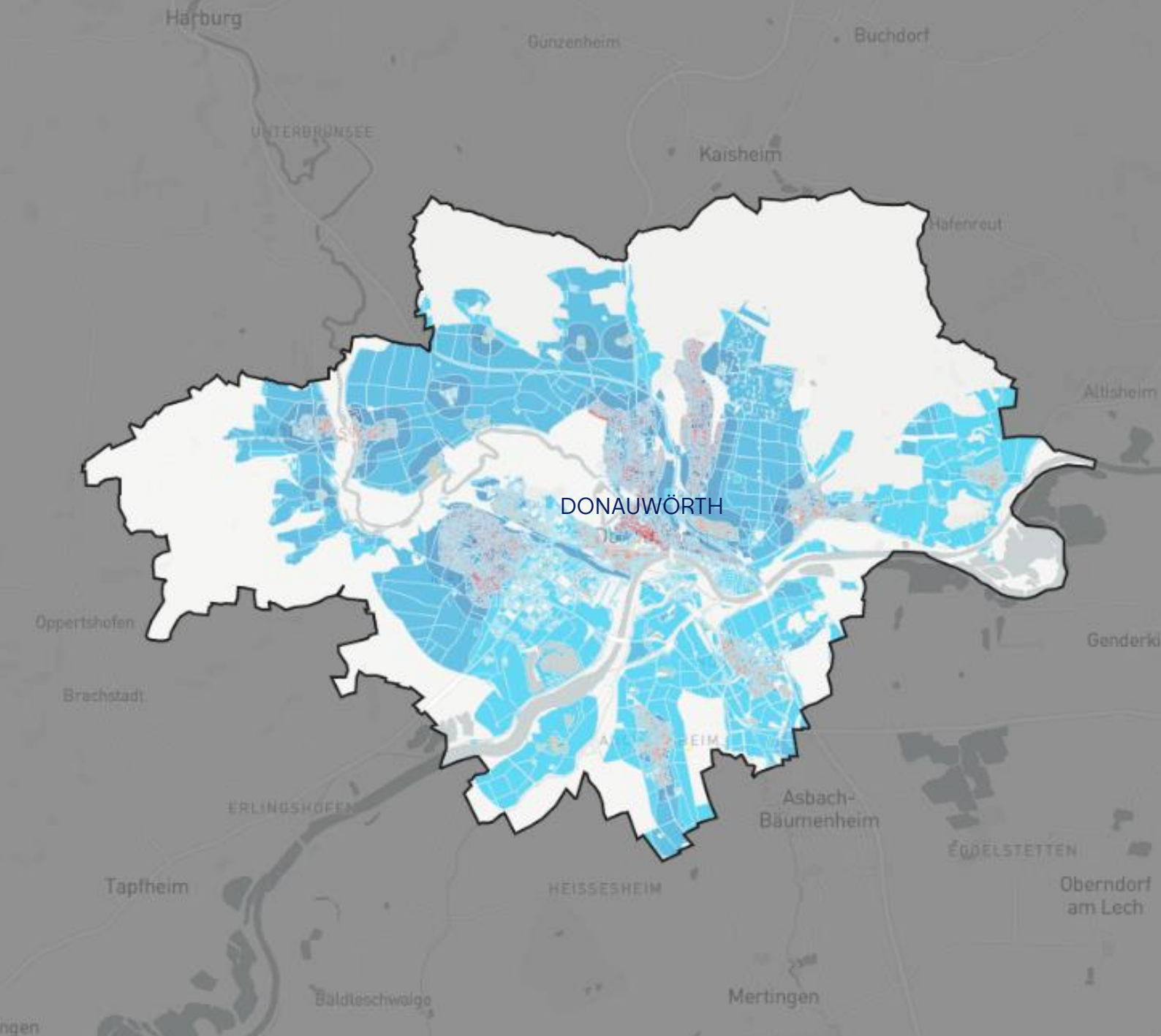




Große Kreisstadt Donauwörth

Kommunaler Wärmeplan

Abschlussbericht

Impressum

Dieses Dokument wurde im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Donauwörth im Auftrag der Stadt Donauwörth vom Projektteam der Lechwerke AG und greenventory GmbH erstellt.

Auftraggeber

Große Kreisstadt Donauwörth
Rathausgasse 1
DE-86609 Donauwörth
Tel. +49 (0) 906 7890
Fax. +49 (0) 906 789-999

Projektteam und Herausgeber

Lechwerke AG
Schaezlerstraße 3
DE-86150 Augsburg

greenventory GmbH
Georges-Köhler-Allee 302
79110 Freiburg im Breisgau

Stand:

31. Juli 2025

Lesehinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Bericht bei Personenbezeichnungen in der Regel die maskuline Form verwendet. Diese schließt jedoch gleichermaßen die feminine Form mit ein. Die Leserinnen und Leser werden dafür um Verständnis gebeten.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Vorwort



Sehr geehrte Leserinnen und Leser, liebe Bürgerinnen und Bürger,

die Stadt Donauwörth hat sich bereits 2006 als Pilotkommune des European Energy Awards dem Klimaschutz verpflichtet. Sie hat sich das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2040 unabhängig von fossilen Energieträgern zu werden.

Die Wärmeplanung ist der erste Schritt, um die Wärmeversorgung auf eine nachhaltige Basis zu stellen. Sie ist ein strategisches Planungswerkzeug mit dem Ziel, eine zukunftstaugliche, bezahlbare und umweltfreundliche Energieversorgung zu gewährleisten.

In Donauwörth gibt es bereits sowohl private als auch kommunale Liegenschaften, die zur Wärme- und Stromversorgung regenerative Quellen nutzen. Und auch im Bereich der regenerativ betriebenen Wärmenetze ist schon einiges passiert. So bestehen zum Beispiel bereits in Auchsesheim und Binsberg privat betriebene Biomasse-Wärmenetze. Außerdem befindet sich ein Wärmenetz im Alfred-Delp-Quartier bereits in der Bauphase, ein weiteres für kommunale Liegenschaften rund um die Donau-Ries Klinik Donauwörth in der erweiterten Planungsphase.

Die kommunale Wärmeplanung bietet den Bürgerinnen und Bürgern verschiedene Informationsmöglichkeiten: Sie bietet einen Überblick über vorhandene Potenziale und zeigt auf detailreichen Karten, welche Gebiete für eine gemeinsame Wärmeversorgung geeignet sind. Zudem sind Gebiete ausgewiesen, in denen aller Voraussicht nach nur eine dezentrale Versorgung sinnvoll ist. Sie zeigt genutzte und ungenutzte Abwärmepotenziale, nutzbare Vorkommen von Umweltwärme und besonders für Sonnenenergie geeignete Flächen auf.

Es ist eine bemerkenswerte Leistung, dass die Kommunale Wärmeplanung in Donauwörth zu einem so frühen Zeitpunkt fertiggestellt werden konnte. Wir sind damit Vorreiter in der Region.

Ich bedanke mich bei unseren Dienstleistern, der Lechwerke AG und ihrem Partner greeninventory, die die Wärmeplanung professionell und kompetent aufgesetzt haben und auf unsere speziellen Vorstellungen und Rahmenbedingungen jederzeit fachkundig eingegangen sind.

Ein großer Dank gilt auch den vielen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der Stadtverwaltung und unseren Stadtwerken sowie den zahlreichen externen Firmen und Einrichtungen, die das Projekt Wärmeplanung mit Zahlen, Daten und wertvollen Ideen unterstützt und vorangebracht haben.

Ihr Oberbürgermeister

Jürgen Sorré

Inhaltsverzeichnis

PROJEKTTEAM	5
ZUSAMMENFASSUNG	6
BESTANDSANALYSE	6
POTENZIALANALYSE	6
ZIELSZENARIO	7
MAßNAHMEN UND UMSETZUNG	8
1 EINLEITUNG	9
2 DER DIGITALE ZWILLING	9
3 BESONDERHEITEN DER KOMMUNE	10
4 BESTANDSANALYSE	10
4.1 DATENERHEBUNG	11
4.2 GEBÄUDEBESTAND	11
4.3 WÄRMEBEDARF	14
4.4 ENERGIEBEDARF UND EINGESETZTE ENERGIETRÄGER	16
4.5 HEIZSYSTEME UND WÄRMENETZE	17
4.6 TREIBHAUSGASEMISSIONEN	20
5 POTENZIALANALYSE	23
5.1 METHODE DER DATENVERARBEITUNG	24
5.2 POTENZIALE ZUR WÄRMEERZEUGUNG	26
5.3 POTENZIAL ZUR WÄRMESPEICHERUNG	29
5.4 POTENZIALE ZUR WÄRMEBEDARFSREDUKTION	30
5.5 POTENZIALE ZUR STROMERZEUGUNG	32
5.6 WASSERSTOFF	34
6 AKTEURSBETEILIGUNG	36
7 VORAUSSICHTLICHE WÄRMEVERSORGUNGSGEBIETE	38
7.1 METHODIK UND EINORDNUNG	38
7.2 VORAUSSICHTLICHE WÄRMENETZVERSORGUNGSGEBIETE	41
7.3 VORAUSSICHTLICH DEZENTRALE VERSORGUNGSGEBIETE	41
7.4 KOSTENPROGNOSEN	42
8 ZUKÜNFTIGE WÄRMEVERSORGUNG	44
8.1 ZUKÜNFTIGER WÄRMEBEDARF	44
8.2 ZUKÜNFTIGE HEIZSYSTEME	46
8.3 ZUKÜNFTIGE ZUSAMMENSETZUNG DER FERNWÄRMEERZEUGUNG	46
8.4 ZUKÜNFTIGER ENDENERGIEBEDARF UND ENERGIETRÄGER	47
8.5 ZUKÜNFTIGE TREIBHAUSGASEMISSIONEN	48
9 UMSETZUNGSSTRATEGIE	49
9.1 MAßNAHMEN	49
9.2 FOKUSGEBIETE	49

9.3	UMSETZUNGSKONZEPT	53
9.4	FINANZIERUNG UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN	53
10	FORTSCHREIBUNG DES WÄRMEPLANS	56
10.1	VERSTETIGUNGSKONZEPT	56
10.2	CONTROLLINGKONZEPT	57
11	FAZIT	59
	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	60
	LITERATURVERZEICHNIS	62
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	64
	TABELLENVERZEICHNIS	66
	ANHANG 1: ERGÄNZENDE GRAFIKEN	67
	ANHANG 2: ÜBERSICHT DER VORAUSSICHTLICHEN WÄRMEVERSORGUNGS-GEBIETE	73
	ANHANG 3: ÜBERSICHT DER MAßNAHMEN	84
	MAßNAHME 1: WÄRMENETZAUSBAU UND -TRANSFORMATION	85
	MAßNAHME 2: NACHVERDICHUNG BESTEHENDER WÄRMENETZE	91
	MAßNAHME 3: HEIZUNGSUMSTELLUNG UND TRANSFORMATION DER WÄRMEVERSORGUNG	95
	MAßNAHME 4: SANIERUNG/MODERNISIERUNG UND EFFIZIENZSTEIGERUNG	99
	MAßNAHME 5: EINRICHTUNG STRATEGISCHER PLANUNGSINSTRUMENTE	103
	ANHANG 4: STELLUNGNAHME DER SCHWABEN NETZ GMBH	105

Projektteam

Auftraggeber:



Die **Stadt Donauwörth** zählt mit ihren rund 20.000 Einwohnern auf einer Fläche von 77,04 km² zu den Vorreitern in der Wärmeplanung und setzt sich aktiv für eine nachhaltige Energienutzung ein. Bereits seit 2006 engagiert sich die Stadt für die Umstellung auf erneuerbare Energien und die Reduzierung von CO₂-Emissionen. Die kommunale Wärmeplanung in Donauwörth ist ein weiterer wichtiger Schritt zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Die Stadt legt dabei die politischen Rahmenbedingungen fest und trifft strategische Entscheidungen, um eine nachhaltige und klimafreundliche Wärmeversorgung zu gewährleisten. Durch ihr Engagement und ihre aktive Beteiligung an der Wärmeplanung leistet die Stadt Donauwörth einen wertvollen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz.

Auftraggeber: Stefan Rösch (Energie- und Klimamanager)

Auftragnehmer:



Die **Lechwerke AG** unterstützt Kommunen bei der kommunalen Wärmeplanung und damit verbundenen Anforderungen. Die LEW-Gruppe ist einer der größten, regionalen Energieversorger im Südwesten Bayerns. Mit der LEW-Gruppe haben Kunden einen erfahrenen und zukunftsorientierten Energiedienstleister an ihrer Seite. Eine umweltschonende, nachhaltige und vor allem wirtschaftliche Energieversorgung der Kunden ist hierbei das oberste Ziel. Die LEW sieht sich als regionaler Energieversorger in der Verantwortung, ihren Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele zu leisten und setzt auf grüne, regionale und digitale Lösungen. Die LEW verbindet mit den Gemeinden und Städten in ihrer Region seit über 120 Jahren eine enge Partnerschaft, eine Zusammenarbeit mit LEW zeichnet sich durch ein entsprechend starkes Partnernetzwerk aus, das es ermöglicht, verschiedene Akteure einzubeziehen und gemeinsam an Lösungen zu arbeiten.

Projektleitung: Christian Bracharz. Projektmitarbeit: Magdalena Helmbrecht, Sebastian Sperner



Die greenventory GmbH unterstützt Kommunen und Stadtwerke modular und zielgerichtet bei allen mit der kommunalen Wärmeplanung verbundenen Anforderungen und Herausforderungen. Zum Unternehmen gehören mehr als 80 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit einem starken Fokus im Energie- und Daten-Bereich und umfangreicher Fachexpertise im Kontext einer sektorübergreifenden Energie- und Infrastrukturplanung. greenventory bringt hierbei sowohl die Erfahrung aus der kommunalen Wärmeplanung in mehr als 300 Kommunen ein als auch den digitalen Wärmeplan als zentrales Werkzeug.

www.greenventory.de/

Projektleitung: Marc-André Triebel. Projektmitarbeit: Lara Freyer, Stefan Burbach

Zusammenfassung

Im Folgenden wird eine zusammenfassende Darstellung der wesentlichen Inhalte des kommunalen Wärmeplans gegeben. Sie umfasst die zentralen Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse, die Ableitung voraussichtlicher Wärmeversorgungsgebiete sowie die darauf aufbauenden Maßnahmen und strategischen Umsetzungsschritte.

Bestandsanalyse

Im Projektgebiet Donauwörth wurden insgesamt 8.783 Gebäude analysiert, wovon 85 % dem Wohnsektor zuzuordnen sind. Der spezifische Wärmebedarf liegt bei 288 GWh jährlich, wobei der Wohnsektor mit 63 % den höchsten Anteil aufweist, jedoch im Verhältnis zum Gebäudebestand unterrepräsentiert ist. Insgesamt werden zur Deckung des Wärmebedarfs 328 GWh Endenergie benötigt. Der Energiemix ist stark von fossilen Brennstoffen geprägt: Erdgas stellt mit 190 GWh/a rund 58 % des Gesamtverbrauchs, während lediglich 8 % aus erneuerbaren Quellen stammen. Der Anteil von Nah- und Fernwärme beträgt aktuell 12 %, wobei deren Erzeugung zu 91 % auf Erdgas basiert. Die Gebäude stammen überwiegend aus der Nachkriegszeit (1949–1978), was mit einem hohen Sanierungspotenzial einhergeht. 10 % der Gebäude liegen in den GEG-Effizienzklassen G und H, weitere 7 % in Klasse F. Insgesamt konnten 8.686 dezentrale Wärmeerzeuger erfasst werden, davon 49 % Erdgas-Kessel und 35 % Heizöl-Kessel. Nur 270 Gebäude (3 %) sind an Wärmenetze angeschlossen. Es bestehen vier kleinere Wärmenetze, die Gasinfrastruktur ist hingegen flächendeckend mit 187 km Netzlänge und 4.254 angeschlossenen Gebäuden. Die durch den Wärmesektor verursachten Treibhausgasemissionen belaufen sich auf 76.924 t CO₂e pro Jahr. Erdgas (67 %) und Heizöl (28 %) sind die Hauptverursacher. Der Wohnbereich ist mit 65 % der Emissionen der zentrale Sektor für Einsparmaßnahmen. Um Klimaneutralität bis 2040 zu erreichen, sind durchschnittlich 4.800 t CO₂-Einsparung jährlich erforderlich.

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse zeigt umfangreiche technische Möglichkeiten zur klimaneutralen Wärmeerzeugung auf. Im Fokus steht das technisch nutzbare Potenzial, das unter Berücksichtigung geltenden Planungs- und Genehmigungsrechts (z. B. Ausschluss von Naturschutzgebieten) abgeschätzt wurde. Die größten Potenziale liegen bei der Solarthermie mit 3.309 GWh/a sowie der Geothermie: Geothermiesonden (2.548 GWh/a) und Geothermiekollektoren (1.831 GWh/a). Voraussetzung für ihre Nutzung ist die räumliche Nähe zu Wärmeabnehmern, eine geeignete Einbindung in bestehende Strukturen sowie ein passendes Temperaturniveau. Auch Luftwärmepumpen bieten ein nennenswertes Potenzial von 241 GWh/a, insbesondere für dezentrale Lösungen in Wohngebieten. Flusswärme (57 GWh/a) und Abwasserwärme (35 GWh/a) liefern zusätzliche Beiträge, wobei Flusswärme vorrangig dort genutzt werden kann, wo bestehende Wasserinfrastruktur vorhanden ist. Biomasseanlagen könnten im Mittel etwa 65 GWh/a zur Wärmeversorgung beitragen. Ein weiterer wichtiger Baustein sind thermische Wärmespeicher. Mit einem technischen Potenzial von 3.624 GWh/a ermöglichen sie die zeitversetzte Nutzung überschüssiger Wärme und tragen so zur Flexibilisierung der Versorgung bei. Die tatsächlich nutzbare Energiemenge hängt jedoch von der Betriebsweise und den Ladezyklen ab – entsprechende Flächen sollten frühzeitig eingeplant werden.

Durch eine umfassende energetische Sanierung aller Gebäude ließe sich der Wärmebedarf im Projektgebiet um bis zu 125 GWh/a bzw. 44 % senken, insbesondere bei Gebäuden mit Baujahr vor 1978. Für die Stromversorgung relevanter Wärmetechnologien zeigt sich ein besonders hohes Potenzial bei Freiflächen-PV-Anlagen (2.134 GWh/a). Dachflächen bieten zusätzlich 198 GWh/a – mit dem Vorteil, keine weiteren Flächen zu beanspruchen. Wasserstoff wird aktuell nicht weiterverfolgt, da weder die technische Versorgungssicherheit über das Gasnetz noch eine lokale, wirtschaftliche Erzeugung gewährleistet ist. Auch im Vergleich der Wirkungsgrade schneidet Wasserstoff ungünstig ab.

Zielszenario

Anschließend wurden voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete festgelegt, in denen der Aufbau von Wärmenetzen als effizient und wirtschaftlich erwartet wird. Eine zeitliche Einordnung der zukünftigen Wärmenetzversorgungsgebiete zeigt Abbildung 1. In der kommunalen Wärmeplanung werden grundsätzlich Wärmenetzgebiete, Transformationsgebiete für Wasserstoff- bzw. Gasnetze, dezentrale Versorgungsgebiete sowie Prüfgebiete unterschieden, deren Eignung zusätzlich anhand einer vierstufigen Wahrscheinlichkeitsbewertung beurteilt wird. Für Donauwörth erfolgt die finale Gebietsausweisung ausschließlich als Wärmenetz- und dezentrale Versorgungsgebiete.

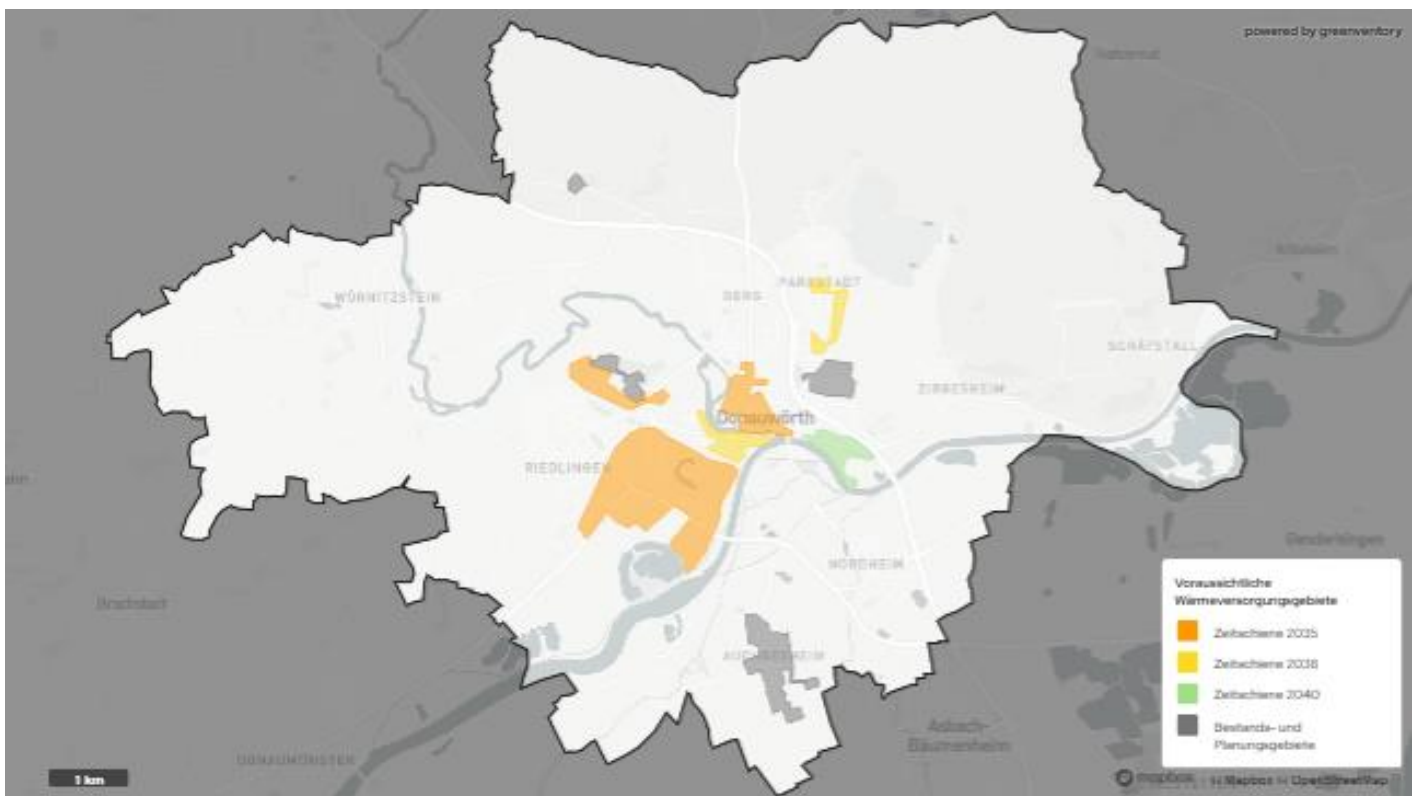


Abbildung 1: Zeitliche Einordnung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete in Donauwörth

Das Zielszenario trifft keine verbindlichen Vorgaben zur Wärmeerzeugungstechnologie, sondern bildet die strategische Basis für den Infrastrukturausbau. Der zukünftige Wärmebedarf wird unter der Annahme der Klimaneutralität bis 2040 für Wohngebäude modellbasiert und für Nichtwohngebäude über Reduktionsfaktoren projiziert. Es wird eine Sanierungsrate von 1 % pro Jahr angenommen, wobei prioritär Gebäude mit hohem Wärmebedarf saniert werden. Der Gesamtwärmebedarf sinkt dadurch

bis 2040 auf 213 GWh/a (–26 % gegenüber dem Basisjahr). Laut Prognose werden 55 % des Wärmebedarfs (119 GWh/a) durch Wärmepumpen gedeckt, 40 % (87 GWh/a) durch Wärmenetze und 4 % (8 GWh/a) durch Biomasse. In der Fernwärmeerzeugung dominieren Großwärmepumpen (70 %), ergänzt durch Biogas (15 %), Biomasse (10 %) und Direktstrom (5 %). Der gesamte Endenergiebedarf sinkt deutlich und verschiebt sich vollständig auf regenerative Energieträger. Wasserstoff wird im Szenario nicht berücksichtigt. Bis 2040 kann eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um rund 93 % erreicht werden, wobei ein Restbudget von ca. 5.414 t CO₂e/a verbleibt. Dieses ist hauptsächlich auf Vorkettenemissionen zurückzuführen und muss bilanziell ausgeglichen werden.

Maßnahmen und Umsetzung

Die Umsetzungsstrategie der kommunalen Wärmeplanung bildet die zentrale Verbindung zwischen der Analysephase und der konkreten Realisierung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung in Donauwörth. Sie enthält einen Zeitplan sowie die Zuweisung von Verantwortlichkeiten und basiert auf den Ergebnissen der Potenzialanalyse, Stakeholder-Beteiligung und Fachbeiträgen von greenventory sowie der Stadtverwaltung. Im Rahmen der Strategie wurden insgesamt zehn Maßnahmen entwickelt, die sowohl technische als auch unterstützende Maßnahmen umfassen. Dazu zählen beispielsweise der Ausbau des Wärmeversorgungsnetzes in der Altstadt, die Nachverdichtung des bestehenden Wärmenetzes im Alfred-Delp-Quartier mit einer Erweiterung zur Parkstadt sowie ein kommunales Beratungsangebot zu dezentralen Wärmeversorgungs-lösungen. Diese Maßnahmen sind georeferenziert, mit Kennzahlen versehen und bilden den Kern des Wärmeplans. Eine Übersicht dazu liefert [Anhang 3](#). Darüber hinaus wurden drei Fokusgebiete definiert, in denen gezielt Maßnahmen zur Wärmewende vorangetrieben werden.

1 Einleitung

Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) ist am 01.01.2024 in Kraft getreten. Zusammen mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) und der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) soll in Deutschland bis 2045 ein klimaneutral beheizt und sanierter Gebäudebestand erreicht werden. Das WPG verpflichtet Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnern bis zum Ablauf des 30. Juni 2028 zur Erstellung eines kommunalen Wärmeplans, so auch die Stadt Donauwörth mit einer Einwohnerzahl von ca. 20.000 Einwohnern. Ein Wärmeplan ist ein strategisches Planungsinstrument, das sich auf den Wärmesektor konzentriert. Er beinhaltet eine detaillierte Auseinandersetzung mit der Ausgangslage und den lokalen Potenzialen einer Region und enthält einen individuellen Maßnahmenkatalog, um die Wärmeversorgung effizienter und nachhaltiger zu gestalten. Obwohl ein Wärmeplan keine rechtliche Außenwirkung hat, dient er als Grundlage für nachfolgende Detailplanungen, um die Umsetzung konkreter Maßnahmen zu ermöglichen und den Wärmesektor zielgerichtet zu entwickeln und die Energieeffizienz zu verbessern. Kommunale Wärmepläne sind zwischen den Energie- und Klimaschutzkonzepten der Städte und Gemeinden und den Netzentwicklungs- und Transformationsplänen der Energieversorgungsunternehmen einzuordnen.

2 Der Digitale Zwilling

Eine Besonderheit des Projektes ist die Erstellung und Nutzung eines digitalen Zwillings für die Planerstellung und -fortschreibung. Der digitale Zwilling der Firma greenventory dient als zentrales Arbeitswerkzeug für die Projektbeteiligten und reduziert die Komplexität der Planungs- und Entscheidungsprozesse. Es handelt sich um ein spezialisiertes digitales Kartentool, welches ein virtuelles, gebäudegenaues Abbild des Projektgebiets darstellt. Der digitale Zwilling bildet die Grundlage für die Analysen und Visualisierungen und ist zentraler Ort für die Datenhaltung im Projekt. Dies bietet mehrere Vorteile, wie zum Beispiel eine homogene Datenqualität, die für fundierte Analysen und Entscheidungen unabdingbar ist und eine digitale Plattform für die gemeinschaftliche Planung der Wärmewende von mehreren kommunalen Akteuren ermöglicht. So stellt der digitale Zwilling ein Arbeitstool dar, welches eine effiziente und dauerhafte Prozessgestaltung ermöglicht.

Unter anderem werden im digitalen Zwilling allgemeine Betriebs- und Verbrauchsdaten kommunaler Liegenschaften hinterlegt, zum Beispiel Energieverbrauchsdaten zu Energie, Wasser, Flächen. Diese Informationen stammen in der Regel aus regelmäßigen Erhebungen, etwa aus der jährlichen Erhebung und Auswertung im Rahmen des kommunalen Energiemanagementsystems (KEMS), und können im digitalen Zwilling fortlaufend aktualisiert und analysiert werden.

3 Besonderheiten der Kommune

In den vergangenen Jahren hat sich gezeigt, dass Deutschland eine treibhausgasneutrale und gleichzeitig sichere und kostengünstige Energieversorgung benötigt, um dem fortschreitenden Klimawandel entgegenzuwirken. Die Stadt ist bereits 2006 dem European Energy Award (eea) beigetreten. Dabei handelt es sich um ein internationales Auditierungsprogramm, bzw. Qualitätsmanagementsystem für Klimaschutz. Das Leitbild Klimaschutz, das im Jahr 2009 verabschiedet wurde, beinhaltet verschiedene Maßnahmenvorschläge zur nachhaltigen Wärmeversorgung Donauwörths. Dazu gehören im Handlungsfeld „Nachhaltiges Bauen und Sanieren“ unter anderem die Umstellung auf CO₂e-neutralen Betrieb, Neubauten und Sanierungen in sehr hohem ökologischen Standard und die Nutzung von erneuerbarer Energie. Die eea-Kommunen nehmen eine Vorreiterrolle ein. Die Stadt Donauwörth hat deshalb, als eine der ersten Bayerischen Kommunen die Kommunale Wärmeplanung (KWP) in Auftrag gegeben, um weitere bestehende Potenziale und treibhausgasneutrale Versorgungsoptionen für die Wärmewende zu analysieren. Im Rahmen der KWP wurden energetische Potenziale, Strategien und Maßnahmen identifiziert, die in den kommenden Jahren umgesetzt werden müssen, um die Wärmewende voranzutreiben. Das Ziel der Wärmeplanung der Stadt Donauwörth ist es, bis zum Jahr 2040 eine erneuerbare Wärmeversorgung zu erreichen. Dies harmonisiert mit den im Leitbild vorgegebenen Zielsetzungen.

4 Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse liefert wichtige Informationen über die aktuelle Situation der Wärmeversorgung in einer Gemeinde oder Region. In Abbildung 2 ist der anschließend erklärte Ablauf übersichtlich zusammengefasst.

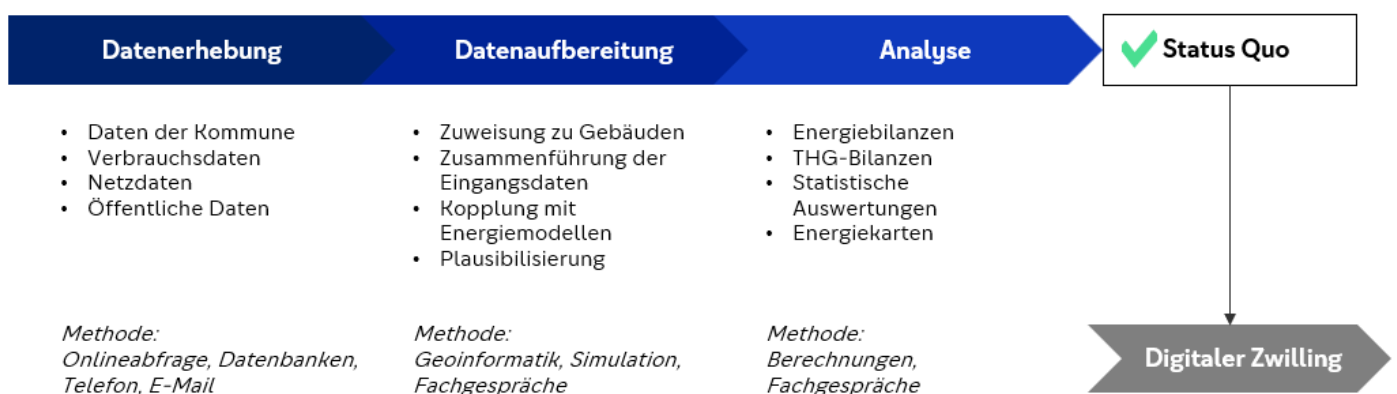


Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

Zunächst wird der Gebäudebestand analysiert, um den Umfang und die Struktur der vorhandenen Gebäude sowie deren Zustand zu verstehen. Dies ermöglicht es, den potenziellen Bedarf an Wärmeenergie abzuschätzen und Maßnahmen zur Optimierung der Energieeffizienz zu entwickeln. Dementsprechend wird der Energiebedarf ermittelt, um den Gesamtenergieverbrauch im Wärmesektor zu quantifizieren und gezielte Maßnahmen zur Reduzierung des Verbrauchs und zur effizienteren Nutzung von Energie zu identifizieren. Zudem werden die eingesetzten Energieträger untersucht, um festzustellen, welcher Anteil der Wärmeversorgung auf fossilen Brennstoffen wie

Erdgas oder Heizöl basiert. Zusätzlich werden die vorhandenen Wärmenetze analysiert, um festzustellen, inwieweit sie zur Wärmeversorgung beitragen. Wärmenetze ermöglichen die effiziente Verteilung von Wärme über längere Strecken und können verschiedene Energiequellen nutzen, wie zum Beispiel Abwärme aus Industrieprozessen oder erneuerbare Energien. Zu guter Letzt werden die mit der Wärmeversorgung verbundenen Treibhausgasemissionen erfasst.

4.1 Datenerhebung

Zu Beginn werden die Verbrauchsdaten für Wärme, wie Gas- und Stromverbrauch für Heizzwecke, systematisch erfasst. Die Hauptquellen für diese Analyse sind die Gasverbrauchsdaten, die von Energie Schwaben zur Verfügung gestellt wurden. Hilfreich waren ferner Informationen über das Gasnetz. Zudem wurden Informationen über vorhandene und geplante Wärmenetze, Verbrauchs- und Abwärmedaten energieintensiver Industrie und Gewerbe, Produktionsdaten von Wärmeerzeugern (z. B. Biogasanlagen) und weitere öffentliche Datenquellen abgefragt. Ebenso floßen Informationen zum Stromverbrauch und Stromnetz, sowie zur Stromerzeugung (z. B. Wasserkraft) von Netzbetreibern, Stadtwerk, gewerblichen und privaten Betreibern mit ein. Auch Gewerbebetriebe haben ihre Verbrauchs- und Produktionsdaten zur Verfügung gestellt. Ebenso wurden Neubaugebiete aufgenommen. Auch die Ergebnisse der letzten Bevölkerungsbefragung (Zensus) und Kaminkehrerdaten stellten eine wertvolle Informationsquelle dar. Diese lokalen Daten werden durch externe Quellen, energietechnische Modelle, Statistiken und Kennzahlen ergänzt. Da die Datenquellen und -anbieter sehr vielfältig sind, ist eine gründliche Aufbereitung und Harmonisierung der Datensätze erforderlich.

4.2 Gebäudebestand

Durch die Zusammenführung von frei verfügbarem Kartenmaterial sowie dem amtlichen Liegenschaftskataster ergaben sich für das Projektgebiet 8.783 analysierte Gebäude. Wie in

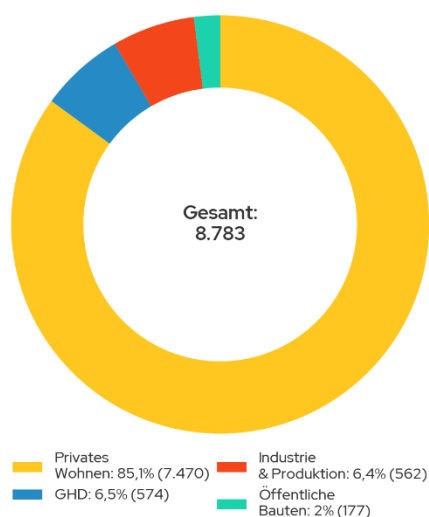


Abbildung 3 zu sehen, nimmt der Wohnsektor einen überwiegenden Anteil an diesem Gesamtbestand ein und dominiert mit einem Anteil von 85,1 % (7.470 Gebäude), danach folgen die Sektoren Industrie sowie Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) mit einem mäßigen Anteil von insgesamt 12,9 %. Öffentliche Bauten wie Verwaltung, Gesundheit und Kultur machen nur einen geringen Anteil von 2 % aus. Die Verteilung der Gebäudesektoren spiegelt die unterschiedlichen Bedürfnisse und Funktionen wider, die sie in der Gesellschaft erfüllen, daher ist wichtig, die Bedürfnisse und Herausforderungen jedes Sektors entsprechend zu berücksichtigen.

Abbildung 3: Gebäudeanteile nach Sektoren

Ein Teil der Gebäude, die vor 1919 erbaut wurden, ist teilweise denkmalgeschützt und macht mit 432 Gebäuden (siehe Abbildung 4) einen Anteil von 5,4 % am Gesamtbestand aus. Diese Gebäude zeigen häufig den höchsten spezifischen Wärmebedarf, sofern sie bislang wenig oder nicht saniert wurden. Der Großteil des Gebäudebestands besteht aus Nachkriegsbauten, welche zwischen 1949 und 1978 errichtet wurden, bevor die Wärmeschutzverordnung in Kraft trat. Diese Verordnung legt Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäuden fest, um den Energieverbrauch zu reduzieren. Die Gebäude prägen mit einem Anteil von 51,7 % das Stadtbild und bieten somit das umfangreichste Sanierungspotenzial.

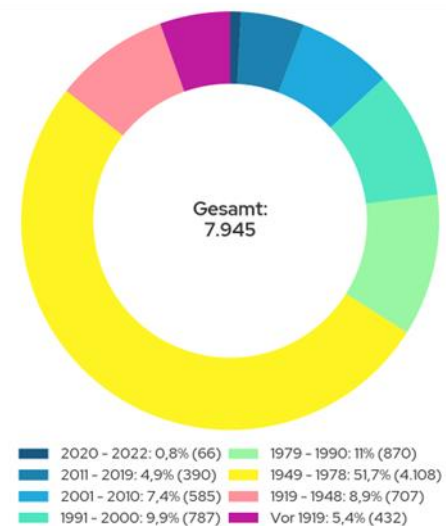


Abbildung 4: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen

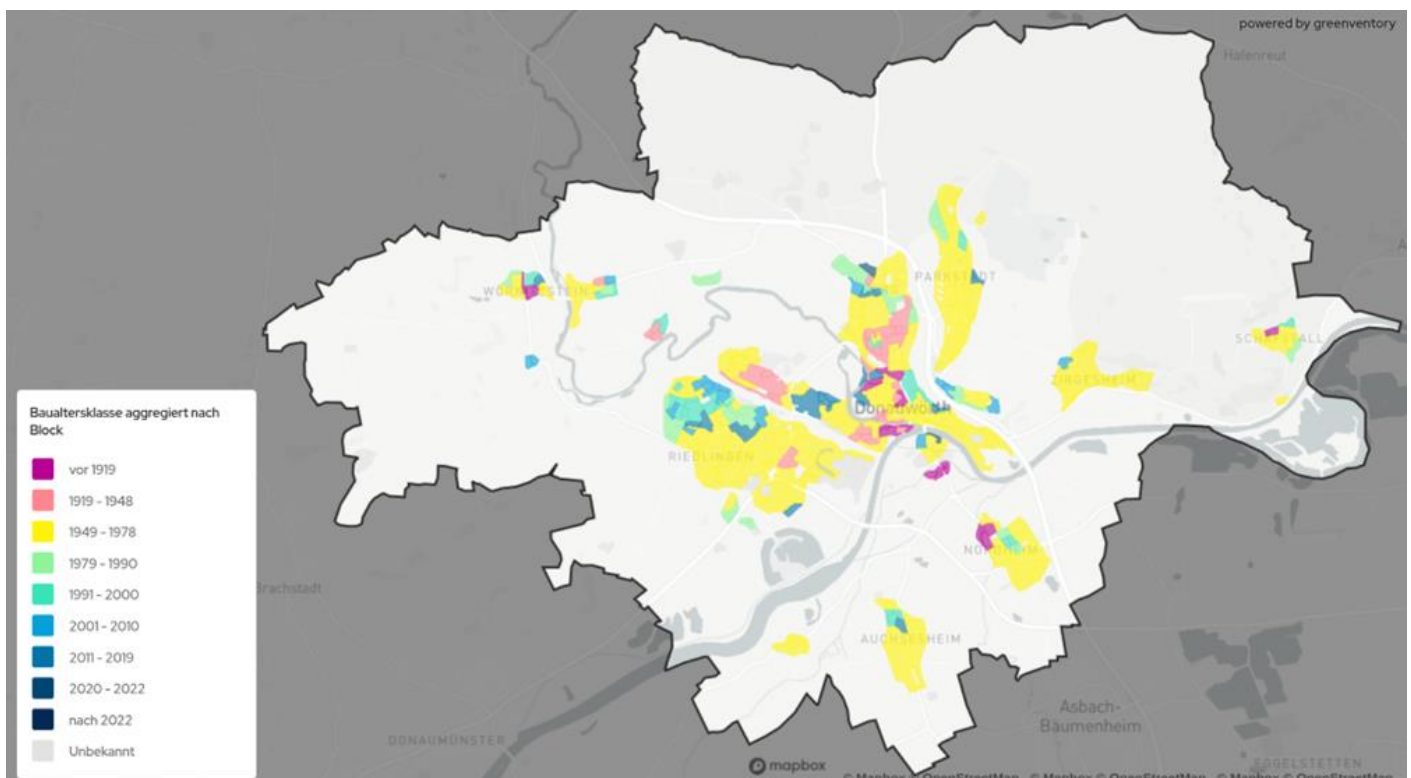


Abbildung 5: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude

Obenstehende Abbildung 5 zeigt eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet. Es wird deutlich, dass Gebäude, die vor 1948 erbaut wurden, hauptsächlich in den Zentren der Ortskerne angesiedelt sind, während jüngere Bauten eher an den Außengrenzen der Orte zu finden sind. Die Identifizierung von Sanierungsgebieten erweist sich insbesondere in den Bereichen mit älteren Gebäuden als besonders relevant. Zudem spielt die Verteilung der Gebäudealtersklassen eine entscheidende Rolle bei der Planung von Wärmenetzen. Dies ist vor allem in dichter bebauten Altstadtkernen von Bedeutung, wo sowohl die Aufstellflächen für Wärmepumpen begrenzt sind als

auch die Möglichkeiten für energetische Sanierungen durch strukturelle Gegebenheiten eingeschränkt sein können.

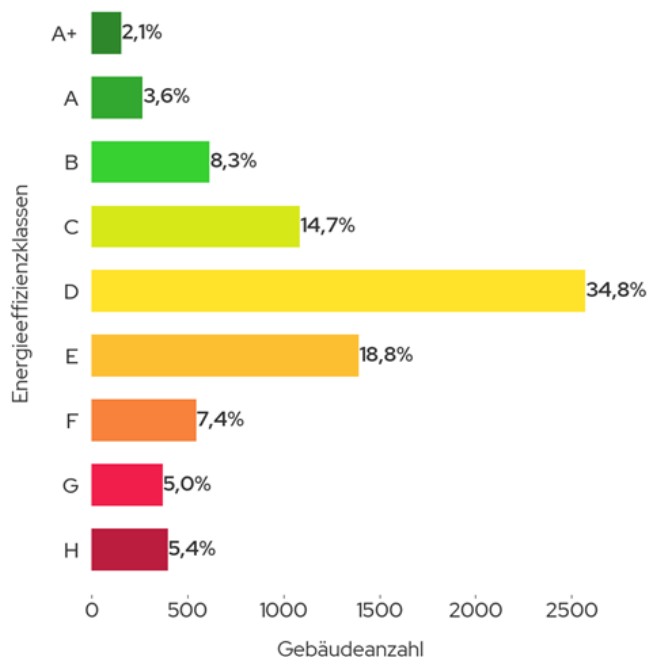


Abbildung 6: Gebäudeverteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen

Anhand der Gebäudekennwerte wurde eine grobe Klassifizierung der Gebäude in die GEG-Energieeffizienzklassen (siehe Tabelle 1) vorgenommen, um den Sanierungsstand abschätzen zu können. Bei der Analyse fällt auf, dass Donauwörth vergleichsweise wenige Gebäude aufweist, die vollumfänglich saniert werden müssten.

Der Großteil der Gebäude befindet sich im Mittelfeld der Energieeffizienz (siehe Abbildung 6). Von den Gebäuden, denen ein Wärmebedarf zugeordnet werden konnte, liegen 10,4 % der Gebäude in den Effizienzklassen G und H, was unsanierten oder nur sehr wenig sanierten Altbauten entspricht. 7,4 % der Gebäude sind der Effizienzklasse F zuzuordnen und entsprechen überwiegend Altbauten, die nach den Richtlinien der Energieeinsparverordnung (EnEV) modernisiert wurden. Durch weitere energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den

schlechteren Effizienzklassen reduziert und in bessere Effizienzklassen angehoben werden.

