

Kommunale Wärmeplanung Stadt Warendorf

Abschlussbericht

Stand: Mai 2026

Hinweise:

1. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit und Verständlichkeit wird auf die Anwendung der Gendersprache verzichtet. Personen- und Funktionsbezeichnungen gelten im Sinne der Gleichbehandlung für alle Geschlechtsidentitäten. Die Leserinnen und Leser werden dafür um Verständnis gebeten.
2. Die Qualität der Kartendarstellungen kann auf Grund von automatischen und technisch notwendigen Komprimierungen unscharf erscheinen.

Herausgeber

Stadt Warendorf

Der Bürgermeister

Amt 13 – Klimaschutz

Lange Kesselstraße 4–6

D – 48231 Warendorf

Tel.: +49 (0)2581 54-1131

Ansprechpartner:

Paul Hartmann

(Klimaschutzbeauftragter)



Technische Bearbeitung

SME Management GmbH

Am Schlehdorn 5 – 7

D – 50189 Elsdorf-Heppendorf

Tel.: +49 (0) 2271 5059 – 140 (Zentrale)

Ansprechpartner:

Dr. Stefan Röder

(Geschäftsführender Gesellschafter)



Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	3
ABKÜRZUNGS- UND SYMBOLVERZEICHNIS	5
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	8
TABELLENVERZEICHNIS	11
ZUSAMMENFASSUNG	12
1 KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG	14
1.1 KLIMAPOLITISCHER RAHMEN AUF EU-, BUNDES- UND LANDESEBENE	14
1.2 AUSGANGSSITUATION UND ZIELSTELLUNGEN IN WARENDORF	16
1.3 PROJEKTSTRUKTUR UND ORGANISATORISCHER RAHMEN	16
1.4 BETEILIGUNGS- UND KOMMUNIKATIONSKONZEPT	17
2 EIGNUNGSPRÜFUNG	20
2.1 ZIELE UND VORGEHENSWEISE	20
2.2 ERGEBNISSE	21
3 BESTANDSANALYSE	23
3.1 ZIELE, DATENBASIS UND VORGEHENSWEISE	23
3.2 KOMMUNALPROFIL	25
3.3 GEBÄUDESTRUKTUR, GEBÄUDE TypEN UND EIGENTÜMERSTRUKTUR	26
3.3.1 VORBEMERKUNG ZUR AGGREGATION	26
3.3.2 GEBÄUDEANZAHL, GEBÄUDE TypEN UND GEBÄUDENUTZUNG	26
3.3.3 BAUJAHR UND BAUALTERSKLASSEN	28
3.3.4 DENKMALSCHUTZ	30
3.3.5 EIGENTÜMERSTRUKTUR	31
3.4 WÄRMEERZEUGUNG	32
3.4.1 DATENBASIS	32
3.4.2 ANALYSEERGEBNISSE	32
3.5 WÄRMEVERSORGUNGSINFRASTRUKTUR	36
3.5.1 WÄRMENETZE UND GEPLANTE WÄRMENETZVORHABEN	36
3.5.2 WÄRMEERZEUGUNGSANLAGEN MIT WÄRMENETZEINSPEISUNG	37
3.5.3 ERDGASNETZ UND AUSBAUPLÄNE	38
3.5.4 WÄRME- UND GASSPEICHER	39
3.5.5 ANLAGEN ZUR ERZEUGUNG VON WASSERSTOFF ODER SYNTHETISCHEN GASEN	40
3.5.6 WÄRMEERZEUGUNGSANLAGEN OHNE WÄRMENETZEINSPEISUNG	40
3.5.7 ANLAGEN ZUR ERZEUGUNG VON STROM AUS ERNEUERBAREN ENERGIE N	42
3.6 WÄRMEBEDARF	44
3.7 TREIBHAUSGASBILANZ	52
3.7.1 DATENBASIS UND VORGEHEN	52
3.7.2 ANALYSEERGEBNISSE	52

4	POTENZIALANALYSE	53
4.1	ZIELE, DATENBASIS UND VORGEHENSWEISE	53
4.2	ANALYSE	53
4.2.1	POTENZIALE ZUR WÄRMEBEDARFSREDUKTION	53
4.2.2	POTENZIALE ZUR DECKUNG DES RESTWÄRMEBEDARFS	57
4.2.2.1	Vorbemerkung	57
4.2.2.2	Solarthermie	58
4.2.2.3	Biomasse und Restabfälle	60
4.2.2.4	Wasserstoff	63
4.2.2.5	Umgebungswärme	65
4.2.2.6	Gewässer	69
4.2.2.7	Abwärme	72
4.2.2.8	Thermische Speicheranlagen	74
4.2.2.9	Strom aus Erneuerbaren-Energien-Anlagen	75
4.2.3	AUSSCHLUSSGEBIETE	78
5	ZIELSZENARIO	79
5.1	ZIELE UND VORGEHENSWEISE	79
5.2	ERGEBNISSE	80
5.2.1	ZIELBILD 2040	80
5.2.2	GEBIETE MIT ERHÖHTEM ENERGIEEINSPARPOTENZIAL	84
5.2.3	EINTEILUNG IN VORAUSSICHTLICHE WÄRMEVERSORGUNGSARTEN	85
5.2.4	EINTEILUNG IN VORAUSSICHTLICHE WÄRMEVERSORGUNGSGEBIETE	88
5.3	FOKUSGEBIETE	90
5.3.1	FOKUSGEBIET 1 – „EMS WÄRME (HISTORISCHE ALTSTADT/FUßGÄNGERZONE/ SCHULZENTRUM/KREISHAUS)“ 90	
5.3.2	FOKUSGEBIET 2 – „WÄRME NORD“	93
5.3.3	FOKUSGEBIET 3 – „FRECKENHORST“	94
6	UMSETZUNGSSTRATEGIE UND MAßNAHMENKATALOG	95
6.1	ZIELE UND VORGEHENSWEISE	95
6.2	MAßNAHMEN	96
6.2.1	KOMMUNIKATIV	97
6.2.2	ORGANISATORISCH	109
6.2.3	TECHNISCH	113
7	VERSTETIGUNGSSTRATEGIE	116
8	MONITORING- UND CONTROLLINGKONZEPT	118
9	KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE	121
10	STELLUNGNAHMEN	123

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

a	Jahr
ALKIS®	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWE	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BNetzA	Bundesnetzagentur
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent
COP 21	United Nations Framework Convention on Climate Change, 21st Conference of the Parties
dav.	davon
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien („Erneuerbare-Energien-Gesetz“)
EnEfG	Energie-Effizienz-Gesetz
EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung
EU	Europäische Union
EUR	Euro
f.	folgende
ff.	fortfolgende
ggü.	gegenüber
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
H ₂	Wasserstoff
ha	Hektar
i. S. v.	im Sinne von
i. W.	im Wesentlichen
JAZ	Jahresarbeitszahl
K	Kelvin
k. A.	keine Angabe

KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
km	Kilometer
Kom. Einr.	Kommunale Einrichtung
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
LANUK	Landesamt für Natur, Umwelt und Klima
<i>ehemals</i> LANUV	Nordrhein-Westfalen
m	Meter
mglw.	möglicherweise
min	Minuten
Mio.	Million
Mrd.	Milliarde
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
MWp	Megawatt Peak
NRW	Nordrhein-Westfalen
%	Prozent
o. ä.	oder ähnliches / ähnlichem
o. A.	ohne Angabe
PTES	Pit Thermal Energy Storage (Erdbecken-Wärmespeicher)
PW	Prozesswärme
resp.	respektive
RL	Rücklauftemperatur
RW	Raumwärme
S	Seite
s	Sekunde
TJ	Terrajoule
tlw.	teilweise
u. a.	unter anderem
u. U.	unter Umständen

UN	United Nations (Vereinte Nationen)
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
vgl.	vergleiche
vglw.	vergleichsweise
Vj	Vorjahr
VL	Vorlauftemperatur
VNB	Verteilnetzbetreiber
WärmeschutzV	Wärmeschutzverordnung
WB	Wärmebedarf
WPG	Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze („Wärmeplanungsgesetz“)
z. B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: KWP-Management-Kreislauf	17
Abbildung 2: Kriterien und Prüfschema für die Eignungsprüfung gem. § 14 WPG	20
Abbildung 3: Ergebnis der Eignungsprüfung (baublockbezogene Darstellung)	22
Abbildung 4: Umgebungskarte der Stadt Warendorf	25
Abbildung 5: Überwiegende Gebäudetypen (baublockbezogene Darstellung)	27
Abbildung 6: Überwiegende Nutzungsarten (baublockbezogene Darstellung)	28
Abbildung 7: Anzahl der Gebäude gruppiert in Altersklassen	29
Abbildung 8: Überwiegende Baualtersklasse (baublockbezogene Darstellung)	30
Abbildung 9: Kommunale Gebäude und Liegenschaften (zusammenfassend „Kommunale Einrichtungen“) (baublockbezogene Darstellung)	32
Abbildung 10: Heizungsbestand der Gebäude mit Wohnraum gemäß Zensus 2022	33
Abbildung 11: Überwiegende Heizungsbaujahre (baublockbezogene Darstellung)	34
Abbildung 12: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger nach Art der Wärmeerzeuger und Energieträger	34
Abbildung 13: Überwiegende Heizenergieträger im Bilanzjahr 2022 (baublockbezogene Darstellung)	35
Abbildung 14: Lage Wärmenetze „In de Brinke“ und „Kardinal-von-Galen-Straße“	36
Abbildung 15: Lage des im Bau befindlichen Wärmenetzes „EmsWärme“	37
Abbildung 16: Lage der Heizzentralen für die Wärmenetze	38
Abbildung 17: Darstellung des Gasnetzes (baublockbezogene Darstellung)	39
Abbildung 18: Geplanter Heißwasser-Pufferspeicher (Wärmenetz „EmsWärme“)	40
Abbildung 19: Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen EE Stadt Warendorf	41
Abbildung 20: Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen Nicht-EE Stadt Warendorf	42
Abbildung 21: Standorte Windkraftanlagen (Bestand)	43
Abbildung 22: Wärmebezogener Endenergiebedarf nach Gebäudetyp und Heizungstechnologie im Betrachtungsjahr 2022	44
Abbildung 23: Anteil erneuerbarer und fossiler Endenergiebedarf für die Wärmeversorgung im Betrachtungsjahr 2022 differenziert nach Endenergieträgern	45
Abbildung 24: Anteil erneuerbarer und fossiler Endenergiebedarfe leitungsgebundener Wärmeversorgung im Betrachtungsjahr 2022 differenziert nach Energieträgern	45

Abbildung 25: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Biogas (baublockbezogene Darstellung)	46
Abbildung 26: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Erdgas (baublockbezogene Darstellung)	46
Abbildung 27: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Fernwärme (baublockbezogene Darstellung)	47
Abbildung 28: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Feste Biomasse (baublockbezogene Darstellung)	47
Abbildung 29: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Flüssiggas (baublockbezogene Darstellung)	48
Abbildung 30: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Heizöl (baublockbezogene Darstellung)	48
Abbildung 31: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Wärmestrom (baublockbezogene Darstellung)	49
Abbildung 32: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Wasserstoff (baublockbezogene Darstellung)	49
Abbildung 33: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Sonstiges (baublockbezogene Darstellung)	50
Abbildung 34: Flächenbezogene Wärmebedarfsdichte in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022	51
Abbildung 35: Straßenbezogene Wärmelinienindichten in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022	51
Abbildung 36: Wärmeversorgungsinduzierte Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2022	52
Abbildung 37: Überwiegender Sanierungszustand	55
Abbildung 38: Unterstellte Sanierungszustände im Status quo	55
Abbildung 39: Sanierungspotenziale	56
Abbildung 40: Baublockbezogene Darstellung der Einsparpotenziale	57
Abbildung 41: Lageplan des Solarthermie-Dachflächenpotenzials	60

Abbildung 42: Karte des geplanten Wasserstoffkernnetzes (roter Punkt: Standort Warendorf)	64
Abbildung 43: Baublockbezogene Darstellung der Potenziale für oberflächennahe Geothermie (bei einer Tiefe von bis zu 40 m)	67
Abbildung 44: Darstellung der Potenziale für mitteltiefe Geothermie (hydrothermal)	68
Abbildung 45: Lageplan der Oberflächengewässer als potenzielle Wärmequellen	69
Abbildung 46: Abwasserkanalnetz ab DN 800 (inkl. 300m-Zone)	71
Abbildung 47: Räumliche Verortung von Unternehmen mit Potenzialen an unvermeidbarer Abwärme	73
Abbildung 48: Kartografische Verortung der Kläranlage mit Abwärmepotenzial und Ermittlung relevanter Wärmebedarfe (1,5 km Radius)	74
Abbildung 49: Windkraftpotenzial- und Ausschlussflächen, Windgeschwindigkeiten in 125 m Höhe sowie Lagedaten der in Planung befindlichen Windkraftanlagen	77
Abbildung 50: Ausschlussgebiete	78
Abbildung 51: Wärmebedarf je Baublock im Jahr 2040	81
Abbildung 52: Überwiegendes Heizsystem je Baublock im Jahr 2040	82
Abbildung 53: Potenzieller Entwicklungspfad der Heizsysteme	83
Abbildung 54: Potenzieller Entwicklungspfad der Treibhausgasemissionen	83
Abbildung 55: Technisches Energieeinsparpotenzial bis 2040	84
Abbildung 56: Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (baublockbezogene Darstellung)	85
Abbildung 57: Einteilung in voraussichtliche Eignungsgebiete für zentrale Wärmeversorgungslösungen	87
Abbildung 58: Einteilung in voraussichtliche Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgungslösungen	88
Abbildung 59: Darstellung der Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr	89
Abbildung 60: Geplante Trassenführung und mögliche erste Erweiterungsstufe	91
Abbildung 61: Mögliche Ausbaustufen	92
Abbildung 62: Mögliche Trassenführung „Wärme Nord“	93

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Veranstaltungsübersicht	18
Tabelle 2:	Prüfschritte Eignungsprüfung der Teilgebiete	21
Tabelle 3:	Haushalte in Warendorf nach Haushaltsgröße gem. Zensus 2022	26
Tabelle 4:	Ausgewählte technische Kennwerte der bestehenden Wärmenetze	36
Tabelle 5:	Theoretische Potenziale unterschiedlicher Technologien der Freiflächen-Solarthermie für Warendorf	59
Tabelle 6:	Szenariobasierte Ermittlung des potenziellen Wärmeertrags aus fester Biomasse in Warendorf im Zieljahr 2040	62
Tabelle 7:	Theoretischer Wärmeertrag unterschiedlicher Biomassearten im Bezugsjahr 2022	63
Tabelle 8:	Theoretische Potenziale sowie Strombedarf für Luft-Wärmepumpen	66

Zusammenfassung

Der vorliegende „Kommunale Wärmeplan der Stadt Warendorf“ dient der Stadtverwaltung als strategische Grundlage für die langfristige klimaschutzorientierte Transformation der Wärmeversorgung. Er gibt Bürgern, Unternehmen, Netzbetreibern und der Stadtverwaltung als planungsverantwortliche Stelle Orientierung für die notwendige Umgestaltung des Wärmesektors. Der Wärmeplan selbst ist rechtlich unverbindlich und begründet keine einklagbaren Rechte oder Pflichten (siehe § 23 Abs.4 WPG).

Insbesondere aufgrund bereits vorhandener und auch geplanter Wärmenetze wurde für die Stadt Warendorf eine vollständige Wärmeplanung durchgeführt.

Fossiles Erdgas dominierte im Bezugsjahr 2022 die leitungsgebundene Wärmeversorgung mit nahezu 95 %. Der Heizwärmebedarf lag bei rund 335 GWh (ca. 342 GWh Endenergiebedarf). Von insgesamt 11.627 Gebäuden konnten 10.283 Wohngebäude identifiziert werden. Ein- und Zweifamilienhäuser verursachten den überwiegenden wärmebezogenen Endenergiebedarf. Auch wenn mehr als die Hälfte der Wohngebäude vor der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet wurden, kann ein erhöhtes Sanierungs- und energetisches Einsparpotenzial nur vermutet werden. Das Baualter allein erlaubt keine abschließende Aussage über den energetischen Zustand eines Gebäudes, sodass Modernisierungspotenziale nur im Einzelfall geprüft werden können.

Die Potenzialanalyse hat gezeigt, dass der verbleibende Wärmebedarf im Zieljahr 2040 durch einen Mix aus dem Ausbau erneuerbarer Stromerzeugungsanlagen (z. B. Wind und Dachflächen-Photovoltaik), der Nutzung von Umweltwärme und Biomasse sowie individuellen Sanierungsmaßnahmen gedeckt werden könnte. Gerade aufgrund der Erweiterung des Stromnetzes wird die perspektivische Nutzung von Wärmepumpen eine Schlüsseloption einnehmen. Auch der Ausbau der Windkraft bietet mit bereits 24 bestehenden und weiteren 21 genehmigten Windkraftanlagen einen enormen Beitrag zur Dekarbonisierung des Strommixes in Deutschland. Dachflächen-Photovoltaik wird vor allem in dezentral versorgten Gebieten in Kombination mit einer Wärmepumpe inkl. Speicher bedeutsam sein. Industrielle Abwärme und Biomasse bieten sich nach aktuellem Kenntnisstand ebenfalls als regenerative Heizenergieträger an. Die tatsächliche Verfügbarkeit und das Preisniveau sollten im Rahmen der Fortschreibung des Wärmeplans vertiefend untersucht werden.

Unter Beachtung der lokal verfügbaren Potenziale wurde im Zielszenario die potenzielle Wärmeversorgungsstruktur im Jahr 2040 (Klimaneutralitätsziel der Stadt Warendorf) simuliert. Im Ergebnis ist festzuhalten, dass die Transformation der Wärmeversorgung in Warendorf räumlich differenziert betrachtet werden sollte: In Gebieten, die eher durch eine lockere Bebauung und geringere Wärmebedarfe gekennzeichnet sind, werden dezentrale Wärmeversorgungslösungen (Gebäude- und Quartiersebene) dominieren, wohingegen in Gebieten mit hohen Wärmedichten und enger Bebauungsstruktur oder Gebieten, in denen bereits heute eine leitungsgebundene Wärmeversorgung vorhanden ist oder errichtet wird, eine zukünftige Versorgung durch Wärmenetze wahrscheinlicher ist.

Besonders relevant (vor allem für die ländlich geprägten Gebiete und Ortschaften) wird die Nutzung von strombasierten Wärmeversorgungslösungen (z. B. Wärmepumpe) sein. Neben

der weiteren Ertüchtigung des Stromverteilnetzes wird es darauf ankommen, den für die Wärmeversorgung erforderlichen Strom lokal bzw. regional aus regenerativen Quellen in hinreichender Menge bereitstellen und speichern zu können. Als weitere Heizenergieträger kommen grundsätzlich Biogas und Biomasse in Frage.

Ein bereits vor der Wärmeplanung in Gang gesetztes Vorzeigeprojekt ist das Projekt „Ems-Wärme“. Wärme wird dabei aus der Ems über Großwärmepumpen und einen Pufferspeicher bereitgestellt. Dieses innovative Projekt zeigt, dass auch in technisch anspruchsvollen, dicht bebauten und denkmalgeschützten Bereichen eine leitungsgebundene Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Wärmequellen umgesetzt werden kann. Das Wärmenetz könnte perspektivisch Richtung Süden und Westen erweitert werden.

Im Ortsteil Freckenhorst existiert bereits ein Wärmenetz auf Biomassebasis (regionale Holzhackschnitzel), das ebenfalls perspektivisch erweitert werden könnte. Im Warendorfer Norden bietet sich zudem die Möglichkeit zur Neuerrichtung einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Ein Biomasse-Heizwerk sowie dezentrale Wärmepumpen könnten nach aktuellem Kenntnisstand den Warendorfer Norden in Zukunft mit regenerativer Wärme versorgen. Gegenwärtig wird von den Stadtwerken Warendorf eine Machbarkeitsstudie durchgeführt.

Drei Fokusgebiete stehen dabei besonders im Vordergrund: Erstens das Projekt „EmsWärme“ für die historische Altstadt. Zweitens wird im Norden Warendorfs mit dem Fokusgebiet „Wärme Nord“ eine Versorgung unter Einsatz von Biomasse und dezentralen Wärmepumpen als mögliche Option untersucht. Drittens ist im Ortsteil Freckenhorst bereits ein Wärmenetz in Betrieb, das perspektivisch erweitert werden könnte.

Entscheidend für die Wirksamkeit der Wärmeplanung ist die konsequente Umsetzung. Kurzfristig sind vor allem zwei Punkte entscheidend: erstens belastbare Strukturen in der Verwaltung und zwischen den Akteuren aufzubauen, zweitens Machbarkeitsstudien und Transformationskonzepte für konkrete Wärmewendeprojekte anzustoßen.

Die Transformation der Wärmeversorgung ist nicht nur eine technische, sondern auch eine organisatorische und kommunikative Aufgabe. Sowohl Bürger als auch Wirtschaft, Landwirtschaft, Netzbetreiber und Verwaltung müssen kontinuierlich eingebunden werden und im gegenseitigen Austausch stehen. Dafür sind unter anderem eine zentrale Kommunikationsinfrastruktur sowie Informations- und Beratungsangebote vorgesehen.

Der vorliegende Wärmeplan ist als Startpunkt für den Umbau der Wärmeversorgung in Warendorf zu sehen. Spätestens alle fünf Jahre nach Verabschiedung des Wärmeplans ist dieser fortzuschreiben und bedarfsorientiert anzupassen. Grundlage hierfür ist ein laufendes Monitoring und Controlling der Maßnahmen auf Basis aktueller Daten sowie die Etablierung einer zentralen Koordinationseinheit.

1 Kommunale Wärmeplanung

1.1 Klimapolitischer Rahmen auf EU-, Bundes- und Landesebene

Das wohl bedeutsamste internationale, völkerrechtliche Klimaschutz-Vertragswerk ist die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (United Nations Framework Convention on Climate Change [kurz: UNFCCC]), dem sich mittlerweile 198 Vertragspartner sowie die EU – und damit auch Deutschland angeschlossen haben. Auch wenn Einigungen in Anbetracht der Vielzahl der Beteiligten und ihrer unterschiedlichen Interessen zuweilen schwierig sind, genießen die bei den jährlich stattfindenden Vertragsstaatenkonferenzen (kurz: COP) gefundenen Kompromisse und Konsensentscheidungen doch hohe Symbol- und Bindungskraft.

Eines dieser Übereinkommen ist das am 12. Dezember 2015 auf der UN-Klimakonferenz in Paris (COP 21) von allen Vertragsparteien der UNFCCC (Hinweis: zum damaligen Zeitpunkt 195 Vertragsstaaten und die EU) verabschiedete Ziel, die globale Erwärmung auf „deutlich unter“ zwei Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit begrenzen zu wollen und Anstrengungen für eine Begrenzung auf 1,5 ° Celsius zu unternehmen.

Die Europäische Union (kurz: EU) strebt eine Vorreiterrolle im Hinblick auf die Erreichung der Ziele des Pariser Klimaabkommens ein und verfolgt im Rahmen des Maßnahmenpakets „European Green Deal“¹ die übergeordnete Zielsetzung, bis zum Jahr 2050 klimaneutral zu sein, was bedeutet, dass keine Netto-Treibhausgasemissionen mehr ausgestoßen werden, die nicht durch natürliche oder technische Senken ausgeglichen werden. Um dies zu erreichen, wurden Zwischenziele festgelegt: bis 2030 sollen die Emissionen um mindestens 55 % (gegenüber 1990) gesenkt werden („Fit für 55“-Paket) und ein neues Zwischenziel für 2040 sieht eine Reduktion von 90 % vor.²

Die Bundesrepublik Deutschland hat ein eigenes Klimaschutzgesetz (Bundes-Klimaschutzgesetz [KSG]) erlassen, das aufgrund eines Urteils des Bundesverfassungsgerichts im April 2021 am 24. Juli 2021 hinsichtlich der THG-Reduktionsziele präzisiert werden musste. Gemäß § 3 KSG gilt folgendes Zielsystem:³

- mind. 65 % THG-Emissionen bis 2030 (ggü. 1990),
- mind. 88 % THG-Emissionen bis 2040 (ggü. 1990) und
- Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045.

¹ Europäische Kommission (20204): The European Green Deal, online: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/story-von-der-leyen-commission/european-green-deal_en?prefLang=de, Stand: 2024, Abruf: 14.07.2025.

² Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (o. J.): European Green Deal, online: <https://www.bmz.de/de/service/lexikon/european-green-deal-118284>, Stand: o. A., Abruf: 14.07.2025.

³ Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 235) geändert worden ist; online: <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/KSG.pdf>, Stand: 15.07.2024, Abruf: 14.07.2025.

- Ebenfalls im Jahr 2021 hat das Land Nordrhein-Westfalen (NRW) das bis dahin gültige Klimaschutzgesetz neu gefasst. Hierin verpflichtet sich NRW, bis zum Jahr 2045 treibhausgasneutral zu wirtschaften. Die Reduktionszwischenziele für die Jahre 2030 und 2040 gleichen den Zielen der Bundesrepublik Deutschland.⁴
- Zur Erreichung der vorgenannten Reduktionsziele ist die insbesondere die Dekarbonisierung des Wärmesektors erforderlich. Ein wichtiger Meilenstein hierzu ist das Inkrafttreten des „Gesetzes für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze“ (kurz: WPG) am 01.01.2024, dessen Ziel gemäß § 1 WPG darin besteht, *„einen wesentlichen Beitrag zur Umstellung der Erzeugung von sowie der Versorgung mit Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme auf erneuerbare Energien, unvermeidbare Abwärme oder einer Kombination hieraus zu leisten, zu einer kosteneffizienten, nachhaltigen, sparsamen, bezahlbaren, resilienten sowie treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens zum Jahr 2045 (Zieljahr) beizutragen und Endenergieeinsparungen zu erbringen.“*⁵ Bezogen auf die leitungsgebundene Wärmeversorgung zielt das Gesetz in § 2 WPG darauf ab, dass der *„Anteil von Wärme aus erneuerbaren Energien, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus an der jährlichen Nettowärmeerzeugung in Wärmenetzen [...] ab dem 1. Januar 2030 im bundesweiten Mittel 50 Prozent betragen, Wärmenetze zur Verwirklichung einer möglichst kosteneffizienten klimaneutralen Wärmeversorgung ausgebaut und die Anzahl der Gebäude, die an ein Wärmenetz angeschlossen sind, signifikant gesteigert werden [sollen].“*^{6 7}
- Ein weiterer Meilenstein ist die Verabschiedung des Gesetzes zur „Einführung einer Kommunalen Wärmeplanung in Nordrhein-Westfalen (Landeswärmeplanungsgesetz NRW – LWPG)“. Zweck dieses Gesetzes ist gemäß § 1 *„eine flächendeckende Wärmeplanung in Nordrhein-Westfalen verpflichtend einzuführen. Dadurch soll ein Beitrag zu einer effizienten, wirtschaftlichen und klimafreundlichen Wärmeversorgung sowie zum Klimaschutz geleistet werden.“*⁸ Das LWPG orientiert sich weitgehend an den Bestimmungen des WPG.

⁴ Gesetz zur Neufassung des Klimaschutzgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 08.08.2021, online: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=2&bes_id=46232&aufgehoben=N, Stand: 08.07.2021, Abruf: 14.07.2025.

⁵ Bundestag (2023): Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze, in: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2023 Teil I Nr. 394, ausgegeben zu Bonn am 22. Dezember 2023, S. 3.

⁶ Ebenda.

⁷ Hinweis: Das Bundeskabinett hat am 13. Mai 2026 den Gesetzentwurf zur Gebäudemodernisierung (GModG) beschlossen. Dieser Entwurf befand sich zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Abschlussberichts noch im parlamentarischen Verfahren. Insoweit konnten möglicherweise erforderliche Anpassungen aufgrund der Verknüpfung mit dem WPG keinen Eingang mehr finden.

⁸ Recht.NRW (2025): Gesetz zur Einführung einer Kommunalen Wärmeplanung in Nordrhein-Westfalen (Landeswärmeplanungsgesetz NRW – LWPG), online: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?sg=1&menu=1&bes_id=54235&aufgehoben=N&anw_nr=2, Stand: 14.01.2025, Abruf: 19.01.2025.

1.2 Ausgangssituation und Zielstellungen in Warendorf

Über entsprechende Ratsbeschlüsse hat sich die Stadt bereits 2011 und 2013 im Einklang mit den oben erwähnten Klimaschutzpolitischen sowie gesetzlichen Rahmenseetzungen selbst ambitionierte Klimaneutralitätsziele gesetzt und Handlungsfelder zu deren Erreichung beschrieben. Eines der 2025 im „Strategieplan Klimaschutz und Klimaanpassung“ hinterlegten Handlungsfelder bezieht sich auf „Gebäude und Wärmeversorgung“. Als eine Maßnahme zur Erreichung der Klimaneutralitätsziele in diesem Handlungsfeld hat die Stadt die erstmalige Erstellung eines kommunalen Wärmeplans – und zwar bereits deutlich vor Inkrafttreten des WPG und damit der gesetzlichen Verpflichtung – auf den Weg gebracht.⁹

Der „Kommunale Wärmeplan Stadt Warendorf“ (i. F. kurz: KWP Warendorf) ist gem. § 3 Abs. 1 Nr. 20 WPG eine *„rechtlich unverbindliche, strategische Fachplanung“*, die von der Stadtverwaltung Warendorf als *„planungsverantwortliche Stelle“* (§ 3 Abs. 1 Nr. 9 WPG) für das *„beplante Gebiet“* (§ 3 Abs. 1 Nr. 2 WPG) – hier das Stadtgebiet von Warendorf – erstmalig auf Basis der zur Verfügung stehenden und in Teilen zu ergänzenden Datenlage erstellt wird und

- *„die Möglichkeiten für den Auf- und Ausbau sowie die Weiterentwicklung leitungsgebundener Energieinfrastrukturen für die Wärmeversorgung,*
- *die Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus und*
- *zur Einsparung von Wärme aufzuzeigen und die mittel- und langfristige Gestaltung der Wärmeversorgung für das beplante Gebiet zu beschreiben.“*

Laut § 23 Abs. 4 WPG besitzt der KWP Warendorf keine rechtliche Außenwirkung und begründet auch keine einklagbaren Rechte oder Pflichten. Gleichwohl soll der KWP Warendorf die strategische Grundlage für eine zukunftsorientierte Ausrichtung der Wärmeversorgung legen. Dadurch wird sowohl Einwohnern, Unternehmen bzw. Betrieben vor Ort, aber auch der Stadtverwaltung Orientierung bei der Planung der Wärmeversorgung gegeben. Ebenfalls werden durch die Identifikation lokaler (Energie-)Ressourcen und Potenziale sowie deren effektiven und effizienteren Nutzung, Chancen für mehr Wertschöpfung in und um Warendorf aufgezeigt,

Spätestens alle fünf Jahre ist gem. § 25 Abs. 1 WPG ist eine Überprüfung und bedarfsweise Aktualisierung („Fortschreibung“) des KWP Warendorf verpflichtend, sodass im Zeitablauf auftretende sachliche, räumliche und/oder technische Änderungen entsprechend berücksichtigt werden.

1.3 Projektstruktur und organisatorischer Rahmen

Die erstmalige Erstellung und die gemäß WPG vorgeschriebene Fortschreibung des KWP Warendorf orientiert sich an dem zu § 13 WPG konformen „KWP-Management-Kreislauf“ (siehe Abbildung 1). Dieser umfasst zwei Hauptphasen. Hauptphase 1 beschreibt die erstmalige Erarbeitung bzw. Erstellung der Wärmeplanung mit den Kernprozessen „1) Eignungsprüfung“, „2) Bestandsanalyse“, „3) Potenzialanalyse“ und „4) Zielszenario, Umsetzungsstrategie“. Die jeweiligen Ziele und Vorgehensweisen sind den Kapiteln 2 bis 6 zu entnehmen. Die

⁹ Festzustellen ist auch, dass die Stadt Warendorf bis zum Zeitpunkt des Inkrafttretens des WPG keinen Wärmeplan erstellt und veröffentlicht hat. Insoweit ist § 5 WPG nicht einschlägig.

genannten Kernprozesse werden durch sogenannte Begleitprozesse ergänzt. Hierunter fallen bspw. Koordinierungsaufgaben im Projekt sowie insbesondere die Akteursbeteiligung (siehe Abschnitt 1.4) und die Erarbeitung eines Verstetigungs-, Controlling- und Kommunikationskonzepts (siehe Kapitel 7 bis 9).

Hauptphase 2 beinhaltet die laut § 25 Abs. 1 WPG spätestens alle fünf Jahre vorgesehene Fortschreibung des KWP Warendorf, was wiederum ein laufendes „6) Monitoring / Controlling der Maßnahmenumsetzung“ zur „7) Evaluierung, Neubewertung“ voraussetzt. Die Erkenntnisse der Hauptphase 2 werden anschließend als Grundlage für den erneuten Durchlauf der o.g. Kern- und Begleitprozesse bzw. für die Fortschreibung genutzt. Damit schließt sich der KWP-Management-Kreislauf (siehe Abbildung 1).

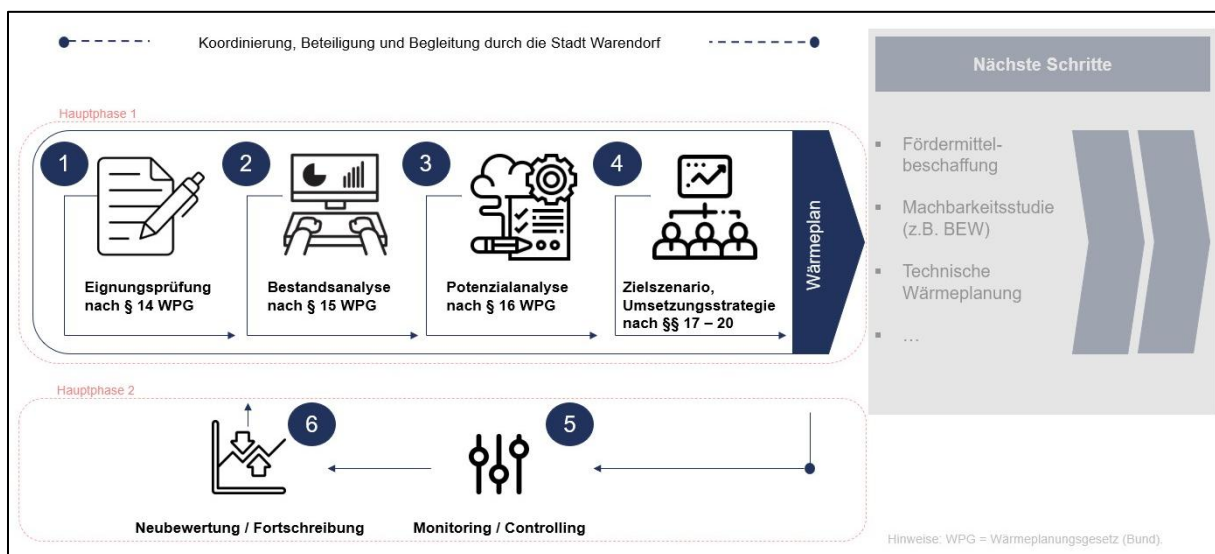


Abbildung 1: KWP-Management-Kreislauf

1.4 Beteiligungs- und Kommunikationskonzept

Gemäß § 7 WPG hat die planungsverantwortliche Stelle im Rahmen der Wärmeplanung neben der Öffentlichkeit, Behörden und Träger öffentlicher Belange, die im Rahmen der öffentlichen Einsichtnahme gemäß § 13 Abs. 4 WPG einzubeziehen sind, bestehende und potenzielle Betreiber von Energieversorgungs- und Wärmenetzen einzubeziehen. Darüber hinaus können bestehende oder zukünftige Produzenten von Wärme aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme, gasförmigen Energieträgern, Großverbraucher von Wärme oder Gas, angrenzende Energieversorger, Netzbetreiber, Kommunen und juristische Personen bzw. Personengesellschaften einbezogen werden.

Vor diesem Hintergrund erfolgten zum Projektbeginn eine Akteursanalyse und Abstimmung des erforderlichen Kommunikationskonzepts inkl. entsprechender Maßnahmen und Formate. Hierfür gaben u. a. der von der LEA LandesEnergieAgentur Hessen GmbH¹⁰ oder der

¹⁰ Dieser basiert auf Erfahrungen bei der Erstellung des KWP für die Stadt Eschwege. LEA LandesEnergieAgentur Hessen GmbH (o. A.): Kommunikations-Fahrplan, online: https://www.lea-hessen.de/media/kommunikations-fahrplan_buergerbeteiligung_kwp.pdf, Stand: o. A., Abruf: 2023.

NRW.energy4climate GmbH¹¹ entwickelte Kommunikationsfahrplan sowie das von der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena)¹² entwickelte Akteursbeteiligungskonzept Orientierung.

Gemeinsam mit Vertretern der lokalen (Land-)Wirtschaft und der Stadtverwaltung wurden sog. „Fachdialoge“ durchgeführt. Gegenstand waren u. a. die Vorstellung von (Zwischen-)Ergebnissen und die gemeinsame Diskussion von Herausforderungen und ersten Lösungsansätzen für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Ferner fanden zwei Fachdialoge mit dem zuständigen Betreiber des lokalen Gas- und Stromverteilernetzes sowie Bürgerinformationsveranstaltungen statt. Gegenstand war hier u. a. die Vermittlung der (Nicht-)Ziele sowie der erreichten (Zwischen-)Ergebnisse während des Projektablaufs. Zusätzlich zu diesen Dialogformaten wurden der Start des Prozesses, Informationen über Zwischenergebnisse und eine Frage-Antwort-Liste auf der städtischen Website¹³ bekanntgemacht. Eine tabellarische Übersicht des durchgeführten Beteiligungs- und Kommunikationskonzepts ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Veranstaltungsübersicht

Datum	Veranstaltung
06.02.2025	Fachdialog Auftaktveranstaltung
05.08.2025	Fachdialog Landwirtschaft und Fachdialog Verwaltung I
17.09.2025	Fachdialog Wirtschaft
17.09.2025	Fachdialog Netzbetreiber I
24.09.2025	Bürgerinformationsveranstaltung in Freckenhorst
29.09.2025	Bürgerinformationsveranstaltung in Hoetmar
06.10.2025	Bürgerinformationsveranstaltung in Warendorf
27.10.2025	Bürgerinformationsveranstaltung in Milte (ausgefallen)
30.10.2025	Bürgerinformationsveranstaltung in Einen/Müssingen (ausgefallen)
19.12.2025	Fachdialog Netzbetreiber II
09.02.2026	Fachdialog Verwaltung II

Gemäß den §§ 7 und 13 WPG wurde die Öffentlichkeit im Rahmen der öffentlichen Einsichtnahme beteiligt. Diese gab allen Betroffenen und Interessierten die Möglichkeit, Stellung zu den erzielten Ergebnissen zu beziehen. Zusätzlich zur Veröffentlichung auf der Website der

¹¹ NRW.energy4climate GmbH (2025): Empfehlungen zur Akteursbeteiligung bei der Kommunalen Wärmeplanung, online: <https://beteiligung.nrw.de/portal/kwp/beteiligung/themen/1011666>, Stand: 22.01.2025, Abruf: 23.01.2025.

¹² Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.) (2023) „Erste Schritte in der Kommunalen Wärmeplanung: Die Vorbereitungsphase“, Stand: September 2023, Abruf: 02.12.2023.

¹³ Stadt Warendorf (2025): Wärmeplanung und -versorgung, online: <https://www.warendorf.de/de/stadt/klima-energie-umwelt/waermeplanung-und-versorgung/>, Stand: o. A., Abruf: 14.01.2026.

Stadt Warendorf lagen die Unterlagen während der Dauer der Veröffentlichungsfrist bei der Stadtverwaltung öffentlich aus. Stellungnahmen konnten im Zeitraum vom 20.03.2026 bis zum 26.04.2026 sowohl über das Beteiligungsportal NRW, per E-Mail, postalisch oder persönlich zur Niederschrift vorgebracht werden. Die Prüfung der Stellungnahmen erfolgte durch die Stadt Warendorf unter fachlicher Beteiligung der SME Management GmbH.

2 Eignungsprüfung

2.1 Ziele und Vorgehensweise

Im Zuge der sog. „Eignungsprüfung“ gem. § 14 Abs. 1 WPG untersuchte die planungsverantwortliche Stelle „das beplante Gebiet [...] auf Teilgebiete, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung durch ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffnetz eignen.“ Hintergrund war u. a., ob eine verkürzte Wärmeplanung hätte durchgeführt werden können. Dies wäre für jene Teilgebiete eine Option gewesen, in denen zukünftig eine zentrale Wärmeversorgung in beiden Ausprägungen, d. h. a) über ein Wärmenetz oder b) ein Wasserstoffnetz, als ausgeschlossen anzunehmen ist. Als „Teilgebiete“ bezeichnet werden hier „Teil[e] des beplanten Gebiets, [die] aus mehreren Grundstücken [...], aus einzelnen oder mehreren Baublöcken besteh[en] und von der planungsverantwortlichen Stelle für die Untersuchung der möglichen Wärmeversorgungsarten sowie für die entsprechende Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zusammengefasst.“¹⁴

Die Eignungsprüfung erfolgte kriterienbasiert gem. § 14 Abs. 2 und 3 WPG (siehe Abbildung 2).

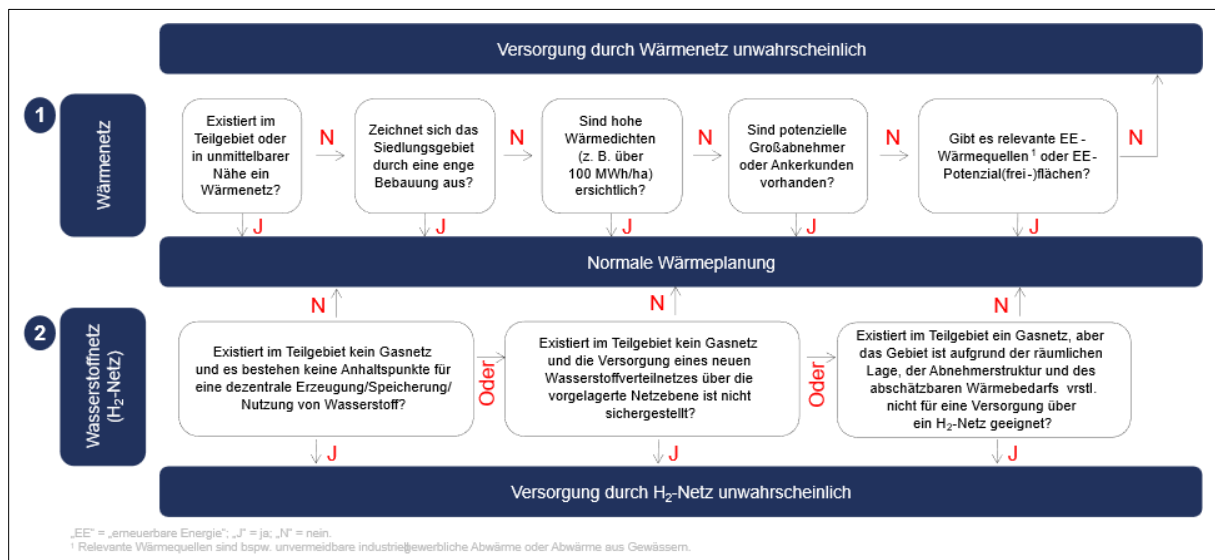


Abbildung 2: Kriterien und Prüfschema für die Eignungsprüfung gem. § 14 WPG¹⁵

Ausgehend von diesem Prüfschema wurden die Ortsteile Einen, Freckenhorst, Hoetmar, Milte, Müssingen und Warendorf (Kernstadt) als Teilgebiete definiert. Anschließend wurde ausschließlich auf Basis der bis dahin frei verfügbaren öffentlichen Daten untersucht, ob die Eignungsprüfung auf dieser Aggregationsebene bereits durchgeführt werden kann. Sofern dies nicht der Fall war und die Eignung für Wärme- bzw. Wasserstoffnetze oder dezentrale Wärmeversorgungslösungen nicht mehr oder weniger eindeutig zugewiesen werden konnte, wurden die einzelnen Teilgebiete auf der Aggregationsebene von Baublöcken untersucht.

¹⁴ Siehe § 3 Abs. 3 WPG.

¹⁵ ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH et al. (2024): Leitfaden Wärmeplanung, Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere planungsverantwortliche Stellen“, Heidelberg et al. 2024. Zudem wurde eine entsprechende Ausarbeitung der Horizonte Group herangezogen.

2.2 Ergebnisse

Prüfung der Eignung für Wärmenetze

Anhand der in Kapitel 2.1 genannten Prüfkriterien wurden die Teilgebiete der Stadt Warendorf analysiert. In nachfolgender Tabelle sind die Ergebnisse der einzelnen Prüfschritte aufgeführt.

Tabelle 2: Prüfschritte Eignungsprüfung der Teilgebiete

Kriterien Eignungsprüfung	Warendorf (Kernstadt)	Frecken- horst	Milte	Einen	Müssingen	Hoetmar
Existiert im Teilgebiet oder in unmittelbarer Nähe ein Wärmenetz?	ja	Gebäude- netz	Gebäude- netz	./.	./ja	./.
Zeichnet sich das Siedlungsgebiet durch eine enge Bebauung aus?	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Sind hohe Wärmedichten ersichtlich?	ja	ja	mittel	nein	nein	nein
Sind potenzielle Großabnehmer oder „Ankerkunden“ vorhanden?	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Gibt es mglw. relevante EE-Wärmequellen oder EE-Potenzial(frei-)flächen?	ja	ja	ja	ja	ja	ja

Vor allem aufgrund bereits existierender oder konkret geplanter bzw. im Bau befindlicher Wärmenetze, der dichten Siedlungsbebauung im jeweiligen Teilgebiet und der eingeschränkten Datenlage wurde entschieden, für das gesamte beplante Gebiet eine vollständige Wärmeplanung durchzuführen.

Prüfung der Eignung für Wasserstoffnetze

Grundsätzlich könnte Warendorf nach aktuell vorliegender Planung über die Leitungssachse KLU073-01 (Verlauf zwischen Norden des Kreises Unna und Bielefeld) ab den Jahren 2032/2033 an das Wasserstoffkernnetz angebunden werden. Trotz der zum Zeitpunkt der Eignungsprüfung vorhandenen begrenzten Informations- und Datenlage (z. B. bzgl. Verfügbarkeit und Kosten) konnte die prinzipielle Eignung für Wasserstoffnetze somit nicht verworfen werden. Folglich wurde entschieden, für das gesamte beplante Gebiet eine vollständige Wärmeplanung durchzuführen.

Fazit

Neben den identifizierten Teilgebieten gibt es im beplanten Gebiet großflächig verteilt Einzel-Gebäude und Gehöfte, für die insb. aus wirtschaftlichen Gründen keine zentrale Wärmeversorgung sinnvoll erscheint. Hier hätte die Möglichkeit für eine „verkürzte Wärmeplanung“ bestanden. Gemeinsam mit der planungsverantwortlichen Stelle wurde jedoch im Sinne des Mehrwertes für die Stadt Warendorf entschieden, die vollständige Wärmeplanung für das gesamte Stadtgebiet durchzuführen und von den Vereinfachungen einer verkürzter Wärmeplanung nach § 14 Abs. 4 WPG abzusehen.

Abbildung 3 zeigt das Ergebnis der Eignungsprüfung kartografisch.

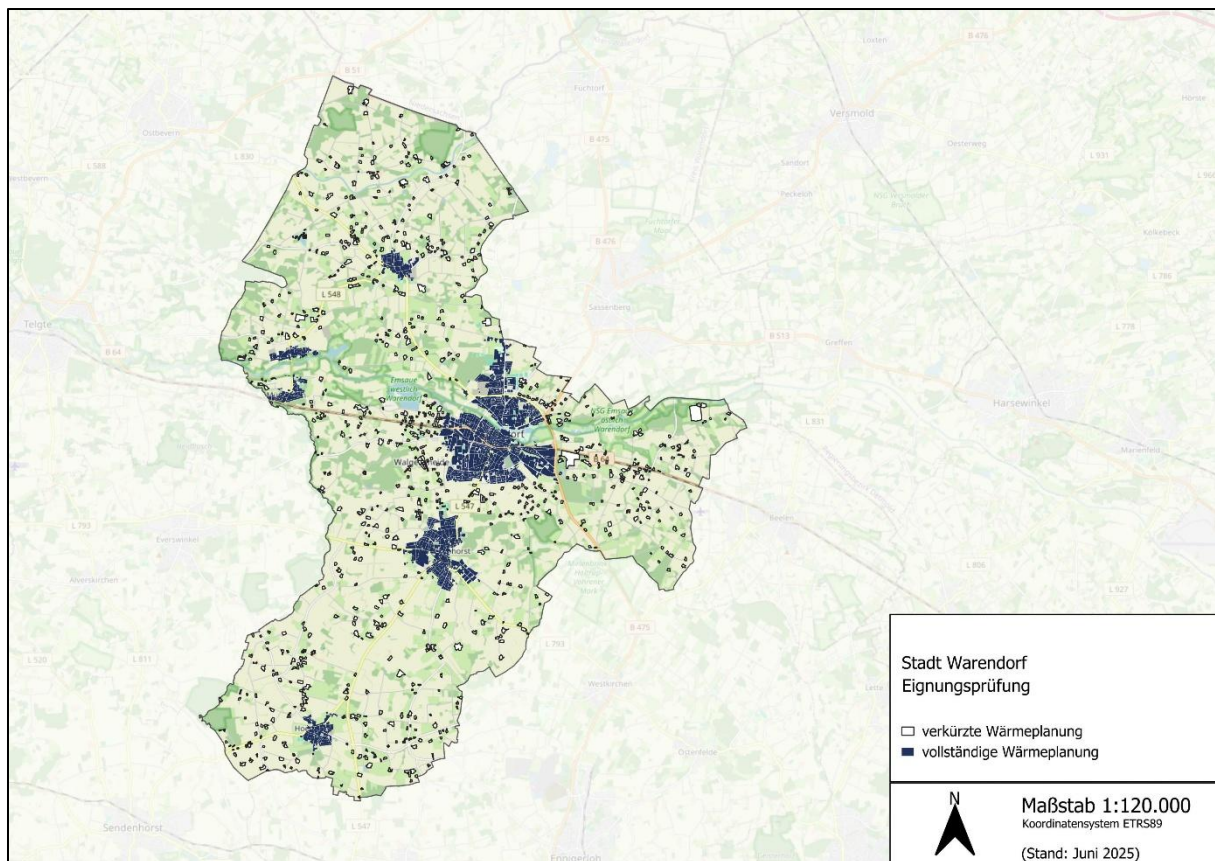


Abbildung 3: Ergebnis der Eignungsprüfung (baublockbezogene Darstellung)

3 Bestandsanalyse

3.1 Ziele, Datenbasis und Vorgehensweise

Ziel der Bestandsanalyse gem. § 15 WPG ist die Schaffung eines Überblicks bezüglich

- des Wärmebedarfs oder des Wärmeverbrauchs innerhalb des beplanten Gebiets auf Basis der verfügbaren Daten aus dem Bilanzjahr 2022 einschließlich der hierfür eingesetzten Energieträger,
- der vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen und
- der für die Wärmeversorgung relevanten Energieinfrastrukturanlagen.

