



Kommunaler Wärmeplan für die Stadt Wolgast



Endbericht

Oktober 2025

Im Auftrag von:

Stadt Wolgast
Burgstraße 6, 17438 Wolgast

Erstellung des kommunalen Wärmeplans durch:

SHP Energieprojekt GmbH
Bertolt-Brecht-Allee 24, 01309 Dresden

Projektleitung:

Christian Rupp, Ralf Hoffmann

Mitarbeitende:

Dr. Manisha Jain
Dr. Dorothea Ludwig, Sebastian Gütte (IP Syscon GmbH)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



**NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE**

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die kommunale Wärmeplanung der Stadt Wolgast ist auf der Grundlage des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) erstellt und durch die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit, vertreten durch den Projektträger Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG) gGmbH, gefördert.

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 an 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.

Dieser kommunale Wärmeplan darf nur unter Nennung der Stadt Wolgast veröffentlicht werden. Sofern Änderungen an Berichten, Prüfergebnissen, Berechnungen u. ä. des Konzeptes vorgenommen werden, muss eindeutig kenntlich gemacht werden, dass die Änderungen nicht von der Stadt Wolgast stammen. Eine über die bloße Veröffentlichung hinausgehende Werknutzung des kommunalen Wärmeplans und seiner Bestandteile durch Dritte, insbesondere die kommerzielle Nutzung z. B. von Präsentationen oder Grafiken, ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Stadt Wolgast gestattet. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabellenverzeichnis.....	6
1 Zusammenfassung.....	7
2 Kommunale Wärmeplanung.....	10
2.1 Das Planungsinstrument der kommunalen Wärmeplanung.....	10
2.2 Vorgehensweise, Methodik und Ziele.....	10
2.3 Akteursbeteiligung und Projektkommunikation.....	12
3 Die Stadt Wolgast – Gemeindestruktur.....	14
4 Bestandsanalyse.....	15
4.1 Datenerhebung.....	15
4.1.1 Gebäude- und Nutzungsstruktur.....	15
4.1.2 Berechnung Wärmebedarf und Erfassung Energieträger.....	16
4.2 Gebäudestruktur und Baualtersklasse.....	17
4.3 Wärmebedarfsberechnung.....	22
4.3.1 Wärmebedarfsberechnung Wohngebäude.....	22
4.3.2 Wärmebedarfsberechnung Nichtwohngebäude.....	23
4.4 Infrastruktur Wärmeversorgung Istzustand.....	23
4.5 Wärmebedarf und Energieträger.....	26
4.6 Auswertungen zum Wärmebedarf.....	29
4.7 Endenergiebedarf und Treibhausgas (THG) - Bilanzen.....	33
5 Potenzialanalyse.....	36
5.1 Energieeinsparpotenzial und Neubau.....	38
5.2 Potenziale für erneuerbare Wärme.....	40
5.2.1 Abwärme.....	40
5.2.2 Gewässer – Seen.....	41
5.2.3 Gewässer – Flüsse.....	41
5.2.4 Abwasser.....	43
5.2.5 Biomasse.....	44
5.2.6 Geothermie.....	47
5.2.7 Umgebungsluft.....	52
5.2.8 Solarenergie.....	52



5.2.9	Windenergie.....	58
5.2.10	Wasserstoff.....	58
5.2.11	Zusammenfassung der Ergebnisse der Potenzialanalyse.....	58
6	Zielszenarien und Entwicklungspfade.....	60
6.1	Verbrauchsszenario.....	60
6.2	Ausweisung von Eignungsgebieten für Wärmenetze.....	61
6.3	Zukunft Gasnetz.....	68
6.4	Zielszenario 2045.....	69
6.4.1	Methodik und prognostizierte Entwicklung der Wärmeversorgung.....	69
6.4.2	Entwicklung der Heizungsanlagen.....	74
6.4.3	Entwicklung von Wärmebedarf und Endenergie.....	75
6.4.4	Entwicklung der Treibhausgasbilanzen.....	77
7	Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen.....	78
7.1	Fokusgebiete.....	78
7.1.1	Fokusgebiet Altstadt (Teilgebiet 1A).....	78
7.1.2	Fokusgebiet westliche Innenstadt (Teilgebiet 2).....	81
7.2	Maßnahmen und Empfehlungen.....	84
8	Umsetzungsstrategie.....	94
8.1	Verstetigungsstrategie.....	94
8.1.1	Verankerung in der Stadtverwaltung.....	94
8.1.2	Projektgruppe mit relevanten lokalen Akteuren.....	95
8.1.3	Regionale und sektorübergreifende Kooperationen.....	95
8.2	Fortschreibung, Monitoring- und Controllingprozesse.....	96
8.2.1	Dynamische Fortschreibung.....	96
8.2.2	Controlling- und Monitoringprozesse.....	96
8.3	Finanzierung und Ressourcensicherung.....	97
8.3.1	Städtische Ressourcen.....	98
8.3.2	Fördermittelmanagement.....	98
8.4	Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung.....	98
8.4.1	Kommunikationsstrategie.....	99
8.4.2	Beteiligungsformate.....	100
8.5	Fazit und Ausblick.....	100

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abb. 2.3-1:	Zusammensetzung Mitglieder der Projektgruppe kWP..... 12
Abb. 2.3-2:	Projektkommunikation und Beteiligungsprozesse..... 13
Abb. 3-1:	bebaute Flächen in der Stadt Wolgast..... 14
Abb. 4.1.2-1:	Darstellung der Wärmeverbrauchs- bzw. bedarfsermittlung je nach Energieträger und Wärmeversorgungstechnologien und dazugehörigen Datenquellen..... 18
Abb. 4.2-1:	Klassifizierung der beheizten Gebäude in Wolgast nach Nutzungsart..... 19
Abb. 4.2-2:	Strukturierung der bebauten Flächen in Wolgast..... 20
Abb. 4.2-3:	Baualtersklassen der Gebäude in Wolgast..... 21
Abb. 4.4-1:	Infrastruktur Fernwärmeversorgung Wolgast..... 24
Abb. 4.4-2:	Gebiete, in denen eine Erdgasversorgung möglich ist..... 25
Abb. 4.5-1:	Wärmebedarf Stadt Wolgast strukturiert nach Nutzungsart der Gebäude..... 26
Abb. 4.5-2:	Anteile der nach Nutzungsart strukturierten Gebäude am Wärmebedarf in Wolgast..... 27
Abb. 4.5-3:	Energieträgerstruktur bei der Wärmeerzeugung in Wolgast..... 28
Abb. 4.5-4:	Altersstruktur der Feuerstätten in Wolgast..... 28
Abb. 4.6-1:	baublockbezogene Wärmebedarfsdichte..... 30
Abb. 4.6-2:	Wärmelinienendichte in Wolgast..... 32
Abb. 4.7-1:	Endenergiebedarf strukturiert nach Energieträgern..... 33
Abb. 4.7-2:	Endenergiebedarf strukturiert nach Nutzungsart der Gebäude..... 34
Abb. 4.7-3:	THG-Emissionen der Energieträger zur Beheizung in Wolgast..... 35
Abb. 4.7-4:	THG-Emissionen nach Nutzungsart der Gebäude in Wolgast..... 35
Abb. 5-1:	Potenzialermittlung in stufenweise aufgebauten Teilschritten..... 36
Abb. 5.1-1:	Rückgang des Wärmebedarfs in Wolgast durch das angenommene Einsparpotenzial..... 39
Abb. 5.2.1-1:	geplante Elektrolyseanlage in Lubmin..... 40
Abb. 5.2.3-1:	Möglicher Bereich zur Nutzung von Flusswasserwärme..... 42
Abb. 5.2.4-1:	Beispiel eines installierten Wärmeübertrages im Vorfluter..... 44
Abb. 5.2.5-1:	Biomassepotenziale in Wolgast..... 45
Abb. 5.2.5-2:	Beispiel einer Ernte von Kurzumtriebsplantagen..... 46
Abb. 5.2.6-1:	Gebiete die für den Einsatz von Erdwärmesonden ungeeignet sind..... 49
Abb. 5.2.6-2:	Tiefengeothermiefeld „Jarovit“ in Wolgast..... 50
Abb. 5.2.6-3:	Dubletten-System in der Tiefengeothermie..... 51
Abb. 5.2.8-1:	Freiflächenpotenziale für PV-FFA sowie geplante PV-FFA gemäß FNP der Stadt Wolgast..... 55
Abb. 5.2.8-2:	Ausschnitt Dachbelegung mit PV-Modulen..... 57
Abb. 6.1-1:	Verbrauchsszenario für den perspektivischen Wärmebedarf bis zum Jahr 2045 in Wolgast..... 61
Abb. 6.2-1:	Prognose Vollkostenvergleich für ein MFH im Jahr 2045..... 62
Abb. 6.2-2:	Eignungsgebiete für die netzgebundene Wärmeversorgung in Wolgast..... 64
Abb. 6.2-3:	Eignungsstufen für die netzgebundene Wärmeversorgung..... 67
Abb. 6.4.1-1:	Prognose Vollkostenvergleich für ein EFH im Jahr 2045..... 69
Abb. 6.4.1-2:	Zielszenario 2045 für die Wärmeversorgung von Wolgast..... 71
Abb. 6.4.1-3:	Ausbaustufen der netzgebundenen Wärmeversorgung in Wolgast..... 73
Abb. 6.4.2-1:	Entwicklung der Marktanteile der Heizsysteme in Wolgast..... 74

Abb. 6.4.3-1:	Entwicklung der Wärme- und Endenergiebedarfe in Wolgast.....	75
Abb. 6.4.3-2:	Wärmebedarf im Jahr 2045 strukturiert nach Energieträgern.....	76
Abb. 7.1.1-1:	Baualtersklasse im Fokusgebiet Altstadt.....	78
Abb. 7.1.1-2:	Gebäudestruktur im Fokusgebiet Altstadt.....	79
Abb. 7.1.1-3:	Verteilung der Gebäudenutzungsstrukturen im Fokusgebiet Altstadt.....	79
Abb. 7.1.1-4:	Wärmelinienendichte im Fokusgebiet Altstadt.....	80
Abb. 7.1.2-1:	Baualtersklasse im Fokusgebiet westliche Innenstadt.....	81
Abb. 7.1.2-2:	Gebäudestruktur im Fokusgebiet westliche Innenstadt.....	82
Abb. 7.1.2-3:	Verteilung der Gebäudenutzungsstrukturen im Fokusgebiet westliche Innenstadt.....	82
Abb. 7.1.2-4:	Wärmelinienendichte im Fokusgebiet westliche Innenstadt.....	83

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1:	Datenübersicht..... 15
Tabelle 2:	Wärmenetzeignung in Abhängigkeit von der Wärmedichte..... 29
Tabelle 3:	Wärmenetzeignung in Abhängigkeit von der Wärmelinienendichte..... 31
Tabelle 4:	Kriterien für PV-FFA in der Stadt Wolgast..... 54
Tabelle 5:	Ergebnisse der Potenzialanalyse für Wolgast..... 59
Tabelle 6:	Eignungsgebiete für Wärmenetze in Wolgast..... 63
Tabelle 7:	Wärmelinienendichte der Eignungsgebiete unter Berücksichtigung einer abgeschätzten Anschlussquote der Kunden..... 65
Tabelle 8:	Entwicklung der prognostizierten CO ₂ -Emissionen in Wolgast..... 77

1 Zusammenfassung

Die Stadt Wolgast hat unter Bezug auf das Wärmeplanungsgesetz (WPG) einen kommunalen Wärmeplan erstellt. Dabei handelt es sich um ein strategisches und rechtlich unverbindliches Planungsinstrument, das einen Weg zur perspektivisch treibhausgasneutralen Wärmeversorgung aufzeigen soll. Eine kontinuierliche Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans ist entsprechend der gesetzlichen Vorgaben des WPG aller fünf Jahre vorgesehen.

Der kommunale Wärmeplan beschreibt die derzeitige Istsituation der Wärmeversorgung und zeigt lokale Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien und Abwärme auf. Über mehrere Zwischenschritte (2030, 2035, 2040) wurde daraus in enger Abstimmung mit den Akteuren vor Ort das klimaneutrale Zielszenario 2045 entwickelt.

Neben der Öffentlichkeits- und Akteursbeteiligung gliedert sich die Erstellung des kommunalen Wärmeplans im Wesentlichen in die vier Arbeitsphasen: Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Zielszenario und Entwicklungspfade sowie Umsetzungsstrategie und Maßnahmen auf, für die nachfolgend die Ergebnisse für die Stadt Wolgast zusammengefasst sind.

Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet die Basis für die kommunale Wärmeplanung in Wolgast. Ermittelt werden die Gebäude- und Nutzungsstrukturen, der Wärme- und Endenergiebedarf und darauf aufbauend die Treibhausgasbilanzen. Als Datengrundlage dienen dabei insbesondere Auskünfte der Kommune, der Fernwärme- und Gasnetzbetreiber und der Schornsteinfeger.

Die Stadt Wolgast hat etwa 12.000 Einwohner und eine Fläche von rund 62 km² wobei nur ca. 10% der Fläche bebaut ist. Der Gebäudebestand umfasst ca. 6.990 Gebäude, wovon 4.880 beheizt sind. 58% der beheizten Gebäude sind Wohngebäude, 40% entfallen auf Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsnutzungen sowie jeweils 1 % auf Industriegebäude und öffentliche Einrichtungen. Rund 78% der Gebäude wurden vor 1990 errichtet, wovon die meisten bereits ein oder zwei Sanierungszyklen durchlaufen haben.

Der jährliche witterungsbereinigte Gesamtwärmebedarf für Wolgast beträgt 116 GWh. Hauptenergieträger sind Erdgas (48 %) und Fernwärme (20%), gefolgt von Heizöl, Holz und Strom. Fossile Energieträger haben mit knapp 63% den größten Anteil.

In Wolgast existiert ein flächendeckendes Erdgasnetz (Ausnahme Ortsteil Zarnitz) sowie ein über 20 km langes Fernwärmenetz der Wärmeversorgung Wolgast GmbH mit einem Anteil von rund 73% erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung und einem zertifizierten Emissionsfaktor von 0,00 g/kWh.

Die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung betragen etwa 23.300 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Erdgas verursacht mit rund zwei Dritteln den größten Anteil, gefolgt von Heizöl (17,3%), Flüssiggas (5,8%), Braunkohle (4,5%), Strom (3,4%) und Holz (1,1%).

Potenzialanalyse

In der Potenzialanalyse werden sämtliche im Planungsgebiet vorhandenen Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme erfasst und bewertet. Gleichzeitig werden die Möglichkeiten zur Energieeinsparung durch Reduktion des Wärmebedarfs in Gebäuden und industriellen Prozessen abgeschätzt.

In Wolgast wird von einer realistischen Sanierungsquote durch effizientere Heizsysteme sowie Effizienzverbesserungen an der Gebäudehülle von 0,85% pro Jahr ausgegangen. Dies entspricht einem Rückgang des Wärmebedarfs um ca. 18 GWh/a bzw. ca. 16%.

Für die Stadt Wolgast existieren sowohl für die perspektivische Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien als auch für die klimaneutrale Stromversorgung vielfältige gute bis sehr gute Potenziale in unterschiedlichen Größenordnungen und Realisierungsaussichten.

An dieser Stelle seien nur die Wärmepotenziale mit den höchsten Realisierungswahrscheinlichkeiten genannt:

- Nutzung von Abwärme aus der geplanten Elektrolyseanlage in Lubmin mit bis zu 70 GWh/a, welche über eine ca. 17 km lange Leitung in das Wolgaster Fernwärmenetz eingespeist werden könnte.
- Nutzung von Abwasserwärme mit einem Potenzial von etwa 2,8 GWh/a über die Kläranlage, die in unmittelbarer Nähe zum Wolgaster Biogas-Park liegt.
- Nutzung des Peenestroms durch Flusswasser-Wärmepumpen mit einem theoretischen Potenzial von bis zu 70 GWh/a. Voraussetzung ist die wasserrechtliche Genehmigung.
- Nutzung von Tiefengeothermie mit einem theoretischen Potenzial von ca. 25 GWh/a
- Nutzung von Biomasse aus Kurzumtriebsplantagen (KUP) mit einem theoretischen Potenzial von etwa 15 GWh/a.

Zielszenario 2045

Das Zielszenario 2045 beschreibt den Transformationspfad zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung. Dabei werden für 2030, 2035 und 2040 Zwischenziele definiert, die den schrittweisen Ausstieg aus fossilen Energieträgern vorsehen. Die zentrale Zielgröße ist eine klimaneutrale Wärmebereitstellung bei gleichzeitig gesicherter Versorgung und wirtschaftlicher Umsetzbarkeit.

Im Zielszenario sinkt der Wärmebedarf durch kontinuierliche Sanierungen deutlich.

Unter Hinzuziehung des zusätzlichen Wärmebedarfs durch Neubau (B-Plangebiete) von ca. 2,1 GWh/a kann von einem Rückgang des Wärmebedarfs von derzeit 116 GWh/a auf ca. 100 GWh/a im Jahr 2045 ausgegangen werden.

Im Zielszenario 2045 werden keine fossilen Energieträger, wie Erdgas, Heizöl, Flüssiggas oder Braunkohle mehr eingesetzt. Die netzgebundene Wärmeversorgung übernimmt mit einem Anteil von 64,6% die zentrale Rolle bei der perspektivischen Wärmeversorgung in Wolgast. Dabei werden insbesondere Gebiete mit hoher Wärmedichte, wie die Innenstadt und die Gewerbegebiete mit Wärmenetzen erschlossen.

Weitere wichtige Energieträger, vor allen in den dezentralen Wärmeversorgungsgebieten, werden Wärmepumpen (20%), feste Biomasse (10%), biogenes Flüssiggas (4,3%) sowie Abwärme (1,1%) sein. Die dadurch prognostizbare Verringerung der CO₂-Emissionen beläuft sich auf knapp 96% gegenüber dem derzeitigen Istzustand.

Aktuell liegt in Wolgast noch kein Transformationsplan für die Fernwärmeversorgung vor, jedoch bestehen grundsätzlich die Möglichkeiten die Fernwärme perspektivisch anteilig mit Biogas/Biomethan, Abwärme vom geplanten Elektrolyseur aus Lubmin, Großwärmepumpen mit den verschiedenen Quellmedien Luft / Abwasser / Peenestrom, oder mit Tiefengeothermie zu erzeugen. Der anteilige Energiemix bei der Fernwärmeerzeugung wird dabei im Wesentlichen von der möglichen Abwärmenutzung aus Lubmin abhängen.

Maßnahmenkatalog und Umsetzungsstrategie

Die Umsetzung der kommunalen Wärmewende erfolgt über einen mehrstufigen Maßnahmenkatalog. Er umfasst technische (Infrastrukturmaßnahmen, Ausbau und Erschließung erneuerbarer Energien, Effizienzmaßnahmen), organisatorische und kommunikative Ansätze zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2045.

Technische Maßnahmen umfassen den Ausbau und die Dekarbonisierung der Fernwärme durch Einbindung erneuerbarer Quellen, die schrittweise Stilllegung fossiler Spitzenlastkessel und die Installation von Wärmepumpen und Speichertechnologien. Parallel sollen dezentrale Versorgungslösungen in ländlich geprägten Ortsteilen gefördert werden, insbesondere elektrisch betriebene Wärmepumpen und Biomasseheizungen.

Für prioritäre Gebiete, etwa den Stadtkern und die Gewerbestandorte, sind kurz- bis mittelfristige Maßnahmen (bis 2030 bzw. 2035) zur Netzerweiterung vorgesehen.

Organisatorische Maßnahmen zielen auf die institutionelle Verankerung der Wärmeplanung in der Stadtverwaltung. Die Stadt Wolgast übernimmt eine koordinierende Rolle zwischen Verwaltung, Energieversorgern, Wohnungswirtschaft, Industrie und Bürgerschaft. Förderprogramme des Bundes und des Landes sollen gezielt genutzt werden, um Investitionen in Infrastruktur und Gebäudesanierung anzureizen.

Die Kommunikation und Akteursbeteiligung bleiben wesentlicher Bestandteil der Umsetzung. Die kWP-Projektgruppe soll die Fortschritte überwachen und Synergien mit der Stadtentwicklung sicherstellen. Begleitend wird ein Monitoring- und Controllingsystem eingeführt, das die Zielerreichung regelmäßig prüft und Anpassungen ermöglicht.

Die Umsetzungsstrategie betont die Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung als dauerhafte Aufgabe. Die KWP wird als dynamischer Prozess verstanden, der mindestens alle fünf Jahre überprüft und fortgeschrieben wird (§25 WPG). Ziel ist eine dauerhafte Integration der Wärmewendestrategie in Verwaltung und Gesellschaft. Dafür sind eine klare Zuständigkeit, ressortübergreifende Kooperation, gesicherte Finanzierung sowie eine aktive Kommunikations- und Beteiligungsstrategie notwendig.

Beteiligungsformate wie Bürgerforen, Workshops mit Eigentümern und Dialogrunden mit Wirtschaft und Handwerk sollen Transparenz und Akzeptanz fördern. Digitale Informationsangebote und lokale Öffentlichkeitsarbeit begleiten die Umsetzung.

2 Kommunale Wärmeplanung

2.1 Das Planungsinstrument der kommunalen Wärmeplanung

Die Stadt Wolgast hat unter Bezug auf das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG) einen kommunalen Wärmeplan erstellt. Dabei handelt es sich um ein strategisches und rechtlich unverbindliches Planungsinstrument, das einen Weg zur perspektivisch treibhausgasneutralen Wärmeversorgung aufzeigen soll

Grundlegende Aufgabenstellung ist die Entwicklung eines Strategie- und Maßnahmenpapiers, welches ausgehend von der aktuellen Ist-Situation der Wärmeversorgung in der Stadt Wolgast einen Weg beschreibt, wie eine klimaneutrale und nachhaltige Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 sichergestellt werden kann.

Der kommunale Wärmeplan hat diesbezüglich die derzeitige Situation der Wärmeversorgung, Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien vor Ort sowie verschiedene Szenarien zur perspektivischen Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energiequellen und Abwärme aufzuzeigen. Über mehrere Zwischenschritte (2030, 2035, 2040) wurde daraus in enger Abstimmung mit den Akteuren vor Ort das klimaneutrale Zielszenario 2045 entwickelt.

Dieses gilt es, über die Etablierung eines stetigen Monitoring- und Controllingprozesses zu evaluieren und kontinuierlich an neue Entwicklungen und veränderte Bedingungen anzupassen.

2.2 Vorgehensweise, Methodik und Ziele

Die Kommunale Wärmeplanung besteht aus den folgenden vier wesentlichen Arbeitsphasen: Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Zielszenarien und Entwicklungspfade sowie Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog.

Bestandsanalyse

Ziel der Bestandsanalyse ist es, ein genaues Bild des aktuellen Zustands der Gebäude-, Siedlungs- und Gemeindestruktur, des Wärmebedarfs und der vorhandenen Wärmeinfrastruktur abzubilden. Die Daten aus dem digitalen Liegenschaftskataster liefern Informationen zur Nutzungsart und Alter der Gebäude, den Flurstücken, Adresse und Straßen. Darüber hinaus werden Daten zu Strom-, Gas- und Fernwärmeverbräuchen, elektronischen Kheirbüchern der Schornsteinfeger mit jeweiligen Feuerstellen sowie der Verlauf der Gas- und Fernwärmenetze erfasst. Ergänzend fließen lokale Informationen zu Bebauungsplänen, kommunalen Gebäuden und denkmalgeschützten Gebäuden ein. Diese Information ermöglichen qualifizierte Erhebung und Analyse des aktuellen Wärmebedarfs. Anschließend werden aus dem aktuellen Wärmebedarf die Treibhausgasemissionen ermittelt. Die kommunale Wärmeplanung bezieht sich auf das gesamte Stadtgebiet und schließt damit Wohn-, Gewerbe- und Industriegebiete ein.

Potenzialanalyse

Ziel der Potenzialanalyse ist es, die Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung erneuerbarer Energieträger zu ermitteln und deren mögliche Erträge zu erfassen. Um das technische

Potenzial zu ermitteln, ist eine umfassende Flächenanalyse durchzuführen, bei der sowohl Ausschluss- als auch Eignungskriterien zu beachten sind. Mit der Potenzialanalyse werden die Energieeinsparpotenziale für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme in den Sektoren Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen, Industrie und öffentliche Liegenschaften sowie die lokal verfügbaren Potenziale für erneuerbare Energien und Abwärme berechnet.

Zielszenarien und Entwicklungspfade

Das Zielszenario beschreibt den perspektivisch über erneuerbare Energien zu deckenden Wärmebedarf, um eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Für die Entwicklung der Wärmewende-Strategie sind auf Basis der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der entsprechenden Eignungsanalyse Zielszenarien zur Erreichung der Klimaneutralität zu erstellen. Dazu gehört eine räumlich aufgelöste Beschreibung der dafür benötigten Energieeinsparungen und der zukünftigen Versorgungsstruktur (zentrale oder dezentrale Wärmeversorgungsvarianten) unter Einbeziehung von Wirtschaftlichkeitsvergleichen, Realisierungsrisiken, Versorgungssicherheit sowie Treibhausgasemissionen.

Es erfolgt eine Einteilung des Untersuchungsgebietes in Teilgebiete bzw. Cluster, wobei aufbauend auf den Untersuchungsergebnissen und in enger Abstimmung mit der Stadt und lokalen Energieversorgern eine Zuordnung der jeweils für das Teilgebiet geeigneten Wärmeversorgungsart erfolgt. Dabei werden Vorschläge zur Versorgung der einzelnen Teilgebiete von Betreibern bestehender Wärme- oder Gasnetze oder von potenziellen Betreibern berücksichtigt. Als Entwicklungspfade sind die Zwischenziele 2030, 2035 und 2040 bis hin zur klimaneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2045 zu berücksichtigen.

Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

Um das Ziel der Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen, soll der kommunale Wärmeplan eine Wärmewende-Strategie beschreiben. Die Strategie legt dar, wie eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045 erreicht werden kann. Es werden die konkreten technischen Ansätze, Umsetzungsstrategien und Maßnahmen beschrieben und diskutiert, die notwendig sind, um die Wärmewende zu erreichen. Diese sind das Ergebnis einer systematischen Analyse von Potenzialen, Technologieoptionen und der aktiven Einbindung wichtiger Akteure.

Darüber hinaus werden für zwei Fokusgebiete die prioritären kurz- und mittelfristigen Maßnahmen für die Umsetzung detailliert beschrieben. Eine im Rahmen der kWP zu entwickelnde Verstetigungsstrategie zeigt auf, welche Strukturen und Prozesse für die erfolgreiche Entwicklung des Transformationspfads und die Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans erforderlich sind. Gleichzeitig erfolgt die Entwicklung eines Controlling-Konzepts, das für die Verfolgung der Zielerreichung geeignete Indikatoren und Rahmenbedingungen für die Datenerfassung und -auswertung festlegt. Die Summe der beschriebenen Maßnahmen soll dazu beitragen, die notwendigen Treibhausgasminderungen für eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen.

2.3 Akteursbeteiligung und Projektkommunikation

Wie bereits im Punkt 2.2 beschrieben, ist für den Erfolg und die Akzeptanz einer kommunalen Wärmeplanung eine aktive Beteiligung und Information der lokalen Akteure sowie der Öffentlichkeit entscheidend. Im Rahmen der Beteiligungsprozesse wurden in Wolgast die wesentlichen Akteure, Interessensgruppen, Vertreterinnen und Vertreter der Wirtschaft sowie die Bürgerschaft bei der Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung einbezogen. Zudem ist über eine Kommunikationsstrategie die konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen gewährleistet worden.

Eine Lenkungsgruppe, bestehend aus Mitgliedern der Auftraggeberin (lokale politische Ebene/Stadtverwaltung) leistete die Steuerung und Unterstützung des Vorhabens über Reflektion und Multiplikation. Sie wurde regelmäßig über den Fortschritt der kommunalen Wärmeplanung informiert und trug den Prozess sowie dessen Ergebnisse mit. Ihre Mitwirkung war auch vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen fachlichen Zuständigkeit, ihres lokalen Wissens sowie ihrer Vernetzung eine gute Voraussetzung für die spätere Umsetzung und Verfestigung der politischen Maßnahmen sowie der kooperativen Prozesse.

Nach einer Analyse der lokalen Akteurslandschaft erfolgte in Abstimmung mit der Lenkungsgruppe die Bildung einer Projektgruppe kWP, bestehend aus wichtigen Akteuren, wie bspw. den ansässigen Unternehmen und Unternehmerverbänden, den Energieversorgern und Netzbetreibern, der Wohnungswirtschaft sowie der Stadtverwaltung. Hinzugezogen wurden, wechselnd und nach Bedarf, regelmäßig weitere Akteure wie bspw. Zweckverbände und Vertreterinnen und Vertreter der Bürgerschaft.

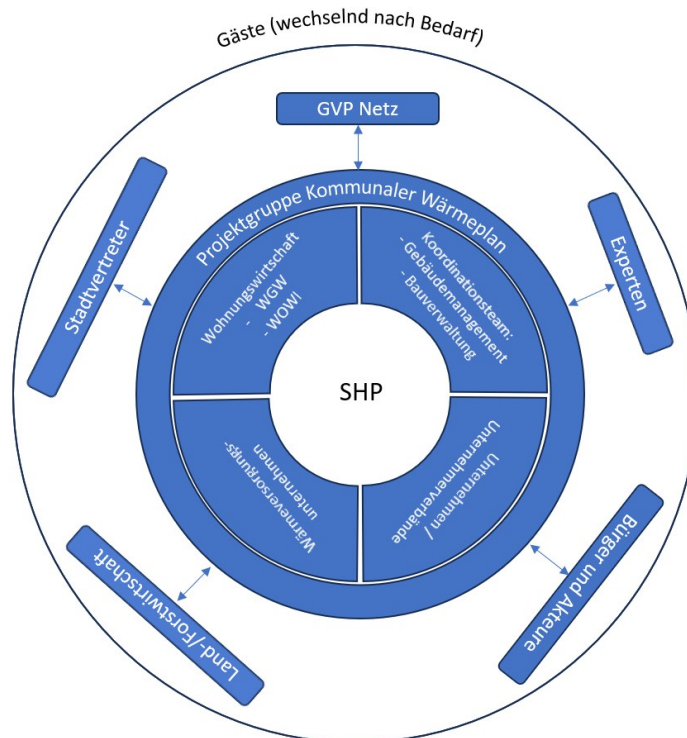


Abbildung 2.3-1: Zusammensetzung Mitglieder der Projektgruppe kWP (Quelle: SHP)

Die Projektgruppe fungierte als fachlicher Beirat zur kommunalen Wärmeplanung, die über monatliche Treffen einen schnellen und unkomplizierten Informations- und Abstimmungsprozess gewährleistete.

In untenstehender **Abbildung 2.3-2** wird dargestellt, in welcher Form die Projektkommunikation und Beteiligungsprozesse während der kommunalen Wärmeplanung stattfand. Ziel war hierbei die Schaffung eines breiten Konsenses innerhalb der Stadt Wolgast durch größtmögliche Transparenz und frühzeitige Einbeziehung sämtlicher relevanter Akteure.

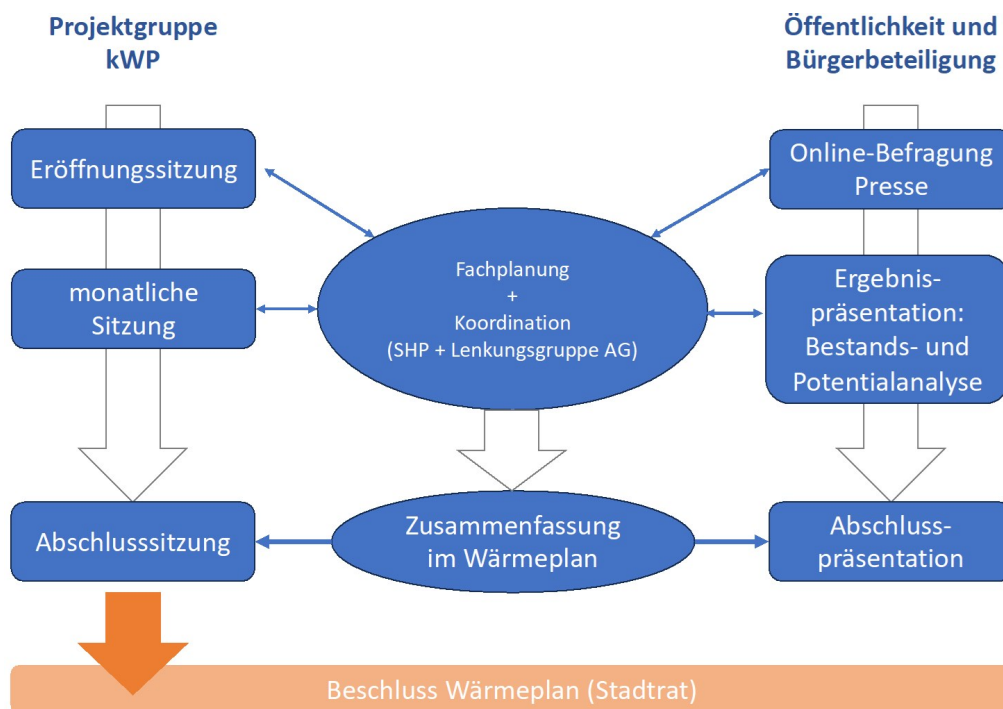


Abbildung 2.3-2: Projektkommunikation und Beteiligungsprozesse (Quelle: SHP)

Über die Zusammenarbeit in der Projektgruppe sowie über strukturierte Interviews erfolgte die fachbezogene Beteiligung der ansässigen energieintensiven Betriebe, der Wohnungswirtschaft und der Energieversorger. Zusätzlich fand eine Befragung von weiteren Akteuren sowie der Bürgerinnen und Bürger in Form eines Online-Fragebogens statt. In der Online-Befragung konnten Angaben zur Bestandssituation (Energiebedarf und ggf. Abwärme), bereits geplanten energetischen Maßnahmen sowie zu Hinweisen, Bedürfnissen und Ideen gemacht werden.

Die Einrichtung der digitalen Bürgerbefragung erfolgte nach dem KickOff-Meeting mit der Lenkungsgruppe und wurde anschließend für die Beteiligten freigeschaltet. Die Betreuung und Auswertung wurde durch SHP vorgenommen. Die Information zum digitalen Beteiligungsformat erfolgte über die Homepage der Stadt Wolgast und den Amtsboten des Amtes Am Peenestrom.

Die Ergebnisse der einzelnen Arbeitspakete wurden mit der Lenkungs- und Projektgruppe abgestimmt und wichtige Zwischen- bzw. Endergebnisse von Bestands- und Potenzialanalyse, Zielszenarien und Strategien/Maßnahmen anschließend in insgesamt zwei Bürgerforen, öffentlich vorgestellt. Die Ergebnisse wurden anhand von großformatigen, GIS-

basierten Karten erläutert und diskutiert, Hinweise und Anregungen aufgenommen sowie das weitere Vorgehen bei der Erarbeitung der Arbeitspakete und Umsetzung der vorgestellten Maßnahmen detailliert und ausführlich besprochen. Die Karten ermöglichten es den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt sich rege und aktiv an der kommunalen Wärmeplanung zu beteiligen.

3 Die Stadt Wolgast – Gemeindestruktur

Die Stadt Wolgast gehört zum Landkreis Vorpommern-Greifswald und zur Planungsregion Vorpommern. Wolgast ist eines der 18 Mittelzentren des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Der größte Teil der Stadt liegt westlich vor der Insel Usedom, ein kleiner Teil liegt auf der Insel. Die Stadt ist bekannt für ihren gut erhaltenen historischen Stadtkern mit vielen Baudenkmälern, den Stadthafen und die Peene-Werft.

Das Gebiet der Stadt Wolgast umfasst neben Wolgast die Ortsteile Hohendorf, Pritzier, Schalense, Zarnitz und Buddenhagen laut § 12 Absatz 1 der Hauptsatzung der Stadt Wolgast (vom 17.01.2025, zuletzt geändert am 16.09.2025). Wolgast besitzt eine Fläche von ca. 62 km² und hat aktuell 12.064 Einwohner. Die Bevölkerungsdichte liegt mit ca. 194 Einwohner/km² deutlich unter dem Bundesdurchschnitt.

Wie in **Abbildung 3-1** ersichtlich, besitzt die bebaute Fläche in der Stadt Wolgast in Bezug auf die Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes nur einen Anteil von etwa 10%. Der verbleibende Flächenanteil von etwa 90% setzt sich aus landwirtschaftlicher Fläche, Wald und Gehölzen sowie aus streng geschützten Gebieten zusammen. Den größten Anteil am Stadtgebiet besitzen dabei Schutzgebiete und landwirtschaftliche Flächen.

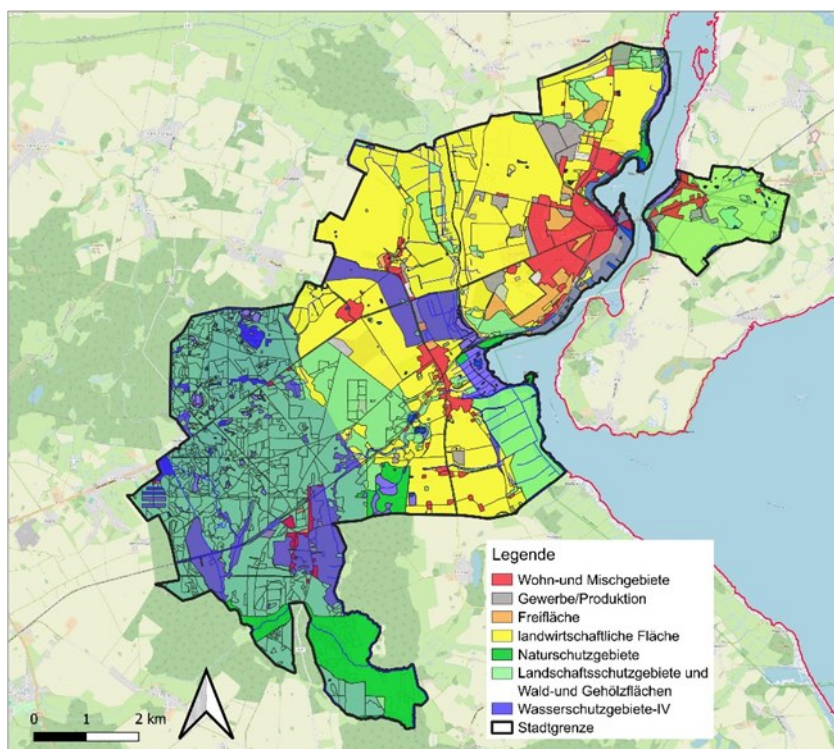


Abbildung 3-1: bebaute Flächen in der Stadt Wolgast (Quelle: SHP)

4 Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet die Basis für die kommunale Wärmeplanung in Wolgast und erfasst den Istzustand aller relevanten Parameter, wie bspw. die Gebäudestruktur oder den Wärmebedarf im Untersuchungsgebiet. In diesem Kapitel wird zunächst das Vorgehen zur Datenerhebung und -verarbeitung vorgestellt und darauf aufbauend werden die Gebäudestruktur der Stadt Wolgast und die bestehenden Energieversorgungsstrukturen dargestellt. Daraus lassen sich die Energie- und Treibhausgasbilanzen ableiten sowie der Wärmebedarf mit Erzeugungsstrukturen visualisieren.

4.1 Datenerhebung

4.1.1 Gebäude- und Nutzungsstruktur

Ausgangspunkt für die Erarbeitung der Bestandsanalyse ist die Erfassung der Gebäude- und Siedlungsstruktur. Hierfür wurde auf verschiedene Datenquellen zurückgegriffen. Wesentliche Quellen waren dabei Daten des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS), LoD1-Gebäudedaten, Daten aus dem Basis-Digitalem Landschaftsmodell (DLM), Zensusdaten aus dem Jahr 2011, World Settlement Footprint vom DLR sowie Hauskoordinaten des Landkreises Vorpommern-Greifswald.

In nachfolgender **Tabelle 1** ist eine Übersicht der verwendeten Daten enthalten.

