



Abschlussbericht

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG
FÜR DIE STADT LIPPSTADT

ABSCHLUSSBERICHT - SEPTEMBER 2026



Projektpartner

Dieses Projekt wurde unter Zusammenarbeit der Stadt Lippstadt und der energielenker projects GmbH durchgeführt.

AUFTRAGGEBER	AUFTRAGNEHMER
Stadtverwaltung Lippstadt Rathaus Ostwall 1 59555 Lippstadt E-Mail: birgit.specovius@lippstadt.de Tel.: +49 2941 980-445 Ansprechpartnerin: Frau Birgit Specovius	energielenker projects GmbH Hüttruper Heide 90 48268 Greven E-Mail: anfrage@energielenker.de Tel.: +49 251 27601-101 Ansprechpartner: Herr Henrik Rabe
	

Lesehinweis

Um den Lesefluss zu erleichtern, wurde in diesem Bericht nach Möglichkeit eine geschlechtsneutrale Formulierung gewählt. An einigen Stellen ließ sich dies jedoch nicht sinnvoll umsetzen. In diesen Fällen wird überwiegend die maskuline Form verwendet, die selbstverständlich Personen aller Geschlechter gleichermaßen einschließt.

Hinweis zur Nutzung von Künstlicher Intelligenz (nach EU AI Act)

Bei der Erstellung dieses Berichts wurden Anwendungen auf Basis Künstlicher Intelligenz punktuell als Unterstützung bei der sprachlichen Formulierung und redaktionellen Überarbeitung eingesetzt. Die fachlichen Inhalte, Datengrundlagen, Berechnungen, Bewertungen und Schlussfolgerungen wurden durch das beauftragte Ingenieurbüro erarbeitet und fachlich geprüft. Sämtliche unter Zuhilfenahme von KI erstellten oder überarbeiteten Textpassagen wurden einer menschlichen fachlichen und redaktionellen Prüfung unterzogen.

Vorwort

Liebe Bürgerinnen und Bürger, sehr geehrte Damen und Herren,

die Wärmeversorgung unserer Stadt ist eine zentrale Zukunftsaufgabe. Wie wir Gebäude künftig zuverlässig, bezahlbar und möglichst klimafreundlich mit Wärme versorgen, betrifft uns alle – als Bürgerinnen und Bürger, als Unternehmen, als Eigentümer von Immobilien, als gesamte Stadtgesellschaft.

Mit dem Kommunalen Wärmeplan der Stadt Lippstadt liegt nun eine wichtige Grundlage für die weitere Entwicklung unserer Wärmeversorgung vor. Der Wärmeplan zeigt auf, wie die Wärmeversorgung in unserer Stadt heute aussieht, welche Potenziale für erneuerbare Energien und für eine effiziente Wärmeversorgung vorhanden sind und welche Wege für eine klimafreundliche Wärmeversorgung in Zukunft grundsätzlich möglich sind.

Dabei ist eines besonders wichtig: Der Kommunale Wärmeplan ist kein starrer Fahrplan, sondern eine strategische Orientierung. Er schafft Transparenz, gibt Perspektiven und soll uns dabei unterstützen, die notwendigen Entscheidungen Schritt für Schritt und mit Blick auf die örtlichen Gegebenheiten zu treffen. Denn die Voraussetzungen sind in den unterschiedlichen Stadtteilen, Quartieren und Gebäuden sehr verschieden.

Die Wärmewende kann nur gemeinsam gelingen. Deshalb setzen wir auf einen offenen Dialog und die Zusammenarbeit mit den Bürgerinnen und Bürgern, den Stadtwerken, Unternehmen, Wohnungswirtschaft, Handwerk, Energieversorgern und weiteren Akteurinnen und Akteuren vor Ort. Unser gemeinsames Ziel muss es sein, Lösungen zu entwickeln, die ökologisch sinnvoll, wirtschaftlich tragfähig und für die Menschen in Lippstadt verlässlich und bezahlbar sind.

Die Wärmewende ist eine Aufgabe, die uns über viele Jahre begleiten wird. Sie erfordert Investitionen, vorausschauende Planung und manchmal auch neue Wege. Vor allem aber erfordert sie Zusammenarbeit. Als Stadt wollen wir diesen Prozess aktiv gestalten, verlässliche Rahmenbedingungen schaffen und gemeinsam mit den Menschen in Lippstadt an einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung arbeiten.

Ich lade Sie herzlich ein, sich mit den Ergebnissen und Perspektiven des Kommunalen Wärmeplans auseinanderzusetzen und den weiteren Weg unserer Stadt konstruktiv mitzugestalten. Für ein Lippstadt, das auch in Zukunft lebenswert, nachhaltig und wirtschaftlich stark bleibt.

Alexander Tschense

Bürgermeister der Stadt Lippstadt

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Hintergrund & Motivation	1
1.2	Wärmeplanungsgesetz	2
1.3	Projektstruktur	3
1.4	Kommunikation und Beteiligung der Akteure	4
1.4.1	Akteursanalyse	4
1.4.2	Projektteam	9
1.4.3	Öffentlichkeit & Politik	9
2	Bestandsanalyse	11
2.1	Beschreibung der Stadt Lippstadt	11
2.1.1	Demographische Entwicklung	11
2.1.2	Wirtschaft	12
2.1.3	Gebäudebestand	12
2.1.4	Entwicklung der Stadt Lippstadt	14
2.1.5	Heizungsanlagen im Bestand	15
2.2	Eignungsprüfung	17
2.3	Energie- und THG-Bilanz	19
2.3.1	THG-Emissionsfaktoren	19
2.3.2	Energiebilanz für die Wärmeerzeugung der Stadt Lippstadt	20
2.3.3	THG-Emissionen	22
2.3.4	Plausibilisierung der Bilanzierungsergebnisse	24
2.4	Kartografische Darstellung auf Baublockebene	25
2.4.1	Überwiegende Gebäudenutzung	25
2.4.2	Überwiegende Baualtersklasse	27
2.4.3	Absoluter Wärmebedarf	29
2.4.4	Wärmedichte	31
2.4.5	Wärmeliniendichte	33
2.4.6	Überwiegender Energieträger	35
2.5	Wärmeinfrastruktur	38
2.5.1	Gasnetz	38
2.5.2	Wärmenetze	40
3	Potenzialanalyse	41
3.1	Einsparpotenzial	43
3.2	Geothermie	49
3.2.1	Oberflächennahe Geothermie	49
3.2.2	Tiefengeothermie	55
3.3	Abwärme	56

3.3.1	Industrielle Abwärme	56
3.3.2	Abwasserwärmenutzung.....	58
3.4	Umweltwärme.....	62
3.4.1	Oberflächenwasser.....	62
3.4.2	Wärme aus der Umgebungsluft	66
3.5	Solarthermie	67
3.6	Bioenergie.....	70
3.6.1	Biomasse.....	70
3.6.2	Biogas/Biomethan.....	72
3.7	Wasserstoff	73
3.8	Zentrale Wärmespeicher.....	77
3.9	Sektorenkopplung	78
3.10	Stromerzeugungstechnologien für die Wärmewende.....	79
3.10.1	Photovoltaik.....	79
3.10.2	Windenergie.....	85
3.11	Gegenüberstellung Potenziale zum Bedarf	88
4	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete, Szenarien und Entwicklungspfade	90
4.1	Vorgehen und Kriterien zur Ausweisung der Gebiete	91
4.2	Darstellung in Teilgebietssteckbriefen	97
4.3	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	105
4.3.1	Eignung für die Versorgung durch ein Wärmenetz	105
4.3.2	Eignung für die Versorgung mit Wasserstoff.....	107
4.3.3	Eignung für dezentrale Versorgung	109
4.3.4	Gebietsausweisung.....	111
4.3.5	Gebiete mit erhöhtem Sanierungspotenzial	114
4.4	Zielszenario.....	116
4.4.1	Szenario A (Biomethan-Ansatz)	118
4.4.2	Szenario B (Elektrifizierung)	119
4.4.3	Szenarienvergleich.....	120
4.5	Entwicklung der Gasversorgung	121
5	Zusätzliche Anforderungen gemäß § 21 Wärmeplanungsgesetz (> 45.000 EW)	123
5.1	Grundsatz „Energieeffizienz an erster Stelle“	123
5.2	Rolle von Energiegemeinschaften & bürgerschaftlichen Initiativen	124
5.3	Finanzierung der Wärmewende	125
5.4	Interkommunale Synergien	126
5.5	Bewertung des Wärmeplans	127
6	Wärmewendestrategie.....	128

6.1	Maßnahmenkatalog	132
6.2	Controllingkonzept	134
6.2.1	Verpflichtung nach Wärmeplanungsgesetz.....	134
6.2.2	Monitoring von Hauptindikatoren.....	135
6.2.3	Indikatoren für die Maßnahmen.....	138
6.2.4	Indikatoren für den Prozess	141
6.3	Verstetigung	143
6.3.1	Rollierende Planung.....	143
6.3.2	Kommunale Verwaltungsstrukturen	144
6.3.3	Politische Absicherung.....	145
6.3.4	Kommunikation.....	145
6.3.5	Weitere Regelungen	146
7	Zusammenfassung & Fazit	147
8	Literaturverzeichnis	154
9	Anhänge	157
	Anhang 1 – Maßnahmenkatalog	157
	Anhang 2 – Steckbriefe Stadt Lippstadt	157

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Verteilung des Gebäudebestands in Sektoren.....	13
Abbildung 2-2: Gebäudebestand, 2025	14
Abbildung 2-3 Heizungsanlagen nach Brennstoffart, Stand 2025	15
Abbildung 2-4 Adresspunkte der Stadt Lippstadt.....	18
Abbildung 2-5: Prozentuale Verteilung der Energieträger für das Jahr 2025	20
Abbildung 2-6: Wärmebedarf nach Energieträgern und Sektoren.....	21
Abbildung 2-7: THG-Emissionen nach Sektoren.....	22
Abbildung 2-8: THG-Emissionen nach Energieträgern	23
Abbildung 2-9: Überwiegende Gebäudenutzung.....	26
Abbildung 2-10: Überwiegende Baualtersklassen	28
Abbildung 2-11: Absoluter Wärmebedarf im Basisjahr 2023.....	30
Abbildung 2-12: Wärmedichte 2023 auf Baublockebene in der Stadt Lippstadt	32
Abbildung 2-13: Wärmelinien-dichte im Gebiet der Stadt Lippstadt.....	34
Abbildung 2-14: Überwiegender Energieträger	36
Abbildung 2-15: Darstellung des Gasnetzes	39
Abbildung 3-1 Übersicht über die untersuchten Potenziale.....	41
Abbildung 3-2: Übersicht der verschiedenen Potenzialbegriffe	41
Abbildung 3-3: Gegenüberstellung der beiden Sanierungsszenarien	46
Abbildung 3-4: Entwicklung des Wärmebedarfs im Referenzszenario nach Gebäudenutzung	47
Abbildung 3-5: Entwicklung des Wärmebedarfs im Klimaschutzszenario nach Gebäudenutzung.....	48
Abbildung 3-6: Wärmeerzeugung durch die Nutzung von Geothermie (in Anlehnung an (LfU Geothermie, 2025)	49
Abbildung 3-7: Gesamtansicht der Potenzialflächen für Erdwärmesonden für das Stadtgebiet	52
Abbildung 3-8: Gesamtansicht der Potenzialflächen für Erdwärmekollektoren für das Stadtgebiets	54
Abbildung 3-9 Übersicht der Abwärmepotenziale	56
Abbildung 3-10: Nutzung von industrieller und gewerblicher Abwärme in Abhängigkeit des Temperaturniveaus (eigene Darstellung)	57
Abbildung 3-11: Darstellung der Abwasserkanäle.....	60
Abbildung 3-12: Fließgewässer im Stadtgebiet Lippstadt.....	63
Abbildung 3-13: Verlauf der Durchflussmengen und des Temperaturverlaufs der Lippe.....	65
Abbildung 3-14: Potenziale für Freiflächen-Solarthermieranlagen anhand der Ausschlussanalyse der Stadt Lippstadt	69
Abbildung 3-15: Strombedarf von verschiedenen Technologien zur Bereitstellung von 1 kWh Raumwärme und Trinkwarmwasser im Jahresdurchschnitt (BDI, 2021)	74
Abbildung 3-16: Wasserstoffnetz bei der Stadt Lippstadt.....	75
Abbildung 3-17: Schematisches Schaubild über die Sektorenkopplung	78
Abbildung 3-18: Potenzialflächen von Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen auf Grundlage der Ausschlussanalyse der Stadt Lippstadt.....	82
Abbildung 3-19: Darstellung der Windpotenzialflächen nach RROP	87
Abbildung 4-1 Einteilung der Stadt Lippstadt in Teilgebiete.....	93
Abbildung 4-2 Prüfschema eines Wärmeversorgungsgebiet nach WPG §14 (2)	94
Abbildung 4-3 Prüfschema für ein Wasserstoffnetz	95
Abbildung 4-4 Einteilung der Wärmeklassen in Abhängigkeit der Wärmelinien-dichte und Wärmebedarfsdichte	95

Abbildung 4-5 Beispiel der ersten Seite eines Teilgebietssteckbriefs	98
Abbildung 4-6 Beispiel der zweiten Seite eines Teilgebietssteckbriefs	99
Abbildung 4-7 Beispiel der dritten Seite eines Teilgebietssteckbriefs	100
Abbildung 4-8: Eignung der Teilgebiete für eine Wärmenetzversorgung.....	106
Abbildung 4-9: Eignung der Teilgebiete für eine Versorgung mit Wasserstoff	108
Abbildung 4-10: Eignung der Teilgebiete für eine dezentrale Versorgung.....	110
Abbildung 4-11: Gebietsausweisung der Teilgebiete.....	113
Abbildung 4-12: Teilgebiete mit hohem Sanierungspotenzial	115
Abbildung 4-13 Prognose des Wärmebedarfs nach Energieträger in Szenario A	118
Abbildung 4-14 Prognose des Wärmebedarfs nach Energieträger in Szenario B	119
Abbildung 4-15: Szenarienvergleich von Wärmemenge & THG-Emissionen	120

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1 Akteurskataster der Wärmeplanung	5
Tabelle 2-1: Emissionsfaktoren der Energieträger für das Jahr 2023 (GModG – Anlage 9)	19
Tabelle 2-2: Wärmebedarf pro Einwohner.....	21
Tabelle 2-3: THG-Emissionen pro Einwohner	23
Tabelle 2-4: Wärmeversorgung Gebäude nach Energieträger	37
Tabelle 3-1: Spezifischer Energieverbrauch nach Baualtersklasse vor und nach Sanierung Mehrfamilienhaus (MFH) in Anlehnung an (ifeu, Öko-Institut, Universität Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held, Prognos AG, Fraunhofer ISI, 2024)	45
Tabelle 3-2: Übersicht der Flächenpotenziale für Erdwärmesonden.....	53
Tabelle 3-3: Übersicht der Flächenpotenziale für Erdwärmekollektoren.....	55
Tabelle 3-4: Übersicht PV-Dachanlagen nach Bearbeitungsstand (Quelle: Stadt Lippstadt, 09.2026)	83
Tabelle 3-5: Überblick der Potenziale zur Strom- und Wärmeerzeugung	88
Tabelle 4-1: Bestandsdaten Teilgebiete.....	101
Tabelle 4-2: Kriterien und Indikatoren zur Bewertung der Eignung der Teilgebiete nach Leitfaden KWP (ifeu, Öko-Institut, Universität Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held, Prognos AG, Fraunhofer ISI, 2024)	103
Tabelle 4-3: Emissionsfaktoren der Energieträger für die Jahre 2025 bis 2045 in fünfjahresritten aus dem Technikatalog Juni 2024 (Tab 1)	117
Tabelle 5-1: Maßnahmenübersicht	131
Tabelle 5-2: Erfolgsindikatoren eines Monitorings mit Umsetzungsbeispielen	136
Tabelle 5-3: Maßnahmen und ihr Überprüfungszyklus.....	138

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauGB	Baugesetzbuch
BEW	Bundesförderung effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BimSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BISKO	Bilanzierungs- Systematik Kommunal
Bsp.	Beispiel
Bspw.	Beispielsweise
B-Plan	Bebauungsplan
ca.	circa
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO _{2e}	Kohlenstoffdioxidäquivalent
COP	Coefficient of Performance
DIN	Deutsches Institut für Normung
e.V.	Eingetragener Verein
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
etc.	et. cetera
EU	Europäische Union
EW	Einwohner*innen
FNP	Flächennutzungsplan
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GEMIS	Global Emissions-Modell integrierter Systeme
Ggf.	Gegebenenfalls
GHD	Gewerbe-Handel-Dienstleistung
GIS	Geoinformationssystem
GWh	Gigawattstunde
H ₂	Wasserstoff

H ₂ O	Wasser
ha	Hektar
i.d.R.	in der Regel
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung
IND	Industrie
JAZ	Jahresarbeitszahl
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
km	Kilometer
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
l	Liter
LCA	Life Cycle Analysis
m ²	Quadratmeter
MFH	Mehrfamilienhaus
mm	Millimeter
MWh	Megawattstunde
NBank	Investitions- und Förderbank Niedersachsen
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
NI	Niedersachsen
NWG	Nicht-Wohngebäude
o.ä.	oder ähnliches
o.g.	oben genannt
ORC	Organic Rankine Cycle
O ₂	Sauerstoff
PtG	Power-to-Gas
PtH	Power-to-Heat
PV	Photovoltaik
rd.	rund
s	Sekunde
t	Tonne

TA Luft / TA Lärm	Technische Anleitung Luft / Lärm
THG	Treibhausgas
TWh	Terrawattstunde
u.a.	Unter anderem
UBA	Umweltbundesamt
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VZK	Vollzeitkräfte / Vollzeitäquivalente
WEA	Windenergieanlage
WG	Wohngebäude
WPG	Wärmeplanungsgesetz
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

1.1 Hintergrund & Motivation

Der Klimawandel ist nicht nur messbar, sondern seine Auswirkungen sind auch sicht- und spürbar. Allgegenwärtig sind der Temperaturabstieg sowie schmelzende Gletscher und Pole. Daraus resultiert ein steigender Meeresspiegel. Aber auch die Wüstenbildung ist ein Effekt des Klimawandels. Das Ausmaß der weiteren klimatischen Veränderung und die davon abhängigen Szenarien sind zum jetzigen Zeitpunkt kaum vorhersehbar. Grund dieser Effekte sind vor allem die Emissionen von Treibhausgasen. Die Erdgeschichte ist geprägt davon, dass die Temperaturen und CO₂-Emissionen steigen und fallen. Signifikant ist jedoch die Geschwindigkeit des aktuellen CO₂-Anstiegs, der deutlich macht, wie das menschliche Handeln eindeutig einen negativen Effekt auf unsere Umwelt hat.

Die EU hat sich Ziele gesetzt, um dieser Dynamik der Veränderung entgegenzuwirken. Diese Ziele sind ressourceneffiziente und wettbewerbsfähige Wirtschaft, Klimaneutralität bis 2050 und die Wiederherstellung der biologischen Vielfalt. Den Weg dahin sollen rund 50 Einzelmaßnahmen weisen und die zugleich den Übergang zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft bereiten.

Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) setzt das Ziel, bis spätestens 2045 eine nachhaltige und treibhausgasneutrale Wärmeversorgung durch erneuerbare Energien zu erreichen. Die Länder können ein früheres Zieljahr festlegen, das im Gesetz berücksichtigt wird.

Die Stadt Lippstadt verfügt über ein langjähriges und kontinuierlich weiterentwickeltes Engagement im Klima- und Umweltschutz. Dieses zeigt sich sowohl in der aktiven Teilnahme an übergeordneten Initiativen als auch in der konsequenten Umsetzung konkreter Maßnahmen auf kommunaler Ebene. Hervorzuheben ist die wiederholte Auszeichnung mit dem European Energy Award, zuletzt in Gold (2022), die einen hohen Umsetzungsgrad und eine systematische Verankerung von Klimaschutzaktivitäten belegt.

Darüber hinaus ist die Stadt seit 2010 in das interkommunale Klimaschutzmanagement des Kreis Soest eingebunden, dessen Fortschreibung im März 2024 beschlossen wurde. Parallel dazu wurden frühzeitig strategische und politische Weichen gestellt: Mit dem Beschluss des Klimanotstands im Jahr 2019 sowie der darauffolgenden Arbeit eines zentralen Gremiums zur Definition langfristiger Klimaziele wurde der Handlungsrahmen geschärft. Die 2022 verabschiedeten Ziele sehen eine frühzeitige Klimaneutralität bis 2040 für das Stadtgebiet sowie bis spätestens 2035–2040 für die Stadtverwaltung vor.

Insgesamt wird deutlich, dass Klimaschutz in Lippstadt nicht als Einzelmaßnahme, sondern als langfristig angelegte, strategisch gesteuerte Aufgabe verstanden wird, die sowohl politisch verankert als auch fachlich fundiert kontinuierlich weiterentwickelt wird.

1.2 Wärmeplanungsgesetz

Die kommunale Wärmeplanung (KWP) ist ein strategisches Instrument, welches den Kommunen ermöglicht, das Thema Wärme im Rahmen der nachhaltigen Stadtentwicklung zu gestalten. Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, den optimalen und kosteneffizientesten Weg zu einer umweltfreundlichen und fortschrittlichen Wärmeversorgung vor Ort zu finden. Die Wärmeplanung bietet den Kommunen einen starken Hebel, um die Energiewende im Bereich Wärme sowohl schneller als auch effizienter voranzutreiben. Der konsequente Ansatz, der auf Klimaneutralität ausgerichtet ist, gibt den kommunalen Entscheidungsträgern eine strategische Handlungsgrundlage und einen Fahrplan, der ihnen in den kommenden Jahren Orientierung und einen Handlungsrahmen bietet. Ein Wärmeplan ersetzt jedoch niemals eine detaillierte Planung eines Wärmenetzes vor Ort.

Die Bestimmungen zum Umfang, Inhalt und damit verbundenen Befugnissen und Verpflichtungen der kommunalen Wärmeplanung sind im Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Abk. Wärmeplanungsgesetz – WPG) für alle Kommunen festgelegt. Das Wärmeplanungsgesetz wurde am 17. November 2023 vom Bundestag beschlossen und ist am 01. Januar 2024 in Kraft getreten. Das Wärmeplanungsgesetz verpflichtet jede Kommune im Bundesgebiet zur Erstellung eines Kommunalen Wärmeplans. Kommunen mit einer Einwohnergröße über 100.000 Einwohner müssen bis zum 30. Juni 2026 einen Wärmeplan vorlegen, Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohner haben bis zum 30. Juni 2028 Zeit.

Im Wärmeplanungsgesetz werden Festlegungen getroffen, welche Inhalte eine Wärmeplanung erfüllen muss, um den Gesetzesvorgaben zu entsprechen. Mit diesem Vorgehen möchte die Bundesregierung einen einheitlichen, bundesweiten Standard schaffen, der die Planungs- und Investitionssicherheit erhöht sowie klare Zuständigkeiten benennt. Ziel der Wärmeplanung ist es, den vor Ort besten und kosteneffizientesten Weg zu einer klimafreundlichen und fortschrittlichen Wärmeversorgung zu ermitteln und so das übergeordnete Klimaneutralitätsziel 2045 zu erreichen.

Mit dem Wärmeplanungsgesetz wurden die Länder verpflichtet, die Erstellung der Wärmeplanungen in einem Landesgesetz umzusetzen und die Erstellung der Wärmeplanungen zu kontrollieren und finanziell zu unterstützen. Die Länder müssen dabei die inhaltlichen Vorgaben des Bundes einhalten, jedoch gibt es auch länderspezifische Vorgaben.

In Nordrhein-Westfalen bestehen derzeit keine eigenständigen landesspezifischen Regelungen zur kommunalen Wärmeplanung, die über die bundesrechtlichen Vorgaben hinausgehen. Die inhaltlichen Anforderungen, Fristen und methodischen Standards richten sich daher maßgeblich nach dem Wärmeplanungsgesetz. Ergänzend stellt das Land unterstützende Leitfäden und Arbeitshilfen bereit, ohne jedoch zusätzliche verbindliche Vorgaben zu definieren.

Darüber hinaus besteht ein enger Zusammenhang zwischen dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) und dem Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG). Die kommunale Wärmeplanung hat zunächst keine unmittelbaren rechtlichen Auswirkungen auf Bürgerinnen und Bürger. Sie dient vielmehr als strategische Planungs- und Entscheidungsgrundlage für die zukünftige Entwicklung der Wärmeversorgung vor Ort. Auf Basis der Wärmepläne können Kommunen beispielsweise vertiefende Untersuchungen zur Machbarkeit von Wärmenetzen oder anderen klimafreundlichen Versorgungsoptionen durchführen lassen. Für Wärmenetze stehen hierfür unter anderem Fördermittel des Bundes im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) zur Verfügung. Darüber hinaus können Kommunen potenzielle

Wärmenetz-, Wasserstoff- oder dezentrale Versorgungsgebiete identifizieren und ihre langfristige Wärmeversorgungsstrategie konkretisieren.

Mit dem Inkrafttreten des Gebäudemodernisierungsgesetzes (GModG) am 29. Juli 2026 wurde die bisherige Verpflichtung aufgehoben, neu eingebaute Heizungen mit einem Anteil von mindestens 65 % erneuerbarer Energien zu betreiben. Stattdessen gilt grundsätzlich eine technologieoffene Heizungswahl. Gleichzeitig bleiben die nationalen Klimaschutzziele sowie die schrittweise Dekarbonisierung des Wärmesektors bestehen. Für neu eingebaute Gas- und Ölheizungen müssen daher künftig steigende Anteile erneuerbarer Energieträger, beispielsweise Biomethan, Bioheizöl oder Wasserstoff, genutzt werden. Die Wärmeplanung gewinnt dadurch weiterhin an Bedeutung, da sie Eigentümern, Energieversorgern und Kommunen Orientierung über die langfristig vorgesehene Wärmeversorgung in den einzelnen Versorgungsgebieten bietet und Investitionsentscheidungen unterstützen kann.

1.3 Projektstruktur

Zur erfolgreichen Konzepterstellung bedarf es einer ausführlichen Vorarbeit und einer systematischen Projektbearbeitung. Hierzu sind unterschiedliche Arbeitsschritte notwendig, die aufeinander aufbauen und die relevanten Einzelheiten sowie projektspezifischen Merkmale einbeziehen. Die Konzepterstellung lässt sich grob in die nachfolgenden Bausteine nach Vorgabe des WPG § 13 gliedern:

1. den Beschluss oder die Entscheidung der planungsverantwortlichen Stelle über die Durchführung der Wärmeplanung
2. Eignungsprüfung
3. Bestandsanalyse
4. Potenzialanalyse
5. Entwicklung und Beschreibung eines Zielszenarios
6. Einteilung des geplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete, sowie die Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr
7. Entwicklung einer Umsetzungsstrategie mit konkreten Umsetzungsmaßnahmen, die innerhalb des beplanten Gebiets zur Erreichung des Zielszenarios beitragen sollen

Die dargestellten Arbeitsschritte orientieren sich an den Anforderungen des § 13 WPG. Für Kommunen mit mehr als 45.000 Einwohnern sind darüber hinaus gemäß § 21 WPG zusätzliche Anforderungen zu berücksichtigen. Hierzu zählen insbesondere die Berücksichtigung des Grundsatzes „Energieeffizienz an erster Stelle“, die Bewertung der Rolle von Energiegemeinschaften, die Betrachtung möglicher Finanzierungsinstrumente sowie die Prüfung von Synergien mit benachbarten Kommunen. Diese Anforderungen stellen keine eigenständigen Bearbeitungsschritte dar, sondern wurden in den jeweiligen Arbeitsphasen der kommunalen Wärmeplanung berücksichtigt und werden in Kapitel 5 dieses Berichts konkreter erläutert.

Die einzelnen Bausteine bauen aufeinander auf und sind nicht trennscharf abzugrenzen. Die Vorgehensweise der einzelnen Arbeitsschritte wird in den nachfolgenden Kapiteln ausführlich beschrieben.

1.4 Kommunikation und Beteiligung der Akteure

Ein Großteil der Umsetzung der Wärmeplanung liegt außerhalb des unmittelbaren Einflussbereichs der öffentlichen Hand. Private Haushalte, Unternehmen sowie weitere lokale Akteure spielen eine zentrale Rolle für das Gelingen einer ganzheitlichen Wärmewende in der Stadt. Die öffentlichen Stellen können zwar geeignete Rahmenbedingungen schaffen und Anreize setzen, die konkrete Realisierung hängt jedoch maßgeblich von der Bereitschaft und dem Engagement der beteiligten Akteure ab.

Zudem ist eine umfassende Information der Öffentlichkeit über die Inhalte und Ziele der Wärmeplanung unerlässlich. Eine transparente und offene Kommunikation stärkt das Verständnis und fördert die Akzeptanz der vorgesehenen Maßnahmen. Vor diesem Hintergrund wurde ein Kommunikationskonzept entwickelt, das kontinuierlich in den Prozess der kommunalen Wärmeplanung integriert ist. Im Folgenden werden die zentralen Eckpfeiler dieses Konzepts vorgestellt.

1.4.1 Akteursanalyse

Zu Beginn des Prozesses zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung in der Stadt Lippstadt wurde ein Akteurskataster erarbeitet, um die relevanten Akteure frühzeitig in den Planungsprozess einzubinden. Die identifizierten Akteure lassen sich in mehrere Gruppen einteilen: Projektträger und Steuerungsakteure, Energieversorger, Handwerksbetriebe, Wohnungswirtschaft, Industrie- und Gewerbebetriebe, öffentliche Einrichtungen, Verbände und Multiplikatoren sowie die Bürgerschaft. Das lokale Akteurskataster für die Stadt Lippstadt wird in Tabelle 1-1 dargestellt.

Tabelle 1-1 Akteurskataster der Wärmeplanung

Akteursgruppe	Vertreter / Beispiele	Rolle in der KWP	Einfluss	Betroffenheit	Interesse	Beteiligungsformat
Projektträger & Steuerungsakteure	Stadt Lippstadt, energielenker projects GmbH	Steuerung, Koordination und fachliche Erarbeitung der Wärmeplanung	Sehr hoch	Gering bis mittel	Sehr hoch	Steuerungsgruppe
Energieversorger und Netzbetreiber	Stadtwerke Lippstadt	Zentraler Umsetzungsakteur für Wärme- und Energieinfrastruktur	Sehr hoch	Mittel	Sehr hoch	Steuerungsgruppe, Fachgespräche
Handwerk und Fachunternehmen	Lokale SHK-, Elektro- und Energietechnikbetriebe, Schornsteinfeger, Energieberater	Umsetzung gebäudebezogener Wärmewendemaßnahmen im Gebäudebestand	Mittel	Mittel	Hoch	Informationsveranstaltungen
Wohnungswirtschaft & Immobilienverwaltung	Lippstädter Wohnungsbaugesellschaften (GWL/BWG), Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL), Bauverein Lippstadt eG, Hausverwaltungen, größere Immobilieneigentümer	Umsetzung von Sanierungs- und Wärmeversorgungsmaßnahmen im Gebäudebestand	Mittel bis hoch	Hoch	Hoch	Fachworkshops, Einzelgespräche
Industrie – und Gewerbebetriebe	HELLA GmbH & Co. KGaA, FrieslandCampina Kievit GmbH, thyssenkrupp rothe erde GmbH, größere Gewerbegebiete	Bedeutende Wärmeverbraucher, potenzielle Quellen für Abwärme sowie mögliche Ankerkunden für Wärmenetze	Mittel bis hoch	Hoch	Hoch	Informationsveranstaltungen, Fachworkshops, Einzelgespräche
Öffentliche Einrichtungen	Rathaus, Hallen- & Freibäder, Schulen, Klinikum Lippstadt, weitere öffentliche Einrichtungen	Große Wärmeverbraucher mit Vorbildfunktion bei der Umsetzung	Mittel	Sehr hoch	Hoch	Informationsveranstaltungen, Einzelgespräche
Landwirtschaft und Biogasbetreiber	Örtliche Biogasanlagenbetreiber, landwirtschaftliche Betriebe	Potenzielle Bereitstellung erneuerbarer Energien, Bioenergie und klimaneutraler Wärme für zentrale Versorgungsansätze	Mittel	Mittel	Mittel bis Hoch	Informationsveranstaltungen, Fachworkshops, Einzelgespräche

<i>Akteursgruppe</i>	<i>Vertreter / Beispiele</i>	<i>Rolle in der KWP</i>	<i>Einfluss</i>	<i>Betroffenheit</i>	<i>Interesse</i>	<i>Beteiligungsformat</i>
Verbände & Multiplikatoren	AWA-Netzwerk, Lippestrom eG, Klimabündnis Lippstadt, Klimanetzwerk Lippstadt, Sanieren mit Zukunft im Kreis Soest, BürgerSolarBeratung Lippstadt, Kreishandwerkerschaft Hellweg-Lippe, Gewerbeverein, Industrieverein, Ortsverbände	Vermittlung von Informationen und Mobilisierung von Akteuren	Mittel	Gering bis mittel	Mittel	Informationsveranstaltungen
Bürgerschaft	Private Hauseigentümer sowie Haushalte	Langfristige Umsetzung von Maßnahmen im Gebäudebestand	Gering	Hoch	Mittel bis hoch	Informationsveranstaltungen

Verwaltung

Die Stadt Lippstadt übernimmt als planungsverantwortliche Stelle eine zentrale Rolle im Prozess der kommunalen Wärmeplanung. Gemeinsam mit dem beauftragten Fachbüro energielenker projects GmbH koordiniert sie die Erstellung des Wärmeplans und begleitet den Planungsprozess über den gesamten Projektzeitraum. Die Verwaltung steuert die fachliche Bearbeitung, koordiniert die Beteiligung relevanter Akteure und trifft grundlegende Entscheidungen zum Projektverlauf.

Ziel der Stadt Lippstadt ist die Erarbeitung eines umsetzbaren und gesetzeskonformen Wärmeplans, der die örtlichen Potenziale, Bedarfe und Rahmenbedingungen berücksichtigt und eine langfristige Orientierung für die zukünftige Wärmeversorgung bietet. Darüber hinaus stellt die Verwaltung die Einbindung politischer Gremien sowie die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit sicher.

Energieversorger und Netzbetreiber – Stadtwerke Lippstadt GmbH

Die Stadtwerke Lippstadt nehmen als örtlicher Energieversorger und Betreiber wesentlicher Energieinfrastrukturen eine Schlüsselrolle innerhalb der kommunalen Wärmeplanung ein. Sie verfügen über umfangreiche Kenntnisse der bestehenden Versorgungsstrukturen und bringen wertvolle Informationen zu Strom-, Gas- und Wärmenetzen sowie zu zukünftigen Entwicklungsperspektiven ein.

Neben der Bereitstellung relevanter Daten unterstützen die Stadtwerke Lippstadt die Bewertung von Wärmenetzpotenzialen und die Entwicklung realistischer Transformationspfade für eine klimaneutrale Wärmeversorgung. Aufgrund ihrer zentralen Rolle bei der zukünftigen Umsetzung von Infrastrukturmaßnahmen besitzen sie einen hohen Einfluss auf die erfolgreiche Realisierung der Wärmeplanung und sind daher eng in den Planungsprozess eingebunden.

Handwerk und Fachunternehmen

Das lokale Handwerk sowie Fachunternehmen aus den Bereichen Sanitär, Heizung, Klima, Elektrotechnik und Energieberatung spielen eine zentrale Rolle bei der praktischen Umsetzung der Wärmewende. Sie verfügen über umfangreiche Erfahrungen bei der Installation und Modernisierung von Heizungsanlagen, der energetischen Sanierung von Gebäuden sowie der Umsetzung erneuerbarer Wärmetechnologien.

Die Unternehmen sind wichtige Ansprechpartner für Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer und tragen maßgeblich dazu bei, die im Wärmeplan aufgezeigten Maßnahmen in die Praxis zu überführen. Gleichzeitig liefern sie wertvolle Einschätzungen zu technischen Entwicklungen, Umsetzungshemmnissen und den regionalen Marktbedingungen.

Wohnungswirtschaft und Immobilienverwaltung

Die Wohnungswirtschaft stellt einen bedeutenden Akteur bei der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung dar. Wohnungsbaugesellschaften, Baugenossenschaften, Hausverwaltungen und größere Immobilieneigentümer verfügen über umfangreiche Gebäudebestände und treffen wesentliche Entscheidungen hinsichtlich Sanierungsmaßnahmen und zukünftiger Wärmeversorgungslösungen.

Insbesondere Unternehmen wie die GWL oder die BWG können durch gebündelte Modernisierungsmaßnahmen einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung von Wärmebedarfen und zur Umstellung auf klimafreundliche Wärmeversorgung leisten. Ihre frühzeitige Einbindung ermöglicht eine realistische Einschätzung zukünftiger Entwicklungen im Wohnungssektor. Diese können mit ihren Sanierungsprojekten auch Vorbilderwirkung für andere Wohnungsbaugesellschaften oder private Immobilieneigentümer haben. Zu nennen ist hier die Sanierung der Wohnhäuser der GWL in der Juchaczstraße mit einem hohen energetischen Standard und der gemeinschaftlichen Wärmeversorgung über Erdwärme und Wärmepumpen.

Industrie- und Gewerbebetriebe

Die Industrie- und Gewerbebetriebe in Lippstadt gehören zu den bedeutendsten Wärmeverbrauchern im Stadtgebiet. Gleichzeitig verfügen einzelne Unternehmen über relevante Potenziale zur Nutzung industrieller Abwärme oder eignen sich als Ankerkunden für zukünftige Wärmenetze. Unternehmen wie HELLA, FrieslandCampina Kievit, oder thyssenkrupp rothe erde können somit eine wichtige Rolle für die Transformation der lokalen Wärmeversorgung einnehmen.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden ausgewählte Unternehmen gezielt angesprochen und in den Beteiligungsprozess eingebunden. Ihre Beiträge ermöglichen eine realistische Bewertung zukünftiger Wärmebedarfe, möglicher Abwärmepotenziale sowie potenzieller Synergien zwischen industriellen Prozessen und einer klimafreundlichen Wärmeversorgung. Ebenso die Teilnahme am neu gegründeten AWA-Netzwerk und die Berücksichtigung der Diskussionen und Ergebnisse hatten nennenswerten Einfluss in die Bearbeitung der Wärmeplanung.

Öffentliche Einrichtungen

Öffentliche Einrichtungen gehören zu den größeren Wärmeverbrauchern innerhalb des Stadtgebiets und nehmen gleichzeitig eine wichtige Vorbildfunktion bei der Umsetzung der Wärmewende ein. Hierzu zählen insbesondere Verwaltungsgebäude, Schulen, Sportstätten, Hallenbäder sowie das Klinikum Lippstadt.

Durch die Sanierung und Umstellung ihrer Gebäude auf klimafreundliche Wärmeversorgungssysteme können öffentliche Einrichtungen wichtige Impulse für die lokale Wärmewende setzen. Darüber hinaus liefern ihre Gebäudebestände wertvolle Erkenntnisse für die Entwicklung kommunaler Maßnahmen und Versorgungsstrategien. Das neue Stadthaus in Lippstadt setzt Maßstäbe, da es im KfW 40 EE gebaut wird. Beim Stadthaus erfolgt die Energieversorgung über Geothermie (32 Erdsonden mit je ca. 190 m tiefe, 95 Energiepfähle) und Wärmepumpen. So kann konsequent auf fossile Brennstoffe verzichtet werden. Auf dem Dach ist eine 135 kWp-Photovoltaikanlage vorgesehen.

Landwirtschaft und Biogasanlagenbetreiber

Landwirtschaftliche Betriebe und Betreiber von Biogasanlagen stellen wichtige Akteure für die Bereitstellung erneuerbarer Energien im ländlich geprägten Stadtgebiet dar. Sie verfügen über Potenziale zur Erzeugung erneuerbarer Wärme und können einen Beitrag zur Versorgung einzelner Ortsteile oder Quartiere leisten.

Darüber hinaus können landwirtschaftliche Betriebe als Flächeneigentümer oder Betreiber von Energieanlagen wichtige Partner bei der Umsetzung zukünftiger Wärmeprojekte sein. Ihre Einbindung ermöglicht eine frühzeitige Berücksichtigung lokaler Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten.

Verbände, Vereine und Multiplikatoren

Vereine, Netzwerke und Interessenvertretungen übernehmen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung eine wichtige Multiplikatorenfunktion. In Lippstadt zählen hierzu unter anderem das AWA-Netzwerk, die Lippestrom eG, das Klimabündnis Lippstadt, das Klimanetzwerk Lippstadt, die Initiative „Sanieren mit Zukunft im Kreis Soest“, die BürgerSolarBeratung Lippstadt sowie Wirtschafts- und Landwirtschaftsverbände.

Diese Akteure unterstützen die Verbreitung von Informationen innerhalb ihrer Netzwerke, fördern den Austausch zwischen Verwaltung, Wirtschaft und Bürgerschaft und tragen dazu bei, relevante Perspektiven frühzeitig in den Planungsprozess einzubringen. Dadurch leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Akzeptanz und erfolgreichen Umsetzung der Wärmeplanung.

Bürgerschaft

Die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Lippstadt sind zentrale Adressaten der kommunalen Wärmeplanung. Insbesondere Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer sowie Mieterinnen und Mieter werden langfristig von den Ergebnissen des Wärmeplans betroffen sein und spielen eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung der Wärmewende.

Im Rahmen des Planungsprozesses werden die Bürgerinnen und Bürger über verschiedene Informations- und Beteiligungsformate eingebunden. Nach Fertigstellung des Wärmeplans erfolgt die öffentliche Auslegung gemäß den gesetzlichen Vorgaben. Dadurch erhalten alle Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, Anregungen und Stellungnahmen einzubringen und so aktiv zur Weiterentwicklung der zukünftigen Wärmeversorgung in Lippstadt beizutragen.

1.4.2 Projektteam

Das Projektteam setzt sich aus Vertretern der Stadt Lippstadt aus dem Fachdienst Stadtplanung und Umweltschutz und dem Fachdienst Gebäudewirtschaft sowie dem externen Dienstleistungsbüro der energielenker projects GmbH zusammen. Ziel ist es, einen reibungslosen Ablauf im Erarbeitungsprozess sicherzustellen und die Aufgaben effizient sowie koordiniert zu bearbeiten, um bestmögliche Resultate zu erzielen. Die enge Zusammenarbeit und das fachliche Know-how aller Beteiligten tragen zur erfolgreichen und nachhaltigen Umsetzung des Projekts bei. Ein Jour-Fix im Zwei- bis Dreiwochenrhythmus wurde hierfür etabliert.

1.4.3 Öffentlichkeit & Politik

Die Einbindung von Verwaltung, Politik, lokalen Akteuren sowie der Öffentlichkeit stellt einen wichtigen Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Lippstadt dar. Ziel der Beteiligungsprozesse war es, relevante Akteure frühzeitig über den Fortschritt der Wärmeplanung zu informieren, lokale Kenntnisse und Erfahrungen in die fachliche Bearbeitung einzubinden sowie die Transparenz des Planungsprozesses zu erhöhen.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden insgesamt drei Workshops durchgeführt. Zwei verwaltungsinterne Workshops fanden im September 2025 sowie im Juli 2026 statt. Diese dienten insbesondere dem fachlichen Austausch zwischen den beteiligten Verwaltungsbereichen, der Vorstellung von Zwischenergebnissen sowie der Abstimmung weiterer Arbeitsschritte. Ergänzend wurde ein Akteursworkshop durchgeführt, an dem Vertreter verschiedener lokaler Institutionen, Unternehmen, Verbände und weiterer relevanter Akteursgruppen teilnahmen. Der Workshop bot die Möglichkeit, lokale Perspektiven, Anregungen und Hinweise frühzeitig in den Planungsprozess einzubringen und die entwickelten Ansätze gemeinsam zu diskutieren.

Auch die politischen Entscheidungsträger wurden in den Prozess eingebunden. Erste Zwischenergebnisse der kommunalen Wärmeplanung wurden bereits im Januar 2026 in den zuständigen politischen Gremien vorgestellt und diskutiert. Dadurch wurde eine frühzeitige politische Begleitung des Projekts sichergestellt.

Zum Abschluss der kommunalen Wärmeplanung sind weitere Beteiligungsformate vorgesehen. So werden die finalen Ergebnisse im September 2026 den politischen Gremien vorgestellt. Darüber hinaus ist eine öffentliche Abschlussveranstaltung geplant, bei der die wesentlichen Ergebnisse der Wärmeplanung präsentiert und der interessierten Öffentlichkeit erläutert werden. Damit wird allen Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit gegeben, sich über die zukünftige Wärmeversorgung in Lippstadt zu informieren und Fragen zu den vorgeschlagenen Maßnahmen zu stellen.

Aktuelle Informationen zur kommunalen Wärmeplanung werden während des gesamten Projektverlaufs über die Kommunikationskanäle der Stadt Lippstadt bereitgestellt, um einen transparenten und nachvollziehbaren Planungsprozess zu gewährleisten.

2 Bestandsanalyse

2.1 Beschreibung der Stadt Lippstadt

Die Stadt Lippstadt liegt im Kreis Soest im östlichen Nordrhein-Westfalen und ist geprägt durch eine mittelstädtische Struktur mit einer Mischung aus urbanen und dörflich geprägten Ortsteilen. Charakteristisch sind eine diversifizierte Wirtschaftsstruktur mit industriellen und gewerblichen Schwerpunkten sowie gewachsene Wohngebiete und landwirtschaftlich geprägte Randbereiche.

Während insbesondere die kernstadtnahen bzw. größeren Stadtteile wie Cappel, Lipperode, Lipperbruch und Bad Waldliesborn durch vergleichsweise hohe Einwohnerzahlen und eine dichtere Siedlungsstruktur geprägt sind, dominieren in den peripheren Ortsteilen wie Rebbecke, Mettinghausen, Garfeln oder auch Lohe deutlich ländliche Strukturen mit Streusiedlungen, landwirtschaftlicher Nutzung und teils sehr geringen Einwohnerzahlen. Insgesamt wird die Siedlungsstruktur außerhalb der Kernstadt überwiegend als ländlich beschrieben, mit nur wenigen stärker verdichteten Schwerpunkten in den größeren Ortsteilen.

Diese räumliche und funktionale Vielfalt erfordert eine differenzierte, zugleich integrierte Entwicklungs- und Infrastrukturplanung, insbesondere im Hinblick auf eine zukunftsfähige Energie- und Wärmeversorgung.

Datenerhebung und Bilanzjahr

Für die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung wurden Datensätze aus unterschiedlichen Erhebungsjahren verwendet. Als Bilanzjahr wurde 2022 festgelegt, sodass alle Ergebnisse auf dieses Referenzjahr bezogen werden. Die Verbrauchsdaten der leitungsgebundenen Energieträger (z. B. Erdgas und Wärmestrom) basieren auf dem Mittelwert der Jahre 2021 bis 2023, um witterungs- und verbrauchsbedingte Schwankungen auszugleichen. Die Daten zu nichtleitungsgebundenen Energieträgern stammen aus der Schornsteinfegerstatistik des Jahres 2025, da für diese Datenquelle keine entsprechenden Informationen für das Bilanzjahr 2022 verfügbar waren. Es wird davon ausgegangen, dass sich der Anlagenbestand in diesem Zeitraum nur geringfügig verändert hat, sodass die Daten als geeignete Näherung für die Bilanzierung herangezogen werden können.

2.1.1 Demographische Entwicklung

Ende des Jahres 2022 lebten 70.484 Einwohner in der Stadt Lippstadt. Bis zum Zieljahr 2040 wird gemäß den vorliegenden Prognosedaten eine Absenkung auf 65.295 Einwohner erwartet (Einwohnermeldeamt der Stadt Lippstadt, 2025).

Im Vergleich zum Bilanzjahr 2022 entspricht dies einem Bevölkerungsrückgang von rund 5.189 Personen beziehungsweise etwa 7,4 %.

Insgesamt ist von einer moderaten Bevölkerungsabnahme auszugehen. Diese führt nicht zu einem grundlegenden Rückgang des Wärmebedarfs, kann jedoch insbesondere in weniger verdichteten Ortsteilen zu einer sinkenden Auslastung von Infrastrukturen und damit zu wirtschaftlichen Herausforderungen führen. Für die Wärmeplanung sind daher insbesondere kleinräumige Entwicklungen sowie differenzierte Versorgungsansätze zu berücksichtigen.

2.1.2 Wirtschaft

Die Stadt Lippstadt weist eine wirtschaftlich breit aufgestellte, stark mittelständisch geprägte Struktur auf, die durch einen ausgewogenen Branchenmix aus Industrie, Handwerk, Handel und Dienstleistungen gekennzeichnet ist. Insgesamt existieren rund 1.600 Betriebsstätten mit über 34.500 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, was auf eine hohe betriebliche Dichte und wirtschaftliche Stabilität hindeutet (Statistik der Bundesagentur für Arbeit, 2025). Ein klarer Schwerpunkt liegt im verarbeitenden Gewerbe, insbesondere in der Automobilzulieferindustrie (Elektronik, Lichttechnik, Thermomanagement), die durch international tätige Unternehmen und Technologieführer geprägt ist. Zu den energieintensiveren Branchen zählen vor allem metallverarbeitende Betriebe, Maschinen- und Anlagenbau sowie Teile der Automobilzulieferkette (z. B. Aluminiumverarbeitung, thermische Prozesse, Kunststoffverarbeitung). Ergänzend sind industrielle Produktionsprozesse im Bereich Elektrotechnik sowie größere Logistik- und Lebensmittelbetriebe relevant. Charakteristisch für den Standort ist die enge Verzahnung von global agierenden Konzernen und spezialisierten, häufig familiengeführten Mittelständlern („German Mittelstand“), die eine hohe Innovationskraft und Exportorientierung aufweisen. Besonderheiten sind die starke Ausrichtung auf Automotive Wertschöpfungsketten, ein überdurchschnittlicher Anteil technologisch spezialisierter Unternehmen sowie funktionierende Unternehmensnetzwerke, die Kooperation und Wissenstransfer fördern (Stadt Lippstadt, 2025).

Insgesamt ergibt sich damit ein industriell geprägtes, aber diversifiziertes Wirtschaftsprofil mit guten Ansatzpunkten für die Identifikation und Nutzung industrieller Abwärmepotenziale im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung.

2.1.3 Gebäudebestand

Insgesamt verfügt das Kommunalgebiet der Stadt Lippstadt über 18.805 beheizte Gebäude. Hiervon sind etwa 95 % dem Sektor der Wohngebäude zuzuordnen, die restlichen 5 % sind Nicht-Wohngebäude des Wirtschaftssektors und zu einem sehr geringen Anteil öffentlicher Gebäude. Der Großteil dieser Nicht-Wohngebäuden entfällt mit rd. 4 % auf die Gebäude für den Sektor GHD. Im Bereich der Wohnbebauung verteilen sich die Gebäude zu 56 % auf die Einfamilienhäuser (EFH) und zu 39 % Mehrfamilienhäuser (MFH). Öffentliche Gebäude spielen mit nur 1 % eine eher untergeordnete Rolle in der Stadt. Die folgende Abbildung 2-1 stellt diese Verteilung visuell dar.

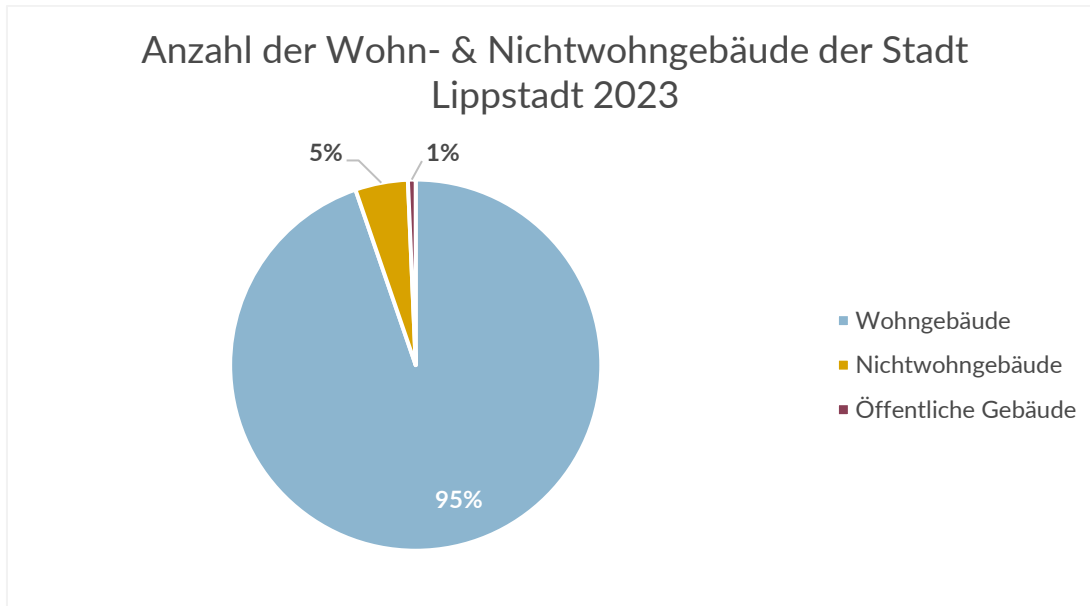


Abbildung 2-1: Verteilung des Gebäudebestands in Sektoren

Die überwiegende Gebäudealtersklasse auf Blockebene wird, basierend auf Zensusdaten 2022 ermittelt. Diese werden vom Statistisches Bundesamt bereitgestellt und liegen für ganz Deutschland als geographische Gitter von 100 x 100m vor. Die einzelnen Gitterzellen enthalten die Anzahlen der jeweils enthaltenen Gebäude und deren Baualtersklassen. Diese sind wie folgt klassifiziert:

- | | |
|-----------------|-------------------|
| ▶ vor 1919 | ▶ 1991 bis 2000 |
| ▶ 1919 bis 1948 | ▶ 2001 bis 2010 |
| ▶ 1949 bis 1978 | ▶ 2011 bis 2019 |
| ▶ 1979 bis 1990 | ▶ 2020 und später |

Da Baublöcke und Zensus-Gitterzellen nicht deckungsgleich sind und ein Baublock meistens mehrere Gitterzellen überlappt, werden durch geografische Verschneidung beider Ebenen zunächst die anteiligen Überschneidungen ermittelt und die Anteilswerte der einzelnen Baualtersklassen pro Baublock aggregiert. Dieser Faktor wird anschließend genutzt, um die Zählungen der Baualtersklassen in den Zensus-Gitterzellen, anteilig auf die Baublöcke zu verteilen. Abschließend wird pro Baublock die dominierende Baualtersklasse, basierend auf den zuvor ermittelten Anteilswerten je Klasse, bestimmt.

Einschränkungen für eine vollständige Ermittlung der Baualtersklassen für alle Gebäude im Gemeindegebiet haben zwei Ursachen:

1. Der Zensus erfasst nur „Gebäude mit Wohnraum, bewohnte Unterkünfte und Wohnungen“ (Quelle: ZensG 2022). D.h., für Gebäude die z.B. für Gewerbe, Handel und Dienstleistungen oder industrielle Zwecke genutzt werden, liegen keine Daten vor.
2. Im Rahmen des Zensus werden Maßnahmen zum Datenschutz ergriffen, weshalb z.B. durch zu geringe Fallzahlen in einzelnen Gitterzellen (und dadurch mögliche Rückschlüsse auf Einzelpersonen), datenverändernde Geheimhaltungsverfahren (Cell-Key-Methode) angewandt wurden. Wenn sich in einem 100 x 100m großen Rasterfeld weniger als fünf Adressen befinden, dürfen die Daten aus Datenschutzgründen nicht veröffentlicht werden. Deshalb können bestimmte Baualtersklassen an diesen Stellen nicht dargestellt werden.

In der Stadt Lippstadt wurde der überwiegende Teil des Gebäudebestands im Zeitraum von 1949 bis 1978 errichtet (rund 54,4 %). Gebäude aus dieser Epoche wurden überwiegend vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1977 errichtet und unterlagen somit nur geringen beziehungsweise keinen verbindlichen Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz. Entsprechend weisen sie häufig einen erhöhten energetischen Sanierungsbedarf auf.

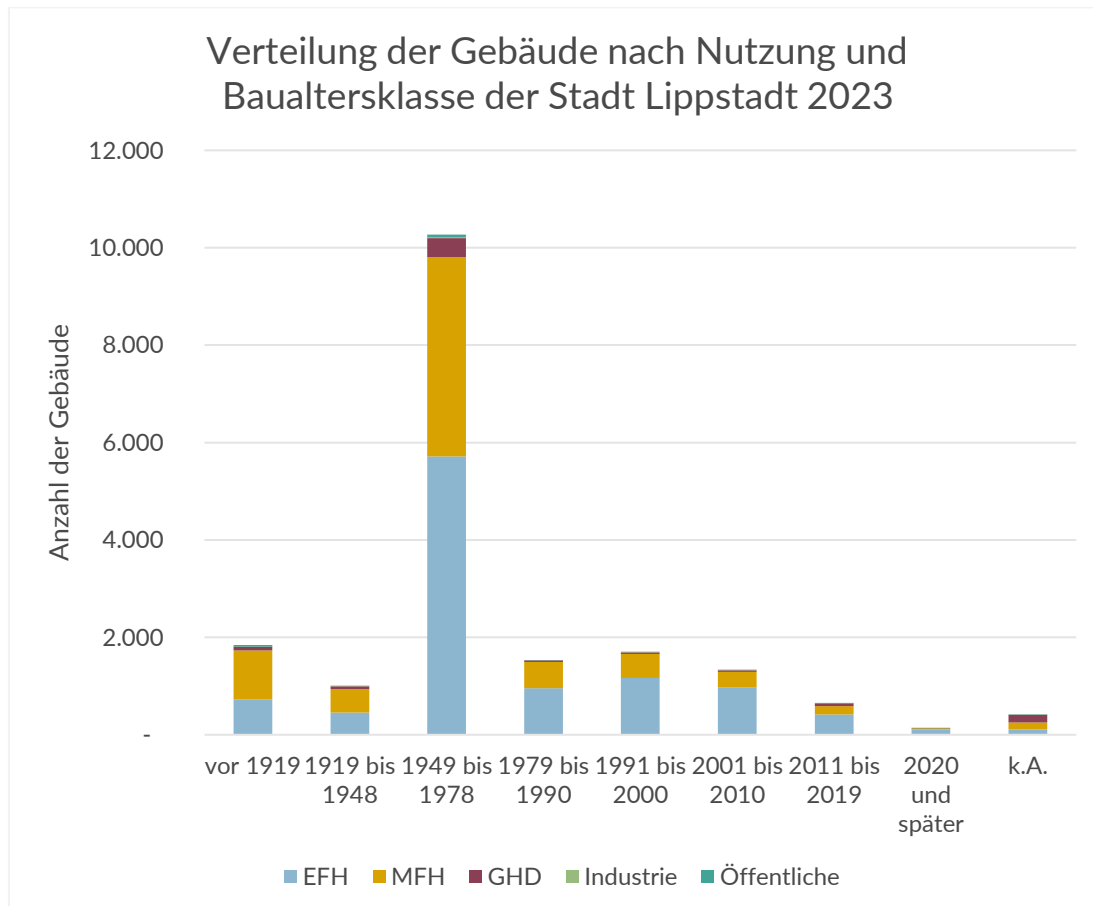


Abbildung 2-2: Gebäudebestand, 2025

Bei etwa 2,2 % der Gebäude lässt sich kein eindeutiges Baujahr zuordnen, während die übrigen Altersklassen gleichmäßig im einstelligen Prozentbereich verteilt sind.

2.1.4 Entwicklung der Stadt Lippstadt

Für die Stadt Lippstadt wurden die zukünftigen Entwicklungspotenziale im Hinblick auf mögliche Neubaugebiete systematisch erfasst und aufbereitet. Grundlage hierfür bildeten insbesondere die Darstellungen des Flächennutzungsplans (FNP) sowie die rechtskräftigen Bebauungspläne (BP). Beide Planwerke geben Auskunft über bereits ausgewiesene sowie perspektivisch vorgesehene Siedlungs- und Entwicklungsflächen und ermöglichen damit eine fundierte Einschätzung des zukünftigen Flächen- und Gebäudewachstums.

