



Endbericht

Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Emmering

Auftraggeber Gemeinde Emmering
Ansprechpartner Herr Stefan Floerecke
Bürgermeister
Auftragnehmer ENIANO GmbH
Erhardtstr. 6
80469 München

Stand 09.12.2025



ENIANO

Die Erstellung des Kommunalen Wärmeplans der Gemeinde Emmering wird im Rahmen
der Kommunalrichtlinie durch das Bundesumweltministerium unter dem
Förderkennzeichen 67K29051 gefördert

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



Inhalt

1.	Planungsanlass und Bearbeitungskonzept.....	1
1.1	Das Planungsinstrument kommunale Wärmeplanung	1
1.2	Prozess zur Erstellung und Fortschreibung der Wärmeplanung	2
2.	Bestandsanalyse	3
2.1	Beplantes Gebiet	4
2.2	Siedlungsstruktur und Denkmalschutz	5
2.3	Gebäudebestand	7
2.4	Wärmenachfrage und Wärmedichte	10
2.5	Energieinfrastruktur	12
2.6	Dezentrale Wärmeerzeugung	14
2.6.1.	Heizsysteme mit Verbrennung - Kkehrbuchauswertung	14
2.6.2.	Erdwärmesonden und thermische Grundwassernutzung	15
2.6.3.	Solarthermie	15
2.7	Endenergie- und Treibhausgasbilanz im Ist-Zustand	16
3.	Potenzialanalyse	19
3.1	Potenzial zum Auf- und Ausbau von Wärmenetzen	20
3.2	Potenzial der Tiefengeothermie	22
3.3	Potenzial der oberflächennahen Geothermie	25
3.3.1.	Potenzial zur Nutzung von Erdwärmesonden	25
3.3.2.	Potenzial zur Nutzung von Erdwärmekollektoren	27
3.3.3.	Potenzial zur Nutzung von Grundwasserwärme	29
3.4	Potenzial zur Nutzung von Umweltwärme – Oberflächengewässer	31
3.5	Potenzial zur Nutzung von Umweltwärme – Außenluft	34
3.6	Potenzial Abwasserwärme	35
3.7	Potenzial Solarthermie auf Freiflächen	39
3.8	Potenzial Biomasse	41
3.9	Potenzial Biogas	43
3.10	Potenzial unvermeidbare Abwärme	44
3.11	Potenzial energetische Sanierung von Gebäuden	45
3.12	Potenzial Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion und Energieträgersubstitution in Prozessen	47
3.13	Potenzial grüner Wasserstoff und grünes Methan	48



3.14	Zusammenfassende Übersicht der Potenziale	49
4.	Entwicklung des Zielszenarios.....	50
4.1	Einteilung des beplanten Gebiets.....	51
4.1.1.	Wärmenetzgebiet 1: Wärmenetzprüfung	53
4.1.2.	Wärmenetzgebiet 2: Wärmenetzprüfung	54
4.1.3.	Wärmenetzgebiet 3: Wärmenetzprüfung	55
4.2	Definition der Zielszenarien.....	56
4.3	Wärmenachfrage im Zieljahr	57
4.4	Wärmeversorgung im Zieljahr	58
4.5	Treibhausgasemissionen im Zieljahr	61
5.	Fokusgebiete.....	63
5.1	Fokusgebiet 1 (Prüfgebiet 3).....	63
5.2	Fokusgebiet 2: Reihenhaussiedlung an der Nordendstraße	66
5.2.1.	Zielstellung	66
5.2.2.	Quartiersbeschreibung	66
5.2.3.	Gegenüberstellung von Fernwärmeausbauvarianten	67
6.	Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog.....	71
6.1	Wärmewendestrategie für Emmering	71
6.2	Maßnahme 1: Erstellung einer Machbarkeitsstudie zum Wärmenetzaufbau für die Wärmenetzgebiete 1 und 2	73
6.3	Maßnahme 2: Weiterführung der Verhandlungen mit Kooperationspartnern zur Erschließung der Tiefengeothermie	74
6.4	Maßnahme 3: Erstellung einer Machbarkeitsstudie zum Aufbau eines Wärmenetzes mit Flusswasserwärmepumpe für Wärmenetzprüfgebiet 3	75
6.5	Maßnahme 4: Sondierung möglicher Kooperationspartner zum Aufbau eines Wärmenetzes mit Flusswasserwärmepumpe für Wärmenetzprüfgebiet 3	76
6.6	Maßnahme 5: Förderung für individuelle Beratung von Gebäudeeigentümern	77
6.7	Maßnahme 6: Aktionsprogramm Wärme	78
6.8	Maßnahme 7: Anschlussnehmerpooling für Fernwärmeausbau	79
6.9	Maßnahme 8: Integration in die kommunalen Bauleitplanung	80
6.10	Maßnahme 9: „Zukunfts-Check“ Stromnetz in Zusammenarbeit mit Bayernwerk ..	81
6.11	Controlling und Fortschreibung des Wärmeplans	82
6.11.1.	Hauptindikatoren des Monitoring	82
6.11.2.	Verstetigung	84



7. Dokumentation der Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung	85
8. Fazit	86



Abbildungen

Abbildung 1: Topografische Übersichtskarte des beplanten Gebiets Emmering.....	4
Abbildung 2: Siedlungsstruktur im Gemeindegebiet Emmering	5
Abbildung 3: Denkmalgeschützte Gebäude und Denkmalschutzensembles innerhalb des beplanten Gebiets	6
Abbildung 4: Verteilung der Bestandsgebäude (Anzahl und Nutzfläche)	7
Abbildung 5: Anteile der Wohngebäudetypen am Wohngebäudebestand nach Gebäudenutzfläche und Gebäudeanzahl.....	8
Abbildung 6: Anzahl der Wohngebäude nach Gebäudetyp und Baualtersklasse	8
Abbildung 7: Mittleres Baualter des Wohngebäudebestands je Siedlungseinheit	9
Abbildung 8: Verteilung Wärmenachfrage nach Sektoren.....	10
Abbildung 9: Wärmenachfrage je Siedlungseinheit.....	11
Abbildung 10: Bestehende Energieerzeugungsanlagen im beplanten Gebiet.....	12
Abbildung 11: Über Erdgasnetze erschlossene Gebiete	13
Abbildung 12: Aufteilung der Anzahl zentraler Feuerstätten nach Endenergieträger.....	14
Abbildung 13: Bestehenden Einzelraumfeuerstätten, anteilig nach eingesetztem Brennstoff.....	14
Abbildung 14: Bestehende Erdwärmesonden.....	15
Abbildung 15: Zeitlicher Verlauf des geförderten Zubaus von Solarkollektorfläche (Datenquelle: BAFA, eigene Darstellung).	16
Abbildung 16: Endenergie- und Nutzenergiebilanz im Jahr 2022.....	17
Abbildung 17: Wärmebedingte Treibhausgasemissionen im Jahr 2022 nach Endenergieeinsatz.....	18
Abbildung 18: Wärmedichte in Siedlungsgebieten.....	21
Abbildung 19: Potenzialgebiete Tiefe Geothermie	23
Abbildung 20: Bergrechtlicher Rahmen zur Nutzung der tiefen Geothermie	24
Abbildung 21: Der typische Aufbau einer Erdwärmesonde	25
Abbildung 22: Potenzielle Wärmeentzugsleistung je Flurstück über Erdwärmesonden.....	26
Abbildung 23: Der typische Aufbau eines Erdwärmekollektors	27
Abbildung 24: Potenzielle Entzugsenergie je Flurstück über Erdwärmekollektoren	28
Abbildung 25: Der typische Aufbau einer Grundwasserwärmepumpe mit Förder- und Schluckbrunnen.....	29
Abbildung 26: Potenzielle Wärmeentzugsleistung je Flurstück über Grundwasserwärmepumpen.....	30
Abbildung 27: Oberflächengewässer und Messtellen in Emmering.....	32
Abbildung 28: Mittlerer monatlicher Abfluss und Wassertemperatur der Amper	33
Abbildung 29: Theoretisches, monatliches Wärmebereitstellungspotenzial der Rott für unterschiedliche Temperaturniveaus	34
Abbildung 30: Bestehendes Kanalnetz/ Durchmesser – kommunale Liegenschaften	37
Abbildung 31: Potenzielle Flächen zur Errichtung von Solarthermiefreiflächenanlagen	40
Abbildung 32: Eignungsflächen für PV-Freiflächenanlagen für die Gemeinde Emmering nach Standortkonzept für Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen vom 10.12.2024	41
Abbildung 33: Biomassepotenzial vs. Biomassenutzung Emmering in MWh	42



Abbildung 34: Nutzwärmereduktion durch Sanierung im Gemeindegebiet.....	46
Abbildung 35: Angenommene Entwicklung Heizenergienachfrage 2022 – 2045.....	47
Abbildung 36: Übersicht Gebietseinteilung	52
Abbildung 37: Wärmenetzgebiet 1	53
Abbildung 38: Wärmenetzgebiet 2.....	54
Abbildung 39: Wärmenetzgebiet 3.....	55
Abbildung 40: Zukünftige Entwicklung der Wärmenachfrage unter Annahme energetischer Sanierung.....	58
Abbildung 41: Nutzenergiebilanz des Wärmesektors in den Jahren 2022 und 2045.....	59
Abbildung 42: Verteilung des wärmebedingten Endenergieeinsatzes in den Jahren 2022 und 2045	60
Abbildung 43: Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung nach Endenergieträger in den Jahren 2022 und 2045.....	61
Abbildung 44: Gebietsumgriff (blau) mit exemplarischen Leitungsverlauf (rot) im Fokusgebiet	63
Abbildung 45: Geordnete Jahresdauerlinie für das Fokusgebiet 3	64
Abbildung 46: Abschätzung der Investitionskosten für Wärmenetz und Wärmeerzeuger (ohne Förderung/ Steuern)	65
Abbildung 47: Luftbild mit Gebietsumgriff der Reihenhaussiedlung Nordendstraße	66



Allgemein

Dieser Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben wird jedoch nicht übernommen. Jegliche Haftung für Schäden oder Folgeschäden – insbesondere für entgangenen Gewinn aufgrund möglicher Mängel des Berichts – ist ausgeschlossen.

Genderhinweis

Zur besseren Lesbarkeit wird im vorliegenden Text auf die gleichzeitige Verwendung männlicher, weiblicher und diverser Sprachformen verzichtet. Personenbezeichnungen erfolgen in der männlichen Form, beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter. Diese Vorgehensweise stellt keinerlei Wertung oder Diskriminierung dar, sondern dient ausschließlich der sprachlichen Vereinfachung.

Datenschutz

Die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung erfordert teilweise die Erhebung und Nutzung von Daten, die zumindest mittelbar einen Personenbezug aufweisen können (z. B. Datenerhebungsbögen, Verbrauchsangaben o. Ä.). Auch wenn es sich ausschließlich um energierelevante Informationen und nicht um personenbezogene Inhalte handelt, werden im Hauptteil des Berichts ausschließlich zusammengefasste und anonymisierte Daten verwendet, die keinen Rückschluss auf verwendete personenbezogene Daten zulassen.



1. Planungsanlass und Bearbeitungskonzept

1.1 Das Planungsinstrument kommunale Wärmeplanung

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, in Deutschland Klimaneutralität bis zum Jahr 2045 zu erreichen. Der Energiebedarf und dessen Deckung ist für einen großen Teil der klimawirksamen Emissionen verantwortlich. Während unvermeidliche Treibhausgasemissionen durch natürliche bzw. technische Senken ausgeglichen werden müssen, ist der Einsatz regenerativer Energiequellen und die insgesamt Reduktion des Energiebedarfs zur Erreichung der Klimaziele unumgänglich.

Für den Aufbau einer klimaneutralen und zukunftsfähigen Energieversorgung ist es unerlässlich, den Strom-, Wärme- und Verkehrssektor grundlegend zu transformieren. Dem Wärmesektor ist hierbei eine zentrale Rolle zuzuschreiben, da er mit rund 50 % den größten Anteil am gesamten Endenergieverbrauch in Deutschland verantwortet.

Die positiven Auswirkungen von regenerativer Wärmeversorgung gehen dabei weit über die Treibhausgas-Reduktion hinaus: sie verringern die Abhängigkeit von externen Ressourcen (insbesondere Öl und Gas) und entlasten so durch stabilisierte Energiekosten die kommunalen Haushalte. Gleichzeitig fördern Investitionen in neue Energietechnologien die regionale Wirtschaft und steigern die lokale Wertschöpfung.

Wärme wird in der Regel nicht über weite Distanzen transportiert, die Wärmeversorgung ist folglich stark lokal geprägt. Kommunale Entscheidungen und Aktivitäten haben daher einen erheblichen Einfluss auf die Gestaltung und Umsetzung der Wärmewende. Seit 2008 unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz mit der Kommunalrichtlinie Gemeinden und kommunale Akteure dabei, die Wärmewende umzusetzen und Treibhausgasemissionen dauerhaft zu reduzieren. Zudem wurde das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze am 17. November 2023 vom Deutschen Bundestag beschlossen und trat zum 1. Januar 2024 in Kraft. Mit dem Gesetz wurde die Grundlage für die Einführung einer verbindlichen und flächendeckenden Wärmeplanung in Deutschland geschaffen¹. Die dafür erforderlichen gesetzlichen Regelungen in Bayern wurden in die Verordnung zur „Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften“ aufgenommen und am 18. Dezember 2024 im Kabinett beschlossen. Sie sind am 2. Januar 2025 in Kraft getreten.

Die kommunale Wärmeplanung soll helfen, den kosteneffizientesten und praktikabelsten Weg zu einer klimafreundlichen und langfristigen Wärmeversorgung vor Ort zu ermitteln.


¹ Wärmeplanungsgesetz (WPG), Gesetz zur Wärmeplanung und Dekarbonisierung der Wärmenetze vom 22. Dezember 2023 (BBl. I Nr. 394), online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>



1.2 Prozess zur Erstellung und Fortschreibung der Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung ist als rollierendes Planungsinstrument konzipiert, d.h. nach der erstmaligen Aufstellung des Wärmeplans wird dieser mindestens im Abstand von 5 Jahren überprüft und gegebenenfalls aktualisiert.

Die Vorgehensweise zur Aufstellung und Fortschreibung der Wärmeplanung ist detailliert im Wärmeplanungsgesetz (WPG) geregelt und im Leitfaden Wärmeplanung weiter ausgeführt^{2,3}. Nachstehende Übersicht erläutert diese grundlegende Vorgehensweise, welche im Rahmen der Projektbearbeitung verfolgt wurde:

 Bestands- analyse	Datenrecherche und Datenerhebung zu Wärmeverbräuchen, Wärmeerzeugern und Infrastruktur der Wärmeversorgung zur Erstellung von systematischen Daten- und Kartierungsgrundlagen	§ 15 WPG
 Potenzial- analyse	Flächenscreening sowie Potenzialerhebung für Erneuerbare Energien, unvermeidbare Abwärme und Potenziale zur Energieeinsparung in Gebäuden und industriellen Prozessen	§ 16 WPG
 Ziel- szenario	Festlegung der Gebietseinteilung, Bewertung der eingesetzten Wärmeversorgungsarten im Zieljahr und Definition eines Zielszenarios unter Einbindung der relevanten Akteure	§ 17 WPG
 Umsetzungs- strategie	Erarbeitung und Priorisierung von Maßnahmen zur Zielerreichung, Zusammenfassung der Maßnahmen in einer Umsetzungsstrategie mit Kosten- und Finanzierungsplan	§ 20 WPG
 Fort- schreibung	Kontinuierliches Monitoring des Fortschritts der Maßnahmenumsetzung, Fortschreibung des Wärmeplans alle 5 Jahre mit Aktualisierung der Gebietseinteilung und des Zielszenarios	§ 25 WPG

² Wärmeplanungsgesetz (WPG), Gesetz zur Wärmeplanung und Dekarbonisierung der Wärmenetze vom 22. Dezember 2023 (BGBl. I Nr. 394), online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>

³ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB): *Leitfaden für die kommunale Wärmeplanung*, 2024.

2. Bestandsanalyse



Die Bestandsanalyse nach § 15 WPG bildet die zentrale Grundlage für die Erstellung des Wärmeplans. Sie umfasst demnach die Erhebung des derzeitigen Wärmebedarfs oder Wärmeverbrauchs innerhalb des beplanten Gebiets einschließlich der hierfür eingesetzten Energieträger, der vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen und der für die Wärmeversorgung relevanten Energieinfrastrukturanlagen. Anlage 1 des WPG regelt überdies, welche Daten in welcher Form hierbei zu erheben sind. Anlage 2 des WPG definiert, welche Informationen der Bestandsanalyse im Wärmeplan dazustellen sind⁴.

Die Bestandsanalyse ermittelt den Status quo der Wärmeversorgung im beplanten Gebiet und gibt diesen in Daten und Kartenwerken wieder. Die Ergebnisse der Bestandsanalyse bilden die Grundlage für die Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und zur Entwicklung des Zielszenarios. Die Bestandsanalyse liefert einen qualitativen Datensatz, der den wiederkehrenden Prozess der Wärmeplanung im Sinne einer kontinuierlichen Fortschreibung von Daten und Plänen unterstützt.

Die Bestandsanalyse umfasst die Darstellung des Status quo des Wärmebedarfs oder -verbrauchs sowie der dafür eingesetzten Energieträger, der vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen für die dezentrale und zentrale Versorgung sowie der für die Wärmeversorgung relevanten Energieinfrastrukturanlagen.



Im Zuge der Bestandsanalyse werden Daten und Informationen aus unterschiedlichen Quellen erhoben, aufbereitet und in einer standardisierten Datenbank zusammengeführt. Der Ablauf der Bestandsanalyse ist wie folgt:

1. Erhebung von Daten zum Verwaltungsgebiet, zur Siedlungsstruktur und zum Gebäudebestand (Gebäudefunktion, Baujahr, Nutzfläche, Denkmalschutz, Beheizungsgrad etc.)
2. Erhebung von Daten zur Infrastruktur (Wärmenetze, Wärmeerzeuger, Gasverteilnetze, Abwassersammler, Kläranlagen, Hoch- und Mittelspannungsnetze, etc.)
3. Erhebung des wärmebezogenen Endenergieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Erdgasabsatz, Heizstromverbräuche, Biomasseinsatz, etc.)
4. Erste Einteilung des beplanten Gebietes für aggregierte Auswertungen

⁴ Wärmeplanungsgesetz (WPG), Gesetz zur Wärmeplanung und Dekarbonisierung der Wärmenetze vom 22. Dezember 2023 (BGBl. I Nr. 394), online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>

2.1 Beplantes Gebiet

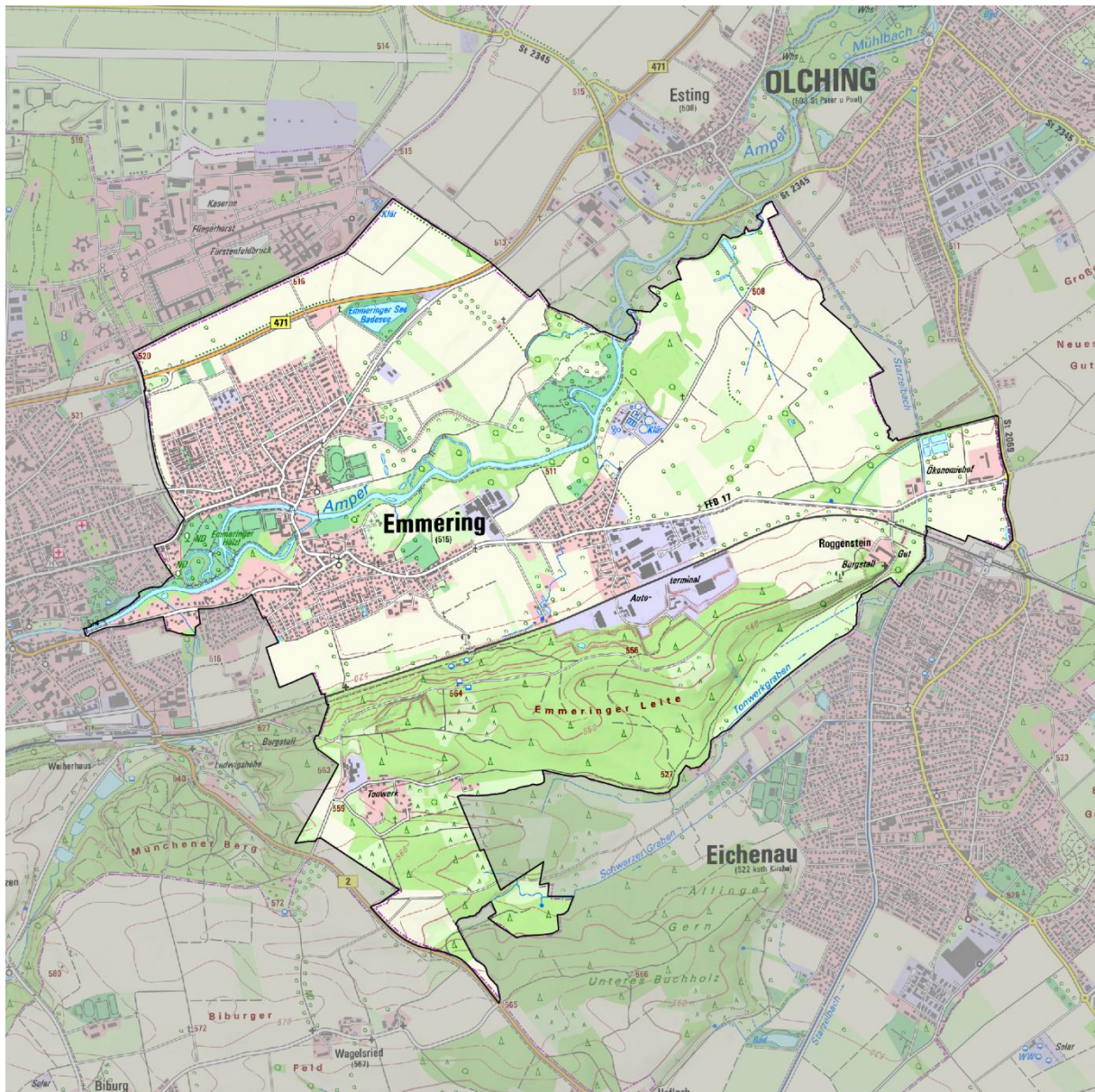


Abbildung 1: Topografische Übersichtskarte des beplanten Gebiets Emmering⁵

Die Gemeinde Emmering liegt im Osten des Landkreises Fürstenfeldbruck im Regierungsbezirk Oberbayern. Sie schließt im Westen direkt an die Kreisstadt Fürstenfeldbruck an und liegt ca. 25 km entfernt von München. Die Gemeinde Emmering hat 6.899 Einwohner (Stand 31.12.2023 auf Basis Zensus 2022) und umfasst ein Verwaltungsgebiet von 10,95 km².

Die Gemeinde Emmering wird durch die Gleise der Bahnlinie München-Lindau, Streckenabschnitt München-Buchloe, durchquert und ist über die nahegelegenen Bahnhöfe Fürstenfeldbruck und Eichenau an das ÖPNV - Schienennetz der Stadt München

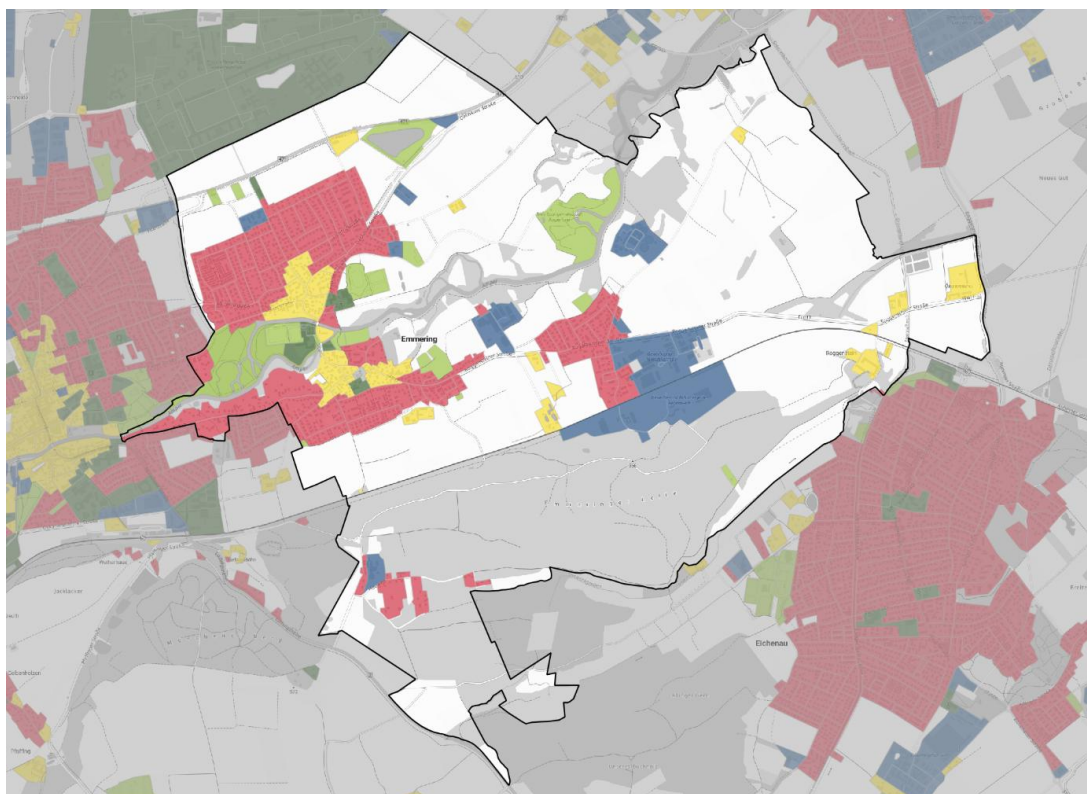
⁵ Kartengrundlage: © Bayerische Vermessungsverwaltung



angebunden. Als Teil der Tarifzone 2 des Münchner Verkehrs- und Tarifbundes verfügt Emmering zudem über drei Regionalbuslinien. Über die Anschlussstelle 78 Dachau/Fürstenfeldbruck besteht eine Anbindung an die Autobahn A8, wodurch eine überregionale Verkehrsanbindung gewährleistet ist. Die Amper, ein Fließgewässer Erster Ordnung, verläuft direkt durch das Gemeindegebiet und unterteilt die bebauten Ortsteile Nord-Emmering und Süd-Emmering. Im Westen befindet sich das Emmeringer Hölzl, das als Landschaftsschutzgebiet und Flora-Fauna-Habitat ausgewiesen ist.

2.2 Siedlungsstruktur und Denkmalschutz

Die Gemeinde Emmering besteht aus vier Gemeindeteilen: Emmering -Nord (nördlich der Amper), Emmering- Süd (südlich der Amper), dem Ortsteil Tonwerk sowie dem Gut Roggenstein an der östlichen Gemeindegrenze. Die Siedlungsstruktur weist insgesamt einen dörflichen Charakter auf. Das Gemeindegebiet ist überwiegend von Wohn- und Mischgebieten geprägt. Gewerbliche und industrielle Ansiedlung findet sich vornehmlich in östlichen und südlichen Randbereichen.



Legende

Siedlungstypen	Gemischte Nutzung	Sport, Freizeit und Erholung	Sonstige
Wohnbau	Gewerbe und Industrie	Friedhof	Halde, Bergbau

Abbildung 2: Siedlungsstruktur im Gemeindegebiet Emmering⁶

⁶ Kartengrundlage © Bayerische Vermessungsverwaltung

Innerhalb des Verwaltungsgebietes der Gemeinde Emmering existieren insgesamt 18 Baudenkmäler, wobei sich nur eines im Gemeindeteil Roggenstein befindet. Denkmalgeschützte Ensembles sind im Gemeindegebiet nicht vorhanden.



Legende

■ Baudenkmal

Abbildung 3: Denkmalgeschützte Gebäude und Denkmalschutzenssembles innerhalb des beplanten Gebiets⁷

Im Hinblick auf die energetische Sanierung kommt dem Denkmalschutz in Emmering aufgrund der wenigen, meist teilbeheizten Gebäude eine nachrangige Bedeutung zu.

⁷ Kartengrundlage: © Bayerische Vermessungsverwaltung



2.3 Gebäudebestand

93 % der Bestandsgebäude in der Gemeinde Emmering sind größtenteils oder gänzlich zu Wohnzwecken genutzt. Dieser Teilbestand macht 66 % der Gebäudenutzfläche aus. Auf gewerblich genutzte Gebäude (GHD) entfällt ein Anteil von 6 %, bezogen auf die Nutzfläche nimmt dieser Bestand immerhin 26 % ein. Öffentliche Gebäude machen 1 % des Bestandes und lediglich 7 % der Nutzfläche aus, können jedoch im Hinblick auf ihre Vorbildfunktion eine wichtige Rolle im Kontext der Wärmewende einnehmen.

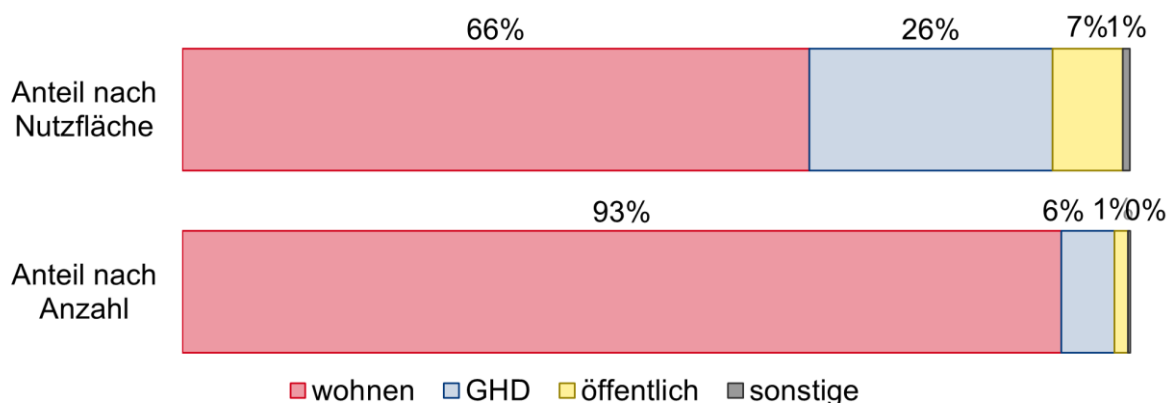


Abbildung 4: Verteilung der Bestandsgebäude (Anzahl und Nutzfläche)

Kategorie	Anzahl	Nutzfläche in m²	Anteil nach Anzahl	Anteil nach Nutzfläche
Wohnen	1.749	383.644	93%	66%
GHD	106	148.980	6%	26%
öffentlich	27	42.881	1%	7%
sonstige	4	4.543	0%	1%

Der Wohngebäudebestand der Gemeinde Emmering setzt sich nach Gebäudeanzahl zu rund 90 % aus Einfamilienhäusern zusammen, wobei der Großteil mit 37 % auf die freistehenden Einfamilienhäuser (EFH) entfällt. Der Bestand an Mehrfamilienhäusern (MFH) und großen Mehrfamilienhäusern (GMH) ist demgegenüber mit einem Anteil von insgesamt 10 % gering, wobei dieser bezogen auf die Nutzfläche dennoch 27 % einnimmt.