Datenquelle	Datensatz	Daten-aktualität	Informationen
Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS)	Hausumringe	2024	Gebäudegeometrien, Gebädefunktionen
	Hauskoordinaten	2024	Adressinformationen
	Flurstücke	2024	Flurstückskennzeichnung
	Tatsächliche Nutzung	2024	Flurstück mit Tatsächlicher Nutzung
	Verwaltungsgrenzen	2024	Gemeinde- & Landkreisgrenzen
Basis-Digitales Landschaftsmodell (DLM)	Ver01_l	30. Juni 2022	Straßenabschnitte
	Ver02_l		Straßenabschnitte
	Sie01_f		Siedlungsgrenzen
	Sie02_f		Siedlungsgrenzen
Zensus		2011	Baujahre

Tabelle 1: Datenübersicht (Quelle: IP Syscon)

Gebäude

Die gebäudescharfe Betrachtung sämtlicher Gebäudeparameter setzt die Berücksichtigung und Verschneidung verschiedener Geobasisdaten voraus. Den jeweiligen, Gebäudegeometrien wurden Informationen aus weiteren Datenbeständen, wie z.B. ALKIS-Hauskoordinaten oder LoD1-Gebäudedaten (Stand: 2021), zugeordnet. ALKIS-Gebäude werden zunächst auf die Gemeindegrenze zugeschnitten und entlang der Geometrie-Grenze geprüft, ob ggf. einzelne Gebäude noch manuell mit hineinzunehmen sind.

Gebäudefunktion

Eine für die Wärmeplanung essenzielle Information liegt in Form der Gebäudefunktion einer jeweiligen Gebäudegeometrie vor. Diese wurden im Zuge der Datenaufbereitung von den ALKIS-Hausumringen (HU) übernommen und stellte insbesondere die Grundlage für eine spätere Differenzierung - beheizter und unbeheizter Gebäudetypen einerseits sowie Wohn- bzw. Nichtwohngebäude andererseits - dar.

Die Information zur Gebäudefunktion dient zur näheren Beschreibung des Gebäudes. Grundsätzlich wird über die Gebäudefunktion zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden (WG und NWG) unterschieden. Somit ergibt sich hieraus die Grundlage für die weiterführende Bestimmung des Bautyps bei WG (Einfamilienhaus (EFH), Reihenhaushaus (RH), Mehrfamilienhaus (MFH), etc.) sowie bei NWG (Gewerbe/Industrie (G/I), Handel/Dienstleistungen (H/D), öffentliche Einrichtungen (öE)).

Baualter

Für die Bestimmung der Baualtersklassen an den Gebäuden standen drei Datenquellen zur Verfügung: Zensus-Daten (Stand 2011), World Settlement Footprint-Daten und ALKIS- und LoD1-Daten. Bei der Zuordnung einer Zensus-Baualtersklasse wurde der am häufigsten auftretende und numerisch höhere Wert einer Zeitspanne je Rasterzelle als Baualter definiert und an die Gebäude übertragen. Für die Baualtersklasse 2010-2015 musste als weitere Datenquelle das World Settlement Footprint vom DLR herangezogen werden. Gebäudeumringe, die sich nicht innerhalb einer Zensus-Zelle oder DLR-Rasterzelle befanden, erhielten aufgrund der Datenaktualität die letzte Baualtersklasse ≥ 2016 .

Weitere Grundlagendaten

Neben den vorab genannten Daten wurden außerdem die Flurstückskennzeichen, die Adresse und der Straßenschlüssel, die Zonierung gemäß der naturräumlichen Gliederung sowie die Temperaturdaten der naturräumlichen Gliederungen als Berechnungsgrundlage und für die Aggregation verwendet.

Gemeinden

Über den amtlichen Gemeindeschlüssel aus den ALKIS-Hausumringen und den LoD1-Daten können im weiteren Verlauf die Wärmebedarfe sowie die beheizte Nutzfläche für jede Gemeinde aufsummiert werden.

4.1.2 Berechnung Wärmebedarf und Erfassung Energieträger

Um den Wärmebedarf, Energieverbrauch oder die THG-Emissionen präzise zu erfassen, wurden verschiedene Datenquellen genutzt und analysiert.

Ausgangslage bildeten die gebäudescharfen Wärmebedarfsberechnungen anhand der unter Kapitel 4.1.1 genannten Daten. Der dabei verwendete Berechnungsalgorithmus ist in Kapitel 4.3 nachvollziehbar.

Zusätzlich wurden unter Berücksichtigung der jeweils geltenden gesetzlichen Vorgaben an den Datenschutz des WPG in Zusammenarbeit mit der Kommune Daten bei den Akteuren in

Form von Sammelabfragen (Fragebögen) sowie bei großen Wärmeverbrauchern über Einzelgesprächen (Interviews) eingeholt.

Eine weitere Datenbasis bildeten die Verbrauchs- und Netzdaten der lokalen Energieversorger, insbesondere für leitungsgebundene Energieträger wie Fernwärme und Erdgas.

Für die Fernwärme wurden die Verbrauchsdaten für die Jahre 2021 bis 2023 durch den örtlichen Fernwärmeversorger bereitgestellt. Für die Datensätze wurde eine Klimabereinigung durchgeführt und, falls die Verbräuche über mehrere Jahre vorlagen, eine Mittelwertbildung über die Zeitreihen vorgenommen.

Die Gasverbräuche lieferte der zuständige Netzbetreiber, aggregiert für jeweils komplette Straßenzüge, für das Jahr 2023. Bei den Gasverbräuchen wurden zusätzliche Verbräuche identifiziert, die nicht direkt der Gebäudebeheizung durch Raumwärme oder Warmwasser zuzuordnen sind. Diese sind, sofern vorhanden und identifizierbar, von den Verbrauchswerten abgezogen worden. Hierzu zählen Kochgas, Gas für technologische Prozesse, sowie Gasverbräuche in Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

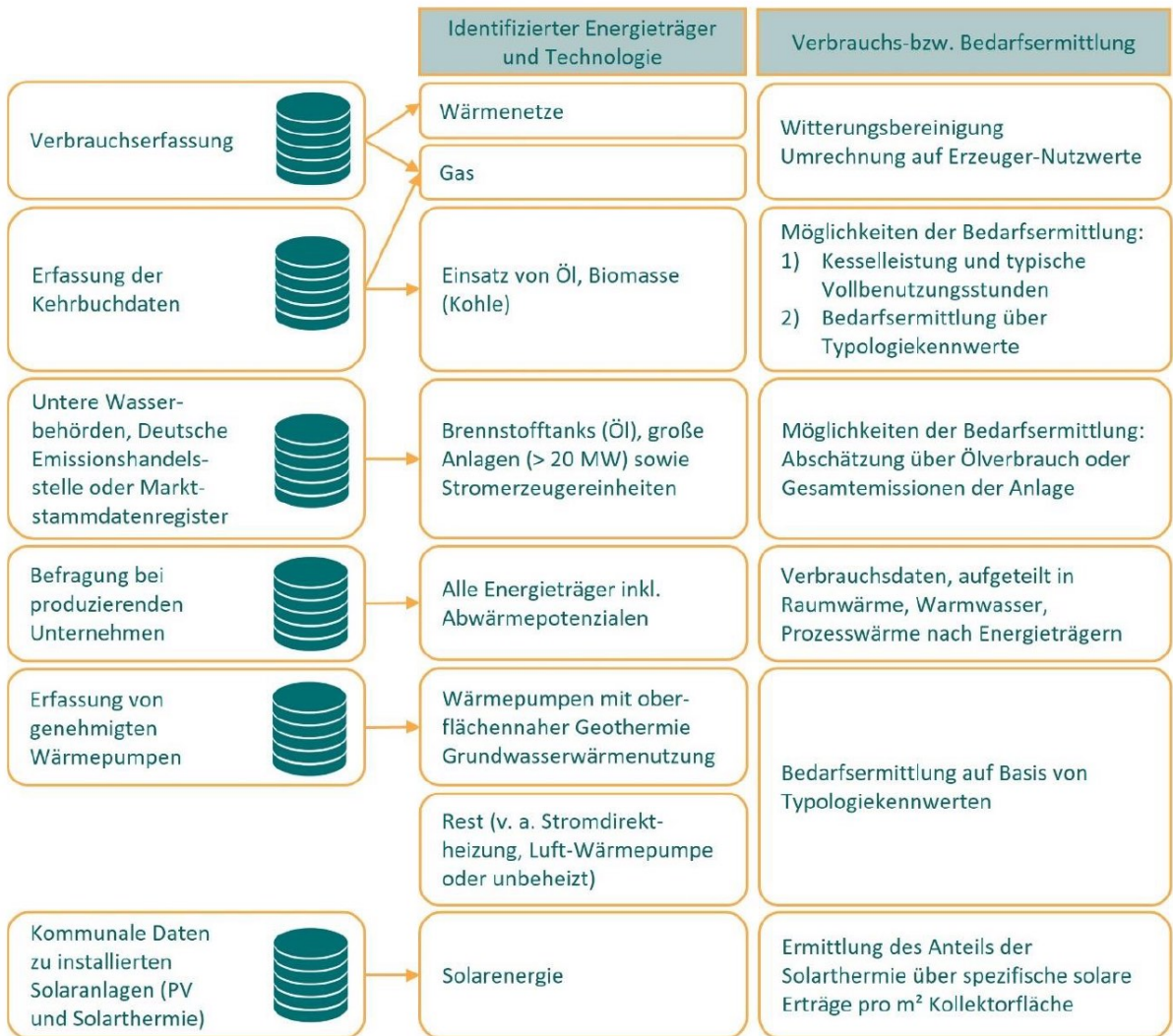
Im Falle einer KWK-Anlage wurde der Erdgaseinsatz für die Stromerzeugung anteilig abgezogen. Hierzu wurden die Daten zur elektrischen und thermischen Leistung der Anlage aus dem Marktstammdatenregister (MaStR) herangezogen. Sofern die KWK-Anlage zur zentralen Einspeisung in ein Wärmenetz genutzt wird, wurde der Gasverbrauch komplett abgezogen, um eine Doppelbilanzierung der Energiemengen zu vermeiden. Die Bilanzierung der Verbrauchswerte erfolgte stattdessen gebäudescharf bei den Endabnehmern als Fernwärme.

Darüber hinaus wurden von der Wohnungswirtschaft sowie von der Stadt Wolgast Wärmeverbrauchsdaten zu Wohngebäuden bzw. öffentlichen Einrichtungen zur Verfügung gestellt.

Neben den gemessenen Verbräuchen für die leitungsgebundenen Versorgungsoptionen ist die Erfassung der nicht leitungsgebundenen Versorgung ebenso relevant. Hierfür wurden die Kkehrbuchdaten der Bezirksschornsteinfeger herangezogen. Im Analysegebiet sind mehrere Bezirksschornsteinfeger tätig, von denen jeweils aggregierte Kkehrbuchdaten bereitgestellt wurden. Die Kkehrbücher enthalten Informationen über die Feuerstätten im Untersuchungsgebiet, inkl. des eingesetzten Brennstoffes, der installierten Leistung und des Baujahres. Über die installierte Leistung und eine angenommene Anzahl an Vollbenutzungsstunden wurde für die einzelnen Gebäude eine Hochrechnung des anzunehmenden Endenergiebedarfs vorgenommen. Diese Hochrechnung wurde anhand der rechnerisch ermittelten Bedarfe der Gebäude (siehe Kapitel 4.3) aus den Daten unseres Kooperationspartners IP Syscon plausibilisiert.

Die Wärmebedarfe, die in der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Wolgast ermittelt wurden, beziehen sich immer auf die Bedarfe für die Wärmebereitstellung in den Gebäuden. Hierzu zählen Raumwärme und Trinkwarmwasser. Sofern vorhanden, wird Prozesswärme differenziert dargestellt.

Zusammenfassend erfolgte die Berechnung und Erfassung der Wärmebedarfe, Energieträger und Wärmeversorgungstechnologien, neben den in Kapitel 4.1.1 bereits genannten Daten, nach folgender, in **Abbildung 4.1.2-1** schematisch dargestellter, Vorgehensweise.



ifeu 2024

Abbildung 4.1.2-1: Darstellung der Wärmeverbrauchs- bzw. bedarfsermittlung je nach Energieträger und Wärmeversorgungstechnologien und dazugehörigen Datenquellen (Quelle: ifeu)

4.2 Gebäudestruktur und Baualtersklasse

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden in der Stadt Wolgast insgesamt 6.990 Gebäude erfasst, wovon 4.880 Gebäude beheizt sind. Die 4.880 Gebäude wurden wiederum klassifiziert und in die verschiedenen Kategorien Wohnen, Gewerbe/Handel/Dienstleistung, Industrie und öffentliche Einrichtungen eingeteilt.

Bei der Kategorie Wohnen wird darüber hinaus zwischen Ein- und Mehrfamilienhäusern unterschieden. Zum Gebäudetyp „Einfamilienhaus“ zählen Wohngebäude mit maximal zwei Wohneinheiten, dies betrifft neben Einfamilienhäusern zusätzlich Reihenhäuser sowie Ferien- und Wochenendhäuser. Wohngebäude mit mehr als zwei Wohneinheiten werden als Mehrfamilienhaus erfasst. In dieser Kategorie sind ebenfalls Mischgebäude, d.h. Wohngebäude mit anteiliger gewerblicher Nutzung enthalten. Die Einteilung der Gebäude in die verschiedenen Gebäudetypen ist in **Abbildung 4.2-1** grafisch dargestellt.

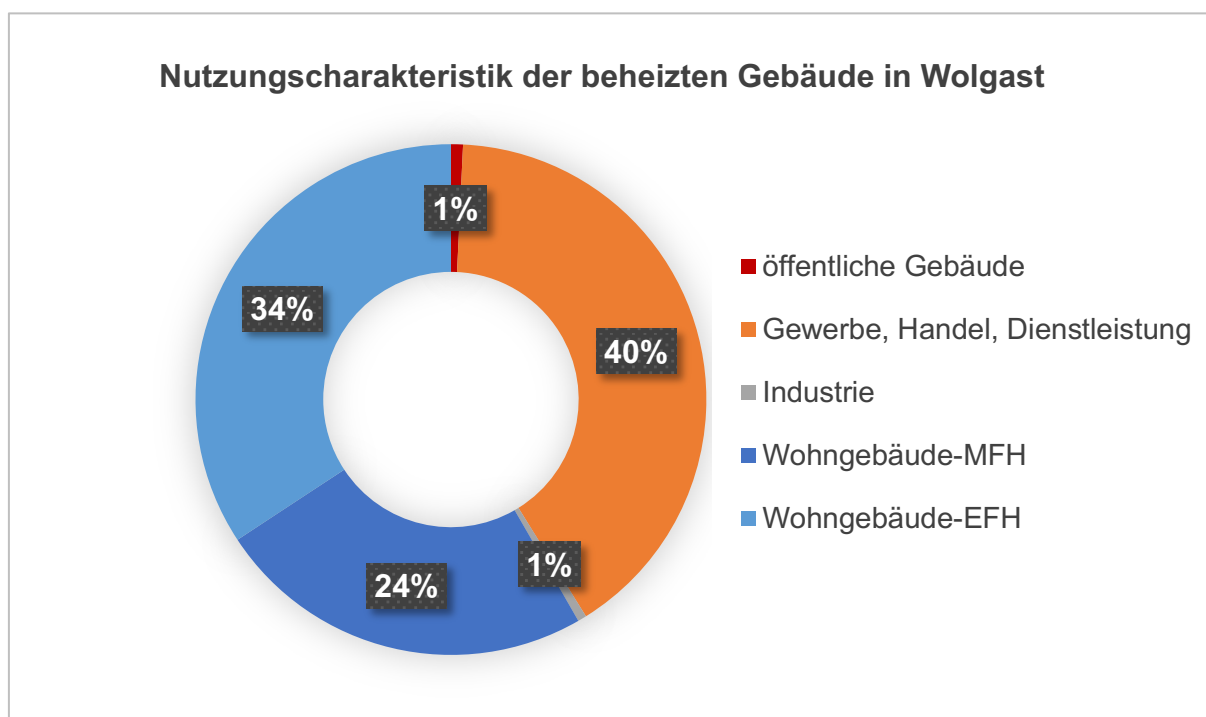


Abbildung 4.2-1: Klassifizierung der beheizten Gebäude in Wolgast nach Nutzungsart
(Quelle: SHP)

Während öffentliche Gebäude sowie Industriegebäude jeweils nur 1% des Gesamtgebäudebestandes in Wolgast repräsentieren, machen Wohngebäude mit insgesamt 58% den größten Anteil aus. Auch das Segment Gewerbe/Handel/Dienstleistung hat mit 40% einen relativ hohen Anteil am Gebäudebestand.

Die grafische Auswertung der Datenerhebung ergab, dass lediglich 10% der Fläche des Untersuchungsgebietes der Stadt Wolgast bebaut ist.

Wie in **Abbildung 4.2-2** ersichtlich, konzentriert sich die bebaute Fläche wiederum hauptsächlich im nördlichen Teil der Stadt Wolgast. Wohn- und Mischgebiete haben dabei mit ca. 57% den größten Anteil. Flächen mit Industrie bzw. Produktion und Gewerbe machen ca. 33% der bebauten Flächen aus.

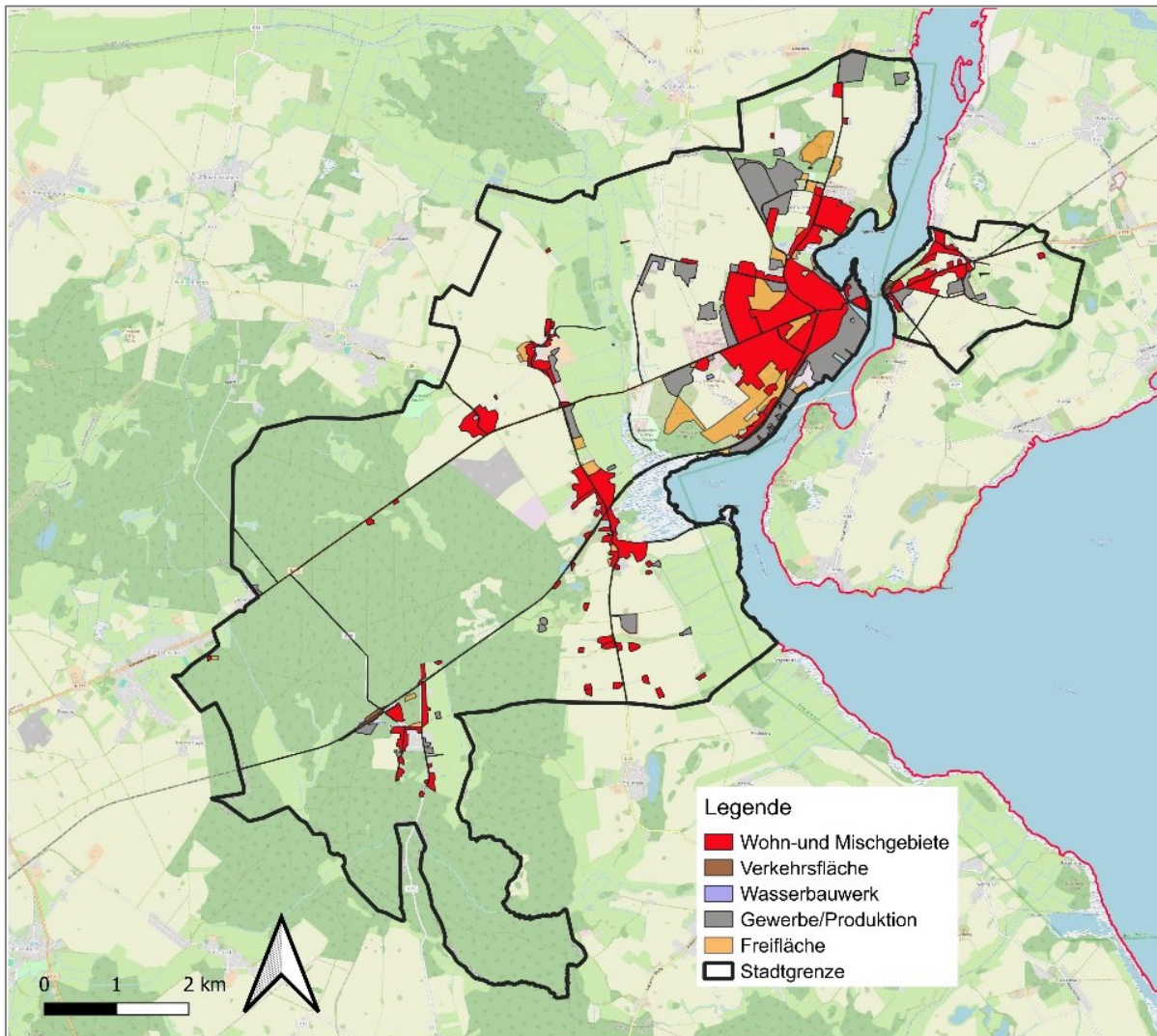


Abbildung 4.2-2: Strukturierung der bebauten Flächen in Wolgast (Quelle: SHP)

Die räumliche Darstellung in **Abbildung 4.2-2** zeigt noch einmal die Konzentration der Wohn- und Mischgebiete im kompakt bebauten Stadtzentrum von Wolgast. Während im Kernort Wolgast, überwiegend auch die Mehrfamilienhäuser zu lokalisieren sind, wird in den weiter entfernten Ortsteilen neben einigen zumeist landwirtschaftlich oder forstwirtschaftlich genutzten Gewerbegebieten der Gebäudebestand zumeist durch Einfamilienhäuser geprägt.

Zusätzlich zu den Gebäudetypen wurde auch das Baujahr der Gebäude erfasst. Das Baujahr gibt neben dem damit abgeleiteten Wärmedämmstandard und baulichen Ausprägungen auch Rückschlüsse auf den typischen Wärmebedarf der Gebäude.

In **Abbildung 4.2-3** ist die Unterteilung der Gebäude in verschiedene Baualtersklassen ersichtlich.

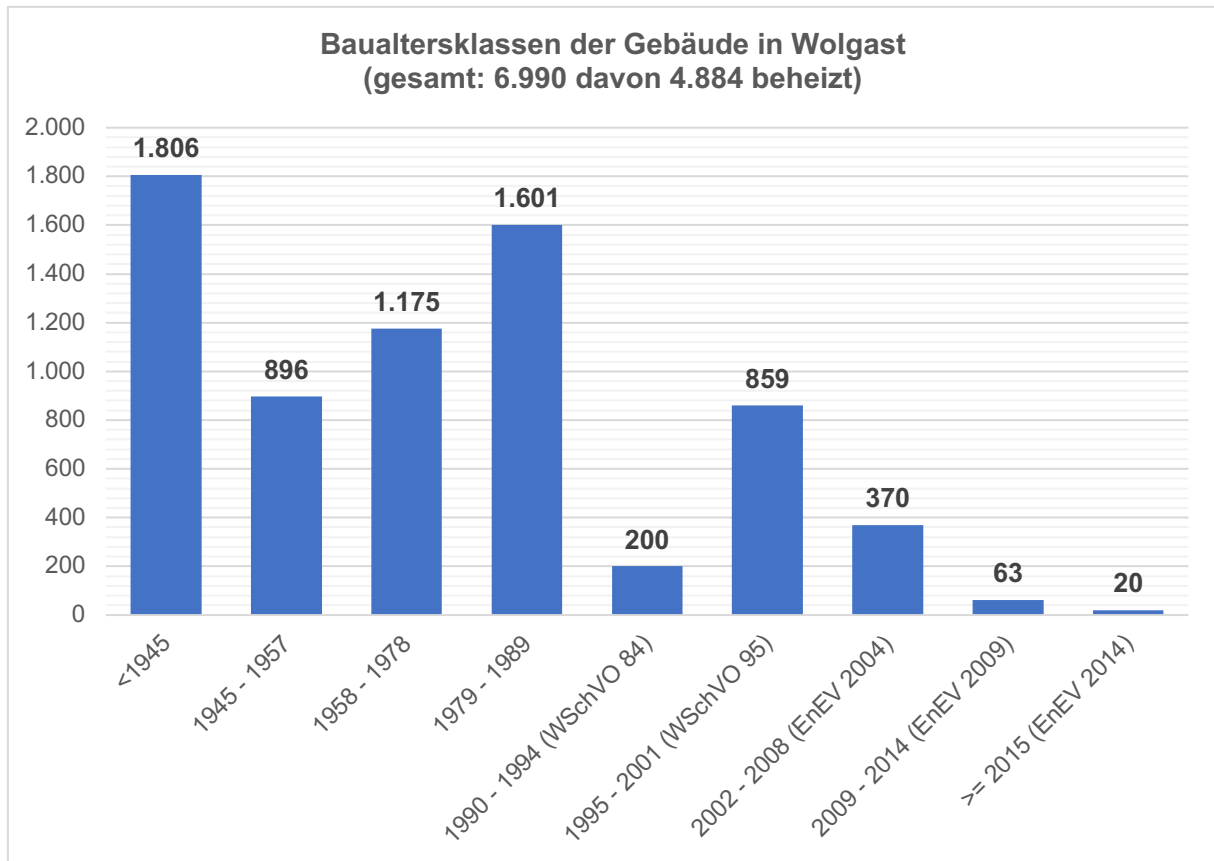


Abbildung 4.2-3: Baualtersklassen der Gebäude in Wolgast (Quelle: SHP)

Mit einem Anteil von knapp 26% wurden in Bezug auf die in **Abbildung 4.2-3** vorgenommene Unterteilung in Baualtersklassen die meisten Gebäude der Stadt Wolgast vor dem Jahr 1945 erbaut. Diese, zum Teil auch unter Denkmalschutz stehenden Gebäude, prägen zusammen mit den Gebäuden aus den Jahren von 1958 bis 1989 im Wesentlichen das Stadtbild von Wolgast.

Der absolut größte Teil der Gebäude, mit einem Anteil von ca. 78% wurde noch vor der Wende gebaut. Der Anteil der Gebäude die nach 1989, also zu Zeiten mit Wärmeschutzverordnung oder EnEV gebaut wurden, beträgt in Wolgast etwa 22%.

4.3 Wärmebedarfsberechnung

Bei der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Wolgast wurden gebäudescharfe Wärmebedarfsberechnungen nach dem von der IP Syscon GmbH entwickelten Wärmebedarfs-service (WBS) durchgeführt.

Im Wärmebedarfsservice werden einerseits interne und solare Gewinne, andererseits Lüftungs- und Transmissionswärmeverluste anhand von 3D-Gebäudemodellen modelliert. Die Gebäudemodelle werden dabei aus verschiedenen Datenquellen wie bspw. ALKIS, LoD, GEG oder EnEV erzeugt, um eine möglichst reelle Abbildung des Gebäudebestandes zu erhalten.

Die nachfolgend erläuterten Wärmebedarfsberechnungen ermöglichen in Verbindung mit einer Plausibilisierung/Ergänzung über die Fernwärmeverbräuche, die straßenzugsweise aggregierten Erdgasverbräuche, die Daten aus Fragebögen und aus Interviews mit Großverbrauchern sowie über die Kherbücher der Schornsteinfeger eine solide Datengrundlage für die Erfassung des Istzustandes der Wärmeversorgung in Wolgast.

4.3.1 Wärmebedarfsberechnung Wohngebäude

Die Wärmemodellierung der Wohngebäude basiert auf dem Monatsbilanzverfahren nach DIN V 4108 in Verbindung mit spezifischen Gebäudeinformationen. Es wurde bewusst auf die Nutzung der DIN V 18599 verzichtet und auf das etabliertere Verfahren nach DIN V 4108 – 6 zurückgegriffen. Es werden möglichst reale Referenzgebäude auf Grundlage von Gebäudegeometrie, Nachbarschaft und 3D-Geoinformationen erzeugt.

Über diese Daten werden für jedes Gebäude geometrische Parameter (z.B. Außenwandfläche oder Gebäudevolumen) errechnet. Diese Berechnungswerte der 3D-Gebäudegeometrie werden mit den Werten zur Dämmeigenschaft (U-Wert in $W/(m^2K)$) der Bauteile in Abhängigkeit vom Baualter und von der Gebäudetypologie kombiniert. Grundlage hierfür ist die deutsche Gebäudetypologie (Loga et al. 2015). Die Warmwasserbedarfe der jeweiligen Gebäude werden pauschal nach DIN 4108 mit $12,5 \text{ kWh}/m^2 \cdot a$ berechnet.

Zusätzlich wurde berücksichtigt, dass nach der politischen Wende viele Gebäude bereits ein oder zwei Sanierungszyklen durchlaufen haben. Dabei wurden häufig bereits in den 90er Jahren Dach und Fenster nach jeweils gültiger Wärmeschutzverordnung saniert. Teilweise wurden insbesondere bei größeren Wohngebäuden, die sich zumeist im Eigentum von Wohnungsgenossenschaften oder kommunalen Wohnungsgesellschaften befinden, eine Außenwanddämmung vorgenommen.

Im Anschluss an die Berechnungen der Wärmebedarfe wurden die Ergebnisse, wie in Kapitel 4.3 beschrieben, plausibilisiert und ergänzt.

4.3.2 Wärmebedarfsberechnung Nichtwohngebäude

Vorbereitend für die Berechnung des Wärmebedarfs werden die Nichtwohngebäude, abhängig von der Gebädefunktion, in die Gebäudetypen Gewerbe und Industrie, Handel und Dienstleistung sowie öffentliche Gebäude eingeteilt.

Darüber hinaus wird in der Analyse für Nichtwohngebäude (NWG) die Nutzung des Gebäudes über einzelne Nutzungszonen berücksichtigt. Die Wärmebedarfsberechnung für Nichtwohngebäude erfolgt nach den Randbedingungen für Nutzungszeiten, Personenbelegung und interne Wärmequellen, welche im Teil 10 der DIN V 18599 geregelt sind. Können bei einem Nichtwohngebäude deutliche Nutzungsunterschiede in einzelnen Gebäudeteilen angenommen werden, wird dieses Gebäude in Zonen unterteilt.

Aufgrund der Heterogenität der Nichtwohngebäude können hier bei den Wärmebedarfsberechnungen durchaus Abweichungen zur Realität bestehen. Diese wurden über die im Kapitel 4.3 genannten Plausibilisierungen und Ergänzungen minimiert.

Die Berechnung des Warmwasserbedarfs für Nichtwohngebäude erfolgt ebenfalls in Abhängigkeit von den zugeordneten Gebäudetypen.

4.4 Infrastruktur Wärmeversorgung Istzustand

Die Analyse der in der Stadt Wolgast vorhandenen Infrastruktur zur netzgebundenen Energieversorgung, die vorrangig zur Beheizung der Gebäude genutzt wird, ist ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung des Istzustandes sowie zur Fortschreibung der zukünftigen treibhausgasneutralen Wärmeversorgung, die sich im Zielszenario der Wärmeversorgung widerspiegelt. Neben der netzgebundenen Infrastruktur werden darüber hinaus auch die derzeitigen Erzeugeranlagen der Fernwärme erfasst.

Fernwärmeversorgung

Die Fernwärmeversorgung der Stadt Wolgast wird über die Wärmeversorgung Wolgast GmbH sichergestellt. Im Stadtgebiet Wolgast existiert dazu ein ca. 20 km langes Fernwärmenetz, das über zwei Erzeugeranlagen mit Wärme gespeist wird.

Eine Anlage befindet sich im Biogaspark Wolgast, in dem insgesamt vier Biogasanlagen mit jeweils angeschlossenen Blockheizkraftwerk (3 x 625 kW und 1 x 637 kW elektrischer Leistung, Baujahre 2006 bis 2010) die Grundlastwärme erzeugen. Über die Verbrennung von Biogas im Biogaspark Wolgast werden derzeit etwa knapp zwei Drittel der benötigten Fernwärme für die Stadt erzeugt.

Eine zweite Erzeugeranlage befindet sich in der Schulstraße in Wolgast. Dort ist ein biomethanbetriebenes BHKW mit 1.189 kW elektrischer Leistung (Baujahr 2013) installiert. Das Biomethan-BHKW wird in der Mittellast betrieben und erzeugt jährlich einen Anteil Fernwärme von etwa 18%. Zusätzlich sind zur Spitzenlastabdeckung drei erdgasbefeuerte Heizkessel (Baujahr 1990/91) mit einer Leistung von jeweils 4.600 kW installiert. Die Heizkessel haben einen Anteil von etwa 27% an der Fernwärmeerzeugung.

Der Anteil erneuerbarer Energien bei der Fernwärmeerzeugung liegt somit aktuell bei ca. 73% in Wolgast.

Das Fernwärmeversorgungsgebiet sowie die Standorte der Fernwärme-Erzeugeranlagen sind in **Abbildung 4.4-1** ersichtlich.

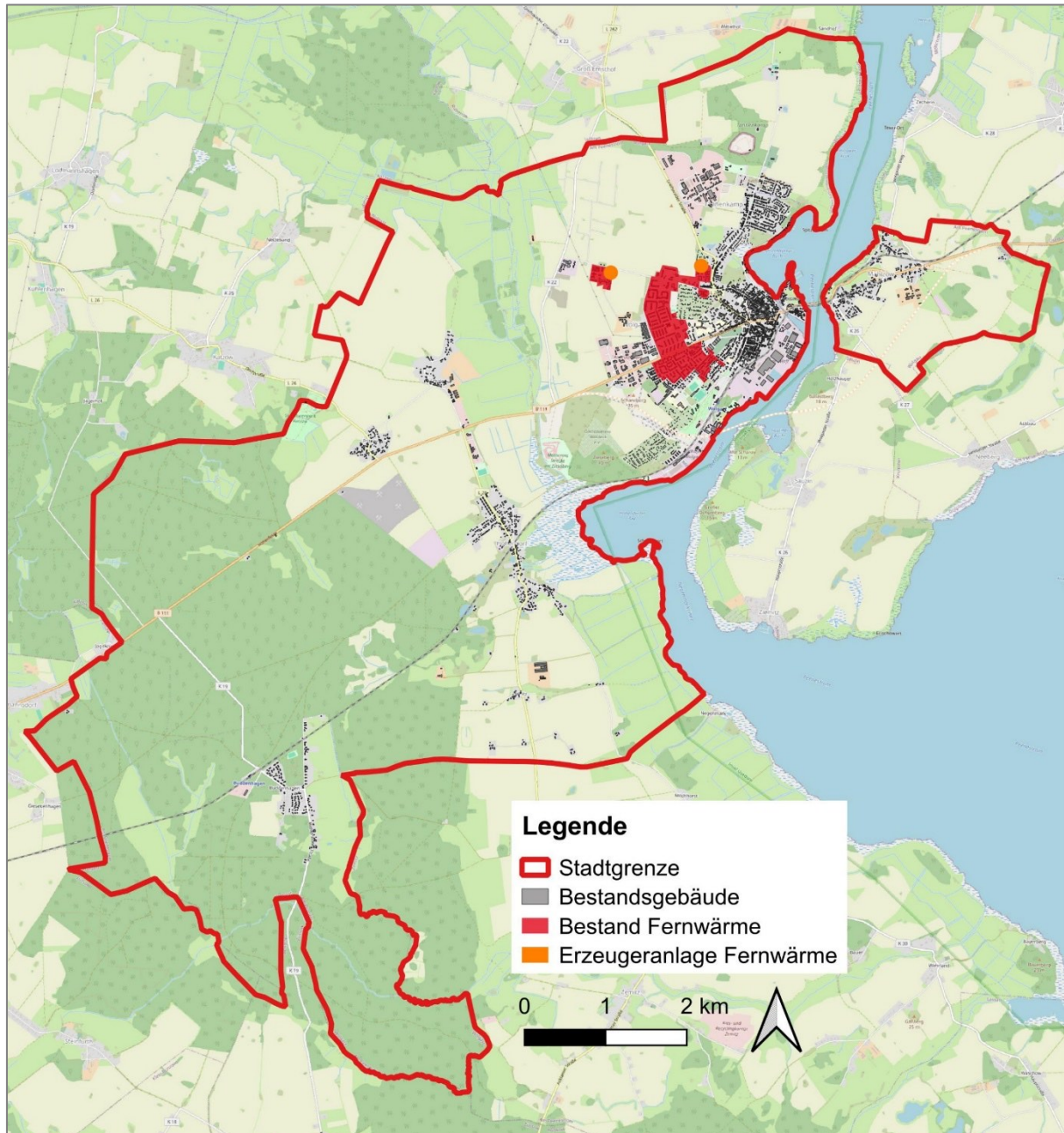


Abbildung 4.4-1: Infrastruktur Fernwärmeversorgung Wolgast (Quelle: SHP)

Erdgasversorgung

In Wolgast ist ein Erdgasnetz vorhanden, das sich mit Ausnahme einiger kleinerer Gebiete im Ortsteil Zarnitz, flächendeckend über alle Ortsteile der Stadt Wolgast erstreckt.

Die Gebiete, in denen eine Erdgasversorgung möglich ist, sind in **Abbildung 4.4-2** dargestellt.

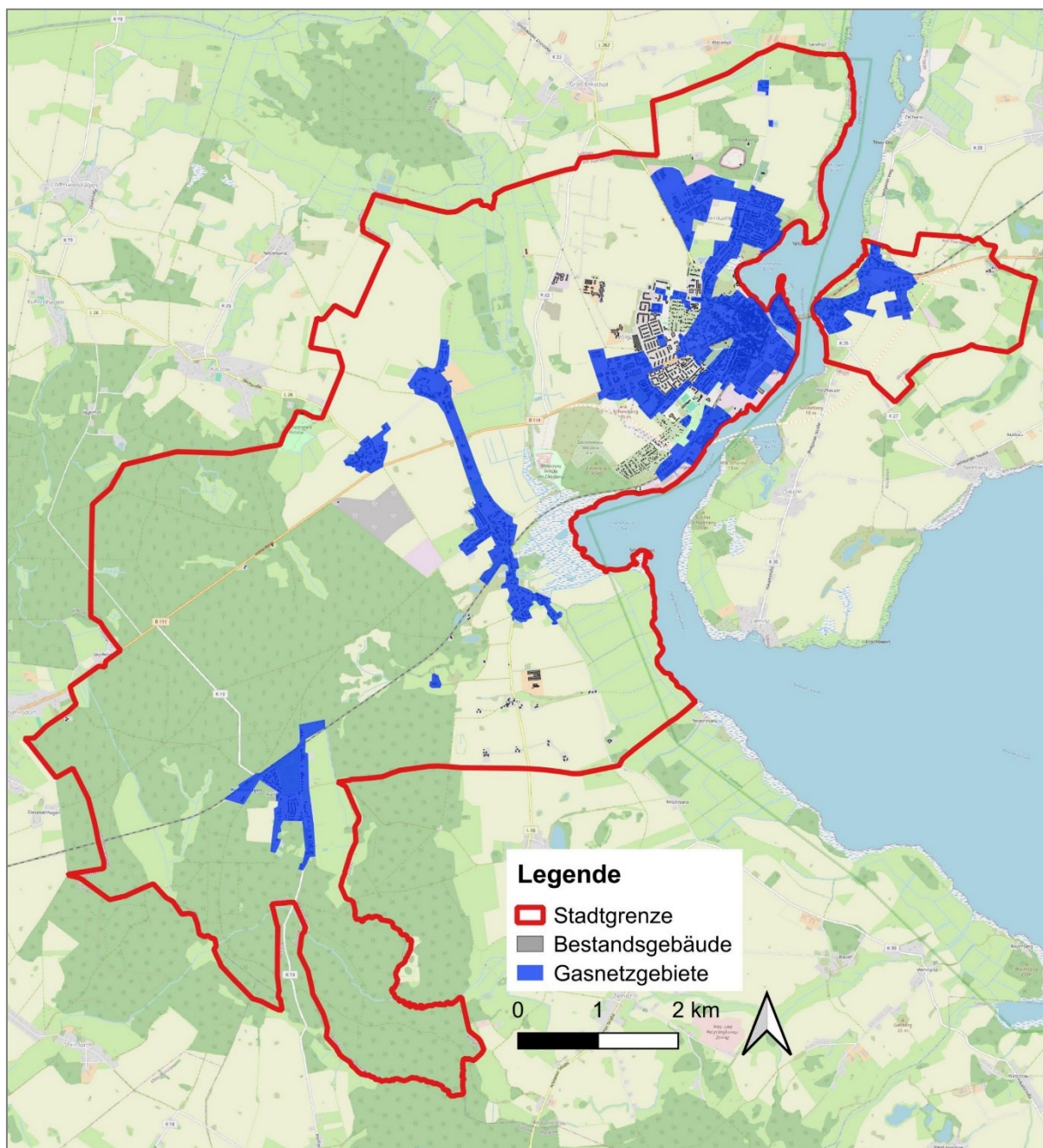


Abbildung 4.4-2: Gebiete, in denen eine Erdgasversorgung möglich ist (Quelle: SHP)

Kraft-Wärme-Kopplungs (KWK)-Anlagen

Im Marktstammdatenregister sind für Wolgast aktuell acht in Betrieb befindliche KWK-Anlagen registriert. Davon werden sechs Anlagen mit Biogas betrieben, eine Anlage mit Erdgas und ein BHKW mit Biomethan. Die biogasbetriebenen BHKWs befinden sich in den Biogasanlagen des Bioparks Wolgast sowie in der Biogasanlage im Ortsteil Zarnitz. Das Biomethan-BHKW erzeugt Strom und Fernwärme in der Schulstraße und das erdgasbetriebene BHKW ist ein privat genutztes Mini-BHKW mit einer elektrischen Leistung kleiner 1 kW. Insgesamt haben die KWK-Anlagen eine thermische Leistung von ca. 4,4 MW und eine elektrische Leistung von 4,17 MW.