Der Flächennutzungsplan liefert als vorbereitender Bauleitplan einen strategischen Überblick über die beabsichtigte städtebauliche Entwicklung der Stadt und weist unter anderem Wohnbau-, Misch- und Gewerbeflächen aus. Die Bebauungspläne konkretisieren diese Darstellungen auf Ebene einzelner Baugebiete und enthalten verbindliche Festsetzungen zur Art und zum Maß der baulichen Nutzung. Durch die Auswertung beider Quellen konnten

potenzielle Neubauflächen identifiziert und hinsichtlich ihrer Relevanz für die zukünftige Wärme- und Energiebedarfsentwicklung bewertet werden.

Die Berücksichtigung dieser Entwicklungspotenziale ist insbesondere für die langfristige Auslegung von Energie- und Wärmeinfrastrukturen von Bedeutung. Neue Wohn- und Gewerbegebiete beeinflussen nicht nur den künftigen Wärmebedarf, sondern eröffnen zugleich Chancen für eine frühzeitige Integration effizienter und erneuerbarer Versorgungslösungen, beispielsweise in Form von Nahwärmenetzen oder quartiersbezogenen Energiekonzepten. Die systematische Einbindung der bauleitplanerischen Grundlagen stellt somit eine wichtige Grundlage für eine vorausschauende und integrierte kommunale Wärmeplanung dar.

2.1.5 Heizungsanlagen im Bestand

Im Folgenden wird der Heizungsbestand der Stadt im Detail dargestellt (siehe Abbildung 2-3). Deutlich wird, dass der Großteil der erfassten Feuerstätten, nämlich 79 %, mit Erdgas betrieben wird, was die dominierende Energiequelle im Gebäudebestand unterstreicht. Den zweitgrößten Anteil bilden Heizölanlagen mit 17 %, die vor allem in älteren Bestandsgebäuden verbreitet sind. Ein vergleichsweise geringer Anteil entfällt auf Biomasse- und Flüssiggasfeuerstätten, die nur vereinzelt eingesetzt werden. Insgesamt gibt es 15.956 erfasste Feuerstätten.

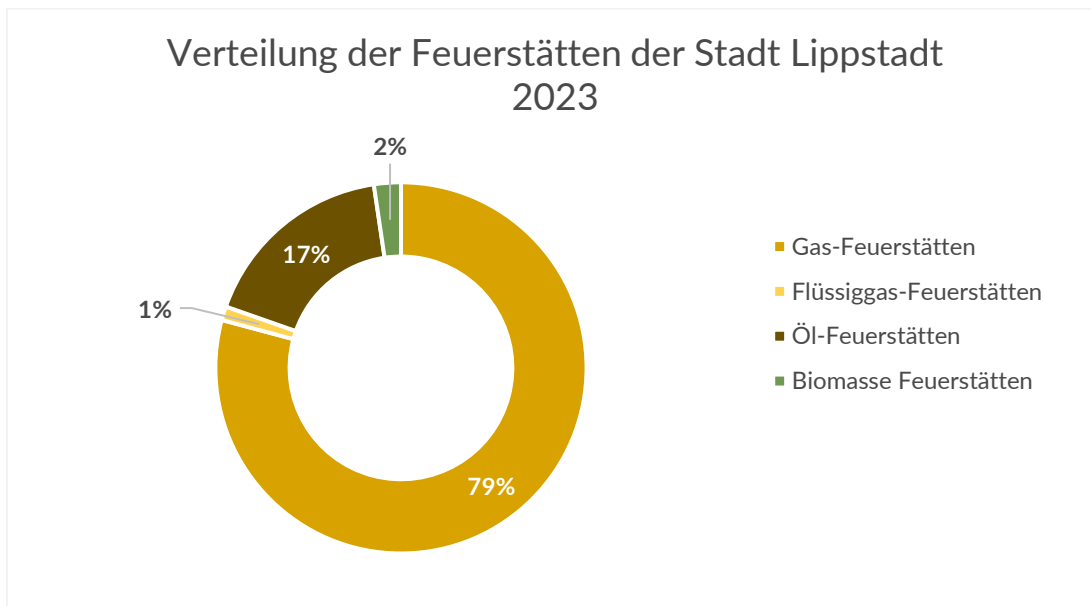


Abbildung 2-3 Heizungsanlagen nach Brennstoffart, Stand 2025

Mit dem Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG), das im Jahr 2026 das bisherige Gebäudeenergiegesetz (GEG) abgelöst hat, verfolgt der Gesetzgeber weiterhin das Ziel, den Energieverbrauch im Gebäudesektor zu senken und die Wärmeversorgung schrittweise klimafreundlicher auszurichten. Das Gesetz enthält Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden sowie an die Wärmeversorgung und bildet damit einen wesentlichen regulatorischen Rahmen für die Transformation des Gebäudebestands.

Für die Bewertung des bestehenden Heizungsanlagenbestands ist insbesondere relevant, dass die frühere Verpflichtung zum Einbau von Heizungen mit einem Anteil von mindestens 65 % erneuerbarer Energien aufgehoben wurde. Grundsätzlich besteht nun eine technologieoffene Wahl des Heizsystems. Gleichzeitig bleiben die langfristigen Klimaschutzziele des Bundes sowie die schrittweise Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bestehen. Neue Gas- und Ölheizungen müssen daher künftig einen zunehmenden Anteil erneuerbarer Energieträger wie Biomethan, Bioheizöl oder Wasserstoff nutzen. Die vorgeschriebenen Anteile steigen von 10 % ab dem Jahr 2029 auf 60 % ab dem Jahr 2040 an.

Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass insbesondere fossil betriebene Heizungsanlagen im Gebäudebestand mittel- bis langfristig schrittweise durch klimafreundlichere Versorgungslösungen ersetzt werden. Hierzu zählen insbesondere Wärmepumpen, der Anschluss an Wärmenetze, Biomasseheizungen sowie perspektivisch die Nutzung erneuerbarer Gase. Die bestehenden Heizungsanlagen stellen somit einen wesentlichen Ansatzpunkt für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung dar.

Zur Unterstützung dieser Entwicklung stehen weiterhin Förderprogramme des Bundes im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) zur Verfügung. Diese unterstützen sowohl den Austausch veralteter Heizungsanlagen als auch Maßnahmen zur energetischen Sanierung von Gebäuden.

2.2 Eignungsprüfung

Zu Beginn der kommunalen Wärmeplanung ist gemäß § 14 Wärmeplanungsgesetz (WPG) eine Eignungsprüfung durchzuführen. Diese prüft, ob Gebiete innerhalb des Gemeindegebiets mit hoher Wahrscheinlichkeit für den Aufbau eines Wärmenetzes oder eines Wasserstoffnetzes ausgeschlossen werden können.

Für Gebiete, die eindeutig der dezentralen Wärmeversorgung zuzuordnen sind, eröffnet das WPG grundsätzlich die Möglichkeit, die Bestands- und Potenzialanalyse in verkürzter Form durchzuführen. Unabhängig davon sind diese Gebiete jedoch zwingend in der Gesamtbilanzierung sowie in der Szenarienentwicklung zu berücksichtigen. Entsprechend müssen auch für diese Bereiche grundlegende Daten erfasst und in die Gesamtbewertung integriert werden.

Die Abbildung 2-4 zeigt die zum Teil kleinteilige Struktur des Stadtgebiets sowie die teilweise gestreute Verteilung einzelner Adressen. Neben den Ballungsräumen gibt es ländlich gelegene Adresspunkte und eine Vielzahl einzelner Gebäude im Außenbereich. Daraus lässt sich ableiten, dass es verschiedene Bereiche gibt, in denen eine verkürzte Wärmeplanung grundsätzlich geprüft werden kann.

Vor dem Hintergrund einer vollumfänglichen und gesamtheitlichen Betrachtung der Stadt Lippstadt wurde jedoch bewusst entschieden, für kein Teilgebiet eine verkürzte Wärmeplanung anzuwenden. Stattdessen erfolgte für alle Bereiche eine einheitliche und vollständige Bestands- und Potenzialanalyse, um eine konsistente, belastbare und vergleichbare Bewertungsgrundlage für die weitere Strategie- und Szenarienentwicklung sicherzustellen.

KWP Lippstadt: Bestandsanalyse - Adressen

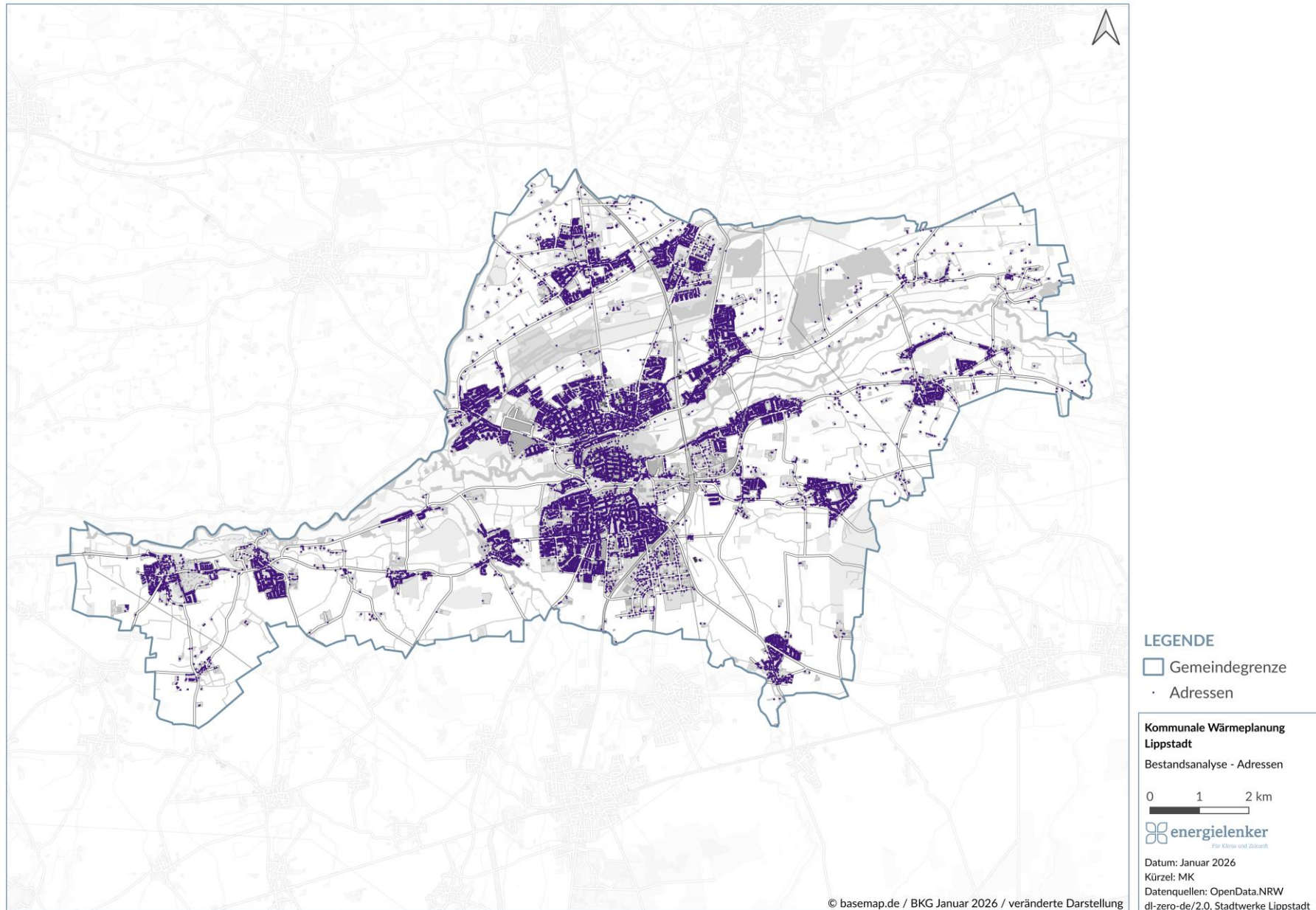


Abbildung 2-4 Adresspunkte der Stadt Lippstadt

2.3 Energie- und THG-Bilanz

Um eine nachhaltige Wärmestrategie zu entwickeln, ist es zunächst notwendig, die aktuelle Situation zu analysieren und darzustellen. Dabei erfolgt eine umfassende Untersuchung des gesamten Wärmebedarfs sowie der Treibhausgasemissionen in der Stadt Lippstadt. Nachfolgend sind die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz der Stadt Lippstadt dargestellt. Die Bilanz ist vor allem als Mittel der Selbstkontrolle zu sehen. Die Entwicklung auf dem eigenen Gemeindegebiet lässt sich damit gut nachzeichnen.

2.3.1 THG-Emissionsfaktoren

Anhand der ermittelten Verbrauchswerte und der in Anlage 9 des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) bzw., nach Inkrafttreten, des Gebäudemodernisierungsgesetzes (GModG) festgelegten energieträgerspezifischen Emissionsfaktoren werden die Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) berechnet. Die Anlage 9 enthält die für die jeweiligen Energieträger anzuwendenden Emissionsfaktoren in Gramm CO₂-Äquivalent je Kilowattstunde (gCO₂e/kWh). Für die Ermittlung der THG-Emissionen werden die jeweiligen Energieverbrauchswerte mit dem entsprechenden Emissionsfaktor multipliziert. Die so ermittelten CO₂-Äquivalente berücksichtigen neben den direkten CO₂-Emissionen auch weitere relevante Treibhausgase.

Für die Berechnung werden somit ausschließlich die gemäß Anlage 9 GEG bzw. Anlage 9 GModG vorgegebenen Emissionsfaktoren herangezogen. Dies gilt auch für den Energieträger Strom, für den der in der jeweiligen Anlage festgelegte Emissionsfaktor für netzbezogenen Strom anzuwenden ist. Eine gesonderte Heranziehung des Bundesstrommixes nach BSKO ist daher für die vorliegende Berechnung nicht erforderlich.

In Tabelle 2-1 werden die Emissionsfaktoren der jeweiligen Energieträger dargestellt:

Tabelle 2-1: Emissionsfaktoren der Energieträger für das Jahr 2023 (GModG – Anlage 9)

Emissionsfaktoren der Energieträger [gCO₂e/kWh]

Energieträger	Emissionsfaktor	Energieträger	Emissionsfaktor
Strom	560	Biomasse	20
Heizöl	310	Biogase	140
Erdgas	240	Heizstrom	560
Flüssiggas	270	Sonnenkollektoren	23
Kohle*	415	Abwärme aus Prozessen	40

*(Gemittelt aus Braun- & Steinkohle)

2.3.2 Energiebilanz für die Wärmeerzeugung der Stadt Lippstadt

Im Basisjahr weist die Stadt Lippstadt einen sektorenübergreifenden Wärmeverbrauch von 797.284 MWh auf. Die Verteilung des Wärmeverbrauchs nach Energieträgern ist in Abbildung 2-5 dargestellt

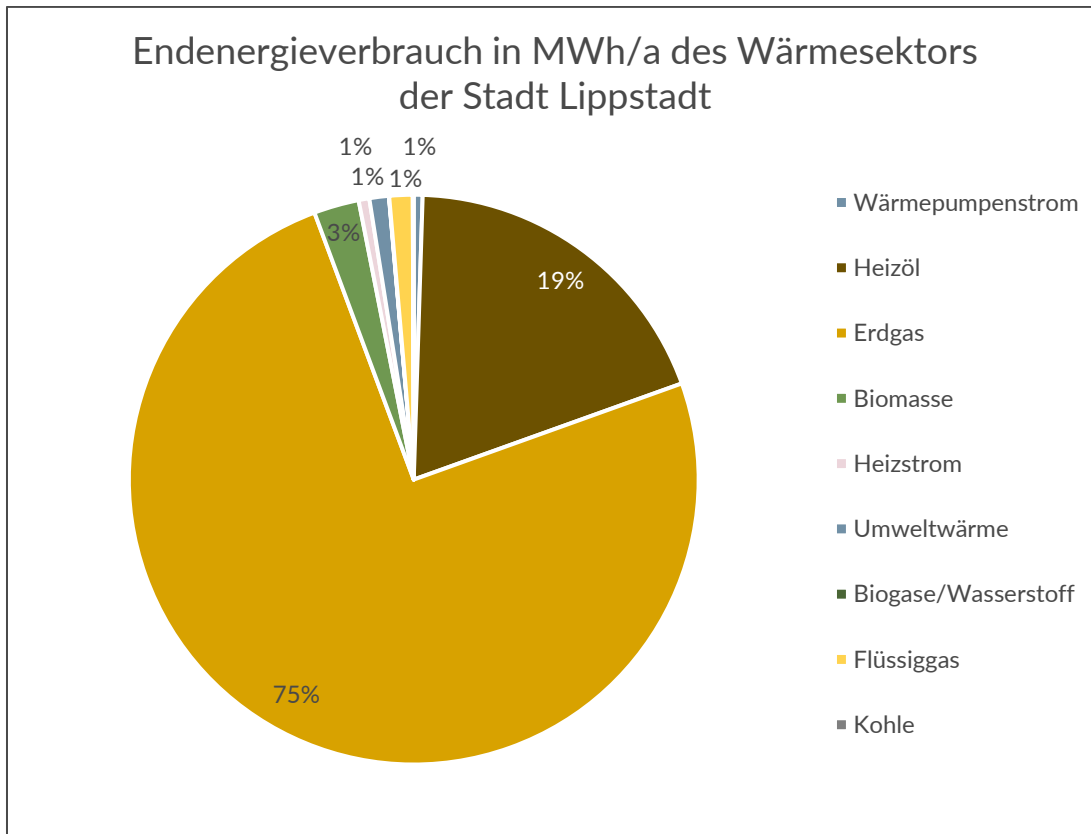


Abbildung 2-5: Prozentuale Verteilung der Energieträger für das Jahr 2025

Den größten Anteil an der Wärmeversorgung nimmt Erdgas mit 75 % (rd. 597.000 MWh) ein. Es folgen Heizöl mit 19 % (rd. 152.000 MWh) sowie Biomasse mit etwa 3 % (rd. 20.000 MWh). Die Umweltwärme, also die Nutzung erneuerbarer Wärmequellen über Wärmepumpen, erreicht einen Anteil von knapp 1 % (rd. 9.000 MWh) am Gesamtverbrauch. Der übrige Endenergieverbrauch verteilt sich auf die Energieträger Flüssiggas, Wärmepumpen- & Heizstrom sowie einem minimalen Anteil an Kohle.

Insgesamt wird deutlich, dass die Wärmeversorgung in der Stadt derzeit noch überwiegend auf fossilen Energieträgern basiert, während erneuerbare Wärmequellen bislang einen vergleichsweise geringen Anteil einnehmen.

Abbildung 2-6 zeigt die Verteilung des Energieverbrauchs nach Sektoren. Den mit Abstand größten Anteil am Wärmeverbrauch in der Stadt Lippstadt haben die privaten Haushalte mit 49 % (rd. 392.000 MWh). Damit entfällt der überwiegende Teil des Wärmebedarfs auf den Wohngebäudebestand.

An zweiter Stelle stehen die Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) mit 24 % (rd. 194.000 MWh) der Sektor Industrie mit 24 % (rd. 192.000 MWh). Schlusslicht sind die kommunalen Einrichtungen mit nur 2 % (rd. 19.000 MWh).

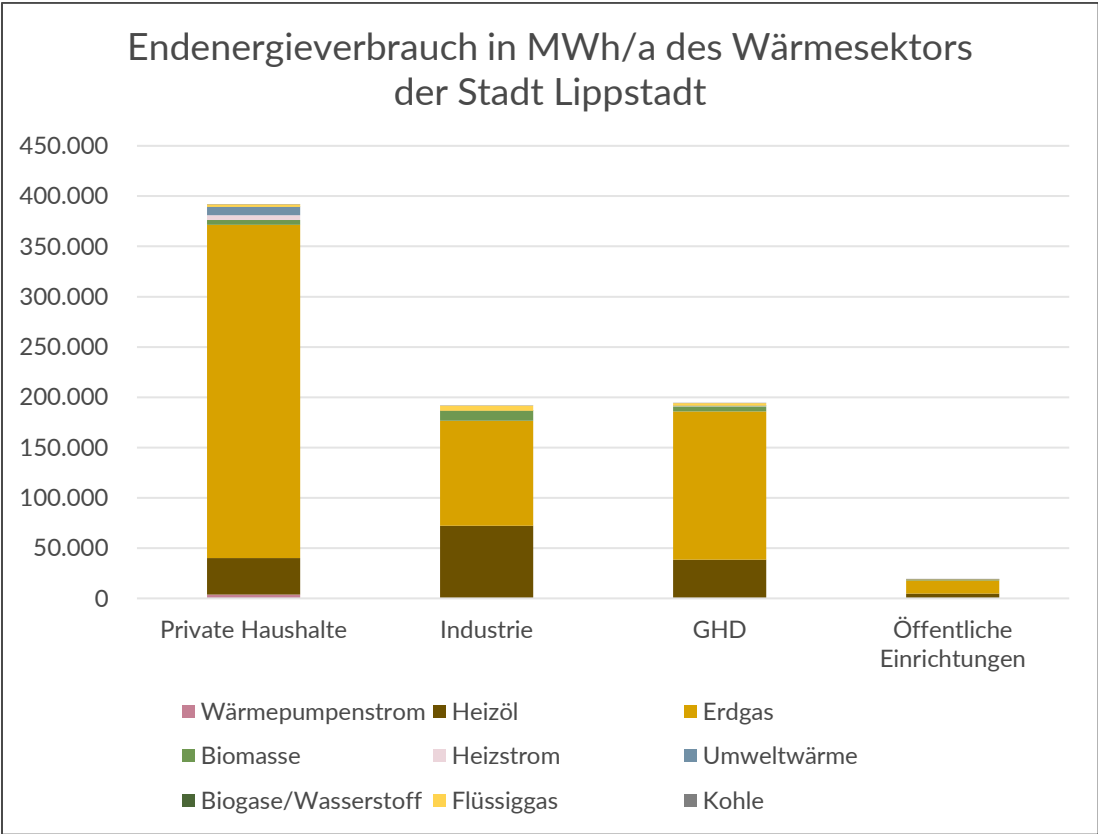


Abbildung 2-6: Wärmebedarf nach Energieträgern und Sektoren

Der Sektor kommunale/öffentliche Einrichtungen umfasst dabei die gemeindeeigenen Liegenschaften sowie der entsprechende Zuständigkeitsbereich der Stadt. Insgesamt zeigt die sektorale Verteilung, dass der Wärmeverbrauch zu gleichen Teilen auf private Haushalte sowie auf Gewerbe und Industrie entfällt. Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmebedarfs und zur Nutzung erneuerbarer Energien sollten daher gleichermaßen in beiden Bereichen umgesetzt werden, um die Wärmewende effektiv voranzubringen.

Wärmebedarf pro Einwohner

Die absoluten Werte für die sektorspezifischen Energieverbräuche aus Abbildung 2-5 und Abbildung 2-6 sind in der Tabelle 2-2 auf die Einwohner in der Stadt bezogen. Im Jahr 2023 hatte die Stadt Lippstadt 68.383 Einwohner (IT NRW, 2026), der Wärmebedarf pro Person lag demnach bei 11,6 MWh.

Tabelle 2-2: Wärmebedarf pro Einwohner

	Wärmebedarf pro Einwohner [MWh/ Einwohner]
Haushalte	5,7
Industrie	2,8
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	2,8
Kommunale Einrichtungen	0,3
Summe	11,6

2.3.3 THG-Emissionen

Nachfolgend werden die Ergebnisse der THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern, sowie pro Einwohner erläutert.

Abbildung 2-7 zeigt die prozentuale Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Sektoren. Im Bilanzjahr 2023 entfallen die meisten Emissionen auf den Haushaltssektor mit rund 96.000 tCO_{2e}, was einem Anteil von 49 % entspricht. Die Industrie trägt mit etwa 49.000 tCO_{2e} (25 %) nahezu zum gleichen Teil wie der Sektor Gewerbe mit ca. 48.000 tCO_{2e} (24 %) zu den Emissionen bei. Die verbleibenden 2 % sind dem Öffentlichen Sektor zuzuschreiben mit Emissionen von etwa 5.000 tCO_{2e}. Die Gesamtmenge an Emissionen belaufen sich auf ca. 199.000 tCO_{2e}.

Damit wird auch bei THG-Emissionen deutlich, dass der Haushaltssektor der dominierende Emittent von Treibhausgasen in der Stadt ist.

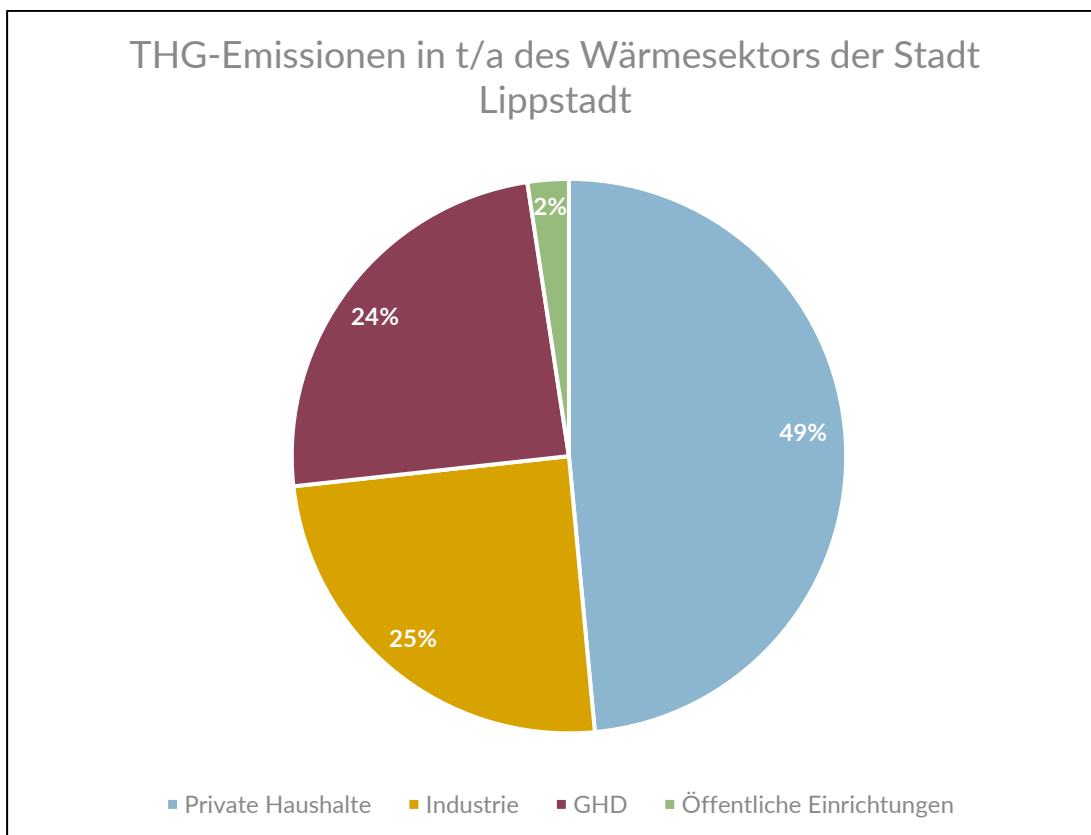


Abbildung 2-7: THG-Emissionen nach Sektoren

Werden die Treibhausgasemissionen nach Energieträgern betrachtet (Abbildung 2-8), zeigt sich erneut die hohe Bedeutung fossiler Brennstoffe in der aktuellen Wärmeversorgung. Ein Großteil der Emissionen entfällt auf den Einsatz von Heizöl und Erdgas, während erneuerbare nur einen vergleichsweise geringen Beitrag zu den Emissionen beitragen. Dies verdeutlicht, dass die Reduzierung fossiler Energieträger und der Ausbau erneuerbarer Wärmeversorgung zentrale Ansatzpunkte für die Senkung der THG-Emissionen in der Stadt Lippstadt darstellen.

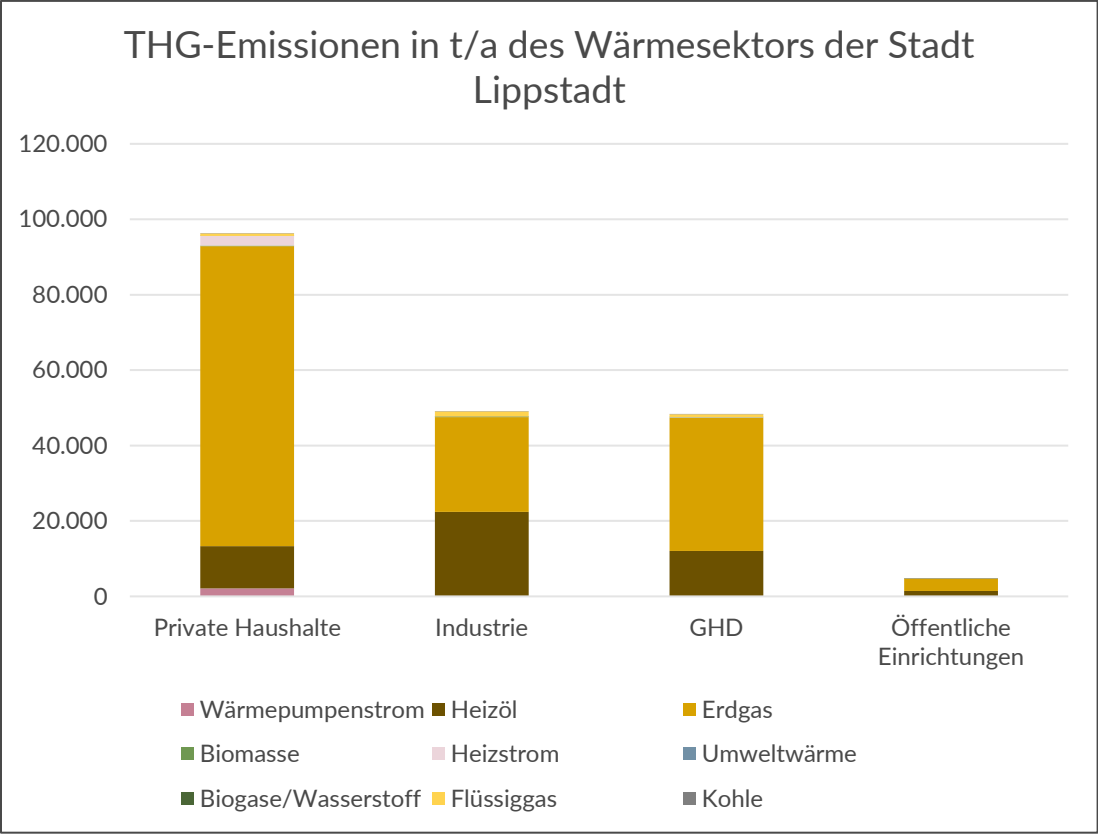


Abbildung 2-8: THG-Emissionen nach Energieträgern

THG-Emissionen pro Einwohner

Die absoluten Werte für die sektorspezifischen THG-Emissionen (Abbildung 2-8) werden in der Tabelle 2-3 auf die Einwohner der Stadt Lippstadt bezogen.

Tabelle 2-3: THG-Emissionen pro Einwohner

	THG-Emissionen / EW [tCO ₂ e / Einwohner]
Haushalte	1,4
Industrie	0,7
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	0,7
Kommunale Einrichtungen	0,1
Summe	2,9

Mit spezifischen Emissionen von 2,9 tCO₂e überschreitet die Stadt Lippstadt den für das Jahr 2023 ausgewiesenen bundesweiten Durchschnittswert von 2,15 tCO₂e im Sektor Heizen und Warmwasser (DIW, 2023). Dieser Vergleich ist jedoch differenziert zu betrachten. Abweichungen können insbesondere aus unterschiedlichen Bilanzierungsmethoden, variierenden Emissionsfaktoren, der Abgrenzung der betrachteten Verbrauchssektoren sowie aus strukturellen Unterschieden im Gebäudebestand resultieren. Vor diesem Hintergrund ist der bundesweite Vergleichswert nicht als exakte Referenzgröße, sondern vielmehr als Einordnung der lokalen Emissionen im Bundesmittel zu verstehen.

2.3.4 Plausibilisierung der Bilanzierungsergebnisse

Im Rahmen der Bilanzierung wurde festgestellt, dass zwischen den Ergebnissen der Gesamtbilanzierung auf kommunaler Ebene und der Summe, der im Zuge der Gebietseinteilung ermittelten Bilanzwerte eine geringfügige Abweichung besteht. Während auf Ebene der Gesamtbilanzierung ein Endenergieverbrauch von 797,3 GWh/a ausgewiesen wird, ergibt sich aus der Aggregation der einzelnen Gebietsbilanzen ein Wert von 777,6 GWh/a. Die Differenz beträgt somit rund 20 GWh/a beziehungsweise etwa 2,5 %.

Aus fachlicher Sicht ist diese Abweichung als gering einzustufen und liegt innerhalb eines für derartige Analysen üblichen und vertretbaren Genauigkeitsbereichs. Eine mögliche Ursache liegt in der Ermittlung der nicht leitungsgebundenen Energieträger. Da für einen Teil der zugrunde liegenden Verbrauchsdaten keine eindeutige Zuordnung zu einem Energieträger vorlag, wurden diese Energiemengen entsprechend der bestehenden prozentualen Verteilung der bekannten Energieträger aufgeteilt und hochgerechnet.

Darüber hinaus können Unterschiede bei der räumlichen Zuordnung einzelner Verbrauchsdaten zu den festgestellten Abweichungen beitragen. Während die Gebietsbilanzen auf einer eindeutigen Zuordnung der Gebäude und Verbrauchswerte zu den einzelnen Teilgebieten basieren, umfasst die gesamtstädtische Bilanz sämtliche erfassten Daten. Für einzelne Gebäude bzw. Verbrauchswerte war dabei keine eindeutige Zuordnung zu einem der abgegrenzten Bilanzierungsgebiete möglich. Infolgedessen können auf Ebene der Gesamtbilanz geringfügig andere Ergebnisse entstehen als bei der Aggregation der einzelnen Gebietsbilanzen.

Insgesamt sind die Ergebnisse trotz der festgestellten Differenz als plausibel, konsistent und für die weiteren Analysen uneingeschränkt geeignet zu bewerten. Die Abweichung von rund 2,5 % beeinflusst die Aussagekraft der Bilanzierung nicht wesentlich und ist im Kontext der Datenverfügbarkeit sowie der angewandten Bilanzierungsmethodik als akzeptabel anzusehen.

2.4 Kartografische Darstellung auf Baublockebene

2.4.1 Überwiegende Gebäudenutzung

In Abbildung 2-9 ist die überwiegende Gebäudenutzung der Stadt Lippstadt für die erstellten Baublöcke dargestellt. Die Gebäudenutzung ist in Einfamilienhäuser (EFH), Mehrfamilienhäuser (MFH), Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) und Industrie kategorisiert. Gebäude, die keine der oben genannten Nutzungen zugewiesen werden konnten, sind mit keiner Angabe (k. A.) bezeichnet. Insgesamt wurden 18.805 Adressen auf dem Gemeindegebiet identifiziert. Hiervon sind etwa 95 % dem Bereich Wohnen, also Einfamilien- und Mehrfamilienhäuser, zuzuordnen.

KWP Lippstadt: Bestandsanalyse - Überwiegende Gebäudenutzung

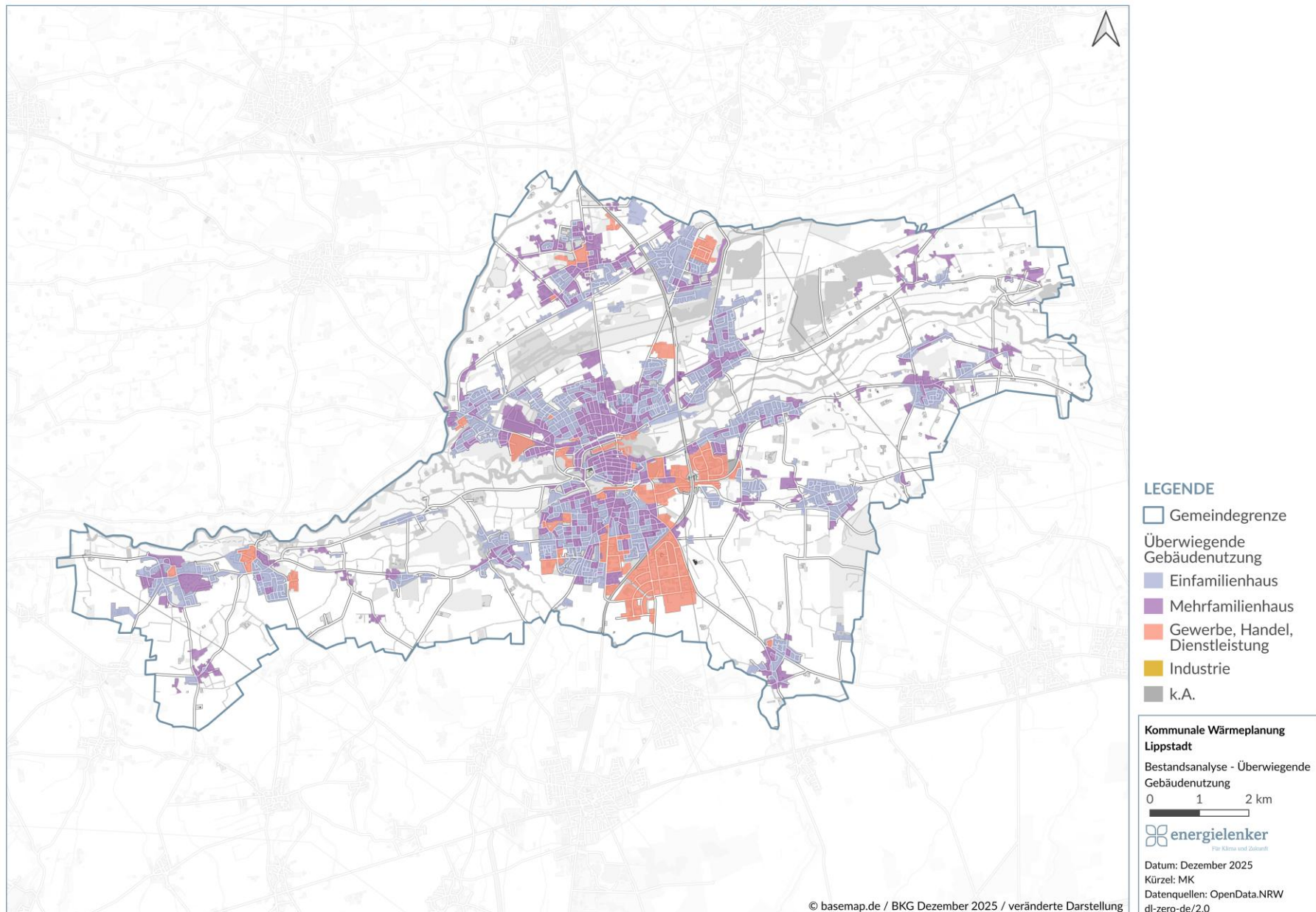


Abbildung 2-9: Überwiegende Gebäudenutzung

2.4.2 Überwiegende Baualtersklasse

Der überwiegende Teil des Gebäudebestands in der Stadt Lippstadt stammt aus dem Zeitraum zwischen 1949 und 1978 und umfasst rund 54 % aller Gebäude. Deutlich geringer vertreten sind Gebäude mit Baujahr nach 2010 mit etwa 4 %. Für insgesamt etwa 2 % des Gebäudebestands liegen keine eindeutigen Angaben zum Baujahr vor, sodass diese keiner konkreten Baualtersklasse zugeordnet werden konnten (Abbildung 2-10).

KWP Lippstadt: Bestandsanalyse - Überwiegende Baualtersklasse

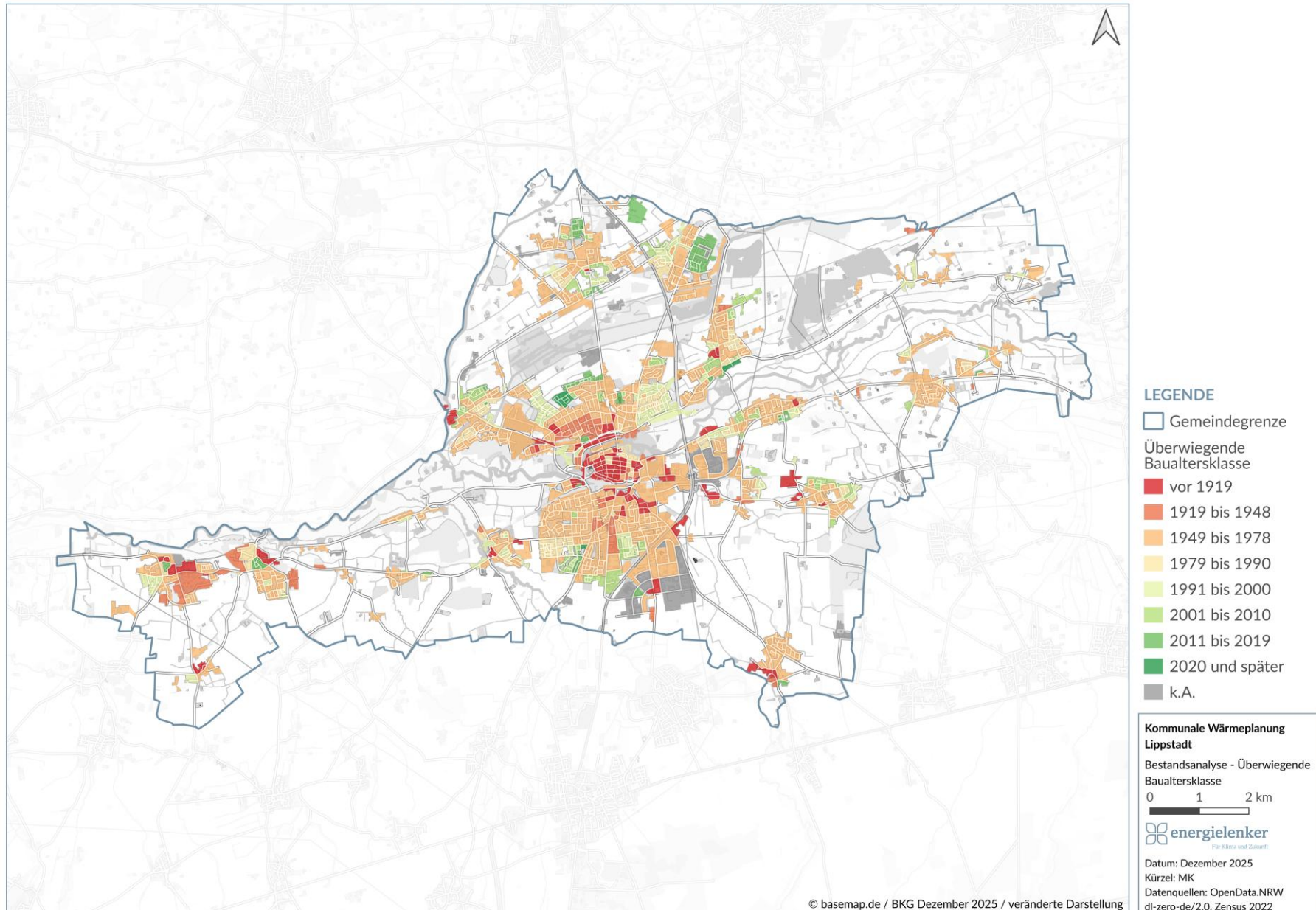


Abbildung 2-10: Überwiegende Baualtersklassen

2.4.3 Absoluter Wärmebedarf

In Abbildung 2-11 ist die Verteilung des Wärmebedarfs auf Baublockebene für die Gesamtstadt dargestellt. Auch wenn Nichtwohngebäude nur rund 5 % des Wärmebedarfs ausmachen, ist hier zu sehen, dass insbesondere in den Gewerbe-/Industriegebieten der Wärmebedarf sehr hoch ist. Dies ist für eine zukünftige Wärmeversorgung zu berücksichtigen, da für Prozesswärme oftmals hohe Temperaturniveaus notwendig sind.

KWP Lippstadt: Bestandsanalyse - Absoluter Wärmebedarf

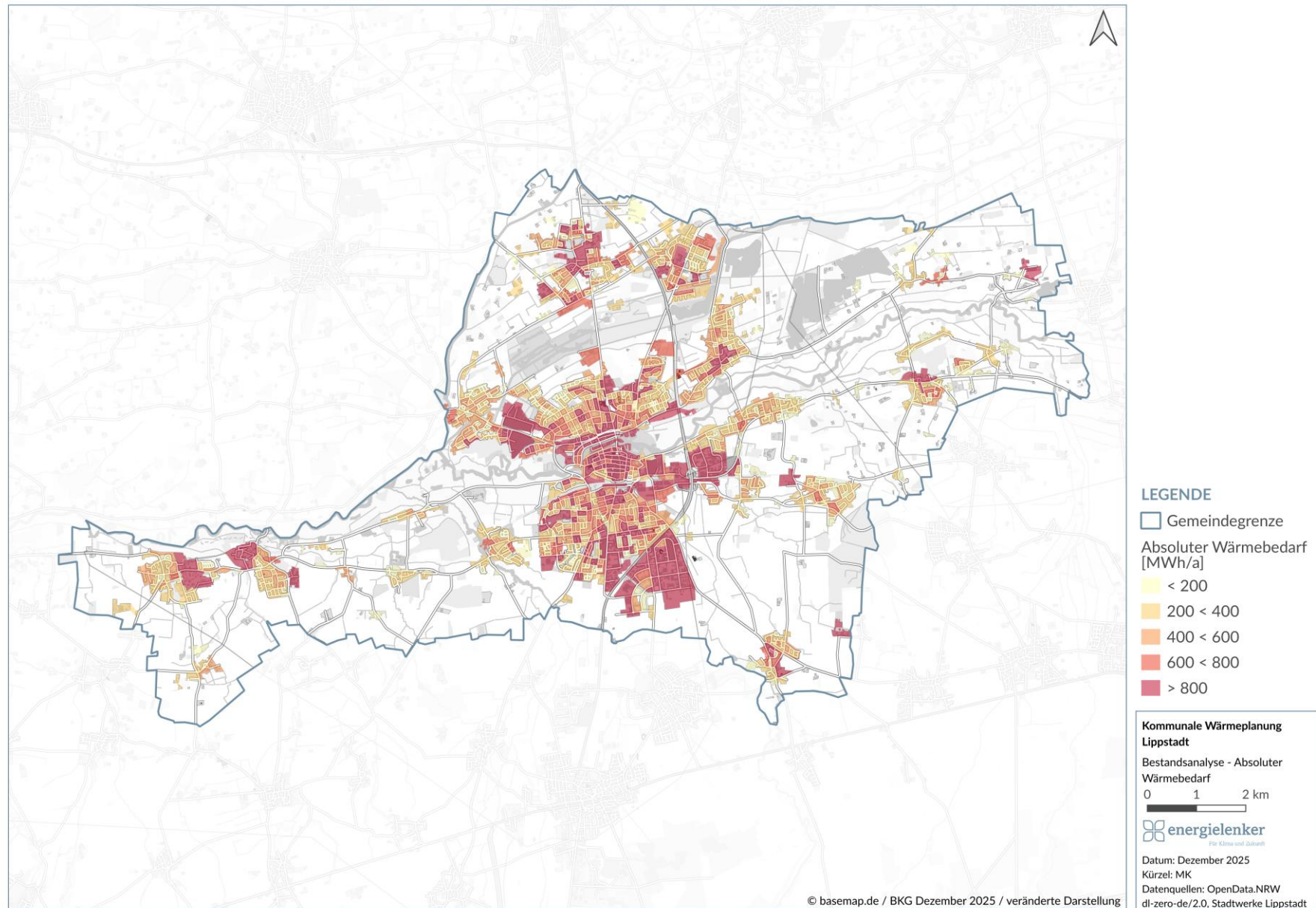


Abbildung 2-11: Absoluter Wärmebedarf im Basisjahr 2023

2.4.4 Wärmedichte

Die Wärmedichte beschreibt den jährlichen Wärmeverbrauch je Flächeneinheit (MWh/ha·a) und ermöglicht damit eine flächenspezifische Bewertung des vorherrschenden Wärmebedarfs, insbesondere für die Bewertung einer zentralen Wärmeversorgung. Insgesamt weist die Stadt Lippstadt überwiegend mittlere bis leicht erhöhte Wärmedichten in dichter besiedelten Bevölkerungsflächen auf, wohingegen die ländlich geprägten Regionen eine geringe Wärmedichte aufweisen (Abbildung 2-12).

KWP Lippstadt: Bestandsanalyse - Wärmedichte

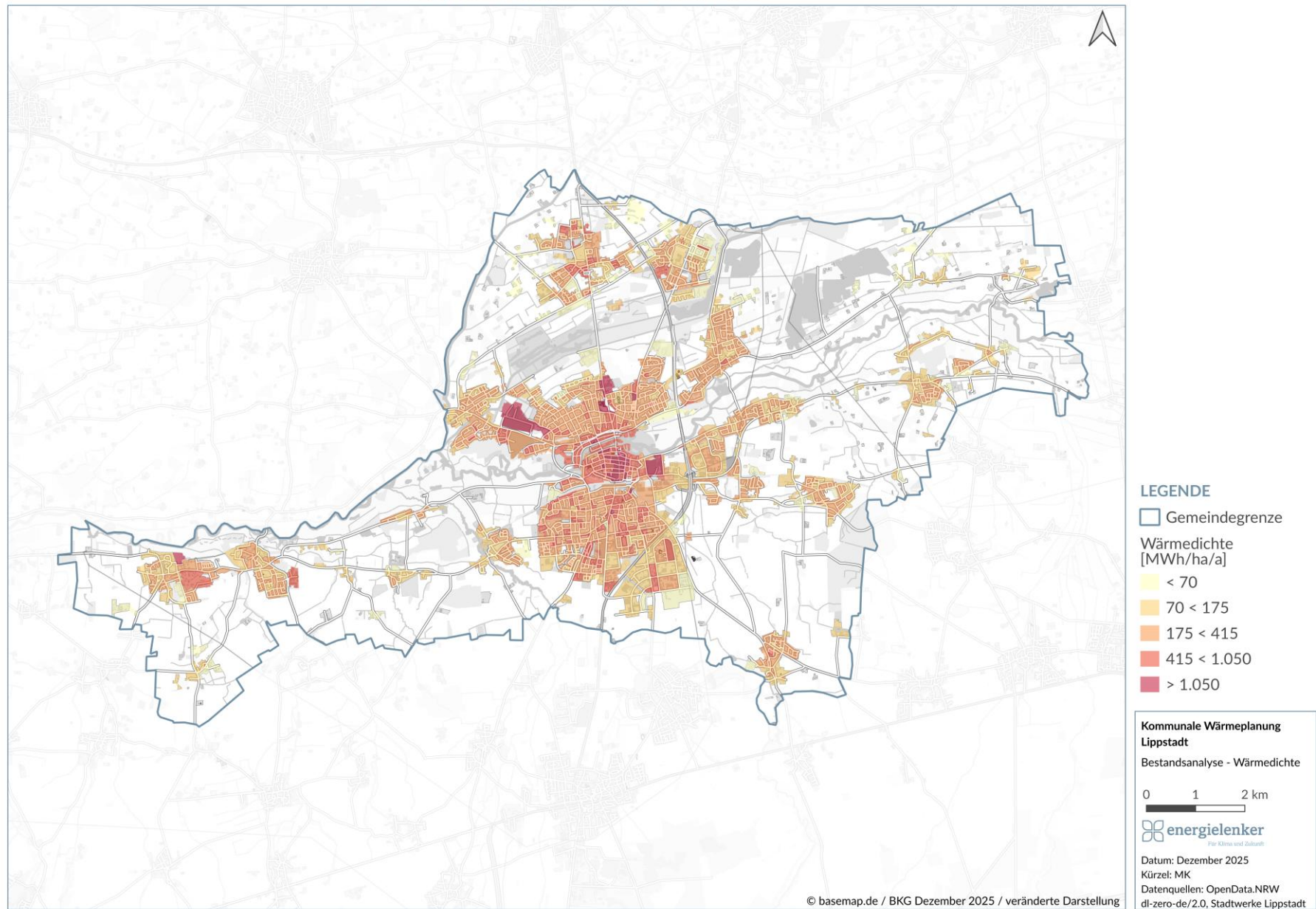


Abbildung 2-12: Wärmedichte 2023 auf Baublockebene in der Stadt Lippstadt

2.4.5 Wärmeliniendichte

Ein weiterer, wichtiger Indikator, insbesondere für eine mögliche zentrale Wärmeversorgung, ist die Wärmeliniendichte. Sie beschreibt die Wärmemenge, die pro Meter und Jahr entlang einer Straße transportiert werden muss, um alle Gebäude entlang dieser Straße mit Wärme zu versorgen. Eine hohe Wärmeliniendichte deutet darauf hin, dass ein mögliches Wärmenetz eine hohe Wärmeleistung über eine relativ kurze Strecke transportiert, was auf eine effiziente Nutzung der Leitungen hinweist, und ein Kriterium für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes im Vergleich zu einer dezentralen Versorgung ist. Hierzu werden die Gebäude anhand ihrer Adresse dem jeweiligen Straßenzug zugeordnet. Hierbei ist zu beachten, dass jede Wärmelinie für sich steht, d.h. es wird nicht berücksichtigt, dass im Falle eines Wärmenetzbaus über die Haupttrasse auch die Wärmemenge von angeschlossenen Straßenzügen transportiert werden muss.

Wie in Abbildung 2-13 dargestellt, sind in Lippstadt hohe Wärmeliniendichten insbesondere im Bereich des Altstadtkerns mit dichter Bebauung, sowie in Industrie- und Gewerbegebieten mit hohen absoluten Wärmebedarfen zu finden.

KWP Lippstadt: Bestandsanalyse - Wärmelinienichte

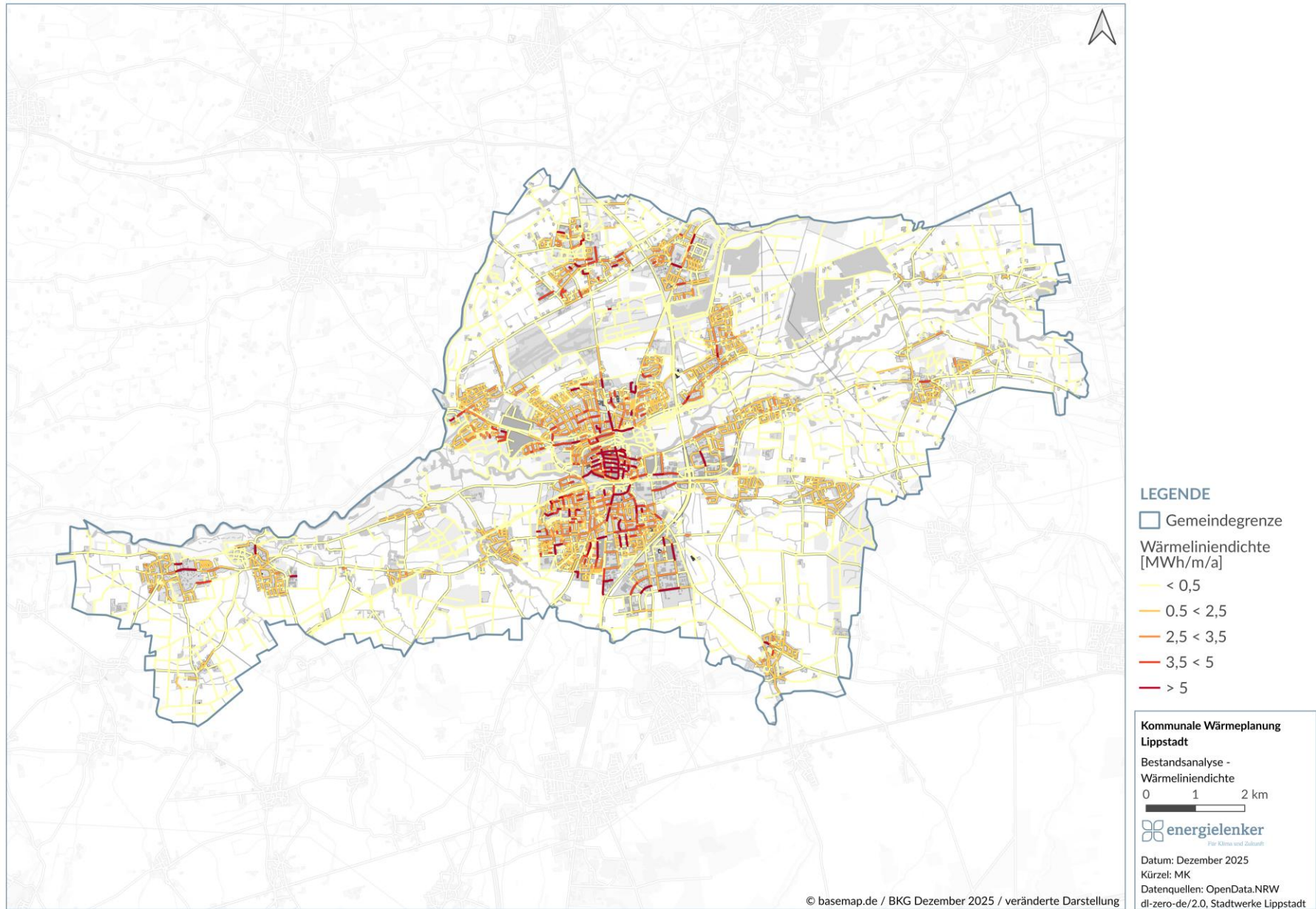


Abbildung 2-13: Wärmelinienichte im Gebiet der Stadt Lippstadt

2.4.6 Überwiegender Energieträger

In Abbildung 2-14 ist der überwiegende Energieträger je Baublock dargestellt. „Überwiegend“ bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der ausgewiesene Energieträger einen Anteil von mehr als 50 % an der Wärmeversorgung des jeweiligen Baublocks hat.

Die Darstellung zeigt jeweils den innerhalb eines Baublocks anteilig dominierenden Energieträger für die Wärmeversorgung. In der Stadt Lippstadt ist Erdgas mit einem Anteil von rund 72 % der vorherrschende Energieträger.

Aufgrund der Datenqualität und der nicht eindeutig zuordenbaren, nicht leitungsgebundenen Energieträger wie Heizöl, Flüssiggas, Biomasse oder Kohle werden diese Baublöcke als „berechnet“ ausgewiesen. Dies bedeutet, dass in den entsprechenden Baublöcken zwar überwiegend nicht leitungsgebundene Energieträger zur Wärmeversorgung eingesetzt werden, jedoch keine eindeutige Zuordnung zu einem bestimmten Energieträger möglich ist.

Auf Ebene der Gesamtstadt verteilen sich diese Energieträger wie folgt: Heizöl hat einen Anteil von rund 18 %, Heizstrom bzw. Wärmepumpenstrom in Kombination mit Umweltwärme etwa 6 %, Biomasse und Biogas rund 2 % sowie sonstige Energieträger (Kohle und Flüssiggas) zusammen etwa 1 %.

Insgesamt zeigt sich damit eine sehr stark fossil geprägte Wärmeversorgung. Siehe hierzu auch das vorangegangene Kapitel 2.3.

