

Kommunaler Wärmeplan für die Stadt Werneuchen



Zukunfts
[planungs]
werk



Impressum:

Auftraggeber:

Stadt Werneuchen
Am Markt 5
16356 Werneuchen

Ansprechperson:

Susan Grabsch
033398 81673
grabsch@werneuchen.de

Auftragnehmer:

Mobilitätswerk GmbH,
Zukunfts[planungs]werk
Chemnitzer Str. 97, 01187 Dresden
Amtsgericht Dresden, HRB 36737
www.mobilitaetswerk.de

Ansprechperson:

René Pessier (Geschäftsführer)
+49 (0) 351 / 89 69 65 76
r.pessier@mobilitaetswerk.de

Fertigstellung:

Juni 2026

Förderhinweis

Mittel für die Planung werden durch das Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN) aus dem Klima- und Transformationsfonds bereitgestellt. Der Zuwendungsbescheid der 90 %-Förderung (Kommunalrichtlinie) liegt vor.

Nationale Klimaschutzinitiative

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert die Bundesregierung seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Förderprojekt: KSI: Kommunale Wärmeplanung der Stadt Werneuchen

Projektträger: Z-U-G

Förderkennzeichen: 67K28872

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



**NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE**

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	VI
Abkürzungsverzeichnis	VIII
1 Die kommunale Wärmeplanung.....	1
1.1 Anlass und Ziel	1
1.2 Rechtlicher Rahmen.....	1
1.3 Methodisches Vorgehen	2
2 Bestandsanalyse	4
2.1 Datenerhebung.....	4
2.2 Stadtstruktur.....	5
2.3 Flächennutzung.....	7
2.3.1 Wohn-, Industrie- und Gewerbegebiete.....	8
2.3.2 Schutzgebiete	9
2.4 Bauleitplanungen	10
2.5 Gebäudestruktur im Bestand	12
2.5.1 Anzahl der Gebäude und Nutzungsart	13
2.5.2 Gebäudetypen	13
2.5.3 Baualtersklassen.....	15
2.5.4 Energieeffizienzklassen der Wohngebäude.....	17
2.6 Wärmeversorgung	19
2.6.1 Primäre Energieträger zum Heizen von Wohngebäuden	19
2.6.2 Anzahl der Feuerungsstätten nach Baujahr und Brennstoff	22
2.6.3 Heizungsarten nach Sektoren	24
2.6.4 Großverbraucher	25
2.7 Versorgungsnetze.....	26
2.7.1 Erdgasinfrastruktur	26
2.7.2 Wärme- und Gebäudenetze im Bestand.....	27
2.7.3 Exkurs: Kalte Nahwärme (Wärmenetze der 4. Generation).....	29
2.8 Wärmebedarfe und THG-Emissionen.....	30
2.8.1 Wärmebedarfe und -dichte	30
2.8.2 Endenergiebedarf.....	33

2.8.3	Treibhausgas (THG)-Emissionen.....	36
2.8.4	Zusammenfassung.....	37
3	Potenzialanalyse.....	38
3.1	Energieeinsparpotenzial durch energetische Sanierung.....	39
3.2	Potenziale erneuerbarer Strom	42
3.2.1	Photovoltaik (PV)	42
3.2.2	Windkraft.....	45
3.3	Potenziale erneuerbarer Wärme	46
3.3.1	Solarthermie	46
3.3.2	Biomasse	48
3.3.3	Abwasserthermie.....	50
3.3.4	Tiefengeothermie	51
3.3.5	Umweltwärme	53
3.3.6	Unvermeidbare Abwärme	56
3.3.7	Wasserstoff.....	58
3.4	Zusammenfassung.....	59
4	Akteursanalyse und Beteiligung.....	60
4.1	Akteursanalyse	60
4.2	Akteursgespräche.....	61
4.3	Bürgerbeteiligung.....	62
4.3.1	Onlineumfrage	62
4.3.2	Bürgerinformationsveranstaltung	63
5	Wärmeversorgungsgebiete	65
5.1	Schritt 1: Bildung von Teilgebieten	65
5.2	Schritt 2: Bewertung der Teilgebiete hinsichtlich ihrer Eignungsstufen	65
5.3	Schritt 3: Gebietseinteilung	69
5.3.1	Wärmenetzgebiete, Prüfgebiete und dezentrale Versorgungsgebiete	69
5.3.2	Finale Gebietseinteilung	70
6	Szenarien	72
6.1	Szenarien Gebäudesanierungen.....	72
6.2	Geschwindigkeit der Heizungsumstellung.....	73
6.3	Szenarien Wärmeversorgung	74
6.3.1	Wärmenetz-Szenario (S1)	76
6.3.2	Dezentrales Szenario (S2)	77

6.3.3	Grüne-Gase-Szenario (S3)	79
6.3.4	Abwägung für Zielszenario.....	80
7	Wärmewendestrategie	81
7.1	Übergeordnete Maßnahmen	82
7.1.1	Datenpflege und Bereitstellung.....	82
7.1.2	Austausch mit benachbarten Gemeinden und Städten	83
7.1.3	Prüfung Kooperation mit Energieberatung und Schaffung von Informationsangeboten.....	84
7.1.4	Information/Vernetzung mit Heizungsbauer und Handwerker	85
7.1.5	Vorbildrolle kommunaler Gebäude	86
7.2	Maßnahmen in den Fokusgebieten	87
7.2.1	Fokusgebiet „Gewerbegebiet Seefeld“	87
7.2.2	Fokusgebiet „Eichenstraße, Krummenseer Chaussee“	89
7.2.3	Fokusgebiet „Wohnquartier Seefelder Gärten“	91
7.3	Zukunft des Gasnetzes und die Rolle von Biomethan	92
7.3.1	Gesetzliche Rahmenbedingungen	92
7.3.2	Entwicklung der Netzentgelte und CO ₂ -Bepreisung	92
7.3.3	Einsatz von Biomethan	93
7.4	Förderprogramme	95
8	Controlling- und Verstetigungskonzept	97
8.1	Organisatorische Verankerung in der Verwaltung.....	97
8.2	Langfristiges Monitoring anhand von Schlüsselindikatoren	99
9	Literaturverzeichnis.....	i
10	Anhang	iii

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Konzeptioneller Ablauf der kommunalen Wärmeplanung.....	2
Abbildung 2:	Ortsteile nach Einwohnerzahl	6
Abbildung 3:	Flächennutzung in Deutschland und Werneuchen im Vergleich.....	7
Abbildung 4:	Flächennutzung in der Stadt Werneuchen	8
Abbildung 5:	Flächennutzung in der Stadt nach Baublöcken.....	9
Abbildung 6:	Schutzgebiete in der Stadt Werneuchen	10
Abbildung 7:	ausgewählte Bauleitplanungen in der Stadt Werneuchen	12
Abbildung 8:	Gebäudeanzahl und beheizte Fläche nach Sektoren	13
Abbildung 9:	Überwiegender Gebäudetyp nach Baublöcken	14
Abbildung 10:	Baualtersklassen der Wohngebäude in der Stadt Werneuchen	16
Abbildung 11:	Überwiegende Baualtersklasse der Wohngebäude nach Baublöcken	17
Abbildung 12:	Energieeffizienzklassen (von Wohngebäuden) in der Stadt Werneuchen.....	18
Abbildung 13:	Anteil der primären Energieträger zum Heizen von Wohngebäuden	20
Abbildung 14:	Überwiegende Energieträger auf Baublockebene in der Stadt Werneuchen	20
Abbildung 15:	Fertigstellung von Wohngebäuden nach primärer Heizenergie	21
Abbildung 16:	Mittleres Heizungsalter (von Feuerstätten) in der Stadt Werneuchen.....	23
Abbildung 17:	Heizungsarten nach Gebäudeanteil und Sektor in der Stadt Werneuchen.....	24
Abbildung 18:	Baublöcke mit Erdgasanschluss in der Stadt Werneuchen.....	26
Abbildung 19:	Wärmeerzeugungsanlage nach Nennleistung und Energieträger.....	28
Abbildung 20:	Wärmebedarf zum Ist-Stand nach Sektoren und Energieträger	30
Abbildung 21:	Wärmebedarfsdichte nach Baublöcken.....	31
Abbildung 22:	Wärmeliniendichte.....	32
Abbildung 23:	Endenergiebedarf (Wärme) nach Sektoren in der Stadt.....	34
Abbildung 24:	Endenergiebedarf (Wärme) nach Sektoren und Energieträgern in der Stadt	35
Abbildung 25:	CO ₂ -Emissionsfaktoren.....	36
Abbildung 26:	THG-Emissionen (Wärme) nach Sektoren und Energieträgern	37
Abbildung 27:	Vorgehen bei der Potenzialanalyse	38
Abbildung 28:	Bestimmung der Sanierungswahrscheinlichkeit von Wohngebäuden.....	39
Abbildung 29:	Einsparung beim Wärmebedarf von Wohngebäuden durch energetische Sanierung.....	40
Abbildung 30:	Kosten für Gebäudesanierungen in Abhängigkeit der Sanierungsrate	41
Abbildung 31:	Potenzial für PV-Dachflächen	43

Abbildung 32:	Potenzial für PV-Freiflächenanlagen	44
Abbildung 33:	Potenzial für Windkraft.....	46
Abbildung 34:	Potenzial für Dachflächen-Solarthermie	47
Abbildung 35:	Potenzial für Freiflächen-Solarthermie.....	48
Abbildung 36:	Potenzial für Biomasse	49
Abbildung 37:	Hydrothermisches Potenzial	52
Abbildung 38:	Vermutetes petrothermales Potenzial.....	53
Abbildung 39:	Potenzial für Luft- und Erdwärme	55
Abbildung 40:	Potenzial für Gewässerthermie	56
Abbildung 41:	Umfrageergebnisse zum Thema Heizungstausch	63
Abbildung 42:	Informationsveranstaltung zur kommunalen Wärmeplanung.....	64
Abbildung 43:	Eignungsstufen für Wärmenetze	68
Abbildung 44:	Eignungsstufen für dezentrale Versorgung.....	69
Abbildung 45:	Finale Gebietseinteilung	71
Abbildung 46:	Erwartete Entwicklung der Heizungsumstellung	73
Abbildung 47:	Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im Szenario S1	76
Abbildung 48:	Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im Szenario S2	78
Abbildung 49:	Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im Szenario S3	79
Abbildung 50:	Prognose der Gaskunden und der Umverteilung der Netzentgelte (ohne Berücksichtigung von KANU 2.0).....	93

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Erforderliche Daten und Informationen nach WPG	4
Tabelle 2:	Aktuelle Bauleitplanungen in der Stadt Werneuchen	11
Tabelle 3:	Anzahl und Anteil Gebäudetypen/Wohnungen in der Stadt	14
Tabelle 4:	Anteile der Öl- und Gasheizungen nach Alter	22
Tabelle 5:	durchschnittliches Heizungsalter nach Ortsteilen	23
Tabelle 6:	Anzahl der Gebäude nach Heizungsart und Sektor	25
Tabelle 7:	Vor- und Nachteile Wärmenetze	27
Tabelle 8:	Wärmeerzeugungsanlagen im Bestand	28
Tabelle 9:	Bewertung der Baublöcke nach ihrer Eignung für Wärmenetze anhand der Wärmebedarfsdichte	32
Tabelle 10:	Bewertung der Straßenabschnitte nach ihrer Eignung für Wärmenetze anhand der Wärmeliniedichte	33
Tabelle 11:	Übersicht über Anzahl, Wärmebedarf, Endenergiebedarf und THG-Emissionen der Gebäude nach Nutzungsart	37
Tabelle 12:	Tabellarische Übersicht der Kosten für Gebäudesanierungen	41
Tabelle 13:	Kläranlagen im Untersuchungsgebiet	51
Tabelle 14:	Überblick über die Potenziale an Erneuerbaren Energien	59
Tabelle 15:	Fragen an die Akteure	60
Tabelle 16:	Akteursgespräche	61
Tabelle 17:	Wärmeversorgungsgebiete	65
Tabelle 18:	Scoring-Modell zur Eignungsstufen von Wärmenetzgebieten	67
Tabelle 19:	Energiekosten in Cent/kWh für unterschiedliche Energieträger bis 2045	74
Tabelle 20:	Überblick Szenarien	75
Tabelle 21:	Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Szenario S1	77
Tabelle 22:	Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Szenario S2	78
Tabelle 23:	Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Szenario S3	80
Tabelle 24:	Förderkonditionen (Stand: Januar 2026)	96
Tabelle 25:	Schlüsselindikatoren	99
Tabelle 26:	Datenakquise nach WPG	iii
Tabelle 27:	Ortsteile der Stadt Werneuchen	v
Tabelle 28:	Demographische Indikatoren	vi

Tabelle 29:	Indikatoren für Investitionspotenzial.....	vii
Tabelle 30:	Einschränkungen für EE durch Schutzgebiete	viii

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
Bbg WPV	Brandenburgische Wärmeplanungsverordnung
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
Bspw.	beispielsweise
BSRR	Bundesstelle für Regionalplanung und Raumordnung
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ eq	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent
DDR	Deutsche Demokratische Republik
dena	Deutsche Energie-Agentur
EU	Europäische Union
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohnende
ha	Hektar
i. d. R.	in der Regel
JAZ	Jahresarbeitszahl
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KPI	Key Performance Indicator (Leistungskennzahl)
KSI	Kommunale Klimaschutzinitiative
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
KWP	Kommunale Wärmeplanung
LIAG	Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik
m	Meter
MFH	Mehrfamilienhaus
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
PPA	Power Purchase Agreement
PV	Photovoltaik
PV-FFA	Photovoltaik-Freiflächenanlagen
THG	Treibhausgas
TGL	Technische Güte- und Lieferbedingungen (DDR-Norm)
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz
WSchVO	Wärmeschutzverordnung
Vgl.	Vergleich
z. B.	zum Beispiel

1 Die kommunale Wärmeplanung

1.1 Anlass und Ziel

Im Jahr 2024 entfiel rund die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland auf den Wärmesektor. Die Bereiche Verkehr (26 %) und Strom (24 %) hatten dagegen deutlich geringere Anteile. Für die Bereitstellung von Wärme deckten erneuerbare Energien 18 % des Energiebedarfs. Damit ist der Wärmesektor nicht nur der größte Energieverbraucher, sondern auch der größte CO₂-Emittent in Deutschland. Um die Klimaschutzziele der Bundesregierung bis 2045 zu erreichen, wurden das Wärmeplanungsgesetz (WPG) sowie die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) eingeführt. Beide sollen die schrittweise Dekarbonisierung des Wärmesektors vorantreiben.¹

Ein zentrales Element dieser Strategie ist die kommunale Wärmeplanung. Dieses strategische, aber unverbindliche Planungsinstrument soll den Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung ebnen. Ziel ist es, die Wärmewende zu beschleunigen, indem die Wärmeerzeugung und -versorgung auf kommunaler Ebene nachhaltig, effizient, bezahlbar und resilient gestaltet wird. Bis 2045 soll Treibhausgasneutralität erreicht werden.

Die kommunale Wärmeplanung beinhaltet eine detaillierte Bestandsaufnahme, die Analyse lokaler Energiequellen, die Identifikation von Einsparpotenzialen durch Gebäudesanierungen und Energieeffizienzmaßnahmen sowie die Ermittlung geeigneter Gebiete für Wärmenetze. Sie bietet Planungssicherheit für die Bürger und Unternehmen, ohne verbindliche Vorgaben zu machen. Stattdessen dient sie als Leitfaden und liefert ein umfassendes Konzept mit konkreten Maßnahmen, die Kommunen dabei unterstützen, die Wärmewende erfolgreich umzusetzen.

Vor diesem Hintergrund hat die Stadt Werneuchen die vorliegende Wärmeplanung in Auftrag gegeben. Nach einer öffentlichen Ausschreibung wurde die Mobilitätswerk GmbH/Zukunfts[planungs]werk aus Dresden mit der Erstellung des Wärmeplans betraut. Mit diesem Schritt erfüllt die Kommune die Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes in Verbindung mit der Brandenburgischen Wärmeplanungsverordnung und unterstreicht ihr Engagement für eine nachhaltige und klimafreundliche Zukunft.

1.2 Rechtlicher Rahmen

Das Wärmeplanungsgesetz (WPG), das am 1. Januar 2024 bundesweit in Kraft trat, stellt einen zentralen Schritt zur Dekarbonisierung des Wärmesektors dar. Die Umsetzung des Bundesgesetzes erfolgt durch entsprechende Landesgesetze oder -verordnungen in den einzelnen Bundesländern. In Brandenburg ist die kommunale Wärmeplanung durch die Brandenburgische Wärmeplanungsverordnung (Bbg WPV) rechtlich verankert.

Das WPG verpflichtet Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnenden, bis Mitte 2028 einen kommunalen Wärmeplan zu erstellen. Darüber hinaus ist eine regelmäßige Fortschreibung im Fünfjahresrhythmus vorgeschrieben. Im Rahmen dieser Überarbeitungen werden die Umsetzung der entwickelten Strategien und Maßnahmen überprüft sowie Anpassungen vorgenommen, um die Ziele weiterhin effektiv zu verfolgen.

Zeitgleich trat am 1. Januar 2024 die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) auf Bundesebene in Kraft.² Während das GEG die energetischen Anforderungen einzelner Gebäude

¹Vgl. Umweltbundesamt (UBA) 2025a (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

² Für Sommer 2026 ist eine erneute Novellierung des Gesetzes geplant. Mögliche Änderungen sind in dieser Wärmeplanung noch nicht berücksichtigt.

regelt und somit den regulatorischen Rahmen auf Gebäudeebene schafft, konzentriert sich die Wärmeplanung auf die übergeordnete regionale Ebene der Energieversorgung. Diese klare Aufgabenteilung sorgt für eine enge Verzahnung zwischen WPG und GEG, wodurch beide Gesetze gemeinsam die Transformation hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung unterstützen.

1.3 Methodisches Vorgehen

Die Erarbeitung orientiert sich an den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG). Am 1. Juli 2024 veröffentlichten das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz sowie das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen den „Leitfaden Wärmeplanung“³ samt eines Technikkatalogs⁴. Diese dienen sowohl als Empfehlung für die methodische Umsetzung als auch als Grundlage für die Kostenschätzung.

Vorgehensweise:

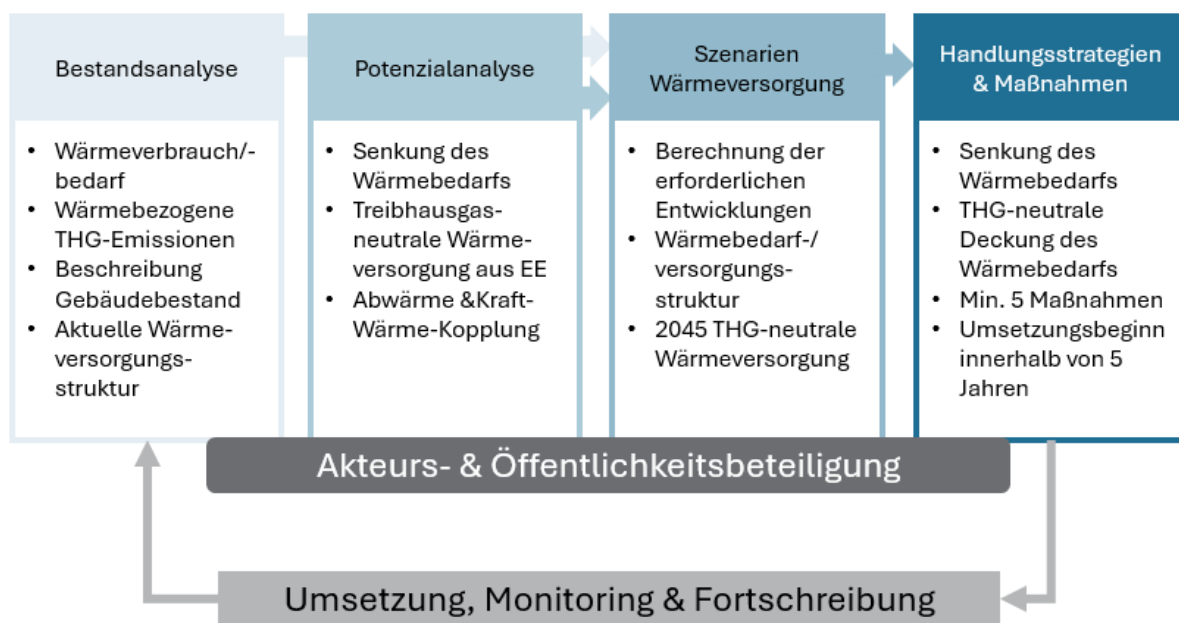


Abbildung 1: Konzeptioneller Ablauf der kommunalen Wärmeplanung

Die **Bestandsanalyse** erfasst den aktuellen Stand der Wärmeversorgung in der Stadt. Es werden die aktuellen Wärmebedarfe und -verbräuche der Kommune sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen analysiert. Zudem werden Informationen über die verschiedenen Gebäudetypen und Baualtersklassen im Bestand, die Struktur der vorhandenen Gas- und Wärmenetze sowie die Heizsysteme der Gebäude aufbereitet. Daraus erfolgt die Entwicklung eines Zielszenarios und die Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsbereiche. Für die Fortschreibung der Wärmeplanung besteht eine Datenbasis.

Die **Potenzialanalyse** ermittelt flächenbezogene Möglichkeiten zur Energieeinsparung durch Reduktion des Wärmebedarfs sowie die Möglichkeiten zur Wärmeerzeugung im Untersuchungsgebiet. Darüber hinaus bietet sie Wärmeversorgern und -verbrauchern eine erste Einschätzung darüber, welche Wärmequellen zukünftig im Stadtgebiet relevant sein könnten und

³Vgl. Ortner, Dr.S. et al. 2024 (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

⁴Vgl. Langreder, N. et al. 2024 (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

welche einer tiefergehenden Untersuchung bedürfen. Die Ergebnisse dieser Analyse fließen in die Entwicklung des Zielszenarios ein.

Im **Zielszenario** werden die gewonnenen Erkenntnisse zu einem konsistenten Zielbild für das geplante Gebiet zusammengeführt. Dabei werden mehrere Szenarien unter verschiedenen Rahmenbedingungen entwickelt, in denen Faktoren wie bspw. Wirtschaftlichkeit, unterschiedliche Energieträger und jährliche Sanierungsraten bewertet werden. Das Hauptszenario stellt einen plausiblen Entwicklungspfad für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis 2045 im Einklang mit dem Bundes-Klimaschutzgesetz, dem Wärmeplanungsgesetz und dem Gebäudeenergiegesetz dar. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Einteilung von **Eignungsgebieten⁵ für Wärmenetze** sowie Gebieten, in denen Eigentümer mit hoher Wahrscheinlichkeit eine individuelle, dezentrale Versorgungslösung umsetzen müssen.

Die **Wärmewendestrategie ist ein Maßnahmenplan**, der darlegt, wie die gesetzten Ziele erreicht und die kommunale Wärmeplanung umgesetzt werden können. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Handlungs- und Entscheidungsspielräume werden gezielt Maßnahmen identifiziert, die ergriffen werden sollten. Auf Quartiersebene werden Maßnahmen in Form von Steckbriefen beschrieben. Diese Maßnahmen sind mit Kostenschätzungen hinterlegt, zeitlich priorisiert und den jeweiligen Zuständigkeiten zugeordnet.

Die Ergebnisse werden in einem **digitalen Zwilling** dargestellt, einer digitalen, interaktiven Online-Kartenanwendung (WebGIS) als Wärmeplanungsatlas für die Stadt. Alle gesammelten Daten und durchgeführten Analysen werden in dieser Kartenanwendung übersichtlich und verständlich dargestellt.

In der Wärmeplanung spielt das kontinuierliche Monitoring eine entscheidende Rolle. Ein **Monitoring- und Controllingkonzept** hilft der Stadt, den Transformationsprozess der kommunalen Wärmeplanung zu steuern.

⁵ Eignungsgebiete sind räumlich definierte Bereiche, in denen bestimmte Versorgungsoptionen – z. B. ein Anschluss an ein Wärmenetz oder eine dezentrale, individuelle Lösung – als besonders geeignet gelten. Die Festlegung erfolgt auf Basis von Kriterien wie Wärmedichte, Eigentümerstrukturen und Wirtschaftlichkeit.

2 Bestandsanalyse

2.1 Datenerhebung

Eine fundierte Datenbasis ist das Rückgrat der kommunalen Wärmeplanung. Sie bildet die Grundlage, um den aktuellen Stand umfassend zu erfassen und eine praxisorientierte Planung zu ermöglichen. Die Datenerhebung und -verarbeitung für die Bestandsanalyse erfolgte im Einklang mit den Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes (§10ff) und unter strikter Einhaltung der Datenschutzvorgaben. Sämtliche veröffentlichten Materialien wurden so aufbereitet, dass keine personenbezogenen Rückschlüsse möglich sind.

Nach dem Wärmeplanungsgesetz (Anlage 1 zu §15) sind spezifische Daten für die Erstellung eines kommunalen Wärmeplans zu erheben. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht.

Tabelle 1: Erforderliche Daten und Informationen nach WPG

Daten und Informationen	Datenlieferant	Datenerhalt/-abruf
Jährliche Gas- oder Wärmeverbräuche bei bestehender leitungsgebundener Wärmeversorgung der letzten drei Jahren	Gasnetzbetreiber	Gasnetz: 07/2025
Daten zu dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik (Kehrbuchdaten)	Bezirksschornsteinfeger	07-09/2025
Informationen und Daten zur Gebäudestruktur	ALKIS-Daten	07/2025
Prozesswärmeverbräuche und Daten zu Abwärmemengen von Unternehmen	Industrielle, gewerbliche und sonstige Unternehmen; Plattform für Abwärme ⁶	07/2025
Strukturdaten zu bestehenden, konkret geplanten oder bereits genehmigten Wärmenetzen	Wärmenetzbetreiber	08/2025
Strukturdaten zu bestehenden, konkret geplanten oder bereits genehmigten Gasnetzen	Gasnetzbetreiber	07/2025
Informationen zu bestehenden, konkret geplanten oder bereits genehmigten Wärmeerzeugern	Betreiber der Wärmeerzeuger; Marktstammdatenregister ⁷	07/2025
Informationen zu bestehenden, konkret geplanten oder bereits genehmigten Stromnetzen auf Hoch- und Mittelspannungsebene	Stromnetzbetreiber	07/2025

⁶ Vgl. Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) o. J. (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

⁷ Vgl. Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) 2025 (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

Informationen zu geplanten Optimierungs- Verstärkungs-, Erneuerungs- und Ausbaumaßnahmen im Niederspannungsnetz	Stromnetzbetreiber	Keine Daten erhalten
Informationen zu Kläranlagen	Stadtwerke Werneuchen GmbH; Umweltbundesamt ⁸	Kläranlagenbetreiber: 08/2025 Umweltbundesamt: 08/2025
Informationen zu Bauleitplänen, städtebaulichen Planungen und Konzepten	Stadt/Landkreis	08/2025

Um eine konsistente und strukturierte Datenerhebung sicherzustellen, wurden Vorlagen bereitgestellt. Eine detaillierte Übersicht über die angeforderten und tatsächlich erhaltenen Daten findet sich in Tabelle 26 im Anhang.

Zusätzlich zu den vor Ort gesammelten Informationen wurden externe Datenquellen, Statistiken und Kennzahlen (wie bspw. Zensusdaten 2022) herangezogen, um das Datenbild zu vervollständigen. Eine sorgfältige Plausibilitätsprüfung gewährleistet, dass die Daten als solide Grundlage für weiterführende Analysen und Berechnungen dienen.

Die zugrunde liegenden Daten wurden von den Datengebern in aggregierter Form entsprechend den gesetzlichen Vorgaben bereitgestellt und datenschutzkonform aufbereitet. Für die Modellierung war es daher notwendig, mit diesen Aggregaten zu arbeiten, wodurch gewisse Ungenauigkeiten unvermeidbar sind. Alle Auswertungen und Darstellungen erfolgen unter Beachtung der Datenschutzvorgaben. Baublöcke mit drei oder weniger Hausnummern werden in einem ersten Schritt mit benachbarten Blöcken zusammengeführt. Ist eine Zusammenführung nicht möglich, werden diese Baublöcke aus Gründen der Anonymisierung nicht dargestellt.

Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können in Einzelfällen unplausible Werte auftreten. Diese können auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sein, beispielsweise:

- **Falsche oder unvollständige Adresszuordnungen.**
- **Ungenauere Angaben in Kehrbüchern**, wie fehlerhafte Leistungsdaten oder Altersangaben der Heizungsanlage.
- **Fehlende Zuordnungen bei gemeinschaftlich genutzten Heizungsanlagen**, die mehrere Gebäude versorgen.
- **Unbekannte Energieträger** bei Gebäuden, deren Beheizung angenommen wird, zu denen jedoch keine entsprechenden Angaben vorliegen.

Diese Herausforderungen unterstreichen die Bedeutung einer kontinuierlichen Datenpflege und Nachbearbeitung, um die Qualität der Datengrundlage fortlaufend zu verbessern.

2.2 Stadtstruktur

Die Stadt Werneuchen liegt im Land Brandenburg im Landkreis Barnim. Sie liegt etwa 25 Kilometer nordöstlich von Berlin und ist gut über die Bundesstraße B158 sowie den öffentlichen Nahverkehr

⁸ Vgl. Umweltbundesamt (UBA) 2022 (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

an die Hauptstadt angebunden. Diese Lage macht Werneuchen insbesondere als Wohnstandort für Pendlerinnen und Pendler attraktiv. Die Stadt erstreckt sich über eine Fläche von 117,2 Quadratkilometern (km²). Mit insgesamt 9.397 Einwohnenden weist die Stadt eine Bevölkerungsdichte von rund 80 Personen pro km² auf.⁹

Das Stadtgebiet gliedert sich in neun Ortsteile. Rund 60 % aller Einwohnenden leben im Ortsteil Werneuchen, in dem 5.462 Menschen leben. Es folgen Seefeld mit 1.404 und Löhme mit 470 Einwohnenden. Eine Übersicht der Ortsteile nach Einwohnerzahl bieten Abbildung 2 und Tabelle 27 (im Anhang).

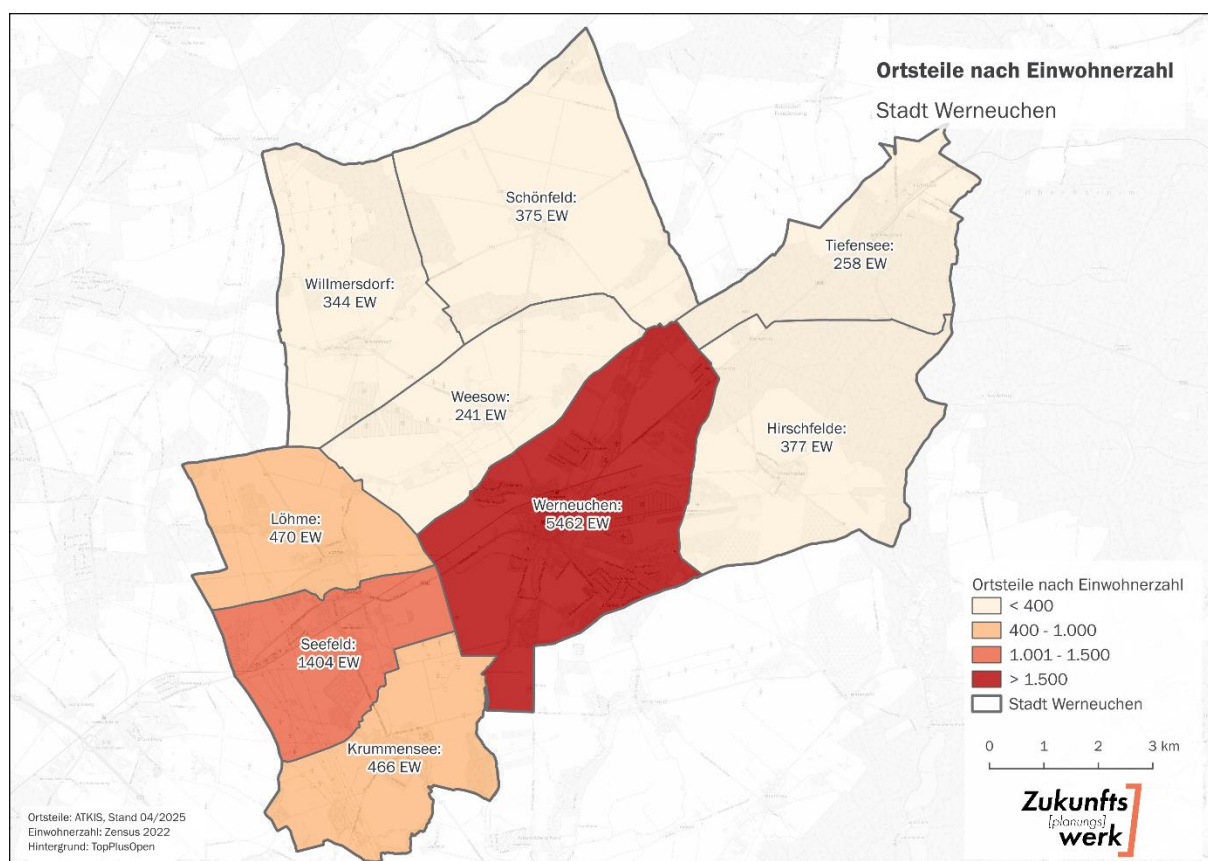


Abbildung 2: Ortsteile nach Einwohnerzahl

Tabelle 28 und Tabelle 29 im Anhang liefern eine Übersicht zentraler demografischer, sozioökonomischer sowie wirtschafts- und strukturbezogener Indikatoren. Dazu zählen unter anderem die Bevölkerungsentwicklung und -prognose, das Durchschnittsalter, Einkommensstrukturen, die Eigentümerquote und die Baulandpreise. Diese Kennzahlen bilden eine Grundlage, um die kommunalen Rahmenbedingungen zu analysieren und die zukünftigen Anforderungen sowie Potenziale in der Wärmeplanung zu bewerten. Die Daten werden sowohl in der Analyse der aktuellen Gegebenheiten als auch für die prognostizierten Entwicklungen genutzt.

⁹Vgl. Statistisches Bundesamt (StBA) 2023a.

Die Stadt verzeichnete zwischen 2011 und 2024 einen Bevölkerungszuwachs von 15,8 %.¹⁰ Auch die Prognose bis 2045 ist steigend.¹¹ Mit einem Durchschnittsalter von 45,8 Jahren ist die Bevölkerung jünger als der Landesschnitt.¹²

Mit einer hohen Beschäftigtenquote von 95,5 % liegt Werneuchen über dem Landes- und Bundesdurchschnitt, was auf eine insgesamt stabile wirtschaftliche Situation der Wohnbevölkerung hinweist. Die Siedlungsstruktur ist in hohem Maße durch Einfamilienhäuser geprägt: Der Anteil der Einfamilienhäuser beträgt 65,6 % und liegt damit deutlich über den Vergleichswerten von Brandenburg und Deutschland. Entsprechend hoch ist auch die Eigentümerquote. Mit 60,8 % überwiegt selbstgenutztes Wohneigentum klar, was auf langfristige Wohnverhältnisse und eine hohe Bindung der Bevölkerung an den Standort schließen lässt.

2.3 Flächennutzung

Durch Auswertung der ALKIS-Daten¹³ des Landes Brandenburg lässt sich die Flächennutzung innerhalb des Stadtgebiets darstellen. Abbildung 3 und Abbildung 4 zeigen, dass das Planungsgebiet überwiegend von landwirtschaftlichen Flächen sowie Wald- und Gehölzflächen geprägt ist, die zusammen etwa 84 % der Gesamtfläche ausmachen. Die Siedlungsflächen nehmen rund 9 % ein.

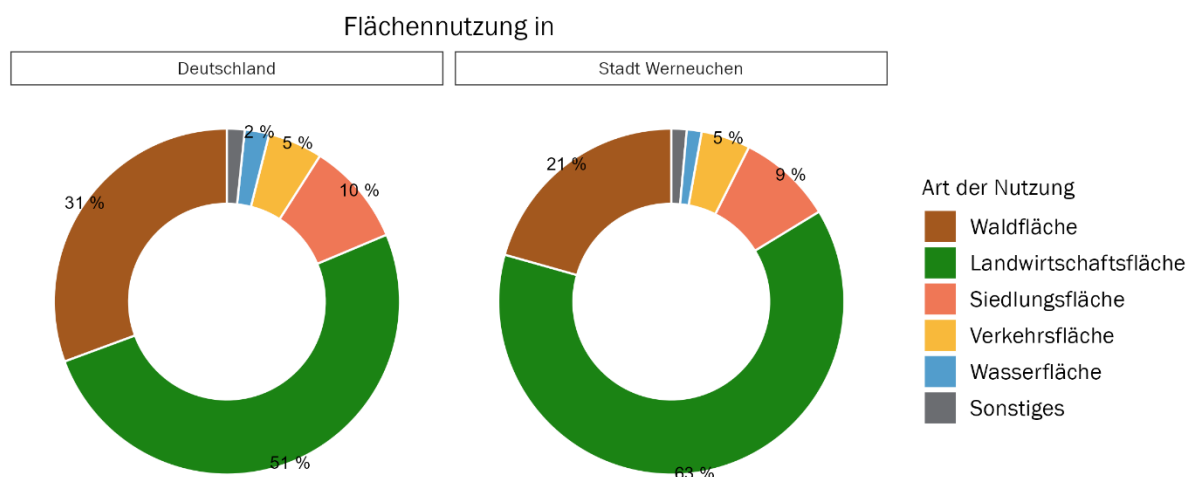


Abbildung 3: Flächennutzung in Deutschland und Werneuchen im Vergleich¹⁴

¹⁰ Ebenda.

¹¹ Vgl. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) 2024 (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

¹² Statistisches Bundesamt (StBA) 2023b.

¹³ Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) 2025.

¹⁴ Bei allen Diagrammen mit gerundeten Prozentwerten kann es zu Abweichungen kommen, sodass die Gesamtsumme nicht exakt 100 % ergibt.

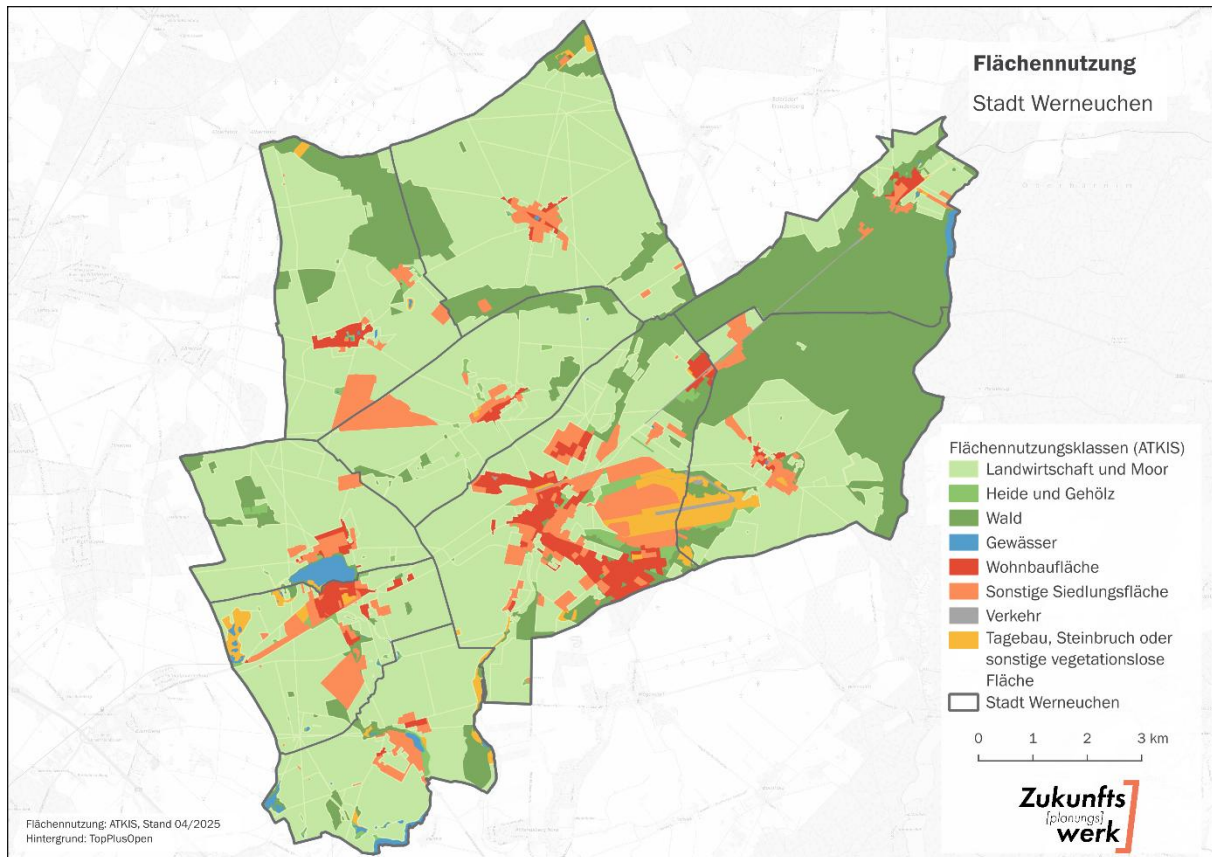


Abbildung 4: Flächennutzung in der Stadt Werneuchen

2.3.1 Wohn-, Industrie- und Gewerbegebiete

Abbildung 5 veranschaulicht die unterschiedlichen Nutzungen innerhalb der Siedlungsgebiete der Stadt Werneuchen. Dabei werden die Siedlungsbereiche in sogenannte Baublöcke unterteilt. Ein Baublock beschreibt dabei eine in sich geschlossene, von Straßen, Wegen oder anderen linearen Strukturen abgegrenzte Fläche, die in der Regel eine einheitliche Nutzungs- oder Bebauungsstruktur aufweist. Die Abgrenzung der Baublöcke basiert auf einem Auszug aus den ATKIS-Daten des Landes Brandenburg, die bereits eine systematische Klassifizierung der Flächennutzungen enthalten und somit eine detaillierte Analyse ermöglichen.¹⁵

Die Stadtstruktur von Werneuchen ist maßgeblich durch Wohnbauflächen geprägt. Diese konzentrieren sich insbesondere im Kernort Werneuchen. Auch die weiteren Ortsteile weisen klar abgegrenzte Siedlungsmuster auf. Größere gewerblich geprägte Bereiche befinden sich vor allem im Umfeld des Flugplatzes sowie im Ortsteil Seefeld.

¹⁵ Vgl. Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) 2024.

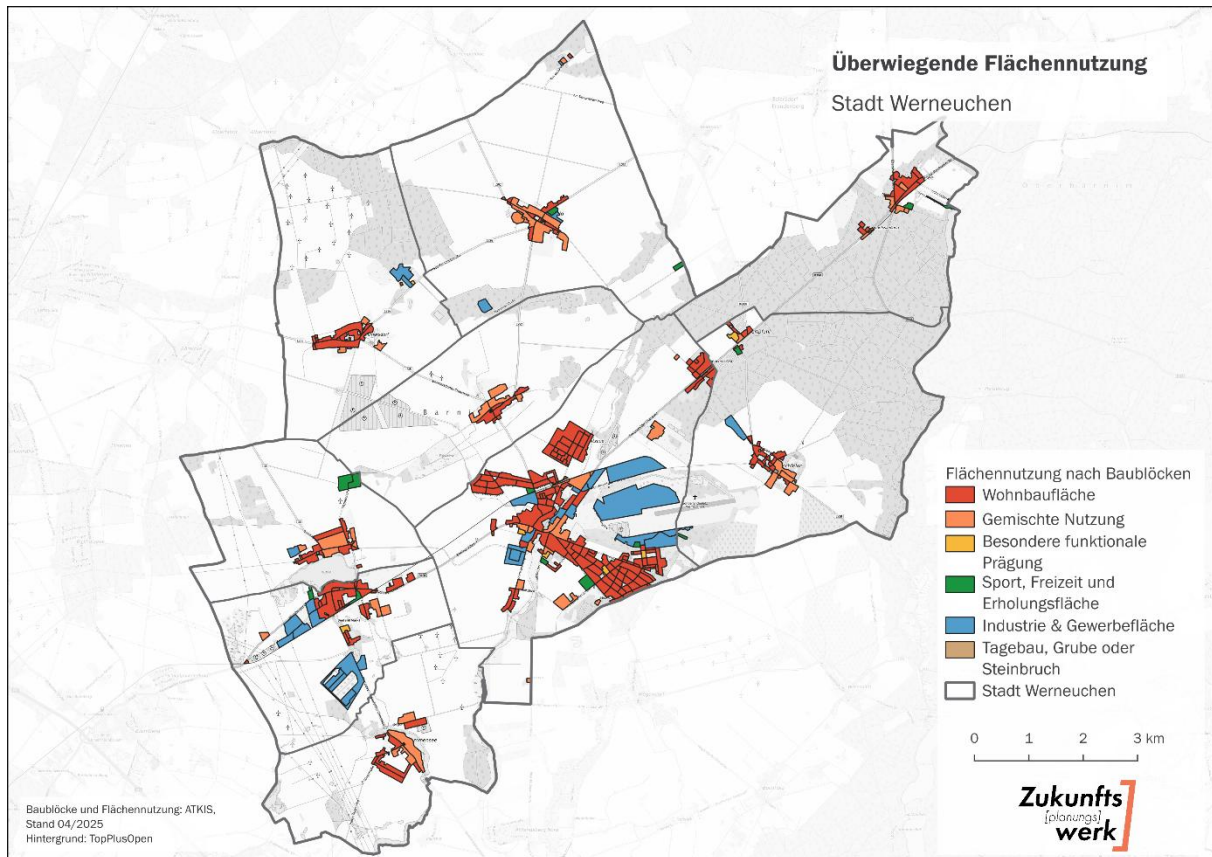


Abbildung 5: Flächennutzung in der Stadt nach Baublöcken

2.3.2 Schutzgebiete

Das Stadtgebiet von Werneuchen umfasst insgesamt zehn ausgewiesene Schutzgebiete, die einen wichtigen Beitrag zum Naturschutz in der Region leisten.

