

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

GEMEINDE BAIENFURT

ABSCHLUSSBERICHT JUNI 2025



KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG GEMEINDE BAIENFURT

Auftraggeber	Gemeinde Baienfurt Marktplatz 1 88255 Baienfurt
Auftragnehmer 1	Tilia GmbH Inselstraße 31 04103 Leipzig
Ansprechpartner	Paul Precht Tel.: +49 173 3128194 Mail: Paul.Precht@tilia.info
Autoren des Berichts	Paul Precht, Wolfgang Spaich
Veröffentlichung	07/2025
Förderhinweis	Dieses Projekt wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert Informationen zur Nationalen Klimaschutzinitiative: „Nationale Klimaschutzinitiative Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert die Bundesregierung seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum am Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.“

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	9
1. Kommunale Wärmeplanung	10
1.1 Vorgehensweise und Methodik.....	10
1.2 Datenschutz	12
1.3 Kommunale Rahmenbedingungen	13
1.3.1 Gemeinde Baienfurt	13
2. Bestandsanalyse	14
2.1 Datengrundlagen	14
2.2 Textliche und grafische Darstellungen der Bestandsanalyse	15
2.2.1 Energie- und Treibhausgasbilanz.....	15
2.2.2 Anteil erneuerbarer Energien und Abwärme	20
2.2.3 Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme	21
2.2.4 Anteil erneuerbarer Energien an leitungsgebundener Wärme.....	22
2.2.5 Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger nach Energieträgern.....	22
2.2.6 Ermittlung des Baujahrs dezentraler Heizungen	23
2.2.7 Energiekennzahlen	25
2.3 Kartografische Darstellungen der Bestandsanalyse	26
2.3.1 Wärmeverbrauchsichten	26
2.3.2 Wärmelinienindichte	26
2.3.3 Verteilung der Energieträger	27
2.3.4 Anzahl der Wärmeerzeuger nach Energieträger	29
2.3.5 Gebäudetypen	29
2.3.6 Baualter der Gebäude	31
2.3.7 Großverbraucher von Wasserstoff und sonstigen erneuerbaren Energieträgern	32
2.3.8 Bestehende und genehmigte Netze	32
2.3.9 Wärmeerzeugungsanlagen, die in ein Wärmenetz einspeisen	36
2.3.10 Bestehende und genehmigte Wärme- und Gasspeicher	36
2.3.11 Geplante Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff	36
2.3.12 Zentrale Kälteinfrastruktur	36
2.4 Energieerzeugung	37
2.4.1 Solarenergie.....	37

2.4.2	Biogas.....	37
2.4.3	Wasserkraft	37
2.5	Fazit Bestandsanalyse.....	38
3.	Potenzialanalyse.....	39
3.1	Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs durch Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz..	39
3.2	Räumlich verortete Potenziale erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung sowie Abwärme und Kraft-Wärme-Kopplung auf dem Gemarkungsgebiet	42
3.2.1	Bioenergie.....	42
3.2.2	Geothermie.....	45
3.2.3	Potenzial Umweltwärme aus Gewässern und Abwasser	52
3.2.4	Solarpotenzial (Photovoltaik und Solarthermie)	55
3.2.5	Potenzial Windkraft	58
3.2.6	Luft-Wärmepumpen	58
3.2.7	Abwärmepotenzial aus Industrie und Gewerbe.....	59
3.2.8	Potenzial für zentrale Wärmespeicher	60
3.2.9	Ausblick Wasserstoffnutzung	60
3.3	Fazit Potenzialanalyse	62
4.	Zielszenario	64
4.1	Einleitung.....	64
4.2	Eignungsprüfung.....	64
4.2.1	Eignungsprüfung Wasserstoffnetze	64
4.2.2	Eignungsprüfung Wärmenetze	65
4.3	Bewertung der Wärmenetzeignungsgebiete	67
4.3.1	Gebiet 1: Baienfurt Zentrum	68
4.3.2	Gebiet 2: Weidenösch Ost	71
4.3.3	Gebiet 3: Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt.....	73
4.4	Aufstellung des Zielszenarios	75
4.5	Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr 2040.....	77
4.5.1	Wärmeversorgungsart im Jahr 2040 nach Gemeindeabschnitten	77
4.5.2	Wärmeversorgungsart 2040 nach Eignungsstufen für Wärmenetze	78
4.6	Kostenprognose für typische Versorgungsfälle mit Einzelheizungen	80
4.7	Gemeindegebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial.....	80
4.8	Kennzahlen des Zielszenarios	81
4.8.1	Annahmen Zielszenario	81

4.8.2	Entwicklung Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren	82
4.8.3	Entwicklung Treibhausgasemissionen	84
4.8.4	Entwicklung leitungsgebundene Wärmeversorgung	85
4.8.5	Anteil leitungsgebundener Wärmeversorgung	86
4.8.6	Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz.....	87
4.8.7	Endenergieverbrauch aus Gasnetzen.....	87
4.8.8	Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz.....	88
4.8.9	Zusammenstellung von Energiekennwerten.....	90
5.	Kommunale Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog	91
5.1	Übersicht Wärmewendestrategie	91
5.2	Maßnahmenkatalog	91
5.2.1	Kurzfristig umzusetzen (bis 2030)	93
5.2.2	Langfristig umzusetzen (bis 2040)	101
5.3	Akteursbeteiligung	108
5.4	Öffentlichkeitsarbeit.....	108
5.5	Fokusgebiete	108
5.5.1	Fokusgebiete 1: Ortszentrum Baienfurt	110
5.5.2	Fokusgebiete 2: Alte Poststraße	112
5.6	Verstetigungsstrategie	114
5.7	Controllingkonzept	115
5.8	Kommunikationsstrategie für die Wärmewende in Baienfurt	115
5.8.1	Einführung	115
5.8.2	Ziele der Kommunikationsstrategie	115
5.8.3	Maßnahmen und Instrumente	116
5.8.4	Zusammenarbeit und Beteiligung	116
5.8.5	Fazit der Kommunikationsstrategie.....	116
6.	Fazit	117
7.	Datenquellen.....	118
8.	Literaturverzeichnis	121

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Graphische Darstellung der Inhalte der Wärmeplanung (KEA-BW Die Landesenergieagentur, 2020).....	11
Abbildung 1-2 Übersichtsplan der Gemeinde Baienfurt (Ihr Geokatalog für Politik, 2025)	14
Abbildung 2-1: Vergleich der Energieträgeranteile in Baienfurt mit dem Bundesschnitt (ohne Sonstiges)	17
Abbildung 2-2: Verteilung des Endenergiebedarfs für Wärme nach Sektoren.....	18
Abbildung 2-3: Endenergieverbrauch der verschiedenen Typen von öffentlichen Gebäuden.....	19
Abbildung 2-4: Anteil Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch Wärme	20
Abbildung 2-5: Jährlicher Endenergieverbrauch leitungsgebundener Energieträger.....	21
Abbildung 2-6: Anzahl Wärmeerzeugungsanlagen nach Energieträgern	23
Abbildung 2-7: Anteilige Darstellung des Einbaujahres der Gasheizungen	24
Abbildung 2-8: Anteilige Darstellung des Einbaujahres der Ölheizungen.....	24
Abbildung 2-9: Vergleich der Endenergie je Einwohner für das Jahr 2023 von Baienfurt mit dem deutschen Durchschnitt (Umweltbundesamt, 2025).....	25
Abbildung 2-10: Vergleich der Endenergie je Wohnfläche für das Jahr 2023 von Baienfurt mit dem deutschen Durchschnitt (UWB, 2025).....	25
Abbildung 2-11: Wärmeverbrauchsichten im Gemeindegebiet Baienfurt	26
Abbildung 2-12: Wärmedichtenkarte - räumliche Verteilung der Endenergiebedarfe	27
Abbildung 2-13: Räumliche Verteilung der zur Heizung verwendeten Energieträger im Gemeindegebiet Baienfurt.....	28
Abbildung 2-14: Verteilung der Energieträger in den Teilgebieten der Gemeinde	28
Abbildung 2-15: Anzahl der Energieträger nach Teilgebieten der Gemeinde	29
Abbildung 2-16: Prozentuale Aufteilung der beheizten Gebäude nach Sektoren	30
Abbildung 2-17: Räumliche Verteilung der mehrheitlichen Gebäudetypen im Baublock	30
Abbildung 2-18: Verteilung der Errichtungszeiträume der Gebäude.....	31
Abbildung 2-19: Kategorisierung der Baualtersklassen der Baublöcke	32
Abbildung 2-20: Wärmenetz im Gemeindegebiet Baienfurt	33
Abbildung 2-21: Erdgasnetz im Gemeindegebiet Baienfurt.....	34

Abbildung 2-22: Darstellung der Haupt-Abwasserleitungen	35
Abbildung 2-23: Wärmeerzeugungsanlagen, die in ein Nahwärmenetz einspeisen	36
Abbildung 2-24: Standorte der Wasserkraftwerke in Baienfurt [Quelle: Marktstammdatenregister]	37
Abbildung 3-1: Prognose der Einsparungen im Wärmbedarf im Vergleich mit dem IST-Zustand in der Gemeinde Baienfurt	41
Abbildung 3-2: Wärmebedarf aller Sektoren unter Berücksichtigung einer Sanierungsrate eines Prozents	42
Abbildung 3-4: Waldflächen auf dem Gemeindegebiet	44
Abbildung 3-4: Untergrundtemperaturen bei 300 m (LIAG-Institut für Angewandte Geophysik, 2025) .	46
Abbildung 3-5: Einbau von geothermischen Kollektorenfeldern (tilia GmbH)	47
Abbildung 3-6: Ausschnitt geologische Karte Baden-Württemberg (LBRG, 2024)	49
Abbildung 3-7: Untergrundtemperaturen in 2000 m Tiefe (LBRG, 2024)	50
Abbildung 3-8: Untergrundtemperaturen in 1000 m Tiefe (LBRG, 2024)	51
Abbildung 3-9: Pegelstand und Abflussmenge im Mittel für die Wolfegger Ach (Umwelt, 2025)	52
Abbildung 3-10: Darstellung der Hauptabwasserleitung in der Schussentalstraße	54
Abbildung 3-11: Überschlägige Berechnung des Abwasserwärmepotenzials an der Schussentalstraße.	55
Abbildung 3-12: Potenzial von PV-Anlagen auf Dachflächen	56
Abbildung 3-13: Potenzial von PV-Freiflächenanlagen auf dem Gemeindegebiet	57
Abbildung 3-14: Potenzial zur Windenergiegewinnung auf dem Gemeindegebiet Baienfurt	58
Abbildung 3-15: Wärmepumpenpotenzial je Gebäudetyp in Baienfurt	59
Abbildung 3-16: Ausschnitt des Trassenverlaufs der Wasserstoff-Hauptleitung in Gemeindenähe (TWS Netz GmbH, 2025)	60
Abbildung 4-1: Darstellung potenzieller Wasserstoffeignungsgebiete und Einstufung der Eignung	65
Abbildung 4-2: Einteilung des Gemeindegebiets anhand der Eignung für Wärmenetze	66
Abbildung 4-3: Abgrenzung Betrachtungsgebiet Alte Zuckerfabrik	68
Abbildung 4-4: Abgrenzung Betrachtungsgebiet Weidenösch Ost	71
Abbildung 4-5: Abgrenzung Betrachtungsgebiet Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt	73
Abbildung 4-6: Preisentwicklung der Energieträger für die Berechnung des Zielszenarios	76

Abbildung 4-7: Unterteilung des Gemeindegebiets	77
Abbildung 4-8: Einteilung eines Gemeindegebiets nach Eignungsstufen von Wärmenetzen im Jahr 2040	79
Abbildung 4-9: Die Jahresgesamtkosten verschiedener Heizsysteme pro m ² Wohnfläche bei einer 20-jährigen Betriebsdauer (ariadneprojekt.de, 2025).....	80
Abbildung 4-10: Gemeindegebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial	81
Abbildung 4-11: Jährlicher Endenergieverbrauch aller Sektoren im Zielszenario	82
Abbildung 4-12: Jährlicher Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung im Zielszenario.....	83
Abbildung 4-13: Die jährlichen Emissionen von Treibhausgasen im Zielszenario	84
Abbildung 4-14: Der jährliche Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung im Zielszenario	85
Abbildung 4-15: Der Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung	86
Abbildung 4-16: Der Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeer-sorgung	86
Abbildung 4-17: Die Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im Zielszenario	87
Abbildung 4-18: Der jährliche Endenergieverbrauch aus Gasnetzen im Zielszenario	88
Abbildung 4-19: Die Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz im Zielszenario	88
Abbildung 4-20: Anteil der Gebäude mit einem Anschluss an ein Gasnetz im Zielszenario	89
Abbildung 4-21: Zusammenstellung der Energiekennwerte gemäß NKI-Förderrichtlinie	90
Abbildung 5-1: Standort der Fokusgebiete im Gemeindegebiet.....	109

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Energie- und Treibhausgasbilanz des Bereichs Wärme im Gemeindegebiet Baienfurt	16
Tabelle 2-2: Endenergiebedarf der Sektoren	18
Tabelle 2-3: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme	20
Tabelle 2-4: Endenergieverbrauch und Anteile leitungsgebundener Wärme	21
Tabelle 2-5: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger nach Energieträgern.....	22
Tabelle 2-6: Technische Daten der Wärmenetze im Gemeindegebiet Baienfurt	33
Tabelle 2-7: Technische Daten Erdgasnetz.....	34
Tabelle 3-1: Prognose für Einsparungen durch Gebäudesanierungen.....	40
Tabelle 3-2: Übersicht der ermittelten Potenziale	62
Tabelle 4-1: Indikatoren und deren Ausprägungen zur qualitativen Bewertung der Wärmenetzungsgebiete	67
Tabelle 4-2: Übersicht Bewertung Gebiet " Baienfurt Zentrum"	70
Tabelle 4-3: Übersicht Bewertung Gebiet " Weidenösch Ost "	72
Tabelle 4-4: Übersicht Bewertung Gebiet " Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt "	74
Tabelle 4-5: Darstellung der drei entwickelten Szenariorahmen.....	75
Tabelle 4-6: Übersicht der Wärmeversorgungsart und Wärmeerzeugung	77

1. Kommunale Wärmeplanung

Die Gemeinde Baienfurt hat sich bereits in der Vergangenheit ambitionierte Ziele für den Klimaschutz gesteckt und setzt diese mit entsprechenden Maßnahmen und großem Engagement um.

Als eine zentrale Maßnahme des Klimaschutzkonzepts im Handlungsfeld Wärme gilt der kommunale Wärmeplan. Dieser dient als Fahrplan für eine klimaneutrale Wärmeversorgung der Gemeinde im Jahr 2040.

Jede Kommune entwickelt eine individuelle Strategie zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung, welche die jeweilige Situation vor Ort bestmöglich berücksichtigt und als strategische Grundlage dient, konkrete Entwicklungswege zu finden und die kommunale Wärmeversorgung zukunftsfähig zu machen.

Der Wärmeplan ist ein strategisches Planungsinstrument auf der Ebene eines Rahmenplans, der Aufschluss gibt über die theoretischen Potenziale zur Versorgung des Wärmebedarfs der Gemeinde. Die für diesen Plan daraus abgeleiteten Maßnahmen müssen nachfolgend zunächst in detaillierten Machbarkeitsstudien münden. Erst dann können tiefergehende Fachplanungen anschließen.

Mithilfe des kommunalen Wärmeplans soll es ermöglicht werden, schnelle und fundierte Aussagen zur energetischen Weiterentwicklung von Gebieten zu treffen. Die Gesamtübersicht des Wärmeplans gibt Anhaltspunkte, wie bei baulichen Veränderungen bei der Energieversorgung strategisch vorgegangen werden könnte. Der Wärmeplan kann unter anderem als Grundlage zur Auswahl von Quartieren und zur Durchführung gezielter Sanierungskampagnen herangezogen werden, welche im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) und der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) gefördert werden können. Darüber hinaus soll dieser für Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer sowie Energieversorger eine Grundlage zur Entwicklung vernetzter und regenerativer Energieversorgungslösungen darstellen.

Mit dem Wärmeplan leistet die Gemeinde Baienfurt daher einen wichtigen Beitrag zur Energiewende und erreicht einen weiteren Meilenstein bei der Transformation in Richtung einer klimaneutralen Gemeinde.

Die Erstellung des kommunalen Wärmeplans erfolgte durch den beauftragten Dienstleister Tilia GmbH im Zeitraum von August 2024 bis Juni 2025. Während der Projektlaufzeit gab es kontinuierliche Abstimmungen zwischen den Mitarbeitern der Gemeinde Baienfurt und der Tilia GmbH.

1.1 Vorgehensweise und Methodik

Der Aufbau und Inhalt des Konzepts orientieren sich am Leistungsverzeichnis der KWW Halle (Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW), 2025) und dem Leitfaden zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (KEA-BW Die Landesenergieagentur, 2020) in Baden-Württemberg. Entsprechend des Leitfadens bestand das Projekt, und dementsprechend auch der Endbericht, aus den Aufgabenpaketen Bestands-, Potenzial- und Szenarioanalyse sowie der Wärmewendestrategie (vgl. Abbildung 1-1).

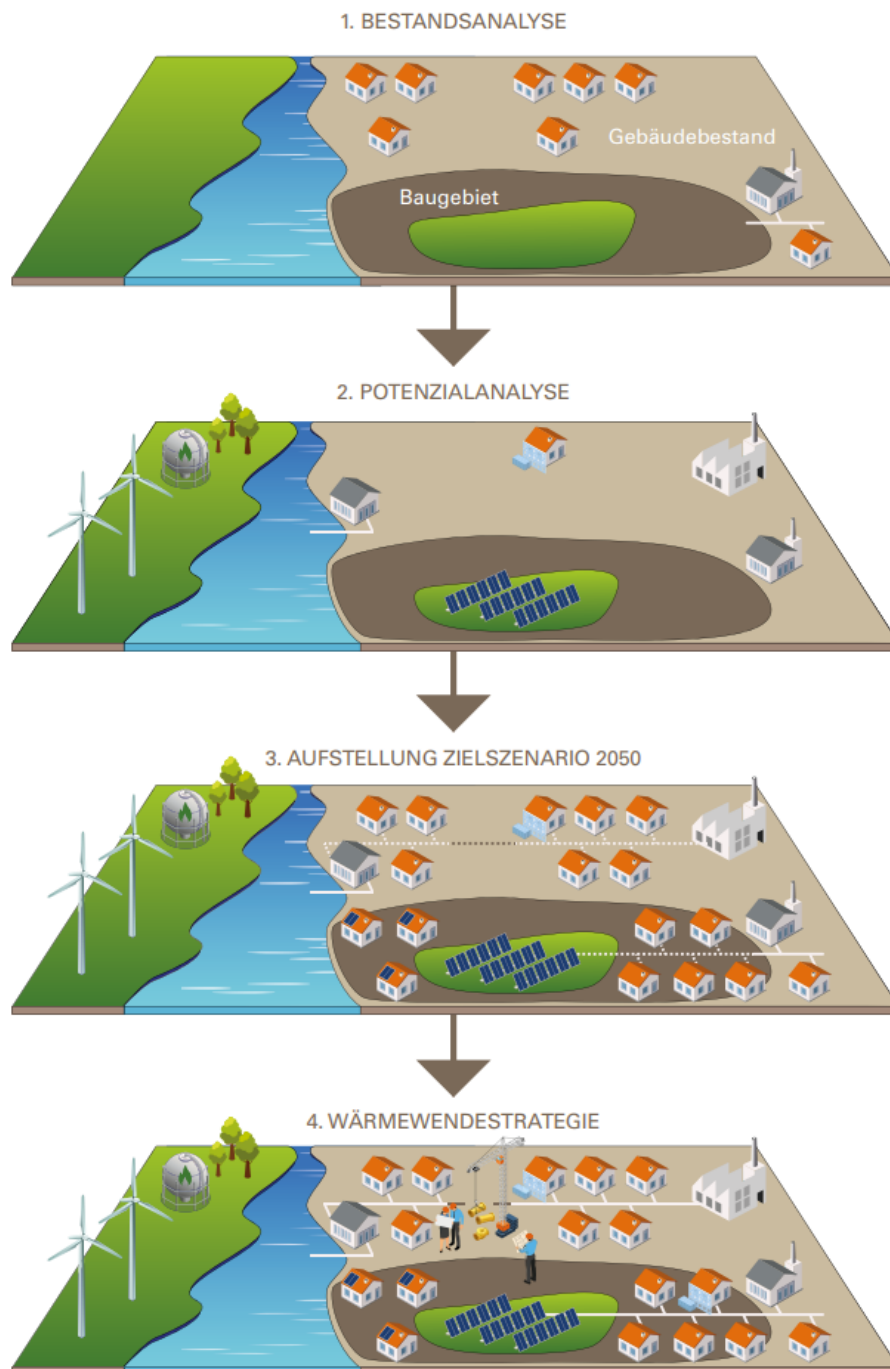


Abbildung 1-1: Graphische Darstellung der Inhalte der Wärmeplanung (KEA-BW Die Landesenergieagentur, 2020)

Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet die Grundlage der Wärmeplanung. Hierbei wird die aktuelle Situation im Wärmebereich untersucht. Es werden Daten zur bestehenden Infrastruktur, der Siedlungsstruktur wie z.B. dem Gebäudealter, den derzeitigen Wärmequellen bzw. Energieträgern, den Energiebedarfen sowie den CO₂-Emissionen gesammelt und analysiert. Ziel ist es, ein umfassendes Bild der Ausgangslage zu schaffen, um darauf basierend weitere Schritte planen zu können.

Potenzialanalyse

In der Potenzialanalyse werden die Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung sowie Effizienzsteigerungen im Wärmebereich untersucht. Es werden verschiedene Varianten entwickelt, die zeigen, wie die Wärmeversorgung klimafreundlicher gestaltet werden kann. Hierbei werden sowohl technische, als auch wirtschaftliche Aspekte, berücksichtigt.

Wärmewendestrategie

Auf Basis der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse wird in der Wärmewendestrategie das Zielszenario der zukünftigen Wärmeversorgung entwickelt. Dieses Zielszenario zeigt auf, wie eine klimaneutrale Wärmeversorgung erreicht werden kann und welche Maßnahmen hierfür erforderlich sind. Dabei werden die technischen und wirtschaftlichen Einflussgrößen abgewogen und aufgezeigt. Im Rahmen der Wärmewendestrategie werden die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete weiter in Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung, Wärmenetzgebiete und Prüfgebiete eingeteilt.

Umsetzungsstrategie

Die Umsetzungsstrategie stellt einen Fahrplan für die Umsetzung des Zielszenarios dar. Sie beschreibt die notwendigen Schritte und Maßnahmen, um die klimaneutrale Wärmeversorgung zu realisieren. Die Strategie gibt eine erste Orientierung und ebnet den Weg für die Ausarbeitung neuer oder die Erweiterung bestehender Wärmenetze. Zudem lässt sie Raum für mögliche Insellösungen in einzelnen Bereichen der Kommune, die sich im Laufe der Transformation ergeben können.

1.2 Datenschutz

Die vorliegende Wärmeplanung wurde nach bestem Wissen und Gewissen sowie mit der gebotenen Sorgfalt erstellt. Alle Zahlenwerte beruhen auf den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen und Daten sowie auf eigenen Recherchen. Prognosen sind als hypothetische Annahmen zu verstehen. Sie können sich in Abhängigkeit von grundsätzlichen, nicht oder nur bedingt beeinflussbaren Variablen wie der möglichen Veränderung wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und politischer Rahmenbedingungen auf die zu untersuchenden Gegebenheiten auswirken und in der Folge eine neue Einschätzung der Situation nach sich ziehen. Hinweise auf Gesetzgebung, Rechtsprechungen, DIN/EN-Normen und Richtlinien und daraus möglicherweise resultierende betriebliche Konsequenzen haben empfehlenden Charakter.

Zum Schutz personenbezogener Daten werden Daten, die individuell auf einzelne Gebäudeeigentümer zurückzuführen sind, datenschutzrechtlich konform erhoben und behandelt. Personenbezogene Daten werden so behandelt und aggregiert, dass in dem veröffentlichten Energieleit- bzw. Wärmeplan keine Rückschlüsse auf Einzelpersonen oder Betriebe möglich sind. Gemäß der diesem Angebot zugrunde liegenden Leistungsbeschreibung wird in einer zwischen Auftragnehmerin und Auftraggeberin zu unterzeichnenden Datenschutzerklärung festgehalten, dass personenbezogene Daten nur in einem speziell geschützten Serverbereich verarbeitet werden dürfen, auf welchen nur die unmittelbar mit der Datenauswertung befassten Personen Zugriff erlangen.

1.3 Kommunale Rahmenbedingungen

1.3.1 Gemeinde Baienfurt

Baienfurt, eine moderne und familienfreundliche Gemeinde mit etwa 7.300 Einwohnern, liegt in der aufstrebenden Region Bodensee-Oberschwaben. Die Gemeinde Baienfurt hat eine lange und interessante Geschichte, die bis in die Antike zurückreicht. Im 19. Jahrhundert erlebte Baienfurt ein bedeutendes Wachstum, insbesondere mit der Gründung der Papierfabrik zwischen 1870-1873, die eine entscheidende Rolle in der Entwicklung der Gemeinde spielte. Die Errichtung der Papierfabrik führte zu einem Wandel von einem durch Landwirtschaft geprägten Dorf, hin zu einer Industriegemeinde. Das Werk beschäftigte zuletzt rund 400 Mitarbeiter und stellte 2008 die Kartonproduktion ein.

Bereits 1998 hat Baienfurt ein Entwicklungspapier mit Aktionsprogramm auf verschiedenen Handlungsfeldern beschlossen, um eine nachhaltige und zukunftsfähige Entwicklung zu gewährleisten. Dieses Papier wird nun im Bereich Energie weiter vertieft. Energetisch verhält sich Baienfurt vorbildlich und animiert seine Bevölkerung und örtliche Unternehmen durch aktive Kommunikation, sich diesem Vorbild anzuschließen. Für kommunale Gebäude und Anlagen bedeutet dies den Einsatz moderner, energieeffizienter Technologien sowohl im Altbau als auch im Neubau.

Zu den jüngsten Entwicklungen gehören neue Wohngebiete, verbesserte Infrastruktur und erweiterte Gemeinschaftseinrichtungen. Der Ortsmittelpunkt wurde mit Rathausneubau, Gemeindehalle, Marktplatz und einem Hallenbad in der Vergangenheit modernisiert. Weitere Ergänzungen wie ein Postamt, Sozialmietwohnungen und eine Altenwohnanlage folgten.

Baienfurt bietet eine hohe Lebensqualität und einen hohen Freizeit- und Erholungswert. Die Gemeinde verfügt über fünf Kindergärten und eine Ganztageschule für Grund-, Haupt- und Realschüler. Investitionen in die Sanierung von Schulgebäuden sind ebenfalls geplant.

Im Jahr 2012 setzte sich der Gemeindeverband Mittleres Schussental, kurz GMS, schon das Ziel bis 2020 über 20 % der Wärmeabdeckung regenerativ zu erzeugen und eine 40 %ige CO₂-Einsparung gegenüber 1990 zu erreichen (Schussental, 2025).

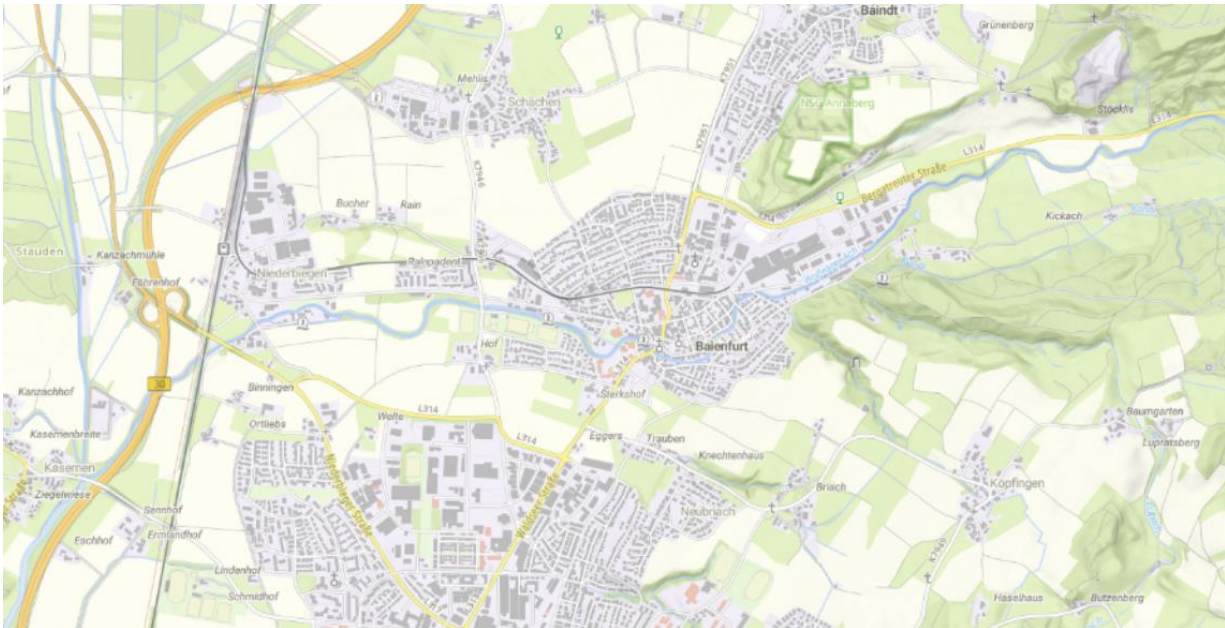


Abbildung 1-2 Übersichtsplan der Gemeinde Baienfurt (Ihr Geokatalog für Politik, 2025)

2. Bestandsanalyse

Im Rahmen der Bestandsanalyse werden alle Daten zum aktuellen Stand des Jahres 2024 untersucht und beschrieben. Dabei wird insbesondere der Gebäudebestand hinsichtlich des Gebäudealters und der damit verbundenen wahrscheinlichen Energieeffizienz analysiert. Zudem werden die vorhandenen Erzeugungsarten für Raumwärme bewertet, um geeignete Transformationspfade für die Wärmewende in der Gemeinde zu entwickeln und Klimaneutralität im Gebäudesektor zu erreichen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Energieinfrastruktur, die entscheidend für die Implementierung einzelner Technologien sein kann.

2.1 Datengrundlagen

Als Datengrundlage für die Bestandsanalyse dienten die von den Netzbetreibern und der Gemeinde sowie dem Schornsteinfeger zur Verfügung gestellten Verbrauchs- und Anlagendaten. Für die kommunale Wärmeplanung wurden von den Netzbetreibern jahres- und gebäudescharf die Gas- und Heizstromverbräuche bereitgestellt.

Für die nicht-leitungsgebundenen Energieträger wurden die Verbrauchsdaten anhand von Daten des Bezirksschornsteinfegers sowie auf Basis von Standard-Wärmebedarfen ermittelt. Von dem einen Kehrbezirk in der Gemeinde Baienfurt wurden vom Schornsteinfeger gebäudescharfe Daten zu den entsprechenden Wärmeerzeugungsanlagen bereitgestellt. Diese Daten beinhalten das Alter, den genutzten Brennstoff und die Leistungen der Wärmeerzeugungsanlagen. Die Berechtigung zur Erhebung dieser Daten ergibt sich aus dem zum Zeitpunkt der Datenerhebung gültigen Fassung des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg und dem Wärmeplanungsgesetz.

Weiterhin wurden von der Gemeindeverwaltung Baienfurt gebäudegenaue Angaben zum Alter und zur Nutzung der Gebäude zur Verfügung gestellt. Darauf aufbauend konnte eine Wärmebedarfsanalyse er-

stellt werden, welche den jährlichen Endenergiebedarf für Wohngebäude aufzeigt, die über das komplette Gemeindegebiet durchgeführt wurde. Auf Basis eines GIS-basierten Analyseverfahrens unter Verwendung bereitgestellter Geodaten inkl. 3D-Gebäudemodell ließen sich für Wohngebäude wesentliche Merkmale wie Gebäudelage, Gebäudehöhe, Anzahl der Stockwerke, Dachform und eine Wohnfläche ermitteln sowie in der Datenbank aktualisieren und ergänzen. Nach diesen Merkmalen und Informationen zu Gebäudebualter wurden Gebäudetypen abgeleitet. Hierfür wurden zwei Ansätze verwendet. Die Gebäudetypologie des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU)– die sogenannte TABULA-Typologie (Typology Approach for Building Stock Energy Assessment (Institut für Wohnen und Umwelt, 2022).) – für Wohngebäude und die VDI 3807-2 für Nicht-Wohngebäude. Für jeden Gebäudetyp werden entsprechende energetische Kennwerte zugeordnet. Aus der Kombination des Standard-Wärmebedarfs mit den Daten des Schornsteinfegers konnten die geschätzten Verbrauchswerte für nicht-leitungsgebundene Energieträger ermittelt werden.

Bei Gebäuden, die anhand von leitungsbasiertem Erdgas beheizt wurden, werden daher die tatsächlichen Verbrauchswerte zu Grunde gelegt. Bei Gebäuden, die mit nicht-leitungsgebundenen Energieträgern beheizt wurden, werden die beschriebenen Ansätze verwendet. Wohngebäude werden nach den sogenannten IWU-Typen klassifiziert, Nicht-Wohngebäude nach der VDI 3807-2. Mischwohngebäude werden sowohl mit Hilfe der IWU-Typen als auch nach der VDI-Norm klassifiziert.

Sämtliche dieser Daten und der daraus gewonnenen Informationen unterliegen dem Datenschutz und werden daher in allen Ergebnisdarstellungen dieser Arbeit nur anonymisiert bzw. aggregiert wiedergegeben.

In Kapitel 7 „Datenquellen“ sind für alle bezogenen Daten die Quellen aufgelistet.

2.2 Textliche und grafische Darstellungen der Bestandsanalyse

Die Anforderungen für die Ergebnisse der Bestandsanalyse sind sehr detailliert in Anlage 2 des Wärmeplanungsgesetzes dargestellt. In den folgenden Abschnitten 2.2.1 bis 2.2.5 entspricht darum der Aufbau und Inhalt den Vorgaben aus Anlage 2 des Wärmeplanungsgesetzes. In diesen Abschnitten werden einzelne Kennzahlen und Grafiken der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet Baienfurt analysiert, bevor in Abschnitt 0 die Ergebnisse kartografisch dargestellt werden.

2.2.1 Energie- und Treibhausgasbilanz

Energie- und Treibhausgasbilanz nach Energieträgern

Die Energie- und Treibhausgasbilanz für den Bereich Wärme in der Gemeinde Baienfurt ist in der nachfolgenden Tabelle 2-1 aufgelistet. Um die Treibhausgasemissionen zu berechnen, wurden die Endenergieverbräuche Wärme mit den Treibhausgasemissionsfaktoren aus dem Technikatalog für kommunale Wärmeplanung der dena multipliziert (Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW), 2024).

In der Bilanz ist auch die Kategorie „Sonstiges“ aufgeführt. Hierunter fällt der Wärmebedarf der Gebäude, über die keine Informationen zum Energieträger in den Schornsteinfegerdaten oder den Verbrauchsdaten enthalten war. Als Treibhausgasemissionsfaktor wurde hier ein Wert von 200 g CO₂_{Äq}/kWh abgeschätzt.

In der Tabelle 2-1 ist zu sehen, dass Erdgas mit 36,5 % der dominierende Energieträger im Gemeindegebiet ist. Es gibt allerdings auch einen großen Anteil des Energieträgers Erdöl mit 28,7 %. Der Anteil der

Wärmepumpe ist relativ gering, weil nur der verwendete Strom betrachtet wird und nicht die Umweltwärme.

Aus der Tabelle ist ebenfalls abzulesen, dass die Treibhausgasemissionsfaktoren für die bestehenden Fernwärmenetze am Marktplatz, an der Achtschule und an der RWU Hochschule Ravensburg mit einem Faktor abgeschätzt werden, der dem von Erdgas entspricht (240 g CO₂Äq/kWh). Als Hauptenergieträger wird in allen drei Netzen Erdgas verwendet. Leider liegen nicht alle erforderlichen Daten der verschiedenen Wärmenetze (Verteilungsverluste und genaue Brennstoffzusammensetzung) vor, um eine Bestimmung des Emissionsfaktors durchzuführen.

In Abbildung 2-1 werden die Anteile der Energieträger in der Gemeinde Baienfurt mit den Anteilen im Bundesschnitt verglichen. Es zeigt sich, dass die Verteilung der genutzten Energieträger ähnlich zum Bundesdurchschnitt ist. Lediglich Fernwärme wird deutlich weniger verwendet. Für die Darstellung wurde der Anteil „Sonstiges“ anteilig auf die anderen Energieträger umverteilt.

Tabelle 2-1: Energie- und Treibhausgasbilanz des Bereichs Wärme im Gemeindegebiet Baienfurt

Energieträger	Anteil	Endenergie Wärme	Emissionsfaktoren	THG-Emissionen
Einheit	%	kWh/a	g CO ₂ Äq/kWh	t CO ₂ Äq
Erdgas	36,5	29.127.000	240	7.690
Heizöl	28,7	22.863.000	310	7.088
Strom (Wärmepumpen)	0,4	338.000	340	115
Strom (Nachtspeicherheizungen)	0,9	718.000	340	244
Biomasse	7,3	5.835.000	20	117
Fernwärme	4,5	3.612.000	240	867
Sonstiges	21,7	17.348.000	200	3.487
Gesamt	100	79.841.000		19.607

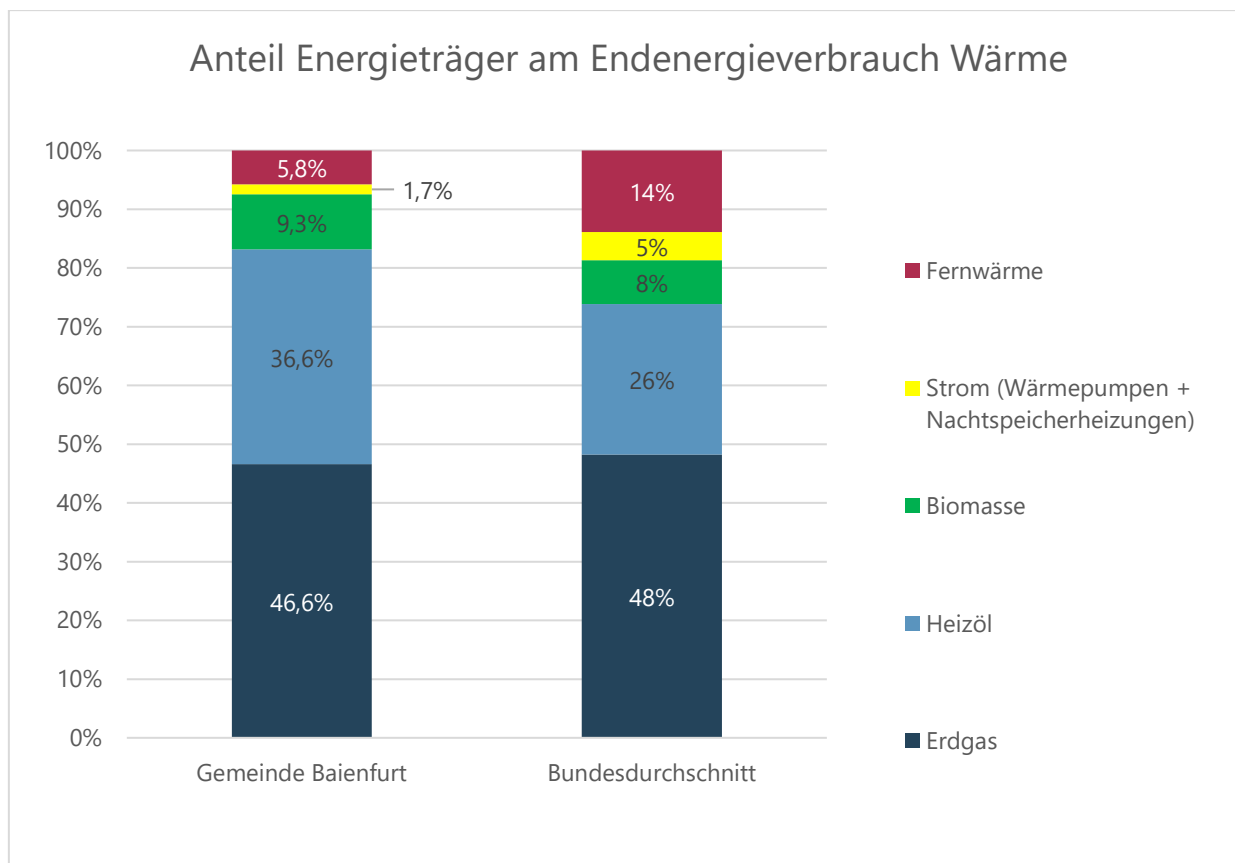


Abbildung 2-1: Vergleich der Energieträgeranteile in Baienfurt mit dem Bundesschnitt (ohne Sonstiges)

Energie- und Treibhausgasbilanz nach Sektoren

Der Gesamtendenergiebedarf für Wärme der Gemeinde Baienfurt betrug im Mittel in den Jahren 2021-2023 ca. 79.841 MWh. Dabei entfiel der größte Teil des Wärmebedarfs auf den Sektor Wohnen und Haushalte mit 66 %, gefolgt vom Sektor Industrie mit 18 %. Der Anteil für Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) lag bei 9 % und der Anteil für öffentliche Gebäude und kommunalen Liegenschaften bei 4,3 %. In Abbildung 2-2 sind der Anteil sowie der absolute Endenergieverbrauch und die Treibhausgasemissionen für die einzelnen Sektoren dargestellt.

Tabelle 2-2: Endenergiebedarf der Sektoren

Endenergiesektoren	Anteil	Endenergieverbrauch Wärme	Treibhausgasemissionen
	%	kWh/a	t CO ₂ Äq
Wohnen	66	52.697.000	13.654
Gewerbe, Handel und Dienstleistungen	9	7.055.000	1.223
Kommunale + Öff. Ge- bäude	7	5.807.000	1.435
Industrie	18	14.282.000	3.295
Gesamt	100	79.841.000	19.607

Der hohe Wärmeverbrauch im Bereich Industrie ist auf die Industrieunternehmen der Gemeinde in Niederbiegen und am Industrie- und Gewerbepark des ehemaligen Papierfabrikgeländes zurückzuführen. In Abbildung 2-2 ist die Verteilung des Endenergiebedarfs nach Sektoren grafisch dargestellt.

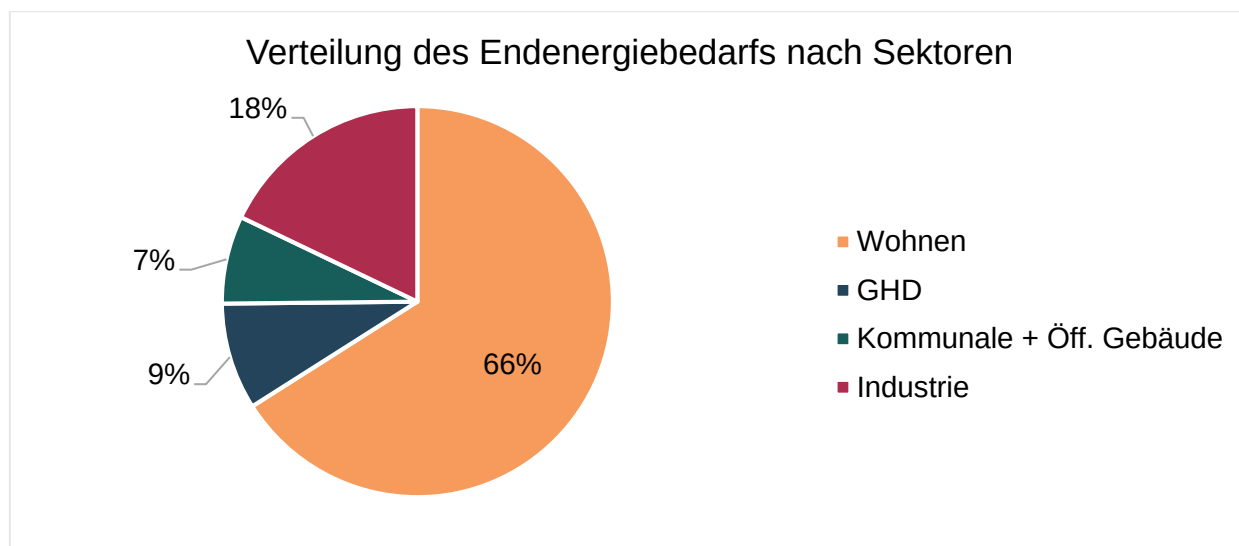


Abbildung 2-2: Verteilung des Endenergiebedarfs für Wärme nach Sektoren

Endenergieverbrauchs für Prozesswärme

Die Industriebetriebe der Gemeinde Baienfurt wurden bezüglich der Verwendung von Prozesswärme angefragt. Es ist kein Einsatz von Prozesswärme bekannt.

Endenergiebilanz für die kommunalen Liegenschaften und öffentlichen Gebäude.

Der Endenergiebedarf für Wärme bei den öffentlichen Gebäuden liegt bei 5.807.000 kWh/a. In Abbildung 2-3 sind die Endenergieverbräuche der verschiedenen Typen von öffentlichen und kommunalen Gebäuden dargestellt.

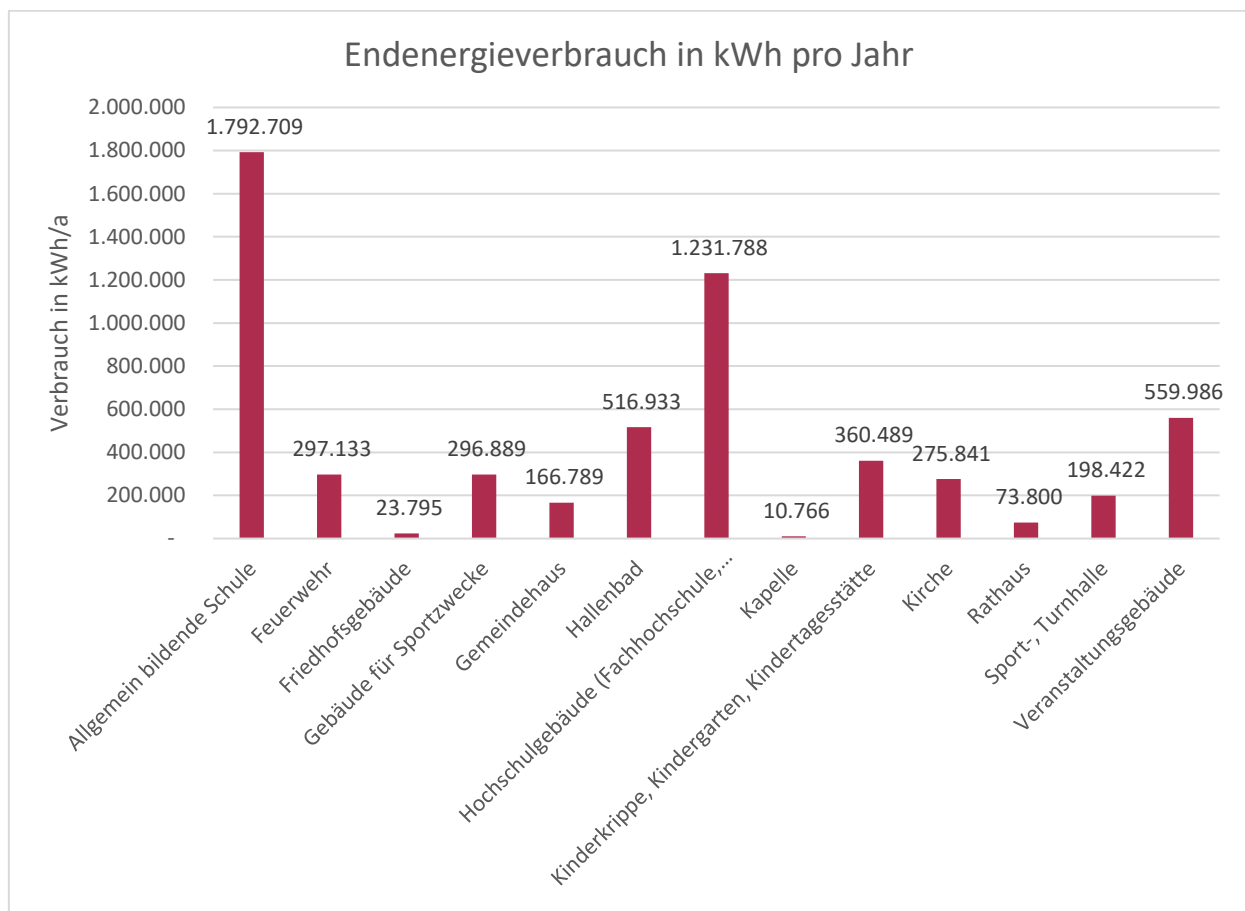


Abbildung 2-3: Endenergieverbrauch der verschiedenen Typen von öffentlichen Gebäuden

2.2.2 Anteil erneuerbarer Energien und Abwärme

Der Anteil von fossilen Energieträgern (Erdgas und Heizöl) an der Wärmeerzeugung im Gemeindegebiet Baienfurt liegt aktuell bei ca. 90 %. Die Wärmeerzeugung im Gemeindegebiet wird bisher zu 10 % aus erneuerbaren Energien gedeckt. Eine Wärmenutzung aus unvermeidbarer Abwärme im Gemeindegebiet ist zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht bekannt. In Tabelle 2-3 sind der Anteil sowie der absolute Endenergieverbrauch für die fossile Wärmeerzeugung, erneuerbare Energien und Abwärme dargestellt.

