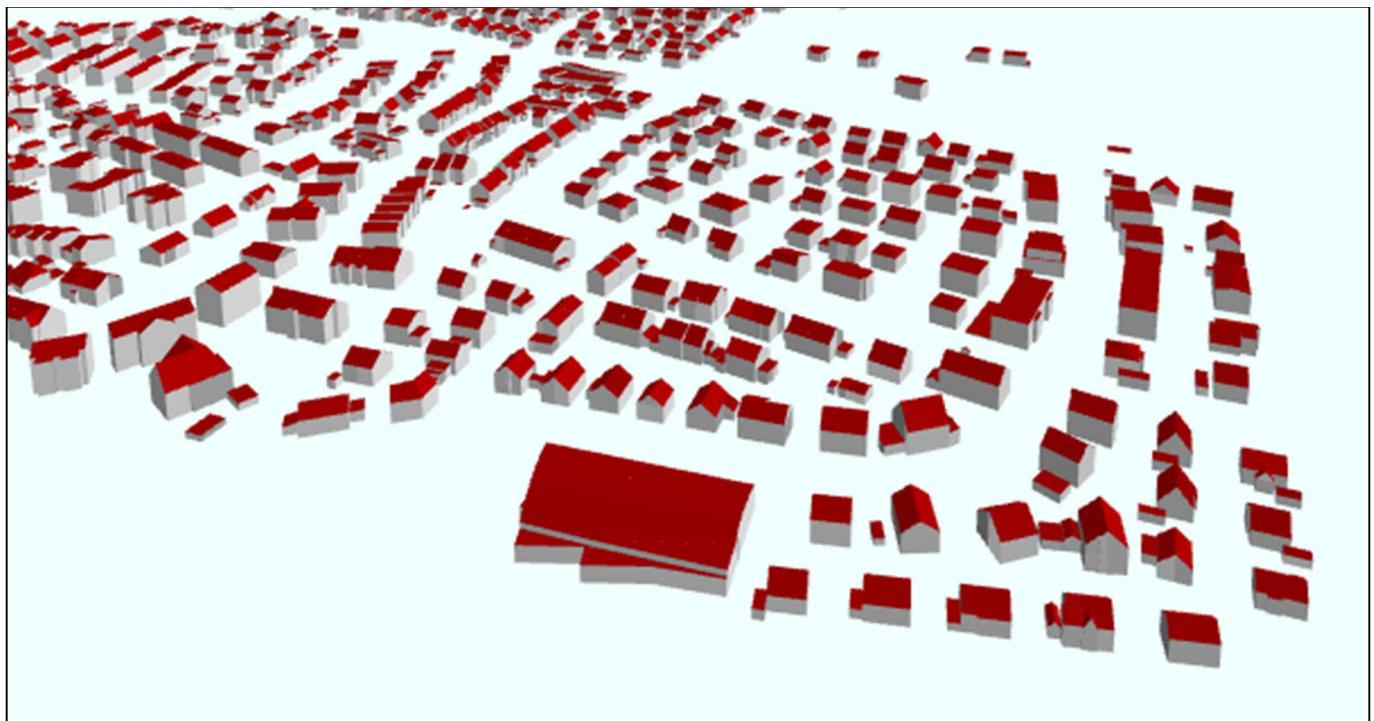


Abbildung 5: Beispiel für LoD2-Daten (überwiegend Einfamilienhäuser und Supermarkt im Vordergrund; eigene Darstellung auf Basis von LoD2-Daten)

Ein eigens entwickeltes und validiertes Modell, basierend auf LoD2-Daten, A/V-Verhältnis (Oberfläche A zu Volumen V), der geometrischen Gestaltung, Baujahr und Gebäudefunktion erlaubt die Berechnung des Heizwärmeverbrauchs in jedem Gebäude im Untersuchungsgebiet.

Im Rahmen dieses Berichts kann aus datenschutzrechtlichen Gründen gemäß §10 WPG jedoch nur eine Datenerhebung für mindestens fünf benachbarte Gebäude mit eigener Anschrift erfolgen. In Absprache mit der planungsverantwortlichen Stelle, hier der Gemeinde Haimhausen, konnte so ein Clustern des gesamten Untersuchungsgebiets vorgenommen werden (siehe Abschnitt 3.3), das den gesetzlichen Anforderungen gerecht wird und dennoch sinnvolle Gruppen bildet. Die weiteren Arbeitsschritte in der Datenauswertung beziehen sich auf die Clustereinteilung. Bei Erhebung der Wärmeliniendichte für einen möglichen Wärmenetzausbau ist es von Vorteil, wenn diese deckungsgleich mit dem Cluster zugeordnet werden kann.

Im nächsten Abschnitt erfolgt zunächst eine Auswertung relevanter Kennzahlen für das gesamte Untersuchungsgebiet.

3.2. Gebäudestruktur und Nutzungsarten in Haimhausen

Wie oben beschrieben, ist die Gebäudefunktion ein wichtiger Parameter für die Bestimmung des Heizwärmebedarf des jeweiligen Gebäudes. Sie dient jedoch dazu, die Gebäudestruktur einer Gemeinde besser zu verstehen.

Abbildung 6 zeigt die Aufteilung der beheizten Gebäude nach Funktion im Untersuchungsgebiet. Rund 94 % aller beheizten Bauwerke dienen zu Wohnzwecken.

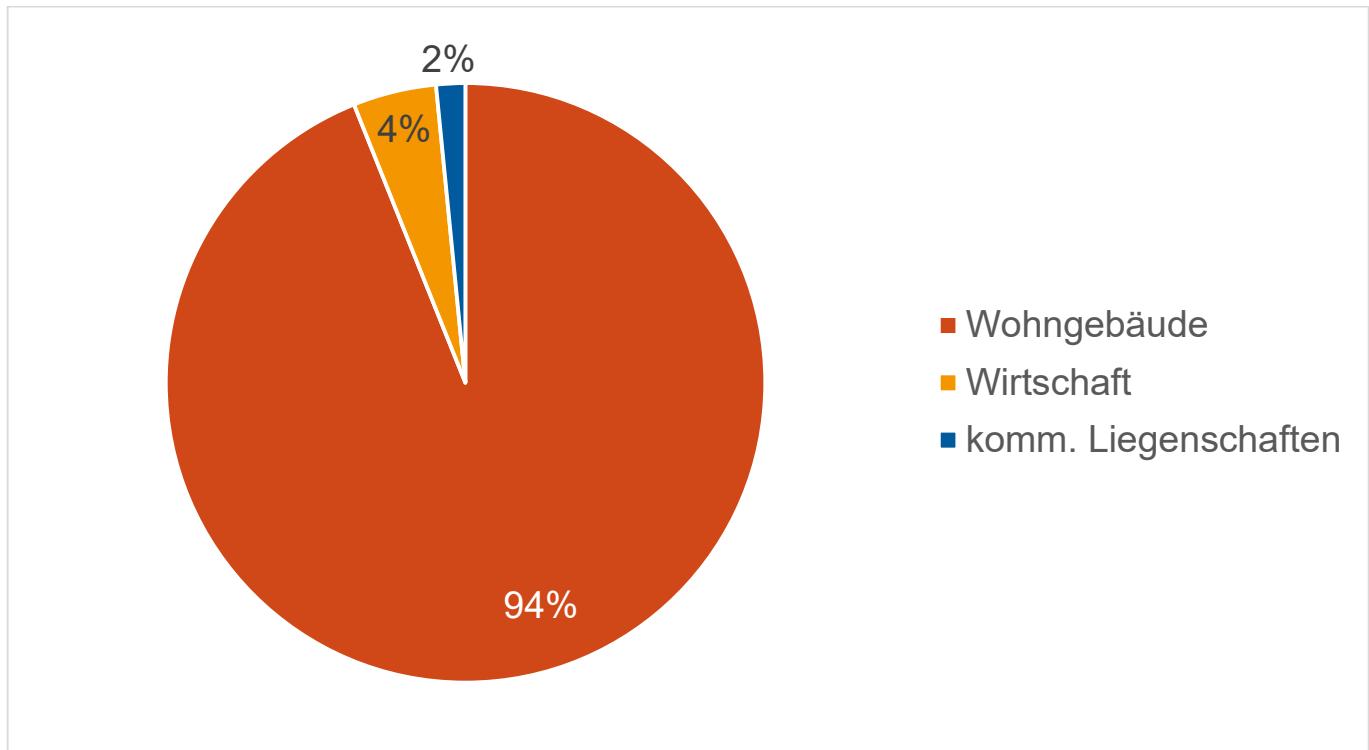


Abbildung 6: Anteil beheizter Gebäude nach Funktion im Untersuchungsgebiet (eigene Darstellung)

Abbildung 7 zeigt jedoch, dass rund 85 % des Heizwärmebedarf (37,7 GWh, bzw. 37.700.000 kWh) auf den Wohnbereich entfallen.

Größere Gebäude wie Gewerbeobjekte oder Schulen weisen erwartungsgemäß einen höheren Energiebedarf pro Gebäude auf. Dies liegt vor allem an der deutlich größeren beheizten Fläche, die bei öffentlichen Liegenschaften typischerweise erheblich über der von Wohngebäuden liegt.



Abbildung 7: Jährlicher Heizwärmeverbrauch im Untersuchungsgebiet in GWh (eigene Darstellung)

Tabelle 1 zeigt die Aufteilung des Heizwärmeverbrauchs in tabellarischer Form. Aus der Verteilung lässt sich erkennen, dass Optimierungen bzgl. gewerblicher Wärmebedarfe oder öffentlicher Liegenschaften einen geringfügigen Effekt gegenüber Maßnahmen im Wohnbereich haben werden. Es gibt keine größeren industriellen Verbraucher im Gemeindegebiet.

Tabelle 1: Übersicht der Verbraucher

Gebäudetyp	Bedarf in GWh	Anteil am Gesamtbedarf in %
Wohngebäude	37,7	85
Gewerbe	3,2	7
Komm. Liegenschaften (inkl. aller Schulen)	3,3	8
Summe	44,2	100

3.3. Einteilung in Planungsgebiete

Für eine präzisere Planung wird das Gemeindegebiet in kleinere Cluster unterteilt. Diese Cluster repräsentieren Gebäudegruppen in räumlichem Zusammenhang unabhängig von Bebauungsdichte oder Wärmenetzpotenzial, in denen potenziell ein Wärmenetz verlaufen könnte. Ihre

Ausdehnung orientiert sich an topografischen und siedlungsstrukturellen Gegebenheiten, insbesondere entlang von Straßenzügen. Zur Wahrung der datenschutzrechtlichen Gesetzeskonformität umfasst ein Cluster mindestens fünf beheizte Gebäude. Die Wärmedichte der relevanten Cluster im Gemeindegebiet bezogen auf die Fläche des jeweiligen Clusters ist in Abbildung 8 dargestellt. Der graue Bereich weist eine deutlich niedrigere Dichte auf. Hier sind einzelne Höfe und größere Anteile an nicht beheizten Gebäuden, wie Ställen oder Scheunen vorhanden. Die Planung eines Wärmenetzes oder Wasserstoffnetzes ist hier voraussichtlich nicht sinnvoll und eine genauere Darstellung in der Wärmeplanung aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht möglich. Trotzdem können eigenorganisierte Gemeinschaftslösungen, z.B. die Anbindung einer kleinen Anzahl benachbarter Häuser an eine gemeinsame Heizung ggf. sinnvoll sein. Dies wäre unter den betroffenen Nachbarn zu klären und wird in diesem kleinen Maßstab nicht als Planungsaufgabe der Gemeinde gesehen. Die restlichen Gebiete, also die Kernbereiche der Ortschaften Haimhausen, Ottershausen, Inhausermoos, Inhausen, Amperpettenbach, Oberndorf und Westerndorf weisen einen höheren flächenbezogenen Wärmebedarf auf. Daher richtet sich der Fokus der Betrachtungen auf diese Bereiche.

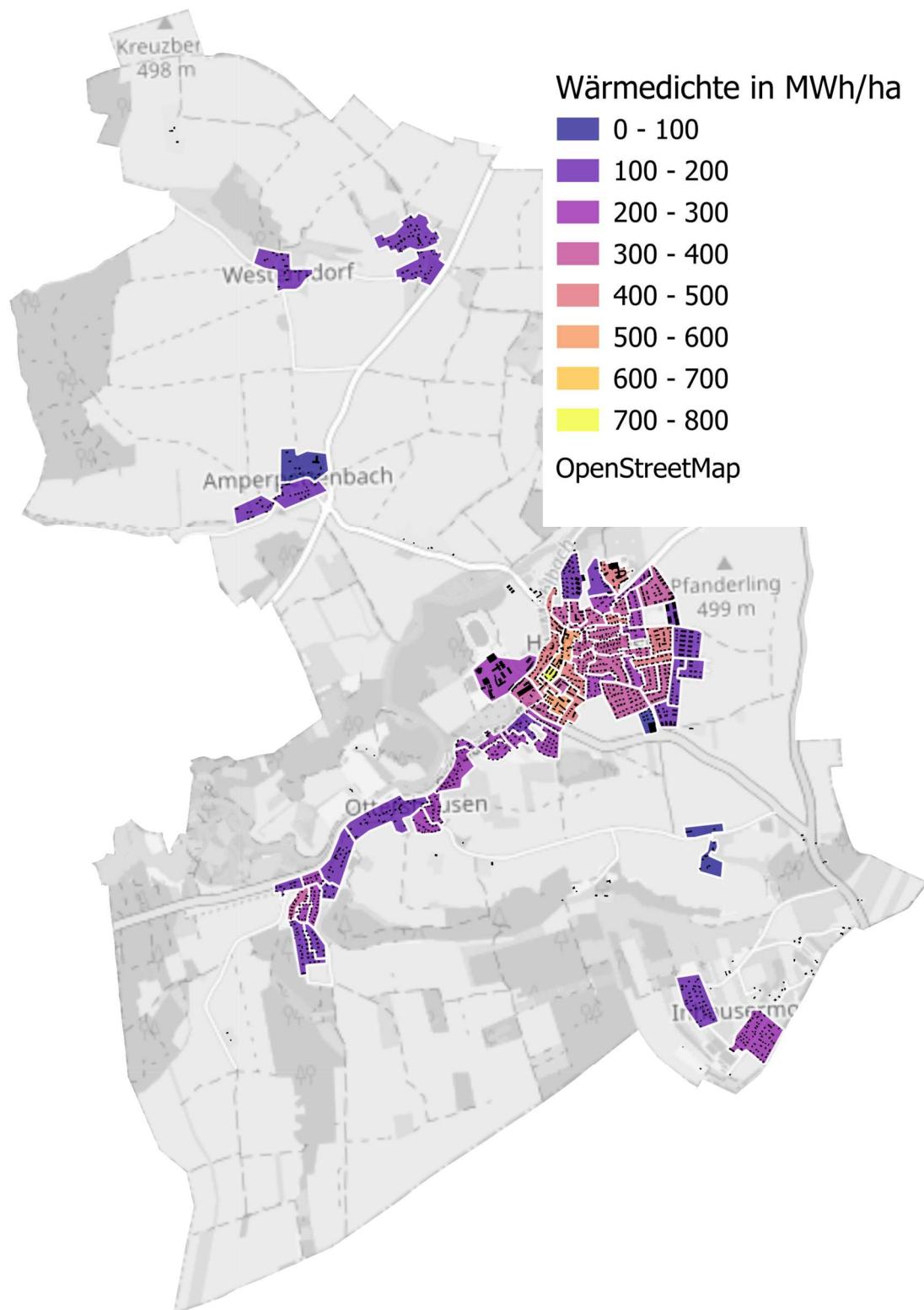


Abbildung 8: Heizwärmebedarf in MWh/ha im Jahr bezogen auf Clusterfläche
(eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors)

3.4. Wärmeerzeugung im Ist-Zustand

Für die Bewertung der Energieträger im Ist-Zustand wurden primär Daten aus dem Zensus 2022 herangezogen. Für das Gemeindegebiet ergibt sich daraus die in Abbildung 9 dargestellte Aufteilung. Deutlich erkennbar ist der hohe Anteil an fossilen Heizsystemen mit Erdgas und Heizöl. Dem folgen biomassebasierte Systeme. Wärmepumpen und Solarheizungen sind mit einem Anteil von weit unter 10 % noch wenig verbreitet. Da Gasheizungen aktuell ein Drittel der Systeme ausmachen, wird die Frage der zukünftigen Infrastruktur (Gas/Wasserstoff- oder Wärmenetz) eine zentrale Bedeutung in der Bewertung einzelner Gebiete haben. Zur Vereinfachung der Modellierung wurden für Gewerbe- und öffentliche Liegenschaften die Anteile der eingesetzten Energieträger entsprechend der im Zensus 2022 ausgewiesenen Verteilungsstruktur für Wohngebäude übernommen.

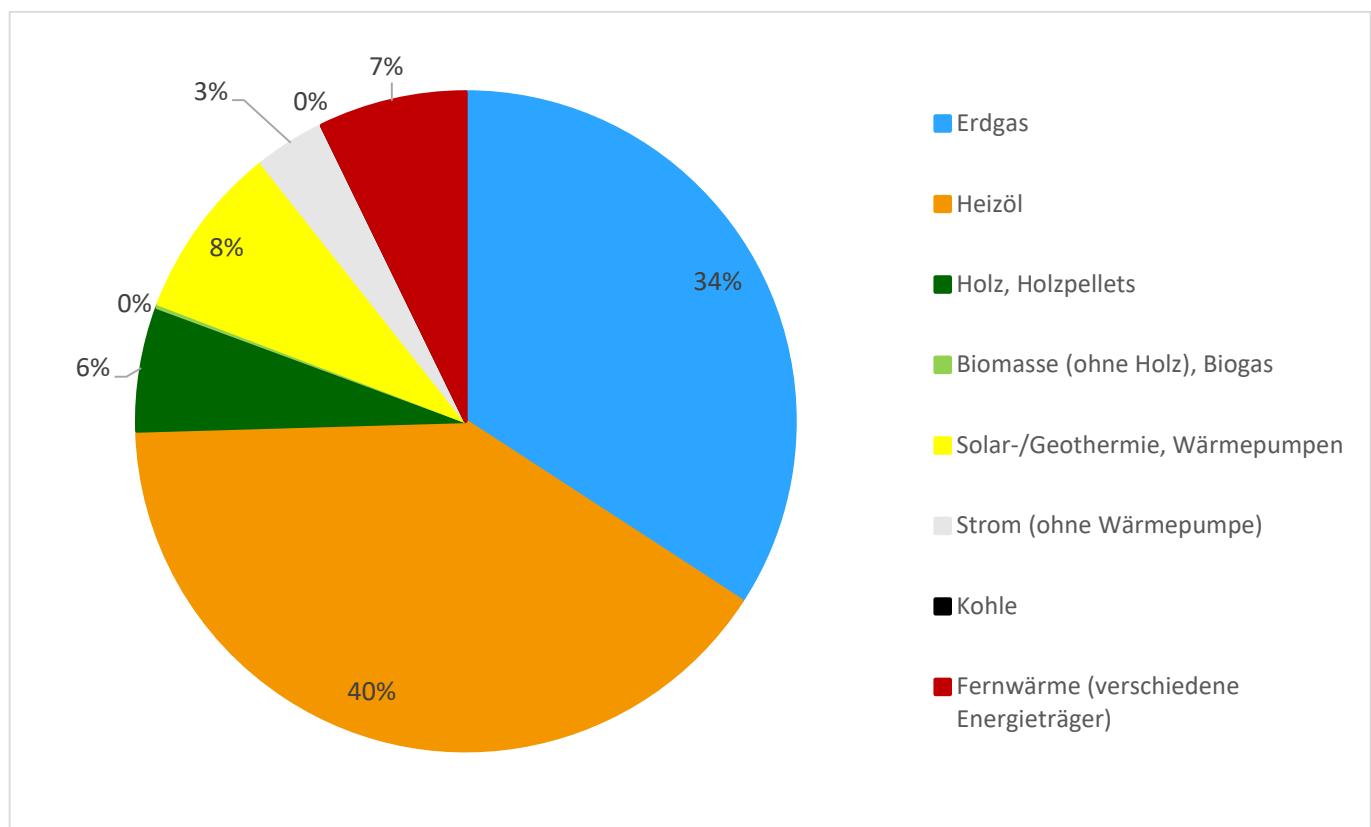


Abbildung 9: Aufteilung nach Anzahl der wesentlichen Heizungstechnik je Gebäude im Gemeindegebiet

Der Abgleich der Kehrbuchdaten mit den Ergebnissen des Zensus 2022 zeigt Unterschiede in der Verteilung der Wärmeerzeuger (siehe Tabelle 2). In den Kehrbuchdaten sind nur Wärmeerzeuger erfasst, die einen Kamin benötigen (Öl, Gas, Biomasse). Für eine bessere Vergleichbarkeit dieser drei Technologien wurde für beide Datenquellen jeweils der Prozentsatz des jeweiligen Erzeugers berechnet. Während die Kehrbuchdaten für das Jahr 2022 einen niedrigen Anteil von Holz- und Pelletfeuerungen (6 %) ausweisen, liegt dieser Anteil laut Zensus bei 11 %. Gleichzeitig zeigen die Kehrbuchdaten einen höheren Wert für Heizöl (51 % gegenüber 45 % im Zensus) und einen ähnlichen Wert für Gas (43 % gegenüber 44 % im Zensus). Die Gesamtzahl der Heizungsanlagen mit diesen Technologien liegt im Zensus bei über 2.000, während in den Kaminkehrerdaten nur rund 1.300 Anlagen erfasst sind.

Tabelle 2: Vergleich der Kehrbuchdaten 2022 mit Zensus 2022

Energieträger	Kehrbuchdaten in %	Zensus 2022 in %
Gas	43	44
Heizöl	51	45
Holz, Holzpellets	6	11
Summe	100	100

Die Analyse der Kehrbuchdaten hinsichtlich des durchschnittlichen Alters der Heizsysteme ergibt folgendes Bild: Gas-Zentralheizungen weisen ein durchschnittliches Alter von etwa 15 Jahren auf, während Heizöl-Zentralheizungen im Schnitt rund 28 Jahre alt sind. Holz- bzw. Holzpellet-Zentralheizungen haben ein durchschnittliches Alter von etwa 16 Jahren.

Auch wenn Gas- und Holzheizungen im Bestand mit durchschnittlich rund 15 bzw. 16 Jahren noch moderate Alterswerte aufweisen, erfüllen sie nicht durchgängig heutige Effizienz- und Emissionsstandards. Ölheizungen sind mit einem Durchschnittsalter von etwa 28 Jahren sogar erheblich älter und damit in der Regel noch weniger effizient, technisch überholt und häufig deutlich emissionsintensiver als moderne Systeme.

Das Erdgasverteilnetz ist in den Ortsteilen Haimhausen und Ottershausen weitestgehenden flächendecken ausgebaut. In der restlichen Gemeindegebiet ist kein Gasnetz vorhanden. Besonders in der Dorfstraße und Am Pfanderling ist ein hoher Gasbedarf vorhanden (siehe Abbildung 10).