Hierdurch ist die Grundlage für

- die Erarbeitung des Zielszenarios nach § 17 WPG,
- die Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 Abs. 1 WPG,
- die Darstellung von Gebieten mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial nach § 18 Abs. 5 WPG und
- die Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr nach § 19 WPG

geschaffen worden.

Rechtliche Grundlage für die Datenerhebung ist § 15 WPG i. V. m. Anlage 1 („Daten und Informationen für die Bestandsanalyse“). Auf Grundlage dieser Bestimmung sowie unter Berücksichtigung der Bestimmungen gem. §§ 10 bis 12 WPG ist die Ansprache von Akteuren erfolgt, die durch ihre Daten und insb. infrastrukturbezogenes Wissen in besonderem Maße zur Erkenntnisgewinnung beitragen konnten. Hierzu zählen neben der Kommune selbst die

- Betreiber eines Energieversorgungsnetzes nach § 3 Nummer 4 EnWG,
- Betreiber einer Messstelle im Sinne von § 3 Nummer 26b EnWG oder § 2 Satz 1 Nummer 12 des Messstellenbetriebsgesetzes,
- Energieversorgungsunternehmen im Sinne des § 3 Nummer 18 des EnWG,
- Betreiber eines Wärmenetzes,
- der/die bevollmächtigte/n Bezirksschornsteinfeger im Sinne des § 8 des Schornsteinfeger-Handwerksgesetzes oder
- industriell-gewerbliche Akteure mit Potenzial an unvermeidbarer Abwärme.

Die vorgenannten Akteure wurden von Seiten der planungsverantwortlichen Stelle zunächst postalisch angeschrieben und darum gebeten, sich an der Datenerhebung mit Hilfe (teil-)standardisierter Fragebögen zu beteiligen.

Hinweise und kritischer Exkurs:

- Im Rahmen der Datenschutzbestimmungen des WPG ist es lediglich möglich gewesen, aggregierte Daten der entsprechenden Datenlieferanten zu erhalten, sodass keinerlei Rückschlüsse auf Privatpersonen getroffen werden kann. Mithilfe von öffentlich verfügbaren Quellen (bspw. ALKIS®-Datenbanken) wurden die aggregierten Daten in eine pseudo-gebäudescharfe Datenbasis überführt. Typische Fehlerarten und -quellen waren: Geringe Qualität von Adressdaten der externen Quellen und falsche Zuordnung der Adressen aus den ALKIS®-Daten (z. B. falsche Straße bei Eckgebäuden), falsche Bezugsadresse z. B. der Heizungsanlagen oder Adressen der Firmensitze / der Gebäudeeigentümer, ungenügende Adressangaben z. B. nicht existente Adressen oder falsche Adressbezeichnungen (z. B. Liegenschaft „MUSTER-Schule“ statt Straßenadresse), fehlende Zuordnungsmöglichkeiten aus den unterschiedlichen Datenquellen, fehlende oder falsche Zuordnung von Heizzentralen (Versorgung von mehreren Gebäuden durch eine gemeinsame Heizungsanlage), falsche Stockwerksanzahl und dadurch ermittelte beheizte Gebäudefläche oder unbekannte Energieträger (Gebäude, die anhand ihrer Nutzungsart als beheizt angenommen werden müssen, bei denen jedoch keine Informationen zum Energieträger vorlagen) oder aber widersprüchliche bzw. fehlende Informationen.
- Im Rahmen der bundesweiten Befragung zum Zensus 2022 wurden per Zufallsverfahren ca. 10 Millionen Bürger ausgewählt. Zum Zwecke der Bevölkerungszählung wurden Fragen zu allen im Haushalt lebenden Personen gestellt. Zusätzlich wurden u.a. Bildungsstand, Erwerbstätigkeit und Beruf erfragt. Die Gebäude- und Wohnungszählung richtete sich an alle 23 Millionen Eigentümer von Wohnraum. Über Online-Fragebögen mussten Fragen jeweils zur Wohnungsgröße, zum Baujahr, Wohnungsleerstand inkl. etwaigen Gründen, zur Nettokaltmiete, Heizungsart und zum genutzten Energieträger beantwortet werden. Fehler in der Datenerhebung, -übertragung oder -verarbeitung sowohl menschlicher als auch technischer Natur können die Datenqualität beeinträchtigen und Fehler vergrößern. Unvollständige und falsche Antworten, die bspw. durch fehlende Kenntnis unabsichtlich gegeben wurden, verzerren potenziell die Aussagekraft. Im Rahmen der Datenerhebung wurden, wie eingangs erwähnt, Bürger per Zufallsverfahren ausgewählt, wodurch individuelle Lebenssituationen nur schwer bis gar nicht erfasst werden konnten. Die erhobenen Daten können somit bestenfalls eingeschränkt als repräsentativ für alle Bürger stehen. Die Zensus-Datenbank 2022 wurde erst im Jahre 2024 veröffentlicht. Die Zensus-Erhebung erfolgt zudem nur alle zehn Jahre. Demografische und gesellschaftliche Veränderungen können damit nur verzögert, bis gar nicht betrachtet werden. Die Zensus-Daten basieren auf statistischen Hochrechnungen, die im Rahmen der Zensus-Erhebung durchgeführt werden. Schätzungen sind stets ungenauigkeits- und fehlerbehaftet und sollten daher immer kritisch und mit gewisser Vorsicht betrachtet werden.

3.2 Kommunalprofil

Die „Stadt des Pferdes“ Warendorf ist eine mittelgroße kreisangehörige Stadt im Kreis Warendorf im Bundesland Nordrhein-Westfalen und liegt im östlichen Münsterland zwischen den Oberzentren Münster und Bielefeld. Warendorf erstreckt sich über eine Gesamtfläche von rund 176,9 km² (17.690 ha) und weist eine überwiegend ländlich-geprägte Flächennutzungsstruktur mit klar abgegrenzten Siedlungsschwerpunkten auf. Gemäß den amtlichen Flächenerhebungen entfallen etwa 2.600 ha (rund 14,7 % der Gesamtfläche) auf Siedlungs- und Verkehrsflächen, darunter Wohnbau-, Gewerbe- und Industrieflächen sowie Verkehrsflächen.

Den deutlich überwiegenden Teil des Stadtgebietes nehmen Vegetations- und Gewässerflächen ein. Landwirtschaftlich genutzte Flächen umfassen mit rund 12.000 ha etwa drei Viertel der Gesamtfläche, ergänzt durch Wald- und Gehölzflächen sowie Fließ- und Stillgewässer, insbesondere entlang der Ems.¹⁶ Diese Struktur unterstreicht den stark agrarisch geprägten Charakter des Stadtgebietes bei gleichzeitig funktional konzentrierter Siedlungsentwicklung.

Administrativ gliedert sich die Stadt Warendorf in die Kernstadt sowie die Ortsteile Einen/Müsing, Freckenhorst, Hoetmar und Milte (siehe Abbildung 4).¹⁷

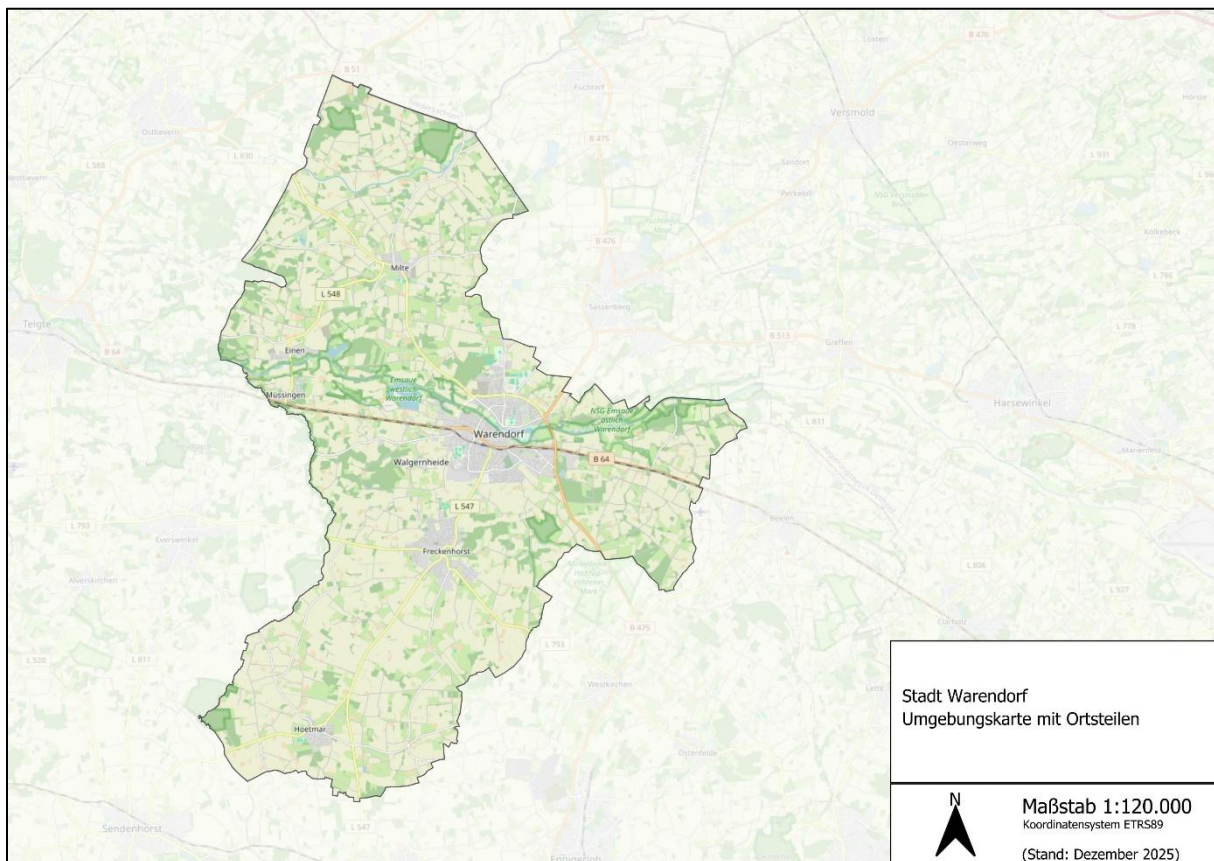


Abbildung 4: Umgebungskarte der Stadt Warendorf

¹⁶ IT.NRW – Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (2025): Kommunalprofil Warendorf, online: <https://statistik.nrw/sites/default/files/municipalprofiles/05570052.pdf>, Stand: 31.12.2022, Abruf: 23.12.2025.

¹⁷ Stadt Warendorf (2025), Ortsteile, online: <https://www.warendorf.de/de/stadt/ueber-warendorf/ortsteile/>, Stand: 2025, Abruf: 23.12.2025.

Laut Statistischem Bundesamt betrug die Bevölkerungszahl zum 01.06.2025 insgesamt 37.654 Personen.¹⁸ Diese leben laut Ergebnissen des Zensus 2022 überwiegend in Ein- und Zweipersonenhaushalten (siehe Tabelle 3).¹⁹

Tabelle 3: Haushalte in Warendorf nach Haushaltsgröße gem. Zensus 2022

Haushaltsgröße	Anzahl	Anteil [in %]
Summe	16.910	100,0
1 Person	6.426	38,0
2 Personen	5.618	33,2
3 Personen	2.094	12,4
4 Personen	1.780	10,5
5 Personen	671	4,0
6 und mehr Personen	322	1,9

Hinweis: Tabelle kann Rundungsdifferenzen enthalten.

3.3 Gebäudestruktur, Gebäudetypen und Eigentümerstruktur

3.3.1 Vorbemerkung zur Aggregation

Bei der Zusammenführung auf Adressebene und anschließender Verschneidung von Gebäude- und Bedarfs-/Verbrauchsdaten hat sich gezeigt, dass für einige Gebäude entweder inkonsistente Energieverbräuche/-bedarfe vorlagen oder überhaupt kein Energieverbrauch/-bedarf zugeordnet werden konnte. Ein möglicher Grund hierfür könnte darin liegen, dass einzelne Gebäude über eine gebäudeübergreifende Versorgungsanlage mit Heizzentrale verfügen. Dadurch besteht u. U. die Gefahr, dass einzelnen Gebäuden zu hohe und anderen zu niedrige Bedarfe/Verbräuche zugeordnet werden, wodurch ein falsches Allgemeinbild entstehen kann. Durch die Zusammenfassung der Informationen auf die Aggregationsstufe der Baublockebene (flächenbezogene Zusammenfassung mehrerer Gebäude, die in einem räumlich zusammenhängenden Gebiet liegen) wird dieser Effekt zu großen Teilen kompensiert und die Aussagekraft gesteigert.

3.3.2 Gebäudeanzahl, Gebäudetypen und Gebäudenutzung

Wichtige Datengrundlagen für die Ermittlung des wärmeplanungsrelevanten Gebäudebestands sind neben dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (kurz: ALKIS®) die Ergebnisse des Zensus 2022 sowie Daten des lokalen Verteilernetzbetreibers, Daten der Bezirksschornsteinfeger und Daten vom Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-

¹⁸ Statistisches Bundesamt (2025): Gemeindeverzeichnis, online: <https://www.statistikportal.de/de/gemeindeverzeichnis/05570052>, Stand: 01.06.2025, Abruf: 23.12.2025.

¹⁹ IT.NRW (2024): Kommunalstatistik, online: https://statistik.nrw/sites/default/files/municipalinformation/05570052_GRUNDINFO_HAUSHALTE.XLSX, Stand: 15.05.2022, Abruf: 12.12.2025.

Westfalen (kurz: LANUK; vormals Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen [kurz: LANUV]).

Im Ergebnis wurden 11.627 Gebäude (davon 10.283 Wohn-, 856 Misch- und 488 rein gewerblich genutzte Gebäude) identifiziert. Rund 64,6 % der Wohngebäude wurden dabei dem Gebäudetyp „Ein- bis Zweifamilienhaus“ zugeordnet.

Abbildung 5 zeigt gemäß Anlage 2 Nr. 2.5 zu § 23 WPG die Gebäudetypen und Abbildung 6 die überwiegenden Nutzungsarten der Gebäude im Planungsgebiet auf Baublockebene jeweils kartografisch.

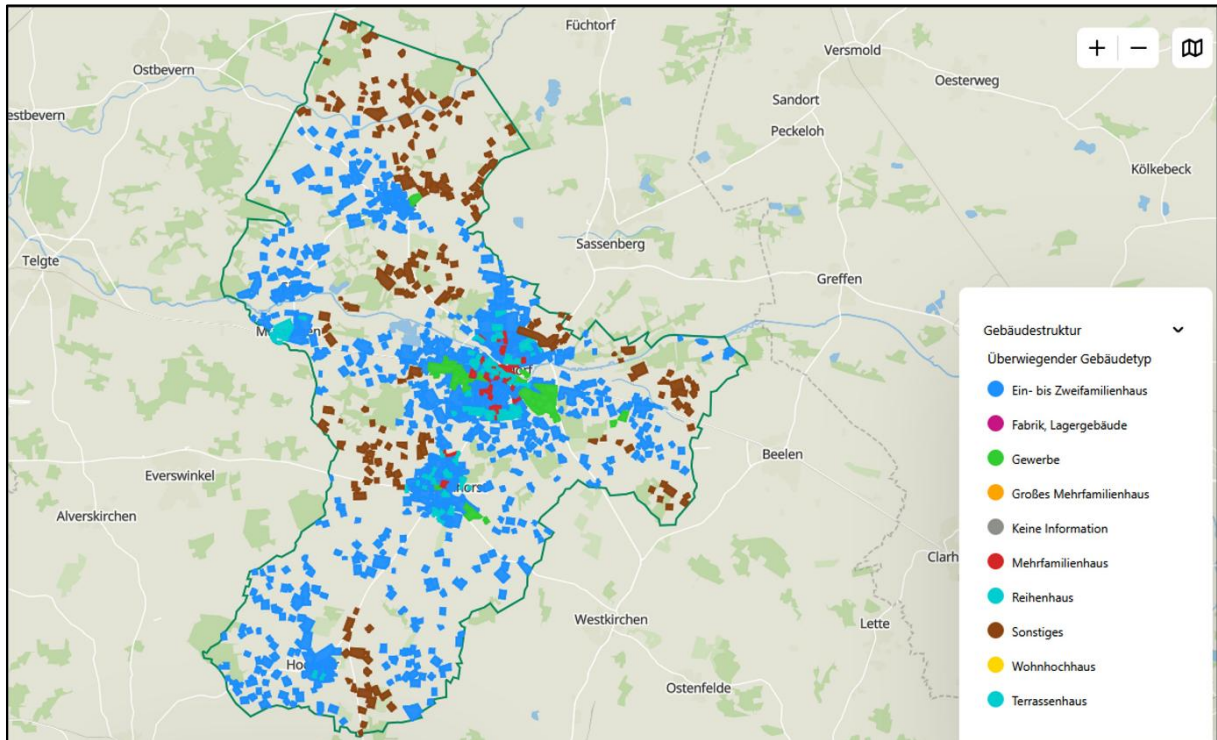


Abbildung 5: Überwiegende Gebäudetypen (baublockbezogene Darstellung)

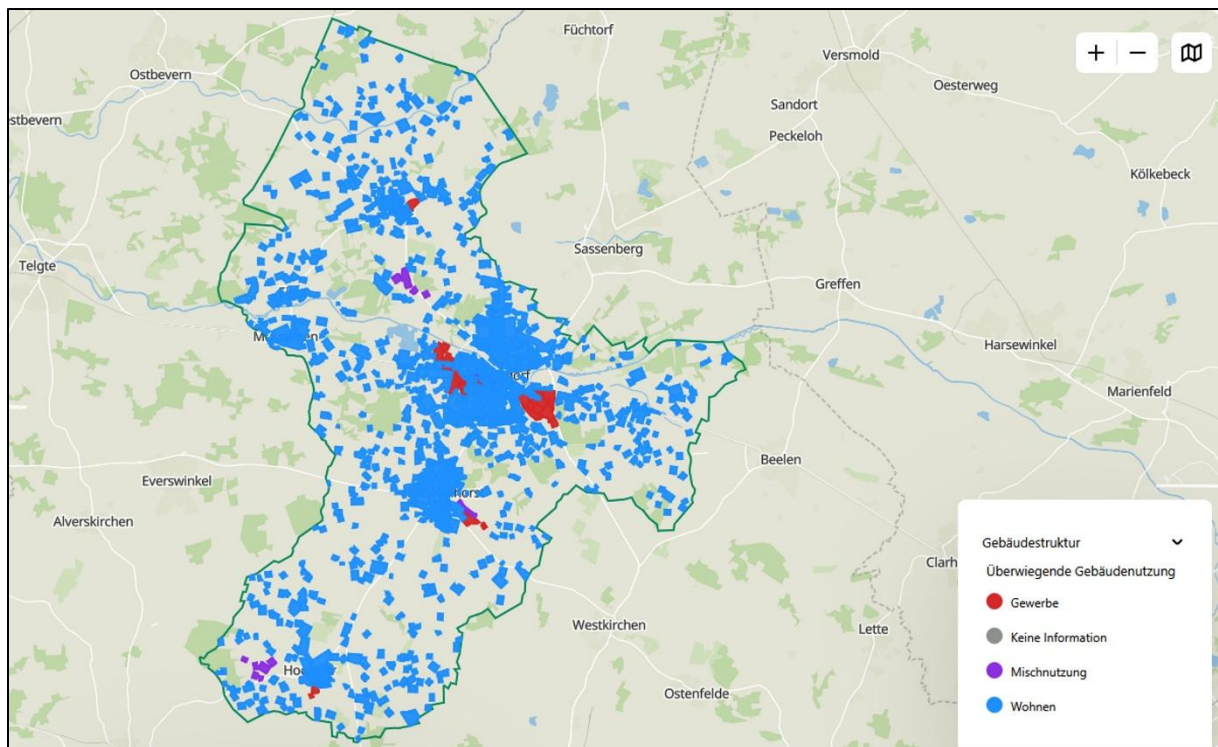


Abbildung 6: Überwiegende Nutzungsarten (baublockbezogene Darstellung)

3.3.3 Baujahr und Baualtersklassen

Eine weitere wichtige Grundlage für die Abschätzung des Wärmebedarfs ist das Baualter der Gebäude. Aus Abbildung 7 wird deutlich, dass über die Hälfte der beim Zensus 2022 erfassten Gebäude mit Wohnraum bis 1979 und damit noch vor der ersten Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden (Wärmeschutzverordnung – WärmeschutzV) errichtet wurden. Diese Ergebnisse lassen zwar keine abschließende Aussage bezüglich des energetischen und insbesondere wärmeschutztechnischen Zustands der Gebäude mit Wohnraum zu, deuten aber möglicherweise auf vorhandene energetische Sanierungspotenziale zur Wärmebedarfsreduktion hin.

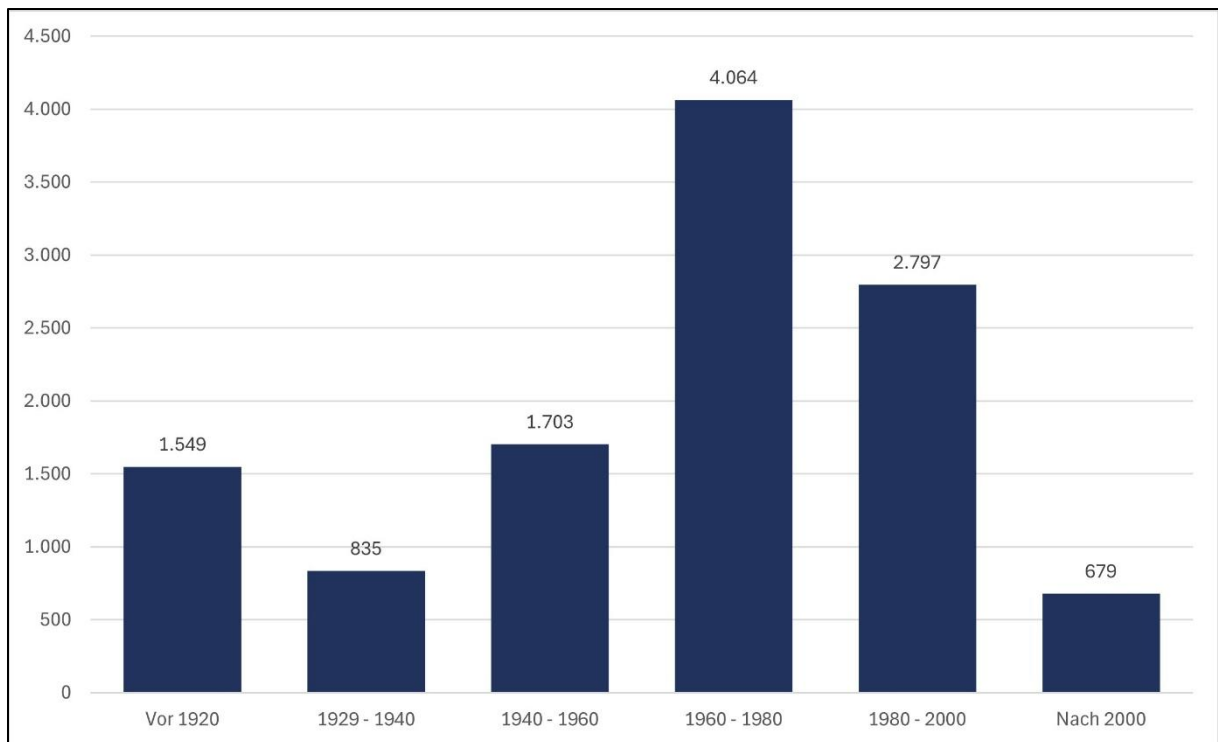


Abbildung 7: Anzahl der Gebäude gruppiert in Altersklassen²⁰

Abbildung 8 zeigt gemäß Anlage 2 Nr. 2.6 zu § 23 WPG die überwiegende Baualtersklasse der Gebäude in Form einer baublockbezogenen Darstellung. 4.087 Gebäude können der Kategorie „Altbau“ (vor 1960) und 4.064 Gebäude der Kategorie „Älterer Bestandsbau“ (1960 – 1980) zugeordnet werden.

²⁰ Zensus (2022): Gebäude und Wohnungen, online: www.zensus2022.de/DE/Aktuelles/Gebaeude_Wohnungen_VOE.html, Stand: 25.06.2024, Abruf: 23.12.2025./Daten der Nexiga GmbH.

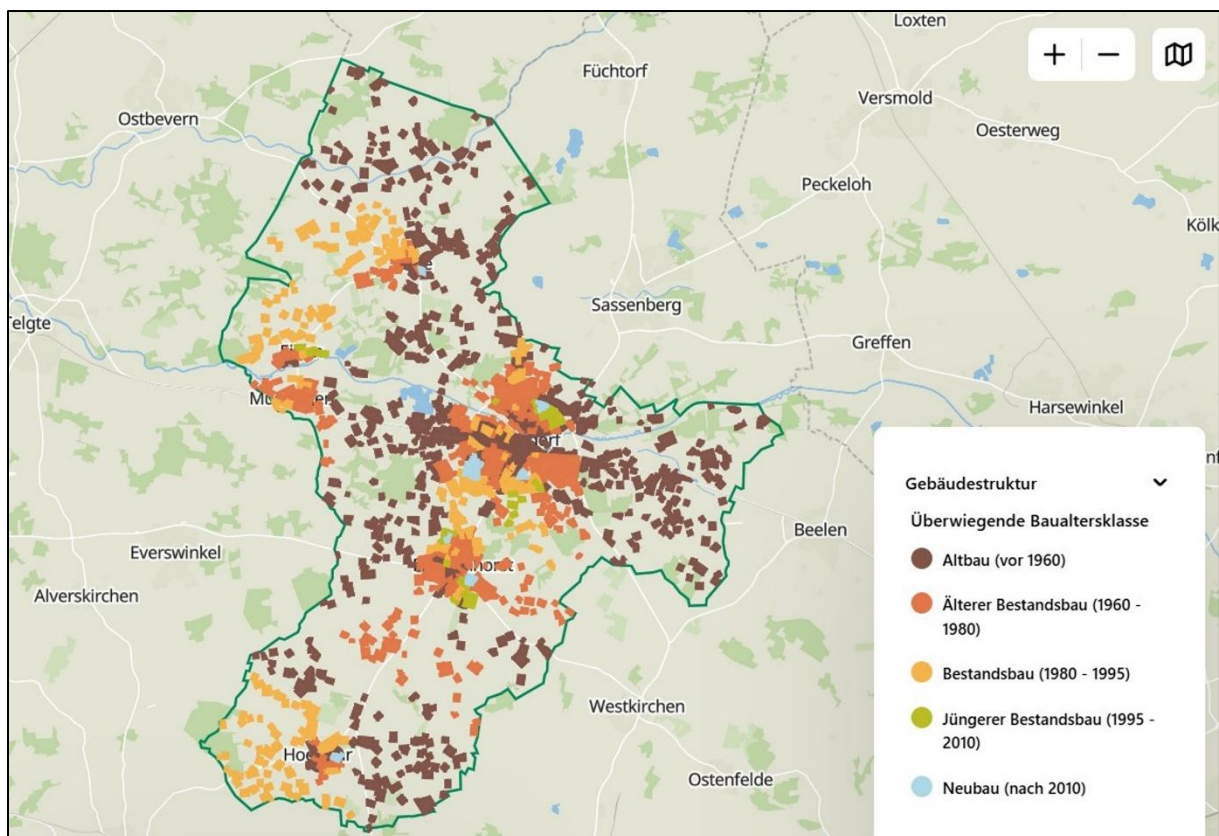


Abbildung 8: Überwiegende Baualtersklasse (baublockbezogene Darstellung)

3.3.4 Denkmalschutz

Für die verstärkte Nutzung regenerativer Energien zur Wärmebereitstellung oder die Umsetzung von Maßnahmen zur Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz ist die Kenntnis über Vorgaben zum Denkmalschutz unabdingbar. Zu beachten ist insbesondere das nordrhein-westfälische Denkmalschutzgesetz (Denkmalschutzgesetz – DSchG NRW). In § 9 sind bspw. die Erlaubnispflichten bei Baudenkmälern geregelt. Welcher Gebäudeteil unter Denkmalschutz steht und welche Art des Denkmalschutzes vorliegt, kann zwar im Einzelfall im Gebäudekataster eingesehen werden, ist aber bei der Analyse jedes Gebäudes mit erheblichem Aufwand verbunden. Aus diesem Grund wird das gesamte Gebäude als unter Denkmalschutz stehend betrachtet, sobald auch nur ein einzelner Gebäudeteil unter Denkmalschutz fällt.

In seinem Urteil vom 27.11.2024 hat der 10. Senat des Oberverwaltungsgerichts (OVG) für das Land Nordrhein-Westfalen entschieden, dass das öffentliche Interesse am Ausbau Erneuerbarer-Energien-Anlagen zum Klimaschutz die Belange des Denkmalschutzes überwiegt. Dem Bau von Erneuerbare-Energien-Anlagen können nur besondere Umstände des Denkmalschutzes entgegenstehen, etwa wenn das äußere Erscheinungsbild verändert oder denkmalgeschützte Eigenschaften des Gebäudes beeinträchtigt werden. Baudenkmäler bzw. Denkmalbereiche kommen somit als Potenzialflächen für Dach-Photovoltaik- und / oder Dach-Solarthermie-Anlagen grundsätzlich in Frage. Dies ist auch in der Gestaltungssatzung der Stadt Warendorf entsprechend hinterlegt und stellt für die Potenzialanalyse keine Einschränkung dar.

Die Einhaltung denkmalschutzrechtlicher Vorgaben kann im Einzelfall zu Mehraufwendungen (z. B. im Rahmen der energetischen Gebäudesanierung, des Baus von Dachflächen-Photovoltaik-/Dachflächen-Solarthermieranlagen oder dem Ersatz der Heizungsanlage) führen. Vor diesem Hintergrund sollte bei entsprechenden Vorhaben frühzeitig im Planungsprozess der Kontakt zur Stadt Warendorf gesucht werden. Die Anbindung denkmalgeschützter Gebäude an ein Wärmenetz kann – z. B. aufgrund begrenzter energetischer Sanierungspotenziale oder ungünstiger Platzverhältnisse – in der Praxis vorteilhaft und hierdurch die Wahrscheinlichkeit für eine Wärmenetzrealisierung begünstigt sein.

Neben dem gebäudebezogenen Denkmalschutz sind im Rahmen der Wärmewende auch die Belange des Bodendenkmalschutzes zu beachten. Dies gilt insbesondere im Bereich der Altstadt von Warendorf.

Im analysierten Gebiet Warendorf existieren rd. 560 Denkmäler (Bau-, Boden- und bewegliche Denkmäler), welche bei der Realisierung der Kommunalen Wärmeplanung zu berücksichtigen sind.²¹

3.3.5 Eigentümerstruktur

Die Eigentümerstruktur von Gebäuden ist eine weitere für die Wärmeplanung relevante Information, weil bspw. die Realisierbarkeit von Wärmenetzen signifikant erleichtert werden kann, wenn hierfür wenige Eigentümer mit großen Gebäudekomplexen anzuschließen sind (z. B. Baugenossenschaften, Unternehmen, institutionelle Eigentümer, kommunale Liegenschaften). Neben der verringerten anzusprechenden Personenzahl fällt in diesem Zusammenhang auch ins Gewicht, dass das Vorhandensein von sog. „Ankerkunden“ (hoher Energiebedarf) bedeutend für die gesicherte Wärmeabnahme, für die wirtschaftliche Rentabilität und damit auch für die Realisierungswahrscheinlichkeit ist.

Hinsichtlich der Frage nach der Eigentumsform wurden im Zensus 2022 Angaben für 10.704 Gebäude ermittelt. 86,5 % der Gebäude befinden sich im Eigentum von Privatpersonen. Von den im Zensus 2022 erfassten 17.784 Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum werden 42,7 % (N = 7.586) von den Eigentümern bewohnt und 54,7 % (N = 9.736) zu Wohnzwecken vermietet.²²

Kommunale Gebäude und Liegenschaften sind für die Wärmewende besonders relevant, bspw. als sog. „Ankerkunden“ für den Ausbau von Wärmenetzen.²³ Im Rahmen der Bestands- und Datenanalyse wurden 64 kommunale Gebäude und Liegenschaften identifiziert (siehe Abbildung 9).

²¹ Stadt Warendorf (2025), Denkmalschutz, online: <https://www.warendorf.de/de/bauen/denkmalschutz-und-archaeologie/denkmalschutz/>, Stand: 2025, Abruf: 09.01.2026.

²² Zensus (2022): Gebäude und Wohnungen, online: www.zensus2022.de/DE/Aktuelles/Gebaeude_Wohnungen_VOE.html, Stand: 25.06.2024, Abruf: 12.12.2025.

²³ Bei den kommunalen Gebäuden und Liegenschaften muss es sich nicht zwangsläufig um öffentlich zugängliche Gebäude oder Liegenschaften handeln, denn auch Wohngebäude können bspw. im Eigentum der öffentlichen Hand sein.

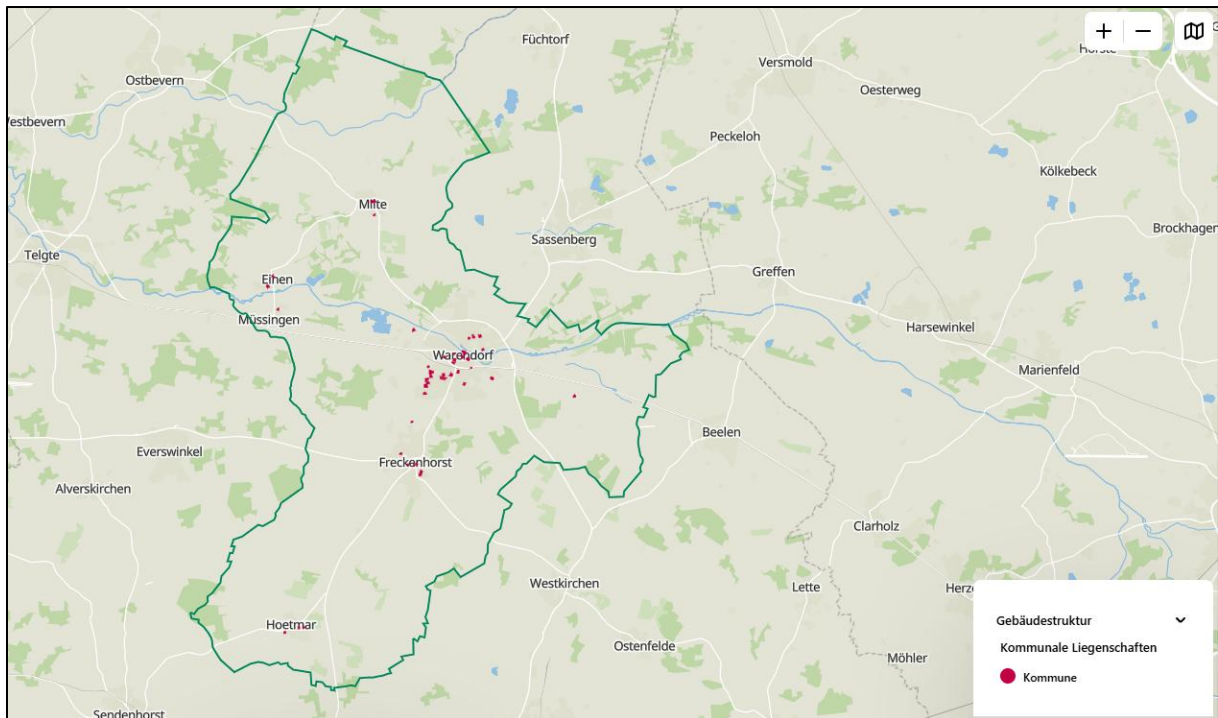


Abbildung 9: Kommunale Gebäude und Liegenschaften (zusammenfassend „Kommunale Einrichtungen“) (baublockbezogene Darstellung)

3.4 Wärmeerzeugung

3.4.1 Datenbasis

Wichtige Quellen zur Status-quo-Analyse der Wärmeerzeugung im Planungsgebiet sind neben den Ergebnissen des Zensus 2022 auch der Wärmeatlas NRW. Von besonderem Interesse sind hier die Aussagen zur Art der Beheizung. Zusätzlich wurden die im beplanten Gebiet zuständigen Bezirksschornsteinfeger unter Bezugnahme auf § 11 WPG von der planungsverantwortlichen Stelle per Brief angeschrieben und um Datenübermittlung zum Zwecke der Erstellung des KWP Warendorf gebeten. Hierdurch konnte die Datenlage nochmals deutlich – insb. im Hinblick auf die nichtleitungsgebundene Wärmeversorgung – verbessert werden.

3.4.2 Analyseergebnisse

Ausweislich des Zensus 2022 dominierten in Warendorf Zentralheizungen (94,3 %; siehe Abbildung 10).²⁴ Für 10.694 Gebäude mit Wohnraum enthält der Zensus 2022 Angaben bezüglich des Energieträgers der jeweils eingesetzten Heizung. Danach wurden vornehmlich Gas (N = 7.900) und Heizöl (N = 1.726) verwendet.²⁵ Ein ähnliches Bild zeichnet sich im Zensus 2022 auch für Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum. Es liegen entsprechende Angaben über insgesamt 17.781 Heizungen vor. Geheizt wurde auch hier v. a. über Zentralheizungen (N =

²⁴ Zensus (2022), Gebäude- und Wohnungszählung, Stand: 25.06.2024, Abruf: 12.12.2024.

²⁵ Ebenda.

15.013) sowie Etagenheizungen (N = 948).²⁶ Hinsichtlich der Energieträger dominierten ebenfalls Gas (N = 13.303) und Heizöl (N = 2.243).²⁷

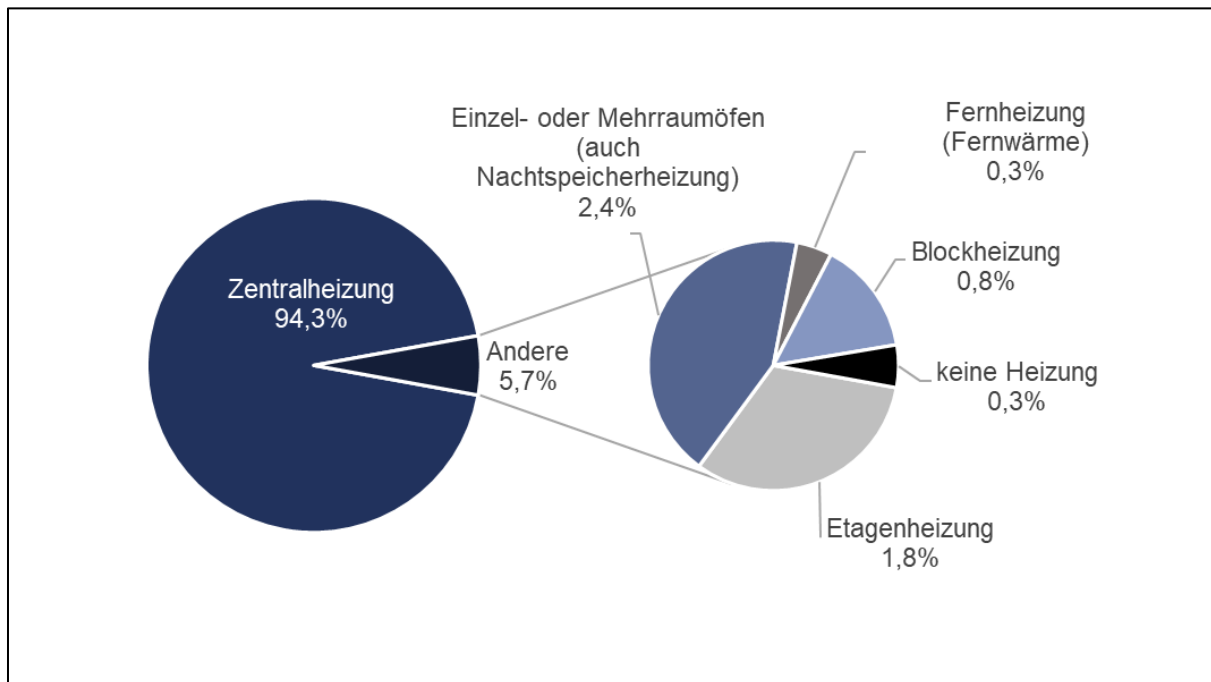


Abbildung 10: Heizungsbestand der Gebäude mit Wohnraum gemäß Zensus 2022

Vergleichsweise genauer waren die Angaben der Schornsteinfeger. Auf dieser Basis wurden für das beplante Gebiet insgesamt 15.166 Feuerstätten (davon 11.240 Hauptheizungen) mit einer Nennwärmeleistung von rund 334,3 MW inkl. der entsprechenden Heizungsbaupjahre ermittelt. Es dominierten Feuerstätten (Haupt- und Nebenheizungen) mit Gas als Brennstoff Gas (N = 8.904 Feuerstätten; Nennwärmeleistung ca. 236,9 MW), gefolgt von Holz (N = 4.837 Feuerstätten; Nennwärmeleistung ca. 46,8 MW) und Heizöl (N = 1.400 Feuerstätten; Nennwärmeleistung ca. 50,2 MW).²⁸

In Abbildung 11 ist das überwiegende Heizungsbaupjahr auf Baublockebene dargestellt. Es zeigt sich, dass in einem großen Teil der Baublocke Heizsysteme existieren, die älter als 25 Jahre sind (ausgehend vom Bezugsjahr 2024), was erste vorsichtige Rückschlüsse auf den möglichen Bedarf an Heizsystemwechseln in den nächsten Jahren zulässt.

Ferner zeigen die Schornsteinfegerdaten, dass v. a. Heizkessel, Wasserheizer und Öfen als dezentrale Wärmeerzeuger eingesetzt wurden. Zur Befeuerung von Heizkesseln und Wasserheizern dominierten Erdgas und Heizöl als Energieträger (siehe Abbildung 12).

²⁶ Ebenda.

²⁷ Ebenda.

²⁸ Hinweis: Gas: u. a. leitungsgebundenes Erdgas und Flüssiggas; Holz: u. a. Holzpellets und Scheitholz.

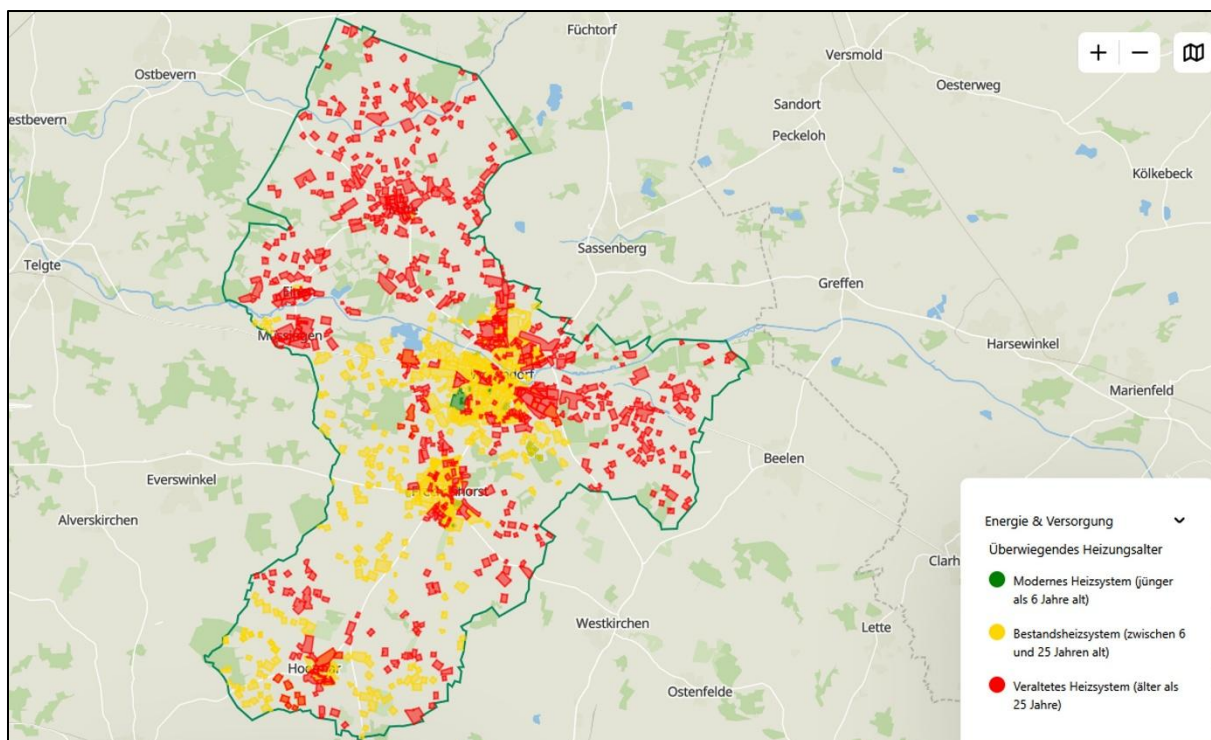


Abbildung 11: Überwiegende Heizungsbaujahre (baublockbezogene Darstellung)

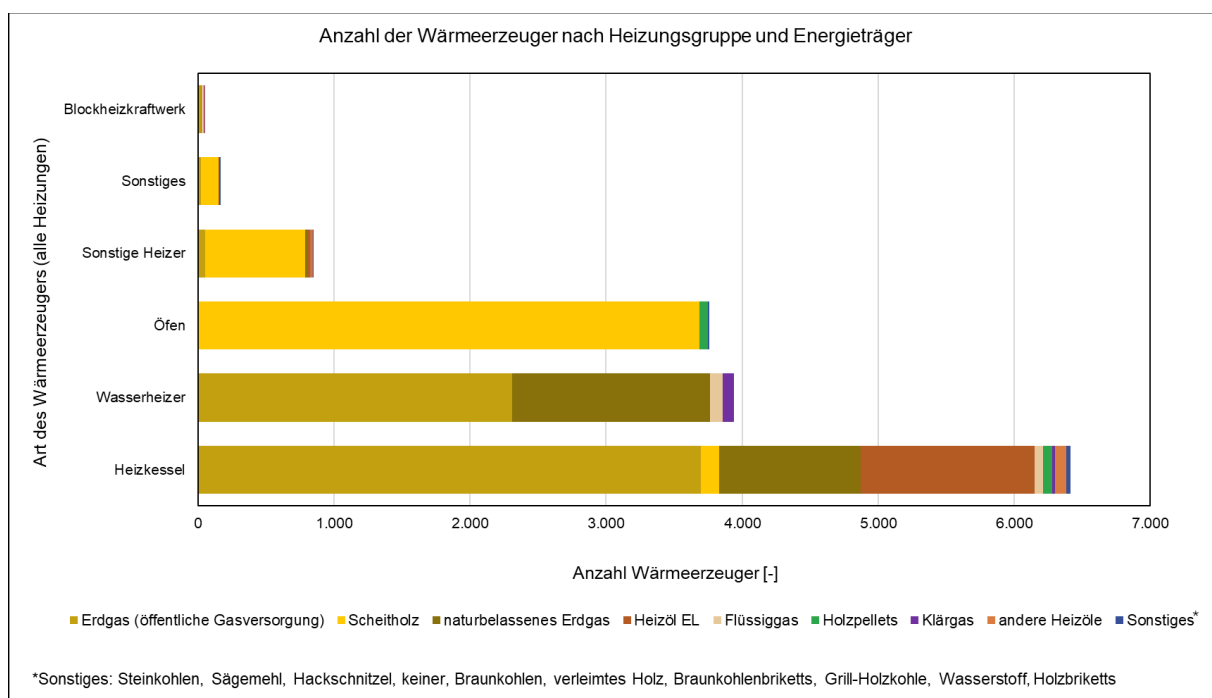


Abbildung 12: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger nach Art der Wärmeerzeuger und Energieträger²⁹

²⁹ Unter „Sonstige Heizler“ befinden sich u.a. Lufterhitzer, Raumheizer und Brennstoffzellenheizgeräte. Unter „Öfen“ befinden sich u.a. Pelletöfen, Kaminöfen und Speichereinzelfeuerstätten. Unter „Wasserheizer“ befinden sich Umlaufwasserheizer, Durchlaufwasserheizer, Kombiwasserheizer und Vorratswasserheizer/Badeöfen. Unter „Sonstiges“ befinden sich 37 weitere Heizungsarten, u.a. gewerbliche Küchengeräte, Hopfendarren und Fischräucheranlagen. *Hinweis:* In den Schornsteinfeger-Daten sind auch Heizungen ohne Energieträger angegeben. Diese sind im Diagramm nicht enthalten. Strom ist die Summe von Adressen mit Stromdirektheizungs-

Abbildung 13 zeigt gemäß Anlage 2 Nr. 2.3 zu § 23 WPG die zum Berichtszeitpunkt überwiegenden Heizenergieträger in kartografischer und baublockbezogener Darstellung.