Tabelle 1: Einteilung der GEG-Effizienzklassen anhand des spezifischen Wärmeverbrauchs

Effizienzklasse	kWh/(m²*a)	Erläuterung
A+	0 - 30	Neubauten mit höchstem Energiestandard, z.B. Passivhaus, KfW 40
A	30 - 50	Neubauten, Niedrigstenergiehäuser, KfW 55
B	50 - 75	Normale Neubauten nach modernen Dämmstandards, KfW 70
C	75 - 100	Mindestanforderung Neubau (Referenzgebäude-Standard nach GEG) / vergleichbar mit EnEV
D	100 - 130	Gut sanierte Altbauten / vergleichbar mit 3. WSchVO 1995
E	130 - 160	Sanierte Altbauten / vergleichbar mit 2. WSchVO 1984
F	160 - 200	Sanierte Altbauten / vergleichbar mit 1. WSchVO 1977
G	200 - 250	Teilweise sanierte Altbauten
H	> 250	Unsanierte Altbauten

4.3 Wärmebedarf

Die Bestimmung des Wärmebedarfs erfolgt für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Gas, Wärmenetz, Strom für Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen) größtenteils über gemessene Verbrauchsdaten (Endenergieverbräuche). Mit den Wirkungsgraden der verschiedenen Heiztechnologien konnte so der Wärmebedarf ermittelt werden. Bei nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen (Öl, Holz, Kohle) und bei beheizten Gebäuden mit unzureichenden Informationen zum verwendeten Heizsystem wurde mit gebäudespezifischen Berechnungsmethoden auf den Wärmebedarf geschlossen. Dazu zeigt Abbildung 7 die räumliche Verteilung der Gebäudetypen: Für jeden Baublock ist der dominante Gebäudetyp hervorgehoben, sodass erkennbar ist, welcher Sektor dort jeweils überwiegt.

Endenergiebedarf

Der Endenergiebedarf für Wärme bezeichnet die Energiemenge, die unter standardisierten Bedingungen für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung (und ggf. Kühlung) benötigt wird. Der Wärmebedarf hingegen beschreibt die benötigte Wärmeenergie, um eine bestimmte Temperatur zu halten.

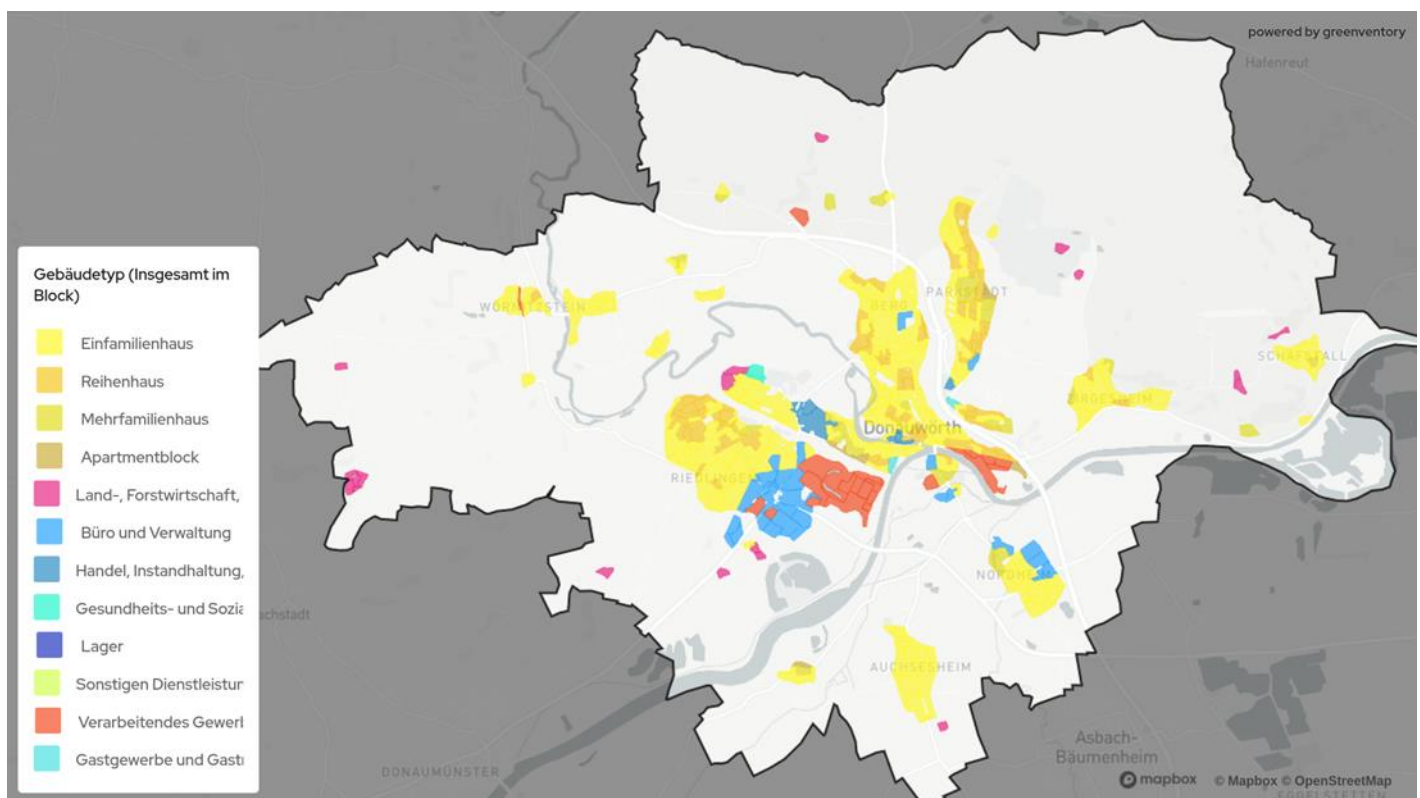
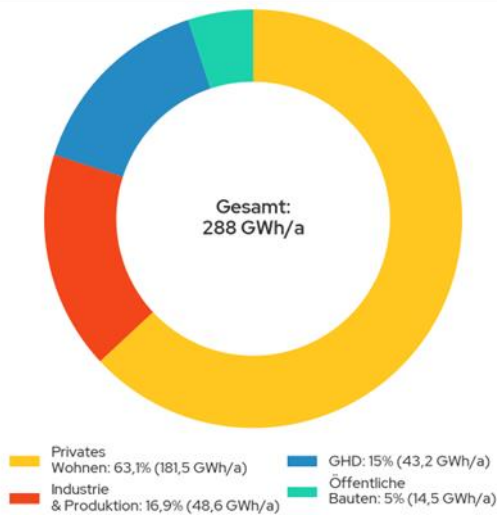


Abbildung 7: räumliche Verteilung der Gebäudetypen

Aktuell beträgt der Wärmebedarf im Projektgebiet 288 GWh jährlich (siehe Abbildung 8). Im Vergleich zu anderen Sektoren weist der Wohnsektor mit 181,5 GWh/a zwar den höchsten Wärmebedarf auf, was mit einem Anteil von 63,1 % jedoch deutlich geringer ist als der Anteil am Gebäudebestand mit 85,1 %. Im Vergleich dazu haben die Sektoren Industrie und GHD mit zusammengekommen über 30 % einen signifikanten Beitrag zum gesamten Wärmebedarf, weshalb die betroffenen Ankerkunden aus der



Industrie eine wichtige Rolle spielen. Nichtsdestotrotz kann durch eine großflächige Reduktion des Wärmebedarfs in Wohngebäuden ein großer Hebel für Energieeinsparungen geschaffen werden. Es ist daher entscheidend, alle relevanten Sektoren und Akteure in die Überlegungen zur Energieeffizienz einzubeziehen und gezielte Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmebedarfs zu ergreifen, näher ausgeführt in Kapitel 9.

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in Abbildung 9 dargestellt. Darüber hinaus zeigt Abbildung 10 die Wärmelinienindichten der einzelnen Straßenzüge.

Abbildung 8: Wärmebedarf nach Sektor

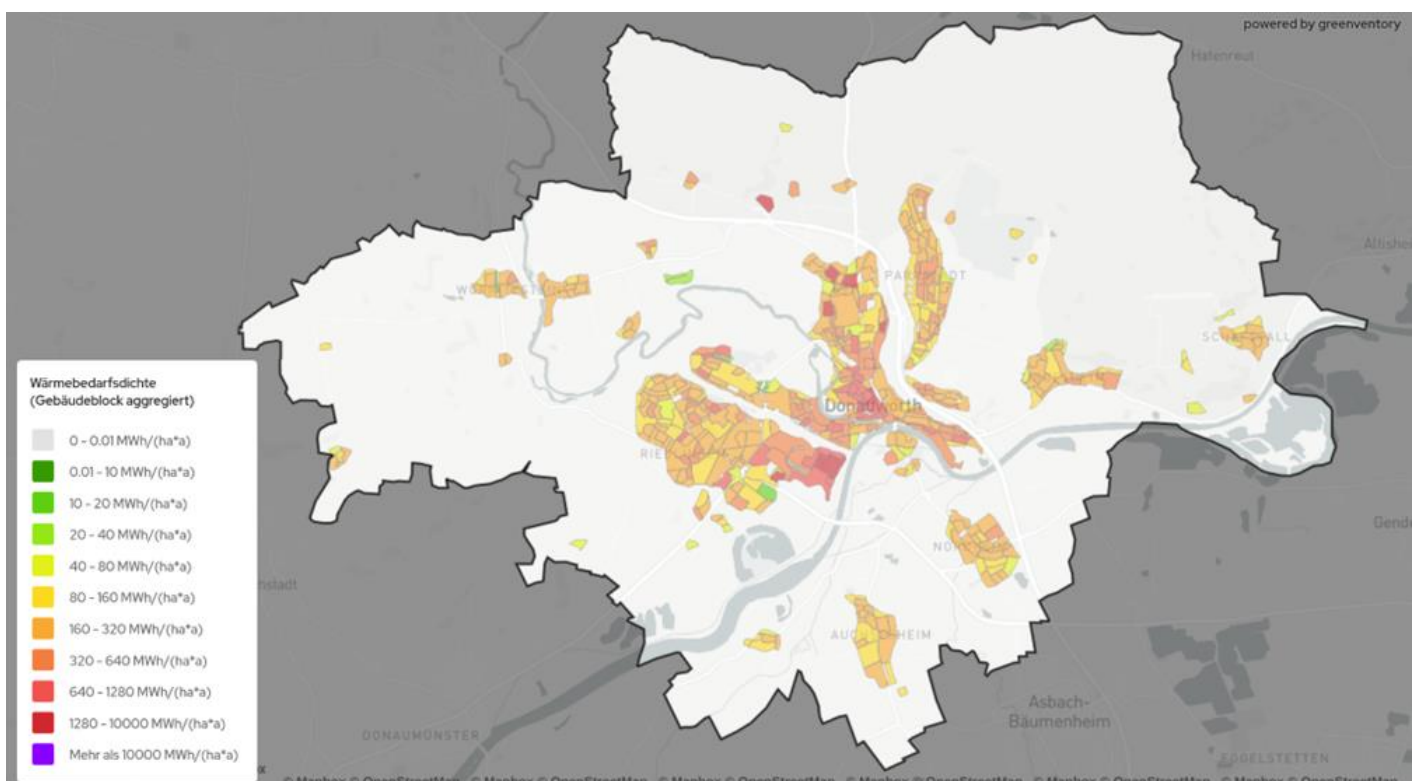


Abbildung 9: räumliche Verteilung der Wärmebedarfsdichte je Baublock

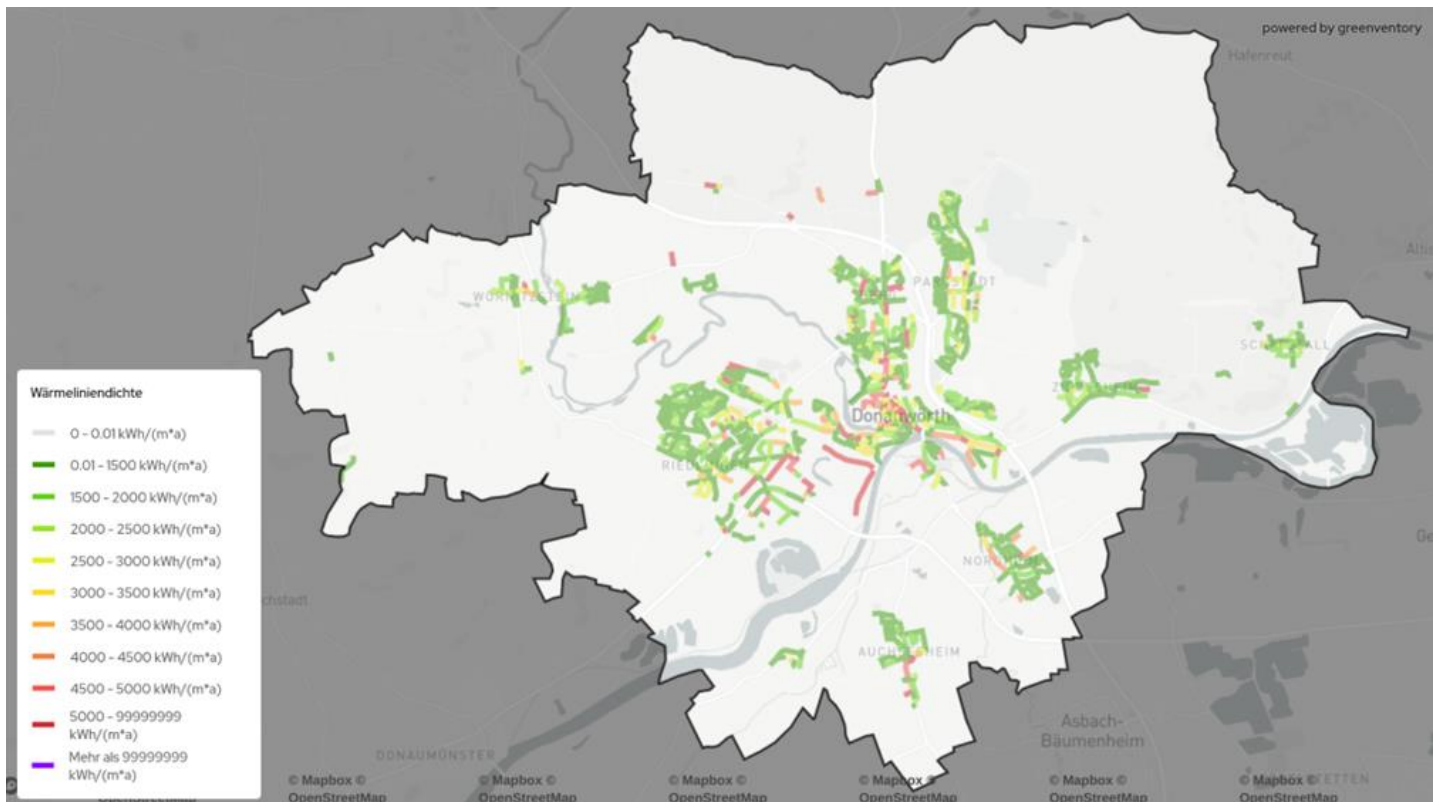


Abbildung 10: räumliche Verteilung der Wärmelinienindichten der einzelnen Straßenzüge

4.4 Energiebedarf und eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 328 GWh Endenergie pro Jahr benötigt (siehe Abbildung 11). Fossile Brennstoffe haben mit über 80 % den größten Anteil am Energiemix: Erdgas ist derzeit mit 190,3 GWh/a der dominante Energieträger im Wärmesektor der Stadt Donauwörth und macht einen Anteil von 58,1 % aus, gefolgt von Heizöl als zweithäufigstem Energieträger. Nah- und Fernwärmenetze spielen bisher eine relativ geringe Rolle im Wärmesektor und haben einen Anteil von etwa 11,9 %. Insgesamt stammen demnach 26 GWh/a (8 %) des Endenergiebedarfs aus erneuerbaren Quellen und 302 GWh/a (92 %) aus fossilen Quellen.

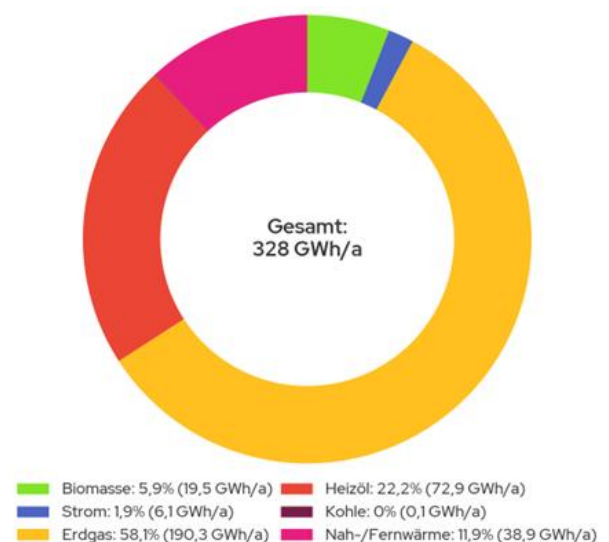
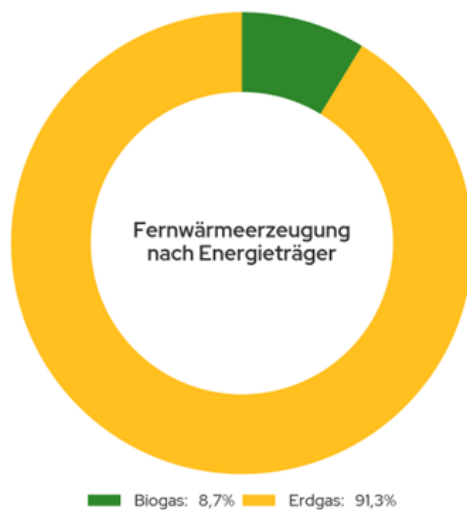


Abbildung 11: Endenergiebedarf nach Energieträgern



In Abbildung 12 veranschaulicht, wird in der Nah- und Fernwärmeerzeugung 36 GWh/a (91,3 %) Wärme mittels Erdgas und 3 GWh/a (8,7 %) mittels Biogas erzeugt, womit der Anteil erneuerbarer Energieträger hier den 8,7 % aus Biogas entspricht. Ein Anteil unvermeidbarer Abwärme besteht nicht.

Abbildung 12: Nah- und Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern

4.5 Heizsysteme und Wärmenetze

Auf Grundlage der genutzten Verbrauchsdaten und mittels der Statistiken des ZENSUS sowie weiterer Datenquellen konnte jedem Gebäude ein Heizsystem zugewiesen werden.

Die so zugeordneten Heizsysteme und verwendeten Energieträger dienen zur Analyse der **dezentralen Wärmeerzeuger**. Von den 8.686 dezentralen Wärmeerzeugern sind mit 4.254 Stück knapp die Hälfte Erdgas-Kessel (49 %). Ein gutes Drittel machen die 3.068 Heizölkessel aus (35,3 %). Die kleineren Anteile stellen 793 (9,1 %) Holzpellettheizungen, 270 (3,1 %) Nah- und Fernwärmeübergabestationen, 172 (2 %) Elektroheizungen, 106 (1,2 %) strombetriebene Luftwärmepumpen, 15 (0,2 %) strombetriebene Erdwärmepumpen sowie 8 (0,1 %) Kohlekessel dar (siehe Abbildung 13).

Aktuell gibt es im Projektgebiet vier **Wärmenetze**. In Auchsheim, auf dem Firmengelände von Airbus, im Neubaugebiet des Alfred-Delp-Quartiers und in Binsberg. Der Verlauf der Wärmenetze ist vereinfacht in Abbildung 14 wiedergegeben. Die Bereitstellung von Nah-/Fernwärme in den Gebäuden macht 38,9 GWh des Endenergieverbrauchs pro Jahr aus. Die Zusammensetzung der Energieträger wird von fossilen Brennstoffen dominiert. Das Wärmenetz wird zu 91,3 % mit Erdgas, und 8,7 % Biogas versorgt.

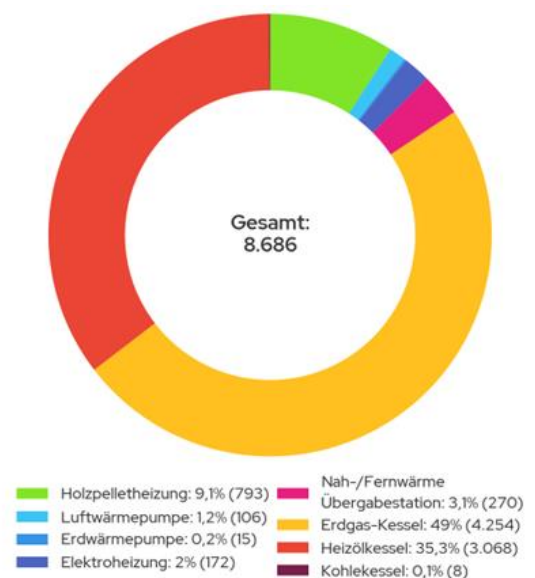


Abbildung 13: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger und eingesetzte Heizsysteme

In Donauwörth ist die Gasinfrastruktur flächendeckend etabliert (siehe Abbildung 14). Das Gasnetz hat eine Länge von 187,4 km und aktuell sind 4.254 Gebäude am Gasnetz angeschlossen.

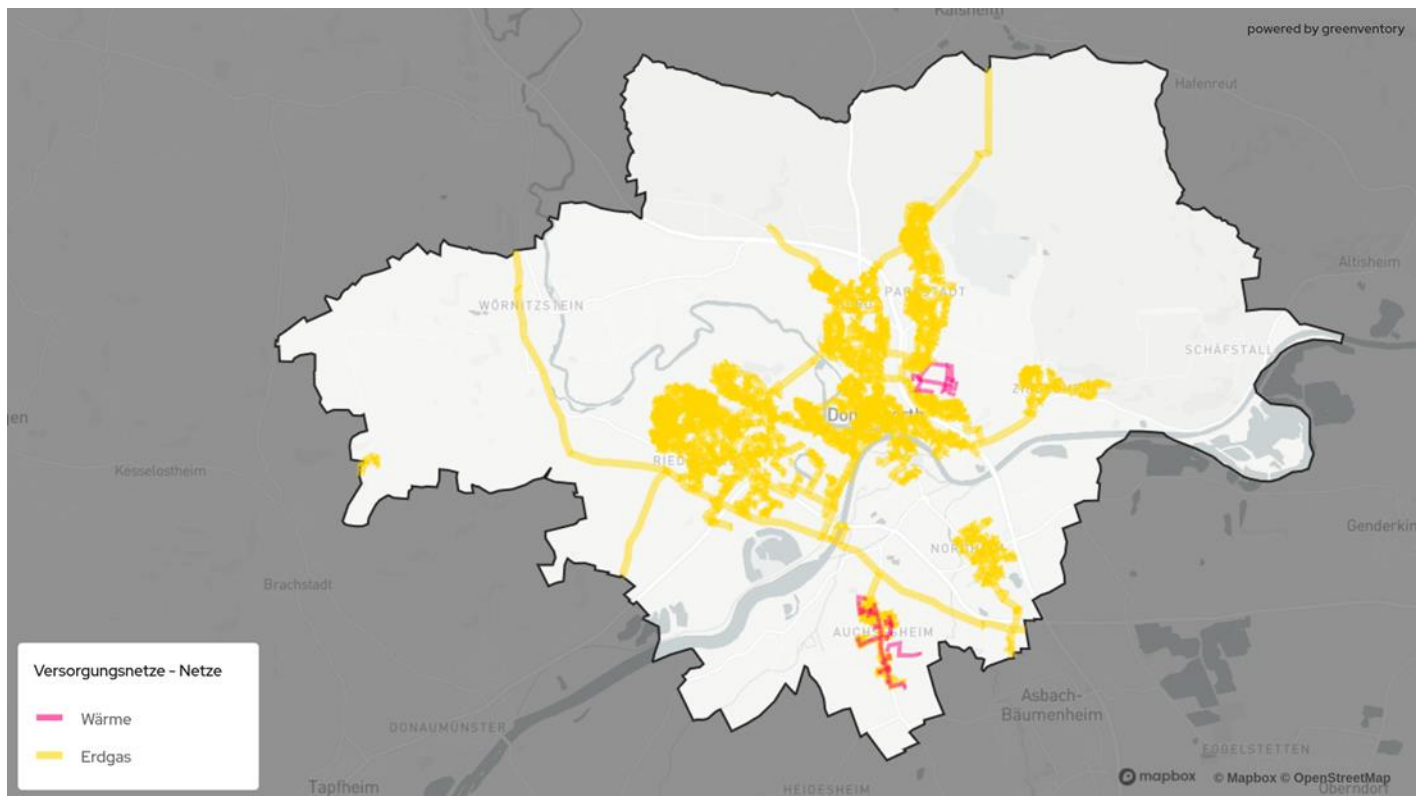


Abbildung 14: Wärme- und Gasnetzinfrastruktur in Donauwörth

Eine Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR) für Anlagen mit Inbetriebnahme bis einschließlich 2022, die heute noch aktiv sind, zeigt eine aktuelle Erzeugungskapazität von etwa 3,5 MW_{th} für KWK-Anlagen auf Erdgasbasis und 5 MW_{th} für KWK-Anlagen mit Biomasse. In Summe zeigt sich aktuell eine Erzeugerkapazität von ca. 8,5 MW_{th}. Das Potenzial der bestehenden KWK-Infrastruktur (siehe Kapitel 5) kann durch eine Umstellung auf Biogas oder andere regenerative Gase erschlossen werden. Im Vergleich zu den anderen Potenzialen im Projektgebiet ist das Wärmepotenzial eher gering einzuordnen. Zudem ist eine Konkurrenz in der Nutzung der Potenziale beziehungsweise Brennstoffe zwischen KWK-Anlagen und dem Biomassepotenzial zu beachten. Zukünftige Erweiterungen der Kapazität oder neue Standorte sind hierbei nicht berücksichtigt.

Untenstehende Abbildung 15 zeigt alle bestehenden, geplanten oder genehmigten **Wärmeerzeugungsanlagen** inklusive Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen.

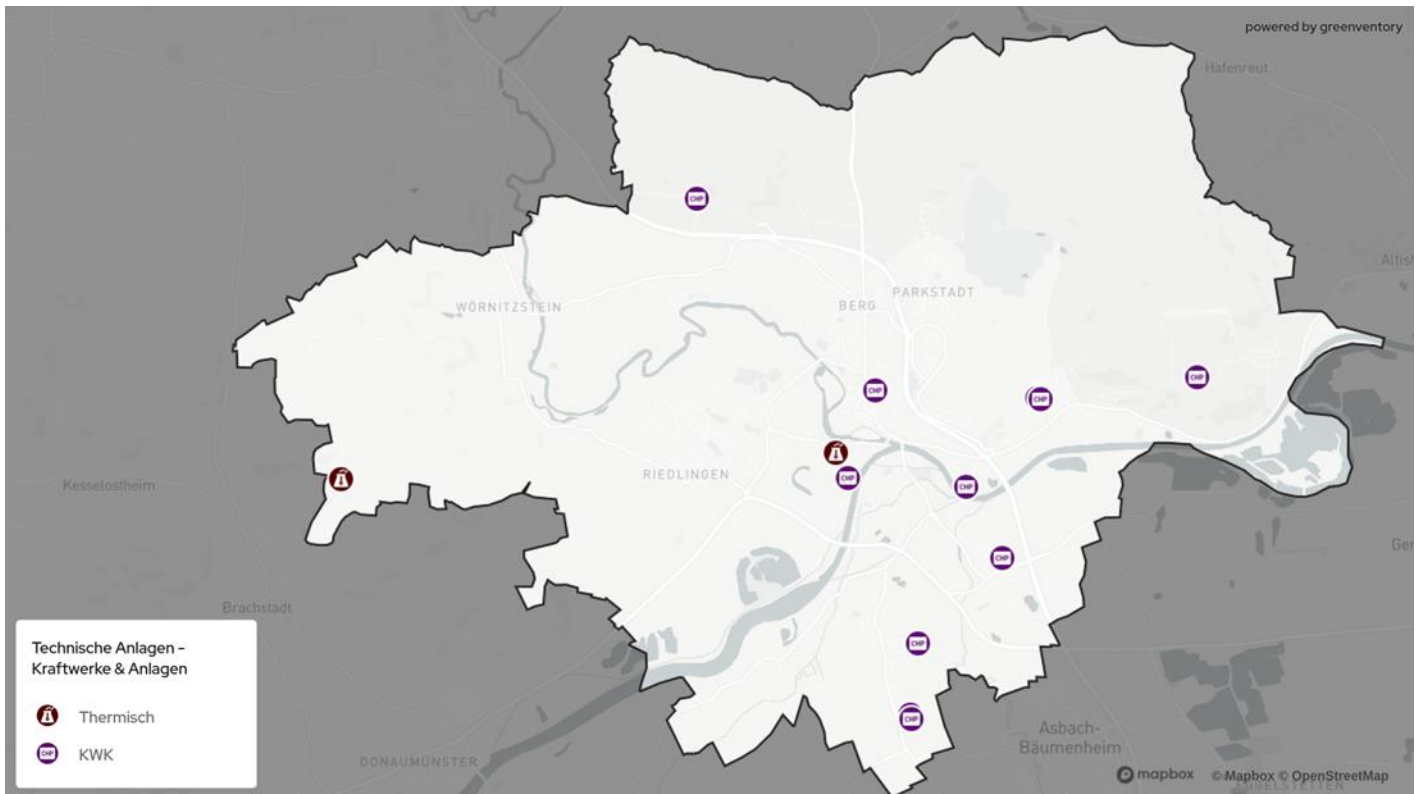


Abbildung 15: Bestehende, geplante und genehmigte Wärmeerzeugungsinfrastruktur inklusive Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen in Donauwörth

Ob und in welchem Umfang das aktuelle Gasnetz für einen Transport von **Wasserstoff** (H₂) genutzt werden könnte, muss noch geprüft werden. In Deutschland wird von den Fernleitungsnetzbetreibern ein H₂-Kernnetz mit dem Zieljahr 2032 geplant. Darin enthalten sind auch Leitungen, die durch Bayern verlaufen. Dennoch lässt sich die zukünftige Verfügbarkeit von H₂ hinsichtlich Menge und Preis allgemein noch nicht abschätzen (siehe Anhang 4). Ein möglicher Einsatz von Wasserstoff für die zukünftige Wärmeversorgung wurde daher nicht weiter betrachtet.

Aus der Restwärme von Abwässern in der Kanalisation kann über die Nutzung von Wärmepumpen Wärme für Wärmenetze bereitgestellt werden. Generell liegt die erforderliche Mindestnenngröße der Kanäle für eine Abwärmegewinnung bei mindestens DN 800. Ab dieser Nennweite kann eine Potenzialanalyse durchgeführt werden. Alle bestehenden, sowie geplanten Abwasserleitungen, die dieser Mindestgröße entsprechen, sind in Abbildung 16 dargestellt. Das Abwassernetz in Donauwörth hat eine Länge von 38,6 km.



Abbildung 17: Bestehende Abwassernetze in Donauwörth

4.6 Treibhausgasemissionen

Die thermischen Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) in Donauwörth belaufen sich insgesamt auf 76.924 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr (t CO₂e/a). Diese Emissionen sind entsprechend den Wärmebedarfen nach Sektoren verteilt (siehe Abbildung 16). Um die Treibhausgasneutralität des Wärmesektors bis 2040 zu erreichen, sind durchschnittliche jährliche CO₂-Einsparungen von 4.800 Tonnen erforderlich. Bei der Analyse der potenziellen Emissionseinsparungen in der Wärmeversorgung müssen verschiedene Hebel berücksichtigt werden. Ankerkunden aus der Industrie machen einen signifikanten Anteil am Wärmebedarf aus und bieten somit großes Einsparpotenzial. Die THG-Emissionen werden maßgeblich durch den Bereich des privaten Wohnens beeinflusst, der mit einem Anteil von 65,1 % den größten Teil der Emissionen in Donauwörth ausmacht. Eine großflächige Reduktion des Wärmebedarfs in Wohngebäuden bietet daher einen bedeutenden Hebel zur Emissionsreduzierung und ist entscheidend für die Erreichung von Klimazielen in der Region.

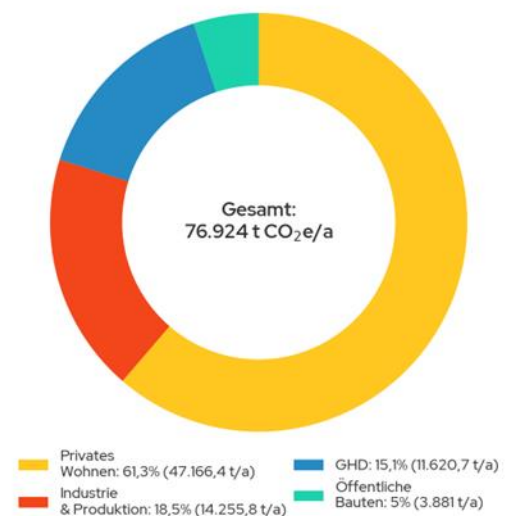


Abbildung 16: Treibhausgasemissionen nach Sektoren

Erdgas ist mit 67,1 % der Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen, gefolgt von Heizöl mit 27,7 %. Damit verursachen die beiden fossilen Wärmeerzeuger fast 95 % der Emissionen im Wärmesektor des Projektgebiets. Der Anteil von Treibhausgasemissionen durch Strom ist mit 3,9 % deutlich geringer,

CO₂-Äquivalente

CO₂-Äquivalente sind eine Maßeinheit, um verschiedene Treibhausgase basierend auf ihrem globalen Erwärmungspotenzial (GWP) in Bezug auf Kohlendioxid (CO₂) zu vergleichen. Sie werden in Metriktonnen gemessen (t CO₂e) und dienen dazu, den Gesamtbeitrag aller Treibhausgase zu den THG-Emissionen zu quantifizieren.

jedoch ebenfalls signifikant, da der Bundesstrommix nach wie vor hohe Emissionen verursacht. Biomasse (0,5 %) macht nur einen Bruchteil der Treibhausgasemissionen aus (siehe Abbildung 18). An diesen Zahlen wird deutlich, dass der Schlüssel für die Reduktion der Treibhausgase in der Abkehr von Erdgas und Erdöl liegt, aber eben auch in der erneuerbaren Stromerzeugung, zumal dem Strom durch die absehbare, starke Zunahme von Wärmepumpen zukünftig eine zentrale Rolle zufallen wird.

Die verwendeten Emissionsfaktoren lassen sich aus Tabelle 2 entnehmen. Diese beziehen sich auf den Heizwert der Energieträger. Bei der Betrachtung der Emissionsfaktoren wird der Einfluss der Brennstoffe bzw. Energiequellen auf den Treibhausgasausstoß deutlich. Besonders zeigt sich dies im Stromsektor: Der Emissionsfaktor des deutschen Strommixes reduziert sich erwartungsgemäß von heute 0,499 t CO₂e/MWh auf zukünftig 0,025 t CO₂e/MWh. Ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors mit verbleibenden Vorketten-Emissionen wieder.

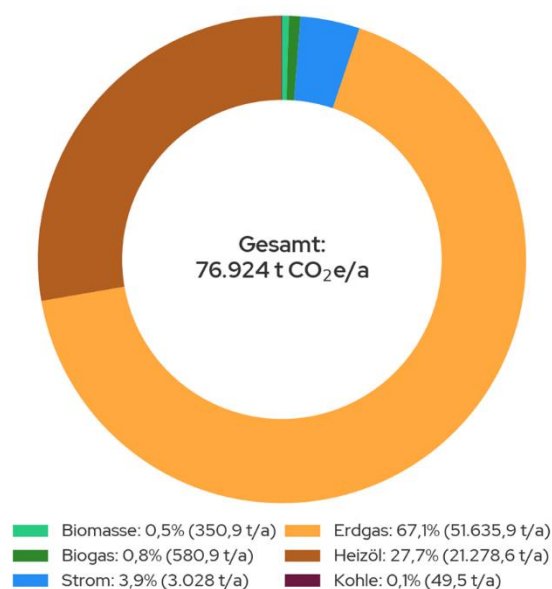


Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Projektgebiet

Tabelle 2: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren nach Energieträger (KWW Halle, 2024)

Energieträger	Emissionsfaktoren (t CO ₂ e/MWh)			
	2022	2030	2040	2045
Strom	0,499	0,110	0,025	0,015
Heizöl	0,310	0,310	0,310	0,310
Erdgas	0,240	0,240	0,240	0,240
Steinkohle	0,400	0,400	0,400	0,400
Biogas	0,139	0,133	0,126	0,123
Biomasse (Holz)	0,020	0,020	0,020	0,020
Solarthermie	0	0	0	0
Abwärme aus Verbrennung	0,020	0,020	0,020	0,020
Prozessabwärme	0,040	0,038	0,036	0,035

5 Potenzialanalyse

In der Potenzialanalyse werden die vorhandenen Potenziale für die Wärmeerzeugung aus zielkonformen Energiequellen genau abgeschätzt. Dazu werden die Wärmeertragsmengen und die zeitliche Verfügbarkeit der Wärmequellen im Verhältnis zur Wärmenachfrage analysiert, um wichtige Optionen für die Wärmeversorgung zu identifizieren und Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial zu bestimmen (siehe Abbildung 19).

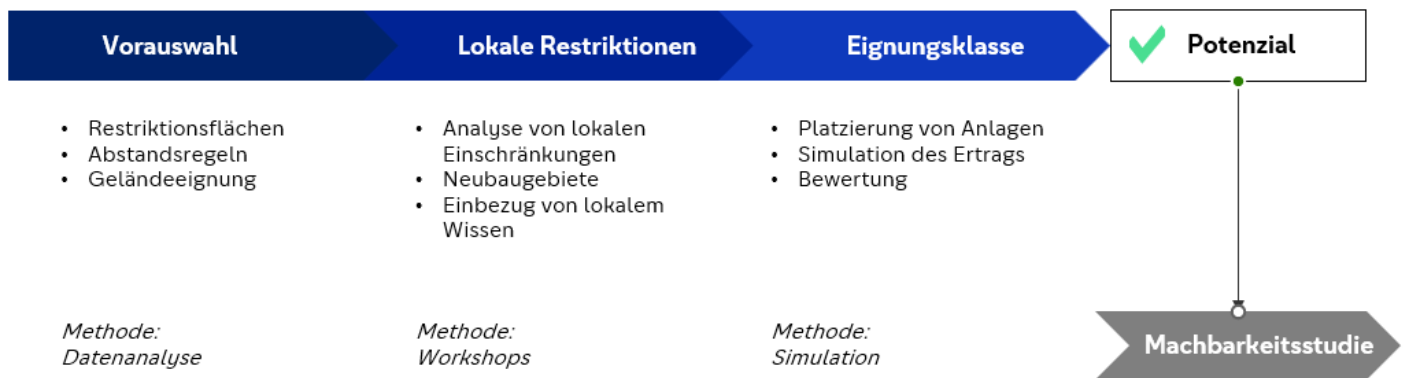


Abbildung 19: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen

Grundlage der Potenzialanalyse ist der Handlungsleitfaden zur Kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA, 2020). Im Mittelpunkt steht dabei vorrangig die Ermittlung des technischen Potenzials (siehe Abbildung 20). Welche Potenziale tatsächlich umsetzbar sind, wird in anschließenden kommunalen Planungs- und Entscheidungsprozessen weiter konkretisiert.

Theoretisches Potenzial:

Physikalisch vorhandenes Potenzial der Region, z. B. die gesamte Strahlungsenergie der Sonne, Windenergie auf einer bestimmten Fläche in einem definierten Zeitraum.

Technisches Potenzial:

Eingrenzung des theoretischen Potenzials durch Einbeziehung der rechtlichen Rahmenbedingungen und technologischen Möglichkeiten. Das technische Potenzial ist somit als Obergrenze anzusehen. Durch Technologie-spezifische Kriterien wird in die folgenden Kategorien differenziert:

- *Bedingt geeignetes Potenzial:* Gebiet ist von weichen Ausschlusskriterien betroffen, z.B. Biosphärenreservat. Die Errichtung von Erzeugungsanlagen erfordert die Prüfung der Restriktionen sowie gegebenenfalls der Schaffung von Ausgleichsflächen.
- *Geeignetes Potenzial:* Gebiet ist weder von harten noch weichen Restriktionen betroffen, sodass die Flächen technisch erschließbar sind, z. B. Ackerland in benachteiligten Gebieten.
- *Gut geeignetes Potenzial:* Neben der Abwesenheit von einschränkenden Restriktionen, ist das Gebiet darüber hinaus durch technische Kriterien besonders geeignet, z.B. hoher Auslastungsgrad,

hoher Wirkungsgrad, räumliche Nähe zu Siedlungsgebieten.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird das technische Potenzial zur Erschließung von erneuerbaren Energien ermittelt und analysiert.

Wirtschaftliches Potenzial:

Eingrenzung des technischen Potenzials durch Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit (beinhaltet z. B. Bau- und Erschließungs- sowie Betriebskosten und erzielbare Energiepreise).

Realisierbares Potenzial:

Die tatsächliche Umsetzbarkeit hängt von zusätzlichen Faktoren (z. B. Akzeptanz, raumplanerische Abwägung von Flächenkonkurrenzen, kommunalen Prioritäten) ab. Werden diese Punkte berücksichtigt, spricht man vom realisierbaren Potenzial bzw. „praktisch nutzbaren Potenzial“.

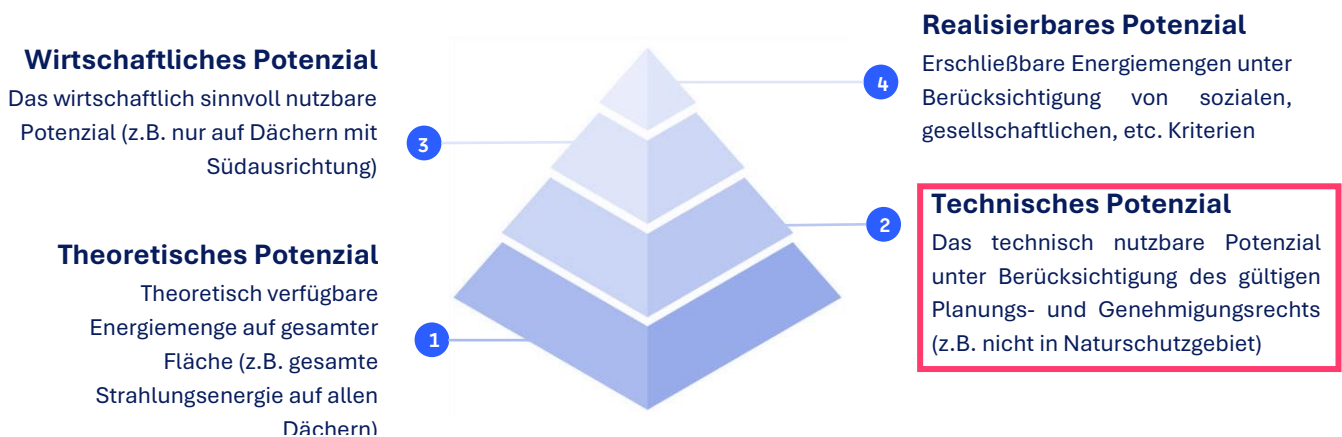


Abbildung 20: Definition von Potenzialen

Die folgenden Kapitel umfassen die Ergebnisse der detaillierten Berechnung der Potenziale und berücksichtigen neben Potenzialen zur Wärmeerzeugung auch Potenziale zur Energieeinsparung, diverse Energiequellen wie Geothermie, unvermeidbare Abwärme und Solarenergie und die zeitliche Verfügbarkeit von Abwärme. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die Erstellung des Zielszenarios und die Planung des beplanten Gebiets.

5.1 Methode der Datenverarbeitung

Die Potenzialanalyse basiert auf einem Indikatorenmodell, das eine schrittweise Eingrenzung der Potenziale ermöglicht. Dabei werden alle Flächen im Untersuchungsgebiet anhand spezifischer Indikatoren wie Windgeschwindigkeit oder solare Einstrahlung analysiert und bewertet. Die Schritte zur Identifizierung des Potenzials beinhalten die Erfassung struktureller Merkmale der Flächen, die Einschränkung anhand verschiedener Kriterien sowie die Berechnung des jährlichen energetischen Potenzials unter Berücksichtigung moderner Technologien.

In Tabelle 3 sind wichtige Flächenkriterien aufgeführt, die für die Analyse verwendet wurden. Diese erfüllen die Vorgaben aus Bundes- und Landesgesetzen, ersetzen jedoch keine raumplanerische Abwägung bei konkurrierenden Flächennutzungen.

