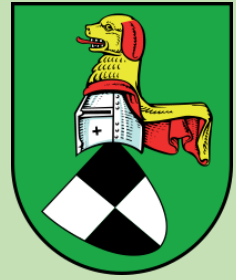


Kommunaler Wärmeplan Neustadt an der Aisch



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Erstellt durch:



Impressum

Bearbeitungszeitraum:	04/2024 – 08/2025
Projekttitel:	Kommunaler Wärmeplan der Stadt Neustadt a.d.Aisch
Auftraggeber:	Stadt Neustadt a.d.Aisch Marktplatz 5 91413 Neustadt a.d.Aisch Tel.: 09161 / 666 508 Fax: 09161 / 60793 Mail: Florian.Witzler@Neustadt-Aisch.de Web: www.neustadt-aisch.de
Bearbeitung:	EVF – Energievision Franken GmbH Schwarzenbacher Str. 2 95237 Weißdorf Tel.: 09251 – 85 99 99 0 Fax: 09251 – 85 99 99 8 E-Mail: mail@energievision-franken.de Web: https://www.energievision-franken.de Projektleitung: Jana Kraus, Dipl.-Ing. Landschaftsarchitektur (FH)
Autoren:	Ralf Deuerling, Dipl.-Geogr. Univ. Jana Kraus, Dipl.-Ing. Landschaftsarchitektur (FH) Fiona Knieling, M. A. Stadt- und Regionalentwicklung Paul Martin, B. Eng. Bauingenieurwesen
Bildnachweis:	Wenn nicht anders gekennzeichnet: EVF – Energievision Franken GmbH Titelbild: Stadt Neustadt a.d.Aisch (Fotograf: Christian Motzek)
Gefördert durch:	Die Erstellung des kommunalen Wärmeplanes wurde gefördert durch die nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (NKI). Förderstelle: Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG)

Urheberrechtshinweis: Die vorliegende Studie unterliegt dem geltenden Urheberrecht. Ohne die ausdrückliche Zustimmung der Autoren und des o.g. Auftraggebers darf diese oder Auszüge daraus insbesondere nicht veröffentlicht, vervielfältigt und/oder anderweitig an Dritte weitergegeben werden. Sollte einer derartigen Nutzung zugestimmt und der Inhalt an anderer Stelle wiedergegeben werden, sind die Autoren gemäß anerkannten wissenschaftlichen Arbeitsweisen zu nennen.

Darüber hinaus sind unbedingt die im Literatur- und Quellenverzeichnis genannten weiteren Urheberrechte und Lizenzen zu beachten!

Haftungsausschluss: Die vorliegende Studie wurde nach dem aktuellen Stand der Technik, nach den anerkannten Regeln der Wissenschaft sowie nach bestem Wissen und Gewissen der Autoren erstellt. Irrtümer vorbehalten.

Fremde Quellen wurden entsprechend gekennzeichnet. Die Ergebnisse basieren weiterhin im dargelegten Maß auf Aussagen und Daten von fachkundigen Dritten, die im Rahmen von Befragungen ermittelt wurden. Alle Angaben und Quellen wurden sorgfältig auf Plausibilität geprüft. Die Autoren können dahingehend jedoch keine Garantie für die Belastbarkeit der ausgewiesenen Ergebnisse geben.

Weiterhin basieren die Ergebnisse der vorliegenden Studie auf Rahmenbedingungen, die sich aus den dargelegten Gesetzen, Verordnungen und rechtlichen Normen ergeben. Diese, bzw. deren gerichtliche Auslegung, können sich ändern. Die Studie kann dahingehend nicht den Anspruch erheben, eine Rechtsberatung zu ersetzen und darf auch ausdrücklich nicht als eine solche verstanden werden.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	3
Inhaltsverzeichnis.....	5
1 Einleitung	7
2 Akteursbeteiligung.....	10
3 Rahmendaten zu Neustadt a.d.Aisch	11
3.1 Beschreibung des Gebietes	11
3.2 Sozioökonomische Rahmendaten	12
4 Eignungsprüfung	13
4.1 Methodische Vorgehensweise	13
4.2 Ergebnisse	15
5 Bestandsanalyse	16
5.1 Energiebilanz	16
5.2 Baustruktur.....	20
5.2.1 Gebäudetypen	20
5.2.2 Baualter	21
5.3 Technische Infrastruktur	21
5.3.1 Gasnetz.....	21
5.3.2 Wasserstoff	22
5.3.3 Wärmenetze	23
5.3.4 Wärmespeicher	23
5.3.5 Abwassernetz	23
5.3.6 Stromnetz	23
5.4 Wärmebedarf	24
5.4.1 Energieträger.....	24
5.4.2 Wärmedichte.....	24
5.4.3 Wärmelinienendichte	25
6 Potenzialanalyse	27
6.1 Flächen mit besonderer Bedeutung	27
6.1.1 Gebiete des Naturschutzes	27
6.1.2 Gebiete des Trink- und Hochwasserschutzes.....	28
6.1.3 Regionale und kommunale Flächenplanung	29
6.2 Erneuerbare Energieerzeugung.....	29
6.2.1 Biomasse	29
6.2.2 Unvermeidbare Abwärme	30
6.2.3 Fluss- und Abwasserthermie	32
6.2.4 Oberflächennahe Geothermie	35
6.2.5 Strom	39
6.3 Energetisches Einsparpotenzial.....	39
7 Zielszenario und Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete	41
7.1 Einteilung des beplanten Gebiets in Wärmeversorgungsgebiete.....	41

7.1.1	Hinweis zu Wärmenetzgebieten	43
7.1.2	Hinweis zu Wasserstoffversorgung	44
7.1.3	Dezentrale Heizungssysteme: Wärmeevollkostenvergleich	44
7.1.4	Zentrale Wärmeversorgung	51
7.2	Zielszenario – Fortschreibung der Energiebilanz bis 2045	55
7.2.1	Methodische Vorgehensweise	55
7.2.2	Ergebnisse des Zielszenarios	56
8	Umsetzungsstrategie.....	60
8.1	Verstetigungsstrategie	60
8.2	Controlling-Konzept.....	61
8.3	Kommunikationsstrategie	64
8.4	Maßnahmenkatalog	65
8.4.1	Maßnahmen-Longlist	65
8.4.2	Maßnahmen-Steckbriefe.....	70
	Verwendete Abkürzungen	79
	Abkürzungen allgemein.....	79
	Gesetze und Verordnungen	79
	Literatur- und Quellenverzeichnis	80
	Abbildungsverzeichnis	82
	Tabellenverzeichnis	83
	Wichtige Hinweise zu Nutzungs- und Urheberrechten sowie verwendeter Lizenzen Dritter	84

1 Einleitung

Eine flächendeckende Versorgung mit Wärme trägt wesentlich zur Lebensqualität, der öffentlichen Gesundheit sowie der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit einer Gesellschaft bei. In vielen Nichtwohn- und Wohngebäuden stellt sie warmes Wasser und Wohlfühl-Temperaturen in den Wintermonaten sicher. Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft wiederum sind auf Prozesswärme angewiesen. Zur Sicherung des Wohlstands sowie der Wettbewerbsfähigkeit in Deutschland ist die Wärmeversorgung demnach essentiell.

Gleichzeitig ist der Wärmesektor für rund die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland verantwortlich, wobei der Großteil noch immer auf fossilen Energieträgern basiert (UBA 2025a). Durch ihre Verbrennung werden stetig THG-Emissionen frei, was die Klimaerwärmung verursacht. Schon jetzt ist erkennbar, dass die Folgen dieser Klimaerwärmung zu erheblichen wirtschaftlichen Schäden führen (Fitzenberger und Hack 2025). Eine Umgestaltung der Wärmeversorgung hin zu emissionsarmen Energieträgern ist zum Erreichen der nationalen Klimaziele und damit zum Schutz unseres Wohlstands demnach unerlässlich.

Seit einigen Jahren wird deshalb der Ausbau erneuerbarer Energien vorangetrieben (UBA 2025b). Auch in Bayern gab es hierfür einige landespolitische Maßnahmen. So wurde im Landesentwicklungsplan von Bayern (LEP) festgehalten, die Nutzung durch eine verstärkte Erschließung dezentraler Erneuerbarer Energien voranzubringen. 1,1% der Regionsfläche sollen deshalb bis zum 31. Dezember 2027 in Regionalplänen als Vorranggebiete für Windenergieanlagen ausgewiesen werden. Darüber hinaus können auch Photovoltaikvorrang- und -vorbehaltsgebiete festgesetzt werden. Durch Modernisierung und Nachrüstung bestehender Wasserkraftanlagen sollen Potenziale ausgebaut, Bioenergiepotenziale nachhaltig und Tiefengeothermie insbesondere für die Wärmeversorgung sowie -verteilung genutzt werden (Bayrische Staatsregierung 2023).

Beim Ausbau erneuerbarer Energien lag der Fokus in den letzten Jahren auf dem Stromsektor (Frank, Jacob, und Quitzow 2020). Zum Teil lässt sich das damit begründen, dass für eine umfassende Energiewende die Elektrifizierung der Sektoren angestrebt wird – also in den Bereichen Wärme und Verkehr erneuerbarer Strom eine immer stärkere Rolle spielen wird. In Anbetracht des hohen Anteils, den der Wärmesektor am Endenergieverbrauch in Deutschland ausmacht, bedarf es jedoch einer strategischen Betrachtung, wie die Wärmeversorgung in Zukunft auf nachhaltige Weise sichergestellt werden kann. Insbesondere deshalb, weil es sich hierbei um ein infrastrukturell langfristig angelegtes System handelt. Entscheidungen, die heute getroffen werden, prägen die Energieversorgung über Jahrzehnte hinweg. Umso wichtiger ist eine vorausschauende und sozial ausgewogene Planung, die die Weichen für eine klimaneutrale und resiliente Zukunft stellt.

Aufgabe der kommunalen Wärmeplanung

Weil die Wärmeversorgung eher lokal geprägt ist, kommt den Kommunen bei der Umsetzung der Wärmewende eine entscheidende Rolle zu. Ziel der Wärmeplanung ist es, für jede Kommune passgenaue und nachhaltige Versorgungsstrategien zu entwickeln.

Hierfür ist zum 01. Januar 2024 das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG) in Kraft getreten. Darin werden in §4 WPG die Länder dazu verpflichtet, sicherzustellen, dass für Kommunen mit (zum Zeitpunkt des Inkrafttretens des Gesetzes) höchstens 100.000

Einwohnern bis zum 30. Juni 2028 ein Wärmeplan erstellt wurde. Auf diese Weise soll gemäß §1 WPG zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2045 beigetragen werden.

Nach §8 Absatz 3 AVen des Freistaats Bayern sind „Planungsverantwortliche Stellen im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) [...] die Gemeinden“. Damit sind sie verpflichtet, einen Wärmeplan unter Einhaltung der nach § 4 Abs. 2 WPG genannten Zeitfristen zu erstellen.

Rechtswirkung

Nach §23 (4) WPG hat der Wärmeplan „keine rechtliche Außenwirkung und begründet keine einklagbaren Rechte und Pflichten“. Gleichwohl ist die planungsverantwortliche Stelle nach §25 (1) WPG dazu verpflichtet, „den Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre zu überprüfen und die Fortschritte bei der Umsetzung der zu ermittelnden Strategien und Maßnahmen zu überwachen. Bei Bedarf ist der Wärmeplan zu überarbeiten und zu aktualisieren“.

Das Wärmeplanungsgesetz ist außerdem mit dem §71 GEG verzahnt. In Absatz 1 werden hier die „Anforderungen an eine Heizungsanlage“ definiert. So darf eine Heizungsanlage nur dann aufgestellt oder eingebaut werden – §71 (1) GEG gilt demnach nur beim Heizungstausch –, „wenn sie mindestens 65% der mit der Anlage bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme [...] erzeugt“. Diese Regelung gilt grundsätzlich als Pflicht (Schmidt 2025). Ausnahmen gelten jedoch in Bezug auf die Wärmeplanung und Bestandsgebäude. So muss die Regelung laut §71 (8) GEG so lange keine Anwendung finden, bis ein Wärmeplan gesetzlich vorliegen muss (Emanuel, Heinzl, und Kallina 2025). In Gemeinden mit einer Größe bis 100.000 Einwohnern muss dies bis zum 30.06.2028 erfolgt sein. Selbst wenn der Wärmeplan vorher veröffentlicht wurde, gilt §71 (1) GEG erst mit Ablauf dieser Frist (Emanuel, Heinzl, und Kallina 2025).

Es ist jedoch möglich, eine vorzeitige „Scharfschaltung“ dieser 65-Prozent-Regelung zu vollziehen. „Erst wenn unter Berücksichtigung eines Wärmeplans eine Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes oder als Wasserstoffnetzausbaugbiet getroffen wird, gilt die Vorgabe des §71 Abs. 1 GEG schon vor Mitte [...] 2028. Notwendig ist somit eine separate Gebietsausweisung“ (Emanuel, Heinzl, und Kallina 2025). Die Ausweisung muss deshalb separat erfolgen, weil der Wärmeplan ein strategisches Planungsinstrument ist, mit eben keinen einklagbaren Rechten und Pflichten. Dazu kommt, dass, würde der Wärmeplan bereits die 65-Prozent-Regelung freistellen, ein Fehlanreiz entstehen könnte, diesen nicht vor Fristablauf fertigzustellen, „sofern eine planungsverantwortliche Stelle die Gemeindebevölkerung vor Gelten der Heizungsanforderungen „bewahren“ möchte“ (Emanuel, Heinzl, und Kallina 2025).

Liegt eine solche Entscheidung nach §26 WPG (1) über die Ausweisung zum Neu- oder Ausbaugbiet von Wärme- oder Wasserstoffnetzen vor, tritt mit einer Frist von einem Monat §71 (1) GEG (65-Prozent-Regelung für Bestandsgebäude bei Austausch oder Neuinbetriebnahme der Heizungsanlage) in Kraft.

Allgemein gilt, dass nach §71j und k des GEG wiederum definiert wird, unter welchen Bedingungen ein Gebäude vom GEG (auch nach 2028) befreit werden kann.

Damit eine Heizungsanlage zum Zweck der Inbetriebnahme dem §71 (1) GEG nicht entsprechen muss, soll in Bezug auf Wasserstoffnetze nach §71k (1)

1. Eine Entscheidung unter Berücksichtigung eines regulär durchgeführten Wärmeplans zum Wasserstoffnetzausbaugbiet vorliegen, das bis spätestens Dezember 2044 vollständig mit Wasserstoff versorgt werden soll

2. Und vom Gasnetzbetreiber, an dessen Netz die Heizungsanlage angeschlossen ist, bis 30. Juni 2028 ein Fahrplan zur Umstellung des Netzes vorgelegt werden.

In Bezug auf Wärmenetze muss nach §71j (1)

1. Der Gebäudeeigentümer einen Vertrag zur Lieferung von mindestens 65% Wärme aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme und dem Anschluss an ein Wärmenetz innerhalb von zehn Jahren nach Vertragsschluss nachweisen
2. Der Wärmenetzbetreiber einen Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrplan vorlegen
3. Und der Wärmenetzbetreiber sich gegenüber dem Gebäudeeigentümer verpflichten, die Fristen aus dem Ausbau- und Dekarbonisierungsfahrplan sowie die 10-Jahres Anschlussfrist einzuhalten.

Aufbau des Wärmeplans

Der vorliegende Wärmeplan ist dabei wie folgt aufgebaut. Zunächst wird in Kapitel 2 der Prozess der Akteursbeteiligung erläutert, welcher die gesamte Planung begleitet hat. Im Anschluss wird in Kapitel 3 auf die Rahmendaten des beplanten Gebietes eingegangen. Nach § 13 WPG folgt die Wärmeplanung einem bestimmten Ablauf. Dieser beginnt mit der Eignungsprüfung und endet mit der Umsetzungsstrategie. Die Kapitel 4 bis Kapitel 8 stellen demnach die gesetzlich vorgesehenen aufeinander aufbauenden Schritte der Wärmeplanung dar und enden mit einem konkreten für das geplante Gebiet angepassten Maßnahmenkatalog in Kapitel 8.4.

2 Akteursbeteiligung

Die Einbindung relevanter Akteure ist ein zentraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und wesentlich für deren Erfolg. Da die Transformation der Wärmeversorgung komplexe technische, wirtschaftliche und soziale Fragestellungen umfasst, kann sie nur in enger Zusammenarbeit verschiedener Interessengruppen umgesetzt werden. Eine frühzeitige, transparente und strukturierte Beteiligung trägt dazu bei, lokale Potenziale zu erschließen, Akzeptanz zu schaffen und tragfähige Lösungen zu entwickeln.

Nach §7 des Wärmeplanungsgesetzes ist die Öffentlichkeit über die einzelnen Zwischenergebnisse zu informieren und alle Behörden und Träger öffentlicher Belange, deren Aufgabenbereich von der kommunalen Wärmeplanung berührt werden, erhalten mindestens die Möglichkeit der Stellungnahme zum fertigen Entwurf des kommunalen Wärmeplanes.

Unabhängig von den Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes ist die Einbeziehung relevanter Akteure im Bereich der kommunalen Wärmeplanung deshalb ein wesentlicher Aspekt für die erfolgreiche Realisierung und Vorbereitung der geplanten Maßnahmen. Zu den zentralen Akteursgruppen gehören neben den kommunalen Verwaltungen insbesondere lokale Energieversorger, (Wärme-)Netzbetreiber, Industrie- und Gewerbebetriebe, sowie Bürgerinnen und Bürger. Durch ihre Erfahrungen, Daten und Perspektiven bereichern sie die Planung und helfen, realistische und standortspezifische Maßnahmen zu entwickeln.

Um das Vertrauen zwischen den Akteuren zu stärken und die Datensammlung sowie den Austausch von Informationen und Zwischenergebnissen zu fördern kamen verschiedene Beteiligungsformen zum Einsatz: Intensiver Dialog mit der Stadtverwaltung in Form einer Steuerungsgruppe, die Vorstellung von Zwischen- und Endergebnissen im Stadtrat sowie die Information und Einbeziehung der Bürger über Veranstaltungen, Umfrage und Homepage.

Steuerungsgruppensitzung

Der Prozess zur Entwicklung des kommunalen Wärmeplans wurde kontinuierlich und intensiv über die Steuerungsgruppe begleitet. In insgesamt 5 Sitzungen wurden der jeweilige Projektstand erörtert und die weiteren Schritte unter Berücksichtigung der lokalen An- und Herausforderungen geplant. Die Steuerungsgruppe setzt sich aus Bürgermeister, Klimaschutzmanagement und weiteren Vertretern der Stadtverwaltung (Bauamt, Kämmerei, Wirtschaftsförderung) sowie Vertretern des Energieunternehmens NeuStadtWerke zusammen.

Stadtrat

Der Stadtrat wurde in zwei Sitzungen über den aktuellen Stand der kommunalen Wärmeplanung durch den Klimaschutzmanager der Stadt Neustadt a.d.Aisch sowie über das beauftragte Büro informiert.

Projekt – Homepage

Mittels einer eigens für die kommunale Wärmeplanung der Stadt Neustadt a.d.Aisch erstellten Homepage wurden die Inhalte des Wärmeplanes veröffentlicht. Inhalte, aktuelle Projektstände und Zwischenergebnisse wurden so zeitnah zur Verfügung gestellt und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

<https://www.waermeplan.net/neustadt-aisch/>

Bürgerinformationsveranstaltung und Umfrage

Am 4. November 2024 konnten Bürgerinnen und Bürger aus Neustadt a.d.Aisch anonym ihre Bedenken, Informationsbedarfe und Wünsche zu Klimaschutzthemen sowie zur kommunalen Wärmeplanung äußern. Im Rahmen der Informationsveranstaltung zu Klimaschutzkonzept und Kommunaler Wärmeplanung in der NeuStadtHalle am Schloss, welche im Vorfeld über verschiedene Info-Portale, die regionale Presse und Plakate im Stadtgebiet angekündigt wurde, hatten die Besucherinnen und Besucher die Möglichkeit zur Teilnahme an einem umfassenden Workshop-Format. Teil des Workshops war eine Umfrage zu möglichen Bedenken, Informationsbedarfen und Wünschen hinsichtlich einer nachhaltigen regionalen Energie- und Wärmeversorgung und deren individuellen Auswirkungen auf die Bevölkerung. Die Auswertung der Umfrage erfolgte bereits im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes der Stadt Neustadt a.d.Aisch. Die Ergebnisse wurden in der kommunalen Wärmeplanung ebenfalls berücksichtigt. Insbesondere wurden die übermittelten Wärmeverbräuche im Wärmekataster berücksichtigt.

Öffentliche Auslegung

Mit Fertigstellung der Entwurfsfassung des umfassenden Wärmeplanes erfolgt die öffentliche Auslegung und Beteiligung der Träger öffentlicher Belange. Es sind zwei Hinweise eingegangen. Diese betreffen mögliche technische Lösungen der Umsetzung zukünftiger Nahwärmeversorgungsnetze, tangieren aber die grundsätzliche Thematik des kommunalen Wärmeplans nicht. Es wird eine weitere Maßnahme zur Prüfung von Großwärmespeichern aufgenommen.

3 Rahmendaten zu Neustadt a.d.Aisch

Eine kurze Darstellung der geografischen, demografischen und sozioökonomischen Rahmendaten soll helfen, die Stadt Neustadt a.d.Aisch einzuordnen.

3.1 Beschreibung des Gebietes

Geographische Einordnung

Die Stadt Neustadt a.d.Aisch liegt im Landkreis Neustadt a.d.Aisch-Bad Windsheim im Regierungsbezirk Mittelfranken, rund 45 km nordwestlich von Nürnberg im Aischtal gelegen. Das Stadtgebiet umfasst eine Fläche von 61,2 km². Zu Neustadt a.d.Aisch gehören die Ortsteile Birkenfeld mit Weiherhof, Diebach, Eggensee mit Chausseehaus, Herrneuses mit Ober- und Unterstrahlbach und Hohenwüzburg, Kleinerlbach, Obernesselbach, Ober- und Unterschweinach mit Stöckacher Mühle, Schauerheim mit Hasenlohe, Schellert und Unternesselbach (Neustadt a.d.Aisch 2025).

Flächenverteilung

Von insgesamt 6.121 ha Bodenfläche der Stadt werden im Jahr 2022 rund 54,2 % (3.316 ha) landwirtschaftlich genutzt. Weitere 25,6 % (1.565 ha) sind durch Wald bedeckt. Die Gewässer nehmen nur etwa 0,6 % (37 ha) der Gesamtfläche ein. Die Siedlungsfläche nimmt rund 9,3 % (569 ha) der Fläche ein. Die Wohnbaufläche hat davon einen Anteil von 3,7 % (292 ha) an der Gesamtfläche. Die Industrie- und

Gewerbeflächen stellen 1,8 % (112 ha) der Gesamtfläche dar (Bayerisches Landesamt für Statistik 2024).

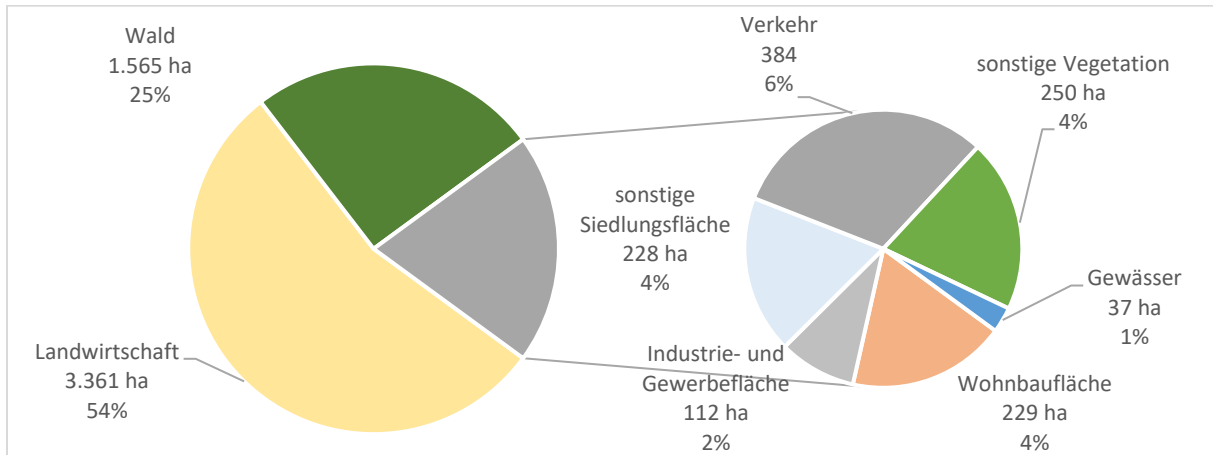


Abb. 1: Flächennutzung nach: Bayerisches Landesamt für Statistik
(QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK 2023; EIGENE DARSTELLUNG EVF 2024)

Liegenschaften des Bundes bzgl. Landes- oder Bündnisverteidigung

Im Stadtgebiet von Neustadt a.d.Aisch befinden sich keine Liegenschaften des Bundes zur Landes- oder Bündnisverteidigung.

3.2 Sozioökonomische Rahmendaten

Bevölkerungsentwicklung

Stand 31.12.2022 leben 13.419 Einwohner in der Stadt Neustadt a.d.Aisch. Der größte Anstieg der Einwohnerzahl erfolgte zwischen 1939 und 1950. Ab 2011 ist ein kontinuierlicher leichter Zuwachs der Einwohnerzahl zu verzeichnen. Heute leben etwa 219 Einwohner je km² (Bayerisches Landesamt für Statistik 2024).

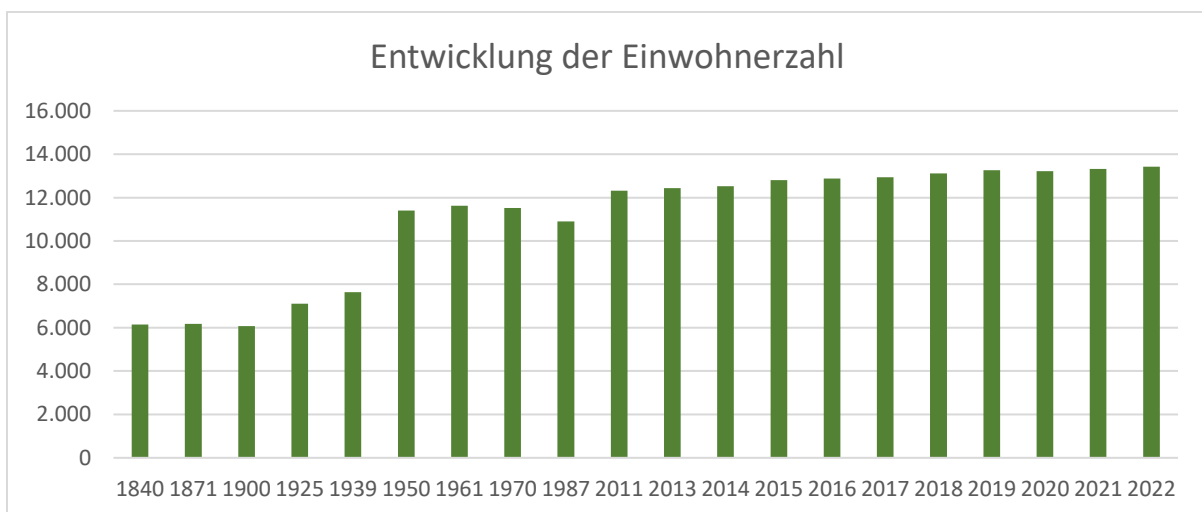


Abb. 2: Entwicklung der Einwohnerzahlen
(QUELLE: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK 2023, EIGENE DARSTELLUNG EVF 2024)

Wirtschaftliche Verhältnisse

In der Stadt Neustadt a.d.Aisch gibt es 8.015 (Stand 2024) sozialversicherungspflichtige Beschäftigte am Arbeitsort. Dem gegenüber stehen 6.046 (Stand 2024) sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort. 2022 waren im Jahresdurchschnitt 201 Personen als arbeitslos gemeldet (Bayerisches Landesamt für Statistik 2023).

Die Beschäftigtenstruktur, das heißt die Verteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort auf die verschiedenen Wirtschaftssektoren, wird vom Bayerischen Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung in folgende Wirtschaftsbereiche untergliedert (Bayerisches Landesamt für Statistik 2023):

- Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
- Produzierendes Gewerbe
- Handel, Verkehr und Gastgewerbe
- Unternehmensdienstleister
- Öffentliche und private Dienstleister

In Neustadt a.d.Aisch findet sich der größte Anteil der Beschäftigten im Bereich der öffentlichen und privaten Dienstleister mit insgesamt ca. 34 % (2.744) wieder. Die weiteren Wirtschaftsbereiche liegen nahe beieinander: Handel, Verkehr und Gastgewerbe mit ca. 21 % (1.710), Unternehmensdienstleister 22 % (1.752) und produzierendes Gewerbe 23 % (1.809). Der Bereich Land- und Forstwirtschaft ist aus Datenschutzgründen im Bereich produzierendes Gewerbe enthalten (Bayerisches Landesamt für Statistik 2024).

4 Eignungsprüfung

Die kommunale Wärmeplanung wird für das gesamte Stadtgebiet als „beplantes Gebiet“ (WPG §3) durchgeführt. Für die qualitative wie auch quantitative Auswertung wird die Unterteilung des beplanten Gebietes in Teilgebiete vorgenommen. Teilgebiete bestehen aus einem oder mehreren Baublöcken, welche für die Untersuchungen der zukünftigen Wärmeversorgungsstruktur zusammengefasst werden.

In der Eignungsprüfung wird aufgrund bereits vorhandener Plangrundlagen eine allererste grobe Einschätzung über die Eignung zur Versorgung der Teilgebiete mittels Wärme- oder Wasserstoffnetze durchgeführt. Teilgebiete mit einer sehr geringen Eignung für eine Wärme- oder Wasserstoffnetzversorgung werden als „dezentrale Versorgungsgebiete“ dargestellt. Diese werden in den weiteren Analysen nicht in der Betrachtung für Wärmenetze berücksichtigt.

4.1 Methodische Vorgehensweise

Für die erste Bewertung des beplanten Gebietes erfolgt die Einteilung der Siedlungsflächen in Teilgebieten anhand der Siedlungs- und Bebauungsstruktur und der Nutzungsarten. Mittels folgender Kriterien und in Rücksprache mit der planungsverantwortlichen Stelle erfolgt dann die Eignungsprüfung.

Bauliche Dichte

Die Bebauungsstruktur, insbesondere die bauliche Dichte, stellt die primäre Wertung der Teilgebiete dar. Berücksichtigt wird die Bebauungsstruktur nach Ein- und Zweifamilienhäusern, Mehrfamilienhäusern und gewerblichen Gebäuden. Je dichter und enger die Bebauung, umso wirtschaftlicher kann ein Wärmenetz betrieben werden. Bei enger Bebauung sind zudem individuelle Heizanlagen wie Wärmepumpen nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich. Eine zentrale Wärmeversorgung ist in diesen Fällen erforderlich.

Bestand Gasnetze

Gebiete mit vorhandenem Erdgasnetz sind primärer Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung, da bis 2045 die aktuelle Versorgung durch Erdgas klimaneutral gestaltet werden muss. In diesen Gebieten ist bereits eine leitungsgebundene Energieversorgung vorhanden. Bei entsprechenden Transformationsplänen kann das Erdgasnetz auf Wasserstoff umgestellt werden.

Für Neustadt a.d.Aisch liegen bisher keine Transformationspläne vor.

Bestand Wärmenetze

Dargestellt werden alle Teilgebiete in denen aktuell bereits Wärmenetze vorliegen. Es ist zu überprüfen, ob diese bereits überwiegend mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme versorgt werden.

Potenzielle Großabnehmer oder Ankerkunden

Gewerbliche und kommunale Liegenschaften mit einem konstanten und/ oder hohem Energiebedarf können als bedeutender Anschlusskunde eines Wärmenetzes zu dessen Wirtschaftlichkeit beitragen. In Neustadt an der Aisch zählen hierzu alle kommunalen Liegenschaften. Größere gewerbliche Liegenschaften außerhalb der reinen Gewerbegebiete sind das Krankenhaus und Franken Brunnen. Industrielle Großverbraucher mit zukünftigem Bedarf an Wasserstoff bestehen in Neustadt a.d.Aisch nicht.