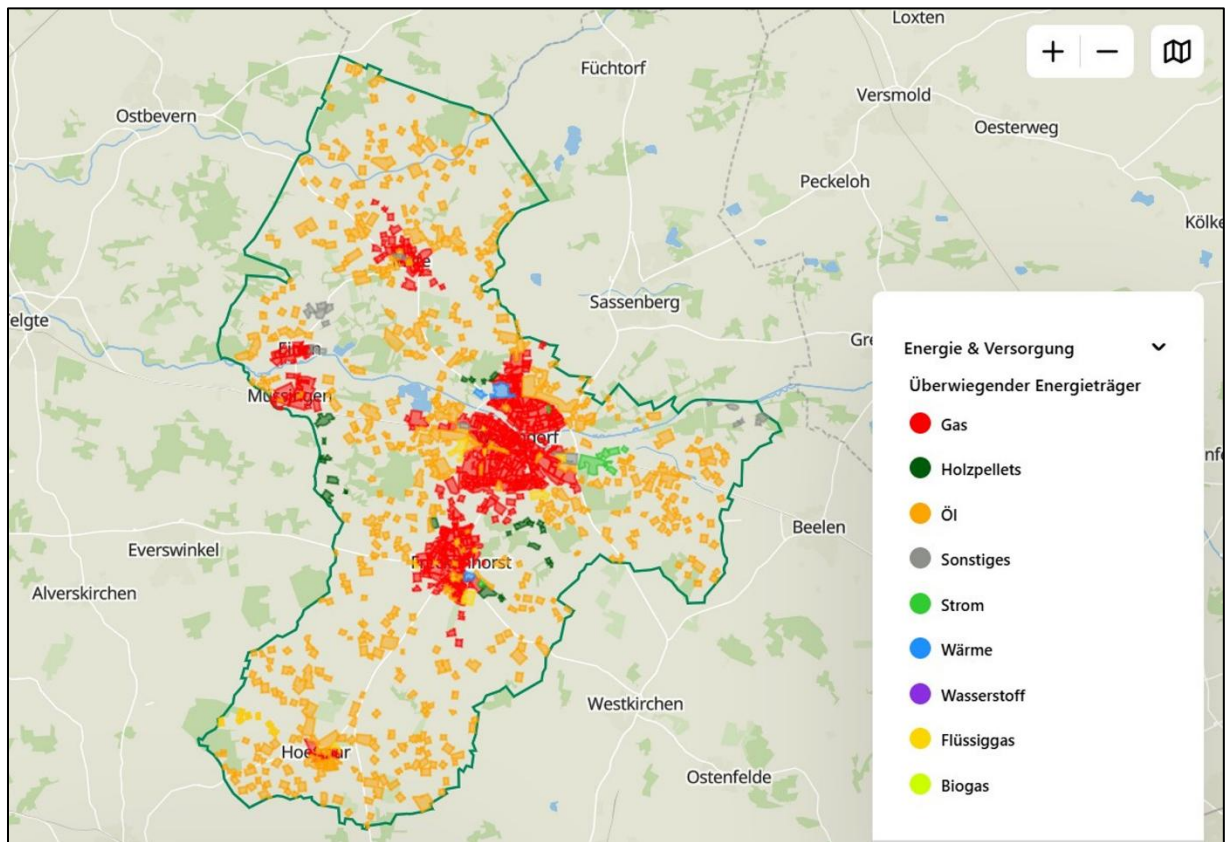


Abbildung 13: Überwiegende Heizenergieträger im Bilanzjahr 2022 (baublockbezogene Darstellung)

oder Wärmepumpenprofil. Hausübergabestationen wurden ebenfalls nach Anzahl der Adressen mit angegebenem Bedarf berücksichtigt.

3.5 Wärmeversorgungsinfrastruktur

3.5.1 Wärmenetze und geplante Wärmenetzvorhaben

Gemäß Anlage 2 zu § 23 Nr. 2.8 a) sind Aussagen über bestehende sowie geplante und genehmigte Wärmenetze und -leitungen mit Informationen kartografisch darzustellen.

Zum Berichtszeitpunkt existierten in Warendorf zwei Bestands-Wärmenetze (siehe Abbildung 14). Tabelle 4 enthält ergänzend die zum Berichtszeitpunkt vorliegenden entsprechenden technischen Kennwerte.



Abbildung 14: Lage Wärmenetze „In de Brinke“ und „Kardinal-von-Galen-Straße“

Tabelle 4: Ausgewählte technische Kennwerte der bestehenden Wärmenetze

Information	Kardinal-von-Galen-Straße	In de Brinke
Trassenlänge (km)	0,493	3,173
Gesamtzahl Anschlüsse	23	117
Anschlussleistung (MW)	0,441	0,977 (Anfang 2026)
Spitzenlast (MW)	0,441	0,977 (Anfang 2026)
Vorlauftemperatur am Wärmeerzeuger (°C)	bis 87	3 – 20

Neben den bereits vorhandenen Wärmenetzen befand sich zum Berichtszeitpunkt das Wärmenetz „EmsWärme“ (siehe Abbildung 15) mit ca. 14 km Länge, 8 MW regenerativer Heizleistung zur Versorgung von ca. 560 Hausanschlüssen (ca. 1.100 Wohneinheiten und ca. 35 Sonderkunden, darunter u.a. Schulen) im Bau.

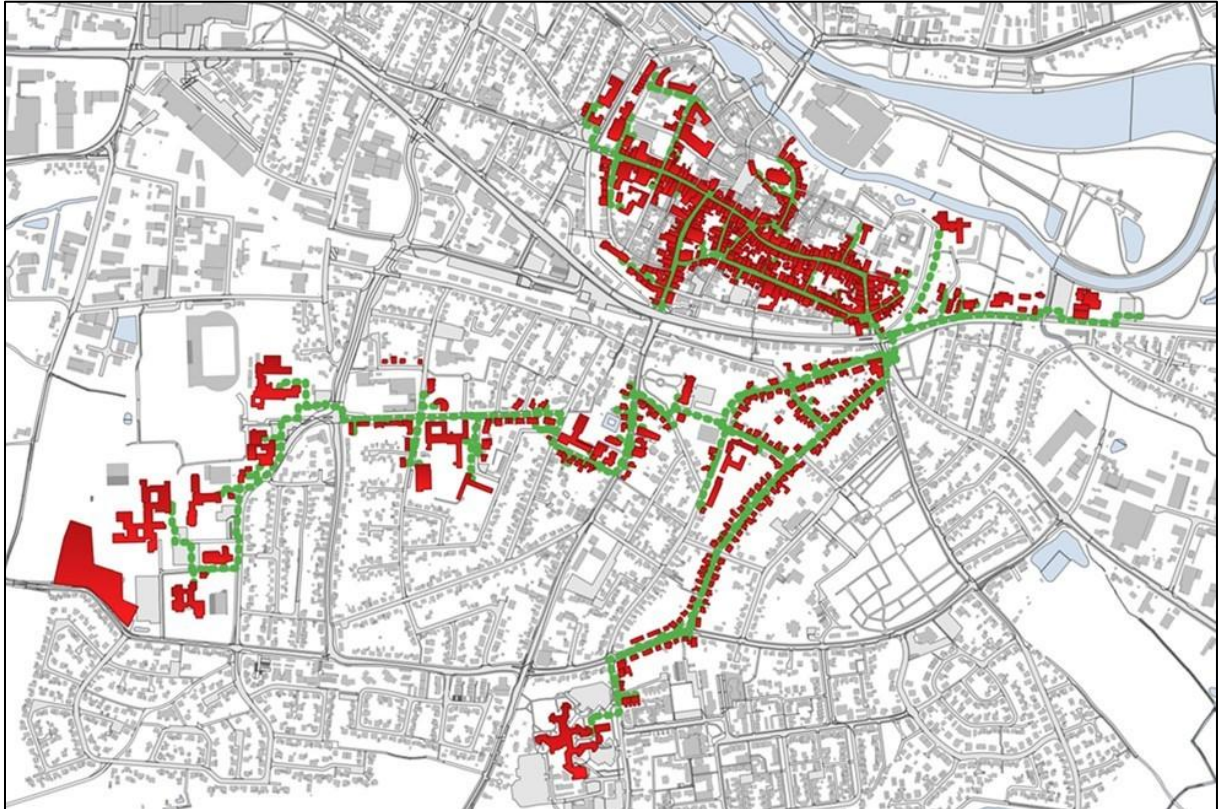


Abbildung 15: Lage des im Bau befindlichen Wärmenetzes „EmsWärme“³⁰

3.5.2 Wärmeerzeugungsanlagen mit Wärmenetzeinspeisung

Gemäß Anlage 2 zu § 23 Nr. 2.9 WPG ist „jede bestehende, geplante oder genehmigte Wärmeerzeugungsanlage, einschließlich Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die in ein Wärmenetz einspeist, mit Informationen zur abgabeseitigen Nennleistung, zum Jahr der Inbetriebnahme und zum Energieträger in Form einer standortbezogenen Darstellung“ in den Wärmeplan aufzunehmen.

Das bestehende Wärmenetz „Kardinal-von-Galen-Straße“ wird durch ein Blockheizkraftwerk (kurz: BHKW) mit Gaskessel unter Einsatz von Erdgas betrieben. Die thermische Leistung des 2019 in Betrieb genommenen BHKW beträgt 93 kW_{th} und die des Gaskessels 600 kW_{th}. Die Wärme wird über gedämmte Rohrleitungen in die Gebäude geliefert und mittels Hausübergabestationen an die Haustechnik übertragen.

Bei dem Wärmenetz „In de Brinke“ handelt es sich um ein kaltes Nahwärmenetz ohne Heizzentrale. Betrieben wird es über 116 Erdsonden in 150 m Tiefe und einem 5,5 km langen Erdkollektor. Das Wärmenetz liefert ein Kältemittel in die einzelnen Gebäude. Dort wird jeweils dezentral mithilfe einer Wärmepumpe das Temperaturniveau bedarfsgemäß angehoben und

³⁰ Stadtwerke Warendorf (2025).

für Zwecke der Raumwärmebereitstellung sowie Warmwasserbereitung genutzt. Die Anlagen werden im Contracting betrieben. Es besteht kein Anschluss- und Benutzungszwang.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die kartografische Lage der Heizzentralen.

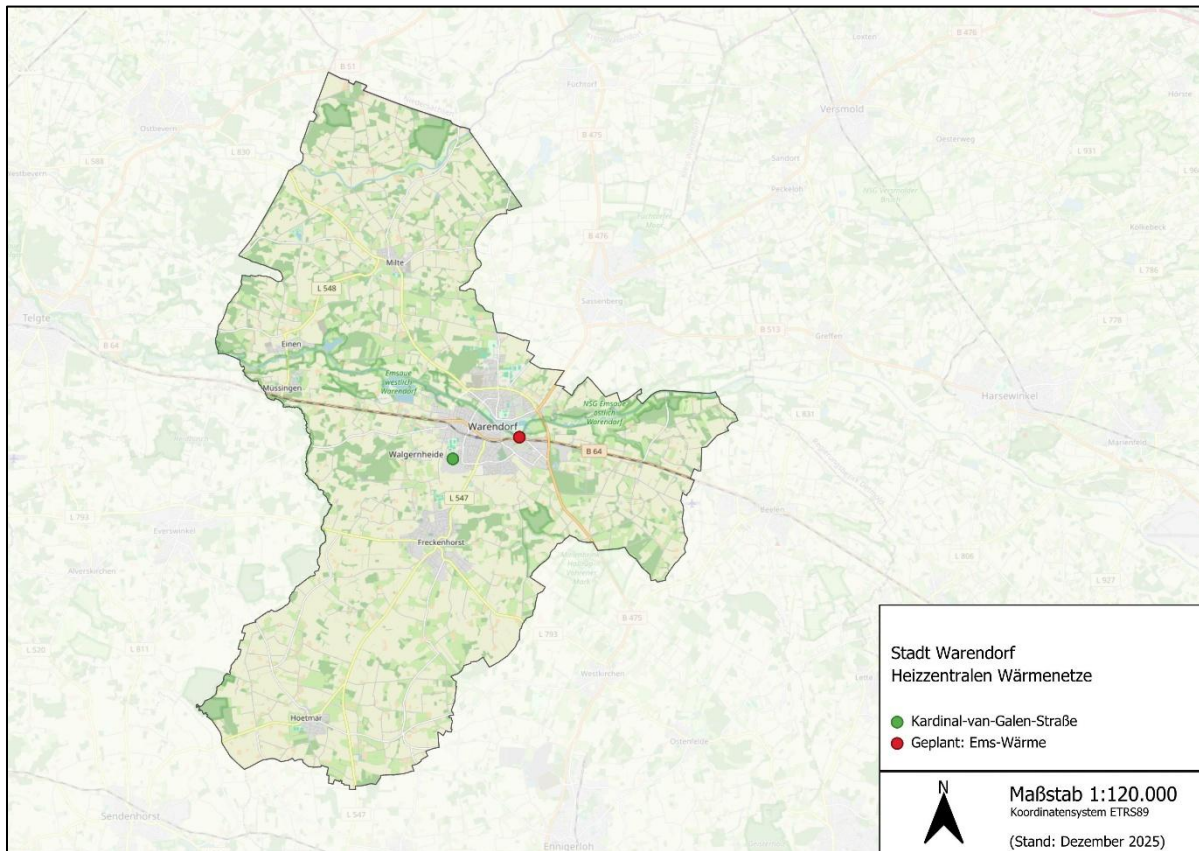


Abbildung 16: Lage der Heizzentralen für die Wärmenetze³¹

3.5.3 Erdgasnetz und Ausbaupläne

Gemäß Anlage 2 zu § 23 Nr. 2.8 b) WPG ist das Erdgasnetz von Warendorf in einer baublock-bezogenen Darstellung kartografisch abzubilden (siehe Abbildung 17). Betrieben wurde dieses zum Berichtszeitpunkt von der Warendorfer Energieversorgung GmbH (kurz: WEV).³² Die Trassenlänge betrug im Februar 2026 ca. 181 km (inkl. Hausanschlussleitungen 278 km) und die Zahl der Anschlüsse betrug 7.704. Überwiegend in Betrieb genommen wurde das Erdgasnetz in den 1950er und 1960er Jahren. Zum Berichtszeitpunkt lagen keine Ausbaupläne für das Erdgasnetz vor.

³¹ Westfälische Nachrichten (2024): Wärmenetz in Warendorf: Das müssen Sie wissen, online: www.wn.de/muensterland/kreis-warendorf/warendorf/fernwaerme-waermenetz-nahwaermewarendorf-fragen-antworten-2976841, Stand: 23.10.2024, Abruf: 03.01.2025.

³² Stadtwerke Warendorf (2020): Kontaktdatenblatt Netzbetreiber, online: <https://www.stadtwerke-warendorf.de/Netze/Gasnetz/Gasnetz1/Kontaktdatenblatt-WEV-Gasnetzbetreiber-ab-16.04.2020.pdf>, Stand: 16.04.202, Abruf: 14.01.2026.

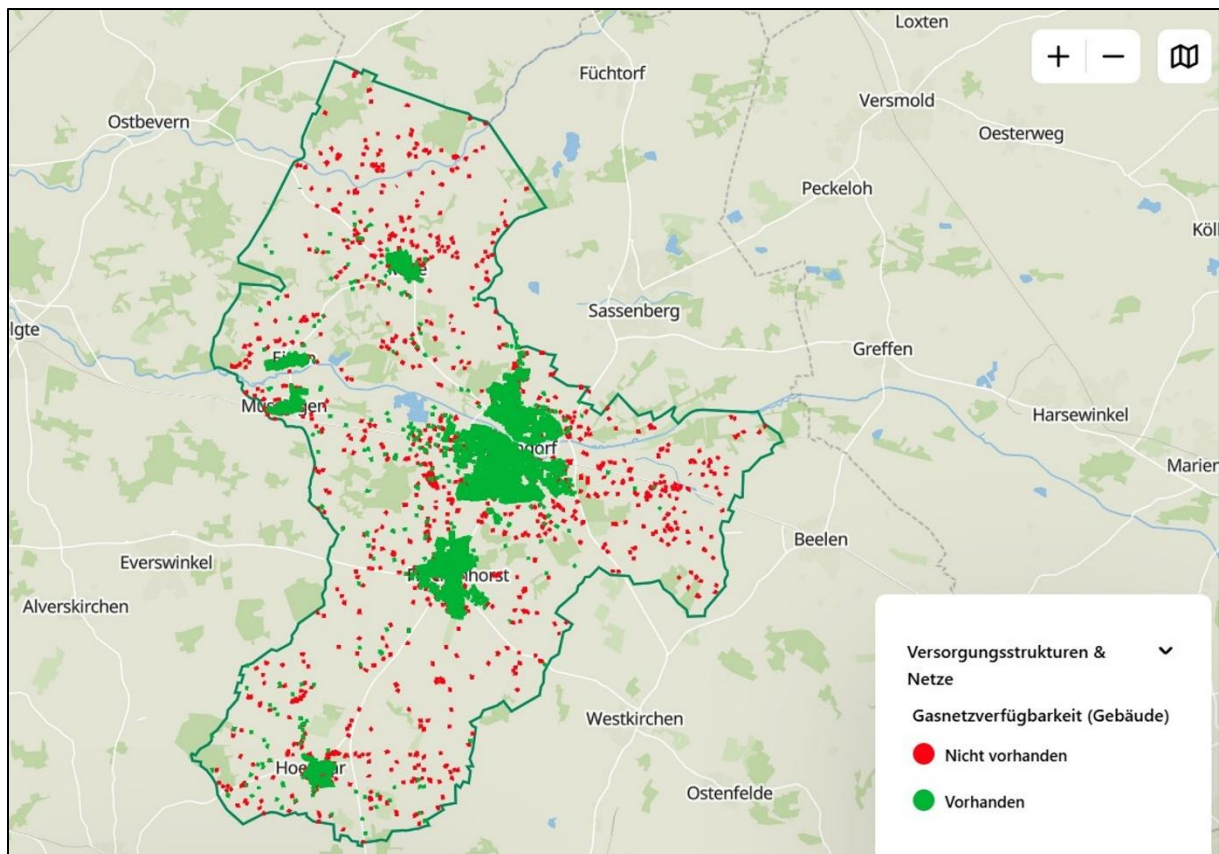


Abbildung 17: Darstellung des Gasnetzes (baublockbezogene Darstellung)

3.5.4 Wärme- und Gasspeicher

Gemäß Anlage 2 zu § 23 Nr. 2.10 WPG ist „*jeder bestehende, geplante oder genehmigte Wärmespeicher bzw. Gasspeicher, differenziert nach Art des Gases, der gewerblich betrieben wird, in Form einer standortbezogenen Darstellung*“ in den Wärmeplan aufzunehmen.

Zum Berichtszeitpunkt existierte in Warendorf ein gewerblich betriebener Wärmespeicher: Wärmenetz Kardinal-von-Galen-Straße (Größenordnung ca. 4 m³). Im Zuge des sich im Aufbau befindlichen Heizkraftwerks für das Wärmenetz „EmsWärme“ ist ein Heißwasser-Pufferspeicher (Größenordnung ca. 2.000 m³) geplant (siehe Abbildung 18).

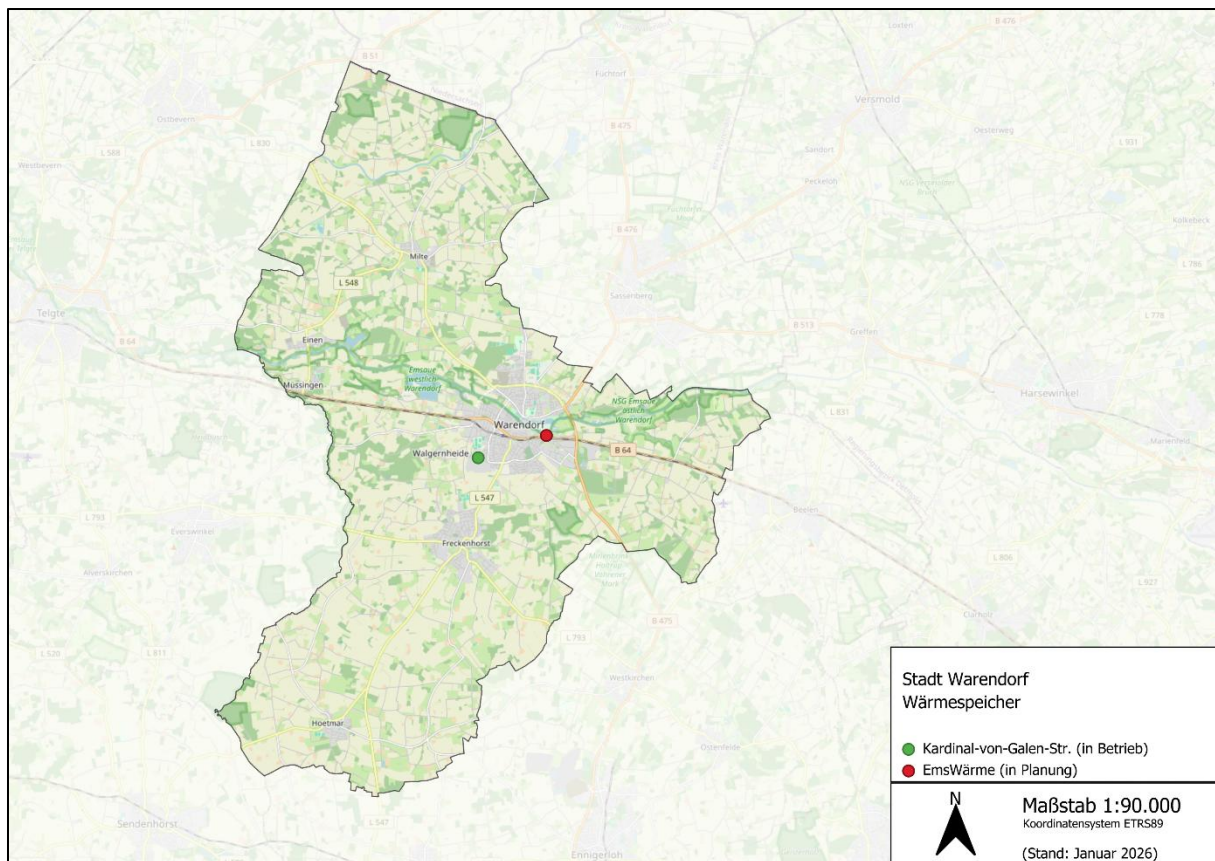


Abbildung 18: Geplanter Heißwasser-Pufferspeicher (Wärmenetz „EmsWärme“)

3.5.5 Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen

Gemäß Anlage 2 zu § 23 Nr. 2.11 WPG ist *„jede bestehende, geplante oder genehmigte Anlage zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen mit einer Kapazität von mehr als 1 Megawatt installierter Elektrolyseleistung in Form einer standortbezogenen Darstellung“* in den Wärmeplan aufzunehmen.

Im beplanten Gebiet befand sich zum Berichtszeitpunkt keine Anlage zur Produktion von Wasserstoff oder synthetischen Gasen.

3.5.6 Wärmeerzeugungsanlagen ohne Wärmenetzeinspeisung

Zum Berichtszeitpunkt waren im Planungsgebiet lt. Marktstammdatenregister 27 Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (kurz: KWK-Anlagen), in denen erneuerbare Brennstoffe (überwiegend Biogas) eingesetzt wurden, mit einer Nettonennleistung von ca. 7.169 kW in Betrieb. Bei den zwischen 2004 und 2023 in Betrieb genommenen Anlagen wurde überwiegend der Energieträger Biogas genutzt. 25 Anlagen konnten an 14 Adresspunkten verortet werden (siehe Abbildung 19).

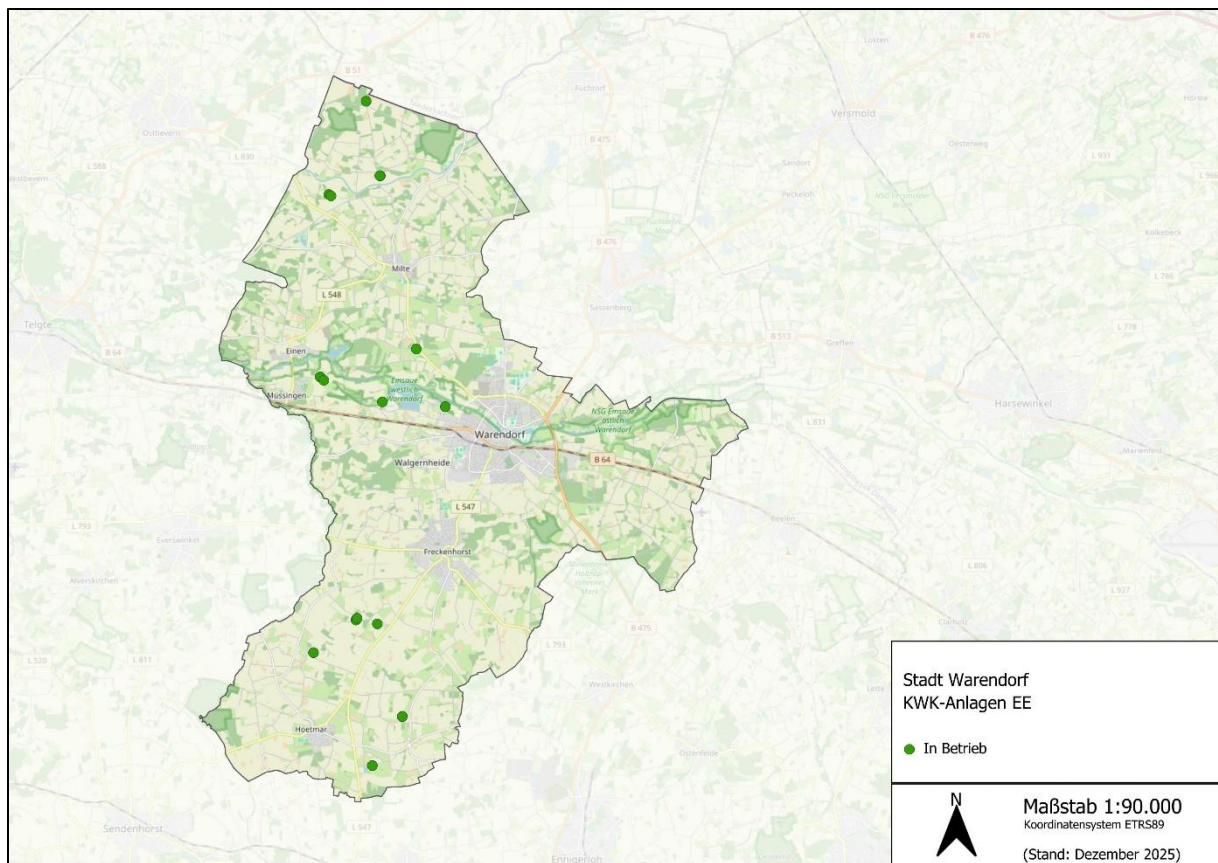


Abbildung 19: Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen EE Stadt Warendorf

Ferner wurden insgesamt 54 KWK-Anlagen identifiziert, in denen fossile Energieträger eingesetzt wurden. Diese zwischen 1987 und 2025 in Betrieb genommenen KWK-Anlagen wiesen eine Nettonennleistung von rd. 2.146,59 kW sowie eine thermische Nutzleistung von ca. 1.078,53 kW_{th} auf. Es lagen lediglich für 9 der 54 Standorte Koordinaten zur standortbezogenen Darstellung an acht Adresspunkten vor (siehe Abbildung 20).

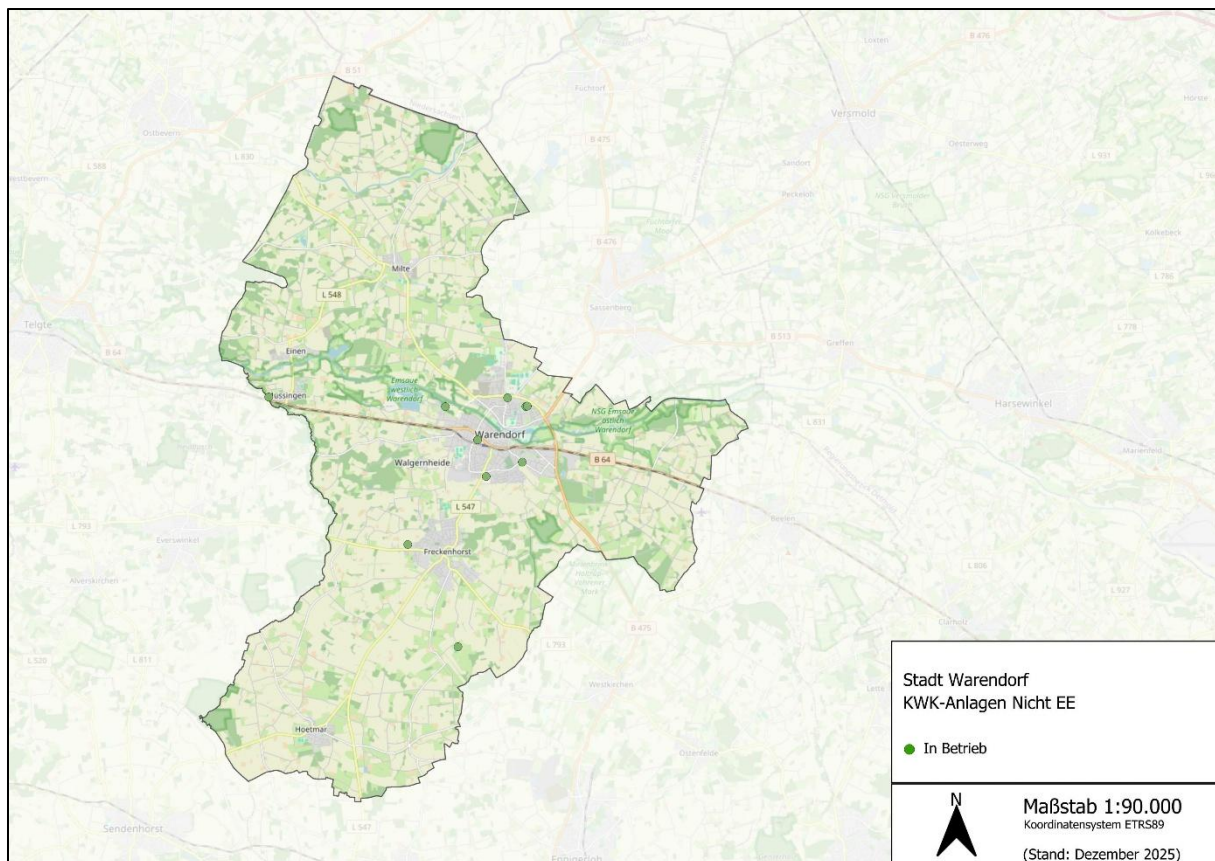


Abbildung 20: Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen Nicht-EE Stadt Warendorf

3.5.7 Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien

Photovoltaik-Anlagen (kurz: PV-Anlagen)

Laut Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur betrug die installierte Bruttoleistung der insgesamt 4.190 in Betrieb befindlichen und registrierten Gebäude- und steckerfertigen Solaranlagen zum Berichtszeitpunkt rd. 65,6 MW. Darüber hinaus waren zum Berichtszeitpunkt neun PV-Freiflächenanlagen im beplanten mit einer Leistung von rd. 781,6 kW installiert.

Windkraft-Anlagen

Im beplanten Gebiet waren zum Berichtszeitpunkt 24 registrierte Windkraftanlagen in Betrieb. Die Anlagen wurden zwischen 1992 und Anfang 2026 in Betrieb genommen, so dass neben 19 Altanlagen (älter als 10 Jahre), bereits 5 Anlagen neueren Typs errichtet wurden. Insgesamt verfügen die Anlagen über eine Nettonennleistung von ca. 63 MW und einem Stromertrag von ca. 157 GWh. In Abbildung 21 sind diese Anlagen entsprechend kartografisch verortet.



Abbildung 21: Standorte Windkraftanlagen (Bestand)

3.6 Wärmebedarf

Hinweis

In diesem Bericht wird der Begriff Fernwärme für die zentrale Wärmeversorgung über ein Wärmenetz verwendet, das räumlich getrennte Objekte miteinander verbindet. Fernwärme bezeichnet üblicherweise die Verteilung zentral erzeugter Wärme über größere Entfernungen. Der Begriff Nahwärme wird in der Praxis für Wärmenetze mit kürzeren Leitungsdistanzen, beispielsweise innerhalb eines Quartiers, genutzt. Rechtlich gesehen gilt Nahwärme als Unterkategorie der Fernwärme, sodass beide Begriffe gleichwertig sind. Aus Gründen der Einheitlichkeit wird im Folgenden ausschließlich der Begriff Fernwärme verwendet.

Der wärmebezogene Endenergiebedarf im Betrachtungsjahr 2022 ist in Abbildung 22 differenziert nach Gebäudetypen und den Heizungstechnologien dargestellt. Der Gesamtwärmebedarf betrug rund 335,3 GWh (Heizwärmebedarf) bzw. 341,6 GWh (Endenergiebedarf). Es ist festzustellen, dass der Gebäudetyp „Ein- und Zweifamilienhaus“ für den vergleichsweise größten wärmebezogenen Endenergiebedarf verantwortlich ist. Der Wärmebedarf wurde im Bilanzjahr zum deutlich überwiegenden Teil unter Einsatz fossiler Energieträger, insbesondere Gas und Heizöl, gedeckt. Regenerative Energieträger spielten eher eine untergeordnete Rolle.

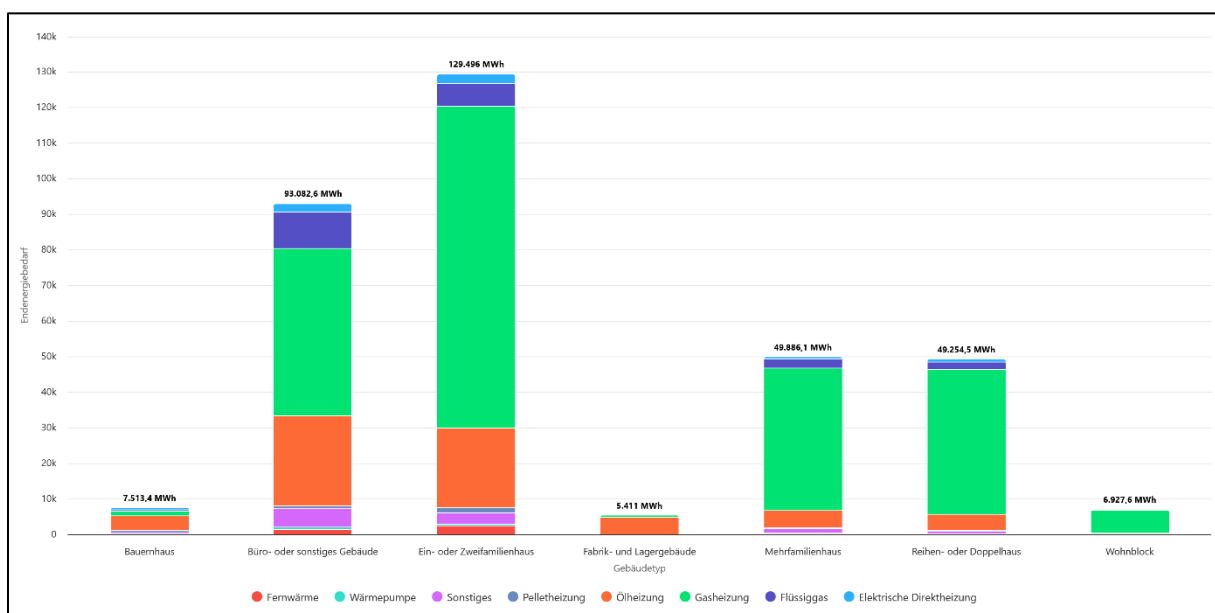


Abbildung 22: Wärmebezogener Endenergiebedarf nach Gebäudetyp und Heizungstechnologie im Betrachtungsjahr 2022

Der Anteil erneuerbarer Energien zur Deckung des Endenergiebedarfs für Wärme betrug im Bilanzjahr 8,01 GWh, was einem Anteil von rund 2,35 % entspricht. Für Heizstrom wurde angenommen, dass es sich um Netzstrom handelt, dessen Anteil erneuerbarer Energien bei rund 60 % lag (siehe Abbildung 23).³³ Bei der leitungsgebundenen Wärmeversorgung beläuft sich

³³ Statistisches Bundesamt (2025): Pressemitteilung Nr. 091 vom 12. März 2025, online: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/03/PD25_091_43312.html, Stand: 12.03.2025; Abruf: 15.09.2025

der Anteil der Erneuerbaren Energien auf rund 2 %, der Hauptteil wird durch leitungsgebundenes Erdgas mit einem Anteil von ca. 95 % gedeckt (siehe Abbildung 24).³⁴

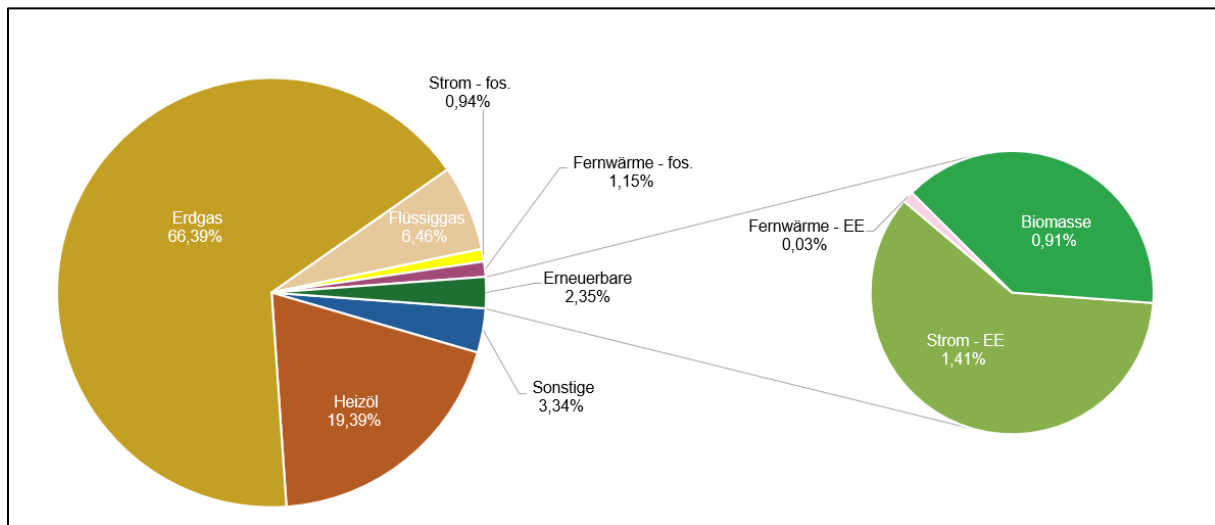


Abbildung 23: Anteil erneuerbarer und fossiler Endenergiebedarf für die Wärmeversorgung im Betrachtungsjahr 2022 differenziert nach Endenergieträgern

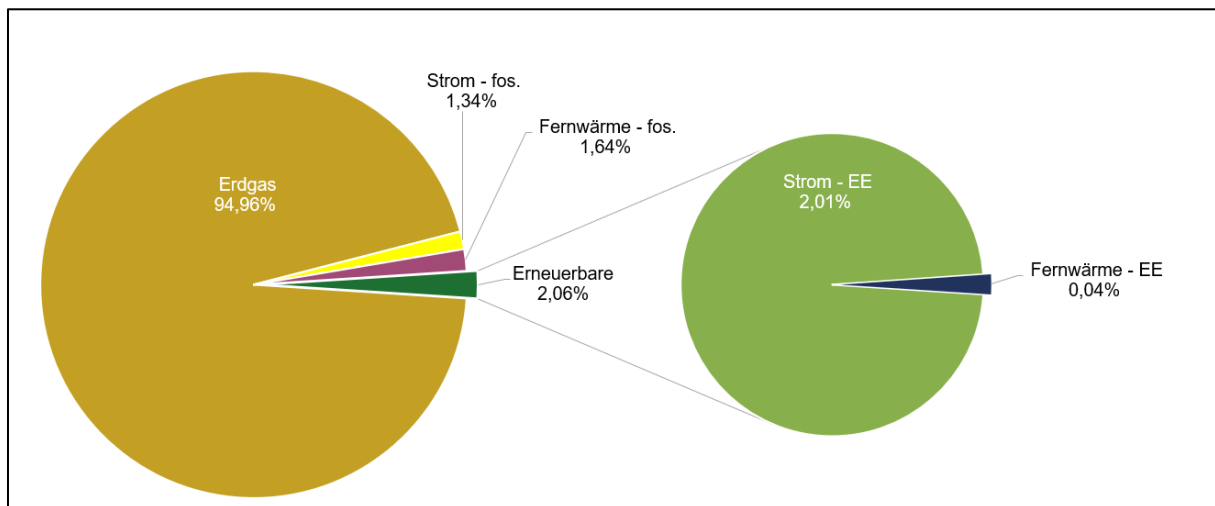


Abbildung 24: Anteil erneuerbarer und fossiler Endenergiebedarfe leitungsgebundener Wärmeversorgung im Betrachtungsjahr 2022 differenziert nach Energieträgern³⁵

Zur Veranschaulichung der Energieträgerverteilung je Baublock ist, gemäß Anlage 2 zu § 23 Nr. 2.3 WPG, „der Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme in Form einer baublockbezogenen Darstellung“, im Wärmeplan abzubilden. In den nachfolgenden Abbildungen wird die Verteilung je Energieträger in einer separaten Darstellung aufgeführt.

³⁴ Hinweis: Im Wärmenetz „In de Brinke“ wird Erdwärme als Heizenergieträger eingesetzt, im Wärmenetz „Kardinal von Galen Straße“ Erdgas.

³⁵ Hinweise: Unvermeidbare Abwärme: 0 % // Nachrichtlich gemäß WPG § 15 i.V.m. Anlage 2, Abs. I, Pkt. 1.3: Erdgas 226,77 GWh, Strom - fos. 3,20 GWh, Fernwärme - fos. 3,92 GWh, Strom - EE 4,81 GWh, Fernwärme - EE 0,10 GWh.

