

Kommunale Wärmeplanung Stadt Parchim



Impressum

Herausgeber

Stadt Parchim, Schuhmarkt 1, 19370 Parchim

gefördert durch

Nationale Klimaschutzinitiative

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Redaktion, Satz und Gestaltung

seecon Ingenieure GmbH, Spinnereistraße 7, Halle 14, 04179 Leipzig

Stand

14.11.2025

Bildnachweis Titelseite

Seecon Ingenieure GmbH

Anmerkung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die Verwendung gendergerechter Sprache verzichtet. Alle geschlechtsspezifischen Bezeichnungen, die in generisch männlicher oder weiblicher Form benutzt wurden, gelten für alle sozialen Geschlechter gleichermaßen ohne jegliche Wertung oder Diskriminierungsabsicht.

Die Bildrechte bei Abbildungen ohne Quellenangabe liegen bei seecon Ingenieure GmbH.

Abkürzungen und Einheiten

a	Jahr
AGFW	Arbeitsgemeinschaft Fernwärme
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauGb	Baugesetzbuch
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BISKO	Bilanzierungssystematik Kommunal
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DIN	Deutsche Industrienorm
DN	Nenndurchmesser
EEV	Endenergieverbrauch
EFH	Einfamilienhaus
EstG	Einkommensteuergesetz
FFHR	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GeotIS	Geothermisches Informationssystem
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
ha	Hektar
IWU	Institut für Wohnen und Umwelt
JAZ	Jahresarbeitszahl
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KF	Klimafaktoren
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KSG	Klimaschutzgesetz
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Kilowatt peak
LEKA	Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern
LFI-MV	Landesförderinstitut Mecklenburg-Vorpommern
LOD	Level of Detail
LUNG	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie
m	Meter
MFH	Mehrfamilienhaus
MWh	Megawattstunde
MWp	Megawatt Spitzenleistung
NEP	Netzentwicklungspläne
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
NWG	Nichtwohngebäude
PHH	Private Haushalte

PV	<i>Photovoltaik</i>
PVFA.....	<i>Photovoltaik-Freiflächenanlage</i>
PVGIS	<i>Photovoltaic Geographical Information System</i>
RH.....	<i>Reihenhaus</i>
ST.....	<i>Solarthermie</i>
T	<i>Tausend</i>
THG.....	<i>Treibhausgas</i>
TWW	<i>Trinkwarmwasser</i>
VDI	<i>Verein Deutscher Ingenieure</i>
WEA.....	<i>Windenergieanlage</i>
WindBG	<i>Windenergieflächenbedarfsgesetz</i>
WPG.....	<i>Wärmeplanungsgesetz</i>

IMPRESSUM	2
ABKÜRZUNGEN UND EINHEITEN.....	3
INHALTSVERZEICHNIS	9
ZUSAMMENFASSUNG	10
1 ORGANISATORISCHES.....	15
1.1 Rechtlicher Rahmen und Förderkulisse	15
1.1.1 Klimapolitische Rahmenbedingungen	15
1.1.2 Rahmenbedingungen für die Umsetzung	16
1.1.3 Finanzierung und Förderung	18
1.2 Dienstleister	20
2 METHODIK.....	22
2.1 Methodik zur Bestandsanalyse	22
2.1.1 Unterteilung in Baublöcke	22
2.1.2 Gemeinde- und Siedlungsstruktur	22
2.1.3 Gebäudebestand	23
2.1.4 Energie- und Versorgungsinfrastruktur	23
2.1.5 Erzeuger, Speicher und Verbraucher	24
2.1.6 Wärmebedarf und -verbrauch	24
2.1.7 Wärme-flächendichte und Wärmelinien-dichte	25
2.1.8 Energie- und Treibhausgasbilanz.....	25
2.2 Methodik zur Eignungsprüfung	25
2.3 Methodik zur Potenzialanalyse	26
2.3.1 Reduktion des Wärmebedarfs durch Sanierung	27
2.3.2 Reduktion des Prozesswärmebedarfs	27
2.3.3 Unvermeidbare Abwärme	27
2.3.4 Umweltwärmepotenziale	27
2.3.5 Solarpotenziale	30
2.3.6 Biomassepotenziale.....	32
2.3.7 Windenergie	33
2.3.8 Wasserkraft	34
2.3.9 Kraft-Wärmekopplung-Anlagen	34
2.3.10 Wasserstoff	34
2.4 Methodik zum Zielszenario.....	36
2.4.1 THG-Emission Reduktion.....	36

2.4.2	Ableitung des zukünftigen Wärmebedarfs	37
2.4.3	Teilgebiete mit erhöhtem Einsparungspotenzial	38
2.4.4	Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	38
2.4.5	Bewertungskriterien der Wärmeversorgungsarten	40
2.4.6	Zielszenario mit Energie- und THG- Bilanz	42
2.5	Methodik zur Umsetzungsstrategie	44
3	UNTERTEILUNGEN DES UNTERSUCHUNGSGEBIETS.....	45
3.1	Unterteilung in Baublöcke	45
4	BESTANDSANALYSE	47
4.1	Gemeinde- und Siedlungsstruktur.....	47
4.2	Grundlegende Gebäudeinformationen	51
4.3	Bestehende Energie- und Versorgungsinfrastrukturen.....	55
4.3.1	Gasnetze	55
4.3.2	Wärmenetze	56
4.3.3	Stromnetz	59
4.3.4	Kältenetze	59
4.4	Bestehende Erzeuger, Speicher und Verbraucher von Wärme	60
4.4.1	Bestehende Großverbraucher von Wärme oder Gas	60
4.4.2	Beheizungsstruktur	60
4.4.3	Wärme- und Gasspeicher	65
4.4.4	Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen	65
4.5	Wärmebedarf und -verbrauch.....	66
4.5.1	Gesamter Wärmebedarf und -verbrauch	66
4.5.2	Wärmedichten	66
4.6	Energie- und Treibhausgasbilanz	68
5	EIGNUNGSPRÜFUNG	74
6	POTENZIALANALYSE	75
6.1	Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden.....	75
6.2	Wärmebedarfsreduktion in Prozessen	77
6.3	Unvermeidbare Abwärme.....	78

6.4	Umweltwärme.....	78
6.4.1	Dezentrale oberflächennahe Geothermie	79
6.4.2	Grundwasser	83
6.4.3	Luft.....	84
6.4.4	Zentrale Geothermie	85
6.4.5	Oberflächengewässer.....	87
6.5	Abwasser	88
6.6	Solarenergie auf Freiflächen	89
6.6.1	Photovoltaik-Freiflächenpotenziale.....	90
6.6.2	Solarthermie Freiflächenpotenziale	91
6.7	Solarenergie auf Dachflächen	92
6.8	Lokale Biomasse	94
6.8.1	Untersuchte Biomassekategorien.....	95
6.8.2	Theoretische Biomassepotenziale im Untersuchungsgebiet	97
6.9	Windkraft.....	98
6.10	Wasserkraft.....	99
6.11	Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen.....	100
6.12	Lokale Wasserstoffnutzung und -erzeugung.....	101
7	ERMITTLUNG EINES ZIELSZENARIOS INKLUSIVE WÄRMEVERSORGUNGSGEBIETE.....	102
7.1	Zielpfad für die nötige THG-Reduktion.....	102
7.2	Ableitung des zukünftigen Wärmebedarfs	103
7.2.1	Projektion des Wärmebedarfs	103
7.3	Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial	104
7.4	Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	106
7.4.1	Bewertung und Identifikation geeigneter Wärmeversorgungsarten	108
7.5	Zielszenario mit Energie- und THG-Bilanz	112
7.5.1	Jährlicher Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung inklusive resultierender THG-Emissionen.....	113
7.5.2	Jährlicher Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Gasversorgung und Anteil am gesamten Endenergieverbrauch für Wärme inklusive resultierender THG-Emissionen.....	116
7.5.3	Jährlicher Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung und Anteil am gesamten Endenergieverbrauch für Wärme inklusive resultierender THG-Emissionen.....	117

7.5.4	Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz/Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude	118
8	UMSETZUNGSSTRATEGIE.....	120
8.1	Fokusgebiete.....	121
8.1.1	Fokusgebiet 1: Stadtgebiet Parchim	121
8.1.2	Fokusgebiet 2: Nahwärmenetze in Siedlungen um Parchim	123
8.1.3	Fokusgebiet 3: Nahwärmenetze in Eichberg	125
8.2	Maßnahmenkatalog	127
8.2.1	Organisation	128
8.2.2	Kommunikation	136
8.2.3	Technologie (Umsetzungsmaßnahmen).....	138
8.2.4	Technologie (Maßnahmen für weitere Akteure).....	139
8.3	Beteiligung	145
8.3.1	Beteiligung im Rahmen der Erarbeitung des Wärmeplans	145
8.3.2	Beteiligung im Rahmen des Wärmeplanbeschlusses und der Umsetzung	154
8.4	Controlling.....	154
8.5	Verstetigung.....	156
8.6	Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit	158
	LITERATURVERZEICHNIS.....	160
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	163
	TABELLENVERZEICHNIS.....	167
	ANLAGEN.....	169
	Finanzierung und Förderung	169
	Datenquellen	171
	Parameter für die Ermittlung von THG-Emissionen.....	173
	Ermittlung des Wärmebedarfs in Gebieten mit Bebauungsplan	174
	Typologiesteckbriefe Wärmeversorgung	175
	Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr bis 1918	176
	Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr von 1919 bis 1948	177
	Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr ab 1949.....	178

Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr bis 1918.....	179
Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1919 bis 1948	180
Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1949 bis 1968	181
Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1969 bis 1994	182
Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1995 bis heute	183
Öffentliche Gebäude: Alle Baujahre.....	184
Einteilung der voraussichtlichen Versorgungsgebiete für die einzelnen	
Betrachtungszeitpunkte 2030, 2035, 2040	185

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung

Bestandsanalyse

Dieser Abschnitt hat zum Ziel, den aktuellen Wärmebedarf und die daraus resultierende Treibhausgas-Emission der gesamten Kommune zu bestimmen. Die Datengrundlage wurde durch Informationen zum aktuellen Gebäudebestand, der bestehenden Energie- und Infrastruktur und realen Energie-Verbrauchsdaten geschaffen.

Im Zuge der Bestandsanalyse wurde die Siedlungsstruktur analysiert und in 270 Baublöcke unterteilt. Auf diesen geclusterten Ebenen werden entsprechende Lösungsansätze datenschutzkonform ermittelt und können weiter genutzt werden. Insgesamt wurden 16.948 Gebäude im Untersuchungsgebiet betrachtet, darunter 10.955 unbeheizte Nebengebäude (65 %). Der Gebäudebestand wird überwiegend durch Einfamilienhäuser und Reihenhäuser (18 %) und Mehrfamilienhäuser (6 %) geprägt. Weitere Anteile entfallen auf Nichtwohngebäude (11 %). Darüber hinaus wurden 43 kommunale Liegenschaften identifiziert. Hierzu zählen u. a. Schulen, Kitas, Verwaltungsgebäude, Sportstätten, Feuerwehren und Friedhof. Etwa 49 % der Gebäude wurden vor dem Jahr 1949 errichtet, wobei etwa ein Drittel der Gebäude bereits saniert sind.

Neben dem bestehenden Gasnetz, welches durch die Stadtwerke Parchim GmbH betrieben wird, gibt es im Untersuchungsgebiet ebenso von den Stadtwerken betriebene Wärmenetze.

Der Wärmebedarf im Betrachtungsgebiet liegt bei ca. **189,6 GWh/a**. Der Bedarf teilt sich auf in 75 % Raumwärme-, 15 % Prozesswärme- und 10 % Warmwasserbedarf. Daraus ergibt sich ein Wert für den witterungsbereinigten Endenergieverbrauch (hier ist damit der Bedarf an Brennstoffen oder leitungsgebundener Wärmeenergie gemeint, der für die Bereitstellung von Nutzwärme einschließlich der Umwandlungsverluste zwischen Bereitstellung, Transport und Umwandlung benötigt wird) für Wärme in Höhe von ca. **201,9 GWh/a**. Der Gesamtausstoß an Treibhausgasemissionen, welcher sich aus dem aktuell jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme ergibt, beläuft sich gemäß Umrechnung auf 51.800 Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂-eq) pro Jahr. Den größten Emissionsanteil unter den Energieträgern hat Erdgas, gefolgt von Heizöl und dem Energiemix für das Wärmenetz.

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse betrachtet eine mögliche Wärmebedarfsreduktion durch Gebäudesanierung (private Haushalte und kommunale Gebäude) und im Bereich von Prozesswärme (Unternehmen). Außerdem werden folgende lokale Potenziale klimaneutraler Energiequellen untersucht: Geothermie, Umweltwärme aus Luft und Gewässern, Abwasser, Solarenergie und Solarthermie auf Frei- und Dachflächen, Biomasse, Windkraft und Wasserstoffnutzung.

Es zeigt sich, dass 30,2 GWh/a an Raumwärme und Trinkwarmwasserbedarf vom gegenwärtigen Wärmebedarf und -verbrauch eingespart werden könnten, falls eine umfassende Sanierung der Gebäude auf ein konventionelles Sanierungsniveau durchgeführt würde. Nicht enthalten sind Einsparpotenziale aufgrund von Änderungen menschlicher Gewohnheiten. Dies entspricht 19 % des gegenwärtigen Verbrauchs an Raumwärme und Warmwasser.

Ein Reduktionspotenzial für Prozesswärme besteht im Untersuchungsgebiet nur bei der Firma Textil-Service Mecklenburg GmbH. Nach eigenen Angaben besteht ein Reduktionspotenzial von 15%. Dies entspricht einem Prozesswärmebedarf von knapp 406 MWh/a (ca. 0,01 % des Gesamtbedarfs) und stellt somit keinen wirtschaftlichen Hebel zur Emissionsminderung dar.

Für die oben genannten, zentralen erneuerbaren Energiequellen ergeben sich folgende Potenziale (Tabelle 1):

Tabelle 1 Untersuchte zentrale, erneuerbare Potenziale

Zentrale Potenziale	Einordnung des Potenzials im Untersuchungsgebiet
Solarthermie auf Freiflächen	Hohes Potenzial, aber in Nutzungskonkurrenz zu Landwirtschaft (11.087 GWh/a)
Umweltwärme aus Oberflächengewässern	Mittleres Potenzial (186,8 GWh/a)
Reduktions- & Abwärmepotenziale aus Prozesswärme	Geringes Potenzial (0,6 GWh/a)
Abwasserwärme	Geringes Potenzial (16,7 GWh/a)
Zentrale oberflächennahe Geothermie	Hohes Potenzial, aber in Nutzungskonkurrenz zu Landwirtschaft (8.920 GWh/a)
Tiefengeothermie	Hohes Potenzial (48 Mio. GWh/a)
Biomasse-basierte Wärme	Geringes Potenzial (21,1 GWh/a)
Leitungsgebundene Wasserstoffnutzung	Hohes Potenzial (716,0 GWh/a)
Strompotenziale	
Windkraft	Hohes Potenzial, aber in Nutzungskonkurrenz zu Landwirtschaft (vermutlich nicht umsetzbar) (3.149 GWh/a bei Narbenhöhe 160 m und 983 WEAs)
Photovoltaik auf Freiflächen	Hohes Potenzial, aber in Nutzungskonkurrenz zu Landwirtschaft (1.313 GWh/a)
KWK-Anlagen	Geringes Potenzial (12,9 GWh/a)

Für die oben genannten, dezentralen erneuerbaren Energiequellen ergeben sich folgende Potenziale (Tabelle 2):

Tabelle 2 Untersuchte dezentrale, erneuerbare Potenziale

Dezentrale Potenziale	Einordnung des Potenzials im Untersuchungsgebiet
-----------------------	--

Solarenergie auf Dachflächen (Photovoltaik und Solarthermie)	Geringes Potenzial (38,9 GWh/a)
Dezentrale Luftwärme	Hohes Potenzial (158,0 GWh/a)
Dezentrale Grundwasserwärme	Hohes Potenzial (102,9 GWh/a)
Dezentrale oberflächennahe Geothermie (Erdwärmesonden)	Hohes Potenzial (113,4 GWh/a)
Reduktionspotenzial für Raumwärme und Trinkwarmwasser	Mittleres Potenzial (30,2 GWh/a)

Wärmeversorgungsgebiete und Zielszenario

Zur Darstellung potenzieller Versorgungsgebiete werden dezentrale Varianten, Wasserstoffversorgung und Wärmenetzversorgung innerhalb des Untersuchungsgebietes verglichen. Bei der Bewertung werden vier Hauptkriterien betrachtet:

- Wärmegestehungskosten (Wirtschaftlichkeit)
- Realisierungsrisiko
- Versorgungssicherheit
- Kumulierte Treibhausgas-Emissionen

Basierend auf dieser Bewertung werden Versorgungsempfehlungen erarbeitet, die Aufschluss darüber geben welche Energieversorgungssysteme eine Option zum Erreichen der Klimaneutralität darstellen.

Das Stadtgebiet Parchim weist eine sehr wahrscheinliche Eignung für den Aufbau und Ausbau von Wärmenetzgebieten auf, was auch darauf zurückzuführen ist, dass die Stadtwerke Parchim eine Transformation des Wärmenetzes laut eigenen Angaben vorsehen. Weitere Ortschaften in Parchim, darunter Slate, Neuhof und Eichberg weisen eine wahrscheinlich geeignete bis sehr wahrscheinlich geeignete Eignung für Wärmenetze auf.

Ein kleiner Anteil der Baublöcke weist eine wahrscheinliche Eignung für eine leitungsgebundene Wasserstoff auf, darunter u.a. das Industriegebiet an der Sternberger Chaussee. Da geeignete Gebiete für die Transformation zu Wasserstoff nicht standardmäßig ausgeschlossen werden können, werden diese Gebiete als geeignet für zukünftige Wasserstoffnetzversorgung ausgewiesen.

Insgesamt ist die Stadt Parchim durch viele Gasnetzgebiete abgedeckt, die aufgrund ihrer Lage und Struktur grundsätzlich gute Voraussetzungen für eine fortgesetzte leitungsgebundene Versorgung bieten. Im Kontext der Dekarbonisierung sind diese Netze im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung gemäß § 28 Absatz 2 WPG als potenzielle Transformationsgebiete zu prüfen. Da derzeit weder ein konkreter Transformationspfad noch belastbare Planungen zur Umstellung auf Wasserstoff vorliegen, werden diese Netzgebiete gemäß gesetzlicher Vorgabe als „Prüfgebiete“ eingestuft.

Für die kommunale Wärmeplanung gilt laut Klimaschutzgesetz das Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Das Zielszenario stellt einen präferierten Pfad für die langfristige Entwicklung zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Untersuchungsgebiet bis zum Zieljahr 2045 dar. Dies geschieht auf Grundlage der Eignungsprüfung, der Bestands- und Potenzialanalyse sowie den als sehr wahrscheinlich geeigneten Versorgungsarten. Für eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis zum Zieljahr ergeben sich folgende Prämissen, die für das Zielszenario einzuhalten sind:

- Umsetzung von Neubauprojekten bis 2030
- kontinuierliche Wärmenetzerweiterung durch Ausbau oder Verdichtung über den gesamten Zeitraum (2025-2044)
- gleichverteilte Umstellung der Gebäude, die für eine dezentrale Versorgung eingestuft sind, bis 2045
- eine Erneuerung der Gasnetzanschlüsse im bestehenden Gasnetz, die auf Wasserstoff umgestellt werden können, im Jahr 2044

Im Zieljahr 2045 beträgt der **Endenergieverbrauch für Wärme** im Untersuchungsgebiet nach den Berechnungen des Szenarios knapp **137,4 GWh/a**, basierend auf den Energieträgern Strom für die Nutzung von Umweltwärme, Solarthermie, Wasserstoff und Biomasse.

Umsetzungsstrategie

Die Umsetzungsstrategie beschreibt den Weg von der gegenwärtigen Wärmeversorgung hin zum Zielzustand, der klimaneutralen Wärmeversorgung, mithilfe eines Maßnahmenkatalogs. Der Maßnahmenkatalog gliedert sich in drei Handlungsfelder: Organisation, Kommunikation und Technologie. Die ersten beiden Felder können im Wesentlichen durch die Kommune beeinflusst werden und dienen dazu, weitere Akteure zur technologischen Umsetzung (drittes Handlungsfeld) zu motivieren.

Die Öffentlichkeit, die Kommune, alle Behörden und Träger öffentlicher Belange, deren Aufgabenbereiche durch die Wärmeplanung berührt werden, die Betreiber der Energieversorgungs- und Wärmenetze im Untersuchungsgebiet sowie potenzielle Betreiber eines Energieversorgungsnetzes oder eines Wärmenetzes sind daran zu beteiligen. Dies fand im Rahmen der Kick-off-Veranstaltung mit der Steuerungsrunde sowie dem politischen Gremium sowie der Jour Fixe und Zwischenpräsentation Bestands- und Potenzialanalyse und Endpräsentation mit der Steuerungsrunde statt. Im Rahmen des Fachworkshops und Bürgerdialogs wurden Fachakteure, das politische Gremium, die Steuerungsrunde und die Bürgerschaft beteiligt.

Abbildung 1 verdeutlicht durch ein Ablaufdiagramm die oben beschriebenen Arbeitsphasen einer kommunalen Wärmeplanung.

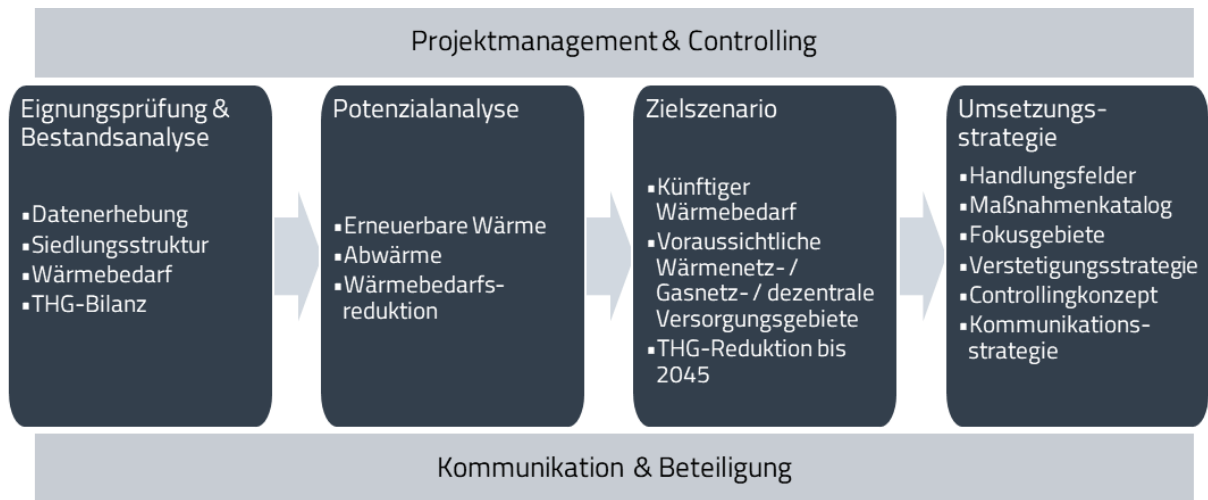


Abbildung 1 Arbeitsphasen der kommunalen Wärmeplanung

1 Organisatorisches

Innerhalb dieses Abschnitts werden die politisch-rechtlichen Rahmenbedingungen, die gegenwärtige Förderkulisse für die kommunale Wärmewende beleuchtet sowie anschließend die Dienstleister, die grundlegenden Arbeitsphasen der kommunalen Wärmeplanung sowie genutzten Datenquellen vorgestellt.

1.1 Rechtlicher Rahmen und Förderkulisse

1.1.1 Klimapolitische Rahmenbedingungen

Bundes-Klimaschutzgesetz

Innerhalb Deutschlands beschreibt das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG), das 2019 erstmalig verabschiedet wurde, die Eckpfeiler der Klimaschutzpolitik (KSG, 2019). Nach dessen Novellierung im Juni 2021 enthält dieses Gesetz Zielsetzungen, die ambitionierter als auf europäischer Ebene sind. Die rechtsverbindlichen Treibhausgasminderungsziele lauten wie folgt:

Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045

Reduktion der THG-Emissionen um mindestens

- 65 % | bis 2030 gegenüber 1990
- 88 % | bis 2040 gegenüber 1990

Wärmeplanungsgesetz

Im Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG) wird in § 1 das Ziel definiert, bis spätestens 2045 zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung beizutragen und Endenergieeinsparungen zu erbringen (Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG), 2023). Darüber hinaus legt das Gesetz Ziele für den Anteil erneuerbarer Energien in Wärmenetzen fest:

- mind. 30 % erneuerbare Energien bis 2030
- mind. 80 % erneuerbare Energien bis 2040

Der Anteil kann aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination aus beidem gespeist werden.

Gebäudeenergiegesetz

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) hat das Ziel, die Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung von Gebäuden in Deutschland zu steigern. Das Gesetz definiert energetische Standards sowohl für Neubauten als auch für bestehende Gebäude und legt fest, welche Anforderungen bei Bau, Umbau und Sanierung erfüllt werden müssen. Die dadurch erzielten Emissionseinsparungen sollen zum Erreichen der nationalen Klimaschutzziele beitragen (Gebäudeenergiegesetz - GEG, 2020).

Kommunalrichtlinie im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative

Die Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) zielt darauf ab, Gemeinden bei der Reduktion von THG-Emissionen zu unterstützen und nachhaltige Klimaschutzmaßnahmen zu fördern. Sie umfasst unter anderem die Erstellung kommunaler Wärmepläne durch externe Dienstleister (NKI, 2008).

Klimaschutzkonzept

Innerhalb des Klimaschutzkonzeptes bekennt sich die Kommune zu den überregionalen Zielstellungen des Pariser Klimaabkommens, der EU und Deutschlands. In Anlehnung an die Klimaschutzziele wird für das Untersuchungsgebiet eine Reduktion der CO₂-Emissionen um 88 % bis zum Jahr 2045 gegenüber dem Basisjahr 2020 angestrebt. Dies entspricht einer jährlichen Minderung von 8.357 t CO₂ in der Stadt Parchim. Damit wird ein Ziel verfolgt, das die im Wärmeplanungsgesetz vorgesehene pro-Kopf-Emission von maximal 0,25 t CO₂-Äquivalenten bis 2045 überschreitet.

1.1.2 Rahmenbedingungen für die Umsetzung

Zentrale Rahmenbedingungen für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung sind zum einen das WPG, die Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI), sofern für die Erstellung des Wärmeplans eine Förderung aus dieser erhalten wurde, sowie bestehende Leitfäden zur kommunalen Wärmeplanung.

Das WPG verpflichtet über § 4 WPG die Bundesländer sicherzustellen, dass bis spätestens der folgenden zwei Fristen Wärmepläne erstellt, sind:

1. zum Ablauf des 30. Juni 2026 für alle bestehenden Gemeindegebiete, in denen zum 1. Januar 2024 mehr als 100 000 Einwohner gemeldet sind, sowie
2. zum Ablauf des 30. Juni 2028 für alle bestehenden Gemeindegebiete, in denen zum 1. Januar 2024 100 000 Einwohner oder weniger gemeldet sind

Die Landesregierungen werden ermächtigt, durch Rechtsverordnung weitere Anforderungen an die Wärmeplanung festzulegen. Solange keine weitergehenden landesrechtlichen Regelungen in Kraft sind, gilt: Der Wärmeplan ist nach § 5 WPG spätestens bis zum Ablauf des 30. Juni 2026 (für Gemeinden > 100.000 Einwohner) bzw. bis zum 30. Juni 2028 (für kleinere Gemeinden) zu erstellen und zu veröffentlichen und muss im Wesentlichen den Anforderungen des Gesetzes entsprechen. Dies ist anzunehmen, wenn der Wärmeplan mit Bundes- oder Landesmitteln gefördert wurde oder nach den Standards der in der Praxis verwendeten Leitfäden erstellt wurde.

Darüber hinaus formuliert das WPG:

- Begrifflichkeiten der Wärmeplanung
- Allgemeine Anforderungen an die Wärmeplanung
- Anforderungen an die Datenerhebung und -verarbeitung
- Den Ablauf der Wärmeplanung
- Anforderungen an die Ergebnisse des Wärmeplans

Im Detail hat eine WPG-konforme Wärmeplanung aus den folgenden Schritten zu bestehen:

1. Beschluss oder die Entscheidung der planungsverantwortlichen Stelle über die Durchführung der Wärmeplanung (in Parchim im Rahmen des Klimaschutzkonzepts gefasst)
2. Eignungsprüfung
3. Bestandsanalyse
4. Potenzialanalyse
5. Entwicklung und Beschreibung eines Zielszenarios
6. Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr
7. Entwicklung einer Umsetzungsstrategie mit konkreten Umsetzungsmaßnahmen
8. Beschluss und Veröffentlichung

Die Kommunalrichtlinie fordert über den Technischen Annex folgende inhaltliche Bestandteile für einen förderfähigen Wärmeplan:

- Bestandsanalyse sowie Energie- und Treibhausgasbilanz
- Potenzialanalyse zur Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen und lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien
- Zielszenarien und Entwicklungspfade, mindestens unter Berücksichtigung der jeweils aktuell gültigen THG-Minderungsziele der Bundesregierung
- Entwicklung einer Strategie und eines Maßnahmenkatalogs mit 2-3 Fokusgebieten
- Verstetigungsstrategie
- Controlling-Konzept
- Kommunikationsstrategie

Für die Durchführung der Wärmeplanung gibt es mittlerweile eine Reihe von Praxisleitfäden, die bei der Erstellung dieses Wärmeplans berücksichtigt wurden:

- Leitfaden für die kommunale Wärmeplanung des BMWK
- Handlungsleitfaden Kommunale Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW)
- Praxisleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung des AGFW
- Leitfaden Kommunale Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, da dieser länderübergreifend am umfänglichsten ist, wird dieser deutschlandweit als Basis für alle KWP's genutzt
- Leitfaden Energienutzungsplan des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit

1.1.3 Finanzierung und Förderung

Im folgenden Kapitel werden relevante Förderprogramme beschrieben, die im Zusammenhang mit den im Konzept untersuchten Maßnahmen Anwendung finden bzw. für zukünftige Vorhaben für die Gemeinde Parchim relevant sein können. Die folgende Tabelle 3 gibt einen ersten Überblick über Förderprogramme zum Thema Gebäudeeffizienz im Neubau bzw. in der Bestandssanierung sowie zur effizienten und nachhaltigen Energieversorgung.

Tabelle 3 Übersicht relevanter Förderprogramme

Förderprogramm	Fördergegenstand
Förderprogramme zur Gebäudeeffizienz und Klimaanpassung	
KfW 264/464 Bundesförderung für effiziente Gebäude für Kommunen Antragsberechtigt: Kommunen	- Bau und Kauf eines neuen Effizienzgebäudes (Neubau, Kauf und Fachplanung sowie Baubegleitung*die Nachhaltigkeitszertifizierung) - Komplettisanierung zum Effizienzgebäude - Einzelne energetische Maßnahmen bei bestehenden Immobilien - Umwidmung von Wohn- in Nichtwohngebäude - Fachplanung und Baubegleitung
BAFA Sanierung Wohngebäude oder Nichtwohngebäude Antragsberechtigt: - Kommunen - private Unternehmen - Privatpersonen	Nach Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) werden folgende Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle über die BAFA gefördert: - Sanierung an Gebäudehülle - Modernisierung Anlagentechnik - Modernisierung Wärmeerzeuger - Heizungsoptimierung - Fachplanung und Baubegleitung
BAFA Bundesförderung für Energieberatung, Anlagen und Systeme Antragsberechtigt: - Kommune - private Unternehmen - Privatpersonen	- Modul 1: energetisches Sanierungskonzept - Modul 2: Energieberatungen für den Neubau von Nichtwohngebäuden - Modul 3: Contracting-Orientierungsberatung
Förderprogramme zur Energieversorgung	
KfW 295 Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft	- Modul 1: Querschnittstechnologien - Modul 2: Prozesswärme aus erneuerbaren Technologien - Modul 3: MSR, Sensorik und Energiemanagement-Software - Modul 4: Energiebezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen

Antragsberechtigt: • kommunale Unternehmen • private Unternehmen	
BAFA Bundesförderprogramm für effiziente Wärmenetze (BEW) Antragsberechtigt: • Kommune • private Unternehmen • Vereine • Genossenschaften	• Modul 1: Transformationspläne und Machbarkeitsstudien • Modul 2: Systemische Förderung für Neubau und Bestandsnetze • Modul 3: Einzelmaßnahmen • Modul 4: Betriebskostenförderung

Informationen zu Fördermöglichkeiten bieten unter anderem das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern (LEKA MV) GmbH und das Landesförderinstitut Mecklenburg-Vorpommern (LFI-MV)).

1.2 Dienstleister

Als beratendes Ingenieursunternehmen mit 30 Jahren Erfahrung in der Beratung von öffentlichen und privaten Kunden zu den Themen Natur- und Artenschutz, Stadt- und Raumplanung, Siedlungswasserwirtschaft, Verkehrsplanung sowie Energieversorgung und Klimaschutz wird bei den seecon Ingenieuren Offenheit, Transformation und Nachhaltigkeit großgeschrieben.

Diese Werte prägen das Denken und Handeln des Unternehmens in hohem Maße. Als mittelständisches Unternehmen mit Hauptsitz in Leipzig sowie weiteren Standorten in Dresden, Halle, Erfurt, Berlin, Nürnberg und München wird insbesondere in Ost- und Mitteldeutschland die Transformation zu einer nachhaltigeren Welt durch Infrastruktur-, Stadt- und Landschafts-, Umwelt- und Energieplanung unterstützt.

Kompetenzen und Hauptarbeitsgebiete

Im Bereich Energie und Klima

- Begleitung und Zertifizierung im Rahmen des European Energy Award (eea)

- Erstellung von Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepten
- Durchführung von Energie- und Treibhausgasbilanzen sowie deren Monitoring
- Erarbeitung von kommunalen Wärmeplänen
- Entwicklung von Standortkonzepten für PV- und Windenergie-Freiflächenanlagen
- Erstellung von Transformationsplänen, Machbarkeitsstudien und Planungsleistungen für Wärmenetze, inklusive Zertifizierungsbegleitung
- Ausarbeitung von Energiekonzepten
- Durchführung von Energieberatungen
- Umsetzung von Energieaudits und Einführung von Energiemanagementsystemen

Darüber hinaus

- Planung der Ver- und Entsorgungsinfrastruktur für Trink- und Abwasser inklusive medientechnischer Erschließung und Genehmigungsverfahren
- Objektplanung für Verkehrsanlagen, Freianlagen sowie Ingenieurbauwerke
- Bauleitplanung und kommunale Landschaftsplanung
- Erstellung von natur- und artenschutzrechtlichen Machbarkeitsstudien sowie Umweltverträglichkeitsstudien und -berichten

2 Methodik

Die Kommunale Wärmeplanung (KWP) wurde gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) sowie unter Bezug auf die „Leitlinien für die Erstellung Kommunalen Wärmepläne“ des Bundes und des jeweiligen Landesrahmens (hier: Mecklenburg-Vorpommern) durchgeführt. Die nachfolgende Methodik beschreibt die einzelnen Bearbeitungsschritte –, Bestandsanalyse, Eignungsprüfung, Potenzialanalyse und Entwicklung des Zielszenarios – sowie die jeweils angewendeten Methoden, Datenquellen und normativen Bezüge.

2.1 Methodik zur Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet die Datengrundlage für die kommunale Wärmeplanung und dient der detaillierten räumlichen Erfassung des Wärmebedarfs, der Versorgungsinfrastruktur sowie der daraus resultierenden Treibhausgasemissionen.

2.1.1 Unterteilung in Baublöcke

Die Unterteilung des Siedlungsgebietes in Baublöcke ist maßgeblich für die WPG-konforme Ergebnisdarstellung. Spätestens für die Durchführung der Eignungsprüfung sind in einem ersten Schritt Teilgebiete zu identifizieren. Diese stellen Gebiete dar, die aus mehreren Grundstücken oder aus Teilen von Baublöcken oder aus einzelnen oder mehreren Baublöcken bestehen können. Benannte Gebiete werden für die Analyse der möglichen Wärmeversorgungsarten sowie für die entsprechende Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zusammengefügt.¹

Ein Baublock wurde definiert als räumlich zusammenhängende Bebauung mit mindestens drei Gebäuden. Außenbereiche wurden gemäß Katasterdaten entlang der Gemarkungsgrenzen klassifiziert. Die Ergebnisdarstellung erfolgt WPG-konform baublockbezogen zur besseren räumlichen Zuordnung.

2.1.2 Gemeinde- und Siedlungsstruktur

Zur Erfassung der Gemeinde- und Siedlungsstruktur wurde das Untersuchungsgebiet anhand verfügbarer amtlicher Geodaten (z. B. Liegenschaftskataster, Digitales Basis-Landschaftsmodell) kartografisch ausgewertet. Es wurden siedlungsrelevante Merkmale wie Flächennutzung,

¹ Laut § 3, Absatz 1, Nr. 1 WPG: Baublock“ ist ein Gebäude oder mehrere Gebäude oder Liegenschaften, das oder die von mehreren oder sämtlichen Seiten von Straßen, Schienen oder sonstigen natürlichen oder baulichen Grenzen umschlossen und für die Zwecke der Wärmeplanung als zusammengehörig zu betrachten ist oder sind.

Verkehrswege, Gewässer sowie Schutzgebiete identifiziert und in einem Geoinformationssystem (GIS) verarbeitet. Dazu werden Daten aus verschiedenen Quellen erhoben, aufbereitet und in einem Geoinformationssystem zusammengeführt, um eine vollständige räumliche Erfassung für die Wärmeplanung zu gewährleisten und als Basis für die weiteren Analysebestandteile zu dienen. Die genutzten Datenquellen finden sich in Anhang II.

Für die Siedlungsstruktur erfolgte eine Abgrenzung in sogenannte **Baublöcke**. Diese bilden in der Wärmeplanung zusammenhängende Analysezellen und wurden anhand von natürlichen oder infrastrukturellen Grenzen (z. B. Straßen, Bahntrassen, Flüsse) definiert.

2.1.3 Gebäudebestand

Über die Informationen aus ALKIS, ggf. ergänzt durch Open Street Map und aus den Abfragen bei den Bestandshaltern, der Gebäudegröße sowie Gasverbrauchsdaten, kann der Gebäudebestand in Gebäudetypen unterteilt werden. Gebäude wurden nach Typ (Wohn- / Nichtwohngebäude), Baualtersklasse und Größe klassifiziert. Dies wird um Informationen aus Abfragen bei der Kommune zu städtischen Liegenschaften und Wohnungsgesellschaften ergänzt.

Die Zuordnung zu Baualtersklassen folgte der Standardklassifizierung gemäß dem Leitfaden zur kommunalen Wärmeplanung. Der Sanierungszustand wurde auf Basis von Stichproben über Online-Kartierung oder Ortsbegehungen erfasst und in die Kategorien „unsaniert“, „teilsaniert“ und „saniert“ eingeteilt. Bei einer Onlinekartierung werden Stichprobenartig für 5 % der Gebäude im Untersuchungsgebiet die Sanierungszustände ermittelt. Zur Validierung der Ergebnisse wurde mit Mitarbeitenden der Stadtplanung ein Rücksprachetermin abgehalten, sodass die Ergebnisse der Onlinekartierung über den Sanierungszustand von Experten vor Ort verifiziert werden konnte.

2.1.4 Energie- und Versorgungsinfrastruktur

Gasnetze

Die Informationen zu bestehenden Gasnetzen wurden über Rücksprachen mit dem zuständigen Netzbetreiber erhoben. Dabei wurden das Inbetriebnahmejahr (längengewichtet), Trassenlängen sowie der räumliche Versorgungsbereich kartografisch erfasst. Es wurde geprüft, ob geplante oder genehmigte Erweiterungen vorliegen.

Wärmenetze / Kältenetze

Vorhandene Wärmenetze wurden auf Basis kommunaler Auskünfte, Netzbetreiberangaben oder öffentlich zugänglicher Quellen erfasst. Lage, Größe und Anschlussquote wurden in GIS-Daten überführt. In Ermangelung eines Wärmenetzes wurde dies explizit vermerkt. Kältenetze wurden ebenfalls systematisch geprüft.

Stromnetz

Die Stromversorgung wurde über öffentliche Netzinformationssysteme sowie über Beteiligung lokaler Energiegenossenschaften dokumentiert. Die Lage von Hoch- und Mittelspannungsleitungen wurde erfasst und dient der Bewertung infrastruktureller Voraussetzungen für künftige Energieversorgungs Lösungen.

2.1.5 Erzeuger, Speicher und Verbraucher

Großverbraucher

Unternehmen mit einem mittleren Endenergieverbrauch von mehr als 500 MWh/a im Zeitraum 2022–2024 wurden als Großverbraucher klassifiziert. Die Identifikation erfolgte auf Basis kommunaler Erhebungen oder über Angaben von Netzbetreibern und wurde in Kartenform dargestellt.

Dezentrale Heizsysteme

Zur Ermittlung der dezentralen Beheizungsstruktur wurden Daten der Bezirksschornsteinfeger herangezogen. Diese wurden durch Daten des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) ergänzt. Erfasst wurden Anlagentypen, Nennwärmeleistungen und deren zeitliche Verteilung. Anlagentypen wurden untergliedert nach Gas-, Öl-, Biomasse-, Kohle- und elektrischen Heizsystemen sowie Wärmepumpen und Solarthermie.

Speicher / Wasserstoff

Für Speicher sowie Wasserstoff- oder synthetische Gaserzeugungsanlagen wurde überprüft, ob gewerbliche oder kommunale Vorhaben mit mehr als 1 MW Elektrolyseleistung vorhanden, geplant oder genehmigt sind.

2.1.6 Wärmebedarf und -verbrauch

Um den Wärmebedarf zu ermitteln, wurde eine katasterbasierte Wärmebedarfsanalyse durchgeführt. Diese Daten wurden mit Verbrauchsdaten abgeglichen und kalibriert. Das Ergebnis wird nicht für jedes Gebäude einzeln dargestellt, sondern in den Baublöcken aggregiert, d. h. zusammengefasst. Die Baublöcke und die Straßen, welche diese unterteilen, werden nach Ermittlung des Wärmebedarfs zur Bestimmung von Wärmedichten genutzt.

Die sektorale Aufteilung (Wohngebäude, Nichtwohngebäude, öffentliche Gebäude) wurde mit Hilfe von statistischen Methoden und Standardlastprofilen abgeleitet. Der Anteil an Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme wurde entsprechend aktueller Literaturwerte verteilt.

2.1.7 Wärmeflächendichte und Wärmeliniedichte

Zur Bewertung der Eignung für zentrale Wärmeversorgung wurden die **Wärmeflächendichte** ($\text{MWh/ha} \cdot \text{a}$) sowie die **Wärmeliniedichte** ($\text{MWh/m} \cdot \text{a}$) berechnet. Der Flächenbezug wird in Hektar - und der Linienbezug in Meter - angegeben. Diese Kennzahlen wurden baublock- bzw. straßenzugbezogen ermittelt. Wärmeflächendichten mit wirtschaftlichem Potenzial liegen laut Literatur im Bereich von 100 bis 300 $\text{MWh/ha} \cdot \text{a}$ (Hertle et al.; KEA-BW, 2020; Prognos AG, 2020). Dementsprechend wird in dieser Analyse eine Wärmeflächendichte von mindestens 200 $\text{MWh/ha} \cdot \text{a}$ als Schwellenwert für die Wirtschaftlichkeit eines potenziellen Wärmenetzes gewählt. Die notwendige Höhe der Wärmeliniedichte hängt im konkreten Einzelfall von individuellen Parametern wie den Wärmegestehungskosten der Wärmequellen, den Verlegekosten, der spezifischen Verlustleistung und dem realisierbaren Anschlussgrad ab. Nichtsdestotrotz gehen Literaturwerte in der Regel von einem Schwellenwert von mindestens 1 $\text{MWh/m} \cdot \text{a}$ aus (HIC Hamburg Institut Consulting GmbH, Averdung Ingenieure & Berater GmbH, 2021).

2.1.8 Energie- und Treibhausgasbilanz

Die folgende Bilanz wird auf Basis der BSKO-Systematik für kommunale Treibhausgasbilanzen erstellt (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, 2020). Dafür werden die Endenergieverbräuche erfasst und mit energieträgerspezifischen Emissionsfaktoren verrechnet. Dabei werden nicht nur reine CO_2 -Emissionen, sondern zugleich weitere klimarelevante Treibhausgase (THG) erfasst und in der Form von CO_2 -Äquivalenten ($\text{CO}_2\text{-eq}$)² aggregiert. Die Betrachtung erfolgt nur für den Wärmesektor.

Dabei wurde zwischen Haushalten, Wirtschaft, öffentlichen Gebäuden und industrieller Prozesswärme unterschieden. Die THG-Emissionen wurden zusätzlich pro Kopf bezogen auf die Einwohnerzahl dargestellt. Um den Bezug der THG-Emissionen des Wärmesektors im Untersuchungsgebiets zur Bevölkerung herzustellen wurden für die Berechnung soziodemografische Bevölkerungsdaten verwendet.

2.2 Methodik zur Eignungsprüfung

Die Prüfung und Feststellung der Eignung eines Baublocks oder Teilgebiets für eine zentrale Wärmeversorgung mittels Wärmenetz oder Gasnetz erfolgte anhand definierter Kriterien (Tabelle 4), die sich auf gesetzliche Vorgaben sowie etablierte technische Schwellenwerte stützen. Maßgeblich ist § 13 WPG sowie die Hinweise der BSKO-Systematik).

² Neben Kohlenstoffdioxid werden Methan und Lachgas mitberücksichtigt (vgl. BSKO-Methodik)

Tabelle 4 Prüfkriterien die zur Eignungsprüfung herangezogen wurden

Prüfkriterium	Prüfung	Hintergrund
Bestehendes, geplantes oder genehmigtes Wärmenetz	Findet sich innerhalb des Baublocks oder Teilgebiets ein bestehendes, geplantes oder genehmigtes Wärmenetz?	Sofern bereits ein Wärmenetz besteht oder geplant bzw. genehmigt ist, ist davon auszugehen, dass in dem jeweiligen Baublock auch weiterhin eine zentrale Versorgung wirtschaftlich sinnvoll sein kann.
Bestehendes, geplantes oder genehmigtes Gasnetz vorhanden	Findet sich innerhalb des Baublocks oder Teilgebiets ein bestehendes, geplantes oder genehmigtes Gasnetz?	Sofern bereits ein Gasnetz besteht oder geplant bzw. genehmigt ist, ist davon auszugehen, dass in dem jeweiligen Baublock auch weiterhin eine zentrale Versorgung wirtschaftlich sinnvoll sein kann.
Wärme-flächendichte Wärmelinien-dichte	Prüfung ob, die Schwellenwerte für die Wärme-flächendichte von mindestens 200 MWh/(ha*a) im Baublock sowie für die Wärmelinien-dichte von mindestens 1 MWh/(m*a) in einem Straßenzug, welcher sich innerhalb des Baublocks befindet oder diesen umrandet, überschritten werden.	Sofern die Wärme-flächendichte und die Wärmelinien-dichte entsprechende Schwellenwerte überschreiten, ist davon auszugehen, dass in dem jeweiligen Baublock eine zentrale Versorgung durch ein Wärmenetz wirtschaftlich sinnvoll sein kann.

Die Datenlage für die oben genannten Kriterien wurde aus der Bestandsanalyse insbesondere übernommen (2.1.4 & 2.1.7). Die Analyse erfolgte mittels eines geografischen Informationssystems, welches die relevanten Kennwerte auf Ebene der Baublöcke berechnete und visualisierte.

2.3 Methodik zur Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse verfolgt das Ziel, Potenziale zur Reduzierung des Wärmebedarfs sowie zur klimaneutralen Wärmebereitstellung zu identifizieren, zu quantifizieren und räumlich differenziert darzustellen. Sie basiert auf § 9 Abs. 3 WPG sowie den Anforderungen der Förderrichtlinie Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) und der Kommunalrichtlinie. Die Analyse umfasst insbesondere energetische Sanierungspotenziale, Effizienzpotenziale bei industriellen und gewerblichen Prozessen sowie Potenziale erneuerbarer Wärmequellen und unvermeidbarer Abwärme.

2.3.1 Reduktion des Wärmebedarfs durch Sanierung

Die Reduktionspotenziale im Gebäudebestand wurden auf Basis spezifischer Bedarfskennwerten des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) ermittelt. Diese sind nach Gebäudetypologien für Wohn- und Nichtwohngebäude in einem konventionell sanierten Zustand kategorisiert. Analog zur Wärmebedarfsanalyse (Abschnitt 4.5) wird für jedes Gebäude der Wärmebedarf im sanierten Zustand berechnet. Aus dem Vergleich von berechnetem Wärmebedarf im IST-Zustand zum sanierten Zustand wird anschließend pro Gebäude ein prozentuales Einsparpotenzial abgeleitet. Dies wird auf den kombinierten Wärmebedarf und -verbrauch angewendet, um tatsächliche Verbräuche zu berücksichtigen.

2.3.2 Reduktion des Prozesswärmebedarfs

Zur Bestimmung der Potenziale zur Effizienzsteigerung in der Industrie durch Einsparung von Prozesswärme wurde für das Untersuchungsgebiet in Absprache mit der Kommune industrielle Betriebe identifiziert. Die Datenerhebung erfolgte über eine Abfrage bei den Unternehmen. Die Unternehmen schätzen Ihre Reduktionspotenziale selbst ein.

2.3.3 Unvermeidbare Abwärme

Unvermeidbare Abwärme stellt laut § 3 Nr. 13 WPG Wärme dar, die „als unvermeidbares Nebenprodukt in einer Industrieanlage, einer Stromerzeugungsanlage oder im tertiären Sektor anfällt und ohne den Zugang zu einem Wärmenetz ungenutzt in die Luft oder in das Wasser abgeleitet werden würde; Abwärme gilt als unvermeidbar, soweit sie aus wirtschaftlichen, sicherheitstechnischen oder sonstigen Gründen im Produktionsprozess nicht nutzbar ist und nicht mit vertretbarem Aufwand verringert werden kann, (...)“. Diese unvermeidbaren Abwärmepotenziale sollen in der Wärmeplanung identifiziert werden, um mögliche Nutzungsmöglichkeiten, z.B. durch ein Wärmenetz, aufzuzeigen. Die Potenziale wurden durch Unternehmensabfragen ermittelt und bei Vorliegen geeigneter Rahmenbedingungen kartiert. Die Einschätzung basiert auf gemeldeten Daten zu Temperatur, Volumenstrom und Lage der Abwärmequelle.

2.3.4 Umweltwärmepotenziale

Für die Umweltwärme wurden folgende Quellen untersucht:

Dezentrale oberflächennahe Geothermie Erdsonden und Erdkollektoren: Um das Potenzial von oberflächennaher Geothermie in Kombination mit Wärmepumpen zu bestimmen, wird

ein theoretisches und ein technisches Potenzial berechnet. Im theoretischen Potenzial wird die gesamte durch oberflächennahe Geothermie nutzbare Fläche im Siedlungsgebiet berücksichtigt. Das technische Potenzial berücksichtigt darauf aufbauend die räumliche Nähe zu einem Gebäude und inwieweit ein wesentlicher Anteil des Energiebedarfs eines Gebäudes durch oberflächennahe Geothermie zur Verfügung gestellt werden kann. Als Datenquelle dafür dienen die Daten des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie von Mecklenburg-Vorpommern (LUNG M-V, 2015). Um die theoretischen Potenziale durch Erdsonden zu bewerten, wurden ungeeignete Flächen bei der Bewertung ausgeschlossen. Dies umfasste die Flächennutzungen Bahnverkehr, Fließgewässer, Friedhof, Gehölz, Platz, Stehendes Gewässer, Straßenverkehr, Wald sowie Weg aus dem Amtlichen Topografisch-Kartografischen Informationssystem (ATKIS). Des Weiteren wurden notwendige Mindestabstände der Erdsonden, geologische Gegebenheiten vor Ort und typische Wärmepumpen berücksichtigt. Für die technischen Potenziale wurden die auf dem Flurstück geeigneten Flächen und theoretischen Potenziale mit dem Wärmebedarf des jeweiligen Gebäudes verglichen.

Zentrale Geothermie Erdsonden und Tiefe Geothermie: Die Potenzialermittlung basiert auf Kennwerten, die der Fachliteratur oder Praxisbeispielen entnommen sind. Für zentrale Geothermie kommen landwirtschaftliche Flächen und Heideflächen als nutzbare Flächen in Frage. Diese Flächen wurden um Überschwemmungsgebiete, Gewässer der Zone 1 und 2, Wald (+30 m), Wohngebiete, Hochspannungs- und Gasleitungen (inkl. Sicherheitsabstand), Straßen, Bahnschienen und Schutzgebiete bereinigt. Landschaftsschutzgebiete werden als Potenzialflächen betrachtet. Da eine kombinierte Nutzung zentraler geothermischer Anlagen mit bestehenden Windenergie- oder Photovoltaikstandorten in der Praxis als unwahrscheinlich gilt, werden diese Flächen bei der Potenzialanalyse als Ausschlussgebiete berücksichtigt. Unter Berücksichtigung des notwendigen Mindestabstandes und einer Mindestanzahl an **Erdsonden** ergibt sich eine Mindestflächengröße, die für ein **Sondenfeld** zur Verfügung stehen muss. Eine zum Sondenfeld gehörende Wärmepumpe und weitere Peripherie kann oberirdisch am Rande des Sondenfelds zwischen einzelnen Sonden oder außerhalb des Sondenfelds installiert werden, so dass diese Anlagen bei der Flächenbestimmung keine Rolle spielen. Zusätzlich zu den oben genannten Ausschluss oder Abstand zu bestimmten Flächen ist ein Mindestabstand von 3 Metern zwischen Erdsondenfeld und Siedlungsgebieten vorgesehen, um die Beeinflussung dezentraler Erdwärmesonden zu minimieren. Grünflächen innerhalb der Wohnbebauung stellen ebenfalls mögliche Flächen dar, auf denen Erdsondenfelder errichtet werden können. Deren Potenzial kann aufgrund der Datenlage nicht eingeschätzt werden. Für die Gebiete in Mecklenburg-Vorpommern liegen thermische Entzugsleistungen vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie vor (LIAG, 2024). Die dem Boden entzogene Wärme wird unter Anwendung einer Wärmepumpe in technisch nutzbare Wärme umgerechnet. Die gegebenen geothermischen Entzugsleistungen beziehen sich auf 2.400 Jahresbetriebsstunden bei 100 m Bohrtiefe. Wird nun die Nutzungszeit durch die hier verwendeten 6.000 Vollbenutzungsstunden der Wärmepumpe erhöht, wird die nutzbare geothermische Entzugsleistung in demselben Maße gesenkt, so dass die jährlich dem Boden entnommene Wärmemenge dieselbe bleibt.

Die **tiefe Geothermie** nutzt Erdwärme in Tiefen ab 400 m und lässt sich grundsätzlich nach hydrothermalen und petrothermalen Geothermie unterscheiden. Für die Bestimmung des Potenzials an tiefer Geothermie bietet das Geothermische Informationssystem (GeotIS) Standortdaten von bereits existierenden tiefen Geothermieranlagen und deren Energieextraktion sowie Übersichtskarten zu Bodentemperatur und geothermischen Potenzialen unterteilt.

Mithilfe von GeotIS lässt sich eine Erstabschätzung zu möglichen Potenzialen an tiefer Geothermie ableiten. Im konkreten Einzelfall ist nichtsdestotrotz eine detaillierte Machbarkeitsstudie sowie eine Probebohrung im Untersuchungsgebiet erforderlich. Machbarkeitsstudien können außerdem durch bereits durchgeführte in-situ Messungen unterlegt werden.

Oberflächengewässer: Damit fließende oder stehende Oberflächengewässer für die Wärme-gewinnung geeignet sind, müssen einige Kriterien erfüllt sein. Für die Nutzung stehender Gewässer als Wärmequelle wird eine Mindesttiefe von 2–3 m empfohlen. Geringere Tiefen können die Effizienz der Wärmepumpe durch instabile Temperaturschichtung, Eisbildung und begrenzte Wärmespeicherung mindern. Die Eignung hängt zudem von Gewässergröße, Temperatur und Wärmepumpentechnologie ab. Bei der Analyse wird mit einer Mindesttiefe von 1 m des stehenden Gewässers ausgegangen, sofern dies nicht anders spezifiziert wurde.

Bei **fließenden Oberflächengewässern** sind eindeutige Kriterien festgelegt, um die Eignung für die Wärme-gewinnung zu prüfen. Für die effiziente Nutzung von Fließgewässern als Wärmequelle sind ganzjähriger Wasserfluss, ausreichender Volumenstrom, stabile Strömung und gleichmäßige Temperaturverteilung erforderlich – andernfalls sinkt die Effizienz erheblich, und es müssen Ausfallzeiten von bis zu 50 % einkalkuliert werden. Damit ein Gewässer in Frage kommt für die Wärme-gewinnung muss es einen mittleren Niedrigwasserdurchfluss größer $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ aufweisen (HAD, 2025).

Grundwasser: Für die Potenzialanalyse wurden Flächen mit einem zu großen Grundwasserflurabstand und weitere Flächen ausgeschlossen. Diese Ausschlussflächen umfassen dieselben Flächen wie bei Erdsonden-Wärmepumpen sowie Flächen, die zu klein für die Aufstellung von zwei Brunnen sind. Das Potenzial wurde unter der Annahme vollständiger Deckung des Wärmebedarfs ermittelt. Als Datenquelle diente ebenfalls das LUNG.

Luftwärmepumpen: Luftwärmepumpen nutzen Energie aus der Umgebungsluft, selbst bei niedrigen Außentemperaturen. Aufgrund der breiten Verfügbarkeit wurde das Potenzial theoretisch als annähernd unbegrenzt angenommen, jedoch auf geeignete Gebäude gemäß Standortkriterien beschränkt. Wie bereits bei den Berechnungen für Erdsonden, Erdkollektoren und Grundwasserwärmepumpen wurden zur Ermittlung der Potenziale bestimmte Flächennutzungen nach ATKIS ausgeschlossen sowie Mindestflächen und -abstände zur Aufstellung berücksichtigt.

Abwärme aus Abwasser und Kläranlagen

Für die Nutzung von Wärme aus Abwasserkanälen sollten diese einen Nenndurchmesser von mindestens DN800 aufweisen. Zudem muss die Abwassertemperatur auch im Winter über $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ liegen und der mittlere Trockenwetterabfluss mindestens 15 l/s betragen. Die genauen Anforderungen sind in Tabelle 5 aufgelistet.

Tabelle 5 Anforderungen an Abwasserkanalabschnitte für die Wärmeplanung (KEA-BW, 2020)

Merkmal	Wert
Kanaldurchmesser	≥ DN 800
Begehbare MW- oder SW-Kanal	Begehrbar
Material	Beton oder Mauerwerk
Mindestgefälle	1 %
Mittlerer Trockenwetterabfluss	≥ 15 l/s
Abwassertemperatur Winter	≥ 10° C
Erforderliche Länge Wärmetauscher	20 bis 200 m
Keine Funktionsbeeinträchtigung durch den Einbau eines Wärmetauschers	

Für die Nutzung von Abwärme aus Kläranlagen eignen sich insbesondere Kläranlagen in Gemeinden mit einer großen Bevölkerungszahl, die sich in geringer Distanz (< 1.000 m) (ifeu gGmbH, 2018) zur entsprechenden Wärmesenke (Nahwärmenetz) befinden (ifeu gGmbH, 2018). Zudem beeinflussen auch die Abwassertemperatur oder auch die Durchflussrate das Potenzial.

2.3.5 Solarpotenziale

Freiflächen-Photovoltaik (PV): Potenziale auf Agrarflächen und stehenden Gewässern wurden durch Ausschluss von Schutzgebieten und Anwendung typischer Kennwerte berechnet (z. B. Belegungsfaktor, spezifischer Ertrag).

Agri-PV: Für die Ermittlung potenzieller Agri-PV-Flächen werden landwirtschaftlich genutzte Flächen gemäß ALKIS-Kennung 43001 herangezogen. Berücksichtigt werden u. a. Ackerland, Streuobstflächen, Gartenland und Grünland mit einem Bodenwert unter 40. Die Potenzialflächen stellen eine theoretische Obergrenze dar, da die tatsächliche Nutzbarkeit durch bestehende Flächennutzung sowie technische und wirtschaftliche Einschränkungen begrenzt ist.

Floating PV: Für die Ermittlung potenzieller Floating-PV-Flächen werden Flächen mit der ALKIS Kennung 44006 (stehende Gewässer) berücksichtigt, darunter die Gewässerarten See, Teich, Stausee, Speicherbecken und Baggersee. Zur Abschätzung des realisierbaren Potenzials wird ein Flächenansatz von 2 % gemäß GREEN DEAL Szenario des IRMD angewendet. Auf Basis eines spezifischen Flächenbedarfs von 1,33 MW/ha, 980 Vollbenutzungsstunden

pro Jahr und einem Belegungsfaktor von 0,6 erfolgt die Berechnung des potenziellen Jahresertrags.

Solarthermie (Freiflächen): Die Ermittlung der möglichen Freiflächen erfolgt analog zur Freiflächenermittlung der PV-Freiflächen. Zur Berechnung des Wärmepotenzials dient ein Erfahrungswert. Pro Quadratmeter und Jahr können mit Solarthermie 500 kWh erzeugt werden. Der Belegungsfaktor beträgt weiterhin 0,6..