Das flächenmäßig größte Schutzgebiet ist das Landschaftsschutzgebiet „Gamengrund“. Es befindet sich am östlichen Rand des Stadtgebiets und umfasst 3,7 km², was einem Anteil von etwa 3 % entspricht. Darüber hinaus nehmen Flora-Fauna-Habitate eine Fläche von 2,4 km² ein (2 % der Gesamtfläche), Naturschutzgebiete erstrecken sich über 0,6 km² der Stadt. Ein weiterer relevanter Schutzaspekt betrifft die Wasserschutzgebiete: Mit einer Gesamtfläche von 7,0 km² können die Gebiete überwiegend der Schutzzone III zugeordnet werden. Punktuell existieren auch Gebiete der Schutzzonen I und II.

Da sich die Schutzgebiete teilweise überlagern, ergibt sich ein effektiver Schutz von 12,6 km², was rund 11 % des gesamten Stadtgebiets entspricht. Ein Überblick über die relevanten Schutzgebietsflächen ist in Abbildung 6 veranschaulicht.

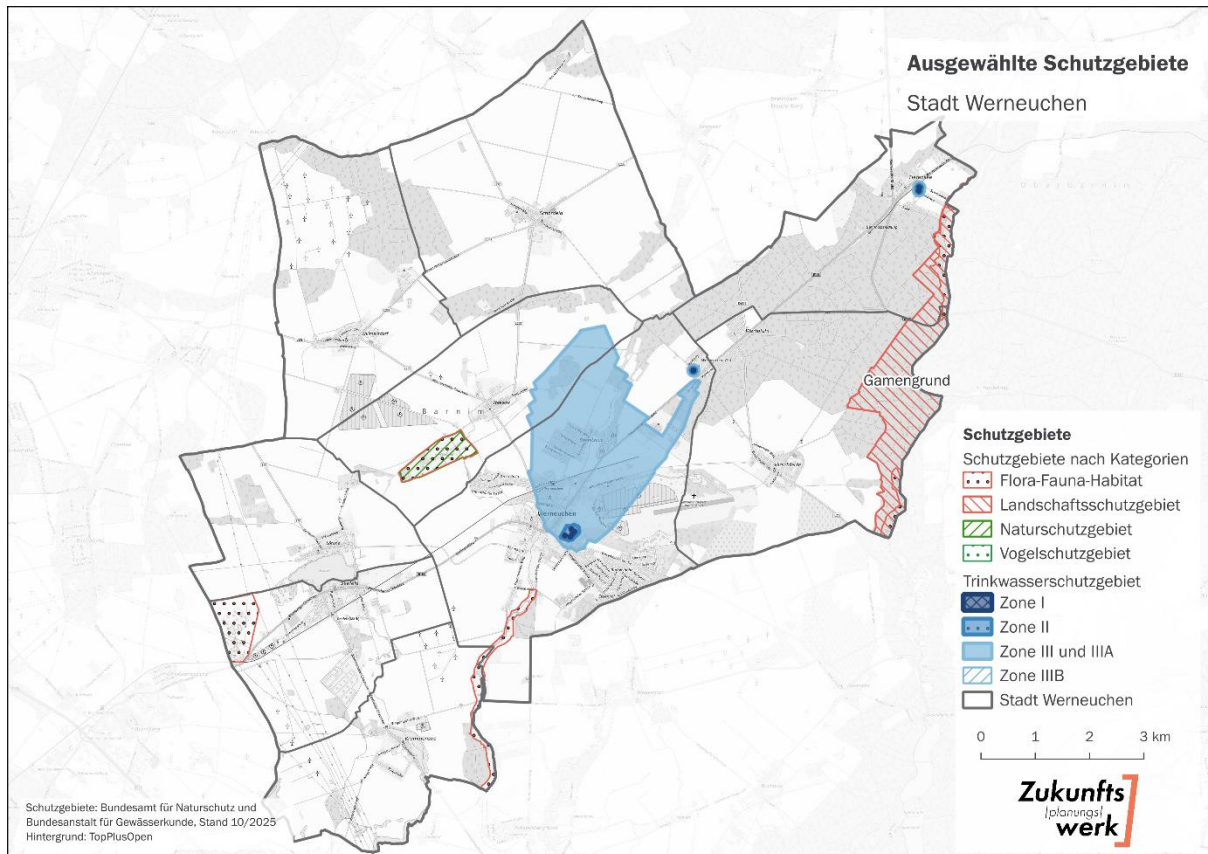


Abbildung 6: Schutzgebiete in der Stadt Werneuchen

Schutzgebiete stehen häufig nicht zur Ressourcennutzung bzw. als geeignete Flächen für die Energieerzeugung zur Verfügung. Besonders Naturschutzgebiete gemäß § 23 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) unterliegen strengen Auflagen. Dies schränkt den Bau erneuerbarer Energieerzeugungsanlagen, wie bspw. Windkraftanlagen, geothermische Anlagen oder Freiflächen-Solaranlagen, ein.

Tabelle 30 im Anhang bietet einen Überblick über die Einschränkungen, die für verschiedene Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung in den unterschiedlichen Arten von Schutzgebieten gelten.

2.4 Bauleitplanungen

Neubaugebiete eröffnen die Chance, bereits in der Planungsphase in Abstimmung mit den künftigen Eigentümern innovative Energie- und Wärmeversorgungskonzepte umzusetzen. Auf diese Weise lassen sich die Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) von Beginn an berücksichtigen. Seit dem 1. Januar 2024 gilt für Neubauten in Neubaugebieten die verbindliche Vorgabe, dass Heizsysteme mindestens 65 % erneuerbare Energien nutzen müssen. Damit entsteht ein klarer Rahmen, um in neu entstehenden Quartieren konsequent auf klimafreundliche Lösungen zu setzen.

Von Bedeutung für die kommunale Wärmeplanung sind zudem die Gewerbe- und Industriegebiete. Sie zeichnen sich in der Regel durch einen hohen und kontinuierlichen Wärmebedarf aus. Der Einsatz effizienter Versorgungssysteme bietet hier nicht nur erhebliches Potenzial zur Reduzierung von CO₂-Emissionen, sondern eröffnet auch Synergieeffekte. Dazu zählen insbesondere interne Effizienzmaßnahmen in den Betrieben, die Nutzung von Abwärme sowie der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung. Durch die gezielte Einbindung solcher Potenziale in mögliche Wärmenetze

können Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit verbessert werden. Auch Photovoltaik-Freiflächenanlagen benötigen einen Bebauungsplan, sofern diese nicht in privilegierten Bereichen gemäß § 35 BauGB liegen (siehe Kapitel 3.2.1.2).

Vor diesem Hintergrund wird im Folgenden die Bauleitplanung der Stadt Werneuchen näher betrachtet. Die für die kommunale Wärmeplanung relevanten Bereiche sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Aktuelle Bauleitplanungen in der Stadt Werneuchen

Bebauungsplan	Ortsteil	Gebietstyp	Besonderheiten
Bebauungsplan „Rechenzentrum Seefeld“	Seefeld	Sondergebiet	Große Mengen an Abwärme zu erwarten
Bebauungsplan „Wohnquartier Seefelder Gärten“	Seefeld	Wohngebiet	Nähe zum geplanten Rechenzentrum
Bebauungsplan Gewerbegebiet am Krummenseer Weg – Süd	Werneuchen	Gewerbegebiet	
Bebauungsplan „Wohnpark Wesendahler Straße“	Werneuchen	Wohngebiet	
Bebauungsplan „Wegendorfer Straße / Landsberger Straße“ - April 2019	Werneuchen	Wohngebiet	Neues Feuerwehrgebäude durch Stadt
Bebauungsplan "Wegendorfer Straße - Ledebourstraße" - März 2021	Werneuchen	Wohngebiet	
Bebauungsplan „Wohngebiet Weißdornweg“	Werneuchen	Wohngebiet	

Von besonderer Bedeutung sind die Bebauungspläne „Rechenzentrum Seefeld“ und „Wohnquartier Seefelder Gärten“. Das geplante Rechenzentrum stellt eine attraktive Abwärmequelle dar und bietet die Chance, auch das geplante Wohnquartier Seefelder Gärten mit kalter Nahwärme (vgl. Kapitel 2.7.3) zu versorgen. Diese Gebiete werden in den Kapiteln 5.3.1 und 7.2 genauer betrachtet. Eine räumliche Übersicht über die beiden Bauleitplanungen gibt Abbildung 7. Abgeschlossene Bauprojekte/-planungen sind nicht aufgeführt, da diese bereits umgesetzt sind und damit in den Bestandsdaten enthalten sind.

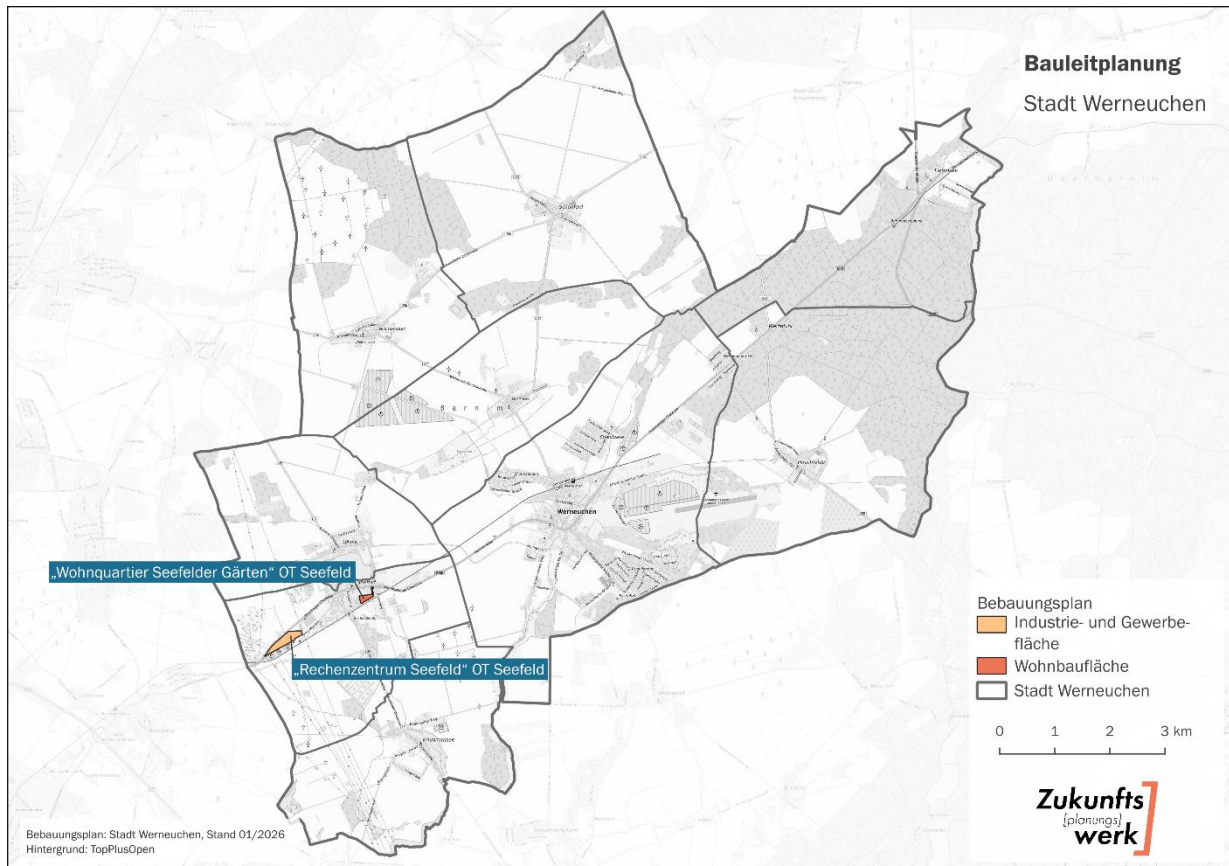


Abbildung 7: ausgewählte Bauleitplanungen in der Stadt Werneuchen

2.5 Gebäudestruktur im Bestand

Insgesamt wurden im Planungsgebiet 9.123 Gebäude aus den ALKIS-Daten des Landes Brandenburg erfasst, davon 4.231 mit Wärmebedarf. Dabei wurden ausschließlich Gebäude mit einer Grundfläche von mehr als 35 m² berücksichtigt, da kleinere Gebäude in der Regel unbeheizt sind. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden größere, unbeheizte Gebäude(-teile) wie Garagen, Lagerhallen und Scheunen.¹⁶

Basierend auf dem ALKIS-Objektartenkatalog wurde die Einteilung der Sektoren (Öffentlich, Wohngebäude, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) und Industrie) vorgenommen. Dies orientiert sich an dem Technikkatalog Wärmeplanung.¹⁷

- Gebäude mit der Funktion „Gebäude für Gewerbe und Industrie“ werden dem Sektor Industrie zugewiesen.
- Öffentlich klassifizierte Gebäude befinden sich nicht zwangsläufig im Eigentum der Kommune, sondern können auch Einrichtungen des Bundes, des Landes oder des Landkreises sein.

¹⁶ Dafür wurde für jede der über 200 Gebädefunktionen im ALKIS-Objektartenkatalog festgelegt, ob dieser Gebäudetyp beheizt ist oder nicht.

¹⁷ Vgl. Langreder, N. et al. 2024 (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

Es ist zu beachten, dass die ALKIS-Daten in Einzelfällen fehlerhaft sein können. Dadurch kann es vorkommen, dass Gebäude als beheizt angenommen werden, obwohl sie tatsächlich nicht beheizt sind. Eine direkte Überprüfung vor Ort ist im Rahmen der Datenauswertung nicht möglich.

2.5.1 Anzahl der Gebäude und Nutzungsart

Von den insgesamt 4.231 Gebäuden mit Wärmebedarf entfallen 3.349 – das entspricht etwa einem Anteil von 79 % auf den Wohnsektor. Gebäude aus dem Sektor „Gewerbe, Handel und Dienstleistungen“ (GHD) machen etwa 17 % (709 Gebäude) der beheizten Gebäude aus.

Weitere Gebäude entfallen auf die Sektoren „Industrie“ (2,5 %, 107 Gebäude) und „Öffentlich“ (1,5 %, 66 Gebäude) (vgl. Abbildung 8). Obwohl öffentliche Gebäude nur einen geringen Anteil am Gesamtgebäudebestand haben, bieten sie den größten Hebel, um kurzfristig Maßnahmen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen umzusetzen und als Vorbild voranzugehen.

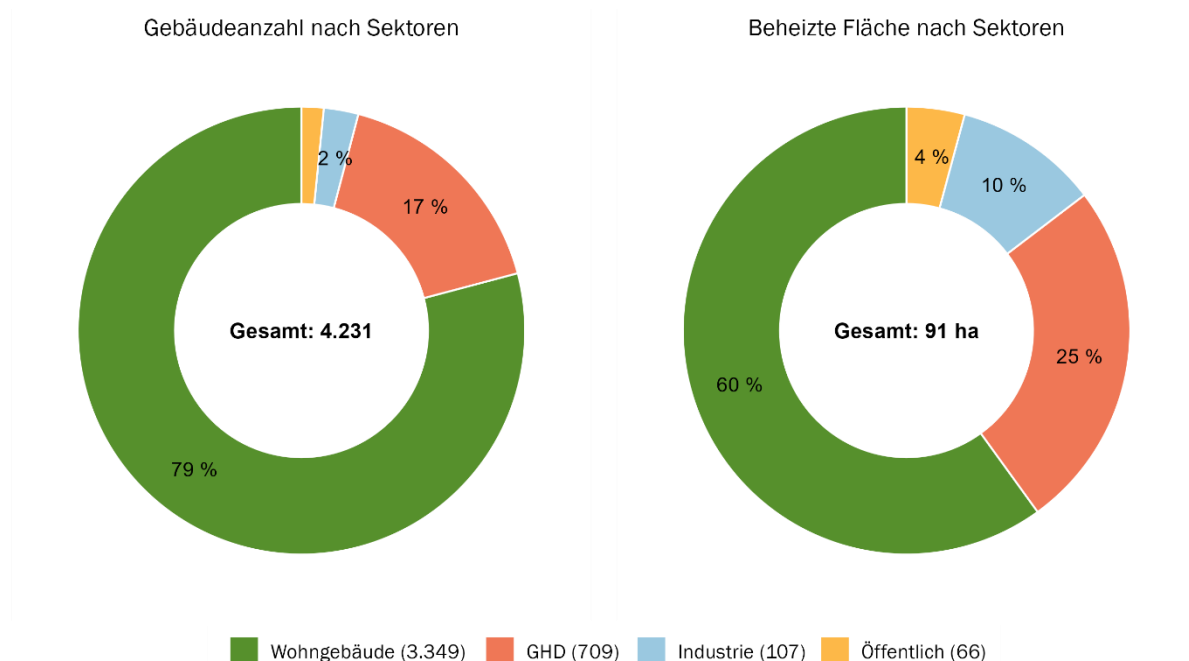


Abbildung 8: Gebäudeanzahl und beheizte Fläche nach Sektoren

Die insgesamt beheizte Fläche beläuft sich auf etwa 91 Hektar. Den größten Anteil daran haben Wohngebäude mit 60 %, gefolgt von den Gebäuden aus dem GHD-Sektor, die 25 % der beheizten Fläche ausmachen. Industriegebäude nehmen 10 % der Fläche ein (vgl. Abbildung 8).

2.5.2 Gebäudetypen

Mit einem Anteil von 78,3 % am Gebäudebestand dominieren Ein- und Zweifamilienhäuser im Wohnsektor. 12,8 % entfallen auf Mehrfamilienhäuser oder Wohnblöcke und 8,9 % auf Reihenhäuser. Auf Wohnungsebene zeigt sich ein differenzierteres Bild: Hier gewinnen Mehrfamilienhäuser an Bedeutung. Von den insgesamt 6.025 Wohneinheiten entfallen 59,8 % auf Ein- und Zweifamilienhäuser, 6,3 % auf Reihenhäuser. Mehrfamilienhäuser und Wohnblöcke stellen zusammen etwa ein Drittel der Wohnungen (33,9 %).

Tabelle 3: Anzahl und Anteil Gebäudetypen/Wohnungen in der Stadt

Gebäudetyp	Anzahl Gebäude	Gebäude in % (Gesamt)	Gebäude in % (ohne NWG)	Anzahl Wohnungen	Wohnungen in %
Nichtwohngebäude (NWG)	881	20,8	-	-	-
Ein- bis Zweifamilienhaus	2624	62,0	78,3	3600	59,8
Reihenhaus	298	7,0	8,9	380	6,3
Mehrfamilienhaus	412	9,7	12,3	1726	28,6
Wohnblock	16	0,4	0,5	319	5,3
Gesamt	4231	100	100	6025	100

Die räumliche Analyse (vgl. Abbildung 9) verdeutlicht, welche Gebäudetypen die einzelnen Baublöcke prägen. Insgesamt stellen Einfamilienhäuser den vorherrschenden Gebäudetyp dar. Es zeigt sich zudem eine Bündelung von Mehrfamilienhäusern in den Ortskernen von Werneuchen und Seefeld.

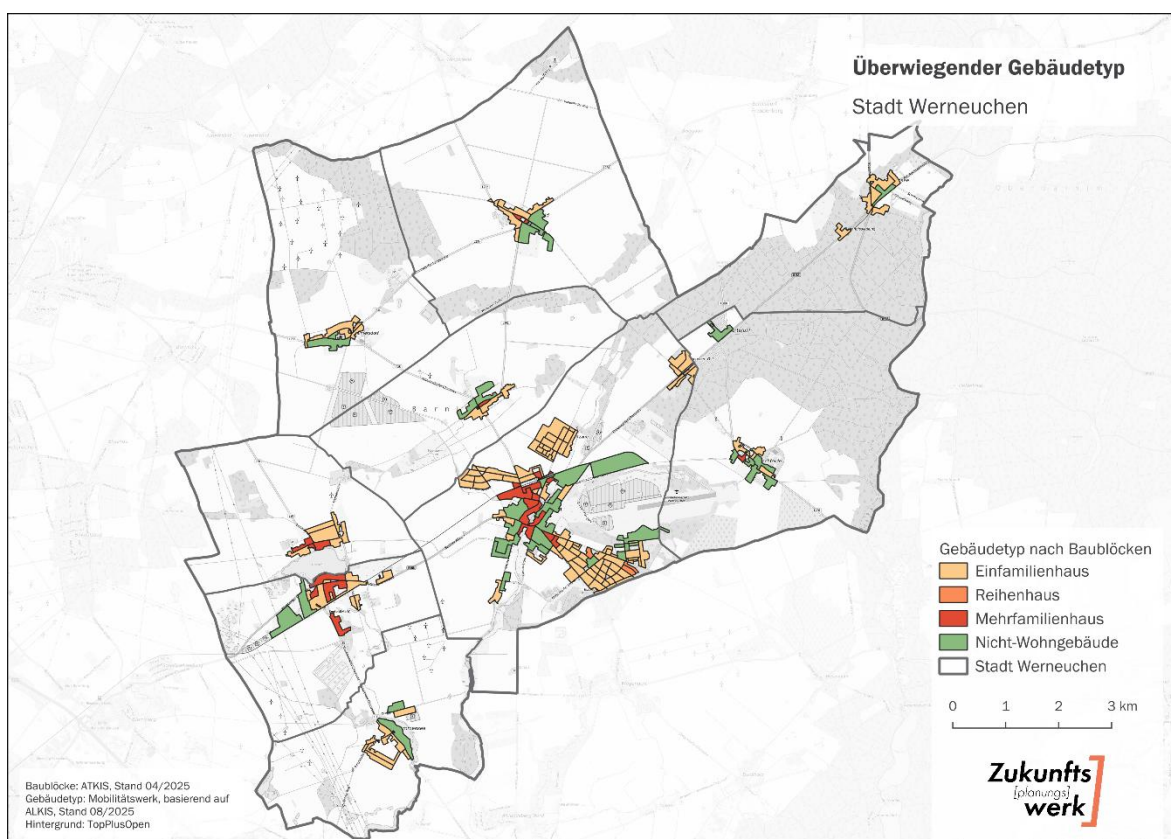


Abbildung 9: Überwiegender Gebäudetyp nach Baublöcken

Maßnahmen im Bereich der Mehrfamilienhäuser betreffen eine geringe Anzahl von Gebäuden, jedoch eine höhere Anzahl an Einwohnern. Aufgrund ihrer potenziell hohen Wärmedichte eignen sich diese Gebäude besonders für die Einrichtung von Wärme- oder Gebäudenetzen. Einfamilienhäuser eignen sich dagegen besonders für dezentrale Lösungen – insbesondere in

Gebieten ohne Ankerkunden, wie größere kommunale oder gewerbliche Einrichtungen, die eine zentrale Wärmeversorgung unterstützen könnten.

2.5.3 Baualtersklassen

Im Rahmen des kommunalen Wärmeplans liefert die Analyse der Baualtersklassen Erkenntnisse zur energetischen Sanierbarkeit des Gebäudebestands und zum daraus resultierenden Wärmebedarf (vgl. Abbildung 10). In den vergangenen Jahrzehnten wurden die Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäuden durch verschiedene Wärmeschutzverordnungen und später das Energieeffizienzgesetz stetig verschärft.

In der DDR war der Wohnungsbau ab den 1960er Jahren in erster Linie auf Schnelligkeit und die rasche Versorgung mit Wohnraum ausgerichtet. Energieeffizienz spielte nur eine untergeordnete Rolle. Erst ab Mitte der 1970er Jahre wurden zunehmend Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäuden gestellt. So regelten u. a. die TGL-Normen (technische Güte- und Lieferbedingungen) wärmeschutztechnische Anforderungen an Außenbauteile, etwa hinsichtlich der maximal zulässigen Wärmedurchgangswerte (U-Werte) für Wände, Dächer und Fenster. Dadurch stellte sich eine Verbesserung des energetischen Gebäudestandards ab Ende der 1970er Jahre ein.

Nach der Wiedervereinigung wurde das Baurecht der Bundesrepublik schrittweise auf die neuen Bundesländer übertragen. So galt ab 1991 die Wärmeschutzverordnung (WSchVO), die 1995 noch einmal verschärft wurde. In den 1990er und 2000er Jahren wurden viele Gebäude mit Wärmedämmverbundsystemen oder modernen Fenstern ausgestattet. 2002 wurde die WSchVO von der Energieeinsparverordnung und 2020 vom Gebäudeenergiegesetz (GEG) abgelöst. Mit den gesetzlichen Anforderungen geht eine Verbesserung des energetischen Zustands der Gebäude einher, weshalb das Gebäudealter als wichtiger Indikator für Betrachtungen im Zuge der Wärmeplanung herangezogen wird.

Die folgenden Darstellungen beziehen sich ausschließlich auf Wohngebäude. Die Gebäudealter von reinen Gewerbe- oder Industriegebäuden sind nicht bekannt, da keine Daten vorliegen.

Von insgesamt **3.349 betrachteten Wohngebäuden** in Werneuchen wurden 30,8 % der Wohngebäude vor 1949 errichtet. Diese älteren Gebäude weisen häufig einen schlechten energetischen Zustand auf, der sich durch hohe spezifische Wärmekosten bemerkbar macht und auf ein Potenzial zur energetischen Sanierung hinweist.

Gleichzeitig ist ein hoher Anteil an Gebäuden (34,6 %) zu verzeichnen, die zwischen 1991 und 2010 errichtet wurden. In diesem Zeitraum galten bereits Vorgaben der 3. Wärmeschutzverordnung (WSchVO) sowie der EnEV 2002, wodurch der energetische Standard gegenüber älteren Baualtersklassen verbessert wurde. Dennoch unterscheiden sich die Anforderungen dieser Zeit von den heutigen Vorgaben. Daraus ergibt sich – je nach individuellem Zustand – weiterhin Potenzial für energetische Verbesserungen, auch wenn eine Sanierung nur selten heutige Neubaustandards erreicht.

15,5 % der Gebäude wurden nach 2010 errichtet, was auf einen guten bis sehr guten energetischen Standard schließen lässt. Insgesamt zeigt sich somit ein sehr heterogener Gebäudebestand und eine recht gleichmäßige Verteilung der Baualtersklassen.

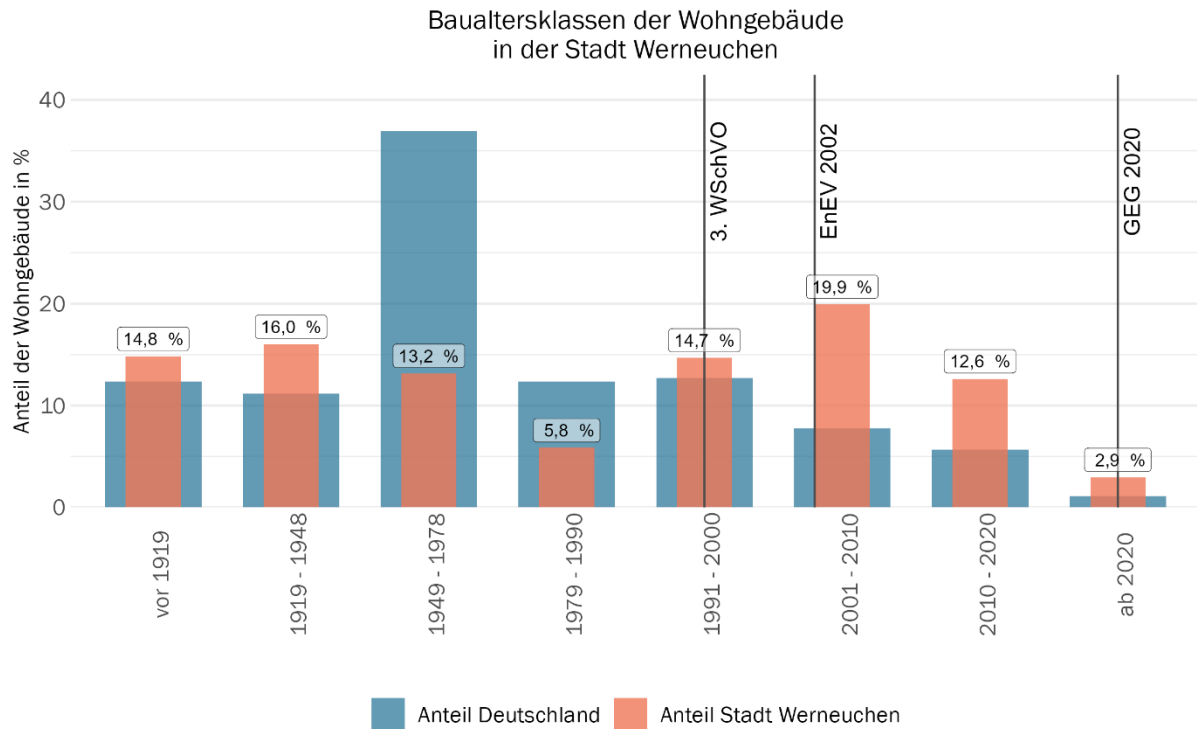


Abbildung 10: Baultersklassen der Wohngebäude in der Stadt Werneuchen

Die Karte zur vorherrschenden Baultersklasse in der Stadt Werneuchen zeigt, in den meisten Ortsteilen der Stadt Werneuchen überwiegend jüngere Baultersklassen ab dem Jahr 1979, die dort nahezu flächendeckend vertreten sind. Ältere Bausubstanz findet sich insbesondere in den gewachsenen Ortskernen, etwa im Kernort Werneuchen sowie in den Ortsteilen Seefeld, Schönfeld und Krummensee (vgl. Abbildung 11).

In der Stadt stehen 43 Gebäude unter Denkmalschutz. Dies entspricht einem Anteil von rund 1 % der beheizten Gebäude. Damit unterliegt der überwiegende Teil des Gebäudebestands keinen besonderen denkmalrechtlichen Auflagen.

Da energetische Sanierungen an denkmalgeschützten Gebäuden häufig nur eingeschränkt oder unter zusätzlichen Abstimmungsprozessen möglich sind, stellt der geringe Anteil denkmalgeschützter Gebäude in Werneuchen einen günstigen Ausgangspunkt dar. Für die große Mehrheit der Gebäude bestehen keine zusätzlichen Anforderungen aus dem Denkmalschutz, sodass energetische Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen grundsätzlich leichter umgesetzt werden können.

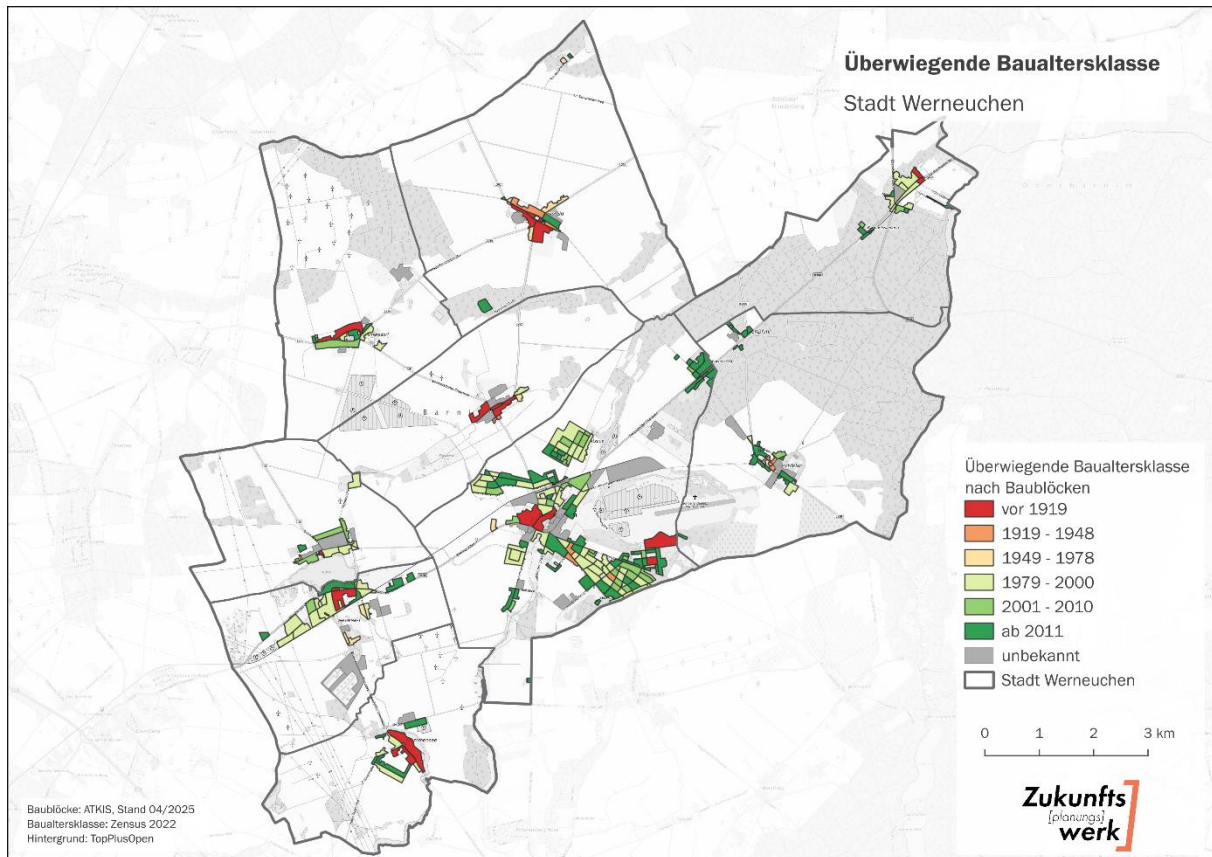


Abbildung 11: Überwiegende Baualtersklasse der Wohngebäude nach Baublöcken

2.5.4 Energieeffizienzklassen der Wohngebäude

Basierend auf der Energieeffizienzklassifizierung gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG) 2023 wurde für die Wohngebäude eine Einordnung in Effizienzklassen vorgenommen (vgl. Abbildung 12). Die Auswertung zeigt eine deutliche Schwerpunktbildung im mittleren Bereich des Gebäudebestands:

Hohe Effizienzklassen (A+–C)

Rund 16,7 % der Gebäude erreichen die Klassen A+ bis C. Besonders hohe Effizienzstandards (A+ und A) erfüllen zusammen 4,5 % des Bestands. Diese Gebäude entsprechen bereits einem sehr guten energetischen Niveau.

Mittlere Effizienzklassen (D–F)

Den größten Anteil nehmen mittlere Effizienzklassen ein. Insgesamt entfallen 59,1 % der Gebäude auf die Klassen D, E und F. Der Gebäudebestand ist somit überwiegend im mittleren bis energetisch verbesserungsbedürftigen Bereich einzuordnen.

Niedrige Effizienzklassen (G–H)

Die Klassen G und H machen zusammen 24,2 % aus. Gebäude dieser Klassen weisen einen hohen Endenergieverbrauch auf und können als prioritär sanierungsrelevant gelten.

Insgesamt zeigt sich ein durchschnittlicher bis schlechter energetischer Zustand. Ein großer Teil des Wohngebäudebestands besitzt erhebliches Einsparpotenzial, wenn energetische Modernisierungen durchgeführt werden.

Zukünftig sind zudem die Anforderungen der novellierten EU-Gebäuderichtlinie (EPBD) zu berücksichtigen, die im Jahr 2026 in nationales Recht umzusetzen ist. Ziel der Richtlinie ist eine schrittweise Senkung des Primärenergieverbrauchs des Gebäudebestands, insbesondere durch die energetische Verbesserung der ineffizientesten Gebäude. Die konkrete Ausgestaltung erfolgt auf nationaler Ebene, beispielsweise über Förderprogramme, Anreizsysteme oder ordnungsrechtliche Vorgaben. Ein unmittelbarer individueller Sanierungszwang für einzelne Eigentümer ergibt sich jedoch aus der Richtlinie nicht.¹⁸

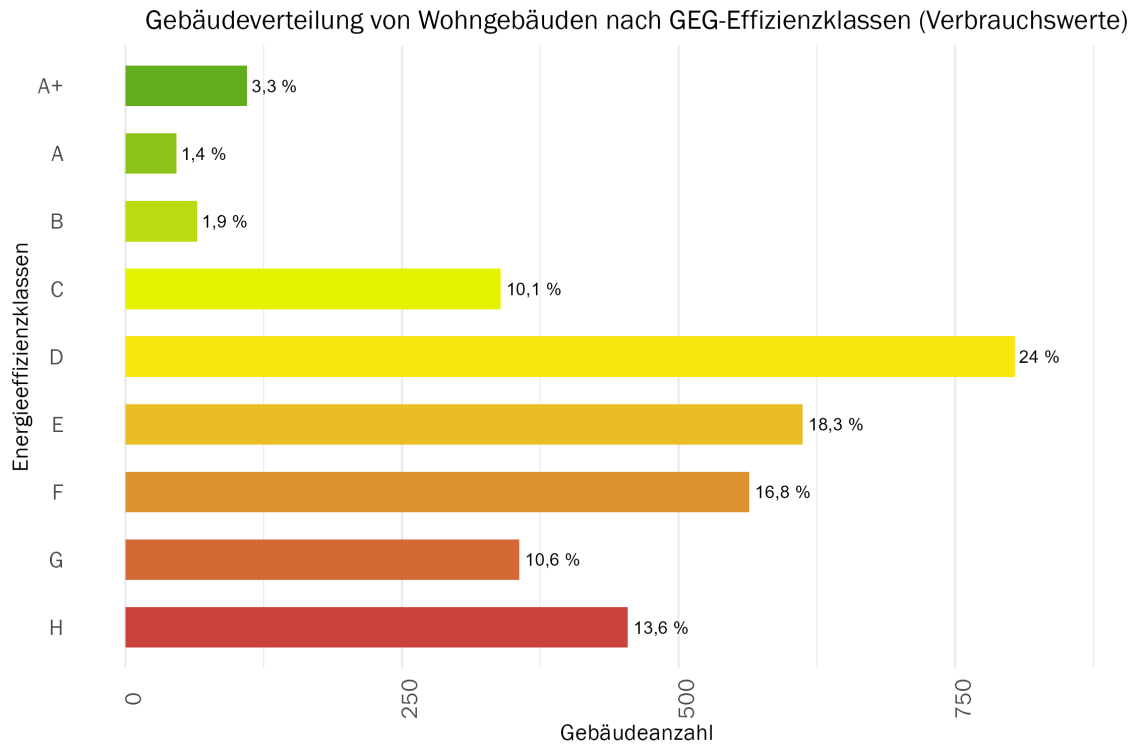


Abbildung 12: Energieeffizienzklassen (von Wohngebäuden) in der Stadt Werneuchen

¹⁸ Vgl. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2024)

2.6 Wärmeversorgung

Die wichtigsten Datenquellen sind die digitalen Kehrbuchdaten der Bezirksschornsteinfeger sowie Informationen der Gas- und Wärmenetzbetreiber. Zum Abgleich mit dem bundesweiten Durchschnitt wurden ergänzend Zensusdaten herangezogen. Dabei ist zu beachten, dass die Zensusergebnisse auf Selbstauskünften basieren, deren Richtigkeit nicht überprüft werden kann.

Besonders detaillierte Informationen liegen für kommunale Liegenschaften vor. In den Bereichen Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) sowie Industrie stützen sich die verfügbaren Angaben ausschließlich auf Daten der Schornsteinfeger und Netzbetreiber.

Für den Einsatz strombasierter Heizsysteme – wie Nachtspeicheröfen, andere Stromdirektheizungen oder Wärmepumpen – fehlen belastbare Daten. Diese Heizsysteme werden in den Kehrbuchdaten nicht erfasst, und die Stadt als planungsverantwortliche Stelle ist laut Wärmeplanungsgesetz nicht befugt, entsprechende Informationen von den Stromnetzbetreibern zu erhalten.

Unter **Gebäudenetz** wird eine Wärmeversorgung mehrerer Gebäude über eine zentrale Wärmeerzeugungsanlage (BHKW) verstanden. Zur besseren Übersicht wird in der Datenauswertung die Kategorie **Gebäude-/Wärmenetz** verwendet. Diese fasst sowohl den Bezug von Fern- und Nahwärme als auch die Versorgung über Gebäudenetze zusammen.

2.6.1 Primäre Energieträger zum Heizen von Wohngebäuden

Ein Blick auf Abbildung 13 zeigt, dass fossile Energieträger nach wie vor einen erheblichen Anteil an der Wärmeversorgung von Wohngebäuden in Werneuchen ausmachen. Der Anteil gasbeheizter Wohngebäude beträgt 86,3 % und lässt auf ein gut ausgebautes Erdgasnetz schließen. Ölheizungen sind dagegen nur in etwa 5 % der Wohngebäude vorhanden und stellen somit einen deutlich geringeren Anteil als im Bundesdurchschnitt.

Erneuerbare Heiztechnologien spielen im Gebäudebestand bislang nur eine untergeordnete Rolle. Wärmepumpen werden derzeit in rund 4,4 % der Gebäude eingesetzt, während Biomasseheizungen mit einem Anteil von 0,2 % kaum vertreten sind. Eine Versorgung von Wohngebäuden über Wärmenetze besteht im Stadtgebiet bislang nicht.

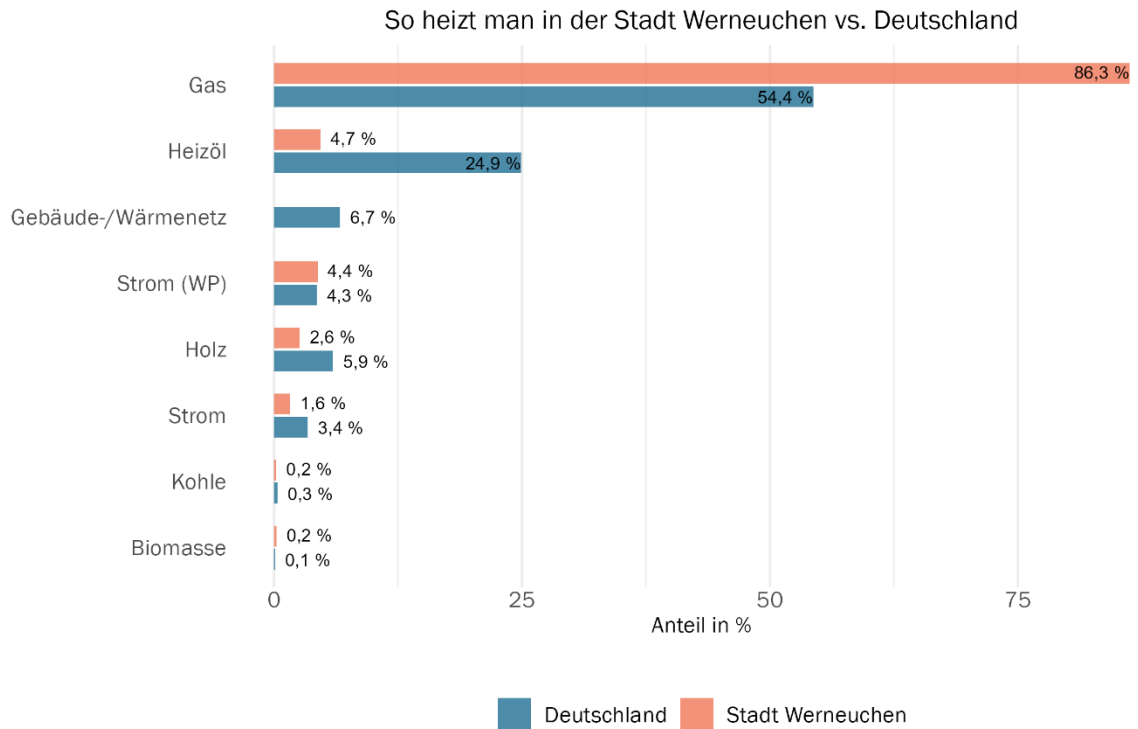


Abbildung 13: Anteil der primären Energieträger zum Heizen von Wohngebäuden

Abbildung 14 zeigt die räumliche Verteilung der vorherrschenden Energieträger auf Baublockebene. In nahezu allen Baublöcken dominieren Gasheizungen.

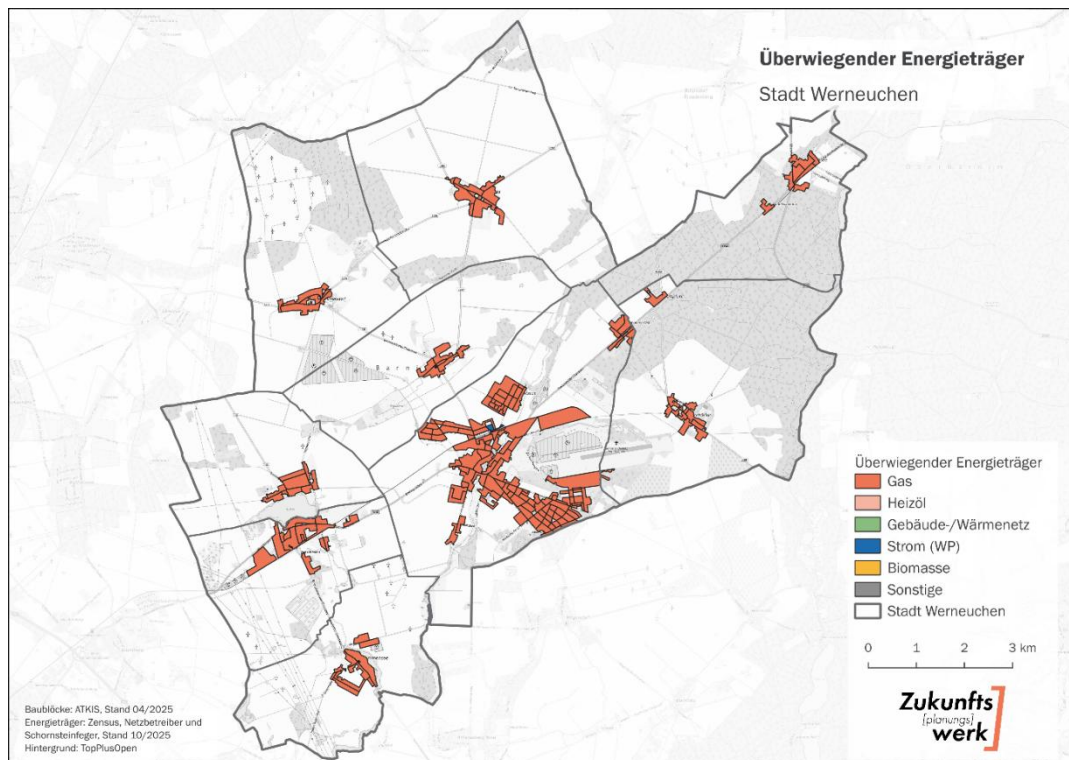


Abbildung 14: Überwiegende Energieträger auf Baublockebene in der Stadt Werneuchen

Zu den Gasheizungen zählen auch Flüssig- oder Gasetagenheizungen. Der Anteil der Gasetagenheizungen liegt dabei im niedrigen einstelligen Bereich. Deren Umrüstung auf klimafreundliche Systeme gestaltet sich häufig aufwendig und kostenintensiv, was den Wechsel zu nachhaltigeren Heizsystemen verlangsamen kann.