Tabelle 3: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Potenzial	Wichtigste Kriterien (Auswahl)
Elektrische Potenziale	
Windkraft	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Gewässer), Infrastruktur (z. B. Hochspannungsleitungen), Naturschutz (z. B. FFH-Gebiete), Flächengüte (z. B. Windgeschwindigkeiten), in Donauwörth nach Flächennutzungsplan
PV (Freiflächen)	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Hochwassergebiete), Infrastruktur (z. B. Bahnstrecken), Naturschutz (z. B. Biosphärenreservate), Flächengüte (z. B. Hangneigung)
PV (Dachflächen)	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Wasserkraft	Bestehende Wasserkraftstandorte, Daten im Marktstammdatenregister und von Stromnetzbetreibern
Thermische Potenziale	
Solarthermie (Freiflächen)	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Hochwassergebiete), Infrastruktur (z. B. Bahnstrecken), Naturschutz (z. B. Biosphärenreservate), Flächengüte (z. B. Nähe zu Wärmeverbrauchern)
Solarthermie (Dachflächen)	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Biomasse	Landnutzung (z. B. Acker- und Waldflächen), Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte, techno-ökonomische Anlagenparameter
KWK-Anlagen	Bestehende KWK-Standorte, installierte elektrische und thermische Leistung
Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Hangneigung), Infrastruktur (z. B. Straßen), Naturschutz (z. B. Naturschutzgebiete), Flächen mit erwiesenem oder vermutetem Potenzial (GEOTIS), Temperaturschichtung im Untergrund, Gesteinstypen, Wärmeleitfähigkeit
Tiefengeothermie	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Gewässer), Infrastruktur (z. B. Straßen), Naturschutz (z. B. Naturschutzgebiete), Flächen mit erwiesenem oder vermutetem Potenzial (GEOTIS), Temperaturschichtung im Untergrund, Gesteinstypen, Wärmeleitfähigkeit

Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, techno-ökonomische Anlagenparameter (z. B. spezifische Lärmemissionen, COP), gesetzliche Vorgaben (z. B. TA Lärm)
Abwärme aus Klärwerken	Klärwerk-Standorte, Anzahl versorgter Haushalte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
Fluss- und Seewasserwärmepumpen	Landnutzung (freie Flächen um Gewässer), Temperatur- und Abflussdaten der Gewässer, techno-ökonomische Anlagenparameter

5.2 Potenziale zur Wärmeherzeugung

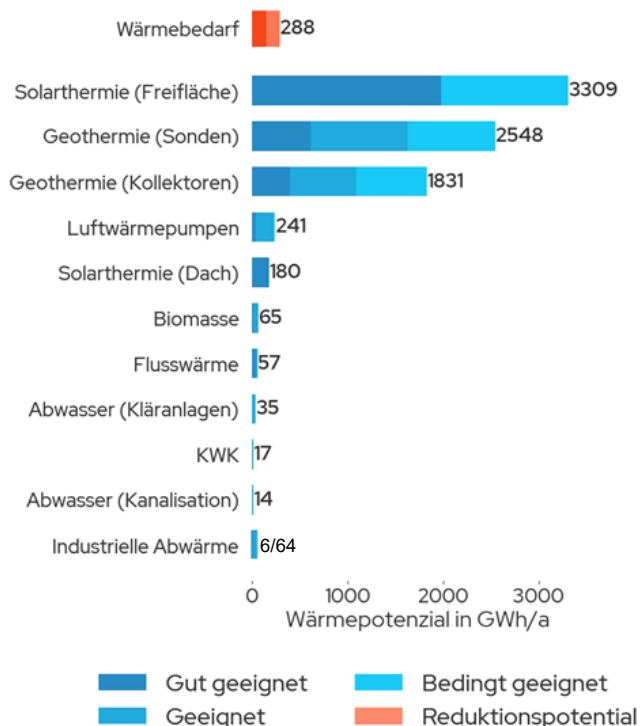


Abbildung 21: Technische Wärmepotenziale

Für die Potenzialberechnungen von Solarthermie, Flusswasser, Seewärme und oberflächennaher Geothermie werden maximale Abstände von 1.000 m zu Siedlungsflächen angenommen. Sofern keine weiteren Restriktionen vorliegen, sind Flächen mit einem Abstand von 200 m zu Siedlungen gut geeignet. Ein weiterer wichtiger Aspekt, der in der Betrachtung der erhobenen Potenziale Berücksichtigung finden muss, ist das Temperaturniveau des jeweiligen Wärmeherzeugers. Das Temperaturniveau hat einen signifikanten Einfluss auf die Nutzbarkeit und Effizienz von Wärmeherzeugern, insbesondere Wärmepumpen. Des Weiteren gilt es zu berücksichtigen, dass die meisten hier genannten Wärmeherzeugungspotenziale eine Saisonalität aufweisen, sodass Speicherlösungen und Redundanzen für die bedarfsgerechte Wärmebereitstellung bei der an die Wärmeplanung anschließenden, vertiefenden Planung mitberücksichtigt werden sollten. Im Folgenden

werden die in Abbildung 21 aufgeführten Wärmeherzeugungspotenziale ausgeführt, detaillierte Aufschlüsselungen und ergänzende Grafiken zur Vertiefung der Inhalte sind in Anhang 1 enthalten.

Die **Solarthermie** ist eine Technologie, bei der Sonnenenergie genutzt wird, um mittels Kollektoren Wärme zu erzeugen. Diese Wärme kann dann für verschiedene Zwecke genutzt werden, wie zum Beispiel zur Beheizung von Gebäuden oder zur Bereitstellung von Warmwasser. Geeignete Flächen werden nach technischen Anforderungen und unter Berücksichtigung weiterer Restriktionen wie Naturschutz und baulicher Infrastruktur ausgewählt, wobei Flächen unter 500 m² ausgeschlossen werden. Die Potenzialberechnung basiert auf einer angenommenen Leistungsdichte von 3.000 kW/ha

und berücksichtigt Einstrahlungsdaten und die Verschattung mittels eines Reduktionsfaktors für den Jahresenergieertrag. In Donauwörth liegt das größte Potenzial im Bereich der Solarthermie insbesondere auf Freiflächen. Es wird geschätzt, dass das Potenzial der Solarthermie in Donauwörth bei 3.309 GWh pro Jahr liegt. Eine Übersicht der geeigneten Gebiete ist in Abbildung 45 in [Anhang 1](#) dargestellt. Deutlich geringer, mit 180 GWh/a, jedoch nicht zu vernachlässigen, ist das Solarthermie-Potenzial auf Dachflächen, die Potenziale sind in Abbildung 46 nach Gebäudeblock aggregiert. Das Potenzial von Solarthermie bezieht sich ausschließlich auf die Menge an Wärme, die durch Solarthermie-Anlagen erzeugt werden kann. Gemäß KEA-Leitfaden wird der pauschale Flächenertrag der Solarthermieanlage auf Dachflächen bei einer Mindestfläche von 50 m² zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Als flächenspezifische Leistung werden 400 kWh/m² bei Annahme einer durchschnittlichen Volllaststundenzahl zugrunde gelegt. Das damit erschließbare Wärmepotenzial konkurriert direkt mit den Potenzialen für Photovoltaik-Anlagen auf Dächern.

Geothermiesonden und Geothermiekollektoren sind zwei verschiedene Methoden zur Gewinnung von Wärmeenergie aus der Erde. Bei **Erdwärmesonden** wird in Erdschichten gebohrt (üblicherweise bis 100 m Tiefe), während **Erdwärmekollektoren** oberflächennah in die Fläche verlegt werden. Der Überbegriff der beiden Methoden ist Oberflächennahe Geothermie. Die gewonnene Wärme wird zur Beheizung von Gebäuden oder zur Warmwasserbereitung genutzt. In Donauwörth weisen beide Methoden beträchtliche Potenziale zur Wärmeengewinnung auf. Geothermiesonden nutzen konstante Erdtemperaturen bis 100 m Tiefe mit einem System aus Erdwärmesonden und Wärmepumpe zur Wärmeentnahme und -anhebung. Im Projektgebiet haben sie ein Potenzial von 2.548 GWh pro Jahr. Potenzielle Eignungsflächen sind in Abbildung 47 in [Anhang 1](#) aufgeschlüsselt. Geothermiekollektoren haben ein Potenzial von 1.831 GWh pro Jahr (siehe Eignungsflächen in [Anhang 1](#) Abbildung 48) und nutzen die vergleichsweise konstante Erdtemperatur, um über ein Rohrsystem mit Wärmeträgerflüssigkeit Wärme zu einer Wärmepumpe zu leiten. Diese beiden Methoden zur Wärmeengewinnung haben nach der Freiflächen-Solarthermie das größte Potenzial in Donauwörth. **Tiefengeothermie** bezeichnet die Gewinnung von Erdwärme aus geothermischen Quellen in einer Tiefe von mehr als 400 Metern. Sie wird in der Regel zur Versorgung von Nah- und Fernwärmenetzen sowie, in einigen Fällen, zur Stromerzeugung eingesetzt. In der Regel ist die mitteltiefe und tiefe Geothermie für kleinere Wärmenetze aufgrund der hohen Erschließungskosten unwirtschaftlich, zudem sind Teile des Projektgebiets als Trinkwasserschutzgebiete klassifiziert. Aus diesen Gründen wurde das tiefengeothermische Potenzial, in Rücksprache mit der planungsverantwortlichen Stelle, nicht weiter in Betracht gezogen.

In der Energiegewinnung spielen nicht nur Sonne und Erdwärme eine Rolle, sondern auch diverse weitere natürliche Wärmequellen, die mithilfe von **Wärmepumpen** genutzt werden können. Wärmepumpen zeichnen sich durch ihre dezentrale Eigenschaft aus, da sie in der Regel direkt am Ort der Wärmeerzeugung installiert werden. In Donauwörth beispielsweise ist das Potenzial von Luft- und Gewässerwärme besonders hoch. **Luftwärme** hat in Donauwörth ein geschätztes Potenzial von 241 GWh pro Jahr. Die zugehörige Übersicht der Eignung zeigt Abbildung 49 in [Anhang 1](#), dazugehörig zeigt Abbildung 50 die Vergrößerung eines ausgewählten Ausschnitts im Bereich der Altstadt. Betreffende Luftwärmepumpen werden üblicherweise im direkten Umfeld von Gebäuden, unter Einhaltung der Abstandsregelungen zum Lärmschutz, installiert. Durch den geringen Flächenbedarf

haben Luftwärmepumpen ein großes Potenzial für die zukünftige Wärmeversorgung, besonders für Ein- und Zweifamilienhäuser sowie kleinere bis mittlere Mehrfamilienhäuser. Im Vergleich dazu hat **Flusswärme** in Donauwörth ein Potenzial von 57 GWh pro Jahr, graphisch dargestellt in Abbildung 51 in [Anhang 1](#). Flusswärmepumpen werden bevorzugt an Orten installiert, an denen bereits Infrastruktur für die Wasserentnahme vorhanden ist, wie beispielsweise an Wasserkraftwerken. Aus diesem Grund werden in Donauwörth die bestehenden Potenziale an der Wörnitz im Norden und an der Donau im Süden mit weiteren Detailstudien genauer untersucht. **Abwasserwärme** aus Kläranlagen als eine kontinuierliche Wärmequelle hat mit 35 GWh/a ebenfalls ein gewisses Wärmepotenzial. Im Gegensatz zu anderen Wärmequellen ist die effektive Nutzung dieser durch verschiedene Hürden wie hygienische Anforderungen, niedrigere Temperaturen, aufwändige technische und kostenintensive Eingriffe in die Kanalinfrastuktur stärker eingeschränkt als etwa Flusswärme und muss gezielt geprüft werden.

Bei der Wärmegewinnung aus **Biomasse** in Donauwörth handelt es sich um eine Methode, bei der organische Materialien wie Holz, Stroh, landwirtschaftliche Abfälle oder Energiepflanzen verbrannt oder vergoren werden, um Wärme zu erzeugen. Es wird geschätzt, dass das Potenzial der Biomasse zur Wärmegewinnung im Durchschnitt bei 65 GWh pro Jahr liegt. Abbildung 52 in [Anhang 1](#) veranschaulicht die Eignungsgebiete zur Biomassegewinnung, Abbildung 53 Eignungsgebiete nach Art. Zu beachten ist, dass Biomasse in den Berechnungen auf Abfall- und Reststoffe beschränkt ist.

Das **Abwärmepotenzial** in Donauwörth, wie es von der BfEE-Plattform für Abwärme und in der Erhebung im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung beschrieben wird, ist teilweise sogar größer als andere Potenziale, wie beispielsweise das der Abwasserwärme. Grundsätzlich wird ein grobes jährliches Wärmepotenzial von 6 GWh angenommen. Dementsprechend sind Detailstudien erforderlich, um die genaue Klärung dieses Potenzials voranzutreiben und seine Nutzungsmöglichkeiten zu bestimmen. In dem Abwärmepotenzial sind verschiedene Wärmequellen miteinbegriffen: Neben unvermeidbarer industrieller Abwärme fallen außerdem Wärmequellen wie Höchstleistungszentren, die thermische Abfallverwertung, Abwasser von Kläranlagen / Abwasserkanälen, und unterirdische Bauwerke (z.B. U-Bahntunnel) in den Begriff der industriellen Abwärme. In [Anhang 1](#) zeigt Abbildung 54 zugehörige Betriebe mit hohem Potenzial für unvermeidbare Abwärme.

Hinweis zu Abbildung 21: An BfEE wurden 38 GWh gemeldet. Als Prozesswärme der Firma Airbus wurden anstatt 26 GWh nur 2,6 GWh gemeldet. So ergibt sich nach Korrektur dieser Zahlen ein Gesamtpotenzial von 64 GWh. Es handelt sich um Abwärme von Airbus, Ziegelei Stengel, Kaufland. Die Diskrepanz zwischen dem oben genannten 6 GWh Abwärmepotenzial, das durch eine zusätzliche Befragung in 2024 ermittelt wurde, und den an die BfEE übermittelten Potenziale verdeutlicht die Notwendigkeit, weiterführende Studien zur Abwärmenutzung in Donauwörth durchzuführen.

5.3 Potenzial zur Wärmespeicherung

Viele der genannten Wärmeerzeugungspotenziale sind saisonal schwankend. Thermische Wärmespeicher können in Donauwörth einen wesentlichen Beitrag zur Flexibilisierung der Wärmeversorgung leisten. Daher sollten bei der anschließenden, vertiefenden Planung Speicherlösungen und Redundanzen zur bedarfsgerechten Wärmeversorgung mitgedacht werden. Auch sind geeignete Flächen für Wärmespeicher frühzeitig einzuplanen. Je nach Konzept kann die Wärme für Zeiträume von einer Woche bis zu mehreren Monaten gespeichert werden. Abbildung 22 zeigt, in welchen Stadtbereichen die Rahmenbedingungen für thermische Wärmespeicher geeignet sind. Insgesamt ergibt sich damit ein Potenzial von 3.624 GWh. Dieses Potenzial beschreibt die Gesamtmenge an Wärme, die jährlich eingelagert und wieder abgegeben werden kann; die tatsächlich nutzbare Energiemenge hängt von der Betriebsweise und den Ladezyklen ab.

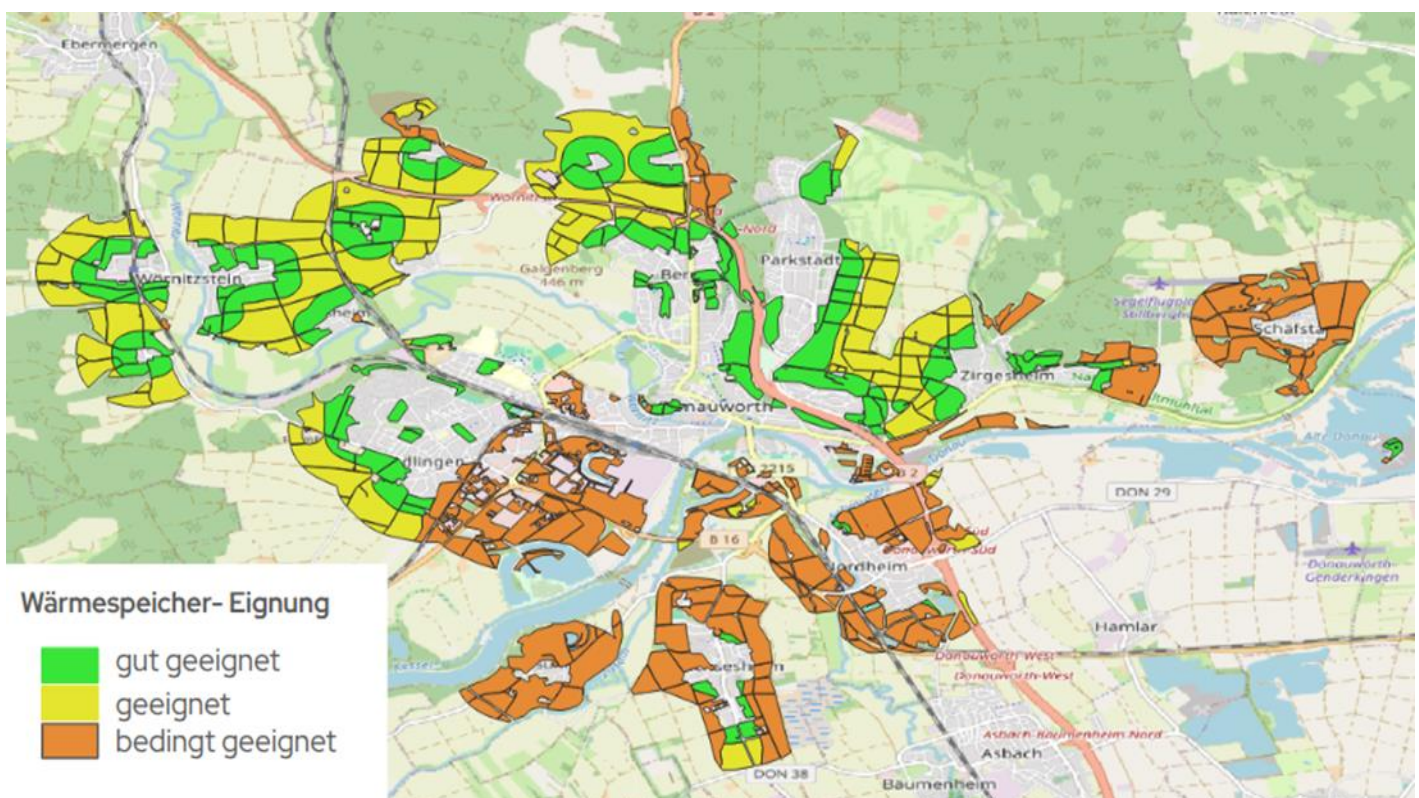


Abbildung 22: Potenzial thermischer Wärmespeicher in Donauwörth

Die Integration solcher Speicher in das kommunale Wärmenetz ermöglicht es, fluktuierende erneuerbare Quellen wie Solarthermie oder Abwärme besser auszunutzen, Lastspitzen zu kappen und den Bedarf an fossiler Spitzenlastdeckung zu senken. Weitere Detailuntersuchungen – unter anderem zu Wirtschaftlichkeit, Genehmigungsaufgaben und betrieblichen Einbindungskonzepten – sind erforderlich, um die in Abbildung 21 dargestellten Potenziale stufenweise zu erschließen. Viele der genannten Wärmeerzeugungspotenziale sind saisonal schwankend. Daher sollten bei der anschließenden, vertiefenden Planung Speicherlösungen und Redundanzen zur bedarfsgerechten Wärmeversorgung mitgedacht werden. Auch sind geeignete Flächen für Wärmespeicher frühzeitig einzuplanen. Je nach Konzept für Zeiträume von einer Woche bis zu mehreren Monaten.

5.4 Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion

Die Tatsache, dass der Großteil des Wärmebedarfs (siehe Abbildung 8) sowie der dadurch entstehenden THG-Emissionen (Abbildung 23) Donauwörths mit über 60 % auf den Sektor „privates Wohnen“ zurückfällt, zeigt ein erhebliches Sanierungspotenzial und damit den gewaltigen Hebel in Richtung klimaneutraler Wärmeversorgung. Die Untersuchung zeigt, dass durch eine vollständige Sanierung aller Gebäude im Projektgebiet eine Gesamtreaktion um bis zu 125 GWh pro Jahr bzw. 44 % des Gesamtwärmebedarfs realisiert werden könnte. Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die bis 1978 erbaut wurden (siehe Abbildung 21).

Abbildung 24 zeigt das mögliche Potenzial der Wärmebedarfsreduktion baublockbezogen, aufgeteilt nach Klassen, auf die gesamte Projektregion. Die in Kapitel 9 beschriebenen Maßnahmen zur Reduzierung des Raumwärmebedarfs können insbesondere in den hier dargestellten Gebieten eine hohe Effizienz besitzen.

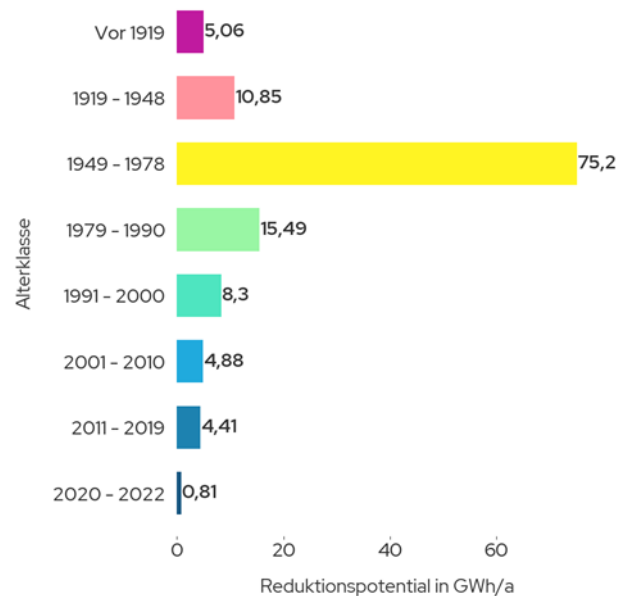


Abbildung 23: Reduktionspotenziale nach Baualtersklassen

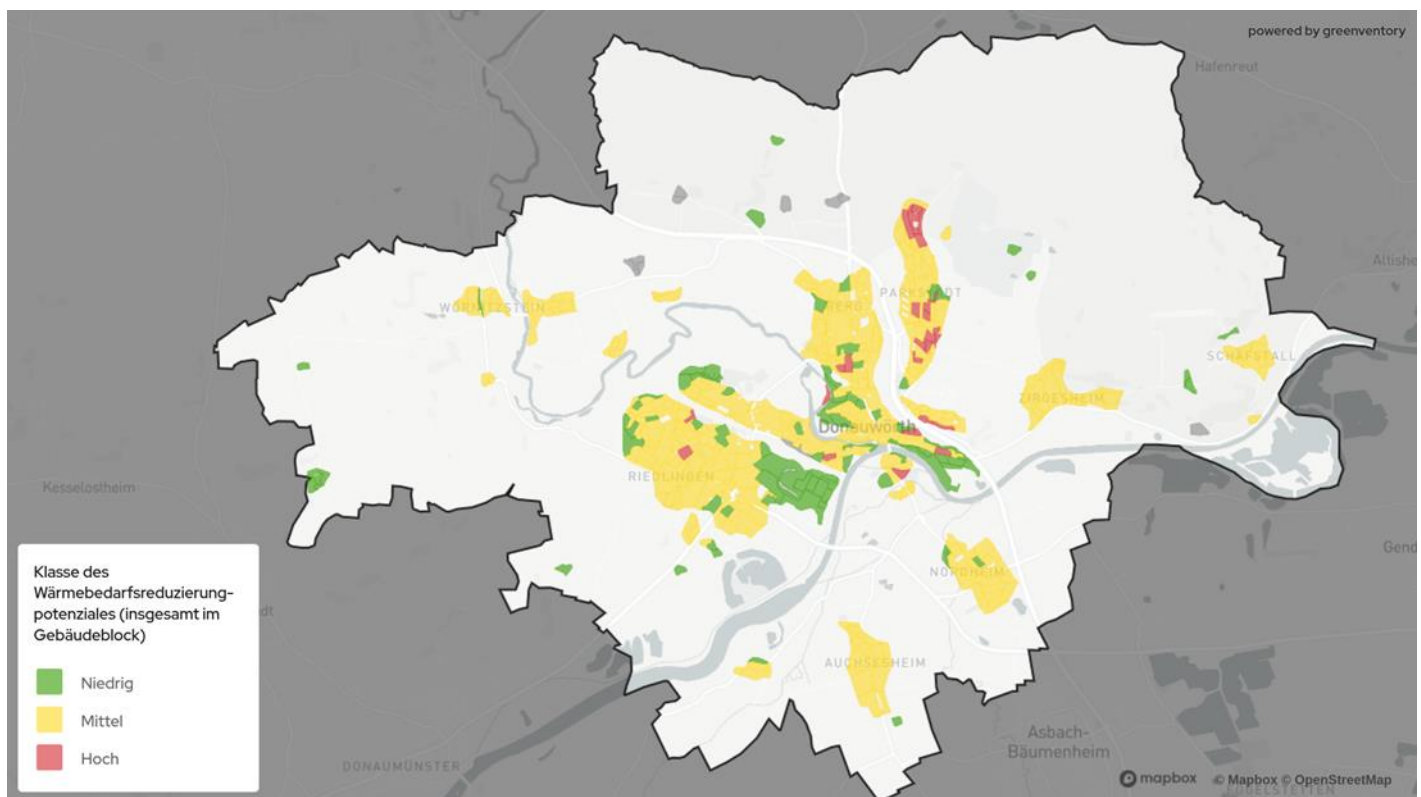


Abbildung 24: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung

Durch Maßnahmen wie die Verbesserung der Gebäudehülle können erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden. In Verbindung mit dem Austausch der Heiztechnik lässt sich eine beträchtliche Effizienzsteigerung erreichen. Die Sanierungsmaßnahmen reichen dabei von der Dämmung der Außenwände bis hin zur Erneuerung der Fenster und sollten im Zusammenhang mit dem gesamten energetischen Sanierungspotenzial bewertet werden (siehe Abbildung 25).

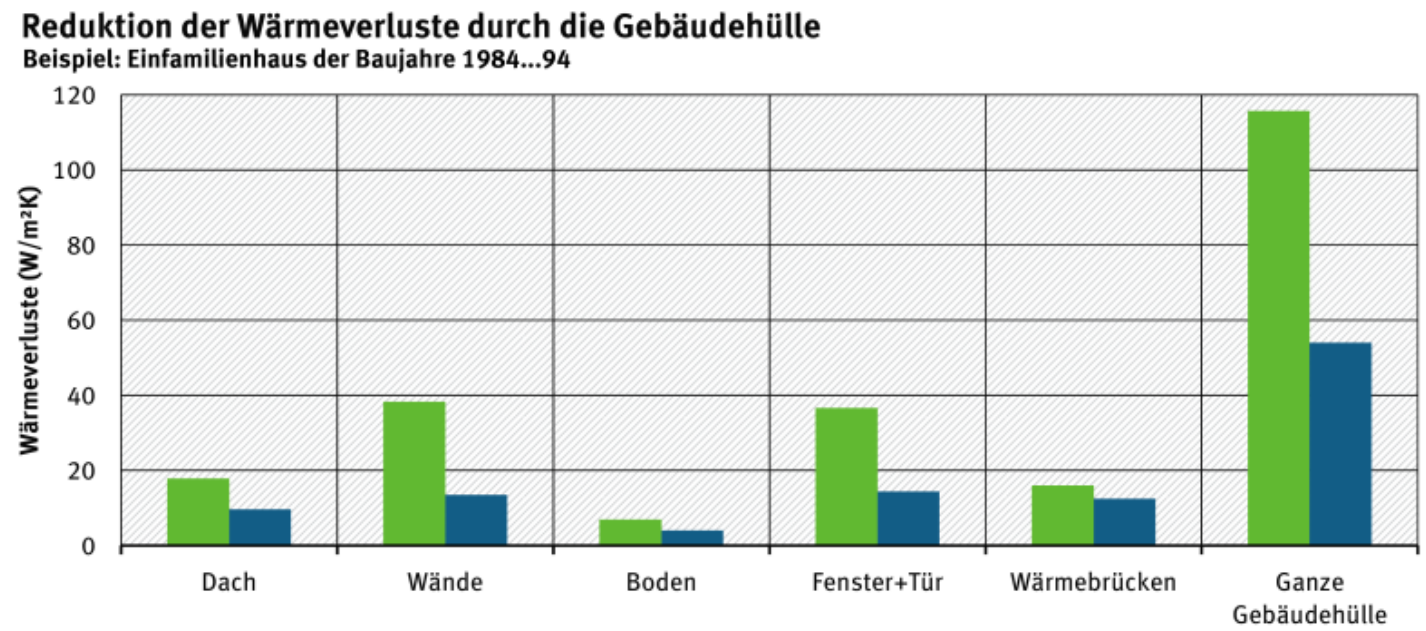


Abbildung 25: Reduktion der Wärmeverluste durch Sanierung der Gebäudehülle

Das Potenzial für Sanierungen bietet nicht nur eine signifikante Möglichkeit zur Reduzierung des Energieverbrauchs, sondern auch zur Erhöhung des Wohnkomforts und zur Wertsteigerung der Immobilien. Sanierungsprojekte sind integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und als Teil der Maßnahmen in [Anhang 3](#) aufgeführt. Nichtsdestotrotz gilt es, diese Effizienzpotenziale vor dem Hintergrund der aktuellen Energieeffizienz der Gebäude (siehe Abbildung 6) zu bewerten und individuelle Lösungen zu entwickeln.

5.5 Potenziale zur Stromerzeugung

Auch die Stromerzeugung spielt in der Wärmeplanung eine wichtige Rolle, besonders, da viele Szenarien auf eine Zukunft der Wärmeerzeugung mithilfe strombasierter Alternativen (Power-to-Heat) hindeuten. Bekanntestes Beispiel für die Erzeugung von Wärme aus Strom ist die Nutzung einer Wärmepumpe. Verschiedene Zukunftsszenarien werden in dem Kapitel 6 detaillierter beleuchtet. Im Folgenden werden die verschiedenen Potenziale in Donauwörth (siehe Abbildung 26) genauer betrachtet.

In Donauwörth liegt das mit Abstand größte Potenzial zur Stromerzeugung bei der Nutzung von Solarenergie mittels Photovoltaik (PV). Dabei weisen speziell **Freiflächen PV-Anlagen** ein enormes technisches Potenzial von 2.134 GWh/a auf. Ein großer Vorteil von PV-Freiflächen in Kombination mit großen Wärmepumpen ist allerdings, dass sich die Stromerzeugungsflächen nicht in unmittelbarer Nähe zur Wärmenachfrage befinden müssen und so eine gewisse Flexibilität in der Flächenauswahl möglich ist. Zudem bieten sie die Möglichkeit der sinnvollen Nutzung ertragsschwacher Flächen, sind durch ihre effiziente Positionierung und hohe Zahl hochgerechnet günstiger als Dach-PV und eine entsprechende Ausgestaltung und Pflege kann sogar die lokale Biodiversität erhöhen. Eine Inbetriebnahme von Freiflächen PV kann zu hohen Anfangsinvestitionen und Landnutzungskonflikten führen und auch die Netzanschlussfähigkeit gilt es abzuwägen. Bei der Berechnung werden nur die Flächen als grundsätzlich geeignet ausgewiesen, die keinen Restriktionen unterliegen und die technischen Anforderungen erfüllen; besonders beachtet werden dabei Naturschutz, Hangneigungen, Überschwemmungsgebiete und gesetzliche Abstandsregeln. Bei der Potenzialberechnung werden Module optimal platziert und unter Berücksichtigung von Verschattung und Sonneneinstrahlung werden jährliche Volllaststunden und der Jahresenergieertrag pro Gebiet errechnet. Die wirtschaftliche Nutzbarkeit wird basierend auf Mindestvolllaststunden und dem Neigungswinkel des Geländes bewertet, um nur die rentabelsten Flächen einzubeziehen. Hierbei werden Flächen mit mindestens 919 Volllaststunden als gut geeignet ausgewiesen. Zudem sind Flächenkonflikte, beispielsweise mit landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Netzanschlussmöglichkeiten abzuwägen.

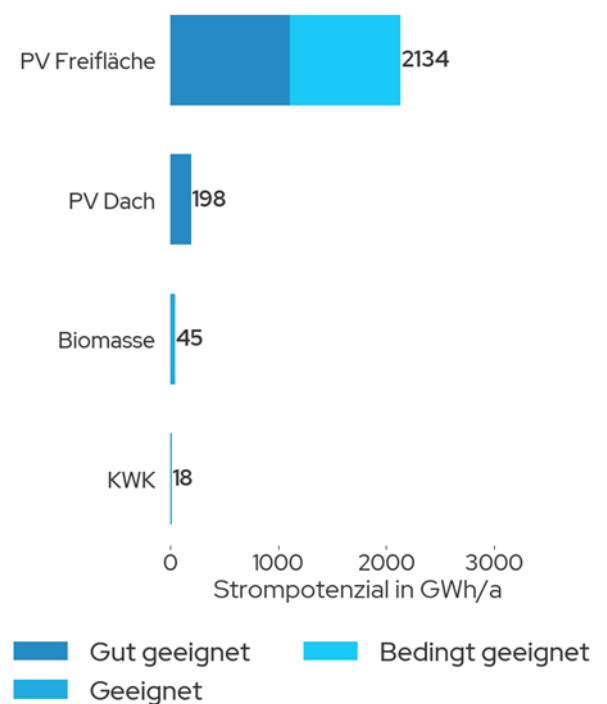


Abbildung 26: Technische Strompotenziale

Im Gegensatz dazu bieten **Dach PV-Anlagen** ein geringeres Potenzial von 198 GWh/a. Vorteil dabei ist jedoch, dass ohnehin unbenutzte Flächen verwendet werden, die Nutzung also ohne Flächenverluste einhergeht. Dies ist gleichzeitig auch der Grund für das geringe Potenzial: die Fläche ist begrenzt. Zudem können die spezifischen Investitionskosten bei Dach PV-Anlagen im Vergleich zur Freiflächenanlagen höher ausfallen, da wegen unterschiedlicher Dachbeschaffenheiten und Zugänglichkeiten sehr individuelle Montage- und Wartungskosten und -bedingungen entstehen. Dazu kommen die private Haftung und Zuständigkeit. In der aktuellen Analyse wird davon ausgegangen

(siehe KEA, 2020), dass das Stromerzeugungspotenzial von Photovoltaik auf 50 % der Dachflächen von Gebäuden über 50 m² möglich ist. Die jährliche Stromproduktion wird unter Annahme einer flächenspezifischen Leistung von 220 kWh/m²a berechnet. In Kombination mit Wärmepumpen ist das Potenzial von PV auf Dachflächen gerade für die Warmwasserbereitstellung im Sommer sowie die Gebäudeheizung in den Übergangszeiten interessant.

Auch aus **Biomasse** lässt sich Strom herstellen, dazu wird Biomasse aus landwirtschaftlichen Flächen, Waldresten, Rebschnitten und städtischem Biomüll entweder direkt verbrannt (Hackgut) oder zu Biogas vergoren, sodass in Blockheizkraftwerken Strom und Wärme erzeugt werden kann. Hierbei wird eine Erzeugung von 50 % Wärme und 40 % Strom bei 10 % Verlusten modelliert. Die Potenzialberechnung basiert auf Durchschnittserträgen und der Einwohnerzahl für städtische Biomasse. Es zeigt sich, dass die Nutzung von ausschließlich im Projektgebiet vorhandener Biomasse mit 45 GWh/a nur einen geringen Beitrag zur Stromerzeugung leisten könnte. Aktuell werden in Donauwörth vier **Biogasanlagen** betrieben. Diese lokalisieren sich in Auchsesheim, Binsberg und Zirgesheim. Alle Anlagen speisen in vorhandene Wärmenetze ein und versorgen damit den Wohnbestand sowie weitere Gebäude (z. B. Schwimmbad). Für eine klimaneutrale, zukünftige Wärmeversorgung Donauwörths können diese vier bestehenden Anlagen eine Rolle spielen.

Windkraftanlagen nutzen Wind zur Stromerzeugung. Potenzialflächen werden nach technischen und ökologischen Kriterien sowie Abstandsregelungen selektiert, wobei Gebiete mit mindestens 1.900 Volllaststunden als gut geeignet gelten. Die Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt lokale Windverhältnisse, Anlagentypen und erwartete Energieerträge. Es gibt Standorte in Donauwörth, die derzeit von der Regionalplanung in Hinblick auf Restriktionen (technisch und ökologisch) geprüft werden.

In Donauwörth werden derzeit vier **Wasserkraftanlagen** betrieben: zwei an der Wörnitz beziehungsweise am Mühlkanal und zwei an der Donau, wie in Abbildung 27 dargestellt. Zusammengenommen erreichen sie eine installierte elektrische Leistung von 4570 kW_{el}. Damit leisten sie bereits einen wichtigen Beitrag zur lokalen, erneuerbaren Stromerzeugung. Zusätzliche Ausbaumöglichkeiten wurden nach aktueller Analyse nicht identifiziert.

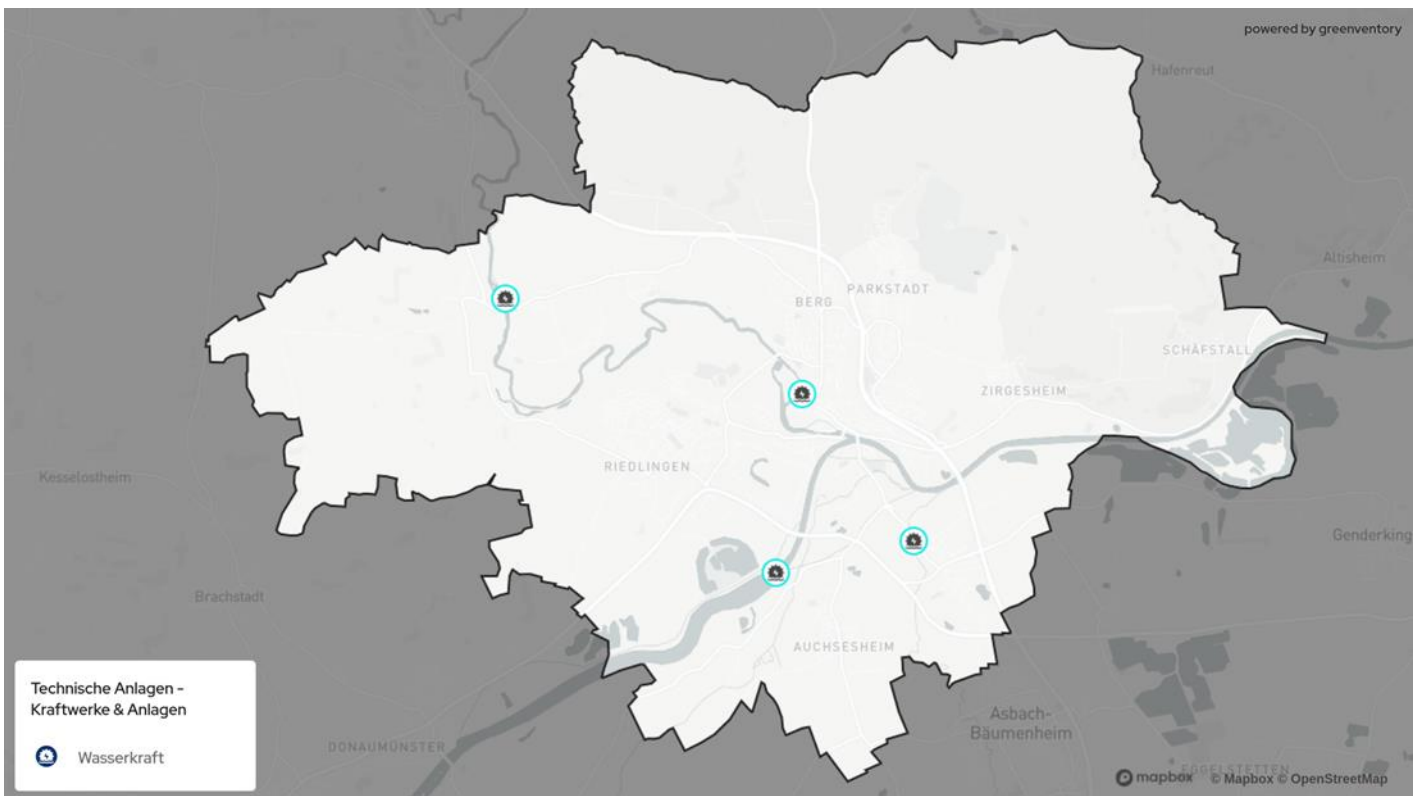


Abbildung 27: Bestehende Wasserkraftanlagen in Donauwörth

5.6 Wasserstoff

Die Nutzung von Wasserstoff, genauer grünem Wasserstoff, als Energieträger für die Wärmeversorgung wird in der vorliegenden Planung zunächst nicht weiter verfolgt. Grund hierfür ist die derzeit geringe lokale Verfügbarkeit von Überschussstrom, die eine wirtschaftliche Elektrolyse (Volllastbetrieb mit Mix aus Windenergie und Photovoltaik notwendig) und somit lokale Erzeugung erschwert.

Die Studie „Wärmepotenzial Schwaben“ der FH Kempten und des Energie- und Umweltzentrums Allgäu vom 14.08.2024 kommt zum Ergebnis, dass im Jahr 2040 maximal 2-9 % des schwäbischen Wärmebedarfs durch grünen Wasserstoff gedeckt werden könnten. Das Potenzial regionaler Erzeugung liegt bei Umsetzung des im EEG formulierten Ausbaupfades bei 5 %.

Ein großer Teil wird über Importe gedeckt werden müssen. Die Klärung technischer Fragen und der Aufbau von erforderlicher Infrastruktur benötigt Zeit. Die TU München kommt in einer Studie vom 02.06.2025 zum Schluss, dass die Kosten für die Produktion von grünem Wasserstoff in Afrika deutlich teurer sein werden als bisher angenommen. Abhängig von Garantien werden 3 - 5 €/kg Wasserstoff veranschlagt. Zuzüglich zu den genannten Produktionskosten ist noch für Speicherung und Transport zu sorgen.

Die nationale Wasserstoffstrategie der Bundesregierung gibt eine Steigerung der Elektrolysekapazität von 5 GW auf 10 GW innerhalb der nächsten 5 Jahre (bis 2030) vor. Der Bedarf liegt im gleichen Jahr bei 95 – 130 TWh/a. Bis 2030 werden Wasserstoff und seine Derivate insbesondere bei Anwendungen in der Industrie, bei schweren Nutzfahrzeugen sowie zunehmend im Luft- und Schiffsverkehr eingesetzt. (Stand: 13.06.2025).

Zum anderen ist die zentrale Versorgung über das Gasnetz bislang weder technisch noch regulatorisch gesichert – insbesondere in Bezug auf Umfang, Zeitpunkt und rechtliche Rahmenbedingungen gemäß § 71k Abs. 1 GEG. Schwaben Netze hat dies in einer Stellungnahme (siehe Anhang 4) bestätigt.

Im Gasnetzgebietstransformationsplan der Schwaben Netze (Anhang 4, Seite 15) für den Landkreis Donau-Ries ist das Jahr 2040 genannt. Bis 2040 soll die Wärmewende Donauwörths abgeschlossen sein. Für Netzbetreiber bestehen erhebliche Haftungsrisiken (§ 71k Abs. 6 GEG), falls eine Umstellung der Gasnetze auf Wasserstoff nicht wie geplant umgesetzt werden kann.

Die großen Wärme-Ankerkunden aus Industrie und Gewerbe berichten, dass geplant ist, die zukünftige Wärmeversorgung auf „Power-to-Heat“ umzustellen. Ferner merkten sie an, dass sie planen den hierfür benötigten Strom unabhängig, lokal, günstig und erneuerbar zu erzeugen bzw. zu beziehen.

Die Kommune als planungsverantwortliche Stelle hat sicherzustellen, dass die Ergebnisse der strategischen Wärmeplanung bezahlbar, berechenbar, technisch umsetzbar, krisensicher, planbar und treibhausgasneutral sind. Es ist derzeit unverantwortbar, einen mit vielen Unsicherheiten behafteten Energieträger wie den Wasserstoff, bzw. grünen Wasserstoff, in den Wärmeplan aufzunehmen.

Prüfgebiete und Wasserstoffnetzgebiete können erst dann ausgewiesen werden, wenn der Bundesnetzagentur ein verbindlicher Fahrplan vorgelegt worden ist, der den Vorgaben der Klimaschutzgesetzgebung, GEG, WPG und des Leitbildes der Großen Kreisstadt Donauwörth entspricht. Wenn alle Bedingungen erfüllt sind (Kosten, Lieferzeitpunkt, Zeitpunkt Netztransformationsplan, Zusage und Zeitpunkt der ausschließlichen Belieferung von erneuerbarer Wärme (z. B. Biomethan, grüner Wasserstoff) ...) können Prüfgebiete / Wasserstoffnetzgebiete in den Wärmeplan aufgenommen werden.

Nichtsdestotrotz sollte die potenzielle Rolle von Wasserstoff bei sich ändernden Rahmenbedingungen offen mitgedacht und im Zuge der Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans Donauwörth erneut bewertet werden.

6 Akteursbeteiligung

Das Projekt folgte einer klaren chronologischen Abfolge, in der verschiedene Akteure zu spezifischen Zeitpunkten eingebunden wurden.