Abwärme

Die für die Stadt Wolgast in der BAFA-Plattform gelisteten, theoretisch nutzbaren Abwärmepotenziale beziehen sich auf die Erzeugerzentrale Fernwärme in der Schulstraße und belaufen sich auf ca. 3,3 GWh pro Jahr. Dabei handelt es sich vermutlich um Abwärme, die über den Rauchgasabzug an die Umgebung abgegeben wird. Diese Abwärme praktisch zu nutzen, ist aus technisch-wirtschaftlicher Sicht eher unwahrscheinlich.

Darüber hinaus sind über Einzelinterviews, insbesondere bei Verbrauchern aus dem produzierenden Gewerbe, Abwärmepotenziale in einer Größenordnung von ca. knapp 2,0 GWh pro Jahr identifiziert worden, die allerdings zum großen Teil selbst genutzt werden oder durch Verschmutzungen (Staub) nur schwer für andere Wärmeversorgungen nutzbar zu machen sind.

4.5 Wärmebedarf und Energieträger

Wie in Kapitel 4.3 beschrieben, wurden eine gebäudescharfe Berechnung der Wärmebedarfe über ein Hüllflächenverfahren unter Berücksichtigung von Baualtersklassen, Gebäudetyp, Nutzungscharakteristik und angenommen Sanierungsstand durchgeführt. Der berechnete Wärmebedarf der Gebäude ist mit den aggregierten Daten für Erdgas und den Verbrauchsdaten Fernwärme abgeglichen und entsprechend angepasst worden. Um die Energieträger der Wärmeversorgung in Wolgast zu ermitteln, die nicht aus Fernwärme oder Erdgas resultieren, erfolgte zusätzlich die Auswertung der aggregierten Kkehrbuchdaten der drei Bezirksschornsteinfeger von Wolgast. Anschließend wurden eine Vollständigkeitsprüfung sowie eine Prüfung auf Plausibilität und Konsistenz durchgeführt. Alle Daten sind klimabereinigt und für fehlende Daten erfolgte eine Ersatzwertberechnung.

Damit ergeben sich für die Stadt Wolgast nachfolgende Auswertungen zum Wärmebedarf.

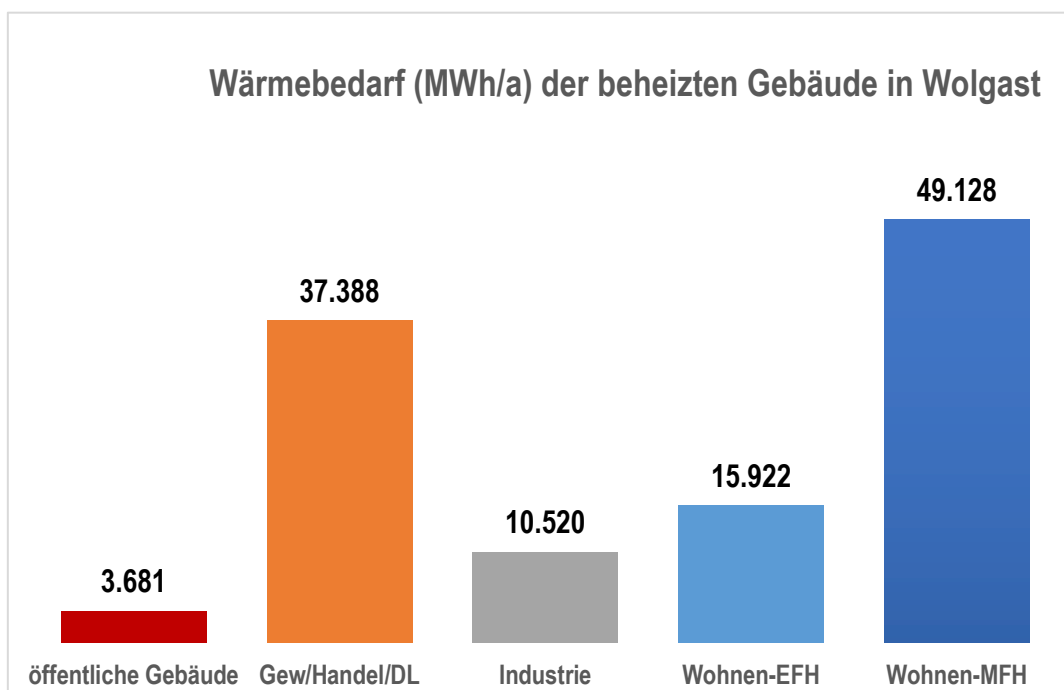


Abbildung 4.5-1: Wärmebedarf Stadt Wolgast strukturiert nach Nutzungsart der Gebäude (Quelle SHP)

Es ist zu erkennen, dass die Mehrfamilienhäuser sowie das Segment Gewerbe, Handel, Dienstleistungen den größten Anteil am Wärmebedarf in Wolgast besitzen. Insgesamt beträgt der Anteil dieser Gebäude knapp drei Viertel am Gesamtwärmebedarf von Wolgast.

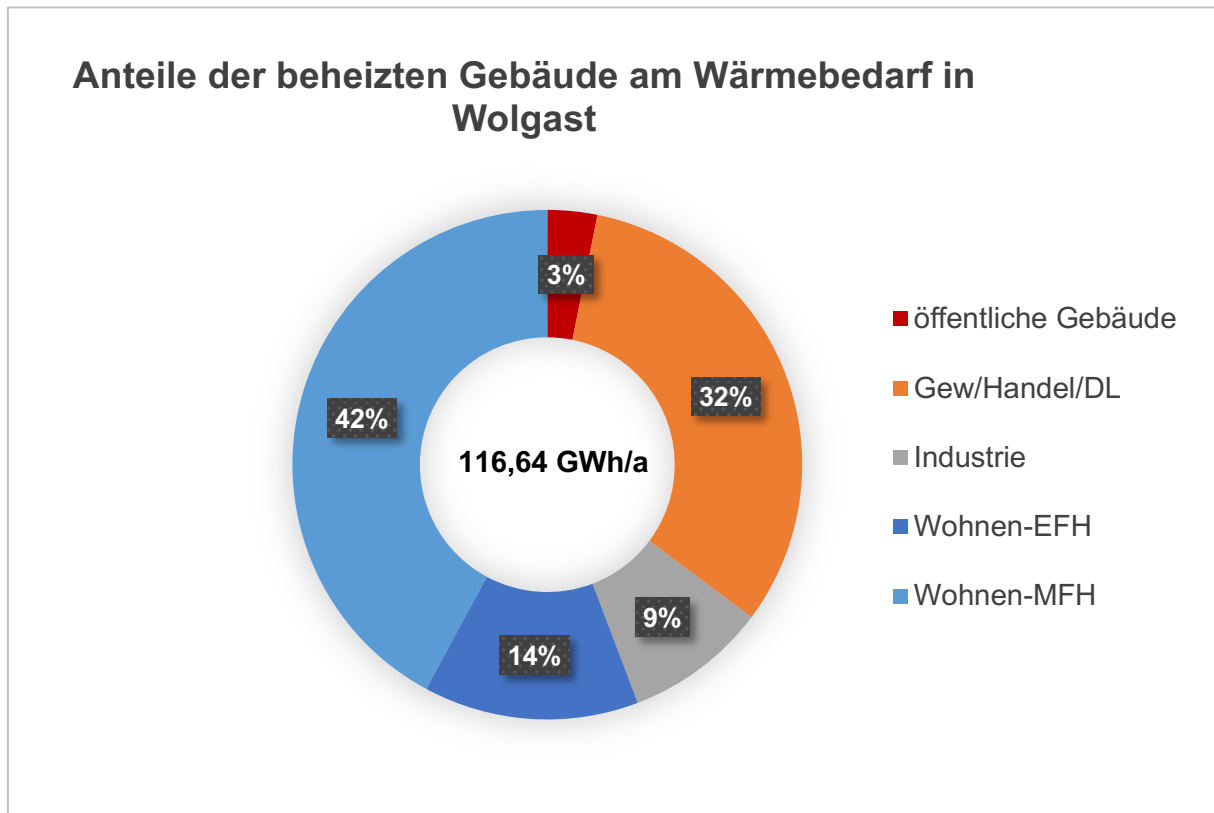


Abbildung 4.5-2: Anteile der nach Nutzungsart strukturierten Gebäude am Wärmebedarf in Wolgast (Quelle: SHP)

Obwohl die Anzahl der industriellen Gebäude an den insgesamt beheizten Gebäuden in Wolgast nur etwa 1% beträgt, liegt der Wärmebedarf bei 9%. Dies ist vor allem auf das produzierende Gewerbe sowie auf das Gewerbegebiet „Hafen Süd“ zurückzuführen.

Neben der installierten Kesselleistung sowie des verwendeten Energieträgers enthalten die Kkehrbuchdaten der Schornsteinfeger zusätzlich auch Informationen zum Energieträger sowie zur Altersstruktur der Heizsysteme. Auswertungen dazu sind in den Abbildungen 4.5-3 sowie **Abbildung 4.5-4** dargestellt.

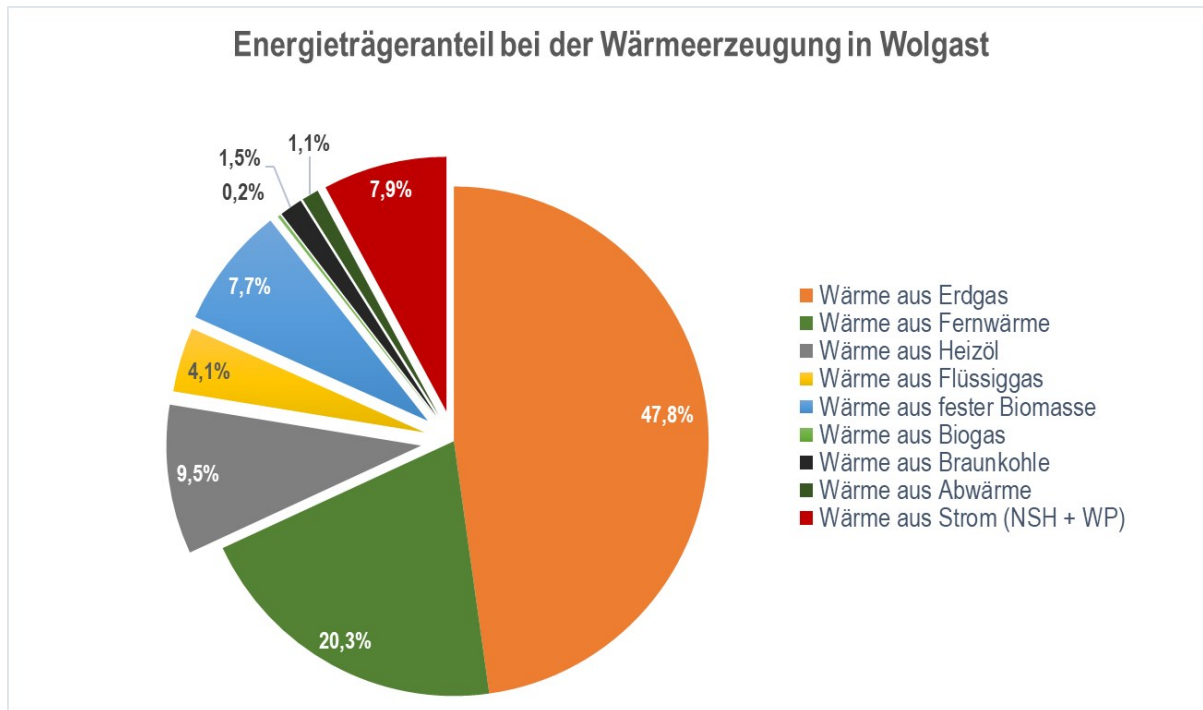


Abbildung 4.5-3: Energieträgerstruktur bei der Wärmeerzeugung in Wolgast (Quelle: SHP)

Der Energieträgeranteil zeigt, dass Erdgas mit knapp 48% der Hauptenergieträger bei der Wärmebereitstellung für die Gebäude in Wolgast ist. An zweiter Stelle kommt bereits die Fernwärme mit einem Anteil von 20,3%. Erdgas und Fernwärme zusammen stellen bereits mehr als zwei Drittel der benötigten Wärme für die Stadt Wolgast bereit. Der restliche Wärmebedarf teilt sich wiederum vorrangig auf Heizöl, Strom und feste Biomasse auf.

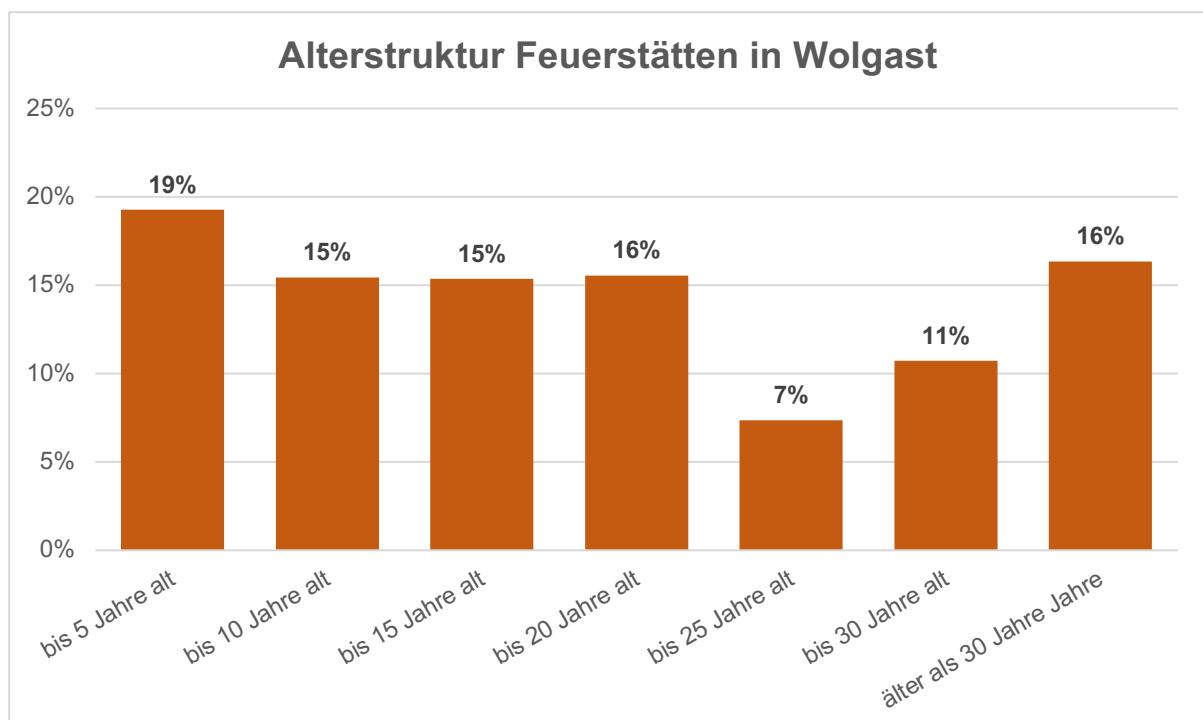


Abbildung 4.5-4: Altersstruktur der Feuerstätten in Wolgast (Quelle: SHP)

Die Altersstruktur der Feuerstätten ist über die einzelnen Jahresscheiben relativ homogen verteilt. Etwa ein Drittel der von den Bezirksschornsteinfegern in den Kehrbüchern erfassten Feuerstätten sind älter als 20 Jahre. Viele Heizungssysteme wurden Anfang der 90er Jahre ausgetauscht und stehen jetzt vor einem neuen Sanierungszyklus. Es ist deshalb in den nächsten Jahren von einem steigendem Investitionsbedarf in die Heizungstechnik auszugehen, da die derzeit installierte Technik langsam ans Ende ihrer Lebensdauer kommt.

Wiederum etwa ein Drittel der Heizungsanlagen sind nicht älter als 10 Jahre und weisen zumindest von der technischen Perspektive noch eine längere Nutzungsdauer auf. Auffallend ist die relativ hohe Zahl an Heizungsanlagen, die lediglich bis zu fünf Jahren alt sind. Hier ist davon auszugehen, dass Unsicherheiten, die insbesondere aufgrund der langanhaltenden Diskussionen rund um das Heizungsgesetz (GEG) aufkamen, ein Treiber für kurzfristige Investitionsentscheidungen in fossile Heizungstechnik war.

4.6 Auswertungen zum Wärmebedarf

Der witterungsbereinigte Wärmebedarf der Stadt Wolgast beträgt im analysierten Istzustand insgesamt etwa 116 GWh pro Jahr. Um das Zielszenario mit dazugehörigem Entwicklungspfad festlegen zu können, ist das Stadtgebiet Wolgast hinsichtlich möglicher netzgebundener Wärmeversorgung und nicht netzgebundener (dezentraler) Wärmeversorgung zu untersuchen.

Erste Anhaltspunkte für eine mögliche netzgebundene Wärmeversorgung, die Aussicht auf technisch-wirtschaftlich Umsetzbarkeit hat, bilden Analysen zur Wärmebedarfsdichte und zur Wärmelinien-dichte. Die Wärmebedarfsdichte gibt dabei einen spezifischen Wert in MWh Wärme pro Jahr und Hektar an. Je größer dieser Wert ist, desto mehr eignet sich das betrachtete Gebiet für eine netzgebundene Wärmeversorgung.

Der Leitfaden Wärmeplanung, der im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) erstellt wurde, gibt dabei nachfolgende Richtwerte, die in **Tabelle 2** aufgeführt sind, vor.

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

Tabelle 2: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit von der Wärmedichte (Quelle: Ministerium für Umwelt Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2020))

In **Abbildung 4.6-1** ist die baublockbezogene Wärmebedarfsdichte dargestellt.

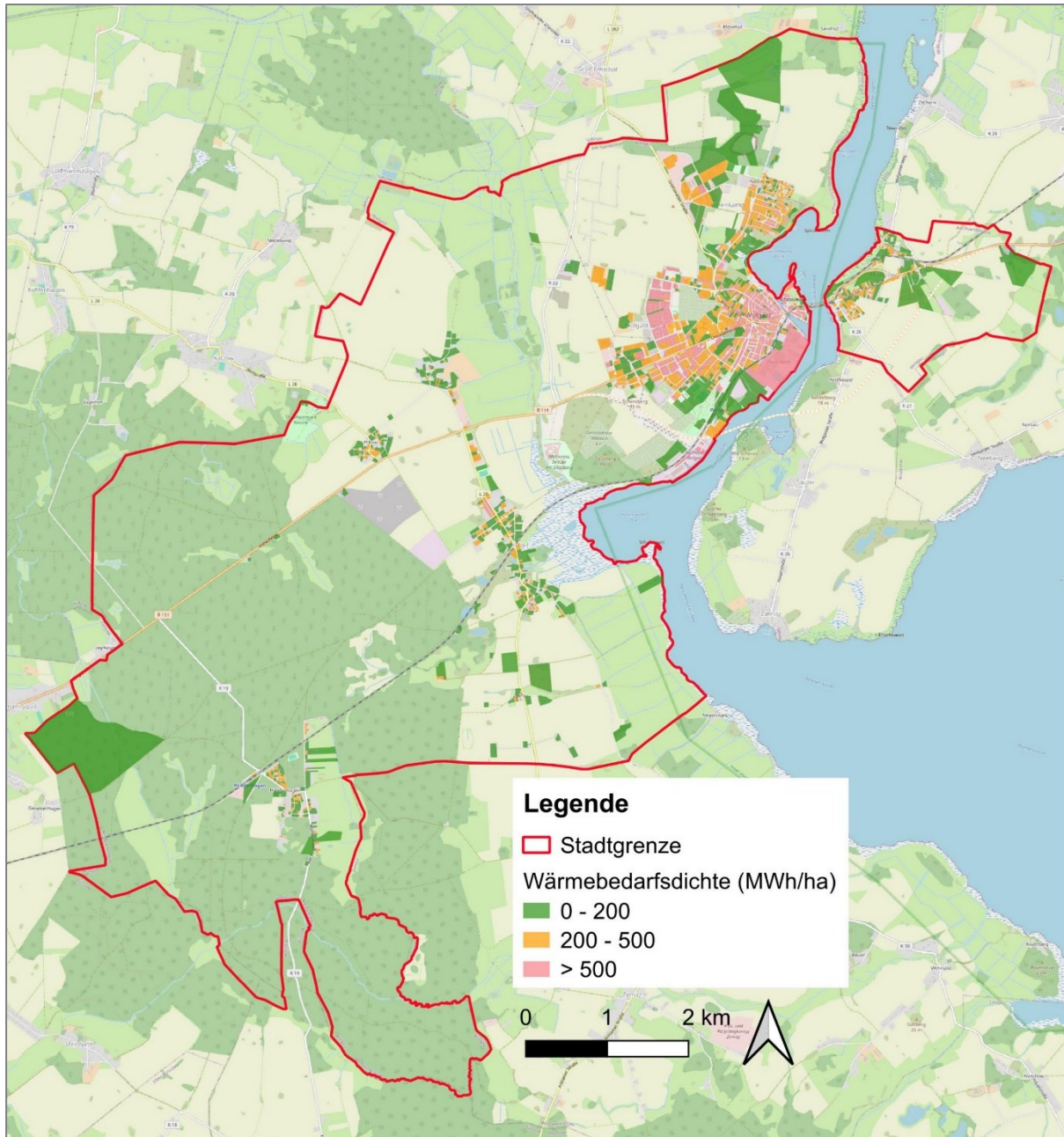


Abbildung 4.6-1: baublockbezogene Wärmebedarfsdichte (Quelle: SHP)

Es wird ersichtlich, dass die Wärmebedarfsdichte im bestehenden Fernwärmeversorgungsgebiet, im Kernort Wolgast, im Gewerbegebiet Werfhafen und in Teilen der Schlossinsel bei vielen Baublöcken größer als 500 MWh/ha hoch sind.

In den Randzonen des Kernortes sowie in den einzelnen Ortsteilen sinkt die Wärmebedarfsdichte deutlich auf Werte zwischen 100 und 300 MWh/ha.

Grundsätzlich gibt die Wärmebedarfsdichte allerdings nur wenig Aufschluss darüber, wie hoch der Aufwand für die netztechnische Erschließung ist. Insbesondere über die Anzahl der anzuschließenden Kunden (Hausnetzanschlüsse) und dem damit verbundenen vertrieblichen Aufwand. So kann beispielsweise eine Reihenhaussiedlung eine ähnliche Wärmebedarfsdichte aufweisen wie ein nicht so kompakt bebautes Gebiet mit Mehrfamilienhäusern.

Eine gute Indikation für zukünftige Wärmenetzgebiete ergibt sich aus der Wärmelinien-dichte, die den jährlichen Wärmebedarf in kWh pro Meter Straßenzug angibt. Hierbei wurden die einzelnen Gebäude einem Straßenzug zugeordnet, der Wärmebedarf der Gebäude pro Straßenzug aggregiert und anschließend durch die Länge der Straßenabschnitte dividiert.

Auch hier gibt der Leitfaden Wärmeplanung Richtwerte vor, die in nachstehender **Tabelle 2** aufgeführt sind.

Wärmelinien- dichte [MWh/m*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0–0,7	Kein technisches Potenzial
0,7–1,5	Empfehlung für Wärmenetze bei Neu- erschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie
1,5–2	Empfehlung für Wärmenetze in bebau- ten Gebieten
> 2	Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z. B. Straßenquerungen, Bahn- oder Gewässerquerungen)

Tabelle 3: Wärmenetzsignung in Abhängigkeit von der Wärmelinien-dichte (Quelle: ifeu 2024, angelehnt an Stadt Hamburg (2019))

In **Abbildung 4.6-2** ist die Wärmelinien-dichte dargestellt.

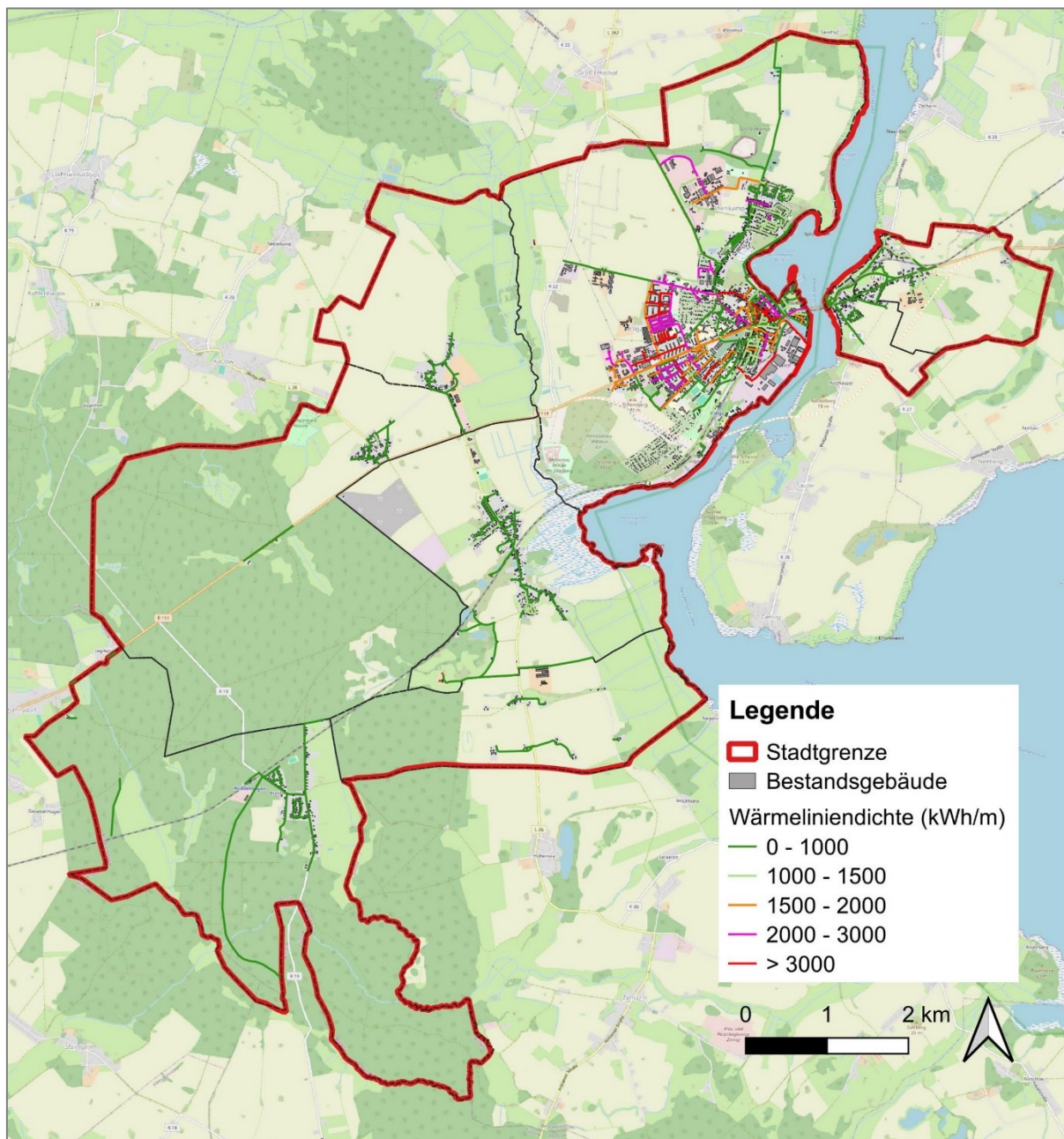


Abbildung 4.6-2: Wärmelinien-dichte in Wolgast (Quelle: SHP)

Analog zur Wärmebedarfsdichte wird auch bei der Wärmelinien-dichte erkennbar, dass außerhalb der Kernstadt Wolgast, in den dünner besiedelten einzelnen Ortsteilen, nur geringe Wärmelinien-dichten von zumeist kleiner 1.000 kWh/m zu verzeichnen sind. Höhere Wärmelinien-dichten von größer 1.500 kWh/m lassen sich in der kompakt bebauten Innenstadt von Wolgast, sowie in den Gewerbegebieten Werfhafen, Fuchsberg-Schanzenberg und Am Poppelberg identifizieren.

Allerdings sind die berechneten Daten individuell zu prüfen, da beispielsweise sehr lange Straßen, mit Bebauung nur in Teilabschnitten, den Gesamtwert der Liniendichte bezogen auf ein spezielles interessantes Netzgebiet verfälschen können. Insofern ist für die belastbare Ausweisung von perspektivischen, netzgebundenen Wärmeversorgungsgebieten immer eine

Kombination aus analysierten Kennzahlen mit ergänzender ingenieurtechnischer Prüfung notwendig.

Basierend auf den errechneten Wärmebedarfsdichten je Hektar und insbesondere den ermittelten Wärmeliniendichten je Meter, können jedoch erste Einschätzungen von Teilgebieten, die sich für den Ausbau eines perspektivisches Wärmenetzes eignen, vorgenommen werden.

4.7 Endenergiebedarf und Treibhausgas (THG) - Bilanzen

Aufbauend auf den Wärmebedarfsdaten sowie der dazugehörigen Energieträgerstruktur (siehe Kapitel 4.5), lassen sich über die typischen Jahresnutzungsgrade der Heizsysteme in Verbindung mit den Emissionsfaktoren die jeweiligen THG-Emissionen berechnen.

Die Ergebnisse zum Endenergiebedarf in Wolgast sind in nachfolgender **Abbildung 4.7-1** und **Abbildung 4.7-2** dargestellt.

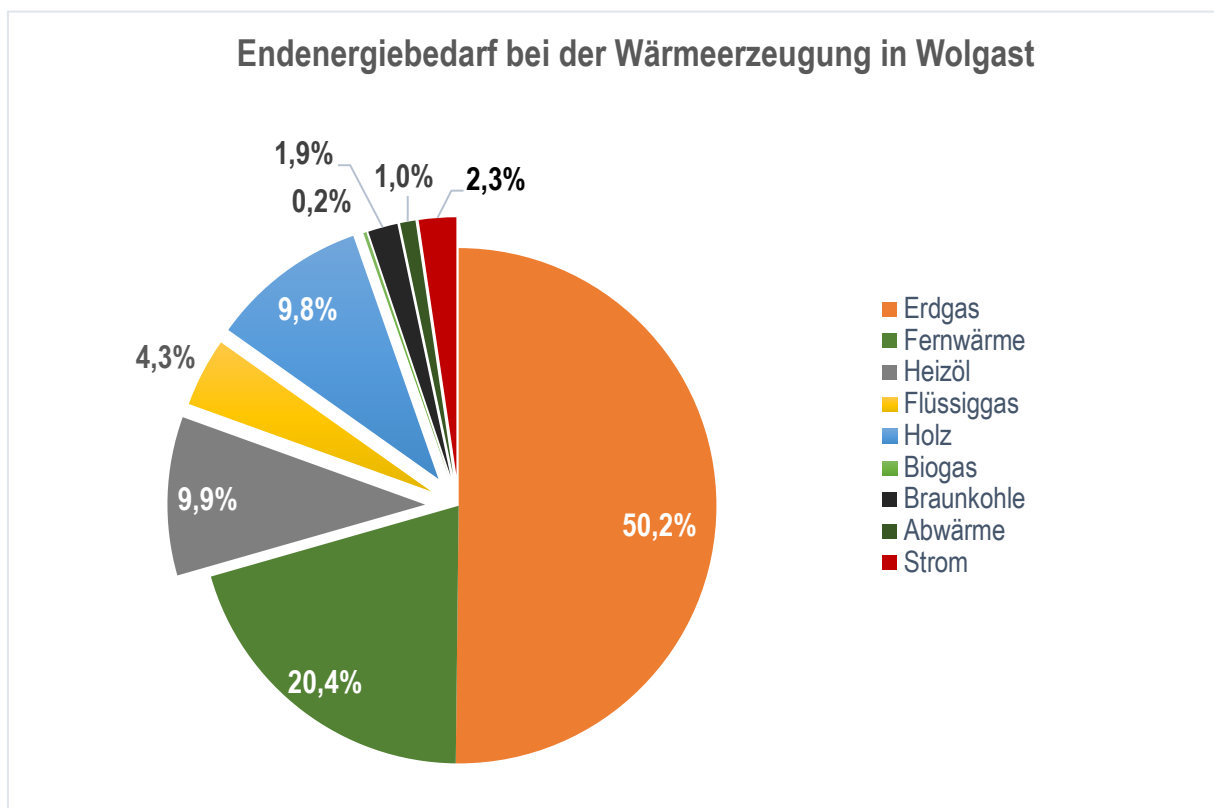


Abbildung 4.7-1: Endenergiebedarf strukturiert nach Energieträgern (Quelle: SHP)

Endenergiebedarf am Wärmebedarf in Wolgast strukturiert nach Nutzungsart der Gebäude

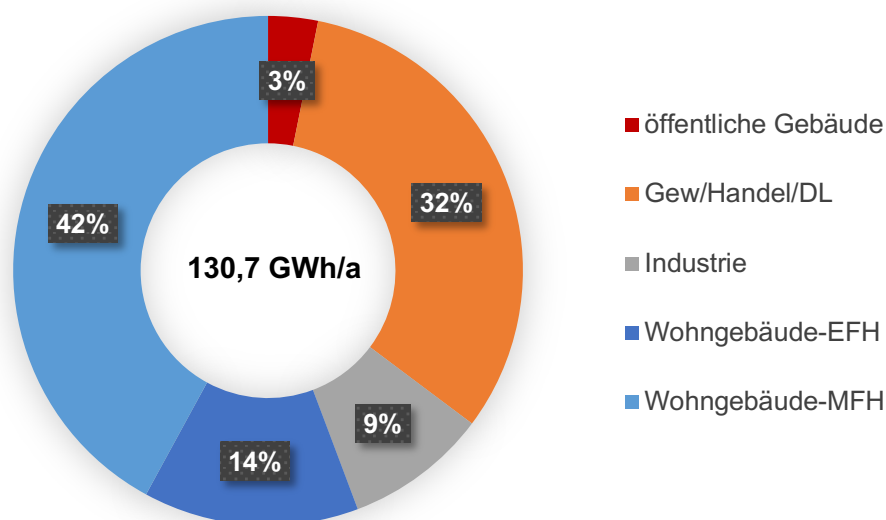


Abbildung 4.7-2: Endenergiebedarf strukturiert nach Nutzungsart der Gebäude (Quelle: SHP)

Den hauptsächlichen Anteil am Endenergiebedarf zur Beheizung der Gebäude in Wolgast weist das Erdgas mit etwa 50% auf, gefolgt von der Fernwärme mit einem Anteil von 20,4%. Die Energieträger Heizöl und Holz besitzen jeweils einen Anteil von knapp 10%. Der Einsatz von Holz als Brennstoff zur Wärmeversorgung erfolgt zumeist in Hackschnitzel- oder Pelletkesseln und darüber hinaus in Scheitholzkesseln sowie verschiedensten Arten von Kaminöfen.

Die meiste Endenergie wird in Wolgast zur Beheizung der Mehrfamilienhäuser sowie im Nutzungssegment Gewerbe/Handel/Dienstleistungen verbraucht.

Für die THG-Emissionsfaktoren wurden die Daten aus dem KWW-Technikkatalog verwendet. Diese basieren für sämtliche Energieträger, außer für Strom und Wasserstoff auf den Werten des Gebäudeenergiegesetzes – GEG, Anlage 9 (zu § 85 Absatz 6): Umrechnung in Treibhausgasemissionen.

Abweichend von den im KWW-Technikkatalog vorgegebenen Emissionsansätzen wurde der Emissionsfaktor für die Fernwärme, gemäß aktueller Zertifizierung, in Wolgast mit 0,00 g/kWh angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen zu den THG-Emissionen in Wolgast sind in den **Abbildungen 4.7-3** und **4.7-4** dargestellt.

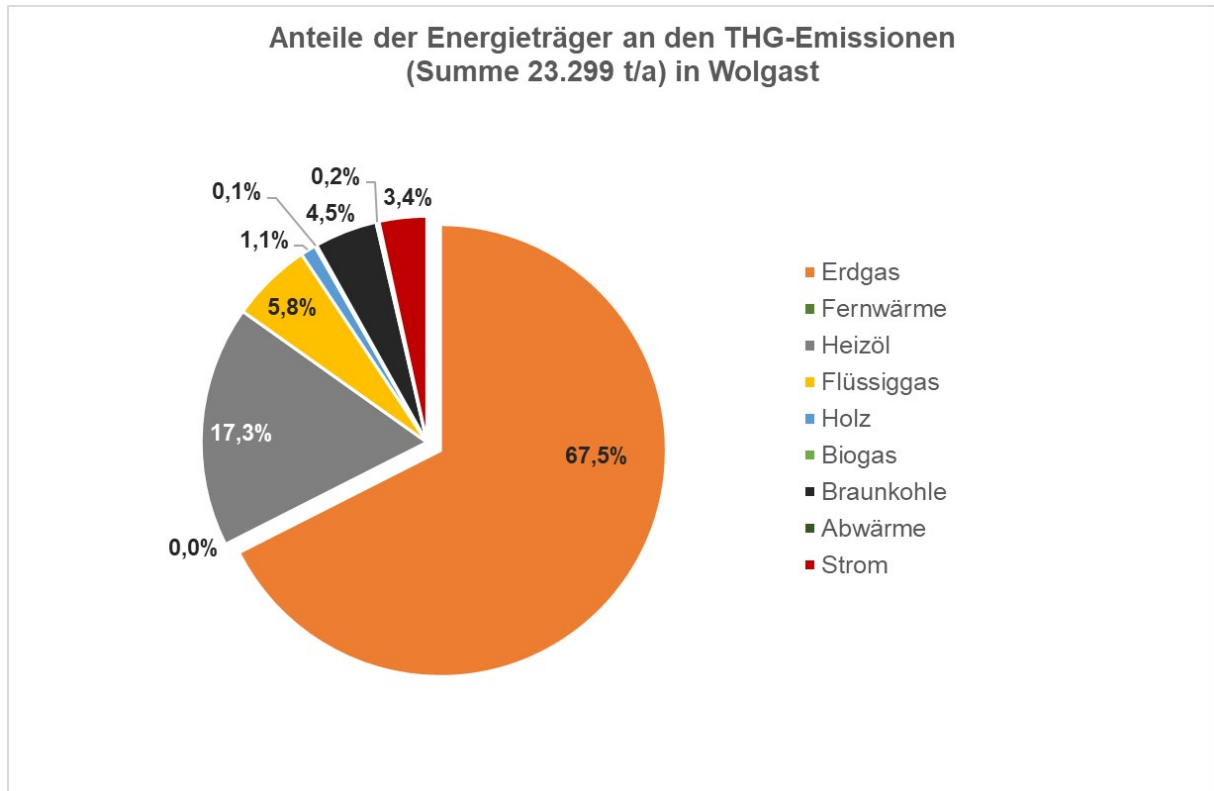


Abbildung 4.7-3: THG-Emissionen der Energieträger zur Beheizung in Wolgast (Quelle: SHP)

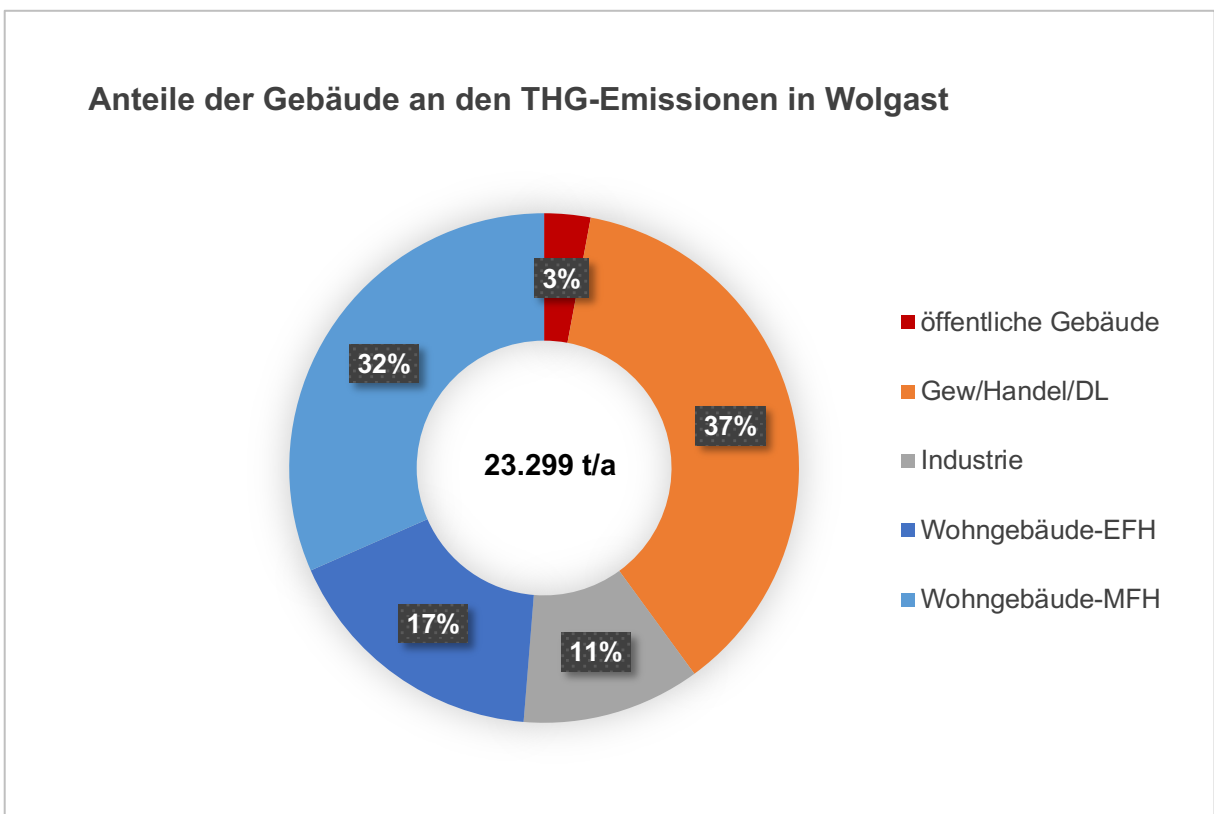


Abbildung 4.7-4: THG-Emissionen nach Nutzungsart der Gebäude in Wolgast (Quelle: SHP)

In Summe ergeben sich für die Wärmeversorgung der Gebäude in Wolgast Treibhausgasemissionen von 23.299 t/a. Positiv wirkt sich dabei aus, dass die THG-Emissionen der Fernwärme mit 0,00 g/kWh zertifiziert sind und damit die Fernwärme als Energieträger mit einem Anteil von immerhin gut 20% keine in der THG-Bilanz zu berücksichtigenden Emissionen verursacht. Als Hauptendenergieträger weist das Erdgas mit gut zwei Dritteln (67,5%) den höchsten Anteil an den THG-Emissionen bei der Wärmeversorgung in Wolgast auf. Die zweithöchsten THG-Emissionen verursacht mit einem Anteil von 17,3% das Heizöl.