4.2 Ergebnisse

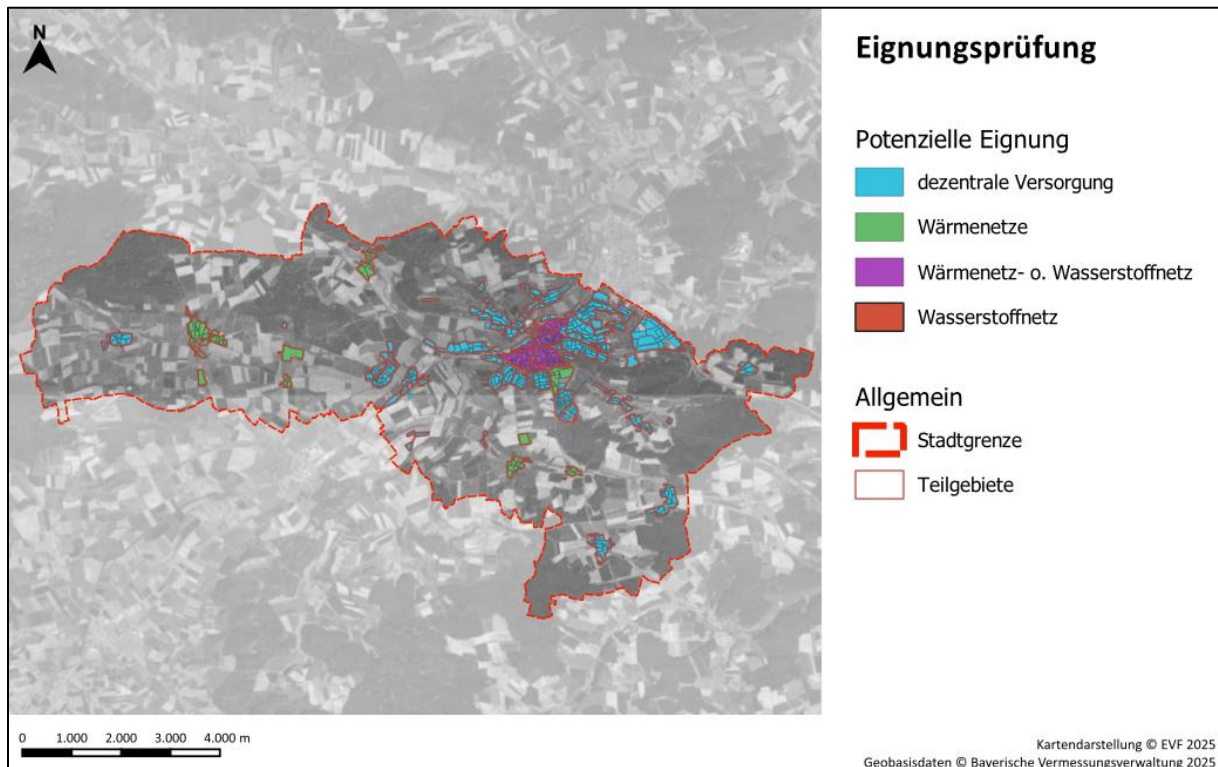


Abb. 3: Eignungsprüfung

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

Über die Eignungsprüfung für die Stadt Neustadt a.d.Aisch ergeben sich drei Kategorien.

Der Stadtkern wird aufgrund der engen Bebauung auch zukünftig auf eine zentrale Wärmeversorgung angewiesen sein. In welcher Form ein Wärmenetz oder die Versorgung mit Wasserstoff zum Tragen kommen kann, wird in den nächsten Schritten der Wärmeplanung eruiert.

Teilgebiete mit bereits bestehenden Gebäude- und Wärmenetzen auf Basis von Biomasse können eventuell weiter ausgebaut oder nachverdichtet werden.

Gebiete mit lockerer Bebauung werden zukünftig voraussichtlich eher über dezentrale, individuelle Wärmeversorgungen wie Wärmepumpen und Kombinationen mit Biomasseheizanlagen und Solarenergie versorgt werden. Wärmenetze sind auch in diesen Bereichen nicht ausgeschlossen. Aufgrund der alternativen Versorgungsmöglichkeiten gegenüber der engen Bebauung im Stadtkern werden diese Gebiete jedoch nicht einer detaillierten Untersuchung möglicher Wärmeversorgungsvarianten im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung unterzogen.

5 Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse nach § 15 WPG verfolgt das Ziel, den aktuellen Zustand der Wärmeversorgung präzise zu erfassen, einschließlich der Wärmemengen und der verwendeten Energieträger. Diese Informationen werden georeferenziert dargestellt. Dabei wird nicht nur der aktuelle Wärmebedarf erfasst, sondern auch die bauliche und technische Infrastruktur, welche die zukünftige Entwicklung der Wärmeversorgung ebenfalls beeinflussen können.

Anlage 1 zu § 15 des WPG definiert dabei, welche Daten für eine umfassende Bestandsanalyse notwendig sind. Daten, anhand derer Rückschlüsse auf personenbezogene Daten möglich sind, werden, wenn nicht anders im WPG gefordert, auf Baublockebene dargestellt. Ein Baublock ist gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 ein von mehreren oder sämtlichen Seiten von Straßen, Schienen oder sonstigen natürlichen oder baulichen Grenzen umschlossenes Gebäude oder umfasst mehrere Gebäude, die für den Zweck der kommunalen Wärmeplanung als zusammengehörig betrachtet werden. Dabei werden Ein- und Zweifamilienhäuser zu einem Baublock mit mindestens 5 Hausnummern aggregiert, um die erhaltenen Informationen datenschutzkonform darstellen zu können. Baulücken werden dabei ebenfalls innerhalb des jeweiligen Baublocks abgebildet.

Die Bestandsanalyse gliedert sich dabei in eine Energiebilanz, welche für das gesamte beplante Gebiet durchgeführt wird, und eine räumlich differenzierte Darstellung der baulichen und technischen Infrastruktur sowie der Wärmeverbräuche und Energieträger. Die Verortung der Energieverbräuche in Zusammenhang mit der Analyse und Bewertung der vorhandenen Baustruktur sowie der aktuellen Energieinfrastruktur dient dann als Grundlage für das Zielszenario und die Definition potenzieller Wärmeversorgungsgebiete im beplanten Gebiet.

5.1 Energiebilanz

Die Energiebilanz gibt grundsätzlich Aufschluss darüber, wie hoch der Gesamtenergiebedarf von Wärme im beplanten Gebiet aktuell ist, welche Treibhausgasemissionen damit verbunden sind und welche Energieträger für Heizzwecke genutzt werden.

Die Aufstellung der Energie- und THG-Bilanz für die Stadt Neustadt a.d.Aisch erfolgte ausführlich im Klimaschutzkonzept der Stadt Neustadt a.d.Aisch (iKSK Neustadt 2025). Die für die kommunale Wärmeplanung relevanten Kernaussagen werden daraus übernommen. Die Erstellung der Energiebilanz erfolgte im Klimaschutzplaner. Als primäre Eingangsdaten der Bilanz dienen die Kaminkehrerdaten und die genauen Verbrauchsangaben der leitungsgebundenen Energieträger über die örtlichen Energieversorger, welche auch in der kommunalen Wärmeplanung die Grundlage der Ermittlung bilden. Für die Bilanzierung der THG-Emissionen sind im Klimaschutzplaner die Emissionswerte nach GEMIS 4.94 hinterlegt. Bilanziert wird nach CO₂-Äquivalenten im LCA (Life-Cycle-Assessment).

1. Der jährliche Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern und Endenergiesektoren inkl. der daraus resultierende Treibhausgasemissionen

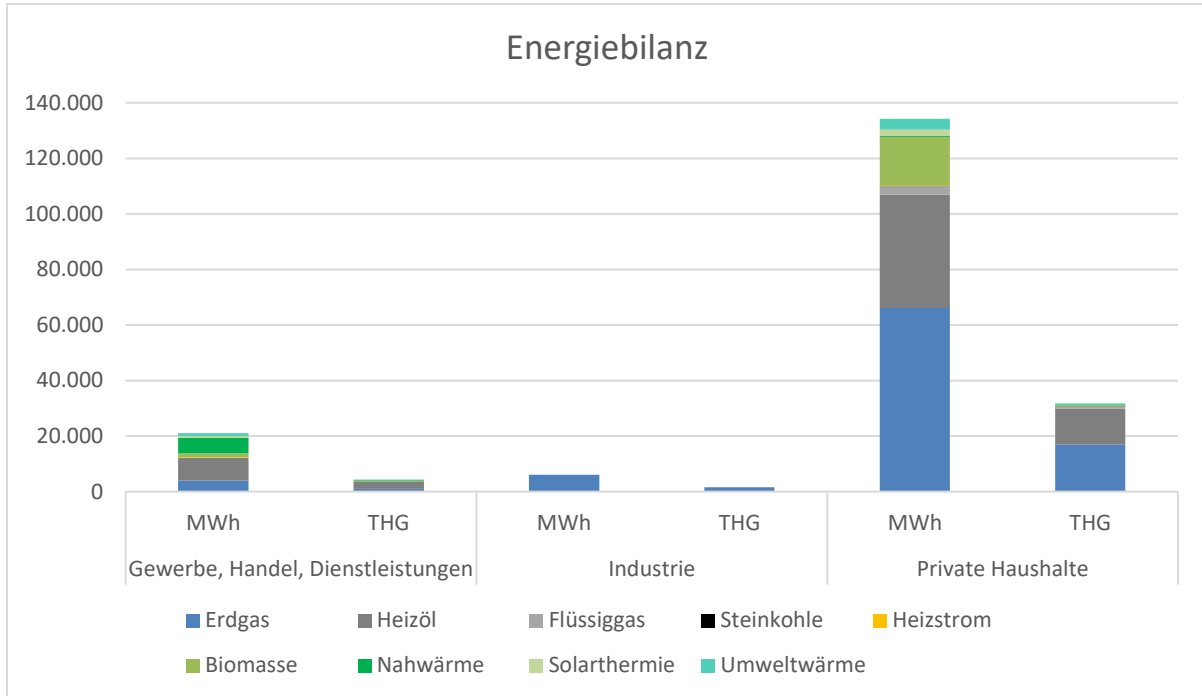
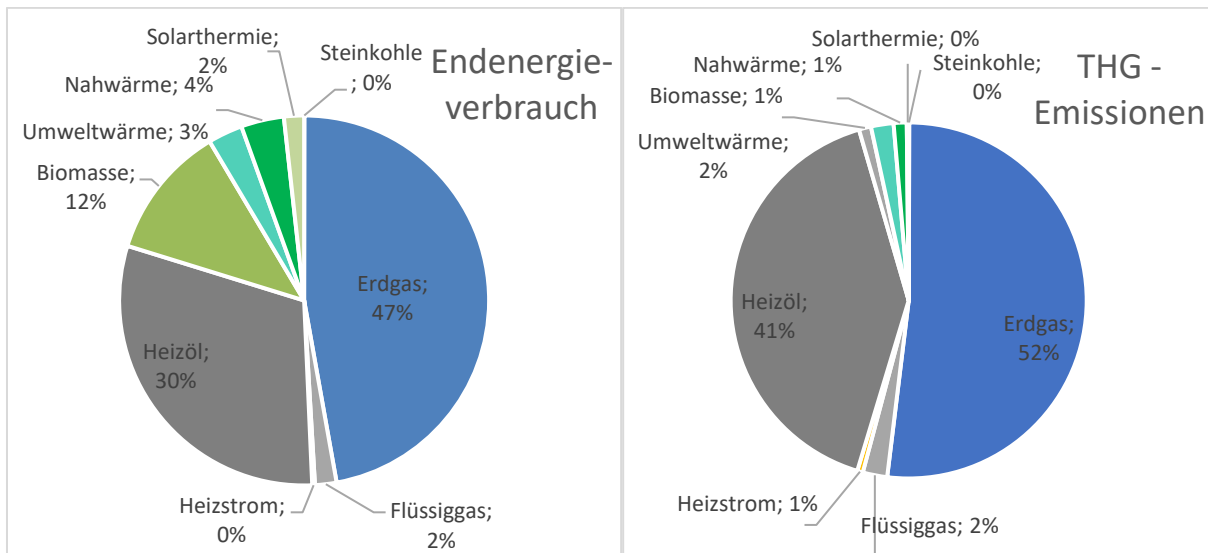


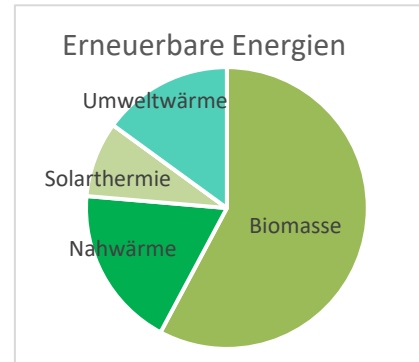
Abb. 4: Energiebilanz nach Energieträgern und Sektoren



2. Der aktuelle Anteil erneuerbarer Energien am jährlichen Endenergieverbrauch von Wärme

Tab. 1: Anteil EE am EEV-Wärme

Wärmeerzeugung	[MWh]	Anteile am EEV-Wärme
Biomasse	18.858	11,7%
Nahwärme	6.051	3,8%
Solarthermie	2.827	1,8%
Sonstige Erneuerbare	0	0,0%
Umweltwärme	4.886	3,0%
Gesamte Wärme erneuerbar	32.622	20,3%
EEV-Wärme gesamt	160.899	

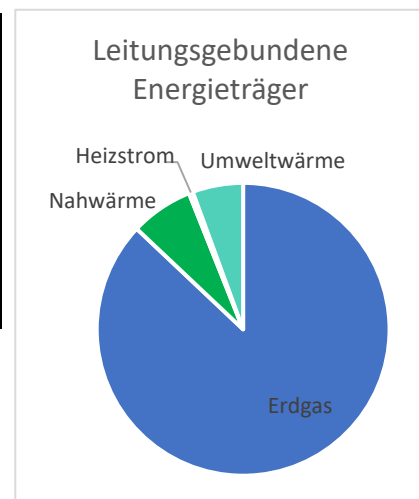


3. Jährlicher Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträgern und

4. Anteil der erneuerbaren Energien an leitungsgebundener Wärme

Tab. 2: Anteil EE an leitungsgebundener Wärme

Leitungsgebundene Energieträger	MWh	Anteil an lg. Energieträgern
Erdgas	76.050	87%
Nahwärme	6.051	7%
Heizstrom	383	0,4%
Umweltwärme	4.886	6%
leitungsgebundene Wärme	87.370	
Anteil EE	10.937	13%



5. Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger

Darstellung der Heizanlagen nach Leistungsklassen und Energieträger. Die Angaben sind dem bayerischen Landesamt für Statistik entnommen; mit *gekennzeichnete Felder können aus Datenschutzgründen nicht genannt werden.

Tab. 3: Anzahl der Wärmeerzeuger nach Leistungsklassen (LfStat)

1. Heizungsanlagen				
Anzahl der Zentralheizungsfeuerstätten für fossile Brennstoffe				
Leistung in kW	Öl	Erdgas	Flüssiggas	Summe
4 - 11	20	35	*	*
11 - 25	758	950	75	1783
25 - 50	541	462	23	1026
50 -100	60	123	4	187
> 100	39	95	0	134

2. Zentralheizungsfeuerstätten für feste Brennstoffe					
Anzahl der Holz-Zentralheizungen					
Leistung in kW	Scheitholz	Pellets	Hackschnitzel	Sonstige Biomasse	Summe
4 - 11	*	*	0	0	*
11 - 25	62	70	*	*	135
25 -50	128	34	7	11	180
50 - 100	6	*	0	7	*
> 100	0	*	0	6	*

Anzahl der Kohle-Zentralheizungen

Leistung in kW	Kohle
4 - 11	0
11 - 25	0
25 -50	*
50 - 100	0
> 100	0

3. Einzelraumfeuerstätten						
Anzahl der Einzelraumfeuerstätten für feste Brennstoffe						
Leistung in kW	Scheitholz	Pellets	Hackschnitzel	Sonstige Biomasse	Kohle	Summe
0						
4 - 11	2023	64	0	5	14	2106
> 11	145	24	0	0	0	169
Gesamt	2455	89	0	5	17	2566

5.2 Baustruktur

Zur Einschätzung, ob es Bedarf an leitungsgebundener Wärmeversorgung gibt, gehört die Betrachtung der baulichen Infrastruktur. Beispielsweise kann ein Bedarf dann vorliegen, wenn eine dichte Reihenhausbebauung – wie häufig in historischen Innenstädten – oder in Gewerbegebieten eine hohe Nachfrage nach Prozesswärme vorliegt. In Kombination mit weiteren Indikatoren kristallisiert sich dann zunehmend heraus, in welchen Gebieten eine leitungsgebundene Wärmeversorgung weiterhin notwendig ist.

In Anlage 1 (zu §15) Nr. 3 werden hierzu „Informationen und Daten zum Gebäude, bei Mehrfamilienhäusern adressbezogen, bei Einfamilienhäusern nur aggregiert, a) zur Lage, b) zur Nutzung, c) zur Nutzfläche sowie d) zum Baujahr“ eingefordert. Während die Nutzfläche durch Gebäudedaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung dokumentiert wird (Bayerische Vermessungsverwaltung 2025), wurden die Nutzung sowie das Baujahr über eine Ortsbefahrung im Rahmen des Planungsprozesses eigenständig erhoben.

5.2.1 Gebäudetypen

Die Gebäudetypen werden unterteilt in Wohn- und Nichtwohngebäude. Die Darstellung erfolgt auf Baublockebene, wobei die Wohngebäude weiter unterteilt werden (Einfamilienhäuser (EFH), Mehrfamilienhäuser (MHZ)).

Die Darstellung der gewerblichen Gebäude erfolgt auf Baublockebene einheitlich als Nichtwohngebäude. Hinterlegt sind jedoch die Nutzungs- und Gewerbearten kategorisiert nach Technikcatalog des BMWK zum WPG um weiterführend spezifische Energieverbräuche berechnen zu können, sofern diese nicht über die gewerbliche Umfrage oder den Energienutzungsplan des Landkreises direkt vorlagen.



Abb. 5: Gebäudetypen

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

5.2.2 Baualter

Die Darstellung der vorwiegenden Baualter auf Baublockeiben erfolgt nach der Klassifizierung der Baualter nach Technikkatalog des BMWK zum WPG. Die Einteilung berücksichtigt die wichtigen energetischen Veränderungen der Gebäudesubstanzen, die durch eintretende Wärmeschutzverordnungen (WSVO), ab 2002 durch Energieeinsparverordnungen (EnEV) und seit 2020 durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) geregelt sind. Das Baualter hat anhand der jeweils typischen Bauarten und Baumaterialien besonderen Einfluss auf den Energiebedarf des Gebäudes.

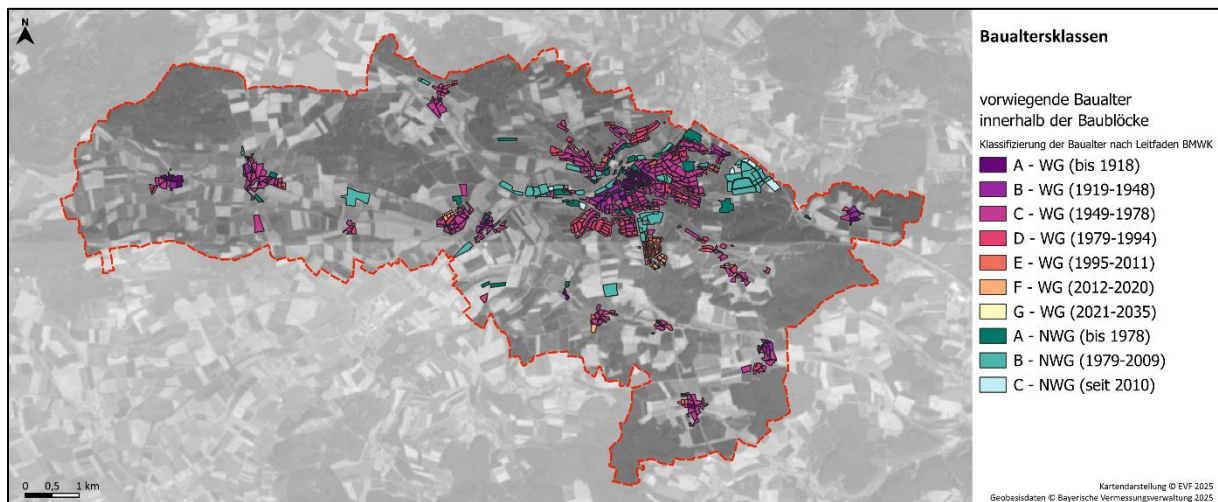


Abb. 6: Baualterklassen

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

Denkmalschutz

Denkmalgeschützte Gebäude und Ensembleschutz sind bei der Ausweisung von Sanierungsgebieten besonders zu berücksichtigen. In Neustadt a.d.Aisch bestehen einzelne Gebäude unter Denkmalschutz, sowie der Innenstadtbereich als Ensembleschutz und Bodendenkmal.

Insgesamt sind 130 Baudenkmäler und 32 Bodendenkmäler in Neustadt a.d.Aisch vorhanden. Einsehbar sind diese unter anderem im DenkmalAtlas2.0 des bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege.

5.3 Technische Infrastruktur

Die technische Infrastruktur zeigt die aktuellen Energieversorgungsstrukturen und darüber mögliche oder auch notwendige Handlungsräume für die zukünftige Energieversorgung auf.

5.3.1 Gasnetz

Bei Erdgas handelt es sich um einen leitungsgebundenen fossilen Energieträger, welcher bis spätestens 2045 klimaneutral ersetzt werden muss. In den Gebieten mit Erdgasversorgung stellt sich die Frage, ob diese auch zukünftig leitungsgebunden in Form eines Wärme- oder Wasserstoffnetzes versorgt werden können oder sogar müssen, weil die Bebauungsstruktur keine Möglichkeiten der dezentralen Versorgung z.B. durch Wärmepumpen ermöglicht. Durch die etablierte leitungsgebundene Energieversorgung ist oft eine dezentrale Versorgung technisch schwierig, innerhalb des Gebäudes oder auch durch außerhalb (Innenstadtbereiche) umzusetzen.

Im Folgenden sind die Gebiete des Planungsgebietes dargestellt, in denen Erdgas vorliegt. Je Baublock ist die Anschlussquote von Erdgasheizungen anhand der Gebäudeanzahl dargestellt.

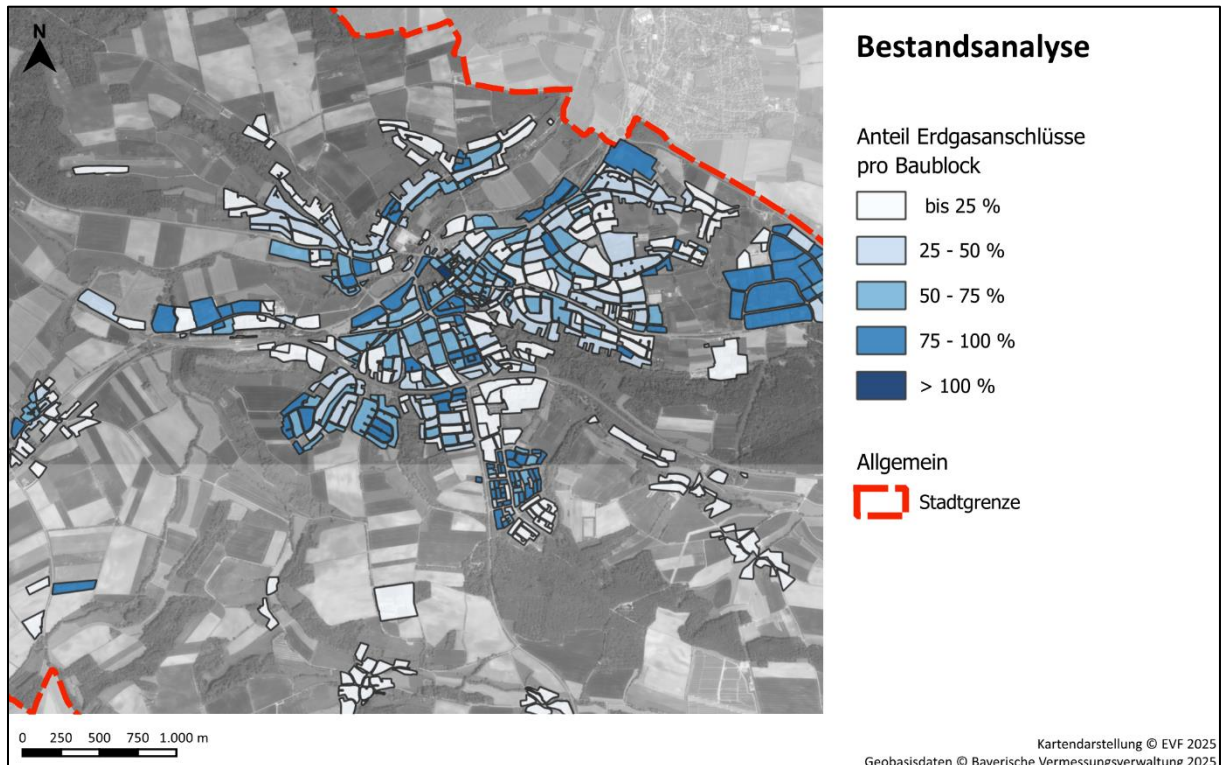


Abb. 7: Erdgasanschlüsse pro Baublock

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

Netzdaten:

Das Hauptnetz umfasst inklusive der Ortsteile Birkenfeld und Weiherhof eine Länge von rund 42 km (ohne Hausanschlüsse).

Der vorgelagerte Netzbetreiber ist N-ergie Netz GmbH. Es besteht ein Netzkopplungspunkt zum vorgelagerten Netz sowie einer zum nachgelagerten Versorgungsnetz der Gemeinde Diespeck.

Gasspeicher sind im Stadtgebiet Neustadt a.d.Aisch keine vorhanden.

5.3.2 Wasserstoff

Aktuell ist in Neustadt a.d.Aisch keine Versorgung mit Wasserstoff vorhanden.

Zukünftige Versorgung mit Wasserstoff

Anhand des Planungsstandes des FNB zum überregionalen Wasserstoffnetz verläuft bis 2032 eine Erdgasumstellungsleitung nördlich im Landkreis Neustadt a.d.Aisch – Bad Windsheim. Regionale Transformationspläne der Netzbetreiber bestehen aktuell nicht. Aufgrund der geringen Bedarfsmengen, da keine auf Wasserstoff angewiesene Industrie ansässig ist, ist aktuell nicht von einem Anschluss Neustadts a.d.Aisch an das überregionale Wasserstoffnetz auszugehen.

5.3.3 Wärmenetze

Per Definition nach WPG und GEG dient ein „Wärmenetz“ der Versorgung von Gebäuden mit leitungsgebundener Wärme. Zu unterscheiden sind dabei Wärmenetze und Gebäudenetze anhand ihrer Dimension. Wärmenetze versorgen 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten mit leitungsgebundener Wärme, bei einer geringeren Abnehmerzahl handelt es sich um Gebäudenetze. Nach WPG werden in der kommunalen Wärmeplanung nur Wärmenetze, keine Gebäudenetze betrachtet.

Die bestehenden Netze in Neustadt a.d.Aisch gelten aufgrund ihrer Anschlussnehmerzahl als Gebäudenetze. Ausgenommen davon das Wärmenetz in Unterschweinach mit 26 Anschlussnehmern.

Tab. 4: Gebäudenetze

Netz	Anzahl Anschlussnehmer	Energieträger
Schulnetz	4	Hackschnitzel / Heizöl
Diebach	15	Hackschnitzel
Oberschweinach	3	Hackschnitzel
Besamungsverein	landwirtschaftl. Gebäude	Biogasabwärme
Johann-Sebastian-Bach Str.	3	Erdgas-BHKW
Sudentenstraße	5	Pellets

Wärmenetz Unterschweinach:

Aktuelle Anschlussnehmerzahl: 26
Energieträger: Biogasabwärme
Durchschnittlicher Wärmeabsatz: ca. 780 MWh
Ausbau/ Erweiterung: möglich

Unabhängig von der kommunalen Wärmeplanung laufen im Ortsteil Schauerheim erste Informationen für eine eigenes Wärmenetz.

5.3.4 Wärmespeicher

Wärmespeicher in Form von Pufferspeichern sind für die vorhandenen Wärmenetze vorhanden und auf die jeweilige Größe der Wärmenetze angepasst. Erweiterungen von Wärmespeichern sind aktuell nicht geplant. Es bestehen aktuell keine Großwärmespeicher und auch keine Planungen hierzu.

5.3.5 Abwassernetz

Die Untersuchung des Abwassernetzes und der Kläranlage dient der Auffindung von vorhandenen und potenziell nutzbaren Abwärmemengen. Diese sind im Rahmen der Potenzialanalysen in Kapitel 6. 2.2.f dargestellt.

5.3.6 Stromnetz

Siehe 6.2.5

5.4 Wärmebedarf

Für die Ermittlung des Wärmebedarfs werden die vorher genannten Analysen der Bestandserhebung, Baustruktur und der energetischen Infrastruktur mit den lokal genutzten Energieträgern zusammengebracht und der Wärmebedarf auf Baublockebene ermittelt. So werden Gebiete mit hoher Wärmedichte sichtbar. Je höher die Wärmedichten umso wirtschaftlicher lässt sich je nach weiteren Umständen ein Wärmenetz betreiben.

5.4.1 Energieträger

Nach WPG ist die Energieträgerverteilung auf Baublockebene darzustellen. Die aktuelle Datenverfügbarkeit der Kesselleistungen, differenziert nach Energieträgern, ist jedoch nur nach Straßenzügen möglich (bayerisches Landesamt für Statistik). In nachfolgender Darstellung sind die Straßenzüge den Teilgebieten zugewiesen. Aus Datenschutzgründen sind auch dabei nicht alle Straßen erfasst. Im Falle der Zugehörigkeit einer Straße zu mehreren Teilgebieten wird die Straße dem Teilgebiet mit dem größeren Anteil entlang der Straße zugewiesen. Statistische Unsauberkeiten sind somit möglich. Die Verteilung nach Erdgas, dezentralen fossilen Energieträgern wie Öl und Flüssiggas und Biomasse ist jedoch nachvollziehbar. Weitere erneuerbare Wärmeversorgungen wie Wärmepumpen und Solarthermieanlagen bleiben in der Darstellung unberücksichtigt, da diese nur für das gesamte Planungsgebiet vorliegen, ohne die Möglichkeit einer genauen Verortung.

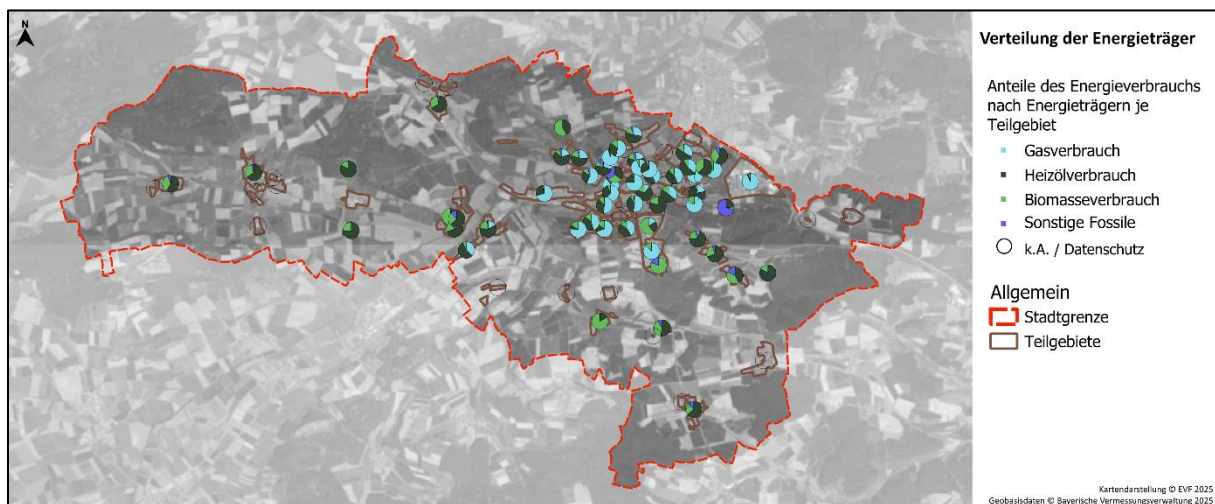


Abb. 8: Verteilung der Energieträger

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

5.4.2 Wärmedichte

Für die Ermittlung der Wärmedichte je Baublock wird anhand der Baustruktur der typische Energiebedarf der einzelnen Gebäude berechnet. Die Bedarfswerte der einzelnen Gebäude richten sich dabei nach ihrer Nutzungsart (Wohngebäude oder gewerbliche Nutzung, letztere klassifiziert nach Wirtschaftszweigen) sowie deren Größe. Diese Daten werden dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem ALKIS in der Stufe LOD2 entnommen und ausgewertet. Die Energiekennwerte je nach Baualter der Gebäude sind dem Technikkatalog des BMWK zum WPG entnommen. Diese Auswertung wurde durch die tatsächlichen Verbräuche der kommunalen Liegenschaften ergänzt sowie im privaten

und gewerblichen Bereich durch Ergebnisse der Umfrage. Zusätzlich wurde die gewerbliche Energieverbraucherhebung des Landkreises für den landkreisweiten Energienutzungsplan berücksichtigt.