Zu Beginn der Bestandsanalyse (Kickoff am 17.07.2024) wurden Netzbetreiber, Kommunalversorger, Stadtwerke, Industrie und Gewerbe (Mitglieder der City-Initiative-Donauwörth), Wärmenergieerzeuger, Wärmenetzbetreiber, kommunale Verwaltung und Schornsteinfeger eingebunden, um zeitintensive Umfragen und Datenabfragen frühzeitig anzustoßen und einzuholen.

Die beiden großen Wärme-Ankerkunden, sowie Wärmeproduzenten (Biogasanlagenbetreiber) und Wärmenetzbetreiber (vier bekannte Wärmenetze) wurden zu Einzelgesprächen eingeladen. Schwaben Netz hat eine Stellungnahme abgegeben.

Aus den Gesprächen wurde ersichtlich, dass die großen Wärme-Ankerkunden aus Industrie und Gewerbe berichten, dass größere Umbauten der Wärmeversorgung geplant sind. Zudem betreiben alle Biogasanlagen ein Wärmenetz oder sind an eines angeschlossen, es gibt jedoch noch ungenutzte Potenziale. In den Gesprächen kristallisierte sich ferner heraus, dass alle Biogasanlagenbetreiber Nachfolgelösungen für die 20-jährige EEG-Vergütung suchen, bzw. gesucht haben. Das Abwärmepotenzial eines Ziegelherstellers ist mit 27 GWh/a sehr groß, aufgrund seiner Charakteristik und des Standorts des Betriebs kann es derzeit noch nicht wirtschaftlich gehoben werden. Auch wenn einzelne Akteure im Wärmeplan 2025 nicht weiter berücksichtigt werden, kann deren Abwärme bei geänderten Rahmenbedingungen (technisch, gesetzlich, preislich, regulatorisch, ...) zukünftig eine Rolle spielen.

Im Rahmen der Verstetigung oder Fortschreibung des Wärmeplans sind weitere Prüfungen in Planung.

Das erste Zwischenstandsreporting der Bestands- und Potentialanalyse wurde dann am 20.02.2025 im Werk- und Umweltausschuss sowie am 20.03.2025 im Klimaschutzbeirat der Stadt Donauwörth durch das Kernteam vorgestellt. Zu dieser Beiratssitzung wurden Vertreterinnen und Vertreter vom Abfallwirtschaftsverband Nordschwaben (AWV), Bauernverband und Bund Naturschutz eingeladen.

Im Bericht wurde über die Erkenntnisse zu Einsparpotenzialen, erneuerbaren Energien und Abwärme sowie über eine kartographische Darstellung der Potenziale informiert.

Darauf folgte ein Workshop am 31.03.2025 (Akteursbeteiligung) bei dem Akteure eingeladen wurden: Airbus Helicopters Deutschland, Baugenossenschaft Donauwörth, Biogasanlagenbetreiber, Bürgerwärmenetz Auchsesheim eG, eza! Kempten, GP Joule, Landratsamt Donau-Ries Fachbereich Hochbau und Energiewirtschaft, Lechwerke AG, Pädagogische Stiftung St. Johannes, Schwaben Netz GmbH, Stadt Donauwörth (Oberbürgermeister, Stadtbaumeister, Immobilienwirtschaft), Stadträtinnen und Stadträte, Stadtwerke Donauwörth, Wasserwirtschaftsamt, Wohnbau-Selbsthilfewerk, Ziegelwerk Stengel GmbH & Co.KG). Dem schlossen sich weitere Einzelgespräche mit den Baugenossenschaften

an. Nach der Präsentation der Bestands- und Potenzialanalyse ist der Entwurf der Eignungsgebiete präsentiert worden. Darüber wurde anschließend in vier Einzelgruppen beraten und Ideen ausgetauscht.

In Kombination mit dem Fachwissen der Teilnehmenden des Akteursbeteiligungsworkshops und LEW/greenventory, wurde der Handlungsspielraum so eingegrenzt, dass zielführende Maßnahmen ausgewählt werden konnten. Die Einordnung der Maßnahmen nach Priorität und Umsetzungsbeginn erfolgte in Abstimmung mit den lokalen Akteuren und der Stadt Donauwörth sowie auf Grundlage von technischen Überlegungen. Die Ergebnisse wurden protokolliert und in die Wärmeplanung eingearbeitet.

Am 03.04.2025 wurden die Ergebnisse in einer nicht öffentlichen Sitzung des Werk- und Umweltausschusses präsentiert und vorläufig diskutiert. Am 05.04.2025 ist im Rahmen des „Umwelt InfoDays“ im Forum für Bildung und Energie (VHS Donauwörth) der Stand der kommunalen Wärmeplanung der Öffentlichkeit und Presse vorgestellt worden.

Die Auslegung des Wärmeplanungsendberichtes erfolgte ab dem 14.07.2025 für 4 Wochen, um der Öffentlichkeit die Möglichkeit der Information und auch der Stellungnahme zu geben. Anschließend wurden die eingegangenen Stellungnahmen geprüft und in den Endbericht mit eingearbeitet.

In der öffentlichen Stadtratssitzung am 29.09.2025 wurde der Endbericht der kommunalen Wärmeplanung in seiner nun abschließenden Fassung verabschiedet.

7 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Der nächste, und einer der bedeutendsten Schritte in der Kommunalen Wärmeplanung ist es, **voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete** für Wärmenetze aufzuzeigen, in welchen die Nutzung und der Betrieb von Wärmenetzen als effizient und wirtschaftlich erwartet werden.

7.1 Methodik und Einordnung

Im Rahmen der Wärmeplanung liegt der Fokus auf der Identifikation von Versorgungsgebieten, welche im Anschluss an die Wärmeplanung durch Machbarkeitsstudien genauer untersucht werden müssen. Wird darin eine technische und wirtschaftliche Machbarkeit nachgewiesen, kann eine verbindliche Ausweisung zu einem Wärmenetzausbaubereich erfolgen.

Wärmeliniendichte

Die Wärmeliniendichte wird in Kilowattstunden pro Jahr und Meter Trassenlänge ausgedrückt ($\text{kWh}/(\text{m}\cdot\text{a})$). Dazu wird der Wärmebedarf jedes Gebäudes dem nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet, summiert und auf die Straßenlänge bezogen:

Zur **Festlegung von voraussichtlichen Versorgungsgebieten** gemäß § 18 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) ist zu prüfen, ob einzelne Teilgebiete als Wärmenetzgebiet, Wasserstoff- bzw. Gasnetz-Transformationsgebiet oder als Gebiet für eine dezentrale Versorgung geeignet sind. Außerdem kann ein Gebiet vorläufig als sogenanntes Prüfgebiet gekennzeichnet werden, wenn noch nicht genügend Informationen für eine endgültige Zuordnung vorliegen.

Zur weiteren Einordnung der Gebiete wurde eine Wahrscheinlichkeitsbewertung vorgenommen, die die Eignung der jeweiligen Teilgebiete für eine zukünftige Wärmenetzversorgung ausdrückt. Die Einstufung reicht dabei von „sehr wahrscheinlich geeignet“ über „wahrscheinlich geeignet“ und „wahrscheinlich ungeeignet“ bis hin zu „sehr wahrscheinlich ungeeignet“. Mit der Stellungnahme der Schwaben Netz GmbH (siehe [Anhang 4](#)) wurde für das betrachtete Gebiet aus infrastrukturellen und wirtschaftlichen Gründen ein zukünftiges Wasserstoffnetz als „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ eingestuft und die Zuweisung eines solchen somit ausgeschlossen. Gleiches gilt für die Ausweisung eines Gasnetz-Transformationsgebiets, welches ebenfalls als „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ bewertet wird und in diesem Fall nicht vorgesehen ist. Daher erfolgt die Gebietsausweisung ausschließlich in Form von **Wärmenetzversorgungsgebieten** sowie **Gebieten mit dezentraler Wärmeversorgung**. Für Donauwörth sind diese Gebiete in Abbildung 29 auf Seite 40 abgebildet und werden in den folgenden Kapiteln näher erläutert.

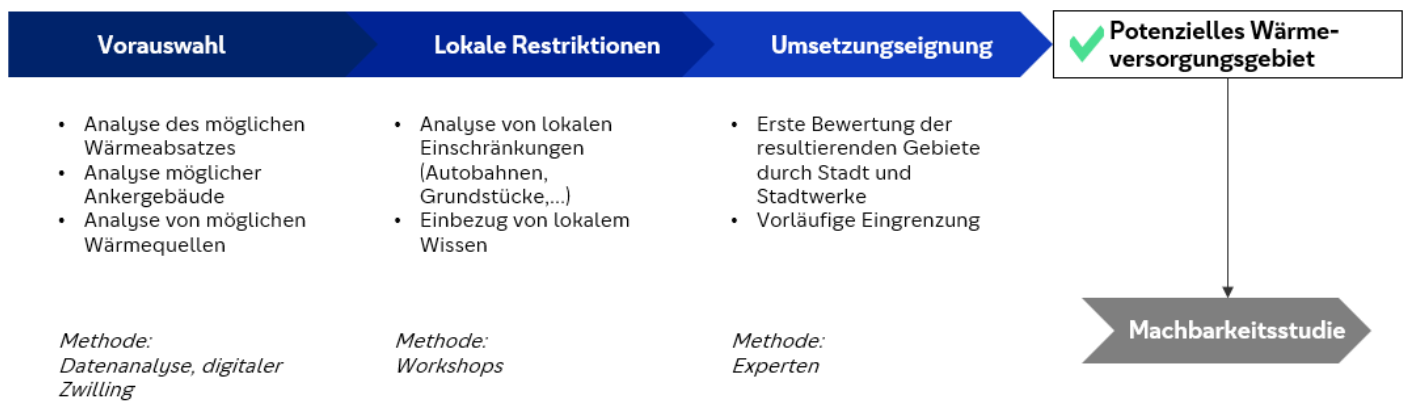


Abbildung 28: Vorgehen bei der Identifikation von potenziellen Wärmeversorgungsgebieten

Zunächst wird eine automatisierte oder algorithmische Analyse mit Hilfe des Digitalen Zwillings durchgeführt. Dabei werden verschiedene Kriterien wie Wärmeliniedichte, Bestandsnetze, potenzielle Ankerkunden, Baualtersklassen, Gebäudekategorien, Heizungsanlagenalter, lokale Strom- und Wärmeerzeugungspotenziale sowie Restriktionen berücksichtigt. Die Wärmeliniedichte spielt hierbei eine wichtige Rolle, da sie einen entscheidenden Kosteneinflussfaktor auf die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen darstellt. Es werden drei verschiedene Szenarien mit unterschiedlichen Wärmeliniedichten betrachtet, wobei die Variante mit 4000 kWh/m*a als Orientierung dient. Das Ziel ist es, Wärmeversorgungsarten zu ermitteln, die geringe Wärmegestehungskosten, niedrige Realisierungsrisiken, hohe Versorgungssicherheit und geringe kumulierte Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr aufweisen. Nach dieser automatisierten Analyse erfolgt eine Nachbearbeitung im Kreis der Experten unter Einbezug lokaler Expertise und in enger Abstimmung mit der Stadt Donauwörth. Diese Schritte sind in obenstehender Abbildung 28 in drei grundlegenden Schritten zusammengefasst visualisiert.

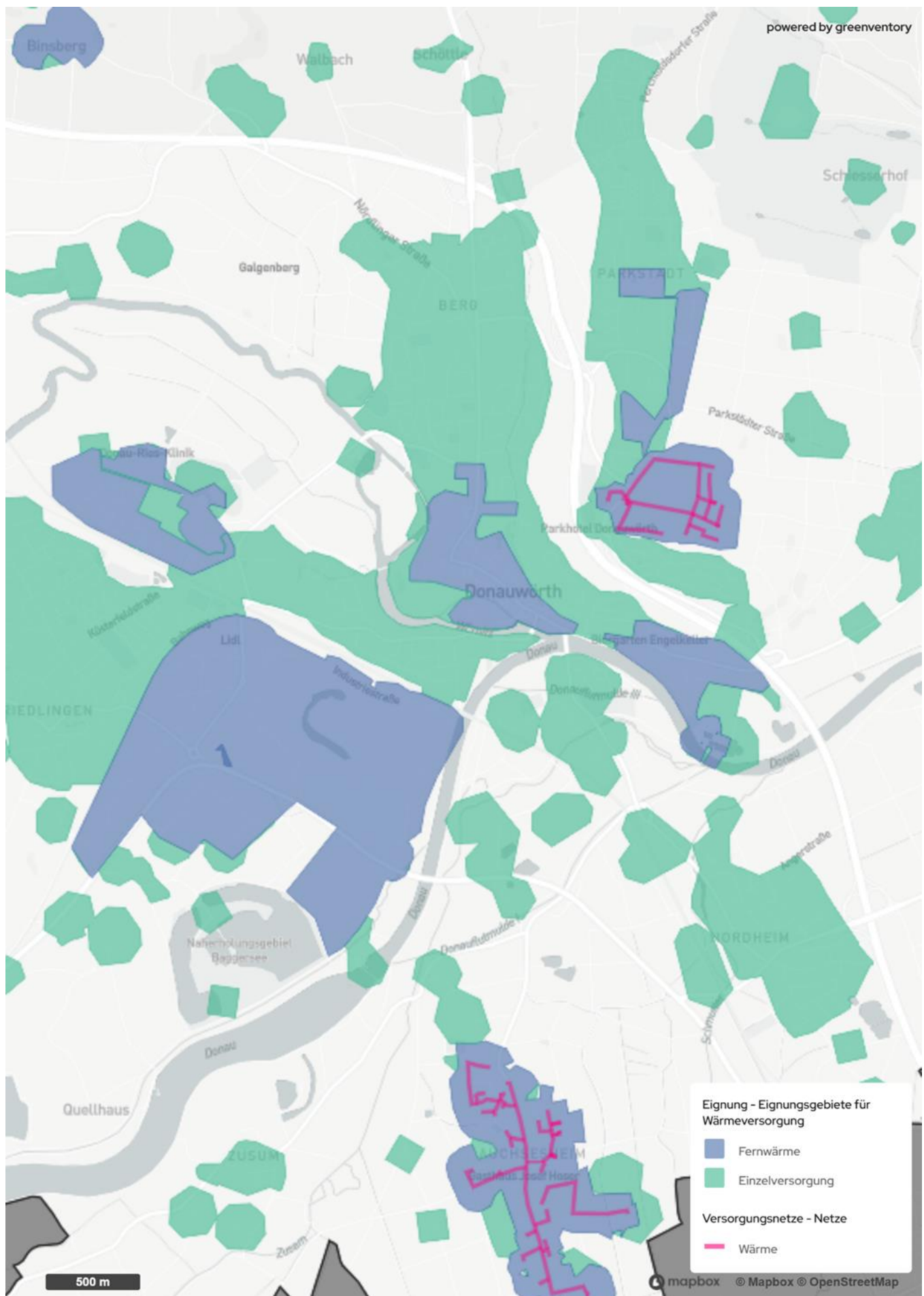


Abbildung 29: voraussichtliche Gebiete zentraler und dezentraler Versorgung

7.2 Voraussichtliche Wärmenetzversorgungsgebiete

In Abstimmung mit den relevanten Akteuren, der Stadt sowie auf Grundlage der Bestands- und Potenzialanalyse wurden konkrete Gebiete für eine zukünftige Versorgung über **Wärmenetze** definiert (siehe Abbildung 30). Diese Versorgungsgebiete stellen räumlich abgegrenzte Bereiche dar, in denen der Aufbau bzw. die Erweiterung eines Wärmenetzes aufgrund der energetischen, infrastrukturellen und städtebaulichen Rahmenbedingungen als besonders sinnvoll eingeschätzt wird. Eine detaillierte Einordnung und Beschreibung der einzelnen Gebiete findet sich in [Anhang 2](#).

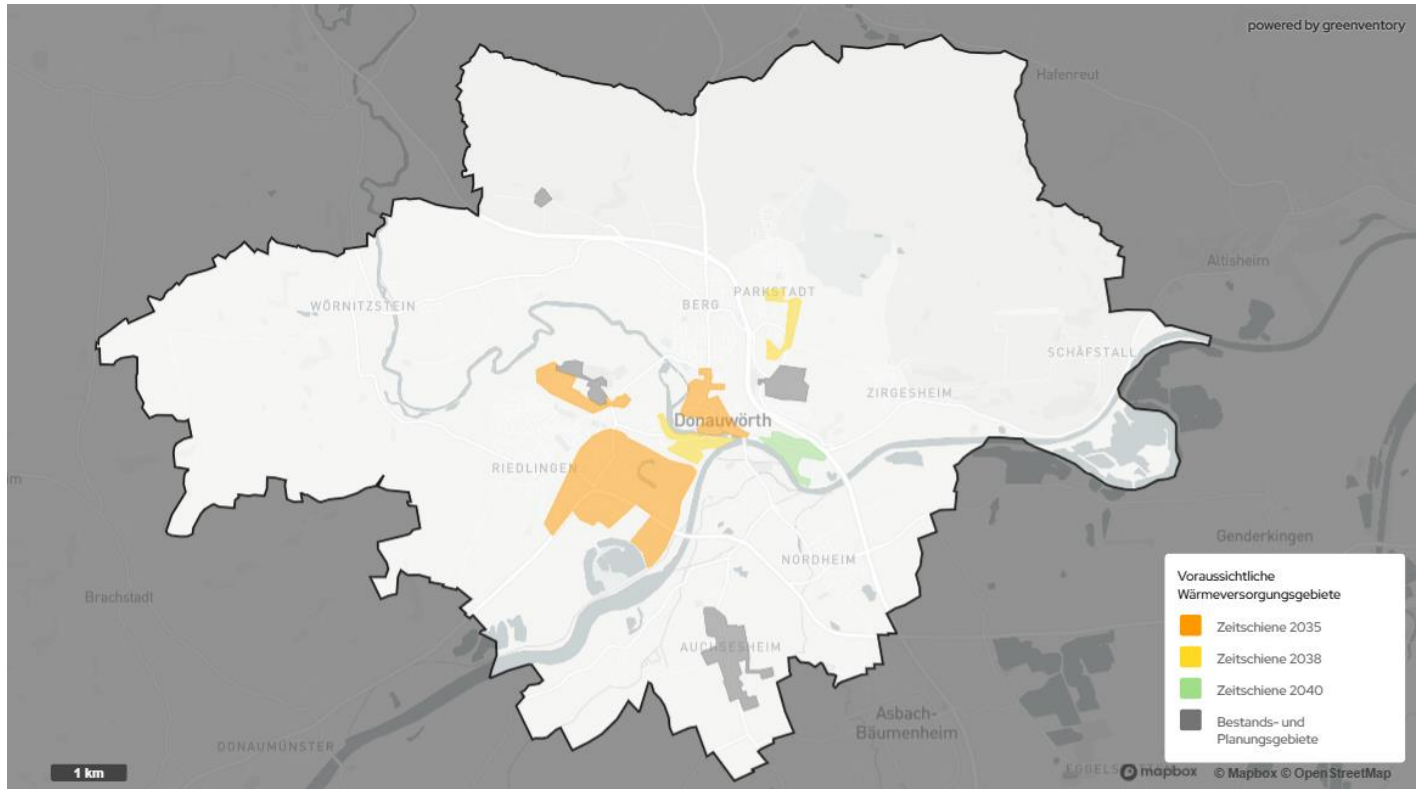


Abbildung 30: Zeitliche Eindordnung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete in Donauwörth

Auf Basis der berechneten Eignung werden die in Abbildung 29 als für eine Wärmeversorgung geeigneten und in Abbildung 30 als voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete dargestellten Bereiche als „wahrscheinlich geeignet“ für eine zukünftige Wärmenetzversorgung eingestuft.

7.3 Voraussichtlich dezentrale Versorgungsgebiete

In Gebieten mit aufgelockerter Bebauungsstruktur und überwiegend niedrigem bis mittlerem Wärmebedarf, wie sie typischerweise bei Ein- bis Zweifamilienhaus-Siedlungen zu finden sind, erfolgt die klimaneutrale Deckung des Wärmebedarfs häufig eigenverantwortlich über **dezentrale Lösungen**, etwa durch Wärmepumpen, Biomasseanlagen oder Solarthermie.

Gleichzeitig ist die kommunale Wärmeplanung kein abschließendes Urteil über die technische Umsetzung, sondern ein strategisches Planungsinstrument. Auch wenn in solchen Gebieten die Voraussetzungen für ein wirtschaftlich tragfähiges und effizient betriebenes Wärmenetz tendenziell seltener gegeben sind, werden diese Optionen nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Vielmehr dient die Wärmeplanung dazu, mögliche Entwicklungspfade aufzuzeigen, Spielräume offen zu halten und

künftige Veränderungen – etwa durch Nachverdichtung, Förderbedingungen oder technologische Fortschritte – berücksichtigen zu können.

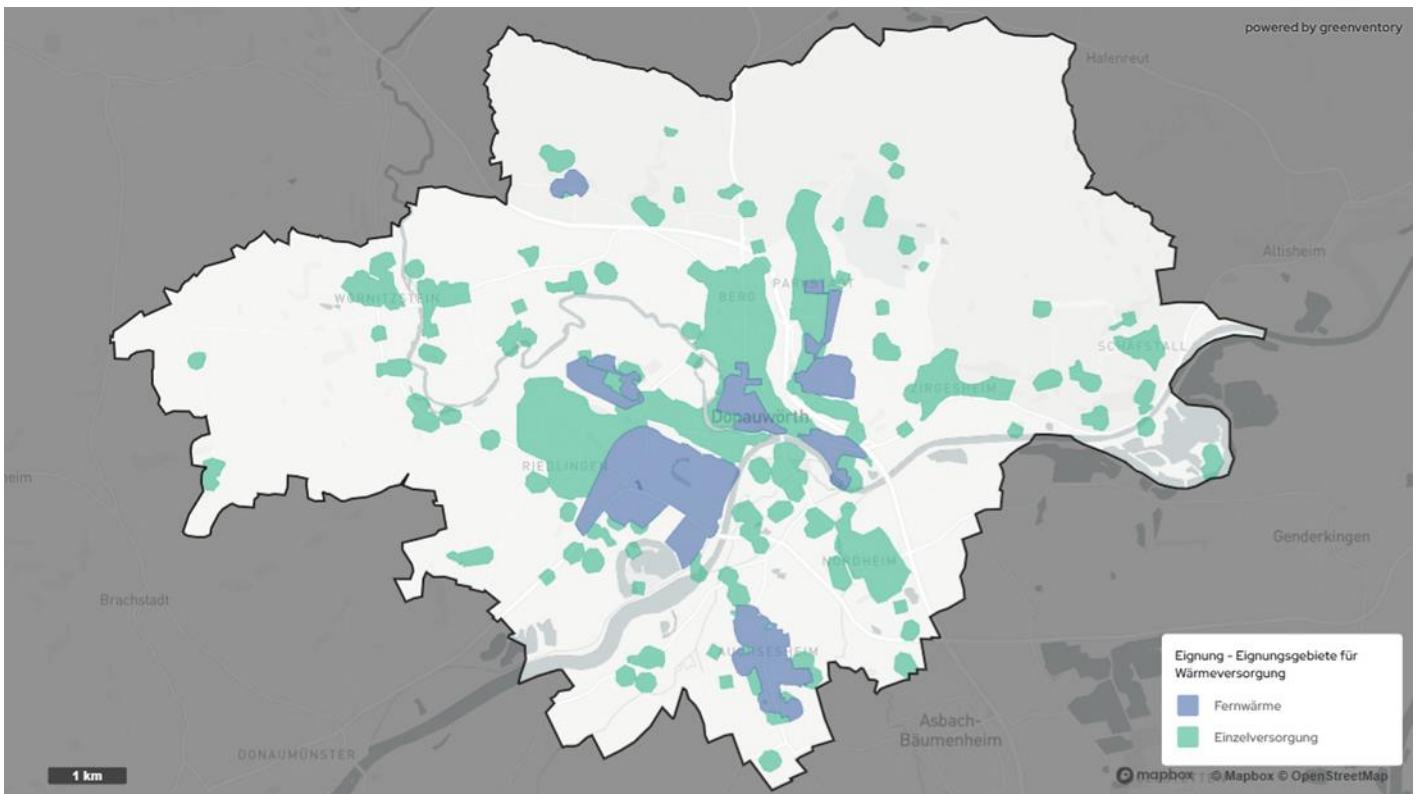


Abbildung 31: geeignete Gebiete zentraler und dezentraler Versorgung

Ergänzend dazu zeigt Abbildung 31 eine Einordnung in Einzelversorgungsgebiete, die dort dargestellten Bereiche gelten als „sehr wahrscheinlich geeignet“ für dezentrale Lösungen. Eine Ausnahme bildet die Altstadt, die aufgrund ihrer baulichen und strukturellen Gegebenheiten lediglich als „wahrscheinlich ungeeignet“ eingestuft wird. Umgekehrt sind diese Gebiete „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ für den Ausbau eines großflächigen Wärmenetzes. Dennoch sind kleinteilige Quartierslösungen, etwa in Form von Nahwärmenetzen durch private Initiativen, auch in dezentral eingestuften Gebieten nicht grundsätzlich ausgeschlossen.

7.4 Kostenprognosen

Zur ersten Orientierung für Kommunen, Bürger und potenzielle Wärmenetzbetreiber wurden die Wärmevervollkosten für potenzielle Wärmenetze in geeigneten Gebieten überschlägig abgeschätzt. Hierbei hat sich gezeigt, dass Wärmenetze in den vorgeschlagenen Gebieten aus wirtschaftlicher Sicht in Frage kommen. Die Angabe von Kosten-schätzungen für die **zentrale Wärmeversorgung** im Rahmen der Wärmeplanung ist aufgrund der frühen Planungsphase mit erheblichen Unsicherheiten behaftet und kann sich im Verlauf des weiteren Wärmenetzbaus noch signifikant ändern. Daher wird an dieser Stelle auf die Angabe konkreter

Wärmevervollkosten

Gesamtkosten für die Bereitstellung von Wärme in einem bestimmten Zeitraum, inklusive aller Kosten für Anschaffung, Betrieb, Unterhalt und den Verbrauch von Energieträgern.

Kostenwerte verzichtet. Eine präzisere Berechnung der zu erwartbaren Vollkosten muss im Rahmen von der Wärmeplanung nachgelagerten Machbarkeitsstudien in den einzelnen Wärmenetz-Eignungsgebieten auf einer detaillierteren Planungsgrundlage erfolgen.

Die Ermittlung der Wärmeevollkosten für eine **dezentrale Wärmeversorgung** ist von zahlreichen Faktoren abhängig. Insbesondere, ob ein Heizsystem in einem Neubau oder in einem Bestandsgebäude installiert wird. Auch die Energieeffizienzklasse sowie die beheizte Nutzfläche des Gebäudes beeinflussen die Dimensionierung und Effizienz des Heizsystems und wirken sich somit auf die zu erwartenden Vollkosten aus. Aus diesen Gründen ist es schwierig, verlässliche Durchschnittswerte für ganze Versorgungsgebiete zu benennen. Dennoch besteht die Möglichkeit, eine **erste Einschätzung der individuellen Wärmeevollkosten** auf Basis gebäudespezifischer Angaben zu erhalten. Hierfür stehen kostenlose Online-Tools zur Verfügung, wie etwa der Heizkostenvergleich des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) unter [bdew-heizkostenvergleich.de](https://www.bdew-heizkostenvergleich.de) sowie das Angebot der Plattform co2online.de. Zusätzliche Anhaltspunkte liefert eine Studie des BDEW aus dem Jahr 2021, die beispielhafte Kostenvergleiche für verschiedene Heiztechnologien in Neu- und Altbauten bereitstellt.

8 Zukünftige Wärmeversorgung

Die Entwicklung eines zukunftsorientierten Zielszenarios stellt einen zentralen Bestandteil des kommunalen Wärmeplans dar und dient als Grundlage für eine treibhausgasneutrale sowie effiziente Wärmeversorgung. Zur Erreichung dieses Ziels müssen mehrere wesentliche Fragen beantwortet werden, wie etwa die Lage von Gebieten für potenzielle Wärmenetze, der Sanierungsbedarf der Gebäude und mögliche Alternativen zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung für Gebäude, die nicht an Wärmenetze angeschlossen werden können. Das Zielszenario wird in drei Schritten erstellt: Zunächst wird der zukünftige Wärmebedarf durch Modellierung ermittelt, darauf folgt die Identifikation geeigneter Gebiete für den Ausbau von Wärmenetzen und schließlich die Festlegung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur in voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten.

Das Zielszenario macht keine verbindlichen Vorgaben für die zu verwendenden Technologien zur Wärmeerzeugung, sondern dient als Ausgangspunkt für die strategische Infrastrukturentwicklung, wie etwa dem Ausbau von Wärmenetzen. Die tatsächliche Umsetzung dieser Strategie ist jedoch von vielen weiteren Faktoren abhängig, die in dieser Szenarioanalyse nicht berücksichtigt werden, wie etwa die Bereitschaft der Gebäudeeigentümer zur Sanierung und einem Heizungstausch, die Verfügbarkeit von Fördermitteln oder der Erfolg bei der Kundenakquisition für Wärmenetze.

8.1 Zukünftiger Wärmebedarf

Die Methode der **Wärmebedarfsreduktion** folgt der Grundbedingung Klimaneutralität bis 2040 und unterscheidet zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden. Für Wohngebäude wird modellbasiert gearbeitet: Die Prognose basiert auf dem spezifischen Wärmebedarf typischer Gebäudeklassen gemäß TABULA-Typologien (IWU). Dabei wird angenommen, dass sanierte Gebäude dem energetischen Standard einer „zukunftsweisenden Sanierung“ entsprechen. Der Sanierungsprozess erfolgt gebäudespezifisch und jahresscharf. Bevorzugt werden zunächst Gebäude mit dem individuell höchsten Sanierungspotenzial (bezogen auf den aktuellen Wärmeverbrauch), sodass eine realistische Auswahl der zu sanierenden Gebäude anhand der realisierbaren Einsparungen simuliert wird. In Donauwörth wird eine realistische Sanierungsrate von 1 % angenommen.

Für Nichtwohngebäude erfolgt die Abschätzung über Reduktionsfaktoren, die auf Zielwerte für 2050 basieren (nach KEA BW / ZSW, 2017) und auf das Zieljahr 2040 interpoliert wurden. Neubaugebiete bleiben im Modell außen vor, da für sie eine treibhausgasneutrale Ausführung unterstellt wird. Auch von einer konstanten Bevölkerungszahl ab dem Basisjahr wird ausgegangen.

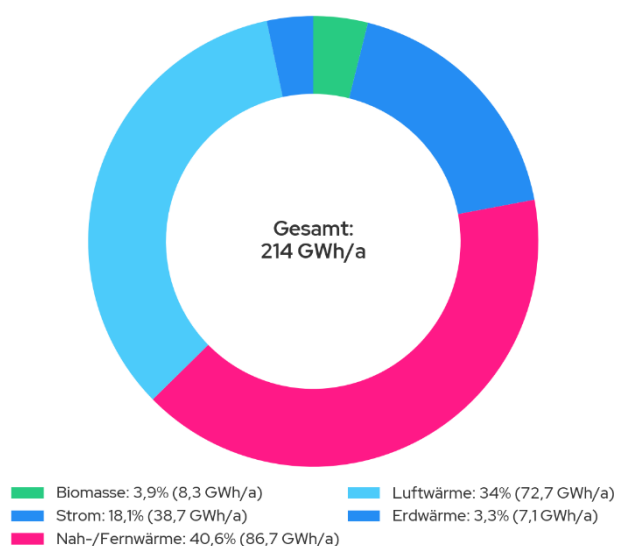


Abbildung 32: Wärmebedarf 2040 nach Energieträgern

Im Zielszenario 2040 wird ein Großteil der Wärmeversorgung (55,4 %) mittels Wärmepumpen erfolgen. Vom gesamten Wärmebedarf von 214 GWh/a decken elektrische Wärmepumpen 118,5 GWh/a, worin mittels 38,7 GWh/a Strom zusätzlich 72,7 GWh/a Luftwärme und 7,1 GWh/a Erdwärme nutzbar gemacht werden können, siehe Abbildung 32.

Weiterhin wird prognostiziert, dass bis zu 40,6 % des Wärmebedarfs, was 86,7 GWh/a entspricht, über Wärmenetze gedeckt werden könnte. Dies zeigt, dass Wärmenetze eine wichtige Rolle bei der Bereitstellung von Wärme in der Zukunft spielen werden. Biomasse wird einen untergeordneten

Beitrag zur Wärmeversorgung leisten, wobei sie einen Anteil von 3,9 % ausmacht, was 8,3 GWh/a entspricht.

In Abbildung 33 lässt sich die Wärmebedarfsreduktion über die Zwischenjahre erkennen. Für die Zwischenjahre 2030 und 2035 ergibt sich ein Wärmebedarf von 238 GWh bzw. 225 GWh, die Minderungen um 17,3 % bzw. 21,8 % entsprechen. Für das Zieljahr 2040 reduziert sich der Wärmebedarf durch fortschreitende Sanierungen weiter, sodass der jährliche Wärmebedarf noch 213 GWh beträgt. Dies entspricht einer Minderung um 25,8 % gegenüber dem Basisjahr. Durch eine Priorisierung der Gebäude mit dem höchsten Sanierungspotenzial bis 2030 lassen sich folglich auf effiziente Weise bereits signifikante Anteile des gesamten Reduktionspotenzials erschließen.

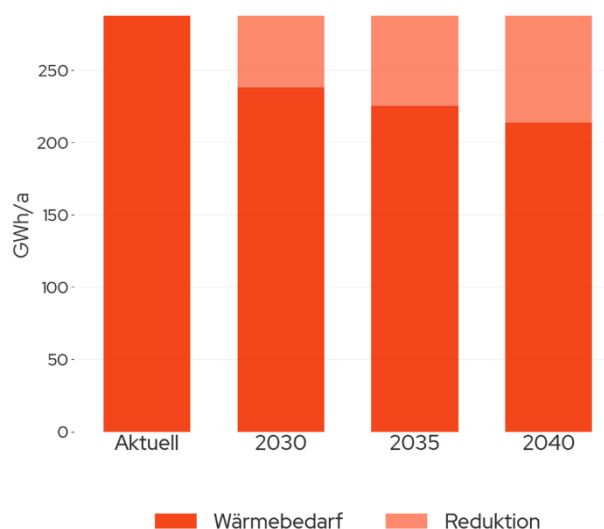


Abbildung 33: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion im Ziel- und Zwischenjahr

8.2 Zukünftige Heizsysteme

In Abbildung 34 ist ein modelliertes zukünftiges Versorgungsszenario für das Jahr 2040 grafisch dargestellt. Laut den Berechnungen werden mit 5.338 Gebäuden fast zwei Drittel (61,5 %) der Gebäude Donauwörths mit Luftwärmepumpen beheizt. Erdwärmepumpen versorgen mit einem Anteil von 16 % weitere 1.394 Gebäude. Um diesen Ausbaugrad an Wärmepumpen zu erreichen, müssen jährlich ca. 350 Luft- und ca. 90 Erdwärmepumpen installiert werden. Nach den Wärmepumpen stellt die Versorgung von 16,8 % der Gebäude, also 1.461 Gebäuden, mittels Wärmenetzen einen erheblichen Anteil dar. Die Nutzung von Biomasse zur Wärmeversorgung wird prognostiziert in 493 Gebäuden, was einem Anteil von 5,7 % entspricht.

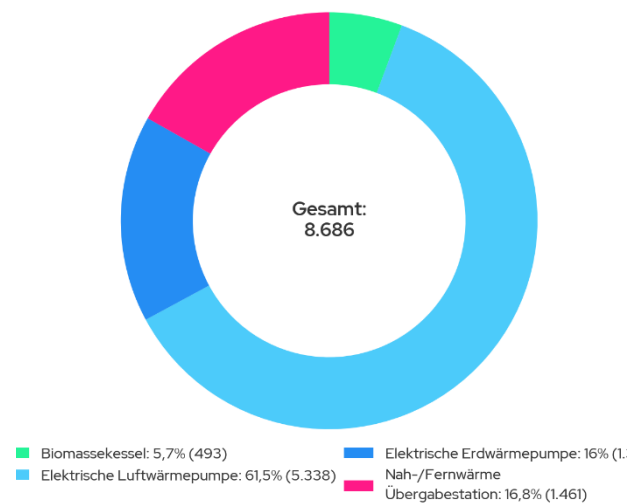


Abbildung 34: Gebäudeanzahl nach Heizsystemen

8.3 Zukünftige Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung

Die Zusammensetzung der im Zieljahr 2040 voraussichtlich für die Fernwärmeerzeugung eingesetzten Energieträger ist in Abbildung 35 dargestellt.

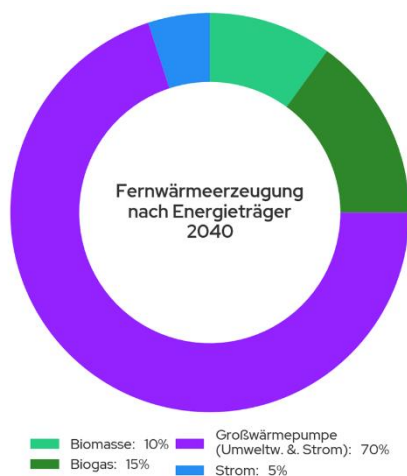


Abbildung 35: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger 2040

In der Fernwärmeerzeugung dominieren die Großwärmepumpen, die mittels Strom und Umweltwärme aus Luft und Geothermie den Löwenanteil von 70 % (63,9 GWh/a) in die Wärmenetze einspeisen. Biogas (15 %; 13,7 GWh/a) und Biomasse (10 %; 9,1 GWh/a) ergänzen mit relevanten Anteilen die Großwärmepumpen. Strom in direkter Nutzung zur Wärmeerzeugung wird nur zu 5 % (4,6 GWh/a) in Wärmenetzen eingesetzt.

Jeder dieser Energieträger wurde aufgrund seiner technischen Eignung, Umweltverträglichkeit und Effizienz im Kontext der Fernwärmeerzeugung ausgewählt. Es ist zu betonen, dass diese initialen Werte in nachgelagerten Machbarkeitsstudien, die für jedes potenzielle Wärmeversorgungsgebiet durchgeführt

werden, noch weiter verfeinert und validiert werden müssen.

8.4 Zukünftiger Endenergiebedarf und Energieträger

Basierend auf den zugewiesenen Wärmeerzeugungstechnologien aller Gebäude im Projektgebiet wird der Energieträgermix für das Zieljahr 2040 berechnet. Der Energieträgermix zeigt, welche Energieträger künftig zur Wärmeversorgung in Wärmenetzen und in der Einzelversorgung genutzt werden. Jedem Gebäude wird zunächst ein Energieträger zugewiesen. Anschließend wird der Endenergiebedarf berechnet, indem der Wärmebedarf im Zieljahr durch den thermischen Wirkungsgrad der jeweiligen Technologie dividiert wird. Die Zusammensetzung des Energieträgermixes wird für 2030, 2035 und 2040 in Abbildung 36 dargestellt.

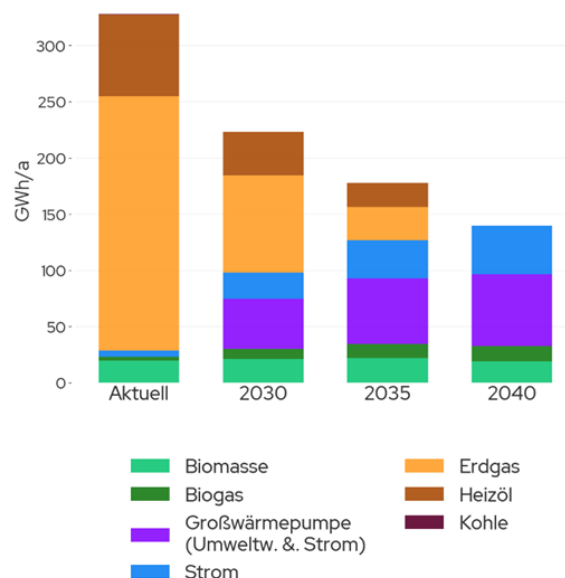
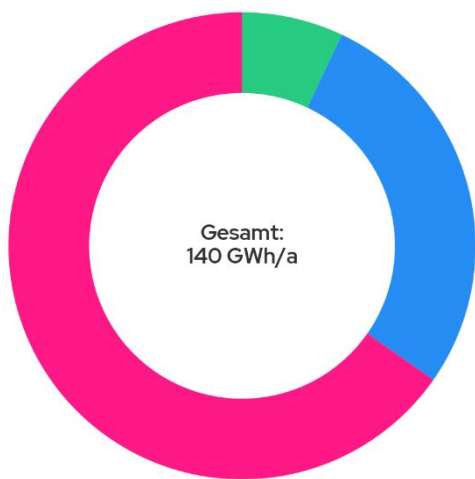


Abbildung 36: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Deutlich zu sehen ist, wie sich der Endenergiebedarf komplett von fossilen zu regenerativen Energieträgern verschiebt. Darüber hinaus zeigt Abbildung 36, dass der gesamte Endenergiebedarf stark rückläufig ist. Die Gründe dafür sind zum einen die angenommenen Sanierungen, zum anderen die deutlichen Effizienzgewinne durch den Einsatz von Wärmepumpen. Durch die Nutzung von Umweltwärme kann ein geringerer Einsatz von Strom ein Mehrfaches an Gebäudewärme erzeugen. Eine Jahresarbeitszahl von ca. 3 wird dafür angenommen. Ergänzend zu erwähnen ist, dass die genutzte Umweltwärme der dezentralen Wärmepumpen innerhalb des Endenergiebedarfs gemäß GEG in der obigen Darstellung nicht berücksichtigt wird.



■ Biomasse: 7% (9,8 GWh/a)
 ■ Nah-/Fernwärme: 65,3% (91,3 GWh/a)
 ■ Strom: 27,7% (38,7 GWh/a)

Abbildung 37: Endenergiebedarf 2040 nach Energieträger

Abbildung 37 zeigt für das Jahr 2040 aufgeschlüsselt, dass 91,3 GWh/a (65,3 %) der Endenergie mittels Wärmenetzen geliefert werden. Es wird angenommen, dass alle in den Workshops definierten Wärmenetzeignungsgebiete bis dahin vollständig erschlossen sind. Auch diese Abbildung verdeutlicht erneut, dass der Anteil von Strom zum Heizen vergleichsweise gering ist, gemessen daran, wie viel Wärme letztlich durch Wärmepumpen in Gebäuden zur Verfügung gestellt werden kann (vgl. Abbildung 36).

Ergänzend dazu zeigt Abbildung 55 in [Anhang 1](#) die Aufschlüsselung des Endenergiebedarfs in 2040 nach Sektoren.

Wasserstoff spielt in den Zukunftsszenarien keine gesonderte Rolle, da gestützt auf aktuellen Branchenanalysen davon ausgegangen wird, dass grüner Wasserstoff langfristig mit sehr hohen

Bezugskosten (> 20 ct/kWh ab 2030) verbunden ist. Entsprechend ist auch mittel- bis langfristig nicht mit einer breiten Nachfrage in diesem Bereich zu rechnen. Der gegenwärtige Trend zeigt, dass Wasserstoff vorrangig in industriellen Prozessen, Reservekraftwerken und großen Wärmeerzeugungsanlagen mit systemischer Relevanz zum Einsatz kommen wird. Also dort, wo keine alternativen Technologien verfügbar sind oder Versorgungssicherheit besondere Anforderungen stellt. In Donauwörth kann dieser Bereich durch alternative Versorgungsmethoden abgedeckt werden. Eine Nutzung in der dezentralen Wärmeversorgung privater Haushalte wird, wenn überhaupt, erst in einem späteren Zeitraum (voraussichtlich ab 2045) realistisch sein.

8.5 Zukünftige Treibhausgasemissionen

Die Veränderungen in der Energieversorgung, sowohl bei gebäudebezogenen Einzelsystemen als auch in Wärmenetzen, führen bis zum Zieljahr 2040 zu einer deutlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen (siehe Abbildung 38). Im Vergleich zum Basisjahr kann eine Minderung um rund 93 % erreicht werden. Das insgesamt verbleibende CO₂-Restbudget von ca. 5.414 tCO₂e/a ist im Wesentlichen auf Emissionen entlang der Wertschöpfungskette erneuerbarer Energieträger (z. B. Herstellung, Transport, Installation) zurückzuführen. Ca. 40 % der 2040 verbliebenen CO₂e-Emissionen senkt der Stadtwald (-2.794 t CO₂e/a (Stand: 2020)).

Ein maßgeblicher Einflussfaktor ist dabei die zukünftige Entwicklung der Emissionsfaktoren, insbesondere im Stromsektor, da sinkende CO₂-Intensitäten die Klimabilanz von Wärmepumpen erheblich verbessern.