Tabelle 2-3: Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme

Energieträger für Wärmeerzeugung	Endenergieverbrauch Wärme	Anteil
Einheit	kWh/a	%
Fossile Energieträger	71.954.000	90,12
Wärmeerzeugung erneuerbarer Energien (Biomasse, Wärmepumpe, etc.)	7.887.000	9,88
Wärmeerzeugung aus unvermeidbarer Abwärme	0	0
Gesamt	79.841.000	100

Auch die grafische Darstellung zeigt deutlich den hohen Anteil fossiler Energieträger an der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet.

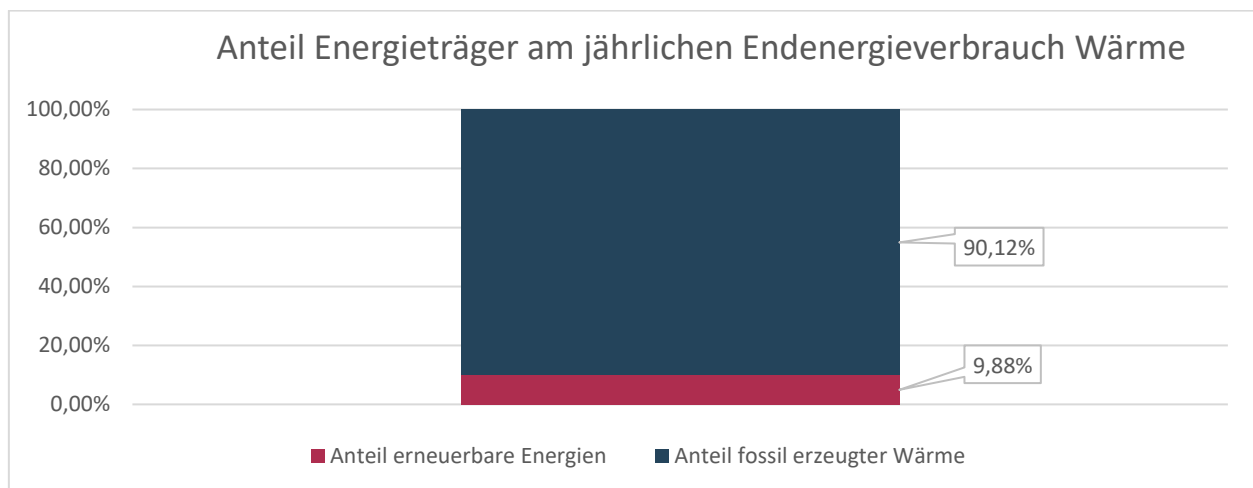


Abbildung 2-4: Anteil Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch Wärme

2.2.3 Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme

Die leitungsgebundene Wärme im Gemeindegebiet Baienfurt wird zu einem Großteil (ca. 89 %) durch erdgasbasierte Erzeugungsanlagen erzeugt. Eine weitere Form der leitungsgebundenen Wärme ist die Wärme aus Wärmenetzen. Über die drei Wärmenetze im Gemeindegebiet werden, wie in Tabelle 2-4 dargestellt, ca. 3,6 GWh/a an Wärme und damit ca. 11 % der leitungsgebundenen Wärme, bereitgestellt.

Tabelle 2-4: Endenergieverbrauch und Anteile leitungsgebundener Wärme

Energieträger	Endenergieverbrauch Wärme	Anteil leitungsgebundener Wärme
Einheit	kWh/a	%
Erdgas	29.127.000	88,97
Fernwärme	3.612.000	11,03

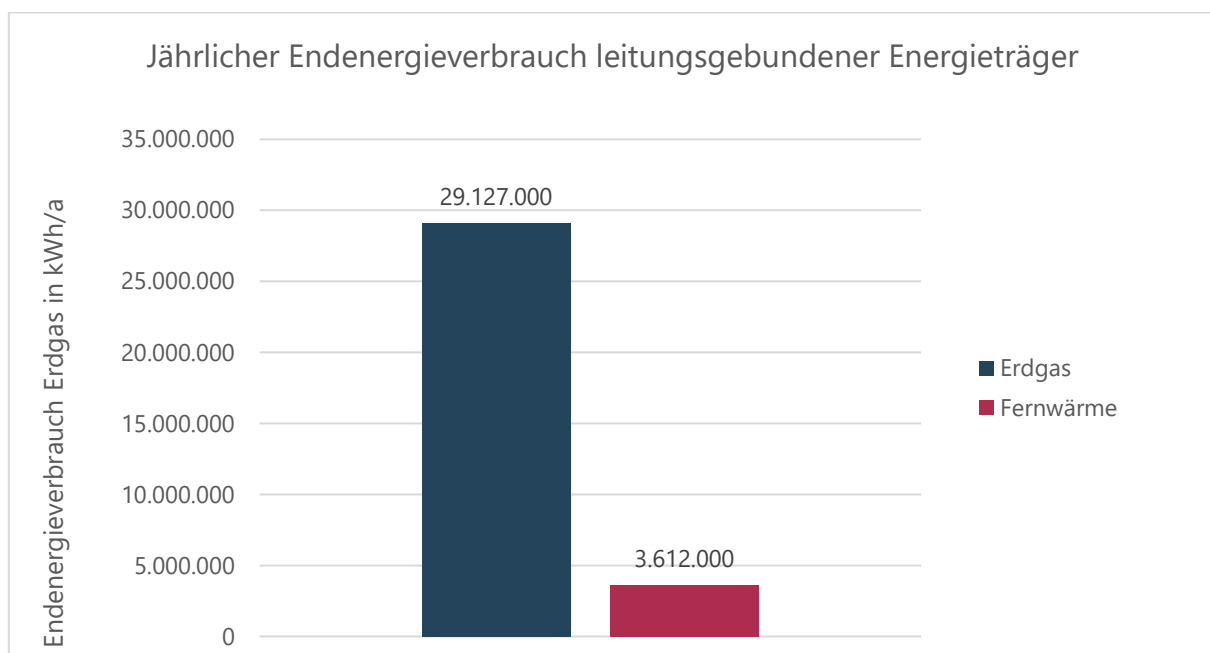


Abbildung 2-5: Jährlicher Endenergieverbrauch leitungsgebundener Energieträger

In der Abbildung 2-5 wird der jährliche Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Energieträger in einem Diagramm dargestellt.

2.2.4 Anteil erneuerbarer Energien an leitungsgebundener Wärme

In dem Punkt 1.4 aus Anhang 2 des Wärmeplanungsgesetzes wird der Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme dargestellt. Bei dem bestehenden Wärmenetz am Marktplatz werden Pellets eingesetzt. Die genaue Zusammensetzung der Wärmeerzeugung an der RWU Hochschule Ravensburg ist nicht bekannt. Ein großer Teil des Wärmebedarfs wird aber durch Erdgas gedeckt. Es wird im Weiteren davon ausgegangen, dass unabhängig vom Erdgas nur Pellets als erneuerbare Energien eingesetzt werden. Unter dieser Vorgabe entspricht der Anteil erneuerbar erzeugter Wärme ca. 15 % am Endenergieverbrauch, der durch Fernwärme gedeckt wird.

2.2.5 Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger nach Energieträgern

In der folgenden Tabelle 2-5 ist die Anzahl der dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen aufgeführt, gegliedert nach Energieträgern und Hausübergabestationen. Auch hier entfällt ein Großteil auf fossile Energieträger. Erneuerbare Wärmeerzeugungsanlagen, wie zum Beispiel Wärmepumpen oder Biomassekessel, machen bisher ca. 7 % der Wärmeerzeugungsanlagen im Baienfurter Gemeindegebiet aus.

Tabelle 2-5: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger nach Energieträgern

Art der dezentralen Wärmeerzeuger	Anzahl	Eingesetzter Energieträger
Erdgasheizung	989	Erdgas
Heizölkessel	486	Heizöl
Biomassekessel	88	Biomasse
Wärmepumpen	55	Strom
Nachtspeicherheizungen	70	Strom
Hausübergabestation	15	Fernwärme
Sonstiges	344	Unbekannt
Gesamt	12.503	

In der Abbildung 2-6 ist die Verteilung der dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen nach Energieträgern grafisch dargestellt. Auch hier wird deutlich, dass die Mehrheit der dezentralen Erzeugungsanlagen fossil betrieben werden.

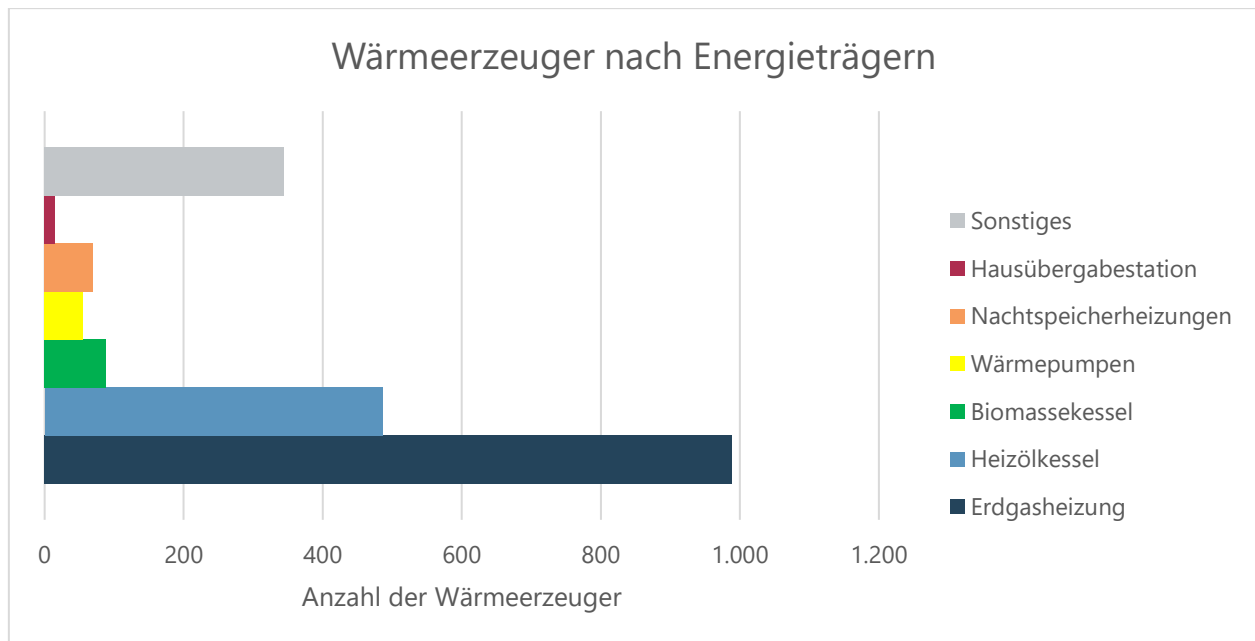


Abbildung 2-6: Anzahl Wärmeerzeugungsanlagen nach Energieträgern

In der Gemeinde Baienfurt werden laut Kehrdaten insgesamt 3 BHKW mit einer summierten elektrischen Leistung von 60 kWel und ca. 120 kW thermisch betrieben.

2.2.6 Ermittlung des Baujahrs dezentraler Heizungen

Das mittlere Baujahr für Gebäudeheizungen mit den Energieträgern Erdgas, Öl und Pellets ist in der Gemeinde Baienfurt das Jahr 2005. Im Hinblick auf das Erhebungsdatum 2023 sind damit die Heizungen im durchschnittlich 18 Jahre alt. In Deutschland beträgt das Alter des durchschnittlichen Wärmeerzeugers 13,9 Jahre (BDEW, 2025). Zu den Baujahren der direkt-elektrischen Heizungen und Wärmepumpen liegen keine Angaben vor.

Die Abbildung 2-7 Abbildung 2-8 zeigen in Prozent die anteiligen Einbaujahre der Gas- und Ölheizungen. Es wird ersichtlich, dass die Gasheizungen im Vergleich zu den Ölheizungen deutlich neuer sind.

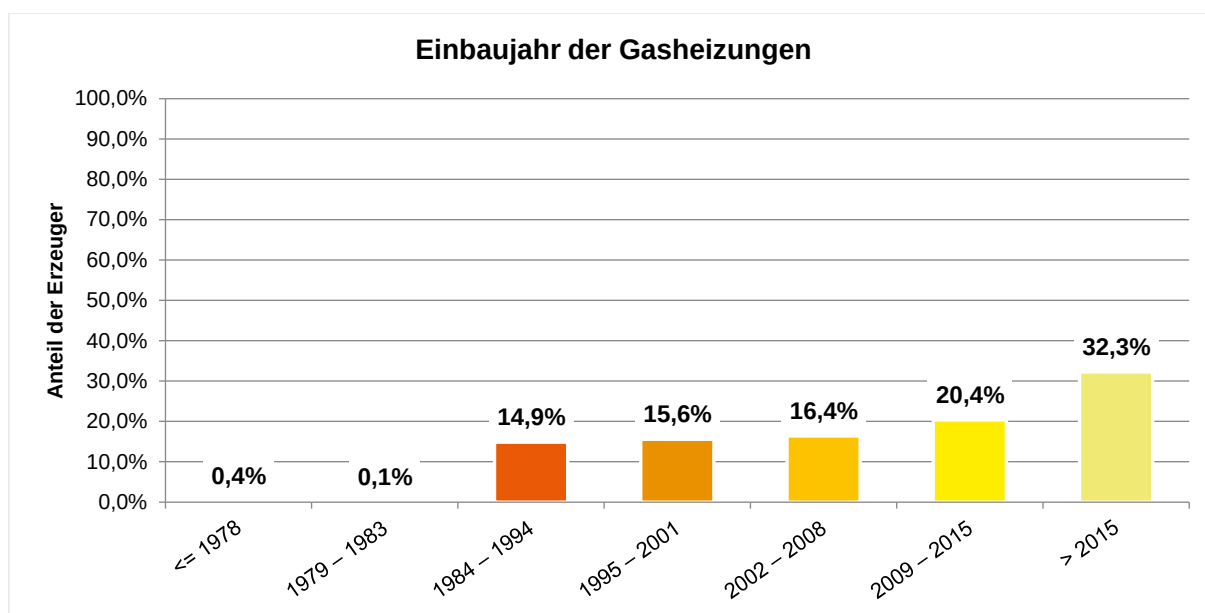


Abbildung 2-7: Anteilige Darstellung des Einbaujahres der Gasheizungen

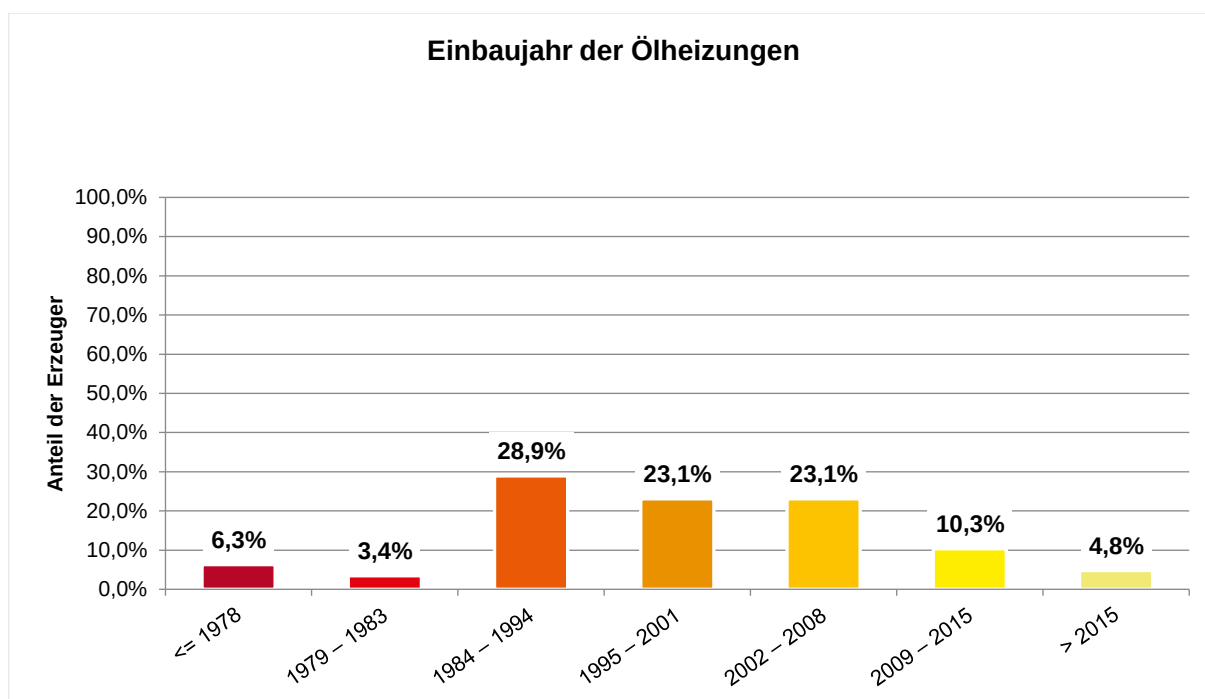


Abbildung 2-8: Anteilige Darstellung des Einbaujahres der Ölheizungen

2.2.7 Energiekennzahlen

Für die Kommunale Wärmeplanung wurden zwei Kennzahlen ermittelt. Zum einen der Endenergieverbrauch Wärme, wie in Abbildung 2-9 dargestellt und zum anderen der Endenergieverbrauch aller Wohngebäude im Vergleich zur Wohnfläche, wie in Abbildung 2-10 dargestellt. Der Endenergieverbrauch je Einwohner liegt aufgrund des geringen Prozesswärmebedarfes unter dem deutschen Durchschnitt. Der Endenergiebedarf je m²Wohnfläche liegt hingegen über dem deutschen Durchschnitt. Dies ist voraussichtlich auf den vergleichsweise hohen Anteil von Ölkesseln zurückzuführen.

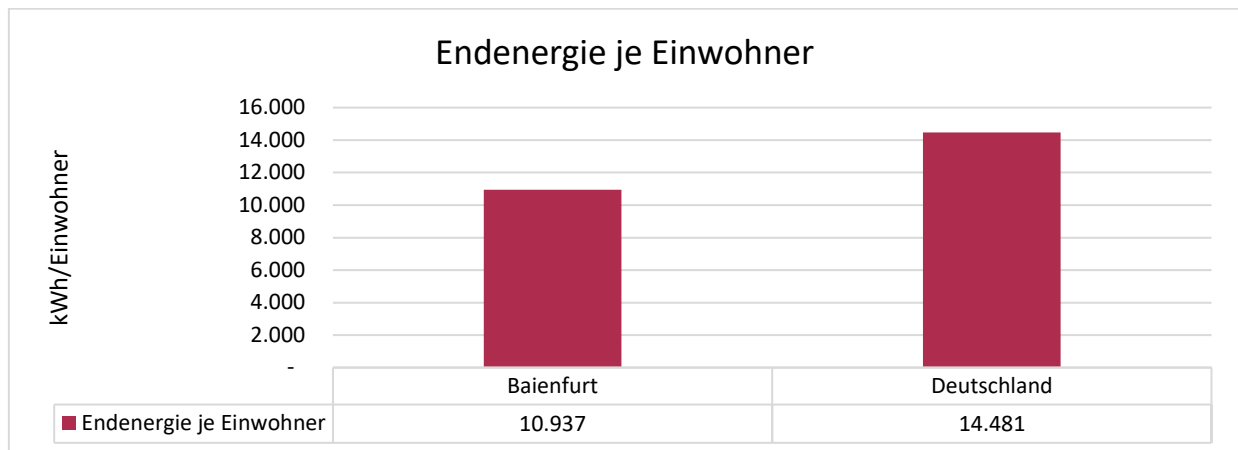


Abbildung 2-9: Vergleich der Endenergie je Einwohner für das Jahr 2023 von Baienfurt mit dem deutschen Durchschnitt (Umweltbundesamt, 2025)

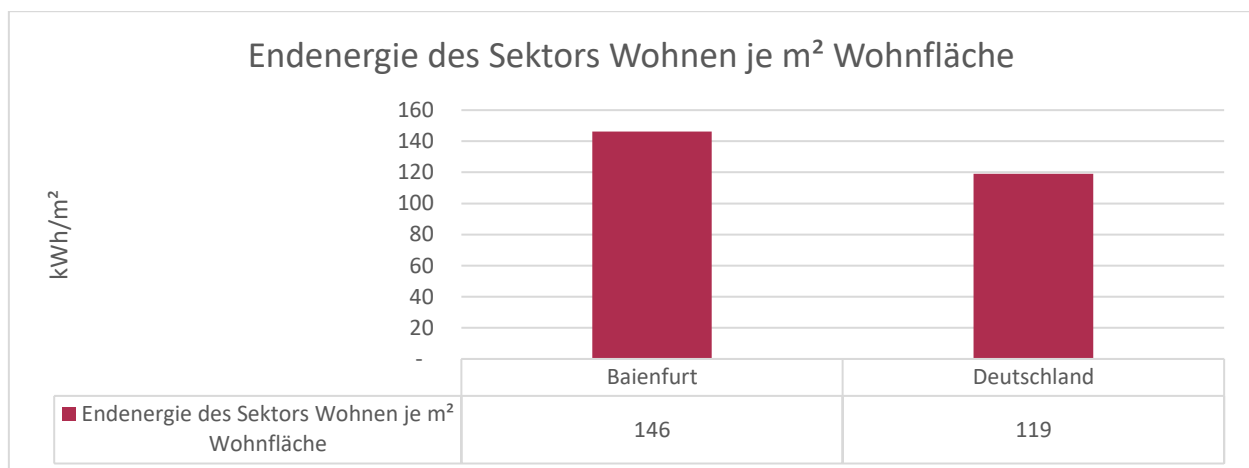


Abbildung 2-10: Vergleich der Endenergie je Wohnfläche für das Jahr 2023 von Baienfurt mit dem deutschen Durchschnitt (UWB, 2025)

2.3 Kartografische Darstellungen der Bestandsanalyse

In den folgenden Abschnitten 2.3.1 bis 2.3.11 werden die Ergebnisse der Bestandsanalyse kartografisch dargestellt. Jedes Kapitel besteht aus einer Übersichtskarte, in denen die entsprechenden Kennzahlen und Informationen eingezeichnet sind sowie einem beschreibenden Text, in dem auf entsprechende Auffälligkeiten hingewiesen werden soll.

Um den Anforderungen der Datenschutzgrundverordnung zu entsprechen und keine Daten abzubilden, die ggf. auf Personen zurückzuführen sein könnten, werden alle Daten in aggregierter Form, wie zum Beispiel auf Baublockebene, dargestellt. Dabei umfasst das aggregierte Gebiet, wie zum Beispiel der Baublock, immer mindestens fünf Gebäude.

2.3.1 Wärmeverbrauchsichten

In der folgenden Abbildung 2-11 sind die Wärmeverbrauchsichten in MWh/ha zu sehen.

Um die Wärmeverbrauchsichte zu ermitteln, wurde für jeden Baublock der aggregierte Nutzwärmebedarf für die Gebäude in dem betreffenden Baublock in MWh/a berechnet. Anschließend wurde dieser Wert durch die Fläche des Baublocks in Hektar dividiert. Es ergibt sich daraus die Wärmeverbrauchsichte in MWh/ha*a.

In der Abbildung 2-11 ist zu sehen, dass besonders hohe Verbrauchsichten in den beiden Gebieten im Zentrum von Baienfurt sowie in Weidenösch Ost vorhanden sind.

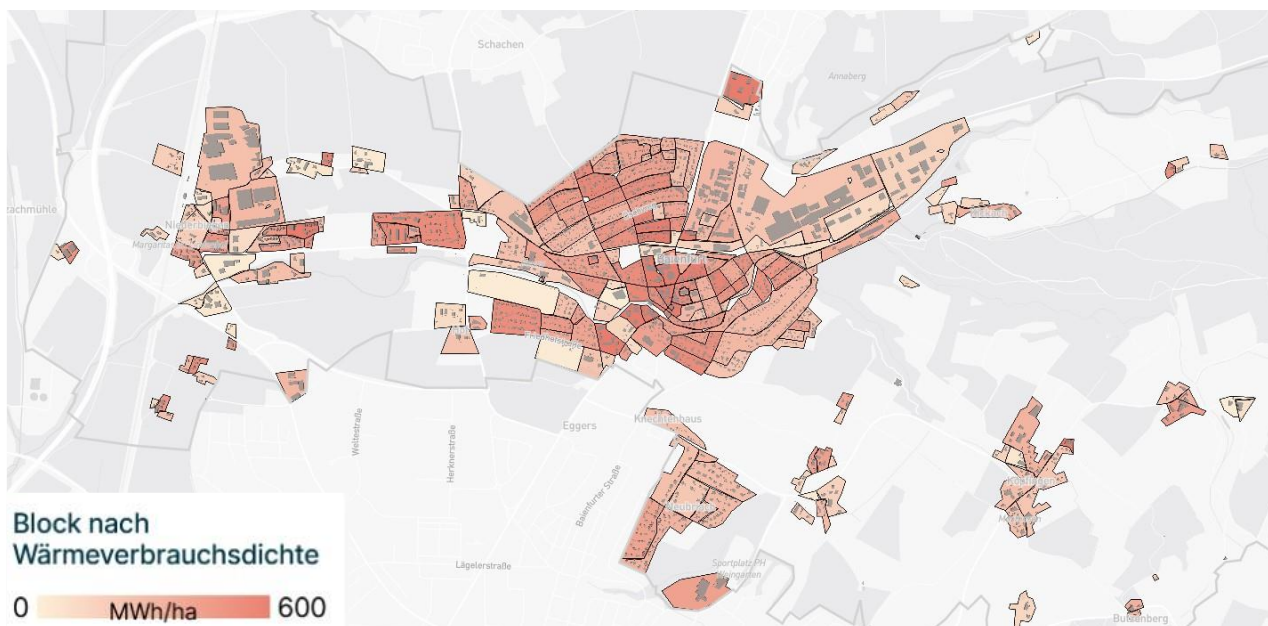


Abbildung 2-11: Wärmeverbrauchsichten im Gemeindegebiet Baienfurt

2.3.2 Wärmelinienindichte

Um auch einen Überblick über die Wärmedichte in Straßenabschnitten zu geben, wurde der absolute Endenergiebedarf aller (Wohn-)Gebäude an einem Straßenabschnitt in Bezug zur Straßenlänge gesetzt. Dies bedeutet, dass der Endenergiebedarf der Gebäude imaginär auf die Länge eines Straßenzuges umgelegt wird. Somit lassen sich Straßenzüge im energetischen Vergleich darstellen. Das Ergebnis wird in

der nachfolgenden Abbildung 2-12 dargestellt. Hier sind die höchsten Wärmedichten im Zentrum von Baienfurt und im Bereich der vorhandenen Industriegebiete zu erkennen. Orangefarbene und rot eingefärbte Straßenzüge weisen dabei auf potenziell ausreichende Wärmedichten für Wärmenetze hin. Auch die direkte Umgebung einer Eignungszone sollte nach weiteren Potenzialen für Wärmenetze untersucht werden.



Abbildung 2-12: Wärmedichtenkarte - räumliche Verteilung der Endenergiebedarfe

2.3.3 Verteilung der Energieträger

In der folgenden Abbildung 2-13 ist die räumliche Verteilung der zur Wärmeerzeugung verwendeten Energieträger zu sehen. Dabei wird jeweils der vorwiegende genutzte Energieträger, das heißt der Energieträger, der die meisten Gebäude im jeweiligen Baublock beheizt, dargestellt.

Aus der Abbildung wird erneut deutlich, dass ein Großteil der Gebäude im Gemeindegebiet mit fossilen Energieträgern beheizt wird. Im eher ländlich geprägten Bereich gibt es auch einige Baublocke mit überwiegend Biomasseheizungen.

Um den prozentualen Anteil der jeweiligen Energieträger darzustellen, wurden die Werte zu einer größeren Auswertungsebene aggregiert. In der Abbildung 2-14 ist die Verteilung der Energieträger für Teilgebiete der Gemeinde dargestellt. Die Gemeinde wurde in die Abschnitte Baienfurt West, Mitte und Süd aufgeteilt. Die Grenzen sind auf der Kartendarstellung sichtbar.

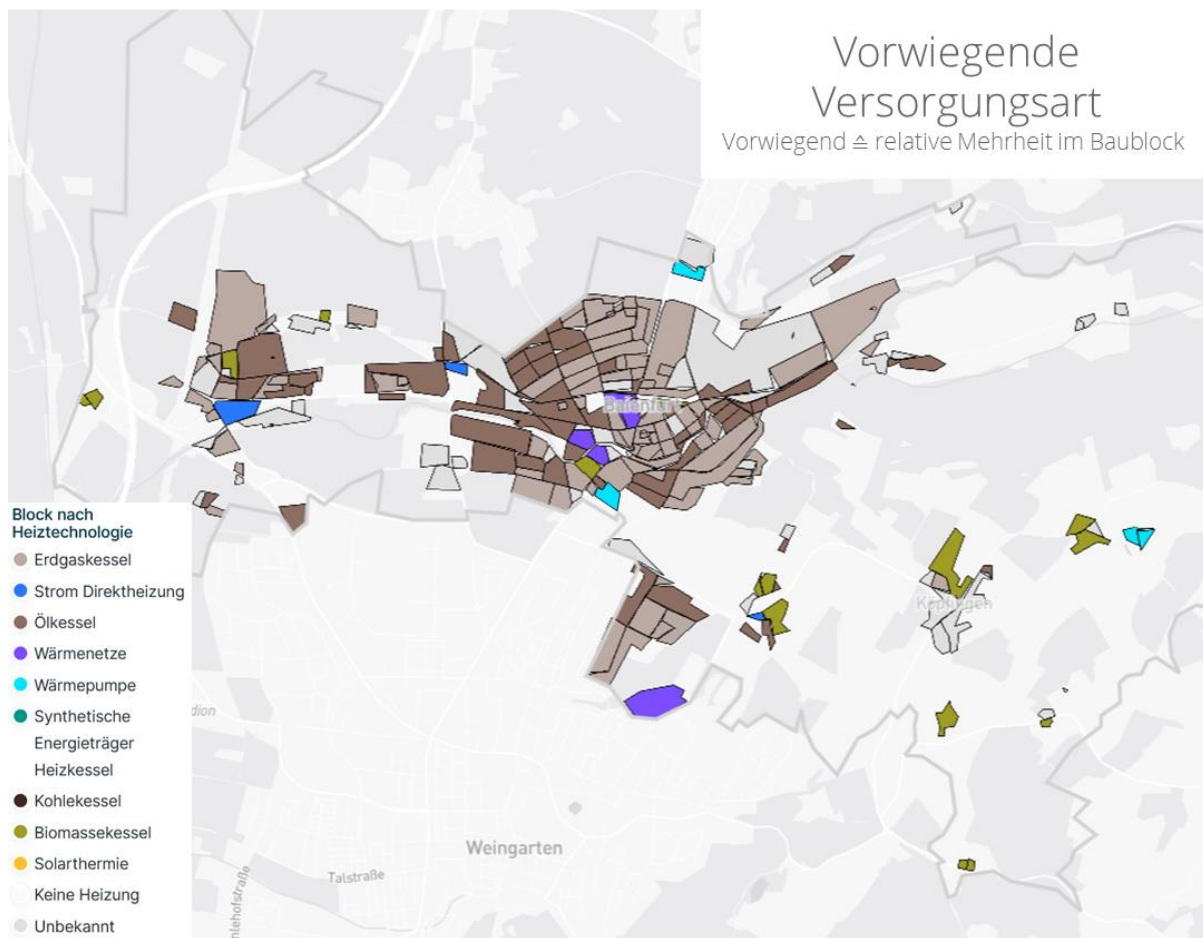


Abbildung 2-13: Räumliche Verteilung der zur Heizung verwendeten Energieträger im Gemeindegebiet Baierfurt

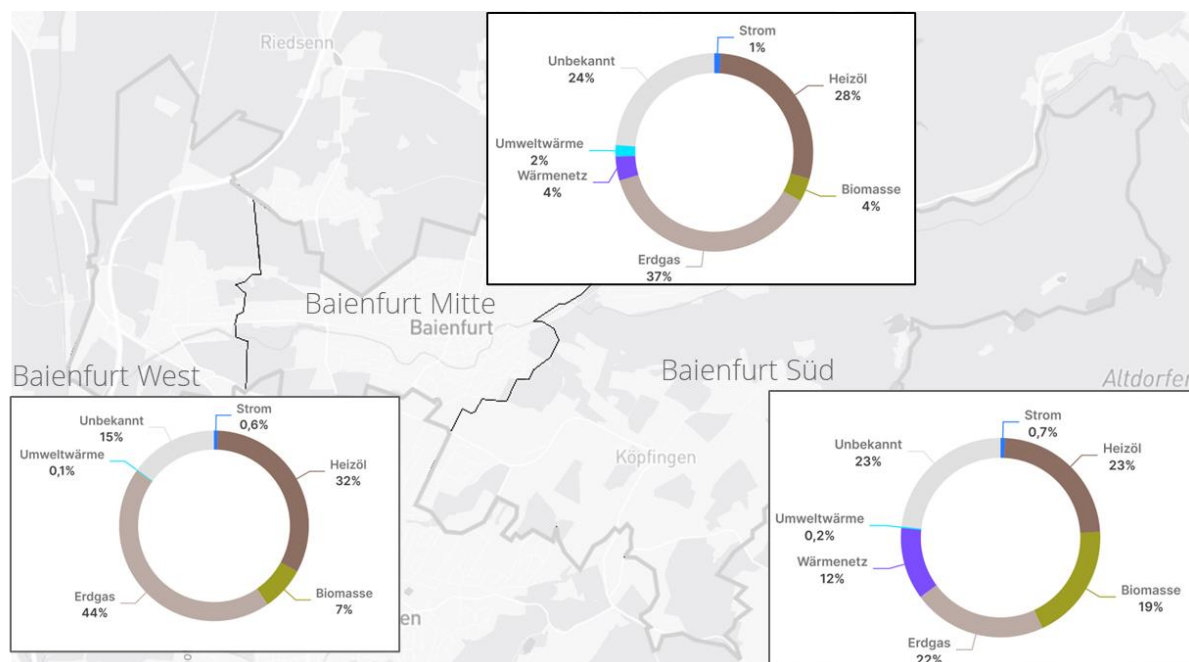


Abbildung 2-14: Verteilung der Energieträger in den Teilgebieten der Gemeinde

2.3.4 Anzahl der Wärmeerzeuger nach Energieträger

Neben den Anteilen der Energieträger kann auch die Anzahl der Wärmeerzeugungsanlagen nach Energieträgern ausgewertet werden. Für eine grafische Darstellung der Anzahl wurden erneut die Teilgebiete der Gemeinde als Aggregationsebene gewählt und in Abbildung 2-15 dargestellt.

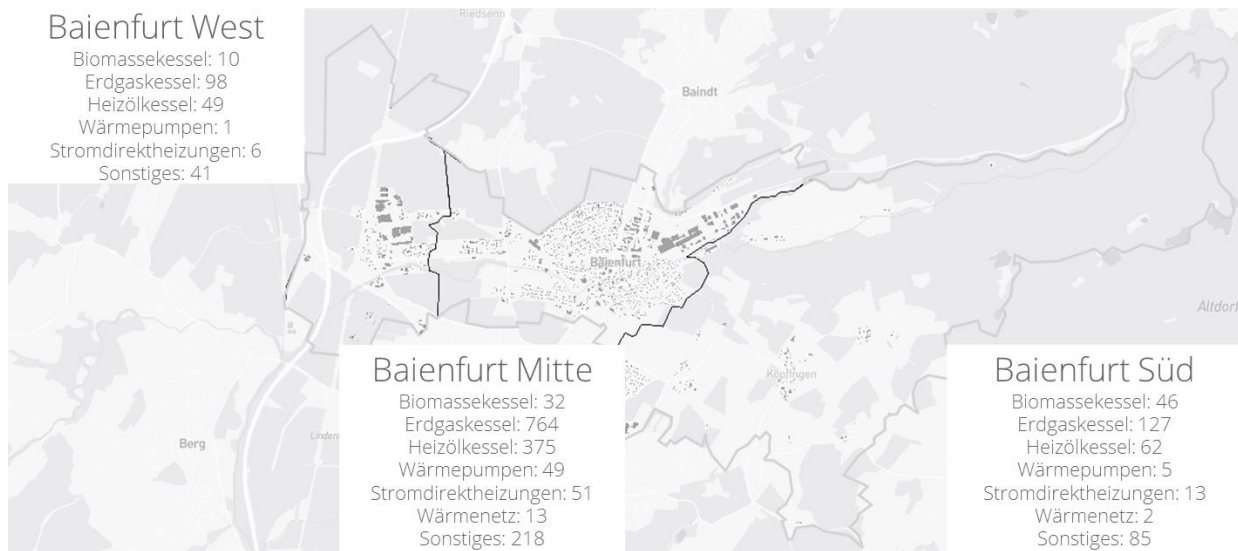


Abbildung 2-15: Anzahl der Energieträger nach Teilgebieten der Gemeinde

2.3.5 Gebäudetypen

Auf Grundlage der Angaben aus den Daten des amtlichen Liegenschaftskatasters (Nutzungsart Einzelgebäude) und Nutzungsart der Flurstücke lässt sich der Charakter von Gebieten klassifiziert darstellen. Somit können reine Wohngebiete von Gebieten mit Mischnutzung oder Gewerbegebieten sowie Arealen mit vorwiegend kommunalen Liegenschaften unterschieden werden. Die Gebäude werden dabei den folgenden Kategorien zugeordnet:

- Private Haushalte
- Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD)
- kommunale + öffentliche Gebäude
- Industrie

Dies stellt neben der reinen Ermittlung der Wärmebedarfe im Vergleich zu den Wärmeverbräuchen, eine wichtige Vorarbeit bezüglich der zu erwartenden Sanierungsgewinne bei den Energiebedarfen dar, die sich ausschließlich anhand von Energieverbrauchsdaten nicht ableiten lassen. Ferner hilft diese Gebietsauswertung bei der späteren Identifizierung von Schwerpunktgebieten und Maßnahmen für diese identifizierten Gebiete.

Die Gebäudetypen im Gemeindegebiet wurden hinsichtlich ihrer Nutzung analysiert. Im Gemeindegebiet dominieren bei der Gebäudenutzung die Wohngebäude. Von den rund 2.047 beheizten Gebäuden in der Gemeinde Baiefurt entfallen ca. 82 % der Gebäude auf die Wohnnutzung. Einen in etwa gleich großen

Anteil haben die Sektoren Industrie, sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen mit einem Anteil von jeweils 8 %. Die verbleibenden 2 % der Gebäude werden für öffentliche Zwecke genutzt. Die Aufteilung wird in Abbildung 2-16 ersichtlich. Diese Verteilung zeigt die vorwiegende Gebäudenutzung zu Wohnzwecken. In Abbildung 2-17 sind die vorwiegenden Gebäudetypen auf Baublockebene in der Gemeinde Baienfurt dargestellt.

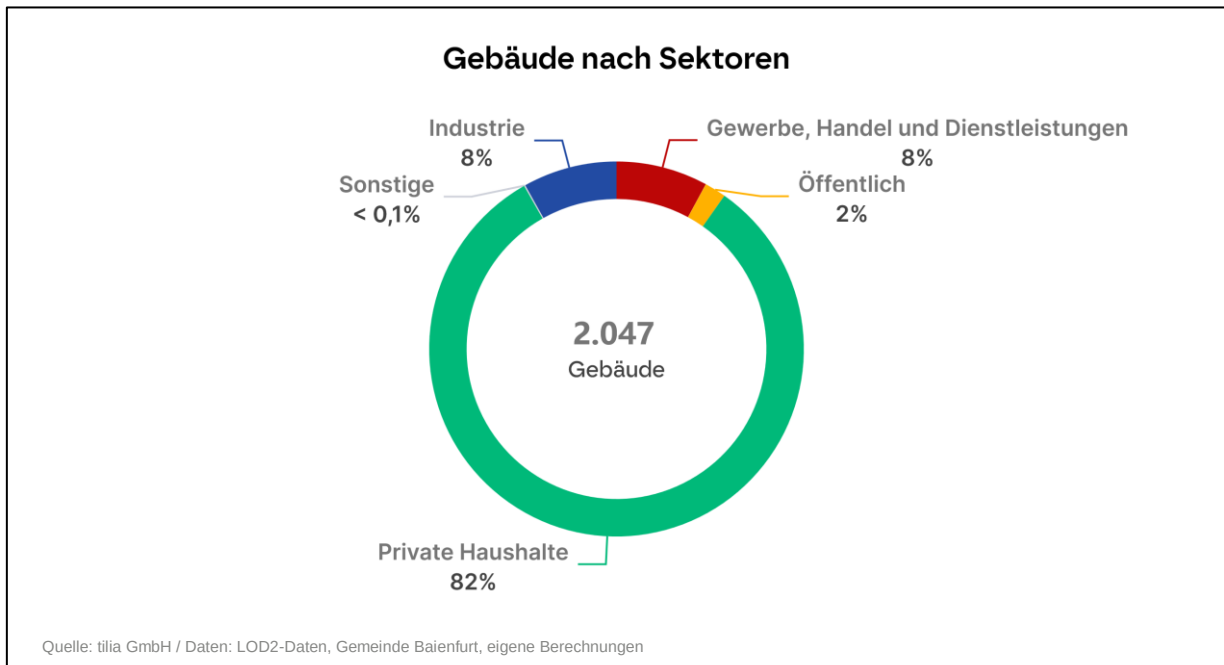


Abbildung 2-16: Prozentuale Aufteilung der beheizten Gebäude nach Sektoren

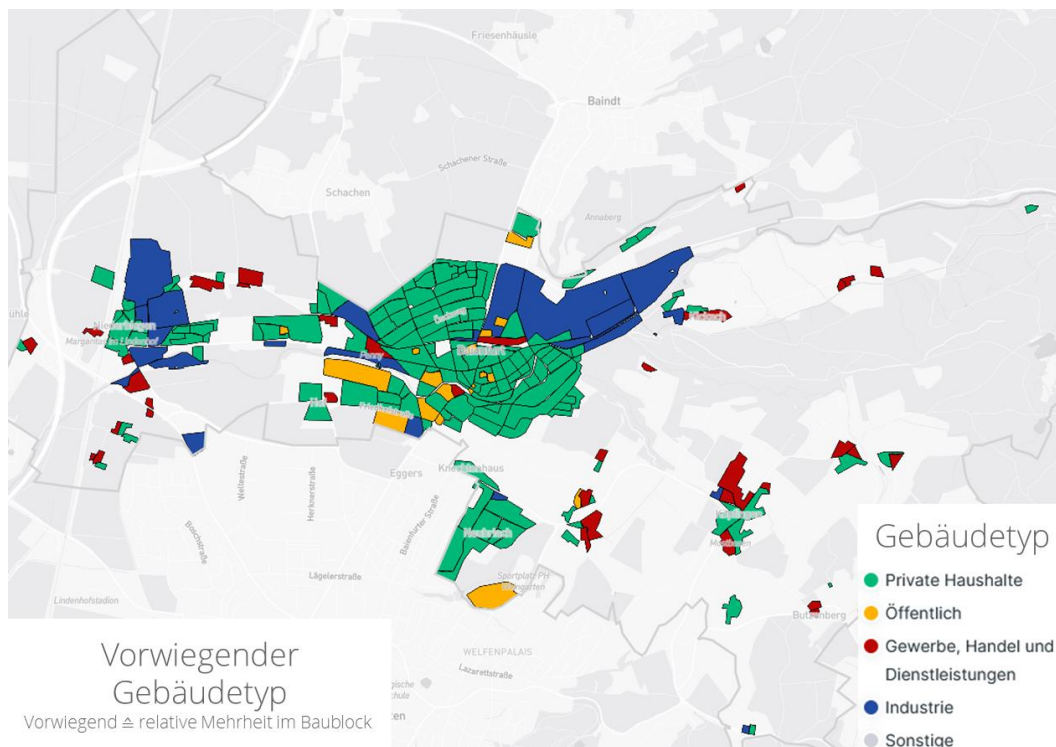


Abbildung 2-17: Räumliche Verteilung der mehrheitlichen Gebäudetypen im Baublock

2.3.6 Baualter der Gebäude

Zusätzlich zur reinen Darstellung der Gebäudetypen erfolgt eine Klassifizierung anhand des Baualters.

Die Abbildung 2-18 verdeutlicht, dass zwar nur ca. 13 % der Gebäude der Kategorie der Gebäude vor 1949 zuzuordnen sind, aber insgesamt knapp 65 % der Gebäude sicher vor Inkrafttreten der Wärmeschutzverordnung (WSchVO) errichtet wurden. Eine unbekannte Gebäudealtersklasse haben ca. 19 % der Gebäude.

Es kann daher abgeschätzt werden, dass nur ein geringer Anteil der Gebäude nach 1979 errichtet wurden und damit unter die ab diesem Zeitpunkt geltenden Wärmeschutzverordnungen (WSchVO) und Energieeinsparverordnungen (EnEV) fällt.

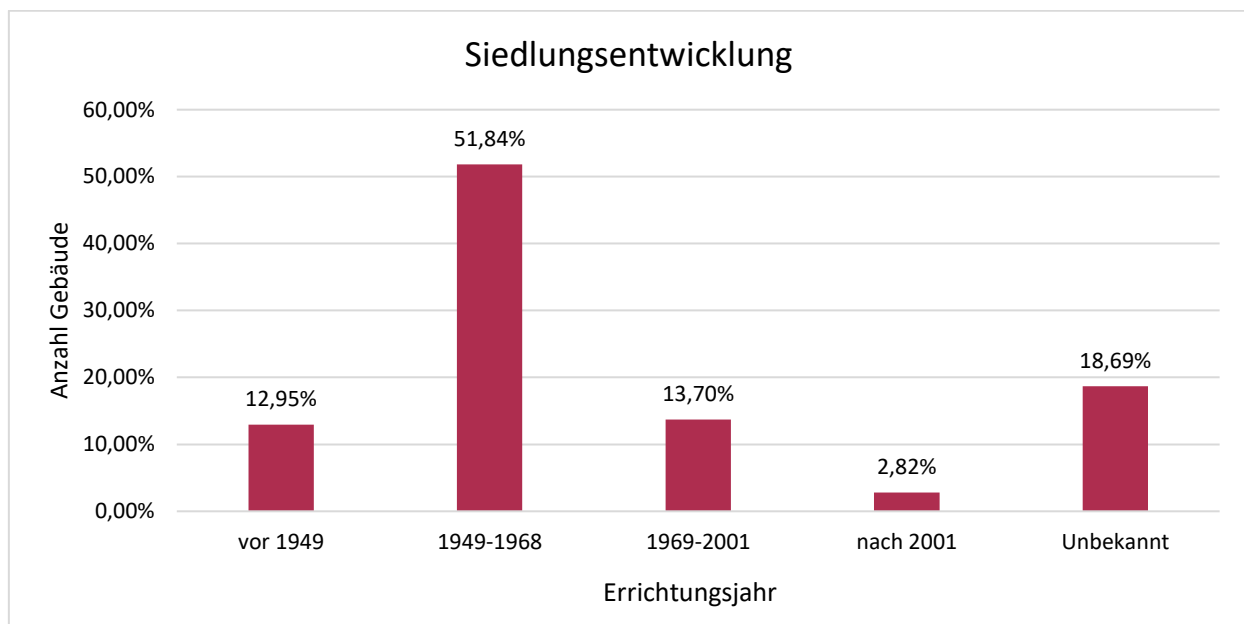


Abbildung 2-18: Verteilung der Errichtungszeiträume der Gebäude

Die Feststellung, dass ein Großteil der Häuser im Gemeindegebiet vor 1969 erbaut wurde, wird in Abbildung 2-19 bestätigt. Die Siedlungsstruktur zeigt auch, dass das Zentrum der Gemeinde Baienfurt rund um den Ortskern, eine historisch gewachsene Ortschaft ist. Im Vergleich dazu sind die Baustrukturen im Industrie- und Gewerbepark überwiegend neueren Datums. Zusammenfassend lässt sich ein größerer Sanierungsbedarf mit entsprechenden Einsparpotenzialen durch Maßnahmen zur Wärmedämmung von Gebäuden feststellen.