KWP Lippstadt: Bestandsanalyse - Überwiegender Energieträger

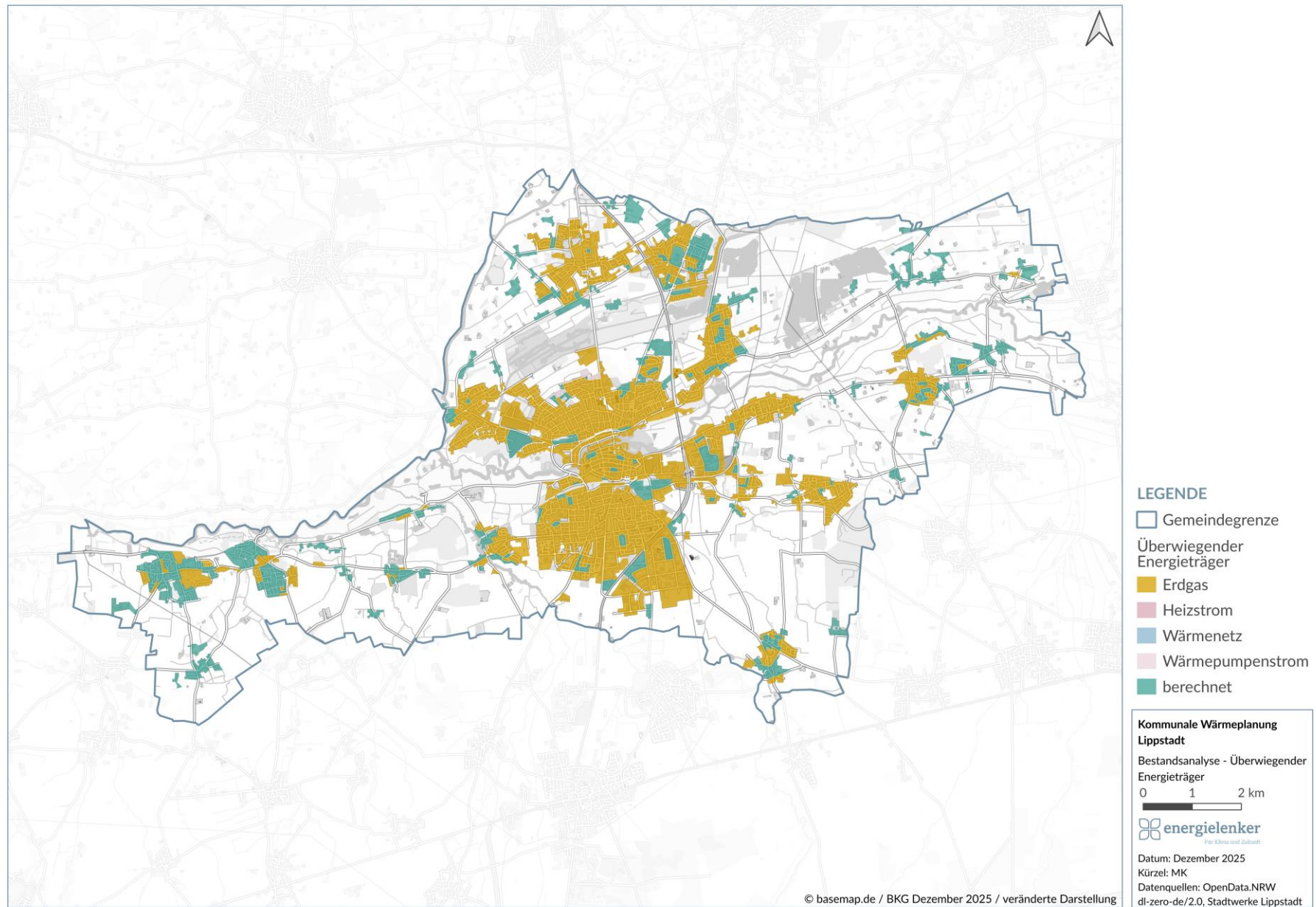


Abbildung 2-14: Überwiegender Energieträger

In Lippstadt werden aktuell 623 Gebäude über nachhaltige Energieträger (Wärmepumpe) versorgt. 13.090 Gebäude nutzen das Gasnetz zur Wärmeversorgung. Ein wesentlicher Teil der Gebäude (4.880) wird nicht leitungsgebunden versorgt.

Die Gegenüberstellung von Gebäudeanteilen und Wärmemengenanteilen zeigt deutliche strukturelle Unterschiede zwischen den Versorgungsarten:

- ▶ Erdgas wird in 70 % der Gebäude genutzt und liefert mit 72 % einen leicht überdurchschnittlich hohen Anteil an der gesamten Wärmemenge. Grund dafür ist, dass Erdgas vor allem in größeren oder besonders wärmeintensiven Gebäuden eingesetzt wird, die einen höheren Heizbedarf haben.
- ▶ Wärmepumpen versorgen lediglich 3 % der Gebäude und liefern ebenfalls ca. 3 % der Wärmemenge.
- ▶ Nicht leitungsgebundene Energieträger (z. B. Heizöl, Biomasse, Flüssiggas, Kohle) kommen in 26 % der Gebäude zum Einsatz, liefern jedoch nur 22 % der gesamten Wärmemenge. Dies deutet darauf hin, dass der Wärmeverbrauch pro Gebäude leicht unterdurchschnittlich ist, da diese Energieträger vor allem in kleineren oder weniger wärmeintensiven Gebäuden eingesetzt werden.

Erdgas dominiert nach wie vor die Wärmeversorgung, insbesondere in größeren und wärmeintensiven Gebäuden, während Wärmepumpen bisher kaum verbreitet sind. Nicht leitungsgebundene Energieträger spielen nur eine untergeordnete Rolle. Für die Wärmeplanung bedeutet das: Maßnahmen zur Dekarbonisierung sollten vorrangig auf Erdgas-Haushalte in größeren Gebäuden abzielen, da hier der größte Hebel für CO₂-Einsparungen liegt. Gleichzeitig zeigt der geringe Anteil von Wärmepumpen, dass deren Ausbau deutlich beschleunigt werden muss, um langfristige Klimaziele zu erreichen.

Tabelle 2-4: Wärmeversorgung Gebäude nach Energieträger

	Anzahl Gebäude ¹	Anteil Gebäude	Anteil Wärmemenge
Erdgas	13.090	70 %	72 %
Wärmepumpen	623	3 %	3 %
nicht leitungsgebunden	4.880	26 %	22 %

¹ Hier ist die Anzahl der Gebäude nach dem Gebäudekataster aufgeführt, teilweise sind dort größere Gebäudekomplexe mit mehreren Gebäudeteilen als einzelne Gebäude aufgeführt. Daher kann die Anzahl der Gebäude in geringem Maße von der Anzahl der Anschlüsse abweichen, da ggf. über einen Anschluss mehrere Gebäude bzw. Gebäudeteile versorgt werden.

2.5 Wärmeinfrastruktur

Die bestehende Wärmeversorgungsinfrastruktur ist eine wichtige Basis für die Wärmeplanung. Gasnetze werden zukünftig kein fossiles Erdgas mehr transportieren, könnten aber perspektivisch für Biomethan oder Wasserstoff genutzt werden. Gleichzeitig ist langfristig auch ein Rückbau bestehender Erdgasinfrastruktur möglich, sofern eine weitere Nutzung nicht wirtschaftlich oder technisch sinnvoll ist.

Bestehende Wärmenetze sollten, sofern keine strukturellen Veränderungen wie Bevölkerungsrückgang oder größere Veränderungen im Siedlungsgefüge entgegenstehen, weiterbetrieben, verdichtet und ausgebaut werden. Die Nutzung vorhandener Infrastruktur ermöglicht es, Investitionskosten zu senken und Ressourcen effizient einzusetzen.

Die Netzbetreiber sind gefordert, entsprechende Transformationspläne zu erarbeiten, um eine schrittweise Umstellung auf klimaneutrale Wärmeversorgung aufzuzeigen.

2.5.1 Gasnetz

Das Gasnetz stellt in der Stadt Lippstadt derzeit das zentrale Rückgrat der leitungsgebundenen Wärmeversorgung dar. Nahezu alle Siedlungsbereiche sind an das Erdgasverteilnetz angeschlossen, lediglich im Ortsteil Lohe besteht keine Erdgasversorgung. Der hohe Anschlussgrad spiegelt sich auch in dem großen Anteil erdgasversorgter Gebäude wider. Erdgas ist damit derzeit der dominierende leitungsgebundene Energieträger für die Raumwärme- und Warmwasserbereitung (Abbildung 2-15).

Die weitreichende Gasnetzinfrastuktur gewährleistet derzeit eine fast flächendeckende leitungsgebundene Wärmeversorgung im Gebäudebestand (ausgenommen Ortsteil Lohe). Im Hinblick auf die angestrebte treibhausgasneutrale Wärmeversorgung stellt sie jedoch zugleich einen wesentlichen Aspekt der Transformationsplanung dar. Im weiteren Verlauf der kommunalen Wärmeplanung werden daher die zukünftigen Entwicklungsperspektiven der Gasnetzinfrastuktur untersucht. Hierzu zählen unter anderem die Prüfung eines perspektivischen Rückbaus von Netzabschnitten, die mögliche Nutzung erneuerbarer gasförmiger Energieträger sowie der Ausbau alternativer Wärmeversorgungslösungen, beispielsweise von Wärmenetzen oder dezentralen Wärmepumpensystemen.

KWP Lippstadt: Bestandsanalyse - Gasnetz

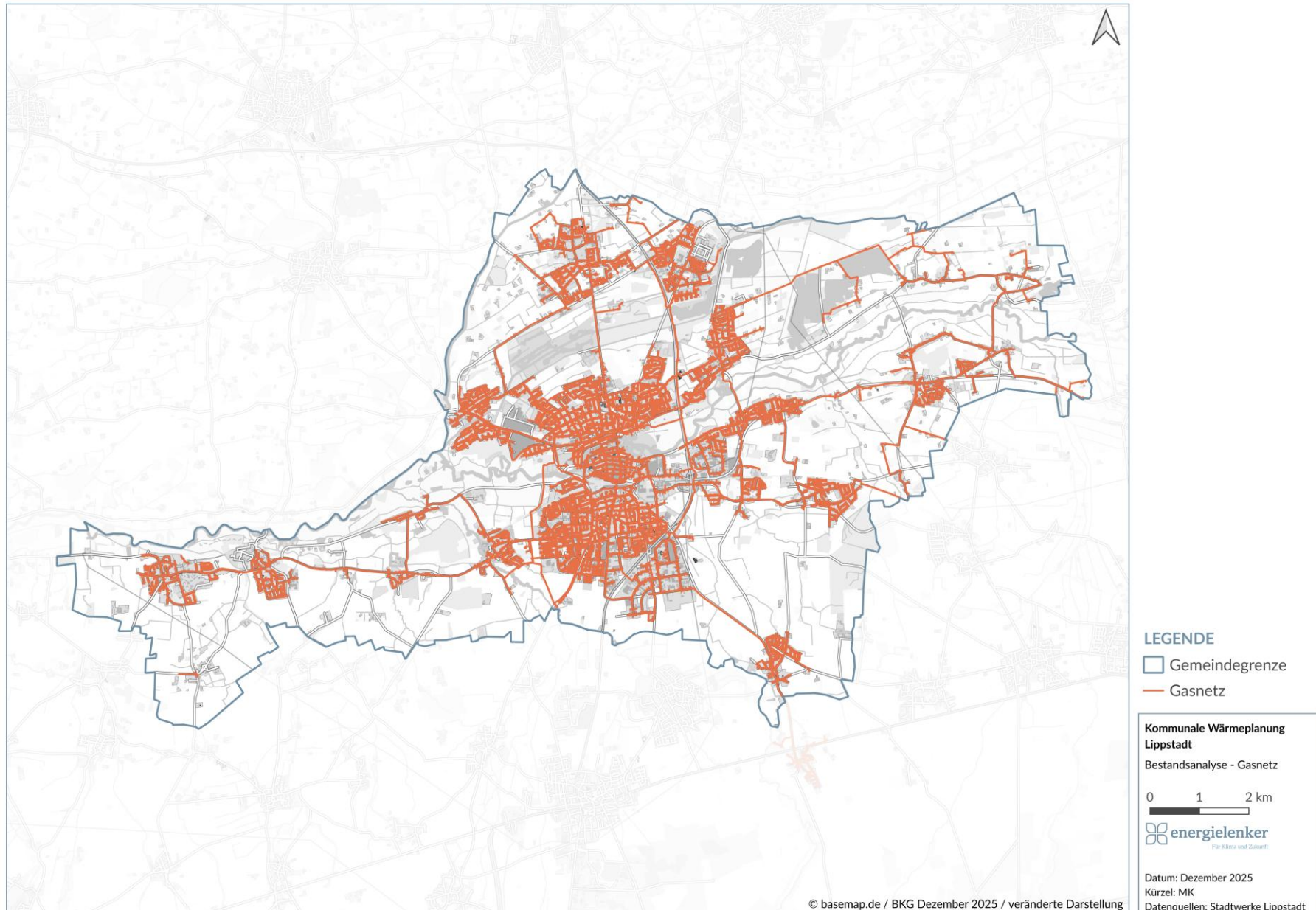


Abbildung 2-15: Darstellung des Gasnetzes

2.5.2 Wärmenetze

Nach dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) ist ein Wärmenetz eine „Einrichtung zur leitungsgebundenen Versorgung mit Wärme, die kein Gebäudenetz im Sinne des § 3 Absatz 1 Nummer 9a des Gebäudeenergiegesetzes in der am 1. Januar 2024 geltenden Fassung ist“ (WPG, 2024). Als Gebäudenetz gelten in der Regel Netze, die höchstens 16 Gebäude oder bis zu 100 Wohneinheiten versorgen. Größere leitungsgebundene Wärmeversorgungssysteme werden entsprechend als Wärmenetze eingeordnet.

Nach dieser Definition besteht in der Stadt Lippstadt derzeit ein Wärmenetz auf dem Gelände des LWL-Pflegezentrums Lippstadt in den Ortsteilen Eickelborn und Benninghausen. Das Netz versorgt die Liegenschaften der LWL an beiden Standorten. Die Wärmebereitstellung erfolgt überwiegend über einen eigenen Gaskessel der LWL. Ergänzend wird Wärme aus dem angrenzenden Gaskraftwerk der Stadtwerke Lippstadt im Bereich „Zum Lippesteg“ eingebunden. Das Wärmenetz befindet sich vollständig im Eigentum der LWL. Aufgrund der bestehenden Netz- und Versorgungsstruktur ist eine Versorgung externer Dritter derzeit nicht vorgesehen.

Darüber hinaus bestehen im Stadtgebiet mehrere kleinere Gebäudenetze. Hierzu zählt beispielsweise das neu errichtete Gebäudenetz an der Juchaczstraße, welches die Liegenschaften der GWL (Grundstücks- und Wohnungsbau GmbH Lippstadt) mit Wärme versorgt.

Ein weiteres Gebäudenetz befindet sich im Ortsteil Bad Waldliesborn. Dort werden einzelne Gebäude über die ortsansässige Biogasanlage der Biogas Bad Waldliesborn GmbH mit Wärme versorgt.

3 Potenzialanalyse

Zur Erreichung der Klimaschutzziele müssen, neben der Dekarbonisierung des Stromsektors und der Ausnutzung erneuerbarer Stromquellen, auch die Potenziale lokaler Wärmequellen ausgeschöpft werden. Lokale Wärmequellen können u. a. Solarenergie, Geothermie, Grundwasser, Oberflächengewässer, Abwasser, Abwärme (z. B. aus dem Gewerbe) oder Biomasse sein. Erneuerbare Wärmequellen können sowohl auf Grundstücksebene als auch auf Quartiersebene über Quartiersansätze und Wärmenetze genutzt werden. Neben der Erzeugung und Verteilung der Wärme wird auch die Speicherung thermischer Energie eine wesentliche Rolle spielen.

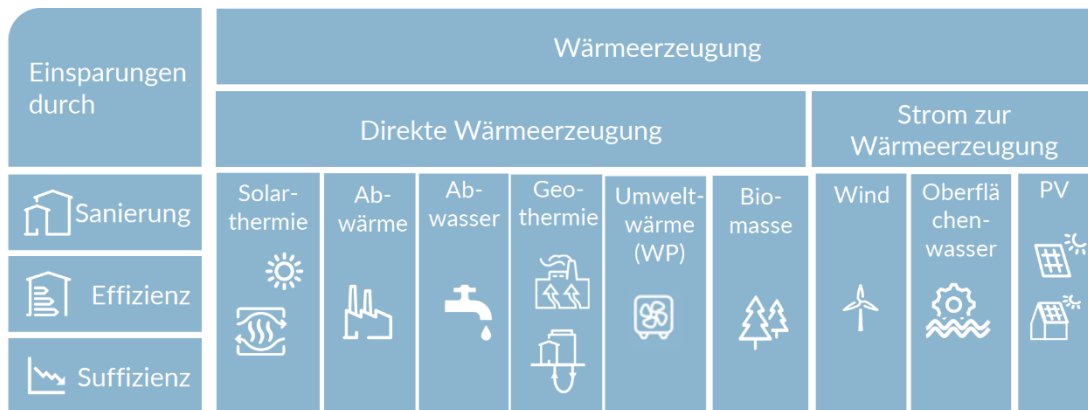


Abbildung 3-1 Übersicht über die untersuchten Potenziale

Im Rahmen der Potenzialanalyse werden Potenziale zur Nutzung von erneuerbaren Energien im Bereich der Wärmeversorgung, Potenziale unvermeidbarer Abwärme sowie verschiedene Möglichkeiten zur Energieeinsparung aufgezeigt und bewertet.

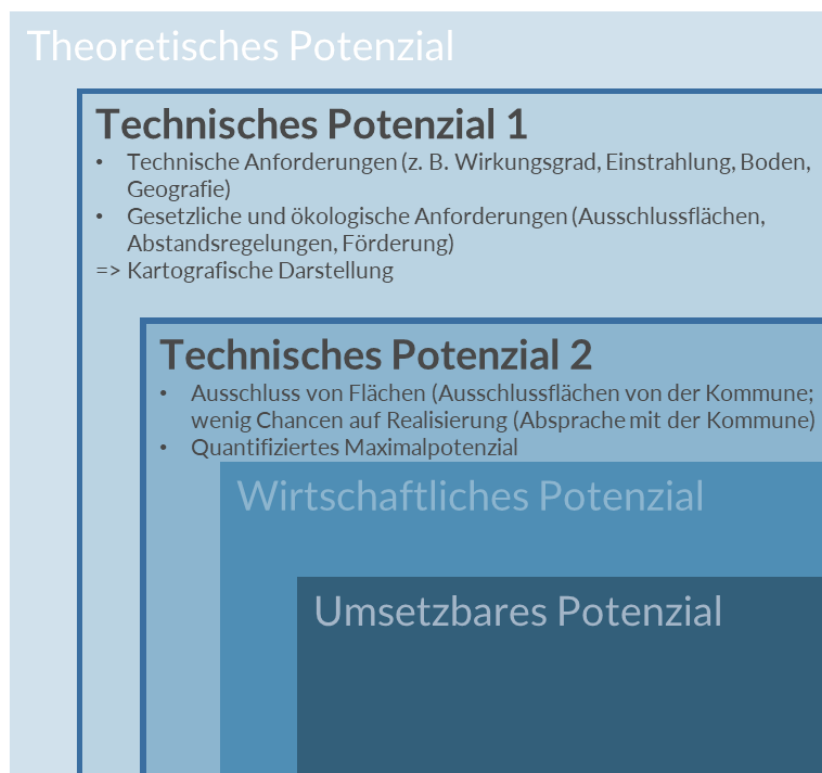


Abbildung 3-2: Übersicht der verschiedenen Potenzialbegriffe

Im Rahmen der Potenzialanalyse werden Potenziale zur Nutzung von erneuerbaren Energien im Bereich der Wärmeversorgung sowie verschiedene Möglichkeiten zur Endenergieeinsparung aufgezeigt und bewertet. Die daraus resultierenden Potenziale sind die Grundlage für das aufgestellte Szenario zur zukünftigen Wärmeversorgung in der Stadt und stellen das technisch mögliche Potenzial dar, dessen Umsetzbarkeit im Einzelfall zu prüfen und weiter zu konkretisieren ist. Die ermittelten Potenziale werden in den nachfolgenden Unterabschnitten näher erläutert. Bei der Betrachtung von Flächenpotenzialen wurden Siedlungs- und landwirtschaftliche Flächen als Grundlage genommen und die folgenden Flächen bei allen Berechnungen bereits abgezogen:

- ▶ Wasserschutzgebiete
- ▶ Überschwemmungsgebiete / Hochwassergefahrenflächen
- ▶ Vogelschutzgebiete / Flora Fauna Habitate / Biosphärenreservate / Biotope

Bei den weiteren Planungen sind die folgenden Punkte/Restriktionen zu berücksichtigen:

- ▶ Umweltbelange: Naturschutz, Umweltschutz
- ▶ Wirtschaftlichkeit
- ▶ Flächenverfügbarkeit/Konkurrenznutzung
- ▶ die räumliche Verortung der Potenziale

Information

Im Zuge der Potenzialanalyse werden zunächst die **Maximalpotenziale** für eine klimaneutrale Wärmeversorgung durch den Ausbau der EE im Stadtgebiet dargestellt. Hierbei werden beispielsweise sämtliche landwirtschaftliche Nutzflächen betrachtet. Ziel dieser Betrachtung ist aufzuzeigen, wie viel Potenzial die erneuerbaren Energien im Gemeindegebiet bieten. Hierbei wird das theoretische Maximalpotenzial lediglich unter Abzügen von gesetzlichen und ökologischen Anforderungen wie Ausschlussflächen, Abstandsregelungen etc. dargestellt, ohne die Konkurrenznutzung miteinzubeziehen.

3.1 Einsparpotenzial

Die Wärmewende kann nur durch ein abgestimmtes Zusammenspiel von Wärmeerzeugung und -verbrauch erfolgreich umgesetzt werden. Aus Gründen der Nachhaltigkeit ist es ratsam, den Fokus auf die Reduktion des Wärmeverbrauchs zu legen, bevor die Erzeugung umgestellt wird. Daher ist es neben der Transformation der Wärmeerzeugung auch wichtig, potenzielle Wärmebedarfsreduktionen zu identifizieren. Mittel- und langfristig müssen die Energiebedarfe im Wärmesektor deutlich gesenkt werden, um eine klimaneutrale Gesamtwärmeversorgung der Stadt Lippstadt zu sozialverträglichen Kosten zu erreichen. Langfristig sollte auch die Effizienzsteigerung des Wärmenetzes durch Temperaturabsenkung in Betracht gezogen werden.

Die Gestaltung einer zukunftsfähigen und nachhaltigen Wärmeversorgung in Kommunen stellt eine der zentralen Herausforderungen im Kontext des Klimaschutzes dar. Insbesondere vor dem Hintergrund der Klimaziele und der Notwendigkeit, den CO₂-Ausstoß drastisch zu reduzieren, werden Städte und Gemeinden immer häufiger mit der Frage konfrontiert, wie ihre Wärmeversorgung optimiert werden kann, um sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile zu erzielen.

Die kommunale Wärmeplanung, die auf eine effiziente und ressourcenschonende Wärmebereitstellung abzielt, bietet zahlreiche Potenziale für Einsparungen im Bereich Energieverbrauch und Emissionen. Zu den wichtigsten Hebeln in diesem Kontext gehören die Themen Sanierung, die Effizienz von Heizungsanlagen und der Gedanke der Suffizienz.

Suffizienz: Reduktion durch Verhaltensänderung

Neben der Effizienz von Gebäuden und Heizungsanlagen gewinnt in der Diskussion um Einsparpotenziale zunehmend auch der Ansatz der Suffizienz an Bedeutung. Suffizienz bedeutet, den tatsächlichen Bedarf an Wärme zu hinterfragen und zu reduzieren, anstatt sich ausschließlich auf die Steigerung der Effizienz zu konzentrieren. Dieser Gedanke ist besonders im Kontext der kommunalen Wärmeplanung von Bedeutung, da er nicht nur ökologische Vorteile bietet, sondern auch soziale und wirtschaftliche Aspekte berücksichtigt.

Der Suffizienzansatz kann auf verschiedene Weise in die kommunale Wärmeplanung der Stadt Lippstadt integriert werden. Beispielsweise durch eine verstärkte Sensibilisierung der Bürger für einen bewussten Umgang mit Wärmeenergie, etwa durch niedrigere Raumtemperaturen oder eine gezielte Nutzung von Wärmequellen. Auch die Optimierung von Nutzungszeiten und die Vermeidung von Wärmeüberschüssen können dazu beitragen, den Gesamtenergieverbrauch in der Stadt Lippstadt zu senken.

Ein weiterer Aspekt der Suffizienz ist die Reduktion des Wärmebedarfs durch den Ausbau von quartiersspezifischen Lösungen, die eine bedarfsgerechte Wärmeversorgung gewährleisten. In vielen Fällen ist es nicht notwendig, für jedes Gebäude individuell eine hohe Heizleistung bereitzustellen, wenn durch gemeinschaftliche Lösungen wie Wärmenetze oder effiziente lokale Speichertechnologien die Wärmeerzeugerleistung und der Gesamtenergieverbrauch gesenkt werden kann. Auch in diesem Bereich erfordert die kommunale Wärmeplanung ein Umdenken, weg von einer rein leistungsorientierten Versorgung hin zu einem nachhaltigen Konzept, das mit weniger Energie auskommt.

Effizienzsteigerung durch moderne Heizsysteme

Neben der Reduktion des Konsums durch Verhaltensänderung spielt die Effizienz der Heizungsanlagen eine zentrale Rolle in der kommunalen Wärmeversorgung. Moderne Heizsysteme, wie Brennwerttechnik, Wärmepumpen oder Wärmenetzsysteme, bieten erhebliche Potenziale zur Reduktion des Energieverbrauchs. Die Umstellung von alten Heizkesseln auf Brennwerttechnologie kann nicht nur die Energieeffizienz steigern, sondern

auch den CO₂-Ausstoß deutlich senken, indem die im Abgas enthaltene Wärme zurückgewonnen und für die Heizwärme genutzt wird.

Die Integration von erneuerbaren Energien, wie beispielsweise Solarenergie oder geothermischer Energie und Umweltwärme mittels Wärmepumpe in bestehende Heizsysteme ist ein weiterer Schritt, der zu einer nachhaltigen Effizienzsteigerung beiträgt. In Kombination mit modernen Speichersystemen, die die Wärmeüberschüsse zu Zeiten geringer Nachfrage speichern können, wird die Heizungsanlage noch flexibler und unabhängiger von externen Energiequellen. Auch die digitale Steuerungstechnik spielt eine wachsende Rolle. Durch smarte Heizsysteme, die den Wärmebedarf in Echtzeit überwachen und regulieren, können weitere Effizienzpotenziale gehoben werden.

Ein gut geplantes Heizsystem, das auf die spezifischen Gegebenheiten vor Ort zugeschnitten ist, kann also nicht nur den Energieverbrauch senken, sondern auch die Wirtschaftlichkeit der Wärmeversorgung erhöhen.

Sanierung zur Reduktion von Wärmeverlusten

Ein wesentliches Einsparpotenzial in der kommunalen Wärmeversorgung liegt in der Sanierung bestehender Gebäude. Besonders in älteren Bestandsgebäuden gehen durch unzureichend gedämmte Gebäudehüllen sowie veraltete Fenster und Türen erhebliche Mengen an Wärme verloren. Laut einer Vielzahl von Studien kann ein erheblicher Teil des Heizenergieverbrauchs allein durch die Verbesserung der Dämmung eingespart werden. Doch nicht nur die Gebäudehülle spielt eine Rolle, auch die Sanierung von Heizsystemen, wie zuvor erwähnt, kann erhebliche Einsparungen bei den Betriebskosten und den CO₂-Emissionen mit sich bringen.

Ein integrativer Ansatz der Sanierung, der sowohl die Gebäudehülle als auch die Anlagentechnik umfasst, bietet besonders große Einsparpotenziale. Die energetische Sanierung ist jedoch nicht nur eine Frage der Reduktion von Wärmeverlusten. Sie ist auch eng mit der Frage nach der Nutzung erneuerbarer Energiequellen verbunden. Solche Maßnahmen ermöglichen es, den CO₂-Ausstoß erheblich zu verringern und die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu reduzieren.

Das Potenzial für die Stadt zur Einsparung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierung wird auf Basis des aktuellen Wärmebedarfs ermittelt. Insgesamt werden zwei Szenarien betrachtet. Zum einen das „Referenzszenario“, welches mit einer festen Sanierungsquote von 0,8 % sanierter Gebäude pro Jahr kalkuliert wird. Zum anderen das „Klimaschutzszenario“, welches mit einer variabel aufsteigenden Sanierungsquote kalkuliert wird. Dieses startet im Bilanzjahr bei einer Sanierungsrate von 0,8 % und steigt kontinuierlich auf eine jährliche Rate von 1,8 % im Zieljahr an.

Weiterhin werden die Gebäude der Stadt in Wohngebäude (WG) und Nicht-Wohngebäude (NWG) unterteilt. Wohngebäude werden dabei weiter differenziert in Einfamilienhäuser (WG-EFH) und Mehrfamilienhäuser (WG-MFH), während Nichtwohngebäude in Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsgebäude (NWG-GHD) sowie in industriell genutzte Gebäude (NWG-IND) unterteilt werden.

Je nach Gebäudetyp bzw. Nutzung wird der aktuelle Wärmebedarf dann in Raumwärme, Wärme zur Trinkwasserbereitung und Prozesswärme aufgegliedert. Dabei haben Wohngebäude nur Raum- und Warmwasserbedarf, Nichtwohngebäude wie die Bereiche GHD und Industrie weisen hingegen einen hohen Anteil an Prozesswärme auf (AG Energiebilanzen e.V., 2024).

Auf Basis der Baualtersklasse wird nun der spezifische Energieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser geprüft. Als Grenzwerte werden öffentliche Daten des Technikdialogs der

KWW-Halle (Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende) verwendet. Das KWW ist ein Projekt der Deutschen Energie-Agentur GmbH und bietet Kommunen deutschlandweit Orientierung und Knowhow im Feld der kommunalen Wärmewende. Der Technikkatalog verfügt über ein breites Datenspektrum zu folgenden Themen:

- ▶ THG-Emissionsfaktoren für relevante Energieträger
- ▶ Technologien zur Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Wärme
- ▶ Energieverbräuche und Effizienzentwicklung von Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden

Auf dieser Datenbasis und gewissen Toleranzwerten, wird das Sanierungspotenzial der einzelnen Gebäude ermittelt und der mögliche Energieverbrauch nach erfolgreicher Sanierung bzw. mögliche Einsparungen ermittelt.

Die Tabelle 3-1 stellt den durchschnittlichen (theoretischen) spezifischen Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser in Mehrfamilienhäusern aufgeschlüsselt nach Baualtersklassen und die möglichen Einsparungen dar. Aus einer moderaten Reduktion (Spalte 3) ergeben sich erzielbare prozentuale Einsparungen für das Jahr 2045 (Spalte 5). Anhand dieser Informationen und weiteren Hintergrundannahmen und Berücksichtigungen können theoretisch erzielbare Einsparungen berechnet und ausgewiesen werden.

Tabelle 3-1: Spezifischer Energieverbrauch nach Baualtersklasse vor und nach Sanierung Mehrfamilienhaus (MFH) in Anlehnung an (ifeu, Öko-Institut, Universität Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held, Prognos AG, Fraunhofer ISI, 2024)

Baualters- klasse	Nutzenergie Status Quo [kWh/m ² ·a]	Einsparungen [kWh/m ² ·a]	Spezifischer Energie- verbrauch nach Sanierung [kWh/m ² ·a]	Einsparung [%]
bis 1918	98	24	74	24 %
1919-1948	94	42	52	45 %
1949-1978	86	22	64	26 %
1979-1994	80	34	46	42 %
1995-2009	67	13	54	19 %
2010-2020	43	0	43	0 %
2021-2035	42	0	42	0 %

Eine Herausforderung ist die Beschreibung des zukünftigen Wärmebedarfs in der Industrie. Die Energieeffizienz in den Unternehmen wird nicht nur aufgrund gesetzlicher Vorgaben, sondern auch aus wirtschaftlichem Eigeninteresse weiter ansteigen. Gleichzeitig führen eine bessere Energieeffizienz und sinkende Stückkosten in vielen Fällen zu einer Produktionsausweitung und entsprechendem Mehrbedarf an Energie. Der Leitfaden zur Wärmeplanung des Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende (KWW-Halle, 2024) empfiehlt daher, den Wärmebedarf der Industrie unverändert in die Zukunft fortzuschreiben. Mit der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung ist der zukünftige Bedarf an die realen Entwicklungen anzupassen.

Szenarienpotenziale

Die Auswahl der zu sanierenden Gebäude erfolgt nach dem größten Einsparpotenzial, da hier der höchste wirtschaftliche Anreiz für eine Gebäudesanierung liegt. Für diese Gebäude wird ein neuer Wärmebedarf nach Sanierung ab dem jeweiligen Jahr in die Rechnung übernommen. In Abbildung 3-3 sind beide Szenarien gegenübergestellt.

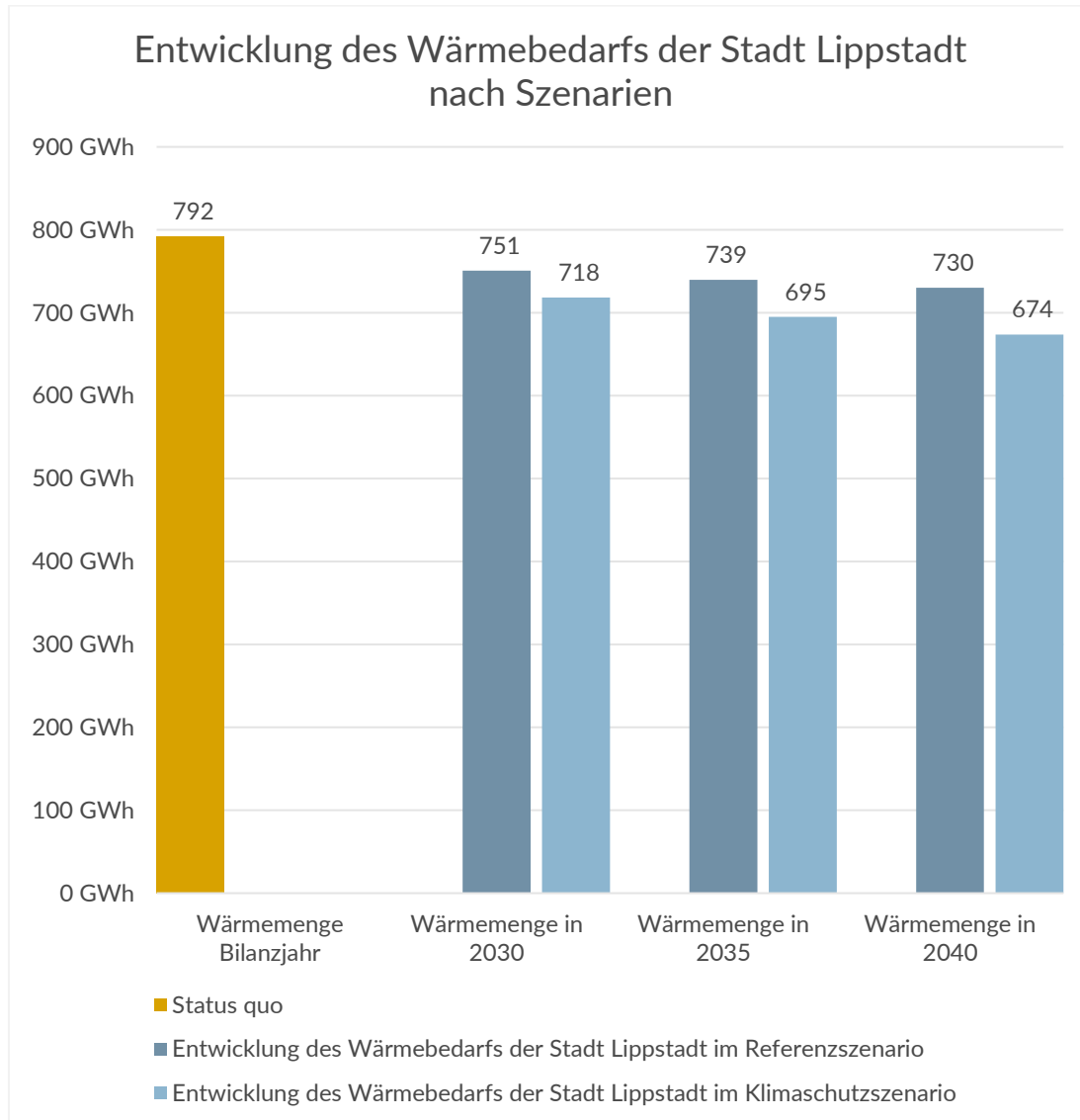


Abbildung 3-3: Gegenüberstellung der beiden Sanierungsszenarien

In Abbildung 3-4 ist der Wärmebedarf bis zum Zieljahr 2040 in Abhängigkeit zur Gebäudenutzung für das Referenzszenario dargestellt. Mit der angenommenen Sanierungsrate von 0,8 % kann bis 2040 somit ein Wärmebedarf von ca. 62.193 MWh eingespart werden. Dies entspricht einer prozentualen Einsparung von 7,8 % zum Gesamtwärmebedarf vom Basisjahr.

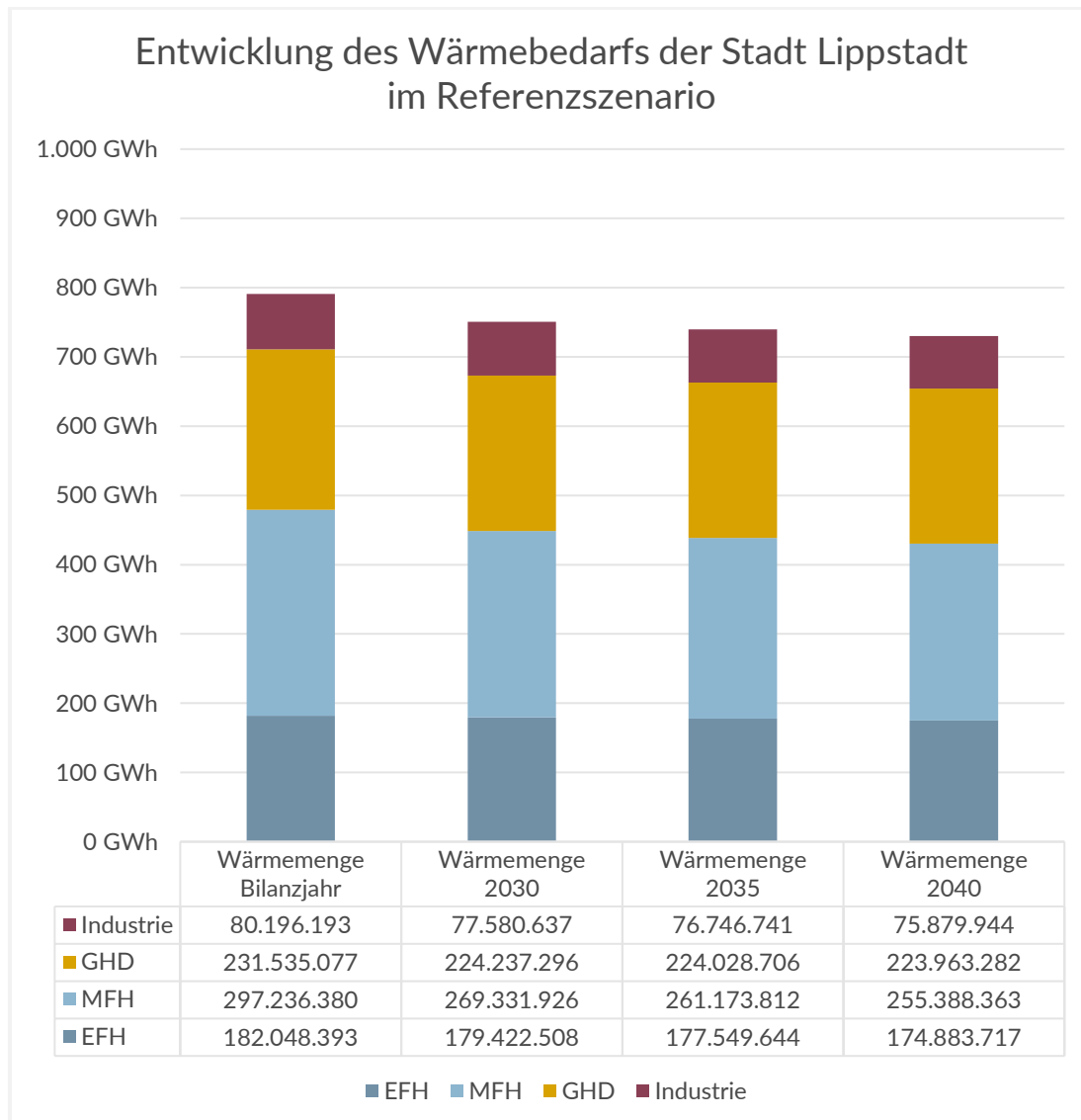


Abbildung 3-4: Entwicklung des Wärmebedarfs im Referenzszenario nach Gebäudenutzung

In der Abbildung 3-5 ist der Wärmebedarf des Klimaschutzszenarios bis zum Zieljahr 2040 in Abhängigkeit der Gebäudenutzung dargestellt. Für das Klimaschutzszenario kann bis 2040 bei einer Sanierungsrate von 1,6 % somit ein Wärmebedarf von ca. 118.619 MWh eingespart werden. Dies entspricht einer prozentualen Einsparung von 15 % zum Gesamtwärmebedarf vom Basisjahr.

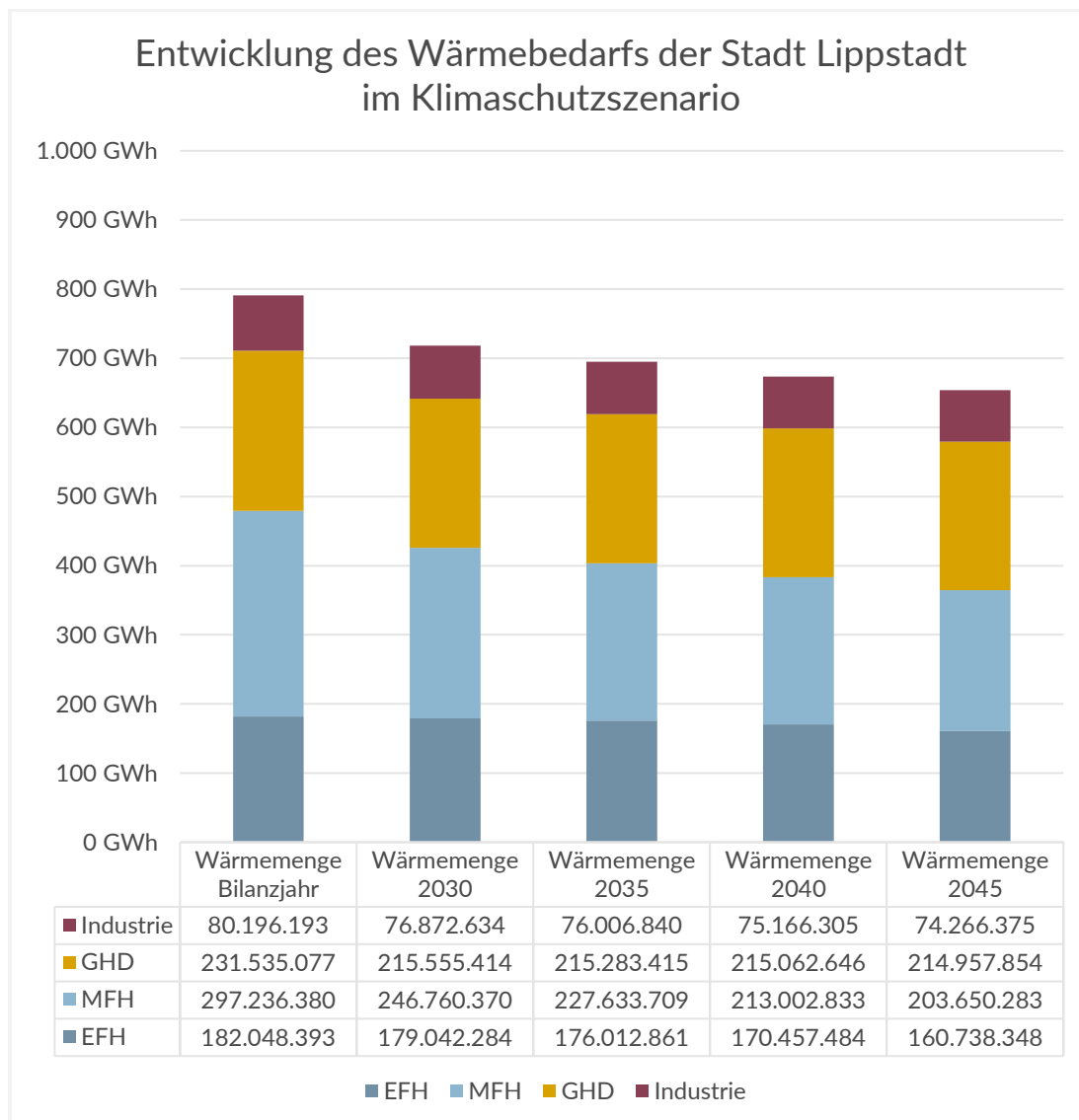


Abbildung 3-5: Entwicklung des Wärmebedarfs im Klimaschutzscenario nach Gebäudenutzung

3.2 Geothermie

Als Geothermie wird sowohl die in der Erde gespeicherte Wärmeenergie als auch deren ingenieurtechnische Nutzarmachung bezeichnet. Bei der Energiegewinnung aus Geothermie wird zwischen der Tiefengeothermie (petrothermale und hydrothermale Geothermie) und der oberflächennahen Geothermie differenziert. In Abbildung 3-6 sind unterschiedliche Systeme zur Nutzung von Geothermie dargestellt.

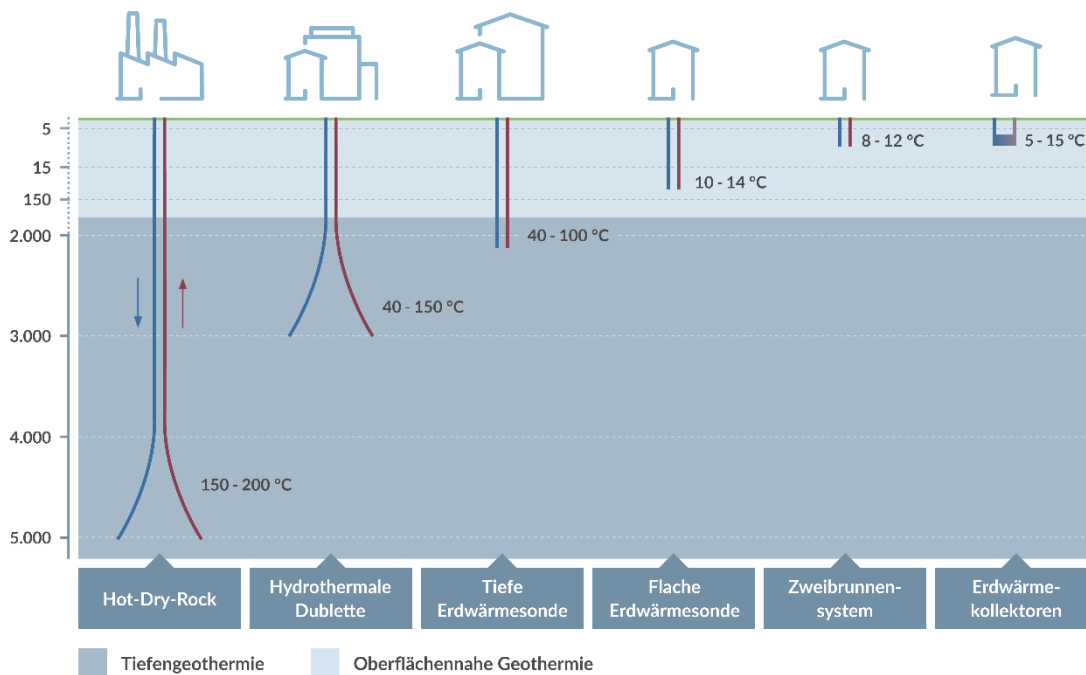


Abbildung 3-6: Wärmeerzeugung durch die Nutzung von Geothermie (in Anlehnung an (LfU Geothermie, 2025))

Der große Vorteil von Geothermie gegenüber volatilen erneuerbaren Energiequellen, wie z. B. Wind- und Sonnenenergie, ist die Grundlastfähigkeit und meteorologische Unabhängigkeit.

3.2.1 Oberflächennahe Geothermie

Systeme zur Nutzung oberflächennaher Geothermie verwenden die thermische Energie des Untergrunds bis in eine Tiefe von 400 m. Die Nutzung oberflächennaher Geothermie ist besonders für die gebäudebezogene Wärmeversorgung (Heizen und/oder Kühlen, vor allem Niedertemperaturheizsysteme) geeignet, aber auch für Quartierskonzepte in Form von z. B. kalten Nahwärmenetzen. Aufgrund der niedrigen Temperaturen im oberflächennahen Untergrund wird i. d. R. eine Wärmepumpe eingesetzt, um das Temperaturniveau der Quelle auf ein nutzbares Temperaturniveau anzuheben.

Die grundsätzliche geothermische Eignung eines Gebiets hängt von der Beschaffenheit des Bodens und der Temperaturen im Untergrund ab. Die Wärme in der Erde ist ganzjährig verfügbar. Ab ca. 15 m bis 20 m Tiefe können witterungsbedingten Temperaturveränderungen vernachlässigt werden. Ab dieser Tiefe überwiegt der geothermische Wärmegradient, sodass die Temperatur um ca. drei Kelvin pro 100 m zunimmt.

Als geothermische Wärmequellsysteme werden hauptsächlich Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren und Grundwasserbrunnen eingesetzt. Darüber hinaus gibt es noch weitere Quellsysteme wie z. B. Erdwärmekörbe, Grabenkollektoren, Energie-Spundwände

oder Energiepfähle. Die nachfolgenden Analysen konzentrieren sich auf Erdwärmesonden sowie Erdwärmekollektoren. Diese beiden Wärmequellenvarianten sind geschlossene Systeme, in denen ein Wärmeträgerfluid zirkuliert.

Information

Die nachfolgende quantitative Potenzialermittlung im Zuge der kommunalen Wärmeplanung stellt keine grundstücksbezogene Fachplanung dar, sondern ist eine grobe Abschätzung von Potenzialflächen und daraus berechneten Energiemengen, die aus dem Erdboden entzogen und über Wärmepumpen nutzbar gemacht werden können. Sie ersetzen keine spezifische Standortbeurteilung, die im Falle konkreter Umsetzungsplanungen zusätzlich erfolgen muss. Wird eine geothermische Nutzung des oberflächennahen Untergrunds angestrebt, sollten zwingend ein geologischer Fachplaner und Bohrunternehmen kontaktiert werden.

Auf Grundlage von Daten und Informationen aus dem Geoportal *GeotIs* sowie GIS-basierten Analysen konnten Potenzialflächen für Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren ermittelt werden, die eine grundsätzliche Eignung der Gebiete für die jeweilige Wärmequellenart ausweisen. Für die Ermittlung der Potenzialflächen wurden länderspezifische Abstandsempfehlungen zur Grundstücksgrenze und zu Gebäuden berücksichtigt. Aus den Potenzialflächen konnten u. a. mithilfe der gemittelten Wärmeleitfähigkeiten in unterschiedlichen Tiefen im Untergrund quantitative Potenziale in Form von Energiemengen berechnet werden. Die berechneten Energiemengen sind nicht addierbar, da sie alternative Nutzungsszenarien desselben geothermischen Speichers darstellen. Potenzialflächen von Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren überlagern sich häufig und schließen sich bei realistischer Auslegung gegenseitig aus. Eine Summierung würde zu einer doppelten Inanspruchnahme desselben thermischen Potenzials führen und Entzugsleistungen implizieren, die das nachhaltige Regenerationsvermögen des Untergrunds überschreiten, wodurch die angesetzten Energiemengen physikalisch und technisch nicht realisierbar wären.

Folgend werden die Potenziale der Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren innerhalb und außerhalb der Siedlungsbereiche dargestellt. Die Flächen innerhalb des Siedlungsbereichs bilden die Flächen, die direkt an den Gebäuden anliegen, kurze Wege zum Gebäude haben und somit für die dezentrale Versorgung gut geeignet sind. Flächen, die außerhalb der Siedlungsbereiche liegen, sind für größere Anlagen geeignet und könnten nahegelegene Siedlungen versorgen. Die Flächen außerhalb des Siedlungsbereichs werden als theoretische Potenziale betrachtet und sind auf ihre technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit zu prüfen. In der summarischen Zusammenfassung werden sie nicht mit eingerechnet.

Erdwärmesonden

Erdwärmesonden sind meist Polyethylenrohre (i. d. R. Doppel-U-Rohre), die in vertikale bzw. schräg verlaufende Bohrlöcher mit Abstandshaltern eingebracht werden. Zur Abdichtung und Verbesserung der Wärmeübertragungseigenschaften der Erdwärmesonde wird das Bohrloch anschließend mit einem Verfüllmaterial verfüllt. Erdwärmesondenbohrungen sind bei der zuständigen Behörde (hier: Untere Wasserbehörde des Kreises Soest) anzuzeigen. Grundlegend gilt für Erdwärmesonden das Grundwasserrecht. Die Nutzung oberflächennaher Erdwärmesonden ist daher von der geographischen Lage von u. a. Wasser- und Heilquellenschutzgebieten sowie der Hydrogeologie abhängig. Neben dem Grundwasserschutz kann auch das Bergrecht tangiert werden. Deswegen werden oberflächennahe Erdwärmesonden häufig nur bis zu einer Tiefe von 100 m ausgeführt bzw. die geothermisch gewonnene Energie auf nur einem Grundstück genutzt. Erdwärmesonden sind das am weitest verbreitete geothermische Wärmequellsystem in Deutschland. Erdwärmesonden weisen ein Wärmequellentemperaturniveau auf, das nahezu unabhängig von Wetterrandbedingungen ist. Darüber hinaus sind Erdwärmesonden geeignet, ein Gebäude zusätzlich zur Wärmeversorgung auch zu kühlen.

Abbildung 3-7 zeigt die Potenzialflächen für Erdwärmesonden im gesamten Stadtgebiet Lippstadt. Die Potenzialermittlung umfasst sowohl bebaute Bereiche als auch landwirtschaftlich genutzte Flächen im Umfeld der Siedlungsgebiete. Letztere sind insbesondere für zentrale Versorgungslösungen, beispielsweise über kalte Nahwärmenetze, von Bedeutung.

Neben den üblichen Ausschlussflächen, insbesondere Wasser- und Heilquellenschutzgebieten, werden auch die festgesetzten Überschwemmungsgebiete berücksichtigt. Wasser- und Heilquellenschutzgebiete befinden sich im Stadtgebiet Lippstadt vor allem im Bereich des Lippebruchs. Die Schutzzone III wird hinsichtlich der Errichtung von Erdwärmesonden als wasserwirtschaftlich sensibler Bereich eingestuft. Die Schutzzonen I und II, die unter anderem im Bereich des Zachariasees sowie südlich des Margaretensees am Boker Kanal liegen, gelten als besonders schutzbedürftig. In diesen Bereichen ist die Errichtung von Erdwärmesonden nach den geltenden wasserrechtlichen Vorgaben grundsätzlich nicht zulässig.

Auch die festgesetzten Überschwemmungsgebiete entlang der Lippe werden in der Potenzialanalyse berücksichtigt. Im Sinne einer konservativen Abschätzung wurden diese Flächen von der Potenzialermittlung ausgeschlossen.

Nach Abzug aller Ausschlussflächen weist der Untergrund im überwiegenden Teil des Stadtgebiets eine gute bis sehr gute Wärmeleitfähigkeit von etwa 2,0 bis 2,5 W/(m·K) auf. Damit bestehen grundsätzlich günstige geologische Voraussetzungen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie mittels Erdwärmesonden.

KWP Lippstadt: Potenzialanalyse - Erdwärmesonden

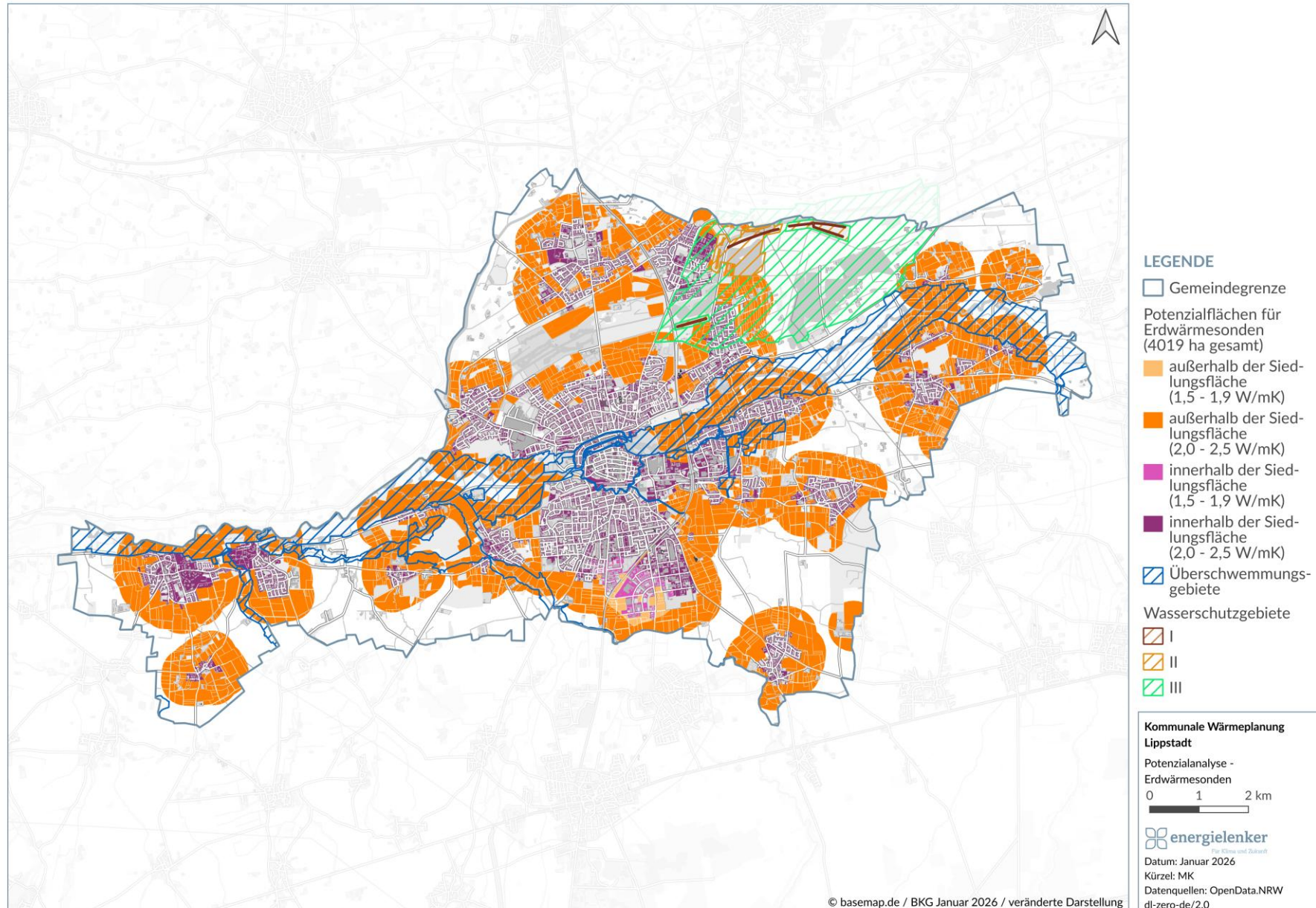


Abbildung 3-7: Gesamtansicht der Potenzialflächen für Erdwärmesonden für das Stadtgebiet

Anhand der angesetzten Randbedingungen ergeben sich Potenzialflächen von 4.019 ha. Mit einer angesetzten JAZ von 4,1 und Jahresvolllaststunden von 1800 h/a ergibt sich ein durch Wärmepumpen bereitgestelltes, nutzbares Wärmepotenzial von 8.977 GWh/a. Die Ergebnisse unterteilen sich wie folgt anhand der Flächenarten:

Tabelle 3-2: Übersicht der Flächenpotenziale für Erdwärmesonden

Technologie	Potenzialflächen	Möglicher Wärmeertrag über Wärmepumpen
Siedlungsfläche	587 ha	1.311 GWh/a
Landwirtschaftliche Flächen im Umkreis der Siedlungsgebiete	3.432 ha	7.666 GWh/a

Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren sind ein geothermisches Wärmequellensystem, bei dem horizontale Rohrleitungen unterhalb der Frostgrenze in einer Einbautiefe von ca. 1,5 m in den Boden eingebracht werden. Erdwärmekollektoren zeichnen sich durch einen höheren Flächenbedarf als Erdwärmesonden aus, da sie flächig im Boden verlegt werden. Die geothermisch genutzte Fläche sollte für diese Systeme ca. das 1,5- bis 2-fache der zu beheizende Fläche betragen. Allerdings kann die notwendige Fläche u. a. durch mehrstöckige Kollektorsysteme (Sandwichsysteme), durch den Einsatz von vertikal eingebrachten Kollektorsystemen sowie durch die Kombination mit solarthermischen Anlagen zur Regeneration des Untergrundes verringert werden. Die Wärme beziehen die Kollektoren hauptsächlich aus der eingestrahnten Sonnenwärme und über versickerndes Niederschlagswasser. Für Erdwärmekollektoren ist i. d. R. kein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren notwendig. Dadurch können Erdwärmekollektoren eine Alternative zu beispielsweise Erdwärmesonden in Gebieten darstellen, die für diese Systeme genehmigungsrechtlich nicht zulässig sind.