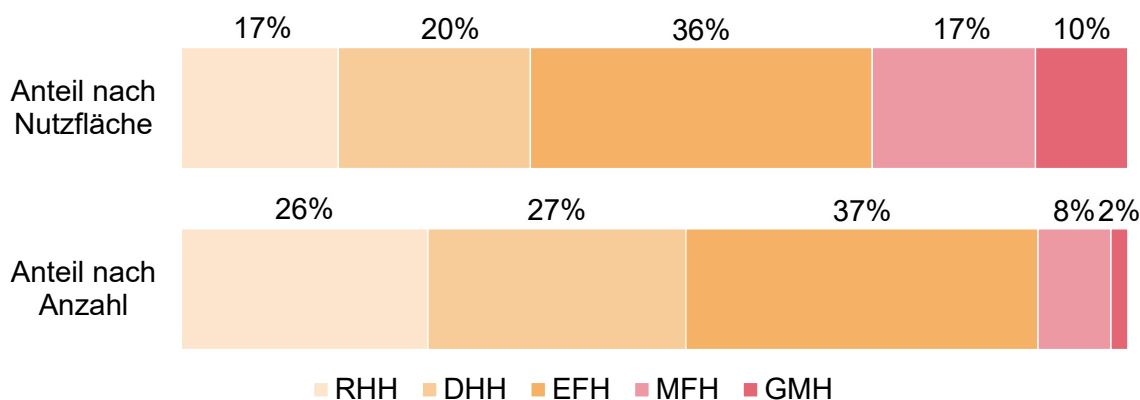


Abbildung 5: Anteile der Wohngebäudetypen am Wohngebäudebestand nach Gebäudenutzfläche und Gebäudeanzahl

Der größte Zubau im Einfamilienhausbestand erfolgte in der Nachkriegszeit, von den 1950er bis in die 1970er Jahre. In der Folgezeit, ab den 1980er Jahren, sind moderate Zubauraten erkennbar. Ein großer Teil des Wohngebäudebestandes wurde vor 1977 und damit vor Inkrafttreten der zweiten Wärmeschutzverordnung (WSVO) errichtet.

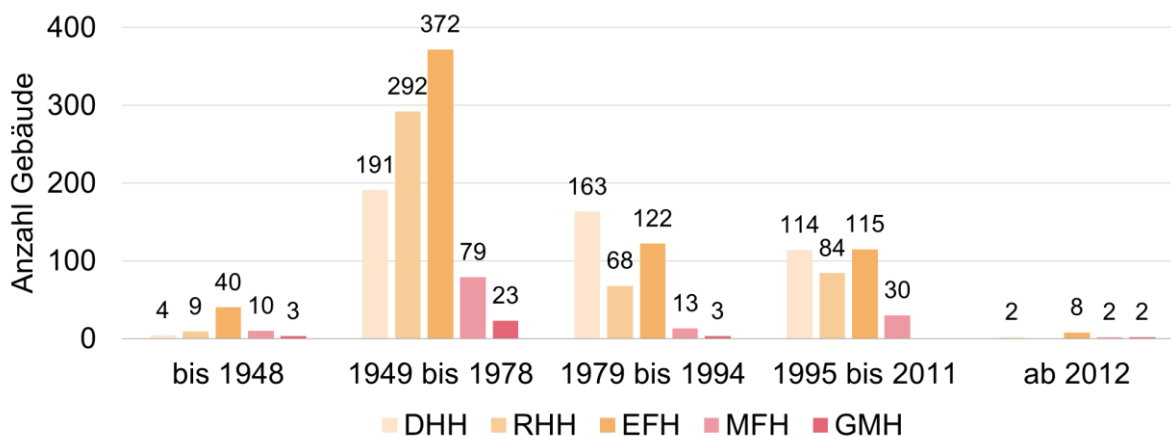
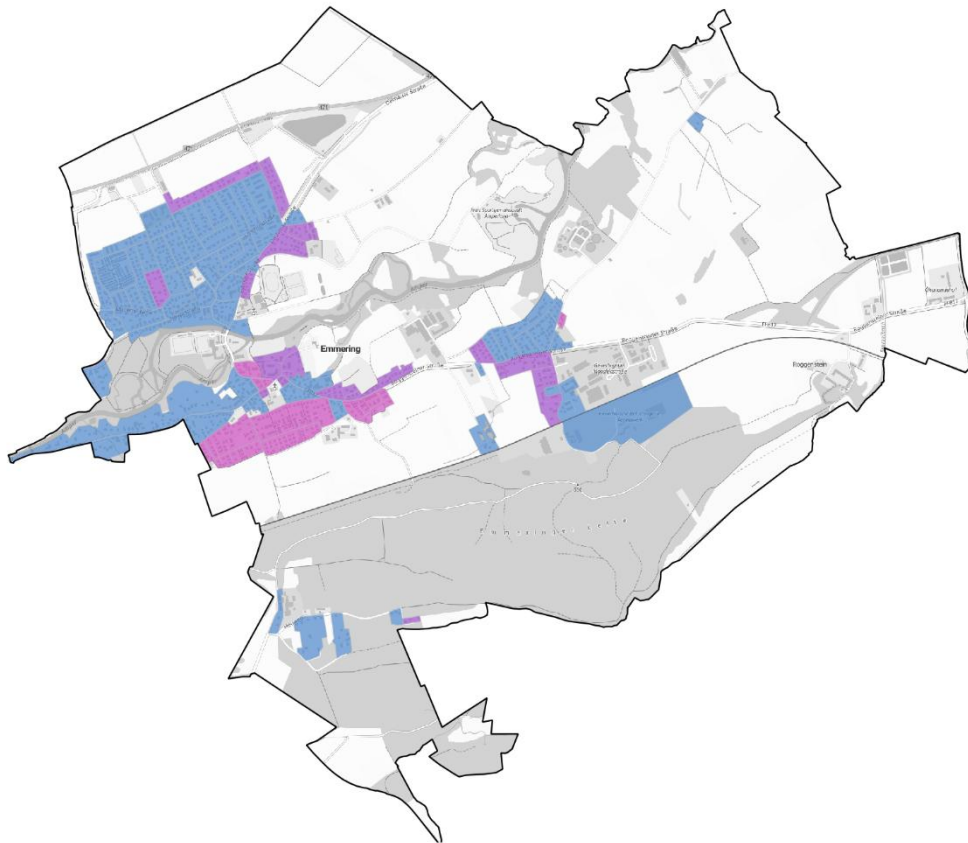


Abbildung 6: Anzahl der Wohngebäude nach Gebäudetyp und Bauzeitraum

Die Neubautätigkeit erfolgte typischerweise als Nachverdichtung oder in den Randgebieten der Gemeinde, indem landwirtschaftliche Fläche in Wohnbaufläche umgewidmet wurde. Nachstehende Karte des mittleren Baualters der Wohngebäude verdeutlicht diese Entwicklung.



Legende

Mittleres Baualter je Siedlungsgebiet ■ bis 1977 ■ 1977 bis 2002 ■ ab 2002

Abbildung 7: Mittleres Baualter des Wohngebäudebestands je Siedlungseinheit⁸

⁸ Kartengrundlage: © Bayerische Vermessungsverwaltung

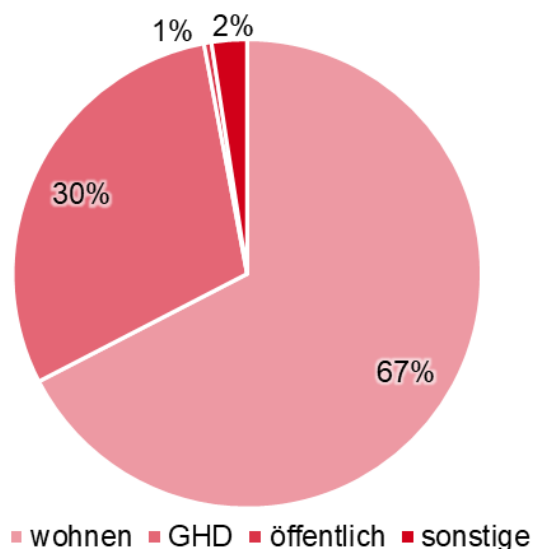


2.4 Wärmenachfrage und Wärmedichte

Die Erfassung der Wärmenachfrage aller Bestandsgebäude im beplanten Gebiet erfolgt nach Leitfaden Wärmeplanung⁹. Das, nach dessen Vorgaben erstellte, Wärmekataster enthält eine erste Abschätzung des Wärmeverbrauchs jedes Bestandsgebäudes auf Basis von Typologiekennwerten nach Technikkatlog v1.1 und dem deutschen Gebäudebestandsmodell der ENIANO GmbH¹⁰.

Ergänzt wird dieses Wärmekataster um Detailinformationen zu öffentlichen Liegenschaften sowie Gewerbebetrieben, die im Rahmen zweier Abfragen erhoben wurden. Insgesamt wurden alle 13 kommunalen Liegenschaften und mehr als ein Dutzend relevante Gewerbebetriebe im Detail erfasst.

Den größten Anteil an der Wärmenachfrage in der Gemeinde Emmering beansprucht der Wohngebäudebestand mit 67 %, gefolgt vom gewerblichen Sektor mit 30 %. Die kommunalen Liegenschaften tragen mit 1 % einen geringeren Teil der Gesamtwärmenachfrage bei.



Kategorie	Wärmenachfrage in MWh/a	Anteil in %
wohnen	35.149	67%
GHD	15.452	30%
öffentlich	248	1%
sonstige	1.272	2%

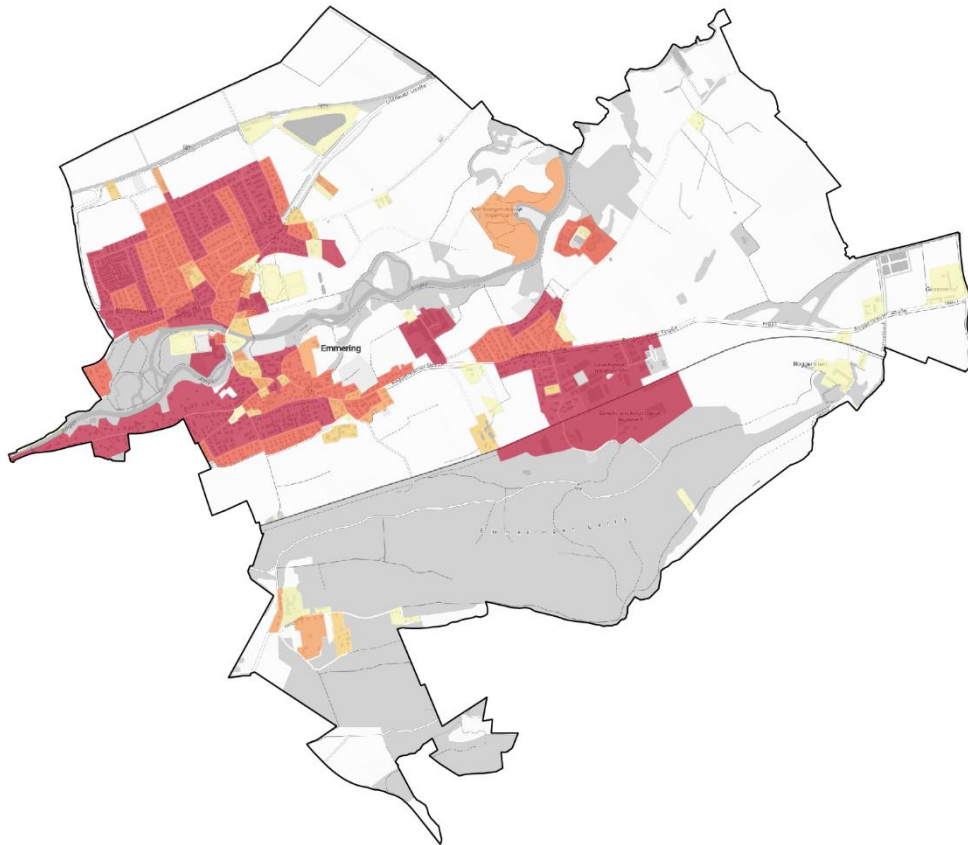
Abbildung 8: Verteilung Wärmenachfrage nach Sektoren

⁹ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB): *Leitfaden für die kommunale Wärmeplanung*, 2024.

¹⁰ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) & Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB): *Technikkatalog zum Leitfaden für die kommunale Wärmeplanung*, 2024



Im Gemeindegebiet finden sich die höchsten Wärmenachfragen im Ortszentrum des Hauptortes Emmering sowie im Bereich der Gewerbeansiedlungen. Die anteilig hohe Wärmenachfrage des Einfamilienhausbestands ist flächig über das Verwaltungsgebiet verteilt.



Legende

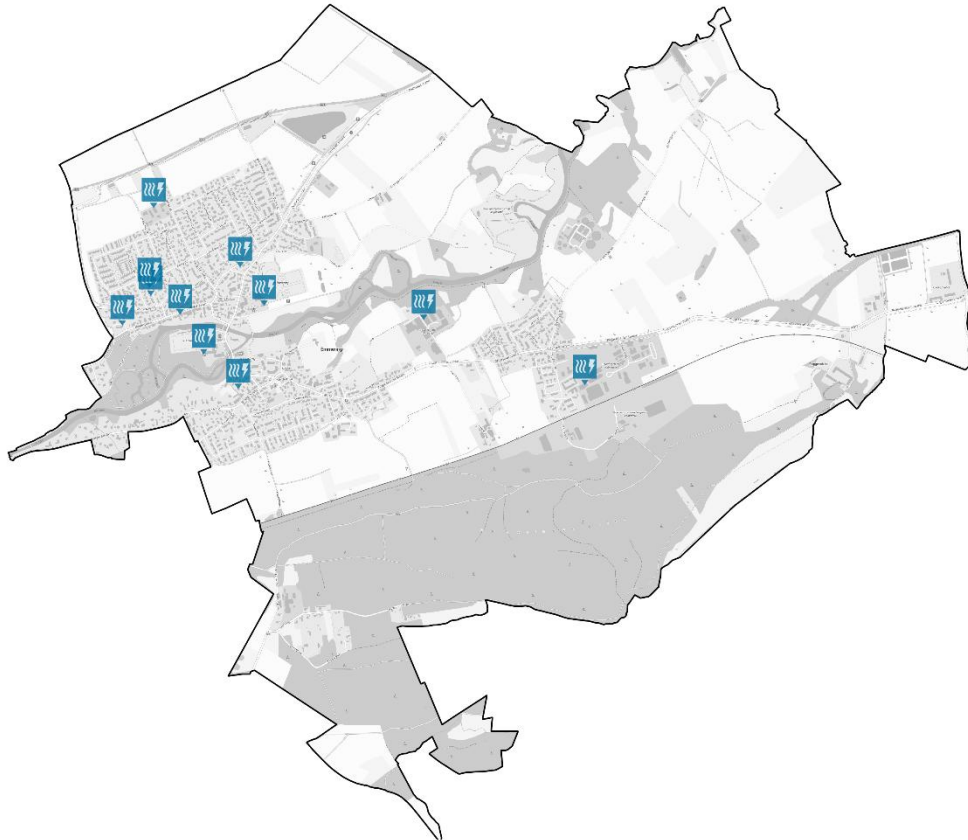
Wärmenachfrage in MWh/a	50 - 100 MWh/a	200 - 500 MWh/a
<= 50 MWh/a	100 - 200 MWh/a	> 500 MWh/a

Abbildung 9: Wärmenachfrage je Siedlungseinheit



2.5 Energieinfrastruktur

Im Verwaltungsgebiet der Gemeinde Emmering wurden Daten zu elf Anlagen erhoben, die über Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) Strom und Wärme erzeugen. Es handelt sich um kleinere Wärmeerzeuger, die einzelne Gebäude oder Gebäudenetze versorgen.



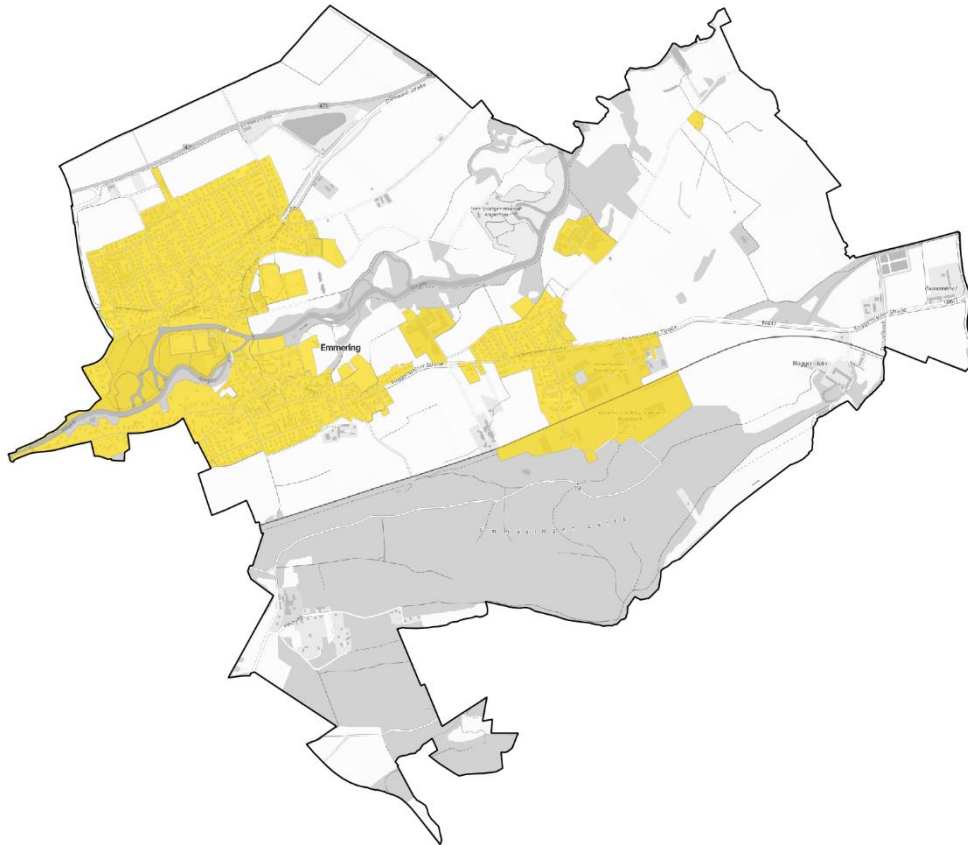
Legende



Heizkraftwerk / KWK-Anlage

Abbildung 10: Bestehende Energieerzeugungsanlagen im beplanten Gebiet

Erdgasnetze sind Teil der sogenannten kritischen Infrastruktur und dürfen im Zuge der Wärmeplanung nur flächenscharf dargestellt werden. Das Erdgasnetz in Emmering ist gut ausgebaut, das versorgte Gebiet erstreckt sich über einen Großteil des Gemeindegebiets.



Legende

Erdgasversorgte Gebiete

Abbildung 11: Über Erdgasnetze erschlossene Gebiete

Gasnetz

Die Gemeinde Emmering verfügt über ein von der Energie Südbayern GmbH betriebenes Gasnetz. Etwa 70 % des gesamten Wärmeverbrauchs werden in der Gemeinde Emmering durch Erdgas, bzw. zum kleinen Teil aus Flüssiggas gedeckt. Laut Aussage der Energie Südbayern GmbH ist das bestehende Gasnetz „zu 99% Wasserstoff-ready“¹¹.

Wärmenetze

Es ist kein Fernwärmenetz vorhanden. Kleinere, private Gebäudenetze wurden nicht als Wärmenetze mit aufgenommen, liegen jedoch basierend auf Informationen des Landesamts für Umwelt (LfU) vor. Auf eine Ausweisung wird aufgrund des Datenschutzes innerhalb dieses Berichts verzichtet.

¹¹ Akteursgespräch mit Vertretern der Energie Südbayern am 10. Juli 2025, Emmering



2.6 Dezentrale Wärmeerzeugung

2.6.1. Heizsysteme mit Verbrennung - Kehrbuchauswertung

Ein wesentlicher Teil der dezentralen Wärmeversorgung kann über Daten aus digitalen Kehrbüchern der Bezirksschornsteinfeger¹² erfasst werden. Die Daten zu Heizanlagen des Kehrbuches wurden für die Gemeinde Emmering zusammengefasst und beziehen sich auf das Jahr 2022.

Für Emmering ergeben sich hieraus nachfolgend dargestellte Anteile bestehender Zentralheizungsfeuerstätten, differenziert nach Brennstoffart zur dezentralen Wärmebereitstellung.

Die Auswertung zeigt, dass im Verwaltungsgebiet 81 % der Zentralheizungsfeuerstätten mit Erdgas betrieben werden, gefolgt von Heizöl mit 15 %. Auf die restlichen Endenergieträger entfällt nur ein geringer Anteil.

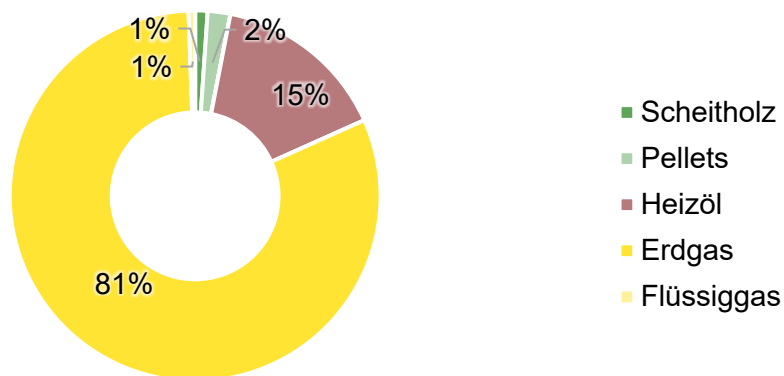


Abbildung 12: Aufteilung der Anzahl zentraler Feuerstätten nach Endenergieträger

Einzelraumfeuerstätten werden im Gemeindegebiet weitestgehend erneuerbar über Biomasse, überwiegend mit Scheitholz befeuert.

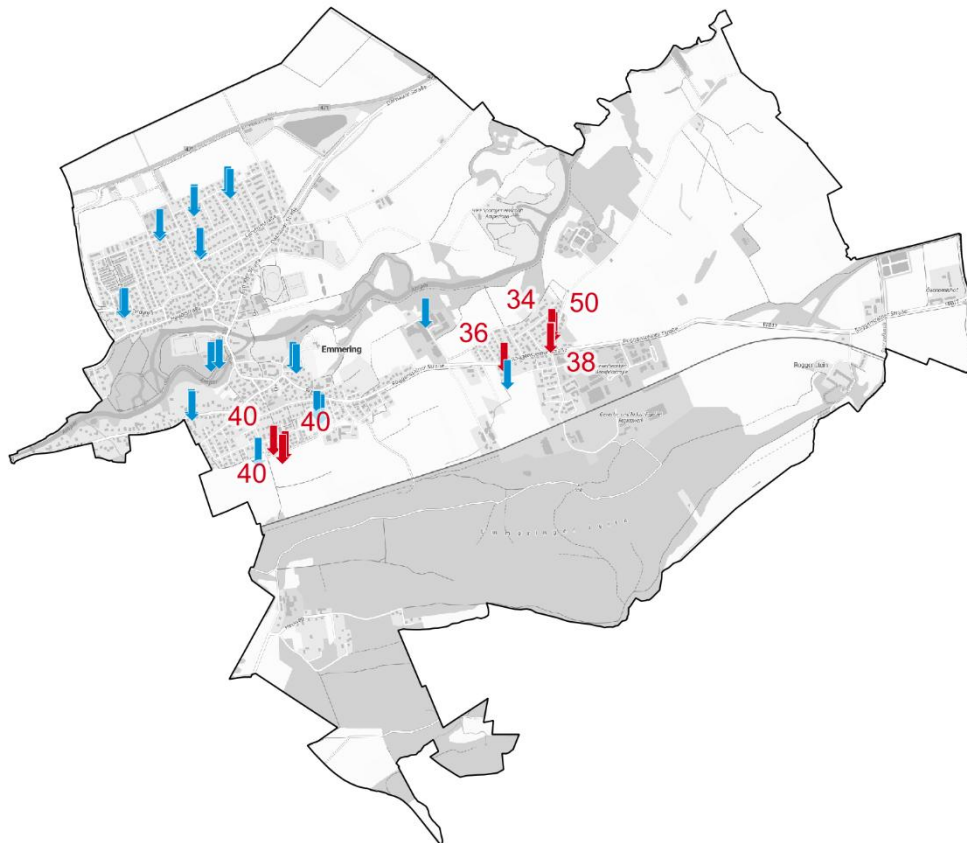


Abbildung 13: Bestehenden Einzelraumfeuerstätten, anteilig nach eingesetztem Brennstoff

¹² Datenbereitstellung LfStat Juni 2024 – Basisjahr: 2022

2.6.2. Erdwärmesonden und thermische Grundwassernutzung

Im Gemeindegebiet von Emmering konnten sechs Objekte identifiziert werden, welche über den Einsatz von Erdwärmesonden beheizt sind. Aufgrund der lokalen Bohrtiefenbegrenzung sind diese 30 bis maximal 50 m abgeteuft. Zudem wurden laut den Daten des Landratsamtes Fürstentfeldbruck 71 Erlaubnisse für Grundwasserwärmepumpen erteilt von den elf Anlagen auf Basis der Information des Landesamts für Umwelt verortet wurden.



Legende

-  Thermische Grundwassernutzung
  Erdwärmesonde (Tiefe in m)

Abbildung 14: Bestehende Erdwärmesonden

2.6.3. Solarthermie

Eine Auswertung der Förderprogramme (MAP, MAP20, BEG EM) durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zeigt für das Bilanzjahr 2022, dass rund 958 m² an installierter Kollektorfläche Solarthermie in der Gemeinde Emmering gefördert wurden (vgl. Abbildung 15). Basierend auf einem bundesweiten Durchschnittswert bezüglich des nicht geförderten Zubaus von Solarthermieanlagen ist anzunehmen, dass in etwa die gleiche



Anlagenfläche ohne Förderung über diesen Zeitraum hinweg installiert wurde¹³. Dabei handelt es sich ausschließlich um Dachanlagen, Freiflächen-Solarthermieranlagen sind im Verwaltungsgebiet nicht vorhanden. Somit kann davon ausgegangen werden, dass knapp 746 MWh des Wärmeverbrauchs über Solarthermieranlagen gedeckt werden. Dies entspricht etwa 1,4 % des Gesamtwärmebedarfs.

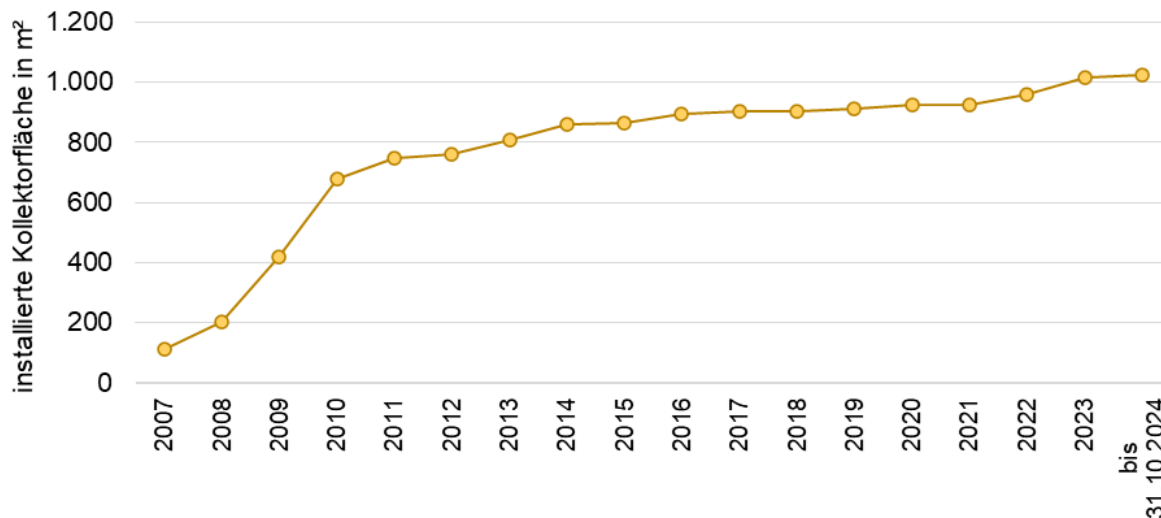


Abbildung 15: Zeitlicher Verlauf des geförderten Zubaus von Solarkollektorfläche
(Datenquelle: BAFA, eigene Darstellung).

2.7 Endenergie- und Treibhausgasbilanz im Ist-Zustand

Die Endenergie- und Treibhausgasbilanz bildet die aktuelle Situation des Wärmesektors der Gemeinde Emmering ab. Sie bildet eine wesentliche Grundlage für die Entwicklung von Maßnahmen zur Transformation der Wärmeherzeugung. Mit ihrer Hilfe können Maßnahmen im Hinblick auf Effizienz und Klimawirkung bewertet und priorisiert werden und so ein effizienter Einsatz von Ressourcen sichergestellt werden.

Die Endenergie- und Treibhausgasbilanz des Wärmesektors wurde auf Grundlage der erhobenen Daten erstellt. Sie umfasst eine Übersicht des jährlichen Endenergieverbrauchs, aufgeschlüsselt nach genutzten Energieträgern und Sektoren, sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen. Die Anlageneffizienz sowie Emissionsfaktoren wurden gemäß den Vorgaben des Technikcatalog v1.1 angesetzt¹⁴.

Für die Gemeinde Emmering werden die Endenergieverbräuche und Treibhausgasemissionen für das Bilanzjahr 2022 dargestellt. Eine aktuellere, umfassende Bilanzerstellung ist derzeit

¹³ Klimaschutzplaner (2024), Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder | Alianza del Clima e.V.

¹⁴ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) & Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB): *Technikkatalog zum Leitfaden für die kommunale Wärmeplanung*, 2024



nicht möglich, da aufgrund der Abrechnungsmodalitäten der Strom- und Erdgasnetzbetreiber die endgültigen Jahresverbräuche in der Regel erst mit ein- bis zweijähriger Verzögerung vorliegen.

Die Endenergiebilanz nach Energieträger für den Wärmesektor von Emmering ergibt sich für das Bilanzjahr 2022 wie folgt:

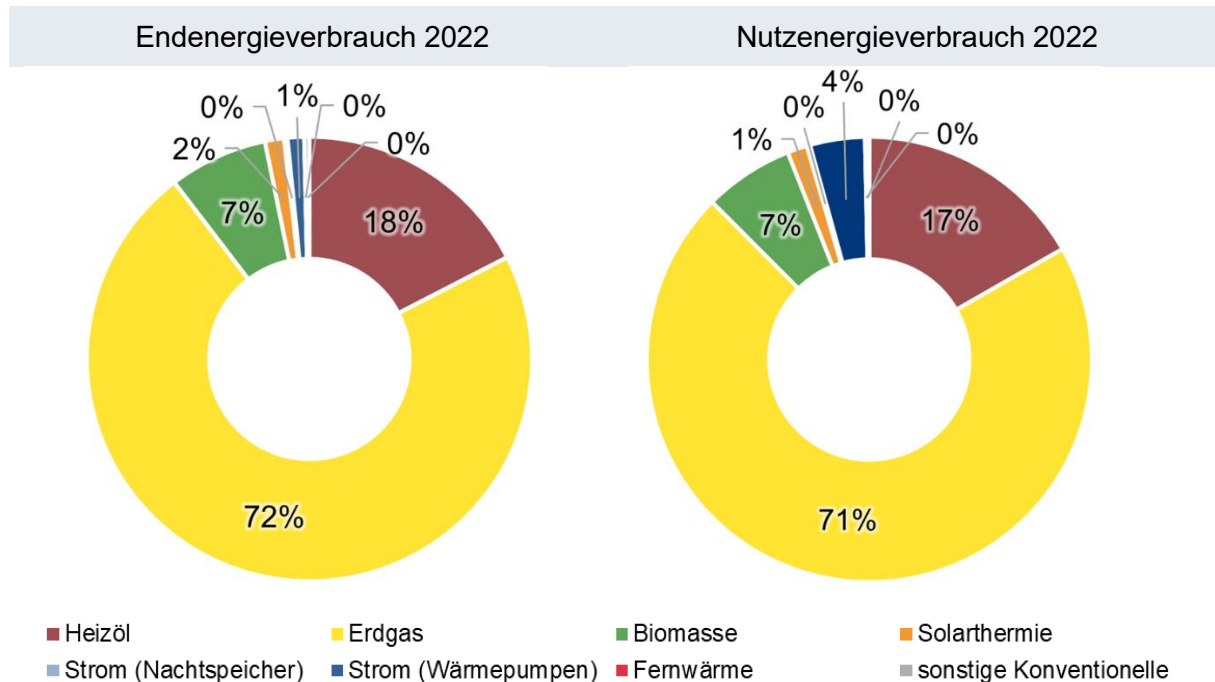


Abbildung 16: Endenergie- und Nutzenergiebilanz im Jahr 2022

Für das Bilanzjahr 2022 beträgt der Endenergiebedarf des Wärmesektors knapp 53,8 GWh/a. Dieser wird vor allem durch die fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl (zusammen 90 %) gedeckt. Weitere 7 % der Wärmebereitstellung entfallen auf die Biomasse.