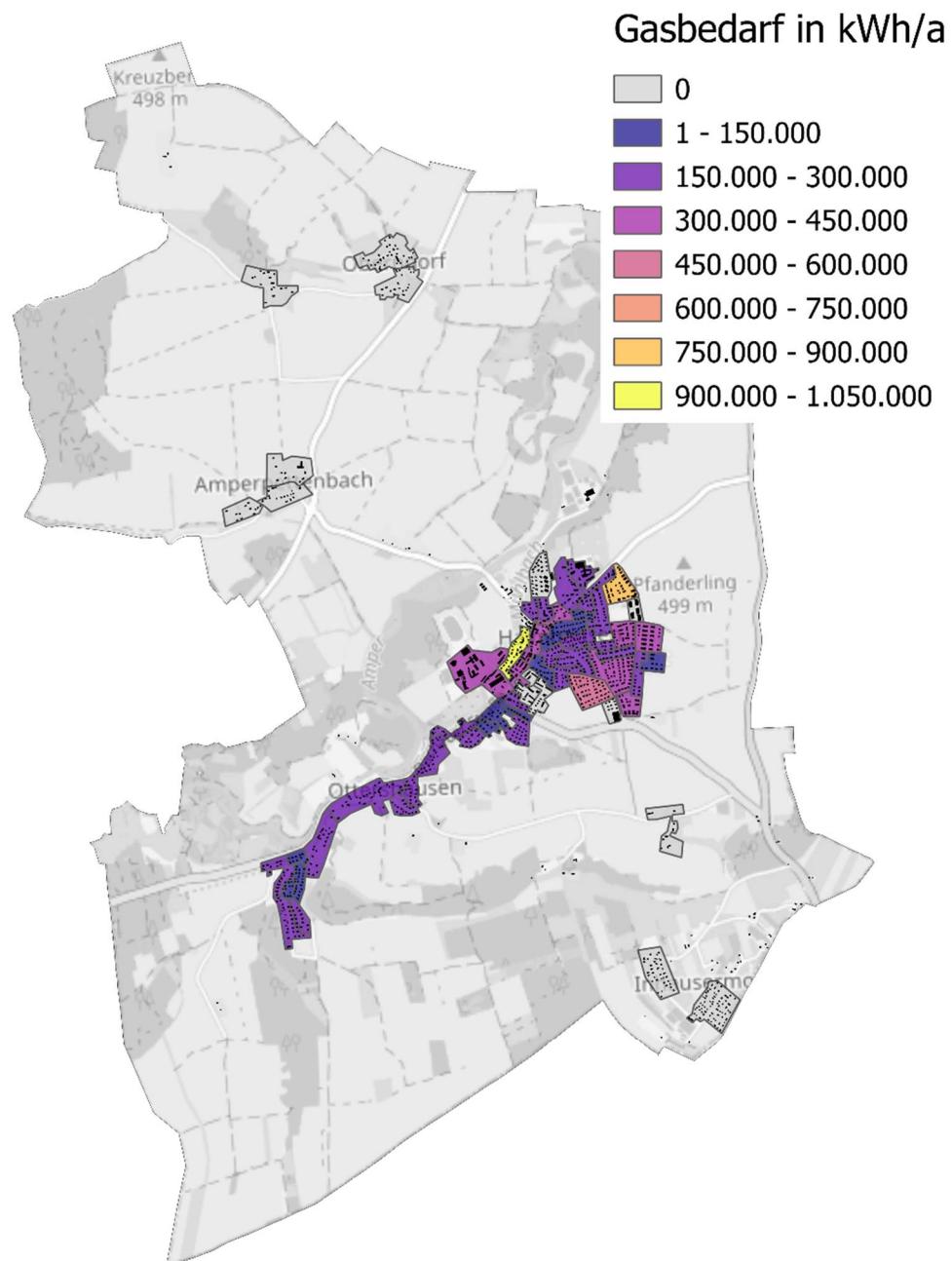


Abbildung 10: Gasbedarf in kWh/a je Cluster (Ortsteile ohne Gasverbrauch transparent dargestellt)

Teile von Haimhausen sind bereits an ein Wärmenetz angeschlossen. Rund 100 Anschlussnehmer mit einem Wärmebedarf von rund 2 GWh werden im Bereich Deutsches Heim zentral über eine BHKW-Anlage und Heizkessel mit Wärme versorgt.

3.5. Treibhausgasemissionen des Wärmesektors

Die Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) erfasst sämtliche Emissionen, die im Wärmesektor auf dem Gemeindegebiet entstehen. Zur vollständigen Berücksichtigung aller relevanten Emissionen entlang der gesamten Prozesskette werden die in Anlage 9 des Gebäudeenergiegesetzes ermittelten Emissionsfaktoren (in g CO₂-Äquivalent pro kWh) der jeweiligen Energieträger herangezogen (siehe A1 auf Seite 90). Durch Multiplikation dieser Faktoren mit dem ermittelten Wärmebedarf ergeben sich die entsprechenden CO₂-Äquivalente für jeden Energieträger.

Dieser ganzheitliche Ansatz liefert eine fundierte Grundlage für die Entwicklung zielgerichteter Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen und unterstützt so den nachhaltigen Klimaschutz in der Gemeinde.

In Abbildung 11 finden sich die Emissionen für das Gemeindegebiet Haimhausen wieder. Das vorliegende Tortendiagramm veranschaulicht die CO₂-Emissionen des Jahres 2022, aufgeschlüsselt nach Heizungsarten und gewichtet mit den jeweiligen Emissionsfaktoren. Für eine ländlich geprägte Siedlungsstruktur zeigt sich ein deutliches Bild. Rund die Hälfte der Emissionen entfallen auf den Einsatz von Heizöl, gefolgt von Erdgas mit einem Anteil von etwa 34 %. Die verbleibenden rund 15 % verteilen sich auf nachhaltigere Heizsysteme wie Wärmepumpen, Holzheizungen und Fernwärme, jedoch auch auf Stromdirektheizungen. Das Diagramm zeigt einen Ist-Stand. Für diesen ist auch bei der Nutzung von netzbezogenem Strom ein Emissionsfaktor hinterlegt. Aus diesem Grund ist bei strikter Berechnung nach GEG der Betrieb von Wärmepumpen noch nicht CO₂-neutral. Insgesamt liegen die gesamten Emissionen im Ist-Zustand bei 10.235 t CO₂.

Diese Verteilung verdeutlicht, dass in der Gemeinde ein erheblicher Teil der heutigen Treibhausgasemissionen aus fossilen Energieträgern stammt. Das ist ein wichtiger Ansatzpunkt für zukünftige Maßnahmen im Rahmen der Wärmeplanung.

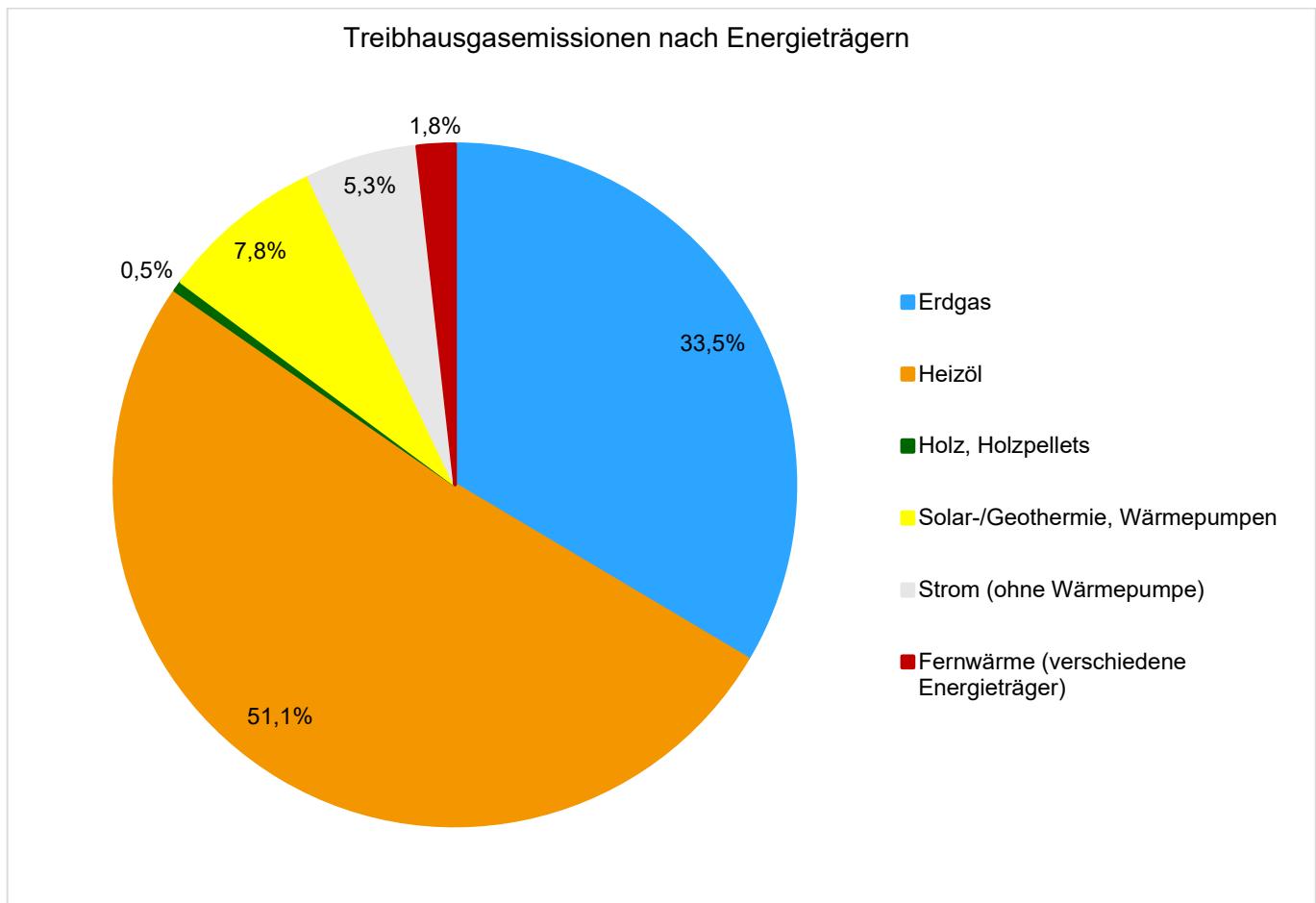


Abbildung 11: Verteilung der CO₂-äquivalenten Emissionen nach Energieträger in Jahr 2022

3.6. Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die Gemeinde weist einen regionaltypisch hohen Anteil an Wohngebäuden von 97 % auf. Die verbleibenden 3 % entfallen auf Gewerbe- und öffentliche Gebäude. Der gesamte Heizwärmeverbedarf der Gemeinde beläuft sich auf 44,2 GWh, wovon 85 % auf die Wohngebäude entfallen. Diese werden überwiegend mit Öl- und Gasheizungen und mit nur wenigen erneuerbaren Wärmeerzeugern versorgt. Aufgrund des höheren Durchschnittsalters der Ölheizungsanlagen ist davon auszugehen, dass diese in den kommenden Jahren sukzessive ersetzt werden.

Das Gemeindegebiet ist in mehrere Planungsgebiete (Cluster) mit einem flächenbezogenen Wärmebedarf unterteilt, die für eine Bewertung der möglichen Nutzung von Wärmenetzen interessant sind. Dies umfasst vor allem den Kernbereich von Haimhausen selbst (siehe Abbildung 10).

4. Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse identifiziert und bewertet die Chancen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen in der Gemeinde. Dabei werden alle relevanten Bereiche – von der Flächennutzung, Siedlungsstruktur und Demografie bis hin zu Wirtschaft, Infrastruktur und bestehenden Anlagen für erneuerbare Energien – systematisch betrachtet. Ziel ist es, konkrete Ansatzpunkte zu finden, die den Klimaschutz vor Ort nachhaltig voranbringen. Die Analyse liefert eine fundierte Basis, um Maßnahmen zu entwickeln, die sowohl ökologisch als auch ökonomisch sinnvoll sind und somit die Lebensqualität in der Gemeinde langfristig sichern.

Die lokal verfügbaren Potenziale aller relevanten erneuerbaren Energiequellen wurden untersucht.

4.1. Potenziale zur Energieeinsparung

Das erste Augenmerk der Potenzialermittlung gilt der Verringerung des Heizwärmebedarfs im Gebäudebestand.

4.1.1. Grundsätze

Im Wohngebäudebereich eröffnen sich durch umfassende Modernisierungsmaßnahmen signifikante Einsparpotenziale. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Optimierung des Wärmeschutzes der Gebäudehülle. Durch den Einsatz moderner Dämmstoffe und innovativer Fassadensysteme wird nicht nur der Wärmeverlust minimiert, sondern auch der Wohnkomfort nachhaltig gesteigert.

Ergänzend dazu besteht weiteres Einsparpotenzial in der Modernisierung haustechnischer Anlagen. Effiziente Heizungs-, Kühl- und Lüftungssysteme oder der Einsatz intelligenter Steuerungs- und Regelungstechnologien ermöglichen eine bedarfsgerechte Energienutzung, wodurch der Verbrauch zusätzlich reduziert werden kann.

Je nach Art der Sanierungsmaßnahme fällt die Einsparung an Heizwärmebedarf unterschiedlich aus. Eine Sanierung bzw. Dämmung des Dachs hat meist einen größeren Effekt als die Fenster in einer Etage zu tauschen. Um diese Effekte zu minimieren, wurden durchschnittliche Sanierungsrate der einzelnen Komponenten für Gebäude bis Baujahr 1980 zusammengerechnet (Dr.

Holger Cischinsky, 2018). Die jeweiligen Dämmmaßnahmen fließen anteilig entsprechend ihrem Einfluss auf das Reduktionspotenzial über die Gebäudehülle in die Berechnung ein (Julika Weiß, 2010). Betrachtet auf das Zieljahr 2045, ergibt sich somit eine jährliches Einsparpotenzial von etwa 1,3 %.

Für die Bewertung des Einsparpotenzials aus Sanierung wird im Folgenden im Rahmen dieses Berichts mit einer jährlichen Einsparung von 1,3 % für Gebäude älter als 1980 gerechnet. Neuere Gebäude werden seltener und häufig nur geringfügig saniert, was zu einer zu vernachlässigen- den Wärmebedarfsreduktion führt.

4.1.2. In Haimhausen

Wohngebäude mit einem Baujahr bis einschließlich 1980 weisen derzeit einen Heizwärmebedarf von etwa 19 GWh pro Jahr auf. Durch eine energetische Sanierung (Einsparpotenzial etwa 1,3 % pro Jahr bis 2045) kann der Heizenergieverbrauchs bis zum Zieljahr um ca. 4,5 GWh reduziert werden (siehe Abbildung 12). Der gesamte Wärmebedarf der Gemeinde reduziert sich dadurch um 10,7 % auf 37,3 GWh jährlich.

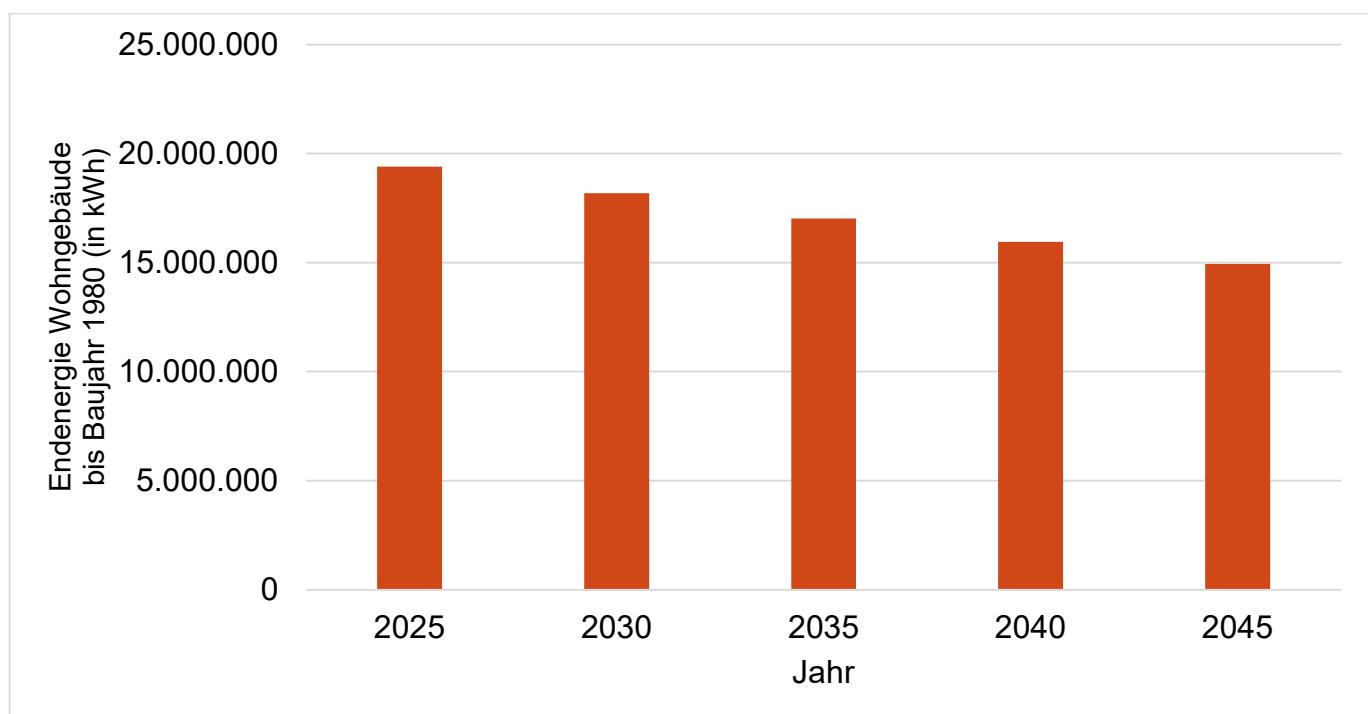


Abbildung 12: Energieeinsparung durch Sanierung von Wohngebäuden bis einschließlich Baujahr 1980

4.2. Geothermie - oberflächennah

Die Nutzung oberflächennaher Geothermie stellt eine wichtige Option zur nachhaltigen Wärme-gewinnung dar. Die folgenden Abschnitte erläutern die technischen und rechtlichen Grundlagen sowie die örtlichen Potenziale für den Einsatz von Erdwärmesystemen.

4.2.1. Grundsätze

Von oberflächennaher Geothermie spricht man meist bis zu einer maximalen Bohrtiefe von 400 Metern begrenzt. Sobald die Bohrung eine Tiefe von 100 Metern überschreitet, greift das Bergrecht, wodurch eine weitergehende Genehmigung erforderlich wird. In der Praxis erfolgt die Erschließung geothermischer Energie überwiegend mittels Erdwärmesondenbohrungen (schematische Darstellung siehe Abbildung 13). Für jede Bohrung ist eine Genehmigung durch die zuständige untere Wasserrechtsbehörde erforderlich.

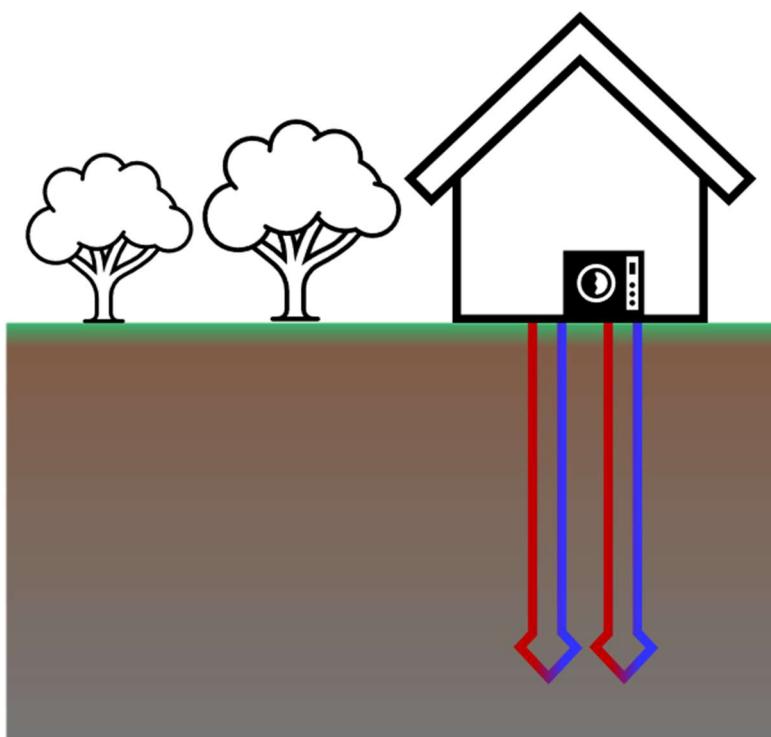


Abbildung 13: Schematische Darstellung Erdwärmesonden (eigene Darstellung)

Neben Erdwärmesonden können bei geringerer Tiefe ebenso Flächenkollektoren eingesetzt werden. Dies ist vor allem dann eine Option, wenn Sondenbohrungen nicht genehmigt werden.

Allerdings benötigen Flächenkollektoren deutlich mehr Fläche im Vergleich zu Sonden. In Schutzgebieten für Wasser- und Heilquellen ist die Nutzung von Geothermie in der Regel nicht zulässig.

Für den Freistaat Bayern wurde eine umfassende Untersuchung zur Eignung und Nutzungsmöglichkeiten von oberflächennaher Geothermie durchgeführt. Diese basiert auf Daten des Bayerischen Landesamtes für Umwelt und ist im „Energie Atlas Bayern“ veröffentlicht.

Der Begriff „Erdwärmekollektoren“ umfasst sämtliche geothermischen Systeme, die aufgrund der geringen Einbautiefe in der Regel genehmigungsfrei verlegt werden dürfen, außer in Wasserschutzgebieten. Für die Erdwärmekollektoren gibt es verschiedene Ausführungen. Beispiele hierfür sind Energiekörbe, Graben- und Flächenkollektoren (schematische Darstellung siehe Abbildung 14) oder agrothermische Systeme. Letztere bestehen aus großflächigen Kollektoren, die in geringer Tiefe unter landwirtschaftlich genutzten Flächen verlegt sind.

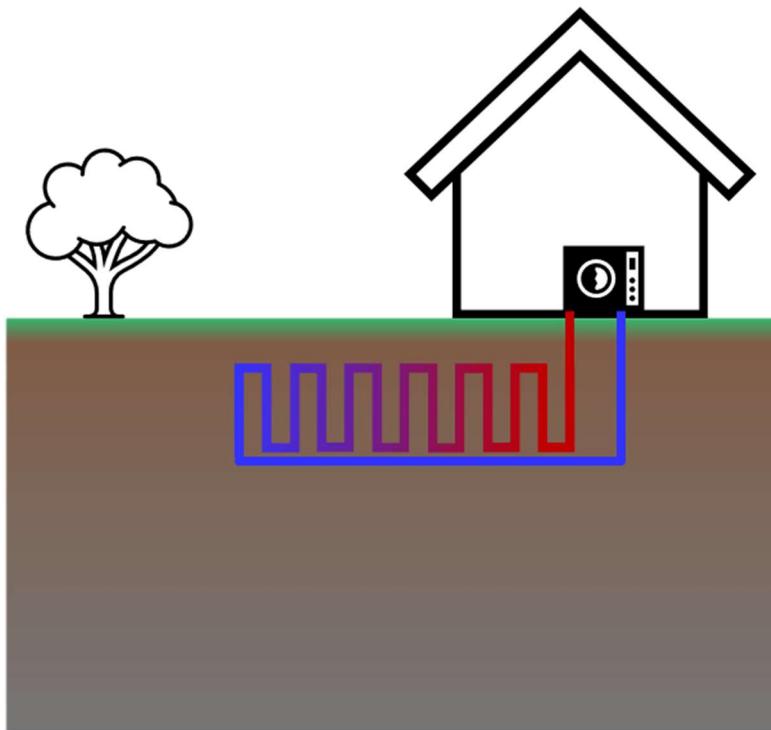


Abbildung 14: Schematische Darstellung Flächenkollektor zur Nutzung von Erdwärme (eigene Darstellung)

Da die Einbautiefe gering ist, orientieren sich Temperaturverlauf und Temperaturniveau stark an den Außentemperaturen. Der Flächenbedarf solcher Systeme ist erheblich höher als bei Sondenbohrungen, weshalb sie in dicht besiedelten Gebieten selten eingesetzt werden. Zudem sind

ebene Flächen erforderlich, da Hanglagen ungeeignet sind. Zur Nutzung der gewonnenen Wärmeenergie kommen in der Regel Wärmepumpen zum Einsatz.