Abbildung 3-8 zeigt die Potenzialflächen für Erdwärmekollektoren im gesamten Stadtgebiet Lippstadt. Die Potenzialermittlung umfasst sowohl bebaute Bereiche als auch landwirtschaftlich genutzte Flächen im Umfeld der Siedlungsgebiete. Letztere sind insbesondere für zentrale Versorgungslösungen, beispielsweise über kalte Nahwärmenetze, von Bedeutung.

Die geologischen und bodenkundlichen Voraussetzungen im Stadtgebiet ermöglichen überwiegend ein gutes bis sehr gutes Wärmeentzugspotenzial für Erdwärmekollektoren. Die spezifische Entzugsleistung liegt dabei überwiegend zwischen 20 und 40 W/m² bei einer angenommenen jährlichen Vollbenutzungsdauer von 2.400 Stunden. Damit bestehen im Stadtgebiet insgesamt günstige Voraussetzungen für den Einsatz oberflächennaher Geothermie mittels Erdwärmekollektoren.

KWP Lippstadt: Potenzialanalyse - Erdwärmekollektoren

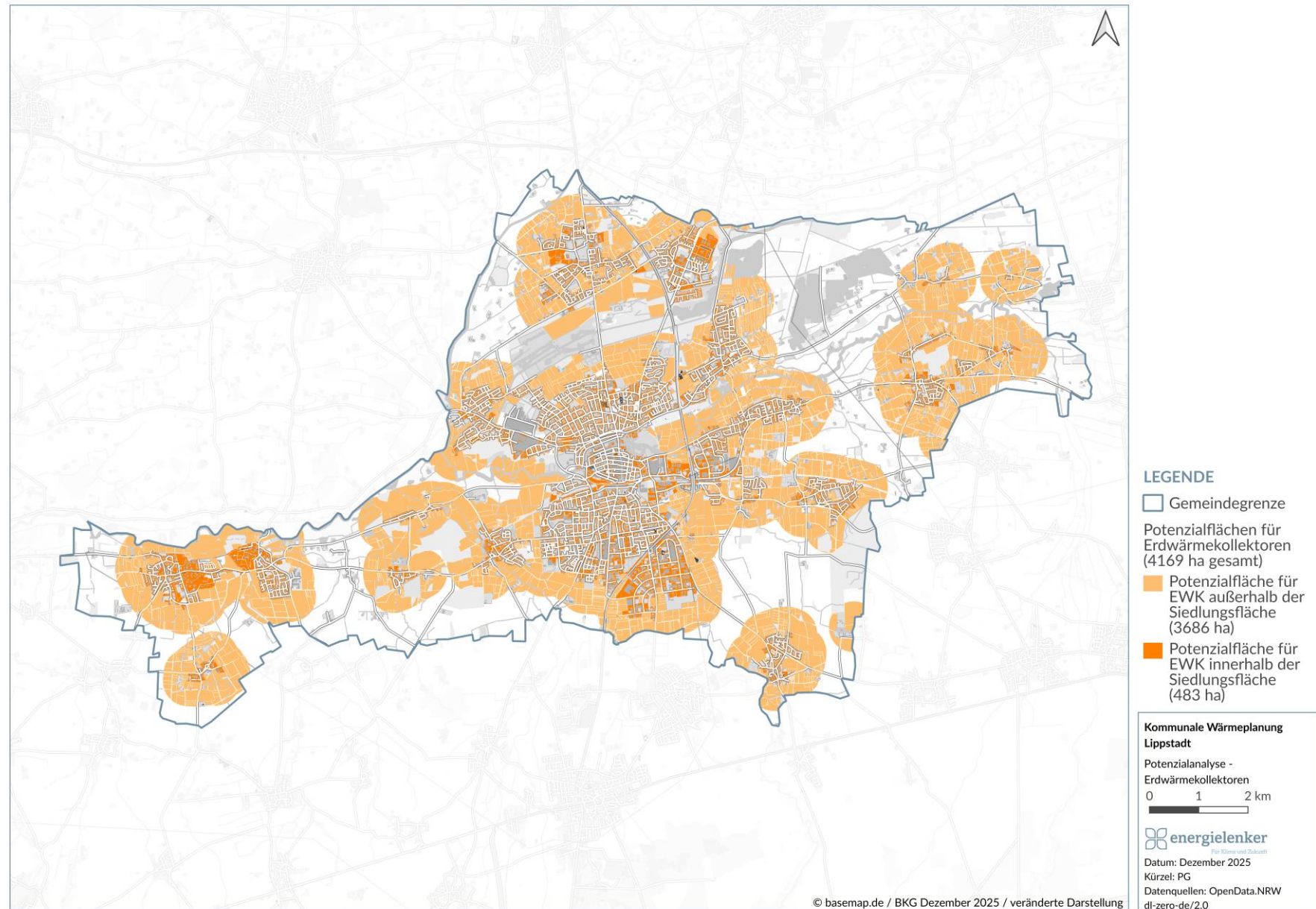


Abbildung 3-8: Gesamtansicht der Potenzialflächen für Erdwärmekollektoren für das Stadtgebiets

Anhand der angesetzten Randbedingungen ergeben sich Potenzialflächen von 4.169 ha. Mit einer angesetzten JAZ von 4,0 ergibt sich ein durch Wärmepumpen bereitgestelltes, nutzbares Wärmepotenzial von 2.501 GWh/a. Die Ergebnisse unterteilen sich wie folgt anhand der Flächenarten:

Tabelle 3-3: Übersicht der Flächenpotenziale für Erdwärmekollektoren

Technologie	Potenzialflächen	Möglicher Wärmeertrag über Wärmepumpen
Siedlungsfläche	483 ha	290 GWh/a
Landwirtschaftliche Flächen im Umkreis der Siedlungsgebiete	3.686 ha	2.212 GWh/a

3.2.2 Tiefengeothermie

Tiefengeothermie bezeichnet die Nutzung geothermischer Lagerstätten ab 400 m Tiefe zur Stromproduktion und/oder Wärmebereitstellung und bietet die Möglichkeit, größere Energieversorgungsprojekte umzusetzen. Bei guten geologischen Voraussetzungen kann die Tiefengeothermie für eine künftig klimaneutrale Wärmeversorgung in den Städten eine herausragende Rolle spielen. Die Tiefengeothermie bietet aufgrund des hohen Temperaturniveaus die Chance bestehende Wärmenetze zu dekarbonisieren. Innerhalb der Tiefengeothermie wird zwischen petrothermalen und hydrothermalen Systemen unterschieden.

Als hydrothermale Lagerstätten werden offene Systeme bezeichnet, bei denen die Wärme einem natürlichen Thermalwasserreservoir entnommen wird. Für die Nutzung der hydrothermalen Geothermie ist eine ergiebige, wasserführende Gesteinsschicht (Nutzhorizont) notwendig. Diese Schicht sollte vertikal und lateral möglichst weit ausgebreitet sein, um eine langfristige Nutzung zu gewährleisten. Das vorhandene Thermalwasser kann (abhängig von der Förderrate und Temperatur) sowohl für die Erzeugung von Strom und Wärme als auch für die Erzeugung von Wärme allein genutzt werden. Für die Nutzbarmachung des Thermalwassers bedarf es in der Regel zwei oder mehr Bohrungen. Dabei handelt es sich mindestens um eine Förder- und eine Injektionsbohrung (Dublette).

Bei petrothermalen Systemen erfolgt die Wärmeentnahme aus dem tiefen Untergrund unabhängig von wasserführenden Horizonten. Durch das Einpressen von Wasser in eine Injektionsbohrung wird das vorhandene Kluftsystem in den Bodenschichten geweitet (Stimulation) oder neue Klüfte durch das Aufbrechen von Gestein (Fracking) geschaffen. Mit einer zweiten Bohrung, die den stimulierten Bereich durchteuft, wird ein unterirdischer Wärmeüberträger erzeugt, durch den im Betrieb Wasser zirkuliert.

Im Bereich des Ortsteils Bad Waldliesborn befindet sich eine mitteltiefe Bohrung. Die [Bohrung Nummer 57649](#) aus dem Jahr 1901 weist eine Tiefe von 907 Metern (Geologischer Dienst, 2026). Sie wurde in der Vergangenheit zur Soleförderung für das ehemalige Thermalbad in Bad Waldliesborn genutzt. Aktuell wird das hydrogeologische Potenzial der Bohrung nicht ausgeschöpft. Bei zukünftigen Planungen sollte daher geprüft werden, ob die Bohrung und das bereits erschlossene Potenzial erneut genutzt werden können. Weitere Untersuchungen könnten zudem dazu beitragen, in diesem Bereich zusätzliche hydrogeologische Potenziale zu identifizieren und das Vorhandensein weiterer geeigneter Bohrungen zu prüfen.

Information

Im Rahmen der Potenzialanalyse zur Tiefengeothermie wird kein quantitatives Potenzial ermittelt. Für weiterführende Untersuchungen sollten auf Tiefengeothermie spezialisierte geologische Fachplaner hinzugezogen sowie geologische Fachgutachten zum Untergrund und entsprechende Machbarkeitsstudien erstellt werden. Im Bereich der B1 bei Erwitte wurde bereits eine 2D-Seismik-Messung im Rahmen des Projekts „Westfälischer Hellweg“ durchgeführt. Die entsprechenden Ergebnisse können beim Geologischen Dienst NRW eingesehen werden.

3.3 Abwärme

Abwärme bezeichnet die Wärmeenergie, die als Nebenprodukt anfällt und in der Regel an die Umwelt abgegeben wird. Das theoretische Abwärmepotenzial bezieht sich auf die maximal mögliche Energiemenge, die durch Abwärmenutzung verfügbar wäre, ohne limitierende Faktoren zu berücksichtigen.

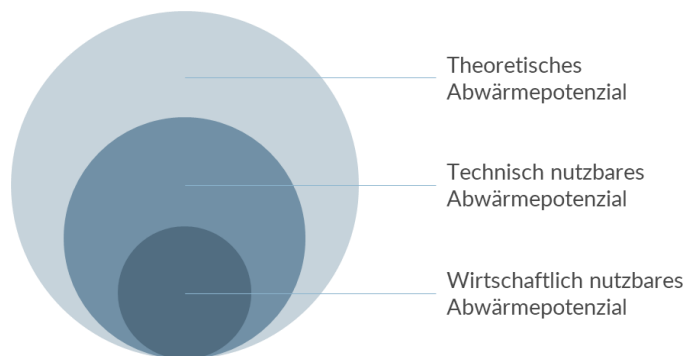


Abbildung 3-9 Übersicht der Abwärmepotenziale

Das technisch nutzbare Abwärmepotenzial berücksichtigt die aktuellen technischen Möglichkeiten zur Erfassung und Umwandlung der Abwärme in nutzbare Energie. Das wirtschaftlich nutzbare Abwärmepotenzial ist die Energiemenge, deren Rückgewinnung und Nutzung unter den angesetzten ökologischen Bedingungen und Kostenstrukturen erfolgen kann.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird ausschließlich das theoretische Abwärmepotenzial bewertet. Die technischen und wirtschaftlichen Limitierungen sollten in separaten Machbarkeitsstudien oder Transformationsplänen untersucht werden.

3.3.1 Industrielle Abwärme

Abwärme im industriellen Umfeld bezeichnet die Wärmeenergie, die in Unternehmen bei Prozessen anfällt und ungenutzt an die Umgebung abgegeben wird. Je nach Unternehmensbranche und Prozessen am jeweiligen Standort variiert das Abwärmepotenzial bedeutend. Das Temperaturniveau der vorhandenen Abwärmequelle ist einer der wichtigsten Faktoren bei der Einordnung des Potenzials und der resultierenden Auswahl der entsprechenden Technik zur Nutzung der Abwärmequelle. Zudem ist die kumulierte Energiemenge, aber auch die Verfügbarkeit und Kontinuität der Abwärme relevant. In Abbildung 3-10 sind die Nutzungsmöglichkeiten von industrieller und gewerblicher Abwärme in Abhängigkeit des Temperaturniveaus der Wärmequelle dargestellt. Es werden typische Abwärmequellen mit grobem Temperaturbereich den möglichen Nutzungen gegenübergestellt.

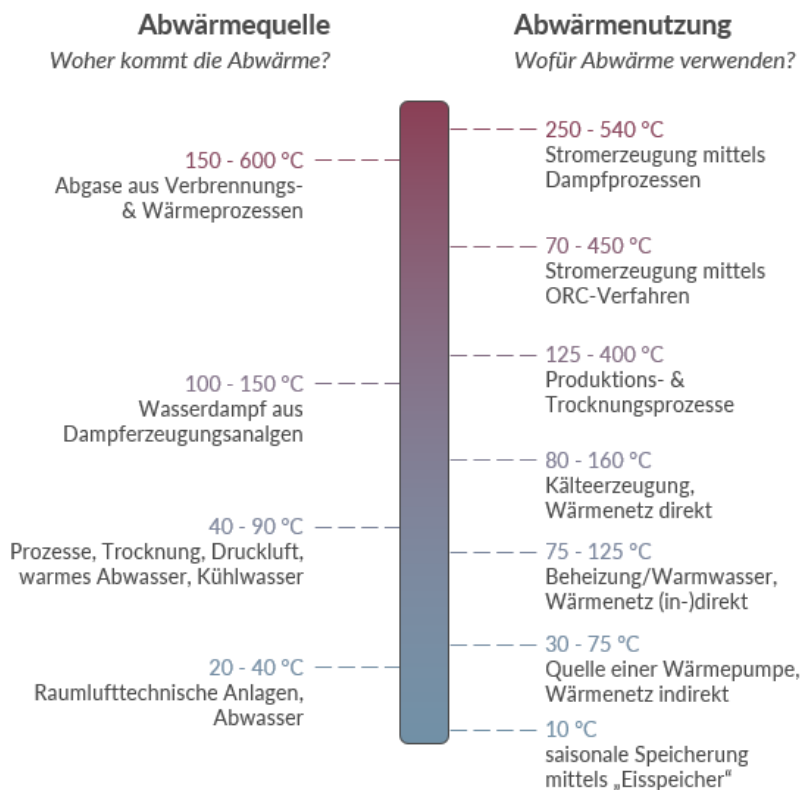


Abbildung 3-10: Nutzung von industrieller und gewerblicher Abwärme in Abhängigkeit des Temperaturniveaus (eigene Darstellung)

Bei der Einordnung von Abwärmepotenzialen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung als ganzheitliches Instrument ist zu berücksichtigen, dass eine unternehmensinterne Nutzung der anfallenden Abwärme als höchste Priorität gilt. Eine solche Untersuchung kann zusammen mit der Konkretisierung von Abwärmepotenzialen im Rahmen einer Machbarkeitsstudie für Unternehmen durchgeführt werden. Falls keine direkte Nutzung der Abwärme möglich ist, kann die übrige Abwärme ausgekoppelt und langfristig als Potenzial zur Bereitstellung von Wärme für z.B. Wärmenetze genutzt werden. Liegt die Abwärme auf einem geringen Temperaturniveau vor, muss das Temperaturniveau über Wärmepumpen auf ein nutzbares Niveau angehoben werden. Die Wärmepumpen können entweder mit elektrischem Strom (Kompressionswärmepumpen) oder Wärme auf einem hohen Temperaturniveau (Sorptionswärmepumpen) betrieben werden.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden Gespräche mit dem neu gegründeten AWA-Netzwerk geführt, das sich derzeit intensiv mit den Potenzialen industrieller und gewerblicher Abwärme im Stadtgebiet befasst. Ziel des Netzwerks ist es, bestehende Abwärmequellen systematisch zu erfassen und deren Nutzungsmöglichkeiten zu bewerten. Im Vordergrund steht zunächst die Identifikation und Umsetzung von unternehmensinternen Effizienz- und Wärmerückgewinnungsmaßnahmen, um anfallende Abwärme möglichst direkt vor Ort nutzbar zu machen. Aufbauend darauf werden Möglichkeiten zur Auskopplung bislang ungenutzter Abwärmemengen sowie deren Einbindung in externe Wärmeversorgungssysteme, beispielsweise Wärmenetze, untersucht.

Die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung gewonnenen Erkenntnisse aus dem Austausch mit dem AWA-Netzwerk wurden bei der qualitativen Einordnung des Abwärmepotenzials berücksichtigt. Da sich die Analysen und Untersuchungen des Netzwerks derzeit noch in Bearbeitung befinden, können zum aktuellen Zeitpunkt jedoch keine

belastbaren Aussagen zu konkreten Potenzialen oder Umsetzungsprojekten getroffen werden. Die Ergebnisse des AWA-Netzwerks werden voraussichtlich im Laufe des Winters 2026 vorliegen und können künftig als wichtige Grundlage für die weitere Bewertung und Erschließung industrieller Abwärmepotenziale im Stadtgebiet dienen.

Die Ergebnisse des AWA-Netzwerks sind bei zukünftigen Fortschreibungen der kommunalen Wärmeplanung sowie bei der Konkretisierung möglicher Wärmenetz- und Transformationsprojekte zu berücksichtigen.

3.3.2 Abwasserwärmenutzung

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden die Potenziale betrachtet, die im städtischen Abwasser vorhanden sind. Dazu werden zum einen die Abwasserkanäle betrachtet und zum anderen das Potenzial, das nach der Kläranlage besteht. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die beiden genannten Abwärmepotenziale direkt zusammenhängen. Energie, die in einem Abwasserkanal entnommen wird, ist später nichtmehr in der Kläranlage vorzufinden.

Abwärme aus Abwasserkanälen

Die in Abwasserkanälen sowie in Kläranlagen enthaltene Wärme steht grundsätzlich ganzjährig zur Verfügung. Allerdings unterliegen sowohl die anfallenden Abwassermengen als auch die Abwassertemperaturen saisonalen Schwankungen. Für eine wirtschaftliche Nutzung der Abwasserwärme sollten in der Regel eine Mindesttemperatur von etwa 10 °C sowie ein Trockenwetterabfluss von mehr als 15 l/s gegeben sein.

Darüber hinaus ist der Kanaldurchmesser von zentraler Bedeutung. Für den Einsatz von im Kanal installierten Wärmetauschern wird üblicherweise ein Mindestdurchmesser von DN 800 vorausgesetzt. Entsprechend sind für eine weitergehende Betrachtung vorrangig Kanäle mit DN 800 oder größer zu berücksichtigen. Neben den technischen Voraussetzungen ist zudem die räumliche Nähe zu potenziellen Wärmeabnehmern oder zu bestehenden beziehungsweise geplanten Wärmenetzen entscheidend für die Realisierbarkeit.

Auf Grundlage der verfügbaren Daten zum Kanalnetz der Stadt Lippstadt lässt sich erkennen, dass mehrere Hauptsammler und Kanalabschnitte mit geeigneten Querschnitten im Stadtgebiet vorhanden sind. Siehe hierzu die folgende Abbildung 3-11. Von besonderer Bedeutung ist dabei der Zulauf zur Kläranlage „Im Nahtfeld“. Im Bereich der Straße Auf der Hude befindet sich ein zentraler Knotenpunkt des Kanalnetzes, an dem die Hauptsammler aus den nördlichen, südlichen sowie den zentralen Stadtbereichen zusammengeführt werden, bevor das Abwasser über den Hauptsammler dem Klärwerk zugeleitet wird.

Weitere potenziell geeignete Kanalabschnitte befinden sich im Bereich der Innenstadt entlang der Hospitalstraße und Soeststraße. Von dort verläuft der Hauptsammler über die Hellinghäuser Straße in Richtung des Knotenpunktes „Auf der Hude“. Aus dem Norden wird zusätzlich Abwasser über einen Hauptsammler entlang der Udener Straße zugeführt, der unter anderem den Bereich des Evangelischen Gymnasiums und des CabrioLi Kombibads erschließt.

Im südlichen Stadtgebiet verlaufen ebenfalls mehrere Hauptsammler mit größeren Querschnitten. Ein Strang führt entlang des Dustenwegs und der Akazienstraße in Richtung des zentralen Knotenpunktes. Ein weiterer Hauptsammler durchquert weite Teile des südlichen Siedlungsbereichs entlang der Südstraße, Ebertstraße und Erwitter Straße, bevor er über die Pappelallee ebenfalls in den Knotenpunkt „Auf der Hude“ mündet. Darüber hinaus befinden sich auch im Gewerbegebiet Am Wasserturm Kanalabschnitte mit potenziell geeigneten Querschnitten für die Nutzung von Abwasserwärme.

Aus heutiger Sicht werden insbesondere die Kanalabschnitte im Bereich des Knotenpunktes Auf der Hude sowie entlang der Pappelallee als vielversprechend eingeschätzt. Durch die Zusammenführung mehrerer Hauptsammler können hier vergleichsweise hohe Abwassermengen und damit ein erhöhtes Wärmepotenzial erwartet werden. Die Nähe zu verdichteten Siedlungsbereichen und potenziellen Wärmeabnehmern kann die Eignung zusätzlich begünstigen.

Für eine belastbare Bewertung dieser Wärmequelle sind jedoch weitere Untersuchungen erforderlich. Hierzu zählen insbesondere die Ermittlung der Trockenwetterabflüsse und der jahreszeitlichen Temperaturverläufe. Darüber hinaus sind auch das Alter und der bauliche Zustand der betreffenden Kanalabschnitte zu berücksichtigen. Ebenso sind die Zugänglichkeit der Kanäle, mögliche Einschränkungen für Betrieb und Wartung sowie die Entfernung zu potenziellen Wärmeabnehmern oder Wärmenetzen zu prüfen.

Für die Auskopplung der Abwasserwärme stehen verschiedene technische Umsetzungsvarianten zur Verfügung. Bei ausreichend großen Kanälen können Wärmetauscherelemente direkt in die Kanalsohle oder an die Kanalwand integriert werden. Alternativ kann das Abwasser über ein Entnahgebauwerk zu einer externen Wärmetauschanlage geleitet und anschließend wieder in das Kanalnetz zurückgeführt werden. Welche Variante im Stadtgebiet Lippstadt geeignet ist, muss im Rahmen vertiefender Machbarkeitsuntersuchungen standortbezogen bewertet werden.

KWP Lippstadt: Potenzialanalyse - Abwasserwärme

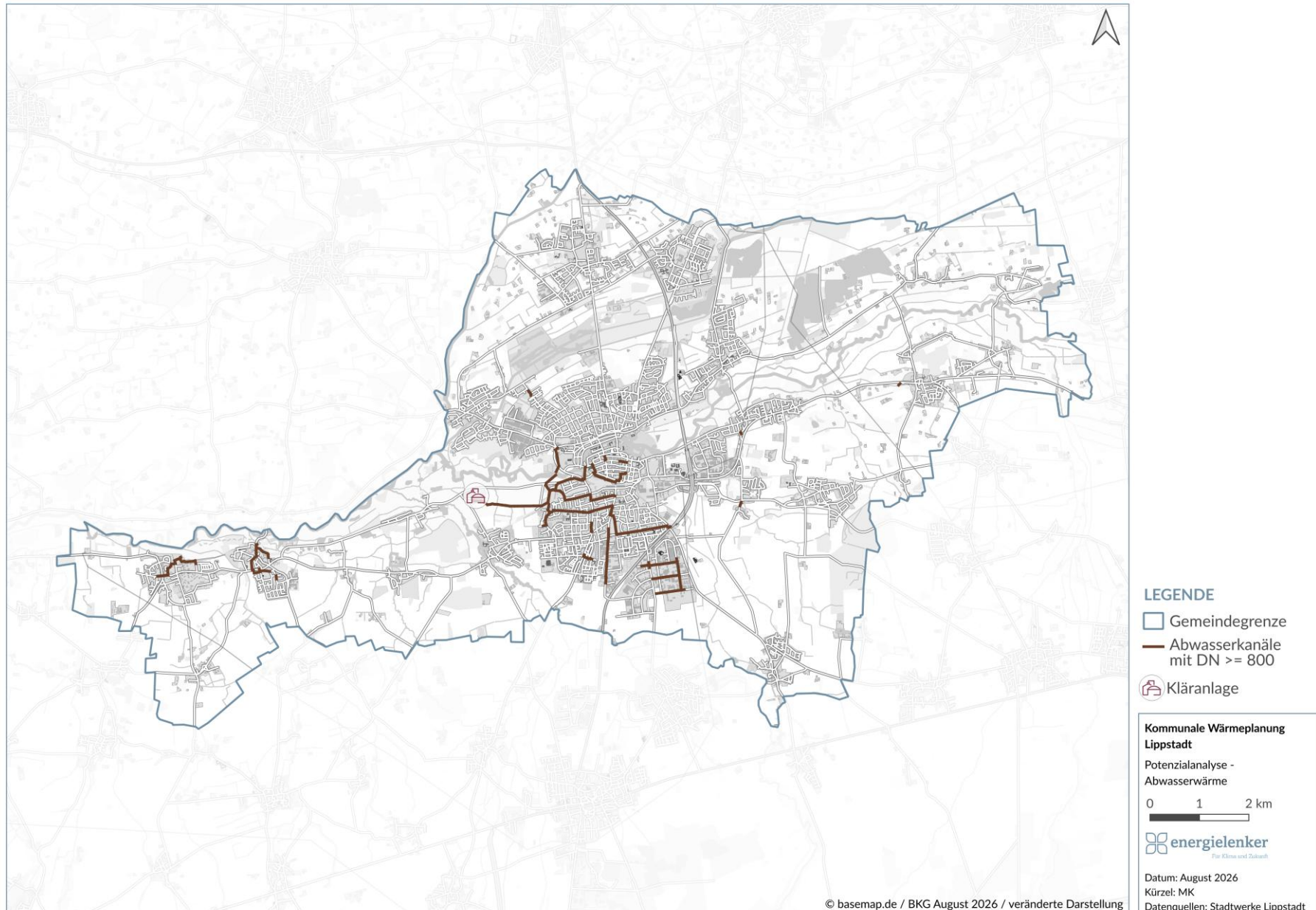


Abbildung 3-11: Darstellung der Abwasserkanäle

Abwärme an der Kläranlage

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird ausschließlich die Wärmeentnahme am Ablauf der Kläranlage betrachtet. Dies liegt insbesondere daran, dass die biologischen Reinigungsprozesse innerhalb der Kläranlage auf ausreichend hohe Abwassertemperaturen angewiesen sind. Eine Wärmeentnahme bereits im Zulauf könnte insbesondere während der Wintermonate zu einer starken Abkühlung des Abwassers führen und damit die Reinigungsleistung beeinträchtigen. Darüber hinaus enthält das Abwasser im Zulauf noch ungelöste und organische Bestandteile, die zu stärkeren Ablagerungen und Verschmutzungen an Wärmeübertragern führen. Dadurch erhöhen sich Wartungsaufwand und Betriebskosten der Anlage.

Der Ablauf einer Kläranlage stellt dagegen eine vergleichsweise stabile und technisch gut nutzbare Wärmequelle dar. Das gereinigte Abwasser weist über das gesamte Jahr hinweg relativ konstante Temperaturen auf und eignet sich daher grundsätzlich für die Nutzung mittels Großwärmepumpen. Da für den Vorfluter in der Regel keine verbindlichen Mindesttemperaturen vorgeschrieben sind, kann dem Ablaufwasser zusätzliche Wärme entzogen werden. Die dadurch abgesenkten Gewässertemperaturen können insbesondere in den Sommermonaten sogar positive ökologische Effekte auf die Gewässerökologie haben, beispielsweise durch die Verringerung thermischer Belastungen.

Zur Ermittlung des technisch verfügbaren Potenzials werden die Abflussmengen und Temperaturverläufe des gereinigten Abwassers über den Jahresverlauf analysiert. Auf Grundlage dieser Daten kann die dauerhaft nutzbare Wärmeleistung sowie die daraus resultierende Wärmemenge berechnet werden. Die durchgeführten Voruntersuchungen weisen für die Kläranlage in Lippstadt ein theoretisch nutzbares Wärmepotenzial von rund 13,5 GWh pro Jahr aus. Damit stellt die Anlage grundsätzlich eine der größeren lokalen erneuerbaren beziehungsweise unvermeidbaren Wärmequellen im Stadtgebiet dar.

Für eine tatsächliche Nutzung des Potenzials sind jedoch zusätzliche technische Voraussetzungen erforderlich. Da die Temperatur des Ablaufwassers deutlich unter den für die Wärmeversorgung benötigten Vorlauftemperaturen liegt, wäre der Einsatz leistungsstarker Großwärmepumpen erforderlich. Die Wirtschaftlichkeit einer solchen Anlage hängt wesentlich von den verfügbaren Stromkosten, den erzielbaren Jahresarbeitszahlen der Wärmepumpen sowie einer ausreichenden Zahl an angeschlossenen Wärmeabnehmern ab.

Eine besondere Herausforderung stellt in Lippstadt die räumliche Lage der Kläranlage dar. Das Klärwerk befindet sich außerhalb der größeren Siedlungsstrukturen. Zudem wird die direkte Anbindung an potenzielle Wärmeverbraucher durch die Lippe einschließlich ihrer Überschwemmungsgebiete im Norden sowie durch die bestehenden Bahntrassen im Süden erschwert. Die Entfernung zu größeren Wärmeabnehmern und potenziellen Wärmenetzgebieten ist vergleichsweise groß. Für eine Nutzung der Abwärme wären daher umfangreiche Wärmeleitungsinfrastrukturen erforderlich. Mit zunehmender Leitungslänge steigen sowohl die Investitionskosten als auch die Wärmeverluste, wodurch die Wirtschaftlichkeit eines möglichen Projektes sinkt.

Vor diesem Hintergrund wird die Kläranlagenabwärme trotz ihres beachtlichen technischen Potenzials derzeit nicht als vorrangige Wärmequelle für die Versorgung größerer Teile des Stadtgebietes eingestuft. Gleichwohl kann die Abwärme langfristig eine interessante Ergänzungsoption darstellen, insbesondere wenn zukünftig neue Wärmenetze entstehen, größere gewerbliche oder kommunale Wärmeabnehmer im Umfeld erschlossen werden oder technische Entwicklungen die wirtschaftliche Nutzung von Niedertemperaturwärme weiter verbessern.

3.4 Umweltwärme

Die Nutzung des Umweltwärmepotenzials wird i. d. R. über den Einsatz von elektrisch angetriebenen Wärmepumpen (Kompressionswärmepumpen) ermöglicht, die das Temperaturniveau der Wärmequelle auf ein nutzbares Temperaturniveau anheben. Wärmepumpen bieten flexible Einsatzmöglichkeiten sowohl bezüglich der Art der Wärmequelle als auch bezüglich des Temperaturniveaus auf der Senkenseite und gelten im zunehmend elektrifizierten Gebäudesektor als Schlüsseltechnologie (Weck-Ponten, 2023). Wärmepumpen sind nicht auf die Verfügbarkeit von Brennstoffen angewiesen und emittieren somit lokal keine Treibhausgase (THG). Sie kommen vor allem im Einzelgebäudebereich zum Einsatz. Darüber hinaus können Großwärmepumpen im Quartiersbereich und Wärmenetzen eingesetzt werden. Inzwischen werden auch Wärmepumpen mit klimaneutralem Kältemittel (z. B. Propan oder CO₂) angeboten. Im Zusammenhang mit dem Einsatz von erneuerbarem Strom können Wärmepumpen, einen großen Beitrag zur Dekarbonisierung leisten.

Die Effizienz von Wärmepumpen hängt maßgeblich vom Temperaturhub ab, also der Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und Wärmesenke. Wärmepumpenhersteller geben die Effizienz bei bestimmten Betriebspunkten in Form des COP (Coefficient of Performance) an. Die Jahresarbeitszahl (JAZ) stellt das Verhältnis der Nutzwärmemenge bezogen auf die eingesetzte elektrische Arbeit über eine Jahresbilanz dar und gilt als die zentrale Kennzahl für Wärmepumpen. Bei der Wärmeerzeugung mit Wärmepumpen stammt ca. 75 % der Energie aus der Wärmequelle (bei einer angenommenen JAZ von 4,0). Die restliche Energie wird meist in Form von elektrischer Energie für den Betrieb der Wärmepumpen benötigt.

Wichtige Unterscheidungsmerkmale von Wärmepumpen sind das Wärmequellen- und Wärmesenkenmedium. In Deutschland kommen insbesondere Sole-Wasser-, Luft-Wasser- und Wasser-Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz. Sole-Wasser-Wärmepumpen nutzen Sole (ein frostsicheres Wärmeträgerfluid) als Wärmequelle und Wasser als Wärmesenkenmedium. Luft-Wasser-Wärmepumpen nutzen entsprechend Luft als Wärmequelle und Wasser als Wärmesenke. Wasser-Wasser-Wärmepumpen werden sowohl für die Temperaturerhöhung von Wärme aus Oberflächengewässern und Abwasser als auch in der oberflächennahen Geothermie, insbesondere für Grundwasserbrunnensysteme, eingesetzt.

3.4.1 Oberflächenwasser

Wasser hat eine hohe Wärmekapazität und eignet sich daher hervorragend als Medium für die Wärmeübertragung und als Wärmespeicher. Wärme kann aus Oberflächengewässern entnommen und über Wärmepumpen für verschiedene Einsatzzwecke genutzt werden. Ähnlich wie bei der oberflächennahen Geothermie, kann aufgrund des Temperaturniveaus der Oberflächengewässer die Wärme sowohl zum Heizen als auch Kühlen genutzt werden. In der Potenzialanalyse werden insbesondere Fließgewässer und größere Seen betrachtet.

Es ist zu beachten, dass jede Wärmeentnahme und Wärmezufuhr aus stehenden oder fließenden Gewässern Einflüsse auf diese haben. So führt z. B. eine zu starke Erwärmung des Wassers zu einer erhöhten Aktivität der Mikroorganismen und kann damit, ähnlich wie ein Nährstoffeintrag, eutrophierend wirken. Deshalb sind die Anforderungen an den Gewässerschutz stets zu berücksichtigen. Insbesondere bei stehenden Gewässern ist immer der Einzelfall zu prüfen, da jeder See aufgrund des Standortes (Wetterrandbedingungen, Klima), der Geologie und Hydrologie (u. a. Zu- bzw. Abflüsse in den bzw. aus dem See), der Tiefe und der Ausdehnung unterschiedlich anfällig für Nährstoffein- bzw. Nährstoffausträge ist. Tiefgreifende Analysen unterliegen einer Fachplanung.

KWP Lippstadt: Potenzialanalyse - Flusswärme

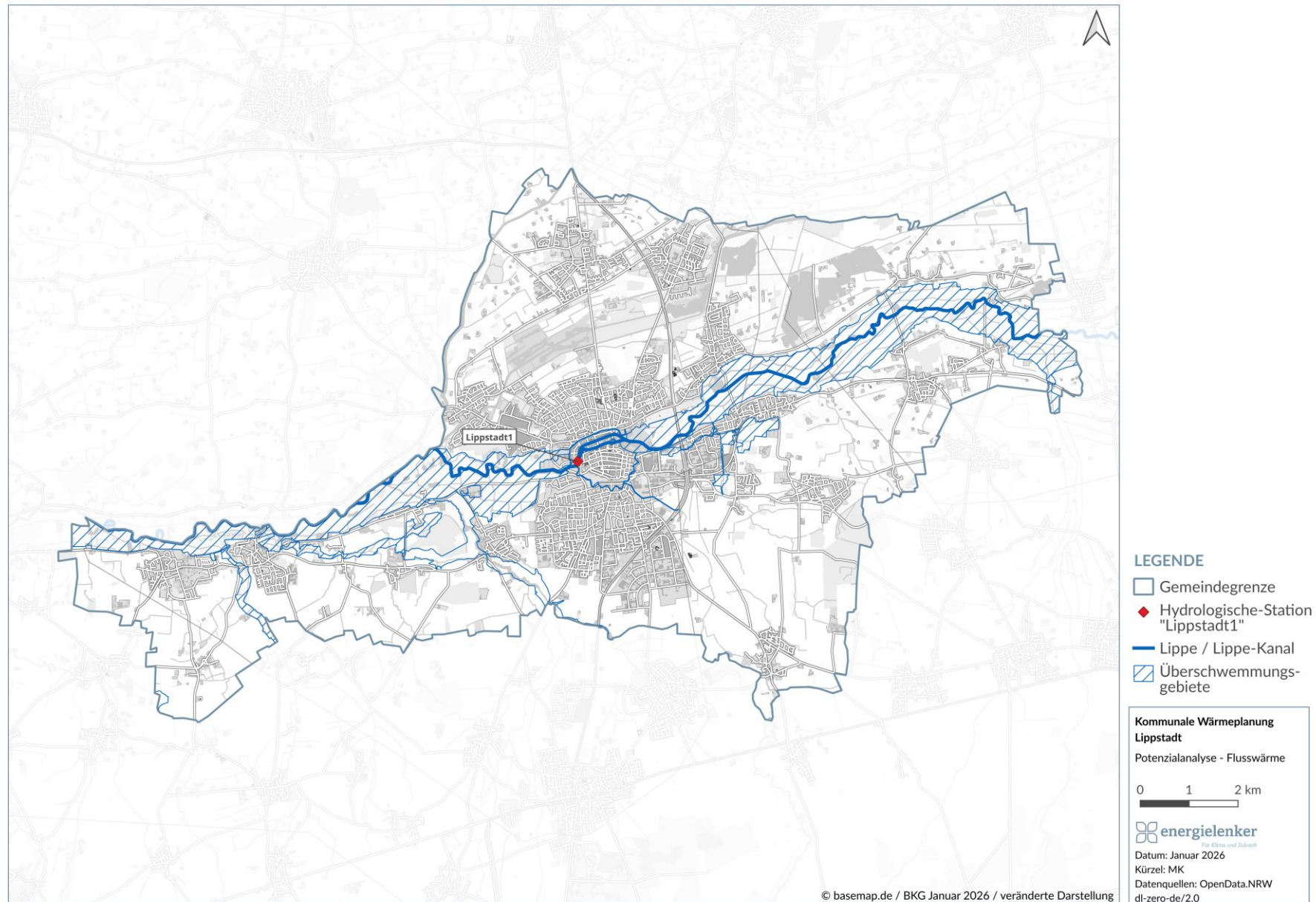


Abbildung 3-12: Fließgewässer im Stadtgebiet Lippstadt

Die Nutzung von Oberflächengewässern als Wärmequelle für Wärmepumpenanlagen stellt im Stadtgebiet von Lippstadt ein relevantes Potenzial dar.

Auf Grundlage der definierten Randbedingungen ergibt sich für die Lippe ein technisch belastbares, jedoch hinsichtlich der nutzbaren Größenordnung begrenztes Wärmepotenzial. Dieses resultiert aus den verfügbaren Durchflussmengen sowie dem ganzjährig nutzbaren Temperaturniveau (Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen).

Um jährliche Schwankungen infolge von Extremwetterereignissen und Trockenperioden weitestgehend zu berücksichtigen und zu glätten, wurden Messwerte aus den Jahren 2014 bis 2024 ausgewertet. Die Daten der hydrogeologischen Messstation waren jedoch lediglich für den Zeitraum von 2014 bis 2018 in ausreichender Qualität verfügbar. Auf Basis dieser Datengrundlage wurden entsprechende Monatsmittelwerte gebildet (siehe Abbildung 3-13).

Teilweise weisen die Messreihen deutliche Ausreißer auf, die als Messfehler identifiziert werden können. Zur Bereinigung dieser Fehlstellen wurden die betroffenen Werte durch entsprechende Mittelwerte auf Monats- bzw. Jahresebene ersetzt, um eine belastbare Jahresdauerlinie für den Durchfluss der Lippe zu erhalten.

Der monatliche Temperaturverlauf der Lippe konnte ebenfalls über die Messstation „Lippstadt 1“ über das Hochwasserportal.NRW (Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen) abgerufen werden. Hierbei standen jedoch lediglich Temperaturdaten des letzten verfügbaren Jahres zur Verfügung, beginnend ab September 2025.

Die mittlere Wassertemperatur von rund 11 °C ist für Wärmepumpenanwendungen grundsätzlich günstig, da sie über weite Teile des Jahres ein stabiles Temperaturniveau oberhalb klassischer Luftwärmequellen bietet. In Kombination mit der angesetzten Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3, die bewusst konservativ gewählt wurde, ergeben sich effiziente Betriebsbedingungen, insbesondere im Vergleich zu luftbasierten Wärmepumpensystemen.

Die mittlere Durchflussmenge von rund 45.000 m³/h stellt grundsätzlich ein sehr großes energetisches Reservoir dar. Unter Berücksichtigung einer zulässigen Temperaturabsenkung von $\Delta T = 2$ K ergibt sich daraus ein deutlich höheres theoretisches Gesamtpotenzial. Die angesetzten 60 GWh/a entsprechen dabei einem konservativ nutzbaren Anteil von etwa 10 % dieses Gesamtpotenzials und berücksichtigen keine hydraulischen, ökologischen sowie genehmigungsrechtlichen Restriktionen, beispielsweise Anforderungen des Gewässerschutzes, Mindestabflüsse oder Einleitbedingungen.

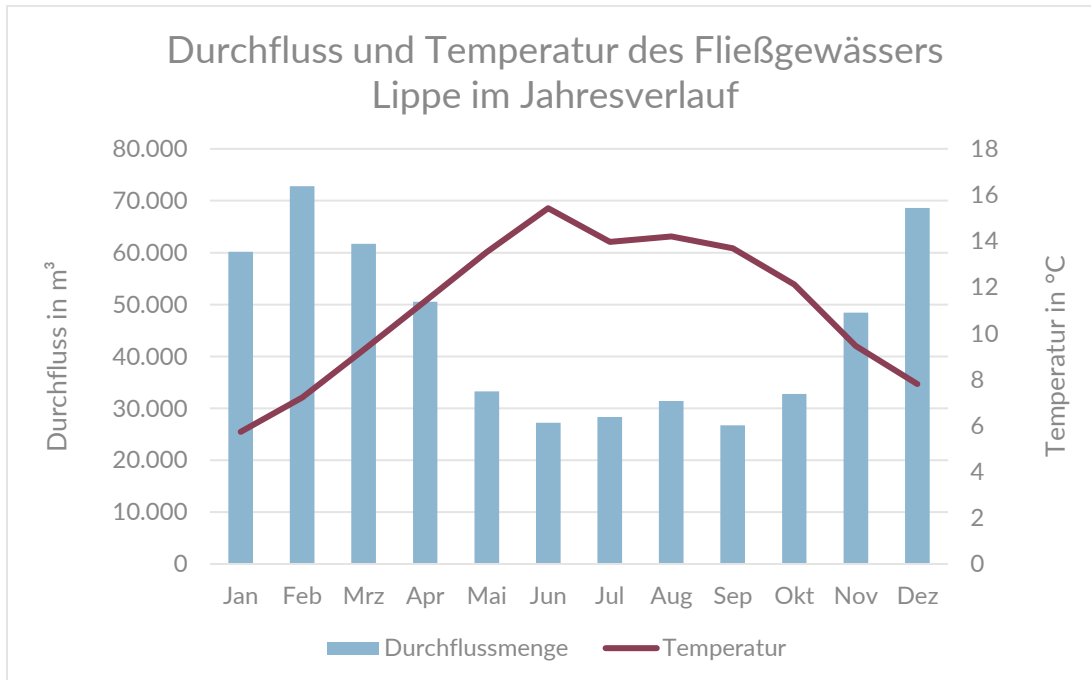


Abbildung 3-13: Verlauf der Durchflussmengen und des Temperaturverlaufs der Lippe

Die realistisch nutzbare Wärmemenge liegt somit bei rund 60 GWh/a. Bei angenommenen 3.500 Volllaststunden entspricht dies einer installierbaren thermischen Leistung von etwa 17 MW. Diese Größenordnung ist für die Versorgung größerer Quartiere sowie für die Einbindung in bestehende oder geplante Wärmenetze relevant und geht deutlich über kleinteilige Einzellösungen hinaus.

Die in der Abbildung 3-13 dargestellten saisonalen Verläufe zeigen zudem:

- ▶ geringere Durchflussmengen im Sommerhalbjahr, wodurch die potenzielle Wärmeverfügbarkeit reduziert wird,
- ▶ gleichzeitig höhere Wassertemperaturen im Sommer, was die Effizienz der Wärmepumpen verbessert,
- ▶ niedrigere Wassertemperaturen im Winter, die jedoch weiterhin auf einem für Wärmepumpenanwendungen gut nutzbaren Niveau liegen und gleichzeitig mit höheren Durchflussmengen einhergehen.

Für die Stadt Lippstadt ist die Lippe aufgrund ihres Verlaufs durch zentrale und teilweise dicht bebaute Bereiche des Stadtgebiets von besonderer Bedeutung. Im Gegensatz zu vielen anderen Kommunen steht die potenzielle Wärmequelle damit räumlich in unmittelbarer Nähe zu relevanten Wärmebedarfen. Daraus ergeben sich grundsätzlich günstige Voraussetzungen für eine Nutzung der Flusswärme im Rahmen von Quartierslösungen oder Wärmenetzkonzepten. Auch wenn die tatsächliche Umsetzbarkeit standortbezogen zu prüfen ist, unterstreicht die zentrale Lage der Lippe die strategische Bedeutung dieses Potenzials für eine zukünftige erneuerbare Wärmeversorgung in Lippstadt.

In der Gesamtbewertung handelt es sich damit um ein technisch gut nutzbares, jedoch mengenmäßig begrenztes Potenzial. Der Einsatz ist insbesondere dann sinnvoll, wenn:

- ▶ eine räumliche Nähe zum Gewässer gegeben ist (Leitungslängen minimieren),
- ▶ eine kontinuierliche Grundlastabnahme besteht,
- ▶ und das System sinnvoll in ein hybrides Versorgungskonzept (z. B. mit Spitzenlastkesseln oder weiteren erneuerbaren Quellen) integriert wird.

Es handelt sich hierbei um ein theoretisch ermitteltes Potenzial. Das tatsächliche erschließbare und wirtschaftlich realisierbare Potenzial wird voraussichtlich geringer ausfallen. Insbesondere technische, ökonomische und genehmigungsrechtliche Restriktionen können die praktische Nutzbarkeit erheblich einschränken und im ungünstigsten Fall eine wirtschaftliche Umsetzung in Frage stellen.

3.4.2 Wärme aus der Umgebungsluft

Als eine weitere Form der Umweltwärmenutzung bietet die Außenluft eine nahezu unbegrenzt verfügbare Wärmequelle, welche sich besonders für gebäudenahe Anwendungen mit geringem Erschließungsaufwand eignet. Ihre Gewinnung erfolgt überwiegend mittels Luft-Wasser-Wärmepumpen, die die Außenluft als primäre Wärmequelle nutzen. Aufgrund der schwankenden Außenlufttemperatur ist die Effizienz der Wärmepumpe jedoch ebenfalls Schwankungen unterlegen. Zusätzlich sind die Außenlufttemperaturen in der Heizsaison, in der der Großteil des Wärmebedarfs anfällt, am geringsten, sodass die JAZ von Luft-Wasser-Wärmepumpen im Vergleich zu geothermisch betriebenen Wärmepumpen mit konstanten Quellentemperaturen i. d. R. geringer ausfällt. Die Investitionskosten von Luft-Wasser-Wärmepumpen sind geringer als bei Sole- oder Wasser-Wasser-Wärmepumpen, da die Kosten für die Quellenerschließung nicht anfallen. Aufgrund der niedrigeren Investitionskosten und des reduzierten Planungsaufwands ist die Luft-Wasser-Wärmepumpe derzeit die am weitesten verbreitete Wärmepumpenvariante. Insbesondere in voraussichtlich dezentral versorgten Gebieten, in denen das geothermische Potenzial oder die Flächenverfügbarkeit gering ist, wird die Luft-Wasser-Wärmepumpe der präferierte Wärmeerzeuger sein. Darüber hinaus können mit Außenluft betriebene Großwärmepumpen für die Wärmebereitstellung von Wärmenetzen eingesetzt werden. Da die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete nach WPG unabhängig von der eingesetzten Wärmeerzeugertechnologie definiert werden und die Außenluft nahezu unbegrenzt verfügbar ist, wird kein spezifisches Potenzial für die Nutzung der Luftwärme über Luft-Wasser-Wärmepumpen ermittelt oder ausgewiesen.

3.5 Solarthermie

Solare Strahlungsenergie hat vielfältige Anwendungsmöglichkeiten für den Beitrag zur kommunalen Wärmeplanung. Sie kann in Form von Solarthermie als Erzeuger für Wärmeenergie oder in Form von Photovoltaik als Stromerzeuger genutzt werden. Zwischen klassischen Solarthermie- und PV-Anlagen besteht aufgrund der limitierten Flächenverfügbarkeiten eine Flächenkonkurrenz. Durch den Einsatz von PVT-Kollektoren kann sowohl Strom als auch Wärme erzeugt werden, wodurch die Flächenkonkurrenz teilweise aufgehoben wird. PVT-Anlagen werden im Folgenden nicht näher betrachtet. PV-Anlagen werden in Kapitel 3.10.1 erläutert.

Solarthermische Anlagen sind ein wichtiger Bestandteil der Wärmewende, da sie sowohl mit Hilfe von zentralen als auch dezentralen Anlagen dazu beitragen können, auf einer gesamtstädtischen Ebene einen CO₂-freien Wärmesektor zu realisieren. Solarthermie lässt sich ähnlich wie klassische Photovoltaikanlagen auf Dach- und Freiflächen realisieren. Aufgrund der saisonalen Schwankungen der Solarstrahlung gilt es zu beachten, dass solarthermische Anlagen ohne einen ausreichend großen saisonalen thermischen Speicher nicht den Heizwärmebedarf und TWW-Bedarf allein decken können.

Grundsätzlich wird bei der Solarthermie die eintreffende Sonnenstrahlung durch Absorber aufgenommen. Die entstehende thermische Energie wird dann auf eine Wärmeträgerflüssigkeit geleitet. In der Regel ist das ein Gemisch aus Wasser und Glykol, auch Solarfluid genannt. Das Solarfluid fließt zu einem Wärmespeicher, gibt dort die thermische Energie an das Heizungsmedium (Wasser) ab und erhitzt es. Danach läuft das Solarfluid wieder zum Kollektor zurück, um durch den Absorber erneut erwärmt zu werden.

Solarthermie auf Dachflächen

Die Installation von Solarthermieranlagen auf Dachflächen ermöglicht die Deckung des Warmwasserbedarfs außerhalb der Heizperiode (Mai bis September) für einen 4-Personen-Haushalt. Hierzu ist bereits eine Bruttokollektorfläche von 4-6 m² ausreichend. Im Schnitt können bei einer Kollektorfläche von 6 m² ca. 2.000- 2.400 kWh/a erzeugt werden. Damit erzeugt eine Solarthermie über das Jahr gesehen rund 60 % des Warmwasserbedarfs.

In sogenannten Kombi-Solaranlagen kann darüber hinaus, neben der Warmwasserbereitung, auch Energie zum Heizen der Wohnfläche genutzt werden. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichend große Dachfläche, da die Kollektorfläche ungefähr doppelt so groß sein muss wie bei reinen Solaranlagen für die Warmwasserbereitung. Dies führt zu einer Flächenkonkurrenz mit Photovoltaikanlagen. Durch Kombi-Solaranlagen lassen sich 20-25 % des jährlichen Wärmeenergiebedarfs decken. Eine zusätzliche herkömmliche Heizung ist in jedem Fall erforderlich.

Die Nutzung von Solarthermie auf Dachflächen erfolgt meist als Hybridsystem in Kombination mit einer weiteren Heizungsart. Solarthermie auf dem Dach ist sehr effizient, da die Technologie weitestgehend ausgereift und die Transportwege kurz sind. Durch die Nutzung der Sonnenenergie können Haushalte und Gebäude weniger abhängig von externen Energieversorgern und den Schwankungen der Energiepreise werden.

Solarthermie auf Freiflächen

Für Solarthermieranlagen gilt dieselbe potenzielle Flächenkulisse wie für Freiflächen-Photovoltaikanlagen mit dem Unterschied, dass für die Nutzung im einem Wärmenetz die Nähe zum Netz eine Rolle spielt. Vor- und Rücklaufleitungslänge führen zu Installationskosten und insbesondere Wärmeverlusten. Damit der Wärmeverlust der Anschlussleitung maximal 2% beträgt, werden nur Flächen in einer maximalen Entfernung von 500 m zum Siedlungsrand berücksichtigt. Die Mindestgröße für Freiflächen liegt dabei bei 1 ha. Auf 1 ha können rund 5.000 m² Bruttokollektorfläche Solarthermie und 1 MWp PV installiert werden.

Bei den Anlagen kann zwischen Freiflächen- und Agri-Solarthermie unterschieden werden. Der Unterschied liegt dabei in der Höhe der Aufständigung, die eine landwirtschaftliche Nutzung der Fläche unterhalb noch zulässt (z. B. als Weidefläche). In der Wirkungsweise und im Ertrag bestehen keine Unterschiede.

Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Solarthermie

Die Potenzialanalyse für Solarthermie-Freiflächenanlagen basiert auf der durch die Stadt Lippstadt erarbeiteten Ausschlussanalyse für Freiflächenanlagen. Dabei wurden die durch die Stadt definierten Flächenrestriktionen übernommen und zusätzlich auf diejenigen Flächen beschränkt, die sich innerhalb eines Radius von 500 m um bestehende Siedlungsbereiche befinden. Diese zusätzliche Einschränkung berücksichtigt die technischen und wirtschaftlichen Anforderungen an den Wärmetransport, da größere Entfernungen zwischen Erzeugungsanlage und Wärmeabnehmern in der Regel zu höheren Investitions- und Wärmeverlustkosten führen.

Die Analyse weist insgesamt rund 1.475 ha potenziell geeignete Flächen für Solarthermie-Freiflächenanlagen aus. Davon entfallen rund 37 ha auf Flächen ohne Einschränkungen innerhalb privilegierter Bereiche sowie weitere 1.057 ha auf Flächen ohne wesentliche Nutzungseinschränkungen außerhalb dieser Kulisse. Zusätzlich wurden etwa 32 ha innerhalb privilegierter Bereiche sowie 349 ha außerhalb privilegierter Bereiche identifiziert, die aufgrund ihrer Flächeneigenschaften vorrangig einer Agri-PV-Nutzung zugeordnet werden, grundsätzlich jedoch ebenfalls für die Errichtung von Solarthermieranlagen betrachtet werden können. Den größten Beitrag zum Solarthermiepotezial leisten die Flächen ohne wesentliche Nutzungseinschränkungen. Für die privilegierten Potenzialflächen ergibt sich theoretisches Wärmepotenzial von rund 117 GWh/a. Die außerhalb der privilegierten Bereiche gelegenen Flächen weisen ein zusätzliches Potenzial von rund 3.383 GWh/a auf. Insgesamt ergibt sich hieraus ein theoretisches Wärmepotenzial von rund 3.500 GWh/a für klassische Solarthermie-Freiflächenanlagen. Ergänzend wurden Flächen betrachtet, die in der Ausschlussanalyse als Bereiche für Agri-PV ausgewiesen sind. Für die rund 32 ha innerhalb privilegierter Bereiche ergibt sich ein theoretisches Wärmepotenzial von rund 104 GWh/a. Die weiteren 349 ha außerhalb der privilegierten Flächenkulisse weisen ein rechnerisches Wärmepotenzial von rund 1.115 GWh/a auf. Zusammen entspricht dies einem zusätzlichen Potenzial von rund 1.219 GWh/a. Insgesamt verdeutlicht die Analyse, dass im Stadtgebiet Lippstadt erhebliche Flächenpotenziale für Solarthermie-Freiflächenanlagen vorhanden sind. Besonders die großen zusammenhängenden Flächen ohne wesentliche Nutzungseinschränkungen bieten hohe theoretische Wärmeerträge und könnten langfristig einen bedeutenden Beitrag zur Versorgung von Wärmenetzen leisten. Die tatsächliche Umsetzbarkeit einzelner Standorte hängt jedoch von einer Vielzahl standortspezifischer Faktoren ab. Hierzu zählen insbesondere die konkrete Netzanbindung, verfügbare Wärmesenken, Eigentumsverhältnisse, Wirtschaftlichkeit sowie weiterführende planungs- und genehmigungsrechtliche Rahmenbedingungen.