Aus der Endenergiebilanz leitet sich über Emissionsfaktoren die Treibhausgasbilanz für den Wärmesektor ab. Insgesamt belaufen sich die jährlichen Treibhausgasemissionen des Wärmesektors auf 13.483 t/a CO₂-Äquivalente für das Bilanzjahr 2022. Dies entspricht einer Pro-Kopf-Emission von 2,05 t/a CO₂-Äquivalente für den Wärmesektor.

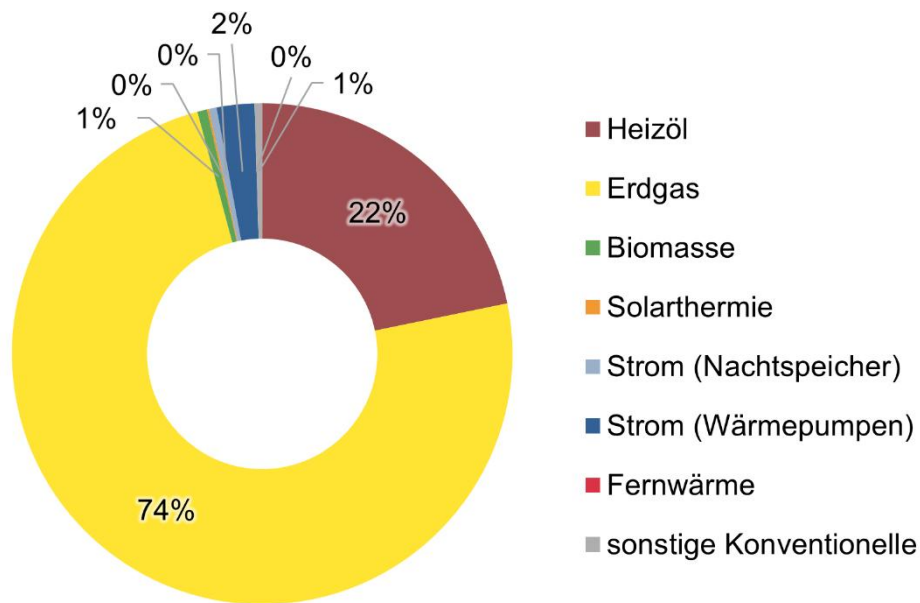


Abbildung 17: Wärmebedingte Treibhausgasemissionen im Jahr 2022 nach Endenergieeinsatz

Mit 96 % der Treibhausgasemissionen beansprucht die Wärmebereitstellung aus Erdgas und Heizöl den überwiegenden Teil. Die restlichen Emissionen entfallen im Wesentlichen auf Heizstrom und Biomasse.

3. Potenzialanalyse



Im Zuge der Potenzialanalyse nach § 16 WPG sind die im beplanten Gebiet vorhandenen Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien, zur Nutzung von unvermeidbarer Abwärme und zur zentralen Wärmespeicherung zu analysieren¹⁵. Bekannte Restriktionen für die Nutzung von Wärmeerzeugungspotenzialen sind hierbei zu berücksichtigen. Überdies sind die Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden sowie in industriellen oder gewerblichen Prozessen abzuschätzen.

Die Potenzialanalyse liefert eine hinreichend genaue Abschätzung der im beplanten Gebiet vorhandenen Potenziale für eine treibhausgasneutrale Wärmeerzeugung sowie zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion. Die Ergebnisse sind, neben der Bestandsanalyse, Grundlage für die Einteilung des beplanten Gebiets und die darauffolgende Erstellung des Zielszenarios. Sie sollen Wärmeversorgern und Wärmeverbrauchern eine erste Orientierung hinsichtlich ihrer Möglichkeiten für den Aufbau einer nachhaltigen Wärmversorgung bieten. Folgende Potenziale sind hierzu im Rahmen der Potenzialanalyse für das geplante Gebiet zu erheben, getrennt nach Energieträgern und räumlich differenziert: Erneuerbaren Wärmequellen (u.a. tiefe und oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme, Abwasser, Solarthermie, Biomasse), Abwärmequellen, Potenziale zur zentralen Wärmespeicherung sowie zur Energieeinsparung durch Bedarfsreduktion von Gebäude- und Prozesswärme.



Der Ablauf der Potenzialanalyse lässt sich wie folgt zusammenfassen:

1. Ermittlung von Restriktionen, die den Einsatz bestimmter Technologien einschränken oder ausschließen (z.B. Naturschutz, Denkmalschutz, Emissionsschutz, Baurecht, Förderkulissen, etc.)
2. Ermittlung von Energiepotenzialen im Sinne von Wärmequellen und potenziellen Anlagenstandorten unter Beteiligung der relevanten Akteure
3. Ermittlung der Einsparpotenziale bei der Wärmenachfrage im Gebäudebestand sowie bei der Prozesswärmenachfrage unter Beteiligung der relevanten Akteure

¹⁵ Wärmeplanungsgesetz (WPG), Gesetz zur Wärmeplanung und Dekarbonisierung der Wärmenetze vom 22. Dezember 2023 (BGBl. I Nr. 394), online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>

3.1 Potenzial zum Auf- und Ausbau von Wärmenetzen



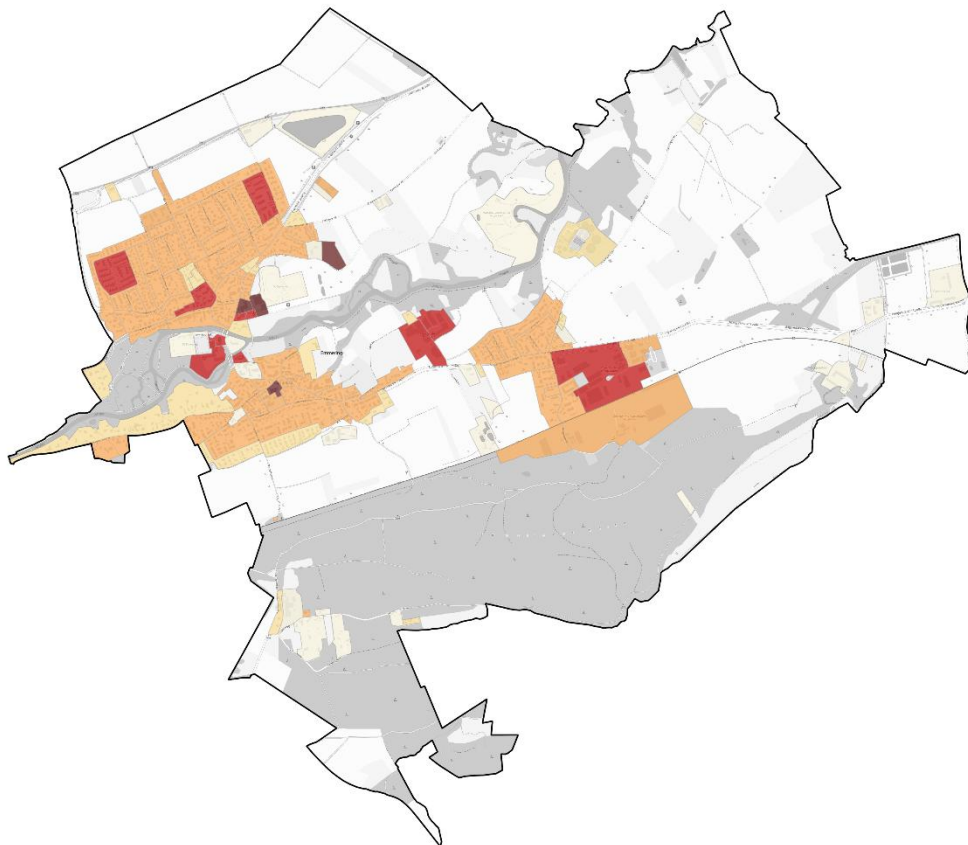
Das Potenzial zum Auf- und Ausbau von Wärmenetzen ist im Gemeindegebiet von Emmering grundsätzlich gegeben.

Im Zuge der Wärmeplanung stellt die Wärmebedarfsdichte ein wesentliches Kriterium für die Prüfung der Wärmenetzeignung von Gebieten dar. Sie wird in MWh/(a ha) angegeben und auf Ebene von homogenen Gebieten (Siedlungsgebieten) ausgewiesen. Sie ist eine zentrale Grundlage zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen im Verfahren der Wärmeplanung und unterstützt die Identifikation geeigneter Gebiete für deren Ausbau. Grundgedanke ist hierbei, dass eine höhere Energieabnahme je Fläche zu mehr Wärmeabsatz über ein mögliches Fernwärmenetz führt, was dessen Wirtschaftlichkeit erhöht. Die Wärmedichte gibt damit eine erste, qualitative Einordnung über die Investitionskosten für die Netzinfrastruktur pro gelieferte Wärmemenge. Überdies sind die spezifischen Netzverluste bei hoher Wärmedichte (hohe Wärmeabnahme, geringe Netzlänge) geringer und damit die Fernwärmeversorgung insgesamt effizienter.

Nach Leitfaden Wärmeplanung lässt sich die Wärmedichte in nachfolgend dargestellte Eignungsklassen kategorisieren, welche auch in die kartografische Darstellung übernommen wurden¹⁶:

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

¹⁶ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB): Leitfaden für die kommunale Wärmeplanung, 2024.



Legende

Wärmedichte in MWh/(a ha)	70 - 175	415 - 1.050
0 - 70	175 - 415	> 1.050

Abbildung 18: Wärmedichte in Siedlungsgebieten

Gebiete mit Eignung für konventionelle Wärmenetze basierend auf den Grenzwerten des Leitfadens Wärmeplanung gliedern sich in drei Bereiche:

- Bereich 1: Drei Gebiete „Nördlich des Hölzl“
Der Gemeindebereich nördlich des Landschaftsschutzgebiets „Hölzl“ besteht zum Großteil aus allgemeinen Wohngebieten, entlang der Hauptstraße befindet sich ein Mischgebiet. In diesem Bereich befinden sich vier Umgriffe mit Wärmedichten der Kategorie „konventionelle Wärmenetze im Bestand“. Die beiden Umgriffe im Osten mit einer Wärmedichte über 1.050 MWh / (a ha) sind aufgrund der Umgriffgröße (Anzahl der Gebäude) nicht für einzelne Wärmenetze im Sinne des WPG geeignet, jedoch als potenzielle Ankerkunden innerhalb eines größeren Ausbaugebiets zu berücksichtigen.
- Bereich 2: „Kommunaler Campus“ auf der Amperinsel
Der Bereich der Amperinsel mit den kommunalen Liegenschaften Rathaus sowie Grundschule weist eine hohe Wärmedichte auf und kommt somit als Nukleus für ein weitergefasstes Wärmenetzgebiet in Betracht.



- Bereich 3: Gewerbegebiete Untere Au und Moosfeldstraße

Die Gewerbegebiete weisen hohe Wärmedichten auf, befinden sich jedoch aufgrund der Randlage nicht im direkten räumlichen Bezug zu weiteren Siedlungsbereichen mit Wärmenetzeignung

3.2 Potenzial der Tiefengeothermie

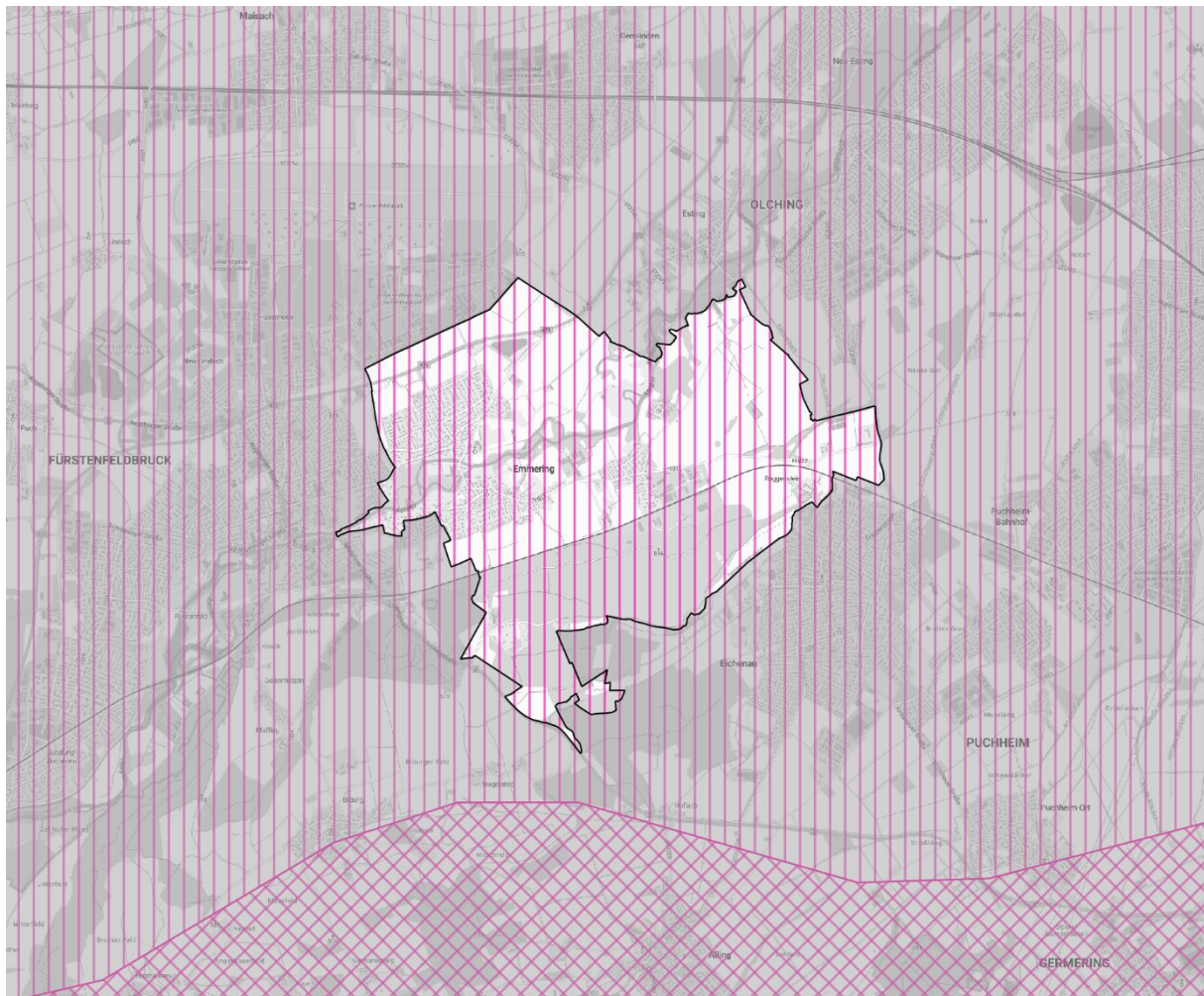


Das Potenzial im Verwaltungsgebiet Emmering zur Nutzung der Tiefengeothermie ist gegeben. Es gibt eine laufende Untersuchung.

Tiefengeothermie ist die Technik, die Erdwärme aus Tiefen ab 400 Metern bis zu mehreren Tausend Metern Tiefe nutzt. Hierbei können Quelltemperaturen von 80 °C bis über 200 °C erreicht werden. Diese Wärme kann direkt zur Wärmeversorgung oder für die Stromerzeugung genutzt werden. Potenziale finden sich insbesondere in Regionen mit Temperaturanomalien im Untergrund wie etwa dem Oberrheingraben oder dem Molassebecken. Dank der gleichmäßigen Verfügbarkeit von Erdwärme, unabhängig von Tageszeit, Jahreszeit oder Wetter, stellt die Tiefengeothermie eine besonders verlässliche, stabile und unerschöpfliche Energiequelle dar.

Für die Nutzung zur direkten Wärmebereitstellung wird eine Grenztemperatur für tiefengeothermisches Potenzial von > 80 °C angenommen¹⁷. Fördertemperaturen < 80 °C können dennoch für die Wärmegewinnung geeignet sein: Je nach Netzauslegung bzw. Vorlauftemperatur ist hier eine zusätzliche Temperaturerhöhung (z.B. zentrale Wärmepumpe) erforderlich. Auch eignet sich die Tiefengeothermie dann zum Ausbau von kalten Wärmenetzen, bei denen dezentrale Wärmepumpen für die Wärmebereitstellung in den einzelnen Gebäuden eingesetzt werden. Die Nutzung von Fördertemperaturen kleiner 80 °C wird daher als indirekte Nutzung bezeichnet.

¹⁷ TU München (Hrsg.) (2020): Bewertung Masterplan Geothermie: Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. München.



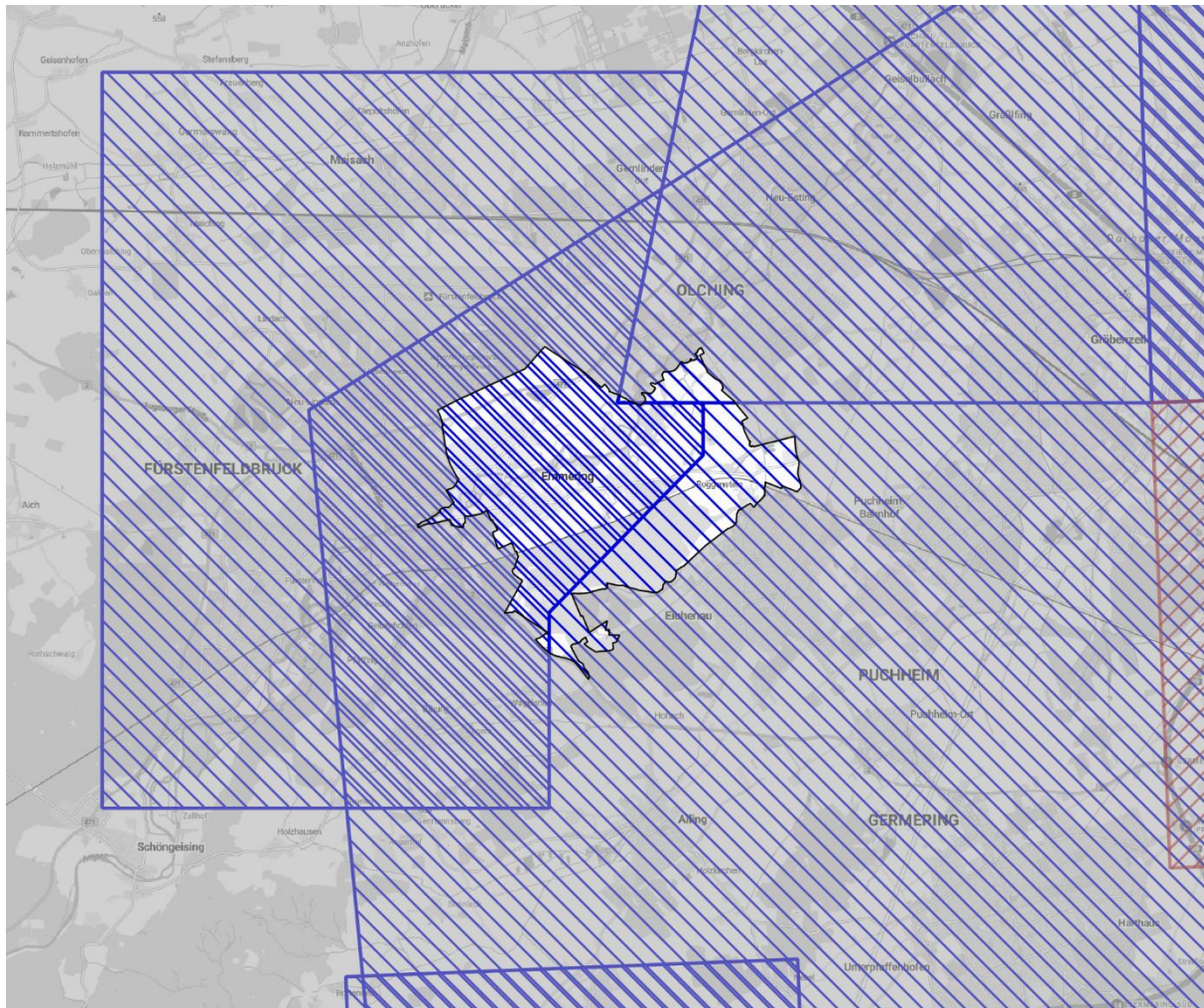
Legende

 Direkte Nutzung der Tiefengeothermie möglich  Indirekte Nutzung der Tiefengeothermie möglich

Abbildung 19: Potenzialgebiete Tiefe Geothermie

Neben dem technischen Potenzial ist die Verfügbarkeit einer benötigten bergrechtlichen Konzession bei der Beurteilung des Potenzials heranzuziehen. Erdwärme ist nach Bundesberggesetz (BBergG) ein sogenannter bergfreier Bodenschatz, d.h. sie gehört nicht zum Grundeigentum. Der Staat vergibt für Aufsuchung bzw. Gewinnung daher öffentlich-rechtliche Konzessionen nach den im Bundesberggesetz verbindlich festgelegten Kriterien. Diese Konzessionen stellen eigentumsgleiche Rechte dar, die innerhalb der festgelegten Feldgrenzen ein ausschließliches Recht zur Erkundung bzw. Gewinnung der Erdwärme vergeben. Hierfür ist zunächst für die Aufsuchung eine „bergrechtliche Erlaubnis“ und nach Lagebestimmung der Bohrungen eine „bergrechtliche Bewilligung“ für die dauerhafte Gewinnung erforderlich. Beide Genehmigungen werden in Bayern durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi) erteilt.

Nachstehende Abbildung zeigt die erteilten Erlaubnisse des Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie für tiefengeothermische Bohrungen im Umkreis von Emmering zum Stand Februar 2025. Erkennbar sind hierbei zwei bestehende Erlaubnisfelder die das Emmeringer Gemeindegebiet ganz oder teilweise umfassen, zum einen das bergrechtliche Erlaubnisfeld „Fürstenfeldbruck-Nord“, zum anderen das wissenschaftliche Aufsuchungsfeld „Giga-M“ der Stadtwerke München.



Legende

 Bergrechtliche Bewilligung  Bergrechtliche Erlaubnis

Abbildung 20: Bergrechtlicher Rahmen zur Nutzung der tiefen Geothermie

Im Jahr 2022 hat die Gemeinde Emmering einen Beschluss zur Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Fürstenfeldbruck und der Gemeinde Maisach hinsichtlich der Untersuchung des tiefengeothermischen Potenzials gefasst. Ziel ist, bis zum Jahr 2027 die Machbarkeit der tiefengeothermischen Nutzung zu analysieren – Untersuchungen zur benötigten „3D-Seismik“ sind hierfür im Laufe von 2026 vorgesehen. Bei positivem Bescheid soll im Anschluss die technische und wirtschaftliche Machbarkeit entsprechender Wärmenetze untersucht werden. Für

Emmering ergibt sich somit ein theoretisches, technisches und genehmigungsrechtliches Potenzial zur Nutzung der Tiefengeothermie im gesamten Gemeindegebiet.

3.3 Potenzial der oberflächennahen Geothermie

Oberflächennahe Geothermie bezeichnet die Nutzung von Erdwärme aus Tiefen bis zu 400 Metern. In Kombination mit Wärmepumpen stellt diese Technologie eine besonders umweltfreundliche und effiziente Möglichkeit zur Wärmeversorgung von Gebäuden dar.

Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie erfolgt über den Einsatz verschiedener Technologien, wie etwa Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden oder der Nutzung des Grundwassers über Grundwasserbrunnen. Für Bayern wurde das Potenzial der Oberflächennahen Geothermie im Rahmen einer Studie¹⁸ im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU) ausgewiesen, welche als Grundlage für die nachfolgenden, technologiespezifischen Analysen dient.

3.3.1. Potenzial zur Nutzung von Erdwärmesonden



Das Potenzial im Verwaltungsgebiet Emmering zur Nutzung von Erdwärmesonden ist teilweise gegeben.

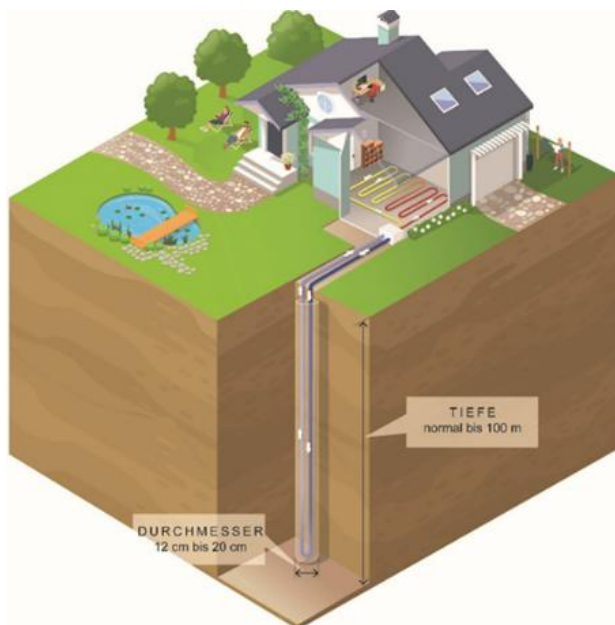


Abbildung 21: Der typische Aufbau einer Erdwärmesonde

Erdwärmesonden sind vertikale Wärmetauscher, die in Deutschland in meist senkrechte Bohrlöcher im Untergrund verbaut werden. In einem geschlossenen Kreislauf fließt ein Wärmeträgermedium und transportiert Wärme aus dem Untergrund zum Verdampferkreislauf einer Wärmepumpe. Die Länge der Bohrlöcher liegt abhängig vom Wärmebedarf, der Untergrundbeschaffenheit und der genehmigungsrechtlichen Vorgaben in Deutschland in den meisten Fällen zwischen 30 und 100 Metern. Kleinanlagen (nach VDI 4640) mit maximal 30 kW Heizleistung der angeschlossenen Wärmepumpe umfassen bis zu sechs Erdwärmesonden.

¹⁸ Bayernweite, räumlich detaillierte Bestimmung des umsetzbaren Potenzials der oberflächennahen Geothermie zur Einbindung in den Energie-Atlas Bayern, TU München und ENIANO GmbH, 2024

Ein Einfamilienhaus mit ca. 10 kW Heizleistung benötigt in der Regel eine oder zwei Erdwärmesonden. Die meisten Erdwärmesonden haben die Form von paarweise U-förmigen Rohren (Doppel-U-Sonden), welche das Wärmeträgermedium durch den Untergrund leiten. Die angewandte Methodik zur Ermittlung des Potenzials für die Nutzung von Erdwärmesonden basiert auf der VDI 4640, Blatt 2. Über die gegebene Wärmeleitfähigkeit des Bodens wurde die Gesamtentzugsleistung einer Sonde (kW) für jedes Flurstück des beplanten Gebietes berechnet. Über die ermittelte, mögliche Anzahl an Sonden je Flurstück wurde hierüber das Potenzial jedes Standortes abgeleitet.

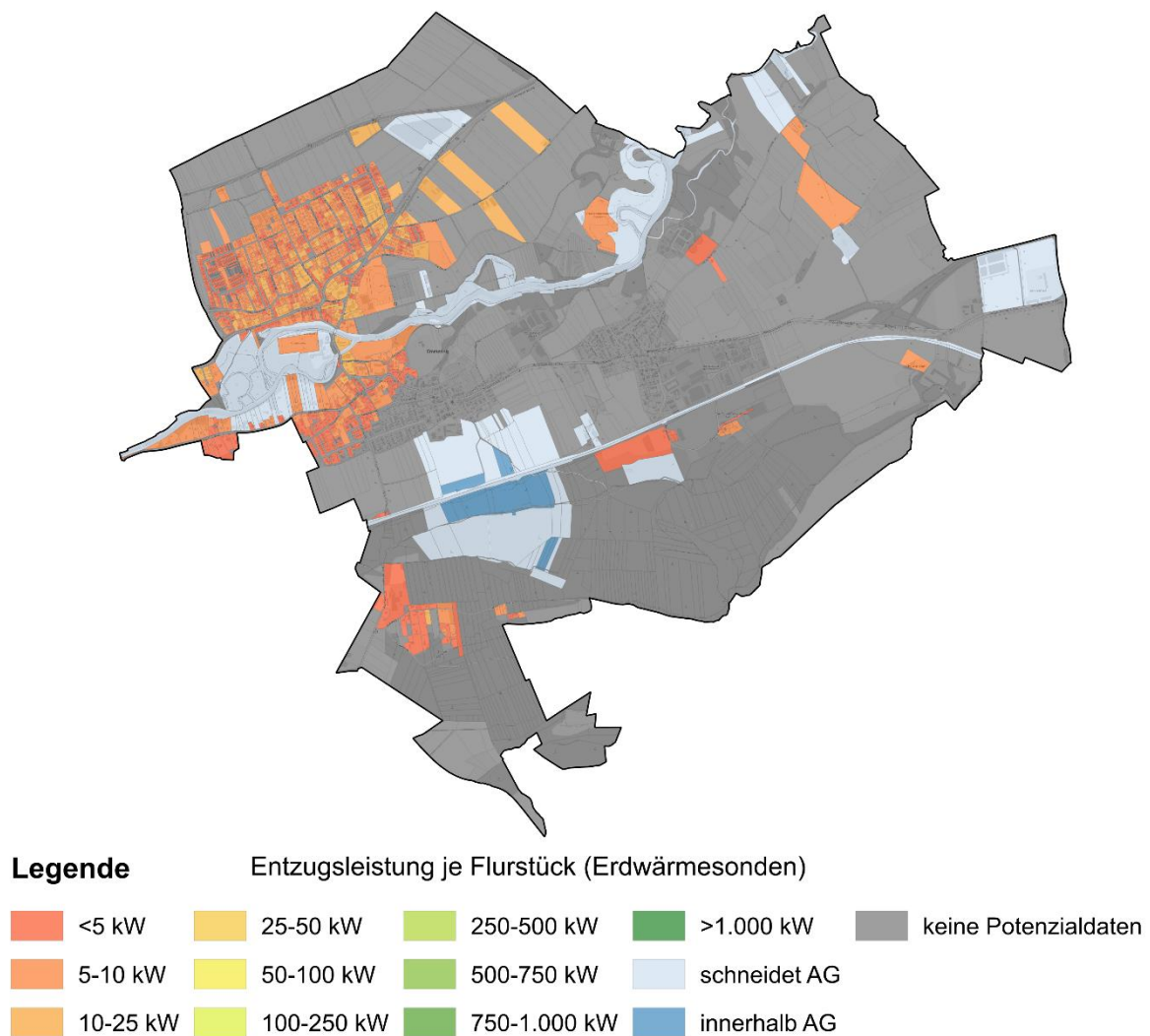


Abbildung 22: Potenzielle Wärmeentzugsleistung je Flurstück über Erdwärmesonden

Das Potenzial zur Entzugsleistung von Erdwärmesonden ist im Verwaltungsgebiet teilweise gegeben. Ein erheblicher Teil der Fläche überschneidet sich mit Ausschlussgebieten (AG) oder kann aufgrund fehlender Potenzialdaten nicht modellbasiert bewertet werden.