Der Brennstoff Holz, der einen nahezu gleichen Anteil am Endenergiebedarf wie das Heizöl aufweist, besitzt einen wesentlich geringeren Anteil an den THG-Emissionen (1,1%), da Holz im Vergleich zu beispielsweise Erdgas oder Heizöl einen deutlich niedrigeren Emissionsfaktor besitzt.

Strukturiert nach Nutzungsart der Gebäude ergeben sich für das Segment Gewerbe/Handel/Dienstleistung mit 37% und für die Mehrfamilienhäuser mit 32% die höchsten Anteile an den THG-Emissionen. Danach folgen bereits die Einfamilienhäuser mit einem Anteil von 17% an den THG-Emissionen.

5. Potenzialanalyse

Innerhalb der Potenzialanalyse wird die systematische Erfassung und Bewertung aller im Planungsgebiet vorhandenen Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien, zur Nutzung unvermeidbarer Abwärme sowie zur zentralen Wärmespeicherung durchgeführt. Gleichzeitig werden die Möglichkeiten zur Energieeinsparung durch Reduktion des Wärmebedarfs in Gebäuden und industriellen Prozessen abgeschätzt.

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse spielen eine wichtige Rolle bei der Bildung des Zielszenarios sowie bei der Ausarbeitung des Maßnahmenkataloges und der Handlungsempfehlungen.

Die Potenziale werden dabei, wie in nachfolgender **Abbildung 5-1** dargestellt, schrittweise in verschiedenen Stufen erfasst.

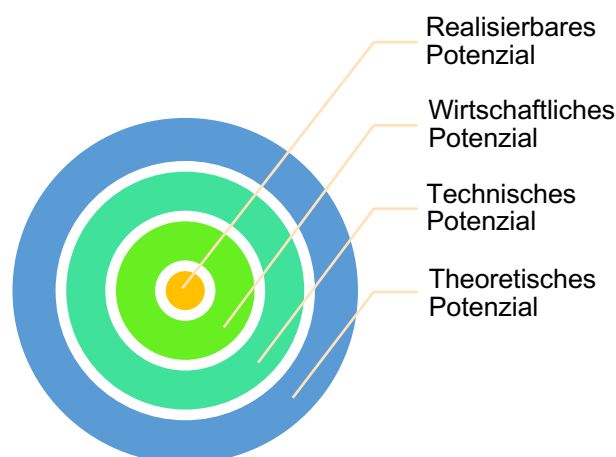


Abbildung 5-1: Potenzialermittlung in stufenweise aufgebauten Teilschritten (Quelle: SHP)

In einem ersten Schritt wird das theoretische Potenzial ermittelt. Das theoretische Potenzial beschreibt die physikalisch maximal verfügbare Wärmeenergie einer erneuerbaren Quelle innerhalb einer Region und eines definierten Zeitraums – ohne Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher oder rechtlicher Einschränkungen. Es bildet die Obergrenze dessen ab, was naturgemäß an Energieangebot vorhanden ist.

Im Anschluss erfolgt die Ermittlung des technischen Potenzials. Das technische Potenzial ist dabei der Teil des theoretischen Potenzials, der unter realistischen technischen Rahmenbedingungen tatsächlich nutzbar ist. Hier fließen Faktoren wie Wirkungsgrade, Anlagenverfügbarkeit oder räumliche Restriktionen (z. B. Abstandsvorschriften oder ein Schutzstatus für Flächen innerhalb des Untersuchungsgebietes) ein und grenzen das maximal theoretisch Mögliche auf das praktisch Vorstellbare ein.

Danach erfolgt die Ausweisung des wirtschaftlichen Potenzials. Das wirtschaftliche Potenzial bildet den Anteil des technischen Potenzials, der unter aktuellen Kostenbedingungen wettbewerbsfähig gegenüber Alternativsystemen ist. Es ergibt sich, wenn Investitions-, Betriebs- und Verbrauchskosten je Kilowattstunde innerhalb derselben Bandbreite wie bei fossilen oder anderen erneuerbaren Systemen liegen und so eine ökonomisch sinnvolle Umsetzung zulassen.

Im letzten Schritt wird das realisierbare Potenzial erfasst. Das realisierbare Potenzial reduziert das wirtschaftliche Potenzial um zusätzliche, projektspezifische Barrieren wie Flächenverfügbarkeit, rechtliche Vorgaben, Netzanschlusskapazitäten und Akzeptanz in der Bevölkerung. Es stellt die Energiemenge dar, die sich unter den tatsächlich bestehenden lokalen Rahmenbedingungen in einem festgelegten Planungszeitraum umsetzen lässt.

Im Rahmen des kommunalen Wärmeplans für Wolgast werden die Potenziale auf Grundlage der vorliegenden und berechneten Daten soweit wie möglich eingegrenzt. Ausgewiesen werden kann dabei zumeist ein theoretisches oder bestenfalls ein technisches Potenzial. Eine wirtschaftliche Bewertung sowie weitere vertiefende Analysen hinsichtlich Planung und Genehmigungsfähigkeit kann in einer kommunalen Wärmeplanung nicht geleistet werden. Eine Ausnahme bilden dabei jedoch die Fokusgebiete zur netzgebundenen Wärmeversorgung, die im Kapitel 7.1 näher betrachtet werden.

Alle anderen ausgewiesenen Potenziale müssen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Realisierungschancen nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung innerhalb von gesonderten Konzeptionen, Planungen und Machbarkeitsstudien untersucht werden.

5.1 Energieeinsparpotenziale und Neubau

Einsparpotentiale

Energetische Sanierungen an Wohngebäuden sind ein Schlüssel zur Reduzierung des lokalen Wärmeverbrauchs. Gut gedämmte Gebäudehüllen und moderne Heizsysteme können den Wärmebedarf deutlich senken. Dadurch verringert sich nicht nur der fossile Brennstoffbedarf, sondern auch die Netzbelastung, insbesondere für die perspektivisch auszubauende Fernwärme- und Stromversorgung.

Weiterhin wird durch die Sanierungen der Gebäude sowie der Heizungstechnik zumeist eine optimale Voraussetzung geschaffen, um dezentrale, erneuerbare Wärmelösungen wirtschaftlicher einbinden zu können.

Wie bereits im Kapitel 4.3.1 erwähnt, haben im östlichen Teil Deutschlands nach der politischen Wende viele Gebäude bereits ein oder zwei Sanierungszyklen durchlaufen. Dabei wurden häufig bereits in den 90er Jahren Dach und Fenster nach jeweils gültiger Wärmeschutzverordnung saniert. Teilweise wurden insbesondere bei größeren Wohngebäuden, die sich zumeist im Eigentum von Wohnungsgenossenschaften oder kommunalen Wohnungsgesellschaften befinden, zusätzlich eine Außenwanddämmung vorgenommen.

In den letzten vier Jahren wurde in Deutschland jährlich weniger als ein Prozent des gesamten Wohngebäudebestands energetisch saniert.

Laut Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e.V. (BuVEG) lag die konkrete Sanierungsquote im Jahr 2022 bei 0,88 %, fiel 2023 auf 0,70 % und erreichte 2024 nur noch 0,69 %. Trotz Stabilisierung des Immobilienmarkts, einem Absinken der Inflationsrate und einem Anstieg der Reallöhne ist gemäß BuVEG, eine Investitionszurückhaltung zu erkennen.

In Wolgast wird aufgrund der oben beschriebenen Randbedingungen, von einer realistischen Sanierungsquote, durch effizientere Heizsysteme sowie Effizienzverbesserungen an der Gebäudehülle, von 0,85% pro Jahr ausgegangen.

Eine Einsparpotenzial von 0,85 % bedeutet dabei, dass jährlich 0,85 % des Vorjahreswärmeverbrauchs der Gebäude in Wolgast eingespart wird.

In **Abbildung 5.1-1** ist der Rückgang des Wärmebedarfs aufgrund der angenommenen Sanierungsrate grafisch abgebildet. Die Darstellung lehnt sich an die Entwicklung der allmählich steigenden Preise für fossile Brennstoffe, getrieben durch die sich erhöhenden CO₂-Preise und Netznutzungsentgelte (Erdgas) an und wird deshalb nicht komplett linear verlaufen.

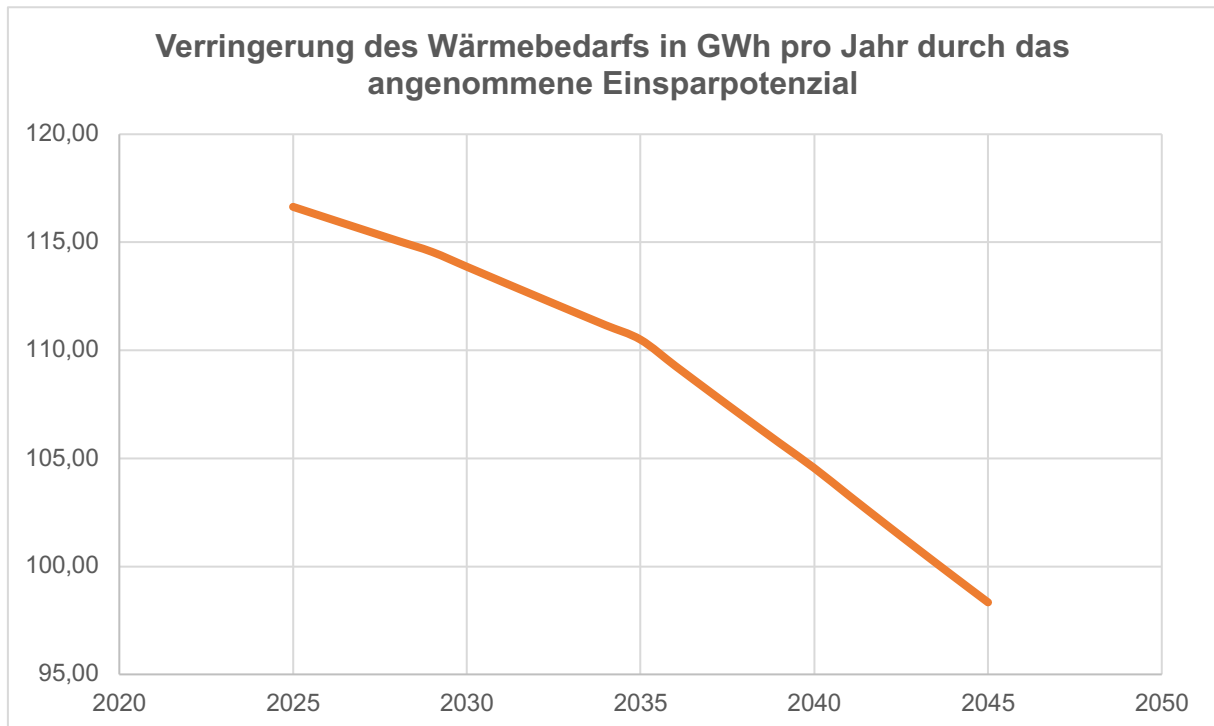


Abbildung 5.1-1: Rückgang des Wärmebedarfs in Wolgast durch das angenommene Einsparpotenzial (Quelle: SHP)

In den Segmenten Industrie sowie Gewerbe/Handel/Dienstleistungen gibt es neben der Gebäudesanierung zusätzliches Potenzial zur Energieeinsparung durch technische Maßnahmen wie beispielsweise modernere Produktionsanlagen, Abwärmenutzung oder Prozessoptimierung. Infolgedessen werden sowohl die Energiekosten gesenkt als auch oft die Wettbewerbsfähigkeit verbessert.

Allerdings sind in der Stadt Wolgast bei den Einzelinterviews keine Industrie- und Gewerbebetriebe identifiziert worden, bei denen durch eine Verbesserung der Produktionsprozesse der Wärmebedarf signifikant verringert wird. Darüber hinaus wird die in den Industriebetrieben nutzbare Abwärme bereits überwiegend selbst genutzt.

Neubau

Anhand der ausgewiesenen B-Plangebiete der Stadt Wolgast (siehe Kapitel 6.4) wurde in Abhängigkeit der Nutzungscharakteristik der geplanten Gebäude eine grobe Abschätzung des zu erwartenden Wärmebedarfs vorgenommen. Ausgehend von einem Wärmedämmstandard von KfW-55, lässt sich ein zusätzlicher Wärmebedarf durch den Neubau von Gebäuden in Wolgast mit ca. 2,1 GWh/a abschätzen.

Da die Neubautätigkeit allerdings stark mit den allgemeinen politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Deutschland korreliert ist diese Abschätzungen jedoch mit größeren Unsicherheiten behaftet.

5.2 Potenziale für erneuerbare Wärme

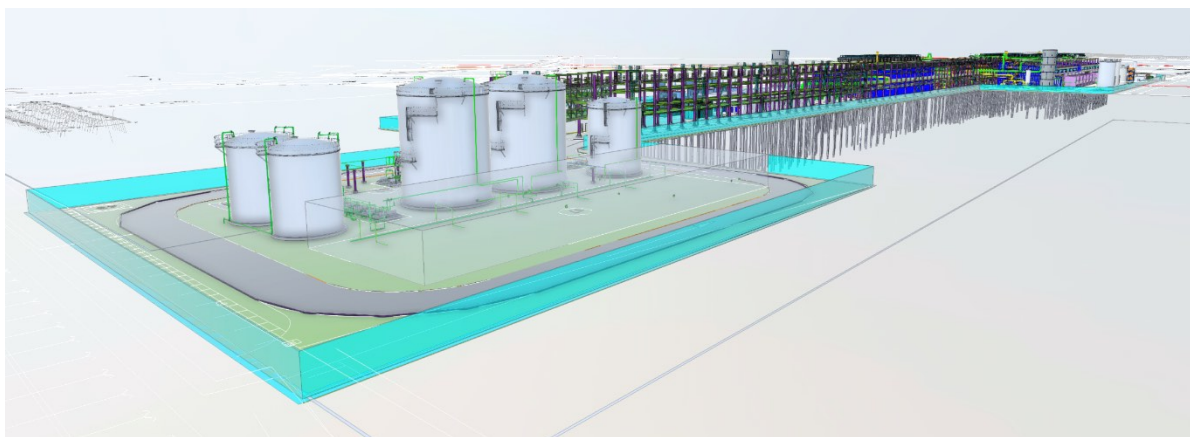
5.2.1 Abwärme

In den Industriebetrieben der Stadt Wolgast wurde kein signifikantes, für die netzgebundene oder dezentrale Wärmeversorgung nutzbares Abwärmepotenzial, lokalisiert. Die Betriebe, in denen Abwärme entsteht, nutzen diese zum überwiegenden Teil selbst. Die restliche Abwärmemenge ist eher gering und technisch aufgrund von Feinstaubbelastungen nur schwer wirtschaftlich einzubinden.

Darüber hinaus sind gemäß BAFA-Abwärmeportal noch zwei Abwärmequellen bei der Fernwärmeversorgung aufgeführt. Die genannte Abwärme repräsentiert die Rauchgase, die über die Schornsteine an die Umgebungsluft abgegeben werden und stellt somit auch keine wirtschaftlich sinnvolle Nutzbarkeit dar.

Ein für die Abwärmenutzung interessantes Projekt entsteht allerdings unweit von Wolgast in Lubmin. Das Projekt in Lubmin sieht vor, auf dem Gelände des ehemaligen Kernkraftwerks am Greifswalder Bodden eine Elektrolyseanlage zur Erzeugung von grünem Wasserstoff zu errichten.

Die bisher bekannten Daten gehen von einer ersten Ausbaustufe mit einer Elektrolyseleistung von 100 MW aus. Vorbehaltlich der dafür notwendigen Finanzierung soll der Baustart 2026 und die Inbetriebnahme im Jahr 2028 erfolgen. Mittelfristig soll die Elektrolyseleistung auf 600 MW und langfristig auf bis zu 1.000 MW gesteigert werden.



Großelektrolyseanlage in Lubmin (© Deutsche ReGas)

Abbildung 5.2.1-1: geplante Elektrolyseanlage in Lubmin (Quelle: Deutsche ReGas)

Sollte dieses Projekt realisiert werden, könnte über eine ca. 17 km lange Transportleitung ein Teil der bei der Wasserstoffherzeugung entstehenden Abwärme in Form von heißem Wasser nach Wolgast transportiert werden und dort in die bereits bestehende und perspektivisch weiter auszubauende Fernwärmeversorgung eingebunden werden.

Nach ersten Informationen ist ein für die Stadt Wolgast perspektivisch nutzbares Abwärmepotenzial von bis zu 70 GWh pro Jahr möglich.

5.2.2 Gewässer – Seen

Der Wärmeentzug aus Seewasser kann einen Beitrag zur erneuerbaren Wärmeversorgung von Gebäuden leisten. Da im Kontext der kommunalen Wärmeplanung die Potenziale mit entsprechend kommunaler Relevanz betrachtet werden, beschränkt sich diese Betrachtung auf größere Seen mit einer Fläche von mindestens 50 ha und 20 m Tiefe.

In Wolgast existieren keine Seen mit diesen Randbedingungen, aus denen Umweltwärme in Form von Wärmepumpen gewonnen werden kann.

5.2.3 Gewässer – Flüsse

Flüsse können über Wärmepumpen als nachhaltige Wärmequelle für Heizung und Warmwasserbereitung genutzt werden. Dabei wird Flusswasser als primäre Wärmequelle erschlossen.

Aus genehmigungsrelevanter Sicht sowie bei höheren Strömungsgeschwindigkeiten sind geschlossene Systeme zumeist vorteilhafter als offene Systeme. Bei geschlossenen Systemen wird ein Wärmeübertrager direkt im Fluss installiert und entzieht dem Fließgewässer somit thermische Energie. Im Anschluss wird über eine Flusswasser-Wärmepumpe das Temperaturniveau auf die vom angeschlossenen Wärmenetz bzw. Heizsystem geforderte Temperatur angehoben. Dabei wird oft ganzjährig das vergleichsweise milde Temperaturniveau von Fließgewässern genutzt.

Die Stadt Wolgast liegt am Peenestrom, der ein signifikantes Potenzial für die Wärmegewinnung bietet. Erste Abstimmungen mit der Stadt Wolgast ergaben, dass bei Einsatz einer solchen Technologie die Flusswasserwärmeentnahme aus dem Flussverlauf zwischen der Kernstadt und der Schlossinsel favorisiert wird (siehe **Abbildung 5.2.3-1**).

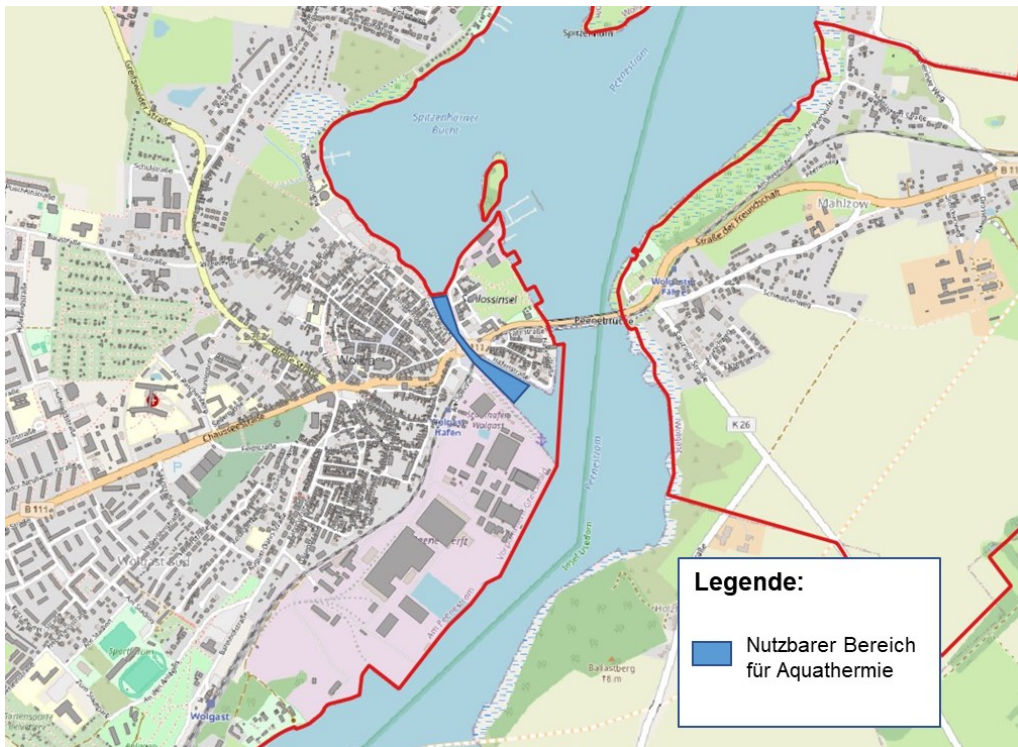


Abbildung 5.2.3-1: Möglicher Bereich zur Nutzung von Flusswasserwärme (Quelle: SHP)

In dem in **Abbildung 5.2.3-1** ausgewiesenen Abschnitt des Flusswasserverlaufs des Peenestroms findet keine Schifffahrt statt, so dass die Einbringung von Wärmetauschern technisch möglich ist.

Die potenziell nutzbare Wärmemenge wird auf Grundlage des Jahresverlaufs von Temperatur und Durchflussmenge des Fließgewässers abgeschätzt. Für den Peenestrom existieren nur sehr wenige Daten hinsichtlich Pegelmessungen (Durchflussmengen) und Messungen der Wassertemperatur. Technische Restriktionen (Vereisungen) lassen einen standardmäßigen Betrieb des Flusswasserwärmeentzugs nur bei Temperaturen oberhalb von etwa 3°C zu. Im Mittel der letzten drei Jahre lagen die Temperaturen an ca. 52 Tagen unterhalb von 3 °C.

Ausgehend von einem abgeschätzten mittleren Volumenstrom von 12 m³/s sowie einer nutzbaren Temperaturdifferenz von 2°C und einem mit 10% angesetztem, technisch nutzbaren Potenzial, würde sich eine Flusswasserwärmegewinnung von ca. 70 GWh pro Jahr ergeben. Die Genehmigungsfähigkeit der Aquathermienutzung im Peenestrom ist in weiterführenden Untersuchungen mit dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Ostsee abzuklären.

Als weitere technische Alternative bieten sich in befestigten Uferbereichen sogenannte Energiespundwände an. Energiespundwände sind thermisch aktivierte Stahlspundwände, die beispielsweise als Bauteile in Ufer- und Hafenbauwerken zum dezentralen Heizen von Gebäuden eingesetzt werden.

Die Absorber sind dabei werkseitig auf der Erdseite der Stahlspundwände verschweißt und entziehen über die Wasserseite dem Fluss Wärme. Die Entzugsleistungen liegen im Mittel bei

etwa 500 Watt pro Meter. Eine sinnvolle Anwendung für die Stahlspundwände könnte sich auf der nordwestlichen Seite der Schlossinsel ergeben. Auf einer Länge von ca. 300 m würde sich dementsprechend ein Potenzial von 150 kW und etwa 1 GWh pro Jahr realisieren lassen. Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind in diesem Anwendungsfall gut, da eine Sanierung der vorhandenen Kaimauer sowieso perspektivisch bereits vorgesehen ist.

5.2.4 Abwasser

Die Nutzung von Abwasserwärme bietet eine erneuerbare und lokal verfügbare Energiequelle für die netzgebundene Wärmeversorgung. Mit Temperaturen im Winter von durchschnittlich 8 bis 12 °C und im Sommer zwischen 17 und 20 °C bietet Abwasser das ganze Jahr über eine zuverlässige Quelle zur Wärmeerzeugung. Durch den Einsatz von Wärmeübertragern in Kombination mit Wasser-Wasser-Wärmepumpen kann die Wärme aus dem Abwasser zumeist wirtschaftlich erschlossen und dann entsprechend für Heizzwecke genutzt werden.

Für die Stadt Wolgast ist der Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Festland Wolgast (ZVWAWolgast) zuständig. Das Abwasser wird dabei über ca. 54 km Rohrleitungen im Freigefälle und über ca. 44 km in Druckleitungen aus den umliegenden Gemeinden zur Kläranlage nach Wolgast gefördert. Für eine wirtschaftlich sinnvolle Nutzung des Abwassers sind zumeist Kanaldurchmesser von größer gleich DN 800 mit entsprechend ausreichenden ganzjährigen Volumenströmen notwendig.

In Wolgast bietet sich, mit vergleichsweise geringerem technischen Installationsaufwand als bei der Einbringung von Kanalwärmetauschern, die Nutzung des gereinigten Abwassers an, dass in einem Kanalsystem von der Abwasserreinigungsanlage über den Vorfluter abgeführt wird (siehe **Abbildung 5.2.4-1**).



Abbildung 5.2.4-1: Beispiel eines installierten Wärmeübertrages im Vorfluter (Quelle: dwa.de/KA)

In Auswertung der von der ZVWAWolgast übermittelten Vorfluter-Daten für das Jahr 2023 ergeben sich gemessene Abflusstemperaturen zwischen ca. 7°C bis 12 °C im Winter und bis zu 22,5 °C im Sommer sowie eine Gesamtabflussmenge in Höhe von 795.004 m³.

Mit diesen Angaben und einer angesetzten Auskühlung des Wassers von drei Kelvin ergibt sich ein theoretisches Wärmepotenzial von 2,8 GWh/a. Da die Fernwärme-Erzeugeranlage im Biogaspark Wolgast nur 550 m von der Kläranlage entfernt ist, bietet sich eine Erschließung und Einbindung des ermittelten Potenzials in die bestehenden Fernwärmeversorgung an.

5.2.5 Biomasse

Biomasse bezeichnet organisches Material und bezieht sich im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ausschließlich auf solche biogenen Materialien, die als Brennstoff oder zur Biogasproduktion eingesetzt werden können.

In Wolgast fokussiert sich die Betrachtung, aufgrund der zur Verfügung stehenden Potenziale, auf Holz und holzartige Reststoffe aus der Forstwirtschaft sowie auf die agrarische Biomasse wie beispielsweise Stroh, Mais- und Rübenreste oder schnellwachsende Pflanzen.

In **Abbildung 5.2.5-1** sind für Wolgast die verfügbaren Potenziale bzw. Flächen für die Forstwirtschaft und die Landwirtschaft dargestellt.

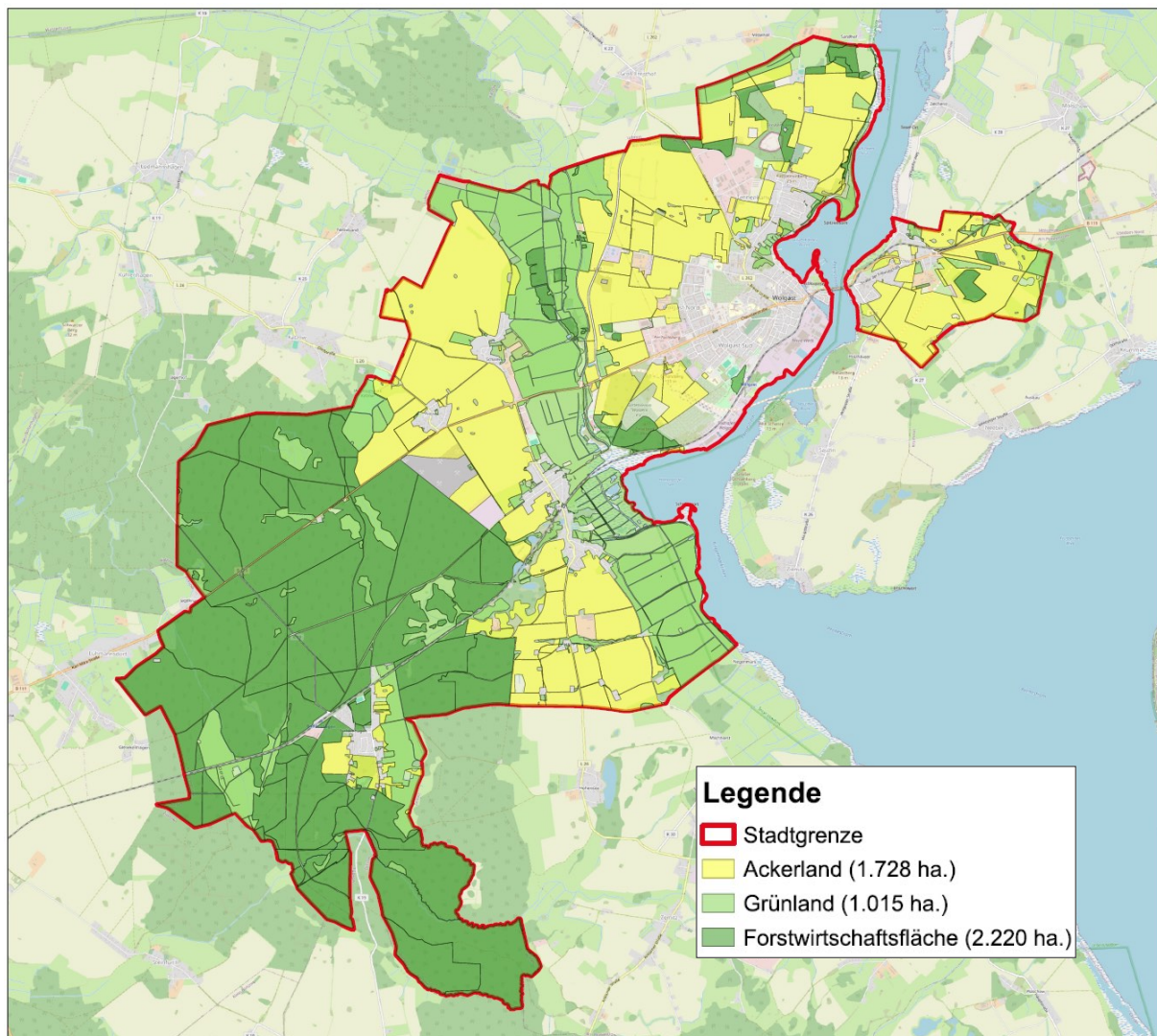


Abbildung: 5.2.5-1: Biomassepotenziale in Wolgast (Quelle: SHP)

Holzartige Biomasse

Das Untersuchungsgebiet Wolgast besitzt eine forstwirtschaftliche Fläche von 2.220 ha (siehe **Abbildung 5.2.5-1**). Energetisch verwertbar ist das anfallende Restholz aus der forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung. Als Restholz werden dabei die bei der Holzernte nicht verwerteten Nebenprodukte, wie Äste, Zweige, Wipfel und Rinde, die nach der Durchforstung oder dem Holzeinschlag als Schadholz oder Bruchholz im Bestand oder am Rückegassenrand liegen bleiben, betrachtet. Typische Werte für den Restholzanfall pro Hektar sind je nach Eingriffstiefe und Baumart zwischen 5 und 15 m³ Festmeter (fm). Bei leichten Durchforstungen (Entnahme junger Bäume, Astungsarbeiten) fällt Restholz von ca. 5 m³ fm/ha an, das einer Trockenmasse von etwa zwei bis drei Tonnen entspricht.

Falls das bei der Holzernte anfallende Waldrestholz noch ungenutzt ist, könnte es perspektivisch für eine energetische Nutzung verwendet werden. Bei einem Heizwert von ca. 5 MWh pro Tonne Trockenmasse, ergäbe sich damit ein rein theoretisches Potenzial von 27,75 GWh/a Brennstoffenergie und nach der Verbrennung in Heizkesseln eine Wärmeerzeugung von etwa 22,2 GWh/a.

Das technisch nutzbare Potenzial wird geringer sein, da einige forstwirtschaftliche Flächen unter Naturschutz stehen und nicht bewirtschaftet werden. Des Weiteren wäre innerhalb nachfolgender Untersuchungen abzuklären, inwieweit bereits eine Nutzung des Waldrestholzes stattfindet.

Nachwachsende Rohstoffe

Das Untersuchungsgebiet Wolgast besitzt eine Ackerfläche von 1.728 ha (siehe **Abbildung 5.2.5-1**). Über den Anbau von beispielsweise Mais, Wintergetreide oder Zuckerrüben auf den vorhandenen Ackerflächen kann eine Energiegewinnung mittels Biogasanlagen erfolgen. Derzeit werden auf einem Großteil der Ackerflächen in Wolgast Energiepflanzen angebaut, mit denen zwei Biogasanlagen beliefert werden, in denen Blockheizkraftwerke Strom und Wärme aus Biogas produzieren (siehe Kapitel 4.4).

Eine weitere Nutzungsmöglichkeit der Ackerflächen könnte durch sogenannte Kurzumtriebsplantagen (KUP) erfolgen. KUP sind landwirtschaftliche Anpflanzungen schnellwachsender, stockausschlagsfähiger Gehölze, zumeist Pappeln oder Weiden, auf Ackerflächen. Einmal gepflanzt, können die Gehölze innerhalb kurzer Umtriebszyklen, zumeist 2 bis 4 Jahre über insgesamt maximal 24 Jahre wiederkehrend geerntet werden. Primäres Ziel ist die Produktion von Agrarholz (Holzhackschnitzel) als nachwachsender Rohstoff für die energetische Nutzung.



Abbildung 5.2.5-2: Beispiel einer Ernte von Kurzumtriebsplantagen
(Quelle: www.waldwissen.net)

Ausgehend von den in Wolgast vorhandenen Ackerflächen und einem durchschnittlichen jährlichen Ertrag von ca. 11 Tonnen Trockenmasse pro Hektar bzw. einer daraus resultierenden Brennstoffenergie von ca. 55 MWh/ha und Jahr ergibt sich ein theoretisches Potenzial von 95 GWh/a Brennstoffenergie und nach Verbrennung in Heizkesseln eine Wärmeerzeugung von etwa 76 GWh/a.

Wie bereits erwähnt werden die Ackerflächen derzeit zu einem größeren Teil für den Anbau von energetisch verwertbaren Pflanzen in den in Wolgast vorhandenen Biogasanlagen genutzt. Inwieweit diese auch perspektivisch so weiterbetrieben werden, ist nach dem Auslaufen der EEG-Vergütung für den in den BHKWs erzeugten und ins Netz eingespeisten Strom mit gewissen Unsicherheiten behaftet. In welcher Form und mit welcher Intensität die Biogasanlagen langfristig genutzt werden, hängt von wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab, die derzeit nur schwer einschätzbar sind.

Insofern könnte bei eventuell geringeren Betriebszeiten der Biogasanlagen eine teilweise Umstellung der mit Biogaspflanzen genutzten Ackerflächen auf KUP mittel- und langfristig durchaus wirtschaftlich interessant werden.

Schon eine 20%ige Nutzung der vorhandenen Ackerflächen mit KUP würde eine Wärme von etwa 15,2 GWh/a erzeugen. Dies entspräche in etwa 57% der derzeit für die Fernwärmeversorgung erzeugten Wärmearbeit.

Um realistische Potenziale zu ermitteln, sollte gemeinsam mit den drei großen Landwirtschaftsbetrieben und der Wärmeversorgung Wolgast eine Untersuchung erfolgen, inwieweit KUP in den kommenden Jahren zur Wärmewendestrategie beitragen können.

Grünschnitt

Beim anfallenden Grünschnitt wird von einer kompletten Nutzung als Tierfutter und Kompostierung ausgegangen. Somit stellt der Grünschnitt kein nutzbares Potenzial für die Wärmeversorgung in Wolgast dar.

5.2.6 Geothermie

Grundsätzlich wird bei der Geothermie zwischen oberflächennaher Geothermie und Tiefengeothermie unterschieden.

Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie erschließt Erdwärme aus den oberen Erdschichten bis etwa 400 m Tiefe. Dabei wird zwischen horizontal verlegten Erdkollektoren und vertikalen Sonden unterschieden. Um die horizontalen Systeme vor dem Einfrieren zu schützen, werden sie 20 cm unterhalb der örtlichen Frostgrenze verlegt, in der Regel in einer Tiefe von 1,00 m bis 1,50 m. Erdwärmekollektoren nutzen im Gegensatz zu Erdwärmesonden vor allem die Sonnenenergie, die das Temperaturniveau in den oberen Erdschichten bestimmt. Die nutzbare Wärmeenergie wird also durch die direkte Sonneneinstrahlung, den Wärmeeintrag aus der Luft sowie durch Niederschlag und Bodenfeuchte bestimmt.

Flächenkollektoren haben den Nachteil, dass sie einen hohen Platzbedarf benötigen, der etwa doppelt so groß gewählt werden muss wie die beheizte Wohnfläche und zusätzlich nicht überbaut werden darf. Diese Art der Wärmebereitstellung ist deshalb eher für Neubauten im Ein- und Zweifamilienhausbereich geeignet und bietet für die Bestandsgebäude in Wolgast keine nennenswerten erneuerbaren Wärmepotenziale.

Die Erdwärmesonden sind wesentlich platzsparender und werden in der Regel zur Erschließung der oberflächennahen geothermischen Energie eingesetzt. Dazu werden überwiegend Bohrungen in Tiefen von 50 m bis 150 m durchgeführt. In die Bohrlöcher werden Rohre (Sonden) verlegt, in denen ein Wärmeträger zirkuliert. Da die Temperatur zum Heizen zu niedrig ist, wird zusätzlich eine Wärmepumpe benötigt, um das entsprechende Temperaturniveau für die Heizung oder die Warmwasserbereitung (ca. 35-65°C) zu erreichen.

Generell können Erdwärmesonden überall eingesetzt werden. Ausnahmen gelten in wasserwirtschaftlichen oder geologisch sensiblen Gebieten wie beispielsweise in Trinkwasserschutzgebieten oder Bergbaugebieten.