KWP Lippstadt: Potenzialanalyse - Solarthermie

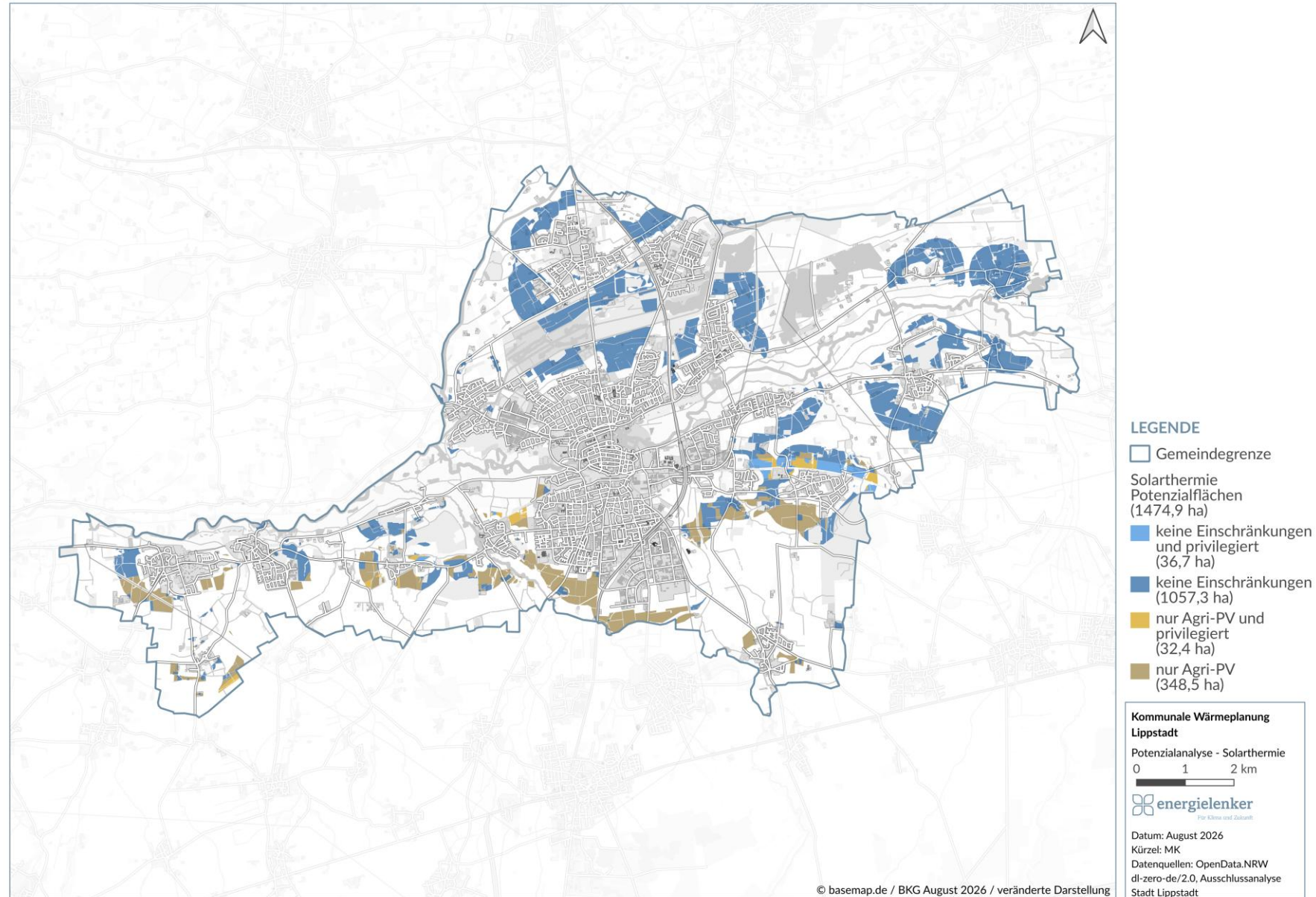


Abbildung 3-14: Potenziale für Freiflächen-Solarthermianlagen anhand der Ausschlussanalyse der Stadt Lippstadt

3.6 Bioenergie

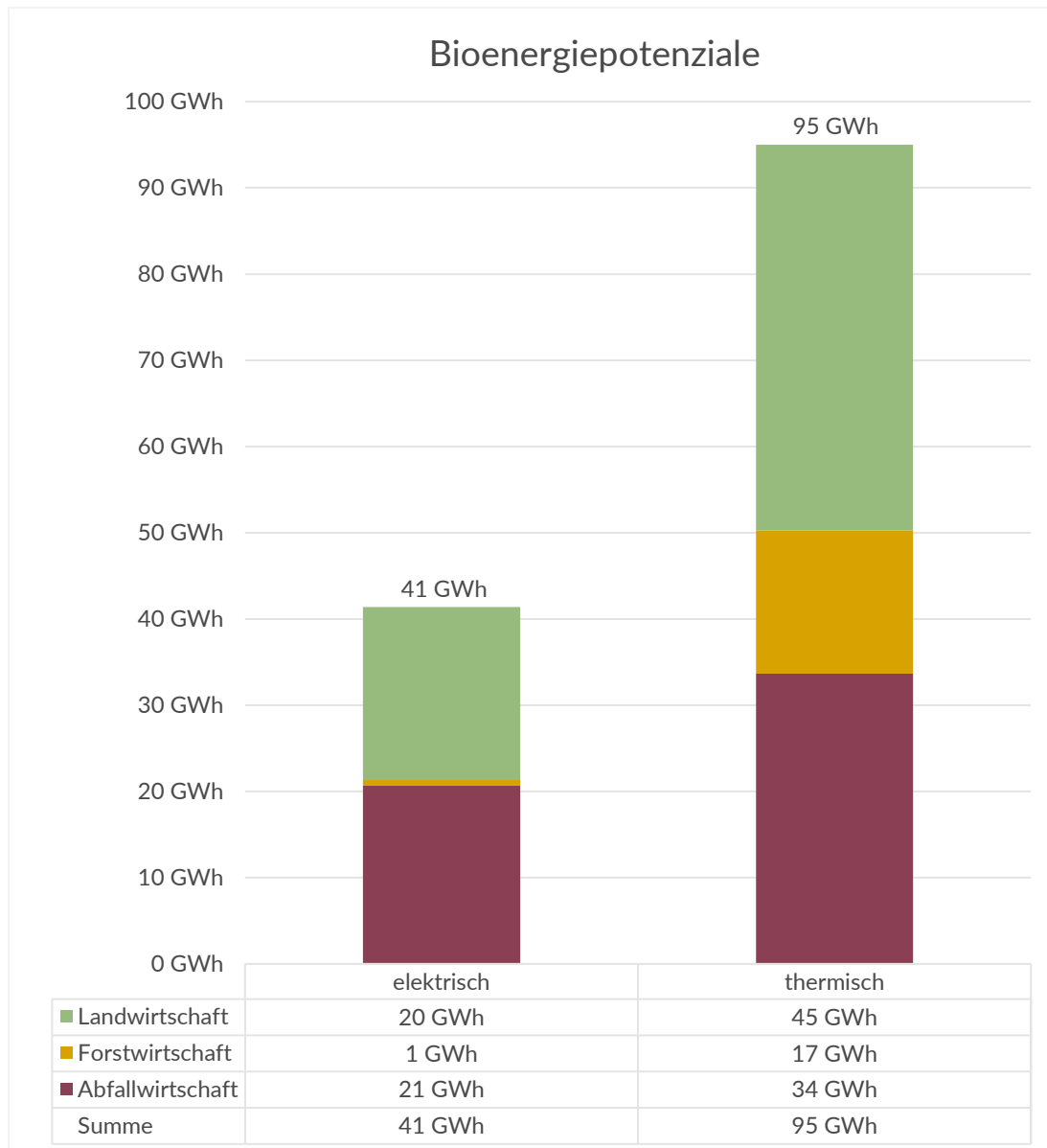
3.6.1 Biomasse

Bei der Verwendung von Biomasse als Energieträger wird generell zwischen der primären und der sekundären Biomasse unterschieden. Die primäre Biomasse bezeichnet dabei die direkt für die energetische Nutzung kultivierte Biomasse wie z. B. Raps oder Getreide. Die sekundäre Biomasse, auch Abfall-Biomasse genannt, wird aus organischen Reststoffen wie beispielsweise Altpapier oder Sägereststoffen sowie Lebensmittelabfällen gebildet. Je nach Aufbereitungsweg zu festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen ergeben sich Möglichkeiten zur Erzeugung von Strom, Treibstoffen und Wärme. In jüngster Zeit gewinnt vor allem die Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität und die anschließende Einspeisung in das Erdgasnetz zunehmend an Bedeutung. Das zu Biomethan aufbereitete Biogas erweist sich als eine klimafreundliche Alternative zu Erdgas.

Ein wesentlicher Umweltvorteil der Biomasse liegt in der Verminderung treibhauswirksamer Emissionen, zumal nur so viel CO₂ freigesetzt werden kann, wie zuvor durch die Biomasse gebunden wurde. Biomasse ist sowohl grundlastfähig als auch flexibel einsetzbar. Ein wesentlicher Vorteil liegt darin, dass Biomasse zur Erzeugung hoher Temperaturen im industriellen Bereich genutzt werden kann.

Unter ethischen Gesichtspunkten ist die Problematik der Flächenkonkurrenz von konventionell angebauten Energiepflanzen zur Lebensmittelproduktion nicht außer Acht zu lassen. Im Sinne der Nachhaltigkeit ist es demnach sinnvoll, auch die biogenen Reststoffe und Abfälle zu berücksichtigen und den Substratmix entsprechend zu gestalten. Der Einsatz von Bioenergie spielt im Rahmen der Energiewende eine wichtige Rolle, da Bioenergie polyvalent in den Bereichen Wärme, Strom und Verkehr nutzbar ist. Darüber hinaus ist Bioenergie transportierbar, lagerfähig und teilweise vor Ort einsetzbar.

Für die Stadt Lippstadt ergibt sich ein Gesamtpotenzial von 41 GWh Strom sowie 95 GWh Wärme. Das Wärmepotenzial setzt sich aus landwirtschaftlicher Biomasse (45 GWh), forstwirtschaftlicher Biomasse (17 GWh) sowie Abfallstoffen (34 GWh) zusammen. Diese abgeschätzten Potenziale sind jedoch wie die anderen betrachteten Analysen als theoretische Maximalpotenziale zu betrachten. Es ist nicht gesichert, dass die beschriebenen Potenziale wirklich ausgeschöpft werden können. Des Weiteren sind im Rahmen dieser Arbeit keine Synergieeffekte, wie die Flächenkonkurrenz o. ä. betrachtet, welches in der Betrachtung der Zahlen berücksichtigt werden muss.



Das thermische Potential der Forstwirtschaft ist auf die Brennholznutzung in privaten Haushalten zurückzuführen. Der Holzeinschlag wird in geplanten Einschlag und Schadholzeinschlag unterschieden. In den vergangenen Jahren war der Schadholzeinschlag deutlich erhöht, worauf das hohe thermische Potential zurückzuführen ist. Als Faustwert kann angenommen werden, dass 10 GWh/a ein Quartier mit ca. 200 Gebäuden beheizen. Allein über den Schadholzeinschlag aus dem Jahr 2022 könnte ein Quartier 10 Jahre beheizt werden. Ebenso sei hier erwähnt, dass es sich bei den Zahlen um öffentliche Wälder handelt, private Forste wurde nicht erfasst.

Die Datengrundlage für die Ermittlung der landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Biomassepotenziale basiert einheitlich auf Daten von IT.NRW (Information und Technik Nordrhein-Westfalen) dem statistischen Landesamt Nordrhein-Westfalens (IT.NRW (Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen), 2025). Ergänzend wurden für den Bereich der Abfallwirtschaft Daten des Statistischen Bundesamtes (Destatis) herangezogen (Statistisches Bundesamt (Destatis)), das umfassende Informationen zum Abfallaufkommen sowie zu dessen Zusammensetzung und Verwertung in Deutschland bereitstellt

3.6.2 Biogas/Biomethan

Durch die bisherige Förderkulisse wurde Biogas überwiegend zur Stromerzeugung genutzt. Die bei diesem Prozess entstehende Abwärme kam meist nur dann zum Einsatz, wenn die Rahmenbedingungen günstig waren. Mit dem Auslaufen der bisherigen Förderungen entstehen nun neue Perspektiven für alternative Nutzungsmodelle. So bietet sich beispielsweise die Möglichkeit, Biogas zu Biomethan aufzubereiten und direkt in das Gasnetz einzuspeisen. Gerade in Regionen mit einer hohen Dichte an Biogasanlagen kann so ein Teil des bestehenden Erdgasnetzes erhalten bleiben. Das eingespeiste Biomethan kann insbesondere für die Bereitstellung von Prozesswärme genutzt werden.

Biogas- und methanpotenzial

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde eine bestehende Biogasanlage im Stadtgebiet hinsichtlich ihres potenziellen Beitrags zur Wärmeversorgung betrachtet. Die folgenden Angaben basieren auf einer freiwilligen Auskunft des Anlagenbetreibers und dienen ausschließlich der überschlägigen Einordnung möglicher Wärmepotenziale.

Die Anlage verfügt über eine installierte elektrische Leistung von 2.301 kW_{el} sowie eine thermische Leistung von 2.317 kW_{th}. Die jährliche Wärmeerzeugung liegt bei rund 4.500 MWh bei etwa 2.000 Volllaststunden. Das Temperaturniveau beträgt 85 °C im Vorlauf und 60 °C im Rücklauf und ist damit grundsätzlich für eine externe Wärmenutzung geeignet.

Aktuell wird ein Großteil der erzeugten Wärme bereits genutzt. Die Wärmeabgabe erfolgt an eine Klinik inkl. einem Trocknungsprozesses. Die jährlich gelieferte Wärmemenge beläuft sich auf etwa 2.800 MWh. Nach Angaben des Betreibers liegt die Auslastung der Wärmekapazitäten bei rund 95 %, sodass derzeit nur sehr begrenzte freie Wärmemengen zur Verfügung stehen. Eine belastbare Quantifizierung potenziell ungenutzter Wärmemengen ist vor diesem Hintergrund aktuell nicht möglich.

Vor dem Hintergrund der Stilllegung eines vormals angeschlossenen Thermalbads wurde im Rahmen der Analyse geprüft, ob zusätzliche Wärmepotenziale bestehen könnten. Seitens des Betreibers wird jedoch darauf hingewiesen, dass aufgrund der bestehenden Auslastungssituation sowie betrieblicher Rahmenbedingungen keine verlässliche Aussage zu darüber hinausgehenden, dauerhaft verfügbaren Wärmemengen getroffen werden kann.

Perspektivisch sind betriebliche Weiterentwicklungen geplant. Hierzu zählen unter anderem eine mögliche Erhöhung der Gasproduktion sowie die Option zur Aufbereitung von Biogas zu Biomethan. Zudem befindet sich derzeit ein Wärmespeicher mit einem Volumen von 2.400 m³ im Bau, wodurch sich künftig eine flexiblere Nutzung der anfallenden Wärme ergeben kann. Die Anlage unterliegt derzeit der EEG-Förderung mit einer Laufzeit bis 2031. Abhängig von der weiteren Entwicklung, insbesondere im Hinblick auf eine mögliche Gasaufbereitung, besteht grundsätzlich Interesse an einer zusätzlichen Wärmelieferung, sofern entsprechende Rahmenbedingungen gegeben sind.

Insgesamt zeigt sich, dass die betrachtete Biogasanlage bereits heute einen wesentlichen Beitrag zur lokalen Wärmeversorgung leistet. Darüber hinausgehende Potenziale sind zum aktuellen Zeitpunkt nur eingeschränkt quantifizierbar und hängen maßgeblich von zukünftigen betrieblichen Entwicklungen sowie der konkreten Ausgestaltung der Anlagennutzung ab. Die dargestellten Ergebnisse sind daher als unverbindliche Potenzialeinschätzung im Rahmen der Wärmeplanung zu verstehen.

3.7 Wasserstoff

Die Erzeugung von Wasserstoff kann durch verschiedene Verfahren erfolgen, wobei die Elektrolyse von Wasser unter Einsatz von erneuerbaren Energien eine der umweltfreundlichsten Methoden darstellt. Bei diesem Prozess wird Wasser (H_2O) mithilfe von elektrischem Strom in Wasserstoff (H_2) und Sauerstoff (O_2) aufgespalten. Dies ermöglicht die Produktion von sogenanntem "grünem Wasserstoff", der keine Treibhausgasemissionen verursacht. Es gibt jedoch auch andere Methoden, wie z. B. die Dampfreformierung von Erdgas, die zwar kostengünstiger, aber weniger umweltfreundlich ist, da hierbei CO_2 freigesetzt wird.

Eine wichtige Funktion von Wasserstoff ist seine Eignung als Speichermedium, um überschüssige Energie aus erneuerbaren Quellen wie Wind- und Solarenergie zu speichern. Diese gespeicherte Energie kann dann bei Bedarf wieder in Wärme umgewandelt werden. Die hohe Energiedichte von Wasserstoff macht diesen besonders attraktiv für industrielle Anwendungen. Insbesondere in der Schwerindustrie, wie der Stahl- und Chemieindustrie, wird Prozesswärme auf einem hohen Temperaturniveau benötigt, das effektiv durch Wasserstoff bereitgestellt werden kann. Ebenso sind einige industrielle Prozesse schwer zu elektrifizieren oder mit direkten elektrischen Heizmethoden zu betreiben.

Neben dem industriellen Einsatz kann Wasserstoff auch zur dezentralen Gebäudebeheizung über Brennstoffzellengeräten oder Gasbrennwertkesseln (H_2 -Ready) verwendet werden. Jedoch ist der Einsatz von Wasserstoff im dezentralen Gebäudebereich aktuell technisch und wirtschaftlich unattraktiv. In privaten Haushalten sind die Energieeffizienz und die Kosten entscheidende Faktoren. Die Umwandlung von Elektrizität in Wasserstoff und anschließend in Wärme ist mit Energieverlusten verbunden. Direktelektrische Lösungen, wie z. B. Wärmepumpen, sind oft die effizientere und kostengünstigere Lösung für die Raumheizung und Warmwasserbereitung im Wohngebäudebereich.

In Abbildung 3-15 ist der Strombedarf von verschiedenen Technologien zur Bereitstellung von einer Kilowattstunde Raumwärme und Trinkwarmwasser über den Jahresdurchschnitt dargestellt. Um eine Kilowattstunde thermische Energie für Raumwärme und Trinkwarmwasser bereitzustellen, wird für einen mit Wasserstoff betriebenen Gasbrennwertkessel die 1,6-fache Menge an elektrischer Energie benötigt. Im Vergleich zu Wärmepumpen ergibt sich somit ein um das Fünffache bzw. Achtfache höherer Stromeinsatz (in Abhängigkeit der JAZ).

Aufgrund der zusätzlich benötigten Strommenge zur Wasserstofferzeugung und der derzeit zu langsamen Ausbaugeschwindigkeit von erneuerbaren Stromerzeugern ist auch eine zukünftig komplett regenerative bzw. kostengünstige Bereitstellung von Wasserstoff im Gebäudebereich fraglich.

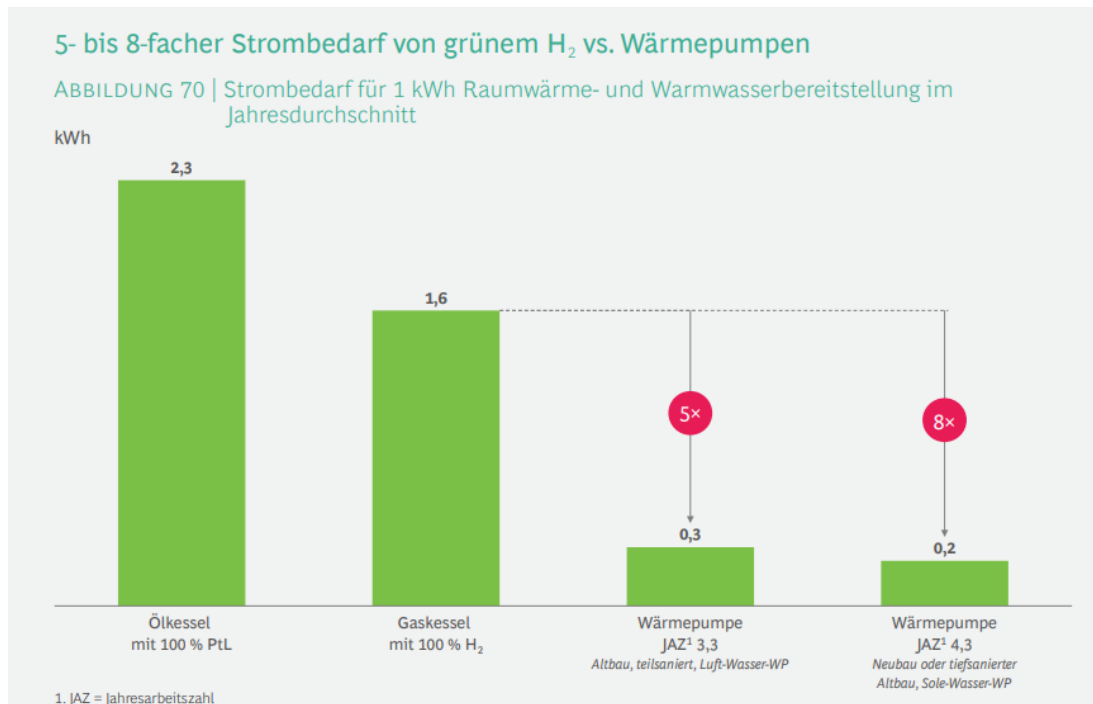


Abbildung 3-15: Strombedarf von verschiedenen Technologien zur Bereitstellung von 1 kWh Raumwärme und Trinkwarmwasser im Jahresdurchschnitt (BDI, 2021)

Wasserstoff kann auch für die Synthetisierung von CO₂ zu Methan und Wasser genutzt und mit der vorhandenen Gasinfrastruktur transportiert und teilweise gespeichert werden. Der Energiegehalt von synthetischem Methan über den Zwischenprozess der Elektrolyse beträgt jedoch nur ca. 55 % der ursprünglich aufgewendeten elektrischen Energie. Je nach Einsatzsektor und Transportweg folgen weitere Verluste. Um die im Methan gebundene Energie dann wieder in Strom oder Wärme umzuwandeln, sind zusätzliche Umwandlungsverluste zu berücksichtigen.

Die Verteilung von Wasserstoff kann entweder durch Beimischung in bestehende Gasnetze oder durch deren vollständige Umstellung auf Wasserstoff erfolgen. Die Umstellung erfordert allerdings erhebliche Anpassungen an der Infrastruktur, einschließlich der Umrüstung von Gasnetzen, Speichern und Endgeräten. Vor diesem Hintergrund stellt sich insbesondere für Betreiber und Eigentümer von Gasverteilnetzen die Frage, welche Funktion die Netze auf lange Sicht einnehmen werden und welche wirtschaftlichen Effekte damit verbunden sind. Die Umstellung von bestehenden Gasnetzen bzw. ein Ausbau müssen insbesondere in Einklang mit der Wärmenetzstrategie und in Betrachtung des gesamten Energiesystems erfolgen.

Zudem wird die Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff in Deutschland zukünftig regional unterschiedlich sein (vermehrt in Norddeutschland aufgrund von Überschussstrom aus Off-Shore-Windkraftanlagen bzw. in der Nähe von Wasserstofftransportleitungen).

Zusammenfassend ist eine zukünftige Wärmeversorgung des Gebäudebereichs über Wasserstoff nicht realistisch. Allerdings kann Wasserstoff für bestimmte Industriezweige mit hohen Temperaturanforderungen sinnvoll sein. Für einen wirtschaftlichen Einsatz von regenerativ erzeugtem Wasserstoff ist die Kombination von bestimmten Randbedingungen erforderlich. Randbedingungen sind u. a. ein hoher Energiebedarf, hohe Prozesstemperaturen sowie eine Wasserstoffverteilung bzw. ein Elektrolyseur in der Nähe.

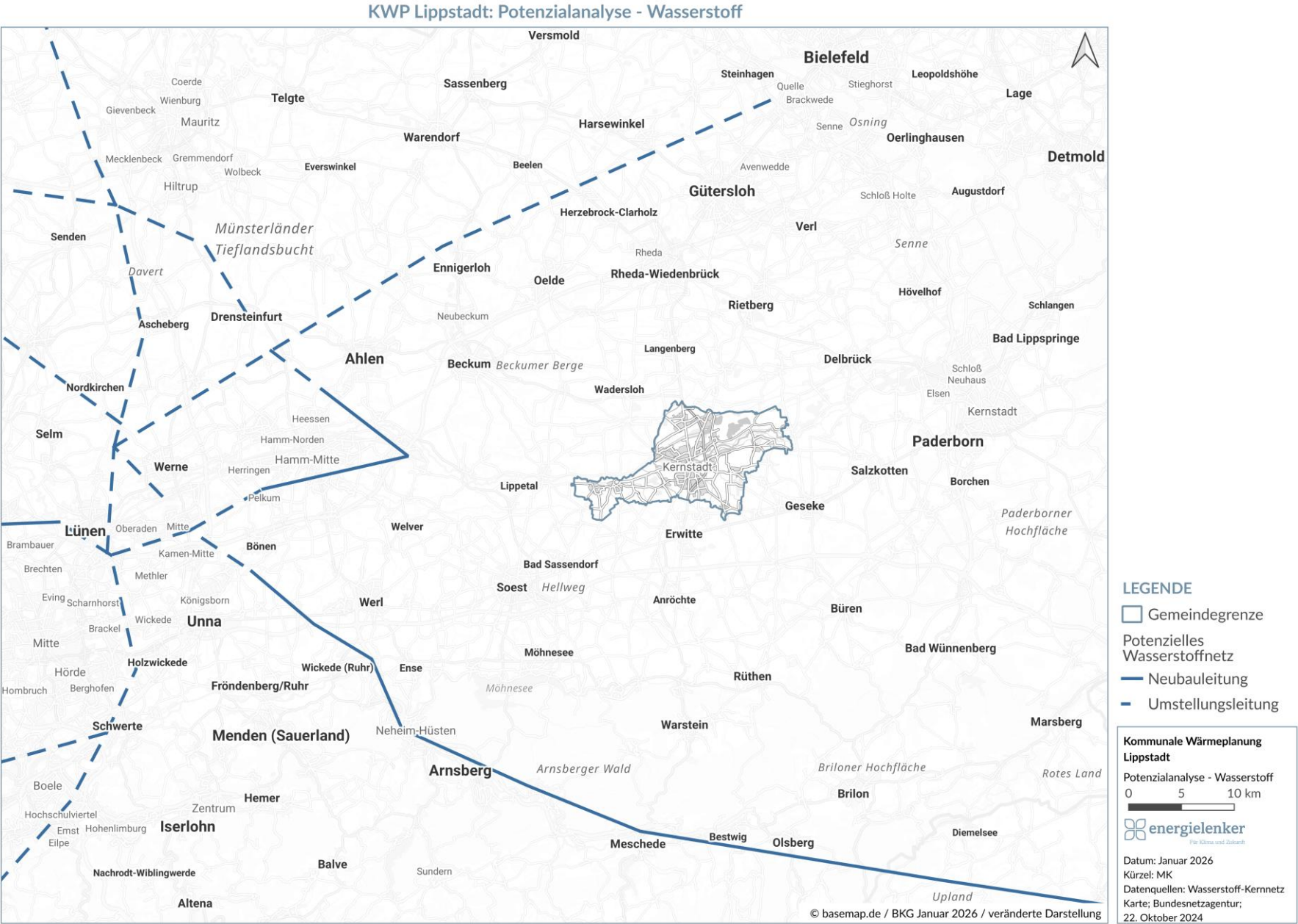


Abbildung 3-16: Wasserstoffnetz bei der Stadt Lippstadt

Zur Ausweisung eines Wasserstoffpotenzials wären in unmittelbarer Nähe entweder geeignete Erzeugungseinheiten (z. B. Elektrolyseure) oder eine vorhandene wasserstoffführende Infrastruktur erforderlich.

In Lippstadt bestehen grundsätzlich Bestrebungen, Wasserstoff als Energieträger zu etablieren, was sich unter anderem in der Beteiligung an der Wasserstoffallianz Westfalen widerspiegelt, die die Entwicklung und Nutzung von grünem Wasserstoff in der Region vorantreibt. Konkret war zudem die Errichtung einer Wasserstofftankstelle geplant, deren Umsetzung jedoch aufgrund des kurzfristigen Rückzugs des vorgesehenen Bauherrn und Betreibers „Morgen Energy“ nicht weiterverfolgt wurde.

Unabhängig von diesen Ansätzen bestehen derzeit jedoch keine belastbaren technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen für eine dezentrale oder flächendeckende leitungsgebundene Nutzung von Wasserstoff im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung. Vor diesem Hintergrund wird auf eine vertiefende Analyse von Wasserstoffanwendungen in diesem Kontext verzichtet.

3.8 Zentrale Wärmespeicher

Wärmespeicher sind zentrale Komponenten in modernen Wärmeversorgungssystemen. Sie dienen dazu, überschüssige Wärme, die zu bestimmten Zeiten erzeugt wird, zwischenspeichern und später bedarfsgerecht bereitzustellen. Das ist besonders wichtig, weil die Erzeugung und der Verbrauch von Wärme oft zeitlich auseinanderfallen:

- ▶ **Ausgleich von Angebot und Nachfrage:** Erneuerbare Energien wie Solarthermie oder Geothermie liefern Wärme oft dann, wenn sie gerade verfügbar ist (z. B. Sonneneinstrahlung am Tag), während der Wärmebedarf (z. B. Heizung) zu anderen Zeiten (morgens, abends, nachts) besteht. Wärmespeicher ermöglichen es, diese zeitlichen Unterschiede zu überbrücken.
- ▶ **Erhöhung der Effizienz:** Durch die Speicherung kann die Wärmeversorgung effizienter gestaltet werden, da weniger Energie verloren geht und die Anlagen optimal ausgelastet werden können.
- ▶ **Flexibilität und Versorgungssicherheit:** Wärmespeicher machen das Gesamtsystem flexibler und widerstandsfähiger gegenüber Schwankungen im Energieangebot, z. B. bei kurzfristigen Ausfällen oder Lastspitzen.
- ▶ **Integration erneuerbarer Energien:** Sie sind ein Schlüssel zur Integration von erneuerbaren Wärmequellen in bestehende Netze, da sie die wetter- und tageszeitabhängige Produktion ausgleichen.
- ▶ **Reduktion von CO₂-Emissionen:** Durch die bessere Nutzung erneuerbarer Energien und die Vermeidung von fossilen Spitzenlastkesseln tragen Wärmespeicher zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bei.

Im Stadtgebiet Lippstadt sind derzeit keine größeren zentralen Wärmespeicher bekannt, die in bestehende Wärmeversorgungsstrukturen eingebunden sind. Mit Blick auf die langfristige Transformation der Wärmeversorgung können zentrale Wärmespeicher jedoch künftig eine wichtige Rolle spielen. Dies gilt insbesondere im Zusammenhang mit dem Ausbau von Wärmenetzen, dem Einsatz von Großwärmepumpen oder der Nutzung industrieller Abwärme.

Darüber hinaus bietet die durch das Stadtgebiet verlaufende Lippe grundsätzlich Potenziale für die Nutzung von Flusswasserwärme mittels Großwärmepumpen. In Kombination mit zentralen Wärmespeichern könnten solche Systeme dazu beitragen, Erzeugungs- und Verbrauchsschwankungen auszugleichen und die Wärmeversorgung effizienter zu gestalten.

Für die Speicherung von Wärme stehen verschiedene technische Lösungen zur Verfügung, darunter großvolumige Wasser- bzw. Pufferspeicher, Erdbeckenwärmespeicher, Erdsondenwärmespeicher, Aquifer-Wärmespeicher oder Eisspeicher. Bei zukünftigen Wärmeversorgungsprojekten sollten entsprechende Speicheroptionen und die dafür notwendigen Flächenbedarfe frühzeitig berücksichtigt werden, um eine effiziente und zukunftsfähige Wärmeversorgung zu ermöglichen.

3.9 Sektorenkopplung

Sektorenkopplung bezeichnet die systematische Verbindung der bislang getrennten Energiesektoren – insbesondere Strom, Wärme, Verkehr und Industrie – mit dem Ziel, erneuerbare Energien effizienter und sektorübergreifend zu nutzen.

Statt jeden Sektor isoliert zu betrachten, wird ein ganzheitliches Energiesystem angestrebt, in dem Energieflüsse intelligent vernetzt und Synergien genutzt werden.

Sektorenkopplung ist ein zentraler Baustein der Energiewende. Sie ermöglicht:

- ▶ Die Erhöhung der Versorgungssicherheit und Systemeffizienz,
- ▶ Flexibilisierung des Energiesystems durch funktionale Energiespeicher (z. B. Wärme- und Stromspeicher, Wasserstoff) und
- ▶ die Dekarbonisierung aller Sektoren durch Nutzung von grünem Strom.

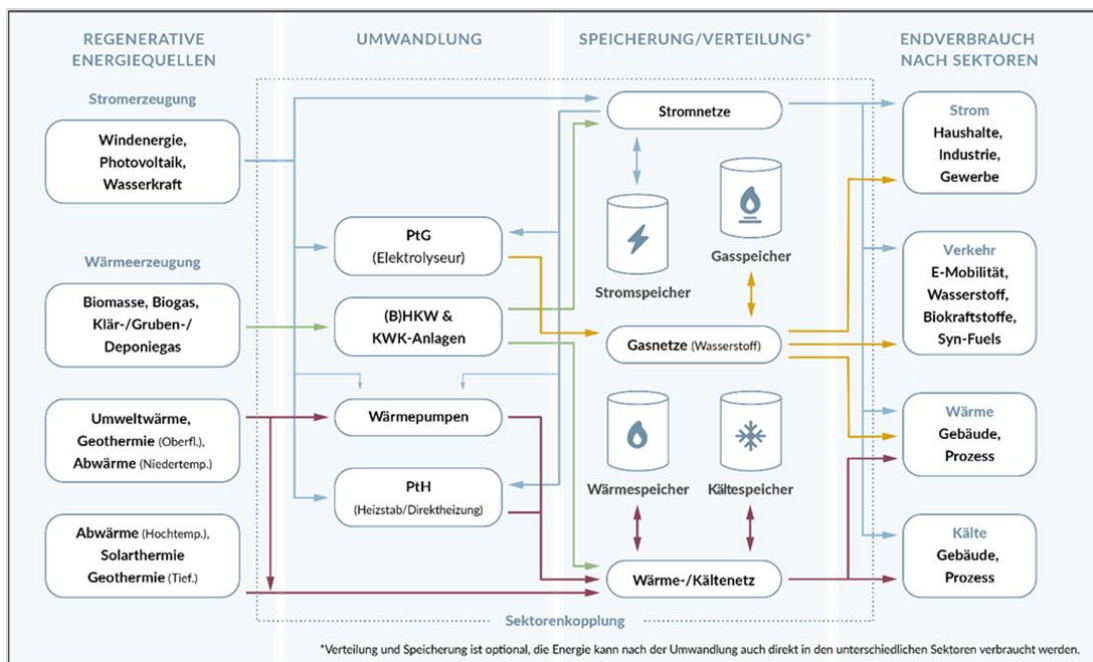


Abbildung 3-17: Schematisches Schaubild über die Sektorenkopplung

Im Gebäudesektor gilt vor allem die Wärmepumpe als Schlüsseltechnologie. Sie ist ein prädestiniertes Beispiel für die Kopplung der Sektoren von Strom und Wärme. Weitere Beispiele sind Technologien wie die Großwärmepumpen für Wärmenetze, Elektrolyseure und Elektrodenkessel (Abbildung 3-17). Ein klimaneutraler Wärmesektor ist nur durch Sektorenkopplung und ausreichend erneuerbaren Strom zu erreichen. In diesem Sinne werden nachfolgend die stromerzeugenden Technologien Photovoltaik und Windkraft analysiert.

3.10 Stromerzeugungstechnologien für die Wärmewende

3.10.1 Photovoltaik

Eine weitere Möglichkeit zur Nutzung von solarer Strahlungsenergie liegt in der klassischen Photovoltaiknutzung zur Stromproduktion. Photovoltaik kann ebenso auf Dachanlagen und Freiflächen errichtet werden, um den erzeugten Strom zur Selbstversorgung oder Einspeisung in das öffentliche Stromnetz zu nutzen. Dachanlagen werden im privaten Kontext meist in Verbindung mit Stromspeichern zur Eigenstromversorgung genutzt, um die Strombezugskosten zu senken. Photovoltaik kann aber auch dazu genutzt werden, großflächige Freiflächen-Photovoltaikanlagen zu errichten, wobei der Strom entweder meist für industrielle Eigenstromversorgung oder Einspeisung in das öffentliche Netz genutzt wird. Hierbei sind jedoch meist standortspezifische Gegebenheiten ausschlaggebend, inwiefern der produzierte Strom genutzt werden kann (Nähe zu direkten Stromabnehmern oder öffentlichen Mittelspannungsleitungen).

Photovoltaik - Technische Anforderungen

Anders als Solarthermie, werden bei klassischen Solarmodulen deutlich geringere Wirkungsgrade erreicht, da der Prozess solare Strahlungsenergie in Strom umzuwandeln technologisch deutlich aufwendiger ist. Es kommen meist sog. Mono- oder polykristalline Solarmodule zum Einsatz die einen Wirkungsgrad von über 20 % (monokristalline Solarmodule) oder 12 - 16 % (polykristalline Solarmodule) aufweisen. Dem höheren Wirkungsgrad steht entsprechend auch eine höherer Anschaffungspreis entgegen.

Photovoltaikanlagen werden grundsätzlich in Süd oder Ost-West-Ausrichtung errichtet. Dabei spielt es keine Rolle ob, die Anlage auf einem Dach oder einer Freifläche errichtet wird. Durch die unterschiedlichen Ausrichtungen können unterschiedliche Ertragskurven erzeugt werden. Während bei der Süd-Ausrichtung der maximale Ertrag zur Mittagszeit am höchsten ist, ermöglicht die Ost-West-Ausrichtung eine kontinuierlichere Stromproduktion. Je nach Nutzen des produzierten Stroms, ergeben sich dadurch unterschiedliche Anwendungsbeispiele. Eine südlich ausgerichtete PV-Anlage erzeugt am meisten Strom, jedoch sollte überschüssiger Strom gespeichert oder eingespeist werden. Eine Ost-West-Anlage erzeugt geringere Leistungen, kann aber meist durch den generellen Tagesablauf (höhere Produktionen am Morgen und Abend) besser direkt genutzt werden. Oftmals nutzen Industriebetriebe Ost-West-Ausrichtungen, um den Strom entsprechend ihrer Lastgängen zu verwenden.

Photovoltaik - Freiflächen-Potenziale räumliche Anforderungen

Die Ermittlung der Freiflächenpotenziale erfolgt auf Grundlage verschiedener flächenspezifischer Kriterien, anhand derer die grundsätzliche Eignung der Flächen für die Errichtung einer Anlage sowie mögliche Einschränkungen und Erschwernisse bewertet werden.

Freiflächen-Solaranlagen bieten die Möglichkeit, hohe Erträge solarer Strahlungsenergie zu erzielen, müssen jedoch anders als klassische Dachanlagen durch einen aufwendigen Planungs- und Genehmigungsprozess. Freiflächen-Anlagen sind bauliche Anlagen, die je nach Größe eine geringe bis deutliche Raumwirksamkeit haben, wodurch unterschiedliche öffentliche Belange beeinträchtigt werden können. Dementsprechend ist eine detaillierte Auswahl von räumlichen Kriterien notwendig, um Potenzialflächen identifizieren zu können. Flächen, die grundsätzlich hohe Potenziale aufweisen, liegen innerhalb privilegierter Bereiche nach § 35 BauGB. Diese Bereiche erstrecken sich innerhalb der 200 m Korridore entlang von Autobahnen und doppelgleisigen Schienenwegen. Hier kann auf die Aufstellung von Bebauungsplänen i. d. R. verzichtet werden, wodurch der Genehmigungsprozess maßgeblich verkürzt wird. Der

Gesetzgeber privilegiert dadurch bereits räumlich belastete Flächen (Infrastrukturtrassen) als Planungsraum, wodurch entsprechend andere Freiflächen erhalten werden können. Auch das Erneuerbare-Energien-Gesetz fokussiert sich mit den entsprechenden Förderkulissen nach § 37 EEG entlang von Autobahnen und Schienenwegen mit einer Entfernung von 500 m. Für alle weiteren Flächen gilt die Berücksichtigung landes- und regionalplanerischer Vorgaben sowie naturschutzfachlichen Ausschlusskriterien für die Freiflächen-Potenziale.

Die Potenzialanalyse berücksichtigt insgesamt folgende Handlungsfelder als Ausschlusskriterien:

- ▶ Naturschutz
- ▶ Gewässerschutz
- ▶ Siedlungsräume
- ▶ Topographie
- ▶ Verkehrsinfrastrukturen

Nach Anwendung der genannten Ausschlusskriterien verbleiben die nachfolgend dargestellten Potenzialflächen, die aus fachlicher und raumordnerischer Sicht grundsätzlich für die Nutzung durch Freiflächen-Photovoltaikanlagen geeignet sind. Grundlage bildet die von der Stadt Lippstadt erarbeitete Ausschlussanalyse für Freiflächen-Photovoltaikanlagen, welche die kommunalen Rahmenbedingungen und Flächenrestriktionen bereits berücksichtigt.

Freiflächen-Photovoltaik-Potenzial

Die Potenzialanalyse für Freiflächen-Photovoltaikanlagen zeigt innerhalb des Stadtgebiets von Lippstadt ein erhebliches Ausbaupotenzial. Unter Berücksichtigung der definierten Ausschlusskriterien wurden insgesamt rund 2.747 ha potenziell geeignete Flächen identifiziert. Diese verteilen sich auf Flächen mit uneingeschränkter Eignung für klassische Freiflächen-Photovoltaikanlagen sowie auf Bereiche, die aufgrund ihrer landwirtschaftlichen Nutzung insbesondere für Agri-PV-Konzepte geeignet sind. Die räumliche Verteilung der ermittelten Potenzialflächen ist in der nachfolgenden Karte dargestellt (siehe Abbildung 3-18).

Den größten Anteil der Potenzialflächen bilden Flächen ohne wesentliche Nutzungseinschränkungen. Innerhalb der nach § 35 BauGB privilegierten Flächenkulisse entlang bestehender Verkehrsinfrastrukturen wurden rund 45 ha ermittelt. Hieraus ergibt sich ein rechnerisches Stromerzeugungspotenzial von rund 34 GWh/a. Darüber hinaus wurden weitere rund 2.097 ha geeignete Flächen außerhalb der privilegierten Bereiche identifiziert. Für diese Flächen ergibt sich ein theoretisches Stromerzeugungspotenzial von rund 1.594 GWh/a. Insgesamt beläuft sich das Potenzial klassischer Freiflächen-Photovoltaikanlagen damit auf rund 1.628 GWh/a.

Ergänzend wurden Flächen betrachtet, die sich grundsätzlich für eine kombinierte landwirtschaftliche Nutzung und Stromerzeugung im Sinne der Agri-Photovoltaik eignen. Hierzu zählen rund 46 ha innerhalb der privilegierten Flächenkulisse sowie weitere rund 560 ha außerhalb dieser Bereiche. Für diese Flächen wurden unterschiedliche technische Ausführungsvarianten untersucht.

Bei einer bodennahen Agri-PV-Ausführung ergibt sich für die privilegierten Flächen ein Stromerzeugungspotenzial von rund 12 GWh/a. Für die weiteren Agri-PV-Potenzialflächen außerhalb der privilegierten Bereiche beläuft sich das Potenzial auf rund 142 GWh/a. Die vergleichsweise geringeren Erträge resultieren aus dem höheren Flächenbedarf je installierter Leistung, der erforderlich ist, um die landwirtschaftliche Nutzung weiterhin zu ermöglichen.

Alternativ können dieselben Flächen durch aufgeständerte Agri-PV-Systeme erschlossen werden. Durch die größere Flächeneffizienz dieser Bauweise lässt sich eine deutlich höhere installierte Leistung realisieren. Für die privilegierten Agri-PV-Flächen ergibt sich hieraus ein Stromerzeugungspotenzial von rund 27 GWh/a, während auf den übrigen Agri-PV-Potenzialflächen ein Potenzial von rund 327 GWh/a erreicht werden kann.

Die dargestellten Agri-PV-Potenziale stellen alternative Nutzungsoptionen derselben Flächenkulisse dar und sind daher nicht additiv zu betrachten. Abhängig von der gewählten technischen Ausführung ergibt sich für die identifizierten Agri-PV-Flächen ein theoretisches Stromerzeugungspotenzial zwischen rund 154 GWh/a und 354 GWh/a. Die tatsächliche Realisierung einzelner Standorte ist im Rahmen nachgelagerter Planungs- und Genehmigungsverfahren zu prüfen und hängt unter anderem von den landwirtschaftlichen Anforderungen, der Netzanschlusssituation sowie den jeweiligen naturschutzfachlichen und raumordnerischen Rahmenbedingungen ab.

KWP Lippstadt: Potenzialanalyse - FFPV

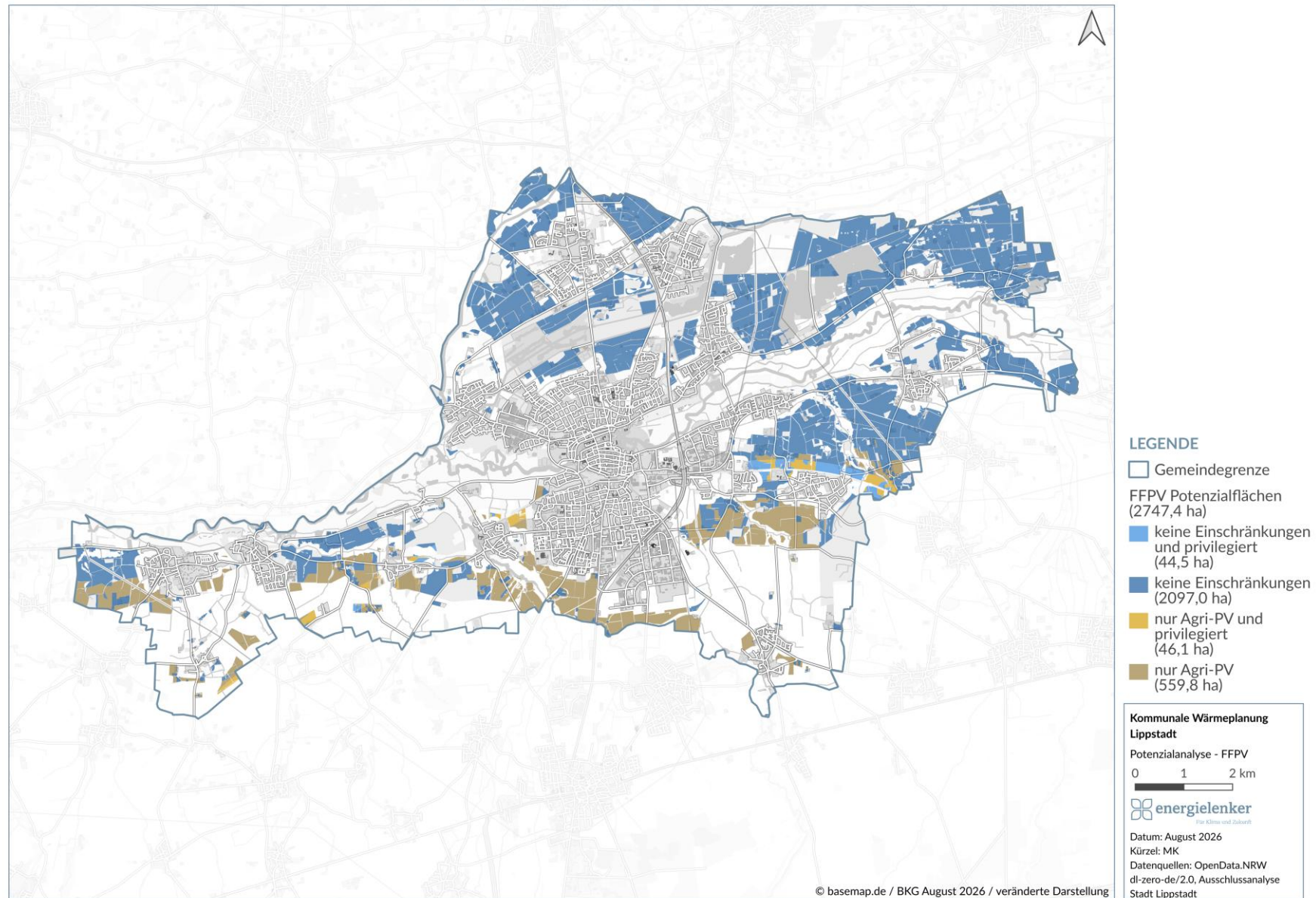


Abbildung 3-18: Potenzialflächen von Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen auf Grundlage der Ausschlussanalyse der Stadt Lippstadt

Photovoltaik – Dachflächen-Potenziale

Die Nutzung von Dachflächen zur Stromerzeugung mittels Photovoltaikanlagen stellt einen wichtigen Baustein für den Ausbau erneuerbarer Energien im Stadtgebiet dar. Im Gegensatz zu Freiflächenanlagen kann die Stromerzeugung auf bereits versiegelten oder bebauten Flächen erfolgen, wodurch zusätzliche Flächeninanspruchnahmen vermieden werden. Der erzeugte Strom kann dabei sowohl zur Eigenversorgung von Gebäuden als auch zur Einspeisung in das öffentliche Stromnetz genutzt werden und trägt insbesondere zur Deckung zukünftiger Strombedarfe durch Elektrifizierung und den Einsatz von Wärmepumpen bei. In Lippstadt gibt es ca. 5.730 Photovoltaikanlagen auf Dächern mit einer installierten Leistung von rund 70 MWp (Stand 01.09.2026, Quelle: Wattbewerb.de).

Im Rahmen der Strategie zum Ausbau von Photovoltaikanlagen auf kommunalen Gebäuden wurden insgesamt 17 Vorhaben erfasst. Die nachfolgende Betrachtung differenziert zwischen bereits fertiggestellten, beauftragten und noch in Planung befindlichen Vorhaben.

Tabelle 3-4: Übersicht PV-Dachanlagen nach Bearbeitungsstand (Quelle: Stadt Lippstadt, 09.2026)

Status	Anzahl	Leistung	Ertrag	CO ₂ -Einsparung
Fertig erstellt	10	353 kWp	258.792 kWh/a	97.564 kg/a
Beauftragt	1	500 kWp	425.000 kWh/a	160.225 kg/a
In Planung	26	2.320 kWp	2.088.000 kWh/a	787.176 kg/a
Gesamt	36	3.173 kWp	2.771.792 kWh/a	1.044.965 kg/a

Fertiggestellte Vorhaben

Zum betrachteten Zeitpunkt sind 10 Vorhaben bereits fertiggestellt. Diese umfassen zusammen eine installierte Leistung von 353 kWp und weisen einen prognostizierten beziehungsweise erwarteten jährlichen Energieertrag von 258.792 kWh/a auf. Die erwartete CO₂-Einsparung beträgt insgesamt 97.564 kg/a. Damit sind rund 11,1 % der insgesamt erfassten PV-Leistung bereits fertiggestellt. Der bereits realisierte Anteil bildet somit eine wesentliche Grundlage für den weiteren Ausbau der Photovoltaik auf den kommunalen Gebäuden.

Beauftragte Vorhaben

Ein weiteres Vorhaben befindet sich im Status „beauftragt“. Dieses umfasst eine Leistung von 500 kWp. Der erwartete jährliche Energieertrag der Anlage beträgt 425.000 kWh/a, während eine CO₂-Einsparung von 160.225 kg/a erwartet wird. Zusammen mit den bereits fertiggestellten Vorhaben befinden sich damit insgesamt 853 kWp und ein erwarteter Jahresertrag von 683.792 kWh/a bereits in der Umsetzung beziehungsweise wurden bereits umgesetzt. Dies entspricht rund 26,9 % der insgesamt erfassten PV-Leistung.

Vorhaben in Planung

Den mit Abstand größten Anteil bilden die 26 noch in Planung befindlichen Vorhaben. Diese umfassen eine Gesamtleistung von 2.320 kWp und stellen damit rund 73,1 % der gesamten erfassten PV-Leistung dar. Der prognostizierte jährliche Energieertrag beläuft sich auf 2.088.000 kWh/a beziehungsweise rund 2,09 GWh/a. Die damit verbundene erwartete CO₂-

Einsparung beträgt 787.176 kg/a. Die Planungsphase stellt damit den wesentlichen Schwerpunkt der weiteren Ausbauaktivitäten dar. Mit insgesamt 2,32 MWp zusätzlicher installierbarer Leistung entfällt der überwiegende Teil des vorgesehenen Photovoltaikausbaus auf Projekte, die zum betrachteten Stichtag noch nicht beauftragt waren.

Gesamtbetrachtung

Insgesamt ergibt sich aus den bereits fertiggestellten, beauftragten und geplanten Maßnahmen auf kommunalen Liegenschaften eine Gesamtleistung von 3.173 kWp beziehungsweise rund 3,17 MWp. Hieraus resultiert ein prognostizierter jährlicher Stromertrag von insgesamt 2.771.792 kWh/a beziehungsweise rund 2,77 GWh/a. Gleichzeitig können durch die Umsetzung der Maßnahmen jährlich etwa 1.044.965 kg CO₂ beziehungsweise rund 1.045 t CO₂ vermieden werden.

Die vorliegende Ausbaustrategie verdeutlicht die kontinuierlichen Bestrebungen der Stadt Lippstadt, die Stromerzeugung aus Photovoltaik auf kommunalen Dachflächen auszubauen und damit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz sowie zur lokalen Energieversorgung zu leisten. Mit 36 erfassten Vorhaben und einer Gesamtleistung von rund 3,17 MWp besteht dabei ein erhebliches weiteres Ausbaupotenzial.

Dachflächenpotenziale im Gebäudebestand

Wie Freiflächen-Photovoltaikanlagen ist auch die Nutzung von Dachflächen für die kommunale Wärmeplanung insbesondere indirekt relevant, da hierdurch erneuerbar erzeugter Strom für Wärmepumpen, elektrische Speicher oder weitere Sektorenkopplungsanwendungen bereitgestellt werden kann.

Zur Bewertung der Dachflächenpotenziale außerhalb der kommunalen Liegenschaften wird auf das Solarkataster des Landes Nordrhein-Westfalen verwiesen ([Solarkataster NRW](#)). Das Kataster ermöglicht eine standortbezogene Einschätzung der Eignung von Dachflächen für die Nutzung von Photovoltaik und stellt Informationen zu möglichen Stromerträgen sowie bereits installierten Anlagen bereit.

Ob und in welchem Umfang die ausgewiesenen Dachflächenpotenziale tatsächlich erschlossen werden, hängt jedoch von den jeweiligen Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern ab und wird durch technische, wirtschaftliche, rechtliche und individuelle Rahmenbedingungen beeinflusst. Eine belastbare quantitative Aussage zum tatsächlich realisierbaren Gesamtpotenzial auf kommunaler Ebene ist daher nicht möglich. Das Solardachkataster dient vielmehr als Informations- und Planungsgrundlage, um vorhandene Potenziale sichtbar zu machen und Investitionsentscheidungen zu unterstützen.

3.10.2 Windenergie

Windenergieanlagen sind eine der vielversprechendsten Formen der regenerativen Stromerzeugung und tragen einen großen Teil zur Erreichung der globalen Ziele für saubere Energie und Klimaschutz bei. Sie nutzen die natürlichen Bewegungen der Luftmassen in der Atmosphäre, um mechanische Energie in elektrische Energie umzuwandeln.

In der lokalen Wärmeplanung kann Windenergie eine bedeutende Rolle spielen. Der erzeugte Strom lässt sich zur Wärmeerzeugung nutzen, die dann in das kommunale Wärmenetz eingespeist werden kann. Dies kann entweder durch den Einsatz von Wärmepumpen geschehen oder durch die direkte Umwandlung von elektrischer in thermische Energie. Eine der großen Herausforderungen dabei ist die unregelmäßige Verfügbarkeit der Windenergie, welches eine präzise Planung und Koordination erfordert. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Windenergie optimal genutzt wird und das Wärmenetz die zusätzliche Energie effizient aufnehmen kann.

Technische Anforderungen

Windenergieanlagen bestehen aus mehreren Hauptkomponenten, darunter dem Turm, der Gondel, den Rotorblättern, dem Getriebe und dem Generator. Sie entwickeln sich stetig weiter, sodass die Anlagen effizienter werden. Je höher die Nabenhöhe, und je größer die Rotorfläche, umso mehr Energie kann durch eine WEA erzeugt werden. Dazu müssen jedoch auch die notwendigen Windgeschwindigkeiten gegeben sein. Da die durchschnittlichen Windhöflichkeiten in steigender Höhe zunehmen, entwickeln sich die WEA auch immer weiter in die Höhe. Somit werden aktuell immer mehr Anlagen mit Gesamthöhen von bis zu 270 m genehmigt und errichtet.

Eine der größten Herausforderungen für die Errichtung von Windenergieanlagen stellt die räumliche Planung und Standortwahl dar. Windenergieanlagen benötigen Standorte mit starken und konstanten Windgeschwindigkeiten. Oftmals handelt es sich dabei um ländliche oder abgelegene Gebiete was den Transport und die Installation der Anlagen erschwert. Zudem stellen Windenergieanlagen emittierende bauliche Anlagen dar, welche Lärm und Schattenwurf verursachen. Demnach sind Anlagen ab 50 m stets unter den Voraussetzungen des Bundesimmissionsschutzes zu genehmigen. Das führt dazu, dass sie Mindestabstände zu beispielsweise Siedlungsflächen und ähnlichem einhalten müssen, um keine belastenden Auswirkungen hervorzurufen. Darüber hinaus können Anlagen nicht nur Auswirkungen auf den Menschen, sondern auch Tiere und lokale Ökosysteme haben, weshalb eine Planung grundsätzliche eine Umweltverträglichkeitsprüfung vorsieht.

Durch ihre raumwirksame Rolle stehen Windenergieanlagen unter den Vorgaben der Raumplanung. Einerseits müssen sie durch sorgfältige räumliche Planung in den landesplanerischen Kontext gebracht werden und andererseits dabei auch die optischen Auswirkungen auf das Landschaftsbild berücksichtigen. Auch weitere öffentliche Belange wie Flugsicherheit, Radar oder Erdbeben- und Wetterstationen müssen in der Planung berücksichtigt werden.

Abschließend lässt sich sagen, dass die Anbindung von Windenergieanlagen an das Stromnetz oder Wärmenetz eine wesentliche Voraussetzung für die effektive Nutzung der erzeugten Energie ist. Dies kann jedoch insbesondere in Gebieten, die weit von bestehenden Netzinfrastrukturen, aufgrund der emittierenden Wirkung entfernt sind, eine Herausforderung darstellen. Trotz dieser Herausforderungen ist es unerlässlich, nachhaltige Lösungen zu finden, um die volle Kapazität der Windenergie zu nutzen und einen positiven Beitrag zur Energiewende zu leisten.

Räumliche Anforderungen

Die Ermittlung der Windenergiepotenziale erfolgt auf Basis der Berücksichtigung unterschiedlicher flächenspezifischer Kriterien, die grundsätzlich nicht mit einer Errichtung einer Anlage vereinbar sind, oder die Errichtung deutlich erschweren.

Die Potenzialanalyse berücksichtigt insgesamt folgende Handlungsfelder als Ausschlusskriterien:

- ▶ Naturschutz
- ▶ Gewässerschutz
- ▶ Siedlungsräume
- ▶ Topographie
- ▶ Verkehrsinfrastrukturen

Innerhalb der kommunalen Grenzen von Lippstadt befinden sich derzeit vier Windenergieanlagen. Im Zuge eines Repowerings in den Jahren 2023 bis 2025 wurden sieben ältere Anlagen durch vier moderne Anlagen ersetzt. Dadurch konnte die Anlagenzahl reduziert und gleichzeitig der Stromertrag etwa vervierfacht werden (siehe Abbildung 3-19).

Nach aktuellem Stand bestehen insbesondere im südlichen und westlichen Stadtgebiet nur geringe zusätzliche Windpotenziale. Zum Zeitpunkt der Potenzialanalyse gelten die verfügbaren Flächen für die Windenergienutzung, auch unter Berücksichtigung der Regionalplanung, als weitgehend ausgeschöpft, sodass eine weitergehende Betrachtung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nicht erfolgt.