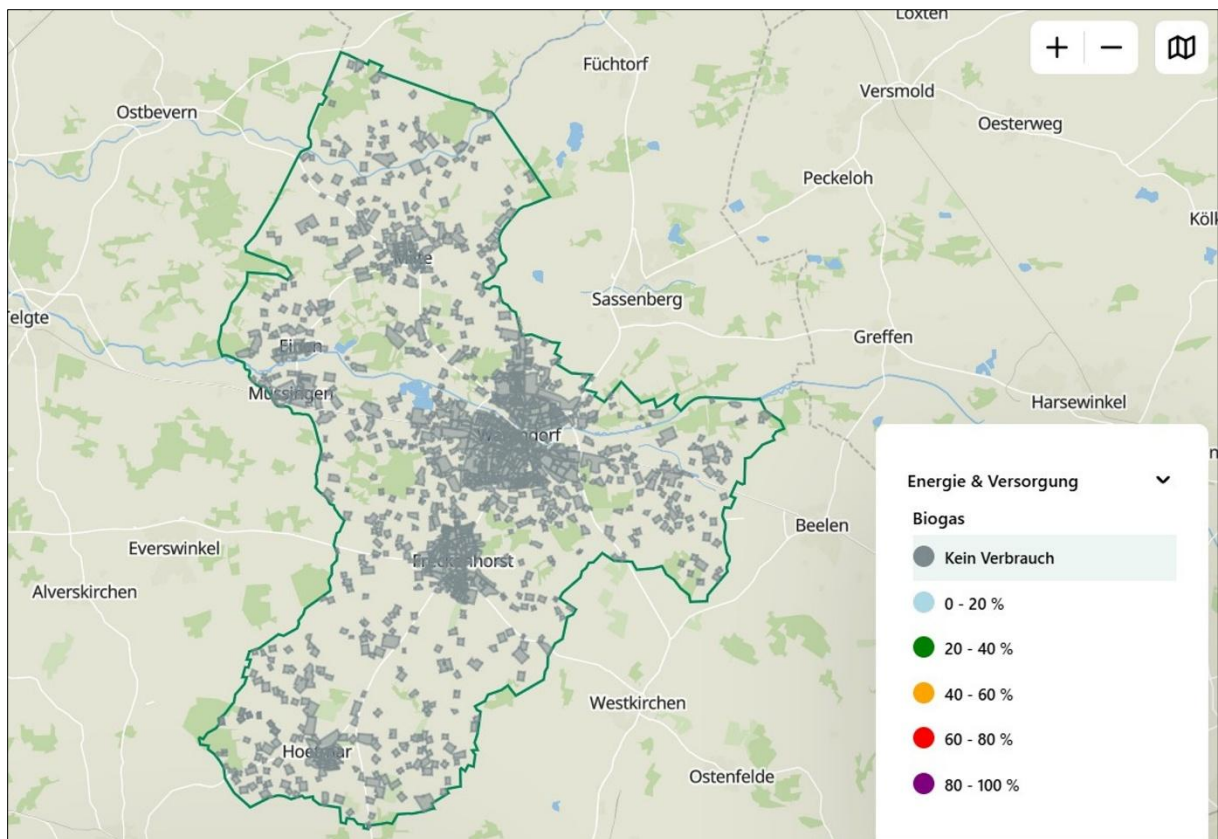


Abbildung 25: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Biogas (baublockbezogene Darstellung)

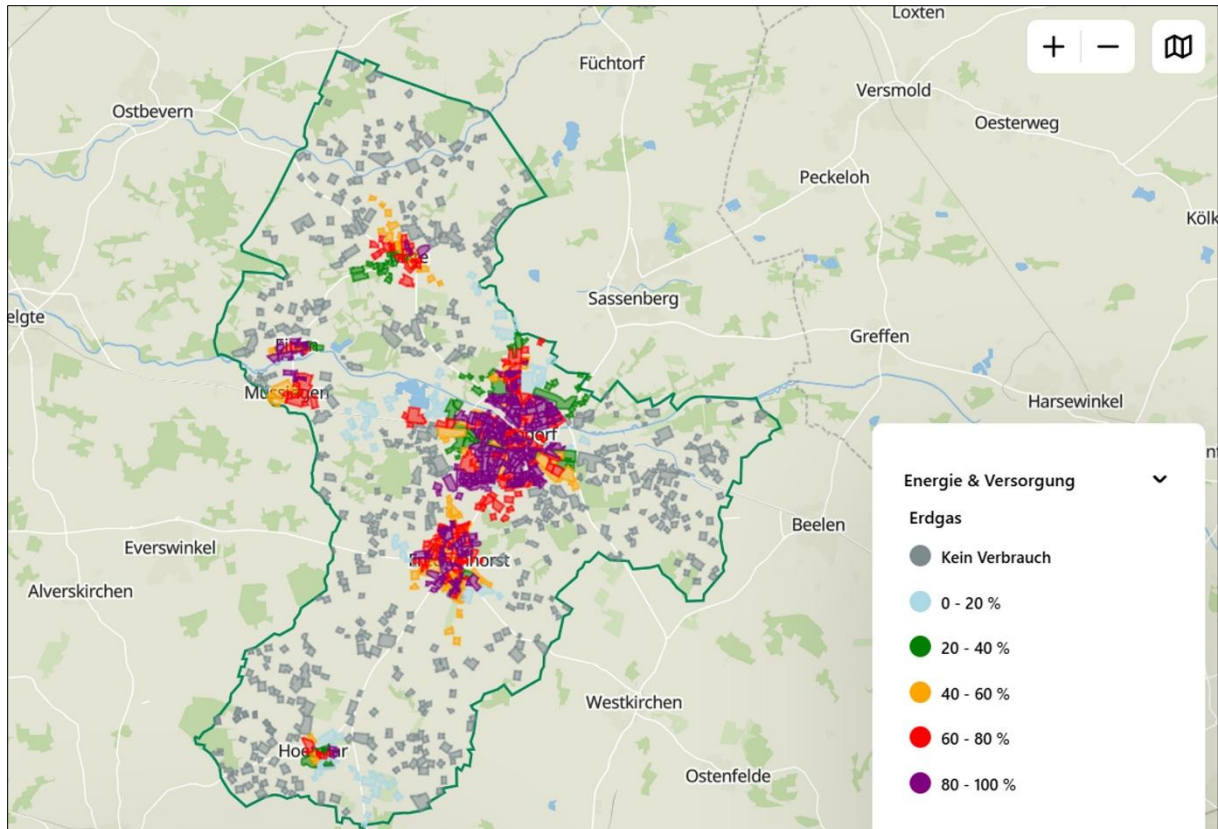


Abbildung 26: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Erdgas (baublockbezogene Darstellung)

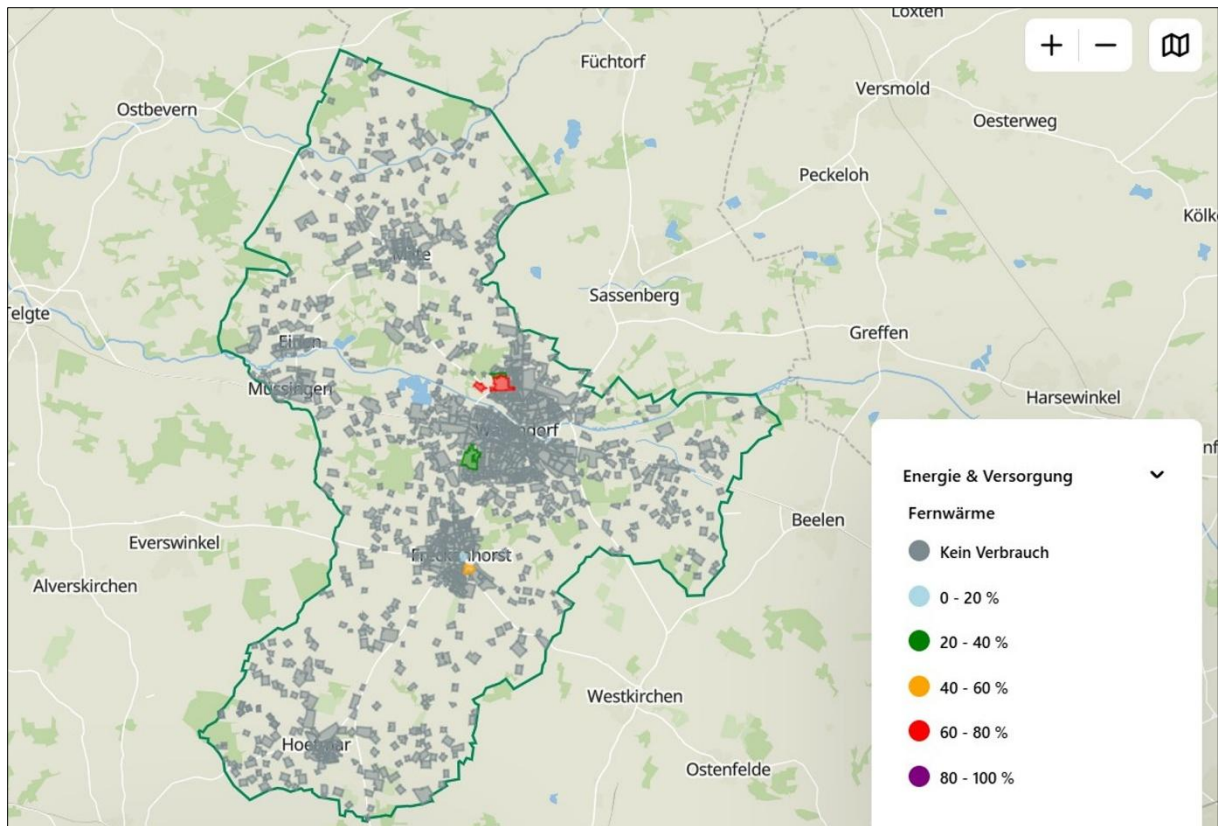


Abbildung 27: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Fernwärme (baublockbezogene Darstellung)

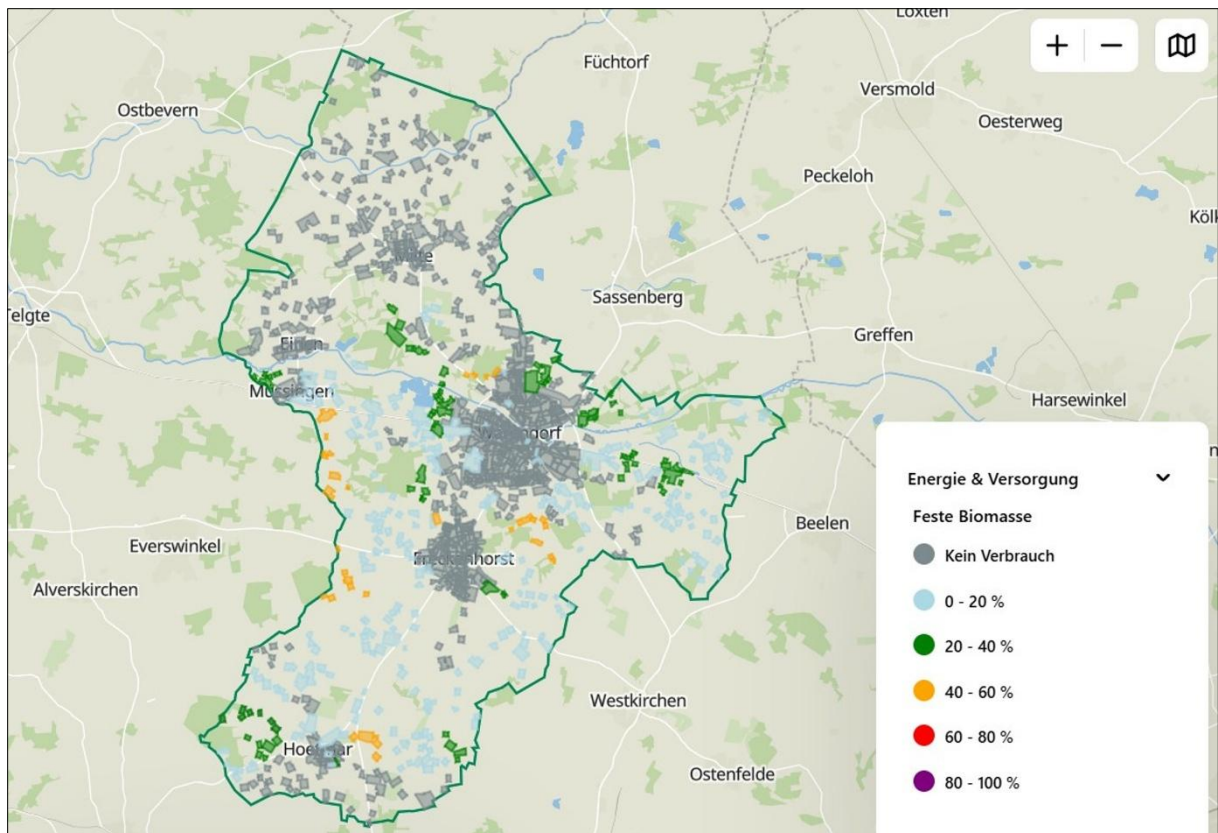


Abbildung 28: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Feste Biomasse (baublockbezogene Darstellung)

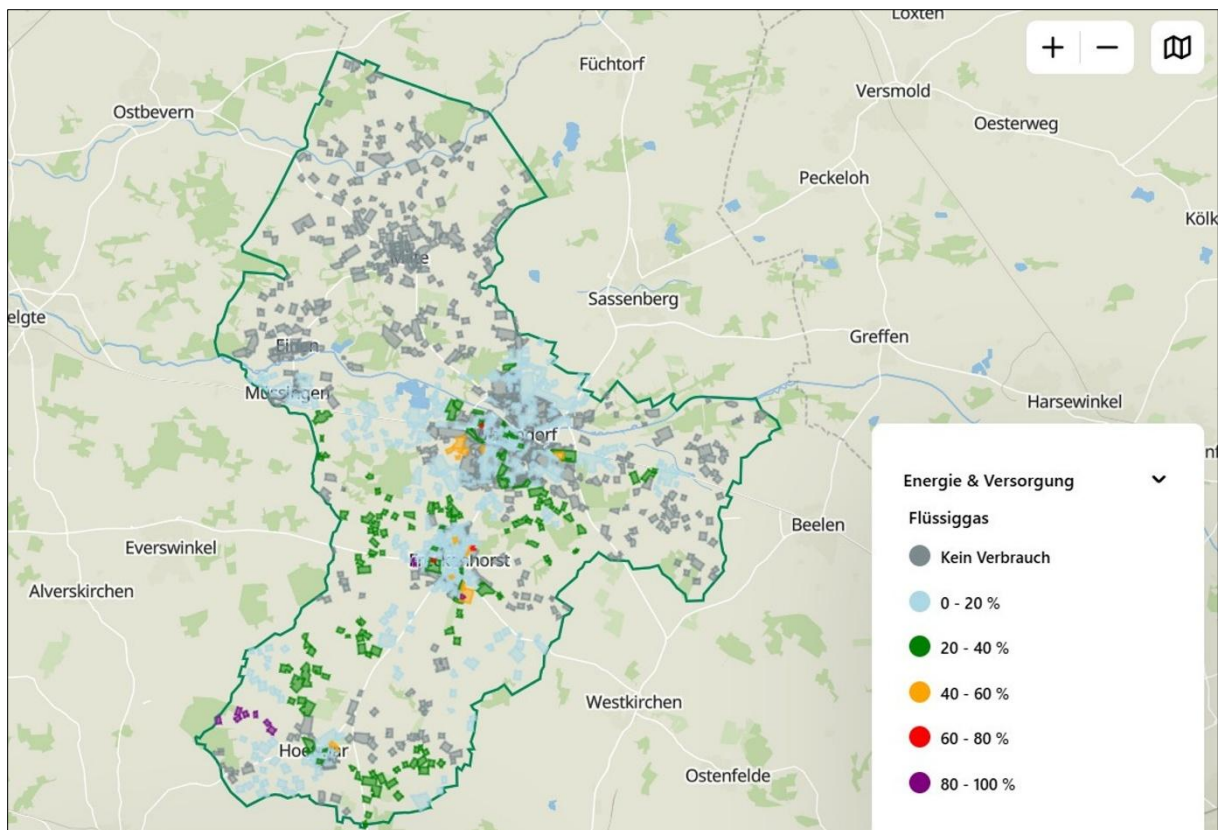


Abbildung 29: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Flüssiggas (baublockbezogene Darstellung)

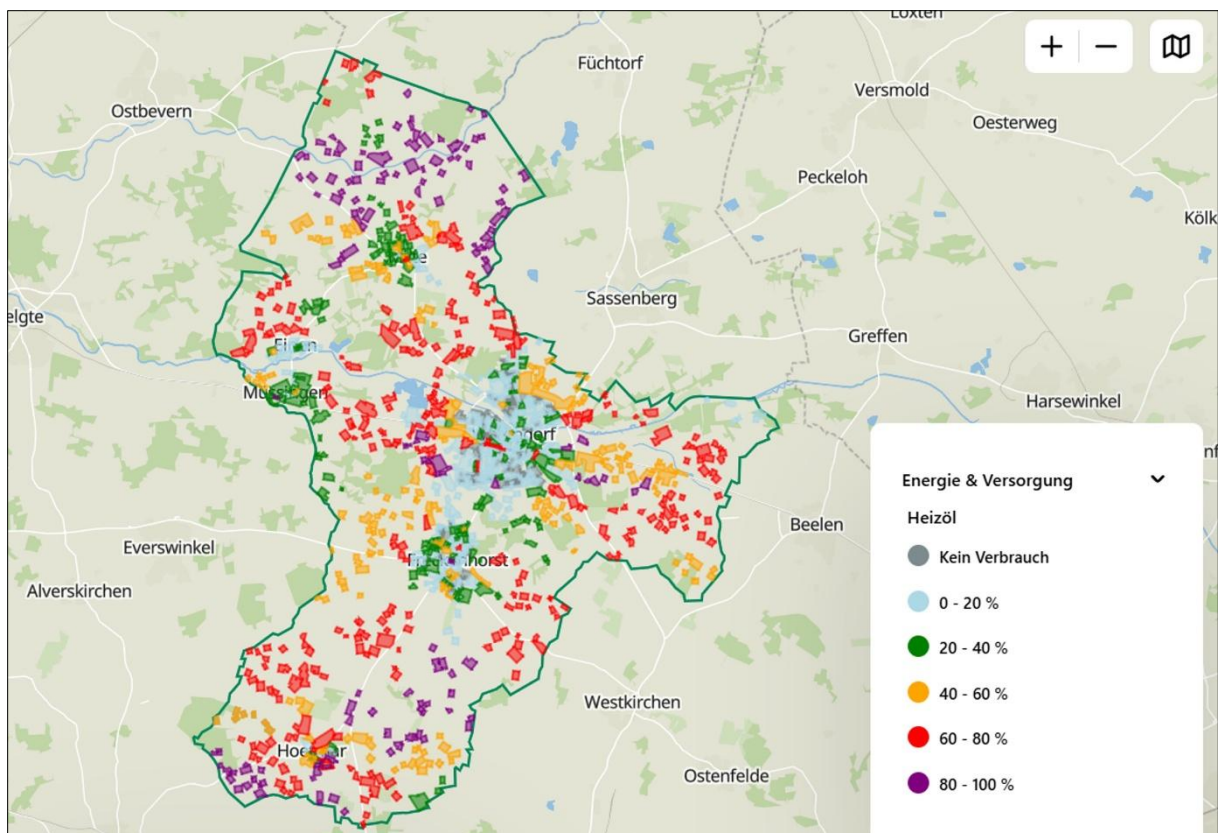


Abbildung 30: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Heizöl (baublockbezogene Darstellung)

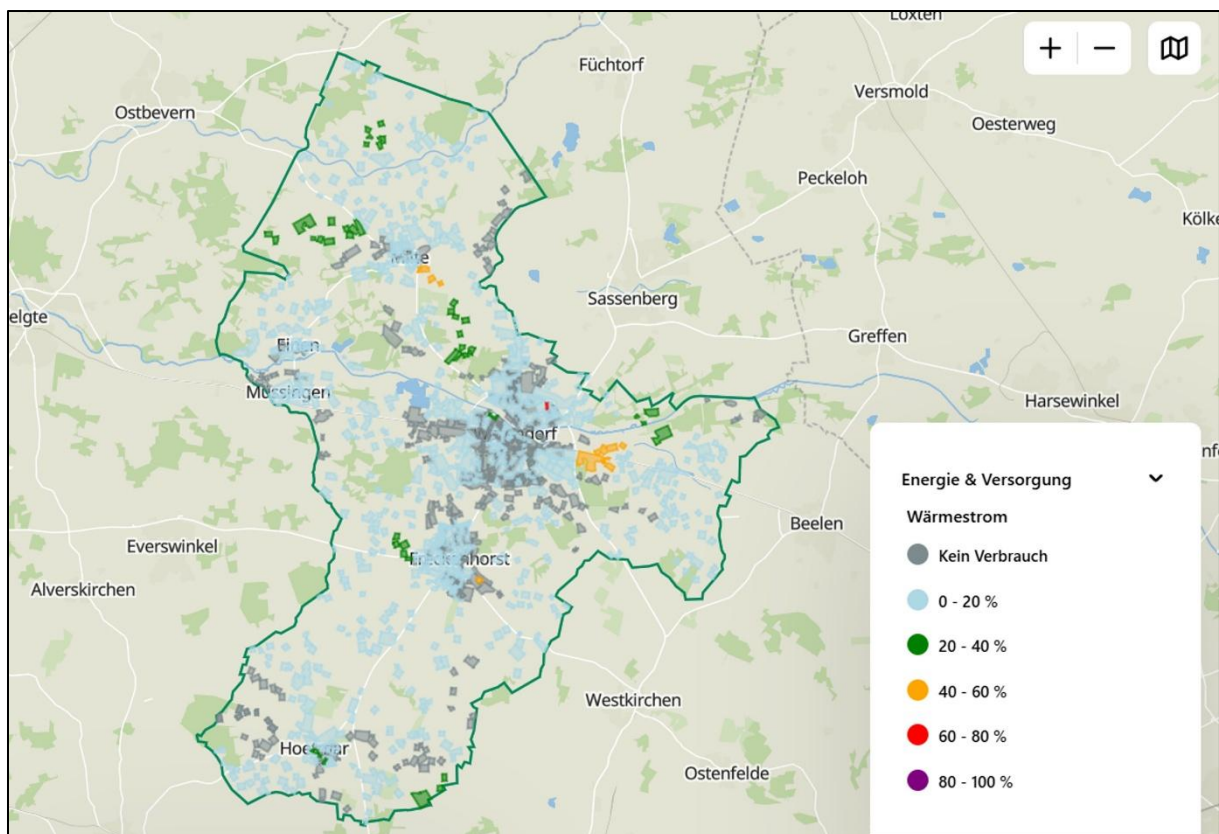


Abbildung 31: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Wärmestrom (baublockbezogene Darstellung)

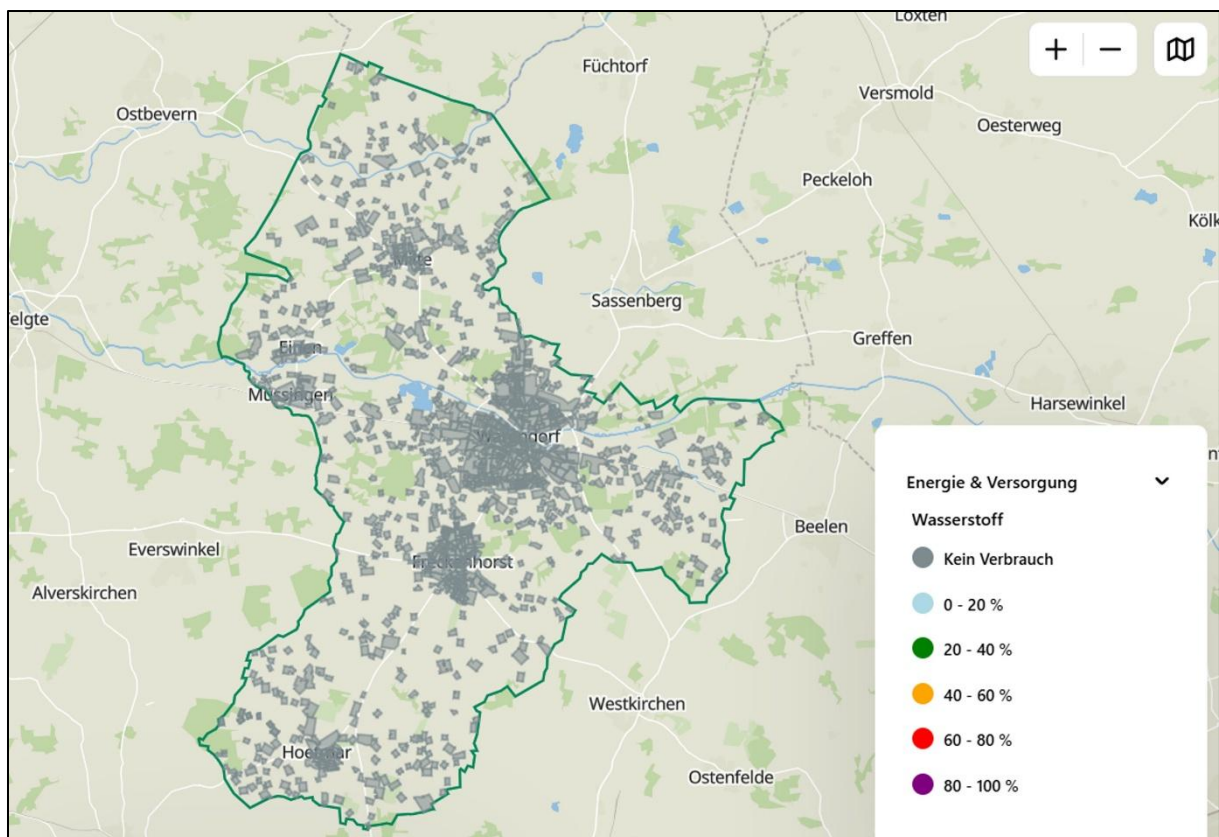


Abbildung 32: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Wasserstoff (baublockbezogene Darstellung)

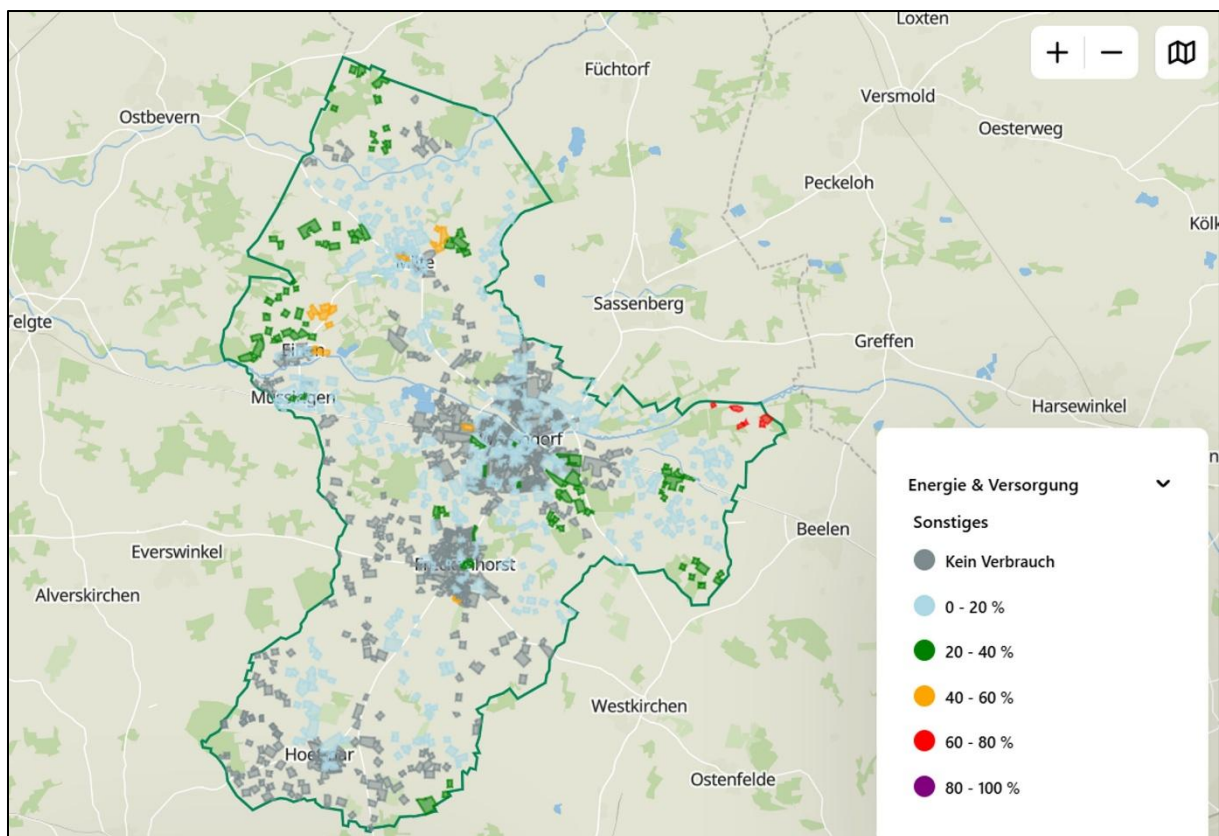


Abbildung 33: Anteil einzelner Energieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022 – Sonstiges (baublockbezogene Darstellung)

Abbildung 34 stellt die Wärmebedarfsdichte, hier definiert als Wärmebedarf pro Arealfläche des jeweiligen Baublocks, im Planungsgebiet dar. Die Wärmebedarfsdichte kann als erster, grober Indikator für die Wärmenetzeignung herangezogen werden. Die Wärmebedarfsdichte unterliegt jedoch Störeinflüssen wie bspw. der Straßenzugsdichte. Eine aussagekräftigere Analysegrundlage ohne diese Störeinflüsse bietet die Wärmelinien-dichte. Diese Kennzahl dient insb. zur Wirtschaftlichkeitsanalyse von Trassenabschnitten und ist gem. § 3 Abs 1 Nr. 16 WPG „*der Quotient aus der Wärmemenge in Kilowattstunden, die innerhalb eines Leitungsabschnitts an die dort angeschlossenen Verbraucher innerhalb eines Jahres abgesetzt wird, und der Länge dieses Leitungsabschnitts in Metern*“. In Abbildung 35 deutlich erkennbar ist die höhere straßenzugsbezogene Wärmelinien-dichte in den Siedlungskernen der Ortsteile.

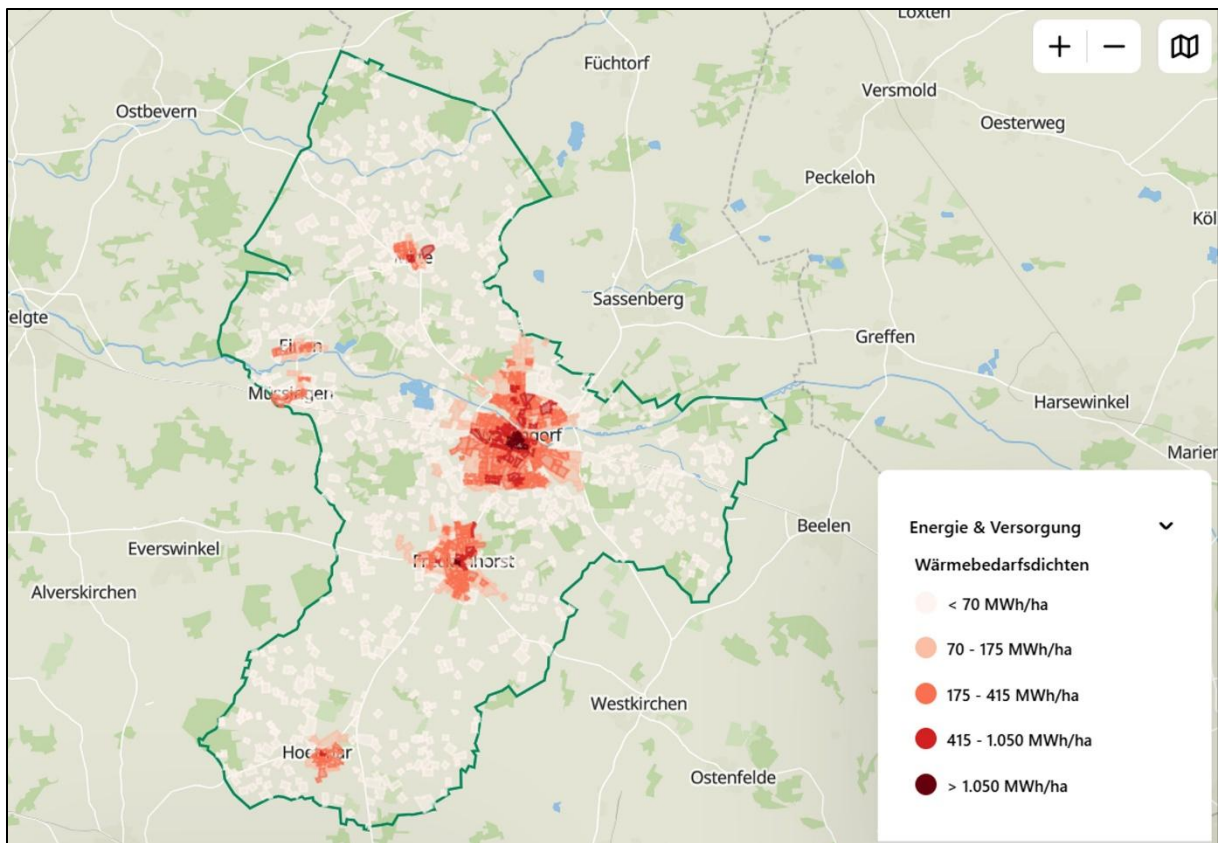


Abbildung 34: Flächenbezogene Wärmebedarfsdichte in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022

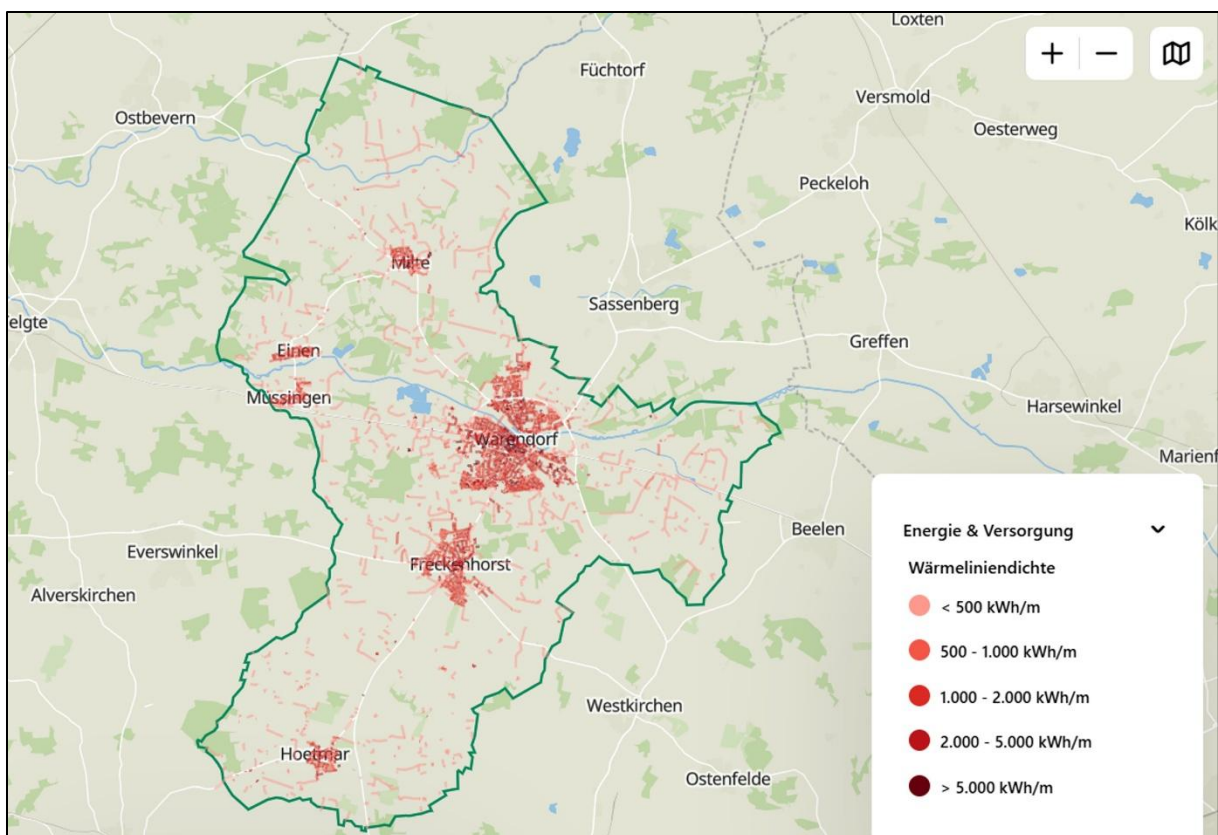


Abbildung 35: Straßenbezogene Wärmelinienindichten in Warendorf im Betrachtungsjahr 2022

3.7 Treibhausgasbilanz

3.7.1 Datenbasis und Vorgehen

Bei der (Heiz-)Energie- und Treibhausgasbilanzierung werden die im analysierten Gebiet (inklusive der zugehörigen Ortschaften) der Stadt Warendorf anfallenden wärmeinduzierten Endenergiebedarfe ermittelt und den Sektoren Private Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistung, Industrie und kommunale Liegenschaften zugeteilt. Basierend auf den ermittelten Endenergiebedarfen wird schließlich die Menge der dadurch verursachten Treibhausgasemissionen bestimmt, wobei in der Berechnung auch energiebezogene Vorketten betrachtet werden.

Zur Überführung der verschiedenen Treibhausgasemissionen hinsichtlich ihrer Klimawirkung in die Bewertungsreferenzgröße CO₂ müssen zunächst die Beiträge dieser Emissionen zum Klimawandel bewertet werden. Eine gängige Methodik ist hierbei die Überführung der Emissionen in sogenannte „Kohlendioxid-Äquivalente“ (CO₂e), die über eine Fakturierung mittels auf dem „Global Warming Potential 100“ (kurz: GWP100) basierenden Emissionsfaktoren vorgenommen wird. Über diese Methodik, die auch für die internationale Treibhausgas-Emissionsberichterstattung verbindlich festgelegt wurde, wird die Klimawirkung der Gesamtemissionen an Treibhausgasen für einen Zeithorizont von 100 Jahren bestimmt.

3.7.2 Analyseergebnisse

In Abbildung 36 sind die *wärmeversorgungsinduzierten* Treibhausgas-Emissionen für das Bilanzjahr 2022 dargestellt – in Summe 87,9 kt CO₂e. Differenziert nach Gebäudetypen und Heizungstechnologien zeigt sich, dass der Gebäudetyp der Ein- und Zweifamilienhäuser die größte Menge an wärmeversorgungsinduzierten Treibhausgasemissionen verursacht. Dies ist vor allem auf den Einsatz von Heizöl und Erdgas zurückzuführen.

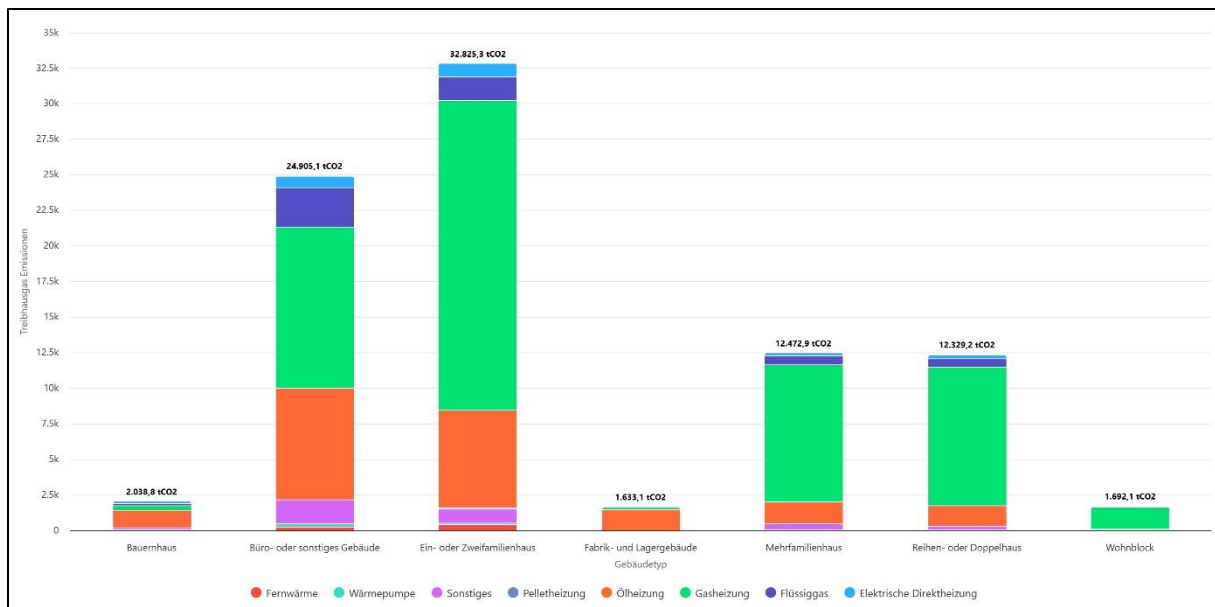


Abbildung 36: Wärmeversorgungsinduzierte Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2022

4 Potenzialanalyse

4.1 Ziele, Datenbasis und Vorgehensweise

Gesetzliche Grundlage für die Potenzialanalyse ist § 16 WPG. Zielsetzung in der Potenzialanalyse ist die quantitative Ermittlung und räumlich differenzierte Verortung der im beplanten Gebiet vorhandenen Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien, zur Nutzung von unvermeidbarer Abwärme und zur zentralen Wärmespeicherung. Bekannte räumliche, technische, rechtliche oder wirtschaftliche Restriktionen für die Nutzung von Wärmeerzeugungspotenzialen sind soweit möglich zu berücksichtigen. Zudem schätzte die planungsverantwortliche Stelle die Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden sowie in industriellen oder gewerblichen Prozessen ab. Ausgewiesen werden zudem Ausschlussgebiete (wie z. B. Wasserschutz- oder Heilquellengebiete).

Ausgangspunkt der nachfolgenden Analysen war jeweils die Ermittlung der theoretischen Potenziale auf Basis der im Jahr 2024 vom damaligen Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) veröffentlichten „Wärmestudie NRW“³⁶ sowie weitere Potenzialstudien. Im Fortgang wurden die ermittelten theoretischen Potenziale insbesondere unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus der Bestandsanalyse – sofern möglich – einem sog. „Realitätscheck“ unterzogen, um diese dann in realisierbare technische Potenziale zu überführen.

Hinweis:

Zur Sicherstellung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung ist es zwingend erforderlich, dass der hierfür eingesetzte Strom zu 100 % auf Basis regenerativer Primärenergieträger bereitgestellt wird. Einen Beitrag hierzu leisten auch die im Gemarkungsgebiet Warendorf bereits installierten und noch zu errichtenden regenerativen Stromerzeugungsanlagen. Insoweit ist es sinnvoll, diese in der Potenzialanalyse ebenfalls zu betrachten, auch wenn diese „nur“ indirekt zur Wärmebereitstellung beitragen.

4.2 Analyse

4.2.1 Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung liegen keine realen, gebäudescharfen Sanierungszustände vor, da hierfür keine belastbare Datengrundlage existiert. Es gibt weder ein flächendeckendes Sanierungskataster noch eine Datenbank zu energetischen Gebäudezuständen. Die im Folgenden dargestellten Einteilungen bzw. Kategorien basieren auf statistischen Daten und Modellen sowie Annahmen und Abschätzungen. Diese wurden aus strukturellen Parametern wie bspw. Baualtersklasse, Gebäudetypologie, Nutzungsarten, Flächen und Verbrauchswerten abgeleitet. Die Analyseergebnisse bilden dementsprechend keine reale Bestandsaufnahme ab, sondern stellen eine modellbasierte Verteilung dar.

³⁶ Vgl. LANUK (2024): Wärmestudie NRW, online: https://www.energieatlas.nrw.de/site/waermestudie_zwischen-ergebnisse_praesentation, Stand: o. A., Abruf: 22.10.2024.

Die folgenden Grafiken (Abbildung 37 und Abbildung 38) zeigen die strukturierte Verteilung von Gebäuden, nach ihrem energetischen Zustand, in den drei Kategorien „Unsaniert“, „Teilsaniert“ und „Vollsaniert“. Grundlage der Darstellung sind statistische Datensätze in Kombination mit den datenanalytischen Annahmen zu den Wärmebedarfen.

Der größte Teil der Gebäude in diesem Gebiet befindet sich aktuell in einer Phase des energetischen Wandels. Mehr als die Hälfte der Gebäude (6.221 Gebäude bzw. rund 53,5 %) sind bereits teilweise energetisch saniert. Diese Gebäude bieten besonders große Chancen für den Klimaschutz: Durch weitere Sanierungsmaßnahmen – zum Beispiel bessere Dämmung – und durch den Umstieg auf moderne, klimafreundliche Heizsysteme können hier vergleichsweise schnell und wirkungsvoll Energie eingespart und CO₂-Emissionen deutlich reduziert werden. Daher spielen teilsanierte Gebäude eine zentrale Rolle für die zukünftige Wärmeversorgung und die erfolgreiche Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung.

Die Gebäude der Kategorie „Unsaniert“ zeichnen sich in der Regel durch hohe spezifische Wärmebedarfe, energetisch schlechterer Gebäudehülle bzw. niedrigeren Energiestandards und damit höheren Emissionen aus. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass in diesen Gebäuden ein sehr hohes Wärmebedarfsreduktionspotenzial zu vermuten ist, denn aus energetischer Sicht kann der Wärmebedarf durch Sanierungsmaßnahmen erheblich gesenkt werden. Zu beachten gilt allerdings, dass der finanzielle Aufwand sowohl im Bereich der energetischen Gebäudesanierung als auch perspektivisch für den Heizsystemwechsel sehr hoch sein kann. Sofern sich zentrale Wärmeversorgungsanlagen aufbauen lassen, kann der Anschluss an eben diese Wärmeversorgung sinnvoller sein als die Durchführung einzelner energetischer Sanierungsmaßnahmen.

Vollsanierte Gebäude weisen typischerweise einen niedrigen spezifischen Wärmebedarf auf und sind energetisch bereits optimiert. Für die Wärmenetzplanung sind vollsanierte Gebäude zwar anschlussfähig, sie stehen dabei jedoch nicht im Mittelpunkt der Planung. Sie können ihren geringen Wärmebedarf häufig auch mit dezentralen Lösungen wie bspw. Wärmepumpen oder anderen individuellen Heizsystemen gut decken. Sie bleiben Teil der Betrachtung, bieten aber kein ausschlaggebendes Potenzial für den Ausbau eines Wärmenetzes.

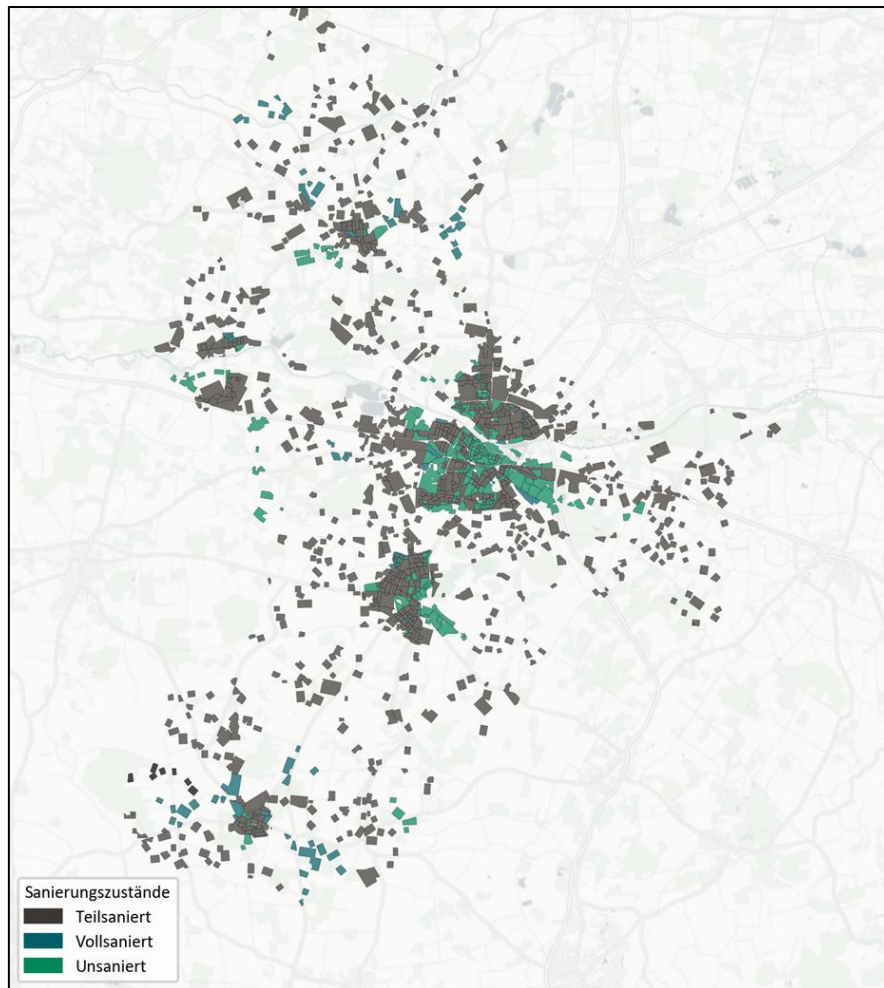


Abbildung 37: Überwiegender Sanierungszustand

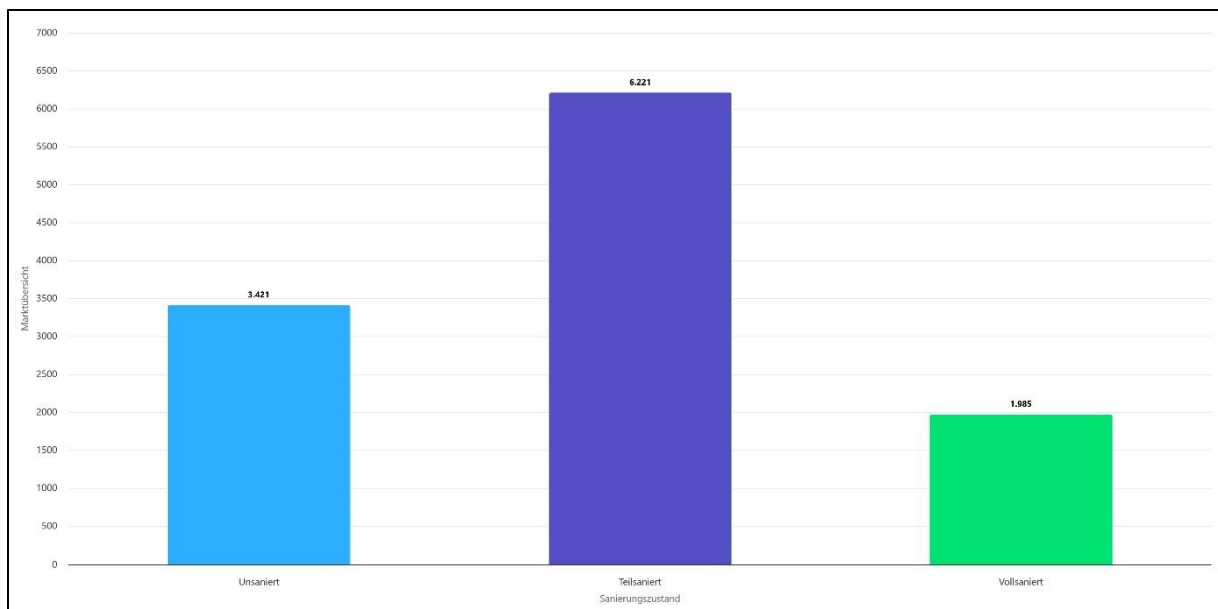


Abbildung 38: Unterstellte Sanierungszustände im Status quo

Der Wärmebedarf des Gebäudebestandes wurde in der Bestandsanalyse für das Bilanzjahr ermittelt und entsprach ca. 335 GWh. Durch energetische Gebäudesanierung wurde ein theoretisches Einsparpotenzial von insgesamt 136 GWh (entspricht ca. 40 %) ermittelt. Im Bereich „Wohnen“ wurde das höchste Einsparpotenzial mit ca. 82 GWh (siehe Abbildung 39) ermittelt.

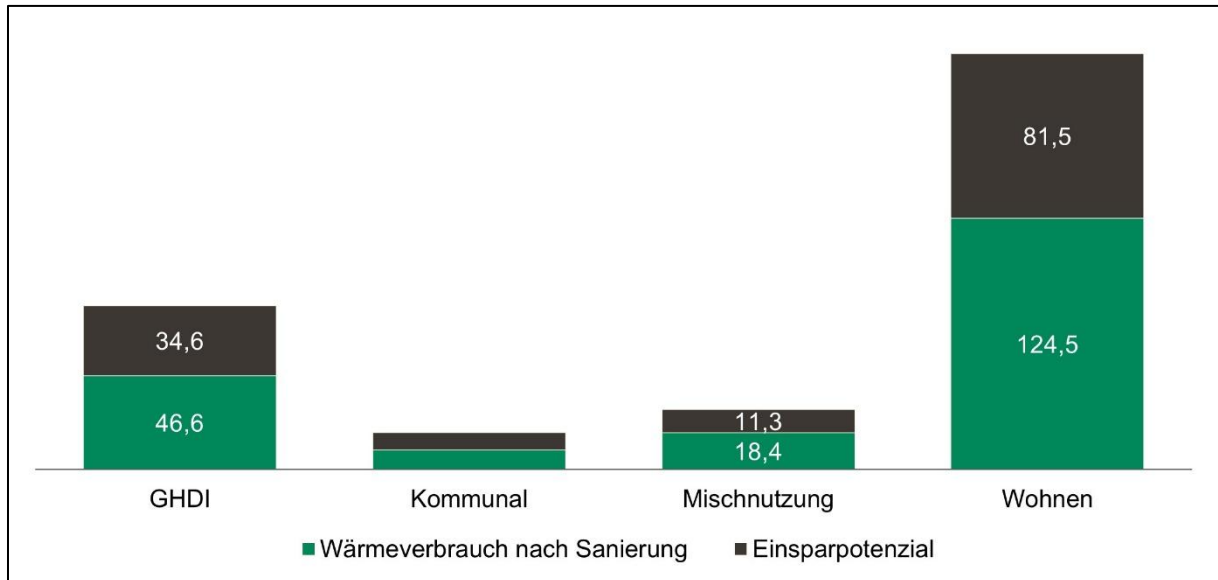


Abbildung 39: Sanierungspotenziale

Die räumliche Verteilung der Einsparpotenziale ist in Abbildung 40 dargestellt. Vor allem in den zentralen, dicht bebauten Siedlungsflächen konzentrieren sich die hohen Einsparpotenziale. Wie für Ortskerne typisch, kumulieren in diesen Gebieten mehrere Faktoren: hohe Wärmebedarfe, heterogene energetische Zustände und eine vergleichsweise hohe Anzahl an Gebäuden pro Fläche. Folglich sind die Optimierungspotenziale dort eher hoch.