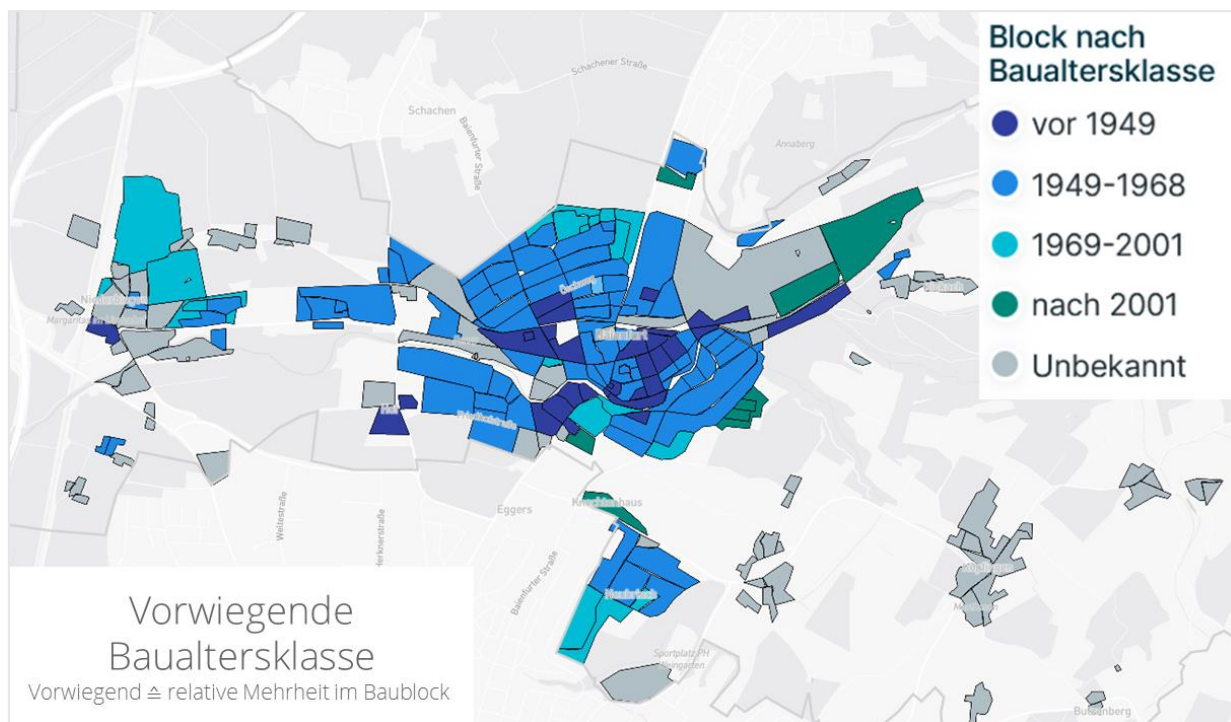


Abbildung 2-19: Kategorisierung der Baualtersklassen der Baublöcke

2.3.7 Großverbraucher von Wasserstoff und sonstigen erneuerbaren Energieträgern

Laut Anhang 2, Punkt 2.7 des Wärmeplanungsgesetzes sollen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung Kunden oder Letztverbraucher nach §7 Absatz 3 Nummer 3 dargestellt werden. Dazu zählen Großverbraucher von Wasserstoff (verschiedener Herstellungsarten), von Biomasse aus Restholz, grünem Methan und von Direktstrom zu stofflichen Zwecken. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung konnten in der Gemeinde Baienfurt keine Großverbraucher von Wasserstoff, Restholz oder grünem Methan zu stofflichen Zwecken, festgestellt werden. Aus diesem Grund ist eine Abbildung dieser Letztverbraucher an dieser Stelle nicht möglich.

2.3.8 Bestehende und genehmigte Netze

Bestehende und genehmigte Wärmenetze

In der Abbildung 2-20 sind die bestehenden Wärmenetze im Gemeindegebiet Baienfurt dargestellt. In der folgenden Tabelle 2-6 sind die technischen Kennzahlen zu den bestehenden Wärmenetzen dargestellt. Das Wärmenetz an, das die RWU Hochschule Ravensburg-Weingarten University of Applied Sciences angeschlossen ist, befindet sich überwiegend außerhalb der Gemeindegrenze und wird daher nicht näher betrachtet. Die Gemeindeverwaltung Baienfurt ist Betreiber der aktuell nicht-öffentlich verfügbaren Wärmenetze.

Bestandsinfrastruktur

— Fernwärmenetz

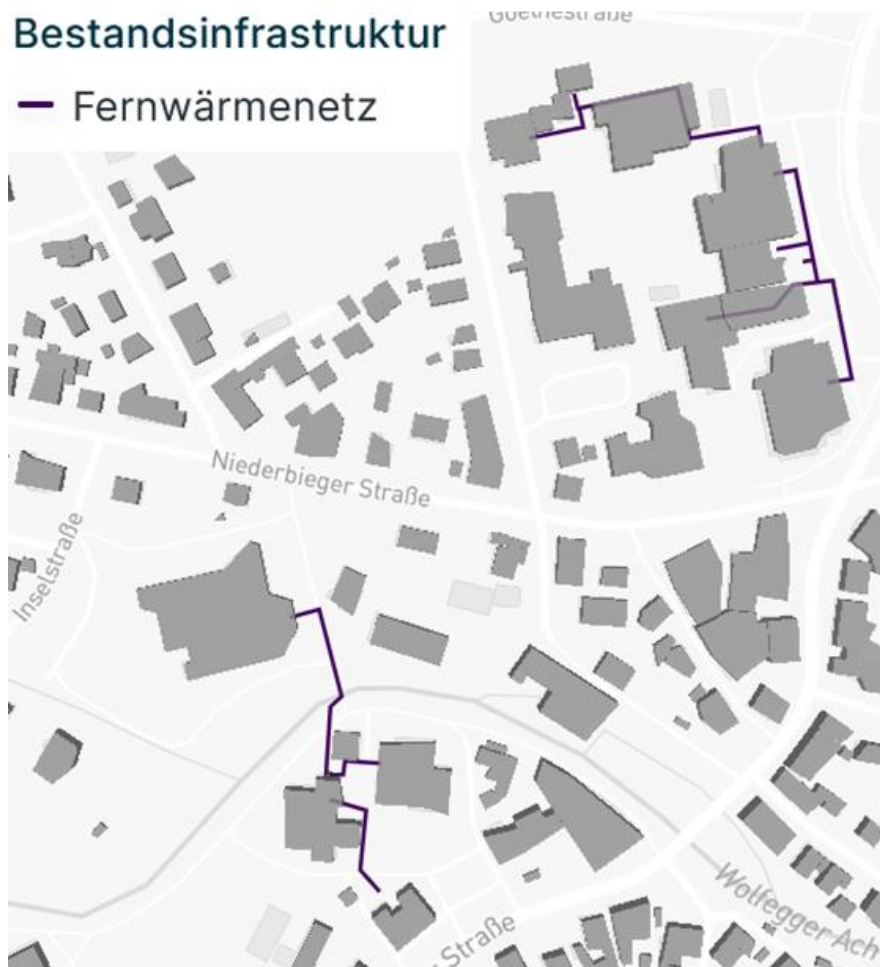


Abbildung 2-20: Wärmenetz im Gemeindegebiet Baiernfurt

Tabelle 2-6: Technische Daten der Wärmenetze im Gemeindegebiet Baiernfurt

	Wärmenetz Marktplatz	Wärmenetz Achtalschule
Art (Wasser oder Dampf)	Wasser	Wasser
Jahr Inbetriebnahme	1976	2009
Temperatur	Vorlauf: 70 °C, Rücklauf: 50 °C	Vorlauf: 75 °C, Rücklauf: 50 °C
Trassenlänge	340 m	200 m
Anzahl Hausanschlüsse	6	4

Bestehende und genehmigte Erdgasnetze

In der Abbildung 2-21 sind die bestehenden und genehmigten Erdgasnetze im Gemeindegebiet zu sehen. In der Karte ist zu erkennen, dass nahezu das gesamte besiedelte Zentrum mit Erdgasnetzen abgedeckt ist. Die technischen Daten des Erdgasnetzes werden in Tabelle 2-7 dargestellt.

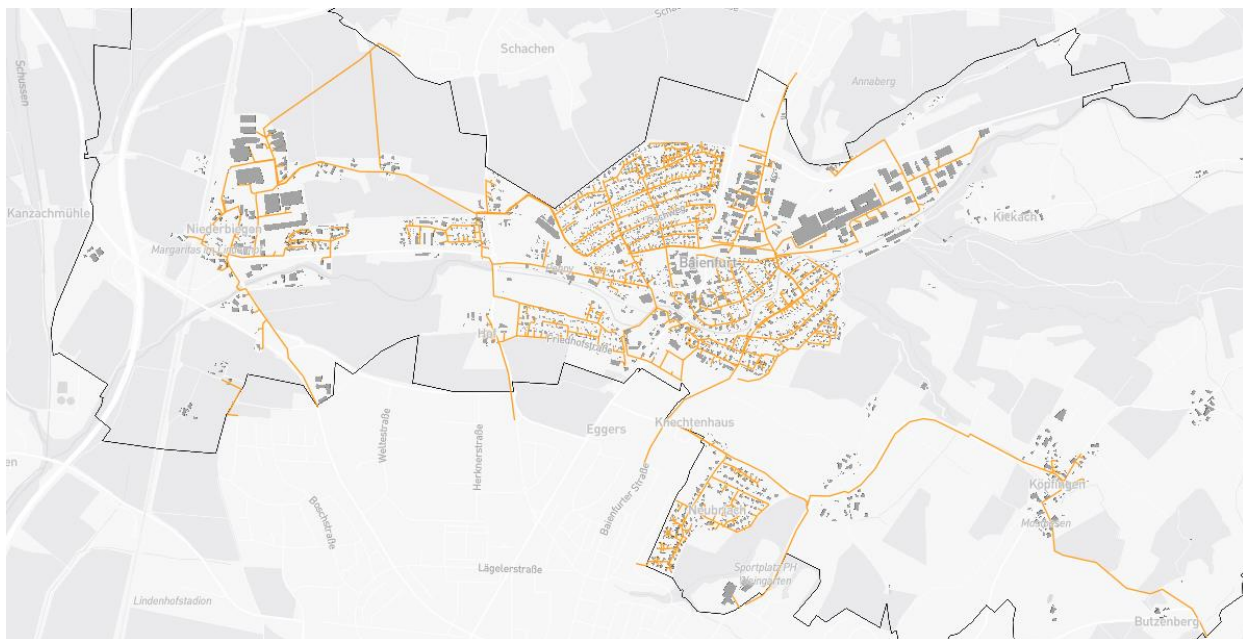


Abbildung 2-21: Erdgasnetz im Gemeindegebiet Baienfurt

Tabelle 2-7: Technische Daten Erdgasnetz

	Verteilnetz	Hausanschlussleitungen
Art (Methan oder Wasserstoff)	Methan	Methan
Jahr der Inbetriebnahme	1997	1997
Trassenlänge	40.858 m	15.989 m
Anzahl Hausanschlüsse	991	

Bestehende und genehmigte Abwasserleitungen

Zum Abschluss der Kategorie „bestehende und genehmigte Netze“ werden die Abwasserleitungen im Gemeindegebiet betrachtet. In der Abbildung 2-22 sind die Abwasserkanäle im Gemeindegebiet mit einer größeren Dimension dargestellt. Der gelb markierte Bereich weist einen Trockenwetterabfluss von über 10 l/s auf.

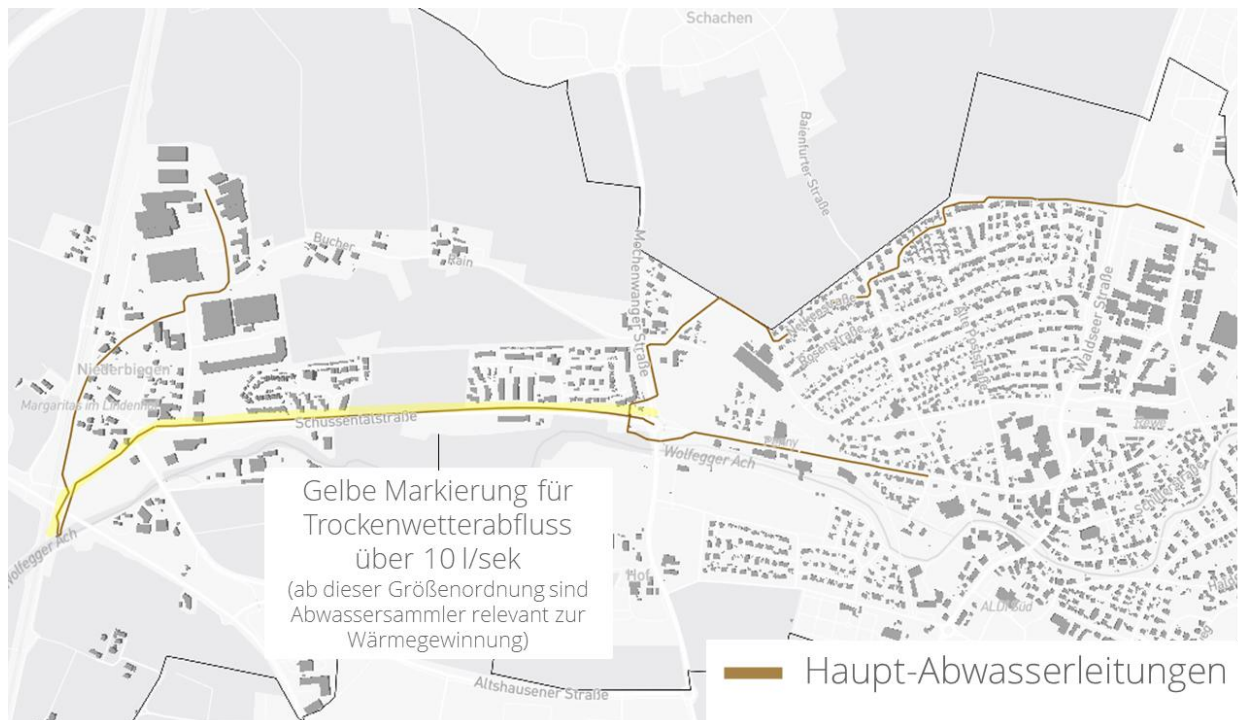


Abbildung 2-22: Darstellung der Haupt-Abwasserleitungen

Bei einem Abwassernetz sind in der Regel Leitungen ab ca. 10 l/sek Trockenwetterabflussmenge für die Gewinnung von Abwasserwärme geeignet. Eine weitere Betrachtung des Potenzials der Abwasserwärme erfolgt in Abschnitt 3.2.3.2.

2.3.9 Wärmeerzeugungsanlagen, die in ein Wärmenetz einspeisen

In Abbildung 2-23 sind die Wärmeerzeugungsanlagen, die in ein Wärmenetz einspeisen, räumlich verortet und die Erzeuger aufgeführt.



Abbildung 2-23: Wärmeerzeugungsanlagen, die in ein Nahwärmenetz einspeisen

2.3.10 Bestehende und genehmigte Wärme- und Gasspeicher

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung konnten keine zentralen Wärme- oder Gasspeicher im Gemeindegebiet identifiziert werden.

2.3.11 Geplante Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff

Im Gemeindegebiet Baierfurt gibt es momentan (Stand Mitte 2025) keine bestehenden Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff.

2.3.12 Zentrale Kälteinfrastruktur

Im Gemeindegebiet Baierfurt gibt es momentan (Stand Mitte 2025) keine zentralen Kältenetze oder signifikanten zentralen Kälteerzeugungsanlagen.

2.4 Energieerzeugung

2.4.1 Solarenergie

Die kumulierte Photovoltaik-Erzeugungsleistung von allen gemeldeten PV-Anlagen in der Gemeinde Baienfurt hat, gemäß Marktstammdatenregister, eine Bruttoleistung von 11.704 kW_{peak} (kW_p) im Jahr 2024. Die angemeldeten Speicher haben eine kumulierte Leistung von ca. 172 kW. Der eingesparte Eigenverbrauch durch PV-Anlagen kann nicht aufgeführt werden. Für die Solarthermie existieren leider keine verfügbaren Daten.

2.4.2 Biogas

Es ist keine Biogaserzeugungsanlage auf dem Gemeindegebiet Baienfurt vorhanden.

2.4.3 Wasserkraft

In der Gemeinde Baienfurt wird die Kraft des Wassers bereits an mehreren Standorten genutzt, um damit nachhaltige Energie zu erzeugen. Die bestehenden Anlagen umfassen die Anlage WK - Karl Gruppe mit einer elektrischen Leistung von 1170 kW, die WK Wasserkraftwerk GmbH mit einer elektrischen Leistung von 120 kW, WK Wasserkraftwerk GmbH mit einer elektrischen Leistung von 55 kW und die Mützel GmbH, mit einer elektrischen Leistung von 75 kW. Der Standort der Wasserkraftwerke ist in Abbildung 2-24 dargestellt.

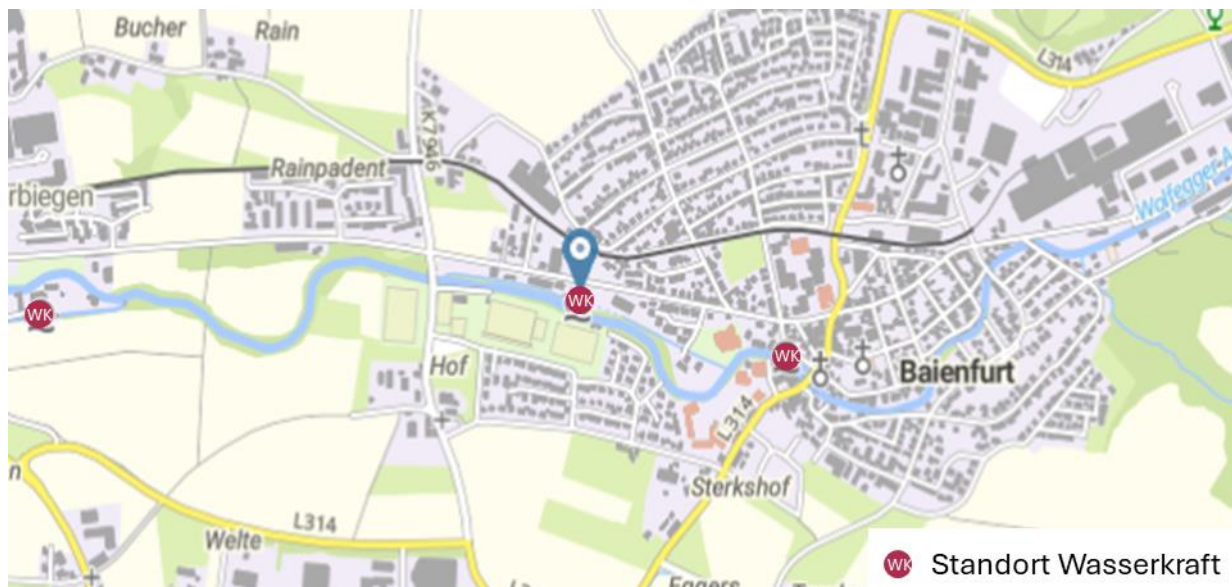


Abbildung 2-24: Standorte der Wasserkraftwerke in Baienfurt [Quelle: Marktstammdatenregister]

2.5 Fazit Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet die Grundlage für die kommunale Wärmeplanung und die darin enthaltenen Szenarien und Maßnahmen zur klimaneutralen Wärmeversorgung. Hierzu wurde die aktuelle Situation im Wärmebereich untersucht, indem Daten zur bestehenden Infrastruktur, der Siedlungsstruktur, den derzeitigen Heizungsanlagen, den Energiebedarfen sowie den CO₂-Emissionen gesammelt, ausgewertet und analysiert wurden.

Als Datengrundlage dienten die von den Netzbetreibern und der Gemeinde sowie dem Schornsteinfeger zur Verfügung gestellten Verbrauchs- und Anlagendaten. Für die nicht-leitungsgebundenen Energieträger wurden die Verbrauchsdaten anhand von Daten des Bezirksschornsteinfegers sowie auf Basis von Standard-Wärmebedarfen ermittelt.

Ein wesentlicher Aspekt der Bestandsanalyse ist die Untersuchung des Gebäudebestands hinsichtlich des Alters und der damit verbundenen Energieeffizienz. Es wurde festgestellt, dass ca. 65 % der Gebäude vor Inkrafttreten der Wärmeschutzverordnungen im Jahr 1977 errichtet wurden, was deshalb einen hohen Sanierungsbedarf impliziert.

Die Energieträgerverteilung auf Basis des Endenergieverbrauchs der Heizungsanlagen im Gemeindegebiet zeigt, dass überwiegend Öl- und Gasheizungen zum Einsatz kommen (65%). Der Gesamt-Endenergieverbrauch für Wärme in der Gemeinde Baienfurt betrug im Referenzjahr aus dem im Mittel der Jahre 2021-2023, ca. 79.841 MWh. Die aus der Wärmeerzeugung entstandenen Treibhausgasemissionen lagen für Baienfurt in diesem Zeitraum bei rund 19.600 Tonnen CO₂ pro Jahr.

Die Analyse der Wärmedichte, d.h. der spezifische Endenergiebedarf je Trassenmeter Straßenabschnitt, im Gemeindegebiet zeigt, dass die höchsten Wärmedichten im Siedlungskern von Baienfurt und im Bereich der Industriegebiete vorzufinden sind. Bereiche mit hoher Wärmedichte weisen grundsätzlich auf gute Voraussetzungen für Wärmenetze hin.

Insgesamt zeigt die Bestandsanalyse, dass für eine Transformation hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung grundlegende Änderungen bei den Wärmeerzeugungsanlagen, den Brennstoffen und der Wärmeinfrastruktur nötig sind.

Im folgenden Kapitel 3 werden die Potenziale für erneuerbare Wärmeerzeugung im Gemeindegebiet Baienfurt näher betrachtet.

3. Potenzialanalyse

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden die Möglichkeiten zur energetischen Sanierung, zu einer dekarbonisierten Wärmeversorgung des Gebäudebestands sowie zur Stromversorgung unter Nutzung erneuerbarer Energien und von Abwärme im Gemeindegebiet identifiziert und lokalisiert. Dabei wurden die Ergebnisse aus bestehenden Potenzialanalysen des Landes Baden-Württemberg sowie der Gemeinde Baienfurt übernommen und durch Datenabfragen bei den relevanten Stakeholdern aus den Bereichen Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Industrie in der Gemeinde ergänzt.

Die Potenzialanalyse für erneuerbare Energien und Abwärme für die Gemeinde umfasst verschiedene Dimensionen des Energiepotentials. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die Entwicklung von Maßnahmen und Strategien zur Erreichung der Klimaneutralität und zur Verbesserung der Energieeffizienz.

Das theoretische Potenzial beschreibt die maximal mögliche Energiemenge, die in einer bestimmten Region und innerhalb eines bestimmten Zeitraums physikalisch verfügbar ist. Es berücksichtigt dabei keine technischen oder wirtschaftlichen Einschränkungen. Zum Beispiel könnte das theoretische Potential der Solarenergie die gesamte Energiemenge umfassen, die durch Sonneneinstrahlung auf einer bestimmten Fläche in einem Jahr erzeugt werden könnte.

Das technische Potential hingegen, ist ein Teil des theoretischen Potentials und berücksichtigt die aktuellen technischen Möglichkeiten und Einschränkungen. Es beschreibt die Energiemenge, die unter Berücksichtigung der vorhandenen Technologien tatsächlich genutzt werden kann. Beispielsweise könnte das technische Potential der Solarenergie die Energiemenge umfassen, die durch die Installation von Solaranlagen auf geeigneten Dachflächen in einer bestimmten Region erzeugt werden kann.

Zusätzlich gibt es das wirtschaftliche Potential, welches die Energiemenge beschreibt, die unter wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen genutzt werden kann. Dies schließt die Kosten für die Installation und den Betrieb der Anlagen sowie mögliche Förderungen und Subventionen ein.

3.1 Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs durch Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz

Aus der Analyse des Gebäudebestandes wird ersichtlich, dass ein großer Teil der Gebäude vor Inkrafttreten einer staatlichen Regulierung der Gebäudewärmedämmung errichtet wurden. Grundsätzlich bedarf es bei diesen Gebäuden einer nachträglichen Wärmedämmung. Ein Anteil, bei wie vielen Gebäuden und in welcher Form dies bereits stattgefunden hat, lässt sich jedoch seriös nicht abschätzen. Die unsanierten oder vor längerer Zeit sanierten Gebäude verbrauchen folglich mehr Wärmeenergie, als es bei nutzungsgleichen Neubauten der Fall ist. Dementsprechend hoch sind also Verbräuche und die daraus resultierenden CO₂-Emissionen, da zusätzlich zum hohen Wärmeverbrauch bei den meisten dieser Gebäude eine fossile Wärmequelle genutzt wird.

Um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, ergeben sich folglich drei Handlungsfelder, welche zur Erreichung einer Energiewende in Deutschland unabdingbar sind:

- Ersatz von fossilen Energieträgern durch erneuerbare Energien
- Effizienzsteigerung der Beheizungsanlagen durch Anlagenmodernisierungen
- Minderung des Gebäudeenergiebedarfs durch energetische Sanierungen

Prioritär sollten energetische Gebäudesanierungen umgesetzt werden, da so nur Energie erzeugt werden muss, die tatsächlich benötigt wird. Natürlich kommt es auch hier auf eine Verhältnismäßigkeit zwischen Sanierungskosten und Energieeinsparung an, sodass die Wirtschaftlichkeit für die energetischen Sanierungen gegeben ist. Im zweiten Schritt sollte die Wärmeerzeugungsanlage möglichst effizient ausgelegt werden, um möglichst geringe Energieverluste zu erhalten und erst im dritten Schritt sollte der verbleibende (unvermeidbare) Bedarf aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Dieses Vorgehen entlastet gleichzeitig bei Anlagen- bzw. Verbrauchskosten, da die Verbrauchsdimensionen kleiner ausgelegt sind.

Das höchste Energieeinsparpotenzial im Bereich Wärme liegt daher bei der Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden durch energetische Sanierungen. Dazu gehört sowohl die Sanierung der Heizungsanlage, in Form des Austauschs durch ein effizienteres Modell sowie die Dämmung von Außenwänden, Fenstern, Dächern und Kellerdecken.

Um das Einsparpotenzial durch energetische Sanierungen zu bestimmen, wurden die Prognosen für Gebäudesanierung aus dem Technikkatalog für kommunale Wärmeplanung der deutschen Energieagentur (dena) genutzt (Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW), 2024). Die Prognosen des Technikkatalogs können aus der Tabelle 3-1 entnommen werden. In der Tabelle ist dargestellt, welche Einsparungen, je nach Gebäudenutzung und Gebäudealter, bis zum Jahr 2045 zu erwarten sind. Die Tabelle zeigt, dass je nach Szenario, Gebäudealter und -nutzung, Einsparungen zwischen 0 % und 59 % des Wärmebedarfs zu erwarten sind. Den Prognosen des Technikkatalogs liegt die Studie „Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland“ des Fraunhofer ISI und der ifeu GmbH von 2022 zu Grunde (Fraunhofer ISI et al., 2022). Im Technikkatalog werden die zwei Szenarios „hoch“ und „niedrig“ betrachtet, um eine Einschätzung des möglichen Potenzials vorzunehmen.

Tabelle 3-1: Prognose für Einsparungen durch Gebäudesanierungen

Gebäudetyp	Szenario (Einsp.Niedrig/ Hoch)	Bis 1918	1918 - 1948	1949 - 1978	1979 - 1994	1995 - 2009	Ab 2010
Mehrfamilienhaus	Niedrig	24%	45%	26%	42%	19%	0%
	Hoch	38%	51%	47%	40%	43%	0%
Ein- und Zweifamilienhaus	Niedrig	29%	47%	30%	44%	8%	0%
	Hoch	46%	53%	44%	44%	37%	0%
Industrie	Niedrig	41%			37%		5%
	Hoch	59%			55%		18%
Gewerbe, Büro und Öffentliche Gebäude	Niedrig	16%			14%		4%
	Hoch	32%			37%		30%
Sonstiges	Niedrig	16%			14%		4%
	Hoch	32%			37%		30%

Werden die Prognosen des Technikkatalogs auf den Gebäudebestand angewendet, so erhält man, je nach Szenario, ein Einsparpotenzial von 23 % bis 36 % bis zum Jahr 2045 für das Gemeindegebiet Baienfurt.

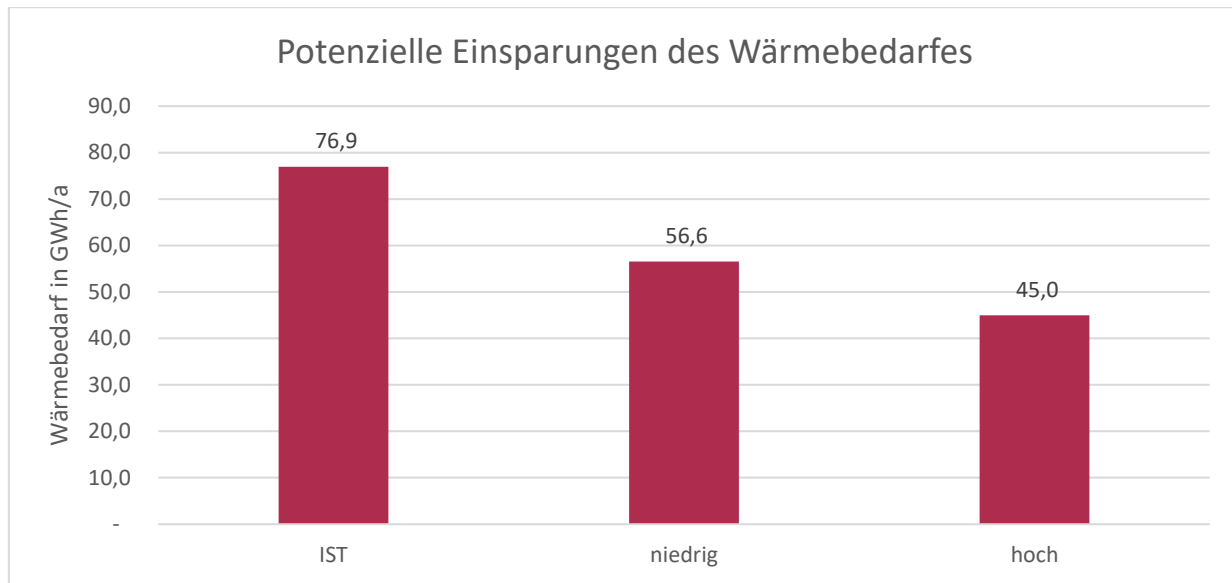


Abbildung 3-1: Prognose der Einsparungen im Wärmebedarf im Vergleich mit dem IST-Zustand in der Gemeinde Baienfurt

Die Einsparungen der zwei Szenarien sind in Abbildung 3-1 dargestellt. Der IST-Wärmebedarf liegt bei ca. 76,9 GWh/a und kann durch Einsparungen um 26,5 % oder 41,5 % reduziert werden. Folglich ergibt sich für das Szenario „niedrig“ ein Wärmebedarf nach allen möglichen Sanierungen von ca. 56,6 GWh und für das Szenario „hoch“ ein Wärmebedarf von 45 GWh. Den Weg dahin beschreibt die Sanierungsrate. Das maximale Potenzial beträgt daher 31,9 GWh.

Die sogenannte Sanierungsrate gibt an, welcher Anteil der Gebäude durchschnittlich in einem Jahr saniert wird. So impliziert zum Beispiel eine Sanierungsrate von 3 %, dass jährlich 3 von 100 Gebäuden in der Gemeinde saniert werden. Es bräuchte bei der Sanierungsrate dementsprechend 33 Jahre, um alle Gebäude zu sanieren.

In der nachfolgenden Abbildung 3-2 ist die berechnete potenziellen Einsparung durch energetische Sanierungen von Gebäuden aller Sektoren in der Gemeinde Baienfurt zu sehen. Hierbei wird von einer umfassenden energetischen Sanierung Dach, Fenstern, Außenwand und Kellerdecke ausgegangen. Die in der Berechnung angenommene Sanierungsrate beträgt 1 % (die Quote für Sanierungen im deutschen Gebäudebestand liegt aktuell bei nur 0,83 %). Die Sanierungstiefe, die den spezifischen Wärmebedarf der Wohngebäude nach der Sanierung beschreibt, beträgt 75 kWh/m²*a

Wärmebedarf nach Sektor in MWh

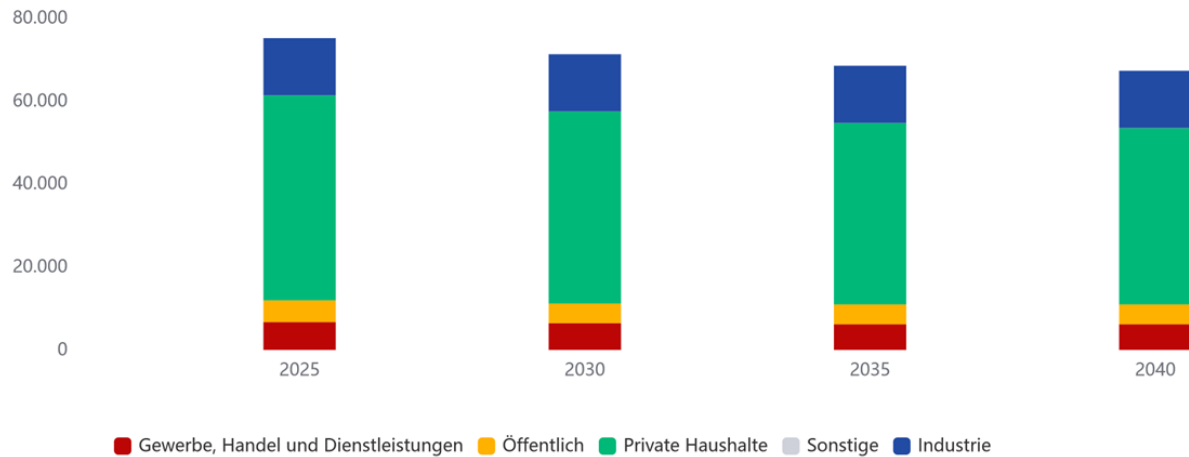


Abbildung 3-2: Wärmebedarf aller Sektoren unter Berücksichtigung einer Sanierungsrate eines Prozents

Auf der Grundlage der beschriebenen Annahmen ergibt sich bis zum Jahr 2040 für den Gebäudebestand bei einer Sanierungsrate von 1 %, ein Einsparpotenzial von ca. 9,5 GWh/a (ca. 12 % des Wärmebedarfs). In Baden-Württemberg ist das Zieljahr abweichend zur Bundesgesetzgebung schon im Jahr 2040.

Die Wirtschaftlichkeit der energetischen Gebäudesanierung variiert im Einzelfall sehr stark. Häufig lassen sich energetische Sanierungsmaßnahmen mit allgemeinen Sanierungsmaßnahmen verbinden und so die Kosten senken.

Insgesamt bieten energetische Sanierungen von Gebäuden und Modernisierungen bzw. die Modernisierung der Wärmeversorgung, die Grundpfeiler der Energieeinsparung in Kommunen. Die technische Umsetzbarkeit der jeweiligen Maßnahmen und die Finanzierbarkeit mit Hilfe der angekündigten Förderprogramme müssen im Einzelfall geprüft werden.

3.2 Räumlich verortete Potenziale erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung sowie Abwärme und Kraft-Wärme-Kopplung auf dem Gemarkungsgebiet

Im Folgenden werden die räumlich verorteten Potenziale erneuerbarer Energien für die Wärme- und Kälteversorgung, Abwärme und Kraft-Wärme-Kopplung auf dem Gemarkungsgebiet erläutert und dargestellt. Hierbei sind die verschiedenen Optionen zur regenerativen Deckung des künftigen Wärmebedarfs eingeordnet. Die Priorisierung der Maßnahmen wird im Maßnahmenkatalog vorgenommen. Weiterhin sind die Effekte des Einsatzes effizienter Speichertechnologie in Kombination mit Energiemanagementsystemen dargestellt.

3.2.1 Bioenergie

Bioenergie ist eine Form der erneuerbaren Energie, die aus biologisch-organischen Quellen gewonnen wird. Diese Quellen, auch als Biomasse bezeichnet, umfassen Materialien wie Holz, Pflanzenreste, land-

wirtschaftliche Abfälle und organische Reststoffe. Bioenergie kann in verschiedenen Formen genutzt werden, wie z.B. zur Erzeugung von Wärme, Strom oder als Kraftstoff für Fahrzeuge. Ein Vorteil der Bioenergie ist, dass sie potenziell klimaneutral sein kann, da die bei der Verbrennung freigesetzte Menge an CO₂ zuvor von den Pflanzen aus der Atmosphäre aufgenommen wurde.

3.2.1.1 Bioabfälle

Das Potenzial von Biomasse aus Abfall in der Gemeinde Baienfurt ist begrenzt, da der Sperrmüll und Abfall auf Landkreisebene verwertet werden und somit keine nutzbaren Potenziale vorhanden sind.

Es gibt in Baienfurt eine Kompostieranlage am Annaberg, an der Biomasseabfälle gesammelt werden. Die Jahresmenge für Grünschnitt und Gartenabfälle liegt hier bei etwa 950 Tonnen pro Jahr, wobei die größten Mengen im Frühjahr und Herbst anfallen. Diese Mengen sind nicht vollständig repräsentativ für Baienfurt, da auch Bürger anderer Gemeinden ihre Bioabfälle dort anliefern dürfen. Es findet bereits eine Verwertung der Mengen statt, was darauf hinweist, dass Grünschnittmengen für eine potenzielle Biogasanlage im Gemeindegebiet vorhanden sind.

Problematisch bei diesem Potenzial ist stets die recht komplizierte Sammel- und Trennlogistik. Gartenabfälle für eine Biomassefeuerung müssten noch aufwendig getrennt und aufbereitet werden. Daher sollte der Fokus auf Potenzialen liegen, die einfacher zu erschließen sind.

3.2.1.2 Holz

Das Potenzial von Biomasse aus dem Forst ist ein bedeutender Aspekt der nachhaltigen Energiegewinnung und spielt eine wichtige Rolle in der kommunalen Wärmeplanung. Biomasse aus dem Forst umfasst verschiedene Arten von Holz, die zur Energieerzeugung genutzt werden können, darunter Brennholz, Nutzholz und Hackholz. Das Revier 3 im Altdorfer Wald, das über das Gemeindegebiet hinausgeht, umfasst etwa 500 Hektar Waldfläche. Aus diesem Revier wird aktuell eine jährliche Menge von 1.750 Festmetern Energieholz gefördert, was etwa 3,3 GWh pro Jahr entspricht. Die Waldflächen sind in grün auf dem Gemeindegebiet sind in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt.

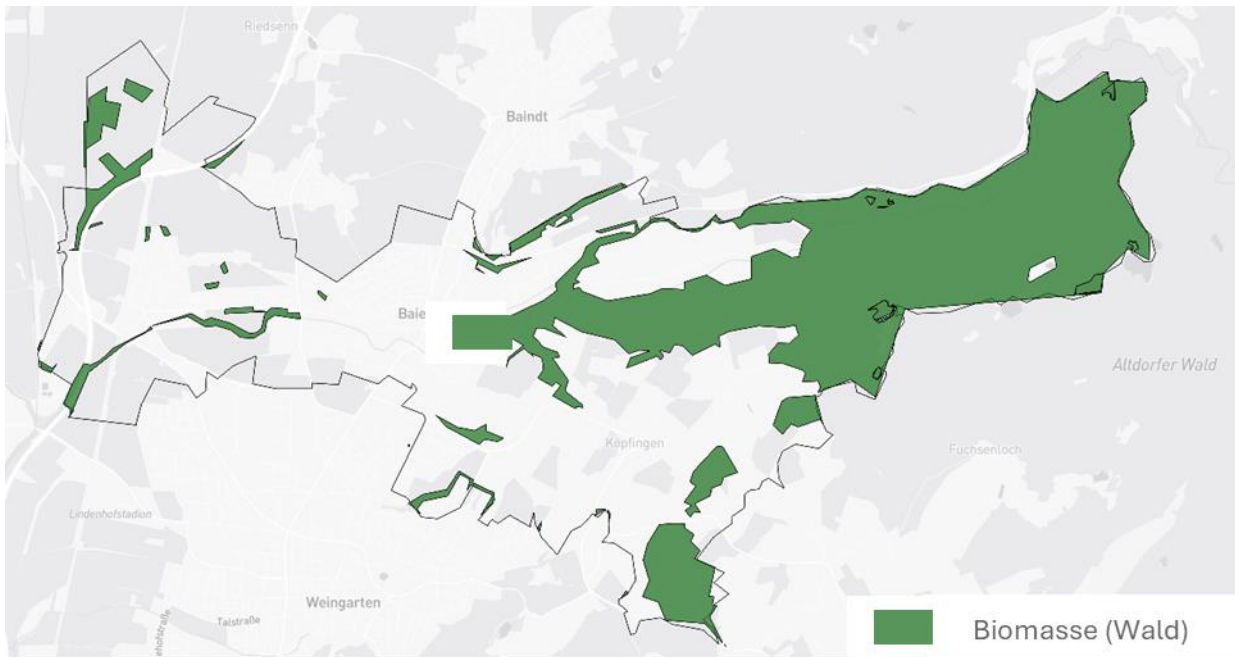


Abbildung 3-3: Waldflächen auf dem Gemeindegebiet

Dieses Holz wird bereits vollständig veräußert und verwertet, wobei eine thermische Nutzung von stofflich nutzbarem Holz derzeit schwer förderbar ist. Zudem müssen Restmengen unter sieben Zentimetern Dicke im Wald verbleiben, da sie gemäß der FSC-Zertifizierung nicht genutzt werden dürfen. Das Revier 3 im Altdorfer Wald, das über das Gemeindegebiet hinausgeht, umfasst etwa 500 Hektar Waldfläche.

Die Studie "BW klimaneutral 2040" zeigt, dass der Anteil der Biomasse bei der Energieerzeugung nur mäßig wachsen soll, wobei der Anteil von 2020 bis 2040 um etwa neun Prozent steigt. Laut dem Potenzialatlas von 2011 beträgt das Potenzial von Biomasse aus Forst für Baden-Württemberg 19,88 TWh pro Jahr, was auf die Gemeindefläche heruntergerechnet etwa 8,9 GWh pro Jahr ergibt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Potenzial von Biomasse aus dem Forst in der Gemeinde Baienfurt vorhanden ist, jedoch durch verschiedene Restriktionen und die bereits bestehende Nutzung begrenzt wird. Eine genaue Quantifizierung des Potenzials ist aufgrund der verschiedenen Faktoren und der Preisentwicklung schwierig, aber es bleibt ein wichtiger Bestandteil der nachhaltigen Energieplanung.

Zur Nutzung des Holzes für Biomasse-Kesselanlagen ist zu berücksichtigen, dass diese Holzmenen nicht auf direktem Weg verfügbar sind, sondern über Dienstleister bezogen werden müssen, die das Holz häckseln oder zu Holzpellets verarbeiten und anschließend weiterverkaufen.

3.2.1.3 Landwirtschaft

Das Potenzial von Biomasse aus der Landwirtschaft ist als vielversprechend einzustufen. In der Region gibt es intensiven Obstanbau, bei dem ohnehin erhebliche Mengen an Reststoffen anfallen. Ein Beispiel hierfür sind die Apfeltrester aus den Mostereien, die als Biomasse genutzt werden können.

Darüber hinaus werden in der Gemeinde auch verschiedene Energiepflanzen angebaut, die ebenfalls zur Biomasseproduktion beitragen können. Ein weiteres Potenzial ergibt sich aus den Reststoffen, die frei

werden, weil einige Biogasanlagen im Jahr 2025 ihren Betrieb einstellen werden. Dies geschieht aufgrund des Auslaufens entsprechender Förderungen.

Zusätzlich gibt es Rasenschnittreste, die ebenfalls als Biomasse genutzt werden können. Auch bei den Reststoffen von Weizen und Mais gibt es Potenziale zur Nutzung für die Energiegewinnung.

3.2.2 Geothermie

Geothermie ist die unterhalb der festen Oberfläche der Erde gespeicherte Wärmeenergie, die auch Erdwärme genannt wird. Die Geothermie wird als permanent verfügbare Energiequelle zur Strom- und Wärmeerzeugung angesehen. Es wird zwischen der oberflächennahen und der tiefen Geothermie unterschieden, die beide einen wichtigen Beitrag zum zukünftigen Energiemix leisten werden.

Möglichkeiten zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie sind:

- Erdwärmesonden
- Erdwärmekollektoren

Während in der oberflächennahen Geothermie Erdwärmekollektoren stets in den obersten frostsicheren Bodenschichten eingebaut werden, können für Erdwärmesonden Bohrungen bis zu 400 m (technisch sinnvoll bis 250 m) ausgeführt werden.

Im Fall der oberflächennahen Geothermie mit Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren wird immer ein Wärmeträgermedium benutzt, um die Energie aus dem Erdreich zu entziehen. Dieses Thema wird im folgenden Kapitel weiter beschrieben.

Das Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (ISONG) stellt zum Zeitpunkt der Berichtserstellung (April 2025) noch ein Wasserschutzgebiet im Westen der Gemeinde Baintdt dar. Aufgrund der Nähe ist im ISONG das Gemeindegebiet Baienfurt als hydrologisch nicht nutzbar gekennzeichnet. Das Bau- und Umweltamt des Landkreises Ravensburg versicherte in einem Austausch am 05.11.2024, dass die im ISONG dargestellten Wasserschutzgebiete veraltet sind und gerade aktualisiert werden. Eine Nutzung von Geothermie ist daher im Gemeindegebiet möglich.

Die Tiefengeothermie wird im Kapitel 3.2.2.4 dargestellt. Darunter fallen geothermische Bohrungen, die bis zu mehreren tausend Metern tief sein können und im Optimalfall über 100°C heißes mineralisches Tiefengrundwasser zu Tage fördern.

Laut Studie der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH liegt das maximale theoretische Wärmepotential aller Gemeinden in Baden-Württemberg bei 34 TWh/a (Baden-Württemberg, 2023). Hierbei wird die maximal mögliche Anzahl von Erdwärmesonden pro Flurstück angenommen. Heruntergerechnet auf die Gemeindefläche ergibt dies ein theoretisches Wärmepotenzial von 15 GWh/a

3.2.2.1 Oberflächennahe Geothermie Erdwärmesonden

Die oberflächennahe Geothermie stellt grundsätzlich ein gutes Potenzial zur Gewinnung von Raumwärme dar, da sie in Kombination mit einer Wärmepumpe platzsparend ist. Laut Angaben des Bau- und Umweltamt des Landkreises Ravensburg ist eine Nutzung von Geothermie, wie im Kapitel oberhalb beschrieben, möglich. Laut ISONG-Portal besteht eine Begrenzung der Bohrtiefe zwischen 200 und 400 m (LBRG, 2024).

In Baienfurt sind im bundesdeutschen Vergleich deutlich höhere Untergrundtemperaturen zu finden. Gemäß Abbildung 3-4 sind in 300 m Tiefe Untergrundtemperaturen von ca. 30-35°C vorhanden. Dies sind sehr gute Voraussetzungen für oberflächennahe Geothermie. Die durchschnittlichen Temperaturen in Mittel- und Norddeutschland sind in dieser Tiefe wesentlich geringer.

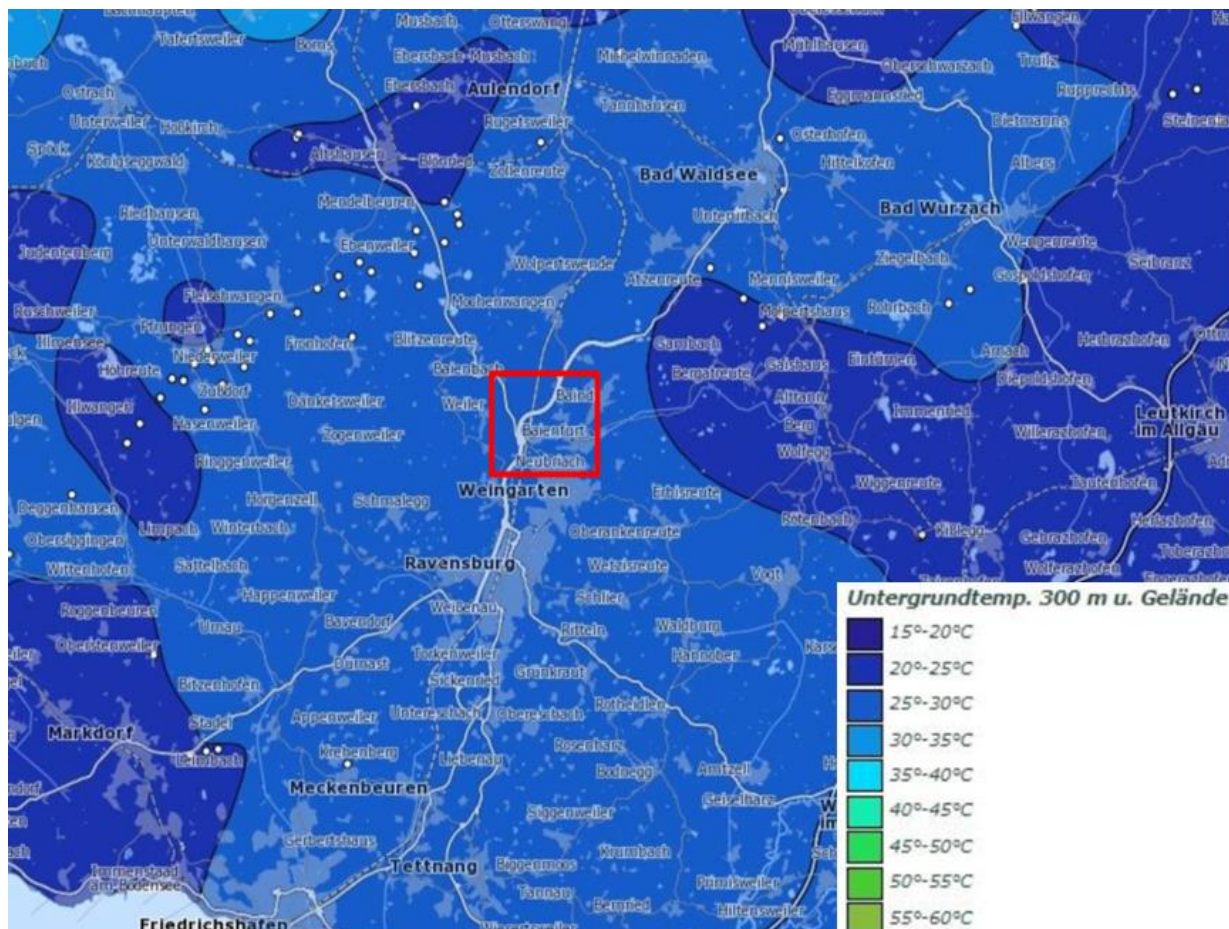


Abbildung 3-4: Untergrundtemperaturen bei 300 m (LIAG-Institut für Angewandte Geophysik, 2025)

Im gesamten Umfeld von Baienfurt liegt die spezifische Wärmeentzugsleistung für eine 100 m tiefe Sonde bei ungefähr 50 W/m. Diese Wärmeentzugsleistung kann auch für das Gemeindegebiet in Baienfurt angenommen werden.