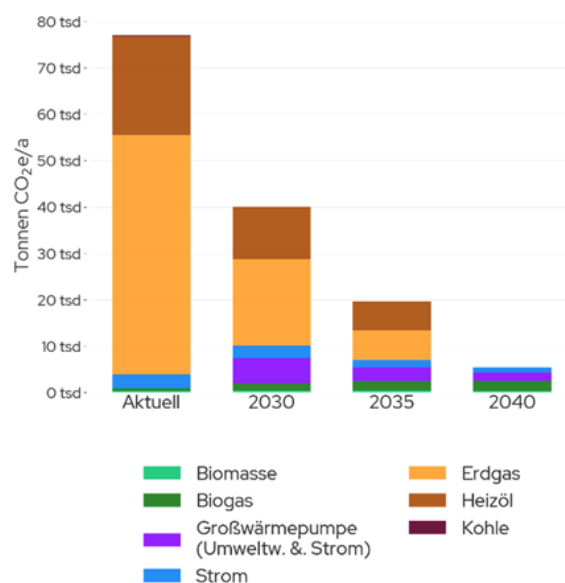


Abbildung 38: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger

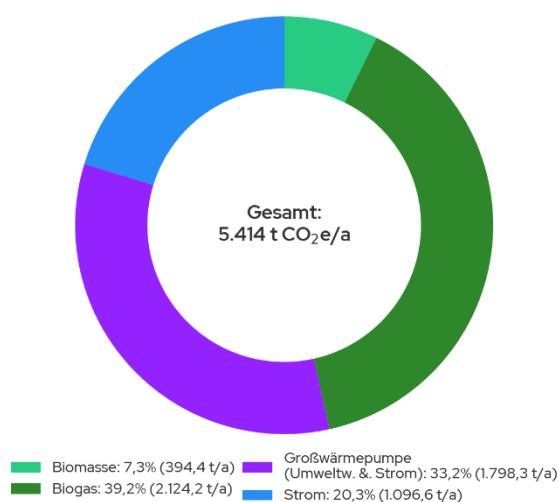


Abbildung 39: Verteilung der Treibhausgasemissionen 2040 nach Energieträger

Im Jahr 2040 entfallen die verbleibenden Emissionen vorrangig auf die Energieträger Strom, Biogas und Biomasse (vgl. Abbildung 39). Eine Reduktion auf 0 tCO₂e ist nach aktuellem Technologiestand auch bei ausschließlichen Einsatz erneuerbarer Energieträger bis zum Zwischenziel 2040 (Land Bayern/Leitbild der Großen Kreisstadt Donauwörth) bzw. Zielbild 2045 (laut WPG) nicht möglich. Um Treibhausgasneutralität dennoch zu erreichen, muss dieses Restbudget in der Fortschreibung der Wärmeplanung kompensiert oder durch weitere Maßnahmen bilanziell ausgeglichen werden.

9 Umsetzungsstrategie

Die Umsetzungsstrategie beinhaltet eine detaillierte Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Erreichung der definierten Ziele und schlägt die Brücke von den Analysen und potenziellen Wärmeversorgungsgebieten zur konkreten Implementierung. Darüber hinaus umfasst sie einen Zeitplan für die Umsetzung der Maßnahmen als auch die Zuweisung von Verantwortlichkeiten an verschiedene Stakeholder.

9.1 Maßnahmen

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden zentrale Elemente für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung identifiziert, Eignungs- und Fokusgebiete simulativ näher untersucht und diese rechnerisch bewertet. Aufbauend auf den vorhergehenden Analysen wurden insgesamt zehn konkrete Maßnahmen entwickelt und in [Anhang 3](#) aufgelistet. Sie bilden den Kern des Wärmeplans und ermöglichen den Einstieg in die praktische Umsetzung (siehe Abbildung 40). Dabei handelt es sich sowohl um technische Maßnahmen mit messbarer Reduktion von Treibhausgasemissionen als auch um übergeordnete Maßnahmen wie Informationsangebote und Öffentlichkeitsarbeit. Die Auswahl basiert auf den Erkenntnissen der Bestands- und Potenzialanalyse, dem entwickelten Zielszenario sowie den Ergebnissen aus Stakeholder-Workshops. Ergänzt wurde dieser Prozess durch das technische Know-how von greenventory sowie die lokale Expertise der Stadtverwaltung und der Stadtwerke Donauwörth. Die identifizierten Maßnahmen sind geografisch verortet und mit relevanten Kennzahlen hinterlegt. Sie dienen als strategische Grundlage für die schrittweise Umsetzung der Wärmewende in Donauwörth.

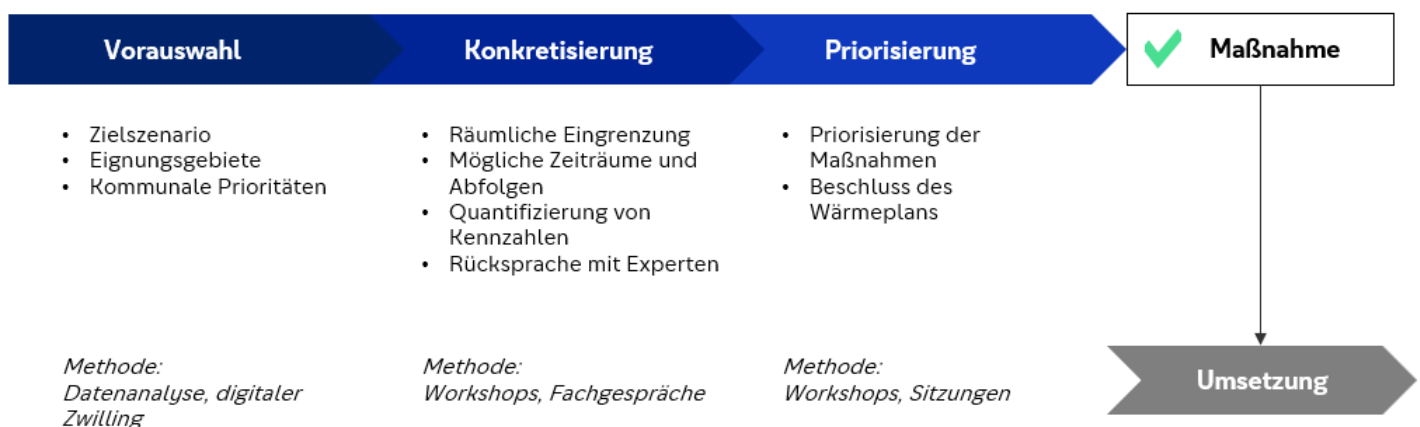


Abbildung 40: Entwicklung konkreter Maßnahmen

9.2 Fokusgebiete

Fokusgebiete im Sinne der Wärmeplanung stellen Gebiete dar, in denen Handlungen und Maßnahmen angedacht sind, um die Transformation zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung gezielt voranzutreiben. Im Gegensatz zu Wärmenetzeignungsgebieten und den mit ihnen verknüpften Maßnahmen begründen Fokusgebiete Maßnahmen außerhalb der technischen Umsetzung von Wärmenetzen. Folglich finden sich sämtliche Eignungsgebiete in Fokusgebieten wieder, jedoch werden nicht in allen Fokusgebieten Wärmenetzentwicklungen vorangetrieben. Innerhalb des Wärmeplans für die Stadt Donauwörth wurden drei Fokusgebiete identifiziert.

Fokusgebiet 1: Altstadt Mitte

Dieses Fokusgebiet liegt im Kern der Stadt Donauwörth nördlich des Flusses Wörnitz. (siehe Abbildung 42). Hier wird im Rahmen des Wärmeplans ein Eignungsgebiet für den Bau eines Wärmenetzes ausgewiesen. Das Gebiet wird als Fokusgebiet ausgewählt, da eine durchgehend hohe Wärmeliniedichte in den Straßenzügen vorliegt, die voraussichtlich den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes ermöglicht.

Das Gebiet "Altstadt-Mitte" zeichnet sich durch seine dichte Bebauung mit vielen Mehrfamilienhäusern und einem überwiegenden Anteil an Nachkriegsbauten aus. Die überwiegend dichte und auch alte Mehrgeschossbebauung ist predestiniert für ein Wärmenetz, da auch die meisten alternativen Wärmeversorgungsmöglichkeiten (als Beispiel Wärmepumpe und der Lärmschutzverordnung) sehr limitiert bzw nicht möglich sind. Diese Aspekte und die zu erwartende hohe Anschlussquote bilden wichtige Faktoren für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzbaus und anschließenden -betriebs.



Abbildung 42: Fokusgebiet Altstadt Mitte

Innerhalb des Fokusgebiets und auch angrenzenden Erweiterungsmöglichkeiten nach Norden und Süden sind über einen langen Zeitraum hinweg Wärmenetzentwicklungen geplant.

Fokusgebiet 2: Industrie- und Gewerbegebiet Süd-West

Dieses Fokusgebiet liegt im Süd-westlichen Bereich der Stadt Donauwörth, westlich des Flusses Donau (siehe Abbildung 43). Hier wird im Rahmen des Wärmeplans ein Eignungsgebiet für den Bau



Abbildung 43: Fokusgebiet Industrie- und Gewerbegebiet

eines Wärmenetzes ausgewiesen. Das Gebiet wird als Fokusgebiet ausgewählt, da eine durchgehend hohe Wärmeliniendichte, auch durch die Fa. Airbus, in den Straßenzügen vorliegt, die vermutlich einen wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes ermöglicht.

Das Gebiet “Industriegebiet und Gewerbegebiet Süd-West” zeichnet sich durch seine überwiegend gewerbliche Bebauung und mögliche Ankerkunden, die einen signifikant hohen Wärmebedarf haben und zu denen unter anderem die Fa. Airbus zählen kann, aus. Auch die mögliche Nutzung der Donau als Energiequelle für das Wärmenetz über eine mögliche Flußwärmepumpe unterstützt die Einschätzung für den Bau eines Wärmenetzes. Diese Aspekte und die zu erwartende hohe Anschlußquote bilden wichtige Faktoren für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzbaus und anschließenden -betriebs.

Innerhalb des Fokusgebietes und auch an dem angrenzenden und neu entstehenden Gewerbegebietes nach Süden sind über einen mittleren Zeitraum hinweg Wärmenetzentwicklungen gut planbar und auch umsetzbar.

Fokusgebiet 3: Neudegger-Allee Süd

Dieses Fokusgebiet liegt im Westen der Stadt Donauwörth (siehe Abbildung 44). Hier wird im Rahmen des Wärmeplans ein Eignungsgebiet für den Bau eines Wärmenetzes ausgewiesen. Das Gebiet wird als Fokusgebiet ausgewählt, da eine durchgehend hohe Wärmeliniedichte in den Straßenzügen vorliegt, die vermutlich einen wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes ermöglicht.



Abbildung 44: Fokusgebiet Neudegger Allee

Das Gebiet “Neudegger-Allee Süd” zeichnet sich durch seine dichte Wohnbebauung mit vielen Einfamilienhäusern und einem überwiegenden Anteil an Nachkriegsbauten aus. Die überwiegende Dichte und auch die Nähe zu dem im Norden geplanten Wärmenetz des Landkreises für das Klinikum, Schulen und Hallen bietet gute Voraussetzungen für eine südliche Erweiterung des Wärmenetzesgebietes. Die wirtschaftliche umsetzbare Betrachtung über eine Machbarkeitsstudie ist bereits angestoßen und die Förderung hierfür bei der BEW beantragt.

9.3 Umsetzungskonzept

In der Anfangsphase der Umsetzung des Wärmeplans steht die Prüfung im Vordergrund, ob und wie Wärmenetze in den geeigneten Gebieten realisierbar sind. Ziel ist es, frühzeitig Planungssicherheit für Eigentümer und Anwohner zu schaffen. Dazu gehören Machbarkeitsstudien zu erneuerbaren Wärmequellen sowie die Klärung geeigneter Standorte für Heizzentralen. Synergien mit bestehenden Infrastrukturprojekten sollten gezielt genutzt werden, um Ressourcen effizient einzusetzen. Neben der technischen Umsetzung braucht es auch verlässliche Strukturen in der Stadtverwaltung. Personelle Kapazitäten sind notwendig, um Planung, Umsetzung und Weiterentwicklung dauerhaft zu sichern. Auch die Reduktion des Energieverbrauchs ist zentral, insbesondere bei kommunalen Liegenschaften (Schulen, Verwaltungsgebäude etc.), die als Vorbilder wirken können.

Bis 2030 soll der Ausbau der Wärmenetze in den priorisierten Gebieten starten – basierend auf Maßnahmensteckbriefen und geprüfter Machbarkeit. Der Wärmeplan wird alle fünf Jahre überarbeitet, um Fortschritte zu bewerten und Maßnahmen anzupassen.

Langfristig bis 2035 und 2040 steht die konsequente Umstellung auf erneuerbare Wärmeversorgung im Fokus. Dazu gehört ein weiterer Netzausbau, die Integration von Strom und ggf. Wasserstoff sowie der Einsatz von Wärmespeichern. Die Sanierungsquote von 1 % jährlich soll eingehalten werden, um die Gebäudeeffizienz schrittweise zu steigern.

Das **Zielbild 2045** gemäß WPG, dass jedes Wärmenetz spätestens bis zum Ablauf des 31. Dezember 2044 vollständig mit Wärme aus erneuerbaren Energien, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden muss, soll in Donauwörth mit dem Zwischenziel 2040 erreicht werden.

9.4 Finanzierung und Fördermöglichkeiten

Finanzierung

Die Umsetzung der Wärmewende stellt eine erhebliche finanzielle Herausforderung dar, die eine koordinierte Anstrengung von öffentlichen, privaten und zivilgesellschaftlichen Akteuren erfordert. Es ist unerlässlich, eine multifaktorielle Finanzierungsstrategie zu entwickeln, die mehrere Einkommensquellen und Finanzinstrumente berücksichtigt.

Öffentliche Finanzierung: Staatliche Förderprogramme, sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene, sind ein entscheidender Faktor der Finanzierungsstruktur. Diese Mittel könnten insbesondere für anfängliche Investitionen in Infrastruktur und Technologieeinführung entscheidend sein. Zudem wird empfohlen, einen festen Anteil des kommunalen Haushalts für die Wärmewende vorzusehen. Eine genaue Quantifizierung muss von den beschlossenen und geplanten Zielen der Stadt abhängen.

Private Investitionen und PPP: Über die Einbindung von Privatunternehmen durch Public-Private-Partnerships (PPP) können finanzielle Ressourcen für Wärmeprojekte mobilisiert werden. Gerade für den großflächigen Ausbau von Wärmenetzen ist es gewünscht, auch lokale Initiativen und Akteure aus

dem privaten Sektor zu unterstützen. Darüber hinaus können spezialisierte Kreditprogramme von Banken und Finanzinstituten eine wichtige Rolle spielen.

Bürgerbeteiligung: Die Möglichkeit einer Bürgerfinanzierung über Genossenschaftsmodelle oder Crowdfunding-Plattformen sollte geprüft und bei Bedarf aktiv beworben werden. Das erhöht die finanzielle Kapazität und stärkt die öffentliche Akzeptanz der Maßnahmen.

Entgelt und Einnahmen: Eine strategische Preisgestaltung für Wärmeabgabe und Energieeinspar-Contracting kann sowohl die Kosten decken, als auch den Verbrauch regulieren.

Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende

Die Investition in eine erneuerbare Wärmeversorgung bietet neben ökologischen auch ökonomische Vorteile. Sie schafft Arbeitsplätze entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von Entwicklung und Installation bis zur Wartung erneuerbarer Wärmetechnologien – und stärkt damit regionale Wirtschaftsstrukturen. Durch die Umsetzung eines Wärmeplans bleibt investiertes Kapital verstärkt in der Region, fördert lokale Betriebe und erhöht die Nachfrage nach handwerklichen und technischen Dienstleistungen. Insbesondere Installations- und Wartungsbetriebe sowie Zulieferer profitieren direkt von der Transformation. Langfristig fallen bei erneuerbaren Wärmequellen wie Solarthermie und Geothermie oft geringere Betriebskosten an als bei fossilen Energieträgern. Inwieweit dies zu einer finanziellen Entlastung für Wärmeabnehmer führt, hängt jedoch von technischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Faktoren ab. Gleichzeitig kann eine erhöhte regionale Wertschöpfung zu steigenden Steuereinnahmen führen und die Abhängigkeit von volatilen globalen Energiemärkten verringern. Die Wärmewende sollte daher nicht nur als ökologische, sondern als strategische wirtschaftliche Investition verstanden werden.

Fördermöglichkeiten

Folgende Fördermöglichkeiten orientieren sich an den beschriebenen Maßnahmen und werden zu ihrer Umsetzung empfohlen:

- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
- Investitionskredit Kommunen / Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (KfW)
- Energiekredit Wärme der LfA Förderbank Bayern

Die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) unterstützt Investitionen zur Dekarbonisierung von Wärme- und Kältenetzen. Förderfähig sind mit bis zu 50 %, Machbarkeitsstudien und Transformationspläne für bestehende und neue Wärmenetze (Modul 1). Auch der Neubau sowie die Erweiterung und Umgestaltung von Netzen mit einem Anteil von mindestens 75 % erneuerbarer Energien oder Abwärme (Modul 2) sowie technische Einzelmaßnahmen wie Solarthermieranlagen, Wärmepumpen, Biomassekessel, Wärmespeicher und Übergabestationen sind in der Förderung inkludiert (Modul 3). Außerdem werden Betriebskosten für die Einspeisung erneuerbarer Wärme in Netze, etwa durch strombetriebene

Wärmepumpen, gefördert (Modul 4). Die Förderung richtet sich an Energieversorgungsunternehmen, Kommunen, Stadtwerke sowie Vereine und Genossenschaften.

Ergänzend dazu wurde die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) im Zuge des novellierten Gebäudeenergiegesetzes (GEG) überarbeitet. Sie fasst frühere Förderprogramme zusammen und unterstützt sowohl Einzelmaßnahmen (BEG EM) als auch Gesamtmaßnahmen an Wohn- und Nichtwohngebäuden (BEG WG / NWG). Gefördert werden unter anderem Verbesserungen an der Gebäudehülle, der Anlagentechnik, der Wärmeerzeugung sowie Fachplanung und Baubegleitung. Beim Heizungstausch sind je nach Maßnahme und Antragsteller Zuschüsse von bis zu 70 % möglich.

Für Bürgerinnen und Bürger bietet das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) eine zentrale Informations- und Antragsstelle zu Förderprogrammen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Dort sind sowohl allgemeine Hinweise als auch spezifische Informationen zu einzelnen Programmen und Antragsverfahren verfügbar. Seit Februar 2024 ergänzt das KfW-Programm 458 die Förderlandschaft um eine Heizungsförderung für Privatpersonen. Darüber hinaus erlaubt § 35c Einkommensteuergesetz (EStG), bestimmte Sanierungskosten steuerlich geltend zu machen. Für die kommunale Ebene stellt die KfW neben klassischen Investitionskrediten – etwa über die Programme Investitionskredit Kommunen (IKK) und Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (IKU) – auch Alternativen zum Ende 2023 ausgelaufenen Zuschussprogramm „Energetische Stadtsanierung“ (KfW 432) bereit. Bereits zugesagte Mittel aus diesem Programm werden weiterhin ausgezahlt.

Der Energiekredit Wärme richtet sich vorrangig an Unternehmen und Freiberufler mit einem Jahresumsatz von bis zu 500 Millionen Euro, steht jedoch auch öffentlichen Unternehmen mit mehrheitlich kommunaler Beteiligung sowie kommunalen Zweckverbänden zu. Gefördert werden unter anderem Wärmenetze, sofern diese zu mindestens 75 Prozent mit erneuerbaren Energien bzw. Abwärme gespeist werden. Darunter fallen auch Geothermievorhaben. Die Finanzierung kann bis zu 100 Prozent der Investitionskosten betragen, bei einem maximalen Kreditbetrag von 10 Millionen Euro. Attraktive Zinssätze, Laufzeiten von bis zu 30 Jahren, Zinsbindungen von bis zu 20 Jahren sowie bis zu drei tilgungsfreie Anlaufjahre schaffen zusätzliche Planungssicherheit. Da es sich um beihilfefreie Kredite handelt, ist zudem eine Kombination mit der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) möglich.

10 Fortschreibung des Wärmeplans

Die folgenden Kapitel legen klare Leitlinien fest, um die Maßnahmen weiterzuentwickeln und den Wärmeplan fortzusetzen. Durch effektive Arbeitsabläufe mit klaren Prozessdefinitionen, konkreten Verantwortlichkeiten und regelmäßiger Überprüfung der Zielerreichung wird Transparenz für die Beteiligten geschaffen. Sie bietet eine strukturierte Methode, um langfristige Ziele, Effizienz und Verbindlichkeit sicherzustellen und kontinuierliche Verbesserungen und Anpassungen durchzuführen.

10.1 Verstetigungskonzept

Das Verstetigungskonzept des kommunalen Wärmeplans versichert, dass die Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele nicht nur zu Beginn umgesetzt werden, sondern langfristig und nachhaltig verfolgt werden.

Maßnahmen im Bereich des Klimaschutzes und der Energieeffizienz müssen kontinuierlich und konsequent umgesetzt werden, was eine effiziente und optimierte Nutzung finanzieller und personeller Ressourcen erfordert. Zudem müssen die Maßnahmen flexibel und dynamisch angepasst werden, um auf veränderliche Rahmenbedingungen und neue Herausforderungen im Bereich des Klimaschutzes reagieren zu können. Die Einbeziehung aller relevanten Beteiligten und eine effiziente Nutzung von Ressourcen sind dabei entscheidende Erfolgsfaktoren. Um die angestrebten Ziele zu erreichen, sind klare **Verantwortlichkeiten** entscheidend. Jede Maßnahme wird einer bestimmten Abteilung oder Person zugewiesen, die für ihre Umsetzung und Überwachung zuständig ist, womit sich eine effiziente Nutzung von finanziellen und personellen Ressourcen erreichen lässt. Der Energie- und Klimaschutzmanager spielt dabei eine zentrale Rolle als Ansprechpartner und Koordinator. Durch die Einrichtung von Unterarbeitsgruppen können spezifische Aufgabenbereiche übernommen und Präsenz in der Verwaltung gewährleistet werden. Diese Gruppen vernetzen sich mit relevanten Akteuren und greifen bei Bedarf auf externe Unterstützung zurück, um ihre Aufgaben erfolgreich zu erfüllen.

Ein strukturiertes **Projektmanagement** ist dementsprechend unerlässlich für die erfolgreiche Umsetzung des kommunalen Wärmeplans, inklusive regelmäßiger **Überprüfungsmechanismen**: bei Bedarf in standardisierten Treffen, die monatlich bis quartalsweise stattfinden. Dazu ist eine transparente Berichterstattung über Fortschritte und Anpassungsbedarf von großer Bedeutung. Dies stellt sicher, dass alle relevanten Akteure dynamisch auf neue Herausforderungen reagieren können, indem Maßnahmen flexibel an veränderte Rahmenbedingungen und Erkenntnisse im Bereich des Klimaschutzes angepasst werden. Die Einbindung relevanter **Akteure** ist ein wichtiger Schlüsselaspekt. Eine Vielzahl von Akteuren, darunter Personen aus der Stadtverwaltung, Versorger, Netzbetreiber, Industrie und Gewerbe, Baugenossenschaften, Ämter, Cassianeum und Biogasanlagenbetreiber, sind in den Prozess involviert, um das Wärmeplanziel erfolgreich und nachhaltig zu erreichen. Externe Teilnehmer wie Schornsteinfeger oder Unterstützer können themenbezogen einbezogen werden, um die Umsetzung der Maßnahmen zu unterstützen.

Ein Maßnahmenplan als Leitfaden zur Erreichung der festgelegten Ziele ist ein weiterer Aspekt der erfolgreichen Umsetzung, wobei zu beachten ist, dass die Umsetzung von Maßnahmen stets

gesetzeskonform erfolgt. Die Beschlüsse müssen von den zuständigen Gremien verabschiedet und in die städtische Planung integriert werden. Eine regelmäßige Überprüfung alle fünf Jahre ist notwendig, um die Fortschritte zu überwachen und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen. Um **Kontinuität** zu gewährleisten, werden rechtsverbindliche Beschlüsse auf Basis detaillierter Machbarkeitsstudien von zuständigen Gremien wie dem Stadtrat gefasst. Dadurch werden die Maßnahmen gesetzlich verbindlich, was durch die Einbindung von BEW-Standards und -Förderung für die Realisierbarkeit unterstützt wird.

Effektive **Kommunikation und Vernetzung** sind entscheidend. Durch eine interkommunale Vernetzung können Wissen und Erfahrungen mit anderen Gemeinden ausgetauscht werden. Gleichzeitig spielt eine umfassende Öffentlichkeitsarbeit eine wichtige Rolle, um die Akzeptanz und Unterstützung der Bevölkerung für die geplanten Maßnahmen zu erhöhen. Für die erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen sind fundiertes Fachwissen und externe Unterstützung unerlässlich. Lokales Fachwissen trägt dazu bei, praxisnahe Lösungen zu entwickeln, während externe Beratung bei technischen und planerischen Aufgaben helfen kann.

10.2 Controllingkonzept

In der Umsetzung des kommunalen Wärmeplans ist das Controlling von zentraler Bedeutung, um sicherzustellen, dass die geplanten Maßnahmen nachhaltig umgesetzt werden. Das Controlling überwacht den Fortschritt, prüft die Zielerreichung und greift bei Bedarf lenkend ein. Es verbindet somit strategische und operative Aspekte, was die Transparenz erhöht und die Verantwortlichkeit gegenüber allen Beteiligten stärkt. Auf diese Weise wird ermöglicht, Projekte und Ziele innerhalb des vorgegebenen Zeit- und Kostenrahmens erfolgreich durchzuführen.

Zur Bewertung des Fortschritts und der Wirksamkeit der kommunalen Wärmeplanung ist die **Festlegung geeigneter Indikatoren und Kennzahlen** zentral. Diese ermöglichen eine zielgerichtete Leistungsmessung, beispielsweise hinsichtlich CO₂-Emissionen, der Anzahl neuer Wärmenetzanschlüsse oder dem Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung. Die Indikatoren orientieren sich an den Zielen des Wärmeplans und lassen sich thematisch in Kategorien wie Energieverbrauch, Emissionen, Versorgungsnetze, Erneuerbare Energien, Heizsysteme und Sonstiges einteilen. Die Datengrundlage wird primär aus der Bestandsanalyse des Wärmeplans gewonnen, fehlende Daten sind ergänzend zu erheben. Um auf Zielabweichungen reagieren zu können, wird ein Monitoring auf zweijährlicher Basis empfohlen. Dabei sollten insbesondere solche Indikatoren gewählt werden, die mit vertretbarem Aufwand regelmäßig erfasst werden können, etwa die Zahl der durchgeführten Energieberatungen oder der Anschlussgrad an Wärmenetze.

Die **Datenerhebung** erfolgt unter strikter Beachtung der Datenschutzbestimmungen, insbesondere der EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO). Personenbezogene Daten dürfen nur mit ausdrücklicher Einwilligung der betroffenen Personen erhoben und ausschließlich zweckgebunden verwendet werden. Nicht-personenbezogene Daten können hingegen zur Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben, wie sie im Wärmeplanungsgesetz WPG vorgesehen sind, genutzt werden. Daten gelten grundsätzlich als sensibel und müssen entsprechend vor unbefugtem Zugriff geschützt werden. Die für das Monitoring erforderlichen Daten stammen sowohl aus öffentlich zugänglichen Quellen, beispielsweise

von Kommunen oder Energieversorgern, als auch aus der Zuarbeit verpflichtend eingebundener Zulieferer. Diese sind für die frist- und formgerechte Bereitstellung der Daten verantwortlich und bilden eine wichtige Schnittstelle im Controlling-Prozess.

Das **laufende Monitoring** umfasst sowohl die Auswertung der erhobenen Daten als auch die Überprüfung der Zielwerte und Zeitpläne der Wärmeplanung. Hierzu können gängige Tabellenkalkulationsprogramme, digitale Zwillinge, geografische Informationssysteme (GIS) und/oder Dashboards eingesetzt werden, um die Daten effizient auszuwerten und visuell aufzubereiten. Durch die kontinuierliche Datenerhebung und Analyse lassen sich Abweichungen frühzeitig erkennen. In regelmäßigen Sitzungen der Steuerungs- und Arbeitsgruppen werden diese analysiert und gegebenenfalls Maßnahmen zur Nachsteuerung beschlossen – etwa durch zeitliche Anpassungen, technische Änderungen oder Umstrukturierungen finanzieller Mittel. Ziel ist es, flexibel und zielgerichtet auf Entwicklungen reagieren zu können. Ein offener Austausch zwischen den Beteiligten sowie ein kontinuierlicher Informationsfluss sind dafür essenziell.

Das **Klimaschutzmanagement** der Stadt Donauwörth soll fest in die kommunale Wärmeplanung eingebunden werden. Der Klimaschutzmanager kann hierbei die zentrale Koordinationsrolle übernehmen. Zu ihren Aufgaben zählen die Beschaffung, Aktualisierung und Verwaltung relevanter Daten, die Prüfung auf Plausibilität sowie die datenschutzkonforme Weitergabe an definierte Empfänger. Zudem legt sie Berichtsempfänger, Berichtsintervalle und die termingerechte Übermittlung von Auswertungen fest. Einzelne Aufgaben können an benannte Personen delegiert werden. Wichtig ist eine klare, **personenbezogene Zuweisung**, um den Prozess kontinuierlich und zielgerichtet verfolgen und bewerten zu können. Die Monitoring-Ergebnisse sollen regelmäßig, z. B. jährlich, in Kurzberichten politischen Gremien wie dem Stadtrat vorgestellt werden. Auf dieser Basis können strategische Anpassungen vorgenommen und Entscheidungen getroffen werden.

11 Fazit

Zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans hat die Stadt Donauwörth in Zusammenarbeit mit den Lechwerken und greenventory das gesamte Stadtgebiet umfassend analysiert und daraus ein strategisches Zielszenario entwickelt. Die Fertigstellung des KWP erhöht die Planungssicherheit für Bürgerinnen und Bürger sowie für relevante Akteure – insbesondere außerhalb der zukünftigen Wärmenetzgebiete. Bei Kommune, Versorgern und Fachakteuren sorgt er für eine klare Priorisierung und gibt Orientierung, auf welche Gebiete sich Folgeaktivitäten konzentrieren sollten.

Ein Blick auf die Bestandsanalyse der Wärmeversorgung zeigt deutlichen Handlungsbedarf: Über 85 % der Gebäude im Stadtgebiet sind Wohngebäude, doch die Wärmeversorgung basiert zu rund 83 % auf fossilen Quellen wie Erdgas und Heizöl. Die Gebäude stammen mehrheitlich aus den Nachkriegsjahrzehnten, was ein hohes Sanierungspotenzial mit sich bringt. Der Wohnbereich verursacht mit 65 % den Großteil der jährlichen Treibhausgasemissionen, was seine zentrale Rolle für Einsparmaßnahmen unterstreicht. Entsprechend wichtig ist die energetische Sanierung, eine Energieberatung und der koordinierte Ausbau effizienter Wärmeversorgungsstrukturen.

Im Rahmen des Projekts wurden Versorgungsgebiete identifiziert, in denen Wärmenetze wirtschaftlich und technisch sinnvoll aufgebaut oder erweitert werden können. Für diese Eignungsgebiete wurden konkrete Maßnahmen formuliert. Fokusgebiete dienen zudem als Ausgangspunkte für gezielte Aktivitäten zur Wärmewende. Die identifizierten Gebiete sollen in kommenden Schritten durch Machbarkeitsstudien vertieft untersucht werden. Auch außerhalb dieser Gebiete, insbesondere in dezentral versorgten Wohnquartieren mit hohem Anteil an Ein- und Zweifamilienhäusern, sind Wärmepumpen in Verbindung mit PV-Anlagen und Biomasseheizungen die vorrangige Lösung. Hier sind kommunale Beratungsangebote und Förderprogramme entscheidend, um Investitionshemmnisse abzubauen und Sanierungen wirtschaftlich attraktiv zu gestalten.

Die erarbeiteten Maßnahmen bieten somit einen konkreten Einstieg in die Wärmewende. Besonders hervorzuheben ist das große technische Potenzial regenerativer Quellen wie Solarthermie, Geothermie, Luftwärme sowie Abwasser- und vor allem Flusswärme. Die vollständige Substitution fossiler Energieträger wird durch eine Kombination aus dezentralen Systemen, Wärmenetzen und thermischen Speichern angestrebt. In Summe lässt sich der Wärmebedarf durch Sanierungen um bis zu 44 % reduzieren, wodurch sich auch der künftige Ausbaubedarf an Infrastruktur verringert.

Die Energiewende ist für Alle mit einem erheblichen Investitionsbedarf verbunden. Der Start mit ökonomisch sinnvollen Projekten wird als zentraler Ansatzpunkt für das Gelingen der Wärmewende betrachtet. Gerade für die Transformation und den Neubau von Wärmenetzen gibt es Förderprogramme, welche genutzt werden können, um die Wirtschaftlichkeit zu verbessern. Zudem sind fossile Versorgungsoptionen mit einem zunehmenden Preis- und Versorgungsrisiko verbunden, das durch die Bepreisung von CO₂-Emissionen weiter ansteigen wird. Abschließend hervorzuheben ist, dass die Wärmewende sich nur durch eine Zusammenarbeit zahlreicher lokaler Akteure bewältigen lässt, aber auch die Chance zur lokalen Wertschöpfung, Stärkung der Energieautarkie und einer resilienten, klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040 bietet. Donauwörth hat mit dem kommunalen Wärmeplan einen entscheidenden Schritt auf diesem Weg unternommen.

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAF	Bundesamt für Flugsicherung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEG EM	Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen
BEG NWG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Nichtwohngebäude
BEG WG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Wohngebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BfG	Bundesamt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
ct/kWh	Cent pro Kilowattstunde
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
EE	Erneuerbare Energien
EG	Eignungsgebiete
EM	Energiemanagement

EnEV	Energieeinsparverordnung
EV	Energieversorgung
FFH-Gebiete	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssysteme
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
H ₂	Wasserstoff
HLK	Heizung, Lüftung, Klima
IKK	Investitionskredit Kommunen
IKU	Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen
ISE	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
KEMS	Kommunales Energiemanagementsystem
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
kW/ha	Kilowatt pro Hektar
kWh/(m*a)	Kilowattstunde pro Meter und Jahr

kWh/m ²	Kilowattstunde pro Quadratmeter
kWh/m ³	Kilowattstunde pro Kubikmeter
kWh/m ² a	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
MaStR	Marktstammdatenregister
MW	Megawatt
PPP	Public-Private-Partnership
PV	Photovoltaik
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
t CO ₂ e/a	Tonne Kohlendioxid-Äquivalent pro Jahr
t CO ₂ e/MWh	Tonnen Kohlenstoffdioxidäquivalente pro Megawattstunde
UBA	Umweltbundesamt
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz des Bundes
€/lfm	Euro pro laufendem Meter
€/MWh	Euro pro Megawattstunde

Literaturverzeichnis

BAFA (2024). *Förderprogramm im Überblick*. BAFA.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html

BayGO (1998) Gemeindeordnung für den Freistaat Bayern (Gemeindeordnung – GO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 1998 (GVBl. S. 796) BayRS 2020-1-1-I. Aufgerufen am 05.02.2025 unter <https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayGO-24#>

BDEW (2021a) *BDEW-Heizkostenvergleich Neubau 2021*. Aufgerufen am 15.10.2024 unter https://www.bdew.de/media/documents/BDEW-HKV_Nebau.pdf

BDEW (2021b). *BDEW-Heizkostenvergleich Altbau 2021*. Aufgerufen am 15.10.2024 unter https://www.bdew.de/media/documents/BDEW-HKV_Altbau.pdf

BMWK (2024). *Erneuerbares Heizen – Gebäudeenergiegesetz (GEG). Häufig gestellte Fragen (FAQ)*. Aufgerufen am 11. Juli 2024 unter <https://www.energiewechsel.de/KAENEFF/Navigation/DE/Service/FAQ/GEG/faq-geg.html>

BMWSB (2023a). *Bundesregierung einigt sich auf neues Förderkonzept für erneuerbares Heizen*. BMWSB.de. Aufgerufen am 13. Februar 2024 unter <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/Webs/BMWSB/DE/2023/04/geg-foerderkonzept.html>

BMWSB (2023b). *Novelle des Gebäudeenergiegesetzes auf einen Blick (GEG)*. BMWSB.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/geg-auf-einen-Blick.pdf;jsessionid=AD290818DAE9254DBAF11EC268661C84.1_cid505?__blob=publicationFile&v=3

dena (2016). *Der dena-Gebäudereport 2016. Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand*. Deutsche Energie-Agentur dena.de. Hrsg.: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2016

IWU (2012). „TABULA“ – *Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. Institut Wohnen und Umwelt (IWU). Aufgerufen am 12. Oktober 2023 unter <https://www.iwu.de/index.php?id=205>

KEA (2020). *Leitfaden Kommunale Wärmeplanung*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf

KEA (2024). *Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung / Wärmewende*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 15. Juli 2024 unter <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/kommunale-waermeplanung/einfuehrung-in-den-technikkatalog#c7393-content-3>

KfW (2024). *Energetische Stadtsanierung - Zuschuss (432)*. KfW.de. Aufgerufen am 12. Februar 2024 unter [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-\(432\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-(432)/)

KWW Halle (2024). *Technikkatalog Wärmeplanung*. Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende. kww-halle.de. Aufgerufen am 15. Juli 2024 unter <https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

LfA Förderbank Bayern (2025). Energiekredite neu aufgestellt: LfA fördert jetzt auch Wärmenetze.

Lfa.de. Aufgerufen am 07. Juli 2025 unter

<https://www.lfa.de/website/de/aktuelles/presse/archiv/2025/pm20250213/index.php>

Umweltbundesamt (2023). *Erneuerbare Energien in Zahlen*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 12.

Oktober 2023 unter [https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-](https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick)

[energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick](https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick)

Umweltbundesamt (2024). *Energetische Sanierung: Bausubstanz erhalten, Heizkosten sparen, Klima schützen*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 15. Mai 2025 unter

<https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/sanierung>

Umweltbundesamt (2024). *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*.

Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 14. Februar 2024 unter

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zeitliche Einordnung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete in Donauwörth	7
Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse	10
Abbildung 3: Gebäudeanteile nach Sektoren.....	11
Abbildung 4: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen.....	12
Abbildung 5: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude.....	12
Abbildung 6: Gebäudeverteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen.....	13
Abbildung 7: räumliche Verteilung der Gebäudetypen	14
Abbildung 8: Wärmebedarf nach Sektor	15
Abbildung 9: räumliche Verteilung der Wärmebedarfsdichte je Baublock	15
Abbildung 10: räumliche Verteilung der Wärmelinien dichten der einzelnen Straßenzüge.....	16
Abbildung 11: Endenergiebedarf nach Energieträgern	16
Abbildung 12: Nah- und Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern.....	17
Abbildung 13: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger und eingesetzte Heizsysteme	17
Abbildung 14: Wärme- und Gasnetzinfrastruktur in Donauwörth	18
Abbildung 15: Bestehende, geplante und genehmigte Wärmeerzeugungsinfrastruktur inklusive Kraft- Wärme-Kopplungsanlagen in Donauwörth	19
Abbildung 16: Treibhausgasemissionen nach Sektoren	20
Abbildung 17: Bestehende Abwassernetze in Donauwörth.....	20
Abbildung 18: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Projektgebiet	21
Abbildung 19: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen	23

Abbildung 20: Definition von Potenzialen	24
Abbildung 21: Technische Wärmepotenziale.....	26
Abbildung 22: Potenzial thermischer Wärmespeicher in Donauwörth	29
Abbildung 23: Reduktionspotenziale nach Baualtersklassen	30
Abbildung 24: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung.....	30
Abbildung 25: Reduktion der Wärmeverluste durch Sanierung der Gebäudehülle	31
Abbildung 26: Technische Strompotenziale.....	32
Abbildung 27: Bestehende Wasserkraftanlagen in Donauwörth.....	34
Abbildung 28: Vorgehen bei der Identifikation von potenziellen Wärmeversorgungsgebieten	39
Abbildung 29: voraussichtliche Gebiete zentraler und dezentraler Versorgung.....	40
Abbildung 30: Zeitliche Eindordnung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete in Donauwörth	41
Abbildung 31: geeignete Gebiete zentraler und dezentraler Versorgung	42
Abbildung 32: Wärmebedarf 2040 nach Energieträgern	45
Abbildung 33: Wärmebedarf und Wärmebedarfs-reduktion im Ziel- und Zwischenjahr	45
Abbildung 34: Gebäudeanzahl nach Heizsystemen.....	46
Abbildung 35: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger 2040	46
Abbildung 36: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf	47
Abbildung 37: Endenergiebedarf 2040 nach Energieträger	47
Abbildung 38: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger	48
Abbildung 39: Verteilung der Treibhausgasemissionen 2040 nach Energieträger	48
Abbildung 40: Entwicklung konkreter Maßnahmen	49
Abbildung 41: Fokusgebiet Altstadt Mitte.....	50
Abbildung 42: Fokusgebiet Altstadt Mitte.....	50
Abbildung 43: Fokusgebiet Industrie- und Gewerbegebiet.....	51
Abbildung 44: Fokusgebiet Neudegger Allee.....	52
Abbildung 45: Potenzial Freiflächen-Solarthermie	67
Abbildung 46: Potenzial Dachflächen-Solarthermie aggregiert nach Gebäudeblock.....	67
Abbildung 47: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Sonden)	68
Abbildung 48: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren).....	68
Abbildung 49: Potenzial Gebäudenahe Luft-Wärmepumpen.....	69
Abbildung 50: Potenzial Gebäudenahe Luft-Wärmepumpen im Stadtgebiet.....	69
Abbildung 51: Potenzial Gewässerwärme (Flüsse).....	70
Abbildung 52: Potenzial Biomasse	70
Abbildung 53: Potenzial Biomasse nach Art.....	71

Abbildung 54: Betriebe mit hohem Potenzial für unvermeidbare Abwärme	71
Abbildung 55: Endenergiebedarf 2040 nach Sektoren	72
Abbildung 56: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Donauwörth	73
Abbildung 57: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Wohngebiet Neudegger Allee"	74
Abbildung 58: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet „Industrie- und Gewerbegebiet“	75
Abbildung 59: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet „Altstadt nördlich der Wörnitz“	76
Abbildung 60: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Altstadt südlich der Wörnitz"	77
Abbildung 61: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Parkstadt"	78
Abbildung 62: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Donauwörth Ost"	79
Abbildung 63: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Binsberg"	80
Abbildung 64: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Neudegger-Allee Nord"	81
Abbildung 65: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Alfred-Delp-Quartier"	82
Abbildung 66: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Auchsesheim"	83
Abbildung 67: Fokusgebiet Altstadt Mitte.....	85
Abbildung 68: Fokusgebiet Industrie- und Gewerbegebiet.....	87
Abbildung 69: Fokusgebiet Neudegger Allee.....	89
Abbildung 70: Wärmenetzgebiet Auchsesheim	91
Abbildung 71: Wärmenetz Alfred-Delp-Quartier und Netzerweiterung zur Parkstadt	93
Abbildung 72: Alfred-Delp-Quartier mit Versorgungsgebiet zur Parkstadt	95
Abbildung 73: Wärmeversorgungslösungen im Stadtgebiet Donauwörth.....	97
Abbildung 74: Sanierungsfahrpläne für das Stadtgebiet Donauwörth.....	99
Abbildung 75: Energieberatungsoffensive im Stadtgebiet Donauwörth	101
Abbildung 76: Verstetigung in der Stadtverwaltung im Stadtgebiet Donauwörth	103

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einteilung der GEG-Effizienzklassen anhand des spezifischen Wärmeverbrauchs.....	13
Tabelle 2: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren nach Energieträger (KWW Halle, 2024)	22
Tabelle 3: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien.....	25