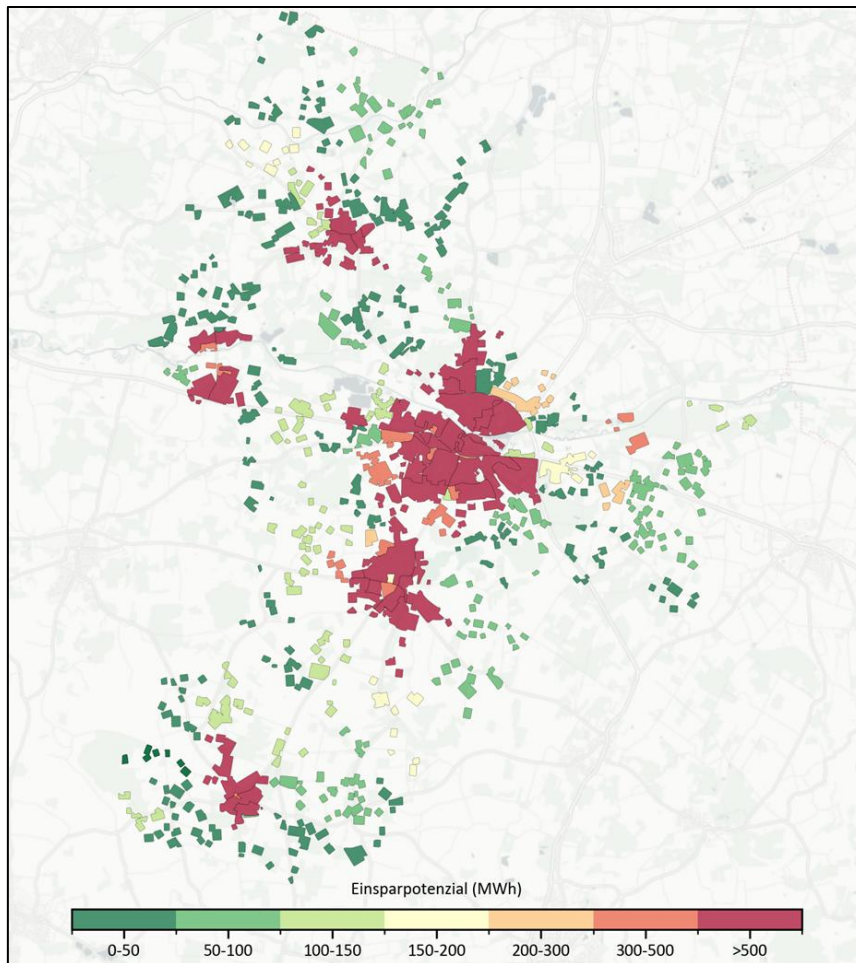


Abbildung 40: Baublockbezogene Darstellung der Einsparpotenziale

Für die kommunale Wärmeplanung ergeben sich aus dieser Analyse zwei strategische Aussagen: Einerseits entfalten Effizienzmaßnahmen und Sanierungsfahrpläne die größte Wirkung in den hoch verdichteten Siedlungsgebieten, vor allem im Sektor Private Haushalte. Andererseits sind eben jene Gebiete geeigneter für zentrale Wärmeversorgungsstrukturen bei denen hohe Wärmeabsätze und begrenzte Sanierungsmöglichkeiten wirtschaftlicher dargestellt werden können.

4.2.2 Potenziale zur Deckung des Restwärmebedarfs

4.2.2.1 Vorbemerkung

Für die Potenzialanalyse dienten neben den gesetzlichen Anforderungen (WPG; LWPG) auch der Technische Annex zur Kommunalrichtlinie sowie einschlägige Leitfäden und Methodenbeschreibungen (z. B. „Leitfaden Wärmeplanung kompakt“ der Bundesministerien für Wirtschaft und Klimaschutz sowie für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen³⁷, der Leitfaden vom

³⁷ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz/Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2024) (Hrsg.): Leitfaden Wärmeplanung kompakt, online: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/leitfaden-waermeplanung-kompakt.pdf?__blob=publicationFile&v=12, Stand: Juni 2024, Abruf: 1.11.2024.

Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende [KWW]³⁸ oder „Praxisleitfaden Kommunale Wärmeplanung“ vom AGFW e. V./DVGW e. V.³⁹) als Orientierung.

4.2.2.2 Solarthermie

Solarthermie zentral (Freiflächen-Solarthermie)

Mit durchschnittlich 1.703,6 Sonnenstunden pro Jahr (Zeitraum 2020 bis 2024; Einzeljahresbetrachtung)⁴⁰ und einer mittleren jährlichen Globalstrahlung von 1.102,8 kWh/m² (Zeitraum 2020 bis 2024)⁴¹ ist das Gebiet von Warendorf grundsätzlich gut geeignet, um solare Strahlungsenergie zu nutzen – sowohl elektrisch als auch thermisch. Nachfolgend steht die thermische Nutzung im Vordergrund.

Während Freiflächen-Solarthermie-Systeme, die der Vorwärmung dienen, lediglich 3 bis 5 % Deckungsanteil erreichen, kann dieser durch die Kombination von Kollektorflächen mit Pufferspeichern in den Sommermonaten auf bis zu 15 % nahezu verdreifacht werden. Weit höhere Deckungsanteile lassen sich durch das Zusammenwirken von Freiflächen-Solarthermie-Systeme mit saisonalem Wärmespeicher erreichen.⁴²

Vorteilhaft an der thermischen Nutzung der solaren Strahlungsenergie ist der Umstand, dass es sich um einen nahezu emissionsfreien Primärenergieträger handelt und insbesondere die Dekarbonisierung des Wärmebedarfs für Warmwasser in den Sommermonaten begünstigt. Der gegenüber gängigen Wärmeerzeugern hohe Flächenbedarf ist jedoch insbesondere in stark verdichteten Gebieten von Nachteil. Auch stehen entsprechende Flächen meist nicht nahe der Wärmesenke oder zu einem Wärmenetzeinspeisepunkt zur Verfügung. Herausfordernd ist zudem das zeitliche Auseinanderfallen zwischen Wärmebedarf und -erzeugung.

Laut LANUK liegt die für Freiflächen-Solarthermie in Warendorf nutzbare Fläche bei rund 60 km². Tabelle 5 zeigt spezifisch für Warendorf die theoretischen Potenziale unterschiedlicher Technologien der Freiflächen-Solarthermie laut LANUK und den jeweiligen Wärmeertrag.

³⁸ Ortner, S./Paar, A./Johannsen, L./Wachter, P./Hering, D./Pehnt, M. et al. (2024): Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche, online: https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_Waermeplanung_final_17.9.2024_geschuetzt.pdf, Stand: Juni 2024, Abruf: 1.11.2024.

³⁹ AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V./DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (2023): Praxisleitfaden Kommunale Wärmeplanung. Frankfurt a. M./Bonn.

⁴⁰ Berechnung mit Hilfe des „Klimaatlas.NRW“, der vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW auf Basis von Daten des Deutschen Wetterdienst (DWD) bereitgestellt wird, Stand: o. A., Abruf: 03.05.2025. Der Analysezeitraum reicht von 2020 bis 2024.

⁴¹ Ebenda. Globalstrahlung wird hier definiert als „die gesamte am Erdboden ankommende Strahlung, also die Summe aus direkter Sonnenstrahlung und diffuser (also durch Lichtstreuung Infolge von Wolken oder Nebel indirekt eintreffende) Himmelsstrahlung.“ Die hier erwähnte Angabe bezieht sich auf den Durchschnitt der Jahre 2020-2025.

⁴² Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (Hrsg.) (2024): Kommunale Wege zur Freiflächen-Solarthermie, Köln; online: <https://backend.repository.difu.de/server/api/core/bitstreams/7f11ad51-8ca8-4537-bcfb-cab25721da3f/content>, Stand: 2024, Abruf: 01.12.2024.

Tabelle 5: Theoretische Potenziale unterschiedlicher Technologien der Freiflächen-Solarthermie für Warendorf⁴³

Theoretisches Potenzial	Temperaturbereich [°C]	Theoretischer Wärmeertrag [GWh/a]
FF-Solarthermie (Flachkollektor)	60	15.400,65
FF-Solarthermie (Parabolrinne Nord-Süd)	150	8.081,79
FF-Solarthermie (Parabolrinne Ost-West)	150	8.241,61
FF-Solarthermie (Vakuumröhren)	90	15.589,18

Privilegierte Freiflächen gemäß § 35 Absatz 1 Satz 8 b) liegen im analysierten Gebiet nicht vor, so dass zum Zweck einer spezifischeren und damit realistischeren Potenzialabschätzung keine differenziertere Potenzialfläche zum Berichtszeitpunkt ermittelt werden konnte.

Solarthermie dezentral

Zur Ermittlung des Potenzials dezentraler Solarthermie wird zunächst prämissengeleitet die nutzbare Solarstrahlung auf Dachflächen unter Berücksichtigung von Dacheinbauten und -aufbauten (z. B. Fenster, Kamine, Sattelitenschüsseln, u. ä.), Verschattungen oder nicht-nutzbaren Dachrandflächen über einen pauschalierten Ansatz – hier 80 % der Bruttodachfläche sind nutzbar – quantifiziert. Erfahrungsbasiert wird ein Gesamtwirkungsgrad in Höhe von 60 % unterstellt. Aus methodischer Sicht ist ferner darauf hinzuweisen, dass saisonale Verschiebungen der Spitzen von solarer Einstrahlung und den Wärmebedarfen zu berücksichtigen sind. Im Fortgang wird daher der über Solarthermie deckbare Wärmebedarf begrenzt auf die Summe aus 60 % des Wärmebedarfs zur Warmwasser- und 10 % des Wärmebedarfs zur Heizwärmebereitstellung sowie bei industriellen Liegenschaften 20 % der Prozesswärme (<100°C). Hierbei wird unterstellt, dass die über den Einsatz von dezentralen Solarthermieanlagen nutzbare Wärmemenge nicht für benachbarte Grundstücke zur Verfügung steht. Ferner wird das Minimum aus theoretischem Potenzial und durch Solarthermie deckbarem Wärmebedarf für jedes Gebäude berechnet.⁴⁴

Laut Wärmestudie NRW liegt der theoretische Wärmeertrag durch die Nutzung von Dachflächen-Solarthermie-Anlagen in Warendorf bei 700 GWh/a. Zu berücksichtigen ist der Umstand, dass Dach-Solarthermie- und Dach-PV-Anlagen in einer Nutzungskonkurrenz um knappe Flächen zueinanderstehen. Eingeschränkt wird das theoretische Potenzial zudem u. U. durch Denkmalschutzbestimmungen (siehe Abschnitt 4.3.4). Nutzbar sind laut NRW Energieatlas ca.

⁴³ Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (2025): Wärmestudie NRW – Ergebnisse, online: https://www.energieatlas.nrw.de/site/waermestudienrw_ergebnisse, Stand: 30.01.2025, Abruf: 12.05.2025.

⁴⁴ Die hier gewählte Methodik ist adaptiert aus der KWP für die Stadt Bergisch Gladbach und wurde um eigene Annahmen ergänzt.

684 GWh/a⁴⁵ – schwerpunktmäßig zur Warmwasseraufbereitung. Die installierbare Kollektorfläche beträgt ca. 1,4 km² (siehe Abbildung 41).

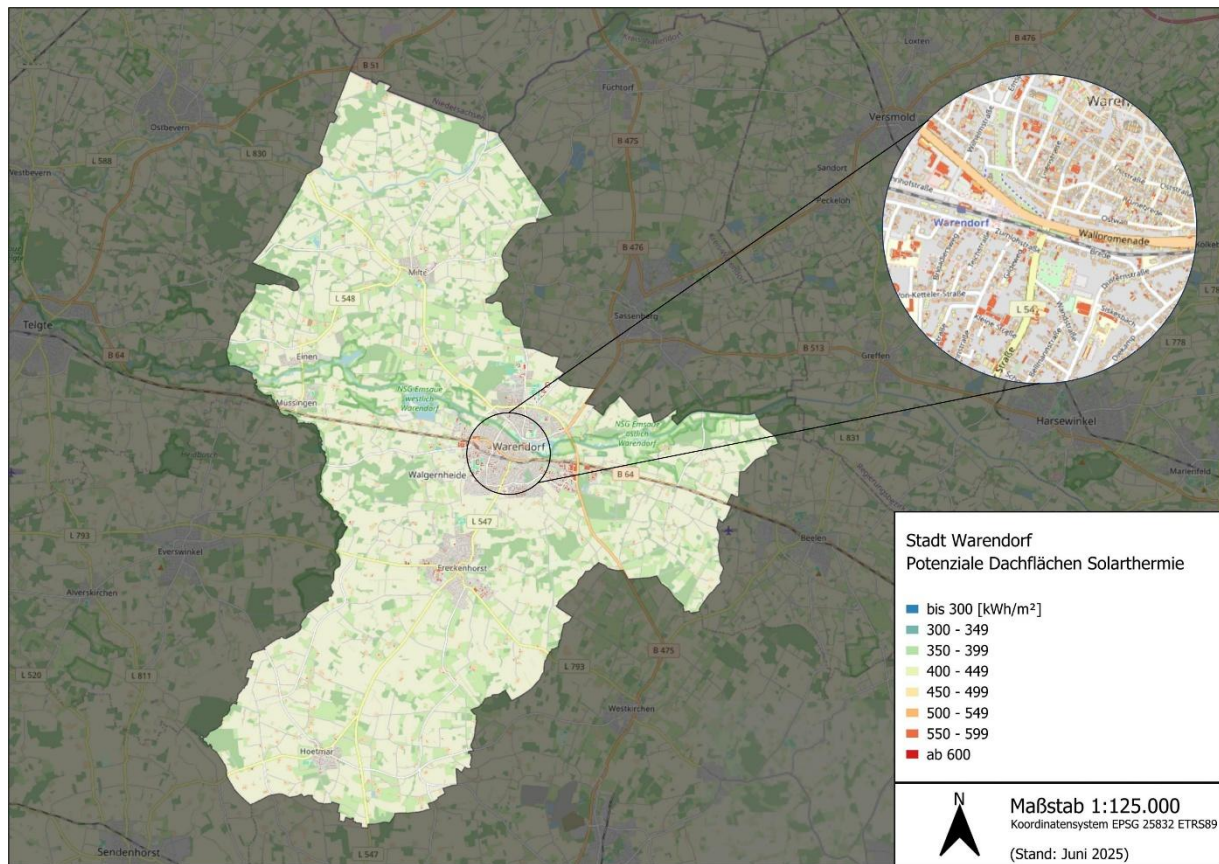


Abbildung 41: Lageplan des Solarthermie-Dachflächenpotenzials

4.2.2.3 Biomasse und Restabfälle

Vorbemerkungen

Biomasse ist eine erneuerbare Energiequelle, die zur Wärmeerzeugung genutzt werden kann. Die Menge der potenziell verfügbaren Biomasse hängt unter anderem von der Verfügbarkeit von Rohstoffen, der Art der Biomasse, der geografischen Lage und den landwirtschaftlichen Praktiken ab. Insgesamt bietet die Biomasse eine vielversprechende Möglichkeit – auch intersaisonal –, um erneuerbare Wärmeenergie zu erzeugen und somit den Bedarf an fossilen Brennstoffen zu reduzieren. Jedoch müssen bei der Nutzung der Biomasse auch ökologische und ökonomische Aspekte berücksichtigt werden (u. a. volatile Preisstrukturen, Verfügbarkeiten und lokale Nutzungspotenziale), um eine nachhaltige und effiziente Nutzung zu gewährleisten. Zudem fallen Substrat- und Bioenergiepotenzial häufig räumlich auseinander.

⁴⁵ *Hinweis:* Perspektivisch besteht Optimierungs- bzw. Korrekturbedarf dahingehend, dass durch die „Hinterhausproblematik“ (Hinterhäuser und Nebengebäude haben keine Adresse und können so nicht referenziert werden) die vollständigen Solarpotenziale noch nicht hinreichend exakt mit *einer* Hausnummer verknüpft werden können.

Insgesamt ist die Datenbasis über den Status quo der Biomassenutzung in NRW mit besonderem Fokus auf den Wärmebereich noch nicht hinreichend. In der „Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 3 – Biomasse-Energie“ vom LANUK aus dem Jahr 2014, welche die Sektoren Abfall-, Forst- und Landwirtschaft im Fokus hat, stellen die Autoren fest, *„dass in NRW die Biomasse schon heute einen bedeutenden Anteil zur Energieversorgung Nordrhein-Westfalens beiträgt und der überwiegende Teil der Potenziale bereits genutzt wird.“*⁴⁶ Es wird ferner konstatiert, dass *„aktuell [...] bereits große Mengen an Wärmeenergie produziert [werden; Anm. d. Verf.], oft wird diese Wärme aber nicht genutzt. Um die Biomasse effizient zu verwerten, sollte darauf hingearbeitet werden, diese auch weitgehend zu nutzen, bspw. über Nah- und Fernwärmenetze.“*⁴⁷ Potenziale werden *„in der Effizienzsteigerung bestehender Bioenergieanlagen“* gesehen.⁴⁸

Im Rahmen der „Wärmestudie NRW“ wurde auch die zuvor erwähnte Potenzialstudie aktualisiert. Die Aufgabe bestand in der *„Ermittlung von Bestand und Potenzialen der Wärmeherzeugung möglichst räumlich hoch aufgelöst (standortbezogen und/oder Kreis- und Gemeindeebene)“* mit *„Fokussierung auf Abfälle/Reststoffe/Nebenprodukte“*.⁴⁹ Im Ergebnis zeigt sich, dass bezogen auf NRW nur im Sektor Landwirtschaft *„Ausbaupotenziale bestehen durch verstärkte Nutzung von Wirtschaftsdüngern und insbesondere Erntenebenprodukten. Beide Potenziale sind jedoch logistisch und wirtschaftlich nur schwierig zu erschließen.“*⁵⁰ Im Sektor Abfallwirtschaft existieren geringe Ausbaupotenziale durch die Nutzungsausweitung von Klärgas, Klärschlamm, Bio- und Grünabfall. Das Biomasse-Gesamtpotenzial der Sektoren Forst-, Land- und Abfallwirtschaft beträgt in NRW 21 TWh_{th} und das *„Ausbaupotenzial basierend auf Stoffströmen aus NRW wird auf ca. 10 TWh_{th} geschätzt“*⁵¹

Einen Ansatzpunkt für die Potenziale der Biomasse im Kontext der Wärmeversorgung auf dem Stadtgebiet Warendorfs liefert die Wärmestudie NRW. Anhand einer szenariobasierten Analyse wurden für die „Feste Biomasse“ die in Tabelle 6 aufgeführten potenziellen Wärmeerträge für das Zieljahr 2045 ermittelt. Danach liegt die Bandbreite des potenziellen Wärmeertrags zwischen 45,00 und 90,98 GWh/a.⁵² Das höchste Potenzial ergibt sich für Szenario 2 „Preisschock“, das geringste Potenzial in Szenario 3 „Wärmenetzausbau mit lokalen Ressourcen“.⁵³

⁴⁶ Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (2014): Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 3 – Biomasse-Energie, online: https://www.lanuk.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30040c.pdf, Stand: 2014, Abruf: 12.05.2025, S. 3.

⁴⁷ Ebenda, S. 207.

⁴⁸ Ebenda.

⁴⁹ Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (2024): Wärmestudie NRW – Daten für die Wärmewende, Fachforum 2 – Biomasse, online: https://www.energieatlas.nrw.de/site/Media/Default/Dokumente/LANUV_Biomasse_W%C3%A4rmestudie%20NRW_UMSICHT_05092024.pdf, Stand: 31.01.2025, Abruf: 12.05.2025.

⁵⁰ Ebenda, S. 10.

⁵¹ Ebenda, S. 11.

⁵² Ebenda.

⁵³ Definition der Szenarien gemäß Szenarienanalyse, Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW; online: https://energieatlas.nrw.de/site/szenarienanalyse_waermeversorgung; Szenario 2 - Preisschock: Annahme

Allgemein nimmt die Nutzung von fester Biomasse ab, wenn Gebäude energetisch effizienter werden.

Tabelle 6: Szenariobasierte Ermittlung des potenziellen Wärmeertrags aus fester Biomasse in Warendorf im Zieljahr 2040

Szenario Nr.	Potenzieller Wärmeertrag (Angaben in GWh)		
	moderat	erhöht	hoch
1	58,06	50,84	47,21
2	90,98	83,93	73,54
3	55,14	47,40	45,00

Eine konkretere ortsbezogene Potenzialbetrachtungen für feste Biomasse ergibt sich aus der Machbarkeitsstudie „Wärmewende Warendorf – Erschließungsabschnitt 01“ aus dem Jahr 2023.⁵⁴ Ermittelt wurden hier die Mengengerüste bzgl. Landschaftspflegeholz, Straßenbegleitgrün und Sägerestholz. In Bezug auf Altholz wurde festgestellt, dass dieses anderweitig verwendet wird und nicht für die Wärmeversorgung in Warendorf zur Verfügung stand. Holzmen-gen „*der Qualität Siebüberlauf aus der Rotte des Kompostwerks [...; Anm. Autoren] ist für einen störungsarmen Betrieb in üblichen Holzheizwerken nur sehr eingeschränkt geeignet.*“⁵⁵ Hinreichend große Mengen an Industrierestholzen oder aus Strauch- und Grünschnitt waren laut der empirischen Befragung nicht verfügbar. Insgesamt konnte ermittelt werden, dass „*mit den hier skizzierten Holzmen-gen mehrere Holzheizwerke mit einer Laufzeit von bis zu 3.000 Stunden im Jahr (Heizsaison) in der Größenordnung von jeweils z.B. 3 - 5 MW betrieben werden könnten.*“⁵⁶

Bezogen auf „Klärgas/Klärschlamm“, „Müllverbrennung (Altholz, Hausmüll, Sperrmüll)“⁵⁷ und „sonstige Biomasse“ ergibt sich laut Wärmestudie NRW für das Zieljahr 2045 ein theoretisches Potenzial von insg. 75,78 GWh (Tabelle 7). Aktuell gibt es im Stadtgebiet keine thermische Abfallverwertung und auch für die Zukunft ist die Inbetriebnahme einer solchen Anlage nicht angedacht.

Strompreisverdopplung ab 2030; Szenario 3 – Lokale Wärmequellen: Setzen von Fernwärmeclustern ab mittlerer Wärmeliniedichte oberhalb von 1.500.kWh/m*a.

⁵⁴ Butterschlot, U.K./Güldenarm, B. (WEV Warendorfer Energieversorgung GmbH) (2023): Wärmewende Warendorf, Erschließungsabschnitt 01, Machbarkeitsstudie, Warendorf 6.10.2023.

⁵⁵ Ebenda, S. 6.

⁵⁶ Ebenda, S. 7.

⁵⁷ Thermische Müllverwertung ist ein Konzept, bei dem aus nicht recyclebarem Restabfall Strom und Wärme erzeugt wird. Hierzu wird der Haus- und Gewerbemüll üblicherweise in einem Müllbunker als Brennstoffvorrat in einem Unterdruck-Silo gesammelt. Anschließend wird der Müll dann per Kran vom Bunker in einen Trichter gehoben und dort in einer Brennkammer bei einer Temperatur zwischen 850 und 1.200 °C verbrannt. In einem Abhitze-kessel wird Wasserdampf mit einer Temperatur von 400 °C erzeugt, der dann in einer Turbine über den in Rotation versetzten Turbinenläufer das Getriebe des stromerzeugenden Generators antreibt.

Tabelle 7: Theoretischer Wärmeertrag unterschiedlicher Biomassearten im Bezugsjahr 2022

Biomasseart	Theoretischer Wärmeertrag 2022 [GWh/a]	Theoretischer Wärmeertrag 2045 [GWh/a]
Summe	65,13	75,78
Klärgas / Klärschlamm	3,12	1,29
Müllverbrennung	0,00	9,65
Sonst. Biomasse	131,42	130,90

4.2.2.4 Wasserstoff

Im Rahmen der Wasserstofferzeugung durch verschiedenste chemische Prozesse wird dieser mit unterschiedlichen Farbwelten – abhängig vom Herstellungsverfahren – angegeben. Grauer Wasserstoff entsteht bei der Dampfreformierung von Erdgas. Dieses Herstellungsverfahren ist das heutzutage preisgünstigste Verfahren, welches aber auch mit einer großen Menge freigesetztem Kohlenstoffdioxid einhergeht. Als blauer Wasserstoff wird grauer Wasserstoff inkl. der gekoppelten Speicherung des freigesetzten Kohlenstoffdioxids in der Erde (Carbon Capture and Storage) bezeichnet. Ist die Rede von türkistem Wasserstoff, wird Erdgas unter Zufuhr von thermischer oder elektrischer Energie in der sog. Methanpyrolyse in seine Bestandteile Kohlenstoff und Wasserstoff gespalten.

Für die kommunale Wärmeplanung ist v. a. der grüne Wasserstoff relevant. Dieser wird mittels Elektrolyse unter Verwendung von erneuerbaren (Überschuss-)Strom erzeugt. Mit der volatilen Abhängigkeit des erneuerbaren Stroms schwanken somit im Regelfall auch die Produktionskosten für lokal erzeugten Wasserstoff. Effizienz und Preisstabilität können somit nur unter gewissen Rahmenbedingungen gegeben sein. Darüber hinaus ist die benötigte Wasserstoffinfrastruktur erst noch zu errichten. Hiermit sind sowohl Erzeugungskapazitäten als auch Transport- und Lagerungsmöglichkeiten gemeint. Ferner muss eine Wasserstoffnutzung beim Endverbraucher technisch sicher und kostengünstig möglich sein.

Mit der von der Bundesnetzagentur genehmigten Errichtung des Wasserstoff-Kernnetzes ist ein erster wesentlicher Schritt für den Aufbau einer überregionalen Wasserstofftransportinfrastruktur getan. Der im Jahr 2024 genehmigte Antrag legt die zentralen Grundlagen für den weiteren Netzausbau. Langfristig betrachtet könnte sich – wie in Kapitel 2 ausgeführt – die Möglichkeit zur Anbindung an das Wasserstoff-Kernnetz ergeben.

Technisch gibt es bereits erste Lösungen: H₂-ready-Brennwertgeräte sind heute schon verfügbar und können zunächst mit Erdgas betrieben werden, später jedoch vollständig auf reinen Wasserstoffbetrieb umgestellt werden. Dennoch ist der praktische Einsatz im Wärmesektor derzeit mit Herausforderungen verbunden. Zum einen ist die Verfügbarkeit von Wasserstoff – insbesondere von klimaneutralem Wasserstoff – auf absehbare Zeit begrenzt. Zum anderen gelten die Kosten für Erzeugung, Transport und Speicherung aktuell als deutlich zu hoch. Hinzu kommt, dass eine Anpassung einzelner Abschnitte des Gasverteilnetzes erforderlich ist, um einen Betrieb mit reinem Wasserstoff zu ermöglichen.

Insgesamt zeigt sich, dass zwar ein theoretisches Potenzial besteht, der großflächige Einsatz von (grünem) Wasserstoff zur Wärmeversorgung im Gebäudesektor jedoch zum jetzigen Zeitpunkt von vielfältigen wirtschaftlichen und infrastrukturellen Voraussetzungen abhängt.

Abbildung 42 stellt das von der Bundesnetzagentur genehmigte Wasserstoff-Kernnetz dar.

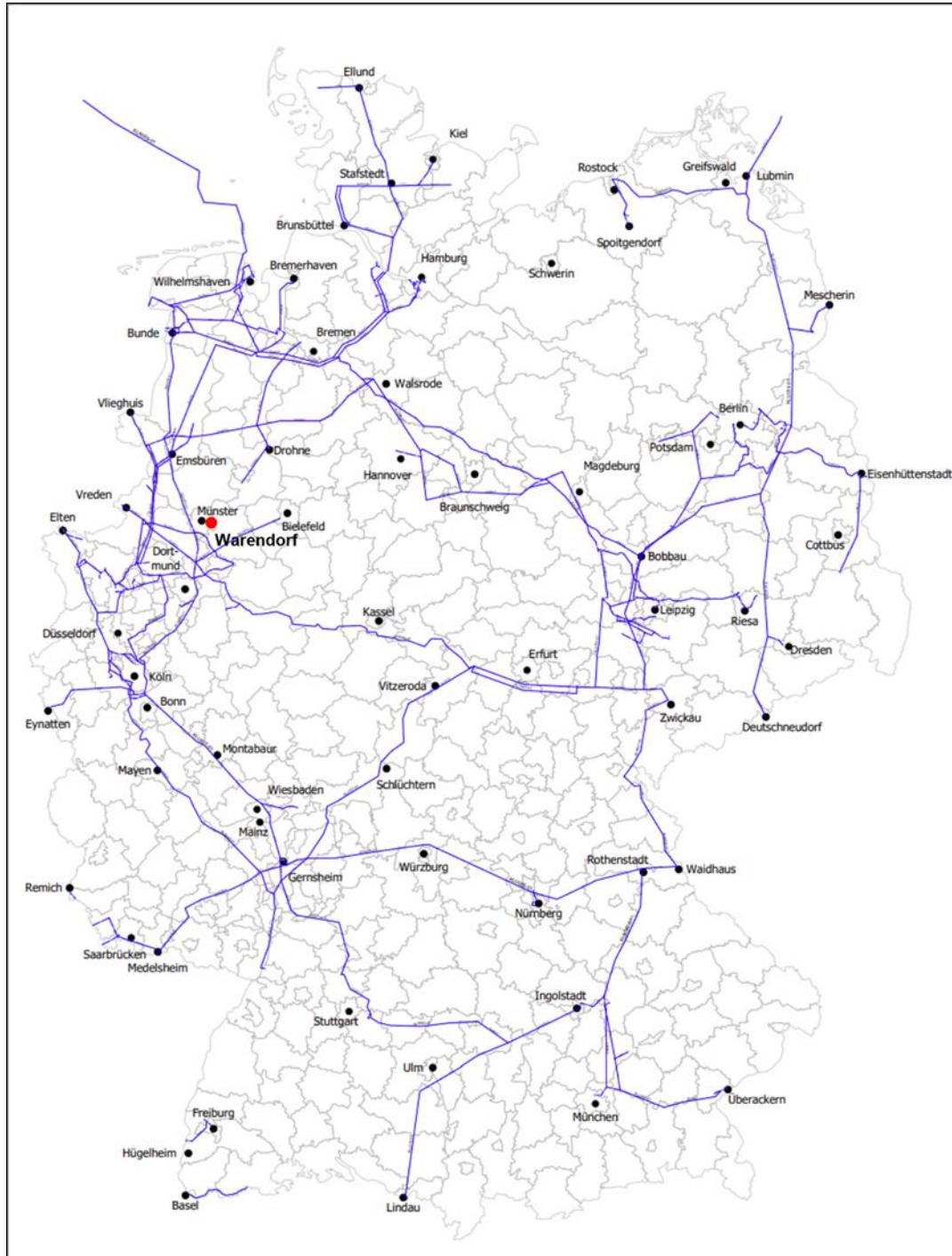


Abbildung 42: Karte des geplanten Wasserstoffkernnetzes⁵⁸ (roter Punkt: Standort Warendorf)

⁵⁸ Bundesnetzagentur (2024): Wasserstoffkernnetz, Anlage 6, online: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff/_DL/Antrag_FNB_Anlage6.pdf?__blob=publicationFile&v=1, Stand: 22.10.2024, Abruf: 27.11.2025.

4.2.2.5 Umgebungswärme

Umgebungswärme ist ein Sammelbegriff für Umweltwärme und oberflächennahe Geothermie. „Umweltwärme schließt die in bodennahen Luftschichten („aerothermische Umweltwärme“) und in Oberflächengewässern („hydrothermische Umweltwärme“) entnommene und technisch nutzbar gemachte Wärme ein. Oberflächennahe Geothermie bezeichnet die im oberflächennahen Erdreich bis zu einer Tiefe von 400 m gespeicherte Wärme („geothermische Umgebungswärme“); dazu zählt auch die Wärme im Grundwasser.“⁵⁹ Häufig muss das Temperaturniveau mit Hilfe von Wärmepumpen für Heizzwecke „angehoben“ werden.

Bei einer Wärmepumpe werden vier Funktionseinheiten im Kreislauf geführt: Über einen sog. Verdampfer nimmt das flüssige Arbeitsmedium die Verdampfungswärme aus der Umgebung auf und wechselt den Aggregatzustand in gasförmig. Mit Hilfe des Verdichters wird das Druckniveau des aufgewärmten, gasförmigen Arbeitsmediums auf ein nutzbares Niveau erhöht. Über den Verflüssiger (Kondensator) wird die Wärme als Nutzwärme an das Heizungswasser abgegeben. Abschließend sorgt das Expansionsventil dafür, dass das mittlerweile verflüssigte, aber noch unter Druck stehende Arbeitsmedium entspannt, sich wieder abkühlt und in den Verdampfer einströmt. Der Kreislauf schließt sich.⁶⁰ Als Wärmequellen dienen die Umgebungsluft, das Erdreich, Grundwasser, Abwärme (Abluft, Abwasser), Eisspeicher, Erdwärmespeicher oder auch solarthermische Kollektoren.

Die Energieeffizienz von Wärmepumpen wird mit Hilfe der Leistungs- (Verhältnis der abgegebenen Nutzwärmeleistung bezogen auf die eingesetzte elektrische Leistung [beide in kW] für den Antrieb der Wärmepumpe) und der Jahresarbeitszahl (Verhältnis der im Laufe eines Jahres abgegebenen Wärmemenge bezogen auf die eingesetzte elektrische Energie [beide in kWh]) für den Antrieb der Wärmepumpe einschließlich Verdichter und Hilfsantriebe) angegeben. Hohe Jahresarbeitszahlen werden erreicht im modulierenden Betrieb, bei ergiebiger Wärmequelle und kontinuierlich hoher Temperatur, bei Heizungssystemen mit niedriger Vorlauftemperatur sowie optimaler Dimensionierung und Abstimmung der Komponenten.⁶¹

Das theoretische Potenzial der Umgebungswärme ist unendlich. Tabelle 8 zeigt den in der Wärmestudie NRW vom LANUK ausgewiesenen Status quo sowie die Potenziale für Luftwärmepumpen im Zieljahr 2045 sowie den Strombedarf für die Stadt Warendorf.

⁵⁹ Umweltbundesamt (2024): Was ist Umgebungswärme? online: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/umgebungswaerme-waermepumpen#umgebungsw%C3%A4rme>, Stand: 24.10.2024, Abruf: 09.12.2024.

⁶⁰ Für diesen Absatz vgl. ebenda.

⁶¹ Für diesen Absatz vgl. ebenda.

Tabelle 8: Theoretische Potenziale sowie Strombedarf für Luft-Wärmepumpen

	Potenzielle Leistung [MW _{th}]	Strombedarf Luft-Wärmepumpe [GWh/a]
2045 Szenario „hoch“	203,02	87,38
2045 Szenario „erhöht“	222,79	95,98
2045 Szenario „moderat“	246,10	106,22

Zur Bestimmung des technischen Potenzials gilt die Prämisse, dass die Wärmebedarfe zur Warmwasser- und Raumwärmebereitstellung sowie zur Prozesswärmebereitstellung (< 100°C) vollständig über den Einsatz von Luft-Wärmepumpen gedeckt werden können.

Unter Berücksichtigung der für Wärmepumpen geeigneten Grundstücksflächen (frei verfügbare Fläche von mind. acht qm Außenfläche) liegt das verbleibende rechnerisch ermittelte technische Potenzial bei ca. 109 GWh/a.

Oberflächennahe Geothermie

Sie kann durch Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden oder Grundwasserbrunnen ganzjährig und weitgehend unabhängig von klimatischen Umfeldbedingungen exploriert werden. Je nach Bohrtiefe wird zwischen oberflächennaher, mitteltiefer und tiefer Geothermie differenziert. Bis ca. 400 m Bohrtiefe handelt es sich um oberflächennahe Geothermie. Eingangsdaten in die Potenzialbetrachtung für Warendorf sind gemäß „Wärmestudie NRW“ vom LANUK – Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen u. a. die sog. Besitzeinheit definiert als „zusammenhängende Flurstücke gleicher Besitzverhältnisse“⁶², die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds (strukturiert in Wärmeleitfähigkeitsklassen [W/mK]), Restriktionen bezogen auf den Untergrund (z. B. Wasserschutzgebiete oder hydrogeologisch sensible Gebiete), der Wärme- und Spitzenlastbedarf des Gebäudes, die Spitzenlstdauer (gem. VDI 4640 Blatt 2), der Sanierungsstand, die Bedarfsverteilung über das Jahr unter Berücksichtigung des Sanierungsstands etc. Die Berechnungen seitens des Fraunhofer IEG sind unter Einsatz des Softwareprogramms „Earth Energy Designer – EED Version 4.2 (BLOCON AB)“ erfolgt.

Für Warendorf beträgt das theoretische Potenzial der oberflächennahen Geothermie im Zieljahr 2045 laut Wärmestudie NRW in Abhängigkeit des Zielszenarios zwischen rd. 76,16 GWh/a und 89,45 GWh/a. Abbildung 43 zeigt kartografisch die Potenziale für oberflächennahe Geothermie bei einer Tiefe von bis zu 40 m. Demnach ist das Potenzial als gering anzusehen.

⁶² Fraunhofer IEG (2024): Wärmestudie NRW: Daten für die Wärmewende, Fachforum 2 – oberflächennahe Geothermie, Stand: 06.09.2024, Abruf: 16.11.2024.

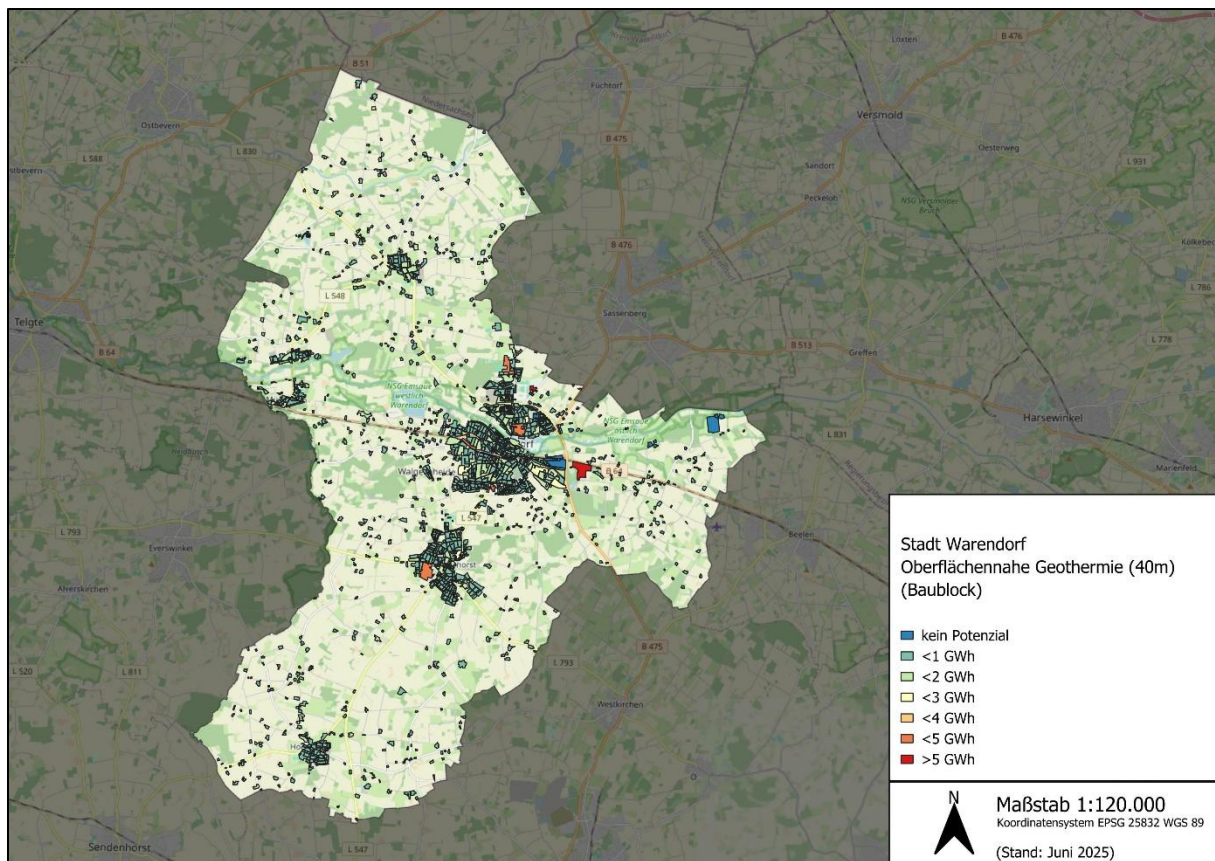


Abbildung 43: Baublockbezogene Darstellung der Potenziale für oberflächennahe Geothermie (bei einer Tiefe von bis zu 40 m)

Mitteltiefe und tiefe Geothermie

Als Mitteltiefe und tiefe Geothermie wird die Nutzung der Erdwärme in Tiefen zwischen 400 und 5.000 m bezeichnet. Im Bereich der geothermalen Energiegewinnung wird im Bohrtiefenbereich von 400 bis 1.500 m von „mitteltiefer“ und ab 1.500 bis 5.000 m von „tiefer Geothermie“ gesprochen. Im Vergleich zur oberflächennahen Geothermie werden hier höhere Temperaturniveaus erreicht. Hier kommen sowohl geschlossene Systeme (mitteltiefe Erdwärmesonden) als auch offene Systeme (Dubletten) zum Einsatz. Abhängig von der vorzufindenden Temperatur muss diese ggf. mit Hilfe einer (Hochtemperatur-)Wärmepumpe angehoben werden, um die notwendigen Vorlauftemperaturen für ein Wärmenetz zu erreichen. Ab einem Temperaturniveau von 90°C kann auch die Stromerzeugung wirtschaftlich sein.

Als Herausforderung für die Nutzung tiefer Geothermie sind die hohe Standortabhängigkeit, lange Genehmigungsverfahren und die Investitionsintensität zu nennen. Liegen keine genauen Daten vor, sind kapitalintensive Explorationsbohrungen durchzuführen, die das Projekt bereits im Planungszeitraum belasten können. Unterstützung bieten hier der jüngst veröffentlichte Masterplan Geothermie vom Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen oder das Explorations- und Bohrprogramm des Geologischen Dienstes NRW (GD NRW). So führt der GD NRW aktuell systematische Erkundungen im Hinblick auf potenzielle Reservoirs (v. a. Seismiken und Tiefbohrungen) durch, um die Datengrundlage zu verbessern und somit auch die theoretischen Potenziale zu aktualisieren.

Die hier angewendete Methodik orientiert sich an den Empfehlungen des Fraunhofer IEG im Rahmen der Wärmestudie NRW.⁶³ Danach liegt das theoretische Wärmeertragspotenzial aus mitteltief-hydrothermaler Geothermie bei etwa 195,84 GWh/a.

Abbildung 44 zeigt die Gebiete mit nachgewiesenem hydrothermischem Potenzial gemäß des Geothermischen Informationssystems (kurz: GeotIS)⁶⁴, gegliedert nach verschiedenen Temperaturniveaus. Für die Ermittlung konkret nutzbarer Flächen, sind Detailuntersuchungen des geologischen Untergrunds notwendig.⁶⁵



Abbildung 44: Darstellung der Potenziale für mitteltiefe Geothermie (hydrothermal)

Für tiefe Geothermie liegt in Warendorf gemäß der Wärmestudie NRW kein technisches Potenzial vor. Aber der Geologische Dienst NRW (GD NRW) hat 2021–2022 das Pilotprojekt „Seismik Münsterland“ durchgeführt. Dabei wurde ein 2D-Untergrundprofil bis 6.000 m Tiefe erstellt. Die Ergebnisse: Es wurden geologisch günstige Strukturen für Tiefengeothermie ent-

⁶³ Fraunhofer IEG (2024): Wärmestudie NRW: Daten für die Wärmewende, Fachforum 1 – Mitteltiefe und tiefe Geothermie, Stand: 06.09.2024, Abruf: 16.11.2024.

⁶⁴ Institut für Angewandte Geophysik (2025), Geothermisches Informationssystem: Aktuelle Forschungsdaten zu Potential und Nutzung geothermischer Energie, online: <https://www.geotis.de/homepage/wms>, Stand: 2025, Abruf: 29.12.2025.

⁶⁵ Institut für Angewandte Geophysik (2025), Geothermisches Informationssystem: Publikationen, online: https://www.geotis.de/homepage/sitecontent/info/publication_data/public_relations/public_relations_data/Liag-Brosch-waermewende-de.pdf, Stand: 2025, Abruf: 29.12.2025.

deckt. Die Daten dienen nun als Basis für kommunale Wärmeplanungen und weitere Erkundungen. Für Warendorf gibt es bislang keine eigene Tiefengeothermie-Bohrung und keine separaten seismischen Detailergebnisse, aber Warendorf liegt im zentralen Münsterland, also direkt im Untersuchungsgebiet der landesweiten „Seismik Münsterland“. Überlegenswert wäre folglich auch für Warendorf seismische Detailergebnisse zu ermitteln.

4.2.2.6 Gewässer

Unter dem Sammelbegriff Gewässer werden Flüsse, Seen und Kanäle zusammengefasst. Nachfolgend werden Potenziale von Fließ- (Flüsse) und Oberflächengewässern (Seen, Tal-sperren) sowie von den Abwasserkanälen mit einem Durchmesser größer/gleich 800 mm betrachtet. Die nachfolgende Abbildung 45 zeigt die im analysierten Gebiet vorhandenen Fließ- und Stehgewässer.

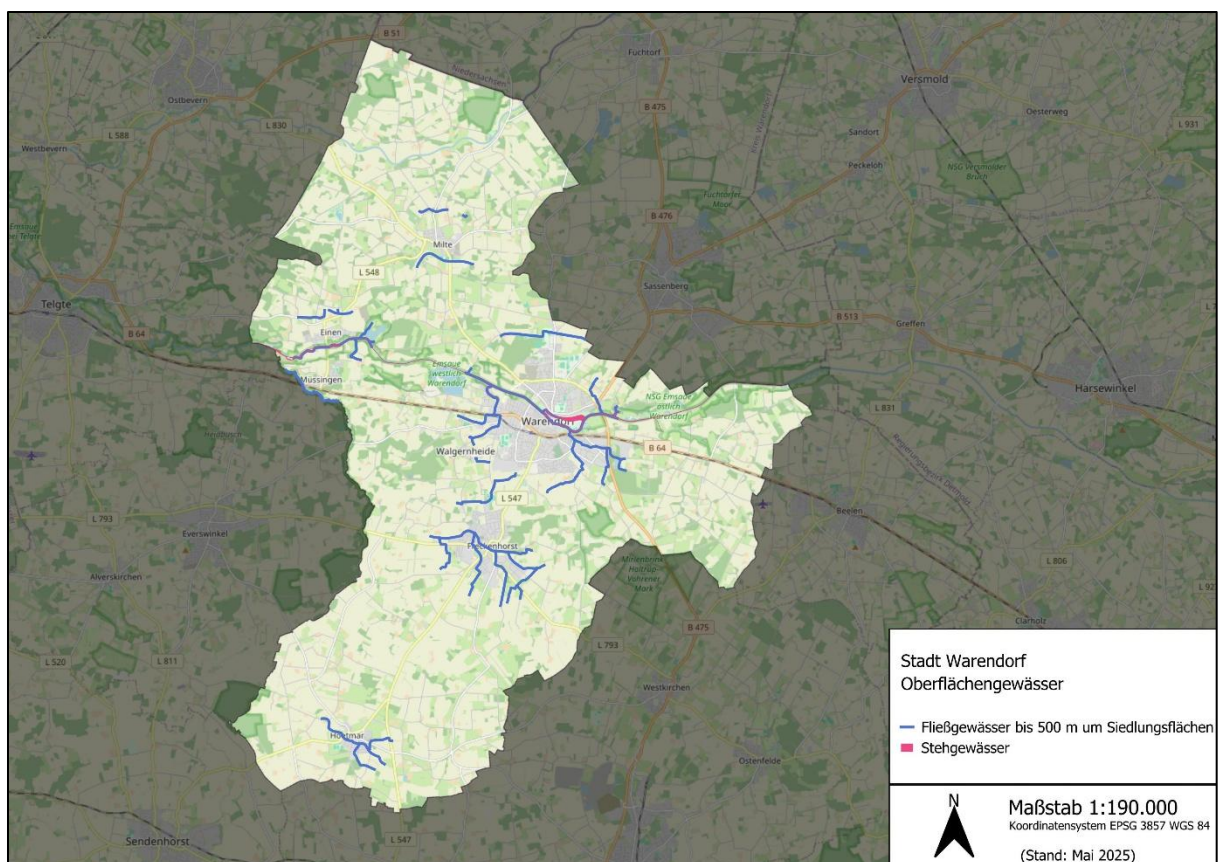


Abbildung 45: Lageplan der Oberflächengewässer als potenzielle Wärmequellen

Der potenzielle Wärmeertrag aus Seen beträgt laut Wärmestudie NRW 7,70 GWh/a.