Ein Praxisbeispiel: Ein saniertes Gebäude mit einer Heizlast von 50 W/m² und 100 m² Nutzfläche hat eine Gebäudeheizlast von 5 kW. Mit einer Wärmepumpe würde dies in etwa eine Leistung von 5-6 kW pro Wohneinheit bedeuten, was für ein energetisch voll saniertes Gebäude knapp ausreichen würde. Bei ca. 1.800 Jahresvollbenutzungsstunden und einer Heizleistung von 5 kW würde dies eine theoretisch benötigte Wärmeenergie von 9.000 kWh im Jahr bedeuten. Mit einer effizienten 5 kW-Wärmepumpe und einer Jahresarbeitszahl (JAZ) von 4, wäre eine Energieaufteilung von 1,25 kW Strom und 3,75 kW Umweltenergie zu berechnen. Das würde bei einer durchschnittlichen Entzugsleistung von 50 W/m pro Erdwärmesonden bedeuten, dass man Bohrungen von mindestens 75 m Tiefe benötigt.

Um hier ein Potenzial annähernd quantifizieren zu können, werden folgende Annahmen getroffen:

- 75 Meter Bohrtiefe

- 50 W/Bohrmeter Entzugsleistung
- Pro Gebäude eine Bohrung

Somit ist bei der Berechnung der maximal möglichen Wärmeentzugsleistung und des energetischen Potenzials der Erdwärmesonden auch die mögliche gegenseitige Beeinflussung der Erdwärmesonden mitberücksichtigt.

Daher sollten im besten Fall die Gebäude dieses Potenzial nutzen, die energetisch saniert und mit Fußbodenheizung ausgestattet sind, oder mit Heizkörpern mit einer Vorlauftemperatur von max. 55 °C beheizt werden können. Mit Hochtemperatur-Wärmepumpen lassen sich auch Temperaturstufen erreichen, welche in unsanierten Bestandsbauten benötigt werden (> 70 °C). Diese Pumpen haben aber einen wesentlich höheren Stromeinsatz und sind etwas teurer als herkömmliche Wärmepumpen.

3.2.2.2 Oberflächennahe Geothermie Erdwärmekollektoren

Eine Nutzung von Erdwärmekollektoren ist möglich, benötigt aber deutlich mehr Flächen als die Nutzung von Erdsonden. Für die Geothermie wird für die Ausweisung des Potenzials daher nur die Nutzung von Sonden betrachtet.

notwendiger Platzbedarf, Fallbeispiel	
beheizte Fläche	120 m ²
spez. Bedarf Nutzenergie (Wohnen)	150 kWh/m ²
Nutzenergiebedarf (Heizung+TWW)	18.000 kWh
Annahme Verluste WP-Heizung	10%
Endenergiebedarf	20.000 kWh
JAZ	4
Strombedarf	5.000 kWh
Wärme aus Boden	15.000 kWh
Entzugsenergie, spez.	49 kWh/(m ² *a)
benötigter Kollektorfläche	310 m²

Verbau Kollektorfelder



Fotografie René Golz

Abbildung 3-5: Einbau von geothermischen Kollektorenfeldern (tilia GmbH)

Die Auslegung eines Erdwärmekollektors wurde anhand der regionalen Gegebenheiten beispielhaft für ein Einfamilienhaus in der Gemeinde Baienfurt berechnet. Dabei wurde ermittelt, dass pro beheiztem Quadratmeter Wohnraum etwa 1,5-2,5 m² Kollektorfläche nötig sind. Diese sollte möglichst unversiegelt und nicht mit größeren Pflanzen bepflanzt sein. Eine andere Herangehensweise besagt, dass pro kW Leistung etwa 25-30 m² unversiegelter Fläche benötigt werden. Bei diesem Gebäude wären etwa 11 kW notwendig. Somit liegt die benötigte Fläche – wie in der Abbildung 3-5 dargestellt – bei etwa 280-330 m². Folglich ist solch eine Anlage nur bei Gebäuden mit einer Freifläche dieses Ausmaßes möglich. Diese Art der Energiegewinnung eignet sich also in der Regel bei Einfamilienhäusern, da sonst die erforderliche

Kollektorfläche die Grundstücksfläche übersteigt. Vorstellbar sind solche Arten der Energiegewinnung also eher in Randlagen oder ausgeprägten freistehenden Einfamilienhaussiedlungen mit niedriger Verdichtung. Für Gebäude mit mehr beheizter Fläche (Gebäude in dichter Bebauung, Bürogebäude, Gewerbegebäude) scheint diese Lösung dagegen nicht angebracht. Energieeffiziente Gebäude sind für den Einsatz von Erdwärmekollektoren besonders geeignet, da hier der Wärmebedarf geringer ist und die Kollektorfläche reduziert werden kann. Folglich besteht die beste Eignung bei Gebäuden, welche annähernd Neubaustandards beim Wärmebedarf aufweisen.

3.2.2.3 Grundwasser als Energiequelle

Als Energiequelle für die Wärmepumpe kommt auch die Nutzung von Grundwasser in Betracht. Für eine Grundwasserwärmepumpe (auch Wasser-Wasser-Wärmepumpe genannt) wird eine Brunnenanlage aus Saugbrunnen und Schluckbrunnen benötigt. Aufgrund der ganzjährigen gleichbleibenden Grundwassertemperatur von ca. 10 °C können Jahresarbeitszahlen (JAZ) von bis zu 6 erreicht werden und daher sind die Grundwasserwärmepumpen sehr effizient. Allerdings erfordert die Herstellung einer Grundwasserwärmepumpe eine umfangreiche Einzelfallprüfung. Die Machbarkeit ist unter anderem von den Grundwassereigenschaften abhängig. Schadstoffe oder hohe Eisen-/Mangangehalte können die Machbarkeit einschränken bzw. erhöhten Wartungs- oder Aufbereitungsaufwand verursachen. Außerdem dürfen bestehende Anlagen nicht durch neue Anlagen beeinflusst werden.

3.2.2.4 Tiefengeothermie

Der Oberrheingraben gilt neben dem Molassebecken im Großraum München zu den bevorzugten Regionen für die Nutzung tiefer Geothermie in Deutschland, weil dort bereits in geringeren Tiefen höhere Temperaturen herrschen. Baienfurt liegt am Ostrand dieser bevorzugten Region (siehe Abbildung 3-6).

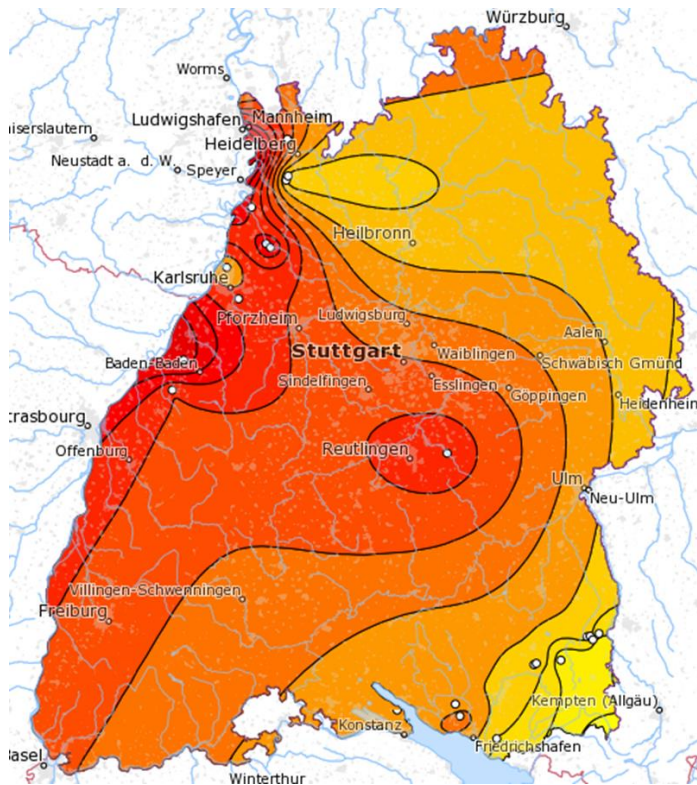


Abbildung 3-6: Ausschnitt geologische Karte Baden-Württemberg (LBRG, 2024)

Aus den Informationen, die über die LGBR Baden-Württemberg öffentlich zugänglich sind, geht hervor, dass im Raum Baienfurt beispielsweise in einer Tiefe von 2.000 m mit Temperaturen von 75-80°C zu rechnen ist (siehe Abbildung 3-7), in einer Tiefe von 1.000 m sind immerhin noch 45-50 °C vorhanden (siehe Abbildung 3-8).

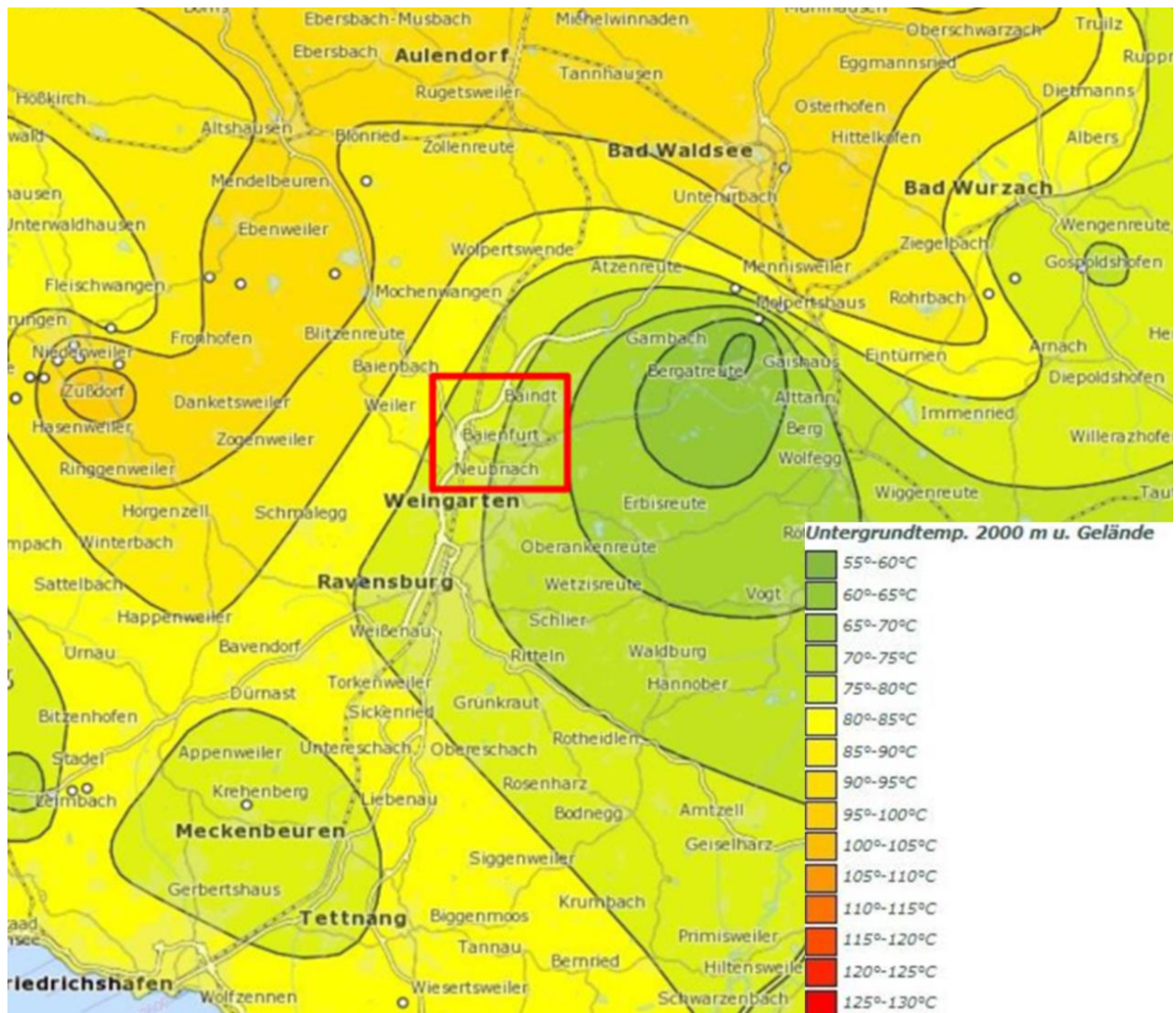


Abbildung 3-7: Untergrundtemperaturen in 2000 m Tiefe (LBRG, 2024)

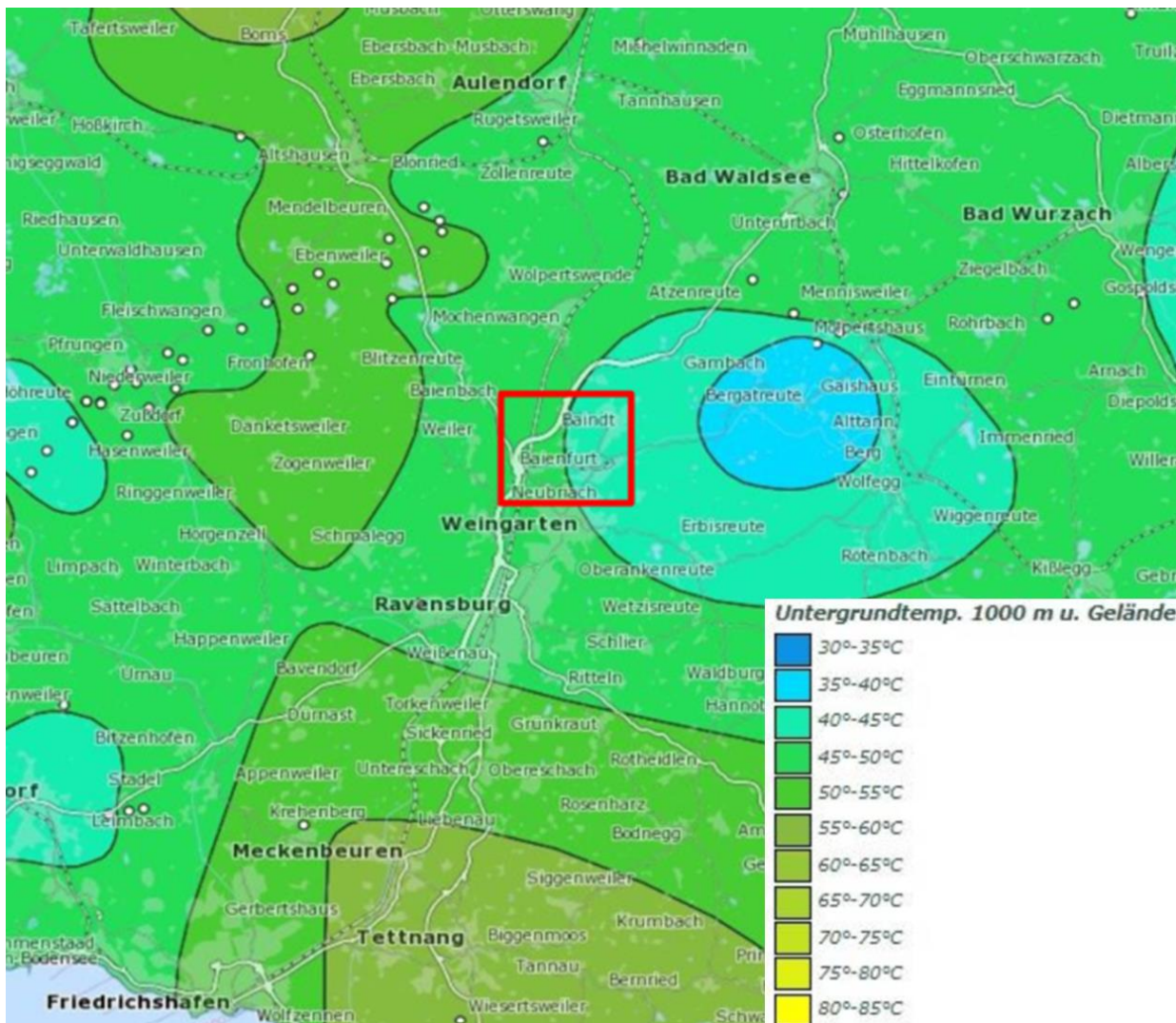


Abbildung 3-8: Untergrundtemperaturen in 1000 m Tiefe (LBRG, 2024)

Aus einer Tiefengeothermiebohrung, die die Wärme aus diesen Tiefen nutzbar machen kann, sind ganzjährig konstante, Wärmemengen von ca. 100 bis 200 GWh/a zu erwarten. Allerdings erfordert die Nutzung dieses Potenzials auch ein entsprechend großes und gut ausgebautes Wärmenetz, in welches die Wärme dann eingespeist werden kann. Darüber hinaus sind hohe Investitionen für mindestens zwei Bohrungen (Saug- und Schluckbohrung) erforderlich. Daher ist nicht zu erwarten, dass Wärme aus Tiefengeothermie in Baienfurt allein, wirtschaftlich sinnvoll gewonnen werden kann.

Anders verhält es sich in den südlich gelegenen größeren Städten Weingarten und Ravensburg, die zusammen mit den Technischen Werken Schussenried (TWS) eine solche Tiefengeothermiebohrung planen (TWS, 13.01.2025). Bei einem entsprechenden Ausbau der Wärmenetze in Weingarten ist mittel – bzw. langfristig ein Anschluss von Baienfurt an diese Netze denkbar.

3.2.3 Potenzial Umweltwärme aus Gewässern und Abwasser

3.2.3.1 Potenziale Flusswasser

Die Nutzung von Flusswasserwärme zur Wärmeengewinnung stellt eine vielversprechende Möglichkeit dar, um nachhaltige Energiequellen zu erschließen. Die Implementierung dieser Technologie erfordert jedoch umfangreiche Genehmigungsverfahren und technische Prüfungen, um sicherzustellen, dass die Umwelt und bestehende Wassernutzungen nicht beeinträchtigt werden.

Der Mittelwert der niedrigsten jährlichen Abflüsse beträgt gemäß den Aufzeichnungen der Gemeindeverwaltung etwa 1.100 l/s. Der Verlauf der Wassermenge über das Jahr und verschiedene Mittelwerte sind in Abbildung 3-9 dargestellt. Bei einer Abkühlung des Flusswassers um 2 Kelvin ergibt sich eine Wärmeleistung von etwa 8 Megawatt. Hierbei sind 2 K ein üblicherweise verwendeter Wert für die Abschätzung der möglichen Abkühlung (Seidel, 2025). Bei ganzjähriger Verfügbarkeit ergibt sich ein Potenzial von ca. 68 GWh/a.

Die Implementierung dieser Technologie erfordert jedoch umfangreiche Genehmigungsverfahren und technische Prüfungen, um sicherzustellen, dass die Umwelt und bestehende Wassernutzungen dadurch nicht beeinträchtigt werden.

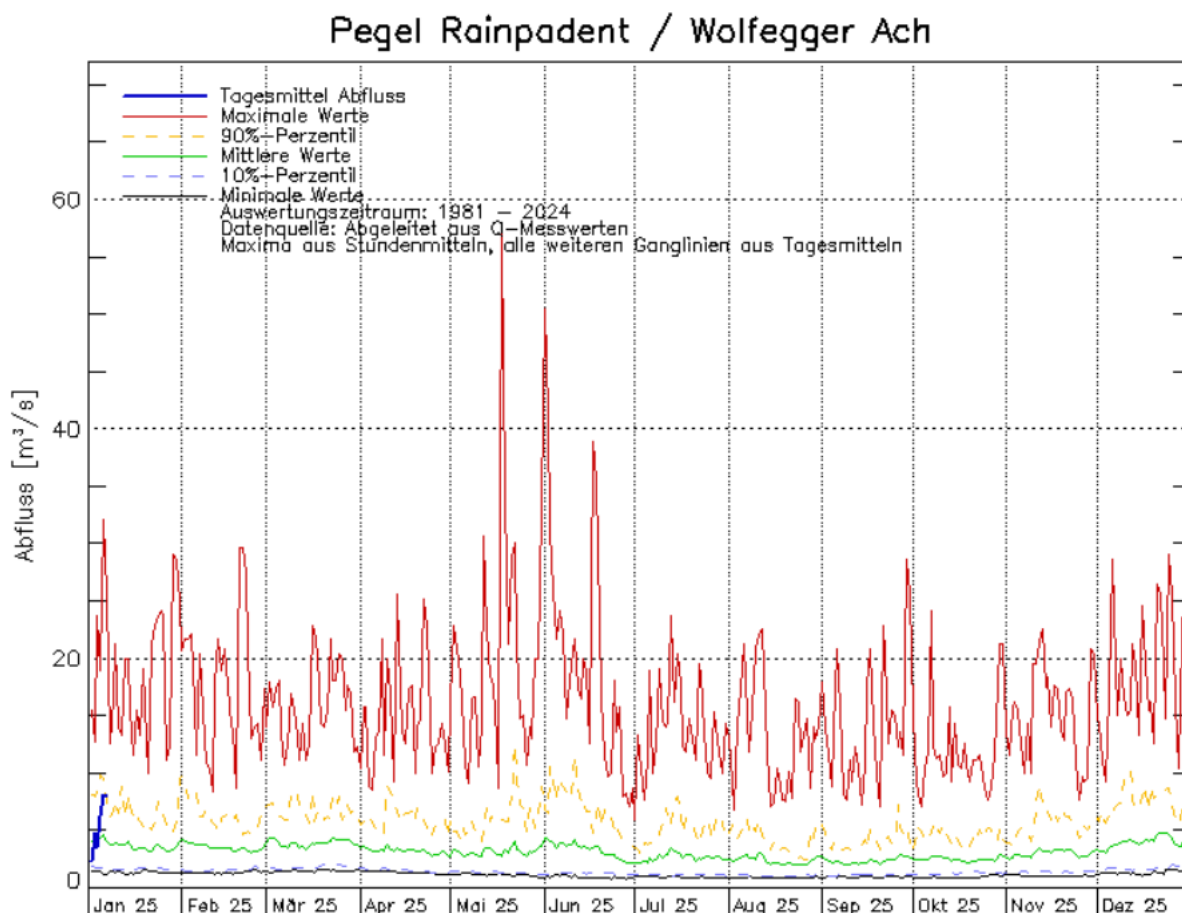


Abbildung 3-9: Pegelstand und Abflussmenge im Mittel für die Wolfegger Ach (Umwelt, 2025)

Das Wasserkraft-Potenzial der Gemeinde wird bereits umfänglich ausgeschöpft und wird nicht weiter betrachtet. Bestehende Wasserkraftwerke bieten jedoch ein sehr gutes Potenzial, um Wärmeerzeugungsanlagen auf Wärmepumpenbasis direkt mit grünem Strom zu versorgen. Dies hat mehrere Vorteile, wie beispielsweise die Versorgung von zentralen kleineren Heizkraftwerken mit lokalem Strom, die Einsparung von Netzentgelten und eine möglicherweise bessere Vergütung für die Wasserkraftwerksbetreiber. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden alle Kraftwerksbetreiber schriftlich angefragt, ob ein Interesse zur künftigen Zusammenarbeit besteht. Von allen vier Betreibern gab es eine positive Rückmeldung bei der die Bereitschaft zu weiteren Gesprächen mit der Verwaltung erklärt wurde. Hervorzuheben ist dabei das Kraftwerk in der alten Kunstmühle, dass aufgrund seiner zentralen Lage und Nähe zu den beiden Bestandswärmenetzen besonders gut geeignet sein könnte, in ein Wärmekonzept eingebunden zu werden. Am 08.04.2025 fand an der Kunstmühle auch eine kurze Ortsbegehung mit dem Betreiber des Kraftwerks statt.

3.2.3.2 Potenziale aus Abwasser

Das Potenzial der Nutzung von Abwasserwärme für die Gemeinde Baienfurt ist ein vielversprechender Ansatz zur nachhaltigen Energiegewinnung.

Öffentliche Informationen - Landesebene

Laut dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft in Baden-Württemberg hat die Technologie der Abwasserwärmenutzung das Potenzial, zukünftig zehn Prozent aller Gebäude und Wohnsiedlungen mit Wärme zu versorgen (Ministerium für Umwelt, 2025). Eine Potenzialstudie ergab, dass 258 Kläranlagenstandorte in Baden-Württemberg ein technisch-wirtschaftlich nutzbares Einspeisepotenzial bereitstellen können (Sebastian Blömer (Heidelberg), 2023).

Potenzial aus Abwasserwärme und der Kläranlage – Erhebungen im Rahmen der KWP

In einem Gespräch am 02.09.2024 mit dem Ortsbaumeister der Gemeinde Baienfurt wurden die vorhandenen Abwasserleitungen analysiert und die Eignung zur Abwärmenutzung geprüft. Eine Wärmenutzung aus dem Abfluss der Kläranlage ist nicht möglich, weil die Kläranlage in Mariatal aufgrund einer Distanz von ca. 10 km zu weit entfernt liegt.

Prinzipiell muss, laut Herstelleraussage für Abwasserwärmetauscher, für eine wirtschaftliche Nutzung mindestens ein Trockenwetterabfluss von 10 l/s vorhanden sein. Dies ist anhand der Gemeindedaten nur im zentralen, gelb markierten Sammler, nachzuweisen. Siehe Abbildung 2-22 im Kapitel Bestandsanalyse. Generell kommt aktuell nur eine Nachrüstung von Wärmetauschern im Bestand infrage, da es keine größeren geplanten Kanal-Neubauten gibt, bei denen ein Wärmetauscher direkt integriert werden könnte.

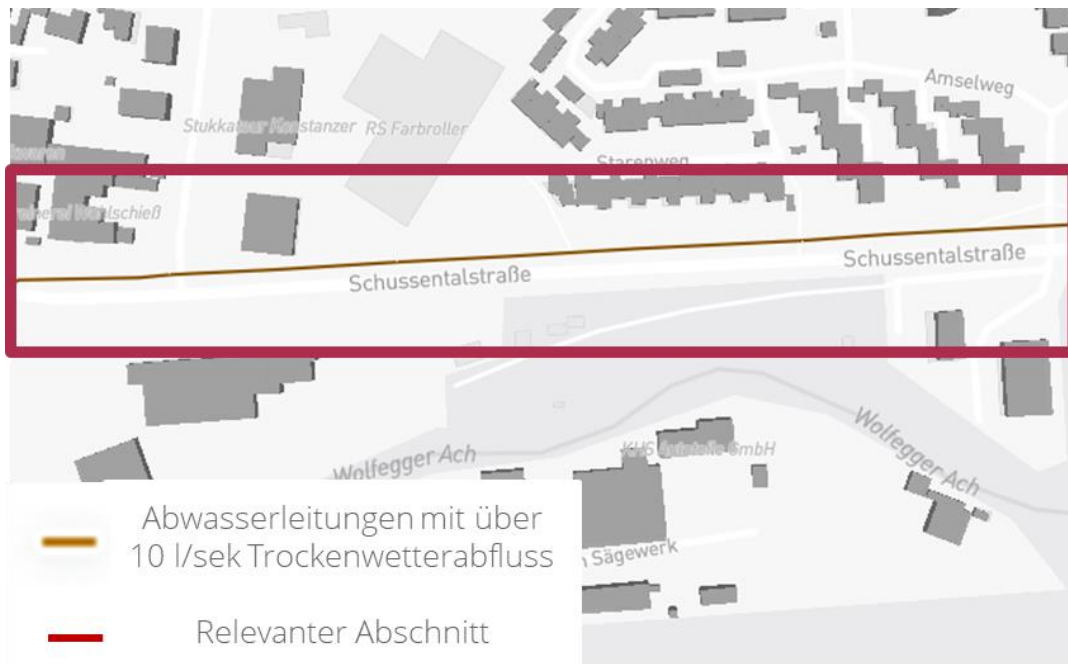


Abbildung 3-10: Darstellung der Hauptabwasserleitung in der Schussentalstraße

Für die Schussentalstraße wird im Weiteren das Potenzial für die Abwärmenutzung abgeschätzt. Es wird eine übliche erreichbare Abkühlung des Abwassers in der Abwasserleitung von 4 K angenommen. Der mittlere Trockenwetterabfluss beträgt laut Gemeindedaten ca. 25 l/s. Gemäß Abschätzung in Abbildung 3-11 kann hierdurch eine Leistung von ca. 400 kW aus dem Abwasser entzogen werden.

Bei der Nutzung einer Wärmepumpe ergibt sich eine potenzielle thermische Gesamtleistung von ca. 714 kW, wobei die elektrische Leistungsaufnahme der Wärmepumpe ca. 300 kW beträgt. Der jährliche Wärmeertrag der Wärmepumpe lässt sich damit auf ca. 5.656 MWh abschätzen.

Abwärmepotential	Abwasserwärmeerzeugung	
Entwässerungssystem	Schussental-Straße	
sim. Durchfluss - mittel [l/s]	25	l/s
erreichbare Abkühlung	4,0	K
Dichte Wasser	970	kg/m³
Spez. Wärmekap. Wasser	4,186	kJ/kg/K
P_{th} Wärmeentzug (anzusetzen für Berechnung)	406	kW
Verfügbarkeit (anzusetzen für Berechnung)	7920	h/a
Q_{th} Wärmauskopplung (Niedertemperatur)	3.215.853	kWh/a
Wärmepumpen		
Betriebspunkt Wärmequelle: W	10	
Betriebspunkt Wärmesenke: W	80	
Vorlauftemperatur WP	83,0	°C
Temperaturhub	73	K
Effizienz Wasser-Wasser-WP		
Gütegrad Sole-WP	50%	
Nutzungsfaktor Sole-WP	95%	
JAZ	2,3	-
P_{th} Wärmepumpe (anzusetzen für Berechnung)	714	kW
elektrische Leistungsaufnahme	308	kW
Q_{th} Wärmeertrag Wärmepumpe	5.656.886	kWh/a
Strombedarf Wärmepumpe	2.441.033	kWh/a

Abbildung 3-11: Überschlägige Berechnung des Abwasserwärmepotenzials an der Schussentalstraße

3.2.4 Solarpotenzial (Photovoltaik und Solarthermie)

Zur Nutzung des Solarpotentials bieten sich vielfältige technische Lösungen und Möglichkeiten an. In diesem Abschnitt wurden folgende Technologien untersucht:

Photovoltaik (PV)

Photovoltaikanlagen wandeln Sonnenlicht direkt in elektrische Energie um. Diese Technologie nutzt Solarzellen, die aus Halbleitermaterialien bestehen, um die Energie der Sonnenstrahlen in Strom umzuwandeln. Photovoltaikanlagen können auf Dächern, Fassaden, über Parkplätzen sowie in Freiflächen installiert werden und sind eine weit verbreitete Methode zur Erzeugung von regenerativem Strom.

Solarthermie

Solarthermieranlagen nutzen die Sonnenenergie zur Erzeugung von Wärme. Diese Wärme kann für die Warmwasserbereitung, Raumheizung oder industrielle Prozesse verwendet werden. Solarthermische Kollektoren fangen die Sonnenstrahlen ein und wandeln sie in Wärme um, die dann in einem Speichersystem gespeichert oder direkt genutzt wird. Allerdings ist Solarthermie in der Regel auf Grund der saisonalen Schwankungen und niedrigen Temperatur nicht zur Deckung des gesamten Wärmebedarfs eines Gebäudes geeignet. Die meisten Anlagen dienen zur Erhitzung von Warmwasser, die Anlagen decken bei Wohnhäusern durchschnittlich 65 % des Warmwasserbedarfs ab (Avideso GmbH, 2025).

Übergeordnetes Solarpotenzial Dachflächen

Für die Wärmeplanung in Baienfurt wurde das Potenzial für PV-Anlagen und Solarthermieanlagen ermittelt. Hierzu wird sowohl das Potenzial auf Dachflächen betrachtet. Abbildung 3-12 zeigt das theoretische PV-Potenzial auf Dachflächen im Gemeindegebiet. Ein besonders hohes theoretisches Potenzial gibt es auf den Gebäuden mit großen Dachflächen, z.B. im Industrie- und Gewerbegebiet im Osten.

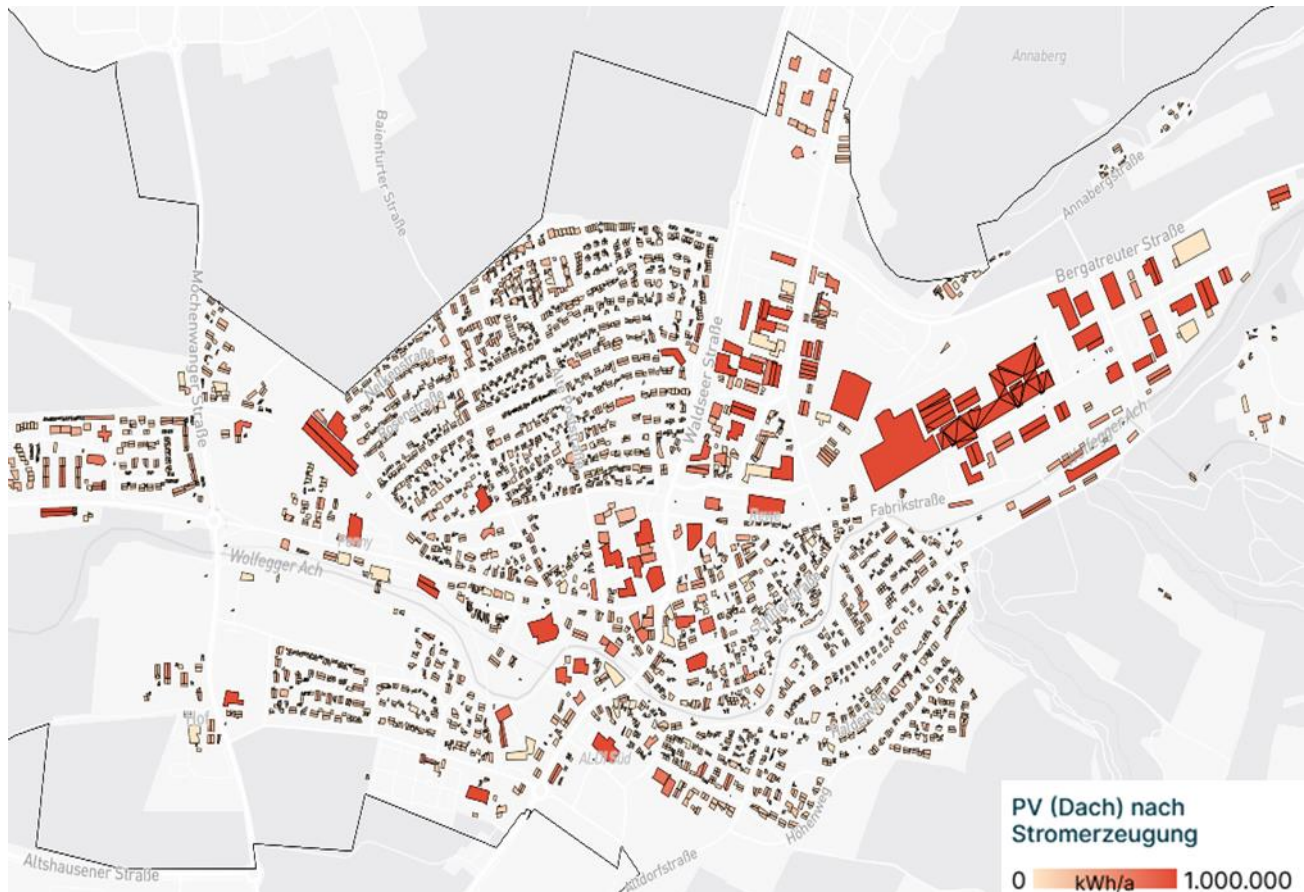


Abbildung 3-12: Potenzial von PV-Anlagen auf Dachflächen

Für die Ermittlung des Solarpotenzials auf Dachflächen wurden alle Dachflächen im Gemeindegebiet auf der Grundlage der Modellierung der Gebäude-Kubaturen aus der Wärmebedarfsanalyse analysiert und für den Standort überschlägig ein Ertrag berechnet. Bei denkmalgeschützten Gebäuden können in Zukunft wahrscheinlich weniger restriktive Vorgaben Photovoltaik-Anlagen ermöglichen.

Das technische solarthermische Potential für Dachanlagen liegt in Summe für Photovoltaik bei 54 GWh/a Strom im Jahr und bei Solarthermie bei ca. 53 GWh/a Wärme.

Das ermittelte PV-Potential sollte ausgeschöpft werden, da in der Gemeinde Baienfurt ein stark erhöhter Strombedarf für den Betrieb von Wärmepumpen zu erwarten ist. Ein zügiger Ausbau von PV auf öffentlichen und privaten Dächern ist nicht nur wünschenswert, sondern auch erforderlich. Bei der Identifikation der Nutzungspotenziale ist eine sinnvolle Abwägung zwischen der Nutzung von Dachflächenpotenzialen für Solarthermie oder Photovoltaik erforderlich, wobei Stromerzeugung der Wärmeerzeugung allgemein der Vorrang eingeräumt werden sollte, da Strom universeller nutzbar ist.

In einer Machbarkeitsstudie der Gemeinde wurde 2022 das PV-Potenzial für die 12 Gemeindeliegenschaften ermittelt. Im Jahr 2024 und Anfang 2025 wurden auf dem Dach des Rathauses und auf den Dächern dreier Grundschulgebäude neue PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von über 210 kWpeak durch die Gemeinde errichtet. Weitere PV-Projekte sollen in den nächsten Jahren bis 2028 umgesetzt werden.

Übergeordnetes Solarpotenzial Freiflächen

Die Installation von Photovoltaik- und Solarthermieranlagen ist auch auf Freiflächen möglich. Potenziell in Frage kommende Anlagenstandorte liegen dabei vor allem an Autobahnen und Bahnlinien, die für andere Nutzungen nicht geeignet sind. Privilegierte Flächen wurden dabei in der Betrachtung berücksichtigt. In Abbildung 3-13 sind die potenziell nutzbaren Freiflächen dargestellt. Würden diese Flächen komplett mit Solarthermieranlagen ausgestattet werden, so würde das Potenzial ca. 169 GWh/a betragen. Für PV-Freiflächenanlage liegt das Potenzial aufgrund des geringeren Wirkungsgrades bei nur 61 GWh/a. Für eine Nutzung der solarthermischen Wärme wären allerdings große und teure Speicher notwendig, um den saisonalen Wärmeertrag im Sommer und vor allem auch im Winter, für die Beheizung nutzen zu können.

Auf der nachfolgenden Abbildung sind auch die PV-Freiflächen dargestellt, für die es aktuell eine Genehmigung gibt oder für die bereits eine entsprechende Voranfrage gestellt wurde. Aufgrund der sehr hohen Anzahl von Sonnenstunden ist die Gemeinde als PV-Anlagenstandort äußerst attraktiv.

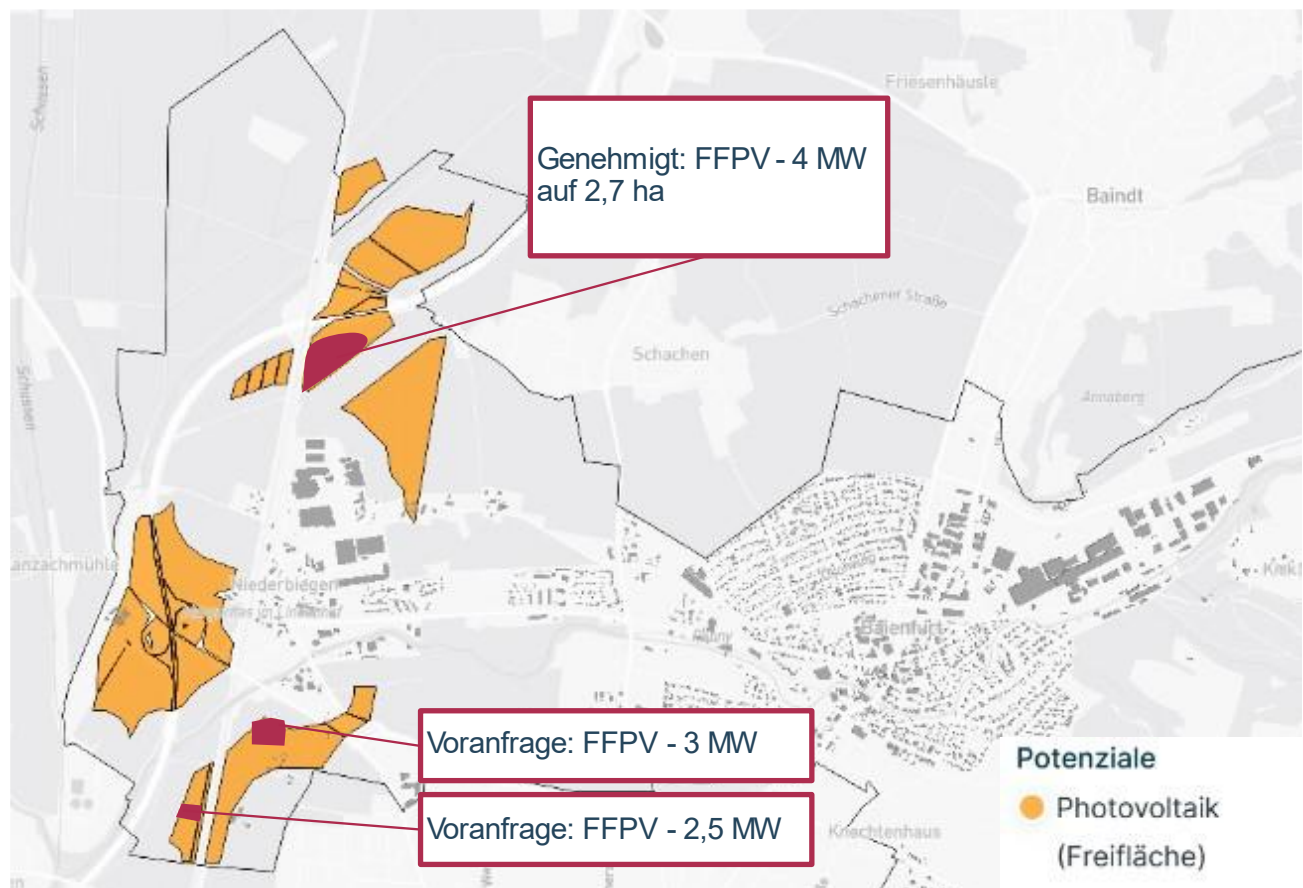


Abbildung 3-13: Potenzial von PV-Freiflächenanlagen auf dem Gemeindegebiet

3.2.5 Potenzial Windkraft

Für die Gemeinde Baienfurt wurde auch das Potenzial für die Nutzung von Windkraft ermittelt. Laut einer Studie der KEA ist für eine Klimaneutralität bis 2040 eine starke Erhöhung der Zubaukosten erforderlich (Joachim Nitsch, 01). Das Szenario KLIMANEUTRAL 2040 zielt auf eine installierte Gesamtleistung von 11.500 MW für Baden-Württemberg im Jahr 2040 ab. Heruntergerechnet auf die Gemeindefläche ergibt dies etwa 5 MW. Dies entspricht etwa 1-2 Windenergieanlagen (WEA).

Die theoretische Potenzialanalyse anhand von verfügbaren Flächen zeigt, dass in der Gemeinde Baienfurt eine Fläche von 311 Hektar für die Erzeugung von Windenergie geeignet ist. Auf Abbildung 3-14 sind die Potenzialflächen in blau dargestellt. Auf die gekennzeichneten Flächen könnten maximal 21 Windkraftanlagen installiert werden, die eine Gesamtleistung von bis zu 130 MW und eine Stromproduktion von bis zu 257 GWh pro Jahr ermöglichen.

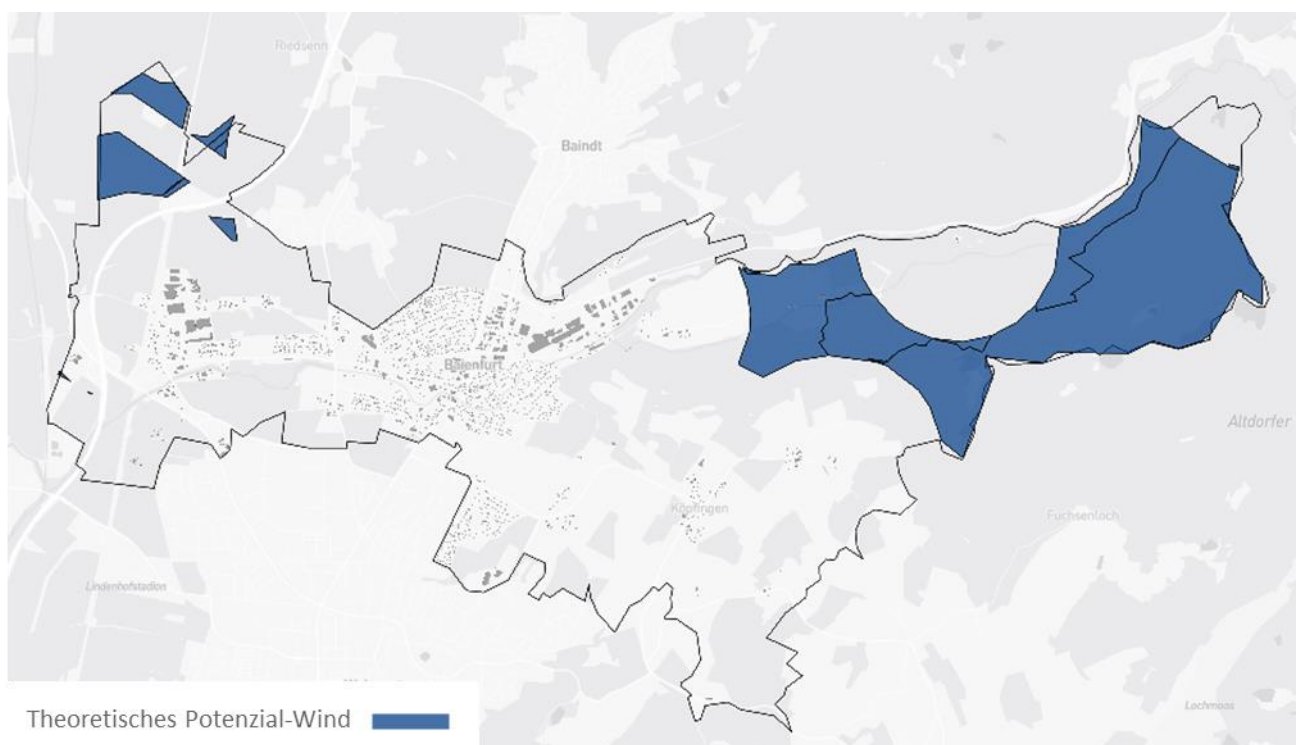


Abbildung 3-14: Potenzial zur Windenergiegewinnung auf dem Gemeindegebiet Baienfurt

Das Windparkprojekt „Windpark Altdorfer Wald“, ist aktuell in Planung und liegt teilweise auf dem Gemeindegebiet von Baienfurt. Der Windpark umfasst 39 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 280 MW (Windpark Altdorfer Wald GmbH, 2025).

3.2.6 Luft-Wärmepumpen

Da die Außenluft als Energiequelle nahezu unbegrenzt ist, ist das theoretische Potenzial für Luftwärmepumpen im Gemeindegebiet auch nahezu unerschöpflich. Aus diesem Grund wird in diesem Kapitel das technische Potenzial für Luftwärmepumpen eingegrenzt und betrachtet, welche Gebäude im Gemeindegebiet für die alleinige Versorgung mit Luftwärmepumpen in Frage kommen.

Die Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE) hat Untersuchungen über die Eignung von Wärmepumpen in Gebäuden für das gesamte Gebiet der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt

(Forschungsstelle für Energiewirtschaft, 2025). Die Untersuchungen ergaben, dass insgesamt bis zu 74 % der Wohngebäude in der Gemeinde Baienfurt allein mit einer Wärmepumpe beheizt werden könnten. Ein Großteil davon (nämlich 59 % der Gebäude im Gemeindegebiet) können allein mit einer Luftwärmepumpe geheizt werden, bei den anderen Gebäuden sind andere Wärmepumpen-Technologien wie Erdwärme oder Solar-Eisspeicher geeignet.