Zusätzlich wird hier ein potenzieller Erdbeckenspeicher betrachtet, der überschüssige Wärme aufnehmen und in Zeiten, in denen mehr Wärme benötigt als produziert wird, abgeben kann.

- Aus bereits umgesetzten Projekten kann dafür ein pauschaler Wert für die Kapazität dieses Speichers von 2 m³ pro 1 m² Kollektoroberfläche angenommen werden.

Dachflächen-Potenziale: Als Basis der solaren Dachflächennutzung der Gebäude werden georeferenzierte 3-D-Modelle auf der Grundlage der LoD2-Daten aller im Untersuchungsgebiet befindlichen Gebäude ausgewertet. Die Daten beinhalten die Gebäudegrundflächen, die Höhen sowie die Ausrichtung und Neigung der Dachflächen. Um das Potenzial im Gemeindegebiet zu bestimmen, wird ein theoretisches und ein technisches Potenzial berechnet. Im theoretischen Potenzial wird die gesamte ermittelte Dachfläche mit der ihr zugeordneten Solarstrahlung, die von der Schräge und Himmelsrichtung abhängt, mit dem Wirkungsgrad der Technologie berechnet. Für die Berechnung des technischen Potenzials wurden alle Dächer, die nach Norden, Nordwesten und Nordosten ausgerichtet sind, ausgeschlossen. Ebenfalls wurde ein realistischer Wert angenommen, der die Verschattung durch Bäume oder ähnlichem und die Belegung beachtet.

Aus den ermittelten Dachflächen und den jeweiligen spezifischen Ertragswerten lassen sich mit dem Solardachkataster die folgenden technischen und energetischen Angaben für jede Teildachfläche ausgeben:

- Modul- oder Kollektorfläche in m²
- Leistung in kW
- spezifischer Ertrag in kWh/kWp bzw. kWh/m²
- Jahresertrag in kWh/a

Um eine Aussage über den potenziellen Deckungsgrad einer solaren Dachanlage treffen zu können, wird über eine anschließende Lastganganalyse der solare Ertrag der Dachteilflächen mit dem Wärmebedarf der zugehörigen Gebäude verschnitten. Die Ergebnisse werden im Folgenden für Photovoltaik- und Solarthermie-Anlagen beschrieben.

Da die solarthermische Nutzung der gesamten Dachfläche zu sehr hohen Erträgen führen würde, welche gar nicht genutzt werden könnten, wird für die Berechnung des Ertrages zunächst eine realistische Kollektorgroße bestimmt, die zur beheizten Nettogrundfläche passt. Dies erfolgt anhand der DIN V 4701-10, die eine Auslegungsgroße von Solarthermieranlagen in Abhängigkeit der Nettogrundfläche ermöglicht.

Für Solarthermie wurde der Wärmebedarf des Gebäudes dem Ertrag der Solarthermie gegenübergestellt. Damit kann ein solarer Deckungsgrad des Gebäudes bestimmt werden. Wenn der Bedarf von Trinkwarmwasser und Raumwärme gedeckt werden soll, ist es sinnvoll, einen maximalen solaren Deckungsgrad von 25 % anzunehmen um das technische Potenzial zu begrenzen (Dipl.-Physiker Roger Corradini, 2013).

Für die Berechnung des technischen Potenzials wurden alle Dächer, die nach Norden, Nordwesten und Nordosten ausgerichtet sind, ausgeschlossen. Ebenfalls wurde ein realistischer Wert angenommen, der die Verschattung durch Bäume oder ähnlichem und die Belegung beachtet.

2.3.6 Biomassepotenziale

Die Betrachtung beschränkt sich auf Reststoffe (z. B. Waldrestholz, Stroh, Gülle). Es wurden keine Energiepflanzen oder Stammholz einbezogen. Datenquellen sind Tierbestandszahlen und Flächen nach ALKIS. Heizwertannahmen und Umwandlungswirkungsgrade orientieren sich an Literaturwerten der FNR, UBA und dem Thünen-Institut. Im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern kann Biomasse in großen Mengen gelagert werden. Der Bedarf und die Bereitstellung der Wärme ist bei vielen erneuerbaren Energien nicht zeitgleich, daher ist die Speicherung durch Lagerung der Biomasse eine Besonderheit. Das ist vor allem in Wärmenetzen ein Vorteil, da diese Technologie die Schwankungen anderer erneuerbarer Energien ausgleichen kann. Der Anteil der aus Biomasse erzeugten Wärme, die in Wärmenetze eingespeist werden kann, ist gemäß WPG jedoch begrenzt.

Die Potenziale für Stroh und Wald lassen sich flächenbezogen bestimmen und werden um Schutzgebiete reduziert. Hinsichtlich möglicher Potenziale für Biogas aus Gülle und Mist wurden zunächst die Tierbestände identifiziert. Auf der Datengrundlage der identifizierten forst- und landwirtschaftlichen Flächen sowie der Tierbestandszahlen können mithilfe spezifischer Ertragskennwerte energetische Angebotspotenziale ermittelt werden. Diese sind nachfolgend in Tabelle 6 aufgelistet.

Tabelle 6 Spezifische Biomasseertragskennwerte und weitere Berechnungsparameter (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe [FNR], 2022), (Thünen-Institut für Waldökosysteme, 2012), (Bundesanstalt für Straßenwesen, 2006; Umweltbundesamt, 2018))

Parameter	Wert
Heizwertertrag Stroh	0.25 kWh/(m ² *a)
Heizwertertrag Waldrestholz	0.165 kWh/(m ² *a)
Heizwert Methan	10 kWh/Nm ³
Heizwert Restmüll (Nutzungsgrad 35%)	10 GJ/t
Heizwert Sperrmüll (Nutzungsgrad 35%)	16 GJ/t

Methan- trag	Geflügelmist	1,64 Nm ³ /TP*a
	Pferdemist	388 Nm ³ /TP*a
	Rindergülle/-mist	185 Nm ³ /TP*a
	Schweinegülle/-mist	19 Nm ³ /TP*a
	Schafs-Ziegenmist	11 Nm ³ /TP*a
Wärmewirkungsgrad Biomasse		90 %
Wärmewirkungsgrad Biogas (BHKW)		50 %

Für die Nutzung von Abwärme aus Kläranlagen eignen sich insbesondere Kläranlagen in Gemeinden mit einer großen Bevölkerungszahl, die sich in geringer Distanz (< 1.000 m) (ifeu gGmbH, 2018) zur entsprechenden Wärmesenke (Nahwärmenetz) befinden (ifeu gGmbH, 2018). Zudem beeinflussen auch die Abwassertemperatur oder auch die Durchflussrate das Potenzial.

2.3.7 Windenergie

Windenergieanlagen (WEA) sind eine effiziente Variante für die Erzeugung erneuerbarer Energien, da auf kleiner Fläche hohe Energieerträge erzielt werden können. Im EEG ist festgeschrieben, dass bis Ende 2030 in Deutschland 115 GW Windenergie an Land installiert werden sollen. Dafür müssen verfügbare Potenzialflächen in den Ländern ausgewiesen werden. Das ist im Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) festgeschrieben. Bis Ende 2027 sollen in Mecklenburg-Vorpommern 1,4 % Potenzialfläche für Windenergie ausgeschrieben sein, bis 2032 soll dieser Wert auf 2,1 % steigen (WindBG, 2022).

Zur Ermittlung von Potenzialflächen werden im ersten Schritt Abstandsregeln betrachtet, die die Distanz zwischen Wohngebäuden und potenziellen Anlagen vorgeben. Angenommen wird hier ein Abstand von 1000 m zu Wohnbebauung. Danach erfolgt der Ausschluss von Naturschutzgebieten, geschützten Biotopen, Brutstätten und Nahrungshabitate von Vögeln und Fledermäusen (Umweltbundesamt, 2023). Aus dieser Analyse ergeben sich keine Potenzialflächen, die hier für die Ertragsberechnung betrachtet werden können. Im Rahmen der Untersuchung wurden Windenergieanlagen mit Nabenhöhen zwischen 100 und 200 m betrachtet. Für verschiedene Nabenhöhen wurden Erträge mittels Windleistungskennwerten berechnet.

2.3.8 Wasserkraft

Für die Ermittlung des Potenzials werden nur Laufwasserkraftwerke an Fließgewässern betrachtet. Dazu wurden zunächst bestehende Querbauwerke aus der Querbauwerksdatenbank Deutschland (BfG B. f., 2003) mit einer Fallhöhe von mindestens 0,3 m gefiltert, da dies die Mindestfallhöhe für einen technisch und wirtschaftlich sinnvollen Betrieb darstellt (Heimerl, Dußling, & Reiss, 2011). Im Anschluss wurden ungeeignete Flächen ausgeschlossen. Dies umfasst die ATKIS-Flächennutzungen Straßenverkehr, Bahnverkehr, Wohnbaufläche, Industrie- und Gewerbefläche, Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche sowie Verkehrslinien (Brücken im Gewässerbereich). Außerdem wurden Trinkwasserschutzgebiete Zone I und II, Heilquellenschutzgebiete, Naturschutzgebiete und Nationalparks sowie Flächen um Gebäude ausgeschlossen.

Für die Ermittlung des Potenzials werden nur Laufwasserkraftwerke an Fließgewässern betrachtet. Für diese Standorte wurde mithilfe der Durchflusskennwerte aus dem Hydrogeologischen Atlas Deutschland (BfG h. A., 2003) ein theoretisches Potenzial bestimmt. Das technische Potenzial berücksichtigt darüber hinaus Fließverluste im Gewässer, den Wirkungsgrad der technischen Anlagen und den Abfluss-Nutzungsgrad, da nicht der gesamte Abfluss eines Flusses ganzjährig genutzt werden kann.

2.3.9 Kraft-Wärmekopplungs-Anlagen

Die Eignung für den stromorientierten Betrieb einer Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage (KWK), mit Wärmespeicher wird in zwei Schritten geprüft: Zunächst wird analysiert, ob der jeweilige Baublock an ein bestehendes Wärmenetz angeschlossen ist oder sich aufgrund seiner Lage und Struktur für eine Anbindung eignet. Anschließend wird geprüft in welchen der identifizierten Baublöcken; die Wärme-flächendichte über 200 MWh/(ha*a) sowie die Wärmelinien-dichte über 1 MWh/(m²*a) liegt. Werden die Kriterien erfüllt, kann an diesem Standort lokal über eine KWK-Anlage in Verbindung mit einem Wärmespeicher bedarfsgerecht Strom aus dem Wärmenetz erzeugt werden.

2.3.10 Wasserstoff

Die lokale Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff dient als Instrument zur Dekarbonisierung der Gasverteilnetze. Gemäß § 28 Absatz 2 WPG sind die planungsverantwortlichen Stellen – in diesem Fall die Stadt Parchim – gesetzlich verpflichtet zu prüfen, ob vorhandene Gasverteilnetze perspektivisch als Wasserstoffnetze transformiert werden können. Diese Prüfung kann nicht isoliert erfolgen, sondern erfordert eine enge Kooperation mit den Gasverteilnetzbetreibern, hier die Stadtwerke Parchim, da nur sie über relevante Netzdaten und Transformationsabsichten verfügen. Gleichzeitig sind die Verteilnetzbetreiber wiederum auf die

Informationen der übergeordneten Gasfernleitungsnetzbetreiber angewiesen, die aktuell ihre Netzentwicklungspläne (NEP), für die zukünftige Wasserstoffinfrastruktur erarbeiten.

Die überschüssige Energie (30 %) der lokalen Strompotenziale aus Erneuerbaren Energien (Windkraft und Freiflächen-Photovoltaik) könnte, sofern diese vollständig realisiert würden, in Elektrolyseanlagen zur Umwandlung in Wasserstoff genutzt werden. Für Windkraft wird dabei der Mittelwert der produzierten Energie von den 140 m und 160 m hohen Windrädern genutzt. Für Photovoltaik wird mit den geringeren Eingangswerten aus Agri PV gerechnet. Es wird davon ausgegangen, dass mit einem mittleren Elektrolysewirkungsgrad von 66 % lokal grüner Wasserstoff hergestellt wird. Durch Transport und Speicherung minimiert sie die produzierte Menge um jeweils 10%.

2.4 Methodik zum Zielszenario

Auf Grundlage der Eignungsprüfung sowie der Bestands- und Potenzialanalyse wurde das Zielszenario für das Untersuchungsgebiet entwickelt und im Detail beschrieben. Das Zielszenario stellt einen präferierten Pfad für die langfristige Entwicklung zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Untersuchungsgebiet bis zum Zieljahr 2045 dar.

Dabei wird das beplante Gebiet in Teilgebiete mit erhöhten Energieeinsparpotenzial und voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt sowie potenziell geeignete Versorgungsarten pro Versorgungsgebiet für das Zieljahr dargestellt. Übergeordnetes Ziel ist die langfristige THG-Reduktion in Konformität mit dem Klimaschutzgesetz des Bundes sowie ggf. weiterer ambitionierter regionaler Reduktionsziele. Dementsprechend stellen die Reduktionsziele für THG-Emissionen den übergeordneten Rahmen für die Gestaltungen des Zielszenarios dar.

Weiterhin verändert sich der Wärmebedarf des Untersuchungsgebiets aufgrund von mehreren Faktoren wie fortschreitender Sanierung, Neubauten und Bevölkerungsveränderungen. Deshalb stellt die Projektion des gegenwärtigen Wärmebedarfs bis 2045 eine weitere Grundlage für das Zielszenario dar.

Für die Ableitung des Zielszenarios werden somit folgende Schritte, welche in den nachfolgenden Abschnitten eingehend erläutert sind, unternommen. Erstens werden auf Basis der THG-Reduktionsziele der indikative Zielpfad für die THG-Reduktion sowie der zu erreichende Zielwert für 2045 definiert. Zweitens wird als weitere Grundlage die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2045 auf Basis realitätsnaher Annahmen abgeschätzt.

Als letzter Schritt werden dann Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial über das Sanierungspotenzial sowie voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete inklusive geeigneter Wärmeversorgungsarten bestimmt. Diese Gebietseinteilung erfolgt durch den Vergleich unterschiedlicher Technologievarianten. Auf Basis der geeignetsten Versorgungsarten wird in Konformität mit dem indikativen THG-Zielpfad und der voraussichtlichen Entwicklung des Wärmebedarfs das Zielszenario und dessen THG-Bilanz in den zu betrachtenden Stützjahren erstellt.

2.4.1 THG-Emission Reduktion

Das Ziel des Klimaschutzgesetzes (KSG), die Netto-Treibhausgasneutralität, setzt voraus, dass etwaige unvermeidbare Restemissionen bilanziell der Atmosphäre entnommen werden. Für unvermeidbare Restemissionen wird von maximal 0,25 Tonnen CO₂-eq pro EW und Jahr für den Wärmesektor ausgegangen (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021) (Öko-Institut, Fraunhofer ISI, IREES GmbH, Thünen-Institut, 2023). Laut Vorgabe ist die angesetzte Obergrenze von maximal 0,25 Tonnen CO₂-eq pro Person zu unterschreiten, um die nötige Entnahme von Restemissionen zu verringern oder ggf. andere Sektoren in der nötigen Reduktion zu entlasten.

2.4.2 Ableitung des zukünftigen Wärmebedarfs

Für die Auswahl zukünftiger Wärmeversorgungsvarianten sowie zur Abschätzung der künftigen THG-Bilanz ist die langfristige Entwicklung des Wärmebedarfs in der Kommune bis zum Zieljahr 2045 nach § 17 WPG zu erörtern. Die durchgeführte Analyse betrachtet die Veränderung des Gesamtwärmebedarfs in der Kommune unter Berücksichtigung von Sanierungsmaßnahmen, geplanten Bauvorhaben sowie Bevölkerungswanderung. Die Veränderung des Wärmebedarfs wird jährlich berechnet und in Fünf-Jahres-Abschnitten zwischen 2025 und 2045 ausgegeben.

Sanierung

Dem Berechnungsprozess liegen gebäudescharfe Wärmebedarfswerte der Gemeinde vor sowie deren Einsparungspotenziale im Falle der Sanierung eines Gebäudes. Zunächst wird in der Prognose angenommen, dass sanierungswürdige Gebäude mit einer Sanierungsrate von 1 % pro Jahr aus dem Gesamtbestand saniert werden. Dabei wird angenommen, dass Gebäude mit dem höchsten Sanierungspotenzial zuerst saniert werden. In dieser Analyse sind denkmalgeschützte Gebäude von der Sanierung ausgenommen. Des Weiteren soll das Verhältnis der unterschiedlichen Gebäudetypen (Wohngebäude, Wirtschaftsgebäude, öffentliche Gebäude) innerhalb der Gemeinde erhalten bleiben.

Bebauungspläne

Es werden alle bis zum Zeitpunkt der Analyse bekannten Bauvorhaben (Bebauungspläne) betrachtet. Es wird angenommen, dass diese innerhalb von fünf Jahren fertig gestellt werden. Die dadurch entstehenden öffentlichen Gebäude, Wirtschafts- oder Wohngebäude werden mit den ihnen nach heutigem Kenntnisstand zugehörigen Energieeffizienzwerten und damit Wärmebedarfen betrachtet (siehe Anlage III). Ein Bevölkerungszuwachs wird trotz der Neubaulprojekte nicht angenommen.

Bevölkerungsprognose

Der Gesamtwärmebedarf der Gemeinde wird zusätzlich mit der Veränderung der Bevölkerungszahl in der Gemeinde verrechnet. Mit fortschreitendem Modelljahr wird der Wärmebedarf anteilig an die sich ändernde Bevölkerungszahl angepasst.

Zu Beginn wird ein pro-Kopf Wärmebedarf in der Gemeinde zum Berechnungsstartjahr 2023 des Gesamtwärmebedarfs errechnet. In dieser Betrachtung wird nur der Wärmebedarf der Wohngebäude analysiert.

Mit der oben beschriebenen Datengrundlage wird eine lineare Regressionskurve entwickelt. Auf ganze Zahlen gerundet ergibt sich daraus eine Bevölkerungsveränderung pro Jahr innerhalb des Untersuchungsraums. Der Wärmebedarf pro Kopf wird mit der Bevölkerungsänderung pro Jahr multipliziert und in die Gesamtberechnung als Variable mit einbezogen.

2.4.3 Teilgebiete mit erhöhtem Einsparungspotenzial

Bei dieser Analyse zeigen sich die Gebiete, die sich aufgrund eines erhöhten Energieeinsparpotenzials an Wärme durch die Gebäude besonders für energetische Sanierungen eignen würden. Hierfür könnte ggf. durch den Beschluss einer Sanierungssatzung nach § 142 BauGB die Quote der Sanierungen erhöht und somit die Reduktion des künftigen Wärmebedarfs beschleunigt werden. Dementsprechend fordert das WPG Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial kartografisch auszuweisen. Auf Grundlage der ermittelten Reduktionspotenziale einzelner Gebäude in Parchim, die von einem minimalen bis zu einem maximalen Einsparpotenzial reichen, wird im Rahmen einer konventionellen Sanierung ein Schwellenwert angesetzt. Dieser orientiert sich am durchschnittlichen Einsparpotenzial und dient als Richtgröße für ein erhöhtes Energieeinsparziel im Falle einer konventionellen Sanierung.

Die Gebäude mit erhöhtem Reduktionspotenzial werden mit Hilfe der Baublöcke anschließend räumlich zu Teilgebieten zusammengefasst. Für diese Darstellung werden mindestens fünf Einzelgebäude zu einem Gebiet zusammengefasst. Zudem wurden nur Baublöcke ausgewählt in welchen mehr als zwei Drittel der Gebäude ein erhöhtes Energieeinsparpotenzial aufweisen.

2.4.4 Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Nach § 18 WPG ist das Untersuchungsgebiet in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zu unterteilen, indem die Varianten Gasnetz, Wärmenetz und Dezentrale Wärmeversorgung (Einzelversorgung) verglichen werden. Bei diesem Vergleich wird eine Bewertung der typischen erneuerbaren Wärmeerzeugungsvarianten in Bezug auf ihre Eignung für die langfristige Versorgung eines Teilgebiets vorgenommen. Die hierfür angewendete Score-Bewertung ist ein systematisches Punktesystem, mit dem verschiedene Wärmeversorgungsarten und Erzeugungstechnologien miteinander verglichen werden. Dabei werden sie nach festen Kriterien bewertet – wie beispielsweise Kosten, Umsetzbarkeit, Versorgungssicherheit und Klimawirkung. Je besser eine Variante in einem Kriterium abschneidet, desto mehr Punkte erhält sie. Am Ende ergibt sich ein Gesamtwert, der zeigt, welche Lösung für ein Gebiet besonders gut geeignet ist. Die bis zum Zieljahr sehr wahrscheinlich geeignetsten Erzeugervarianten und Versorgungsarten werden anschließend für die Bildung des Zielszenarios genutzt.

Für alle beheizten Gebäude im Untersuchungsgebiet (siehe Abschnitt 4) werden die drei grundlegenden Wärmeversorgungsarten Gasnetz, Wärmenetz und Dezentrale Wärmeversorgung mit ihren zugehörigen Erzeugervarianten analysiert. Dabei wird sich insbesondere auf die Teilgebiete mit einer Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung fokussiert.

Für die betrachteten Gebäude liegen auf Basis der Bestands- und Potenzialanalyse Daten zu den Gebäude-Geometrien, dem absoluten und spezifischen Wärmebedarf, beheizter Nettogrundfläche, Heizenergieträgern, THG-Emissionen und Wärmebedarfsreduktionspotenzialen

sowie Potenzialen von erneuerbaren Energien vor. Zusätzlich wird die potenzielle Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2045 abgeschätzt, ein witterungsabhängiger Heizlastgang über Standardlastprofile und maximale Heizlasten sowie witterungsabhängige solare Erzeugungsprofile und Jahresarbeitszahl (JAZ³) pro Gebäude ermittelt. Dies stellt die gebäudeseitige Datenbasis für den Vergleich der Heizungsvarianten dar.

Alle betrachteten Heizungsvarianten arbeiten mit einer Vorlauftemperatur von mindestens 65 °C und sind daher auch für ältere Bestandsgebäude geeignet, sofern eine individuelle Prüfung durchgeführt wird. Weiterhin werden für alle betrachteten Varianten Investitionskosten auf Basis des KWW Technikatlogs (IER, 2024) in Abhängigkeit der nötigen thermischen Leistung und einer Kaskadierung der Leistung angesetzt.

Die Energie- und Brennstoffpreisentwicklungen sowie die CO₂-Preisentwicklung bis zum Jahr 2045 werden nach Angaben des KEA Technikatlogs (KEA-BW, 2024) den einzelnen Varianten zugeschrieben. Für die Berechnung der THG-Emission werden analog zur Bestandsanalyse THG-Emissionsfaktoren nach BSKO angesetzt. Für die Entwicklung des THG-Emissionsfaktors des Bundestrommix wird eine lineare Entwicklung bis zum Jahr 2045 auf eine Höhe von 0,037 t CO₂-eq/MWh auf Basis des Szenarios Strommix „Ambitioniert“ des Klimaschutzplaners (KLIMABÜNDNIS, 2022) angesetzt.

Schließlich werden typische Kostenanteile für Planung, Instandhaltung, Wartung, Bedienung und Versicherung berücksichtigt. Für folgende Varianten wurden Wirtschaftlichkeitsberechnungen nach der Richtlinie des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) 2067 mit den Inhalten Investitionsaufwand, Instandhaltung, Wartung, Versicherung und laufende Kosten sowie THG-Emissionsrechnungen aufgestellt:

- Erdgas-H2-Ready-Kessel
- Erdgas-H2-Ready-Kessel mit Solarthermie
- Biomasse
- Biomasse und Solarthermieanlage
- Luft/Wasser-Wärmepumpe
- Luft/Wasser-Wärmepumpe mit Photovoltaikanlage
- Sole/Wasser-Wärmepumpe an Erdsonden mit 100 m
- Sole/Wasser-Wärmepumpe an Erdsonden mit 100 m mit Photovoltaikanlage
- Sole/Wasser-Wärmepumpe an flächigen Erdkollektoren
- Sole/Wasser-Wärmepumpe an flächigen Erdkollektoren mit Photovoltaikanlage
- 100 % Biomasse
- 85 % Biomasse, 15 % Solarthermie

³ JAZ ist die Jahresarbeitszahl und beschreibt das Verhältnis von erzeugter Wärme zu eingesetzter Energie

- 85 % S/W-WP mit Erdsonden, 15 % Solarthermie
- 65 % S/W-WP mit Erdsonden, 20 % Biomasse, 15 % Solarthermie
- 85 % L/W-WP, 15 % Solarthermie
- 65% LW-WP, 20 % Biomasse, 15 % Solarthermie

Zu den individuellen Investitionskosten der Wärmeerzeugungsanlagen aus obiger Aufzählung werden beim Ausbau von Wärmenetzen folgende Investitionskosten zusätzlich berücksichtigt:

- Übergabestation für den Endkunden
- Rohrinfrastruktur
- Heizwerk als Neubaugebäude in einfacher Fertigbauweise
- Erschließung des Heizwerks
- Netzpumpe
- Druckhaltung
- Wärmespeicher
- Mess- und Regelungstechnik

Nach der VDI 2067 ergeben sich auch hier für alle Varianten jährliche Gesamtkosten für die Systeme. Teilt man diese jährlichen Kosten durch den jeweilig ermittelten Wärmebedarf inklusive der Rohrverluste können so Wärmekosten ermittelt werden, welche dann auch Abschreibungen für die Investition etc. beinhalten.

Diese Wärmegestehungskosten und kumulierten THG-Emissionen fließen in die Bewertung ein.

2.4.5 Bewertungskriterien der Wärmeversorgungsarten

Zur Identifikation geeigneter Wärmeversorgungsarten für Teilgebiete sowie zur Bildung von Wärmeversorgungsgebieten wird eine umfassende Bewertung der 16 Varianten der Gasnetz-, Wärmenetz- und dezentralen Versorgung anhand von vier Kriterien nach § 18 WPG durchgeführt. Laut § 18 WPG Abs. 1 ergibt sich im optimalen Fall die langfristig sehr wahrscheinlich geeignetste Wärmeversorgung aus geringen Wärmegestehungskosten, einem geringen Realisierungsrisiko und niedrigen, kumulierten THG-Emissionswerten bei einem hohen Maß an Versorgungssicherheit (Vgl. § 18 WPG Abs. 1). Demnach erfolgt die Bewertung durch die folgenden Kriterien:

- Wärmegestehungskosten (Wirtschaftlichkeit)
- Realisierungsrisiko
- Versorgungssicherheit

- Kumulierte THG-Emissionen

Für die Bewertung und anschließende Einteilung der Versorgungsarten in die nach § 19 WPG geforderten Kategorien (sehr wahrscheinlich geeignet; wahrscheinlich geeignet; wahrscheinlich ungeeignet; sehr wahrscheinlich ungeeignet) werden den einzelnen Erzeugervarianten der Versorgungsarten pro Kriterium und pro Gebäude quantitative Werte (Scores) zugeordnet.

Anschließend wird aus den Scores der vier Kriterien ein Gesamtscore pro Erzeugervariante und Gebäude gebildet, welcher für die Identifikation der geeignetsten Variante und Versorgungsart sowie für die Einteilung in die nach § 19 WPG geforderten Kategorien genutzt wird.

Bei der Bildung des Gesamtscores wird eine Gleichgewichtung der vier Kriterien angesetzt. Sollten mehrere Varianten in einem Gebäude den höchsten Score erreichen, wird eine Rangfolge gebildet, zuerst über die geringsten Wärmegestellungskosten und anschließend über die kumulierten THG-Emissionen. Dadurch werden für jedes Gebäude die sehr wahrscheinlich geeignetste Variante und Versorgungsart sowie Versorgungsarten, welche nur wahrscheinlich geeignet, wahrscheinlich ungeeignet bis sehr wahrscheinlich ungeeignet sind, identifiziert.

Es werden folgende Scores pro Kriterium vergeben:

- „0“ sehr wahrscheinlich ungeeignet
- „1“ wahrscheinlich ungeeignet
- „2“ wahrscheinlich geeignet
- „3“ sehr wahrscheinlich geeignet

Die Kriterien Versorgungssicherheit und Realisierungsrisiko werden durch Subkriterien bewertet, deren summierte Scores durch Intervallbildung in Scores von 0 bis 3 überführt werden. Die finale Einstufung erfolgt anhand der Spannweite der Daten. Die Methodik ermöglicht eine systematische Zuordnung geeigneter Wärmeversorgungsarten für verschiedene Gebäude und Regionen.

Die **Wirtschaftlichkeitsberechnung** erfolgt nach VDI 2067. Die Investitionskosten für die Wärmeerzeuger basieren auf dem Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung der KWW. Wenn ein Kostenpunkt nicht im KWW-Technikkatalog enthalten ist, wurden Werte aus anerkannten Studien entnommen oder es handelt sich um aktuelle Werte aus der Praxis. Es wird zwischen Anfangsinvestitionskosten und laufenden Kosten unterschieden. Die prognostizierten Energie- und Brennstoffpreise bis einschließlich 2045 wurden einer Studie entnommen. Das Ergebnis zeigt die spezifischen Wärmekosten je benötigter Kilowattstunde Endenergie.

Nach § 18 WPG Abs. 1 muss bei der Bewertung der THG-Emissionen ein möglichst geringer Wert erreicht werden, damit die Variante als geeignet eingestuft werden kann. Denn das Ziel der Klimaneutralität kann nur mit geringen Emissionen erreicht werden. Hierfür werden die kumulierten THG-Emissionen zuerst auf den Wärmebedarf des jeweiligen Gebäudes bezogen und anschließend werden die spezifischen THG-Emissionen anhand der Höhe kategorisiert. Hierfür wurden die in Tabelle 7 aufgezeigten Grenzwerte genutzt, welche sich aus der Spanne der THG-Emissionsfaktoren der Heizenergieträger ergeben.

Tabelle 7 Score-Bewertung Spezifische THG-Emission

Score	Spezifische THG-Emission (CO ₂ /kWh)
1	200g CO ₂ /kWh > THG-Emission
2	200g CO ₂ /kWh < THG-Emission < 100g CO ₂ /kWh
3	THG-Emission ≤ 100g CO ₂ /kWh

Das **Realisierungsrisiko** beschreibt die Unsicherheit, ob eine geplante Versorgungsart umgesetzt werden kann. Es wird z. B. durch technische, infrastrukturelle, finanzielle und rechtliche Faktoren beeinflusst. Zur Bewertung des Realisierungsrisikos werden vier Kriterien herangezogen:

- Genehmigungsaufwand
- Technologieverfügbarkeit
- Investitionshöhe
- Infrastrukturausbau

Versorgungssicherheit bezeichnet die dauerhaft gesicherte Abdeckung von Bedarfen durch ein ausreichend und stetig verfügbares Energieangebot. Dementsprechend werden zur Bewertung folgende Kriterien herangezogen:

- Brennstoffversorgung
- Ausfallrisiko

Auf Basis der vorangegangenen Bewertung wird für jedes Gebäude bestimmt, welche der drei grundsätzlichen Versorgungsarten sehr wahrscheinlich für eine langfristige Wärmeversorgung geeignet ist. Die Ergebnisse werden baublockbezogen dargestellt, um in Konformität mit den Datenschutzerfordernissen Rückschlüsse auf einzelne Gebäude zu vermeiden. Dabei wird pro Baublock ausgewiesen, wie hoch der Anteil der Gebäude mit sehr wahrscheinlicher Eignung für eine der drei Versorgungsarten in einem Baublock ist.

2.4.6 Zielszenario mit Energie- und THG- Bilanz

Das Zielszenario wird auf Basis der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete und der Wärmeversorgungsarten, die im Zieljahr als sehr wahrscheinlich geeignet gelten, gebildet. Die voraussichtliche Entwicklung des Wärmebedarfs wird genutzt, um für diese Wärmeversorgungsarten für die Betrachtungsjahre 2030, 2035 und 2040 sowie das Zieljahr 2045 die THG-Emissionen abzuleiten.

Für die Beschreibung des Zielszenarios werden folgende Indikatoren, für das geplante Gebiet als Ganzes und jeweils für die Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045 dargestellt und erläutert:

- Jährlicher Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung inklusive resultierender THG-Emissionen
- Jährlicher Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Gasversorgung und Anteil am gesamten Endenergieverbrauch für Wärme inklusive resultierender THG-Emissionen
- Jährlicher Endenergieverbrauch für die leitungsgebundene Wärmeversorgung und Anteil am gesamten Endenergieverbrauch für Wärme inklusive resultierender THG-Emissionen
- Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz/Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet
- Nötige elektrische Leistung für Wärme im Untersuchungsgebiet
- Nötige Menge Wasserstoff für Wärme im Untersuchungsgebiet

Die THG-Emissionen werden unter der Annahme, dass konventionelle Energieträger mit Energieträgern aus erneuerbaren Quellen substituiert werden, reduziert. Erneuerbare Energien werden mit Emissionsfaktor 0 angenommen. Heizöl darf nach Vorgabe des GEG ab dem Jahr 2045 nicht mehr eingesetzt werden. Erdgas wird bis 2045 vollständig durch Wasserstoff ersetzt. Die Diskrepanz zwischen den Faktoren ergibt sich aus der Ermittlung der jeweiligen Faktoren. Insbesondere BSKO berücksichtigt etwaige Restemissionen durch Hilfsenergien oder Betriebsmittel

2.5 Methodik zur Umsetzungsstrategie

Die Wärmeplanung verfolgt das Ziel, die Wärmeversorgung bis zum Zieljahr vollständig auf erneuerbare Energien sowie auf unvermeidbare Abwärme umzustellen. Dafür wird eine Strategie entwickelt, die einen konkreten Maßnahmenkatalog umfasst. Dieser dient der praktischen Umsetzung der Wärmeplanung und unterstützt die Erreichung der angestrebten Energieeinsparungen sowie der Reduktion von THG-Emissionen. Jede Maßnahme wird in einem Steckbriefformat beschrieben. Adressiert werden der Status Quo (vor Maßnahmenumsetzung), Umsetzungsschritte inkl. Zeitrahmen, Kosten, Kostenträger und Fördermöglichkeiten, mögliche Hemmnisse und entsprechende Lösungsansätze sowie die positiven Auswirkungen der einzelnen Maßnahme. Ein Teil der Maßnahmen wurde in Zusammenarbeit mit den Schlüsselakteuren im Rahmen des Fachworkshops zur Maßnahmenentwicklung erstellt. Mit der Stadt wurden Ideen und Ansätze gesammelt, die in einzelnen Maßnahmen berücksichtigt wurden.

Darüber hinaus werden zwei bis drei Gebiete ausgewählt, die besonders wichtig für eine klimafreundliche Wärmeversorgung sind. In diesen *Fokusgebieten* sollen zuerst Maßnahmen umgesetzt und dafür bereits konkrete Umsetzungspläne erarbeitet werden

Ein Fokusgebiet beschreibt ein räumlich abgegrenztes Gebiet, das kurz- und mittelfristig vorrangig für eine klimafreundliche Wärmeversorgung bearbeitet werden soll. Diese werden auf Basis der Erkenntnisse aus den geplanten Wärmeversorgungsgebieten unter Berücksichtigung des THG-Minderungspotenzials und der Handlungsmöglichkeiten der Kommune ausgewählt. Für diese Fokusgebiete werden zusätzlich konkrete Umsetzungspläne dargestellt.

3 Unterteilungen des Untersuchungsgebiets

Für die WPG-konforme Darstellung der Ergebnisse und die Durchführung aller Analysen sind in einem ersten Schritt Teilgebiete zu identifizieren. Diese stellen Gebiete dar, die aus mehreren Grundstücken, aus Teilen von Baublöcken oder aus einzelnen oder mehreren Baublöcken bestehen können. Für die Eignungsprüfung und nachfolgende Ergebnisdarstellungen der Bestands- und Potenzialanalyse wird das Untersuchungsgebiet in Baublöcke unterteilt.

3.1 Unterteilung in Baublöcke

Das Untersuchungsgebiet wird in die nachfolgend dargestellten Siedlungs- und Außenbereiche unterteilt (Abbildung 2), welche in insgesamt 67 Teilbereiche untergliedert sind. Ein Teilbereich besteht aus mindestens vier räumlich zusammenhängenden Gebäuden. Außenbereiche sind nach Gemarkungen aufgespannt.

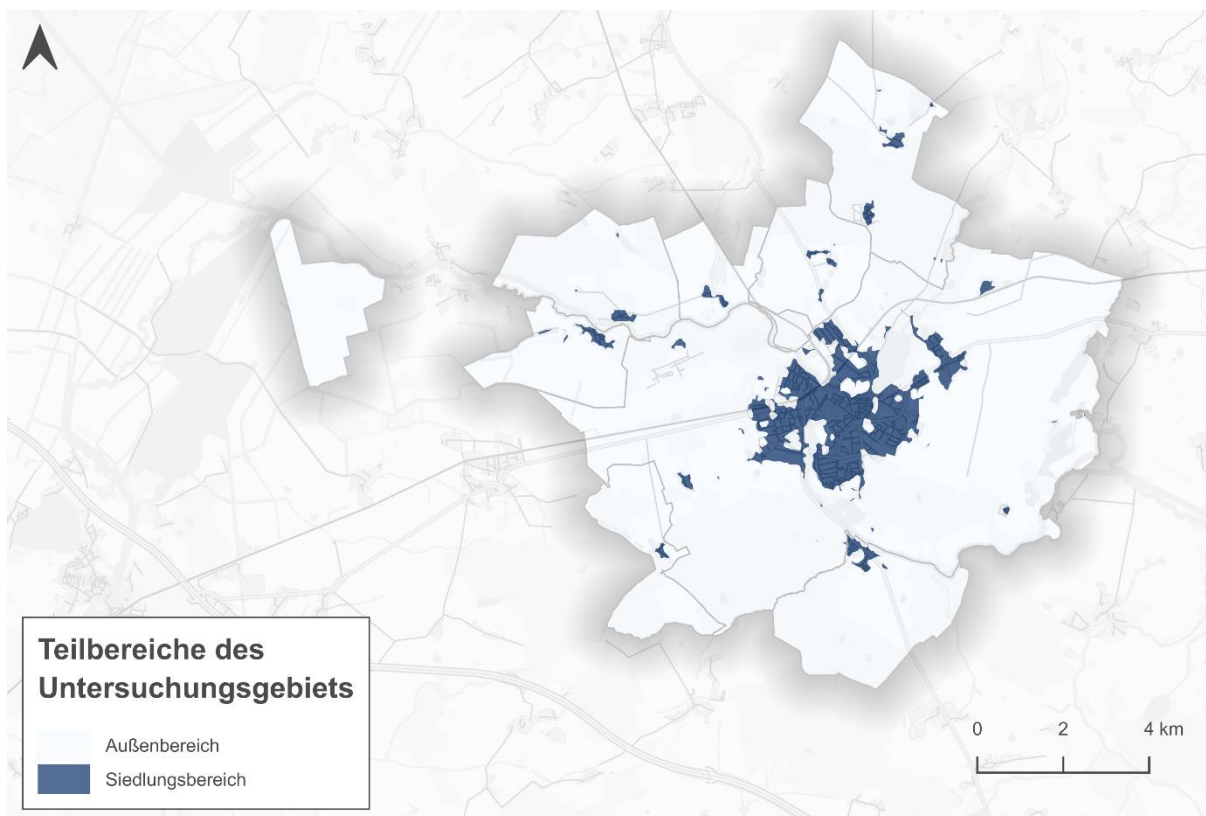


Abbildung 2 Untersuchungsgebiet unterteilt nach Siedlungs- und Außenbereich

Auf Basis der Unterteilung in Baublöcke ergibt sich für das Untersuchungsgebiet die Darstellung in Abbildung 3. Diese stellt die einzelnen Baublöcke nach Anzahl der zugehörigen

Gebäude dar. Das Untersuchungsgebiet ist anhand der Straßen und Schienenwege sowie der Anzahl an räumlich zusammenhängenden Gebäuden in 270 Baublöcke mit mindestens drei Gebäuden aufgeteilt. Hinsichtlich der Anzahl der Gebäude pro Baublock zeigt sich eine Konzentration der Baublöcke mit hohen Gebäudemengen im Zentrum von Parchim, im Südosten von Parchim, wo sich ein besonders großer Baublock befindet.

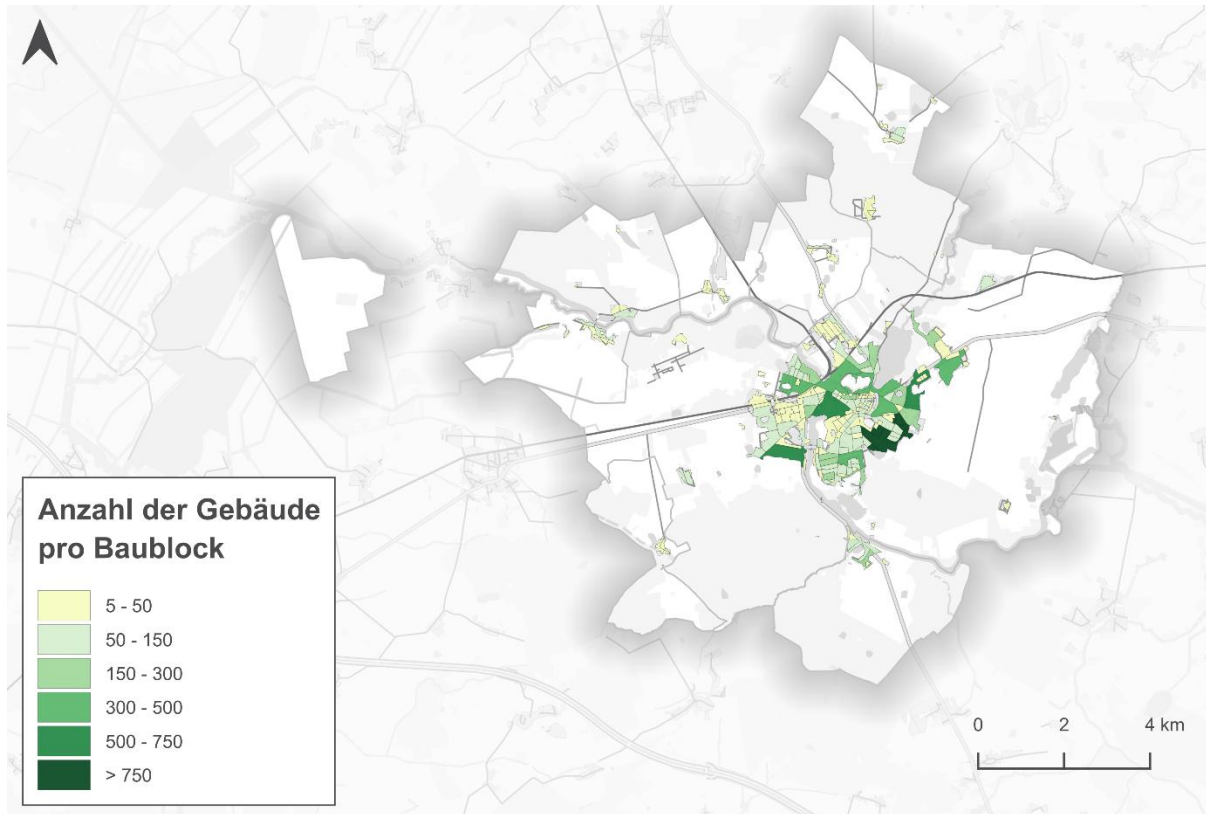


Abbildung 3 Unterteilung des Untersuchungsgebiets in Baublöcke unter Berücksichtigung der Gebäudeanzahl

4 Bestandsanalyse

Das Ziel der Bestandsanalyse ist es, das Untersuchungsgebiet hinsichtlich seiner Struktur, des Gebäudebestands, der Energie- und Beheizungsinfrastruktur sowie des Wärmebedarfs und der Treibhausgasemissionen zu analysieren und darzustellen. Dazu werden Daten aus verschiedenen Quellen erhoben, aufbereitet und in einem Geoinformationssystem zusammengeführt, um eine vollständige räumliche Erfassung für die Wärmeplanung zu gewährleisten und als Basis für die weiteren Analysebestandteile zu dienen. Die genutzten Datenquellen finden sich in Anhang II.

4.1 Gemeinde- und Siedlungsstruktur

Das Untersuchungsgebiet umfasst eine Gemeinde: Die Stadt Parchim, bestehend aus: Parchim (Hauptort), Slate, Kiekindemark, Damm, Malchow, Möderitz, Neuklockow, Neu Matzlow, Neuhoof und Dargelütz. Die Gemeinde liegt im westlichen Mecklenburg-Vorpommern südöstlich von Schwerin.

Parchim

Insgesamt leben zum Stichtag 31.12.2023 18.186 Personen im Untersuchungsgebiet. Im Vergleich zu 2017 (18.441 Personen) ist die Bevölkerung leicht zurückgegangen. Die Fläche des Untersuchungsgebiets beträgt insgesamt 124,8 km².

Das gesamte Untersuchungsgebiet von Parchim ist insbesondere von folgenden Flächennutzungen (Abbildung 4) geprägt:

- Wald
- Landwirtschaft
- Wohnbauflächen in jedem Ortsteil
- Industrie- und Gewerbeflächen

Dabei findet sich pro Ortsteil ein größerer Siedlungsbereich, umgeben von Landwirtschaftlich und/oder forstwirtschaftlich geprägten Flächen.

Abseits der bestehenden Flächennutzung zeigt Abbildung 5 gegenwärtige B-Pläne in Planung bzw. in Entwicklung für Wohnbauflächen und kommunale Gebäude.

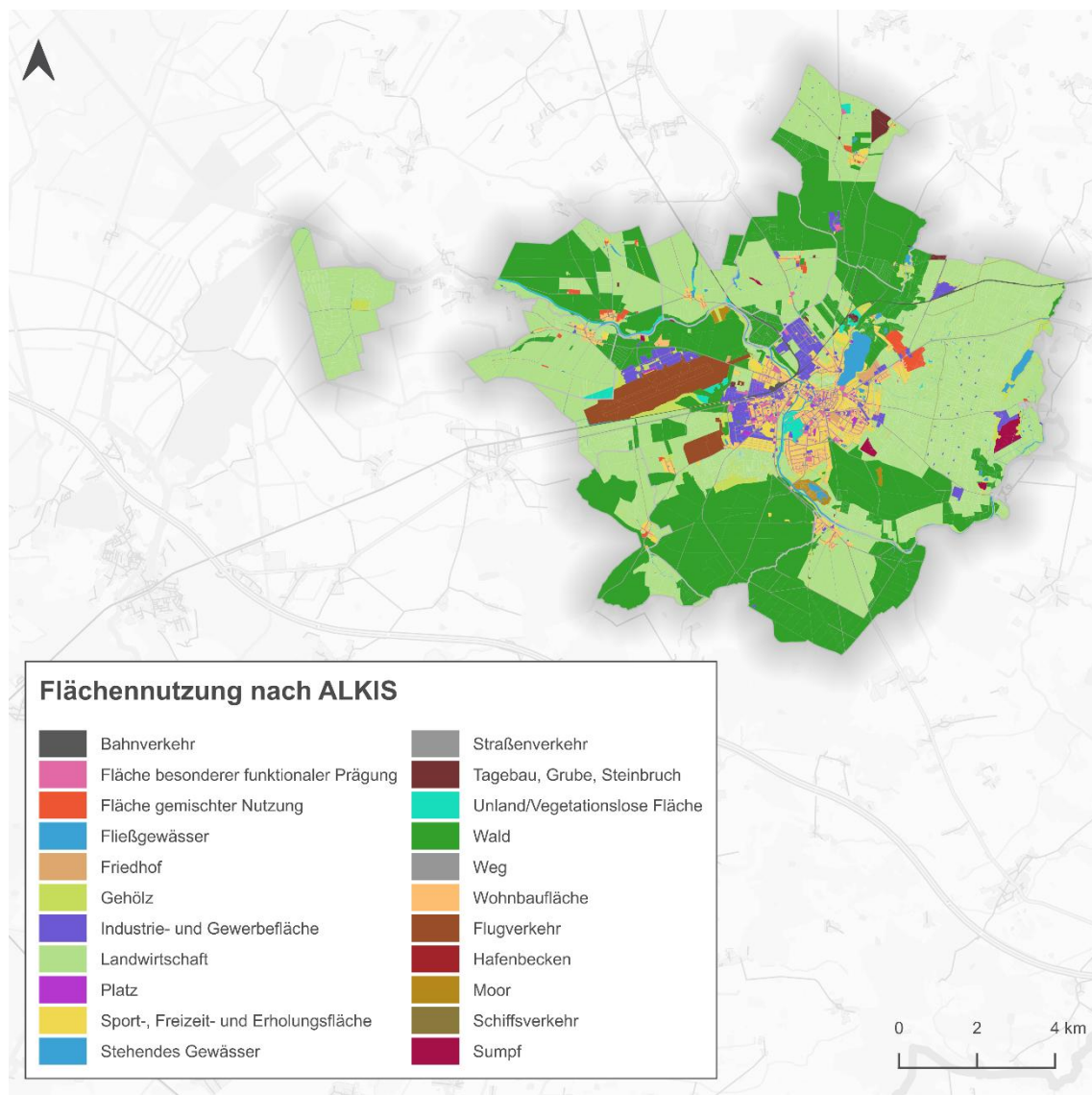


Abbildung 4 Flächennutzung nach ALKIS



Abbildung 5 In Umsetzung befindliche bzw. kürzlich umgesetzte Bebauungspläne im Untersuchungsgebiet

Parchim

Betrachtet man die Verkehrswege und Fließgewässer, wird das Untersuchungsgebiet von Westen nach Osten von Schienenwegen, einem regional bedeutenden Verkehrsweg nach Südosten, sowie Fließgewässern (Seitenarme der Elde bzw. Elde Altarmen und der Müritz-Elde-Wasserstraße) durchzogen. Der stillgelegte Flughafen Schwerin Parchim prägt das Untersuchungsgebiet. Durch den ehemaligen Flughafen ist Parchim mit regionalen Bahnanschluss im Stadtgebiet sowie am Flughafen sehr gut an die Umgebung angebunden. Während der Ortsteil Parchim (Kernstadt) dicht von Gemeindestraßen durchzogen ist, weisen die anderen Ortsteile wie Slate, Kiekindemark und Damm eine geringere Dichte an Gemeindestraßen auf (Abbildung 6).

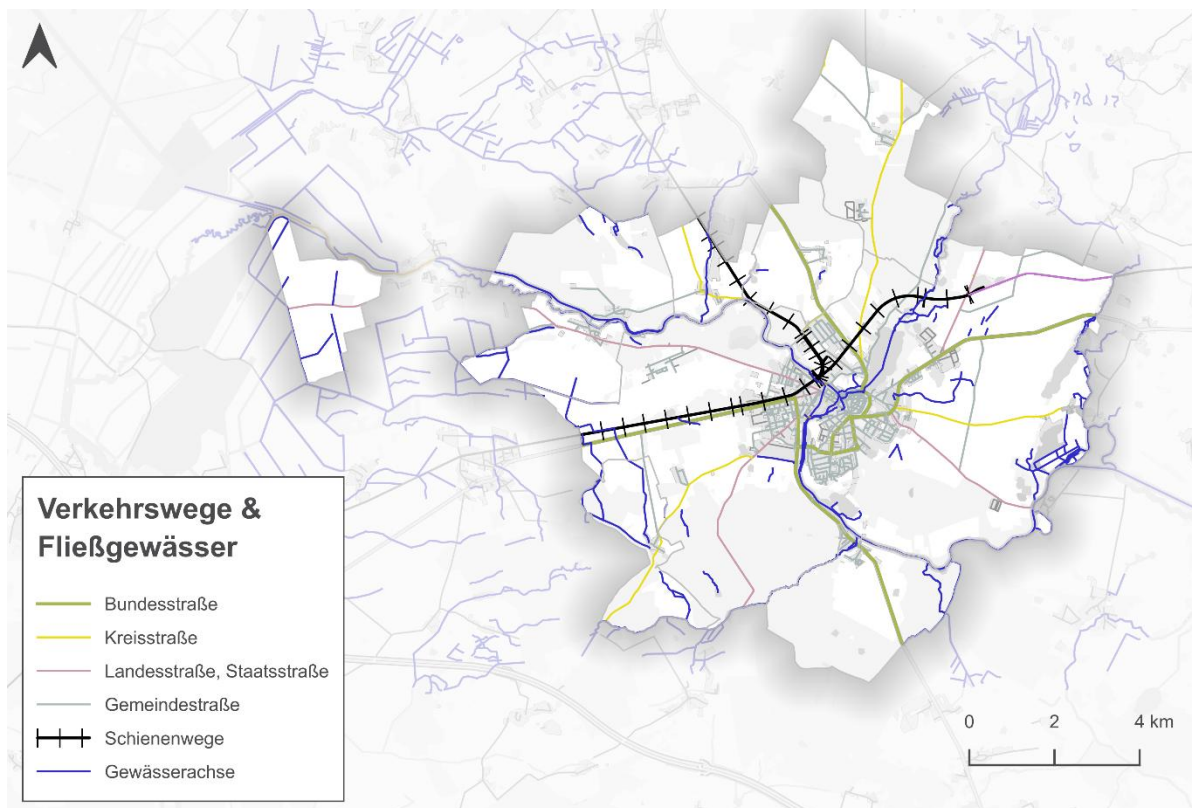


Abbildung 6 Straßen- und Wasserwege im Untersuchungsgebiet

In dem Untersuchungsgebiet befinden sich, wie Abbildung 7 zeigt, zahlreiche Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Wasserschutzgebiete und Schutzgebiete nach Flora-Fauna-Habitat Richtlinie (FFHR). Des Weiteren befinden sich in Teilen des Landschaftsschutzgebiets ein Vogelschutzgebiet. Teilweise liegen Naturschutzgebiete und FFHR-Gebiet übereinander sowie Landschaftsschutzgebiete und Vogelschutzgebiete.

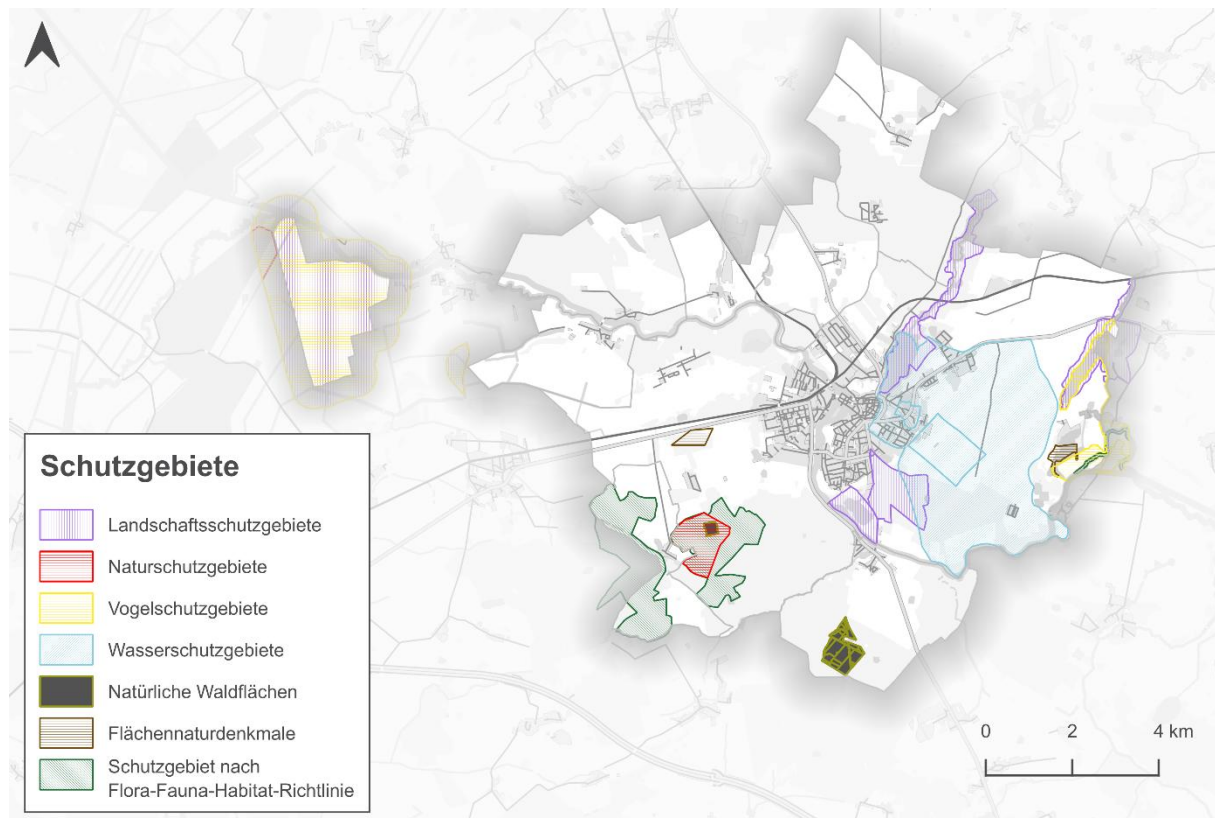


Abbildung 7 Schutzgebiete und Naturdenkmale in Parchim

4.2 Grundlegende Gebäudeinformationen

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden im Untersuchungsgebiet Parchim insgesamt 16.948 Gebäude identifiziert. Davon entfallen 10.955 auf unbeheizte Nebengebäude, die im Kontext der Wärmeplanung nicht weiter berücksichtigt werden. Innerhalb des Gesamtbestands konnten 43 kommunale Liegenschaften erfasst werden, darunter insbesondere Schulen, Kitas, Verwaltungsgebäude, Sportstätten, Feuerwehren sowie der Friedhof.

Die Analyse des Gebäudebestands ergibt, dass 24 % der Gebäude Wohngebäude darstellen, wobei 18 % Einfamilienhäuser (EFH) und Reihenhäuser (RH) sind und 6% auf Mehrfamilienhäuser (MFH) entfallen. Vom verbleibenden Gebäudebestand können ca. 11 % den Nichtwohngebäuden (NWG) zugeordnet werden. Insgesamt 65 % des Gebäudebestands stellen die unbeheizten Nebengebäude dar (Abbildung 8).

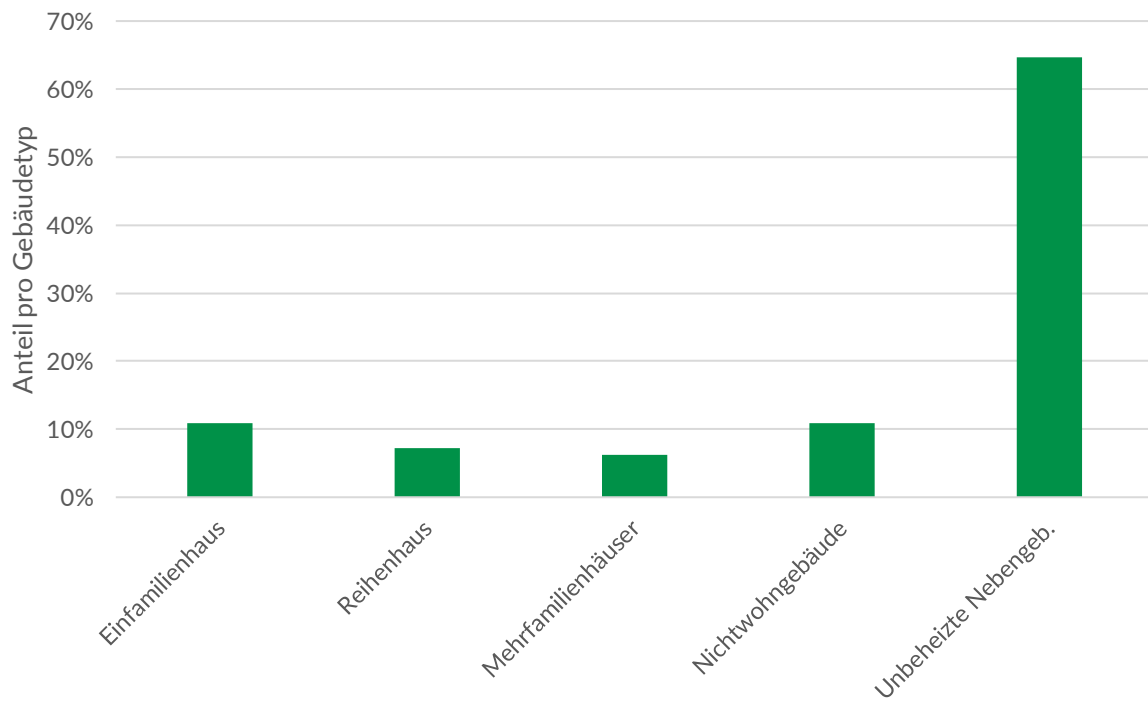


Abbildung 8 Verteilung der Gebäudetypen im Untersuchungsgebiet

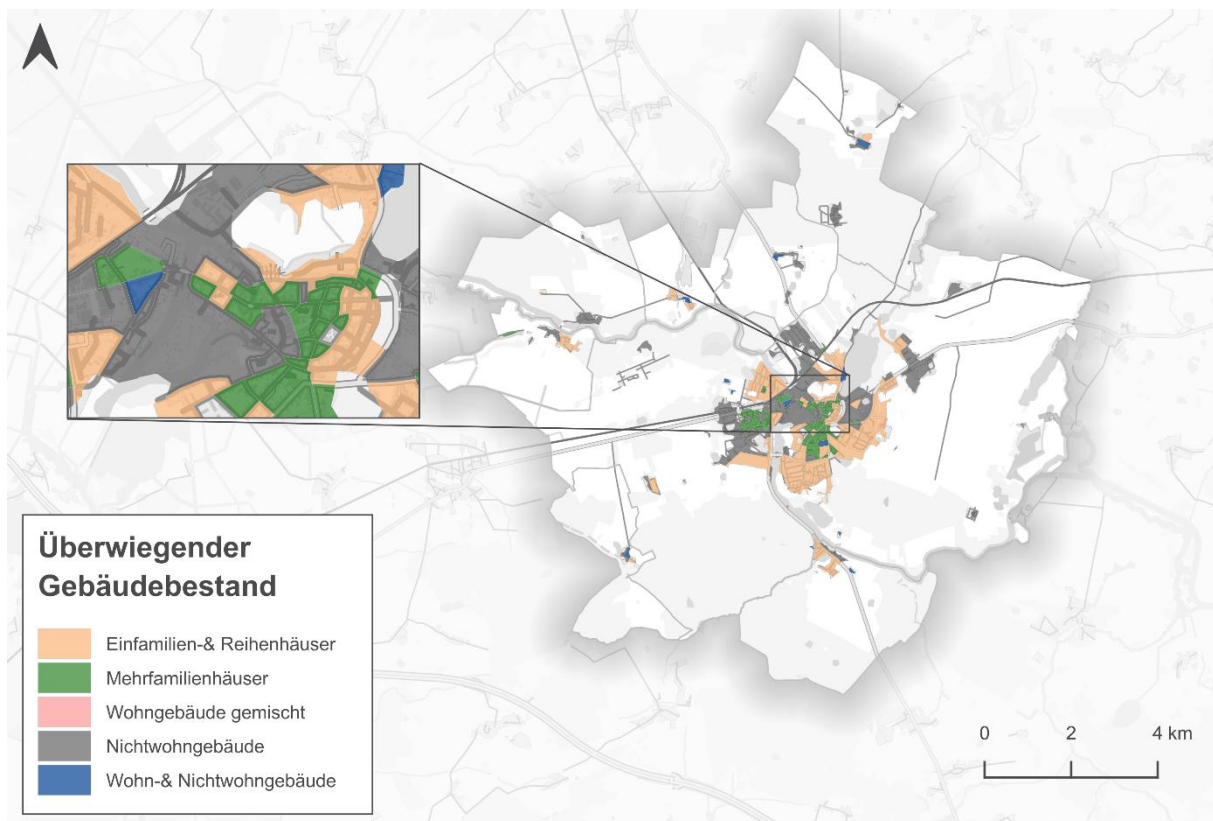


Abbildung 9 Überwiegender Gebäudetyp nach Baublock

Die Verteilung zeigt sich auch innerhalb der einzelnen Baublöcke (Abbildung 9). Darüber wird ersichtlich, dass in vielen Baublöcken EFH in der Anzahl überwiegen. Nur im Ortsteil Parchim finden sich Baublöcke, in denen auch Mehrfamilienhäuser überwiegen. Zudem finden sich etwa 50% der Baublöcke mit vorwiegend NWG.