3.3.2. Potenzial zur Nutzung von Erdwärmekollektoren



Das Potenzial im Verwaltungsgebiet Emmering zur Nutzung von Erdwärmekollektoren ist grundsätzlich gegeben.

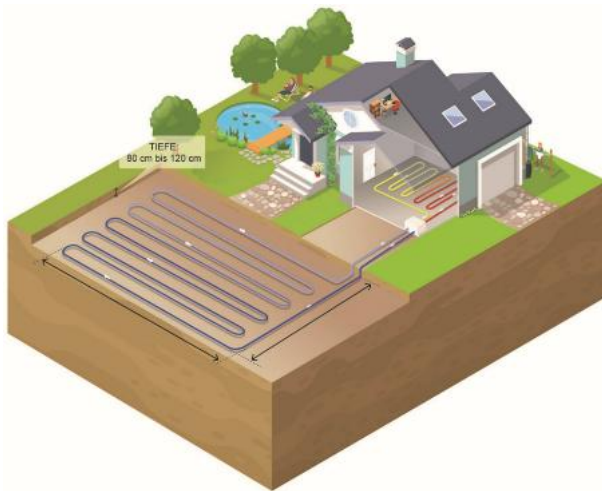


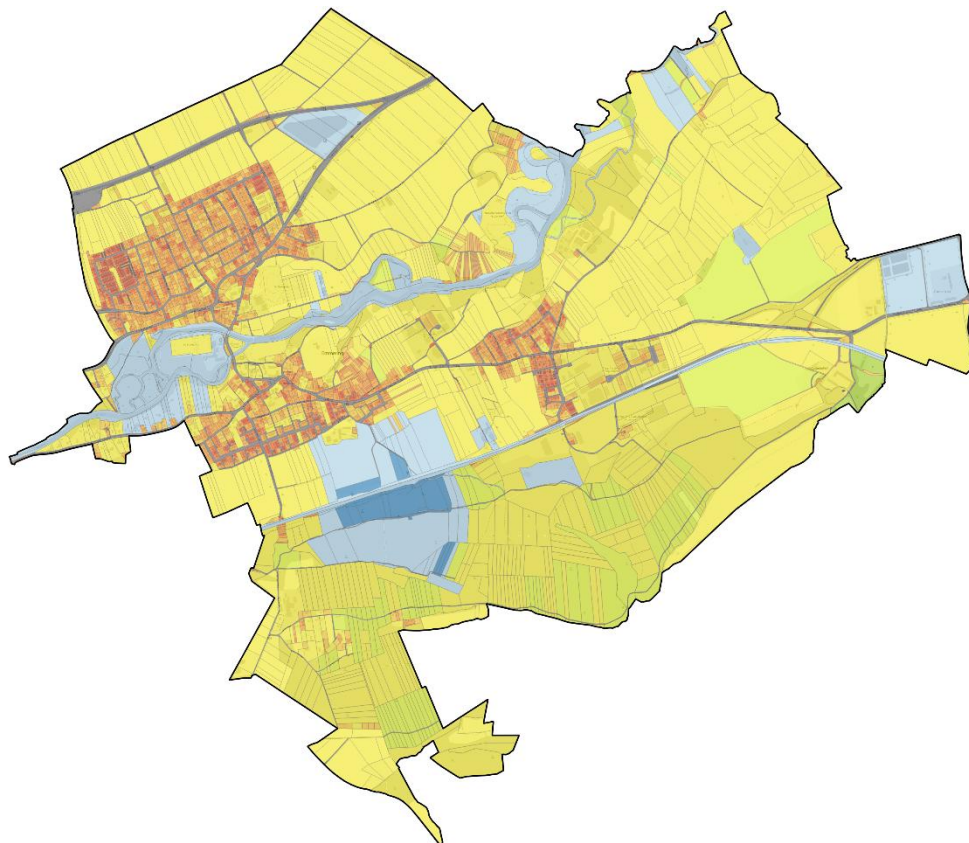
Abbildung 23: Der typische Aufbau eines Erdwärmekollektors

Erdwärmekollektoren sind die am nächsten an der Oberfläche verbauten geothermischen Systeme und daher auch unter dem Begriff „oberflächennahste Erdwärmesysteme“ bekannt. Sie nutzen die Wärme, die in den obersten 10 m Tiefe des Untergrundes gespeichert ist. Die verfügbare Wärme ergibt sich aus der Wechselwirkung des Bodens mit der Atmosphäre und der Sonnenstrahlung sowie aus dem Einfluss des Niederschlages. Dadurch ist die Leistung der Erdwärmekollektoren sowohl von der lokalen Bodenbeschaffenheit als auch maßgeblich durch das lokale Klima bestimmt.

In der Regel wird die Wärme dem Boden mithilfe von Kunststoffrohren entzogen, welche in unterschiedlichen Formen unterhalb der Frostgrenze im Boden verlegt werden. Durch die Rohre fließt meist ein Wasser-Frostschutzmittel-Gemisch (Sole).

Die angewandte Methodik zur Ermittlung des Potenzials für die Nutzung von Erdwärmekollektoren basiert auf der VDI 4640. Über die ermittelte potenzielle Kollektorfläche je Flurstück wurde das Potenzial jedes Standortes abgeleitet. Details zur Potenzialermittlung sind der Studie zur bayernweiten, räumlich detaillierte Bestimmung des umsetzbaren Potenzials der oberflächennahen Geothermie¹⁹ zu entnehmen. Am besten geeignet sind Flächen mit wenig Gefälle und optimalen Bodeneigenschaften. Die Kollektoren haben einen Flächenbedarf der ca. dem 1,5- bis 2,5-fachen der zu beheizenden Wohnfläche entspricht.

¹⁹ Bayernweite, räumlich detaillierte Bestimmung des umsetzbaren Potenzials der oberflächennahen Geothermie zur Einbindung in den Energie-Atlas Bayern, TU München und ENIANO GmbH, 2024



Legende		Entzugsenergie je Flurstück (Erdwärmekollektoren)			
<5 MWh/a	25-50 MWh/a	250-500 MWh/a	>1.000 MWh/a	keine Daten	
5-10 MWh/a	50-100 MWh/a	500-750 MWh/a	schneidet AG		
10-25 MWh/a	100-250 MWh/a	750-1.000 MWh/a	innerhalb AG		

Abbildung 24: Potenzielle Entzugsenergie je Flurstück über Erdwärmekollektoren

Für Emmering ist das Potenzial zur Nutzung von Erdwärmekollektoren für die Beheizung von Bestandsgebäuden bei entsprechender Grundstückverfügbarkeit grundsätzlich gegeben.

3.3.3. Potenzial zur Nutzung von Grundwasserwärme



Das Potenzial im Verwaltungsgebiet Emmering zur Nutzung von Grundwasserwärmepumpen ist als hoch einzustufen.

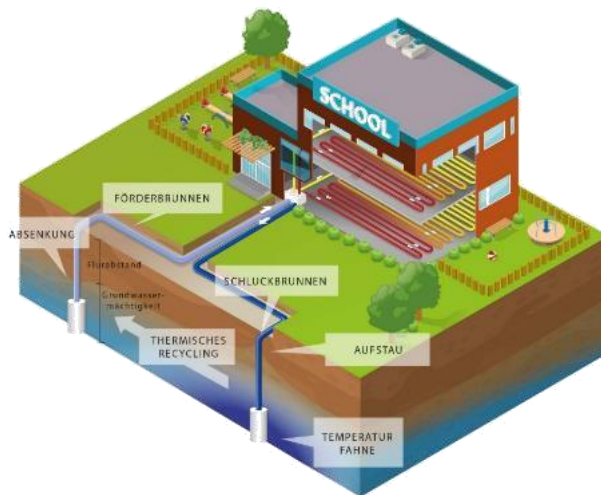


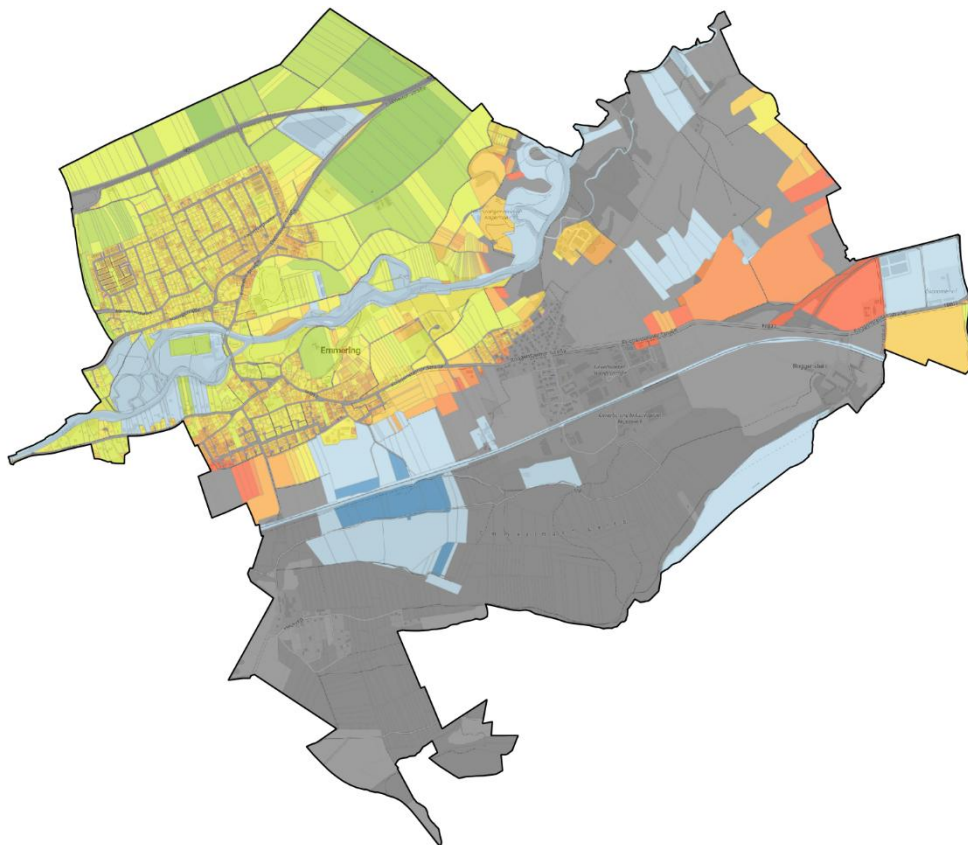
Abbildung 25: Der typische Aufbau einer Grundwasserwärmepumpe mit Förder- und Schluckbrunnen

Die Wärmegewinnung aus Grundwasserbrunnen stellt eine effiziente Form zur Beheizung von Gebäuden dar. Grundwasserwärmepumpen entziehen Wärme direkt aus dem Grundwasser, das über den Jahresverlauf eine relativ konstante Temperatur aufweist. Das Grundwasser wird hierzu dem Grundwasserleiter durch einen Förderbrunnen mit einer Unterwassertauchpumpe entnommen, passiert den Wärmetauscher einer Wärmepumpe zur Erzeugung von Heizwärme und wird mit niedrigerer Temperatur über einen Schluckbrunnen dem Grundwasserleiter wieder zugeführt. Durch

seine ganzjährig stabile Temperatur bietet das Grundwasser eine Wärmequelle, die unabhängig von saisonalen Schwankungen ist. Mithilfe von Wärmepumpen lässt sich die Energie des Grundwassers auf verschiedene Weise nutzbar machen: Dezentral in einzelnen Gebäuden, als Wärmequelle für kalte Wärmenetze oder zentral über Großwärmepumpen zur Einbindung in größere Wärmenetze.

Die angewandte Methodik zur Ermittlung des Potenzials für die thermische Nutzung des Grundwassers basiert auf der VDI 4640. Auf Grundlage von standortscharfen Grundwasserdaten wurden potenzielle Entzugsleistungen von Grundwasserwärmepumpen für jeden Standort abgeleitet. Details zur Potenzialermittlung sind der Studie zur bayernweiten, räumlich detaillierte Bestimmung des umsetzbaren Potenzials der oberflächennahen Geothermie²⁰ zu entnehmen.

²⁰ Bayernweite, räumlich detaillierte Bestimmung des umsetzbaren Potenzials der oberflächennahen Geothermie zur Einbindung in den Energie-Atlas Bayern, TU München und ENIANO GmbH, 2024



Legende Entzugsleistung je Flurstück (Grundwasserwärme)

<5 kW	25-50 kW	250-500 kW	>1.000 kW	innerhalb AG
5-10 kW	50-100 kW	500-750 kW	Abstand zu klein	keine Potenzialdaten
10-25 kW	100-250 kW	750-1.000 kW	schneidet AG	

Abbildung 26: Potenzielle Wärmeentzugsleistung je Flurstück über Grundwasserwärmepumpen

Für Emmering ergibt sich insbesondere im Hauptort ein hohes Potenzial zur Nutzung von Grundwasser für die Beheizung von Bestandsgebäuden. Für die weiteren Ortsteile ist aufgrund von Ausschlussgebieten (AG) eine Nutzung nicht möglich. Weiterhin liegen für einen größeren Teil der Fläche keine Potenzialdaten vor, wobei in der Nähe bestehender Brunnenanlagen grundsätzlich von einer Nutzungsmöglichkeit ausgegangen werden kann.

3.4 Potenzial zur Nutzung von Umweltwärme – Oberflächengewässer



Das Potenzial im Verwaltungsgebiet Emmering zur Nutzung von Oberflächengewässern ist grundsätzlich hoch. Die Amper würde sich grundsätzlich für die Versorgung eines Wärmenetzes als auch für Einzelgebäude eignen.

Die thermische Nutzung von Oberflächengewässern mittels Wärmepumpen ermöglicht eine nachhaltige und wirtschaftliche Wärmebereitstellung. Dabei wird dem Gewässer Wärme über einen Wärmetauscher entzogen, eine Wärmepumpe hebt das Temperaturniveau mithilfe eines Kältekreislaufs an. Diese Technologie eignet sich sowohl zu Beheizung von Einzelgebäuden als auch für den Einsatz in Wärmenetzen²¹.

Ein entscheidender Vorteil gegenüber der Nutzung von Außenluft als Wärmeträger für Wärmepumpen liegt in der etwa 4-fach höheren spezifischen Wärmekapazität von Wasser. Flüsse und Seen weisen ganzjährig relativ konstante Temperaturen auf, was die Effizienz der eingesetzten Wärmepumpe steigert. Die kontinuierliche Strömung von Flüssen sorgt zusätzlich für einen konstanten Wärmeentzug, da ständig frisches Wasser die Wärmetauscher durchströmt. In dicht besiedelten Gebieten, in denen andere Wärmequellen aufgrund von Platzmangel oder Lärmschutz schwer umsetzbar sind, kann Flusswärme eine zentrale Rolle spielen²². Für die wärmeenergetische Nutzung gibt es offene und geschlossene Systeme: Während offene Systeme Rohwasser entnehmen, es der Wärmepumpe zuführen und zurückleiten, erfolgt der Wärmeaustausch bei geschlossenen Systemen über im Gewässer platzierte Wärmetauscher.

Die Potenzialanalyse basiert auf einer mehrstufigen Analyse, die sich aus den folgenden Elementen zusammensetzt:

1. **Identifikation geeigneter Oberflächengewässer:** Basierend auf vorhandenen Datenquellen werden potenziell nutzbare Gewässer anhand ihrer Größe bzw. Abflussmengen und der Temperaturmessungen bewertet.
2. **Berechnung des gesamten Wärmebereitstellungspotenzials:** Für die identifizierten Gewässer wird das theoretische Wärmebereitstellungspotenzial ermittelt.
3. **Berechnung des standortspezifischen Wärmebereitstellungspotenzials:** Anhand von Abflussdaten am Standort und unter Berücksichtigung eines typischen Wärmebedarfsprofils wird das technisch nutzbare Potenzial in Relation zum Jahreswärmebedarf ausgewiesen.

²¹ FfE (2024): Wärmepumpen an Fließgewässern – Analyse des theoretischen Potenzials in Bayern.

²² VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (2023): Fernwärme über die Flusswärmepumpe

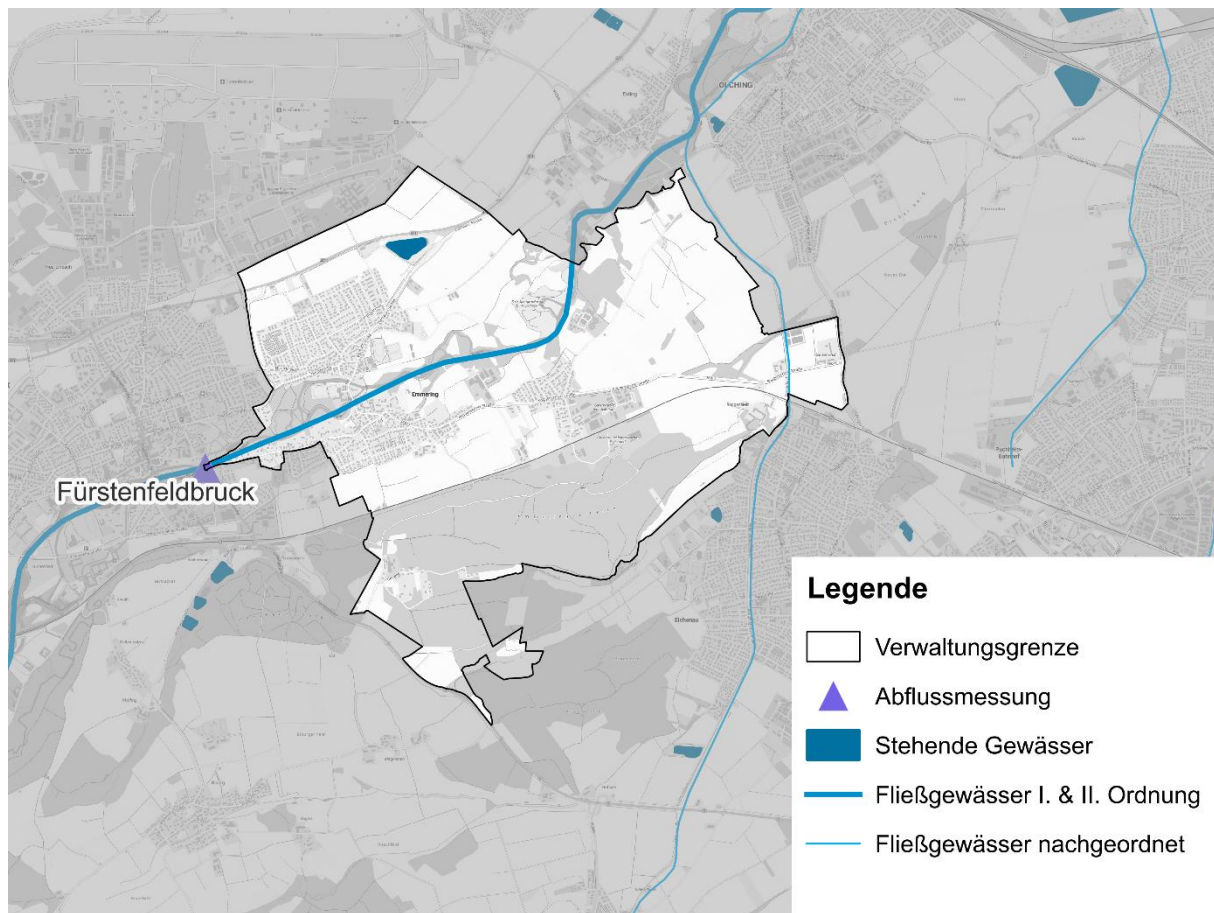


Abbildung 27: Oberflächengewässer und Messtellen in Emmering

Das Gemeindegebiet von Emmering wird von der Amper durchflossen, dem einzigen Gewässer erster Ordnung im Gemeindegebiet. An der Amper befindet sich im Gemeindegebiet eine Abflussmessstelle an der westlichen Gemeindegrenze, welche seit 01. November 1920 die Abflussmenge der Amper erfasst. Zusätzlich gibt es eine Temperaturmessstelle flussabwärts bei Moosburg a. d. Isar, die seit 01. November 1980 (fehlende Daten zwischen 2004 und 2023) täglich die mittlere Wassertemperatur erfasst. Näher gelegene Temperaturmessungen (Chemiemessstationen in Grafrath, Fürstenfeldbruck und Günding) liegen ebenfalls vor. Aufgrund der geringeren zeitlichen Auflösung dieser Messstellen konnten diese Werte lediglich zur Validierung genutzt werden.

Für die Amper ergeben sich aus den Messreihen der letzten 30 Jahre mittlere monatliche Abflusswerte zwischen 18,7 und 29,9 m³/s. Die Wassertemperatur liegt im langjährigen monatlichen Mittel zwischen 4 und 19 °C.

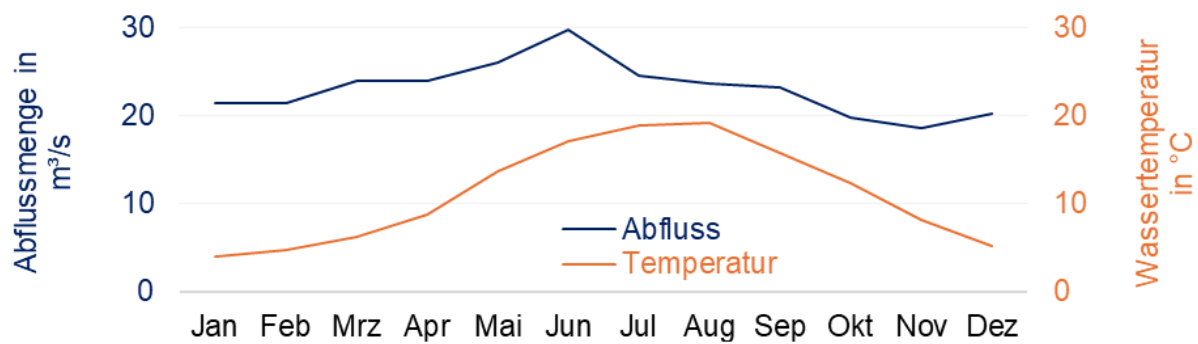


Abbildung 28: Mittlerer monatlicher Abfluss und Wassertemperatur der Amper

Das Bayerische Landesamt für Umwelt hat Grenzwerte zur Planung, Genehmigung und den Betrieb von Wärmegegewinnung aus Fließgewässern vorgegeben, etwa dass ein Gewässer nach Durchmischung maximal um 3 K abgekühlt werden darf.²³ Hieraus ergibt sich eine potenzielle maximale Wärmemenge, die der Amper entzogen werden kann. Die blaue Fläche in der nachstehenden Grafik zeigt das maximale, monatliche Entzugswärmepotenzial der Amper unter der Annahme, dass 5 % des Abflusses (entspricht ca. 1 m³/s) zur Wärmeentnahme genutzt werden. Die insgesamt erzeugbare Wärmemenge berechnet sich aus dem Entzugswärmepotenzial sowie der elektrischen Energie, die zum Betrieb einer Wärmepumpe eingesetzt wird. Die benötigte Vorlauftemperatur der Nachfrageseite bestimmt dabei maßgeblich das Verhältnis von elektrischer Energie zu Umweltwärme. Bei einer Vorlauftemperatur von 90°C (hellorange Fläche im Diagramm) liegt die zusätzlich benötigte Strommenge wesentlich höher als bei einer Vorlauftemperatur von 40°C (dunkelorange), um das gleiche Entzugspotenzial des Flusses zu nutzen. Insgesamt ergibt sich durch den höheren Stromeinsatz bei 90°C auch eine größere Wärmemenge. Das Verhältnis von Stromeinsatz zu Umweltwärme verschlechtert sich dabei jedoch.

²³ Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2025): Wärmegegewinnung aus Fließgewässern. Online verfügbar: [Link](#) (zuletzt abgerufen 30.09.2025).

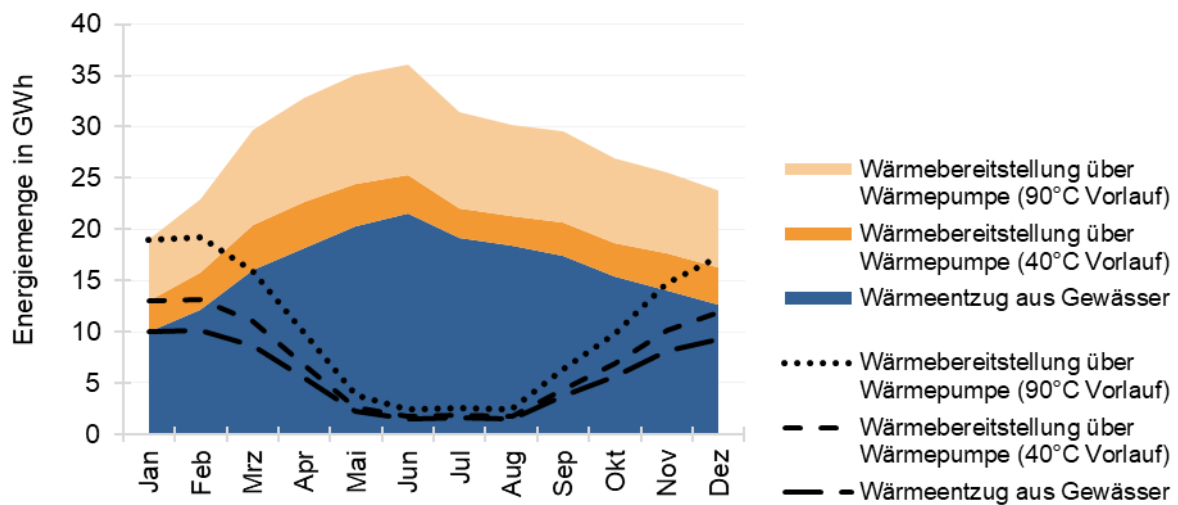


Abbildung 29: Theoretisches, monatliches Wärmebereitstellungspotenzial der Rott für unterschiedliche Temperaturniveaus

Aus diesem Anteil, der für die Beheizung der Gebäude theoretisch nutzbar ist, ergibt sich ein über das Jahr summiertes Potenzial von **123 GWh** bei einem Temperaturhub auf eine Vorlauftemperatur von 90 °C. Etwa **45 %** dieser Energiemenge müssten aus elektrischer Energie bereitgestellt werden. Bei einem Temperaturhub auf eine Vorlauftemperatur von 40 °C können **85 GWh** thermische Energie bereitgestellt werden, unter Einsatz eines Anteils von etwa **20 %** elektrischer Energie.

Die Analyse basiert auf vorhandenen Daten, für die Planung konkreter thermischer Nutzungen können weitere, standortspezifische Messungen von Abfluss und Temperatur erforderlich sein. Zudem sind Genehmigungsverfahren in enger Abstimmung mit den Wasserwirtschaftsämtern, insbesondere hinsichtlich naturschutzrechtlicher Vorgaben abzustimmen.

3.5 Potenzial zur Nutzung von Umweltwärme – Außenluft



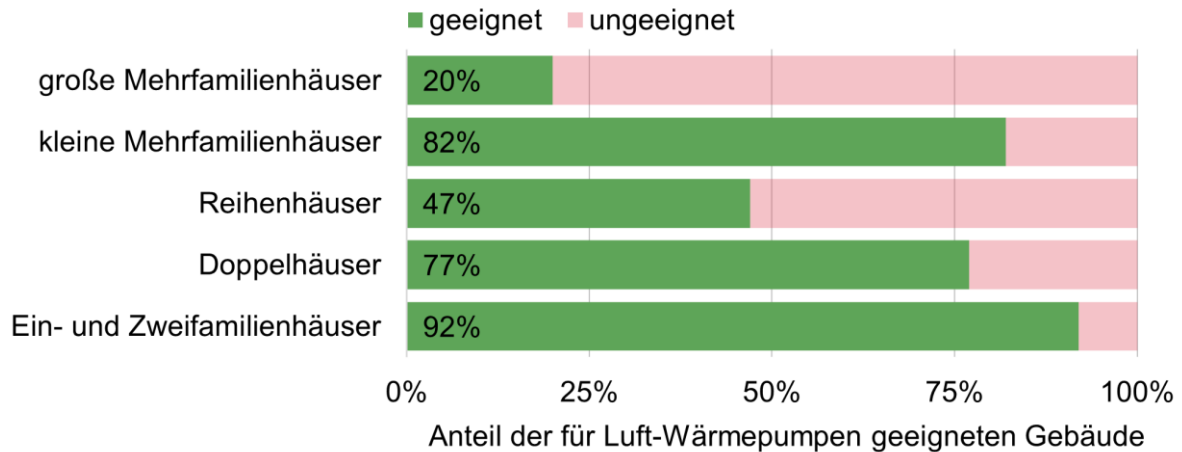
Das Potenzial zur Beheizung bestehender Wohngebäude über Luft-Wasser-Wärmepumpen ist innerhalb der Gemeinde Emmering als hoch einzustufen.

Die Potenziale zur Nutzung von Luft-Wasser-Wärmepumpen wurden durch die Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (FfE) im Rahmen des Projektes „Wärmepumpen-Ampel“ für jede Gemeinde in Deutschland analysiert und veröffentlicht²⁴. Demnach ergibt sich für 76 % der Wohngebäude in der Gemeinde Emmering eine grundsätzliche Eignung für den Einsatz

²⁴ Heat Pump Potentials (German Communities): <https://opendata.ffe.de/dataset/heat-pump-potentials-german-communities>; München: FfE München, 2023



von Luft-Wärmepumpen zur Beheizung. Im Ein- und Zweifamilienhausbestand liegt der Anteil geeigneter Gebäude sogar bei 92 %, was die breite Einsatzmöglichkeit der Technologie unterstreicht.



3.6 Potenzial Abwasserwärme



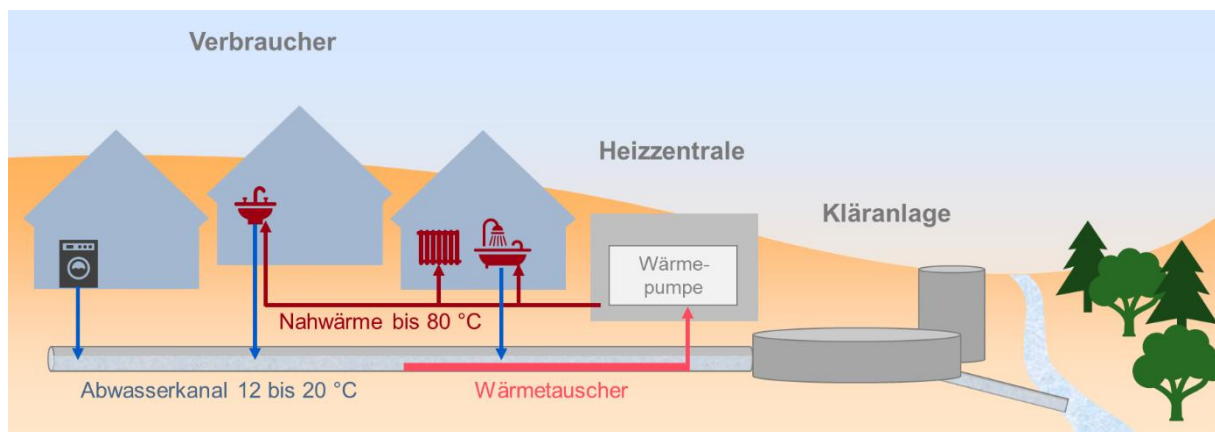
Das Potenzial im Verwaltungsgebiet Emmering zur Nutzung von Abwasserwärme ist als gering einzustufen. Einer Nutzung direkt aus dem Kanal sowie am Standort der Kläranlage steht keine konkrete Wärmenachfrage in räumlicher Nähe gegenüber.