KWP Lippstadt: Potenzialanalyse - WEA

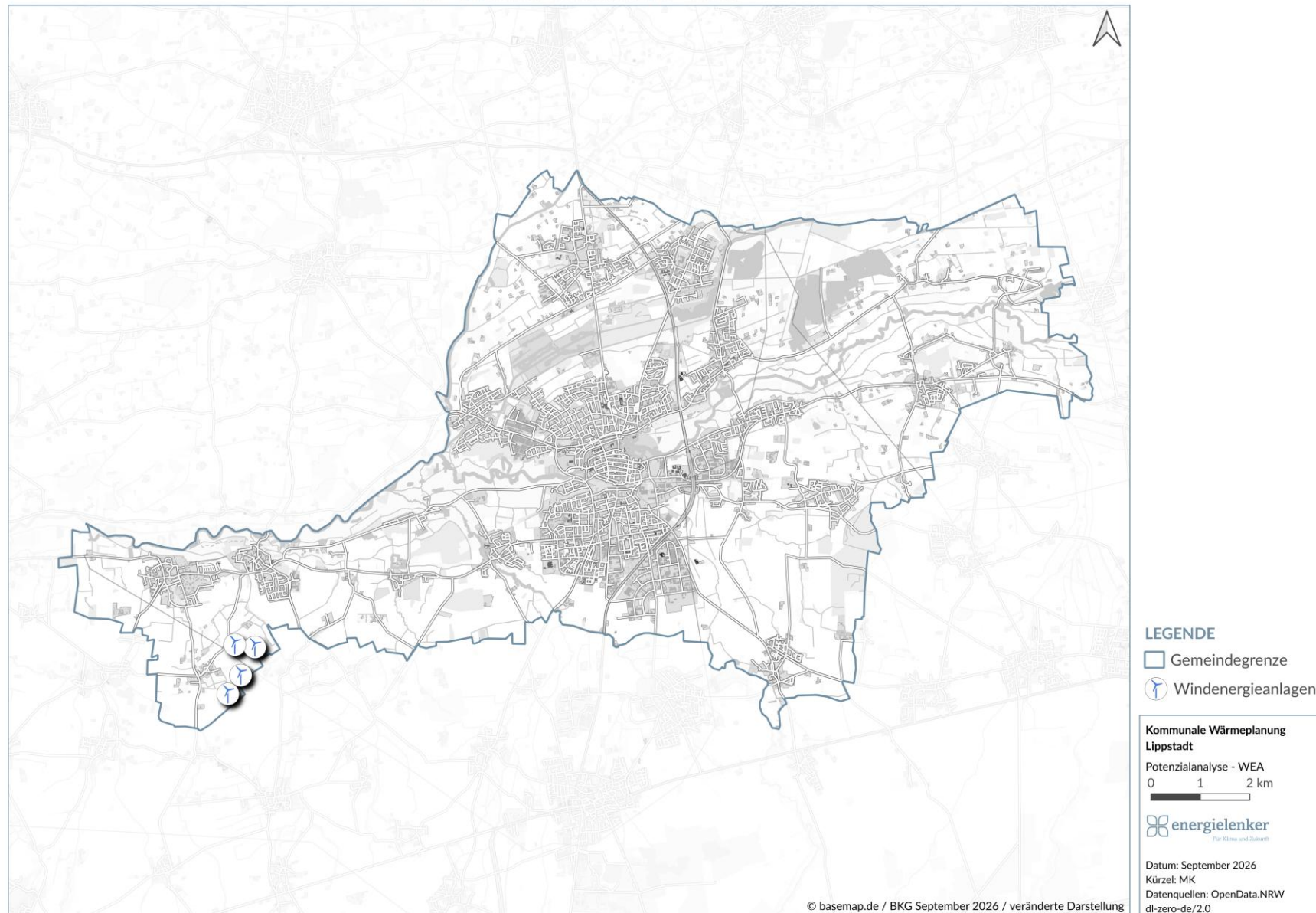


Abbildung 3-19: Darstellung der Windpotenzialflächen nach RROP

3.11 Gegenüberstellung Potenziale zum Bedarf

Die folgende Tabelle 3-5 führt die im Zuge der Analyse ermittelten technischen Potenziale für den Ausbau von erneuerbaren Stromquellen sowie die Potenziale lokaler Wärmequellen auf. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass es durch mögliche Überschneidungen der Potenzialflächen zur Konkurrenz zwischen einzelnen Energieträgern untereinander als auch mit anderen Nutzungen der Flächen kommen kann. Es ist im Einzelfall zu bewerten, welche Fläche für welche Technologie oder Anwendung sinnvollerweise genutzt und ggf. kombiniert werden kann.

Tabelle 3-5: Überblick der Potenziale zur Strom- und Wärmeerzeugung

Technologie	Ø jährlicher Stromertrag	Ø jährlicher Wärmeertrag
Geothermie		
Tiefengeothermie	-	unbekannt
Erdwärmesonden	-	8.977 GWh/a
Erdwärmekollektoren	-	2.501 GWh/a
Umweltwärme		
Flusstermie	-	75 GWh/a
Luftwärme	-	„unbegrenzt“
Abwärme		
Industrielle Abwärme	-	unbekannt
Abwasserwärme	-	unbekannt
Bioenergie		
Landwirtschaft	20 GWh/a	45 GWh/a
Forstwirtschaft	1 GWh/a	17 GWh/
Abfallwirtschaft	21 GWh/a	34 GWh/a
Biogas	unbekannt	unbekannt
Solarenergie		
Solarthermie - Freifläche	-	4.719 GWh/a
Solarthermie - Dachfläche	-	Individuelle Betrachtung
Photovoltaik - Dachfläche		
- Kommunal	- 1,34 GWh/a	-
- Sonstige Dachflächen	- Individuelle Betrachtung	
Photovoltaik - Freifläche		
- Klassische Freiflächen-PV	- 1.628 GWh/a	
- Agri-PV	- 154 bis 354 GWh/a	
- Freiflächen-PV zzgl. Agri-PV	- 1.782 bis 1.982 GWh/a	

Windenergie	vollständig ausgeschöpft	-
Wasserstoff	-	Kein belastbares Potenzial ausgewiesen

Die durchgeführte Potenzialanalyse zeigt, dass im Stadtgebiet Lippstadt grundsätzlich vielfältige technische Möglichkeiten zur erneuerbaren Strom- und Wärmeerzeugung vorhanden sind. Besonders deutlich wird, dass die Transformation der Wärmeversorgung nicht auf eine einzelne Technologie gestützt werden kann, sondern vielmehr ein Zusammenspiel verschiedener erneuerbarer Wärmequellen und Stromerzeugungstechnologien erforderlich ist. Die einzelnen Potenziale unterscheiden sich dabei erheblich hinsichtlich ihrer technischen Einsatzbereiche, Flächenanforderungen, Energieformen sowie ihrer praktischen Umsetzbarkeit.

Insbesondere die oberflächennahe Geothermie stellt ein langfristig verfügbares und wetterunabhängiges Potenzial dar. Dabei ist zwischen Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren zu unterscheiden. Erdwärmesonden erschließen die Wärme des Untergrundes über vertikale Bohrungen und ermöglichen dadurch vergleichsweise hohe Wärmeentzugsleistungen bei geringem Flächenbedarf. Erdwärmekollektoren nutzen dagegen die oberflächennahen Bodenschichten über horizontal verlegte Rohrsysteme und erfordern deutlich größere zusammenhängende Flächen. Beide Systeme greifen auf dieselbe Wärmequelle im Untergrund zurück und stellen somit alternative Nutzungsoptionen dar, die nicht gleichzeitig auf derselben Fläche realisiert werden können.

Ebenfalls hohe Potenziale ergeben sich bei der Nutzung solarer Energie. Während Photovoltaikanlagen erneuerbaren Strom für Wärmepumpen, Haushalte, Gewerbe und Industrie bereitstellen können, liefert die Solarthermie unmittelbar nutzbare Wärme für Wärmenetze. Zwischen beiden Technologien besteht insbesondere auf Freiflächen eine Flächenkonkurrenz, sodass im Einzelfall zu bewerten ist, welche Nutzung aus technischer, wirtschaftlicher und energiewirtschaftlicher Sicht den größeren Nutzen bietet. Die durch die Stadt Lippstadt erarbeitete Ausschlussanalyse verdeutlicht jedoch, dass für beide Technologien grundsätzlich geeignete Flächen vorhanden sind.

Weitere Beiträge zur zukünftigen Wärmeversorgung können Umweltwärme, Biomassepotenziale sowie einzelne Abwärmequellen leisten. Während die Nutzung von Flusswasserwärme und Umweltwärme insbesondere in Kombination mit Wärmepumpen eine wichtige Rolle für zentrale und dezentrale Versorgungslösungen spielen kann, eignen sich Biomasse und Biogas vor allem für Anwendungen mit höherem Temperaturniveau oder als flexible Ergänzung in hybriden Versorgungssystemen. Die tatsächlichen Potenziale von industrieller Abwärme und Abwasserwärme lassen sich derzeit noch nicht belastbar quantifizieren, können jedoch in zukünftigen Detailuntersuchungen zusätzliche Beiträge zur Wärmeversorgung leisten.

Bei der Einordnung der dargestellten Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass es sich überwiegend um technische Potenziale handelt. Die theoretisch verfügbaren Energiemengen können daher nicht vollständig und gleichzeitig ausgeschöpft werden. Flächenkonkurrenzen, wirtschaftliche Rahmenbedingungen, Eigentumsverhältnisse, Genehmigungsanforderungen sowie die räumliche Entfernung zwischen Energiequelle und Wärmebedarf begrenzen die tatsächliche Nutzbarkeit einzelner Potenziale. Die Ergebnisse verdeutlichen dennoch, dass im Stadtgebiet ausreichende erneuerbare Energiepotenziale vorhanden sind, um die Wärmewende langfristig zu unterstützen und die bestehende, überwiegend fossil geprägte Wärmeversorgung schrittweise zu ersetzen.

4 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete, Szenarien und Entwicklungspfade

Eines der zentralen Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Lippstadt ist die Einteilung des Stadtgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete. Hierzu wurde das Stadtgebiet zunächst in räumlich zusammenhängende Teilgebiete untergliedert. Diese wurden anschließend hinsichtlich ihrer siedlungsstrukturellen, energetischen und infrastrukturellen Eigenschaften analysiert. Auf dieser Grundlage erfolgte für jedes Teilgebiet die Zuordnung der aus heutiger Sicht voraussichtlich geeigneten Wärmeversorgungsart.

Neben der Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete werden in diesem Kapitel die Zielszenarien für die zukünftige Wärmeversorgung der Stadt Lippstadt dargestellt. Die Zielszenarien beschreiben mögliche Entwicklungspfade hin zu einer weitgehend treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis zum festgelegten Zieljahr 2040. Diese basieren auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse und berücksichtigt sowohl die erwartete Reduzierung des Wärmebedarfs durch energetische Gebäudesanierungen als auch die im Stadtgebiet vorhandenen Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme.

Für die Entwicklung der Zielszenarien wird ein Bottom-up-Ansatz angewendet. Dabei werden zunächst die einzelnen Teilgebiete hinsichtlich ihrer Eignung für eine dezentrale Wärmeversorgung, eine Versorgung über Wärmenetze sowie weitere klimaneutrale Versorgungsoptionen untersucht. Maßgebliche Kriterien sind unter anderem die Wärmebedarfs- und Wärmeliniedichte, die Gebäude- und Siedlungsstruktur, die Abnehmerstruktur, die vorhandene Versorgungsinfrastruktur sowie die räumliche Verfügbarkeit erneuerbarer Wärmequellen und unvermeidbarer Abwärme.

Auf Grundlage dieser Analysen werden für jedes Teilgebiet gebietsspezifische Wärmeversorgungsszenarien für das Zieljahr entwickelt. Die Ergebnisse der einzelnen Teilgebiete werden anschließend zusammengeführt, um gesamtstädtische Zielszenarien für die zukünftige Wärmeversorgung Lippstadts abzubilden. Dabei werden die angenommenen Entwicklungen des Wärmebedarfs, der eingesetzten Energieträger und Wärmeversorgungstechnologien sowie der damit verbundenen Treibhausgasemissionen berücksichtigt.

Für jedes Teilgebiet wird ein Steckbrief erstellt. Dieser fasst die wesentlichen strukturellen und energetischen Rahmenbedingungen, die relevanten lokalen Potenziale sowie die Bewertung der voraussichtlich geeigneten Wärmeversorgungsarten zusammen. Nachfolgend werden zunächst die methodische Vorgehensweise und anschließend die Ergebnisse für das Stadtgebiet Lippstadt dargestellt.

Die differenzierte Betrachtung der Teilgebiete besitzt für Lippstadt eine besondere Bedeutung. Das Stadtgebiet ist durch unterschiedliche räumliche Strukturen geprägt, die von der verdichteten Kernstadt über Wohn-, Misch-, Gewerbe- und Industriegebiete bis hin zu weniger dicht bebauten und ländlicher geprägten Stadtteilen reichen. Hieraus ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die zukünftige Wärmeversorgung. Während in verdichteten Bereichen und bei räumlicher Nähe zu größeren Wärmeabnehmern oder geeigneten Wärmequellen grundsätzlich Voraussetzungen für eine netzgebundene Versorgung bestehen können, kommt in weniger dicht bebauten Bereichen insbesondere dezentralen erneuerbaren Wärmeversorgungslösungen eine hohe Bedeutung zu.

Ziel der Gebietseinteilung und der anschließenden Szenarienentwicklung ist es, die für Lippstadt langfristig geeigneten Transformationspfade räumlich differenziert darzustellen. Angestrebt wird eine Wärmeversorgung, die treibhausgasarm beziehungsweise treibhausgasneutral, wirtschaftlich tragfähig, versorgungssicher und gegenüber zukünftigen technischen sowie regulatorischen Entwicklungen anpassungsfähig ist. Die Ergebnisse stellen dabei eine strategische Orientierung dar und nehmen keine gebäudeindividuellen Investitionsentscheidungen oder konkreten Infrastrukturplanungen vorweg.

4.1 Vorgehen und Kriterien zur Ausweisung der Gebiete

Im ersten Schritt der Kommunalen Wärmeplanung wurde das Stadtgebiet Lippstadt in räumlich zusammenhängende Teilgebiete untergliedert. Ziel dieser Gebietseinteilung ist es, für jedes Teilgebiet die künftig geeigneten Wärmeversorgungsoptionen zu identifizieren und darzustellen. Die Teilgebiete wurden dabei so abgegrenzt, dass sie hinsichtlich ihrer siedlungsstrukturellen, energetischen und infrastrukturellen Eigenschaften möglichst homogen sind und potenzielle Synergien innerhalb eines Gebietes berücksichtigt werden.

Für die Abgrenzung der Teilgebiete wurden insbesondere folgende Kriterien herangezogen:

- ▶ Stadtteile, Wohnquartiere sowie allgemein gebräuchliche räumliche Abgrenzungen
- ▶ natürliche und infrastrukturelle Barrieren, beispielsweise Bundes- und Landesstraßen, Bahntrassen oder Gewässer
- ▶ bestehende Wärmeversorgungsstrukturen, insbesondere leitungsgebundene und dezentrale Versorgungssysteme
- ▶ Siedlungsstruktur und Bebauungsdichte, beispielsweise Einfamilienhausgebiete, dörflich geprägte Bereiche oder verdichtete Quartiere
- ▶ Nutzungsstruktur mit Wohn-, Gewerbe-, Industrie- oder Mischgebieten
- ▶ Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse

Gebäude in isolierter Einzellage, die keinem räumlich zusammenhängenden Teilgebiet zugeordnet werden konnten, wurden bei der weiteren Gebietsanalyse nicht gesondert betrachtet und den dezentral zu versorgenden Außenbereichen zugeordnet.

Im Rahmen des Beteiligungsprozesses wurden die Ergebnisse der Gebietseinteilung mit lokalen Akteuren diskutiert und fachlich überprüft. Auf Basis der eingebrachten Hinweise und ortsspezifischen Kenntnisse wurden einzelne Teilgebiete angepasst, um Unterschiede hinsichtlich der zukünftigen Wärmeversorgungsmöglichkeiten besser abzubilden.

Gebietseinteilung

Die abgegrenzten Teilgebiete dienen als räumliche Analyseeinheiten für die weitere Wärmeplanung und stellen zunächst keine Bewertung hinsichtlich einer konkreten Wärmeversorgungsart dar. Teilweise sind die Teilgebiete kleiner als die statistischen Stadt- oder Ortsteile, um lokale Besonderheiten und unterschiedliche Eignungen für Wärmeversorgungslösungen angemessen berücksichtigen zu können.

Besondere Aufmerksamkeit wurde auf die unterschiedlichen Strukturen innerhalb des Stadtgebiets Lippstadt gelegt. Die Stadt weist eine heterogene Siedlungsstruktur auf, die von der verdichteten Kernstadt über Wohn- und Mischgebiete bis hin zu gewerblich und industriell geprägten Bereichen sowie ländlich geprägten Ortsteilen reicht. Diese Unterschiede haben einen wesentlichen Einfluss auf die zukünftigen Wärmeversorgungsoptionen und erfordern eine differenzierte Betrachtung der einzelnen Teilgebiete.

Durch die kleinteilige Gebietsabgrenzung können die Potenziale für Wärmenetze, erneuerbare Einzelversorgungslösungen sowie lokale Wärmequellen standortbezogen bewertet werden. Gleichzeitig ermöglicht die Gebietseinteilung eine differenzierte Betrachtung der unterschiedlichen Anforderungen an die zukünftige Wärmeversorgung in den innerstädtischen Quartieren, den Gewerbe- und Industriegebieten sowie den weniger dicht besiedelten Stadtteilen und Außenbereichen.

Das Teilgebiet 45 umfasst die Außenbereiche und ländlich geprägten Bereiche des Stadtgebiets Lippstadt. In den nachfolgenden Darstellungen wird dieses Teilgebiet aus Gründen der Übersichtlichkeit teilweise nicht gesondert dargestellt.

Die Abbildung 4-1 zeigt die Einteilung des Stadtgebiets Lippstadt in die definierten Teilgebiete.

KWP Lippstadt: Szenarien - Teilgebiete

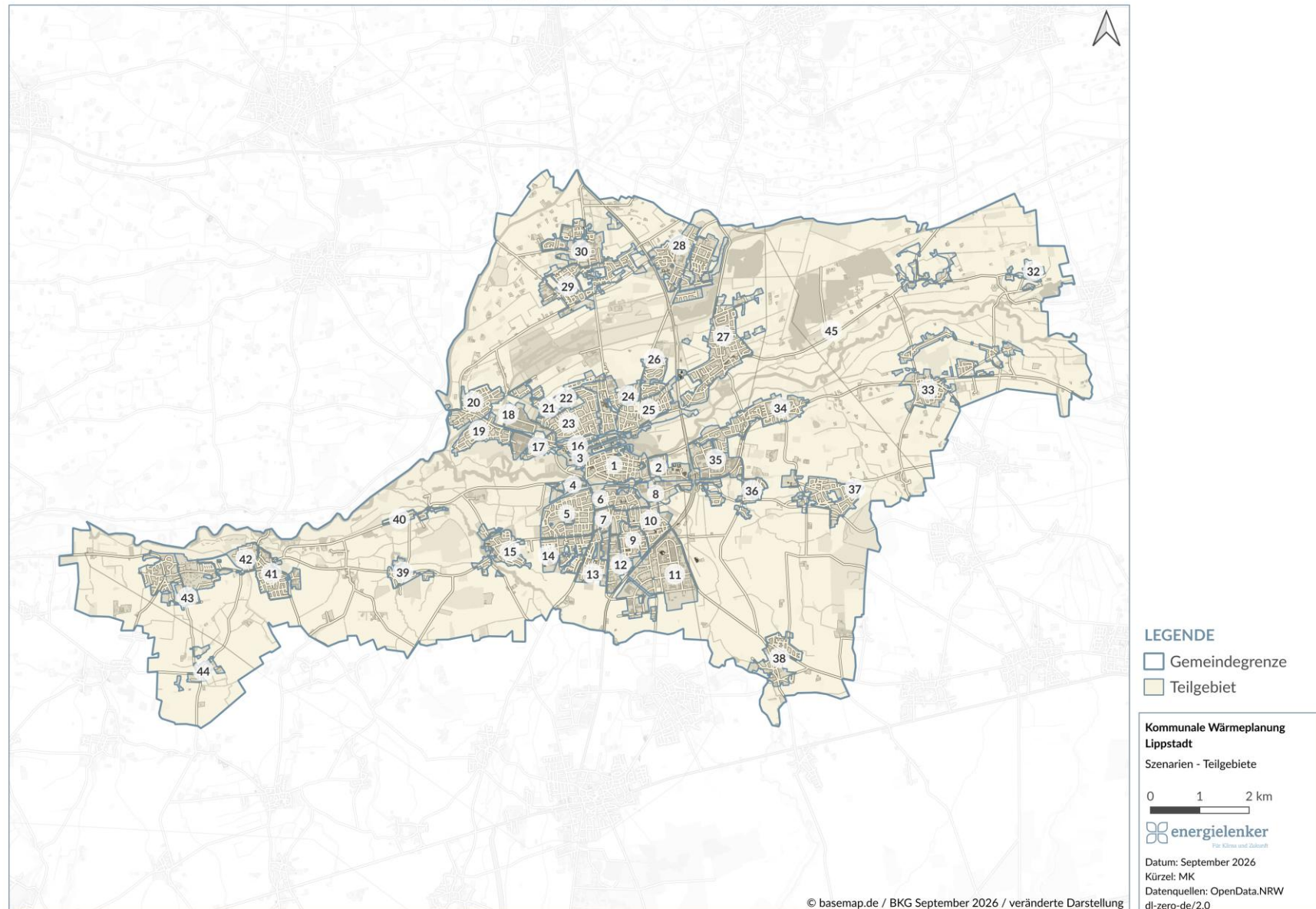


Abbildung 4-1 Einteilung der Stadt Lippstadt in Teilgebiete

Ermittlung der Eignung für Versorgungsoptionen

Nachdem die Einteilung in Teilgebiete erfolgt ist, werden den Teilgebieten auf Basis ihrer Eignung die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete (§ 3 Abs. 1 Nr. 14 WPG und §19 Abs. 2) WPG) zugewiesen. Dementsprechend erhalten die zunächst neutralen Teilgebiete eine Wertung. Nach WPG wird in vier voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete unterschieden: Wärmenetzgebiet, dezentrales Gebiet, Wasserstoffnetzgebiet und Prüfgebiet.

Ein **Wärmenetzgebiet** ist ein Teilgebiet, welches entweder ein bestehendes Wärmenetz hat oder sich für die Errichtung eines Wärmenetzes eignen könnte.

Ein **dezentrales Gebiet** wird dadurch definiert, dass es sich nicht für die Versorgung über ein Wärme- oder Gasnetz eignet.

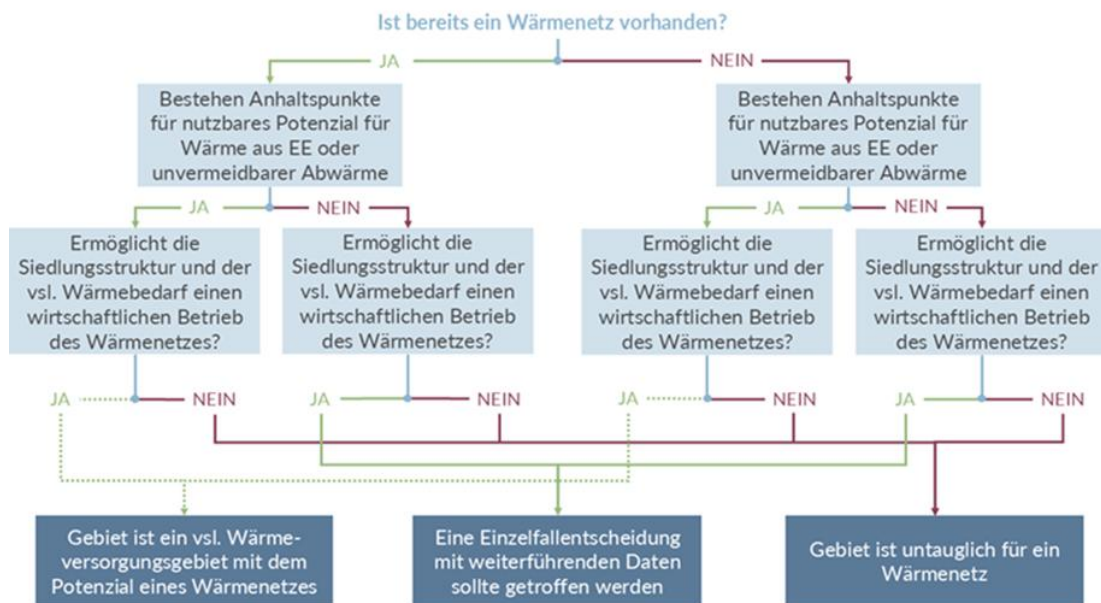


Abbildung 4-2 Prüfschema eines Wärmeversorgungsgebiet nach WPG §14 (2)

Ein **Wasserstoffnetzgebiet** ist ein Teilgebiet, welches entweder ein bestehendes Wasserstoffnetz aufweist oder sich in Zukunft für ein Wasserstoffnetz eignen könnte. Hierbei ist zu beachten, dass weder die notwendigen zur Verfügung stehenden Wasserstoffmengen noch die zukünftigen Preise ausreichend zuverlässig abgeschätzt werden können. Die derzeit in Deutschland im Aufbau befindlichen Produktionskapazitäten werden in erster Linie für industrielle Anwendungen sowie die saisonale Speicherung in der Stromproduktion benötigt.

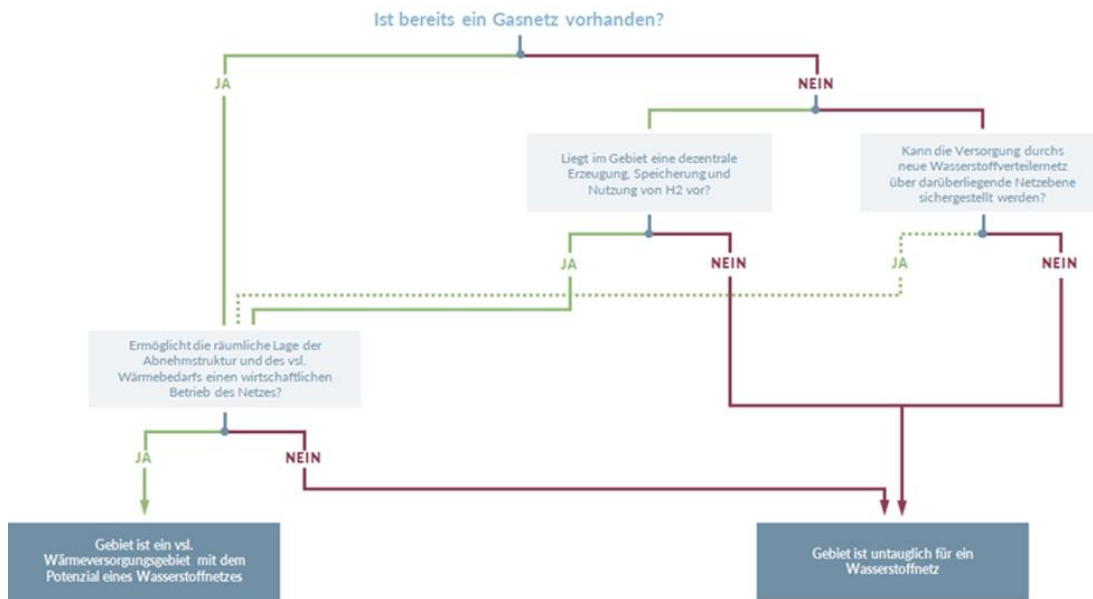


Abbildung 4-3 Prüfschema für ein Wasserstoffnetz

Ein **Prüfgebiet** ist ein Teilgebiet, für welches zum jetzigen Zeitpunkt keine Einschätzung erfolgen kann, wie das Teilgebiet in Zukunft mit Wärme versorgt wird. Die Versorgung des Teilgebiets mit leitungsgebundenem grünem Methan kann beispielsweise nicht ausgeschlossen werden.

Zur Einteilung der Gebiete werden, neben den gezeigten Prüfschemata (Abbildung 4-2 und Abbildung 4-3), vor allem die Ergebnisse der Bestandsanalyse genutzt. Sowohl die ermittelte Wärmebedarfs- als auch die Wärmelinienichte und bestehende Gas- und Wärmenetze werden als Grundlage genutzt.

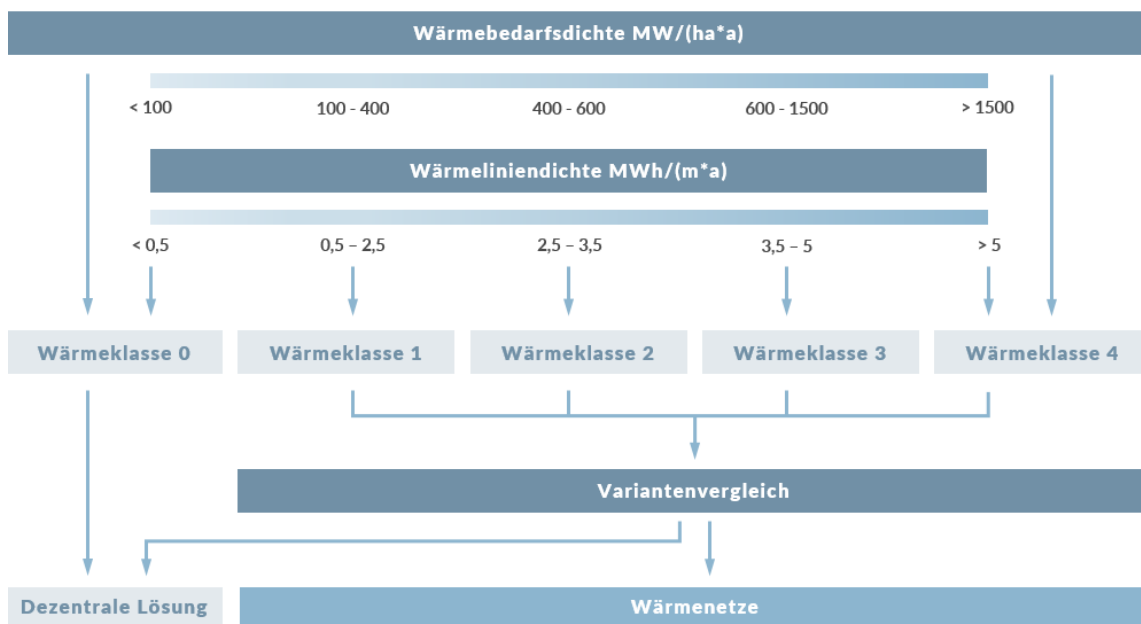


Abbildung 4-4 Einteilung der Wärmeklassen in Abhängigkeit der Wärmelinienichte und Wärmebedarfsdichte

Die Einteilung auf Basis der Kriterien Wärmebedarfs- und Wärmelinienichte ist in Abbildung 4-4 dargestellt. Für die endgültige Bewertung der wahrscheinlichen Eignung werden weitere Kriterien herangezogen, siehe auch Tabelle 4-2. Die Abbildung 4-4 zeigt, dass vor allem Gebiete

mit geringen Wärmedichten für eine dezentrale Versorgung geeignet sind. Gebiete oder Straßenzüge mit höheren Bedarfen können sich unabhängig von der Gebietseinteilung auch für eine zentrale Versorgung eignen. Die Einordnung der Wärmeklasse gibt an, welches Temperaturniveau sich für ein potenzielles Netz eignen kann. Dabei ist jedoch zu beachten, dass sich die Investitionskosten für Wärmenetze für verschiedene Temperaturniveaus kaum unterscheiden und lediglich die Betriebskosten Unterschiede begründen.

Ist ein Gebiet für ein Wärmenetz geeignet und / oder ist gegebenenfalls schon ein Wärmenetz im Teilgebiet oder angrenzenden Gebieten vorhanden, wird entsprechend nachfolgender Einteilung weiter unterschieden:

Gebiete zur Wärmenetzverdichtung

Nach einer ersten Einschätzung seitens der Wärmenetzbetreiber ist in Wärmenetzverdichtungsgebieten der Anschluss der Mehrheit der Gebäude an eine bestehende Wärmeleitung aufgrund des Trassenverlaufs, der Erzeugungskapazitäten und der technischen Bedingungen im Wärmenetz möglich. Im Einzelfall muss dies weiterhin geprüft werden. Möglicherweise sind kleinere Ergänzungen der Wärmetrassen über Hausanschlüsse hinaus notwendig.

Gebiete zum Wärmenetzausbau

In Wärmenetzausbaugebieten befindet sich aktuell ein Wärmenetz im Bau oder es bestehen Ausbauplanungen für ein in Nachbargebieten bereits vorhandenes Wärmenetz. Der Anschluss an das Wärmenetz ist perspektivisch möglich, muss jedoch im Einzelfall vom Betreiber geprüft werden.

Gebiete zur Wärmenetzprüfung

Gebiete zur Wärmenetzprüfung eignen sich grundsätzlich auf Basis der Wärmedichte bzw. Wärmelinien-dichte für den Aufbau eines Wärmenetzes. Zusätzlich gibt es entweder bereits ein Wärmenetz in räumlicher Nähe oder eine mögliche erneuerbare Wärmequelle in unmittelbarer Nähe und das Gebiet wurde von einem Wärmenetzbetreiber bzw. potenziellen Wärmenetzbetreiber als interessantes Ausbaugebiet eingeschätzt.

Das Ergebnis der Einteilung der Teilgebiete in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete ist in der folgenden Abbildung 4-8 kartographisch dargestellt.

Neben der Ausweisung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsart in den Teilgebieten, sollen auch Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial ausgewiesen werden (§18 (5) WPG). Der Fokus dieser Gebiete liegt auf der Reduzierung des Energiebedarfs durch Sanierungsmaßnahmen. Potenzielle Sanierungsgebiete können sowohl zentrale als auch dezentrale Gebiete sein.

Sanierungsgebiet

Zur Identifikation von Gebieten mit erhöhtem Sanierungspotenzial wurden sowohl der Anteil sanierungsfähiger Gebäude als auch die durch energetische Sanierungsmaßnahmen potenziell erzielbaren Wärmeeinsparungen betrachtet. Beide Kennwerte wurden auf Ebene der Teilgebiete analysiert und zu einem gemeinsamen Bewertungsindikator kombiniert. Teilgebiete, die hierbei einen Schwellenwert von 22 % überschreiten, werden als Sanierungsgebiete ausgewiesen.

Die ausgewiesenen Sanierungsgebiete weisen somit sowohl einen hohen Anteil sanierungsbedürftiger Gebäude als auch ein überdurchschnittliches Potenzial zur Reduzierung

des Wärmebedarfs auf. Sie bieten daher besonders günstige Voraussetzungen für eine gezielte Unterstützung energetischer Sanierungsmaßnahmen im Rahmen der Wärmewende.

4.2 Darstellung in Teilgebietssteckbriefen

Für jedes Teilgebiet wurde ein Steckbrief erstellt, der die wichtigsten Daten und Fakten zu diesem Gebiet zusammenfasst. Dargestellt werden beispielsweise eine kurze Bestandsanalyse zum Status quo der Wärmeversorgung sowie die möglichen Entwicklungsszenarien ausgewiesen. In Abbildung 4-5 bis Abbildung 4-7 ist ein beispielhafter Steckbrief des Teilgebiets 1, der Lippster Innenstadt, dargestellt. Die Inhalte werden in den folgenden Kapiteln beschrieben, die Steckbriefe aller Teilgebiete befinden sich im **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

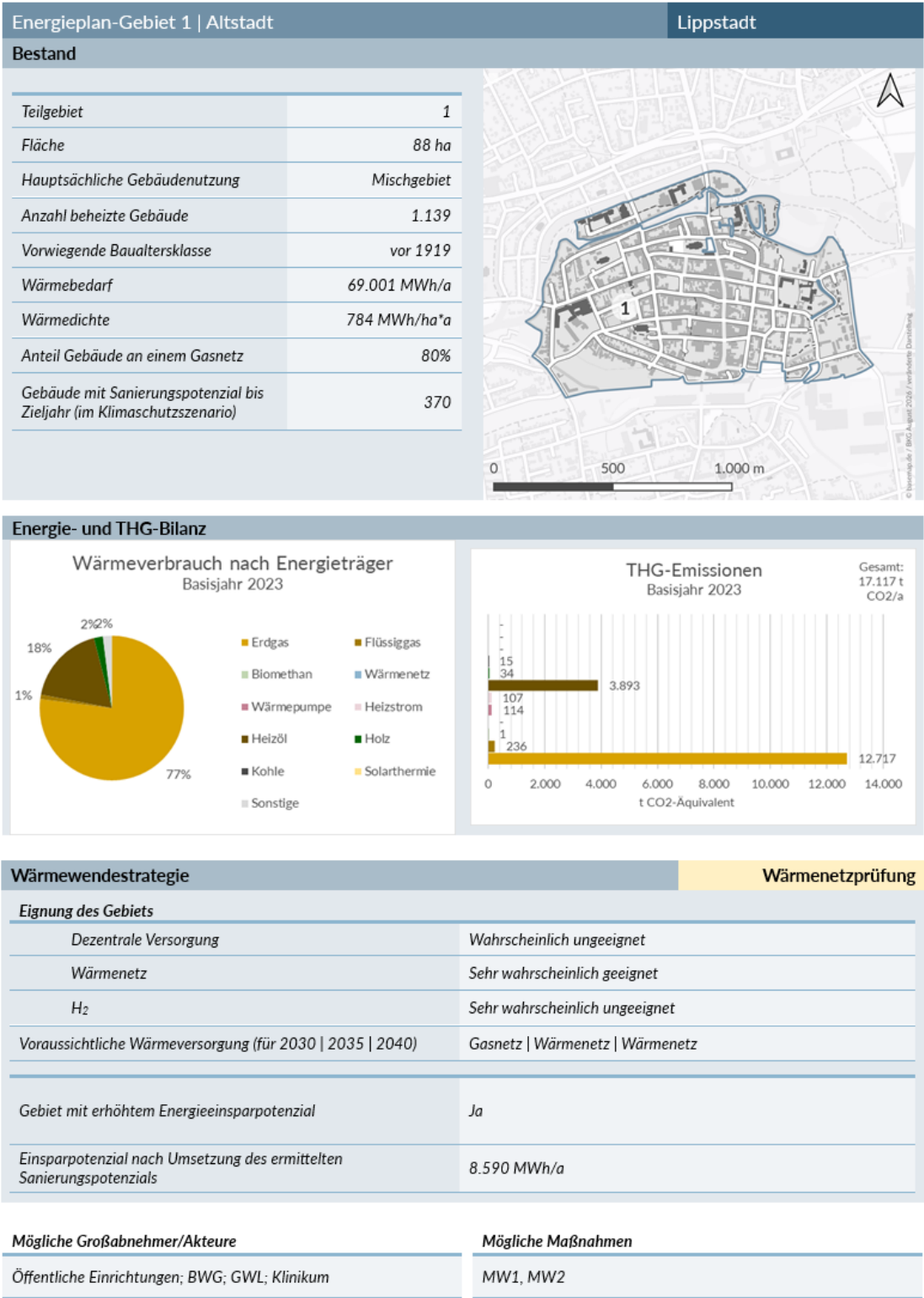


Abbildung 4-5 Beispiel der ersten Seite eines Teilgebietssteckbriefs

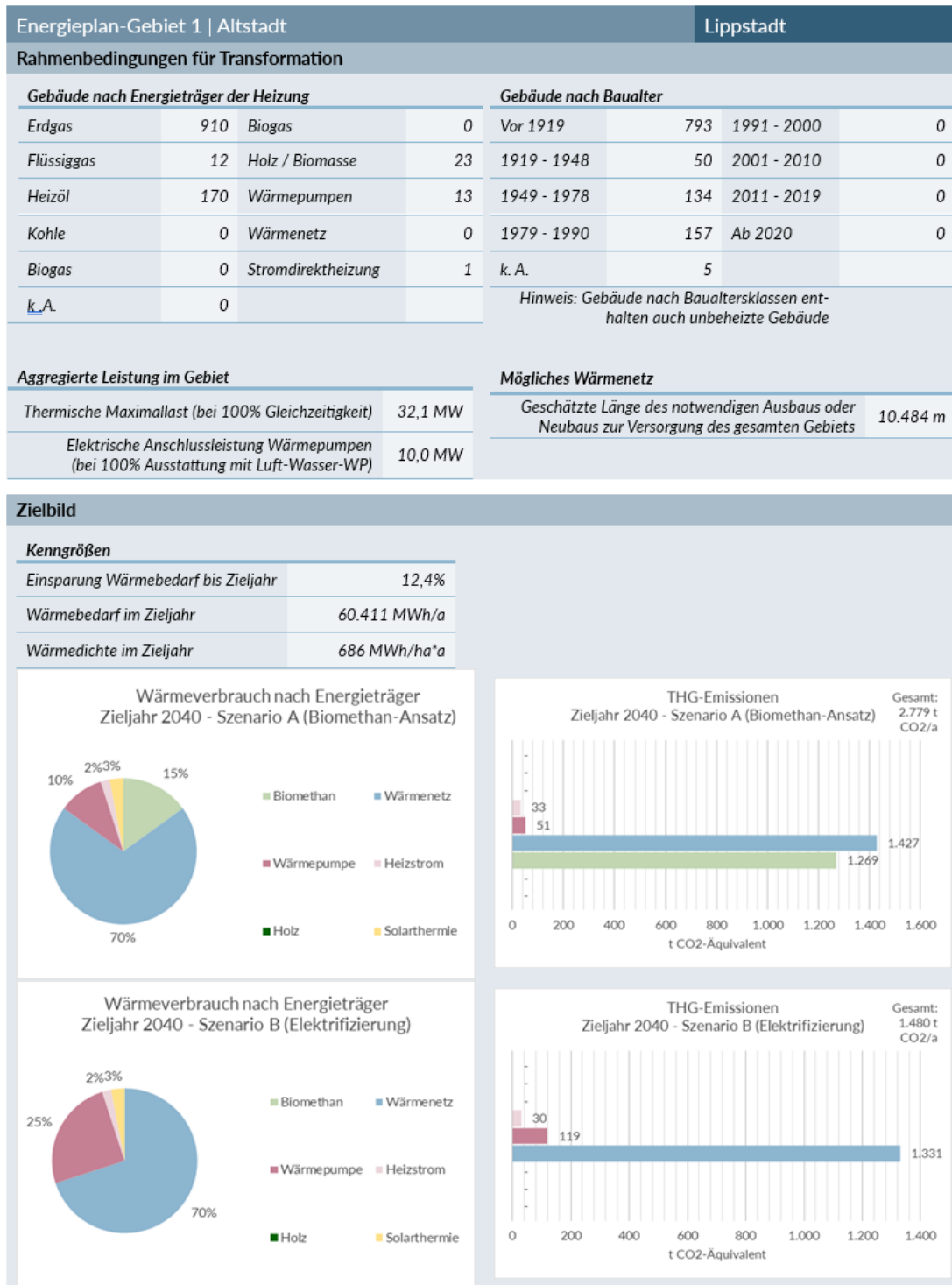
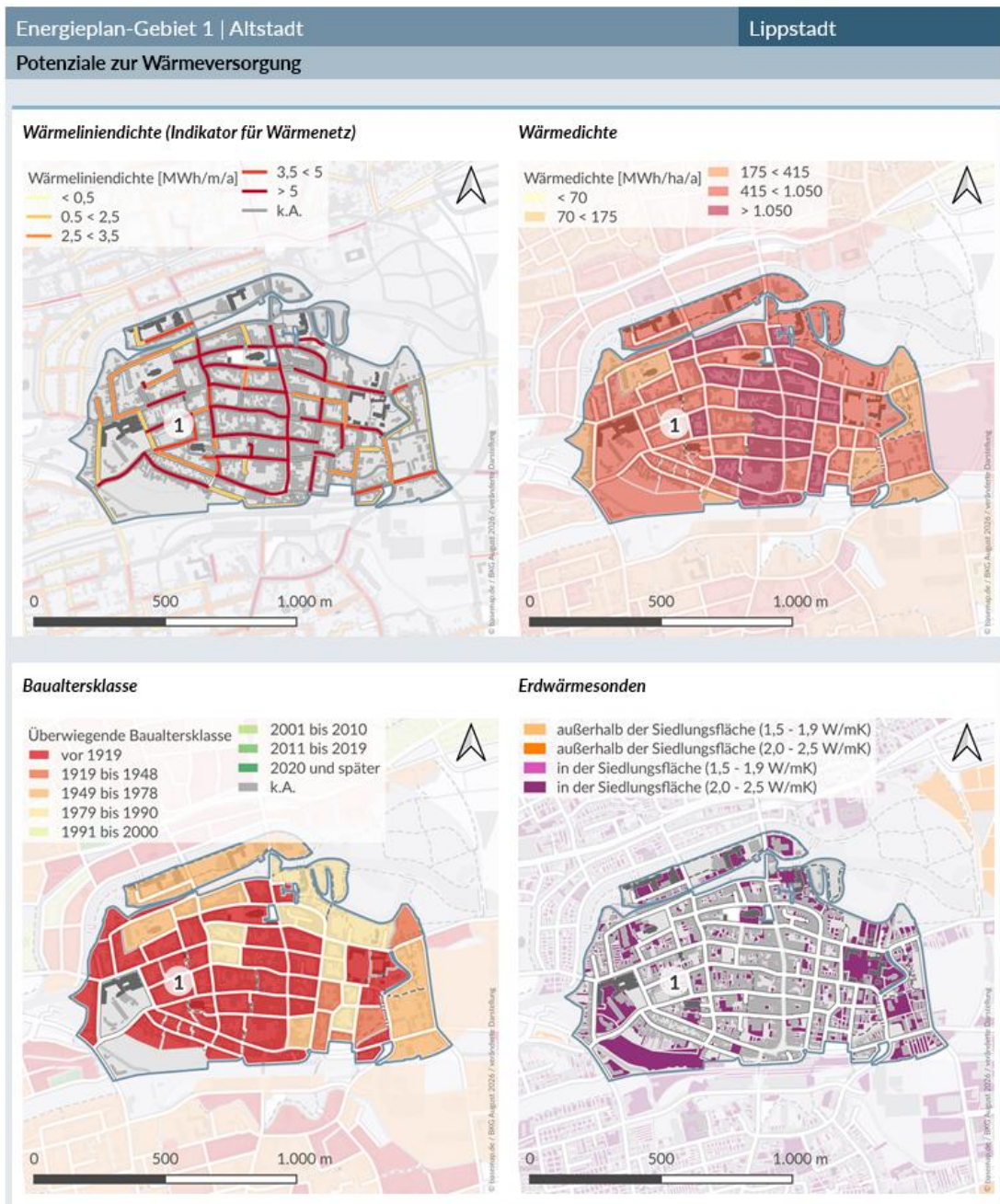


Abbildung 4-6 Beispiel der zweiten Seite eines Teilgebietssteckbriefs



Bestand

Zunächst werden für jedes Teilgebiet in einer Tabelle die wichtigsten Bestandsdaten dargestellt. Dazu werden die Gebäudedaten aller in diesem Gebiet befindlichen Gebäude aggregiert. In Tabelle 4-1 sind die dargestellten Werte genauer erläutert.

Tabelle 4-1: Bestandsdaten Teilgebiete

Teilgebiet	Zufällige Nummerierung zur Identifikation des Teilgebiets
Fläche	Grundfläche des Gebiets in ha, Grundlage für die Berechnung der Wärmedichte
Hauptsächliche Gebäudenutzung	Hauptsächliche Nutzung der Gebäude, es wird unterschieden zwischen Wohnen, Industrie/Gewerbe und Mischgebiet
Anzahl Gebäude	Anzahl der Gebäude im Gebiet auf Basis des Gebäudekatasters, sowie die Anzahl der beheizten Gebäude. Teilweise sind hier auch Gebäudeteile in größeren Gebäudekomplexen als Gebäude gezählt.
Vorwiegende Baualtersklassen	Die vorwiegende Baualtersklasse der Gebäude in diesem Gebiet, siehe Kapitel 2.4.2.
Wärmebedarf	Der aggregierte Wärmebedarf aller Gebäude im Gebiet im Basisjahr
Wärmedichte	Der Wärmebedarf pro Fläche aller Gebäude im Gebiet
Anteil Gebäude an einem Wärmenetz	Anteil der Gebäude im Gebiet, die im Basisjahr über ein Wärmenetz versorgt wurden. Zu unterscheiden vom Anteil der Wärmemenge, die durch das Wärmenetz bereitgestellt wird, siehe auch Energiebilanz. Ist bspw. nur ein Gebäude mit einem überdurchschnittlichen Wärmebedarf an das Wärmenetz angeschlossen, ist der Anteil Wärmenetz in der Energiebilanz deutlich höher als der Anteil der Gebäude mit Wärmenetzanschluss.
Länge des Wärmenetzes (im Gebiet)	Länge der Wärmenetzleitungen im Gebiet, falls dort bereits ein Wärmenetz existiert. Auch Leitungen, die ohne Anschlüsse durch das Gebiet führen, werden gezählt.
Anteil Gebäude an einem Gasnetz	Anteil der Gebäude im Gebiet, die im Basisjahr mit Erdgas versorgt wurden. Inaktive Gasanschlüsse wurden nicht mitgezählt. Auch hier kann der Anteil der angeschlossenen Gebäude vom Anteil des Wärmebedarfs nach Energieträger abweichen, s.o. Wärmenetz.
Gebäude mit Sanierungspotenzial	Anzahl der Gebäude, die nach der in Kapitel 3.1 beschriebenen Methodik ein Sanierungspotenzial aufweisen.

Energie- und THG-Bilanz

Die Darstellung des Wärmebedarfs nach Energieträgern sowie der dadurch bedingten Emissionen basieren auf der Aggregation des gebäudescharfen Wärmebedarfs im Teilgebiet sowie den dazugehörigen Emissionsfaktoren in Abschnitt 2.3.

Wärmewendestrategie

Im Baustein „Wärmewendestrategie“ werden die Eignung des Gebiets sowie die Einteilung in zukünftige Wärmeversorgungsvarianten dargestellt. Zudem werden die Rahmenbedingungen und ein Transformationspfad aufgezeigt. Dies basiert neben den Bestandsdaten auf den vorhandenen Potenzialen, die im Detail im letzten Baustein des Steckbriefs dargestellt werden.

Dabei wird die Eignung des Gebiets nach dem Wärmeplanungsgesetz für die drei Versorgungsarten dezentral, Wärmenetz und Wasserstoffnetz jeweils nach den Kategorien „sehr wahrscheinlich geeignet“, „wahrscheinlich geeignet“, „wahrscheinlich ungeeignet“ und „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ bewertet. Die Beurteilung der Gebiete erfolgt dabei analog zu den im Leitfaden Wärmeplanung aufgeführten Kriterien und Indikatoren (siehe Tabelle 4-2).

Tabelle 4-2: Kriterien und Indikatoren zur Bewertung der Eignung der Teilgebiete nach Leitfaden KWP (ifeu, Öko-Institut, Universität Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held, Prognos AG, Fraunhofer ISI, 2024)

Bewertungs- kriterien	Indikatoren	Wärmenetz- gebiet	Wasserstoff- netzgebiet	Gebiet mit dezentraler Versorgung
Voraussichtliche Wärmegestehungskosten	Wärme(linien)dichte	x	o	o
	Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	x	o	o
	Erwarteter Anschlussgrad an Wärme-/Gasnetz	x	x	o
	Langfristiger Prozesswärmebedarf (>200°C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf)	o	x	o
	Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	x	x	o
	Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	x	o	o
	Preisentwicklung Wasserstoff	o	x	o
	Potenziale für erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	x	o	x
	Anschaffungs-/ Investitionskosten Anlagentechnik	x	x	x
Realisierungsrisiken und Versorgungssicherheit	Risiken hinsichtlich Auf-, Aus-, und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	x	x	x
	Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	o	x	o
	Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	x	x	o
	Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	x	x	x
Kumulierte THG-Emissionen		x	x	x
Erläuterung: x = Indikator wurde zur Bewertung in der jeweiligen Kategorie genutzt o = Indikator ist für die Bewertung der Kategorie nicht relevant				

Auf Basis der Ausgangssituation und der ermittelten Eignung wurde als Transformationspfad eine voraussichtliche Wärmeversorgung für das Ziel- und die Stützjahre festgelegt. Zusätzlich wurde jedes Gebiet als Gebiet zur **dezentralen Versorgung**, als **Wärmenetzverdichtungsgebiet**, **Wärmenetzausbaugebiet**, **Wärmenetzprüfgebiet**, **Wasserstoffnetzgebiet**, **Wärmenetztransformation oder Prüfgebiet** eingeteilt (siehe nachfolgendes Kapitel 4.3). Diese Kriterien sind als Leitlinien für eine erste Einordnung zu sehen, die Gebietsausweisung wurde mit den (perspektivischen) Netzbetreibern gespiegelt und ggf. angepasst. Hierbei ist zu beachten, dass dies nur die hauptsächlich geplante Versorgungsart darstellt. Es entsteht dadurch keine Pflicht zur Nutzung dieser Versorgungsart oder zum Ausbau der Infrastruktur.

Rahmenbedingungen für die Transformation

Hier erfolgt eine Darstellung der Energieträger nach Heizungsarten und Anzahl der Gebäude nach Baualter. Für den potenziellen Aus- oder Aufbau eines Wärmenetzes wird eine Abschätzung der notwendigen Wärmenetzlängen anhand der Wärmelinienlängen dargestellt. Unter möglichen Wärmequellen werden die vor Ort für eine dezentrale Versorgung vorhandenen und nutzbaren Quellen genannt. Mit der aggregierten Leistung wird die thermische Maximallast der bisherigen erdgasbasierten Versorgung sowie die elektrische Anschlussleistung bei Umstellung auf 100 % Versorgung mit Luft-Wasser-Wärmepumpen abgebildet.

Zielbild

Für jedes Gebiet werden zwei Szenarien für das Zieljahr 2040 modelliert. In diesen Szenarien werden die Anzahl der bis 2040 angenommenen, sanierten Gebäude, der Wärmebedarf im Jahr 2040 sowie die resultierende Wärmedichte im Zieljahr dargestellt. Da die Sanierungsquote über das gesamte Stadtgebiet angenommen wird, wird je nach Einsparpotenzial eine unterschiedliche Anzahl von Gebäuden in jedem Gebiet saniert.

Zusätzlich erfolgt eine Darstellung der angenommenen Energieträgerverteilung und der daraus folgenden Treibhausgasemissionen im Zieljahr. Bei der Nutzung von Strom wird entsprechend des Technikkataloges (Prognos AG; ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH; Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER); Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, 2024) die verbleibende Emission aus der Stromerzeugung inklusive der Vorketten im Zieljahr angenommen. Diese Emissionen sind voraussichtlich unvermeidbare Restemissionen, die es zu kompensieren gilt.

Potenziale zur Wärmeversorgung

Es werden außerdem die möglichen Quellen für eine klimaneutrale Wärmeversorgung sowohl für dezentrale Anlagen als auch Freiflächenpotenziale für größere Anlagen zur Einbindung in ein Wärmenetz beschrieben. Diese sind im letzten Abschnitt des Teilgebietssteckbrief auch kartografisch für jedes Teilgebiet im Detail dargestellt.

4.3 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Im Folgenden wird die Einordnung der Teilgebiete nach Wärmeplanungsgesetz dargestellt.

4.3.1 Eignung für die Versorgung durch ein Wärmenetz

Wärmenetze stellen einen wichtigen Baustein für die Umsetzung der Wärmewende und die Erreichung der Klimaschutzziele dar. Durch die Dekarbonisierung zentraler Wärmeerzeugungsanlagen können die Treibhausgasemissionen zahlreicher angeschlossener Gebäude gleichzeitig reduziert werden. Maßnahmen im Bereich der Wärmenetzversorgung weisen daher häufig eine hohe sektorale und räumliche Hebelwirkung auf.

Mit fortschreitender Transformation des Energiesystems wird zudem eine stärkere Vernetzung unterschiedlicher Wärmequellen und Akteure erwartet. Zukünftige Wärmenetze werden zunehmend auf einer Kombination verschiedener erneuerbarer Wärmequellen, Speichertechnologien und verfügbarer Abwärmepotenziale basieren. Dadurch können Wärmenetze flexibel an zukünftige technologische Entwicklungen angepasst und schrittweise weiter dekarbonisiert werden.

Potenziale für neue Wärmenetze oder die Erweiterung bestehender Netze finden sich insbesondere in Gebieten mit hoher Wärmebedarfsdichte und kompakter Bebauungsstruktur. Die Wärme- und Wärmeliniendichte stellen wichtige Indikatoren für die Eignung eines Gebietes zur Wärmenetzversorgung dar. Grundsätzlich verbessert eine hohe Wärmeliniendichte die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes, da die spezifischen Infrastrukturkosten sowie die relativen Wärmeverluste geringer ausfallen.

Darüber hinaus wurden bei der Bewertung die bestehende Siedlungs- und Versorgungsstruktur, die Größe und Verteilung potenzieller Wärmeabnehmer sowie die räumliche Nähe zu möglichen erneuerbaren Wärmequellen und Abwärmepotenzialen berücksichtigt. Hierdurch kann die Eignung eines Gebietes differenzierter bewertet werden als anhand der Wärmebedarfsdichte allein.

Die Eignung für eine Wärmenetzversorgung wurde nach dem Leitfaden Wärmeplanung bewertet (siehe Tabelle 4-2) und stellt sich wie in Abbildung 4-8 gezeigt dar.

Für das Stadtgebiet Lippstadt wurden insgesamt acht Teilgebiete als sehr wahrscheinlich für eine Wärmenetzversorgung geeignet und 10 Teilgebiete als wahrscheinlich geeignet eingestuft. 26 Teilgebiete wurden als wahrscheinlich ungeeignet und ein Teilgebiet als sehr wahrscheinlich ungeeignet bewertet.

Die Einstufung basiert auf den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes sowie den im Rahmen der Wärmeplanung untersuchten strukturellen und energetischen Merkmalen. Dabei ist zu beachten, dass die Wärme- beziehungsweise Wärmeliniendichte lediglich einen von mehreren Bewertungsfaktoren darstellt. Für die tatsächliche technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit eines Wärmenetzes sind darüber hinaus weitere standortspezifische Rahmenbedingungen maßgeblich. Hierzu zählen insbesondere die Verfügbarkeit geeigneter Wärmequellen, die Anschlussbereitschaft potenzieller Wärmeabnehmer, die Trassenführung sowie die langfristige Wirtschaftlichkeit des Netzbetriebs. Die dargestellte Eignungsbewertung dient daher als strategische Orientierung für die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung und stellt keine Vorentscheidung für die Umsetzung eines Wärmenetzes dar.

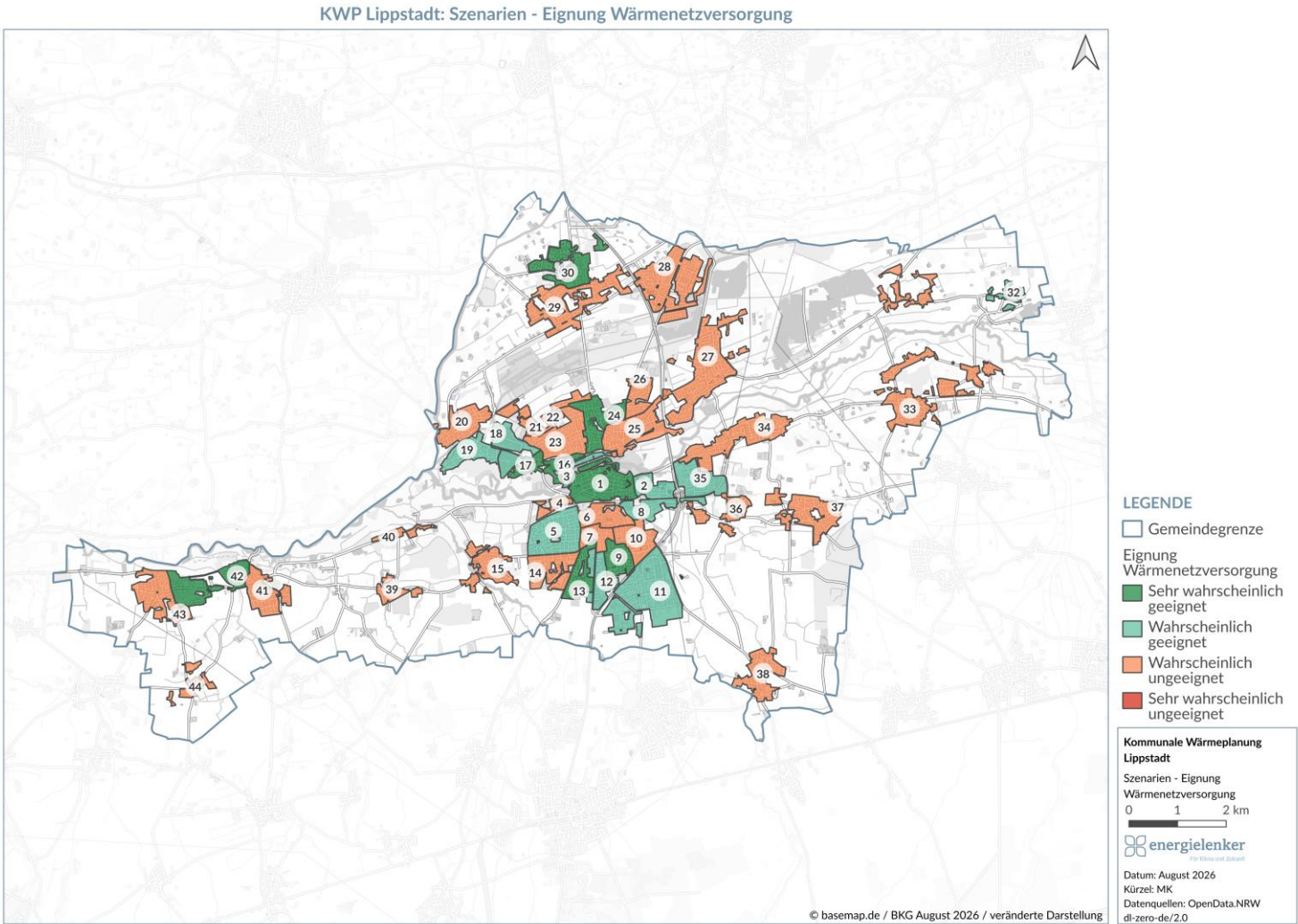


Abbildung 4-8: Eignung der Teilgebiete für eine Wärmenetzversorgung

4.3.2 Eignung für die Versorgung mit Wasserstoff

Eine Ausweisung von Wasserstoffnetzgebieten erfolgt im Stadtgebiet Lippstadt nicht. Die mit dem Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) vom 23. Juli 2026 zum 29. Juli 2026 in Kraft getretenen Änderungen sehen kein dem bisherigen § 71k GEG entsprechendes Instrument zur Ausweisung von Wasserstoffnetzausbaugebieten sowie keinen verbindlichen Transformationsfahrplan des Gasverteilnetzbetreibers als Voraussetzung hierfür mehr vor. Wasserstoff bleibt nach § 42 Abs. 2 Nr. 4 GModG grundsätzlich eine mögliche Option für die Wärmeversorgung von Gebäuden. Für eine gebietsbezogene Versorgung mit Wasserstoff liegen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung jedoch keine hinreichend belastbaren Grundlagen hinsichtlich einer langfristig gesicherten Verfügbarkeit, der erforderlichen Netzinfrastruktur und der Wirtschaftlichkeit einer Wasserstoffversorgung im Gebäudesektor vor.