Abbildung 15 zeigt die Entwicklung der primären Heizenergieträger bei neu fertiggestellten Wohngebäuden in Deutschland im Vergleich zum Landkreis Barnim im Zeitraum von 2016 bis 2024.

Deutschlandweit ist seit 2016 ein klarer Trend hin zur Wärmepumpe zu erkennen. Ihr Anteil stieg kontinuierlich von rund 32 % im Jahr 2016 auf etwa 70 % im Jahr 2024 an. Parallel dazu nahm der Einsatz von Gasheizungen im Neubau stark ab – von über 53 % im Jahr 2016 auf nur noch knapp 15 % im Jahr 2024. Ölheizungen sind im Neubau seit 2016 praktisch bedeutungslos.

Auch im Landkreis Barnim zeigt sich ein ähnliches, wenn auch abgeschwächtes Bild. Der Anteil der Wärmepumpen erhöhte sich von 23,9 % im Jahr 2016 auf 63,6 % im Jahr 2024 – und liegt damit leicht unter dem Bundesdurchschnitt. Der Anteil an Gasheizungen sank im gleichen Zeitraum von 72,1 % auf 20,7 %. Andere Energieträger wie Biomasse, Holz, Solarthermie, Wärmenetze und Strom bleiben sowohl bundesweit als auch im Landkreis mit Anteilen von meist unter 10 % vergleichsweise unbedeutend. Eine Ausnahme bilden Holzheizungen, deren Anteil im Jahr 2024 bei 11,3 % lag. Es zeigt sich, dass Wärmepumpen in der Region bereits eine etablierte Technologie für neue Wohngebäude darstellen. Die Daten basieren auf Erhebungen des Statistischen Bundesamtes. Auf Stadtebene liegen keine spezifischen Angaben vor.¹⁹

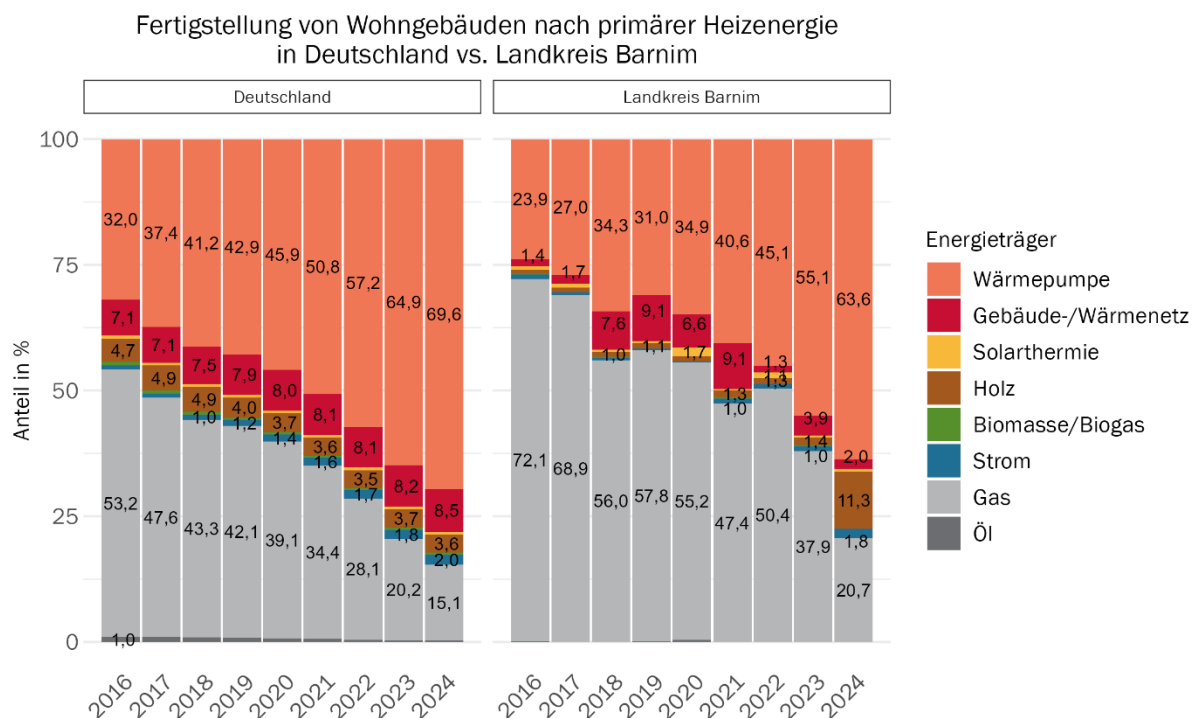


Abbildung 15: Fertigstellung von Wohngebäuden nach primärer Heizenergie

¹⁹ Vgl. Statistisches Bundesamt (StBA) o. J.

2.6.2 Anzahl der Feuerungsstätten nach Baujahr und Brennstoff

Die Kkehrbuchdaten der Bezirksschornsteinfeger enthalten in der Regel Angaben zum Baujahr und Brennstoff der Feuerungsstätten. Auf Basis dieser Angaben lässt sich abschätzen, wie viele Heizungsanlagen in den kommenden Jahren voraussichtlich ausgetauscht werden müssen und welcher Aufwand damit für das Fachhandwerk verbunden ist. Die Informationen liegen dabei für primäre sowie sekundäre Heizsysteme wie beispielsweise Kamine vor. Für die Darstellungen werden ausschließlich Gas- und Ölheizungen betrachtet, da es sich hierbei in der Regel um Primärheizungen handelt.

Bei Betrachtung der vorhandenen Daten fällt auf, dass etwa ein Viertel (24,9 %) der Heizungsanlagen älter als 20 Jahre sind. 27,1 % der Anlagen sind jünger als fünf Jahre. Weitere 25,8 % der Heizsysteme sind zwischen fünf und zehn Jahre alt. Dies verdeutlicht, dass in der jüngeren Vergangenheit noch erhebliche Investitionen in fossile Heiztechnologien erfolgt sind.

Tabelle 4: Anteile der Öl- und Gasheizungen nach Alter

Alter	Anzahl	Anteil in %
Jünger als 5 Jahre	576	27,1
5 - 10 Jahre	548	25,8
11 - 15 Jahre	270	12,7
16 - 20 Jahre	202	9,5
21 - 25 Jahre	256	12,0
26 - 30 Jahre	130	6,1
Älter als 30 Jahre	144	6,8
Gesamt	2.126	100,0

Abbildung 16 und Tabelle 5 zeigen die räumliche Verteilung des mittleren Heizungsalters je Baublock bzw. Ortsteil. Es zeigt sich ein gemischtes Bild, bezogen auf Ortsteile haben Schönfeld und Tiefensee das höchste Durchschnittsalter.

Tabelle 5: durchschnittliches Heizungsalter nach Ortsteilen

Ortsteil	Durchschnittsalter Heizungen ²⁰	Anteil Gasheizungen in %	Anteil Ölheizungen in %
Hirschfelde	12,9	81,4	6,5
Werneuchen	13,0	86,7	4,2
Krummensee	13,2	87,6	4,1
Weesow	13,4	94,9	2,2
Löhme	13,7	87,3	5,2
Willmersdorf	13,7	82,6	8,7
Seefeld	13,8	87,4	6,2
Tiefensee	14,5	81,6	10,1
Schönfeld	16,3	84,5	6,8

Empfehlenswert ist eine Heizungsumstellung im Voraus zu planen und sich unter Einbeziehung der Rahmenbedingungen vor Ort für eine geeignete Versorgungslösung zu entscheiden. Ein kurzfristiger Austausch z. B. aufgrund eines Defekts während der Heizperiode sollte vermieden werden. Für eine Vielzahl von Eigentümern im Stadtgebiet besteht somit für die kommenden Jahre Handlungsbedarf.

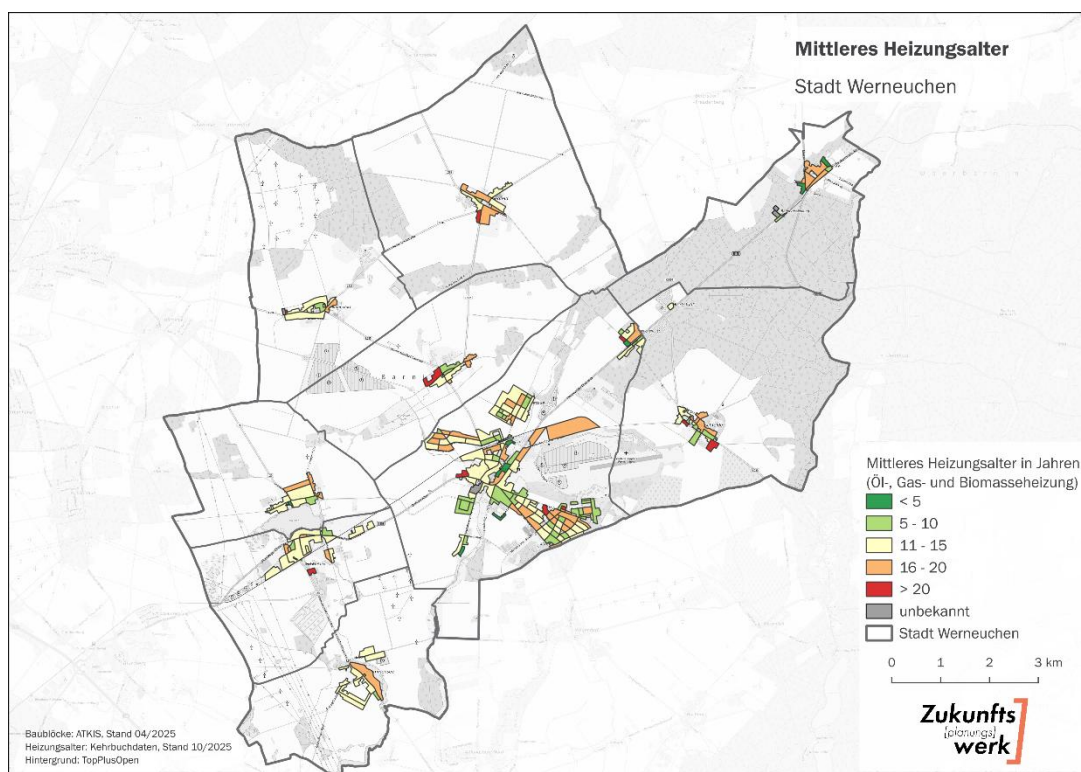


Abbildung 16: Mittleres Heizungsalter (von Feuerstätten) in der Stadt Werneuchen

²⁰ Bezieht sich auf Öl-, Gas- und Biomasseheizungen

2.6.3 Heizungsarten nach Sektoren

Abbildung 17 und Tabelle 6 zeigen die Verteilung der Heizungsarten bezogen auf die Gebäude in den einzelnen Sektoren. Grundlage ist die Anzahl der Gebäude, nicht die Menge der Heizungsanlagen – es handelt sich also um eine gebäudebezogene Auswertung.

Die Auswertung zeigt in allen betrachteten Sektoren ein ähnliches Bild und verdeutlicht die Dominanz von Gasheizungen. Ihr Anteil liegt sektorenübergreifend bei über 80 %. Gas ist somit die mit Abstand wichtigste Wärmeversorgungsform. Auf den weiteren Plätzen folgen Ölheizungen und Wärmepumpen.

Insgesamt zeigt sich, dass die Wärmeversorgung in der Stadt Werneuchen von fossilen Energieträgern – insbesondere Gas – dominiert wird. Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet dies, dass eine Dekarbonisierung des Gebäudebestands nur durch eine gezielte Transformation hin zu erneuerbaren Heizsystemen wie Wärmepumpen, Biomasseanlagen oder durch den Ausbau von Wärmenetzen erreicht werden kann.

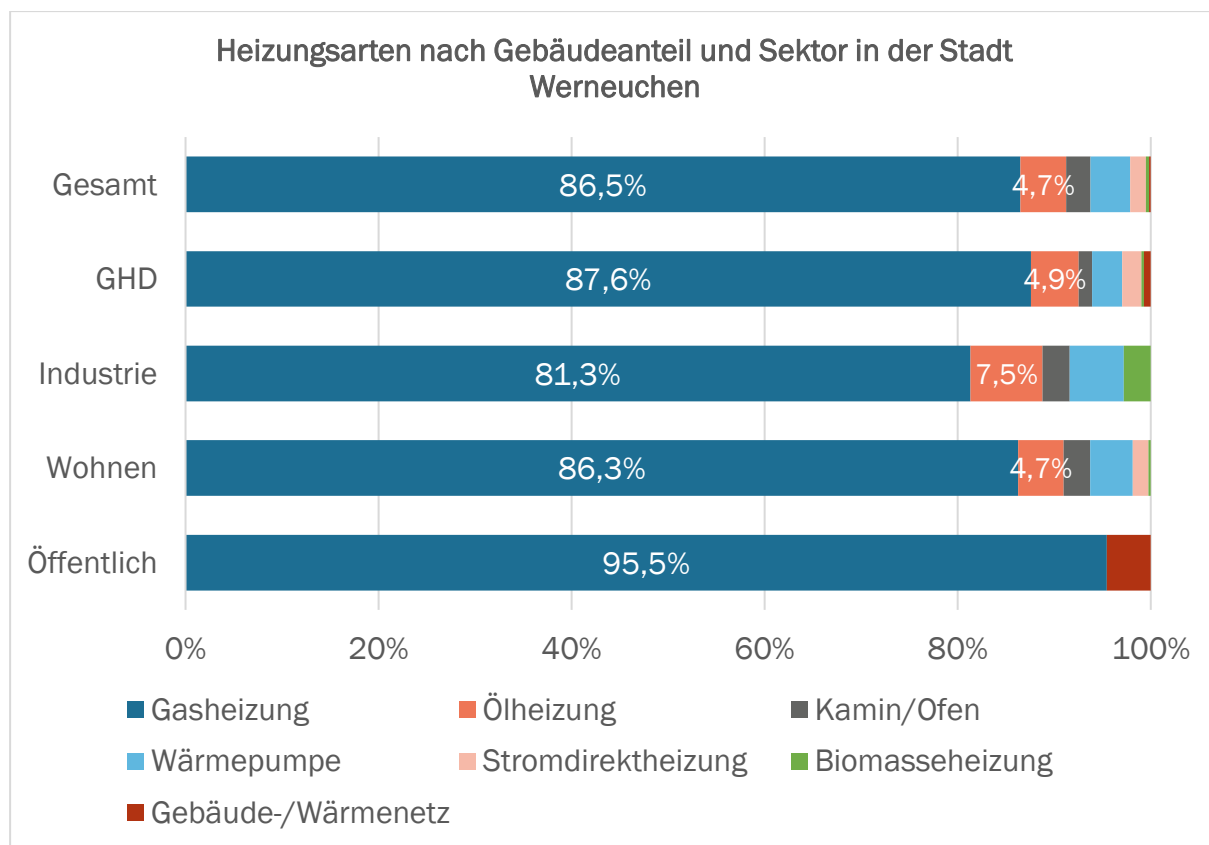


Abbildung 17: Heizungsarten nach Gebäudeanteil und Sektor in der Stadt Werneuchen

Tabelle 6: Anzahl der Gebäude nach Heizungsart und Sektor

Heizungsart	Wohnen	GHD	Öffentlich	Industrie	Gesamt
Gasheizung	2.889	621	63	87	3.660
Ölheizung	157	35	0	8	200
Kamin/Ofen	93	10	0	3	106
Wärmepumpe	147	22	0	6	175
Stromdirektheizung	55	14	0	0	69
Biomasseheizung	8	2	0	3	13
Gebäude-/Wärmenetz	0	5	3	0	8

2.6.4 Großverbraucher

Großverbraucher spielen grundsätzlich eine wesentliche Rolle bei der Ausgestaltung einer nachhaltigen Wärmeversorgung in Kommunen. Neben einer potenziellen Einbindung in Wärmenetze können sie auch durch Effizienzmaßnahmen sowie alternative, klimafreundliche Versorgungsoptionen relevante Beiträge leisten.

Gemäß Leitfaden zur kommunalen Wärmeplanung gilt ein Unternehmen ab einem jährlichen Wärmeverbrauch von 2,5 GWh als Großverbraucher. In der Stadt Werneuchen trifft dies auf die folgenden Unternehmen zu:

Berger Bau SE

Die Berger Bau SE in Werneuchen ist eine Niederlassung der europaweit tätigen BERGER-Gruppe und vor allem im Straßen-, Tief- und Hochbau aktiv. Der Wärmebedarf entfällt zum Großteil auf eine Asphaltmischanlage und damit auf Prozesswärme. Im Rahmen der Wärmeplanung fand ein Austausch mit dem Unternehmen zur derzeitigen Energieversorgung, möglichen Transformationsplänen und vorhandenen Abwärmepotenzialen statt (vgl. Kapitel 3.3.6.).

ZUEGG Deutschland GmbH

Das Unternehmen hat seinen Schwerpunkt in der Produktion und dem Vertrieb von Konfitüren, Fruchtsäften und Fruchtzubereitungen. Der Wärmebedarf entfällt zu ca. 80 % auf Prozesswärme und wird vorrangig über Erdgas gedeckt. Im Rahmen der Wärmeplanung fand ein Austausch mit dem Unternehmen zur derzeitigen Energieversorgung statt.

2.7 Versorgungsnetze

2.7.1 Erdgasinfrastruktur

Im Stadtgebiet wird ein Erdgasnetz von der EWE NETZ GmbH betrieben. Das Netz ist flächendeckend ausgebaut und erschließt alle Ortsteile. Nach Auskunft des Netzbetreibers wurde das Netz in den 1990er Jahren verlegt und besteht vollständig aus Polyethylen (PE)-Rohren. Von 337 Baublöcken sind 297 an das Gasnetz angeschlossen (vgl. Abbildung 18).

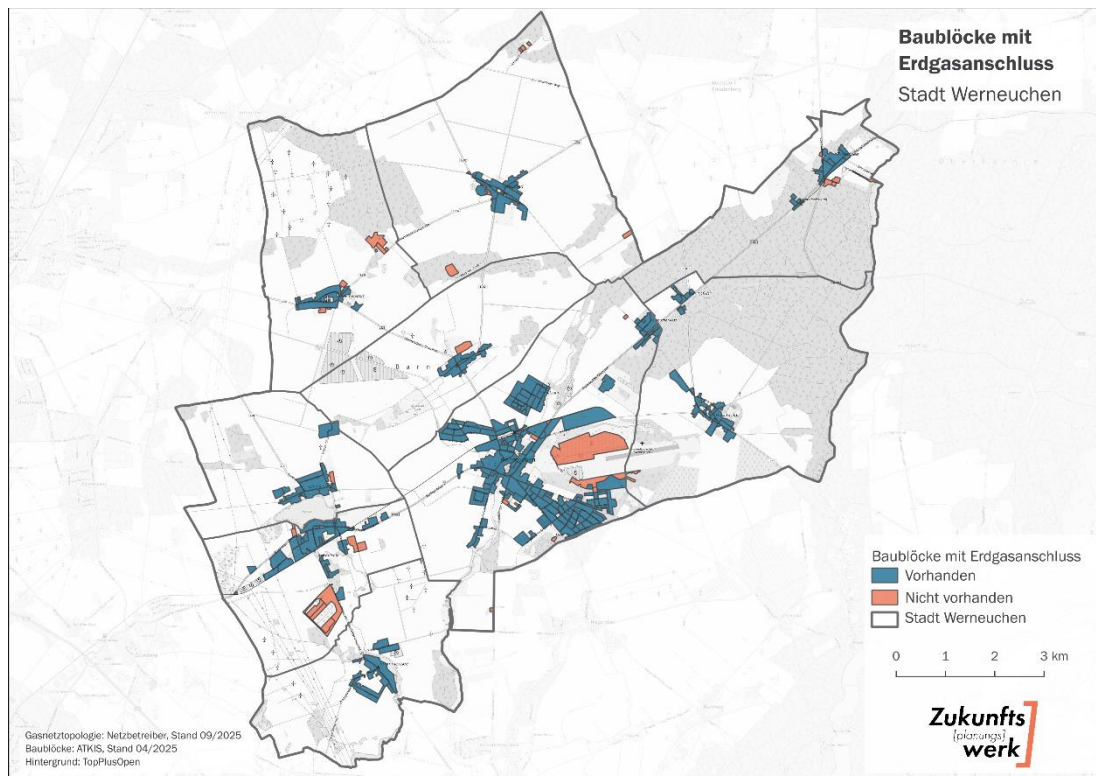


Abbildung 18: Baublöcke mit Erdgasanschluss in der Stadt Werneuchen

2.7.2 Wärme- und Gebäudenetze im Bestand

Wärmenetze sind Systeme, die Wärme – meist in Form von heißem Wasser oder Dampf – von zentralen Heizwerken zu mehreren Gebäuden transportieren. Die Verteilung erfolgt über gedämmte Rohrleitungen, die die Wärme zu den Nutzern bringen. Dabei wird unterschieden in:

- **Fernwärmenetz:** großräumiges Versorgungsnetz, das häufig ganze Gemeindeteile oder Städte mit Wärme beliefert.
- **Nahwärmenetz:** kleiner dimensioniertes Netz, das typischerweise wenige Straßenzüge, Quartiere oder Ortsteile versorgt.
- **Gebäudenetz:** sehr kleines Wärmenetz, das maximal 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten umfasst.

Die Vor- und Nachteile von Wärmenetzen sind in Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7: Vor- und Nachteile Wärmenetze

Aspekt	Vorteile	Nachteile
Energieeffizienz	• Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien erhöht Effizienz • Zentrale Wärmeerzeugung reduziert Verluste im Vergleich zu Einzelanlagen	• Wärmeverluste über lange Transportwege, insbesondere in älteren Netzen
Umweltfreundlichkeit	• Reduzierung von CO₂-Emissionen durch Integration erneuerbarer Energien (bspw. Biomasse, Geothermie, Solarthermie) • Möglichkeit zur Nutzung von Industrieabwärme und Power-To-Heat-Technologien	• Ältere Netze basieren oft noch auf fossilen Brennstoffen (z. B. Erdgas, Kohle) • Umstellung auf klimaneutrale Erzeugung kann hohe Kosten verursachen.
Wirtschaftlichkeit	• Verbraucher benötigen keine eigene Heizungsanlage	• Hohe Investitionskosten für den Aufbau der Infrastruktur • Wirtschaftlichkeit abhängig von einer hohen Anschlussdichte
Nutzerfreundlichkeit	• Platzersparnis, da kein eigener Heizkessel notwendig • Wartungsarm für Endverbraucher	• Verbraucher sind an einem Wärmeanbieter gebunden (Monopolstellung) • Begrenzte Einflussmöglichkeiten auf Preise und Tarife
Infrastruktur & Umsetzung	• Zentrale Anlagen können flexibel modernisiert werden	• Aufbau eines Wärmenetzes erfordert umfangreiche bauliche Maßnahmen • Umsetzung in ländlichen Regionen oft unwirtschaftlich

In der Stadt Werneuchen besteht ein Gebäudenetz der Bioenergie BIRKHOLZ GmbH & Co. KG, das neben den eigenen Liegenschaften die naheliegenden Gebäude des Sportplatzes mit Wärme eines Biogas-BHKWs versorgt. Die Kapazität der Biogasanlage ist damit ausgeschöpft. Eine Erweiterung ist nicht geplant. Tabelle 8 gibt einen Überblick über die bestehende Wärmeerzeugungsanlage. Die

räumliche Verortung der Anlage und des angrenzenden Wärmenetzes ist in Abbildung 19 dargestellt.²¹

Tabelle 8: Wärmeerzeugungsanlagen im Bestand

Art des Wärmeerzeugers	Energieträger	ElI Nettonennleistung in kW
BHKW	Biogas	610

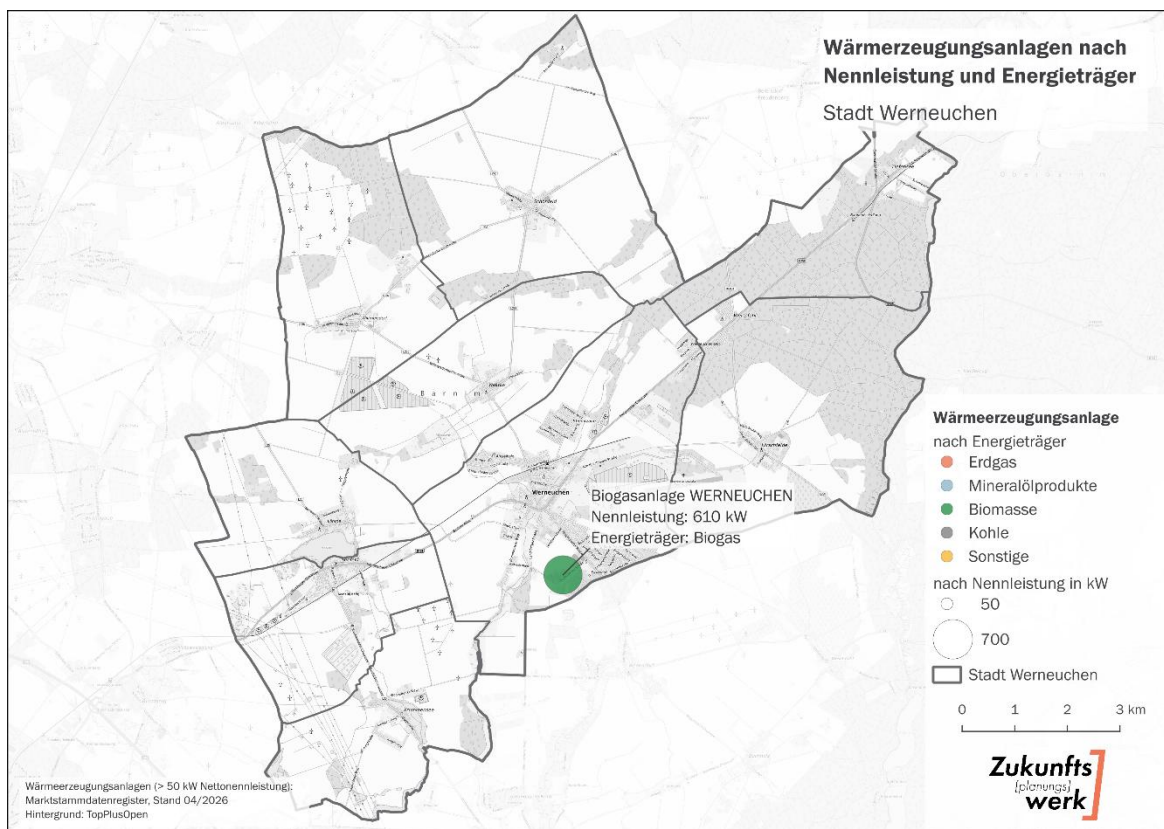


Abbildung 19: Wärmeerzeugungsanlage nach Nennleistung und Energieträger

²¹ Vgl. Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) 2025 (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

2.7.3 Exkurs: Kalte Nahwärme (Wärmenetze der 4. Generation)

Kalte Nahwärme ist ein energieeffizientes Versorgungskonzept, das Umweltwärme aus dem Boden, Grundwasser oder der Luft nutzt und über ein ungedämmtes Rohrnetz verteilt. Im Gegensatz zu klassischen Nahwärmenetzen, die in der Regel mit hohen Temperaturen arbeiten, erfolgt der Transport hier auf einem niedrigen Temperaturniveau (meist zwischen 5 °C und 35 °C). Die Endverbraucher nutzen Wärmepumpen, um die benötigte Heizenergie zu erzeugen.

Besonders geeignet ist dieses Konzept für Neubaugebiete, da hier die Gebäude in der Regel über einen sehr guten energetischen Standard verfügen und die erforderlichen technischen Voraussetzungen (z. B. Flächenheizsysteme wie Fußbodenheizungen, niedrige Vorlauftemperaturen, moderne Haustechnik) bereits gegeben sind. Zudem lassen sich die notwendigen Infrastrukturen wie Rohrleitungen und zentrale Wärmequellen effizient und kostengünstig parallel zur Erschließung der Baugebiete mitverlegen. Darüber hinaus kann kalte Nahwärme auch in bestehenden Quartieren zum Einsatz kommen, wenn beispielsweise entsprechende Wärmequellen zur Verfügung stehen.

Vorteile von kalter Nahwärme:

- Hohe Energieeffizienz durch geringe Netzverluste
- Nutzung erneuerbarer Energien (z. B. oberflächennahe Geothermie) oder unvermeidbarer Abwärme
- Geringere Tiefbaukosten, da ungedämmte Rohre verwendet werden können
- Lange Lebensdauer und geringe Wartungskosten des Netzes

Herausforderungen von kalter Nahwärme:

- Hohe Anfangsinvestitionen (u.a. für Wärmenetz)
- Notwendigkeit einer individuellen Wärmepumpe in jedem Gebäude
- Sorgfältige Netzauslegung erforderlich, um Effizienz zu gewährleisten
- Abhängigkeit von lokalen Gegebenheiten (z. B. geeigneten Böden)
- Begrenzte Wirtschaftlichkeit für Bestandsgebäude mit schlechter Wärmedämmung

2.8 Wärmebedarfe und THG-Emissionen

2.8.1 Wärmebedarfe und -dichte

Die Bestimmung des Wärmebedarfs erfolgte für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Erdgas und Wärmenetze) über die gemessenen Verbrauchsdaten, die jeweils aggregiert für fünf Hausnummern zur Verfügung stehen. Bei nicht leitungsgebundenen Heizsystemen (Heizöl, Flüssiggas und Holz) sowie bei beheizten Gebäuden mit fehlenden Informationen zum verwendeten Heizsystem wurde der Wärmebedarf auf Basis der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiterer gebäudespezifischer Datenpunkte berechnet. Aufgrund der grundlegenden Unterschiede hinsichtlich des Wärmeverbrauchs und des Datenangebots wurde für Wohngebäude und Nichtwohngebäude jeweils eine eigene Methodik entwickelt. Die Unterscheidung hinsichtlich beider Typen erfolgte anhand der Funktionsbeschreibung jedes Gebäudes in den ALKIS-Daten.

Die Stadt weist einen jährlichen Wärmebedarf von 127,9 Gigawattstunden (GWh) auf. Den größten Beitrag leistet dabei der Wohnsektor mit einem Anteil von 64,6 %. Industrielle Gebäude tragen mit 16,0 % zum Gesamtbedarf bei. Der Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor (GHD) liegt bei 16,3 %. Der öffentliche Sektor stellt mit einem Anteil von 3,0 % den kleinsten Wärmebedarf unter den betrachteten Sektoren dar.

Betrachtet man den Verwendungszweck der eingesetzten Wärme, entfällt mit 78,2 % der Großteil des Wärmebedarfs auf Raumwärme. Die Bereitstellung von Prozesswärme und Warmwasser macht etwa 11,7 % bzw. 10,1 % aus.

Unterscheidet man den Wärmebedarf nach Art des eingesetzten Energieträgers, dominieren fossile Energieträger mit 93,6 %. Wärmepumpen, Strom, Biomasseheizungen und das Wärmenetz machen zusammen 6,4 % aus. Der Anteil an Kohle entfällt zum Großteil auf eine mit Kohlestaub befeuerte Asphaltmischmaschine.

Wärmebedarf (127,9 GWh/a) nach Energieträgern, Verwendung und Sektoren

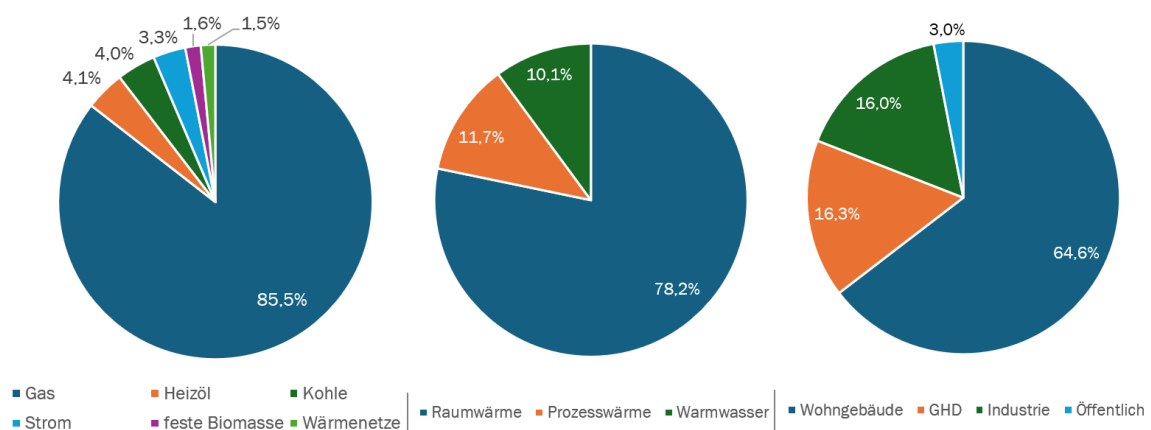


Abbildung 20: Wärmebedarf zum Ist-Stand nach Sektoren und Energieträger

Der Wärmebedarf lässt sich auf zwei Ebenen darstellen: als Wärmebedarfsdichte auf Baublockebene (vgl. Abbildung 21) sowie als Wärmeliniedichte (vgl. Abbildung 22).

Bei der Wärmeliniedichte wird der Wärmebedarf eines Gebäudes dem nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet, anschließend summiert und durch die Länge dieses Abschnitts geteilt. Sie gilt als wichtiger Indikator für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen: Je höher die Wärmeliniedichte auf Straßenabschnittsebene, desto wirtschaftlicher ist in der Regel der Betrieb eines Wärmenetzes.

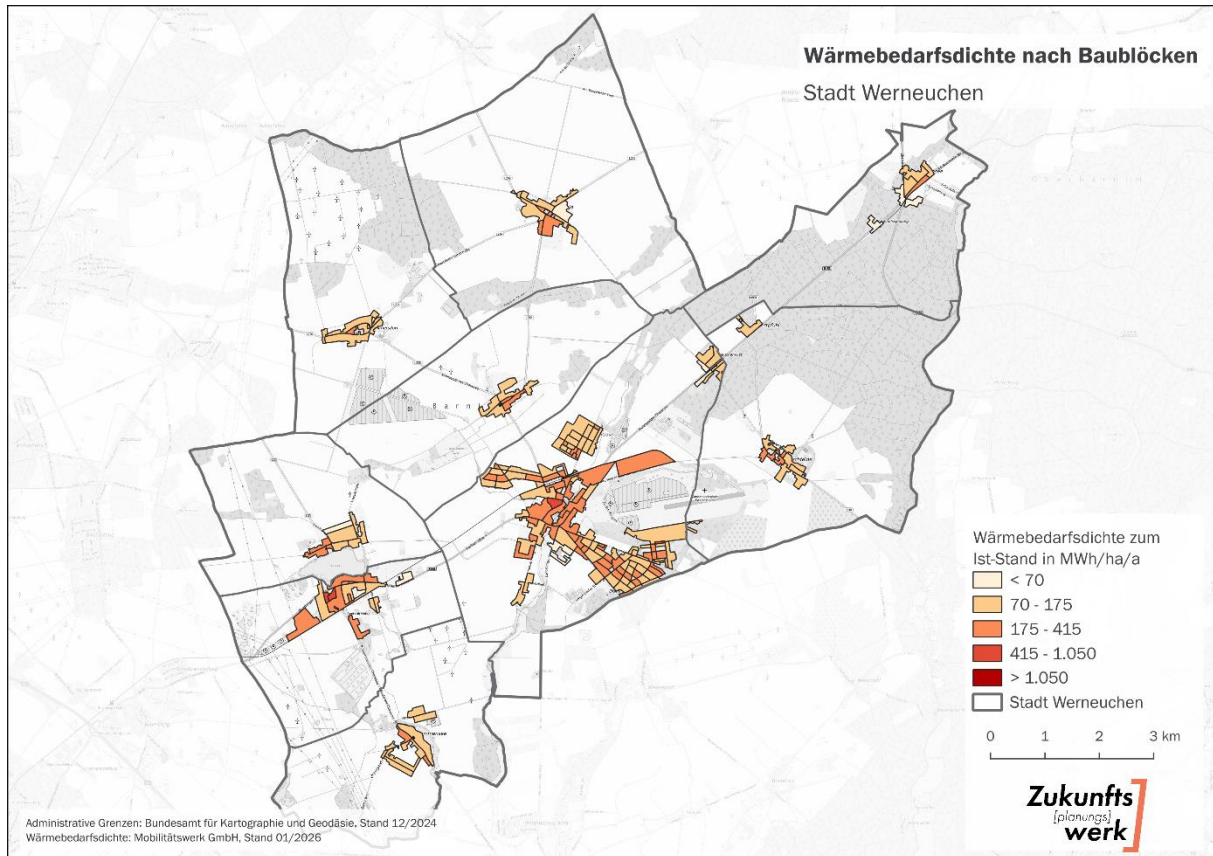


Abbildung 21: Wärmebedarfsdichte nach Baublöcken

Zur Einordnung der Wärmebedarfsdichte auf Baublockebene dient folgende Tabelle, welche die Wärmebedarfsdichte hinsichtlich ihrer Eignung für Wärmenetze klassifiziert (in Anlehnung an den Leitfaden der KEA-BW²²).

Tabelle 9: Bewertung der Baublöcke nach ihrer Eignung für Wärmenetze anhand der Wärmebedarfsdichte

Eignungsklasse	Wärmebedarfsdichte in MWh/ha/a
Kein technisches Potential	< 70
Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten	70 – 175
Empfohlen für Niedertemperaturnetze im Bestand	175 – 415
Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand	415 – 1.050
Sehr hohe Wärmenetzeignung	> 1.050

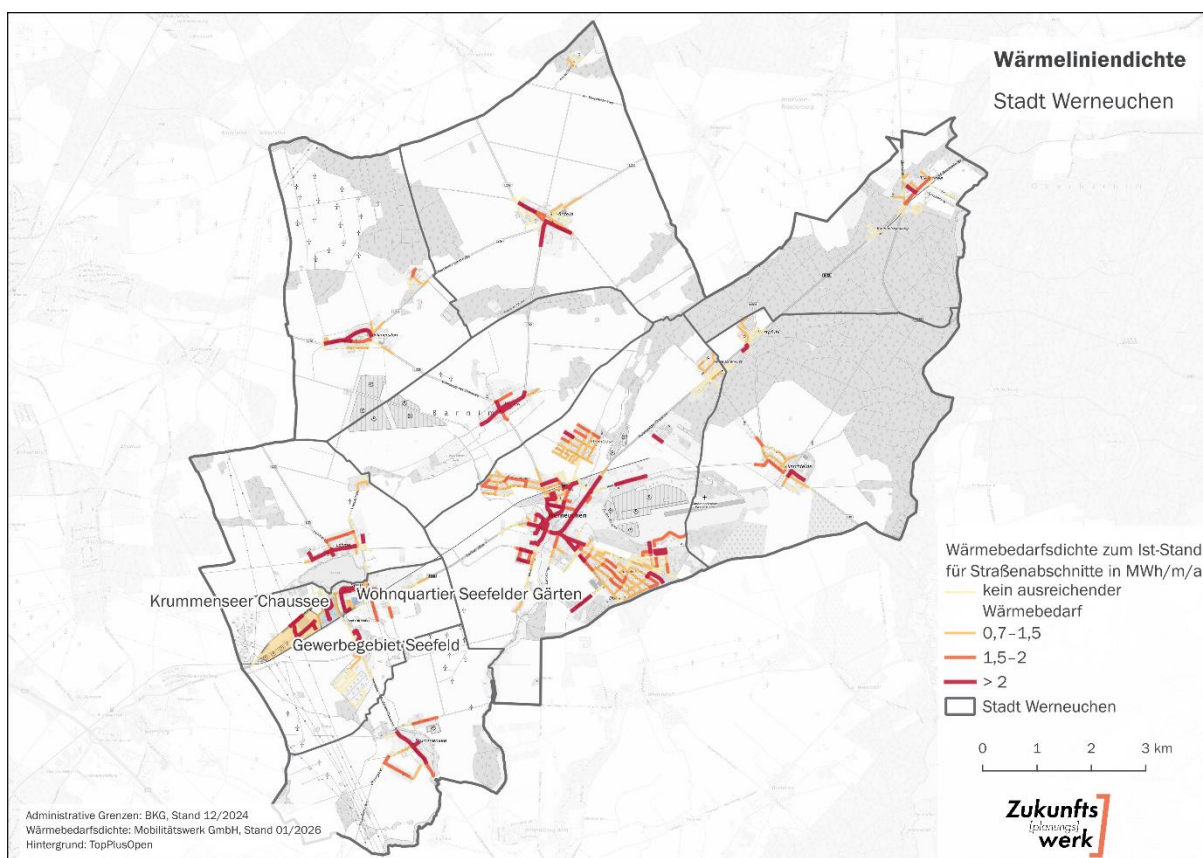


Abbildung 22: Wärmelinienendichte

²² Vgl. Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW) 2020 (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

Zur Bewertung der Wärmelinienendichte dient folgende Tabelle:

Tabelle 10: Bewertung der Straßenabschnitte nach ihrer Eignung für Wärmenetze anhand der Wärmelinienendichte

Eignungsklasse	Wärmelinienendichte in MWh/m/a
Kein technisches Potential	<0,7
Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie	0,7 – 1,5
Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten	1,5 – 2,0
Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z. B. Straßenquerung, Bahn- oder Gewässerquerung)	> 2,0

2.8.2 Endenergiebedarf

Der Endenergiebedarf ergibt sich aus dem Wärmebedarf des Zieljahres und dem mittleren thermischen Wirkungsgrad über ein Betriebsjahr, der auch als Jahresnutzungsgrad oder bei Wärmepumpen als Jahresarbeitszahl (JAZ) bezeichnet wird. Der Jahresnutzungsgrad berücksichtigt sämtliche Betriebsverluste einer Anlage – je höher der Wert, desto geringer der benötigte Endenergieeinsatz. Bei verbrennungsbasierten Heizsystemen liegt dieser Wert stets unter 1, da ein Teil der Wärme verloren geht. Wärmepumpen hingegen erreichen Werte über 1, da sie zusätzlich Umweltwärme nutzen und somit mehr Wärmeenergie bereitstellen, als sie an elektrischer Energie verbrauchen.

Der gesamte Endenergiebedarf im Wärmesektor beläuft sich auf 141,0 GWh pro Jahr. Der größte Anteil entfällt mit 64,9 % auf den Wohnsektor, gefolgt von dem Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) mit 16,2 %, industriellen Gebäuden mit 15,9 %, und öffentlichen Gebäude mit 3,0 % (vgl. Abbildung 23).

Endenergiebedarf (Wärme) nach Sektoren
in der Stadt Werneuchen

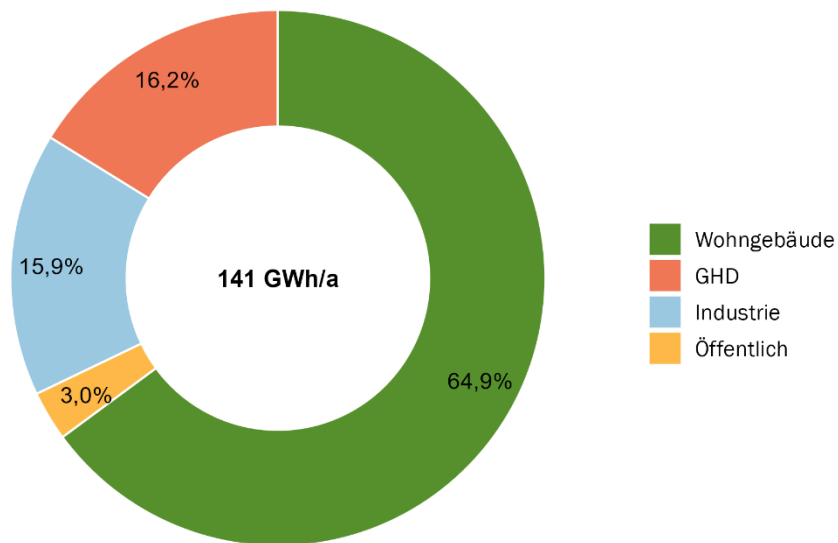


Abbildung 23: Endenergiebedarf (Wärme) nach Sektoren in der Stadt

Der überwiegende Teil des Endenergiebedarfs im Wärmesektor basiert auf dem Energieträger Gas (vgl. Abbildung 24). Der durch Kohle gedeckte Energiebedarf im Sektor Industrie entfällt auf eine Asphaltmischmaschine.