Realistisches technisches Potenzial bietet der Fluss Ems. Dieses wurde von der WEV zusammen mit dem Ingenieurbüro Energieagentur Lippe, u. a. auf Basis der durch die Bezirksregierung Münster gemessenen und berechneten Abflussmengen im Bereich Warendorf, näher untersucht.⁶⁶ Zu diesem Zweck wurden die monatsbezogenen Werte der gemessenen Niedrigabflüsse (NQ) im Zeitraum von 2017/2018 bis Frühjahr 2023 genutzt. Unter der Prämisse,

⁶⁶ Butterschlot, U.K./Güldenarm, B. (WEV Warendorfer Energieversorgung GmbH) (2023): Wärmewende Warendorf, Erschließungsabschnitt 01, Machbarkeitsstudie, Warendorf 6.10.2023, S. 8.

dass der Ems bis zur Minimaltemperatur von 4°C bei 3 Kelvin Abkühlung permanent Umweltwärme entzogen werden kann, ergibt sich eine theoretische Quellenleistung der Ems bei 3 K Absenkung zwischen 10 MW in den Monaten Juni bis August (Volumenstrom NQ der Ems jeweils 800 l/s) bis zu 157 MW in den Monaten Januar und Dezember (Volumenstrom NQ der Ems jeweils 12.500 l/s). Hiervon als realistisch nutzbar wird etwa ein Drittel angenommen, sodass das technisch realistische Potenzial an Quellenleistung in der Spitze bei ca. 52 MW.⁶⁷ Weitere Untersuchungen im Rahmen der voranschreitenden Planungs- und Baumaßnahmen haben gezeigt, dass das realistische technische Potenzial an Nutzwärme laut „Strategieplan Klima 2025“ der Stadt Warendorf bei ca. 150 GWh_{th}/a⁶⁸ liegt.

Abwasserkanäle

Die Abwasserwärmenutzung, bei der die thermische Energie des Abwassers zur Wärmeversorgung technisch ausgekoppelt wird, stellt grundsätzlich eine interessante Option zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung dar. Zwingend zu prüfen sind u. a. die Temperatur des Abwassers, der sog. Trockenwetterabfluss, Tagesganglinien, Kanalgeometrie/Dimension und die Möglichkeit zur Installation eines Wärmetauschers. Da diese Rahmenbedingungen im Rahmen der KWP nicht ermittelt werden können, wird zur Berechnung des „technischen“ Potenzials ein pauschalierter Ansatz gewählt.

Die nachfolgende Abbildung 46 zeigt den Lageplan der potenziell für die Abwasserwärmenutzung geeigneten Abwasserkanäle gemäß WPG-Vorgaben (DN 800).

⁶⁷ Ebenda, S. 8 f.

⁶⁸ Vortrag U. Butterschlot Infoveranstaltung zur KWP in Kernstadt (6.10.2025): EmsWärme – Das Wärmenetz in Warendorf, Vortrag beim Wärmekongress Heek am 3.4.2025. Es sollen 4 x 2 MW Wärmepumpen (COP 3,6) mit Gaskessel als Redundanz eingesetzt und eine Systemtemperatur von 85 °C erreicht werden.

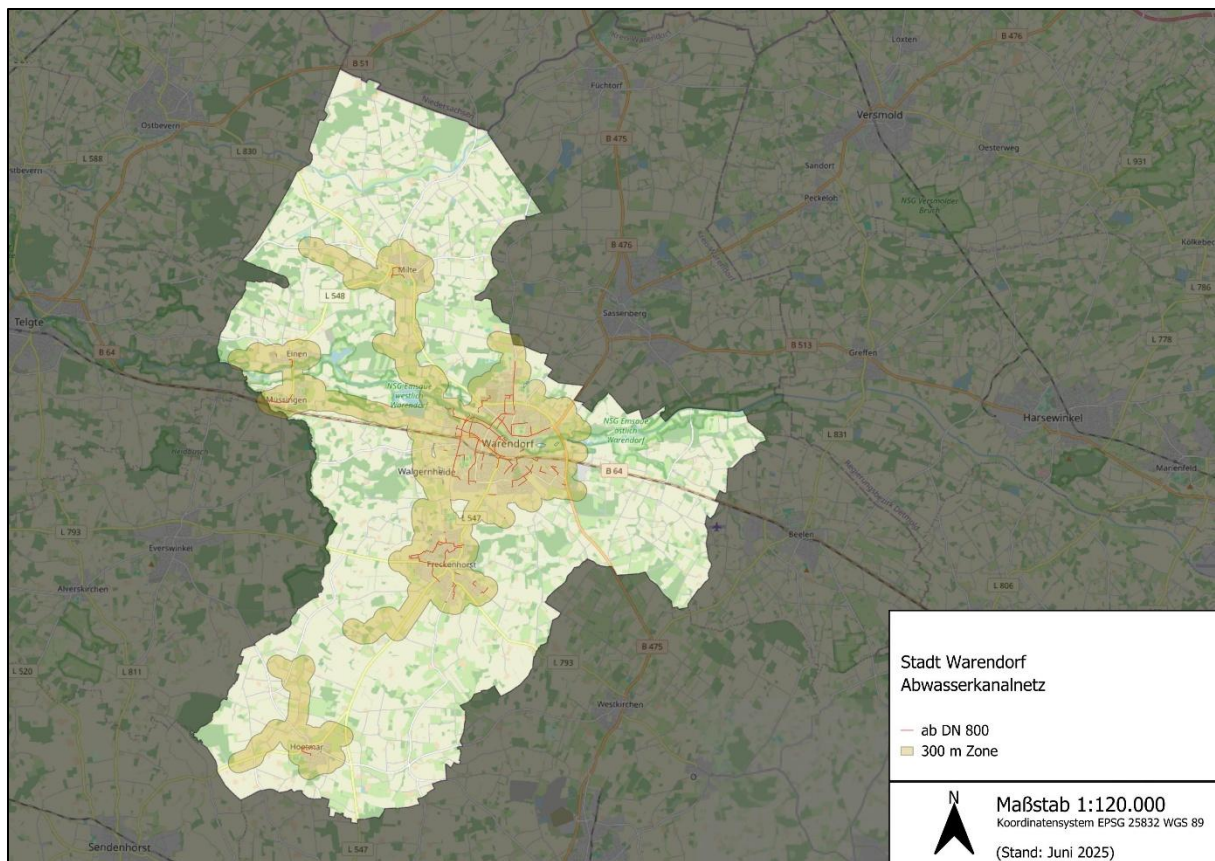


Abbildung 46: Abwasserkanalnetz ab DN 800 (inkl. 300m-Zone)

Ferner sind vom Abwasserbetrieb Warendorf mehrere Regenwasserkanäle mit Nennweiten > DN 800 genannt worden. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass Regenwasserkanäle für die Wärmeplanung nicht relevant sind.

Laut Wärmestudie NRW wird die potenzielle Wärmeleistung mit 2,72 MW bzw. 11,41 GWh/a⁶⁹ angegeben.

Bei der Abwasserwärmenutzung gibt es jedoch zahlreiche technische und wirtschaftliche Herausforderungen. Die technische Umsetzung erfordert ein hohes Maß an Expertise. Zudem müssen mögliche Auswirkungen auf die biologische Stufe der Kläranlage und die hydraulische Funktionsfähigkeit des Abwasserkanalsystems selbst berücksichtigt werden. Priorität im Betrieb hat die Sicherheit - insbesondere im Spitzenlastfall. Gerade in dicht bebauten urbanen Räumen ist die Entnahme von Abwasserwärme aus dem Kanal oft nicht umsetzbar, da der Einbau eines Wärmetauschers in der Regel umfangreiche Streckensperrungen erfordert – meist zwischen ein und zehn Tagen je nach Anlagengröße – und häufig zu Konflikten mit anderen unterirdischen Infrastrukturen führt. Die Wirtschaftlichkeit der Abwasserwärmenutzung ist abhängig von der Distanz zwischen Wärmeentnahmestelle und Wärmeabnehmer (bis 200 m für „warme“ Fernwärme bzw. bis über ein Kilometer für „kalte“ Fernwärme), der Vorlauftemperatur bei den jeweils angeschlossenen Gebäuden und der Abwassertemperatur.

⁶⁹ Datensatz Warendorf im Rahmen der Wärmestudie NRW.

4.2.2.7 Abwärme

Abwärme bezeichnet die Energie, die bei industriellen Prozessen, Maschinen oder technischen Anlagen als Wärme ungenutzt verloren geht oder natürlich vorhanden ist. Diese Wärme kann über Wärmetauscher an geeigneten Punkten entkoppelt werden, um sie effizient zu nutzen oder weiterzuleiten, ohne den ursprünglichen Prozess zu stören. Grob wird zwischen industrieller Abwärme, die aus Produktionsanlagen oder Maschinen stammt, und Wärme aus Abwasser, die aus Abwasserkanälen oder Kläranlagen gewonnen wird, unterschieden.

Industrielle Abwärme

Industrielle Abwärme bezeichnet „Wärme, die in einem Prozess entsteht, dessen Hauptziel die Erzeugung eines Produktes [...] ist, und die dabei als ungenutztes Nebenprodukt an die Umwelt abgeführt werden müsste. Inbegriffen sind: Produktion (z. B. Raffinerien, Stahlverarbeitung, Chemische Industrie), Dienstleistung (z. B. Rechenzentren, Wäschereien, Datenverarbeitung, Kühlhäuser, Abwasser), Abfallentsorgung (z. B. thermische Abfallentsorgung, Abwasserentsorgung) und Energieumwandlung (z. B. Kondensationskraftwerke, Abgaswärme, Bereitstellung von Systemdienstleistungen).“⁷⁰

Die Abwärmenutzung rückt mit der steigenden Aufmerksamkeit der Unternehmen am eigenen „Carbon Footprint“ verstärkt in den Fokus. Auch bisher ungenutzte nieder- oder mittelkalorische Abwärmeströme, die sonst unbeachtet an die Umwelt abgegeben wurden, rücken zunehmend in den Fokus.

Laut Wärmestudie NRW liegt der potenzielle Wärmeertrag aus unvermeidbarer industrieller Abwärme in Warendorf im Zieljahr 2045 je nach Szenario zwischen 22,41 und 23,98 GWh/a. Auf der Plattform für Abwärme des BAFA wurde für Warendorf von einem Unternehmen ca. 2,2 GWh/a unvermeidbare Abwärme gemeldet.⁷¹ Zur Erhärtung dieses theoretischen Potenzi als wurde für die Zwecke der KWP Warendorf gemäß den Anforderungen des WPG eine fragebogenbasierte Untersuchung bei Unternehmen mit hohem Gasbedarf durchgeführt. Ein Unternehmen hat daraufhin verfügbare unvermeidbare Abwärme rückgemeldet. Um eine potenzielle Nutzung dieser Abwärmemengen bewerten zu können, werden im Rahmen der Verstetigung zusätzliche Detailbetrachtungen notwendig sein. So sind u. a. Verfügbarkeiten, Stetigkeiten, Langfristigkeiten, technisch-wirtschaftliche Auskopplungsaufwände, Preiserwartungen, Sicherheiten, Redundanzen und rechtliche Aspekte (z. B. Haftungsfragen etc.) zu klären.

Abbildung 47 zeigt die räumliche Verortung derjenigen Unternehmen, die verfügbare unvermeidbare Abwärme ausweisen.

⁷⁰ AGFW (2020): Leitfaden zur Erschließung von Abwärmequellen für die Fernwärmeversorgung, online: https://www.agfw.de/fileadmin/AGFW_News_Mediadateien/Energiewende_Politik/agfwleitfaden_ansicht_es.pdf, Stand: 2020, Abruf: 15.11.2024.

⁷¹ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2025), Plattform für Abwärme, online: https://www.bfee-online.de/SharedDocs/Downloads/BfEE/DE/Effizienzpolitik/pfa_datentabelle_excel.html?nn=1616544, Stand: 08.12.2025, Abruf: 29.12.2025.

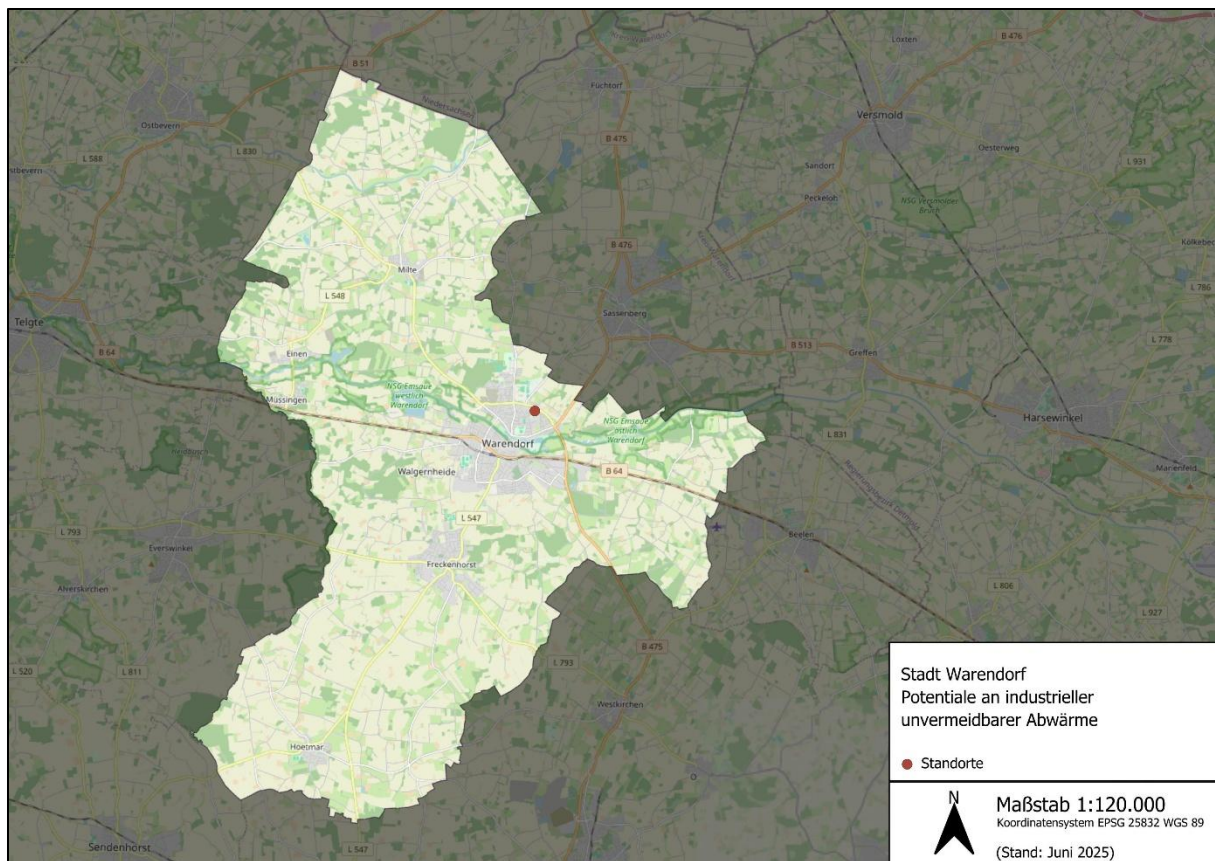


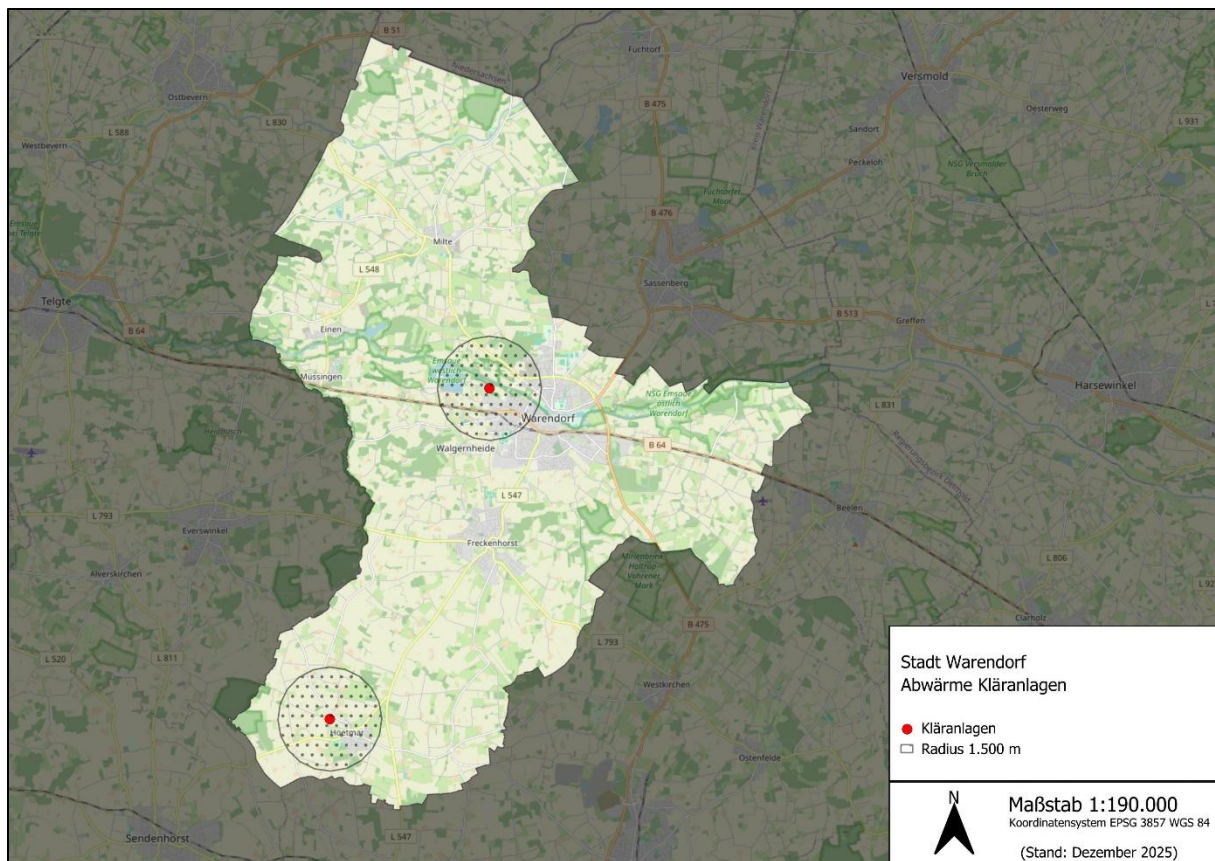
Abbildung 47: Räumliche Verortung von Unternehmen mit Potenzialen an unvermeidbarer Abwärme

Abwärme aus Kläranlagen

Gegenüber der Abwasserwärmenutzung kann die Wärmenutzung nach der biologischen Stufe einer Kläranlage von Vorteil sein. So kann das Abwasser aus dem gesamten Einzugsgebiet genutzt werden und die Abwassertemperatur ist hier weit weniger schwankungsanfällig als im Kanal. Überdies ist das nutzbare Wärmepotenzial einerseits wegen des hohen Volumensstroms und andererseits wegen der vglw. großen umsetzbaren Temperaturdifferenz (5 bis 7°K) besonders hoch. Ferner wird der Kläranlagenbetrieb und damit die Abwasseraufbereitung nicht beeinträchtigt, weil wie oben erwähnt die Abkühlung des Abwassers erst nach der Wasseraufbereitung erfolgt. Aus Sicht der technischen Betriebsführung ist ferner vorteilhaft, dass bereits gereinigtem Wasser Wärme entzogen wird und damit die Wärmetauscher weniger verschmutzt werden, wodurch wiederum weniger Wartungsaufwand entsteht.

Problematisch ist jedoch häufig der räumliche Abstand zwischen Wärmequelle und Wärmesenke. Dadurch kommt es zu langen und damit investitions- sowie betriebskostenintensiven Wärmetransportwegen. Praxisnah betrachtet gibt es meist keine Wärmesenken, die die vergleichsweise großen Wärmemengen aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus idealerweise das ganze Jahr über aufnehmen könnten. Zu prüfen ist deshalb, ob nicht die Kläranlage selbst Wärmemengen, z. B. für die Faulbehälterheizung oder eine Niedertemperatur-Schlamm Trocknung, einsetzen kann. Ein Effekt: Oftmals ist dann mehr Faulgas zur Stromerzeugung nutzbar.

Laut Wärmestudie NRW liegt die potenzielle Wärmeleistung aus Kläranlagen bei 3,04 MW und der potenzielle Wärmeertrag bei 12,79 GWh/a. Abbildung 48 stellt die georeferenzierten Standorte der Kläranlagen mit einem Umgebungsradius von 1,5 km dar.



solche Speicher technisch erprobt und wirtschaftlich bei hoher Auslastung durchaus realisierbar sind.⁷² Entsprechende Erhebungen bzw. Machbarkeitsstudien gibt es für Warendorf noch nicht.

4.2.2.9 Strom aus Erneuerbaren-Energien-Anlagen

PV-Anlagen (Dachanlagen)

Gemäß LANUK werden Flächen als geeignet angesehen, „die ein Solarenergiepotenzial von 650 Kilowattstunden pro Kilowattpeak (Strahlungsenergie von ca. 814 kWh/(m²a)) und mehr aufweisen und weniger als 20 Prozent verschattet sind. Zudem sind geneigte Dachflächen für die Montage von mindestens 2 Photovoltaikmodulen geeignet, d.h. mindestens 1,762 m * 1,134 m groß. Als Flachdach werden Dachflächen mit einer Neigung von zehn Grad und weniger bezeichnet. Bei Flachdächern wird angenommen, dass bei einer Aufständigung nach Süden 40 Prozent der Fläche genutzt werden kann. Flachdächer müssen daher mindestens eine Größe von 4,405 m * 2,835 m aufweisen, um als geeignet eingestuft zu werden. Die Modulanzahl wird einheitlich mit einer vertikalen Verlegung auf die Dachteilfläche ermittelt. Alle Flächen, die diese Kriterien nicht erfüllen, wurden in die Kategorie, Prüfung durch ein Fachunternehmen erforderlich‘ eingestuft.“⁷³

Im Ergebnis ist laut LANUK eine Dachfläche von über 1,497 km² für die Installation von PV-Aufdachmodulen potenziell geeignet, woraus sich nach weiterer Betrachtung eine installierbare Leistung von rund 326 MWp und damit ein potenzieller Stromertrag (technisches Potenzial) von 258 GWh/a ergibt.⁷⁴

PV-Anlagen (Freifläche)

Die Freiflächen innerhalb des Gemeindegebiets bieten ebenso das theoretische Potenzial zur Errichtung von Photovoltaik-Anlagen. Laut LANUK werden zum Berichtszeitpunkt ca. 1,271 km² installierbare Modulfläche ausgewiesen, mit einer installierbaren Leistung von 217 MWp und einem möglichen Stromertrag von rd. 195 GWh/a⁷⁵. Potenziale für Freiflächen-Photovoltaikanlagen aus privilegierten Flächen gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB liegen in Warendorf nicht vor.

Für die Erschließung der Potenziale bedarf es der Einzelfallbetrachtung der Bedingungen sowie die Berücksichtigung möglicher vorhandener Ausschlussgebiete. Ferner gilt es zu berücksichtigen, dass sich (Freiflächen-)Solarthermie- und -PV-Anlagen grundsätzlich aufgrund der nur begrenzt verfügbaren Flächen in einer Nutzungskonkurrenz zueinander befinden.

⁷² MWIKE NRW (2024): Energiespeicherkonzept Nordrhein-Westfalen – Strategische Ansätze und Technologieoptionen für thermische und elektrische Speicher., Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf. Online: <https://www.energieatlas.nrw.de>, Abruf: 10.11.2025.

⁷³ LANUK (2024): Solarpotenziale Gebäude, online: https://www.energieatlas.nrw.de/site/karte_solarkataster, Stand: 2020, Abruf: 9.12.2024.

⁷⁴ LANUK (2025): Energieatlas, Abruf: 29.12.2025.

⁷⁵ LANUK (2025), Energieatlas, Abruf: 29.12.2025.

Windkraft-Anlagen

Laut LANUK liegt das theoretische Stromertragspotenzial durch Windkraft inklusive der Bereiche für den Schutz der Natur bei 709 GWh/a (insgesamt 62 Anlagen). Beim Ausbau von Windkraftanlagen sind grundsätzlich folgende Ausschlussflächen zu berücksichtigen: Zum einen innerhalb der 500 m-Zone um die Siedlungsflächen auf dem Stadtgebiet und zum anderen in verschiedenen Naturschutzgebieten.⁷⁶

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung waren – wie bereits in der Bestandsanalyse dargestellt – 24 Windenergieanlagen in Betrieb. Darüber hinaus waren im Januar 2026 insgesamt 21 Anlagen moderner Bauart genehmigt, die planmäßig 2026/2027 in Betrieb gehen sollen. Für eine bestehende Energieerzeugungsanlage ist ein Repowering zur Effizienzsteigerung und Leistungsoptimierung geplant. Die neu genehmigten Windenergieanlagen sind mit einer Nennleistung von jeweils 5 bis 7 MW vorgesehen. Daraus ergibt sich eine mögliche Gesamtnennleistung von etwa 110 bis 154 MW. Bei einer angenommenen Volllaststundenzahl von 2.500 Stunden pro Jahr ergibt sich daraus ein potenzieller jährlicher Stromertrag von rund 275 bis 385 GWh.⁷⁷

In Abbildung 49 sind die geplanten Anlagen, Potenzial- und Ausschlussflächen sowie die mittleren Windgeschwindigkeiten in 125 m Höhe kartografisch dargestellt.

⁷⁶ *Hinweis:* Datengrundlage ist hier i. W. der Energieatlas. Die vorgenommene Potenzialanalyse ist keine Planungsgrundlage und kann nur zur ersten Orientierung dienen, um einen strategischen Überblick zu verschaffen. Sollten konkretere Planungsvorhaben bestehen, ist vor Beginn eine detaillierte Einzelfallprüfung durchzuführen.

⁷⁷ Kreis Warendorf (o. A.): Erneuerbare Energien: Übersicht geplante Anlagen (Geodaten Kreis Warendorf); online: <https://geoportal.kreis-warendorf.de/> Stand: 2026, Abruf: 20.01.2026.

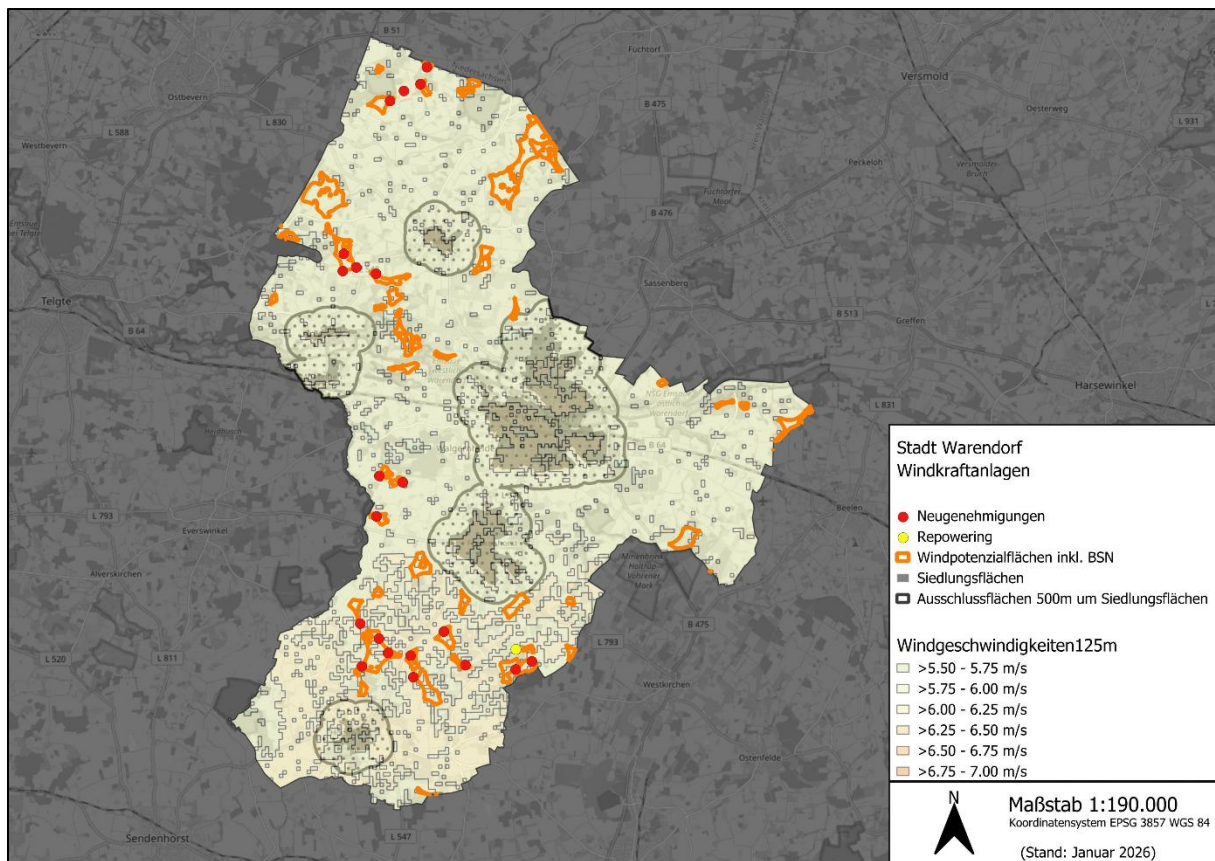


Abbildung 49: Windkraftpotenzial- und Ausschlussflächen, Windgeschwindigkeiten in 125 m Höhe sowie Lagedaten der in Planung befindlichen Windkraftanlagen

4.2.3 Ausschlussgebiete

Im Rahmen der Potenzialbestimmung wurden mehrere Ausschlussgebiete identifiziert, die nachfolgend in Abbildung 50 gem. Anlage 2 Nr. III zu § 23 WPG kartografisch dargestellt werden.

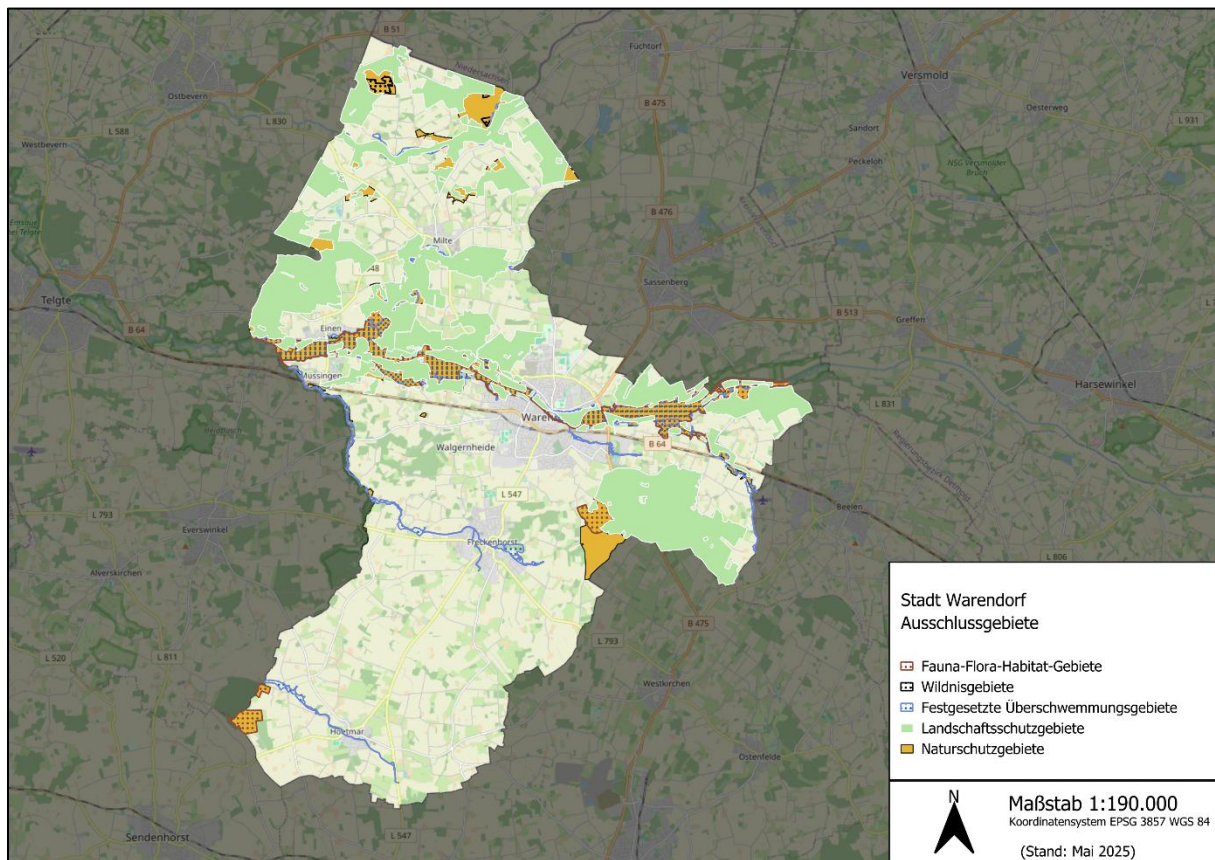


Abbildung 50: Ausschlussgebiete

5 Zielszenario

5.1 Ziele und Vorgehensweise

Auf Grundlage der Bestands- und Potenzialanalyse sowie unter Berücksichtigung aktueller Entwicklungen in der Energie- und Wirtschaftspolitik – wurde im Sinne des strategischen Charakters der kommunalen Wärmeplanung ein Zielszenario entwickelt, welches die klimaneutrale Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2040 darstellt.

Die modellbasierte Abbildung von Heizenergieträger- bzw. Heizsystemwechseln auf Gebäudeebene stellt einen zentralen Bestandteil der Zielszenarioentwicklung dar. Sie dient dazu, technologiebezogene Investitionsentscheidungen unter wirtschaftlichen Randbedingungen zu prognostizieren und in die systematische Eignungsbewertung zu integrieren. Auf Basis der Gebäudedaten – darunter aktueller Wärmeverbrauch, Alter des Heizsystems, energetischer Sanierungszustand – sowie potenziell relevanter sozioökonomischer Parameter wird für jedes Gebäude im Falle eines Heizungswechsels die kostenoptimale Technologie unter Berücksichtigung der spezifischen Wärmeverkostungen bestimmt.

In die Modellierung wurden GEG-konforme Wärmeerzeugungstechnologien einbezogen. Als Parameter finden bspw. Wirkungsgrade, CO₂-Emissionsfaktoren, Sanierungsraten, Preisanahmen (z. B. für Brennstoffe, CO₂-Preise, und Betriebskosten) sowie investitionsrechnerische Prämissen (z. B. Investitionshöhe, Zinsen, Nutzungsdauer etc.) in die Betrachtung ein.⁷⁸ Jeder der vorgenannten Parameter wurde unter Nutzung öffentlich verfügbarer Quellen (z. B. technische Leitfäden, substanzwissenschaftlich fundierte Studien⁷⁹ oder rechtliche Vorgaben [z. B. GEG]) entweder mit Werten belegt oder erfahrungsbasiert abgeschätzt und mit Wärmewendeakteuren vor Ort in den Fachdialogen diskutiert.⁸⁰

Im Zuge der Modellierung wurden mehrere Extremszenarien berechnet („Elektrifizierung“, „Wärmenetze“, „Technologiemix“). Diese unterscheiden sich i. W. hinsichtlich der beim Heizsystemwechsel „erlaubten“ Wahl einer Technologieoption.

Für das geplante Gebiet erfolgte dann für die Teilgebiete gemäß § 19 Abs. 2 WPG die Ermittlung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsart mit den Eignungsstufen „sehr wahrscheinlich ungeeignet“, „wahrscheinlich ungeeignet“, „wahrscheinlich geeignet“ und „sehr wahrscheinlich geeignet“. Im nächsten Schritt wurden das geplante Gebiet in voraussichtliche, möglichst homogene Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt („zoniert“). Schlussendlich ergeben sich hieraus „dezentrale Versorgungsgebiete“, „Wärmenetzgebiete“, „Wasserstoffnetzgebiete“ oder „Prüfgebiete“. *Hinweis:* Laut WPG ergibt sich kein Anspruch Dritter darauf, dass eine

⁷⁸ *HINWEIS:* Die Annahmen über zukünftige Entwicklungen (z. B. hinsichtlich der Preise) basieren auf den Desk-Research-Ergebnissen und eigenen Annahmen, sind aber keine verbindliche Prognose über zukünftige Entwicklungen!

⁷⁹ Z. B. Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) herangezogen, wohingegen die Brennstoffpreise über Angaben des BMWK oder der Ariadne Analyse des Fraunhofer Instituts.

⁸⁰ Z. B. in den Fachdialogen mit dem örtlich zuständigen Betreiber des Strom- und Gasverteilernetzes.

bestimmte Einteilung zu einem bestimmten voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiet vorgenommen wird. Ferner resultiert aus der Einteilung keine Verbindlichkeit zur Nutzung einer bestimmten Art der Wärmeversorgung. Aus der Einteilung leitet sich nur eine Orientierung ab für die technisch-wirtschaftliche Sinnhaftigkeit einer Wärmeversorgungsoption und stellt insoweit eine Planungsgrundlage für nachfolgende Umsetzungsschritte dar.

Die Zuordnung eines Teilgebiets zu einem voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiet erfolgte anhand von Indikatoren (z. B. technische Machbarkeit oder Verfügbarkeit regenerativer Wärmequellen etc.), die wiederum auf einer vierstufigen Skala gewichtet wurden („1 = sehr wahrscheinlich ungeeignet“ bis „4 = sehr wahrscheinlich geeignet“). Als Resultat ergab sich für jedes Teilgebiet ein Eignungswert für jedes der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete.

Zur Ermittlung der Eignung eines Teilgebietes

- für „dezentrale Versorgungsgebiete“ werden Parameter herangezogen wie z. B. Wärmebedarfsdichte, Wärmelinienichte, Einsparpotenzial durch Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung oder der Wärmepumpenanteil im Status quo;⁸¹
- für „Wärmenetzgebiete“ werden Parameter herangezogen wie z. B. Wärmebedarfsdichte, Wärmelinienichte, Einsparpotenzial durch Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung, Vorhandensein von Ankerkunden oder das Vorhandensein von Fernwärme-Bestandsinfrastrukturen;
- für „Wasserstoffnetzgebiete“ werden Parameter herangezogen wie z. B. Wärmedichte, Einsparpotenzial durch Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung, Vorhandensein von Ankerkunden oder Anteil am Gasverbrauch (allgemein).

War die Zuordnung eines Teilgebiets zu einem voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiet nicht zweifelsfrei möglich, wurde dieses als Prüfgebiet deklariert und wird im Rahmen der gemäß § 25 WPG erforderlichen Fortschreibung nochmals untersucht.

5.2 Ergebnisse

5.2.1 Zielbild 2040

Abbildung 51 stellt die im Zieljahr zu deckenden Wärmebedarfe je Baublock dar. Klar zu erkennen ist, dass im Stadtzentrum Warendorfs ein erhöhter Wärmebedarf zu decken sein wird. Da u. a. wegen der engen Bebauung und der hohen Wärmedichte davon ausgegangen werden kann, dass die benötigten Wärmebedarfe über individuelle Einzellösungen nicht bereitgestellt werden können, ist es plausibel davon auszugehen, dass hier eine zentrale leitungsbundene und erdverlegte Wärmeversorgungslösung erforderlich sein wird. Dies deckt sich bspw. mit den Erkenntnissen im Rahmen der Planung des Wärmenetzes „EmsWärme“.

⁸¹ Die Parameter sind so gewählt, dass diese grob eine inverse Eignung zu bspw. Fernwärme ergeben, angelehnt an Anlage 2 IV WPG.

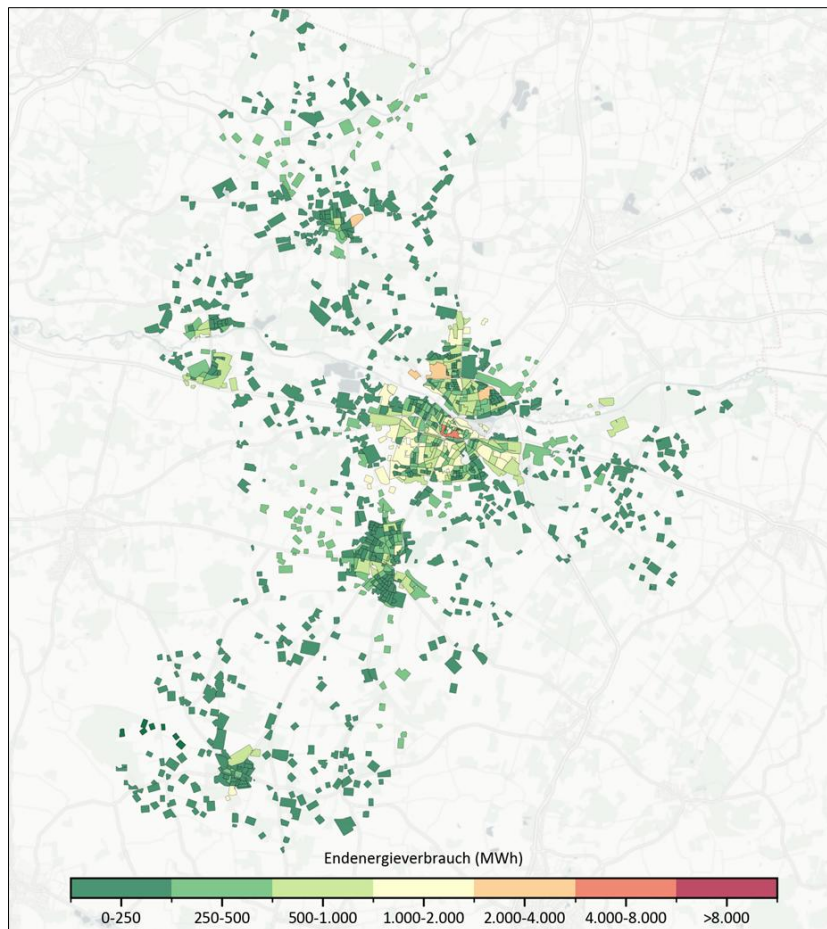


Abbildung 51: Wärmebedarf je Baublock im Jahr 2040

Abbildung 52 zeigt, anknüpfend an den zu deckenden Wärmebedarf auf Basis einer prämissenbasierten Simulation für den zukünftigen Heizenergieträgerwechsel, welche Heizsysteme (auf Baublockebene) im Zieljahr 2040 überwiegend eingesetzt werden. Erkennbar ist auch hier die Rolle der Fernwärme im Bereich der Innenstadt/Altstadt. Darüber hinaus sind im Norden Warendorfs einzelne Gebiete aus datenanalytischer Perspektive grundsätzlich interessant für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung. Offen bleibt hier die Frage nach einer geeigneten regenerativen Wärmequelle.

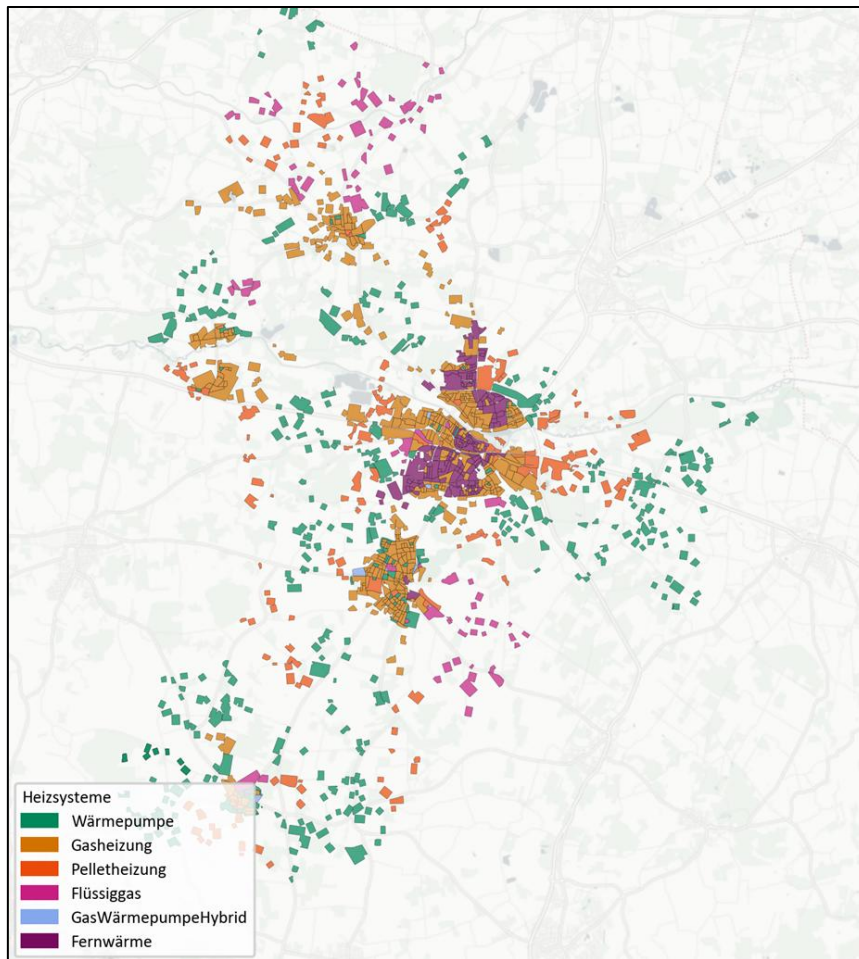


Abbildung 52: Überwiegendes Heizsystem je Baublock im Jahr 2040

Abbildung 53 zeigt den potenziellen Entwicklungspfad der Heizsysteme bis zum Jahr 2040. Konform zum Gebäudeenergiegesetz wird der Anteil klimafreundlicher Heizsysteme größer. Das Ziel der Klimaneutralität im Wärmesektor wird nicht durch eine Heizsystemlösung allein, sondern nur durch eine Kombination aus Heizenergieträgern und -systemen erreichbar sein. Erkennbar ist ferner die wachsende Bedeutung von strombasierten Heizsystemen, wie Wärmepumpen, bei deren Hochlauf die technischen und wirtschaftlichen Rückwirkungen hinsichtlich des Aus- und Umbaus des Stromverteilnetzes, im Blick zu behalten ist.

Auch die Verbrennung von Gas bleibt grundsätzlich eine Option – insbesondere für Anwendungen im Hochtemperaturbereich. Hier wird es darauf ankommen, fossiles Methan durch eine Mischung aus Biomethan, (grünem) Wasserstoff oder auch synthetischen grünen Gasen zu substituieren.

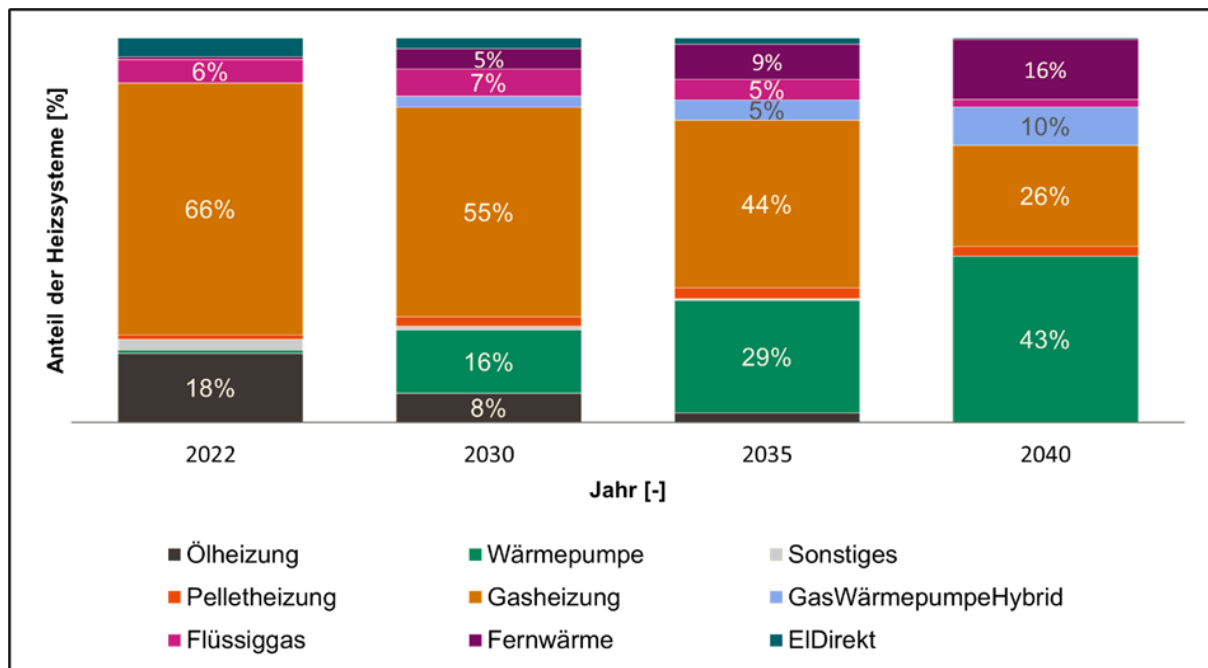


Abbildung 53: Potenzieller Entwicklungspfad der Heizsysteme

Unter Berücksichtigung des prognostizierten Heizsystemwechsels würden sich die wärmeinduzierten Treibhausgasemissionen auf ca. 16 kt bis zum Zieljahr 2040 reduzieren lassen (siehe Abbildung 54). Im Vergleich zum Basisjahr entspräche dies einer Reduktion von 82 %.