Die Eignung für eine Wasserstoffversorgung wurde dennoch entsprechend der Methodik des Leitfadens zur Kommunalen Wärmeplanung bewertet. Die Ergebnisse sind in Abbildung 4-9 dargestellt.

Demnach wurde ein Teilgebiet als ungeeignet für eine Wasserstoffversorgung eingestuft (Energieintensive Industriebereiche in Lippstadt). Für die übrigen Teilgebiete ergibt die Bewertung eine sehr wahrscheinlich ungeeignete Eignung. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass eine leitungsgebundene Wasserstoffversorgung im Gebäudebereich nach aktuellem Kenntnisstand keine relevante Versorgungsoption für die zukünftige Wärmeversorgung in Lippstadt darstellt.

Die zukünftige Wärmeversorgung wird daher vorrangig durch dezentrale erneuerbare Wärmelösungen sowie in geeigneten Bereichen durch Wärmenetze geprägt sein. Sollten sich zukünftig neue Erkenntnisse zur Wasserstoffinfrastruktur oder verbindliche Ausbaupläne ergeben, können diese im Rahmen späterer Fortschreibungen der Wärmeplanung berücksichtigt werden.

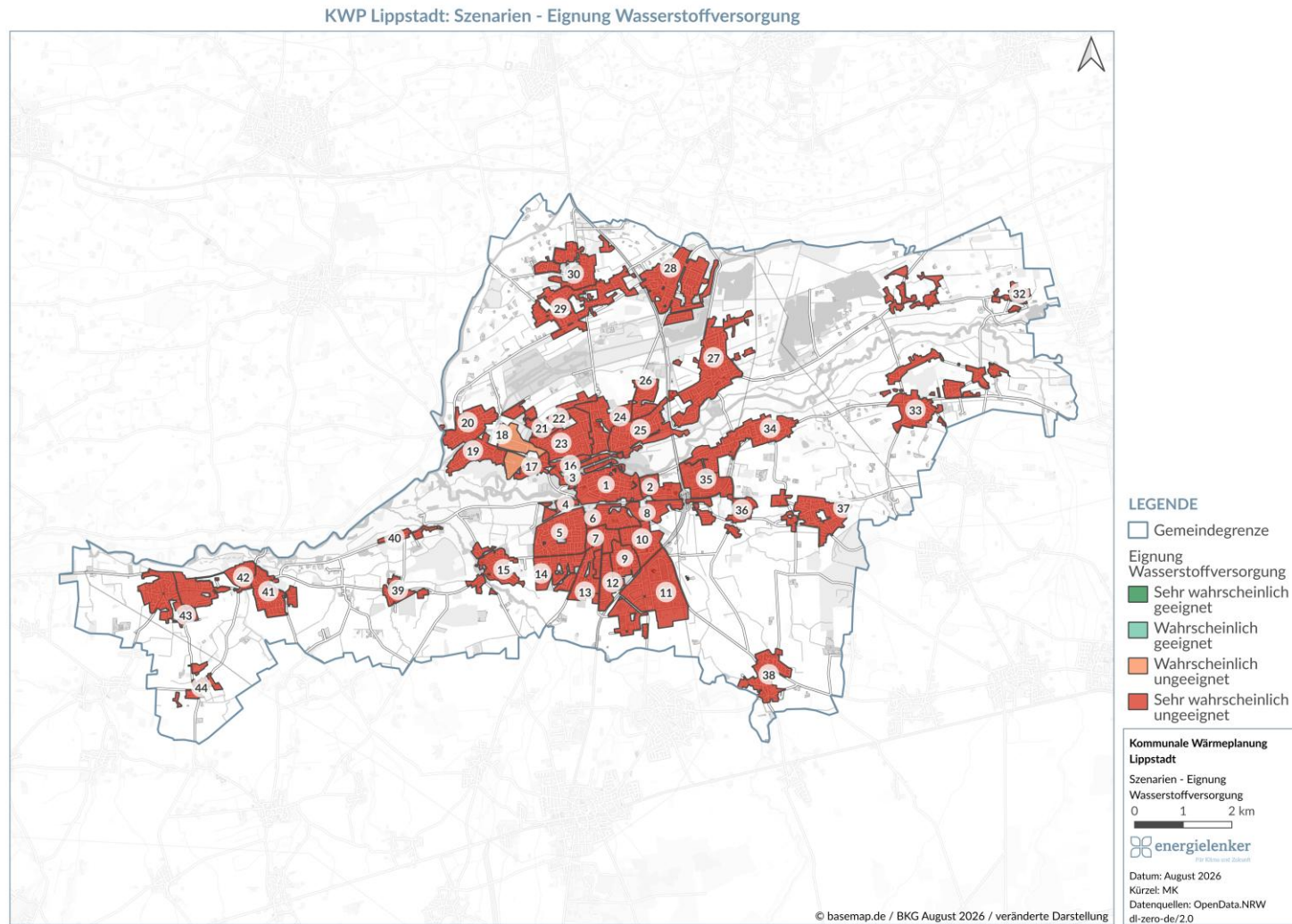


Abbildung 4-9: Eignung der Teilgebiete für eine Versorgung mit Wasserstoff

4.3.3 Eignung für dezentrale Versorgung

Eine dezentrale Wärmeversorgung stellt für viele Bereiche des Stadtgebiets Lippstadt eine geeignete Option für die zukünftige treibhausgasneutrale Wärmeversorgung dar. Im Gegensatz zu Wärmenetzen ist die Eignung dezentraler Versorgungslösungen weniger von der Wärmebedarfsdichte abhängig. Daher können insbesondere locker bebaute Wohngebiete, Einfamilienhausgebiete sowie die ländlich geprägten Ortsteile effizient über gebäudeindividuelle Wärmeversorgungssysteme versorgt werden. Auch in Gebieten mit einer grundsätzlichen Eignung für Wärmenetze werden dezentrale Technologien künftig weiterhin einen Beitrag zur Wärmeversorgung einzelner Gebäude leisten.

Voraussetzung für den Einsatz dezentraler Wärmeerzeuger sind die jeweiligen gebäude- und grundstücksspezifischen Rahmenbedingungen. Insbesondere für Wärmepumpensysteme sind ausreichende Flächen für die Wärmequellenerschließung oder die technische Infrastruktur erforderlich. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, kann die Auswahl geeigneter Technologien eingeschränkt sein oder alternative Versorgungsoptionen, beispielsweise der Anschluss an ein Wärmenetz, an Bedeutung gewinnen.

Die Bewertung der Eignung für eine dezentrale Wärmeversorgung erfolgte anhand der Kriterien des Leitfadens zur Kommunalen Wärmeplanung (siehe Tabelle 4-2). Die Ergebnisse sind in Abbildung 4-10 dargestellt.

Für das Stadtgebiet Lippstadt ergibt die Analyse insgesamt eine hohe Eignung für dezentrale Wärmeversorgungslösungen. Von den untersuchten Teilgebieten wurden 23 als sehr wahrscheinlich geeignet und 20 weitere als wahrscheinlich geeignet für eine dezentrale Wärmeversorgung eingestuft. Lediglich zwei Teilgebiete wurden als wahrscheinlich ungeeignet bewertet.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass dezentrale Versorgungslösungen auf Basis erneuerbarer Energien künftig in weiten Teilen des Stadtgebiets eine bedeutende Rolle einnehmen können. Insbesondere Wärmepumpen werden voraussichtlich einen wesentlichen Beitrag zur zukünftigen Wärmeversorgung leisten. Gleichzeitig zeigen die Ergebnisse, dass einzelne verdichtete Bereiche mit hohen Wärmebedarfsdichten sowie geeigneten infrastrukturellen Rahmenbedingungen günstige Voraussetzungen für eine netzgebundene Wärmeversorgung aufweisen können und daher gesondert betrachtet werden sollten.

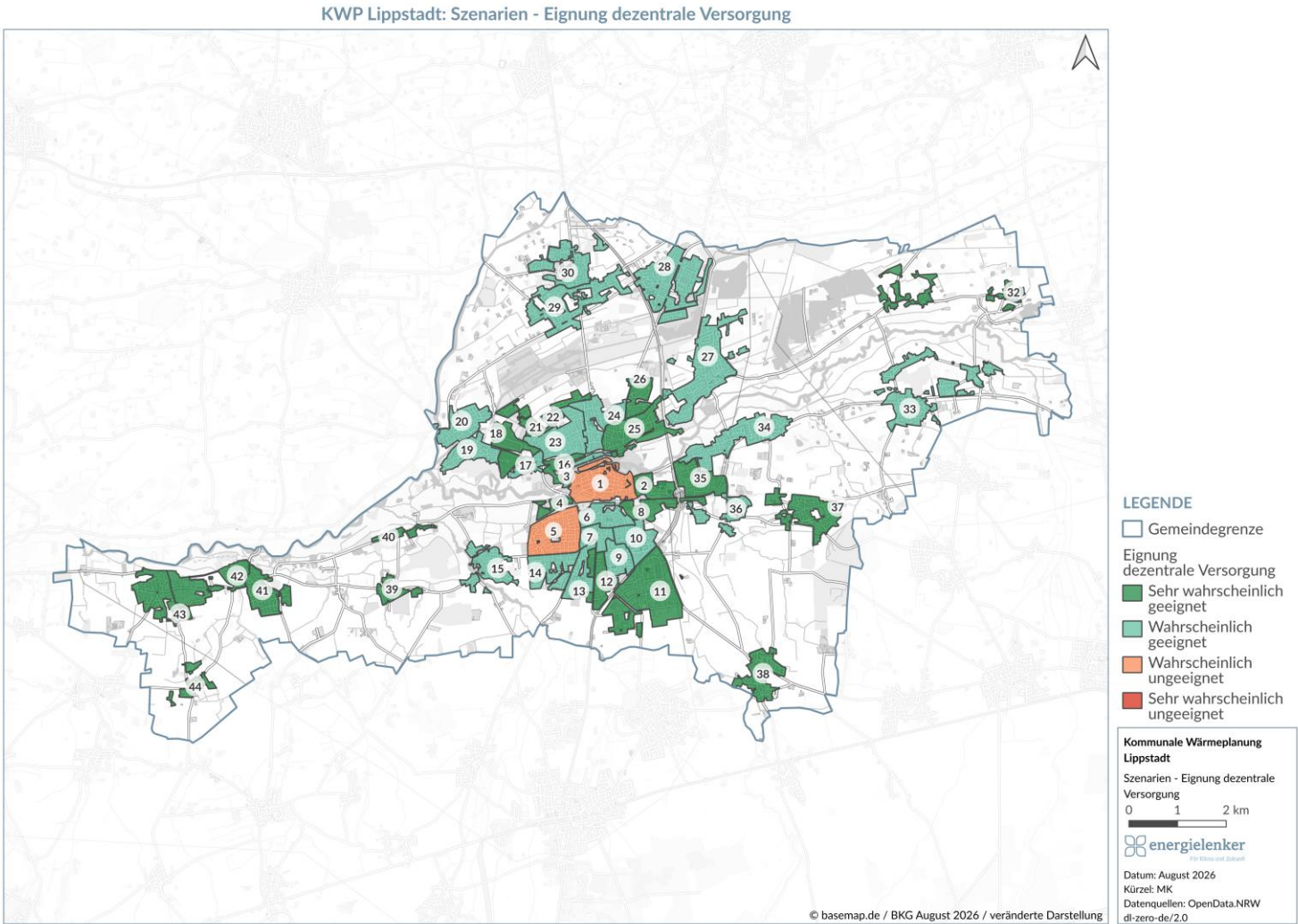


Abbildung 4-10: Eignung der Teilgebiete für eine dezentrale Versorgung

4.3.4 Gebietsausweisung

Auf Grundlage der Ergebnisse der Bestandsanalyse, der Potenzialanalyse sowie der Eignungsprüfung für verschiedene Wärmeversorgungsarten werden die untersuchten Teilgebiete in diesem Kapitel den voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten zugeordnet. Die Gebietsausweisung stellt damit eine Zusammenführung der zuvor gewonnenen Erkenntnisse dar und bildet die Grundlage für die strategische Ausrichtung der zukünftigen Wärmeversorgung in der Stadt Lippstadt.

Die Ausweisung erfolgt unter Berücksichtigung der Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes sowie der im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung durchgeführten Analysen. Hierbei werden insbesondere die Wärmebedarfs- und Wärmelinien-dichte, die bestehende Siedlungs- und Versorgungsstruktur, die Gebäudenutzung, die Verfügbarkeit erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme sowie technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen berücksichtigt.

Die ausgewiesenen Wärmeversorgungsgebiete beschreiben die aus heutiger Sicht voraussichtlich geeignete Versorgungsart im Zieljahr. Sie dienen als strategische Orientierung für die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung in Lippstadt und als Grundlage für zukünftige Planungs- und Investitionsentscheidungen der beteiligten Akteure. Die Gebietsausweisung entfaltet dabei keine unmittelbare Rechtswirkung für Eigentümerinnen und Eigentümer von Gebäuden und begründet keine Verpflichtung zum Anschluss an eine bestimmte Wärmeversorgungsinfrastruktur.

Auf dieser Grundlage werden die Teilgebiete einer der folgenden Kategorien zugeordnet:

Dezentrale Versorgungsgebiete

Diese Gebiete sind aufgrund geringer Wärme- und Wärmelinien-dichten sowie einer überwiegend kleinteiligen Bebauungsstruktur für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung voraussichtlich ungeeignet. Die zukünftige Wärmeversorgung erfolgt hier schwerpunktmäßig über dezentrale, gebäudebezogene Lösungen, insbesondere Wärmepumpen, Biomasseanlagen oder hybride Systeme. Voraussetzung für eine effiziente Umsetzung ist in vielen Fällen eine begleitende energetische Sanierung des Gebäudebestands.

Gebiete zur Wärmenetzprüfung

In diesen Gebieten liegen grundsätzlich strukturelle Voraussetzungen für eine zentrale Wärmeversorgung vor, beispielsweise durch hohe Wärmebedarfsdichten, größere zusammenhängende Wärmeabnehmer oder die Nähe zu potenziellen Wärmequellen. Eine abschließende technische und wirtschaftliche Bewertung ist jedoch derzeit nicht möglich. Für diese Gebiete werden vertiefende Untersuchungen, beispielsweise Machbarkeitsstudien oder Wirtschaftlichkeitsanalysen, empfohlen.

Gebiete zum Wärmenetzausbau

Diese Gebiete grenzen an bestehende Wärmenetze an oder befinden sich in Bereichen mit günstigen Voraussetzungen für eine Netzerweiterung. Aufgrund der vorhandenen Infrastruktur und der bestehenden Wärmebedarfsstruktur erscheint eine Erweiterung bestehender Netze grundsätzlich möglich. Der tatsächliche Ausbau ist von technischen

Detailprüfungen, der Anschlussbereitschaft potenzieller Wärmeabnehmer sowie den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abhängig.

Gebiet zur Wärmenetztransformation

In diesen Gebieten besteht bereits eine leitungsgebundene Wärmeversorgung. Die zukünftige Herausforderung liegt hier vorrangig nicht im Netzausbau, sondern in der schrittweisen Transformation und Dekarbonisierung der bestehenden Wärmeerzeugung. Ziel ist es, die vorhandenen Wärmenetze langfristig auf erneuerbare Energien, Umweltwärme, unvermeidbare Abwärme oder andere klimaneutrale Wärmequellen umzustellen. Bestehende Infrastrukturen und Kundenanschlüsse stellen hierbei einen wichtigen Vorteil dar, da mit vergleichsweise geringem zusätzlichem Netzausbau eine erhebliche Treibhausgasmindering erreicht werden kann.

Gebiet zur Wärmenetzverdichtung

In Wärmenetzverdichtungsgebieten bestehen bereits Wärmenetze, an die bislang nur ein Teil der Gebäude angeschlossen ist. Aufgrund der hohen Wärmedichten, der vorhandenen Trasseninfrastruktur und der Nähe zu bestehenden Wärmeversorgungsanlagen besteht hier ein besonderes Potenzial, weitere Gebäude an das vorhandene Netz anzuschließen. Die Verdichtung bestehender Netze kann einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen leisten.

Prüfgebiete

Prüfgebiete sind Bereiche, für die zum jetzigen Zeitpunkt keine eindeutige Zuordnung zu einer der vorgenannten Kategorien erfolgen kann. Gründe hierfür können unter anderem fehlende Datengrundlagen, unsichere Rahmenbedingungen hinsichtlich zukünftiger Energiepreise oder sich verändernde infrastrukturelle Voraussetzungen sein. Diese Gebiete werden im Rahmen der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung erneut bewertet.

Die räumliche Verortung der ausgewiesenen Gebiete ist in Abbildung 4-11 dargestellt. Ergänzend werden die Gebietsausweisungen in den Teilgebietssteckbriefen detailliert beschrieben und mit den jeweiligen Transformationspfaden hinterlegt. Die Gebietsausweisung bildet damit einen zentralen Baustein für die weitere Umsetzung der Wärmewendestrategie in der Stadt Lippstadt und dient als Grundlage für die Priorisierung von Maßnahmen, die Weiterentwicklung bestehender Wärmenetze, vertiefende Untersuchungen potenzieller Wärmenetzgebiete sowie den Dialog mit den relevanten Akteuren der Wärmeversorgung.

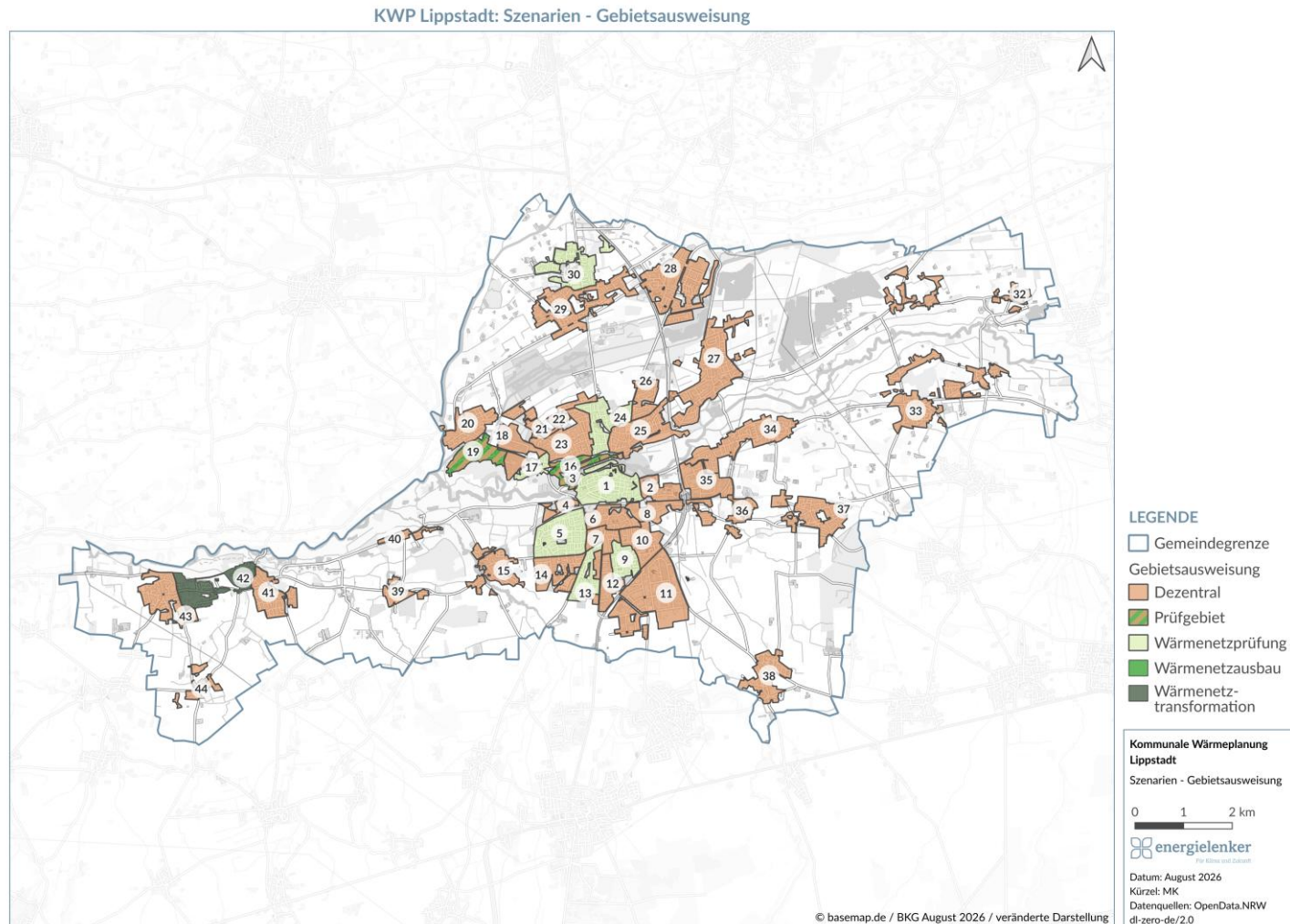


Abbildung 4-11: Gebietsausweisung der Teilgebiete

4.3.5 Gebiete mit erhöhtem Sanierungspotenzial

Die Reduzierung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungsmaßnahmen stellt einen wesentlichen Baustein der Wärmewende dar. Durch die Verbesserung der Gebäudehülle sowie die Modernisierung der Anlagentechnik können der Energieverbrauch und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen nachhaltig gesenkt werden. Insbesondere ältere Gebäude weisen häufig erhebliche Einsparpotenziale auf, die durch Maßnahmen wie die Dämmung von Außenwänden, Dächern und Kellerdecken, den Austausch von Fenstern oder die Erneuerung veralteter Heizungsanlagen erschlossen werden können.

Darüber hinaus schaffen energetische Sanierungen wichtige Voraussetzungen für den effizienten Einsatz erneuerbarer Wärmeversorgungstechnologien. Insbesondere Wärmepumpen arbeiten in Gebäuden mit niedrigen Wärmeverlusten und geringen Vorlauftemperaturen besonders effizient. Die energetische Verbesserung des Gebäudebestands und die Umstellung der Wärmeversorgung ergänzen sich daher gegenseitig und sollten möglichst gemeinsam betrachtet werden.

Zur Identifikation von Gebieten mit erhöhtem Einsparpotenzial wurden sowohl der Anteil sanierungsfähiger Gebäude als auch die durch energetische Sanierungsmaßnahmen potenziell erzielbaren Wärmeeinsparungen betrachtet. Beide Kennwerte wurden auf Ebene der Teilgebiete analysiert und zu einem gemeinsamen Bewertungsindikator zusammengeführt. Teilgebiete mit überdurchschnittlichem Sanierungs- und Einsparpotenzial werden im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung als Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial ausgewiesen.

Grundsätzlich weisen zahlreiche Teilgebiete innerhalb des Stadtgebiets Sanierungs- und Einsparpotenziale auf. Die Ausweisung von Gebieten mit erhöhtem Einsparpotenzial konzentriert sich jedoch bewusst auf jene Bereiche, in denen sowohl der Anteil sanierungsbedürftiger Gebäude als auch die potenziell erzielbaren Wärmeeinsparungen besonders hoch ausfallen. Durch diese Priorisierung werden die Gebiete identifiziert, in denen Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung voraussichtlich die größte Wirkung auf die zukünftige Wärmeversorgung und die Reduzierung der Treibhausgasemissionen entfalten können.

In der Folge werden nicht alle Gebiete mit Sanierungspotenzial ausgewiesen, sondern lediglich die Teilgebiete mit den höchsten kombinierten Einspar- und Sanierungspotenzialen. Insgesamt wurden rund 10 % der betrachteten Teilgebiete als Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial ausgewiesen. Die Konzentration auf diese Gebiete ermöglicht eine gezielte Priorisierung von Beratungs-, Informations- und Fördermaßnahmen sowie die Bündelung kommunaler Aktivitäten in Bereichen mit besonders hoher Wirksamkeit.

Für das Stadtgebiet Lippstadt wurden insgesamt vier Teilgebiete als Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial identifiziert. Diese weisen sowohl einen hohen Anteil sanierungsbedürftiger Gebäude als auch ein überdurchschnittliches Potenzial zur Reduzierung des Wärmebedarfs auf. Diese werden in Abbildung 4-12 dargestellt und verortet.

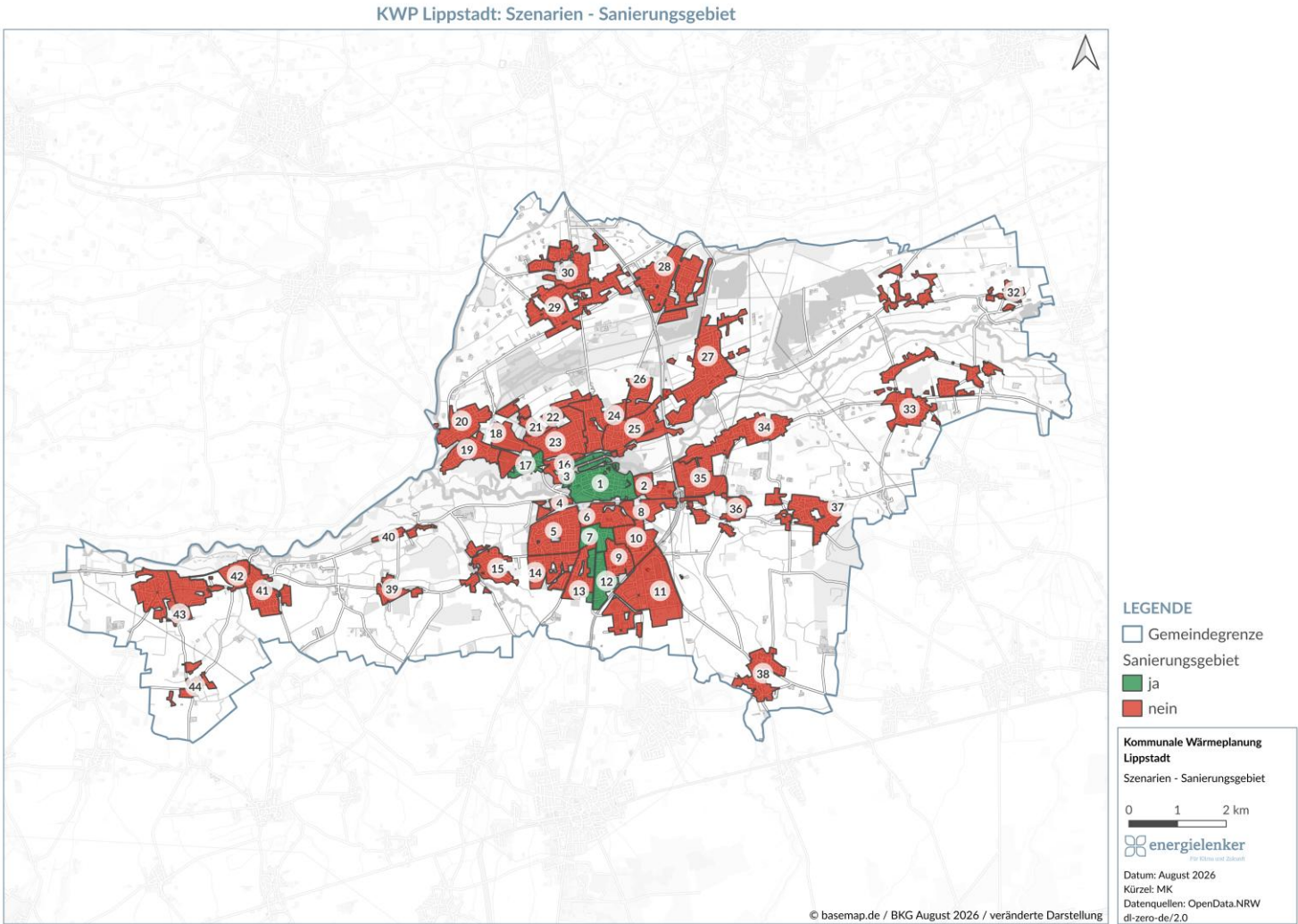


Abbildung 4-12: Teilgebiete mit hohem Sanierungspotenzial

4.4 Zielszenario

Auf Grundlage der zuvor entwickelten Teilgebietsszenarien wurden für die Stadt Lippstadt mögliche Entwicklungspfade für die zukünftige Wärmeversorgung erarbeitet. Ziel der Szenarien ist es, die grundsätzlichen Möglichkeiten zur Erreichung einer weitgehend treibhausgasneutralen Wärmeversorgung aufzuzeigen und die Auswirkungen unterschiedlicher Strategien auf die zukünftige Energieversorgung zu verdeutlichen. Hierfür wurden die Ergebnisse der Bestandsanalyse, der Potenzialanalyse sowie der Eignungsprüfung für verschiedene Wärmeversorgungsarten zusammengeführt. Neben der Reduzierung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungsmaßnahmen stehen insbesondere die zukünftige Struktur der Wärmeversorgung sowie die Nutzung lokal verfügbarer erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme im Fokus.

Für die Stadt Lippstadt wurden zwei unterschiedliche Zielszenarien entwickelt, die verschiedene Entwicklungspfade der Wärmewende bis zum Jahr 2040 abbilden. Beide Szenarien verfolgen das Ziel einer weitgehend treibhausgasneutralen Wärmeversorgung und basieren auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse. Die Szenarien unterscheiden sich insbesondere hinsichtlich der angenommenen Wärmeversorgungsstruktur, des Ausbaus von Wärmenetzen sowie des Umfangs der Wärmebedarfsreduktion durch energetische Sanierungsmaßnahmen.

Während im ersten Szenario eine Entwicklung mit moderater Sanierungsdynamik angenommen wird, wird im zweiten Szenario aufgrund des stärker elektrifizierten Wärmeversorgungssystems ein höheres Einsparpotenzial durch Gebäudesanierungen unterstellt. Hintergrund ist, dass insbesondere Wärmepumpen in energetisch verbesserten Gebäuden effizient betrieben werden können und daher zusätzliche Sanierungsanreize entstehen.

Für die Berechnung der Treibhausgasemissionen wurden die Emissionsfaktoren des Technikkatalogs zum Leitfaden Kommunale Wärmeplanung verwendet (Prognos AG; ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH; Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER); Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, 2024). Diese sind für die betrachteten Jahre in der folgenden Tabelle 4-3 dargestellt.

Tabelle 4-3: Emissionsfaktoren der Energieträger für die Jahre 2025 bis 2045 in fünfjahreschritten aus dem Technikkatalog Juni 2024 (Tab 1)

Emissionsfaktoren der Energieträger in g CO ₂ -Äquivalent pro kWh					
	2025	2030	2035	2040	2045
Heizöl	310	310	310	310	310
Erdgas	240	240	240	240	240
Braunkohle	430	430	430	430	430
Steinkohle	400	400	400	400	400
Holz	20	20	20	20	20
Biogas	137	133	130	126	123
Solarthermie	0	0	0	0	0
Umweltwärme*	81	34	14	8	5
Verbrennung von Siedlungsabfällen	20	20	20	20	20
Abwärme aus Prozessen	39	38	37	36	35
Strom	260	110	45	25	15
Biomasse	20	20	20	20	20

* Für Wärmepumpen wird auf Basis einer Jahresarbeitszahl von 3,2 der Emissionsfaktor für Strom eingesetzt. Daraus ergeben sich die hier berechneten Werte.

Die nachfolgende Bewertung zeigt die Entwicklung des Wärmebedarfs, der eingesetzten Energieträger sowie der daraus resultierenden Emissionen für die betrachteten Szenarien.

4.4.1 Szenario A (Biomethan-Ansatz)

Szenario A verfolgt einen technologieoffenen Transformationspfad, bei dem neben dem Ausbau von Wärmenetzen und dem verstärkten Einsatz von Wärmepumpen auch Biomethan als wesentlicher Baustein der zukünftigen Wärmeversorgung berücksichtigt wird. Hintergrund sind die aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen, insbesondere die durch das Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) eröffneten Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer gasförmiger Energieträger im Gebäudebereich.

Mit fortschreitender Transformation der Wärmeversorgung wird fossiles Erdgas schrittweise durch Biomethan ersetzt. Bis zum Jahr 2040 steigt die über Biomethan bereitgestellte Wärmemenge auf rund 239 GWh pro Jahr an. Gleichzeitig werden die bestehenden Wärmenetze weiter ausgebaut und erreichen einen Anteil von rund 17 % am gesamten Wärmebedarf. Auch der Beitrag von Wärmepumpen nimmt deutlich zu und steigt bis 2040 auf rund 281 GWh pro Jahr.

Szenario A kombiniert damit die Elektrifizierung der Wärmeversorgung mit einer ergänzenden Nutzung von Biomethan sowie dem Ausbau leitungsgebundener Wärmeversorgungssysteme. Dadurch entsteht ein diversifizierter Transformationspfad, der unterschiedliche Technologien zur Erreichung der Klimaziele nutzt und gleichzeitig bestehende Infrastrukturen teilweise weiterverwenden kann.

Die Entwicklung der Wärmeversorgung nach Energieträgern ist in Abbildung 4-13 dargestellt.

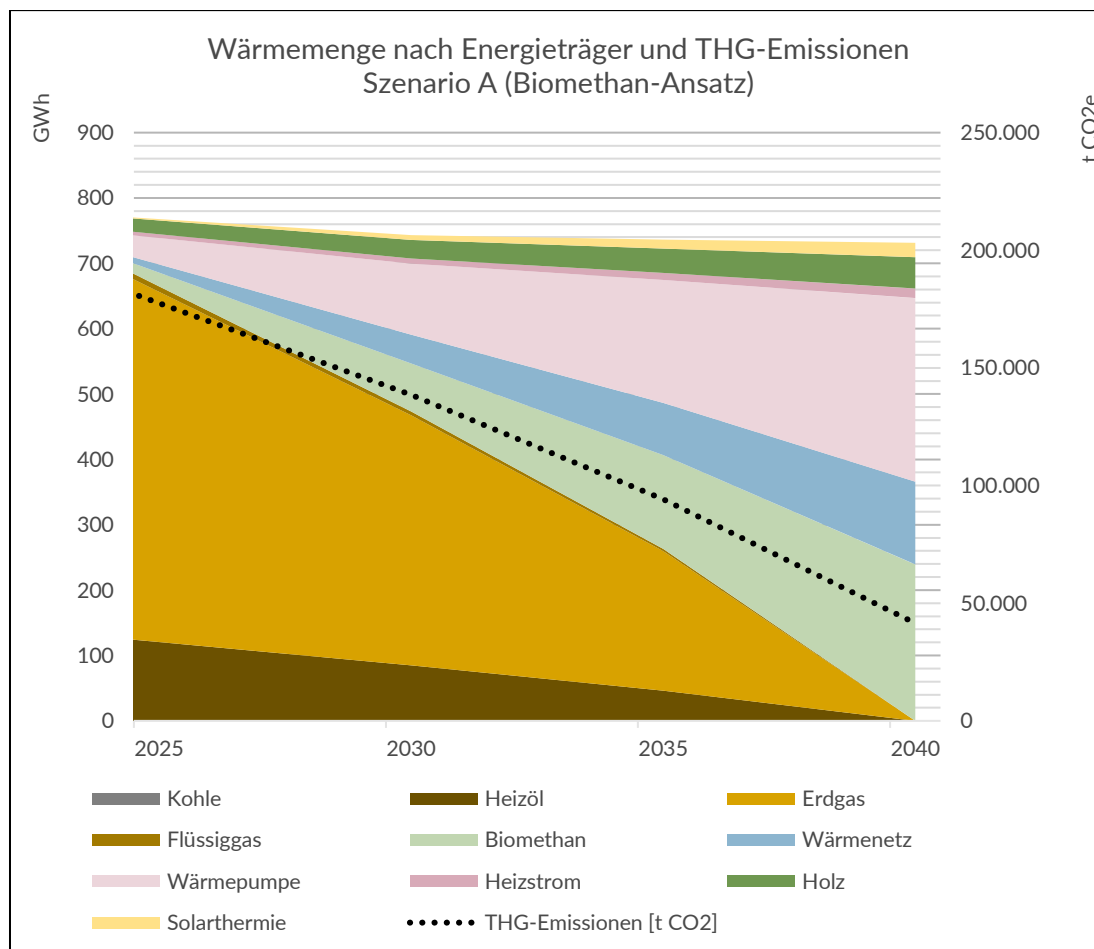


Abbildung 4-13 Prognose des Wärmebedarfs nach Energieträger in Szenario A

4.4.2 Szenario B (Elektrifizierung)

Szenario B orientiert sich stärker an einem konsequent elektrifizierten Entwicklungspfad der Wärmeversorgung. Grundlage hierfür sind die in den vergangenen Jahren dominierenden Entwicklungspfade des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) sowie zahlreiche Studien zur langfristigen Dekarbonisierung des Wärmesektors, die insbesondere Wärmepumpen eine zentrale Rolle bei der zukünftigen Wärmeversorgung zuschreiben. Im Vergleich zu Szenario A wird von einer höheren Sanierungsdynamik und damit von einer stärkeren Reduzierung des Wärmebedarfs ausgegangen. Dadurch sinkt der Gesamtwärmebedarf bis zum Jahr 2040 auf rund 675 GWh und liegt damit deutlich unter dem Wert des Biomethan-Szenarios.

Die Wärmeversorgung wird in diesem Szenario überwiegend durch Wärmepumpen und Wärmenetze bereitgestellt. Die von Wärmepumpen erzeugte Wärmemenge steigt bis zum Jahr 2040 auf rund 440 GWh pro Jahr und erreicht damit einen deutlich höheren Anteil als im Biomethan-Szenario. Gleichzeitig werden die Wärmenetze weiter ausgebaut und decken im Zieljahr rund 17 % des Wärmebedarfs. Biomethan kommt lediglich ergänzend in ausgewählten Anwendungsfällen zum Einsatz und übernimmt mit rund 26 GWh pro Jahr eine deutlich geringere Rolle als in Szenario A.

Szenario B stellt damit einen stärker elektrifizierten Entwicklungspfad dar, bei dem die Wärmewende primär durch die Kombination aus energetischer Sanierung, Wärmepumpen und Wärmenetzen erreicht wird.

Die Entwicklung der Wärmeversorgung nach Energieträgern ist in Abbildung 4-14 dargestellt.

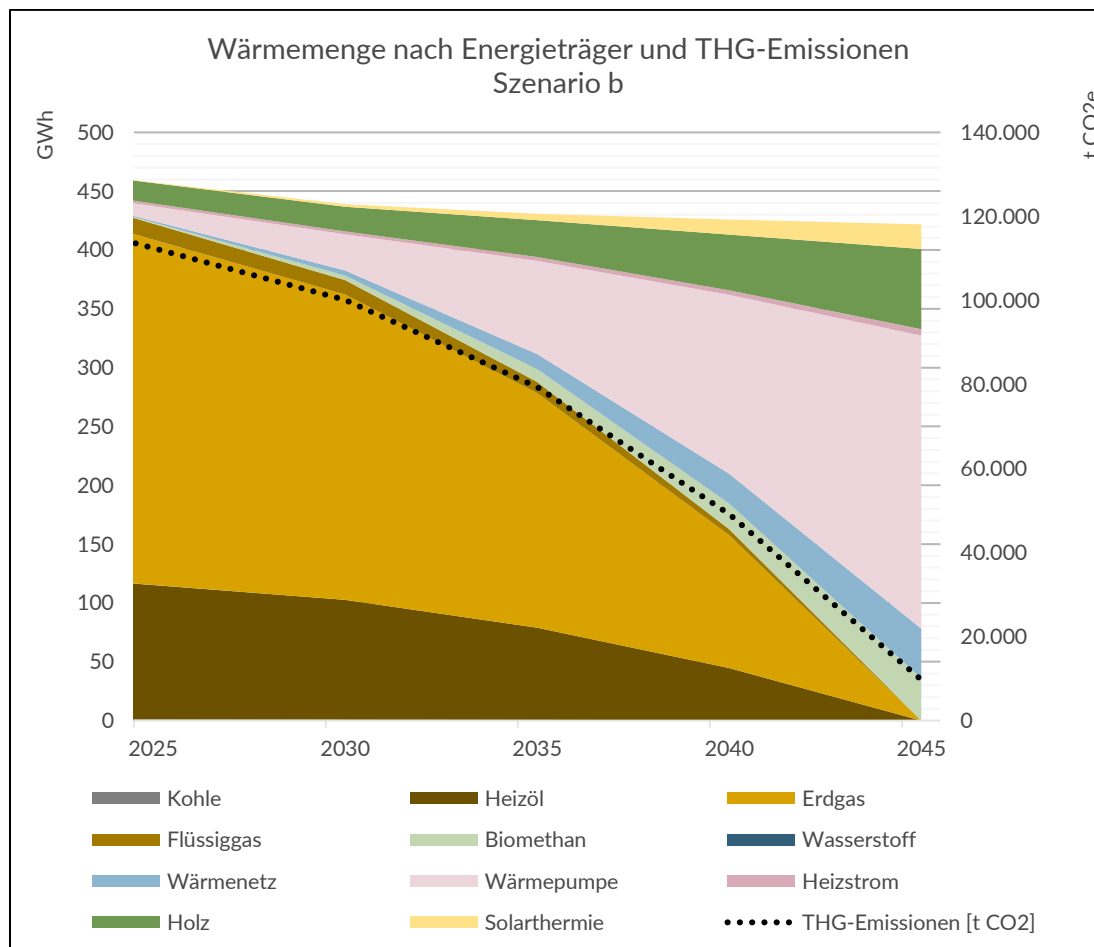


Abbildung 4-14 Prognose des Wärmebedarfs nach Energieträger in Szenario B

4.4.3 Szenarienvergleich

Beide Szenarien führen zu einer vollständigen Ablösung fossiler Energieträger wie Erdgas, Heizöl, Flüssiggas und Kohle bis zum Jahr 2040. Die Unterschiede ergeben sich insbesondere aus der Gewichtung der eingesetzten Technologien sowie der angenommenen Entwicklung des Wärmebedarfs.

Während Szenario A einen technologieoffenen Transformationspfad mit einer stärkeren Rolle von Biomethan verfolgt, setzt Szenario B auf eine konsequentere Elektrifizierung der Wärmeversorgung. Dies führt auch zu unterschiedlichen Entwicklungen des Gesamtwärmebedarfs. Durch die höheren angenommenen Sanierungsaktivitäten sinkt der Wärmebedarf im Elektrifizierungsszenario bis 2040 auf rund 675 GWh. Im Biomethan-Szenario verbleibt dagegen ein Wärmebedarf von rund 731 GWh.

Der deutlichste Unterschied zeigt sich beim Einsatz von Wärmepumpen und Biomethan. Während im Biomethan-Szenario rund 239 GWh Wärme über Biomethan und rund 281 GWh über Wärmepumpen bereitgestellt werden, verschiebt sich die Gewichtung im Elektrifizierungsszenario deutlich zugunsten der Wärmepumpen. Dort werden rund 440 GWh Wärme durch Wärmepumpen bereitgestellt, während Biomethan nur etwa 26 GWh beiträgt.

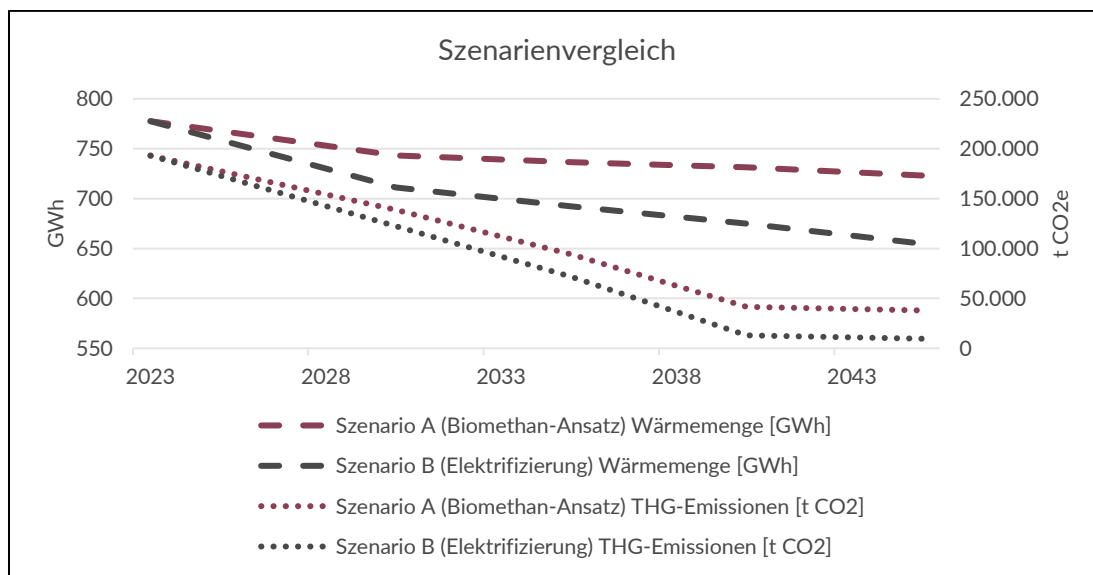


Abbildung 4-15: Szenarienvergleich von Wärmemenge & THG-Emissionen

Gemeinsam ist beiden Szenarien der kontinuierliche Ausbau der Wärmenetze. Die Wärmenetze erreichen im Zieljahr in beiden Entwicklungspfaden eine vergleichbare Größenordnung und stellen einen wesentlichen Baustein einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung dar. Gleichzeitig unterstreichen beide Szenarien die Bedeutung einer schrittweisen Dekarbonisierung bestehender Wärmenetze sowie einer langfristigen Umstellung auf erneuerbare Wärmequellen.

Insgesamt zeigen die Szenarien, dass unterschiedliche Transformationspfade zu einer weitgehend treibhausgasneutralen Wärmeversorgung führen können. Während Szenario A stärker auf die Nutzung erneuerbarer gasförmiger Energieträger setzt, verfolgt Szenario B einen stärker elektrifizierten Ansatz mit höheren Anforderungen an Gebäudesanierung, Strominfrastruktur und Wärmepumpenausbau. Die tatsächliche Entwicklung der Wärmeversorgung wird künftig maßgeblich von technologischen Entwicklungen, regulatorischen Rahmenbedingungen, Energiepreisen sowie Investitionsentscheidungen der verschiedenen Akteure abhängen.

4.5 Entwicklung der Gasversorgung

Die Gasversorgung wird sich in den kommenden Jahrzehnten im Zuge der Wärmewende und der angestrebten Treibhausgasneutralität grundlegend verändern. Insbesondere im Gebäudesektor wird die Bedeutung von Erdgas als Energieträger schrittweise abnehmen. Gleichzeitig gewinnen erneuerbare Energien, Wärmenetze sowie dezentrale Wärmeversorgungslösungen auf Basis von Wärmepumpen und Umweltwärme zunehmend an Bedeutung.

Die zukünftige Entwicklung der Gasversorgung hängt von verschiedenen Faktoren ab. Hierzu zählen insbesondere die gesetzlichen Rahmenbedingungen, technologische Entwicklungen, die Wirtschaftlichkeit alternativer Wärmeversorgungslösungen, individuelle Investitionsentscheidungen von Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern sowie die strategische Weiterentwicklung der Energieinfrastruktur durch Netzbetreiber. Vor diesem Hintergrund ist eine konkrete Prognose der zukünftigen Gasnachfrage mit Unsicherheiten verbunden.

Für die Entwicklung der Gasversorgung sind insbesondere folgende Aspekte von Bedeutung:

- ▶ Rückgang der Erdgasnutzung im Wärmesektor: Durch den steigenden Einsatz erneuerbarer Wärmeversorgungstechnologien und die schrittweise Dekarbonisierung des Gebäudebestands wird die Nachfrage nach Erdgas für die Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung langfristig zurückgehen.
- ▶ Zunehmende Bedeutung erneuerbarer Energien: Wärmepumpen, solarthermische Anlagen, Wärmenetze und weitere erneuerbare Wärmequellen werden künftig einen wachsenden Anteil der Wärmeversorgung übernehmen.
- ▶ Begrenzte Verfügbarkeit klimaneutraler Gase: Biomethan, synthetisches Methan und Wasserstoff werden auch zukünftig wichtige Bausteine der Energiewende sein. Aufgrund der voraussichtlich begrenzten Verfügbarkeit und der hohen Bereitstellungskosten ist jedoch nicht davon auszugehen, dass diese Energieträger flächendeckend zur Wärmeversorgung von Wohngebäuden eingesetzt werden. Ihr Einsatz wird voraussichtlich vor allem in Anwendungsbereichen erfolgen, die sich nur eingeschränkt elektrifizieren lassen.
- ▶ Wirtschaftliche Herausforderungen für die Gasnetzinfrastruktur: Mit sinkenden Gasabsatzmengen können die spezifischen Kosten für Betrieb, Instandhaltung und Erneuerung der Gasnetze steigen. Dadurch gewinnen langfristige Transformationsstrategien für Gasnetze zunehmend an Bedeutung.

Im Stadtgebiet Lippstadt wird die zukünftige Wärmeversorgung voraussichtlich durch einen Mix aus dezentralen erneuerbaren Wärmeversorgungslösungen, potenziellen Wärmenetzlösungen in geeigneten Gebieten sowie einer schrittweisen Reduzierung des Erdgaseinsatzes geprägt sein. Aufgrund der heute noch hohen Bedeutung von Erdgas für die Wärmeversorgung wird dieser Transformationsprozess über einen längeren Zeitraum erfolgen.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung ist davon auszugehen, dass die Erdgasnachfrage im Gebäudesektor kontinuierlich zurückgehen wird. Gleichzeitig wird die Bedeutung klimaneutraler Wärmeversorgungsoptionen weiter zunehmen. Für die langfristige Entwicklung der Gasinfrastruktur sind daher eine enge Abstimmung zwischen der Stadt Lippstadt, den Stadtwerken Lippstadt sowie weiteren relevanten Akteuren und eine kontinuierliche Beobachtung der regulatorischen, wirtschaftlichen und technologischen Entwicklungen erforderlich.

Insbesondere die Entwicklung der Anzahl von Gasnetzanschlüssen, der über das Gasnetz bereitgestellten Energiemengen sowie möglicher Transformationspfade der bestehenden Gasinfrastruktur sollten regelmäßig überprüft werden. Die gewonnenen Erkenntnisse können als Grundlage für zukünftige Entscheidungen zur Anpassung und Weiterentwicklung der Gasversorgung dienen und im Rahmen der Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung berücksichtigt werden.

5 Zusätzliche Anforderungen gemäß § 21 Wärmeplanungsgesetz (> 45.000 EW)

Da die Stadt Lippstadt zum Stichtag 01.01.2024 mehr als 45.000 Einwohner aufweist, sind bei der Erstellung des Wärmeplans die zusätzlichen Anforderungen des § 21 Wärmeplanungsgesetz (WPG) zu berücksichtigen. Diese Anforderungen ergänzen die regulären Bestandteile der Kommunalen Wärmeplanung und dienen insbesondere dazu, die Umsetzbarkeit der Wärmewende zu stärken, Energieeffizienzpotenziale stärker zu berücksichtigen sowie die Zusammenarbeit relevanter Akteure zu fördern.

5.1 Grundsatz „Energieeffizienz an erster Stelle“

Gemäß § 21 Wärmeplanungsgesetz soll die kommunale Wärmeplanung mit dem Grundsatz „Energieeffizienz an erster Stelle“ im Einklang stehen. Dieser Grundsatz verfolgt das Ziel, vorhandene Energieeinsparpotenziale möglichst vor dem Ausbau neuer Energieinfrastrukturen oder der Bereitstellung zusätzlicher Energiemengen zu erschließen. Dadurch können Energieverbräuche, Treibhausgasemissionen sowie die zukünftigen Kosten der Wärmeversorgung nachhaltig reduziert werden.

Die vorliegende Kommunale Wärmeplanung der Stadt Lippstadt berücksichtigt diesen Grundsatz auf verschiedenen Ebenen. Bereits im Rahmen der Potenzialanalyse wurden die Möglichkeiten zur Senkung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungsmaßnahmen untersucht. Darüber hinaus wurden Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial identifiziert, in denen sowohl ein hoher Anteil sanierungsfähiger Gebäude als auch überdurchschnittliche Wärmeeinsparpotenziale vorliegen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Reduzierung des Wärmebedarfs einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele leisten kann. Energetische Sanierungen verringern nicht nur den zukünftigen Bedarf an Wärmeenergie, sondern erleichtern gleichzeitig den Einsatz erneuerbarer Wärmeversorgungstechnologien. Insbesondere Wärmepumpen können in energetisch verbesserten Gebäuden effizienter betrieben werden, wodurch die Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung verbessert werden.

Die Bedeutung der Energieeffizienz wird auch in den entwickelten Zielszenarien deutlich. Insbesondere das stärker elektrifizierte Szenario geht von höheren Sanierungsaktivitäten aus und weist dadurch eine stärkere Reduzierung des Wärmebedarfs auf. Dies führt zu einem geringeren Bedarf an Wärmeerzeugungskapazitäten, reduziert den Ausbauraufwand für Energieinfrastrukturen und unterstützt die langfristige Transformation der Wärmeversorgung.

Für die Stadt Lippstadt bedeutet dies, dass die energetische Sanierung des Gebäudebestands neben dem Ausbau erneuerbarer Wärmeversorgungstechnologien eine zentrale Voraussetzung für das Gelingen der Wärmewende darstellt. Die Reduzierung des Wärmebedarfs ist somit kein ergänzender Baustein, sondern eine grundlegende Voraussetzung für eine wirtschaftliche, versorgungssichere und langfristig tragfähige Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Darüber hinaus trägt sie dazu bei, die Abhängigkeit von Energieträgern zu reduzieren und die zukünftigen Energiekosten für private Haushalte, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen zu begrenzen.

5.2 Rolle von Energiegemeinschaften & bürgerschaftlichen Initiativen

Das Wärmeplanungsgesetz fordert eine Bewertung der Rolle von Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften sowie anderer von Verbrauchern ausgehender Initiativen bei der Umsetzung lokaler Wärmeprojekte.

Die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende wird nicht allein durch öffentliche Einrichtungen, Energieversorgungsunternehmen oder Gebäudeeigentümer bestimmt. Auch Energiegemeinschaften, lokale Initiativen, Wohnungsunternehmen sowie weitere zivilgesellschaftliche Akteure können einen wichtigen Beitrag zur Transformation der Wärmeversorgung leisten. Die Einbindung dieser Akteure trägt zur Akzeptanz der Wärmewende bei, stärkt die lokale Wertschöpfung und erhöht die Umsetzungswahrscheinlichkeit konkreter Projekte.

In Lippstadt bestehen bereits verschiedene Initiativen und Organisationen, die einen aktiven Beitrag zur Energiewende leisten und zukünftig auch die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung unterstützen können. Hierzu zählen insbesondere:

- ▶ das AWA-Netzwerk, das sich mit der Nutzung industrieller Abwärme und der Vernetzung relevanter Akteure beschäftigt,
- ▶ das Klimabündnis und das Klimanetzwerk Lippstadt als Plattformen für ehrenamtliches Engagement und Klimaschutzaktivitäten,
- ▶ die Bürgersolarberatung Lippstadt, die Bürgerinnen und Bürger bei der Nutzung erneuerbarer Energien unterstützt,
- ▶ die Lippestrom eG als regionale Energiegenossenschaft,
- ▶ die kommunale Wohnungsbaugesellschaft GWL, die bereits innovative Projekte zur klimafreundlichen Quartiersentwicklung und Wärmeversorgung umsetzt.

Insbesondere die Umsetzung innovativer Quartierslösungen, gemeinschaftlicher Energieprojekte sowie die Verknüpfung von Gebäudesanierung, erneuerbarer Stromerzeugung und klimafreundlicher Wärmeversorgung können durch solche Akteure wesentlich unterstützt werden. Die Erfahrungen aus bestehenden Projekten, beispielsweise den Entwicklungen im Bereich der Juchaczstraße, der GWL zeigen, dass Wohnungsunternehmen und lokale Akteure wichtige Multiplikatoren für die Wärmewende sein können.

Darüber hinaus können Energiegemeinschaften und bürgerschaftliche Initiativen zur Aktivierung privater Investitionen beitragen, Informationsdefizite abbauen und die Akzeptanz neuer Wärmeversorgungslösungen erhöhen. Dies gilt insbesondere für Maßnahmen wie Quartierssanierungen, Wärmepumpenkampagnen, gemeinschaftliche Photovoltaikprojekte sowie potenzielle lokale Wärmenetzprojekte.

Die Stadt Lippstadt sollte daher die bestehenden Netzwerke und Initiativen aktiv in die Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung einbinden und ihre Rolle als Multiplikatoren, Informationsvermittler und Projektpartner gezielt nutzen. Dies kann beispielsweise durch regelmäßige Austauschformate, gemeinsame Informationsveranstaltungen sowie die Beteiligung an Umsetzungsprojekten erfolgen.

5.3 Finanzierung der Wärmewende

Die Umsetzung der identifizierten Strategien und Maßnahmen erfordert erhebliche Investitionen in Gebäude, Energieerzeugungsanlagen und Infrastrukturen. Gemäß § 21 WPG ist daher eine Bewertung möglicher Finanzierungsmechanismen vorzunehmen.

Für die Stadt Lippstadt kommen insbesondere folgende Finanzierungsinstrumente in Betracht:

- ▶ Förderprogramme des Bundes,
- ▶ Förderprogramme des Landes Nordrhein-Westfalen,
- ▶ Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW),
- ▶ Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG),
- ▶ Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW),
- ▶ kommunale Förderprogramme,
- ▶ Contracting-Modelle,
- ▶ Investitionen durch Energieversorgungsunternehmen,
- ▶ Bürgerbeteiligungsmodelle und Energiegenossenschaften.