Endenergiebedarf (Wärme) nach Sektoren
und Energieträgern in der Stadt Werneuchen

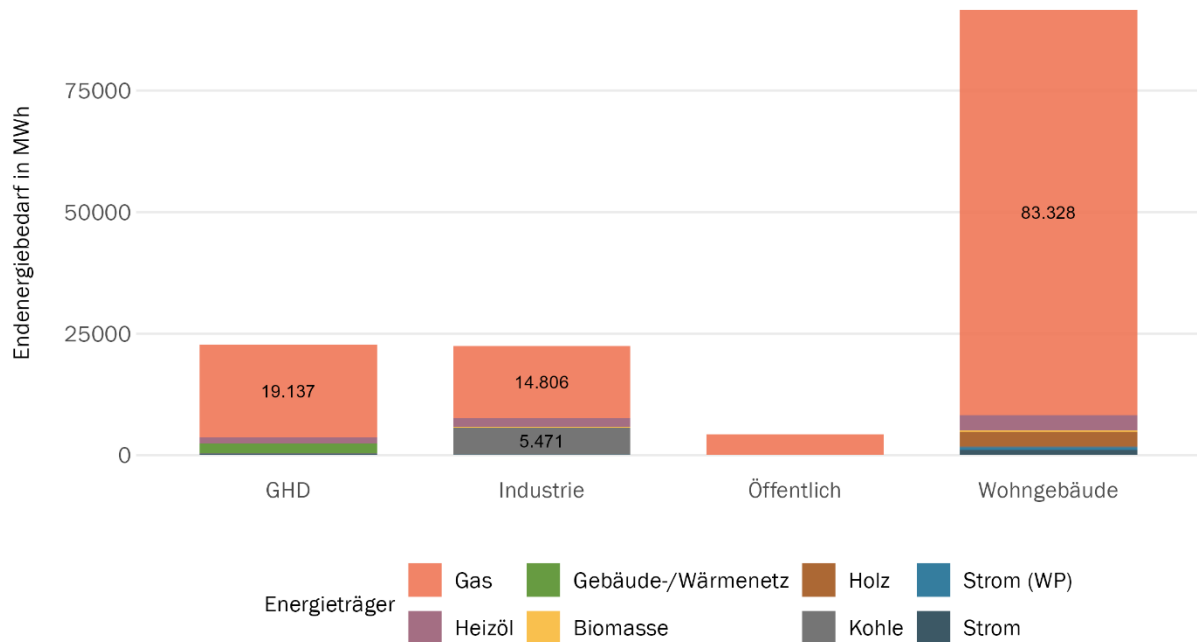


Abbildung 24: Endenergiebedarf (Wärme) nach Sektoren und Energieträgern in der Stadt

Es zeigt sich, dass die Wohngebäude den mit Abstand größten Einfluss auf den Energiebedarf der Stadt haben. Dies bietet zugleich eine Chance: Während eine Umstellung auf erneuerbare Energien in den gewerblichen und industriellen Bereichen oftmals mit hohem Aufwand verbunden ist, lassen sich im Wohnsektor durch bekannte und erprobte Maßnahmen wie Gebäudesanierungen oder den Einsatz effizienter Heizsysteme vergleichsweise gut Fortschritte erzielen. Auch wenn der Anteil öffentlicher Gebäude am Gesamtverbrauch gering ist, hat die Stadt hier einen direkten Hebel, beispielsweise durch die Modernisierung von Heizungsanlagen oder energetische Sanierungen, um Vorbildwirkung zu entfalten.

2.8.3 Treibhausgas (THG)-Emissionen

Die Berechnung der Treibhausgasbilanz erfolgt auf Grundlage der zuvor ermittelten Endenergiebedarfe. Hierbei werden die jeweiligen Energiebedarfe pro Energieträger mit den entsprechenden Emissionsfaktoren (vgl. Abbildung 25) multipliziert, um die resultierenden Treibhausgasemissionen zu ermitteln. Um eine Vergleichbarkeit der Bilanzen sicherzustellen, kommen Emissionsfaktoren zum Einsatz, die sowohl CO₂-Äquivalente als auch Emissionen aus den vorgelagerten Prozessen berücksichtigen. Unter vorgelagerten Prozessen versteht man alle Emissionen, die außerhalb der eigentlichen Nutzung entstehen, etwa bei Förderung, Aufbereitung, Transport und Verteilung der Energieträger. Die so berechnete Emissionsmenge stellt die Treibhausgasemissionen dar, die im Basisjahr im Bereich der Wärmeversorgung anfallen.

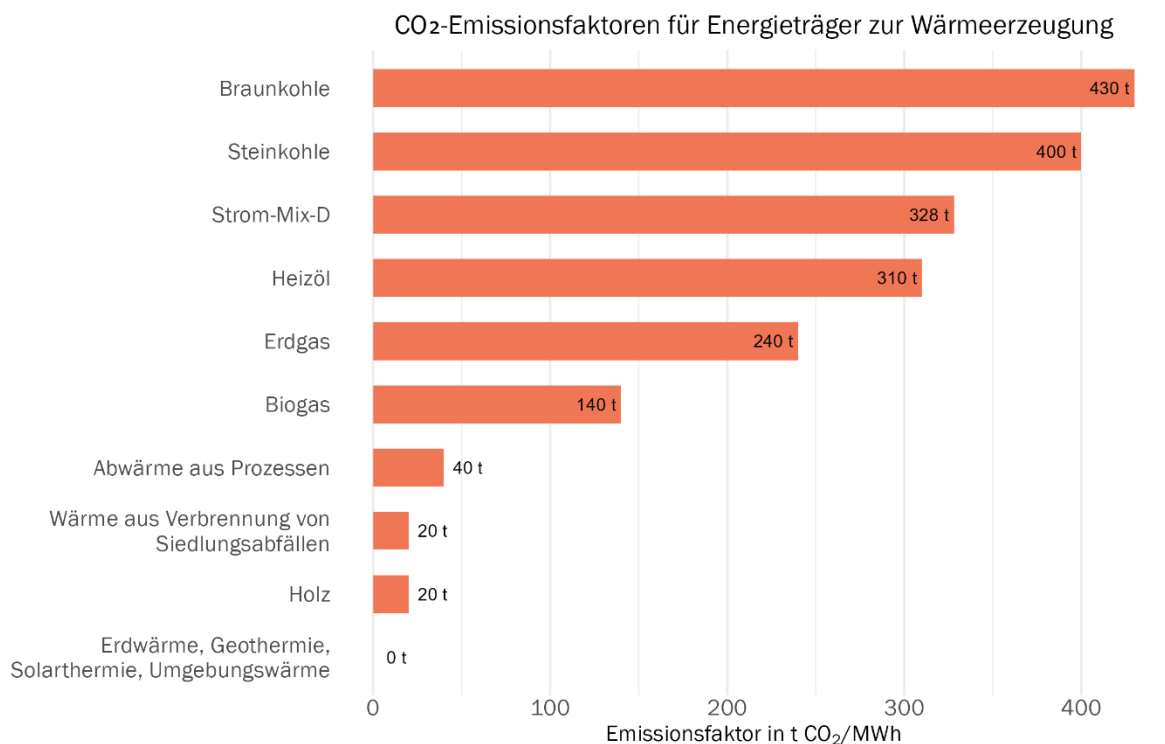


Abbildung 25: CO₂-Emissionsfaktoren

Die Treibhausgasemissionen des Wärmesektors betragen in Summe 34.219 t CO₂-Äquivalente jährlich. Dies entspricht einem Wert von 3,6 t CO₂-Äquivalent pro Person und Jahr.

Abbildung 26 zeigt die THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern, ausgedrückt in CO₂-Äquivalenten. Mit einem Anteil von 63,0 % verursacht der Haushaltssektor den größten Teil der Emissionen, gefolgt von industriellen Gebäuden mit 19,0 %, dem Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) mit 15,1 % und öffentlichen Gebäude mit 3,0 %. Erdgas ist der dominierende Energieträger und leisten den größten Beitrag zu den Emissionen. Im Sektor Industrie fällt zudem der Anteil von Kohle auf. Ursächlich ist eine mit Kohlestaub befeuerte Asphaltmischmaschine. Vor dem Hintergrund des Ziels der Bundesregierung, Deutschland bis 2045 klimaneutral zu gestalten, steht die Stadt damit vor einer großen Herausforderung.

THG-Emissionen (Wärme) nach Sektoren
und Energieträgern in der Stadt Werneuchen

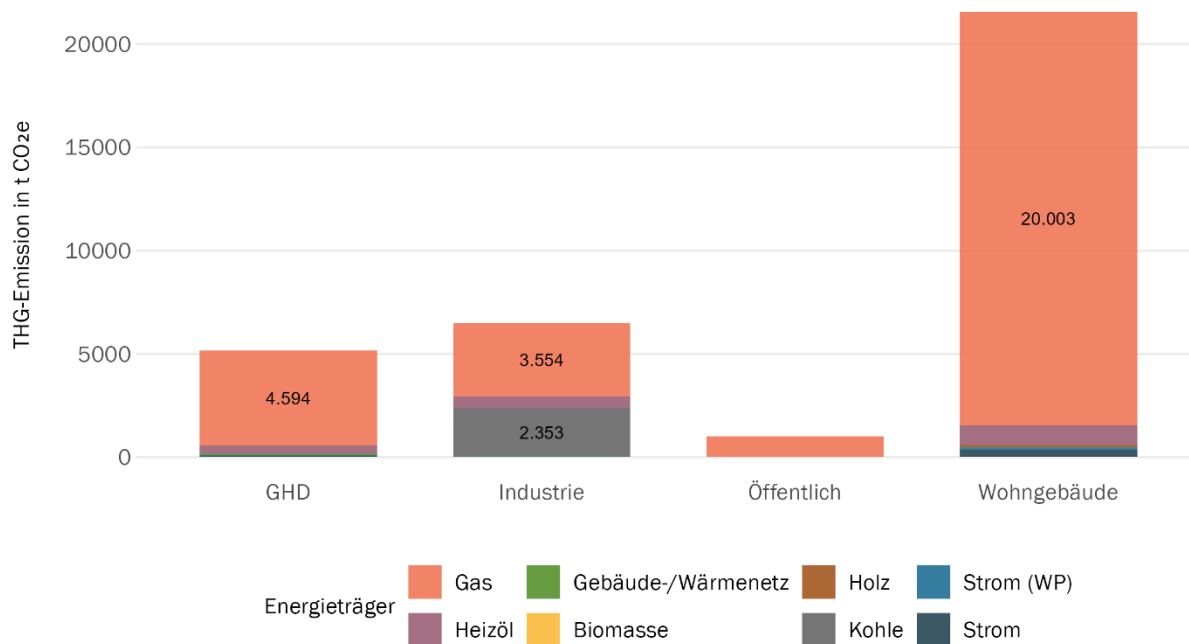


Abbildung 26: THG-Emissionen (Wärme) nach Sektoren und Energieträgern

2.8.4 Zusammenfassung

Tabelle 11: Übersicht über Anzahl, Wärmebedarf, Endenergiebedarf und THG-Emissionen der Gebäude nach Nutzungsart

Nutzungsart	Anzahl der beheizten Gebäude	Wärmebedarf (MWh)	Endenergiebedarf (MWh)	THG-Emissionen (t CO ₂ e)	Anteil am Endenergiebedarf (%)
Wohngebäude	3.349	82.644	91.559	21.553	64,9
GHD	709	20.884	22.786	5.162	16,2
Industrie	107	20.473	22.412	6.488	15,9
Sonstiges	246	9.511	10.152	2.458	6,7
Öffentlich	66	3.865	4.291	1.016	3,0
Gesamt	4.231	127.866	141.048	34.219	100

3 Potenzialanalyse

Ziel der Potenzialanalyse ist es, Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen für die Wärmeerzeugung systematisch zu ermitteln. Zur Identifikation geeigneter Flächen für die unterschiedlichen Potenziale wurde ein sogenanntes Indikatorenmodell entwickelt. Dieser Ansatz umfasst drei wesentliche Schritte (vgl. Abbildung 27):

- **Technisches Potenzial:**
 - Dies stellt die oberste und weiteste Ebene dar. Hierbei wird eine Vorauswahl getroffen, bei der gesetzliche und naturschutzrechtliche Aspekte berücksichtigt werden. Faktoren wie Abstandsregeln oder Umweltauflagen spielen eine entscheidende Rolle, um das technisch mögliche Potenzial zu definieren.
- **Nutzbares Potenzial:**
 - In dieser Phase erfolgt eine realistische Einschätzung des zuvor bestimmten technischen Potenzials. Dabei werden räumliche, zeitliche und technische Aspekte betrachtet, um festzustellen, in welchem Umfang das Potenzial tatsächlich genutzt werden kann. Dies bedeutet, dass weitere Einschränkungen berücksichtigt werden.
- **Erschließbares Potenzial:**
 - Die unterste und engste Stufe der Pyramide zeigt das tatsächlich realisierbare Potenzial. Hierbei fließen weitere Faktoren ein, darunter ökologische, wirtschaftliche und soziale Kriterien. Nur der Teil des nutzbaren Potenzials, der unter Berücksichtigung dieser Aspekte umsetzbar ist, wird letztlich erschlossen.

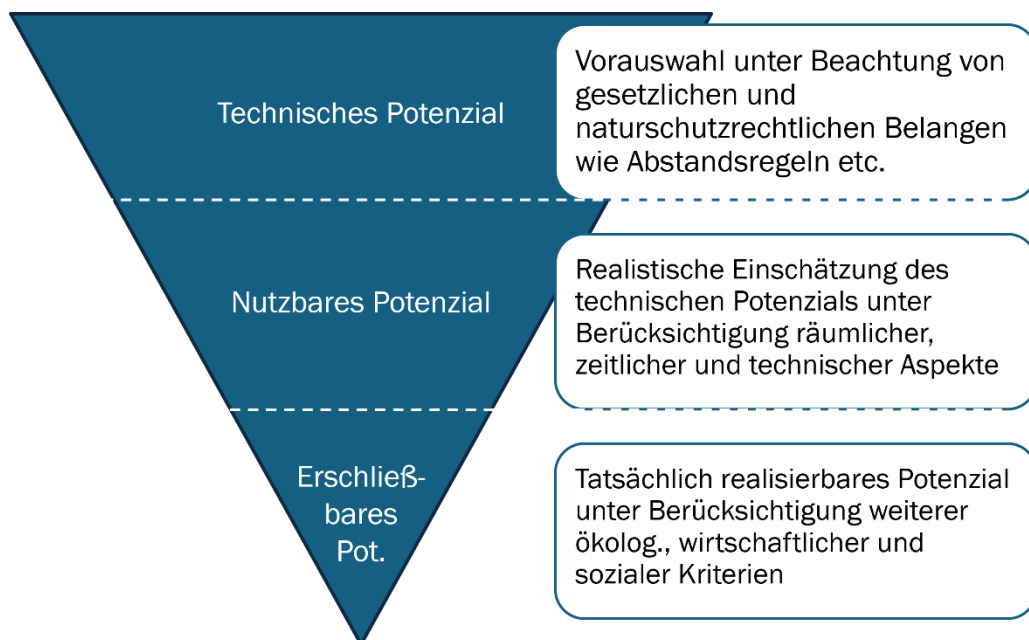


Abbildung 27: Vorgehen bei der Potenzialanalyse

3.1 Energieeinsparpotenzial durch energetische Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands bietet ein erhebliches Potenzial den Wärmebedarf zu reduzieren. Ein wichtiger Faktor sind hierbei die jährlichen Sanierungsraten, die maßgeblich beeinflussen, wie schnell und effektiv der Wärmebedarf langfristig gesenkt werden kann.

Um den Einfluss von Sanierungsmaßnahmen für die Stadt Werneuchen abzuschätzen, wurde ein Simulationsmodell entwickelt. Hierbei wird die Wahrscheinlichkeit der Sanierung eines Gebäudes auf Grundlage verschiedener zur Verfügung stehender Daten bewertet. Dadurch kann eine Sanierungsreihenfolge berücksichtigt werden, um Einsparpotenziale abzuschätzen.

Die dem Modell zugrunde liegenden Indikatoren sind in Abbildung 28 dargestellt.

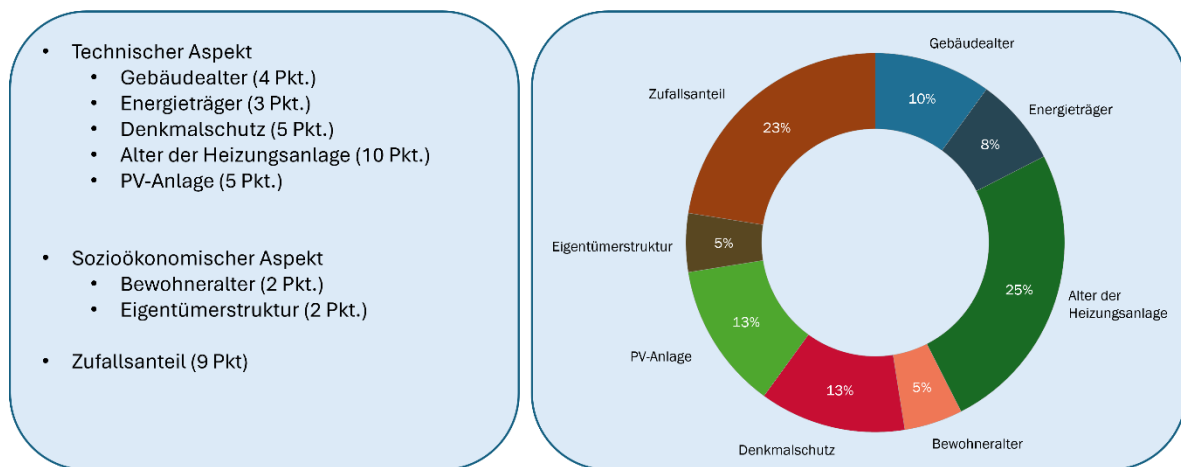


Abbildung 28: Bestimmung der Sanierungswahrscheinlichkeit von Wohngebäuden

Auf Grundlage der für die Stadt verfügbaren Daten kann der zukünftige Wärmebedarf in Abhängigkeit verschiedener Sanierungsraten modelliert werden. Die folgende Abbildung zeigt, wie sich der Wärmebedarf der Wohngebäude in der Stadt abhängig von der jährlichen Sanierungsrate verringern lässt. Bei einer Sanierungsrate von 1 % ist bis 2045 eine Einsparung von 8,9 % zu erwarten, während eine Rate von 5 % eine Reduktion von 33,7 % ermöglicht (vgl. Abbildung 29).

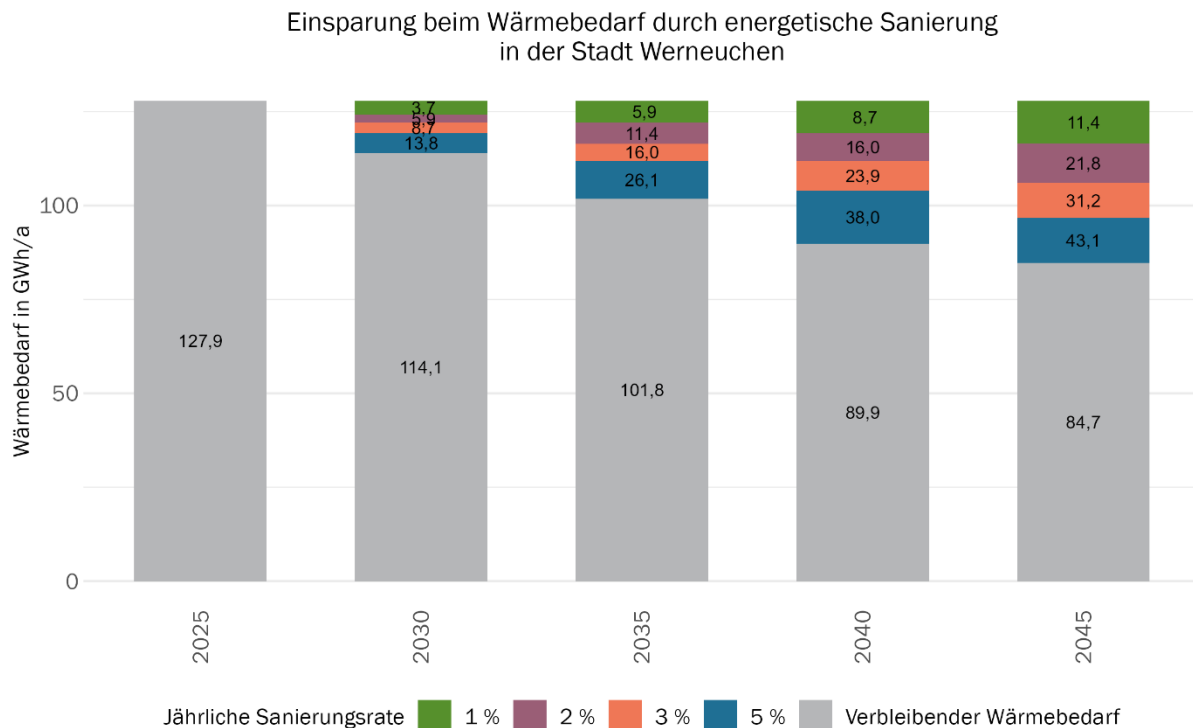


Abbildung 29: Einsparung beim Wärmebedarf von Wohngebäuden durch energetische Sanierung

Der Umfang durchgeführter Sanierungen im Stadtgebiet hat somit einen erheblichen Einfluss auf die notwendige Wärmemenge, die treibhausgasneutral zur Verfügung gestellt wird. Der reduzierte Wärmebedarf wirkt sich unmittelbar auf die Auswahl geeigneter Erzeugungssysteme für einzelne Gebiete oder Teilgebiete aus. Ein gutes Beispiel ist die Planung und Wirtschaftlichkeit potenzieller Wärmenetze. Die Wärmebedarfsdichte eines Gebiets ist ein zentraler Faktor für die Eignung von Wärmenetzen. Daher ist es entscheidend, die langfristige Entwicklung des Wärmebedarfs zu betrachten. Nur so lässt sich abschätzen, ob ein Wärmenetz auch dann noch wirtschaftlich betrieben werden kann, wenn die Gebäude durch bessere Dämmstandards in Zukunft weniger Wärme benötigen.

Ein Gutachten für die Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) hat die Sanierungskosten für Gebäude in Abhängigkeit von ihrem Sanierungszustand, ihrer Wohnfläche und dem angestrebten KfW-Effizienzhausstandard (hier KfW 85) berechnet. So betragen die Instandhaltungskosten für ein unsaniertes Gebäude beispielsweise 395 €/m², während für die energetische Sanierung auf KfW-85-Niveau zusätzlich 266 €/m² anfallen. Da Instandhaltungskosten ohnehin anfallen, werden sie im Rahmen der Wärmeplanung nicht berücksichtigt.²³

Abbildung 30 und Tabelle 12 zeigen die Anzahl der sanierten Gebäude und die sich ergebenden Kosten für drei verschiedene Sanierungspfade. Abhängig von der Sanierungsrate werden bis zum Jahr 2045 Kosten zwischen 97 und 215 Millionen Euro anfallen. Dies entspricht durchschnittlichen Investitionen zwischen 72.000 und 74.000 Euro pro saniertem Gebäude. Der Großteil dieser Kosten ist von den Gebäudeeigentümern zu tragen; potenzielle Fördermittel der öffentlichen Hand wurden in dieser Berechnung nicht berücksichtigt.

²³Vgl. Hinz, Dr.E./Ensling, Dr.A. 2021 (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

Anzahl der sanierten Gebäude und den sich ergebenden Kosten
für die Sanierungspfade in der Stadt Werneuchen

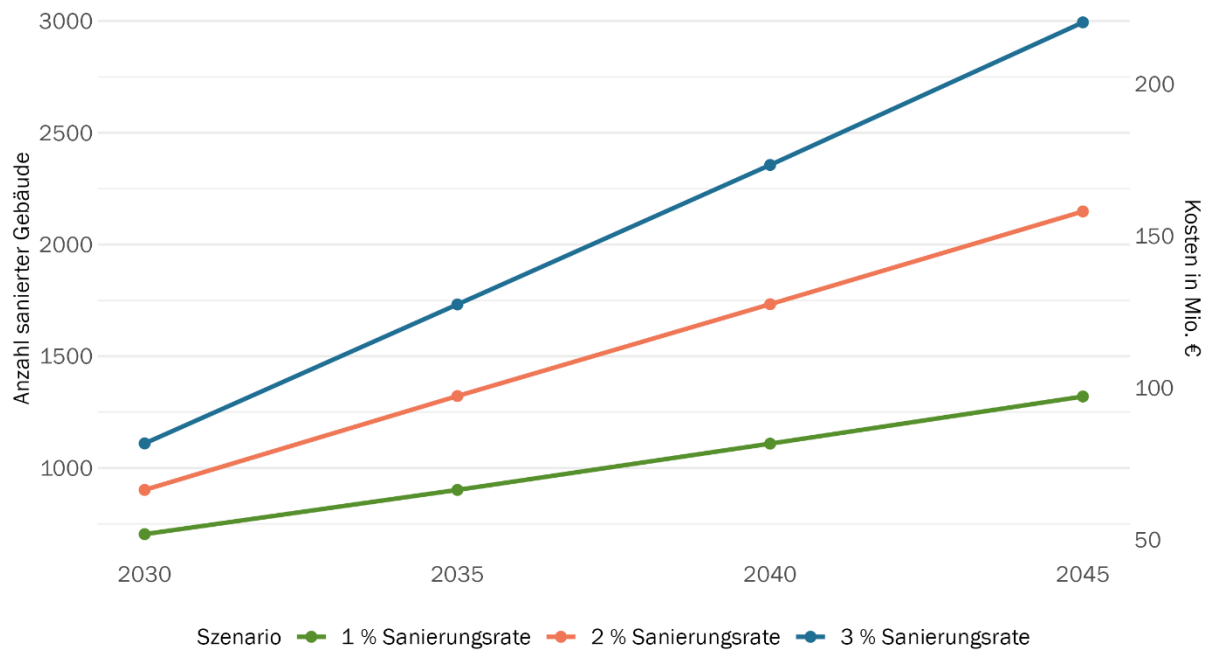


Abbildung 30: Kosten für Gebäudesanierungen in Abhängigkeit der Sanierungsrate

Tabelle 12: Tabellarische Übersicht der Kosten für Gebäudesanierungen

Jahr	1 % Sanierungsrate		2 % Sanierungsrate		3 % Sanierungsrate	
	Anzahl Gebäude	Kosten in Mio. €	Anzahl Gebäude	Kosten in Mio. €	Anzahl Gebäude	Kosten in Mio. €
2030	704	54	902	66,6	1.110	81,1
2035	902	66,6	1.322	97,6	1.732	124,9
2040	1.109	81	1.733	124,9	2.356	175
2045	1.320	97,4	2.148	160,2	2.994	215,4

3.2 Potenziale erneuerbarer Strom

3.2.1 Photovoltaik (PV)

Photovoltaik (PV) ist eine etablierte und wirtschaftlich rentable Technologie für die Erzeugung von Strom. Da PV-Anlagen ausschließlich Strom erzeugen, ist eine direkte Nutzung der erzeugten Energie zur Wärmeherzeugung nicht möglich. Es existieren jedoch indirekte Ansätze, bei denen der erzeugte Strom zur Wärmeherzeugung genutzt werden kann. Einerseits durch den Einsatz von (Groß-)Wärmepumpen, die mit dem Strom der PV-Anlagen betrieben werden, und andererseits durch Power-to-Heat-Systeme, die überschüssigen Strom in Wärme umwandeln und in geeigneten Speichern für die spätere Nutzung bereitstellen.

Eine wesentliche Herausforderung ist die saisonale Verfügbarkeit von PV-Strom. Während Photovoltaikanlagen im Sommer große Mengen an Strom produzieren, ist die Stromerzeugung in den Wintermonaten deutlich geringer – genau dann, wenn der Wärmebedarf am höchsten ist. Eine vollständige Deckung des Strombedarfs von (Groß-)Wärmepumpen über Photovoltaik ist somit kaum realisierbar. Ansätze können die Kombination mit alternativen erneuerbaren Stromquellen sowie der Einsatz von Speichertechnologien sein.

Power-to-Heat Ansätze sind derzeit durch eine vergleichsweise geringe Effizienz limitiert. Die Wirtschaftlichkeit dieser Systeme ist stark von der Verfügbarkeit von Überschussstrom abhängig. Zudem benötigen Wärmespeicher, die für einen sinnvollen Einsatz häufig notwendig sind, einen hohen Platzbedarf. Darüber hinaus kann die einmal in Wärme umgewandelte Energie nicht zurück in Strom konvertiert werden, was die Flexibilität des Systems einschränkt.

3.2.1.1 Potenzial für PV-Dachflächen

Photovoltaikanlagen auf Dachflächen haben den Vorteil, dass keine zusätzlichen Flächen versiegelt oder in Anspruch genommen werden müssen. Allerdings ist das Potenzial aufgrund der begrenzten Dachflächen limitiert, steht in Konkurrenz zur Solarthermie und kann zudem durch statische Voraussetzungen der Gebäude eingeschränkt sein.

Das **nutzbare Potenzial** von Photovoltaikanlagen auf Dächern in der Stadt beträgt insgesamt etwa **94,1 GWh pro Jahr**. Davon entfallen rund 3,6 % auf Gebäude öffentlicher Einrichtungen wie Schulen, Kindergärten und Behörden. Laut dem Marktstammdatenregister sind derzeit 11,1 MW an Photovoltaikanlagen installiert, die jährlich rund 9,7 GWh Strom erzeugen. Die räumliche Verteilung geeigneter Dachflächen ist in Abbildung 31 dargestellt.

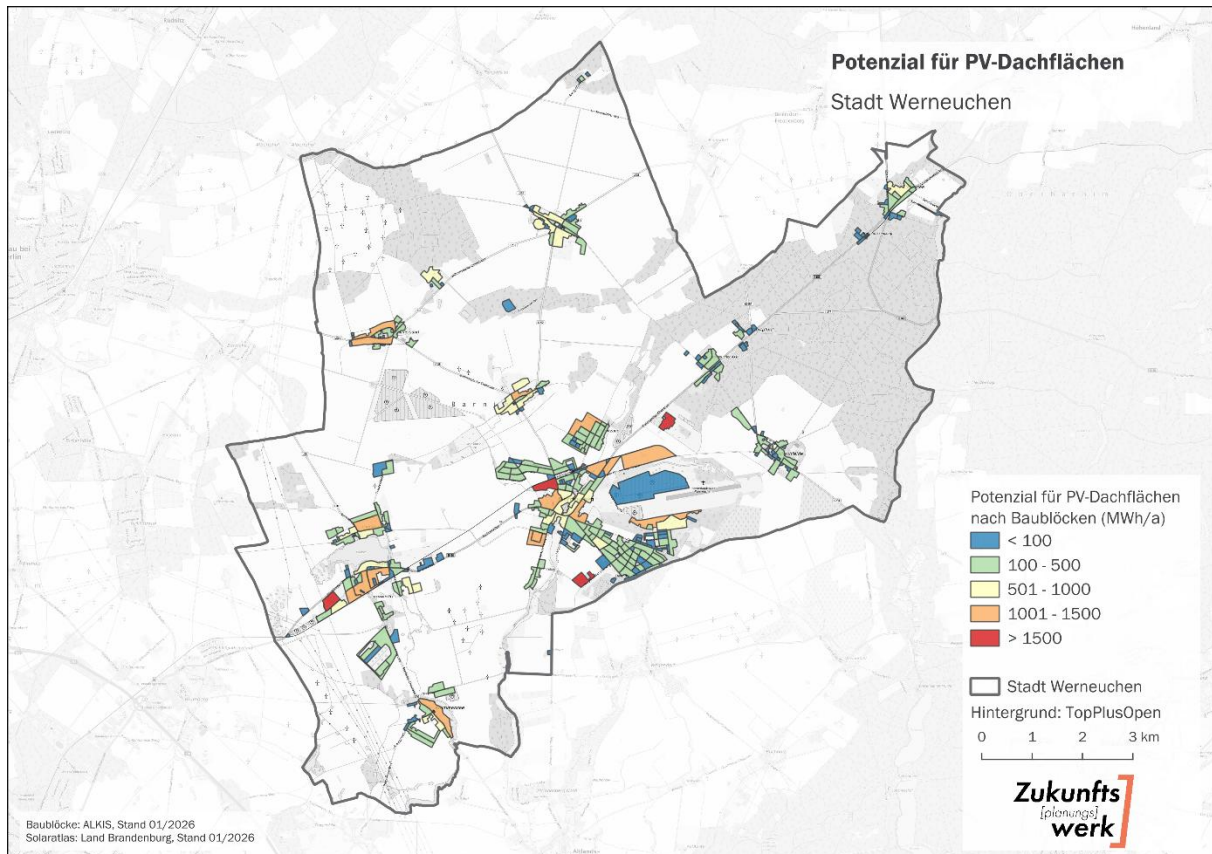


Abbildung 31: Potenzial für PV-Dachflächen

3.2.1.2 Potenzial für PV-Freiflächenanlagen

Im Vergleich zu Photovoltaik-Dachanlagen werden Freiflächenanlagen auf unbebautem Gelände installiert. Häufig kommen dafür landwirtschaftlich weniger ertragreiche Flächen, Brachland oder Randstreifen entlang von Verkehrswegen zum Einsatz. Die Vorteile dieser Anlagen sind u. a. eine hohe Kosteneffizienz und die sinnvolle Nutzung wenig ertragreicher Flächen. So können durch Skaleneffekte bei der Installation und dem Betrieb niedrige Gestehungskosten²⁴ realisiert werden und es besteht die Möglichkeit Flächen zu nutzen, die in der landwirtschaftlichen Produktion wenig Ertrag bringen. Demgegenüber besteht dennoch ein prinzipieller Nutzungskonflikt mit der Landwirtschaft. Eine enge Abstimmung mit den lokalen Landwirten ist daher unerlässlich. Ferner sollten ökologische Auswirkungen im Blick behalten werden, wobei hier sowohl Risiken für die Tier- und Pflanzenwelt als auch Chancen für die Biodiversität bestehen.

Für die **technische** Potenzialanalyse wird zwischen drei verschiedenen Flächenkategorien unterschieden:

- **Privilegierte Flächen:** Hierbei handelt es sich um Flächen entlang von Autobahnen, vierspurigen Bundesstraßen und mehrgleisigen Schienenwegen des übergeordneten Verkehrsnetzes (den sogenannten Seitenstreifen), die sich außerhalb von Siedlungsgebieten befinden. Für diese Flächen ist kein Bebauungsplan erforderlich, um eine Photovoltaik-Freiflächenanlage zu errichten.

²⁴ Gestehungskosten bezeichnen die durchschnittlichen Kosten je erzeugter Kilowattstunde Strom über die gesamte Lebensdauer einer Photovoltaikanlage.

- **Flächenkulisse gemäß EEG:** Anlagen, die auf diesen Flächen errichtet werden, sind nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) förderfähig. Die Kategorie beinhaltet versiegelte Flächen wie Parkplätze, Konversionsflächen, Randstreifen bis zu 500 m sowie landwirtschaftliche Flächen in benachteiligten Gebieten oder solche mit einer Bodenwertzahl unter 30.
- **Vorbehaltsflächen:** Diese Flächen sind nur eingeschränkt für PV-Projekte nutzbar und werden aufgrund naturschutzrechtlicher Aspekte einer genaueren Prüfung unterzogen. Anlagen, die auf diesen Flächen errichtet werden, sind nicht nach dem EEG förderfähig. Eine Vermarktung ist jedoch durch sogenannte Power Purchase Agreements (PPA)²⁵ möglich. Zu den Vorbehaltsflächen zählen Moore, Grünland und landwirtschaftliche Flächen außerhalb benachteiligter Gebiete oder mit einer Bodenwertzahl über 30, sofern sie nicht zu den Ausschlussgebieten gehören.

Durch diese differenzierte Betrachtung lassen sich geeignete Flächen für die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen gezielt identifizieren und in Einklang mit den ökologischen und rechtlichen Anforderungen nutzen. Diese Flächen sowie weitere Planungen und das PV-Freiflächenkonzept der Stadt Werneuchen sind in Abbildung 32 dargestellt.

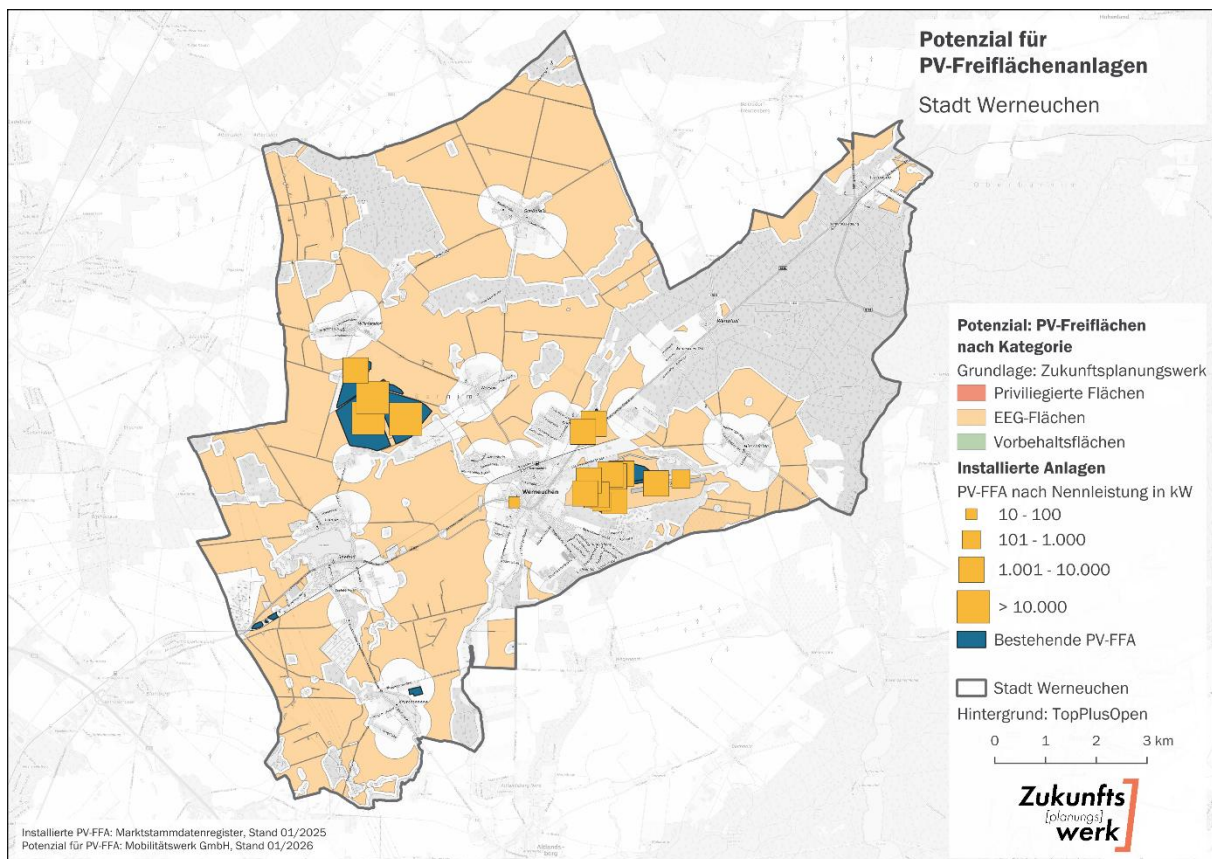


Abbildung 32: Potenzial für PV-Freiflächenanlagen

Hinweis: Die in Abbildung 32 dargestellten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen begründen kein Baurecht.

²⁵ Ein Power Purchase Agreement (PPA) ist ein langfristiger Stromliefervertrag zwischen einem Erzeuger und einem Abnehmer, der eine direkte Vermarktung des erzeugten Stroms außerhalb der EEG-Förderung ermöglicht.

Für die Stadt Werneuchen wurde ein Grundsatzbeschluss zur Schaffung von Planungsrecht für Photovoltaik-Freiflächenanlagen gefasst. Der Beschluss soll als Grundlage für die Einleitung und Durchführung von Bauleitplanverfahren und für den Abschluss städtebaulicher Verträge im Zusammenhang mit der Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen dienen. Die Potenzialermittlung berücksichtigt die im Grundsatzbeschluss festgelegten Kriterien zur Flächennutzung. Bei den dadurch infrage kommenden Flächen handelt es sich um Flächen gemäß EEG. Für diese Flächen besteht eine starke Flächenkonkurrenz, da diese Areale häufig auch für Landwirtschaft, Naturschutz oder andere Nutzungen beansprucht werden. Deshalb wird angenommen, dass max. 10 % dieses Flächentyps für PV-FFA genutzt werden können.

Dadurch ergibt sich ein **nutzbares Potenzial** für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) von **573,3 GWh pro Jahr**. Die Energieagentur Brandenburg weist ein vergleichbares Potenzial von 572,8 GWh pro Jahr aus.

Im Stadtgebiet sind bereits mehrere großflächige PV-FFA Anlagen installiert. Darunter der Solarpark Weesow-Willmersdorf, der nach wie vor zu einem der größten Solarparks Deutschlands zählt. Derzeit sind gemäß dem Marktstammdatenregister 239,5 MW an Photovoltaik-Freiflächenanlagen installiert, die jährlich etwa 210,7 GWh Strom erzeugen.

3.2.2 Windkraft

Wie bei Photovoltaikanlagen erzeugt auch Windkraft keinen direkten Wärmeertrag, sondern wandelt Windenergie in Strom um. Die Stromproduktion hängt vom Wetter ab, ist jedoch im Gegensatz zu Solarstrom im Winterhalbjahr am höchsten. Der gewonnene Strom kann, ähnlich wie bei der Photovoltaik, für elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen genutzt werden. Eine weitere Option ist die bereits erwähnte Power-to-Heat-Technologie.

Die Ermittlung von Windenergiepotenzialen ist davon abhängig, welche Teile der Gebietsfläche der Kommune für die Windenergienutzung zur Verfügung gestellt werden. Die für die Stadt Werneuchen ermittelten Potenziale basieren auf der Ausweisung von Vorranggebieten im integrierten Regionalplan der regionalen Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim, welcher 2024 beschlossen wurde (vgl. Abbildung 33).

Für die ausgewiesenen Vorranggebiete auf dem Stadtgebiet wird ein nutzbares Potenzial von 603,0 GWh ermittelt. Ein Teil der Flächen ist bereits bebaut. Derzeit sind im Stadtgebiet laut Marktstammdatenregister (Stand Mai 2026) bereits 53 Windenergieanlagen mit einer Leistung von 148,6 MW installiert. Weitere 26 Anlagen mit einer Leistung von 176,8 MW befinden sich laut Marktstammdatenregister derzeit in Planung. Dabei handelt es sich zum Teil um Repowering-Anlagen.

Auf noch nicht bebauten Vorranggebieten ergibt sich ein **nutzbares Potenzial** für Windkraftanlagen von **ca. 288,4 GWh** pro Jahr. Durch Repowering-Maßnahmen der Anfang der 2000er Jahre erbauten Anlagen kann ein weiteres Potenzial von ca. 37,9 GWh erschlossen werden. Der Repowering-Prozess hat bereits begonnen.

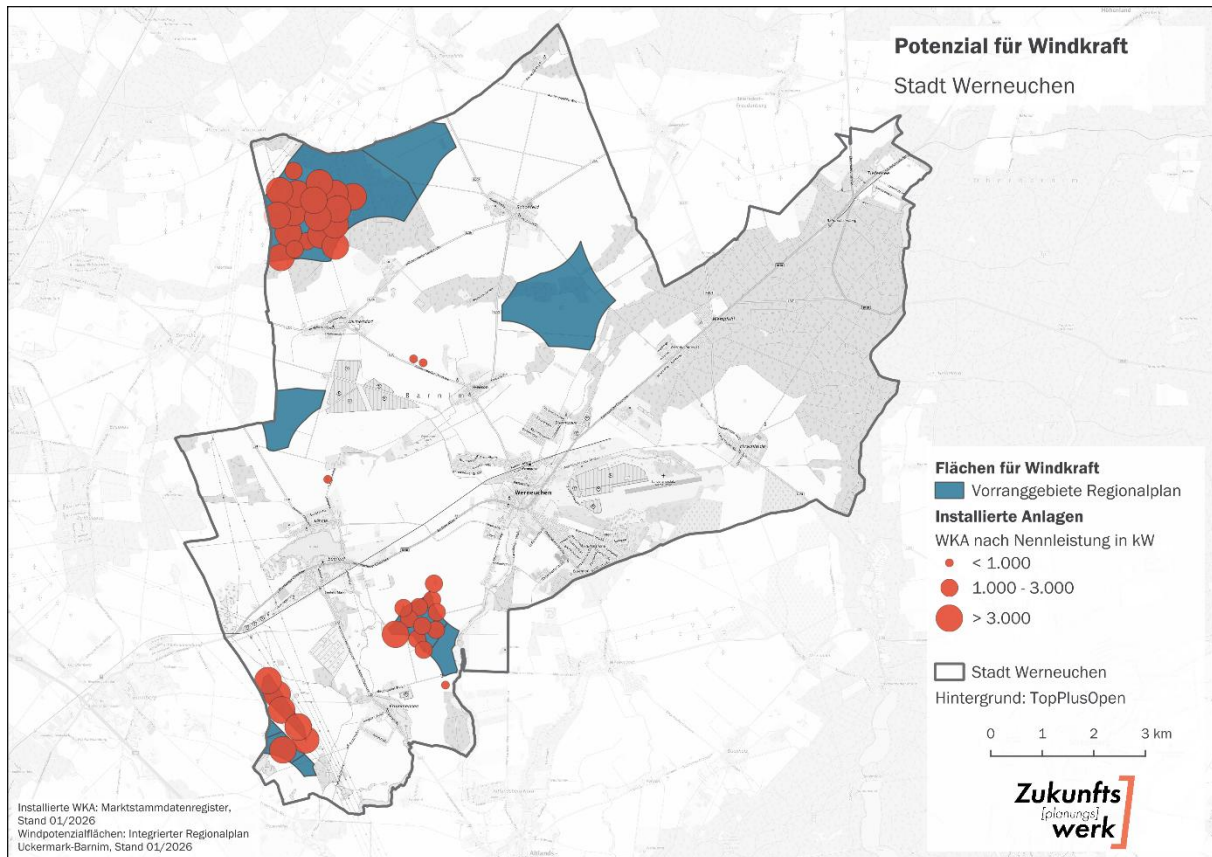


Abbildung 33: Potenzial für Windkraft

Hinweis: Die in Abbildung 33 dargestellten Potenzialflächen für Windkraftanlagen begründen kein Baurecht.