Die kommunale Abwasserinfrastruktur bietet oft große und weitgehend ungenutzte Potenziale zur Wärmerückgewinnung. Das Abwasser in Kanalsystemen weist meist eine sehr konstante Temperatur auf, die in der Regel über 10°C liegt. Diese Restwärme kann dem Abwasser entzogen und über Wärmepumpen zur Beheizung von Gebäuden genutzt werden. Die Abwasserwärme bietet nicht nur Potenzial für die Wärmeerzeugung, sondern kann auch zur Kühlung von Gebäuden eingesetzt werden, insbesondere für Nichtwohngebäude. Zur Abwasserwärmenutzung sind aktuell drei Varianten gängige Praxis:

1. Nutzung der Abwasserwärme direkt im Gebäude (vor Einleitung in den Kanal)
2. Nutzung des ungereinigten Abwassers im Abwasserkanal
3. Nutzung der Abwasserwärme im Bereich der Kläranlage

Wesentliche Faktoren, die das Potenzial zur Nutzung bestimmen, sind eine ausreichende Abflussmenge, ausreichend hohe Abwassertemperaturen, die Nähe von Wärmeabnehmern sowie die Zugänglichkeit und technische Umsetzbarkeit der Installation von Wärmetauschern (z.B. ausreichende Kanaldurchmesser).

Nutzung des ungereinigten Abwassers im Abwasserkanal



Aus technischer Sicht erfolgt die Nutzung der Abwärme aus der Kanalisation über Wärmetauscher, die in das Kanalnetz eingebracht werden. Um die Energie des Abwassers für die Wärmeversorgung nutzbar zu machen, kann eine direkte Einbindung über eine Heizzentrale im Gebäude erfolgen. Hierbei ist primär auf große Wärmeabnehmer zu fokussieren wie z. B. größere Mehrfamilienhäuser, Schulen, Schwimmbäder oder Bürogebäude, da die Wirtschaftlichkeit der Einbindung in der Regel erst ab größeren Abnahmemengen gegeben ist.

Überdies kann eine Einbindung über zentrale Wärmepumpen in bestehende oder geplante Wärmenetze erfolgen. Vor allem die Nutzung in neuen Wärmenetzen birgt den Vorteil, dass die Effizienz durch geringe Netztemperaturen gesteigert werden kann. Analog trifft dies auf die Einbindung als Wärmequelle in kalte Wärmenetze zu.

Im Zuge der Wärmeplanung wurden alle kommunalen Liegenschaften hinsichtlich ihrer Nähe zu geeigneten Abschnitten des Kanalnetzes mit einem Durchmesser von größer oder gleich DN 400 geprüft. Nachstehende Kartendarstellung zeigt die Standorte der kommunalen Liegenschaften und ihre Lage relativ zum bestehenden bzw. geeigneten Kanalnetz.



Kommunale Liegenschaften
Distanz Kanalnetz \geq DN400

● < 25

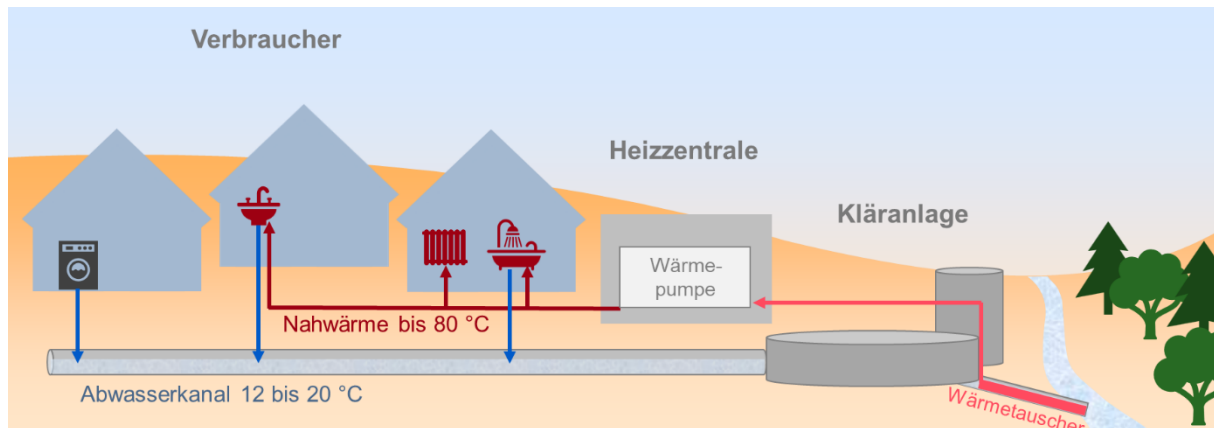
● 25 - 100

- 100 - 200

- > 200

Im Gebiet der Gemeinde Emmering gibt es keine Liegenschaften, die an Kanalnetzen mit größer oder gleich DN 400 in einer Distanz von bis zu 100 m liegen.

Nutzung der Abwasserwärme im Bereich der Kläranlage



Im Bereich der Kläranlage bietet sich an, die Wärme des gereinigten Abwassers nach der Kläranlage über Wärmetauscher zu nutzen. Vorteile gegenüber dem Wärmeentzug aus dem Kanalnetz liegen hier in der Möglichkeit eines höheren Wärmeentzuges, da die Wärme nach der Kläranlage nicht mehr für biochemische Reinigungsprozesse benötigt wird. Weiterhin erfordern die Wärmetauscher an dieser Stelle im Gegensatz zum Einsatz in der Kanalisation keine regelmäßige Reinigung, da die Verschmutzung weitaus geringer ist. Die nutzbare Wärme liegt hier räumlich sehr konzentriert vor (gesamter Abfluss des Einzugsgebietes der Kanalisation), allerdings oftmals in größerer Entfernung zu potenziellen Wärmeabnehmern, was zu höheren Anbindungskosten führen kann.

Um die Energie des gereinigten Abwassers für die Wärmeversorgung nutzbar zu machen, kann diese über eine zentrale Wärmepumpe in bestehende oder geplante Wärmenetze gespeist werden. Vor allem die Nutzung in neuen Wärmenetzen birgt den Vorteil, dass die Effizienz durch eine geringe Netztemperatur gesteigert werden kann. Analog trifft dies auf die Einbindung der Wärmequelle in kalte Wärmenetze zu.

Ausgehend von den folgenden Randbedingungen wurde das Abwasserwärmepotenzial für Emmering am Standort der Kläranlage abgeschätzt²⁵:

- Trockenwetter Abfluss: 100 Liter/ Sekunde
- mittlere Abwassertemperatur 15°C (Nov 2024)
- Abkühlung des gereinigten Abwassers um 5 K

Überschlägig ist somit eine Wärmeentzugsleistung des Abwassers von rund 1,5 MW.

Aufgrund der großen Entfernung des Standortes der Kläranlage zu den entsprechenden Wärmenetzen gilt dieses Potenzial zum Zeitpunkt der Berichtslegung als technisch vorhanden, jedoch wirtschaftlich im Detail zu prüfen.

²⁵ Vgl. Datenbereitstellung ENP LK FFB – Große Kreisstadt Fürstentfeldbruck Dez 2024



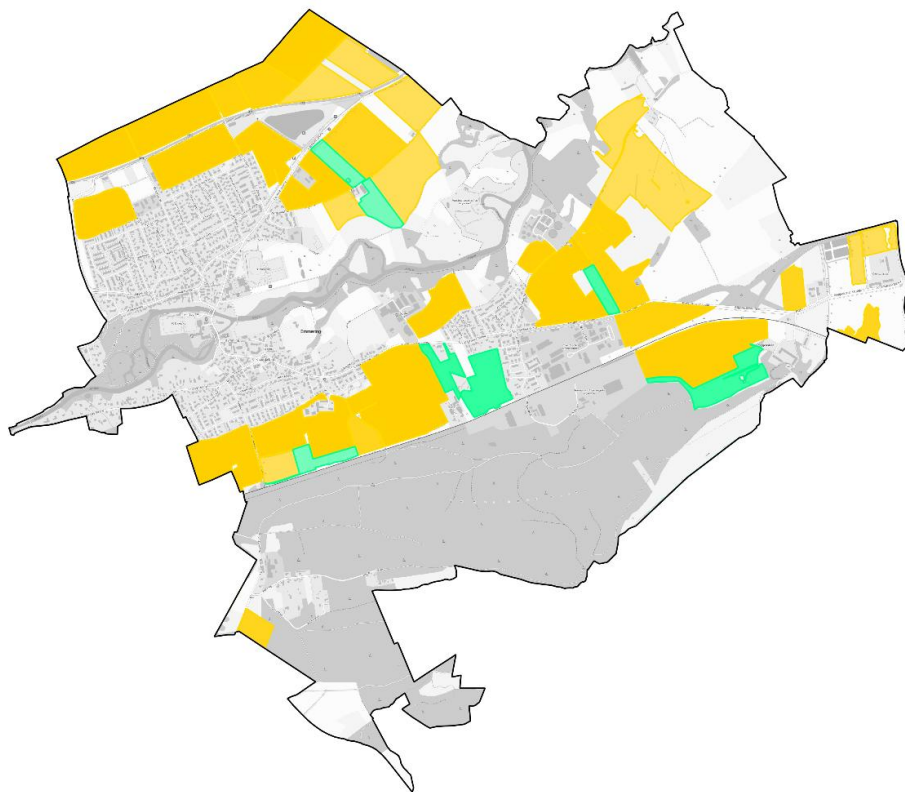
3.7 Potenzial Solarthermie auf Freiflächen



Das Potenzial zur Errichtung von Solarthermie-Freiflächenanlagen in der Nähe von potenziellen Wärmenetzausbaubereichen ist in der Gemeinde Emmering gegeben. Die tatsächliche Nutzung des Potenzials hängt stark von den Eigentumsverhältnissen, der künftigen Wärmeerzeugerkombination sowie konkurrierenden Flächennutzungen ab.

Solarthermieanlagen auf Freiflächenanlagen können als regenerative Wärmequelle für Fernwärmenetze dienen, da sie Vorlauftemperaturen zwischen 80°C und 150°C bieten. Der Einsatz von Freiflächen-Solarthermie bietet vielerorts großes Potenzial, insbesondere wenn die erzeugte Wärme in Verbindung mit Speichern über das gesamte Jahr genutzt werden kann oder diese in Kombination mit weiteren Wärmeerzeugern genutzt wird. Dies gilt insbesondere für Gebiete, in denen ausreichend Fläche zur Verfügung steht und diese Flächen in direkter Nachbarschaft zu Gebieten mit Wärmenetzeignung und der erforderlichen Wärmeabnahme liegen.

Für die Gemeinde Emmering wurden Acker- und Grünlandflächen in direkter Nachbarschaft zu potenziellen Netzgebieten identifiziert, welche grundsätzlich für die Errichtung von Solarthermie-Freiflächenanlagen geeignet sind. Es ist grundsätzlich – auch nach Berücksichtigung aktueller und künftiger Landnutzungskonkurrenzen und zusätzlicher zu prüfender Restriktionskriterien – von einem hohen Potenzial auszugehen.



Legende

Potenzialflächen für Solarthermie auf Freiflächen

 Ackerflächen

 Grünland

Abbildung 31: Potenzielle Flächen zur Errichtung von Solarthermiefreiflächenanlagen

Für spezifische Projekte zur Entwicklung von Solarthermie-Freiflächenanlagen stellt die im Rahmen eines PV-Freiflächen Standortkonzepts entwickelte Gebietskulisse eine Informationsbasis dar.

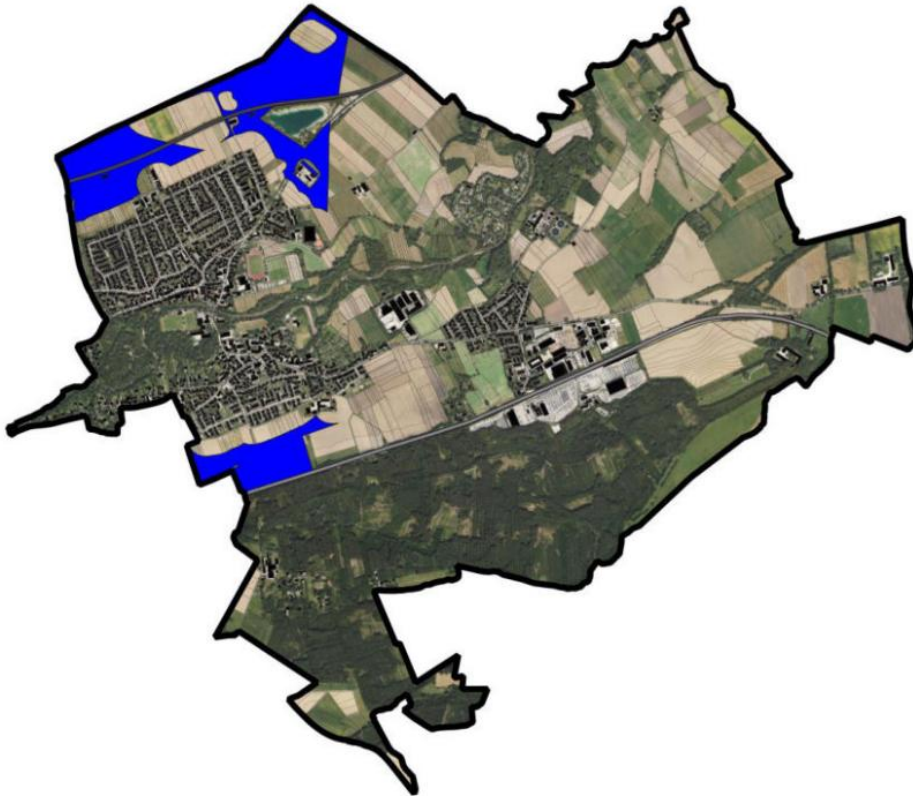


Abbildung 32: Eignungsflächen für PV-Freiflächenanlagen für die Gemeinde Emmering nach Standortkonzept für Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen vom 10.12.2024

3.8 Potenzial Biomasse



Das Biomassepotenzial im Verwaltungsgebiet Emmering wird bereits zum überwiegenden Teil genutzt und leistet einen Beitrag zur dekarbonisierten Wärmeversorgung.

Unter Biomasse versteht man sämtliche organische Materialien pflanzlicher oder tierischer Herkunft, die zur Energiegewinnung genutzt werden können. Dazu zählen Rest- und Abfallstoffe aus Land- und Forstwirtschaft, organische Abfälle (auch aus Siedlungen) und Rückstände aus der Landschaftspflege sowie speziell für die Energieerzeugung angebaute Pflanzen. Dieses organische Material kann entsprechend aufbereitet als gasförmiger, flüssiger oder fester Brennstoff genutzt werden. Da landwirtschaftliche Flächen begrenzt sind und konkurrierende Nutzungen bestehen, konzentriert sich die Wärmeplanung auf Energieproduktion aus der Verwertung von Rest- und Abfallstoffen, die nicht anderweitig verwendet werden können. Beispiele hierfür sind Nebenprodukte und Abfälle aus der Holzverarbeitung, der Lebensmittelproduktion und der Landwirtschaft. Die folgende Betrachtung zeigt gemäß Leitfa-



Territorialbilanz, in dem ausschließlich die verfügbaren Ressourcen innerhalb des Verwaltungsgebiets betrachtet werden.

Biomassepotenzial aus Holz und Grünschnitt

Die Bayerische Forstverwaltung erhebt Potenzialdaten auf kommunaler Ebene zur nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse aus Wäldern sowie für die Nutzung von Flur- und Siedlungsholz. Dabei wird berücksichtigt, dass der Großteil des Ernteholzes stofflich genutzt wird. Die verfügbaren kommunalen Potenzialdaten beziehen sich dabei ausschließlich auf Derbholz, also Holz, das inklusive Rinde einen Durchmesser von mehr als 7 cm aufweist, zur Energieerzeugung verwendet wird. Des Weiteren wird die Grundannahme getroffen, dass nur so viel Holz entnommen und genutzt wird, wie aufgrund von Nährstoff-, Wasser- und Flächenverfügbarkeit nachhaltig reproduziert werden kann.

Weiterhin wurden die technischen Potenziale aus anfallendem Grünschnitt und Altholz ermittelt, da auch diese in Biomasse-Heiz(kraft)werken verbrannt werden können. Zur Ermittlung dieses Potenzials werden landesweite Durchschnittswerte herangezogen²⁶ und damit die anfallenden Grünschnitt- und Brennholzmengen berechnet. Die so errechneten Abfallmengen werden unter Einbezug möglicher Brennwerte in erzeugbare Energiemengen umgerechnet.

Im Ergebnis wird das errechnete technische Potenzial der bereits in der Kommune genutzten Energie aus Biomasse gegenübergestellt (Abbildung 33). Als Datengrundlage der bestehenden Biomassenutzung dienen die Kaminkehrerdaten, worin die Kennwerte aller Feuerungsstätten der Bestandsgebäude enthalten sind. Im Großteil handelt es sich dabei um Scheitholz-, Pellets- und Hackschnitzelnutzung. Der Ursprung dieser bestehenden Biomassenutzung kann nicht ermittelt werden.

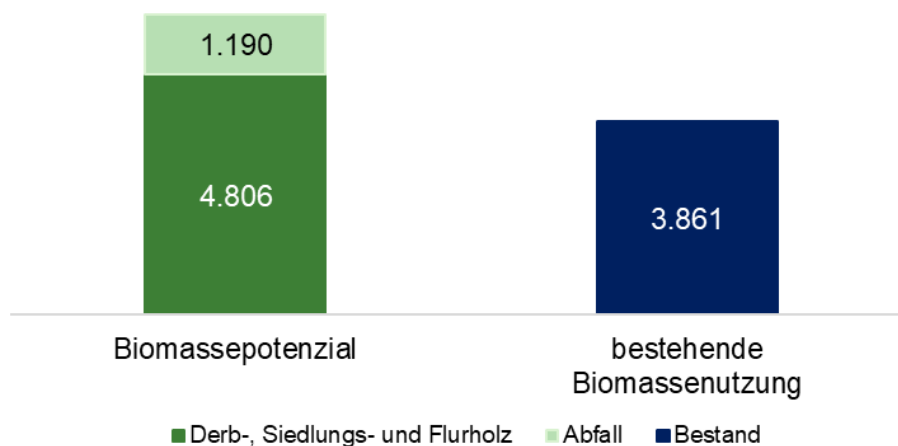


Abbildung 33: Biomassepotenzial vs. Biomassenutzung Emmering in MWh

²⁶ Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2022): Hausmüll in Bayern: Bilanzen 2022. Augsburg.



Es zeigt sich somit, dass die Biomasse-Nutzung in den Feuerungsstätten der Bestandsgebäude Emmerings bereits im Jahr 2022 zu 80% dem technischen Potenzial Biomasse entspricht.

3.9 Potenzial Biogas



Im Verwaltungsgebiet Emmering besteht ein geringes, als „technisch-theoretisch“ einzuordnendes Potenzial für Biogas.

Biogasanlagen sind Anlagen zur Erzeugung von Biogas, einem regenerativen Energieträger, der durch die Vergärung organischer Materialien entsteht. Dabei wird Biomasse in einem kontrollierten Prozess unter Ausschluss von Sauerstoff (anaerob) durch Mikroorganismen zersetzt. Das entstehende Biogas besteht zu einem Großteil aus Methan (CH_4) und Kohlendioxid (CO_2) und kann energetisch genutzt werden. Das Gas kann beispielsweise direkt in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) verstromt und die dabei entstehende Wärme genutzt werden. Alternativ kann das Biogas gereinigt und aufbereitet werden, um als Erdgasäquivalent ins Gasnetz eingespeist oder als Treibstoff verwendet zu werden.

Die technischen Potenziale zur Erzeugung von Strom oder Wärme aus Biogas setzen sich aus zwei Quellen zusammen: Den im kommunalen Gebiet produzierten, nutzbaren Mengen von Wirtschaftsdüngern und nachwachsenden Rohstoffen. Gemäß Leistungsverzeichnis der planungsverantwortlichen Stelle sowie Leitfaden des BMWK zur Wärmeplanung (basierend auf § 16 Absatz 1 WPG) beschränkt sich die Potenzialanalyse somit auf die Potenziale innerhalb des beplanten Gebiets. Eine mögliche Versorgung über überregionale Verteilnetze ist nicht Gegenstand der Potenzialanalyse.

Zur Potenzialermittlung werden die Daten der Viehbestände der Gemeinde Emmering herangezogen, welche für das Jahr 2020 vorliegen²⁷. Da hier keine entsprechenden Viehbestände gemeldet sind, entfällt die entsprechende Potenzialberechnung.

Die Ermittlung des technischen Potenzials durch nachwachsende Rohstoffe in Form von Energiepflanzen ist umstritten, da deren intensiver Anbau mit vielen Nachteilen einhergeht, darunter eine sehr geringe Flächeneffizienz zur Energieerzeugung sowie zahlreiche ökologische Nachteile aufgrund von großflächigen Monokulturen. Gleichzeitig handelt es sich jedoch um eine regenerative Art der Energiegewinnung, die aufgrund ihrer zeitlichen Flexibilität sehr wertvoll ist und daher nicht vernachlässigt werden sollte. Für die Potenzialausweisung wird angenommen, dass 13 % der verfügbaren Ackerfläche zum Anbau von Energiepflanzen genutzt werden können. Dies entspricht dem aktuellen deutschlandweiten Durchschnitt. Für

²⁷ Bayerisches Landesamt für Statistik (Hrsg.) (2022): Statistik kommunal 2023. Eine Auswahl wichtiger statistischer Daten. Fürth.




Bayern gibt das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie einen geringfügig höheren Wert von 14 % im Jahr 2020 an²⁸. Für die Potenzialberechnung der Energiemenge wird Silomais als Energiepflanze herangezogen. Mithilfe der mittleren Landkreiserträge der letzten fünf Jahre in Fürstenfeldbruck von Silomais²⁹ kann eine Erntemenge bestimmt werden und eine Energieertragsmenge abgeschätzt werden.

Für die Berechnung des energetischen Potenzials wird angenommen, dass das Biogas durch eine KWK-Anlage verwertet und zu einem Teil in Strom und zu zwei Teilen in Wärme umgewandelt wird. Daraus resultiert die Menge an Energie, die im Verwaltungsgebiet gemäß dem Territorialprinzip durch Biogas gedeckt werden kann.

Biogaspotenzial		
	Wärmeerzeugung in MWh/a 	Stromerzeugung in MWh/a 
Potenzial Mais	1.780	3.560

Derzeit liegen in Emmering keine Pläne zur Errichtung von Biogasanlagen vor – das Potenzial ist daher als „technisch-theoretisch“ einzuordnen. Abbildung 1

3.10 Potenzial unvermeidbare Abwärme



Im Verwaltungsgebiet Emmering konnten im Zuge der Wärmeplanung keine relevanten Abwärmequellen im Bereich der Industrie identifiziert werden.

Als unvermeidbare Abwärme wird jene Wärme bezeichnet, die als Nebenprodukt in Industrieanlagen oder Stromerzeugungsanlagen anfällt und nicht durch Optimierungen verringert werden kann. Auch wenn sie aus wirtschaftlichen oder sicherheitstechnischen Gründen nicht selbst verwendet oder vermieden werden kann, gilt diese als unvermeidbar. Je nach Branche und Unternehmen kann die Menge, Verfügbarkeit und Temperatur der unvermeidbaren Abwärme variieren.

Die Daten des Landesamts für Umwelt, die Angaben der Datenerhebungsbögen der Industrie- und Gewerbebetriebe sowie die Plattform für Abwärme des BfEE (Bundesstelle für Energieeffizienz) haben keine Abwärmequellen in Emmering ergeben

²⁸ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (Hrsg.): Biomasse – Daten und Fakten. ([Link](#), zuletzt abgerufen: 08.01.2025).

²⁹ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.) (2021-2025): Mittlere Landkreiserträge für wichtige Ackerkulturen.



3.11 Potenzial energetische Sanierung von Gebäuden



Das Potenzial im Verwaltungsgebiet der Gemeinde Emmering ist als moderat einzustufen.

Das Potenzial zur energetischen Sanierung von Gebäuden betrachtet die Möglichkeiten der Energieeinsparung die beispielsweise durch Dämmung von Dach, Außenwänden und Keller oder durch den Einbau neuer Fenster bestehen. Vor allem ältere Gebäude, die vor der Einführung strengerer Wärmeschutzverordnungen errichtet und noch nicht saniert wurden, bergen großes Einsparpotenzial.

Das Einsparpotenzial variiert je nach Gebäudeart, Baujahr und der Ambition der Sanierungsmaßnahmen. Studien zeigen, dass bei umfassenden Sanierungen signifikante Einsparungen im Wärmebedarf möglich sind, die im Durchschnitt bis zu 47 % des Jahresheizwärmebedarfs betragen können. Diese Einsparungen tragen nicht nur zur Senkung von Energiekosten bei, sondern auch zur Reduktion von Treibhausgasemissionen, was entscheidend zur Erreichung der Klimaziele beiträgt.

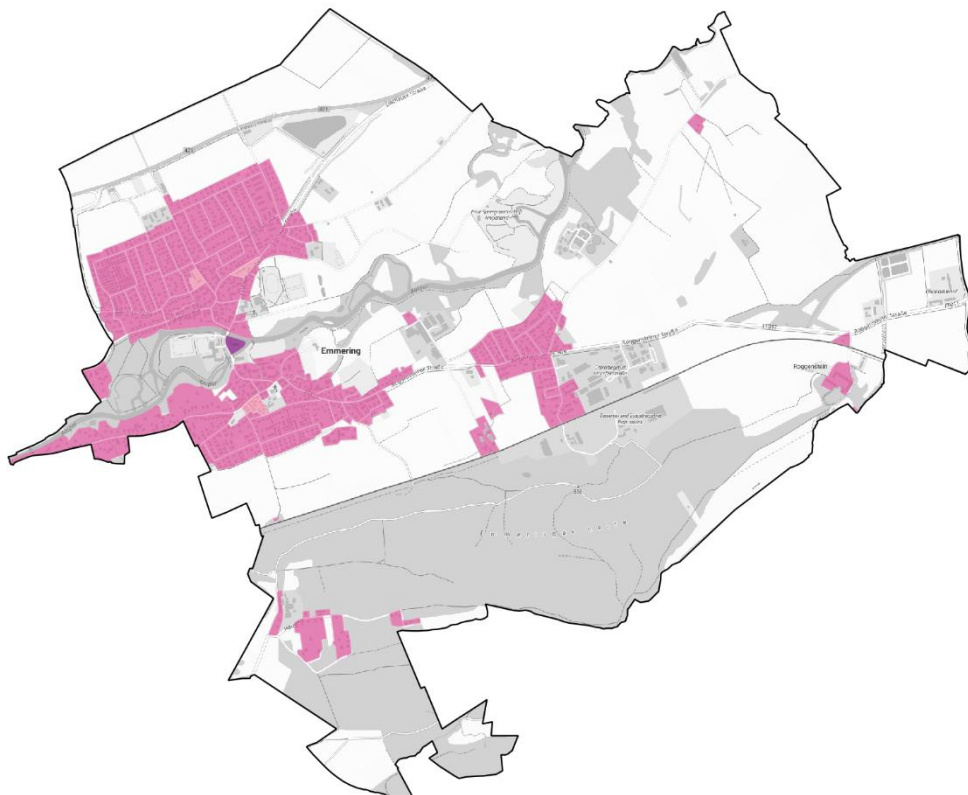
Dem Einsparpotenzial kommt eine zentrale Rolle in der kommunalen Wärmeplanung und den damit verbundenen strategischen Entscheidungen zu. In diesem Kontext ist das Einsparpotenzial als dynamischer Wert zu sehen, der kontinuierlich durch technische Innovationen, veränderte gesetzliche Vorgaben und steigendes Bewusstsein für Nachhaltigkeit beeinflusst wird.

Für die Gemeinde Emmering wurde das Einsparpotenzial durch energetische Sanierung der Wohngebäude im Bestand für den Zeithorizont bis zum Jahr 2045 analysiert. Folgende Annahmen wurden hierfür zu Grunde gelegt:

- Sanierungstiefe „hoch“ gemäß Leitfaden Wärmeplanung
- Sanierungsrate von 0,8 % pro Jahr (Bundesdurchschnitt³⁰)
- Vollsanierung des zu sanierenden Teils des Wohngebäudebestandes, ausgehend vom Errichtungszustand

³⁰ Quelle: Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e.V.: 0,69% (2024), 0,7% (2023), 0,88% (2022)

Unter diesen Annahmen ergibt sich nachstehende räumliche Verteilung der Sanierungspotenziale:



Legende

Nutzwärmereduktion durch Sanierung (Szenario 2045)



Abbildung 34: Nutzwärmereduktion durch Sanierung im Gemeindegebiet

Folgendes Entwicklungsszenario ergibt sich hieraus für die Wärmenachfrage im Gemeindegebiet Emmering:

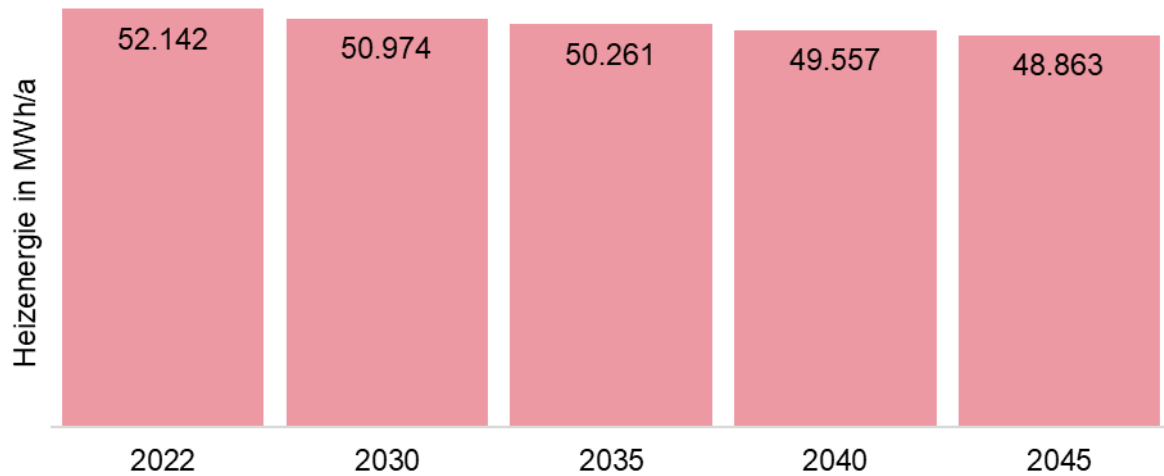


Abbildung 35: Angenommene Entwicklung Heizenergienachfrage 2022 – 2045

Über 23 Jahre, ausgehend vom Bilanzjahr 2022 bis zum Zieljahr 2045, kann unter gegebenen Entwicklungsannahmen von einer Einsparung von 3,3 GWh/a (Nutzenergie) ausgegangen werden, was in etwa 6 % der aktuellen Nutzwärmenachfrage entspricht.