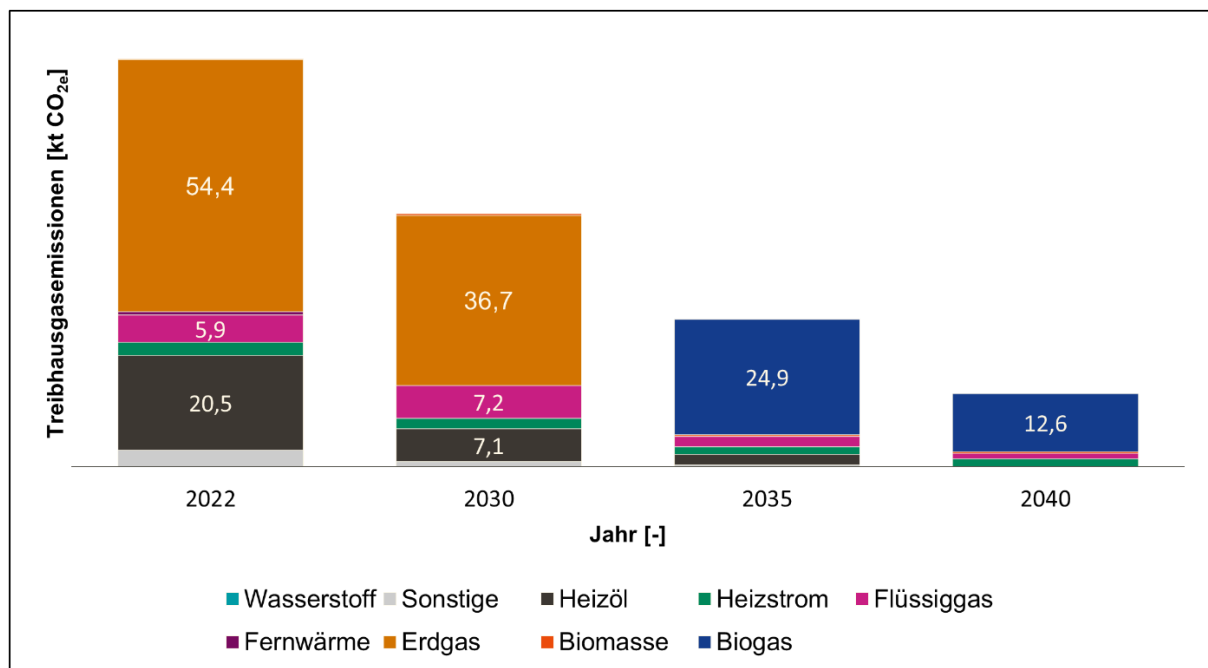


Abbildung 54: Potenzieller Entwicklungspfad der Treibhausgasemissionen

5.2.2 Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

Zur Erreichung des ambitionierten Transformationsziels in der Wärmeversorgung wurde ein realisierbares Einsparpotenzial durch energetische Gebäudesanierung von ca. 10 % (entspricht ca. 35 GWh) bis zum Jahr 2040 ermittelt (siehe Abbildung 55). In Abbildung 56 sind die Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial dargestellt, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ermittelt wurden. Dabei handelt es sich um diejenigen Stadtbereiche, deren Gebäude derzeit noch einen vergleichsweise hohen Energiebedarf ausweisen und energetisch betrachtet zu ineffizient sind.

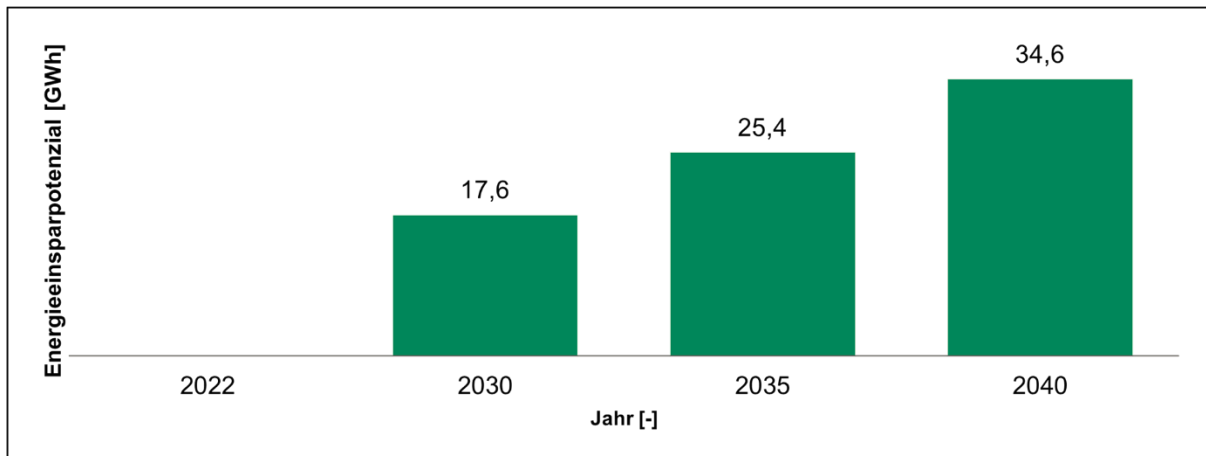


Abbildung 55: Technisches Energieeinsparpotenzial bis 2040

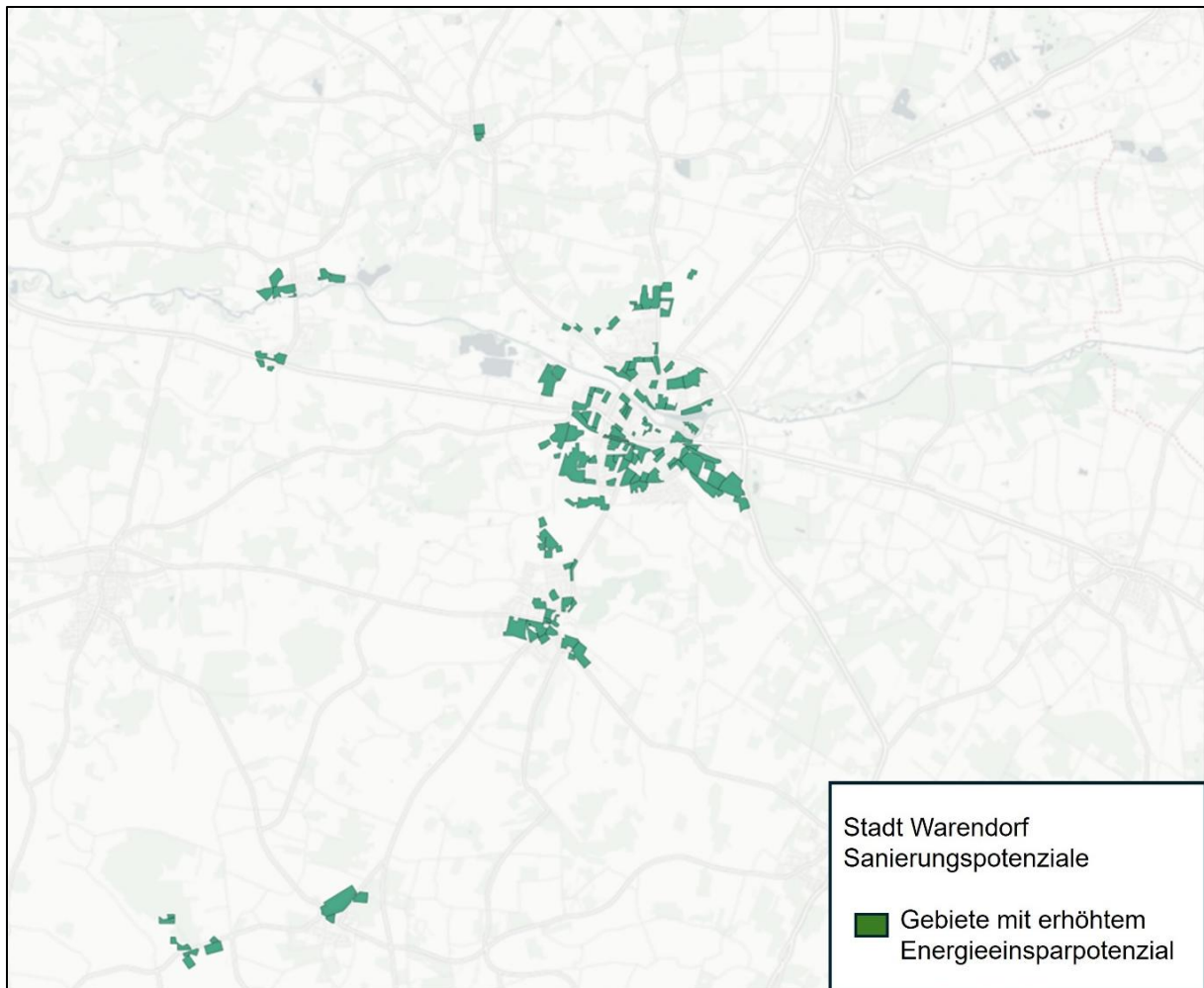


Abbildung 56: Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (baublockbezogene Darstellung)

5.2.3 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsarten

Auf Basis der Prognose zur Entwicklung der Heiz-Systemwechsel wurden die Teilgebiete der Stadt Warendorf in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete unterteilt. Die kartografische Darstellung visualisiert die Eignungsbewertung von Teilgebieten für den Einsatz zentraler Wärmeversorgungsmöglichkeiten (vgl. Abbildung 57) und dezentraler Wärmeversorgungsmöglichkeiten (vgl. Abbildung 58).

Zentrale Wärmeversorgungsmöglichkeiten

Die als „sehr wahrscheinlich geeignet“ gekennzeichneten Teilgebiete (grün) zeichnen sich vor allem durch zusammenhängende und kompakt bebaute Siedlungsbereiche aus – vor allem im Innenstadtbereich. Dadurch können neben einem hohen und kontinuierlichen Wärmebedarf auch hohe Wärmebedarfe je Leitungsabschnitt vermutet werden. Hieraus lassen sich potenziell höhere Anschlussquoten und damit eine wirtschaftlich tragfähige Netzanschlussdichte ableiten als in den weniger besiedelten Gebieten.

Mit dem Projekt „EmsWärme“ befindet sich eine zentrale Wärmeversorgungsstruktur im Innenstadtbereich bereits im Aufbau. Perspektivisch erscheint es auf Basis der Analysen sinnvoll, die südlichen Teilgebiete Warendorfs im Rahmen weiterer Ausbaustufen an die Netzstruktur anzuschließen. Auch ist eine Kopplung mit dem bereits vorhandenen Wärmenetz „Kardinal von Galen Straße“ denkbar.

Im Norden Warendorfs wird aktuell eine Machbarkeitsstudie nach BEW (Modul 1) durchgeführt, um zu erörtern, ob in diesen Teilgebieten ebenfalls eine zentrale Wärmeversorgung aufgebaut werden kann. Dadurch könnten die Netzstrukturen der Warendorfer Innenstadt sowie die im Norden angedachten Wärmenetze verbunden werden. Aus strategischen und versorgungssicherheitsrelevanten Gesichtspunkten würde durch die Verbindung die Wärmeversorgung insgesamt resilienter und redundanter werden. Angedacht ist die Wärmeerzeugung auf Basis regenerativer Energieträger (z.B. Luft/Wasser bzw. Hackschnitzel) und die spätere Erweiterung auf einen Heizenergieträgermix.

Im Ortsteil Freckenhorst ist bereits ein kleines Wärmenetz in Betrieb. Im Rahmen der Abgrenzung von Wärme- und Gebäudenetzen („Gebäudenetz“ [ist] ein Netz zur ausschließlichen Versorgung mit Wärme und Kälte von mindestens zwei bis zu 16 Gebäuden und bis zu 100 Wohneinheiten⁸²) wird die Versorgung konkret als Gebäudenetz kategorisiert. Gleichwohl erscheint der Ausbau der Netzinfrastruktur als sinnvolle prüffähige Maßnahme. Perspektivisch könnten weitere Gebäude um den Stiftsmarkt an eine zentrale Wärmeversorgung angeschlossen werden.

⁸² Gebäudeenergiegesetz, § 3 Begriffsbestimmungen, Absatz 9a

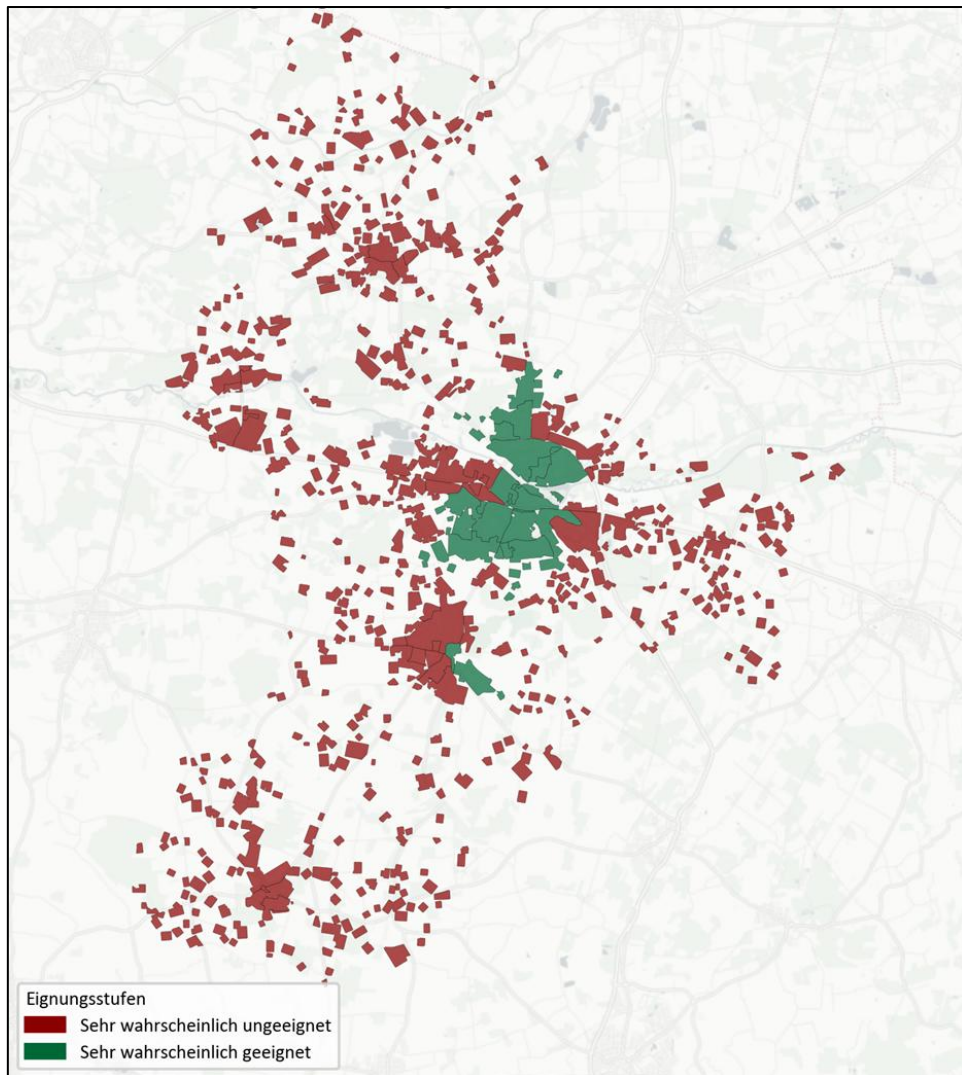


Abbildung 57: Einteilung in voraussichtliche Eignungsgebiete für zentrale Wärmeversorgungslösungen

Dezentrale Wärmeversorgungsmöglichkeiten

In Abbildung 58 sind die voraussichtlichen Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgungs-lösungen dargestellt. Demnach ist ein hoher Anteil der Gebäude grundsätzlich für dezentrale Einzellösungen geeignet.

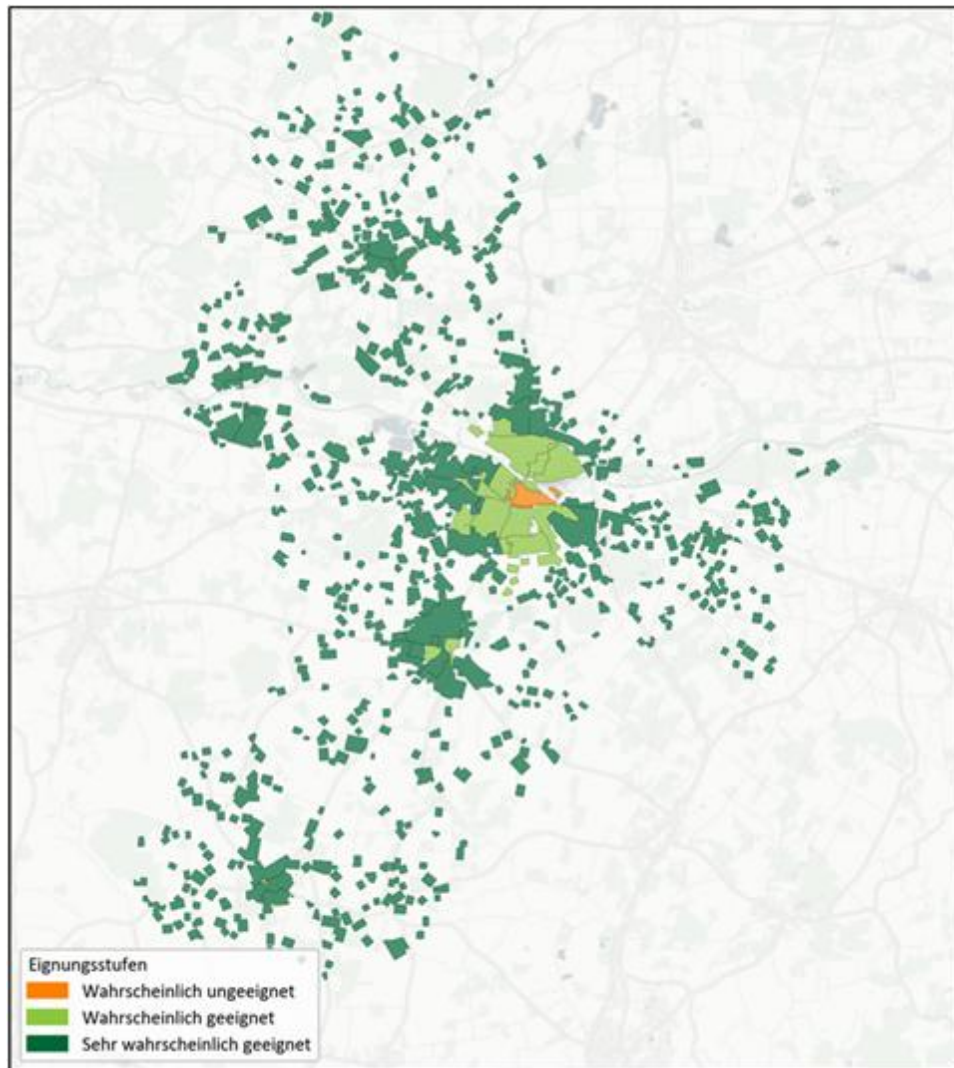


Abbildung 58: Einteilung in voraussichtliche Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgungs-lösungen

5.2.4 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Unter Berücksichtigung des prognostizierten Zielszenarios und den bestehenden Transformationsmaßnahmen, die innerhalb Warendorfs in Umsetzung sind, wurden die Gebiete der Stadt in Eignungsgebiete für eine zentrale Wärmeversorgung und für dezentrale Wärmeversorgungs-lösungen für das Zieljahr 2040 eingestuft (vgl. Abbildung 59).

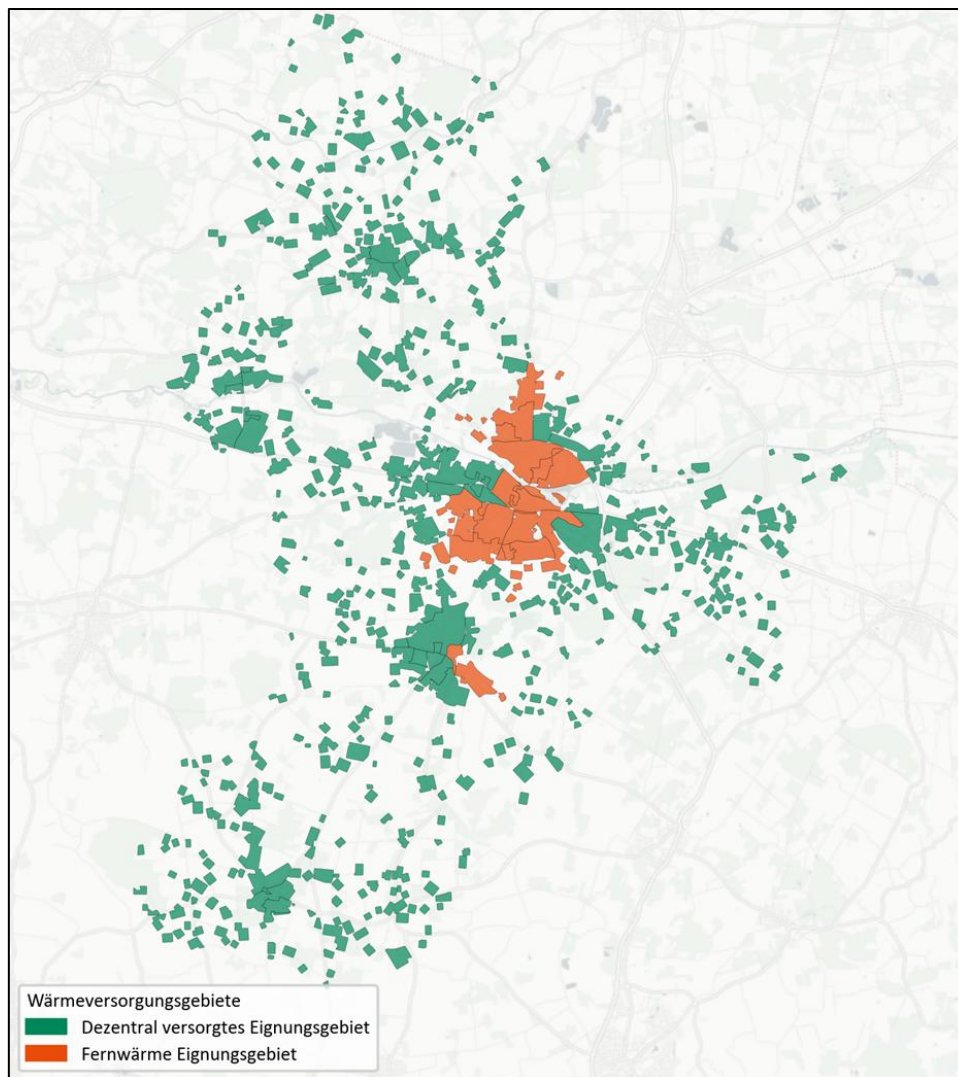


Abbildung 59: Darstellung der Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr

Die räumliche Verteilung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete zeigt eine klare Differenzierung: Die Fernwärme Eignungsgebiete sind konzentriert in den zentralen Siedlungskernen dargestellt. Die Gebiete zeichnen sich durch dichte Bebauungsstrukturen, hohe Wärmedichten sowie mögliche Anschlussdichten und stabile Lasten aus. Sie erfüllen die grundlegenden Voraussetzungen für zentrale Infrastrukturen, wie sie bereits heute durch die Gasnetzinfrastruktur zu erkennen sind. Im Vergleich zeichnen sich jene Gebiete, die als dezentrales Eignungsgebiet ausgewiesen sind, durch eine räumlichere Verteilung, geringe Wärmedichten und einer eher rural geprägten Bebauung aus. Die netzgebundene Versorgung ist in diesen Gebieten aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht tragfähig, da hohe spezifische Investitionskosten, geringere Anschlussquoten und niedrigere Wärmemengen den wirtschaftlichen Betrieb verhindern. Gleichwohl schließt dies nicht die Eignung zur Errichtung kleinerer Gebäudenetze aus.

Zusammenfassend bildet die Darstellung weder eine Umsetzungsverpflichtung noch einen Anspruch auf die dargestellte Versorgungsart, sondern eine datenanalytisch und Warendorf-spezifische getriebene Prognose. Sie dient als Steuerungs- und Orientierungsinstrument für die langfristige Infrastrukturplanung. Das Verwaltungsgebiet kann damit in unterschiedliche strategische Transformationszonen eingeteilt werden, die mit unterschiedlichen infrastrukturellen

Entwicklungspfaden beschrieben werden können. In den Fernwärme-Eignungsgebieten stehen der Netzausbau, Tiefbau und zentrale Infrastrukturmaßnahmen im Fokus. In den dezentralen Eignungsgebieten dominieren individuelle Versorgungslösungen, kleinere Quartiere und vor allem gebäudeindividuelle Transformationspfade. Die Umsetzungsstrategie und die verfolgten Maßnahmen, die von der Stadtverwaltung organisiert werden (vgl. Abschnitt 6), sollen ausreichende Informations- und Unterstützungsleistung bieten, um die unterschiedlichen Entwicklungspfade bestmöglich zu verfolgen.

5.3 Fokusgebiete

Nachfolgend werden drei Fokusgebiete näher beschrieben. Diese bilden unterschiedliche Ausgangssituationen und Stadtkulissen im Hinblick auf die Wärmewende in Warendorf ab. Durch die vertiefende Betrachtung von Fokusgebieten – insbesondere im Hinblick auf besondere Herausforderungen und Chancen – sollen Erfahrungen in Planung und Bau gesammelt werden, um die Transformation der Wärmeversorgung effektiv und effizient zu gestalten.

5.3.1 Fokusgebiet 1 – „EmsWärme (historische Altstadt/Fußgängerzone/Schulzentrum/Kreishaus)“

Das Vorhaben „EmsWärme“ wurde von der Stadtwerke Warendorf GmbH/WEV Warendorfer Energieversorgung GmbH in Zusammenarbeit mit der Stadt Warendorf schon vor dem Start der KWP initiiert und über das BEW-Förderprogramm erfolgreich öffentliche Zuschussmittel eingeworben. Hintergrund ist, dass die Innenstadt von Warendorf mit ihren historischen und zum wesentlichen Teil denkmalgeschützten Gebäuden (ca. 300 Stück) sich für eine klimaschutzorientierte leitungsgebundene Wärmeversorgung anbietet. Hier zeigt sich eine vergleichsweise hohe Wärmedichte. Für einen Großteil der Immobilien wären alternative Lösungen aufgrund der beschränkten Platzverhältnisse und der historischen Bausubstanz nur sehr aufwendig und kostspielig denkbar. Zudem steht mit dem Fluss Ems eine regenerative Wärmequelle zur Verfügung.⁸³

Begünstigend ist zudem der Umstand, dass der Bau des Wärmenetzes in der Innenstadt optimal mit weiteren städtebaulichen Maßnahmen der Stadt (z. B. Sanierung der Straßen im Rahmen des ISEK Warendorf im Bereich Fußgängerzone in der Altstadt) kombiniert werden kann. Technisch komplexe und langfristig ausgerichtete Infrastrukturinvestitionen werden unter Nutzung von Zeit- und Kostensynergien realisiert. Dies ist für den Erfolg des Vorhabens äußerst bedeutsam, denn es ist nahezu ausgeschlossen, dass die sanierten und neu gestalteten Straßen in der Innenstadt wenige Jahre später wieder breitflächig geöffnet werden, um dort Wärmeleitungen zu verlegen. Ferner besitzt die Stadt Warendorf Gebäude entlang der Trassen der Wärmeleitungen (sog. „Ankerkunden“ wie z. B. Schulen und Sporthallen sowie die Verwaltungsstandorte). Durch den Anschluss an das Wärmenetz werden diese zukünftig fossil-frei versorgt. Insoweit könnte die Stadt Warendorf als ein zentraler Ankerkunde fungieren.

⁸³ Butterschlot, U. (2025): Bedeutung der Wärmeplanung für die Energiewende in Warendorf, Vortrag im Rahmen der Bürgerveranstaltung zur Kommunalen Wärmeplanung in Warendorf am 6.10.2025.

Der Rat der Stadt hat im Juli 2024 für den Bau des Wärmenetzes gestimmt und die Bauarbeiten starteten offiziell am 8. Januar 2025 mit der ersten Ausbaustufe (Warendorfer Innenstadt). Teile des Schulviertels, eine Trasse in Richtung Warendorfer Süden mit dem Ziel Kreishaus, werden im Nachgang sukzessive erschlossen. Gebäude, die entlang der Trasse liegen, sind ebenfalls nach und nach anschließbar. Über das Wärmenetz sollen zunächst ca. 560 Hausanschlüsse und rund 1.100 Wohneinheiten sowie rund 35 Sonderkunden (u. a. die oben erwähnten städtischen Gebäude) versorgt werden.



Abbildung 60: Geplante Trassenführung und mögliche erste Erweiterungsstufe⁸⁴

⁸⁴ Ebenda (Stand 12/2024 – Änderungen wegen laufender Bau- und Planungstätigkeit ggü. diesem Stand möglich).

Ferner ist denkbar, weitere Gebäude im Süden der Kernstadt durch zusätzliche Erweiterungsmaßnahmen, wie in Abbildung 61 dargestellt, anzuschließen.

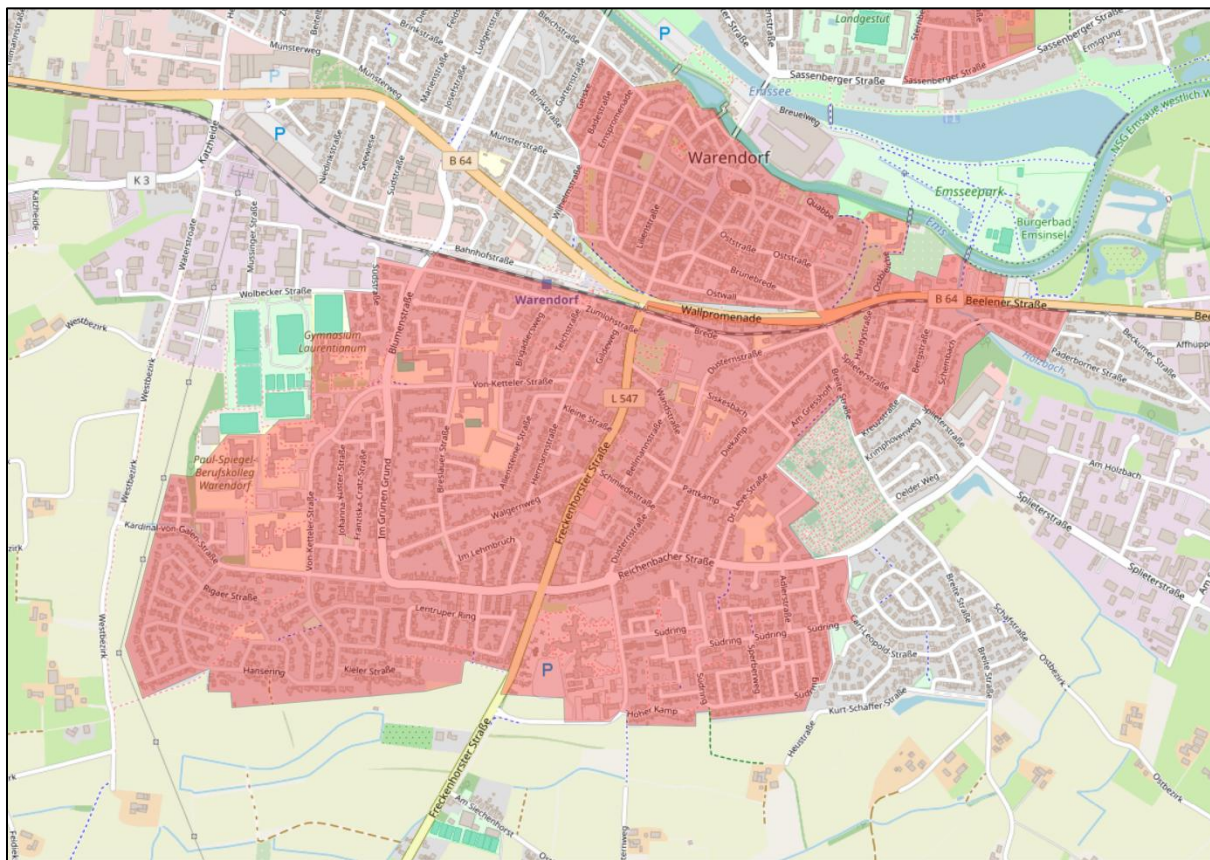


Abbildung 61: Mögliche Ausbaustufen

Die Erzeugung der „EmsWärme“ erfolgt an einem zentralen Ort (Heizzentrale „EmsWerk“). Dort wird der Ems Wärme entzogen, um ein Kältemittel in 4 x 2 MW-Wärmepumpen zu erhitzen und zum Verdampfen zu bringen. In einem zweistufigen Prozess lässt sich das Wasser auf Vorlauftemperaturen bis zu 90 °C erwärmen. Zur Deckung von Lastspitzen gelangt ein Pufferspeicher (insgesamt 2 Millionen Liter Heizwasser) zum Einsatz. Dieser Pufferspeicher ermöglicht es ebenfalls die Wärmepumpen atypisch zum Stromnetz zu betreiben, um das Stromnetz bei Bedarf zu entlasten. Die Wärmepumpen sollen mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen, wie z. B. Windkraft, Biogas oder Photovoltaik betrieben werden. Die Wärme wird mit Hilfe von unterirdisch verlegten, gedämmten Rohrleitungen zu den Übergabestationen zum Endkunden transportiert.

Mit Blick auf den KWP Warendorf und dessen Fortschreibung sollte der Fortgang der Baumaßnahmen und die sich dabei zeigenden Herausforderungen im Blick behalten werden, um Erkenntnisse auf weitere ähnliche Wärmewendemaßnahmen übertragen zu können.

Fazit: Das innovative Leuchtturm-Vorhaben „EmsWärme“ zeigt, wie moderne, auf regenerativen Wärmequellen basierende leitungsgebundene Wärmeversorgungslösungen auch technisch herausfordernden Gebieten mit enger Bebauung und hohen Denkmalschutzanforderungen realisierbar ist. Damit ist es ein auch ein wesentlicher Teil der Energiewende, denn es unterstützt die Stadt und die Region dabei, sich zukunftsfest aufzustellen.

5.3.2 Fokusgebiet 2 – „Wärme Nord“

Ein zweites großes Fokusgebiet befindet sich im Norden der Stadt Warendorf. Auch hier ist eine leitungsgebundene Wärmeversorgung in Prüfung (siehe Abbildung 62). Die Wärmeerzeugung soll nach ersten Überlegungen mittels Luftwärmepumpen und einer Biomasse-Feuerungsanlage erfolgen.



Abbildung 62: Mögliche Trassenführung „Wärme Nord“⁸⁵

Unter Einsatz von Fördermitteln aus dem Programm BEW (Modul 1) wird aktuell für das Fokusgebiet eine Machbarkeitsstudie erstellt. Mit Blick auf den KWP Warendorf und dessen Fortschreibung sollte eine Maßnahme darin bestehen, in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Machbarkeitsstudie weitere Fördermittel für den Bau und den Betrieb über das BEW-Programm zu akquirieren und das Projekt umzusetzen.

⁸⁵ Ebenda (Stand 12/2024 – Änderungen möglich).

5.3.3 Fokusgebiet 3 – „Freckenhorst“

Das bestehende Wärmenetz im Warendorfer Ortsteil Freckenhorst stellt einen zentralen Baustein der lokalen Wärmeversorgung in Freckenhorst dar. Die Wärmeerzeugungsanlage umfasst zwei Holzhackschnitzelkessel mit einer thermischen Leistung von jeweils 245 kW sowie einen Pufferspeicher mit einem Speichervolumen von 16.000 Litern. Durch diese Kombination wird eine stabile Vorlauftemperatur von mindestens 75 ° C gewährleistet, auch unter Bedingungen erhöhter Wärmenachfrage.

Die Wärmebereitstellung erfolgt überwiegend auf Basis regional erzeugter Holzhackschnitzel. Diese Form der Biomassenutzung ermöglicht eine nahezu CO₂-neutrale Wärmeproduktion und trägt damit zur Reduktion fossiler Energieträger im lokalen Energiesystem bei. Aktuell werden über das Netz unter anderem eine Turnhalle, die Everwordschule sowie das „Haus der Vereine“ versorgt. Ergebnis des Fachdialogs „Wirtschaft“ war, dass perspektivisch eine Erweiterung des Netzes denkbar ist.

Im Kontext der kommunalen Wärmeplanung bietet das Freckenhorster Wärmenetz somit eine belastbare Ausgangsstruktur für den weiteren Ausbau erneuerbarer Wärme. Die Kombination aus regionaler Brennstoffbereitstellung, bestehender Netzinfrastruktur und technischer Erweiterbarkeit schafft günstige Voraussetzungen, um langfristig einen signifikanten Beitrag zur Erreichung der lokalen Klimaschutzziele zu leisten.

Insoweit ist es ratsam, im nächsten Schritt die technisch-wirtschaftliche Tragfähigkeit einer Erweiterung in Form einer Machbarkeitsstudie zu untersuchen.

6 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

6.1 Ziele und Vorgehensweise

Auf Basis der Ergebnisse aus der Bestandsanalyse, der Potenzialanalyse und dem beschriebenen Zielszenario wurde gemäß § 20 WPG eine Umsetzungsstrategie entwickelt. Unterlegt mit von ihr selbst zu realisierenden Umsetzungsmaßnahmen beschreibt die planungsverantwortliche Stelle, wie die Wärmeversorgung mit ausschließlich erneuerbaren Energien oder aus unvermeidbarer Abwärme erzeugte Wärme bis zum Zieljahr 2045 gelingen kann.⁸⁶ Das WPG sieht auch vor, dass *„die Umsetzungsmaßnahmen [...] gemeinsam mit weiteren Akteuren identifiziert werden [können; Anm. Autoren] und es können Vereinbarungen zur Umsetzung mit den betroffenen Personen oder Dritten abgeschlossen werden.“*⁸⁷

Das Vorgehen zur Entwicklung der Umsetzungsstrategie für die Wärmewende in Warendorf orientiert sich an den Empfehlungen des „Leitfadens Wärmeplanung“, herausgegeben von den Bundesministerien für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) sowie für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) aus dem Jahr 2024.⁸⁸ In der ersten Arbeitsphase wurden während der KWP-Erstellung, auch gemeinsam mit den Wärmewendeakteuren vor Ort im Rahmen von Fachdialogen, potenzielle (No-regret-)Maßnahmen gesammelt und Umsetzungsbarrieren identifiziert. Anschließend erfolgte die Systematisierung dieser Maßnahmen Sammlung, und zwar insbesondere unter dem Aspekt des Einflussbereichs der Stadt Warendorf. Die Einflussbereiche sind „Verbrauchen“, „Versorgen“, „Regulieren“ und / oder „Motivieren“. Aufgrund heute und auch in Zukunft bestehender resp. erwartbarer Ressourcenengpässe wurde in der anschließenden Arbeitsphase die Priorisierung entlang der Kriterien „Beitrag zur Zielerreichung“ sowie „Geschätzte Kosten und Finanzierungsaufwand“ vorgenommen. Dabei wurden auch potenzielle Synergieeffekte und negative Wechselwirkungen betrachtet. Abschließend wurden Maßnahmensteckbriefe zur weiteren Operationalisierung erstellt.

Parallel zur Entwicklung des Maßnahmenkatalogs wurden Lösungsansätze zur dauerhaften organisatorischen und personellen Einbettung der Umsetzungsstrategie in die Verwaltungsstrukturen der Stadt Warendorf konzipiert und diskutiert. Aus diesem Diskurs festzuhalten ist, dass ein erheblicher Erfolgsfaktor darin besteht, die Wärmewende als kooperatives Zusammenspiel verschiedener Akteure zu organisieren. Denn erfahrungsgemäß scheitert die Umsetzung sinnvoller technischer Vorhaben häufig daran, dass kommunikative und organisatorische Begleitmaßnahmen nicht frühzeitig genug geplant und systematisch flankierend umgesetzt werden. Der Stadtverwaltung kommt hier insoweit eine Schlüsselrolle zu als sie durch

⁸⁶ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)/Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) (Hrsg.) (2024): Leitfaden Wärmeplanung – Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche, online: https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf, Stand: 17.09.2024, Abruf: 01.10.2024, S. 98.

⁸⁷ Ebenda.

⁸⁸ Ebenda, S. 99.

die Schaffung interner Strukturen und Prozesse nicht nur die Planung und Umsetzung unterstützend koordiniert, sondern auch kommunikative Brücken zwischen den Akteuren bauen kann.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Kombination von kurz- und langfristig ausgerichteten Maßnahmen. Kurzfristig kommt es neben der Etablierung wirksamer organisatorischer Strukturen darauf an, über (geförderte) Machbarkeitsstudien oder Transformationskonzepte für Bestandsinfrastrukturen zügig ins Handeln zu kommen, um (potenziell) betroffenen Akteuren substanzielle Planungs-, Investitions- und auch Rechtssicherheit zu geben.

Es wird sehr darauf ankommen, ob und wie zügig es gelingt, die entsprechend notwendigen Fachkompetenzen innerhalb der Verwaltung aufzubauen und dauerhaft fortzuentwickeln.

6.2 Maßnahmen

Im Verlauf der KWP-Erstellung für Warendorf wurden zunächst Maßnahmen gesammelt (sog. „Longlist“). Die nach einer ersten Bewertung verbleibenden Maßnahmen wurden anschließend drei Kategorien zugeordnet:

- Kommunikative Maßnahmen (kurz: „K“),
- Organisatorische Maßnahmen (kurz: „O“) und
- Technische Maßnahmen (kurz: „T“).

Jede Maßnahme wurde in Form eines Steckbriefes unter Berücksichtigung der Vorgaben aus dem WPG – hier Anlage 2 zu § 23 WPG Nr. VI – einheitlich dargestellt.

6.2.1 Kommunikativ

K0		
Rahmenmaßnahme Strategische Kommunikation & Beteiligung		
HANDLUNGSFELD	PRIORITÄT	
Kommunikative Maßnahmen	Hoch ● ● ● ● ○	
START	ENDE	
Q2 2026	Fortlaufend	
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG
Hoch (indirekt)	Hoch (indirekt)	Sehr hoch
ZIELSETZUNG	Aufbau einer zentralen Kommunikations-Infrastruktur, die die Bürgerschaft durch Information und Beratung unterstützt und Fachakteure durch strategische Dialoge aktiv in die Wärmewende einbindet.	
KURZBESCHREIBUNG	Diese Rahmenmaßnahme bündelt die gesamte Kommunikation zur Wärmewende unter einem strategischen Dach. Sie etabliert zwei Kernsäulen: eine öffentliche Informationsoffensive mit einer zentralen Online-Plattform und Beratungsangeboten sowie einen kontinuierlichen Fachdialog mit Wirtschaft, Industrie und Handwerk. So wird sichergestellt, dass alle Zielgruppen passgenau erreicht und aktiviert werden.	
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Zielgruppen, Botschaften und Formate für Bürger und Akteure definieren 2. Die digitale Anlaufstelle für alle Zielgruppen einrichten 3. Regelmäßige Austauschformate mit Schlüsselakteuren starten 4. Beratungsangebote und öffentliche Veranstaltungen umsetzen	
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Die zentrale Online-Plattform wird nachweislich von Bürgern und Akteuren genutzt. ▪ Dialogformate mit Akteuren finden regelmäßig und mit hoher Beteiligung statt. ▪ Die Nachfrage nach Beratungsgesprächen und die Teilnehmendenzahlen bei Veranstaltungen steigen.	
AUFWAND & KOSTEN	FINANZIERUNGSMECHANISMEN	
▪ Ca. 15-20 Personentage p.a. für strategische Koordination, Moderation und Plattform-Pflege.	▪ Kostenübernahme ist mit Kooperationspartnern (z.B. Energieversorger) abzustimmen.	
FEDERFÜHRUNG	BETEILIGTE AKTEURE	
▪ Kommune / Koordinationseinheit „Wärmewende“	▪ Lokaler Energieversorger ▪ Fach- und Wirtschaftsverbände ▪ Verbraucherzentrale	
POTENZIALE & HEBEL	HERAUSFORDERUNGEN	
▪ Bündelt alle kommunikativen Aktivitäten und erhöht deren Reichweite ▪ Stärkt die Akzeptanz und das Vertrauen in den Prozess	▪ Hoher initialer Planungs- und Koordinationsaufwand	

K1

Wärmewende-Mitmachaktionen

HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT	
Kommunikative Maßnahmen		Mittel ● ● ● ○ ○	
START		ENDE	
2027		2030	
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG	
Mittel (indirekt)	Mittel (indirekt)	Sehr hoch	
ZIELSETZUNG	Aktive Einbindung der Bürgerinnen und Bürger in die kommunale Wärmewende durch eine verständliche, niedrighschwellige und kontinuierliche Kommunikations- und Veranstaltungsreihe. Die Wärmewende wird als gemeinschaftliches, lokales Projekt erlebbar gemacht.		
KURZBESCHREIBUNG	Diese Maßnahme dient als strategisches Dach für alle aktiven Bürgerdialog-Formate (vgl. K1-1 bis K1-5). Sie bündelt Einzelaktionen zu einer wiedererkennbaren und ganzjährigen Veranstaltungsreihe. Sie schafft einen roten Faden, ermöglicht eine effiziente Kommunikation und stellt sicher, dass für verschiedene Zielgruppen passende Angebote gemacht werden.		
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Konzeption der Jahres-Kampagne: Jährliche Auswahl passenden Modulen aus dem Maßnahmen-Baukasten 2. Aufbau und Pflege des zentralen Akteursnetzwerks (Partner für die Umsetzung der Module) 3. Entwicklung eines einheitlichen Kommunikations-Designs (Logo, Vorlagen) für einen hohen Wiedererkennungswert 4. Kontinuierliche Bewerbung der Gesamtkampagne und der einzelnen Veranstaltungen 5. Jährliche Evaluation des Erfolgs und Anpassung der Maßnahmenauswahl für das Folgejahr.		
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Gesamtanzahl der erreichten Bürger über alle Formate und Kanäle hinweg ▪ Nachweisbare Steigerung der Bekanntheit der kommunalen Wärmewende-Aktivitäten (z.B. durch Umfragen) ▪ Hohe Medienpräsenz und Interaktionsraten auf den digitalen Kanälen der Kommune		
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN	
▪ Personeller Aufwand: Ca. 5-8 Personentage p.a. für die strategische Koordination, Partner-Management und die übergreifende Kommunikation ▪ Materielle Kosten: Ca. 2.000 - 5.000 € p.a. für übergreifende Werbematerialien.		▪ Etablierung eines Sponsoring-Modells mit den Hauptpartnern (z.B. Energieversorger, Banken) ▪ Verankerung im kommunalen Haushalt (z.B. Klimaschutz, Öffentlichkeitsarbeit)	
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE	
▪ Kommune		▪ Lokaler Energieversorger ▪ Verbraucherzentrale ▪ Energie-Effizienz-Experten / Energieberater-Netzwerk ▪ Lokales Handwerk (Innungen) ▪ Regionale Finanzinstitute	

POTENZIALE & HEBEL	HERAUSFORDERUNGEN
▪ Bündelt alle Aktivitäten, erhöht deren Reichweite und Effizienz (Synergieeffekt) ▪ Schafft einen hohen Wiedererkennungswert und baut langfristig Vertrauen in den Prozess auf	▪ Benötigt eine klar definierte Person oder Stelle für die dauerhafte Koordination ("Kümmerer") ▪ Der Erfolg hängt stark von der kontinuierlichen und aktiven Mitwirkung der Netzwerkpartner ab

Wärmewende-Stammtisch

HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT
Kommunikative Maßnahmen		Mittel ● ● ● ○ ○
START		ENDE
2027		Fortlaufend
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG
Mittel (indirekt)	Mittel (indirekt)	Sehr hoch
ZIELSETZUNG	Etablierung eines dauerhaften, niedragschwelligen Forums für den Erfahrungsaustausch rund um Sanierung und Heizungstausch zur Vernetzung von Bürgern mit lokalen Fachexperten und untereinander.	
KURZBESCHREIBUNG	Ein regelmäßiges, informelles Treffen (z.B. alle 2 Monate) in einer Gaststätte. Jeder Abend startet mit einem kurzen Impulsvortrag lokaler Experten zu einem Fachthema. Der Hauptteil besteht aus offener Diskussion und freiem Austausch zwischen den Teilnehmenden.	
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Konzeption einer Jahres-Themenplanung und Akquise von Referenten 2. Finden einer geeigneten, kostenfreien Lokalität 3. Bewerbung des Stammtischs als feste, wiederkehrende Veranstaltung 4. Regelmäßige Durchführung mit Moderation durch die Kommune	
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Konstante Teilnehmendenzahl von mind. 15 Personen pro Treffen ▪ Etablierung eines festen Teilnehmendenkreises („harter Kern“)	
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN
▪ Personeller Aufwand: Gering, ca. 1-2 Personentage pro Veranstaltung ▪ Materielle Kosten: Nahezu keine, da Experten i.d.R. unentgeltlich auftreten		▪ Keine direkten Finanzierungsmechanismen nötig. Die Maßnahme ist primär koordinativ.
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE
▪ Kommune (Organisation & Moderation)		▪ Lokales Handwerk (Innungen) ▪ Energie-Effizienz-Experten ▪ Regionale Finanzinstitute ▪ Schornsteinfeger
POTENZIALE & HEBEL		HERAUSFORDERUNGEN
▪ Baut eine lokale "Wärmewende-Community" auf und stärkt das Vertrauen ▪ Sehr ressourcenschonend und nachhaltig in der Wirkung		▪ Langfristige Aufrechterhaltung der Motivation und der Teilnehmerzahlen ▪ Aktive, neutrale Moderation ist erfolgskritisch

K3

Aktionstag „Wärmepumpe“

HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT
Kommunikative Maßnahmen		Mittel ● ● ● ○ ○
START		ENDE
2027		Fortlaufend
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG
Mittel (indirekt)	Mittel (indirekt)	Sehr hoch
ZIELSETZUNG	Umfassende Information zur Schlüsseltechnologie Wärmepumpe und anderen erneuerbaren Heizsystemen, um Vorbehalte abzubauen und den Umstieg zu fördern.	
KURZBESCHREIBUNG	Ein jährlicher Aktionstag, der eine lokale Fachausstellung (Handwerk, Hersteller) mit einem anbieterneutralen Vortragsprogramm (Verbraucherzentrale, Energieberater in einer zentralen Lokalität (z.B. Stadthalle) kombiniert. Bürger erhalten an einem Ort alle relevanten Informationen.	
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Bildung eines Organisationsteams, Festlegung von Konzept, Termin und Ort 2. Akquise von Ausstellern, Referenten und Sponsoren 3. Erstellung eines attraktiven Programms und breite, zielgruppengerechte Bewerbung 4. Durchführung der Veranstaltung und Einholung von Feedback für das Folgejahr	
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Anzahl der Teilnehmenden und der ausstellenden Fachbetriebe ▪ Anzahl der durchgeführten Beratungsgespräche (qualitative Abfrage bei den Ausstellern)	
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN
▪ § Personeller Aufwand: ca. 5-8 Personentage für die Gesamtorganisation ▪ Materielle Kosten: Ca. 3.000 - 5.000 € (Raummiete, Marketing etc.)		▪ Refinanzierung durch Standgebühren der gewerblichen Aussteller ▪ Sponsoring durch Hauptpartner (z.B. Energieversorger, regionale Banken)
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE
▪ Kommune (Initiative, Koordination)		▪ Lokaler Energieversorger ▪ Handwerkerinnung (insb. SHK und Elektro) ▪ Energie-Effizienz-Experten ▪ Verbraucherzentrale ▪ Wärmepumpenhersteller
POTENZIALE & HEBEL		HERAUSFORDERUNGEN
▪ Hohe Attraktivität als „One-Stop-Shop“ für alle Interessierten ▪ Stärkt die lokale Wertschöpfung und vernetzt alle relevanten Akteure der Region		▪ Hoher initialer Planungs- und Koordinationsaufwand ▪ Klare Trennung zwischen neutralen Vorträgen und kommerziellen Ausstellern muss gewahrt bleiben

K4

Veranstaltungsreihe „Solarstrom vom eigenen Dach“

HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT			
Kommunikative Maßnahmen		Mittel ● ● ● ○ ○			
START		ENDE			
2027		Fortlaufend			
CO ₂ -REDUKTION		ENDENERGIEEINSPARUNG		AKZEPTANZFÖRDERUNG	
Mittel (indirekt)		Gering		Sehr hoch	
ZIELSETZUNG		Ausbau von Photovoltaik (PV) auf privaten Dächern beschleunigen, die sinnvolle Kombination mit Wärmepumpen aufzeigen und so die Akzeptanz für eine strombasierte Wärmeversorgung steigern.			
KURZBESCHREIBUNG		Eine gezielte Veranstaltungsreihe informiert über die Vorteile von selbst erzeugtem Solarstrom. Im Fokus stehen anbieterneutrale Vorträge und Praxisbeispiele, die aufzeigen, wie durch die Kombination von PV und Wärmepumpe Heizkosten signifikant gesenkt und die Unabhängigkeit von Strompreisschwankungen erhöht werden kann.			
UMSETZUNGSSCHRITTE		1. Konzeption der Veranstaltungsreihe mit Fokus auf den Doppelnutzen (Strom + Wärme) und Einbindung externer Akteure 2. Aufbau eines lokalen Akteursnetzwerks (Solarteure, Handwerk, Energieberater) zur Unterstützung der Termine 3. Planung und Durchführung von mindestens zwei Veranstaltungen pro Jahr (z.B. ein Frühjahrs- und ein Herbsttermin) 4. Begleitende Kommunikation zu den Veranstaltungen über kommunale Kanäle und Evaluation der PV-Zubauraten			
ERFOLGSINDIKATOREN		▪ Anzahl der Teilnehmenden bei den einzelnen Veranstaltungen ▪ Nachweislicher Anstieg der installierten PV-Anlagen, insbesondere in Kombination mit einem Heizungsaustausch			
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN			
▪ Personeller Aufwand: ca. 5-8 Personentage für die Gesamtorganisation ▪ Sachkosten: Ca. 3.000 - 5.000 € (z. B. Raummiete, Marketing etc.)		▪ Refinanzierung durch Standgebühren der gewerblichen Aussteller ▪ Sponsoring durch Hauptpartner (z.B. Energieversorger, regionale Banken)			
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE			
▪ Kommune (Initiative, Koordination)		▪ Lokaler Energieversorger ▪ Energie-Effizienz-Experten ▪ Verbraucherzentrale ▪ Handwerkerinnung (insb. SHK und Elektro) ▪ Solarinstallationsunternehmen			
POTENZIALE & HEBEL		HERAUSFORDERUNGEN			
▪ Stärkt die Resilienz der Bürger gegenüber Strompreisschwankungen ▪ Fördert die regionale Wertschöpfung und das lokale Handwerk ▪ Hebt die Synergien zwischen der Strom- und der Wärmewende und macht diese verständlich		▪ Hoher initialer Planungs- und Koordinationsaufwand ▪ Die Komplexität des Themas (EEG, Steuern, Technik) erfordert eine hohe Beratungsqualität in den Veranstaltungen.			