Bei einer grundstücksbezogenen Nutzung der Erdwärme kommen die wasserrechtlichen Regelungen des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Anwendung (MV-LUNG, 2015 b):

- In Trinkwasserschutzzone I oder II sind Erdwärmesonden (EWS) oder Erdwärmekollektoren (EWK) nicht genehmigungsfähig.
- In Trinkwasserschutzzone III oder IV müssen EWS und EWK bei der zuständigen unteren Wasserbehörde beantragt bzw. angezeigt werden. Die Vorhaben sind in Ausnahmefällen mit Auflagen genehmigungsfähig.
- Außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten müssen EWS und EWK bei der zuständigen unteren Wasserbehörde beantragt bzw. angezeigt werden. Die Vorhaben werden geprüft und sind in der Regel ohne Auflagen genehmigungsfähig.
- In Artesik- oder Salzwasseraufstiegsgebieten sind EWS-Bohrungen ohne Einschränkung zulässig, allerdings ist das Bohrunternehmen verpflichtet, sich mittels geeigneter Ausrüstung / Material und geschultem Personal auf entsprechende Verhältnisse einzustellen.

In Wolgast wird von einer mittleren Entzugsleistung von ca. 50 Watt pro Meter ausgegangen. Um eine Regeneration des Erdreiches in den Sommermonaten zu gewährleisten und eine thermische Beeinflussung der Sonden untereinander zu vermeiden, sollten abhängig von der Sondenlänge gewisse Mindestabstände eingehalten werden. Darüber hinaus ist ebenfalls ein Mindestabstand der Sonden vom Nachbargrundstück zu beachten.

In **Abbildung 5.2.6-1** werden die Gebiete in Wolgast aufgezeigt, in denen eine Nutzung der oberflächennahen Geothermie nicht geeignet ist.

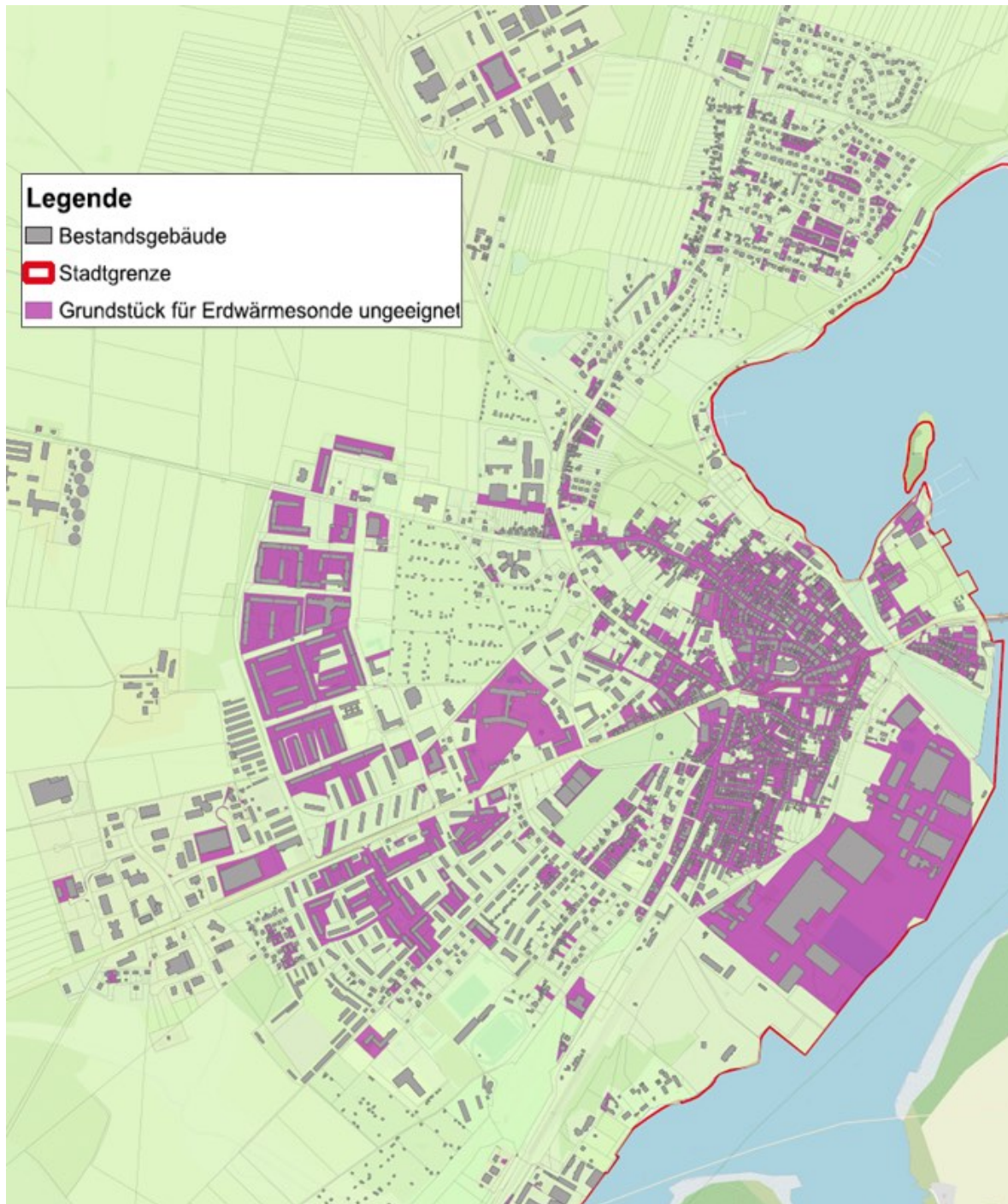


Abbildung 5.2.6-1: Gebiete die für den Einsatz von Erdwärmesonden ungeeignet sind (Quelle: SHP)

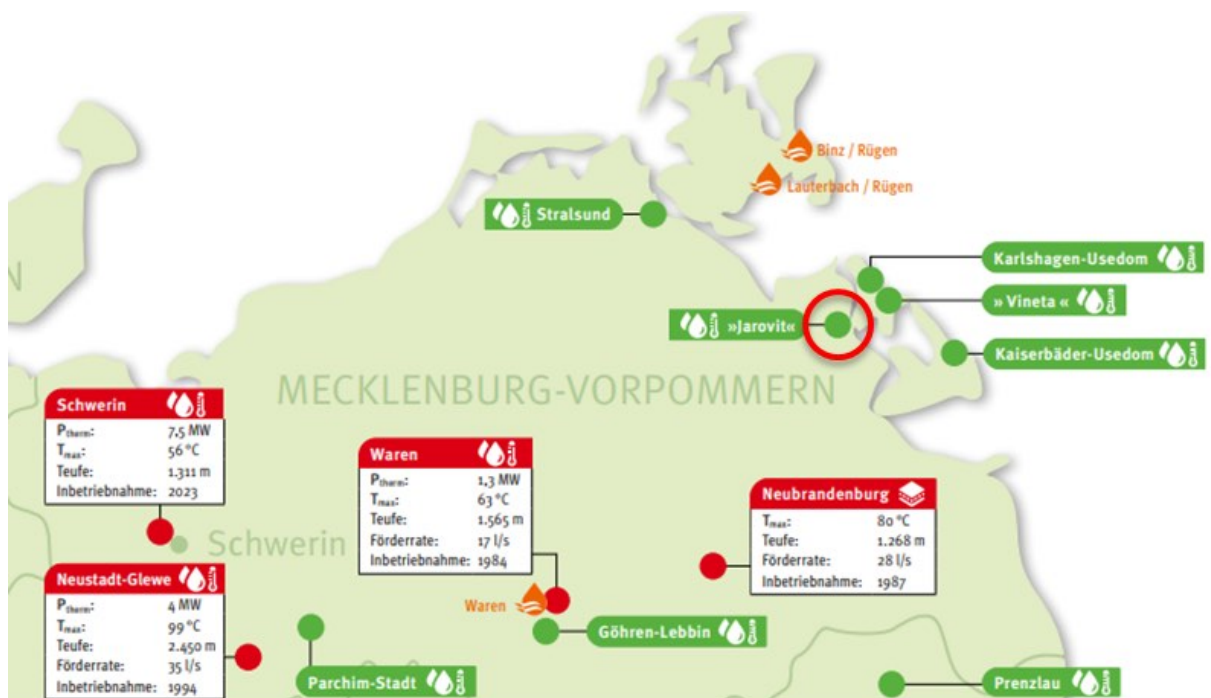
Wie in **Abbildung 5.2.6-1** ersichtlich, sind klassischerweise, unabhängig von wirtschaftlichen Gesichtspunkten, die Bestands-Fernwärmegebiete, Gebiete mit größeren Gebäuden und kleineren Grundstücksflächen sowie die kompakt bebaute Innenstadt für die Nutzung von Erdwärmesonden technisch ungeeignet. Nach Abzug der ungeeigneten Gebiete, wären theoretisch noch ca. 24,8% (28,9 GWh/a) des derzeitigen Wärmebedarfs von Wolgast mit Erdwärmesonden zu erzeugen.

Grundsätzlich ist die oberflächennahe Geothermie mit Erdwärmesonden aufgrund der relativ hohen Bohrkosten eine teure Technologie. Deshalb konkurriert bei Bestandsgebäuden die Nutzung der Geothermie mit Erdwärmesonden oft mit anderen, möglicherweise leichter umsetzbaren Alternativen zur Nutzung erneuerbarer Wärmequellen.

Tiefengeothermie

Tiefengeothermie bezeichnet die Nutzung der Erdwärme aus Tiefen, die deutlich unterhalb der oberflächennahen Geothermie liegen. Im Allgemeinen wird ab einer Bohrtiefe von etwa 400 Metern von tiefer Geothermie gesprochen. Tiefengeothermie erschließt in der Regel hydrothermale oder petrothermale Reservoirs mit deutlich höheren Temperaturniveaus, die direkt für Heizwärme oder auch zur Stromproduktion eingesetzt werden können.

In Wolgast gehört das Feld „Jarovit“, mit einer Größe von 6,68 ha, zum norddeutschen Becken, welches für die Nutzung von Tiefengeothermie geeignet ist (siehe **Abbildung 5.2.6-2**).



Quelle: © 2025 Bundesverband Geothermie e. V. • Grafik: Susann Piesnack

Abbildung 5.2.6-2: Tiefengeothermiefeld „Jarovit“ in Wolgast
(Quelle: Bundesverband Geothermie e.V., Grafik Susann Piesnack)

Die Aufsuchungsrechte dafür besitzt die Firma Immobilienwert Sachsen AG. Die Firma möchte das Potenzial der Tiefengeothermie gerne wirtschaftlich nutzen und dafür eine Dublette bohren (siehe **Abbildung 5.2.6-3**).

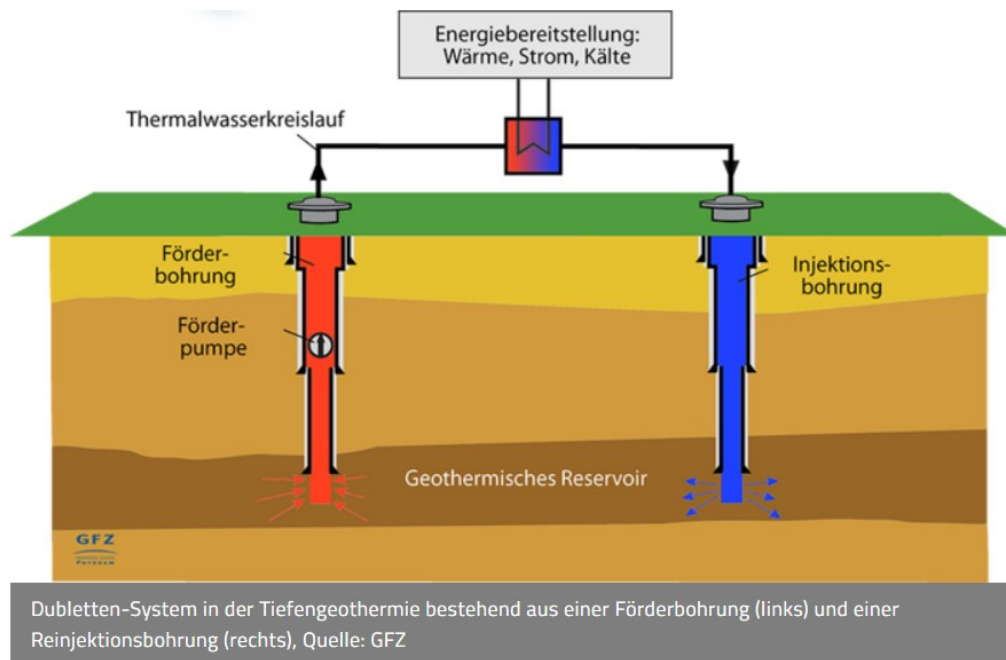


Abbildung 5.2.6-3: Dubletten-System in der Tiefengeothermie (Quelle: GFZ /Internetseite des Bundesverbandes Geothermie e.V.)

Für die Erschließung der Geothermie auf dem Feld Jarovit werden von der Immobilienwert Sachsen AG folgende projektspezifischen Kennwerte benannt:

- Das Temperaturniveau auf 1.700 m bis 1.800 m beträgt mindestens 53 °C
- Die Entzugsleistung pro Bohrung (Dublette) beträgt ca. 3 MW
- Die Kosten einer Bohrung liegen bei 11 Mio. € bis 12 Mio. €

Mit einer Dublette könnten somit etwa 20 GWh bis 25 GWh Wärme pro Jahr erzeugt werden. Die Wärme könnte den perspektivischen Grundlastbedarf der Fernwärmeversorgung in Wolgast decken. Dazu müsste allerdings die aus der Tiefengeothermie gewonnene Wärme zusätzlich mit einer Großwärmepumpe auf eine Vorlauftemperatur im Fernwärmenetz von etwa 80°C gebracht werden. Dies verursacht weitere Investitionen und Betriebskosten.

Um die Wirtschaftlichkeit der aus der Tiefengeothermie gewonnen Wärme belastbar beurteilen zu können, sollte diese in einer Machbarkeitsstudie genauer untersucht werden. Am Ende muss diese Wärme sich dem Wettbewerb aus konkurrierenden erneuerbaren Alternativen stellen. Diese Alternativen sind neben der Erzeugung der Wärme aus Biogas vor allem die mögliche Abwärmenutzung aus der Elektrolyseanlage in Lubmin und die mögliche Flusswassernutzung aus dem Peenestrom.

5.2.7 Umgebungsluft

Neben den bereits genannten Quellen und Potenzialen für die erneuerbare Wärmeherzeugung ist die Umgebungsluft eine weitere Quelle, die in Verbindung mit Wärmepumpen zur Beheizung von Gebäuden eingesetzt werden kann.

Mittlerweile gelten Luft-Wasser-Wärmepumpen, bereits als eine Schlüsseltechnologie für die effiziente und klimafreundliche dezentrale Beheizung von Wohn- und Gewerbegebäuden. Die Technologie hat sich in den letzten Jahren kontinuierlich weiterentwickelt und hinsichtlich Anlageneffizienz und Einsatzbereichen sind Fortschritte zu verzeichnen. Auch wenn sich die Effizienz mit sinkenden Außentemperaturen verringert, können im Jahresdurchschnitt durchaus gute Jahresarbeitszahlen erreicht werden.

Als Restriktionen sind wohngebietstypische Grenzwerte hinsichtlich Schallschutz, sowie Abstände von drei Metern zu Nachbargrundstücken und die Herstellervorgaben zum einzuhaltenden Mindestabstand vom Gebäude zu beachten.

In Wolgast kann die Technologie zur Nutzung der Umgebungsluft für die dezentrale Wärmeversorgung in Gebieten eingesetzt werden, die eine etwas lockerere Bebauung aufweisen, als im Vergleich dazu, die kompakt bebaute Innenstadt von Wolgast oder beispielsweise sehr eng bebaute Reihen- und Doppelhaussiedlungen.

Da die Umgebungsluft als Wärmequelle im Prinzip unbegrenzt verfügbar ist, wurde dieses Potenzial im Rahmen der Wärmeplanung nicht quantifiziert.

5.2.8 Solarenergie

Solarenergie kann zur Erzeugung von Strom durch Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) und von Wärme durch solarthermische Anlagen genutzt werden. Die Potenzialanalyse für Solarenergiesysteme wurde sowohl für geeignete Dachflächen als auch für Freiflächen durchgeführt.

Dabei kann der erzeugte Strom von PV-Anlagen neben der Stromversorgung von Gebäuden auch zur Wärmeherzeugung, zumeist in Kombination mit Wärmepumpen, Elektrodenkesseln und/oder Speichersystemen, verwendet werden.

Freiflächen - Photovoltaik

Im Folgenden wird die Vorgehensweise bei der Ermittlung von potentiell geeigneten Flächen für die PV-Freiflächenanlagen (PV-FFA) beschrieben. Zunächst werden die potenziellen Freiflächen ermittelt, die grundsätzlich für Solaranlagen geeignet sind. Die Analyse stützt sich überwiegend auf die "Großflächige Photovoltaikanlagen im Außenbereich: Hinweise für die raumordnerische Bewertung und die baurechtliche Beurteilung" des Landes Mecklenburg-Vorpommern (MV) und "Position des BUND M-V zu Solaranlagen" von 2021.

Die Methodik zur Identifizierung von nutzbaren Potenzialflächen wurde in Negativ- oder Ausschlusskriterien, Abwägungs- oder Einzelfallprüfungskriterien und Positivkriterien unterteilt

Die vorgenannten Kriterien sind darüber hinaus in Umweltrecht, Raumordnung, Bauleitplanung und technischen Kriterien unterteilt.

Negativkriterien schließen die Nutzung einer Fläche für PV-FFA aus, während Positivkriterien besonders geeignet für die Errichtung von PV-FFA sind. Die Abwägungs- oder Einzelfallprüfungskriterien können sowohl eine positive als auch eine negative Aussage enthalten. Dies hängt oft von einer Einzelfallentscheidung ab, die von den kommunalen Behörden während des Planungsprozesses zu treffen ist. Das Umweltrecht schließt Flächen von der Bebauung mit PV-FFA aus die für den Umweltschutz wichtig sind. Die geplanten Flächen im Bauleitplan sind ebenfalls von der Bebauung mit PV-FFA ausgeschlossen. Die Raumordnungskriterien befassen sich mit der räumlichen Entwicklung des Landes. Technische Kriterien berücksichtigen bei der Flächenauswahl für PV-FFA die Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen.

In Anlehnung an den Abschlussbericht „Umweltverträgliche Standortsteuerung von Solar-Freiflächenanlagen- 141/2022“ des Umweltbundesamtes wurde zum Schutz der Gewässer und Wälder eine Pufferzone von 100 Metern berücksichtigt. Um negative Auswirkungen auf Wohngebäude zu vermeiden, wird außerdem eine 100 m Pufferzone im Umkreis dieser Gebäude von der möglichen Potenzialfläche abgezogen.

In Mecklenburg-Vorpommern wird die Zulassung von PV-FFA auf Ackerflächen mit einer durchschnittlichen Ackerzahl von 35 nicht erteilt (BUND, 2021), weshalb Flächen mit Ackerzahlen > 35 ausgeschlossen sind.

Zusätzlich wurde im Rahmen der PV-FFA-Analyse für eine mögliche Potenzialfläche eine Mindestgröße von drei Hektar angesetzt.

Die Liste der genannten Kriterien erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, deckt aber die Kriterien ab, die für Kommunen in o.g. Dokumenten empfohlen werden.

In nachfolgender **Tabelle 4** werden die angewandten Kriterien und die daraus resultierende Restfläche aufgezeigt.

Belange	Negative- Ausschlusskriterien	oder	Fläche (ha.)	Abwägungs- Einzelfallprüfungskriterien	oder	Fläche (ha.)
Untersuchungs- gebiet			6,188			
Umweltrecht	Biosphärenreservat / Flächennaturdenkmale / geschützte Landschaftsbestandteile		6,188	SPA (Vogelschutzgebiete)		1,566
	Nationale Naturmonumente / Nationalparke / Naturwälder		6,188	Landschaftsschutzgebiete		1,566
	Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung		5,823			
	Küsten- und Gewässerschutzstreifen lt. NatSchAG MV		5,642			
	Naturparke		5,160			
	Naturschutzgebiete		5,095			
Raumordnung	Ackerzahl von 35		5,023	landwirtschaftliche Flächen mit über 20 Bodenpunkten		1,516
	Gewässer Lienen mit 100m Abstand Puffer		4,166	Vorbehaltsgebiete Rohstoffsicherung		1,415
	Vorrangsgebiete Rohstoffsicherung		4,166	Vorbehaltsgebiete Küstenschutz		1,410
	Vorrangsgebiete Trinkwasser		3,955	Vorbehaltsgebiete Trinkwasser		922
	Vorrangsgebiete Naturschutz und Landschaftspflege		3,955	Vorbehaltsgebiete Kompensation und Entwicklung		825
	Wald mit 30m Abstand		2,032	Vorbehaltsgebiete Naturschutz und Landschaftspflege		807
	Wasserschutzgebiete Zone 1		2,032	Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft		563
	Überschwemmungsgebiete		2,032			
Bauleitplanung	Wohn-Misch-und Gewerbegebiete		1,663			
	Wohngebiete Abstand		1,569			
	Vorranggebiete Gewerbe und Industrie		1,569			
Technische				Fläche größer 3 ha / nach Manuelle Reinigung		554

Tabelle 4: Kriterien für PV-FFA in der Stadt Wolgast (Quelle: SHP)

Wie in Tabelle 4 aufgeführt beträgt nach Abzug von Negativ- oder Ausschlusskriterien sowie Abwägungs- oder Einzelfallprüfungskriterien das theoretische Flächenpotenzial für PV-FFA insgesamt 554 ha. In Abstimmung mit der Stadt Wolgast wurde im Anschluss ein realisierbares Potenzial von 78 ha festgelegt. Darüber hinaus sind die im Zusammenhang mit der Bauleitplanung ausgewiesenen Flächen für PV-FFA berücksichtigt worden.

In **Abbildung 5.2.8-1** sind die Freiflächenpotenziale für PV-FFA ausgewiesen.

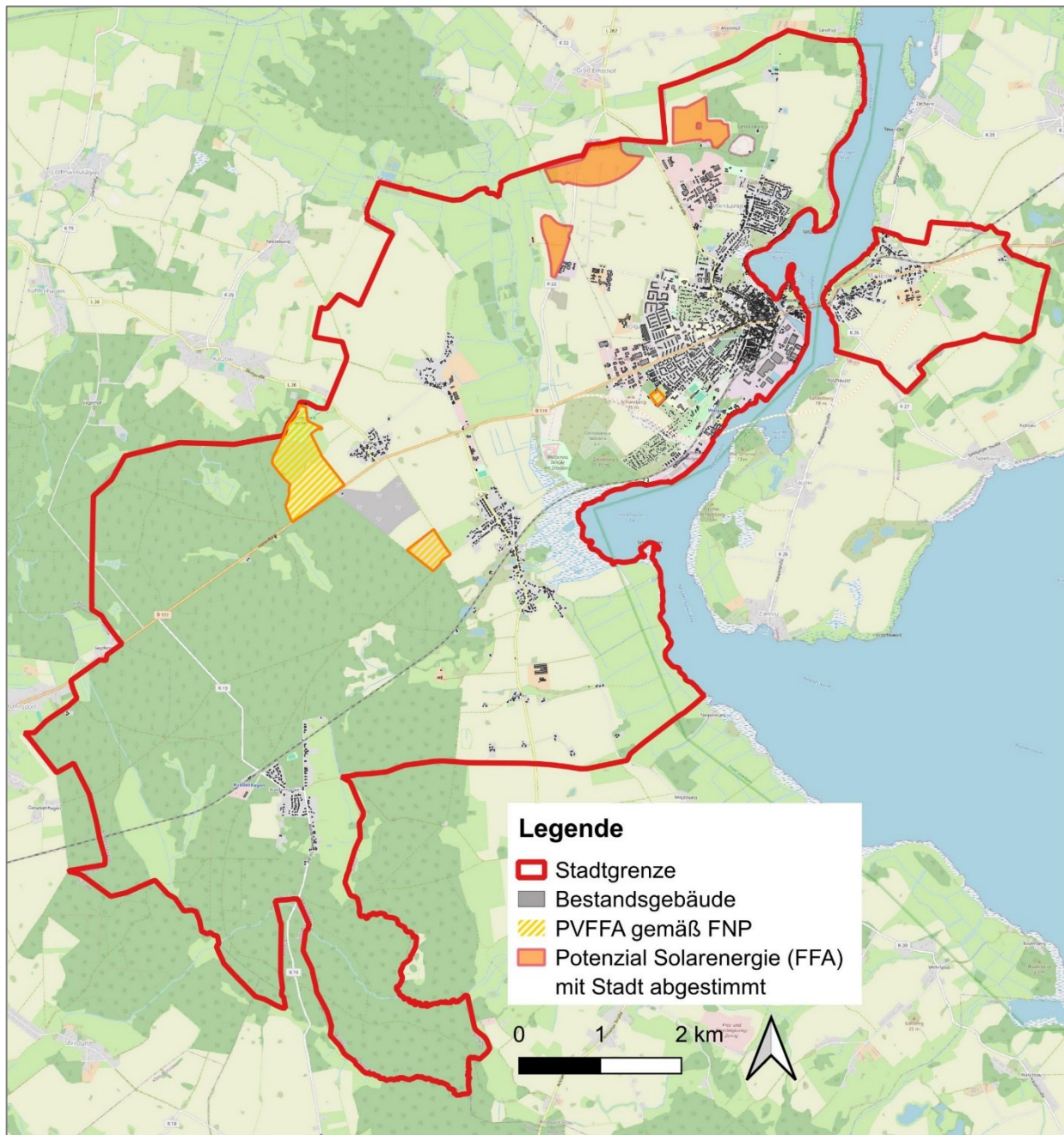


Abbildung 5.2.8-1: Freiflächenpotenziale für PV-FFA sowie geplante PV-FFA gemäß FNP der Stadt Wolgast (Quelle: SHP)

Die über die ausgewiesenen Flächen für PV-FFA erzeugbare Stromarbeit basiert auf modellierten Erträgen großer PV-FFA aus dem „Photovoltaic Geographical Information System“ der Europäischen Kommission, für die eine optimale vertikale und horizontale Ausrichtung sowie entsprechende elektrische Verluste angenommen werden. Somit ergibt sich eine theoretisch mögliche Stromerzeugung von ca. 62,3 GWh/a.

Über die bereits gemäß FNP vorgesehenen Bebauungsgebiete für PV-FFA der Stadt Wolgast ergibt sich ein zusätzlicher Stromertrag von 57,6 GWh/a.

In Summe beläuft sich das vorhandene PV-FFA Potenzial auf eine erzeugbare Stromarbeit von knapp 120 GWh/a.

Freiflächen - Solarthermie

Grundsätzlich kann die Kriterienliste zur Bestimmung der potenziell geeigneten Flächen für PV-FFA (siehe Tabelle 4) auch für solarthermische FFA angewendet werden. Insofern sind die in **Abbildung 5.2.8-1** ausgewiesenen Potenzialgebiete mit insgesamt 78 ha auch für eine solarthermische FFA geeignet, insbesondere da auch keine allzu weiten Transportwege der Wärme zu vorgesehenen netzgebundenen Wärmeversorgungsarealen bestehen würden.

Auf den in **Abbildung 5.2.8-1** ausgewiesenen Potenzialflächen für Solarenergie besteht ein theoretisches solarthermische Potenzial von ca. 148,2 GWh/a.

Zu berücksichtigen ist allerdings zum einen, dass der Einsatz von Solarthermieranlagen und Photovoltaikanlagen in Flächenkonkurrenz steht. Zum anderen liefert eine Solarthermieranlage den überwiegenden Wärmeanteil im Sommer. Gleichzeitig liegt der aktuelle Fernwärmeabsatz im bestehenden Fernwärmeversorgungssystem von Wolgast im Sommer bei ca. 5 GWh/a bis 6 GWh/a. Selbst über größere saisonale Speicher wäre für solarthermische FFA nur ein geringes Potenzial für die netzgebundene Wärmeversorgung in Wolgast vorhanden, so dass aus technisch-wirtschaftlicher Sicht die in **Abbildung 5.2.8-1** ausgewiesenen Potenzialflächen für Solarenergie über PV-FFA genutzt werden dürften.

Dachflächen – Photovoltaik und Solarthermie

Bei der Potenzialberechnung der auf den Gebäudedächern in Wolgast erzeugbaren Solarenergie kommt eine Methode der KEA-BW zum Einsatz, die sich dem Erzeugungspotenzial direkt über die Grundfläche des Gebäudes annähert. Dafür wird angenommen, dass 25 % der Grundfläche aller Gebäude über 50 m² als Dachfläche für Solarthermie und Photovoltaik genutzt werden können. Anschließend wird die jährliche Strom- bzw. Wärmeerzeugung durch Anwendung von flächenspezifischen Leistungswerten und durchschnittlichen Volllaststunden berechnet.

Dabei kommt für die Solarthermie eine flächenspezifische jährliche Wärmeerzeugung von 400 kWh/m² und für die Photovoltaik eine flächenspezifische Leistung von 160 W/m² in Kombination mit durchschnittlichen 940 Vollbenutzungsstunden zum Einsatz.

Zusätzlich wurden die gewerblichen Gebäude im Werfthafen aufgrund statischer Restriktionen und die zumeist denkmalgeschützten Gebäude in der Innenstadt von Wolgast herausgefiltert.

Unter der Annahme, dass darüber hinaus weitere ca. 25% der Dächer in Wolgast für eine Installation mit PV- oder Solarkollektormodulen statisch ungeeignet sind, ergibt sich ein theoretisches Potenzial bei der Photovoltaik von insgesamt ca. 13,2 GWh/a und bei der Solarthermie von insgesamt ca. 35 GWh/a.

In **Abbildung 5.2.8-2** ist beispielhaft für einen Ausschnitt in Wolgast die Dachbelegung mit PV-Modulen dargestellt.



Abbildung 5.2.8-2: Ausschnitt Dachbelegung mit PV-Modulen (Quelle: SHP)

Da im Rahmen dieser Potenzialermittlung nicht ermittelt werden kann, ob es auf den einzelnen Gebäuden weitere bauliche, statische oder sonstige zusätzlichen Einschränkungen gibt, wurden die Aufdachpotenziale lediglich als bedingt geeignet klassifiziert. Zusätzlich besteht, wie bei den Freiflächenanlagen, auch bei den Dachflächen eine Flächenkonkurrenz zwischen Photovoltaik und Solarthermie.

5.2.9 Windenergie

Die Potenzialflächen für Wind ergeben sich aus der vorliegenden raumordnerischen Festlegung, die in der zweiten Änderung des Regionalen Raumentwicklungsprogramms für die Planungsregion Vorpommern als Eignungsraum für Windkraftnutzung (RPV, 2023) dargestellt ist. Gemäß dieses Regionalplanes ist für den bestehenden Windpark von Wolgast (Bebauungsplan Nr. 5, siehe **Abbildung 6.4.1-2**) ein komplettes Repowering vorgesehen. Das Repowering sieht den Neubau von acht Windkraftanlagen des Typs Vestas V150 vor, die jeweils eine Nabenhöhe von 166 m, eine Gesamthöhe von 241 m sowie eine elektrische Leistung von 6,0 MW aufweisen.

Über das Repowering ergibt sich im Vergleich zu den derzeit vorhandenen Windkraftanlagen ein zusätzliches Potenzial von 38,5 MW elektrischer Leistung sowie unter der Annahme von ca. 2.800 Volllaststunden eine jährliche Steigerung der Stromerzeugung um 107,8 GWh.

Darüber hinaus könnten im Bereich der neu zu errichtenden Windkraftanlagen ergänzend noch PV-Module installiert werden. Dazu ist aktuell jedoch noch keine gesicherte Potenzialabschätzung möglich.

5.2.10 Wasserstoff

Nach derzeitiger Prognose wird bis zum Planungshorizont 2045 davon ausgegangen, dass kein Wasserstoff für eine wirtschaftliche, dezentrale Beheizung der Gebäude in Wolgast zur Verfügung steht. Die Prognose basiert auf den Annahmen, dass Wasserstoff, wenn eine Verfügbarkeit zu wirtschaftlich vertretbaren Preisen gegeben ist, über das noch aufzubauende Wasserstoff-Kernnetz, vorrangig für Anwendungen in energieintensiven Industriebetrieben, bei der Stromerzeugung und im Verkehrssektor zum Einsatz kommen wird.

5.2.11 Zusammenfassung der Ergebnisse der Potenzialanalyse

Für die Stadt Wolgast existieren sowohl für die perspektivische Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien als auch für die klimaneutrale Stromversorgung vielfältige Potenziale in unterschiedlichen Größenordnungen und Realisierungsaussichten.

Die Potenziale wurden dabei sowohl basierend auf Abschätzungen anhand von Annahmen, als auch über Berechnungen anhand von Kennwerten ermittelt. Einige Potenziale sind entweder zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht in ihrer verfügbaren Menge bekannt, wie beispielsweise die mögliche Abwärmelieferung aus der geplanten Elektrolyseur-Anlage in Lubmin, oder lassen sich nicht quantifizieren, wie beispielsweise die Nutzung der Umgebungsluft als Quelle zur Wärmeerzeugung mit Wärmepumpentechnologie.

In **Tabelle 5** sind die Ergebnisse der Potenzialanalyse für die Stadt Wolgast noch einmal zusammengefasst.

Erneuerbare Energien	Potenzial Wärme	Potenzial Strom	Realisierungs- wahrscheinlichkeit
Abwärme aus Lubmin	70,0 GWh/a	-	hoch
Abwasser aus Kläranlage	2,8 GWh/a	-	hoch
Umgebungsluft	nicht quantifizierbar	-	hoch
Peenestrom	70,0 GWh/a	-	mittel
Tiefengeothermie	25,0 GWh/a	-	mittel
Biomasse KUP	15,2 GWh/a	-	mittel
Biomasse Waldrestholz	22,2 GWh/a	-	niedrig
Oberflächennahe Geothermie	28,9 GWh/a	-	niedrig
Freifläche - Solarthermie	148,2 GWh/a	-	niedrig
Dach - Solarthermie	35,0 GWh/a	-	niedrig
Wasserstoff	nicht quantifizierbar	-	niedrig
Seen	-	-	-
Grünschnitt	-	-	-
Freifläche - Photovoltaik	-	120,0 GWh/a	hoch
Windkraftstrom	-	107,8 GWh/a	hoch
Dach - Photovoltaik	-	13,2 GWh/a	mittel

Tabelle 5: Ergebnisse der Potenzialanalyse für Wolgast

6 Zielszenarien und Entwicklungspfade

Im nachfolgenden Kapitel wird, basierend auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse sowie der Potenzialanalyse, das Zielszenario für die Wärmeversorgung entwickelt, mit dem bis 2045 eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung in Wolgast erreicht werden soll. **Dieser Schritt dient als strategischer Kompass für die Transformation der lokalen Wärmeinfrastruktur und bildet die Grundlage für die darauf aufbauende Umsetzungsstrategie sowie den sich daraus ableitenden Maßnahme-/Handlungsempfehlungen und Investitionsentscheidungen.**

Die Umstellung der Wärmeversorgung von Wolgast auf eine komplett treibhausgasneutrale Wärmeversorgung erfordert von allen Akteuren und Bürgern der Stadt Wolgast größere Anstrengungen und zum Teil auch risikobehaftete Investitionsentscheidungen. Die Entwicklung eines umsetzungsorientierten Zielszenarios erfordert deshalb konzeptionelle, möglichst belastbare Untersuchungen beim Vergleich der unterschiedlichen Varianten einer perspektivisch erneuerbaren Wärmeversorgung.

Dabei ist das Zielszenario jedoch nicht als ein starrer Plan zu verstehen, sondern als ein dynamischer Fahrplan, der die Wärmewende lokal verankert, sie greifbar macht und der an veränderte Rahmenbedingungen oder neue Technologien angepasst werden kann.

6.1 Verbrauchsszenario

Für das Verbrauchsszenario bildet das Kapitel 5.1 in Verbindung mit Kapitel 4.5 die Grundlage. Einsparungen, die sich möglicherweise darüber hinaus durch Klimaveränderungen ergeben könnten, finden beim Verbrauchsszenario keine Berücksichtigung.

Des Weiteren sind bei der Wärmebedarfsermittlung für potenzielle Neubauten gewisse Unschärfen enthalten, da zum einen die Realisierungszeiträume von Neubauten nur grob abgeschätzt werden können und zum anderen, insbesondere bei Gewerbeansiedlungen, wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen eine große Rolle spielen.

Bis zum Jahr 2045 ergibt sich im Ergebnis der Untersuchungen das in **Abbildung 6.1-1** dargestellte Verbrauchsszenario.

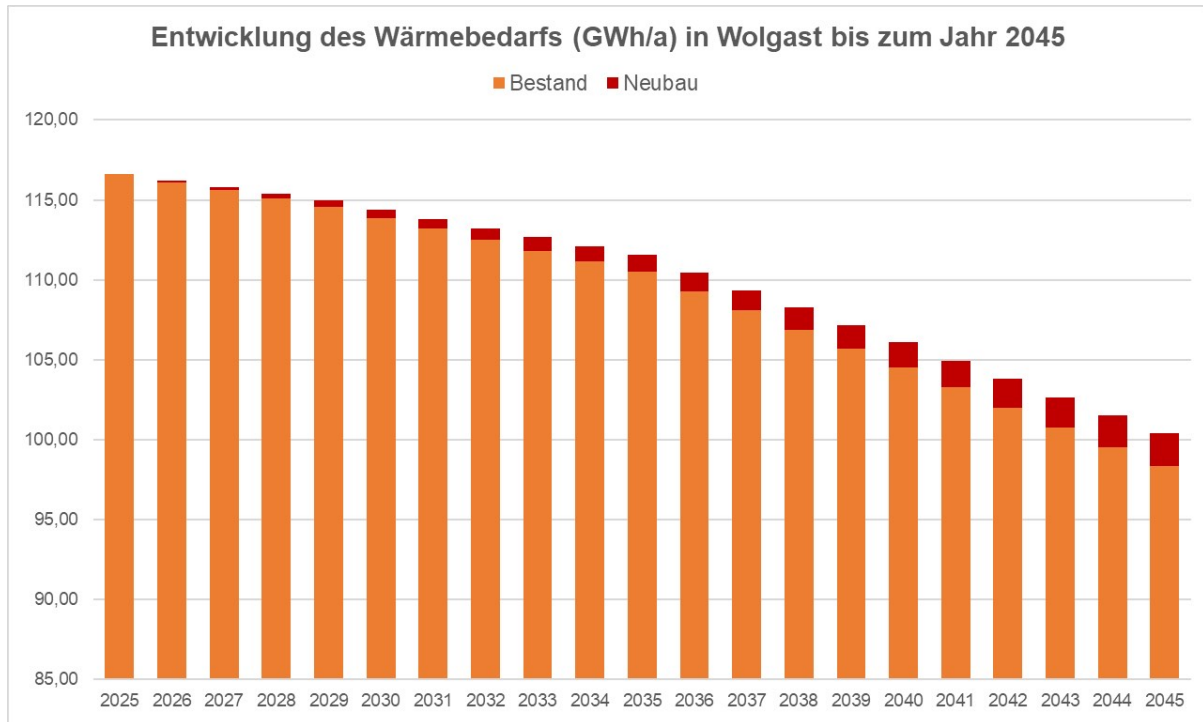


Abbildung 6.1-1: Verbrauchsszenario für den perspektivischen Wärmebedarf bis zum Jahr 2045 in Wolgast (Quelle: SHP)

Durch die stattfindenden Sanierungsmaßnahmen an den Gebäuden in Wolgast, wird trotz leichtem Zuwachs des Wärmebedarfs durch Neubauaktivitäten, insgesamt ein Rückgang des derzeitigen Wärmebedarfs auf ca. 100 GWh/a prognostiziert.

6.2 Ausweisung von Eignungsgebieten für Wärmenetze

Um Eignungsgebiete für eine zukünftige netzgebundene Wärmeversorgung zu identifizieren, wurde die Stadt Wolgast in verschiedene Teilgebiete untergliedert. Teilgebiete werden dabei insbesondere aufgrund der vorhandene Bebauungs- und Gebäudenutzungsstruktur und der daraus resultierenden Wärmebedarfs- und Wärmeliniendichte gebildet. Wärmeliniendichten von größer 1.500 kWh pro Meter Straßenlänge (siehe Kapitel 4.6) sind dabei zumeist ein Indikator für eine wirtschaftlich umsetzbare, netzgebundene Wärmeversorgung. Darüber hinaus werden sie in der Regel durch typische Ausbaubarrieren, wie Gewässer, Bahnlinien sowie stark befahrene Straßen weiter eingegrenzt.