Hinsichtlich des Baualters ist festzuhalten, dass der Großteil der Gebäude im Untersuchungsgebiet vor 1949 errichtet wurde (vgl. Abbildung 10). Insgesamt wurden 49 % der Gebäude vor diesem Zeitpunkt erbaut – davon 19 % vor 1919, 30 % zwischen 1919 und 1948. Für die übrigen Gebäude zeigt sich eine gleichmäßige Verteilung über die nachfolgenden Baualtersklassen hinweg mit leichten Peaks zwischen 1958 und 1968 sowie 1984 und 1994.

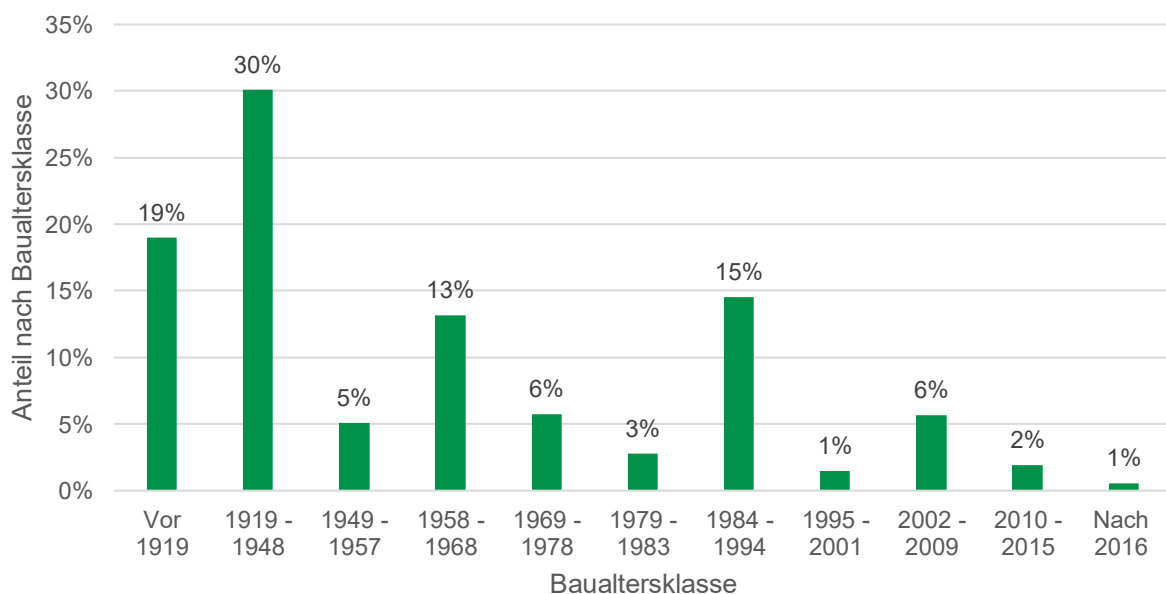


Abbildung 10 Verteilung der Gebäude nach Baualtersklasse

Bei Betrachtung des überwiegenden Baualters in den einzelnen Baublöcken zeigt sich, dass insbesondere in den zentralen Siedlungsbereichen von Parchim der Anteil an Gebäuden mit Baualtersklassen vor 1949 dominiert (Abbildung 11). Diese älteren Strukturen prägen vor allem den historischen Ortskern.

Am Ortsrand hingegen treten verstärkt jüngere Baualtersklassen, insbesondere aus den 1960er- und 1980er-Jahren, auf. Auffällig ist zudem, dass einzelne Wohnblockbereiche, wie z.B. in der Südstadt, durch Baualtersklassen der 00er Jahre geprägt sind und sich somit deutlich vom übrigen Gebäudebestand abheben. Insgesamt ergibt sich ein heterogenes Bild mit einer deutlichen Konzentration älterer Bausubstanz im Zentrum und jüngeren Entwicklungsphasen an den Rändern der Ortslagen.

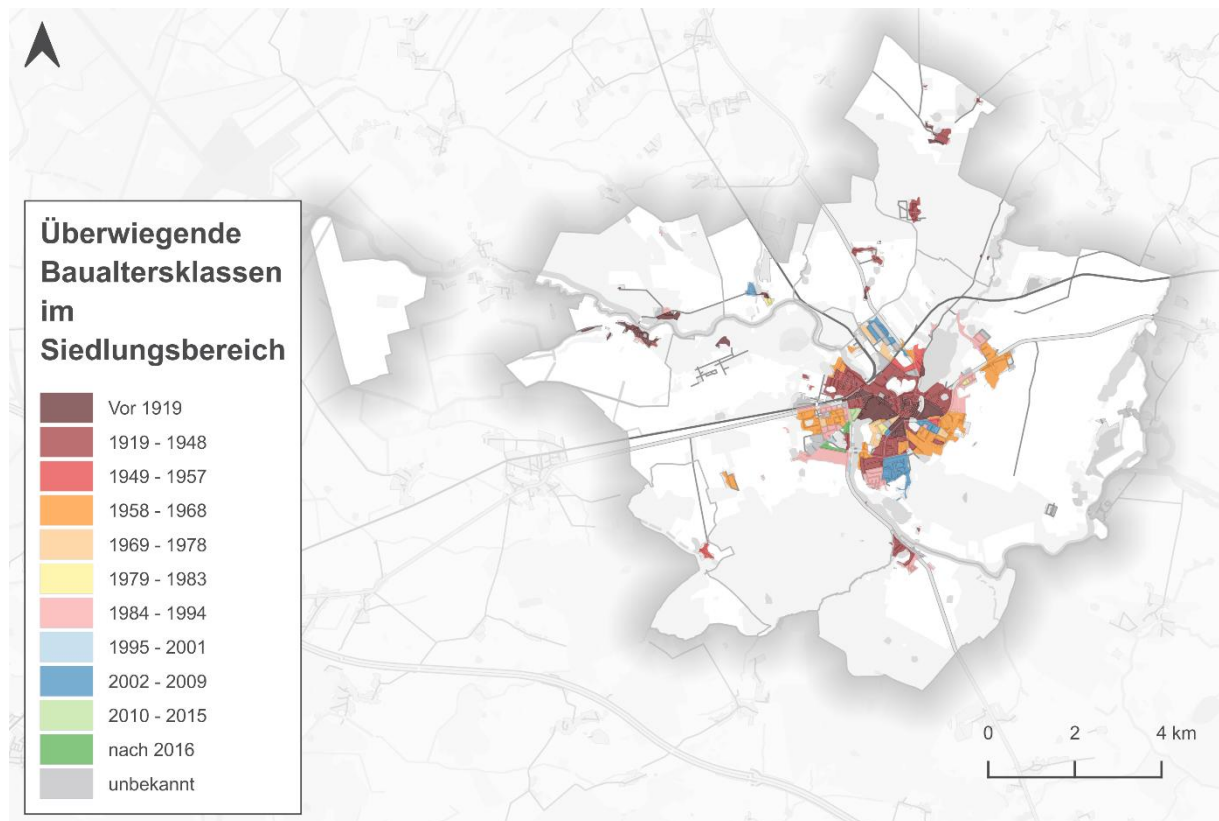


Abbildung 11 Überwiegende Baualtersklasse pro Baublock

Bei der Onlinekartierung sind die Sanierungszustände für 247 der 16.948 Gebäuden erhoben worden. Für diese Stichprobe ergibt sich eine gleichmäßige Verteilung, bei der jeweils ein Drittel des Gebäudebestands je Kategorie eingeordnet wird. Die Ergebnisse der Onlinekartierung wurden durch ein Expertengespräch der Stadtplanungsabteilung Parchim ergänzt. Die von den Experten geschätzten Sanierungszustände des gesamten Gebäudebestands sind in Abbildung 12 dargestellt. Nur 10 % der kartierten Gebäude wurde als unsaniert eingestuft. Bezüglich des Anteils denkmalgeschützter Gebäude ist festzuhalten, dass nur 2 % der Bestandsgebäude denkmalgeschützt sind.

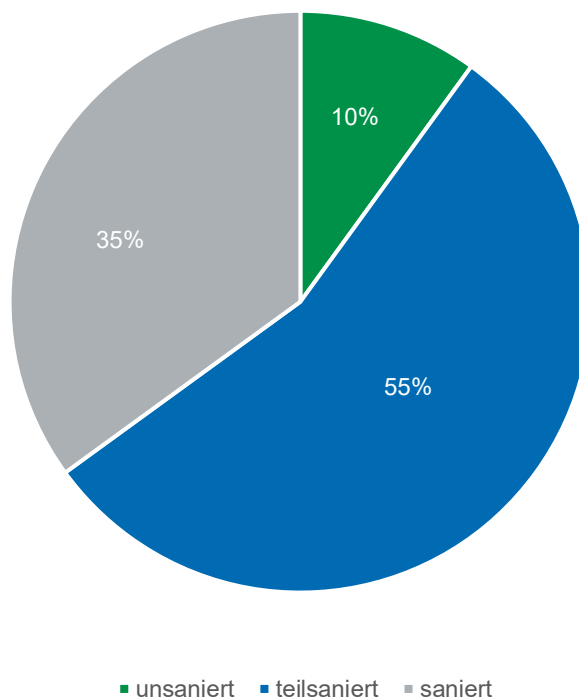


Abbildung 12 Verteilung der Gebäude nach Sanierungszustand

4.3 Bestehende Energie- und Versorgungsinfrastrukturen

Im folgenden Abschnitt werden die bestehenden und geplanten zentralen Energieinfrastrukturen (Gas-, Strom- und Wärmenetze) sowie die dezentrale Beheizungsstruktur dargestellt und untersucht. Ziel ist es, einen Überblick über die gegenwärtige Wärmeversorgung zu bekommen sowie die Verteilung der genutzten Energieträger zu identifizieren, um neben dem Wärmebedarf/-verbrauch die zweite Grundlage zur Aufstellung der THG-Bilanz zu ermitteln.

4.3.1 Gasnetze

Die Gasversorgung im Untersuchungsgebiet wird durch die Stadtwerke Parchim sichergestellt. In Abbildung 13 sind die Teilgebiete, in welchen sich das bestehende Gasnetz erstreckt, entsprechend eingefärbt. Weitere geplante oder bereits genehmigte Gasnetzinfrastrukturen gibt es laut Aussage des Gasnetzbetreibers nicht.

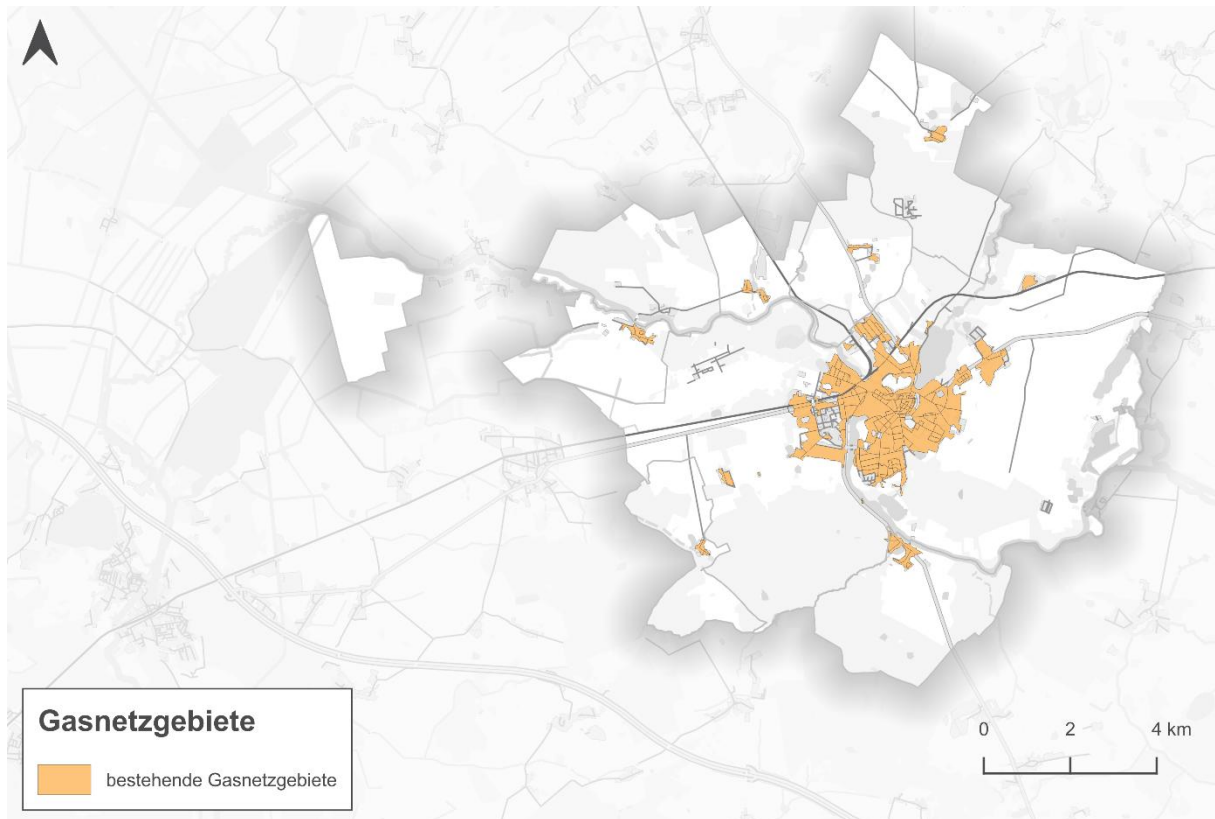


Abbildung 13 Bestehende und geplante Energieinfrastrukturen, (Grundlage Zensus 2022)

Die folgende Tabelle (Tabelle 8) fasst die relevanten Parameter des bestehenden Gasnetzes im Untersuchungsgebiet zusammen.

Tabelle 8 Relevante Gasnetzparameter

Gasnetzparameter	
Trassenlänge	Parchim: 185,9 km

4.3.2 Wärmenetze

Innerhalb des Untersuchungsgebiets gibt es 39 Baublöcke in denen 117 Gebäude über ein bestehende Wärmenetze „Fernwärmenetz Parchim“ versorgt werden (Abbildung 14). Es werden 88 Wohngebäude und 28 Gebäude des Sektors Gewerbe/Handel/Dienstleistung sowie der Industriegebäudekomplex in der Weststadt versorgt. Die wichtigsten Informationen zu den Wärmenetzen sind in Tabelle 9 zusammengefasst.

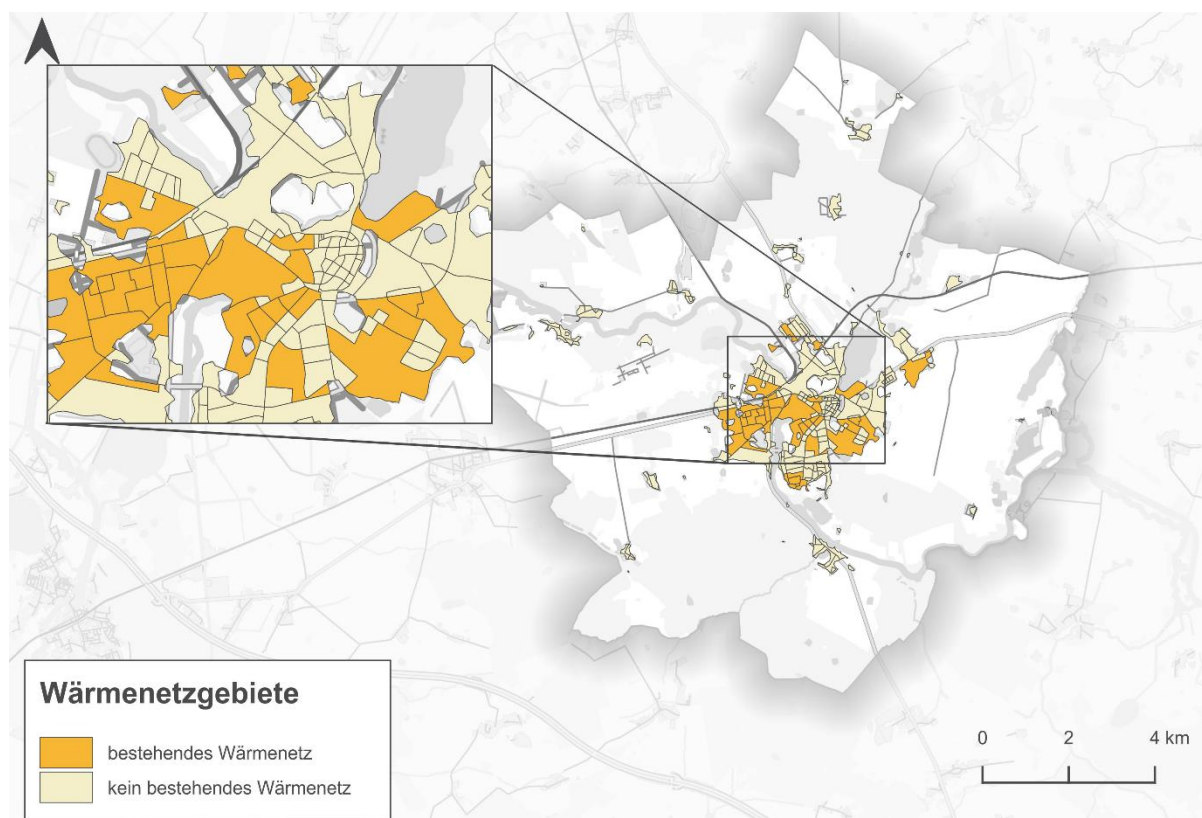


Abbildung 14 Bestehende Wärmenetzgebiete nach Baublöcken

Die Stadtwerke Parchim planen eine Nachverdichtung sowie den Neubau diverser Netzerweiterungen, welche in Abbildung 15 baublockbezogen dargestellt sind. Diese Ausbauabsichten sind im Transformationsplan der Stadtwerke Parchim festgehalten. Dabei sollen im Zieljahr 2045 insgesamt 2.200 Gebäude angeschlossen werden. Es wird neben der Nachverdichtung im Bestand eine Netzerweiterungen und Neubauten geben, die wie folgt gelistet sind: Erweiterung Ostring, Zentrum Mitte, Bereich Brunnenstraße, Dammer Weg, Zentrum Altstadt und Bereich Putlitzer Straße. Dabei wird auch der Erzeugerpark sukzessive auf erneuerbare Wärmeerzeuger umgestellt. Ziel ist es die Wärmenetzversorgung über 76% tiefe Geothermie und 24 % Biomasse zu generieren.

Tabelle 9 Relevante Parameter bestehender Wärmenetze

Wärmenetzparameter	Fernwärmenetz Parchim
Medium	Wasser
Inbetriebnahme (Zeitfenster)	2011 bis 2023 (andauernder Ausbau)
Trassenlänge	13,6 km (davon 4.969 m Hausanschlussleitung und 8.638 m Transportleitung)
Temperatur	Sommer: 70°C; Winter: 90°C
Anschlüsse (Gebäude)	117
Angeschlossene private Haushalte	Ca. 3300

Netzausbau /Transformationsplan	Ja
Mittlerer jährlicher Wärmeabsatz der letzten drei Jahre	31,6 GWh/a
Bestehende Wärmeerzeuger inkl. Inbetriebnahme-Jahr (falls bekannt), primärem Energieträger und thermischer Leistung	• 5x BHKWs (5.137 kW_{th}; 2014-2023) • 2x Gasspitzenlastkessel (13.000kW_{th}; 1993) • 2x Elektrokessel (2.000 kW_{th}; 2021) • 1x Organic Rankine Cycle-Anlage(1.800 kW_{th}; 2014 Betrieben mit Holzhackschnitzeln)
Zentrale Wärmespeicherung	2x Druckwasser (je 120 m ³)

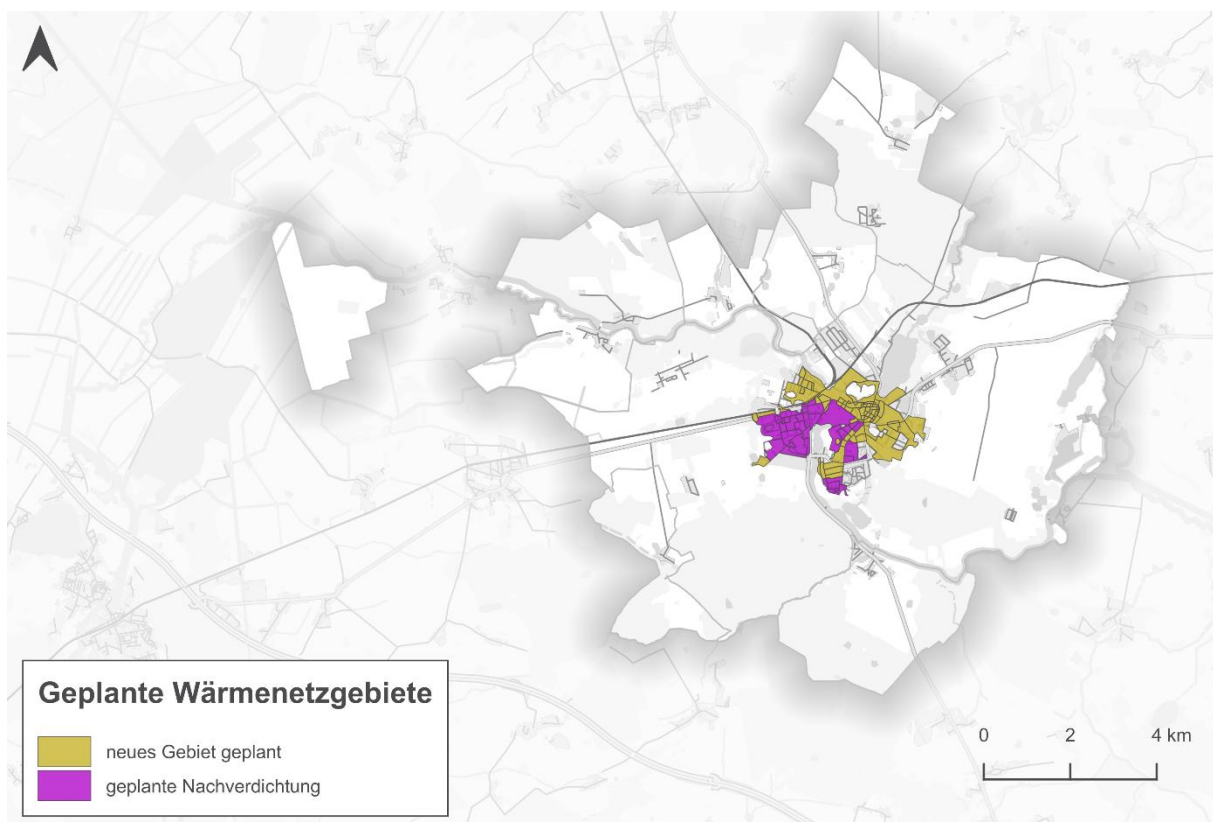


Abbildung 15 Geplante neue Wärmenetzgebiete und Bereiche in denen nachverdichtet werden soll.

Abbildung 16 zeigt die Standorte der zentralen Wärmeerzeugungsanlagen inklusive der Wärmespeicher.

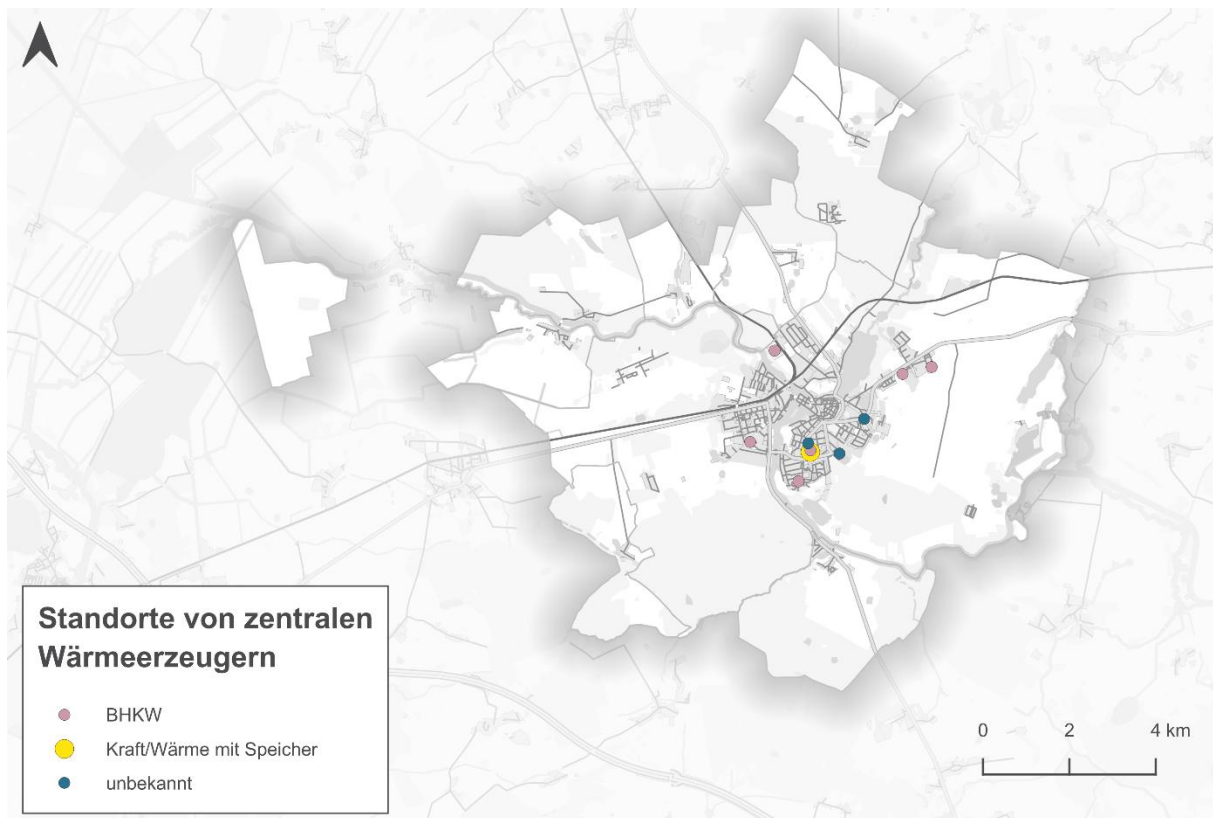


Abbildung 16 Bestehende zentrale Wärmeerzeugungsanlagen und -speicher

4.3.3 Stromnetz

Die Stromversorgung wird ebenfalls von den Stadtwerken Parchim übernommen, die in der Stadt Parchim als Grundversorger fungiert. Innerhalb des Gemeindegebiets von Parchim verlaufen sowohl Hoch- als auch Mittelspannungsleitungen. Im Laufe der letzten Jahre ist der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien angestiegen. Dabei kann ein Rückgang der Energieerzeugung aus Biomasse und ein Anstieg der Energieerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen beobachtet werden.

4.3.4 Kältenetze

Innerhalb des Untersuchungsgebiets ist kein zentrales Kältenetz zu verzeichnen.

4.4 Bestehende Erzeuger, Speicher und Verbraucher von Wärme

4.4.1 Bestehende Großverbraucher von Wärme oder Gas

Industrielle, gewerbliche und sonstige Unternehmen die als Großverbraucher von leitungsgebundenem Erdgas oder Wärme im Untersuchungsgebiet identifiziert wurden, sind in Abbildung 17 darstellt.

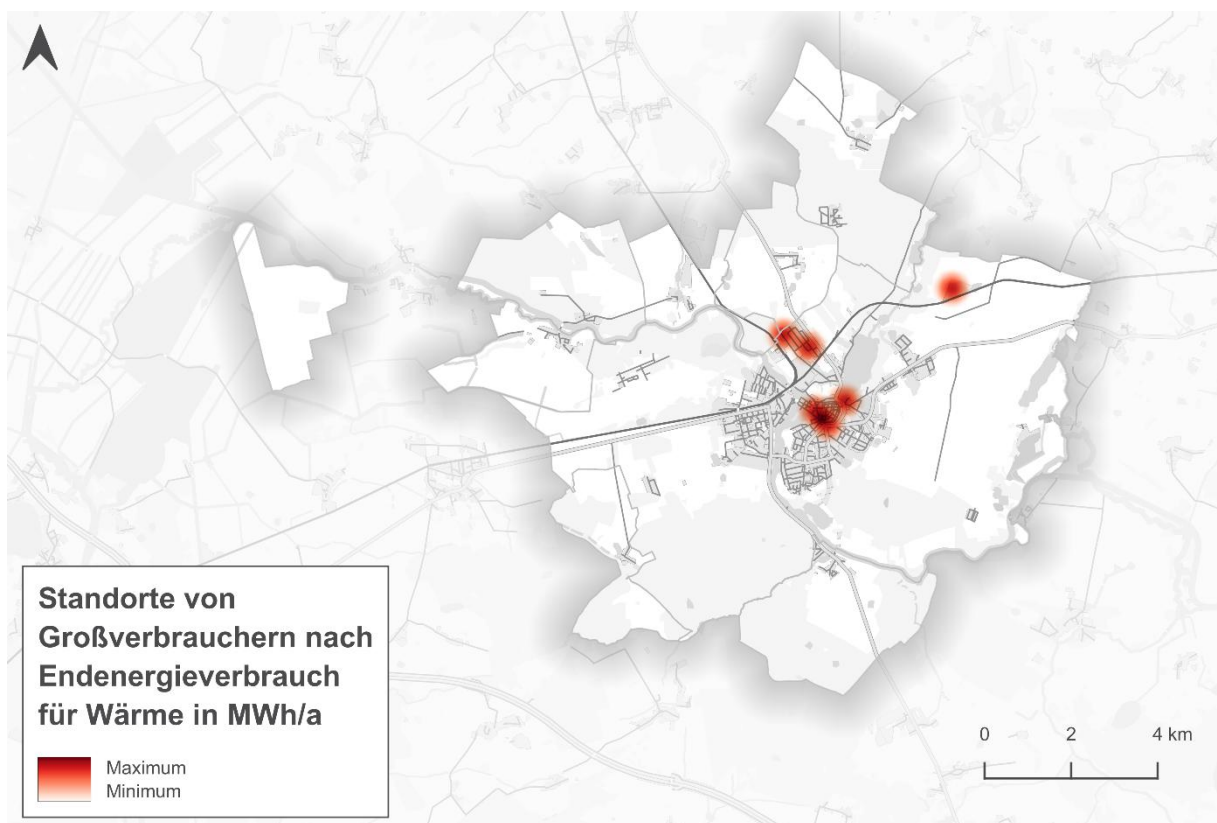


Abbildung 17 Großverbraucher von leitungsgebundenem Erdgas oder Wärme im Rahmen des Endenergieverbrauchs der Unternehmen.

4.4.2 Beheizungsstruktur

Tabelle 10 gibt einen Überblick über den Bestand an dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen im Untersuchungsgebiet. Ein Großteil der dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen sind fossil betrieben. Erdgasbetriebene Anlagen sind am häufigsten und machen den Großteil der installierten Nennwärmeleistung aus. Es folgen braunkohle- und biomassebasierte Wärmeerzeuger, deren Nennwärmeleistung deutlich unter der von erdgas- oder heizölbetriebenen Anlagen

liegt, da sie hauptsächlich aus kleinen Einzelraumfeuerungen bestehen. Heizölbetriebene Anlagen stellen die zweitgrößte Nennwärmeleistung gefolgt von den Fernwärmeübergabestationen, welche pro Hausübergabestation eine relativ hohe Leistung haben.

Tabelle 10 Überblick dezentraler Wärmebereitstellungsanlagen

Anlagentyp	Anzahl	Kumulierte Nennwärmeleistung
Wärmepumpen (Strom)	57	~0,49 MW
Stromdirektheizungen	100	0,60 MW
Solarthermieranlagen	45	~0,23 MW
Gas-Kessel	2731	72,7 MW
Mineralölkessel	176	6,9 MW
Kohle-Kessel	25	0,49 MW
Biomasse-Kessel	38	1,02 MW
Klärgas	1	0,1 MW
Einzelraumfeuerungen		
Einzelraumfeuerung - Gas	65	1,08 MW
Einzelraumfeuerung - Heizöl	0	0
Einzelraumfeuerung - Biomasse	916	6,6 MW
Einzelraumfeuerung - Braunkohle	151	0,67 MW

Die räumliche Verteilung der leitungsgebunden Erdgas-Wärmeerzeuger, der Wärmenetz-Hausübergabestationen sowie der dezentralen Wärmeerzeuger sind in Abbildung 18 und Abbildung 19 dargestellt. Die Kategorie der dezentralen Wärmeerzeuger umfasst alle Wärmepumpen, Stromdirektheizungen, Solarthermieranlagen, Biomasseanlagen, Heizölanlagen sowie Kohle- und Flüssiggasanlagen. Ein Großteil der Baublöcke ist mehrheitlich erdgasversorgt. In der Regimentsvorstadt gibt es einige Wärmenetzinseln und am Rand gibt es höhere Dichten dezentraler Versorgungsstrukturen. Die räumliche Verteilung der dezentralen Wärmeerzeuger einschließlich Hausübergabestationen ist in Abbildung 20 dargestellt.

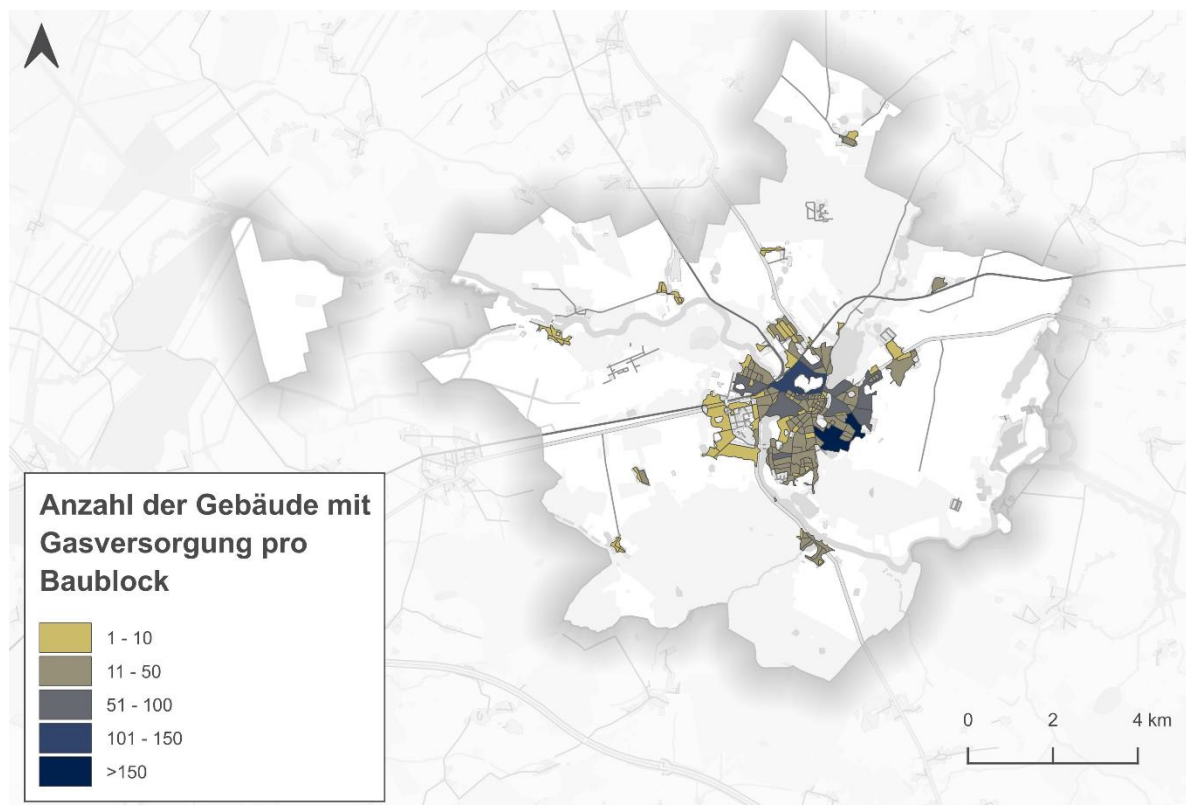


Abbildung 18 Anzahl erdgasbasierter Wärmeerzeuger in Form einer baublockbezogenen Darstellung für Gebäude mit identifiziertem Wärmebedarf.

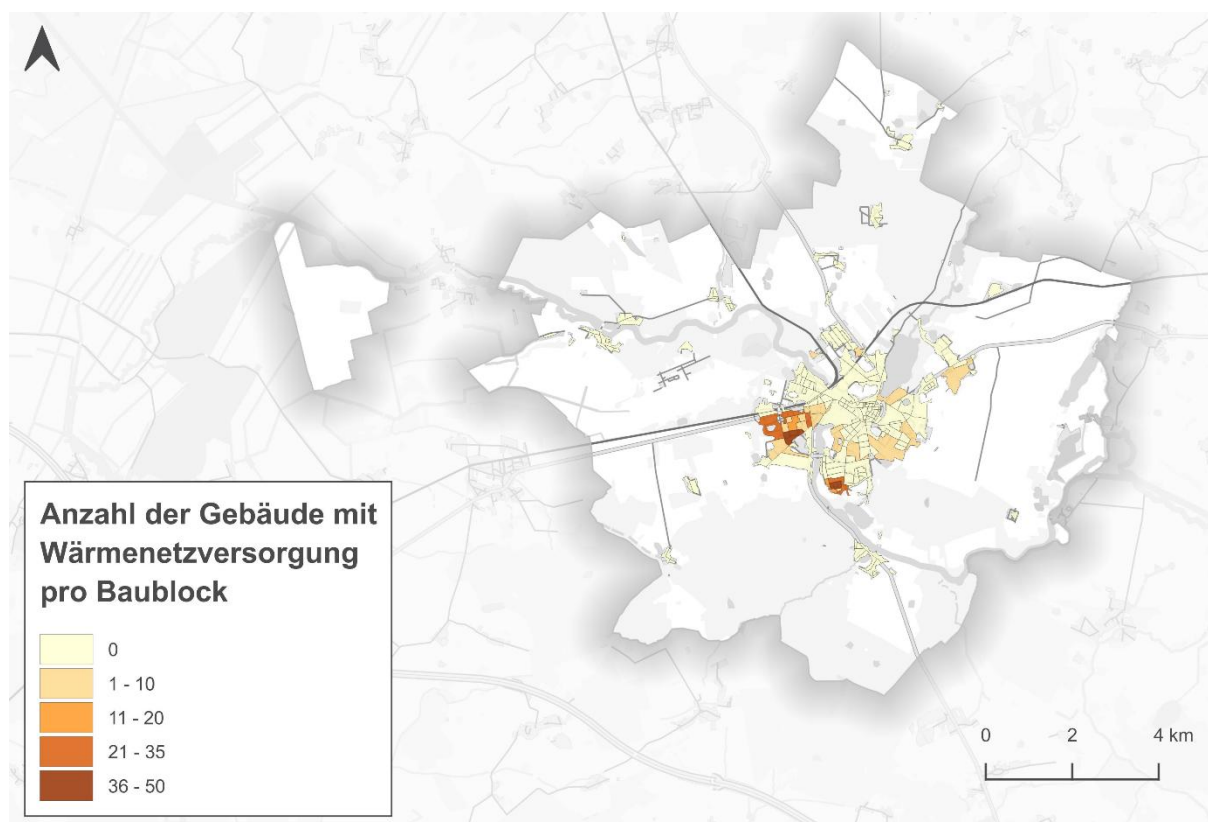


Abbildung 19 Anzahl der Gebäude mit Wärmenetzanschluss in Form einer baublockbezogenen Darstellung

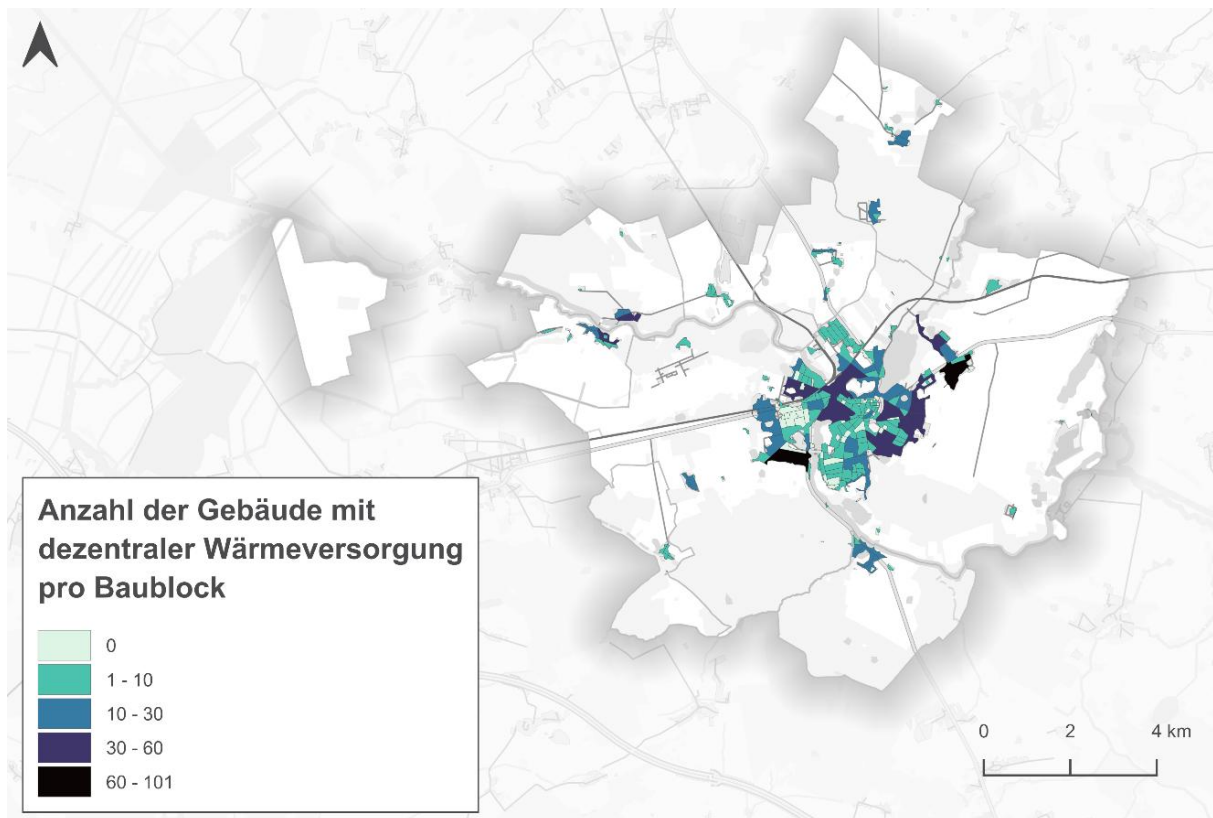


Abbildung 20 Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger in Form einer baublockbezogenen Darstellung

Etwa 36 % der Heizungsanlagen sind vor dem Jahr 2000 installiert worden und haben somit die empfohlene Nutzungsdauer von 20 Jahren überschritten. Das bietet ein Potenzial für eine Heizungsmodernisierung. Hinsichtlich der gesamten Verteilung sind Stoßzeiten für die Inbetriebnahme von Heizungen für die Zeiträume vor 1990-1995 sowie nach 2020 festzustellen (Abbildung 21).

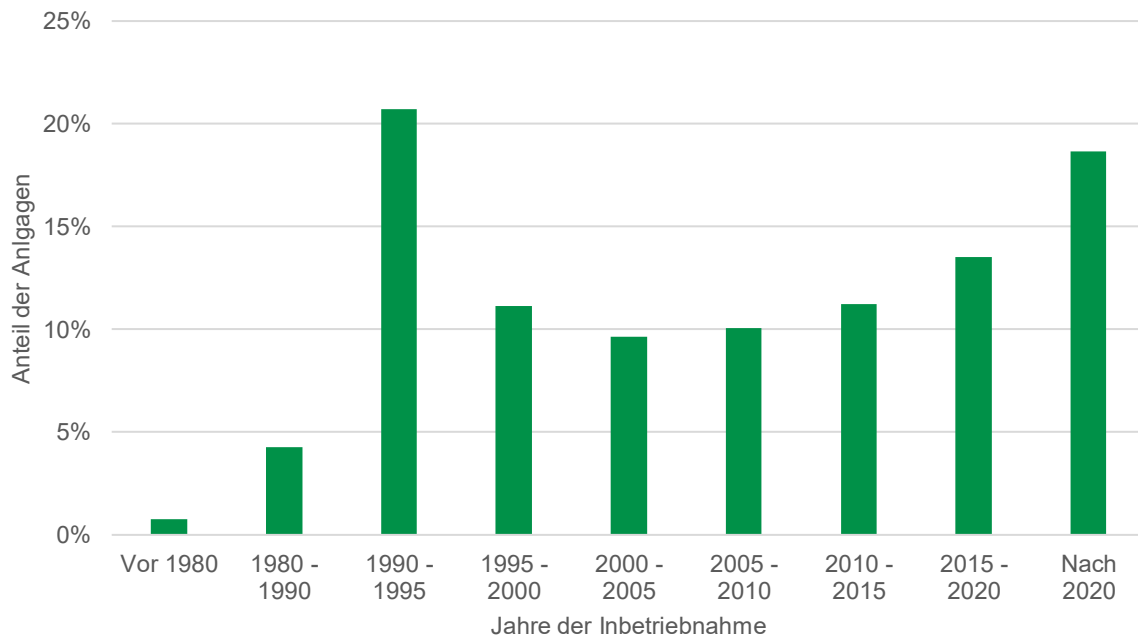


Abbildung 21 Verteilung der Inbetriebnahmejahre der Wärmebereitstellungsanlagen

Die hier dargestellte Verteilung bezieht sich insbesondere auf Feuerungsanlagen, welche durch die Bezirksschornsteinfeger erfasst werden, sowie Daten zum Baualter von Wärmepumpen, die durch die BAFA erhoben werden.

4.4.3 Wärme- und Gasspeicher

Am Standort des Heizkraftwerks der Stadtwerke Parchim sind zwei Wärmespeicher mit jeweils 120 m³ installiert.

4.4.4 Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen

Für das Untersuchungsgebiet sind keine bestehenden, geplanten oder genehmigten Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen mit einer Kapazität von mehr als 1 MW installierter Elektrolyseleistung zu verzeichnen.

4.5 Wärmebedarf und -verbrauch

4.5.1 Gesamter Wärmebedarf und -verbrauch

Im Betrachtungsgebiet ergibt sich ein summierter Wärmebedarf von knapp **189,6 GWh/a**. Dieser setzt sich zu 75 % aus Raumwärmebedarf, 10 % aus Warmwasserbedarf und 15 % aus Prozesswärmebedarf zusammen (vgl. Abbildung 22). Aufgeschlüsselt nach Sektoren entfallen rund 95,5 GWh/a auf Wohngebäude, etwa 75,9 GWh/a auf Gebäude gewerblicher Nutzung sowie ca. 18,1 GWh/a auf Gebäude öffentlicher Nutzung (z. B. Schulen, Rathäuser oder Sporthallen). Der Wärmesektor wird somit deutlich von Wohn- und Gewerbenutzung dominiert, während öffentliche Gebäude nur einen kleinen Teil zum Gesamtwärmebedarf beitragen. Der Anteil an Prozesswärme – mit rund 28,9 GWh/a – ist auf die Aktivitäten einzelner Industrieunternehmen zurückzuführen. Der verbleibende Bedarf an Raumwärme und Warmwasser beläuft sich auf etwa 160,7 GWh/a.

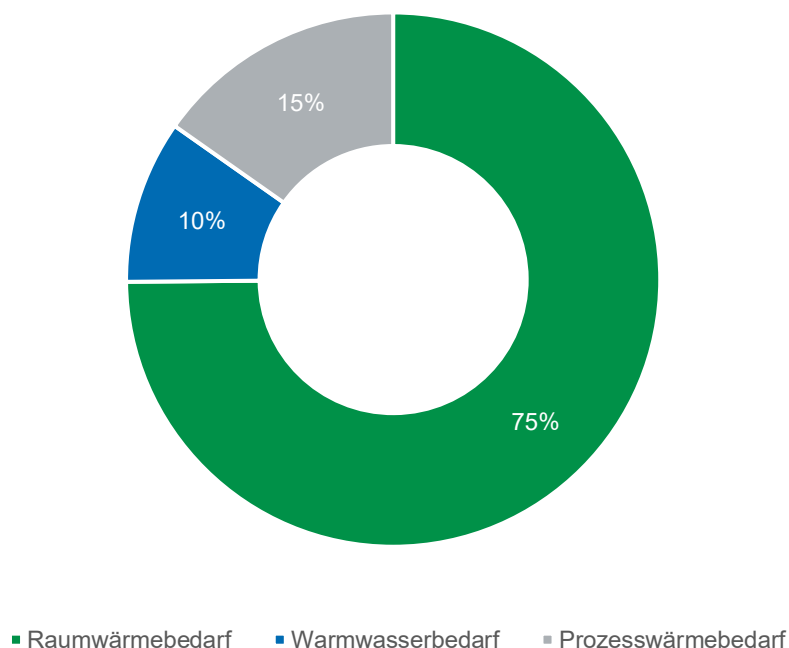


Abbildung 22 Anteile des Raumwärme-, Trinkwarmwasser- und Prozesswärmebedarfs

4.5.2 Wärmedichten

Standorte mit kleinräumiger Überlagerung von hohen Wärmebedarfen zeigen hohe Wärme-flächendichten bzw. -liniendichten. Die Wärme-flächendichte beschreibt die Höhe des

Wärmebedarfs in Bezug auf eine Fläche. Die Wärmeliniendichte beschreibt den Quotienten aus dem Wärmebedarf der an einer Leitung angeschlossenen Gebäude und der Länge dieser Leitung. Mit Hilfe dieser Kennwerte wird unter anderem die Eignung hinsichtlich zentraler Wärmeversorgung festgestellt (siehe Abschnitt 2.2).

Die für das Untersuchungsgebiet ermittelten Ergebnisse werden in Abbildung 23 und Abbildung 24 veranschaulicht und beziehen sich ausschließlich auf den Raumwärme- und Warmwasserbedarf. Ein Großteil der Baublöcke weist eine Wärme-flächendichte zwischen 1 und 200 MWh/(ha*a) sowie 200 und 500 MWh/(ha*a) auf. Im Zentrum befindet sich ein Baublock mit Wärme-flächendichten von über 1.000 MWh/(ha*a). Die Auswertung der Wärmeliniendichte zeigt, dass insbesondere die zentralen Straßenzüge in Parchim sowie einzelne Hauptachsen Wärmeliniendichten von über 2 bis hin zu mehr als 5 MWh/(m*a) aufweisen. Diese hohen Dichten konzentrieren sich vor allem auf stark bebaute Quartiere sowie auf Bereiche mit öffentlichen oder gewerblichen Einrichtungen.

In den übrigen Teilen des Untersuchungsgebiets dominieren niedrigere Dichten unterhalb von 1 MWh/(m*a), insbesondere in den peripheren und ländlich geprägten Bereichen.

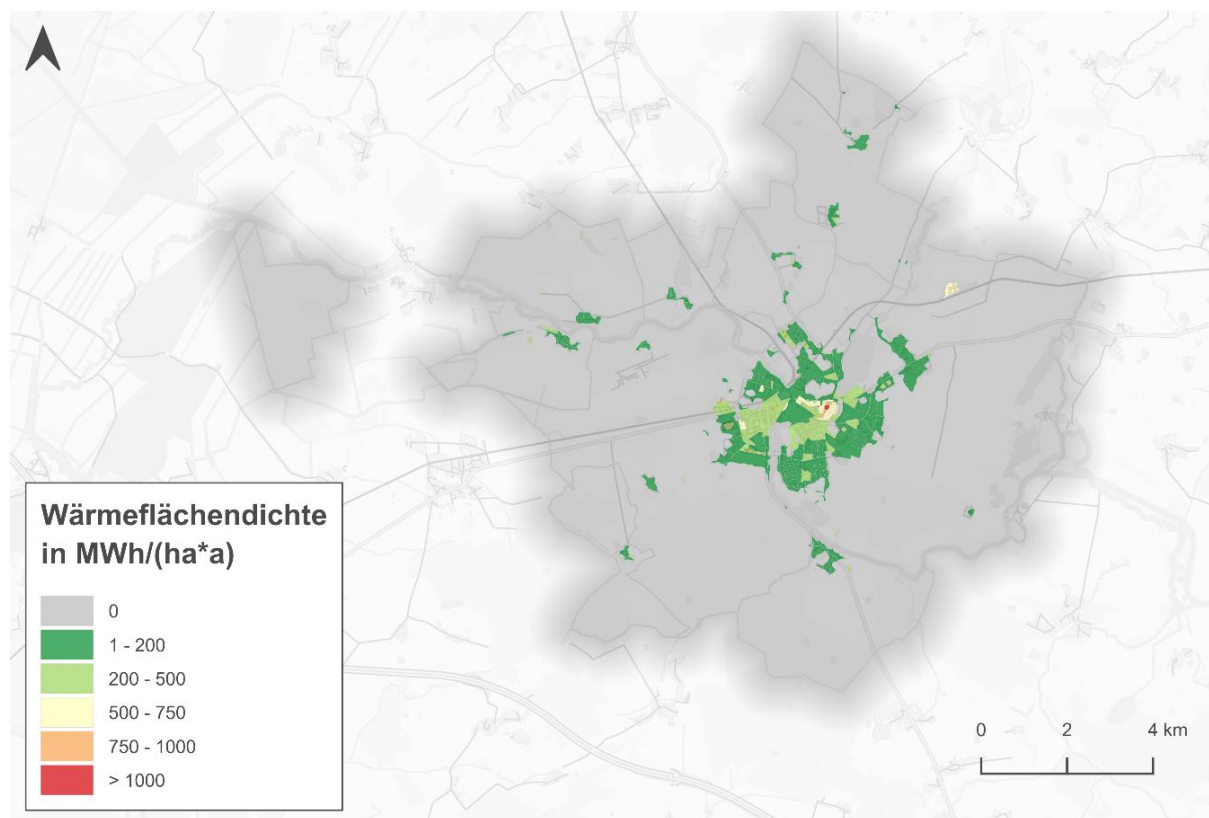


Abbildung 23 Wärme-flächendichte pro Baublock

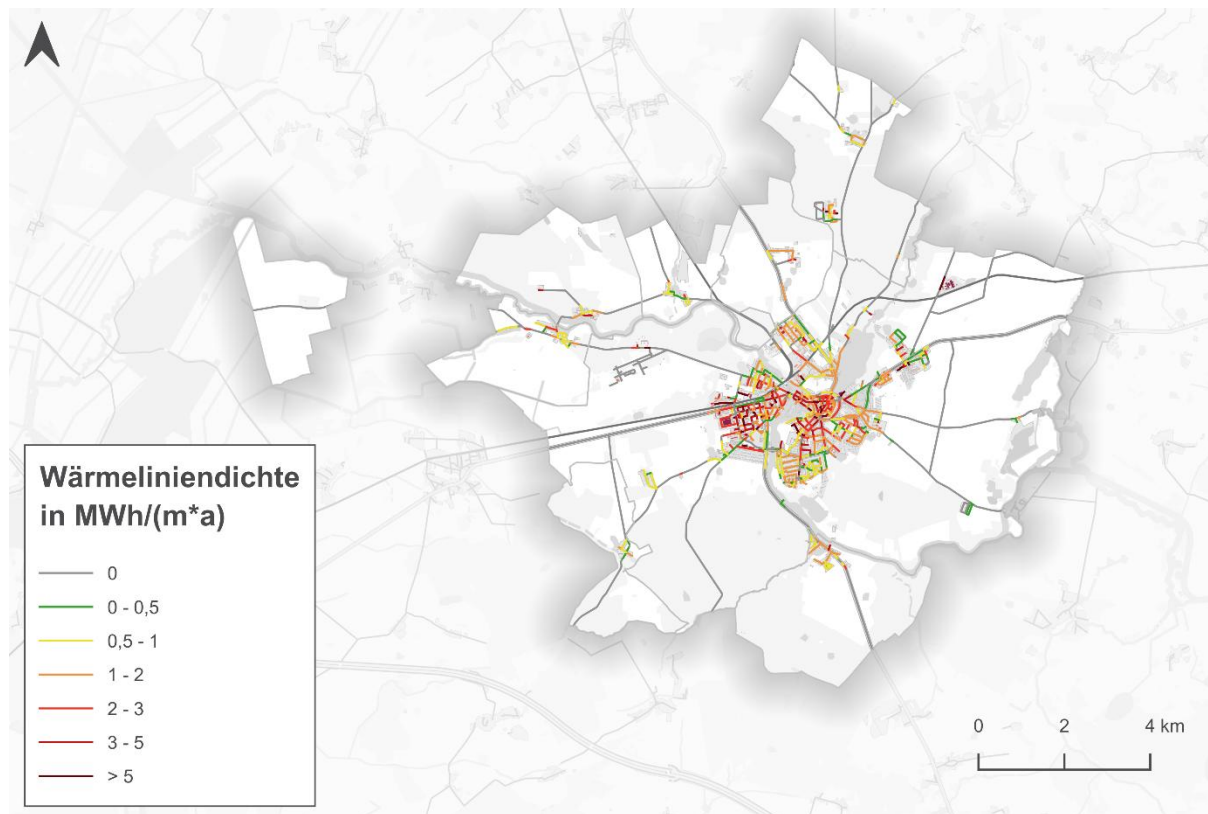


Abbildung 24 Wärmelinien-dichte pro Straßenabschnitt

4.6 Energie- und Treibhausgasbilanz

In Form einer Energie- und Treibhausgasbilanz des Wärmesektors wird an dieser Stelle eine Grundlage für die Bewertung von Potenzialen und Maßnahmen sowie das Erstellen von Szenarien geschaffen.

Der jährliche Endenergieverbrauch (EEV) für Wärme, der sich aus dem Mittel der erfassten Energieverbräuche der Jahre 2021 bis 2024 sowie den berechneten Bedarfen ergibt, beträgt für das Untersuchungsgebiet knapp 201,9 GWh/a, wobei sich 33,3 GWh/a auf die Prozesswärme der aufgezeigten Großverbraucher zurückführen lassen. Daraus ergibt sich ein Gesamtausstoß an Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 51.800 Tonnen CO₂-eq/a.

Die Kommune besitzen ohne die aufgezeigten Großverbraucher einen mittleren Endenergieverbrauch für Wärme in Höhe von ca. 168,6 GWh/a, welcher für einen Gesamtausstoß an Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 45.400 t CO₂-eq/a verantwortlich ist.

Die nachfolgende Abbildung 25 zeigt die Verteilung des aktuellen jährlichen Endenergieverbrauchs von Wärme nach Energieträgern und die daraus resultierenden THG-Emissionen, inklusive der Prozesswärme der Großverbraucher.