Die Darstellung der Wärmedichte erfolgt auf Baublockebene. Hierfür werden die einzelnen Energiebedarfe und -verbräuche der jeweiligen Baublöcke summiert und mit der Größe der Baublöcke verrechnet. Ab einer Wärmedichte von 415 MWh/ha ist mit einer wirtschaftlichen Umsetzung eines Wärmenetzes zu rechnen (Leitfaden zum WPG: BMWK, und BMWSB. 2024b).

In Neustadt a.d.Aisch zeigt besonders der Innenstadtbereich aufgrund seines alten und eng bebauten Gebäudebestandes hohe Wärmedichten auf.

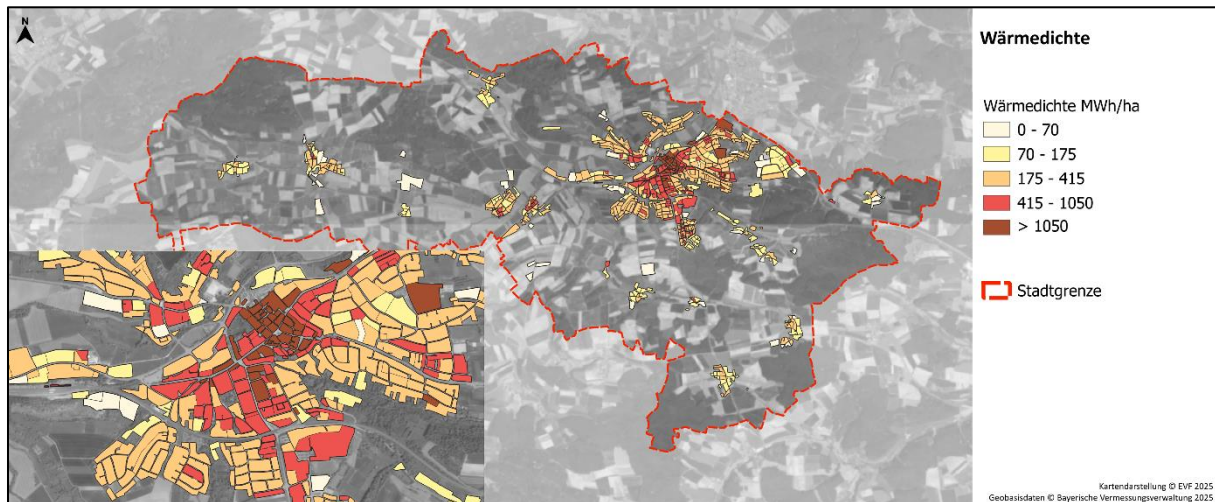


Abb. 9: Wärmedichte

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

5.4.3 Wärmelinien-dichte

Für zukünftige Wärmenetzplanung ist die Wärmelinien-dichte, also der Energiebedarf innerhalb der möglichen Versorgungsleitungen ein weiterer Anhaltspunkt. In einem ersten Schritt wird nun der Wärmebedarf der einzelnen Gebäude auf den dazugehörigen Straßenabschnitt übertragen. So werden Straßenabschnitte mit hohen, oder auch eher geringen Wärmelinien-dichte identifiziert. Das kann einen ersten Anhaltspunkt für die zukünftige Wärmenetzplanung geben. Im Zuge nachfolgender Detailuntersuchungen einzelner Gebiete wird dann die Wärmelinien-dichte der einzelnen Straßen anhand der Verlaufstrasse kombiniert. Innerhalb eines Wärmenetzes sind abgehend vom Heizhaus die größten Wärmedichten und damit Leitungsdurchmesser erforderlich um das gesamte Netz mit ausreichend Wärme versorgen zu können.

Der Leitfaden des BMWK sieht bei einer Wärmelinien-dichte unter 0,7 MWh/m*a kein technisches Potenzial für ein Wärmenetz. Ab einer Wärmelinien-dichte von 1,5 MWh/m*a kann eine Empfehlung für Wärmenetze in bereits bebauten Gebieten ausgesprochen werden. Sollten besondere Hürden, wie die Querung von Bahntrassen, größeren Straßen oder Gewässern vorliegen, sollte die Wärmelinien-dichte über 2 MWh/m*a liegen (Leitfaden BMWK S. 54).

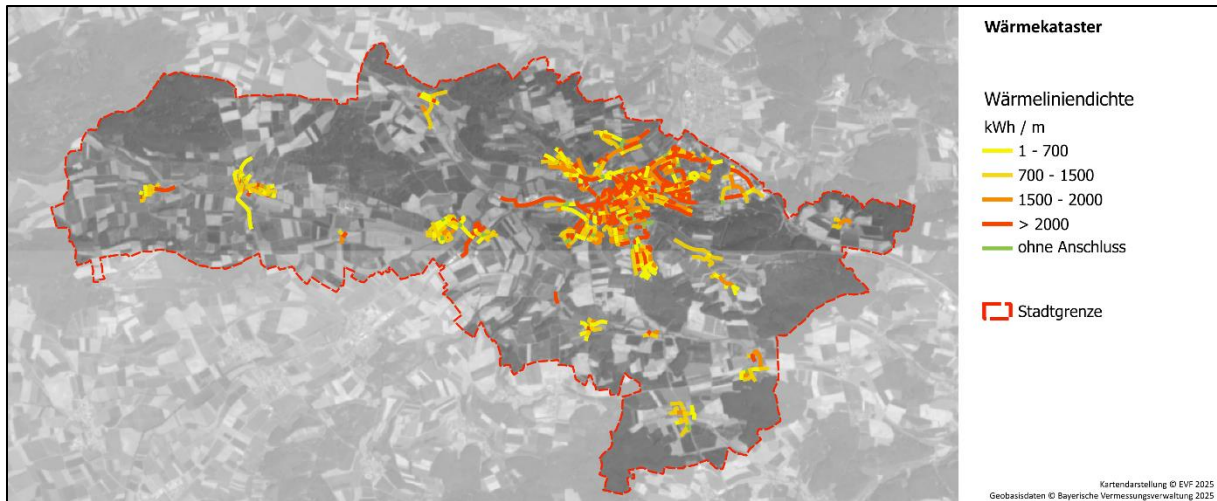


Abb. 10: Wärmelinien-dichte

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

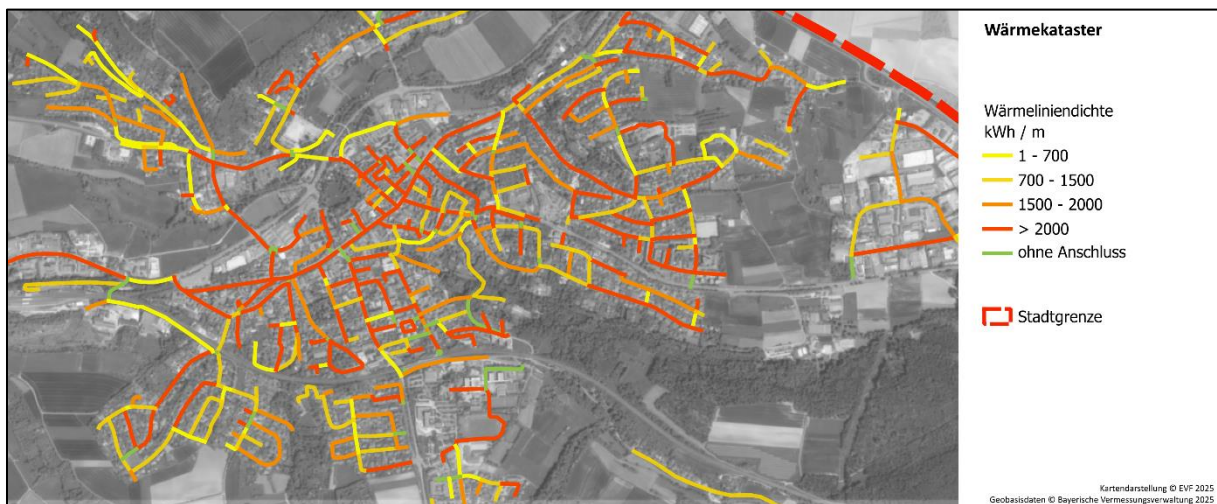


Abb. 11: Wärmelinien-dichte Stadtgebiet

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

6 Potenzialanalyse

Im Rahmen der Potenzialanalyse werden die im beplanten Gebiet vorhandenen Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien, zur Nutzung von unvermeidbarer Abwärme und zur zentralen Wärmespeicherung ermittelt.

Weiterhin erfolgt eine Abschätzung der Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden.

Ziel der Potenzialanalyse ist es, Wärmeversorgern und -verbrauchern Anhaltspunkte zu geben, welche Energiequellen grundsätzlich zur Verfügung stehen oder tiefergehende Analysen erfordern, um zukünftig erschlossen werden zu können.

6.1 Flächen mit besonderer Bedeutung

Für die Potenzialermittlung der vorhandenen Möglichkeiten erneuerbarer Wärmeenergieerzeugung erfolgt in einem ersten Schritt die Berücksichtigung aller Flächen mit besonderer Bedeutung und Schutz. Diese stehen für die Nutzung der Energieversorgung nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung.

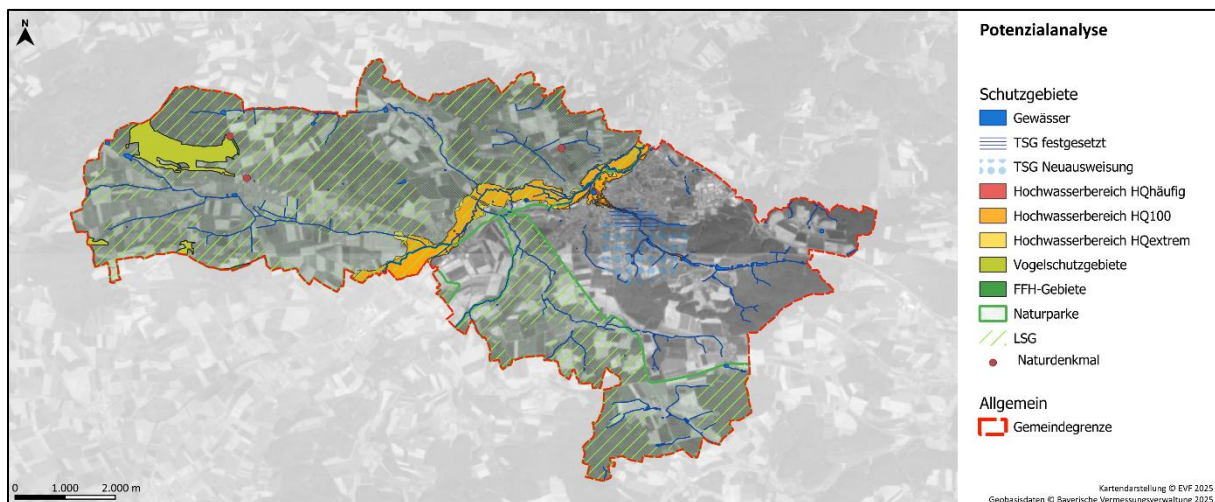


Abb. 12: Schutzgebiete

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

6.1.1 Gebiete des Naturschutzes

Gebiete des Naturschutzes unterliegen verschiedenen Schutzkategorien. Zu den streng geschützten Gebieten zählen FFH- und Vogelschutzgebiete, in denen keine Nutzungsänderung und auch keine temporären baulichen Eingriffe erlaubt sind.

In Neustadt an der Aisch befinden sich im westlichen Bereich drei Vogelschutzgebiete „südlicher Steigerwald“ und zwei FFH-Gebiete „Vorderer Steigerwald mit Schwanenberg“.

Naturparke und Landschaftsschutzgebiete weisen einen geringeren Schutzfaktor auf. Unter Berücksichtigung des Verschlechterungsverbot ist hier eine umweltverträgliche Nutzung der Flächen möglich.

In Neustadt a. d. Aisch gehört nahezu das gesamte westliche Stadtgebiet zum Naturpark Steigerwald. Im Süden des Stadtgebietes befinden sich die Ausläufer des Naturparkes Frankenhöhe. Für diesen wurde im April ein Zonierungskonzept für Freiflächen-PV-Anlagen erstellt.

Landschaftsschutzgebiete in Neustadt a.d.Aisch sind nahezu flächendeckend in den Naturparken ausgewiesen. Hinzu kommt das Landschaftsschutzgebiet „Aischauen“, zwischen Aisch und Riedgraben gelegen.

Kleinräumige und punktuelle Schutzgebiete wie Naturdenkmäler, Biotope und geschützte Landschaftsbestandteile sind im Falle von Projektierungen einzelfallspezifisch zu berücksichtigen.

Weitere in Neustadt a. d. Aisch nicht vorhandene Schutzgebiete des Naturschutzes sind folgende: Biosphärenreservate, Nationalparke, Naturschutzgebiete, Nationale Naturmonumente.

6.1.2 Gebiete des Trink- und Hochwasserschutzes

Trinkwasser- und Hochwasserschutzgebiete sind wichtige Schutzgebiete, die darauf abzielen, die Qualität des Grundwassers und die Sicherheit vor Hochwasser zu gewährleisten. Trinkwasserschutzgebiete schützen die Quelle des Trinkwassers vor Verunreinigung, während Hochwasserschutzgebiete durch Rückhaltung oder andere Maßnahmen das Risiko von Überflutungen reduzieren.

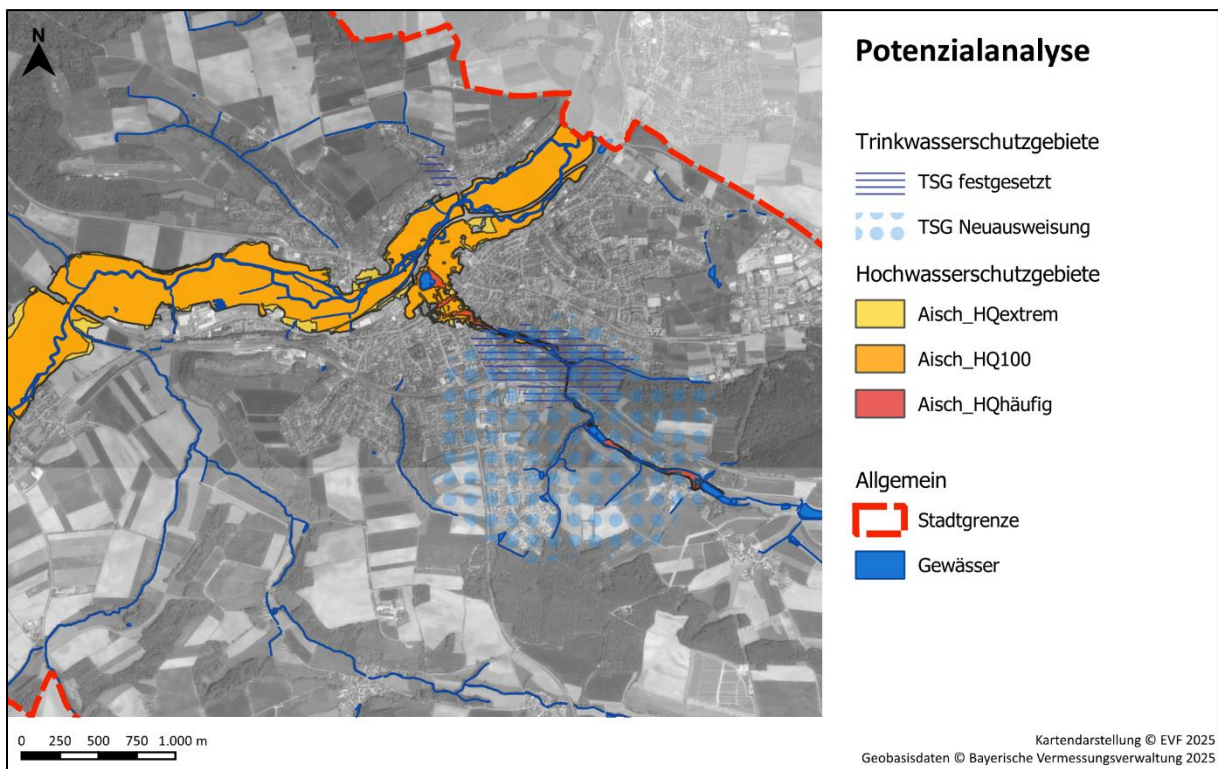


Abb. 13: Trink- und Hochwasserschutzgebiete

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG NACH BAYERNATLAS UND ANGABEN WWA ANSBACH)

In Neustadt a.d.Aisch stellt der Grundwasserschutz mit dem lokal ansässigen Trinkwasserhersteller Franken Brunnen eine besondere Herausforderung, besonders für die Nutzung der Geothermie, dar, da keine Beeinträchtigung auch außerhalb der ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiete entstehen darf.

Heilquellen bestehen in Neustadt a.d.Aisch nicht.

Festgesetzte Überschwemmungsgebiete sind von jeglicher Bebauung für Heizwerke und -anlagen frei zu halten.

6.1.3 Regionale und kommunale Flächenplanung

Bei der konkreten Planung von Heizstandorten, Großwärmespeichern und Solarfeldern sind die regionalen und kommunalen Flächenplanungen zu berücksichtigen. Ins Besondere im Rahmen der Regionalplanung sind Trenngrün, Frischluftschneisen und landschaftliche Vorbehaltsgebiete zu berücksichtigen.

Auf kommunaler Ebene sind neben dem bestehenden Flächennutzungsplan auch städteplanerische Entwicklungskonzepte, Ökoflächenkataster und weitere lokale Sonderflächen zu berücksichtigen.

6.2 Erneuerbare Energieerzeugung

Im Rahmen der Potenzialanalyse erfolgen Analysen zu vorhandenen und möglichen Ausbaupotenzialen lokaler Standorte für erneuerbare Energieanlagen. Die Potenziale geben in erster Linie die im Stadtgebiet vorhandenen Möglichkeiten für die Versorgung zukünftiger Wärmeversorgungsgebiete wieder. Im Zuge der Ausweisung der Wärmeversorgungsgebiete (Kapitel 8) werden diese Potenziale dann konkretisiert.

6.2.1 Biomasse

Wald und Forstflächen erfüllen eine Vielzahl an Funktionen, welche auch bei intensiver Bewirtschaftung nicht beeinträchtigt werden dürfen. Diese sind über die Waldfunktionskartierung der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) einsehbar. In Neustadt a.d.Aisch handelt es sich um die Funktionen als Erholungswald, Schutzwald für Immissionen, Lärm und lokales Klima und Schutzwald für Lebensraum, Landschaftsbild und Genressourcen.

Die Waldfläche der Stadt Neustadt a.d.Aisch beträgt im Jahr 2022 mit 1.565 ha etwa 31 % der Vegetationsfläche und 25,6 % der gesamten Fläche der Stadt (LfStat 2024). Die Waldfläche wird zu 67% als Privatwald bewirtschaftet, 33% sind Körperschaftswald (StMELF 2024).

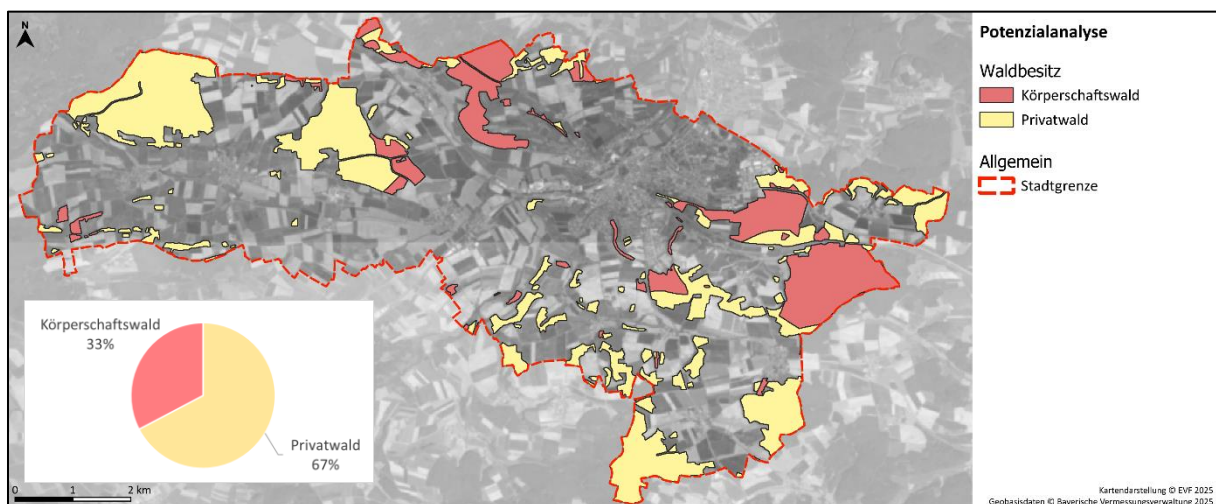


Abb. 14: Waldbesitz

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG NACH FUEK)

Theoretisches Potenzial

Über die Wald- und Forstfläche von 1.565 ha lässt sich der durchschnittliche Waldaufwuchs berechnen. Im Rahmen einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung wird unter Berücksichtigung der Baumartenzusammensetzung der jährliche Zuwachs berechnet. Nach Rücksprache mit der lokalen Waldbauernvereinigung können 50 % des Zuwachses als Energieholz genutzt werden.

Das Aufkommen von Biomasse aus Wald- und Forstbeständen liegt bei grob 70% Weich- und 30% Hartholz, woraus sich ein maximaler Ertrag von ca. 19.000 FM/a ergibt. Für die energetische Versorgung werden 50% des Aufwuchses verwendet. Bei einer typischen Restfeuchte von 20% ergibt sich daraus ein Potenzial von ca. 20.670 MWh pro Jahr, welches sowohl in dezentralen Einzelanlagen, meist in Form von Scheitholz als auch in Wärmenetzen in Form von Hackschnitzeln zur Wärmeversorgung genutzt werden kann.

6.2.2 Unvermeidbare Abwärme

Als unvermeidbare Abwärme gilt nach § 3 Abs. 1 Nr. 15 Wärmeplanungsgesetz (WPG) Wärme, die als unvermeidbares Nebenprodukt in einer Industrieanlage, einer Stromerzeugungsanlage oder im tertiären Sektor, wie z. B. bei Biogasanlagen, anfällt und ohne den Zugang zu einem Wärmenetz ungenutzt in die Luft oder in das Wasser abgeleitet werden würde.

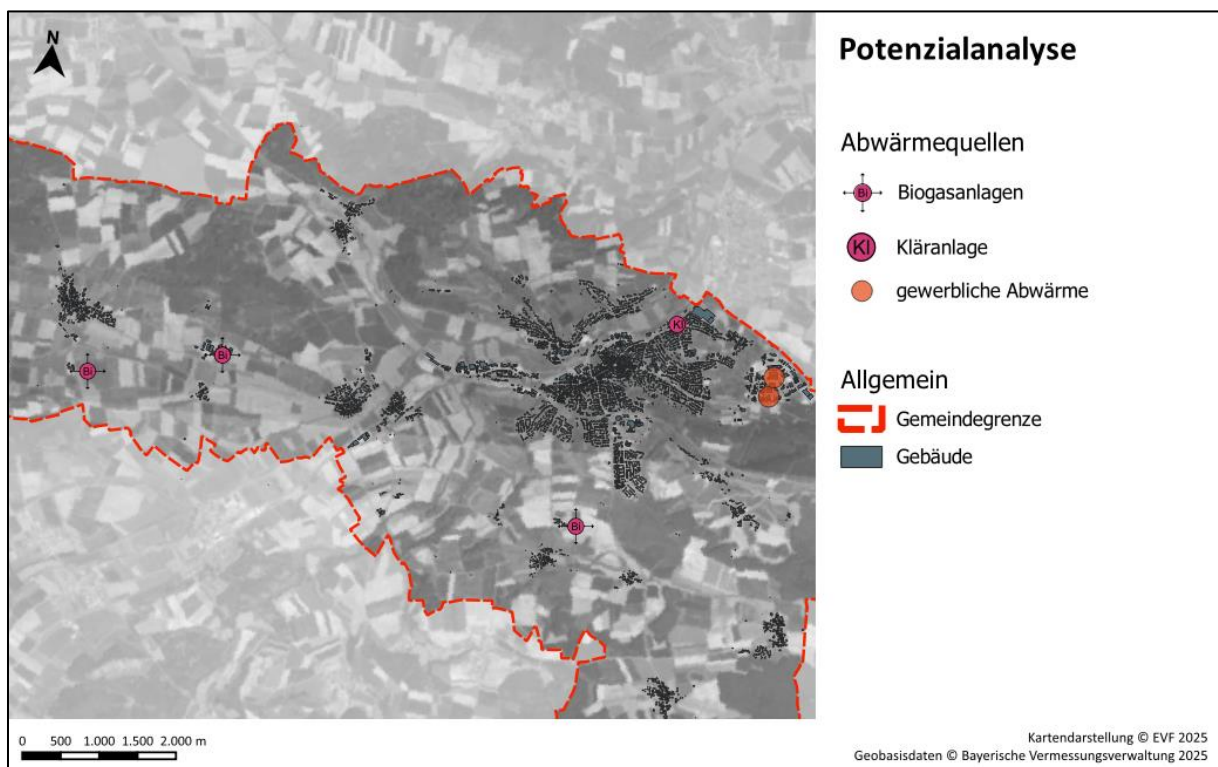


Abb. 15: Abwärmequellen

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

Biogasanlagen

In Neustadt a.d.Aisch sind drei Biogasanlagen in Betrieb, deren Abwärme teilweise bereits genutzt wird.

Tab. 5: Biogasanlagen

Biogasanlage	el Leistung *	th Leistung**	Wärme extern verfügbar***
Unterschweinach	2.636 kW	4.500 kW	4.817.838 kWh
Unternesselbach	610 kW	959 kW	5.073.337 kWh
Hasenlohe/Besamungsverein	635 kW	998 kW	3.664.096 kWh
* Angaben nach Energieatlas Bayern			
** geschätzt auf Basis Standardwerte Wirkungsgrade			
*** bei 27% Eigenbedarf Wärme (Quelle: Basisdaten Bioenergie 2024)			

Die größte Biogasanlage im Stadtgebiet befindet sich in Unterschweinach. An diese Anlage angeschlossen ist bereits das Nahwärmenetz Unterschweinach mit 26 Abnehmern. Abzüglich des hier bestehenden Wärmebedarfs sind noch rund 4.000 MWh/a für weitere Nahwärmenetze nutzbar. Über eine Strecke von ca. 800m bis 1000m ist der Ortsrand von Neustadt a.d.Aisch mit den Siedlungen Buchberg und Hasen Gründlein und die dortige Wohnbebauung zu erschließen.

Für die Biogasanlage in Unternesselbach besteht keine Wärmenutzung. Die Erschließung des Ortes Unternesselbach mittels eines Wärmenetzes wäre möglich. Hier ist eine Befragung der ortsansässigen Anwohner und Hausbesitzer zu einem möglichen Wärmenetzanschluss sinnvoll.

Der Besamungsverein in Hasenlohe beheizt seine Ställe über die anfallende Abwärme der eigenen Biogasanlage. Ausbaupkapazitäten sind gering, für maximal einen weiteren Stall vorhanden.

Gewerbliche und industrielle Prozesse

Anhand der Umfrage bei ansässigen Gewerbetreibenden konnte ein theoretisches Abwärmepotenzial im Gewerbegebiet Kleinerlbach ermittelt werden. Bei der Firma Onlineprinters Produktions GmbH entsteht durch die Druckprozesse unvermeidbare Abwärme, diese wird bereits hausintern in den Wintermonaten zu Heizwecken verwendet. An zwei Standorten ist darüber hinaus noch weitere Abwärme vorhanden. Inklusiv des eigenen Heizbedarfes fallen hier zwischen 1.200 MWh und 1.400 MWh Abwärme pro Jahr an. Die weitere Nutzung dieser Abwärme wird im Zuge des firmeneigenen Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001 untersucht.

In der Kläranlage in Neustadt a.d.Aisch werden aktuell Klärschlamm pellets hergestellt und außerhalb des Stadtgebietes für Heizwecke verbrannt. Erforderlich ist hierfür eine Heizanlage die den Kriterien (Immissionsschutz) eines Müllheizwerkes entspricht. Es fallen jährlich 300 t/a Klärschlamm pellets an. Der hierdurch erzeugte Heizwert entspricht etwa 100.000 Litern Heizöl.

Bis zum Jahr 2029 müssen alle Betreiber von Kläranlagen und die Betreiber von Klärschlammverbrennungsanlagen die Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm, bzw. der Klärschlamm asche sicherstellen (AbfklärV, LfU 2025). Sollte im Zuge dessen eine Monoverbrennungsanlage oder Pyrolyseanlage entstehen ist eine Nutzung der Abwärme in einem Wärmenetz zu prüfen.

6.2.3 Fluss- und Abwasserthermie

Gewässer weisen ein relativ konstantes Wärmelevel auf, welches grundsätzlich über Wärmepumpen zur Wärmeengewinnung genutzt werden kann. Zu beachten sind hierbei ökologische und technische Grenzwerte welche für die einzelnen Bereiche nachfolgend dargestellt sind.

Abwasserthermie

Die Nutzung der Abwärme aus dem Kanalnetz, mittels in die vorhandenen Rohre zu integrierenden Platinen zum Wärmeentzug, ist erst ab einem Durchmesser von DN 800 relevant. Für die wirtschaftliche Nutzung ist zudem die unmittelbare Nähe zwischen ausreichendem Kanalnetz (\geq DN 800) und der Wärmenutzung in größeren Mehrfamilienhäusern oder Gebäudekomplexen erforderlich. Der technische Aufwand im Einfamilienhausbereich ist wirtschaftlich nicht tragbar. Grundsätzlich ist die Abwasserwärme wirtschaftlich am besten bei Neubauten und Neuerschließung möglich.

In Abb. 16 sind die Kanalnetzabschnitte ab DN 800 in der Stadt Neustadt a.d.Aisch dargestellt, sowie potenzielle Wärmeabnehmer. Die Erschließung des vorhandenen Potenzials wird voraussichtlich nur bei größeren baulichen Umbaumaßnahmen erschlossen und für dezentrale Wärmeversorgung genutzt werden.

Die größte Wärmemengenentnahme bestünde direkt an der Kläranlage. Diese befindet sich jedoch zu weit entfernt von weiterer Bebauung in der die entnommene Wärme zum Einsatz kommen könnte.

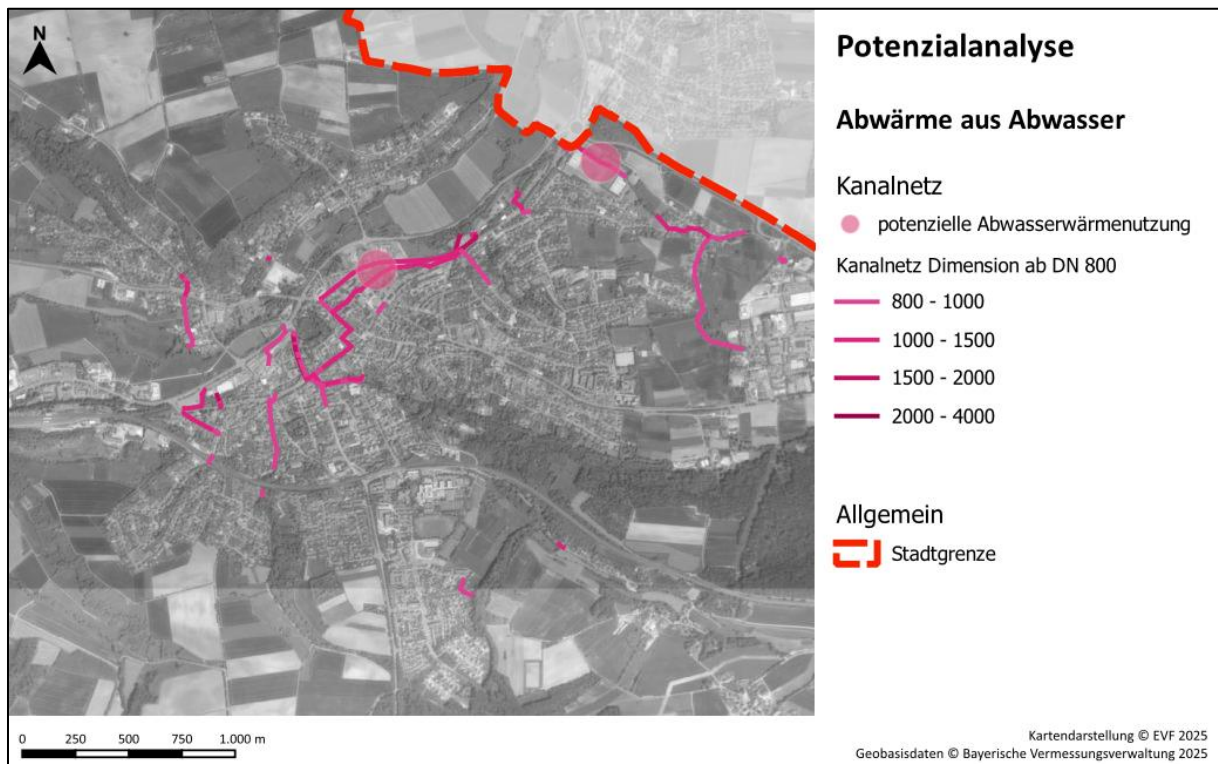


Abb. 16: Abwärmepotenzial aus Abwasser

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG NACH DATEN ALKIS)

Flussthermie

Im gleichen Prinzip wie Erd- und Luftwärmepumpen kann auch Fließgewässern mittels Wärmepumpen Energie entzogen und für Heizzwecke genutzt werden. Die Nutzung von Flussthermie als nachhaltige Energiequelle gewinnt zunehmend an Bedeutung, da sie eine umweltfreundliche und kontinuierliche Möglichkeit bietet, Wärme zu erzeugen und sehr gut als ergänzender Energieträger, bzw. für die Grundlast in Wärmenetzen dienen kann.