3.12 Potenzial Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion und Energieträgersubstitution in Prozessen



Das Potenzial zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion und Energieträgersubstitution in Prozessen des Gewerbes in Emmering kann als durchschnittlich angenommen werden.

Um quantitative Aussagen zum Potenzial der Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion und Energieträgersubstitution in Prozessen in den Unternehmen innerhalb des beplanten Gebietes zu treffen, müssen Prozesse sowie Energie- und Stoffströme innerhalb der Unternehmen in hohem technischem Detail erfasst werden. Informationen zu geplanten oder möglichen Effizienzmaßnahmen wurden im Zuge der durchgeführten Unternehmensabfrage nicht genannt. Folglich wurden die entsprechenden Einsparpotenziale als durchschnittlich und den Vorgaben der EU-Effizienzrichtlinie folgend angenommen.



3.13 Potenzial grüner Wasserstoff und grünes Methan



Ein konkretes Potenzial zur Nutzung von Wasserstoff für die Wärmebereitstellung liegt im Gemeindegebiet aktuell nicht vor.

Wasserstoff kann im Bereich der Wärmeversorgung auf folgende Weisen genutzt werden:

1. Verwendung der Abwärme, die in Elektrolyseuren bei der Umwandlung von erneuerbarem Strom in Wasserstoff entsteht
2. Direkte Nutzung durch Verbrennung in KWK-Anlagen
3. Dezentral, in Heizanlagen bei Endverbrauchern (Verteilung über Netze)
4. Umwandlung in grünes Methan unter Bindung von Kohlendioxid

Die vorrangige Nutzungsart bilden aktuell existierende oder geplante Elektrolyseanlagen. Im Zuge der Wärmeplanung konnten innerhalb des Gemeindegebiets von Emmering keine existierenden oder geplanten Elektrolyseure ermittelt werden. Ein konkretes Potenzial zur Nutzung von Wasserstoff für die Wärmebereitstellung liegt daher im Gemeindegebiet aktuell nicht vor. Das in Emmering betriebene Gasnetz ist aufgrund seiner baulichen Struktur für eine Verteilung von Wasserstoff grundsätzlich geeignet³¹.

³¹ Aussage Energienetze Bayern im Rahmen der Akteursbeteiligung



3.14 Zusammenfassende Übersicht der Potenziale

	Potenzial zum Auf- und Ausbau von Wärmenetzen Potenzial in Teilgebieten vorhanden	
	Potenzial der Tiefengeothermie Hohes Potenzial gegeben	
	Potenzial zur Nutzung von Erdwärmesonden Potenzial teilweise gegeben	
	Potenzial zur Nutzung von Erdwärmekollektoren Grundsätzliches Potenzial gegeben	
	Potenzial zur Nutzung von Grundwasserwärme Hohes Potenzial gegeben	
	Potenzial von Umweltwärme aus Oberflächengewässern Hohes Potenzial gegeben	
	Potenzial von Umweltwärme durch Außenluft Hohes Potenzial gegeben	
	Potenzial Abwasserwärme Kein Potenzial aufgrund mangelnden räumlichen Bezugs	
	Potenzial Solarthermie auf Freiflächen Hohes Potenzial gegeben	
	Potenzial Biomasse / Biogas Geringes Potenzial im Gemeindegebiet identifiziert	
	Potenzial unvermeidbare Abwärme Keine Abwärmequellen identifiziert	
	Potenzial energetische Sanierung von Gebäuden Grundsätzliches Potenzial gegeben	
	Potenzial Energieeinsparung in Prozessen Grundsätzliches Potenzial gegeben	
	Potenzial grüner Wasserstoff Kein Potenzial identifiziert	

4. Entwicklung des Zielszenarios



Im Zielszenario nach § 17 WPG beschreibt die planungsverantwortliche Stelle für das beplante Gebiet als Ganzes anhand der Indikatoren nach Anlage 2 Abschnitt III WPG die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung, die im Einklang mit der Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG, der Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr nach § 19 WPG und allgemein mit den Zielen der Wärmeplanung nach § 1 WPG stehen muss³².

Das Zielszenario ist ein in sich konsistenter und plausibler Entwicklungspfad hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2045 im Einklang mit dem Bundesklimaschutzgesetz sowie weitergehender Strategien und gesetzlicher Rahmenbedingungen. Das Zielszenario fasst die Erkenntnisse aller vorangegangenen Schritte der Wärmeplanung zusammen. Im Zentrum stehen hierbei vier Zielstellungen für eine künftigen Wärmeversorgung: niedrige Warmegestehungskosten, geringes Realisierungsrisiko, hohe Versorgungssicherheit sowie geringe kumulierte Treibhausgasemissionen. Den Akteuren soll hierdurch eine grundlegende Orientierung im Hinblick auf die künftige Wärmeversorgung und Investitionsentscheidungen gegeben werden.



Die Definition des Zielszenarios erfolgt in vier Schritten:

1. Abschätzung der Entwicklung des Wärmebedarfs innerhalb des beplanten Gebiets
2. Prüfung jedes Teilgebiets im Hinblick auf Eignung zur Versorgung über ein Wärme- oder Wasserstoffnetz sowie Möglichkeiten zur dezentralen Wärmeerzeugung
3. Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete
4. Darstellung der Eignung aller Teilgebiete für die betrachteten Wärmeversorgungsarten (inkl. Überprüfung der Wirtschaftlichkeit einer potenziellen netzgebundenen Wärmeversorgung) und Darstellung möglicher Entwicklungspfade

³² Wärmeplanungsgesetz (WPG), Gesetz zur Wärmeplanung und Dekarbonisierung der Wärmenetze vom 22. Dezember 2023 (BGBl. I Nr. 394), online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>



4.1 Einteilung des beplanten Gebiets

Die Ausweisung von Eignungsgebieten für den Aus- und Aufbau von Wärmenetzen ist ein wesentlicher Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung. Für die Gemeinde Emmering erfolgte die Ausweisung auf Grundlage der Bestands- und Potenzialanalyse sowie unter Beteiligung aller relevanten Akteure.

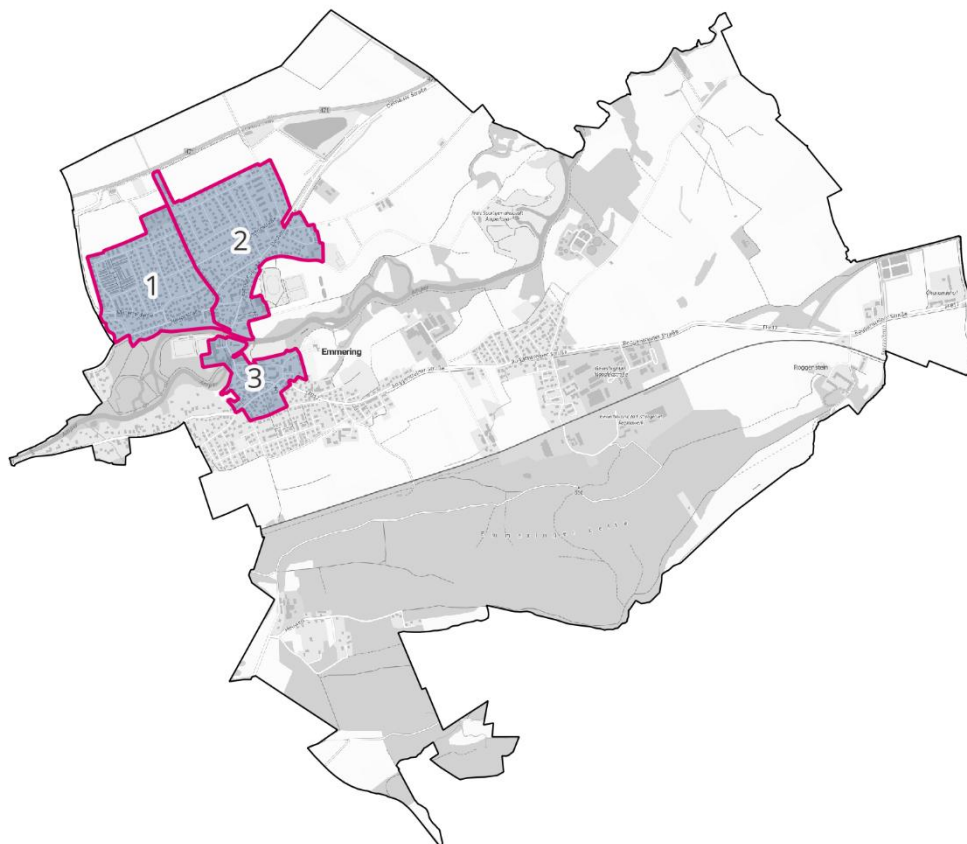
Am Ende des Prozesses steht eine Einteilung des beplanten Gebiets in Teilgebiete, die entweder zentral über Wärmenetze oder dezentral über Wärmeerzeuger in Gebäuden wärmeversorgt werden.

Die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung festgelegten Wärmenetzgebiete sind nicht verbindlich und stellen keine konkrete Ausbauplanung für Wärmenetze dar. Es handelt sich vielmehr um eine Planungshilfe für die Wärmewende, die eine Transformation des Wärmesektors über die nächsten Jahrzehnte unterstützt. Auf Grundlage der erhobenen Daten und definierten Eignungsgebiete können im Folgenden konkrete Ausbaupläne entwickelt werden.

Für die Gemeinde Emmering wurde nachfolgende Gebietseinteilung erarbeitet. Von den 5 möglichen Gebietstypen sind die beiden relevanten Kategorien entsprechend in Farbe hinterlegt:

Gebietstyp	Beschreibung
Wärmenetzverdichtung	Gebiet, in dem ein Wärmenetz besteht, welches in Zukunft innerhalb des Gebietes durch Anschluss weiterer Liegenschaften verdichtet wird.
Wärmenetzausbau	Gebiet, das an ein Gebiet mit bestehendem Wärmenetz angrenzt und das sich für die Erweiterung des Bestandsnetzes eignet.
Wärmenetzneubau	Gebiet mit hoher Eignung zur (Neu-)Errichtung von Wärmenetzen.
Wärmenetzprüfung	Gebiet mit bedingter Eignung zum Aufbau eines Wärmenetzes, bzw. Gebiet in dem für eine Einteilung erforderliche Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind.
Dezentral	Gebiet, in dem mit hoher Wahrscheinlichkeit kein Wärmenetz entsteht und die Wärmeversorgung gebäudeweise (dezentral) erfolgen wird.

Für die Gemeinde Emmering wurde nachfolgend dargestellte Gebietseinteilung erarbeitet.



Legende

Gebietseinteilung

	Wärmenetzverdichtung		Wärmenetzneubau
	Wärmenetzausbau		Wärmenetzprüfung

Abbildung 36: Übersicht Gebietseinteilung

Nr.	Gebietstyp	Beschreibung
1, 2	Wärmenetzprüfung	Prüfung eines möglichen Wärmenetzneubaus, der nur bei verfügbarer Tiefengeothermie, hoher Anschlussquote und niedrigen Wärmegestehungskosten wirtschaftlich realisierbar ist.
3	Wärmenetzprüfung	Machbarkeitsprüfung für Wärmenetzneubau unter Einbeziehung von Umweltwärme (Amper) oder Tiefengeothermie sowie hoher Anschlussquote und niedriger Wärmegestehungskosten als Voraussetzung für Wirtschaftlichkeit.
	Dezentral	Teilgebiete ohne geplantes Wärmenetz; aufgrund geringer Siedlungs- und Wärmedichte entspricht dies dem übrigen Gemeindegebiet.

4.1.1. Wärmenetzgebiet 1: Wärmenetzprüfung

Das Gebiet 1 umfasst den westlichen Teil der Wohngebiete nördlich der Amper sowie das kleine Gewerbegebiet an der Anton-Pendele-Straße. Im Gebiet befinden sich keine potenziellen Ankerkunden.

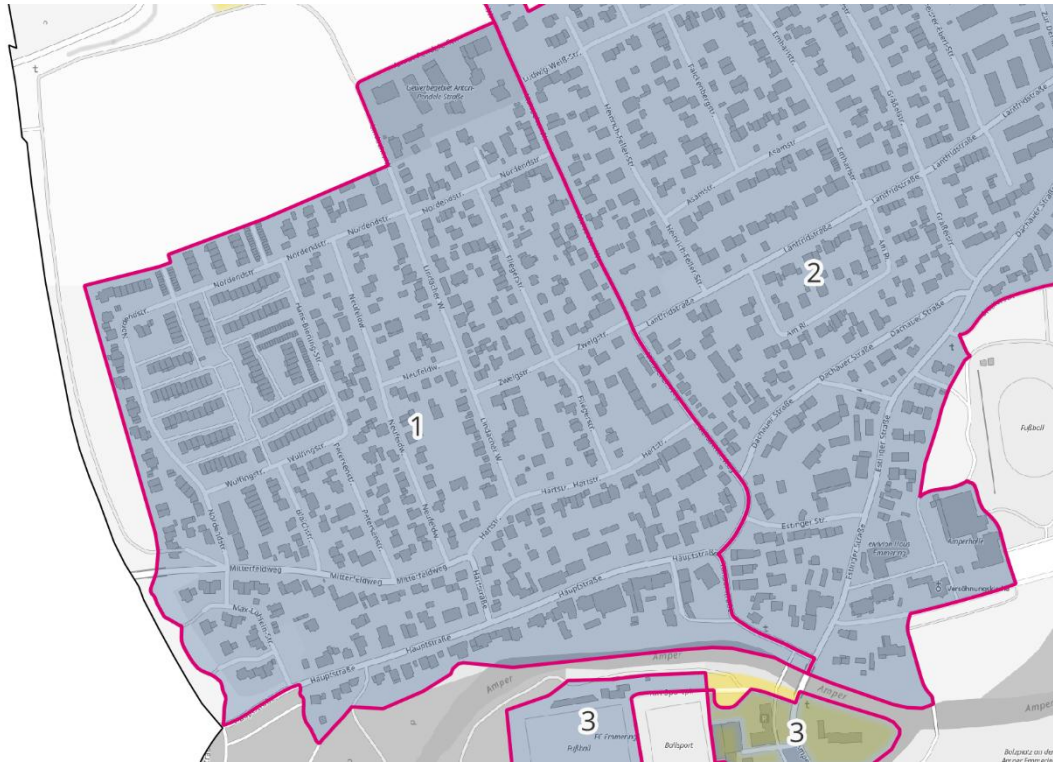


Abbildung 37: Wärmenetzgebiet 1

Anschlussnehmer	495
Aktuelle Wärmenachfrage	9,2 GWh/a
Wärmenachfrage 2045	8,6 GWh/a
Mittlere Wärmelinienichte (Anschlussquote 60 %)	1,2 MWh/(m a)

Zur Prüfung der Eignung des Gebiets 1 als potenzielles Wärmenetzgebiet, wurde eine überschlägige Wirtschaftlichkeitsrechnung basierend auf dem Technikkatalog des BMWK³³ durchgeführt und den bis zum Berichtszeitpunkt verfügbaren Informationen erstellt.

³³ Technikkatalog (Langreder et al. 2024, im Auftrag des BMWK)

Hierbei wird deutlich: Die Wirtschaftlichkeit des Gebiets 1 ist als grenzwertig zu bewerten. Es sollten in den weiteren Untersuchungen Optionen zur Reduktion der benötigten Investitionskosten (insbesondere der Netzkosten) eruiert werden (vgl. 5.2).

4.1.2. Wärmenetzgebiet 2: Wärmenetzprüfung

Das Wärmenetzgebiet 2 umfasst den östlichen Teil des Wohnbestands nördlich der Amper in Emmering. Es grenzt somit direkt an das Gebiet 1. In diesem Bereich befindet sich ein potenzieller Ankerkunde.

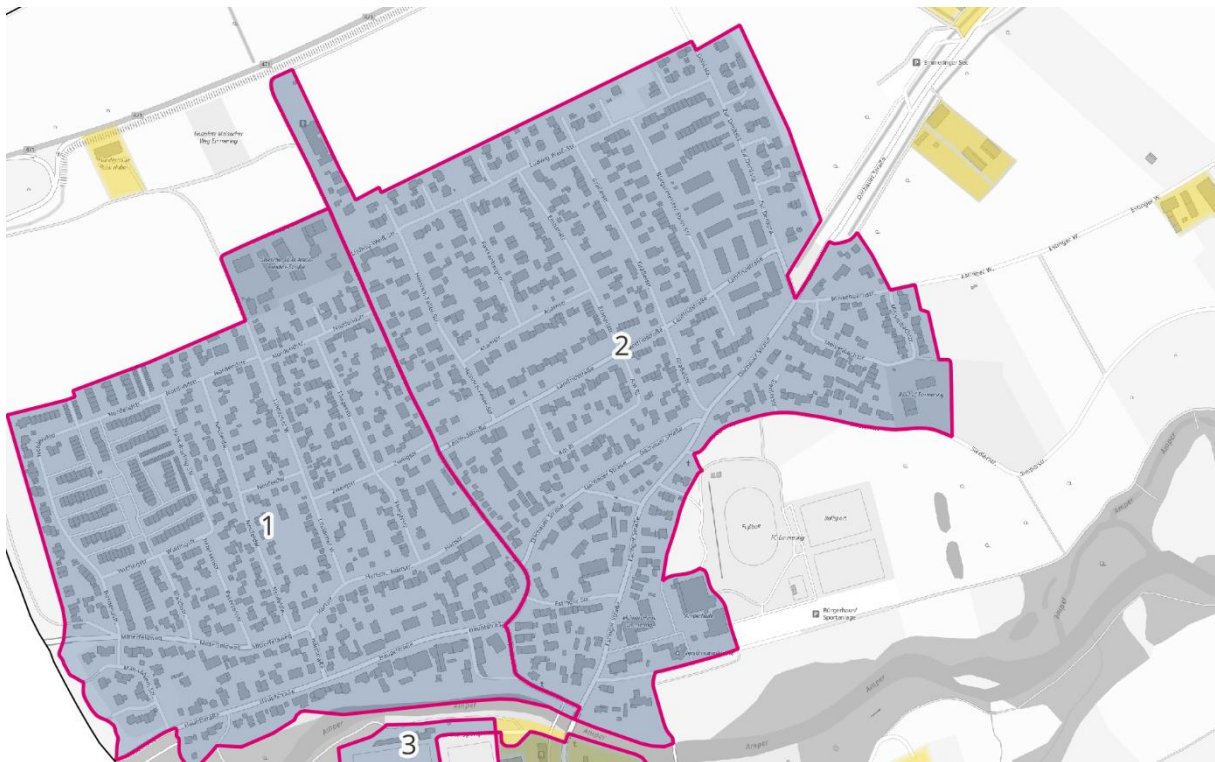


Abbildung 38: Wärmenetzgebiet 2

Anzahl Gebäude im Gebiet	454
Aktuelle Wärmenachfrage	11,5 GWh/a
Wärmenachfrage 2045	10,7 GWh/a
Mittlere Wärmeliniendichte (Anschlussquote 60 %)	1,0 MWh/(m a)

Langreder, Nora; Lettow, Frederik; Sahnoun, Malek; Kreidelmeyer, Sven; Wunsch, Aurel; Lengning, Saskia et al. (2024): Technikatalog Wärmeplanung. Hg. v. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbH, Prognos AG, et al., im Auftrag des BMWK. Online verfügbar unter [<https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>].

Analog zu Gebiet 1 wurde auch für Gebiet 2 eine überschlägige Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführt. Auch in Gebiet 2 wird die grenzwertige Wirtschaftlichkeit des potenziellen Wärmenetzausbaus dabei deutlich. Es sollten in den weiteren Untersuchungen Optionen zur Reduktion der benötigten Investitionskosten (insbesondere der Netzkosten) eruiert werden (vgl. 5.2).

4.1.3. Wärmenetzgebiet 3: Wärmenetzprüfung

Das Gebiet 3 grenzt direkt an die Wärmenetzgebiete 1 sowie 2 und befindet sich südlich der Amper in Emmering bzw. schließt die Amperinsel mit ein. Dieser Bereich zeichnet sich neben dem Wohnbau durch eine Vielzahl von kommunalen Liegenschaften bzw. Liegenschaften von freien Trägern aus (Rathaus, Grundschule, KiTa St. Benno, Kindergarten „Unterm Regenbogen“, Kinderhaus „an der Amper“) die als Ankerkunden eine kritische Rolle bei der Wirtschaftlichkeit des potenziellen Netzes spielen.

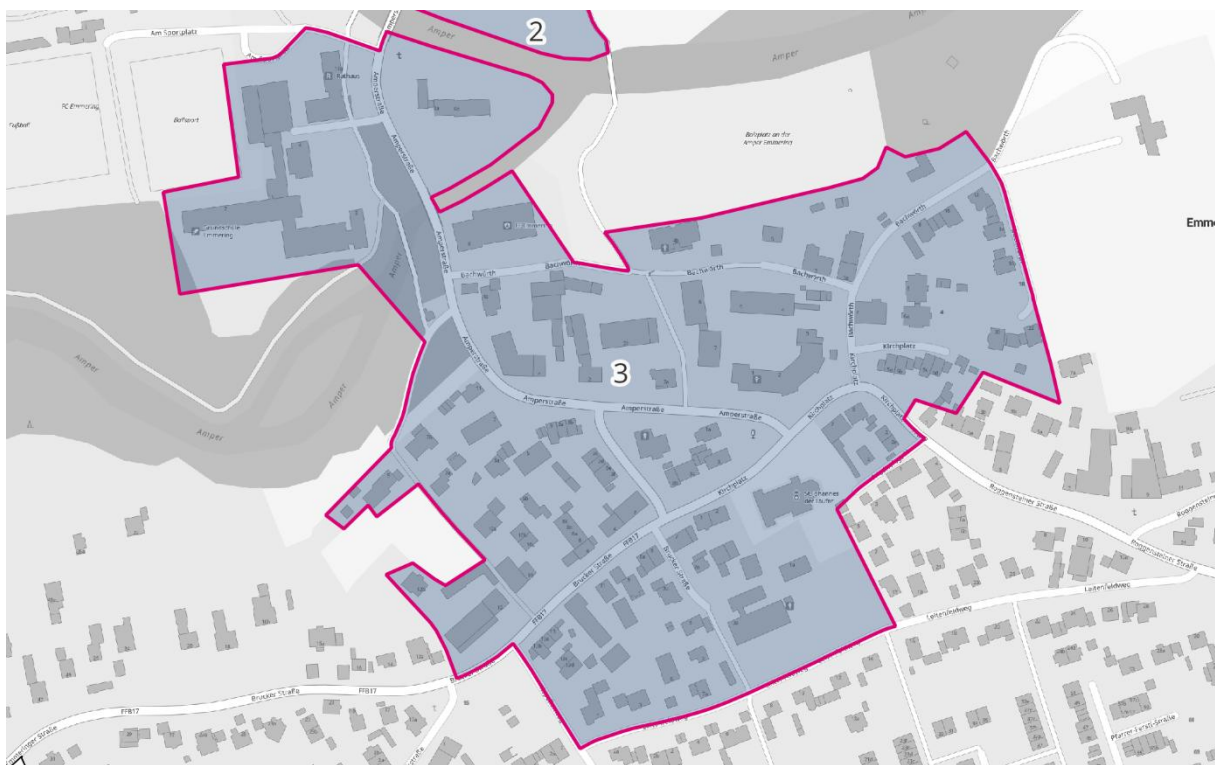


Abbildung 39: Wärmenetzgebiet 3



Anzahl Gebäude im Gebiet	63
Aktuelle Wärmenachfrage	4,0 GWh/a
Wärmenachfrage 2045	3,8 GWh/a
Mittlere Wärmeliniendichte (Anschlussquote 80 %)	2,9 MWh/(m a)

Neben der hohen Wärmedichte und der potenziellen Ankerkunden im Gebiet wurde dieses zudem aufgrund der potenziellen Nutzung von Flusswärme aus der Amper als Prüfgebiet definiert. Alternativ sollte die Versorgung des Gebiets durch Tiefengeothermie je nach Verlauf der künftigen Transportleitung sowie der Entwicklung der Gebiete 1 und 2 weitergeprüft werden.

In der überschlägigen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurden beide Erzeugervarianten auf Basis des Technikcatalogs gegenübergestellt. Dabei zeigt sich: Aufgrund der Abnehmerstruktur (größere, benachbarte Abnehmer anstatt „flächige“ Wohnbebauung mit Einfamilienhäusern) zeigt Gebiet 3 eine vergleichsweise solide Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes in diesem ersten Betrachtungsschritt. Aufgrund des hohen Strombedarfs zur Nutzung der Flusswärme liegen die Erzeugungskosten der Tiefengeothermie etwas niedriger. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass bei letzterer keine Kosten für die benötigte Transportleitung berücksichtigt sind, da ein Anschlusspunkt aktuell nicht bekannt ist. Diese Aspekte sind in weitergehenden Untersuchungen zu detaillieren.

4.2 Definition der Zielszenarien

Für das Zielszenario werden die gewonnenen Erkenntnisse aus Bestands- und Potenzialanalyse zusammengefasst und daraus die Wärmeversorgungsgebiete bestimmt. Das Endziel ist ein möglicher Entwicklungspfad bis zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung 2045 (d.h. im Einklang mit dem bestehenden Ordnungsrahmen). Basis hierfür bilden die Wärmebedarfe, die nach den angenommenen energetischen Sanierungen bis zum Zieljahr verbleiben. Hierbei werden zusätzlich die Jahre 2030, 2035 und 2040 als Zwischenziele berücksichtigt. Unterschieden werden die Gebiete hierbei nach der möglichen Versorgungsart (zentral oder dezentral).

Folgende Kernfragen sollen durch das Zielszenario beantwortet sein:

- Wo befinden sich in Zukunft Wärmenetze?
- Welche treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bietet sich für die Wärmenetze an?
- Welche Sanierungsrate muss erreicht werden?
- Welche Möglichkeiten gibt es für Gebiete ohne Wärmenetze?

Die Erstellung des Zielszenarios erfolgt in drei Schritten:



1. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs
2. Festlegen der Eignungsgebiete
3. Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung

Die eingesetzten Technologien zur Wärmerzeugung werden durch das Zielszenario nicht endgültig festgelegt, sondern dienen lediglich als Vorschlag. Entscheidend für eine erfolgreiche Umsetzung sind neben der technischen Machbarkeit vor allem die Bereitschaft der Gebäudeeigentümer, die Planungs- und Investitionsbereitschaft möglicher Wärmeversorger und die politischen Rahmenbedingungen zur Umsetzung (Gesetzgebung, Verfügbarkeit und Ausgestaltung von Förderprogrammen).

4.3 Wärmenachfrage im Zieljahr

Die Entwicklung der Wärmenachfrage hängt maßgeblich von der angenommenen Sanierungsrate ab. Es liegen keine Hinweise auf ein überdurchschnittliches Sanierungspotenzial in Emmering vor. Es wurden somit für das Verwaltungsgebiet die Sanierungsrate des Bundesdurchschnitt von 0,8 % angenommen (vgl. 3.11). Dies entspricht nach dem Technikkatalog einer hohen Sanierungstiefe ³⁴.

2022 bildet das Basisjahr, auf das sich die potenzielle Reduktion der Wärmenachfrage durch Sanierung bezieht. Fokussiert wird hierbei auf den Wohngebäudebestand, da dieser aktuell die höchsten Anforderungen hinsichtlich der gesetzlichen Effizienzstandards birgt. Es wurden somit eher konservative Werte zu Grunde gelegt, um sicherzustellen, dass das Ziel der Treibhausgasneutralität in der Wärmeversorgung bis 2045 erreichbar ist.

Hieraus ergeben sich folgende Wärmeverbrauchswerte für das gesamte Gemeindegebiet für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040:

- 2030: 50.974 MWh/a; Minderung um 2,2 % bezogen auf Basisjahr 2022
- 2035: 50.261 MWh/a; Minderung um 3,6 % bezogen auf Basisjahr 2022
- 2040: 49.557 MWh/a; Minderung um 5,0 % bezogen auf Basisjahr 2022

Für das Zieljahr 2045 ergibt sich hieraus eine Reduktion des Wärmebedarfs um ca. 3.300 MWh/a bzw. 6,3 % im Vergleich zum Basisjahr 2022.

³⁴ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) & Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB): Technikkatalog zum Leitfaden für die kommunale Wärmeplanung, 2024

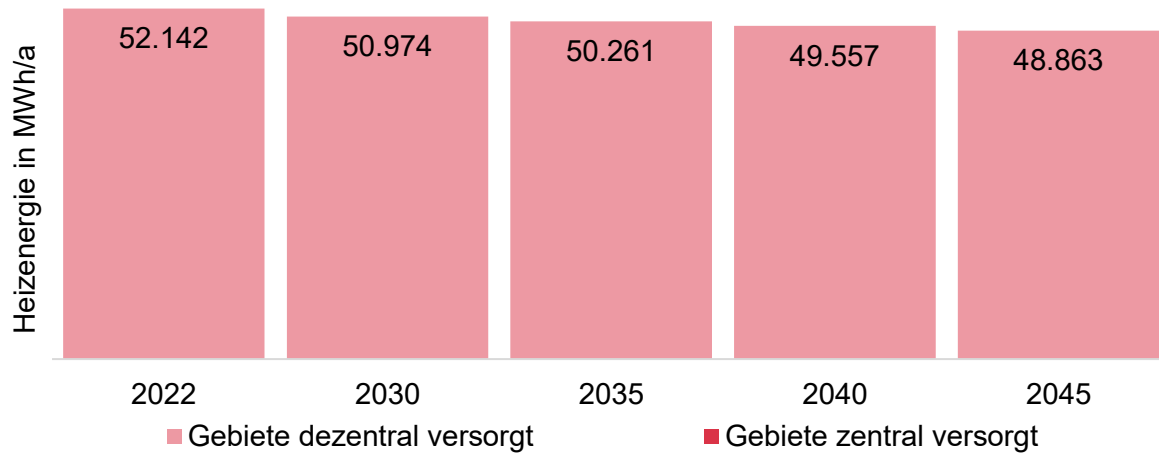


Abbildung 40: Zukünftige Entwicklung der Wärmenachfrage unter Annahme energetischer Sanierung

4.4 Wärmeversorgung im Zieljahr

Nach Definition der Eignungsgebiete und deren Zuordnung zur zentralen oder dezentralen Wärmeversorgung folgt die Ausweisung der zukünftigen Wärmeversorgungstechnologien im Zielszenario. Die Ausweisung erfolgt unter Beteiligung der wesentlichen Akteure und der ermittelten Potenziale sowie unter Berücksichtigung der Beschlüsse der planungsverantwortlichen Stelle. Die Transformation wird hierbei als linearer Vorgang angenommen, woraus Zwischenbilanzen für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 abgeleitet werden.