Insbesondere der Innenstadtbereich mit seiner kompakt bebauten und zum Teil denkmalgeschützten Gebäudestruktur ist prädestiniert für eine netzgebundene Versorgung. Dezentrale Alternativen sind durch technische Auflagen an Aufstellflächen und Schallschutz schwierig umzusetzen. Daraus resultierend stellt die Fernwärme, in Kombination mit entsprechend hohen Wärmeliniendichten, wie sie in diesen Bereichen vorliegen, innerhalb der Vollkostenrechnung eine wirtschaftlich wettbewerbsfähige Wärmeversorgungsvariante im Vergleich zu möglichen Alternativen (siehe **Abbildung 6.2-1**) dar.

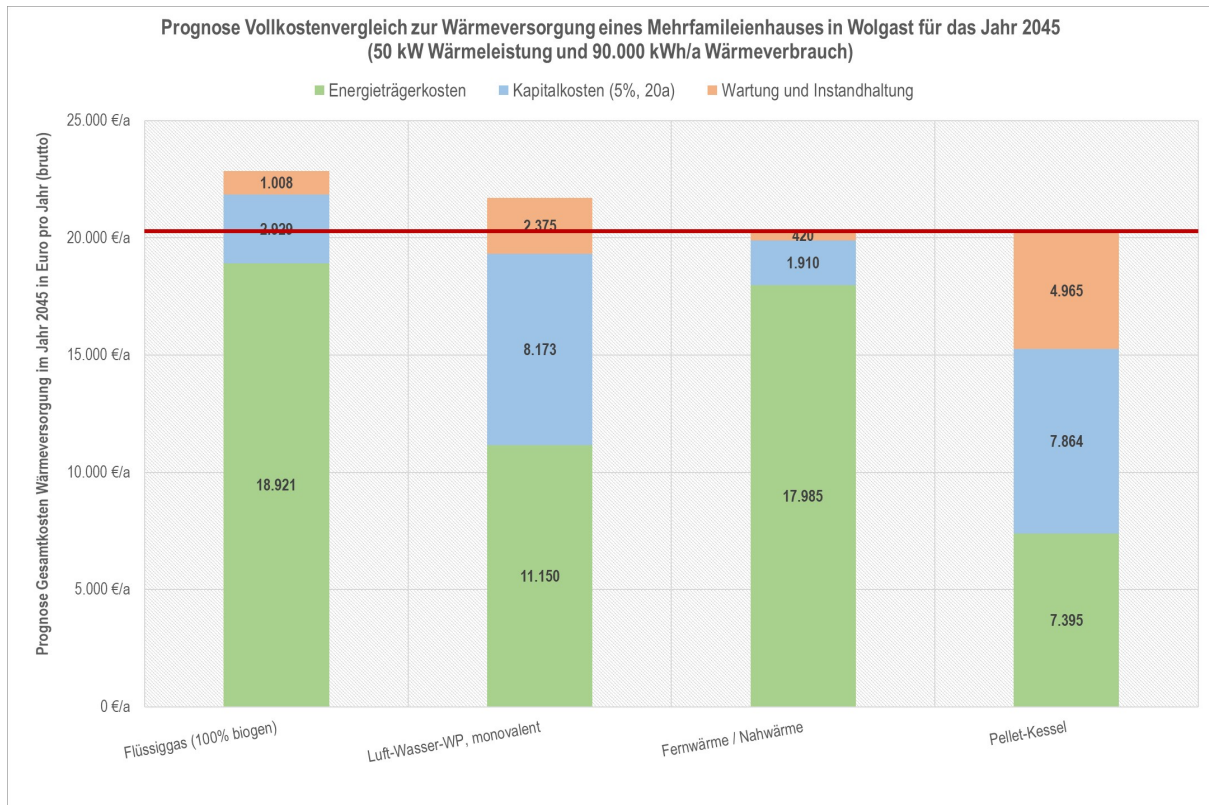


Abbildung 6.2-1: Prognose Vollkostenvergleich für ein MFH im Jahr 2045 (Quelle: SHP)

Allerdings ist die Einschätzung der perspektivischen Energieträger-/Brennstoffkosten sowie der geltenden Fördermittelregelungen für das Jahr 2045 noch mit großen Unsicherheiten behaftet.

Für Teilgebiete, die aufgrund ihrer baulichen und energetischen Voraussetzungen für eine netzgebundene Wärmeversorgung in Frage kommen, wurde eine konzeptionelle Planung der dafür notwendigen Wärmeverteilnetze vorgenommen. Die Netze wurden in die Straßen des jeweiligen Teilgebietes so gelegt, dass alle Gebäude innerhalb der Gebiete mit zentraler Wärme versorgbar wären. Bezogen auf die ausgewiesenen Teilnetze wurde die Wärmelinienlänge aktualisiert und basierend auf den Bestandswärmebedarf neu ausgewiesen.

Neben der speziell ermittelten netzgebundenen Wärmelinienlänge erfolgten darüber hinaus die nachfolgenden Analysen für jedes Eignungsgebiet.

- Anzahl der Wärmekunden
- Wärmebedarf (Bestand), strukturiert nach Nutzungsgruppen
- Anzahl der Ankerkunden
- Wärmebedarf (Bestand) der Ankerkunden
- Netzlänge

Die ermittelten Daten für die Eignungsgebiete wurden plausibilisiert und im Anschluss tabellarisch aufbereitet (siehe **Tabelle 6**).



Gebiets - ID	1A	1B	2	3	4
Anz. Gebäude	538	297	100	82	82
Wärmebedarf (Bestand)	11.982 MWh/a	4.496 MWh/a	4.610 MWh/a	5.563 MWh/a	2.147 MWh/a
Anz. Ankerkunden > 30 MWh/a	123	17	35	48	11
Anteil Ankerkunden > 30 MWh/a	23%	6%	35%	59%	13%
Wärmebedarf Ankerkunden	6.543 MWh/a	1.260 MWh/a	3.857 MWh/a	5.176 MWh/a	1.252 MWh/a
Wärmebedarf Ankerkunden	55%	28%	84%	93%	58%
Anzahl öffentl. Gebäude	11	2	3	3	2
Anzahl Wohngebäude	368	280	31	16	57
Restliche Gebäude	159	15	66	63	23
Netzlänge	4.528 m	2.160 m	1.891 m	2.227 m	856 m
Linienlänge Bestand	2.646 kWh/m	2.081 kWh/m	2.438 kWh/m	2.498 kWh/m	2.508 kWh/m

Gebiets - ID	5	6	7	8
Anz. Gebäude	61	75		44
Wärmebedarf (Bestand)	15.548 MWh/a	5.059 MWh/a		2.248 MWh/a
Anz. Ankerkunden > 30 MWh/a	32	36	Gebiet betrifft nur Abwasser- versorgung, Abwärme sowohl für Eigenbedarf als auch für Einspeisung in zentrales Netz vorgesehen	21
Anteil Ankerkunden > 30 MWh/a	52%	48%		48%
Wärmebedarf Ankerkunden	15.226 MWh/a	4.553 MWh/a		1.987 MWh/a
Wärmebedarf Ankerkunden	98%	90%		88%
Anzahl öffentl. Gebäude	0	0		1
Anzahl Wohngebäude	7	5		9
Restliche Gebäude	54	70		34
Netzlänge	2.200 m	1.981 m		932 m
Linienlänge Bestand	7.067 kWh/m	2.554 kWh/m		2.412 kWh/m

Tabelle 6: Eignungsgebiete für Wärmenetze in Wolgast

Die Gebiets – ID stehen dabei für folgende Stadtgebiete in Wolgast:

- 1A: Altstadt
- 1B: Altstadt-Fischerwiek
- 2: westliche Innenstadt
- 3: Fuchsberg-Schanzberg
- 4: Schlossinsel
- 5: Werfthafen
- 6: Am Poppelberg
- 7: Kläranlage-Biogaspark
- 8: Südhafen

Die in **Tabelle 6** dargestellten Eignungsgebiete für Wärmenetze befinden sich räumlich alle in der Kernstadt von Wolgast und sind in nachfolgender **Abbildung 6.2-2** noch einmal grafisch dargestellt.

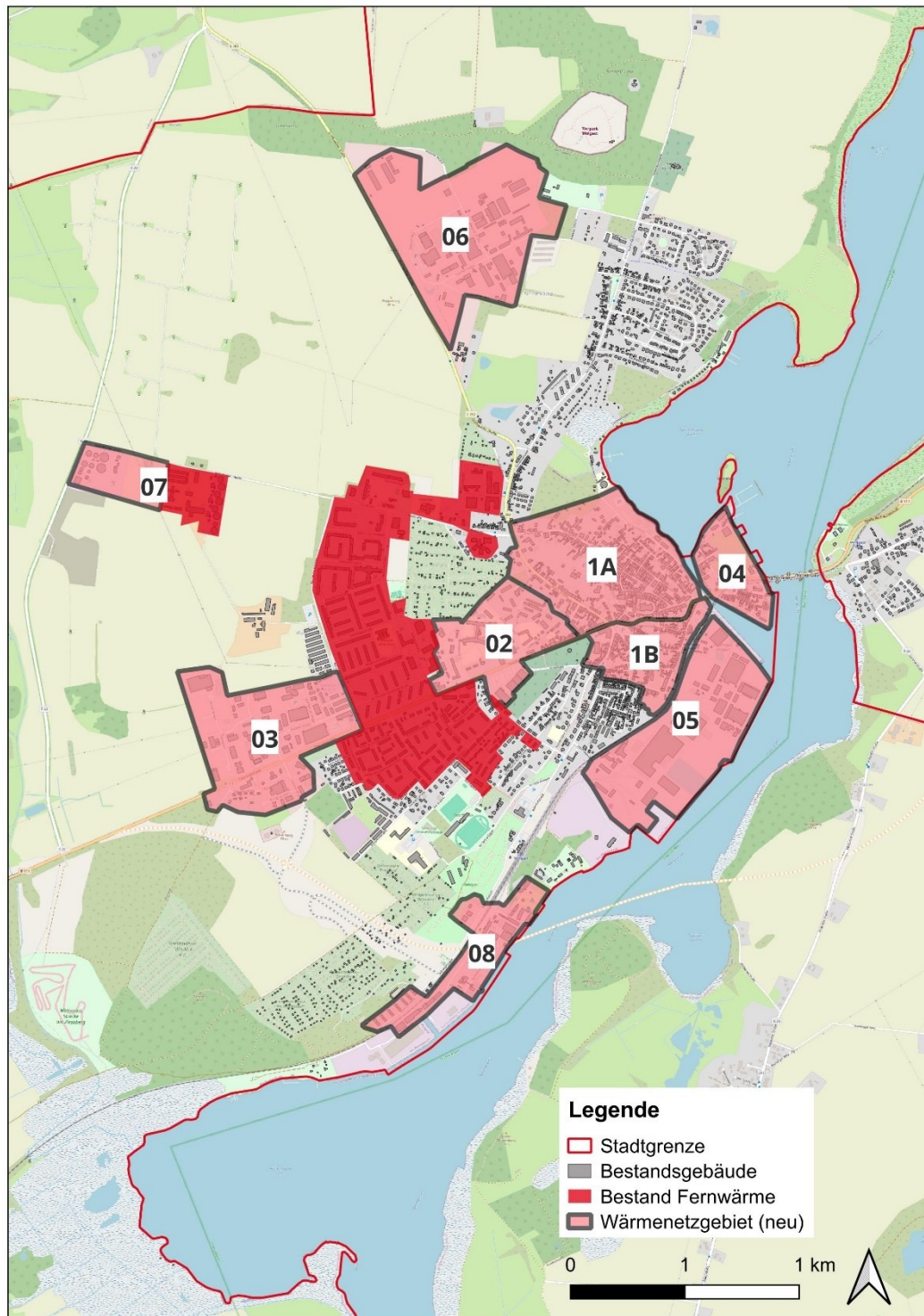


Abbildung 6.2-2: Eignungsgebiete für die netzgebundene Wärmeversorgung in Wolgast (Quelle: SHP)

Um eine möglichst belastbare Einschätzung zur Realisierungswahrscheinlichkeit zu erhalten, erfolgten mehrere Gespräche und Abstimmung zu den ausgewiesenen Eignungsgebieten mit der Stadt Wolgast und dem Fernwärmeversorger der Stadt, der Wärmeversorgung Wolgast GmbH. Dabei wurden die neun ausgewiesenen Eignungsgebiete (Teilgebiete 1A, 1B sowie 2

bis 8) noch einmal untergliedert in Gebiete, die an das bereits bestehende, zentrale Fernwärmeversorgungssystem angeschlossen werden sollen, sowie in Gebiete, die sich eher eignen für eine dezentrale netzgebundene Wärmeversorgung, im Weiteren auch als Nahwärmeversorgung bezeichnet.

Im Ergebnis wurden die Gebiete 1A, 1B, 2, 3, 5 sowie 7 bis 8 als Eignungsgebiete für die Fernwärmeversorgung und die Gebiete 4 („Schlossinsel“) und 6 (Gewerbegebiet „Am Poppelberg“) für die Nahwärmeversorgung vorgesehen.

Neben den Erzeugungskosten sind die Netzkosten bei der zentralen Wärmeversorgung (Fernwärme sowie Nahwärme) ein wesentliches Kriterium bei der Ermittlung der Endkundenpreise. In diesem Zusammenhang spielen sowohl die notwendigen Verlegekosten der Wärmeleitungen, als auch die Anschlussquote eine entscheidende Rolle. Die Anschlussquote stellt dabei den Anteil der Gebäudeeigentümer dar, die sich bei der Verfügbarkeit eines Wärmenetzanschlusses auch tatsächlich für einen Anschluss an dieses entscheiden. Grundsätzlich gilt jedoch, mit hoher Anschlussquote wird das Wärmenetz wirtschaftlicher und die Wärmepreise für die Endkunden niedriger, da die Infrastrukturkosten auf mehrere Anschlussnehmer umgelegt werden können.

Die konkreten Anschlussquoten für ein Wärmenetz können im Vorhinein nur grob geschätzt werden, denn die Gebäudeeigentümer haben prinzipiell die Entscheidungsfreiheit, sich an ein Wärmenetz anschließen zu lassen oder nicht. Das Zielszenario wurde demzufolge ohne einen Anschluss- und Benutzungszwang gerechnet.

Bei der Abschätzung der Anschlussquote wurde angenommen, dass sich die Ankerkunden komplett an das Wärmenetz anschließen. Für die restlichen Kunden wurde eine Anschlussquote von 80% angenommen.

Demzufolge ergeben sich für die einzelnen Teilgebiete folgende, um die Anschlussquote bereinigte, Wärmelinienindichten für die Netzinfrastuktur, die in **Tabelle 7** aufgeführt sind.

Eignungs- gebiet	Wärmelinienindichte Verteilnetz mit angenommener Anschlussquote
1A	2.406 kWh/m
1B	1.782 kWh/m
2	2.358 kWh/m
3	2.463 kWh/m
4	2.299 kWh/m
5	7.038 kWh/m
6	2.503 kWh/m
7	7.038 kWh/m
8	2.356 kWh/m

Tabelle 7: Wärmelinienindichten der Eignungsgebiete unter Berücksichtigung einer abgeschätzten Anschlussquote der Kunden (Quelle: SHP)

Die in Tabelle 7 ausgewiesenen Wärmelinienlängen, die eine angenommene Anschlussquote bereits beinhalten, liegen deutlich oberhalb der kostenseitigen Wirtschaftlichkeitsgrenze von ca. 1.500 kWh/m und lassen damit auf eine gute Realisierungswahrscheinlichkeit schließen.

Zusammenfassend ergibt sich damit ein, auf den Bestandswärmebedarf bezogenes, Potenzial für den Ausbau der netzgebundenen Fernwärmeversorgung in Höhe von 44.447 GWh/a. Damit würde die Fernwärmeversorgung ihren Anteil an der Wärmeversorgung von Wolgast von derzeit 20,3% auf dann 58,4% erhöhen. Zusätzlich hätte die netzgebundene Nahwärmeversorgung einen Anteil von 6,2%, so dass sich der gesamte netzgebundene Wärmeversorgungsanteil in Wolgast perspektivisch dann auf 64,6% belaufen würde.

Für die netzgebundene Wärmeversorgung wären Verteilnetze mit einer Länge von insgesamt 16.775 m zu verlegen. Davon entfallen auf die zentrale Fernwärmeversorgung knapp 14 km.

Für die Wärmenetzeignungsgebiete mit Fernwärme (Gebiete 1A, 2, 3 und 7) wird von geringen Risiken hinsichtlich nachfolgender Kriterien ausgegangen.

- Aufbau der notwendigen netzgebundenen Infrastruktur
- Lokale Verfügbarkeit von erneuerbaren Energieträgern
- Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen
- Realisierung und Versorgungssicherheit

Diese Gebiete werden deshalb mit „Sehr wahrscheinlich geeignet“ eingeschätzt.

Für die Wärmenetzeignungsgebiete mit Fernwärme (Gebiete 1B, 5 und 8) wird von leicht erhöhten Risiken ausgegangen, da diese Gebiete nur dann an die bestehende zentrale Fernwärmeversorgung angeschlossen werden, wenn der Werfthafen (Gebiet 5) eine solche Versorgung anstrebt. Dies wird aktuell noch von der Peenewerft geprüft.

Sollte der Werfthafen eine eigene dezentrale erneuerbare Energieversorgung favorisieren, müsste ein externer Investor/Wärmeversorger/Contractor gefunden werden, der eine Nahwärmelösung (dezentrale Wärmenetzstruktur) aufbaut. Grundsätzlich wäre jedoch auch bei einer Nahwärmelösung eine Wirtschaftlichkeit der Wärmeversorgung für die Gebiete Altstadt-Fischerwiek (1B) und Südhafen (Gebiet 8) gegeben. Diese Gebiete werden somit mit „Wahrscheinlich geeignet“ eingeschätzt.

Ebenso werden die Wärmenetzeignungsgebiete mit Nahwärme (Gebiet 4 und 6) mit „Wahrscheinlich geeignet“ eingeschätzt, da die Realisierung trotz hoher Wärmelinienlängen wahrscheinlich nicht über den lokalen Fernwärmeversorger erfolgen würde, sondern über einen externen Investor/Wärmeversorger/Contractor. Sollte allerdings die Abwärme aus Lubmin kommen, wäre das Gewerbegebiet „Am Poppelberg“ wiederum mit „Sehr wahrscheinlich geeignet“ einzuschätzen, da die geplante Leitungsführung von Lubmin in der Nähe des Gewerbegebietes verläuft.

Die Eignungsstufen der ausgewiesenen neun Eignungsgebiete für Wärmenetze sind in **Abbildung 6.2-3** dargestellt.

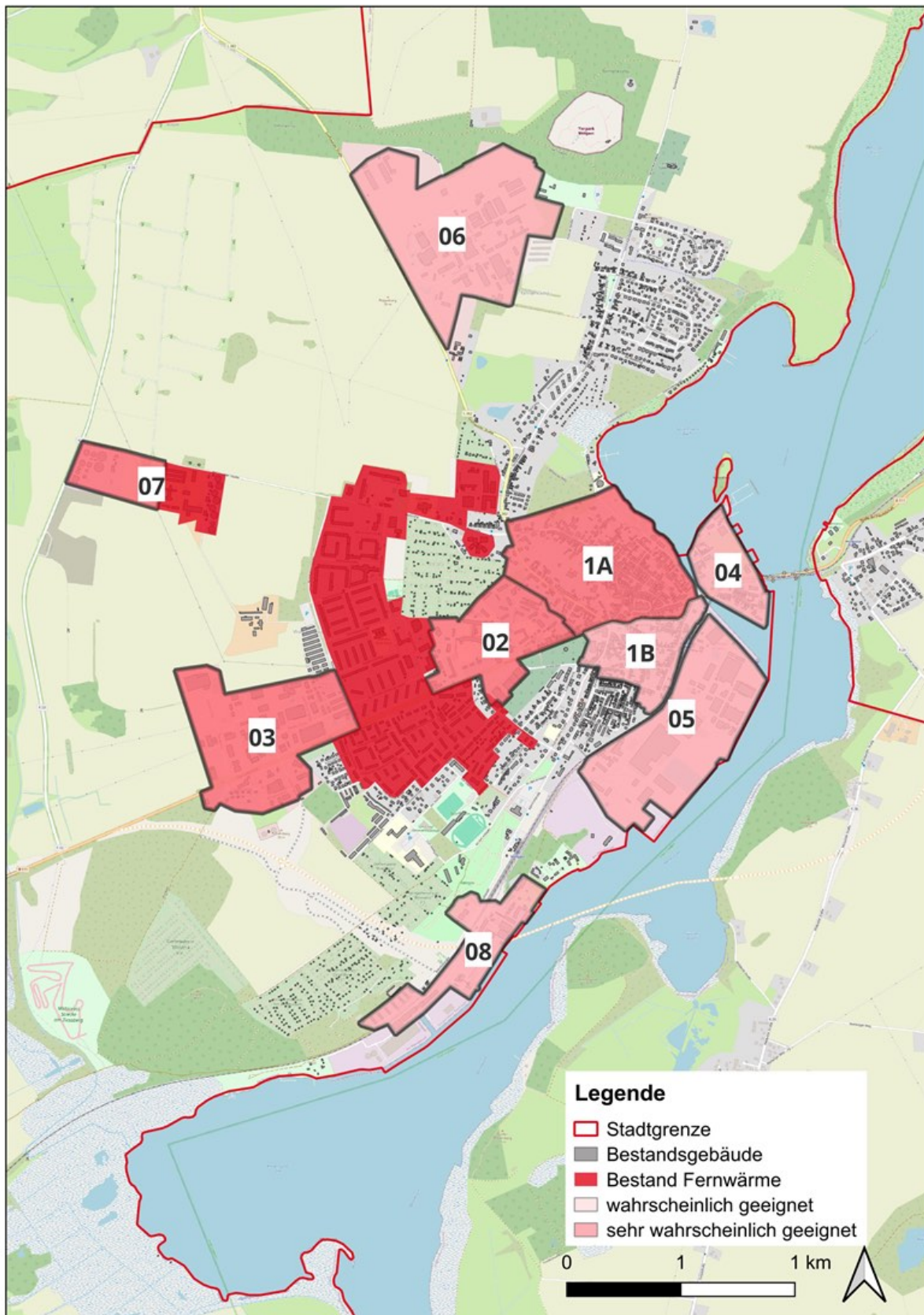


Abbildung 6.2-3: Eignungsstufen für die netzgebundene Wärmeversorgung in Wolgast (Quelle: SHP)

6.3 Zukunft Gasnetz

Die Zukunft des in Wolgast nahezu flächendeckenden Erdgasnetzes wurde mit dem zuständigen Netzbetreiber, der Gasversorgung Vorpommern Netz GmbH abgestimmt.

Eine Umstellung der lokalen Erdgasverteilnetze in Wolgast auf Wasserstoff wird aufgrund der bereits in Kapitel 5.2.9 beschriebenen Annahmen keine Relevanz in Wolgast haben. Ebenso wird eingeschätzt, dass die Verfügbarkeit von Biomethan für die komplette Substitution der derzeitigen Erdgasverbräuche nicht ausreichen wird, um die Nachfrage langfristig bedienen zu können. Die meisten Biomethan Mengen gehen in den Verkehrssektor, die Industrie oder die zentrale Wärmeversorgung.

Grundsätzlich besteht eine Versorgungspflicht des Netzbetreibers mit Erdgas bis zum Ende des Jahres 2045. Bis dahin werden die Erdgasnetze komplett abgeschrieben, wodurch sich für die Endkunden bereits eine Steigerung der Netznutzungsentgelte ergeben hat. Darüber hinaus führt die sukzessiv fortschreitende Umstellung von fossiler Wärmeversorgung auf eine Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien zu einer kontinuierlich sinkenden Anzahl an Erdgas-Endabnehmern und damit zu sukzessive steigenden Netzentgelten. Auch CO₂-Preiserhöhungen werden den Energieträger Erdgas weiter verteuern. Die meisten Erdgasversorger kommunizieren bereits jetzt, dass sie den Betrieb Ihrer Erdgasnetze beim Erreichen des politischen Klimaneutralziels (aktuelle Vorgabe derzeit im Jahr 2045) einstellen werden.

Eine mögliche Alternative die Erdgasnetze in Teilen weiter zu nutzen, wären sogenannte Insellösungen. Dabei könnte beispielsweise ein Flüssiggasanbieter kleinere, fragmentierte Erdgasnetze übernehmen und diese mit biogenem Flüssiggas und wesentlicher schlankeren Strukturen wettbewerbsfähig weiter betreiben.

6.4 Zielszenario 2045

6.4.1 Methodik und prognostizierte Entwicklung der Wärmeversorgung

Aufbauend auf den Ergebnissen der Kapitel 4.5, 5, 6.1 und 6.2 erfolgt die Aufstellung des Zielszenarios für das Jahr 2045. Die Einteilung des Untersuchungsgebietes von Wolgast, in nach Wärmeversorgungsart strukturierte Teilgebiete, ergibt sich aus den in Kapitel 6.2 ausgewiesenen Eignungsgebieten für die netzgebundene Wärmeversorgung und den daraus resultierenden Gebieten für die dezentrale, nicht netzgebundene Wärmeversorgung.

Für die nicht netzgebundene, dezentrale Wärmeversorgung, die überwiegend in den Randgebieten der Kernstadt Wolgast und in den weniger dicht besiedelten Ortsteilen von Wolgast zum Einsatz kommt, bieten sich unterschiedliche Versorgungsvarianten an. Über eine Vollkostenrechnung für ein typisches Einfamilienhaus mit ca. 130 m² und 16.000 kWh/a Wärmeverbrauch (siehe **Abbildung 6.4-1**) wurden verschiedene Wärmeversorgungsvarianten mit 100%igem Anteil an erneuerbaren Energien für das Jahr 2035 miteinander verglichen und ebenso für das Jahr 2045 angesetzt. Allerdings ist die Einschätzung der perspektivischen Energieträger-/Brennstoffkosten sowie der geltenden Fördermittelregelungen für das Jahr 2045 noch mit großen Unsicherheiten behaftet.

Ebenso werden sich beim Hochlaufen des Marktes für Wärmepumpentechnologie sowohl die Technik weiter verbessern, als auch über Skalierungseffekte die Preise für diese Technologie sinken.

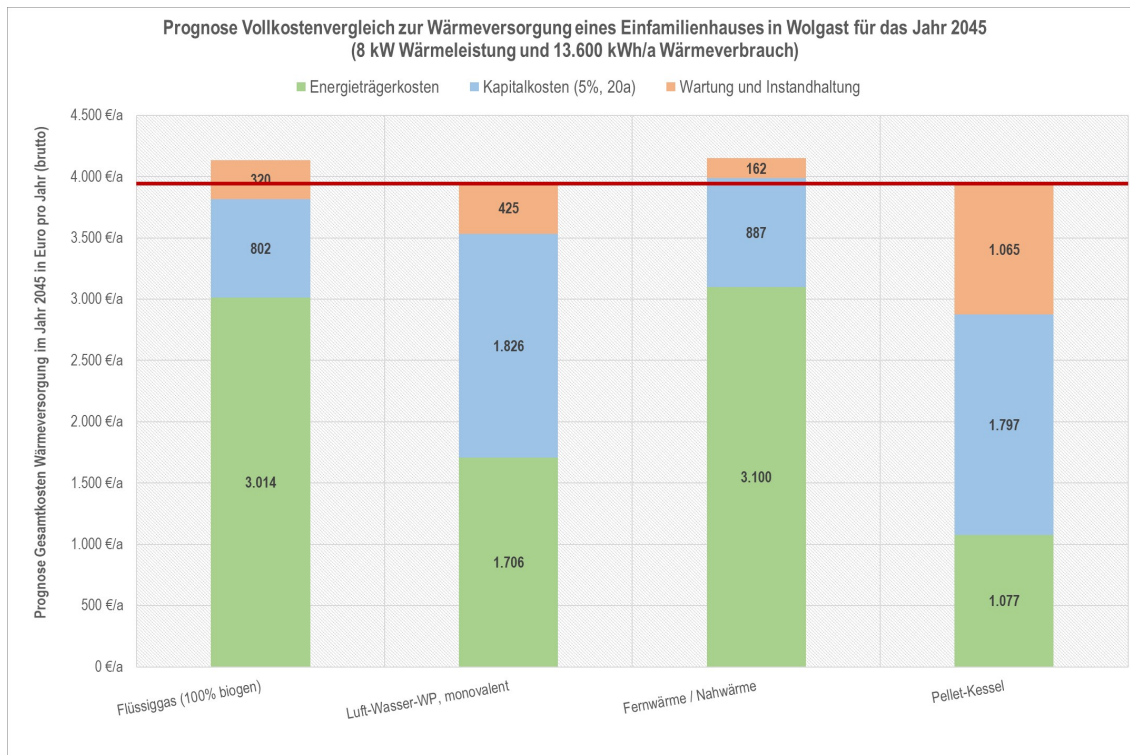


Abbildung 6.4.1-1: Prognose Vollkostenvergleich für ein EFH im Jahr 2045 (Quelle: SHP)

Die Ergebnisse zeigen, dass die Biomasse in Form eines Pelletkessels und die Luft-Wasser-Wärmepumpe für die dezentrale Versorgung aus Kostengründen vermutlich die favorisierten

Varianten sein werden. Auch die Flüssiggasversorgung mit grünen Gasen kann, sowohl über einen dezentralen Flüssiggastank, als auch über die im Kapitel 6.3 bereits erwähnten fragmentierten und mit biogenem Flüssiggas betriebenen Erdgasnetze, einen Anteil an der perspektivischen, dezentralen Wärmeversorgung besitzen. Die dezentrale, solarthermische Wärmeerzeugung wird in Wolgast voraussichtlich nur einen sehr kleinen Anteil besitzen und kann deshalb bei der Betrachtung des Zielszenarios 2045 vernachlässigt werden.

Die netzgebundene Wärmeversorgung wird, wie in Kapitel 6.2 aufgezeigt, in neun Teilgebieten erfolgen, wobei die zentrale Fernwärme vorrangig in der Innenstadt von Wolgast sowie im Werft- und Südhafen und im Gewerbegebiet Fuchsberg-Schanzenberg zu finden ist. Sie nimmt dabei zukünftig eine zentrale Rolle bei der Wärmeversorgung der Stadt Wolgast ein. Ein Anschluss- und Benutzungszwang an die netzgebundene Wärmeversorgung ist nicht vorgesehen.

Im Zielszenario 2045 wird daher davon ausgegangen, dass neben der netzgebundenen Wärmeversorgung (Fernwärme und Nahwärme) mit einem Anteil von insgesamt 64,6%, der dezentrale Anteil der Wärmeversorgung in Wolgast zu weiteren ca. 20% mit Wärmepumpentechnologie, zu ca. 10% mit Pelletkesseln, zu ca. 4,3% mit biogenem Flüssiggas und zu 1,1% mit Abwärme erfolgen wird.

In **Abbildung 6.4.1-2** ist das Zielszenario 2045 für die Stadt Wolgast dargestellt.

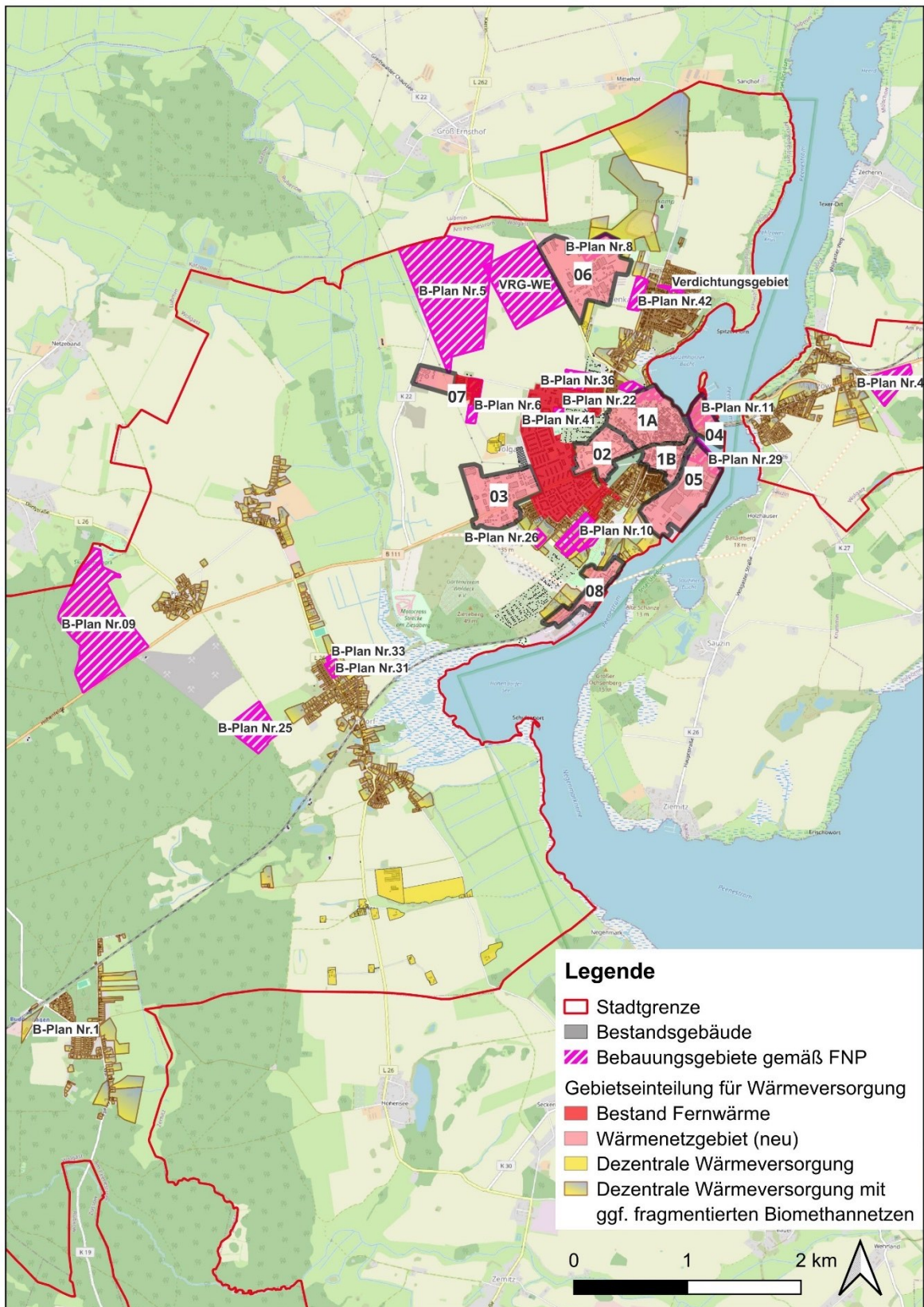


Abbildung 6.4.1-2: Zielszenario 2045 für die Wärmeversorgung von Wolgast (Quelle: SHP)

Aktuell liegt in Wolgast noch kein Transformationsplan für die Fernwärmeversorgung vor, der eine komplett treibhausgasneutrale Erzeugung der Fernwärme für das Zielszenario 2045 abbildet. Wie in Kapitel 5 aufgezeigt, bestehen jedoch grundsätzlich die Möglichkeiten die Fernwärme perspektivisch anteilig mit Biogas/Biomethan, Abwärme vom geplanten Elektrolyseur aus Lubmin, Großwärmepumpen mit den verschiedenen Quellmedien Luft / Abwasser / Peenestrom, oder mit Tiefengeothermie zu erzeugen.

Der anteilige Energiemix bei der Fernwärmeerzeugung wird dabei im Wesentlichen von der möglichen Abwärmenutzung aus Lubmin abhängen. Die Nahwärme, als dezentrale netzgebundene Wärmeversorgungsvariante (siehe Kapitel 6.2), wird ebenso aus diversifizierten Energiequellen wie bspw. Großwärmepumpen, Biomasse oder Abwärme aus Lubmin erzeugt werden.

Die Transformation der Wärmeversorgung in Wolgast, beginnend vom Status quo über die nächsten 20 Jahre bis zum Zieljahr 2045, wird dabei schrittweise verlaufen.

Bei der Umstellung der dezentralen Wärmeversorgung, die derzeit noch überwiegend auf fossilen Energieträgern beruht, wird davon ausgegangen, dass sich aufgrund stetig steigender Netznutzungsentgelte beim Erdgas sowie steigender CO₂-Preise für fossile Brennstoffe (siehe Kapitel 6.3) die Wirtschaftlichkeit der erneuerbaren Alternativen kontinuierlich verbessert. Derzeitige Prognosen gehen davon aus, dass im Zeitraum zwischen 2032 und 2036 die erneuerbaren Technologien bei der Wärmeversorgung wettbewerbsfähig im Vergleich zur fossilen Wärmeversorgung sein könnten.

Ausgehend vom Baujahr der aktuell installierten Heizungsanlagen wird in den Teilgebieten, die als dezentrale Wärmeversorgungsgebiete ausgewiesen worden sind, für den vorgegebenen Fünfjahreszyklus anteilig für die mehr als 20 Jahre alten Kesselanlagen vorrangig eine Umstellung auf erneuerbare Energieträger angenommen.

Für die netzgebundene Wärmeversorgung gibt es ein angenommenes Ausbauszenario, dass mit dem Fernwärmeversorgungsunternehmen von Wolgast abgestimmt wurde. Das Szenario sieht dabei folgende Ausbaustufen vor, die in **Abbildung 6.4.1-3** dargestellt sind.

- | | | |
|------------------|-----------------------|------------------|
| – Ausbaustufe 1: | Teilgebiete 2 + 7 | ab 2027 bis 2030 |
| – Ausbaustufe 2: | Teilgebiete 1A + 3 | ab 2032 bis 2035 |
| – Ausbaustufe 3: | Teilgebiete 1B + 5 | ab 2035 bis 2039 |
| – Ausbaustufe 4: | Teilgebiete 4 + 6 + 8 | ab 2040 bis 2044 |

Die Ausbaustufe 4 enthält dabei auch die zwei Nahwärmesysteme (Teilgebiete 4 und 6), für die kein Anschluss an das zentrale Fernwärmesystem und keine Umsetzung durch den lokalen Fernwärmeversorger vorgesehen ist.

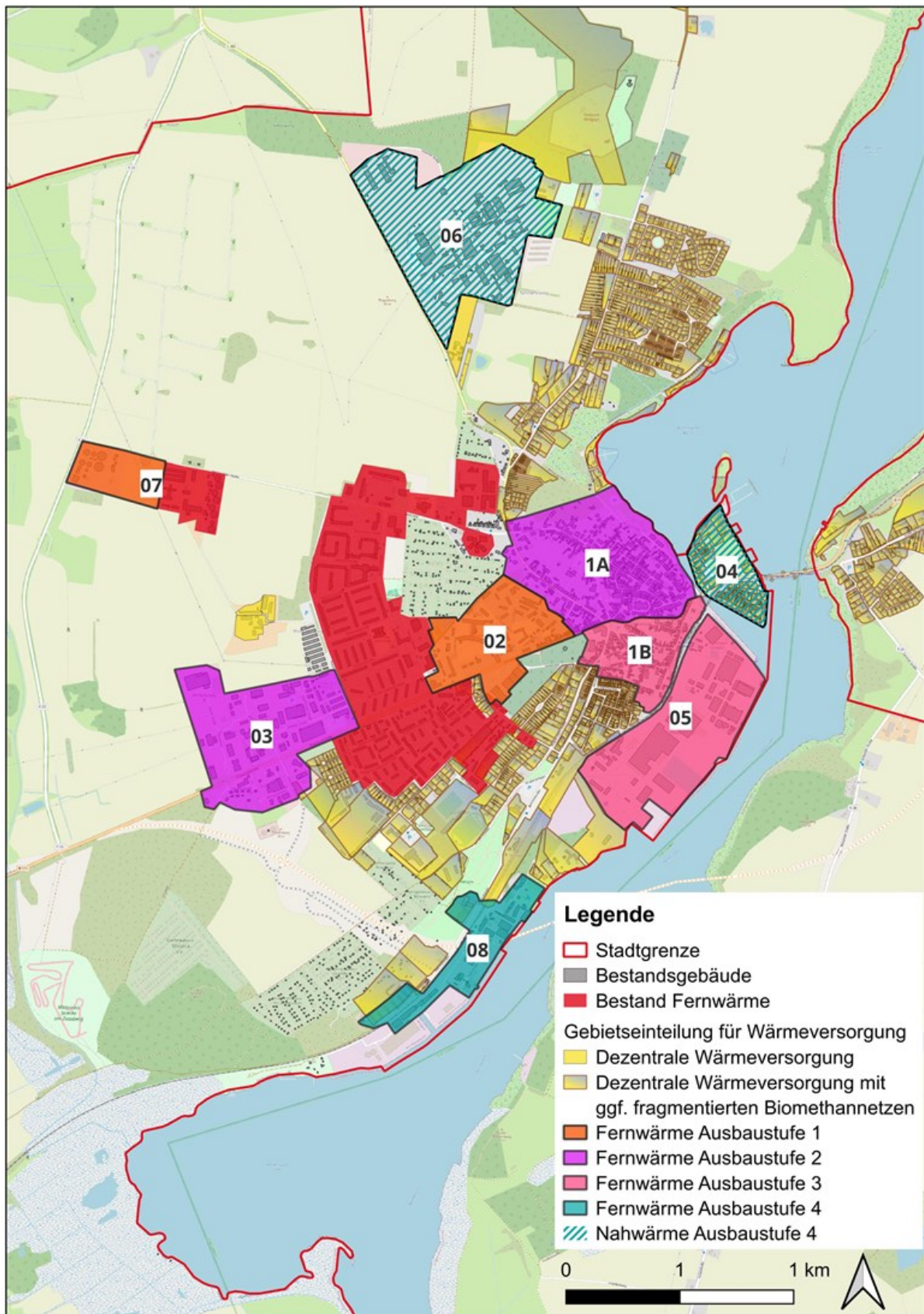


Abbildung 6.4.1-3: Ausbaustufen der netzgebundenen Wärmeversorgung in Wolgast
(Quelle: SHP)

6.4.2 Entwicklung der Heizungsanlagen

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Annahmen sowie des Kapitels 5.1 werden sich sowohl die Marktanteile der einzelnen Heizsysteme (siehe **Abbildung 6.4.2-1**) als auch die Wärme- und Endenergiebedarfe (siehe **Abbildung 6.4.2-2**) verändern.