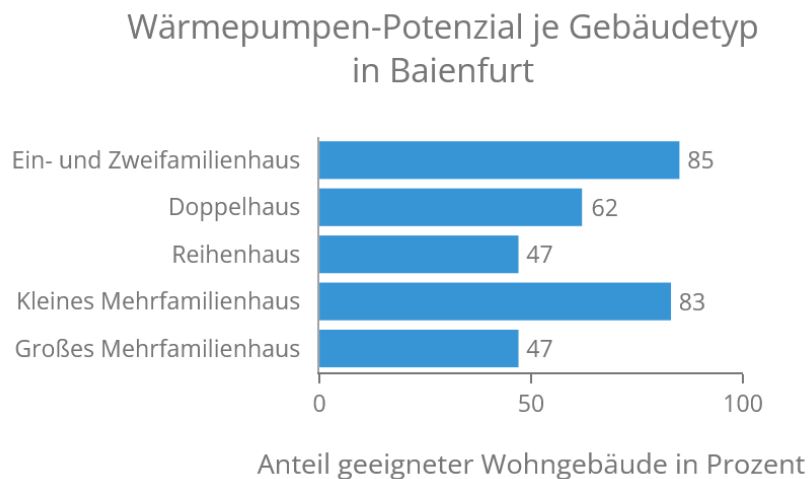


Abbildung 3-15: Wärmepumpenpotenzial je Gebäudetyp in Baienfurt

Die Forschungsstelle für Energiewirtschaft hat ihren Untersuchungen außerdem ausgewertet, welche Gebäudetypen im Gemeindegebiet für die alleinige Beheizung mit Wärmepumpen geeignet sind (siehe Abbildung 3-15). In der Auswertung wird deutlich, dass vor allem Ein- und Zweifamilienhäuser und kleine Mehrfamilienhäuser für die alleinige Beheizung durch Wärmepumpen geeignet sind.

3.2.7 Abwärmepotenzial aus Industrie und Gewerbe

Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung wurden auch alle größeren Industriebetriebe und Großverbraucher nach vorhandenen und nicht selbst nutzbaren Abwärmemengen analysiert. In Abstimmung mit der Gemeinde wurden betreffende Unternehmen einzeln angeschrieben und nach verfügbaren Abwärmemengen befragt. Der Umfragerücklauf war hier allerdings nur sehr gering.

Laut dem Energieeffizienzgesetz (EnfG) müssen Unternehmen mit einem Energieverbrauch von mehr als 2,5 GWh/a Daten bis 01.01.2025 bei dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) melden (BAFA, 2025). Die gemeldeten Daten der Unternehmen wurden am 15.01.2025 auf der Plattform für Abwärme des Bundes veröffentlicht. Für die Gemeinde Baienfurt sind auf der Plattform keine Angaben verfügbar. Es ist daher davon auszugehen, dass es aktuell keine relevanten Abwärmemengen gibt.

3.2.8 Potenzial für zentrale Wärmespeicher

Die Gemeinde Baienfurt besitzt keine wirtschaftlich sinnvoll zu erschließenden Potenziale für große natürliche oder Erdbecken-Wärmespeicher, da es derzeit keine relevanten Abwärmemengen aus der Industrie gibt. Außerdem sind die angedachten Wärmenetze im Zentrum zu klein, um saisonale Wärmespeicher in Verbindung mit Solarthermie wirtschaftlich einbinden zu können. Grundsätzlich wäre aber Platz zur Konstruktion im Süden und Westen der Gemeinde für die Konstruktion für einen Erdbecken-speicher.

Größere zentrale Wärmespeicher könnten in die bestehenden zentralen der öffentlichen Gebäude nicht integriert werden. Allerdings wäre es durchaus möglich einen außenstehenden Wärmespeicher bei einer Netzerweiterung an einem der bestehenden Heizzentralen aufzustellen und hydraulisch einzubinden.

3.2.9 Ausblick Wasserstoffnutzung

Das Wasserstoffkernnetz ist ein zentraler Bestandteil der nationalen Wasserstoffstrategie, die darauf abzielt, den Markthochlauf von Wasserstoff zu fördern. Die Bundesnetzagentur hat den Bau des deutschlandweiten Wasserstoff-Kernnetzes genehmigt, das bis 2032 das größte Wasserstoffnetz Europas werden soll. Dieses Netz wird hauptsächlich aus umgestellten Erdgasleitungen bestehen und soll eine Gesamtlänge von 9.040 km aufweisen.

Das Kernnetz wird wichtige Wasserstoffinfrastrukturen beinhalten, die zentrale Standorte wie große Industriezentren, Speicher, Kraftwerke und Importkorridore anbinden soll. In Abbildung 3-16 ist der Teil der Wasserstofftrasse dargestellt, der in Gemeindenähe verläuft.

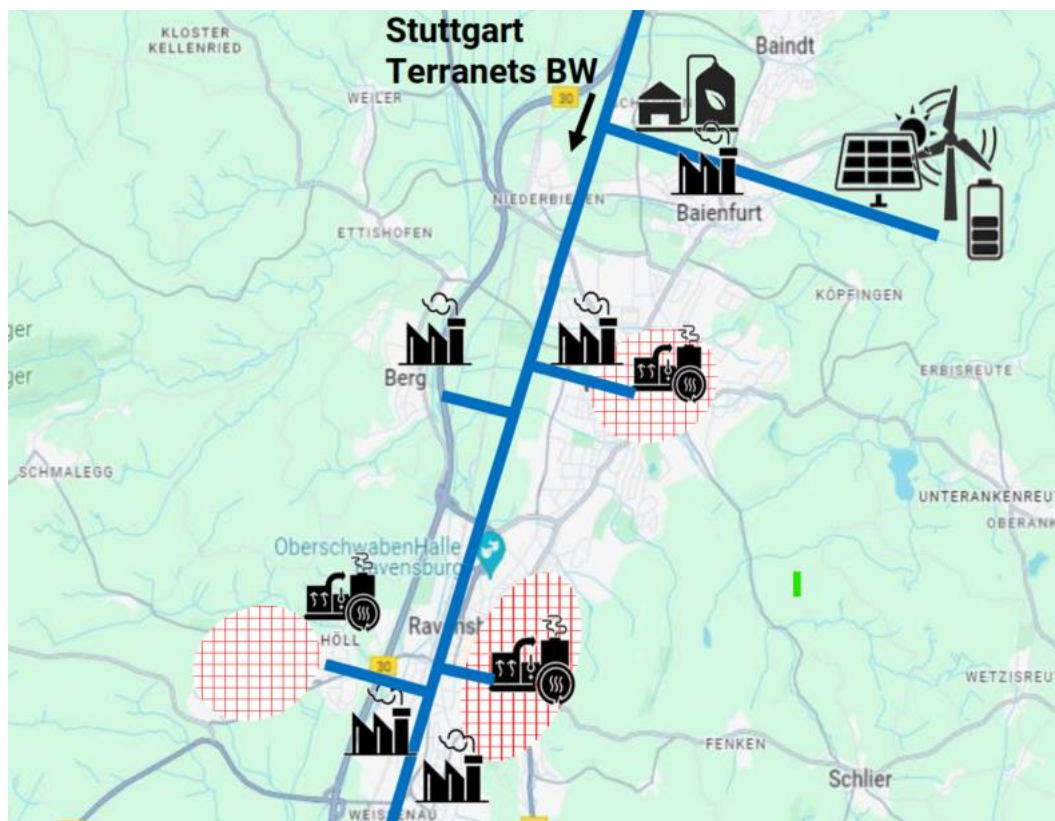


Abbildung 3-16: Ausschnitt des Trassenverlaufs der Wasserstoff-Hauptleitung in Gemeindenähe (TWS Netz GmbH, 2025)

Rolle von Wasserstoff im Versorgungsgebiet der TWS Netz GmbH

Am 08.04.2025 sprach Herr Hertle von der TWS Netz GmbH zum Thema Wasserstoffnutzung und Netz vor dem Gemeinderat. Hierbei wurde von TWS kommuniziert, dass es Wasserstoff nur entlang der Hauptroute geben wird und Verbraucher ausschließlich nur Industriekunden oder Wärmenetze sind. Es wird kein Wasserstoff in Niederdruckverteilnetzen geben und dieser daher nicht für die Wärmeerzeugung von Einfamilien- oder Mehrfamilienhäusern nutzbar sein. Erdgas als Wärmequelle wird es laut der Aussage von Terranets BW nach dem Jahr 2040 nicht mehr geben.

Gesamteinschätzung

Nach aktuellen (Stand 2025) Informationen kann davon ausgegangen werden, dass Wasserstoff nicht für Gebäudebeheizung im Gemeindegebiet Baienfurt zur Verfügung steht. Die Verwendung in zentralen Heizzentralen im Gemeindegebiet ist aber möglich.

3.3 Fazit Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse untersucht die Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz in der Gemeinde Baienfurt. Sie bildet die Grundlage für die Entwicklung von Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs und zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung.

Es werden Möglichkeiten zur Senkung des Wärmebedarfs durch Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz dargestellt. Durch energetische Sanierungen könnten zwischen 26 % und 41 % des Wärmebedarfs eingespart werden.

Die Analyse zeigt, dass die Gemeinde Baienfurt über erhebliche Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien verfügt. Alle Potenziale sind in ihrer Höhe in Tabelle 3-2 aufgelistet.

Tabelle 3-2: Übersicht der ermittelten Potenziale

Potenzial	Höhe Potenzial	Ort
Abwasserwärme, Kläranlage	Ca. 6 GWh	Hauptsammler des Abwassernetzes
Biomasse	Ca. 3,3 GWh	Reststoffe aus Abfall, Landwirtschaft und Forstbetrieben
Geothermie	Ca. 15 GWh	Freiflächen
KWK (Fernwärme)	-	In Kombination mit Fernwärmenetzen und Großverbrauchern
Wärmepumpen	Ca. 29 GWh/a	Umweltwärme aus Außenluft
Solar	Dachfläche PV: 54 GWh/a, Freifläche: 61 GWh/a	Auf Dach- oder Freiflächen möglich
Binnengewässer	Flusswärme ca. 68 GWh	Wolfegger Ach und Wasserkraftwerke
Wasserstoff	-	Wasserstoffkernnetz
Windkraft	Ca. 257 GWh	Windvorranggebiete in verschiedenen Bereichen der Gemeinde
Industrielle Abwärme	0	Energieintensive Industrie
Einsparung durch Gebäudesanierungen	Einsparung von max. 31,9 GWh/a möglich	Einsparpotenziale bei Wohn- und Gewerbe- und Industriegebäuden

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden verschiedene Optionen zur regenerativen Deckung des künftigen Wärmebedarfs untersucht, darunter Bioabfälle, Waldrestholz, Geothermie, Flusswasser, Solarthermie, Abwasser und industrielle Abwärme. Die Analyse zeigt, dass Flusswasser mit rund 68.000 MWh/a ein großes Wärmepotenzial aufweist. Hierbei handelt es sich jedoch um ein theoretisches Potenzial, welches sich technisch nicht im vollen Umfang umsetzen ließe. Zudem sind im Rahmen der Wärmenutzung von Flusswasser Restriktionen hinsichtlich der Genehmigungsfähigkeit zu erwarten.

Maßnahmen zur Nutzung der dargestellten Potenziale können dazu beitragen, den Energieverbrauch in der Gemeinde Baienfurt erheblich zu senken und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu reduzieren. Zusammenfassend zeigt die Potenzialanalyse, dass durch eine Kombination aus energetischen Sanierungen und der Nutzung erneuerbarer Energien eine klimaneutrale Wärmeversorgung in der Gemeinde Baienfurt erreicht werden kann. Die Umsetzung dieser Maßnahmen erfordert jedoch eine sorgfältige Planung und die Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Rahmenbedingungen.

4. Zielszenario

4.1 Einleitung

In dem folgenden Abschnitt soll ein mögliches Zielszenario für eine klimaneutrale Wärmeversorgung in der Gemeinde Baienfurt aufgezeigt werden. Dafür wird zuerst das Gemeindegebiet in verschiedene Teilgebiete aufgeteilt und im Rahmen einer Eignungsprüfung untersucht, ob dieses für die Versorgung durch ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffnetz geeignet ist. Im Anschluss werden die Gebiete, die sich aufgrund von den vorgestellten Kriterien prinzipiell für Wärmenetze eignen, näher untersucht und bewertet. Die Ergebnisse der Bewertungen sind in Abschnitt 4.3 dargestellt.

Im Abschnitt 4.6 sind ergänzend noch die Gebiete kartografisch dargestellt, bei denen eine hohe Wahrscheinlichkeit für ein erhöhtes Einsparpotenzial durch energetische Gebäudesanierungen besteht.

Allgemein ist es wichtig zu berücksichtigen, dass die Gebietseinteilungen und Versorgungsoptionen, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung vorgestellt werden, unverbindliche Empfehlungen sind. Auf der Grundlage dieser Empfehlungen sollten weitere Untersuchungen durchgeführt werden, auf deren Grundlage dann Investitionsentscheidungen getroffen werden können.

Bei der Erarbeitung des Zielszenarios wird grundlegend in drei Arten von Gebieten unterschieden, die im Folgenden vorgestellt werden:

Wärmenetzzeignungsgebiete

Wärmenetzzeignungsgebiete sind Gebiete, die aufgrund ihres Wärmebedarfs und ihrer Nutzerstruktur potenziell für Wärmenetze geeignet sein können. Um festzustellen, ob ein im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung festgelegtes Wärmenetzgebiet technisch und wirtschaftlich effizient ist, müssen weitere Detailuntersuchungen durchgeführt werden. Anschließend können Detailplanungen vorgenommen und Wärmenetze neu errichtet oder bestehende Wärmenetze erweitert werden.

Gebiete mit dezentraler Wärmeversorgung

In den Gebieten, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung als Gebiete mit dezentraler Wärmeversorgung ausgewiesen werden, erfolgt mit hoher Wahrscheinlichkeit die Wärmeversorgung auch zukünftig für jedes Gebäude einzeln über individuelle Wärmeerzeugungsoptionen, wie zum Beispiel Wärmepumpen.

Wasserstoffnetzgebiete

In der kommunalen Wärmeplanung besteht ebenfalls die Möglichkeit, Gebiete auszuweisen, in denen eine Wärmeversorgung durch Wasserstoff wahrscheinlich ist. Wie in Abschnitt 3.2.9 erläutert wurde, kann aufgrund der knappen Verfügbarkeit und geringen Effizienz von Wasserstoff nicht davon ausgegangen werden, dass Wasserstoff im Gemeindegebiet zur Gebäudebeheizung zur Verfügung steht.

4.2 Eignungsprüfung

4.2.1 Eignungsprüfung Wasserstoffnetze

Wie in Abschnitt 3.2.9 beschrieben, wird empfohlen Wasserstoff nicht für die Beheizung von Gebäuden einzuplanen und zu nutzen. Die Abbildung 4-1 zeigt, dass alle Gebiete als potenziell sehr wahrscheinlich ungeeignet eingestuft werden.

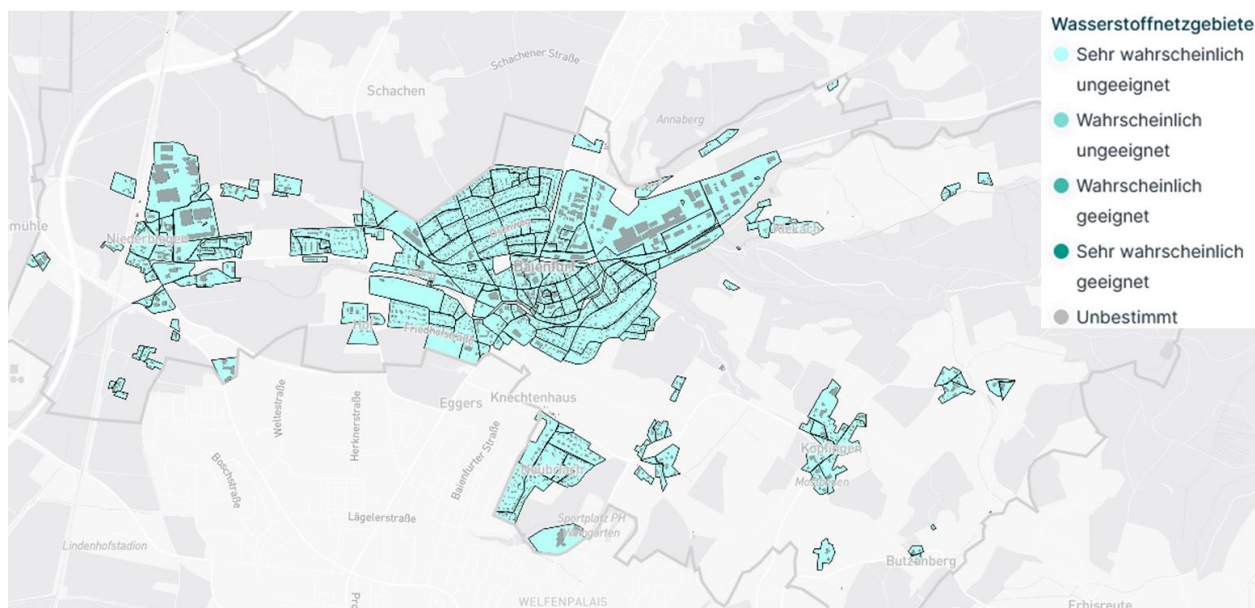


Abbildung 4-1: Darstellung potenzieller Wasserstoffeignungsgebiete und Einstufung der Eignung

4.2.2 Eignungsprüfung Wärmenetze

Um eine erste Grobeinschätzung für die Eignung von Wärmenetzen im Gemeindegebiet vorzunehmen, wird eine entsprechende Eignungsprüfung für Wärmenetze durchgeführt. Laut dem Wärmeplanungsgesetz (§14) eignet sich ein Gebiet mit einer hohen Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung durch ein Wärmenetz, wenn in dem Gebiet noch kein Wärmenetz besteht und keine für Wärmenetze nutzbaren Potenziale aus erneuerbaren Energien vorhanden sind. Weiterhin lässt sich anhand der Siedlungsstruktur und des erhobenen Wärmebedarfs einschätzen, ob ein Wärmenetz in dem Gebiet wirtschaftlich sein wird.

Die Siedlungsstruktur wird anhand von Ankerkunden in dem jeweiligen Gebiet beschrieben und der voraussichtliche Wärmebedarf anhand der Wärmelinien-dichte analysiert. Weiterhin wird für die Gebiete untersucht, ob größere Potenziale für erneuerbare Energien in der Nähe liegen.

Die Eignungsprüfung gibt an, ob eine Eignung für Wärmenetze im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung näher untersucht wird oder ob eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt wird, bei der nur dezentrale Wärmeerzeugungsoptionen berücksichtigt werden.

Die Kriterien für die Eignungsprüfung von Wärmenetzen werden wie folgt definiert:

Wärmelinien-dichte

Ab einer flächendeckenden Wärmelinien-dichte von 2.000 kWh/m*a gilt es als wahrscheinlich, dass ein Wärmenetz wirtschaftlich betrieben werden kann, (Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW), 2024). Dabei wurde im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung Baienfurt die Wärmelinien-dichte zu Grunde gelegt, die aus dem Quotienten aus der Nutzenergie Wärme der Gebäude eines Straßenabschnittes, geteilt durch die Länge einer imaginären Wärmetrasse, ermittelt wird. Einen Überblick über die Wärmelinien-dichten Gemeindegebiet wurde bereits in Abschnitt 2.3.2 gegeben. Die in dem Abschnitt vorgestellten Wärmelinien-dichten werden für die Eignungsprüfung der Wärmenetzeignungsgebiete aufgegriffen und ausgewertet.

Ankerkunden

Ankerkunden sind Gebäudeeigentümer mit einem hohen Wärmeverbrauch, bei denen eine hohe Wahrscheinlichkeit vorliegt, dass sie sich an ein Wärmenetz anschließen werden. Dies bietet Planungssicherheit bei der Konzeption und dem Betrieb des Wärmenetzes.

Ankerkunden können Gewerbe- und Industriebetriebe mit einem hohen Wärmeverbrauch oder Wohnungsgesellschaften die größere Wohnblöcke verwalten, sein. Bei der kommunalen Wärmeplanung Baienfurt werden außerdem die kommunalen Gebäude als Ankerkunden bezeichnet.

Nähe zum bestehenden Wärmenetz

Liegt eine räumliche Nähe zu einem bestehenden Wärmenetz vor, so ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass ein Anschluss des Gebäudes an das Wärmenetz wirtschaftlich ist. Grund dafür ist, dass es schon eine bestehende Wärmenetzinfrastruktur und -erzeugung gibt, auf die zurückgegriffen werden kann und sich die Investitionskosten deshalb verringern.

Verfügbarkeit von Potenzialen für erneuerbare Energien

Liegt eine Nähe zu größeren Potenzialen von erneuerbaren Energien vor, so ist die Chance ebenfalls höher, dass die Etablierung eines Wärmenetzes dort wirtschaftlich möglich ist. Durch vorhandene Potenziale kann Wärme möglicherweise günstiger vor Ort zentral erzeugt werden.

In der Abbildung 4-2 ist das Ergebnis der Eignungsprüfung für Wärmenetze anhand der vier vorgestellten Kriterien zu sehen. Bei der Einteilung sollte berücksichtigt werden, dass für die Bewertung der Gebiete ausschließlich die Wärmeliniedichte, die Anzahl von kommunalen Gebäuden, die Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien und die Nähe zu Bestandswärmenetzen zu Grunde gelegt wurde. Weitere Kriterien wurden in diesem Stadium der Bewertung nicht miteinbezogen.

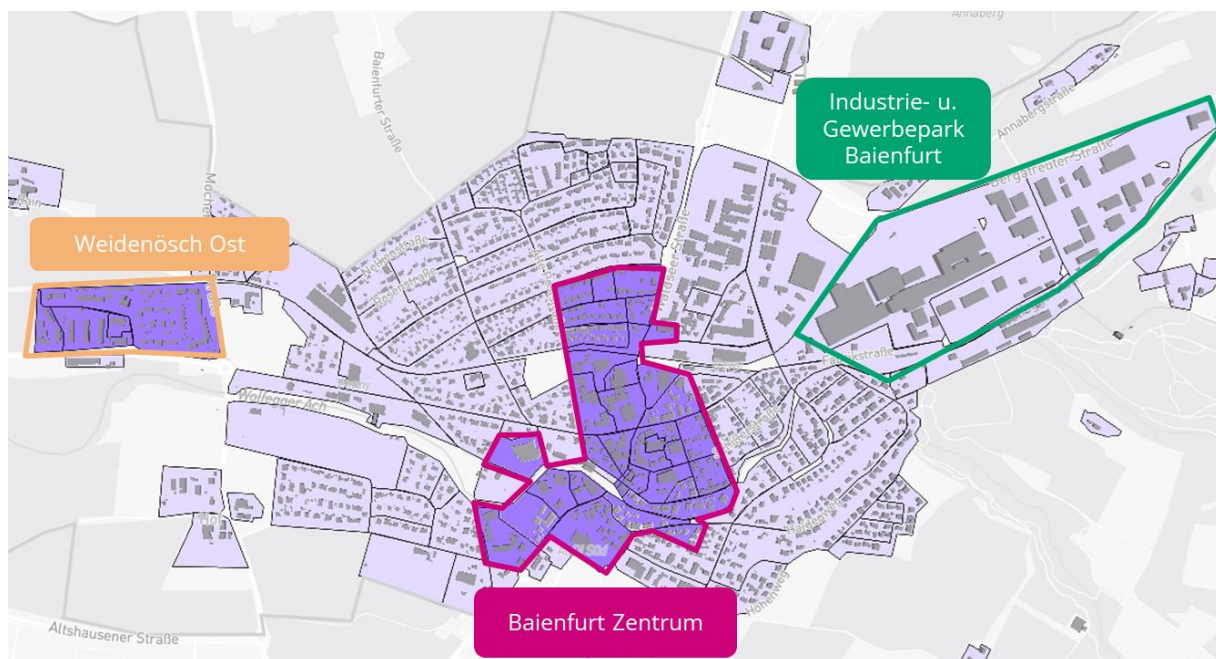


Abbildung 4-2: Einteilung des Gemeindegebiets anhand der Eignung für Wärmenetze

Niederbiegen und die eher ländlicheren Gebiete um das Zentrum von Baienfurt, erfüllen keine oder nur eine der erforderlichen Kriterien und werden daher nicht weiter betrachtet. Aufgrund der geringen Bevölkerungsdichte und der wenig konzentrierten Besiedlung des Gemeindegebietes, gibt es nur wenige tatsächlich für Wärmenetze geeignete Gebiete.

Anhand der beschriebenen Eignungsprüfung wurden drei Gebiete identifiziert, die aufgrund ihrer Eignung möglicherweise für Wärmenetze geeignet sind. Diese drei Gebiete wurden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung näher untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchung sind im folgenden Abschnitt dokumentiert.

4.3 Bewertung der Wärmenetzeignungsgebiete

Für eine detailliertere Bewertung der drei identifizierten Gebiete wurden die Indikatoren und deren Ausprägungen aus dem Leitfaden der dena für die kommunale Wärmeplanung herangezogen (Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW), 2024). Die Indikatoren orientieren sich an den Kriterien der Bewertung nach §18 Wärmeplanungsgesetz, diese sind:

- geringe WärmeGESTEHUNGSKOSTEN
- geringe Realisierungsrisiken
- hohes Maß an Versorgungssicherheit
- kumulierte Treibhausgasemissionen

In Tabelle 4-1 ist eine Übersicht der Indikatoren und deren Ausprägungen bezüglich einer geringen, mittleren und hohen Eignung für Wärmenetze aufgeführt.

Tabelle 4-1: Indikatoren und deren Ausprägungen zur qualitativen Bewertung der Wärmenetzeignungsgebiete

Indikator	Geringe Eignung	Mittlere Eignung	Hohe Eignung
Wärmeliniendichte	Unter 1,3 MWh/m*a (0,7 MWh/m*a bei Neubaugebieten)	1,3 – 1,7 MWh/m*a (0,7 – 1,1 MWh/m*a bei Neubaugebieten)	ab 1,7 – 2,0 MWh/m*a (1,1 – 1,5 MWh/m*a bei Neubaugebieten)
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Keine kommunalen Liegenschaften oder Großverbraucher	Kommunale Liegenschaften mit mittlerem Wärmebedarf	Kommunale Liegenschaften und Großverbraucher mit hohem Wärmebedarf
Potenzielle für erneuerbare Wärmeerzeugung oder Abwärme	Keine Quellen und Flächen für Wärmeerzeugung vorhanden	Quellen und Flächen für Wärmeerzeugung vorhanden	Quellen und Flächen für Wärmeerzeugung vorhanden, die > 80 % des Wärmebedarf decken können
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau / Bau Wärmenetz	Stark befestigter, aufwändig herzustellender Untergrund	Teilbefestigter Untergrund	Unbefestigter Untergrund
Wärmenetz im Teilgebiet vorhanden	Kein Wärmenetz vorhanden	Wärmenetz in angrenzenden Teilgebiet	Wärmenetz in Teilgebieten vorhanden
Erwarteter Anschlussgrad an Wärmenetz	Erwarteter Anschlussgrad unter 40%	Erwarteter Anschlussgrad 40 – 60 %	Erwarteter Anschlussgrad über 60 %
Investitionsaufwand Umbau im Gebäude bei dezentraler Wärmeversorgung	z.B. Viele Hausanschlussstationen und hohe Temperaturen nötig (siehe quantitative Bewertung)	z.B. Mehrfamilienhäuser, Gebäude saniert (siehe quantitative Bewertung)	z.B. Wenige Hausanschlussstationen, niedrige Temperaturen möglich (siehe quantitative Bewertung)
Empfehlung	Kein Wärmenetz	Wahrscheinlich für ein Wärmenetz geeignet	Sehr wahrscheinlich für ein Wärmenetz geeignet

In dem folgenden Abschnitt werden die Bewertungen für die einzelnen Gebiete aufgeführt:

4.3.1 Gebiet 1: Baienfurt Zentrum

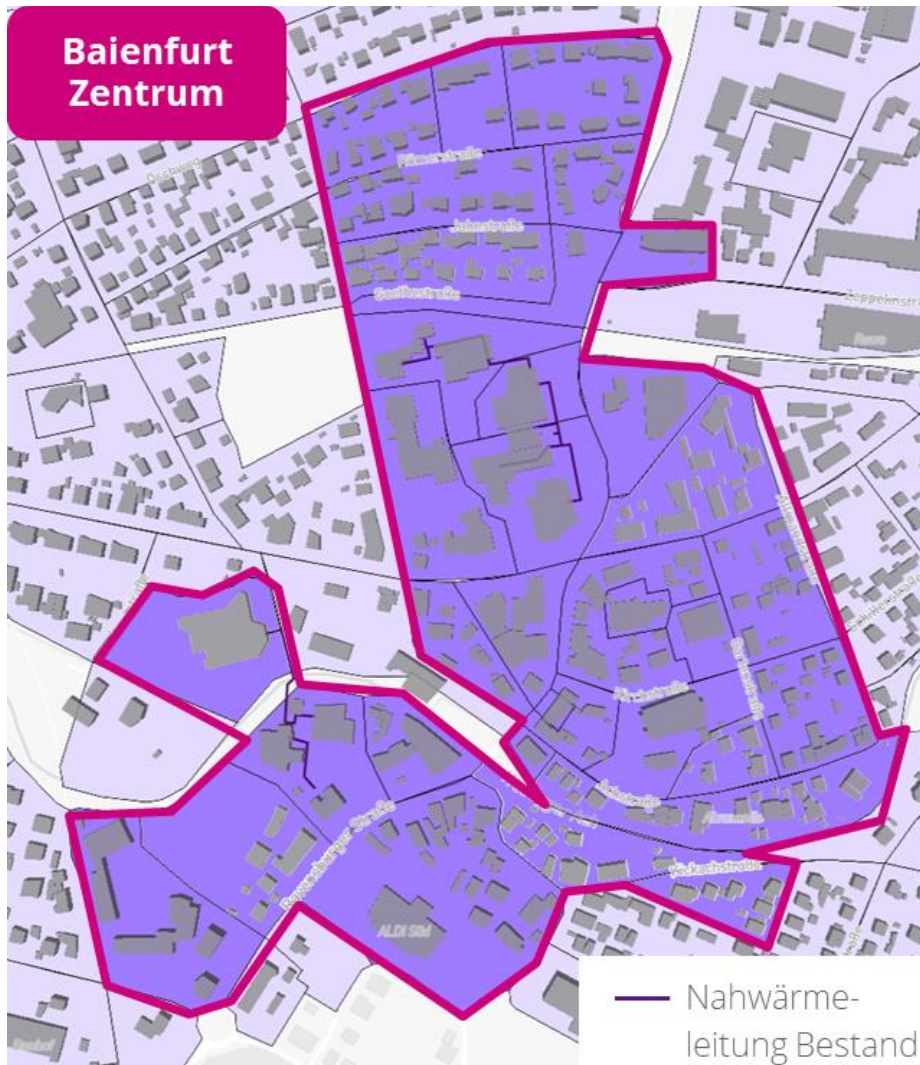


Abbildung 4-3: Abgrenzung Betrachtungsgebiet Alte Zuckerfabrik

In dem Gebiet „Baienfurt Zentrum“ existieren bereits zwei kleinere Gebäudenetze mit vier und sechs Anschlussnehmern. Die Wärmenetze werden von der Gemeindeverwaltung betrieben und durch zwei separate Heizungszentralen versorgt. In dem in Abbildung 4-3 eingezeichneten Gebiet existiert ein Gesamtwärmebedarf von ca. 9,24 GWh/a. Bei Anschluss aller Gebäude besteht eine durchschnittliche Wärmeliniedichte oberhalb von 1,4 MWh/m*a. Es ist daher möglich, dass sich bei einer ausreichenden Anschlussquote ein Wärmenetz wirtschaftlich betreiben lässt. In welchem Umfang eine Erweiterung des Wärmenetzes wirtschaftlich sinnvoll ist, hängt davon ab, ob sich die Gebäudeeigentümer dort mehrheitlich anschließen möchten.

Aktuell (Stand 2025) werden die beiden Wärmenetze, überwiegend mit fossilen Wärmeerzeugungsanlagen gespeist. Aufgrund der geringen Anzahl der Abnehmer gelten Sie als Gebäudenetze und unterliegen

nicht den Anforderungen des Wärmeplanungsgesetz, sondern dem Gebäudeenergiegesetz, kurz GEG. Nach dem 30.06.2028 müssten diese also ebenfalls bei einer Heizungserneuerung mit einer Heizung mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien ausgestattet werden.

Durch die Verbindung der beiden Netze könnten zwei schon vorhandene Erzeugungszentralen mitgenutzt werden. Die vorhandene Kesselstruktur könnte dann mit geringfügigen Veränderungen die Spitzenlast bereitstellen.

Für den erneuerbaren Anteil der Wärmeerzeugung kommen verschiedene Erzeugungsoptionen in Frage. Eine Option ist die Nutzung von Flusswasserwärme aus der Wolfegger Ach. Da schon verschiedene andere Wasserkraftwerke am Fluss vorhanden sind und die Abkühlung des Flusswassers im Sommer sogar positive Effekte auf die Umwelt hätte, ist dies eine gute Möglichkeit.

Eine alternative Möglichkeit, die Wärme für ein potenzielles Wärmenetz in dem Gebiet erneuerbar zu erzeugen, ist die Aufstellung einer zentralen Luftwasserwärmepumpe.

Weiterhin ist zentral zwischen den beiden Wärmenetzen die Kunstmühle vorhanden. An ihrem Standort sitzt auch ein kleineres Wasserkraftwerk, dass möglicherweise geeignet wäre, Strom für die Wärmeerzeugung zu liefern.

Für das Gebiet wurden im Rahmen der Wärmeplanung verschiedene Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für Wärmeerzeugungen durchgeführt. Als Annahmen wurden die Kosten aus dem Technikkatalog für kommunale Wärmeplanung der dena zu Grunde gelegt. Für die Versorgung des oberhalb beschriebenen Gebietes mit einer Luftwärmepumpe, einem Pelletkessel und einem Gaskessel und dem notwendigen Netzausbau, wurden überschlägig Kosten von ca. 8,4 Millionen Euro ermittelt. Die Versorgungslösung würde einen Anteil von ca. 35 % erneuerbarer Energie an der gesamten erzeugten Wärmemenge sicherstellen. Für die Lösung wurde bei einem Wärmepreis von 17,0 Cent netto eine positive Wirtschaftlichkeit festgestellt.

In Tabelle 4-2 ist die Bewertung des Gebietes „Baienfurt Zentrum“ zusammengefasst. Insgesamt lässt sich zusammenfassen, dass eine Erweiterung des Netzes mit Blick auf die bestehenden Wärmelinien dichte in dem Gebiet wahrscheinlich wirtschaftlich zu betreiben wäre. Die Transformation und Erweiterung der Wärmeerzeugung in dem Gebiet ist jedoch herausfordernd, da voraussichtlich eine neue Wärmeliefergesellschaft für die wirtschaftliche Wärmebereitstellung gegründet werden müsste.

Tabelle 4-2: Übersicht Bewertung Gebiet " Baienfurt Zentrum"

Indikator	Gebietsbewertung	Eignung
Wärmeliniendichte	Durchschn. 1,4 MWh/m*a	
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Viele kommunale Liegenschaften, einige gewerbliche Großverbraucher	
Erwarteter Anschlussgrad an Wärmenetz	Erwarteter Anschlussgrad 60-80%	
Vorhandensein von Wärmenetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Wärmenetz im Gebiet vorhanden	
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau / Bau Wärmenetz	Erhöhte Ausbaukosten durch befestigten Untergrund, Asphalt und Teerstraßen	
Potenzielle für erneuerbare Wärmeerzeugung oder Abwärme	Flusswärmenutzung, Wasserkraftwerk vorhanden	
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik gebäudeseitig	Einige Abnehmer mit hohem Wärmebedarf, viele einzelne Hausanschlüsse	
Bewertung	Sehr wahrscheinlich für ein Wärmenetz geeignet	
Empfehlung	Transformationsstudie der Bestandswärmenetze für Zusammenschluss und Netzerweiterung. Abfrage von Interesse bei Endkunden	

Abschließende Empfehlung für das Vorgehen in dem Gebiet „Baienfurt Zentrum“

Direkt im Anschluss an die kommunale Wärmeplanung sollten eine Transformationsstudie zum Zusammenschluss und zur Erweiterung der beiden vorhandenen Netze gestartet werden. Die Abfrage des Interesses der potenziellen Endkunden ist ebenfalls sehr sinnvoll.

4.3.2 Gebiet 2: Weidenösch Ost

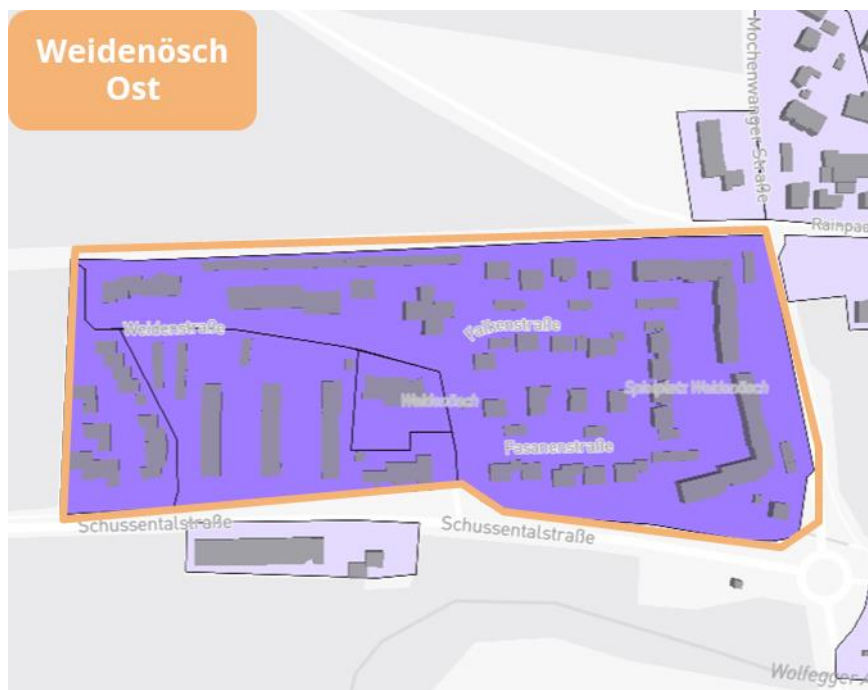


Abbildung 4-4: Abgrenzung Betrachtungsgebiet Weidenösch Ost

In dem Gebiet „Weidenösch Ost“ existieren in der Nähe keine Wärmenetze. In dem in Abbildung 4-4 eingezeichneten Gebiet existiert ein Gesamtwärmebedarf von ca. 3,2 GWh/a bei ca. 69 Gebäudeteilen. Die Bebauung ist in dem Gebiet sehr dicht im Vergleich zur sonstigen Baienfurter Bebauung. Bei Anschluss aller Gebäude besteht eine durchschnittliche Wärmelinienlänge oberhalb von 1,4 MWh/m*a. Es ist daher möglich, dass sich bei einer ausreichenden Anschlussquote ein Wärmenetz wirtschaftlich betreiben lässt.

Für den erneuerbaren Anteil der Wärmeerzeugung kommen verschiedene Erzeugungsoptionen in Frage. Eine Option ist auch hier die Nutzung von Flusswasserwärme aus der Wolfgang Ach. Ebenso könnte Abwärme aus dem in der Schussentalstraße gelegenen Abwasserkanal gewonnen werden. Weiterhin sind in der Umgebung viele Freiflächen, die auch zur geothermischen Nutzung potenziell in Frage kommen.

Herausfordernd in dem Gebiet ist die heterogene Besitzerstruktur. Verschiedene Wohneigentümergemeinschaften mit sehr unterschiedlicher Investitionsbereitschaft würde die Entscheidungsfindung und die Anwerbung von Neukunden sehr schwierig machen. Außerdem verfügen einige der vorhandenen Baublöcke aktuell über keine zentrale Heizungsversorgung. Bei diesen Gebäuden wäre ein Anschluss an ein Wärmenetz wirtschaftlich nur schwer umsetzbar. Es wäre im Weiteren wichtig zu klären welche Gebäude bereits über eine zentrale Heizungs- und Warmwassererzeugung verfügen. Auf dieser Basis könnte sicherer entschieden werden, ob eine Weiterbetrachtung dieses Gebiets sinnvoll ist.

In Tabelle 4-3 ist die Bewertung des Gebietes „Weidenösch Ost“ zusammengefasst. Insgesamt lässt sich zusammenfassen, dass einige Fragestellungen für eine abschließende Bewertung noch weiter geprüft werden müssten.

Tabelle 4-3: Übersicht Bewertung Gebiet " Weidenösch Ost "

Indikator	Gebietsbewertung	Eignung
Wärmeliniendichte	Durchschn. 1,4 MWh/m*a	
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Nur kommunaler Kindergarten, viele eigenständige WEG	
Erwarteter Anschlussgrad an Wärmenetz	Erwarteter Anschlussgrad 40-60 %	
Vorhandensein von Wärmenetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Kein Wärmenetz im Gebiet vorhanden	
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau / Bau Wärmenetz	Erhöhte Ausbaukosten durch befestigten Untergrund, Asphalt und Teerstraßen	
Potenzielle für erneuerbare Wärmezeugung oder Abwärme	Abwasserwärmenutzung möglich, Geothermie möglich, Flusswasserkraftwerk in der Nähe	
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik gebäudeseitig	Geringe Anzahl von Hausanschlüssen. Tatsächlicher Aufwand zum Anschluss muss noch ermittelt werden.	
Bewertung	Prüfgebiet für ein Wärmenetz	
Empfehlung	Abfrage von Interesse bei WEGs, Klärung ob zentrale Wärmeversorgung vorhanden in Gebäuden vorhanden ist	

Abschließende Empfehlung für das Vorgehen in dem Gebiet „Weidenösch Ost“

Direkt im Anschluss an die kommunale Wärmeplanung sollte eine Befragung der vorhandenen Wohneigentümergeinschaften durchgeführt werden.

4.3.3 Gebiet 3: Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt

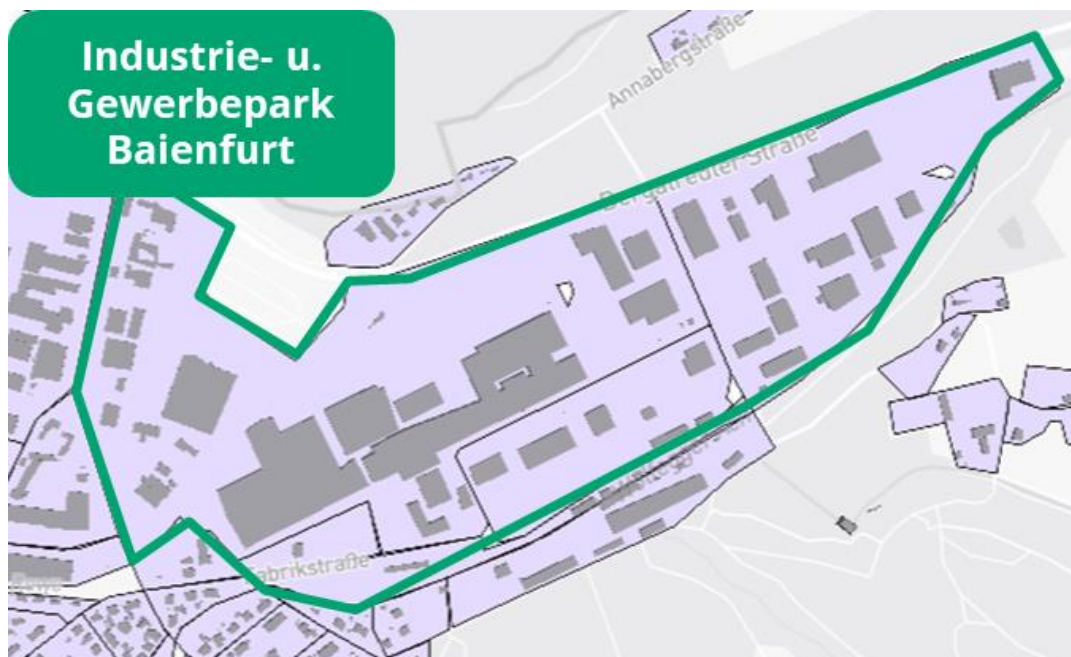


Abbildung 4-5: Abgrenzung Betrachtungsgebiet Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt

In dem Gebiet „Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt“ existieren in der direkten Umgebung keine Wärmenetze. In dem in Abbildung 4-5 eingezeichneten Gebiet existiert ein Gesamtwärmebedarf von ca. 3,8 GWh/a bei ca. 42 Gebäudeteilen. Die Bebauung besteht aus einigen wenigen großen Gebäuden und Hallen, die in größeren Abständen zueinanderstehen. Bei Anschluss aller Gebäude besteht eine durchschnittliche Wärmelinienichte von 1,6 MWh/m*a. Der Aufwand der Trassenführung wäre deutlich geringer, als ein Leitungsführung bei dichter Bebauung, weil mehr Platz für die Verlegung vorhanden ist.

Für den erneuerbaren Anteil der Wärmeerzeugung kommen verschiedene Erzeugungsoptionen in Frage. Eine Option ist auch hier die Nutzung von Flusswasserwärme aus der Wolfegger Ach. Weiterhin sind in der Umgebung viele Freiflächen und unbebaute Gewerbeflächen, die auch zur geothermischen Nutzung in Frage kommen. Weiterhin könnte im Gewerbegebiet auch eine Biomassekraftwerk in Frage kommen. LKW-Anfahrten zur Abladung von Hackgut wären hier deutlich unproblematischer.

Für eine endgültige Bewertung sollte das Interesse der verschiedenen Gewerbe- und Industriebetriebe abgefragt werden. Einige Betriebe setzen schon ihre eigene Dekarbonisierungsstrategie um und haben möglicherweise kein Interesse an einer zentralen Lösung.

In Tabelle 4-4 ist die Bewertung des Gebietes „Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt“ zusammengefasst.

Tabelle 4-4: Übersicht Bewertung Gebiet " Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt "

Indikator	Gebietsbewertung	Eignung
Wärmeliniendichte	Durchschn. 1,6 MWh/m*a	
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Keine kommunalen Liegenschaften, viele Großverbraucher	
Erwarteter Anschlussgrad an Wärmenetz	Erwarteter Anschlussgrad 40-60 %	
Vorhandensein von Wärmenetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Kein Wärmenetz im Gebiet vorhanden	
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau / Bau Wärmenetz	Teilbefestigter Untergrund, Untergrund muss zum Teil baulich wiederhergestellt werden	
Potenziale für erneuerbare Wärmeerzeugung oder Abwärme	Geothermie möglich, Flusswasserwärme, Flusswasserkraftwerk in der Nähe	
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik gebäudeseitig	Geringe Anzahl von Hausanschlüssen. Zentrale Wärmeversorgung sicher vorhanden.	
Bewertung	Prüfgebiet für ein Wärmenetz	
Empfehlung	Abfrage von Interesse bei Gewerbekunden	

Abschließende Empfehlung für das Vorgehen in dem Gebiet „Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt“

Direkt im Anschluss an die kommunale Wärmeplanung sollte eine Befragung der vorhandenen Gewerbe- und Industriebetriebe durchgeführt werden, um das Interesse an eine Wärmenetzlösung zu ermitteln.

4.4 Aufstellung des Zielszenarios

Mit der Gemeinde wurden drei verschiedene Szenarien aus den Erkenntnissen der Bestands- und Potenzialanalyse entwickelt. Bei allen Szenarien sind die Einsparungen im Bereich der Gebäudesanierung gleichbleibend. In Tabelle 4-5 sind die drei entwickelten dargestellt. Hierbei wurde zum einen der Anstieg des Brennstoffpreises variiert um eine realistische Einschätzung zum Marktanteil der Biomasseheizungen zu bekommen. Außerdem wurde die tatsächliche Umsetzung unterschiedlicher Netzausbaubereiche betrachtet.

Tabelle 4-5: Darstellung der drei entwickelten Szenariorahmen

Szenario Nr.	Netzausbau	Sanierung	Brennstoffpreise
1	Netzausbau Baienfurt Zentrum	1 % Sanierungsquote	Pelletpreis mit 1 %/a Steigerung
2	Netzausbau Baienfurt Zentrum + Weidenösch Ost	1 % Sanierungsquote	Pelletpreis mit 1 %/a Steigerung
3	Netzausbau Baienfurt Zentrum + Weidenösch Ost	1 % Sanierungsquote	Pelletpreis ohne Steige- rung

Für das Zielszenario wurde Szenario Nummer zwei gewählt, weil für Bewohner im Gebiet ggf. interessante Wärmegestehungskosten bei einer zentralen Wärmeerzeugung entstehen können. Aufgrund der verschieden Geschosswohnungsbauten ist eine dezentrale Heizungslösung voraussichtlich nicht genauso attraktiv. Weiterhin ist ein leichter Anstieg des Pelletpreises aufgrund einer steigenden Anzahl von Biomasseheizungen wahrscheinlich.