4.2.2. Erdsonden in Haimhausen

Das Potenzial von Erdsonden ist im Bereich des Innhausermoos und im östlichen Teil von Haimhausen gegeben. Einschränkungen bestehen in der unmittelbaren Nähe zu Gewässern und den weiteren bewohnten Gebieten im Gemeindegebiet. Dort ist eine Nutzung aus hydrogeologischen, geologischen sowie wasserwirtschaftlichen Gründen ausgeschlossen. In Abbildung 15 sind diese Flächen orange markiert.

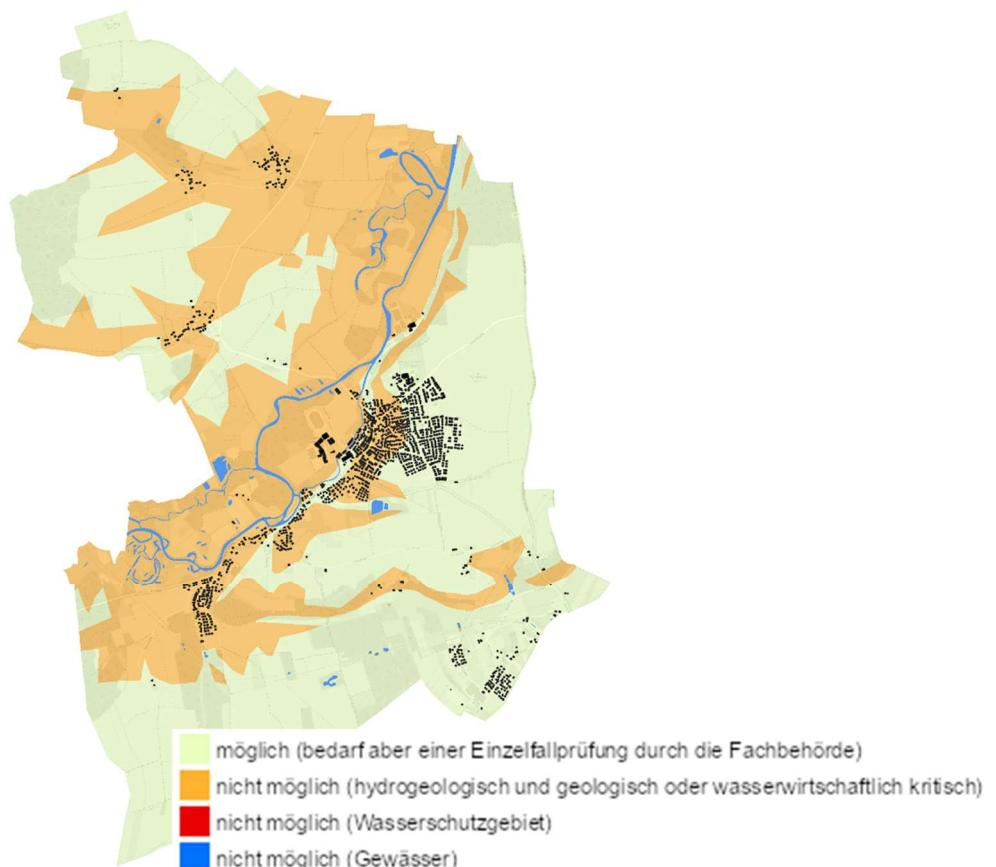


Abbildung 15: Erdsonden Potenzial

Das gesamte Gemeindegebiet umfasst 2.693 ha. Nach Abzug der in Abbildung 15 als nicht nutzbar gekennzeichneten Flächen und der Wald- bzw. Siedlungsflächen verbleibt ein nutzbares

Flächenpotenzial von 1.119 ha in der Gemeinde Haimhausen. Dies entspricht 42 % der Gemeindefläche.

Ausgehend von einem Sondenraster von 10 m × 10 m (100 m² je Sonde) ergibt sich ein theoretisches jährliches Gesamtpotenzial von 150 GWh im Gemeindegebiet. Hieraus ergibt sich auf das nutzbare Flächenpotenzial (1.119 ha) bezogen, eine mittlere spezifische Entzugsenergie von 13,3 kWh je m². Bezogen auf das Zieljahr 2045 könnten Erdsonden theoretisch das 4-fache des Wärmebedars decken.

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt: „[Nutzungsmöglichkeiten Erdwärmesonden](#)“ und „[Entzugsleistung/-energie pro Sonde](#)“ verfügbar unter geoportal.bayern.de; © OpenStreetMap contributors

4.2.3. Erdkollektoren in Haimhausen

Nach Abzug der Gewässerflächen, zu sehen in Abbildung 16, und nicht nutzbarer Wald- und Siedlungsflächen verbleibt ein nutzbares Flächenpotenzial von 1.823 ha. Dies entspricht 68 % der Gemeindefläche.

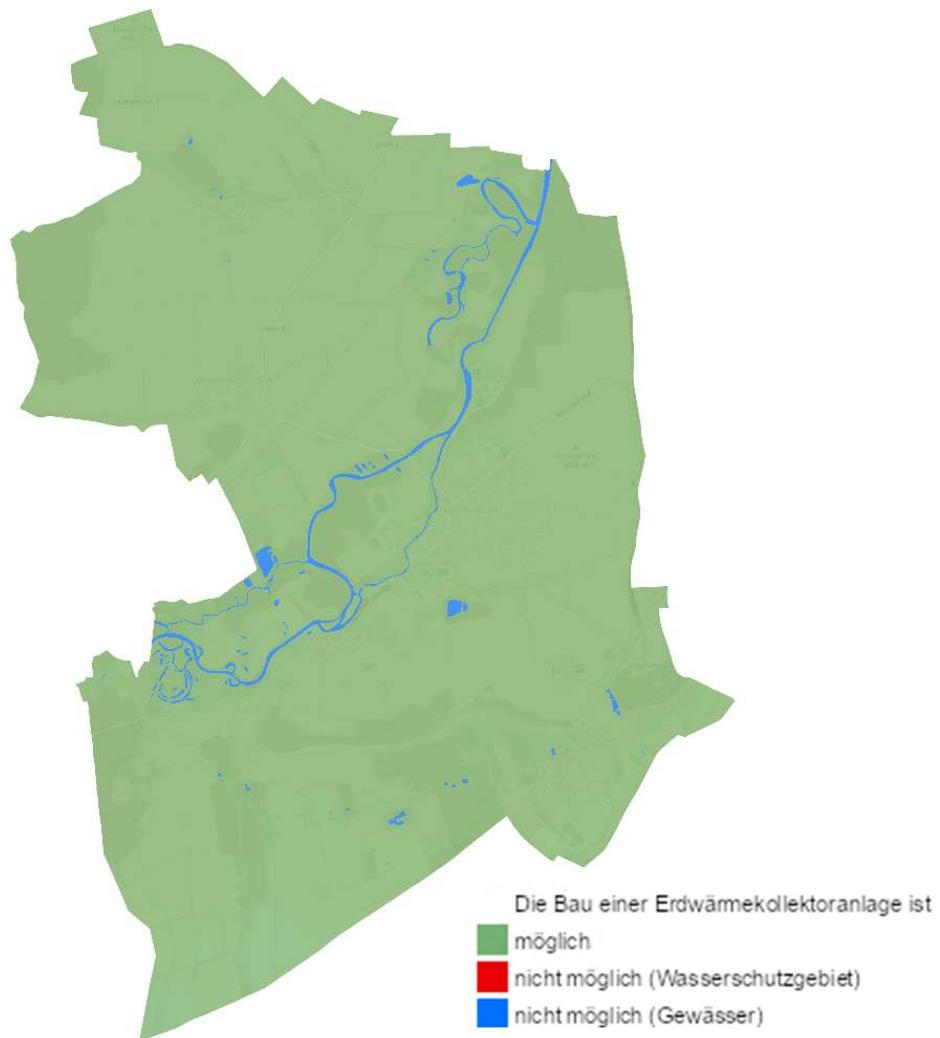


Abbildung 16: Erdwärmekollektoren Potenzial

Ausgehend von der Auswertung der vom LfU bereitgestellten Daten ergibt sich ein theoretisches jährliches Gesamtpotenzial von 780 GWh im Gemeindegebiet. Hieraus ergibt sich auf das nutzbare Flächenpotenzial (1.823 ha) bezogen, eine mittlere spezifische Entzugsenergie von 42,8 kWh je m². Bezogen auf das Zieljahr 2045 könnten Erdkollektoren theoretisch das 21-fache des Wärmebedars decken.

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt: „[Nutzungsmöglichkeiten Erdwärmekollektoren](#)“ und „[Entzugsenergie von horizontalen Kollektoren](#)“ verfügbar unter geoportal.bayern.de; © OpenStreetMap contributors

4.3. Geothermie - Tiefbohrung

Tiefe Geothermie, also die Nutzung geothermischer Energie aus Tiefen von über 400 Metern, lässt sich in Deutschland nur in wenigen Regionen wirtschaftlich umsetzen.

Historische Probebohrungen der Esso AG aus den 1980er Jahren belegen in Haimhausen Thermalwasser mit rund 84 °C in 1.480 m Tiefe, was auf günstige geologische Bedingungen im südlichen Molassebecken hinweist. Die Region liegt innerhalb des bayerischen Geothermie-Hotspots, wo laut StMWi Temperaturen von über 100 °C ab 2.500 m Tiefe erwartet werden. Diese Werte ermöglichen eine wirtschaftliche Nutzung für Wärmenetze oder industrielle Anwendungen, sofern hydraulische Durchlässigkeit gegeben ist.

Aktuell existieren keine genehmigten Bohrprojekte in Haimhausen. Die Kombination aus nachgewiesener Temperatur und regionaler Förderkulisse macht Tiefengeothermie zu einer realistischen Option für die langfristige Wärmeversorgung. Die Investition in eine Tiefengeothermieanlage hängt in erster Linie von den Entwicklungen im Wärmenetzbereich ab. Nur ein großes Netz mit ausreichender Abnahme würde die hohe Investition rechtfertigen. Dazu gibt es bereits eine Kooperation zwischen Haimhausen und den Nachbargemeinden Hebertshausen und Dachau. Planungsleistungen zur genaueren Untersuchung wurden bereits angestoßen.

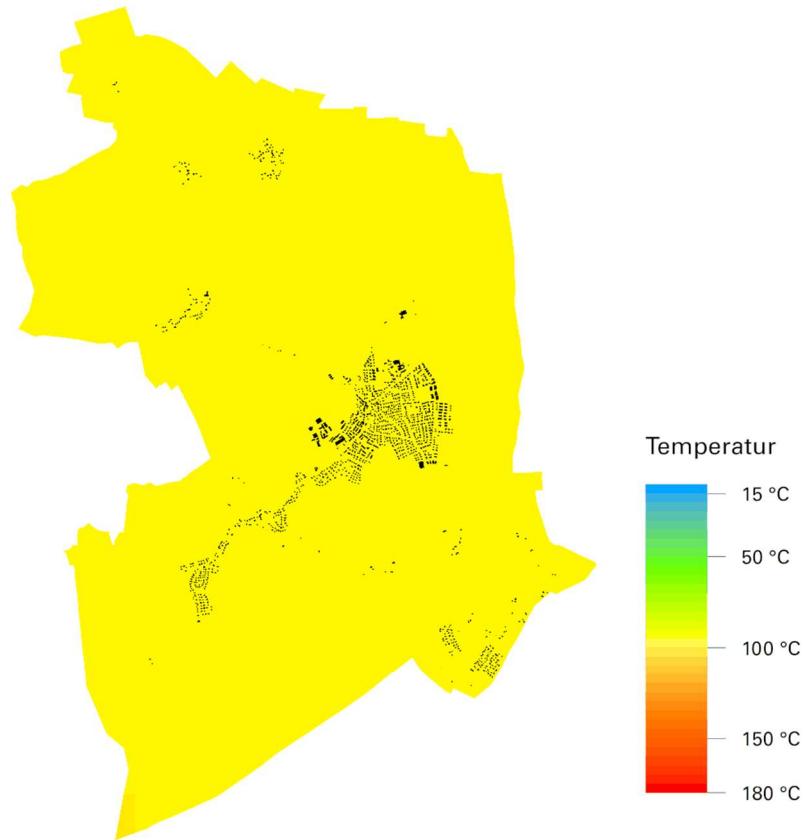


Abbildung 17: Temperaturverteilung in 2500m Tiefe Geothermie

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt: „[Temperaturverteilung in Bayern in 2500 m unter NHN \(Tiefe Geothermie\)](#)“ verfügbar unter geoportal.bayern.de

4.4. Grundwasser

4.4.1. Grundsätze

Die Gewinnung von Wärme aus Grundwasser erfolgt in der Regel mittels Saug- und Schluckbrunnen, zwischen denen ein Wärmetauscher installiert ist (schematische Darstellung siehe Abbildung 18). Ein hoher Grundwasserstand begünstigt grundsätzlich die Nutzung. Ob jedoch ein

bestimmter Grundwasserleiter tatsächlich geeignet ist, lässt sich nur durch ausführliche Untersuchungen, wie beispielsweise Probebohrungen oder Pumpversuche, zuverlässig feststellen. Da die Potenziale lokal stark variieren können, ist eine detaillierte Analyse unerlässlich.

Jegliche Nutzung von Grundwasser, sei es zur Entnahme oder Ableitung, bedarf der Genehmigung und Überwachung durch die zuständigen unteren Genehmigungsbehörden im Landratsamt. Hierbei ist darauf zu achten, dass sich benachbarten Anlagen gegenseitig beeinflussen. Sonden stromaufwärts können die Grundwassertemperatur absenken, wodurch die Effizienz der vorher gebauten Anlage sinken würde.

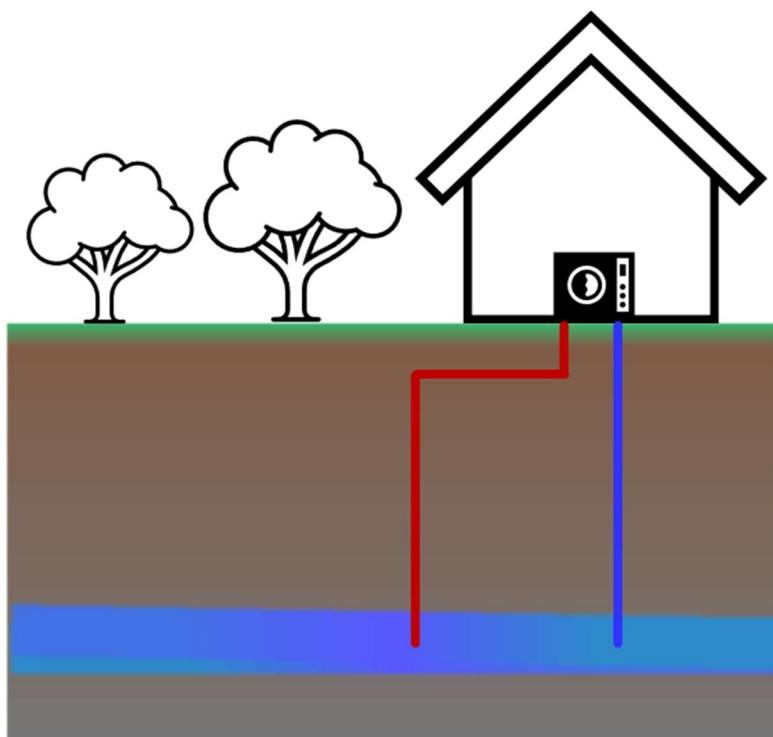


Abbildung 18: Schematische Darstellung Grundwassersonde mit Förderbrunnen (rot) und Schluckbrunnen (blau)

4.4.2. In Haimhausen

Im Gemeindegebiet Haimhausen stehen ausreichenden Grundwasservorkommen entlang den Mühlbach und Teilen der Amper für den Betrieb von Grundwasserwärmepumpen zur Verfügung. Im Siedlungsbereich sind in Oberndorf relevante Vorkommen vorhanden, ebenso wie südlich von Ottershausen (siehe Abbildung 19).

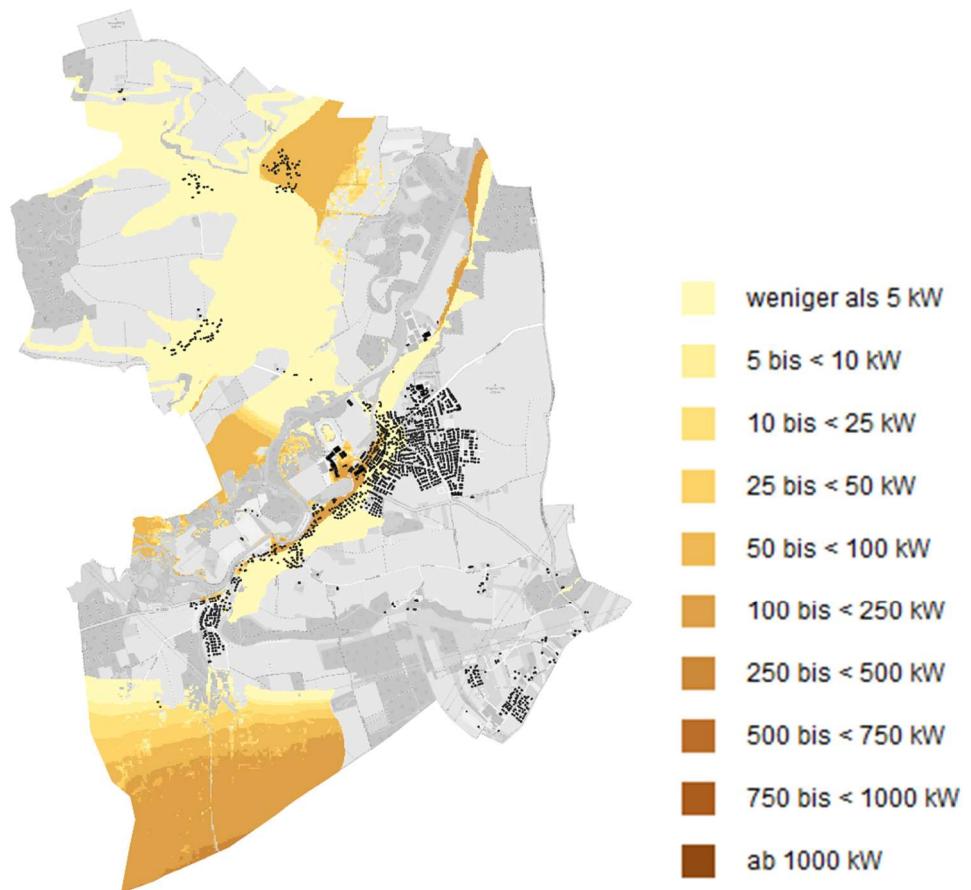


Abbildung 19: Grundwasser Entzugsleitung bei 100 m Brunnenabstand

Ausgehend von einen Brunnenabstand von 100 m ergibt sich ein theoretische jährliches Potenzial von 17 GWh im Gemeindegebiet. Dies entspricht ca. 46 % des jährlichen Wärmeenergiebedarf der Gemeinde für 2045.

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt: „[Nutzungsmöglichkeiten Grundwasserwärmepumpen](#)“ und „[Entzugsleistung/-energie bei 100 m Brunnenabstand](#)“ verfügbar unter geoportal.bayern.de; © OpenStreetMap contributors

4.5. Abwasserwärme

Die Nutzung von Abwasser zur Wärmeerzeugung stellt eine effiziente und umweltfreundliche Technologie dar. In den folgenden Abschnitten werden die technischen Voraussetzungen, rechtlichen Rahmenbedingungen sowie das lokale Potenzial näher erläutert.

4.5.1. Grundsätze

Aus den Siedlungsabwässern kann bei geeigneter Beschaffenheit der Kanäle bzw. Abflussmengen Wärme zur Nutzung in einer Wärmepumpe gewonnen werden. Dabei ist zwischen der Energienutzung im Zulauf und Ablauf einer Kläranlage zu unterscheiden. Für die Wärmenutzung nach einer Kläranlage ist eine ausreichende Abwassermenge erforderlich, weshalb diese Methode erst bei Kläranlagen ab einer Größe von etwa 5.000 Einwohnern empfohlen wird (Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2019). Ein großer Vorteil ist, dass Abwasser im Winter eine im Vergleich zur Umgebung hohe Temperatur von 10 °C bis 15 °C hat.

Bei der Nutzung von Abwasser zur Energiegewinnung im Zulauf einer Kläranlage gibt es verschiedene Verfahren. Eine Möglichkeit sind Solewärmeverträge, die direkt im Abwasserkanal installiert werden und dem Abwasser Wärme entziehen. Eine weitere Variante sind Außenwärmeverträge, die um einen druckführenden Abwasserkanal herumgewickelt werden und die Wärme durch die Kanalwand hindurch nutzen. Zudem besteht die Möglichkeit der Wärmenutzung über einen externen Schacht, in den das Abwasser kurzfristig geleitet wird, um die Wärme dort zu entziehen. Zu beachten ist, dass für den Zersetzungsvorgang in Kläranlagen ein Temperaturniveau von mindestens 10 °C gegeben sein muss. Möglicherweise geben die Kläranlagenbetreiber oder das Wasserwirtschaftsamt höhere Mindestwerte vor. Dementsprechend ist immer eine Indirekteinleiter-Genehmigung bzw. Vereinbarung mit dem Kläranlagenbetreiber zu treffen. Besonders bei einer Kanalsanierung oder einem Kanalneubau lohnt sich der Einsatz eines Kanalwärmeverträgers.

Der Abfluss einer Kläranlage kann ebenso als Wärmequelle dienen. Hier ist häufig eine Abkühlung sogar als positiv zu bewerten, da dadurch die Gewässertemperatur des Gewässers, in das der Abfluss eingeleitet wird, reduziert werden kann. Dies kann im Sommer Vorteile haben, wenn zu hohe Wassertemperaturen in Flüssen und Seen vorliegen. Vorteil dieser Variante ist, dass kein Einfluss auf den Klärprozess gegeben ist und mit sauberem Wasser gearbeitet wird. Dennoch ist hier eine Genehmigung von der unteren Wasserrechtsbehörde erforderlich.

4.5.2. In Haimhausen

Die Abwasserbehandlung erfolgt in einer Kläranlage nördlich von Haimhausen zwischen Amper und Mühlbach (siehe Abbildung 20). Die Abwassermenge umfasst ca. 535.000 m³/a. Die mittlere Wärmeentzugsleistung bei einer Temperaturabsenkung um 1 Kelvin beträgt 70 kW. Mit einer typischen durchschnittlichen Abkühlung von rund 5-7 Kelvin (Verband kommunaler Unternehmen e.V., 2024), ergibt eine Umweltwärmeverfügbarkeit von ca. 500 kW.

In direkter Nähe zur Siedlungsfläche ergibt sich ein theoretisches jährliches Potenzial von rund 3 GWh, was 8 % des prognostizierten Wärmebedarfs von 2045 entspricht.



Abbildung 20: Kläranlage Haimhausen

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt: „[Abwärmequellen kommunales Abwasser](#)“ verfügbar unter geoportal.bayern.de; © OpenStreetMap contributors

4.6. Wärme aus Oberflächen-/Fließgewässern

Fließgewässer bieten Potenzial zur klimafreundlichen Wärmegewinnung. Die folgenden Abschnitte erläutern die Funktionsweise, rechtlichen Rahmenbedingungen und das theoretische Energiepotenzial dieser Technologie.

4.6.1. Grundsätze

Aus Fließgewässern kann mit Hilfe von Wärmepumpen Wärme gewonnen werden. Dazu wird ein Teil des Wassers entnommen, über einen Wärmetauscher geleitet und mittels einer Wärmepumpe abgekühlt. Die Entnahme erfolgt idealerweise an einer bereits vorhandenen Staustufe, alternativ kann ein spezielles Entnahmehauwerk errichtet werden. Das abgekühlte Wasser wird anschließend wieder dem Gewässer zugeführt. Dabei ist sicherzustellen, dass eine vorgegebene Mindesttemperatur im Gewässer eingehalten wird. Mindesttemperatur sowie der mittlere Niedrigwasserabfluss begrenzen die Wärmeentnahme. Diese Faktoren können die Nutzung insbesondere in den Wintermonaten einschränken.