Bei der Erhebung des Wärmepotenzials sind folgende Parameter zu berücksichtigen:

- **Durchflussrate:** Die Menge des Wassers, die pro Sekunde durch den Fluss fließt. Sie ist entscheidend für die Energieerzeugungspotenziale.
- **Wassertemperatur:** Die Temperatur des Flusswassers beeinflusst die Effizienz der Energieumwandlung.
- **Hydrologische Daten:** Saisonale Schwankungen im Wasserfluss und in der Wassertemperatur, um die Verfügbarkeit im Jahresverlauf zu bewerten.

Im Falle einer konkreten Planung sind dann Parameter relevant:

- **Wassertiefe:** Die Tiefe des Flusses kann die technische Machbarkeit und die Wahl der Anlagen beeinflussen.
- **Topographie und Standortbedingungen:** Höhenunterschiede, Bodenbeschaffenheit und Zugänglichkeit beeinflussen die Installation und den Anschluss der Anlage.
- **Ökologische und Umweltfaktoren:** Schutzbedürftige Lebensräume und andere ökologische Aspekte, die bei der Planung berücksichtigt werden müssen, sowie **rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen** wie Genehmigungen, Schutzgebiete und gesetzliche Vorgaben.
- **Technische Machbarkeit:** Verfügbarkeit geeigneter Technologien und Infrastruktur.

Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung wird eine erste Potenzialanalyse anhand der hydrologischen Werte durchgeführt.

Durch Neustadt a.d.Aisch fließt die Aisch. Auf Höhe von Neustadt a.d.Aisch beträgt das durchschnittliche Niedrigwasser im Winter 2.945 m³/h. Dies gilt als Mindestdurchfluss welcher energetisch genutzt werden kann. Es wird mit einer Abkühlung des Flusswassers um 1,5°K gerechnet, welche dem Fluss zur Wärmeengewinnung entzogen wird.

Für Neustadt a.d.Aisch ergibt sich hierdurch ein Potenzial von rund 7.000 MWh/a, welche in ein Wärmenetz als Grundlast eingespeist werden können.

Einfluss von Flussthermie auf das Gewässer:

Über den Wärmeentzug aus dem Gewässer, bzw. der Einleitung des abgekühlten Rücklaufs aus der Wärmepumpe wird die mit dem Klimawandel einhergehende Erwärmung der Gewässer zumindest abgemildert. Grundsätzlich sollte die Abkühlung im Gewässer nach Durchmischung des Rücklaufs nicht größer als 2°C sein. Eine Entnahme im Winter ist bis zu Gewässertemperaturen von 6°C uneingeschränkt möglich. Bei niedrigeren Gewässertemperaturen besteht Frostgefahr bei der Wiedereinleitung des Rücklaufs.

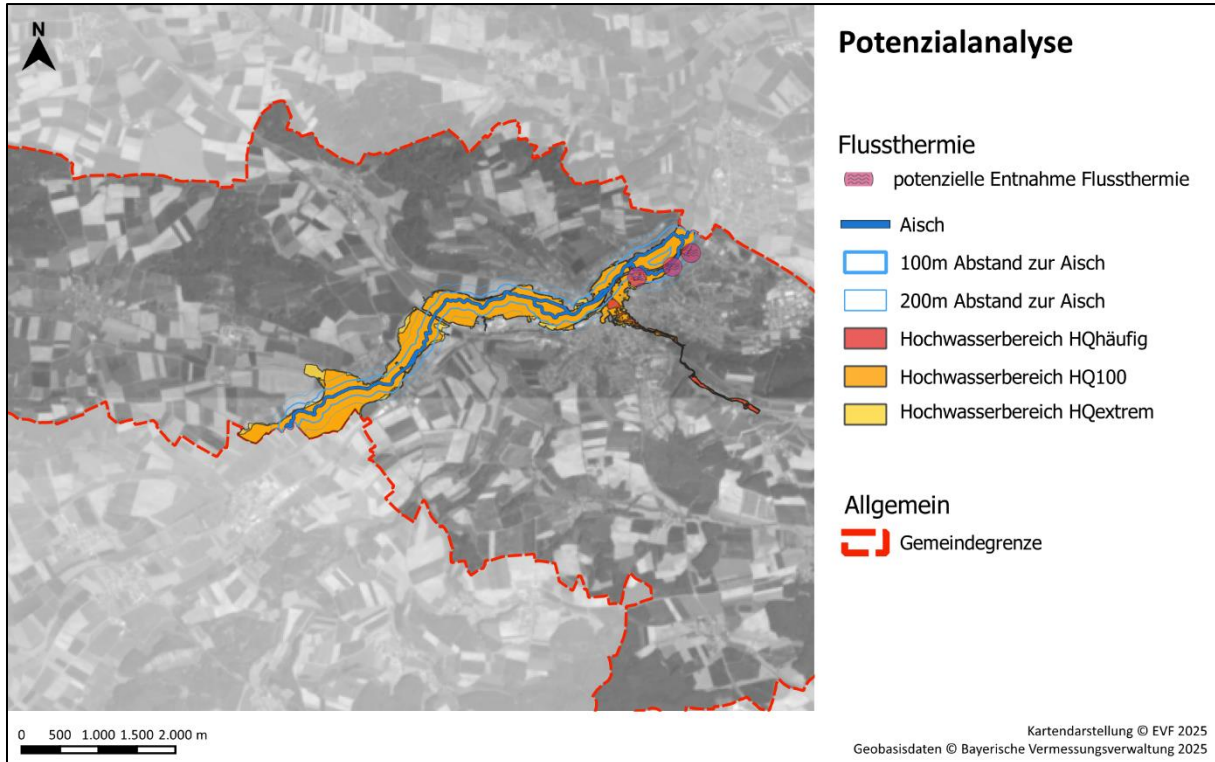


Abb. 17: Flussthermie
(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)

6.2.4 Oberflächennahe Geothermie

Unter der Nutzung der oberflächennahen Geothermie wird im Allgemeinen die Nutzbarmachung der Wärme der oberflächennahen Luft- und Bodenschichten bis zu einer Tiefe von ca. 400 m verstanden. Diese Energie wird durch Wärmepumpen, welche die Umgebungswärme nutzen und die bestehende Wärme mittels Antriebsenergie auf ein höheres Temperaturniveau „pumpen“, nutzbar gemacht. Je geringer der Temperaturunterschied zwischen Umgebungswärme und erforderlicher Heizwärme ist, desto weniger Antriebsenergie ist im Verhältnis zum Gesamtwärmeertrag erforderlich. So erreichen Best-Practice-Beispiele von Sole- bzw. Wasserwärmepumpen eine Jahresarbeitszahl (Verhältnis zwischen abgegebener Wärme und aufgenommener elektrischer Energie) von 4,3 - 5,1, während die Jahresarbeitszahlen bei Luftwärmepumpen als Best-Practice-Beispiele bei 3,1 - 3,4 liegen (vgl. BWP 2013, S. 30).

Folgende Übersicht zeigt die großflächige Potenzialanalyse des Bayerischen Landesamts für Umwelt, in welchen Gebieten welche Art der Nutzung oberflächennaher Geothermie grundsätzlich möglich sein sollte. Die Eignung für Erdwärmekollektoren und -sonden ergibt sich aus Grundwasserschichten und der oberflächennahen Geologie. Daneben ist die Nutzung von Luft-Wärmepumpen theoretisch bei ausreichendem Platzangebot für den Wärmetauscher überall möglich.

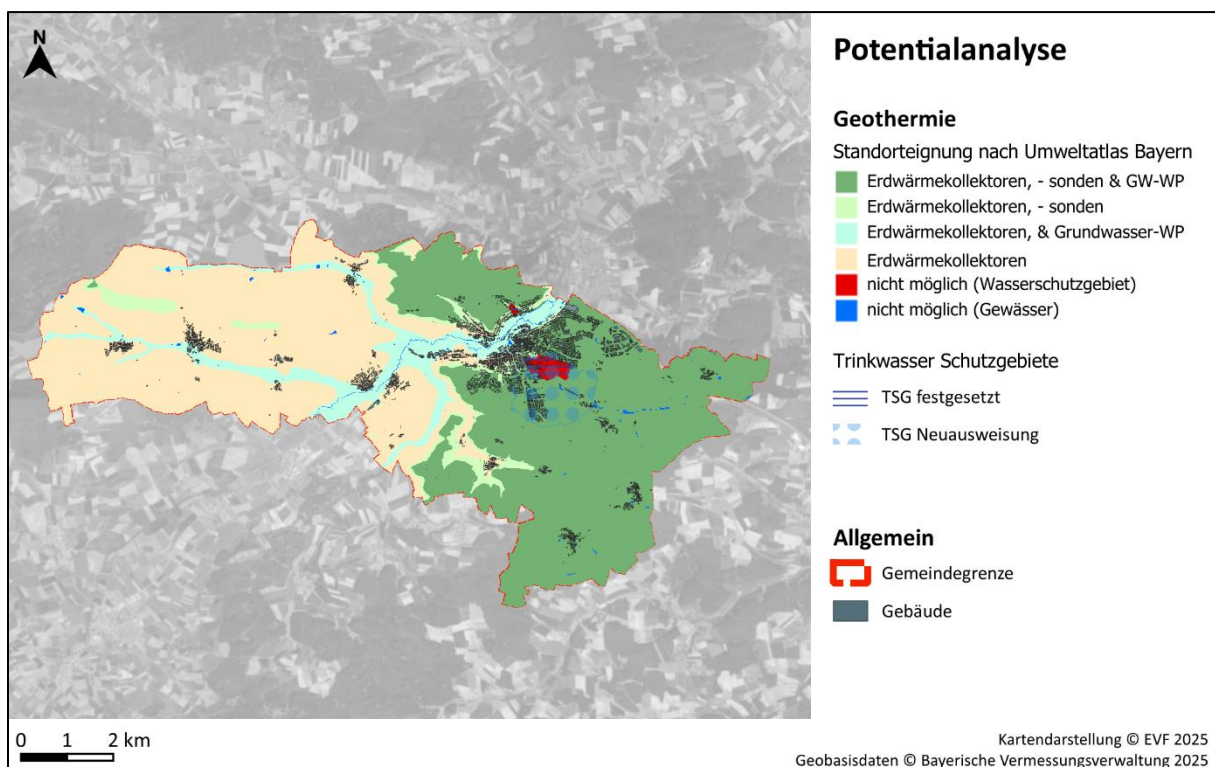


Abb. 18: Geothermie

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG NACH BAYERNATLAS)

In den Bereichen der Trinkwasserschutzgebiete (rot) sind keine Erdwärmepumpen erlaubt. Der Einsatz von Luftwärmepumpen ist hingegen möglich.

In Neustadt a.d.Aisch erfordert die örtliche Trinkwassergewinnung der Firma Franken Brunnen eine besondere Berücksichtigung der wasserführenden Bodenschichten. Das zuständige Wasserwirtschaftsamt Ansbach hat diesbezüglich folgende Hinweise zur Nutzung der einzelnen Erdwärmennutzungsarten gegeben:

„Erdwärmekollektoren / Erdwärmekörbe:

Die Erdwärmekollektoren (EWK) stellen eine der sichersten Möglichkeiten der geothermischen Nutzung dar. Durch den Einbau in geringeren Tiefen wird das Grundwasser weniger beeinträchtigt. Bei beengten Platzverhältnissen können Erdwärmekörbe eingesetzt werden, die auch nur wenige Meter in den Untergrund eingebaut werden und dabei weniger Fläche einnehmen als Kollektoren.

Kollektoren bzw. Körbe sind in Einzugsgebieten der Wasserversorgung unter der Voraussetzung möglich, dass die Eingriffstiefe 4 Meter nicht überschreitet, und dass zwischen der Anlage und dem höchsten zu erwartendem Grundwasserstand eine mindestens 1 Meter mächtige Schicht aus bindigem Material verbleibt. Außerhalb von Einzugsgebieten ist das Einbringen von Erdwärmekollektoren meistens möglich.

Erdwärmesonden:

Für die Errichtung von Erdwärmesonden sind Bohrungen erforderlich, die i.d.R. eine Mindestdtiefe von rund 20 m benötigen. Im Bereich von Neustadt a.d.Aisch wäre die Erschließung der Schichten des Sandsteinkeupers möglich. Bereichsweise steht noch der Untere Burgsandstein mit einer geringen Restmächtigkeit (wenige Meter) und der darunter liegende Blasensandstein (ca. 20 – 30 m) an. Diese Schichten könnten geothermisch genutzt werden. Darunter folgen die Lehrbergsschichten, die als Grundwasserstauer fungieren und das Grundwasser im Schilfsandstein schützen.

Im Stadtgebiet Neustadt a.d.Aisch betreibt die Firma Franken Brunnen mehrere Mineralwasserbrunnen, welche den Schilfsandstein erschließen. Als Grundwasserleiter von Bedeutung für die Trink- und Mineralwassergewinnung darf dieser nicht durch Bohrungen (z.B. Erdwärmesonden) erschlossen werden. Des Weiteren sind Bohrungen im Bereich von Wasserschutzgebieten zum Schutz des Trinkwassers nicht zulässig.

Grundwasserwärmepumpen:

Es wären Bohrungen für Grundwasserwärmepumpen in das oberflächennahe Grundwasservorkommen des Aischquartärs (5-7 m Tiefe) möglich. Gegen eine Nutzung dieses oberflächennahen Grundwasservorkommens bestehen aus wasserwirtschaftlicher Sicht prinzipiell keine Bedenken.

Wasserschutzgebiete:

Im Ortsgebiet Neustadt a.d.Aisch befindet sich das Wasserschutzgebiet „Stadtpark“. Im Entwurf liegt eine Überarbeitung des Wasserschutzgebietes vor, welches größere Teile des Einzugsgebietes einbezieht. Innerhalb dieser Fläche sind ebenfalls keine Bohrungen für Erdwärmesonden zulässig, da im Entwurf festgestellt wurde, dass es sich in diesem Bereich auch um das Einzugsgebiet der öffentlichen Trinkwasserversorgung handelt.“ (WWA AN, 10.2024)

Im Bereich der Aisch sind die Lehrbergsschichten z.T. deutlich erodiert. Dies ist den fluviatil-erosiven Prozessen der Aischtalgenese geschuldet. Bereichsweise, insb. im westlichen Bereich (gem. Strukturgeologischer Karte bis ca. auf Höhe des Friedhofs Neustadt) der Stadt sind die Lehrbergsschichten gänzlich ausgeräumt. Hier liegt die quartäre Talfüllung direkt oberhalb des Schilfsandsteins.

Grundsätzlich fällt die geologische Einheit der Lehrbergsschichten aus strukturgeologischer Sicht nach Osten ein. Das bedeutet, dass die Mächtigkeit der Lehrbergsschichten bei gleichbleibender Erosionstiefe der Aisch (ca. 10 m) zunimmt.

Im Bereich des Gewerbegebiets Markgrafenstraße beträgt die Mächtigkeit des Quartärs gem. lokaler Untersuchungen ca. 11-12 m. Die Restmächtigkeit der Lehrbergsschichten beläuft sich lokal (im Bereich

des Quartärs) auf wenige Meter. Südlich angrenzend liegen die südwestlichen Brunnen der Firma Franken Brunnen. Lokal bieten somit die Lehrbergsschichten insb. zusammen mit intakten quartären Sedimenten die schützende Deckschicht des genutzten Schilfsandsteins.

Aufgrund der beschriebenen Situation wird aus wasserwirtschaftlicher Sicht (vorsorgender Grundwasserschutz) - vor dem Hintergrund der Nutzung des Schilfsandsteins (Mineralwasserförderung) - die Niederbringung und insb. der Betrieb von Wasserwärmepumpen im westlichen Stadtbereich kritisch gesehen. Ab Höhe Kreuzung Aisch / Forchheimer Straße kann eine Nutzung durch WWP im Quartär befürwortet werden. Zu bewerten, bzw. zu beachten ist dann zumindest noch eine mögliche Auswirkung auf den nordöstlichen Brunnen der Firma Franken Brunnen (Bonaris-Quelle).

Bei der weiteren Betrachtung / Erstellung eines „Nutzungsplanes Geothermie“ ist aus Sicht des WWA AN die Beteiligung der Firma Franken Brunnen sinnvoll.“ (WWA AN, 12.2024)

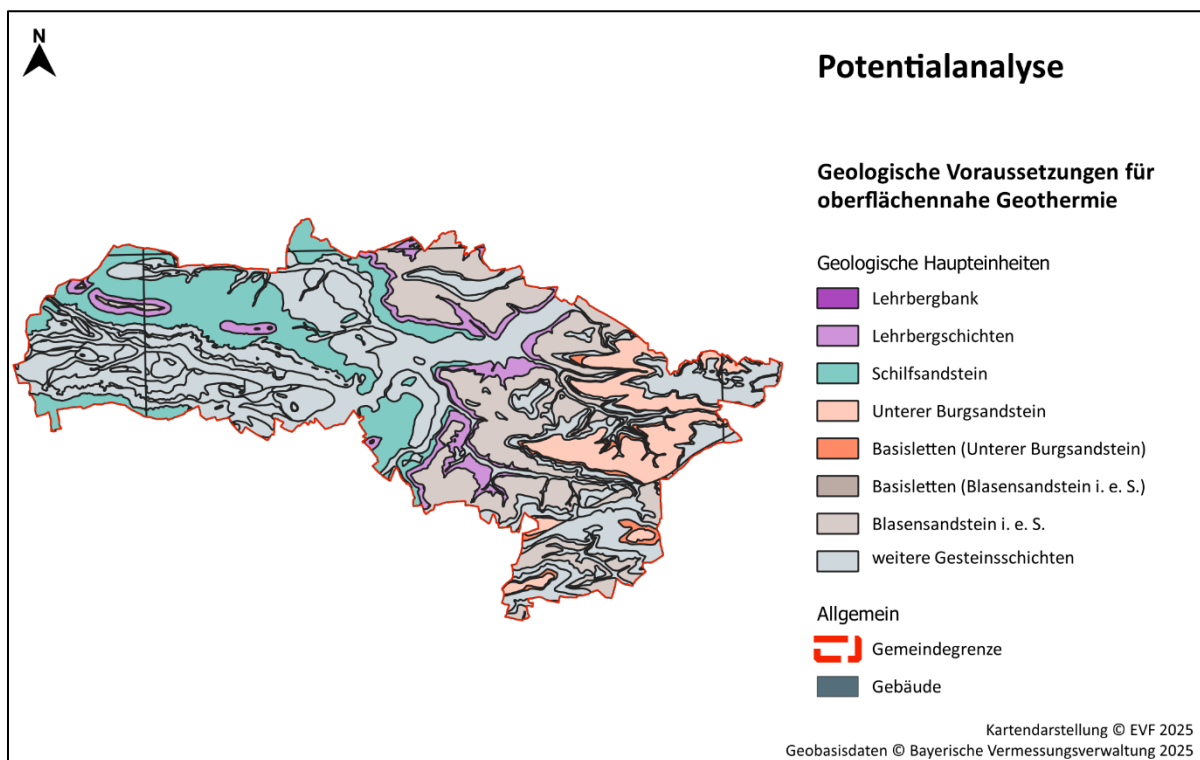


Abb. 19: Geologische Voraussetzungen für oberflächennahe Geothermie

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)

Umweltwärme in Form von Luft-Wärmepumpen

Gerade im Bestand ist oft der Umstieg auf eine Erdwärmepumpe mit sehr großem finanziellem und auch logistischem Aufwand verbunden, da ein großer Eingriff in die umgebenden Flächen erforderlich ist. Im Neubau bietet sich hingegen die direkte Verlegung der Erdwärmekollektoren oder -sonden im Bauprozess an. Eine gute Alternative bei Bestandsgebäuden bieten hier Luftwärmepumpen, deren Installationsaufwand und Einfluss auf die gebäudeumgebenden Flächen gering sind. Die Jahresarbeitszahl liegt hier bei 3 – 4. Etwas geringer als bei Erdwärmepumpen, was finanziell aber meist über den geringeren Investitionsaufwand ausgeglichen wird.

Rechtliche Einschränkungen für den Betrieb von Luftwärmepumpen bestehen in Bezug auf den Immissionsschutz durch Lärm. Hierfür gelten je nach Tonhaltigkeit und Schallleistungspegel der Wärmepumpe verschiedene Richtwerte. Ein gesetzlicher Mindestabstand für Wärmepumpen zu Nachbargebäuden und Grundstücken besteht in Bayern aktuell nicht.

In locker bebauten Wohngebieten stellen Luft-Wärmepumpen eine gute Alternative zur fossilen dezentralen Energieversorgung dar. In eng bebauten Wohngebieten (Reihenhaussiedlung) oder insbesondere auch Innenstadtbereichen mit enger Bebauung, hoher Versiegelung und Nutzungsintensität zwischen den Gebäuden ist eine Nutzung von Luft- und Erdwärmepumpen oft nicht möglich. Diese Gebiete sind aktuell meist durch Erdgas erschlossen und diese werden auch in Zukunft auf eine leitungsgebundene Wärmeenergieversorgung angewiesen sein.

Exkurs: Wärmepumpen-Strategie

Den Wärmepumpen kommt in der Energiewende und auf dem Weg zur Klimaneutralität eine bedeutende Rolle zu. Andere erneuerbare Energien im Wärmebereich sind beschränkt. Auch Biomasse steht nur zu einer bestimmten Menge zur Verfügung und beim Verbrennen entstehen – trotz bilanzieller Klimaneutralität – erst einmal CO₂-Emissionen, die durch nachwachsende Bäume erst wieder gebunden werden müssen. Wärmepumpen hingegen können direkt mit erneuerbarem und CO₂-neutralem Strom versorgt werden und sind dabei auch noch sehr effizient. Denn mit einer Kilowattstunde erneuerbarem Strom kann die Wärmepumpe 4-5 Kilowattstunden Wärme erzeugen. Dies ist auch der Grund, warum Wärmepumpen für die Bundesregierung eine zentrale Rolle in der Strategie zum Erreichen der Klimaneutralität darstellen. Die Wärmepumpe gilt in diesem Zusammenhang als einzige klimaneutrale Alternative zu Wärmenetzen auf Basis von Biomasse. Die Versorgung mit Wasserstoff zur direkten Wärmeversorgung in Wohn- und Arbeitsgebäuden wird sich aufgrund der hohen Wirkungsgradverluste und der damit einhergehenden großen Mengen nicht flächendeckend durchsetzen. Für die Speicherung des für die Wärmepumpen benötigten Stromes in den Wintermonaten wird je nach Standorten, Speicherkapazitäten und vorhandener Infrastruktur auf Wasserstoff zugegriffen werden. Die Verwendung des Wasserstoffs zur Wärmegewinnung sollte dann über Brennstoffzellen erfolgen, sodass die Abwärme bereits zur Heizungsunterstützung beitragen kann und der erzeugte Strom für die Wärmepumpen zur Verfügung steht.

6.2.5 Strom

Die Stromnetzkapazität in Neustadt a.d.Aisch ist nahezu ausgereizt. Größere erneuerbare Energieanlagen wie PV-Freiflächenanlagen und Windräder können aktuell nicht vor Ort ans Netz gehen. Die beiden neuen interkommunalen Windparks Viersteinwald (WK119) und Eggensee/Emskirchen (WK124) werden im 30km entfernten Kriegsbrunn ans Netz gehen.

Nach Aussage des übergeordneten Netzbetreibers ist erst ab 2034 mit neuen Netzkopplungspunkten im Stadtgebiet Neustadt a.d.Aisch zu rechnen (Aussage NeuStadtWerke).

Der lokale Netzausbau erfolgt in Abhängigkeit des Ausbaus der Wärmepumpen und des damit einhergehenden erhöhten Strombedarfs.

6.3 Energetisches Einsparpotenzial

Im Zuge der Planung der zukünftigen energetischen Versorgung ist auch die Entwicklung des Gebäudebestands mit möglichen Reduktionen des Energiebedarfs aufgrund von Sanierungen zu berücksichtigen. Es werden Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial und die voraussichtliche Entwicklung des Energieverbrauchs anhand von Sanierungsquoten dargestellt.

Gebiete mit besonders hohem Einsparpotenzial

Auf Basis der Bestandsanalyse und der ermittelten Wärmemengen in den einzelnen Baublöcken kann anhand der Baualter und Nutzungsarten der Gebäude ein maximal mögliches Potenzial hinsichtlich der Energieeinsparung durch Sanierung aufgezeigt werden. Diese befinden sich in Neustadt a.d.Aisch besonders im Stadtkern, im Gewerbegebiet Kleinerlbach und in den Siedlungsgebieten entlang der Bamberger Straße.

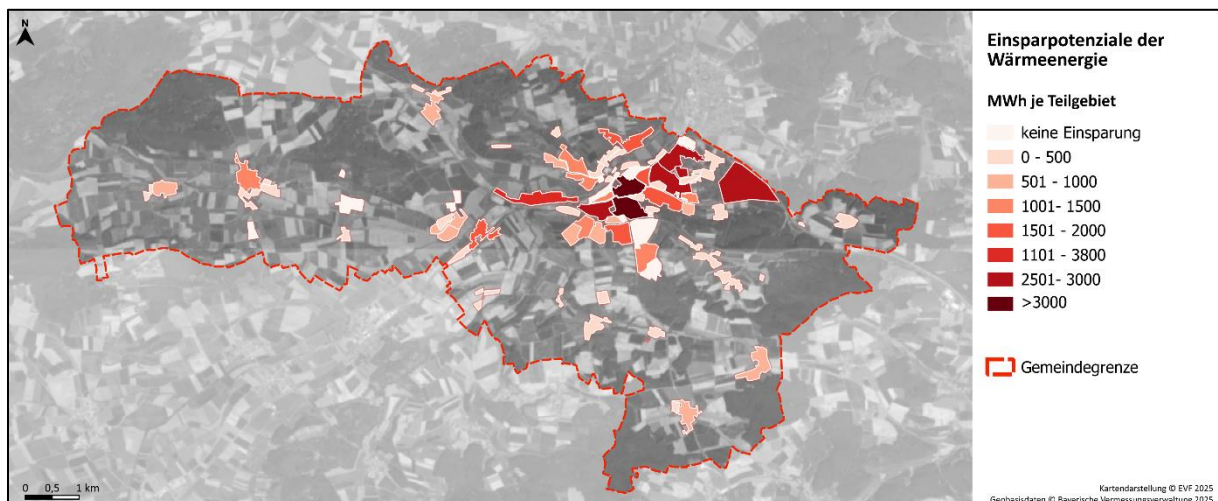


Abb. 20: Einsparpotenziale der Wärmeenergie

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

Zukünftige Reduktion des Wärmebedarfs

Die Werte des zukünftigen Energieverbrauchs pro Gebäude bei vollständiger Sanierung sind dem Technikatalog nach BMWK (BMWK, und BMWSB 2024a) entnommen. Diese maximalen Einsparpotenziale folgen allerdings der Prämisse, dass alle Gebäude umfassend saniert werden, und überschätzen in der

Regel die tatsächlich zu erwartende Sanierungstätigkeit. Diese ist von verschiedenen Faktoren abhängig, welche die Sanierungsaktivitäten stark beeinflussen und verringern. Hierzu zählen denkmalgeschützte Gebäude, Verfügbarkeit von Baumaterialien und Fachpersonal, Sanierungsentscheidungen – welche meist nur anlassbezogen stattfinden z. B. bei Eigentümer- oder Mieterwechsel, oder wenn ohnehin Modernisierungen anstehen -, Berücksichtigung von ordnungsrechtlichen Vorgaben und Instrumenten, die die Wirtschaftlichkeit beeinflussen, wie beispielsweise Förderungen oder der CO₂-Preis.

Aus diesen Gründen wird eine jährliche Sanierungsrate von 1% angenommen. Diese entspricht der aktuellen deutschlandweiten Sanierungsrate. Bleibt die Sanierungsrate auf diesem Niveau bestehen, reduziert sich die Einsparung dadurch deutlich. So werden in den Jahren 2025 bis 2045 nur 20% des eigentlichen Sanierungspotenzials ausgeschöpft.

Eine Einflussnahme durch die Kommune auf die Sanierungsrate ist nur gering möglich. Über die Ausweisung von Sanierungsgebieten im Rahmen der bayerischen Städtebauförderung (StMB 2025) ist eine Förderung von 30% der zuwendungsfähigen Kosten bei Sanierungsmaßnahmen möglich. Hierfür eignen sich besonders die im vorhergehenden Abschnitt dargestellten Teilgebiete mit hohem Einsparpotenzial.

Der Technikkatalog des BMWK gibt eine hohe und eine niedrige Sanierungstiefe für alle Gebäudealter der Wohngebäude und auch Nichtwohngebäude in Abhängigkeit von der gewerblichen Nutzungsart heraus. Anhand dieser Kennwerte werden der hohe und der geringe Sanierungsgrad ermittelt und der zukünftige Wärmebedarf abgeschätzt. Über die angenommene Sanierungsrate von 1%/a und die Sanierungstiefen lässt sich die Wärmedichte für das Jahr 2045 berechnen.

Aktueller Wärmeverbrauch	Wärmebedarf 2045 bei niedriger Sanierung	Wärmebedarf 2045 bei hoher Sanierung
161.900 MWh	156.700 MWh	152.000 MWh

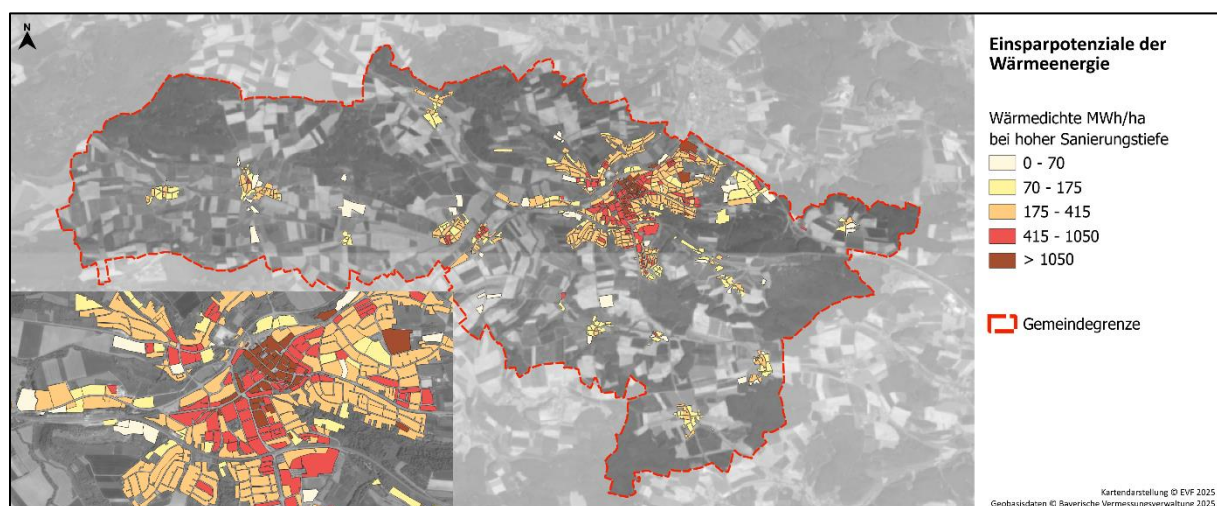


Abb. 21: Wärmedichte bei hoher Sanierungstiefe

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

Aufgrund der großen Wärmedichtenklassen nach Leitfaden ergibt sich kein signifikanter Unterschied der Wärmedichten aktuell und zukünftig. Ein Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit von Netzen aufgrund von Sanierungen ist nicht ersichtlich.

7 Zielszenario und Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete

Das Ziel bei der Entwicklung des Zielszenarios und der Unterteilung des geplanten Gebiets in Wärmeversorgungszone ist es, die Erkenntnisse aus allen vorherigen Phasen der Wärmeplanung zu einem kohärenten Gesamtbild für das gesamte Gebiet zu bündeln. Dieser Schritt legt die Rahmenbedingungen für die Transformation der Wärmeversorgung fest, bietet den Beteiligten geografische Orientierung für ihre Investitionsentscheidungen und bildet die Grundlage für die Umsetzung (ORTNER U. A. 2024).