K5

Kampagne für individuelle Sanierungsfahrpläne (iSFP)

HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT
Kommunikative Maßnahmen		Mittel ● ● ● ○ ○
START		ENDE
2027		2029
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG
Mittel (indirekt)	Hoch (indirekt)	Sehr hoch
ZIELSETZUNG	Die Sanierungsrate im Gebäudebestand privater Haushalte signifikant steigern.	
KURZBESCHREIBUNG	Der individuelle Sanierungsfahrplan (iSFP) ist das zentrale Werkzeug, um Eigentümern einen klaren Weg zur schrittweisen Modernisierung aufzuzeigen. Eine kommunale Kampagne bewirbt den iSFP aktiv, kommuniziert die Vorteile und vermittelt den Kontakt zu zertifizierten Energie-Effizienz-Experten.	
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Aufbau eines lokalen Akteursnetzwerks (Handwerk, Banken, Energieberater). 2. Planung der Kampagneninhalte und -formate. 3. Start der Kampagne und der Öffentlichkeitsarbeit. 4. Evaluation und Entscheidung über Fortführung.	
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Anzahl der Teilnehmenden bei Informationsveranstaltungen. ▪ Anzahl der nachweislich erstellten iSFP im Kampagnenzeitraum.	
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN
▪ Personeller Aufwand: Abhängig von der Ausgestaltung des Akteursnetzwerks ▪ Materielle Kosten: Keine direkten Kosten, da primär koordinativ.		▪ Eine Kostenübernahme oder -teilung ist mit den Kooperationspartnern (z.B. Energieversorger, Banken) abzustimmen.
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE
▪ Kommune (Initiative)		▪ Lokaler Energieversorger ▪ Energie-Effizienz-Experten ▪ Regionale Finanzinstitute ▪ Verbraucherzentrale
POTENZIALE & HEBEL		HERAUSFORDERUNGEN
▪ Stärkt bestehende Beratungsangebote (z.B. der Verbraucherzentrale) ▪ Fördert die lokale Wertschöpfung durch Sichtbarkeit für regionales Handwerk.		▪ Erfolg ist stark von der aktiven Mitwirkung der Netzwerkpartner abhängig.

Strategische Partnerschaft mit dem lokalen Schornsteinfegerhandwerk

HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT
Kommunikative Maßnahmen		Sehr hoch ● ● ● ● ●
START		ENDE
2027		2029
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG
Hoch (indirekt)	Gering	Sehr hoch
ZIELSETZUNG	Etablierung einer formalen Partnerschaft mit den lokalen Schornsteinfegerbetrieben, um deren hohes Vertrauen und direkten Zugang zu den Haushalten als Schlüsselkanal für Information und Erstberatung im Rahmen der kommunalen Wärmewende zu nutzen.	
KURZBESCHREIBUNG	Schornsteinfeger haben als vertrauenswürdige Experten regelmäßigen Zugang zu den Heizanlagen in vielen Gebäuden. Im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung agieren sie als Mediatoren der Wärmewende für die Kommune. Sie verteilen bei ihren Terminen aktiv kommunale Informationsmaterialien, führen eine erste Orientierungsberatung durch und verweisen auf weiterführende kommunale Angebote.	
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Kontaktaufnahme mit der lokalen Schornsteinfeger-Innung zur Vorstellung der Kooperationsidee und zum Aufbau einer Vertrauensbasis 2. Entwicklung eines Dienstleistungsvertrags, der die konkreten Aufgaben (z.B. Informationsverteilung, Protokollierung der Erstberatung), Qualitätsstandards und eine faire Vergütung für die Zusatzleistungen regelt 3. Erstellung eines "Lotsen-Pakets" für die Schornsteinfeger mit aktuellen Flyern, Gesprächsleitfäden und Kontaktlisten zu zertifizierten Energieberatern 4. Regelmäßige Austauschtreffen und Kurz-Schulungen (1-2x jährlich) zur Sicherstellung einer einheitlichen und hohen Informationsqualität	
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Anzahl der abgeschlossenen Kooperationsverträge mit Schornsteinfegerbetrieben (Abdeckungsgrad im Stadtgebiet) ▪ Anzahl der nachweislich verteilten Informationsmaterialien, dokumentiert durch die Betriebe ▪ Qualitatives Feedback der Schornsteinfeger und stichprobenartige Rückmeldungen von Bürgern	
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN
▪ Personeller Aufwand: Initial ca. 5-10 Personentage für die Vertragsgestaltung und Akquise; laufend ca. 2 PT p.a. für Partnermanagement und Organisation der Treffen ▪ Materielle Kosten: Jährliche Vergütungspauschale pro teilnehmendem Betrieb sowie Kosten für den Druck der Informationsmaterialien.		▪ Konnexitätszahlungen
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE
▪ Kommune (Initiative)		▪ Schornsteinfeger-Innung ▪ Lokale Schornsteinfegerbetriebe ▪ Energie-Effizienz-Experten (als nachgelagerte Beratungsinstanz)

POTENZIALE & HEBEL	HERAUSFORDERUNGEN
▪ Enorm hohe Reichweite und direkter Zugang zu nahezu allen heizungsbesitzenden Haushalten ▪ Außerordentlich hohes Vertrauen und hohe Akzeptanz bei den Bürgern, was die Glaubwürdigkeit der Informationen massiv erhöht	▪ Es muss eine faire und rechtssichere Vergütungsregelung für die Zusatzaufgaben gefunden werden. ▪ Die Sicherstellung einer einheitlichen und hohen Qualität der Informationsvermittlung über teilnehmenden Betriebe hinweg erfordert regelmäßige Betreuung.

K7

Fernwärme-Auskunftsportal

HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT
Kommunikative Maßnahmen		Mittel ● ● ● ○ ○
START		ENDE
2027		Fortlaufend
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG
Hoch (indirekt)	Gering	Sehr hoch
ZIELSETZUNG	Schaffung eines transparenten und verlässlichen Informationsangebots zum Ausbau des Fernwärmenetzes, um Bürgern und Unternehmen Planungssicherheit zu geben.	
KURZBESCHREIBUNG	Über ein zentrales Online-Portal werden umfassende Informationen zum Fernwärmeausbau zugänglich gemacht. Eine interaktive Karte zeigt den aktuellen Netzausbau sowie geplante Erweiterungen auf Straßenzug-Ebene. Regelmäßige Updates helfen, Fehlinvestitionen in individuelle Heizsysteme in zukünftigen Netzgebieten zu vermeiden.	
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Schrittweise Einrichtung des Online-Portals mit ersten Ausbaudaten 2. Kontinuierliche Aktualisierung der Inhalte entsprechend dem Planungs- und Baufortschritt.	
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Das Informationsangebot ist bis Ende 2026 online und wird regelmäßig aktualisiert ▪ Anzahl der Anfragen und Anschlussverträge, die über das Portal generiert werden	
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN
▪ Aufwand: Ca. 10-15 Personentage p.a. für initiale Einrichtung und laufende Pflege ▪ Finanzierung: Die Kosten sind primär vom Wärmenetzbetreiber zu tragen.		▪ Konnexitätszahlungen
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE
▪ Lokaler Energieversorger / Wärmenetzbetreiber.		▪ Kommune
POTENZIALE & HEBEL		HERAUSFORDERUNGEN
▪ Schafft hohe Transparenz und Planungssicherheit. ▪ Kann mit anderen Informationsangeboten der Kommune verknüpft werden.		▪ Hoher initialer Einrichtungsaufwand. ▪ Kontinuierlicher Pflegeaufwand.

K5

Wärmewende zum Anfassen

HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT
Kommunikative Maßnahmen		Hoch ● ● ● ● ○
START		ENDE
Q4 2026		Fortlaufend
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG
Gering (indirekt)	Gering (indirekt)	Sehr hoch
ZIELSETZUNG	Nutzung hochfrequenzierter Warte- und Öffentlichkeitsbereiche in kommunalen Gebäuden zur dauerhaften, passiven Informationsvermittlung und Steigerung der Sichtbarkeit und des Verständnisses für die lokale Wärmewende.	
KURZBESCHREIBUNG	In zentralen städtischen Gebäuden (z.B. Bürgerbüro, Rathausfoyer, Bibliothek) werden sichtbare "Wärmewende-Info-Points" eingerichtet. Diese bestehen aus einer Kombination von digitalen und physischen Elementen: Auf Bildschirmen laufen in einer Schleife kurze Erklärvideos und Informationen. Physische, teils interaktive Exponate (z.B. ein Wärmepumpen-Modell, ein Dämm-Demonstrator zum Ausprobieren) machen die Technik greifbar und nutzen die Wartezeit der Bürger für eine effektive Wissensvermittlung.	
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Identifikation und Auswahl geeigneter Standorte und Analyse der vorhandenen Infrastruktur (Platz, Strom, vorhandene Bildschirme) 2. Konzeption der modularen Info-Points (Inhalte für Digital-Screen, Auswahl und Gestaltung der physischen Exponate) 3. Beschaffung, Erstellung oder Anmietung der Exponate, ggf. in Kooperation mit lokalen Partnern (Handwerk, Hersteller, Energieversorger) 4. Installation der Info-Points und Etablierung eines Plans zur regelmäßigen Wartung und Aktualisierung der Inhalte (z.B. halbjährlich)	
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Anzahl der eingerichteten und betriebenen Info-Points im Stadtgebiet ▪ Messung der Interaktion, z.B. über die Scan-Anzahl von QR-Codes, die zu weiterführenden Webseiten führen ▪ Qualitatives Feedback von Mitarbeitern vor Ort und durch stichprobenartige Bürgerbefragungen	
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN
▪ Personeller Aufwand: Initial ca. 5-8 Personentage für Konzeption und Beschaffung; laufend ca. 1-2 PT p.a. für Aktualisierung ▪ Materielle Kosten: Einmalige Investition von ca. 2.000 - 10.000 €, je nach Umfang und Qualität der Exponate		▪ Sponsoring-Modelle mit lokalen Partnern (z.B. Energieversorger oder Handwerksinnung finanzieren ein Exponat und werden als Partner genannt)
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE
▪ Kommune		▪ Kommunales Gebäudemanagement ▪ Lokaler Energieversorger (für Inhalte & Exponate) ▪ Handwerkerinnung (kann bei Erstellung von Exponaten unterstützen) ▪ Hersteller von Heiztechnik/Dämmung
POTENZIALE & HEBEL		HERAUSFORDERUNGEN

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Dauerhafte Sichtbarkeit während der gesamten Öffnungszeiten ohne zusätzlichen Personaleinsatz▪ Erreicht eine breite und vielfältige Zielgruppe, die nicht aktiv nach Informationen sucht▪ Macht abstrakte, technische Themen durch haptische und visuelle Elemente leicht verständlich und greifbar | <ul style="list-style-type: none">▪ Benötigt eine einmalige, höhere Anfangsinvestition▪ Die Inhalte und Exponate müssen selbsterklärend, robust und wartungsarm sein▪ Potenzielles Risiko von Vandalismus oder starker Abnutzung im öffentlichen Raum |
|---|---|

6.2.2 Organisatorisch

O Rahmenmaßnahme Einrichtung „Koordinationseinheit Wärmewende“		
HANDLUNGSFELD	PRIORITÄT	
Organisatorische Maßnahmen	Sehr hoch ● ● ● ● ●	
START	ENDE	
Q2 2026	Fortlaufend	
CO₂-REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG
Sehr hoch (indirekt) Hinweis: Wirkt als Multiplikator für alle Maßnahmen.	Sehr hoch (indirekt)	Hoch
ZIELSETZUNG	Etablierung einer zentralen, handlungsfähigen Einheit, die die Umsetzung und Fortschreibung des Wärmeplans aktiv steuert und koordiniert.	
KURZBESCHREIBUNG	Eine zentrale Koordinationseinheit „Wärmewende“ wird als organisatorisches Fundament für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung etabliert. Sie bündelt die Verantwortung und steuert den Prozess. Ihre Kernaufgabe ist die initiale Entwicklung und anschließende Steuerung der Umsetzung einer Verstetigungsstrategie, die als Basis für alle Maßnahmen dient. Die Organisation erfolgt intern, interkommunal oder extern.	
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Aufgaben, Ressourcen und Organisationsform der Einheit festlegen und mit möglichen Partnern (Nachbarkommunen, Energieversorger) abstimmen. 2. Politischer Beschluss zur Einrichtung. 3. Die Koordinationseinheit personell und organisatorisch aufbauen und operativ starten. 4. Die Verstetigungsstrategie als Basis für die Einzelmaßnahmen ausarbeiten. 5. Die Koordinationseinheit steuert den Umsetzungsprozess.	
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Die Koordinationseinheit ist eingerichtet und politisch mandatiert. ▪ Die Einheit nimmt ihre Arbeit auf und initiiert die Umsetzung des Verstetigungskonzeptes. ▪ Maßnahmen werden erfolgreich umgesetzt und kontinuierlich nachjustiert.	
AUFWAND & KOSTEN	FINANZIERUNGSMECHANISMEN	
▪ Aufwand: Initialer konzeptioneller Aufwand ▪ Kosten (Schätzung): 50.000 - 90.000 € p.a. für Personal- oder Dienstleistungskosten (ca. 0,5 - 1,0 VZÄ), abhängig von der Organisationform.	▪ Konnexitätszahlungen	
FEDERFÜHRUNG	BETEILIGTE AKTEURE	
▪ Kommune	▪ Relevante Fachbereiche der Verwaltung ▪ Ggf. Nachbarkommunen, Stadtwerke, externe Dienstleister	
POTENZIALE & HEBEL	HERAUSFORDERUNGEN	
▪ Schafft klare Verantwortlichkeiten und beschleunigt die Umsetzung. • Professionalisiert das Projektmanagement der Wärmewende.	▪ Organisatorischer Aufwand bis zur Ausgestaltung. ▪ Sicherstellung einer langfristigen Finanzierung der Stelle.	

Maßnahmen-Controlling & Monitoring

HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT	
Organisatorische Maßnahmen		Sehr hoch ● ● ● ● ●	
START		ENDE	
Q3 2026		Fortlaufend	
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG	
Sehr hoch (indirekt) - Sichert die Wirksamkeit aller Maßnahmen.	Sehr hoch (indirekt)	Hoch	
ZIELSETZUNG	Etablierung einer zentralen, handlungsfähigen Koordinationseinheit, die als dauerhafte Struktur die Umsetzung des kommunalen Wärmeplans strategisch steuert und die organisatorischen Rahmenbedingungen für alle nachfolgenden Maßnahmen schafft.		
KURZBESCHREIBUNG	Ein systematisches Controllingkonzept übersetzt die strategischen Ziele des Wärmeplans in messbare Kennzahlen. Es umfasst die kontinuierliche Überwachung der Maßnahmenumsetzung sowie die Anpassung der Strategie basierend auf den Ergebnissen. Ein jährlicher, transparenter Fortschrittsbericht an die politischen Gremien ist das zentrale Steuerungsinstrument.		
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Erstellung des detaillierten Konzepts (Kennzahlen, Datenquellen, Verantwortlichkeiten) 2. Verortung der organisatorischen Verantwortung (i.d.R. bei der Koordinationseinheit) 3. Erstellung und Vorstellung des ersten jährlichen Monitoringberichts 4. Jährliche Wiederholung und Evaluation		
ERFOLGSINDIKATOREN	• Ein jährlicher Controlling-Bericht wird veröffentlicht. • Der Fortschritt wird regelmäßig in den politischen Gremien berichtet. • Nutzung eines digitalen Monitoringsystems / Digitalen Zwillings.		
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN	
▪ Ca. 10-15 Personentage p.a. für die erstmalige Erstellung, danach ca. 5-8 Personentage p.a. für die laufende Berichterstattung.		▪ Konnexitätszahlungen	
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE	
▪ Kommune		▪ Ggf. externer Dienstleister	
POTENZIALE & HEBEL		HERAUSFORDERUNGEN	
▪ Schafft eine transparente Entscheidungsgrundlage für die Politik. ▪ Synergie: Nutzt die Datenbasis aus dem Datenqualitätsmanagement (O2).		▪ Hoher initialer Erstellungs- und Koordinationsaufwand.	

Laufendes Datenqualitätsmanagement

HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT	
Organisatorische Maßnahmen		Sehr hoch ● ● ● ● ●	
START		ENDE	
Q2 2026		Fortlaufend	
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG	
Gering (indirekt) - Verbessert die Datengrundlage für alle Maßnahmen.	Gering (indirekt)	Mittel	
ZIELSETZUNG	Kontinuierliche Verbesserung der Datenbasis für die Wärmeplanung, um die Planungsqualität zu steigern und den Aufwand für die gesetzlich geforderte Fortschreibung zu minimieren.		
KURZBESCHREIBUNG	Eine hohe Datenqualität ist die Grundlage für eine verlässliche Wärmeplanung. Diese Maßnahme etabliert einen Prozess zur systematischen Sammlung, Prüfung und Aktualisierung aller relevanten Daten (z.B. Verbräuche, Sanierungsstände). Dies reduziert den Aufwand für die Fortschreibung des Wärmeplans erheblich und steigert die Planungs- und Investitionssicherheit.		
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Erstellung des Konzepts und Festlegung der Datenprozesse 2. Verortung der organisatorischen Verantwortung 3. Laufende Datenerfassung, Qualitätssicherung und Aktualisierung des „Digitalen Zwillings“ 4. Evaluation der Zeit- und Kostenersparnis bei der Fortschreibung		
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Nachweisliche Verbesserung der Datenqualität bei der ersten Fortschreibung. ▪ Reduzierung des Aufwands für die Fortschreibung im Vergleich zur Ersterstellung.		
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN	
▪ Ca. 8-10 Personentage p.a. für Koordination, Datenerfassung und Aktualisierung.		▪ Konnexitätszahlungen	
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE	
▪ Kommune		▪ Ggf. externer Dienstleister	
POTENZIALE & HEBEL		HERAUSFORDERUNGEN	
▪ Geringerer Aufwand für die gesetzlich geforderte Fortschreibung. ▪ Synergie: Liefert die Datenbasis für das Maßnahmen-Controlling (O2).		▪ Hoher initialer Erstellungs- und Koordinationsaufwand.	

Berücksichtigung KWP in städtischen Planungsprozesse

HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT
Organisatorische Maßnahmen		Mittel ● ● ● ○ ○
START		ENDE
Q3 2026		2027
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG
Mittel (indirekt)	Mittel (indirekt)	Mittel
ZIELSETZUNG	Verbindliche Verankerung der Ziele des Wärmeplans in allen relevanten Planungsprozessen der Verwaltung.	
KURZBESCHREIBUNG	Der Wärmeplan entfaltet seine Wirkung nur, wenn er verwaltungsintern gelebt wird. Diese Maßnahme stellt sicher, dass die KWP als strategische Leitplanke in den relevanten Fachbereichen Berücksichtigung findet. Insbesondere die Integration in die Bauleitplanung ist erforderlich.	
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Politischer Beschluss zur verwaltungsinternen Verbindlichkeit des Wärmeplans. 2. Standardmäßige Beteiligung der planungsverantwortlichen Stelle an allen Verfahren (B-Pläne, FNP, städtebauliche Verträge, Liegenschaftsplanung).	
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Die Belange des Wärmeplans werden nachweislich in den Begründungen von Bebauungsplänen berücksichtigt.	
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN
▪ Aufwand: Variabel, abhängig von der Anzahl der Verfahren (ca. 20 Personentage p.a.). ▪ Finanzierung: Keine direkten Zusatzkosten, wird im Rahmen der regulären Verwaltungstätigkeit abgedeckt.		▪ Nicht relevant
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE
▪ Planungsverantwortliche Stelle der Kommune		▪ Alle relevanten Fachbereiche (insb. Stadtplanung, Bauordnung, Liegenschaften).
POTENZIALE & HEBEL		HERAUSFORDERUNGEN
▪ Belange des Klimaschutzes werden direkt in der Stadtentwicklung umgesetzt. ▪ Verhindert Fehlinvestitionen in fossile Infrastruktur in Neubaugebieten.		▪ Benötigt klare Prozesse und personelle Ressourcen in der Verwaltung

6.2.3 Technisch

T1 Ankerflächen- und Ankerverbraucheranalyse		
HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT
Technische Maßnahmen		Hoch ● ● ● ● ○
START		ENDE
2027		2028
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG
Sehr hoch (indirekt) Hinweis: Maßnahme trägt u. a. zur Quantifizierung des Einsparpotenzials bei.	Sehr hoch (indirekt)	Hoch
ZIELSETZUNG	Ankerverbraucher und -flächen für Wärmeversorgungslösungen systematisch identifizieren, aktiv ansprechen und in die Entwicklung geeigneter Versorgungslösungen einbinden.	
KURZBESCHREIBUNG	Ankerverbraucher (z.B. Schulen, große Wohnanlagen) und Ankerflächen spielen eine zentrale Rolle für die Wirtschaftlichkeit und Planbarkeit von Wärmenetzen. Diese Maßnahme identifiziert diese strategischen Startpunkte, um eine gezielte Infrastrukturentwicklung zu ermöglichen, an die weitere Gebäude schrittweise angeschlossen werden können.	
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Recherche und vollständige Erfassung relevanter Ankerverbraucher und -flächen 2. Durchführung von strategischen Gesprächen mit den Ankern, um Rahmenbedingungen zu klären 3. Konzeptentwicklung zur Weiterentwicklung von Einzelversorgungen hin zu Wärmenetzen für angrenzende Quartiere 4. Identifikation von konkreten Pilotprojekten auf Basis der Analyse.	
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Anzahl der identifizierten und aktiv angesprochenen Ankerflächen und -kunden ▪ Anzahl der auf dieser Basis identifizierten Pilotprojekte	
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN
▪ Aufwand: Zu ermitteln, abhängig vom Umfang der Analyse.		▪ Ggf. über Förderprogramme für Quartierskonzepte.
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE
▪ Kommune & lokaler Energieversorger		▪ Industrie- und Gewerbetreibende ▪ Große Immobilieneigentümer ▪ Planungsbüros
POTENZIALE & HEBEL		HERAUSFORDERUNGEN
▪ Schafft die wirtschaftliche Grundlage für neue Wärmenetze		▪ Hohe Abhängigkeit von der Datenverfügbarkeit und -qualität ▪ Benötigt proaktive und gut etablierte Kommunikationsstrukturen zu den Akteuren.

Sanierungsfahrplan für kommunale Gebäude

HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT	
Technische Maßnahmen		Sehr hoch ● ● ● ● ●	
START		ENDE	
Q4 2026		2028	
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG	
Hoch (direkt) – Hinweis: Maßnahme trägt u. a. zur Quantifizierung des Einsparpotenzials bei.	Hoch (direkt)	Hoch	
ZIELSETZUNG	Die Sanierungsrate kommunaler Gebäude steigern und die gesetzliche Vorbildfunktion der Kommune wahrnehmen.		
KURZBESCHREIBUNG	Die Kommune übernimmt eine Vorbildfunktion. Diese Maßnahme erstellt einen systematischen Sanierungsfahrplan für alle kommunalen Gebäude. Auf Basis einer detaillierten Bestandsaufnahme (nach DIN V 18599) werden konkrete, aufeinander abgestimmte Modernisierungsmaßnahmen definiert und priorisiert. Der Fahrplan dient als strategische Grundlage für zukünftige Haushaltsentscheidungen.		
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Grundlagenermittlung und Bestandsaufnahme der Top-Verbraucher 2. Erstellung der gebäudeindividuellen Sanierungsfahrpläne 3. Erstellung des finalen Gesamtkonzepts mit Priorisierung		
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Anzahl der bewerteten Gebäude und Liegenschaften ▪ Anzahl der auf Basis des Konzepts beschlossenen und umgesetzten Sanierungsmaßnahmen		
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN	
▪ Aufwand: Abhängig von der Anzahl und Komplexität der Gebäude ▪ Kosten (Schätzung): je Gebäude ca. 1.500 – 3.000 €		▪ BAFA Modul 2: Energieberatung DIN V 18599	
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE	
▪ Kommune (Gebäudemanagement)		▪ Ggf. Klimaschutzmanagement	
POTENZIALE & HEBEL		HERAUSFORDERUNGEN	
▪ Direkte und sichtbare Umsetzung der Wärmewende durch die Kommune ▪ Langfristige Stabilisierung/Senkung der Betriebskosten		▪ Hoher finanzieller Investitionsbedarf für die Umsetzung der Sanierungen ▪ Verzögerungen bei Fördermittelvergabe oder in politischen Gremien	

Digitales Energiedatenmanagement

HANDLUNGSFELD		PRIORITÄT	
Technische Maßnahmen		Gering ● ● ○ ○ ○	
START		ENDE	
2027		Fortlaufend	
CO ₂ -REDUKTION	ENDENERGIEEINSPARUNG	AKZEPTANZFÖRDERUNG	
Mittel (indirekt) Maßnahme trägt u. a. zur Quantifizierung des Einspar- potenzials bei.	Mittel (direkt)	Gering	
ZIELSETZUNG	Einführung eines systematischen Energiedatenmanagements, um den Energiever- brauch kommunaler Liegenschaften datenbasiert zu steuern.		
KURZBESCHREIBUNG	Ein systematisches Energiedatenmanagement ist die Grundlage für ein effizientes kommunales Gebäudemanagement. Diese Maßnahme baut eine zentrale, digitale Datenbasis auf, um den Energieverbrauch aller kommunalen Liegenschaften kontinu- ierlich zu erfassen und zu analysieren. Dies ermöglicht die datenbasierte Identifikation von Einsparpotenzialen und die Steuerung von Sanierungsmaßnahmen.		
UMSETZUNGSSCHRITTE	1. Bestandsaufnahme der Daten und Auswahl einer geeigneten Software 2. Aufbau der Datenbank und Schulung des Personals 3. Laufende Datenpflege und Durchführung erster Auswertungen		
ERFOLGSINDIKATOREN	▪ Prozentsatz der erfassten Liegenschaften im System ▪ Regelmäßige Erstellung von Energieberichten auf Basis der Daten		
AUFWAND & KOSTEN		FINANZIERUNGSMECHANISMEN	
▪ Aufwand: hoher initialer Konzeptionsaufwand ▪ Kosten: Lizenz ca. 1.000 – 10.000 € p.a., je nach Anbieter und Umfang		▪ Konnexitätszahlungen	
FEDERFÜHRUNG		BETEILIGTE AKTEURE	
▪ Kommune (Gebäudemanagement)		▪ Ggf. Klimaschutzmanagement	
POTENZIALE & HEBEL		HERAUSFORDERUNGEN	
▪ Schafft die Datengrundlage für den Sanierungsfahrplan (T2) ▪ Deckt schnell umsetzbare, kostengünstige Einsparpotenziale auf		▪ Fehlende Datenverfügbarkeit ▪ Hoher Ressourcenbedarf für Aufbau und laufende Pflege	

7 Verstetigungsstrategie

Um zukünftig eine effiziente und klimafreundliche Wärmeversorgung in der Stadt Warendorf zu gewährleisten, ist es entscheidend, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung entwickelten Maßnahmen konsequent umzusetzen und regelmäßig zu aktualisieren (i.S. einer „Fortschreibung“) – dieses ist gesetzlich vorgeschrieben. Gemäß § 25 WPG ist der Wärmeplan mindestens alle fünf Jahre zu überarbeiten und ggfs. anzupassen. Der langfristige Erfolg der kommunalen Wärmeplanung lässt sich nur sicherzustellen, wenn das Thema Wärmeversorgung sowohl innerhalb der Kommune als auch in Zusammenarbeit mit anderen relevanten Akteuren außerhalb aktiv verfolgt wird.

Zu den zentralen Aufgaben gehören neben der Sicherstellung der Nachhaltigkeit der Umsetzungsmaßnahmen, und der Etablierung eines integrierten Wärmeplanungsprozesses, die Entwicklung eines Controlling-Konzepts sowie die Ausarbeitung einer Kommunikationsstrategie. Diese Aspekte werden in den folgenden Abschnitten detailliert behandelt. Der erste Schritt besteht dabei darin, einen Überblick über die Nachhaltigkeit des Wärmeplanungsprozesses in der Stadt Warendorf zu erläutern.

Der Stadt kommt bei der Verstetigung der Wärmeplanung eine zentrale Rolle zu. Bei der Entwicklung der finalen Verstetigungsstrategie werden verschiedene Fachämter und Abteilungen sowie weitere Wärmewendeakteure (u. a. die lokalen Stadtwerke) integriert. Empfehlenswert ist es, ein neues Team einzurichten oder alternativ in der Verwaltung eine spezialisierte Stabsstelle zu etablieren, die sich intensiv mit den Themen der Wärmeversorgung, Energieeffizienz und erneuerbaren Energien beschäftigt. Im Rahmen dieser Maßnahme ist es sinnvoll, das vorhandene Personal durch gezielte Schulungsmaßnahmen, wie beispielsweise Workshops, auf die Anforderungen der Wärmeplanung vorzubereiten. Wie auch immer sich entschieden wird, die fachliche Qualifizierung der Mitarbeitenden ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Das vorhandene Team durch gezielte Schulungsmaßnahmen, wie Workshops, Seminare oder Fortbildungsprogramme, in den Bereichen Wärmeplanung und nachhaltige Energienutzung weiterzubilden, fördert nicht nur das Fachwissen, sondern auch die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Fachbereichen.

Darüber hinaus ist es sinnvoll, einen Hauptansprechpartner für die Wärmeplanung zu benennen. Dieser Ansprechpartner könnte aus dem bestehenden Personal rekrutiert werden und als zentrale Schnittstelle fungieren, um die Kommunikation und Koordination zwischen den verschiedenen Fachbereichen und externen Partnern zu optimieren. Eine solche Struktur steigert die Effizienz des Wärmeplanungsprozesses erheblich und unterstützt die Umsetzung der kommunalen Klimaziele.

Ein zentraler Aufgabenbereich der neuen Stabsstelle / des neuen Teams sollte die interdisziplinäre Kommunikation mit anderen Akteuren sein, insbesondere die Datenfreigabe für andere Planungsstellen. Die Abteilung kann in Zusammenarbeit mit Dienstleistern oder eigenständig Informationen zu Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten sowie Kontakte zu zuständigen Energieberatern bereitstellen. Dies ermöglicht Bürgern eine kostenlose Informationsbeschaffung und fördert die Akzeptanz in der Bevölkerung.

Ein weiterer wichtiger Aufgabenbereich ist die Prüfung der Ausweisung neuer Flächen zur (Weiter-)Entwicklung von Wärmenetzen. Flächennutzungs- und Bebauungspläne sind entscheidend, da sie die zentralen Instrumente der Stadt Warendorf zur Steuerung der räumlichen Entwicklung darstellen. Durch die gezielte Festlegung von Nutzungsarten und Bebauungen können Kommunen die optimale Platzierung von Fernwärmenetzen fördern und die Effizienz der Wärmeversorgung steigern. Diese Pläne bieten zudem Planungssicherheit für Unternehmen und Privatpersonen.

8 Monitoring- und Controllingkonzept

Angesichts der langfristigen Natur der Wärmeplanung ist die Implementierung einer effektiven Controlling-Strategie unerlässlich. Ein zentrales Ergebnis des Controllings besteht darin, jährlich einen Fortschrittsbericht zu erstellen, der die Entwicklung der definierten Maßnahmen dokumentiert und Empfehlungen für das weitere Vorgehen enthält. Dieser Bericht sollte in einem hierfür noch zu benennenden Gremium erörtert werden. Im Anschluss daran ist es notwendig, den Maßnahmenkatalog entsprechend zu aktualisieren und ggf. zu erweitern.

Im Folgenden werden spezifische Empfehlungen zu den potenziellen Inhalten dieses Berichts formuliert. Zudem sollten relevante Kennzahlen definiert werden, die eine fundierte Evaluation der Maßnahmen ermöglichen. Die angestrebten Ziele sollten ebenso wie die Maßnahmen sowie Fragen präzise formuliert werden („SMART“).

1. Sanierungsmaßnahmen

Es sind verschiedene Fragen zu beantworten:

- **Information der Bürger:** Wurden die Bürger über die Möglichkeiten zur Sanierung informiert? Wie geschah dies?
- **Kostenrisiken:** Wurden die Bürger über Kostenrisiken verschiedener Heizungstechnologien informiert (in Anlehnung an § 71 Abs. 11 GEG)? Wie geschah dies?
- **Fördermittel:** Welche Fördermittel sind vorhanden?
- **Sanierungsgebiete:** Wo wurden Sanierungen durchgeführt? Wie viele Sanierungen wurden durchgeführt?

Kennzahlen:

- Sanierungsquote [%]
- Absolute Anzahl sanierter Gebäude [n]

2. Wärmenetze (Falls vorhanden bzw. die Realisierung geplant)

Wärmenetze sind eine tragende Säule der kommunalen Wärmeplanung. Durch Wärmenetze können viele Verbraucher CO₂-neutral mit Wärme versorgt werden. Im Rahmen des Controllings müssen Daten erhoben und folgende Leitfragen beantwortet werden:

Neubau von Wärmenetzen:

- **Wärmenetzkonzept:** Wurde ein Wärmenetzkonzept entwickelt? Wie sieht das aus?
- **Bürgerinformation:** Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten? Anzahl und Art sowie Terminierung (Zeitplan).
- **Betreibergesellschaft:** Wurde eine Betreibergesellschaft geschaffen? Erfolgt der Betrieb des Wärmenetzes ausschließlich durch Dritte oder zusammen mit Dritten?
- **Finanzierung:** Wurden Finanzierungsgespräche mit Banken geführt und ggf. Bürgerbeteiligungsmodelle ermöglicht?

- **Infrastruktur:** Wurden Flächen für die notwendige Infrastruktur gesichert? Wurden Fördermittel beantragt und verwendet? Gibt es neue Fördermittel? Welche?
- **Errichtung:** Wurde ein Wärmenetz errichtet?

Verdichtung/Erweiterung von bestehenden Wärmenetzen:

- **Anschlussquote:** Wie viele Haushalte sind angeschlossen?
- **Bürgerinformation:** Wurden Bürgerinformationsveranstaltungen abgehalten?
- **Erneuerbare Energie:** Konnte der Anteil erneuerbarer Energie im Wärmenetz gesteigert werden (vgl. § 29 Abs. 1 WPG)?
- **CO₂-Einsparung:** Wie viel CO₂-Äquivalent wird durch das Wärmenetz eingespart?
- **Wirtschaftlichkeit:** Ist das bestehende Wärmenetz wirtschaftlich? Wie haben sich die Verluste des Wärmenetzes entwickelt? Ist eine Erweiterung möglich?
- **Erschließung neuer Baugebiete:** Wurden neue Baugebiete erschlossen und an ein Wärmenetz angebunden?

Kennzahlen:

- Anzahl der angeschlossenen Kunden [n]
- Anschlussquote relativ zur Anzahl aller Endkunden [%]
- Absolute Wärmemenge via Wärmenetz [MWh]
- Anteil der Gesamtwärme, die relativ durch das Wärmenetz gedeckt wird [%]
- Energieträgermix des Wärmenetzes [%]
- EE-Anteil an der Wärme im Wärmenetz [%]
- Wärmeverlust anteilig an der erzeugten Wärmemenge im Netz [%]

3. Wärmebedarf

Um über das weitere Vorgehen zu entscheiden, sollten Daten über den gesamten Wärmebedarf und dessen Entwicklung gesammelt werden. Diese Daten sind eine wesentliche Grundlage für die Handlungsempfehlungen des Berichts.

- **Leitungsgebundene Wärme:** Wie viel Wärme wurde leitungsgebunden geliefert? In welcher Form?
- **Erneuerbare Technologien:** Wie viele Wärmeerzeuger wurden durch erneuerbare Technologien ersetzt?

Wärmequellen: Welche Wärmequellen sind erschließbar und welche fallen weg?

Kennzahlen:

- Erneuerbarer Anteil an der Gesamtwärmemenge [%]
- Absolute Wärmemenge [MWh]
- Erneuerbare Wärmemenge [MWh]
- Energieträgermix der Wärmebereitstellung

Zur Darstellung der Effizienzsteigerung sollte der Verlauf des Wärmebedarfs im (Mehr-)Jahresvergleich erfasst, analysiert und in den jährlichen Wärmeberichten dokumentiert werden. Diese Berichte sollten eine detaillierte Analyse des Wärmeverbrauchs in verschiedenen Sektoren, wie Wohngebäuden, Gewerbe und Industrie, enthalten, um spezifische Trends und Muster zu identifizieren. Der Wärmebericht dient als zentrale Datengrundlage für die Kommunikationsstrategie und ermöglicht es, die Fortschritte in der Wärmeversorgung transparent zu kommunizieren.

Der Umfang des Berichts kann dabei auf wenige Seiten begrenzt werden, sofern die relevanten Leitfragen klar und präzise beantwortet werden. Zur besseren Visualisierung der Daten und zur Unterstützung der Entscheidungsfindung sollte ein beispielhaftes „Dashboard“-Konzept entwickelt werden, das die essenziellen Kennzahlen übersichtlich darstellt. Dieses Dashboard könnte wichtige Indikatoren wie den Gesamtwärmeverbrauch, die Pro-Kopf-Wärmebedarfswerte, die Einsparungen durch Effizienzmaßnahmen sowie den Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmebedarfsdeckung umfassen. Eine solche visuelle Darstellung ermöglicht es den Stakeholdern, schnell auf relevante Informationen zuzugreifen und fundierte Entscheidungen zur weiteren Optimierung der Wärmeversorgung zu treffen.

9 Kommunikationsstrategie

Bei komplexen Vorhaben wie Infrastruktur- und Energieversorgungsprojekten treten nicht selten Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung auf. Um diese zu vermeiden, ist eine effektive und transparente Kommunikationsstrategie erforderlich, die die Bürger und alle beteiligten Akteure frühzeitig in den Prozess einbindet und für die Thematik sensibilisiert. Darüber hinaus sind die lokalen und regionalen Besonderheiten (z. B. Regionen des Strukturwandels, ländlicher Raum) zu berücksichtigen. Im Folgenden werden Module einer möglichen Kommunikationsstrategie skizziert und verschiedene Realisierungsoptionen erörtert.

Medienarbeit

Eine zielgruppengerechte Ansprache gilt insbesondere für Informationen zu so komplexen Themen wie der Kommunalen Wärmeplanung. Für eine transparente Kommunikation zwischen der Stadt Warendorf und ihren Bürgern ist es entscheidend, vielfältige Medienkanäle zu nutzen. Im digitalen Zeitalter sollten insbesondere kosteneffiziente digitale Plattformen zur Bereitstellung von Informationen eingesetzt werden. Die mit Inhalten über die erstmalige Erstellung des KWP Warendorf bereits befüllte Webseite von Warendorf sollte weiterhin regelmäßig aktualisiert werden, da sie sich hervorragend eignet, verwaltungstechnische Informationen z. B. zum aktuellen Status des Vorhabens, zu verbreiten. Diese Webseite könnte durch eine interaktive Geoinformationskarte (GIS) ergänzt werden, die sowohl den aktuellen Stand als auch zukünftige Pläne und Maßnahmen der KWP visualisiert. Darüber hinaus könnten Informationsvideos und Aufzeichnungen von Veranstaltungen bereitgestellt werden.

Es ist ebenfalls ratsam, eine Präsenz in sozialen Medien wie Instagram und Facebook aufzubauen. Diese Plattformen sollten primär für Kurzmitteilungen genutzt werden, etwa zur Bekanntmachung von CO₂-Einsparungen durch bereits umgesetzte Maßnahmen oder für kurze Interviews mit Projektbeteiligten. Soziale Medien können als wichtiges Instrument zur Sensibilisierung für die Wärmewende dienen.

Bei komplexen Vorhaben wie der Wärmewende empfiehlt es sich, auch auf traditionelle Printmedien wie die lokale Tagespresse und das Amtsblatt zurückzugreifen. Presseartikel könnten über aktuelle Entwicklungen, wie die Inbetriebnahme neuer Wärmeerzeugungsanlagen oder erfolgreich umgesetzte Effizienzmaßnahmen, berichten oder auf Informationsveranstaltungen hinweisen. Informationsbroschüren und Flyer können ebenfalls zur Verbreitung von Mitteilungen und Neuigkeiten eingesetzt werden.

Darüber hinaus ist zu überlegen, wie diejenigen aus der Bevölkerung der Stadt eingebunden werden können, die nicht in sozialen Medien aktiv sind und auch via Printmedien nicht zu erreichen sind. Der „klassische“ Weg über Anschreiben per Post wäre denkbar, so entsprechende Daten vorliegen und die DSGVO es erlaubt (z. B. Brief an Hauseigentümer).

Veranstaltungen

Die Medienarbeit legt den Grundstein für die Kommunikation, sollte jedoch durch Veranstaltungen ergänzt werden. Hierbei können unterschiedliche Ziele durch verschiedene Veranstaltungsformate verfolgt werden. Neben klassischen Informationsveranstaltungen oder Diskussionsrunden können auch Veranstaltungen wie die Inbetriebnahme einer neuen Heizzentrale von Bedeutung sein. Es ist entscheidend, den zeitlichen Rahmen für die Veranstaltungen im

Projektverlauf zu berücksichtigen. Zu Beginn sollten insbesondere Informationsveranstaltungen stattfinden, deren Ziel es ist, die Bürger über die Wärmewende, die geplanten Maßnahmen und die Vorteile nachhaltiger Wärmequellen aufzuklären.

Durch diese Veranstaltungen können die Bürger informiert, sensibilisiert und motiviert werden, aktiv an der Wärmewende teilzunehmen. Es ist wichtig, offen für Feedback zu sein und dieses im Rahmen von Diskussionsveranstaltungen zu integrieren. In diesen Runden können zudem die größten Bedenken identifiziert und gezielt angesprochen werden. Die Stadt Warendorf sollte weiterhin ihre konstruktive Diskussionskultur fördern, um auch im weiteren Verlauf des Projekts einen Dialog mit den Bürgern und der Interessierten Öffentlichkeit zu ermöglichen. Zukünftig könnten auch an Schulen Veranstaltungen organisiert werden. Hier würde der „öffentliche Raum“ sowie der „städtische Raum“ (z. B. Rathaussaal) in das Konzept einbezogen und kann als jeweiliger „Brückenbauer zwischen den Welten (Verwaltung, Bürgerschaft etc.) fungieren.

Vorbildfunktion

Die Stadt Warendorf macht durch ihre aktive Teilnahme an der Energiewende auf die Wärmewende proaktiv aufmerksam. Indem sie frühzeitig eine Vorreiter- und Vorbildrolle einnimmt, wirkt sie authentisch und gewinnt das Vertrauen der Bürger. Dies kann unter anderem durch Projekte in kommunalen Liegenschaften geschehen.

Partizipation und Kooperation

Ein erfolgreicher Wärmeplan kann nur durch die Zusammenarbeit mit Bürgern, Unternehmen und anderen Organisationen bewerkstelligt werden. Die Kommunikationsstrategie ist so zu konzipieren, dass sie den Bürgern die Möglichkeit zur Partizipation bietet. Hierzu könnten Bürgerbeiräte gegründet werden, die den Bürgern das Recht einräumen, Empfehlungen auszusprechen und somit Einfluss auf die Gestaltung der Wärmeplanung zu nehmen.

Nicht zu unterschätzen ist der Baustein „finanzielle Beteiligung“. So könnten bspw. über genossenschaftliche Strukturen bzw. Bürgerbeteiligungsmodelle Mittel für die Umsetzung kapitalintensiver technischer Maßnahmen beschafft werden, während andererseits die erwirtschafteten Gewinne innerhalb der Kommune verbleiben. Diese finanzielle Beteiligung kann zudem einen zusätzlichen Anreiz zur Mitwirkung und Weiterentwicklung der Wärmeprojekte schaffen.

Darüber hinaus sollten auf jeden Fall auch Unternehmen und Verbände in den Prozess einbezogen werden. Es ist wichtig, diese anzusprechen und ihnen die Vorteile einer erneuerbaren Wärmeversorgung aufzuzeigen, um sie für die lokale Wärmewende als Partner zu gewinnen. Diese Unternehmen können durch ihre Rolle als Arbeitgeber einen bedeutenden Partner darstellen, um Vertrauen zu schaffen und Akzeptanz zu fördern. Auch kleinere Unternehmen, die von der Umsetzung der Wärmeplanung profitieren könnten, sollten in den Prozess integriert werden. Hier ist der Grundstein mit den erfolgreichen Fachdialogen bereits gelegt.

10 Stellungnahmen

Die öffentliche Einsichtnahme gem. § 13 Abs. 2 WPG i. V. m. § 13 Abs. 4 WPG wurde vom 20.03.2026 bis zum 26.04.2026 durchgeführt. Ein inhaltlicher Anpassungsbedarf wurde dabei nicht identifiziert.