Bei den Gebieten, bei denen in dem vorgestellten Szenario kein Wärmenetz vorgesehen wurde, wurde davon ausgegangen, dass die Gebäude einzeln mit dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen versorgt werden. Dies bedeutet nicht, dass für diese Gebiete perspektivisch ein Wärmenetz ausgeschlossen ist. Es zeigt nur den aktuellen Stand der Einschätzung.

Die Zusammensetzung der Heizungsart der dezentral verwendeten Heizungen im Zielszenario orientiert sich an rein wirtschaftlichen Kennwerten. Für das Zielszenario wird davon ausgegangen, dass die Eigentümer komplett rational handeln und sich immer für die günstigste Wärmeversorgungslösung entscheiden. Zur Ermittlung der günstigsten Wärmeversorgung wird ein Vollkostenvergleich für jedes Gebäude durchgeführt. Der Vergleich berücksichtigt dabei kapitalgebundene-, verbrauchsgebundene- und betriebsgebundene Kosten. Die hierbei berücksichtigten Annahmen sind im Folgenden dargestellt:

Erdgas- und Wasserstoffnetz

- Stilllegung Niederdruckverteilnetze bis 2040
 - Keine Verwendung von Hybridheizung im Zielszenario (Wärmepumpe + Gaskessel)
 - Keine Verwendung von Biomethan im Zielszenario

- Keine Wasserstoffvorranggebiete
- Keine Wasserstoffverwendung im Zielszenario

Preise

- Die Investitionskosten für die Heizungsanlagen wurden auf Basis des Technikkatalogs ermittelt (Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW), 2024)
- Preisentwicklung von Strom und Gas auf Basis von EEX-Futures bis 2035, anschließend Trend
- CO₂-Preis gemäß BEHG und Prognose
- Pelletpreis mit 1% Steigerung pro Jahr

Die angenommenen Preisentwicklungen für die Energieträger sind in Abbildung 4-6 dargestellt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Kapitel 4.8 abgebildet.

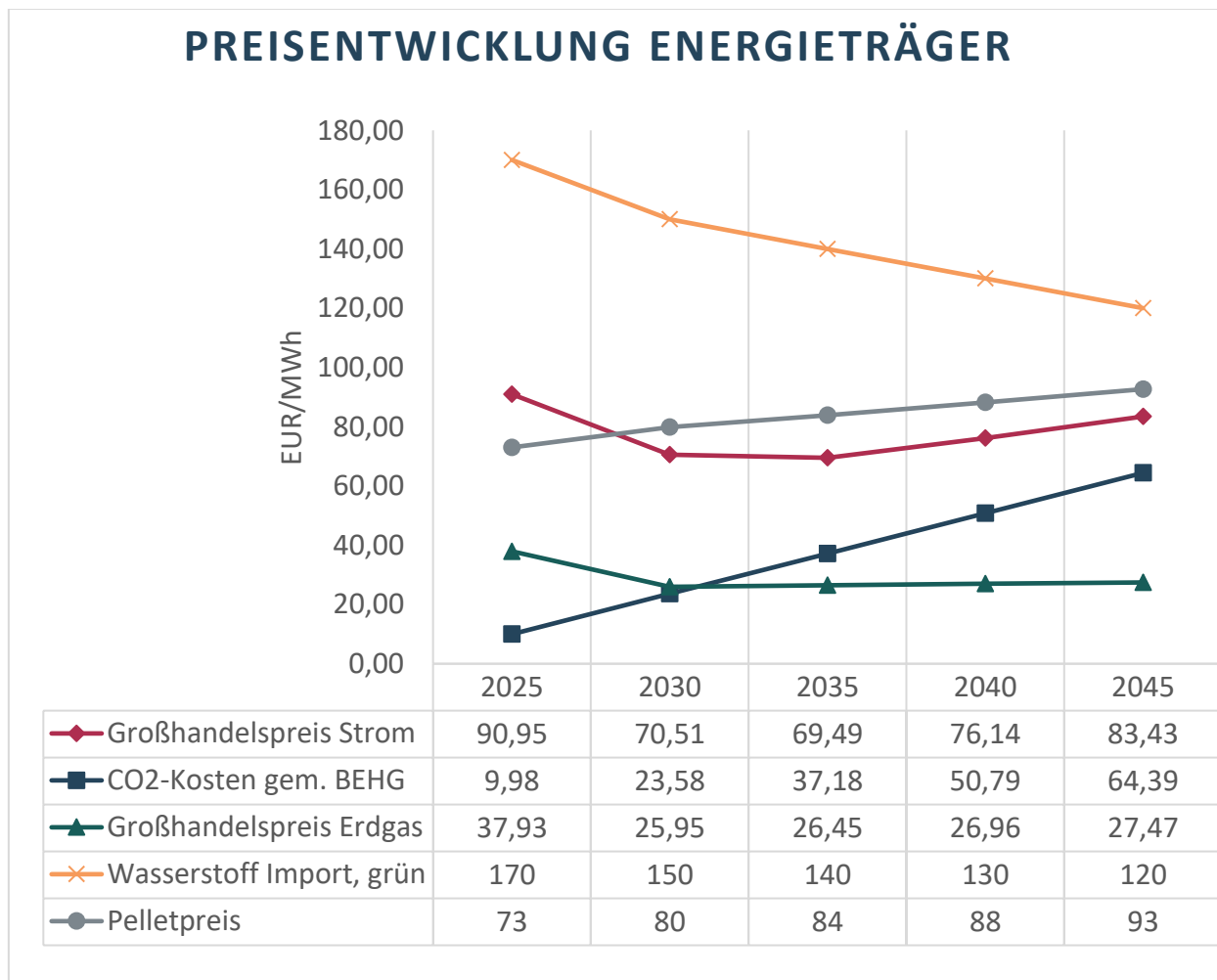


Abbildung 4-6: Preisentwicklung der Energieträger für die Berechnung des Zielszenarios

4.5 Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr 2040

Anhand der im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung durchgeführten Untersuchungen, konnte eine Empfehlung für den Ausbau der Wärmenetz erarbeitet werden. Die Empfehlungen werden in diesem Abschnitt für den Endzustand im Zieljahr 2040 nach verschiedenen Kategorien dargestellt.

4.5.1 Wärmeversorgungart im Jahr 2040 nach Gemeindeabschnitten

In diesem Abschnitt wird die empfohlene Wärmeversorgungsart (Wärmenetze oder dezentrale Versorgung) und Empfehlungen für die Wärmeerzeugung nach Gemeindeabschnitt dargestellt.

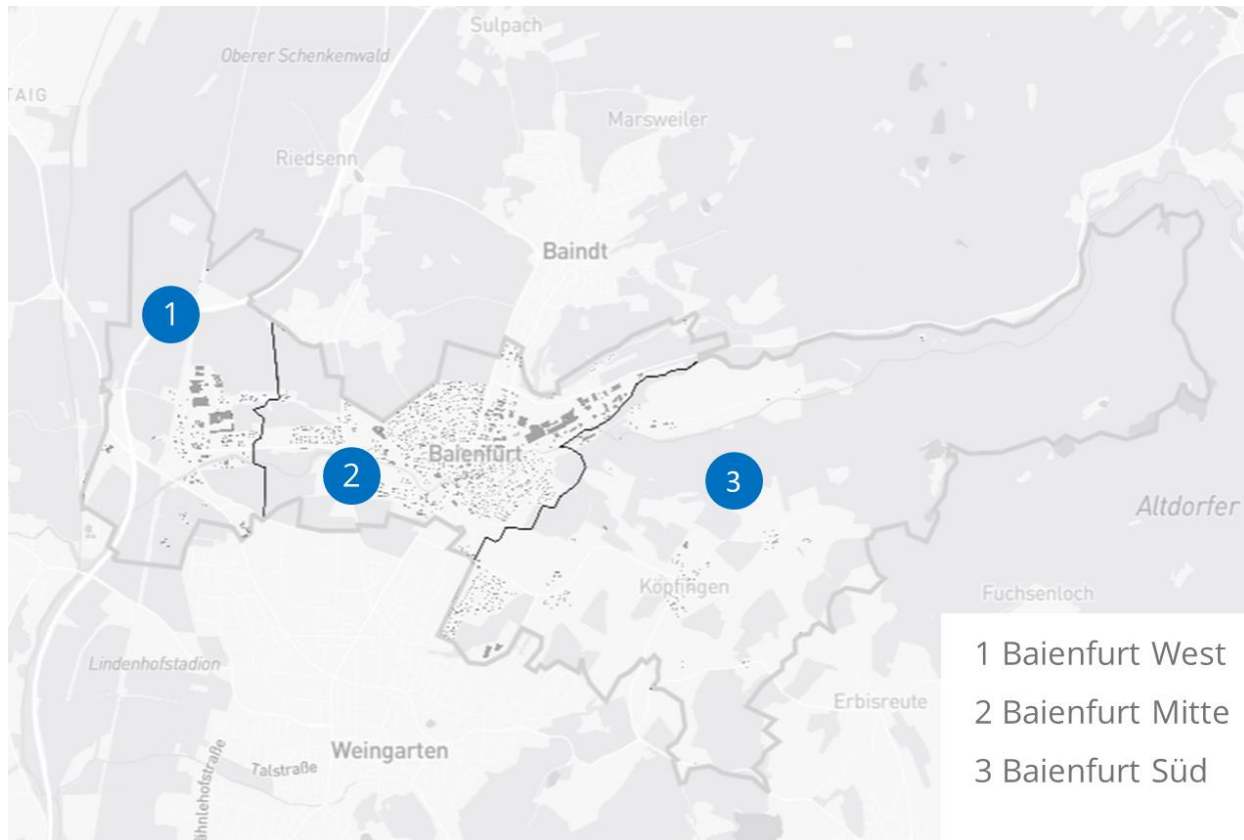


Abbildung 4-7: Unterteilung des Gemeindegebiets

In der folgenden Tabelle 4-6 ist die empfohlene Wärmeversorgungsart und die empfohlene klimaneutrale Wärmequelle aufgelistet.

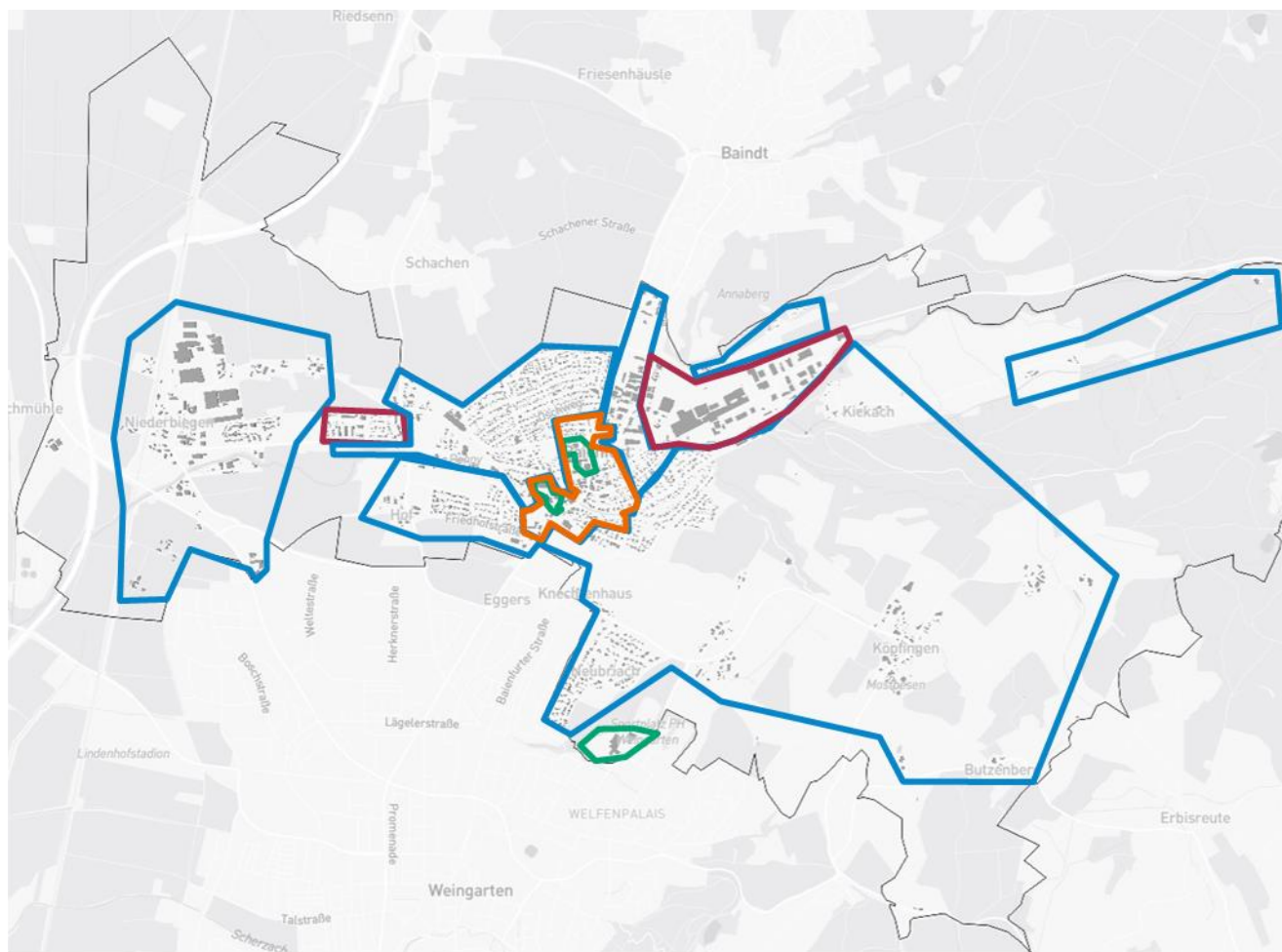
Tabelle 4-6: Übersicht der Wärmeversorgungsart und Wärmeerzeugung

Nr.	Gemeindeabschnitt	Gebietseinteilung	Empfohlene Wärmeversorgungsart im Jahr 2040	Dekarbonisierte Wärmequelle 2040
1	Baienfurt West	Gesamtes Gebiet	Dezentrale Wärmeversorgung	GEG-konforme Wärmeerzeugung wie z.B. Wärmepumpe
2	Baienfurt Mitte	Baienfurt Zentrum	Wärmenetz	Großwärmepumpe (Flusswasser), Pelletkessel, Gasspitzenlastkessel

		Weidenösch Ost	Wärmenetz	Großwärmepumpe (Abwasser), Gasspitzenlastkessel
		Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt	Wärmenetz	Großwärmepumpe (Flusswasser), Biomasseheizwerk, Gasspitzenlastkessel
		Restliches Gebiet	Dezentrale Wärmeversorgung	GEG-konforme Wärmeerzeugung wie z.B. Wärmepumpe
3	Baienfurt Süd	Gesamtes Gebiet	Dezentrale Wärmeversorgung	GEG-konforme Wärmeerzeugung wie z.B. Wärmepumpe

4.5.2 Wärmeversorgungsart 2040 nach Eignungsstufen für Wärmenetze

Anhand der bisher vorgestellten Bewertungen wird das Gemeindegebiet Baienfurt in Abbildung 4-8 entsprechend der voraussichtlichen Eignung für Wärmenetze im Jahr 2040 dargestellt. Aus der Karte wird deutlich, dass für das Zentrum von Baienfurt eine Eignung für ein Wärmenetz als sehr wahrscheinlich angenommen wird. Die Gebiete in Weidenösch Ost und der Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt sind hingegen als Prüfgebiet eingeordnet worden.



Eignungsstufen

- Bestehendes Wärmenetz
- Sehr wahrscheinlich für Wärmenetze geeignet
- Wahrscheinlich für Wärmenetze geeignet
- Prüfgebiet
- Wahrscheinlich für Wärmenetze ungeeignet (wahrscheinlich dezentrale Wärmeversorgung)
- Sehr wahrscheinlich für Wärmenetze ungeeignet (sehr wahrscheinlich dezentrale Wärmeversorgung)

Abbildung 4-8: Einteilung eines Gemeindegebiets nach Eignungsstufen von Wärmenetzen im Jahr 2040

4.6 Kostenprognose für typische Versorgungsfälle mit Einzelheizungen

Die Araidneststudie aus 2024 vergleicht für Bestandswohnbau (hier Einfamilienhäuser) die Kosten für den Austausch und der Ersatz von Heizungssystemen (ariadneprojekt.de, 2025). Die Ergebnisse sind sehr aktuell und auch auf die Gemeinde Baienfurt anwendbar. In Abbildung 4-9 ist der Kostenvergleich und die Zusammensetzung der einzelnen Kosten dargestellt. Die Energiekosten setzen sich dabei aus mittleren Kosten für Brennstoffe und CO₂-Zertifikate bei einer 20-jährigen Laufzeit zusammen.

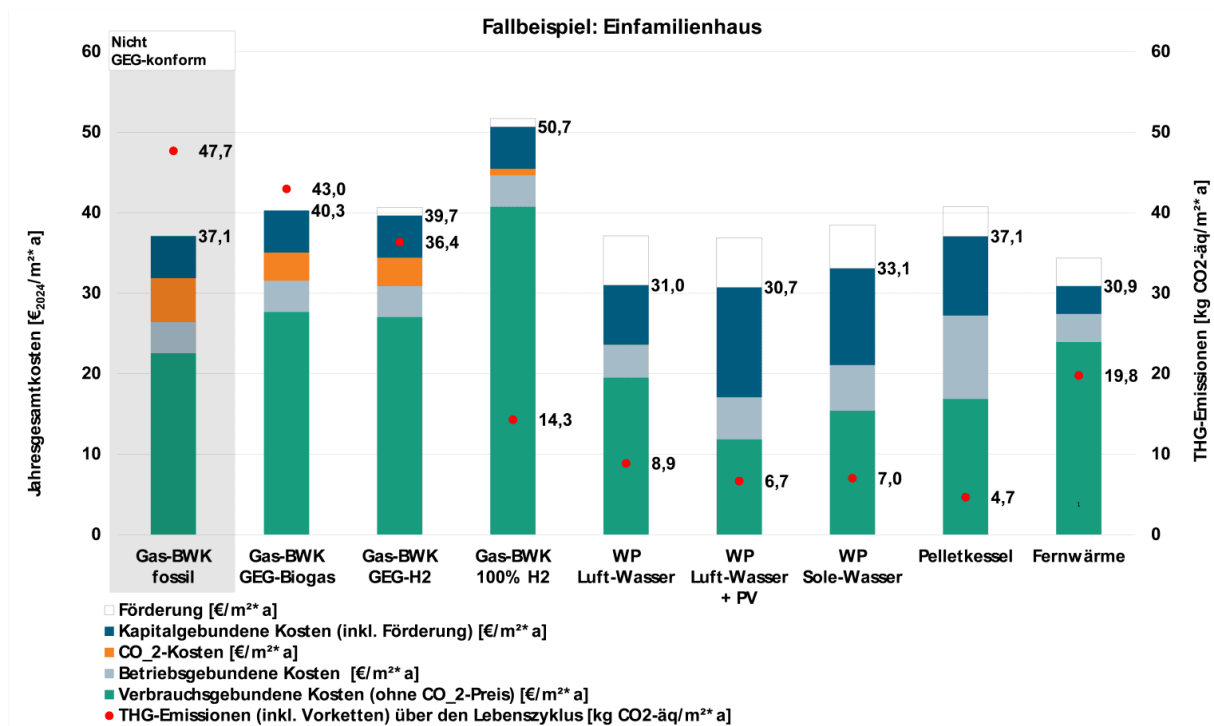


Abbildung 4-9: Die Jahresgesamtkosten verschiedener Heizsysteme pro m² Wohnfläche bei einer 20-jährigen Betriebsdauer (ariadneprojekt.de, 2025)

Die dargestellten Kosten der verschiedenen Wärmeerzeugungssysteme unterscheiden sich in Abbildung 4-9 erheblich. Die Gasbrennwertkessel haben die niedrigsten kapitalgebundenen Kosten, aber die höchsten Gesamtkosten. Wärmepumpensysteme (Luft-WP mit und ohne PV) und Fernwärme sind insgesamt am günstigsten. Der angesetzte Fernwärmepreis ist aber ein durchschnittlicher Preis für Fernwärmeprojekte und gibt nur eine Referenz wieder. Der Pelletkessel hat die höchsten Betriebskosten, während die Sole-WP zwischen der Pelletheizung und der Luft-WP liegt. Die Kosten für Gaskessel mit Biogas oder Wasserstoffbezug liegen deutlich über allen verglichenen Systemen.

Als Fazit lässt sich feststellen, dass Wärmepumpensysteme bei einer Vollkostenbetrachtung über 20 Jahre schon jetzt günstiger als Gaskessel sind. Sie sind daher die zu bevorzugende Versorgungsvariante.

4.7 Gemeindegebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial

In Abbildung 4-10 sind die Gebiete mit hohem spezifischen Endenergieverbrauch pro m² Wohnfläche abgebildet. Auswertet wurde die Kennzahl für alle Baublöcke, in denen mindestens ein Wohnhaus enthalten ist.

Ein hoher Endenergiebedarf deutet auch auf hohe Einsparpotenziale durch energetische Sanierungen hin. Da in Baienfurt Zentrum eine dichtere Bebauung vorherrscht ist hier zu erkennen, dass dort der spezifische Wärmebedarf höher ist.

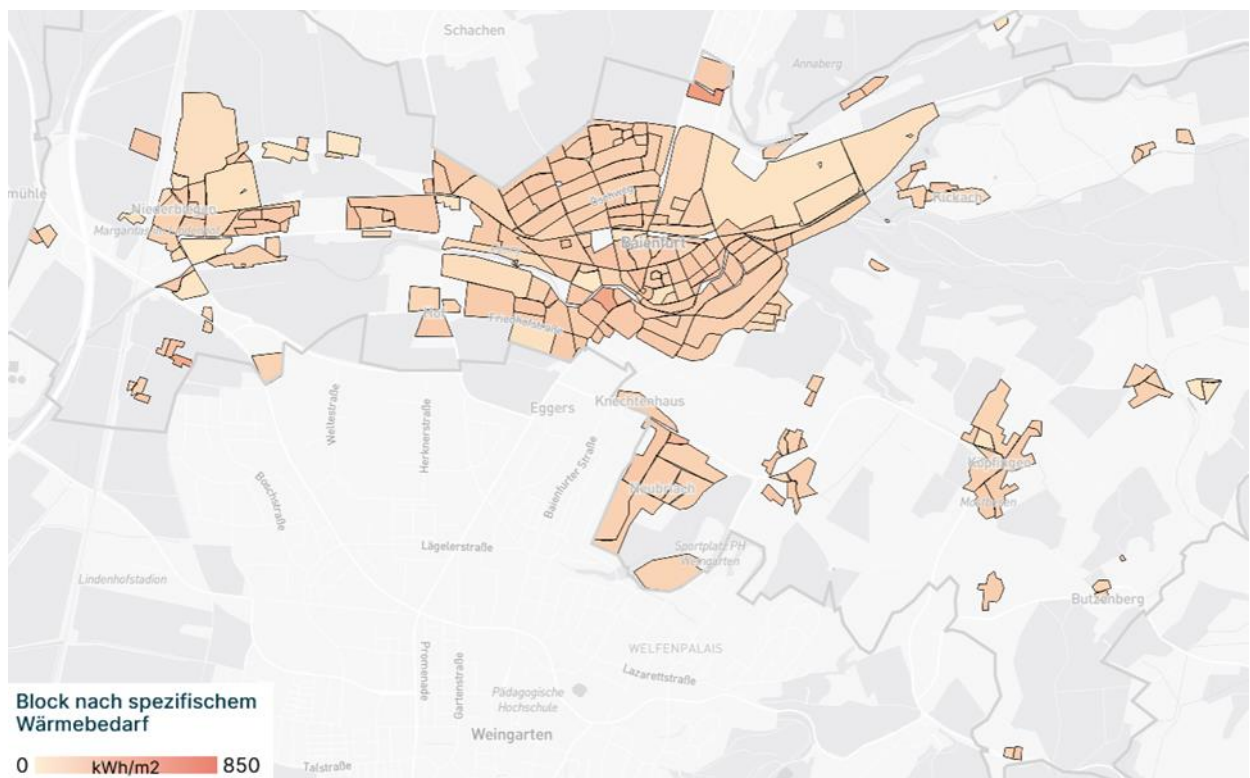


Abbildung 4-10: Gemeindegebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial

Auf Grund des älteren Gebäudebestandes wird empfohlen, dass Gebäudebesitzer, zumindest bei der Planung einer neuen Wärmeerzeugungsanlage, überprüfen, ob eine energetische Sanierung für ihr Gebäude wirtschaftlich und baulich sinnvoll ist. Diese Untersuchung kann im Rahmen von Sanierungsfahrplänen durch Energieberaterinnen und Energieberater vorgenommen werden.

4.8 Kennzahlen des Zielszenarios

Das Zielszenario ist eines der zentralen Ergebnisse der Wärmeplanung. Es soll für die Gemeinde Baienfurt als Ganzes eine mögliche langfristige Entwicklung zu einer Wärmeerzeugung aus vollständig erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme zeigen. Es greift hierbei die Erkenntnisse aus den anderen Bearbeitungsschritten auf und zeigt anhand von Kennzahlen die Entwicklung bis zum Zieljahr 2040. Es werden die Ergebnisse der Gebietseinteilung gemäß der Szenarioanalyse berücksichtigt.

4.8.1 Annahmen Zielszenario

Hinweis: Die im Folgenden vorgestellten Annahmen sind Annahmen für das Szenario der kommunalen Wärmeplanung. Sie orientieren sich an dem aktuellen Stand der gesetzlichen Vorgaben. Bei den Annahmen handelt es sich um einen möglichen Weg zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2040. Diese müssen auf der Grundlage weiterer Detailuntersuchungen, Vertriebs- und Finanzierungskonzepte und ggf. durch technische Weiterentwicklungen entsprechend angepasst werden.

Bei den Szenarien, und den damit verbundenen Annahmen, handelt es sich nicht um verbindliche Prognosen der Gemeinde Baienfurt oder anderer Akteure.

Die Annahmen für die dezentralen Einzelheizungen wurden schon ausgiebig in Abschnitt 4.4 erläutert. Ergänzend werden noch folgende allgemeine Annahmen vorausgesetzt

Entwicklung von Wärmenetzen

- Netzausbau Baienfurt Zentrum bis 2030
- Netzausbau Weidenösch Ost bis 2030

4.8.2 Entwicklung Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren

Gesetzestext: Jährlicher Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung in Kilowattstunden pro Jahr, differenziert nach Endenergiesektoren und Energieträgern

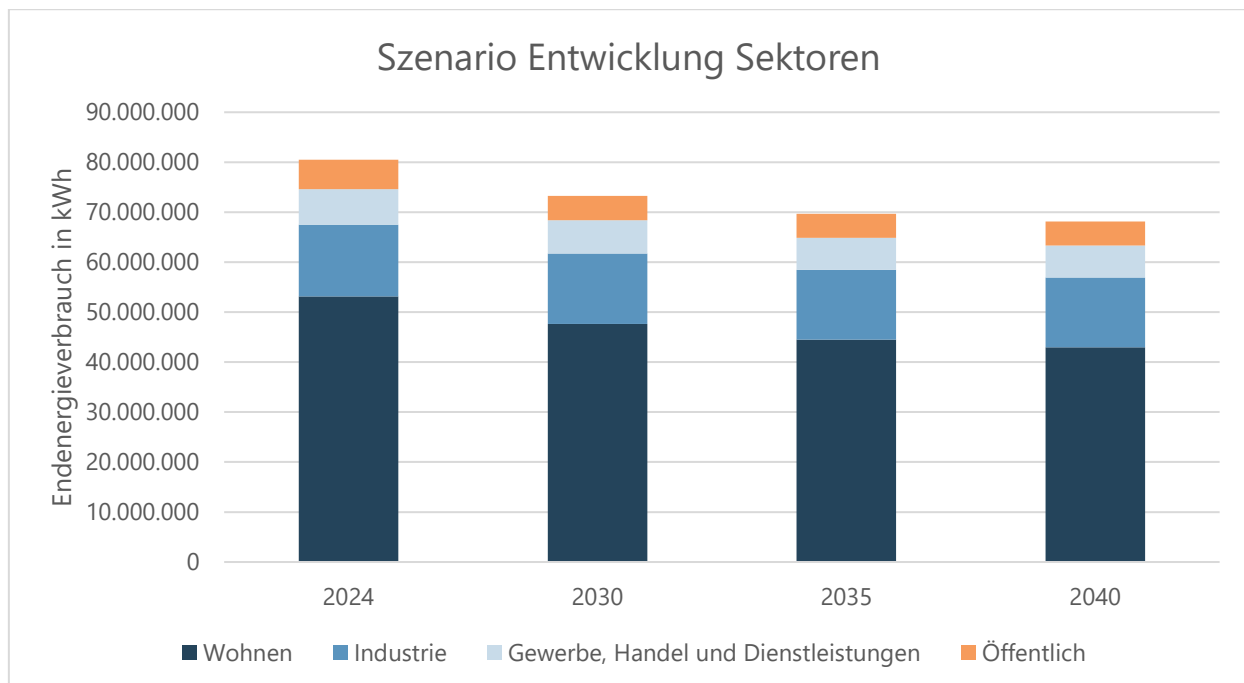


Abbildung 4-11: Jährlicher Endenergieverbrauch aller Sektoren im Zielszenario

Abbildung 4-11 zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs differenziert nach Sektoren. Es ist ersichtlich, dass in allen Bereichen Energieeinsparungen erwartet werden.

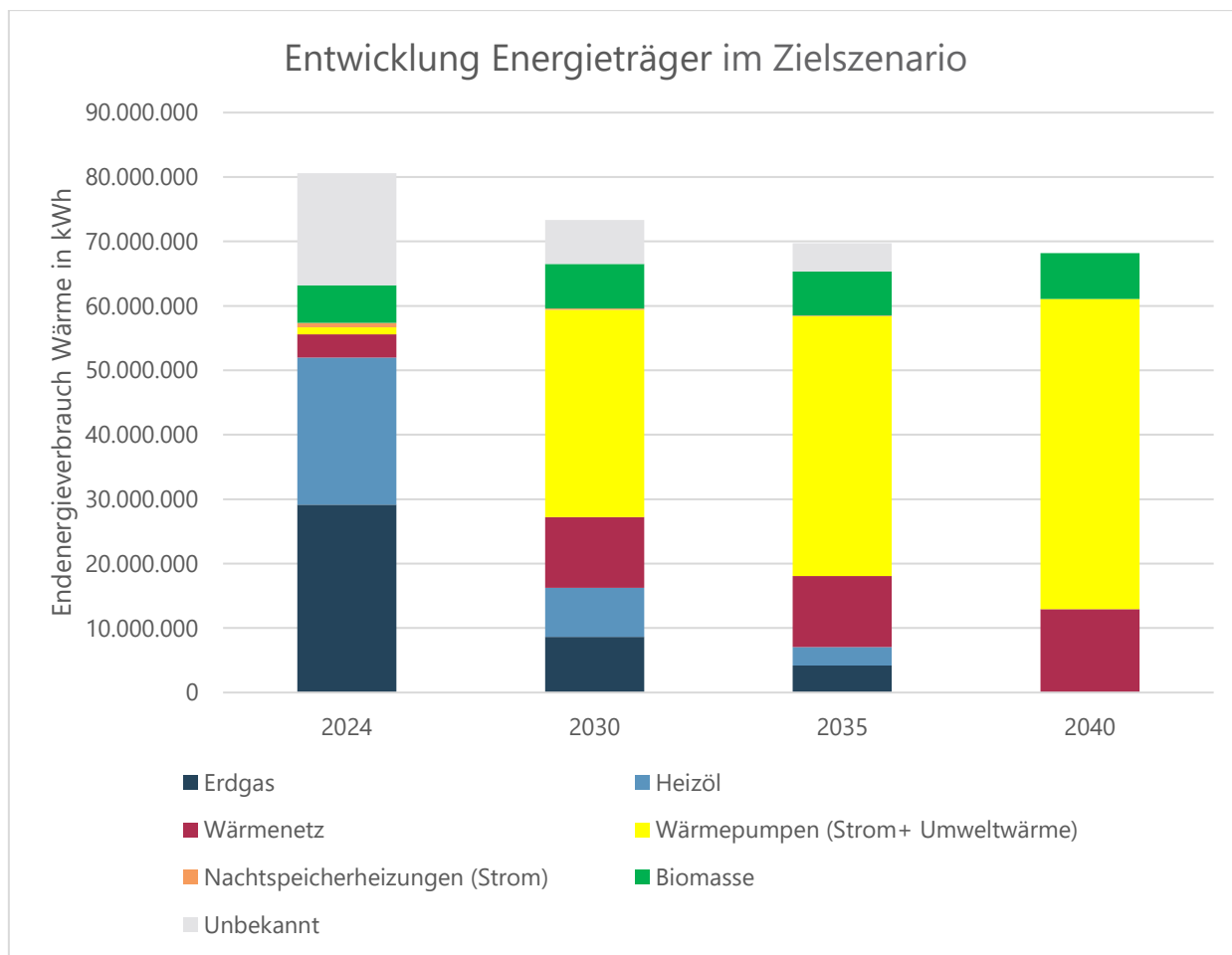


Abbildung 4-12: Jährlicher Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung im Zielszenario

Die Abbildung 4-12 zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs in 5-Jahres-Schritten. Der Großteil der dezentralen Wärmeerzeugung wird bis zum Zieljahr über (Luft-) Wärmepumpen bereitgestellt. Bis zum Zieljahr wird der Anteil von Fernwärmenetzen stetig vergrößert.

Der absolute Endenergieverbrauch von Biomasse beträgt maximal, im Jahr 2040, 7,13 GWh. Der Bedarf ist höher als die identifizierten Biomassepotenziale im Kapitel 3.2.1. liegt aber unterhalb der Prognosen der erwähnten Studie "BW klimaneutral 2040". Die zusätzlichen Ressourcen müssten aus anderen Landesteilen eingeführt werden. Hierdurch bestehen Risiken, dass negative Umweltfolgen durch falsche Anreize im Forstbetrieb entstehen. Beispielweise geschieht dies zum Teil beim Pelletexporteur USA, bei dem Mischwald abgeholzt und durch Monokulturen ersetzt wird (Generali, 2025). Weiterhin gibt es wirtschaftliche Risiken bei den Betreibern von Biomasseheizungen, weil der zukünftige Preis von Biomasse langfristig schlecht vorhersagbar ist

4.8.3 Entwicklung Treibhausgasemissionen

Gesetzestext: Die jährlichen Emissionen von Treibhausgasen im Sinne von § 2 Nummer 1 des Bundes-Klimaschutzgesetzes (Bundesministerium der Justiz, 2025) der gesamten Wärmeversorgung des beplanten Gebiets in Tonnen Kohlendioxid-Äquivalent.

Das Bundes-Klimaschutzgesetzes bezeichnet folgende Stoffe als Treibhausgase: Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), Schwefelhexafluorid (SF₆), Stickstofftrifluorid (NF₃) sowie teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW) und perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFKW) gemäß Anhang V Teil 2 der Europäischen Governance-Verordnung in der jeweils geltenden Fassung (Bundesministerium der Justiz, 2025).

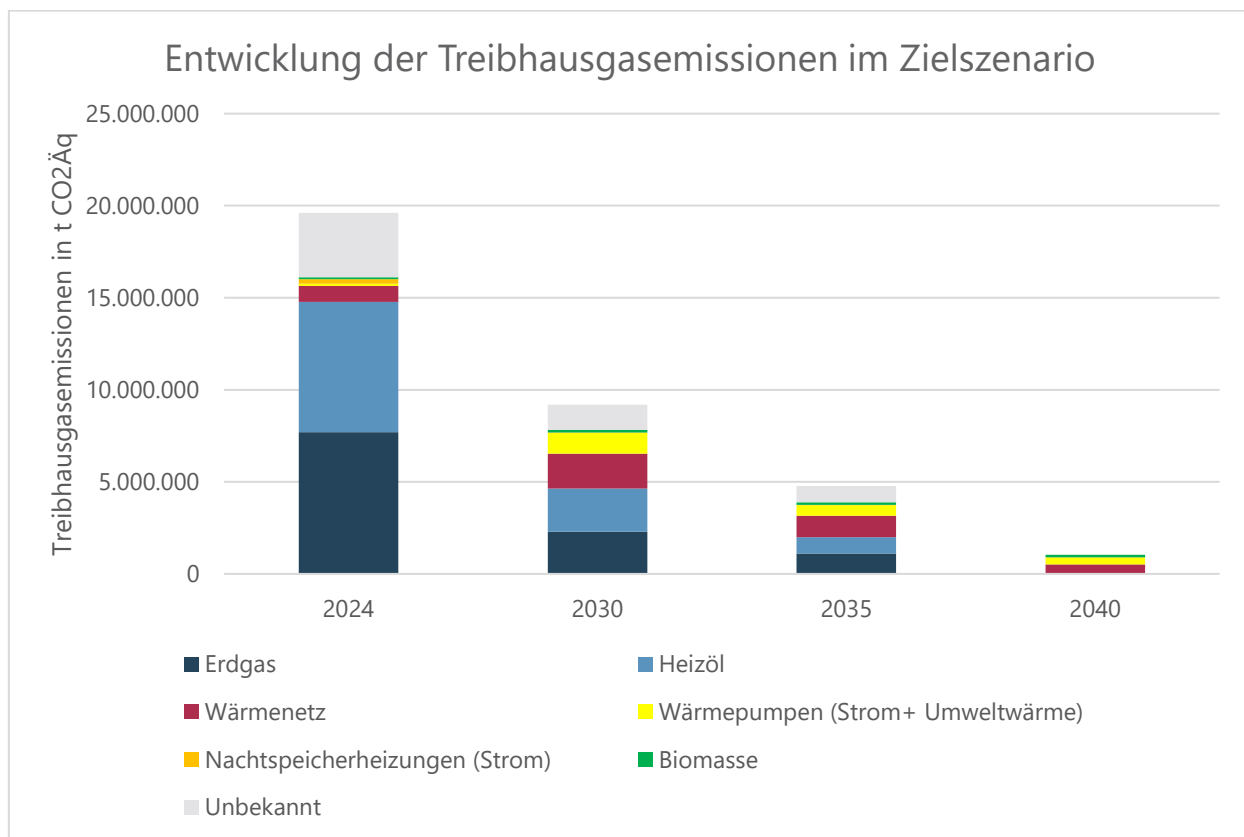


Abbildung 4-13: Die jährlichen Emissionen von Treibhausgasen im Zielszenario

In Abbildung 4-13 ist die Entwicklung der Treibhausgasemissionen (in CO₂-Äquivalenten) für das Gemeindegebiet bis 2040 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Emissionseinsparungen hauptsächlich durch die Abkehr von Erdgas und Erdöl als Hauptenergieträger erreicht werden. Die Treibhausgasemissionen berechnen sich über die Emissionsfaktoren aus dem Technikkatalog der dena. Diese umfassen auch kohlenstoffdioxidäquivalente Stoffe. Gegenüber 2024 wird im Zielszenario eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um ca. 95 % erreicht. Im Jahr 2040 können die Emissionen für die Erzeugung von Wärme hauptsächlich den Energieträgern Biomasse, Wärmenetz und Strom zugeordnet werden.

Das Sektorziel von 49 %, für das Jahr 2030, im Bereich „Gebäude“ im Vergleich zu den Treibhausgasemissionen des Jahres 1990 wird im betrachteten Szenario klar erreicht.

4.8.4 Entwicklung leitungsgebundene Wärmeversorgung

Gesetzestext: Der jährliche Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nach Energieträgern in Kilowattstunden pro Jahr und der Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Prozent

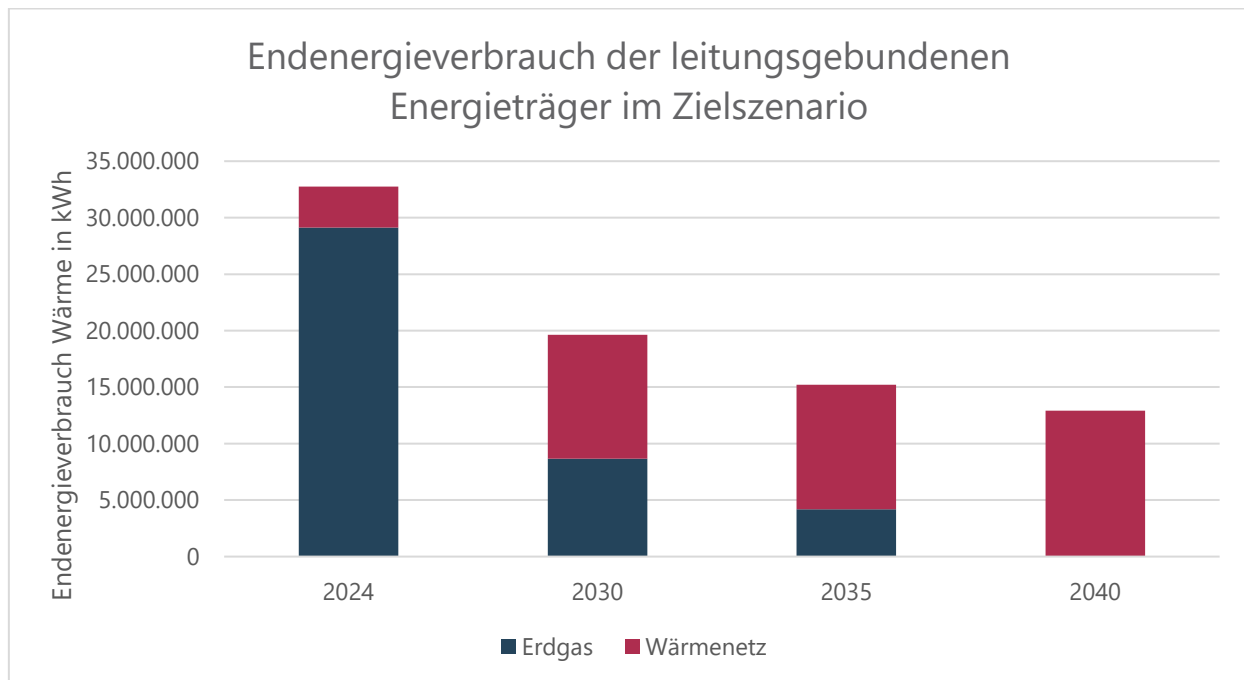


Abbildung 4-14: Der jährliche Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung im Zielszenario

In Abbildung 4-14 wird der Energieverbrauch von leitungsgebundenen Energieträgern dargestellt. Der Anteil an leitungsgebundener Endenergie, die über Wärmenetze gedeckt wird, nimmt durch den geplanten Bau der Wärmenetze deutlich zu. In Abbildung 4-15 wird der prozentuale Anteil aller Energieträger am Endenergieverbrauch der leitungsgebunden Wärmeversorgung gezeigt.

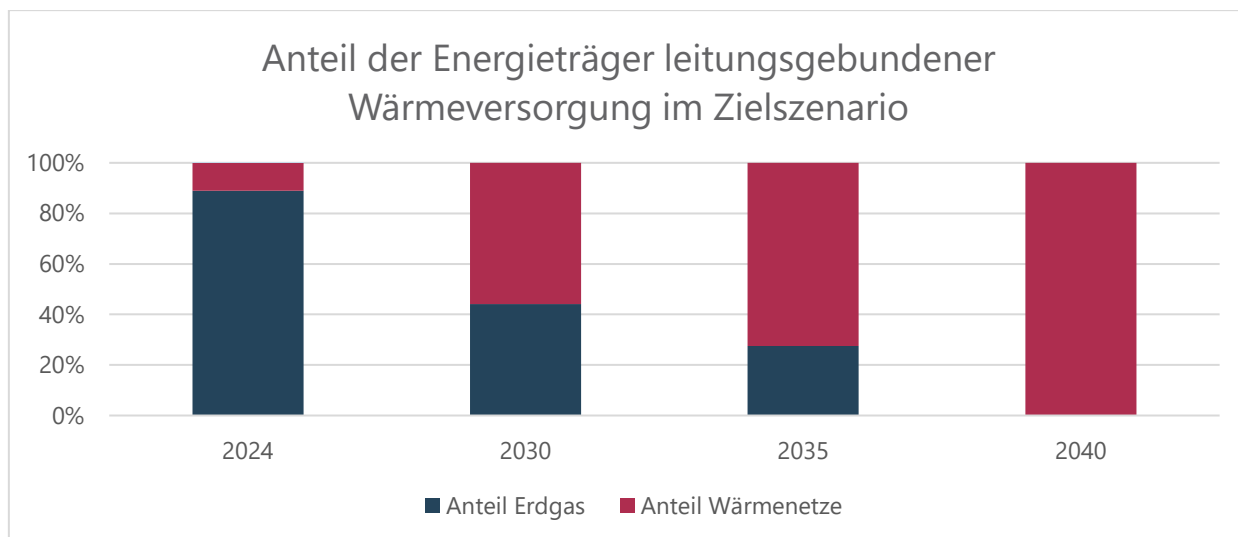


Abbildung 4-15: Der Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung

4.8.5 Anteil leitungsgebundener Wärmeversorgung

Gesetzestext: Der Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung in Prozent

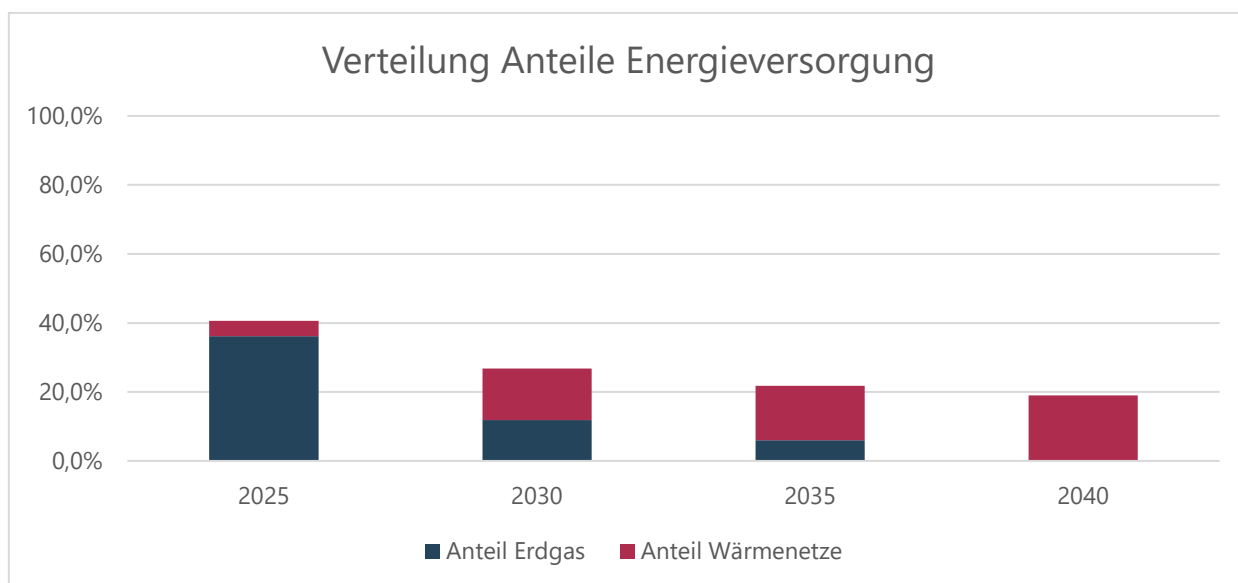


Abbildung 4-16: Der Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung

Abbildung 4-16 zeigt, dass sich im Zielszenario der Anteil, der nicht leitungsgebundenen Versorgung bis ca. 80 % erhöht. Dies liegt am prognostizierten kontinuierlichen Zubau von dezentralen Wärmepumpen. Der Anteil der Wärmenetze steigt auf ca. 19 % im Zieljahr 2040 an.