Das Zielszenario nach § 17 WPG definiert dabei, wie eine „auf erneuerbaren Energien oder der Nutzung von unvermeidbarer Abwärme basierenden Wärmeversorgung erreicht werden soll. Die Indikatoren sind [...] für das beplante Gebiet als Ganzes und jeweils für die Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045 anzugeben“.

Um das zu erreichen, wird das beplante Gebiet nach §18 (1) WPG auf Grundlage der Bestandsanalyse nach § 15 und der Potenzialanalyse nach § 16 in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt.

Dabei wird zwischen dem dezentralen Versorgungsgebiet sowie dem Wärme- oder Wasserstoffversorgungsgebiet unterschieden. Abhängig der jeweils angenommenen Versorgungsstruktur unterscheiden sich die im Zielszenario angenommenen Energieträger, die zu Heizzwecken zukünftig genutzt werden können.

In Kapitel 7.1 werden zunächst die verschiedenen Arten der Versorgungsgebiete vorgestellt. Im Anschluss daran folgt das daraus resultierende Zielszenario für das gesamte beplante Gebiet (Kapitel 7.2).

7.1 Einteilung des beplanten Gebiets in Wärmeversorgungsgebiete

Sofern keine verkürzte Wärmeplanung nach §14 (4) WPG vorliegt, werden die im beplanten Gebiet möglichen Wärmeversorgungsarten nach §19 WPG auf Grundlage der Eignungsprüfung nach § 14, der Bestandsanalyse nach § 15 und der Potenzialanalyse nach § 16 definiert. Dabei werden die in der Eignungsprüfung definierten Teilgebiete differenziert für die Betrachtungszeitpunkte 2030, 2035 und 2040 anhand ihrer am wahrscheinlich am besten geeigneten Versorgungsart dargestellt. Für die Betrachtung verschiedener Wärme- oder Wasserstoffversorgungsgebiete werden teilweise mehrere Teilgebiete zu einem Wärmeversorgungsgebiet zusammengefasst.

Die Einschätzung erfolgte anhand eines qualitativen Bewertungsprozesses, welcher in Anlehnung an den Leitfaden Wärmeplanung umgesetzt wurde (ORTNER U. A. 2024). Danach werden die Wärmeversorgungsgebiete für jede Wärmeversorgungsart - Wärmenetz, Wasserstoffnetz, dezentrale Versorgung - kategorisiert:

1. die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr sehr wahrscheinlich geeignet;
2. die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr wahrscheinlich geeignet;
3. die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr wahrscheinlich ungeeignet;
4. die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr sehr wahrscheinlich ungeeignet.

Im Ergebnis wird das Zieljahr 2045 mit der voraussichtlichen zeitlichen Umstellung einzelner Teilgebiete dargestellt.



Abb. 22: Zielszenario Überblick der Wärmeversorgungsgebiete

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

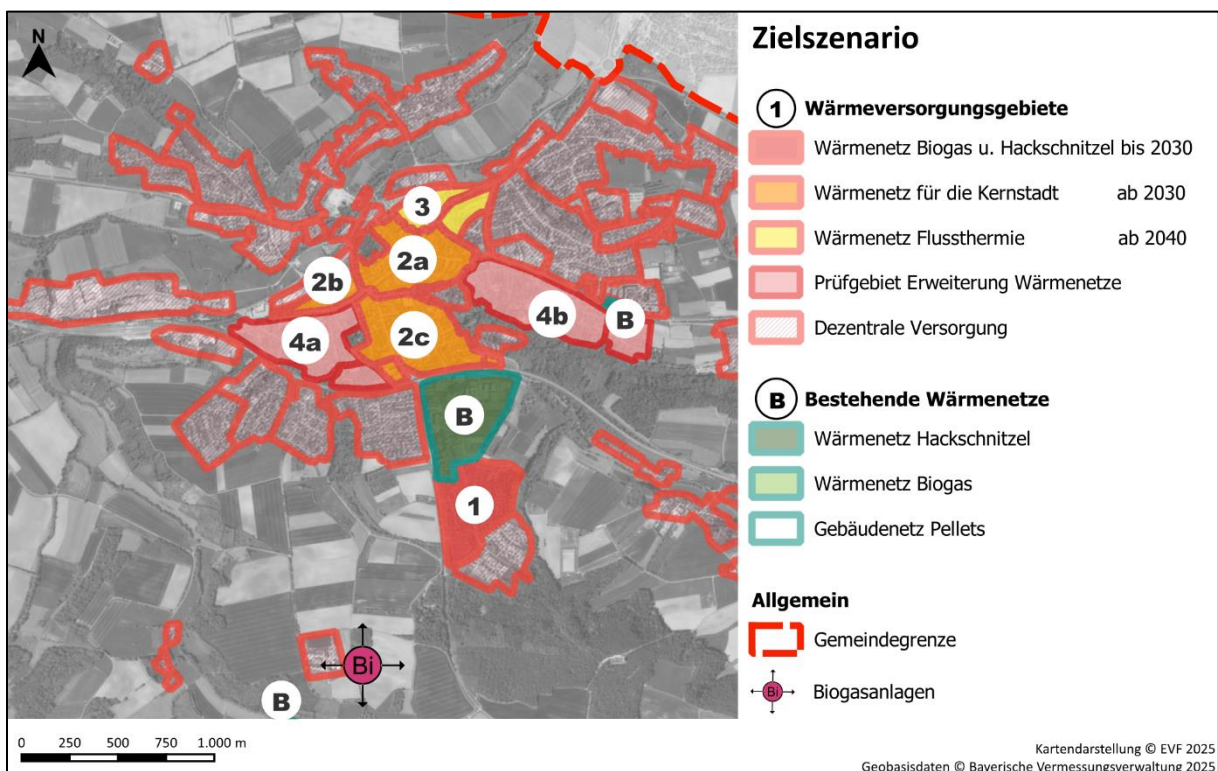


Abb. 23: Zielszenario Energieversorgung 2045

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

Die Darstellung der möglichen zukünftigen Wärmeversorgungsgebiete und ihre zeitliche Umsetzung sind ein erstes Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung auf Basis der Bestands- und Potenzialanalyse.

Die Festlegung der Wärmeversorgungsgebiete mit Wärmenetzen basiert in erster Linie auf der Notwendigkeit einer zukünftigen klimaneutralen leitungsgebundenen Energieversorgung in eng bebauter Siedlungsstruktur, da hier eine dezentrale Versorgung mitunter nicht möglich ist.

Teilgebiete, die aktuell auch durch Erdgas versorgt sind, jedoch eine lockere Bebauung aufweisen, werden zukünftig wahrscheinlich dezentrale Versorgungsstrukturen aufweisen. Gebiete, die aktuell bereits dezentral versorgt sind, werden auch mit hoher Wahrscheinlichkeit zukünftig dezentral versorgt werden.

In Teilgebieten, die im Wärmeplan nun als dezentrale Versorgung ausgewiesen sind können Wärmenetze im Zuge von z.B. Bürgerinitiativen entstehen. Der Wärmeplan bedeutet nicht, dass hier keine Wärmenetze möglich sind. Aktuell finden im Ortsteil Schauerheim die ersten Planungen für eine bürgerschaftlich getragene Wärmeversorgung statt.

Umsetzungsstrategie der Wärmeversorgungsgebiete:

- ① Aufgrund der vorhandenen Potenziale von Biogas-Abwärme und Anbindung an das vorhandene Wärmenetz (Comeniusstraße) ist das Teilgebiet Hasengründlein das erste umzusetzende Wärmeversorgungsgebiet. Die Machbarkeitsstudie hierzu ist in Bearbeitung.
- ② Hohe Notwendigkeit besteht im Innenstadtbereich. Je nach Standort der Heizzentrale erfolgt eine unterschiedliche Erschließung der Innenstadt. Wodurch andere Bereiche wie die Prüfgebiete ④ mitversorgt werden können.
WVG 2c wird als eigenes Netz, welches einen Lückenschluss von Innenstadt 2a/b zu Bestandsnetz Comeniusstraße schafft, betrachtet.
- ③ Das Wärmeversorgungsgebiet 3 könnte zukünftig primär über Flussthermie versorgt werden.
- Ⓑ Alle Bestandsnetze sind zu erhalten und je nach Möglichkeit nach zu verdichten und zu erweitern.

Dezentrale Versorgung:

In allen WVG, die als dezentrale Versorgung ausgewiesen sind, ist von Seiten der planungsverantwortlichen Stelle keine Versorgung durch ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffnetz geplant. Das stellt keinen Hinderungsgrund für privat oder bürger-genossenschaftlich organisierte Wärmenetze dar. Hierzu laufen z.B. aktuell in Schauerheim erste Planungen.

Bei Änderungen der Rahmenbedingungen können bei Fortschreibung des Wärmeplanes 2030 Anpassungen in Zuweisung und Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete vorgenommen werden.

7.1.1 Hinweis zu Wärmenetzgebieten

Die Versorgung von einzelnen Teilgebieten über Wärmenetze ermöglicht eine zentrale Wärmeversorgung, ausgehend von einem Heizhaus oder mehreren Energiequellen (Heizhaus, Solarthermiefeld, Großwärmepumpen etc). Jedes Wärmenetz weist in Bezug auf den vorhandenen Wärmebedarf, die Energiedichte, erforderliche Leitungs- und Anschlusslängen unterschiedliche Voraussetzungen auf, die bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigen sind. Insbesondere die lokalen Möglichkeiten der Wärmebereitstellung sind das Kernstück der Wärmenetzplanung. Diese Parameter müssen im Zuge einer Machbarkeitsstudie für jedes geplante Wärmenetz genau untersucht werden, um den wirtschaftlichen Betrieb eines Netzes gewährleisten zu können.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden für die drei Teilgebiete Nr.1, 2a/b, und 2c erste überschlägige Wärmegestehungskosten berechnet. Die Wahrscheinlichkeit für den wirtschaftlichen Betrieb der Teilgebiete wurde anhand erster Wirtschaftlichkeitsanalysen anhand der Kennwerte des technischen Annex zum Wärmeplanungsgesetz betrachtet. Der wirtschaftliche Betrieb der Wärmenetze gegenüber der Wärmegestehungskosten bei dezentralen Individuallösungen (Wärmepumpe) scheint gegeben zu sein. Genaue Wärmegestehungskosten können jedoch erst über den genauen

Standort des Heizhauses, die genaue Netzführung und die Anschlussdichte im Zuge einer Machbarkeitsstudie ermittelt werden.

7.1.2 Hinweis zu Wasserstoffversorgung

In Neustadt an der Aisch werden keine Wasserstoffnetzgebiete ausgewiesen.

Theoretisch können Gebiete mit Erdgasnetz zukünftig über CO₂-neutrale Gase versorgt werden. So sind bestehende Gasversorgungssysteme im Normalfall für ca. 20 % Wasserstoffbeimischung geeignet. Neben den Verdichteranlagen müssen dabei alle drucktragenden Bauteile für die Dichte und erforderliche Antriebsenergie ausgelegt und unempfindlich gegen die Wasserstoffversprödung sein. Auch die Endgeräte beim Kunden müssen wasserstofftauglich sein. Aktuell sind die sogenannten „H2-Ready“-Brennwertkessel für 30% Wasserstoffbeimischung ausgelegt.

Für die Ausweisung von Wasserstoffnetzen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist ein Gasnetztransformationsplan des Gasnetzbetreibers erforderlich. Dieser besteht für Neustadt a.d.Aisch nicht.

Das geplante Wasserstoff-Kernnetz verläuft nördlich im Landkreis Neustadt a.d.Aisch – Bad Windsheim durch Gerhardshofen bis Oberscheinfeld. Ohne Industrie, die produktionsbedingt auf Wasserstoff angewiesen ist, ist eine Anbindung Neustadts a.d.Aisch an das Wasserstoffkernnetz unwahrscheinlich.

Grundsätzlich ist von keiner flächendeckenden Wasserstoffnutzung im Erdgasnetz und insbesondere für private Endkunden auszugehen.

„Ein neues Rechtsgutachten zeigt: Eine verantwortungsvolle Wärmeplanung mit Wasserstoff für Haushalte ist aktuell nicht möglich, da die Gasverteilnetzbetreiber zuerst verbindliche Fahrpläne für die Transformation des Gasverteilnetzes nach § 71k GEG erarbeiten müssen. Wichtige Voraussetzung für die Erstellung der Fahrpläne sind jedoch auf absehbare Zeit nicht gegeben. Schon aus diesem Grund müssen Kommunen aktuell regulär davon ausgehen, dass eine Versorgung mit Wasserstoff für Haushaltskunden unrealistisch und damit ungeeignet ist.“ (Umweltinstitut München e.V. S.1)

7.1.3 Dezentrale Heizungssysteme: Wärmevollkostenvergleich

In Gebieten mit dezentraler Versorgung stellt sich dem Eigentümer die Frage nach der geeigneten Heizungsanlage. Je nach baulichen und räumlichen Voraussetzungen kommen verschiedene Heizsysteme in Betracht. Um die infrage kommenden Heizungssysteme der dezentralen Wärmeversorgung zu vergleichen, sollten insbesondere die wirtschaftlichen Aspekte betrachtet werden. Im Folgenden werden gängige dezentrale Heizungssysteme unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit eingeordnet.

Methodik

Zum wirtschaftlichen Vergleich typischer Heizungssysteme wird aus Sicht des Endkunden häufig der Arbeitspreis pro Kilowattstunde (kWh) herangezogen. Der Preis für Erdgas wird beispielsweise direkt in kWh angegeben. Andere typische Energieträger wie Heizöl oder Pellets lassen sich von einem Preis pro Liter oder Kilogramm in einen Preis pro kWh umrechnen. Auf diese Weise scheint ein direkter Kostenvergleich möglich. Tatsächlich ist dieser direkte Vergleich jedoch nicht zu empfehlen, da es sich hierbei um einen methodisch unsaubereren Vergleich handelt. Folgende Faktoren werden dabei unter anderem vernachlässigt:

- der Wirkungsgrad des Heizungssystems

- die Investitionskosten des Heizungssystems
- die laufenden Betriebskosten des Heizungssystems

Beispielsweise ist der Strompreis pro kWh wesentlich teurer als der Heizölpreis pro kWh. Wenn eine Wärmepumpe allerdings einen höheren Wirkungsgrad (z.B. 400 %) aufweist als eine Ölheizung (z.B. 90 %), kann das final trotzdem zu insgesamt günstigeren Heizkosten seitens der Wärmepumpe führen. Des Weiteren müssen auch die Investitionskosten in die Berechnung einfließen. Zum Beispiel ist eine Wärmepumpe in der Regel teurer als eine Ölheizung, außer es kann eine hohe Förderung abgerufen werden. Die jährlichen Betriebskosten sind dann beispielsweise wiederum für eine Wärmepumpe günstiger.

Für einen sachgerechten Vergleich werden daher sämtliche Kosten berücksichtigt, die im Rahmen der Wärmeerzeugung anfallen: Verbrauchskosten (Arbeitspreis pro kWh), laufende Betriebskosten (z. B. Grundgebühren, Wartung) sowie die Investitionskosten für das jeweilige Heizsystem. Auch der Wirkungsgrad fließt in die Betrachtung mit ein. Für eine bessere Vergleichbarkeit werden alle Kosten auf einen einheitlichen Preis pro kWh umgelegt. Das Ergebnis sind die sogenannten Wärmeevollkosten, die eine valide Vergleichsgrundlage darstellen.

Die Berechnung erfolgt in mehreren Schritten: Zunächst werden die jährlichen Verbrauchs-, Betriebs- und Investitionskosten ermittelt. Da Investitionskosten einmalig anfallen, werden sie auf einen definierten Nutzungszeitraum (z. B. 20 Jahre) verteilt. Anschließend wird die Summe aller jährlichen Kosten durch den tatsächlichen Nutzenergiebedarf geteilt. Das Resultat sind die Wärmeevollkosten pro kWh.

7.1.3.1 Vergleich typischer Heizungssysteme

Um einen fiktiven Vergleich der Wärmeevollkosten herzustellen, müssen gewisse Annahmen getroffen werden. In den folgenden Auswertungen wurde von einem typischen Einfamilienhaus mit 25.000 kWh Nutzenergie pro Jahr und einer Betrachtungs- und Nutzungszeit von 20 Jahren ausgegangen. Mögliche Förderungen wurden mitberechnet. Bezüglich der Angaben zu den verschiedenen Heizungssystemen wurde versucht, möglichst durchschnittliche Daten anzunehmen. Es ist zu beachten, dass die hier angenommenen bzw. berechneten Werte in der Realität stark abweichen können, insbesondere bei der Prognose zukünftiger Entwicklungen.

Folgendes Diagramm zeigt die Wärmeevollkosten ausgewählter Heizungssysteme zum heutigen Stand 2025:

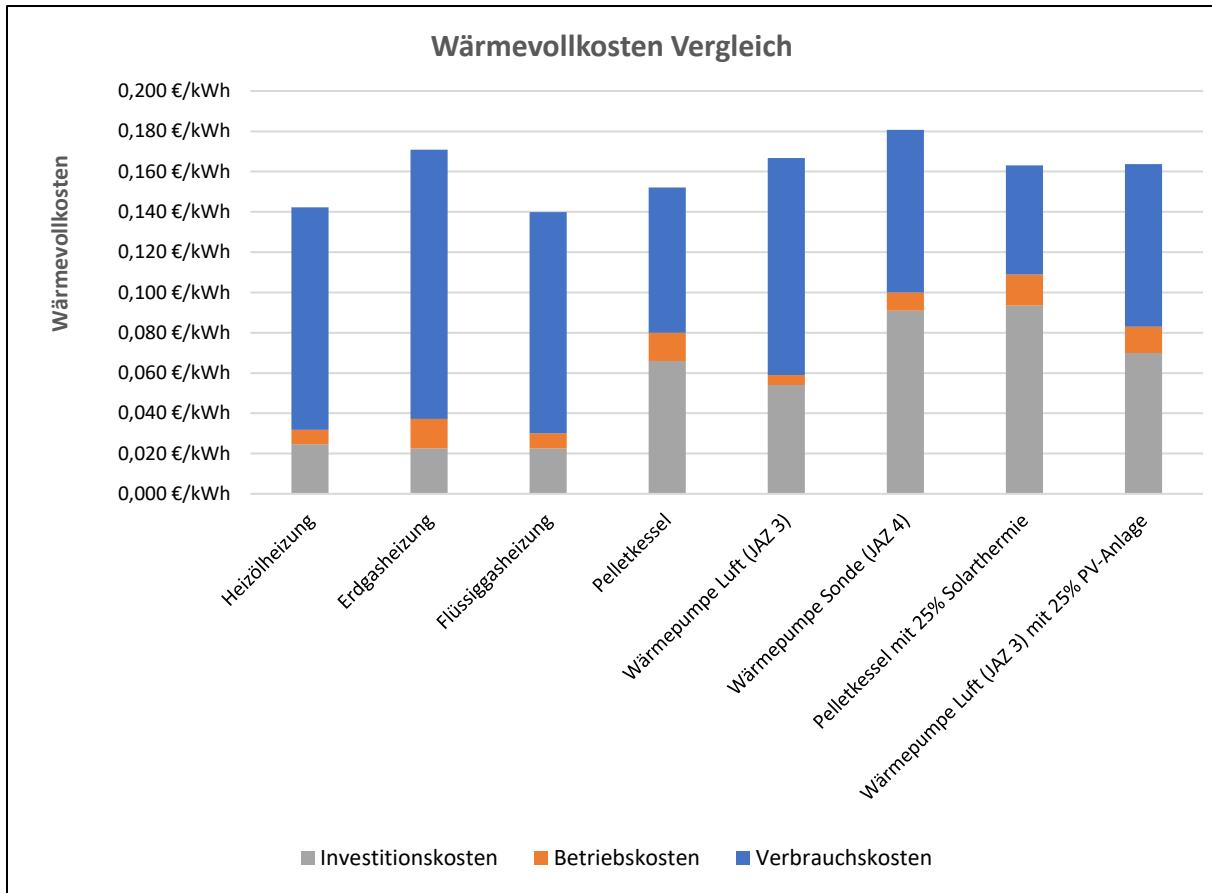


Abb. 24: Wärmevollkosten dezentrale Energieversorgung

QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG

Das Diagramm verdeutlicht die Verhältnismäßigkeit von Investitions-, Betriebs- und Verbrauchskosten der verschiedenen Heizungssysteme. Beispielsweise weist ein Pelletkessel mit 20 % Solarthermie einen deutlich höheren Anteil an Investitionskosten als eine Heizölheizung auf, dafür aber auch deutlich geringere Verbrauchskosten. Im hier betrachteten Vergleich zeigt die Flüssiggasheizung die geringsten Wärmevollkosten. Es ist jedoch zu beachten, dass dieses Diagramm auf den aktuellen Kosten basiert. Da Heizsysteme typischerweise über 20 Jahre oder länger betrieben werden, ist für einen Vergleich jedoch eine langfristige Perspektive entscheidend. Insbesondere Energie- und Betriebskosten können sich im Zeitverlauf stark verändern.

Darum wurde zusätzlich ein Zukunftsszenario für die Wärmevollkostenentwicklung der jeweiligen Heizungssysteme entworfen, welches die Entwicklung bis zum Jahr 2050 zeigt. Folgendes Diagramm stellt die Ergebnisse dar.

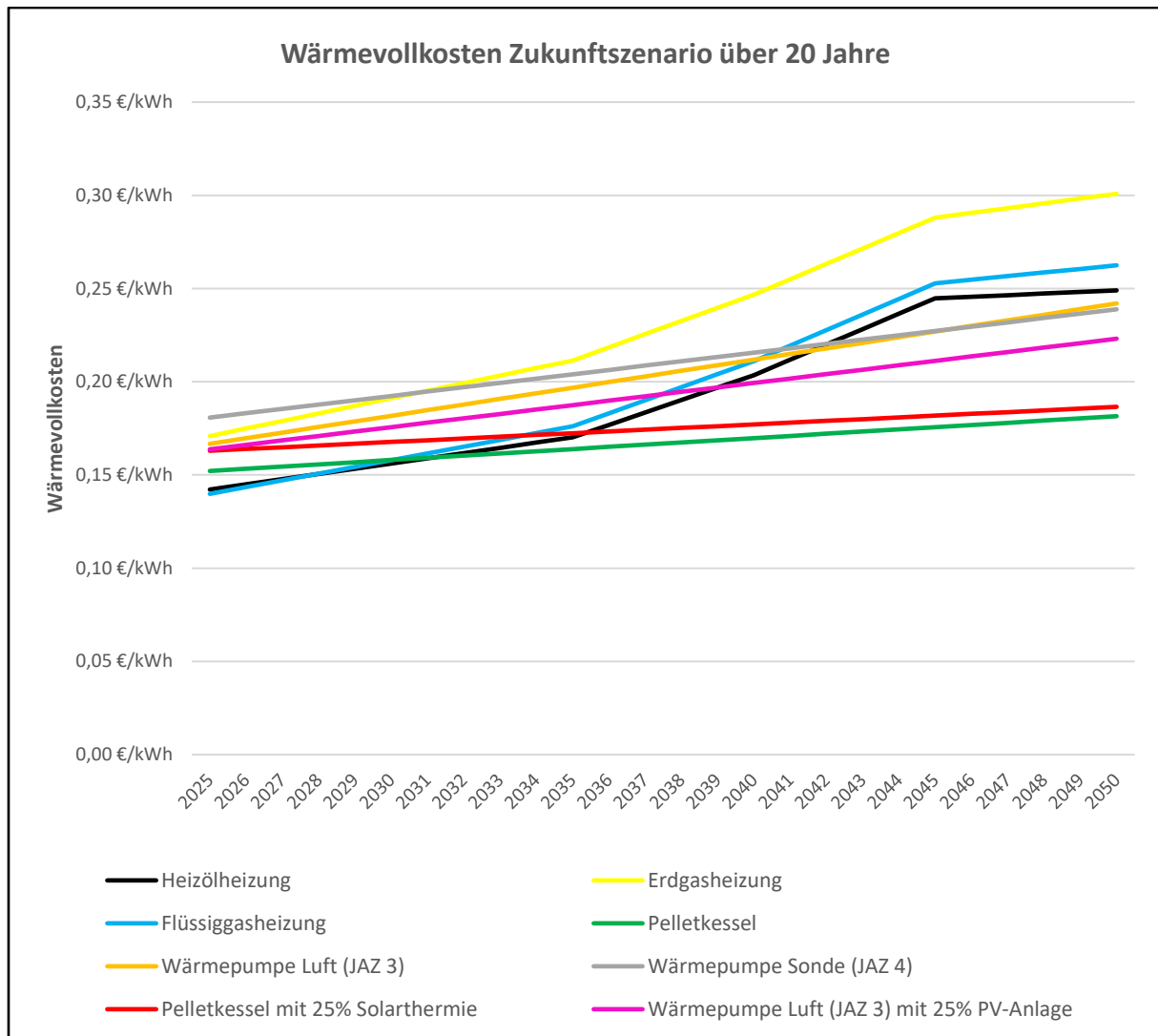


Abb. 25: Wärmevollkosten über 20 Jahre

QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG

Es wird deutlich, dass bei Pelletheizungen aber auch Wärmepumpen nur mit vergleichsweise moderaten Preissteigerungen zu rechnen ist. Für die aktuell hinsichtlich der Wärmevollkosten noch sehr günstigen fossilen Heizungssysteme ist wiederum von einem wesentlich stärkeren Preisanstieg auszugehen.

Um die unterschiedlichen Wärmevollkosten konkret einzuordnen, wurde der Mittelwert von 2026 bis 2050 gebildet. Da bei den meisten Heizungen von einer Lebensdauer von ca. 20 Jahren ausgegangen wird, zum Vergleich auch der Mittelwert von 2026 bis 2045.

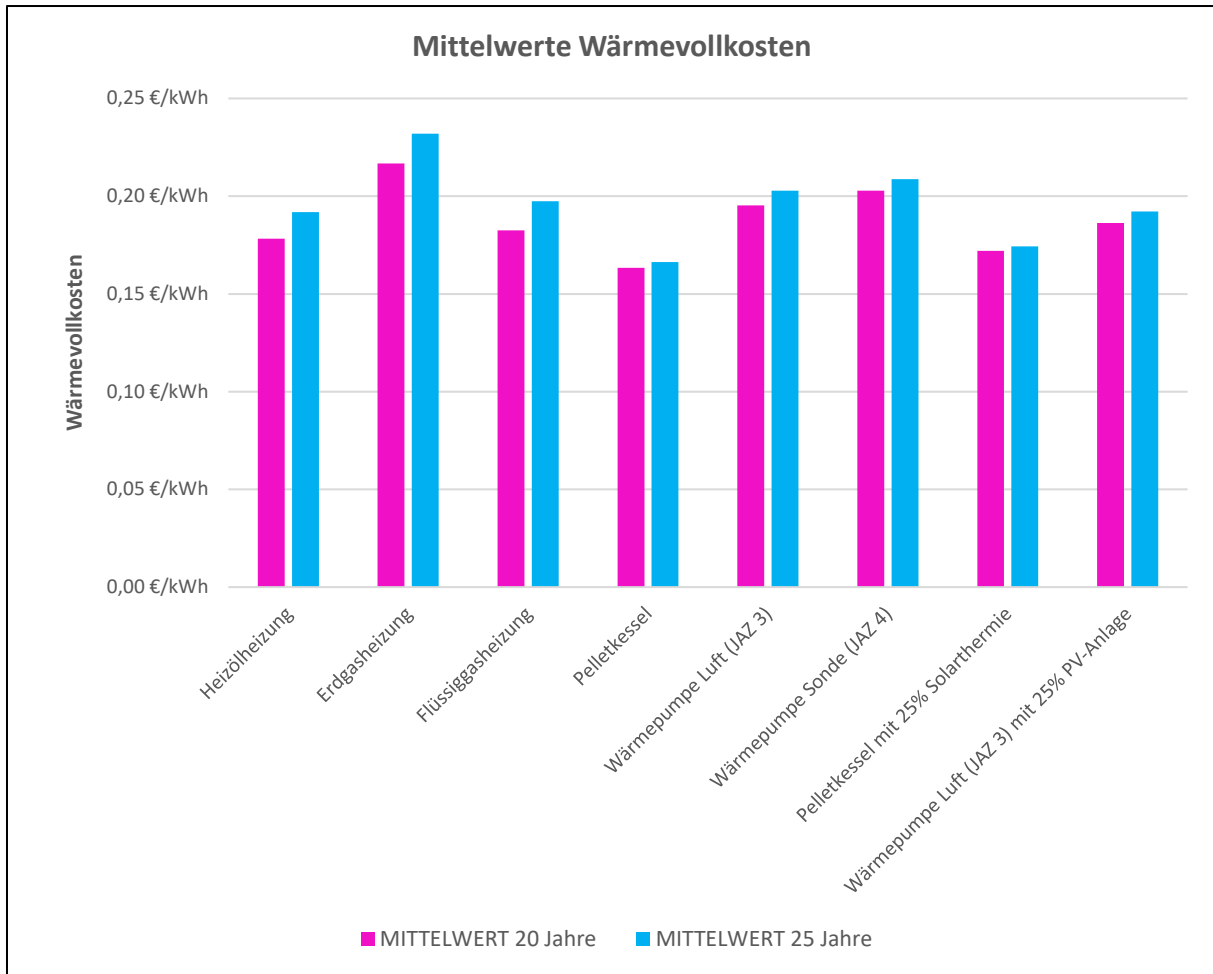


Abb. 26: Wärmevervollkosten Mittelwerte

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)

Bei einer Betrachtung über 20 Jahre wird bereits deutlich, dass die durchschnittlichen Wärmevervollkosten aller hier betrachteten fossilen Heizungssysteme über den Wärmevervollkosten der Pelletkessel-Varianten liegen.

Einfluss CO₂-Preis

Um genauer zu verstehen, wieso die Wärmevervollkosten besonders von fossilen Heizungssystemen voraussichtlich stark steigen werden, kann die Wärmevervollkostenentwicklung beispielhaft anhand der Wärmevervollkostenberechnung der Heizölheizung genauer betrachtet werden. Hierbei wurden die gesamten Verbrauchskosten in die Verbrauchskosten ohne CO₂-Preis und den isolierten CO₂-Preis unterteilt. Der CO₂-Preis ist eine Abgabe, die auf den Ausstoß von CO₂-Emissionen gezahlt werden muss. Dieser wird voraussichtlich immer weiter ansteigen und dadurch besonders fossile Energieträger, die einen hohen CO₂-Ausstoß aufweisen, treffen.

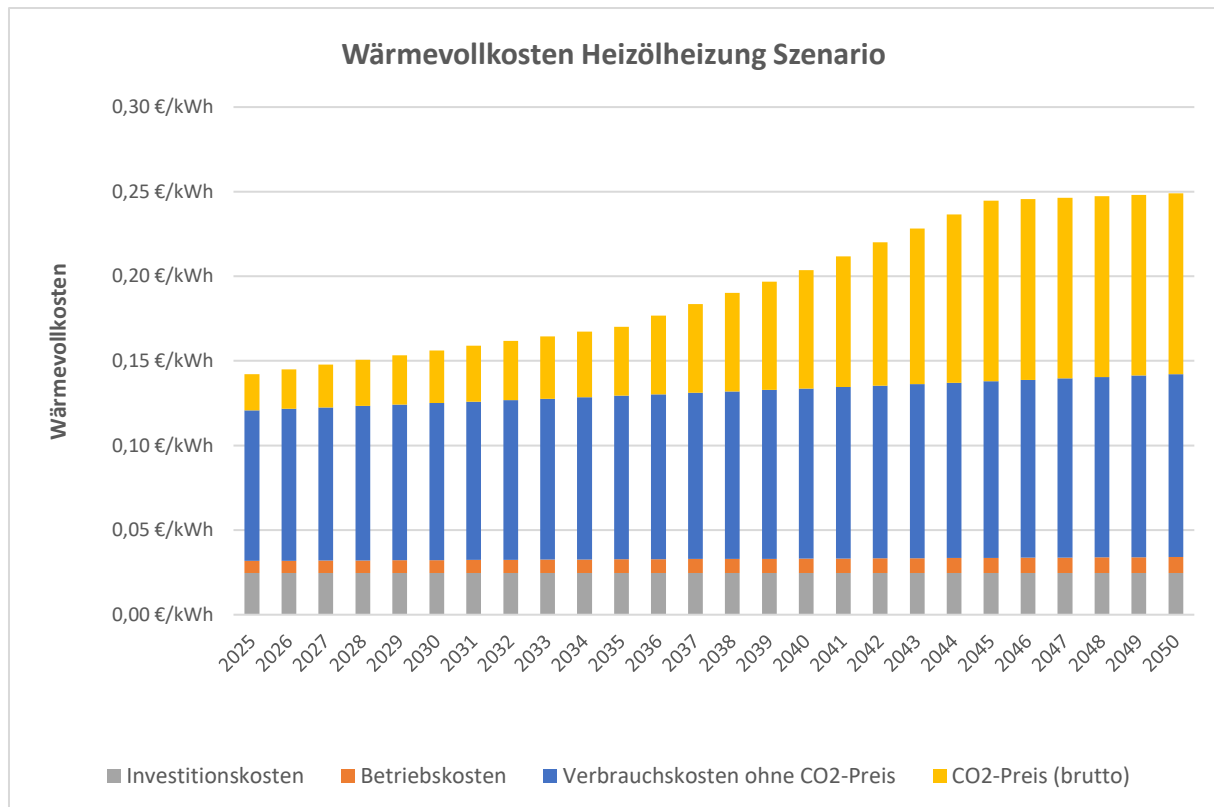


Abb. 27: Wärmevollkosten Heizöl

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

In diesem Diagramm ist gut zu sehen, dass Heizöl zwar grundsätzlich eine verhältnismäßig niedrige Preissteigerung aufweist, der CO₂-Preis die gesamten Verbrauchskosten allerdings deutlich nach oben zieht.