Der Eingriff in das Ökosystem von Gewässern ist sensibel, weshalb Fließgewässer streng überwacht werden. Für die thermische Nutzung von Oberflächengewässern ist eine Genehmigung durch die zuständigen Wasserbehörden erforderlich. Da die Wassertemperaturen in der Regel ausreichend hoch sind, bestehen gute Chancen, eine Genehmigung zu erhalten. Da die Technologie jedoch noch neu ist, existieren bislang keine allgemein gültigen Genehmigungsregelungen.

Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Betrieb ist ein ausreichender Wasserdurchfluss und eine ausreichende Wassertemperatur im Winter.

4.6.2. In Haimhausen

Das Gemeindegebiet wird unter anderem von den Bächen Mühlbach und Amper durchflossen. Aus deren Oberflächenabfluss ergibt sich ein theoretisches Energiepotenzial von 271 GWh pro Jahr. Dies entspricht mehr als dem 7-fachen des für das Jahr 2045 projizierten Wärmebedarfs.

Da die Erschließung erhebliche Investitionskosten erfordert, liegt das wirtschaftlich nutzbare Potenzial deutlich unter dem technisch erschließbaren. Das theoretische Potenzial der Fließgewässer basiert auf einer Abkühlung des verwendeten Wassers um 1,5 K.

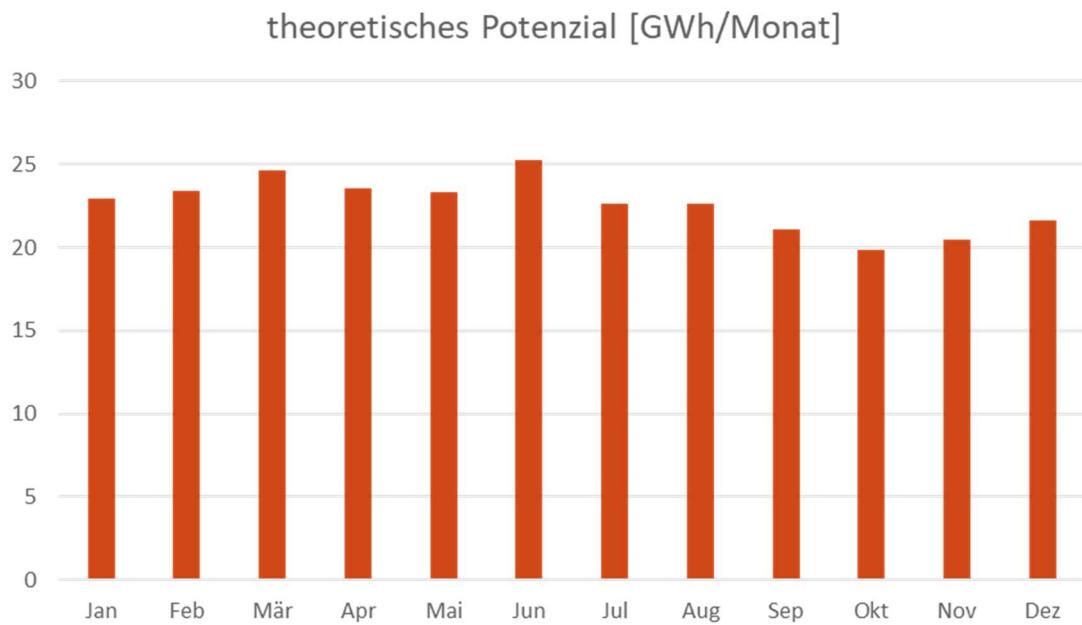


Abbildung 21: Jahresverlauf der theoretischen Wärmeproduktion aus Fließgewässern

Quelle: [Wärmepumpen an Fließgewässern – Analyse des theoretischen Potenzials in Bayern](#) (Ferstl, 2025)

4.7. Luft als Wärmequelle

Außenluft steht als Energiequelle grundsätzlich überall zur Verfügung. Allerdings sollte die Nutzung mit Bedacht erfolgen, da Außenluft-Wärmepumpen bei niedrigen Außentemperaturen ineffizient arbeiten und sich dann im ungünstigsten Betriebsbereich befinden.

Das Potenzial zur Nutzung von Außenluft ist insgesamt begrenzt, da die erforderlichen Anlagen häufig groß, voluminos und potenziell lärmintensiv sind. Für größere Anlagen bietet sich die Installation auf Dächern an, wobei jedoch eine Konkurrenz zu Photovoltaikanlagen bestehen kann. In Einfamilienhäusern (EFH) und kleineren Mehrfamilienhäusern (MFH) kommen meist kompaktere Systeme zum Einsatz, die oft im Vorgarten platziert werden.

Insbesondere in Neubaugebieten sollte neben der technischen Planung auf eine optisch ansprechende Gestaltung und effektiven Lärmschutz geachtet werden. Auch in Wärmenetzen kann Luft als Wärmequelle dienen.

4.8. Solarthermie

Solarthermie nutzt die Sonnenenergie zur umweltfreundlichen Wärmebereitstellung und bietet sowohl auf Gebäudedächern als auch auf Freiflächen in Gemeinden ein erhebliches Potenzial zur nachhaltigen Wärmeversorgung.

4.8.1. Grundsätze

Solarthermie-Anlagen stellen eine Schlüsseltechnologie im kommunalen Klimaschutz dar, indem sie Sonnenstrahlung in nutzbare Wärme umwandeln. Hierbei werden speziell entwickelte Kollektoren eingesetzt, die das Sonnenlicht absorbieren und in Wärme überführen, die dann über ein Wärmeträgermedium zur Beheizung von Gebäuden und zur Warmwasserbereitung genutzt wird. Entscheidend für die Effizienz ist eine optimale Ausrichtung und Neigung der Kollektoren, wobei intelligente Steuerungs- und Regelungssysteme die Betriebsparameter kontinuierlich überwachen und anpassen. In vielen Fällen ist durch Solarthermie ein Beitrag in der Größenordnung 10 bis 20 % des jährlichen Wärmebedarfs als sinnvoll zu erachten, solange keine Langzeitwärmespeicher zum Einsatz kommen. Wenn Möglichkeiten zur Speicherung bestehen, kann bei ambitionierten Projekten ein Anteil von über 50 % erreicht werden.

4.8.2. Dachflächen in Haimhausen

In der Gemeinde besteht ein Potenzial zur Nutzung von Solarthermie auf Gebäudedächern von 4,7 GWh/a. Das entspricht 13 % des Wärmebedarfs für 2045. Jedoch können die Dachflächen nicht voll genutzt werden, da lokal im jeweiligen Gebäude in den meisten Fällen keine ausreichend hohe Abnahme in den Sommermonaten besteht.

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt: „[Solarenergie - Potenzial auf Dachflächen](#)“ verfügbar unter geoportal.bayern.de

4.8.3. Freiflächen in Haimhausen

Die Gemeindefläche umfasst insgesamt 2.693 ha. Nach Abzug nicht nutzbarer Siedlungs- und Waldflächen verbleibt eine potenziell nutzbare Fläche von 1.820 ha für Freiflächen Solarthermie. Dies entspricht einer verbleibenden Fläche von 68 % der gesamten Gemeindefläche.

Für die Erzeugung von 1 GWh werden bei Freiflächenaufstellung und optimaler südlicher Ausrichtung etwa 7.000 m² Fläche benötigt. Auf der potenziell nutzbaren Fläche von 1.820 ha ergibt sich ein technisches Energiepotenzial von 2.730 GWh pro Jahr. Das entspricht dem 73-fachen des Wärmebedarfs für 2045.

Für eine Solarthermie-Freiflächenanlage in einer ländlichen Gemeinde Bayerns ist in aller Regel eine Bauleitplanung erforderlich (Änderung von Flächennutzungsplan bzw. Bebauungsplan), da Vorhaben im Außenbereich nach § 35 BauGB nicht privilegiert sind. Parallel braucht es eine Baugenehmigung. Zentrale Punkte sind die strategische Umweltprüfung, ein landschaftspflegerischer Begleitplan mit Eingriffs-/Ausgleichsbilanz, die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung sowie ggf. eine FFH-Vorprüfung¹. Eine Umweltverträglichkeitsprüfung ist in der Regel nicht erforderlich. Die frühzeitige Abstimmung mit Gemeinde, Landratsamt und Fachbehörden ist entscheidend, ebenso die Sicherung von Flächen und Leitungsrechten. Ein Vorteil ist, dass erneuerbare Wärme für Wärmenetze als überragendes öffentliches Interesse gilt, was die Abwägung zugunsten des Projekts erleichtert.

4.9. Photovoltaik

4.9.1. Grundsätze

Photovoltaik-Anlagen wandeln Sonnenlicht direkt in Strom um. Dank modularer Bauweise lassen sich diese Systeme flexibel an verschiedene Gebäudetypen anpassen – von großen Dachanlagen bis hin zu kleineren Anlagen für Einfamilienhäuser. Zudem ist die Errichtung von PV-Anlagen auf Freiflächen möglich. So trägt die Photovoltaik dazu bei, den Anteil erneuerbarer Energien zu

¹ FFH steht für Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und bedeutet, dass Projekte auf mögliche Beeinträchtigungen von Natura-2000-Gebieten geprüft werden müssen (FFH-Vorprüfung/Verträglichkeitsprüfung).

erhöhen, den Einsatz fossiler Energieträger zu reduzieren und die Energieversorgung der Gemeinde nachhaltig zu sichern. Insbesondere durch den Einsatz von Wärmepumpen oder gegebenenfalls Elektrodirektheizungen in bisher fossil geheizten Gebäuden kann so eine Umstellung auf Erneuerbare Energien erfolgen.

4.9.2. Dachflächen in Haimhausen

Das technische Potenzial der Dachflächen beträgt 27,5 GWh pro Jahr. Der Ausbaustand lag im Dezember 2023 bei rund 20 %, was einer installierten Leistung von 5,5 MWp entspricht.

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt: „[Solarenergie - Potenzial auf Dachflächen](#)“ verfügbar unter geoportal.bayern.de

4.9.3. Freiflächen in Haimhausen

Im südöstlichen Teil der Gemeinde, befindet sich lediglich eine sehr kleine privilegierte Fläche entlang der A 92. Der gesamte südliche Gemeindeteil ist jedoch gemäß EEG als landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet eingestuft (siehe Abbildung 22). Dies verbessert die Förderfähigkeit von Vorhaben zur Errichtung von PV-Freiflächenanlagen. Im Bestand ist eine Freiflächenanlage mit 3,7 MWp westlich von Haimhausen vorhanden. Diese speist ca. 4,2 GWh Strom in das öffentliche Netz ein.

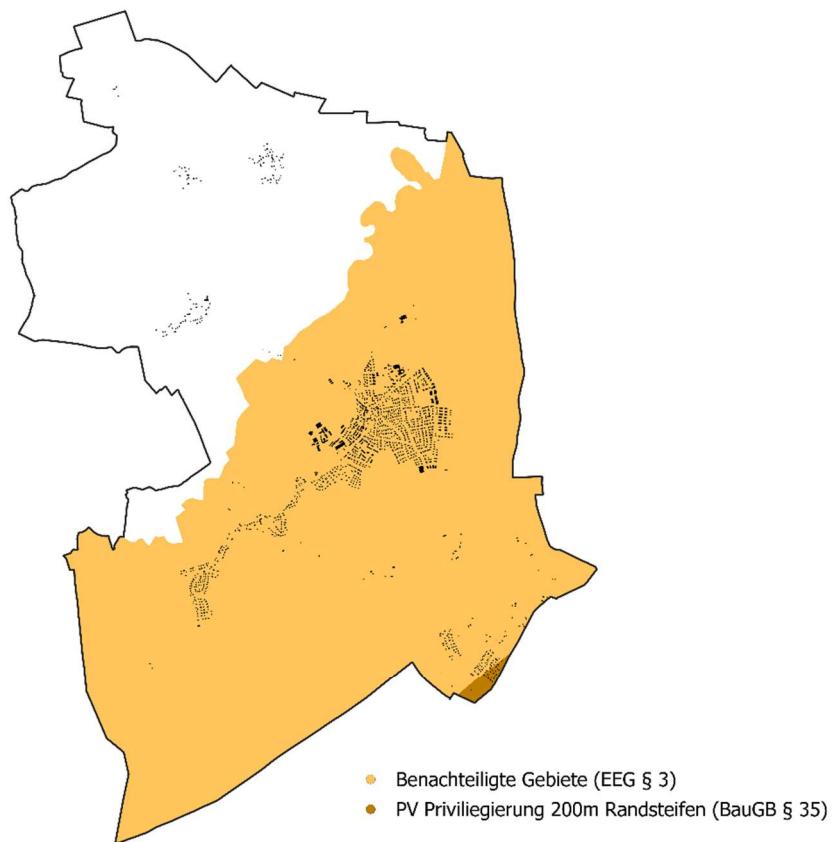


Abbildung 22: Benachteiligte Gebiete in der Gemeinde Haimhausen und privilegierte Fläche im Südosten

Die Gemeindefläche umfasst insgesamt 2.693 ha. Nach Abzug nicht nutzbarer Siedlungs- und Waldflächen verbleibt eine potenziell nutzbare Fläche von 1.830 ha für Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Dies sind 68 % der Gemeindefläche und ergeben ein technisches Potenzial von 910 GWh im Jahr. Umgerechnet müssten nur 4 % der Gemeindefläche für PV-Anlagen genutzt werden, um bilanziell den Jahreswärmebedarf bei Direktstromnutzung zu decken bzw. könnte ein theoretischer Vollausbau aller Flächen das 24-fache der notwendigen Energie bereitstellen.

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt: „[PV-Privilegierung 200 m Randstreifen](#)“ und „[PV-Förderkulisse benachteiligte Gebiete \(EEG\)](#)“ verfügbar unter geoportal.bayern.de; © O-
penStreetMap contributors;

4.10. Kraft-Wärme-Kopplung

4.10.1. Mit Erdgas, mit Wasserstoff

Der Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) auf Erdgasbasis sollte lediglich als kurzfristige Lösung mit begrenzter Betriebsdauer betrachtet werden. Erdgas-Blockheizkraftwerke (BHKW) sind an Standorten einsetzbar, an denen ein Gasanschluss vorhanden ist, hohe Leistungen (über 100 kW) oder hohe Temperaturen benötigt werden. Moderne Motoren dieser Anlagen lassen sich mit relativ geringem Aufwand auf den Betrieb mit Wasserstoff umstellen.

In der Anfangsphase des Aufbaus von Wärmenetzen kann die Nutzung von KWK auf Erdgasbasis weiterhin eine Rolle spielen, insbesondere wenn eine mittelfristige Umrüstung auf Wasserstoff realisierbar ist. Allerdings gehen bisher viele Studien davon aus, dass Wasserstoff als Energieträger aufgrund seines begrenzten Angebots mit erhöhten Kosten gegenüber den bisherigen Erdgaspreisen verbunden sein wird. Eine genaue Bewertung der Wirtschaftlichkeit wird erst in den nächsten Jahren mit Konkretisierung der bundesweiten Pläne zum Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur möglich werden.

4.10.2. Mit Biomasse

Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bietet eine klimafreundliche Alternative zu fossilen Energieträgern und eignet sich besonders für Standorte mit verfügbarer Bioenergie wie Holzresten, Hackschnitzeln oder landwirtschaftlichen Reststoffen. Anlagen auf Basis von Biomasse-BHKW sind sinnvoll, wenn mittlere bis hohe Wärmeleistungen benötigt werden und ein kontinuierlicher Brennstoffnachschub gewährleistet ist. Moderne Biomasseanlagen erreichen hohe Gesamtwirkungsgrade und können flexibel in Wärmenetze integriert werden. Aufgrund der regionalen Verfügbarkeit von Brennstoffen ist Biomasse-KWK insbesondere in ländlichen Gebieten interessant. Einschränkend ist zu beachten, dass bei Nutzung von Holz die Brennstofflogistik, Lagerung und Ascheentsorgung einen gewissen Aufwand verursachen, und dass die Wirtschaftlichkeit stark von den Brennstoffkosten und deren Verfügbarkeit abhängt. Die Nutzung von Biogas kann bei gleichzeitiger Verwertung der Energie im Strom- und Wärmenetz eine sinnvolle Ergänzung bilden.

4.10.3. In Haimhausen

Grundsätzlich kann in Haimhausen (Biomasse-)KWK standortunabhängig eingesetzt werden (unter Berücksichtigung der Einschränkungen aus vorherigen Abschnitten). Das Potenzial an fester Biomasse in Haimhausen ist jedoch begrenzt, weshalb die Nutzung von Biomasse-KWK nur begrenzt Anwendung finden sollte.

4.11. Abwärme aus GHD, Industrie

4.11.1. Grundsätze

Viele Gewerbe- und Industriebetriebe erzeugen hohe Lasten an Abwärme. In Abhängigkeit von Verwendung und Prozess fallen diese Wärmelasten auf den unterschiedlichen Temperaturniveaus und zu unterschiedlichsten Zeiten an.

Die Abwärme sollte vorrangig innerhalb des Betriebs oder Prozesses genutzt werden, bevor sie in Wärmenetze eingespeist wird. Da es eine Vielzahl möglicher Kombinationen gibt, können im Rahmen des KWP keine konkreten Aussagen dazu getroffen werden. In den meisten Fällen werden jedoch Strom und Erdgas für die Prozesse verwendet.

Ein Hindernis für die Nutzung von Abwärme in Wärmenetzen ist, dass die verfügbaren Temperatureniveaus oft zu niedrig sind oder die Zeitprofile nicht passen (z.B. bei unregelmäßiger Verfügbarkeit). In der Regel kann Abwärme nur ergänzend genutzt werden, da ein Industrie- oder Gewerbebetrieb nicht verpflichtet ist, Wärme abzugeben. Zudem ist häufig eine vollständige Redundanz erforderlich.

4.11.2. Abwärme in Haimhausen

In Haimhausen stehen keine größeren Mengen an nutzbarer Abwärme zur Verfügung. Jedoch liegt der Ortsteil Inhausermoos direkt nördlich des Gewerbegebiets Unterschleißheim-Lohhof. Hier stehen mehrere mögliche Quellen aus z.B. Datencenter oder Industrie zur Verfügung. Eine Nutzung wäre mit der Gemeinde Unterschleißheim ggf. in Kombination mit der dortigen Wärmeplanung abzustimmen.

4.12. Biomasse und Biogas

4.12.1. Grundsätze

Die Nutzung von Holz und Biomasse zur Erzeugung von Wärme und Strom hängt wesentlich von der verfügbaren Qualität und Menge ab. Dabei wird zwischen Hauptprodukten, Nebenprodukten, die bei der Herstellung von Hauptprodukten entstehen, Reststoffen ohne stoffliche Verwertungsmöglichkeit, Pflegemengen und Altholzmengen unterschieden. Die Qualität und Herkunft des Brennstoffs bestimmen dessen Eignung für die Energiegewinnung. Altholz unterliegt den Regelungen der Altholzverordnung und gilt daher als Abfallstoff, der besondere Beachtung erfordert.

Grundsätzlich hat die stoffliche Nutzung von Holz Vorrang gegenüber der energetischen Verwertung. Da sich die Märkte für stoffliche und energetische Nutzung überschneiden und miteinander konkurrieren, ist es unwahrscheinlich, dass Holz, das sich wirtschaftlich höherwertig verwerten lässt, zur Wärmeerzeugung eingesetzt wird.

Der Markt für Hackschnitzel ist aufgrund der Preisgestaltung in der Regel lokal organisiert. Üblicherweise beschränkt sich der Handelsradius auf weniger als 100 km, häufig sogar auf unter 50 km.

Pellets hingegen werden sowohl regional als auch überregional gehandelt. Da Pellets überwiegend im privaten Sektor genutzt werden, beeinflussen kurzfristige Preisänderungen die Herkunft zunehmend. Bei hohen Preisen kann der Import aus dem Ausland wirtschaftlich attraktiver sein. Pellets aus heimischer Produktion werden fast ausschließlich aus Reststoffen der Sägeindustrie hergestellt.

Biogas kann aus Organischen Abfällen, Gülle und Landwirtschaften Erntehaupt- und Nebenprodukte hergestellt werden. Technisch gesehen entsteht Biogas durch anaerobe Vergärung, bei der Mikroorganismen die organische Masse unter Sauerstoffausschluss zersetzen. Das entstehende Gasgemisch besteht hauptsächlich aus Methan (CH_4) und Kohlendioxid (CO_2) und kann durch Verbrennung in einer Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung sowohl elektrische Energie als auch Wärme erzeugen.

Im Gegensatz zu anderen erneuerbaren Energiequellen wie Wind- oder Solarenergie kann die Energieproduktion flexibel an den Bedarf angepasst werden. Durch die Gaszwischenspeicherung lässt sich die Energie gezielt zu Spitzenlastzeiten nutzen, was Biogas zu einem wichtigen Baustein für eine stabile und verlässliche Energieversorgung macht. Bei entsprechender Aufbereitung ist auch die Einspeisung in das Erdgasnetz möglich.

4.12.2. In Haimhausen

In der Gemeinde ist Wald mit einer Gesamtfläche von rund 482 ha vorhanden, dies entspricht ca. 18 % der Gemeindefläche. Bei einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung beträgt das Energiepotenzial aus Waldderholz 2,55 GWh pro Jahr. Das zusätzliche Potenzial aus Flur- und Siedlungsholz liegt bei 1,3 GWh pro Jahr. Abbildung 23 zeigt die Waldflächen im Gemeindegebiet.

Das gesamte Holzpotenzial liegt damit bei 3,85 GWh/a. Das entspricht 10 % des Wärmebedarfs für 2045. Es gibt derzeit noch keine größeren Wärmeerzeugungsanlagen in Haimhausen, welche feste Biomasse als Brennstoff nutzen.

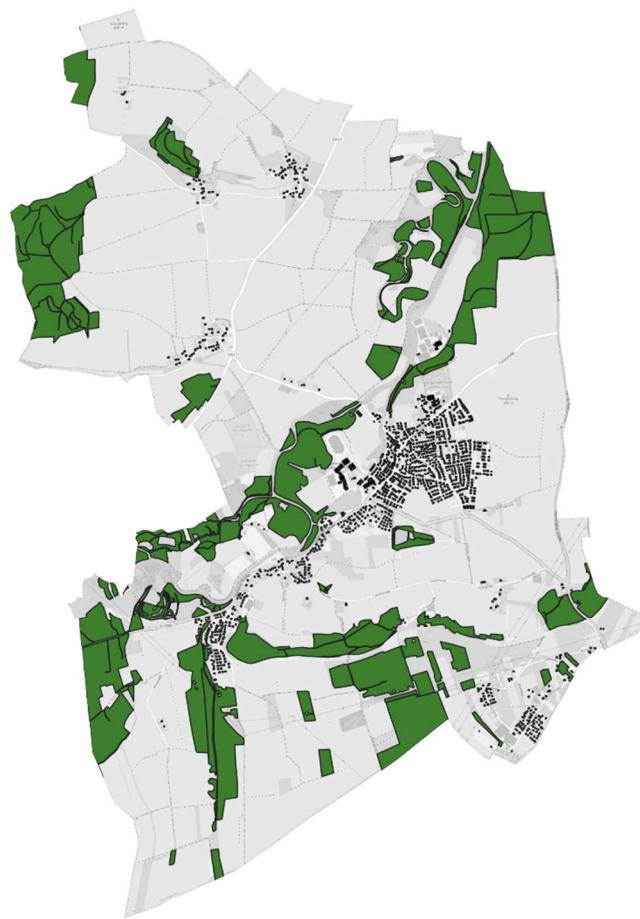


Abbildung 23: Waldflächen in Haimhausen

Datenquelle: © Bayerische Forstverwaltung: „[Energiepotenzial aus Waldderholz](#)“ und „[Energiepotenziale aus Flur- und Siedlungsholz](#)“ verfügbar unter geoportal.bayern.de; © OpenStreetMap contributors

Das technische Potenzial von erzeugtem Biogas durch die Vergärung der jeweiligen Biomasse in einer Biogasanlage wird in Tabelle 3 dargestellt. Erntehaupt- und Nebenprodukte halten einen relevanten Anteil am technischen Biogaspotenzial. Dieses technische Potenzial steht jedoch in Flächenkonkurrenz zur landwirtschaftlichen Lebensmittelproduktion.