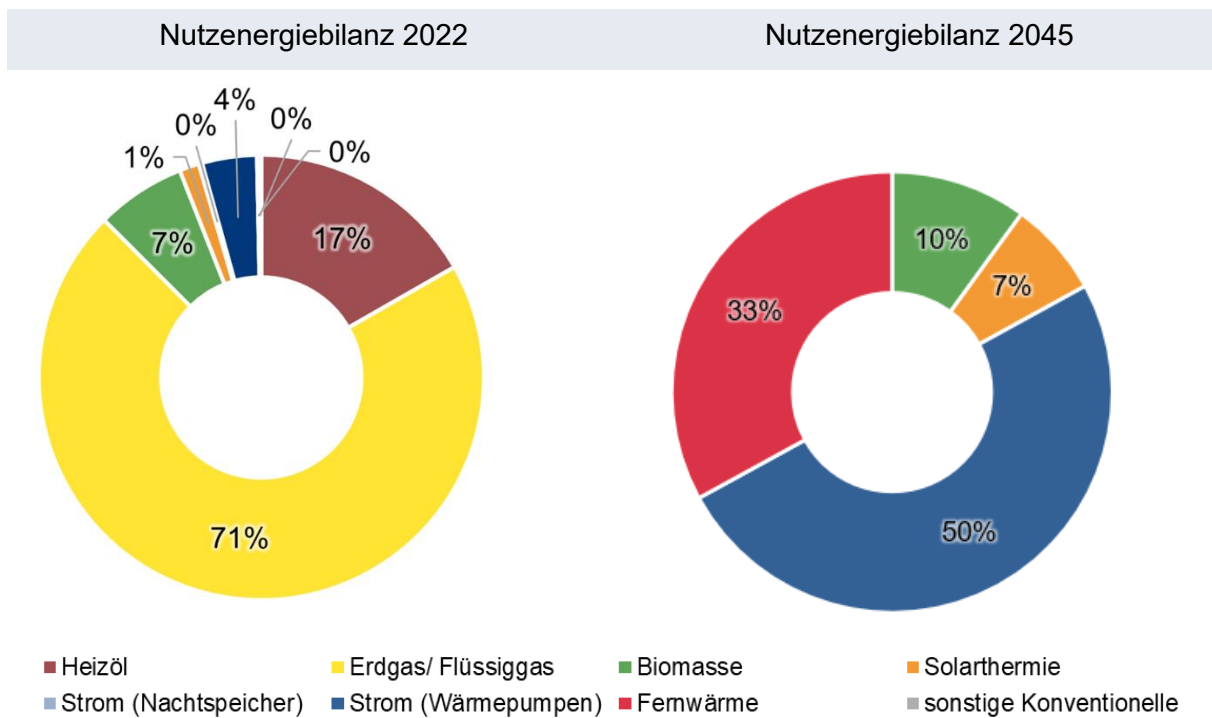


Abbildung 41: Nutzenenergiebilanz des Wärmesektors in den Jahren 2022 und 2045

Für das Szenario wird im Zieljahr 2045 ein Mix aus 7 % Solarthermie, 50 % Strom (Wärmepumpen), 33 % Fernwärme und 10 % Biomasse bezogen auf die Nutzenergienachfrage angenommen. Dabei wird die Entwicklung der drei Prüfgebiete als Wärmenetzgebiete angenommen (Realisierung der Netze und Wärmeversorgung ab 2035). Besteht die Möglichkeit zum Einsatz einer Wärmepumpe, wird bevorzugt eine Grundwasserwärmepumpe im betrachteten Bereich angenommen. Ist kein oberflächennahes Geothermiepotenzial vorhanden, wird von einer Luftwärmepumpe ausgegangen. Für die übrigen Gebäude wird eine Zentralheizung auf Biomassebasis angenommen.



Endenergieträger	2022	2030	2035	2040	2045
Fernwärme			5.026	9.911	16.125
Strom (Wärmepumpe)	649	2.228	4.007	5.734	6.980
Strom (Nachtspeicher)	131	102	50	0	0
Solarthermie	746	1.274	2.010	2.726	3.420
Biomasse	3.861	4.055	4.569	5.068	5.553
Erdgas	38.850	32.194	21.168	10.433	0
Heizöl	9.581	8.222	5.404	2.664	0

Das Zielszenario zeigt eine umfassende Transformation des Wärmesektors weg von fossilen Energieträgern hin zu erneuerbaren Technologien und einer insgesamt nachhaltigeren Wärmeversorgung mit höherer lokaler Wertschöpfung. Gleichzeitig erfolgt eine deutliche Reduktion des Gesamtenergiebedarfs aufgrund steigender Energieeffizienz von Gebäuden und Prozessen. Hieraus resultiert nachfolgend dargestellte Endenergiebilanz des Wärmesektors im Zieljahr, welche sich aus 22 % Strom (Wärmepumpen), 50 % Fernwärme, 11 % Solarthermie und 17 % Biomasse zusammensetzt.

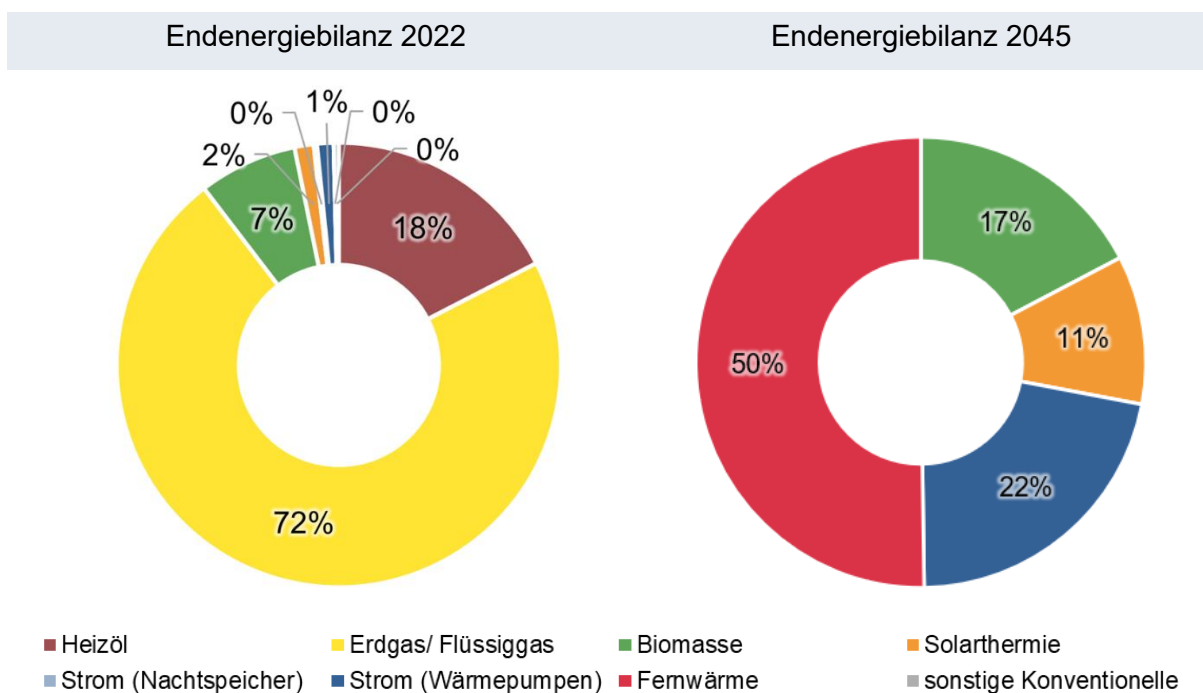


Abbildung 42: Verteilung des wärmebedingten Endenergieeinsatzes in den Jahren 2022 und 2045



4.5 Treibhausgasemissionen im Zieljahr

Jeder zur Wärmeversorgung eingesetzte Endenergieträger verursacht ein gewisses Maß an Treibhausgasemissionen. Sowohl für die Endenergiebilanz im Basisjahr 2022 als auch im Zieljahr 2045 lässt sich daraus die Summe der resultierenden, jährlichen Treibhausgasemissionen ableiten. Stellt man die Treibhausgasbilanzen für beide dieser Bilanzen gegenüber, so ist eine deutliche Reduktion der Treibhausgasemissionen im Jahr 2045 erkennbar.

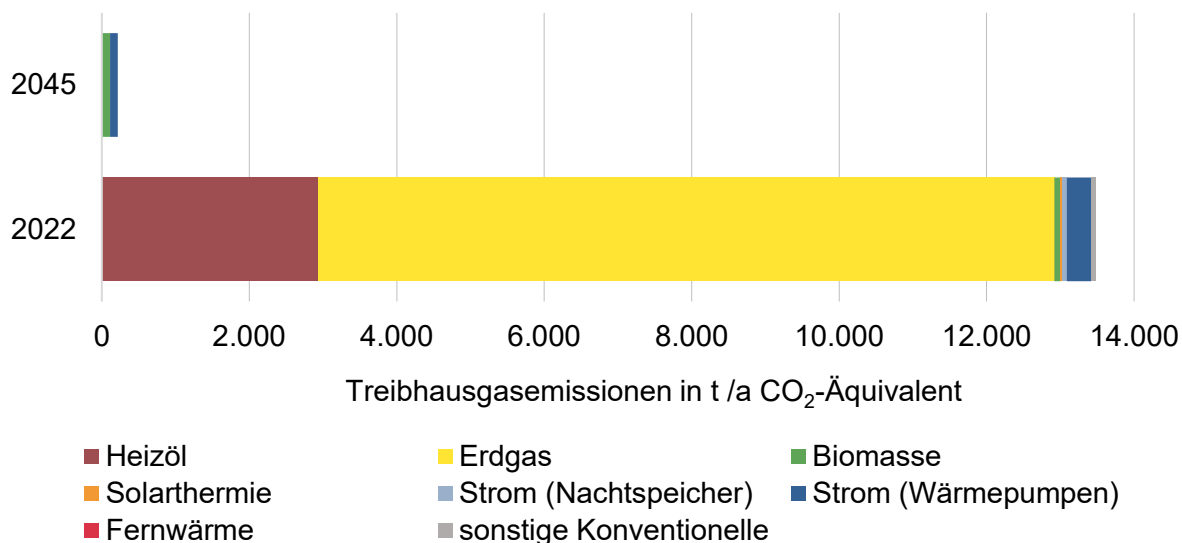


Abbildung 43: Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung nach Endenergieträger in den Jahren 2022 und 2045

Endenergieträger	2022	2045
	THG-Emissionen in t/a CO ₂ -Äquivalent	THG-Emissionen in t/a CO ₂ -Äquivalent
Fernwärme	0	0
Strom (Wärmepumpe)	328	105
Strom (Nachtspeicher)	66	0
Solarthermie	17	0
Biomasse	85	111
Erdgas	9.984	0
Heizöl	2.936	0

Bis zum Jahr 2045 zeigt das Zielszenario eine Reduktion der jährlichen wärmebedingten Treibhausgasemissionen um 98 % im Vergleich zum Jahr 2022. Die meisten Endenergieträger ermöglichen dabei eine komplett klimaneutrale Wärmebereitstellung bis zum Jahr 2045. Die verbleibenden Treibhausgasemissionen resultieren beispielsweise beim Einsatz von Wärmepumpen aus dem bis dahin nicht vollständig klimaneutralen Bundesstrommix. Zur Erreichung



der Klimaneutralität könnten die verbleibenden Treibhausgasemissionen ausgeglichen werden.

5. Fokusgebiete

5.1 Fokusgebiet 1 (Prüfgebiet 3)

Das definierte Fokusgebiet umfasst etwa 60 Gebäude entlang der Amperstraße, Bachwörth, dem Kirchplatz sowie einem Abschnitt der Brucker Straße. Das Gebiet wurde aufgrund der Wärmedichte sowie potenzieller Ankerkunden für den Aufbau eines Wärmenetzes (Rathaus, Grund- und Mittelschule, KiTa St. Benno, Kindergarten „Unterm Regenbogen“, Kinderhaus „an der Amper“ etc.) und der räumlichen Nähe zur Amper gewählt³⁵.

Die Besonderheit des Gebietes liegt darin, dass aufgrund der Ankerkunden mittels dargelegter Trassenführung eine relativ hohe Wärmelinienendichte (Wärmeabsatz im Verhältnis zur benötigten Trassenlänge) erreicht werden könnte. Nachfolgende Graphik zeigt eine schematische Skizze eines potenziellen Trassenverlaufs. Dies dient lediglich zur Ermittlung einer ungefähren Leitungslänge. Eigentumsverhältnisse oder örtliche Gegebenheiten können in der Praxis zu abweichenden Leitungsverläufen führen.

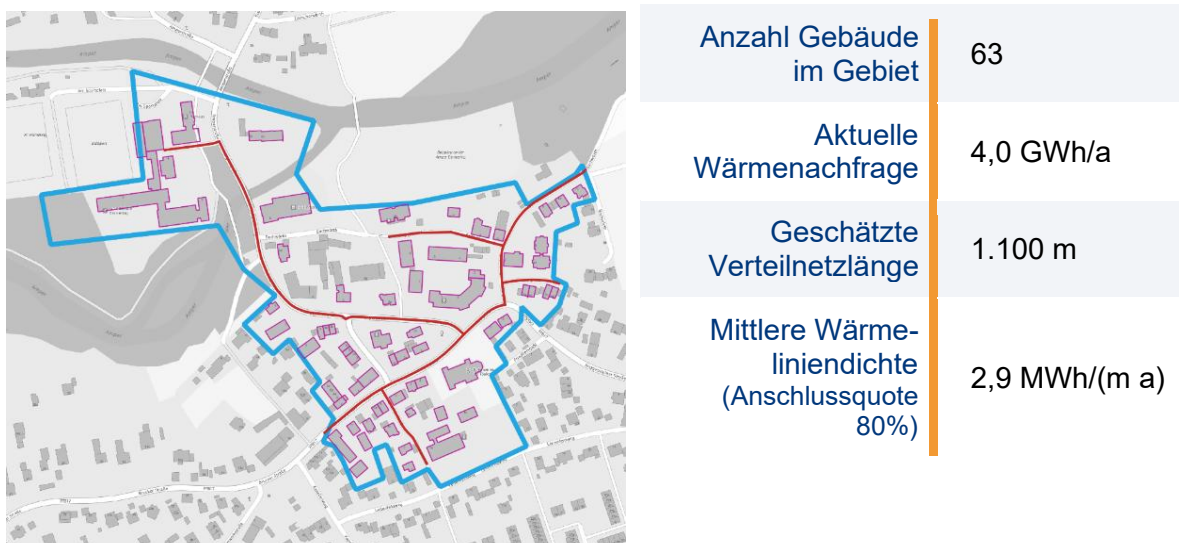


Abbildung 44: Gebietsumgriff (blau) mit exemplarischen Leitungsverlauf (rot) im Fokusgebiet

Aufgrund der räumlichen Nähe zur Amper und der Verfügbarkeit eines potenziellen Standortes für einen Wärmeerzeuger wurde für dieses Gebiet die Versorgung durch eine Gewässer-Wärmepumpe näher untersucht. Des Weiteren wird die Versorgung des Gebiets durch Tiefengeothermie kostentechnisch gegenübergestellt.

Um die Dimensionierung der Wärmeerzeuger abschätzen zu können, sowie die Anteile von Grund- und Spitzenlast zu ermitteln, wird der jährliche Gesamtwärmebedarf des Gebietes

³⁵ Rathaus und Grund-/ Mittelschule werden bereits heute teilweise über eine Grundwasserwärmepumpe versorgt – mögliche Implikationen gilt es in einer potenziellen Machbarkeitsuntersuchung abzuwägen



ermittelt und eine geordnete Jahresdauerlinie der erforderlichen Heizlasten erstellt. Weiterhin werden Wärmeverluste im Wärmenetz, eine Anschlussquote von 80 % und nutzungsspezifische Gleichzeitigkeitsfaktoren berücksichtigt, da nicht alle Abnehmer eines Wärmenetzes die volle Heizlast zum selben Zeitpunkt abrufen. Nachfolgende Abbildung zeigt die Ergebnisse in Form einer geordneten Jahresdauerlinie.

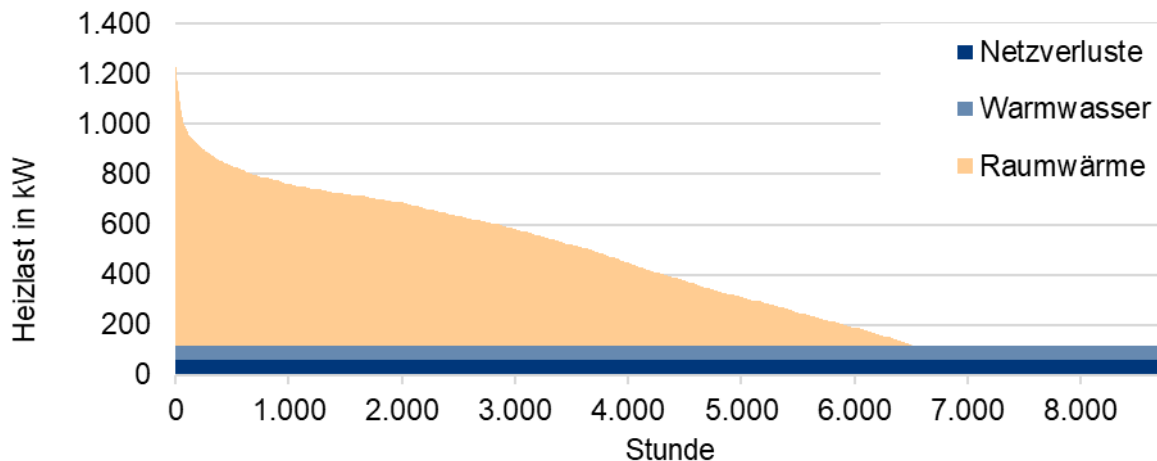


Abbildung 45: Geordnete Jahresdauerlinie für das Fokusgebiet 3

Auf Basis dieser Ergebnisse wird für die Wirtschaftlichkeitsberechnung eine Grundlast von 700 kW angenommen, ergänzt durch einen Spitzenlasterzeuger mit 1.200 kW, der ebenfalls eine Redundanz bietet (Erdgaskessel). Es wird von einem konventionellen Wärmenetz mit einer Vorlauftemperatur $>70^{\circ}\text{C}$ ausgegangen.

Die zu Grunde gelegten Kostenpositionen orientieren sich am Technikkatalog Wärmeplanung in der Version 10-2025³⁶. Die Investitionskosten für das Wärmenetz ergeben sich daraus zu insgesamt 2,8 Mio €, wobei Hausanschlussstationen ebenfalls berücksichtigt wurden und knapp 20 % dieser Investition ausmachen. Die Erzeugerkosten unterscheiden sich zwischen beiden Versorgungsvarianten deutlich: Während die Investition für eine Gewässerwärmepumpe (inklusive Erdgaskessel) bei 1,7 Mio € liegt, liegen die anteiligen Investitionskosten für die Wärmeerzeugung durch Tiefengeothermie bei 2,8 Mio € dar. In nachfolgender Abbildung sind die Kosten zusammenfassend inklusive einem Unsicherheitsbereich gegenübergestellt. Es gilt dabei zu berücksichtigen: verfügbare Förderungen (z.B. Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)³⁷) sind in dieser überschlägigen Kostenermittlung nicht berücksichtigt – derzeit sind durch das BEW z.B. Investitionszuschüsse für Erzeugungsanlagen und (Netz-) Infrastruktur von 40% der förderfähigen Ausgaben möglich.

³⁶ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) & Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.): *KWW-Technikkatalog Wärmeplanung* (Oktober, 2025).

³⁷ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle Referat 514 – Energieaudit, Wärmenetze, Einsparzähler

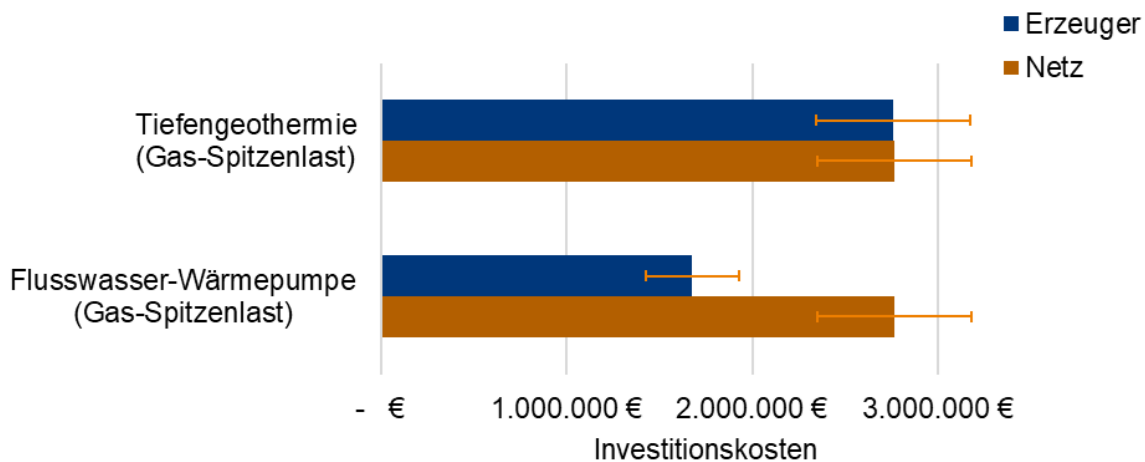
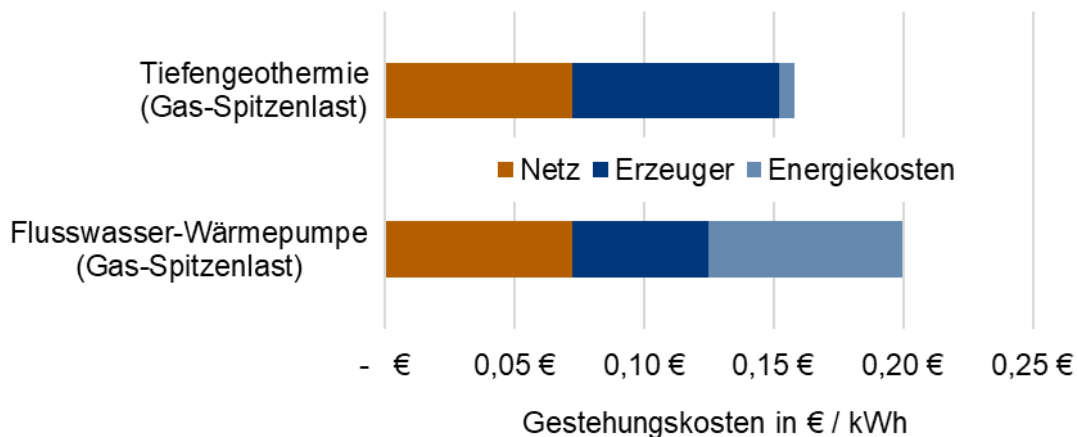


Abbildung 46: Abschätzung der Investitionskosten für Wärmenetz und Wärmeerzeuger (ohne Förderung/ Steuern)

Berücksichtigt man die Lebensdauer der Anlagen sowie des Wärmenetzes und setzt diese in Relation zum erwarteten Wärmeabsatz, ergeben sich Wärmegestehungskosten je Kilowattstunde abgesetzter Wärme. Dies ermöglicht einen wirtschaftlichen Vergleich verschiedener Erzeugungstechnologien. In die Berechnung gehen neben den Investitionskosten auch laufende Betriebs- und Wartungskosten, Energiepreise (z. B. für Strom oder Erdgas) sowie die Effizienz der jeweiligen Wärmeerzeugungsanlagen ein. Es wurde ein Strompreis von 18 ct/kWh und ein Gaspreis von 10 ct/kWh angenommen. Der COP der Gewässerwärmepumpe wurde mit 2,9 angenommen.



Im Ergebnis zeigt sich die Tiefengeothermie als langfristig günstigere Wärmeerzeugungsvariante. Zurückzuführen ist dies, trotz der höheren Investitionskosten, auf die geringeren Energiekosten im Betrieb. Da die Gewässer-Wärmepumpe als Wärmeerzeuger in Kombination mit einem konventionellen Wärmenetz lediglich einen COP von etwa 2,9 erreicht, resultiert dies in einem jährlichen Stromverbrauch von etwa 1,2 GWh zur Bereitstellung der Wärme.

5.2 Fokusgebiet 2: Reihenhaussiedlung an der Nordendstraße

5.2.1. Zielstellung

Die Reihenhaussiedlung (KWG-Siedlung) an der Nordendstraße wurde als Fokusgebiet gewählt, da im benachbarten Fürstenfeldbruck perspektivisch Fernwärme aus tiefer Geothermie verfügbar sein wird, die auch zur Wärmeversorgung des Fokusgebietes genutzt werden könnte. Innerhalb des Fernwärmeprüfgebietes Nr. 1 sind die Wärmelinienichten vergleichsweise gering, was die Wirtschaftlichkeit eines großflächigen Fernwärmeausbaus erschwert. Das betrachtete Quartier dient daher als exemplarisches Beispiel, um aufzuzeigen, wie durch gezieltes Anschlussnehmer-Pooling eine kosteneffiziente Fernwärmeerschließung realisiert werden kann.

5.2.2. Quartiersbeschreibung



Abbildung 47: Luftbild mit Gebietsumgriff der Reihenhaussiedlung Nordendstraße



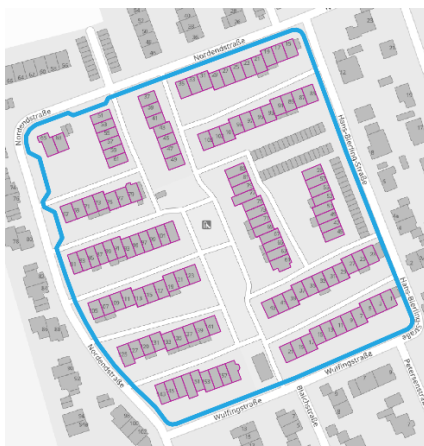
Das Fokusgebiet ist siedlungsstrukturell kompakt, durch eine klare Blockstruktur geprägt und liegt innerhalb eines geschlossenen Straßenzuges, der das Quartier umrahmt. Die Bebauung besteht überwiegend aus Reihenhäusern in dichter Anordnung, die in mehreren parallel verlaufenden Reihen angeordnet sind. Zwischen den Häuserzeilen befinden sich Grünflächen und Wege, die eine gute Durchlässigkeit und eine gewisse Aufenthaltsqualität im Inneren des Quartiers schaffen. Die Erschließung erfolgt über eine Ringstraße sowie mehrere Stichstraßen, die das Gebiet mit den angrenzenden Wohnbereichen verbinden, welche im Zuge einer Fernwärmeausbauplanung zu berücksichtigen sind.

Die Umgebung ist durch Wohngebiete mit überwiegend Einfamilienhäusern geprägt. Im Westen grenzt die Siedlung an offene Grün- oder landwirtschaftlich genutzte Flächen, während im Osten und Süden eine eher lockere Bebauung anschließt.

Energetisch betrachtet handelt es sich bei den Gebäuden um eine homogene Bauweise, die vor der 1. Wärmeschutzverordnung in den 1960er / 1970er Jahren errichtet wurden, was auf eher geringe Energieeffizienz bei einem angenommenen mittleren Sanierungsstand schließen lässt. Viele Gebäude verfügen über ältere Heizsysteme mit einem hohen Anteil an Erdgasheizungen, wodurch ein hoher Modernisierungsbedarf besteht. Die kompakte Struktur und die Nähe der Gebäude zueinander bieten ideale Voraussetzungen für die Umsetzung gemeinschaftlicher Wärmeversorgungslösungen. Aufgrund der begrenzten Dachflächen pro Gebäude ist die individuelle Nutzung von Solarenergie (Solarthermie oder Photovoltaik) eingeschränkt, was auch die sehr geringe Anzahl an Bestandsanlagen im Quartier verdeutlicht.

5.2.3. Gegenüberstellung von Fernwärmeausbauvarianten

Die Ausgangsbasis der Betrachtung des Fernwärmepotenzials und möglicher Optionen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit bildet die Wärmenachfrage des Gebäudebestands. Nachstehend sind die wesentlichen Daten zur energetischen Ausgangssituation des betrachteten Bestands gelistet:



Anzahl Reihenhäuser	124
Anzahl Doppelhaushälften	2
Ø Wärmenachfrage je Gebäude	12,5 MWh/a
Gesamtwärmenachfrage Gebiet	1,6 GWh/a

Ausgehend von den Rahmenbedingungen werden zwei Ausbauvarianten für die Fernwärmeerschließung im Reihenhausquartier betrachtet. Die erste Variante „Ausbau im Straßenraum“ sieht den klassischen Fernwärmeausbau im Straßenraum vor, bei dem die Hauptleitungen in den bestehenden Straßenzügen und Gemeinschaftswegen verlegt werden. Bei der Variante „Anschlussnehmerpooling“ erfolgt die Leitungsführung nicht ausschließlich im Straßenraum, sondern zusätzlich durch die Keller der Reihenhauszeilen.

Variante „Ausbau im Straßenraum“



Bei der Variante „Ausbau im Straßenraum“ erfolgt die Fernwärmeerschließung auf konventionelle Weise über die bestehenden Straßenzüge und Gemeinschaftswegen innerhalb des Reihenhausquartiers. Ausgehend von den Hauptleitungen wird jedes Gebäude über eine eigene Hausanschlussleitung im Tiefbau individuell angebunden. Diese Vorgehensweise entspricht dem üblichen Standard beim Fernwärmeausbau und ermöglicht eine vollständige Versorgung aller Häuser, erfordert jedoch einen hohen Aufwand für Tiefbauarbeiten und eine Vielzahl einzelner Anschlusspunkte.

Variante „Anschlussnehmerpooling“



Bei der Variante „Anschlussnehmerpooling“ wird eine Hauptleitung im Straßenraum bzw. den Gemeinschaftswegen verlegt, von der aus die Wärmeleitungen in die Keller der ersten Häuser einer Zeile geführt werden. Innerhalb der Keller werden die Leitungen weitergeführt, sodass mehrere Häuser einer Reihe über eine gemeinsame Leitung angebunden werden können. Diese Vorgehensweise reduziert die nötigen Tiefbauarbeiten erheblich und ermöglicht eine kosteneffiziente Erschließung durch die Bündelung von Anschlüssen. Voraussetzung zur Umsetzung ist die bauliche Durchgängigkeit der Keller sowie die Zustimmung der Eigentümer zur Leitungsführung innerhalb der Gebäude.



Variante	Ausbau im Straßenraum	Anschlussnehmerpooling
Assets		
Netzlänge Verteilnetz	1.268 m	494 m
Netzlänge Hausanschlüsse	856 m	108 m
Netzlänge Kellerverbund	0 m	739 m
Hausübergabestationen	126	126
Investitionskosten		
Verteilnetz	2.536.000 €	988.000 €
Hausanschlussleitungen	1.027.200 €	129.600 €
Kellerverbundleitungen	0 €	591.200 €
Hausübergabestationen	1.008.000 €	1.008.000 €
Investition gesamt	4.571.200 €	2.716.800 €
Fixkosten p.a. (O&M)		
Hausübergabestationen	6.300 €	6.300 €
Fixkosten gesamt p.a.	6.300 €	6.300 €

Hinweise zur Berechnung:

Alle Kostenpunkte wurden in Anlehnung an den Technikkatalog Wärmeplanung 10/2025 des Bundes angenommen. Pumpenstrom wird nicht berücksichtigt und als Teil des Wärmelieferpreises angenommen, der nicht Gegenstand der Betrachtung ist. Verfügbare Förderungen/ anfallende Steuern sind nicht berücksichtigt.

Bei der Variante „Ausbau im Straßenraum“ erfolgt die Verlegung der Hauptleitungen in den bestehenden Straßenzügen und Gemeinschaftswegen. Dies ist technisch unkompliziert und unabhängig von der baulichen Struktur der Gebäude. Allerdings führt sie zu einer hohen Netzlänge und damit zu erheblichen Investitionskosten. Für das betrachtete Quartier ergibt sich eine Verteilnetzlänge von rund 1.268 m sowie zusätzliche 856 m Hausanschlussleitungen. Die Gesamtinvestition beläuft sich auf etwa 4,57 Mio. € (ohne Berücksichtigung von möglichen Förderungen und Steuern).

Die Variante „Anschlussnehmerpooling“ verfolgt einen anderen Ansatz: Hier wird die Leitungsführung nicht ausschließlich im Straßenraum realisiert, sondern zusätzlich durch die Keller der Reihenhauszeilen. Dadurch reduziert sich die Länge des Verteilnetzes auf 494 m und die Hausanschlussleitungen auf lediglich 108 m. Ergänzend kommen 739 m Kellerverbundleitungen hinzu. Die Gesamtinvestition beträgt rund 2,72 Mio. €, was einer Kostensenkung von etwa 40 % gegenüber der klassischen Variante entspricht.