Anhang 1: Ergänzende Grafiken

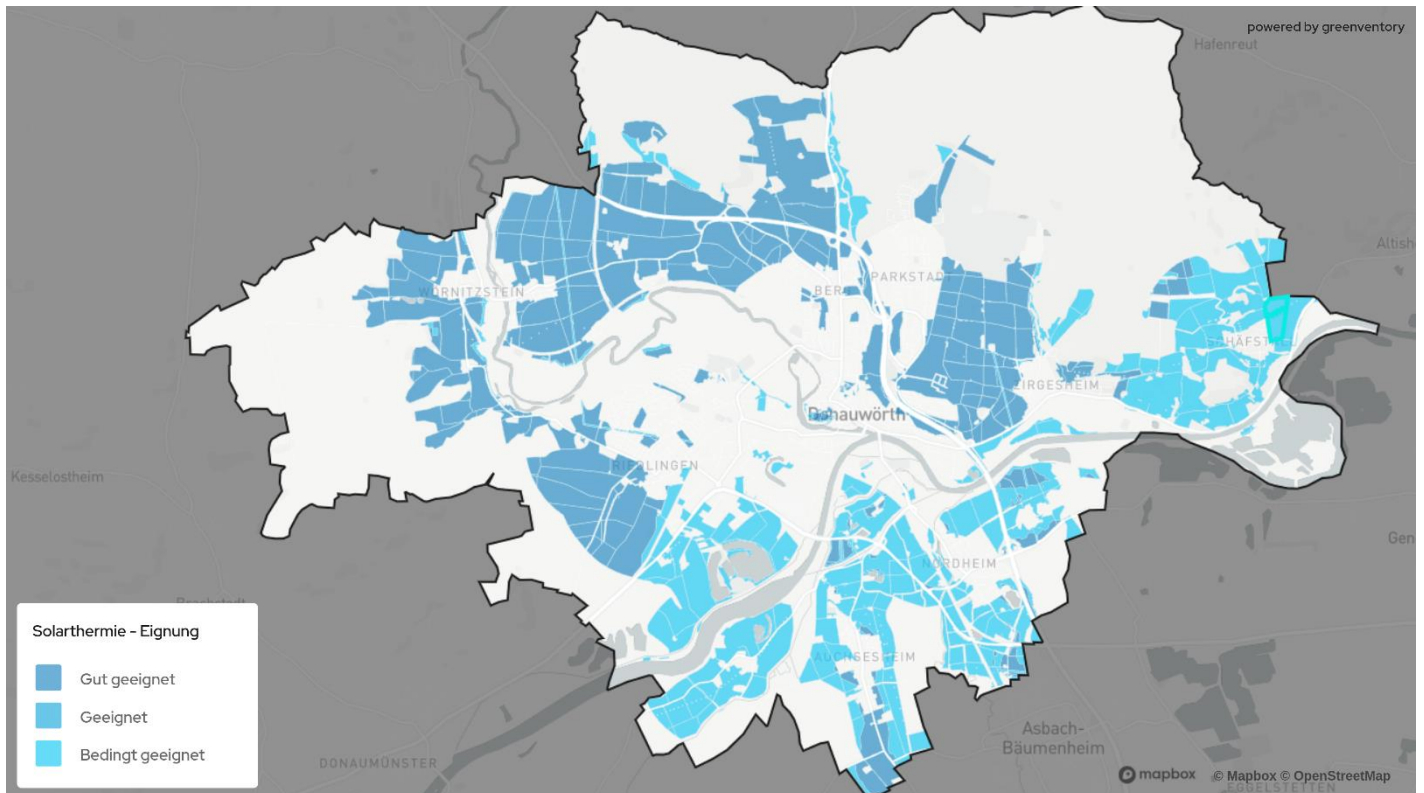


Abbildung 45: Potenzial Freiflächen-Solarthermie

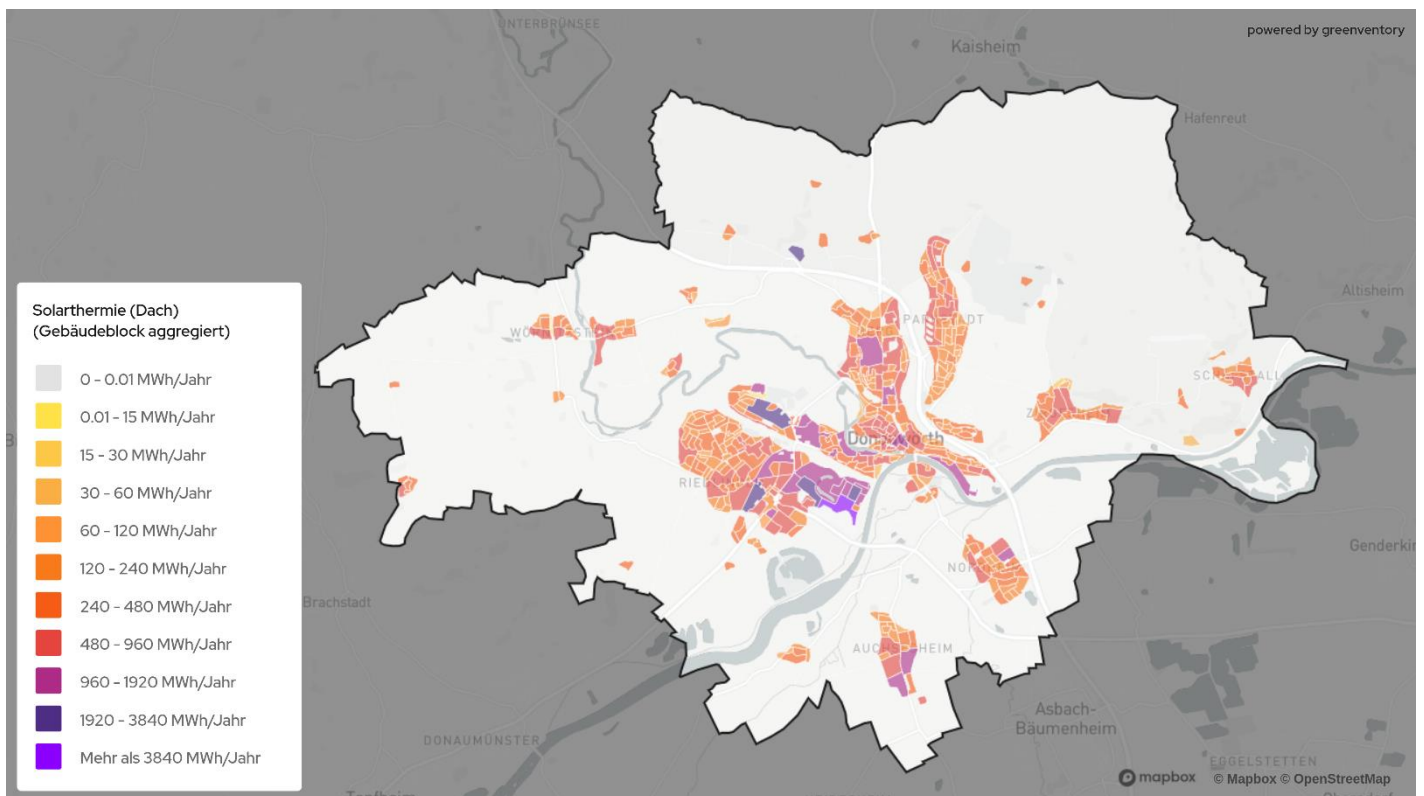


Abbildung 46: Potenzial Dachflächen-Solarthermie aggregiert nach Gebäudeblock

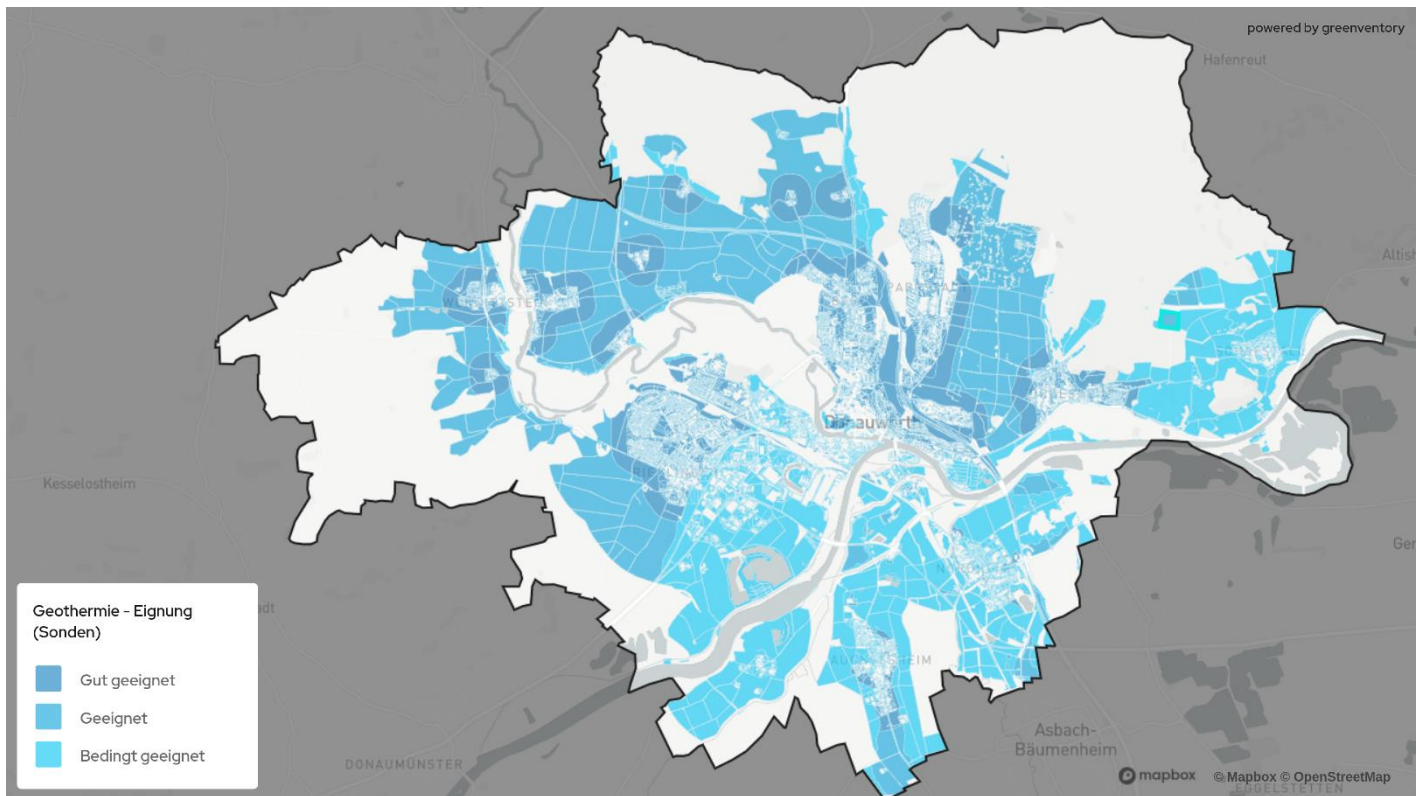


Abbildung 47: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Sonden)

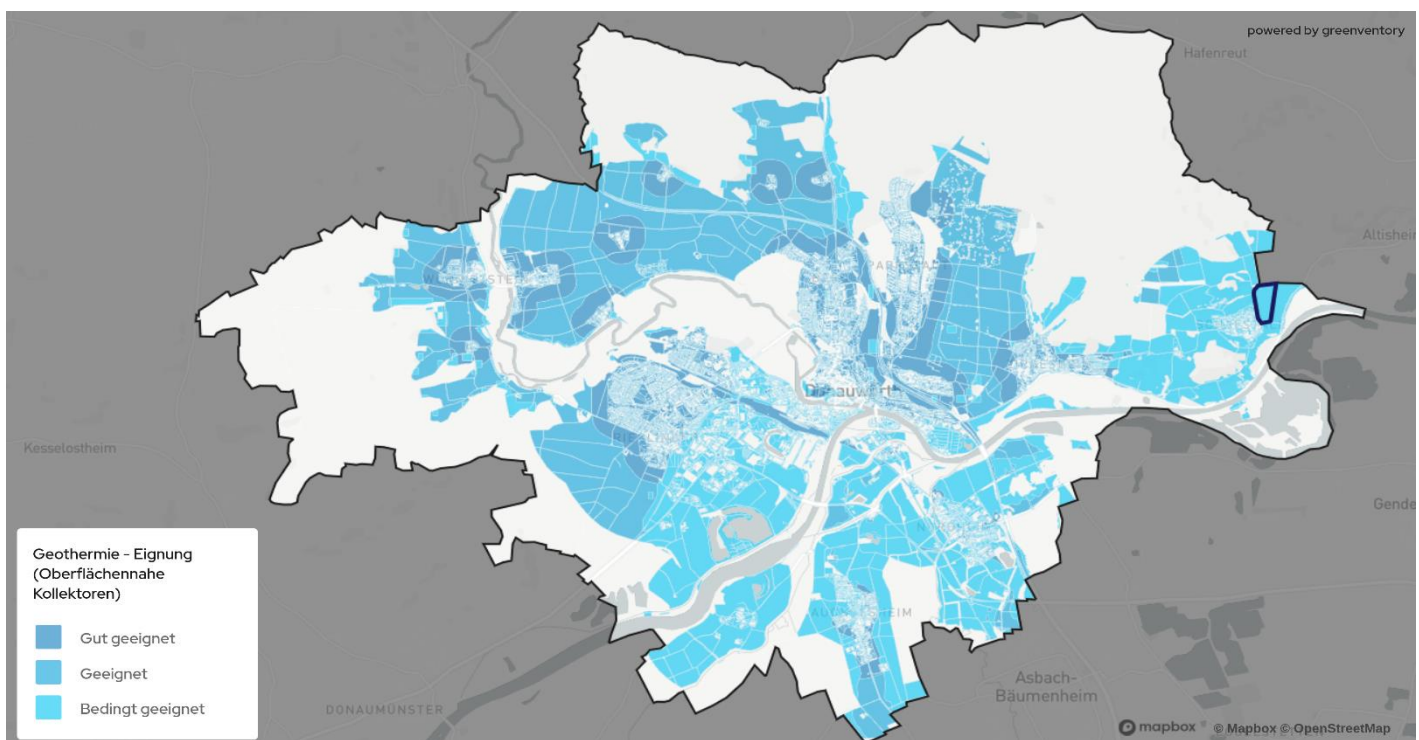


Abbildung 48: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)

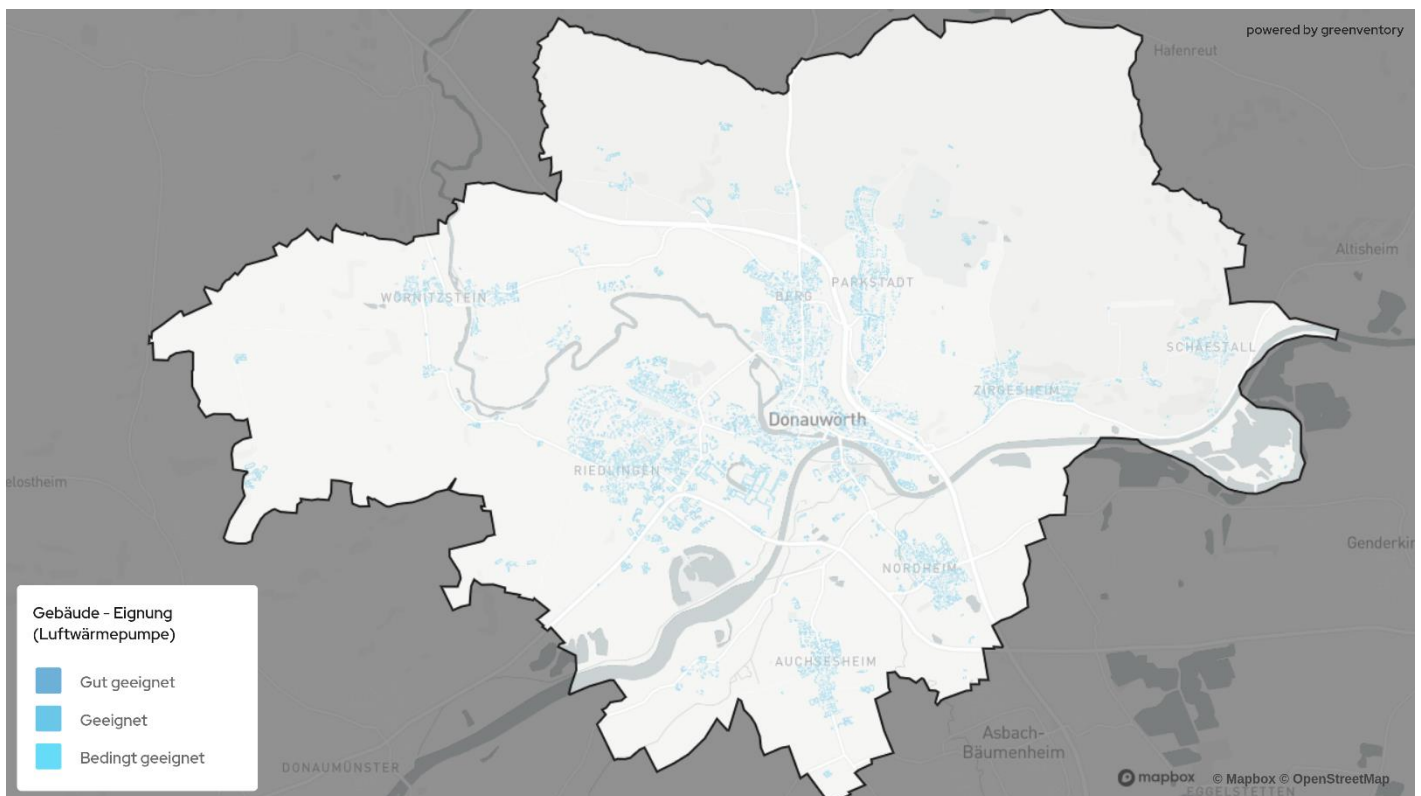


Abbildung 49: Potenzial Gebäudenahe Luft-Wärmepumpen

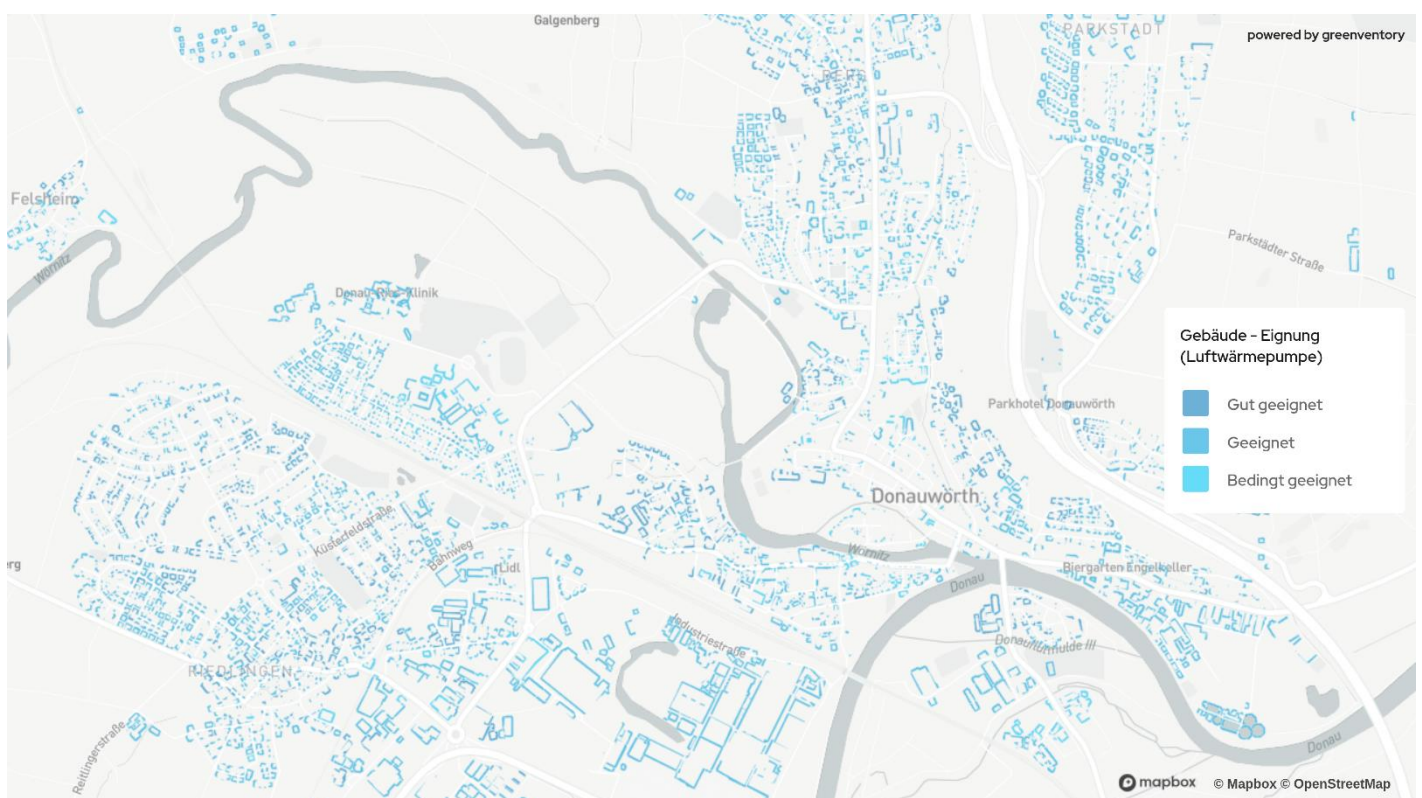


Abbildung 50: Potenzial Gebäudenahe Luft-Wärmepumpen im Stadtgebiet



Abbildung 51: Potenzial Gewässerwärme (Flüsse)

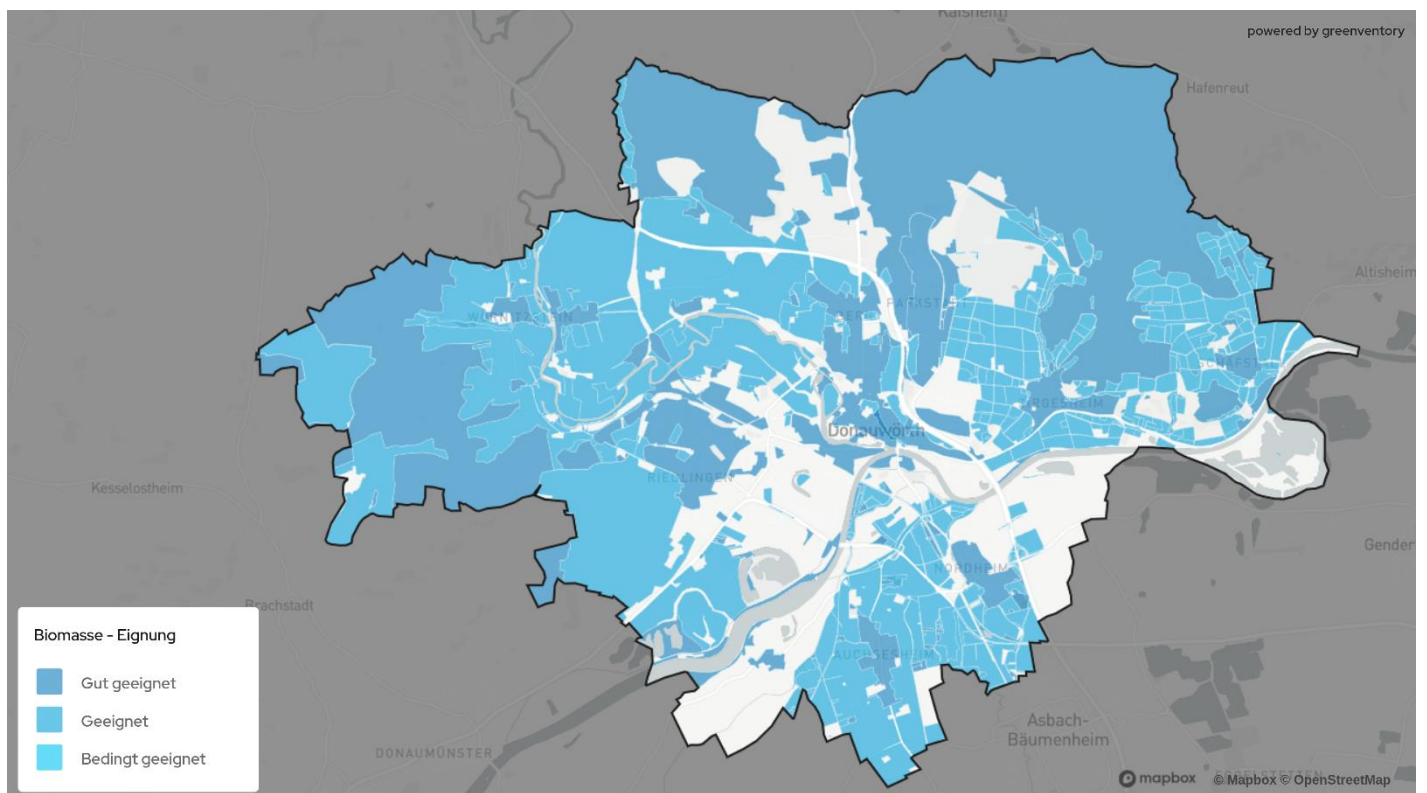


Abbildung 52: Potenzial Biomasse

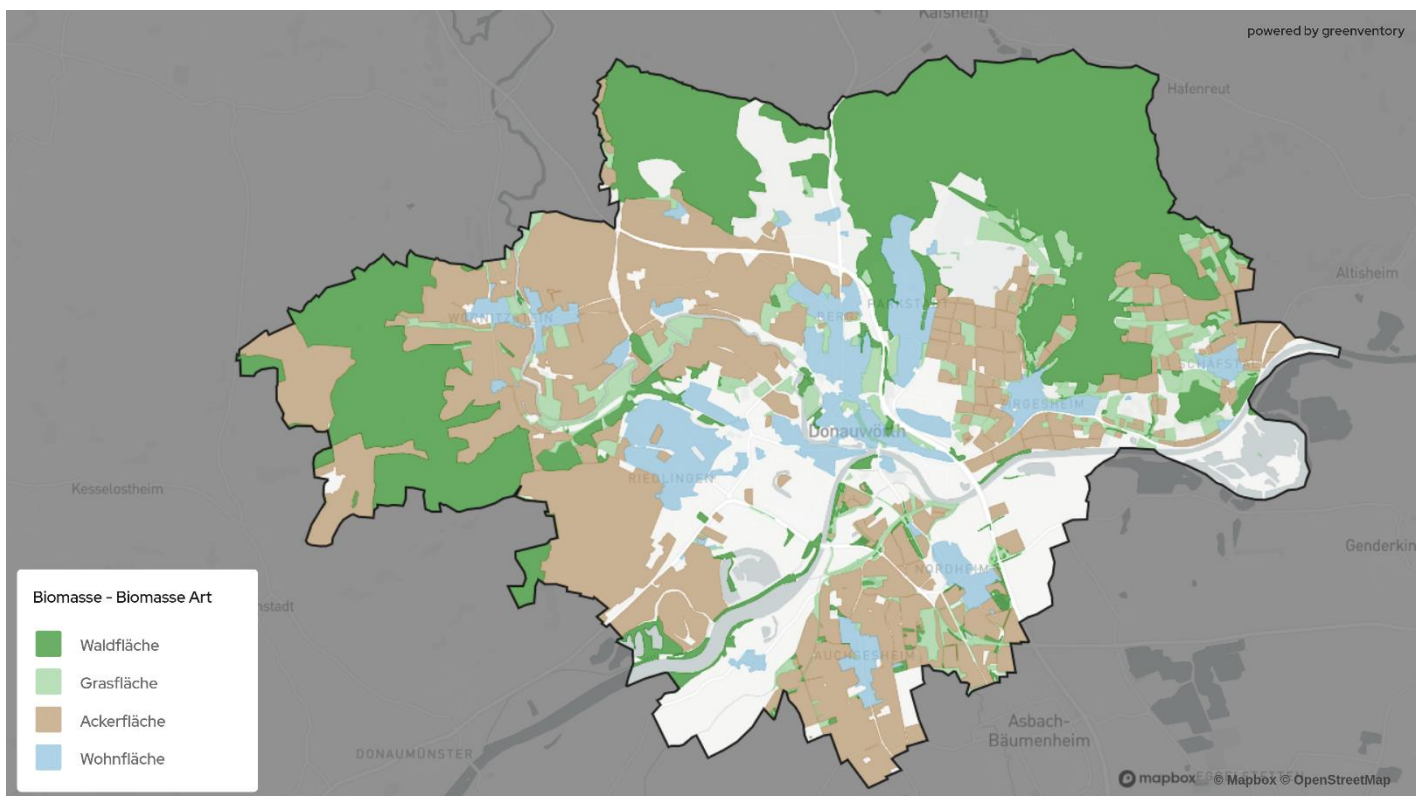


Abbildung 53: Potenzial Biomasse nach Art

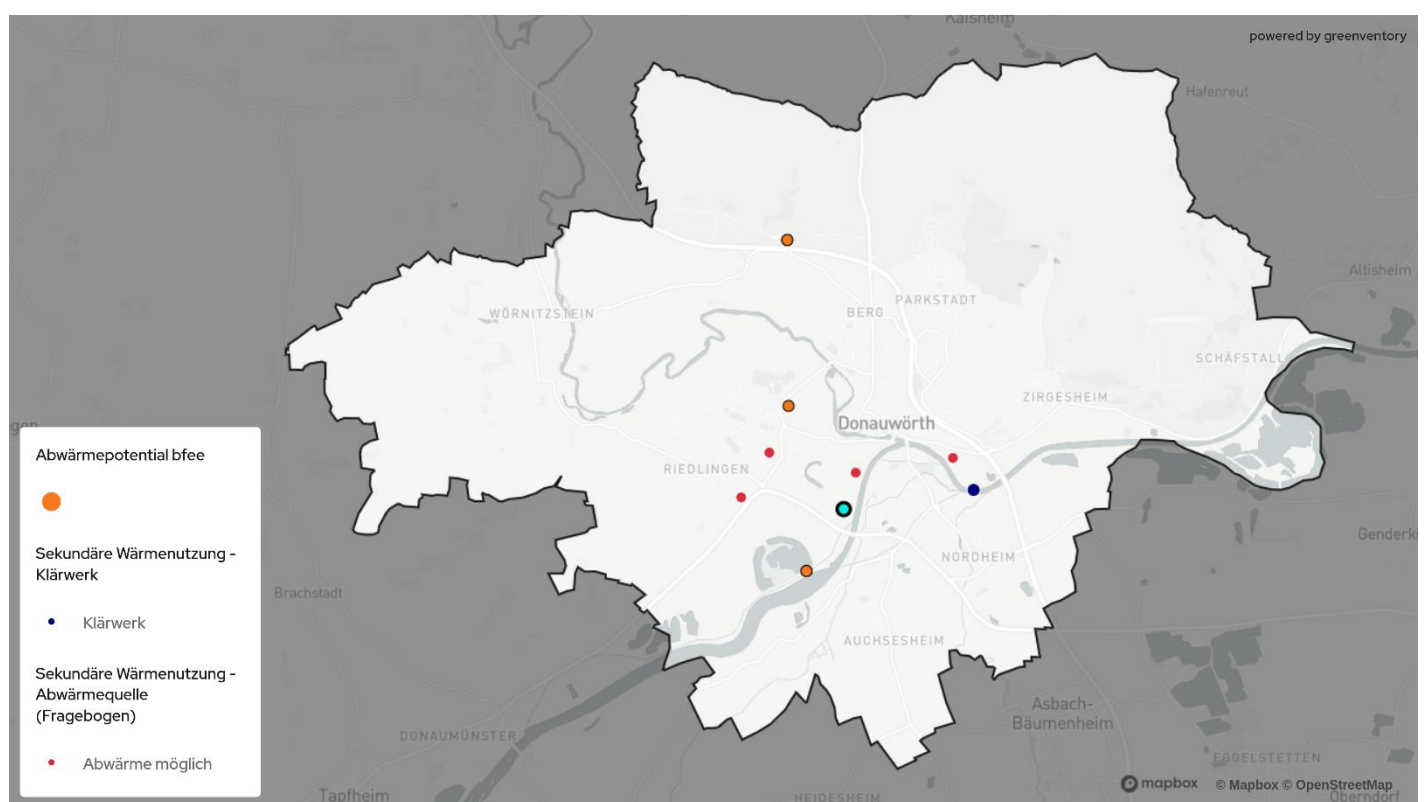


Abbildung 54: Betriebe mit hohem Potenzial für unvermeidbare Abwärme

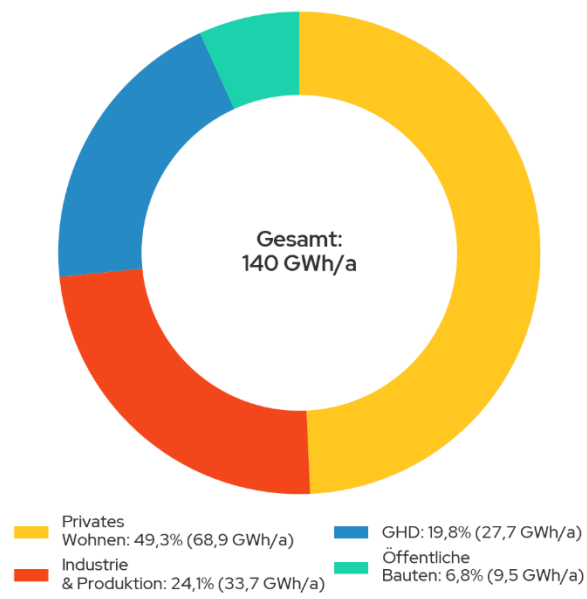


Abbildung 55: Endenergiebedarf 2040 nach Sektoren

Anhang 2: Übersicht der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete

Im Folgenden werden die einzelnen festgelegten Wärmenetzversorgungsgebiete konkret eingeordnet und detailliert beschrieben. Dabei erfolgt eine Priorisierung der Gebiete entsprechend ihrer strategischen Bedeutung und zeitlichen Umsetzbarkeit. Die Gebiete sind in vier Kategorien gegliedert: Priorität 1, Priorität 2, Priorität 3 sowie Bestandsgebiete (siehe Abbildung 56).

Für jedes dieser Versorgungsgebiete enthält der Katalog die Beschreibung zentraler Kenngrößen. Dazu zählen der aktuelle Wärmebedarf, der prognostizierte Wärmebedarf im Jahr 2040, die Gesamtanzahl der im Gebiet vorhandenen Gebäude, eine Beschreibung der Ausgangssituation im jeweiligen Gebiet, die nutzbaren Potenziale für eine zukünftige Wärmeversorgung (z.B. Abwärmequellen, erneuerbare Energien, bestehende Infrastrukturen) sowie der zeitliche Rahmen zur weiteren Prüfung und Bewertung der Gebietseignung.

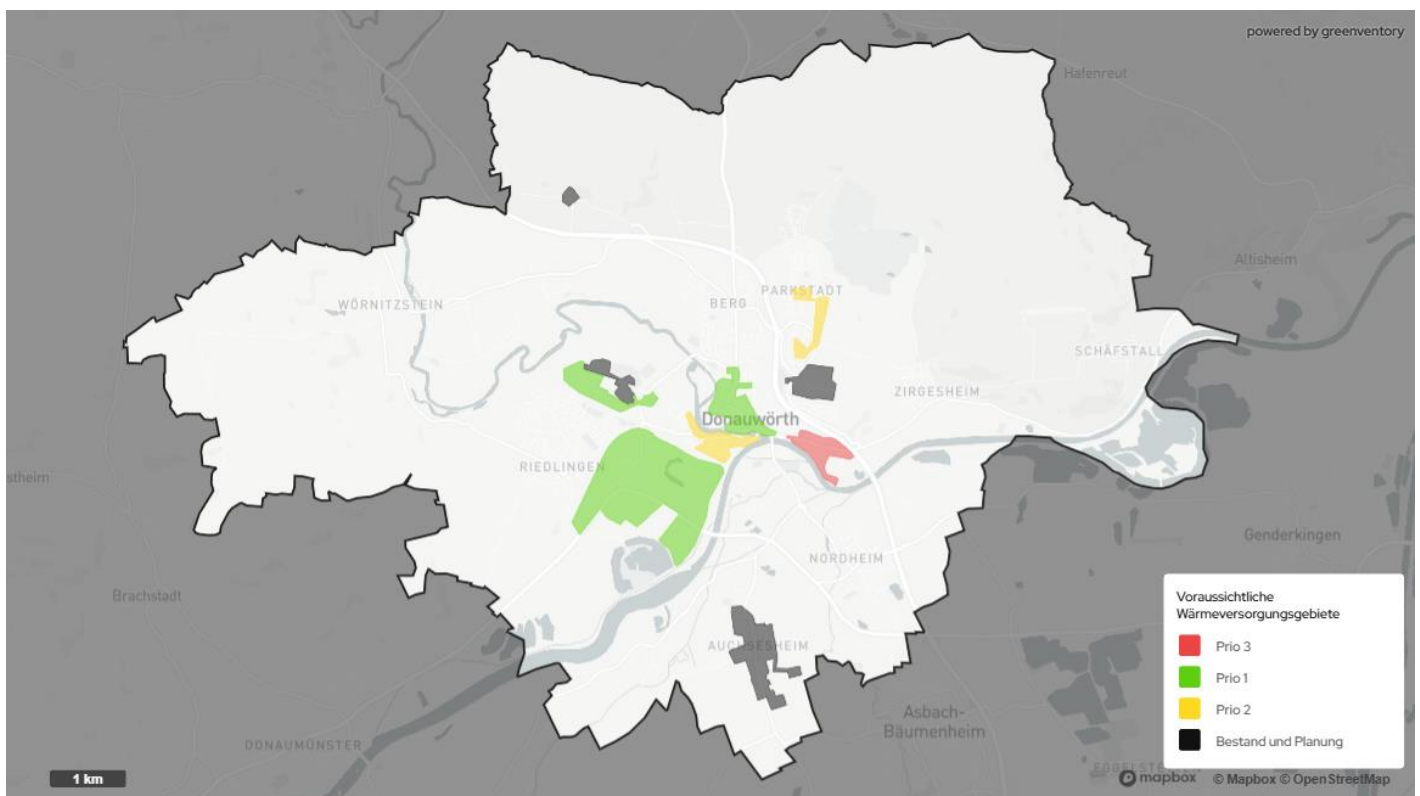


Abbildung 56: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Donauwörth

Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet „Wohngebiet Neudegger Allee Süd“



Abbildung 57: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Wohngebiet Neudegger Allee"

Aktueller Wärmebedarf:	5,13 GWh/a
Wärmebedarf 2040:	3,87 GWh/a
Anzahl Gebäude gesamt:	289
Ausgangssituation:	Anfragen von privaten Anwohnerinnen und Anwohnern nach einer Anschlussoption an ein Nahwärmenetz sind eingegangen. Deshalb hat die Stadt Donauwörth angestoßen, eine Machbarkeitsstudie für ein „privates“ Netz“ im Bereich der angrenzenden Neudegger Siedlung erstellen zu lassen.
Nutzbare Potenziale:	Oberflächennahe Geothermie, Wärmepumpe (Strom + Umweltwärme), Biomasse (Holzpellets, Hackschnitzel , etc.), Strom direkt (Power-to-Heat mit Elektrokessel), Biogas, Kopplung an bestehendes Wärmenetz
Prüfung bis:	heute – 2035 (Ergebnis Machbarkeitsstudie bis Ende 2025/Anfang 2026)

Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet „Industrie- und Gewerbegebiet“



Abbildung 58: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet „Industrie- und Gewerbegebiet“

Aktueller Wärmebedarf:	60,25 GWh/a
Wärmebedarf 2040:	41,69 GWh/a
Anzahl Gebäude gesamt:	454
Ausgangssituation:	Flächenmäßig dominiert hier Gewerbe, Fa. Airbus als Ankerkunde mit hohem Verbrauch identifiziert, südlicher Bereich die Grundstücke sollen perspektivisch in ein Baugebiet überführt werden.
Nutzbare Potenziale:	Oberflächennahe Geothermie, Flusswärmepumpe , Strom direkt (Power-to-Heat mit Elektrokessel), Biogas
Prüfung bis:	heute – 2035

Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet „Altstadt nördlich der Wörnitz“



Abbildung 59: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet „Altstadt nördlich der Wörnitz“

Aktueller Wärmebedarf:	21,99 GWh/a
Wärmebedarf 2040:	15,58 MWh/a
Anzahl Gebäude gesamt:	580
Ausgangssituation:	Flächenmäßig ist hier überwiegende Wohnbebauung mit mehrheitlich Mehrgeschosswohnhäusern, westlicher Rand sind noch Verwaltungsgebäude und Gewerbegebäude, die Baualtersklasse liegt in den Nachkriegsjahren, geringer Sanierungsstand, hohe Gasversorgungsichte
Nutzbare Potenziale:	Oberflächennahe Geothermie, Flusswärmepumpe (Strom + Gewässerwärme), Biomasse (Holzpellets, Hackschnitzel, etc.), Strom direkt (Power-to-Heat mit Elektrokessel), Biogas
Prüfung bis:	heute – 2035

Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet „Altstadt südlich der Wörnitz“



Abbildung 60: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Altstadt südlich der Wörnitz"

Aktueller Wärmebedarf:	7,92 GWh/a
Wärmebedarf 2040:	5,05 GWh/a
Anzahl Gebäude gesamt:	217
Ausgangssituation:	Mischgebiet am nördlichen Bereich des Bahnhofes, Gebiet durch die etwas herausfordernde Lage zwischen Bahngleisen und dem Fluß Wörnitz und Donau schwierig anzubinden und zu versorgen
Nutzbare Potenziale:	Flußwärmepumpe (Strom + Gewässerwärme), Strom direkt (Power-to-Heat mit Elektrokessel), bei Anbindung an das mögliche Netz im Breich Altstadt dann Biomasse, Flußwärmepumpe und oberflächennahe Geothermie
Prüfung bis:	heute – 2038

Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet „Parkstadt“



Abbildung 61: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Parkstadt"

Aktueller Wärmebedarf: 4,19 GWh/a

Wärmebedarf 2040: 3,03 GWh/a

Anzahl Gebäude gesamt: 88

Ausgangssituation: Flächenmäßig dominieren hier Hochgeschoßwohngebäude, die Baualtersklasse liegt in den 1960igern mit dezentraler Heizungssituation in den Gebäuden. Eine Außensanierung der Gebäude erfolgte in den letzten Jahren bei den meisten Gebäuden durch die Wohnungsgesellschaften.

Nutzbare Potenziale: Oberflächennahe Geothermie, Wärmepumpe (Strom + Umweltwärme) als Quartierslösung, Biomasse (Holzpellets, Hackschnitzel, etc.), Strom direkt (Power-to-Heat mit Elektrokessel), Anbindung an vorhandenes Wärmenetz im Alfred Delph Quartier

Prüfung bis: heute – 2038

Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Donauwörth Ost"



Abbildung 62: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Donauwörth Ost"

Aktueller Wärmebedarf: 8,92 GWh/a

Wärmebedarf 2040: 6,63 GWh/a

Anzahl Gebäude gesamt: 166

Ausgangssituation: Der südliche Bereich besteht überwiegend aus Gewerbe und Verwaltungsgebäuden, der nördliche Bereich ist von Wohngebäuden mit Mehrparteiengebäuden dominiert, im Süden ist die Kläranlage beheimatet.

Nutzbare Potenziale: Abwärmepotential der Kläranlage, Abwasserwärme, Wärmepumpe (Strom + Umweltwärme), Biomasse (Holzpellets, Hackschnitzel, etc.), Strom direkt (Power-to-Heat mit Elektrokessel)

Prüfung bis: heute – 2040

Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet „Binsberg“



Abbildung 63: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Binsberg"

Aktueller Wärmebedarf: 0,78 GWh/a

Wärmebedarf 2040: 0,34 GWh/a

Anzahl Gebäude gesamt: 28

Ausgangssituation: Für das bestehende Nahwärmenetz, das durch die Biogasanlage in Binsberg versorgt wird, ist derzeit eine weitere Nachverdichtung nicht möglich. Im Rahmen des Wärmeplans hat sich bisher aufgrund der Lokation kein Weg aufgetan, das noch vorhandene Abwärmepotenzial der Biogasanlage zu nutzen. Bei steigender CO₂-Bepreisung für fossile Energieträger könnten sich zukünftig Möglichkeiten auftun. Vorgesehen ist eine erneute Prüfung im Rahmen der Verstetigung und bei der Fortschreibung des Wärmeplans.

Nutzbare Potenziale: Oberflächennahe Geothermie, **Biogas**

Prüfung bis: heute – 2035

Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet „Neudegger-Allee Nord“



Abbildung 64: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Neudegger-Allee Nord"

Aktueller Wärmebedarf: 4,78 GWh/a

Wärmebedarf 2040: 4,04 GWh/a

Anzahl Gebäude gesamt: 30

Ausgangssituation: Beschluß der derzeitigen Planung ist das sogenannte „öffentliche“ Wärmenetz, welches das Klinikum mit alle zugehörigen Gebäuden und u. a. drei Schulen und drei Hallen mit Hackschnitzel-Wärme versorgen soll. Eine Anbindung und Versorgung weiterer Kunden ist derzeit nicht vorgesehen.

Nutzbare Potenziale: Oberflächennahe Geothermie, Wärmepumpe (Strom + Umweltwärme), **Biomasse** (Holzpellets, Hackschnitzel, etc.),

Prüfung bis: heute – 2035

Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet „Alfred-Delp-Quartier“



Abbildung 65: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Alfred-Delp-Quartier"

Aktueller Wärmebedarf:	0,27 GWh/a
Wärmebedarf 2040:	0,53 GWh/a
Anzahl Grundstücke:	Ca. 129
Ausgangssituation:	Das Wärmenetz der Donau Energie GmbH versorgt derzeit das Neubaugebiet Alfred-Delp-Quartier und das Freibad. Vorgesehen sind unterschiedliche Energieträger. Derzeit baut die Stadt Donauwörth eine Versorgung des Freibads im laufenden Betrieb mittels Groß-Luft-Wasser-Wärmepumpe und Photovoltaik auf.
Nutzbare Potenziale:	Biogas, Biomasse (Holzpellets, Hackschnitzel, etc.), oberflächennahe Geothermie, Wärmepumpe (Strom + Umweltwärme), Strom direkt (Power-to-Heat mit Elektrokessel), Photovoltaik
Prüfung bis:	heute – 2035

Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet „Auchsesheim“



Abbildung 66: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet "Auchsesheim"

Aktueller Wärmebedarf: 8,39 GWh/a

Wärmebedarf 2040: 7,13 GWh/a

Anzahl Gebäude gesamt: 456

Ausgangssituation: In Auchsesheim existieren zwei Biogasanlagen, die unabhängig zwei Wärmenetze speisen. Das Bürgerwärmenetz Auchsesheim eG erstreckt sich nahezu durch das komplette Dorfgebiet. Für dieses Netz ist eine Nachverdichtung in Planung.