Tabelle 3: Technische Biogaspotenzial

Technisches Potenzial	GWh/a
Pflanzliche Biomasse - Ernährungshauptprodukte	6,6
Pflanzliche Biomasse - Ernährungsnebenprodukte	5,5
Organischer Abfall	0,7
Gülle und Festmist	2,6
Technische Biogaspotenzial gesamt	15,4

Das gesamte Potenzial aus Biomasse, Biogas und Holz beträgt somit 19,25 GWh/a. Das entspricht etwa dem 52 % Wärmebedarfs für 2045. Bisher befindet sich eine Biogasanlage im Ortsteil Inhausen in Betrieb. Diese hat eine elektrische Leistung von 100 kW und einer Stromproduktion von 367.000 KWh. Eine Wärmenutzung in größerem Umfang findet noch nicht statt, ist durch den abgelegenen Standort jedoch auch schwer umzusetzen.

Datenquelle: © Bayerisches Landesamt für Umwelt: „[Biogaspotenzial](#)“ und „[Biomasseanlagen](#)“ verfügbar unter geoportal.bayern.de

4.13. Windenergie zur Stromerzeugung

In der Gemeinde gibt es noch keine Vorbehalts- oder Vorranggebiete für die Windkraft (in Arbeit durch den Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München). Unter Berücksichtigung der geltenden Abstandsregelung stehen nur bedingt geeignete Flächen zur Verfügung und befinden sich vor allem im Nordwesten des Gemeindegebiets. Bedingt geeignete Gebiete sind auch im Osten zu finden. Die Installation von Windkraftanlagen kann vor allem in der Kombination mit Wärmepumpen im Gemeindegebiet vorteilhaft sein. Im Gegensatz zur direkten solaren Stromerzeugung ist auch im Winter eine bedeutende Stromproduktion zu erwarten und deckt sich daher besser mit dem Wärmebedarf. Aufgrund der räumlichen Situation wird die direkte Anbindung an Wärmeerzeugungsanlagen schwer umsetzbar sein und sich die Nutzung auf eine bilanzielle Be- trachtung durch Einspeisung in das öffentliche Stromnetz beschränken.

Abbildung 24 zeigt Windkraft-Potenzialflächen im Bereich der Gemeinde. Dabei werden mit den schwarzen Punkten die Standorte von 3 bereits in Bau befindlichen Windkraftanlagen markiert, welche zusammen eine Nennleistung von 21 MW haben. Der Jahresertrag wird mit 40 GWh prognostiziert, was theoretisch einer bilanziellen Volldeckung des Wärmebedarfs bei Direktnutzung des Stroms entspricht. Mit dem Bau dieser Anlagen kann das Potenzial unter aktuell gültigen Rahmenbedingungen als nahezu ausgeschöpft angesehen werden. Im Südwesten der Gemeinde sind gemäß Abbildung 24 weitere geeignete Flächen vorhanden. Diese weisen jedoch einen Abstand von etwa 450 m zum nächstgelegenen Wohngebäude auf. Bei einem Mindestabstand von 800 m zum nächsten Wohngebäude verbleiben in diesem Bereich noch zwei kleine, jeweils unter 0,5 ha große Flächen, die zudem räumlich deutlich voneinander getrennt liegen. Eine Nutzung dieser Potenziale ist daher als komplex einzustufen.

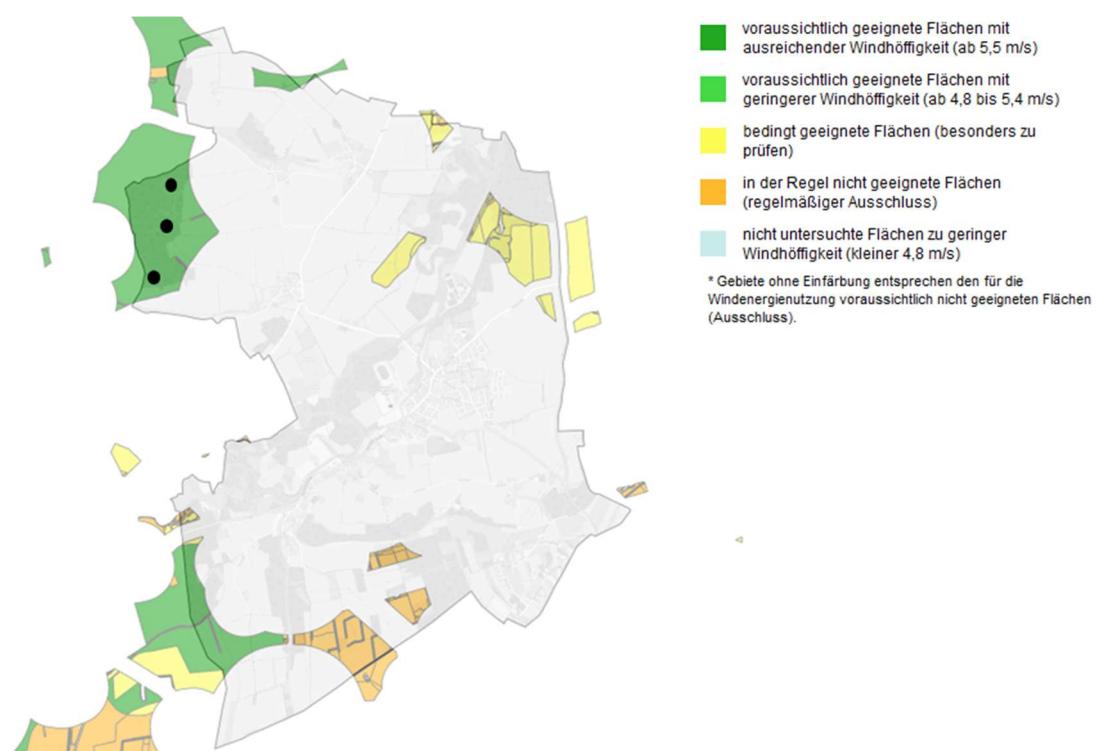


Abbildung 24: Gebietskulisse der Windkraft in Haimhausen

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt: „[Vorbehaltsgebiet für Windenergienutzung](#)“, „[Vorranggebiet für Windenergienutzung](#)“ und „[Gebietskulisse Windkraft](#)“ verfügbar unter [geoportal.bayern.de](#); © OpenStreetMap contributors

4.14. Wasserkraft zur Stromerzeugung

An Amper, Mühlbach und Schwebelbach existieren bereits 4 Anlagen zur Stromerzeugung aus Wasserkraft. Diese sind in der Leistungsklasse bis 500 kW einzuordnen. Die Gesamtproduktion liegt laut Betreiber bei 4,4 GWh Stromproduktion pro Jahr (E-Werke Haniel, 2025).

Darüber hinaus sind keine Neubauten zu erwarten, da die Genehmigung auf naturschutzrechtlichen Gründen nahezu ausgeschlossen ist. Eine Weiternutzung und ggf. Modernisierung der bestehenden Wasserkraftwerke können aber empfohlen werden. Rein rechnerisch wäre bei alleiniger Nutzung der Stromproduktion für Wärmezwecke mittels Wärmepumpen etwa 1/3 des Wärmebedarfs der Gemeinde zu decken.

Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt „[Steckbrief Stromdaten 2025 – Gemeinde Haimhausen](#)“, verfügbar unter <https://www.energieatlas.bayern.de/kommunen/steckbrief-stromdaten>

4.15. Zusammenfassung und Bewertung der Potenziale

Für Gebäude in Haimhausen, die derzeit noch mit Heizöl- oder Erdgasfeuerungsanlagen betrieben werden, stehen nur begrenzte Umstellungsoptionen zur Verfügung, wie etwa Wärmepumpen oder automatisch beschickte Holzheizungen (z.B. Pelletanlagen). In einigen Bereichen ist der Einsatz von Erdsondenbohrungen möglich. Wo dies geologisch zulässig ist, sind Wärmepumpen mit Erdsonden in der Regel effizienter und empfehlenswerter als Luft-Wasser-Wärmepumpen. Unabhängig von der gewählten Heiztechnik ist, sofern umsetzbar, die Ergänzung durch eine Photovoltaikanlage oder Solarthermieanlagen auf dem Dach stets sinnvoll. Tabelle 4 zeigt alle erneuerbaren Potenziale in einer Übersicht. Dabei wird in der jeweiligen Zeile auf das theoretische Potenzial eingegangen und abgeschätzt, wieviel davon technisch sinnvoll verwertbar ist. Bzgl. des wirtschaftlichen Potenzials erfolgt eine rein qualitative Einteilung, da eine genaue Kostenprognose auf dieser Betrachtungsebene nicht möglich ist.

Tabelle 4: Zusammenfassung der erneuerbaren Potenziale zur Wärmeversorgung in Haimhausen

Ab-schnitt	Quelle	Anwendung	De-zentral	Zentral	Theoreti-sches Potenzial in GWh ²	Techni-sches Potenzial in GWh	Wirtschaftli-ches Potenzial	
4.1.2	Energieein-sparung	Wärme	x		4,5	4,5	hoch	
4.2.2	Erdsonden	Wärme	x	x	150		mittel	
4.2.3	Erdkollektoren		x		780		mittel	
4.3	Tiefe Geother-mie	Wärme		x	Durch Ingenieurbüro ing Kess in Klärung			
4.4.2	Grundwasser	Wärme	x	x	17		nicht vorhan-den	
4.5.2	Abwasser	Wärme		x	3		nicht vorhan-den	
4.6.2	Oberflächen-/Fließgewäs-ser	Wärme		x	271		gering bis mittel	
4.7	Luft als Wär-mequelle	Wärme	x	x	unbegrenzt		hoch	
4.8.2	Solarthermie Dachflächen	Wärme	x		4,7		hoch	
4.8.3	Solarthermie Freiflächen	Wärme	x		2.730		hoch	
4.9.2	Photovoltaik Dachflächen	Elektrische Energie	x		22,7		mittel	
4.9.3	Photovoltaik Freiflächen	Elektrische Energie	x		910		hoch	
4.10.1	Erdgas, Was-serstoff	Elektrische Energie, Wärme	x	x	im Gemeindegebiet keine Erzeugung geplant		nicht vorhan-den	
4.11.2	Abwärme	Wärme		x	nicht vorhan-den	nicht vorhan-den	nicht vorhan-den	
4.12.2	Biomasse und Biogas	Wärme	x	x	19,3		mittel	
4.13	Windenergie	Elektrische Energie		x	> 40	40	hoch	
4.14	Wasserkraft	Elektrische Energie		x	4,4	4,4	Hoch	

² Theoretisches Potenzial sind Flächen, die grundsätzlich für die Wärmeerzeugung geeignet sind. So sind z.B. Waldflächen und Straßen bei der Bewertung von oberflächennaher Geothermie ausgeschlossen.

5. Zielszenario

Basierend auf den Bestands- und Potenzialanalysen wurden Vorranggebiete für die zukünftige Wärmeversorgung definiert. Von besonderer Bedeutung sind hierbei Wärmenetzgebiete, die nicht nur durch eine ausreichende Wärmedichte (Wärmenachfrage) wirtschaftlich geeignet sind, sondern auch regenerative Energiepotenziale für eine zentrale Nutzung bieten.

Ein Vorranggebiet signalisiert, dass nach aktuellem Wissensstand eine Konzentration auf beispielsweise Fernwärme als Versorgungsoption sinnvoll und wirtschaftlich sein kann. Es bedeutet jedoch nicht, dass die bevorzugte Handlungsoption zwingend und ausschließlich umgesetzt werden muss. Daher ist es wichtig, den Unterschied zwischen Vorranggebiet und Plangebiet sowohl intern als auch gegenüber der Öffentlichkeit klar zu kommunizieren.

Vorranggebiete definieren Handlungsoptionen und mögliche weitere Schritte, wie etwa detailliertere Untersuchungen im Rahmen eines Quartierskonzepts oder die Planung eines Netzausbaus. In Bereichen, die die Voraussetzungen für ein Wärmenetz nicht erfüllen, wird stattdessen die dezentrale Versorgung, beispielsweise mittels Wärmepumpe, als Vorrangoption genannt.

Die Gesamtheit der Vorranggebiete bildet das Zielkonzept 2045 für die Gemeinde, wobei Zwischenziele für die Jahre 2030, 2035 und 2040 definiert sind.

Plangebiete hingegen sind jene Bereiche, in denen auf Grundlage der aktuellen Erkenntnisse und Rahmenbedingungen konkrete Projekte vorbereitet oder umgesetzt werden sollen. Sie stellen somit die operative Ebene innerhalb der Wärmeplanung dar und basieren häufig auf den zuvor identifizierten Vorranggebieten. In Plangebieten werden detaillierte Planungen, technische Auslegungen und Wirtschaftlichkeitsprüfungen vorgenommen, um die Umsetzung von Wärmenetzen oder dezentralen Versorgungslösungen vorzubereiten. Im Unterschied zu Vorranggebieten sind Plangebiete in der Regel zeitlich näher an einer Realisierung und dienen als Grundlage für Förderanträge, Genehmigungsverfahren und die Abstimmung mit allen relevanten Akteuren vor Ort.

Die Cluster des Ortsteils Haimhausen sind als Vorranggebiete anzusehen, in allen weiteren Orts Teilen der Gemeinde ist eine größere netzgebundene Versorgung durch die geringe Wärmenetzdichte sehr unwahrscheinlich.

5.1. Dimensionierung der zukünftigen Wärmeversorgung

Minderungspotenziale für den Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser ergeben sich ertens aus der Gebäudesanierung (siehe Abschnitt 4.1.2) und zweitens aus der Transformation der Wärmeerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger (Abschnitt 4.2 ff.). Zudem wird damit der verbundene Ausstoß an Treibhausgasen reduziert. Für das Zielszenario wurde eine Reduktion des Wärmebedarfs von 1,3 % p.a. durch Sanierungen angenommen.

In Gebieten mit dezentraler Wärmeversorgung (siehe orange Cluster in Abbildung 31) ist gemäß Potenzialanalyse die Nutzung von Biomasseheizanlagen oder Wärmepumpen (gemäß Standortanalyse unterschiedliche Umweltquellen) denkbar.

5.2. Auswirkungen auf die Energie- und Treibhausgasbilanzen

Die Umsetzung der geplanten Maßnahmen im kommunalen Wärmeplan führt zu einer deutlichen Senkung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor. Hauptursachen sind der vermehrte Einsatz erneuerbarer Energien, die energetische Sanierung von Gebäuden und der Ausbau effizienter Wärmenetze.

Fossile Energieträger wie Erdgas und Heizöl werden schrittweise ersetzt, insbesondere durch Technologien wie Wärmepumpen, Solarthermie oder Quellen wie erneuerbares Biomethan, grünen Wasserstoff und Abwärmennutzung. Dadurch sinkt der CO₂-Ausstoß erheblich und die Gemeinde leistet einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele.

Langfristig erhöht sich die Versorgungssicherheit, die regionale Wertschöpfung wird gestärkt und die Abhängigkeit von fossilen Energieimporten reduziert.

Abbildung 25 zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Wärmesektor der Gemeinde in Fünfjahresschritten von 2025 bis 2045, aufgeschlüsselt nach verschiedenen Energiequellen. Leicht erkennbar ist der rückläufige Gesamtenergieverbrauch über den Zeitraum. Dieser ist vor allem bedingt durch die zunehmenden energetischen Sanierungsmaßnahmen. Dabei ist die Sanierungsquote nicht linear.

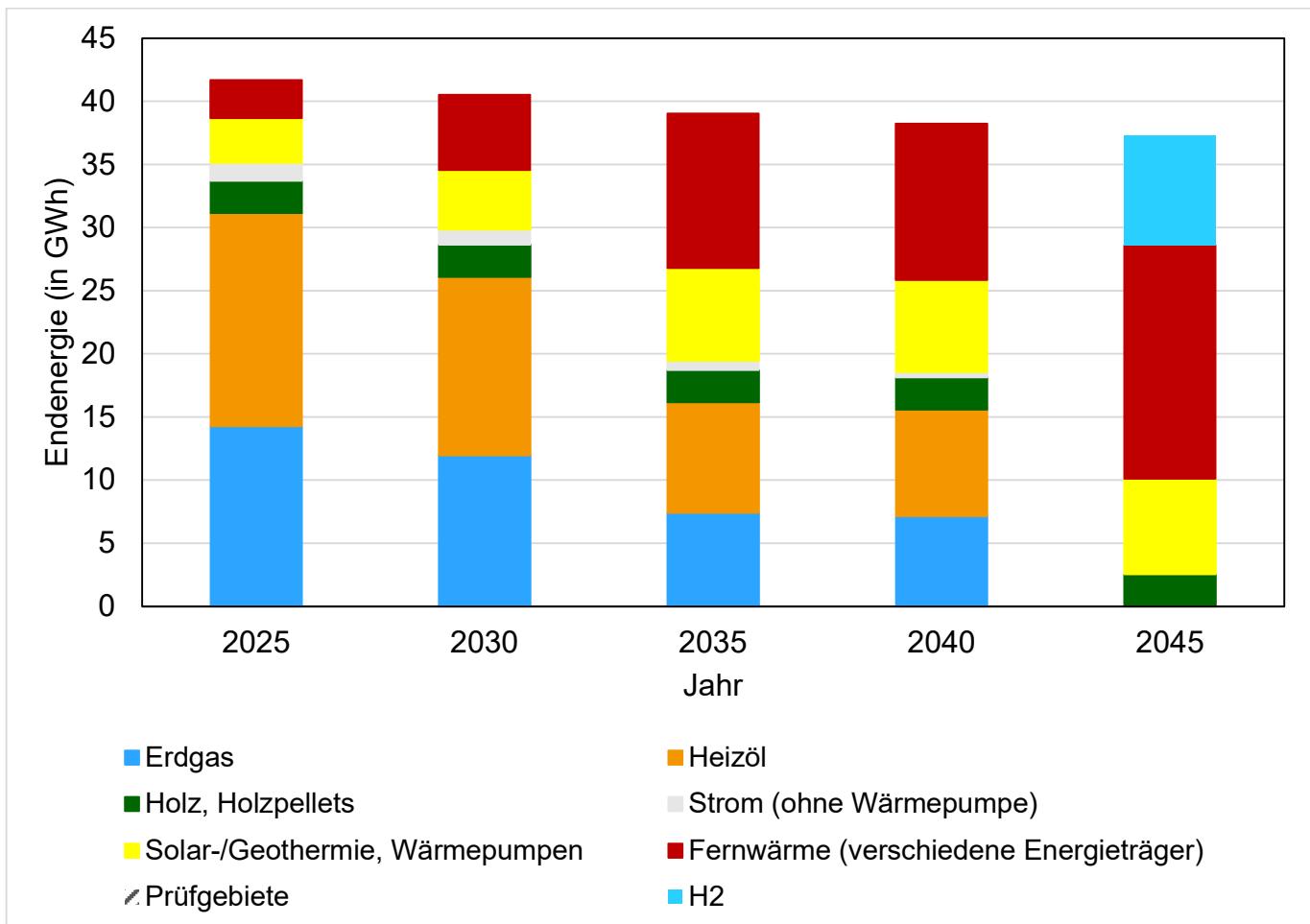


Abbildung 25: Entwicklung der Endenergie nach Sektoren in den Jahren 2025 bis 2045

Fossile Energieträger wie Heizöl werden bis 2045 vollständig ersetzt. Der Erdgasverbrauch nimmt ebenfalls kontinuierlich ab. Gleichzeitig steigt der Anteil erneuerbarer Energieträger – insbesondere Holz, Wärmepumpen, und Solarthermie deutlich an. Der Anteil an Fernwärme erhöht sich, insbesondere in den Jahren 2040 und 2045, was auf den möglichen geplanten Netzausbau insbesondere im Zusammenhang mit der Erschließung von Tiefengeothermie zurückzuführen ist.

Das CO₂-Emissionsdiagramm in Abbildung 26 zeigt die Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor der Gemeinde von 2025 bis 2045. Die Grundlage bildet der Endenergieverbrauch nach Energieträgern, der gemäß der Emissionsfaktoren des Gebäudeenergiegesetzes Anlage 9 und des Umweltbundesamt (Petta Icha, 2025) in CO₂-Äquivalente umgerechnet wurde.

Deutlich erkennbar ist ein stetiger Rückgang der CO₂-Emissionen über den gesamten Betrachtungszeitraum. Hauptursachen hierfür sind die schrittweise Substitution fossiler Energieträger, insbesondere Heizöl und Erdgas, durch emissionsarme oder -freie Alternativen wie Wärmepumpen, Solarthermie, Biomasse und Fernwärme. Letztere gewinnt über die Jahre mehr an Bedeutung durch den gezielten Ausbau der Wärmenetze.

Aufgrund des steigenden Anteils erneuerbarer Energien im Strommix ist ab dem Jahr 2040 mit einem Emissionsfaktor von 34,4 g CO₂-Äquivalent pro kWh zu rechnen (Stefan Majer, 2024). Dies entspricht einer Reduktion der Emissionen um ca. 90 % im Vergleich zu den aktuellen Emissionen im Strommix.

Die Reduktion der Emissionen erfolgt dabei nicht linear, sondern beschleunigt sich mit zunehmendem Anteil erneuerbarer Energien und steigender Sanierungsquote. Biomasse, die bilanziell als CO₂-neutral gilt, gewinnt moderat an Bedeutung, ohne den Emissionsrückgang zu gefährden.

Das Ziel der Klimaneutralität im Wärmesektor wird im Jahr 2045 erreicht. Damit leistet die Gemeinde einen wesentlichen Beitrag zur Erfüllung der übergeordneten Klimaschutzziele auf Landes- und Bundesebene.