4.8.6 Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz

Gesetzestext: Die Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet in Prozent

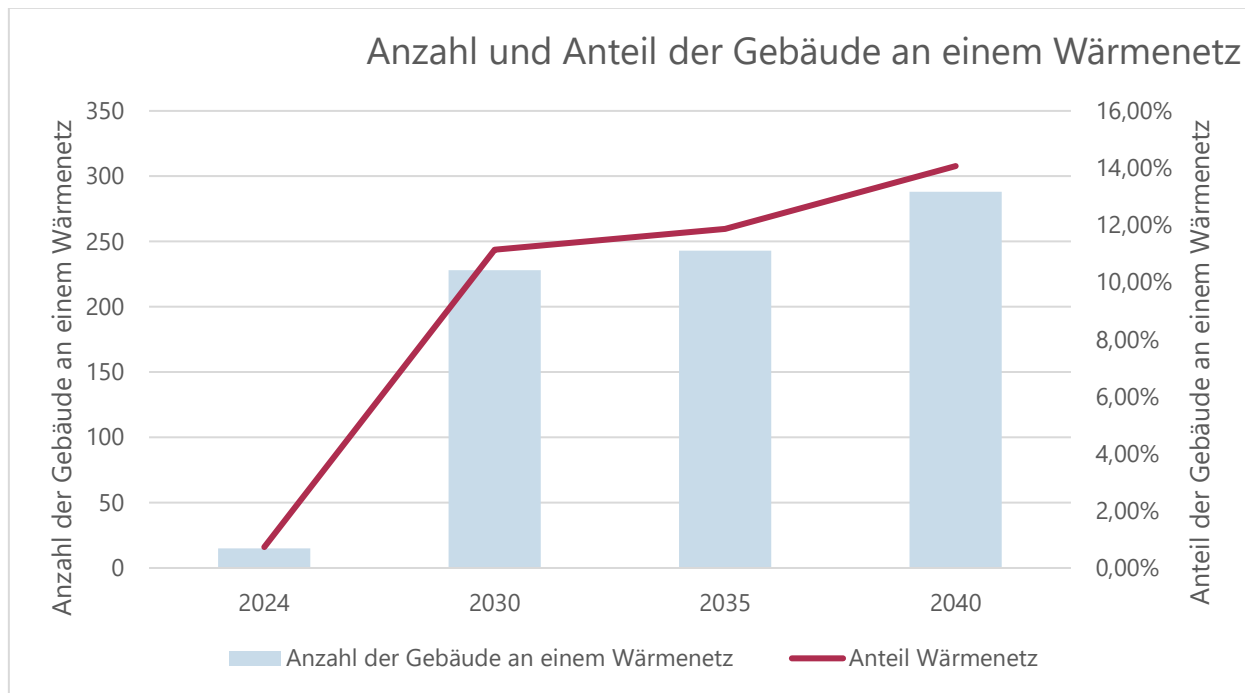


Abbildung 4-17: Die Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im Zielszenario

Abbildung 4-17 zeigt, dass bis 2040 im Zielszenario ein Anteil von 14 % der beheizten Gebäude an ein Wärmenetz angeschlossen werden.

4.8.7 Endenergieverbrauch aus Gasnetzen

Gesetzestext: der jährliche Endenergieverbrauch aus Gasnetzen nach Energieträgern in Kilowattstunden pro Jahr und der Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger in Prozent

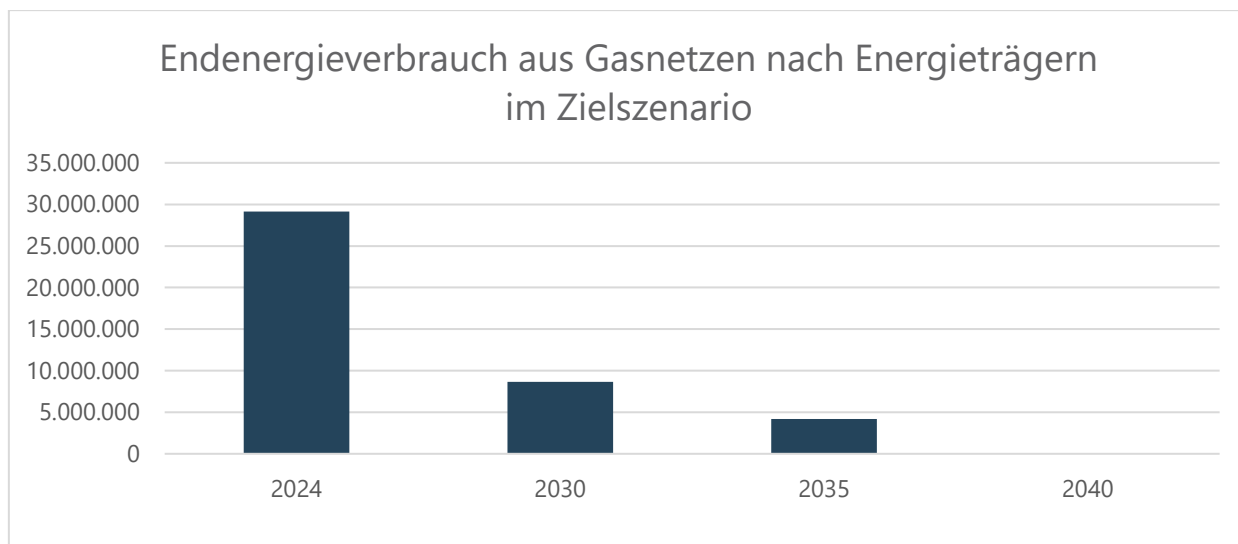


Abbildung 4-18: Der jährliche Endenergieverbrauch aus Gasnetzen im Zielszenario

Die Abbildung 4-18 zeigt den Endenergieverbrauch im Zielszenario, der über das bestehende Gasnetz gedeckt wird. Im Jahr 2024 wird fast ausnahmslos Erdgas geliefert. Insgesamt verringert sich der Endenergieverbrauch bis zur völligen Einstellung im Jahr 2040 kontinuierlich. Im Zielszenario wird kein Wasserstoff im Verteilnetz verwendet.

4.8.8 Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz

Gesetzestext: Die Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet in Prozent

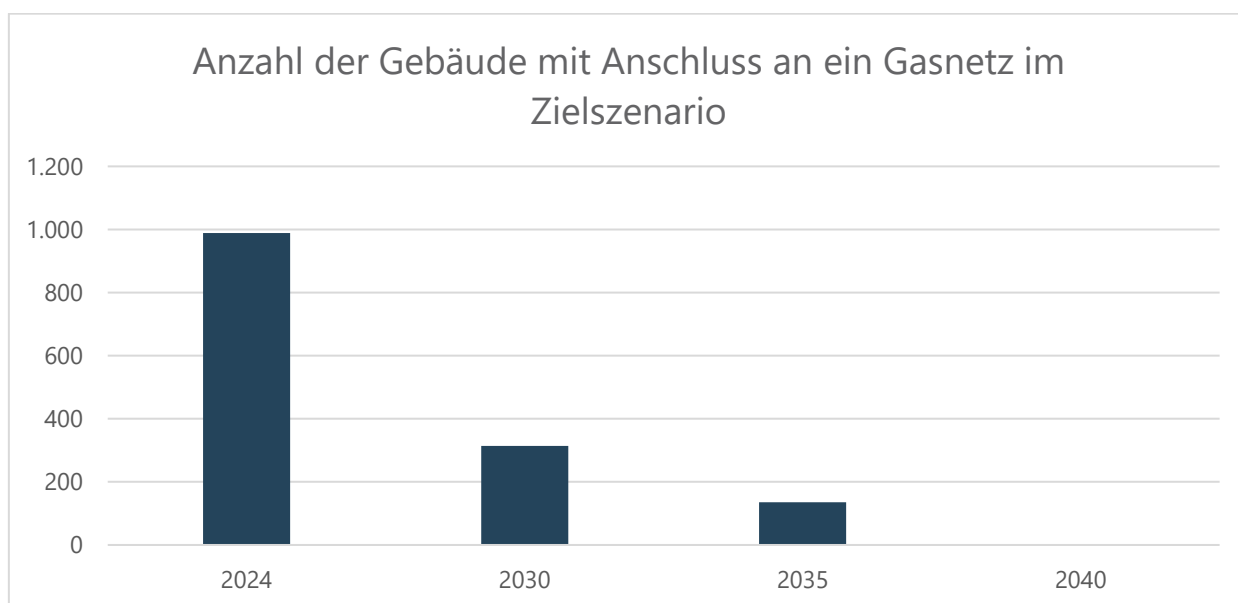


Abbildung 4-19: Die Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz im Zielszenario

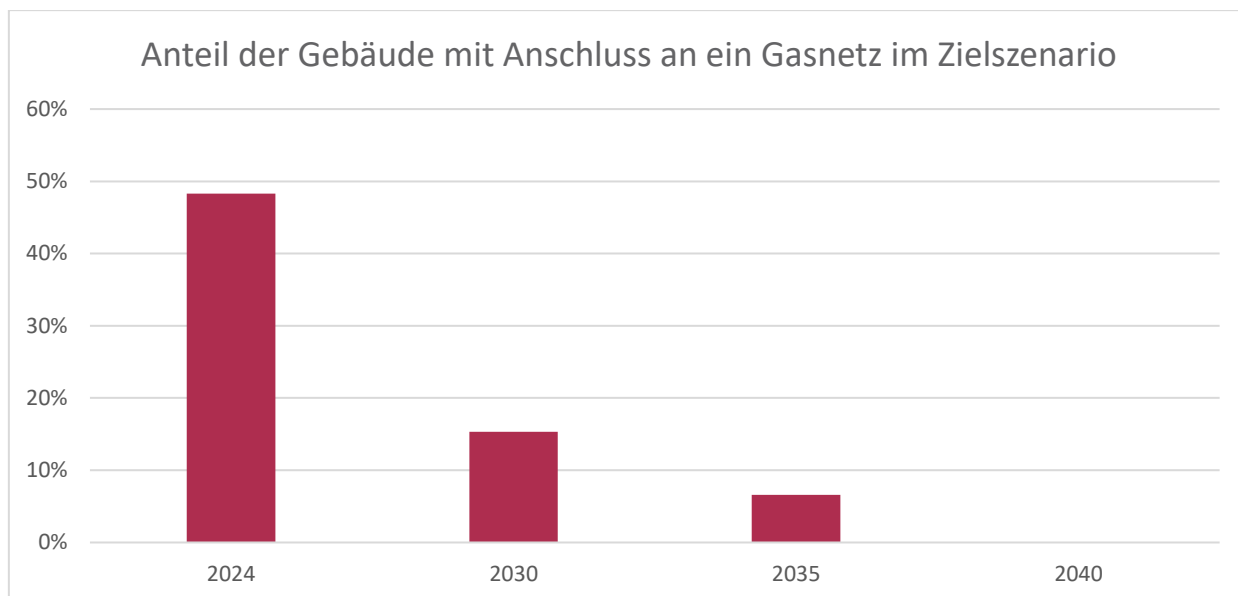


Abbildung 4-20: Anteil der Gebäude mit einem Anschluss an ein Gasnetz im Zielszenario

Die beiden Abbildung 4-19 und Abbildung 4-20 beziehen sich, wie die vorherigen Darstellungen, auf das gesamte Gemeindegebiet Baienfurt. Die Abbildungen zeigen die Annahme, dass eine fossile Heizung sehr bald schon wirtschaftlich unattraktiver als eine erneuerbare Heizung auf Basis von beispielsweise einer Wärmepumpe sein wird. Die Anzahl der Hausanschlüsse mit Gasanschluss reduziert sich schon bis 2030 um mehr als die Hälfte.

4.8.9 Zusammenstellung von Energiekennwerten

In Abbildung 4-21 ist die Zusammenstellung der Energiekennwerte gemäß NKI-Förderrichtlinie abgebildet.

	2024	2030	2035	2040
Energieträger	Endenergie	Endenergie	Endenergie	Endenergie
Einheit	GWh/a	GWh/a	GWh/a	GWh/a
Erdgas	29,13	8,66	4,18	0,00
Heizöl	22,86	7,59	2,88	0,00
Heizöl	3,61	10,96	11,02	12,92
Wärmepumpen (Strom+ Umweltwärme)	1,07	32,17	40,30	48,14
Nachtspeicherheizungen (Strom)	0,72	0,24	0,10	0,00
Biomasse	5,84	6,89	6,82	7,13
Unbekannt	17,35	6,82	4,42	0,00
Summe	80,57	73,33	69,74	68,19

Abbildung 4-21: Zusammenstellung der Energiekennwerte gemäß NKI-Förderrichtlinie

5. Kommunale Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog

Die aus den Szenarien und allen anderen vorangegangenen Schritten abgeleitete Wärmewendestrategie, bildet eine räumlich aufgelöste Beschreibung der dafür benötigten zukünftigen Versorgungsstruktur im Jahr 2040 mit einem Zwischenziel für 2030 ab. Dies gelingt durch die Ermittlung von Eignungsgebieten für Wärmenetze und Einzelversorgung. Die Formulierung eines Transformationspfads zur Umsetzung des kommunalen Wärmeplans, mit ausgearbeiteten Maßnahmen, Umsetzungsprioritäten, einem Zeitplan für die nächsten Jahre und einer Beschreibung möglicher Maßnahmen für die Erreichung der erforderlichen Energieeinsparung und den Aufbau der zukünftigen Energieversorgungsstruktur, ist dafür ein gutes Mittel.

5.1 Übersicht Wärmewendestrategie

Die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung entwickelte Wärmewendestrategie umfasst verschiedene kurzfristige und langfristige Maßnahmen. Die Wärmewendestrategie besteht im Wesentlichen aus zwei Säulen: Zum einen soll eine Senkung des Wärmebedarfs durch energetische Gebäudesanierungen erreicht werden, zum anderen soll der verbleibende Wärmebedarf mit Hilfe von Wärmenetzen und dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen auf der Basis von regenerativen Energien gedeckt werden.

5.2 Maßnahmenkatalog

Um das Ziel der klimaneutralen Wärmeerzeugung zu erreichen, wurden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Baienfurt sowohl kurzfristige als auch langfristige Maßnahmen identifiziert. Die Maßnahmen wurden gemeinsam mit der Gemeindeverwaltung Baienfurt erarbeitet.

Die kurzfristigen Maßnahmen sollen dabei spätestens bis fünf Jahre nach Abschluss der Wärmeplanung (also maximal bis zum Jahr 2030) gestartet werden und im Optimalfall auch in diesem Zeitraum bereits umgesetzt werden. Bei den langfristigen Maßnahmen erstreckt sich die Umsetzung über einen längeren Zeitraum hinweg. Diese Maßnahmen müssen deshalb bis zur Erreichung des Ziels der Klimaneutralität kontinuierlich verfolgt und umgesetzt werden.

Weiterhin wurden in den jeweiligen Maßnahmensteckbriefen die Kosten grob eingeschätzt. Die gewählte Spanne reicht von „gering“ (unter 30.000 €) bis „mittel“ (30.000 – 500.000 €) über „hoch“ (über 500.000 €). Ebenfalls in den Steckbriefen enthalten sind Aussagen über die erwartete Wirkung sowie das Ziel der jeweiligen Maßnahme.

Im Folgenden wird ein Überblick über die erarbeiteten Maßnahmen gegeben, die im darauffolgenden Abschnitt in einzelnen Maßnahmensteckbriefen vorgestellt werden:

1. Kurzfristige Maßnahmen

1. Gründung eines Arbeitsgremiums „Wärmewende“
2. Fortführung einer interkommunalen Vernetzungsgruppe der kommunalen Energiemanager
3. Machbarkeitsuntersuchung zur Entwicklung der Bestandswärmenetze in der Gemeinde Baienfurt

4. Untersuchungen zur Machbarkeit von Nahwärmenetzen in den Prüfgebieten Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt, Weidenösch Ost
5. Sanierungsfahrplan für kommunale Gebäude
6. Aktualisierung und Optimierung des bestehenden PV-Ausbauplans der kommunalen Liegenschaften
7. Verankerung von Vorgaben für erneuerbare Wärmeversorgung in Bebauungsplänen für Neubaugebiete
8. Beratungsangebote für energetische Sanierungen und den Austausch von Heizungen

2. Langfristige Maßnahmen

1. Durchführung von energetischen Gebäudesanierungen und Maßnahmen zur Steigerung der Gebäudeeffizienz
2. Wärmenetzaufbau im Zentrum von Baienfurt
3. Klimafreundliches Heizen – Umstellung auf erneuerbare Energien
4. Senkung der Treibhausgasemissionen durch Anschluss an Wärmenetze
5. Senkung der Treibhausgasemissionen von kommunalen Gebäuden durch energetische Sanierungen und den Einsatz von erneuerbaren Energien
6. Fortschreibung des Wärmeplans nach 5 Jahren

5.2.1 Kurzfristig umzusetzen (bis 2030)

Gründung eines Arbeitsgremiums „Wärmewende“			
Themengebiet		Steuerung und Kommunikation	
Beschreibung			
Die kommunale Wärmeplanung wurde in enger Zusammenarbeit mit der Gemeindeverwaltung Baienfurt aufgestellt. Es wird empfohlen, die regelmäßigen Austauschtermine (Jour fixe) in Form eines Arbeitsgremiums „Wärmewende“ weiterzuführen und diese dauerhaft zu etablieren. Je nach Bedarf sollten weitere Fachbereiche und interessierte Gemeinderatsmitglieder eingebunden werden. Eine Besprechung mit allen betroffenen Akteuren sollte mindestens quartalsweise stattfinden. Möglichen Themen sind die konkrete Planung und Umsetzung von Maßnahmen der KWP, der Ausbau von Wärmenetzen sowie die Kommunikation von Themen der Wärmewende.			
Synergien zu anderen Bereichen			
In dem Arbeitsgremium können auch verwandte Infrastrukturthemen, wie zum Beispiel Themen der Stromversorgung oder der Wasserver- und -entsorgung besprochen werden.			
Verantwortliche Akteure		Betroffene Akteure	
Energiemanager der Gemeindeverwaltung als Organisator		- Div. Abteilungen der Gemeindeverwaltung - Gemeinderat Baienfurt	
Wirkung / Ziele		Erfolgsindikatoren	
- Erwartete Wirkung: Koordination der Aktivitäten im Bereich Wärmewende - Ziel: Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien		- Anzahl der stattgefundenen Treffen - Erfolgreich gemeinsam umgesetzte Maßnahmen des Gremiums	
Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2040
Finanzierung und Förderprogramme			
Finanzierung über Mittel der Gemeindeverwaltung			
Nächste Schritte			
- Organisation eines ersten Treffens im neuen Format „Arbeitsgremium Wärmewende“ - Festlegung von Terminen und Zuständigkeiten - Besprechung von gemeinsamen Aktivitäten und Projekte (aktuelle + zukünftige)			

Fortführung einer interkommunalen Vernetzungsgruppe der kommunalen Energiemanager			
Themengebiet		Steuerung und Kommunikation	
Beschreibung			
Es wird empfohlen regelmäßige Austauschtermine der Energiemanager zwischen den benachbarten Gemeinden weiterzuführen und diese dauerhaft zu etablieren. Je nach Bedarf sollte auch die Energieagentur eingebunden werden. Eine Besprechung mit allen betroffenen Akteuren sollte mindestens halbjährig stattfinden. Mögliche Themen sind die konkrete Planung im Netzausbau und der Bezug von Fördermitteln, Geothermieprojekte und Energieberatungsangeboten.			
Synergien zu anderen Bereichen			
In dem Arbeitsgremium können auch andere interkommunale Themen aufgegriffen werden.			
Verantwortliche Akteure		Betroffene Akteure	
Energiemanager der Gemeindeverwaltung als Organisator		- Energiemanager der Nachbargemeinden - Energieagentur	
Wirkung / Ziele		Erfolgsindikatoren	
- Erwartete Wirkung: Koordination der Aktivitäten im Bereich Wärmewende - Ziel: Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien		- Anzahl der stattgefundenen Treffen - Erfolgreich gemeinsam umgesetzte Maßnahmen des Gremiums	
Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2040
Finanzierung und Förderprogramme			
Finanzierung über Mittel der Gemeindeverwaltung			
Nächste Schritte			
- Organisation eines regelmäßigen Termins - Festlegung von Zuständigkeiten und Themenschwerpunkten - Besprechung von gemeinsamen Aktivitäten und Projekte (aktuelle + zukünftige)			

Machbarkeitsuntersuchung zur Entwicklung der Bestandswärmenetze in der Gemeinde Baienfurt			
Themengebiet		Effiziente Wärmenetze	
Beschreibung			
In der Szenarienanalyse wurden die Option der Erweiterung der Bestandswärmenetze „Am Marktplatz“ und „Achtalschule“, zu einem Kernnetz „Baienfurt Zentrum“, vorgestellt. Der Zusammenschluss und die Erweiterung der Netze sind sehr wahrscheinlich wirtschaftlich und würden den Kern von Baienfurt erschließen. Es gibt schon verschiedene gute Ansatzpunkte für die Erschließung von Erneuerbaren Energien und die Verortung einer Technikzentrale. In einem nächsten Schritt sollten Gespräche mit potenziellen Anschlussnehmerinnen und Anschlussnehmern sowie betroffenen Akteuren geführt werden. Außerdem sollte mit einer technischen Planung und Wirtschaftlichkeitsberechnung betrachtet werden, welche Erweiterungen des Wärmenetzes technisch und wirtschaftlich umsetzbar sind.			
Synergien zu anderen Bereichen			
In dem Zuge der Erweiterung der Wärmenetze kann auch die erneuerbare Erzeugung der Wärmenetze bereits mit geplant werden. Außerdem könnte so die Erzeugung der Achtalschule saniert werden.			
Verantwortliche Akteure		Betroffene Akteure	
Gemeindeverwaltung Baienfurt (Bauverwaltung)		- Gespräche mit Anschlussnehmerinnen und Anschlussnehmern - Gespräche mit Wasserkraftwerksbetreibern	
Wirkung / Ziele		Erfolgsindikatoren	
- Erwartete Wirkung: Fahrplan für die Erweiterung und den Zusammenschluss der Wärmenetze - Ziele: Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien und Beitrag zu einer kosteneffizienten und resilienten Wärmeversorgung		- Vorliegen Förderbescheid BEW - Abschluss Transformationsplan/Machbarkeitsstudie - Plausibler Business-Case	
Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2040
Finanzierung und Förderprogramme			
- Die Planung der Erweiterung kann über die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) mit dem Modul „Transformationsplan“ gefördert werden. Die Förderquote beträgt 50 % (BAFA, 2025) - Eigenanteilsfinanzierung über Mittel der Gemeindeverwaltung			
Nächste Schritte			
- Antragstellung Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) – Modul 1 - Erstellung der Transformationsstudie inkl. Prüfung der Binnenwassernutzung für das Zentrum in Baienfurt - Ansprache von potenziellen Anschlussnehmern und sonstigen betroffenen Akteuren - Erstellung eines Betreiber- und Umsetzungskonzepts - Durchführung der Fachplanung (Leistungsphasen 2 bis 4 gem. HOAI) für die Wärmeerzeuger, das Wärmenetz und die Energiezentralen			

Untersuchungen zur Machbarkeit von Nahwärmenetzen in den Prüfgebieten Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt, Weidenösch Ost			
Themengebiet		Effiziente Wärmenetze	
Beschreibung			
In der Szenarienanalyse wurden die Gebiete Industrie- u. Gewerbepark Baienfurt und Weidenösch Ost als Prüfgebiete ausgewiesen. In einem nächsten Schritt sollten im Gebiet Industrie- u. Gewerbepark Gespräche mit potenziellen Großverbrauchern geführt werden, um das Interesse abzufragen. Im Gebiete Weidenösch Ost sollten Gespräche mit den WEGs geführt werden, um abzuklären inwieweit Interesse vorhanden ist, technisch ein Anschluss möglich ist und ob ausreichend Eigenmittel vorhanden sind.			
Synergien zu anderen Bereichen			
In dem Zuge der Gespräche kann mit den WEGs auch über das Thema Sanierungsstrategie gesprochen werden. In den Gesprächen mit den Industriebetrieben können auch die allgemeine Dekarbonisierungsstrategie und Möglichkeiten zur Unterstützung durch die Gemeinde besprochen werden.			
Verantwortliche Akteure		Betroffene Akteure	
Gemeindeverwaltung Baienfurt (Bauverwaltung, Finanzverwaltung)		Gespräche mit potenziellen Anschlussnehmern und WEGs	
Wirkung / Ziele		Erfolgsindikatoren	
Ziele: Klärung der Plausibilität und des Interesses an einem zentralen Wärmenetz		- Vorliegen Förderbescheid BEW - Abschluss Transformationsplan/Machbarkeitsstudie - Plausibler Business-Case	
Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2040
Finanzierung und Förderprogramme			
Eigenanteilsfinanzierung über Mittel der Gemeindeverwaltung			
Nächste Schritte			
- Gespräche mit potenziellen Anschlussnehmerinnen und Anschlussnehmer - Beauftragung einer Machbarkeitsstudie			

Sanierungsfahrplan für kommunale Gebäude			
Themengebiet		Energetische Sanierungen	
Beschreibung			
Die kommunalen Gebäude in Baienfurt werden aktuell (Stand Anfang 2025) größtenteils mit fossilen Energieträgern beheizt. Um eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis 2040 zu erreichen, müssen einerseits die Einsparpotentiale durch eine energetische Sanierung der Gebäude im Rahmen von individuellen Sanierungsfahrplänen untersucht und umgesetzt werden. Andererseits sollte eine Sanierungsstrategie aller Gebäude erarbeitet werden, insbesondere unter dem Aspekt, welche Wärmeerzeugungsanlagen zu welchem Zeitpunkt ausgetauscht werden müssen. Diese langfristige Planung ermöglicht es energetische Sanierungsmaßnahmen mit anderen baulichen Maßnahmen zu verbinden. Außerdem wird die Planungssicherheit sowohl für das Gebäudemanagement als auch für den städtischen Haushalt erhöht.			
Synergien zu anderen Bereichen			
Die Sanierungsstrategie hilft auch andere nötige Sanierungen und Reparaturen zu erfassen und einzuplanen. Außerdem bietet die Strategie eine Entscheidungsgrundlage für die Planung des Wärmenetzausbaus ausgehend von den kommunalen Liegenschaften.			
Verantwortliche Akteure		Betroffene Akteure	
Gemeindeverwaltung Baienfurt (Bauverwaltung)		Nutzerinnen und Nutzer der kommunalen Wohn- und Nichtwohngebäude	
Wirkung / Ziele		Erfolgsindikatoren	
- Erwartete Wirkung: Koordinierter Fahrplan für die energetische Gebäudesanierung - Ziele: Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien und Erbringung von Endenergieeinsparungen		- Erarbeitete Sanierungsstrategie, die fortlaufend aktualisiert wird - Anzahl und Typ von Sanierungsmaßnahmen (Gebäudehülle + Anlagentechnik)	
Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2040
Finanzierung und Förderprogramme			
- Finanzierung über Mittel der Gemeindeverwaltung - BAFA Förderung → Modul 2: Energieberatung DIN V 18599 (50 % des förderfähigen Beraterhonorars, maximal 4.000 €) (BAFA, 2025)			
Nächste Schritte			
- Erstellung von individuellen Sanierungsfahrplänen für die einzelnen Gebäude - Erhebung von gebäudespezifischen Verbrauchskennwerten - Erstellung einer Sanierungsstrategie inkl. Gebäudepriorisierung - Sensibilisierung und Einbindung von Nutzenden kommunaler Wohn- und Nichtwohngebäude			

Aktualisierung und Optimierung des bestehenden PV-Ausbauplans der kommunalen Liegenschaften			
Themengebiet		Steuerung und Kommunikation	
Beschreibung			
In der Gemeinde Baienfurt wurden bereits einige kommunale Gebäude mit PV-Anlagen belegt. Viele Gebäudedächer der kommunalen Gebäude sind allerdings bisher ohne Belegung mit PV. Diese Maßnahme dient als Basis für eine Weiterentwicklung des bestehenden PV-Ausbauplans auf kommunalen Gebäuden – auch mit Denkmalschutzaufgaben. Ziel der Gemeinde sollte es sein, das gesamte PV-Potential bestmöglich auszuschöpfen. Hierzu werden weitere Untersuchungen und Aktualisierungen des bestehenden PV-Ausbauplans empfohlen			
Synergien zu anderen Bereichen			
Die Sanierungsstrategie hilft auch andere nötige Sanierungen und Reparaturen zu erfassen sowie einzuplanen. Außerdem bietet die Strategie eine Entscheidungsgrundlage für die Planung des Wärmenetzausbaus ausgehend von kommunalen Liegenschaften.			
Verantwortliche Akteure		Betroffene Akteure	
Gemeindeverwaltung Baienfurt (Bauverwaltung)		- Nutzerinnen und Nutzer der kommunalen Wohn- und Nichtwohngebäude - Netzbetreiber ENBW - Planer und Anlagenbauer	
Wirkung / Ziele		Erfolgsindikatoren	
- Erwartete Wirkung: Koordinierter Fahrplan für die Belegung der kommunalen Gebäude mit PV-Modulen - Ziele: Umstellung der Wärme- und Stromversorgung auf erneuerbare Energien		- Vorliegender Ausbauplan - Steigerung der Ausbaugeschwindigkeit	
Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2040
Finanzierung und Förderprogramme			
Finanzierung über Mittel der Gemeindeverwaltung			
Nächste Schritte			
- Aktualisierung und Optimierung des bestehenden Umsetzungsplans sowie detaillierte Wirtschaftlichkeitsanalyse - Nach erfolgreicher Prüfung Entscheidung zur Umsetzung - Gegebenenfalls Umsetzung, evtl. auch in Teilen und Teilabschnitten			

Verankerung von Vorgaben für erneuerbare Wärmeversorgung in Bebauungsplänen für Neubaugebiete			
Themengebiet		Steuerung und Kommunikation	
Beschreibung			
In der Gemeinde Baienfurt sind für die kommenden Jahre verschiedene Neubauaktivitäten geplant. Aktuell gelten für diese Neubaugebiete die Vorgaben nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) wonach mindestens 65 % der Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien gedeckt werden oder Ersatzmaßnahmen ergriffen werden müssen. Laut § 9 BauGB können Städte und Gemeinden über den Bebauungsplan bestimmen, dass bei der „Errichtung von Gebäuden (...) bestimmte technische Maßnahmen für die Erzeugung, Nutzung und Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte (...) getroffen werden müssen.“ Dies kann sowohl eine Grunddienstbarkeit für den Anschluss an ein Wärmenetz, als auch Vorgaben für bestimmte Nutzung von erneuerbaren Energien sein.			
Synergien zu anderen Bereichen			
Es können auch Vorgaben gemacht werden, welche mit dazu beitragen, die Lebensqualität zu verbessern (beispielsweise Vorgaben zu Photovoltaikanlagen oder Dachbegrünung).			
Verantwortliche Akteure		Betroffene Akteure	
- Gemeindeverwaltung Baienfurt, für die Aufbereitung und Einbringung der Entscheidung in den Gemeinderat - Gemeinderat als beschlussfassendes Gremium		Bauherren der Gebäude, welche die entsprechenden Vorgaben umsetzen	
Wirkung / Ziele		Erfolgsindikatoren	
- Erwartete Wirkung: Höhere Standards für erneuerbare Energien bei Neubaugebieten - Ziele: Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien		Anpassungen an Bebauungsplan	
Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2040
Finanzierung und Förderprogramme			
Finanzierung über Mittel der Gemeindeverwaltung			
Nächste Schritte			
- Einzelbetrachtung von Neubaugebieten vor Aufstellung des Bebauungsplans - Festlegen von Bestimmungen in Abstimmung mit den relevanten Akteuren			

Beratungsangebote für energetische Sanierungen und den Austausch von Heizungen			
Themengebiet		Steuerung und Kommunikation	
Beschreibung			
Neben der Gemeindeverwaltung wird die Wärmewende vor allem durch Bürger und Bürgerinnen umgesetzt. Um diese zu befähigen Ihr Eigentum auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung umzurüsten und die Gebäude energetisch zu sanieren, bedarf es als erstes einer individuellen, neutralen und qualifizierten Energieberatung. Im Fokus steht dabei die Aufklärung und Informationsvermittlung, um Handlungsoptionen aufzuzeigen, Sanierungsschritte zu priorisieren und Förderoptionen zu ermitteln. Bislang werden in Baienfurt Energieberatungen seitens der Energieagentur und der selbstständigen Energieberatern angeboten. Um das Sanierungspotenzial zu heben und eine Sanierungsquote von einem Prozent zu erreichen, bedarf es einer deutlichen Steigerung der Anzahl an Energieberatungen. Daher empfiehlt es sich eine Kampagne zur Energieberatung einzuführen, welche die Eigentümer direkt adressiert und Energieberatungen am Objekt niedrigschwellig vermittelt.			
Synergien zu anderen Bereichen			
Die Anzahl an durchgeführten Energieberatungen hat direkten Einfluss auf die Maßnahmen für Gebäudeeigentümer zur Sanierung und Umstellung der Energieversorgung.			
Verantwortliche Akteure		Betroffene Akteure	
Gemeindeverwaltung Baienfurt als Organisator		- Energieberaterinnen und Energieberater - Handwerksbetriebe - Eigentümerinnen und Eigentümer von Immobilien	
Wirkung / Ziele		Erfolgsindikatoren	
- Erwartete Wirkung: Steigerung der Sanierungsrate für private Wohngebäude - Ziele: Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien und Erbringung von Endenergieeinsparungen		- Anzahl an in Anspruch genommenen Energieberatungen - Anzahl an angestoßenen Sanierungsmaßnahmen	
Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2040
Finanzierung und Förderprogramme			
Finanzierung über Mittel der Gemeindeverwaltung			
Nächste Schritte			
- Aufstellung einer Energieberatungskampagne - Einbindung weiterer Akteure, um das Beratungsangebot und Kontingent auszuweiten - Evaluation der Kampagne			

5.2.2 Langfristig umzusetzen (bis 2040)

Durchführung von energetischen Gebäudesanierungen und Steigerung der Gebäudeeffizienz			
Themengebiet		Energetische Sanierungen	
Beschreibung			
Um den Wärmeverbrauch im Gemeindegebiet sukzessive zu senken, sind neben Effizienzmaßnahmen mit geringen Investitionskosten insbesondere energetische Sanierungen an der Gebäudehülle notwendig. Einfach zu realisierende Maßnahmen wie die Dämmung der Kellerdecke oder der obersten Geschossdecke, welche auch in Eigenregie durchgeführt werden können, sollten prioritär umgesetzt werden. Daran sollten sich im Optimalfall umfassende energetische Sanierungsmaßnahmen wie die Dämmung der Fassade und des Daches sowie die Erneuerung der Fenster anschließen. Für die individuelle Planung und Umsetzung dieser Maßnahmen sollte ein Energieberater / eine Energieberaterin sowie ein Handwerksbetrieb hinzugezogen werden. Innerhalb einer qualifizierten Energieberatung empfiehlt sich die Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans. Dieser bietet dem Eigentümer einen ersten Überblick über mögliche Sanierungsmaßnahmen, Kosten und die zeitliche Reihenfolge.			
Synergien zu anderen Bereichen			
Weitere Bau- und Reparaturmaßnahmen am Gebäudebestand können bei den energetischen Sanierungsmaßnahmen mit erledigt werden.			
Verantwortliche Akteure		Betroffene Akteure	
Gebäudebesitzerinnen und -besitzer		- Handwerker für die Umsetzung der baulichen Maßnahmen - Energieberaterinnen und -berater - Mieterinnen und Mieter	
Wirkung / Ziele		Erfolgsindikatoren	
- Erwartete Wirkung: Reduzierung des Wärmeverbrauchs - Ziel: Erbringung von Endenergieeinsparungen		Reduzierung des Wärmeverbrauchs im Gemeindegebiet	
Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2040
Finanzierung und Förderprogramme			
- Bei der Bundesförderung für effiziente Gebäude gibt es eine Reihe von Maßnahmen, die gefördert werden können (BAFA, 2025) - Die KfW-Bank bietet Förderkredite und Zuschüsse für eine energieeffiziente Sanierung an (z.B. 150.000 € Kredit je Wohneinheit, max. 45 % Tilgungszuschuss) (KfW, 2025)			
Nächste Schritte			
- Kontaktaufnahme zu Energieberaterinnen und –berater inkl. Bestandsaufnahme - Aufstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) - Beantragung von Fördermitteln - Sukzessive Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen in Eigenregie und / oder durch beauftragten Handwerker - Erreichung eines Effizienzhauses der Stufe 40, 55, 70 oder 85			

Wärmenetzaufbau im Zentrum von Baienfurt			
Themengebiet		Effiziente Wärmenetze	
Beschreibung			
Bei den kurzfristig umzusetzenden Maßnahmen wurde die Prüfung der Machbarkeit eines Wärmenetzes im Zentrum von Baienfurt empfohlen. Sollte die entsprechende Prüfung ergeben, dass der Zusammenschluss der zwei vorhandenen Gebäudenetze zu einem größeren Wärmenetz im Ortszentrum wirtschaftlich betrieben werden kann und ausreichend Anschlussbegehren vorliegen, so sollte dieses Wärmenetz mittelfristig aufgebaut werden. Der Beginn des Aufbaus eines flächendeckenden Wärmenetzes sollte bis zum Jahr 2030 geschehen. Eine Erweiterung des Netzes ist auch zu späteren Zeitpunkten möglich.			
Synergien zu anderen Bereichen			
Die Sanierungsstrategie für kommunale Gebäude sollte als Grundlage miteinbezogen werden. Der Anschluss an ein Wärmenetz stellt eine Erfüllungsoption der Anforderungen des GEG 2024 dar, welche in der Gemeinde Baienfurt ab dem 30.06.2028 gelten.			
Verantwortliche Akteure		Betroffene Akteure	
Gemeinde Baienfurt		- Gespräche mit Anschlussnehmerinnen und Anschlussnehmern - Einbindung von entsprechenden Umsetzungspartnern	
Wirkung / Ziele		Erfolgsindikatoren	
- Erwartete Wirkung: Aufbau eines regenerativen Wärmenetzes - Ziel: Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme und Beitrag zu einer kosteneffizienten und resilienten Wärmeversorgung		Anzahl Anschlussnehmerinnen und Anschlussnehmer eines erneuerbaren Wärmenetzes im Zentrum von Baienfurt	
Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2045
Finanzierung und Förderprogramme			
- Über das BEW-Förderprogramm können Investitionskosten (Modul 2, Förderquote 40 %) und Betriebskosten (Modul 4, Förderquote max. 50 %) des neuen Wärmenetzes gefördert werden (BAFA, 2025) - Eigenanteilsfinanzierung über Mittel der Gemeinde Baienfurt - Kreditfinanzierung und Einbindung von Investoren			
Nächste Schritte			
- Technisch und wirtschaftliche Prüfung eines Wärmenetzes im Ortszentrum (kurzfristige Maßnahme) - Technische Detailplanung und Schließen von Anschlussverträgen - Aufbau und Verbindung der zwei Bestandsnetze zu einem größeren Wärmenetz im Ortszentrum			

Klimafreundliches Heizen – Umstellung auf erneuerbare Energien			
Themengebiet		Dezentrale Wärmeversorgung	
Beschreibung			
Am 01.01.2024 ist die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes in Kraft getreten. Für in Baienfurt (unter 100.000 EW) befindliche Bestandsbauten gilt der verpflichtende Betrieb von neu eingebauten Heizungsanlagen mit mind. 65 % erneuerbaren Energien erst mit dem Ablauf der gesetzlichen Frist (30.06.2028) zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2024). Gas- und Ölheizungen welche bis Mitte 2028 in Bestandsgebäude eingebaut werden, müssen ab 2029 steigende Anteile von Biomasse, wie Biomethan oder grünem Wasserstoff nutzen (15 % ab 2029, 30 % ab 2035 und 60 % ab 2040). Sonderregelungen gelten für Neubauten in Neubaugebieten, hier gilt die 65 % Regel bereits seit dem 01.01.2024. Ebenfalls gelten gesonderte Regelungen für ausgewiesene Wärmenetzgebiete. Bestehende Heizungen dürfen weiter betrieben und auch repariert werden.			
Synergien zu anderen Bereichen			
Die Nutzung von erneuerbaren Wärmeerzeugungsanlagen reduziert auch die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen, deren Preis durch die zunehmend steigenden CO ₂ -Preise im Verlauf der Zeit sukzessive höher wird. In viele Fällen ist darum der Einbau einer erneuerbaren Heizungsanlage nicht nur aus ökologischer Sicht, sondern auch aus wirtschaftlicher Sicht sinnvoll.			
Verantwortliche Akteure		Betroffene Akteure	
Gebäudebesitzerinnen und –besitzer		- Mieterinnen und Mieter - Heizungsbauer - Energieberaterinnen und -berater	
Wirkung / Ziele		Erfolgsindikatoren	
- Erwartete Wirkung: Umrüstung auf erneuerbare Energien bei der dezentralen Wärmeversorgung - Ziel: Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien		- Anzahl der auf klimafreundliches Heizen umgerüsteten Heizungsanlagen - Anteil erneuerbarer Energien am Wärmebedarf	
Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2040
Finanzierung und Förderprogramme			
BAFA Förderung - Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik, bis max. 70 % der förderfähigen Kosten) (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2025)			
Nächste Schritte			
- Kontaktaufnahme zu Energieberaterinnen und –berater inkl. Bestandsaufnahme - Erarbeitung eines Anlagenkonzeptes zum Umstieg auf erneuerbares Heizen - Einholen von Angeboten von Sanitär- und Heizungsunternehmen - Beantragung von Fördermitteln - Umrüstung / Installation der Heizungsanlage			

Anschluss an ein Wärmenetz			
Themengebiet		Effiziente Wärmenetze	
Beschreibung			
In der direkt davor dargestellten Maßnahme wurden bereits die Regelungen entsprechend dem neuen GEG erläutert. Eine Erfüllungsoption des GEG ist es auch, sich an ein Wärmenetz anzuschließen. Ein Wärmenetz muss, entsprechend der Vorschrift aus dem Gesetz zur Dekarbonisierung der Wärmenetze bis 2030 mit mind. 30 Prozent und bis 2040 durch die strengere Gesetzgebung in Baden-Württemberg zu 100 % mit erneuerbaren Energien betrieben werden (Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, 2023). Dementsprechend bietet der Anschluss an ein Wärmenetz eine Erfüllungsoption, das Gebäude mit erneuerbaren Energien zu beheizen. Es wird empfohlen, überall dort, wo ein Wärmenetz zur Verfügung steht und ein Anschluss technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist, das Gebäude an das entsprechende Wärmenetz mitanzuschließen.			
Synergien zu anderen Bereichen			
Die Nutzung von erneuerbaren Wärmeerzeugungsanlagen reduziert auch die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen, deren Preis durch die zunehmend steigenden CO₂-Preise im Verlauf der Zeit sukzessive höher ausfallen wird. In vielen Fällen ist darum der Anschluss an ein Wärmenetz nicht nur aus ökologischer Sicht, sondern auch aus wirtschaftlicher Sicht sinnvoll.			
Verantwortliche Akteure		Betroffene Akteure	
Gebäudebesitzerinnen und -besitzer		Mieterinnen und Mieter der entsprechenden Gebäude	
Wirkung / Ziele		Erfolgsindikatoren	
- Erwartete Wirkung: Ausbau von erneuerbaren Wärmenetzen im Gemeindegebiet - Ziele: Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien		Anzahl der Hausanschlüsse bei Wärmenetzen im Gemeindegebiet Baienfurt	
Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2040
Finanzierung und Förderprogramme			
Die Installation von Hausanschlussstationen kann über das BEG-Programm gefördert werden (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2025)			
Nächste Schritte			
- Planung des Wärmenetzanschlusses - Installation der entsprechenden Hausanschlussstation und Installation eines Wärmenetzes			

Senkung der Treibhausgasemissionen von kommunalen Gebäuden durch energetische Sanierungen und den Einsatz von erneuerbaren Energien

Themengebiet	Energetische Sanierungen
---------------------	--------------------------

Beschreibung

Die energetische Sanierung kommunaler Gebäude umfasst Maßnahmen, die darauf abzielen, den Energieverbrauch der Gebäude durch Dämmungen der Gebäudehülle, Austausch von Fenstern und Modernisierung der Anlagentechnik dauerhaft zu senken, den Komfort der Nutzer zu steigern und gleichzeitig die Folgen des Klimawandels durch den Einsatz erneuerbarer Energien zu reduzieren. Die zuvor erarbeitete übergeordnete Sanierungsstrategie sowie die parallel angestoßenen gebäudespezifischen Sanierungsfahrpläne bilden dabei die Grundlage für eine effektive und sukzessive Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen. Für alle Gebäude, welche nicht über ein Wärmenetz versorgt werden können, ist eine dezentrale Wärmeversorgungslösung umzusetzen.

Synergien zu anderen Bereichen

Im Zuge der energetischen Sanierungen und Umrüstungen sollte anstehende Reparaturen an den Gebäuden mit vorgenommen werden, um die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. Ebenso ergeben sich Synergien zu umliegenden Objekten, wenn diese über kleine Nahwärmenetze (sog. Insellösungen) mit Wärme versorgt werden können.

Verantwortliche Akteure	Betroffene Akteure
-------------------------	--------------------

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Gemeindeverwaltung Baienfurt | <ul style="list-style-type: none"> Handwerkerinnen und Handwerker für die Durchführung |
|--|---|

Wirkung / Ziele	Erfolgsindikatoren
-----------------	--------------------

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Erwartete Wirkung: Einsparung von Wärmeenergie und Verringerung bzw. Vermeidung von Treibhausgasemissionen Ziele: Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien und Erzielen erheblicher Endenergieeinsparungen | <ul style="list-style-type: none"> Anzahl der energetischen Sanierungen bei kommunalen Gebäuden Reduzierung des Wärmeverbrauchs durch energetische Sanierungen bei kommunalen Gebäuden |
|--|--|

Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2040

Finanzierung und Förderprogramme

- Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) bietet Kredite und Zuschüsse für energetische Sanierungen und Heizungstausch bei kommunalen Gebäuden an. Mit dem Programm KfW 464 können zum Beispiel bis zu 5 Mio. € Zuschuss pro Gebäude beantragt werden, mit dem Programm KfW 422 werden bei einem Heizungstausch bis zu 35 % der Investitionskosten erstattet (KfW, 2025)
- Über den Programmbereich „Energieeffiziente öffentliche Gebäude“ (EFRE/JTF, 2025) sind Planungen und Umsetzungen von Vorhaben zur energetischen Sanierung von Gebäuden, die zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz beitragen, förderfähig. Dabei liegt die Förderquote für nicht-investive Maßnahmen bei 80 % der förderfähigen Kosten und bei investiven Maßnahmen bei 70 % der förderfähigen Kosten. Die maximale Förderhöhe beträgt hier 8 Mio. €.
- Finanzierung über Mittel der Gemeindeverwaltung

Nächste Schritte

- Planung und Auswahl der Sanierungsmaßnahmen (Gebäudehülle + Anlagentechnik) auf Grundlage der Sanierungsstrategie und individueller Sanierungsfahrpläne
- Kosten-Nutzen-Analyse zur Berechnung der voraussichtlichen Kosten und Einsparungen
- Anlagenkonzept aufstellen, Prüfung ob Anschluss an ein Wärmenetz möglich ist
- Unterstützungsmodelle für das Gebäudemanagement durch die Beauftragung eines Energie-Contractors heranziehen
- Finanzierung sichern inkl. der Beantragung von Fördermitteln
- Sukzessive Durchführung der Sanierungen inkl. Ausschreibung und Vergabe
- Monitoring und Qualitätssicherung
- Dokumentation und Kommunikation der umgesetzten Sanierungsmaßnahmen

Fortschreibung des Wärmeplans alle fünf Jahre			
Themengebiet		Steuerung und Kommunikation	
Beschreibung			
Entsprechend des WPG soll die kommunale Wärmeplanung spätestens alle fünf Jahren sowie an die Entwicklungen im Bereich Wärme und die ggf. veränderten gesetzlichen Rahmenbedingungen angepasst werden. Dies bedeutet für Baienfurt eine Aktualisierung des Wärmeplans in den Jahren 2030, 2035 und 2040. Hierzu bietet sich eine koordinierte Fortschreibung des Wärmeplans an. Dazu sollten die in der Bestandsanalyse vorgestellten Kennzahlen erneut berechnet werden sowie das kartografische Material aktualisiert werden. Weiterhin sollten die Potenziale erneut untersucht, die Szenarien an die veränderten Rahmenbedingungen angepasst und neue, konkrete Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewende vereinbart werden.			
Synergien zu anderen Bereichen			
Die Fortschreibung des Wärmeplans erleichtert auch Aktivitäten bei der Klimabilanzierung und kann bei der Planung des Stromnetzausbaus und einer Strategie für das Erdgasnetz helfen.			
Verantwortliche Akteure		Betroffene Akteure	
Gemeindeverwaltung Baienfurt als Organisator		Ingenieurbüro für die Fortschreibung	
Wirkung / Ziele		Erfolgsindikatoren	
- Erwartete Wirkung: Detaillierung der Strategie für die Transformation der Wärmeversorgung - Ziele: Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien und Erbringung von Endenergieeinsparungen		Die Wärmeplanung ist bis spätestens Ende 2030 fortgeschrieben und entsprechend dokumentiert	
Kosten	Geringe Kosten	Mittlere Kosten	Hohe Kosten
Maßnahmentyp	Öffentlichkeitsarbeit	Planungsmaßnahme	Baumaßnahme
Turnus	Einmalig	Regelmäßig	Fortlaufend
Ausführungszeitraum	bis 2030	bis 2035	bis 2040
Finanzierung und Förderprogramme			
Finanzierung über das Land Baden-Württemberg			
Nächste Schritte			
- Fortschritte bei der Umsetzung der KWP Strategie inkl. des Maßnahmenkataloges fortlaufend überwachen - Ausschreibung inkl. der Beauftragung eines externen Ingenieurbüros - Überarbeitung und Aktualisierung des Wärmeplans (Fortschreibung) - Aufzeigen der Entwicklung der Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2040.			

5.3 Akteursbeteiligung

Während der Erarbeitung der Kommunalen Wärmeplanung fand ein regelmäßiger Austausch mit den Ansprechpartnern in der Verwaltung der Gemeinde Baienfurt statt, die jeweiligen nächsten Arbeitsschritte wurden im 14-tägigen Rhythmus in einem Jour Fixe abgestimmt. Mit dem Gemeinderat wurden mehrere Meilensteintreffen abgehalten.