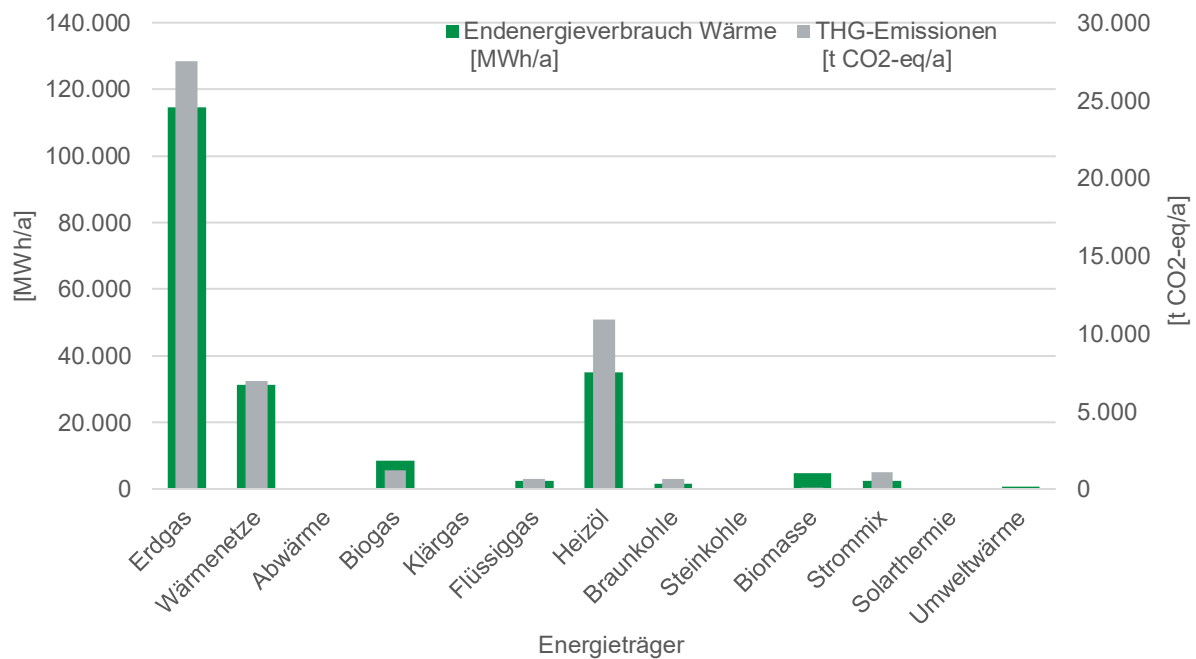


Abbildung 25 Verteilung des aktuellen jährlichen Endenergieverbrauchs von Wärme und den resultierenden THG-Emissionen nach Energieträgern

Die Auswertung zeigt deutlich, dass der Energieträger Erdgas den Endenergieverbrauch für Wärme mit großem Abstand dominiert und zugleich den größten Anteil an den THG-Emissionen verursacht. An zweiter Stelle folgt Heizöl, das sowohl im Verbrauch als auch bei den Emissionen signifikant ins Gewicht fällt. Die dritte Position sowohl im Energieverbrauch als auch in den THG-Emissionen besetzen die Wärmenetze.

In den nachfolgenden Abbildungen, ist der Anteil von Erdgas (Abbildung 26), dezentraler Energieträger (Abbildung 27) und Wärmenetzen (Abbildung 28) am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme pro Baublock dargestellt. Hierbei umfasst „dezentrale Energieträger“ Heizöl, Biomasse, Flüssiggas, Strom, Kohle, Umweltwärme und Solarthermie.

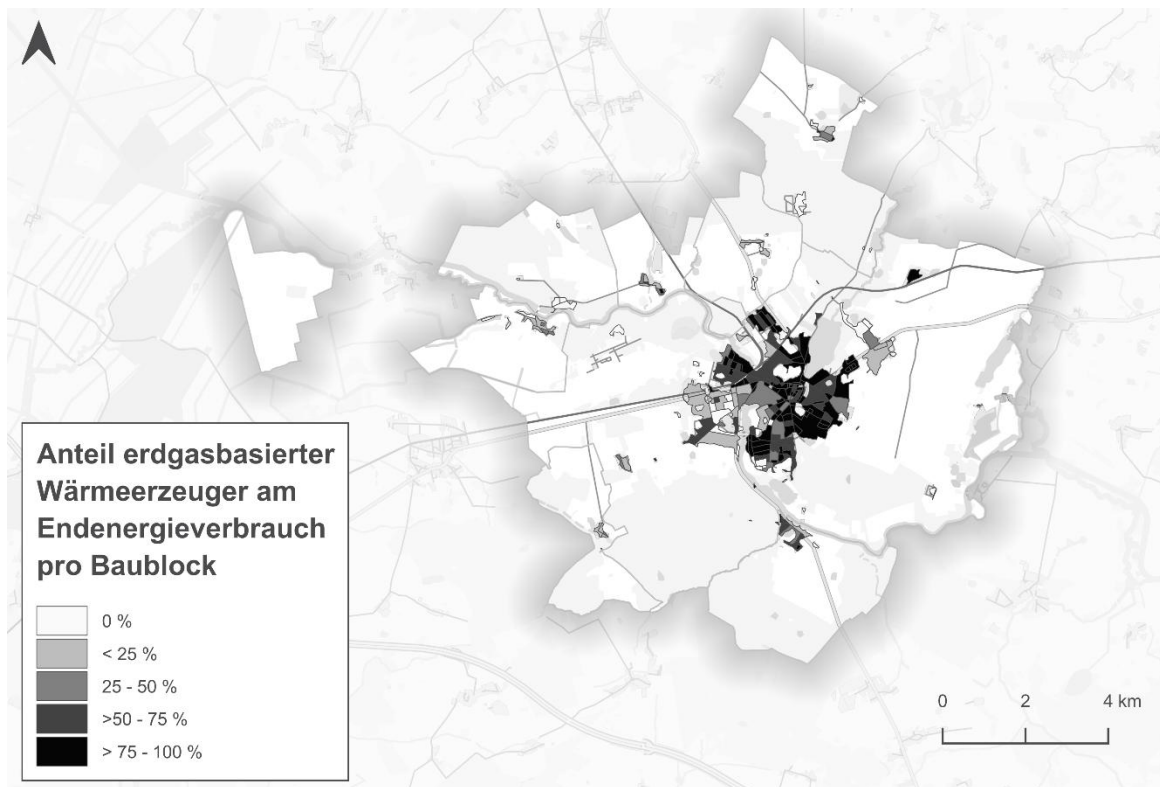


Abbildung 26 Anteil von Erdgas am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme pro Baublock

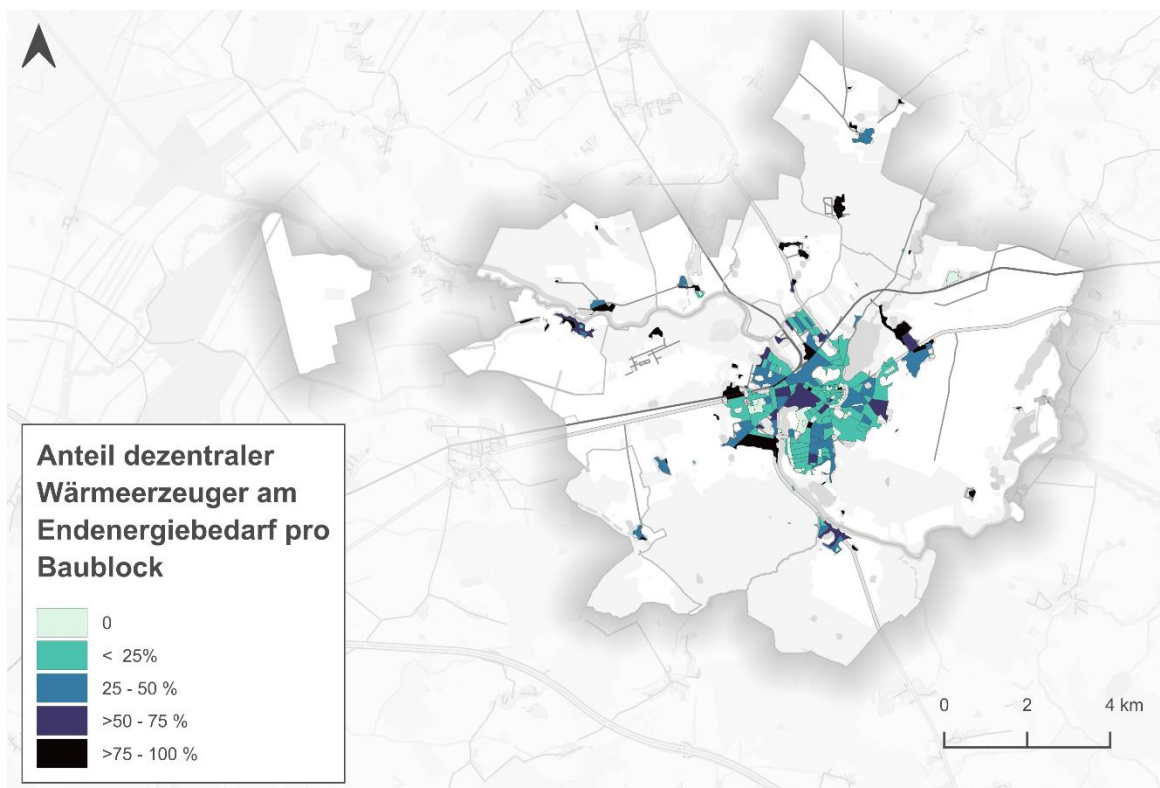


Abbildung 27 Anteil dezentraler Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme

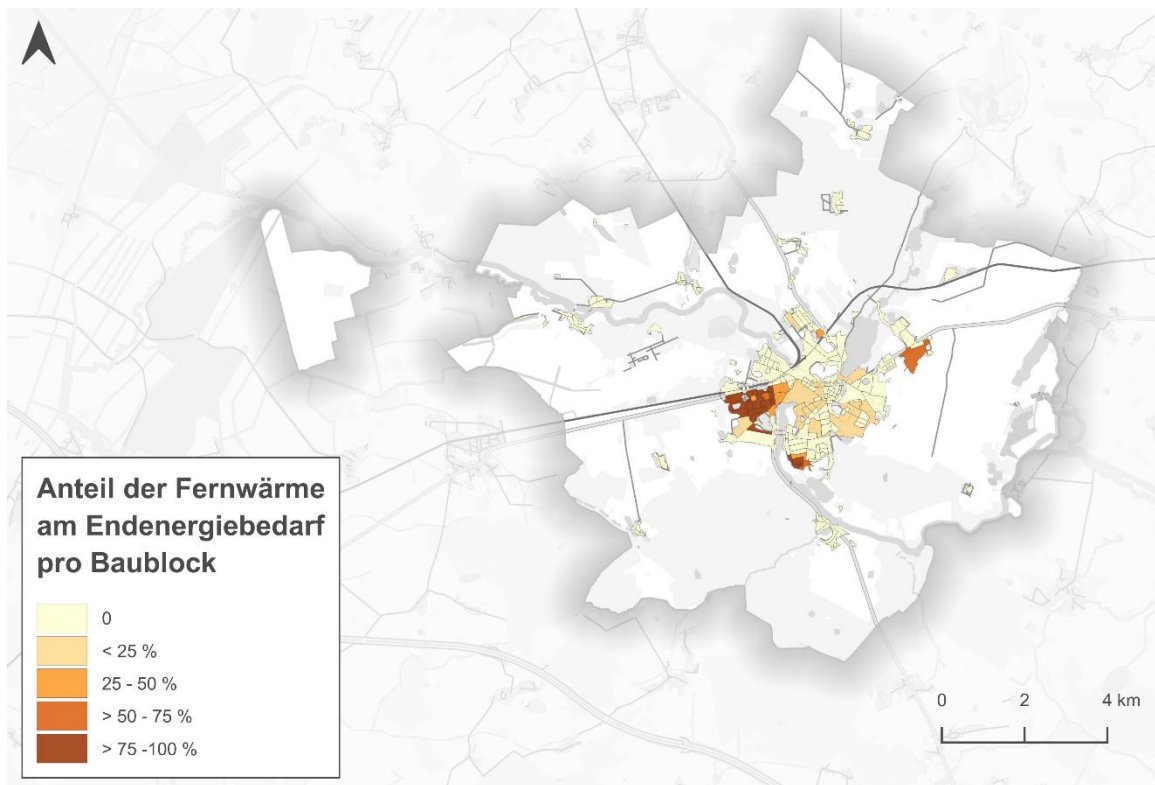


Abbildung 28 Anteil der Fernwärme am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme

Der aktuelle Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch von Wärme beträgt 8 %, wobei dieser vollständig durch erneuerbare Energien zustande kommt. Unvermeidbare Abwärme, welche über ein Nahwärmenetz verteilt wird, liegt gegenwärtig nicht vor⁴.

⁴ Dass ggf. unvermeidbare Abwärme innerhalb einzelner Liegenschaften genutzt wird, ist hierdurch nicht ausgeschlossen.

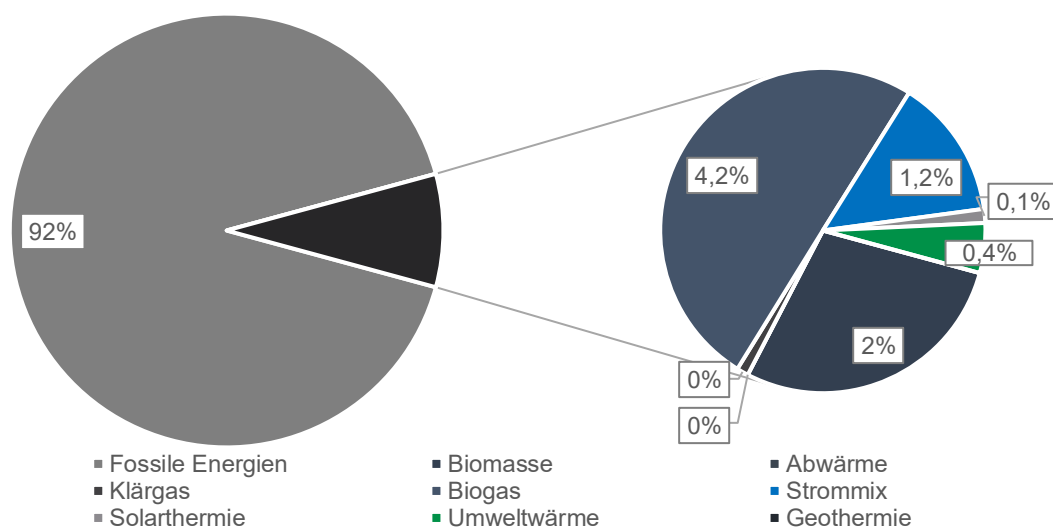


Abbildung 29 Aktueller Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern

Wie bereits aus 4.3.2 bekannt, gibt es ein Fernwärmenetz. Die Zusammensetzung der Energieträger wird in Abbildung 30 veranschaulicht.

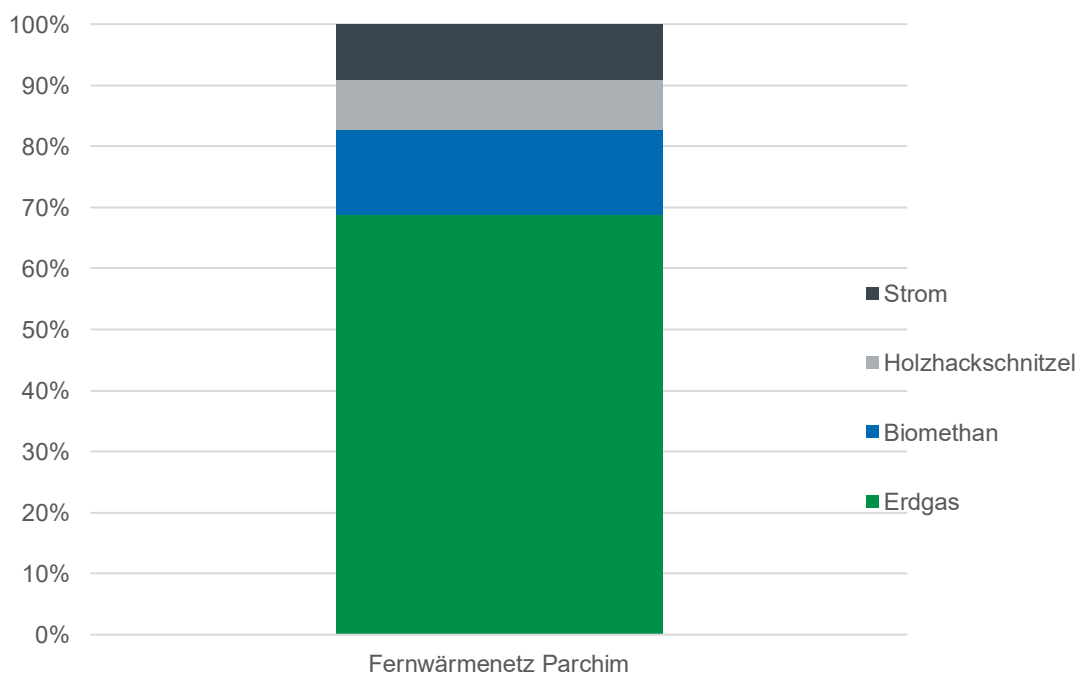


Abbildung 30 Zusammensetzung der Energieträger des Fernwärmenetzes Parchim (Quelle: Stadtwerke Parchim Transformationsplan - BEW Modul1)

Abbildung 31 zeigt die Zuordnung der bilanzierten Energieverbräuche zu den Sektoren Haushalte (Wohngebäude), Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe, industrielle Prozesswärme und öffentliche Gebäude. Hierbei zeigt sich, dass die industrielle Prozesswärme und Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe im Untersuchungsgebiet mit etwa 40 % des Endenergieverbrauchs und der Emissionen ausmachen. Insbesondere die industrielle Prozesswärme ist für ca. 14 %

der THG-Emissionen verantwortlich. Die privaten Haushalte sind am Endenergieverbrauch und den THG-Emissionen zu 51 % beteiligt. Untergeordnet folgen die öffentlichen Gebäude mit 10 % Anteil am Endenergieverbrauch.

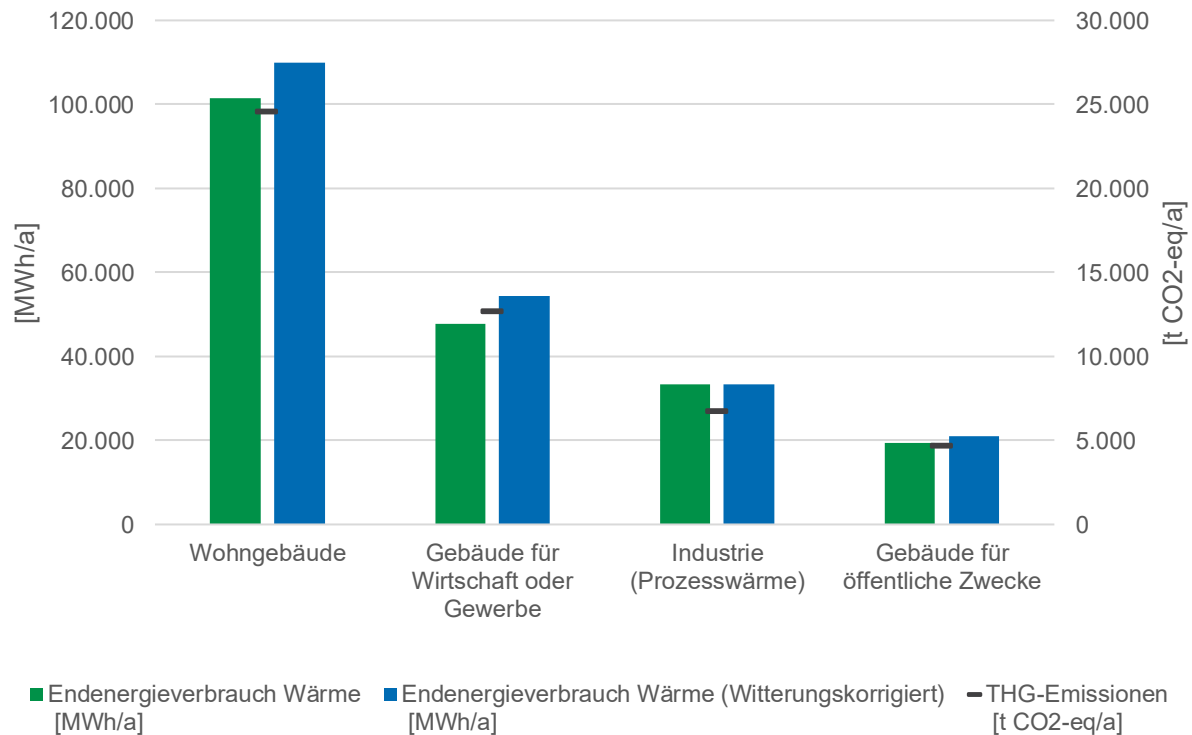


Abbildung 31 Verteilung des aktuellen jährlichen Endenergieverbrauchs von Wärme und der THG-Emissionen nach Endenergiesektoren

Werden die THG-Emissionen des Wärmesektors des Untersuchungsgebiets auf die Bevölkerung vor Ort bezogen, ergibt sich inklusive der THG-Emissionen der industriellen Großverbraucher eine Pro-Kopf-Emission von 2,83 t CO₂-eq/a. Werden ausschließlich die THG-Emissionen der Gemeinde ohne die Industrie betrachtet, ergibt sich eine Pro-Kopf-Emission von 2,44 t CO₂-eq/a und wenn ausschließlich die privaten Haushalte (PHH) betrachtet werden, ergibt sich eine Pro-Kopf-Emission von 1,44 t CO₂-eq/a.

5 Eignungsprüfung

Für die Feststellung, ob sich ein Baublock bzw. größere Teilgebiete oder ggf. das gesamte Untersuchungsgebiet mit hoher Wahrscheinlichkeit für eine zentrale Wärmeversorgung durch das Gasnetz oder Wärmenetze eignen oder nicht, wurden vier Prüfkriterien pro Baublock genutzt. Die Eignung ist erfüllt sobald 1 Kriterium erfüllt wurde.

Für die Prüfung dieser Kriterien ist eine Bestandsanalyse der bestehenden, geplanten oder genehmigten Netzinfrastrukturen für Gas und Wärme sowie zum Wärmebedarf und daraus resultierenden Wärmedichten nötig. Hinsichtlich der Methodik und der Ergebnisse zu diesen Aspekten wird hier auf die Abschnitte 2.1 und 4.3 verwiesen.

Die Ergebnisse der Eignungsprüfung der einzelnen Baublöcke im Untersuchungsgebiet sind in Abbildung 32 dargestellt und zeigen alle Baublöcke, die voraussichtlich für eine zentrale Wärmeversorgung geeignet sind sowie jene, bei denen eine dezentrale Versorgung wahrscheinlich ist.

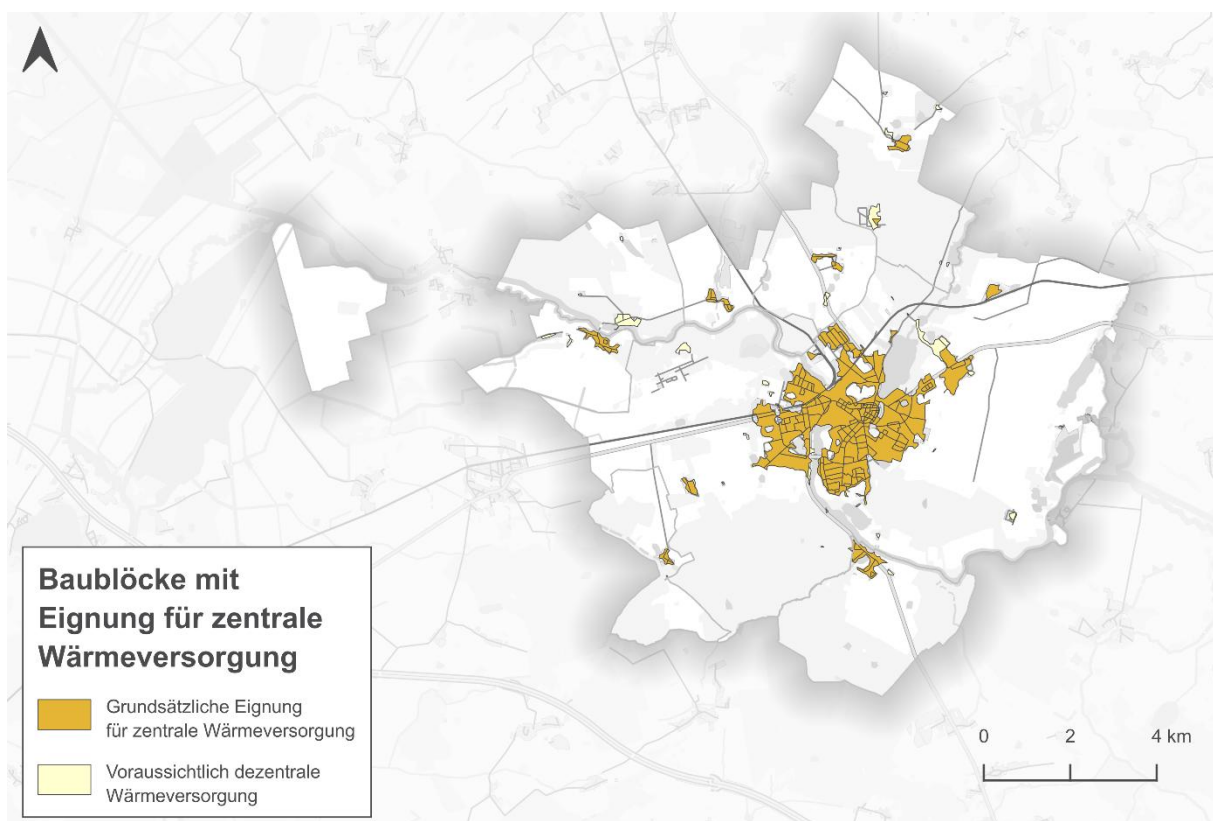


Abbildung 32 Baublöcke mit grundsätzlicher Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung

6 Potenzialanalyse

Ziel der Potenzialanalyse ist es, Potenziale zur Reduzierung des Wärmebedarfs durch energetische Gebäudesanierung und Effizienzsteigerung bei Prozessen in Industrie und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen zu identifizieren. Darüber hinaus sollen Potenziale zur klimaneutralen Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme diskutiert, quantifiziert und räumlich differenziert kartografisch dargestellt werden. Die betrachteten erneuerbaren Potenzialkategorien stellen sich zusammen aus: Geothermie, Umweltwärme aus Luft und Gewässern, Abwasser, Solarenergie und -thermie, Biomasse, Windkraft, Wasserkraft, KWK-Anlagen, und Wasserstoffnutzung.

Flächen auf wichtigen Schutzgebieten werden aus den jeweiligen Analysen ausgeschlossen. In Anlehnung an gängige Praxis in der kommunalen Wärmeplanung und unter Berücksichtigung der Fördervorgaben (z. B. BEW, KfW) erfolgt die Bewertung der Potenziale im Verhältnis zum Wärmebedarf für Raumwärme und Trinkwarmwasser. Die Prozesswärme, die im Untersuchungsgebiet lediglich einen Anteil von 15 % am Gesamtwärmebedarf ausmacht, wurde hierbei nicht berücksichtigt, da sie unternehmensspezifisch ist und in der Regel außerhalb öffentlich steuerbarer Infrastruktur liegt.

6.1 Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden

Durch eine energetische Sanierung, wie beispielsweise Dämmmaßnahmen oder einen Fenstertausch, kann der Heizwärmebedarf von Bestandsgebäuden reduziert werden. Wie hoch diese Bedarfsreduktion ist, hängt von einer Vielzahl von Parametern ab, wie beispielsweise dem Gebäudealter, der Nutzungsart oder dem aktuellen Sanierungszustand.

Die Analyse des gesamten Gemeindegebiets basiert auf den aktuellsten IWU (IWU, 2025) Bedarfskennwerten und liefert folgendes Ergebnis: Der derzeitige Raumwärme- und Trinkwarmwasser (TWW)-Bedarf der Gebäude von 160,7 GWh/a könnte durch eine umfassende Sanierung der Gebäude auf ein zukunftsweisendes Sanierungsniveau um 30,2 GWh/a auf 130,4 GWh/a reduziert werden. Dies entspricht 19 % des gegenwärtigen Energiebedarfs bzw. -verbrauchs. Die mögliche Reduktion im Vergleich zum gegenwärtigen Raumwärme- und TWW-Bedarf pro Sektor ist in Abbildung 33 dargestellt.

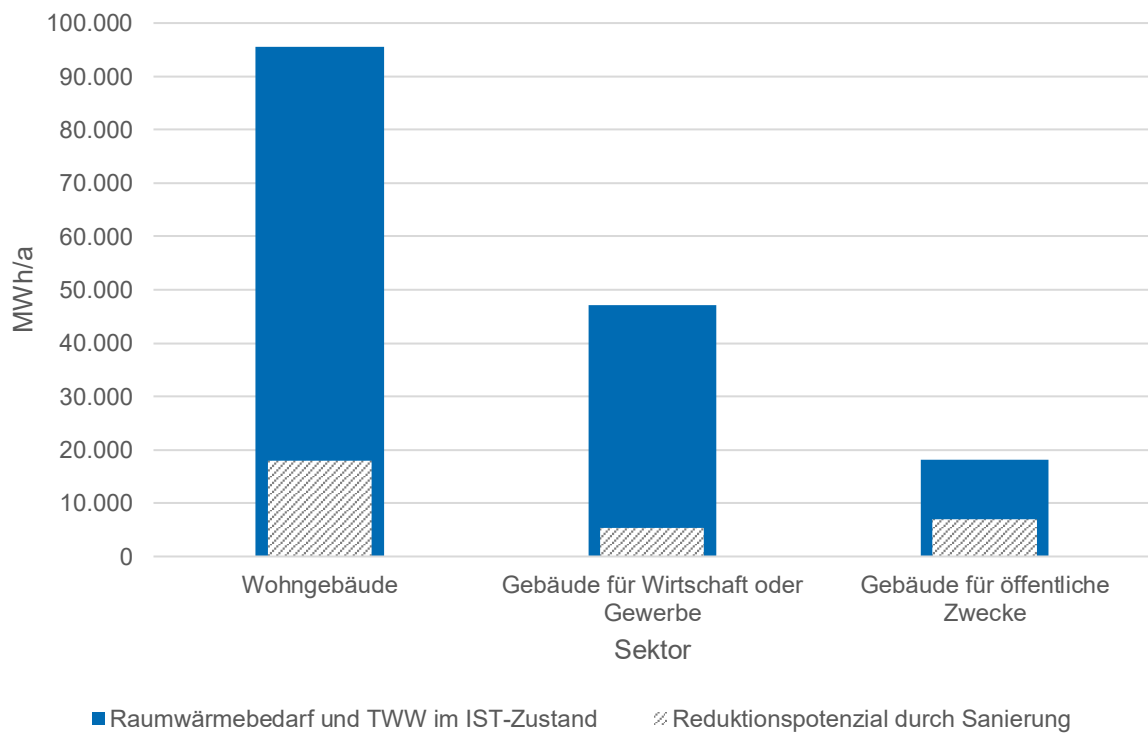


Abbildung 33 Reduktionspotenziale an Raumwärme und Trinkwarmwasser in den Sektoren

Die räumliche Verteilung des Sanierungspotenzials ist in Abbildung 34 dargestellt. Die meisten Baublöcke zeigen ein durchschnittliches Reduktionspotenzial von 100 MWh/a bis 600 MWh/a. Das dargestellte Sanierungspotenzial stellt das maximal erreichbare Einsparpotenzial des Wärmebedarfs dar. Dabei wurde keine konkrete Sanierungsreihenfolge oder Sanierungsrate berücksichtigt.

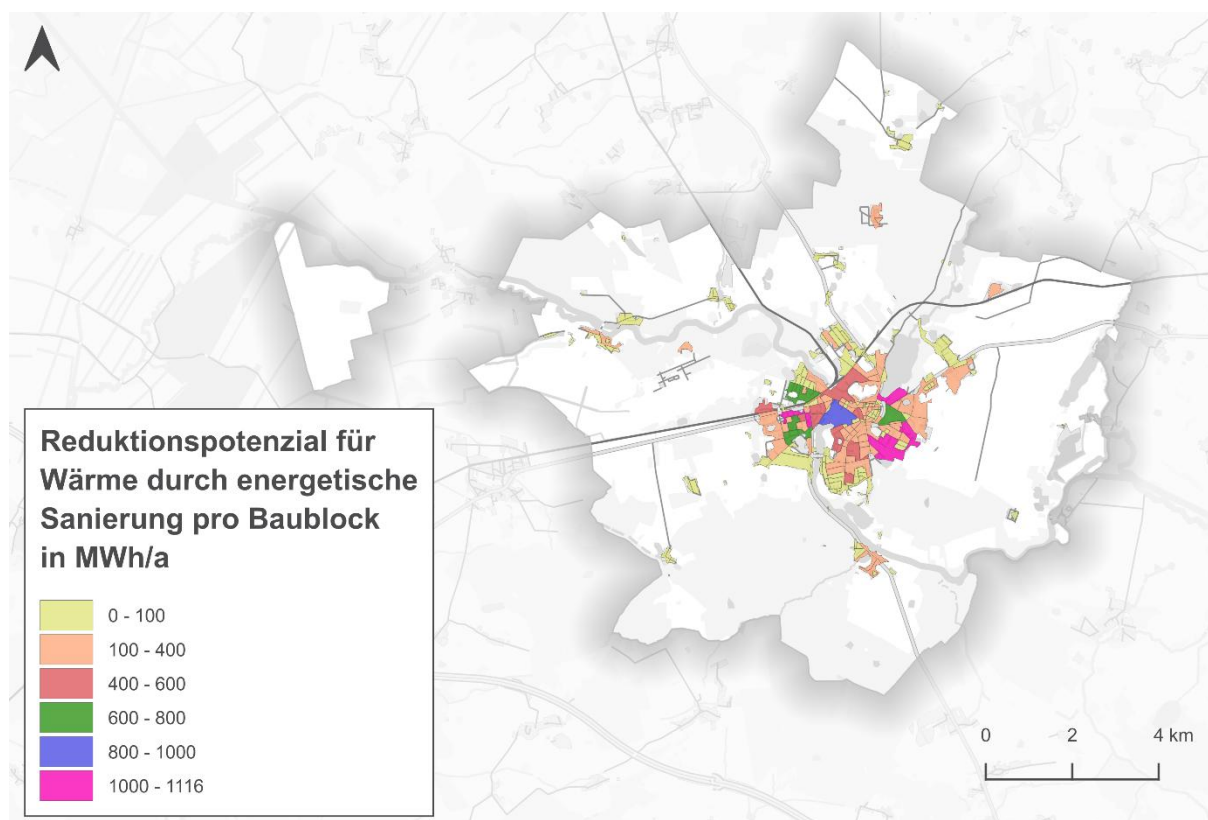


Abbildung 34 Sanierungspotenziale pro Baublock

6.2 Wärmebedarfsreduktion in Prozessen

Die energetische Optimierung von wärmebasierten industriellen Prozessen bietet Potenziale für die Reduktion des Prozesswärmebedarfs. Die erreichbaren Reduktionspotenziale sind nur individuell bestimmbar, da sie vom individuellen Prozess und dessen Ausgestaltung abhängen.

Für das Untersuchungsgebiet wurden in Absprache mit dem Auftraggeber die in Tabelle 11 Identifizierte Unternehmen mit vermuteten Reduktionspotenzialen an Prozesswärme und vermuteten Abwärmepotenzialen inkl. Abfrageergebnis aufgeführt.

Tabelle 11 Identifizierte Unternehmen mit vermuteten Reduktionspotenzialen an Prozesswärme und vermuteten Abwärmepotenzialen inkl. Abfrageergebnis

Unternehmen	Branche	Abfrageergebnis
Textil-Service Mecklenburg GmbH	Wäsche waschen	- Wärmebedarf (Heizung & TWW): ca. 595 MWh/a - Prozesswärmebedarf: ca. 2,7 GWh/a - Reduktionspotenzial: bis zu 15%

6.3 Unvermeidbare Abwärme

Unvermeidbare Abwärme stellt ein Nebenprodukt der Prozesswärme dar, dass im Rahmen der Wärmeplanung identifiziert werden soll, um mögliche Nutzungsmöglichkeiten, z.B. durch ein Wärmenetz, aufzuzeigen. Die Textil-Service Mecklenburg GmbH, dargestellt in Abbildung 35, hat ein Abwärmepotenzial von 0.6 GWh/a gemeldet.

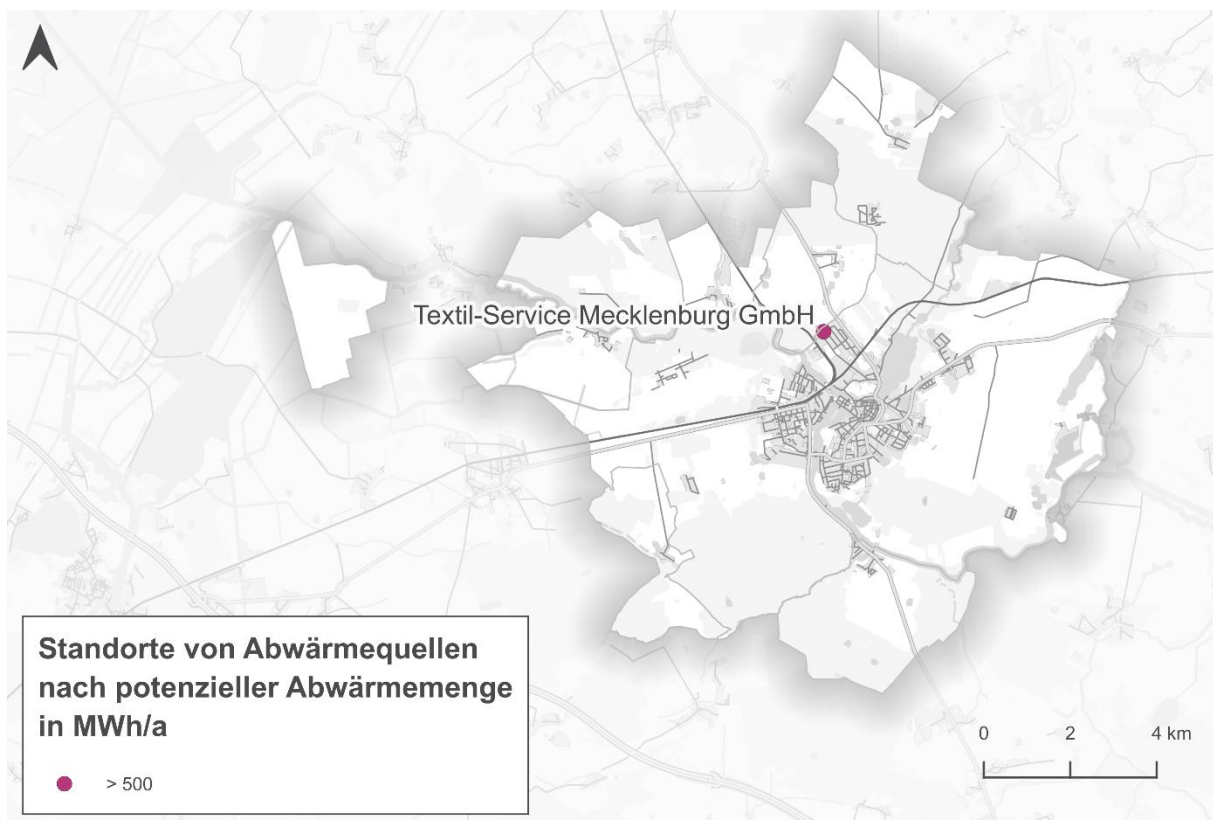


Abbildung 35 Standorte potenzieller Abwärmequellen im Untersuchungsgebiet

6.4 Umweltwärme

Nachfolgend wird das Potenzial der Umweltwärme analysiert und kartografisch dargestellt. Es werden hier fünf unterschiedliche Quellen bzw. technologische Systeme der Wärmegewinnung aus der Umwelt untersucht:

- Dezentrale oberflächennahe Geothermie
- Zentrale Geothermie
- Oberflächengewässer

- Grundwasserwärmepumpen
- Luftwärmepumpen

Geothermie kann sowohl als dezentrale als auch zentrale Wärmerzeugung genutzt werden. Mittels Erdkollektoren oder Erdsonden kann dem Erdreich Wärme entzogen werden. Oberflächengewässer wie Seen und Flüsse dienen als Wärmequellen durch Wärmeentnahme mittels Wärmetauscher. Grundwasserwärmepumpen nutzen das konstante Temperaturprofil des Grundwassers. Luftwärmepumpen gewinnen Energie aus der Umgebungsluft, selbst bei niedrigen Außentemperaturen.

6.4.1 Dezentrale oberflächennahe Geothermie

Erdwärme aus dem oberflächennahen Erdreich kann entweder mit Erdwärmesonden oder mit Erdwärmekollektoren bezogen werden. Erdwärmesonden werden durch Bohrungen verlegt, während Erdwärmekollektoren horizontal im Erdreich verlegte Wärmeübertrager sind, die die Wärme des Erdreichs als Energiequelle für eine Wärmepumpe nutzbar machen. Das theoretische Potenzial umfasst alle grundsätzlich nutzbaren Flächen, während das technische Potenzial zusätzlich berücksichtigt, ob die Flächen nahe an wärmebedarfsrelevanten Gebäuden liegen, um diese zu versorgen.

Tabelle 12 Potenziale für dezentrale oberflächennahe Geothermie

Technologie	Theoretisches Gesamtpotenzial in GWh/a	Technisches Gesamtpotenzial in GWh/a
Dezentrale Erdsonden	482,6	113,4
Dezentrale Erdkollektoren	150,2	55,8

Erdsonden-Wärmepumpen

Potenziale aus Erdsonden und Erdkollektoren werden durch Ausschlusskartierungen geeigneter Flächen, Berücksichtigung von Mindestabständen und spezifischen geothermischen Kennwerten berechnet. Abbildung 36 verdeutlicht die durch Erdsonden nutzbaren Flächen im Siedlungsgebiet der Stadt Parchim. Das ermittelte Potenzial ist in Tabelle 12 aufgelistet. Abbildung 37 zeigt die Deckungsraten an, also ob ein Gebäude zu einem Großteil mit geothermischer, oberflächennaher Energie durch Erdsonden versorgt werden kann.

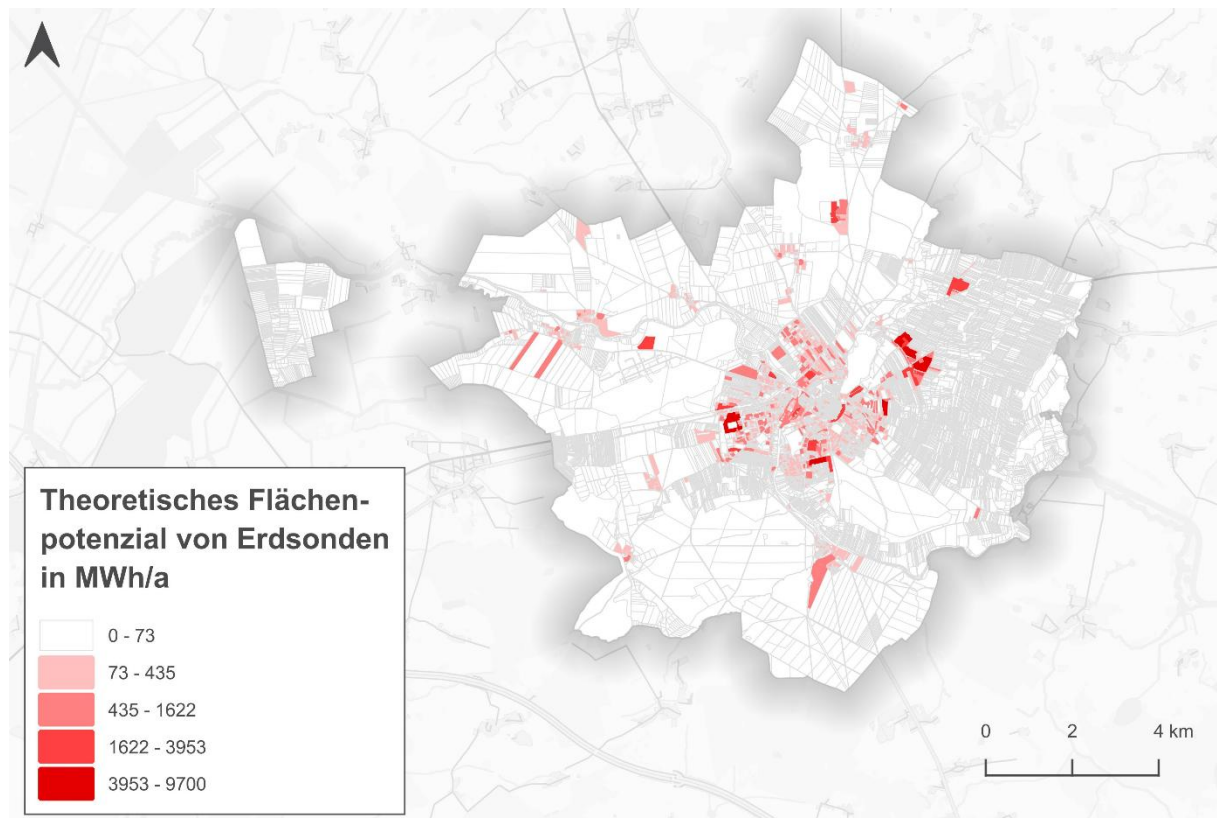


Abbildung 36 Theoretische Potenzialflächen für Erdsonden-Wärmepumpen im Gemeindegebiet



Abbildung 37 Technisches Potenzial von Erdsonden-Wärmepumpen mit Deckungsgrad

Erdkollektoren-Wärmepumpen

Ähnlich wie bei Erdsonden werden zur Bestimmung des theoretischen Potenzials Ausschluss- und Abstandsflächen sowie örtliche Gegebenheiten berücksichtigt. Abbildung 38 zeigt das theoretische Potenzial durch Erdkollektoren aller möglichen Flächen im Siedlungsgebiet der Gemeinde. Analog zum technischen Potenzial der Erdsonden wurde auch bei Erdkollektoren das Potenzial als möglicher Deckungsgrad berechnet. Die abdeckbaren Anteile am Wärmebedarf der Gebäude sind in Abbildung 39 veranschaulicht.

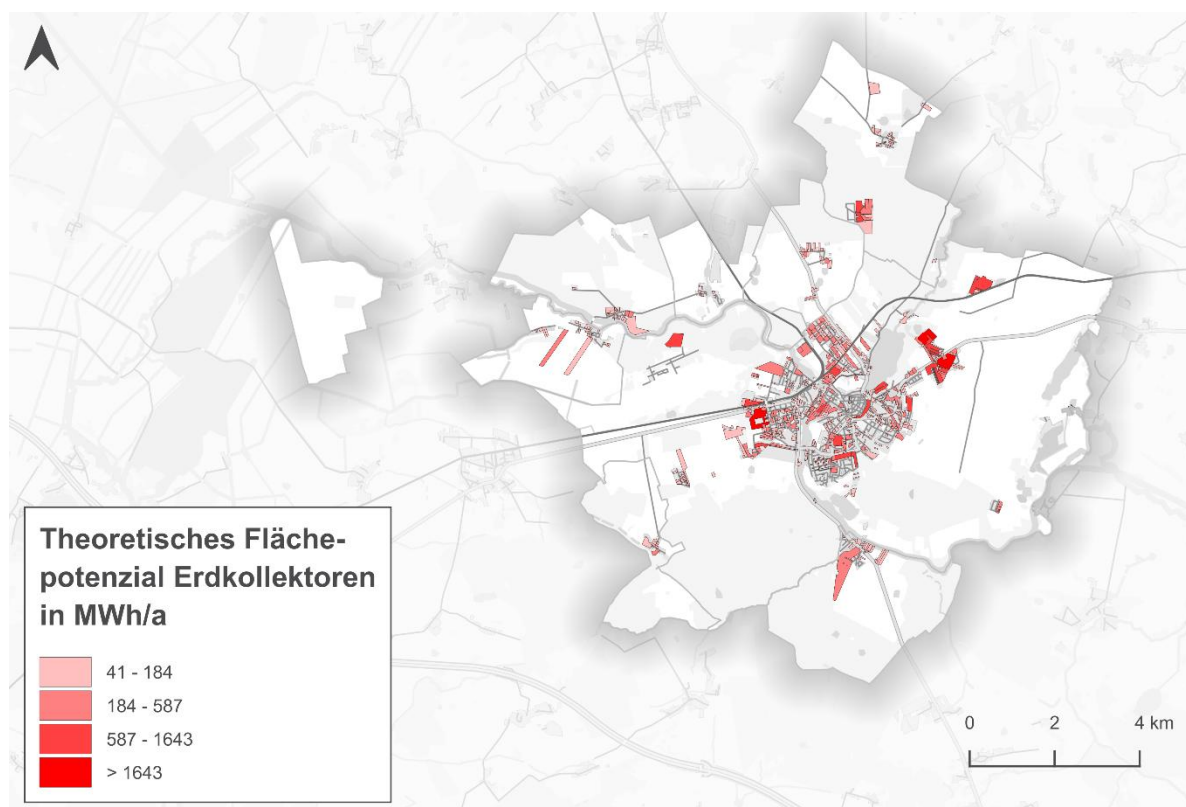


Abbildung 38 Theoretische Potenzialflächen für Erdkollektoren-Wärmepumpen im Gemeindegebiet

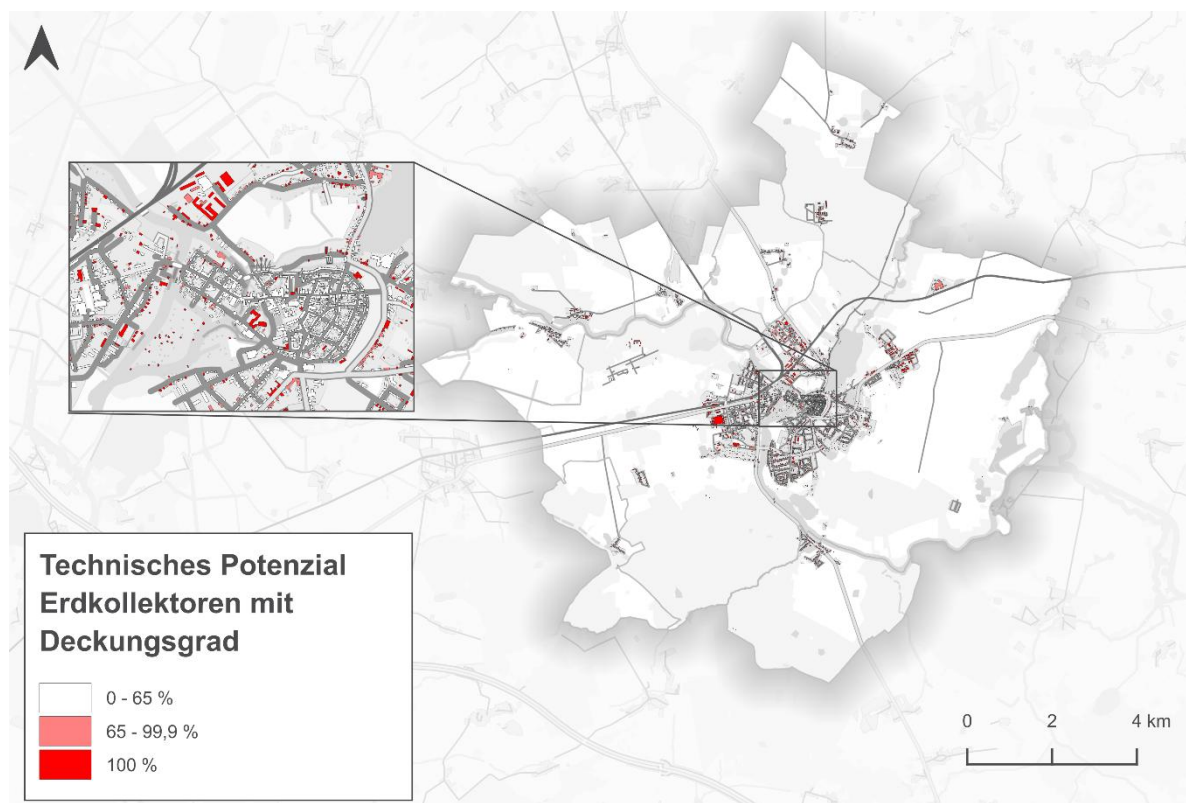


Abbildung 39 Technisches Potenzial von Erdkollektoren-Wärmepumpen mit Deckungsgrad

6.4.2 Grundwasser

Aus Grundwasser kann Energie gezogen werden, da es aufgrund der ganzjährig fast gleichbleibenden Temperatur als Wärmequelle für eine Wärmepumpe gut geeignet ist. Grundwasserwärmepumpenanlagen bestehen typischerweise aus zwei Brunnenarten: einem Förderbrunnen und einem Schluckbrunnen. Das Grundwasser wird über den Förderbrunnen entnommen, die darin enthaltene Energie über eine Wärmepumpe entzogen und anschließend wird das Wasser über den Schluckbrunnen dem Grundwasser zugeführt.

Abbildung 40 zeigt die Gebäude im Untersuchungsgebiet, bei denen die Nutzung einer Grundwasserwärmepumpe voraussichtlich möglich ist. Unter der Annahme, dass durch den Einsatz von Grundwasserwärmepumpen auf jedem Flurstück der jeweilige Wärmebedarf vollständig gedeckt wird, ergibt sich ein technisches Potenzial von 102,9 GWh/a.

Für eine genauere Bewertung sind individuelle geologische Erkundungen des Untergrunds notwendig, um Informationen zu beispielsweise Temperatur oder Fließrichtung des Grundwassers zu erhalten.

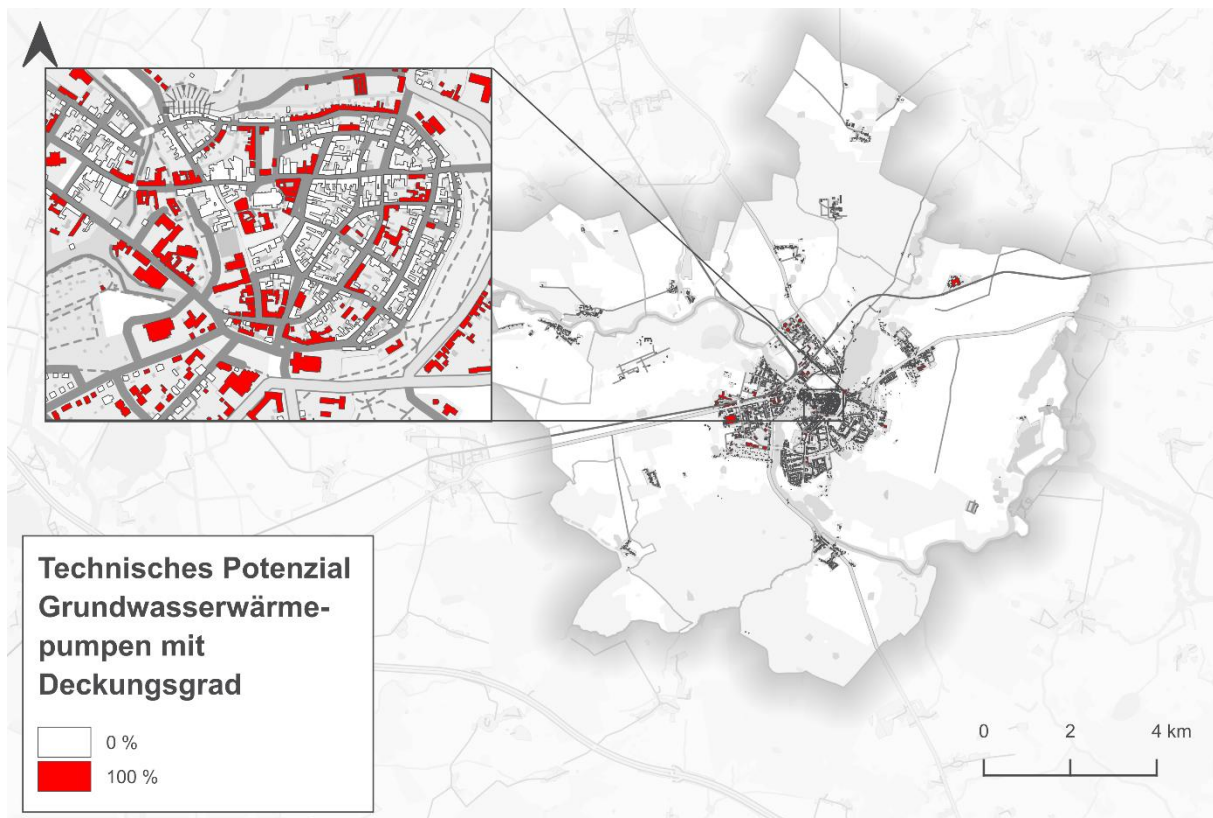


Abbildung 40 Technisches Potenzial zur Grundwasserwärmepumpen-Nutzung je Gebäude

6.4.3 Luft

Luftwärmepumpen nutzen Energie aus der Umgebungsluft, selbst bei niedrigen Außentemperaturen. Umgebungsluft zur Nutzung als Umweltwärme ist grundsätzlich überall vorhanden (auch in Innenstädten) und das theoretische Potenzial kann als annähernd unendlich angenommen werden.

Abbildung 41 zeigt die Gebäude der Gemeinde bei denen die Nutzung einer Luftwärmepumpe möglich ist. Bei den dargestellten Gebäuden wird von einer vollständigen Deckung des Energiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser ausgegangen. Somit ergibt sich für Luftwärmepumpen im Untersuchungsgebiet ein Potenzial von 158,0 GWh/a. Das entspricht über 98% des gesamten Wärmebedarfs von Gebäuden.



Abbildung 41 Umweltwärmepotenzial für dezentrale Luftwärmepumpen je Gebäude

6.4.4 Zentrale Geothermie

Zentrale Geothermie ist dadurch gekennzeichnet, dass gewonnene Erdwärme in ein Wärmenetz eingespeist wird. Dadurch können im Falle tiefer Geothermie ganze Städte, Stadtviertel sowie Großabnehmer mit Wärme versorgt werden. Die oberflächennahe, zentrale Geothermie zielt in der Regel auf die Versorgung von Quartieren oder Gebäudenetzen ab. Zentrale Geothermie ist unabhängig von Wettereinflüssen verfügbar und kann ganzjährig ununterbrochen Wärme liefern.

Oberflächennahe zentrale Geothermie

Für die zentrale Bereitstellung oberflächennaher Erdwärme werden viele Erdwärmesonden in einem räumlichen Zusammenhang errichtet, sodass ein Erdwärmesondenfeld entsteht. In Abbildung 42 werden theoretisch verfügbare und technisch nutzbare Potenzialflächen oberflächennaher Geothermie dargestellt. Hier die Ergebnisse einer Beispielfläche von 106 ha: die theoretische Gesamtwärmeleistung beträgt 144 MW. Bei einem JAZ von 3,5 auf 111 ha ergibt sich bei 209 Heiztagen pro Jahr und 24 Stunden Heizdauer pro Tag ein jährliches technisches

Potenzial in Höhe von 273,6 GWh/a. Insgesamt können bis zu 9.650 GWh/a Wärme erzeugt werden.