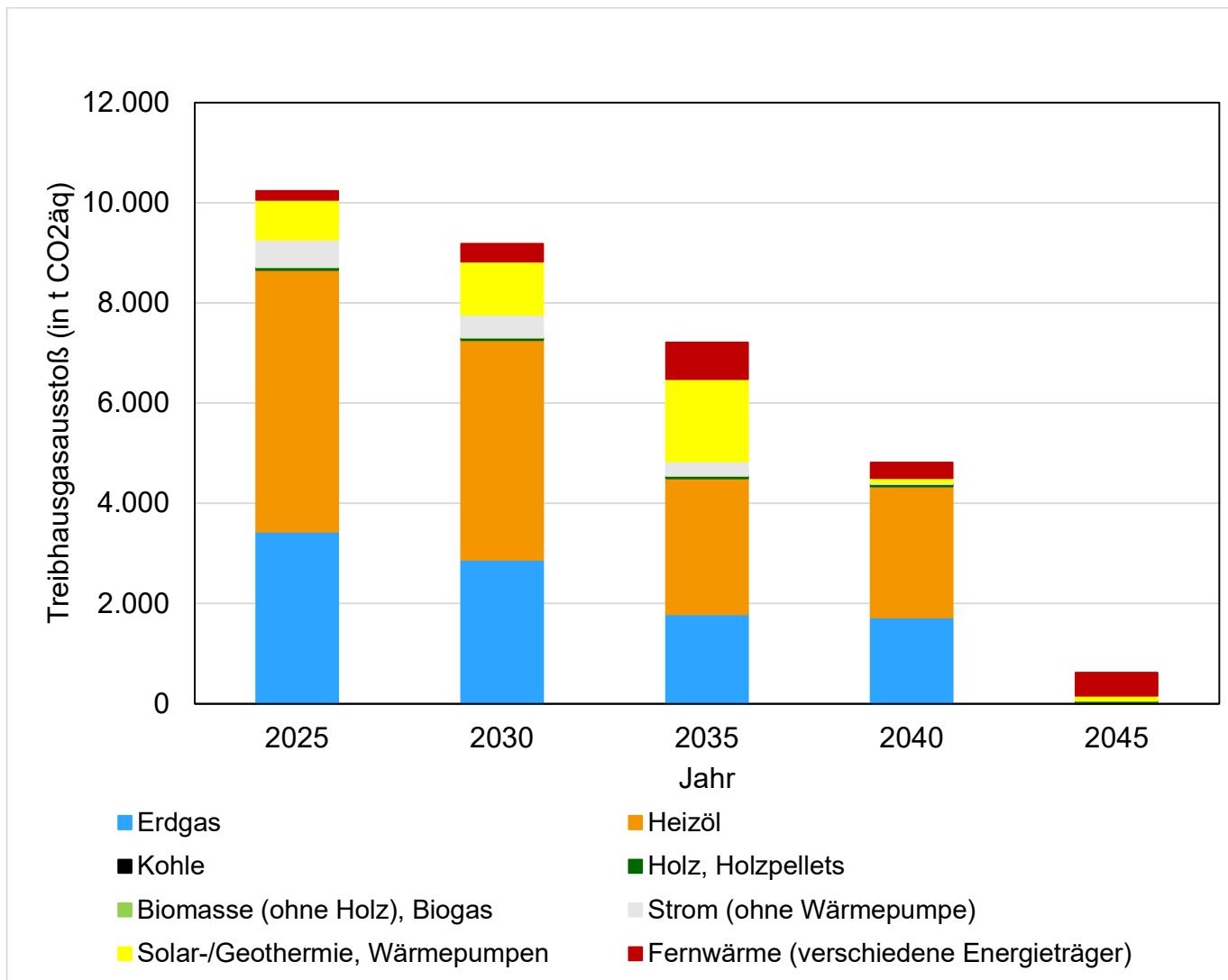


Abbildung 26: Entwicklung des CO₂-äquivalenten Ausstoßes in den Jahren 2025 bis 2045

5.3. Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche WärmeverSORGUNGSgebiete

Im Rahmen der Entwicklung des Zielszenarios wird die Gemeinde entsprechend dem Grad der Urbanisierung kategorisiert. Die Einteilung erfolgt in Anlehnung an die Klassifikation des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR, 2021) und unterscheidet zwischen (1) Städten oder dicht besiedelten Gebieten, (2) kleineren Städten und Vororten bzw. Gebieten mit mittlerer Besiedlungsdichte und (3) ländlichen bzw. dünn besiedelten Gebieten.

Haimhausen ist als Gebiet Nr. 3 klassifiziert. In ländlichen und dünn besiedelten Gebieten ist aufgrund geringerer Siedlungsdichte und Wärmebedarfsstruktur ein wirtschaftlicher Netzbetrieb schwieriger. Die Wärmeliniendichte ist ein wichtiger Parameter zur Beurteilung eines wirtschaftlichen Betriebs bereits in der Planungsphase.

Der von der Deutschen Energie-Agentur (dena) herausgegebene Leitfaden Wärmeplanung nennt Schwellenwerte für ebendiese Wärmedichte in Tabelle 12 und Tabelle 16 (BBSR, 2021). Je nach Bebauungsstruktur sind unterschiedliche Werte der Wärmeliniendichte sinnvoll. Dies lässt sich an den oben genannten Grad der Urbanisierung angleichen.

Abbildung 27 zeigt die Wärmedichte im jeweiligen Cluster in kWh/m. Überall, wo die Wärmebelegungsdichte über 1.250 kWh/m (sehr wahrscheinlich geeignet) bzw. über 750 kWh/m (wahrscheinlich geeignet) liegt, können Wärmenetze sinnvoll sein. Bereiche mit einer Wärmebelegungsdichte zwischen 500 und 750 kWh/m werden der Kategorie „möglicherweise geeignet“ zugeordnet. Einzelne Cluster in Haimhausen fallen in diese Zuordnung (grün markiert in Abbildung 28). Abbildung 29 zeigt die Gebiete, in denen eine dezentrale Versorgung mit z.B. Wärmepumpen oder Pelletheizungen möglich ist. Es gibt im Gemeindegebiet keine Cluster, bei denen diese Versorgungsvariante grundsätzlich ausgeschlossen ist.

Abbildung 30 zeigt die Einteilung der Cluster hinsichtlich ihrer Eignung als Wasserstoffgebiet. Entlang des bereits bestehenden Erdgasnetzes ist eine Versorgung mit Wasserstoff denkbar, sodass diese Gebiete als „wahrscheinlich geeignet“ einzustufen sind. Bei bisher nicht über das Erdgasnetz erschlossenen Clustern kann die Versorgung über netzgebundenen Wasserstoff nahezu ausgeschlossen werden.

Abbildung 31 zeigt die sich aus der Verschneidung der einzelnen Bewertungen abgeleitete voraussichtliche Versorgungsvariante pro Cluster im Zieljahr 2045. Die Struktur zeigt klar, dass alle umliegenden Ortsteile der Gemeinde und einige Randlage von Haimhausen selbst über dezentrale Lösungen zu versorgen sind. Daneben besteht im Ortskern ein hohes Potenzial für den weiteren Ausbau des bereits in Teilen vorhandenen Wärmenetzes. Im Osten und entlang der Dachauer Straße bis Ottershausen kann ein Wasserstoffnetz sinnvoll sein. Eine genauere Beschreibung der Maßnahmen ist im nachfolgenden Kapitel zu finden.

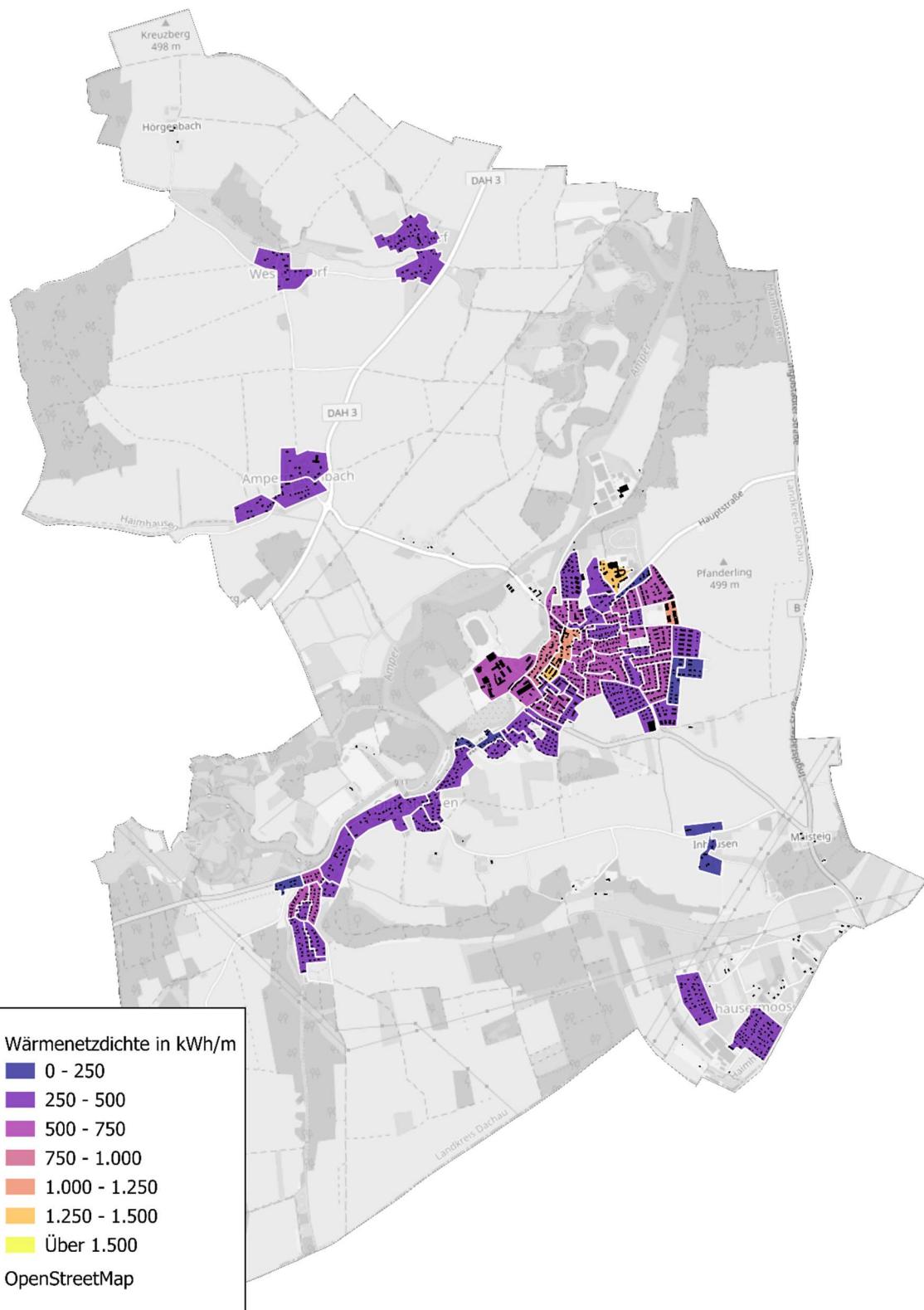


Abbildung 27: Wärmenetzdichte der Cluster in Haimhausen
(eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors)

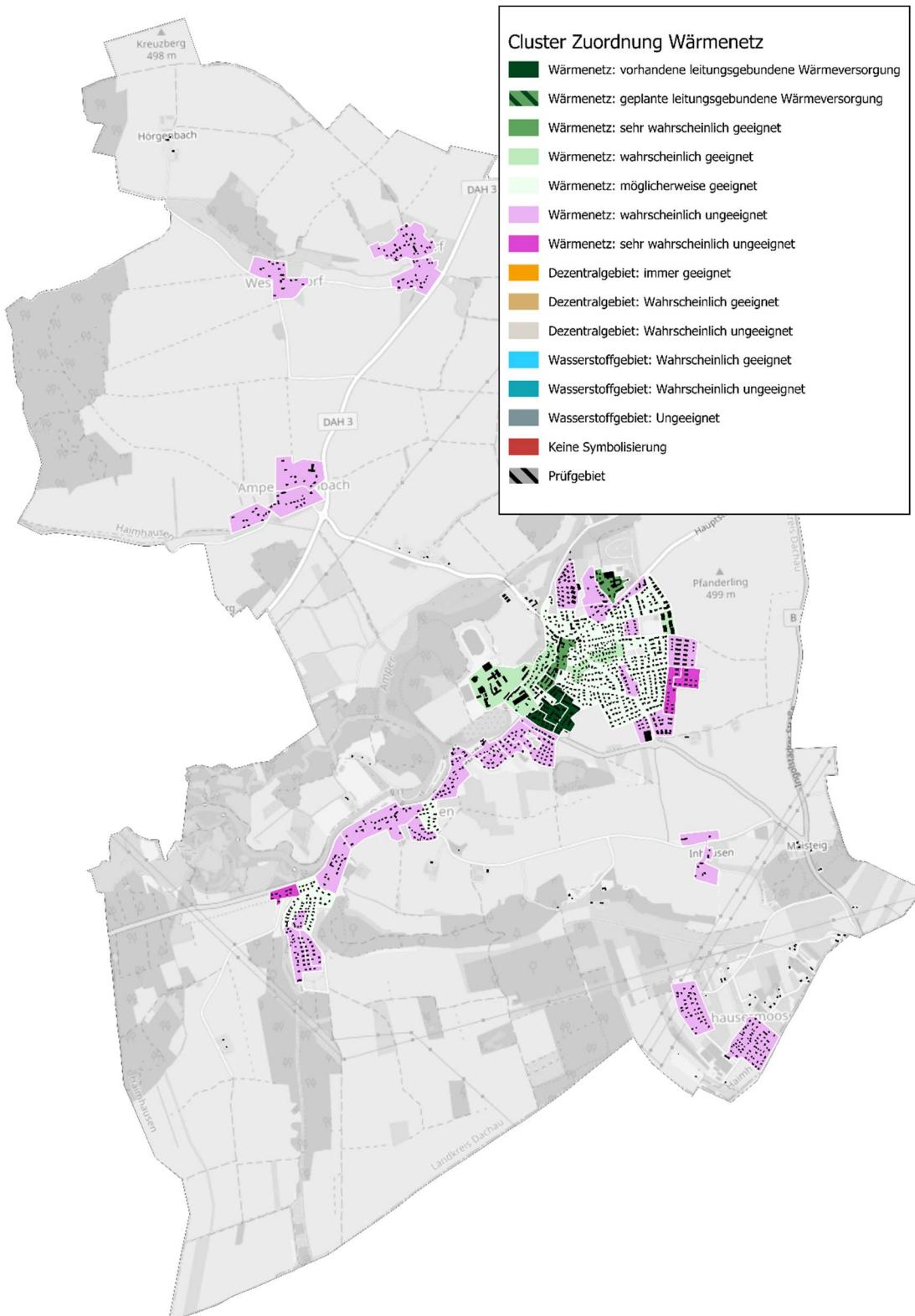


Abbildung 28: Bewertung im Cluster hinsichtlich der Wärmenetzeignung im Zieljahr 2045 (eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors)

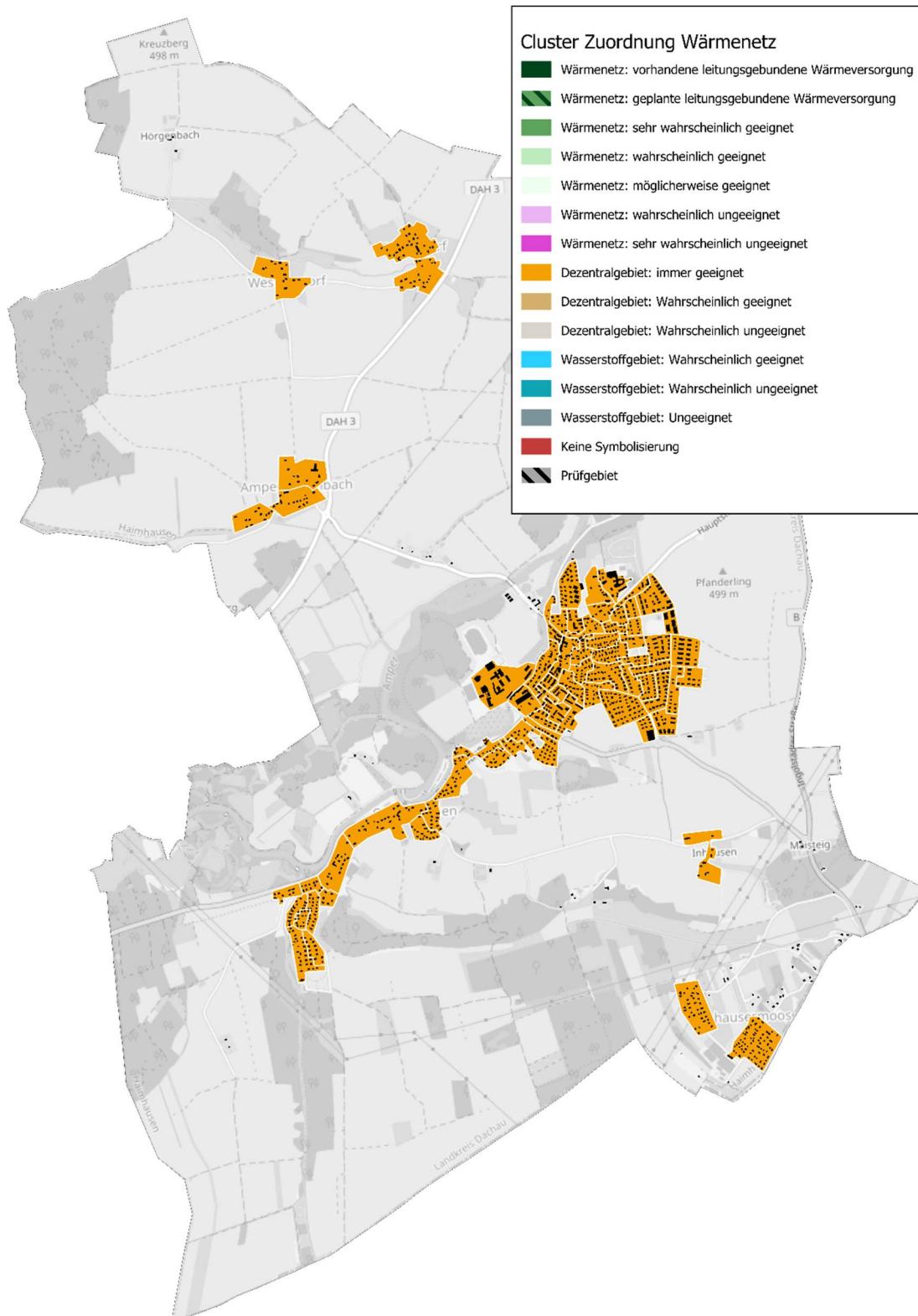


Abbildung 29: Bewertung der Cluster hinsichtlich der Eignung als Dezentralgebiet im Zieljahr 2045 (eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors)

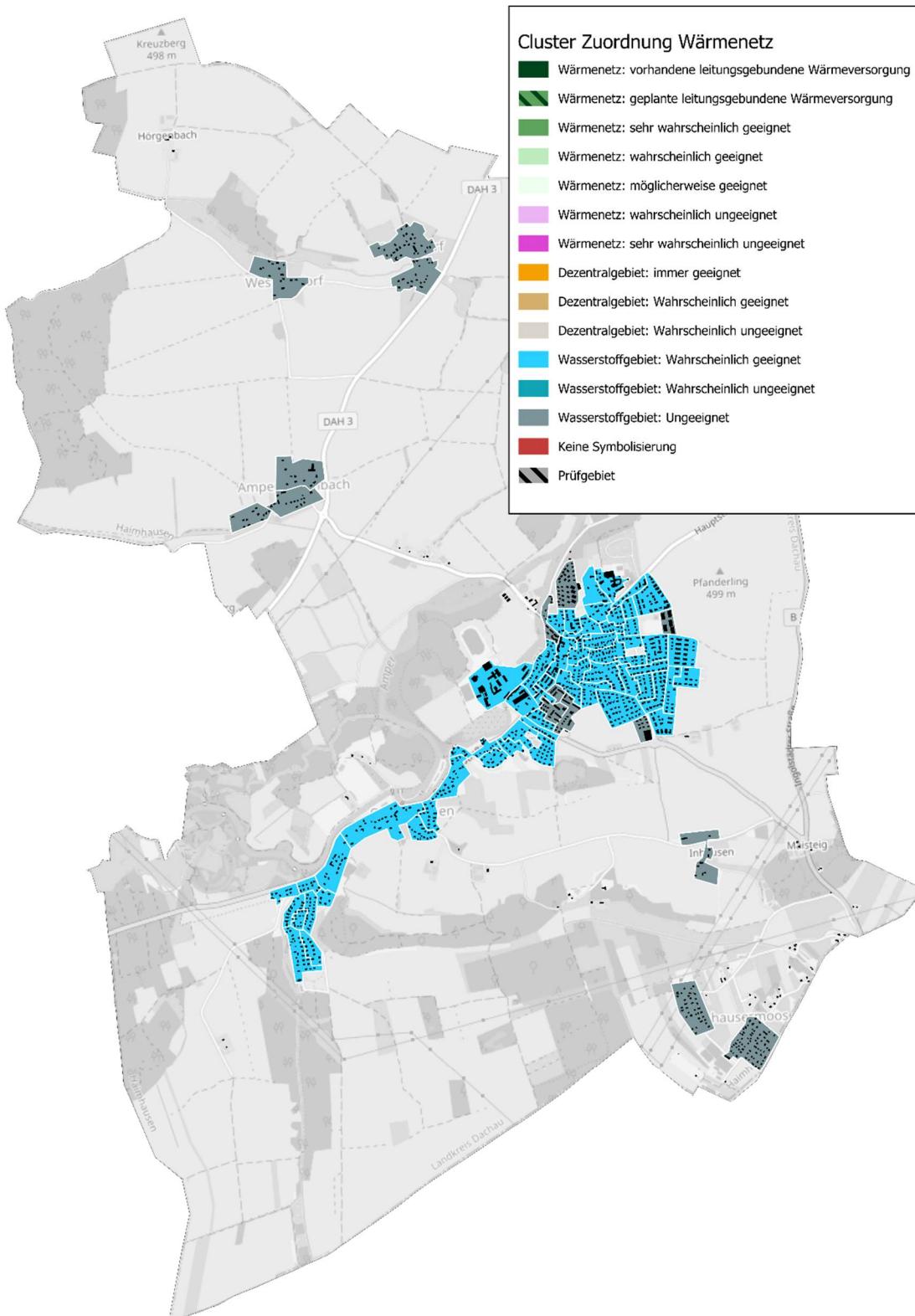
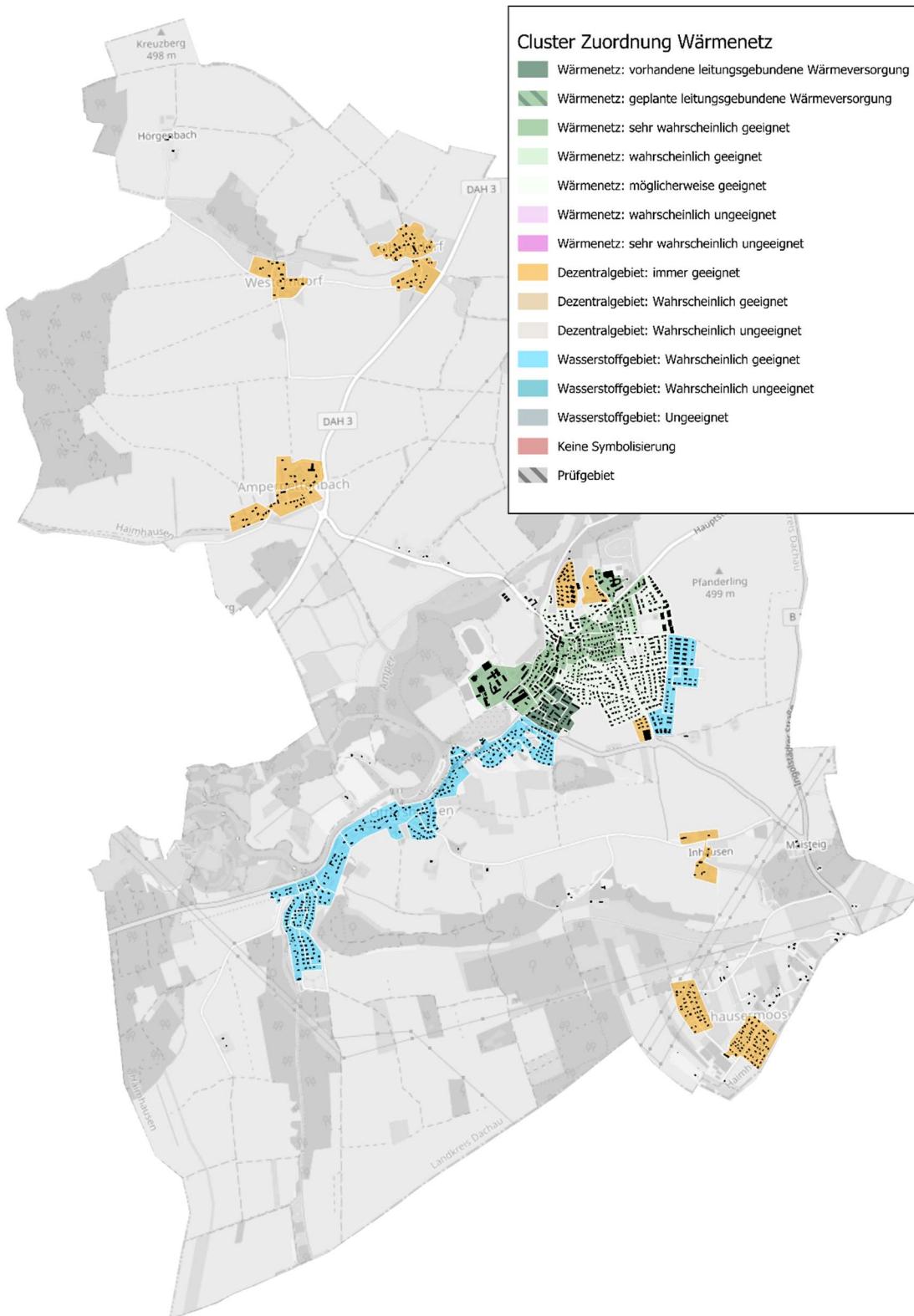


Abbildung 30: Bewertung der hinsichtlich der Eignung als Wasserstoffgebiet im Jahr 2045 (eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors)



*Abbildung 31: Zielszenario für die Gemeinde Haimhausen im Jahr 2045
(eigene Darstellung, Datenbasis: © OpenStreetMap contributors)*

6. Maßnahmen und Wärmewendestrategie

Dieser Abschnitt beschreibt die zentralen Maßnahmen und die übergeordnete Strategie zur Umsetzung der Wärmewende in der Gemeinde. Dabei werden konkrete technische, organisatorische und strategische Schritte aufgezeigt, mit denen eine klimafreundliche, zuverlässige und wirtschaftliche Wärmeversorgung bis 2045 erreicht werden soll.