7.1.3.2 Detailbetrachtung Wärmepumpe

Wie schon erwähnt, ist neben den tatsächlichen Kosten auch der Wirkungsgrad ausschlaggebend für die Berechnung des Wärmevollkostenpreises. Bei Wärmepumpen kann dieser je nach Effizienz stark schwanken. In den bisher gezeigten Diagrammen wurde für die Luft-Wasser-Wärmepumpe ein Wirkungsgrad von 300 % bzw. eine Jahresarbeitszahl von 3 angenommen und für die Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Sonde ein Wirkungsgrad von 400 % bzw. eine Jahresarbeitszahl von 4. Wie hoch der Wirkungsgrad bzw. die Jahresarbeitszahl liegt, hängt stark vom Sanierungsstand des jeweiligen Gebäudes und der Wärmepumpenart ab. Bei einem identischen Gebäude hat eine Sole-Wasser-Wärmepumpe in aller Regel einen höheren Wirkungsgrad bzw. eine höhere Jahresarbeitszahl als ein Luft-Wasser-Wärmepumpe. Neben der Sole -Wasser-Wärmepumpe mit Sonde gibt es auch Sole-Wasser-Wärmepumpen mit Kollektoren oder Grundwasserwärmepumpen (Wasser-Wasser-Wärmepumpe).

Folgendes Diagramm zeigt die Wärmevollkosten der unterschiedlichen Wärmepumpenarten, sowie für jede Wärmepumpenart eine niedrige, eine mittlere und eine hohe Jahresarbeitszahl. Pauschal ist davon auszugehen, dass die jeweils niedrige Jahresarbeitszahl den Einbau der jeweiligen Wärmepumpe in ein schlecht saniertes Gebäude, die jeweils mittlere Jahresarbeitszahl den Einbau in ein moderat saniertes Gebäude und die hohe Jahresarbeitszahl den Einbau in ein gut saniertes Gebäude darstellt.

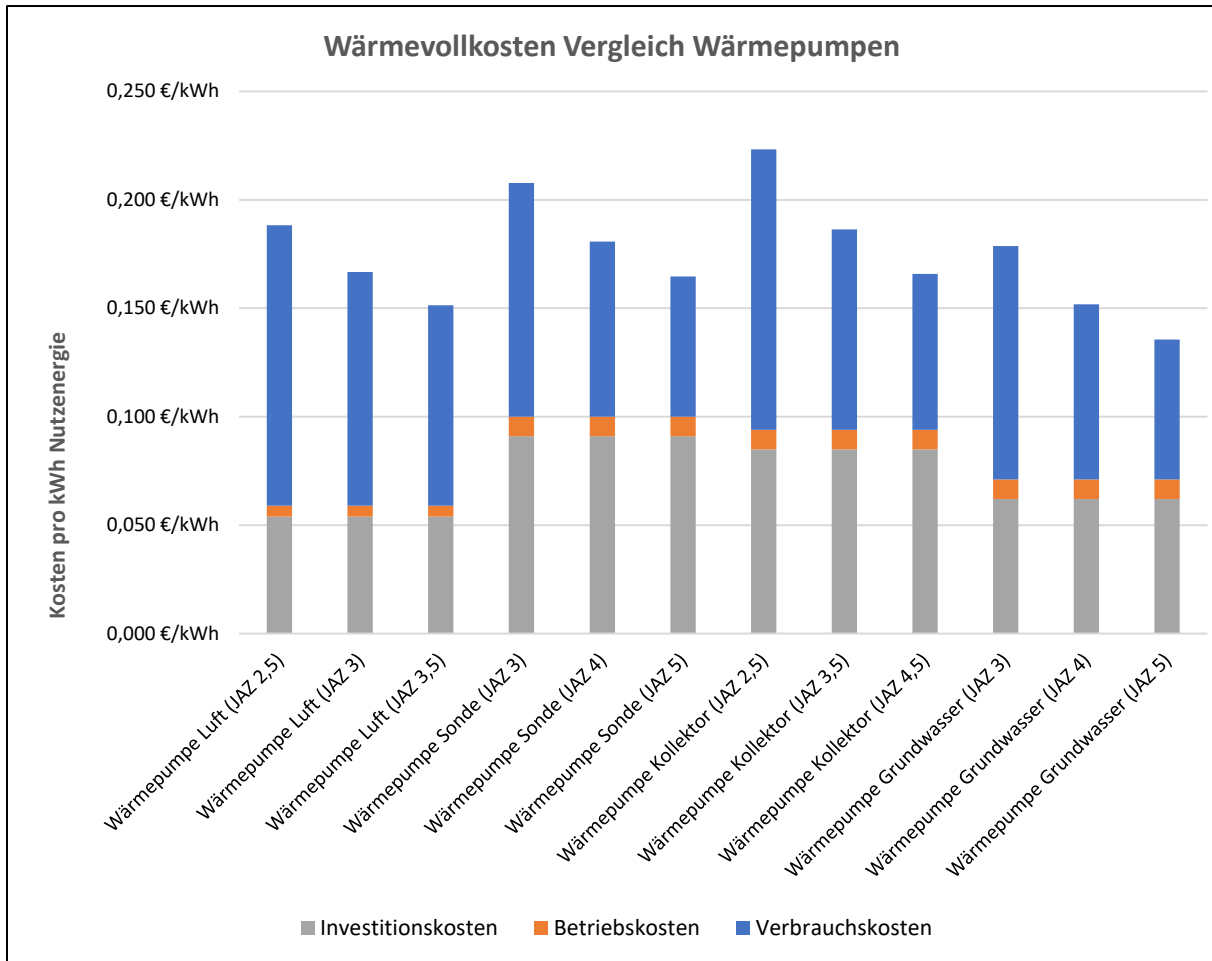


Abb. 28: Wärmevollkosten Wärmepumpen

(QUELLE: EIGENE ERHEBUNG UND DARSTELLUNG)

Das Diagramm zeigt auch hier die Verhältnismäßigkeit zwischen Investitionskosten, Betriebskosten und Verbrauchskosten. Zwar sind Luft-Wasser-Wärmepumpen hinsichtlich der Investitionskosten deutlich günstiger als Sole-Wasser- oder Wasser-Wasser-Wärmepumpen, gleichzeitig ist hier jedoch auch mit höheren Verbrauchskosten zu rechnen. Sole-Wasser- und Wasser-Wasser-Wärmepumpen weisen bei einem identischen Gebäude in aller Regel höhere Jahresarbeitszahlen und dadurch niedrigere Verbrauchskosten auf.

Auch zeigt das Diagramm, dass die Wärmevollkostenberechnung besonders bei Wärmepumpen stark vom Sanierungsstand des Gebäudes abhängt. Bei gleichen Investitions- und Betriebskosten können sich die Verbrauchskosten stark ändern, je nachdem wie gut ein Gebäude saniert ist. Der Sanierungsstand hängt hierbei nicht nur von Dämmmaßnahmen, sondern zum Beispiel auch von Heizkörpern oder Fußbodenheizung ab.

7.1.3.3 Fazit

Zwar schneiden fossile Heizungssysteme bei Betrachtung nach den aktuellen Preisen in der Momentaufnahme noch günstig ab, doch über einen sinnvollen Betrachtungszeitraum über 20 Jahren ist hier mit deutlichen Preissteigerungen zu rechnen. Im Vergleich stellt sich die Pelletheizung als deutlich attraktiveres Heizsystem heraus. Aber auch unterschiedliche Wärmepumpenlösungen können in Abhängigkeit ihrer Effizienz konkurrenzfähig auftreten.

7.1.4 Zentrale Wärmeversorgung

Die Versorgung von einzelnen Teilgebieten über Wärmenetze ermöglicht eine zentrale Wärmeversorgung, ausgehend von einem Heizhaus oder mehreren Energiequellen (Heizhaus, Solarthermiefeld, Großwärmepumpen etc.). Jedes Wärmenetz weist in Bezug auf den vorhandenen Wärmebedarf, die Energiedichte, erforderliche Leitungs- und Anschlusslängen unterschiedliche Voraussetzungen auf, die bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigen sind. Insbesondere die lokalen Möglichkeiten der Wärmebereitstellung sind das Kernstück der Wärmenetzplanung. Diese Parameter müssen im Zuge einer Machbarkeitsstudie für jedes geplante Wärmenetz genau untersucht werden, um den wirtschaftlichen Betrieb eines Netzes gewährleisten zu können.

Auch wenn für eine belastbare Wirtschaftlichkeitsbewertung eine detaillierte Machbarkeitsstudie erforderlich ist, erfolgt bereits im Rahmen der Wärmeplanung eine erste ökonomische Abschätzung. Diese orientiert sich zunächst an allgemeinen Parametern und Kosten.

Wirtschaftliche Vorbetrachtung

Um eine generelle Aussage über die Auswahl eines Heizungssystems für ein Wärmenetz zu treffen, werden zunächst unabhängig der lokal verfügbaren Ressourcen gängige klimafreundliche Heizungssysteme miteinander verglichen. Dabei werden sowohl die Investitionskosten als auch Verbrauchs- und Betriebskosten betrachtet. Daraus leitet sich dann eine priorisierte Umsetzung für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der jeweiligen Fokusgebiete ab.

Folgende Heizungssysteme zum Betrieb eines Wärmenetzes werden für den Vergleich herangezogen:

- Hackschnitzelheizung
- Pelletheizung
- Wärmepumpe Luft
- Wärmepumpe Kollektor
- Wärmepumpe Sonde
- Wärmepumpe Flusstermie

Solarthermie- und Photovoltaikanlagen wurden aufgrund ihrer Komplexität nicht in den Vergleich einbezogen. Zudem dienen sie in der Regel nicht als primäre Heizsysteme, sondern eher als ergänzende Lösung.

Investitionskosten

Die Investitionskosten¹ sind stark abhängig von der Größe bzw. der Leistung des Heizsystems. Die Investitionskosten von Heizungssystemen verlaufen nicht immer proportional zur Leistungsdimension der Anlage. Teilweise sinkt der Investitionspreis pro kW Leistung, je größer eine Anlage ist. Grund dafür sind unter anderem Synergieeffekte. Die Veränderung des Investitionspreises pro kW Leistung in Abhängigkeit der Anlagengröße ist bei den verschiedenen Heizsystemen unterschiedlich. Darum wird der Vergleich der unterschiedlichen Heizsysteme im Folgenden nicht nur auf Basis eines Leistungswertes, sondern auf Basis der Leistungsdimensionen 500 kW, 1000 kW und 5000 kW vorgenommen. Für

¹ Alle folgenden Kosten sind als Nettokosten aufgeführt

kleinere Wärmenetze sind 500 bzw. 1000 kW Heizsysteme gängige Größen. Als Vergleich zu großen Wärmenetzen dient die Größenklasse 5000 kW.

Tabelle Tab. 6 zeigt die Investitionskosten der unterschiedlichen Heizsysteme in Abhängigkeit der unterschiedlichen Leistungszahlen.

Tab. 6 Investitionskostenschätzung in Abhängigkeit der Leistung

QUELLE: EIGENE BERECHNUNG NACH LANGREDER U. A. 2024

Heizungsart	Investitionskosten		
	500 kW	1.000 kW	5.000 kW
Hackschnitzelheizung	362.000 €	724.000 €	3.620.000 €
Pelletheizung	363.800 €	727.700 €	3.638.300 €
Wärmepumpe Luft	801.000 €	1.351.800 €	4.556.500 €
Wärmepumpe Kollektor	483.700 €	777.600 €	2.341.800 €
Wärmepumpe Sonde	643.000 €	1.057.800 €	3.359.500 €
Wärmepumpe Flusstermie	464.500 €	929.000 €	4.645.000 €

Im Bereich von 500 & 1000 kW sind bei Biomasseheizungen die geringsten Investitionskosten zu erwarten. Bei Anlagen für größere Wärmenetze nähern sich die Investitionskosten von Wärmepumpen denen der Biomasseheizungen an. Eine Wärmepumpe mit Erdwärme-Kollektor kann hier die Biomasseheizungen sogar deutlich unterbieten.

Laufende Kosten

Neben den Investitionskosten spielen auch die **Verbrauchskosten** eine bedeutende Rolle bei der Bewertung der Wirtschaftlichkeit, insbesondere bei der Betrachtung über mehrere Jahre.

Folgende Tabelle zeigt aktuelle Preise für die jeweiligen Energieträger.

Tab. 7 Kosten der Energieträger

QUELLE: EIGENE BERECHNUNGEN

Energieträger	Spezifische Kosten	Heizwert	Kosten pro kWh
Hackschnitzel	151,09 €/t	3,89 kWh/kg	0,039 €/kWh
Pellets	310,00 €/t	4,80 kWh/kg	0,065 €/kWh
Strom (Wärmepumpen)	0,30 €/kWh	-	0,300 €/kWh

Hackschnitzel und Pellets sind im Vergleich pro kWh deutlich günstiger als Strom. Allerdings muss für einen sauberen Vergleich der Verbrauchskosten auch der Wirkungsgrad des Heizsystems mit einberechnet werden. Tabelle 8 zeigt die typischen Wirkungsgrade der unterschiedlichen Heizungsarten.

Tab. 8 Wirkungsgrade

QUELLE: EIGENE BERECHNUNGEN

Heizungsart	Wirkungsgrad
Hackschnitzelheizung	90 %
Pelletheizung	90 %
Wärmepumpe Luft	250 %
Wärmepumpe Kollektor	270 %
Wärmepumpe Sonde	350 %
Wärmepumpe Flusstermie	270 %

Bei einem fiktiven Wärmebedarf von 10.000 MWh/a würde das die folgenden Energieträgerbedarfe und die daraus resultierende Energiekosten bedeuten:

Tab. 9 Energiekostenermittlung

QUELLE: EIGENE BERECHNUNG

Heizungsart	Energieträgerbedarf	Energiekosten
Hackschnitzelheizung	11.111 MWh	433.333 €/a
Pelletheizung	11.111 MWh	722.222 €/a
Wärmepumpe Luft	4.000 MWh	1.200.000 €/a
Wärmepumpe Kollektor	3.704 MWh	1.111.111 €/a
Wärmepumpe Sonde	2.857 MWh	857.143 €/a
Wärmepumpe Flusstermie	3.704 MWh	1.111.111 €/a

Obwohl die verschiedenen Wärmepumpenarten deutlich weniger Energieträgerbedarf vorweisen, liegen die Energiekosten trotzdem über denen einer Hackschnitzel- oder Pelletheizung. Die Hackschnitzelheizung sticht hier deutlich als die günstigste Option hervor. Über eine laufende Betrachtung über mehrere Jahre sollte allerdings auch die Preisentwicklung der Energieträger mitberücksichtigt werden.

Betrachtet man vergangene Preisentwicklungen, ist hier jedoch ebenfalls von einer moderateren Preissteigerung seitens Biomasse im Vergleich zu Strom auszugehen.

Neben den Verbrauchskosten fallen im laufenden Betrieb auch **Betriebskosten** an. Dazu gehören beispielsweise Wartungskosten, Instandsetzungskosten oder Personalkosten. Bei Wartungs- und Instandsetzungskosten kann ungefähr von einem ähnlichen Niveau ausgegangen werden. Personalkosten sind bei Biomasseheizungen, besonders bei der Hackschnitzelheizung, beispielsweise durch die regelmäßige Befüllung, in der Regel teurer als bei Wärmepumpen. Bei Biomasseheizungen fallen zusätzlich auch Kosten für die Ascheentsorgung an. Bei einem beispielhaft genannten Energieträgerbedarf von 11.111 MWh/a für Hackschnitzel- und Pelletheizung fallen schätzungsweise ca. 10.000 €/a für die Ascheentsorgung an.

Fazit

An den vorangegangenen Kostenpunkten lässt sich erkennen, dass besonders bei kleineren Wärmenetzen die Hackschnitzelheizung durch die günstigsten Investitions- und Verbrauchskosten hervorsticht. Zwar ist hier mit höheren Betriebskosten zu rechnen, diese relativieren die Einsparungen gegenüber den anderen analysierten Heizungssystemen bei Investitions- und Verbrauchskosten allerdings in der Regel nicht.

Bei größeren Netzen werden häufig mehrere Heizsysteme kombiniert. Hierfür ist eine pauschale Priorisierung schwer möglich. Diese werden in Machbarkeitsstudien spezifisch für die jeweiligen Quartiere basierend auf den Begebenheiten vor Ort untersucht. Für eine erste Einschätzung werden in erster Linie die günstigsten Heizenergiesysteme auf Basis von Biomasse herangezogen. Diese bilden den Grundstock der Wärmeversorgung und werden je nach Bedarf und örtlichen Möglichkeiten durch weitere Energieträger ergänzt.

Für die ermittelten Wärmeversorgungsgebiete in Neustadt a.d.Aisch wurde anhand der vorhergehend beschriebenen Kostenansätzen nach LANGREDER U. A. 2024 eine erste Kosteneinschätzung für die einzelnen Wärmeversorgungsgebiete getroffen. Unter Berücksichtigung diverser Annahmen wie Standorte der Heizzentralen, Berücksichtigung von Solarthermie und Wärmepumpen, wird von einer möglichen Wirtschaftlichkeit der Wärmenetze ausgegangen. Eine Konkretisierung im Zuge von Machbarkeitsstudien, wird empfohlen.

7.2 Zielszenario – Fortschreibung der Energiebilanz bis 2045

Im Zielszenario geht es darum, den aktuellen Gesamtenergiebedarf von Wärme bis 2045 fortzuschreiben. Dabei steht nicht nur die zukünftige Verteilung der Energieträger im Fokus, sondern ebenso die damit einhergehenden Treibhausgasemissionen sowie der Anteil leitungsgebundener Wärme im geplanten Gebiet.

Ziel ist, eine schrittweise Entwicklung weg von fossilen hin zu erneuerbaren Energieträgern aufzuzeigen, sodass die Wärmeversorgung bis 2045 klimaneutral gestaltet werden kann.

7.2.1 Methodische Vorgehensweise

Die Basis des Zielszenarios stellt die Energiebilanz dar, welche in Kapitel 5.1 vorgestellt wurde. Grundlage des Zielszenarios sind demnach ebenfalls die aus den durchschnittlichen Kesselleistungen resultierenden Wärmeverbräuche nach Energieträger wie sie vom Landesamt für Statistik zur Verfügung gestellt wurden. Dabei wurde die Sanierungsquote für jedes Bilanzjahr miteinbezogen, sodass eine stetige Reduktion des Endenergiebedarfs von Wärme zu vermerken ist. Hierfür wurde der aktuelle Verbrauch der jeweiligen Energieträger mit jenem Faktor multipliziert, welcher zu der für 2045 prognostizierten Reduktion des Gesamtendenergieverbrauchs von Wärme führt, wie sie in Kapitel 6.3 zum energetischen Einsparpotential errechnet wurde.

Da in Zukunft unterschiedliche Wärmequellen in zentralen (Wärme- und Wasserstoffnetzgebiete) und dezentralen Versorgungsgebieten genutzt werden können, wurde der Wärmeverbrauch zunächst nach Energieträgern und nach der Art der Versorgung (zentral oder dezentral) aufgeteilt. Dazu wurde für die geplanten zentralen Versorgungsgebiete der Wärmeverbrauch je Energieträger berechnet und anschließend vom Gesamtverbrauch dieses Energieträgers abgezogen. So lässt sich beispielsweise ermitteln, wie viel Heizöl in dezentralen Gebieten verbraucht wird und wie viel in Gebieten mit geplanter zentraler Wärmeversorgung.

Alle fossilen Energieträger, die in dezentralen Versorgungsgebieten eingesetzt werden, wurden schrittweise durch dezentrale erneuerbare Energieträger ersetzt. Dabei wurde berücksichtigt, dass der Umstieg auf klimafreundliche Heiztechnologien voraussichtlich zunächst langsam beginnt, sich aber mit steigenden CO₂-Preisen und sinkenden Kosten für erneuerbare Heizsysteme zunehmend beschleunigen wird. Für das erste Bilanzjahr 2030 wurde daher eine Reduktion des fossilen Verbrauchs um 10 % angenommen. Diese Reduktion steigt im Jahr 2035 um weitere 20 %, im Jahr 2040 um zusätzliche 30 % und im Jahr 2045 schließlich um die letzten 40 %. Die jeweiligen Einsparungen wurden anteilig auf verschiedene erneuerbare Technologien verteilt: 75 % auf Wärmepumpen, 20 % auf Pelletheizungen und 5 % auf solarthermische Dach-Anlagen, die insbesondere für den Warmwassergebrauch genutzt werden. Für die Energieträger „Scheitholz“ und „Sonstige Biomasse“ wurde angenommen, dass sich ihr Anteil am Gesamtenergieverbrauch zum aktuellen Stand nicht verändert, weshalb ihr Anteil für die verschiedenen Bilanzjahre gleichbleibt.

Der in zentralen Versorgungsgebieten anfallende Wärmeverbrauch wurde entsprechend der in der Potenzialanalyse nach § 16 WPG ermittelten Energieträger bilanziert. Dabei erfolgte eine schrittweise Substitution des bisherigen Verbrauchs durch jene erneuerbaren Energieträger, die sich für die Einspeisung in ein Wärmenetz eignen und lokal zur Verfügung stehen – wie beispielsweise Biogas, Flusstermie oder Hackschnitzel. Mit jedem Bilanzierungsjahr kann so auch ein wachsender Anteil der bislang fossilen leitungsgebundenen Versorgung durch eine erneuerbare, ebenfalls leitungsgebundene

Versorgung ersetzt werden. Es wird mit einer Anschlussquote von 90 % gerechnet. Die verbleibenden 10 % werden anteilig der dezentralen Versorgung verrechnet.

Da Wärmepumpen technisch gesehen zwei Energiequellen nutzen – Strom und Umweltwärme – werden beide Energiequellen berücksichtigt. Der Wärmebedarf wird der Umweltwärme zugeschrieben, der erforderliche Strom zur Erzeugung der Wärme kommt zusätzlich hinzu. Dies betrifft sowohl klassische Wärmepumpen in dezentralen Gebieten als auch Großwärmepumpen, die für Wärmenetze geeignet sind. Für private Wärmepumpenanlagen wurde hierfür eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3,5 angesetzt, für Großwärmepumpen eine JAZ von 2,7. Das bedeutet, dass pro Kilowattstunde Strom entsprechend 3,5 bzw. 2,7 Kilowattstunden Umweltwärme bereitgestellt werden können.

Jedem Energieträger wurde darüber hinaus ein Emissionsfaktor zugewiesen, wodurch die aus dem Verbrauch nach Energieträger resultierenden THG-Emissionen berechnet werden können. Die Emissionsfaktoren für die verschiedenen Bilanzjahre stammen abermals aus dem für die Wärmeplanung vorgesehenen Technikkatalog (LANGREDER U.A. 2024).

7.2.2 Ergebnisse des Zielszenarios

Als erster Indikator des Zielszenarios nach §17 WPG, soll der jährliche Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung in Kilowattstunden pro Jahr, differenziert nach Endenergiesektoren und Energieträgern“ dargestellt werden. Aktuell weisen die Kaminkehrer-Daten keine Informationen zu Endenergiesektoren auf. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle der Endenergieverbrauch von Wärme lediglich nach Energieträgern dargestellt.

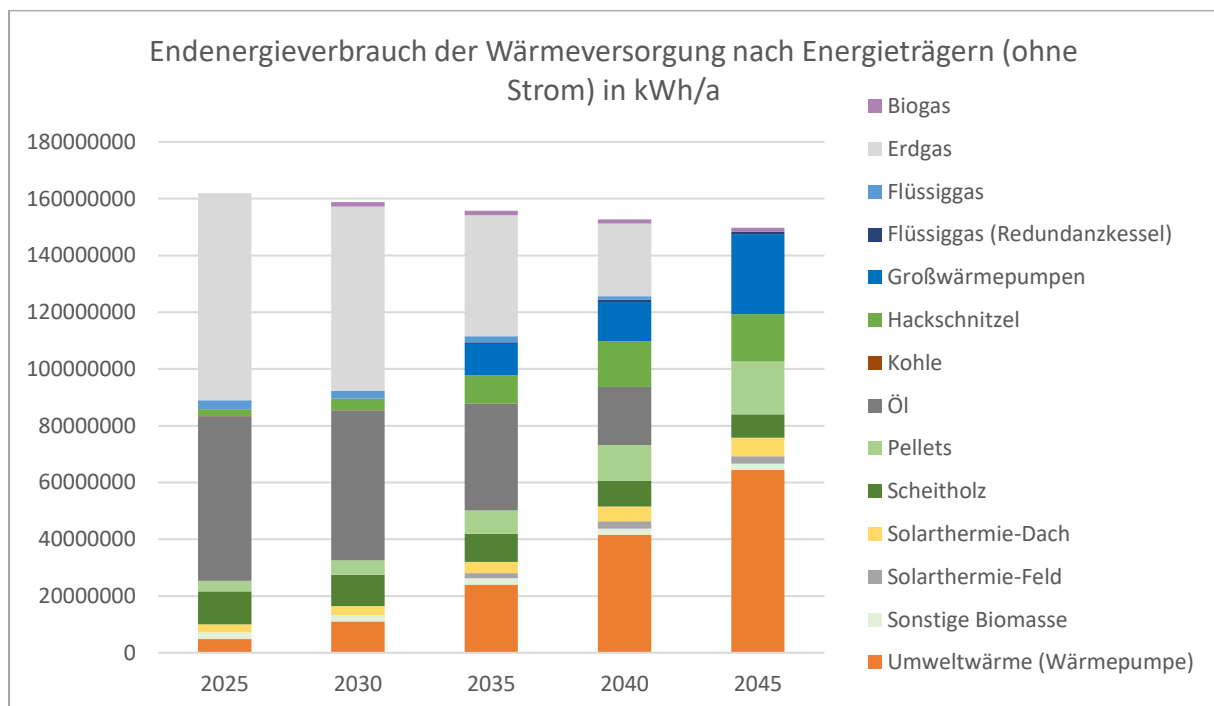


Abb. 29: Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung nach Energieträgern (ohne Strom)

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)

Der aktuelle Gesamtenergieverbrauch für Wärme liegt bei rund 162.000 MWh. Entsprechend dem in Kapitel 6.3 dargestellten Sanierungspotenzial wird dieser Verbrauch bis zum Jahr 2045 schrittweise reduziert, sodass ein Zielverbrauch von knapp 150.000 MWh (ohne Strom) erreicht wird. Für die

Dekarbonisierung dieses Wärmebedarfs werden auch verschiedene Formen von Wärmepumpen eine zentrale Rolle spielen. Damit die hierfür erforderliche Umweltwärme nutzbar gemacht werden kann, ist jedoch zusätzlicher Strom notwendig. Bezieht man diesen Strombedarf in das Zielszenario mit ein, steigt der gesamte Energiebedarf trotz der sanierungsbedingten Verbrauchsreduktion auf rund 184.000 MWh an.

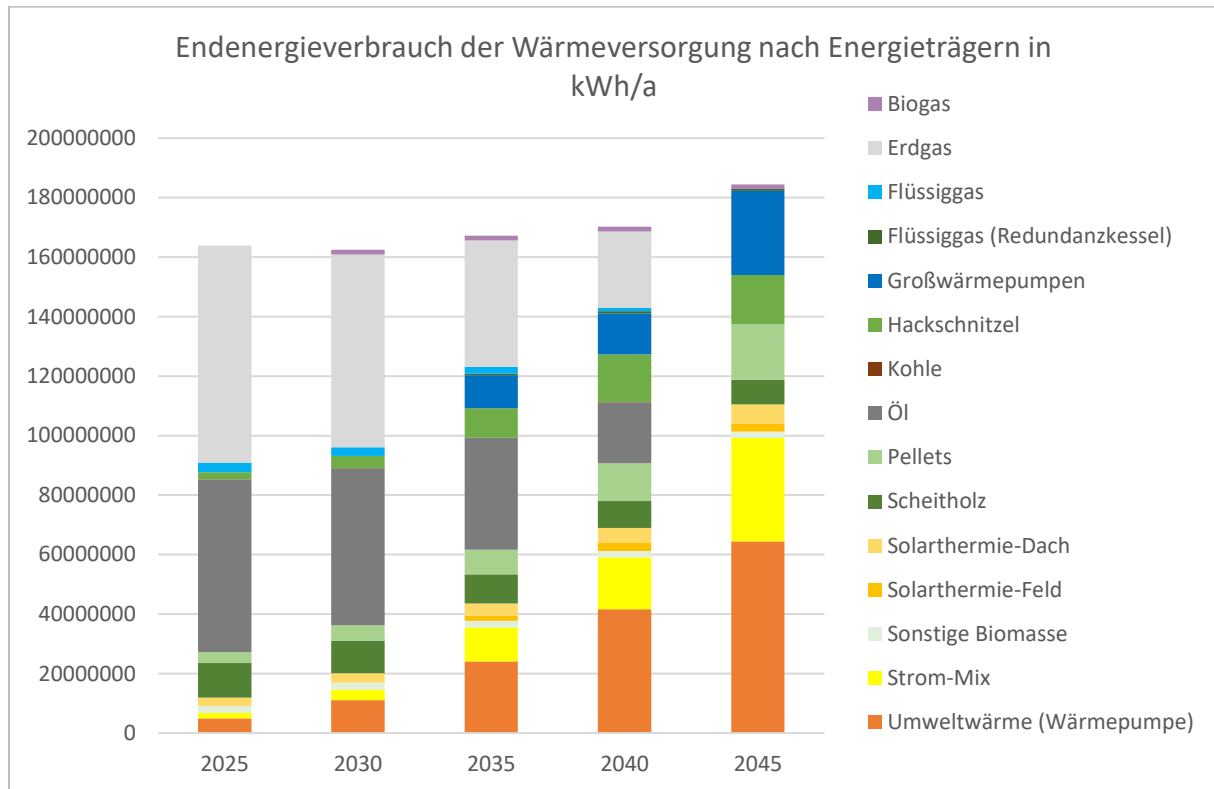


Abb. 30 Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern bis 2045

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)

Während die Versorgung durch Hackschnitzel und Umweltwärme deutlich steigt, reduzieren sich die fossilen Energieträger bis 2045 eine klimaneutraler Wärmeverbrauch besteht. Auch wenn der gesamte Energiebedarf durch die Nutzung von Wärmepumpen steigt, reduzieren sich die THG-Emissionen deutlich, wie in nachfolgender Grafik ersichtlich ist.

Mit dem hier vorgestellten Zielszenario kann die Wärmeversorgung in den kommenden zwei Jahrzehnten nahezu vollständig dekarbonisiert werden. Ausgangspunkt sind im Jahr 2025 noch rund 37.310 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalent. Bereits bis 2030 sinken die Emissionen um etwa 9 % auf 33.790 Tonnen. Im Jahr 2035 ist gegenüber dem Ausgangswert eine Reduktion um rund 36 % auf 23.980 Tonnen erreicht. Bis 2040 halbieren sich die Emissionen nochmals nahezu und liegen mit 14.480 Tonnen bereits um rund 61 % unter dem Ausgangswert. Im Jahr 2045 beträgt der Ausstoß schließlich nur noch 1.616 Tonnen, was einer Reduktion von etwa 96 % gegenüber 2025 entspricht. Diese restlichen Emissionen sind auf die Redundanzkessel der Wärmenetze und den erforderlichen Strom zurückzuführen, sofern diese nicht vollständig erneuerbar laufen. Auch kommen für die Erzeugung und Lieferung der Energieträger wie Pellets und Hackschnitzel mitunter noch fossile Energieträger zum Einsatz. Sind alle Produktionsketten auf erneuerbare Energien umgestellt, kann für den Wärmebereich von einer vollständigen Klimaneutralität 2045 ausgegangen werden.