Darüber hinaus fanden Informations- und Abstimmungstermine mit den Technischen Werken Schussental (TWS), dem nahegelegenen Versorgungsunternehmen in Weingarten / Ravensburg sowie mit dem Betreiber des Wasserkraftwerks im Ortszentrum statt. Alle Betreiber von Wasserkraftwerken in der Gemeinde wurden angeschrieben und um Informationen gebeten. Für Anmerkungen und Anfragen der Bürgerinnen und Bürger bezüglich der Wärmeplanung, wurde zudem eine eigene eMailadresse der Gemeinde eingerichtet.

5.4 Öffentlichkeitsarbeit

Am 30.4.2025 fand eine vorab breit angekündigte Öffentlichkeitsveranstaltung statt, bei der über den Ablauf und die Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung informiert wurde. Darüber hinaus trug die Energieagentur Oberschwaben zum Thema „Kommunale Wärmeplanung Baienfurt - Rahmenbedingungen und Fördermöglichkeiten mit Schwerpunkt auf die Gebiete mit dezentraler Beheizung“ vor.

Die Gemeinde Baienfurt informierte während des gesamten Prozesses fortlaufend über den Fortgang und die Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung über das Amtsblatt der Gemeinde, den kommunalen Social-Media-Kanal und die Internetseite der Gemeinde.

5.5 Fokusgebiete

Zusätzlich zu den Maßnahmen wurden für zwei Fokusgebiete Strategien entworfen. Auf der Grundlage der Bestands- und Potenzialanalyse wurde entschieden, dass das Ortszentrum Baienfurt und die Einfamilienhäuser um die alte Poststraße betrachtet werden sollen.

Die Gebiete zeigen einerseits die Situation im dichter besiedelten Ortskern, mit mehreren größeren Verbrauchern und die Situation in der alten Poststraße. Die „Alte Poststraße“ besteht aus sehr gleichförmigen, meist unsanierten Ein- oder Zweifamilienhäusern. In Abbildung 5-1 sind die Fokusgebiete dargestellt.

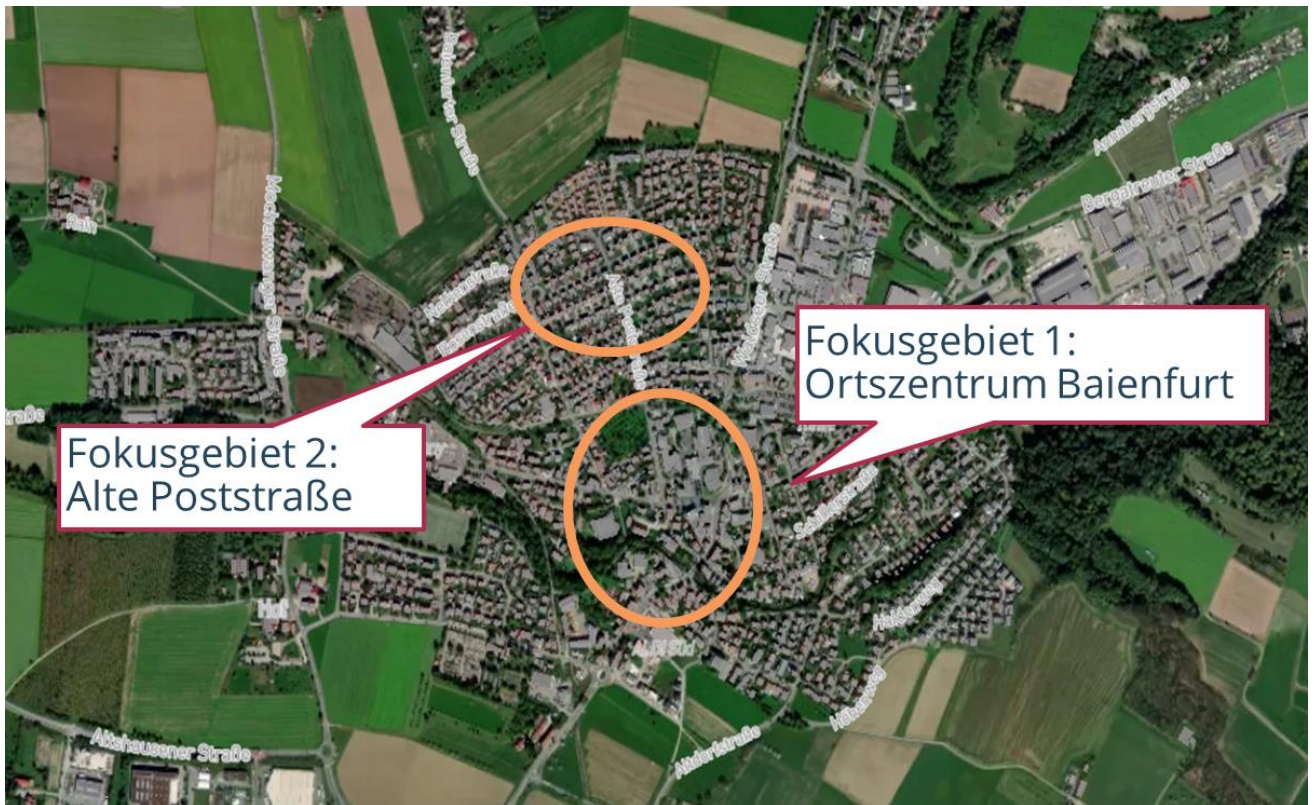
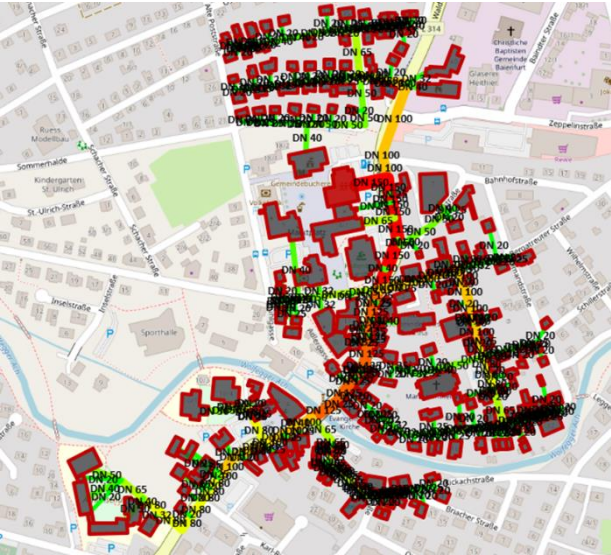


Abbildung 5-1: Standort der Fokusgebiete im Gemeindegebiet

Die Fokusgebiete werden im Weiteren auf zwei Steckbriefen erläutert und die Analyseergebnisse dargestellt.

5.5.1 Fokusgebiete 1: Ortszentrum Baienfurt

Ortszentrum Baienfurt	
Beschreibung	
Das Ortszentrum Baienfurt wird als Fokusgebiet ausgewählt, weil hier eine relativ dichte Bebauung vorhanden ist und es dort daher prinzipiell eine gute Eignung für ein Wärmenetz gibt. Aufgrund dessen wurde das Gebiet entsprechend als Wärmenetzgebiet bewertet.	
	Das untersuchte Gebiet umfasst rund 200 Gebäude und einen Großteil der vorhandenen kommunalen Liegenschaften. Einige der Gebäude im Zentrum haben bisher kein modernes Wärmedämmverbundsystem und werden voraussichtlich in den nächsten Jahrzehnten durch eine Sanierung einen sinkenden Wärmebedarf haben. Als Potenziale bietet sich vor Ort die vorhandene Kunstmühle als potenzieller Stromlieferant an und auch als möglicher Standort zur Nutzung von Flusswasserwärme. Weiterhin könnte nördlich des Marktplatzes die alte Bahntrasse als Grundfläche für Geothermiebohrungen genutzt werden. Am Marktplatz ist die Positionierung einer weiteren Technikzentrale (ggf. aufgeständert) möglich. Die vorhandene Biomassenutzung in der Bestandsheizzentrale am Marktplatz könnte genauso wie die Erzeugung mit Blockheizkraftwerk erweitert werden. Ggf. wäre bei einer neuen Technikzentrale auch die Einbindung einer der kommunalen Photovoltaikanlagen möglich.
Wärmeinfrastruktur	
Wärmebedarf: ca. 9 GWh und ca. 3,3 MW Heizlast	
Potenziale	Genehmigungsfähigkeit
• Flusswasserwärme • Geothermie • Erweiterung Biomassenutzung • Wasserkraftwerk • Luft-Wärmepumpe	• Eine Genehmigung zur Flusswasserwärmenutzung müsste über das Landratsamt erfolgen. Eine Genehmigung zu erlangen ist in der Praxis voraussichtlich ein langwieriger Prozess, aber grundsätzlich denkbar
Maßnahmen	
1. Synchronisation der Planung zum Kernnetz im Ortszentrum zur Planung bezüglich der Sanierung der Achtschule 2. Beantragung von BEW-Fördermitteln 3. Ansprache von potenziellen Anschlussnehmern per Postumfrage zum Interesse am Anschluss 4. Klärung mit Akteuren vor Ort: ○ Abstimmung von Nutzungskonditionen von Flächen oder Gebäudenutzung ○ Abstimmung von möglichen Bezugskonditionen für Strom ○ Abstimmung von Kosten für die Instandsetzung und den Umbau bzw. die Sanierung von Fremdimmobilien (z.B. Kunstmühle) 5. Durchführung von Machbarkeitsstudie/Transformationsplan	

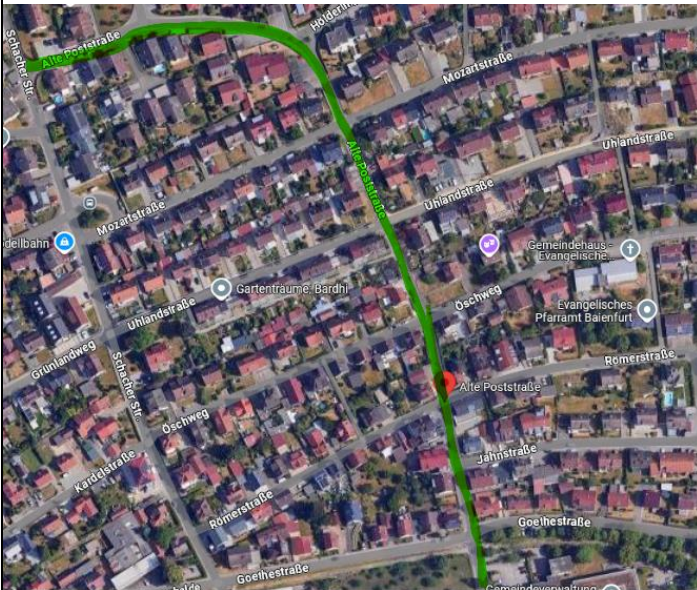
○ Ist- und Soll Analyse des Netzes ○ Technische Voruntersuchungen EE-Quellen-Erschließung ○ Erstellung Kostenrahmen und Business-Case ○ Pfad zur Treibhausgasneutralität 6. Verbindliche Abfrage von Anschlussinteresse (durch Vorverträge) bei potenziellen Anschlussnehmern unter Angabe von Konditionen 7. Entscheidung zur weiteren Verfolgung des Projektes	
Soziale Nachhaltigkeit und regionale Wertschöpfung	Umwelt, Naturschutz und Akzeptanz
• Die Etablierung eines erneuerbar gespeisten Wärmenetzes kann langfristig die Wärmekosten stabilisieren und ist daher sozial sehr verträglich • Insbesondere bei der Nutzung von Strom aus einem lokalen Wasserkraftwerk ist der Aufbau einer äußerst autarken Wärmeversorgung möglich, die die lokale Wertschöpfung stärkt	• Die Nutzung der Flusswasserwärme ist im Hinblick auf den Umweltschutz unbedenklich, weil diese Technologie schon erprobt ist, es bereits bestehende Einbauten in das Gewässer der Wolferger Ach gibt und eine Kühlung im Sommer sogar positiv für Flora und Fauna wirkt • Die Akzeptanz der Bürgerschaft dürfte bei einer starken Beteiligung der Gemeinde oder der Gründung einer Bürgerenergiegesellschaft gegeben sein

5.5.2 Fokusgebiete 2: Alte Poststraße

Alte Poststraße

Beschreibung

Die Alte Poststraße führt vom Marktplatz bis zur Schacherstraße. An Sie grenzt ein großes Gebiet mit Gebäuden ähnlicher Bauart. Die meisten der dortigen Gebäude sind Ein- bis Zweifamilienhäuser mit Giebel-dach, einem ersten Obergeschoss und einem Dachgeschoss. Durch die sehr ähnliche Bebauung in dem Gebiet eignet sich der Bereich sehr gut als Fokusgebiet.



Im Rahmen einer Ortsbegehung konnte festgestellt werden, dass die meisten Gebäude 2-fach-verglast sind und keine Fassadendämmung besitzen. Die Gebäude besitzen alle einen kleinen Garten vor oder hinter dem Haus. Die Grundstücksbreite beträgt im Durchschnitt ca. 20 m und die Tiefe der Grundstücke ungefähr 30 m.

Niederschwellige Sanierungsmaßnahmen, wie die Dämmung der obersten Geschossdecke und der Kellerdecke, sollten in den meisten Fällen nach einer ausführlichen Beratung im ersten Schritt durchgeführt werden. Bei zweischaligem Mauerwerk kann in vielen Fällen auch eine Einblasdämmung sehr kostengünstig durchgeführt werden. Für die meisten Grundstücke bietet sich dann zukünftig der Einsatz einer Luftwär-

mepumpe an. Für die Aufstellung einer Luftwärmepumpe gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- **Innenaufstellung:** Die Wärmepumpe steht als Monoblock-Gerät im Inneren des Wohngebäudes und die Außenluft wird durch einen Kanal zu- und abgeführt.
- **Außenaufstellung:** Die Wärmepumpe ist als Monoblock-Gerät außerhalb des Gebäudes platziert.
- **Split-Aufstellung:** Die Wärmepumpe besteht aus zwei Komponenten, dabei steht die Inneneinheit innerhalb und die Außeneinheit außerhalb der Gebäudehülle.

Für die Außenaufstellung gibt es wiederum verschiedene Optionen des Aufstellortes (wobei eine Nähe zur Außenwand des Hauses empfehlenswert ist):

- auf einem Dach
- auf der Garage
- unter einem Carport

Bei allen Varianten muss geprüft werden ob die Schallrichtlinien des Wohngebietes entsprechend der Vorgaben der TA-Lärm eingehalten werden können und die Mindestabstände zur Grundstücksgrenze eingehalten werden.

Bei geringem Gesamtwärmebedarf ist ggf. auch eine Wärmeerzeugung mit 1-2 Sondenbohrungen möglich. Aufgrund der zumeist kleinen Grundstücksgrößen sind deutlich mehr Sonden schwierig unterzubringen. Ein Vorteil ist hier, dass durch die Sonden auch eine kostengünstige Kühlung im Sommer möglich ist.

Die Einsatzmöglichkeit und die Effizienz von Wärmepumpen hängt maßgeblich von den zu erbringenden Vorlauftemperaturen ab. Diese werden bei Heizungssystemen durch eine Heizkurve geregelt. Hausbesitzer

können eigenständig eine Vorprüfung durchführen, ob ihr Haus für eine Wärmepumpe geeignet ist, indem Sie die maximale Vorlauftemperatur ihrer Gebäudeheizung auf max. 55 °C einstellen. Sollte diese Temperatur ausreichend sein um ihre Gebäude im Winter auch ohne Komfortverluste zu beheizen, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass ihr Gebäude für eine Wärmepumpe bereits heute geeignet ist.

Wärmeinfrastruktur

Hauptsächliche Beheizung durch Erdgas- und Ölheizungen

Potenziale

- Luft-Wärmepumpe
- Fassadendämmung
- Dämmung oberste Geschossdecke
- Kellerdeckendämmung

Genehmigungsfähigkeit

- Für Luftwärmepumpen sind keine Genehmigungen erforderlich. Es müssen allerdings die gesetzlichen Rahmenbedingungen beachtet werden.

Maßnahmen

1. Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans
2. Beratung zu erneuerbaren Heizsystemen
3. Prüfung zur Anpassung der Heizkurve

Soziale Nachhaltigkeit und regionale Wertschöpfung

- Sanierungsmaßnahmen stärken das regionale Handwerk
- Durch Förderprogramme wird auch der Austausch einer Heizung sozial verträglich umsetzbar

Umwelt, Naturschutz und Akzeptanz

- Der Austausch der fossilen Heizungssysteme verbessert die Luftqualität im Wohngebiet
- Insbesondere bei der Aufstellung von Luftwärmepumpen ist die Einbindung von Nachbarn in den Prozess sinnvoll

5.6 Verstetigungsstrategie

Eine nachhaltige Verstetigungsstrategie ist essenziell, um die gesetzten Klimaziele in Baienfurt zu erreichen und langfristig zu sichern. Die Strategie zielt darauf ab, die erzielten Fortschritte in der Energieeinsparung und der Nutzung erneuerbarer Energien zu konsolidieren und dauerhaft zu etablieren. Hierbei spielt die kontinuierliche Anpassung an neue technologische Entwicklungen und gesetzliche Rahmenbedingungen eine entscheidende Rolle.

Im Mittelpunkt der Verstetigungsstrategie steht die Verstärkung der Zusammenarbeit zwischen allen Akteuren, einschließlich der Gemeindeverwaltung, den Energieversorgern, den Gebäudeeigentümern und der Bevölkerung. Eine zentrale Maßnahme ist die fortlaufende Sensibilisierung und Information der Bürger*innen über die Vorteile und Notwendigkeiten einer nachhaltigen Energieversorgung. Dies kann durch regelmäßige Informationskampagnen, Workshops und Beratungsangebote geschehen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Verstetigungsstrategie ist die finanzielle Unterstützung von Maßnahmen zur Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energien. Hierbei kommt es darauf an, geeignete Förderprogramme zu identifizieren und zu nutzen, um Investitionen in nachhaltige Technologien attraktiv zu machen. Auch die Schaffung von Anreizen für private Investitionen, beispielsweise durch steuerliche Vorteile, kann dazu beitragen, die notwendige Akzeptanz und Beteiligung der Bevölkerung zu erhöhen. Wobei finanzielle Unterstützung nur bedingt im Handlungsspielraum der Kommunen liegen.

Die Verstetigungsstrategie stellt sicher, dass die Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Nutzung erneuerbarer Energien nicht nur kurzfristig wirken, sondern nachhaltig und langfristig in die Gemeindeentwicklung integriert werden. Nur durch eine kontinuierliche und gemeinschaftliche Anstrengung können die ambitionierten Klimaziele der Gemeinde Baienfurt und des Landes Baden-Württemberg erreicht und dauerhaft gesichert werden.

Um die Verstetigungsstrategie klarer darzustellen, ist es wichtig, die konkreten Schritte und Bestandteile der Strategie zu erläutern. Die Verstetigungsstrategie für Baienfurt umfasst daher die folgenden zentralen Maßnahmen:

- Anpassung und Nachsteuerung: Regelmäßige Überprüfung und Anpassung der Maßnahmen basierend auf den Ergebnissen des Monitorings, um sicherzustellen, dass die Ziele erreicht werden.
- Institutionalisierung: Schaffung dauerhafter Strukturen und Institutionen zur kontinuierlichen Weiterentwicklung und Umsetzung der Wärmeplanung, um langfristige Stabilität zu gewährleisten.
- Kontinuierliche Weiterentwicklung: Regelmäßige Aktualisierung und Anpassung der Wärmeplanung an neue technologische Entwicklungen und gesetzliche Rahmenbedingungen, um stets auf dem neuesten Stand zu bleiben.
- Finanzielle Unterstützung: Identifizierung und Nutzung geeigneter Förderprogramme sowie Schaffung von Anreizen für private Investitionen, um Investitionen in nachhaltige Technologien attraktiv zu machen.
- Sensibilisierung und Information: Fortlaufende Sensibilisierung und Information der Bürger*innen über die Vorteile und Notwendigkeiten einer nachhaltigen Energieversorgung durch regelmäßige Informationskampagnen, Workshops und Beratungsangebote.

- Berichte und öffentliche Präsentationen: Regelmäßige Berichte und öffentliche Präsentationen über den Stand der Wärmewende, um die Bürger*innen zu informieren und zur aktiven Teilnahme zu motivieren.
- Verstärkte Zusammenarbeit: Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen allen Akteuren, einschließlich der Gemeindeverwaltung, den Energieversorgern, den Gebäudeeigentümern und der Bevölkerung, um die Maßnahmen gemeinschaftlich umzusetzen.

Diese konkreten Handlungsempfehlungen stellen sicher, dass die Verstetigungsstrategie nicht nur theoretisch bleibt, sondern durch gezielte und gut durchdachte Maßnahmen umgesetzt wird.

5.7 Controllingkonzept

Die Fortschritte bei der Umsetzung des Maßnahmenkatalogs sowie bei der Transformation der Wärmeversorgung sollten regelmäßig überprüft und dokumentiert werden, idealerweise in jährlichen Abständen. Hierzu bieten sich die in Abschnitt 5.2 innerhalb der Maßnahmensteckbriefen definierten Erfolgsindikatoren an.

Zum Controlling der allgemeinen Entwicklungen im Bereich der Wärmeversorgung wird empfohlen, die folgenden Kennzahlen jährlich zu erheben:

- Endenergieverbrauch Wärme für den Sektor Wohnen je m² Wohnfläche
- Endenergieverbrauch Wärme je Einwohner
- Netzbezogener Erdgasverbrauch
- Wärmeverbrauch aus Wärmenetzen
- Anzahl der Anschlussnehmer an Wärmenetzen
- Anteil der erneuerbaren Energien in den Wärmenetzen
- Stromverbrauch im Wärmepumpentarif

Diese Kennzahlen ermöglichen eine detaillierte Nachverfolgung der Entwicklungen im Bereich Wärme und unterstützen die Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich der Wärmeversorgung.

5.8 Kommunikationsstrategie für die Wärmewende in Baienfurt

5.8.1 Einführung

Die Klimaziele der Gemeinde Baienfurt erfordern eine umfassende und durchdachte Kommunikationsstrategie. Diese Strategie soll sicherstellen, dass alle relevanten Akteure informiert, sensibilisiert und motiviert werden, um gemeinsam die angestrebten Veränderungen zu realisieren. Die Kommunikationsstrategie ist ein essenzieller Bestandteil der Verstetigungsstrategie und unterstützt die Umsetzung der geplanten Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Nutzung erneuerbarer Energien.

5.8.2 Ziele der Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie zielt darauf ab:

- Die Bürger über die Notwendigkeit und Vorteile der Wärmewende zu informieren.

- Die Akzeptanz und aktive Teilnahme der Bevölkerung an den Maßnahmen zu fördern.
- Transparenz über die Fortschritte und Herausforderungen der Wärmewende herzustellen.
- Die Zusammenarbeit zwischen Gemeindeverwaltung, Energieversorgern, Gebäudeeigentümern und anderen Akteuren zu verstärken.

5.8.3 Maßnahmen und Instrumente

5.8.3.1 Informationskampagnen

Regelmäßige Informationskampagnen sind notwendig, um die Bevölkerung kontinuierlich über den Stand und die Ziele der Wärmewende zu informieren. Dies kann durch verschiedene Kanäle geschehen, wie lokale Zeitungen und Amtsblätter, die Internetseite der Gemeinde, Social Media und öffentliche Plakataktionen. Die Kampagnen sollten leicht verständliche und ansprechende Inhalte bieten, um ein breites Publikum zu erreichen.

5.8.3.2 Workshops und Beratungsangebote

Workshops und persönliche Beratungsangebote sind effektive Mittel, um detaillierte Informationen und praktische Ratschläge zu vermitteln. Diese Veranstaltungen sollten Themen wie Energieeinsparung, Nutzung erneuerbarer Energien sowie Fördermöglichkeiten abdecken und von Experten geleitet werden. Ziel ist es, den Bürgerinnen und Bürgern konkrete Handlungsoptionen zu bieten und sie zur Umsetzung eigener Projekte zu ermutigen.

5.8.3.3 Förderprogramme und finanzielle Anreize

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Kommunikationsstrategie ist die Bekanntmachung und Erläuterung von Förderprogrammen und finanziellen Anreizen. Durch eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit sollen die Bürgerinnen und Bürger über die verfügbaren Fördermöglichkeiten informiert und zur Teilnahme ermutigt werden. Dies kann durch Informationsbroschüren, Online-Plattformen und persönliche Beratungen geschehen.

5.8.4 Zusammenarbeit und Beteiligung

Die Wärmewende kann nur durch eine enge Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure gelingen. Die Gemeindeverwaltung sollte regelmäßige Treffen und Austauschformate mit Energieversorgern, Gebäudeeigentümern, lokalen Unternehmen und interessierten Bürger organisieren. Ziel ist es, eine gemeinsame Vision zu entwickeln und die Kräfte zu bündeln, um die gesteckten Ziele zu erreichen.

5.8.5 Fazit der Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie ist ein zentraler Baustein für das Gelingen der Wärmewende in Baienfurt. Durch gezielte Informationskampagnen, Workshops, Transparenzmaßnahmen und die Bekanntmachung von Förderprogrammen sollen die Bürger informiert, sensibilisiert und zur aktiven Teilnahme motiviert werden. Nur durch eine breite und kontinuierliche Kommunikation sowie die enge Zusammenarbeit aller Akteure, können die Klimaziele des Landes Baden-Württemberg, welche auch die Gemeinde Baienfurt entsprechend unterstützt, erreicht werden.

6. Fazit

In der Bestandsanalyse wurde gezeigt, dass im Jahr 2024 der Wärmebedarf im Gemeindegebiet Baienfurt zum großen Teil aus fossilen Brennstoffen gedeckt wurde. Hierbei deckt Erdgas mit 36,5 % den größten Anteil, gefolgt von Heizöl (28,7 %). Um das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 zu erreichen, muss es darum eine grundlegende Transformation im Bereich Wärme geben.

In Baienfurt gilt es vor allem gute Potenziale für die Nutzung von Wärmepumpen. Zum einen mit der Nutzung von Außenluft als Wärmequellen und der Nutzung von Geothermie. Die Nutzung von oberflächennaher Geothermie ist aufgrund der geologischen und örtlichen Gegebenheiten sehr gut umsetzbar.

Als besonders attraktiv für die thermische Nutzung gilt außerdem die Flusswasserwärme aus der Wolfegger Ach. Hier sind je nach Standort Erträge von bis zu 68 GWh pro Jahr möglich.

In Baienfurt sollten aufgrund der besonders hohen Sonnenstundenanzahl verstärkt Solarpotenziale genutzt werden. Je nach Gebäude können Photovoltaik- oder Solarthermieranlagen bzw. deren Kombination als PVT-Anlage genutzt werden und in verschiedenen Optionen zur Deckung des Energiebedarfs beitragen. Darüber hinaus können Freiflächen zur Energieerzeugung durch Solarflächen dienen.

Die Potenzialanalyse zeigt, dass es im Gemeindegebiet vielversprechende Potenziale für erneuerbare Wärmeerzeugung gibt. Herausgestellt wird jedoch auch, dass neben der erneuerbaren Wärmebereitstellung auch Sanierungsmaßnahmen erforderlich sind, denn je besser die energetischen Standards der Gebäude sind, desto geringer wird der zukünftige Wärmebedarf und damit die notwendigen Investitionen für erneuerbare Energien sein.

Die aus der Szenarioanalyse abgeleitete Wärmewendestrategie besteht aus zwei Säulen: Zum einen die Reduzierung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungen, zum anderen die erneuerbare Erzeugung von Wärme über klimaneutrale Wärmenetze oder erneuerbare dezentrale Erzeugungsoptionen.

Insgesamt ergibt sich ein weites Feld erforderlicher Maßnahmen, dass sich an diverse Akteure richtet. Neben der Gemeindeverwaltung und ihren Liegenschaften, sind hier auch alle Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer gefragt, selbst aktiver Teil der Energiewende zu sein. Nicht zuletzt ist auch eine interkommunale Zusammenarbeit sinnvoll, um Lösungen zu entwickeln und anzubieten, die in nachhaltige Wärmeversorgung in gewährleisten.

Aus diesem Grund sollten alle relevanten Akteure im Gemeindegebiet eng zusammenarbeiten, um die Transformation zur klimaneutralen Wärmeversorgung im Gemeindegebiet Baienfurt zu bewältigen.

7. Datenquellen

Name	Beschreibung	Datenquelle	Lizenz	Quellvermerk
Basisdaten				
Gebäudedaten	"Klötzchenmodell" der Gebäude abgeleitet aus den LoD2-Daten mit Gebäudedefunktion, Dachtyp, Gebäudehöhe, Etagenanzahl und -fläche	https://opengeodata.lgl-bw.de/data	Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0	Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0
ErBaujahresklassen	Für Gebäude auf Basis von Zensusdaten, die für das 100 m-BKG-Raster aggregiert wurden	https://www.zensus2011.de/DE/Home/Aktuelles/DemografischeGrunddaten.html	Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0	© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2024
ALKIS-Gebäudedaten	Ggf. für Gebäude zur Anreicherung im Falle einer fehlenden Gebäudedefunktion, wie z.B. in Sachsen	https://owsproxy.lgl-bw.de/owsproxy/wfs/WFS_LGL-BW_ALKIS?	Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0	Datenquelle: LGL-BW (2025) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0, www.lgl-bw.de
Postleitzahlen	Für Gebäude zur Anreicherung, falls in den LoD2-Daten fehlend	Daten kostenpflichtig von infas LT (ehemals Lutum + Tappert) bereitgestellt	keine Angabe	keine Angabe
Flurstücke	ALKIS Flurstücke	https://owsproxy.lgl-bw.de/owsproxy/wfs/WFS_LGL-BW_ALKIS?	Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0	Datenquelle: LGL-BW (2025) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0, www.lgl-bw.de
Baublöcke	Basis-DLM-Flächen mit Filter auf bebaute und unbebaute Flächen, die durch die Ansiedlung von Menschen geprägt werden oder zur Ansiedlung beitragen	https://opengeodata.lgl-bw.de/data	Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0	Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0
Stadtteile	Gliederung in drei selbst erstellte Stadtteile nach Abstimmung mit der Gemeinde	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Gemeinden	ALKIS Gemeinden	https://owsproxy.lgl-bw.de/owsproxy/wfs/WFS_LGL-BW_ALKIS?	Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0	Datenquelle: LGL-BW (2025) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0, www.lgl-bw.de

Einwohnerzahl	Pro Gemeinde nach Zensus 2022	https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online/statistic/1000A/table/1000A-0001	Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0	© Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Deutschland, 2024
Fläche	Pro Gemeinde nach Zensus 2022	https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online/statistic/1000A/table/1000A-0002	Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0	© Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Deutschland, 2024
BKG-Raster	100 m GeoGitter mit regelmäßigen Gitterzellen für statistische Auswertungen	https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/geographische-gitter-fur-deutschland-in-utm-projektion-geogitter-national.html	Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0	© GeoBasis-DE / BKG (Jahr des letzten Datenbezugs) dl-de/by-2-0
Straßenabschnitte	Vom Straßen- und Wegenetz der OpenStreetMap abgeleitete, routenfähige Wegsegmente	Daten 2018 kostenpflichtig erworben von: https://www.geofabrik.de/de/data/routeable-vector-data.html	Open Data Commons Open Database-Lizenz (ODbL)	© Geofabrik GmbH und OpenStreetMap Mitwirkende, ODbL 1.0
Potenzialflächen				
Dachflächen	Teildachflächen aus den standardisierten Dachformen der LoD2-Daten mit Dachtyp	https://opengeodata.lgl-bw.de/data	Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0	Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0
PV-Aufdachpotenziale	Eigene Berechnung ausgehend von den Dachflächen unter Bezug der Globalstrahlung	siehe Dachflächen und Globalstrahlung	siehe Dachflächen und Globalstrahlung	Grundlagen: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0, Deutscher Wetterdienst
PV-Freiflächenpotenziale	Eigene Berechnung			
Solarthermie-Aufdachpotenziale	Eigene Berechnung ausgehend von den Dachflächen unter Bezug der Globalstrahlung	siehe Dachflächen und Globalstrahlung	siehe Dachflächen und Globalstrahlung	Grundlagen: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0, Deutscher Wetterdienst
Solarthermie-Freiflächenpotenziale	Eigene Berechnung			
Windpotenziale	Eigene Berechnung			
Biomassepotenziale	Eigene Berechnung			
Globalstrahlung	Rasterdaten der vieljährigen mittleren Jahressumme für die Globalstrahlung auf die horizontale Ebene für Deutschland	https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/multi_annual/radiation_global/	Creative Commons BY 4.0 (CC BY 4.0)	Quelle: Deutscher Wetterdienst
Marktstammdaten				

Stromerzeugungseinheiten (Wind)	Windeinheiten zur Stromerzeugung	https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/OeffentlicheEinheitenubersicht	Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0	©Bundesnetzagentur
Stromerzeugungseinheiten (Solar)	Solareinheiten zur Stromerzeugung			
Stromerzeugungseinheiten (Biomasse)	Biomasseeinheiten zur Stromerzeugung			

8. Literaturverzeichnis

- Agentur für erneuerbare Energien e.V. (02. 11 2022). *Klimaschutz mit erneuerbarer Wärme*. Von Wärmewende: <https://www.waermewende.de/waermewende/eigentuemerrinnen-mieterinnen/klimaschutz/> abgerufen
- ariadneprojekt.de. (05 2025). *Analyse: Heizkosten und Treibhausgasemissionen in Bestandswohngebäuden – Aktualisierung auf Basis der GEG-Novelle 2024*. Von <https://ariadneprojekt.de/publikation/analyse-heizkosten-und-treibhausgasemissionen-in-bestandswohngebauten/#kernaussagen> abgerufen
- Avideso GmbH. (2025). *Solarthermie für Warmwasser: Der umfassende Ratgeber*. Abgerufen am 11. 01 2025 von solar-experten.info: <https://solar-experten.info/stromverbrauchsmesser-versteckte-energiefresser-entlarven/>
- Baden-Württemberg, K. u. (01. 11 2023). *Landesweite Ermittlung des Erdwärmesonden-Potenzials für Gemeinden in Baden-Württemberg*. Von https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Waermewende/Wissensportal/Erdwaermesonden/231110_Dokumentation_Potenzial_EWS-BW.pdf abgerufen
- BAFA. (2025). *Bundesförderung für effiziente Gebäude*. Abgerufen am 09. 02 2025 von bafa.de: https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/effiziente_gebaeude_node.html
- BAFA. (2025). *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze*. Abgerufen am 05. 02 2025 von bafa.de: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html
- BAFA. (2025). *Modul 2: Energieberatung DIN V 18599*. Abgerufen am 19. 03 2025 von bafa.de: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Nichtwohngebaeude_Anlagen_Systeme/Modul2_Energieberatung/modul2_energieberatung_node.html
- BAFA. (2025). *Plattform für Abwärme*. Abgerufen am 09. 02 2025 von bfee-online.de: https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html
- Baukosteninformationszentrum (BKI). (2018). *Baukosten Gebäude Altbau - Statistische Kostenkennwerte*. Stuttgart: BKI.
- Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern GmbH. (2023). *Baupreisindex*. Von bki.de: <https://bki.de/baupreisindex.html> abgerufen
- BDEW. (21. 05 2025). *Wie heizt Deutschland in 2023?* Von <https://www.bdew.de/media/documents/231221-BDEW-WHD2023.pdf> abgerufen
- BEG. (2024). *Bundesförderung für effiziente Gebäude*. Von bafa.de: https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/effiziente_gebaeude_node.html abgerufen

- BEW. (2022). *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze*. Von bafa.de: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html abgerufen
- BKG. (2022). *TopPlusOpen: Aufstellung der Datenurheber*. Von https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPlusOpen.pdf abgerufen
- Buderus. (2023). *Welche Lautstärke erzeugt der Betrieb einer Wärmepumpe?* Von [buderus.de: https://www.buderus.de/de/waermepumpe/lautstaerke](https://www.buderus.de/de/waermepumpe/lautstaerke) abgerufen
- Bundesministerium der Justiz. (2025). *Klimaschutzgesetz*. Abgerufen am 07. 02 2025 von <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/>
- Bundesministerium für Justiz. (2023). *Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden* (Gebäudeenergiegesetz - GEG)*. Von [gesetz-im-internet.de:: https://www.gesetze-im-internet.de/geg/anlage_9.html](https://www.gesetze-im-internet.de/geg/anlage_9.html) abgerufen
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (19. 01 2022). *Energiedaten: Gesamtausgabe*. Von <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/energiedaten-gesamtausgabe.html> abgerufen
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2024). *Neues Gebäudeenergiegesetz und Wärmeplanungsgesetz: Das gilt seit dem 1. Januar 2024*. Abgerufen am 09. 02 2025 von [energiewechsel.de: https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Meldungen/2023/231219-neues-gebaeudeenergiegesetz-und-waermeplanungsgesetz-gilt-ab-2024.html](https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Meldungen/2023/231219-neues-gebaeudeenergiegesetz-und-waermeplanungsgesetz-gilt-ab-2024.html)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2025). *Das passende Förderprogramm für Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer finden*. Abgerufen am 09. 02 2025 von [energiewechsel.de: https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Navigation/DE/Foerderprogramme/Hauseigentuerer/hauseigentuerer.html](https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Navigation/DE/Foerderprogramme/Hauseigentuerer/hauseigentuerer.html)
- Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen. (20. 12 2023). *Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze*. Abgerufen am 09. 02 2025 von [bmwsb.bund.de: https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/gesetzgebungsverfahren/Webs/BMWSB/DE/Downloads/waermeplanung/wpg-bgbl.pdf?__blob=publicationFile&v=2](https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/gesetzgebungsverfahren/Webs/BMWSB/DE/Downloads/waermeplanung/wpg-bgbl.pdf?__blob=publicationFile&v=2)
- Bundesnetzagentur. (2024). *Datenportal*. Von [www.bundesnetzagentur.de: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Datenportal/start.html](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Datenportal/start.html) abgerufen
- Bundesverband Geothermie. (2023). *Aquifer*. Von [geothermie.de: https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/a/aquifer.html](https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/a/aquifer.html) abgerufen
- DAA GmbH. (2023). *Ist eine Hochtemperatur-Wärmepumpe für Altbauten sinnvoll?* Von [Heizungsfinder.de: https://www.heizungsfinder.de/waermepumpe/hochtemperatur](https://www.heizungsfinder.de/waermepumpe/hochtemperatur) abgerufen

Daten: Bundesverband Geothermie, Veröffentl.: Frankfurter Allgemeine Zeitung. (2022). *Der heiße Schatz aus der Tiefe*. Von faz.de: https://www.faz.net/aktuell/technik-motor/energie/tiefengeothermie-welches-potential-hat-sie-in-deutschland-18275126/1412733-18275118.html#fotobox_1_8275126 abgerufen

eccuro GmbH. (15. 12 2021). *Neue Fenster: Arten, Kosten, Förderung*. Abgerufen am 07. 10 2020 von eccuro.com: <https://www.eccuro.com/artikel/877-neue-fenster-arten-kosten-foerderung>

EFRE/JTF. (2025). *Energieeffiziente öffentliche Gebäude*. Abgerufen am 24. 03 2025 von efre.nrw: <https://www.efre.nrw/einfach-machen/foerderung-finden/energieeffiziente-oeffentliche-gebaeude>

EnEV. (2013). *Energieeinsparverordnung*. Von enev-online.com: https://enev-online.com/enev_2014_volltext/enev_2014_verkuendung_bundesgesetzblatt_21.11.2013_leseversion.pdf abgerufen

Europäische Kommission. (01. 03 2022). *European Commission*. Von PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/ abgerufen

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (04. 11 2022). *Faustzahlen*. Von FNR: <https://biogas.fnr.de/daten-und-fakten/faustzahlen/> abgerufen

Forschungsstelle für Energiewirtschaft. (2025). *Regionale Wärmepumpenpotenziale*. Abgerufen am 01. 02 2025 von waermepumpen-ampel.ffe.de: <https://waermepumpen-ampel.ffe.de/karte>

Fraunhofer ISE. (2020). *Wärmepumpen in Bestandsgebäuden*. Von www.ise.fraunhofer.de: BMWi-03ET1272A-WPsmart_im_Bestand-Schlussbericht.pdf abgerufen

Fraunhofer ISI et al. (10. 03 2022). *Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland*. Abgerufen am 09. 02 2025 von langfristszenarien.de: https://langfristszenarien.de/enertile-explorer-wAssets/docs/LFS3_T45_Bericht_Gebaeude_LFS3_T45_v02a-komm_bmwk-v01_jpk_pm20221108.pdf

GEG. (2020). *Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden*. Von www.gesetze-im-internet.de: <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/GEG.pdf> abgerufen

GEG, G. . (07. 02 202). *Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz*. Von <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/> abgerufen

Generali. (05 2025). <https://www.generali.de>. Von <https://www.generali.de/journal/oekobilanz-pellets> abgerufen

Greenhouse Media GmbH. (2023). *Ertrag von Solarthermieranlagen*. Von energie-experten.org: <https://www.energie-experten.org/heizung/solarthermie/wirtschaftlichkeit/ertrag> abgerufen

Ihr Geokatalog für Politik, V. W. (14. 04 2025). <https://www.geoportal-bw.de>. Von <https://www.geoportal-bw.de> abgerufen

Institut für Wärme und Oeltechnik e.V. (2013). *Entwicklung und energetische Bewertung alternativer Sanierungsfahrpläne*. Hamburg: Selbstverlag.

Institut für Wohnen und Umwelt. (03. 11 2022). *TABULA WebTool*. Von [webtool.building-typology.eu::
https://webtool.building-typology.eu/#bm](https://webtool.building-typology.eu/#bm) abgerufen

Joachim Nitsch, M. M. (2021. 10 01). *BADEN-WÜRTTEMBERG KLIMANEUTRAL 2040: ERFORDERLICHER AUSBAU DER ERNEUERBAREN ENERGIEN*. Von https://erneuerbare-bw.de/fileadmin/user_upload/pee/Startseite/Magazin/Projekt/PDF/20211027_Studie_EE-Ausbau_fuer_klimaneutrales_BW.pdf abgerufen

KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH. (04. 11 2022). *Neuer Technikkatalog hilft bei der kommunalen Wärmeplanung*. Von KEA-BW Die Landesenergieagentur: <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/kommunale-waermeplanung/technikkatalog> abgerufen

KEA-BW Die Landesenergieagentur. (2020). *Handlungsleitfaden Kommunale Wärmeplanung*.

Kesselheld GmbH. (2023). *Tiefenbohrung: Bohrtiefe, Genehmigung und Kosten*. Von [Kesselheld.de::
https://www.kesselheld.de/tiefenbohrung/](https://www.kesselheld.de/tiefenbohrung/) abgerufen

KfW. (2025). *Förderkredite und Zuschüsse für eine energieeffiziente Sanierung*. Abgerufen am 19. 03 2025 von [kfw.de:
https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/Energieeffizient-Sanieren/F%C3%B6rderprodukte/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestandsimmobilie/Energieeffizient-Sanieren/F%C3%B6rderprodukte/)

KfW. (2025). *Sanieren und umbauen*. Abgerufen am 01. 02 2025 von [kfw.de:
https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Geb%C3%A4ude-und-Einrichtungen/Sanieren-und-umbauen/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Geb%C3%A4ude-und-Einrichtungen/Sanieren-und-umbauen/)

Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW). (2024). *Bundesrecht: Wärmeplanungsgesetz mit Leitfaden und Technikkatalog*. Abgerufen am 09. 02 2025 von [kww-halle.de: https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung](https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung)

Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW). (06. 06 2025). Von KWW-Musterleistungs-Verzeichnis (NKI): <https://www.kww-halle.de/werkzeuge/kww-musterleistungsverzeichnis#c882> abgerufen

LBRG. (2024). *Informationssystem für oberflächennahe Geothermie*. Von [isong.lgrb-bw.de:
https://isong.lgrb-bw.de/](https://isong.lgrb-bw.de/) abgerufen

LIAG-Institut für Angewandte Geophysik. (01. 04 2025). www.geotis.de. Von <https://www.geotis.de/homepage/maps> abgerufen

LUBW. (2024). *Daten- und Kartendienst*. Von [baden-wuerttemberg.de: https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public](https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public) abgerufen

Marktstammdatenregister. (2023). Von [marktstammdatenregister.de:
https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR](https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR) abgerufen

Ministerium für Umwelt, K. u.-W. (01. 03 2025). <https://um.baden-wuerttemberg.de>. Von <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/alt-energieeffizienz/abwasserwaermenutzung> abgerufen

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. (2015). *Bioabfall - ein Wertstoff voller Energie*. Von [baden-wuerttemberg.de](https://um.baden-wuerttemberg.de): https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Umwelt/Bioabfall_ein_Wertstoff_voller_Energie.pdf abgerufen

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. (09 2019). *Freiflächensolaranlagen Handlungsleitfaden*. Abgerufen am 09. 02 2025 von um.baden-wuerttemberg.de: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Handlungsleitfaden_Freiflaechensolaranlagen.pdf

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. (2024). *Abfallbilanz 2023*. Von [baden-wuerttemberg.de](https://um.baden-wuerttemberg.de): https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Umwelt/Abfallbilanz-2023.pdf&ved=2ahUKEwi86L3f5MCLAxXGB9sEHSz8LwUQFnoEC abgerufen

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung. (23. 11 2022). *Fragen und Antworten zum Energiekonzept*. Von [bundesregierung.de](https://www.bundesregierung.de): <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/fragen-und-antworten-zum-energiekonzept-409466> abgerufen

Schussental, G. m. (19. 05 2025). www.baienfurt.de. Von https://www.baienfurt.de/fileadmin/Dateien/Dateien/Bauen_und_Umwelt/Energie/GMS-Gemeinsame_Erklaerung_1_.pdf abgerufen

Sebastian Blömer (Heidelberg), B. S.-B. (01. 01 2023). *Potenzial der Abwasserwärmenutzung aus dem Auslauf von Kläranlagen*. Von https://www.abwasserwaerme-bw.de/cms/content/media/Abwasserwaerme_KA-Artikel_02-23.pdf abgerufen

Seidel, C. (01. 04 2025). <https://www.stadt-und-werk.de>. Von <https://www.stadt-und-werk.de/k21-meldungen/unterschaetzte-waermequelle/> abgerufen

Statista GmbH. (2013). *Struktur des jährlichen Erdgasverbrauchs in deutschen Haushalten* nach Monaten*. Von [Statista.com](https://de.statista.com/statistik/daten/studie/160067/umfrage/verbrauch-von-hei-zenergie-nach-monaten/): <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/160067/umfrage/verbrauch-von-hei-zenergie-nach-monaten/> abgerufen

Statistisches Bundesamt. (28. 03 2022). *Destatis*. Von https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2022/PD22_09_p002.html abgerufen

- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (2023). *Aufkommen an Abfällen aus der Biotonne 2021*. Von statistik-bw.de:: <https://www.statistik-bw.de/Intermaptiv/?re=kreis&i=18401> abgerufen
- TWS. (13.01.2025). *Potenziale der Tiefengeothermie in der Region*. Pressemitteilung der TWS.
- TWS Netz GmbH. (2025). *Vortragsfolien - Gemeinderatssitzung Baienfurt am 08.04.2025*.
- Umwelt, L. f. (01. 04 2025). *Hochwasservorhersagezentrale Baden-Württemberg*. Von <https://www.hvz.baden-wuerttemberg.de/> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2018). *Wie ist der Stand der energetischen Gebäudesanierung in Deutschland?* Von Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.de/umweltatlas/bauen-wohnen/verursacher/energetischer-gebaeudezustand/wie-ist-der-stand-der-energetischen> abgerufen
- Umweltbundesamt. (18. 12 2023). *Heizungstausch: Mehr Klimaschutz mit einer neuen Heizung*. Von umweltbundesamt.de: <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/heizungstausch#was-sie-beim-wechsel-ihrer-heizung-beachten-sollten> abgerufen
- Umweltbundesamt. (05 2025). www.umweltbundesamt.de. Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme> abgerufen
- UWB. (05 2025). <https://www.umweltbundesamt.de>. Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/energieverbrauch-privater-haushalte#mehr-haushalte-grossere-wohnflachen-energieverbrauch-pro-wohnflache-sinkt> abgerufen
- VDI 2067. (2012). *Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen - Grundlagen und Kostenberechnung*. Von www.vdi.de: <https://www.vdi.de/richtlinien/details/vdi-2067-blatt-1-wirtschaftlichkeit-gebaeudetechnischer-anlagen-grundlagen-und-kostenberechnung-1> abgerufen
- Viessmann. (2023). *Austauschpflicht für Ölheizungen*. Von [viessmann.de](https://www.viessmann.de/de/wissen/gesetze-und-verordnungen/austauschpflicht-oelheizung.html): <https://www.viessmann.de/de/wissen/gesetze-und-verordnungen/austauschpflicht-oelheizung.html> abgerufen
- Windpark Altdorfer Wald GmbH . (01. 04 2025). windpark-altdorferwald.de/. Von <https://windpark-altdorferwald.de/ueber-das-projekt/> abgerufen
- WSchVO. (1977). *Verordnung über eine energie sparenden Wärmeschutz bei Gebäuden*. Von enev-online.de: https://enev-online.de/enev/wschvo_1977_bundesgesetzblatt_1977.08.17.pdf abgerufen