6.1. Versorgungsszenarien

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden verschiedene Versorgungsszenarien erarbeitet, um mögliche Wege hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung aufzuzeigen. Die Szenarien orientieren sich an den lokalen Gegebenheiten. Insbesondere Siedlungsstruktur, vorhandenen Infrastrukturen und regional verfügbare Energiequellen sind die wesentlichen Einflussfaktoren.

Typische Szenarien im ländlichen Raum umfassen:

- **Dezentrale Einzelversorgung:** In Streulagen oder Einzellagen werden Gebäude häufig individuell versorgt – etwa mit Wärmepumpen, Biomasseheizungen (Pellets, Hackschnitzel) oder Solarthermie in Kombination mit Pufferspeichern. Diese Lösungen sind unabhängig, gut steuerbar und besonders geeignet für Gebiete ohne Netzanbindung.
- **Versorgung über erneuerbar gespeiste Gasnetzinfrastruktur:** In Bereichen mit bestehender Gasnetzinfrastruktur kann es sinnvoll sein, diese weiterhin zu nutzen. Bis spätestens 2045 muss jedoch eine Umstellung des Brennstoffs Erdgas auf erneuerbaren Alternativen erfolgen. Mögliche Optionen dafür sind erneuerbares Biomethan und Wasserstoff auf erneuerbaren Quellen.
- **Wärmenetze auf Basis erneuerbarer Energien:** In dörflichen Kernen oder Neubaugebieten bieten sich Wärmelösungen an, etwa mit zentralen Heizwerken, die Holz, Biogas, Solarthermie oder Abwärme nutzen. Diese ermöglichen eine gemeinsame, kosteneffiziente Versorgung mehrerer Gebäude mit geringem Platzbedarf je Haushalt.

- **Übergangsszenarien mit schrittweisem Ausbau:** Für größere Gemeinden oder weit ge- streute Ortsteile werden dynamische Szenarien betrachtet, bei denen zunächst Einzelversorgungen dominieren und mit zunehmender Wirtschaftlichkeit schrittweise Wär- menetze aufgebaut oder erweitert werden.

Die Szenarien werden technisch und wirtschaftlich bewertet und dienen als strategische Entscheidungsgrundlage für den zukünftigen Umbau der Wärmeversorgung. Ziel ist es, praxistaugliche Lösungen zu finden, die sowohl ökologisch als auch finanziell tragfähig sind – und dabei die lokalen Potenziale bestmöglich nutzen.

6.2. Maßnahmenkatalog

Die folgenden Abschnitte beschreiben die konkreten Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgas im Wärmesektor in der Gemeinde Haimhausen.

6.2.1. Dezentral: Wärmeversorgung dezentraler Versorgungsgebiete

Für die Bürgerinnen und Bürger in Haimhausen, die nicht an das geplante Nahwärmenetz angeschlossen werden können, bieten sogenannte dezentrale Versorgungsgebiete eine tragfähige Möglichkeit, ihre Wärmeversorgung langfristig nachhaltig und zukunftssicher zu gestalten.

In diesen Bereichen kommen vor allem individuelle Heizsysteme auf Basis erneuerbarer Energien zum Einsatz. Einen hohen Stellenwert haben hier Holzheizungen, beispielsweise mit Scheitholz, Hackschnitzeln oder Pellets. Diese Systeme sind insbesondere in den ländlich geprägten Gemeinden Bayerns, wie Haimhausen, sinnvoll, da Holz als Energieträger regional verfügbar, gut transportierbar und lagerfähig ist. Ergänzend ist der Einsatz von Solarthermie für die Warmwasserbereitung in den Sommermonaten besonders sinnvoll, wodurch die Brennstoffnutzung weiter optimiert wird.

Darüber hinaus bieten Wärmepumpensysteme eine weitere Möglichkeit, Wärme dezentral und erneuerbar zu erzeugen. Je nach Standortbedingungen können sie Umgebungswärme aus Luft, Erdreich oder Grundwasser erschließen. In Kombination mit solarthermischen Anlagen oder in hybriden Lösungen (z. B. Holzheizung + Wärmepumpe) lässt sich ein hohes Maß an Versorgungssicherheit und Effizienz erzielen.

6.2.1. Versorgung über erneuerbar gespeiste Gasnetzinfrastruktur

Erdgas bleibt im Blick auf die energiepolitische Ausrichtung auf Bundesebene vorerst Bestandteil der Wärmeversorgung. Die Bundesregierung stuft Erdgas mittelfristig als Brückentechnologie ein, insbesondere zur Sicherung von Versorgung und Systemstabilität. Für Kommunen bedeutet das, dass erdgasbasierte Heizungen und Infrastrukturen in den kommenden Jahren weiterhin genutzt werden können. Gleichzeitig ist jedoch mit steigenden Kosten infolge höherer CO₂-Bepreisung, regulatorischer Vorgaben und unsicherer Importabhängigkeiten zu rechnen. Damit verschlechtern sich die Betriebskosten fossiler Systeme im Vergleich zu erneuerbaren Alternativen deutlich. Erdgas ist daher realistisch als kurzfristig verfügbare, aber zunehmend risikobehaftete Option einzurichten, während für eine tragfähige CO₂-Bilanz erneuerbare Lösungen klar zu bevorzugen sind.

Im Rahmen des gemäß § 71k GEG bis 30.06.2028 zu erstellenden Fahrplans zur Gasnetztransformation ist auch für Haimhausen zu prüfen, in welchen Gebieten eine langfristige Nutzung der Gasinfrastruktur noch sinnvoll oder wirtschaftlich vertretbar ist. Dabei kann es aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive sinnvoll sein, insbesondere in ländlichen Gebieten künftig nicht weiter in erdgasbasierte Infrastrukturen zu investieren, sondern flächenintensivere, aber nachhaltige Alternativen wie Wärmepumpen, Biomasse oder perspektivisch erneuerbares Flüssiggas zu priorisieren. Nach Vorlage des Gasnetztransformationsplans ist die Fortschreibung des Kommunalen Wärmeplans gemäß § 25 WPG entsprechend anzupassen. In Haimhausen ist gemäß Gesprächen mit dem örtlichen Gasnetzbetreiber, der Energienetze Bayern GmbH & Co. KG, eine Versorgung mit Wasserstoff denkbar.

6.2.2. Zentral: Ausbau und Nachverdichtung von Wärmenetzen

Dieser Abschnitt stellt die schrittweise Entwicklung der Nahwärmeversorgung in der Gemeinde Haimhausen von 2025 bis 2045 in fünfjährigen Schritten dar. Gebiete mit Wärmenetzeignung finden sich ausschließlich in Haimhausen und Ottershausen, Diese ist in Abbildung 32 dargestellt.

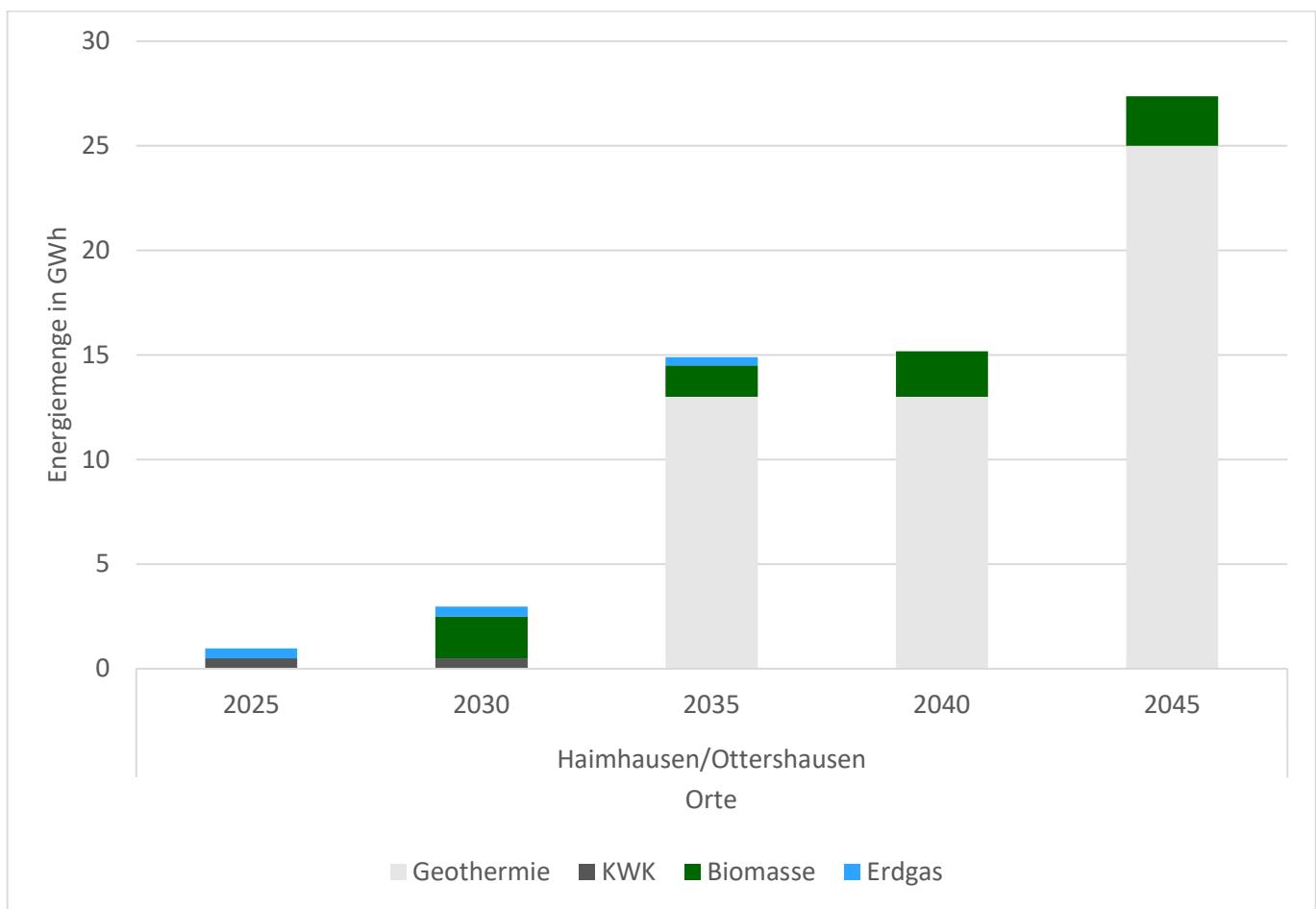


Abbildung 32: Entwicklung der Energieträgerverteilung für die Versorgung der Wärmenetze in der Gemeinde Haimhausen

Im Wohngebiet Deutsches Heim existiert bereits ein Bestandsnetz, welches etwa 100 Gebäude versorgt. Die Wärmeerzeugung erfolgt mithilfe eines BHKW und Gaskessel (siehe Abschnitt 3.6).

Derzeit wird zusammen mit der MW Biomasse AG ein mögliches Konzept für ein Wärmenetz im Bereich des Neubauquartiers vom Brauereigelände entwickelt. Es ist geplant, dieses auf umliegende Verbraucher im Ortskern zu erweitern. Wesentliche Erzeugungskapazität sollen Biomassekessel darstellen. Hier ist zu beachten, dass größere Teile des Hackgutbedarfs aus anderen Gemeinden antransportiert werden müssen, um Bedarfe größer 4 GWh zu decken (siehe Abschnitt 4.12.2).

Eine deutliche Erhöhung des Anteils biogener Wärmebereitstellung könnte alternativ durch den Einsatz von Kurzumtriebsplantagen (KUP) erzielt werden. KUP sind landwirtschaftlich bewirtschaftete Flächen mit schnellwachsenden Baumarten wie Pappel oder Weide, die in Rotationszeiten von drei bis fünf Jahren geerntet werden. Sie ermöglichen eine hohe Biomasseproduktion pro Hektar und tragen durch Kohlenstoffspeicherung, Erosionsschutz und ökologische Aufwertung der Böden zur Nachhaltigkeit bei. Wird eine Fläche von 113 Hektar für den Anbau von KUP verwendet, lässt sich ein jährliches Wärmepotenzial von etwa 6 GWh aus Biomasse generieren. Dies entspricht rund 6 % der derzeit landwirtschaftlich genutzten Fläche im Gemeindegebiet.

Langfristig kann Tiefengeothermie eine große Rolle bei der Versorgung des Wärmenetzes spielen (siehe Abschnitt 4.3). Alternativ sind Wärmepumpen eine sinnvolle Versorgungsoption, verschiedene Umweltwärmequellen sind abhängig von Standort und Leistungsgröße der Anlage im Einzelfall zu prüfen.

6.2.3. Sanierung als wesentlicher Baustein

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Umsetzung zentraler wie dezentraler Lösungen ist der energetische Zustand der Gebäude. Durch Sanierungsmaßnahmen wie Dämmung, Fenstertausch oder Heizungsoptimierung kann der Wärmebedarf deutlich gesenkt werden. Dies reduziert nicht nur die laufenden Energiekosten, sondern ermöglicht auch den Einsatz kleinerer und kostengünstiger Heizsysteme. Zusätzlich erhöhen energetische Sanierungen den Wohnkomfort und steigern den Immobilienwert.

6.2.4. Anreize zum Start bzw. zur Optimierung genannter Maßnahmen

Die Gemeinde Haimhausen kann diesen Transformationsprozess aktiv unterstützen, indem sie gezielte Anreize und Hilfestellungen schafft. So könnten z. B. unabhängige Energieberatungen angeboten werden, eventuell in Zusammenarbeit mit regionalen Energieagenturen, um individuelle Lösungen aufzuzeigen und Fördermöglichkeiten zu erläutern. Denkbar sind zudem kommunale Förderprogramme oder Zuschüsse, etwa für die Anschaffung von Wärmepumpen, Solarthermieranlagen oder für energetische Sanierungen. Eine weitere Möglichkeit besteht in der

Unterstützung bei der Beantragung staatlicher Fördermittel durch Beratungsangebote oder Informationsveranstaltungen. Zusätzlich könnten Modellprojekte oder Best-Practice-Beispiele öffentlichkeitswirksam präsentiert werden, um Hemmschwellen abzubauen und die Machbarkeit im Alltag zu demonstrieren.

Die Wirtschaftlichkeit dezentraler Systeme wird zudem durch staatliche Förderprogramme erheblich verbessert. Förderungen sind insbesondere dann attraktiv, wenn Sanierungsmaßnahmen mit dem Einbau erneuerbarer Heizsysteme kombiniert werden. Damit wird der Umstieg auf klimafreundliche Technologien sowohl ökologisch als auch finanziell sinnvoll (siehe hierzu auch Abschnitt 2.3.2).

6.3. Verstetigungsstrategie

Auf dem Weg zur effizienten und klimafreundlichen Wärmeversorgung der Zukunft müssen die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erarbeiteten Maßnahmen umgesetzt und stetig aktualisiert werden. Gesetzlich festgelegt ist, dass der Wärmeplan nach § 25 WPG spätestens alle fünf Jahre zu überarbeiten und zu aktualisieren ist. Um langfristigen Erfolg der kommunalen Wärmeplanung zu gewährleisten, folgt aus diesen Rahmenbedingungen, das Thema Wärmeversorgung sowohl in der Kommune als auch bei anderen beteiligten Akteuren aktiv zu verfolgen.

Neben den allgemeinen Aspekten zur Verstetigung der Umsetzungsmaßnahmen und eines ganzheitlichen Wärmeplanungsprozesses gehören die Ausarbeitung eines Controlling-Konzeptes und die Entwicklung einer Kommunikationsstrategie zu den wichtigsten Aufgaben. Diese Aspekte werden in den nachfolgenden Abschnitten vertieft. Zunächst wird die Verstetigung des Wärmeplanungsprozesses in der Kommune skizziert.

6.3.1. Kommune

Auch in Zukunft spielt die Gemeinde Haimhausen eine wichtige Rolle bei der Weiterentwicklung der kommunalen Wärmeplanung. Da Haimhausen eine kleinere Kommune ist, wird die Wärmeplanung nicht in einer eigenen Abteilung betreut, sondern in die bestehenden Strukturen der Verwaltung integriert.

Dazu sollte eine feste Ansprechperson benannt werden, meist im Bauamt oder in der Liegenschaftsverwaltung (bzw., Kommunalunternehmen). Diese Person koordiniert die Themen rund um die Wärmeplanung und ist zentrale Kontaktstelle für Bürgerinnen und Bürger, Energieberater, das Landratsamt und Energieversorger.

Damit die Verwaltung gut auf die Aufgaben vorbereitet ist, kann vorhandenes Personal mit gezielten Schulungsmaßnahmen unterstützt werden. Sinnvoll sind beispielsweise Seminare der Bayerischen Landesenergieagentur (LENK), die leicht verständliche und meist kostenlose Fortbildungen für Kommunen anbietet. Alternativ sind auch Kurzschulungen durch externe Energieberater oder Planungsbüros denkbar, die bereits mit der Gemeinde in konkreten Projekten zusammenarbeiten.

Der Ansprechpartner der Gemeinde Haimhausen kann (in Zusammenarbeit mit Energieberatern) erste Informationen zu Fördermitteln, Technologien und Beratungsangeboten geben. Die Gemeinde muss dabei keine eigenen Beratungsleistungen erbringen, kann aber den Weg weisen, etwa zu:

- unabhängigen Energieberatungen,
- Förderprogrammen für Gebäudesanierung,
- passenden Anlaufstellen für Heizungstausch oder Förderanträge.

So erhalten die Bürger kostenlos und auf kurzem Weg Orientierung – ein wichtiger Baustein, um das Vertrauen in die Wärmeplanung zu stärken.

Wenn in Haimhausen oder den Ortsteilen neue Baugebiete geplant oder bestehende Pläne überarbeitet werden, kann die Wärmeplanung in diese Prozesse einbezogen werden. Dadurch lässt sich sicherstellen, dass:

- Flächen für kleine Energiezentralen oder Technikbereiche frühzeitig mitgedacht werden,
- die Bebauungsdichte sinnvoll gestaltet wird,
- spätere Nahwärmelösungen oder individuelle Heizsysteme gut umsetzbar bleiben.

Auch die Ausweisung von Gebieten, in denen energetische Sanierungen gezielt unterstützt werden sollen, ist möglich – insbesondere in älteren Quartieren, in denen künftig vor allem individuelle Lösungen wie Wärmepumpen zum Einsatz kommen.

6.3.2. Steuerungsgruppe bzw. „Wärmebeirat“

Neben den Ämtern der Kommune und deren politischer Leitung gibt es noch zahlreiche andere Akteure, die an der Umsetzung und Weiterführung der Wärmeplanung beteiligt werden müssen. Um zu gewährleisten, dass der Informationsfluss zwischen diesen und der Kommune auch nach Beschluss des Wärmeplans fortbesteht sollte ein runder Tisch eingeführt oder der bereits vorhandene weitergeführt werden. Diese als Wärmetisch, Wärmeplanungsmeeting oder Wärmebeirat bekannte Beratungsrunde ist der zentrale Baustein der Verstetigungsstrategie. Diese Runde sollte regelmäßig zusammentreten. In der Regel wird hier ein Jahr als Periodendauer gewählt, bei großen Gemeinden gerne kürzer. Die Zusammensetzung des Wärmetisches variiert je nach Kommune und muss daher individuell festgelegt werden. Im Folgenden werden einige Hauptakteure vorgestellt, die hier mit eingebunden werden sollten.

Als erster Akteur sind die Stadtwerke bzw. Kommunalunternehmen oder in kleineren Kommunen der Energieversorger zu nennen. Aufgrund ihrer Rolle im Bereich der Infrastruktur sind alle Umsetzungsmaßnahmen mit diesen zu koordinieren. Außerdem verfügen sie über Kenntnisse über die Lage vor Ort und können so maßgeblich zur Bewertung der Maßnahmen beitragen. Außerdem empfiehlt es sich, eine Betreibergesellschaft für die Wärmenetze zu gründen oder diese in die Stadtwerke einzugliedern und ebenfalls mit einzubinden. Zudem können Experten von anderen Unternehmen, durch Präsentationen oder andere Formen der Zusammenarbeit neue Perspektiven aufzeigen und bei Bedarf beratend hinzugezogen werden. Dabei sind jedoch externe Unternehmen keine regulären Mitglieder des Wärmebeirats. Ein weiterer Teilnehmer sollten Wohnungsbau- und Immobilienunternehmen sein, die bereits in den Planungsprozess involviert sind. Diese Unternehmen sind mit den Sanierungsständen und der Infrastruktur vertraut und spielen eine aktive Rolle bei der Umsetzung. Des Weiteren sollten diese in die Weiterentwicklung des Wärmeplans eingebunden werden.

Ein weiterer Akteur sind Großverbraucher vor Ort. Sie besitzen aufgrund der hohen Bedarfe eine besondere Stellung. Hier ist es besonders wichtig, Maßnahmen zeitnah umzusetzen, dies kann nur durch eine erfolgreiche und intensive Kommunikation gewährleistet werden. Außerdem kann die Partizipation von Großverbrauchern die Akzeptanz in der Bevölkerung steigern.

Weiterhin ist es in größeren Kommunen sinnvoll, ansässige Hochschulen und Forschungsinstitutionen mit einzubinden, falls entsprechende Fakultäten vor Ort vorhanden sind.

6.4. Controllingkonzept

Die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung erfordert ein kontinuierliches und strukturiertes Controlling. Als langfristig angelegter Prozess kann die Zielerreichung nur durch regelmäßige Überprüfung und Anpassung der beschlossenen Maßnahmen gewährleistet werden. Im Rahmen eines jährlichen Fortschrittsberichts wird der Stand der Umsetzung dokumentiert und es werden konkrete Empfehlungen für die Weiterentwicklung des Maßnahmenkatalogs gegeben. Der Bericht dient als Grundlage für Diskussionen im Wärmebeirat und soll eine systematische Nachsteuerung ermöglichen.