3.3 Potenziale erneuerbarer Wärme

3.3.1 Solarthermie

Im Gegensatz zu Photovoltaikanlagen wird bei Solarthermie die Sonnenenergie direkt in Wärme umgewandelt. Dabei wird die Strahlungsenergie der Sonne durch Kollektoren auf Dächern oder an anderen geeigneten Orten eingefangen. Diese Kollektoren enthalten in der Regel Flüssigkeiten, die durch die Sonneneinstrahlung erhitzt werden. Obwohl es theoretisch möglich ist, den vollen Wärmebedarf eines Haushalts mit Solarthermie zu decken, gibt es einige Herausforderungen. Die Nutzung von Solarthermie für die Wärmeerzeugung in Gebäuden liegt in der saisonalen Diskrepanz zwischen Angebot und Nachfrage. Im Sommer wird viel Wärme erzeugt, die oft nicht vollständig genutzt werden kann, während im Winter der Bedarf hoch, aber die solare Einstrahlung gering ist. Wärmespeicher (z. B. Wasserspeicher) helfen, Tages- oder Wochen-Schwankungen auszugleichen, reichen aber nicht für den Winter. Langzeitspeicher oder saisonale Wärmespeicher sind technisch möglich, aber teuer und platzintensiv. Im Privatbereich wird Solarthermie aus diesen Gründen meist zur Unterstützung von Heizungen oder für die Warmwasseraufbereitung genutzt. Ein weiteres Heizsystem ist in der Regel notwendig. Betrachtet man Freiflächen-Solarthermie, kann diese dazu beitragen, Wärmenetze mit erneuerbarer Wärme zu versorgen. Auch hier kommen i. d. R. weitere Erzeugungssysteme zum Einsatz. Freiflächenanlagen werden häufig in Kombination mit einem Langzeitwärmespeicher realisiert.

3.3.1.1 Potenzial für Dachflächen-Solarthermie

Die Nutzung von Dachflächen-Solarthermie beschränkt sich wie beschrieben in der Regel auf die Heizungsunterstützung oder Warmwasserbereitung. Aus diesem Grund wird zur Ermittlung des nutzbaren Potenzials von einer maximalen Kollektorfläche von 20 m² je Gebäude ausgegangen. Zudem werden lediglich Wohngebäude berücksichtigt. Hierdurch schränkt sich das **nutzbare Potenzial** der Solarthermie auf Dachflächen stark ein und ergibt rund **26,8 GWh pro Jahr**. Damit könnten bilanziell rund 19,0 % des Endenergiebedarfs für Wärme (141,0 GWh/a) der Stadt gedeckt werden.

Im Energiesteckbrief der Stadt, erstellt von der Energieagentur Brandenburg, wird ein geringeres jährliches Potenzial von 15,0 GWh ausgewiesen. Das Potenzial bezieht sich ausschließlich auf Wohngebäude. Die Abweichung ist daher auf die Anwendung einer unterschiedlichen methodischen Vorgehensweise zurückzuführen. Da Solarthermieranlagen nicht meldepflichtig sind, liegen keine verlässlichen Zahlen zum aktuellen Bestand vor.²⁶

Abbildung 34 zeigt die nutzbaren Potenziale von Dachflächen-Solarthermie auf Baublöcke bezogen.

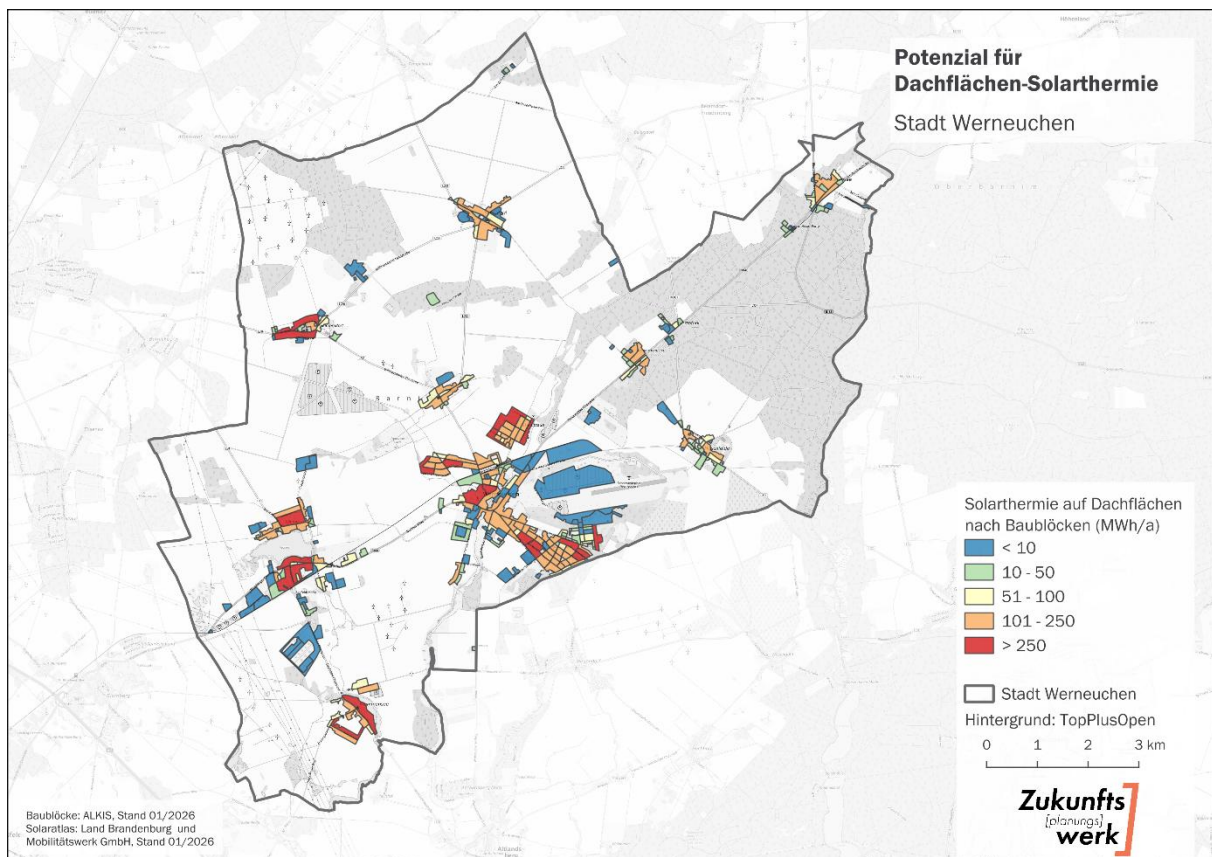


Abbildung 34: Potenzial für Dachflächen-Solarthermie

3.3.1.2 Potenzial für Freiflächen-Solarthermie

Da Wärme – im Gegensatz zu Strom – nicht ohne erhebliche Verluste über größere Distanzen transportiert werden kann, kommen für die Nutzung von Solarthermie vor allem Flächen in

²⁶ Vgl. Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH (WFBB) 2020 (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

unmittelbarer Nähe zu den Wärmeverbrauchern in Frage. Daher wird bei der Ermittlung des technischen Potenzials ausschließlich auf Flächen im Umkreis von weniger als 1.000 Metern zu einem bestehenden größeren Wärmebedarf (Wärmesenke) oder einem vorhandenen Wärmenetz fokussiert.

Insbesondere bei kleineren Anlagen ist ein wirtschaftlicher Betrieb meist nur bei deutlich kürzeren Transportwegen möglich. Als besonders geeignet gelten daher Flächen mit einem Abstand von unter 200 Metern zu einem relevanten Wärmebedarf. Diese Einschränkung wird bei der Bestimmung des tatsächlich nutzbaren Potenzials berücksichtigt.

In einem Umkreis von <200 m zu größeren Wärmeabnehmern ergibt sich ein **nutzbares Potenzial** von **71,3 GWh pro Jahr** (vgl. Abbildung 35). Mit dem nutzbaren Potenzial lassen sich bilanziell 50,5 % des derzeitigen aktuellen Endenergiebedarfs für Wärme (140,0 GWh/a) der Stadt decken.

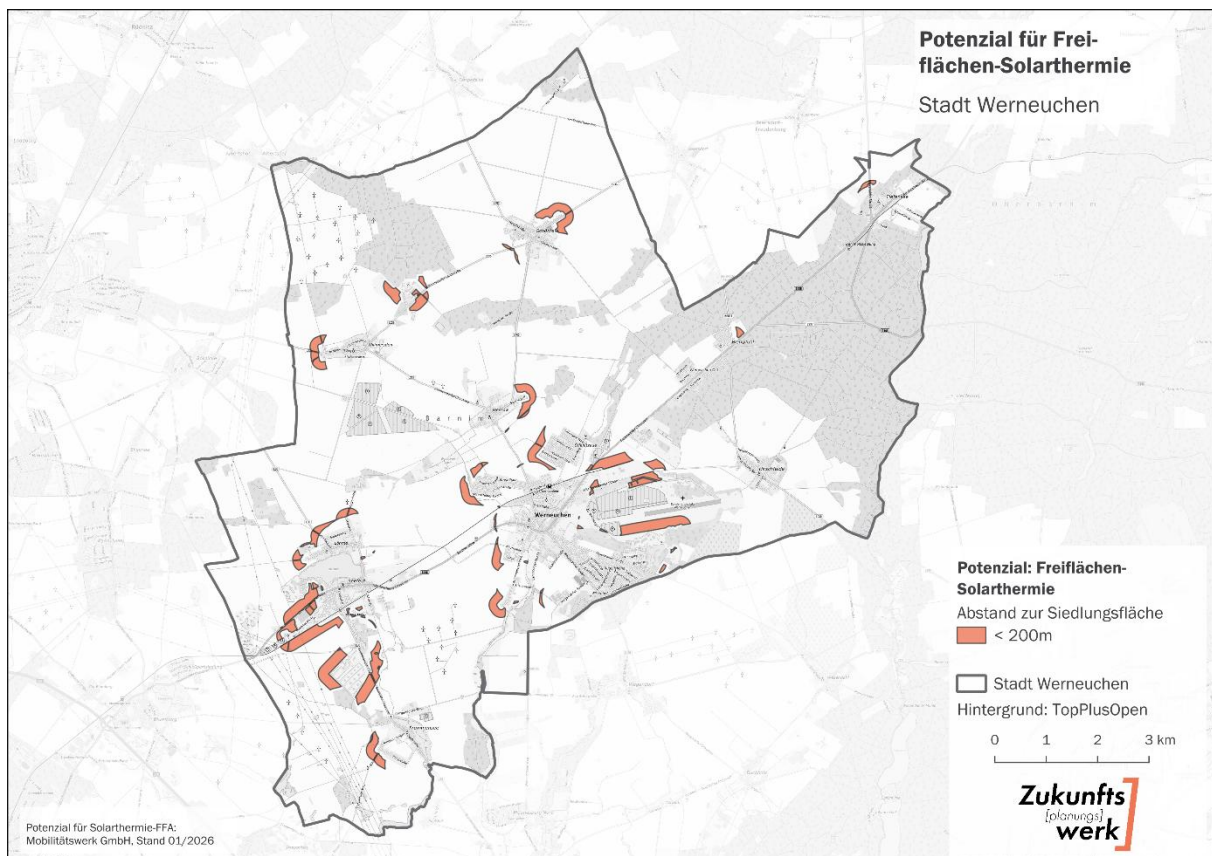


Abbildung 35: Potenzial für Freiflächen-Solarthermie

Hinweis: Die dargestellten Abbildung 35 Potenzialflächen für Solarthermie-Freiflächen begründen kein Baurecht.

3.3.2 Biomasse

Biomasse umfasst sämtliche pflanzlichen Materialien sowie pflanzliche und tierische Nebenprodukte und Reststoffe, aus denen feste, flüssige oder gasförmige Energieträger gewonnen werden können. Dazu zählen unter anderem Biogas, Biomethan, biogenes Flüssiggas sowie Wärme aus der Verbrennung von Holzpellets oder Holzhackschnitteln.

FLÄCHENBASIERTE POTENZIALANALYSE

Für die kommunale Wärmeplanung wird das theoretisch nutzbare Biomassepotenzial zunächst über eine flächenbasierte Auswertung ermittelt. Diese basiert auf einer bewusst konservativen Methodik, bei der sämtliche Landnutzungs- und Schutzgebietsdaten systematisch ausgewertet werden. Flächen mit besonderem Schutzstatus – etwa Naturschutz- oder FFH-Gebiete – werden ausgeschlossen, um sowohl gesetzlichen Vorgaben als auch ökologischen Anforderungen gerecht zu werden.

Die verbleibenden Flächen werden anschließend den Kategorien **landwirtschaftliche Biomasse**, **Grünland** und **forstwirtschaftliche Biomasse** zugeordnet. Für jede dieser Flächenkategorien wird ein Anteil angesetzt, der energetisch nutzbar ist, ohne die Produktion von Nahrungs- oder Futtermitteln zu beeinträchtigen. Diese Anteile liegen – je nach Nutzungsart – zwischen rund **12 % (Grünland)** und **30 % (Ackerflächen)**. Ausgehend von typischen Ertragsfaktoren sowie Wirkungsgraden von Biomasse-KWK-Anlagen wird daraus ein überschlägiger Energieertrag errechnet.

Aus dieser Modellierung ergibt sich für die Stadt ein theoretisch nutzbares Biomassepotenzial von **rund 71,6 GWh Wärme pro Jahr**. Etwa 98 % dieses Potenzials entfallen auf landwirtschaftliche Biomasse (Grünland und Ackerflächen), der übrige Anteil auf forstwirtschaftliche Biomasse. Bilanziell entspricht dies einem potenziellen Deckungsbeitrag von rund 50,8 % des kommunalen Endenergiebedarfs für Wärme (141,0 GWh/a). Die modellierten Werte sind jedoch mit Unsicherheiten behaftet, da sie auf typischen Annahmen zu Erträgen, Verfügbarkeit und Nutzungsrestriktionen basieren.

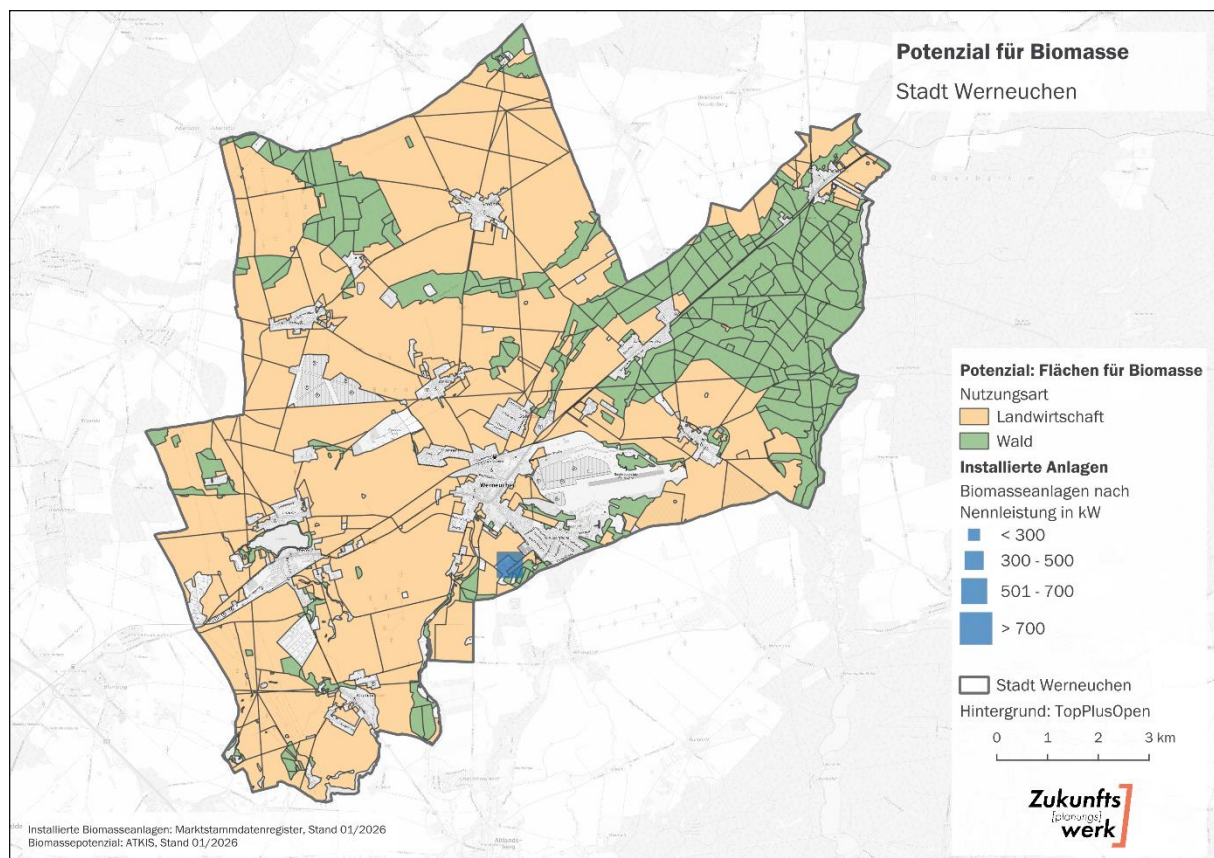


Abbildung 36: Potenzial für Biomasse

Bestehende Biomasseanlagen im Stadtgebiet

Mit Blick auf die praktische Nutzung von Biomasse ist neben den theoretisch verfügbaren Potenzialen insbesondere die bestehende Anlagenstruktur relevant. In der Stadt ist derzeit eine Biogasanlage mit einem Blockheizkraftwerk (BHKW) in Betrieb. Die installierte elektrische Leistung beträgt 0,61 MW.

Erschließbarkeit landwirtschaftlicher Biomassepotenziale

Es ist davon auszugehen, dass die Differenz zwischen dem theoretisch nutzbaren und dem tatsächlich erschließbaren Potenzial der Biomassenutzung aus landwirtschaftlichen Flächen auch künftig groß bleiben wird. Hauptursachen hierfür sind die derzeit ungünstigen politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für den Neubau von Biogasanlagen. Begrenzte bzw. auslaufende Förderinstrumente, steigende Anforderungen an Nachhaltigkeit und Substratnutzung sowie ein erhöhter Investitions- und Betriebsaufwand führen dazu, dass die Errichtung neuer Anlagen derzeit kaum wirtschaftlich darstellbar ist. Würden neue Anlagen entstehen, würden diese voraussichtlich überwiegend auf der Nutzung tierischer Exkrememente und biogener Reststoffe – etwa Lebensmittelabfällen – basieren. Diese Substrate gelten sowohl wirtschaftlich als am attraktivsten als auch politisch als besonders förderwürdig.

3.3.3 Abwasserthermie

3.3.3.1 Abwasserthermie (Leitungen)

In Wohngebieten ist die kommunale Wasser- und Abwasserinfrastruktur in der Regel flächendeckend vorhanden. Das kontinuierlich fließende Abwasser birgt ein Wärmepotenzial, da es üblicherweise Temperaturen zwischen 10 und 20 °C aufweist. Im Vergleich zu anderen Umweltwärmequellen wie Luft bietet es eine konstante Quelltemperatur. Durch den Einsatz von Wärmetauschern lässt sich diese Wärmeenergie als Energiequelle für elektrische Wärmepumpen nutzen.

Für eine effiziente Nutzung ist eine bedarfsgerechte Dimensionierung der Leitungen sowie eine ausreichende Abwassermenge erforderlich. Die Installation sollte in Kanälen mit einem Minstdurchmesser von DN600 erfolgen, wobei ein mittlerer Trockenwetterdurchfluss von mindestens 15 Litern pro Sekunde gewährleistet sein muss. In kleineren Städten sind solche Leitungen jedoch oft nur begrenzt verfügbar. Zudem erschwert die gesetzliche Vorgabe, erst Leitungen ab einem Durchmesser von DN800 zu erfassen, die Erhebung des tatsächlichen Potenzials.

Die technischen Anforderungen spielen eine entscheidende Rolle für eine einfache Installation und Wartung, die Einhaltung der Mindestgröße der Anlage sowie die Sicherstellung eines ausreichenden Pegelstands zur Überströmung des Wärmetauschers. Für die Stadt Werneuchen existieren keine zuverlässigen Daten zum mittleren Trockenwetterabfluss. Deshalb lassen sich mögliche Wärmemengen nicht bestimmen. Eine Schmutzwasserkanalisation mit einer Nennweite von DN 800 oder größer ist derzeit nicht vorhanden. Für die Stadt Werneuchen ist daher **kein nutzbares Potenzial** vorhanden.

3.3.3.2 Abwasserthermie (Kläranlagen)

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Abwasserwärme direkt an Kläranlagen mittels Großwärmepumpen zu nutzen, da hier große Wassermengen konzentriert vorliegen. Dies erfordert jedoch, dass die Kläranlage möglichst nah an den potenziellen Verbrauchern liegt, um die Kosten für den Netzausbau gering zu halten. Über die jährliche Abwassermenge der Anlagen und

angenommene Abwassertemperaturen kann eine verfügbare Wärmemenge ermittelt werden, welche eine Großwärmepumpe zur Verfügung stellen könnte.

Im Stadtgebiet Werneuchen befinden sich zwei Kläranlagen. Die kleine Kläranlage Krummensee wird voraussichtlich im Laufe des Jahres 2026 außer Betrieb genommen und daher noch genauer betrachtet. Die Kläranlage in Werneuchen ist für eine Kapazität von ca. 15.000 Einwohnerwerten ausgebaut. Die jährliche Abwassermenge beträgt rund 0,51 Mio. m³ pro Jahr.

Auf Grundlage der jährlichen Abwassermengen und der mittleren Abwassertemperaturen lässt sich das theoretisch nutzbare Wärmepotenzial bestimmen, das mittels einer Großwärmepumpe für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung erschlossen werden könnte. Eine Übersicht zur Anlage ist in der Tabelle 13 aufgeführt.

Tabelle 13: Kläranlagen im Untersuchungsgebiet

Name	Abwassermenge in m ³ /Jahr	Wärmepotenzial in MWh/Jahr	Wärmebedarf in MWh/Jahr im Umkreis von 500 m
Kläranlage Werneuchen	508.000	5.310	1.796

Daraus ergibt sich ein technisches Potenzial von etwa 5,3 GWh pro Jahr. Da jedoch nur nahegelegene Gebäude bzw. Wärmenetze mit Abwärme aus Kläranlagen versorgt werden können, reduziert sich das nutzbare Potenzial deutlich. Für Kläranlagen wird ein Abstand von maximal 500 m näher betrachtet. Hieraus ergibt sich ein **nutzbares Potenzial** von rund **1,8 GWh** pro Jahr. Aufgrund der Lage der Kläranlage ist nicht von einer Nutzung der Potenziale auszugehen.

3.3.4 Tiefengeothermie

Tiefengeothermie bezieht sich auf die Nutzung von geothermischen Lagerstätten, die in Tiefen von mehr als 400 Metern unter der Geländeoberfläche erschlossen werden. Im Gegensatz dazu umfasst die oberflächennahe Geothermie die Nutzung von Erdwärme bis maximal 400 Meter Tiefe, die in Kapitel 3.3.5 näher erläutert wird.

Für eine präzise Bewertung des Potenzials der Tiefengeothermie sind umfangreiche Untersuchungen und Modellierungen erforderlich, die im Rahmen der Wärmeplanung nicht vollständig berücksichtigt werden können. Daher wird lediglich angegeben, ob und in welchem Umfang das Untersuchungsgebiet in einem geothermisch nachgewiesenen oder potenziell untersuchungswürdigen Gebiet liegt. Grundlage hierfür ist der Geothermieatlas des LIAG-Instituts für Angewandte Geophysik.²⁷

3.3.4.1 Hydrothermisches Potenzial

Die hydrothermale Geothermie nutzt natürlich vorkommendes Thermalwasser aus Tiefen von über 400 Metern und wird in der Regel zur Versorgung zentraler Heizwerke eingesetzt, die über ein Wärmenetz Wärme liefern.

Im Untersuchungsgebiet der Stadt Werneuchen besteht ein nachgewiesenes hydrothermales Potenzial von 60 - 80 °C auf 100 % der Fläche (vgl. Abbildung 37).

Das erwartbare Temperaturniveau liegt damit im unteren Bereich der möglichen Potenziale. Die Nutzung von Tiefengeothermie ist zudem mit einer Reihe von Herausforderungen verbunden. Dazu

²⁷ Vgl. Leibniz Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) o. J. (online, URL siehe Literaturverzeichnis). (o.J)

zählen die hohen Investitionskosten für Tiefbohrungen sowie das wirtschaftliche Risiko, da erst nach Abschluss der Erschließung die Ergiebigkeit und Eignung eines Reservoirs sicher eingeschätzt werden können. Hinzu kommen technische Unsicherheiten durch mögliche Ablagerungen oder Korrosion, potenzielle Umweltwirkungen wie Grundwasserbeeinträchtigungen sowie die Gefahr einer nachlassenden Effizienz durch Abkühlung oder Druckverlust im Reservoir. Auch die aufwendigen bergbaurechtlichen Genehmigungsverfahren stellen Herausforderungen dar. Eine Nutzung hydrothermischer Potenziale ist nicht ausgeschlossen, derzeit jedoch unwahrscheinlich.

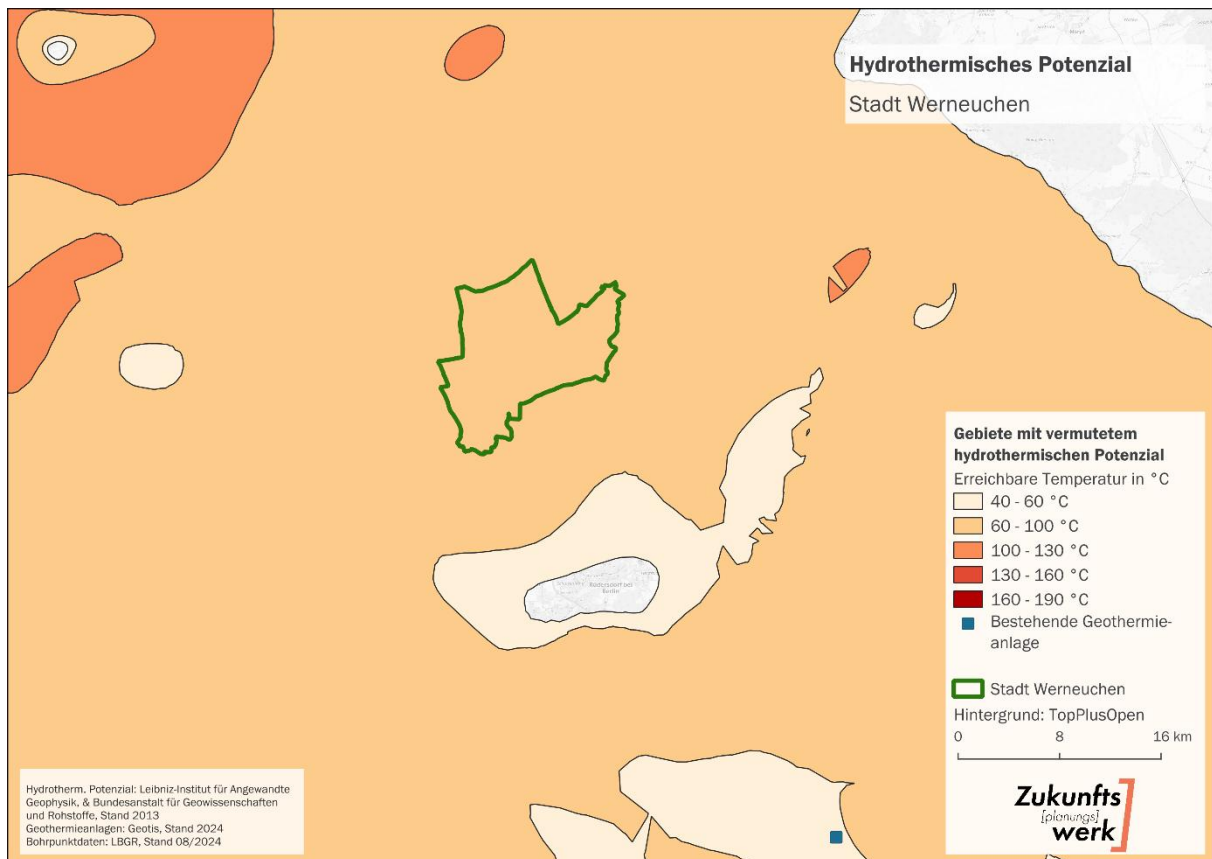


Abbildung 37: Hydrothermisches Potenzial

3.3.4.2 Petrothermales Potenzial

Im Gegensatz zur hydrothermalen Geothermie, die auf natürliche Wasserdampf- oder Thermalwasserquellen angewiesen ist, nutzt die petrothermale Geothermie die im tiefen Erdboden gespeicherte Wärme heißer Gesteine. Diese befinden sich in Tiefen von etwa 2.000 bis 6.000 Metern. Bei diesem Verfahren wird Wasser unter hohem Druck in das Gestein eingepresst, wodurch es sich auf Temperaturen zwischen 90 und 150 °C erhitzt. Diese Wärme kann dann, ähnlich wie bei der hydrothermalen Geothermie, zur Fernwärmegewinnung genutzt werden.

Im Untersuchungsgebiet der Stadt Werneuchen besteht ein nachgewiesenes petrothermales Potenzial von 100 - 160 °C auf 100 % der Fläche (vgl. Abbildung 38).

Für die petrothermale Geothermie gelten grundsätzlich dieselben Einschränkungen wie für die hydrothermale Nutzung; aufgrund der deutlich größeren Bohrtiefen und des erhöhten Risikos induzierter Seismizität sind die Unsicherheiten jedoch noch ausgeprägter. In Deutschland spielt die Nutzung petrothermaler Potenziale bislang nur eine sehr geringe Rolle. Ihre Erschließung ist mit erheblichen Investitionskosten verbunden, und geeignete Anwendungsfälle bestehen vor allem in

großstädtischen Räumen. Für kleinere Städte und Gemeinden sind solche Projekte daher derzeit kaum realisierbar.

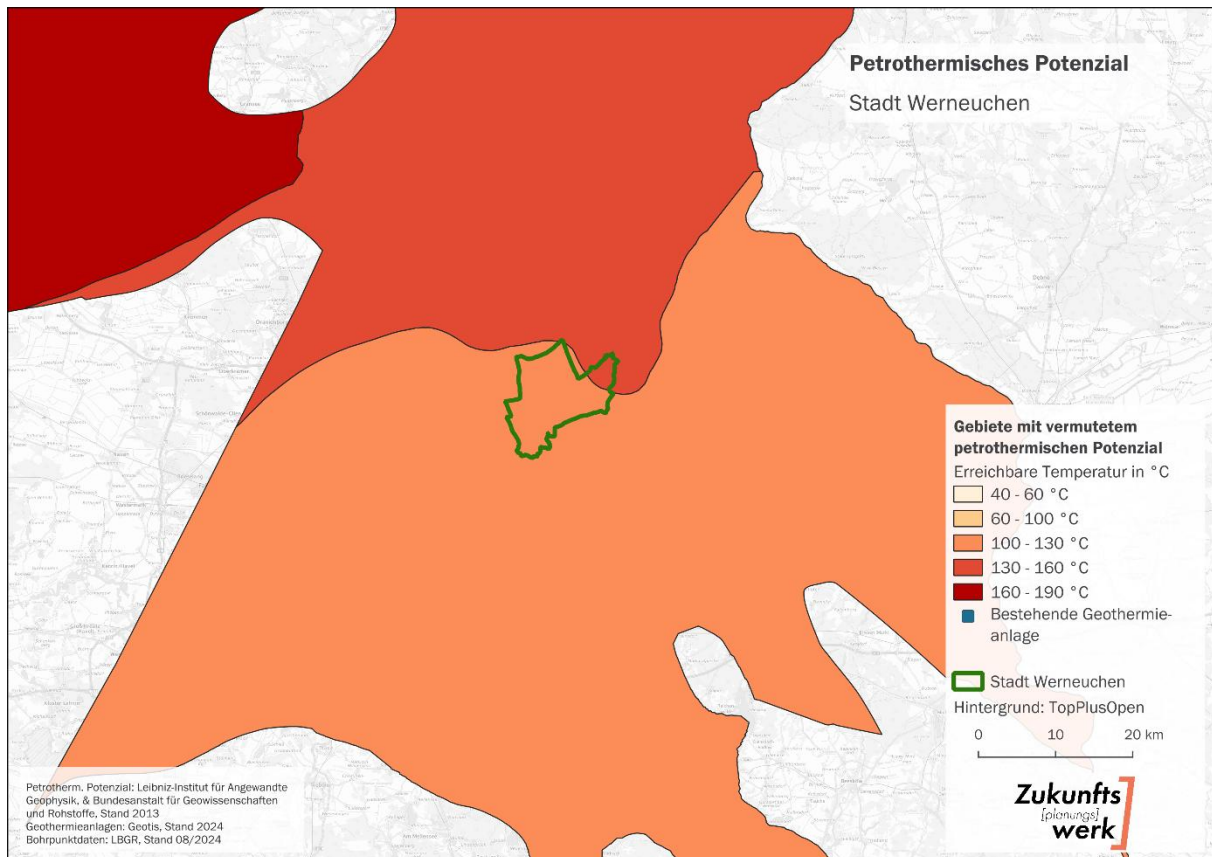


Abbildung 38: Vermutetes petrothermales Potenzial

3.3.5 Umweltwärme

Umweltwärme umfasst verschiedene natürliche Wärmequellen, die technisch nutzbar gemacht werden können. Dazu zählen Wärme aus bodennaher Luft (aerothermische Umweltwärme), aus Oberflächengewässern (hydrothermische Umweltwärme) sowie aus dem Untergrund (oberflächennahe Geothermie, z. B. Grundwasser). Da diese Energiequellen zu kalt sind, um direkt zum Heizen von Gebäuden verwendet zu werden, kommen Wärmepumpen zum Einsatz.

Luft-Wasser- und Sole-Wasser-Wärmepumpen werden zunehmend nicht nur für die Heizung von Einzelhäusern und die Bereitstellung von Trinkwarmwasser eingesetzt, sondern finden auch vermehrt Anwendung in größeren Wohnanlagen, Bürogebäuden und Industriebauten.

3.3.5.1 Aerothermische Umweltwärme (Luftwärme)

Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe entzieht der Außenluft Wärme und überträgt diese auf das Heizsystem eines Gebäudes. Sie besteht aus einem Verdampfer, einem Kompressor, einem Kondensator und einem Expansionsventil. Zunächst nimmt der Verdampfer Wärme aus der Außenluft auf und verdampft ein Kältemittel. Der Kompressor verdichtet das gasförmige Kältemittel, wodurch es sich aufheizt. Die enthaltene Wärmeenergie des heißen Gases wird dann im Kondensator an das Heizwasser abgegeben, wodurch das Kältemittel wieder verflüssigt wird. Anschließend fließt das abgekühlte Kältemittel durch das Expansionsventil, bevor der Zyklus von vorne beginnt.

Luftwärmepumpen stellen eine zentrale Technologie für eine treibhausgasneutrale, dezentrale Wärmebereitstellung dar. Ihr Einsatz bietet sich insbesondere in Gebieten an, die für eine dezentrale Wärmeversorgung vorgesehen sind. Einschränkungen ergeben sich jedoch durch begrenzte Flächen für die Anlagentechnik sowie durch einzuhaltende Lärmschutzauflagen, vor allem in dicht besiedelten Bereichen.

Für die Potenzialabschätzung wird angenommen, dass die bereitgestellte Wärmemenge einer Anlage nicht den Wärmebedarf des entsprechenden Gebäudes übersteigt. Zudem werden Mindestabstände zu Grundstücksgrenzen (3 m) berücksichtigt.

Das **nutzbare Potenzial** für Luft-Wärmepumpen in der Stadt Werneuchen beläuft sich unter diesen Annahmen auf **137,9 GWh pro Jahr**. Damit könnte der derzeitige Endenergiebedarf für Wärme in der Stadt (141,0 GWh/a) bilanziell zu rund 97,7 % gedeckt werden.

3.3.5.2 Oberflächennahe Geothermie (Erdwärme)

Eine Sole-Wasser-Wärmepumpe nutzt die Erdwärme, die über ein Rohrsystem im Boden (Solekreislauf) aufgenommen wird. Flüssigkeit (die sogenannte Sole) zirkuliert in den Rohren und nimmt die im Erdreich gespeicherte Wärme auf. Diese erwärmte Flüssigkeit wird dann in den Verdampfer der Wärmepumpe geleitet.

Ein großer Vorteil der oberflächennahen Geothermie ist die relativ konstante Temperatur der Wärmequelle, die selbst bei sehr niedrigen Lufttemperaturen einen hohen Wirkungsgrad der Wärmepumpe gewährleistet. Die Investitionskosten sind jedoch im Vergleich zu Luft-Wasser-Wärmepumpen deutlich höher. Zudem erfordert der Erdkollektor eine größere Fläche, was in dicht besiedelten Gebieten oder auf kleinen Grundstücken problematisch sein kann. Einschränkungen bestehen darüber hinaus in Schutzgebieten: Dort sind Bohrungen oder Erdarbeiten oftmals nur eingeschränkt oder gar nicht zulässig, beispielsweise in Wasserschutzgebieten, Natura-2000-Flächen oder Landschaftsschutzgebieten, um Grundwasser, Ökosysteme und Landschaftsbild zu schützen.

Entsprechend der Handlungsempfehlungen zur Erdwärmenutzung im Land Brandenburg ist die Errichtung und der Betrieb von Erdwärmesonden und -kollektoren in den Wasserschutzzonen I und II verboten.²⁸ Auch wenn in Schutzzone III die Nutzung von Erdwärmekollektoren möglich wäre, werden als konservative Berechnung sämtliche Zonen von der Potenzialberechnung ausgenommen. Analog zu Luft-Wärmepumpen entspricht das maximale nutzbare Potenzial dem Wärmebedarf des Gebäudes. Da jedoch die technischen Anforderungen bei Erdwärme deutlich höher sind, ist diese Technologie bei weniger Gebäuden umsetzbar, weshalb auch das Potenzial deutlich geringer gegenüber Aerothermie ausfällt.

Unter allgemeinen Annahmen für Sole-Wasser-Wärmepumpen und den vorhandenen Gebäudedaten der Stadt beträgt das **nutzbare Potenzial** für Erdwärmepumpen **64,0 GWh pro Jahr**. Damit könnte bilanziell rund 45,4 % des Endenergiebedarfs für Wärme in der Stadt (141,0 GWh/a) gedeckt werden.

²⁸ Vgl. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg (MLUK) 2025.

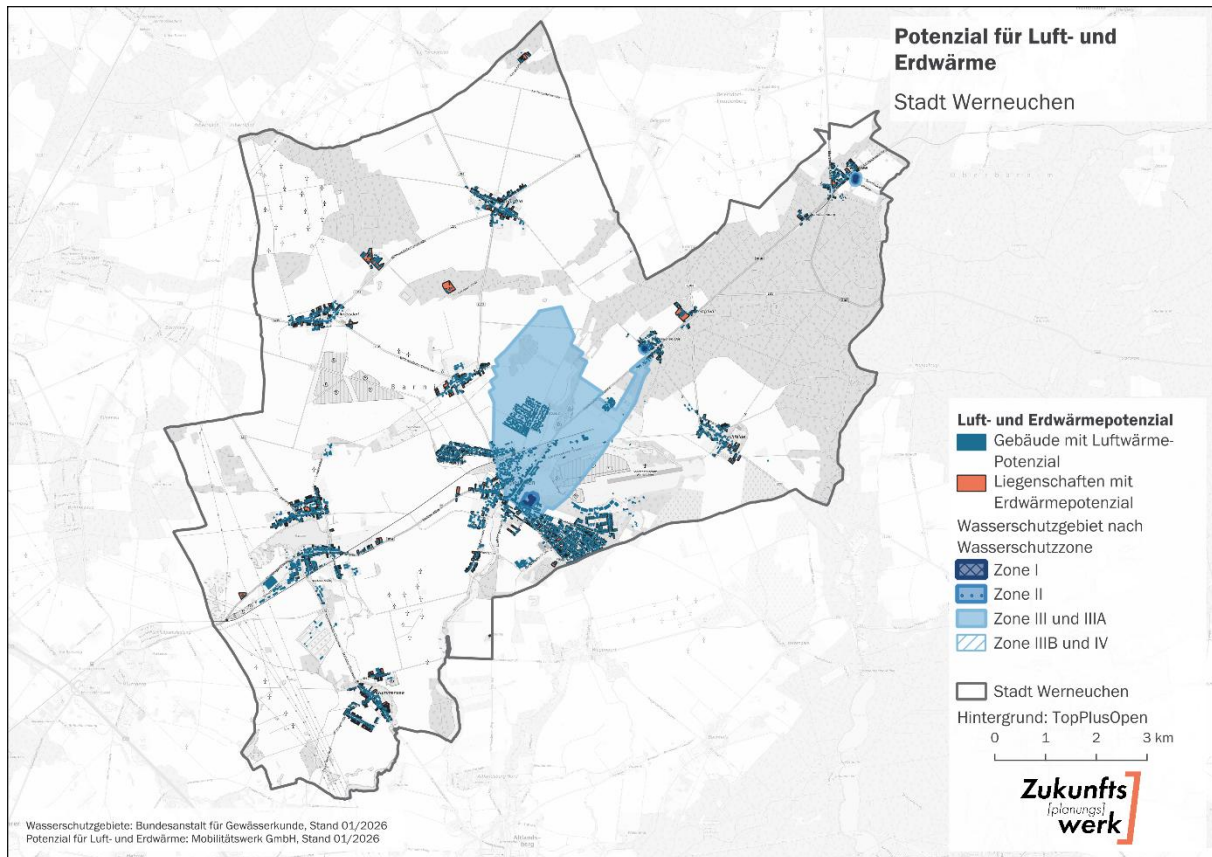


Abbildung 39: Potenzial für Luft- und Erdwärme

3.3.5.3 Gewässerthermie

Gewässerthermie nutzt die Wärmeenergie aus Seen, Flüssen oder Meeren zur Heiz- und Kühlversorgung von Gebäuden. Dank der relativ konstanten Wassertemperatur kann mit Wärmepumpen auf effiziente Weise Energie genutzt werden.

In der Stadt Werneuchen wird der Haussee in Ortsteil Seefeld näher betrachtet. Über das vorhandene Wasservolumen, eine angenommene Temperaturabsenkung und eine entsprechende Abschätzung der Wärmepumpenleistung kann ein **technisches Potenzial** von **ca. 1,5 GWh** ermittelt werden.

Die Nutzung der Gewässerthermie ist jedoch mit mehreren Herausforderungen verbunden. Zum einen sind wasserrechtliche Genehmigungen erforderlich, da Eingriffe in Gewässerökosysteme geprüft werden müssen. Zudem bestehen strenge Anforderungen an den ökologischen Gewässerschutz, etwa hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf Temperaturhaushalt, Fischfauna oder sensible Uferzonen. Weitere Herausforderungen ergeben sich durch die notwendige Infrastruktur, wie die Verlegung von Leitungen im Uferbereich, die Errichtung von Entnahme- und Rückgabestrukturen sowie den oft hohen Aufwand für wasserbauliche Maßnahmen. Auch wirtschaftlich ist Gewässerthermie nur dort sinnvoll, wo eine ausreichende Wärmelast in unmittelbarer Umgebung vorhanden ist und die Erschließungskosten in einem angemessenen Verhältnis zum nutzbaren Potenzial stehen.

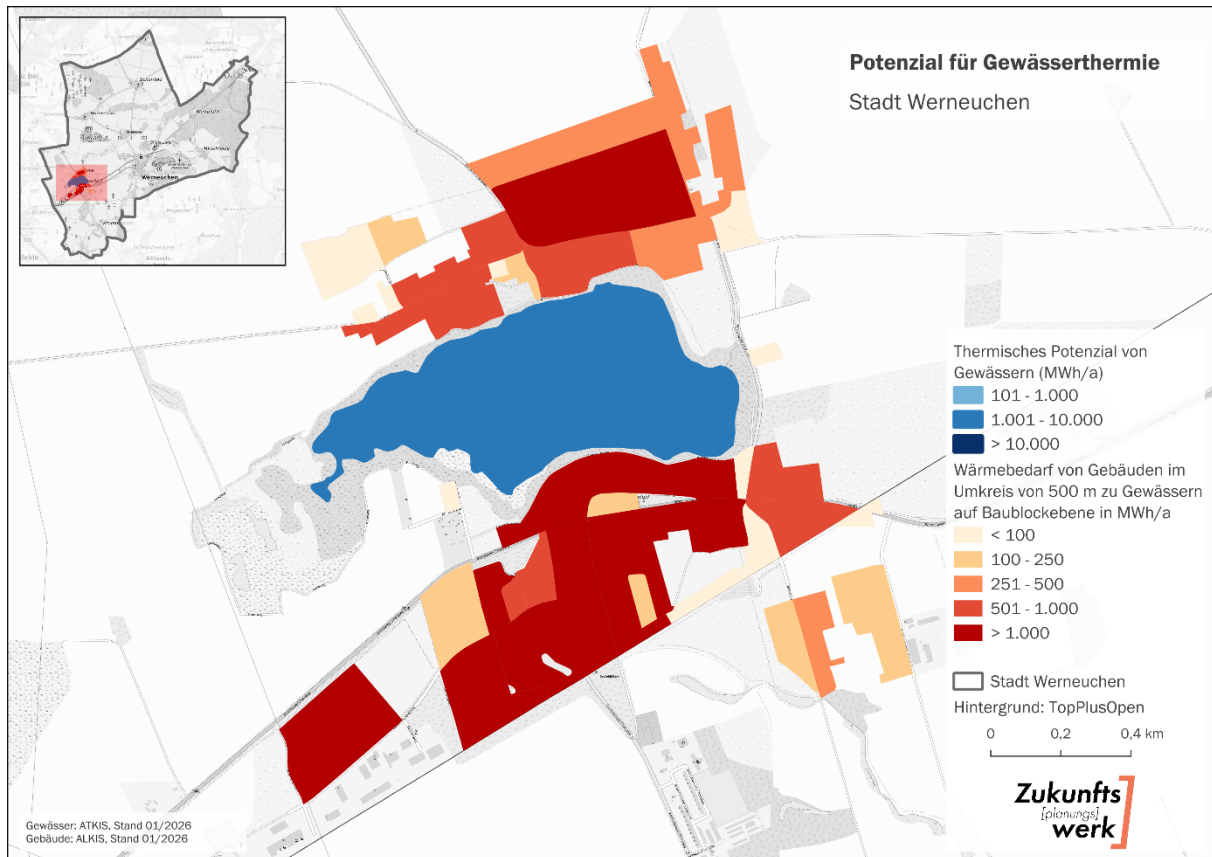


Abbildung 40: Potenzial für Gewässerthermie

3.3.6 Unvermeidbare Abwärme

Abwärme bietet ein vielversprechendes Potenzial, da die Wärme als Nebenprodukt anfällt und somit kostengünstig genutzt werden kann. Die erreichbaren Abwärmemetemperaturen variieren je nach Branche und können zwischen 20 und über 600 °C liegen. Bei niedrigeren Abwärmemetemperaturen kann es erforderlich sein, diese durch den Einsatz von Wärmepumpen aufzuwerten. Abhängig von der Entfernung zwischen der Abwärmequelle und den potenziellen Abnehmern ist sowohl eine dezentrale als auch eine zentrale Lösung denkbar. In Fällen, in denen benachbarte Großabnehmer existieren, kann die direkte Nutzung der Abwärme ohne ein zwischengeschaltetes Netz realisiert werden, etwa durch Industrie-Verbundsysteme.