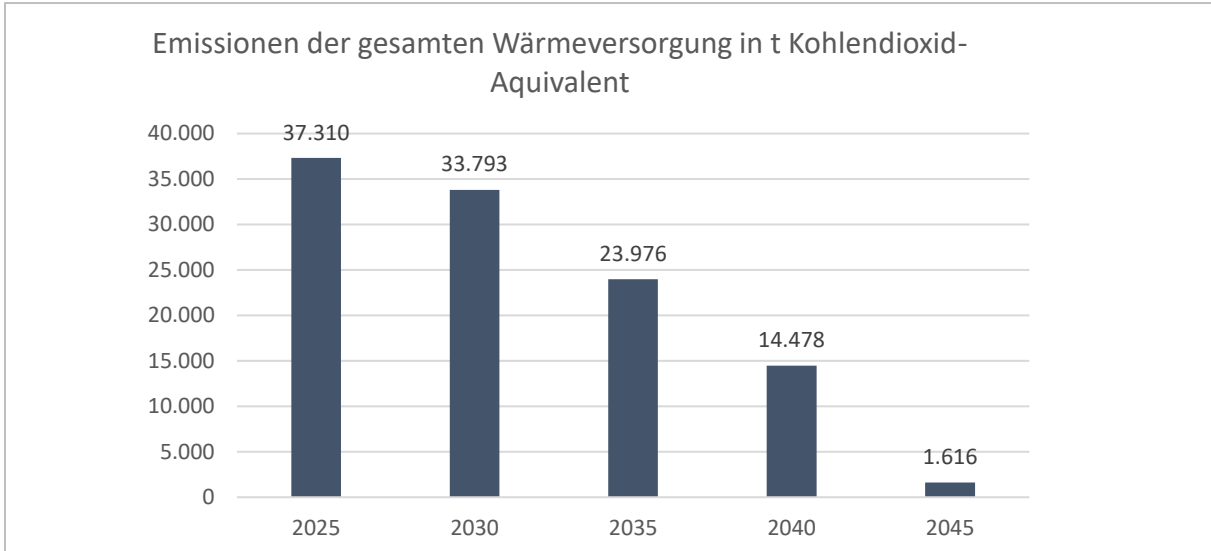


Abb. 31: THG-Emissionen der gesamten Wärmeversorgung in t bis 2045

(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)

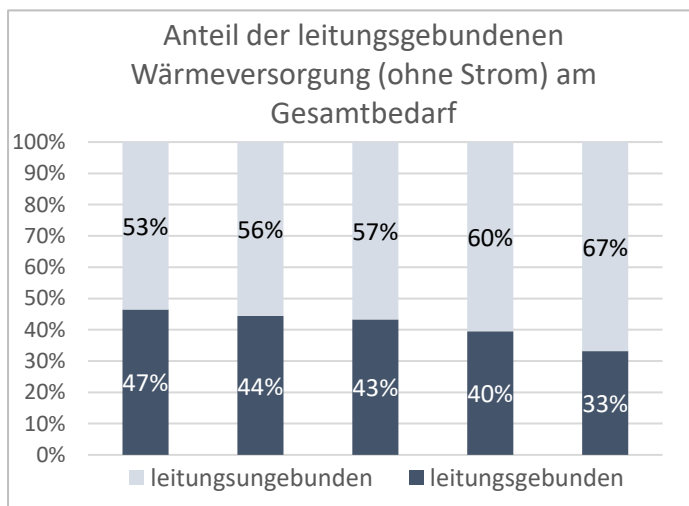


Abb. 32 Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung

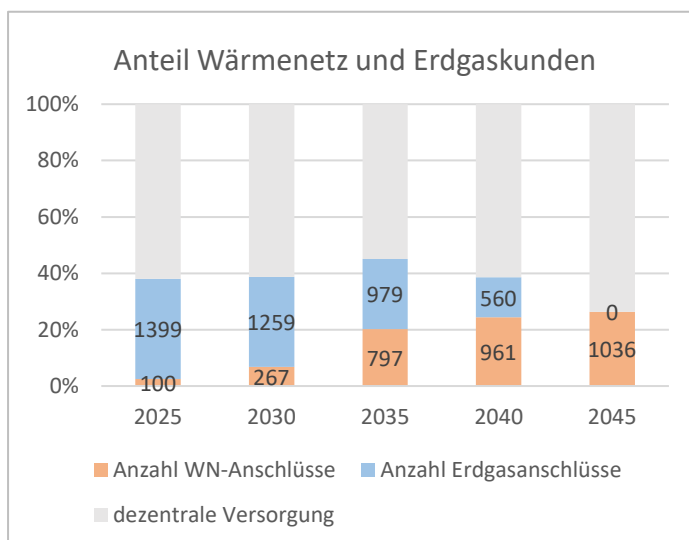


Abb. 33 Anteil der Wärmenetz- und Erdgaskunden

Insgesamt verändert sich der Anteil der leitungsgebundenen Versorgung (ohne Strom) durch die Umsetzung der Wärmeversorgungsgebiete 1-3 von 47% auf 33%.

Die Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz ist eine grobe Kalkulation anhand des Gebäudebestandes in den einzelnen Wärmeversorgungsgebieten. Auch für 2025 ist die aktuelle Anzahl der Gebäude an bestehenden Wärmenetzen inkl. Gebäudenetzen (unter 16 Liegenschaften) ist nicht genau bekannt und stellt einen Schätzwert dar. Es ist zu erwarten, dass sich im Bereich der leitungsgebundenen Versorgung die aktuelle Anzahl von 1399 Gasnetzkunden auf insgesamt rund 1000 Wärmenetzkunden verschieben wird.

Die Zusammensetzung der Energieträger innerhalb der leitungsgebundenen Wärmeversorgung wird sich zukünftig deutlich verschieben – weg vom Erdgas hin zu Biomasse (Hackschnitzel), Großwärmepumpen und Solarthermie. (Abb. 34).

2025 liegt der Anteil des Erdgasverbrauchs bei 73.000 MWh und 97% der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Mit der schrittweisen Umstellung der

Wärmeversorgungsgebiete auf Wärmenetze und der steigenden dezentralen Versorgung in den weiteren Teilgebieten erfolgt die Dekarbonisierung bis ins Jahr 2045. Bis 2040 kann bereits mit einer Reduzierung des Erdgasbedarfs um 64% gerechnet werden.

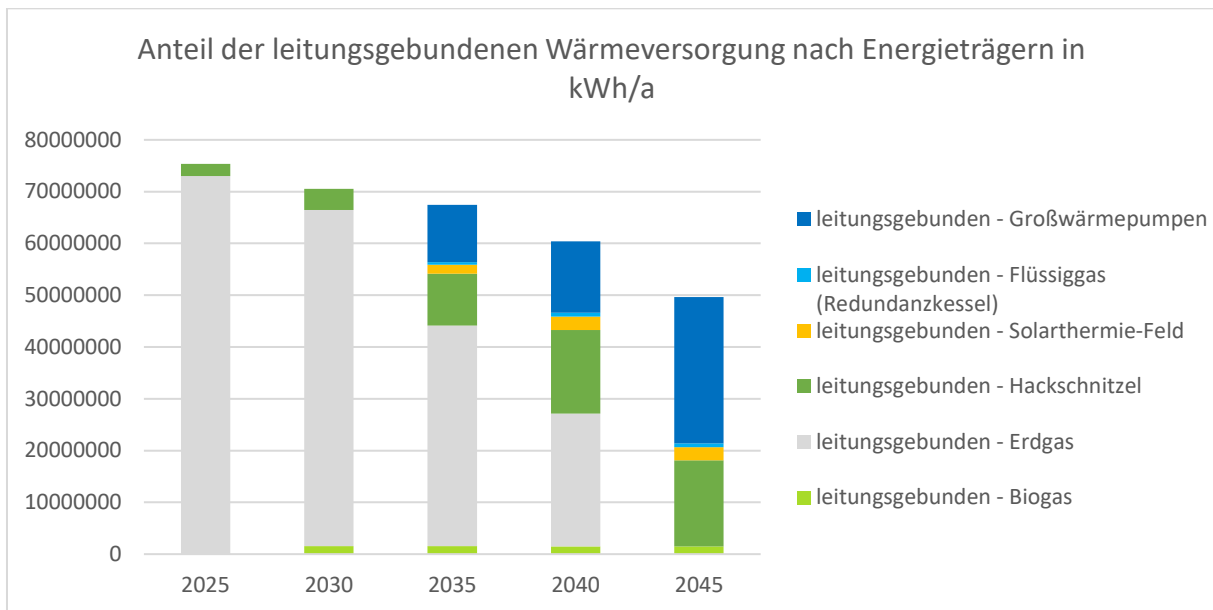


Abb. 34: Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nach Energieträgern (ohne Strom) bis 2045
(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)

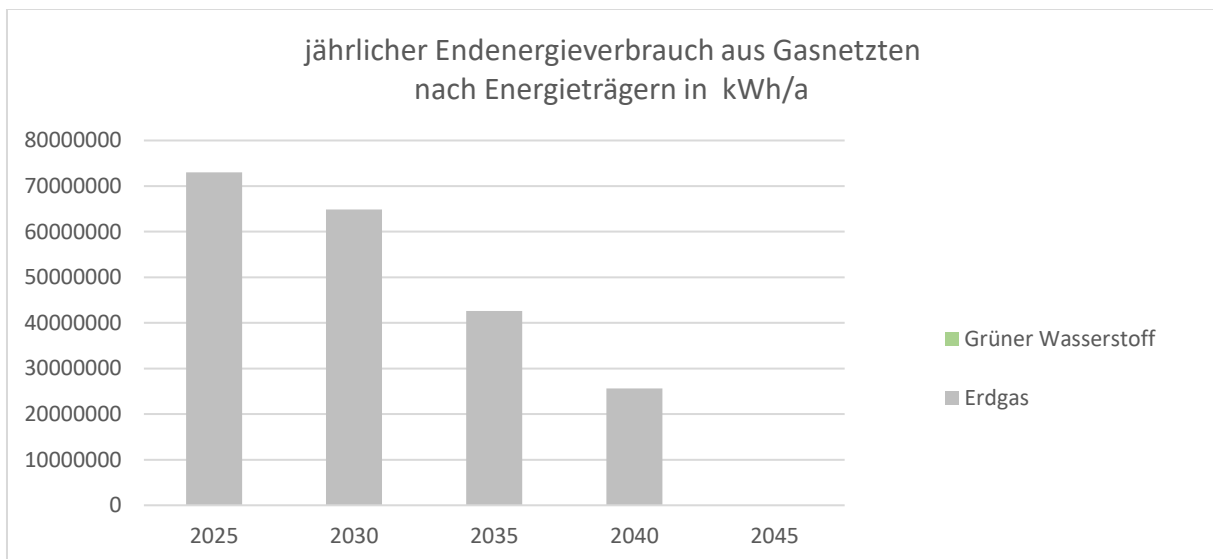


Abb. 35: Endenergieverbrauch aus Gasnetzen nach Energieträgern bis 2045
(QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG)

In Neustadt a.d.Aisch wird nicht mit einer Versorgung über Wasserstoff gerechnet. Die Darstellung prozentualer Anteile von Wasserstoff und Erdgas am Endenergieverbrauch gasförmiger Energieträger entfällt dadurch.

8 Umsetzungsstrategie

Die Umsetzungsstrategie ist ein Maßnahmenplan, der eine Brücke von den Analysen und Gebietseinteilungen im Wärmeplan zur konkreten Implementierung zielführender Maßnahmen schlägt. In der Umsetzungsstrategie sind insbesondere die Handlungs- und Entscheidungsspielräume der Stadt Neustadt a.d.Aisch als planungsverantwortliche Stelle berücksichtigt.

Um auf dem Weg zur effizienten und klimafreundlichen Wärmeversorgung der Zukunft voranzukommen, müssen die entwickelten Maßnahmen umgesetzt und kontinuierlich aktualisiert werden. Hierfür ist nach § 25 des WPG festgelegt, dass der Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre zu überarbeiten und aktualisieren ist.

8.1 Verstetigungsstrategie

Für den langfristigen Erfolg der kommunalen Wärmeplanung ergibt sich daraus, das Thema Wärmeversorgung sowohl in der Kommune als auch bei anderen beteiligten Akteuren aktiv zu verfolgen. Hierfür wird eine Verstetigungsstrategie vorgeschlagen um die bereits während der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung entwickelten Strukturen weiterzuführen und zu festigen.

Die Stadtverwaltung

Die Stadtverwaltung nimmt auch bei der Umsetzung der Wärmeplanung eine zentrale Funktion ein. Im Zuge der Verstetigungsstrategie werden mehrere Ämter in die Wärmeplanung eingebunden. Um die Wärmeplanung in der Kommune zu institutionalisieren, sollte entweder in einem der beteiligten Ämter eine neue Abteilung eingerichtet werden oder eine neue Position geschaffen werden, die sich unter anderem mit diesem Thema beschäftigt. Es ist sinnvoll, vorhandenes Personal durch Workshops oder Ähnliches in der Wärmeplanung zu schulen, um diese Maßnahme umzusetzen. Es ist auch möglich, in bestimmten Situationen nur einen Hauptansprechpartner zu bestimmen. Es kann das vorhandene Personal genutzt werden.

Die Kommunikation mit anderen Akteuren sollte eine zentrale Aufgabe der genannten Stelle oder Abteilung sein. Ein zentraler Aspekt ist dabei die Freigabe von Daten für andere Planungsstellen. Darüber hinaus kann die Stelle oder Abteilung erste Informationen über Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten bereitstellen und auf zuständige Energieberater verweisen. Somit haben Bürger die Möglichkeit zur kostenlosen Information, was zur Schaffung von Akzeptanz in der Bevölkerung beiträgt. Diese Stelle hat außerdem die Aufgabe, zu prüfen, ob neue Flächen zur Weiterentwicklung des/der Wärmenetze ausgewiesen werden können. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Flächennutzungspläne und Bebauungspläne, da sie die wichtigsten Instrumente der Kommune zur Steuerung der räumlichen Entwicklung darstellen. Über die Festlegung von Sanierungsgebieten kann die Sanierungsquote zielgerichtet erhöht werden. Dieser Handlungsbedarf besteht insbesondere bei Quartieren, die derzeit einen schlechten Sanierungsstand aufweisen, aber zukünftig mit dezentralen Wärmeversorgungs-lösungen wie Wärmepumpen zurecht kommen müssen. (vgl. Kapitel 6.3)

Steuerungsgruppe

Zusätzlich zu den Ämtern der Stadt und deren politischer Führung existieren zahlreiche weitere Akteure, die in die Umsetzung und Fortführung der Wärmeplanung eingebunden werden müssen. Um sicherzustellen, dass der Informationsaustausch zwischen diesen und der Kommune auch nach dem Beschluss des Wärmeplans weiterhin besteht, sollte die bereits während der Erstellung des

kommunalen Wärmeplanes etablierte Steuerungsgruppe fortgeführt werden. Regelmäßige Treffen der Steuerungsgruppe sind wichtig; je nach Aktivität der Umsetzung des kommunalen Wärmeplanes kann eine vierteljährliche bis jährliche Sitzungsfrequenz sinnvoll sein.

Wichtige Akteure der Steuerungsgruppe sind die Vertreter der relevanten Abteilungen der Stadtverwaltung wie Klimaschutzmanagement, Bauamt, Wirtschaftsförderung, Kämmerei. Hinzu kommen die Akteure aus Wirtschaft und Bürgerschaft, wie Vertreter des Klimabeirates der Stadt, die Stadtwerke und weitere Wärmenetzbetreiber.

Den Stadtwerken kommt hier eine bedeutende Stellung zu, da sie im Bereich der Infrastruktur tätig sind, müssen sämtliche Umsetzungsmaßnahmen mit ihnen abgestimmt werden. Zudem sind sie mit den Gegebenheiten vor Ort vertraut, was ihnen ermöglicht, die Maßnahmen entscheidend zu bewerten. Darüber hinaus können Fachleute anderer Firmen durch Vorträge oder andere Kooperationsformen neue Sichtweisen präsentieren und bei Bedarf als Berater hinzugezogen werden. Externe Unternehmen sind allerdings keine regulären Mitglieder der Steuerungsgruppe.

Zukünftig kann die Steuerungsgruppe um weitere Teilnehmer aus Wohnungsbau- und Immobilienfirmen ergänzt werden und in die Umsetzungsprozesse eingebunden werden. Diese Firmen kennen die Sanierungsstände und die Infrastruktur gut und sind aktiv an der Umsetzung beteiligt. Außerdem sollten sie in die Weiterentwicklung des Wärmeplans einbezogen werden. Weiterhin kann für die Umsetzung vor Ort die Handwerkskammer einbezogen werden und unterstützend bei der Vermittlung lokaler Fachkräfte tätig sein.

Ein weiterer Akteur sind die lokalen Großverbraucher. Aufgrund der hohen Bedarfe nehmen Sie eine besondere Stellung ein. Es ist besonders wichtig, dass Maßnahmen zeitnah umgesetzt werden, und dies kann nur durch eine erfolgreiche und intensive Kommunikation sichergestellt werden. Zudem kann die Einbeziehung von Großverbrauchern dazu beitragen, die Akzeptanz in der Bevölkerung zu erhöhen.

8.2 Controlling-Konzept

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung umfasst Controlling die fortlaufende Überprüfung der im Wärmeplan festgelegten Maßnahmen. Hierzu zählt auch deren gegebenenfalls notwendige Anpassung auf Grundlage der gewonnenen Ergebnisse während der Umsetzung. Wegen der langfristigen Dauer der Wärmeplanung ist dafür eine wirksame Controlling-Strategie erforderlich. Es ist sinnvoll, jährlich einen Bericht über den Fortschritt der festgelegten Maßnahmen zu erstellen und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen abzugeben. Dies sollte zuerst im Rahmen der Steuerungsgruppe vorbesprochen und dann veröffentlicht werden.

Im Folgenden werden erste Vorschläge zu den möglichen Inhalten eines Erfassungsbogens für die Evaluation der lokalen Wärmewende und den jährlichen Bericht gemacht. Diese dienen dann auch zur Darstellung der Effizienzsteigerung innerhalb der fünf Jahre bis zur Fortschreibung des Wärmeplanes.

Der Controllingbericht bildet die Datengrundlage für die Kommunikationsstrategie.

Tab. 10: Fragebogen für Controlling

Wärmenetze	Ja	Nein
Neue Wärmenetze		
Wurde eine Machbarkeitsstudie für ein Wärmenetz durchgeführt		
Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?		
Wurde eine Betreibergesellschaft geschaffen?		
Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes ausschließlich durch Dritte?		
Erfolgt der geplante Betrieb des Wärmenetzes zusammen mit Dritten?		
Wurden Finanzierungsgespräche mit Banken geführt?		
Werden Bürgerbeteiligungsmodelle ermöglicht?		
Wurden Flächen für die notwendige Infrastruktur gesichert?		
Wurden Fördermittel beantragt und/oder verwendet?		
Gibt es neue Fördermittel?		
Wurde ein Wärmenetz errichtet?		
Bestandsnetze, Nachverdichtung oder Erweiterung		
Ist das bestehende Wärmenetz wirtschaftlich?		
Ist es möglich, das Wärmenetz zu erweitern?		
Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?		
Konnte der Anteil erneuerbarer Energie im Wärmenetz gesteigert werden?		
Kennzahlen Bestandsnetz		
Wie viele Haushalte sind angeschlossen/Anschlussquote?		
Wie viele Haushalte können noch angeschlossen werden?		
Wie viel CO ₂ -Äquivalent wird durch das Wärmenetz eingespart?		
Kennzahlen je Wärmenetz		
Anzahl der angeschlossenen Kunden [n]		
absolute Wärmemenge via Wärmenetz [MWh]		
Energieträgermix des Wärmenetzes [%]		
EE-Anteil an der Wärme im Wärmenetz [%]		
Wärmeverlust anteilig an der erzeugten Wärmemenge im Netz [%]		

Sanierungsmaßnahmen	Ja	Nein
Wurden die Bürger über die technischen Möglichkeiten zur Sanierung informiert?		
Wurden die Bürger über Kostenrisiken verschiedener Heizungstechnologien informiert (in Anlehnung an § 71 Abs. 11 GEG)?		
Wurden die Bürger über Fördermittel zur Sanierung informiert?		
Wurden Sanierungsgebiete ausgewiesen?		
Wie viele Sanierungen wurden durchgeführt?		
Wurden Sanierungen in kommunalen Liegenschaften durchgeführt?		
Kennzahlen (ggf. nach Sanierungsgebieten):		
Sanierungsquote [%]		
absolute Anzahl sanierter Gebäude [n]		

Wärmeverbrauch	
Wie viel Wärme wurde leitungsgebunden geliefert?	
Wie viel Erdgas wurde ins Stadtgebiet geliefert?	
Wie viel Wärmeenergie wurde über Wärmenetze bereitgestellt?	
Wie viele fossile Wärmeerzeuger wurden durch erneuerbare Technologien ersetzt?	
Welche Wärmequellen wurden neu erschlossen?	
Kennzahlen	
Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtwärmemenge [%]	
absolute Wärmemenge [MWh]	
erneuerbare Wärmemenge [MWh]	
Energieträgermix der Wärmebereitstellung	

(QUELLE: FREI NACH IFE 2024)

8.3 Kommunikationsstrategie

Bei Vorhaben welche die Infrastruktur oder Energieversorgung betreffen, kann es Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung geben. Daher ist es erforderlich, eine wirksame Kommunikationsstrategie zu entwickeln, die die Bevölkerung frühzeitig in das Geschehen einbezieht und für das Thema sensibilisiert. Um möglichst viele verschiedene Akteurs- und Bevölkerungsgruppen (Alter, soziale Herkunft, Interessensgebiete, etc.) zu erreichen müssen unterschiedliche Kommunikationswege bespielt werden.

Öffentlichkeitswirksame Medienarbeit

Um verschiedene Zielgruppen anzusprechen, ist es wichtig, unterschiedliche Medienkanäle zu nutzen.

Über die Präsenz in sozialen Medien wie Instagram, Facebook usw. können hauptsächlich Kurzinformationen weitergegeben werden, wie z.B. eine Information über die CO₂-Einsparung durch bereits umgesetzte Maßnahmen oder ein kurzes Interview mit einer am Projekt beteiligten Person. Um für das Thema Wärmewende zu sensibilisieren stellen die sozialen Medien ein bedeutendes Instrument für die Kommunikation der Kommune dar.

Ausführliche Informationen zum Umsetzungsstand der Wärmeversorgungsgebiete können über die im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erstellten speziellen Website veröffentlicht werden. Die projekteigene Website biete die Möglichkeit für Information zum Wärmeplan und seiner Umsetzung, aber auch zur Beteiligung mittels Umfragen, interaktiver Karten und ähnlichem.

Bei umfangreichen Vorhaben wie der kommunalen Wärmeplanung sollten jedoch auch klassische Printmedien wie die lokale Tageszeitung genutzt werden. Um auch diesen Informationskanal nutzen zu können, ist es notwendig, einen Kontakt zwischen der Kommune und der lokalen Presse herzustellen. Presseartikel können dabei Themen wie die Inbetriebnahme eines Wärmenetzes oder die Ankündigung von Informationsveranstaltungen und Vorträgen behandeln. Auch Informationsbroschüren oder Flyer können dafür verwendet werden.

Veranstaltungen

Obwohl Medien die Grundlage für die Kommunikation bieten können, ist es wichtig, diese durch Events zu ergänzen. Es ist möglich, verschiedene Ziele mit unterschiedlichen Events zu verfolgen. Zusätzlich zu herkömmlichen Veranstaltungen zur Informationsweitergabe oder zu Diskussionsrunden können im Kontext der kommunalen Wärmeplanung auch Events wie die Eröffnung einer neuen Heizzentrale zielführend sein. Entscheidend ist dabei, zu welchem Zeitpunkt im Projekt welche Veranstaltungen sinnvoll sind. Zu Beginn und im Voraus sollten insbesondere Informationsveranstaltungen durchgeführt werden. Ihr Ziel ist es, die Bevölkerung über die Wärmewende, geplante Maßnahmen und die Vorteile nachhaltiger Wärmequellen aufzuklären und sie zu einem aktiven Beitrag zur Wärmewende zu motivieren.

Es ist wichtig, offen für Rückmeldungen zu sein und diese im Rahmen von Diskussionsveranstaltungen zu berücksichtigen. Zudem können in Diskussionsrunden die größten Ängste bestimmt und speziell behandelt werden. Um auch in der späteren Projektphase mit den Bürgern ins Gespräch kommen zu können, sollte die Kommune eine konstruktive Diskussionskultur etablieren.

Die Vorbildfunktion der Stadtverwaltung

Durch ihre eigene Beteiligung an der Energiewende kann die Stadtverwaltung auf die Wärmewende aufmerksam machen und deren Wichtigkeit verdeutlichen. Die Kommune wirkt authentischer und gewinnt Vertrauen, indem sie eine Vorreiter- und Vorbildrolle übernimmt. Das kann unter anderem

durch den Anschluss kommunaler Liegenschaften an ein Wärmenetz oder auch den Ausbau von PV-Anlagen auf Kommunaldächern erfolgen. Zudem ist es von Bedeutung, Präsenz zu demonstrieren. Daher sollten der Bürgermeister sowie prominente Vertreter der Kommunalverwaltung bei Events anwesend sein und diese gegebenenfalls einleiten. Außerdem sollte deutlich werden, dass sich in der Stadtverwaltung mit möglichen Ängsten und Sorgen der Bevölkerung in Bezug auf die kommunale Wärmeplanung befasst wird.

Beteiligungsformen - Partizipation

Die erfolgreiche Umsetzung eines Wärmeplans setzt die Kooperation mit Bürgern, Firmen und weiteren Institutionen voraus. So können z.B. Bürgerenergiegesellschaften im Planungsprozess beratend tätig sein und sich für die Interessen der Bürger einsetzen. Auch die Option, sich finanziell zu beteiligen, sollte gegeben werden. In Form von genossenschaftlichen Organisationen fließen mögliche Gewinne auf die Beteiligten zurück und erhöhen die Akzeptanz der Wärmenetze. So stellt die finanzielle Beteiligung einen weiteren Anreiz dar, sich an den Wärmeprojekten zu beteiligen und sie weiterzuentwickeln. Hier sollte auch sichergestellt werden, dass lokale Unternehmen ebenfalls einbezogen werden. Diese können aufgrund ihrer Funktion als Arbeitgeber eine bedeutende Rolle im Hinblick auf den Aufbau von Vertrauen und die Förderung der Akzeptanz der Wärmenetze darstellen.

8.4 Maßnahmenkatalog

Nach § 20 WPG sind Maßnahmen zu entwickeln und darzustellen, welche von der planungsverantwortlichen Stelle, in diesem Falle der Stadt Neustadt a.d.Aisch, selbst zu realisieren sind.

Als grundlegende Richtschnur sind die markanten Meilensteine für die Umsetzung der zukünftigen Wärmenetzgebiete im Zielszenario (Kapitel 7) aufgezeigt. Zur Unterstützung der Umsetzung des aufgezeigten Entwicklungspfades dient der Maßnahmenkatalog. Die „Longlist“ an Maßnahmen gibt einen Überblick über die Vielzahl an Maßnahmen (nach Leitfaden Wärmeplanung des BMWK und BMWSB, ORTNER U. A. 2024), welche je nach Umsetzungsschritt und individueller Entwicklung der einzelnen Wärmeversorgungsgebiete zum Einsatz kommen (können). Besonders prioritäre Maßnahmen sind über Steckbriefe ausführlich dargestellt.

8.4.1 Maßnahmen-Longlist

In der Longlist sind die prozessunterstützenden Maßnahmen nach Kategorien gegliedert und zeigen die Einflussnahmemöglichkeiten der Stadt auf:

Die Kategorien der Maßnahmen gliedern sich nach folgenden Einsatzbereichen:

1. Potenzialerschließung, Flächensicherung und Ausbau erneuerbarer Energien
2. Wärmenetzausbau und –transformation
3. Sanierung/Modernisierung und Effizienzsteigerung in Industrie und Gebäuden
4. Heizungsumstellung und Transformation der Wärmeversorgung in Gebäuden und Quartieren
5. Strom-/Wasserstoffnetzausbau oder die Transformation (bzw. ggf. Stilllegung) bestehender Gasverteilnetze
6. Verbraucherverhalten und Suffizienz: Bewusstsein schaffen und Potenziale der Vermeidung heben

Die Umsetzung erfolgt innerhalb strategischer Bereiche:

- Verbrauch - Reduktion des eigenen Energieverbrauchs;
- Versorgung - Aufbau von Versorgungsstrukturen;
- Regulierung - Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen (Flächensicherung/ Planfestlegungen...);
- Motivieren - Anreize schaffen für Investitionen Dritter.

Die Relevanz der einzelnen Maßnahmen wird für die Stadt Neustadt a.d.Aisch in den vier Stufen – bereits vorhanden, hoch, mittel und niedrig – abgebildet.