Nutzbare Potenziale: Oberflächennahe Geothermie, Wärmepumpe (Strom + Umweltwärme), Biomasse (Holzpellets, Hackschnitzel, etc.), Strom direkt (Power-to-Heat mit Elektrokessel)

Prüfung bis: heute – 2035

Anhang 3: Übersicht der Maßnahmen

Maßnahme	Verbrauchen	Versorgen	Regulieren	Motivieren
Wärmenetzausbau und -transformation				
Entwicklung Wärmeversorgungsnetz Fokusgebiet Altstadt		×		
Ausbau Wärmeversorgungsnetz Fokusgebiet Industrie- und Gewerbegebiet		×		
Entwicklung Wärmeversorgungsnetz Fokusgebiet Neudegger Allee		×		
Nachverdichtung bestehender Wärmenetze				
Nachverdichtung Wärmenetz Auchsesheim		×		
Nachverdichtung Wärmenetz Alfred-Delp-Quartier und Netzerweiterung zur Parkstadt		×		
Heizungsumstellung und Transformation der Wärmeversorgung				
Machbarkeitsstudie zur Zentralisierung dezentraler Energieversorgung in Mehrfamilienhäusern	×			×
Kommunales Beratungsangebot zu dezentralen Wärmeversorgungs-lösungen				×
Sanierung/Modernisierung und Effizienzsteigerung				
Erarbeitung von Sanierungsfahrplänen für kommunale Gebäude	×			
Sanierungsoffensive Heizungstausch / „Energieberatungsoffensive“	×			×
Einrichtung strategischer Planungsinstrumente				
Verstetigung der Strategien in der Stadtverwaltung			×	×

Maßnahme 1: Wärmenetzausbau und -transformation

Entwicklung Wärmeversorgungsnetz Fokusgebiet Altstadt



Abbildung 67: Fokusgebiet Altstadt Mitte

Fläche / Ort: Altstadt Mitte

Handlungsfeld: Wärmenetzentwicklung

Priorität: Hoch

Spätester Abschluss der Maßnahme: 2027

Kurzbeschreibung: Das Fokusgebiet Altstadt Donauwörth weist durch seine dichte Bebauung, den hohen Anteil kommunaler, denkmalgeschützter und alter Gebäude sowie den überwiegenden Bestand an fossilen Heizsystemen ein großes Potenzial für eine zentrale Wärmeversorgung auf. Besonders im Bereich um die Reichsstraße ergibt sich ein erhöhter Handlungsdruck für eine nachhaltige Wärmeversorgung, da durch die dichte Bebauungsstruktur der Einsatz dezentraler Luft-Wärmepumpen zusätzlich erschwert wird.

Ziel der Maßnahme ist die Prüfung und Entwicklung eines quartiersbezogenen Wärmenetzes im gesamten aufgezeigten Gebiet der Altstadt. Hierfür soll eine Machbarkeitsstudie im Rahmen der BEW-Förderung (Modul 1) beauftragt werden. Bei positivem Ergebnis ist eine zeitnahe Umsetzung über Modul 2 vorgesehen.

Besonderes Augenmerk sollte auf der technischen Integration bestehender Gebäude, einer effizienten Netzstruktur (evtl. auch im Hinblick auf unterschiedliche Vorlauftemperaturen einzelner Netzabschnitte) und der langfristigen Erweiterbarkeit des Wärmenetzes liegen. Als mögliche Quelle sollte unter anderem die Einbindung von Flusswärme mittels Großwärmepumpe explizit geprüft werden. Eine hohe Anschlussquote ist zentral für den wirtschaftlichen Betrieb, weshalb eine frühzeitige Einbindung relevanter Akteure (z. B. Landratsamt) wichtig ist, um Ankerkunden zu gewinnen. Zudem sollte die Öffentlichkeit über die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie informiert werden, um frühestmögliche Planungssicherheit für die Bewohnerinnen und Bewohner der Altstadt herstellen zu können.

Umsetzungsschritte:	1. Erstellung Projektskizze für das geplante Netz 2. Beantragung von Fördermitteln (BEW Modul 1 - BAFA) 3. Durchführung der Leistungen (nach Bewilligung durch BAFA) 4. Einreichung Machbarkeitsstudie
Einfluss der Maßnahme auf das Zielszenario:	Einsparung von ca. 5.900 tCO ₂ /Jahr bei vollständiger Dekarbonisierung der Wärmeversorgung des Gebietes.
Kosten:	40.000 – 80.000 €
Verantwortlichkeiten:	Stadtverwaltung, beauftragte Ingenieurbüros

Ausbau Wärmeversorgungsnetz Fokusgebiet Industrie- und Gewerbegebiet



Abbildung 68: Fokusgebiet Industrie- und Gewerbegebiet

Fläche / Ort: Industrie- und Gewerbegebiet

Handlungsfeld: Wärmenetzentwicklung

Priorität: Hoch

Spätester Abschluss der Maßnahme: 2027

Kurzbeschreibung: Im Industrie- und Gewerbegebiet Donauwörth, Nähe der Donau, besteht ein hoher Wärmebedarf durch die räumliche Verdichtung potenzieller Großverbraucher. Zudem betreiben einzelne Betriebe bereits eigene Wärmenetze mit größeren Erzeugungseinheiten. Vor diesen Hintergründen ergibt sich ein besonderes Potenzial zur sektorübergreifenden Vernetzung und Effizienzsteigerung im Rahmen einer zentralen Wärmeversorgung des Gebietes.

Ziel der Maßnahme ist der koordinierte Ausbau eines übergeordneten Wärmenetzes und der Einbindung und Anschluss möglichst vieler Akteure. Eine BEW-geförderte Machbarkeitsstudie (Modul 1) soll die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten des Netzbaus und der eventuellen -integration analysieren. Als mögliche Wärmequelle bietet sich die Donau an, deren Flusswärme über eine Großwärmepumpe für das Wärmenetz nutzbar gemacht werden kann.

Zentrale Aspekte sind die Sicherstellung langfristiger Versorgungssicherheit und die Identifikation weiterer potenzieller Anschlussnehmer im Umfeld. Die enge Zusammenarbeit mit ansässigen Unternehmen ist essenziell für eine hohe Anschlussquote und Akzeptanz. So sollten die Harmonisierung der Netztechnik, Analyse des notwendigen Temperaturniveaus und Erzeugungsüberschüsse betrachtet werden, die Lastprofile der beteiligten Betriebe systematisch erfasst und auf ihre Kombinierbarkeit geprüft werden.

Umsetzungsschritte:	1. Erstellung Projektskizze für das geplante Netz und Sondierungsgespräche mit möglichen Ankerkunden 2. Beantragung von Fördermitteln (BEW Modul 1 - BAFA) 3. Durchführung der Leistungen (nach Bewilligung durch BAFA) 4. Einreichung Machbarkeitsstudie
Einfluss der Maßnahme auf das Zielszenario:	Einsparung von ca. 17.400 tCO ₂ /Jahr bei vollständiger Dekarbonisierung der Wärmeversorgung des Gebietes
Kosten:	50.000 - 100.000 €
Verantwortlichkeiten:	Stadtverwaltung, beauftragte Ingenieurbüros

Entwicklung Wärmeversorgungsnetz Fokusgebiet Neudegger Allee



Abbildung 69: Fokusgebiet Neudegger Allee

Fläche / Ort: Neudegger Allee Süd

Handlungsfeld: Wärmenetzentwicklung

Priorität: Hoch

Spätester Abschluss der Maßnahme: 2027

Kurzbeschreibung: Die Neudegger Allee und ihr direktes Umfeld zeichnen sich durch eine gemischte Nutzung, mehreren öffentlichen Einrichtungen und älteren Heizsystemen aus. Die Konzentration mehrerer potenzieller Ankerkunden gepaart mit der älteren Gebäudestruktur des angrenzenden Wohngebiets bieten gute Voraussetzungen für die Wärmeversorgung mittels Wärmenetzes. Aktuell wird bereits eine Machbarkeitsstudie für den nördlichen Bereich erstellt, die die potenziellen Ankerkunden umfasst. Eine Erweiterung des Gebietes in Richtung des Wohnbestands im Süden erscheint sinnvoll.

Im Rahmen einer BEW-Machbarkeitsstudie (Modul 1) soll für den südlichen Bereich geprüft werden, ob und wie ein quartiersbezogenes Wärmenetz technisch und wirtschaftlich realisiert und mit den laufenden Planungen im nördlichen Bereich kombiniert werden kann. Bei positiver Bewertung ist der zügige Übergang in die Umsetzungsphase mittels Modul 2 vorgesehen.

Wichtig ist die Berücksichtigung unterschiedlicher Anforderungen an die Vorlauftemperaturen, die straßenzuggenaue Betrachtung des zu erschließenden Bereichs inklusive möglicher Verkleinerung oder Vergrößerung des Wärmenetzgebietes sowie die Sicherstellung einer möglichst hohen Anschlussquote mittels Abfrage des Anschlussinteresses. Eine hohe Anschlussquote im Rahmen des Netzbaus ist zentral für die Wirtschaftlichkeit des Betriebs. Daher soll die Maßnahme durch eine gezielte Informations- und Beteiligungsstrategie begleitet werden.

Umsetzungsschritte:	1. Beantragung von Fördermitteln (BEW Modul 1 - BAFA) ist erfolgt 2. (Ausschreibung und) Durchführung der Leistungen (nach Bewilligung durch BAFA) 3. Einreichung Machbarkeitsstudie
Einfluss der Maßnahme auf das Zielszenario:	Einsparung von ca. 1.600 tCO ₂ /Jahr bei vollständiger Dekarbonisierung der Wärmeversorgung des Gebietes
Kosten:	30.000 - 60.000 €
Verantwortlichkeiten:	Stadtverwaltung, beauftragte Ingenieurbüros

Maßnahme 2: Nachverdichtung bestehender Wärmenetze

Nachverdichtung Wärmenetz Auchsesheim



Abbildung 70: Wärmenetzgebiet Auchsesheim

Fläche / Ort:	Ortsteil Auchsesheim
Handlungsfeld:	Nachverdichtung Bestandsnetze
Priorität:	Mittel
Spätester Abschluss der Maßnahme:	2028
Kurzbeschreibung:	Im Donauwörther Stadtteil Auchsesheim bestehen bereits zwei kleinere Wärmenetze. Das größere Bürgerwärmenetz ist mit 86 Gebäudeanschlüssen weit verzweigt und versorgt einen nennenswerten Teil des Siedlungsbereichs. Das Gebiet ist geprägt durch eine kompakte Siedlungsstruktur mit überwiegend Ein- und Mehrfamilienhäusern sowie punktuellen öffentlichen und gewerblichen Nutzungen. In den überwiegenden Teilen der noch nicht an das Bürgerwärmenetz angeschlossenen Gebäude bestehen noch dezentrale, fossile Heizsysteme, während das Wärmenetz durch eine Biogasanlage gespeist wird. Gleichzeitig zeigt sich in der Bevölkerung eine wachsende Bereitschaft zum Umstieg auf klimafreundliche Wärmeversorgung. Ziel der Maßnahme ist die technische und wirtschaftliche Prüfung einer Netz-Nachverdichtung in bisher nicht erschlossenen Straßenzügen bzw. den Anschluss bisher noch nicht verbundener Gebäude. Über eine BEW-

geförderte Machbarkeitsstudie (Modul 1) können Potenziale zur Trassenerweiterung sowie mögliche zusätzliche Wärmeerzeuger (z. B. oberflächennahe Geothermie, Solarthermie, Biomasse, Wärmepumpe) analysiert werden, um einen langfristigen, wirtschaftlichen Betrieb mit hoher Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Das private Bürgerwärmenetz bleibt unabhängig und in Eigenverwaltung. Mit der Stadt Donauwörth ist eine jederzeitige, unterstützende Gesprächsbereitschaft vereinbart.

Umsetzungsschritte:	1. Technische und wirtschaftliche Prüfung einer Netzerweiterung 2. Beantragung von Fördermitteln (BEW Modul 1 - BAFA) 3. Durchführung der Leistungen (nach Bewilligung durch BAFA) 4. Einreichung Machbarkeitsstudie
Einfluss der Maßnahme auf das Zielszenario:	Einsparung von ca. 1.900 tCO ₂ /Jahr bei vollständiger Dekarbonisierung der Wärmeversorgung des Gebietes
Kosten:	30.000 - 75.000 €
Verantwortlichkeiten:	Bürgerwärmenetz Auchsesheim eG, beauftragte Ingenieurbüros

Nachverdichtung Wärmenetz Alfred-Delp-Quartier und Netzerweiterung zur Parkstadt



Abbildung 71: Wärmenetz Alfred-Delp-Quartier und Netzerweiterung zur Parkstadt

Fläche / Ort:	Alfred-Delp-Quartier
Handlungsfeld:	Nachverdichtung Bestandsnetze
Priorität:	Mittel
Spätester Abschluss der Maßnahme:	2028

Kurzbeschreibung: Das Alfred-Delp-Quartier in Donauwörth ist ein Neubaugebiet mit vorwiegender Wohnbebauung und angrenzenden kommunalen Liegenschaften. Teile des Quartiers sind bereits an ein bestehendes Wärmenetz angebunden. Um die Wirtschaftlichkeit des Netzes zu unterstützen, wird eine Nachverdichtung des Netzes angestrebt. Des Weiteren ist eine Erweiterung des Netzes in das nördlich gelegene Gebiet der Parkstadt interessant, da hier durch eine dichte und alte Bebauungsstruktur sowie kommunale Liegenschaften weitere relevante Verbraucher für das Wärmenetz erschlossen werden könnten.

Im Rahmen der Maßnahme soll eine BEW-Machbarkeitsstudie (Modul 1) durchgeführt werden, um Nachverdichtung des bestehenden Wärmenetzgebietes im Alfred-Delp-Quartier sowie die potenzielle Erweiterung in die Parkstadt systematisch zu prüfen. Technisch im Fokus stehen:

- Trassenerweiterungen entlang der derzeit unerschlossenen Gebäudezeilen
- Prüfung der Netzkapazitäten und Erzeugerleistung bei gleichzeitiger Laststeigerung inklusive gegebenenfalls Prüfung weiterer Wärmequellen
- Möglichkeiten zur Integration von zusätzlichen Wärmeerzeugungsquellen und bei Bedarf Anpassung des bisherigen Wärmequellenkonzepts an die Vorgaben des WPG, GEG, Klimaschutzgesetzgebung (EU, Bund, Land) und Leitbilds, sowie BEW-Förderung
- Prüfung der notwendigen Netztemperaturen vor dem Hintergrund unterschiedlicher Baualtersstrukturen und geeignete Netzlayouts
- Analyse der Möglichkeiten der Netzerweiterung vor allem im Hinblick auf bestehende und potenzielle Heizzentralen und Hydraulik

Die Maßnahme verfolgt das Ziel, die Anschlussquote im Quartier signifikant zu erhöhen, das Netz gen Norden zu erweitern und durch kluge Einbindung Synergieeffekte mit bereits versorgten Teilbereichen zu nutzen. Gleichzeitig wird geprüft, ob angrenzende kleinere Gebäudestrukturen in die Versorgung einbezogen werden können.

Der Ausbau soll die Dekarbonisierung des Quartiers unterstützen, die Versorgungssicherheit erhöhen und durch eine verbesserte Netzlastverteilung zur wirtschaftlichen Optimierung des gesamten Wärmeversorgungssystems beitragen. Eine frühzeitige Eigentümeransprache und quartiersbezogene Kommunikation sind vorgesehen, um die Abschlussbereitschaft zu fördern.

Umsetzungsschritte:	1. Technische und wirtschaftliche Prüfung eines Netzausbaues oder Netzerweiterung an das im Süden vorhandenen Wärmenetzes 2. Beantragung von Fördermitteln (BEW Modul 1 - BAFA) 3. (Ausschreibung und) Durchführung der Leistungen (nach Bewilligung durch BAFA) 4. Einreichung Machbarkeitsstudie
Einfluss der Maßnahme auf das Zielszenario:	Einsparung von ca. 1.200 tCO ₂ /Jahr bei vollständiger Dekarbonisierung der Wärmeversorgung des Gebietes
Kosten:	50.000 - 100.000 €
Verantwortlichkeiten:	Stadtverwaltung, beauftragte Ingenieurbüros

Maßnahme 3: Heizungsumstellung und Transformation der Wärmeversorgung

Machbarkeitsstudie zur Zentralisierung dezentraler Energieversorgung in Mehrfamilienhäusern



Abbildung 72: Alfred-Delp-Quartier mit Versorgungsgebiet zur Parkstadt

Fläche / Ort: Mehrfamilienhäuser Alfred-Delp-Quartier

Handlungsfeld: Ausbau dezentraler Versorgung

Priorität: Hoch

Spätester Abschluss der Maßnahme: 2027

Kurzbeschreibung: In mehreren Wohnquartieren Donauwörths – insbesondere in Gebäudebeständen aus den 1960er bis 1980er Jahren – besteht eine dezentrale Energieversorgung mit Einzelheizanlagen pro Gebäude oder sogar pro Wohnung. Diese Systeme sind oft technisch veraltet, wenig effizient und meist fossil befeuert. Die Bündelung der Wärmeversorgung über zentrale Wärmeerzeugungssysteme je Gebäude oder gegebenenfalls sogar gebäudeübergreifend bieten hier deutliche Potenziale hinsichtlich Klimaschutz, Betriebskosten und Versorgungsqualität.

Ziel dieser Maßnahme ist die technische und wirtschaftliche Prüfung der Zentralisierung dezentraler Heizsysteme in ausgewählten

Mehrfamilienhaus-Ensembles. Die Betrachtung erfolgt im Rahmen einer BEW-Machbarkeitsstudie (Modul 1) mit Fokus auf:

- Ermittlung geeigneter Standorte für zentrale Erzeugungsanlagen (z. B. Wärmepumpen)
- Konzeption gebäudeinterner und -externer Wärmeverteilnetze
- Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen zentraler Lösung und Weiterbetrieb dezentraler Systeme (auch unter Betrachtung der Dekarbonisierung der dezentralen Systeme)
- Technische und rechtliche Umsetzbarkeit in Abhängigkeit von Eigentumsstrukturen

Die Maßnahme zielt darauf ab, vor allem in Bestandsanlagen in Quartieren, Ensembles bzw. Gebäuden mit potenziell gemeinsamer Infrastruktur (z.B. Innenhöfe, Kellerverbünde) in eine zentrale Wärmeversorgung zu überführen. Sie kann auch als Blaupause für weitere Quartiere im Stadtgebiet dienen.

Besonderes Augenmerk liegt auf Eigentümerkommunikation und möglicher Förderkulisse für Investitionen. Eine hohe Umsetzungstiefe der zentralen Lösung verspricht eine signifikante Reduktion der CO₂-Emissionen und einen Beitrag zur sozialverträglichen Wärmewende.

Umsetzungsschritte:	1. Technische und wirtschaftliche Prüfung für ein mögliches Wärmenetz und der Erzeugungsanlage 2. Beantragung von Fördermitteln (BEW Modul 1 - BAFA) 3. (Ausschreibung und) Durchführung der Leistungen (nach Bewilligung durch BAFA) 4. Einreichung Machbarkeitsstudie
Einfluss der Maßnahme auf das Zielszenario:	Keine direkt bezifferbaren THG-Einsparungen
Kosten:	30.000 - 75.000 €
Verantwortlichkeiten:	Stadtverwaltung, beauftragte Ingenieurbüros

Kommunales Beratungsangebot zu dezentralen Wärmeversorgungslösungen

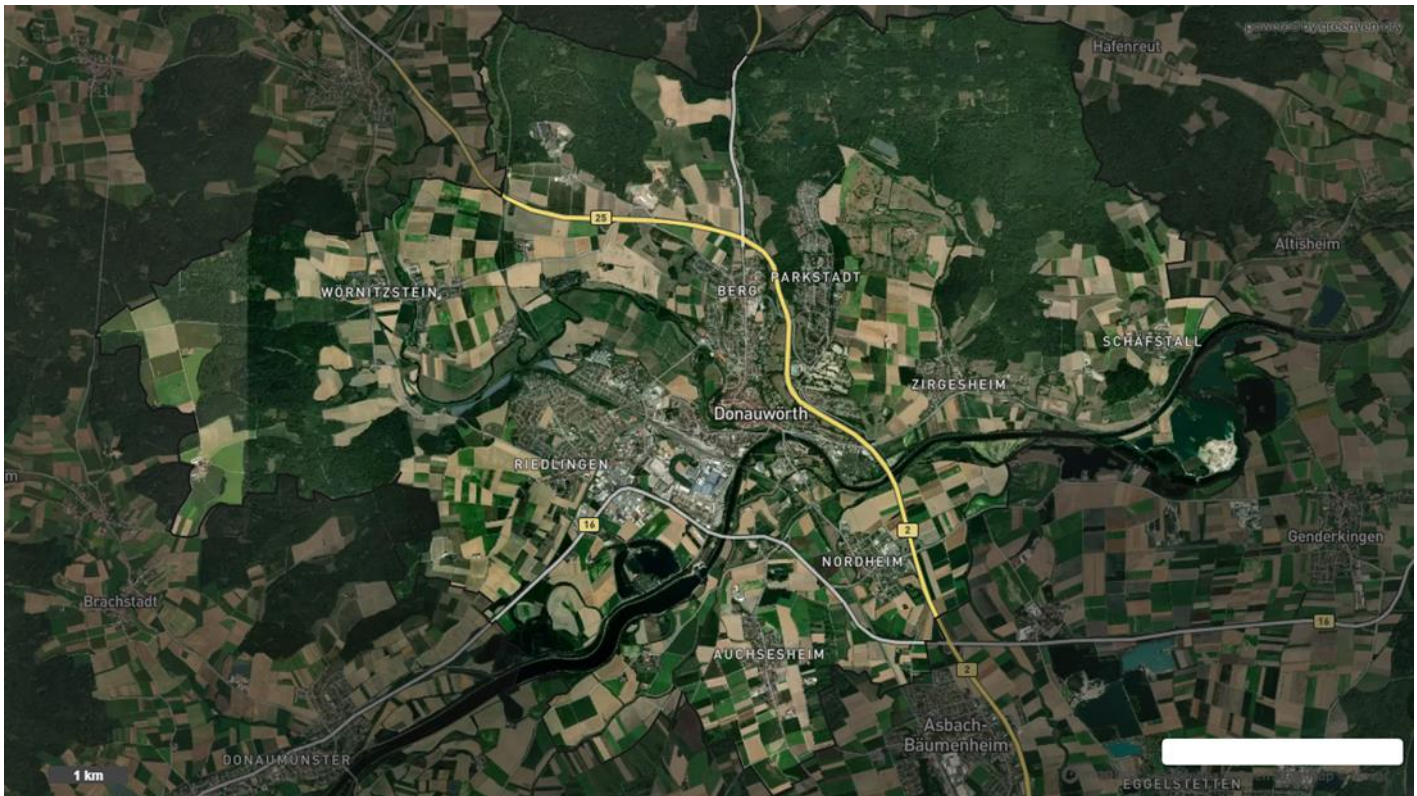


Abbildung 73: Wärmeversorgungslösungen im Stadtgebiet Donauwörth

Fläche / Ort:	Gebäude in voraussichtlich dezentralen Versorgungsgebieten
Handlungsfeld:	Ausbau dezentraler Versorgung
Priorität:	Hoch
Spätester Abschluss der Maßnahme:	2026
Kurzbeschreibung:	Viele Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer im Stadtgebiet Donauwörths, insbesondere außerhalb der priorisierten Wärmenetzgebiete, stehen vor der Herausforderung, ihre fossilen Heizsysteme durch zukunftsfähige Alternativen zu ersetzen. Dezentrale Lösungen wie Pelletheizungen, solarthermische Anlagen und vor allem Wärmepumpen bieten hier technisches Potenzial, erfordern jedoch fundierte Entscheidungsgrundlagen, um langfristig tragbare und optimale Lösungen für die Einzelfälle zu finden. Ziel der Maßnahme ist der Aufbau eines kommunalen Beratungsangebots, das Eigentümerinnen und Eigentümer bei der Auswahl, Bewertung und Umsetzung geeigneter dezentraler Wärmeversorgungslösungen unterstützt. Die Beratung soll im gesamten Stadtgebiet wirken und insbesondere Ein- und Zweifamilienhausbesitzende sowie Eigentümer von

Mehrfamilienhäusern außerhalb von Wärmenetzeignungsgebieten ansprechen.

Im Fokus stehen:

- Grobe Erstberatung zur Eignung von Technologien (z. B. Wärmepumpen) in Abhängigkeit des Gebäudetyps, Dämmstandard und Lage
- Information über Fördermöglichkeiten (z. B. BEG, KfW, Landesprogramme)
- Orientierungshilfe zu Planung, Investitionskosten, Betriebskosten und Wirtschaftlichkeit
- Informationsvermittlung zur Findung geeigneter Energieberaterinnen und -berater, regionale Energieagenturen oder Fachbetrieben

Das Angebot kann beispielsweise sowohl über regelmäßige Sprechstunden (z. B. Energieberaterstage im Rathaus), digitale Tools als auch über direkte Ansprache in besonders betroffenen Quartieren erfolgen. Flankierend sollten Informationsmaterialien, Beispielrechnungen und Referenzprojekte bereitgestellt werden.

Die Maßnahme stärkt die individuelle Handlungskompetenz, verbessert die Umsetzungsgeschwindigkeit im Gebäudebestand und trägt zur Akzeptanz und Sichtbarkeit der kommunalen Wärmeplanung bei, gerade dort, wo ein Wärmenetzanschluss langfristig nicht vorgesehen ist.

Umsetzungsschritte:	1. Einrichten eines Onlineportales für Fragen bzw Beratungshilfen 2. Einrichtung einer Beratungsstelle
Einfluss der Maßnahme auf das Zielszenario:	Keine direkt bezifferbaren THG-Einsparungen
Kosten:	1/4 Personalstelle, Fortbildung Energieberatung
Verantwortlichkeiten:	Stadtverwaltung, evtl. einzubeziehende Energieagenturen

Maßnahme 4: Sanierung/Modernisierung und Effizienzsteigerung

Erarbeitung von Sanierungsfahrplänen für kommunale Gebäude

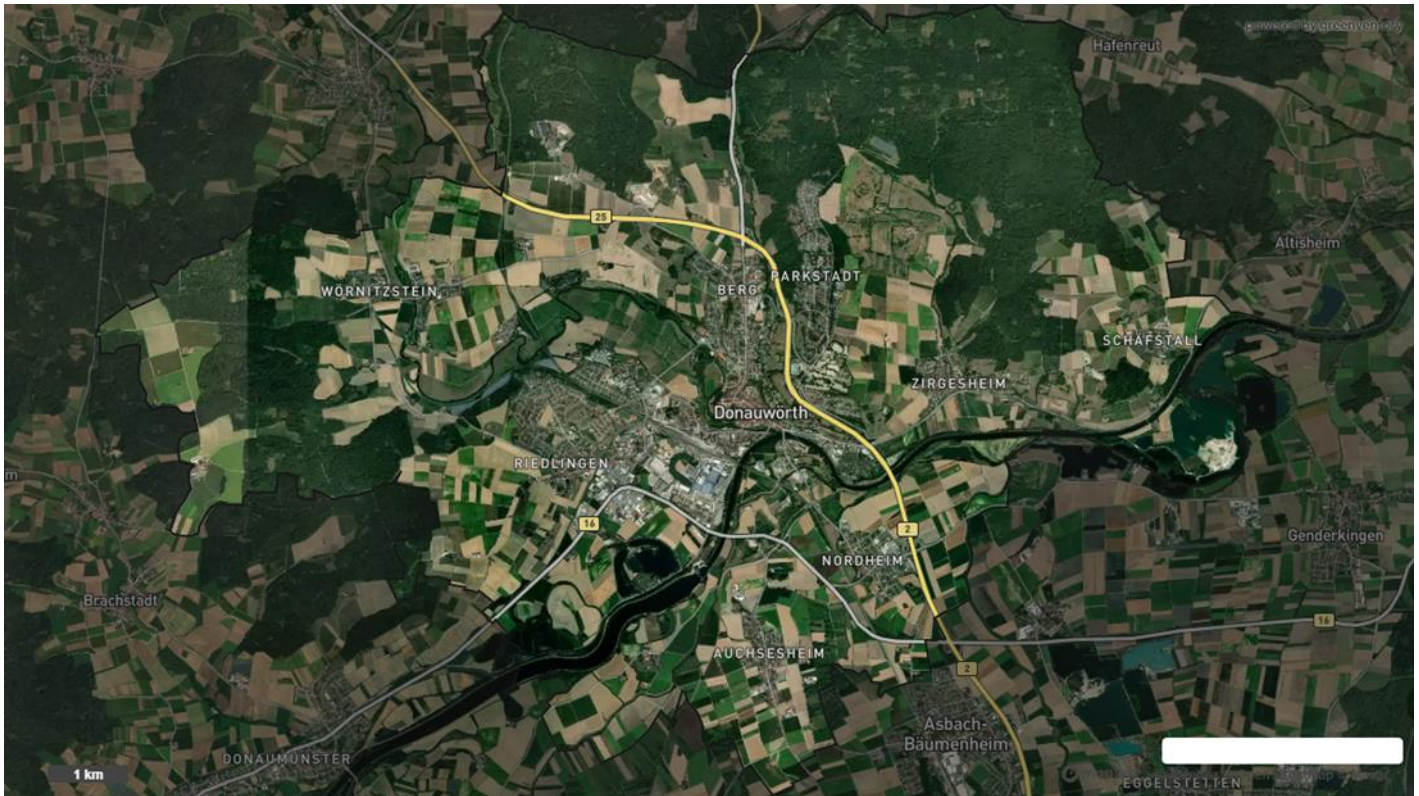


Abbildung 74: Sanierungsfahrpläne für das Stadtgebiet Donauwörth

Fläche / Ort:	Donauwörth gesamt
Handlungsfeld:	Sanierungsmaßnahmen
Priorität:	Mittel
Spätester Abschluss der Maßnahme:	2030
Kurzbeschreibung:	Kommunale Gebäude spielen eine zentrale Rolle bei der Vorbildfunktion in der Wärmewende. Viele öffentliche Liegenschaften in Donauwörth, darunter Schulen, Verwaltungsgebäude, Sporthallen und Kindertagesstätten weisen energetischen Sanierungsbedarf auf. Gleichzeitig bestehen Potenziale zur Umstellung auf klimafreundliche Wärmeerzeugung. Ziel der Maßnahme ist die systematische Erstellung gebäude-spezifischer Sanierungsfahrpläne (iSFP) für kommunale Gebäude. Diese sollen aufzeigen, wie durch eine schrittweise energetische Sanierung und Heizungsumstellung eine klimaneutrale Wärmeversorgung erreicht werden kann. Die Fahrpläne dienen als Entscheidungsgrundlage für Investitionen und Fördermittelanträge.

Im Zentrum stehen:

- Erfassung energetischer Ausgangszustände (Gebäudehülle, Anlagentechnik, Nutzungsverhalten)
- Entwicklung konkreter Sanierungsschritte mit zeitlichem Horizont (z. B. Dämmung, Fenstertausch, Umstellung auf Wärmepumpe oder Wärmenetzanschluss)
- Priorisierung nach Wirtschaftlichkeit, CO₂-Einsparung und technischem Umsetzungsgrad
- Integration bereits geplanter Maßnahmen aus Haushalts- oder Klimaschutzprogrammen

Die iSFPs werden durch qualifizierte Energieberaterinnen und -berater erstellt und können im Rahmen der „Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude“ kofinanziert werden. Weitere Finanzierungsoptionen sind fortwährend zu prüfen. Als Ergänzung sollten auch Optionen zur Bündelung mehrerer Gebäude in gemeinsamen Wärmelösungen geprüft werden.

Langfristig ermöglichen die Sanierungsfahrpläne eine strategische Steuerung kommunaler Investitionen im Gebäudebestand, sichern die Anschlussfähigkeit an zukünftige Wärmenetze oder Insellösungen und dienen als Motivator der Bürgerschaft für die Umsetzung der Wärmewende.

Umsetzungsschritte:	1. Gebäudespezifische Sanierungsfahrpläne entwickeln, die sowohl die Gebäudeeffizienz als auch die erneuerbare Energieversorgung umfassen. 2. Erarbeitung einer Strategie, mit welcher die Priorisierung von Sanierungsmaßnahmen erfolgen soll 3. Einstellen/Beantragung der notwendigen Mittel im Haushalt der Stadt Donauwörth
---------------------	--

Einfluss der Maßnahme auf das Zielszenario:	Keine direkt bezifferbaren THG-Einsparungen
---	---

Kosten:	Aktuell nicht bezifferbar, hohe Förderquote anzustreben
---------	---

Verantwortlichkeiten:	Stadtverwaltung, beauftragte Energieberaterinnen und -berater
-----------------------	---

Sanierungs-offensive Heizungstausch / „Energieberatungsoffensive“

Abbildung 75: Energieberatungsoffensive im Stadtgebiet Donauwörth

Fläche / Ort:	Donauwörth gesamt
Handlungsfeld:	Sanierungsmaßnahmen
Priorität:	Hoch
Spätester Abschluss der Maßnahme:	2030
Kurzbeschreibung:	Ein erheblicher Teil der Wohngebäude in Donauwörth wird weiterhin mit veralteten, fossilen Heizsystemen betrieben, häufig ohne Kenntnis über Fördermöglichkeiten, Sanierungsoptionen oder Alternativen. Gerade im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser ist die Hemmschwelle für Sanierung hoch, obwohl ein großer Beitrag zur Wärmewende möglich wäre und notwendige Sanierungsaufwände vielfach überschaubar wären. Beispielsweise zielt die Maßnahme „Energieberatungsoffensive“ auf eine aufsuchende, aktivierende Heizungsberatung direkt vor Ort in priorisierten Straßenzügen oder Quartieren. Sie ist Teil einer kommunalen Sanierungs-offensive, bei der Eigentümerinnen und Eigentümer proaktiv angesprochen und durch neutrale Energieberaterinnen und -berater kostenfrei und technologieoffen mit dem Fokus auf den Heizungstausch beraten werden.

Die Umsetzung erfolgt idealerweise gebündelt:

- Quartiersweise Durchführung einer Energieberatungsoffensive mit festen Beratungstagen
- Fokus auf Gebäude mit hohem Sanierungsbedarf oder absehbarem Heizungsersatz
- Beratung zu Heizungstausch (z. B. Wärmepumpe, Wärmenetze), Dämmung und Fördermitteln (z. B. BEG)
- Ausgabe von Informationsmaterialien mit Empfehlungen
- Information zur Planung und Stand potenzieller Wärmenetzversorgungsgebiete

Ziel ist es, eine hohe Sanierungs- und Anschlussdynamik an Wärmenetze in kurzer Zeit zu erzeugen und sogenannte „Sanierungsfenster“ effektiv zu nutzen. Die Maßnahme stärkt nicht nur die Umsetzungstiefe der kommunalen Wärmeplanung, sondern erhöht auch die Sichtbarkeit klimafreundlicher Wärmeversorgung in der Breite der Bevölkerung. Erfolgreiche Energieberatungsoffensive oder ähnliche Maßnahmen wurden bereits in zahlreichen Kommunen bundesweit eingesetzt, Donauwörth kann hier auf etablierte Umsetzungsstrukturen zurückgreifen.

Umsetzungsschritte:	1. Identifizierung der relevanten Haushalte und Wohnbaugesellschaften 2. Ansprache & Gewinnung der Haushalte: Mailing, Öffentlichkeitsarbeit, lokale Plakatierung und Durchführung einer Auftaktveranstaltung 3. Durchführung der Beratungsleistungen der Energieberatungsoffensive 4. Evaluation der Anzahl Beratungstermine und durchgeführter energetischer Sanierungsmaßnahmen nach Abschluss der Maßnahme (Ziel: überdurchschnittliche Sanierungsrate)
---------------------	--

Einfluss der Maßnahme auf das Zielszenario: Keine direkt bezifferbaren THG-Einsparungen

Kosten: 5.000 - 15.000 €/Jahr

Verantwortlichkeiten: Stadtverwaltung

Maßnahme 5: Einrichtung strategischer Planungsinstrumente

Verstetigung der Strategien in der Stadtverwaltung

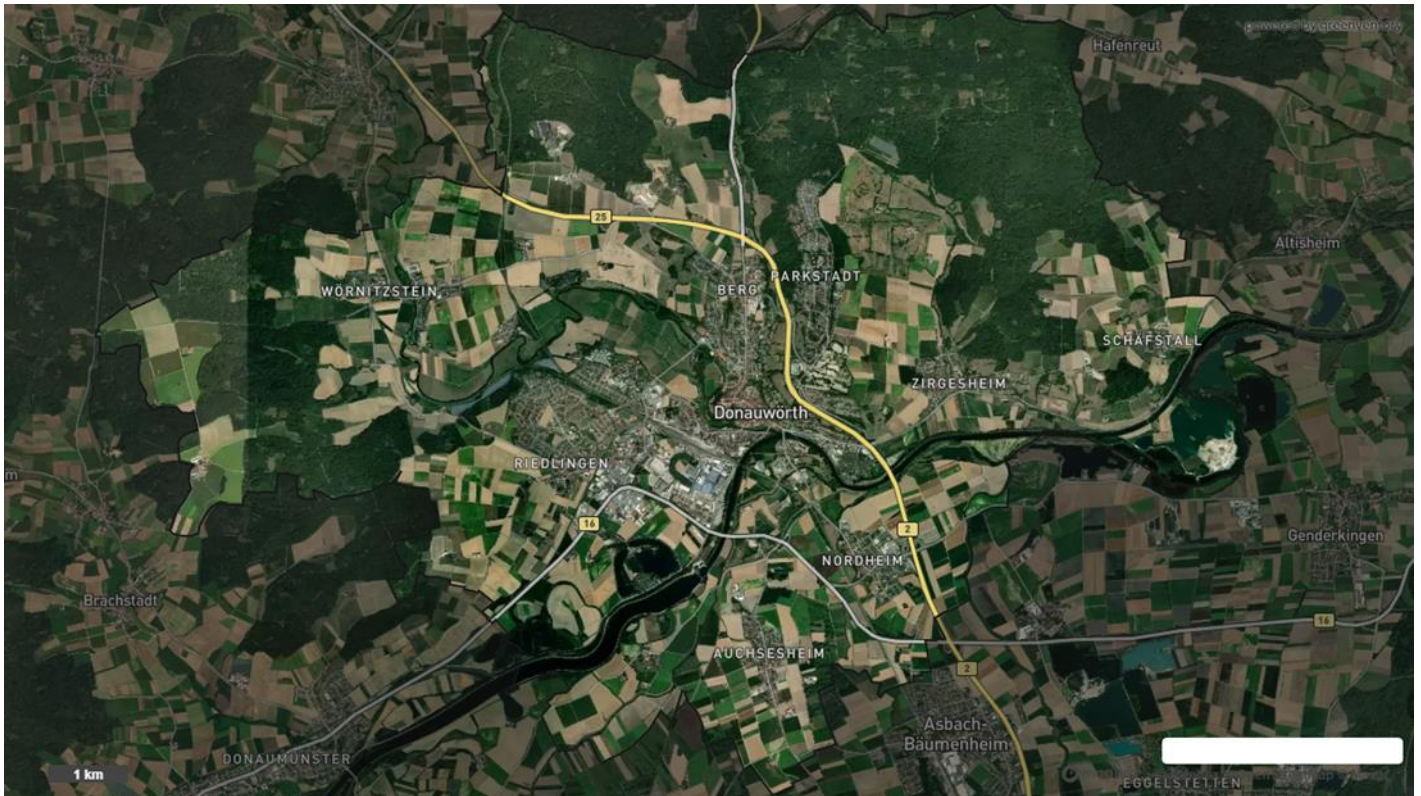


Abbildung 76: Verstetigung in der Stadtverwaltung im Stadtgebiet Donauwörth

Fläche / Ort: Verwaltungsgebäude Innenstadt

Handlungsfeld: Strategische Planungsinstrumente

Priorität: Hoch

Spätester Abschluss der Maßnahme: 2026 bzw. sofort

Kurzbeschreibung: Die Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung erfordert nicht nur technische Maßnahmen, sondern auch eine langfristige organisatorische Verankerung innerhalb der Stadtverwaltung Donauwörths. Strategien zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung müssen systematisch in Planungs-, Genehmigungs- und Entscheidungsprozesse integriert werden, um dauerhaft verfolgt zu werden und Wirkung zu entfalten.

Im Rahmen dieser Maßnahme soll die institutionelle Verstetigung der Wärmeplanung erfolgen. Dazu gehören insbesondere:

- Einrichtung einer zentralen Koordinierungsstelle für die Wärmewende Donauwörths

- Verankerung der Wärmeplanung als Querschnittsaufgabe in den relevanten Fachbereichen (z. B. Stadtplanung, Liegenschaften, Bauamt, Klimaschutz)
- Integration in verwaltungsinterne Entscheidungsprozesse, z. B. bei Bauleitplanung, Gebäudeinvestitionen oder Fördermittelmanagement
- Aufbau eines kontinuierlichen Monitorings zu Umsetzung, Fortschritt und Zielerreichung
- Etablierung regelmäßiger Austauschformate (z. B. Steuerungsrunden, Facharbeitsgruppen) und projektbezogenen Arbeitsgruppen

Auch die gezielte Fortbildung und Sensibilisierung von Mitarbeitenden (z. B. über Schulungen zu Förderprogrammen, Wärmetechnologien oder rechtlichen Rahmenbedingungen) ist Bestandteil der Maßnahme.

Ziel ist es, die Wärmewende von einer einmaligen Planungsaufgabe zu einem dauerhaften Bestandteil der städtischen Steuerung zu machen, ressourcengestützt, fachübergreifend, anpassungsfähig und nachhaltig. Dadurch kann die Stadt Donauwörth ihre Vorbildrolle stärken und langfristig konsistente Entscheidungen für eine klimafreundliche Wärmeversorgung treffen.

Umsetzungsschritte:	1. Identifizierung der relevanten Stakeholder 2. Individuelle Ansprache 3. Organisation von 6-monatigen Austauschformaten 4. Schließung von freiwilligen Zielvereinbarungen
---------------------	--

Einfluss der Maßnahme auf das Zielszenario:	Keine direkt bezifferbaren THG-Einsparungen
---	---

Kosten:	¼ - ½ Personalstelle
---------	----------------------

Verantwortlichkeiten:	Stadtverwaltung
-----------------------	-----------------

Anhang 4: Stellungnahme der schwaben netz gmbh

18.03.2025

Allgemeine Stellungnahme der schwaben netz gmbh zur Kommunalen Wärmeplanung

Die Europäische Union hat sich das Ziel gesetzt, bis 2050 klimaneutral zu werden. Deutschland strebt dieses Ziel bereits für 2045 an, Bayern sogar für 2040. Ein zentraler Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität ist der Wärmesektor, da die Wärmeversorgung über 50 Prozent des gesamten Energieverbrauchs in Deutschland ausmacht und einen erheblichen Anteil der CO₂-Emissionen verursacht.

Um den Wärmemarkt klimaneutral zu gestalten, trat am 1. Januar 2024 das Gesetz zur „Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG)“ in Kraft. Es schafft die rechtlichen Grundlagen für eine flächendeckende, verbindliche und systematische Wärmeplanung. Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) ist eng mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) verknüpft, das Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden, die Nutzung erneuerbarer Energien und die Erstellung von Energieausweisen regelt. Die gesetzlichen Regelungen zur Wärmeplanung in Bayern wurden im Dezember 2024 im Kabinett beschlossen und traten am 2. Januar 2025 in Kraft. Im Rahmen dieses Gesetzes sind Kommunen verpflichtet, ihre kommunale Wärmeplanung bis spätestens Mitte 2026 bzw. 2028 abzuschließen. Diese Planung soll eine zukunftsfähige, klimafreundliche, technologieoffene und effiziente Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene sicherstellen. Dabei gilt es folgende zentrale Frage zu klären:

Wie werden wir in Zukunft heizen?

Eine einheitliche Lösung für alle gibt es nicht, da regionale Unterschiede bei Infrastrukturen, Potenzialen für erneuerbare Energien, Gebäudebeständen und Nutzeranforderungen eine Vielzahl an Ansätzen erfordern. Die Transformationsstrategien für die Wärmeversorgung in Deutschland müssen daher alle wesentlichen Technologien berücksichtigen, um auf Basis der lokalen Gegebenheiten und Netztopologien die besten Lösungen zu finden.