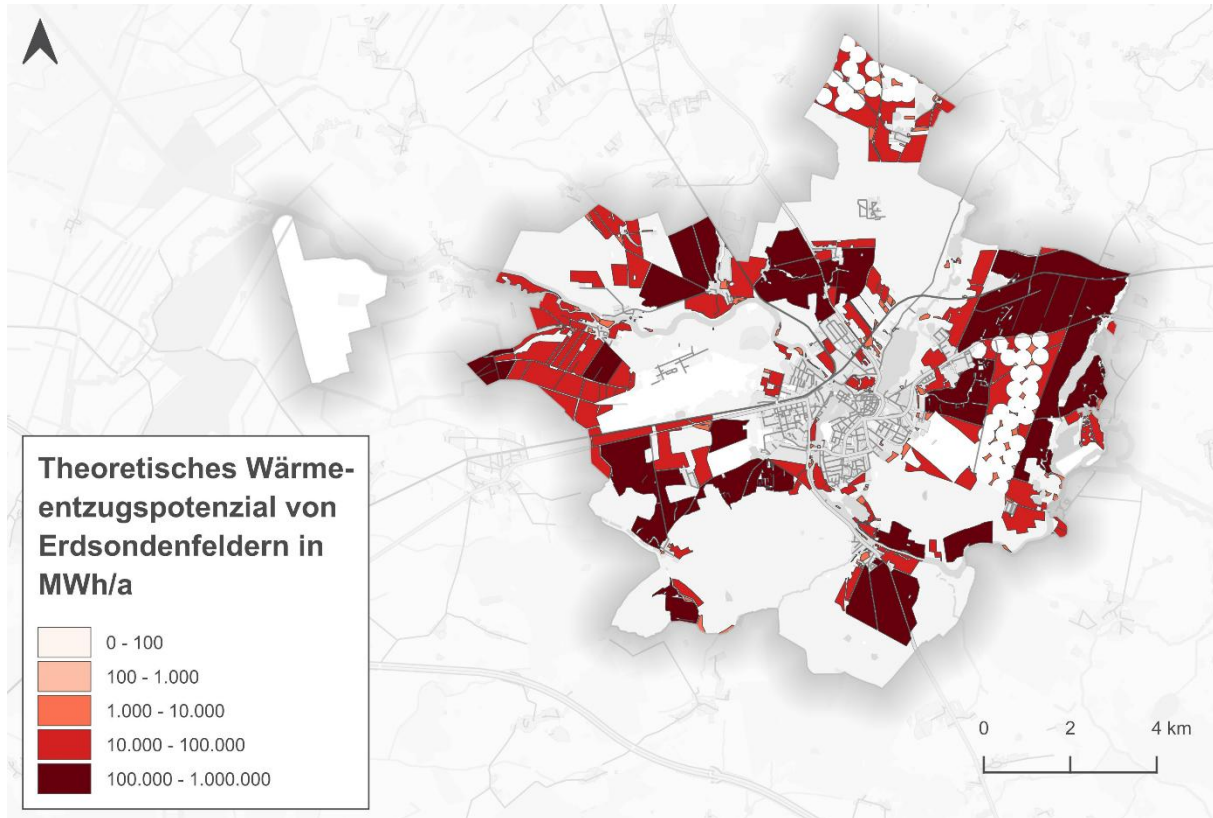


Abbildung 42 Potenzialflächen für zentrale Erdsondenfelder

Tiefe zentrale Geothermie

Die tiefe Geothermie nutzt Erdwärme in Tiefen ab 400 m und lässt sich grundsätzlich nach hydrothermalen und petrothermalen Geothermie unterscheiden. Über Tiefbohrungen wird die Erdenergie erschlossen und diese aufgrund hoher Temperaturen direkt genutzt (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, 2016). Auf Basis der Übersichtskarten zu Geothermiefotenzialen (Abbildung 43) liegt ein nachgewiesenes hydrothermisches Potenzial in Teilen des Untersuchungsgebietes vor. Es ergibt sich ein theoretisches Potenzial von 48,7 GWh/a.

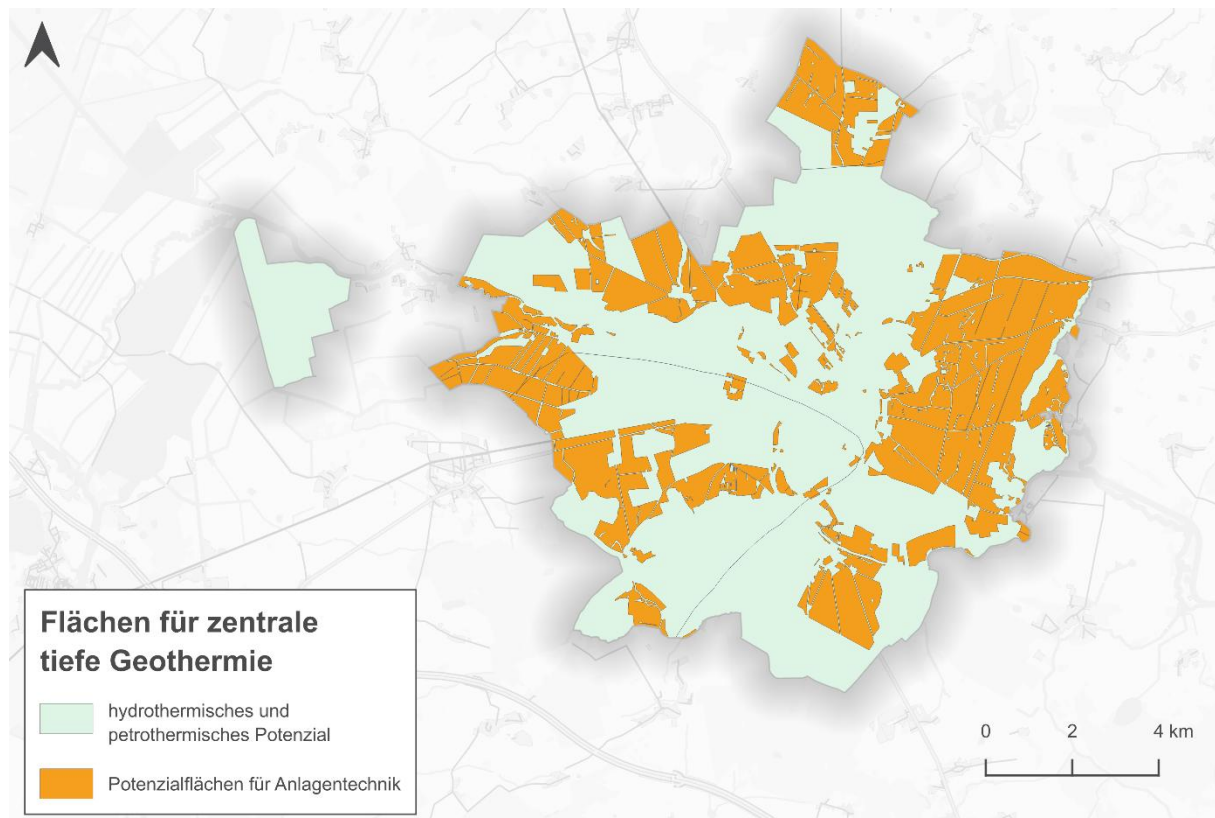


Abbildung 43 Grundsätzliche Potenzialflächen für Tiefengeothermie im Untersuchungsgebiet und Potenzialflächen für die Anlagentechnik

Sowohl die Potenzialflächen der dezentralen als auch der zentralen Geothermie wurden auf Grundlage der in Abschnitt 2.3 genannten Methodik berechnet. Zur Umsetzung von Geothermieanlagen sind weiterführende Machbarkeitsstudien, Probebohrungen, bereits durchgeführte Untersuchungen sowie die Kriterien des Bergamts Stralsund zu beachten.

6.4.5 Oberflächengewässer

Eine Möglichkeit der Wärmegewinnung aus der Umwelt ist die Nutzung von Wärme aus Oberflächengewässern. Nutzungspotenziale stehender und fließender Gewässer wurden auf Basis von Tiefe, Volumenstrom und Temperaturprofil bewertet und in Abbildung 44 dargestellt.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich nach ATKIS 53 Seen, wobei sechs Gewässer ein theoretisch nutzbares Wärmepotenzial von über 1,0 GWh/a aufweisen, darunter das Slater Moor und der Schalentiner See, welche aus mehreren Teilgewässern bestehen, sowie weitere namentlich unbekannte Gewässer. Aus den stehenden Gewässern ergibt sich ein theoretisches Gesamtpotenzial von ca. 43,9 GWh/a, bei einer angenommenen Jahresarbeitszahl von 3 liegt das technisch nutzbare Potenzial bei bis zu 65,9 GWh/a. Fünf Seen, darunter die Herrenteiche und der Wockersee, befinden sich innerhalb von Wasserschutzgebieten und sind von der

Potenzialberechnung ausgeschlossen.

Zwei der Gewässer stehen in Verbindung mit Bergbaubetrieb und werden daher als Grubengewässer ausgewiesen. Das theoretische Potenzial beträgt 0,27 GWh/a und das technische Potenzial aus Grubengewässern beträgt 0,41 GWh/a.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich zwei fließende Gewässer höherer Gewässererkennung. Die Müritz-Elde-Wasserstraße OST-WEST sowie die Müritz-Elde-Wasserstraße NORD-SÜD, welche im Nordwesten der Gemeindegebiets Parchim aufeinander treffen, weisen einen mittleren Niedrigwasserdurchfluss größer $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ auf (HAD, 2025 und kommen somit als Wärmequelle in Frage. Durch die Überlagerung von Schutzgebieten werden Teilabschnitte von der Nutzung ausgeschlossen. Aus fließenden Gewässern ergibt sich ein theoretisches Gesamtpotenzial von 80,6 GWh/a, bei einer angenommenen Jahresarbeitszahl von 3 liegt das technisch nutzbare Potenzial bei bis zu 120,9 GWh/a.

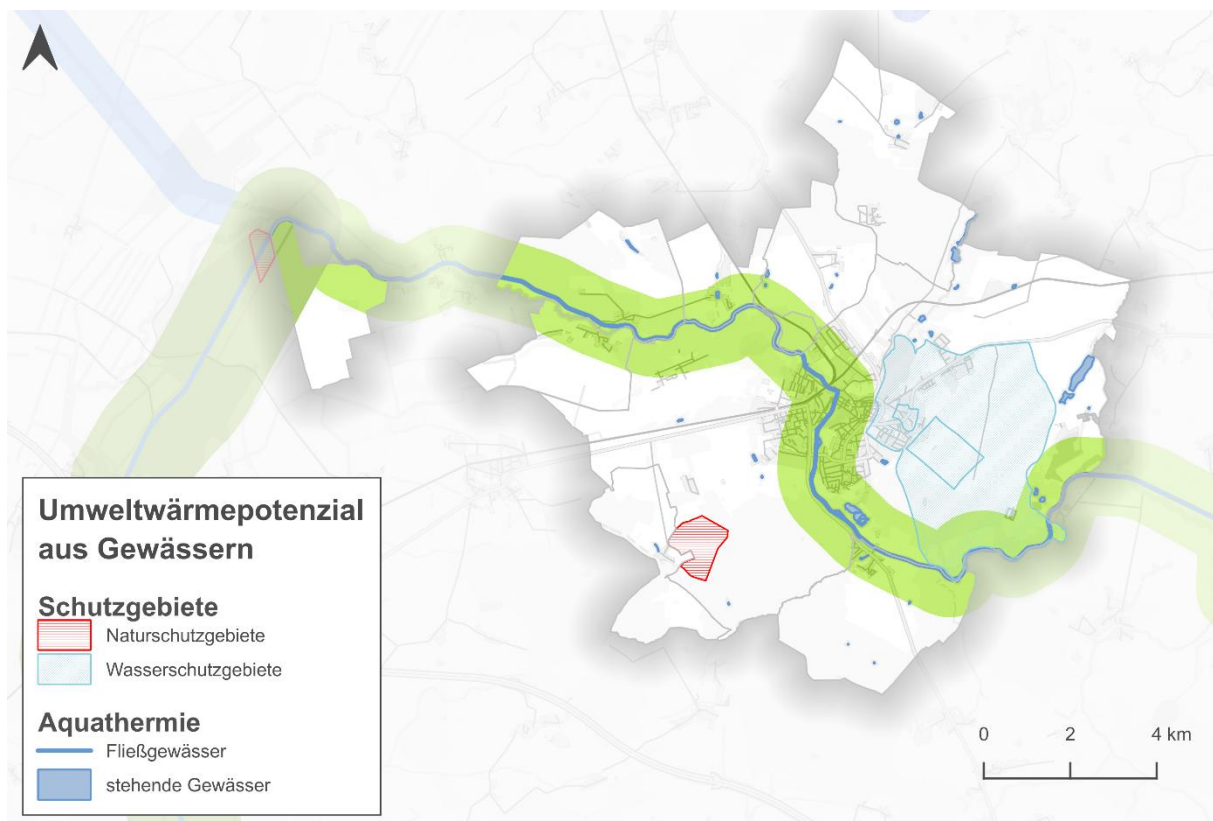


Abbildung 44 Übersicht der stehenden und fließenden Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet

6.5 Abwasser

Die Abwärme aus Abwasserkanälen oder Kläranlagen kann mithilfe einer Wärmepumpe erhoben und die Wärme über zentrale Systeme verteilt werden. Die Abfrage beim Abwasserentsorgungsbetrieb Parchim ergab, dass es 24 Kanalabschnitte mit einem Durchmesser von DN 800 oder größer gibt. Aus den gelieferten Kanallängen von 1235,5 m und einer

angenommenen Temperaturdifferenz von 1 Kelvin ergibt sich ein theoretisches Abwärmepotenzial von 16,0 GWh/a.

Abwärme aus Kläranlagen

Im Untersuchungsgebiet gibt es eine Kläranlage (Abwasserentsorgungsbetrieb Parchim) bei der sich mit einer Kapazität von 37.000 Einwohner sowie einem durchschnittlichen Wasserverbrauch von 200 l/d ein theoretisches Abwasserabwärmepotenzial von 0,72 GWh/a abschätzen lässt (Abbildung 45).



Abbildung 45 Theoretisches Potenzial der Abwasserentsorgungsbetriebe Parchim zur Nutzung zentraler Abwasserwärmequellen

6.6 Solarenergie auf Freiflächen

Im Folgenden wird das Potenzial für Solarenergie auf Freiflächen untersucht. Dabei wird zwischen Nutzung von PV-Anlagen und ST-Anlagen unterschieden. PV-Anlagen wandeln Sonnenlicht direkt in elektrische Energie um. Solarthermische Anlagen nutzen die Sonnenwärme zur Erzeugung von Wärmeenergie. Um die Strahlung aufzunehmen, werden Kollektoren auf Freiflächen aufgebaut und damit gehört sie zu den Technologien, bei denen

Flächennutzungskonflikte entstehen. Im Gemeindegebiet befindet sich bereits ein bedeutendes Projekt zur Nutzung erneuerbarer Energien in Vorbereitung: Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 53 „Sondergebiet Photovoltaik – Energiepark Möderitz“ wird die Errichtung eines großflächigen Photovoltaikparks mit einer geplanten Leistung von rund 100 MWp verfolgt. Dieses Vorhaben befindet sich derzeit im Planungsprozess und stellt einen wichtigen Schritt zur künftigen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Region dar.

6.6.1 Photovoltaik-Freiflächenpotenziale

Bei großflächigen PV-Anlagen kann zwischen klassischen PV-Freiflächenanlagen nach EEG, Agri-PV-Anlagen und Floating-PV-Anlagen unterschieden werden. PV-Freiflächenanlagen (PVFA), auch Solarparks genannt, sind großflächig auf dem Land installierte PV-Module. Eine besondere Form der PVFA sind Agri-PV-Anlagen. Sie ermöglichen eine gemischte Nutzung der Freifläche für Photovoltaik und Landwirtschaft. Die Ergebnisse für die unterschiedlichen theoretischen Flächenpotenziale sind in Tabelle 13 und in Abbildung 46 dargestellt.

Tabelle 13 Ergebnisse der Potenzialberechnung für Photovoltaik auf Freiflächen

	Fläche [ha]	Jahresertrag PV [GWh/a]
Konventionelle PV (auf Unland)	421,7	549,5
Konventionelle PV (auf Agrarfläche)	1.795	2.340
Agri-PV	1.795	756,7
Floating-PV	5,3	7,0

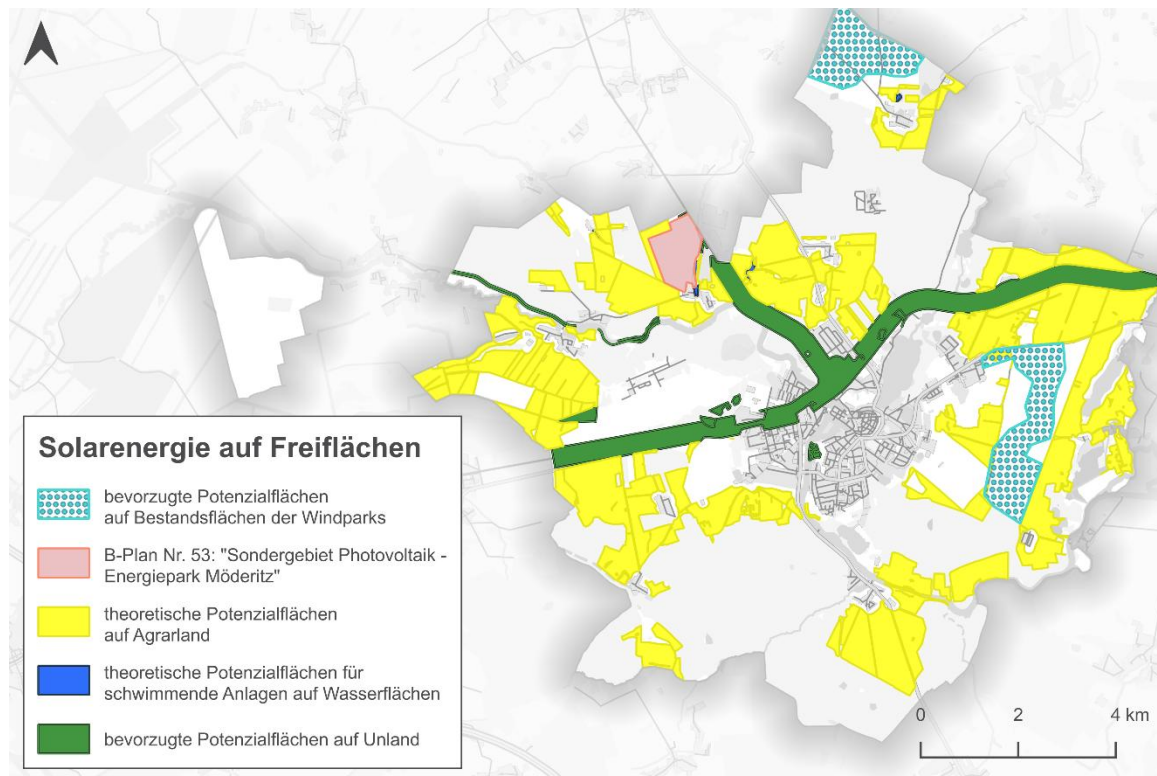


Abbildung 46 Potenzialflächen für konventionelle PV auf Freiflächen, Agri-PV und Floating PV

6.6.2 Solarthermie Freiflächenpotenziale

Für die hier durchgeführte Analyse ergibt sich für die Speicherung der Solarthermie Energie ein Volumen von 44,4 Mio. m³. Der jährliche Ertrag von Solarthermie wird in der Berechnung hier mit 500 kWh/(ha*a) angenommen. Daraus ergeben sich, die in Tabelle 14 aufgeführten Werte. Die Potenzialflächen auf Agrarflächen decken sich mit den Potenzialflächen für PV und entsprechen den gelben Flächen aus Abbildung 46.

Tabelle 14 Solarthermie-Potenzial auf Freiflächen

	Fläche [ha]	Jahresertrag ST [GWh/a]
Solarthermie (auf Unland)	422	2.100
Solarthermie (auf Agrarflächen)	1.796	8.980

6.7 Solarenergie auf Dachflächen

Für die solare Potenzialanalyse der Teildachflächen werden die Ergebnisse der solaren Potenzialanalyse in Form einer Karte des Betrachtungsgebiets mit einem Quartiersauszug in Abbildung 47 am Beispiel eines Ausschnittes der Altstadt Parchim veranschaulicht. Darin werden die auf einer Teilfläche eintreffenden Strahlungswerte farblich hervorgehoben. Flächen mit einer ungünstigen Ausrichtung und Neigung, beispielweise Richtung Norden, erreichen Strahlungswerte unter 800 kWh/m^2 und werden gelb abgebildet. Die farbliche Darstellung steigt mit zunehmenden Strahlungswerten in den roten Bereich und erreicht bei einer optimalen Ausrichtung und Neigung einen Wert von über 1.000 kWh/m^2 . Hohe Strahlungswerte werden dabei vorwiegend bei Flachdächern oder nach Süden ausgerichteten Dachflächen erreicht.

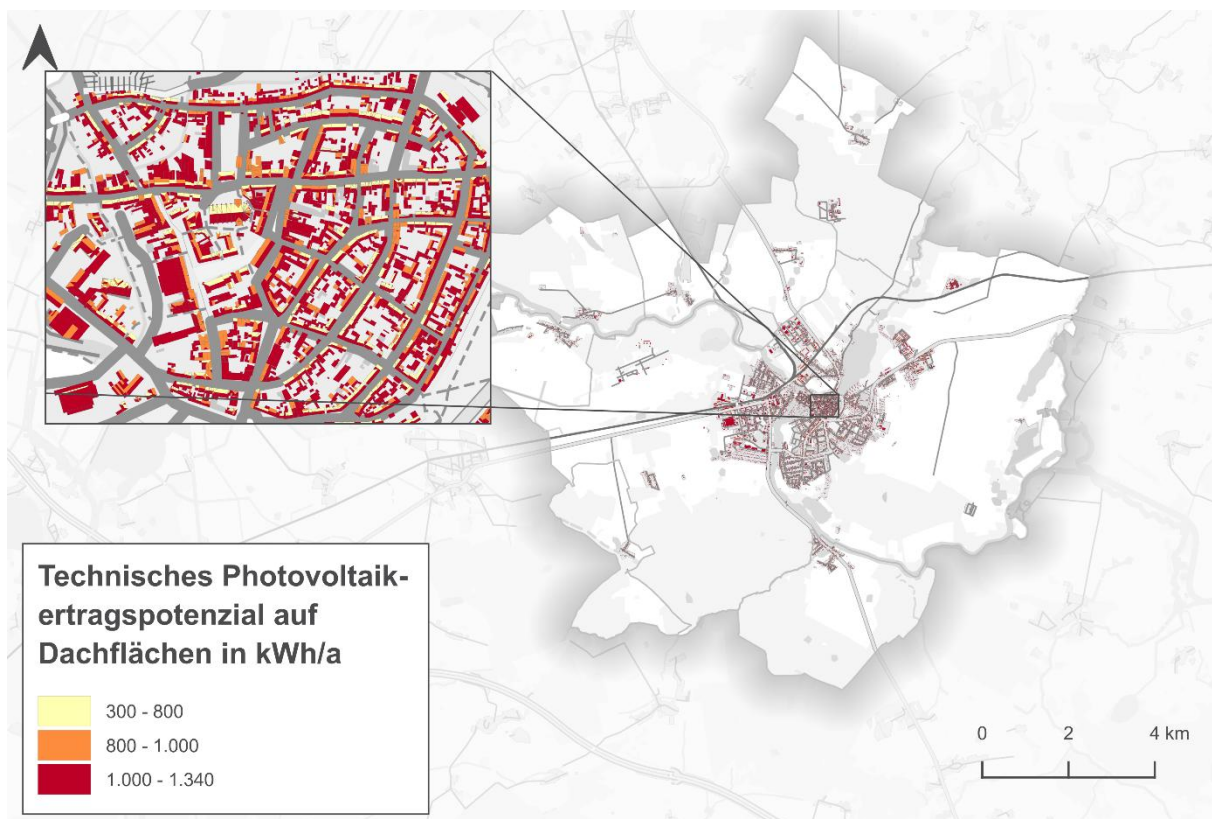


Abbildung 47 Spezifische solare Strahlungsenergie im Untersuchungsgebiet als Indikator für das Solarpotenzial auf Dachflächen

Innerhalb des Betrachtungsgebietes sind 33.986 Dachteilflächen für die Nutzung solarer Energieerzeugung mit Photovoltaik oder Solarthermie gut geeignet. Diese Dachflächen haben eine jährlich eintreffende Strahlungsenergiemenge von mehr als 145.000 MWh. Damit ist die Installation von PV- oder Solarthermieanlagen auf diesen Dächern grundsätzlich sinnvoll. Die

Ergebnisse für die Berechnung des Ertrages aus der Nutzung von PV auf Dachflächen sind aus Tabelle 15 zu entnehmen.

Tabelle 15 Eignung und Ertrag aus der Nutzung von PV auf Dachflächen

Eignung für PV	Anzahl der Dächer	Jahresertrag PV [MWh/a]	Jahresertrag ST [MWh/a]
Sehr gut geeignet	26.613	133.000	379.190
Gut geeignet	7.373	12.300	35.243
Ungeeignet	5.816	41,3	97,9

Für Solarthermie wurde der Wärmebedarf des Gebäudes dem Ertrag der Solarthermie gegenübergestellt. Damit kann ein solarer Deckungsgrad des Gebäudes bestimmt werden. Es ist sinnvoll, einen maximalen solaren Deckungsgrad von 25 % anzunehmen, sodass dieser das technische Potenzial begrenzt, siehe Abbildung 48, welches sich gesamt auf etwa 38,9 GWh/a beläuft.

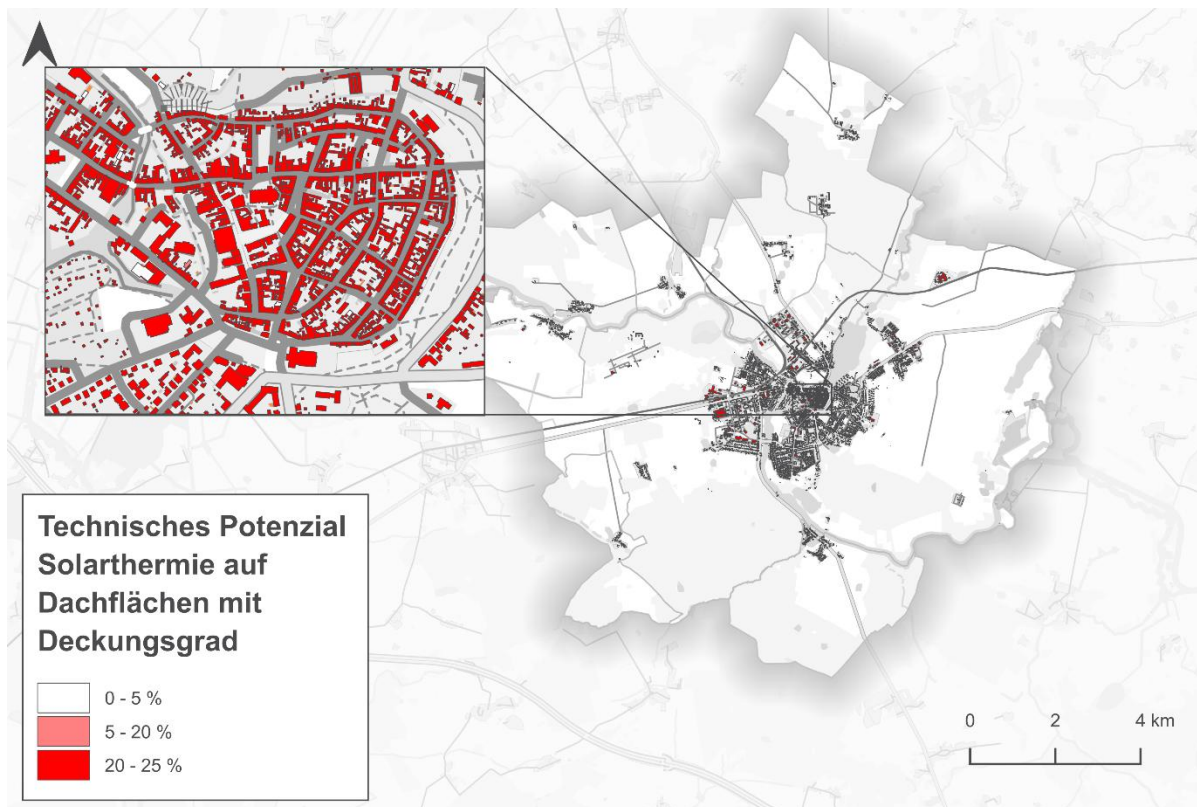


Abbildung 48 Solarer Deckungsgrad für die Nutzung von Solarthermie (technisches Potenzial)

6.8 Lokale Biomasse

Biomasse bezeichnet die organische Substanz, die durch Pflanzen oder Tiere anfällt oder durch diese erzeugt wird. Diese pflanzlichen oder tierischen Stoffe fallen in der Forst- und Landwirtschaft an. Auch der biologisch abbaubare Teil von Abfällen aus Industrie und Haushalten zählt dazu. Biomasse lässt sich in feste, flüssige oder gasförmige Energieträger umwandeln.

Für die Wärmeerzeugung kann Biomasse über zwei verschiedene Wege genutzt werden. Feste Biomasse kann getrocknet und anschließend verbrannt werden. Biomasse im feuchten Zustand kann in einer Biogasanlage in Biogas umgewandelt werden, um diese im Anschluss für die Wärmeerzeugung zu verbrennen.

Im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern kann Biomasse in großen Mengen gelagert werden. Der Bedarf und die Bereitstellung der Wärme ist bei vielen erneuerbaren Energien nicht zeitgleich, daher ist die Speicherung durch Lagerung der Biomasse eine Besonderheit. Das ist vor allem in Wärmenetzen ein Vorteil, da diese Technologie die Schwankungen anderer erneuerbarer Energien ausgleichen kann.

6.8.1 Untersuchte Biomassekategorien

In der kommunalen Wärmeplanung werden ausschließlich Biomassepotenziale betrachtet, die als Abfall, Reststoffe oder Nebenprodukte innerhalb des beplanten Gebiets aufkommen. So werden für das Holzpotenzial nur die Restholzmengen betrachtet. Restholz bedeutet, dass Stammholz und Rodung von Wäldern ausgeschlossen werden. Ebenfalls wird ausgeschlossen, dass Flächen allein für den Anbau von Energiepflanzen genutzt werden. Es werden lediglich 20 % des anfallenden Strohs als Potenzial betrachtet, da der Großteil des Strohs als Dünger auf dem Feld verbleibt und ein kleinerer Teil als Einstreu für die Tierhaltung genutzt wird. In der folgenden Tabelle 16 werden die verschiedenen theoretisch verfügbaren Biomassepotenziale beschrieben. Da im Untersuchungsgebiet bereits zwei Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von jeweils ca. 600 kW_{el} betrieben werden⁵, kann angenommen werden, dass ein Teil des hier berechneten Potenzials bereits lokal verwertet wird.

Tabelle 16 Untersuchte Biomassekategorien

Biomassekategorie	Lokales Potenzial vorhanden?
Waldrestholz	Mögliches Potenzial auf Basis forstwirtschaftlicher Flächen vorhanden
Energieholz auf Basis von Stammholz	Mögliches Potenzial auf Basis forstwirtschaftlicher Flächen vorhanden
Stroh von landwirtschaftlichen Nutzflächen	Mögliches Potenzial auf Basis landwirtschaftlicher Flächen vorhanden
Biogas aus Gülle/Mist	Mögliches Potenzial auf Basis von Tierbeständen vorhanden
Landschaftspflegeholz und Straßenbegleitgrün	Laut Kommune zu geringen Aufkommen im Untersuchungsgebiet
Säge-/Industrierestholz	Kein Säge-/Holzerarbeitungswerk im Untersuchungsgebiet
Biogene Abfälle	Keine verwendbaren Daten erhalten
Klärgas/Klärschlamm	Eine Kläranlage im Untersuchungsgebiet vorhanden, Potenzial vorhanden
Deponiegas	Keine Deponien im Untersuchungsgebiet

⁵ <https://gut-parchim.de/geschaeftsfelder/> (Zugriff: 11.11.2025)

Das Untersuchungsgebiet hat 4.060 ha an forst- und 3.226 ha landwirtschaftlicher Fläche (Tabelle 17). Die resultierenden Potenzialflächen sind in Abbildung 49 dargestellt.

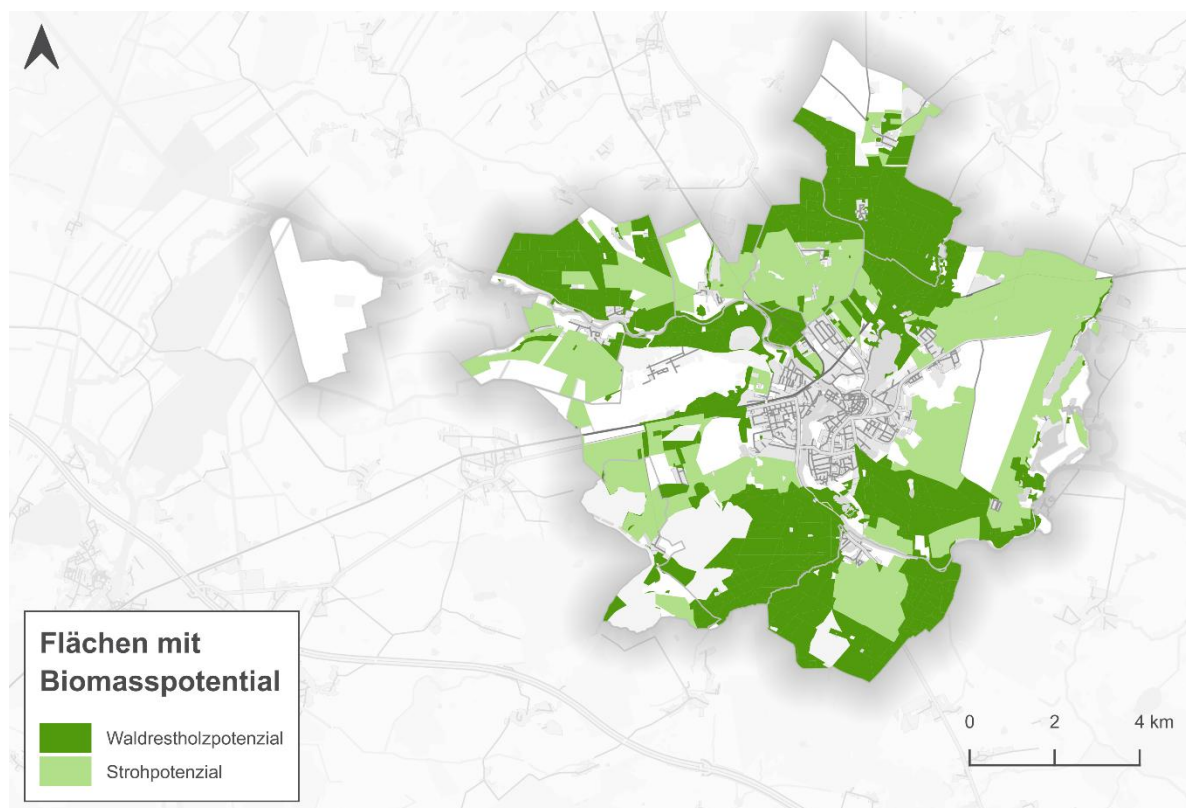


Abbildung 49 Forst- und landwirtschaftliche Flächen mit Biomassepotenzial

Tabelle 17 Forst- und landwirtschaftliche Flächen

Flächenart	Fläche [ha]
Wald	4.100
Landwirtschaft/Grünland	3.200

Hinsichtlich möglicher Potenziale für Biogas aus Gülle und Mist wurden die in Tabelle 18 aufgeführten Tierbestände identifiziert.

Tabelle 18 Tierbestandszahlen im Untersuchungsgebiet

Tierart	Anzahl
Geflügel	59.057
Milchkühe	1.252
Schafe / Ziegen	315

Schweine	4.194
Weitere Rinder	1.793

6.8.2 Theoretische Biomassepotenziale im Untersuchungsgebiet

Auf der Datengrundlage der identifizierten forst- und landwirtschaftlichen Flächen sowie der Tierbestandszahlen können mithilfe spezifischer Ertragskennwerte energetische Angebotspotenziale ermittelt werden (2.3.6). Im Ergebnis ergibt sich auf Basis dieser Parameter ein theoretisches lokales biomasse- bzw. biogasbasiertes Wärmepotenzial von ca. 21,1 GWh/a. Davon stammen etwa 17,7 GWh/a aus land- und forstwirtschaftlichen Quellen (Stroh, Waldrestholz und Tierhaltung), 0,5 GWh/a aus Gehölzschnitt (Baum und Strauchschnitt aus Siedlungsabfällen) und 2,9 GWh/a aus Siedlungsabfällen (Bioabfall, Hausmüll, Sperrmüll). Zusätzlich befindet sich im Untersuchungsgebiet eine Kläranlage bei der jährlich 1.811 t Klärschlamm anfallen. Mit einem angenommenen Heizwert von 2000 kJ/kg und einer Restfeuchte von 70 % ergibt sich daraus ein theoretisches Potenzial von 855,2 MWh/a (ca. 0,86 GWh/a).

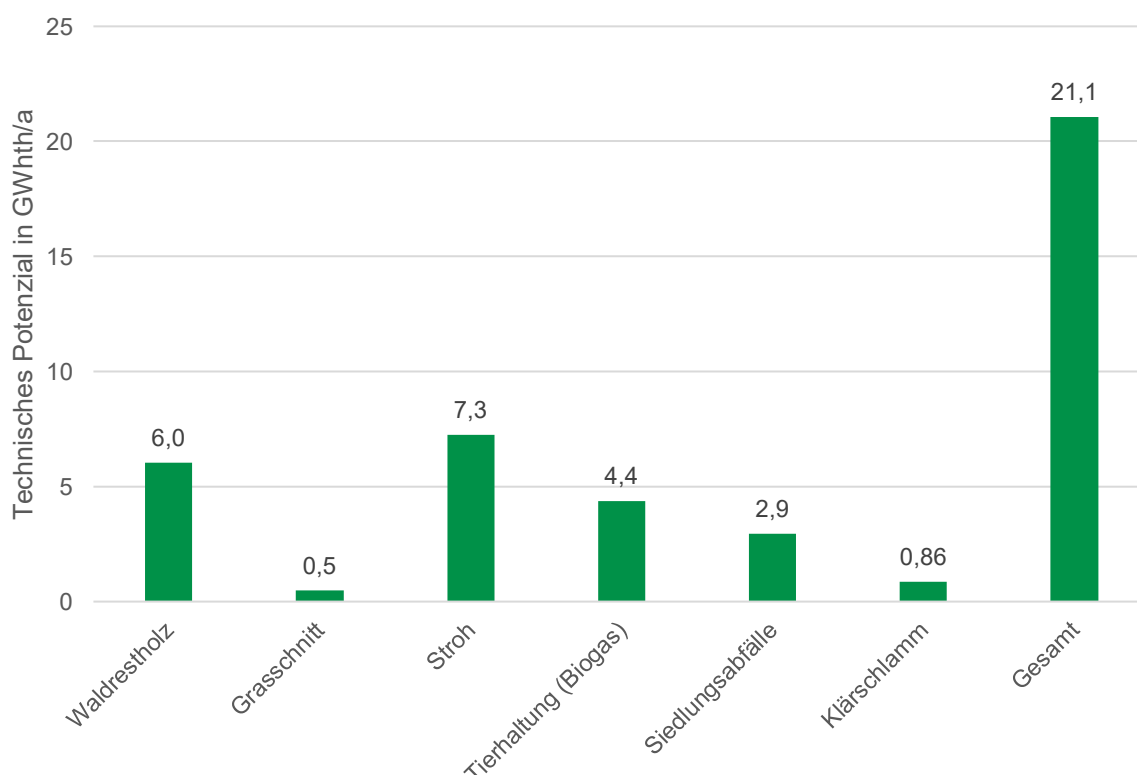


Abbildung 50 Theoretische Biomassepotenziale für Wärme im Untersuchungsgebiet

6.9 Windkraft

Windenergieanlagen zählen zu den leistungsstärksten Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien, da sie auf vergleichsweise geringer Fläche hohe Stromerträge ermöglichen und damit einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Energieversorgung leisten können. In Parchim gibt es zwei bereits bestehende Windparks. Davon befindet sich eine Potenzialfläche im Norden des Untersuchungsgebietes in Dragelütz und eine weitere Potenzialflächen im Osten von Parchim. Diese sind kartografisch in Abbildung 51 dargestellt.

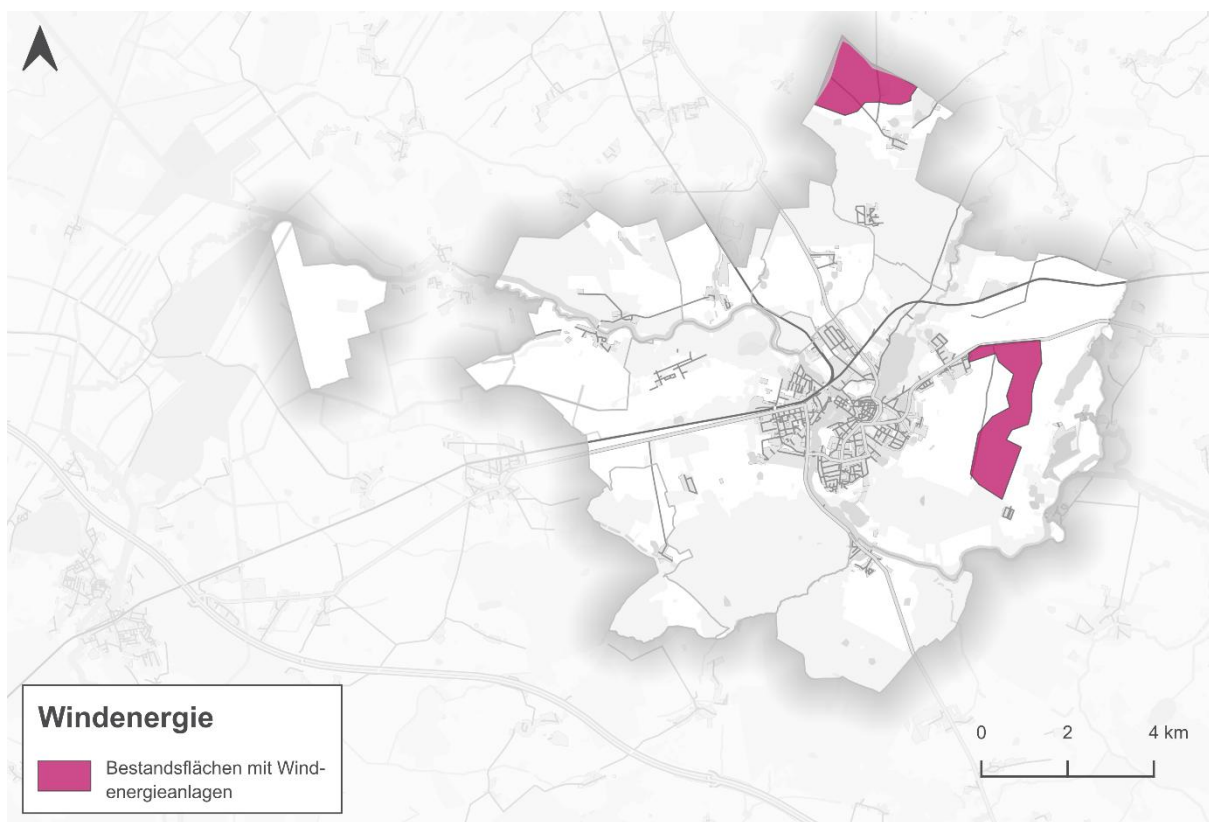


Abbildung 51 Potenzialflächen für Windenergie im Untersuchungsgebiet

Im Rahmen der Untersuchung wurden Windenergieanlagen mit Nabenhöhen zwischen 100 und 200 m betrachtet. Die Ergebnisse zeigen, dass mit zunehmender Nabenhöhe die Anzahl der potenziell realisierbaren Anlagen deutlich abnimmt. Gleichzeitig führt die mit der Höhe zunehmende Windgeschwindigkeit zu einem steigenden Gesamtenergieertrag je Anlage. In Deutschland werden zur Zeit meistens Windräder gebaut, die Nabenhöhen ab 140 m aufweisen. Die Ergebnisse der Potenzialberechnung aller theoretischen Flächen und betrachteter Nabenhöhen sind in Abbildung 52 dargestellt.

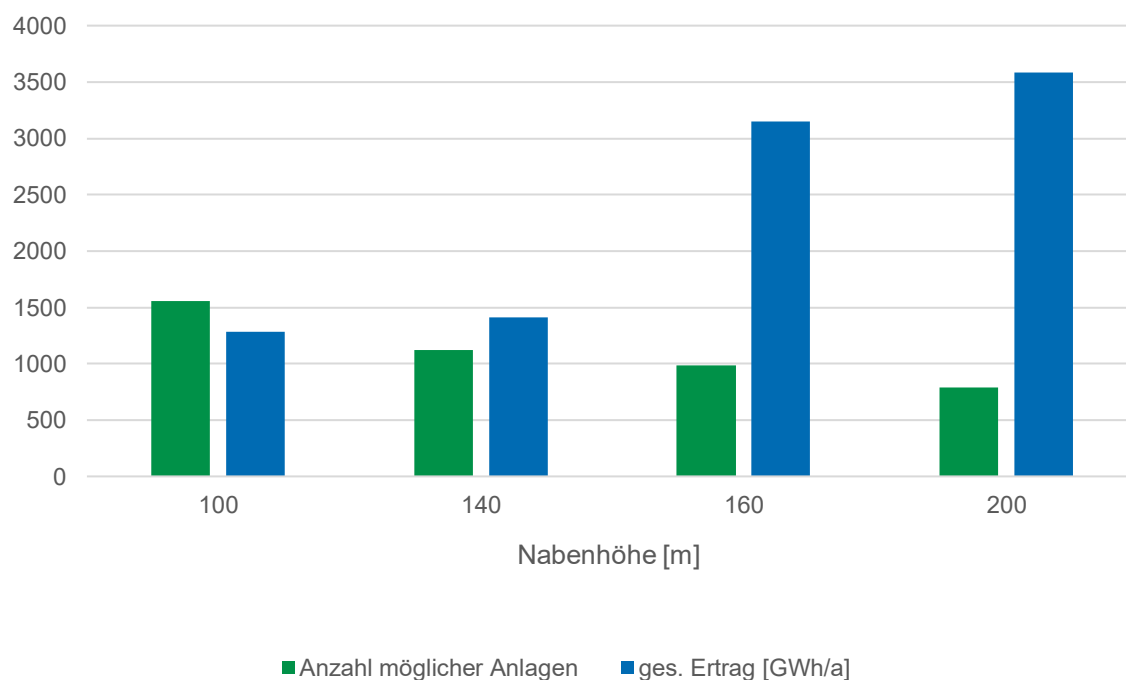


Abbildung 52 Ergebnisse der Potenzialberechnung für Windenergie im Untersuchungsgebiet

6.10 Wasserkraft

Im Vergleich zu den Ausbaupotenzialen anderer Stromerzeugungsarten aus erneuerbaren Quellen gelten die Ausbaupotenziale der Wasserkraft in Deutschland als gering. Das noch erschließbare Potenzial besteht vor allem durch die Modernisierung bestehender Anlagen (Umweltbundesamt, 2025). Da die Wasserkraft grundlastfähig ist, kann sie jedoch eine ergänzende Rolle spielen.

Für die Ermittlung des Potenzials werden nur Laufwasserkraftwerke an Fließgewässern, hier für die Elde, betrachtet. Tabelle 19 fasst die Potenziale zur Wasserkraftnutzung zusammen. Es ist zu beachten, dass sich auch für diese Standorte vor dem Hintergrund zahlreicher Rahmenbedingungen ein erhöhter Zulassungsaufwand ergibt, der im Einzelfall mit den zuständigen Behörden abgestimmt werden muss.

Tabelle 19 Potenziale zur Stromerzeugung durch Wasserkraft

Technologie	Theoretisches Gesamtpotenzial in GWh/a
Wasserkraft	33,8

6.11 Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen

Für die Nutzung von KWK-Anlagen werden Wärmespeicher spielen Wärmespeicher eine wichtige Rolle. Wärmespeicher werden je nach Speicherdauer in saisonale sowie kurz- und mittelfristige Speicher unterteilt. Kurz- und mittelfristige Speicher entkoppeln Strom- und Wärmeerzeugung bei KWK-Anlagen oder optimieren den Betrieb von Großwärmepumpen. In beiden Fällen dient Wasser als Arbeitsmedium, oft druckangepasst an Netzparameter. Beide Speicherarten können mehrere Wärmenetze mit unterschiedlichen Parametern und Erzeugern verbinden, um die Wärmeerzeugung effizient zu nutzen.

Für die kurz- und mittelfristige Speicherung von Wärme kommen Behälterspeicher zum Einsatz. Vorrangig kommt das bereits bestehende oder geplante Kraftwerksgelände für den Bau einer KWK-Anlage in Frage. Bevorzugt in Baublocken, die einen erhöhten Wärmebedarf haben und für die Wärmenetzversorgung geeignet sind.

In Abbildung 53 sind 20 Baublocke dargestellt, die für die Versorgung mit Strom über KWK-Anlagen in Frage kommen. Das Strompotenzial aus KWK-Anlagen beträgt insgesamt 12,9 GWh/a.

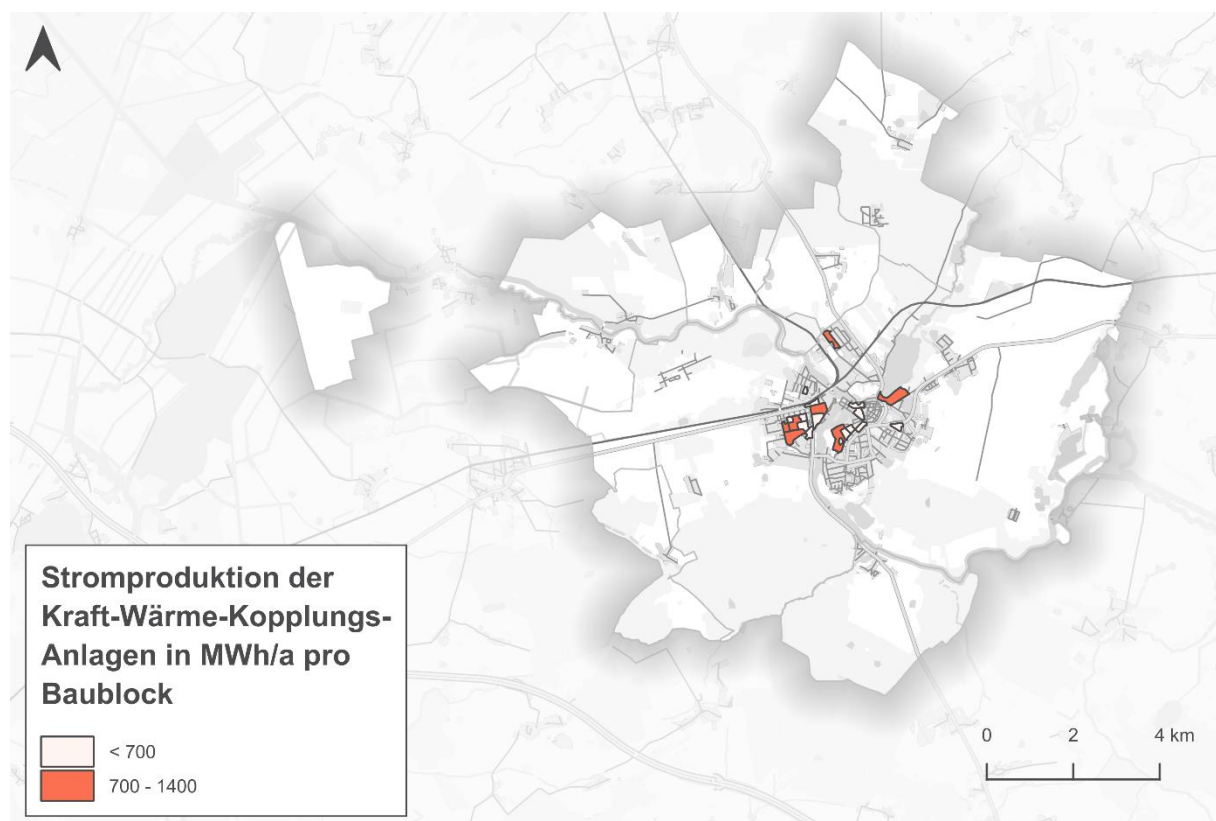


Abbildung 53 Potenziell geeignete Baublocke zur Produktion von Strom aus KWK-Anlagen

6.12 Lokale Wasserstoffnutzung und -erzeugung

Die lokale Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff dient als Instrument zur Dekarbonisierung der Gasverteilnetze. Die Produktion von grünem Wasserstoff ist durch hohe lokale Strompotenziale aus erneuerbaren Energien grundsätzlich möglich. Im Untersuchungsgebiet 716,0 GWh/a grüner Wasserstoff erzeugt werden. Dadurch kann der erdgasbasierten Wärmeverbrauch durch grünen Wasserstoff substituiert werden.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich keine bestehenden, geplanten oder genehmigten Anlagen zur Erzeugung oder Speicherung von Wasserstoff. Das bereits bestehende Gasnetz wird als „Prüfgebiet“ klassifiziert (Abbildung 54).

Ziel der Prüfung ist es, eine belastbare Einschätzung über die zukünftige Eignung und Verfügbarkeit von Wasserstoffinfrastruktur im jeweiligen Gebiet zu erhalten – um daraus ableiten zu können, ob eine Transformation des bestehenden Gasnetzes technisch, wirtschaftlich und infrastrukturell sinnvoll und realisierbar ist.

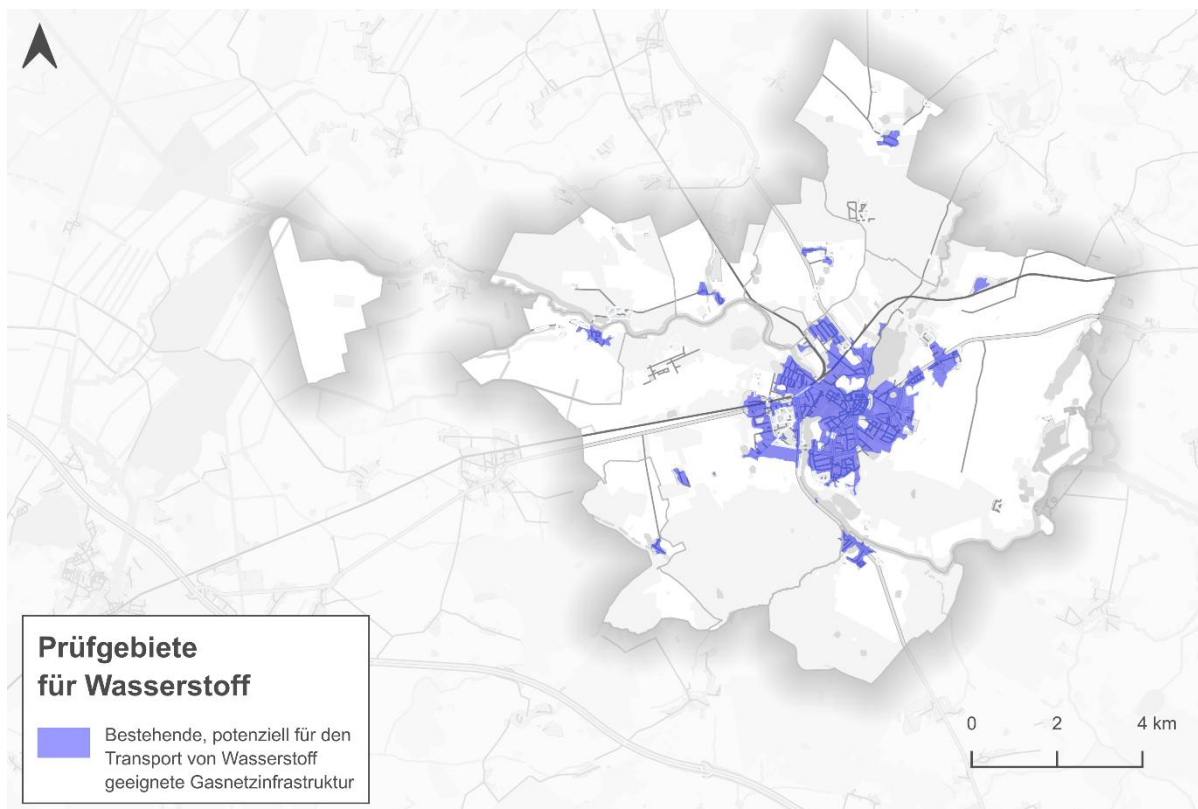


Abbildung 54 Prüfgebiete für leitungsgebundene Wasserstoffnutzung basierend auf dem bestehenden Gasnetzgebiet, in welchem Wasserstoff zum Einsatz kommen könnte.

7 Ermittlung eines Zielszenarios inklusive Wärmeversorgungsgebiete

Auf Grundlage der Eignungsprüfung sowie der Bestands- und Potenzialanalyse ist das Zielszenario für das Untersuchungsgebiet entwickelt und im Detail beschrieben worden. Das Zielszenario stellt einen präferierten Pfad für die langfristige Entwicklung zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Untersuchungsgebiet bis zum Zieljahr 2045 dar.

Dabei wird das beplante Gebiet in Teilgebiete mit erhöhten Energieeinsparpotenzial und voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt sowie potenziell geeignete Versorgungsarten pro Versorgungsgebiet für das Zieljahr dargestellt. Übergeordnetes Ziel ist die langfristige THG-Reduktion in Konformität mit dem Klimaschutzgesetz des Bundes sowie ggf. weiterer ambitionierterer regionaler Reduktionsziele. Dementsprechend stellen die Reduktionsziele für THG-Emissionen den übergeordneten Rahmen für die Gestaltungen des Zielszenarios dar.

Weiterhin verändert sich der Wärmebedarf des Untersuchungsgebiets aufgrund von mehreren Faktoren wie fortschreitender Sanierung, Neubauten und Bevölkerungsveränderungen. Deshalb stellt die Projektion des gegenwärtigen Wärmebedarfs bis 2045 eine weitere Grundlage für das Zielszenario dar.

7.1 Zielpfad für die nötige THG-Reduktion

Aus dem Ziel der Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045 und den gegenwärtigen THG-Emissionen der Kommune leitet sich ein Zielpfad für die Reduktion der jährlichen THG-Emissionen ab. Dieser Zielpfad stellt für die spätere Definition des Zielszenarios die Grundlage dar. Das Ziel des Klimaschutzgesetzes (KSG), die Netto-Treibhausgasneutralität, setzt voraus, dass etwaige unvermeidbare Restemissionen bilanziell der Atmosphäre entnommen werden. Für unvermeidbare Restemissionen wird von maximal 0,25 Tonnen CO₂-eq pro EW und Jahr für den Wärmesektor ausgegangen (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021) (Öko-Institut, Fraunhofer ISI, IREES GmbH, Thünen-Institut, 2023). Der indikative Zielpfad für die jährlichen THG-Emissionen pro Einwohner (EW) ist nachfolgend in Abbildung 55 dargestellt. Der aufgezeigte indikative Zielpfad bis 2045 wird für die Erstellung des Zielszenarios als Orientierung angesetzt.

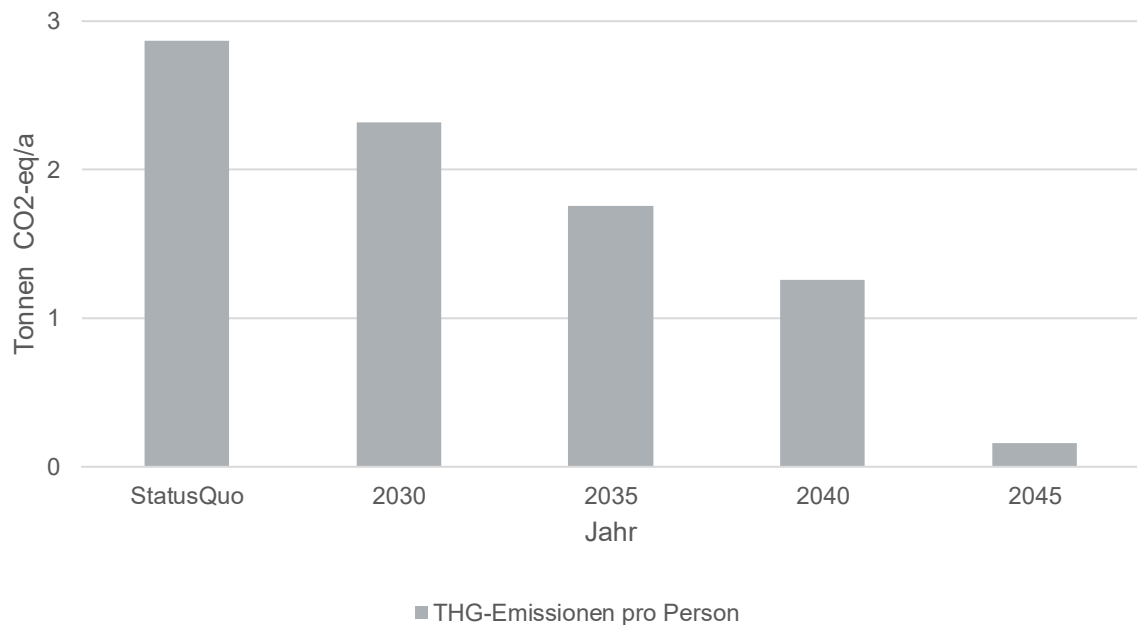


Abbildung 55 Indikativer Zielpfad für die THG-Reduktion pro Person

7.2 Ableitung des zukünftigen Wärmebedarfs

Die hier vorliegende Analyse betrachtet die Veränderung des Gesamtwärmebedarfs in der Kommune unter Berücksichtigung von Sanierungsmaßnahmen, geplanten Bauvorhaben sowie Bevölkerungswanderung. Die Veränderung des Wärmebedarfs wird jährlich berechnet und in Fünf-Jahres-Abschnitten zwischen 2025 und 2045 ausgegeben.

7.2.1 Projektion des Wärmebedarfs

Die Ergebnisse zeigen einen stetigen Rückgang des Wärmebedarfs in der Kommune bis zum Jahr 2045. Dieser sinkende Bedarf ist im Wesentlichen auf die Sanierung der Gebäude zurückzuführen. Abbildung 56 stellt eine wahrscheinliche, modellierte Entwicklung dar. Ändert sich der Faktor der typischen Sanierungsraten, der Bebauungsplanung oder der Bevölkerungsveränderungen, nimmt dies Einfluss auf die vorliegende Projektion und deren Ergebnisse.