Die Vorteile der Pooling-Variante liegen klar in den geringeren Tiefbaukosten und der insgesamt höheren Wirtschaftlichkeit. Demgegenüber stehen jedoch organisatorische Herausforderungen: Die bauliche Durchgängigkeit der Keller muss gegeben sein, und alle Eigentümer einer Reihenhauszeile müssen der Leitungsführung zustimmen. Zudem ist ein gemeinsamer Zeitpunkt für den Wechsel der Heizungsanlagen erforderlich. Diese Hürden können die Umsetzung verzögern oder erschweren. Ein praktikabler Lösungsansatz besteht in



der Einführung eines Wärmecontractings durch den Fernwärmeanbieter. Dabei könnten neue Heizungen im Contracting- oder Leasingmodell angeboten werden, sodass bei Erreichen einer ausreichenden Anschlussquote ganze Reihenhauszeilen gebündelt an die Fernwärme angeschlossen werden können. Auch kann ein Fernwärmeausbau bereits erfolgen, wenn die Wärmequelle Tiefengeothermie von Seiten der Stadtwerke Fürstenfeldbruck noch nicht am Gebiet anliegt. Eine Interimsversorgung z.B. über eine mobile Erdgasheizzentrale ist grundsätzlich technisch und wirtschaftlich gut realisierbar.



6. Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

6.1 Wärmewendestrategie für Emmering

Im Zentrum der Wärmewendestrategie für Emmering stehen die möglichen Eignungsgebiete für Fernwärmenetze. Die notwendigen Machbarkeitsstudien bilden wichtige Grundlagen für deren Förderung und Umsetzung. Neben der technisch-wirtschaftlichen Betrachtung des Wärmenetzbaus in den definierten Prüfgebieten sollte eine Prüfung der dargestellten Erzeugervarianten (vgl. 4.1.1 - 4.1.3) erfolgen. Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudien sowie die Ergebnisse der laufenden Machbarkeitsuntersuchung zur Erschließung der Tiefengeothermie bilden den Ausgangspunkt für politische Beschlüsse zur Umsetzung. Wichtig ist, dass bis spätestens 2031 (Zeitpunkt zur Fortschreibung des Wärmeplans) ausreichend Informationen vorliegen, um die Einteilung der Prüfgebiete zu konkretisieren (in Wärmenetzgebiete oder dezentrale Gebiete). Der Leitfaden Wärmeplanung des BMWK gibt hierzu an:

„Werden Prüfgebiete auch im Zuge der Fortschreibung des Wärmeplans weiterhin als Prüfgebiet ausgewiesen, ist davon auszugehen, dass sich die Akteure für eine dezentrale erneuerbare Wärmeerzeugung entscheiden, wenn sie ihre Heizung erneuern müssen, ... Die Realisierungswahrscheinlichkeit z. B. eines Wärmenetzes sinkt damit, je länger ein Gebiet als Prüfgebiet ausgewiesen ist, auch wenn die Wärmedichte eigentlich hoch ist“

Unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Lebensdauer von Heizungsanlagen (unabhängig von der Art) von 20 Jahren³⁸ und der verbleibenden Zeitspanne bis zur Erreichung der Treibhausgasneutralität der Wärmeversorgung Emmerrings wird deutlich: In dezentralen Wärmegebieten muss bei der Erneuerung der Heizungsanlage der Umstieg auf regenerative Anlagen erfolgen, um das gesetzliche Ziel zu erreichen. Nur so kann der Austausch von Anlagen vor Ende der Lebensdauer unter Beibehaltung des Zieljahrs der Treibhausgas-Neutralität vermieden werden. Tragende Elemente zur Umsetzung der Wärmewende sind daher begleitende Maßnahmen im Bereich der Kommunikation und Energieberatung.

Die im Folgenden dargestellten Maßnahmen tragen wesentlich dazu bei, die Wärmewendestrategie mit der definierten Zielsetzung umzusetzen und somit eine Entwicklung in Richtung klimaneutraler Wärmeversorgung maßgeblich zu unterstützen. Nachstehende Maßnahmen wurden für die Gemeinde Emmering entwickelt, eine Priorisierung sollte entsprechend der Wirkung, verfügbaren Rahmenbedingungen und Ressourcen durch die planungsverantwortliche Stelle erfolgen:



³⁸ Langreder, Nora; Lettow, Frederik; Sahnoun, Malek; Kreidelmeyer, Sven; Wünsch, Aurel; Lengning, Saskia et al. (2024): Technikcatalog Wärmeplanung. Hg. v. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbH, Prognos AG, et al., im Auftrag des BMWK. Online verfügbar unter [<https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>]



Nr.	Maßnahme
1	Erstellung einer Machbarkeitsstudie zum Wärmenetzaufbau für die Wärmenetzgebiete 1 und 2
2	Weiterführung der Verhandlungen mit Kooperationspartnern zur Erschließung der Tiefengeothermie
3	Erstellung einer Machbarkeitsstudie zum Aufbau eines Wärmenetzes mit Flusswasserwärmepumpe für Wärmenetzprüfgebiet 3
4	Sondierung möglicher Kooperationspartner zum Aufbau eines Wärmenetzes mit Flusswasserwärmepumpe für Wärmenetzprüfgebiet 3
5	Förderung für individuelle Beratung von Gebäudeeigentümern
6	Aktionsprogramm „Wärme“
7	Anschlussnehmerpooling für Fernwärmeausbau
8	Integration der Ergebnisse der Wärmeplanung in die kommunale Bauleitplanung
9	„Zukunfts-Check“ Stromnetz in Zusammenarbeit mit Bayernwerk






6.2 Maßnahme 1: Erstellung einer Machbarkeitsstudie zum Wärmenetzaufbau für die Wärmenetzgebiete 1 und 2

 Zielsetzung	<p>Für die definierten Wärmenetzprüfgebiete 1 und 2 wird die Erstellung einer Machbarkeitsstudie empfohlen. Hierbei sollen die wirtschaftliche und technologische Umsetzung geprüft werden. Teil der Untersuchung sind die möglichen Netzverläufe und benötigten Vorlauftemperaturen. Eine Erweiterung der Machbarkeitsstudie um alternative Energieerzeugeranlagen kann, je nach Stand der Kooperation mit den Stadtwerken Fürstentfeldbruck, sinnvoll sein. Daraus ergibt sich die Höhe der benötigten Investition (für den Netzaufbau) sowie eine Detaillierung der zukünftigen Wärmegestehungskosten.</p>
 Akteure	<p>Gemeindeverwaltung Emmering Wärmenetzbetreiber</p>
 Steuerung	<p>Steuerung durch die Gemeindeverwaltung</p>
 Durchführung	<p>Gemeindeverwaltung</p>
 Zeitschiene	<p>Kurzfristig</p>
 Förderung	<p>BEW</p>
 Kosten	<p>50.000 € bis 100.000 €</p>









6.3 Maßnahme 2: Weiterführung der Verhandlungen mit Kooperationspartnern zur Erschließung der Tiefengeothermie

 Zielsetzung	<p>Der für 2045 geplante Wärmeversorgungsmix in Emmering basiert wesentlich auf der Nutzung von Tiefengeothermie für die dargelegten Prüfgebiete. Spätestens mit Inkrafttreten der 65 %-EE-Vorgabe beim Heizungstausch im Bestand (voraussichtlich Juli 2028) benötigen Gebäudeeigentümer Planungssicherheit hinsichtlich eines möglichen Wärmenetzanschlusses (vgl. Übergangsfristen nach § 71j GEG). Die Gemeinde Emmering befindet sich in Kooperation mit den Stadtwerken Fürstenfeldbruck zur Erschließung der Tiefengeothermie. Die laufenden Verhandlungen sollten daher konsequent fortgeführt werden, um eine verlässliche und wirtschaftliche Wärmeversorgung für die Eigentümer sicherzustellen und die Wärmewende planbar zu gestalten.</p>
 Akteure	<p>Gemeindeverwaltung Stadtwerke Fürstenfeldbruck</p>
 Steuerung	<p>Gemeindewerke</p>
 Durchführung	<p>Gemeindeverwaltung Stadtwerke Fürstenfeldbruck</p>
 Zeitschiene	<p>Kurz- bis langfristig</p>
 Förderung	<p>Nicht relevant</p>
 Kosten	<p>Nicht relevant</p>








6.4 Maßnahme 3: Erstellung einer Machbarkeitsstudie zum Aufbau eines Wärmenetzes mit Flusswasserwärmepumpe für Wärmenetzprüfgebiet 3

 Zielsetzung	<p>Für das Wärmenetzprüfgebiet 3 wird die Erstellung einer Machbarkeitsstudie empfohlen, um die wirtschaftliche und technische Umsetzung eines mit Flusswärme gespeisten Wärmenetzes zu untersuchen. Besonderes Augenmerk ist hierbei auf die verfügbaren Wärmequellen Flusswärme versus die perspektivische Nutzung der Tiefengeothermie zu legen. Die Machbarkeitsstudie bildet die Voraussetzung für eine investive Förderung in den Aufbau eines Wärmenetzes.</p>
 Akteure	<p>Gemeindeverwaltung Emmering Potenzielle Wärmenetzbetreiber Gebäudeeigentümer</p>
 Steuerung	<p>Steuerung durch die Gemeindeverwaltung</p>
 Durchführung	<p>Gemeindeverwaltung</p>
 Zeitschiene	<p>Kurzfristig</p>
 Förderung	<p>Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), Modul 1</p>
 Kosten	<p>50.000 € bis 100.000 €</p>







6.5 Maßnahme 4: Sondierung möglicher Kooperationspartner zum Aufbau eines Wärmenetzes mit Flusswasserwärmepumpe für Wärmenetzprüfgebiet 3

 Zielsetzung	<p>Die Entwicklung und der Betrieb von Wärmenetzen stellt für Gemeindeverwaltungen eine freiwillige Aufgabe dar – eingeschränkte finanzielle und personelle Ressourcen sind häufig ein Hindernis bei der Umsetzung und dem Betrieb von Wärmenetzinfrastrukturen.</p> <p>Die Gemeindeverwaltung Emmering sollte daher in einem systematischen Sondierungsprozess prüfen, welche Interessenten für den Bau und den Betrieb eines potenziellen, flusswassergespeisten Wärmenetzes zur Verfügung stehen. Die in der kommunalen Wärmeplanung erarbeiteten Optionen können hierbei als Grundlage dienen. Mögliche Kooperations- und Geschäftsmodelle sind individuell mit den Beteiligten im Rahmen des Sondierungsprozesses zu erörtern.</p>
 Akteure	<p>Gemeindeverwaltung Emmering Potenzielle Wärmenetzbetreiber</p>
 Steuerung	<p>Steuerung durch die Gemeindeverwaltung</p>
 Durchführung	<p>Gemeindeverwaltung</p>
 Zeitschiene	<p>Kurzfristig</p>
 Förderung	<p>Nicht relevant</p>
 Kosten	<p>Geg. externe Dienstleister für Vorbereitung und Durchführung des Sondierungsprozesses</p>






6.6 Maßnahme 5: Förderung für individuelle Beratung von Gebäudeeigentümern

 Zielsetzung	<p>Rund 60 % der Gebäude in Emmering wurden vor 1977 errichtet, also vor der ersten Wärmeschutzverordnung. Dieser Bestand birgt ein großes Einsparpotenzial durch energetische Sanierung. Viele Haushalte scheuen jedoch die Sanierung aufgrund hoher Kosten und baulichem Aufwand, oft fehlen auch Informationen zu geeigneten Maßnahmen. Dem kann durch persönliche Vor-Ort-Energieberatungen begegnet werden, wie sie etwa die Energieagentur KLIMA³ gemeinsam mit der Verbraucherzentrale anbietet. Die Gemeinde Emmering kann mit einer „Check-dein-Haus“-Kampagne gezielt auf Bürger zugehen und entsprechende Beratungsangebote bewerben.</p>
 Akteure	<p>Gemeindeverwaltung Verbraucherzentrale, Energieagentur KLIMA³ Gebäudeeigentümer</p>
 Steuerung	<p>Steuerung durch die Gemeindeverwaltung</p>
 Durchführung	<p>Gemeindeverwaltung Energieagentur KLIMA³</p>
 Zeitschiene	<p>Kurzfristig / wiederkehrend</p>
 Förderung	<p>Kostenübernahme zum Großteil durch Verbraucherzentrale</p>
 Kosten	<p>Je nach Umsetzung / Angebot der Klimaagentur</p>










6.7 Maßnahme 6: Aktionsprogramm Wärme

 Zielsetzung	<p>Die Umsetzung des in der kommunalen Wärmeplanung vorgesehenen Transformationspfades hin zu einer erneuerbaren Wärmeversorgung erfordert eine aktive Sensibilisierung von Gebäudeeigentümern. Energieberatungen werden bislang meist nur anlassbezogen genutzt, etwa bei einem bevorstehenden Heizungstausch. Ziel dieser Maßnahme ist es, die gesamte Eigentümerschaft umfassend über Möglichkeiten zur Energieeinsparung und zur Nutzung regenerativer Wärmequellen zu informieren. Dafür eignen sich verschiedene Formate wie Thermographie-Spaziergänge, „Tag des offenen Heizungskellers“ oder Aktionswochen. Eine Kooperation mit der Energieagentur KLIMA³ des Landkreises sollte geprüft werden, um Fachwissen und bestehende Beratungsangebote einzubinden.</p>
 Akteure	<p>Gemeindeverwaltung Energieagentur KLIMA³</p>
 Steuerung	<p>Steuerung durch die Gemeindeverwaltung</p>
 Durchführung	<p>Gemeindeverwaltung Energieagentur KLIMA³</p>
 Zeitschiene	<p>Kurz- bis mittelfristig</p>
 Förderung	<p>Nicht bekannt</p>
 Kosten	<p>Je nach Umsetzung / Angebot der Energieagentur</p>









6.8 Maßnahme 7: Anschlussnehmerpooling für Fernwärmeausbau

 Zielsetzung	<p>Um Eigentümern in den Wärmenetzprüfgebieten mehr Planungssicherheit zu bieten, können gebietsspezifische Abfragen zum Anschlussinteresse erfolgen. Straßenzüge mit hoher Nachfrage werden gebündelt („Pooling“), um in Kooperation mit dem künftigen Wärmeversorger Ausbaustrategien und Vorverträge zu entwickeln. Geg. sind Contracting-Lösungen für die Übergangszeit bis zum tatsächlichen Verlegen des Fernwärmeanschlusses möglich. Wesentliche Arbeitsschritte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definition und Priorisierung von Gebieten ✓ Planung und Durchführung der Aktivierungskampagne ✓ Konzeption der Wärmelösung (Wärmenetzausbauplanung mit Endkundenpreisen, Contracting-Modelle für Übergangslösungen) ✓ Information der Anschlussnehmer und Angebotslegung (Vorvertrag)
 Akteure	<p>Gemeindeverwaltung Zukünftiger Energieversorger externe Unterstützung (z.B. Energieagentur KLIMA³)</p>
 Steuerung	<p>Steuerung durch die Gemeindeverwaltung</p>
 Durchführung	<p>Gemeindeverwaltung Bestehende Energieversorger</p>
 Zeitschiene	<p>Kurz - & mittelfristig</p>
 Förderung	<p>Förderprogramm "Energetische Stadtsanierung" (KfW 432) - Sanierungsmanagement</p>
 Kosten	<p>Kostenübernahme durch Energieversorger zu prüfen</p>










6.9 Maßnahme 8: Integration in die kommunalen Bauleitplanung

 Zielsetzung	<p>Ziel dieser Maßnahme ist es, die lokale Wärmewendestrategie verbindlich in die relevanten städtischen Planungsprozesse und Fachplanungen zu integrieren. Dazu sollen laufende und geplante Projekte systematisch auf ihre Vereinbarkeit mit den Zielen der kommunalen Wärmeplanung (KWP) geprüft werden. Um die Vorgaben frühzeitig zu verankern, werden Textbausteine für Bauleitplanungen und Bebauungspläne entwickelt, die eine gezielte Ausweisung von Wärmenetz-Vorrang- und Ausbaugebieten ermöglichen. Ergänzend soll geprüft werden, inwieweit kommunalrechtliche Instrumente wie Verbrennungsverbote in Bebauungsplänen zur Zielerreichung beitragen können. Die Anforderungen der KWP sollen zudem als verbindliche Elemente in städtebauliche Verträge und Konzeptvergaben aufgenommen werden. Damit wird sichergestellt, dass eine klimafreundliche Wärmeversorgung von Anfang an Teil der Planung ist und die Wärmewende strukturell und rechtlich im gesamten Stadtgebiet verankert wird.</p>
 Akteure	<p>Gemeindeverwaltung</p>
 Steuerung	<p>Gemeindeverwaltung</p>
 Durchführung	<p>Gemeindeverwaltung</p>
 Zeitschiene	<p>Mittel- bis langfristig</p>
 Förderung	<p>Nicht bekannt</p>
 Kosten	<p>Geg. Kosten für externe Stellungnahmen und Beratung sowie Personalkosten für Integration der Ergebnisse in die Verwaltungsprozesse</p>



6.10 Maßnahme 9: „Zukunfts-Check“ Stromnetz in Zusammenarbeit mit Bayernwerk

 Zielsetzung	<p>Der für das Jahr 2045 angenommene Wärmeversorgungs-Mix im Verwaltungsgebiet sieht eine Verzehnfachung des Strombedarfs im Vergleich zum Referenzjahr 2022 für die Wärmeerzeugung voraus. Im Falle ihres Ausbaus benötigt auch die Bereitstellung der Flusswärme signifikant Strom.</p> <p>Neben der Fortsetzung des Ausbaus der erneuerbaren Stromgewinnung, ist der entsprechende Ausbau der Stromnetz-Infrastruktur (lokale/ (über-) regionale Verteilnetze) eine kritische Voraussetzung für die wachsende strombasierte Wärmeversorgung. Der regelmäßige Austausch mit dem zuständigen Energieversorger zur mittel- bis langfristigen Entwicklung der strombasierten Wärmeerzeugung ist Ziel dieser Maßnahme.</p>
 Akteure	<p>Gemeindeverwaltung Bayernwerk</p>
 Steuerung	<p>Bayernwerk</p>
 Durchführung	<p>Bayernwerk</p>
 Zeitschiene	<p>Mittel- bis langfristig</p>
 Förderung	<p>Nicht bekannt</p>
 Kosten	<p>Regelmäßiger Austausch: - Ausbau Stromnetze: sehr hoch – Finanzierung durch Netzentgelte</p>

6.11 Controlling und Fortschreibung des Wärmeplans



Die Umsetzung einer Controlling Strategie und Fortschreibung des Wärmeplans ist in § 25 WPG ausgeführt³⁹. Der Wärmeplan ist demnach spätestens alle 5 Jahre zu überprüfen. Die Überprüfung umfasst das Monitoring aller Fortschritte der festgelegten Maßnahmen und Strategien. Bei Problemen und Abweichungen von den festgelegten Zielen ist eine Überarbeitung und Aktualisierung des Wärmeplans vorzunehmen. Mit Hilfe der Fortschreibung kann die zielgerechte Entwicklung der Wärmeversorgung im beplanten Gebiet bis zum Zieljahr gesteuert werden.

Das Monitoringkonzept dient dazu, die Umsetzung der festgelegten Maßnahmen zu überprüfen. Hierbei soll kontinuierlich Fortschritt und Nutzen transparent dargestellt werden, um mögliche Abweichungen schnell zu erfassen und Maßnahmen entsprechend anzupassen.



Grundsätzlich umfasst das Monitoring folgende Aufgabenbereiche:

- Prüfung des Fortschrittes der Maßnahmenumsetzung
- Prüfung der Effizienz der Maßnahmenumsetzung (Kosten vs. Nutzen)
- Identifikation von Problemstellungen und Handlungsbedarf

6.11.1. Hauptindikatoren des Monitoring

Die Umsetzung der Wärmeplanung ist ein langfristiger und vielschichtiger Prozess. Die dargestellten Hauptindikatoren sind basierend auf zentralen Daten ohne signifikanten Aufwand zu ermitteln. Weitere Indikatoren (z.B. Sanierungstätigkeiten, Ausbau von Solarthermieranlagen) sind in Hinblick auf das Zielszenario und dessen Umsetzung ebenfalls bedeutend, aufgrund der Datenverfügbarkeit jedoch schwierig zu erheben. Die dargestellten Indikatoren sind im Zeitverlauf (z.B. verbesserte Verfügbarkeit von zentralen Daten) zu erweitern.

³⁹ Wärmeplanungsgesetz (WPG), Gesetz zur Wärmeplanung und Dekarbonisierung der Wärmenetze vom 22. Dezember 2023 (BGBl. I Nr. 394), online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>



Indikator	Zielstellung	Datenquelle
Erdgasverbrauch	Überprüfung des Reduktionspfades zum Einsatz fossiler Energieträger	Gasnetzbetreiber
Fernwärmeverbrauch	Überprüfung der erforderlichen Ausbaurate der Fernwärme	Wärmenetzbetreiber (langfristig)
Wärmepumpenstrom	Überprüfung der erforderlichen Zubaurate erneuerbarer Heizsysteme	Stromnetzbetreiber
Zentralheizungen Erdgas / Flüssiggas	Überprüfung des Reduktionspfades zum Einsatz fossiler Energieträger	Digitales Kkehrbuch
Zentralheizungen Heizöl	Überprüfung des Reduktionspfades zum Einsatz fossiler Energieträger	Digitales Kkehrbuch

Um möglichst schnell Nachbesserungen an Maßnahmen oder Zielstellungen vornehmen zu können und damit den Erfolg der kommunalen Wärmeplanung zu gewährleisten, sollen die Indikatoren alle 2 Jahre erfasst und überprüft werden. Hierfür werden Zielwerte für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 angegeben. In den Zwischenjahren wird eine lineare Änderung der Werte angenommen.

	2022	2030	2035	2040	2045
Erdgasverbrauch					
Gesamt (MWh)	38.850	8.200	5.500	2.700	0
Fernwärmeverbrauch					
Gesamt (MWh)	0	0	5.000	10.000	16.000
Wärmepumpenstromverbrauch					
Gesamt (MWh)	649	2.200	4.000	5.700	7.000
Anzahl Zentralheizungen Gas (Erd- & Flüssiggas)					
Gesamt	1.300	↘	↘	↘	↘
Anzahl Zentralheizungen Heizöl					
Gesamt	240	↘	↘	↘	↘



Nach § 25 des Wärmeplanungsgesetzes muss der Wärmeplan bei geänderten Rahmenbedingungen spätestens alle fünf Jahre überprüft werden und in diesem Zuge die Endenergie- und Treibhausgasbilanz überarbeitet werden⁴⁰.

6.11.2. Verstetigung

Die Verstetigungsstrategie soll sicherstellen, dass die kommunale Wärmeplanung als langfristiger Prozess erfolgreich in die Verwaltung, Politik und Gesellschaft integriert wird. Ziel ist es, die erarbeiteten Maßnahmen nachhaltig umzusetzen, regelmäßige Fortschritte zu sichern und die Wärmeplanung als festen Bestandteil kommunaler Entwicklung zu etablieren. Klare Verantwortlichkeiten, feste Ansprechpersonen und die Integration in zentrale Verwaltungsbereiche schaffen eine stabile Grundlage. Regelmäßige Fortbildungen für Mitarbeitende und eine Verankerung in der Haushaltsplanung sichern die Umsetzung. Die Wärmewende ist ein langfristig angelegter Prozess, entsprechend ist auch eine kontinuierliche Evaluation der Zwischenergebnisse aber auch Zielsetzungen erforderlich.

Eine kontinuierliche Einbindung relevanter Stakeholder wie Energieversorger, Unternehmen und zivilgesellschaftliche Akteure gewährleistet zusätzlich die notwendige Unterstützung und Kapazitäten bei der Umsetzung. Langfristige Kooperationen, zum Beispiel in Form von Beiräten oder Kooperationsverträgen, schaffen eine stabile Grundlage für Zusammenarbeit. Hier empfiehlt sich die Einrichtung eines permanenten Gremiums mit allen relevanten Akteuren. Ergänzend dazu sollte die Öffentlichkeit regelmäßig beteiligt werden, um die Akzeptanz und das Mitwirken der Bürgerinnen und Bürger zu sichern. Informations- und Beteiligungsformate, die in verständlicher Sprache den Fortschritt und Nutzen der Maßnahmen darstellen, stärken das Vertrauen in den Prozess.

Ein effektives Monitoring und die Möglichkeit zur Anpassung der Maßnahmen sind weitere zentrale Elemente der Verstetigung. Durch ein systematisches Monitoring werden Fortschritte anhand festgelegter Indikatoren wie Energieeffizienz oder installierte Anlagenleistungen gemessen. Regelmäßige Evaluierungen und Anpassungen ermöglichen es, flexibel auf neue Rahmenbedingungen (technologischen Fortschritt, politische Vorgaben, wirtschaftliche Entwicklungen etc.) zu reagieren.

Mit einer konsequent umgesetzten Verstetigungsstrategie wird die kommunale Wärmeplanung zu einem dauerhaften Bestandteil der Klimaschutzpolitik und trägt langfristig zur Erreichung der Klimaziele bei.

⁴⁰ Wärmeplanungsgesetz (WPG), Gesetz zur Wärmeplanung und Dekarbonisierung der Wärmenetze vom 22. Dezember 2023 (BGBl. I Nr. 394), online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>



7. Dokumentation der Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Pflicht zur Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist im § 7 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) festgehalten. Dieser Paragraf beschreibt die Notwendigkeit der frühzeitigen und fortlaufenden Einbindung der Öffentlichkeit und relevanter Akteure in den Planungsprozess. Dies umfasst die Beteiligung von Interessengruppen, Vertretern der Wirtschaft und der allgemeinen Bürgerschaft, um sicherzustellen, dass alle relevanten Akteure an der Entwicklung und Umsetzung der Wärmepläne beteiligt sind.

Die konkrete Umsetzung der Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung im Rahmen der Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Emmering gestaltete sich wie folgt:

Im Rahmen der Akteursbeteiligung fand im Juli 2025 ein gemeinsamer Vor-Ort Termin mit dem Betreiber des lokalen Erdgasnetzes (Energienetze Bayern) sowie den Stadtwerken Fürstentfeldbruck statt. Die herausgewonnenen Erkenntnisse flossen sowohl in die Bestandsanalyse (vgl. 2.5) sowie die Potenzialanalyse (vgl. 3.9; 3.13 sowie 3.2) ein. Darüber hinaus stellten die erörterten Pläne der Stadtwerke Fürstentfeldbruck einen wesentlichen Faktor bei der Einteilung der Prüfgebiete (insbesondere Gebiet 1 und 2) dar. Zusätzlich wurde Anfang Dezember 2025 ein Austausch mit dem zuständigen Betreiber des Stromnetzes (Bayernwerk) durchgeführt, in dem die Ergebnisse des Zielszenarios zur Wärmeversorgung Emmerings erörtert wurden. Die dabei vorgestellte Bedeutung der Wärmepumpe (und somit erhöhtem Strombedarf in der Wärmeversorgung) wurde dabei als unkritisch eingestuft, da sich die grundsätzliche Annahme deckt mit aktuellen Ausbauplanungen des Bayernwerks. Im Falle der Entwicklung von Großeinspeisern bzw. -abnehmern (z. B. Großwärmepumpe) sollte frühzeitig ein Austausch mit dem Bayernwerk sichergestellt werden.

Zusätzlich wurden die (Zwischen-) Ergebnisse des Projekts mit den zuständigen Gremien wie folgt abgestimmt bzw. beschlossen:

- Sitzung des Bau-, Planungs-, Umwelt- und Verkehrsausschuss am 7. Oktober 2025
 - Vorstellung Ziel und Vorgehen der Wärmeplanung
 - Erörterung der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse
 - Abstimmung der Gebietseinteilung
- Sitzung des Gemeinderats am 17. Dezember 2025
 - Vorstellung der Ergebnisse der Wärmeplanung

Die Vorstellung der Ergebnisse der Wärmeplanung für die Bürger ist im Rahmen der jährlichen Bürgerversammlung am 29. Januar 2025 geplant.



8. Fazit

Die Analyse des bestehenden Wärmesektors in Emmering verdeutlicht den Handlungsbedarf, um eine zielgerechte Transformation hin zu einer dekarbonisierten Wärmeversorgung zu erreichen. So beträgt der Anteil fossiler Energieträger in der Wärmeversorgung heute knapp 90 %, mit Erdgas und Heizöl als dominierenden Energieträgern. Der bestehende Austausch mit den Stadtwerken Fürstenfeldbruck zur Untersuchung des tiefeingeothermischen Potenzials sowie der anschließenden Untersuchung eines Wärmenetzneubaus nördlich des Hölzls stellt eine wichtige Basis für die Transformation der Wärmeversorgung Emmerings dar. Dieses Gebiet wurde als Prüfgebiet definiert – die notwendigen Untersuchungen gilt es nun konsequent weiterzuführen, um das Ziel einer effizienten, nachhaltigen, bezahlbaren, resilienten sowie treibhausgasneutralen Wärmeversorgung⁴¹ bis zum Jahr 2045 zu erreichen.

Zudem wurde ein Prüfgebiet im Umgriff „Amperinsel / Kirchplatz“ definiert – hier befinden sich kommunale Liegenschaften mit hohem Wärmebedarf sowie die Amper als mögliche Wärmequelle. Das verbleibende Gemeindegebiet ist als „dezentrales Wärmeversorgungsgebiet“ ausgewiesen. Hier werden klimaneutrale Einzelversorgungslösungen den zukünftigen Wärmebedarf decken müssen. Die Potenzialanalyse hat dabei die Bedeutung der Grundwasserwärme, aber auch der Luftwärmepumpe, verdeutlicht. Das Sanierungspotenzial für Emmering wurde unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Sanierungsrate der letzten Jahre hingegen nur auf rund 6% bis 2045 bewertet.

Zur schrittweisen Umsetzung des entwickelten Zielszenarios wurden neun Maßnahmen abgeleitet und in Steckbriefen zusammengefasst. Der Fokus lag hier auf der Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen unter Berücksichtigung der finanziellen und personellen Rahmenbedingungen der Gemeinde. Mit hoher Priorität wird eine detaillierte Machbarkeitsstudie zur weiteren Untersuchung des Aufbaus der Wärmenetze in den Prüfgebieten nach den Richtlinien der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) empfohlen (ggf. in Kooperation mit einem möglichen potenziellen Investor bzw. Betreiber) sowie eine Energieberatung insbesondere für Gebäudebesitzer der dezentralen Gebiete.

Die kommunale Wärmeplanung bildet eine wichtige Grundlage für eine klimafreundliche und zukunftssichere Energieversorgung. Mit der formulierten Wärmewendestrategie und den entwickelten Maßnahmen steht der Gemeinde Emmering ein klarer Handlungsrahmen zur Verfügung, um die Wärmeversorgung nachhaltiger zu gestalten und gleichzeitig die Umsetzung der Klimaschutzziele zu unterstützen. Die Einbindung von Verwaltung, relevanten Akteuren und dem politischen Gremium hat gezeigt, wie wichtig Zusammenarbeit für den Erfolg solcher Vorhaben ist. Die erarbeiteten Ergebnisse bieten eine solide Basis für die kommenden Schritte und können flexibel an künftige Entwicklungen angepasst werden.

⁴¹ Wärmeplanungsgesetz, ausgegeben zu Bonn 22. Dez 2023; §1