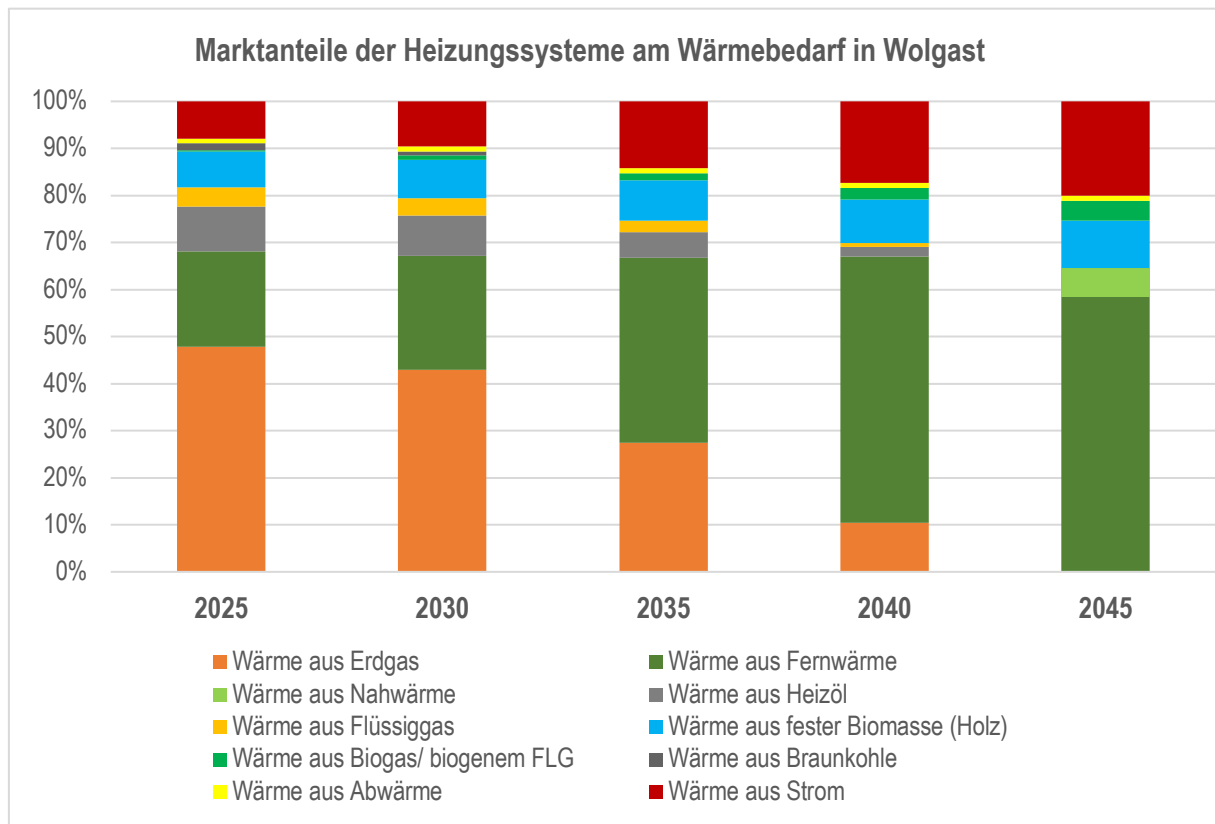


Abbildung 6.4.2-1: Entwicklung der Marktanteile der Heizsysteme in Wolgast (Quelle: SHP)

Die **Abbildung 6.4.2-1** zeigt, dass sich der Marktanteil fossiler Heizungen kontinuierlich reduziert und im Jahr 2045 ganz wegfällt. Überwiegend wird in Wolgast, durch den Ausbau der netzgebundenen Wärmeversorgung, die Fernwärme das bis zum Jahr 2045 vorrangig genutzte Heizsystem sein. Darüber hinaus werden sich insbesondere die Wärmepumpen, zumeist mit dem Quellmedium Umgebungsluft als Heizungssystem im Markt durchsetzen.

Es ist allerdings festzuhalten, dass die Verteilung der dezentralen Heizsysteme auf Wärmepumpen, Biomasseheizungen und biogenes Flüssiggas als grobe Indikation unter den oben angenommenen Parametern zu verstehen ist. Der zukünftige Marktanteil dieser Heizungssysteme für die Gebäudebeheizung ist nicht planmäßig festlegbar und kann bei einer Änderung der beschriebenen und angenommenen Rahmenbedingungen, Parameter und Kostenstrukturen abweichen.

6.4.3 Entwicklung von Wärmebedarf und Endenergie

In nachfolgender **Abbildung 6.4.3-1** wurde die Entwicklung des Wärmebedarfs sowie des Endenergiebedarfs für das Zieljahr 2045 in Wolgast prognostiziert.

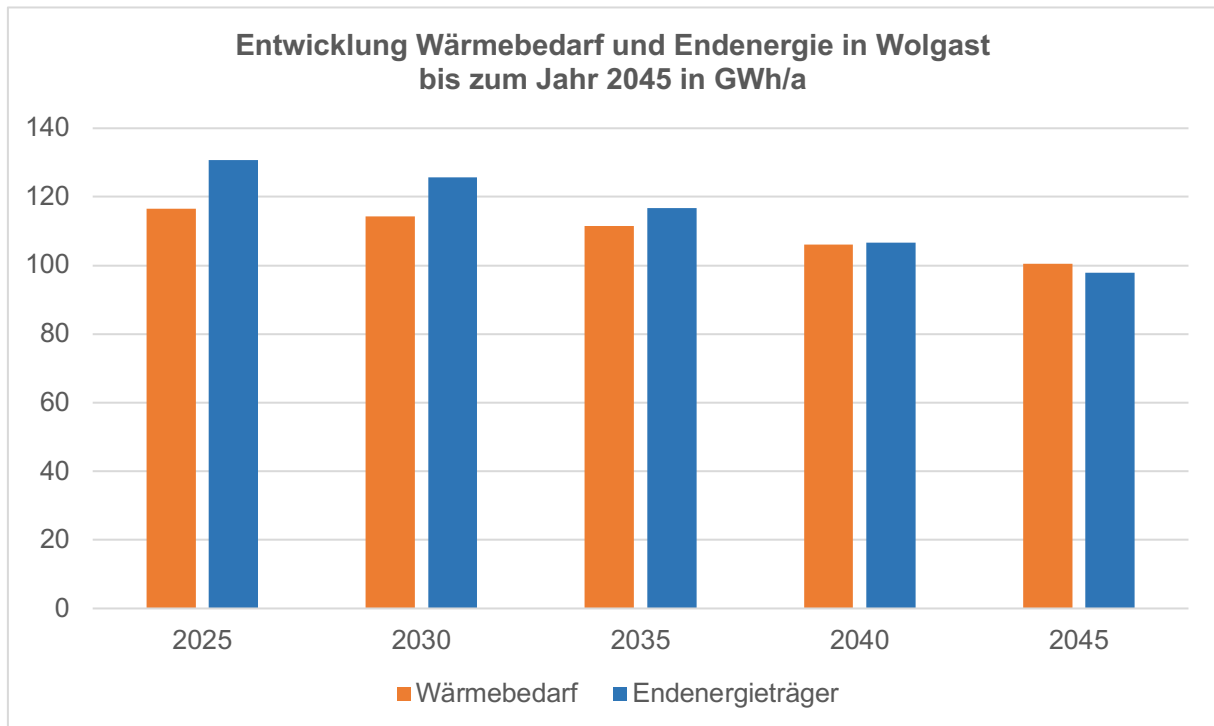


Abbildung 6.4.3-1: Entwicklung der Wärme- und Endenergiebedarfe in Wolgast (Quelle: SHP)

Im Ergebnis der Untersuchungen reduziert sich der Endenergiebedarf für die Wärmeversorgung in Wolgast bis zum Jahr 2045 um insgesamt 16,2 GWh. Die Verringerung um ca. 14% resultiert trotz Zuwachs über Neubauaktivitäten aus der angenommenen Sanierungsquote für die Gebäude in Wolgast.

Gleichzeitig sinkt der Endenergiebedarf bis zum Jahr 2045 um insgesamt 25 % auf jährlich knapp 98 GWh. Die Verringerung wird dabei durch zwei gleichzeitig wirkende Effekte verursacht. Zum einen durch den Rückgang des Wärmebedarfs in Wolgast und zum anderen durch den Einsatz energieeffizienterer Heizungssysteme. Insbesondere die Umstellung auf Fernwärme sowie auf Wärmepumpen

In **Abbildung 6.4.3-2** ist die prognostizierte Verteilung des Wärmebedarfs auf die einzelnen Energieträger für das Zieljahr 2045 grafisch dargestellt.

Wärmebedarf im Zielszenario 2045 in Wolgast strukturiert nach Energieträgern

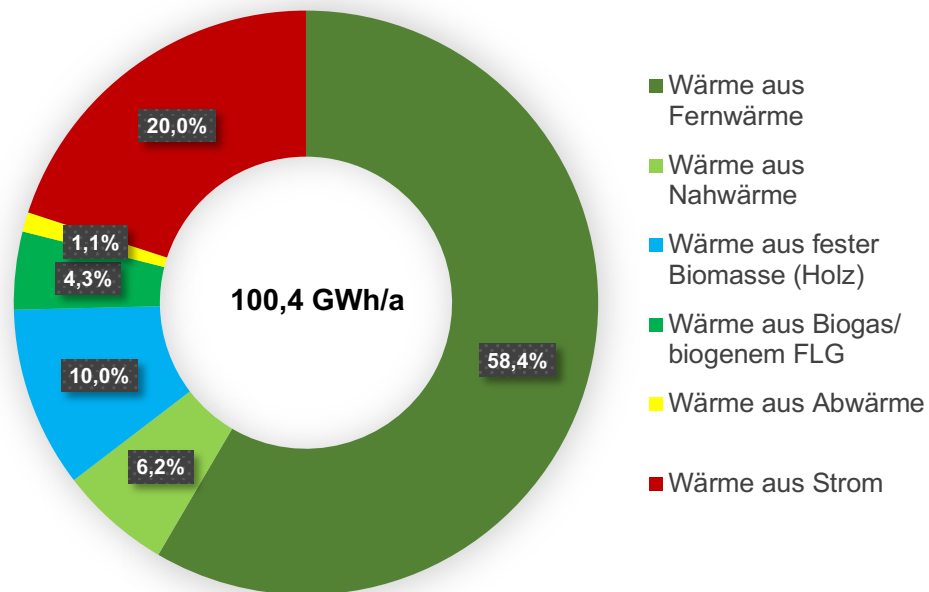


Abbildung 6.4.3-2: Wärmebedarf im Jahr 2045 strukturiert nach Energieträgern (Quelle: SHP)

Abbildung 6.4.3-2 zeigt, dass im Zielszenario 2045 keine fossilen Energieträger wie Erdgas, Heizöl, Flüssiggas oder Braunkohle mehr eingesetzt werden. Die netzgebundene Wärmeversorgung übernimmt mit einem Anteil von 64,6% die zentrale Rolle bei der perspektivischen Wärmeversorgung in Wolgast. Mit Fern-/Nahwärme werden überwiegend größere Gebäude wie Mehrfamilienhäuser, öffentliche Einrichtungen und Gebäude aus dem Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen erschlossen und versorgt. Weitere wichtige Energieträger, vor allen in den dezentralen Wärmeversorgungsgebieten, sind die Wärmepumpen, Holz und biogenes Flüssiggas.

6.4.4 Entwicklung der Treibhausgasbilanzen

Mit den vorgenannten prognostizierten perspektivischen Entwicklungen von Wärmebedarf und Endenergieträgern über die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 bis zum Zieljahr 2045 ergeben sich nachfolgende, in **Tabelle 8** dargestellte, treibhausgasrelevante Emissionen.

Jahr	THG-Emissionen Tonnen CO₂/a	Absenkung ggü. Istzustand
Istzustand	23.299 t/a	0,0%
2030	19.994 t/a	14,2%
2035	12.408 t/a	46,7%
2040	5.042 t/a	78,4%
2045	1.008 t/a	95,7%

Tabelle 8: Entwicklung der prognostizierten CO₂-Emissionen in Wolgast (Quelle: SHP)

Die prognostizierte Verringerung der CO₂-Emissionen in Wolgast beläuft sich, bezogen auf den derzeitigen Istzustand auf knapp 96%. Die verbleibenden CO₂-Emissionen resultieren auf der dezentralen Nutzung von Holz, biogenem Flüssiggas und Strom für den Betrieb der Wärmepumpen.

7. Maßnahmenkatalog und Handlungsempfehlungen

7.1 Fokusgebiete

Nachfolgend werden exemplarisch noch einmal zwei Fokusgebiete von den insgesamt neun, für die netzgebundene Wärmeversorgung ausgewiesenen Teilgebieten, detaillierter betrachtet. Dabei handelt es sich um das Teilgebiete 1A (Altstadt) und das Teilgebiet 2 (westliche Innenstadt). Für die zwei Fokusgebiete werden u.a. neben der Gebäudestruktur und des Gebäudealters auch die Wirtschaftlichkeit einer perspektivischen Fernwärmeversorgung betrachtet.

7.1.1 Fokusgebiet Altstadt (Teilgebiet 1A)

Die Altstadt ist kompakt bebaut und besitzt darüber hinaus in Teilen denkmalgeschützte Bausubstanz. Ein Wärmenetz ist noch nicht vorhanden.

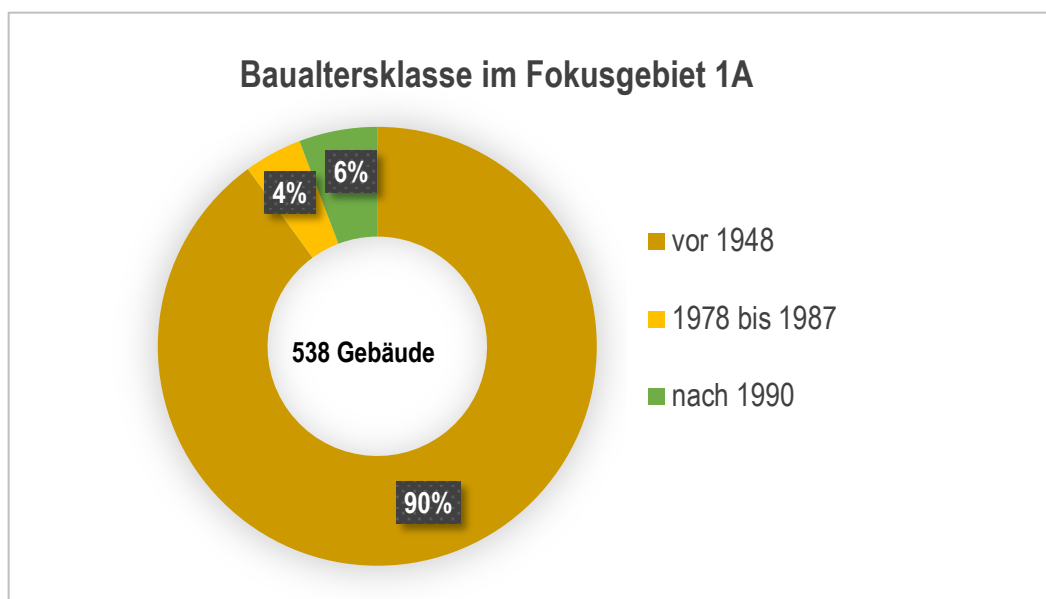


Abbildung 7.1.1-1: Baualtersklasse im Fokusgebiet Altstadt (Quelle: SHP)

Das Fokusgebiet Altstadt weist insgesamt 538 Gebäude auf. Wie **Abbildung 7.1.1-1** zeigt, ist die Mehrzahl der Gebäude zwischen 1900 und 1948 erbaut worden.

Das Gebiet ist überwiegend geprägt von Mehrfamilienhäusern sowie von Gebäuden aus dem Segment Gewerbe/Handel/Dienstleistungen. Diese Gebäude-Nutzungsstrukturen besitzen im Fokusgebiet Altstadt einen Anteil von 97%.

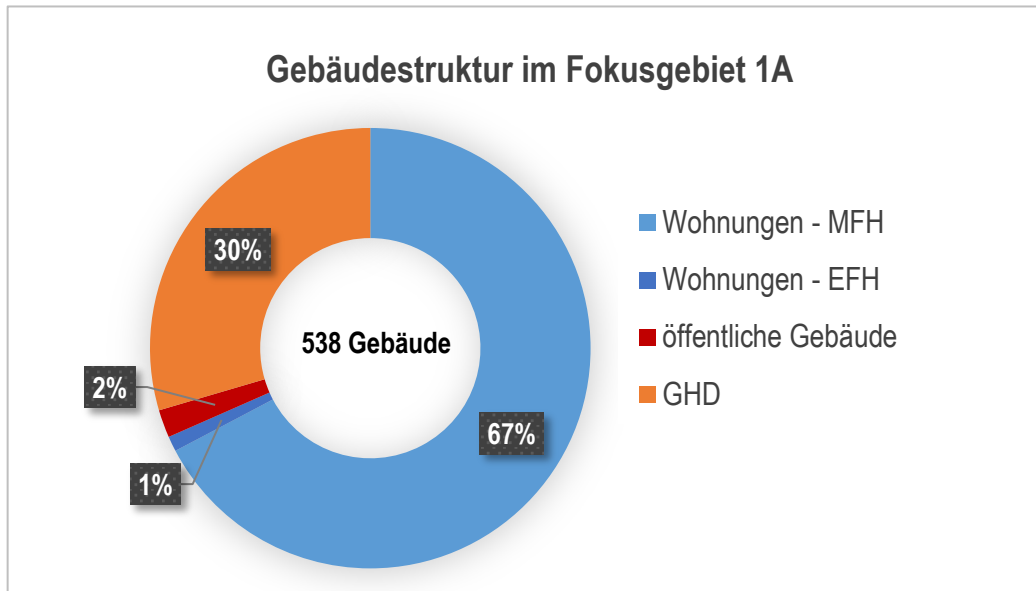


Abbildung 7.1.1-2: Gebäudestruktur im Fokusgebiet Altstadt (Quelle: SHP)

In **Abbildung 7.1.1-3** ist zu erkennen, dass sich die Wohngebäude mehr im nördlichen sowie westlichen Teil und die Gebäude aus dem Segment Gebäude/Handel/Dienstleistungen überwiegend im südlichen Teil der Altstadt konzentrieren.

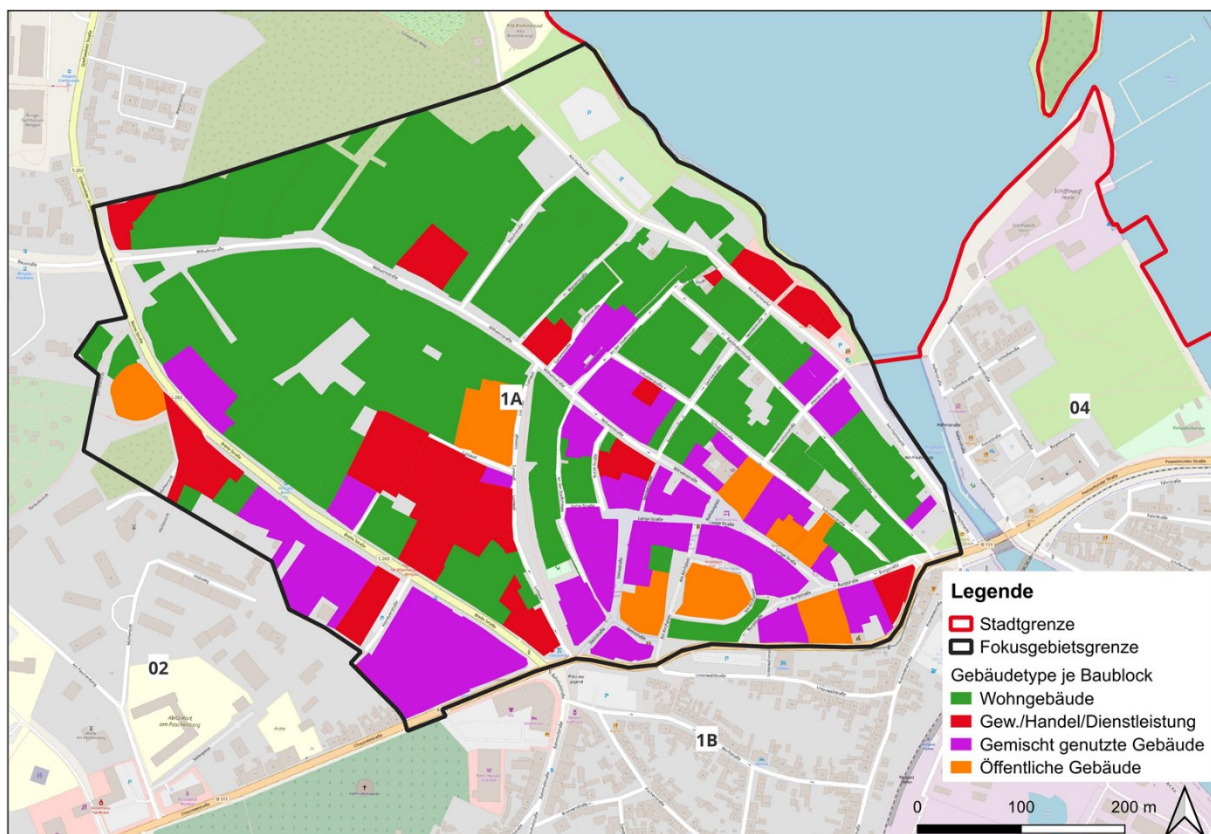


Abbildung 7.1.1-3: Verteilung der Gebäudenutzungsstrukturen im Fokusgebiet Altstadt (Quelle: SHP)

Der jährliche Wärmebedarf beträgt, basierend auf die Bestandsanalyse, 11.982 MWh. In Verbindung mit der kompakten Bebauung resultiert daraus eine relativ hohe Liniendichte mit einem Wert von 2.646 kWh/m. Eine solche Liniendichte bietet für eine Erschließung des Gebietes mit netzgebundener Wärmeversorgung grundsätzlich gute wirtschaftliche Voraussetzungen. Im Detail ist die Wärmelinienendichte für die Altstadt in **Abbildung 7.1.1-4** nachvollziehbar.

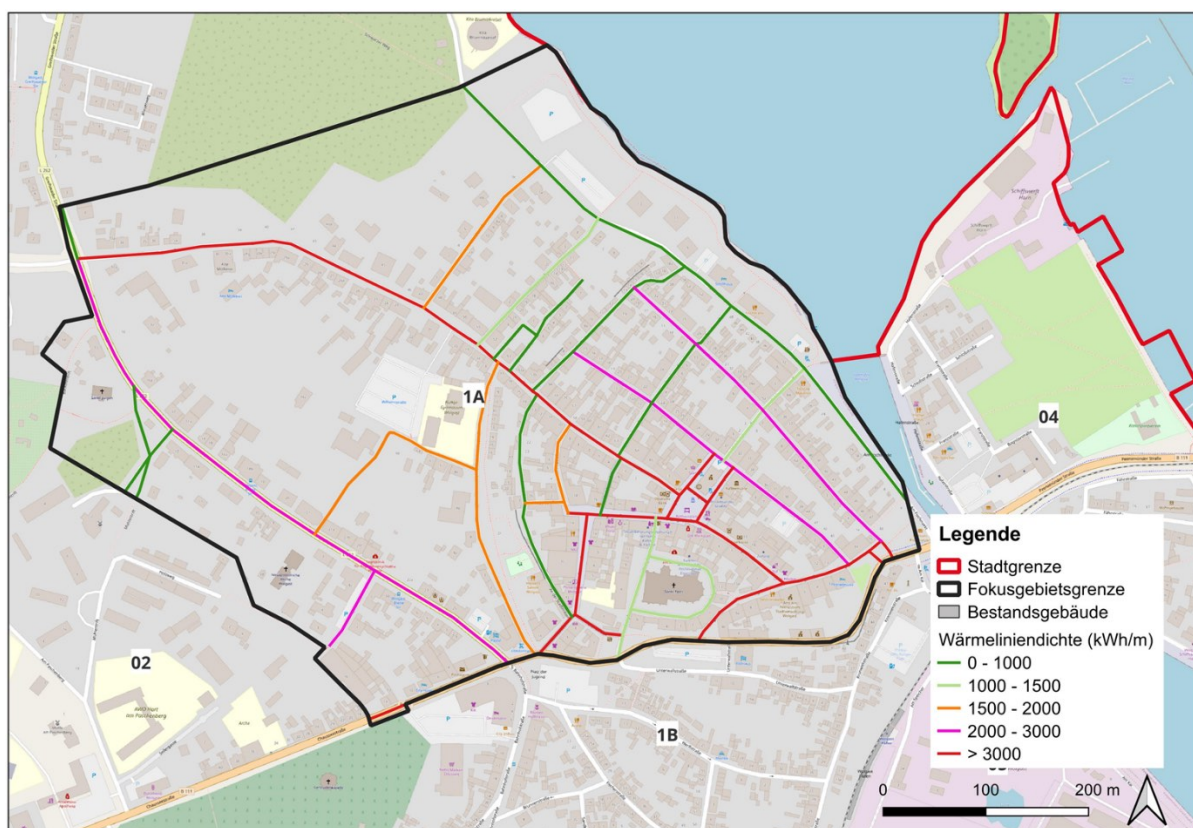


Abbildung 7.1.1-4: Wärmelinienendichte im Fokusgebiet Altstadt (Quelle: SHP)

In Abstimmung mit dem lokalen Fernwärmeversorger, die Wärmeversorgung Wolgast GmbH, ist deshalb geplant, dass Gebiet in einer zweiten Ausbaustufe innerhalb der Jahre 2032 bis 2035 mit Fernwärme zu erschließen.

Wie bereits in Kapitel 6.2 beschrieben, können die konkreten Anschlussquoten für ein Wärmenetz im Vorhinein nur grob geschätzt werden, denn die Gebäudeeigentümer haben prinzipiell die Entscheidungsfreiheit, sich an ein Wärmenetz anschließen zu lassen oder nicht. Das Zielszenario 2045 für Wolgast, in dem die entsprechenden Eignungsgebiete für eine netzgebundene Wärmeversorgung ausgewiesen wurden, erfolgte generell ohne einen Anschluss- und Benutzungszwang.

Im Fokusgebiet Altstadt gibt es wichtige Ankerkunden, wie beispielsweise öffentliche Einrichtungen (Schulen, Rathaus). Die Ankerkunden weisen insgesamt mit einem Gebäudeanteil von 23% einen jährlichen Wärmeanteil von 6.543 MWh bzw. 55% auf. Bei der Abschätzung der Anschlussquote wurde angenommen, dass sich die Ankerkunden komplett an das Wärmenetz anschließen. Für die restlichen Kunden wurde eine Anschlussquote von

80% angenommen. Insofern ergibt sich für das Fokusgebiet ein auf den Bestandswärmebedarf bezogener, erschließbarer Wärmeverbrauch von knapp 10.900 MWh pro Jahr.

Ausgehend von mittleren Verlegekosten (Netz + Tiefbau) für die Fernwärmenetze von ca. 1.500 €/m ergeben sich im Fokusgebiet, unter Berücksichtigung von derzeit abrufbaren Fördermitteln aus dem Bundesprogramm Effiziente Wärmenetze (BEW), spezifische Netzkosten in einer Spanne zwischen 25 und 28 €/MWh, die eine Fernwärmeerschließung der Altstadt von Wolgast durchaus wirtschaftlich erscheinen lassen.

7.1.2 Fokusgebiet westliche Innenstadt (Teilgebiet 2)

Das Fokusgebiet 2 repräsentiert die westliche Innenstadt von Wolgast, die nördlich entlang der Chausseestraße bis zur Altstadt verläuft. Sie ist deutlich lockerer bebaut als die Altstadt und von der Bebauungsstruktur relativ inhomogen. Ein Wärmenetz ist noch nicht vorhanden.

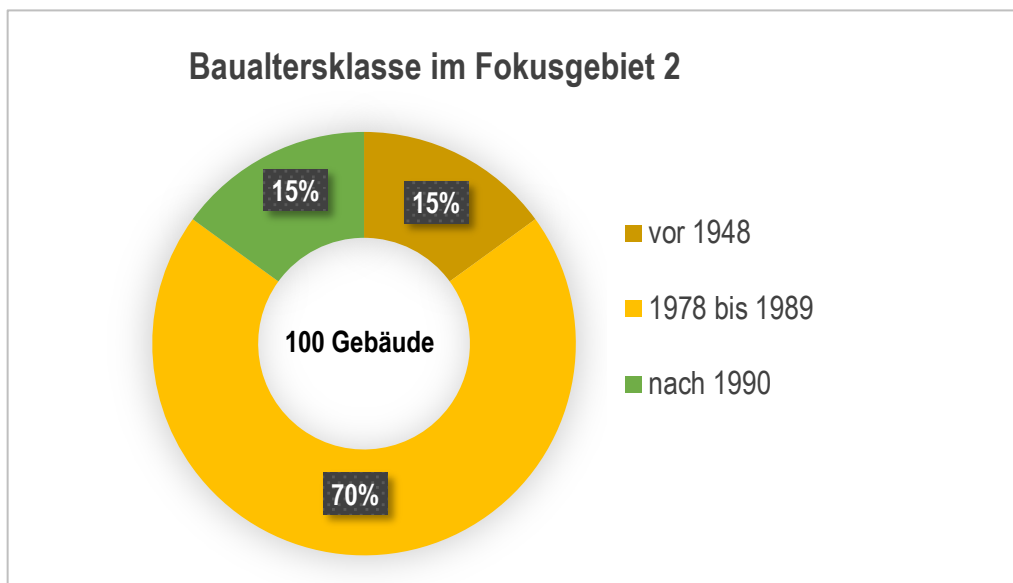


Abbildung 7.1.2-1: Baualtersklasse im Fokusgebiet westliche Innenstadt (Quelle: SHP)

Das Fokusgebiet westliche Innenstadt weist insgesamt 100 Gebäude auf, die hauptsächlich in den Jahren zwischen 1978 und 1989 gebaut worden sind. 15% der Gebäude sind zum großen Teil bereits älter als 80 Jahre.

Weiterhin ist das Gebiet überwiegend geprägt von Gebäuden aus dem Segment Gewerbe/Handel/Dienstleistungen. Diese Gebäude-Nutzungsstruktur besitzt im Fokusgebiet westliche Innenstadt einen Anteil von zwei Dritteln.

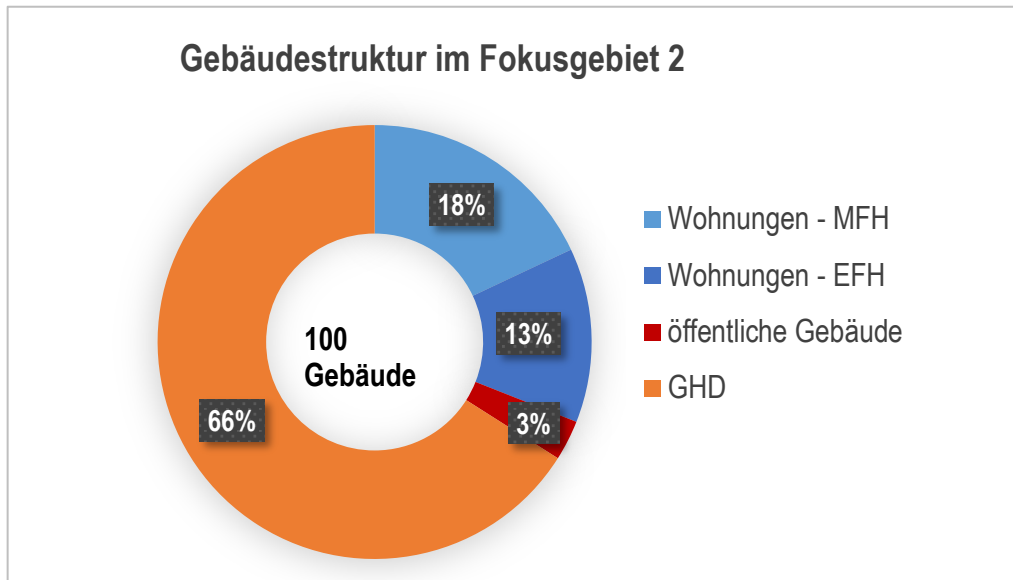


Abbildung 7.1.2-2: Gebäudestruktur im Fokusgebiet westliche Innenstadt (Quelle: SHP)

In **Abbildung 7.1.2-3** ist zu erkennen, dass es keine homogen verteilte Gebäudestrukturen hinsichtlich ihrer jeweiligen Nutzungsarten im Fokusgebiet westliche Innenstadt gibt.

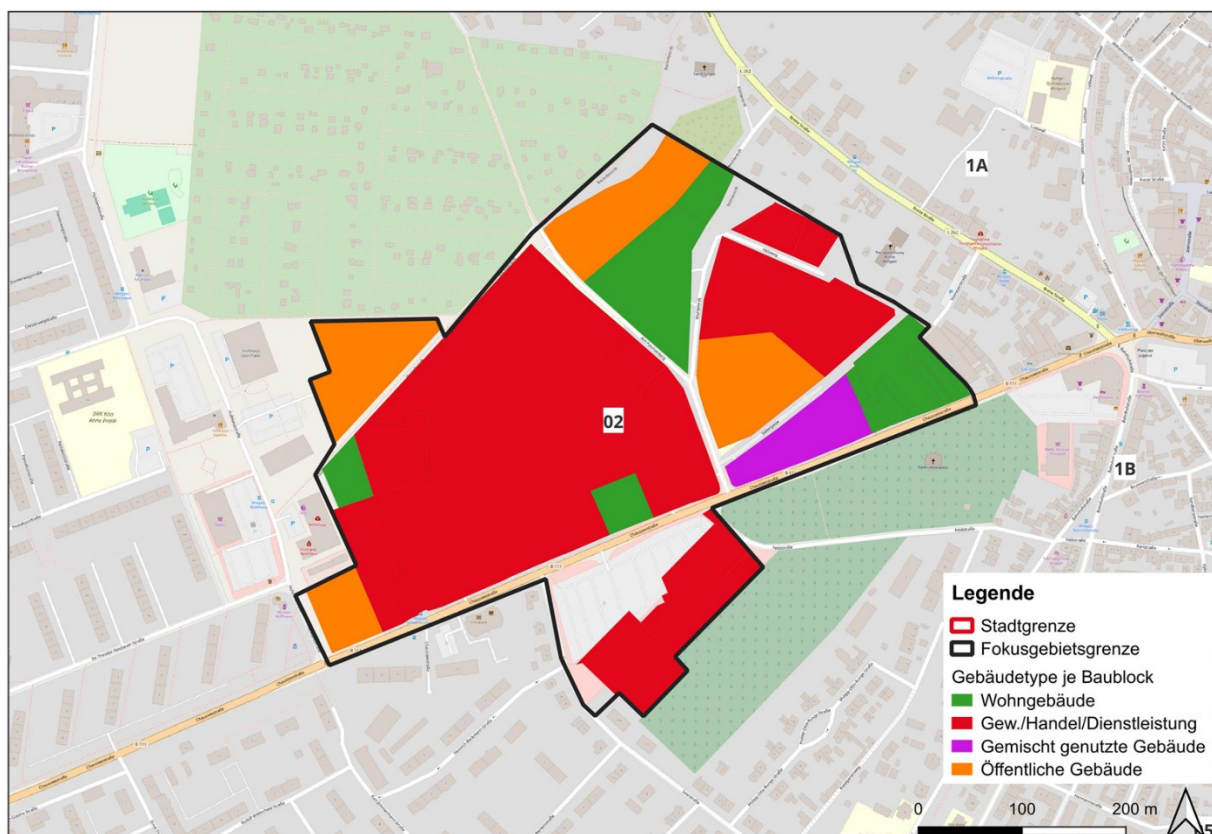


Abbildung 7.1.2-3: Verteilung der Gebäudenutzungsstrukturen im Fokusgebiet westliche Innenstadt (Quelle: SHP)

Der jährliche Wärmebedarf beträgt, basierend auf die Bestandsanalyse, 4.610 MWh. In Verbindung mit einer relativ kompakten Bebauung resultiert daraus eine Liniendichte mit einem Wert von 2.438 kWh/m. Eine solche Liniendichte bietet für eine Erschließung des Gebietes mit netzgebundener Wärmeversorgung grundsätzlich gute wirtschaftliche Voraussetzungen. Im Detail ist die Wärmelinien-dichte für die Altstadt in **Abbildung 7.1.2-4** nachvollziehbar.

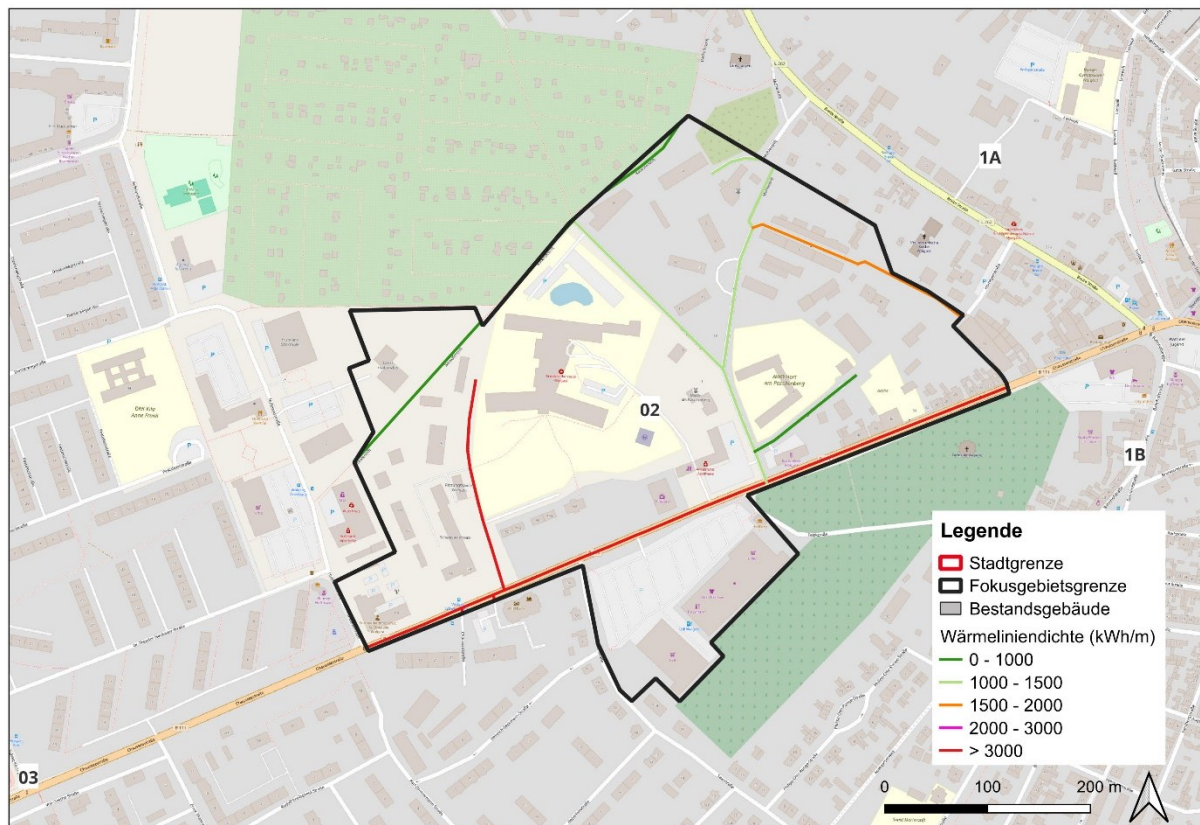


Abbildung 7.1.2-4: Wärmelinien-dichte im Fokusgebiet westliche Innenstadt (Quelle: SHP)

In Abstimmung mit dem lokalen Fernwärmeversorger, die Wärmeversorgung Wolgast GmbH, ist deshalb geplant, dass Gebiet in einer ersten Ausbaustufe innerhalb der Jahre 2027 bis 2030 mit Fernwärme zu erschließen.