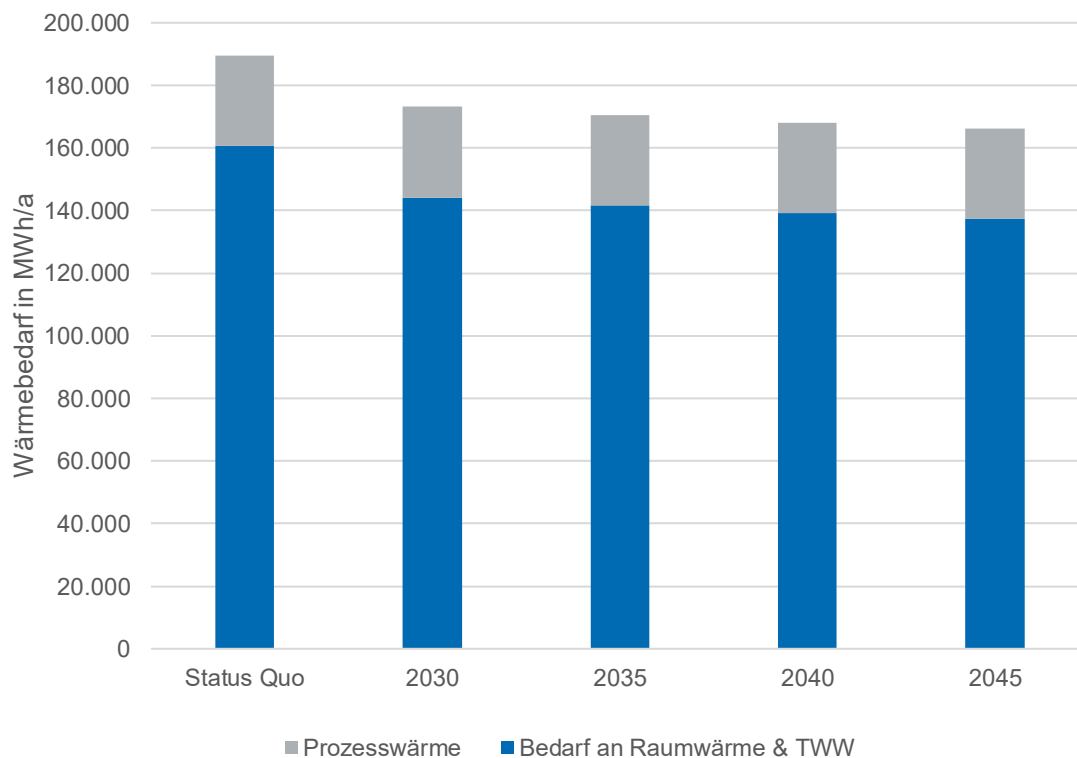


Abbildung 56 Potenzielle Entwicklung des Wärmebedarfs für Raumwärme und Trinkwarmwasser (TWW) im Untersuchungsgebiet. Die dargestellte Prozesswärme ist gleichbleibend.

7.3 Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

Die Reduktion des Wärmebedarfs durch energetische Gebäudesanierungen ist aufgrund der unterschiedlichen Sanierungszustände der Bestandsgebäude bedingt durch das Baualter und die homogenen Sanierungszustände, räumlich unterschiedlich verteilt. Bei dieser Analyse kristallisieren sich Gebiete heraus, die sich aufgrund eines erhöhten Energieeinsparpotenzials an Wärme durch die Gebäude besonders für energetische Sanierungen eignen würden. Gebäude mit einem hohen Potenzial zur Reduktion von Raumwärme und Trinkwarmwasser durch energetische Sanierung werden ausgewählt und räumlich zusammengefasst.

Die identifizierten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Abbildung 57) von über 500 MWh/a sollten im Rahmen der Planung und Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen priorisiert werden. Dabei besteht die Möglichkeit, dass sich durch serielle Sanierungen innerhalb der Teilgebiete Skaleneffekte und damit kostengünstige Energieeinsparungen umsetzen lassen.

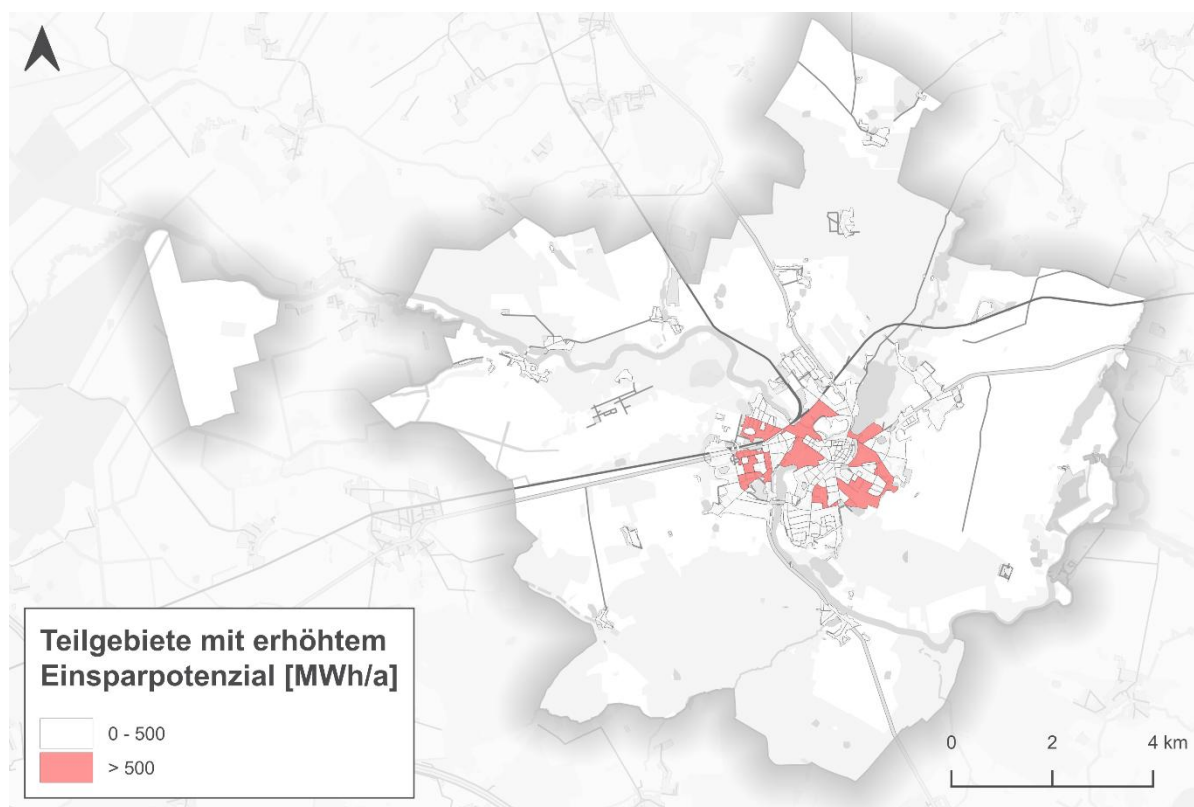


Abbildung 57 Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial größer 500 MWh/a im Baublock.

7.4 Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Das Untersuchungsgebiet ist in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zu unterteilen, indem die Varianten Gasnetz, Wärmenetz und Dezentrale Wärmeversorgung (Einzelversorgung) verglichen werden. Bei diesem Vergleich wird eine Bewertung der typischen erneuerbaren Wärmeerzeugungsvarianten in Bezug auf ihre Eignung für die langfristige Versorgung eines Teilgebiets vorgenommen. Am Ende ergibt sich ein Gesamtwert, der zeigt, welche Lösung für ein Gebiet besonders gut geeignet ist. Die bis zum Zieljahr sehr wahrscheinlich geeignetsten Erzeugervarianten und Versorgungsarten werden anschließend für die Bildung des Zielszenarios genutzt.

Gasnetz

In einigen Teilgebieten ist bereits eine Infrastruktur zur Wärmeversorgung in Form eines Gasnetzes vorhanden. Die Umnutzung bestehender Gasnetze von Erdgas auf Wasserstoff kann eine vielversprechende und aufwandsame Option zur Unterstützung der Energiewende sein. Durch die Nutzung der vorhandenen Gasnetze können die Investitionskosten gesenkt und der Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wärmeerzeugung beschleunigt werden. Allerdings müssen technische Herausforderungen, wie Materialkompatibilität und Sicherheitsanforderungen, sorgfältig geprüft werden, um eine zuverlässige und sichere Wasserstoffversorgung zu gewährleisten. Technisch ist eine Umstellung auf Wasserstoff in der Kommune laut Aussage der Stadtwerke Parchim möglich. Alle Gasnetzgebiete sind grundsätzlich als Prüfgebiete zu sehen. Die Umstellung wird zum spätestmöglichen Zeitpunkt angenommen, also ab dem Jahr 2045. Dementsprechend wurde eine Versorgung mit Erdgas bis zum Ende des Jahres 2044 und danach mit Wasserstoff angenommen. Die Nutzung von Wasserstoff zur Wärmeerzeugung setzt einen wasserstofffähigen Wärmeerzeuger voraus. Bei der Gasnetz- bzw. Wasserstoffnetzversorgung wird über ein Rohrleitungssystem Erdgas oder Wasserstoff verteilt und für die an das Netz angeschlossenen Abnehmer bereitgestellt.

Für folgende Varianten wurden Wirtschaftlichkeitsberechnungen sowie THG-Emissionsrechnungen aufgestellt:

- Erdgas-H₂-Ready-Kessel
- Erdgas-H₂-Ready-Kessel mit Solarthermie

Dezentrale Wärmeversorgung

Die Untersuchung umfasst mehrere verschiedene Wärmeerzeugungsvarianten mit regenerativem Charakter nach GEG und zusätzlich noch eine Kombination mit PV oder Solarthermie. Dabei wird PV vorrangig bei Wärmepumpen eingesetzt, während Solarthermie für alle anderen Versorgungsvarianten berücksichtigt wurde. Die Auslegung von PV und Solarthermie wurde

immer auf die maximale Heizungsunterstützung hin optimiert, um die lokal erzeugte Energie bestmöglich zu nutzen.

Für folgende Varianten wurden Wirtschaftlichkeitsberechnungen aufgestellt und spezifische Wärmekosten ermittelt:

- Biomasse
- Biomasse und Solarthermieranlage
- Luft/Wasser-Wärmepumpe
- Luft/Wasser-Wärmepumpe mit Photovoltaikanlage
- Sole/Wasser-Wärmepumpe an Erdsonden mit 100 m
- Sole/Wasser-Wärmepumpe an Erdsonden mit 100 m mit Photovoltaikanlage
- Sole/Wasser-Wärmepumpe an flächigen Erdkollektoren
- Sole/Wasser-Wärmepumpe an flächigen Erdkollektoren mit Photovoltaikanlage

Nach der VDI 2067 ergeben sich für alle Varianten jährliche Gesamtkosten für die Wärmeversorgungssysteme. Teilt man diese jährlichen Kosten durch den jeweilig ermittelten Wärmebedarf, erhält man die spezifischen Wärmekosten pro notwendige Kilowattstunde. Diese Kosten beinhalten auch Abschreibungen für die Investition etc. Diese Wärmegestehungskosten und kumulierten THG-Emissionen fließen im nächsten Schritt in die Bewertung ein.

Wärmenetzversorgung

Für die Versorgung von Wärmenetzen wird Wärme zentral erzeugt und über ein Rohrleitungssystem an verschiedene Gebäude verteilt. Ob ein Gebäude grundsätzlich für den Anschluss an ein solches Netz geeignet ist, wird über die Wärmeliniendichte und Wärme-flächendichte festgestellt.

Für die Versorgung eines Wärmenetzes kommen verschiedene Kombinationen von Wärmeerzeugern infrage. Neben Pelletheizungen werden auch Wärmepumpen oder Solarthermieranlagen betrachtet. Um herauszufinden, wie viel Leistung und Energie die einzelnen Anlagen liefern müssen, wird für jedes Netz eine sogenannte Jahresdauerlinie erstellt. Diese hilft auch dabei, die Größe eines notwendigen Wärmespeichers zu bestimmen.

Für jedes Wärmenetz wird geprüft, welche Wärmeerzeuger oder Kombinationen für die Versorgung geeignet sind. Entscheidend ist, dass das Potenzial in ausreichender Menge und Nähe vorhanden ist. Ist das nicht der Fall, scheidet der entsprechende Wärmeerzeuger aus. Funktioniert ein Teil einer Kombination nicht zuverlässig, wird auch die gesamte Kombination ausgeschlossen.

Für folgende Varianten wurden Wirtschaftlichkeitsberechnungen nach der Richtlinie des VDI 2067 mit den Inhalten Investitionsaufwand, Instandhaltung, Wartung, Versicherung und laufende Kosten sowie THG-Emissionsrechnungen aufgestellt:

- 100 % Biomasse
- 85 % Biomasse, 15 % Solarthermie
- 85 % Sole/Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden, 15 % Solarthermie
- 65 % Sole/Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden, 20 % Biomasse, 15 % Solarthermie
- 85 % Luft/Wasser-Wärmepumpe, 15 % Solarthermie
- 65% Luft/Wasser-Wärmepumpe, 20 % Biomasse, 15 % Solarthermie
- 80% Wasser/Wasser-Wärmepumpe Gewässerthermie, 20 % Biomasse
- 100% Abwärme

Zu den individuellen Investitionskosten der Wärmeerzeugungsanlagen aus obiger Aufzählung werden folgende Investitionskosten zusätzlich berücksichtigt:

- Übergabestation für den Endkunden
- Rohrinfrastruktur
- Heizwerk als Neubaugebäude in einfacher Fertigbauweise
- Erschließung des Heizwerks
- Netzpumpe
- Druckhaltung
- Wärmespeicher
- Mess- und Regelungstechnik

Nach der VDI 2067 ergeben sich auch hier für alle Varianten jährliche Gesamtkosten für die Systeme. Teilt man diese jährlichen Kosten durch den jeweilig ermittelten Wärmebedarf inklusive der Rohrverluste können so Wärmekosten ermittelt werden, welche dann auch Abschreibungen für die Investition etc. beinhalten.

Diese Wärmegestehungskosten und kumulierten THG-Emissionen fließen im nächsten Schritt in die Bewertung ein.

7.4.1 Bewertung und Identifikation geeigneter Wärmeversorgungsarten

Zur Identifikation geeigneter Wärmeversorgungsarten für Teilgebiete sowie zur Bildung von Wärmeversorgungsgebieten wird eine umfassende Bewertung der 18 Varianten der

Gasnetz-, Wärmenetz- und dezentralen Versorgung anhand der vier beschriebenen Kriterien durchgeführt und mittels Scorebewertung quantifiziert (Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG), 2023).

Es wird für jedes Gebäude bestimmt, welche die beste Versorgungsvariante nach der Scoreberechnung ist. Daraus abgeleitet ergibt sich die entsprechende Versorgungsart Wärmenetz, Wasserstoffnetz oder dezentrale Versorgung. Pro Baublock wird ermittelt, wie groß der Anteil der Gebäude einer Versorgungsart ist. Diese Größe ist maßgebend für die Ausweisung der Baublöcke nach Eignungswahrscheinlichkeit, ausgedrückt in sehr wahrscheinlich geeignet, wahrscheinlich geeignet, wahrscheinlich ungeeignet, sehr wahrscheinlich ungeeignet. Die voraussichtliche Eignung für eine Wärmenetzversorgung im Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 58 dargestellt.

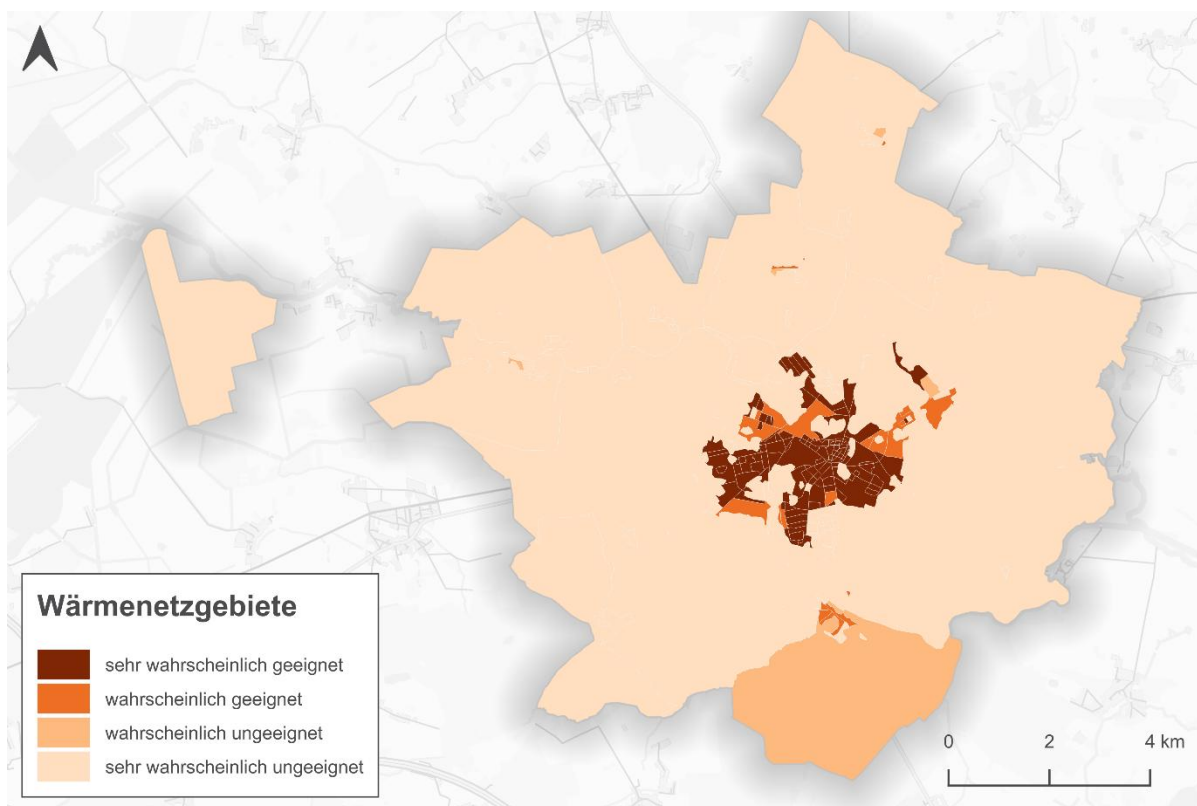


Abbildung 58 Eignungswahrscheinlichkeit der Baublöcke für eine Wärmenetzversorgung.

Die voraussichtliche Eignung für eine Wasserstoffversorgung durch Umnutzung bestehender Gasnetze zeigt Abbildung 59. Da keine genauen Aussagen über die Planung einer Umstellung der Gasversorgung auf Wasserstoff oder andere erneuerbare Gase getroffen wurden, werden die Gasnetzgebiete nach WPG § 28 als Prüfgebiete behandelt.



Abbildung 59 Prüfgebiete für eine mögliche Umstellung auf eine Wasserstoffversorgung mit Eignungswahrscheinlichkeit der Baublöcke.

Sofern weder eine Wärmenetzversorgung noch eine Versorgung mittels Gasnetz wahrscheinlich ist, steigt die Eignung für eine dezentrale Versorgung, welche in Abbildung 60 dargestellt ist.

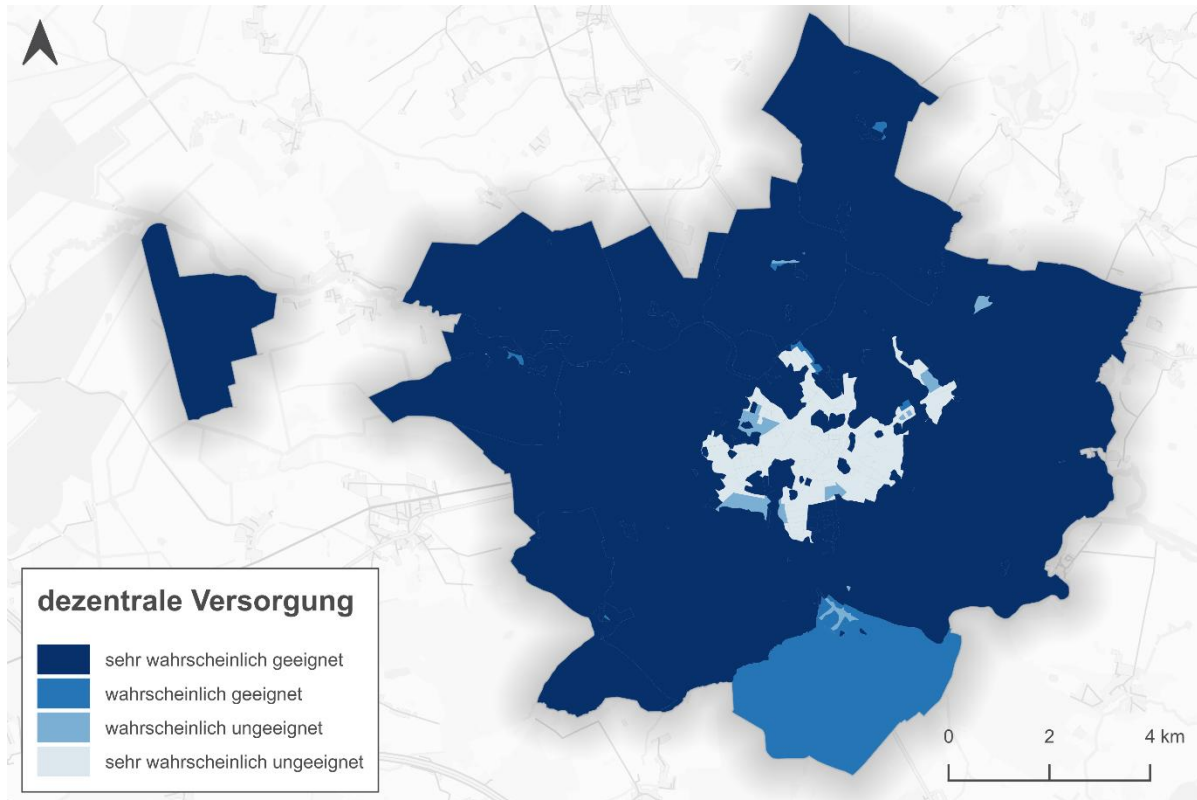


Abbildung 60 Eignungswahrscheinlichkeit der Baublöcke für eine dezentrale Versorgung.

Auf Basis der Berechnung der Eignungswahrscheinlichkeiten für Versorgungsarten werden folgend die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete, welche bis zum Zieljahr 2045 zu realisieren wären, in Form der baublockbezogenen Darstellung ausgewiesen. Dabei ist zu beachten, dass es sich hierbei nur um eine Empfehlung auf Basis der am wahrscheinlichsten geeigneten Versorgungsarten pro Gebäude und des überwiegenden Anteils einer wahrscheinlichen Eignung handelt. Eine zwingende Umstellung auf die jeweils ausgewiesene Versorgungsart ergibt sich aus diesem Wärmeplan nicht.

Die sich daraus ergebenden voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete sind in Abbildung 61 dargestellt. Es zeigt sich folgendes Bild: Die Versorgung durch Wärmenetze konzentriert sich auf das Stadtgebiet Parchim, in dem es bereits bestehende Wärmenetze gibt sowie ein Wärmenetzausbau und eine -verdichtung seitens der Stadtwerke Parchim angestrebt wird. Außerdem sind einzelne Ortsteile wie Slate, Neuhoof und Eichberg ebenfalls geeignet für Wärmenetze. Letzterer und der Industriestandort an der Sternberger Chaussee zeichnen sich außerdem durch die Eignung für die Transformation des Gasnetzes zu kleinen Wasserstoffnetzen aus. Da das gesamte bestehende Gasnetzgebiet, als Prüfgebiet eingestuft wurde, ist im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung für diese Gebiete nochmal zu prüfen, ob eine Umstellung der Gasnetzversorgung erfolgen wird oder nicht. Das restliche Gebiet wird für eine dezentrale Versorgung eingestuft.

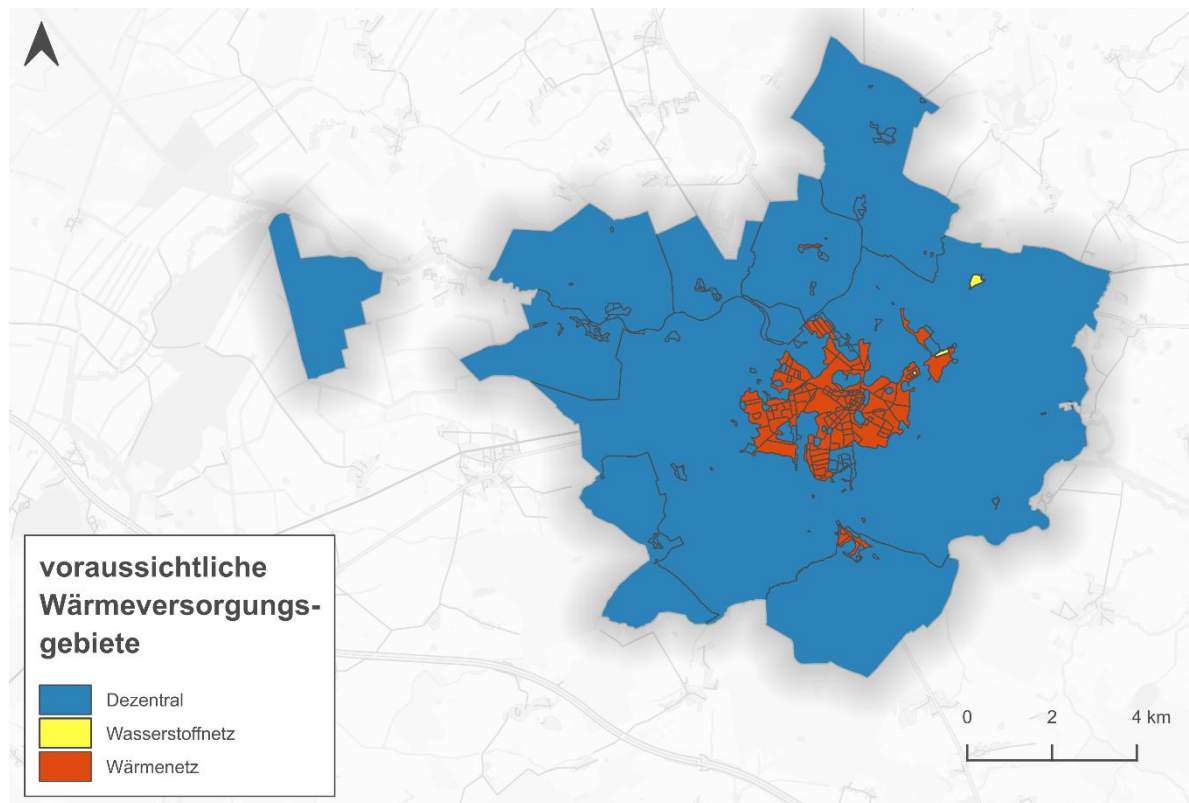


Abbildung 61 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Stützjahre 2030 bis 2045

7.5 Zielszenario mit Energie- und THG-Bilanz

Das Zielszenario wird auf Basis der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete und der Wärmeversorgungsarten, die im Zieljahr als am wahrscheinlichsten geeignet gelten, gebildet. Die voraussichtliche Entwicklung des Wärmebedarfs wird genutzt, um für diese Wärmeversorgungsarten für die Betrachtungsjahre 2030, 2035 und 2040 sowie das Zieljahr 2045 voraussichtliche THG-Emissionen abzuleiten, welche das Orientierungsziel von maximal 0,25 t CO₂-Äquivalenten bis 2045 anstreben (Abbildung 62).

Das gebildete Zielszenario zeigt folgende Projektionen für das Zieljahr 2045:

- Umsetzung von Neubauprojekten bis 2030
- kontinuierliche Wärmenetzerweiterung durch Ausbau oder Verdichtung über den gesamten Zeitraum (2025-2044)
- gleichverteilte Umstellung der Gebäude, die für eine dezentrale Versorgung eingestuft sind, bis 2045
- eine Erneuerung der Gasnetzanschlüsse im bestehenden Gasnetz, die auf Wasserstoff umgestellt werden können, im Jahr 2044

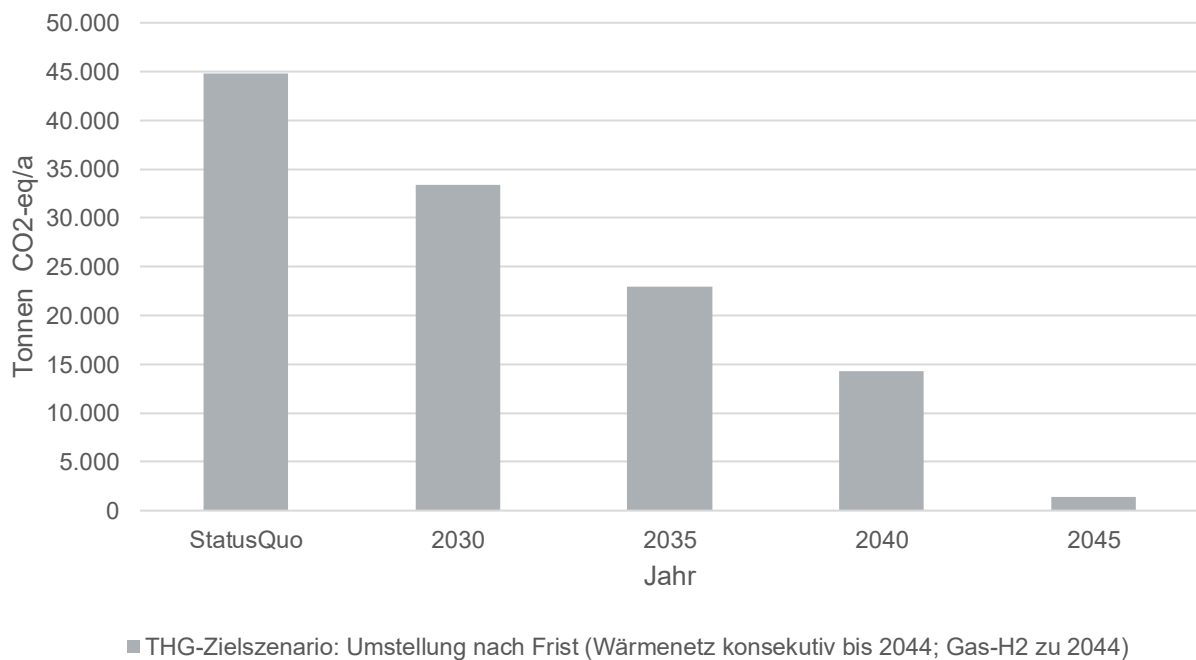


Abbildung 62 Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario ohne Prozesswärme

7.5.1 Jährlicher Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung inklusive resultierender THG-Emissionen

Durch die Reduktion des Wärmebedarfs und die Umstellung auf eine erneuerbare Wärmeversorgung mittels Wärmenetzen, Wasserstoffnetzen, Gebäudenetzen oder dezentralen Einzelösungen verändert sich im Zielszenario der jährliche Endenergieverbrauch an Wärme im Untersuchungsgebiet. Insgesamt sinkt der **Endenergieverbrauch für Wärme** von 201,9 GWh/a auf 121,6 GWh/a und seine Zusammensetzung verändert sich.

Abbildung 63 zeigt die Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs nach Endenergiesektor im Zielszenario. Danach sinken die absoluten Endenergieverbräuche der einzelnen Sektoren unterschiedlich stark.

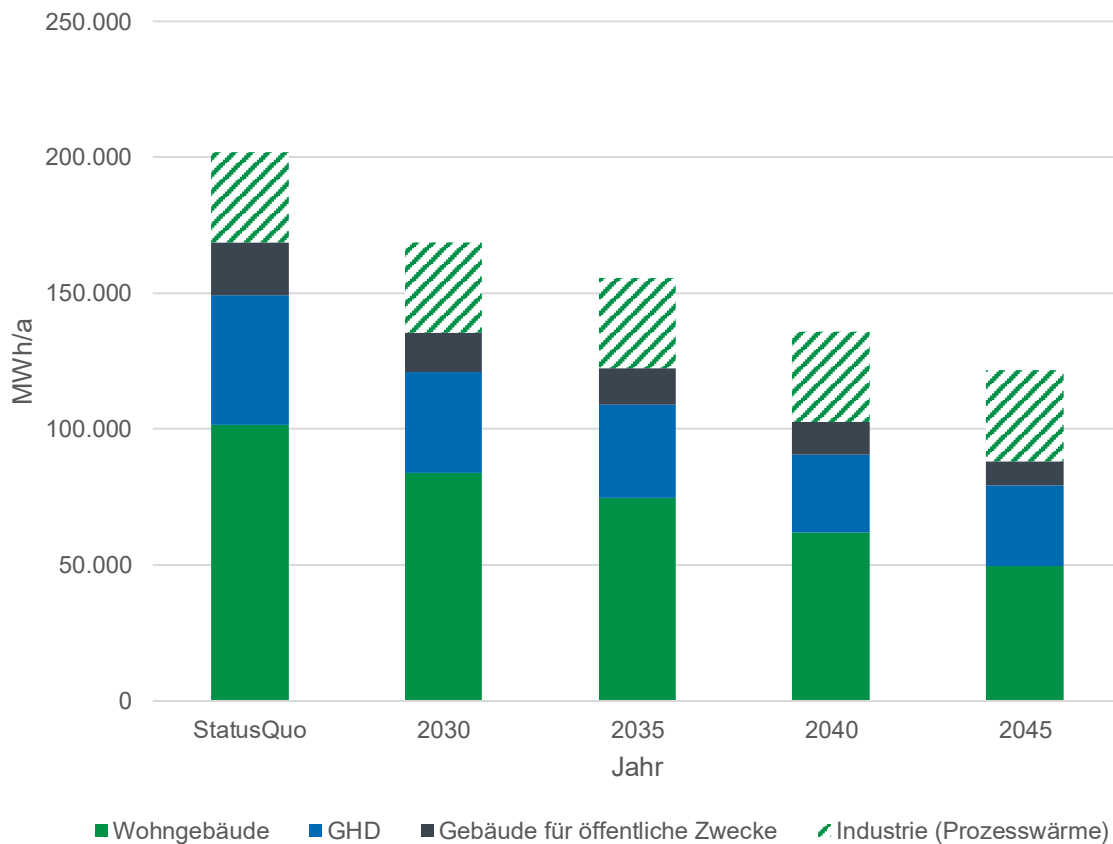


Abbildung 63 Jährlicher Endenergieverbrauch für Wärme nach Endenergiesektor

Abbildung 64 zeigt die Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs für Wärme nach Energieträger im Zielszenario. Innerhalb des Zielszenarios reduzieren sich die Endenergieverbräuche fossiler Energieträger deutlich, während Endenergieverbräuche erneuerbarer Energieträger deutlich ansteigen. Durch die Substitution mit Energieträgern aus erneuerbaren Energien, die nur Strom zum Betrieb benötigen, (dieser Strom wird mit Emissionsfaktor 0 angenommen) sinken die THG-Emissionen für die konsumierte Wärme. Heizöl darf nach Vorgabe des GEG ab dem Jahr 2045 nicht mehr eingesetzt werden. Erdgas wird bis 2045 durch Wasserstoff ersetzt oder durch eine alternative Versorgungsvariante abgelöst.

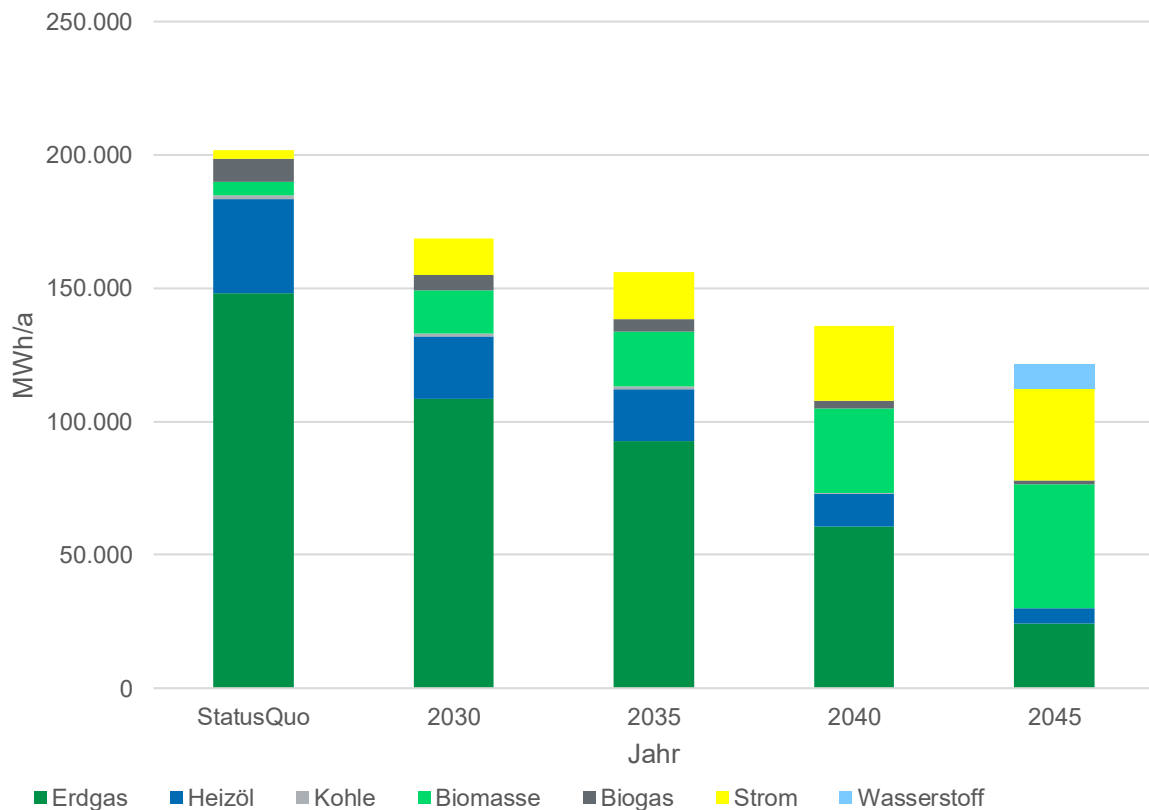


Abbildung 64 Jährlicher Endenergieverbrauch für Wärme nach Energieträgern im Zielszenario inklusive Prozesswärme.

Durch die Schwerpunktverlagerung der Energieträger sowie die Reduktion des Endenergieverbrauchs an Wärme ergeben sich in Summe über die Stützjahre geringere THG-Emissionen. Bis 2045 gehen die THG-Emissionen von ca. 51.800 t CO₂-eq/a auf 2.400 t CO₂-eq/a deutlich zurück. Es verbleibt eine geringe jährliche Menge an Restemissionen durch Wasserstoffbereitstellung sowie durch die Nutzung von Biomasse (Abbildung 65).

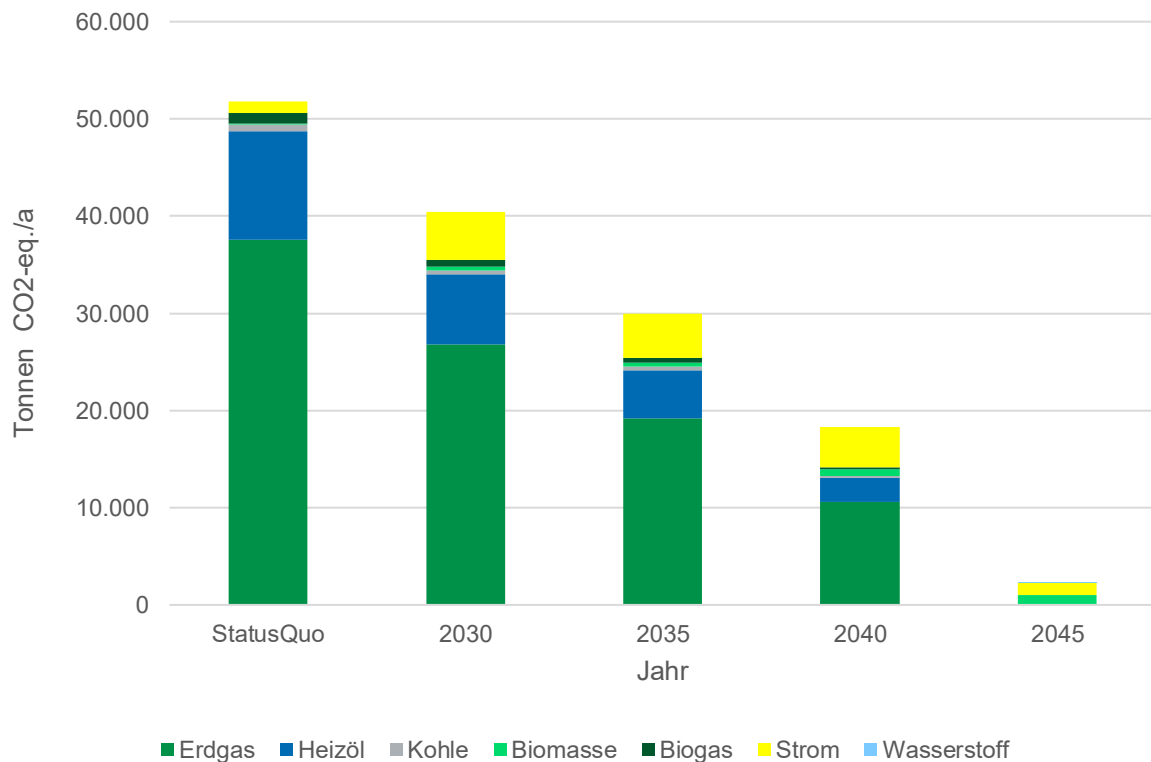


Abbildung 65 Jährliche THG-Emissionen nach Energieträger im Zielszenario

7.5.2 Jährlicher Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Gasversorgung und Anteil am gesamten Endenergieverbrauch für Wärme inklusive resultierender THG-Emissionen

Abbildung 66 zeigt die Entwicklung des Anteils der leitungsgebundenen Gasversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung in Prozent. Über die Jahre sinkt der Anteil des Gasverbrauchs sowie die dadurch verursachten THG-Emissionen, bis sie im Zieljahr 2045 einen geringen Anteil durch Wasserstoff ausmachen.

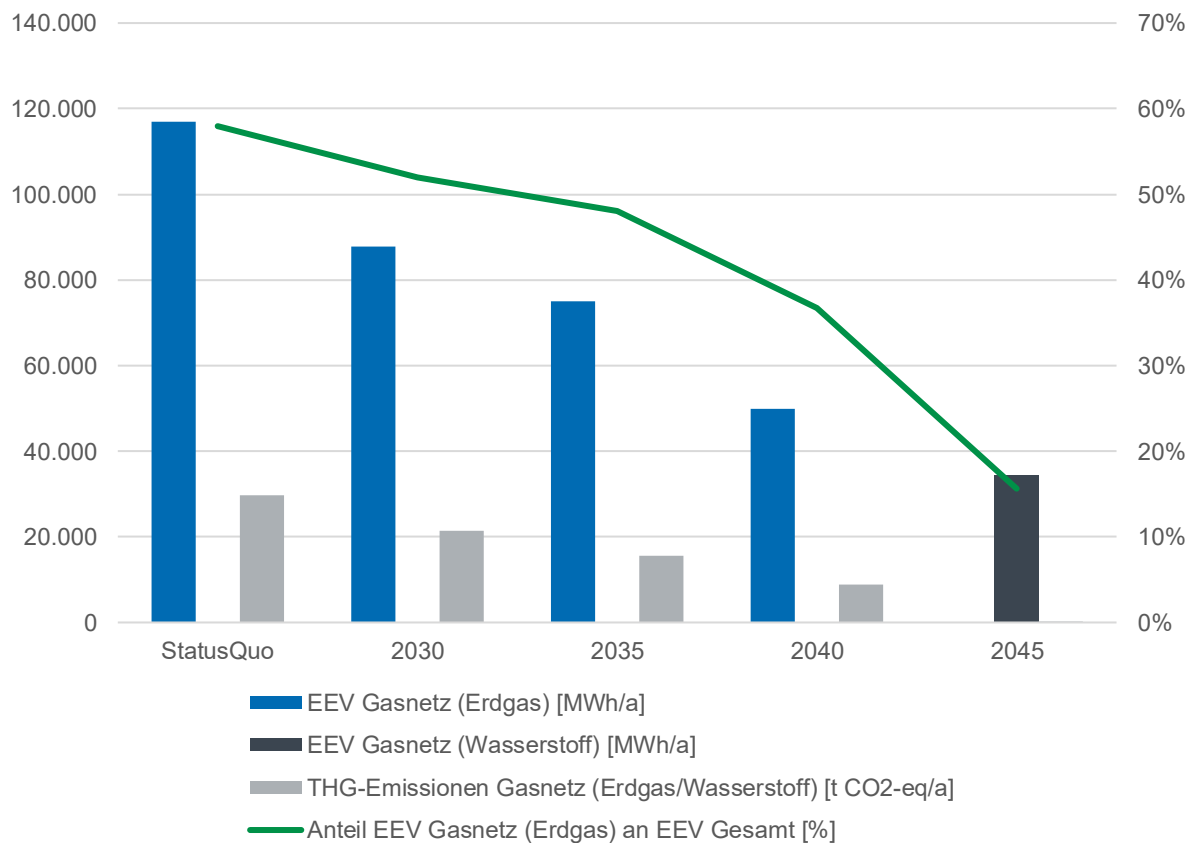


Abbildung 66 Jährlicher Endenergieverbrauch und THG-Emissionen für Wärme über das Gasnetz nach Zielszenario

7.5.3 Jährlicher Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung und Anteil am gesamten Endenergieverbrauch für Wärme inklusive resultierender THG-Emissionen

Der Endenergieverbrauch für die Bereitstellung der leitungsgebundenen Nah- und Fernwärmeversorgung durch Strom und Biomasse steigen bis zum Zieljahr, was auf den erheblichen Wärmenetzausbau und die -verdichtung zurückzuführen ist. Dies liegt daran, dass die Nah- und Fernwärmebereitstellung auf Erzeugervarianten beruhen, welche Strom für die Nutzung von Umweltenergie (Luftwärme, Solarthermie, Geothermie) nutzen (Abbildung 67).

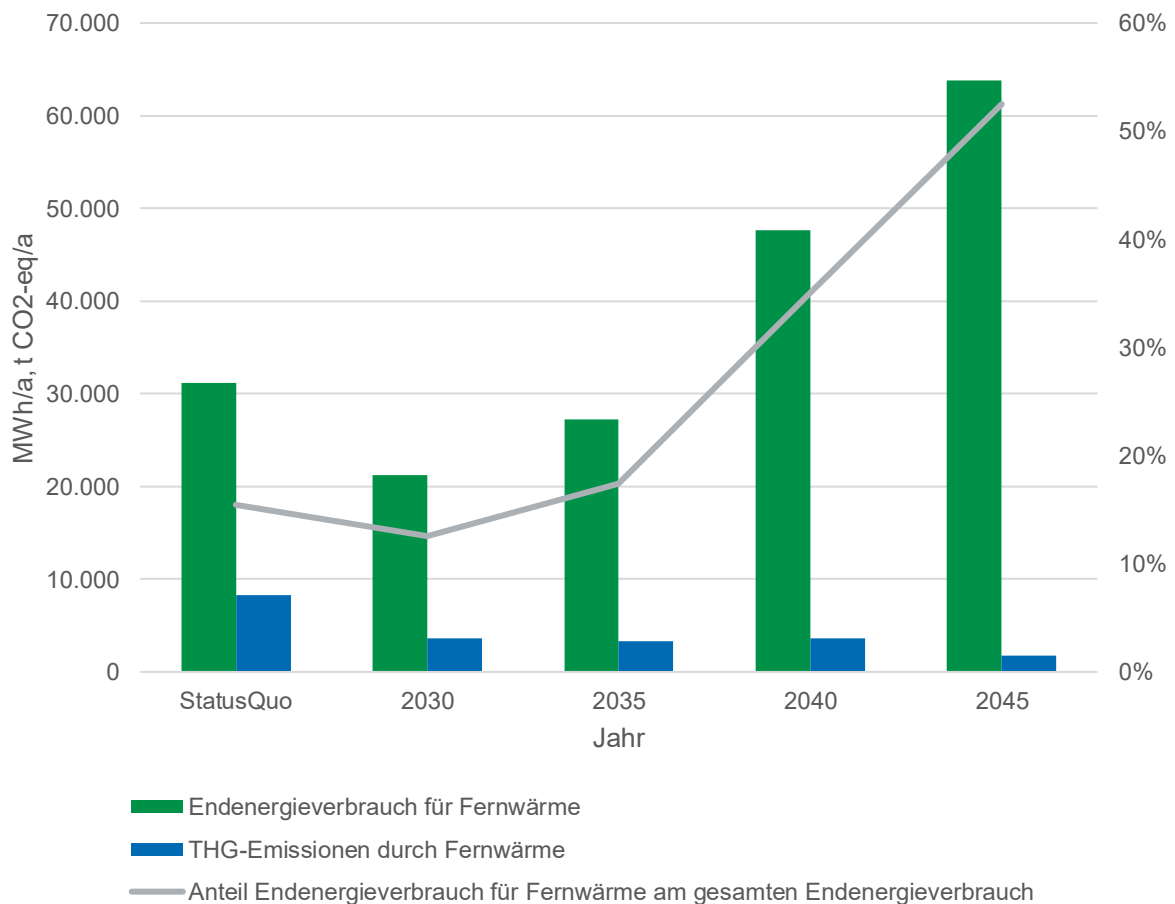


Abbildung 67 Jährlicher Endenergieverbrauch und THG-Emissionen für bereitgestellte Nah-/Fernwärme nach Zielszenario

7.5.4 Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz/Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude

Abbildung 68 zeigt die Veränderung des Anteils an Gebäuden, die an ein Wärme- oder Gasnetz angeschlossen sind. Die Anzahl der Gasnetzanschlüsse im Zielszenario sinkt aufgrund der Zuschreibung zu einer dezentralen oder Wärmenetzlösung. Im Zieljahr 2045 gibt es keine Gasnetzanschlüsse mehr. Ein kleiner Teil der Gebäude stellt auf Erdgas-H₂-Ready-Anlagen im Jahr 2044 um, welche im Meilensteinjahr 2045 sichtbar werden. Das Zielszenario sieht eine kontinuierliche Realisierung von Wärmenetzen (2025-2044) vor, sodass die Anzahl der angeschlossenen Gebäude bis zum Zieljahr stetig steigt.

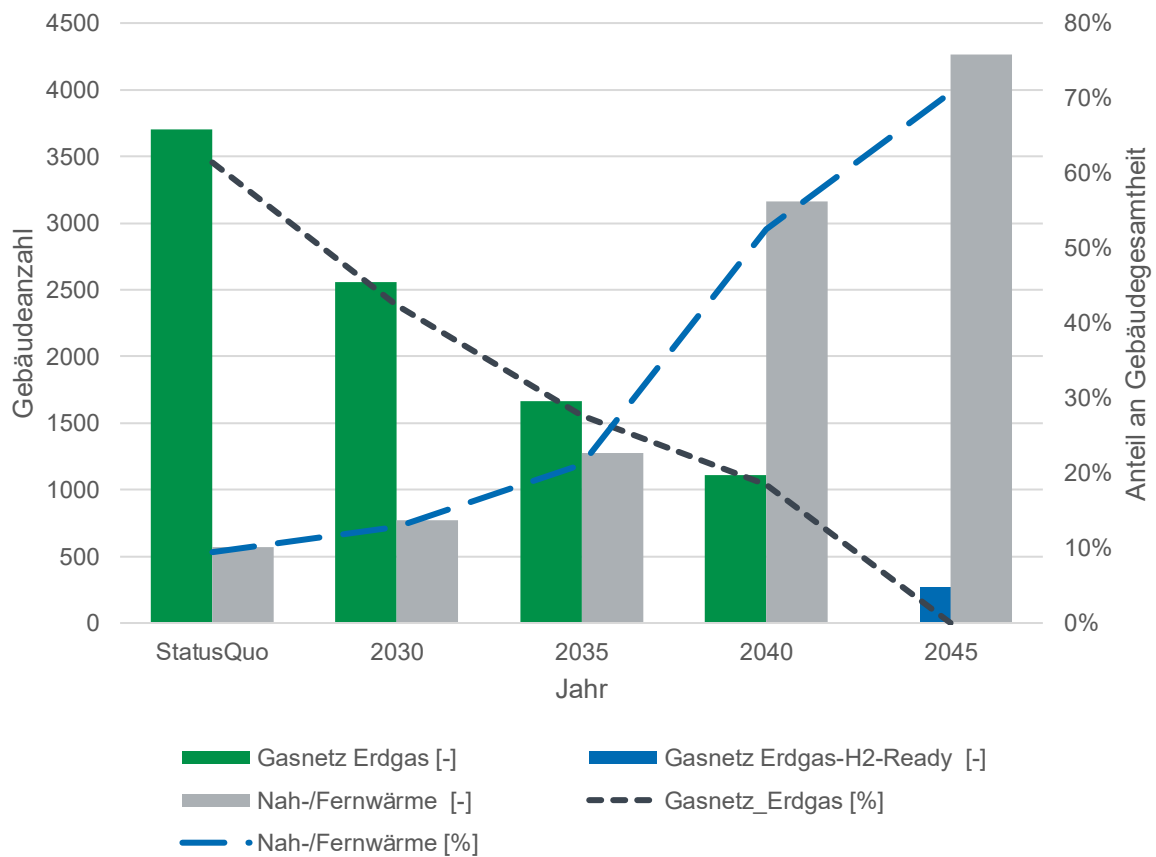


Abbildung 68 Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz oder Gasnetz sowie deren Anteil an der Gesamtheit der beheizten Gebäude nach Zielszenario

8 Umsetzungsstrategie

Die Umsetzungsstrategie beschreibt den Weg von der gegenwärtigen Wärmeversorgung hin zum Zielzustand der klimaneutralen Wärmeversorgung mithilfe eines Maßnahmenkatalogs, welcher die identifizierten Maßnahmen jeweils in einem Steckbriefformat beschreibt. Diese Maßnahmen sind unmittelbar von der planungsverantwortlichen Stelle selbst zu realisieren.

Da die Wärmewende abseits der Kommune auch in den Händen anderer Stakeholder liegt (z.B. Unternehmen oder Gebäudeeigentümer), sieht dieser Wärmeplan auch Maßnahmen für andere Akteure vor, welche somit keine „Umsetzungsmaßnahmen“ im Sinne des WPGs darstellen. Für diese Maßnahmen kann der Auftraggeber maximal sensiblere oder verbesserte Rahmenbedingungen mithilfe der Umsetzungsmaßnahmen schaffen. Für die weitere Umsetzungsstrategie werden anschließend nach NKL zwei bis drei Fokusgebiete ausgewiesen.

Für die Umsetzungsmaßnahmen sind folgende Aspekte zu adressieren und darzustellen:

- Erforderliche Umsetzungsschritte
- Umsetzungsfrist für Abschluss der Maßnahme
- Kosten, welche mit der Planung und Umsetzung der Maßnahme verbunden sind
- Akteure, welche die Kosten tragen
- positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPGs

Darüber hinaus adressiert dieser Wärmeplan auch den Status Quo (vor Maßnahmenumsetzung), Fördermöglichkeiten (diese sind auch in der Anlage Finanzierung und Förderung aufgelistet) sowie mögliche Hemmnisse und Lösungsansätze in den Maßnahmensteckbriefen. Die Maßnahmen wurden in Zusammenarbeit mit den Schlüsselakteuren im Rahmen des Fachworkshops zur Maßnahmenentwicklung erstellt. Darüber hinaus wurden zusammen mit der Gemeinde Ideen und Ansätze gesammelt, die in einzelnen Maßnahmen berücksichtigt wurden.

Die Maßnahmen sind in den nachfolgenden Handlungsfeldern eingeordnet und werden in Kapitel 8.2 Maßnahmenkatalog detailliert ausgeführt.

- Organisatorische Maßnahmen
- Technologische Umsetzungsmaßnahmen für die Stadt
- Technologische Maßnahmen für nichtkommunale Akteure

8.1 Fokusgebiete

Ein Fokusgebiet beschreibt einen geografisch abgegrenzten Bereich, der bezüglich einer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln ist. Diese Fokusgebiete werden auf Basis der Erkenntnisse aus den voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten hinsichtlich des THG-Emissionsreduktionspotenzials und der Handlungsmöglichkeiten der Stadt bzw. Gemeinde ausgewählt. Für diese Fokusgebiete werden zusätzlich konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne dargestellt.

Diese Ergebnisse können als Grundlage für den Folgeschritt, die Durchführung einer Machbarkeitsstudie, dienen. In dieser Studie sollten folgende Analysen durchgeführt werden:

- Verifizierung des Wärmebedarfs durch Erhebung von Verbrauchsdaten
- weiterführende Untersuchung der aufgezeigten Wärmequellen
- Analyse der technischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit des Projekts
- Bewertung der rechtlichen Rahmenbedingungen und der Umweltverträglichkeit

Des Weiteren ist es wichtig, eine umfassende Bürgerbefragung durchzuführen. Diese Befragung ist ein wichtiger Bestandteil, um die Bedürfnisse und Interessensbekundungen der Einwohner zu erfassen. Es ist essenziell, die Bevölkerung frühzeitig einzubinden, um Akzeptanz und Unterstützung für die geplanten Maßnahmen zu gewährleisten. Nach der Erstellung einer Machbarkeitsstudie könnte in die Planungsphase für ein potenzielles Wärmenetz übergegangen werden.

8.1.1 Fokusgebiet 1: Stadtgebiet Parchim

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird ein Fokusgebiet festgelegt, das sich auf die Erstellung eines Wärmenetzes bezieht. Das vorliegende Fokusgebiet umfasst das Stadtgebiet Parchim und wird durch den Transformationsplan der Stadtwerke Parchim gestützt, welche die Nachverdichtung bestehender Wärmenetze sowie den Ausbau weiterer Wärmenetze vorsehen. Die in Abbildung 69 baublockbezogene Darstellung geht aus den von den Stadtwerken Parchim identifizierten Wärmenetzbestands-, -ausbau- oder -verdichtungsgebieten hervor.

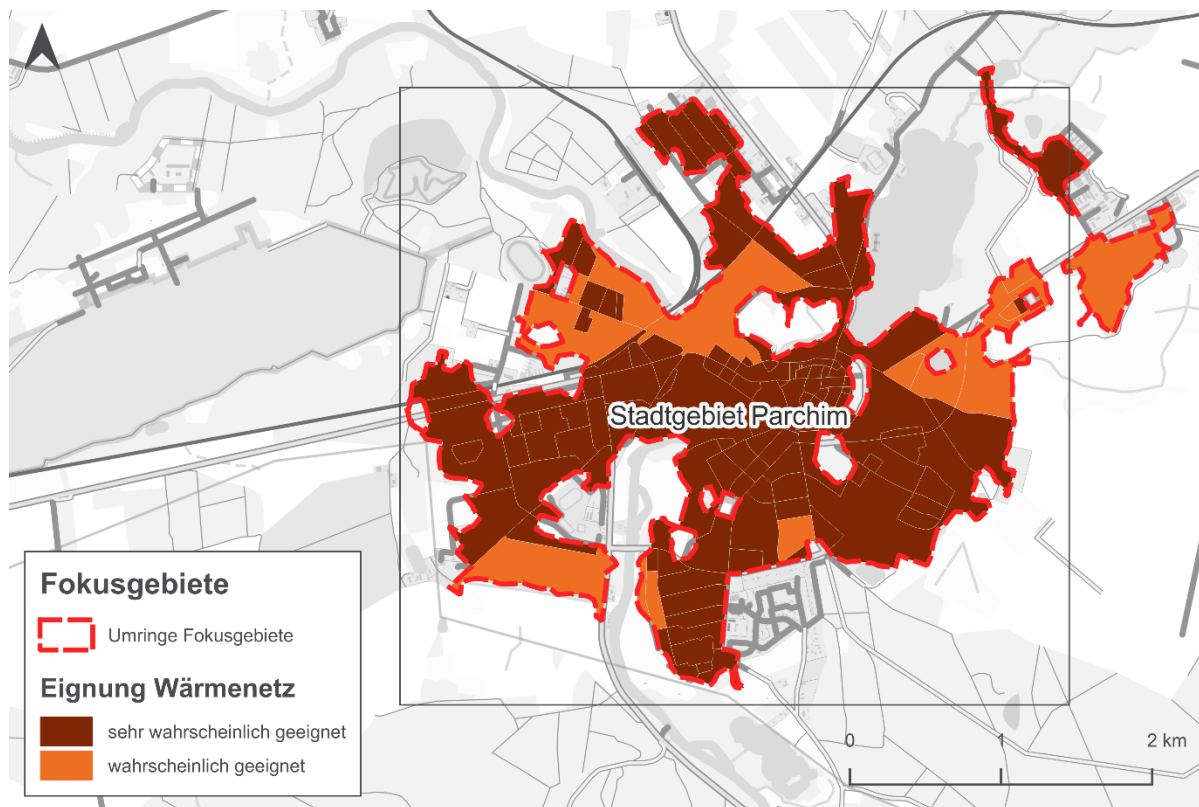


Abbildung 69 Fokusgebiet 1 – Stadt Parchim

Die Grundlagenermittlung der KWP ergibt einen Wärmebedarf von knapp 110.200 MWh/a für ein Wärmenetz im Stadtgebiet Parchim. Dieser Wert ergibt sich aus knapp 4.300 Gebäuden, die sich in den „sehr wahrscheinlich geeigneten“ und „wahrscheinlich geeigneten“ Gebieten befinden. Der Anteil der „Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe“ bzw. „Gebäude für Gewerbe und Industrie“ (nach ALKIS) liegt insgesamt bei ca. 24 %. Die bevorzugten Erzeugervarianten (mit absteigender Gewichtung) in diesem Gebiet sind:

- **65 % Luft/Wasser-Wärmepumpe, 20 % Biomasse, 15 % Solarthermie (60,2%)**
- **65 % Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erdsonden, 20 % Biomasse, 15 % Solarthermie (33,6%)**
- **100% Biomasse (6,2%)**

Die Stadtwerke Parchim GmbH haben für das Stadtgebiet Parchim bereits Transformationspläne. Diese sehen die Erschließung weiterer Wärmenetze sowie die Nachverdichtung bereits bestehender Wärmenetze vor. Das vorliegende Fokusgebiet weist große Schnittmengen mit den geplanten Gebieten der Stadtwerke Parchim auf. Die Stadtwerke Parchim setzen auf die Vorzugsvariante „Tiefe Geothermie“ in Kombination mit Biomasse und Solarthermie. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen jedoch in Bezug auf geothermische Potenziale eine andere Ausprägung der Vorzugsvariante: die oberflächennahe zentrale Geothermie.