Eine wichtige Voraussetzung ist die langfristige Verfügbarkeit der Abwärmequelle über mindestens 20 Jahre, um Investitionen in den Ausbau von Wärmenetzen wirtschaftlich sinnvoll zu gestalten. Da Unternehmen ihre Standorte verlagern oder Produktionsprozesse anpassen können, fehlt oft die notwendige Planungssicherheit für eine langfristige Nutzung. Daher ist eine sorgfältige und individuelle Untersuchung jeder potenziellen Abwärmequelle unerlässlich.

Seit 2024 bildet die „Plattform für Abwärme“ der Bundesstelle für Energieeffizienz die zentrale Grundlage zur Erfassung gewerblicher Abwärmepotenziale. Unternehmen mit einem jährlichen Gesamtendenergieverbrauch von mehr als 2,5 GWh sind verpflichtet, ihre Abwärmepotenziale dort zu melden.

Für die Stadt ist ein Unternehmen auf der Plattform gelistet. Im Zuge der Wärmeplanung konnte zudem bei einigen weiteren Akteuren ein Abwärmepotenzial festgestellt und geprüft werden:

ZUEGG Deutschland GmbH

Das Unternehmen legt seinen Schwerpunkt auf die Produktion und den Vertrieb von Konfitüren, Fruchtsäften und Fruchtzubereitungen. Am Standort in Werneuchen fallen aus Produktionsprozessen und Prozesskälte ca. 3,2 GWh Abwärme an. Der Großteil dieser Abwärme liegt im Temperaturbereich zwischen 30 °C und 50 °C und entsteht an fünf Tagen in der Woche. Eine Nutzung außerhalb des Standorts ist aufgrund der großen Entfernung zu potenziellen Wärmeabnehmern nicht zu erwarten.

Berger Maschinentechnik GmbH

Am Standort des Unternehmens fallen größere Mengen an Abwärme durch eine Asphaltmischanlage an. Im Jahr 2024 gab es bereits Untersuchungen zu einer Nutzung der Wärmemengen. Die Herausforderung sind die geringen Betriebszeiten der Anlage. Die Laufzeiten der Anlage sind unregelmäßig und nur bedingt planbar. Zudem gibt es keine Produktion in den Wintermonaten. Im Ergebnis ist eine Abwärmenutzung nicht wirtschaftlich möglich.

Bach Resistor Ceramics GmbH

Das Familienunternehmen ist im Gewerbegebiet Seefeld ansässig und stellt Keramik-Heizelemente her. In den Produktionsprozessen fällt Abwärme an, die über Wärmespeicher und Wärmepumpen bereits intern für die Beheizung der Hallen genutzt wird. In den Sommermonaten besteht ein Wärmeüberschuss, der über eine Brunnen- und Freikühlung heruntergekühlt wird. Diese derzeit nicht genutzte Abwärme wird auf ca. 250 MWh geschätzt, fällt jedoch nur außerhalb der Heizperiode an. Das Temperaturniveau beträgt ca. 30 °C. Eine Nutzung der Abwärme außerhalb des Unternehmens ist daher nicht zu erwarten.

Geplantes Rechenzentrum in Seefeld

Derzeit ist im Gewerbegebiet Seefeld der Bau eines Rechenzentrums geplant. Die Bauleitplanung weist hierfür einen Standort am westlichen Rand des Gewerbegebiets aus. Mit der Vorhabenträgerin wurde bereits ein städtebaulicher Vertrag geschlossen, der unter anderem Rahmenbedingungen für eine mögliche Nutzung der entstehenden Abwärme regelt.

Der Vertrag sieht vor, dass die Vorhabenträgerin sicherstellt, dass ein Anteil von mindestens 20 % der eingesetzten Energie wiederverwendet werden kann. Die anfallende Abwärme ist der Stadt bzw. einem möglichen Wärmenetzbetreiber für die Dauer des Betriebs des Rechenzentrums unentgeltlich zur Verfügung zu stellen. Hierzu verpflichtet sich die Vorhabenträgerin, die im Kühlwasser enthaltene Abwärme mit einer Vorlauftemperatur von mindestens 33 °C bereitzustellen.

Für den Fall, dass die vereinbarte Vorlauftemperatur von 33 °C am definierten Messpunkt an mehr als 50 Tagen im Jahr oder an mehr als 20 aufeinanderfolgenden Tagen unterschritten wird, hat die Vorhabenträgerin die anteiligen Strommehrkosten zu tragen, die zur Anhebung auf das vereinbarte Temperaturniveau erforderlich sind. Bei einer dauerhaften Unterschreitung des Temperaturniveaus sind die gesamten Jahreskosten für die Anhebung auf 33 °C durch die Vorhabenträgerin zu erstatten.

Darüber hinaus regelt der Vertrag, dass die technische Einbindung der Abwärme in ein Wärmenetz ermöglicht werden muss. Zusätzlich erhält die Stadt eine finanzielle Unterstützung für die konkrete Planung und Vorbereitung eines möglichen Wärmenetzes.

Die künftig verfügbare Abwärmemenge hängt maßgeblich vom tatsächlichen Ausbau des Rechenzentrums ab. Die aktuelle Planung sieht ab 2028 eine elektrische Anschlussleistung von 40 MW vor. Perspektivisch ist ein Ausbau auf bis zu 200 MW möglich. Bereits bei einem

durchgehenden elektrischen Leistungsbedarf von 20 MW für Rechenprozesse und einer anteiligen Nutzung von 10 % fallen mehr als 10 GWh Abwärme an.

Da das Rechenzentrum bislang noch nicht errichtet ist und die Abwärme der weiteren betrachteten Unternehmen nach heutiger Einschätzung nicht wirtschaftlich nutzbar erscheint, besteht im Stadtgebiet derzeit kein unmittelbar erschließbares Abwärmepotenzial. Perspektivisch stellt die Abwärme des geplanten Rechenzentrums jedoch ein relevantes und potenziell gut nutzbares Wärmepotenzial für das Gewerbegebiet Seefeld sowie die angrenzende Wohnbebauung dar. Eine vertiefende Betrachtung erfolgt in Kapitel 7.2.

3.3.7 Wasserstoff

Wasserstoff wird auf nationaler und europäischer Ebene vielfach als ein zentraler Baustein der Energiewende diskutiert. Auch regionale Konzepte und Studien unterstreichen die große Bedeutung von Wasserstoff insbesondere für Industrie, Energiewirtschaft und Mobilität.

Für die Stadt Werneuchen bestehen derzeit folgende Ausgangsbedingungen:

- Ein Wasserstoff-Verteilnetz existiert aktuell nicht.
- Der örtliche Gasnetzbetreiber hat bislang keine Transformationspläne zur Umstellung des bestehenden Erdgasnetzes auf Wasserstoff veröffentlicht.
- Auch auf Landes- und Bundesebene liegen keine verbindlichen Planungen vor, die eine kurzfristige Einbindung der Stadt Werneuchen in ein H₂-Verteilnetz nahelegen würden.

Somit ist ein großflächiger Einsatz von Wasserstoff in der Wärmeversorgung vor Ort nicht realistisch. Ein solcher Wechsel würde erhebliche Investitionen in Infrastruktur und Technik erfordern.

Auf Basis der gegenwärtigen Datenlage wird im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Werneuchen **kein Wasserstoffnetzgebiet eingeteilt oder ausgewiesen**. Wasserstoff spielt in der lokalen Wärmeversorgung derzeit keine Rolle und wird auch mittelfristig keine tragfähige Option darstellen.

Die kommunale Wärmeplanung steht einer späteren Nutzung von Wasserstoff jedoch nicht entgegen. Sollte sich die Entwicklung in Richtung neuer industrieller Abnehmer, Gewerbegebiete oder einer regionalen H₂-Infrastruktur bewegen, ist die Lage erneut zu bewerten und gegebenenfalls in die Fortschreibung der Wärmeplanung einzubeziehen.

3.4 Zusammenfassung

Für die Stadt Werneuchen konnten die nutzbaren Potenziale zur Erzeugung von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien sowie unvermeidbarer Abwärme ermittelt werden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 14 zusammengetragen.

Tabelle 14: Überblick über die Potenziale an Erneuerbaren Energien

Energieerzeugung	Potenzial Strom in GWh/a	Potenzial Wärme in GWh/a	Einschätzung
Photovoltaik-Dachanlagen	94,1	-	Ausbau sinnvoll, nur indirekte Unterstützung der Wärmewende
Photovoltaik-Freiflächenanlagen	573,3	-	Bereits großflächige Nutzung, weitere Potenziale vorhanden
Windkraftanlagen	288,4	-	Bereits großflächige Nutzung, weitere Potenziale vorhanden
Solarthermie-Dachanlagen	-	26,8	Relevant für Unterstützung der dezentralen Versorgung (Wärmepumpen)
Solarthermie-Freiflächenanlagen	-	71,3	Kann zusätzliche Wärme für Wärmenetze bereitstellen
Biomasse	-	71,6	Anteilige Nutzung möglich
Tiefengeothermie	-	k. A.	Mittelfristig für Werneuchen unwahrscheinlich
Abwasserwärme (Leitungen)	-	-	Kein nutzbares Potenzial
Abwasserwärme (Kläranlagen)	-	1,8	Nutzung unwahrscheinlich
Oberflächennahe Geothermie	-	64,0	Relevant für dezentrale Versorgung (Wärmepumpen)
Luftwärme	-	137,8	Relevant für dezentrale Versorgung (Wärmepumpen)
Gewässerthermie	-	1,5	Keine weiteren Untersuchungen empfohlen
Unvermeidbare Abwärme	-	k. A.	Wirtschaftliche Nutzung erfordert weitere Untersuchungen
Wasserstoff	-	k. A.	Kein benennbares Potenzial

4 Akteursanalyse und Beteiligung

4.1 Akteursanalyse

Vorhandene Potenziale zu erschließen und identifizierte Maßnahmen umzusetzen bedarf des aktiven Handelns notwendiger Akteure. Der Eigenheimbesitzer, der seine Heizung umstellt, das Unternehmen, welches die Effizienz von Produktionsprozessen erhöht, der Netzbetreiber, der ein Nahwärmenetz betreibt: Sie alle haben Einfluss darauf, die Wärmewende in Werneuchen auszugestalten und umzusetzen. Ein Interesse an einem nachhaltigen Handeln kann dabei durch die Einbindung der jeweiligen Akteure erhöht werden. Um sicherzustellen, dass möglichst alle relevanten Akteure eingebunden werden, ist eine systematische Erfassung ihrer jeweiligen Rollen und Einflussmöglichkeiten notwendig.

Da der Wärmeplan individuell auf die örtlichen Gegebenheiten zugeschnitten wird, müssen die spezifischen Strukturen und Akteurskonstellationen detailliert betrachtet werden. Die Akteursanalyse bildet dabei den ersten Schritt eines umfassenden Beteiligungsprozesses und legt die Grundlage für eine koordinierte Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure.

Im Zuge eines Stakeholder-Mappings wurden folgende Schlüsselakteure in der Stadt Werneuchen identifiziert:

- Aktuelle Netzbetreibende
- Unternehmen
- Bestehende und potenzielle Betreiber von Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen
- Nachbarkommunen

Dabei wurden folgende Inhalte erfasst:

Tabelle 15: Fragen an die Akteure

Akteursgruppe	Fragen
Netzbetreibende	• Zukunft des Wärme-, Strom- oder Gasnetzes • Wasserstoff- und Biomethaneignung des Gasnetzes - Transformationspläne • Bestehende Herausforderungen
Unternehmen	• Status Quo zur aktuellen Wärmeversorgung • Geplante Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs/Umstellung der Wärmeversorgung • Potenziell vorhandene Abwärme • Interesse an Wärmenetzanschluss (Unternehmen im Gewerbegebiet)
Bestehende und potenzielle Betreiber Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen	• Status Quo und Zukunftsaussichten • Aktuelle Kapazitäten und Betriebserfahrungen der Anlage • Geplante Dimensionierungen und Betriebsweisen • Einbindung der Abwärme
Nachbarkommunen	• Status quo und aktuelle Projekte der Städte in der Wärmeversorgung • Möglichkeiten der Kooperation • Potenziale zur Nutzung lokaler Ressourcen und Infrastruktur

Die Ergebnisse aus den geführten Gesprächen fließen auf verschiedene Weise in den Planungsprozess ein:

- **Identifikation von Synergien und Kooperationsmöglichkeiten:** Durch den Austausch mit umliegenden Kommunen können gemeinsame Strategien entwickelt und Infrastrukturprojekte koordiniert werden. Dies ermöglicht eine effizientere Nutzung lokaler Ressourcen und kann zur Kostensenkung sowie zur Optimierung der Wärmeversorgung beitragen.
- **Berücksichtigung der bestehenden Infrastruktur:** Die Gespräche mit Netzbetreibern und Betreibern von Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen liefern Informationen über den aktuellen Zustand der Infrastruktur, bestehende Kapazitäten und zukünftige Ausbaupläne. Diese Daten fließen in die Wärmeplanung ein, um ein realistisches und tragfähiges Konzept zu entwickeln.
- **Einbindung relevanter Akteure in den Umsetzungsprozess:** Durch den direkten Dialog mit Schlüsselakteuren können frühzeitig mögliche Herausforderungen identifiziert und Lösungsansätze entwickelt werden. Zudem stärkt eine enge Zusammenarbeit das Vertrauen und die Akzeptanz der Beteiligten, was die spätere Umsetzung erleichtert.
- **Ableitung konkreter Maßnahmen:** Die gewonnenen Erkenntnisse dienen als Grundlage für die Entwicklung konkreter Maßnahmen zur Verbesserung der Wärmeversorgung. Dies kann beispielsweise die Optimierung bestehender Anlagen, den Ausbau erneuerbarer Energien oder die Förderung innovativer Wärmeversorgungskonzepte umfassen.

4.2 Akteursgespräche

Ein zentraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung ist die Einbindung der in der Analyse identifizierten Akteure. Die durchgeführten Gespräche erfüllen dabei eine doppelte Funktion: Sie liefern wertvolle Informationen und Rahmenbedingungen, die eine praxisnahe und realistische Ableitung von Maßnahmen sowie eine sachgerechte Einteilung der Gebiete ermöglichen. Zugleich setzt der Planungsprozess selbst wichtige Impulse für die beteiligten Akteure und unterstützt damit die praktische Umsetzung der Wärmewende vor Ort.

Tabelle 16 gibt einen Überblick über die im Rahmen der Erstellung des Wärmeplans geführten Gespräche.

Tabelle 16: Akteursgespräche

Akteure		Themenkomplex
Bestehende und potenzielle Netzbetreiber	EWE NETZ GmbH <i>Rolle: Gasnetzbetreiber</i>	Gasnetz • Datenabfrage • Aktuelle Versorgungssituation • Zukunftsperspektiven für den Betrieb des Gasnetzes • Wasserstoffstrategie und Einbindung von Biomethan

	Vorhabenträgerin <i>Rolle: Projektierer Rechenzentrum (mögliche Abwärme)</i>	• Zeitplan der Umsetzung • Geplante Ausbaustufen • Mögliche Abwärmenutzung und Herausforderungen
Unternehmen	Berger Maschinentechnik GmbH <i>Rolle: größerer Verbraucher, Abwärme</i>	• Derzeitige Energieversorgung und Verbrauchsentwicklung • Mögliche Abwärmenutzung
	Lindner & Fischer Fahrzeugbau GmbH <i>Rolle: Verbraucher</i>	• Derzeitige Energieversorgung und Verbrauchsentwicklung • Interesse Wärmenetzanschluss
	ZUEGG Deutschland GmbH <i>Rolle: größerer Verbraucher, Abwärme</i>	• Derzeitige Energieversorgung und Verbrauchsentwicklung • Mögliche Abwärmenutzung
	MOGAT Werke Adolf Böving GmbH <i>Rolle: größerer Verbraucher, Abwärme</i>	• Derzeitige Energieversorgung und Verbrauchsentwicklung • Mögliche Abwärmenutzung • Interesse Wärmenetzanschluss
	Bach Resistor Ceramics GmbH <i>Rolle: Verbraucher, Abwärme</i>	• Derzeitige Energieversorgung und Verbrauchsentwicklung • Mögliche Abwärmenutzung • Interesse Wärmenetzanschluss

4.3 Bürgerbeteiligung

4.3.1 Onlineumfrage

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung waren die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Werneuchen eingeladen, sich aktiv zu beteiligen. Ziel war es, Anliegen und Fragen zur zukünftigen Wärmeversorgung zu sammeln und in die Gestaltung der lokalen Wärmewende einfließen zu lassen. Etwa 100 Personen nahmen an der nicht repräsentativen Befragung teil.

In den Umfrageergebnissen zeigt sich, dass rund 20 % der Heizungsanlagen älter als 20 Jahre sind. Dies deckt sich in etwa mit den vorliegenden Schornsteinfegerdaten und deutet darauf hin, dass in den kommenden Jahren Heizungserneuerungen anstehen. Gleichzeitig ist etwa die Hälfte der Heizungsanlagen jünger als 10 Jahre.

Bei der Frage, welche Erzeugungstechnologie bei einem Tausch am ehesten in Betracht kommt, ergibt sich ein gemischtes Bild. Die Umfrage ließ Mehrfachnennungen zu, sodass die Ergebnisse einen Einblick geben, welche Technologien für die Teilnehmenden vorstellbar sind, ohne eine klare Entscheidung treffen zu müssen. Die Wärmepumpe (38 %), der Anschluss an ein Wärmenetz (37 %) und die Gasheizung (36 %) werden am häufigsten genannt. Solarthermie (26 %) wird ebenfalls genannt, wird in der Praxis jedoch eher als Ergänzungstechnologie zum Einsatz kommen. Ein Teil der Befragten ist noch unentschlossen (11 %) oder hält Biomasse/Holz (11 %) oder sonstige Erzeugungstechnologien (12 %) für möglich. Ölheizungen werden nicht genannt. Insgesamt zeigt sich ein gemischtes Bild, bei dem keine Heizungstechnologie einen klaren Zuspruch erhält.

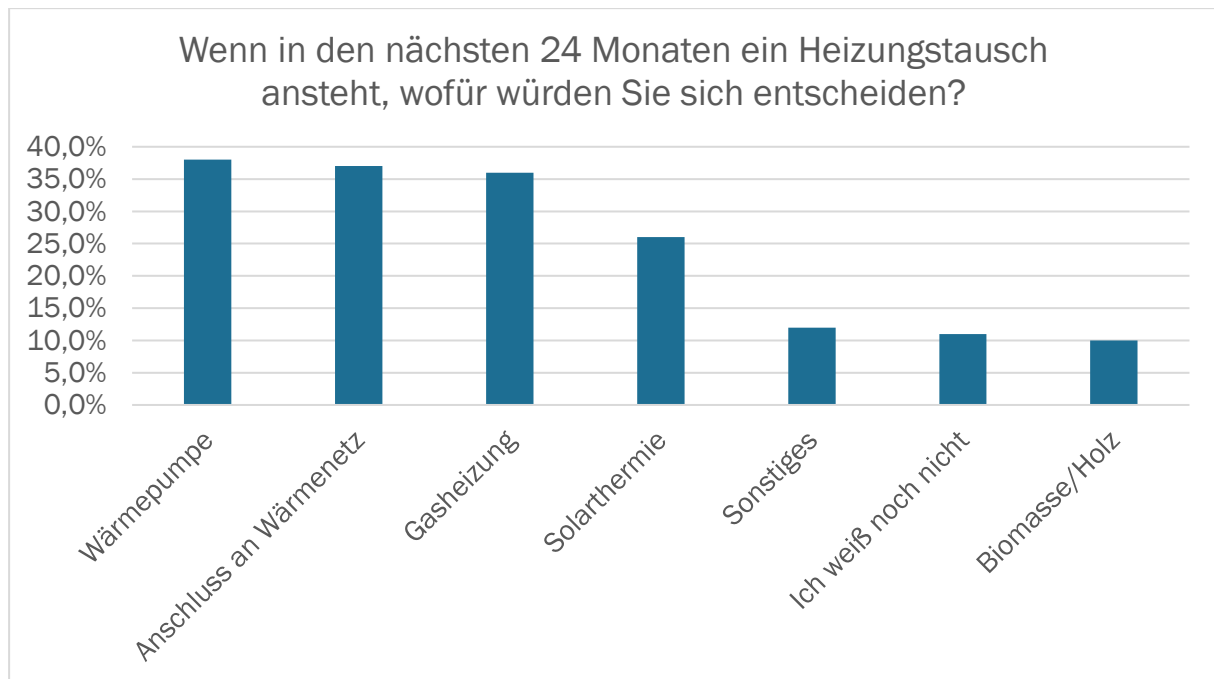


Abbildung 41: Umfrageergebnisse zum Thema Heizungstausch

Da die Effizienz einer Heizungsanlage stets in Wechselwirkung mit dem Gebäude steht, ist auch ein Blick auf geplante Sanierungsmaßnahmen aufschlussreich: Rund 15 % der Befragten planen in den kommenden fünf Jahren umfassendere energetische Sanierungen. Dies entspräche einer jährlichen Sanierungsrate von etwa 3 %.

Die Auswertung verdeutlicht zudem, dass wichtige gesetzliche Rahmenbedingungen – insbesondere die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) – weniger als der Hälfte der Teilnehmenden bekannt sind. Dies weist auf einen erheblichen Informations- und Beratungsbedarf hin und spricht für einen gezielten Ausbau entsprechender Angebote.

4.3.2 Bürgerinformationsveranstaltung

Zur Information der Bürger über die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung und zur Förderung des gegenseitigen Austauschs wurden im Rahmen des Projekts zwei Informationsveranstaltungen durchgeführt.

Am 18. September 2025 fand eine Auftaktveranstaltung im Adlersaal Werneuchen statt. In der Veranstaltung wurde ein erster Überblick zu Hintergründen und dem Ablauf der Wärmeplanung in Werneuchen gegeben. Zudem wurden kurze Einblicke in gesetzliche Anforderungen und Förderungen gegeben.

In einer zweiten Informationsveranstaltung am 17. März 2026 wurden genauere Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse vorgestellt sowie ein Einblick in mögliche Wärmenetzgebiete gegeben. Neben Mitarbeitenden der Mobilitätswerk GmbH als verantwortlichem Planungsbüro war auch ein unabhängiger Energieberater der Verbraucherzentrale Brandenburg als Referent beteiligt. Ein Impulsvortrag zu Heizungsumstellung, Gebäudesanierung, passenden Fördermöglichkeiten und einer sinnvollen Herangehensweise an diese Themen rundete den fachlichen Input ab.

Der zweite Teil der Veranstaltung war bewusst dialogorientiert gestaltet: An verschiedenen Thementischen hatten die Bürger die Gelegenheit, ihre individuellen Fragen einzubringen und im direkten Gespräch Antworten zu erhalten. Dabei entstand ein reger Austausch, insbesondere zu

Fragen der Versorgung von Liegenschaften, möglichen Wärmenetzen sowie zu möglichen Potenzialen für die Nutzung erneuerbarer Energien.



Abbildung 42: Informationsveranstaltung zur kommunalen Wärmeplanung

5 Wärmeversorgungsgebiete

Gemäß §18 des Wärmeplanungsgesetzes wird das Planungsgebiet in Wärmeversorgungsgebiete unterteilt. Die Einteilung erfolgt in mehreren Schritten:

5.1 Schritt 1: Bildung von Teilgebieten

In Anlehnung an die Empfehlungen des Bundesleitfadens werden benachbarte Baublöcke zu einem Teilgebiet zusammengefasst, sofern sie folgende Merkmale gemeinsam haben:

- Überwiegender Gebäudetyp
- Vorherrschende Flächennutzung
- Dominante Baualtersklasse
- Bestehende Wärmeversorgungsinfrastruktur

Durch diese Kriterien entstehen homogene Teilgebiete, die als Grundlage für die weiteren Planungsschritte dienen.

5.2 Schritt 2: Bewertung der Teilgebiete hinsichtlich ihrer Eignungsstufen

Die Bewertung der Eignung erfolgt nach §19 WPG und unterscheidet hinsichtlich:

Tabelle 17: Wärmeversorgungsgebiete

Wärmeversorgungsgebiet	Beschreibung
Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung	Ein beplantes Teilgebiet, das überwiegend nicht über ein Wärme- oder ein Gasnetz versorgt werden soll.
Wärmenetzgebiet	Ein beplantes Teilgebiet, in dem ein Wärmenetz besteht oder geplant ist und ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher über das Wärmenetz versorgt werden soll.
Wasserstoffnetzgebiet	Ein beplantes Teilgebiet, in dem ein Wasserstoffnetz besteht oder geplant ist und ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher über das Wasserstoffnetz zum Zweck der Wärmeerzeugung versorgt werden soll.
Prüfgebiet	Ein beplantes Teilgebiet, das nicht in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet eingeteilt werden soll, weil die für eine Einteilung erforderlichen Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind oder weil ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher auf andere Art mit Wärme versorgt werden soll, etwa leitungsgebunden durch grünes Methan.

Für jedes in Schritt 1 entwickelte Teilgebiet und differenziert nach den einzelnen Wärmeversorgungsarten werden Eignungsstufen vergeben:

- Sehr wahrscheinlich geeignet
- Wahrscheinlich geeignet
- Wahrscheinlich ungeeignet
- Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Eignungsstufen für Wärmenetzgebiete

Zur Bestimmung der Eignungsstufen von Wärmenetzgebieten, wurde ein Scoring-Modell entwickelt, welches folgende Indikatoren berücksichtigt:

Die **Wärmelinieindichte** beschreibt die Menge an Wärmebedarf pro Streckeneinheit eines Fernwärmenetzes und dient zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes.

- **Hohe Wärmelinieindichte** → Wärmenetz wirtschaftlicher, da viel Wärme pro Leitungsmeter transportiert wird.
- **Niedrige Wärmelinieindichte** → Höhere Wärmeverluste und potenziell unwirtschaftlicher Betrieb eines Wärmenetzes.

Der Indikator für **vorhandene Wärmeerzeuger und unvermeidbare Abwärmequellen** zeigt an, ob sich in der Nähe des Gebiets ein potenziell nutzbarer Wärmeerzeuger befindet, der in ein Wärmenetz eingebunden werden kann.

- **(Potenzieller) Wärmeerzeuger in der Nähe vorhanden** → Wärmenetz wahrscheinlicher, da Investitionskosten für Wärmeerzeuger unter Umständen nicht notwendig
- **Kein (potenzieller) Wärmeerzeuger in der Nähe vorhanden** → Wärmenetz unwahrscheinlicher, da Flächen und Investitionen für Wärmeerzeuger notwendig

Der Indikator „**Anteil des Wärmebedarfes von Wohngebäuden im Eigentum**“ gibt an, welcher Prozentsatz des gesamten Wärmebedarfs auf Wohngebäude entfällt, die sich im Eigentum der Bewohner befinden.

- **Niedriger Anteil des Wärmebedarfes von Wohngebäuden im Eigentum** → Wärmenetz wahrscheinlicher, da Entscheidungsprozesse einfacher und Anschlussquote höher
- **Hoher Anteil des Wärmebedarfes von Wohngebäuden im Eigentum** → Wärmenetz unwahrscheinlicher, da viele individuelle Eigentümer und höhere Investitionshürden

Der Indikator „**Anteil des Wärmebedarfes von Wohngebäuden mit erneuerbarer Heizung (außer Fernwärme)**“ gibt an, welcher Prozentsatz des gesamten Wärmebedarfs in Wohngebäuden durch erneuerbare Heizsysteme gedeckt wird.

- **Hoher Anteil des Wärmebedarfes von Wohngebäuden mit erneuerbarer Heizung (außer Fernwärme)** → Wärmenetz unwahrscheinlicher, da viele Gebäude bereits alternative erneuerbare Heizsysteme nutzen und weniger Bedarf für einen Netzanschluss besteht
- **Niedriger Anteil des Wärmebedarfes von Wohngebäuden mit erneuerbarer Heizung (außer Fernwärme)** → Wärmenetz wahrscheinlicher, da mehr Gebäude auf eine neue nachhaltige Wärmeversorgung angewiesen sind

Der Indikator „**Wärmebedarf von öffentlichen Gebäuden (Ankerkunden) in MWh/a**“ gibt an, wie viel Wärme öffentliche Gebäude (z. B. Schulen, Rathaus) pro Jahr verbrauchen und somit potenziell als verlässliche Abnehmer für ein Wärmenetz zur Verfügung stehen.

- **Hoher Wärmebedarf von öffentlichen Gebäuden (Ankerkunden) in MWh/a** → Wärmenetz wahrscheinlicher, da öffentliche Gebäude als verlässliche Großabnehmer dienen und die Wirtschaftlichkeit des Netzes verbessern
- **Niedriger Wärmebedarf von öffentlichen Gebäuden (Ankerkunden) in MWh/a** → Wärmenetz unwahrscheinlicher, da stabile Großabnehmer fehlen und das Netz stärker auf private Haushalte angewiesen wäre

Beispielhaft sind die Wertung und Wichtung der Indikatoren für die Eignung von Wärmenetzgebieten in Tabelle 13 dargestellt. Die tatsächliche (wirtschaftliche) Eignung eines Wärmenetzes hängt von weiteren Faktoren ab, darunter die Erschließungskosten, die Anschlussbereitschaft der potenziellen Kundschaft, die Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Wärmequellen sowie das Vorhandensein eines geeigneten Netzbetreibers.

Tabelle 18: Scoring-Modell zur Eignungsstufen von Wärmenetzgebieten

Score	Kriterium		Nicht geeignet	Wenig geeignet	Geeignet	Sehr geeignet	Gewichtungsfaktor
	vergebene Punkte		0	5	10	15	
Betreiberscore	Höherer Wert wird verwendet	Wärmebedarfsdichte in MWh/ha/a zum Ist-Stand	< 175	> 175	>415	>1.050	2
		Wärmeliniendichte in MWh/m/a zum Ist-Stand	< 0,7	> 0,7	>1,5	>2,5	2
	Höherer Wert wird verwendet	Wärmebedarfsdichte in MWh/ha/a im Jahr 2045	< 175	> 175	>415	>1.050	2
		Wärmeliniendichte in MWh/m/a im Jahr 2045	< 0,7	> 0,7	>1,5	>2,5	2
	-	Vorhandene Wärmeerzeuger und unvermeidbare Abwärmequellen	0	0	1	>1	1
Kundenscore	-	Anteil des Wärmebedarfs von Wohngebäuden in Eigentum	> 60 %	40 - 60 %	25 - 40 %	10 - 25 %	1
	-	Anteil des Wärmebedarfs von Wohngebäuden mit erneuerbarer Heizung (außer Fernwärme)	> 60 %	40 - 60 %	25 - 40 %	10 - 25 %	1
	-	Wärmebedarf öffentlicher Gebäude (Ankerkunden) in MWh/a	< 10	10 - 500	500 - 1.000	1.000 - 2.000	1
Gesamtscore (Kundenscore x Betreiberscore /100)			0 - 20	20 - 30	30 - 50	> 50	-

Eignungsstufen für dezentrale Versorgungsgebiete

Die Scoring-Modelle zur Bewertung der Eignung von dezentralen Versorgungsgebieten und Wärmenetzgebieten basieren auf den gleichen Indikatoren und sind komplementär zueinander.

Eine niedrige Eignung eines Wärmenetzgebietes geht in der Regel mit einer hohen Eignung für ein dezentrales Versorgungsgebiet einher – und umgekehrt.

Bewertung der Eignungswahrscheinlichkeit

Auf Grundlage der beschriebenen Indikatoren und Gewichtungen wurden alle Teilgebiete bewertet. Die daraus resultierenden Eignungsstufen geben Auskunft über die voraussichtliche Eignung der Wärmeversorgungsarten im Zieljahr. Die Ergebnisse sind in den folgenden Abbildungen dargestellt – getrennt nach Wärmenetzen (vgl. Abbildung 43) und dezentraler Versorgung (vgl.

Abbildung 44). Dabei ist zu beachten, dass eine Einstufung als „wahrscheinlich“ oder „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ im Bereich der dezentralen Wärmeversorgung nicht als endgültiger Ausschluss zu verstehen ist. Vielmehr weist diese Bewertung auf eine erhöhte Komplexität der Umsetzung hin, etwa aufgrund baulicher, technischer oder wirtschaftlicher Rahmenbedingungen. In diesen Fällen ist eine Einzelfallprüfung erforderlich, um standortspezifische Lösungen zu identifizieren und gegebenenfalls dennoch eine dezentrale Versorgung zu ermöglichen.

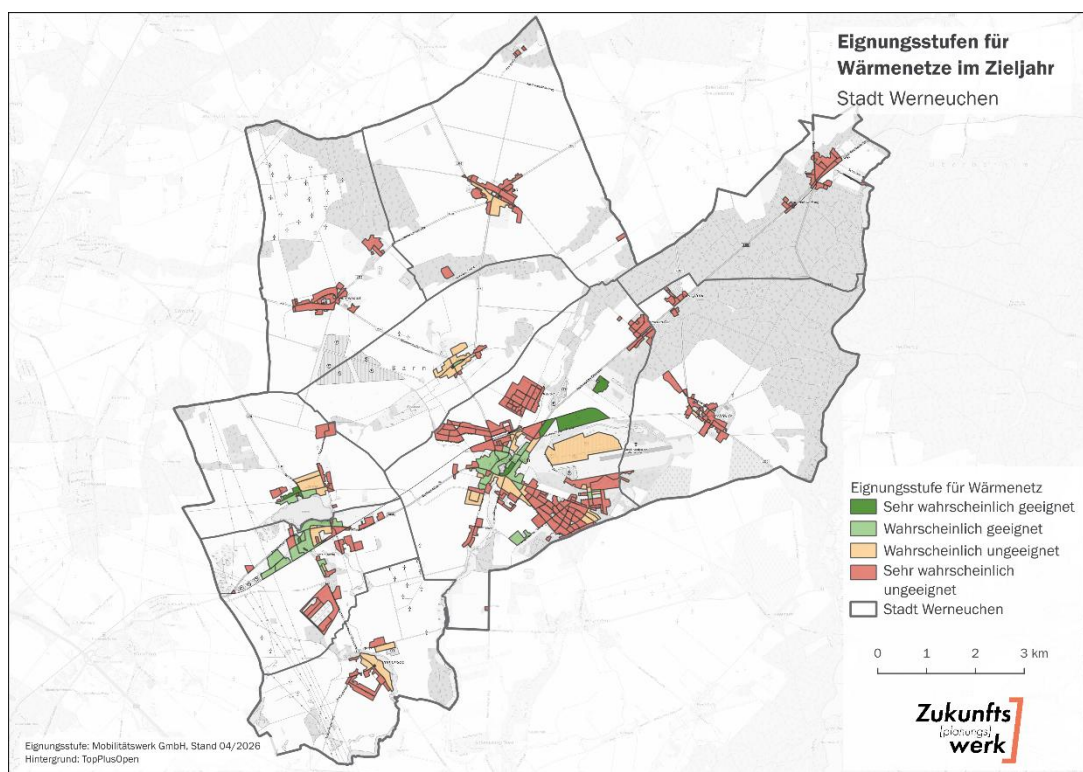


Abbildung 43: Eignungsstufen für Wärmenetze

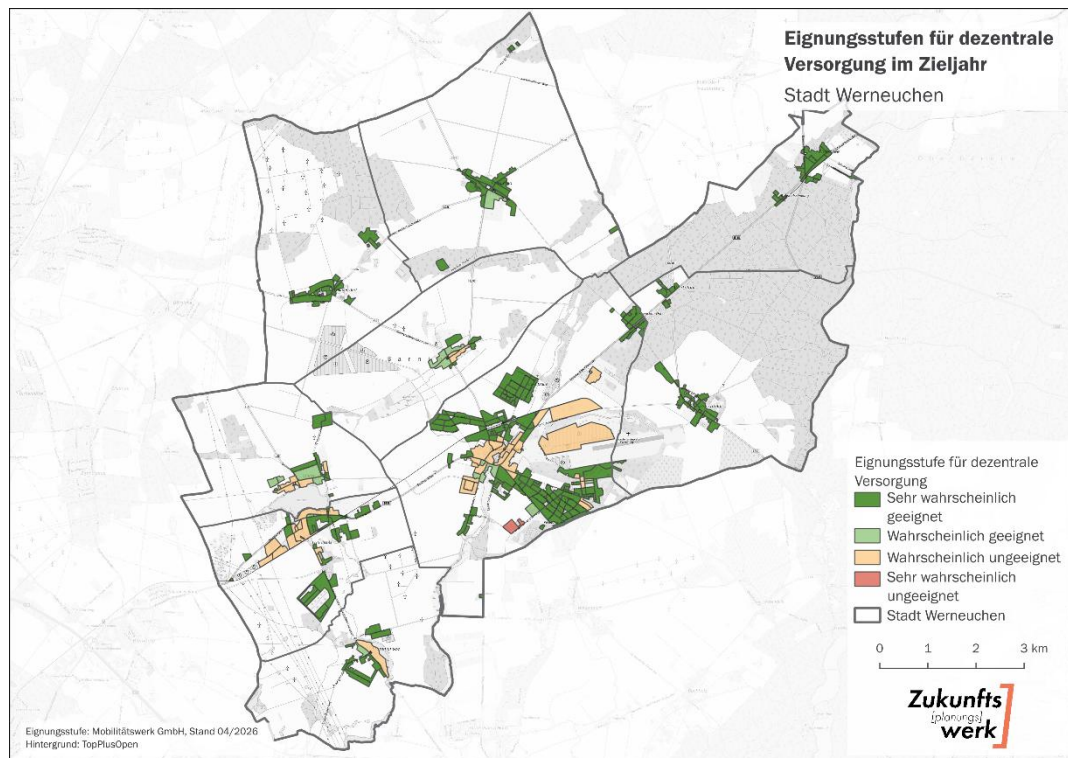


Abbildung 44: Eignungsstufen für dezentrale Versorgung

5.3 Schritt 3: Gebietseinteilung

Im nächsten Schritt erfolgt eine Abwägung der verschiedenen Wärmeversorgungsarten.

5.3.1 Wärmenetzgebiete, Prüfgebiete und dezentrale Versorgungsgebiete

Für Gebiete, die sehr wahrscheinlich oder wahrscheinlich für ein Wärmenetz geeignet sind und eine ausreichende Größe aufweisen (einzelne Baublöcke können durch einen hohen Wärmebedarf einzelner Abnehmer mit hohen Wahrscheinlichkeiten dargestellt werden) erfolgt eine genauere Betrachtung der Flächen. Zunächst werden die Flächen durch Zusammenfassung von Baublöcken derselben Eignungsstufe, sofern sie höchstens 150 m voneinander entfernt sind, geclustert. Im Anschluss erfolgt eine individuelle Betrachtung und Prüfung. Zudem können Bereiche durch Erkenntnisse aus Akteursgesprächen für ein Wärmenetz infrage kommen. Folgende Gebiete werden genauer betrachtet:

Gewerbegebiet Seefeld

Das Gewerbegebiet Seefeld liegt in unmittelbarer räumlicher Nähe zum geplanten Rechenzentrum. Dadurch könnte die Ausdehnung eines Wärmenetzes zur Versorgung der Gebäude gering gehalten werden. Das Gebiet ist durch eine rein gewerbliche und industrielle Nutzung geprägt und weist einen hohen Wärmebedarf auf. Dieser ergibt sich neben einem Bedarf an Raumwärme auch aus Prozessanforderungen einzelner Unternehmen. Hierbei bestehen unterschiedliche Anforderungen an das Temperaturniveau für die Versorgung, weshalb eine vollständige Deckung des Wärmebedarfs durch Abwärme erschwert wird. Sollte das Rechenzentrum gebaut werden, ergeben sich gute Bedingungen für ein Wärmenetz. Da die Realisierung noch mit Unsicherheiten verbunden ist, wird das Gewerbegebiet Seefeld als Prüfgebiet eingeteilt.

Krummenseer Chaussee / Eichenstraße

Das Gebiet östlich des Gewerbegebietes ist hauptsächlich durch Wohnbebauung geprägt und weist ebenfalls eine räumliche Nähe zum Rechenzentrum auf. Im Gebiet liegen mehrere größere Mehrfamilienhäuser, welche als potenzielle Ankerkunden für ein Wärmenetz in Frage kommen. Die Gebäude sind hauptsächlich mit Erdgas versorgt. Gegen einen zeitnahen Anschluss der Gebäude an ein Wärmenetz spricht das noch junge Heizungsalter mehrerer Heizungsanlagen. Sollte das Rechenzentrum gebaut werden, ergeben sich gute Bedingungen für ein Wärmenetz. Da die Realisierung noch mit Unsicherheiten verbunden ist, wird das Gebiet als Prüfgebiet eingeteilt.

Neubaugebiet Seefelder Gärten

Auf dem bisher noch unbebauten Gebiet im Ortsteil Seefeld soll ein Neubaugebiet mit bis 120 Wohneinheiten entstehen. Derzeit wird ein Bebauungsplan aufgestellt, eine Erschließung ist ab 2027 geplant. Das Gebiet ist 1,5 km bis 2,0 km vom geplanten Rechenzentrum entfernt. Eine Berücksichtigung der potenziellen Abwärme des Rechenzentrums bei der Erschließung des Gebietes bietet gute Voraussetzungen für die Versorgung des Neubaugebietes mit kalter Nahwärme. Für eine Realisierung bedarf es jedoch passender Zeitschienen der Erschließung des Gebietes und der Realisierung des Rechenzentrums und des notwendigen Wärmenetzes. Die genaue Ausgestaltung hängt von den weiteren Entwicklungen des Rechenzentrums ab und sollte in einer Machbarkeitsstudie untersucht werden.

Ortskern Werneuchen

Der Ortskern des Kernortes Werneuchen weist in mehreren Straßenzügen hohe Wärmelinienindichten von über 2 MWh/(m*a) auf. Die Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene liegen überwiegend im mittleren Bereich bis 415 MWh/(ha*a). Größere Verbraucher als Ankerkunden sind nur in geringer Anzahl und mit größeren Abständen zueinander vertreten. Die Realisierung im historisch gewachsenen Ortskern wäre nur mit hohem Aufwand verbunden. Eine Einteilung als Wärmenetz oder Prüfgebiet erfolgt aufgrund der unsicheren Realisierung möglicher Maßnahmen nicht.

Verbleibende Teilgebiete

Die verbleibenden Teile des Stadtgebietes werden als **dezentrale Versorgungsbereiche** eingeteilt.

5.3.2 Finale Gebietseinteilung

Abbildung 45 zeigt die finale Gebietseinteilung der Stadt Werneuchen. **Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen.**

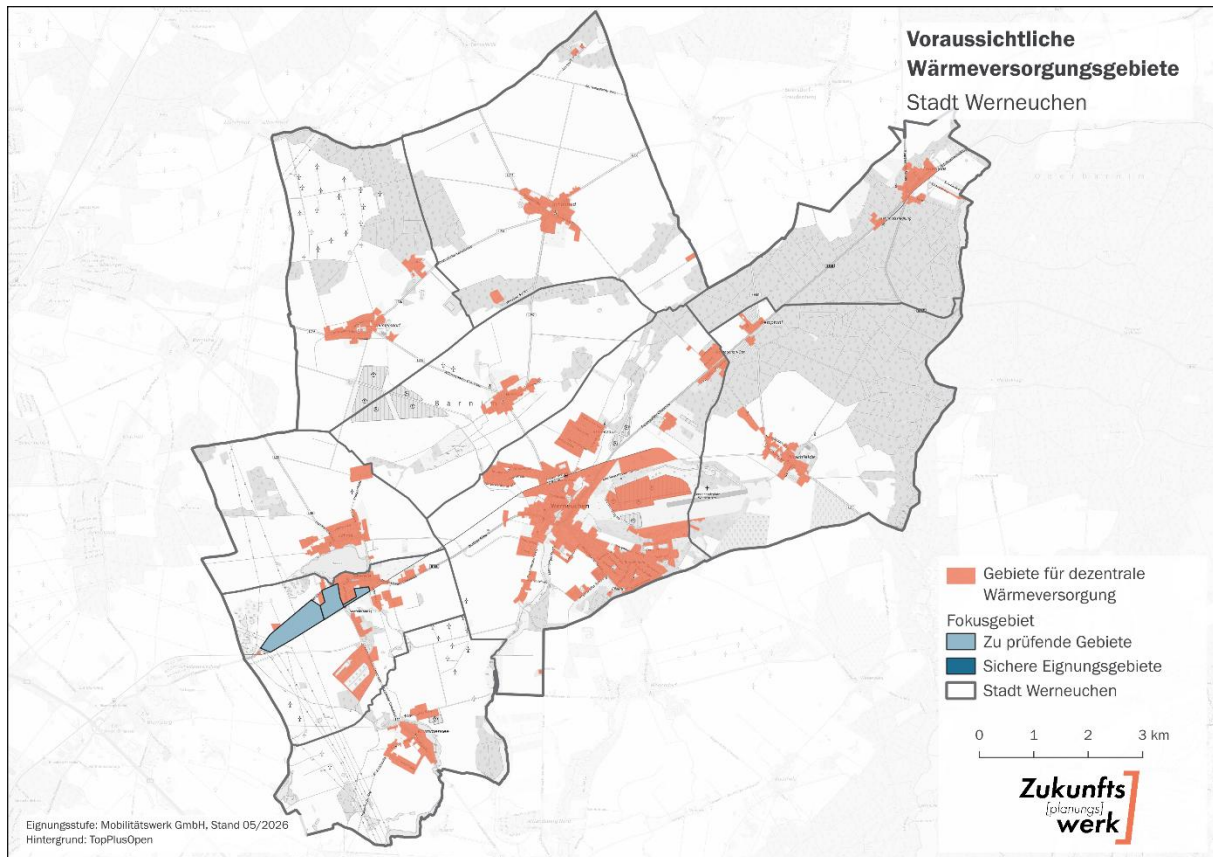


Abbildung 45: Finale Gebietseinteilung

In Kapitel 6 wird eine mögliche Entwicklung der Wärmeversorgung unter der Annahme verschiedener Rahmenbedingungen beschrieben.