Die schwaben netz gmbh unterstützt diese Ziele vollumfänglich. Für die Erreichung der Klimaneutralität muss die bisher sichere und zuverlässige Versorgung der Kommunen in Bayerisch-Schwaben mit derzeit überwiegend fossilem Erdgas schrittweise in eine vollständig klimaneutrale Gasversorgung überführt werden. Gerade hier kommen grüne Gase wie Biomethan und Wasserstoff ins Spiel, die eine entscheidende Rolle bei der Transformation des Wärmesektors spielen.

Grüne Gase haben mehrere Vorteile:

- **Speicherbarkeit und Transportfähigkeit:** Anders als Strom aus erneuerbaren Quellen können grüne Gase leicht gespeichert und mit hohen Kapazitäten über bestehende Gasnetze transportiert werden. Sie ergänzen damit volatile erneuerbare Energien wie Solar- und Windkraft.
- **Flexibilität:** Sie bieten vielfältige Einsatzmöglichkeiten – von der direkten Wärmeversorgung in Haushalten bis hin zur Nutzung in Industrieprozessen und als Rohstoff in der chemischen Industrie.
- **Integration in bestehende Infrastrukturen:** Durch die schrittweise Umstellung des bestehenden Gasnetzes auf grüne Gase kann die Infrastruktur weiterhin genutzt und effizient in die Energiewende integriert werden.
- **CO₂-Neutralität:** Wasserstoff, der aus erneuerbarem Strom gewonnen wird (grüner Wasserstoff), sowie Biomethan aus nachhaltigen Quellen können nahezu CO₂-neutral eingesetzt werden.
- **Kosteneffizienz:** Durch die Kombination von unterschiedlichen Medien können Lastspitzen deutlich reduziert und Kosten für den Infrastruktur-Ausbau zur Bereitstellung der benötigten Leistung eingespart werden.
- **Einsatz in Wärmenetzen:** Auch für den Betrieb von Wärmenetzen kann Biogas eine wichtige Rolle in Zukunft spielen.

Transformation des Gasnetzes

Die schwaben netz gmbh plant, ihr Leitungsnetz zukünftig sukzessive mit klimaneutralen, grünen Gasen wie Biomethan und Wasserstoff zu betreiben. Die Umstellung wird gemäß den sich entwickelnden rechtlichen Rahmenbedingungen kontinuierlich vertieft und angepasst. Technische Maßnahmen, um das Netz wasserstofftauglich zu machen, einschließlich der notwendigen Anlagen, werden frühzeitig umgesetzt, um eine sichere, verlässliche und nachhaltige Energieversorgung im gesamten Netzgebiet langfristig zu gewährleisten.

Im Dezember 2024 hat die Bundesnetzagentur das Festlegungsverfahren für Wasserstoff Fahrpläne beschlossen. Die Festlegung „Fahrpläne für die Umstellung der Netzinfrastuktur auf die vollständige Versorgung der Anschlussnehmer (FAUNA) mit Wasserstoff“ ist am 01. Januar 2025 in Kraft getreten. Damit wurde auch

festgelegt, dass Wasserstoff-Fahrpläne ab diesem Zeitpunkt unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben und den Vorgaben aus der Festlegung FAUNA bei der Bundesnetzagentur bis zum 30.06.2028 eingereicht werden können. Hierbei ist hervorzuheben, dass diese verbindlichen Fahrpläne sowohl an §71k aus dem Gebäudeenergiegesetz wie auch an §26 und §27 des Wärmeplanungsgesetzes gekoppelt sind.

Fortschritte und Zielnetzplanung

Die Planungen der schwaben netz gmbh sind bereits in vollem Gange, wie im aktuellen Gasnetzgebietstransformationsplan (GTP) ersichtlich. Ziel ist es, Bestands- und Neukunden die Nutzung des bestehenden Gasnetzes sowie künftig auch die Versorgung mit regenerativen Gasen wie Biogas oder Wasserstoff zu ermöglichen. Moderne Gasheizungen können bereits mit einer Wasserstoffbeimischung betrieben werden, ab 2026 wollen die Hersteller Heizsysteme anbieten, die für den Betrieb mit 100 Prozent Wasserstoff geeignet sind.

Parallel dazu läuft eine umfassende Zielnetzplanung, bei der die Transformation unter Berücksichtigung unterschiedlicher Netztopologien überprüft wird. Neben dem kommenden (vorgelagerten) Wasserstoff-Kernnetz werden dabei auch bestehende und geplante Biogaseinspeiseanlagen sowie deren zukünftiges Potenzial nach dem Wegfall der EEG-Förderung analysiert.

Dabei wird aktuell auch die Bündelung von dezentralen Biogasanlagen in Form von Rohgassammelleitungen mit zentraler Aufbereitungs- und Einspeiseanlagen im Netzgebiet geprüft. Bei der geplanten Biomethan-Clusterbildung sollen Synergieeffekte geschaffen werden, um Anschlusskosten aufzuteilen, Größenvorteile bei Aufbereitungs- und Einspeiseanlagen zu nutzen und die Komplexität beherrschbar zu machen.

Industrie- und Gewerbekunden als Ankerkunden

Neben der Versorgung zahlreicher Haushalte in Bayerisch-Schwaben stellt die schwaben netz gmbh auch die Energieversorgung von Industrie- und Gewerbebetrieben sicher. Die Industrie ist auf hochtemperaturfähige Energiequellen angewiesen, die oft nur mit gasförmigen Brennstoffen realisiert werden können. Als Prozesswärme wird jener Anteil an Wärme bezeichnet, der für bestimmte technische Verfahren und Prozesse zur Herstellung, Weiterverarbeitung und Veredelung von Produkten genutzt wird. Dieser Bedarf betrug in den vergangenen Jahren ca. 200 Terawattstunden (TWh). Das entspricht einem Zehntel des Endenergiebedarfs und einem Fünftel des Gasbedarfs in Deutschland.

Viele industrielle Großkunden der schwaben netz – sogenannte Ankerkunden in der Zielnetzplanung – planen daher bereits mit Wasserstoff als Energieträger. Um den künftigen Bedarf an Wasserstoff besser abschätzen zu

können, werden diese Kunden jährlich befragt. Die gewonnenen Informationen fließen in die kontinuierliche Weiterentwicklung und Verfeinerung der Zielnetzplanung ein.

Ein Großteil der industriellen Großkunden befindet sich in der Fläche. Daher spielen die Verteilnetze eine unverzichtbare Rolle, um Industrie- und Gewerbekunden zu erreichen und auch zukünftig zuverlässig mit grünen Gasen, beispielsweise für Prozesswärme, zu versorgen. Aktuell werden rund 80 Prozent der Industrie- und Gewerbestandorte in Deutschland über diese Netze beliefert, was ihre zentrale Bedeutung unterstreicht.

Aktualisierung

Der Transformationsplan der schwaben netz wird regelmäßig aktualisiert. Er wird die Strategien und Maßnahmen aufzeigen, die zur Reduktion der CO₂-Emissionen und zur Integration von grünem Wasserstoff sowie anderen erneuerbaren Gasen notwendig sein werden. Die schwaben netz gmbh steht hinter diesen Zielen.

Kommunale Wärmeplanung

Die Kommunale Wärmeplanung stellt einen langfristigen und strategischen Prozess dar. Daher ist es wichtig, in Bezug auf Investitionsentscheidungen öffentlicher Stellen, privater Investoren und insbesondere der Bürger alle Möglichkeiten – Wärmenetze, Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung, Wasserstoffnetzgebiete und Prüfgebiete – gleichrangig zu betrachten. Bei Unsicherheiten bzw. Unklarheiten in Bezug auf zukünftige Versorgungsarten gibt es dementsprechend die Möglichkeit von Prüfgebieten. Somit entspricht ein vorzeitiger Ausschluss der Option „zukünftige Gasinfrastruktur“ keinem langfristigen und strategischen Prozess. Speziell in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Realisierung kann die vorhandene Infrastruktur Basis für eine CO₂-neutrale Energieversorgung sein. Auch mit Blick auf das Zieljahr sowie den rasanten Entwicklungen in diesem Bereich ist hier sicherlich weiterhin viel Dynamik in Zukunft zu erwarten.

Die Bewertung von Wasserstoffnetzausbaubereichen im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung (KWP) stellt einen anspruchsvollen Prozess dar, der eine gründliche Untersuchung und objektive Beurteilung verlangt. Dabei gilt es, sowohl die Chancen als auch die Risiken einer Transformation oder Stilllegung der Gasversorgungsnetze sowie den Verlust von kommunalem Vermögen sorgfältig zu prüfen. Die Möglichkeit der Wasserstoffnutzung sollte daher nicht von vornherein in einem verkürzten Verfahren ausgeschlossen werden. Das Wärmeplanungsgesetz und der Leitfaden zur Wärmeplanung legen konkrete Schritte zur Prüfung von Wasserstoffnetzgebieten fest:

- Wenn vor Ort ein Gasnetz vorhanden ist und ein Wasserstoffverteilnetz über die übergeordneten Netzebenen versorgt werden kann, ist eine vollständige Wärmeplanung mit einer fundierten Prüfung der Wasserstoffnetzausbauggebiete durchzuführen, nicht jedoch eine verkürzte Planung (siehe WPG §14).
- Eine fundierte Prüfung bedeutet, dass für jedes Teilgebiet die potenziellen Versorgungslösungen (wie Wasserstoffnetzgebiete oder Biogas) hinsichtlich ihrer Eignung für das Zieljahr unter Verwendung geeigneter Indikatoren bewertet werden.
- Vorschläge der Gasnetzbetreiber zur Versorgung mit Wasserstoffnetzen sind von der verantwortlichen Planungsstelle zu berücksichtigen.

Grüne Gase als unverzichtbarer Bestandteil der Energiewende

Die Integration grüner Gase ist nicht nur ein Beitrag zur Klimaneutralität, sondern auch ein Garant für Versorgungssicherheit, wirtschaftliche Stabilität und technologische Flexibilität. Mit ihrer Speicher- und Transportfähigkeit bilden sie eine unverzichtbare Brücke zwischen den Zielen der Energiewende und den Anforderungen an eine sichere und resiliente Energieversorgung.

Die schwaben netz gmbh wird diese Transformation weiterhin mit aller Kraft vorantreiben.

Mit freundlichen Grüßen

schwaben netz gmbh

Anlagen:

1. Literatur & Verlinkungen
2. Stellungnahme KWP Donauwörth
3. Wasserstoffkernnetz & Kernnetz^{plus}
4. Zielnetzplanung schwaben netz
5. GTP schwaben netz [Stand 2024]
6. H2 Readiness Gasnetz

1. Literatur & Verlinkungen

Studie Potenzial Biogas Bayern

https://www.energieatlas.bayern.de/sites/default/files/2024_05_21_Biogaspotenzial_Bayern_Endbericht.pdf

Kurzstudie: Analyse zu Gasabnehmern mit Prozesswärmebedarf im Verteilnetz

<https://www.dvgw.de/medien/dvgw/forschung/berichte/dbi-2024-prozesswaerme-im-verteilnetz.pdf>

GTP Ergebnisbericht 2024

<https://www.h2vorort.de/fileadmin/Redaktion/Bilder/Publikationen/Ergebnisbericht-2024-des-GTP.pdf>

Homepage schwaben netz

<https://www.schwaben-netz.de/erneuerbare-gase/energiezukunft-wasserstoff>

Homepage Open Grid Europe – H2 Import

<https://oge.net/de/wasserstoff/h2-importkorridore>

Bundesnetzagentur – Festlegungsverfahren für Wasserstoff-Fahrpläne

[https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff/Fahrplaene/artikel.htm](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff/Fahrplaene/artikel.html)
l

Studie McKinsey

[Deutschland bleibt voraussichtlich länger als geplant auf Erdgas angewiesen | McKinsey](#)

2. Stellungnahme der schwaben netz gmbh zur Kommunalen Wärmeplanung bezogen auf die Stadt Donauwörth.

Derzeit sind ca. 60% aller Gebäude der Stadt Donauwörth und den dazugehörigen Ortsteilen bereits an das Gasnetz angeschlossen, wovon 85% der Anschlüsse in Betrieb sind. Weitere 25% der Gebäude befinden sich in unmittelbarer Nähe einer Bestandsleitung. Diese Gebäude könnten theoretisch an das Netz, welches überwiegend nicht älter als 35 Jahre ist, angeschlossen werden.

Zudem sind ungefähr 60% der Objekte vor 1990 errichtet worden, was auf eine niedrigere Energieeffizienz der Gebäude schließen lässt und in Bezug auf die Technologieoffenheit nach dem aktuellen Gebäudeenergiegesetz, auch für eine leitungsgebundene Infrastruktur mit klimaneutralen Gasen geeignet ist.

Aufgrund des hohen Anteils älterer Gebäude und der nahezu flächendeckenden Möglichkeit, die Gebäude der Stadt Donauwörth an das Bestandsnetz anzuschließen, bietet das Gasnetz weiterhin den Eigentümern die Möglichkeit eine weitere umweltschonende, platzsparende und kostengünstige Alternative zur Beheizung der Gebäude zu nutzen.

Die Heizgeräteindustrie hat bereits aufgezeigt, dass mit meist geringen Investitionen, die vorhandene Technik an Wasserstoff angepasst werden kann.

Desweiteren werden derzeit zehn Großkunden versorgt, verteilt über das Stadtgebiet und die Ortsteile Berg und Nordheim. Diese beanspruchen momentan die Hälfte des kompletten Gasbedarfs der Stadt Donauwörth. Zudem gibt es südlich gelegen einen Ankerkunden, der ca. zwei Drittel des Gasbedarfs aller Großkunden benötigt und in ersten Gesprächen bereits Interesse an einer Versorgung mit grünen Gasen bekundet hat. In der Nähe befindet sich auch eine Hochdruckleitung (DP 67,5), die südlich der Stadt Donauwörth verläuft. Diese Hochdruckleitung befindet sich weniger als 20km vom genehmigten Wasserstoffkernnetz entfernt.

Aufgrund der geographischen Lage der Großkunden und deren potentiellen zukünftigen Versorgung mit klimaneutralen Gasen, wird bereits ein „Großkundennetz“ weite Teile des Stadtgebietes erreichen müssen, um diese in Zukunft mit grüner Energie beliefern zu können. Dies ermöglicht die weitere, sukzessive Transformation des Bestandsnetzes in weiteren Gebieten.

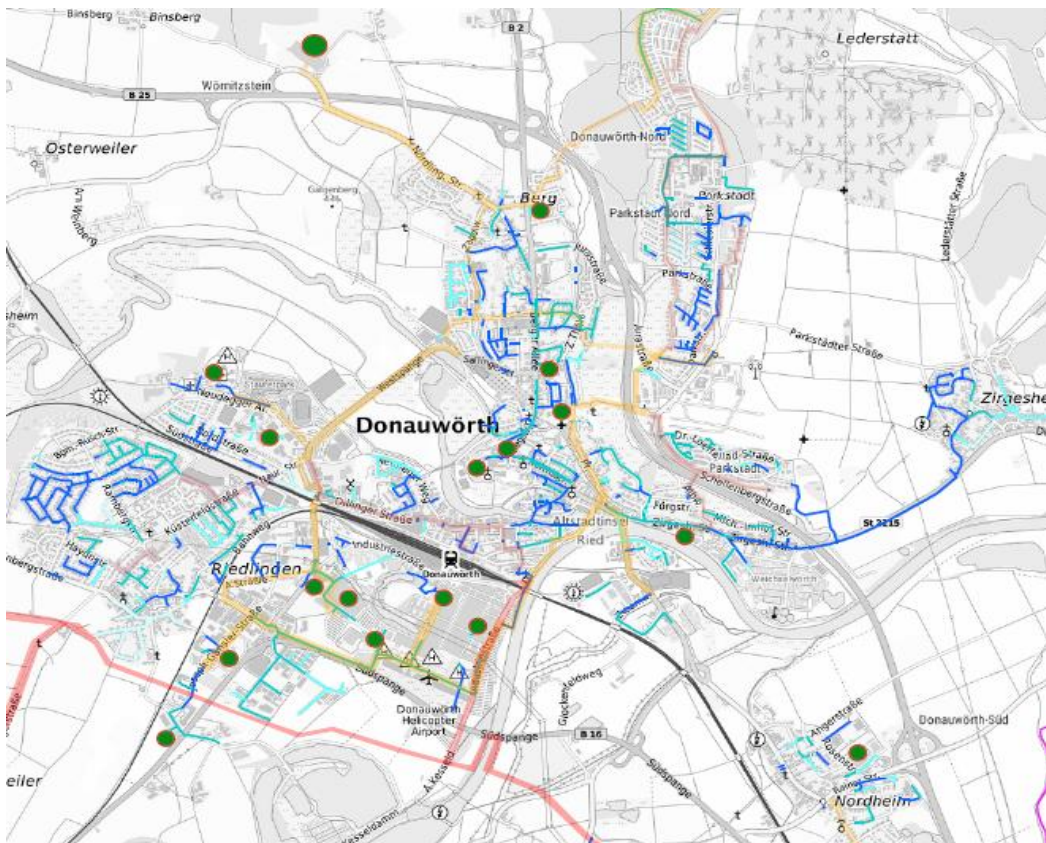


Abbildung 1: Übersicht Verteilung Anker- und Großkunden in Donauwörth

Wärmeprozesse von Großkunden können teilweise elektrifiziert werden, jedoch wird es eine große Herausforderung der Gewährleistung ausreichender Anschlussleistung sowie der Erfüllung von Anforderungen an die Versorgungs- und Ausfallsicherheit.

Aus oben genannten Gründen, ist es förderlich, dass Gebiete, in denen bereits Gasleitungen im Bestand sind und nach momentanem Stand kein Wärmenetz geplant ist, als Prüfgebiet eingestuft werden, um die Nutzung der vorhandenen Infrastruktur auch in Zukunft gewährleisten zu können, und einer Transformation, hin zu grünen Gasen, eine Chance zu geben. Mit der Einstufung als Prüfgebiet wird die Versorgungsart nicht festgelegt, es ermöglicht jedoch weiterhin den Einsatz aller im WPG festgelegten Wärmeversorgungsarten. Ferner sollten die Bürger, auch aus Gründen der Technologieoffenheit, vollumfänglich über die aktuellen Möglichkeiten gemäß GEG aufgeklärt werden.

Unter dem großen Aspekt Klimaneutralität in Bayern bis zum Jahr 2040, in Verbindung mit dem (Stand heute) kaum realisierbarem deutschlandweiten Ziel von 6 Millionen installierten Wärmepumpen bis zum Jahr 2030

an

und einer aktuellen energetischen Sanierungsquote von 0,69% in Deutschland, ist eine Berücksichtigung der vorhandenen Gasinfrastruktur unerlässlich.

Die aktuelle Studie von McKinsey zeigt derzeit auf, dass Erdgas weiterhin eine zentrale Säule der Energieversorgung darstellt und der Bedarf bis 2030 nur geringfügig zurückgehen wird. Ein Nachfrageschub ist auch durch die vermehrte Strom- und Fernwärmeerzeugung durch Erdgas zu erwarten. Auch aus diesem Grund, ist eine frühzeitige Abkehr vom Gasnetz und dessen Transformation, nicht förderlich.

3. Wasserstoffkernnetz & Kernnetz^{plus}

Genehmigtes Wasserstoffkernnetz

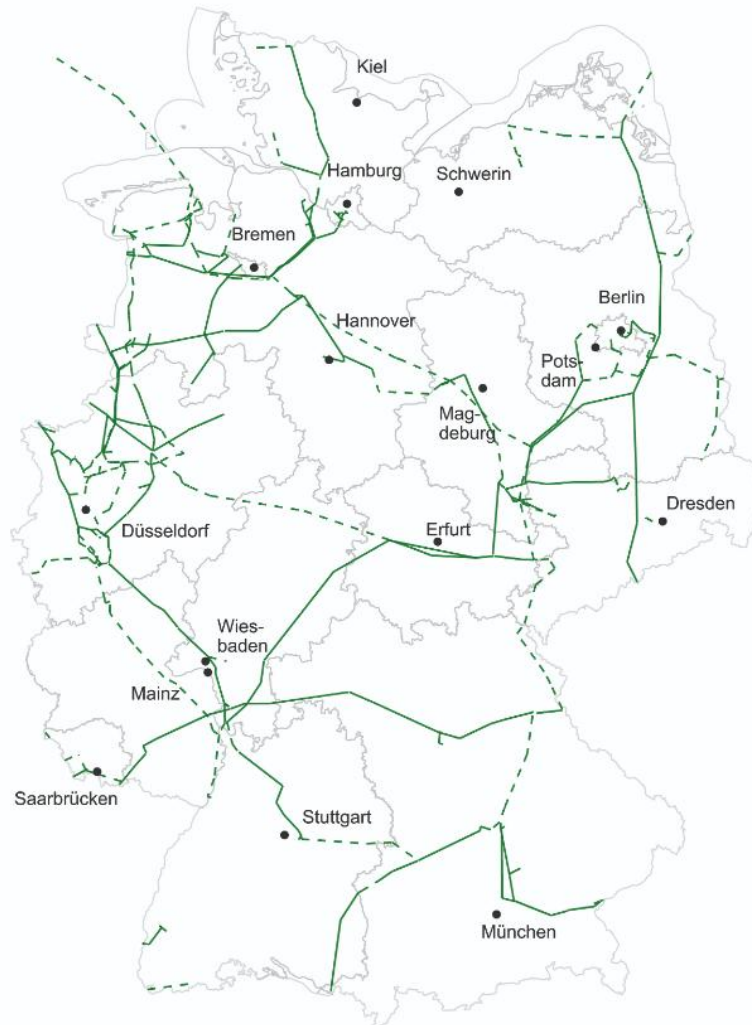


Abbildung 2: Wasserstoff-Kernnetz

Das Konzept für das Wasserstoff-Kernnetz wurde von den deutschen Erdgas-Fernleitungsbetreibern entwickelt und beschreibt ein Netzwerk von Pipelines, das für den Transport von Wasserstoff in großem Maßstab ausgelegt ist. Dieses Kernnetz wurde 2024 nach intensiven Planungs- und Abstimmungsprozessen endgültig von der Bundesnetzagentur (BNetzA) genehmigt. Ab dem Jahr 2030 soll das Wasserstoff-Kernnetz in Bayern eine wichtige Rolle spielen und die Versorgung mit Wasserstoff in der Region sicherstellen. Insbesondere im Bereich Bayerisch-Schwaben wird eine zentrale Verbindung durch eine Leitung der bayernets gmbh zwischen Ingolstadt und Kötz bestehen, die als wichtiger Knotenpunkt für den Wasserstofftransport dienen wird. Diese Leitung wird künftig als Anknüpfungspunkt für die Einspeisung und Verteilung von Wasserstoff im bayerischen Netz fungieren und ermöglicht es, die Region mit der wachsenden Infrastruktur für Wasserstoff zu vernetzen.

Die Entwicklung der Wasserstoffinfrastruktur in Bayern und die Priorisierung von Anschlusskonzepten für die Regionen und Ballungsräumen hängen maßgeblich von der lokalen Bedarfsentwicklung und der Möglichkeit zur Transformation bestehender Infrastruktur ab. Regionen mit hohen Wasserstoffbedarfen und für den Wasserstofftransport gut nutzbarer Gasinfrastruktur werden prioritär umgesetzt. Damit wird eine effiziente und zukunftsichere Netzentwicklung gewährleistet.

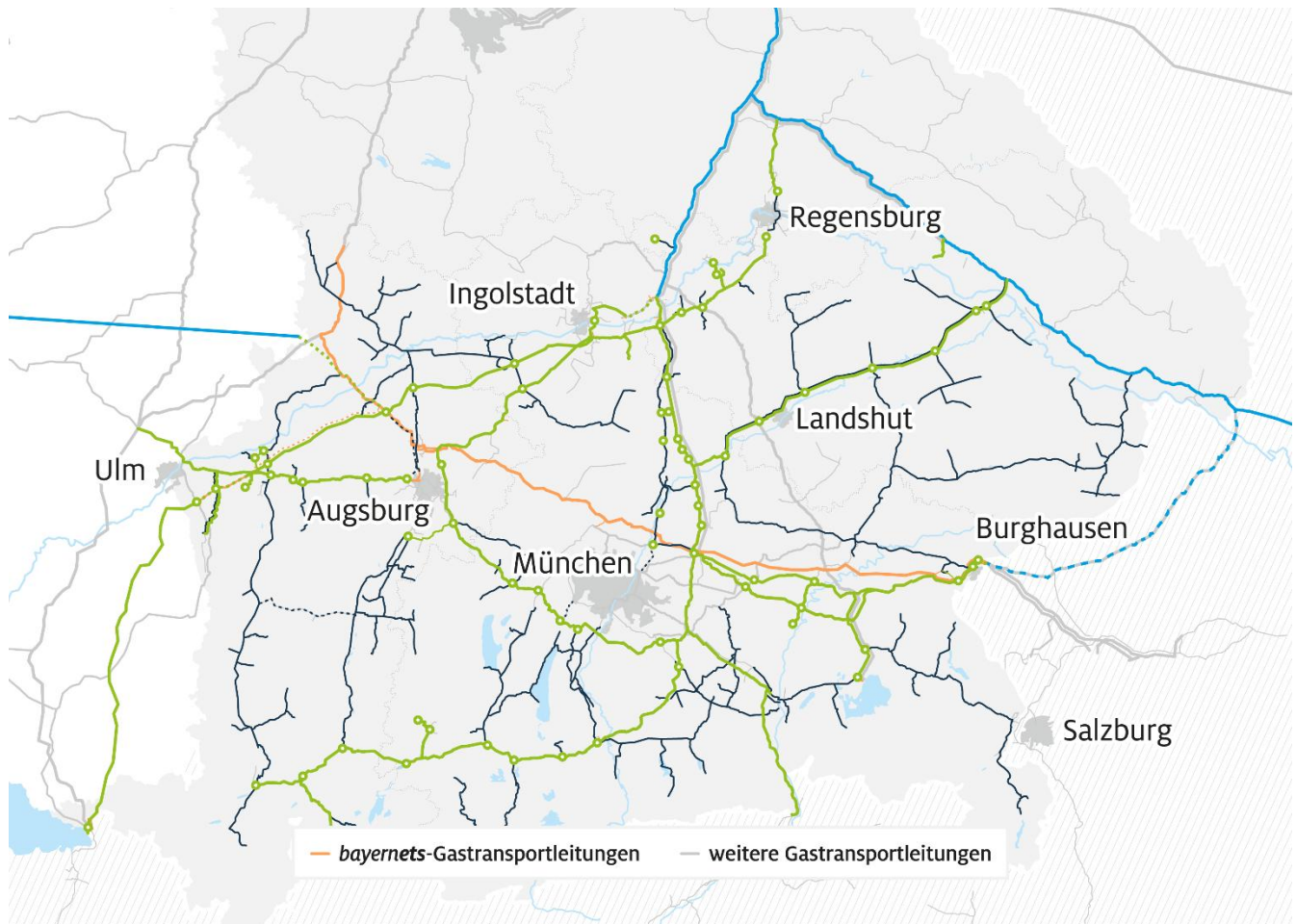


Abbildung 3: Zielnetz Kernnetzplus

Im Oktober 2024 genehmigte die Bundesnetzagentur den Antrag der Fernleitungsnetzbetreiber für die Schaffung eines deutschlandweiten Wasserstoffkernnetzes. Dieses Kernnetz ermöglicht die Versorgung aller Bundesländer und bedeutender industrieller Zentren. Um jedoch alle Wasserstoffbedarfsschwerpunkte und Ballungsräume in Bayern zu erreichen, sind zusätzliche Wasserstofftransport- und -verteilernetze erforderlich. Eine auf den regionalen und städtischen Verteilernetzen basierende Erweiterung des Kernnetzes stellt einen wichtigen Schritt dar, um Planungssicherheit für den Markt zu gewährleisten.

Das „Kernnetz^{plus}“ umfasst die Wasserstoffplanungen auf Transport- und Verteilerebene, die unter Berücksichtigung bestehender Infrastruktur und regionaler H₂-Bedürfnisse entwickelt wurden. Mit dieser netzbetreiberübergreifenden Strategie wird frühzeitig der Grundstein für eine dekarbonisierte Wirtschaft und Energieversorgung in Bayern gelegt. Darüber hinaus berücksichtigt das Konzept des Kernnetz^{plus} auch internationale Projekte und ermöglicht die frühzeitige Bereitstellung von Versorgungsmöglichkeiten für Wasserstoffimporte bis hin zu potenziellen H₂-Verbrauchern.

4. Zielnetzplanung schwaben netz

Im Rahmen der Energiewende wird es entscheidend sein, das bestehende Erdgasnetz so umzustrukturieren, dass es künftig mit grünen Gasen betrieben wird, um die Emission von klimaschädlichen Treibhausgasen zu reduzieren und die Klimaziele zu erreichen. Hierfür müssen zahlreiche Maßnahmen ergriffen werden, um die Versorgung mit umweltfreundlicheren Alternativen wie Wasserstoff sicherzustellen. Im Projekt „Zielnetzplanung“ wird untersucht und prognostiziert, welche Leitungsabschnitte und Netzbereiche des bestehenden Erdgasnetzes zukünftig für den Transport von Wasserstoff oder Biogas geeignet sind. Dabei wird auch ermittelt, welche Bereiche des Netzes eventuell in Zukunft nicht mehr benötigt oder für die Nutzung grüner Gase umgebaut werden müssen, um eine nachhaltige und klimafreundliche Energieversorgung zu gewährleisten.

Im Jahr 2024 wurden im Rahmen einer umfassenden Marktabfrage die spezifischen Wasserstoffbedarfe großer industrieller Abnehmer und kommunaler Betriebe (auch als Ankerkunden bezeichnet) im Versorgungsgebiet der schwaben netz gmbh erhoben. Diese Abnehmer spielen eine Schlüsselrolle bei der zukünftigen Nachfrage nach Wasserstoff, da sie nicht nur große Mengen an Wasserstoff benötigen werden, sondern auch als zentrale Nutzer des neuen Wasserstoffnetzes gelten. Die erhobenen Daten sind von entscheidender Bedeutung für die Planung und Ausgestaltung des zukünftigen Wasserstoffnetzes, da sie helfen, den Bedarf besser zu verstehen und eine bedarfsgerechte Infrastruktur zu entwickeln.

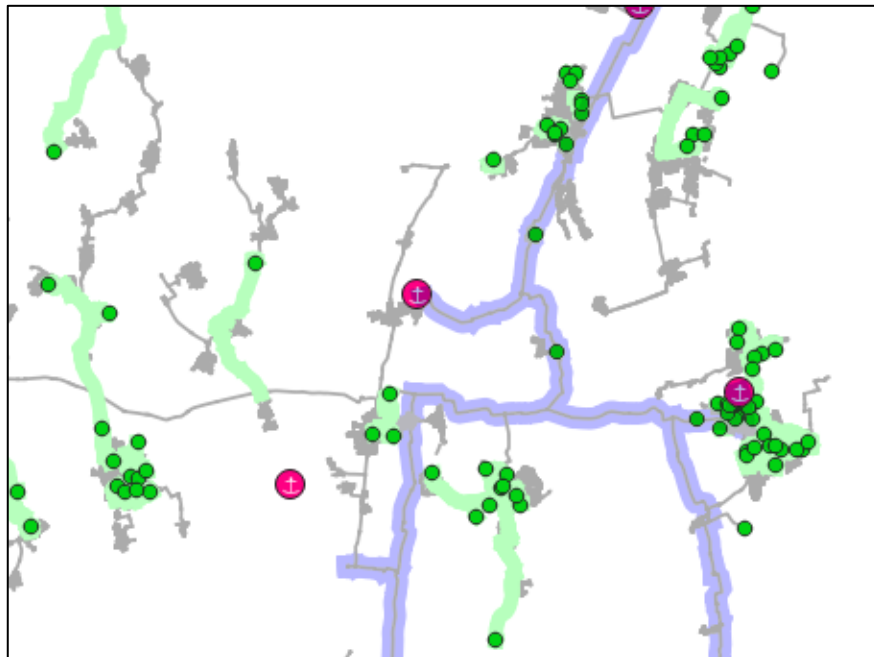


Abbildung 4: Einblick in die Modellierung des Zielnetzes

Im Rahmen des Projekts „Zielnetzplanung“ werden die gemeldeten Wasserstoffbedarfe von Ankerkunden als Grundlage für die weiteren Planungen herangezogen. Auf Basis dieser Bedarfe wird aus dem bestehenden Erdgasnetz ein sogenanntes Ankernetz definiert, das notwendig ist, um die identifizierten Wasserstoffbedarfe zuverlässig zu decken.

Das erste Ergebnis dieser Analyse ist die Festlegung des Ankernetzes, einschließlich einer detaillierten Bewertung der dafür erforderlichen technischen Anpassungen und der zu erwartenden ökonomischen Auswirkungen. Diese Bewertung umfasst sowohl die infrastrukturellen Modifikationen als auch die Investitionskosten, die mit der Umsetzung verbunden sind.

Im nächsten Schritt erfolgt die Modellierung eines Großkundennetzes. Hierbei werden die prognostizierten Wasserstoffbedarfe der bestehenden RLM-Kunden (Registrierende Leistungsmessung, d.h. Großkunden) berücksichtigt. Diese Bedarfe fließen in die Modellierung ein, um die für die Versorgung dieser Kunden notwendigen Netzkomponenten zu identifizieren und in die Planung einzubeziehen. Auch für dieses Netz erfolgt eine umfassende techno-ökonomische Analyse, die sowohl die technischen Anforderungen an das Netz als auch die damit verbundenen Kosten und wirtschaftlichen Potenziale bewertet.

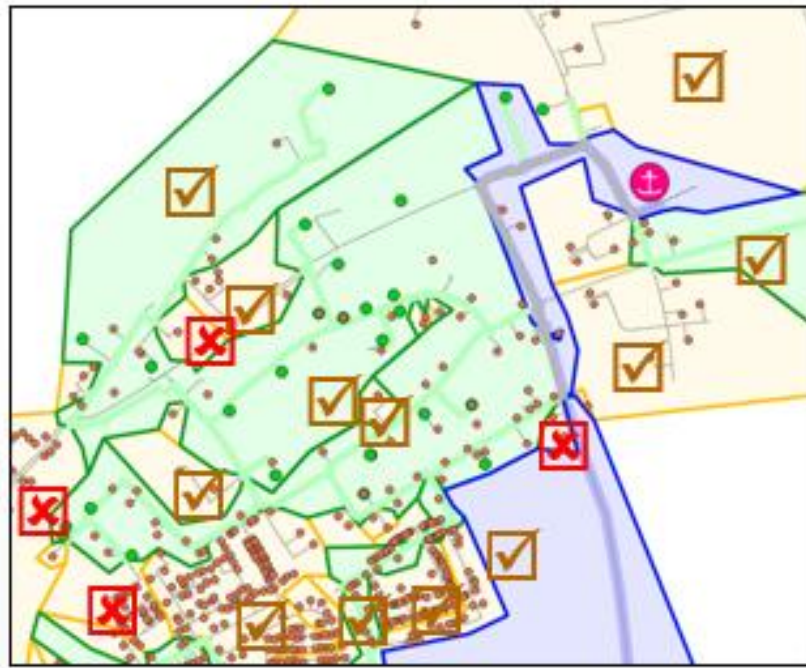


Abbildung 5: Bewertete Netzcluster nach Eignung zur H2-Transformation

Innerhalb der Zielnetzplanung werden die vom Großkundennetz abzweigenden Netzteile in zusammenhängende Cluster unterteilt. Für jedes dieser Cluster wird eine detaillierte Analyse der spezifischen technischen Anpassungsbedarfe durchgeführt, ebenso wie eine Einschätzung der voraussichtlichen Kosten für diese Anpassungen. Diese Analyse berücksichtigt nicht nur die technischen Anforderungen, sondern auch die wirtschaftlichen Implikationen der notwendigen Umstellungen. Unter Berücksichtigung der Kundenstruktur innerhalb jedes Clusters sowie der vorab durchgeführten technischen und wirtschaftlichen Bewertungen lässt sich anschließend jedes Netzcluster daraufhin beurteilen, wie zukunftsfähig eine Transformation zu einem Wasserstoffnetz in diesem Bereich ist (siehe Abb. 5).

Neben der Berücksichtigung der Verfügbarkeit von Wasserstoff wird auch die bestehende sowie die gesichert geplante Einspeisung von Bio-Methan in das Netz der schwaben netz gmbh in die Analyse einbezogen. In diesem Zusammenhang wird untersucht, welche Netzbereiche in Zukunft mit reinem Bio-Methan versorgt werden können und wie sich diese Einspeisung in das Gesamtkonzept für die Energieversorgung einfügt. Dies ist besonders relevant, da Bio-Methan ebenfalls einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion von CO₂-Emissionen leisten kann und als Übergangslösung oder auch dauerhafte Lösung auf dem Weg zu einer vollständigen klimaneutralen Energieversorgung eine wichtige Rolle spielt. Das Gesamtergebnis der Zielnetzplanung liefert somit eine fundierte Bewertung aller Netzbereiche auf Basis der aktuell zugrunde gelegten Annahmen und Prämissen. Diese Bewertung berücksichtigt sowohl die technischen Anforderungen als auch die ökonomischen Perspektiven und zeigt auf, in welchen Bereichen eine Transformation zum Wasserstoffnetz möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist. Sollte sich die Ausgangslage ändern, etwa durch neue politische Vorgaben oder

technologische Fortschritte, können die zugrunde gelegten Prämissen angepasst werden. In diesem Fall wird der Prozess der Zielnetzplanung entsprechend neu aufgesetzt, um die aktuellen Gegebenheiten und Anforderungen zu berücksichtigen und das Netz zukunftsfähig zu gestalten.

5. GTP schwaben netz

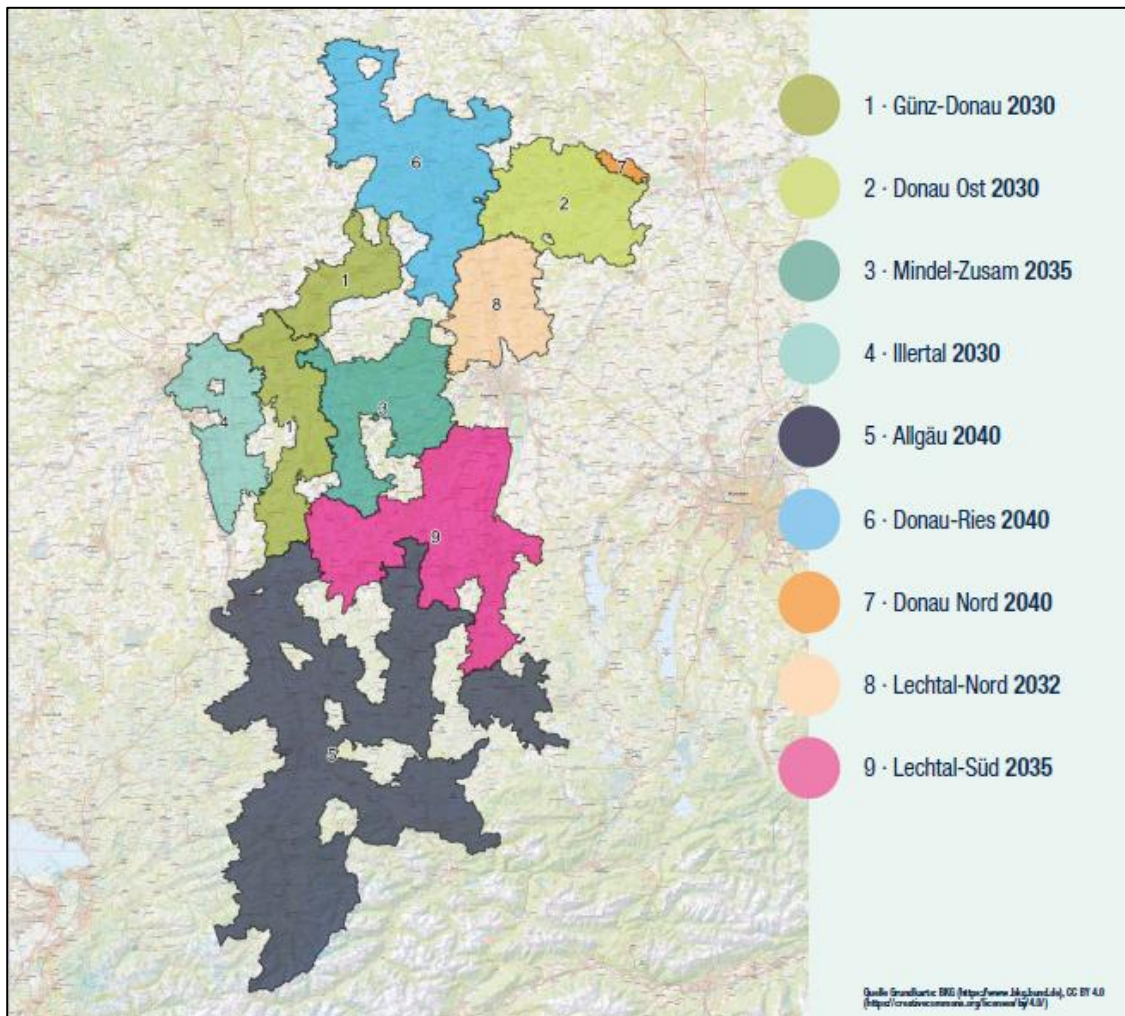


Abbildung 6: Gasnetzgebietstransformationsplan schwaben netz

Im Netzgebiet der schwaben netz gmbh wird Wasserstoff in ausreichenden Mengen durch das H2-Kernnetz geplant ab 2030 zur Verfügung stehen.

- Erste Umstellungen von Teilen des bestehenden Erdgasnetzes auf den Betrieb mit 100 Vol.-% Wasserstoff werden ab 2030 in den Zonen *Günz-Donau*, *Donau Ost* und *Illertal* beginnen.
- Eine Beimischung von Wasserstoff in das bestehende Erdgasnetz ist aktuell nur in Zone *Donau Nord* vorgesehen, sonstige Umstellungen beziehen sich immer auf den Wechsel von Erdgas auf 100 Vol.-% Wasserstoff.

- Die Umstellung der restlichen Zonen ist aktuell geplant in verschiedenen Schritten zwischen 2032 und 2040.

Die Transformationsplanung ist konstant in Bearbeitung, somit sind u.U. auch markante Veränderungen in der Planung möglich.

6. H2 Readiness Gasnetz

Seit 2021 werden umfassende technische Untersuchungen am Gasnetz der schwaben netz durchgeführt, um dessen Eignung für den Betrieb mit 100 Vol.-% Wasserstoff sicherzustellen. Ein gemeinsames Projekt mit dem renommierten DBI-Forschungsinstitut (DBI-Gastechnologisches Institut GmbH Freiberg) hat gezeigt, dass der Großteil des Gasnetzes bereits heute für den Betrieb mit reinem Wasserstoff geeignet ist.

Im Rahmen planmäßiger Sanierungsmaßnahmen werden funktionstüchtige Bauteile aus dem Gasnetz entnommen und gezielt für Prüfzwecke unter Wasserstoffbedingungen eingesetzt.



Abbildung 7: Probenentnahmen im ON Kempten



Abbildung 8: Vorbereitung der Prüflinge für H2 Prüfungen

In Kooperation mit dem Prüflabor des DBI werden sowohl spezifische Bauteile als auch bestehende Komponenten aus dem Erdgasnetz entnommen, um deren Funktion und Dichtheit unter Wasserstoffbetrieb zu testen. Die Vorbereitung der entnommenen Bauteile für die H2-Prüfungen erfolgt mit höchster Präzision. Positive Testergebnisse ermöglichen fundierte Rückschlüsse auf die H2-Readiness des gesamten bestehenden Gasnetzes.

Durch kontinuierliche Überprüfung und Netzberechnungen werden die physikalischen Eigenschaften von Wasserstoff im Vergleich zu Erdgas analysiert. Die Ergebnisse belegen, dass das Gasnetz auch bei zukünftigem Wasserstoffbetrieb die erforderlichen Energiemengen zuverlässig zum Endkunden transportieren kann. Jede Umstellung von Erdgasnetzen auf einen Betrieb mit mehr als 20 Vol.-% Wasserstoff erfordert eine gutachterliche Bestätigung durch einen zertifizierten Sachverständigen der Gasversorgung. Damit wird sowohl die technische Eignung als auch die Versorgungssicherheit jederzeit gewährleistet.

Rund 95 Prozent des Netzes sind bereits heute Wasserstoff-ready. Dies hat die schwaben netz in enger Zusammenarbeit mit der Initiative H2vorOrt und dem DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) geprüft. Bei Erweiterungs- und Ersatzmaßnahmen werden im Netz schon heute ausschließlich Komponenten verbaut, die H2-ready sind. Die schwaben netz hat einen klar definierten Fahrplan für die komplette Ertüchtigung des Netzes für 100 Prozent Wasserstoff.