6.4.1. Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand

Ein zentrales Element zur Minderung des Wärmebedarfs ist die energetische Sanierung bestehender Gebäude. Der Bericht sollte aufzeigen, in welchem Umfang Bürgerinnen und Bürger über Sanierungsmöglichkeiten informiert wurden – sowohl hinsichtlich technischer Optionen als auch im Hinblick auf Kostenrisiken unterschiedlicher Heizungstechnologien. Dabei ist insbesondere § 71 Abs. 11 GEG zu berücksichtigen, der vorschreibt, dass vor dem Einbau einer neuen Öl-, Gas- oder Biomasseheizung eine unabhängige Beratung stattfinden muss. In dieser Beratung wird darauf hingewiesen, welche finanziellen Risiken durch steigende CO₂-Kosten entstehen könnten.

Weiterhin ist darzustellen, ob kommunale Sanierungsgebiete ausgewiesen wurden, wo diese liegen und in welchem Umfang Sanierungen innerhalb dieser Gebiete stattgefunden haben. Von

Interesse ist, wie viele Gebäude insgesamt saniert wurden und wie sich daraus die jährliche Sanierungsquote ergibt. Ergänzend sollte aufgeführt werden, welche Förderprogramme zur Verfügung standen, wie diese genutzt wurden und wie die Finanzierung sichergestellt ist.

Kennzahlen in diesem Bereich umfassen unter anderem die Sanierungsquote in Prozent und die absolute Anzahl durchgeföhrter Gebäudesanierungen. Diese Daten liefern eine belastbare Grundlage für die Bewertung der Fortschritte im Gebäudesektor.

6.4.2. Wärmenetze

Wärmenetze sind ein zentraler Baustein der kommunalen Wärmeplanung, insbesondere für die Dekarbonisierung verdichteter Siedlungsbereiche. Der Bericht sollte darlegen, ob ein übergreifendes Wärmenetzkonzept entwickelt wurde, ob Informationsveranstaltungen für Bürger stattgefunden haben und ob bereits eine Betreibergesellschaft gegründet wurde. Zudem ist zu dokumentieren, ob der Betrieb des Netzes ausschließlich durch Dritte erfolgt oder ob eine kommunale Beteiligung besteht.

Finanzierungsaspekte sind ebenfalls zu erfassen. Gespräche mit Banken oder Ideen zu Bürgerbeteiligungsmodellen sind zu diskutieren und dokumentieren. Ferner ist aufzuzeigen, ob geeignete Flächen für die Infrastruktur gesichert werden konnten und welche Fördermittel beantragt oder bewilligt wurden. Der Bericht soll den Stand der Umsetzung wiedergeben: Wurde ein neues Wärmenetz errichtet? Welche Bauabschnitte sind abgeschlossen, welche in Planung?

Im Falle bestehender Netze sollte bewertet werden, in welchem Umfang eine Verdichtung oder Erweiterung möglich oder bereits erfolgt ist. Dabei ist unter anderem anzugeben, wie viele Haushalte neu angeschlossen wurden, wie sich die Anschlussquote entwickelt hat und ob neue Baugebiete erschlossen wurden.

Wesentliche Kennzahlen sind:

- Anzahl der angeschlossenen Kunden
- Anschlussquote im Verhältnis zur Gesamtzahl der potenziellen Endkunden
- über das Netz gelieferte Wärmemenge (in MWh)

- Anteil der durch das Wärmenetz gedeckten Gesamtwärme
- Aktueller Energieträgermix
- Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien im Netz
- Wärmeverluste, ebenso eingesparte CO₂-Emissionen

6.4.3. Wärmeverbrauch und Erzeugungsstruktur

Ein fundiertes Monitoring des Wärmeverbrauchs bildet die Basis für jede strategische Weiterentwicklung. Der Bericht sollte den Gesamtwärmeverbrauch im Gemeindegebiet ausweisen und dessen Entwicklung im Zeitverlauf dokumentieren. Dabei ist zwischen leitungsgebundener und dezentraler Versorgung zu unterscheiden.

Zudem ist zu erfassen, wie viele fossil betriebene Wärmeerzeuger durch Systeme auf Basis erneuerbarer Energien ersetzt wurden. Es ist darzustellen, welche erneuerbaren Wärmequellen aktuell erschlossen sind, welche perspektivisch verfügbar wären und welche Quellen langfristig wegfallen. Gespräche mit potenziellen Anbietern von erneuerbarer Wärme – etwa Forstbetrieben oder der Land- und Abfallwirtschaft – sollten im Bericht dokumentiert werden. Im Rahmen des Monitorings sollte zudem regelmäßig geprüft werden, inwieweit Biomethan oder perspektivisch Wasserstoff in das bestehende Gasnetz eingespeist werden könnten. Dabei ist insbesondere zu beobachten, ob regionale Erzeugungspotenziale, technische Voraussetzungen und wirtschaftliche Rahmenbedingungen einen schrittweisen Ausbau dieser erneuerbaren Gasoptionen ermöglichen.

Die relevanten Kennzahlen beinhalten:

- jährlich bereitgestellte Gesamtwärmemenge
- Anteil der erneuerbaren Wärme sowohl absolut (in MWh) als auch relativ (in Prozent)
- aktueller Energieträgermix der Wärmebereitstellung
- Darstellung des Wärmeverbrauchsverlaufs über die letzten fünf Jahre (zur Bewertung von Effizienzsteigerungen)

6.4.4. Funktion des Wärmeberichts

Der im Abstand von fünf Jahren aktualisierte Wärmebericht ist nicht nur Kontrollinstrument, sondern auch Grundlage für die Öffentlichkeitsarbeit. Er bietet eine strukturierte Übersicht über Fortschritte und Herausforderungen in der kommunalen Wärmewende. Sofern die genannten Leitfragen vollständig beantwortet werden, kann der Bericht kompakt gehalten sein. Die Kombination aus Textanalyse und Kennzahlen bietet eine belastbare Entscheidungsgrundlage für Verwaltung, Politik und lokale Akteure. Eine Visualisierung in Form eines Kennzahlen-Dashboards kann diesen Effekt zusätzlich verstärken.

6.5. Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung

In vielen Projekten, in denen es um Infrastruktur oder Energieversorgung geht, besteht ein Akzeptanzproblem in der Bevölkerung. Um dem entgegenzuwirken, ist es notwendig eine effiziente Kommunikationsstrategie zu formulieren, welche die Bevölkerung schon früh am Geschehen partizipiert, und für das Thema sensibilisiert. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung gibt es verschiedene Akteure, die zusammenarbeiten müssen, um eine hohe Akzeptanz und Beteiligung zu erreichen. Im Folgenden soll eine Kommunikationsstrategie skizziert und verschiedene Methoden zur Umsetzung diskutiert werden.

6.5.1. Medienarbeit

Für eine klare Kommunikation zwischen Kommune und Bürgern ist es wichtig, unterschiedliche Medienkanäle zu verwenden, um verschiedenen Adressaten zu erreichen. Im digitalen Zeitalter sollten unter anderem kostengünstige, digitale Kanäle verwendet werden, um zu informieren.

Hierfür sollte die Webseite der Kommune auf dem neuesten Stand gehalten werden. Diese ist besonders gut geeignet, um verwaltungstechnische Informationen zu verbreiten z.B. zu Förderprogrammen oder zu Beratungsstellen. Außerdem kann es im Kontext der kommunalen Wärmeplanung nützlich sein, eine zusätzliche Webseite für Informationen zum Thema zu erstellen. Diese kann zum Beispiel eine interaktive Karte der Kommune enthalten, um den aktuellen Stand zu zeigen, aber auch, um zukünftige Pläne und Maßnahmen einzusehen.

Jedoch sollte bei großen Projekten, wie der kommunalen Wärmeplanung zusätzlich auf klassische Printmedien, wie die lokale Tagespresse, gesetzt werden. Deshalb muss hierfür ein Kontakt zwischen Kommune und lokaler Presse hergestellt werden, um auch diesen Informationskanal nutzen zu können. Presseartikel können hierbei von aktuellen Entwicklungen z.B. der Inbetriebnahme eines Wärmenetzes handeln oder auf Informationsveranstaltungen und Vorträge aufmerksam machen. Hierfür können ebenso Informationsbroschüren oder Flyer genutzt werden.

6.5.2. Veranstaltungen

Durch Medien kann der Grundstein für die Kommunikation gelegt werden, der jedoch durch Veranstaltungen unterstützt werden sollte. Hierbei können verschiedene Ziele durch unterschiedliche Veranstaltungen verfolgt werden. Neben klassischen Veranstaltungen zur Informationsvermittlung oder einer Diskussionsrunde können im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung Events, wie die Inbetriebnahme einer neuen Heizzentrale, zielführend sein. Dabei ist es entscheidend, wann im Projekt welche Veranstaltungen sinnvoll sind. Im Vorfeld und zu Beginn sollten vor allem Informationsveranstaltungen stattfinden. Deren Ziel ist die Aufklärung der Bürger über die Wärmewende, die geplanten Maßnahmen und die Vorteile nachhaltiger Wärmequellen. Durch diese Veranstaltungen können die Menschen informiert, sensibilisiert und motiviert werden, sich aktiv an der Wärmewende zu beteiligen. Dafür ist es wichtig, offen für Feedback zu sein und dieses dann im Rahmen von Diskussionsveranstaltungen aufzunehmen. In Diskussionsrunden können außerdem die größten Sorgen identifiziert und gesondert adressiert werden. Die Kommune sollte eine konstruktive Diskussionskultur aufbauen, um auch im weiteren Verlauf des Projektes mit Bürgern kommunizieren zu können. In Hinblick auf die Zukunft können an Schulen, insbesondere Berufsschulen, Veranstaltungen organisiert werden.

6.5.3. Vorbildfunktion

Die Kommune kann zudem durch die eigene Teilnahme an der Energiewende auf die Wärmewende aufmerksam machen. Indem die Kommune eine Vorreiter- und Vorbildrolle einnimmt, wirkt sie authentischer und gewinnt Vertrauen. Dies kann unter anderem durch Projekte in kommunalen Liegenschaften erreicht werden. Dabei können beispielsweise Kommunaldächer mit PV-

Anlagen bebaut werden. Außerdem ist der Anschluss kommunaler Liegenschaften an ein geplantes Wärmenetz hilfreich, um die Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes zu steigern und als Vorreiterrolle das Projekt zu unterstützen. Weiterhin ist es wichtig, Präsenz zu zeigen, d.h. der Bürgermeister, aber auch namhafte Mitglieder aus der Kommunalverwaltung sollten bei Veranstaltungen anwesend sein und diese ggf. eröffnen. Darüber hinaus sollte die Leitung der Kommune Bereitschaft zeigen, auf mögliche Sorgen und Probleme der Bürger einzugehen. Zudem kann die Kommune Bürger durch personelle und organisatorische Strukturen innerhalb der Verwaltung unterstützen.

Beispiele hierfür können Förderlotsen zur Aufklärung über Zuschussmöglichkeiten sein. Zudem sind Veranstaltungs-/Eventteams zur Planung der bereits erwähnten Informationsveranstaltungen sinnvoll.

6.5.4. Partizipation und Kooperation

Ein Wärmeplan kann nur durch die Zusammenarbeit mit Bürgern, Unternehmen und anderen Organisationen erfolgreich realisiert werden. Im Rahmen der Kommunikationsstrategie ist es wichtig, Bürgern die Teilnahme zu ermöglichen. Dafür können z.B. Bürgerbeiräte gegründet werden, die Bürgern das Recht geben, Empfehlungen auszusprechen, um dadurch gegebenenfalls Einfluss auf die Ausgestaltung der Wärmeplanung nehmen zu können. Eine weitere Möglichkeit der Bürgerbeteiligung sind Bürgerenergiegesellschaften, diese können durch ihre Expertise im Planungsprozess unterstützen und Bürgerinteressen vertreten. Kleinere Kommunen sollten die Bürger über mögliche Wärmenetzgenossenschaften informieren und in Zusammenarbeit mit diesen agieren. Nicht zuletzt sei hierbei die Möglichkeit der finanziellen Beteiligung genannt. In Form von genossenschaftlichen Organisationen lassen sich einerseits Mittel für die Umsetzung beschaffen, andererseits verbleiben die erwirtschafteten Gewinne innerhalb der Kommune. Darüber hinaus entsteht durch die finanzielle Beteiligung ein zusätzlicher Motivator zur Beteiligung und Weiterentwicklung der Wärmeprojekte.

Weiterhin sollten größere Unternehmen miteingebunden werden. Hierbei ist es wichtig, auf Großverbraucher zuzugehen und diesen die Vorteile einer erneuerbaren Wärmeversorgung aufzuzeigen, um sie für das Projekt gewinnen zu können. Außerdem können diese Unternehmen

durch ihre Rolle als Arbeitgeber einen wichtigen Partner darstellen, wenn es darum geht, Vertrauen zu gewinnen und Akzeptanz zu schaffen. Zudem ist es sinnvoll, kleinere Unternehmen, die von der Umsetzung der Wärmeplanung profitieren können, einzubinden.

7. Zusammenfassung und Fazit

In ländlichen Regionen leistet die kommunale Wärmeplanung einen zentralen Beitrag zur Energiewende. Ziel ist es, die Wärmeversorgung Schritt für Schritt auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme umzustellen und damit bis spätestens 2045 klimaneutral zu werden, wie es das Wärmeplanungsgesetz vorgibt.

Wichtige Hebel dafür sind die Nutzung von lokal verfügbaren Ressourcen wie Holz, Solarthermie, Wärmepumpen und Biomasse sowie die schrittweise Reduktion des Energieverbrauchs durch Gebäudesanierungen. Fernwärme kann dort, wo es wirtschaftlich sinnvoll ist, gezielt ausgebaut werden, etwa in Ortskernen oder Neubaugebieten.

7.1. Wesentliche Erkenntnisse

Die Nahwärmeversorgung in der Gemeinde Haimhausen soll zwischen 2025 und 2045 schrittweise ausgebaut werden. Startpunkt ist ein bereits ausgebautes Netz im Bereich Deutsches Heim (circa 3 GWh). Dieses soll weiter ausgebaut werden, eine Ergänzung der Erzeugungsanlagen um einen Hackgutkessel ist bereits geplant. Langfristig kann im Idealfall ein Großteil der Wärmebereitstellung über tiefe Geothermie erfolgen. Ebenso ist eine nachhaltige Wasserstoffversorgung in einigen Gebieten von Haimhausen selbst denkbar. Interessant werden zur finalen Bewertung dieser Möglichkeit die konkreten Ausbauszenarien und auch die wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit eines Wasserstoffnetzes, die sich in den kommenden Jahren herauskristallisieren werden. Die anderen Ortsteile sind zu klein für eine netzzentrale Versorgung und sollten auf Einzelheizungen oder nachbarschaftliche Gebäude netze setzen.

7.2. Handlungsempfehlungen

Der Ausbau erneuerbarer Wärmeerzeugung und des entsprechenden Netzes in Haimhausen steht gesetzlich unter besonderem öffentlichem Interesse und soll bis spätestens 2040 Vorrang in Planungsprozessen erhalten. Bestehende Infrastruktur- und Ausbauplanungen, zum Beispiel von Strom-, Gas- oder Wärmenetzen, sind mit zu berücksichtigen.

Die Wärmeplanung schafft damit eine verlässliche Grundlage, um auch im ländlichen Raum eine bezahlbare, zukunftssichere und klimafreundliche Wärmeversorgung aufzubauen.

7.3. Ausblick auf die weitere Umsetzung

Mit der vorliegenden Wärmeplanung liegt nun eine fundierte Grundlage vor, um die Wärmewende in der Gemeinde Haimhausen zielgerichtet voranzubringen. Die nächsten Schritte bestehen darin, gemeinsam mit relevanten Akteuren vor Ort - wie Energieversorgern, Unternehmen, Bürgerinnen und Bürgern - konkrete Projekte zu priorisieren und schrittweise umzusetzen. Dabei gilt es, Fördermöglichkeiten zu nutzen, Investitionsentscheidungen vorzubereiten und die Öffentlichkeit kontinuierlich einzubinden.

Die Wärmeplanung versteht sich als lebendes Dokument: Sie kann und soll in den kommenden Jahren regelmäßig überprüft und an neue technische, wirtschaftliche oder gesetzliche Rahmenbedingungen angepasst werden. So wird sichergestellt, dass die Gemeinde flexibel auf Veränderungen reagieren und langfristig eine klimafreundliche, verlässliche und bezahlbare Wärmeversorgung erreichen kann.

8. Literaturverzeichnis

- BBSR, 2021. *Stadt- und Gemeindetypen in Deutschland.* [Online]
Available at: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/downloads/download-referenzen.html;jsessionid=8667872E18110C06589D1CF861DB72FB.live11313>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023. *Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude.* [Online]
Available at: <https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/BEG/struktur-beg.pdf?blob=publicationFile&v=2>
- Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2019. *Wärmen und Kühlen mit Abwasser.* [Online]
Available at: <https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/funktion-waermequellen/abwasser/>
- Dötsch, C., Taschenberger, J. & Schönberg, I., 1998. *Leitfaden Nahwärme - publica.fraunhofer.de.* [Online]
Available at: <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/6ce2f5f0-9aa1-4d5db7ad-fc6262201475/content>
- Dr. Holger Cischinsky, D. N. D., 2018. *Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016 – Datenerhebung zu den energetischen Merkmalen und Modernisierungsraten im deutschen und hessischen Wohngebäudebestand.* [Online]
Available at: <https://www.iwu.de/forschung/gebaeudebestand/sanierungsrate/>
- Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, K.-., kein Datum *Downloads des Bereich Wärmewende.* [Online]
Available at: <https://www.kea-bw.de/waermewende/angebote/downloads#c10642>
- E-Werke Haniel, 2025. *oekostrom-bayern.de.* [Online]
Available at: <https://www.oekostrom-bayern.de/oekostrom/erzeugungsanlagen>
[Zugriff am 08 12 2025].

Ferstl, J., 2025. *Wärmepumpen an Fließgewässern – Analyse des theoretischen Potenzials in Bayern.* [Online]

Available at: <https://www.ffe.de/projekte/waermepumpen-an-fliessgewaessern-analyse-des-theoretischen-potenzials-in-bayern/>

[Zugriff am 13 08 2025].

Julika Weiß, E. D., 2010. *Erschließbare Energieeinsparpotenziale im Ein- und Zweifamilienhausbestand.* [Online]

Available at: https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2010/Wei%C3%9F_Dunkelberg_2010_Potenzialanalyse_02.pdf

Ortner, S. et al., 2024. *Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche..* [Online]

Available at: https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtz.pdf

[Zugriff am 25 06 2025].

Petra Ichá, D. T. L., 2025. *Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 - 2024.* [Online]

Available at: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/entwicklung-der-spezifischen-treibhausgas-11>

Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH, 2022. *Technische Anschlussbedingungen Fernwärme.* [Online]

Available at: https://stadtwerke-hall.de/fileadmin/files/Downloads/Hausanschluesse/Waerme/20220101_TAB_Fernwaerme_SH_A.pdf

[Zugriff am 21 03 2023].

Stefan Majer, S. B. L. S., 2024. *klimastiftung-thueringen.de.* [Online]

Available at: <https://www.klimastiftung-thueringen.de/wp-content/uploads/2024/09/Trends-bei->

Emissionsfaktoren-der-Energieversorgung.pdf

[Zugriff am 13 08 2025].

Universitätsstadt Tübingen. Stabsstelle Umwelt- und Klimaschutz, 2018. *Das Energieeffiziente Haus.* [Online]

Available

at:

https://www.tuebingen.de/Dateien/Broschuere_Internet_Energieeffizientes_Haus_mL.pdf

Verband kommunaler Unternehmen e.V., 2024. *Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft - Abwasserwärmennutzung.* [Online]

Available at: https://de.dwa.de/files/_media/content/DIVERSES/Flyer/VKU-DWA-Info-Abwasserw%C3%A4rmee/VKU-DWA-Info-Abwasserw%C3%A4rmee/24/index.html

[Zugriff am 08 12 2025].

9. Anhang

A1. Emissionsfaktoren, Treibhausgasbilanz

Tabelle 5 zeigt für diesen Bericht relevante Emissionsfaktoren. Die Werte entsprechen den Emissionsfaktoren der Energieträger nach GEG 2020 und sind vergleichbar mit den Werten aus dem Technikkatalog kommunale Wärmeplanung Baden-Württemberg (Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, kein Datum)

Tabelle 5: Relevante Primärenergie- und Emissionsfaktoren

Kategorie/Energieträger	Emissionsfaktor in g CO ₂ -Äquivalent pro kWh	Primärenergiefaktor
Erdgas für KWK	240	1,1
Erdgas für Kessel	240	1,1
Heizöl	310	1,1
Holz, Hackgut	20	0,2
Strom (netzbezogen)	560	1,8
(Wärme, Kälte) Erdwärme, Geothermie, Solarthermie, Umgebungswärme	0	0

A2. Gebäudefunktion und deren spezifischer Heizwärmebedarf

Tabelle 6 zeigt den spezifischer Heizwärmebedarf (in kWh/m²) bzgl. Brutto-Grundfläche im Jahr 1980 für sämtliche Gebäudefunktionen, die in den LoD2-Rohdaten hinterlegt sind.

Tabelle 6: Spezifischer Heizwärmebedarf (in kWh/m²) bzgl. Brutto-Grundfläche im Jahr 1980

Kennung	Gebäudefunktion	Spezifischer Heizwärmebedarf (in kWh/m ²) bzgl. Brutto-Grundfläche in 1980
31001_1000	Wohngebäude	120
31001_1010	Wohnhaus	120
31001_1020	Wohnheim	120
31001_1022	Seniorenheim	120
31001_1122	Wohn- und Bürogebäude	120
31001_1123	Wohn- und Geschäftsgebäude	120
31001_1131	Wohn- und Betriebsgebäude	120
31001_1222	Wohn- und Wirtschaftsgebäude	120
31001_1312	Wochenendhaus	120
31001_1313	Gartenhaus	0
31001_2000	Gewerbe	100
31001_2020	Bürogebäude	125
31001_2050	Geschäftsgebäude	100
31001_2055	Kiosk	100
31001_2071	Hotel, Motel, Pension	150
31001_2081	Gaststätte, Restaurant	170
31001_2111	Fabrik	200
31001_2112	Betriebsgebäude	200
31001_2120	Werkstatt	200
31001_2140	Gebäude für Vorratshaltung	50
31001_2461	Parkhaus	0
31001_2463	Garage	0
31001_2501	Gebäude zur Energieversorgung	0
31001_2523	Umformer	0
31001_2612	Toilette	0
31001_2721	Scheune	0
31001_2723	Schuppen	0
31001_2724	Stall	70
31001_2729	Wirtschaftsgebäude	80
31001_2740	Treibhaus, Gewächshaus	15
31001_3000	Gebäude für öffentliche Zwecke	100

Kennung	Gebäudefunktion	Spezifischer Heizwärmebedarf (in kWh/m²) bzgl. Brutto-Grundfläche in 1980
31001_3010	Verwaltungsgebäude	125
31001_3012	Rathaus	125
31001_3021	Allgemeinbildende Schule	120
31001_3031	Schloss	140
31001_3036	Veranstaltungsgebäude	50
31001_3037	Bibliothek, Bücherei	100
31001_3041	Kirche	5
31001_3044	Gemeindehaus	125
31001_3065	Kinderkrippe, Kindergarten, Kin- dertagesstätte	140
31001_3072	Feuerwehr	70
31001_3080	Friedhofsgebäude	25
31001_3210	Gebäude für Sportzwecke	140
31001_3211	Sport-, Turnhalle	140
31001_3220	Badegebäude	175
31001_3221	Hallenbad	175
51001_1002	Kirchturm, Glockenturm	0
51002_1251	Freileitungsmast	0
51003_1201	Silo	0
51007_1510	Stadtmauer	0
51009_1610	Überdachung	0
53001_1800	Brücke	0
31001_2465	Tiefgarage	0
31001_3020	Gebäude für Bildung und For- schung	120
31001_3043	Kapelle	0
31001_3091	Bahnhofsgebäude	100
31001_9998	Sonstige	0