6 Szenarien

6.1 Szenarien Gebäudesanierungen

Ergänzend zu Kapitel 3.1 wird an dieser Stelle erläutert, welche Sanierungsrate der Szenarienbildung zugrunde liegt. Studien zeigen, dass die energetische Sanierungsrate im Jahr 2024 deutschlandweit bei etwa 0,7 % lag.²⁹ Diese Rate ist deutlich zu niedrig, um die Klimaziele der Bundesregierung zu erreichen. Ein Gutachten des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz aus dem Jahr 2022 empfiehlt daher, die jährliche Sanierungsrate auf etwa 1,7 % bis 1,9 % zu erhöhen, um bis 2045 einen klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. Kurzfristig wird bis 2030 von einer maximal realisierbaren Sanierungsrate von 2,5 % ausgegangen.

Unter den derzeitigen Rahmenbedingungen erscheint eine energetische Sanierungsrate zwischen 1,0 % und 2,0 % als realistisch. Sie hängt maßgeblich von der Verfügbarkeit finanzieller Förderprogramme, ausreichenden Handwerkerkapazitäten, stabilen politischen Rahmenbedingungen sowie technologischen Entwicklungen ab. Für die Szenarien zur zukünftigen Wärmeversorgung (vgl. Kapitel 6.3) wird von einer konservativen **jährlichen Sanierungsrate von 1 %** ausgegangen. Um eine einheitliche Vergleichsgrundlage zwischen den Szenarien zu gewährleisten, wird in allen Szenarien von einer identischen Sanierungsrate ausgegangen.

²⁹ Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e.V. (BuVEG) 2024 (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

6.2 Geschwindigkeit der Heizungsumstellung

Eine zentrale Voraussetzung für das Erreichen der klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045 ist die Erhöhung der Umrüstungsrate von Heizungsanlagen. Aktuell weist die Stadt Werneuchen etwa 4.275 Gebäude auf, die mit fossilen Energieträgern beheizt werden. Für diese Gebäude besteht bis zum Jahr 2045 Handlungsbedarf. Derzeit werden jährlich etwa 0,8 % der Heizungsanlagen ausgetauscht, ergänzt durch eine Neubaurate von rund 0,3 %. Bleibt dieses Tempo unverändert, wären bis 2045 lediglich rund 21 % der heute noch fossil beheizten Gebäude umgerüstet. Es zeigt sich somit, dass sich für die kommenden Jahre eine deutlich höhere Umrüstungsrate ergeben wird. Für eine vollständige Umstellung wäre ein jährlicher Austausch von 5 % erforderlich, was etwa 214 umgerüsteten Gebäuden pro Jahr entspricht.

Ein aufschlussreiches Bild ergibt sich bei Betrachtung des Alters der bestehenden Gas- und Ölheizungen. Bis zum Jahr 2030 werden die Heizungsanlagen in 546 Gebäuden ein Alter von 30 Jahren überschreiten und damit das Ende ihrer üblichen technischen Lebensdauer erreichen.

Bis 2045 wären in insgesamt 1.990 Gebäuden die heute installierten Anlagen älter als 30 Jahre. Demgegenüber steht ein Restbestand von 2.285 Gebäuden, in denen in den vergangenen Jahren Heizungsanlagen installiert wurden, die auch im Jahr 2045 noch nicht die Altersgrenze von 30 Jahren erreichen. Dies verdeutlicht den hohen Anteil fossiler Heizungen, welche erst in den letzten zehn Jahren getauscht wurden.

Die zeitliche Entwicklung der umgerüsteten Gebäude ist in Abbildung 46 dargestellt.

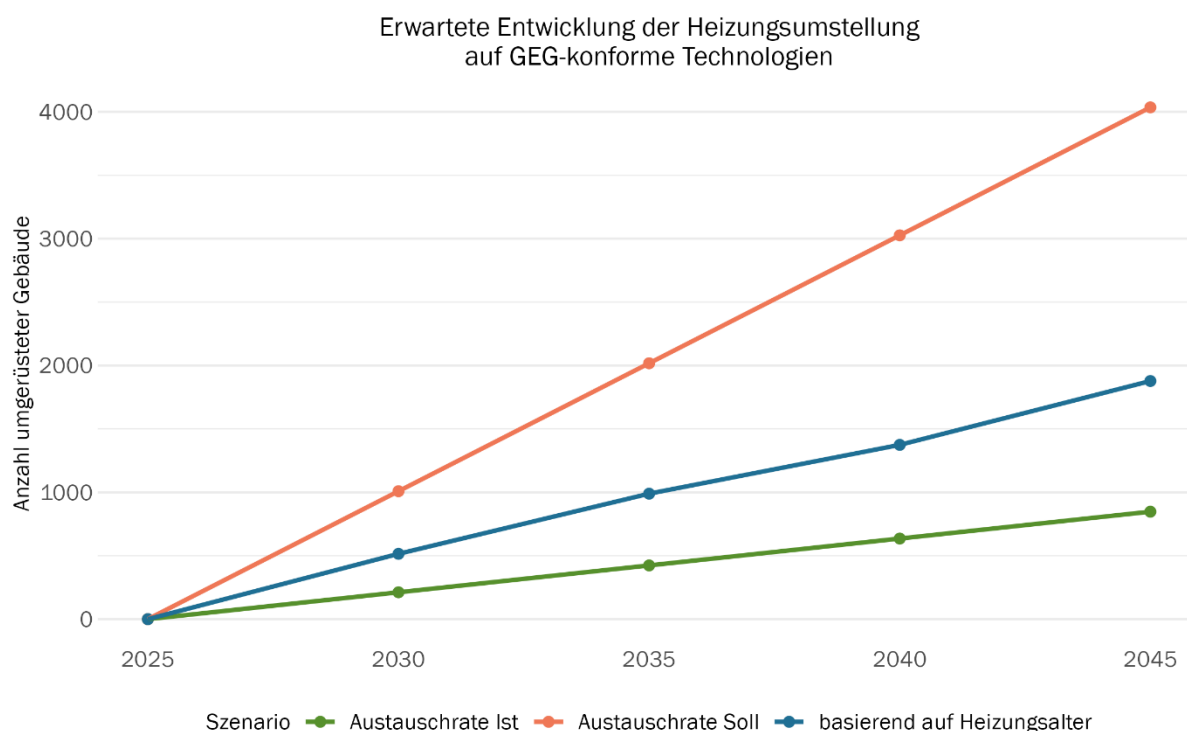


Abbildung 46: Erwartete Entwicklung der Heizungsumstellung

Für die Berechnungen zur zeitlichen Verteilung des Heizungstauschs im folgenden Kapitel wird die Soll-Austauschrate als Grundlage genutzt.

6.3 Szenarien Wärmeversorgung

Um die mögliche Entwicklung der Wärmeversorgung in der Stadt Werneuchen zu bewerten, werden mehrere alternative Entwicklungspfade (Szenarien) betrachtet. Diese Szenarien unterscheiden sich in ihren spezifischen Annahmen und Rahmenbedingungen, etwa hinsichtlich Technologieeinsatz, Kosten und Verwendung erneuerbarer Energieträger.

Auf Grundlage einer fundierten Analyse des Ist-Zustands sowie realistischer Annahmen zu technologischen Entwicklungen, rechtlichen Vorgaben und lokalen Potenzialen werden gesamtheitliche Versorgungskonzepte skizziert. Ziel der Szenarien ist es, robuste strategische Aussagen abzuleiten – also Aussagen, die unter unterschiedlichen zukünftigen Rahmenbedingungen tragfähig bleiben.

Methodik

Für jedes Gebäude werden – in Abhängigkeit von Wärmebedarf und Heizlast – die jährlichen Gesamtkosten der verschiedenen Heizungstechnologien berechnet. Dabei wird in Investitions- und Betriebskosten differenziert. Als Grundlage dienen der Technikatalog Wärmeplanung und die Förderquoten des Bundes. Die jährlichen Investitionskosten ergeben sich aus den einmaligen Anlagen- und Installationskosten abzüglich der Förderung, verteilt über die erwartete Lebensdauer der Heizungsanlage. Kapitalgebundene Kosten in Form von Zinsen werden nicht berücksichtigt.

Betriebskosten

Die Betriebskosten setzen sich aus Energiekosten und Wartungs- und Instandhaltungskosten zusammen. Wartungs- und Instandhaltungskosten werden auf Grundlage der VDI 2067 ermittelt und hängen u. a. von den Investitionskosten der Anlage ab. Für zukünftige Energiekosten werden Daten des Umweltbundesamtes genutzt (vgl. Tabelle 19). Bei Erdgas ist ein CO₂-Preisauflaufschlag bereits enthalten. Für Szenario S3 wird ein Mischpreis von Erdgas und Biomethan angesetzt, wobei der Biomethan-Anteil gemäß der vorgesehenen Biotreppe im aktuellen Entwurf des Gebäudemodernisierungsgesetz steigt. Der Biomethan-Anteil steigt dabei wie folgt: 15 % im Jahr 2030, 30 % im Jahr 2035 und 60 % im Jahr 2040.

Tabelle 19: Energiekosten in Cent/kWh für unterschiedliche Energieträger bis 2045³⁰

Energieträger	Ist-Stand	2030	2035	2040	2045
Erdgas	12,34	11,73	13,10	14,49	16,54
Erdgas/Biomethan – Anteilig nach Biotreppe	12,34	12,40	14,59	17,74	22,33
Biogenes Flüssiggas	15,40	13,21	15,05	16,91	19,33
Biomethan	18,40	16,21	18,05	19,91	22,33
Heizöl	9,48	10,76	12,06	13,06	13,73
Pellets	5,82	5,53	6,18	6,83	7,80
Strom (Wärmepumpen-Tarif)	25,87	27,27	26,14	25,32	25,18
Fernwärme	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00

³⁰ Umweltbundesamt (UBA) 2025b (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

Förderung

Derzeit besteht durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) ein umfangreiches Förderinstrument für einen Heizungstausch hin zu umweltfreundlichen Technologien. Die derzeitigen Konditionen sind in Kapitel 7.4 erläutert und werden im Modell in leicht vereinfachter Form übernommen. Laut Eckpunktepapier des neuen Gebäudemodernisierungsgesetzes (Stand 24.02.2026) soll eine auskömmliche Finanzierung bis mindestens 2029 sichergestellt werden.³¹

Wärmenetze

Der Bau eines neuen Wärmenetzes in Seefeld hätte Auswirkungen auf die zukünftige Wärmeversorgung der Stadt. Ob das Wärmenetz realisiert werden kann, ist jedoch mit Unsicherheiten verbunden. In den Szenarien S1 und S3 wird von einem Bau des Netzes sowie einer Erschließung des Gewerbegebiets und des angrenzenden Wohngebiets (Fokusgebiete 1 und 2) ausgegangen. Es wird ein Preis von ca. 13 Cent/kWh angesetzt. Das Neubaugebiet „Seefelder Gärten“ wird nicht berücksichtigt. In Szenario S2 wird kein neues Wärmenetz gebaut – das bestehende Netz bleibt erhalten.

Szenarien Gestaltung

Für die Stadt Werneuchen werden **drei Szenarien** verglichen (vgl. Tabelle 20).

Tabelle 20: Überblick Szenarien

	S1	S2	S3
Einsatz von Erdgas/Biomethan:	Das Erdgasnetz wird perspektivisch stillgelegt, ein Wechsel zu neuen Erdgasheizungen ist somit ausgeschlossen. Biogenes Flüssiggas ist hingegen zulässig.	Das Erdgasnetz wird perspektivisch stillgelegt, ein Wechsel zu neuen Erdgasheizungen ist somit ausgeschlossen. Biogenes Flüssiggas ist hingegen zulässig.	Der Einbau neuer Erdgasheizungen ist unter Berücksichtigung der Biotreppe zulässig. Das Erdgasnetz bleibt erhalten.
Wärmenetze	Neubau des Wärmenetzes in Seefeld	Kein Neubau von Wärmenetzen – bestehende Netze bleiben erhalten	Neubau des Wärmenetzes in Seefeld
Austauschrate Heizungen	Austauschrate Soll (5 % pro Jahr)		
Sanierungsrate Gebäude	1 %		

Die **Szenarien S1 und S2** basieren auf der Annahme, dass eine perspektivische Stilllegung des Erdgasnetzes (ab 2045) erfolgt. Ein Wechsel zu neuen Erdgasheizungen wird daher im Modell ausgeschlossen. In der Praxis ist ein Einbau neuer Gasheizung beim anteiligen Betrieb nach dem aktuell gültigen GEG zulässig. Der zentrale Unterschied zwischen den Szenarien liegt in der Annahme zum Bau des Wärmenetz in Seefeld. Szenario S1 geht von einem Bau des Wärmenetzes aus.

³¹ CDU - CSU - SPD Fraktion im Bundestag 2026.

Das **Szenario S3** orientiert sich am aktuellen Gesetzesentwurf des Gebäudemodernisierungsgesetzes. Der Einbau neuer Gasheizungen bei Anteiligen Bezug von Biomethan ist im Modell zulässig.

Zu beachten ist, dass die tatsächliche Entwicklung von einer Vielzahl externer Faktoren abhängt, die in Szenarien nur begrenzt abgebildet werden können. Dazu zählen insbesondere das Investitionsverhalten der Gebäudeeigentümer, politische Entscheidungen, wirtschaftliche Schwankungen bei Energie- und Technologiekosten, die Verfügbarkeit von Fördermitteln sowie Unsicherheiten hinsichtlich der Realisierung, räumlichen Ausdehnung und Anschlussquoten möglicher künftiger Wärmenetze.

Aus der Abwägung der Szenarien wird ein Zielszenario abgeleitet, das den angestrebten zukünftigen Zustand der Wärmeversorgung beschreibt. Dieses Zielszenario dient als strategischer Rahmen und Orientierung für kommunale Entscheidungen, ersetzt jedoch keinen detaillierten Maßnahmen- oder Investitionsplan.

6.3.1 Wärmenetz-Szenario (S1)

Das Wärmenetz-Szenario beschreibt eine Entwicklung, bei der in den identifizierten Fokusgebiete ein Wärmenetz ausgebaut und umgesetzt wird.

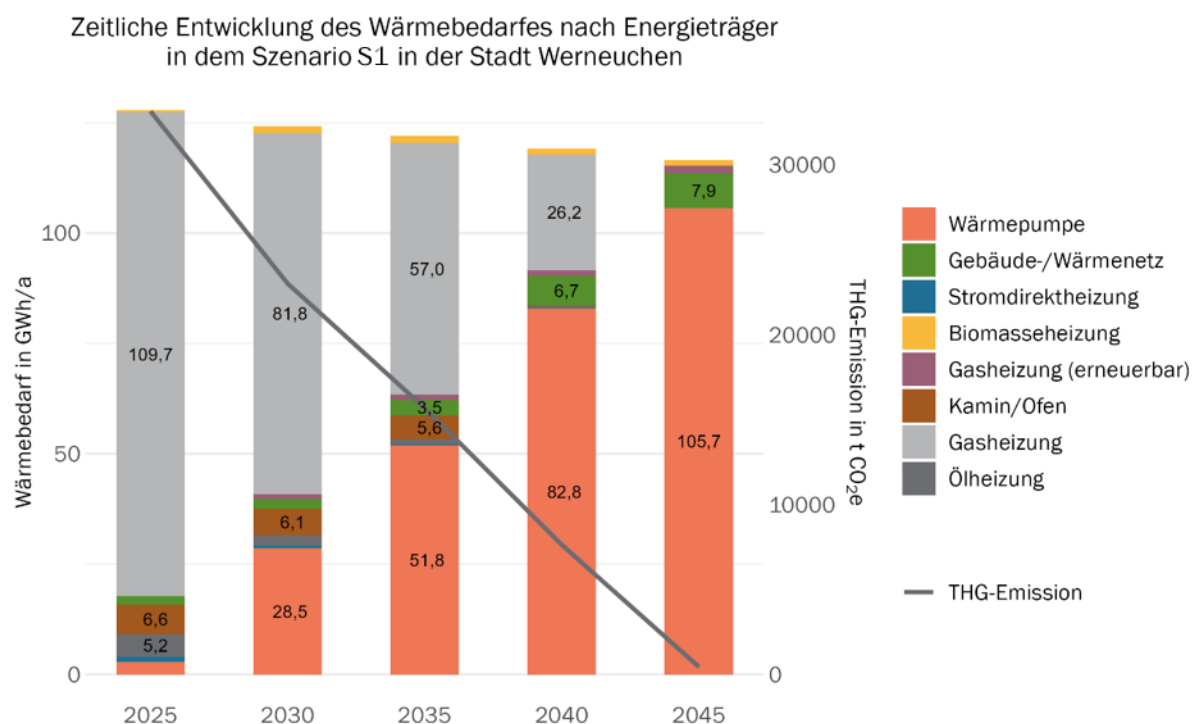


Abbildung 47: Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im Szenario S1

Tabelle 21: Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Szenario S1

Heizungsart	Status Quo	2030	2035	2040	2045
Wärmepumpe	4,0%	25,4%	48,8%	71,8%	95,3%
Stromdirektheizung	1,7%	1,1%	0,6%	0,1%	0,0%
Ölheizung	4,7%	2,3%	1,0%	0,2%	0,0%
Kamin/Ofen	2,4%	1,8%	1,0%	0,3%	0,0%
Gebäude-/Wärmenetz	0,2%	0,5%	0,9%	1,5%	1,8%
Gasheizung (Erneuerbar)	0,0%	1,7%	1,8%	2,0%	2,2%
Gasheizung (Fossil)	86,8%	66,5%	45,2%	23,3%	0,0%
Biomasseheizung	0,3%	0,7%	0,8%	0,8%	0,8%

Im Szenario S1 wird von einer perspektivischen Stilllegung des Erdgasnetzes ausgegangen. In der Folge gehen fossile Erdgasheizungen kontinuierlich zurück und werden bis 2045 vollständig durch alternative Energieträger ersetzt. Wärmepumpen verzeichnen einen starken Zubau und stellen ab etwa 2040 die dominierende Wärmeversorgung dar. Parallel dazu steigt mit dem Ausbau des Wärmenetzes auch der Anteil angeschlossener Gebäude, bleibt jedoch aufgrund der räumlichen Begrenzung bis 2045 auf rund 1,8 % beschränkt, was einem Anteil von etwa 8 GWh an der bereitgestellten Wärmemenge entspricht. Die Anschlussquote des Wärmenetzes liegt im Modell bei 80 % für das Fokusgebiet „Eichenstraße, Krummenseer Chaussee“, jedoch nur bei etwa 20 % für das Fokusgebiet „Gewerbegebiet Seefeld“ - hier ist die Quote stark vom Interesse der Unternehmen abhängig und kann in der Praxis deutlich höher liegen. Ergänzend kommen in geringem Umfang Biomasseheizungen und biogenes Flüssiggas zum Einsatz.

6.3.2 Dezentrales Szenario (S2)

Das dezentrale Szenario beschreibt eine Entwicklung, bei der kein neues Wärmenetz entsteht.

Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger
in dem Szenario S2 in der Stadt Werneuchen

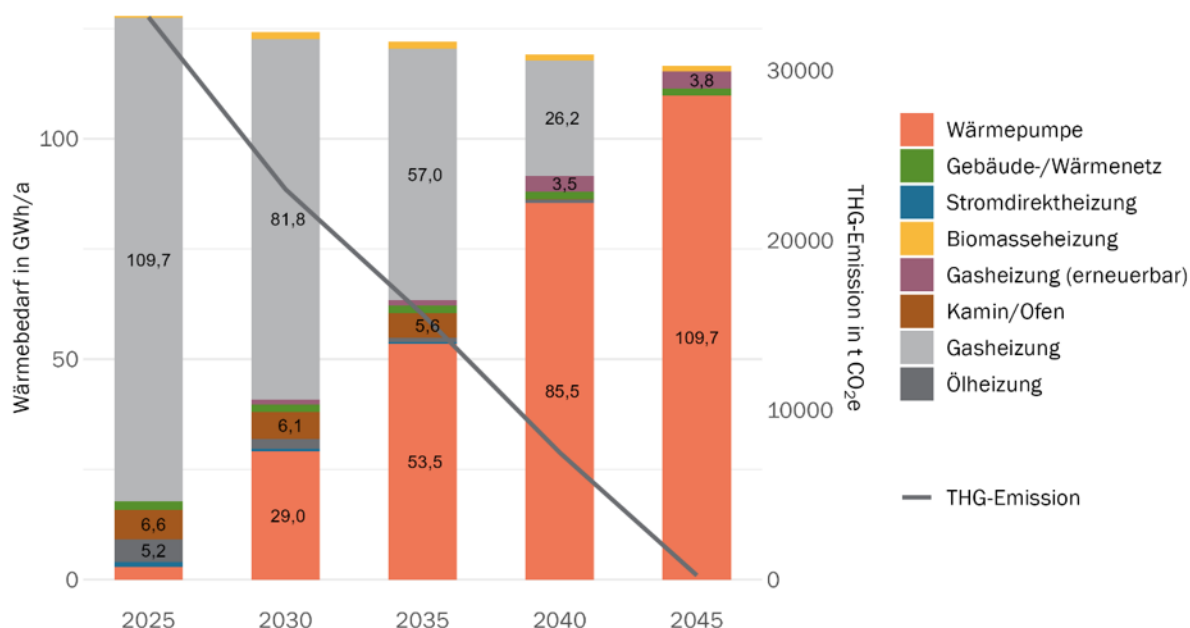


Abbildung 48: Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im Szenario S2

Tabelle 22: Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Szenario S2

Heizungsart	Status Quo	2030	2035	2040	2045
Wärmepumpe	4,0%	25,7%	49,4%	73,1%	96,8%
Stromdirektheizung	1,7%	1,1%	0,6%	0,1%	0,0%
Ölheizung	4,7%	2,3%	1,0%	0,2%	0,0%
Kamin/Ofen	2,4%	1,8%	1,0%	0,3%	0,0%
Gebäude-/Wärmenetz	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Gasheizung (Erneuerbar)	0,0%	1,8%	1,9%	2,1%	2,3%
Gasheizung (Fossil)	86,8%	66,5%	45,2%	23,3%	0,0%
Biomasseheizung	0,3%	0,7%	0,8%	0,8%	0,8%

Die Grundannahmen entsprechen denen von Szenario S1: Auch hier führt die angenommene Stilllegung des Erdgasnetzes zu einem vollständigen Ersatz fossiler Erdgasheizungen bis 2045, während Wärmepumpen ab etwa 2040 die dominierende Versorgungsoption darstellen. Im Unterschied zu S1 wird kein neues Wärmenetz realisiert, beispielsweise weil das Rechenzentrum nicht realisiert wird. Dadurch erhöht sich der Anteil von Wärmepumpen im Vergleich zu Szenario S1 noch weiter. Das bestehende Wärmenetz bleibt erhalten. Biomasse und biogenes Flüssiggas spielen weiterhin nur eine untergeordnete Rolle, wobei letzteres im Vergleich zu S1 etwas höhere Anteile aufweist, insbesondere in Bezug auf die bereitgestellte Energiemenge.

6.3.3 Grüne-Gase-Szenario (S3)

Das Grüne-Gase-Szenario orientiert sich an einer möglichen Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes und geht von einem Erhalt des Gasnetzes aus. Das Wärmenetz in Seefeld wird errichtet.

Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger
in dem Szenario S3 in der Stadt Werneuchen

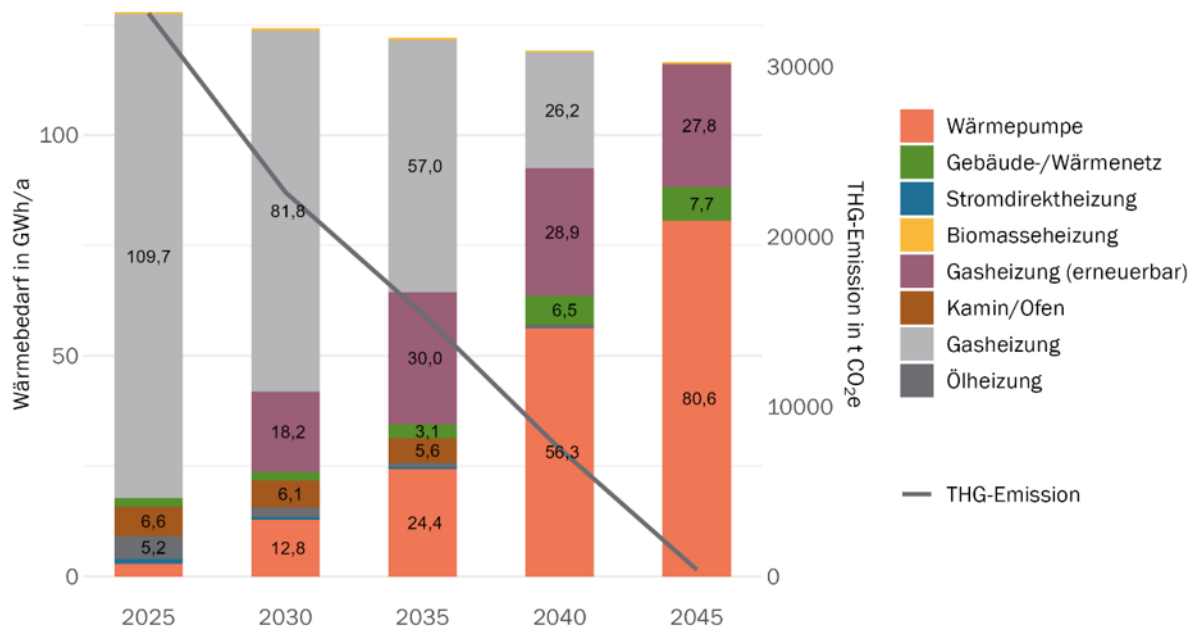


Abbildung 49: Zeitliche Entwicklung des Wärmebedarfes nach Energieträger im Szenario S3

Tabelle 23: Anteil der Gebäude nach Heizungsanlage und deren mittlere jährliche Gesamtkosten für das Szenario S3

Heizungsart	Status Quo	2030	2035	2040	2045
Wärmepumpe	4,0%	7,0%	16,7%	38,8%	62,1%
Stromdirektheizung	1,7%	1,1%	0,6%	0,1%	0,0%
Ölheizung	4,7%	2,3%	1,0%	0,2%	0,0%
Kamin/Ofen	2,4%	1,8%	1,0%	0,3%	0,0%
Gebäude-/Wärmenetz	0,2%	0,4%	0,8%	1,5%	1,8%
Gasheizung (erneuerbar)	0,0%	20,6%	34,4%	35,6%	35,8%
Gasheizung (fossil)	86,8%	66,5%	45,2%	23,3%	0,0%
Biomasseheizung	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%

Ein deutlich verändertes Bild ergibt sich im Szenario S3, in dem ein zumindest teilweiser Erhalt des Gasnetzes angenommen wird. Zwar bleibt die Wärmepumpe auch hier der dominierende Energieträger mit weiterhin starkem Ausbau, jedoch verbleibt ein signifikanter Anteil der Gebäude (ca. 36 %) im Gasnetz und investiert in neue Gasheizungen. Insgesamt entsteht dadurch ein deutlich stärker diversifiziertes Versorgungssystem. Gleichzeitig ist zu beachten, dass der langfristige wirtschaftliche Betrieb eines Gasnetzes bei geringen Anschlussquoten mit erheblichen Herausforderungen verbunden ist.

6.3.4 Abwägung für Zielszenario

Im Rahmen der Abwägung des Zielszenarios wird davon ausgegangen, dass bei einer perspektivischen Stilllegung des Gasnetzes die Szenarien S1 und S2 die wahrscheinlichste Entwicklung der Wärmeversorgung in Werneuchen abbilden. Für den Fall der Ansiedlung eines Rechenzentrums ergeben sich zusätzliche Potenziale, da die anfallende Abwärme günstige Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Ausbau von Wärmenetzen schafft. Unter den getroffenen Annahmen zur Entwicklung der Energiekosten stellt ein mit Abwärme gespeistes Wärmenetz eine wirtschaftlich tragfähige Versorgungsoption dar. Gleichzeitig ermöglicht die Nutzung unvermeidbarer Abwärme eine Senkung des Endenergiebedarfs und leistet einen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele.

Vor diesem Hintergrund wird das Szenario S1 als Zielszenario ausgewählt. Die Szenarien S1 und S3 bilden hingegen alternative Entwicklungspfade ab: S2 für den Fall, dass kein Rechenzentrum/Wärmenetz realisiert wird, und S3 für den Fall, dass sich grundlegende Rahmenbedingungen – etwa durch gesetzliche Änderungen – so verändern, dass ein Erdgasnetz in Werneuchen weiterhin bestehen bleibt.

7 Wärmewendestrategie

Die nachfolgende Maßnahmenliste bildet die strategische Grundlage für die künftige Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung. Die Maßnahmen leiten sich im Regelfall aus der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Einteilung in Gebiete ab. Um eine bessere Übersichtlichkeit zu gewährleisten, erfolgt eine Zuordnung zu spezifischen Strategiefeldern. Zudem werden die Maßnahmen hinsichtlich ihres zeitlichen Horizonts und ihres Beitrags zur Erreichung der Treibhausgasneutralität bewertet.

Strategiefelder:

- Übergeordnete Maßnahmen
- Netzausbau und -transformation
- Ausbau erneuerbarer Energien
- Informationsvermittlung, Wissensaufbau und Vernetzung
- Sanierung, Modernisierung und Effizienzsteigerung

Zeithorizont der Umsetzung:

- **Kurzfristig:** innerhalb von 2 Jahren
- **Mittelfristig:** in 2 bis 5 Jahren
- **Langfristig:** über einen Zeitraum von mehr als 5 Jahren

Akteure:

- **Potenzieller Netzbetreiber/Investor:**

Der Netzbetreiber bzw. Investor ist für die Planung (bspw. Beauftragung von Machbarkeitsstudien), Finanzierung, den Bau und den späteren Betrieb des Wärmenetzes verantwortlich. Er sorgt dafür, dass das Netz wirtschaftlich betrieben wird, die Versorgungssicherheit gewährleistet ist und die technischen Standards eingehalten werden.

- **Wärmeerzeuger:**

Der Wärmeerzeuger stellt die benötigte Wärme für das Netz bereit. Er ist zuständig für den effizienten und nachhaltigen Betrieb der Wärmeerzeugungsanlagen, z. B. durch Nutzung von erneuerbaren Energien und Abwärme. Dabei kann der Wärmeerzeuger auch gleichzeitig als Investor und Netzbetreiber auftreten.

- **Eigentümer:**

Die Eigentümer von Grundstücken und Gebäuden spielen eine wichtige Rolle, da sie über die Anschlussbereitschaft entscheiden. Sie ermöglichen den Zugang zu ihren Immobilien und sind potenzielle Abnehmer der Wärme.

- **Kommune:**

Die Kommune übernimmt eine zentrale Rolle bei der Flächennutzungsplanung, der Genehmigung von Bauvorhaben und der Unterstützung von Bürgerbeteiligung. Sie kann als Initiator auftreten, den Dialog fördern und selbst öffentliche Gebäude an das Wärmenetz anschließen.

Neben einer inhaltlichen Beschreibung umfasst jede Maßnahme auch konkrete Umsetzungsschritte sowie die Nennung der jeweils verantwortlichen Akteure.

7.1 Übergeordnete Maßnahmen

7.1.1 Datenpflege und Bereitstellung

Maßnahme 1: Datenpflege und Bereitstellung	
Strategiefeld	Informationsvermittlung, Wissensaufbau und Vernetzung
Beschreibung	Ein transparenter Zugang zu den Daten der Wärmeplanung ist sowohl für Bürger als auch für Akteure aus Industrie, Gewerbe, Handel und für Netzbetreiber von zentraler Bedeutung. Nach Abschluss der Wärmeplanung erhält die Stadt einen digitalen Zwilling, in dem alle erhobenen Daten übersichtlich aufbereitet dargestellt werden. Diese Anwendung sollte der Öffentlichkeit zugänglich gemacht und aktiv bekannt gemacht werden.
Erforderliche Umsetzungsschritte	• Gezielte Öffentlichkeitsarbeit und Bewerbung des digitalen Zwillings • Fortlaufende Aktualisierung und Darstellung des Umsetzungsstands einzelner Maßnahmen • Grundlegende Aktualisierung nach 5 Jahren im Zuge der Fortschreibung der Wärmeplanung³²
Zeitliche Einordnung	Initiierung kurzfristig, fortlaufende Maßnahme
Positive Auswirkungen	Fördert Handlungen und Investitionen externer Akteure; Erhöht Akzeptanz der Bevölkerung; Kann Anschlussquote von Wärmenetzen beeinflussen
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Kommune, ggf. externer Dienstleister (Planungsbüro)
Strategiefeld	Informationsvermittlung, Wissensaufbau und Vernetzung

³² Die Fristen für eine Fortschreibung der Wärmeplanung können sich durch die geplante Novellierung des WPGs ändern.

7.1.2 Austausch mit benachbarten Gemeinden und Städten

Maßnahme 2: Austausch mit benachbarten Gemeinden und Städten	
Strategiefeld	Informationsvermittlung, Wissensaufbau und Vernetzung
Beschreibung	Im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes erstellen auch die benachbarten Gemeinden und Städte bis spätestens Mitte 2028 ihre kommunalen Wärmepläne. Hieraus können Synergien entstehen, beispielsweise durch die gemeinsame Nutzung von Potenzialen oder eine abgestimmte Entwicklung von Versorgungsstrukturen.
Erforderliche Umsetzungsschritte	• Regelmäßiger Austausch zum Stand der kommunalen Wärmeplanung, zu geplanten Maßnahmen sowie zum Umsetzungsfortschritt nach Abschluss der Planungen • Prüfung von Kooperationsmöglichkeiten zur gemeinsamen Nutzung identifizierter Energie- und Wärmeversorgungspotenziale • Abstimmung über mögliche Betreibermodelle für Wärmenetze mit Gemeinden in der Region • Wissens- und Erfahrungsaustausch zu Akzeptanz, Beteiligungsformaten und Umsetzungshemmnissen
Zeitliche Einordnung	Initiierung kurzfristig, fortlaufende Maßnahme
Positive Auswirkungen	Eröffnet Synergien und steigert die Chancen zur Erschließung weiterer Potenziale
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Kommune, benachbarte Gemeinden und Städte, Landkreis
Strategiefeld	Informationsvermittlung, Wissensaufbau und Vernetzung

7.1.3 Prüfung Kooperation mit Energieberatung und Schaffung von Informationsangeboten

Maßnahme 3: Prüfung Kooperation mit Energieberatung und Schaffung von Informationsangeboten	
Strategiefeld	Informationsvermittlung, Wissensaufbau und Vernetzung
Beschreibung	Die Verbraucherzentrale Brandenburg bietet kostenfreie Beratungen zu Fragen der Heizungsumstellung und energetischen Sanierung in den Beratungsstellen, per Telefon- oder Videoberatung an. Um Bürger bei der Wärmewende zu unterstützen und mit Informationen zu versorgen, sollten die Angebote aktiv beworben werden. Eine Ausweitung der Beratungsmöglichkeiten, z. B. durch eine Kooperation zwischen Kommune und Verbraucherzentrale und die Einbindung zusätzlicher Akteure wie Energieberater ist zu prüfen.
Erforderliche Umsetzungsschritte und Meilensteine	• Gezielte Öffentlichkeitsarbeit zur Bekanntmachung bestehender Angebote • Durchführung zielgruppen- und themenspezifischer Veranstaltungen (z. B. Infoabende für Hauseigentümer oder Gewerbe, Förderprogramme oder bestimmte Technologien) • Identifikation von Best-Practice-Beispielen gemeinsam mit relevanten Akteuren sowie Abstimmung mit Eigentümern zur möglichen Einbindung in Veranstaltungen und redaktionelle Beiträge
Zeitliche Einordnung	Initiierung kurzfristig, fortlaufende Maßnahme
Kosten	Nicht-investiv
Positive Auswirkungen	• Schafft geeignete Rahmenbedingungen für die Umstellung von Heizsystemen in dezentral versorgten Gebieten und setzt Anreize für private Investitionen • Steigert die Akzeptanz des Transformationsprozesses
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Beauftragung durch Kommune oder Landkreis, Durchführung durch Verbraucherzentrale, regionale Energie-Effizienz-Experten oder sonstige Beratungsstellen

7.1.4 Information/Vernetzung mit Heizungsbauer und Handwerker

Maßnahme 4: Information/Vernetzung mit Fachbetrieben	
Strategiefeld	Informationsvermittlung, Wissensaufbau und Vernetzung
Beschreibung	Fachbetriebe aus dem Heizungs- und Handwerkssektor nehmen eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung ein. Sie sind für Bürger zentrale Ansprechpartner beim Einbau und bei der Modernisierung von Heizsystemen. Daher sollten sie frühzeitig informiert und aktiv eingebunden werden, um ihre Funktion als wichtige Multiplikatoren entfalten zu können.
Erforderliche Umsetzungsschritte	• Aufbereitung und Vorstellung zentraler Inhalte wie Gebietseinteilung, Maßnahmen, Förderprogramme sowie des digitalen Zwillings zur Herstellung einer gemeinsamen Informationsbasis (z. B. in Form eines Informationsschreibens) • Organisation von Vernetzungsformaten zwischen Stadt, Handwerk, Energieberatung und Netzbetreibern zur Förderung des fachlichen Austauschs • Zusammenarbeit mit Kammern und Verbänden zur gezielten Verbreitung von Informationen über Fördermöglichkeiten
Zeitliche Einordnung	Initiierung kurzfristig, fortlaufende Maßnahme
Positive Auswirkungen	• Unterstützung bei der Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen für notwendige Heizungsumstellungen • Hohe Relevanz durch weitläufige Flächen mit Potenzial für dezentrale Versorgungslösungen • Förderung von Investitionssicherheit für private und gewerbliche Akteure
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	• Kommune, Handwerkskammer, Energieagentur Brandenburg, Energieberater
Strategiefeld	Informationsvermittlung, Wissensaufbau und Vernetzung

7.1.5 Vorbildrolle kommunaler Gebäude

Maßnahme 6: Vorbildrolle kommunaler Gebäude	
Strategiefeld	Übergeordnete Maßnahmen; Ausbau erneuerbarer Energien
Beschreibung	Die Stadt wird bei der Umsetzung der Wärmeplanung in vielfältiger Weise aktiv. Als Betreiberin ihrer eigenen Liegenschaften übernimmt sie zugleich die Rolle der Verbraucherin. Für diese Gebäude hat sie unmittelbaren Einfluss darauf, den Wärmebedarf zu senken und die Versorgung frühzeitig klimaneutral zu gestalten. Damit nimmt die Stadt eine wichtige Vorbildfunktion ein: Soll die Öffentlichkeit, die Bürger sowie die Unternehmen zu eigenen Maßnahmen motiviert werden, muss die Stadt mit ihren Liegenschaften konsequent und frühzeitig vorangehen.
Erforderliche Umsetzungsschritte und Meilensteine	• Regelmäßige, gebäudescharfe Erfassung und Monitoring des Strom- und Wärmeverbrauchs aller kommunaler Liegenschaften; perspektivisch Aufbau einer Gebäudesanierungsagenda. • Prüfung energetischer Sanierungsmaßnahmen kommunaler Liegenschaften • Reduzierung des Energiebedarfs durch nichtinvestive Maßnahmen wie Betriebsoptimierung und Nutzermotivation, Prüfung der Einführung eines kommunalen Energiemanagements nach dem Standard Kom.EMS • Festlegung von Energieleitlinien für Neubau und Sanierung die über gesetzliche Mindestanforderungen hinausgehen • Prüfung des PV-Nutzung auf kommunalen Dachflächen, idealerweise maximaler Ausbau mit PV • Zielführende und frühzeitige Umstellung der Wärmeversorgung kommunaler Liegenschaften auf Erneuerbare Energien
Zeitliche Einordnung	Initiierung kurzfristig, fortlaufende Maßnahme Heizungsumstellung: Mittel- bis langfristig
Kosten	Nicht-investiv, Investitionskosten für PV-Anlagen, Sanierung und Heizungsumstellung
Positive Auswirkungen	• Verdeutlicht die Umsetzbarkeit energetischer Maßnahmen • Führt unmittelbar zu einer Reduktion des Energieverbrauchs • Entlastet den kommunalen Haushalt langfristig finanziell
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Kommune

7.2 Maßnahmen in den Fokusgebieten

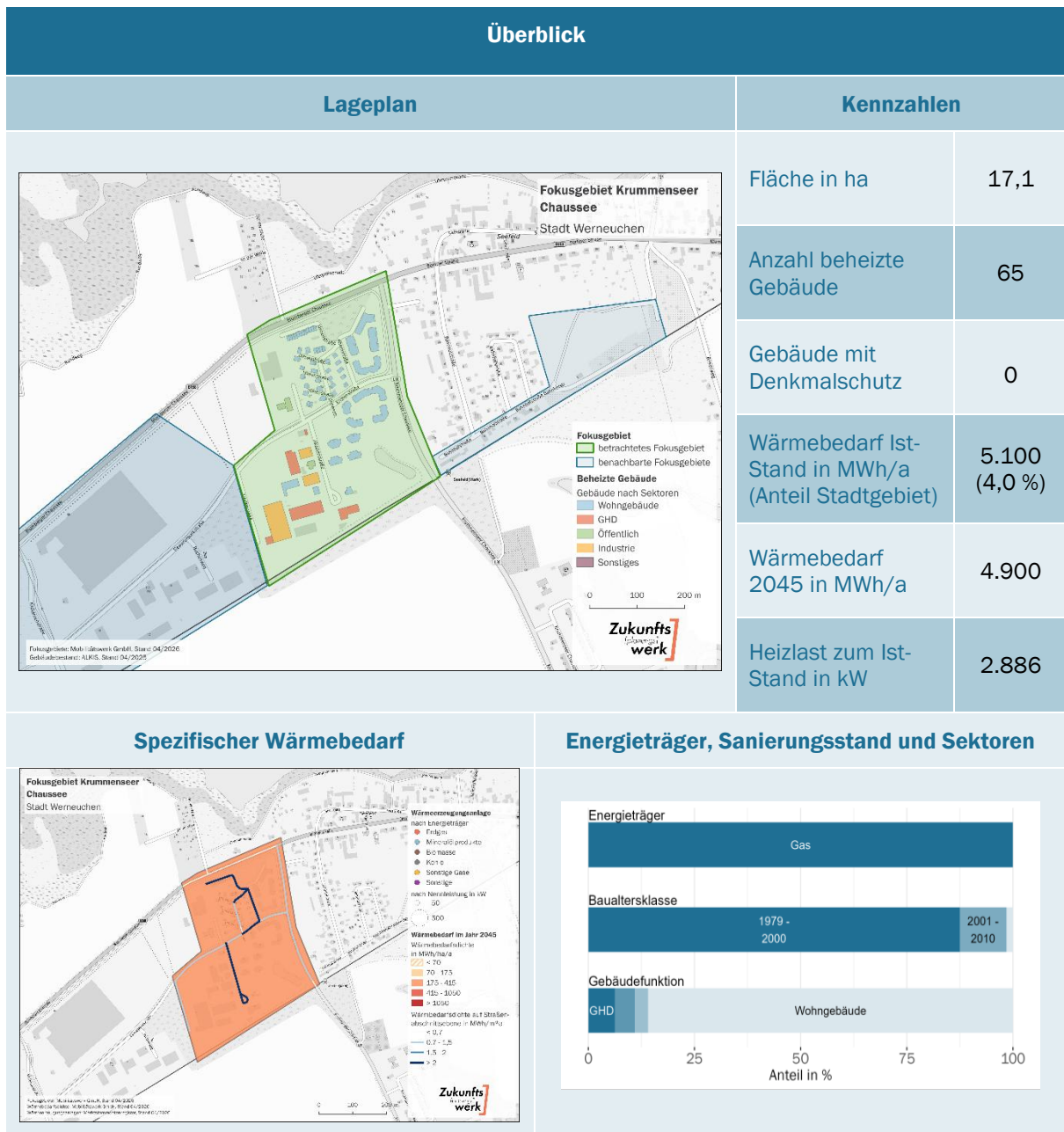
7.2.1 Fokusgebiet „Gewerbegebiet Seefeld“



Maßnahme:	
Strategiefeld, Kategorie	Netzausbau und -transformation, Prüfgebiet Wärmenetz
Beschreibung	Das Gewerbegebiet Seefeld stellt aufgrund seiner strukturellen und räumlichen Gegebenheiten ein geeignetes Prüfgebiet für den Aufbau eines kalten Wärmenetzes dar (vgl. Kapitel 2.7.3). Im Gebiet sind zahlreiche Gewerbe- und Industriebetriebe angesiedelt, deren Wärmebedarfe insgesamt zu hohen Wärmeliniendichten führen. Gleichzeitig befindet sich am westlichen Rand des Gewerbegebietes der geplante Standort eines Rechenzentrums, dessen Abwärme ganzjährig³³ mit einem Temperaturniveau von etwa 33 °C zur Verfügung stehen soll. Die räumliche Nähe zwischen potenzieller Wärmequelle und Abnehmern ermöglicht vergleichsweise geringe Investitionen in die Netzinfrastruktur. Die Abwärme des Rechenzentrums stellt insbesondere für die Umsetzung eines kalten Nahwärmenetzes eine geeignete Wärmequelle dar, wodurch zusätzlich Kostenvorteile im Leitungsbau im Vergleich zu klassischen Wärmenetzen entstehen können. Für Zeiten mit eingeschränkter Abwärmeverfügbarkeit sollte die Integration von Wärmespeichern oder anderen Flexibilitätsoptionen geprüft werden. Um in den Gebäuden die jeweils benötigten Vorlauftemperaturen bereitzustellen, sind dezentrale Booster-Wärmepumpen erforderlich. Die dabei benötigten Vorlauftemperaturen in den Gebäuden variieren deutlich in Abhängigkeit von der Art des Wärmebedarfs (Raumwärme, Prozesswärme, Trinkwarmwasser), den gebäudeseitigen Systemen (Wärmeverteilung- und Übergabe) sowie dem energetischen Zustand der Gebäude. Aufgrund der heterogenen Lastprofile und Temperaturniveaus der ansässigen Unternehmen ist daher im Einzelfall zu prüfen, ob eine vollständige Versorgung über ein kaltes Wärmenetz technisch und wirtschaftlich umsetzbar ist.
Erforderliche Umsetzungsschritte	• Identifikation eines geeigneten Netzbetreibers • Finale Entscheidung zum Bau des Rechenzentrums • Detaillierte Machbarkeitsstudie, falls Bundesförderung für effiziente Wärmenetze genutzt werden soll • Gespräche mit ansässigen Unternehmen: Konkretisierung des zukünftigen Wärmebedarfs, benötigten Temperaturniveaus und konkreten Interesses • Analyse der Lastprofile und der Temperaturanforderungen • Technische und wirtschaftliche Detailplanung • Rechtliche und vertragliche Absicherung (Vertrag zur Abwärmenutzung mit Rechenzentrum, Wärmelieferverträge mit Abnehmern)
Zeitlich Einordnung	Mittelfristig
Positive Auswirkungen	Erschließt Teilgebiet der Stadt mit Wärmenetz, Nutzt unvermeidbare Abwärme
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Kommune in Zusammenarbeit mit potenziellen Netzbetreiber und dem Betreiber des Rechenzentrums

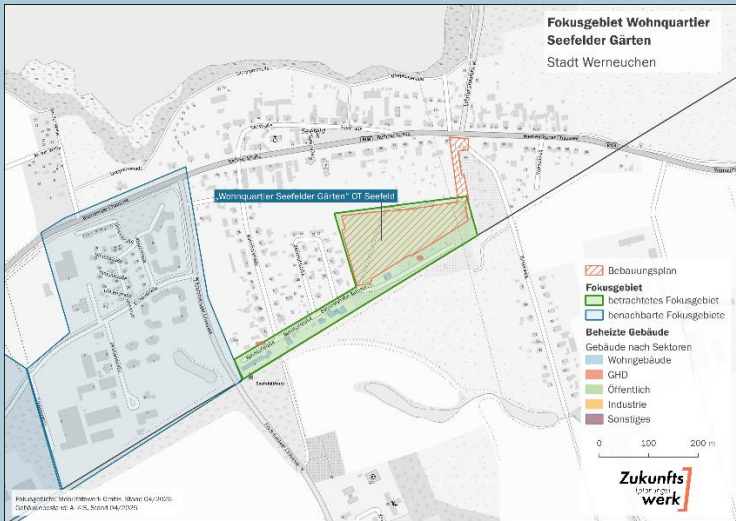
³³ Die Temperaturen der zur Verfügung gestellten Abwärme können für bestimmte Zeiten unterschritten werden. Einzelheiten zu sind in einem städtebaulichen Vertrag geregelt.