Die Analysen im Kapitel "Zielszenario" basieren auf einer anderen Methodik. Diese Methodik schätzt die sogenannte "Tiefe Geothermie" als unwirtschaftlich ein. Deshalb hat sich diese

Variante nicht als bevorzugte Variante hervorgehoben. Abweichungen von der Methodik und den Grundbedingungen sind in der Wärmeplanung möglich. Sie dienen als Orientierung und stellen keine abschließende Festlegung oder Ausschluss eines zentralen oder dezentralen Potenzials oder eines bestimmten Systems dar..

8.1.2 Fokusgebiet 2: Nahwärmenetze in Siedlungen um Parchim

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird Fokus auf kleinere Gebiete gelegt, die sich auf die Erstellung eines Wärmenetzes in den umliegenden Ortschaften Slate im Süden und Neuhoof im Norden des Untersuchungsgebiets beziehen (Abbildung 70).

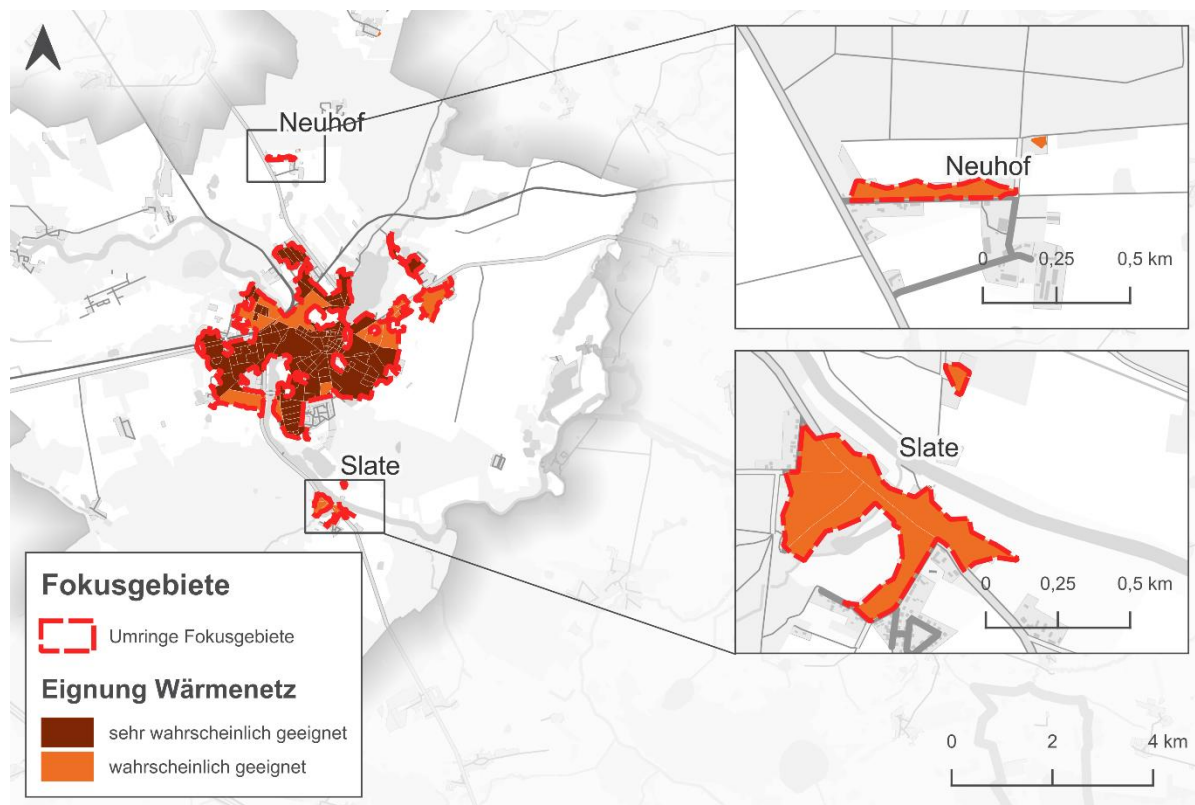


Abbildung 70 Fokusgebiet 2 – Ortschaften Slate und Neuhoof

Die Grundlagenermittlung der KWP ergibt einen Wärmebedarf von ca. 2.700 MWh/a in Slate. Dieser Wert ergibt sich aus knapp 160 Gebäuden, die sich in den „sehr wahrscheinlich geeigneten“ und „wahrscheinlich geeigneten“ Gebieten befinden. Der Anteil der Gebäude für Gewerbe und Industrie (laut ALKIS) beträgt rund 36,5 %. In diesem Gebiet gibt es eine bevorzugte Erzeugervariante für die Versorgung des Wärmenetzes:

- **65 % Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erdsonden, 20 % Biomasse, 15 % Solarthermie**

Die Grundlagenermittlung der KWP ergibt einen Wärmebedarf von ca. 450 MWh/a in Neuhof. Dieser Wert ergibt sich aus 30 Gebäuden, die sich in den „sehr wahrscheinlich geeigneten“ und „wahrscheinlich geeigneten“ Gebieten befinden. Der Anteil der Gebäude für Gewerbe und Industrie (laut ALKIS) beträgt rund 63 %. In diesem Gebiet gibt es eine bevorzugte Erzeugervarianten:

- **65 % Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erdsonden, 20 % Biomasse, 15 % Solarthermie**

Die ausgewählten Gebiete zeigen das Potenzial, dass auch kleinere Siedlungsgebiete zu Nahwärmenetzen zusammengeschlossen werden können. Diese Gebiete zeichnen sich außerdem dadurch aus, dass sie alle auf die gleiche Kombination aus Erzeugervarianten zurückgreifen würden, entstünden hier Wärmenetze, sodass untereinander ein Austausch zu Realisierungen angeregt wird. Die Ergebnisse können als Grundlage für den nächsten Schritt, die Durchführung einer Machbarkeitsstudie, dienen.

8.1.3 Fokusgebiet 3: Nahwärmenetze in Eichberg

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird Fokus auf kleinere Gebiete gelegt, die sich auf die Erstellung eines Wärmenetzes in Eichberg nordöstlich vom Stadtgebiet Parchim (Abbildung 71) beziehen, welche sich nördlich (Bezeichnung „Nord“), bzw. südlich der Lübzer Chaussee (Bezeichnung „Süd“) befinden. In Eichberg „Süd“ liegt bereits ein Wärmenetz vor, welches vor allem Mehrfamilienhäuser mit etwa 1,7 GWh/a versorgt und durch zwei Biogasanlagen betrieben wird.

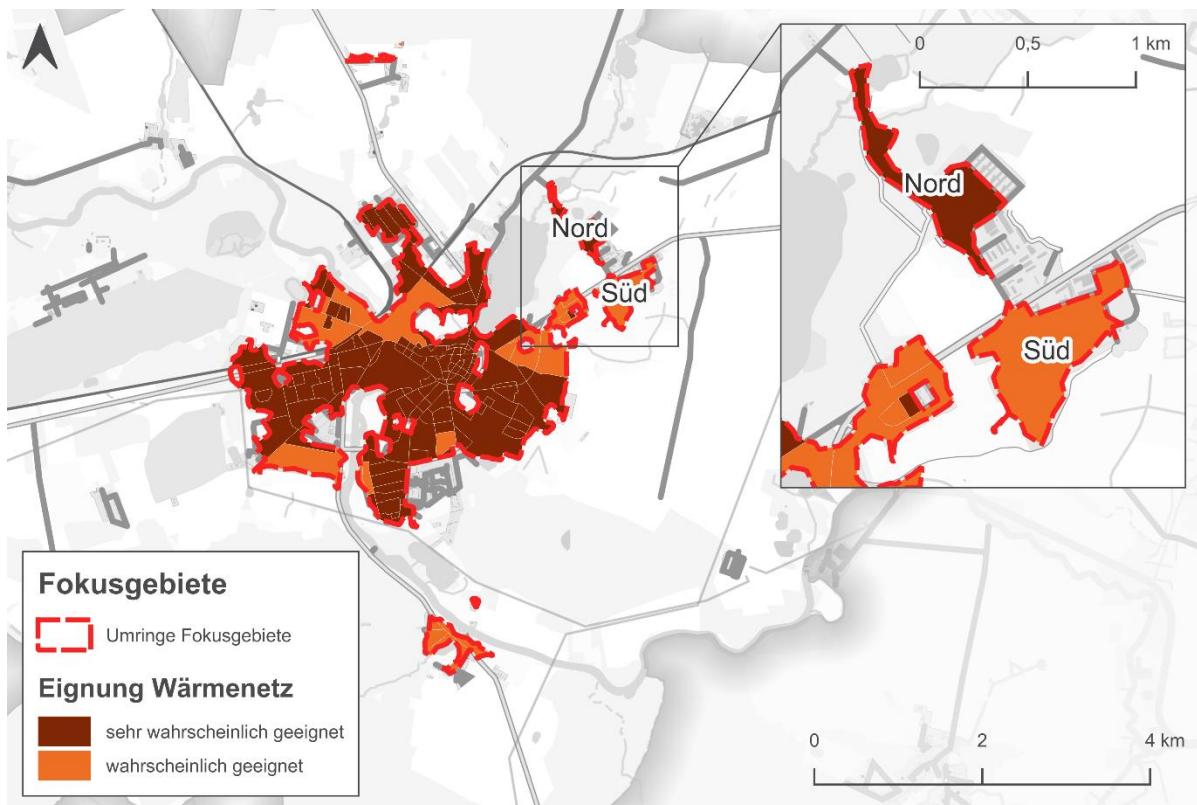


Abbildung 71 Fokusgebiet 3 – Eichberg, Lübzer Chaussee Nord und Süd

Die Grundlagenermittlung der KWP ergibt einen Wärmebedarf von über 2.000 MWh/a in Eichberg „Süd“. Dieser Wert ergibt sich aus etwas mehr als 100 Gebäuden, die sich in den „sehr wahrscheinlich geeigneten“ und „wahrscheinlich geeigneten“ Gebieten befinden. Der Anteil der Gebäude für Gewerbe und Industrie (laut ALKIS) beträgt rund 35,6 %. In diesem Gebiet gibt es eine bevorzugte Erzeugervariante für die Versorgung des Wärmenetzes:

- **65 % Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erdsonden, 20 % Biomasse, 15 % Solarthermie**

Die Grundlagenermittlung der KWP ergibt einen Wärmebedarf von ca. 710 MWh/a in Eichberg „Nord“. Dieser Wert ergibt sich aus 45 Gebäuden, die sich in den „sehr wahrscheinlich geeigneten“ und „wahrscheinlich geeigneten“ Gebieten befinden. Der Anteil der Gebäude für

Gewerbe und Industrie (laut ALKIS) beträgt rund 29 %. In diesem Gebiet gibt es eine bevorzugte Erzeugervarianten:

- **65 % Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erdsonden, 20 % Biomasse, 15 % Solarthermie**

Das ausgewählte Fokusgebiet zeigt das Potenzial, dass bereits bestehende Wärmenetz räumlich zu erweitern und hierbei auf die Kombination mehrerer Versorgungsvarianten zu setzen. Die Ergebnisse können als Grundlage für den nächsten Schritt, die Durchführung einer Machbarkeitsstudie, dienen.

8.2 Maßnahmenkatalog

Tabelle 20 Maßnahmenübersicht

Index	Handlungsfeld	Maßnahme
1	Organisation	Organisation und Durchführung eines Umsetzungsmonitorings für den Wärmeplan
2	Organisation	Organisation und Koordination der Fortschreibung der KWP
3	Organisation	Kontinuierliche Integration der kommunalen Wärmeplanung in das verwaltungsinterne Handeln, der Stadtplanung und das Zentrale Gebäudemanagement zur Erreichung der Wärmewendemaßnahmen
4	Organisation	Transfer kommunaler Wärmeplanungsergebnisse in Flächennutzungs- und Bebauungsplanung (z.B. B-Pläne für zentrale EE-Anlagen, Heizzentralen, städtebauliche Entwicklungskonzepte, Festlegung von Wärmeversorgungsarten und Gebäudeeffizienzstandards)
5	Organisation	Publikation der Kernergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung im bestehenden Geoportal der Stadt Parchim
6	Organisation	Analyse des Gebäudebestands und Lokalisierung besonderer Sanierungsbedarfe (Parchimer Stadtgebietsteile) um Eignungsgebiete mit hohem Einfluss für Sanierung zu priorisieren
7	Kommunikation	Erarbeitung und Durchführung einer langfristigen Kommunikationsstrategie für die relevanten Akteursgruppen
8	Kommunikation	Durchführung von Informationsveranstaltungen zu Ergebnissen sowie anstehenden Prozessen und Maßnahmen in der kommunalen Wärmewende
9	Technologie (Umsetzung)	Aufbau eines zentralen Gebäudemanagements um energetische Verbräuche akkurat zu dokumentieren und somit Sanierung kommunaler Gebäude priorisieren zu können
10	Technologie (weitere Akteure)	Wärmenetzaufbau / -ausbau /-transformation als zentrale Versorgungsvariante mit erneuerbaren Energien
11	Technologie (weitere Akteure)	Sichten von Gebieten bei denen im Zielszenario die Versorgungsvariante Wasserstoff als Vorzugsvariante empfohlen wird. Prüfgebiete auf Umstellungsmöglichkeiten von Erdgas- auf H2-Ready-Anlagen untersuchen
12	Technologie (weitere Akteure)	Ausbau dezentraler EE-Wärmeerzeuger (Wärmepumpen, Biomassekessel, Solarthermie, etc.) in PHH und GHD
13	Technologie (weitere Akteure)	Energetische Gebäudesanierung
14	Technologie (weitere Akteure)	Effizienzmaßnahmen für industrielle Prozesswärme

8.2.1 Organisation

1	Maßnah- mentitel	Organisation und Durchführung eines Umsetzungsmonitorings für den Wär- meplan
Status Quo		<i>Gegenwärtig ist noch kein Umsetzungsmonitoring für die Wärmeplanung in der Ge- meinde etabliert.</i>
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		<i>Das Umsetzungsmonitoring dient dazu, die Wirksamkeit zu überprüfen und präven- tiv einzugreifen, um die Ziele der Wärmeplanung zu erreichen. Mit dem Monitoring sind durch eine zentrale Stelle der Stadt/Gemeinde die Umsetzung der Maßnahmen sowie die Zielerreichung zu überwachen. Dazu sind relevante Daten und Kennzah- len zu erheben und über den Status der Umsetzung und die Zielerreichung verwal- tungsintern als auch öffentlich zu informieren.</i>
Erforderliche Umset- zungsschritte		• Festlegung der Verantwortlichkeiten für das Umsetzungsmonitoring • Monitoring-Ziele, -Indikatoren inkl. Datenquellen und Zeitplan definieren • Wiederkehrende Datenerhebung sowie Analyse und Interpretation • Wiederkehrende Berichterstattung und Kommunikation an die Öffentlichkeit
Hemmnisse		• Begrenzte personelle und finanzielle Ressourcen • Datenlücken und technische Herausforderungen (z.B. fehlende Software) • Hohe Komplexität von Indikatoren und fehlende Akzeptanz der Stakeholder
Überwindungsmög- lichkeiten		• Effiziente Ressourcennutzung mit klaren Budgets und Zeitplänen • Beschaffung geeigneter technischer Lösungen sowie Identifikation zuver- lässiger oder alternativer Datenquellen • Wissenstransfer sowie Kommunikation und Stakeholder-Engagement
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<i>Stadtverwaltung</i>
Kostenindikation		<i>Abhängig von Umfang, Personal, Datenbeschaffung und technischer Infrastruktur</i>
Fördermöglichkeiten		<i>Nicht gegeben</i>
Umsetzungshorizont/- frist		<i>ab Beschluss des Wärmeplans vor Umsetzung der Maßnahmen</i>
Positive Auswirkun- gen auf die Errei- chung des Zielszena- rios und der Ziele des WPG		<i>Durch das Umsetzungsmonitoring kann frühzeitig erkannt werden, wenn Ziele gefahr- laufen, verfehlt zu werden, und somit gegengesteuert werden.</i>

2	Maßnah- mentitel	Organisation und Koordination der Fortschreibung der KWP
Status Quo		<i>Die Fortschreibung der KWP wird über die Stadtplanung Parchim organisiert.</i>
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		<i>Die Fortschreibung des Wärmeplans hat laut § 25 WPG spätestens alle fünf Jahre zu erfolgen. Für die Organisation und Koordination der Fortschreibung ist es nötig, einen Zeitplan zu bestimmen, den Budgetrahmen und eventuelle Finanzierungsmöglichkeiten zu klären sowie Verantwortlichkeiten für die Koordination als auch die Fortschreibung an sich festzulegen oder auszuschreiben.</i>
Erforderliche Umsetzungsschritte		• Bestimmung der koordinierenden Stelle, des Budgets, der Finanzierung und des Zeitplans • Ggf. Ausschreibung und Beauftragung von Dienstleistern für die Durchführung • Koordination, Überwachung und ggf. Durchführung der Fortschreibung • Veröffentlichung des fortgeschriebenen Wärmeplans
Hemmnisse		• Begrenzte personelle und finanzielle Ressourcen • Datenverfügbarkeit • Kommunikation mit Schlüsselakteuren
Überwindungs-möglichkeiten		• Ressourcenmanagement • Identifikation zuverlässiger oder alternativer Datenquellen • Einbindung von Schlüsselakteuren
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<i>Stadtverwaltung</i>
Kostenindikation		<i>Abhängig von den spezifischen Anforderungen an die Fortschreibung</i>
Fördermöglichkeiten		<i>Belastungsausgleich beim Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen via Bundesland (2024–2028) – über Landesbehörde beantragen</i>
Umsetzungshorizont/-frist		<i>Spätestens 5 Jahre nach Beschluss und Veröffentlichung des gegenwärtigen Wärmeplans</i>
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG		<i>Durch die Fortschreibung der Wärmeplanung wird diese an die jeweils neuen Gegebenheiten angepasst. Dadurch können weitere Möglichkeiten zur Erreichung der Ziele aufgezeigt werden.</i>

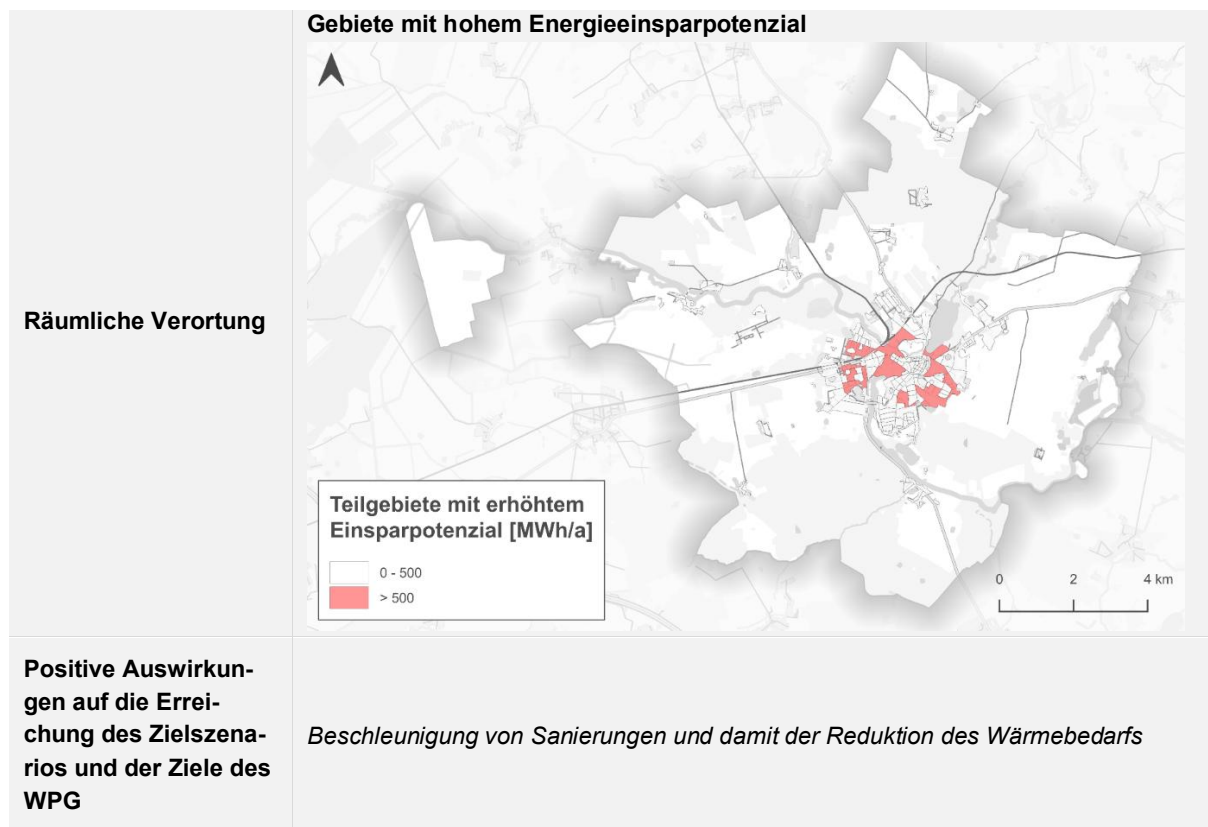
3	Maßnah- mentitel	Kontinuierliche Integration der kommunalen Wärmeplanung in das verwaltungsinterne Handeln, der Stadtplanung und das Zentrale Gebäudemanagement zur Erreichung der Wärmewendemaßnahmen
Status Quo		<i>Es ist geplant, die zukünftige Begleitung und Umsetzung federführend durch die Stadtplanung über die vorhandenen Verwaltungsstrukturen abzudecken.</i>
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		<i>Die Schaffung verwaltungsinterner Strukturen und Personalressourcen beinhaltet einerseits die Ermittlung der Personalbedarfs sowie die Steuerung und Zuteilung von Personal und Zuständigkeiten für die Begleitung der Wärmewende durch die Stadtverwaltung. Dementsprechend sollten klare Zuständigkeiten als auch Strukturen und Prozesse für die Begleitung der Wärmewende innerhalb der Verwaltung bestehen.</i>
Erforderliche Umsetzungsschritte		• Ermittlung der Aufgaben und Anforderungen und des damit zusammenhängenden Qualifizierungsbedarfs des vorhandenen Personals • Planung der Strukturen, der Finanzierung sowie der Rollen und Verantwortlichkeiten innerhalb der Verwaltung • Rekrutierung oder Schulung von Personal • Einrichtung der geplanten Strukturen und die Zuweisung des Personals
Hemmnisse		• Begrenzte finanzielle und personelle Ressourcen • Widerstand gegen Veränderungen in der Organisation oder dem Personal • Fehlende Fachkenntnisse bei komplexen Aufgaben
Überwindungsmöglichkeiten		• Kommunikation der Vorteile der Veränderung sowie Einbezug des Personals in die Gestaltung • Schulung und Weiterbildung von Personal • Implementierung von Projektmanagementstrukturen
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<i>Stadtverwaltung</i>
Kostenindikation		<i>Abhängig von zuständigem Personal und Entgeltgruppe nach TVöD</i>
Fördermöglichkeiten		<i>Nur indirekt, bspw. über geförderte Klimaschutzmanagerstelle</i>
Umsetzungshorizont/-frist		<i>ab Beschluss des Wärmeplans vor Umsetzung der Maßnahmen</i>
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG		<i>Durch zuständiges Personal sowie feste Strukturen und Arbeitsabläufe kann die Begleitung der Wärmewende effizient und effektiv gestaltet und umgesetzt werden.</i>

4	Maßnahmentitel	Transfer kommunaler Wärmeplanungsergebnisse in Flächennutzungs- und Bebauungsplanung (z.B. B-Pläne für zentrale EE-Anlagen, Heizzentralen, städtebauliche Entwicklungskonzepte, Festlegung von Wärmeversorgungsarten und Gebäudeeffizienzstandards)
Status Quo		Das Thema Wärmewende wird bereits jetzt in alle städtischen Planungen aufgenommen.
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		Die Ergebnisse der Wärmeplanung (z.B. identifizierte Potenzialflächen für erneuerbare Wärmeerzeugungsanlagen, wie Solarthermie oder Erdsondenfelder) können als Grundlage für Entscheidungen über die Nutzung von Flächen und die Gestaltung von neuen Gebäuden dienen. So können Flächen für zentrale Wärmeerzeugungsanlagen und deren Verteilnetze ausgewiesen werden oder Anforderungen an Gebäudestandards oder an die Nutzung erneuerbarer Energien im Bebauungsplan festgesetzt werden. Bei der Formulierung von Anforderungen an die Versorgung mit erneuerbarer Wärme und an die energetische Qualität von Gebäuden kann beispielsweise § 11 BauGB als Grundlage dienen.
Erforderliche Umsetzungsschritte		• Identifikation der wichtigsten Erkenntnisse aus dem Wärmeplan und deren Relevanz für die Bebauungs- und Flächennutzungsplanung • Prüfung und Formulierung nötiger und verhältnismäßiger Anforderungen • Integration in den Planungsprozess • Kommunikation an und Beteiligung aller relevanten Akteure • Umsetzung in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen • Schaffung steuerlicher Anreize über Sanierungssatzung (bei umfassender Sanierung auf zeitgemäße Standards, inkl. energetischer Maßnahmen, können Kosten gänzlich steuerlich geltend gemacht werden)
Hemmnisse		Rechtliche und raumordnerische Rahmenbedingungen
Überwindungsmöglichkeiten		• Anpassung an rechtliche und raumordnerische Rahmenbedingungen • ggf. auch Orientierung an Planungszielen des §1 BauGB
Erforderliche Akteure und Kostenträger		Stadtverwaltung
Kostenindikation		Abhängig vom jeweiligen Planungsprozess
Fördermöglichkeiten		• Bundesförderung über BMWK/NKI • Städtebauförderung
Umsetzungshorizont/-frist		Mit Umsetzung der anstehenden Bebauungspläne bzw. mit Überarbeitung des Flächennutzungsplans
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des		Durch die Integration von Wärmeplanergebnissen in die Flächennutzungs- und Bebauungsplanung bekommen diese eine rechtliche Wirkung.

Zielszenarios und der Ziele des WPG	<i>Außerdem können durch die Festlegung von erneuerbarer Wärmeversorgung und/oder ambitionierten Gebäudeeffizienzstandards Ziele schneller, konkreter und langfristig flexibler erreicht werden als in Bebauungsplänen.</i>
--	---

5	Maßnah- mentitel	Publikation der Kernergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung im bestehen- den Geoportal der Stadt Parchim
Status Quo		<i>Die Stadt Parchim verfügt über ein Geoportal, welches über die Homepage der Stadt- verwaltung eingesehen werden kann. In diesem sind bereits einige Themen integriert, wie bspw. Bebauungspläne.</i>
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		<i>Die Maßnahme zielt darauf ab, die Kernergebnisse in Form von Geodaten, die im Zuge der Kommunalen Wärmeplanung entstanden sind, online über das Geoportal zu publizieren, sodass Bürger an den Ergebnissen teilhaben können. Das Geoportal dient dazu, sämtliche Informationen, die einen kartografischen Bezug haben (des- halb „Geodaten“ in einer dynamischen Karte darzustellen).</i>
Erforderliche Umset- zungsschritte		• <i>Publikation relevanter Geodaten</i> • <i>Identifikation geeigneter und relevanter Ausprägungen der Fachdaten („At- tribute“ einer Information)</i>
Hemmnisse		• <i>Technische Umsetzung</i>
Überwindungsmög- lichkeiten		• <i>Weiterbildungsmöglichkeiten des Personals zur Bedienung und Bereitstel- lung von Daten</i> • <i>Beauftragung externer Dienstleister</i>
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<i>Stadtverwaltung</i>
Kostenindikation		<i>Geringer Kostenaufwand, da die Infrastruktur für das Geoportal bereits vorhanden ist.</i>
Fördermöglichkeiten		-
Umsetzungshorizont/- frist		<i>Nach Abschluss der Wärmeplanung</i>
Positive Auswirkun- gen auf die Errei- chung des Zielszena- rios und der Ziele des WPG		<i>Durch die Integration der Wärmeplanerergebnisse ins Geoportal Parchim können sich Bürger selbstständig über die Ergebnisse informieren. Außerdem fördert die Umset- zung der Maßnahme die Beteiligung der Bevölkerung.</i>

6	Maßnah- mentitel	Analyse des Gebäudebestands und Lokalisierung besonderer Sanierungsbedarfe (Parchimer Stadtgebietsteile) um Eignungsgebiete mit hohem Einfluss für Sanierung zu priorisieren
Status Quo		<i>In der Stadt Parchim gibt es bereits mehrere ausgewiesene Sanierungsgebiete.</i>
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		<i>Ziel der Maßnahme ist die Identifizierung besonderer Sanierungsbedarfe sowie deren Priorisierung. Es ist außerdem empfohlen, nach Sanierungssatzung § 142 BauGB Sanierungsgebiete auszuweisen. Dort soll dann eine städtebauliche Sanierungsmaßnahme durchgeführt werden. Hierfür ist das Sanierungsgebiet zu begrenzen und eine Frist für die Durchführung der Sanierung festzusetzen. Einzelne Grundstücke können davon ausgenommen werden. Eine erste Grundlage für die Ausweisung und die zugehörigen vorbereitenden Untersuchungen bieten die Teilgebiete mit erhöhten Energieeinsparpotenzial. Baublöcke, bei denen ein Reduktionspotenzial des Raumwärme- und TWW-Bedarfs identifiziert wurde, welches den Schwellenwert von 500 MWh/a überschreitet, werden als bevorzugte Sanierungsgebiete vorgeschlagen. Des Weiteren sollten Handlungsbedarfe und Wärmesenken lokalisiert werden, um ein gezieltes Ansprechen der Eigentümer zu gewährleisten.</i>
Erforderliche Umsetzungsschritte		• <i>Vorbereitende Untersuchungen</i> • <i>Festlegung des Sanierungsgebiets</i> • <i>Beschluss der Sanierungssatzung und Festlegung der Sanierungsfrist</i> • <i>Vorbereitung und Durchführung der Sanierung</i>
Hemmnisse		• <i>Ungenügende vorbereitende Untersuchungen</i> • <i>Potenzielle Entschädigungsansprüche von Eigentümern bei unzumutbaren finanziellen Belastungen</i>
Überwindungsmöglichkeiten		<i>Umfassende und gründliche vorbereitende Untersuchungen in Abstimmung mit Eigentums- und Mietparteien</i>
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<i>Stadtverwaltung und Stadtvertretung</i>
Kostenindikation		<i>Abhängig von Komplexität der vorbereitenden Untersuchungen und Beteiligung</i>
Fördermöglichkeiten		<i>Es gibt zahlreiche Programme, u. a. die Bundesförderung für effiziente Wohn- und Nichtwohngebäude (KfW).</i>
Umsetzungshorizont/-frist		<i>Spätestens 2030 bei Sanierungsfrist von 15 Jahren</i>

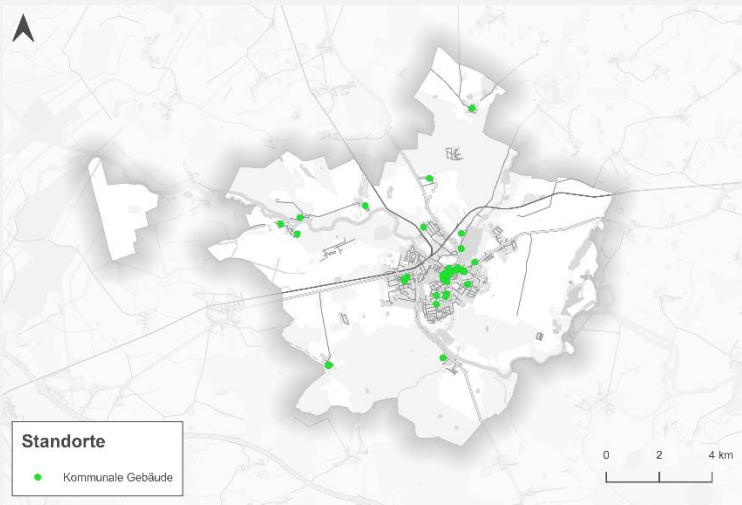


8.2.2 Kommunikation

7	Maßnah- mentitel	Erarbeitung und Durchführung einer langfristigen Kommunikationsstrategie für die relevanten Akteursgruppen
	Status Quo	<i>Gegenwärtig existiert keine gesonderte Kommunikationsstrategie für die Umsetzung der Wärmeplanung.</i>
	Maßnahme	
	Kurzbeschreibung	<i>Planung und Durchführung einer langfristigen, auf die verschiedenen Stakeholder zugeschnittenen Kommunikationsstrategie. Es müssen klare Ziele und Zielgruppen definiert werden, Kernbotschaften mit geeigneten Kanälen und Tools kommuniziert werden und ausreichend Ressourcen eingeplant werden.</i>
	Erforderliche Umsetzungsschritte	• Stakeholder Analyse und Strategieentwicklung • Kommunikationsplan • Umsetzung und Monitoring • Durchführung von Akteursworkshops zur Förderung von Netzwerken unter den Stakeholdern
	Hemmnisse	• Unklare Ziele und Botschaften • Unzureichende Zielgruppenanalyse • Begrenzte finanzielle und personelle Ressourcen
	Überwindungsmöglichkeiten	• Interaktion auf verschiedenen Kanälen • Implementierung eines Klimaschutzmanagers • Frühzeitiges einbeziehen aller Stakeholder
	Erforderliche Akteure und Kostenträger	• Stadtverwaltung und Stadtvertretung
	Kostenindikation	<i>Abhängig von Stakeholder und Umfang der Kampagnen/Strategien.</i>
	Fördermöglichkeiten	<i>Nicht gegeben</i>
	Umsetzungshorizont/-frist	<i>Dauerhafter Prozess bis zum Abschluss der Wärmewende</i>
	Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG	<i>Hohe Akzeptanz gegenüber der Wärmewende seitens der heterogenen Stakeholder durch Transparenz und Beteiligung.</i>

8	Maßnah- mentitel	Durchführung von Informationsveranstaltungen zu Ergebnissen sowie anstehenden Prozessen und Maßnahmen in der kommunalen Wärmewende
Status Quo		<i>Erstes Beteiligungsformat im Zuge der KWP-Erstellung durchgeführt.</i>
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		<i>Durchführung von Informationskampagnen und -veranstaltungen zu ausstehenden Prozessen/Maßnahmen sowie vorhandenen Ergebnissen über die Webseite der Stadt, ggf. über den Aushang von QR-Codes im Stadtgebiet und durch weitere Informationsveranstaltungen. Vermittlung zielgruppenorientierter Inhalte, Nutzung vielfältiger Kommunikationskanäle sowie kontinuierliches Feedback sind essenziell für eine transparente Kommunikation.</i>
Erforderliche Umsetzungsschritte		• Durchführung wiederkehrender Infokampagnen und -veranstaltungen • Informationsmaterial zu Gebäudesanierung und Nutzung von EE-Wärme
Hemmnisse		• Begrenzte finanzielle und personelle Ressourcen • Heterogene Kommunikationskanäle • Regelmäßige/wiederkehrende Veranstaltungen
Überwindungsmöglichkeiten		• Interaktion auf verschiedenen Kanälen • Regelmäßiges Einbeziehen der Stakeholder durch Themenveranstaltungen
Erforderliche Akteure und Kostenträger		• Stadtverwaltung und Stadtrat
Kostenindikation		<i>Abhängig von Stakeholder und Umfang der Kampagnen/Strategien</i>
Fördermöglichkeiten		<i>Nicht gegeben</i>
Umsetzungshorizont/-frist		<i>Dauerhafter Prozess bis zum Abschluss der Wärmewende</i>
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG		<i>Förderung des Vertrauens und der Beteiligung der Stakeholder, was entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende ist. Der stattfindende Wissenstransfer der vorliegenden Informationen spielt dabei eine große Rolle.</i>

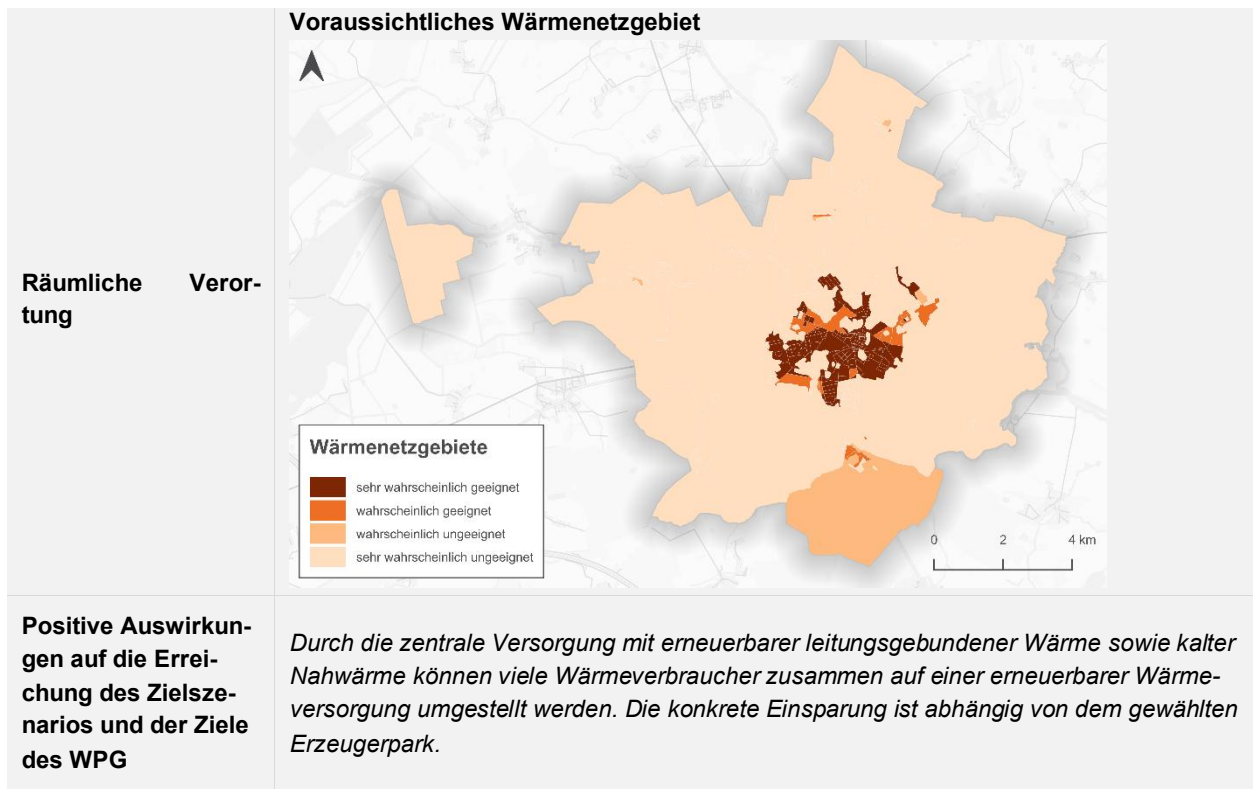
8.2.3 Technologie (Umsetzungsmaßnahmen)

9	Maßnahmen-titel	Aufbau eines zentralen Gebäudemanagements um energetische Verbräuche zu dokumentieren und somit Sanierung kommunaler Gebäude priorisieren zu können			
Status Quo		Anzahl Gebäude	43	Wärmebedarf [MWh/a]	4.600
Maßnahme					
Kurzbeschreibung		<i>Energetische Sanierung kommunaler Gebäude abseits der bereits durchgeführten oder geplanten Sanierung.</i>			
Erforderliche Umsetzungsschritte		• <i>Energieberatung DIN V 18599</i> • <i>Sanierung</i>			
Hemmnisse		• <i>Finanzielle und personelle Ressourcen</i> • <i>Planungsaufwand</i> • <i>Denkmalschutz</i>			
Überwindungs-möglichkeiten		<i>Fördermittel</i>			
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<i>Stadtverwaltung</i>			
Kostenindikation		<i>Abhängig von der Sanierungstiefe der Kommunalen Liegenschaften</i>			
Fördermöglichkeiten		<i>Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme, KfW 264/ 464</i>			
Umsetzungshorizont/-frist		<i>Fortlaufend bis Ende 2044</i>			
Räumliche Verortung		Standorte Kommunalen Gebäude 			

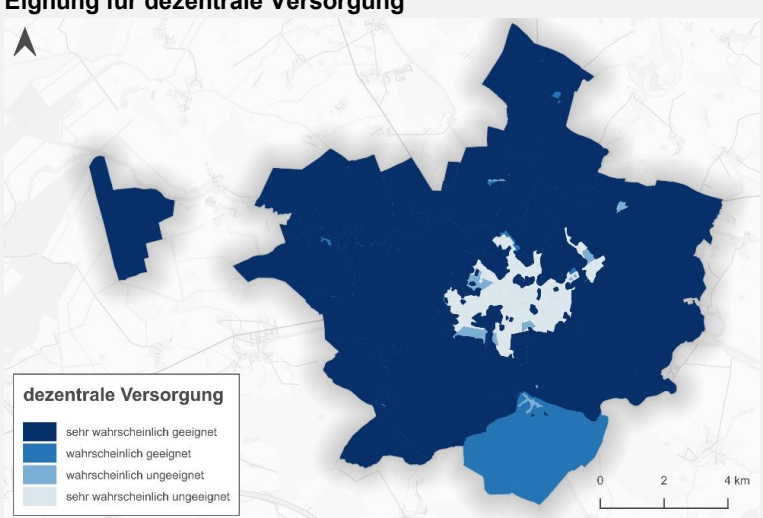
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG	<i>Durch energetische Sanierungen können Gebäude einerseits für die effiziente Nutzung von Wärmepumpen ertüchtigt werden und andererseits sinkt dadurch der Raumwärmebedarf und somit auch die THG-Emissionen.</i>
---	--

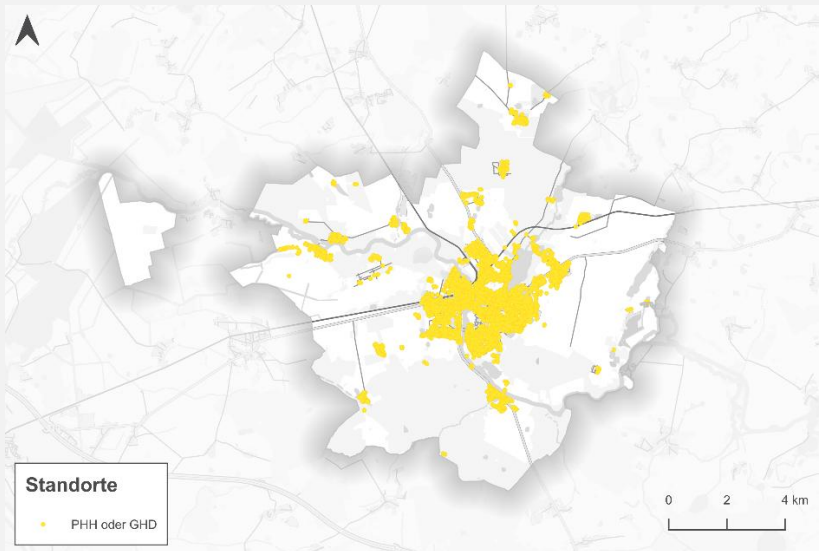
8.2.4 Technologie (Maßnahmen für weitere Akteure)

10	Maßnahmentitel	Wärmenetzaufbau / -ausbau /-transformation als zentrale Versorgungsvariante mit erneuerbaren Energien			
Status Quo	Anzahl Gebäude	4.267	Wärmebedarf [MWh/a]	110.200	
Maßnahme					
Kurzbeschreibung	<i>Transformationsplan der Stadtwerke Parchim liegt vor.</i>				
Erforderliche Umsetzungsschritte	• <i>Kommunale Wärmeplanung</i> • <i>Netztransmutationsplan</i>				
Hemmnisse	• <i>Anschlussquote</i>				
Überwindungsmöglichkeiten	• <i>Fördermittel</i>				
Erforderliche Akteure und Kostenträger	• <i>Stadtverwaltung</i> • <i>Stakeholder für den Netzneubau und Betrieb (Stadtwerke Parchim)</i> • <i>weitere Stakeholder in Industrie und Handel</i>				
Kostenindikation	<i>Abhängig von tatsächlichem Netzausbau, Anschlussquote, Rohrsystemen, gewähltem Erzeugerpark, Quellen-Senken Distanz, Vorplanung und Beteiligungsverfahren</i>				
Fördermöglichkeiten	<i>Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)</i>				
Umsetzungshorizont/-frist	<i>Empfohlen 2045</i>				



11	Maßnahmentitel	Sichten von Gebieten bei denen im Zielszenario die Versorgungsvariante Wasserstoff als Vorzugsvariante empfohlen wird. Prüfgebiete auf Umstellungsmöglichkeiten von Erdgas- auf H2-Ready-Anlagen untersuchen			
Status Quo		Anzahl geeigneter Gebäude	270	Wärmebedarf [MWh/a]	4.700
Maßnahme					
Kurzbeschreibung		<i>Prüfung der ausgewiesenen Gebiete, die für eine Versorgung per Wasserstoff geeignet sein könnten sowie ggf. anschließend Anpassung bestehender Systeme von Erdgasheizungen und -kessel auf H2-Brenner, die für den Betrieb mit Wasserstoff optimiert sind.</i>			
Erforderliche Umsetzungsschritte		• Individuelle Prüfung unterschiedlicher Heizungstechnologien für jeweiliges Gebäude durch Eigentümer • Austausch der Heizungsanlagen mit H2-Ready-Anlagen, bei positivem Prüfergebnis			
Hemmnisse		• Kosten von H2-Ready-Anlagen • Bedenken zu Versorgungsunsicherheit von H2			
Überwindungsmöglichkeiten		• Fördermittel • Informationsveranstaltungen			
Erforderliche Akteure und Kostenträger		• Eigentümer von Gebäuden • Stadtverwaltung • Versorgungsunternehmen			
Kostenindikation		<i>Je nach nötiger thermischer Leistung (< 110 kWth): ca. 10.000 bis 50.000 € Investitionsbetrag für neue H2-Ready-Kessel</i>			
Fördermöglichkeiten		<i>Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sowie Bundesförderung für effiziente Wärmenetze</i>			
Umsetzungshorizont/-frist		<i>Bis Umstellung des Gasnetzes auf 100 % Wasserstoff zum Jahr 2045</i>			
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG		<i>Durch die Umstellung bzw. Umrüstung auf H2-Ready-Anlagen kann ab dem Umstelljahr vorzugsweise grüner Wasserstoff über das Gasnetz bezogen werden. Dadurch sinken die THG-Emission ab Umstelljahr des Gasnetzes signifikant.</i>			

12	Maßnah- mentitel	Ausbau dezentraler EE-Wärmeerzeuger (Wärmepumpen, Biomasse, Solarthermie etc.) in PHH und GHD			
Status Quo		Anzahl geeig- neter Gebäude	1.496	Wärmebedarf [MWh/a]	34.800
Maßnahme					
Kurzbeschreibung		<i>Ausbau EE-Wärmeerzeuger zur Versorgung einzelner Gebäude.</i>			
Erforderliche Umset- zungsschritte		• <i>Individuelle Prüfung unterschiedlicher Heizungstechnologien für jeweiliges Gebäude durch Eigentümer</i> • <i>Austausch der Heizungsanlagen mit H2-Ready-Anlagen, bei positivem Prüfergebnis</i>			
Hemmnisse		• <i>Investitionskosten</i> • <i>Eignung des Stromnetzes</i> • <i>Verfügbarkeit geeigneter Dachflächen (besonders im Gebiet der Altstadt Parchim)</i> • <i>Bedenken gegenüber Wärmepumpen (Stromversorgung, Geräuschemissionen)</i>			
Überwindungsmög- lichkeiten		• <i>Fördermittel</i> • <i>Informationsveranstaltungen</i>			
Erforderliche Akteure und Kostenträger		• <i>Eigentümer von Gebäuden</i> • <i>Stadtverwaltung</i> • <i>Versorgungsunternehmen</i> • <i>ggf. Bürgerinitiativen</i>			
Kostenindikation		<i>Variiert nach nötiger thermischer Leistung und gewählter Erzeugervariante</i>			
Fördermöglichkeiten		<i>Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)</i>			
Umsetzungshori- zont/-frist		<i>Prüfung nach § 72 GEG in Abhängigkeit der Inbetriebnahme und Heizkesselart; Beginn nach KWP bis spätestens Ende 2044</i>			
Räumliche Verord- nung		Eignung für dezentrale Versorgung 			
Positive Auswirkun- gen auf die Errei- chung des		<i>Erneuerbare Wärmeversorgung ersetzt fossile Erzeuger und spart somit direkt THG-Emissionen. Die konkrete Einsparung ist abhängig von der gewählten Erzeugervariante.</i>			

Zielszenarios und der Ziele des WPG					
13	Maßnahmen-titel	Energetische Gebäudesanierung von PHH und GHD			
Status Quo		Anzahl Gebäude	5.842	Wärmebedarf [MWh/a]	142.600
Maßnahme					
Kurzbeschreibung		Energetische Gebäudesanierung (Gebäudehülle, Heizung, Beleuchtung Lüftung, Klimatisierung) privater Haushalte (PHH) und gewerblich genutzten Gebäuden (GHD).			
Erforderliche Umsetzungsschritte		- Potenzialanalyse - Umbau der Gebäude			
Hemmnisse		Investitionskosten			
Überwindungs-möglichkeiten		Fördermittel			
Erforderliche Akteure und Kostenträger		Eigentümer			
Kostenindikation		Abhängig von der Sanierungstiefe der Liegenschaft			
Fördermöglichkeiten		Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)			
Umsetzungshorizont/-frist		Vor 2045			
Räumliche Verortung		Standorte der Gebäude aus PHH und GHD 			
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des		Durch energetische Sanierungen können Gebäude einerseits für die effiziente Nutzung von Wärmepumpen ertüchtigt werden und andererseits sinkt dadurch der Raumwärmebedarf und somit auch die THG-Emissionen.			

Zielszenarios und der Ziele des WPG				
14	Maßnah- mentitel	Effizienzmaßnahmen für industrielle Prozesswärme		
Status Quo	Anzahl Gebäude	39	Wärmebedarf [MWh/a]	28.900
Maßnahme				
Kurzbeschreibung	Implementierung von Effizienzmaßnahmen für industrielle Prozesswärme durch z.B. Wärmerückgewinnung, Wärmespeicherung. oder Energieaudits.			
Erforderliche Umset- zungsschritte	- Prüfung der Prozesse auf Einsparpotenziale - Kosten-Nutzen-Rechnung - Durchführung von Effizienzmaßnahmen in Prozessen			
Hemmnisse	Investitionskosten			
Überwindungsmög- lichkeiten	Fördermittel			
Erforderliche Akteure und Kostenträger	Industrie/Unternehmen			
Kostenindikation	Abhängig von jeweiligem Prozess			
Fördermöglichkeiten	Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (EEW), KfW 295			
Umsetzungshori- zont/-frist	Bis 2045			
Positive Auswirkun- gen auf die Errei- chung des Zielszena- rios und der Ziele des WPG	Effizienzmaßnahmen für industrielle Prozesswärme senken den Energieverbrauch und damit auch die THG-Emissionen.			

8.3 Beteiligung

Innerhalb dieses Abschnitts werden durchgeführte Beteiligungsformate im Rahmen der Erarbeitung dieses Wärmeplans erläutert sowie weitere fortführende Beteiligungsschritte beschrieben.

8.3.1 Beteiligung im Rahmen der Erarbeitung des Wärmeplans

Die Beteiligung unterschiedlicher Stakeholder im Rahmen der Wärmeplanung ist ein essenzieller und geforderter Schritt, um Informationen zum gegenwärtigen Stand und möglichen Potenzialen zu sammeln, potenzielle Maßnahmen zu diskutieren sowie letztlich alle Akteursgruppen über die Auswirkungen der Wärmeplanung und über einzelne damit verbundene Entscheidungsprozesse zu informieren.

Nach § 7 WPG sind die Öffentlichkeit, die Gemeinde, alle Behörden und Träger öffentlicher Belange, deren Aufgabenbereiche durch die Wärmeplanung berührt werden, die Betreiber der Energieversorgungs- und Wärmenetze im Untersuchungsgebiet sowie potenzielle Betreiber eines Energieversorgungsnetzes oder eines Wärmenetzes zu beteiligen.

Zusätzlich können nach § 7 WPG bekannte potenzielle Produzenten oder Großverbraucher von Wärme oder gasförmigen Energieträgern, angrenzende Energieversorger, andere Gemeinden, Gemeindeverbände, staatliche Hoheitsträger, Gebietskörperschaften, Einrichtungen der sozialen, kulturellen oder sonstigen Daseinsvorsorge, öffentliche oder private Unternehmen der Immobilienwirtschaft sowie die für das geplante Gebiet zuständigen Handwerkskammern oder weitere juristische Personen oder Personengesellschaften, insbesondere Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften, beteiligt werden.

Diese verpflichtend oder freiwillig zu beteiligenden Stakeholder stellen die relevanten Akteursgruppen dar. Für die Beteiligung aller relevanten Akteursgruppen sind in einem ersten Schritt die konkreten Stakeholder im Untersuchungsgebiet zu identifizieren. Dies wurde in Zusammenarbeit mit der Stadt Parchim umgesetzt.

Die identifizierten Stakeholder unterteilen sich in die folgend aufgelisteten Akteursgruppen (Tabelle 21). Diese wurden einerseits zur Erhebung von Informationen zu Beginn der Erstellung dieses Wärmeplans kontaktiert und andererseits in unterschiedlichen Beteiligungsformaten involviert.

Tabelle 21 Identifizierte Stakeholder und Akteursgruppen

Akteursgruppe	Stakeholder
Kommunale Steuerungsgruppe	Stadt Parchim: Johann Bastrop (Stadtplanung und Klimaschutz), Susanne Richter (Stadtplanung und Klimaschutz), Frank Schmidt (Bau und Stadtentwicklung), Norbert Thiele (Stadtplanung) Stadtwerke: Marcel Götting, André Schulz Wohnungswirtschaft: Maren Niemann (WOBAU Parchim), Ulrich Reimer (AWG Parchimer Wohnungsbaugenossenschaft), Jens Wiese (AWG) Unternehmen: Hartwig Kühl (Energieprojekt), Herr Skiba (Esyscon GmbH) Schornsteinfeger: Mario Müller, Alexander Stutz
Beschlussgremium	Stadtrat Parchim
Kommunale Verwaltungseinheiten	Stadtverwaltung Parchim
Kommunale Unternehmen	-
Energieversorger	Stadtwerke Parchim GmbH
Weitere Ver- und Entsorger	Forstamt
Zuständige Bezirks-schornsteinfeger	Mario Müller, Alexander Stutz
Wohnungswirtschaft	WOBAU Parchim, AWG Parchimer Wohnungsbaugenossenschaft
Private Unternehmen mit vermuteten hohen Wärmebedarfen	Textil-Service Mecklenburg GmbH
Energiegenossenschaften	-
Ämter/Behörden	Landkreis Ludwigslust-Parchim
Breite Öffentlichkeit	Privatpersonen, Handwerk, Landwirtschaft

Die durchgeführten Beteiligungsformate und die involvierten Stakeholder werden nachfolgend beschrieben und erläutert.

Kickoff-Veranstaltung mit der Steuerungsgruppe

Innerhalb der Kickoff-Veranstaltung am 20.02.2025 wurde das Projektteam von seecon sowie der Projektzeitplan inklusive der Arbeitspakete und der Vorgehensweise vorgestellt. Weiterhin

wurden relevante Stakeholder über die Steuerungsgruppe hinaus identifiziert und der grundsätzliche Datenbedarf für die Durchführung der Analyseschritte bestimmt.

Wiederkehrender Jour fixe mit der Steuerungsgruppe

Innerhalb des wiederkehrenden Jour fixe (monatlicher Rhythmus von Projektstart bis -ende) besprachen die Projektleitungen der seecon Ingenieure GmbH mit der planungsverantwortlichen Stelle in Form der Stadtverwaltung jeweils aktuelle Projektstände sowie potenzielle Herausforderungen und zugehörige Lösungsansätze des Wärmeplanprojekts.

Ergebnispräsentation Bestands- und Potenzialanalyse gegenüber der Steuerungsgruppe

Am 20.06.2025 wurden die angewandte Methodik, die zentralen Ergebnisse zum Bestand sowie den Potenzialen vorgestellt und mit der Steuerungsgruppe diskutiert. Die Ergebnisse umfassten die Bereiche gegenwärtiger Gebäudebestand, Wärmebedarf und daraus resultierender THG-Emissionen der Städte, vorliegende Angebotspotenziale an erneuerbarer Wärme, Wärmebedarfsreduktion und Abwärme im Untersuchungsgebiet.

Fachworkshop zur Maßnahmenentwicklung

Am 03.07.2025 fand der Fachworkshop für Parchim im Rathaus statt (Abbildung 72), um weitere zentrale Stakeholder aktiv in die Entwicklung der Maßnahmen einzubinden. Dabei war der ca. zweistündige Workshop durch folgenden Ablauf gekennzeichnet:

1. Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse
2. Moderierte Gruppenarbeiten zu folgenden Themenblöcken:
 - a. Technische Lösungen des Wärmeplans:
 - i. Wie sieht für Sie die Wärmewende aus?
 - ii. Welche Herausforderungen sehen Sie im Kontext dieser?
 - iii. Welche Lösungsansätze schlagen Sie vor?
 - b. Informations- und Beteiligungsprozess:
 - i. Worüber wollen Sie [bzgl. KWP] informiert werden?
 - ii. Über welche Kanäle wollen Sie informiert werden? Wie oft?
 - iii. Wollen Sie mitmachen?
3. Zusammenfassung der erarbeiteten Ergebnisse

Folgende Akteursgruppen waren am Fachworkshop beteiligt:

- Kommunale Steuerungsgruppe
- Energieversorger
- Wohnungswirtschaft
- Verwaltung
- Schornsteinfeger
- Unternehmer



Abbildung 72 Impression des Fachworkshops (Foto: Stadt Parchim)

In der Gruppe „Technische Lösungen des Wärmeplans“ wurden die Erwartungen der Akteure an die Wärmewende in Parchim geäußert sowie einige Herausforderungen und Lösungen herausgearbeitet. Die Wärmewende in Parchim soll durch offenes Denken umgesetzt werden, die Anwesenden sehen eine zukünftige Versorgung mit Wasserstoff als nicht realistisch. Die anwesende Wohnungswirtschaft war sich besonders ihrer sozialen Verantwortung gegenüber ihren Mietern und der Wichtigkeit von stabilen Preisen bewusst.

Folgende Themen wurden besonders diskutiert und sind tabellarisch (Tabelle 22) zusammengefasst:

Tabelle 22 Ergebnisse der Diskussion (Fachakteure)

Herausforderungen	• Genehmigungsverfahren • Transparenz • Lokale Energieversorger
--------------------------	--

	• Kosten von Wechsel Gas zu Wärmenetz • Soziale Verantwortung (Bezahlbarkeit) • Monopolbildung • Realisierbarkeit
Lösungen	• Oberflächengewässer • Luftwärmepumpen • Abwärme aus Wasserstoff • Kalte Netze Quartierslösung • Hybride Lösungen

In der Gruppe „Gut informiert“ (Informations- und Beteiligungsprozess) haben die lokalen Akteure erarbeitet, zu welchen Themen, über welche Kanäle und in welcher Frequenz sie informiert werden möchten – und auf welche Weise sie sich aktiv in den KWP-Prozess einbringen wollen. Die Akteure haben vorgeschlagen, einen steuerlichen Anreiz über die Sanierungssatzung („Null-Modernisierung“) zu schaffen.

Tabelle 23 zeigt die wichtigsten Ergebnisse. In Abbildung 73 sind die vollständigen Ergebnisse einsehbar.