Tab. 11: Maßnahmen Longlist: Potenzialerschließung und Ausbau erneuerbarer Energien

Potenzialerschließung und Ausbau erneuerbarer Energien:	Verbrauchen	Versorgen	Regulieren	Motivieren	Relevanz
Maßnahmen des Raum- und Flächenmanagements für den Ausbau der erneuerbaren Energien (Flächensicherung/-bereitstellung), Verpachtung von Grundstücken etc.			x		hoch
Maßnahmen, die die Genehmigung von Anlagen zur erneuerbaren Energieerzeugung unterstützen und beschleunigen			x		vorhanden
Beauftragung von Machbarkeitsstudien für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien oder unvermeidbarer Abwärme in Kooperation mit den zentralen Akteuren für (potenzielle) Wärmenetze im (Teil-)Eigentum der Kommune (Erweiterung des Schulnetzes).				x	hoch
Entwicklung von Anreizen zur Mobilisierung von Dach- und Freiflächen zum Ausbau der erneuerbaren Energien sowie zum Aufbau von Versorgungsstrukturen in Quartieren (z. B. Bürgerbeteiligung, Flächenbevorratung und -verpachtung durch Kommune, Organisation von Marktplätzen und Vernetzung von Flächeneigentümerinnen und -eigentümern (unter anderem land- und forstwirtschaftliche Akteure) und Interessenten, Mieterstrommodelle, Einkaufsgemeinschaften)				x	hoch
Berücksichtigung der Wärmeplanungsergebnisse bei der Fortschreibung und Aktualisierung der Regionalplanung			x		niedrig
Maßnahmen, die Potenziale von erneuerbaren Wärmequellen kommunizieren und sichtbar machen, um die Erschließung durch Dritte zu mobilisieren				x	mittel

Tab. 12: Maßnahmen Longlist: Wärmenetzausbau und -transformation

Wärmenetzausbau und -transformation:	Verbrauchen	Versorgen	Regulieren	Motivieren	Relevanz
Beauftragung von Machbarkeitsstudien, Ausschreibungen bzw. Vergabe für den Bau und Betrieb von neuen Wärmenetzen in Gebieten, die sich laut Wärmeplan für eine Versorgung über ein Wärmenetz eignen könnten: 1. Hasengründlein; 2. Innenstadt				x	hoch
Integration von Wärmewende-Vorgaben in die nächste Vergabe der Konzessionsverträge			x		niedrig
Einführung eines Anschluss- und Benutzungszwangs an ein bestehendes oder vorgesehene Wärmenetz für das geplante Gebiet oder für abgrenzbare Teile des geplanten Gebiets auf der Grundlage einer nach Maßgabe der Verfahrensvorschriften des jeweiligen Bundeslandes zu erlassenden Rechtsvorschrift (vgl. auch § 26 WPG). Dabei sind Ausnahmen für Gebäudeeigentümer, die sich beispielsweise mit einer Wärmepumpe oder einem Pelletkessel versorgen wollen, vorzusehen.			x		niedrig
Frühzeitige Berücksichtigung der Gebietseinteilung und der angestrebten Versorgungslösungen bei der Erschließung von Neubaugebieten, der Standortplanung für Industrie und GHD etc.			x		mittel
Neugründung von Dienstleistern zur Errichtung neuer Wärmeinfrastrukturen und Bereitstellung von Wärme und wärmebezogenen Dienstleistungen, falls im Gebiet oder Teilgebieten keine leitungsgebundene Wärmeversorgung vorherrscht		x			vorhanden
Unterstützung von EE-Gemeinschaften, insbesondere in Hinblick auf 2034, wenn neue Netzkopplungspunkte in Neustadt entstehen.		x			hoch
Etablierung effizienter und möglichst integrierter Kommunikations- und Planungsstrukturen beispielsweise für eine Frühabstimmung von Infrastruktur- und Bauprojekten, z. B. durch Fortführung der Steuerungsgruppe oder durch die Einrichtung gemeinsamer Planungswerkzeuge für Baumaßnahmen an der Infrastruktur und weitere Aktivitäten (Breitbandausbau, Straßen-/Tiefbauarbeiten, Gebäudesanierung etc.)			x		hoch
Nutzung des durch Eigentumsanteile begründeten Einflusses auf Energieversorger oder sonstige Unternehmen, um Unternehmensstrategien ins geplante Projekte mit dem Wärmeplan in Einklang zu bringen		x			niedrig
Bereitstellung von Kapital, Darlehen, Bürgschaften für den Wärmenetzausbau		x			hoch
Bereitstellung gemeindeeigener Wegeflächen für die Verlegung von Infrastrukturen		x			hoch
Überbrückungsangebote für Einzelkunden (z. B. über mobile Heizentralen, Mietmodelle)		x			vorhanden
Maßnahmen für eine fortlaufende Kommunikation zu Wärmenetzgebieten sowie Zeitschienen der voraussichtlichen Erschließung, um sicherzustellen, dass GHD und Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer in entsprechenden Gebieten zu geeigneten Zeitpunkten erreicht werden					hoch

Tab. 13: Maßnahmen Longlist: Sanierung und Effizienzsteigerung in Gebäuden

Sanierung/Modernisierung und Effizienzsteigerung in Industrie und Gebäuden:	Verbrauchen	Versorgen	Regulieren	Motivieren	Relevanz
Aufstellung von Bauleitplänen, der Abschluss von städtebaulichen Verträgen mit einer öffentlich-rechtlichen Verpflichtung der Grundstückseigentümerinnen und -eigentümer, bestimmte energetische Maßnahmen durchzuführen, und die Nutzung von Instrumenten zur Sicherung der Bauleitplanung (z. B. Instrumente des besonderen Städtebaurechts, Ausweisung von Sanierungsgebieten und Konversionsflächen)			x		mittel
Schaffung ergänzender Fördermöglichkeiten, die räumlich (abhängig von den vorgeschlagenen Versorgungskonzepten in den jeweiligen Eignungsgebieten) nach sozialen Kriterien (z. B. Abfederung sozialer Härten) oder nach besonderen technischen Herausforderungen (z. B. Fokus auf Etagen-/Einzelheizungen) differenzieren		x	x	x	mittel
Schaffung und Nutzung von Strukturen in der Kommune (z. B. regionale Energieagenturen, Kompetenzzentren interkommunale Zusammenarbeit) zur Verbreitung von Beratungs- und Informationsangeboten mit dem Ziel, den Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen konkrete Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen, die im Einklang mit dem Wärmeplan stehen, und sie über Möglichkeiten weitergehender Beratung sowie über bestehende Förderangebote zu informieren				x	hoch
Erstellung und Umsetzung von Qualifizierungskonzepten unter Berücksichtigung der Wärmeplanungsergebnisse (Weiterbildungsangebote, die darauf abzielen, Fachkräfte der Stadt und Unternehmen auf die Herausforderungen und Aufgaben der kommunalen Wärmeplanung vorzubereiten).				x	hoch
Zusammenarbeit mit (städtischen) Wohnungsunternehmen und Baugenossenschaften, um in einem ersten Schritt Sanierungsstrategien von großen Gebäudeportfolios und im zweiten Schritt deren Umsetzung anzuregen. Dabei kann eine Forcierung von seriellen Sanierungsansätzen sinnvoll sein.			x	x	mittel

Tab. 14: Maßnahmen Longlist: Heizung / Netzausbau / Verbrauchsverhalten

Heizungsumstellung und Transformation in Gebäuden und Quartieren	Verbrauchen	Versorgen	Regulieren	Motivieren	Relevanz
Aufnahme von Festlegungen zur (erneuerbaren) Wärmeversorgung in Verträgen über den Erwerb, die Veräußerung oder die Nutzungsüberlassung von kommunalen Liegenschaften, Sanierung der kommunalen Liegenschaften, PV-Ausbau		x			hoch
Festsetzung eines Verbrennungsverbots oder Verbots des Einsatzes fossiler Energieträger in Bebauungsplänen für Neubaugebiete			x		hoch
Wärme-/Strom-/Wasserstoffnetzausbau:					
Entwicklung eines akteursübergreifenden und umsetzungsbegleitenden Kommunikations- und Beteiligungskonzepts, um zum einen kontinuierlich für die Wärmewende und die dafür notwendigen Maßnahmen zu sensibilisieren und zum anderen sicherzustellen, dass Aktualisierungen bezüglich geplanter Ausbaueiträume und Anschlussmöglichkeiten von Wärmenetzgebieten (ggf. Wasserstoffnetzgebieten) betreffende Bürgerinnen und Bürger zu geeigneten Zeitpunkten erreicht				x	hoch
Stromnetzchecks und frühzeitige Einleitung von Anpassungsmaßnahmen für elektrische Betriebsmittel					hoch
Verbraucherverhalten und Suffizienz:					
Erhebung und Erschließung von Leerständen	x				vorhanden
Wohnbelegungs- und Wohnvermittlungsstrategien				x	mittel
Fiskalische Anreize z. B. in Form einer Förderung für die Umgestaltung von Haus- und Wohnungsgrundrissen, um den Gebäudebestand effizienter zu nutzen und Neubau bzw. zusätzlichen Wärmebedarf in der Kommune zu vermeiden				x	niedrig

8.4.2 Maßnahmen-Steckbriefe

Maßnahmen für die konkrete Umsetzung der entwickelten Wärmenetzgebiete sowie die unterstützenden Maßnahmen mit den höchsten Prioritätensetzungen werden in einzelnen Steckbriefen genauer erläutert.

Tab. 15: Maßnahmen Mustersteckbrief

Maßnahmentitel: Mustersteckbrief		Nr.
Strategiefeld	Verbrauchen, Versorgen, Regulieren, Motivieren	
Beschreibung		
Schritte		
Ziel		
Beitrag zum Zielszenario		
Meilensteine		
Zeitraum inkl. Endpunkt		
Zeitliche Einordnung	„no regret“ ² , „kurzfristig“, „mittelfristig“ oder „langfristig“	
Kosten	Grobkostenschätzung, wenn möglich	
Einfluss der Kommune	hoch – mittel - gering	
Verantwortliche Akteure	Gibt es bereits konkrete Vereinbarungen?	
Betroffene Akteure	Wer trägt z.b. die Kosten?	
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung	BEW, BEG, kommunale Förderprogramme, Contracting	
Flankierende Aktivitäten	z. B. Wechselwirkungen oder Synergien mit anderen Maßnahmen und Instrumenten, Kooperations- und Controllinginstrumente, Monitoring und Umsetzungsbegleitung	

² No-regret-Maßnahmen (Engl. „keine Reue“), die in jedem Fall einen Nutzen bringen würden, egal wie der Klimawandel ausfällt. Beispiele wären die Wärmedämmung Ihrer Verwaltungsgebäude oder die Schaffung von saisonunabhängigen Tourismus- und Freizeitangeboten. (UBA 2025c)

Machbarkeitsstudie für die Erschließung des Hasengründleins		Nr. 1
Strategiefeld	Regulierung	
Beschreibung	Für die Umsetzung des Wärmenetzes im Hasengründlein durch die Erweiterung des Schulnetzes und Nutzung der Abwärme der Biogasanlage laufen bereits die ersten Voruntersuchungen und Interessensbekundungen. Daraufaufgehend muss nun die umfassende Machbarkeitsstudie erstellt werden, um alle technischen und wirtschaftlichen Aspekte klären zu können und den tatsächlichen Wärmege-stehungspreis für die zukünftigen Wärmekunden zu ermit-teln.	
Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschluss im Stadtrat 2. Ggf. Ausschreibung der Machbarkeitsstudie 3. Vergabe der Machbarkeitsstudie 	
Ziel	Wärmenetz Hasengründlein	
Beitrag zum Zielszenario	Reduktion der THG um 81 % im Quartier	
Meilensteine		
Zeitraum inkl. Endpunkt	09.2025 bis 09.2026	
Zeitliche Einordnung	kurzfristig	
Kosten	Wird derzeit ermittelt	
Einfluss der Kommune	hoch	
Verantwortliche Akteure	Ingenieurbüros, NeuStadtWerke, Energienetzbetreiber	
Betroffene Akteure	Stadt	
Finanzierungsmechanismen und Ge-wichtung	BEW 50%	
Flankierende Aktivitäten	Nr. 2, Nr. 4	

Sicherung der Biogasabwärme für WN Hasengründlein		Nr. 2
Strategiefeld	Versorgung	
Beschreibung	Ein wesentlicher Bestandteil in der aktuellen Wärmenetzplanung für das Gebiet Hasengründlein stellt die Abwärme der Biogasanlage dar. Für die konkrete Planung (Machbarkeitsstudie) müssen die Konditionen und die möglichen Wärmemengen festgelegt werden.	
Ziel	Wärmenetz Hasengründlein	
Beitrag zum Zielszenario	Reduktion der THG um 77% im Quartier (Anteil Biogas)	
Meilensteine	Vorabvertrag über Wärmemengenabnahme und Kosten	
Zeitraum inkl. Endpunkt	2025	
Zeitliche Einordnung	kurzfristig	
Kosten	Personalaufwand	
Einfluss der Kommune	hoch	
Verantwortliche Akteure	/	
Betroffene Akteure	/	
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung		
Flankierende Aktivitäten	Nr. 1 und Nr. 4	

Sicherung von Grundstücken für die Heizzentrale (Wärmenetz Innenstadt)		Nr. 3
Strategiefeld	Regulieren	
Beschreibung	Für das Wärmenetz in der Innenstadt konnte im Rahmen des kWp noch kein konkreter Standort für die Heizzentrale festgelegt werden. Für die konkrete Planung des WN Innenstadtbereich ist die Festlegung des Heizstandortes erforderlich. Nur so kann im Rahmen einer Machbarkeitsstudie der tatsächliche wirtschaftliche Rahmen ermittelt werden.	
Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klärung der möglichen Flächenverfügbarkeit mit Eigentümern (Zeitpunkt, Kosten) 2. Machbarkeitsstudie WN Innenstadt 3. Sicherung der Flächen (Pacht oder Kauf) 	
Ziel	Wärmenetz Innenstadt	
Beitrag zum Zielszenario	Reduktion der THG um 58% in den Quartieren	
Meilensteine	bis Ende 2028: Vorabvertrag zur Flächennutzung bei Umsetzung des Wärmenetzes	
Zeitraum inkl. Endpunkt	Ab jetzt bis spätestens 2032, bei Inbetriebnahme WN 2035	
Zeitliche Einordnung	mittelfristig	
Kosten		
Einfluss der Kommune	hoch	
Verantwortliche Akteure	zu beauftragen	
Betroffene Akteure	Stadt, Stadtwerke und mögliche weitere Betreiber	
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung		
Flankierende Aktivitäten	Nr. 4 (bei Beschluss des Wärmenetzbaus)	

Überbrückungsangebote für Einzelkunden		Nr. 4
Strategiefeld	Versorgen	
Beschreibung	Je höher die Wärmeabnahmedichte eines Wärmenetzes ist, umso wirtschaftlicher ist im Normalfall der Betrieb des Netzes. Für den Bau eines Wärmenetzes ist es folglich von Vorteil, eine möglichst hohe Anschlussnehmeranzahl von Anfang an zu haben. Auch sind Nachverdichtungen von Wärmenetzen aufgrund der Leitungsdimensionierung nur begrenzt möglich. Aus diesem Grund ist es erforderlich, die betroffenen Gebäudeeigentümer frühzeitig über die geplanten Wärmenetze zu informieren, um anstehende Heizanlagenenerneuerungen berücksichtigen zu können. Sollte dennoch vor Inbetriebnahme des Wärmenetzes ein Heizungstausch erforderlich sein, kann über mobile Heizanlagen oder Mietmodelle die Zeit bis zum Wärmenetzanschluss überbrückt werden. Gerade bei akut anstehender Erneuerung der Heizanlage ist somit ein Anschluss an das zukünftige Wärmenetz gewährleistet, da keine neue Heizanlage gekauft und installiert werden muss, die dann einen Anschluss an das Wärmenetz aus wirtschaftlicher Sicht verhindern würde.	
	Ziel	Hohe Beteiligung an Wärmenetzen
	Beitrag zum Zielszenario	Umsetzung der Wärmenetze
	Meilensteine	Bis Ende 2026 Festlegung der Rahmenbedingungen
	Zeitraum inkl. Endpunkt	in Abhängigkeit des Ausbaus der einzelnen WN
	Zeitliche Einordnung	mittel- bis langfristig
	Kosten	
	Einfluss der Kommune	gering
	Verantwortliche Akteure	NeuStadtWerke
	Betroffene Akteure	Bürger
	Finanzierungsmechanismen und Gewichtung	Ggf. kommunales Förderprogramme, Contracting
	Flankierende Aktivitäten	Beschluss und Umsetzung der Wärmenetze

Fortführung der Steuerungsgruppe		Nr. 5
Strategiefeld	Versorgen und Motivieren	
Beschreibung	Die Erstellung des kommunalen Wärmeplanes wurde durch die Steuerungsgruppe, primär bestehend aus Vertretern der Stadtverwaltung und den Stadtwerken, begleitet. Für die weitere strategische Planung und Umsetzung der Wärmeversorgungsgebiete soll diese fest etabliert werden. Die gebildeten Kommunikationswege können so effizient genutzt, gefestigt und ausgebaut werden.	
Ziel	Umsetzung von Wärmenetzgebieten	
Beitrag zum Zielszenario	Je WVG	
Meilensteine	Umsetzungsschritte der einzelnen WVG	
Zeitraum inkl. Endpunkt	fortlaufend	
Zeitliche Einordnung	No regret, langfristig	
Kosten		
Einfluss der Kommune	hoch	
Verantwortliche Akteure	Klimaschutzmanagement, Stadtwerke	
Betroffene Akteure	Stadtverwaltung, Stadtwerke, Netzbetreiber	
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung		
Flankierende Aktivitäten	Nr.1 - 3	

Bürgernahe Kommunikationsstrategie		Nr. 6
Strategiefeld	Motivieren	
Beschreibung	Konkretisierung und Umsetzung der akteursübergreifenden und umsetzungsbegleitenden Kommunikations- und Beteiligungsstrategie. Zum einen, um kontinuierlich für die Wärmewende und die dafür notwendigen Maßnahmen zu sensibilisieren, und zum anderen, um sicherzustellen, dass Aktualisierungen bezüglich geplanter Ausbauzeiträume und Anschlussmöglichkeiten von Wärmenetzgebieten (ggf. Wasserstoffnetzgebieten) betreffende Bürgerinnen und Bürger zu geeigneten Zeitpunkten erreicht.	
Ziel	Hohe Anschlussbereitschaft an Wärmenetze	
Beitrag zum Zielszenario		
Meilensteine	Kick-Off vor jeder Wärmenetzplanung	
Zeitraum inkl. Endpunkt	fortlaufend	
Zeitliche Einordnung	langfristig	
Kosten	Personalkosten, Werbekosten	
Einfluss der Kommune	hoch	
Verantwortliche Akteure	Klimaschutzmanagement	
Betroffene Akteure	Stadt	
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung		
Flankierende Aktivitäten	Fortführung der Steuerungsgruppe Nr. 5	

Ausweisung von Sanierungsgebieten		Nr. 7
Strategiefeld	Motivation	
Beschreibung	<p>In den einzelnen Sanierungsgebieten mit hohem Einsparpotenzial sollten individuell auf Baualter, Sanierungsstand und Heizungsmöglichkeiten abgestimmte Informationskampagnen durchgeführt werden. Durch Aufklärung und Unterstützung soll die Sanierungsquote gesteigert und die zukünftige Wärmeversorgung klimaneutral gestaltet werden.</p> <p>Option: Über die Ausweisung von städtebaulichen Sanierungsgebieten können spezielle Fördergelder zur Unterstützung der Sanierungsmaßnahmen abgerufen werden.</p>	
Schritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschluss über die relevanten Sanierungsgebiete auch unter Berücksichtigung des ISEK 2. Planung der Kampagne (Umfang, Finanzierungsmöglichkeiten, Dauer) 	
Ziel	Steigerung der Sanierungsaktivitäten	
Beitrag zum Zielszenario	Reduzierung des Energiebedarfs	
Meilensteine		
Zeitraum inkl. Endpunkt	Je Sanierungsgebiet	
Zeitliche Einordnung	mittelfristig	
Kosten		
Einfluss der Kommune	hoch	
Verantwortliche Akteure	Klimaschutzmanagement	
Betroffene Akteure	Bürger	
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung	BEW, BEG, Stadtentwicklung (ISEK)	
Flankierende Aktivitäten	ISEK	

Einführung von Monitoring und Controlling der kommunalen Wärmeplanung		Nr. 8
Strategiefeld	Motivation	
Beschreibung	Die erfolgreiche Umsetzung des kWP bedarf eines regelmäßigen Monitorings des Prozesses. In einem Controlling-System sollte die erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen kontrolliert und neue Rahmenbedingungen beobachtet werden, um auf diese zielführend, spätestens bei der Fortschreibung des Wärmeplanes, reagieren zu können.	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beschluss zur Einführung 2. Kommunikation und Darlegung der relevanten Daten bei allen betroffenen Stellen 3. Jährliche Datenerhebung und Aufbereitung 4. Kontrollingbericht alle 2-5 Jahre 	
	Ziel	Effiziente Umsetzung des kWP
	Beitrag zum Zielszenario	Umsetzung der Wärmenetze
	Meilensteine	2030, 2035, 2040, 2045
	Zeitraum inkl. Endpunkt	fortlaufend
	Zeitliche Einordnung	langfristig
	Kosten	Personalaufwand
	Einfluss der Kommune	hoch
	Verantwortliche Akteure	Klimaschutzmanagement
	Betroffene Akteure	Stadt
	Finanzierungsmechanismen und Gewichtung	/
	Flankierende Aktivitäten	Nr. 1-4

Prüfung von Erdsonden-Großwärmespeichern		Nr. 9
Strategiefeld	Versorgung	
Beschreibung	<p>Der Stadtkern von Neustadt a.d.Aisch ist langfristig auf eine leitungsgebundene Wärmeversorgung angewiesen. Neben den vorhandenen Potenzialen über Großwärmepumpen und Biomasse sowie Solarthermie können Großwärmespeicher die saisonale Verschiebung von Sommer-PV-Überschüssen in den Winter-Wärmebedarf ermöglichen.</p> <p>Im Zuge der Machbarkeitsstudien für die Versorgung des Stadtkernes, wie auch bei möglichen weiteren Wärmenetzen im Stadtgebiet, soll die Möglichkeit von Erdsonden-Großwärmespeichern geprüft werden.</p>	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Machbarkeitsstudie mit Klärung folgender Punkte <ul style="list-style-type: none"> - Geologische Eignung des Standorts - Optimale Netztemperatur (kalt vs. warm) - Wirtschaftliche Detailkalkulation - Förderfähigkeit und Finanzierungsstruktur 	
Ziel	Fossilfreie Wärmeversorgung des Stadtkerns	
Beitrag zum Zielszenario	Umsetzung der Wärmenetze	
Meilensteine	Machbarkeitsstudie 2027	
Zeitraum inkl. Endpunkt	fortlaufend	
Zeitliche Einordnung	2026 – 2030 für den Stadtkern	
Kosten	Personalaufwand	
Einfluss der Kommune	hoch	
Verantwortliche Akteure	Klimaschutzmanagement	
Betroffene Akteure	Stadt	
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung	/	
Flankierende Aktivitäten	Nr. 1-4	

Verwendete Abkürzungen

Abkürzungen allgemein

WVG Wärmeversorgungsgebiet

Gesetze und Verordnungen

BayKlimaG Bayerisches Klimaschutzgesetz

EEG Erneuerbare-Energien-Gesetz

EEWärmeG Erneuerbare Energien Wärme Gesetz

EnEV (Deutsche) Energie-Einspar-Verordnung

GEG Gebäudeenergiegesetz

KSG Bundes-Klimaschutzgesetz

KWKG Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz

WPG Gesetz für die Wärmeplanung

WSV Wärmeschutzverordnung

Literatur- und Quellenverzeichnis

- Bayerische Staatsregierung, hrsg. 2023. „LandesentwicklungsprogrammBayern“. https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/Landesentwicklung/Dokumente/Instrumente/Landesentwicklungsprogramm/LEP_2023/230601_LEP_Lesefassung.pdf (21. Mai 2025).
- Bayerische Vermessungsverwaltung. 2025. „LoD2 - Download - Kachel 2km x 2km“. OpenData - Kostenfreie Geodaten der Bayrischen Vermessungsverwaltung. <https://geodaten.bayern.de/opengeodata/OpenDataDetail.html?pn=lod2> (23. Juli 2025).
- BMWK, und BMWSB 2024b. Leitfaden Kommunale Wärmeplanung. <https://www.bmwsb.bund.de/Webs/BMWSB/DE/themen/stadt-wohnen/WPG/WPG-node.html> (18. Juni 2025).
- BWP 2013 BWP-Branchenstudie 2013. Szenarien und politische Handlungsempfehlungen. Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V. [Hrsg.]. zum Download auf der Internetseite des BWP: www.waermepumpe.de [zuletzt abgerufen 13.08.2015]
- Emanuel, Florian, Carolin Heinzl, und Antonia Kallina. 2025. WPG: Wärmeplanungsgesetz: Kommentar. hrsg. Philipp Neidig und Thomas Schomerus. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Fitzenberger, Bernd, und Florian Hack. 2025. „Aktuelle Folgen des Klimawandels für den deutschen Arbeitsmarkt“. IAB-Forschungsbericht (Nr. 8). doi:10.48720/IAB.FOO.20250331.01.
- Frank, Leonard, Klaus Jacob, und Rainer Quitzow. 2020. „Transforming or Tinkering at the Margins? Assessing Policy Strategies for Heating Decarbonisation in Germany and the United Kingdom“. Energy Research & Social Science 67. doi:10.1016/j.erss.2020.101513.
- Ife 2024, Controlling-Konzept in Kommunale Wärmplanung für den Markt Bad Abbach, Institut für Energietechnik IfE GmbH an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden, Juni 2024
- iKSK Neustadt 2025: integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Neustadt a.d.Aisch. 2025
- Langreder u.a. 2024 Langreder, Nora, Frederik Lettow, Malek Sahnoun, Sven Kreidelmeyer, Aurel Wunsch, und Saskia Lenging. 2024. Technikatalog Wärmeplanung 1.1. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbH, Prognos AG. <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung> (23. Juli 2025).
- LfStat 2024 Auslese aus dem Onlineportal des Bayerisches Landesamt für Statistik 2024, www.statistik.bayern.de)
- LFU 2025a Phosphorrückgewinnung Bayerisches Landesamt für Umwelt Zuletzt abgerufen am 25.06.2025. Abrufbar unter: https://www.lfu.bayern.de/abfall/klaerschlamm/phosphor_recycling/index.htm
- LFU 2025b Lärmproblem bei Luftwärmepumpen, Landesamt für Umwelt, abzurufen unter: https://www.lfu.bayern.de/laerm/gewerbe_anlagen/luftwaermepumpen/index.htm

- Neustadt a.d.Aisch 2025 Stadtinfo auf der Homepage der Kreisstadt Neustadt a.d.Aisch.
<https://rathaus.neustadt-aisch.de/stadtinfo>
- Ortner u. a. 2024 Ortner, Sara, Angelika Paar, Lea Johannsen, Philipp Wachter, Dominik Hering, und Martin Pehnt. 2024. Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbH, Prognos AG. <https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/leitfaden-waermeplanung-empfehlungen-zur-methodischen-vorgehensweise-fuer-kommunen-und-andere-planungsverantwortliche> (18. Juni 2025).
- Schmidt, Peter. 2025. Das novellierte Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024): Grundlagen. Anwendung in der Praxis, Beispiele. 2024 ed. Weisbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- StMB 2025 Unterstützung privater Gebäudesanierungen mit der Städtebauförderung, Leitfaden für Gemeinden, Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr Hrsg. November 2022, abrufbar: https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/buw/staedtebaufoerderung/leitfaden_f%C3%BCr_gemeinden_-_unterst%C3%BCtzung_privater_geb%C3%A4udesanierungen_mit_der_st%C3%A4dtebauf%C3%B6rderung.pdf
- StMELF 2024 FUEK_Flaechen, Waldbesitz in Bayern <https://www.fovgis.bayern.de/arcgis/services/fov/fuek/MapServer/WMSserver>
- StMWi. 2025. „Kommunale Wärmeplanung in Bayern“. Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. <https://www.stmwi.bayern.de/energie/energie-wende/kommunale-waermeplanung-in-bayern/> (21. Mai 2025).
- UBA. 2025a. „Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme“. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme> (22. Juli 2025).
- UBA. 2025b. „Erneuerbare Energien in Zahlen“. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen> (22. Juli 2025).
- UBA. 2025c. "anpassung an den klimawandel, 3.3 Wie verringern Sie die Sensitivität Ihrer Kommune?" Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/werkzeuge-der-anpassung/klimalotse/3-ziele-massnahmen/33-wie-entwickeln-sie-neue-massnahmen> (Juli 2025).
- Umweltinstitut München e.V. S.1 Wasserstoff in der Kommunalen Wärmeplanung rechtssicher ausschließen; Hrg. Umweltinstitut München e.V. 12.Juni 2024
- WWA AN Auskunft Wasserwirtschaftsamt Ansbach per mail, Oktober 2024 und Dezember 2024

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Flächennutzung nach: Bayerisches Landesamt für Statistik	12
Abb. 2: Entwicklung der Einwohnerzahlen.....	12
Abb. 3: Eignungsprüfung	15
Abb. 4: Energiebilanz nach Energieträgern und Sektoren	17
Abb. 5: Gebäudetypen	20
Abb. 6: Baualtersklassen	21
Abb. 7: Erdgasanschlüsse pro Baublock	22
Abb. 8: Verteilung der Energieträger	24
Abb. 9: Wärmedichte	25
Abb. 10: Wärmeliniedichte	26
Abb. 11: Wärmeliniedichte Stadtgebiet.....	26
Abb. 12: Schutzgebiete.....	27
Abb. 13: Trink- und Hochwasserschutzgebiete.....	28
Abb. 14: Waldbesitz.....	29
Abb. 15: Abwärmequellen.....	30
Abb. 16: Abwärmepotenzial aus Abwasser.....	32
Abb. 17: Flusstermie.....	34
Abb. 18: Geothermie	35
Abb. 19: Geologische Voraussetzungen für oberflächennahe Geothermie	37
Abb. 20: Einsparpotenziale der Wärmeenergie	39
Abb. 21: Wärmedichte bei hoher Sanierungstiefe.....	40
Abb. 22: Zielszenario Überblick der Wärmeversorgungsgebiete.....	42
Abb. 23: Zielszenario Energieversorgung 2045	42
Abb. 24: Wärmevollkosten dezentrale Energieversorgung	46
Abb. 25: Wärmevollkosten über 20 Jahre	47
Abb. 26: Wärmevollkosten Mittelwerte	48
Abb. 27: Wärmevollkosten Heizöl.....	49
Abb. 28: Wärmevollkosten Wärmepumpen	50
Abb. 29: Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung nach Energieträgern (ohne Strom)	56
Abb. 30 Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern bis 2045.....	57
Abb. 31: THG-Emissionen der gesamten Wärmeversorgung in t bis 2045	58
Abb. 32 Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung	58
Abb. 33 Anteil der Wärmenetz- und Erdgaskunden	58
Abb. 34: Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nach Energieträgern (ohne Strom) bis 2045	59
Abb. 35: Endenergieverbrauch aus Gasnetzen nach Energieträgern bis 2045	59

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Anteil EE am EEV-Wärme	18
Tab. 2: Anteil EE anleitungsgebundener Wärme	18
Tab. 3: Anzahl der Wärmeerzeuger nach Leistungsklassen (LfStat)	19
Tab. 4: Gebäudenetze	23
Tab. 5: Biogasanlagen.....	31
Tab. 6 Investitionskostenschätzung in Abhängigkeit der Leistung	52
Tab. 7 Kosten der Energieträger.....	52
Tab. 8 Wirkungsgrade.....	53
Tab. 9 Energiekostenermittlung.....	53
Tab. 10: Fragebogen für Controlling	62
Tab. 11: Maßnahmen Longlist: Potenzialerschließung und Ausbau erneuerbarer Energien	66
Tab. 12: Maßnahmen Longlist: Wärmenetzausbau und -transformation	67
Tab. 13: Maßnahmen Longlist: Sanierung und Effizienzsteigerung in Gebäuden	68
Tab. 14: Maßnahmen Longlist: Heizung / Netzausbau / Verbrauchsverhalten	69
Tab. 15: Maßnahmen Mustersteckbrief.....	70

Wichtige Hinweise zu Nutzungs- und Urheberrechten sowie verwendeter Lizenzen Dritter

Folgende Lizenzen und Nutzungsbedingungen Dritter müssen bei einer Vervielfältigung, Veröffentlichung und/oder anderweitigen Nutzung des Energienutzungsplans und/oder von Auszügen daraus unbedingt beachtet werden:

1. In vielen der Kartendarstellung wurden im Rahmen einer von der Bayerischen Vermessungsverwaltung bereitgestellten Creative Commons Namensnennung 3.0 Lizenz bestimmte Geodaten verwendet (z.B. Digitales Orthophoto 80cm, Digitales Geländemodell 50m, etc.). Die Stellen wurden entsprechend gekennzeichnet. Die Nutzungsbedingungen und Lizenzbestimmungen sind auf der Homepage der Bayerischen Vermessungsverwaltung (<http://www.vermessung.bayern.de>) einsehbar und müssen bei einer Veröffentlichung und/oder Vervielfältigung unbedingt beachtet werden.
2. In einigen der Kartendarstellung wurden im Rahmen einer von dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) bereitgestellten Creative Commons Namensnennung 3.0 Lizenz bestimmte Geodaten verwendet (z.B. Web Map Service Oberflächennahe Geothermie, etc.). Die Stellen wurden entsprechend gekennzeichnet. Die Nutzungsbedingungen und Lizenzbestimmungen sind auf der Homepage des LfU (<http://lfu.bayern.de>) einsehbar und müssen bei einer Veröffentlichung und/oder Vervielfältigung unbedingt beachtet werden.
3. In einigen der Kartendarstellungen wurden im Rahmen einer von dem Bayerischen Staatsministerium der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat (StMFLH) bereitgestellten Creative Commons Namensnennung 3.0 Lizenz bestimmte Geodaten verwendet (z.B. Web Map Service Regionalplanung, etc.). Die Stellen wurden entsprechend gekennzeichnet. Die Nutzungsbedingungen und Lizenzbestimmungen sind auf der Homepage des StMFLH (<http://www.stmflh.bayern.de>) einsehbar und müssen bei einer Veröffentlichung und/oder Vervielfältigung unbedingt beachtet werden.
4. In einigen der Kartendarstellung wurden im Rahmen einer von dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWMET) bereitgestellten Creative Commons Namensnennung 3.0 Lizenz bestimmte Geodaten verwendet (z.B. Web Map Service Windatlas, etc.). Die Stellen wurden entsprechend gekennzeichnet. Die Nutzungsbedingungen und Lizenzbestimmungen sind auf der Homepage des StMWMET (<http://www.stmwi.bayern.de>) einsehbar und müssen bei einer Veröffentlichung und/oder Vervielfältigung unbedingt beachtet werden.
5. Darüber hinaus wurden vom Auftraggeber unter Beachtung der vereinbarten Nutzungsbedingungen bestimmte Geodaten verwendet, die einer Lizenz von der Bayerischen Vermessungsverwaltung unterliegen. Hierbei handelt es sich insbesondere um folgende Geodaten:
 - Digitales Orthophoto 20cm (DOP20)
 - Digitale Flurkarte (DFK)
 - Digitales Geländemodell 25m (DGM25)
 - Tatsächliche Nutzung (TN)
 - 3D-Gebäudemodell im Level of Detail 1 (LoD1)
 - Digitale Topographische Karte im Maßstab 1:25.000 (TK25)
 - Digitales Landschaftsmodell (DLM)

Diese Daten wurden in einigen Kartendarstellungen unverändert und/oder durch die Darstellung von darauf aufbauenden Analysen verwendet. Die betreffenden Stellen wurden entsprechend gekennzeichnet. Sie dürfen nur im Rahmen des vorliegenden Energienutzungsplans und unter Beachtung der damit in Verbindung stehenden Nutzungsbedingungen verwendet werden. Lizenznehmer ist der im Impressum genannte Auftraggeber. Ohne die ausdrückliche Zustimmung des im Impressum genannten Auftraggebers und der Bayerischen Vermessungsverwaltung dürfen diese Daten nicht veröffentlicht, vervielfältigt und/oder anderweitig verwendet werden.

Weitere Informationen zur Lizenz und den Nutzungsbedingungen können bei dem im Impressum genannten Auftraggeber und bei der Bayerischen Vermessungsverwaltung (<http://www.vermessung.bayern.de>) eingeholt werden.

6. In einigen Kartendarstellungen wurden digitale Geodaten der TenneT TSO GmbH verwendet. Für diese Daten gilt: © WMS-Netzdaten der TenneT TSO GmbH. Die Nutzungsbedingungen der TenneT TSO GmbH sind unbedingt zu beachten! Sie sind auf der Internetseite der Bayerischen Staatsregierung – Geoportal Bayern – abrufbar: geoportal.bayern.de
7. In einigen Kartendarstellungen wurden digitale Geodaten der E.ON Netz GmbH verwendet. Für diese Daten gilt: © WMS-Netzdaten der E.ON Netz GmbH. Die Nutzungsbedingungen der E.ON Netz GmbH sind unbedingt zu beachten! Sie sind auf der Internetseite der Bayerischen Staatsregierung – Geoportal Bayern – abrufbar: geoportal.bayern.de