7.2.2 Fokusgebiet „Eichenstraße, Krummenseer Chaussee“



Maßnahme:	
Strategiefeld, Kategorie	Netzausbau und -transformation, Prüfgebiet Wärmenetz
Eignungswahrscheinlichkeit	Prüfgebiet
Beschreibung	Das an das Gewerbegebiet Seefeld angrenzende Wohn- und Mischgebiet kann perspektivisch über eine Erweiterung des Wärmenetzes erschlossen werden. Die Siedlungsstruktur ist überwiegend durch Wohngebäude geprägt, ergänzt durch einzelne gewerbliche Nutzungen. Insbesondere mehrere Mehrfamilienhäuser können als potenzielle Ankerkunden für ein Wärmenetz dienen. Die Wärmeversorgung erfolgt derzeit überwiegend über Erdgasheizungen. Gleichzeitig stellt das vergleichsweise junge durchschnittliche Heizungsalter eine Herausforderung für eine kurzfristige Transformation dar. Erschwerend kommt hinzu, dass für die Mehrfamilienhäuser keine einheitliche zentrale Verwaltung besteht, was die Koordination eines Netzanschlusses zusätzlich komplex macht. Im Vergleich zum angrenzenden Gewerbegebiet sind die Anforderungen an das Temperaturniveau homogener, da der Wärmebedarf primär durch Raumwärme und Trinkwarmwasser geprägt ist. Insgesamt bietet das Gebiet aufgrund der vorhandenen Ankerkunden und der räumlichen Nähe zur geplanten Wärmeinfrastruktur gute Voraussetzungen für eine perspektivische Einbindung, erfordert jedoch eine gezielte Ansprache der Eigentümerstrukturen und eine Berücksichtigung der bestehenden Investitionszyklen der Heizungsanlagen.
Erforderliche Umsetzungsschritte	• Identifikation eines geeigneten Netzbetreibers • Finale Entscheidung zum Bau des Rechenzentrums • Detaillierte Machbarkeitsstudie, falls Bundesförderung für effiziente Wärmenetze genutzt werden soll • Interessensabfrage bei Eigentümern, gezielte Ansprache der Wohnungsverwaltungen und ansässigen Unternehmen: Konkretisierung des zukünftigen Wärmebedarfs, benötigten Temperaturniveaus und konkreten Interessen • Analyse der Lastprofile und der Temperaturanforderungen • Technische und wirtschaftliche Detailplanung, Berücksichtigung einer zeitlich verzögerten Umsetzung durch teils jungen Heizungsbestand • Rechtliche und vertragliche Absicherung (Vertrag zur Abwärmenutzung mit Rechenzentrum, Wärmelieferverträge mit Abnehmern)
Zeitlich Einordnung	Mittelfristig
Positive Auswirkungen	Erschließt Teilgebiet der Stadt mit Wärmenetz, Nutzt unvermeidbare Abwärme
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Kommune in Zusammenarbeit mit potenziellen Netzbetreiber und dem Betreiber des Rechenzentrums

7.2.3 Fokusgebiet „Wohnquartier Seefelder Gärten“

Maßnahme:	
Lageplan	
Strategiefeld, Kategorie	Netzausbau und -transformation, Prüfgebiet Wärmenetz
Eignungswahrscheinlichkeit	Prüfgebiet
Beschreibung	Das geplante Wohnquartier „Seefelder Gärten“ stellt ein zukünftiges Erschließungsgebiet mit guten Voraussetzungen für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung dar. Für das Gebiet ist die Entwicklung eines Neubaugebiets mit bis zu 120 Wohneinheiten vorgesehen, wobei die Erschließung ab dem Jahr 2027 erwartet wird. Ein Bebauungsplan liegt derzeit noch nicht vor, bietet jedoch die Möglichkeit, Anforderungen an eine klimafreundliche Wärmeversorgung frühzeitig planerisch zu verankern. Die zeitliche Abstimmung zwischen der Realisierung des Rechenzentrums, dem Aufbau eines Wärmenetzes sowie der Erschließung des Wohngebiets stellt eine zentrale Herausforderung dar. Nur bei einer hinreichenden Synchronisierung dieser Prozesse kann die potenzielle Abwärme effizient genutzt werden. In Neubauten können die technischen Voraussetzungen für eine zentrale Versorgung bereits in der Planung berücksichtigt werden, sodass insgesamt eine sehr effiziente und zukunftsfähige Wärmeversorgung ermöglicht werden kann.
Erforderliche Umsetzungsschritte	• Integration der Wärmeversorgung in die Bauleitplanung / Bebauungsplan • Synchronisierung der zeitlichen Abläufe, Abgleich der Zeitpläne für den Bau des Rechenzentrums, des Wärmenetzes sowie der Erschließung des Wohngebiets • Detaillierte Machbarkeitsstudie
Zeitlich Einordnung	Mittelfristig
Positive Auswirkungen	Erschließt Teilgebiet der Stadt mit Wärmenetz, Nutzt unvermeidbare Abwärme
Für die Umsetzung verantwortliche Akteure	Kommune in Zusammenarbeit mit potenziellen Netzbetreiber und dem Betreiber des Rechenzentrums

7.3 Zukunft des Gasnetzes und die Rolle von Biomethan

Gasnetze stehen vor weitreichenden Veränderungen. Spätestens bis 2045 müssen fossile Energieträger, gemäß aktueller Gesetzgebung, durch CO₂-freie Alternativen ersetzt werden. Dies könnte zur Stilllegung oder zum Rückbau der Verteilnetze führen – es sei denn, ein klimaneutraler Energieträger ermöglicht weiterhin den Betrieb dezentraler Gaseinzelheizungen.

7.3.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Stilllegung von Gasverteilnetzen befinden sich derzeit im Wandel. Nach geltendem Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) sind Netzbetreiber verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben und zu warten. Zudem müssen sie es bedarfsgerecht ausbauen, soweit dies wirtschaftlich zumutbar ist. Eine explizite Regelung zur Stilllegung von Gasnetzen existiert bislang nicht. Dies führt zu Rechtsunsicherheit, da die Pflicht zum Betrieb in Konflikt mit den Zielen der Dekarbonisierung steht.

Einen wesentlichen Impuls setzt die EU-Richtlinie (EU) 2024/1788, die im Laufe des Jahres 2026 in nationales Recht umgesetzt werden muss. Die Richtlinie verpflichtet Gasverteilnetzbetreiber, Stilllegungspläne zu erarbeiten, sobald absehbar ist, dass die Nachfrage nach Erdgas dauerhaft zurückgeht. Diese Pläne müssen Prognosen zur zukünftigen Nachfrage über mindestens zehn Jahre enthalten und darlegen, welche Netzteile zurückgebaut oder umgewidmet werden sollen. Zudem sind Konsultationen mit relevanten Interessengruppen verpflichtend. Besondere Aufmerksamkeit ist dem Schutz vulnerabler Kunden zu widmen.

Mit der Umsetzung erhalten Gasnetzbetreiber zudem die Befugnis, einen Netzanschluss ohne Zustimmung des betroffenen Letztverbrauchers zu kündigen. Hierfür gelten jedoch festgelegte Fristen: Im aktuellen Entwurf muss ein betroffener Netznutzer spätestens **zehn Jahre** vor dem geplanten Termin der Trennung des Anschlusses in Textform über die beabsichtigte Trennung informiert werden. Damit ergeben sich entsprechend lange Vorlaufzeiten für den Verbraucher, um auf alternative Erzeugungstechnologien zu wechseln.³⁴

Zudem verpflichtet § 28 Abs. 3 WPG Betreiber von Gasverteilernetzen, die Kommune unaufgefordert zu informieren, sobald sie beschließen, Teile des Netzes zu entkoppeln oder Neuanschlüsse bzw. die Versorgung mit Gas einzuschränken oder einzustellen. Damit ist bei geplanten (Teil-)Stilllegungen eine frühzeitige Mitteilung an die Kommune vorgeschrieben.

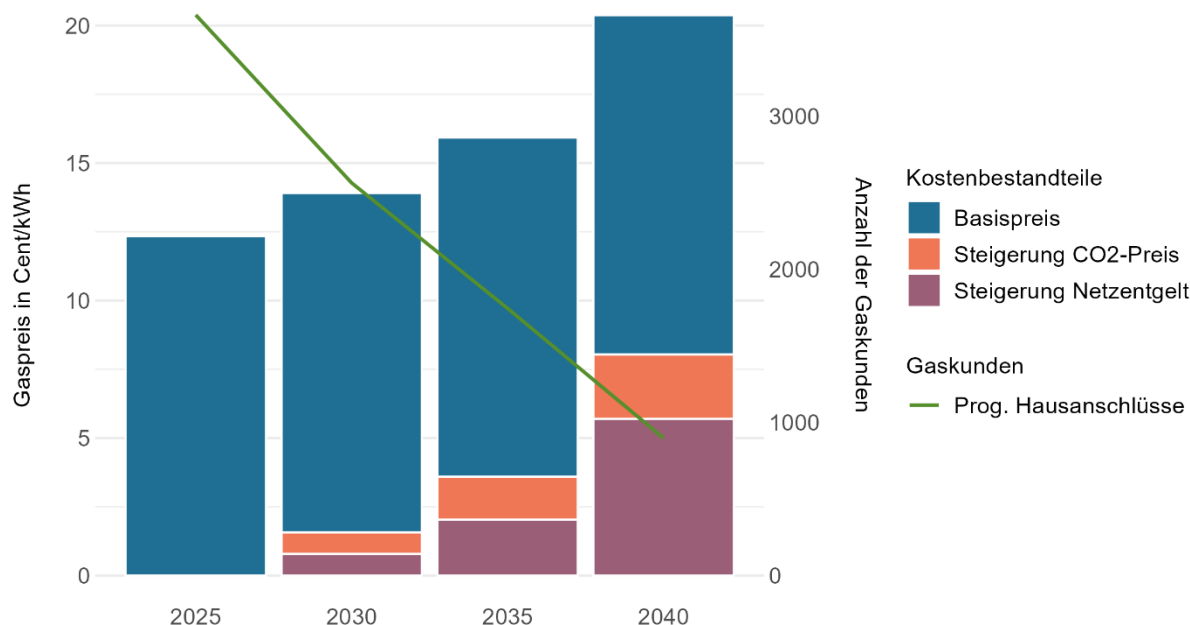
7.3.2 Entwicklung der Netzentgelte und CO₂-Bepreisung

Infolge der Umstellung der Heizungstechnologie, primär in Richtung Wärmepumpe, und Maßnahmen bzgl. der Energieeffizienz am Gebäude, wird die Anzahl und der Verbrauch der Gaskunden sinken. Gleichzeitig werden die Kosten für die Instandhaltung der Netze auf einem ähnlichen Niveau bleiben. Dies führt dazu, dass sich die Kosten auf eine geringere Anzahl an Gaskunden und eine verringerte Menge an Gas verteilen. Die Netzentgelte, welche die verbleibenden Kunden zu tragen haben, werden sich pro kWh erhöhen. Dies wird zu einem Anstieg des Gaspreises führen. Der Effekt wird durch ansteigende CO₂-Bepreisung verstärkt.

³⁴ Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie 2025.

Der CO₂-Preis liegt aktuell bei 55-65 Euro pro Tonne, was etwa 1,1 Cent/kWh entspricht. Ab 2028 wird sich der Preis im Rahmen des europäischen Emissionshandels frei auf dem Markt für Emissionszertifikate bilden.³⁵ Abbildung 50 zeigt die Auswirkungen steigender Netzentgelte und CO₂-Bepreisung auf den Gaspreis. Auch der Basispreis beinhaltet bereits Kostenanteile für Netzentgelte und CO₂, dargestellt ist die Steigerung der betrachteten Parameter.

Prognose der Gaskunden und der Umverteilung der Netzentgelte
in der Stadt Werneuchen



**Abbildung 50: Prognose der Gaskunden und der Umverteilung der Netzentgelte
(ohne Berücksichtigung von KANU 2.0)**

Zusätzlich wirkt der KANU-2.0-Beschluss der Bundesnetzagentur auf die Entwicklung. Mit ihm wurden neue Möglichkeiten zur Flexibilisierung der Abschreibungszeiträume für Gasnetzinfrastrukturen eingeführt. Netzbetreiber können künftig kürzere Nutzungsdauern oder degressive Abschreibungen wählen, um die Netze an sinkende Absatzmengen anzupassen. Ziel ist es, die entstehenden Kosten verursachergerechter zu verteilen und die Belastungen für die verbleibenden Kunden abzufedern. Dennoch verdeutlicht die Regelung, dass der Betrieb der Gasnetze langfristig wirtschaftlich schwieriger wird und mit steigenden Netzentgelten zu rechnen ist.

7.3.3 Einsatz von Biomethan

Eine Möglichkeit zum Weiterbetrieb der Gasnetze bietet der Einsatz von Biomethan. Biomethan kann durch die Aufbereitung von Biogas gewonnen werden. Unaufbereitetes Biogas enthält neben Methan auch unerwünschte Bestandteile wie CO₂, Wasser, Schwefelwasserstoff und Ammoniak. Diese Verunreinigungen können Heizungsanlagen beschädigen und entsprechen nicht den (gesetzlichen) Qualitätsanforderungen für Erdgas. Für die Netzeinspeisung muss Biogas vorab in einer Biomethananlage aufbereitet werden. Dabei werden die unerwünschten Stoffe herausgefiltert. Das entstehende Produkt ist Biomethan, das wie konventionelles Erdgas genutzt

³⁵ Vgl. BMWK (2025)

und ins Erdgasnetz eingespeist werden kann. Der Aufbereitungsprozess in Biomethananlagen benötigt jedoch Energie und führt zu Energieverlusten.

Die derzeitige Biomethanproduktion basiert hauptsächlich auf nachwachsenden Rohstoffen, insbesondere Mais. Um den hohen Flächenverbrauch zu begrenzen wurden gesetzliche Obergrenzen eingeführt. Der Anteil von Mais und Getreidekorn zur Erzeugung von Biogas darf pro Jahr maximal 40 Masseprozent betragen (§71f GEG). Die betroffenen Anlagen müssen ihre Rohstoffe umstellen. Europäische Nachhaltigkeitsvorgaben fordern zudem einen verstärkten Einsatz von Abfall- und Reststoffen, deren Nutzung technisch und wirtschaftlich anspruchsvoll ist. Das wirtschaftlich mobilisierbare Potenzial an Biomethan aus Abfall- und Reststoffen liegt, je nach Studie, zwischen 40 und 71 TWh. Im Vergleich lag der Gasverbrauch in Deutschland bei 844 TWh, was die begrenzte Verfügbarkeit von Biomethan verdeutlicht.^{36, 37}

Innerhalb der Stadt Werneuchen besteht derzeit keine Biomethan-Produktion. In Brandenburg gibt es u.a. entlang der Oder-Neiße-Grenze einige Biomethan-Anlagen. Die EWE NETZ GmbH führt bereits Untersuchungen zur Verfügbarkeit und zum Bedarf durch, um eine zukünftige Verteilung, Speicherung und Nutzung von Biomethan abschätzen zu können. Die konkrete Ausgestaltung einer zukünftigen Biomethan Nutzung kann derzeit noch nicht bewertet werden.

Biomethan besitzt aufgrund seiner aufwendigen Herstellung deutlich höhere Gestehungskosten als die Marktpreise für fossiles Erdgas. Terminkontrakte (Börsenpreise) bis 2028 zeigen einen Preis von 13,4 ct/kWh für ein Biomethangemisch, während Erdgas nur 3 ct/kWh kostet. Berücksichtigt man die zukünftige Entwicklung der CO₂-Bepreisung, wird ein Börsenpreis von 8 ct/kWh für Erdgas angenommen. Bei einer Mischannahme zur Erfüllung des Gebäudeenergiegesetzes von 65 % Biomethan und 35 % konventionellem Erdgas, ergeben sich 58 % höhere Kosten im Vergleich zu 100 % Erdgas. Für ein Einfamilienhaus (EFH) bedeutet dies je nach Zustand jährliche Mehrkosten zwischen 450 und 1.150 Euro.³⁸

Die zukünftige Rolle von Biomethan ist daher mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Im Rahmen des Eckpunktepapiers zum geplanten Gebäudemodernisierungsgesetz, das das Gebäudeenergiegesetz ersetzen soll, sieht die Bundesregierung eine sogenannte „Grüngasquote“ vor. Diese soll Netzbetreiber verpflichten, den Anteil erneuerbarer Gase im Gasnetz schrittweise bis zum Jahr 2040 zu erhöhen. Die konkrete Ausgestaltung dieser Regelung war zum Zeitpunkt der Endredaktion dieses Berichts nicht abschließend festgelegt. Vor dem Hintergrund der begrenzten Verfügbarkeit von Biomethan ist perspektivisch mit steigenden Kosten für Gaskunden zu rechnen.

³⁶ Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen 2025 (online, URL siehe Literaturverzeichnis).

³⁷ Vgl. dena (2024)

³⁸ ebd.

7.4 Förderprogramme

Um den Gebäudebestand klimafreundlich zu gestalten, sind umfangreiche Investitionen in neue Heiztechnologien, Wärmenetze und energetische Sanierungen notwendig. Da sowohl private Haushalte als auch die Stadt nur über begrenzte finanzielle Mittel verfügen, kommt staatlichen Förderprogrammen eine zentrale Rolle zu, um die Wärmewende finanzierbar zu gestalten.

Über die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) unterstützt der Bund:

- Einzelmaßnahmen, z. B. den Austausch alter Heizungen, die Installation einer Wärmepumpe oder Dämmmaßnahmen.
- Umfassende Sanierungen zu einem Effizienzhaus.
- Beratungsleistungen wie der individuelle Sanierungsfahrplan (iSFP), durch den zusätzliche Förderungen möglich werden.

Von diesen Programmen profitieren Privatpersonen, Unternehmen und Kommunen gleichermaßen. Sie können Fördermittel beantragen, um ihre Investitionen finanziell abzusichern.

Die in der Tabelle dargestellten Förderkonditionen entsprechen dem Stand Januar 2026. Bitte beachten Sie:

- Förderprogramme können angepasst, gekürzt oder beendet werden.
- Haushaltsmittel sind begrenzt – ein Antrag garantiert keine Förderung.
- Änderungen des Förderumfangs oder der Bedingungen sind jederzeit möglich.

Tabelle 24: Förderkonditionen (Stand: Januar 2026)

Maßnahme	Förderung	Konditionen/Besonderheiten ³⁹	Zuständige Behörde
Heizungsaustausch	bis zu 70 % Zuschuss (max. 30.000 € pro Wohneinheit)	Grundförderung: 30 % Klimageschwindigkeits-Bonus: 20 % Einkommens-Bonus: 30 % (bei <40.000 € Jahreshaushaltseinkommen) Effizienz-Bonus: 5 % für Wärmepumpen	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Sanierung Gebäudehülle	15 – 20 % Zuschuss (mit zusätzlichem Bonus durch den Sanierungsfahrplan)	Dämmung von Dach, Fassade, sowie Fenster und Türen	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Energieberatung und individueller Sanierungsfahrplan (iSFP)	50 % Zuschuss, bis zu 650 € für Ein- und Zweifamilienhäuser, bis zu 850 € für Mehrfamilienhäuser ab 3 Wohneinheiten, zusätzlich 250 € Pauschale für Wohnungseigentümergeinschaften	iSFP ist wichtig für erhöhte Förderquoten bei Sanierungsmaßnahmen	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Heizungsoptimierung	Bis 20 % Zuschuss für Maßnahmen wie hydraulischer Abgleich, Pumpentausch, Rohrdämmung	Kombination verschiedener Effizienzmaßnahmen möglich	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Effizienzhaus-Sanierung	Tilgungszuschüsse von 15 – 20 % (bis zu 150.000 € Fördersumme)	Komplettsanierung zum Effizienzhaus	Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
Ergänzungskredit	Zinsgünstiger Kredit bis 120.000 € je Wohneinheit für bereits geförderte Einzelmaßnahmen	Zusätzlicher Zinsvorteil bei Jahreseinkommen <90.000 €	Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
Fachplanung und Baubegleitung	50 % Zuschuss der Kosten (max. 5.000 € bei Ein- und Zweifamilienhäusern; max. 2.000 € pro Wohneinheit bei Mehrfamilienhäusern, insgesamt höchstens 20.000 € pro Vorhaben)	Förderfähig sind Leistungen für Planung, Ausschreibung, Vergabe und Baubegleitung im Zusammenhang mit geförderten Maßnahmen	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
Heizungsaustausch	bis zu 70 % Zuschuss (max. 30.000 € pro Wohneinheit)	Grundförderung: 30 % Klimageschwindigkeits-Bonus: 20 % Einkommens-Bonus: 30 % (bei <40.000 € Jahreshaushaltseinkommen) Effizienz-Bonus: 5 % für Wärmepumpen	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

³⁹ Es wird empfohlen, einen qualifizierten Energieberater/Energie-Effizienz-Experte hinzuzuziehen.

8 Controlling- und Verstetigungskonzept

Die kommunale Wärmeplanung dient als strategisches, unverbindliches Planungsinstrument. Rechtliche Bindungen bestehen nicht, damit Bürger und Unternehmen freien Zugang haben und technische Innovationen möglich sind. Um die identifizierten Maßnahmen umzusetzen, ist jedoch eine Verbindlichkeit erforderlich. Bürger und Unternehmen sollten eine möglichst sichere Entscheidungsgrundlage besitzen. Die Umsetzung der Wärmeplanung ist ein fortlaufender Prozess. Ihre einmalige Erstellung bildet lediglich das Fundament für eine langfristige Aufgabe innerhalb der Stadt.

Um die Wärmewende erfolgreich zu gestalten, muss sie als zentrale kommunale Aufgabe fest verankert werden. Nur so können mittel- und langfristig die Voraussetzungen geschaffen werden, die Wärmeversorgung der Stadt Werneuchen zukunftssicher zu gestalten.

Die Fortschreibung des Wärmeplans soll gemäß den aktuellen gesetzlichen Vorgaben alle fünf Jahre erfolgen. Eine geplante Novellierung des Wärmeplanungsgesetzes, für die bereits ein Gesetzentwurf vorliegt, kann diesen Turnus künftig jedoch verändern. Besonders die erste Fortschreibung sollte genutzt werden, um die Veränderungen und Entwicklungen kritisch zu prüfen. Darüber hinaus ist ein kontinuierliches Monitoring auch innerhalb der fünfjährigen Frist sinnvoll, um frühzeitig Steuerungsimpulse setzen zu können.

Die Stadt übernimmt die zentrale Koordinierung. Sie koordiniert die Umsetzung, dokumentiert sowie überwacht eingeleitete und realisierte Maßnahmen. Zudem bewertet sie die Wirkung der umgesetzten Maßnahmen.

Damit Maßnahmen gezielt angestoßen, relevante Akteure rechtzeitig eingebunden und Abweichungen frühzeitig erkannt werden können, ist ein wirkungsvolles Controlling durch die Stadt erforderlich. Im Folgenden wird der Ansatz für das Monitoring der Maßnahmen mit der zugehörigen organisatorischen Verankerung vorgestellt. Voraussetzung für ein funktionierendes Monitoring und Controlling ist die klare Zuweisung einer verantwortlichen Stelle.

8.1 Organisatorische Verankerung in der Verwaltung

Innerhalb der Verwaltungsstruktur der Stadt Werneuchen sollte eine Person oder ein festes Team benannt und organisatorisch verankert werden. Eine Eingliederung im Amt 2 Ordnungswesen, Bürgerdienste, Bauwesen erscheint hierbei sinnvoll. Dabei ist zu klären, **wer konkret die Verantwortung übernimmt**, welche **zeitlichen Kapazitäten** zur Verfügung stehen und ob die **notwendigen Befugnisse** vorhanden sind – oder neu geschaffen werden müssen. Da es sich um eine zusätzliche Aufgabe handelt, kann nicht von bestehenden Ressourcen ausgegangen werden. Der geschätzte Aufwand liegt bei bis zu 10 Wochenstunden.

Das Monitoring sollte mit den bestehenden Verwaltungsaufgaben abgestimmt sein und praktikabel in bestehende Abläufe, etwa in der Bauleitplanung, eingebunden werden.

Zwingend ist ein **klares Bekenntnis der politischen und administrativen Leitungsebene** zur Wärmewende durch einen Beschluss. Dies sollte sich in der Bereitstellung von personellen Ressourcen, der Mitberücksichtigung der Wärmeplanung bei strategischen Entscheidungen, Förderanträgen und ggf. finanziellen Mitteln widerspiegeln.

Ergänzend wird die Einrichtung eines kommunalen **Wärmewendeteams** empfohlen. Dieses sollte neben den relevanten Fachstellen der Verwaltung auch **externe Akteure** umfassen. Zum Beispiel diejenigen, die für die Umsetzung einzelner Maßnahmen von Bedeutung sind – etwa potenzielle Wärmenetzbetreiber, Strom- und Gasnetzbetreiber, große Energieverbraucher oder regionale

Klimaschutzakteure. Ein mindestens jährlicher strukturierter Austausch mit diesen Beteiligten erleichtert die Koordination und erhöht die Umsetzungswahrscheinlichkeit. Herausforderungen und Hindernissen kann kurzfristiger begegnet werden.

Die zentrale Koordinierung der Wärmewende umfasst folgende Handlungsfelder, die kurz skizziert werden.

Maßnahmen umsetzen und monitoren

- Durchführung des zentralen Projektmanagements
- Umsetzungszeitplan für Maßnahmen sowie Maßnahmen monitoren und regelmäßig anpassen (Soll-Ist-Abgleich)
- Umsetzung durch externe Akteure und Dienstleister koordinieren, regelmäßige Termine mit relevanten Akteuren durchführen
- Identifikation von Handlungsbedarf bei Abweichungen und Entwicklung von Maßnahmen zur Nachsteuerung
- Mindestens jährliche Berichterstattung in politischen Gremien
- Einbringung der Wärmeplanung in relevante Entscheidungsprozesse (z. B. Bauleitplanung, Kommunikation mit Anwohnern, ...)

Vernetzen und informieren

- Kommunikation innerhalb der Verwaltung unter Nutzung möglichst vorhandener Formate und Gremien einbeziehen
- Austauschformate mit externen Akteuren fortführen, bspw. Unternehmen, insb. Großverbraucher oder Akteure, sowie bisher im Rahmen der Wärmeplanung nicht erreichbarer oder neuer Akteure
- Erfahrungsaustausch mit Nachbarkommunen
- Kooperationen mit Beratungsstellen (z. B. Verbraucherzentrale)
- Informationen für Bürger und relevante Akteure bereitstellen bzw. auf bestehende Angebote verweisen sowie Fortschritte der Umsetzung und größere Änderungen der Pläne regelmäßig veröffentlichen (z. B. Website)
- Veranstaltungen für Bürger, Entscheidungsträger, technisches Personal sowie Handwerk durchführen

Vorreiterrolle der Kommune gerecht werden

- Erreichte Ergebnisse und Maßnahmen (Best Practice) durch öffentlichkeitswirksame Kommunikation unterstreichen, Kampagnen und Informationsveranstaltungen etablieren, Informationsportale nutzen
- Maßnahmen für kommunale Liegenschaften umsetzen (Ausbau PV, Sanierung des Bestands, Umrüstung der Wärmeversorgung, ...)
- Entscheidungen und Neuigkeiten mit Bürger teilen

8.2 Langfristiges Monitoring anhand von Schlüsselindikatoren

Viele Maßnahmen zur Wärmewende haben einen mittel- bis langfristigen Umsetzungshorizont. Relevante Schritte und Meilensteine müssen permanent im Blick bleiben, und die passenden Rahmenbedingungen müssen geschaffen werden. Aktuell bestehen jedoch noch Unsicherheiten, insbesondere durch mögliche Veränderungen am Gebäudeenergiegesetz (GEG) und am Wärmeplanungsgesetz (WPG) durch die neue Bundesregierung. Hinzu kommen die weitere Entwicklung der Förderlandschaft sowie eine mögliche Ausweisung von Wasserstoffnetzausbaubereichen. Das Zusammenfassen dieser offenen Punkte stellt eine große Herausforderung dar. Trotz der Unsicherheiten ist es notwendig, mögliche Projekte zur Vorbereitung weiter voranzutreiben.

Demgegenüber können kurzfristige Maßnahmen unmittelbar nach Fertigstellung der Wärmeplanung begonnen und umgesetzt werden. Ziel sollte es sein, vor der ersten Fortschreibung der Wärmeplanung konkrete Ergebnisse und damit Erfahrungen vorliegen zu haben.

Für das Monitoring des Umsetzungsfortschritts werden „Key Performance Indicators“ (KPI) benötigt. Mit diesen Indikatoren kann der Umsetzungsfortschritt für die jeweiligen Strategiefelder der Maßnahmen gemessen werden. Es werden einfache Quellen für den Bezug der Daten verwendet, so dass ein Monitoring relativ einfach möglich ist. Die Kennzahlen orientieren sich an Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse. Die notwendigen Daten für das Monitoring sind vereinfacht verfügbar. Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über Handlungsfelder und dazugehörige KPIs.

Tabelle 25: Schlüsselindikatoren

Strategiefeld	KPI	Einheit	Aktuelle Werte	Datenquelle
Netzausbau und Transformation	Länge bestehender Wärmenetze	km	-	Wärmenetzbetreiber
	Netzanschlusskapazität	MW	-	Wärmenetzbetreiber
	Anschlussquoten je Wärmenetz	%	-	Wärmenetzbetreiber
Informations- und Wissensaufbau, Vernetzung	Anzahl Veranstaltungen	Stk.	2	Kommune/ Verbraucherzentrale
Ausbau erneuerbarer Energien	Installierte PV-Leistung auf Freiflächen des Stadtgebiets	MW	239,5	Marktstammdatenregister
	Installierte PV-Leistung auf Dächern innerhalb des Stadtgebiets	MW	11,1	Marktstammdatenregister
	Anzahl installierte PV-Anlagen inkl. Balkonkraftwerke	Stk.	272	Marktstammdatenregister
	Anteil erneuerbarer Energien in Wärmenetzen	%	100	Wärmenetzbetreiber
	Anteil erneuerbarer Energien im Gasnetz	%	unbekannt	Gasnetzbetreiber

	Installierte PV-Leistung auf kommunalen Gebäuden	MWp	unbekannt	Kommune
Sanierung, Modernisierung und Effizienzsteigerung	Endenergiebedarf aller Haushalte (Wohngebäude)	MWh/a	91.559	Fortschreibung KWP
	Endenergieverbrauch der Sektoren GHD und Industrie	MWh/a	45.198	Fortschreibung KWP
	Endenergieverbrauch der öffentlichen Gebäude	MWh/a	4.291	Fortschreibung KWP
	Anteil Wohngebäuden in Effizienzklassen F, G und H	%	41,0	Fortschreibung KWP
Heizungsumstellung	Anteil Wärmepumpen am Gebäudebestand	%	4,0	Fortschreibung KWP
	Anteil fossiler Heizungsanlagen (Gas-, Öl und Kaminheizungen)	%	93,6	Schornsteinfeger, Gasnetzbetreiber
	Anteil Hausstationen am Heizungsbestand	%	0,2	Wärmenetzbetreiber
Übergeordnet	Anteil erneuerbarer Energien des gesamten Wärmebedarfs	%	6,5	Fortschreibung KWP
	CO ₂ -Emissionen der gesamtgemeindlichen Wärmeerzeugung	t CO ₂ /a	34.219	Fortschreibung KWP
	jährlicher Wärmebedarfs aller Gebäude	MWh/a	127.866	Fortschreibung KWP
	Wärmebedarf kommunaler Gebäude	MWh/a	1.900	Kommune

9 Literaturverzeichnis

Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (2025): Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes und weiterer energierechtlicher Vorschriften zur Umsetzung des Europäischen Gas- und Wasserstoff-Binnenmarktpakets.

CDU - CSU - SPD Fraktion im Bundestag (2026): Eckpunkte zum neuen Gebäudemodernisierungsgesetz.

Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) (2024): Amtliches Topographisch-kartographische Informationssystem (ATKIS).

Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) (2025): Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS).

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg (MLUK) (2025): Erdwärmenutzung im Land Brandenburg, Handlungsempfehlung über Anforderungen des Gewässerschutzes bei Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren.

Statistisches Bundesamt (StBA) (2023a): Bevölkerung am Hauptwohrt k. O.

Statistisches Bundesamt (StBA) (2023b): Durchschnittsalter der Bevölkerung.

Statistisches Bundesamt (StBA) (o. J.): Genesis-Online, Wohngebäude- und Wohnungsbestand Stand 31.12.2023.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2024): Raumordnungsprognose Stand 12/2024. Online im Internet: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/fachbeitraege/raumentwicklung/raumordnungsprognose/rop/01-start.html>.

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (2025): Bundesnetzagentur - Presse - Bundesnetzagentur veröffentlicht Zahlen zur Gasversorgung 2024. Online im Internet: <https://bundesnetzagentur.de/1043524>, Stand: 10.03.2026.

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) (2025): Marktstammdatenregister (MaStR). Online im Internet: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>, Stand: 17.01.2025.

Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) (o. J.): Plattform für Abwärme o. O. Online im Internet: https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html, Stand: 03.03.2025.

Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e.V. (BuVEG) (2024): Sanierungsquote 2024: Weiter auf geringem Niveau o.O. Online im Internet: <https://buveg.de/pressemeldungen/sanierungsquote-2024-weiter-auf-geringem-niveau/>, Stand: 02.06.2025.

Hinz, Dr.E./Enseling, Dr.A. (2021): Gutachten für den Verbraucherzentrale Bundesverband: „Spezifische Kosten für die energietechnische Modernisierung im Gebäudebestand in Abhängigkeit des Effizienzstandards“. Online im Internet: https://www.vzbv.de/sites/default/files/2021-09/21-08-10_VZBV_Gutachten_Bericht_Hinz.pdf, Stand: 16.12.2025.

Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW) (2020): Kommunale Wärmeplanung – Handlungsleitfaden Stuttgart. Online im Internet: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-barrierefrei.pdf, Stand: 16.12.2025.

Langreder, N./Kreidelmeyer, S./Lettow, F./Wünsch, A. et al. (2024): Technikkatalog Wärmeplanung: Hg. v. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held Part GmbH, Prognos AG. Online im Internet: https://api.kww-halle.de/fileadmin/user_upload/Technikkatalog_W%C3%A4rmeplanung_Version_1.1_August24_CC-BY.xlsx, Stand: 17.04.2025.

Leibniz Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) (o. J.): Geothermie-Atlas. Online im Internet: <https://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php>, Stand: 16.12.2025.

Ortner, Dr.S./Paar, A./Johannsen, L./Wachter, P. et al. (2024): Leitfaden Wärmeplanung. Online im Internet: https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/wohnen/Leitfaden-waermeplanung-lang.pdf?__blob=publicationFile&v=2, Stand: 16.12.2025.

Umweltbundesamt (UBA) (2022): Plattform Europäische Kommunalabwasser-Richtlinie. Online im Internet: <https://kommunales-abwasser.de/>, Stand: 24.05.2025.

Umweltbundesamt (UBA) (2025a): Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme. Online im Internet: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>, Stand: 16.12.2025.

Umweltbundesamt (UBA) (2025b): Endverbrauchspreise der Energieträger für die Treibhausgas-Projektionen. Online im Internet: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/endverbrauchspreise-der-energietraeger-fuer-die>, Stand: 23.04.2025.

Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH (WFBB) (2020): Energieportal Brandenburg. Online im Internet: <https://energieportal-brandenburg.de/cms/inhalte/start>, Stand: 01.12.2025.

10 Anhang

Tabelle 26: Datenakquise nach WPG

Datensatz	Beschreibung	Räumliche Ebene	Datenlieferant
Reale Verbrauchsdaten von Gas- und Wärme	Verbrauchswerte für Gas, Strom, Fernwärme, mit Anschlussdaten von Wärmepumpe und PV-Anlage, für Privathaushalte, Unternehmen und von öffentlichen/kommunalen Liegenschaften	Adressen (bei MFH exakte Adresse, bei EFH aggregiert auf mindestens 5 Hausnummern)	Gas- und Wärmenetzbetreiber
Bestehendes, genehmigtes oder geplantes Wärmenetz	Lage, Art (Wasser/Dampf), Jahr der Inbetriebnahme, Wärmenachfrage im Jahr in kWh, Anschlussleistung in kW, Anzahl der Anschlüsse, Vor- und Rücklauftemperatur	Exakter Leitungsverlauf	Wärmenetzbetreiber
Bestehendes, genehmigtes oder geplantes Stromnetz	Stromnetz auf Hoch- oder Mittelspannungsebene, insb. exakte Lage sowie freie Netzanschlusskapazität, Zeitpunkt der geplanten Inbetriebnahme	Exakter Leitungsverlauf	Stromnetzbetreiber
Bestehendes, genehmigtes oder geplantes Gasnetz	Lage, Art (Methan, H ₂ -Anteil), Jahr der Inbetriebnahme, Gasnachfrage pro Jahr in kWh, Anschlussleistung in kW, Anzahl der Anschlüsse, Vor- und Rücklauftemperatur	Exakter Leitungsverlauf	Gasnetzbetreiber
Heizungsanlagen	Bezirksschornsteinfegerdaten zu Heizungsanlagen (Art des Wärmeerzeugers, Energieträger, thermische Leistung in kW, Baujahr)	Adressen (bei MFH exakte Adresse, bei EFH aggregiert auf 5 Hausnummern)	Bezirksschornsteinfeger (Elektronisches Kkehrbuch)
Wärmekataster/Digitale Wärmebedarfskarte	Schätzung des Wärmebedarfs auf Gebäudeebene	Gebäudeebene	Energieportal Brandenburg
Bevölkerungsprognose	Bevölkerungsprognose bis zum Jahr 2040	Stadt	Prognosen vom BBSR und Land auf Kreisebene vorhanden

Bebauungsgebiete (Neubaugebiete)/Städtebauliche Planungen/Flächennutzungsplan	Bebauungsgebiete mit Anzahl an (geplanten) Wohngebäuden/Wohnungen und Art der Gebäude; Sanierungsgebiete; Flächennutzungsplan; Denkmalgeschützte Gebäude	Exakte Flächen	Stadt Werneuchen
ALKIS-Daten	Gebäudegrundfläche, Anzahl der Etagen, Baujahr (Nutzung, Dachform und Gebäudehöhe sind bereits in 3D-Gebäudedaten als opendata verfügbar), Nutzungsart der Flurstücke (exakte Art der forst- oder landwirtschaftlichen Nutzung)	Geodaten	Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg
Geodaten und Konzepte für Potenzialanalyse	Weitere Daten wie Solarpotenzialkataster (PV-Flächen), Windkraftpotentialflächen, Wasserstoffkonzepte, Transformationspläne u.a., spezifisch für die Stadt/Landkreis	Geodaten	Stadt Werneuchen /Landkreis Barnim/Land Brandenburg

Tabelle 27: Ortsteile der Stadt Werneuchen

Name	Einwohner	Anteil in %
Werneuchen	5.462	58,1
Seefeld	1.404	14,9
Löhme	470	5,0
Krummensee	466	5,0
Hirschfelde	377	4,0
Schönfeld	375	4,0
Willmersdorf	344	3,7
Tiefensee	258	2,7
Weesow	241	2,6

Tabelle 28: Demographische Indikatoren

Demographische Indikatoren	Stadt Werneuchen	Brandenburg	Deutschland	Kommunen des Typs Kleine Kleinstadt
Bevölkerungsentwicklung von 2011 - 2024 (in %)	15,8	4,1	4,5	2,5
Bevölkerungsprognose bis 2045 (Änderung gegenüber 2023 in %)	3,6	-2,6	-0,4	-1,9
Durchschnittsalter	45,8	47,5	44,8	46,1
Zuzüge pro 1.000 EW	49,5	66,4	72,0	74,8
Bevölkerungsdichte (EW pro ha Siedlungsfläche)	9	13	25	16

Tabelle 29: Indikatoren für Investitionspotenzial

Indikatoren für Investitionspotenzial	Stadt Werneuchen	Brandenburg	Deutschland	Kommunen des Typs Kleine Kleinstadt
Leerstandsquote (in %)	3	4,9	4,2	5,1
Beschäftigtenquote (in %)	95,5	92,5	92,5	94,9
Verfügbare Jahreseinkommen (€ pro Person)	23.172,00	22.935,00	24.420,00	24.662,00
Steuereinnahmekraft (€ pro EW)	989,00	1.116,00	1.358,00	1.356,00
Einfamilienhaus-Anteil (in %)	65,6	50,7	45,9	68,4
Eigentümerquote (in %)	60,8	46,8	45,4	62,4
Baulandpreis (€ pro m ²)	254	205	453	211
Nettokaltmiete (€ pro Monat/m ²)	6,2	6,2	7,0	6,1

Tabelle 30: Einschränkungen für EE durch Schutzgebiete

	Biomasse	PV-Freifläche	Wind	Geothermie
Naturschutzgebiet	Nein	Nein	Nein	Nein
Nationalpark	Nein	Nein	Nein	Nein
Biosphärenreservat	Ja, abhängig vom jeweiligen Reservat	Nein	Ja, abhängig vom jeweiligen Reservat	Ja, abhängig vom jeweiligen Reservat
Naturpark	Ja	Ja, abhängig vom jeweiligen Naturpark	Ja, abhängig vom jeweiligen Naturpark	Ja, abhängig vom jeweiligen Naturpark
FFH	Ja	Nein	Nein	Ja, abhängig vom jeweiligen Gebiet, häufig wird eine umfangreiche Umweltverträglichkeitsprüfung gefordert
Natura 2000	Ja	Nein	Nein Ab einem gewissen Abstand zum Gebiet möglich	Eher nicht, wenn überhaupt mit einer FFH-Verträglichkeitsprüfung, jedoch sind erheblich beeinträchtigende Pläne und Projekte grundsätzlich unzulässig
Landschaftsschutzgebiet	Ja	Ja	Ja, bis zum Erreichen des Flächenbeitragswert eines Bundeslandes	Ja, abhängig von den Regelungen des Gebietes, jedoch häufig sehr strenge Auslegung
Wasserschutzgebiet	Nein, kein Bau einer Anlage Anbau von Biomasse nur unter erheblichen Auflagen	Nein, in Zone I und II Zone III teilweise, regional unterschiedlich	Grund-/wasserschutzrechtlicher Rahmen ist zu beachten	Nein in Zone I und II; Zone III teilweise, regional unterschiedlich

Legende	Ja, eine EE-Anlage kann gebaut werden.	Ja, eine EE-Anlage kann unter gewissen Umständen gebaut werden.	Nein, eine EE-Anlage kann theoretisch nicht gebaut werden. Selten ist es unter gewissen Umständen möglich.	Nein, eine EE-Anlage kann nicht gebaut werden.
----------------	--	---	--	--