Wie bereits in Kapitel 6.2 beschrieben, können die konkreten Anschlussquoten für ein Wärmenetz im Vorhinein nur grob geschätzt werden, denn die Gebäudeeigentümer haben prinzipiell die Entscheidungsfreiheit, sich an ein Wärmenetz anschließen zu lassen oder nicht. **Das Zielszenario 2045 für Wolgast, in dem die entsprechenden Eignungsgebiete für eine netzgebundene Wärmeversorgung ausgewiesen wurden, erfolgte generell ohne einen Anschluss- und Benutzungszwang.**

Im Fokusgebiet westliche Innenstadt gibt es wichtige Ankerkunden, wie beispielsweise das Kreiskrankenhaus mit Schwesternwohnheim, Einkaufszentren und öffentliche Einrichtungen. Die Ankerkunden weisen insgesamt mit einem Gebäudeanteil von 35% einen jährlichen Wärmeanteil von 3.857 MWh bzw. 84% auf. Bei der Abschätzung der Anschlussquote wurde angenommen, dass sich die Ankerkunden komplett an das Wärmenetz anschließen. Für die

restlichen Kunden wurde eine Anschlussquote von 80% angenommen. Insofern ergibt sich für das Fokusgebiet ein auf den Bestandswärmebedarf bezogener, erschließbarer Wärmeverbrauch von knapp 4.460 MWh pro Jahr.

Ausgehend von mittleren Verlegekosten (Netz + Tiefbau) für die Fernwärmenetze von ca. 1.500 €/m ergeben sich im Fokusgebiet 2, unter Berücksichtigung von derzeit abrufbaren Fördermitteln aus dem Bundesprogramm Effiziente Wärmenetze (BEW), spezifische Netzkosten in einer Spanne zwischen 26 und 29 €/MWh, die eine Fernwärmeerschließung der westlichen Innenstadt von Wolgast durchaus wirtschaftlich erscheinen lassen.

7.2 Maßnahmen und Empfehlungen

Wie in **Abbildung 4.5-2** ersichtlich, besitzen Gebäude mit den Nutzungsstrukturen Mehrfamilienwohnhäuser und Gewerbe/Handel/Dienstleistungen einen Anteil von drei Vierteln am Gesamtwärmebedarf von Wolgast. Insofern wird der Transformationsprozess in der Wärmeversorgung von fossilen auf erneuerbare Energieträger schwerpunktmäßig in diesen Gebäudenutzungsstrukturen stattfinden. Für diese Gebäude bietet eine netzgebundene Wärmeversorgung eine kostengünstige Alternative im Vergleich zu dezentralen Lösungen. Die Fern- (zentrales Wärmenetz) und Nahwärmeversorgung (dezentrales Wärmenetz) wird deshalb in Wolgast perspektivisch eine zentrale Rolle bei der klimaneutralen Versorgung einnehmen.

Die Kommune wird den Ausbau der netzgebundenen Wärmeversorgung unterstützen und geeignete Maßnahmen für die Erreichung des ausgewiesenen Zielszenarios 2045 durchführen.

Die Empfehlungen für solche Maßnahmen besitzen steckbriefhaften Charakter, beinhalten Ziele, inhaltliche Schwerpunkte, Zielgruppen sowie eine zeitliche Einordnung und wurden in folgende Handlungsfeldern strukturiert:

- Infrastrukturmaßnahmen (INFRA)
- Ausbau und Erschließung erneuerbarer Energie (EE)
- Effizienzmaßnahmen (EFFIZIENZ)
- Organisatorische Maßnahmen (ORG)

Maßnahmen-Nr.: ① INFRA	Handlungsfeld: Infrastrukturmaßnahmen
Ziel: Machbarkeitsstudien für den Wärmenetzausbau in den ausgewiesenen Eignungsgebieten	
Beschreibung: Im Rahmen der Wärmeplanung wurden Eignungsgebiete für den Ausbau von Wärmenetzen ausgewiesen. Dabei gingen unter anderen Kriterien, wie Wärmebedarfsdichte und Wärmelinien-dichte, große Einzelverbraucher (Ankerkunden), vorhandene Netzinfrastruktur, Gebäude- und Siedlungsstruktur, Beheizungsstruktur sowie lokal verfügbare erneuerbare Wärmequellen in die Bewertung ein. Die für den Fernwärmeausbau identifizierten Eignungsgebiete werden durch die Wärmeversorgung Wolgast GmbH erschlossen. Für die Gebiete mit dezentraler netzgebundener Wärme (Nahwärme), sind mögliche Investoren für die netzgebundene Erschließung sowie den Betrieb der Wärmeversorgung zu suchen und zu unterstützen. Um Planungssicherheit zu erreichen, können die jeweiligen Wärmeversorgungsunternehmen über die „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze“ (BEG) im Rahmen einer Machbarkeitsstudie konkretere Planungen durchführen und sich diese mit einem 50%igen Zuschuss fördern lassen. Die Stadt Wolgast kann hierfür die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung zur Verfügung stellen und bei der Vermittlung von möglichen Ankerkunden unterstützen. Darüber hinaus ist für den Ausbau der Wärmenetze vor allem das Anschlussinteresse der Gebäudeeigentümer maßgebend. In den Eignungsgebieten sollten die Gebäudeeigentümer deshalb laufend über die geplanten Netzerweiterungen informiert werden.	
Akteure: Stadtverwaltung Wolgast, Wärmeversorgung Wolgast GmbH, Gebäudeeigentümer, Handwerker bzw. Heizungsbauer, Investoren (Nahwärmenetze)	
Zeithorizont: Kurz- bis mittelfristig	
Wirkung: Erhöhung der Realisierungsaussichten für den Wärmenetzausbau sowie der Planungssicherheit für die Gebäudeeigentümer von Wolgast.	

Maßnahmen-Nr.: ② INFRA	Handlungsfeld: Infrastrukturmaßnahmen
Ziel: Koordinierter Leitungsausbau	
Beschreibung: Im Rahmen eines koordinierten Leitungsaubaus sollte durch die Stadtverwaltung Wolgast eine systematische Planung und Abstimmung von allen zukünftigen Realisierungsvorhaben unterirdischer Leitungsverlegungen sowie Infrastrukturmaßnahmen in den ausgewiesenen Eignungsgebieten für die netzgebundene Wärmeversorgung sichergestellt werden, um Konflikte zwischen verschiedenen Versorgungsträgern zu vermeiden und Synergien bei der Verlegung nutzen zu können. Dies könnte beispielsweise über die Etablierung effizienter und möglichst integrierter Kommunikations- und Planungsstrukturen für eine Frühabstimmung von Infrastruktur- und Bauprojekten erreicht werden.	
Akteure: Stadtverwaltung Wolgast, Wärmeversorgung Wolgast GmbH, Versorgungsunternehmen (Wasser, Abwasser, Strom, Telekommunikation, etc.), Investoren (Nahwärmenetze)	
Zeithorizont: Kurz- bis langfristig	
Wirkung: Vermeidung von Mehrfachaufgrabungen, Reduzierung von Bauzeiten und Verkehrsbehinderungen, höhere Planungssicherheit für alle Beteiligten sowie nachhaltige Nutzung des öffentlichen Raums	

Maßnahmen-Nr.: ③ INFRA	Handlungsfeld: Infrastrukturmaßnahmen
Ziel: Sicherung des Fortbestands vom Biogaspark Wolgast gewährleisten	
Beschreibung: Für die vier Biogasanlagen im Biogaspark Wolgast läuft in den Jahren von 2026 bis 2030 die feste EEG-Einspeisevergütung aus. Dies stellt die Betreiber vor Herausforderungen wie der Betrieb der Anlage weitergeführt werden kann. Die Wirtschaftlichkeit der Anlage soll durch eine Flexibilisierung bei der Wärme- und Stromerzeugung gesichert werden. Dafür ist Erweiterung der bestehenden Biogasanlagen, um eine Biogasaufbereitungsanlage und einen Wärmespeicher geplant. Es wird empfohlen, dass die Stadt Wolgast die Betreiber bei den dafür notwendigen Genehmigungen und Abstimmung mit den zuständigen Behörden unterstützt.	

Akteure: Biogasanlagenbetreiber, Wärmeversorgung Wolgast GmbH, Stadtverwaltung Wolgast, externe Planer
Zeithorizont: Kurz- bis mittelfristig
Wirkung: Erhalt des Biogaspotenzials für die erneuerbare Fernwärmeversorgung der Stadt Wolgast

Maßnahmen-Nr.: ④ INFRA	Handlungsfeld: Infrastrukturmaßnahmen
Ziel: Erstellung eines Transformationsplanes für das Fernwärmenetz in Wolgast	
Beschreibung: Für eine klimaneutrale Fernwärmeversorgung in Wolgast bis zum Jahr 2045, ist die Wärmeerzeugung zu dekarbonisieren. Die dafür notwendigen Strategien und konkreten Handlungsschritte sollen über ein durch die „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze“ (BEW) geförderten Transformationsplan erarbeitet werden. Ein Transformationsplan dient dabei dem Zweck, den zeitlichen, technischen und wirtschaftlichen Umbau des bestehenden Wärmenetzsystems in Wolgast bis zum Jahr 2045 darzustellen. Zielstellung ist die vollständige Versorgung der Wärmenetze durch förderfähige erneuerbare Wärmequellen. Auf dieser Basis zeigt der Transformationsplan konkrete Maßnahmen in bestimmbar Zeithorizonten sowie die dafür notwendigen Ressourcen auf.	
Akteure: Wärmeversorgung Wolgast GmbH, Stadt Wolgast	
Zeithorizont: Kurz- bis mittelfristig	
Wirkung: Klimaneutrale Fernwärmeversorgung bis zum Jahr 2045	

Maßnahmen-Nr.: ① EE	Handlungsfeld: Ausbau und Erschließung erneuerbarer Energien
Ziel: Abwärmenutzung aus geplantem Elektrolyseur in Lubmin	
Beschreibung: In Lubmin wird geplant, auf dem Gelände des ehemaligen Kernkraftwerks am Greifswalder Bodden eine Elektrolyseanlage zur Erzeugung von grünem Wasserstoff zu errichten. Sollte dieses Projekt realisiert werden, könnte über eine ca. 17 km lange Transportleitung ein Teil der bei der Wasserstofferzeugung entstehenden Abwärme in Form von heißem Wasser nach Wolgast transportiert werden und dort in die bereits bestehende und perspektivisch weiter auszubauende Fernwärmeversorgung eingebunden werden. Die Stadt Wolgast unterstützt die Wärmeversorgung Wolgast GmbH bei der Netzbildung sowie bei der Kommunikation mit den Investoren, eingebundenen Unternehmen und verantwortlichen Betreibern der geplanten Elektrolyseanlage in Lubmin.	
Akteure: Investoren/Betreiber des Elektrolyseurs in Lubmin, Stadt Wolgast, GVP Netz GmbH, Wärmeversorgung Wolgast GmbH	
Zeithorizont: Kurz- bis mittelfristig	
Wirkung: Langfristige Sicherung des für die Stadt Wolgast zur Fernwärmeversorgung wirtschaftlich nutzbaren Abwärmepotenzials aus dem Lubminer Elektrolyseur	

Maßnahmen-Nr.: ② EE	Handlungsfeld: Ausbau und Erschließung erneuerbarer Energien
Ziel: Detaillierte Untersuchung zur Nutzung des Peenestroms als primäre Wärmequelle	
Beschreibung: Die Stadt Wolgast liegt am Peenestrom, der ein signifikantes Potenzial für die Wärmegewinnung bietet. Erste Abstimmungen mit der Stadt Wolgast ergaben, dass bei Einsatz einer solchen Technologie die Flusswasserwärmeentnahme aus dem Flussverlauf zwischen der Kernstadt und der Schlossinsel favorisiert wird, da an dieser Stelle eine entsprechend größere Strömungsgeschwindigkeit vorhanden ist und keine Schifffahrt stattfindet. Die Stadt Wolgast unterstützt den lokalen Fernwärmeversorger bei den für die detailliertere Potenzialabschätzung noch erforderlichen Messungen von Fließgeschwindigkeit, Pegel-	

ständen und Temperaturverläufen. Des Weiteren wird die Kommune behilflich sein, bei den notwendigen Genehmigungen und Abstimmung mit den zuständigen Behörden, insbesondere dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Ostsee.

Akteure:

Stadt Wolgast, Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Ostsee, Wärmeversorgung Wolgast GmbH

Zeithorizont:

Kurz- bis mittelfristig

Wirkung:

Planungs- und Handlungsgrundlage für eine perspektivische Einbindung der Aquathermie in die netzgebundene Wärmeversorgung von Wolgast

Maßnahmen-Nr.:

③ EE

Handlungsfeld:

Ausbau und Erschließung erneuerbarer Energien

Ziel:

Tiefengeothermieprojekt im Feld „Jarovit“ prüfen

Beschreibung:

In Wolgast gehört das Feld „Jarovit“ (6,68 ha), zum norddeutschen Becken, welches grundsätzlich für die Nutzung von Tiefengeothermie geeignet ist. Die Aufsuchungsrechte dafür besitzt die Firma Immobilienwert Sachsen AG. Um das Potenzial der Tiefengeothermie zu nutzen, soll eine Dublette gebohrt werden, mit der nach Aussagen der Firma jährlich ca. 20 GWh bis 25 GWh Wärme auf einem Temperaturniveau von etwa 53 °C erzeugt werden könnten.

Um die Gestehungskosten und damit die Wirtschaftlichkeit der aus der Tiefengeothermie gewonnen Wärme belastbar beurteilen zu können, sollte diese in einer konzeptionellen/ vorplanerischen Studie genauer untersucht werden. Durch die Stadtvertretung könnte ein Beschluss zur Unterstützung der Bemühungen im Bereich Tiefengeothermie gefasst werden und ein Arbeitsauftrag an die Stadtverwaltung erfolgen.

Akteure:

Immobilienwelt Sachsen AG, Stadt Wolgast

Zeithorizont:

Kurz- bis mittelfristig

Wirkung:

Wirtschaftlichkeit der Wärme aus Tiefengeothermie und deren realisierbares Potenzial für die netzgebundene Wärmeversorgung in Wolgast belastbar zu ermitteln

Maßnahmen-Nr.: ④ EE	Handlungsfeld: Ausbau und Erschließung erneuerbarer Energien
Ziel: Biomasse aus lokalen Kurzumtriebsplantagen (KUP)	
Beschreibung: Derzeit werden auf einem Großteil der Ackerflächen in Wolgast Energiepflanzen angebaut, mit denen zwei Biogasanlagen beliefert werden, in denen Blockheizkraftwerke Strom und Wärme aus Biogas produzieren. Eine weitere Nutzungsmöglichkeit der Ackerflächen könnte durch landwirtschaftliche Anpflanzungen schnellwachsender, stockausschlagsfähiger Gehölze, zumeist Pappeln oder Weiden, sogenannter KUP erfolgen. Einmal gepflanzt, können die Gehölze innerhalb kurzer Umtriebszyklen, zumeist 2 bis 4 Jahre über insgesamt maximal 24 Jahre wiederkehrend geerntet werden. Primäres Ziel ist die Produktion von Agrarholz (Holzhackschnitzel) als nachwachsender Rohstoff für die energetische Nutzung. Unter Mitwirkung der Stadt Wolgast auf kommunikativer und netzwerkbildender Ebene, sollte gemeinsam mit den Agrargenossenschaften in Wolgast dem Biogaspark Wolgast und dem lokalen Fernwärmeversorger in einem ersten Schritt strategisch abgestimmt werden, ob über die anstehende Flexibilisierung der Biogasanlage im Biogaspark Wolgast perspektivisch Ackerflächen sinnvoll auch für KUP genutzt werden könnten. Falls dies der Fall sein sollte, sind in einem zweiten Schritt, Flächengrößen und Erträge sowie die resultierenden Kosten zu ermitteln.	
Akteure: Biogaspark Wolgast, lokale Agrargenossenschaften, Wärmeversorgung Wolgast GmbH, Stadt Wolgast	
Zeithorizont: Kurz- bis mittelfristig	
Wirkung: Wirtschaftlichkeit der Wärme aus Kurzumtriebsplantagen und deren realisierbares Potenzial für die netzgebundene Wärmeversorgung in Wolgast	

Maßnahmen-Nr.: ① EFFIZIENZ	Handlungsfeld: Effizienzmaßnahmen
Ziel: Informationsangebote für Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz	
Beschreibung: In Wolgast werden drei Viertel des Wärmebedarfs über Wohngebäude und das Segment Gewerbe/Handel/Dienstleistungen verbraucht. Die Stadt hat abseits der kommunalen Gebäude keinen direkten Einfluss auf die Umsetzung von baulichen und heizungstechnischen Sanierungsmaßnahmen, kann aber durch gezielte Informationen und Motivation von Gebäudeeigentümern, Gewerbetreibenden und von Dienstleistungsunternehmen einen positiven Einfluss auf die Sanierungsrate haben. Unter diesem Gesichtspunkt stellt die Stadt Wolgast wissenswertes Informationsmaterial auf ihrer Homepage zur Verfügung, um über bauliche und technische Möglichkeiten sowie vorhandene Förderprogramme für Wohn- und Gewerbegebäude zu informieren. Dabei sind ggf. auch weitere Akteure, wie beispielsweise die Verbraucherzentralen oder die Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern (LEKA MV) einzubinden.	
Akteure: Stadt Wolgast, öffentliche Agenturen/Beratungsstellen	
Zeithorizont: Kurzfristig	
Wirkung: Wissenstransfer zu Effizienzmaßnahmen und dazugehörigen Förderprogrammen	

Maßnahmen-Nr.: ② EFFIZIENZ	Handlungsfeld: Effizienzmaßnahmen
Ziel: Einbeziehung lokaler Handwerksunternehmen und externer Dienstleister	
Beschreibung: Die Einbeziehung lokaler Handwerksbetriebe, Berater und Dienstleister in die kommunale Wärmeplanung stärkt die regionale Wertschöpfung und schafft Arbeitsplätze vor Ort. Sie sorgt für eine praxisnahe Umsetzung von Maßnahmen, da lokale Akteure mit den regionalen Gegebenheiten und Bedürfnissen der Kommune vertraut sind. Des Weiteren wird durch die Beteiligung bekannter lokaler Unternehmen und Betriebe die Akzeptanz und das Vertrauen der Bevölkerung in die Wärmewende gefördert.	

Die Kommune unterstützt bei der Vermittlung von Informations- und Beratungsangeboten durch Veröffentlichung von lokalen Handwerksbetrieben in einem Branchenbuch auf der Homepage der Stadt, Vorstellung lokaler externer Berater, Bürgerenergiegenossenschaften, etc.

Akteure:

Stadt Wolgast, lokale Handwerksbetriebe aus den Bereichen Baugewerbe und Heizungstechnik, externe Berater

Zeithorizont:

Kurz- bis mittelfristig

Wirkung:

Förderung der lokalen Wertschöpfung und Wissenstransfer in die Bürgerschaft

Maßnahmen-Nr.:

③ EFFIZIENZ

Handlungsfeld:

Effizienzmaßnahmen

Ziel:

Masterplan für Klimaneutralität kommunaler Gebäude

Beschreibung:

Für die Stadt Wolgast besteht die Verpflichtung, bis zum Jahr 2045 klimaneutral zu werden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist auch durch die Stadtverwaltung mit ihren kommunalen Liegenschaften ein entsprechender Beitrag zu leisten. Um in diesem Kontext ihrer Vorbildrolle gerecht zu werden, wird empfohlen, für alle kommunalen Objekte in Wolgast gebäude-spezifische Sanierungsfahrpläne zu entwickeln, die sowohl die Gebäudeeffizienz (Gebäudehülle und Gebäudetechnik) als auch die erneuerbare Energieversorgung (Wärme, Strom, ggf. Kälte) umfassen. Darüber hinaus sollte eine Strategie erarbeitet werden, mit welcher Priorisierung die Sanierungsmaßnahmen erfolgen.

Akteure:

Stadt Wolgast

Zeithorizont:

Kurz- bis mittelfristig

Wirkung:

Vorbildwirkung der Stadt und Klimaneutralität der kommunalen Objekte

Maßnahmen-Nr.: ❶ ORG	Handlungsfeld: Organisatorische Maßnahmen
Ziel: Stadt Wolgast als Koordinator und kontinuierlicher Controller bei der Umsetzung des kommunalen Wärmeplans	
Beschreibung: Mit der Durchführung dieser Maßnahme sollen in der Kommune Strukturen aufgebaut werden, die eine kontinuierliche Begleitung des Transformationsprozesses der Wärmeversorgung in Wolgast ermöglichen. Dazu sind Abteilungen und Ansprechpartner festzulegen, die Anfragen oder Initiativen aus der Bürgerschaft oder aus den Segmenten Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie koordinieren und beantworten. Des Weiteren sollte sich, die während der Erstellung des kommunalen Wärmeplans gebildete KWP-Projektgruppe, in Zeitabschnitten (bspw. halbjährlich) treffen, um die Umsetzung der Wärmeplanung zu befördern. Eine der Aufgaben dabei ist die Erstellung eines jährlichen Monitorings mit Bericht über den aktuellen Stand der Umsetzung. Insbesondere sollte die KWP-Projektgruppe sicherstellen, dass die Belange der Wärmewendestrategie bzw. der kommunalen Wärmeplanung in die Fachplanungen der Stadtentwicklung/-planung einfließen und berücksichtigt werden.	
Akteure: Stadt Wolgast, Teilnehmer der KWP-Projektgruppe	
Zeithorizont: Kurz- bis langfristig	
Wirkung: Reduzierung von Hemmnissen bei der KWP sowie kontinuierliche Informationen zum Stand der Umsetzung, Integration in die städtebaulichen Prozesse	

8 Umsetzungsstrategie

8.1 Verstetigungsstrategie

Die Stadt Wolgast steht, wie viele Kommunen, vor der Herausforderung, ihre Wärmeversorgung im Zuge der Energiewende und der Klimaschutzziele grundlegend zu transformieren. Mit der Erarbeitung der Kommunalen Wärmeplanung (KWP) wurden erstmals systematisch lokale Potenziale, Bedarfe und Umsetzungsoptionen für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung identifiziert. Die KWP liefert damit nicht nur eine planerische Grundlage, sondern auch einen Fahrplan für eine nachhaltige Wärmeversorgung.

Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) betont die Notwendigkeit einer langfristigen Planung und Umsetzung von Wärmeversorgungsvarianten. Der umsetzungsorientierte Fortschritt der KWP soll überwacht und bei Bedarf entsprechend aktualisiert werden. Gemäß § 25 des WPG müssen Wärmepläne mindestens alle fünf Jahre überprüft und Fortschritte bei der Umsetzung überwacht werden. Von diesem Hintergrund ist die Verstetigung der KWP ein zentrales Element zu einer langfristigen, verbindlichen Sicherung der erarbeiteten Strategien zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in der Stadt Wolgast.

Die KWP sollte dazu proaktiv in der Stadtverwaltung und -gesellschaft verankert werden. Hierfür ist die Implementierung innerhalb der Verwaltungsorganisation sowie eine gezielte Information und Aktivierung der Bürgerschaft sowie relevanter Akteure erforderlich.

Ziel der Verstetigungsstrategie ist es, die KWP dauerhaft als Gemeinschaftsaufgabe in den Regelbetrieb der Stadtverwaltung zu integrieren und eine strukturierte Umsetzung sicherzustellen, um flexibel auf neue technologische, gesetzliche und gesellschaftliche Entwicklungen reagieren zu können. Dabei wird besonderer Wert auf institutionelle Verankerung, ressortübergreifende Zusammenarbeit, regionale Partnerschaften, gesicherte Finanzierung sowie Transparenz und Beteiligung gelegt.

Die institutionelle Verankerung von Prozessen und Strukturen sichert die entwickelten Maßnahmen dauerhaft ab und gewährleistet eine kontinuierliche, umsetzungsorientierte Begleitung und Weiterentwicklung des Wärmeplans. Daher ist es ratsam, die Koordination der KWP als festen Bestandteil innerhalb der Verwaltung zu etablieren und hierfür Ressourcen zu schaffen.

Darüber hinaus sollte der Wärmeplan für eine aktive Beteiligung der Bürgerschaft sowie relevanter Interessengruppen in die Stadtgesellschaft integriert werden. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Beteiligten in den Prozess einbezogen und ihre Bedürfnisse und Ideen berücksichtigt werden.

8.1.1 Verankerung in der Stadtverwaltung

Die Zuständigkeit für die Koordinierung der KWP sollte dauerhaft in den Fachbereichen Bau- und Planung sowie Zentrale Dienste angesiedelt werden. Es wird empfohlen, eine Stelle für

Wärmeplanung und Energiekoordination zu schaffen, die als Schnittstelle zwischen Verwaltung, Politik, lokalen Versorgern, Wirtschaft, Wissenschaft und Bürgerschaft fungiert.

Diese Stelle übernimmt:

- die Koordination der Umsetzung der im Wärmeplan benannten Maßnahmen,
- die Fortschreibung der Planungsgrundlagen,
- das Monitoring und Reporting gegenüber Verwaltung, Stadtvertretung und Öffentlichkeit.

Darüber hinaus übernimmt die Lenkungsgruppe der Stadt Wolgast die interne Koordination, um die Abstimmung und Integration der kommunalen Wärmeplanung in alle relevanten städtischen Prozesse zu gewährleisten.

Sie besteht in der Regel aus Mitgliedern der Auftraggeberin und umfasst Fachabteilungen wie:

- Zentrale Dienste
- Bau und Planung
- Finanzen
- Liegenschaften

8.1.2 Projektgruppe mit relevanten lokalen Akteuren

Zu Beginn der Entwicklungsphase des KWP wurde für die Zusammenarbeit mit den zuständigen Stellen innerhalb und außerhalb der Verwaltung eine Projektgruppe, bestehend aus Wärmeversorger, Netzbetreiber, Fachakteuren, Unternehmen, Wohnungswirtschaft, Abwasserzweckverband, sonstigen Interessensvertretern, Schornsteinfegern, etc. gebildet. Die Arbeit der Projektgruppe sollte über den Abschluss der KWP hinaus langfristig sichergestellt werden, um auch während der Konsolidierungs- und Umsetzungsphase einen regelmäßigen, dokumentierten Austausch durchführen zu können.

Dies umfasst die Überprüfung und Diskussion der Maßnahmenumsetzung, die Priorisierung von Maßnahmen sowie der permanente Wissensaustausch. Wichtig ist auch die Identifizierung von Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten sowie die Vorbereitung strategischer Entscheidungen.

8.1.3 Regionale und sektorübergreifende Kooperationen

Für die Transformation der Wärmeversorgung können sowohl regionale als auch sektorübergreifende Kooperationen erfolgen, wie beispielsweise die interkommunale Zusammenarbeit mit Nachbarkommunen zur gemeinsamen Nutzung von Wärmenetzen, Geothermiepotezialen, oder industrieller Abwärme sowie die Kooperation mit regionalen Akteuren und Behörden, wie beispielsweise mit der Gasversorgung Vorpommern Netz GmbH, dem Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Festland Wolgast oder dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Ostsee.

8.2 Fortschreibung, Monitoring- und Controllingprozess

8.2.1 Dynamische Fortschreibung

Der Prozess der Umsetzung des Wärmeplans muss kontinuierlich dokumentiert und gesteuert werden, da sich politische, lokale, regulatorische, technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Erkenntnisse ständig ändern. Dies ist ein dynamischer Prozess, bei dem die kontinuierliche Überwachung der Zielerreichung sicherstellt, dass Ressourcen effektiv eingesetzt werden und Abweichungen frühzeitig erkannt und korrigiert werden können.

Die Fortschreibung der KWP stellt sicher, dass die Wärmeplanung stets aktuell und anpassungsfähig bleibt. Dabei werden bestehende Pläne regelmäßig an neue Entwicklungen, technologische Fortschritte und veränderte Rahmenbedingungen angepasst. So wird sichergestellt, dass neue Energieeffizienzdaten, Änderungen in der Infrastruktur oder der Fortschritt bei erneuerbaren Energien berücksichtigt werden.

Die Fortschreibung der KWP erfolgt dabei regelmäßig in folgenden drei Formaten:

Kontinuierliches Monitoring:	jährliche Berichterstattung zum Stand der Maßnahmenumsetzung.
Partielle Fortschreibung:	alle zwei bis drei Jahre, z. B. bei Änderung von Energieinfrastruktur, großen Bauvorhaben, neuen Technologien.
Vollständige Fortschreibung:	spätestens nach fünf Jahren oder bei maßgeblichen externen Veränderungen (z. B. Änderung gesetzlicher Vorgaben, neue industrielle Wärmepotenziale).

8.2.2 Controlling- und Monitoringprozesse

Die Controlling- und Monitoringprozesse sind wesentliche Instrumente zur systematischen Steuerung und Überwachung der Wärmeplanungsprozesse in der Stadt Wolgast.

Der Controllingprozess dient dazu, die in der KWP gesetzten Ziele und Maßnahmen (Sollzustand) kontinuierlich mit dem aktuellen Istzustand abzugleichen. Damit können sowohl Erfolge erfasst, als auch frühzeitig ggf. notwendige Anpassungen/Änderungen vorgenommen werden. Die Ergebnisse werden ausgewertet, diskutiert und darauf aufbauend entsprechend zielführende Handlungsoptionen entwickelt und eingeleitet. Dieser Prozess wiederholt sich dabei zyklisch.

Der Monitoringprozess bezeichnet die kontinuierliche Erhebung und Analyse relevanter Daten für die Wärmeplanung. Das Monitoring basiert auf einer Kombination qualitativer und quantitativer Indikatoren, die regelmäßig, vorzugsweise jährlich oder alle fünf Jahre, erhoben und veröffentlicht werden.

Die Monitoring-Indikatoren lassen sich dabei in folgende vier Kategorien einteilen:

Technische Indikatoren, wie beispielsweise

- Anteil erneuerbarer Energien an der zentralen und dezentralen Wärmeversorgung
- Ausbau von Wärmenetzen (Kilometer, Anzahl versorgter Gebäude, Anschlussquote)
- Erschließung neuer Wärmequellen für Fernwärmeerzeugung wie Abwärmenutzung, Abwasser, Flusswasser oder Geothermie) sowie Wärmespeicherkapazitäten
- Anzahl beantragter und umgesetzter Konzepte/Planungen für Teilgebiete der netzgebundenen Wärmeversorgung wie bspw. Machbarkeitsstudien
- Anzahl und Tiefe von Gebäudesanierungen bei kommunalen Liegenschaften
- Anzahl installierter Wärmepumpen

Wirtschaftliche Indikatoren, wie beispielsweise

- Investitionsvolumen in Maßnahmen zur Transformation der Wärmeversorgung sowie Kosten pro eingesparter Tonne CO₂
- Höhe und Nutzung von Fördermitteln (bewilligte Mittel)
- Entwicklung der Energiekosten für kommunale Liegenschaften

Klimaschutzindikatoren, die Fortschritte auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität aufzeigen

Soziale Indikatoren, wie beispielsweise

- Beteiligung der Bevölkerung an Projekten (z.B. Bürgersolar- oder Windparks)
- durch Umfragen ermittelte Akzeptanz der Maßnahmen bei der Wolgaster Bürgerschaft

Kontinuierliches Monitoring ist entscheidend, um den Fortschritt der Maßnahmen zu bewerten und fundierte Entscheidungen zur Optimierung der Wärmeversorgung zu treffen. Transparenz im Steuerungs- und Überwachungsprozess stärkt das Vertrauen der Bürger in die Umsetzung kommunaler Maßnahmen. Wenn die Bürger die Bemühungen zur Verbesserung der Wärmeversorgung anerkennen, steigt die Akzeptanz für neue Projekte und Initiativen. Diese Prozesse fördern nicht nur die Effizienz, sondern schaffen auch ein positives Umfeld für die Umsetzung von Transformationsmaßnahmen in der Stadt Wolgast

Zusammenfassend sind die kontinuierlichen Monitoring- und Controllingprozesse des Wärmeplans wichtig, um die Umsetzung zu steuern, den Fortschritt zu erfassen und die Wirksamkeit der Maßnahmen zu bewerten. Die Prozesse ermöglichen darüber hinaus eine transparente Kommunikation von Status und Erfolgen.

8.3 Finanzierung und Ressourcensicherung

Ziel der Entwicklung strategischer Finanzierungsmodelle ist es, sowohl öffentliche als auch private Investitionen zu fördern. Dies kann durch Zuschüsse, öffentlich-private Partnerschaften und innovative Finanzierungsinstrumente erreicht werden. Darüber hinaus bieten Forschungsprojekte von Universitäten sowie von Bund und Ländern Möglichkeiten zur Umsetzung innovativer Projekte.

8.3.1 Städtische Ressourcen

Es wird empfohlen, dass die Stadt Wolgast über die Einrichtung einer Koordinierungsstelle dauerhaft personelle Ressourcen zur Verfügung stellt. Im Haushaltsplan können darüber hinaus regelmäßig Mittel für externe Begleitung (z. B. Fachgutachten, Öffentlichkeitsarbeit, Fördermittelakquise) eingestellt werden.

8.3.2 Fördermittelmanagement

Ein zentrales Element des Fördermittelmanagements ist die systematische Nutzung von Förderprogrammen, wie beispielsweise von:

- Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW),
- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
- Kommunalrichtlinie (NKI),
- KfW-Förderungen für energetische Quartierssanierung,

Diese Programme sollten beispielsweise bei Neubauvorhaben, Sanierungsvorhaben oder Quartiersentwicklungen Berücksichtigung finden.

8.4 Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung

Der Wärmeplan dient als Leitfaden für zukünftige Entscheidungen zur Wärmeversorgung und als Grundlage für mögliche künftige Investitionen, ist jedoch kein verbindliches Instrument. Er wird alle fünf Jahre aktualisiert, um auf Veränderungen zu reagieren. Um eine konsistente und aktuelle Kommunikation zur Wärmeversorgung zu gewährleisten, ist eine enge Abstimmung zwischen den zuständigen Verwaltungseinheiten, den Wärmeversorgern, Interessengruppen und Bürgerinnen und Bürgern unerlässlich.

Die Kommunikationsstrategie zielt darauf ab, die Stadtgesellschaft über Maßnahmen und zu deren Umsetzung zu informieren. Sie fördert den internen Lenkungsgruppenaustausch und bezieht relevante Akteure aus Wirtschaft, Politik und Verwaltung ein. Durch transparente Kommunikation werden Bürgerinnen und Bürger sowie Interessengruppen über Fortschritte und Herausforderungen informiert und dadurch die Akzeptanz und das Engagement gesteigert.

8.4.1 Kommunikationsstrategie

Für die erfolgreiche Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung ist die Kommunikationsstrategie von grundlegender Bedeutung. Diese hat vorzusehen, dass Informationen klar und zeitnah vermittelt werden, um die Öffentlichkeit zu informieren und die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Interessengruppen zu optimieren.

Die Stadtverwaltung hat hier als zentrale Informationsstelle zu fungieren und über die rechtlichen Grundlagen sowie die technischen und finanziellen Möglichkeiten der energetischen Sanierung und der erneuerbaren Wärmeherzeugung informieren.

Ziele

Die zentralen Ziele der Kommunikationsstrategie sind:

- Sensibilisierung der Bevölkerung für die Wärmewende,
- Anreize für eine aktive Beteiligung der Bevölkerung setzen sowie Hilfestellungen für die Bürgerinnen und Bürger aufzuzeigen,
- Netzwerkarbeit zwischen den verschiedenen Stakeholdern zu leisten, sowie
- Nutzung des lokalen Know-hows für die Entwicklung gemeinsamer Lösungen.

Zielgruppen der Kommunikation

Die Kommunikationsstrategie ist auf die Bedürfnisse und Interessen der folgenden Zielgruppen zuzuschneiden:

- Politik und Verwaltung
- Öffentlichkeit
- Unternehmen und Institutionen
- Wohnungswirtschaft und Gebäudeeigentümer

Eine transparente und konsensorientierte Zusammenarbeit ist entscheidend für den Erfolg der kommunikativen Maßnahmen. Dazu gehören die Definition gemeinsamer Ziele sowie regelmäßige Informationen über den Fortschritt und der Aufbau von Vertrauen zwischen den Beteiligten.

Kommunikationskanäle und Formate

Die Stadt Wolgast sollte die Umsetzung des Wärmeplan mit einer dauerhaften kommunalen Kommunikationskampagne mit klaren Botschaften und verständlichen Informationen begleiten. Die Kommunikation kann dabei über folgende verschiedene Kanäle und Formate durchgeführt werden:

- Digitale Medien: Eine lokale Online-Projektseite kann eingerichtet werden, die alle relevanten Informationen, die Dokumentation von Meilensteinen, Zwischenergebnissen sowie Namen und Links zu relevanten Ansprechpartnern enthält.
- Analoge Medien: Die relevanten Informationen und Beiträge können in den lokalen (Print-)Medien wie Lokalzeitungen, Broschüren (auch z. B. per Post), Plakaten usw. veröffentlicht werden. Dies fördert das Vertrauen in die Umsetzung der Maßnahmen.

- Veranstaltungen vor Ort: Bürgerversammlungen, Informationsveranstaltungen, öffentliche Diskussionen und Workshops bieten zudem Gelegenheit zum direkten Austausch und für individuelle Fragen.

8.4.2 Beteiligungsformate

Zusätzlich bieten sich für die Stadt Wolgast beispielsweise nachfolgend aufgeführte Beteiligungsformate an:

- Bürgerforen zu konkreten Projekten, wie z.B. neue Wärmenetze
- Workshops mit Eigentümern und Wohnungswirtschaft zur Gebäudesanierung
- Dialogrunden mit Industrie und Gewerbe zur Nutzung erneuerbarer Energien

Darüber hinaus kann ein digitales Beteiligungsportal eingerichtet werden, um Anregungen, Fragen und Vorschläge kontinuierlich aufzunehmen.

8.5. Fazit und Ausblick

Die KWP bietet der Stadt Wolgast die Chance, ihre Rolle als aktive Gestalterin einer klimafreundlichen Energiezukunft wahrzunehmen. Mit der Umsetzungsstrategie, basierend auf Verstetigung, Monitoring, Controlling und Kommunikation werden die strukturellen, personellen, finanziellen und partnerschaftlichen Grundlagen gelegt, um den vorliegenden Wärmeplan dauerhaft zu sichern und flexibel auf neue Entwicklungen reagieren zu können.

Die Wärmeplanung wird somit zu einem dynamischen, lernenden Prozess – eingebettet in kommunale Steuerungsstrukturen, getragen von starken Partnerschaften und orientiert an den Zielen einer wirtschaftlich tragfähigen, sicheren und klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2045.

Gewonnene Erkenntnisse aus bisherigen Wärmeplanungen in Kommunen haben darüber hinaus gezeigt, dass:

- eine gut koordinierte Kommunikation Widerstände reduziert, insbesondere bei Infrastrukturprojekten wie beispielsweise bei Wärmenetzanschlüssen.
- eine frühzeitige Ansprache der Wohnungswirtschaft erfolgskritisch ist, da hier langfristige Investitionen vorbereitet werden müssen.
- die Einbindung lokaler Multiplikatoren (z. B. lokales Handwerk, Energieberatung, Bürgerinitiativen) die Reichweite und Glaubwürdigkeit vergrößert.
- die digitalen Beteiligungsplattformen alleine nicht ausreichen und persönliche Begegnungen besonders in der Umsetzungsphase wichtig und von zentraler Bedeutung sind.
- Erfolgsgeschichten die Motivation und Teilhabe fördern. Konkrete Beispiele aus der Stadt (z. B. klimaneutrale Quartiere, engagierte Bürgerinnen und Bürger) stärken das Gemeinschaftsgefühl.