Tabelle 23 Ergebnisse der Diskussion zu Informations- und Beteiligungsprozessen (Fachakteure)

Worüber wollen Sie bzgl. KWP informiert werden?	• Zeitstrahl zur Umstellung der Wärme • Vorstellung von Projekten • Fokus Wärme im Sanierungsgebiet Altstadt • Infos zu aktuellen Fördermitteln • Ergebnis des Workshops • Info zu Anteil EE-Wärme in Betriebskostenabrechnung
Über welche Kanäle wollen Sie informiert werden?	• Webseite der Stadt Parchim • QR-Code zur KWP aushängen an wichtigen Orten in der Stadt
Wie oft wollen Sie informiert werden?	Lokale Akteure: jährlich
Wie wollen Sie mitmachen?	-

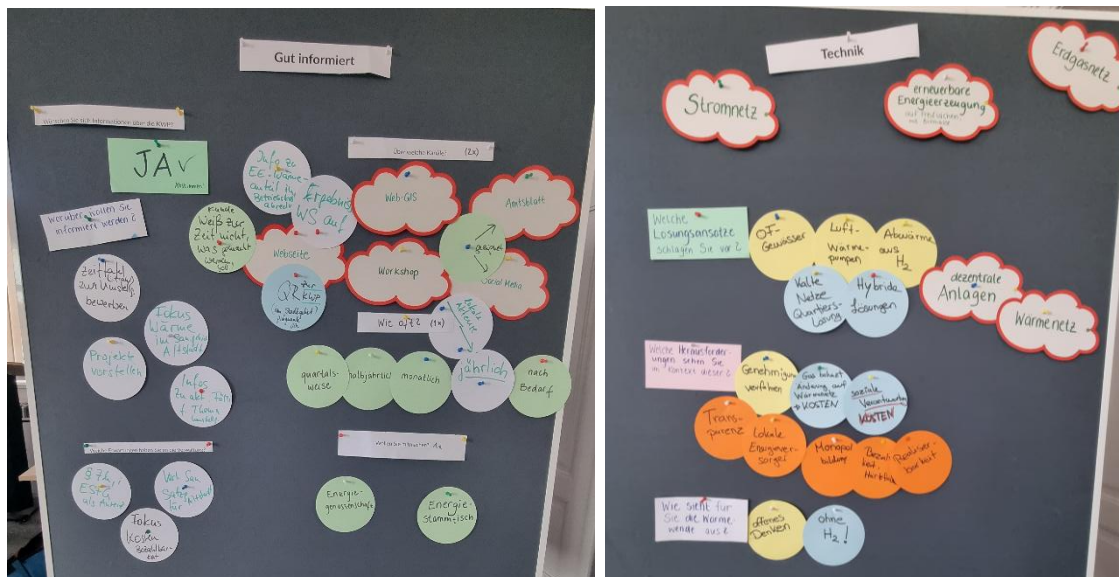


Abbildung 73 Ergebnisse des Fachworkshops (Fotos: Stadt Parchim)

Bürgerdialog

Im Rahmen des Bürgerdialogs zur kommunalen Wärmeplanung in Parchim am 03.07.2025 im Rathaus wurden das Thema der kommunalen Wärmeplanung sowie einzelne konkrete Bezüge zu Parchim der breiten Öffentlichkeit vorgestellt und diskutiert (Impressionen Abbildung 74). Zunächst fand ein Impulsvortrag zur kommunalen Wärmeplanung durch die seecon Ingenieure statt, wobei insbesondere der gesetzliche Rahmen (Bedeutung für Haushalte und Unternehmen) sowie erste Ergebnisse vorgestellt wurden. Im Anschluss folgten zwei Gruppenarbeiten zu folgenden Fragestellungen, um Empfehlungen für den Wärmeplan und dessen Fortschreibung zu sammeln:

Gruppe 1 - Technik

- Wie sieht für Sie die Wärmewende aus?
- Welche Herausforderungen sehen Sie im Kontext dieser?
- Welche Lösungsansätze schlagen Sie vor?

Gruppe 2 – Gut informiert

- Worüber wollen Sie [bzgl. KWP] informiert werden?
- Über welche Kanäle wollen Sie informiert werden? Wie oft?
- Wollen Sie mitmachen?

Die gesammelten Ergebnisse des Bürgerdialogs (Abbildung 75) wurden in der Entwicklung der Maßnahmen sowie im Wärmeplan berücksichtigt.



Abbildung 74 Impressionen des Bürgerdialogs (Fotos: Stadt Parchim)

In der Gruppe „Technik“ wurden die Themen Heizungstausch, Wärmenetzanschluss sowie Herausforderungen diskutiert (Tabelle 24). Im Mittelpunkt des Diskurses standen die kritische Haltung von Bürgern gegenüber Wärmepumpen sowie die hohen Kosten für einen Hausanschluss an ein potenzielles Wärmenetz.

Tabelle 24 Ergebnisse der Diskussion zu Technik (Bürger)

Herausforderungen	• Genehmigung • Kosten • Denkmalschutz • Politik • Förderung • Nahwärme vorrangig für Großabnehmer • Erschließung der Wärmequelle Altstadt • Netze Ausbau und Regulatorik
Lösungen	• Stromnetz ausbauen für Wärmepumpen • Gebäudesanierung (Dämmung) • Quartierslösungen • Abwärme • Sparen • Wärmespeicher

In der Gruppe „Gut informiert“ wurden neben den in Tabelle 25 dargestellten Fragen auch wichtige Erwartungen an die Stadt bezüglich der KWP gestellt: Die Stadt soll weiterhin Infoveranstaltungen zu neuen Ergebnissen anbieten.

Tabelle 25 Ergebnisse der Diskussion zu Informations- und Beteiligungsprozessen (Bürger)

Worüber wollen Sie bzgl. KWP informiert werden?	• Es gibt bereits Beratung vor Ort durch die Verbraucherzentrale • Mitteilungen von der Stadt über aktuelle Infos zu Meilensteinen
Über welche Kanäle wollen Sie informiert werden?	• Webseite • Info-Flyer • Telefonisch
Wie oft wollen Sie informiert werden?	-
Wie wollen Sie mitmachen?	• Energiestammtisch für einzelne Quartiere

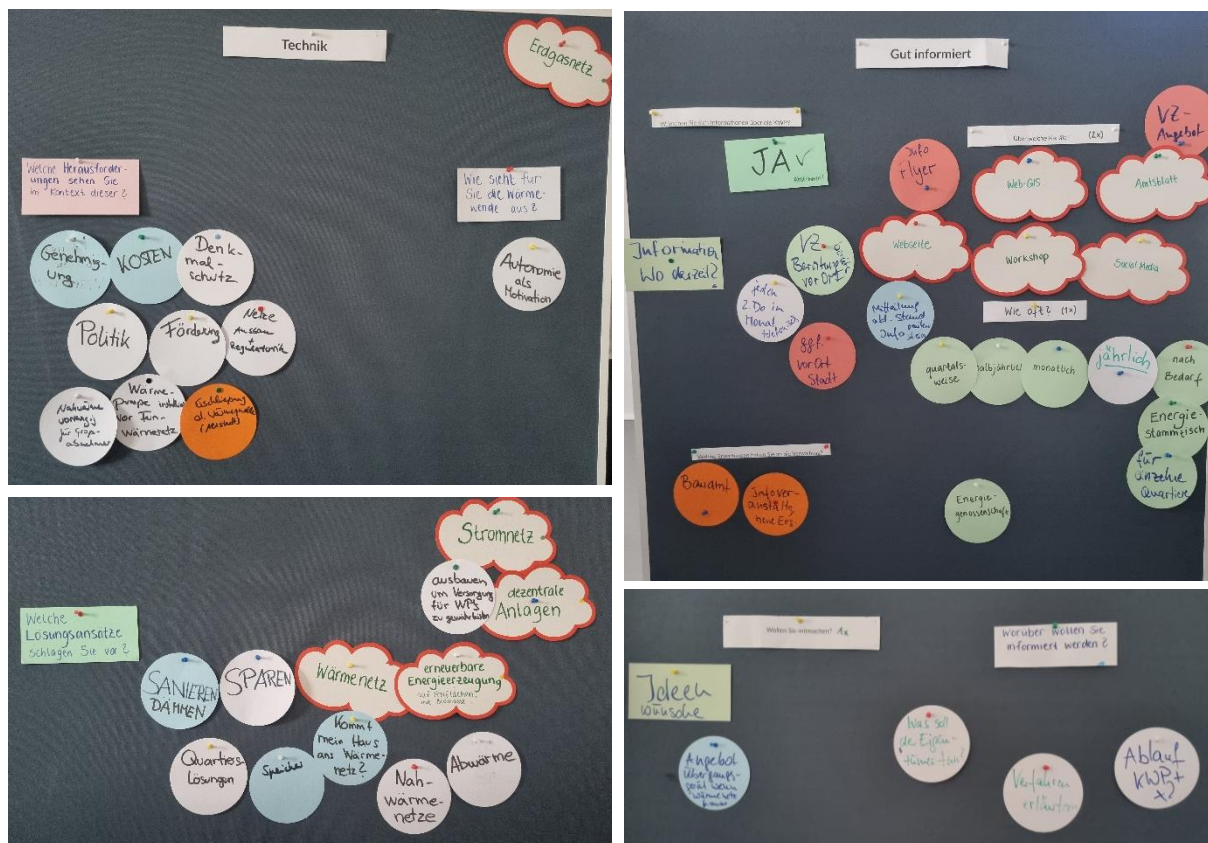


Abbildung 75 Ergebnisse des Bürgerdialogs (Fotos: Stadt Parchim)

8.3.2 Beteiligung im Rahmen des Wärmeplanbeschlusses und der Umsetzung

Für die Umsetzung des Wärmeplans und der darin vorgesehenen Maßnahmen wird empfohlen, die unterschiedlichen Akteure wiederkehrend zu informieren und bei Bedarf weiter zu beteiligen (siehe folgende Kapitel 8.4, 8.5, und 8.6). Dadurch kann ein gemeinsames Problembewusstsein und eine breitere Akzeptanz geschaffen werden.

Des Weiteren können die Akteure motiviert werden, einerseits in den kommunalen Umsetzungsmaßnahmen mitzuwirken, andererseits eigenständige Maßnahmen (z.B. energetische Sanierung privater oder gewerblicher Gebäude, Austausch fossiler Wärmeerzeuger in diesen Gebäuden) für die Wärmewende umzusetzen oder anzustoßen.

Für die wiederkehrende Beteiligung ist es zielführend, sich auf bereits bestehende Kommunikations- und Beteiligungsformate zu stützen. Zum Beispiel können die mit diesem Wärmeplan etablierten Formate wiederholt werden. Zusätzlich sollten auch die im Maßnahmenkatalog vorgeschlagenen Formate in Betracht gezogen werden.

8.4 Controlling

Die Wärmewende im kommunalen Kontext ist ein dynamischer Prozess, der die Sanierung von Bestandsbauten, den Austausch von Heizungsanlagen sowie den Einsatz erneuerbarer Energien erfordert. Um diese komplexen Parallelprozesse zu koordinieren, bedarf es eines spezifischen Controllingkonzepts, das auf lokale Gegebenheiten eingeht.

Dieses Controlling unterstützt die kommunale Wärmewende, indem es Veränderungen abbildet und als Entscheidungsgrundlage dient. Es ermöglicht zudem die Überprüfung von Maßnahmen, eine flexible Reaktion auf Trends sowie die Förderung öffentlicher Diskussionen.

Das Controlling-Konzept orientiert sich an den Leitfäden des Deutschen Instituts für Urbanistik sowie an der Arbeitshilfe des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Das Indikatorenset zur Zielerreichung gliedert sich in drei Hauptgruppen:

- Input-Indikatoren (z.B. Fördermitteleinsatz)
- Output-Indikatoren (unmittelbare Ergebnisse der Maßnahmenumsetzung)
- Kontext-Indikatoren (z.B. Statistik zur generellen Gebietsentwicklung)

Es werden zwei Maßnahmentypen unterschieden, die eine unterschiedliche Notwendigkeit der Erfassung von Indikatorengruppen aufweisen: technische Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung und organisatorische Maßnahmen, die Rahmenbedingungen für die technische Umsetzung schaffen.

Die Durchführung des Controllings erfordert klare Verantwortlichkeiten, geeignete Werkzeuge wie Excel-Tabellen oder Datenbanken und die Pflege beständiger Kommunikationswege.

Top-Down-Controlling

Mithilfe des Top-Down-Controllings werden übergreifende Kennzahlen wie Energieverbrauch oder CO₂-Emissionen überwacht (Tabelle 26). Dabei gilt es, passende Indikatoren auszuwählen.

Tabelle 26 Beispielhafte Output-Indikatoren des Top-Down-Controllings

Indikator	Einheit
installierte Leistung Photovoltaik	kWp
Stromverbrauch	MWh/a
Heizenergieverbrauch	MWh/a

Für die interne Datenbereitstellung bei der Verwaltung sind persistente Kommunikationswege zu pflegen (mind. Einmal jährlich). Es empfiehlt sich, die Datenabfrage an andere wiederkehrende Prozesse anzugliedern (z. B. Evaluierung Städtebauförderprogramme, Verbrauchsabrechnung).

Bottom-Up-Controlling

Das Bottom-Up-Controlling prüft die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen. Hierfür wird der Maßnahmenkatalog fortgeschrieben. Dies geschieht vorrangig im Sinn einer Umsetzungsbegleitung. So werden beispielsweise die aktuelle Akteurskonstellation eingepflegt, die nächsten Handlungsschritte aktualisiert und der gegenwärtige Umsetzungsstand beschrieben. Die sich während der Umsetzung ändernden Zielgrößen *Kosten* und *THG-Einsparung* werden bei weitergediehnem Planungsstand aktualisiert. Damit steht den Entscheidungsgremien ein qualitatives, umsetzungsbegleitendes Maßnahmencontrolling zur Verfügung.

Für die übergeordnete Auswertung des Maßnahmenkatalogs empfiehlt sich ebenfalls eine tabellarische Erfassung der maßnahmenspezifischen Einsparergebnisse (vgl. Tabelle 27).

Tabelle 27 Beispielhaftes Bottom-Up Controlling verschiedener Maßnahmen

Maßnahme	Kosten geplant	Kosten realisiert	THG-Einsparung geplant	THG-Einsparung realisiert	Fertigstellung
energetische Sanierung Gebäude XY	n T€	-	n t/a	-	20YY
PV Anlage Flachdach	n T€	-	n t/a	-	20YY
Gesamt	n T€	-	n t/a		

Berichtswesen

Ein regelmäßiges Berichtswesen ist wichtig, um Fortschritte für alle Akteure und die Öffentlichkeit nachvollziehbar zu machen. Damit das Thema in der Wahrnehmung bleibt, sollten Neuigkeiten regelmäßig veröffentlicht werden.

Die Form gedruckter Informationen sollte einfach gehalten sein. Jährliche Kurzberichte mit einer standardisierten Struktur, die sich nach den Indikatoren richten kann, können den Verlauf der kommunalen Wärmeplanung dokumentieren. Für die Öffentlichkeit hingegen sind regelmäßige und niederschwellige Informationen zur Wärmewende in adäquaten Medien empfehlenswert (z.B. Amtsanzeiger „Uns Pütt“, Mieterbroschüre, Stadtentwicklungskonzepte).

Darüber hinaus sollte ein Augenmerk auf die digitale Präsentation gelegt werden, zum Beispiel interaktive WebGIS-Karten, soziale Medien oder auf der kommunalen Webseite.

8.5 Verstetigung

Laut § 25 WPG muss der Wärmeplan alle fünf Jahre überprüft werden, wobei die Fortschritte bei der Umsetzung der Strategien und Maßnahmen zu bewerten sind. Bei Bedarf müssen Maßnahmen und Zeitpläne neu geordnet werden, um die Anforderungen zu erfüllen. Um größere Abweichungen zu vermeiden und das Thema aktuell zu halten, wird jedoch empfohlen, dass sich alle relevanten Akteure mindestens einmal jährlich treffen (siehe auch Kapitel 8.4 und Kapitel 8.6).

Zur Verstetigung der Wärmeplanung wird eine verbindliche Organisationsstruktur empfohlen (vgl. Abbildung 76). Die Verantwortung und Leitung liegen bei der Stadtverwaltung von Parchim. Ein jährlich tagender Lenkungsreis koordiniert die Fortschreibung und Umsetzung zentraler Maßnahmen. Je nach Themenfeld werden projektbezogene Arbeitsgruppen (z. B. Gebäudesanierung, Wärmenetzentwicklung, Fördermanagement) einberufen. Der Informationsfluss zwischen Verwaltung, kommunalen Unternehmen, Wohnungswirtschaft und weiteren relevanten Akteuren wird über regelmäßige Austauschrunden gesichert.

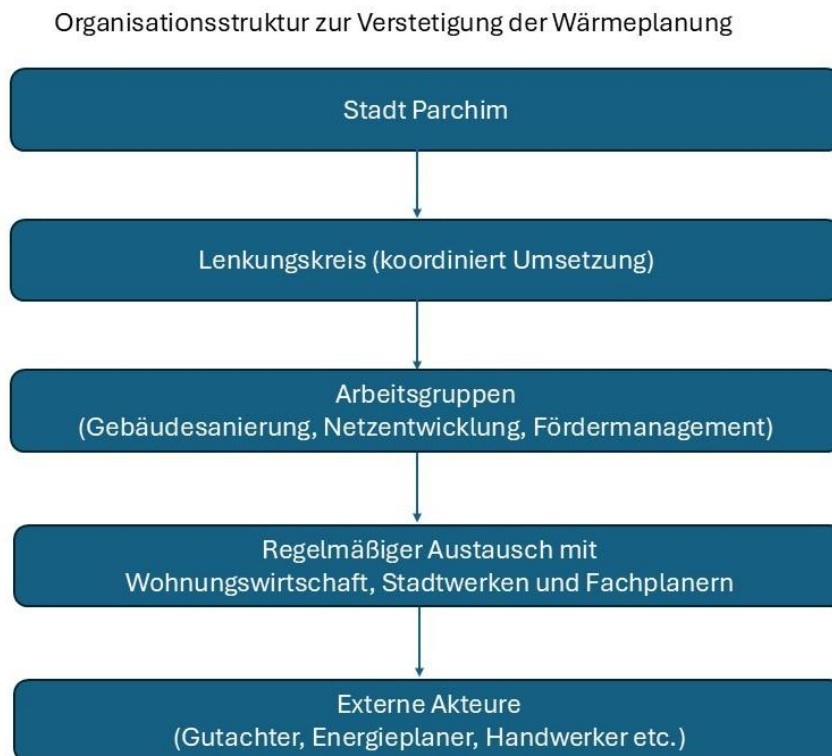


Abbildung 76 Organisationsstruktur zur Verstetigung der Wärmeplanung

Die energetische Sanierung von Baublöcken mit hohem Einsparpotenzial stellt einen zentralen Fokus dar. Der Wärmeplan zeigt Maßnahmen zur klimaneutralen Wärmeversorgung auf, die auf die städtische Entwicklung abgestimmt sind. Darüber hinaus sollten städtebauliche Maßnahmen bei der Umsetzung des Wärmeplans stets mitgedacht werden, um Synergien zu schaffen und die Entwicklung zukunftsfähiger Wohn- und Gewerbegebiete zu fördern. Folgende Handlungsfelder im Bereich Klimaanpassung und Städtebau sollten zusammen mit der Wärmewende angegangen werden:

- Klimaanpassung von Gebäudesubstanz und Einzelgrundstücken (z.B. Wärmepufferung, Entsiegelung von Grundstücksflächen, Ertüchtigung Gebäudehülle)
- Klimaanpassung bzw. städtebauliche Qualifizierung des öffentlichen/halböffentlichen Raums (z.B. Schaffung und Gestaltung von Grünflächen, Dach- und Fassadenbegrünung, Entsiegelung)
- Städtebauliche Qualifizierung der Straßenräume (Sicherheitsaspekte, Nutzungsaspekte)
- auf gesamtstädtischer Ebene (z.B. Verkehrsanbindung)

Die Stadt Parchim sowie die privaten Gebäudeeigentümer sind bei der Realisierung der Maßnahmen auf die Inanspruchnahme von Fördermitteln aus verschiedenen Bereichen

angewiesen. Nur unter Berücksichtigung der Städtebauförderung in der mittelfristigen Finanz- und Haushaltsplanung können weitere notwendige Fördermittel erfolgreich eingeworben werden. Wichtige Förderprogramme im Wärmebereich sind die Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) vom BMWi und die Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) sowie Wärme- und Kältenetze vom BAFA.

Ferner sollten die Ziele und Maßnahmen des Wärmeplans in parallelen und übergeordneten Konzepten integriert werden, um Doppelstrukturen und Widersprüche zu vermeiden.

8.6 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Eine transparente und zielorientierte Kommunikation ist entscheidend, um die Akzeptanz für die Wärmewende zu erhöhen und die Maßnahmen erfolgreich umzusetzen. Die Kommunikation sollte kontinuierlich und maßnahmenbegleitend erfolgen, wobei die Aspekte „Wärmewende als Querschnittsthema“, „Öffentliche Kommunikation“ und „Zielgruppenspezifische Ansprache“ wichtige Rollen spielen und nachfolgend näher erläutert werden sollen.

Wärmewende als Querschnittsthema

Wie bereits erläutert, überschneidet sich die Wärmewende mit anderen Themen wie der Stadtentwicklung und der Klimaanpassung. Die konsequente Berücksichtigung dieser Wechselwirkungen erleichtert mittel- bis langfristige Planungen und legt von Anfang an Synergien offen, die den Aufwand minimieren und Kosten einsparen können.

Für die kontinuierliche Umsetzung des Wärmeplans ist es daher notwendig, den genannten Themenkomplex als zentralen Arbeitsschwerpunkt in Politik und Verwaltung zu integrieren. Die Wärmewende sollte auf der Tagesordnung aller relevanten Ausschüsse und Gremien stehen, um dem Organisations- und Entscheidungsaufwand gerecht zu werden.

Öffentliche Kommunikation

Um die Ziele einer klimaneutralen Wärmeversorgung zu erreichen, muss das Thema Wärmewende in der Öffentlichkeit kontinuierlich präsent sein. Ein überzeugendes Narrativ ist notwendig, dass sich an den Klimazielen orientiert und die Rolle von Parchim als Vorreiter, Initiator, Steuerer und Wissensvermittler betont.

Externe Experten, wie die Leka Mecklenburg-Vorpommern GmbH, sollten einbezogen werden, um auf bestehende Ressourcen zurückzugreifen. Des Weiteren können öffentliche Informationsveranstaltungen (z.B. Energiestammtisch) sowie regelmäßige und niederschwellige Informationen zur Wärmewende in adäquaten Medien empfehlenswert (z.B. Amtsanzeiger „Unser Pütt“, Mieterbroschüre, Stadtentwicklungskonzepte) um die Bevölkerung zu informieren und zu engagieren (siehe auch Kapitel 8.4 Controlling). Die Bereitstellung einer festen

Ansprechperson für Beratung und gebündelte Informationsangebote sorgt für Klarheit und der Wunsch danach wurde im Bürgerdialog geäußert.

Zielgruppenspezifische Ansprache

Information, Beratung und Mitwirkung sind essenzielle Stufen der Beteiligung, um die Akzeptanz und die Umsetzung von Wärmewendemaßnahmen zu gewährleisten. Je nach benötigter Beteiligungsstufe sollten Zielgruppen wie Verwaltung, Politik, private Haushalte und Unternehmen direkt über geeignete Kommunikationskanäle angesprochen werden (siehe auch Kapitel 8.3 Beteiligung). Die Ansprache sollte Feedback ermöglichen und konkrete Handlungsanreize bieten (z. B. die Nennung von Förderprogrammen für private Hausbesitzer).

Für jene Fachakteure, die maßgeblich an der Umsetzung des Wärmeplans beteiligt sind, empfiehlt sich ein festes Netzwerk, das von der Stadtverwaltung koordiniert wird (siehe auch Kapitel 8.5 Verstetigung). Als Vorbild kann die Steuerungsgruppe aus diesem Wärmeplan dienen. Die Etablierung regelmäßiger Treffen und kurzer Kommunikationswege ist inhaltlich zielführend und erhöht auch hier die Motivation, das Thema weiter zu verfolgen.

Literaturverzeichnis

- Bundesanstalt für Straßenwesen. (12/2006). *Energetische Verwertung von Grünabfällen aus dem Straßenbetriebsdienst* (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen Heft V 150).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2015, 7. April). *Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand*. https://enev-online.com/enev_praxishilfen/enev_2014_energieausweis_energieverbrauchswerte_vergleichswerte_nichtwohnbestand_bekanntmachung_15.04.07.pdf
- Nationale Klimaschutz Initiative, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Klimaschutz/nki.html> (2008).
- Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO).
- Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) (2019). <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/BJNR251310019.html#BJNR251310019BJNG000100000>
- Gebäudeenergiegesetz - Anlage 4 (2020). https://www.gesetze-im-internet.de/geg/anlage_4.html
- Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG) (2023). <https://www.gesetze-im-internet.de/baunvo/BJNR004290962.html>
- Gesetz zur Festlegung von Flächenbedarfen und zur Genehmigungserleichterung für Windenergieanlagen an Land und für Anlagen zur Speicherung vom Strom oder Wärme aus erneuerbaren Energien in bestimmten Gebieten (Windenergieflächenbedarfsgesetz - WindBG) (2022). <https://www.gesetze-im-internet.de/windbg/BJNR135310022.html>
- Dipl.-Physiker Roger Corradini. (2013). *Regional differenzierte Solarthermie-Potenziale für Gebäude mit einer Wohneinheit*. https://www.ffe.de/wp-content/uploads/2021/10/Dissertation_Roger_Corradini.pdf
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (Hrsg.). (2022). *Basisdaten Bioenergie Deutschland 2022*. https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2022/Mediathek/broschuere_basisdaten_bioenergie_2022_06_web.pdf
- Hydrologischer Atlas von Deutschland (HAD)/Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG). Hrsg: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Bonn/Berlin 2003 (3. Lieferung). ISBN 3-00-005624-6
- Hertle, H., Pehnt, M., Gugel, B., Dingelday, M. & Müller, K. Wärmewende in Kommunen: Leitfaden für den klimafreundlichen Umbau der Wärmeversorgung. In *Schriften zur Ökologie* (Bd. 41, S. 7–119). https://www.boell.de/sites/default/files/waermewende-in-kommunen_leitfaden.pdf
- HIC Hamburg Institut Consulting GmbH, Averdung Ingenieure & Berater GmbH. (2021, 30. Juli). *GUTACHTEN ZUR ANALYSE DER ZUKÜNFTIGEN CO₂ - NEUTRALEN*

- WÄRMEVERSORGUNGSOPTIONEN UND POLITISCH-RECHTLICHER HANDLUNGSOPTIONEN IM LAND BREMEN. https://www.bremische-buerger-schaft.de/presse/EK/Gutachten_CO2-neutrale_Waermeversorgung.pdf
- ifeu gGmbH. (2018). *Kommunale Abwässer als Potenzial für die Wärmewende?* https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/ifeu-bmu_Abwaermepotenzial_Abwasser_final_update.pdf
- ifeu gGmbH. (2024). *TREMODO*. <https://www.ifeu.de/methoden-tools/modelle/tremod>
- Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg. (2020). *Bilanzierungssystematik kommunal – BSKO Abschlussbericht*. <https://www.ifeu.de/publikation/weiterentwicklung-des-kommunalen-bilanzierungsstandards-fuer-thg-emissionen/>
- Institut Wohnen und Umwelt. „TABULA“ – *Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. <https://www.iwu.de/index.php?id=205>
- Institut Wohnen und Umwelt. (2025). *Datenbasis Gebäudebestand. Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand*. https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/datenbasis/Endbericht_Datenbasis.pdf
- KEA-BW. (2020). *Kommunale Wärmeplanung: Handlungsleitfaden*. Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH. https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf
- KEA-BW. (03.2024). *Technikkatalog Kommunale Wärmeplanung*. Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH. https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Waermewende/Wissensportal/Technikkatalog_Tabellen_v1.1.zip
- KLIMABÜNDNIS. (2022). *Klimaschutz-Planer*. <https://www.klimaschutz-planer.de/>
- Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik. (Januar 2016). *Tiefe Geothermie: Grundlagen und Nutzungsmöglichkeiten in Deutschland*. https://www.geotis.de/homepage/sitecontent/info/publication_data/public_relations/public_relations_data/LIAG_Broschuere_Tiefe_Geothermie.pdf
- LIAG (Hrsg.). (2024). *GeotIS - Der digitale Geothermieatlas: Aktuelle Forschungsdaten zu Potential und Nutzung geothermischer Energie*. Institut für Angewandte Geophysik. <https://www.geotis.de/homepage/GeotIS-Startpage>
- LUNG M-V. (12/2015). *Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren in Mecklenburg-Vorpommern: Leitfaden zur geothermischen Nutzung des oberflächennahen Untergrundes*. <https://www.lung.mv-regierung.de/fachinformationen/geologie/produkte/leitfaden-erdwaermesonden-in-mv>
- Öko-Institut, Fraunhofer ISI, IREES GmbH, Thünen-Institut. (August 2023). *Projektionsbericht 2023 für Deutschland*. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11740/publikationen/2023_08_21_climate_change_39_2023_projektionsbericht_2023_0.pdf
- Prognos AG. (2020). *Gebäudestrategie Klimaneutralität 2045: Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz*.

- https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/gebaeudestrategie-klimaneutralitaet-2045.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- Prognos AG, ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH, Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung. (Juni 2024). *Technikkatalog Wärmeplanung*. <https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung>
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045: Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann*. Langfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut. https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2021/KNDE_2045_Langfassung/Klimaneutrales_Deutschland_2045_Langfassung.pdf
- Thünen-Institut für Waldökosysteme (Hrsg.). (2012). *Dritte Bundeswaldinventur*. <https://bwi.info/>
- Umweltbundesamt (Hrsg.). (05/2018). *Energieerzeugung aus Abfällen: Stand und Potenziale in Deutschland bis 2030*. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-06-26_texte_51-2018_energieerzeugung-abfaelle.pdf
- Umweltbundesamt. (2023). *Windenergie an Land*. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/windenergie-an-land#flaeche>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Arbeitsphasen der kommunalen Wärmeplanung	14
Abbildung 2	Untersuchungsgebiet unterteilt nach Siedlungs- und Außenbereich...	45
Abbildung 3	Unterteilung des Untersuchungsgebiets in Baublöcke unter Berücksichtigung der Gebäudeanzahl	46
Abbildung 4	Flächennutzung nach ALKIS	48
Abbildung 5	In Planung befindliche Bebauungspläne im Untersuchungsgebiet	49
Abbildung 6	Straßen- und Wasserwege im Untersuchungsgebiet	50
Abbildung 7	Schutzgebiete und Naturdenkmale in Parchim	51
Abbildung 8	Verteilung der Gebäudetypen im Untersuchungsgebiet	52
Abbildung 9	Überwiegender Gebäudetyp nach Baublock	52
Abbildung 10	Verteilung der Gebäude nach Baualtersklasse	53
Abbildung 11	Überwiegende Baualtersklasse pro Baublock	54
Abbildung 12	Verteilung der Gebäude nach Sanierungszustand	55
Abbildung 13	Bestehende und geplante Energieinfrastrukturen, (Grundlage Zensus 2022)	56
Abbildung 14	Bestehende Wärmenetzgebiete nach Baublöcken	57
Abbildung 15	Geplante neue Wärmenetzgebiete und Bereiche in denen Nachverdichtet werden soll	58
Abbildung 16	Bestehende zentrale Wärmeerzeugungsanlagen und -speicher	59
Abbildung 17	Großverbraucher von leitungsgebundenem Erdgas oder Wärme im Rahmen des Endenergieverbrauchs der Unternehmen.	60
Abbildung 18	Anzahl erdgasbasierter Wärmeerzeuger in Form einer baublockbezogenen Darstellung	62
Abbildung 19	Anzahl der Gebäude mit Wärmenetzanschluss in Form einer baublockbezogenen Darstellung	63
Abbildung 20	Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger in Form einer baublockbezogenen Darstellung	64
Abbildung 21	Verteilung der Inbetriebnahmejahre der Wärmebereitstellungsanlagen	65
Abbildung 22	Anteile des Raumwärme-, Trinkwarmwasser- und Prozesswärmebedarfs	66
Abbildung 23	Wärmeflächendichte pro Baublock	67
Abbildung 24	Wärmelinienendichte pro Straßenabschnitt	68
Abbildung 25	Verteilung des aktuellen jährlichen Endenergieverbrauchs von Wärme und den resultierenden THG-Emissionen nach Energieträgern	69
Abbildung 26	Anteil von Erdgas am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme pro Baublock	70
Abbildung 27	Anteil dezentraler Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme	70

Abbildung 28	Anteil der Fernwärme am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme	71
Abbildung 29	Aktueller Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern	72
Abbildung 30	Zusammensetzung der Energieträger des Fernwärmenetzes Parchim (Quelle: Stadtwerke Parchim Transformationsplan - BEW Modul1)...	72
Abbildung 31	Verteilung des aktuellen jährlichen Endenergieverbrauchs von Wärme und der THG-Emissionen nach Endenergiesektoren	73
Abbildung 32	Baublöcke mit grundsätzlicher Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung	74
Abbildung 33	Reduktionspotenziale an Raumwärme und Trinkwarmwasser in den Sektoren	76
Abbildung 34	Sanierungspotenziale pro Baublock	77
Abbildung 35	Standorte potenzieller Abwärmequellen im Untersuchungsgebiet	78
Abbildung 36	Theoretische Potenzialflächen für Erdsonden-Wärmepumpen im Gemeindegebiet.....	80
Abbildung 37	Technisches Potenzial von Erdsonden-Wärmepumpen mit Deckungsgrad	81
Abbildung 38	Theoretische Potenzialflächen für Erdkollektoren-Wärmepumpen im Gemeindegebiet.....	82
Abbildung 39	Technisches Potenzial von Erdkollektoren-Wärmepumpen mit Deckungsgrad	82
Abbildung 40	Technisches Potenzial zur Grundwasserwärmepumpen-Nutzung je Gebäude	84
Abbildung 41	Umweltwärmepotenzial für dezentrale Luftwärmepumpen je Gebäude	85
Abbildung 42	Potenzialflächen für zentrale Erdsondenfelder	86
Abbildung 43	Grundsätzliche Potenzialflächen für Tiefengeothermie im Untersuchungsgebiet und Potenzialflächen für die Anlagentechnik	87
Abbildung 44	Übersicht der stehenden und fließenden Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet.....	88
Abbildung 45	Theoretisches Potenzial der Abwasserentsorgungsbetriebe Parchim zur Nutzung zentraler Abwasserwärmequellen	89
Abbildung 46	Potenzialflächen für konventionelle PV auf Freiflächen, Agri-PV und Floating PV	91
Abbildung 47	Spezifische solare Strahlungsenergie im Untersuchungsgebiet als Indikator für das Solarpotenzial auf Dachflächen.....	92
Abbildung 48	Solarer Deckungsgrad für die Nutzung von Solarthermie (technisches Potenzial).....	94
Abbildung 49	Forst- und landwirtschaftliche Flächen mit Biomassepotenzial.....	96
Abbildung 50	Theoretische Biomassepotenziale für Wärme im Untersuchungsgebiet	97
Abbildung 51	Potenzialflächen für Windenergie im Untersuchungsgebiet.....	98

Abbildung 52	Ergebnisse der Potenzialberechnung für Windenergie im Untersuchungsgebiet.....	99
Abbildung 53	Potenziell geeignete Baublöcke zur Produktion von Strom aus KWK-Anlagen	100
Abbildung 54	Prüfgebiete für leitungsgebundene Wasserstoffnutzung basierend auf dem bestehenden Gasnetzgebiet, in welchem Wasserstoff zum Einsatz kommen könnte.....	101
Abbildung 55	Indikativer Zielpfad für die THG-Reduktion pro Person.....	103
Abbildung 56	Potenzielle Entwicklung des Wärmebedarfs für Raumwärme und Trinkwarmwasser (TWW) im Untersuchungsgebiet. Die dargestellte Prozesswärme ist gleichbleibend.....	104
Abbildung 57	Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial größer 500 MWh/a im Baublock.	105
Abbildung 58	Eignungswahrscheinlichkeit der Baublöcke für eine Wärmenetzversorgung.....	109
Abbildung 59	Prüfgebiete für eine mögliche Umstellung auf eine Wasserstoffversorgung mit Eignungswahrscheinlichkeit der Baublöcke.	110
Abbildung 60	Eignungswahrscheinlichkeit der Baublöcke für eine dezentrale Versorgung.	111
Abbildung 61	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Stützjahre 2030 bis 2045	112
Abbildung 62	Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario ohne Prozesswärme	113
Abbildung 63	Jährlicher Endenergieverbrauch für Wärme nach Endenergiesektor	114
Abbildung 64	Jährlicher Endenergieverbrauch für Wärme nach Energieträgern im Zielszenario inklusive Prozesswärme.	115
Abbildung 65	Jährliche THG-Emissionen nach Energieträger im Zielszenario	116
Abbildung 66	Jährlicher Endenergieverbrauch und THG-Emissionen für Wärme über das Gasnetz nach Zielszenario	117
Abbildung 67	Jährlicher Endenergieverbrauch und THG-Emissionen für bereitgestellte Nah-/Fernwärme nach Zielszenario.....	118
Abbildung 68	Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz oder Gasnetz sowie deren Anteil an der Gesamtheit der beheizten Gebäude nach Zielszenario.....	119
Abbildung 69	Fokusgebiet 1 – Stadt Parchim.....	122
Abbildung 70	Fokusgebiet 2 – Ortschaften Slate und Neuhof	123
Abbildung 71	Fokusgebiet 2 – Eichberg, Lübzer Chaussee Nord und Süd	125
Abbildung 72	Impression des Fachworkshops (Foto: Stadt Parchim)	149
Abbildung 73	Ergebnisse des Fachworkshops (Fotos: Stadt Parchim)	151
Abbildung 74	Impressionen des Bürgerdialogs (Fotos: Stadt Parchim)	152
Abbildung 75	Ergebnisse des Bürgerdialogs (Fotos: Stadt Parchim).....	153
Abbildung 76	Organisationsstruktur zur Verstetigung der Wärmeplanung	157

Abbildung 77	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Stützjahre 2030, 2035, 2040.	185
--------------	--	-----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Untersuchte zentrale, erneuerbare Potenziale	11
Tabelle 2	Untersuchte dezentrale, erneuerbare Potenziale	11
Tabelle 3	Übersicht relevanter Förderprogramme.....	19
Tabelle 4	Prüfkriterien die zur Eignungsprüfung herangezogen wurden	26
Tabelle 5	Anforderungen an Abwasserkanalabschnitte für die Wärmeplanung (KEA-BW, 2020)	30
Tabelle 6	Spezifische Biomasseertragskennwerte und weitere Berechnungsparameter (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe [FNR], 2022), (Thünen-Institut für Waldökosysteme, 2012), (Bundesanstalt für Straßenwesen, 2006; Umweltbundesamt, 2018))	32
Tabelle 7	Score-Bewertung Spezifische THG-Emission.....	42
Tabelle 8	Relevante Gasnetzparameter.....	56
Tabelle 9	Relevante Parameter bestehender Wärmenetze	57
Tabelle 10	Überblick dezentraler Wärmebereitstellungsanlagen	61
Tabelle 11	Identifizierte Unternehmen mit vermuteten Reduktionspotenzialen an Prozesswärme und vermuteten Abwärmepotenzialen inkl. Abfrageergebnis	77
Tabelle 12	Potenziale für dezentrale oberflächennahe Geothermie.....	79
Tabelle 13	Ergebnisse der Potenzialberechnung für Photovoltaik auf Freiflächen	90
Tabelle 14	Solarthermie-Potenzial auf Freiflächen	91
Tabelle 15	Eignung und Ertrag aus der Nutzung von PV auf Dachflächen.....	93
Tabelle 16	Untersuchte Biomassekategorien	95
Tabelle 17	Forst- und landwirtschaftliche Flächen	96
Tabelle 18	Tierbestandszahlen im Untersuchungsgebiet.....	96
Tabelle 19	Potenziale zur Stromerzeugung durch Wasserkraft	99
Tabelle 20	Maßnahmenübersicht	127
Tabelle 21	Identifizierte Stakeholder und Akteursgruppen	146
Tabelle 22	Ergebnisse der Diskussion (Fachakteure).....	149
Tabelle 23	Ergebnisse der Diskussion zu Informations- und Beteiligungsprozessen (Fachakteure).....	150
Tabelle 24	Ergebnisse der Diskussion zu Technik (Bürger)	152
Tabelle 25	Ergebnisse der Diskussion zu Informations- und Beteiligungsprozessen (Bürger).....	153
Tabelle 26	Beispielhafte Output-Indikatoren des Top-Down-Controllings.....	155
Tabelle 27	Beispielhaftes Bottom-Up Controlling verschiedener Maßnahmen	156
Tabelle 28	Förderprogramme in den Bereichen Gebäudeeffizienz, Sanierung und Energieversorgung.....	169
Tabelle 29	Für die Analyse genutzte öffentlich zugängliche (Geo-)Daten	171
Tabelle 30	Für die Analyse genutzte Individualdaten	172

Tabelle 31	THG-Emissionsfaktoren je Energieträger nach BSKO oder KWW für die Berechnungen von THG-Emissionen.....	173
Tabelle 32	Flächenannahmen Bebauungspläne (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2015; Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Institut Wohnen und Umwelt)	174
Tabelle 33	Gebäude nach Baualtersklassen im Untersuchungsgebiet.....	175

Anlagen

Finanzierung und Förderung

Die folgende Tabelle (Tabelle 28) gibt einen Überblick über Förderprogramme zum Thema Gebäudeeffizienz im Neubau bzw. in der Bestandssanierung sowie zur effizienten und nachhaltigen Energieversorgung.

Tabelle 28 Förderprogramme in den Bereichen Gebäudeeffizienz, Sanierung und Energieversorgung

Förderprogramm	Fördergegenstand
Förderprogramme zur Gebäudeeffizienz und Klimaanpassung	
KfW 264/464 Bundesförderung für effiziente Gebäude für Gemeinden Antragsberechtigt: Gemeinden	- Bau und Kauf eines neuen Effizienzgebäudes (Neubau, Kauf und Fachplanung sowie Baubegleitung*die Nachhaltigkeitszertifizierung) - Komplettsanierung zum Effizienzgebäude - Einzelne energetische Maßnahmen bei bestehenden Immobilien - Umwidmung von Wohn- in Nichtwohngebäude - Fachplanung und Baubegleitung
BAFA Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) Antragsberechtigt: - Gemeinden - private Unternehmen - Privatpersonen	Teilprogramme - Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (BEG WG) - Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BEG NWG) - Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM)
BAFA Bundesförderung für Energieberatung, Anlagen und Systeme Antragsberechtigt: - Gemeinden - private Unternehmen - Privatpersonen	- Modul 1: energetisches Sanierungskonzept - Modul 2: Energieberatungen für den Neubau von Nichtwohngebäuden - Modul 3: Contracting-Orientierungsberatung

Förderprogramme zur Energieversorgung	
KfW 295 Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft Antragsberechtigt: • kommunale Unternehmen • private Unternehmen	• Modul 1: Querschnittstechnologien • Modul 2: Prozesswärme aus erneuerbaren Technologien • Modul 3: MSR, Sensorik und Energiemanagement-Software • Modul 4: Energiebezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen
BAFA Bundesförderprogramm für effiziente Wärmenetze (BEW) Antragsberechtigt: • Gemeinden • private Unternehmen • Vereine • Genossenschaften	• Modul 1: Transformationspläne und Machbarkeitsstudien • Modul 2: Systemische Förderung für Neubau und Bestandsnetze • Modul 3: Einzelmaßnahmen • Modul 4: Betriebskostenförderung

Mehrfachnutzungen von Bundesförderprogrammen bzw. Kombinationen mit der Stromvergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz und der steuerlichen Förderung nach § 35c Einkommensteuergesetz (EstG) sind für dieselbe Maßnahme nicht möglich. Informationen zu Fördermöglichkeiten bieten unter anderem das BAFA die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW).

Datenquellen

Für die Durchführung der Eignungsprüfung, der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Erstellung des Zielszenarios und der Ableitung von Maßnahmen werden unterschiedlichste Daten und Informationen benötigt, welche in Tabelle 29 und Tabelle 30 zusammengefasst sind. Grundsätzlich ist dabei zwischen allgemein bzw. öffentlich zugänglichen Daten (insbesondere Geodaten) und individuell zu erhebender Daten zu unterscheiden. Individuelle Daten sind von unterschiedlichen Stakeholdern abzufragen.

Tabelle 29 Für die Analyse genutzte öffentlich zugängliche (Geo-)Daten

Datenquelle	Art der Daten
Basemap.de Web Vektor Quellenvermerk CC BY 4.0: © GeoBasis-DE / 3KG (2025) CC BY 4.0	Hintergrundkarte bei allen Kartenwerken
Landesamt für innere Verwaltung: Amt für Geoinformationen, Vermessungs- und Katasterwesen	Amtliche Verwaltungsgrenzen: Georeferenzierte Daten zu Landes-, Kreis- und Gemeindegrenzen
Landesamt für innere Verwaltung: Amt für Geoinformationen, Vermessungs- und Katasterwesen	Amtliches Liegenschaftskataster (ALKIS): Georeferenzierte Daten zum Gebäudebestand, Flurstücksbestand und Flächen-/ Flurstücksnutzung
Landesamt für innere Verwaltung: Amt für Geoinformationen, Vermessungs- und Katasterwesen	Amtliches Topografisch-Kartografisches Informationssystem (ATKIS): Digitales Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM): Georeferenzierte Daten zu topografischen Objekten der Landschaft und das Relief der Erdoberfläche im Vektorformat
Landesamt für innere Verwaltung: Amt für Geoinformationen, Vermessungs- und Katasterwesen	Amtliches 3D-Gebäudemodell in der Ausprägung Level of Detail 2 (LoD2): Oberirdische Bestandsgebäude und Bauwerke einschließlich standardisierter Dachformen entsprechend der tatsächlichen Firstverläufe
OpenStreetMap (OSM)	Georeferenzierte Daten zum Gebäudebestand und weiteren topografischen Objekten der Landschaft
Statistisches Bundesamt	Ergebnisse des Zensus 2011 in INSPIRE-konformen 1km- und 100m-Gitter: Georeferenzierte Daten zum Baualter von Wohngebäuden
Ministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Tourismus und Arbeit Mecklenburg-Vorpommern	Bevölkerungsentwicklung (5. Bevölkerungsprognose)
Landesamt für innere Verwaltung: Amt für Geoinformationen, Vermessungs- und Katasterwesen	Schutzgebiete und Einzelobjekte nach Bundesnaturschutzgesetz sowie nach EU-Schutzgebietssystem „NATURA 2000“: Georeferenzierte Daten zur Ausdehnung und Art von Schutzgebieten
Landesamt für innere Verwaltung: Amt für Geoinformationen, Vermessungs- und Katasterwesen	Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete: Georeferenzierte Daten zur Ausdehnung und Art von Schutzgebieten
Landesamt für innere Verwaltung: Amt für Geoinformationen, Vermessungs- und Katasterwesen	Festgesetzte Überschwemmungsgebiete und Hochwasserrisikogebiete: Georeferenzierte Daten zur

	Ausdehnung und Art von Überschwemmungs- und Hochwasserrisikogebieten
Landesamt für innere Verwaltung: Amt für Geoinformationen, Vermessungs- und Katasterwesen	Grundwasserflurabstände: Georeferenzierte Daten der räumlichen Ausdehnung von Grundwasserständen nach Flurabstand
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern	Geothermie: Georeferenzierte Daten der geothermischen Entzugsleistungen
Hydrologischer Atlas von Deutschland/BfG, 2003	Durchflusskennwerte und Querbauwerke: Georeferenzierte Daten von Fließgewässern inklusive Durchflusskennwerten
Deutscher Wetterdienst (DWD)	Klimafaktoren (KF) für Energieverbrauchsabweise: Postleitzahlbezogene Faktoren zur Witterungskorrektur von Energieverbräuchen
Geothermisches Informationssystem GeotIS	Georeferenzierte Daten zur Ausdehnung petrothermischer / hydrothermischer Tiefengeothermiepoteziale
Deutscher Wetterdienst (DWD)	Testreferenzjahre (TRY) für den Zeitraum 2031 bis 2060: Standortbezogene Witterungsdaten für den typischen Witterungsverlauf eines Jahres
Marktstammdatenregister	Standortbezogene Daten zur dezentralen Beheizungsstruktur zu KWK-Anlagen
Deutscher Wetterdienst (DWD)	Mittlere Windgeschwindigkeiten in mehr als 100 m über Grund: Standortbezogene Windgeschwindigkeitsdaten für unterschiedliche Höhen über Grund
PVGIS	Solare Strahlungsdaten: Standortbezogene Daten zur Globalstrahlung und spezifischen Photovoltaikern

Tabelle 30 Für die Analyse genutzte Individualdaten

Abfragestelle	Art der Daten	Daten erhalten?
Gemeinde	Bestehende Konzepte und Planungen	Ja
	Kommunale Liegenschaften	Ja
	Wohneinheiten pro Gebäude	Ja
	Stakeholder	Ja
	Grünschnitt, Biogener Siedlungsabfall, Waldbestände	Ja
	Bevölkerungszahl (2022)	Ja
Gemeinde/Untere Wasserbehörde	Oberflächengewässer (stehend, fließend)	Ja
Wohnungsgesellschaften	Liegenschaften und Gebäude mit Gebäude- und Anlagendaten	Ja, eine von drei Angefragten hat Daten geliefert
Industrielle Stakeholder	Abwärmepotenziale	Ja, einer von drei Betrieben hat mit Potenzialangaben geantwortet
Amt für Raumordnung und Landesplanung Westmecklenburg	Regionale Raumentwicklungsprogramm (RREP)	Ja
Abwasserentsorgungsbetrieb Parchim GmbH	Abwasser und Kläranlagen	Ja
Stadtwerke Parchim GmbH	Stromverbräuche zu Heizzwecken	Ja

	Gasverbräuche und Netzpläne	Ja
BAFA	Anzahl EEA zur Wärmeabgabe	Ja
Bezirksschornsteinfeger	Informationen zu Nennwärmeleistung, Kesselart, Brennstoff und Baujahr	Ja
Landesamt für innere Verwaltung: Statistisches Amt	Landwirtschaftliche Nutzfläche; Angaben zu Tierzahlen	Ja, Tierzahlen allerdings aus kommunaler, landwirtschaftlicher Nutzfläche und Tierzahlen aus Landkreisstatistik ermittelt

Die erhobenen Individualdaten werden georeferenziert und so aufbereitet, dass sie für die weitere Analyse genutzt werden können.

Parameter für die Ermittlung von THG-Emissionen

Tabelle 31 THG-Emissionsfaktoren je Energieträger nach BSKO oder KWW für die Berechnungen von THG-Emissionen

Heizenergieträger	Emissionsfaktor (tCO ₂ -eq / MWh)				Quelle
	2020	2021	2022	2045	
Heizöl	0,318	0,318	0,313	0,315	GEMIS 4.94
Strommix	0,429	0,472	0,505	0,037	GEMIS 4.94
Solarthermie	0,019	0,023	0,023	0,023	GEMIS 4.94
Biomasse	0,021	0,022	0,022	0,021	GEMIS 4.94
Braunkohle	0,443	0,445	0,445	0,444	GEMIS 4.94
Flüssiggas	0,276	0,276	0,276	0,276	GEMIS 4.94
Erdgas	0,247	0,247	0,257	0,252	GEMIS 4.94
Umweltwärme	0,1341	0,1475	0,1578	0,012	Ifeu
Wasserstoff	-	-		0,017	Technikkatalog KWW

Ermittlung des Wärmebedarfs in Gebieten mit Bebauungsplan

Tabelle 32 Flächenannahmen Bebauungspläne (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2015; Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Institut Wohnen und Umwelt)

Nutzungsart der Bebauungsplanfläche	Anteil bebaute Fläche zu gesamte B-Fläche	Annahme spezifischer Wärmebedarf in kWh / m ²	Annahme für die Stockwerkhöhe der neugebauten Gebäude	Faktor zur Ermittlung der NGF (Wandstärke)
Wohnbaufläche	0,3	45	2	0,85
Gemischte Baufläche	0,3	55	3	0,85
Gemeinbedarf	0,3	60	3	0,85
Gewerbliche Baufläche	0,3	60	3	0,85
Sonderbaufläche	0,3	55	0	0,85

Typologiesteckbriefe Wärmeversorgung

Die Wahl des geeigneten Heizungssystems ist maßgeblich von der Gebäudetypologie abhängig. Verschiedene Gebäudetypen weisen unterschiedliche energetische Anforderungen und bauliche Eigenschaften auf, die die Effizienz und Rentabilität eines Heizsystems beeinflussen. Im Folgenden werden die häufigsten Gebäudetypologien im Untersuchungsgebiet dargestellt, basierend auf den Baualtern der Gebäude gemäß den Zensusdaten und den Richtlinien des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU). Die Baualter wurden entsprechend ihrer Vorkommen im Untersuchungsgebiet sinnvoll zusammengefasst (Tabelle 33).

Tabelle 33 Gebäude nach Baualtersklassen im Untersuchungsgebiet

Baualtersklasse	Baujahr von – bis	EFH/RH	MFH/GMH	GHD	öff. Gebäude
A	... – 1859				
B	1860 – 1918	441	336	7	8
C	1919 – 1948	896	364	7	2
D	1949 – 1957	162	53		
E	1958 – 1968	444	115		
F	1969 – 1978	181	60	1	
G	1979 – 1983	92	16		
H	1984 – 1994	544	70		
I	1995 – 2001	47	1	3	
J	2002 – 2009	205	28	4	
K	2010 – 2015	54	13		2
L	2016 – ...	10	5	2	2
Z	unbekannt			1.681	137
Summe		3.076	1.061	1.705	151

Die Auswahl des optimalen Heizungssystems hängt stark vom Gebäudetyp und dessen Baualter ab. EFH und RH sind die häufigsten Wohngebäudetypen. MFH große Mehrfamilienhäuser (GMH) stellen den kleineren Anteil dar. Öffentliche Gebäude und Gebäude mit Nutzung als Gewerbe, Dienstleistung und Handel (GHD) stellen spezifische Anforderungen an die Heizsysteme. Grundlegende Aussagen können für GHD nicht getroffen werden, daher gibt es für diesen Typ keine Typologie-steckbriefe. Eine genaue Analyse und Anpassung an die spezifischen Gebäudeanforderungen ist essenziell, um die größtmögliche Rentabilität und Energieeffizienz zu erreichen.

Die nachfolgend dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar! Die dargestellten Wärmeversorgungssysteme sollen nur zur Orientierung dienen.

Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr bis 1918

Symbolbilder nach IWU	
Einfamilienhaus	Typ A:  Typ B: 
Reihenhaus	Typ B: 
Energiedaten	
117,5	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungstechnologie	
Rangfolge Wärmeversorgungstechnologie nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe
2	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
Rangfolge Wärmeversorgungsart nur nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaikanlage

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Einfamilienhaus / Reihenhaushaus: Baujahr von 1919 bis 1948

Symbolbilder nach IWU	
Einfamilienhaus	Typ C: 
Reihenhaushaus	Typ C: 
Energiedaten	
129,3	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m²*a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe
2	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaikanlage

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Einfamilienhaus / Reihenhauses: Baujahr ab 1949

Symbolbilder nach IWU	
Einfamilienhaus	Typ D:  Typ E:  Typ F: 
	Typ G:  Typ H:  Typ K:  Typ L: 
Reihenhaus	Typ D:  Typ E:  Typ F: 
	Typ G:  Typ H:  Typ K:  Typ L: 
Energiedaten	
123,9	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe
2	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
3	Biomasse
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaikanlage
3	Biomasse
3	Luft/Wasser Wärmepumpe

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr bis 1918

Symbolbilder nach IWU	
Mehrfamilienhaus	Typ B: 
großes Mehrfamilienhaus	Typ B: 
Energiedaten	
99,9	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe
2	Biomasse
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
3	Biomasse & Solarthermie
4	Biomasse

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1919 bis 1948

Symbolbilder nach IWU	
Mehrfamilienhaus	 Typ C:
großes Mehrfamilienhaus	 Typ C:
Energiedaten	
102,4	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe
3	Biomasse
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
3	Biomasse
4	Biomasse & Solarthermie

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1949 bis 1968

Symbolbilder nach IWU	
Mehrfamilienhaus	Typ D:  Typ E: 
großes Mehrfamilienhaus	Typ D:  Typ E: 
Energiedaten	
108,5	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
1	Luft/Wasser Wärmepumpe
2	Biomasse
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Biomasse & Solarthermie
3	Biomasse
4	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1969 bis 1994

Symbolbilder nach IWU	
Mehrfamilienhaus	Typ F:  Typ G:  Typ H: 
großes Mehrfamilienhaus	Typ F:  Typ G:  Typ H: 
Energiedaten	
98,5	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Biomasse
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Biomasse
3	Biomasse und Solarthermie
4	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaikanlage

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1995 bis heute

Symbolbilder nach IWU	
Mehrfamilienhaus	
großes Mehrfamilienhaus	ohne Symbolbild, da sehr individuell
Energiedaten	
115,5	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe
2	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaikanlage
3	Biomasse
3	Biomasse & Solarthermie

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Öffentliche Gebäude: Alle Baujahre

Symbolbilder nach IWU	
Gebäudearten	Keine Symbolbilder, sehr individuell: Schulen, Verwaltungsgebäude und andere nicht zu Wohnzwecken genutzte Bauten
Energiedaten	
150,6	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m²*a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe
2	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)Bio- masse
4	Biomasse
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Biomasse
3	Biomasse & ST
4	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Einteilung der voraussichtlichen Versorgungsgebiete für die einzelnen Betrachtungszeitpunkte 2030, 2035, 2040

Für das Untersuchungsgebiet ergibt sich auf Basis der Bewertung (Siehe Abschnitt 7.4) die in der nachfolgenden Abbildung 77 dargestellte Einteilung in voraussichtlichen Versorgungsgebiete für die einzelnen Betrachtungszeitpunkte 2030, 2035 und 2040. Während die Außenbereich und einige Siedlungsbereiche der Kommunen für eine dezentrale Versorgung geeignet sind, ergibt sich in den Siedlungsbereichen der Stadt Parchim, Neuhof, Slate und Eichberg für einen Großteil der Baublöcke eine leitungsgebundene Wärmeversorgung auf Basis von Wärmenetzen. Nur drei Baublöcke in Parchim eignen sich für eine gasnetzbasierte Versorgung. Für die Wärmenetze ist gemäß Zielszenario eine kontinuierliche Realisierung bis ins Jahr 2044 angesetzt. Die voraussichtliche Gasnetzversorgung wird im Jahr 2030 noch auf fossilem Erdgas basieren, da Wasserstoff voraussichtlich erst mit dem Jahr 2045 im Untersuchungsgebiet über das Gasnetz zur Verfügung gestellt würde unter Voraussetzung einer positiven Prüfung des Gasnetzgebietes. Für alle Versorgungsgebiete gilt die schrittweise Umstellung auf zentrale oder dezentrale erneuerbare Wärmeerzeuger sowie Umstellung der Heizungstechnologien auf H₂-Ready-Kessel. Für die Stützjahre 2035 und 2040 ergeben sich die gleichen voraussichtlichen Versorgungsgebiete für das Untersuchungsgebiet.

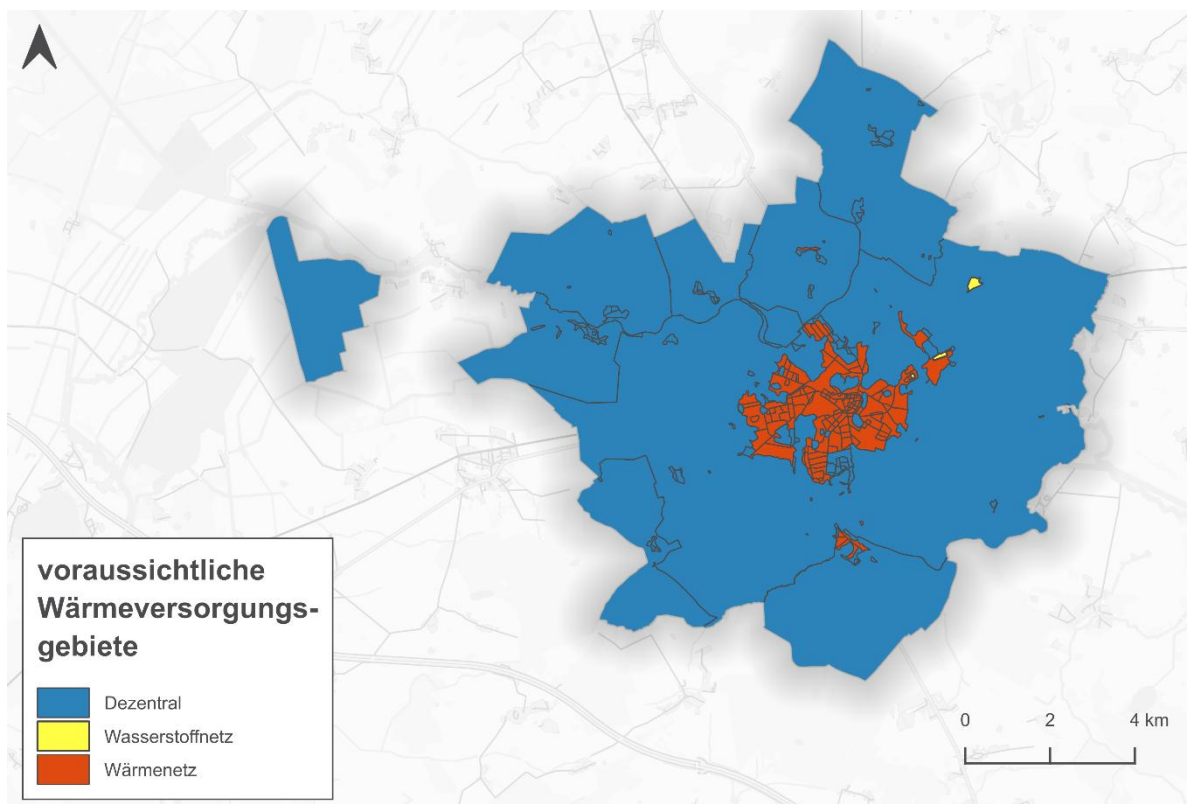


Abbildung 77 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Stützjahre 2030, 2035, 2040.