Die Möglichkeiten zur Finanzierung konkreter Maßnahmen werden in den Maßnahmensteckbriefen des Maßnahmenkatalogs näher beschrieben (vgl. Kapitel 6.1 sowie Anhang 1 – Maßnahmenkatalog). Dabei werden jeweils die relevanten Förderkulissen, Finanzierungsmöglichkeiten sowie potenzielle Projektträger dargestellt. Besondere Bedeutung kommt hierbei der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) für Wärmenetzprojekte sowie der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) für Maßnahmen zur energetischen Sanierung und Heizungsmodernisierung zu. Ergänzt werden diese Programme insbesondere durch Förderangebote der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) sowie weitere Landes- und Bundesprogramme.

Die tatsächliche Umsetzungsgeschwindigkeit der Wärmewende wird maßgeblich von den verfügbaren Förderinstrumenten und den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abhängen. Insbesondere für private Gebäudeeigentümer, Wohnungsunternehmen, Gewerbebetriebe sowie kommunale Akteure sind langfristig verlässliche Förderbedingungen und Finanzierungsmöglichkeiten von hoher Bedeutung. Sie tragen wesentlich dazu bei, Investitionen in Sanierungsmaßnahmen, erneuerbare Wärmeversorgungssysteme und klimaneutrale Wärmenetze anzureizen und wirtschaftlich tragfähig umzusetzen.

5.4 Interkommunale Synergien

Gemäß § 21 WPG sollen potenzielle Synergieeffekte mit den Planungen benachbarter Kommunen bewertet werden. Ziel ist es, gemeinsame Investitionen zu ermöglichen und die Kosteneffizienz bei der Umsetzung der Wärmewende zu erhöhen.

Die Stadt Lippstadt ist Teil eines regionalen Wirtschafts- und Versorgungsraums mit vielfältigen Verflechtungen zu den umliegenden Kommunen. Im Rahmen der Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung wurden daher mögliche Synergien mit benachbarten Städten und Gemeinden betrachtet.

Hinsichtlich gemeinsamer Wärmeversorgungsprojekte bestehen aufgrund der räumlichen Struktur des Stadtgebiets jedoch nur eingeschränkte Potenziale. Die Kernstadt Lippstadt liegt vergleichsweise zentral innerhalb des Stadtgebiets und wird von weitläufigen, überwiegend ländlich geprägten Bereichen umschlossen. Zwischen den verdichteten Siedlungsbereichen der Stadt und den benachbarten Kommunen bestehen teilweise größere räumliche Distanzen, sodass gemeinsame leitungsgebundene Wärmeversorgungsprojekte aus heutiger Sicht nicht realistisch erscheinen. Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung keine vertiefenden Untersuchungen zu interkommunalen Wärmenetzverbindungen oder gemeinsamen Wärmeversorgungsprojekten durchgeführt.

Unabhängig davon werden die benachbarten Kommunen im Rahmen der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange (TÖB) in den Planungsprozess einbezogen. Hierdurch wird sichergestellt, dass relevante Entwicklungen und Planungen frühzeitig abgestimmt und mögliche Schnittstellen berücksichtigt werden.

Eine besondere Bedeutung kommt darüber hinaus der Zusammenarbeit mit dem Kreis Soest zu. Bereits heute bestehen verschiedene Kooperationen und Netzwerke, die wichtige Beiträge zur Umsetzung der Wärmewende leisten. Hierzu zählt insbesondere das Netzwerk „Sanieren mit Zukunft im Kreis Soest“, das die Sanierungsaktivitäten und die Informationsvermittlung im Gebäudebereich unterstützt. Auch im Bereich der Wirtschaftsförderung und der regionalen Entwicklung bestehen etablierte Kooperationsstrukturen, die für die Umsetzung der Wärmeplanung genutzt werden können.

Potenzielle Synergieeffekte ergeben sich daher insbesondere in organisatorischen und strategischen Bereichen. Hierzu zählen unter anderem:

- ▶ gemeinsamer Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer,
- ▶ Abstimmung von Kommunikations- und Informationskampagnen,
- ▶ gemeinsame Beratungsangebote für Bürgerinnen und Bürger,
- ▶ regionale Netzwerke zur Gebäudesanierung und Energieeffizienz,
- ▶ Kooperationen im Bereich Fachkräftesicherung und Wirtschaftsförderung,
- ▶ gemeinsame Fördermittelakquise und Projektentwicklung,
- ▶ Austausch zu Best-Practice-Beispielen im Bereich der Wärmeplanung.

Auch wenn interkommunale Wärmeversorgungsinfrastrukturen derzeit nur begrenzt realistisch erscheinen, können die bestehenden regionalen Kooperationen einen wichtigen Beitrag zur effizienten Umsetzung der Wärmewende leisten. Die Stadt Lippstadt sollte daher die bestehenden Netzwerke und Kooperationsstrukturen weiterhin aktiv nutzen und gemeinsam mit dem Kreis Soest sowie den umliegenden Kommunen weiterentwickeln.

5.5 Bewertung des Wärmeplans

Gemäß § 21 Wärmeplanungsgesetz ist für Wärmepläne von Kommunen mit mehr als 45.000 Einwohnern eine Bewertung durch die nach Landesrecht zuständige Stelle vorgesehen. Ziel dieser Bewertung ist es, die Qualität, Nachvollziehbarkeit und Plausibilität der erarbeiteten Wärmeplanung zu überprüfen sowie gegebenenfalls Hinweise zur weiteren Umsetzung und Fortschreibung zu geben.

Die vorliegende Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Lippstadt wurde unter Berücksichtigung der Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes sowie der einschlägigen Leitfäden und fachlichen Empfehlungen erstellt. Dabei wurden die erforderlichen Analysen zur Bestands- und Potenzialsituation durchgeführt, voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete ausgewiesen, Zielszenarien entwickelt und eine Umsetzungsstrategie mit entsprechenden Maßnahmen erarbeitet.

Die Bewertung durch die zuständige Landesbehörde stellt einen zusätzlichen Baustein zur Qualitätssicherung der Wärmeplanung dar. Erkenntnisse und Hinweise aus diesem Bewertungsprozess können genutzt werden, um die Umsetzung der Wärmeplanung weiter zu konkretisieren und die zukünftige Fortschreibung des Wärmeplans fachlich zu unterstützen.

Da die Kommunale Wärmeplanung als fortlaufender und rollierender Planungsprozess zu verstehen ist, sollten neue Erkenntnisse, veränderte gesetzliche Rahmenbedingungen, technologische Entwicklungen sowie Erfahrungen aus der Umsetzung der Maßnahmen kontinuierlich berücksichtigt werden. Die Ergebnisse der behördlichen Bewertung können hierfür eine wichtige Grundlage bilden.

Die Stadt Lippstadt wird die Ergebnisse der Bewertung bei der weiteren Umsetzung und Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung berücksichtigen und gegebenenfalls geeignete Anpassungen der Maßnahmen, Zielpfade und Strategien vornehmen. Ziel bleibt dabei die langfristige Entwicklung einer wirtschaftlichen, versorgungssicheren und weitgehend treibhausgasneutralen Wärmeversorgung für das gesamte Stadtgebiet.

6 Wärmewendestrategie

Die Transformation der Wärmeversorgung hin zu einer weitgehend treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2040 erfordert neben der Umsetzung einzelner Maßnahmen ein langfristig koordiniertes und strategisches Vorgehen. Die erfolgreiche Wärmewende kann nur gelingen, wenn technische, organisatorische, wirtschaftliche und kommunikative Maßnahmen aufeinander abgestimmt werden und die unterschiedlichen Akteure gemeinsam an der Umsetzung der notwendigen Transformationsschritte arbeiten.

Die Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung zeigen, dass die zukünftige Wärmeversorgung in Lippstadt auf verschiedenen Bausteinen beruhen wird. Hierzu zählen insbesondere die energetische Sanierung des Gebäudebestands, die zunehmende Elektrifizierung der Wärmeversorgung durch Wärmepumpen, die Weiterentwicklung und Dekarbonisierung bestehender Wärmenetze, die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die Einbindung weiterer klimaneutraler Wärmequellen. Gleichzeitig verdeutlichen die entwickelten Szenarien, dass die Geschwindigkeit und konkrete Ausgestaltung der Transformation von zahlreichen technologischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen abhängen. Wesentliche Handlungsfelder der Wärmewendestrategie sind dabei:

- ▶ Priorisierung und Umsetzung der identifizierten Maßnahmen,
- ▶ Bereitstellung von Information, Kommunikation und Beratung,
- ▶ Sicherstellung der Finanzierung durch Fördermittelakquise, kommunale Eigenanteile und geeignete Finanzierungsmodelle,
- ▶ Schaffung geeigneter regulatorischer und vertraglicher Rahmenbedingungen,
- ▶ Vorbildfunktion der kommunalen Liegenschaften und Einrichtungen,
- ▶ Weiterentwicklung der Energieinfrastrukturen und kommunalen Unternehmen,
- ▶ Verstetigung und organisatorische Verankerung der Wärmeplanung innerhalb der Verwaltung,
- ▶ Zusammenarbeit mit regionalen Partnern und umliegenden Kommunen.

Diese Handlungsfelder lassen sich den strategischen Bereichen Verbrauchen, Versorgen, Regulieren und Motivieren zuordnen. Die Wärmewendestrategie verfolgt dabei das Ziel, die Voraussetzungen für eine langfristige und kontinuierliche Umsetzung der Wärmeplanung zu schaffen. Zahlreiche Maßnahmen dienen deshalb nicht nur der unmittelbaren Transformation der Wärmeversorgung, sondern gleichzeitig auch der Verstetigung des gesamten Wärmeplanungsprozesses.

Ein wesentlicher Teil der Wärmewende wird durch Investitionsentscheidungen privater Gebäudeeigentümer, Wohnungsunternehmen, Gewerbebetriebe sowie Energieversorgungsunternehmen umgesetzt werden. Die Aufgabe der Stadt Lippstadt besteht daher insbesondere darin, verlässliche Rahmenbedingungen zu schaffen, Informationen bereitzustellen, Akteure zu vernetzen und mögliche Umsetzungshemmnisse frühzeitig zu erkennen und abzubauen. Hierbei kommt auch den Stadtwerken Lippstadt eine zentrale Rolle bei der Weiterentwicklung der Energieinfrastruktur und der Transformation bestehender Wärmeversorgungssysteme zu.

Gleichzeitig ergeben sich durch die Wärmewende neue Anforderungen an die kommunale Verwaltung. Insbesondere die Fortschreibung der Wärmeplanung, die Begleitung möglicher Wärmenetzprojekte, die Abstimmung mit der Stadtentwicklung, die Integration von Energieaspekten in die Bauleitplanung sowie die Koordination mit dem Strom- und Gasnetzausbau erfordern dauerhaft personelle und organisatorische Ressourcen. Die verschiedenen Fachbereiche müssen hierbei eng zusammenarbeiten, um Planungs-, Genehmigungs- und Umsetzungsprozesse effizient zu gestalten.

Darüber hinaus kommt der Kommunikation eine besondere Bedeutung zu. Bürgerschaft sowie Unternehmen benötigen verlässliche Informationen über die zukünftigen Wärmeversorgungsoptionen, technische Entwicklungsmöglichkeiten und Förderangebote. Die Wärmewende kann langfristig nur erfolgreich sein, wenn ein gemeinsames Verständnis für die notwendigen Transformationsschritte entsteht und die relevanten Akteure aktiv in den Prozess eingebunden werden.

Die nachfolgenden Maßnahmen (Tabelle 6-1) bilden die Grundlage für die Umsetzung der Wärmewendestrategie in Lippstadt. Sie adressieren sowohl die technische Transformation der Wärmeversorgung als auch die organisatorischen, finanziellen und kommunikativen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung.

KOMMUNIKATION, INFORMATION, KOOPERATION		
	MI1	Einrichtung und Sicherstellung geeigneter Kommunikationskanäle
	MI2	Informationsaustausch mit Handwerksinnungen, Unterstützung bei der Fachkräftesicherung und -akquise
	MI3	Information, Beratung und Vernetzung von Unternehmen für die Wärmewende
	MI4	Informations- und Beratungskampagne zu Heizungstausch und Wärmepumpen
Finanzierung und Förderung		
	MF1	Sicherstellung der Eigenanteile für Fördermaßnahmen im kommunalen Haushalt
Rechtliche Absicherung und ordnungsrechtliche Instrumente		
	MR1	Gestattungsverträge für Wärmenetze
	MR2	Städtebauliche Verträge für Energieeffizienz und erneuerbare Energien
Leuchtturmwirkung, Vorbildwirkung der Kommune		
	ML1	Kommunale Gebäude als Leuchttürme der Wärmewende
	ML2	Ausbau bzw. Weiterentwicklung des kommunalen Energiemanagement
Kommunale Unternehmen für die Wärmewende		
	MU1	Steuerung kommunaler Unternehmen entspr. der Ziele der Wärmewende
	MU2	Unterstützung bei Wärmenetz-Zwischenlösungen
	MU3	Nutzung Abwärme aus Abwasser im Stadtgebiet
	MU4	Austausch von Gasetagenheizungen in Mehrfamilienhäusern
Prozess Wärmeplanung, kommunale Verwaltungsstrukturen und interkommunale Wärmeplanung		
	MV1	Effiziente Arbeitsstrukturen zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung
	MV2	Zusammenarbeit mit umliegenden Gemeinden und regionalen Planungsverbänden

	MV3	Entwicklungsplan Stromnetz
	MV4	Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans
Wärmenetze und lokale Maßnahmen		
	MW1	Energetisches Quartierskonzept Innenstadt
	MW2	Machbarkeitsstudie (Teilgebiet 1 „Innenstadt“)
	MW3	Wärmenetzprüfung (Teilgebiet 5 „Pappelallee“)
	MW4	Wärmenetzprüfung (Teilgebiet 9 „Wohnpark Süd“)
	MW5	Wärmenetzprüfung (Teilgebiet 13 „Kopernikus“)
	MW6	Wärmenetzprüfung (Teilgebiet 17 „Am Weinberg“)
	MW7	Wärmenetzprüfung (Teilgebiet 24 „Klinikum Lippstadt“)
	MW8	Wärmenetzprüfung (Teilgebiet 30 „Bad Waldliesborn“)
	MW9	Wärmenetztransformation (Teilgebiet 42 „LWL Benninghausen-Eickelborn“)
	MW10	Mit-Mach-Baustelle

Tabelle 6-1: Maßnahmenübersicht

6.1 Maßnahmenkatalog

Nachfolgend wird beispielhaft der Maßnahmensteckbrief MV4 dargestellt. Die weiteren Maßnahmensteckbriefe befinden sich vollständig im **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans				MV4
PRIORITÄT:	mittel		EINORDNUNG:	mittelfristig
HANDLUNGSFELD	Prozess Wärmeplanung, kommunale Verwaltungsstrukturen und interkommunale Wärmeplanung			
ZIELSETZUNG	Regelmäßige Aktualisierung und Anpassung der kommunalen Wärmeplanung an neue Erkenntnisse und Entwicklungen			
ROLLE der Stadt	☐ Verbrauchen	☐ Versorgen	☒ Regulieren	☐ Motivieren

Beschreibung der Maßnahme

Die kommunale Wärmeplanung bildet die strategische Grundlage für die langfristige Transformation der Wärmeversorgung in der Stadt Lippstadt. Sie stellt jedoch keine statische Planung dar, sondern muss regelmäßig überprüft, weiterentwickelt und an veränderte Rahmenbedingungen angepasst werden.

Technologische Entwicklungen, neue gesetzliche Vorgaben, veränderte Energiepreise, neue Förderprogramme sowie die Umsetzung einzelner Maßnahmen führen dazu, dass sich die Ausgangssituation kontinuierlich verändert. Gleichzeitig entstehen im Rahmen von Machbarkeitsstudien, Quartierskonzepten, Infrastrukturprojekten oder Pilotvorhaben neue Erkenntnisse, die bei der Weiterentwicklung der Wärmeplanung berücksichtigt werden sollten.

Ziel der Maßnahme ist es, die kommunale Wärmeplanung als dauerhaftes Steuerungsinstrument zu etablieren und regelmäßig fortzuschreiben. Dabei sollen sowohl die Umsetzung der Maßnahmen als auch Veränderungen der technischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Die Fortschreibung dient zudem dazu, neue Projekte zu identifizieren, Prioritäten anzupassen und die langfristige Zielerreichung sicherzustellen.

Die regelmäßige Überprüfung der Wärmeplanung schafft Transparenz über den Umsetzungsstand und ermöglicht es, auf veränderte Entwicklungen frühzeitig zu reagieren. Gleichzeitig können Potenziale, die im Rahmen der Erstaufstellung noch nicht ausreichend bewertet werden konnten, vertieft untersucht und in zukünftige Entscheidungen einbezogen werden.

Die Stadt Lippstadt verfügt bereits über verschiedene Instrumente zur Steuerung ihrer Klimaschutzaktivitäten. Mit dem Klimamonitor wurde eine Grundlage geschaffen, um Fortschritte und Entwicklungen im Bereich Klimaschutz transparent darzustellen und Handlungsbedarfe sichtbar zu machen. Die Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung sollte eng mit diesen bestehenden Monitoring- und Berichtsinstrumenten verknüpft werden. Darüber hinaus werden zahlreiche im Rahmen der Wärmeplanung identifizierte Potenziale erst durch nachgelagerte Untersuchungen konkretisiert werden können. Dies betrifft beispielsweise die Entwicklung möglicher Wärmenetze, die Nutzung von Abwärme, die Nutzung von Abwasserwärme, die Weiterentwicklung der Energieinfrastruktur oder die Erstellung von Quartierskonzepten.

Besondere Bedeutung kommt zudem den Gebieten zu, die im Rahmen der Wärmeplanung zunächst als Prüfgebiete ausgewiesen wurden. Diese sollten im Zuge der Fortschreibung regelmäßig neu bewertet werden, sobald zusätzliche Erkenntnisse aus Machbarkeitsstudien, Quartierskonzepten oder

Umsetzungsprojekten vorliegen. Ziel ist es, diese Gebiete schrittweise einer langfristigen Wärmeversorgungsstrategie zuzuordnen und die bestehenden Gebietsbewertungen fortlaufend zu konkretisieren. Auch bereits bewertete Gebiete sollten regelmäßig überprüft werden. Veränderungen bei Wärmebedarfen, Wärmequellen, Energiepreisen, Förderkulissen oder Infrastrukturplanungen können dazu führen, dass bisherige Annahmen angepasst werden müssen. Die Fortschreibung des Wärmeplans stellt somit sicher, dass die kommunale Wärmeplanung dauerhaft aktuell bleibt und als verlässliche Grundlage für Investitions- und Infrastrukturentscheidungen dienen kann.

- Handlungsschritte**
1. Regelmäßige Überprüfung der Annahmen und Datengrundlagen
 2. Monitoring des Umsetzungsstands der Maßnahmen
 3. Aktualisierung der Wärmebedarfs- und Versorgungsdaten
 4. Integration neuer Machbarkeitsstudien und Quartierskonzepte
 5. Berücksichtigung geänderter rechtlicher und technischer Rahmenbedingungen
 6. Aktualisierung von Wärmenetz- und Infrastrukturplanungen
 7. Regelmäßige Berichterstattung an Politik und Verwaltung
 8. Fortschreibung des Wärmeplans in definierten Zeitabständen

Verantwortung	Stadt Lippstadt		
Handelnde Akteure	Stadt Lippstadt Energieversorger Wärmenetzbetreiber Fachplanungsbüros		
Zielgruppe / Betroffene Akteure	Verwaltungen der Stadt Lippstadt Politische Entscheidungsträger Kommunale Unternehmen		
Umsetzungskosten	30-80 T. €		
THG-Einsparungen	indirekt		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	Haushaltsmittel Zuschüsse über länderspezifische Förderprogramme Konnexitätsmittel zur Erstellung einer Kommunalen Wärmeplanung		
Herausforderungen / Wechselwirkungen	Kontinuität der Maßnahme Abstimmung mit anderen Akteuren Personeller Aufwand		
Zeitplanung	☐ dauerhaft ☒ wiederholend ☐ einmalig		
	Umsetzungs- beginn:	4. Quartal 2030	Laufzeit bis: 4. Quartal 2031

6.2 Controllingkonzept

In diesem Kapitel wird das Controllingkonzept zur Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung der Stadt Lippstadt beschrieben. Zunächst werden die gesetzlichen Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes dargestellt. Anschließend werden zentrale Indikatoren zur Überwachung der Entwicklung der Wärmeversorgung erläutert. Darüber hinaus wird auf die Fortschrittskontrolle der Maßnahmenumsetzung sowie auf die regelmäßige Bewertung des Umsetzungsprozesses eingegangen.

6.2.1 Verpflichtung nach Wärmeplanungsgesetz

Das Wärmeplanungsgesetz schreibt die Überprüfung des Wärmeplans mindestens alle fünf Jahre (§ 25 WPG) vor. Bestandteil dieser Fortschreibung sind die Überwachung der Fortschritte bei der Umsetzung der entwickelten Strategien und Maßnahmen sowie die Fortschreibung der Indikatoren zum Zielszenario gemäß § 17 WPG in Verbindung mit Anlage 2 Abschnitt III.

Die Indikatoren beschreiben die Entwicklung hin zu einer auf erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme basierenden Wärmeversorgung. Sie sind für das beplante Gebiet als Ganzes sowie für die im Wärmeplanungsgesetz vorgegebenen Zeithorizonte anzugeben. Die Indikatoren umfassen:

1. den jährlichen Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung in Kilowattstunden pro Jahr, differenziert nach Endenergiesektoren und Energieträgern,
2. die jährlichen Treibhausgasemissionen der gesamten Wärmeversorgung des beplanten Gebiets in Tonnen CO₂-Äquivalent,
3. den jährlichen Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nach Energieträgern in Kilowattstunden pro Jahr sowie den Anteil der jeweiligen Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung,
4. den Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung,
5. die Anzahl der an Wärmenetze angeschlossenen Gebäude sowie deren Anteil an der Gesamtzahl der Gebäude im beplanten Gebiet,
6. den jährlichen Endenergieverbrauch aus Gasnetzen nach Energieträgern in Kilowattstunden pro Jahr sowie den Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch gasförmiger Energieträger,
7. die Anzahl der an das Gasnetz angeschlossenen Gebäude sowie deren Anteil an der Gesamtzahl der Gebäude im beplanten Gebiet.

Die für das Wärmeplanungsgesetz erforderlichen Kennzahlen sollten künftig regelmäßig fortgeschrieben werden. Hierfür sind Daten aus der kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanzierung, den Bezirksschornsteinfegerdaten, den Daten der Netzbetreiber sowie weiteren relevanten Datenquellen zusammenzuführen. Um die Entwicklung der Wärmeversorgung kontinuierlich bewerten und frühzeitig auf Veränderungen reagieren zu können, wird eine jährliche Aktualisierung der wesentlichen Kennzahlen empfohlen.

Die Daten zu den Gebäudeanschlüssen an Wärme- und Gasnetze sollten in enger Abstimmung mit den Stadtwerken Lippstadt sowie weiteren relevanten Infrastrukturbetreibern erfasst und fortgeschrieben werden. Darüber hinaus empfiehlt sich ein regelmäßiger Austausch zu Entwicklungen der Strom-, Gas- und Wärmenetzinfrastruktur, um die Fortschreibung der Wärmeplanung auf eine möglichst belastbare Datengrundlage zu stützen.

Der Zielpfad der Wärmeversorgung für die Stadt Lippstadt ist in Kapitel 4.4 beschrieben.

6.2.2 Monitoring von Hauptindikatoren

Für die erfolgreiche Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung Lippstadt ist ein kontinuierliches Monitoring zentraler Entwicklungen erforderlich. Auf Basis der Ergebnisse der Bestandsanalyse, des Zielszenarios und der Maßnahmenentwicklung werden folgende Beobachtungsfelder für das Monitoring empfohlen:

- ▶ Entwicklung des Wärmebedarfs und Fortschritt der energetischen Sanierung
- ▶ Markthochlauf erneuerbarer Wärmeversorgungssysteme, insbesondere Wärmepumpen
- ▶ Entwicklung potenzieller Wärmenetzlösungen und lokaler Wärmequellen
- ▶ Transformation fossiler Energieträger und Entwicklung der Gasversorgung

Die nachfolgenden Abschnitte erläutern die einzelnen Beobachtungsfelder sowie geeignete Indikatoren für deren regelmäßige Überprüfung:

Entwicklung des Wärmebedarfes

Für den aktuellen Wärmebedarf und dessen zukünftige Entwicklung wurden im Rahmen der Wärmeplanung verschiedene Annahmen getroffen. Diese Annahmen sollten regelmäßig überprüft, mit aktuellen Verbrauchsdaten abgeglichen und bei Bedarf angepasst werden. Ziel ist es, die Datengrundlage kontinuierlich zu verbessern und die tatsächliche Entwicklung des Wärmeverbrauchs möglichst belastbar abzubilden.

Besonders relevant sind dabei die Annahmen zur Sanierungsrate und Sanierungstiefe. Die entwickelten Zielszenarien zeigen, dass die zukünftige Entwicklung des Wärmebedarfs maßgeblich vom Umfang energetischer Sanierungsmaßnahmen abhängt. Es wird daher empfohlen, die Entwicklung der Sanierungsaktivitäten regelmäßig zu erfassen und auszuwerten. Hierzu können insbesondere Baugenehmigungen, Förderstatistiken der BAFA und KfW sowie weitere verfügbare Datenquellen herangezogen werden.

Die Fortschreibung der Wärmeplanung sollte deshalb sowohl die Entwicklung der Sanierungsraten als auch die tatsächliche Entwicklung des Wärmeverbrauchs in den verschiedenen Sektoren regelmäßig überprüfen.

Entwicklung und Dekarbonisierung von Wärmenetzen

Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung wurden verschiedene Teilgebiete identifiziert, die grundsätzlich Potenziale für eine netzgebundene Wärmeversorgung aufweisen. Darüber hinaus bestehen in Lippstadt bereits Wärmenetze, deren langfristige Transformation und Dekarbonisierung einen wichtigen Baustein der Wärmewende darstellen.

Daher sollten regelmäßig die Entwicklung der angeschlossenen Wärmeabnehmer, die Wärmeabsatzmengen, die Anschlussquoten sowie die eingesetzten Energieträger beobachtet werden. Ebenso relevant ist die Überprüfung möglicher neuer Wärmequellen und technologischer Entwicklungen.

Für die Dekarbonisierung bestehender und potenzieller zukünftiger Wärmenetze sollte insbesondere die langfristige Verfügbarkeit erneuerbarer und klimaneutraler Wärmequellen regelmäßig bewertet werden. Hierzu zählen beispielsweise Umweltwärme (unter anderem die Lippe), Abwasserwärme, Solarthermie, Großwärmepumpen, Biomasse, Biomethan sowie potenzielle industrielle Abwärmequellen.

Einsatz erneuerbarer Energien in den Gebieten mit Einzelversorgungslösungen

In weiten Teilen des Stadtgebiets wird die zukünftige Wärmeversorgung voraussichtlich durch dezentrale Wärmeversorgungssysteme erfolgen. Besonders Wärmepumpen spielen in den entwickelten Szenarien eine zentrale Rolle.

Daher sollte die Entwicklung des Wärmepumpenbestands regelmäßig erfasst und ausgewertet werden. Neben der Anzahl installierter Anlagen sollte nach Möglichkeit auch die installierte Leistung betrachtet werden. Ergänzend können Informationen über die Nutzung weiterer erneuerbarer Wärmeversorgungstechnologien wie Solarthermie, Biomasseanlagen oder Hybridheizungen erfasst werden.

Die Entwicklung dieser Kennzahlen ermöglicht eine Bewertung, ob die tatsächliche Transformation des Gebäudebestands den im Wärmeplan angenommenen Entwicklungspfad entspricht.

Transformation fossiler Infrastruktur

Ein weiteres zentrales Beobachtungsfeld ist die Entwicklung der fossilen Wärmeversorgung. Hierzu gehört insbesondere die Anzahl der mit Erdgas, Heizöl oder Flüssiggas beheizten Gebäude sowie die Entwicklung der entsprechenden Energieverbräuche.

Die hierfür erforderlichen Daten können unter anderem durch Bezirksschornsteinfeger, Netzbetreiber sowie öffentlich verfügbare Förder- und Statistikdaten bereitgestellt werden. Auf diese Weise lässt sich die Geschwindigkeit der Transformation hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung nachvollziehen.

Gerade für Lippstadt kommt der Entwicklung der Gasversorgung eine besondere Bedeutung zu. Aufgrund des heute noch hohen Erdgasanteils wird sich die Transformation über mehrere Jahrzehnte erstrecken. Gleichzeitig zeigen die entwickelten Szenarien, dass die zukünftige Rolle von Biomethan, die Elektrifizierung der Wärmeversorgung sowie die Entwicklung der Energiepreise maßgeblichen Einfluss auf die Geschwindigkeit des Transformationsprozesses haben werden.

Zur Unterstützung eines zielgerichteten Monitorings werden in Tabelle 6-2 mögliche Erfolgsindikatoren dargestellt und durch konkrete Beispiele für deren praktische Anwendung in der Stadt Lippstadt ergänzt.

Tabelle 6-2: Erfolgsindikatoren eines Monitorings mit Umsetzungsbeispielen

Erfolgsindikator	Beschreibung	Mögliche Umsetzungsbeispiele für Lippstadt
Klimaschutzwirkung	Reduktion der Treibhausgasemissionen durch die Umstellung der Wärmeversorgung.	Austausch fossiler Heizsysteme durch Wärmepumpen; Dekarbonisierung bestehender Wärmenetze; energetische Sanierung von Wohngebäuden und kommunalen Liegenschaften; Nutzung erneuerbarer Wärmequellen in Quartieren.

Marktdurchdringung	Anteil der Gebäude oder des Wärmebedarfs, der durch klimaneutrale Wärmeversorgungssysteme gedeckt wird.	Anschluss zusätzlicher Wohn- und Gewerbegebäude an bestehende Wärmenetze; steigende Anzahl installierter Wärmepumpen; Umsetzung innovativer Quartierslösungen.
Wirtschaftlichkeit	Effiziente Nutzung der Infrastruktur und wirtschaftlicher Betrieb von Wärmeversorgungssystemen.	Verdichtung bestehender Wärmenetze; gemeinschaftliche Wärmeversorgung mehrerer kommunaler Liegenschaften; quartiersbezogene Lösungen mit hoher Anschlussquote; Bündelung von Sanierungsmaßnahmen.
Nutzung lokaler Potenziale	Nutzung regional verfügbarer erneuerbarer Wärmequellen oder Abwärme.	Nutzung von Abwasserwärme, Umweltwärme und Großwärmepumpen; Integration von Solarthermie; Kombination von Photovoltaik und Wärmepumpen in Quartieren; Prüfung lokaler Abwärmepotenziale.
Versorgungssicherheit	Zuverlässige und langfristig sichere Wärmeversorgung.	Diversifizierung der Wärmeerzeugung in bestehenden Wärmenetzen; Kombination verschiedener erneuerbarer Wärmequellen; Aufbau redundanter Wärmeerzeugungsanlagen; schrittweise Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern.
Umsetzungsfortschritt	Realisierung der im Wärmeplan vorgesehenen Maßnahmen.	Umsetzung von Wärmenetztransformationsprojekten; Durchführung von Machbarkeitsstudien; Fortschreibung von Quartierskonzepten; Umsetzung kommunaler Sanierungs- und Energieprojekte; Aufbau & Erhalt dauerhafter Beratungsangebote.
Sanierungsfortschritt	Markthochlauf erneuerbarer Wärmeversorgungstechnologien.	Ausbau von Wärmepumpen im Gebäudebestand; Integration erneuerbarer Wärmequellen in Wärmenetze; Ausbau solarthermischer Anlagen; Verstärkung der Sektorenkopplung zwischen Strom- und Wärmesektor.

6.2.3 Indikatoren für die Maßnahmen

Die Umsetzung der im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung entwickelten Maßnahmen sollte regelmäßig überwacht und dokumentiert werden. Neben dem zeitlichen Umsetzungsstand sind insbesondere die Zielerreichung, aufgetretene Hemmnisse, notwendige Anpassungen sowie Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen und kommunalen Planungen zu bewerten. Hierbei wird zwischen dauerhaft angelegten Maßnahmen, wiederkehrenden Aktivitäten, anlassbezogenen Instrumenten und projektbezogenen Einzelmaßnahmen unterschieden.

Für die einzelnen Maßnahmen wurden in den Maßnahmensteckbriefen Handlungsschritte, Zuständigkeiten, Zeitplanungen und weitere Erfolgsindikatoren festgelegt. Diese bilden die Grundlage für die Fortschrittskontrolle. Die Ergebnisse des Maßnahmencontrollings sollten mindestens einmal jährlich zusammengeführt und dem für die Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung zuständigen verwaltungsinternen Steuerungs- beziehungsweise Koordinierungsgremium vorgestellt werden.

Bei dauerhaft angelegten oder wiederkehrenden Maßnahmen erfolgt grundsätzlich eine jährliche Überprüfung. Anlass- und projektbezogene Maßnahmen werden entsprechend ihrem jeweiligen Planungs- und Umsetzungsstand kontrolliert. Bei mehrjährigen Untersuchungen und Infrastrukturprojekten sollte die Überprüfung zusätzlich an zentralen Meilensteinen erfolgen. Nach Abschluss eines Projekts ist zu bewerten, ob die angestrebten Ergebnisse erreicht wurden und welche weiteren Schritte daraus abzuleiten sind.

Tabelle 6-3: Maßnahmen und ihr Überprüfungszyklus

Maßnahme	Überprüfung
Einrichtung und Sicherstellung geeigneter Kommunikationskanäle	jährlich
Informationsaustausch mit Handwerksinnungen, Unterstützung der Fachkräftesicherung und -akquise	jährlich
Information, Beratung und Vernetzung von Unternehmen für die Wärmewende	jährlich
Informations- und Beratungskampagne zu Heizungstausch und Wärmepumpen	jährlich sowie nach größeren Veranstaltungsformaten
Sicherstellung der Eigenanteile für Fördermaßnahmen im kommunalen Haushalt	jährlich im Rahmen der Haushaltsplanung
Gestattungsverträge für Wärmenetze	projektbezogen und bei wesentlichen Änderungen der Rahmenbedingungen
Städtebauliche Verträge für Energieeffizienz und erneuerbare Energien	anlass- und projektbezogen bei Neubau- und Entwicklungsprojekten
Kommunale Gebäude als Leuchttürme der Wärmewende	jährlich
Ausbau beziehungsweise Weiterentwicklung des kommunalen Energiemanagements	jährlich

Steuerung kommunaler Unternehmen entsprechend den Zielen der Wärmewende	jährlich im Rahmen des Beteiligungscontrollings
Unterstützung bei Wärmenetz-Zwischenlösungen	projektbezogen, ab Beginn eines konkreten Wärmenetzvorhabens mindestens jährlich
Nutzung von Abwärme aus Abwasser im Stadtgebiet	projektbegleitend und nach Abschluss der Potenzial- beziehungsweise Machbarkeitsuntersuchung
Austausch von Gasetagenheizungen in Mehrfamilienhäusern	jährlich
Effiziente Arbeitsstruktur zur Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung	jährlich
Zusammenarbeit mit umliegenden Gemeinden und regionalen Planungsverbänden	jährlich
Entwicklungsplan Stromnetz	jährlich im Rahmen der Abstimmung mit Netzbetreibern; grundlegende Fortschreibung bei veränderten Rahmenbedingungen
Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans	jährliches Monitoring; Fortschreibung gemäß WPG mindestens alle fünf Jahre
Energetisches Quartierskonzept Innenstadt	projektbegleitend anhand definierter Meilensteine und nach Projektabschluss
Machbarkeitsstudie, Teilgebiet 1 „Innenstadt“	projektbegleitend anhand definierter Meilensteine und nach Abschluss der Machbarkeitsstudie
Wärmenetzprüfung, Teilgebiet 5 „Pappelallee“	projektbegleitend anhand definierter Meilensteine und nach Abschluss der Wärmenetzprüfung
Wärmenetzprüfung, Teilgebiet 9 „Wohnpark Süd“	projektbegleitend anhand definierter Meilensteine und nach Abschluss der Wärmenetzprüfung
Wärmenetzprüfung, Teilgebiet 13 „Kopernikus“	projektbegleitend anhand definierter Meilensteine und nach Abschluss der Wärmenetzprüfung
Wärmenetzprüfung, Teilgebiet 17 „Am Weinberg“	projektbegleitend anhand definierter Meilensteine und nach Abschluss der Wärmenetzprüfung
Wärmenetzprüfung, Teilgebiet 24 „Klinikum Lippstadt“	projektbegleitend anhand definierter Meilensteine und nach Abschluss der Wärmenetzprüfung
Wärmenetzprüfung, Teilgebiet 30 „Bad Waldliesborn“	projektbegleitend anhand definierter Meilensteine und nach Abschluss der Wärmenetzprüfung
Wärmenetztransformation, Teilgebiet 42 „LWL Benninghausen-Eickelborn“	jährlich sowie bei Erreichen zentraler Projekt- und Transformationsmeilensteine
Mit-Mach-Baustelle	nach jedem Workshop sowie Gesamtevaluation nach Abschluss des Pilotprojekts

Zur Vereinheitlichung des Maßnahmencontrollings sollte für jede Maßnahme ein kompakter Monitoringbogen geführt werden. Dieser dokumentiert den aktuellen Bearbeitungsstand, die bereits umgesetzten Handlungsschritte, den Ressourcen- und Mitteleinsatz, erreichte Ergebnisse, bestehende Hemmnisse sowie den weiteren Handlungsbedarf. Bei Maßnahmen mit quantifizierbaren Erfolgsindikatoren sind zusätzlich geeignete Kennzahlen zu erfassen. Hierzu können beispielsweise die Anzahl durchgeführter Beratungen und Veranstaltungen, die Zahl erreichter Teilnehmender, beantragte oder bewilligte Fördermittel, abgeschlossene Untersuchungen, entwickelte Wärmenetzvarianten oder erzielte Energie- und Treibhausgaseinsparungen gehören.

Für projektbezogene Maßnahmen sollte das Controlling anhand vorab definierter Meilensteine erfolgen. Dazu zählen insbesondere die Beauftragung einer Untersuchung, die Fertigstellung der Datenerhebung, die Vorlage technischer Varianten, die Durchführung einer Wirtschaftlichkeitsbewertung, die Beteiligung relevanter Akteure sowie die politische beziehungsweise unternehmerische Entscheidung über die nächsten Umsetzungsschritte. Ein positives Ergebnis einer Maßnahme liegt dabei nicht ausschließlich dann vor, wenn ein konkretes Investitionsprojekt umgesetzt wird. Auch ein fachlich belastbarer Ausschluss einer technisch oder wirtschaftlich nicht tragfähigen Versorgungsoption stellt ein relevantes Ergebnis dar und verhindert weitere Planungs- oder Fehlinvestitionen.

6.2.4 Indikatoren für den Prozess

Neben der Überwachung technischer, energetischer und wirtschaftlicher Kennzahlen ist auch die regelmäßige Bewertung des Umsetzungsprozesses ein wichtiger Bestandteil des Controllings. Während die zuvor dargestellten Indikatoren die Entwicklung der Wärmeversorgung quantitativ erfassen, ermöglicht eine Prozessevaluierung die qualitative Bewertung der organisatorischen und strategischen Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung.

Hierzu sollte in regelmäßigen Abständen, idealerweise einmal jährlich, eine strukturierte Bewertung des Umsetzungsprozesses erfolgen. Die Ergebnisse können im Rahmen eines verwaltungsinternen Steuerungskreises der Kommunalen Wärmeplanung diskutiert und dokumentiert werden. Ziel ist es, frühzeitig Hemmnisse zu identifizieren, Anpassungsbedarfe abzuleiten und die Zusammenarbeit der beteiligten Akteure kontinuierlich weiterzuentwickeln.

Dabei sollten insbesondere die folgenden Fragestellungen betrachtet werden:

Zielerreichung

- ▶ Wie entwickeln sich die wesentlichen Kennzahlen der Wärmeversorgung im Vergleich zu den Zielpfaden der Kommunalen Wärmeplanung?
- ▶ Befinden sich Maßnahmen aus allen relevanten Handlungsfeldern in der Umsetzung?
- ▶ Werden die im Maßnahmenkatalog vorgesehenen Aktivitäten planmäßig bearbeitet?
- ▶ Welche Maßnahmen leisten bereits erkennbare Beiträge zur Reduktion von Treibhausgasemissionen?
- ▶ In welchen Bereichen besteht zusätzlicher Handlungsbedarf?

Konzeptanpassung

- ▶ Haben sich technische, wirtschaftliche oder rechtliche Rahmenbedingungen verändert?
- ▶ Entsprechen die Annahmen der entwickelten Zielszenarien weiterhin dem aktuellen Kenntnisstand?
- ▶ Welche Auswirkungen haben Änderungen gesetzlicher Rahmenbedingungen auf die Wärmeversorgungsstrategie?
- ▶ Bestehen neue Potenziale oder Hemmnisse, die bei zukünftigen Fortschreibungen berücksichtigt werden sollten?
- ▶ Ist eine Anpassung einzelner Maßnahmen oder Prioritäten erforderlich?

Beteiligung und Einbindung lokaler Akteure

- ▶ Sind die relevanten Akteure weiterhin aktiv in den Umsetzungsprozess eingebunden?
- ▶ Werden Bürger ausreichend über Fortschritte und Handlungsmöglichkeiten informiert?
- ▶ Konnte die Akzeptanz für die Wärmewende gesteigert werden?
- ▶ Werden Eigentümer, Unternehmen sowie die Wohnungswirtschaft ausreichend erreicht?
- ▶ Werden die Stadtwerke Lippstadt, die GWL, lokale Unternehmen, Handwerksbetriebe, das Klimabündnis Lippstadt, die Bürgersolarberatung, die Lippestrom eG sowie weitere relevante Initiativen angemessen in die Umsetzung einbezogen?

- ▶ Konnten zusätzliche Akteure und Multiplikatoren für die Wärmewende gewonnen werden?

Netzwerke und Kooperation

- ▶ Haben sich neue Kooperationen oder Partnerschaften entwickelt?
- ▶ Wie gestaltet sich die Zusammenarbeit innerhalb bestehender Netzwerke?
- ▶ Werden die Potenziale des AWA-Netzwerks für den Austausch zu industrieller Abwärme und Energieeffizienz ausreichend genutzt?
- ▶ Werden die bestehenden Kooperationen mit dem Kreis Soest, beispielsweise im Rahmen des Netzwerks „Sanieren mit Zukunft im Kreis Soest“, aktiv genutzt?
- ▶ Bestehen zusätzliche Möglichkeiten für gemeinsame Informationskampagnen, Beratungsangebote oder Förderaktivitäten?
- ▶ Wie kann die Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Stadtwerken, Wohnungswirtschaft, Wirtschaft, Handwerk und Zivilgesellschaft weiter verbessert werden?

Die Ergebnisse der Prozessevaluierung sollten dokumentiert und gemeinsam mit den Ergebnissen der quantitativen Indikatoren betrachtet werden. Dadurch kann nicht nur die Entwicklung der Wärmeversorgung bewertet werden, sondern auch die Wirksamkeit der organisatorischen und strategischen Strukturen, die für eine erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende in Lippstadt erforderlich sind. Insbesondere die langfristige Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Stadtwerken Lippstadt, Wohnungswirtschaft, Unternehmen, Bürgerschaft und regionalen Netzwerken stellt einen wesentlichen Erfolgsfaktor für die Zielerreichung der Kommunalen Wärmeplanung dar.

6.3 Verstetigung

Unter Verstetigung der Kommunalen Wärmeplanung wird die dauerhafte Verankerung der Wärmeplanung als kommunale Daueraufgabe verstanden. Ziel ist es, die im Rahmen der Wärmeplanung entwickelten Strategien, Maßnahmen und Zielpfade kontinuierlich weiterzuentwickeln und umzusetzen, um langfristig eine weitgehend treibhausgasneutrale Wärmeversorgung in Lippstadt zu erreichen.

Mit Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes ist die Kommunale Wärmeplanung zu einer dauerhaften kommunalen Aufgabe geworden. Neben der regelmäßigen Fortschreibung des Wärmeplans umfasst dies insbesondere die Umsetzung und Begleitung der Maßnahmen, das Monitoring der Zielerreichung sowie die kontinuierliche Anpassung an neue technische, wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen.

Für die Stadt Lippstadt kommt der Verstetigung eine besondere Bedeutung zu, da die Wärmewende maßgeblich durch die Transformation des heute noch gasgeprägten Gebäudebestands, die energetische Sanierung, die zunehmende Elektrifizierung der Wärmeversorgung, die Weiterentwicklung bestehender Wärmenetze sowie die Nutzung lokaler Wärmequellen geprägt wird. Gleichzeitig zeigen die entwickelten Szenarien, dass die zukünftige Wärmeversorgung von veränderten gesetzlichen Rahmenbedingungen, der Entwicklung der Energiepreise sowie der Verfügbarkeit klimaneutraler Energieträger beeinflusst werden kann. Die Kommunale Wärmeplanung muss daher als langfristiger und anpassungsfähiger Transformationsprozess verstanden werden.

Zur Verstetigung der Wärmeplanung sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen, die in den folgenden Kapiteln näher erläutert werden.

6.3.1 Rollierende Planung

Die Kommunale Wärmeplanung ist als rollierender Planungsprozess zu verstehen. Neue Erkenntnisse zu Wärmebedarfen, Energieinfrastrukturen, Wärmenetzprojekten, lokalen Wärmequellen oder gesetzlichen Rahmenbedingungen sind regelmäßig zu berücksichtigen und in die Planung zu integrieren.

Neben der gesetzlich vorgeschriebenen Fortschreibung des Wärmeplans sollte die Stadt Lippstadt die wesentlichen Kennzahlen und Maßnahmen jährlich überprüfen. Hierdurch können Abweichungen vom Zielpfad frühzeitig erkannt und erforderliche Anpassungen vorgenommen werden.

Besondere Aufmerksamkeit sollte dabei den Entwicklungen der Sanierungsraten, des Wärmepumpenausbaus, der Transformation der Gasversorgung, der Entwicklung bestehender Wärmenetze sowie möglichen neuen lokalen Wärmequellen gewidmet werden. Ebenso sollten die Auswirkungen geänderter gesetzlicher Rahmenbedingungen regelmäßig bewertet werden.

Da das Zieljahr der Wärmeplanung auf das Jahr 2040 ausgerichtet ist, liegt der Schwerpunkt der Planung zunächst auf dem Zeitraum bis etwa 2035. In diesem Zeitraum werden die wesentlichen Investitionsentscheidungen im Gebäudebestand, bei der Energieinfrastruktur und bei möglichen Wärmenetzprojekten getroffen. Gleichzeitig ist eine langfristige Perspektive erforderlich, um Infrastrukturentscheidungen strategisch auszurichten und Investitionssicherheit zu schaffen.

6.3.2 Kommunale Verwaltungsstrukturen

Für die erfolgreiche Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung sollte innerhalb der Stadtverwaltung dauerhaft eine klare organisatorische Verantwortung verankert werden. Aufgrund des Umfangs der identifizierten Maßnahmen sowie der gesetzlichen Anforderungen an Monitoring, Controlling und Fortschreibung wird empfohlen, dauerhaft personelle Kapazitäten von mindestens 1,0 Vollzeitäquivalenten für die Koordination der Wärmeplanung vorzuhalten.

Insbesondere in einer Stadt der Größe Lippstadts mit zahlreichen beteiligten Akteuren, mehreren potenziellen Wärmenetzgebieten, bestehenden Wärmenetzen sowie einer Vielzahl von Stadtteilen und Quartieren ist eine dauerhafte Koordinierung erforderlich.

Nachfolgend werden die zu erfüllenden Aufgaben aufgeführt:

- ▶ Begleitung der Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung
- ▶ Fortschreibung des Wärmeplans gemäß Wärmeplanungsgesetz,
- ▶ Monitoring der Zielerreichung und Fortschreibung der Indikatoren
- ▶ Erstellung regelmäßiger Umsetzungs- und Monitoringberichte
- ▶ Abstimmung mit den Stadtwerken Lippstadt
- ▶ Begleitung möglicher Wärmenetz- und Wärmenetztransformationsprojekte
- ▶ Koordination von Fördermittelanträgen
- ▶ Verzahnung der Wärmeplanung mit Stadtentwicklung, Klimaschutz, Stromnetzplanung und Bauleitplanung
- ▶ Abstimmung von Tiefbau- und Infrastrukturmaßnahmen
- ▶ Begleitung von Kommunikations- und Beteiligungsprozessen
 - ▶ Zusammenarbeit mit Wohnungswirtschaft, Wirtschaftsförderung und regionalen Netzwerken
- ▶ Koordination der Fortschreibung der Wärmeplanung

Zur Verstetigung der Wärmeplanung wird die Einrichtung eines dauerhaften „Lenkungskreises Wärmewende Lippstadt“ empfohlen. Dieser sollte sich aus Vertretern der Stadtverwaltung, der Stadtwerke Lippstadt, der Wohnungswirtschaft, der Wirtschaftsförderung, des Handwerks, des Klimaschutzmanagements sowie der Politik zusammensetzen und mindestens halbjährlich tagen.

Ergänzend sollten bestehende Netzwerke und Projekte, beispielsweise die Zusammenarbeit mit dem Kreis Soest, das Netzwerk „Sanieren mit Zukunft im Kreis Soest“, das Klimabündnis Lippstadt, das AWA-Netzwerk sowie weitere Akteursnetzwerke regelmäßig eingebunden werden.

6.3.3 Politische Absicherung

Zur Verstetigung gehört auch die politische Absicherung des Verwaltungshandelns und der langfristigen Zielsetzungen der Wärmewende.

Hierzu zählen insbesondere:

- ▶ Beschluss des Wärmeplans und regelmäßige Befassung der politischen Gremien mit der Umsetzung der Wärmeplanung,
- ▶ Verankerung der Ziele der Wärmeplanung in der Stadtentwicklungs- und Klimaschutzstrategie,
- ▶ Berücksichtigung der Wärmeplanung bei städtebaulichen Entwicklungsmaßnahmen,
- ▶ Berücksichtigung von Wärmeversorgungsfragen in Neubaugebieten und größeren Quartiersentwicklungen,
- ▶ regelmäßige Berichterstattung zum Umsetzungsstand in den zuständigen politischen Gremien,
- ▶ Schaffung klarer Zuständigkeiten innerhalb der politischen Gremien,
- ▶ Bereitstellung finanzieller Mittel für prioritäre Maßnahmen,
- ▶ Berücksichtigung der Wärmewende bei Investitionsentscheidungen in kommunalen Liegenschaften und Infrastrukturen.

Insbesondere bei der Entwicklung neuer Wohn- und Gewerbestandorte sollte frühzeitig geprüft werden, wie eine klimaneutrale Wärmeversorgung umgesetzt werden kann und welche Synergien mit bestehenden oder geplanten Energieinfrastrukturen bestehen.

6.3.4 Kommunikation

Die Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung setzt eine dauerhafte Kommunikation mit Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen, Wohnungswirtschaft, Handwerk, Energieversorgern sowie weiteren Akteuren voraus. Die Ergebnisse der Wärmeplanung sollten daher regelmäßig kommuniziert und verständlich aufbereitet werden.

Hierzu gehören insbesondere:

- ▶ regelmäßige Informationen auf der Internetseite der Stadt Lippstadt
- ▶ gemeinsame Kommunikation mit den Stadtwerken Lippstadt
- ▶ regelmäßige Informationsveranstaltungen zur Wärmewende
- ▶ Durchführung der geplanten Informations- und Wärmepumpenkampagnen
- ▶ regelmäßiger Austausch mit Handwerk und Energieberatern
- ▶ Austausch mit Wohnungsunternehmen und größeren Gebäudeeigentümern
- ▶ Unternehmensdialoge zur Wärmewende
- ▶ Kommunikation möglicher Wärmenetzentwicklungen und Wärmenetztransformationsprojekte
- ▶ Informationen zu Fördermöglichkeiten und Sanierungsmaßnahmen
- ▶ transparente Kommunikation zu Zielpfaden und Fortschritten der Wärmeplanung

Eine besondere Rolle können dabei bestehende Netzwerke und Initiativen übernehmen. Hierzu zählen beispielsweise das Klimabündnis Lippstadt, die Bürgersolarberatung Lippstadt, die Lippestrom eG, das AWA-Netzwerk sowie weitere lokale Initiativen. Diese Akteure können als Multiplikatoren wirken und die Aktivierung der Bürgerschaft unterstützen.

Auch die Wohnungswirtschaft sollte weiterhin eng eingebunden werden. Projekte der GWL und weiterer Wohnungsunternehmen können wichtige Impulse für die praktische Umsetzung der Wärmewende in Quartieren liefern und eine Vorbildfunktion für weitere Entwicklungen einnehmen.

6.3.5 Weitere Regelungen

Ergänzend zu den vorgenannten Punkten sind die folgenden Aspekte ebenfalls zu berücksichtigen:

- ▶ Berücksichtigung der Wärmeplanung bei städtebaulichen Verträgen und der Bauleitplanung
- ▶ Prüfung geeigneter Flächen für zukünftige Energieinfrastrukturen
- ▶ Berücksichtigung von Wärmenetzoptionen in Quartiersentwicklungen und Neubaugebieten
- ▶ Abstimmung kommunaler Investitionsentscheidungen mit den Zielen der Wärmeplanung
- ▶ Integration der Wärmeplanung in die strategische Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Lippstadt
- ▶ regelmäßige Aktualisierung der Datengrundlagen
- ▶ Nutzung der Ergebnisse aus Quartierskonzepten, Machbarkeitsstudien und Infrastrukturuntersuchungen für die Fortschreibung des Wärmeplans
- ▶ Berücksichtigung der Wärmeplanung bei der langfristigen Entwicklung der Strom- und Gasnetze
- ▶ Abstimmung mit den Aktivitäten des Kreises Soest und regionaler Akteure
- ▶ frühzeitige Berücksichtigung neuer Förderprogramme und gesetzlicher Rahmenbedingungen

Die Verstetigung der Kommunalen Wärmeplanung erfordert insgesamt eine langfristige Zusammenarbeit zwischen Stadtverwaltung, Politik, Stadtwerken, Wohnungswirtschaft, Handwerk, Unternehmen, regionalen Netzwerken und der Bürgerschaft. Die Kommunale Wärmeplanung ist dabei nicht als abgeschlossenes Projekt, sondern als dauerhaft fortzuführender Transformationsprozess zu verstehen. Nur durch eine kontinuierliche Fortschreibung der Datengrundlagen, eine regelmäßige Überprüfung der Maßnahmen sowie eine aktive Einbindung aller relevanten Akteure kann die Wärmewende in Lippstadt erfolgreich umgesetzt werden.

7 Zusammenfassung & Fazit

Der Wärmesektor zählt zu den zentralen Handlungsfeldern der Energiewende. Die Bereitstellung von Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme verursacht einen erheblichen Anteil des Endenergieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen. Gleichzeitig sind Gebäude, Heizungsanlagen und leitungsgebundene Energieinfrastrukturen durch lange Investitions- und Nutzungszeiträume geprägt. Entscheidungen, die heute über die Sanierung eines Gebäudes, den Austausch einer Heizungsanlage oder den Ausbau von Energieinfrastrukturen getroffen werden, wirken daher über Jahrzehnte hinweg. Die Transformation des Wärmesektors ist folglich eine wesentliche Voraussetzung für das Erreichen der kommunalen, landesweiten und bundesweiten Klimaschutzziele.

Mit der vorliegenden Kommunalen Wärmeplanung verfügt die Stadt Lippstadt erstmals über eine strategische Grundlage für die langfristige Transformation ihrer Wärmeversorgung. Ziel der Planung ist es, mögliche Entwicklungspfade hin zu einer weitgehend treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 aufzuzeigen und die hierfür notwendigen Weichenstellungen frühzeitig vorzubereiten. Die Wärmeplanung schafft Transparenz über die heutige Wärmeversorgung, identifiziert lokale Potenziale und zeigt konkrete Handlungsoptionen für Verwaltung, Stadtwerke, Unternehmen, Wohnungswirtschaft sowie private Gebäudeeigentümer auf.

Die Kommunale Wärmeplanung wurde entsprechend den gesetzlichen Anforderungen anhand der folgenden Bausteine erstellt:

- ▶ Bestandsanalyse
- ▶ Potenzialanalyse
- ▶ Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete
- ▶ Entwicklung von Zielszenarien
- ▶ Erarbeitung einer Umsetzungsstrategie einschließlich Maßnahmenkatalog
- ▶ Entwicklung eines Controlling- und Verstärkungskonzepts

Während des gesamten Bearbeitungsprozesses wurden die Stadtverwaltung, die Stadtwerke Lippstadt sowie weitere lokale Akteure aus Wirtschaft, Wohnungswirtschaft, Versorgung, Handwerk und Klimaschutz eingebunden. Dadurch konnten sowohl lokale Erfahrungen als auch bestehende Aktivitäten und Projektentwicklungen in die Wärmeplanung einfließen.

Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse zeigt, dass die Wärmeversorgung in Lippstadt derzeit noch überwiegend auf fossilen Energieträgern basiert. Insbesondere Erdgas stellt nach wie vor den wichtigsten Energieträger für die Wärmeversorgung der Gebäude dar. Entsprechend ergibt sich ein erheblicher Transformationsbedarf, um die langfristigen Klimaschutzziele zu erreichen.

Gleichzeitig weist der Gebäudebestand erhebliche Potenziale zur energetischen Sanierung auf. Insbesondere Wohngebäude älterer Baualtersklassen bieten Möglichkeiten zur Reduzierung des Wärmebedarfs durch Verbesserungen der Gebäudehülle und der Anlagentechnik. Die energetische Sanierung stellt damit einen der wichtigsten Bausteine der zukünftigen Wärmewende dar.

Die Analyse verdeutlicht darüber hinaus die sehr heterogene Struktur des Stadtgebiets. Neben verdichteten Innenstadtbereichen und größeren Wohngebieten existieren zahlreiche Gewerbe- und Industriestandorte sowie dörflich geprägte Ortsteile. Diese Vielfalt erfordert eine differenzierte Betrachtung der zukünftigen Wärmeversorgung und macht deutlich, dass für Lippstadt kein einheitlicher Lösungsansatz für alle Teilgebiete geeignet ist.

Eine besondere Rolle spielen verschiedene größere Industrie- und Gewerbestandorte. Im Rahmen der Bestands- und Potenzialanalyse wurden unter anderem industrielle Abwärmepotenziale betrachtet. Diese können perspektivisch einen Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung leisten, ihre langfristige Verfügbarkeit hängt jedoch von den jeweiligen Unternehmensentwicklungen und Transformationsprozessen ab.

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse zeigt, dass Lippstadt über vielfältige Möglichkeiten zur zukünftigen klimaneutralen Wärmeversorgung verfügt. Von besonderer Bedeutung sind dabei:

- ▶ die Reduzierung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungen,
- ▶ die Nutzung von Umweltwärme durch Wärmepumpen,
- ▶ die Nutzung oberflächennaher Geothermie,
- ▶ die Nutzung von Abwasserwärme,
- ▶ die Nutzung von Solarenergie,
- ▶ die Nutzung industrieller Abwärme,
- ▶ die Nutzung biogener Energieträger in geeigneten Anwendungsbereichen.

Für die zukünftige Wärmeversorgung kommt insbesondere der Elektrifizierung des Wärmesektors eine hohe Bedeutung zu. Gleichzeitig konnten mehrere Potenziale identifiziert werden, die sich insbesondere für eine zentrale Wärmeversorgung über Wärmenetze eignen.

Die Analysen zeigen jedoch auch, dass keine einzelne Wärmequelle oder Technologie allein ausreicht, um die Wärmeversorgung vollständig zu transformieren. Vielmehr wird eine Kombination unterschiedlicher Technologien und Versorgungskonzepte erforderlich sein.

Wärmeversorgungsgebiete und Zielszenarien

Auf Grundlage der Bestands- und Potenzialanalyse wurden die Teilgebiete der Stadt Lippstadt hinsichtlich ihrer zukünftigen Wärmeversorgungsoptionen bewertet.

Die Ergebnisse zeigen, dass eine dezentrale Wärmeversorgung für große Teile des Stadtgebiets eine geeignete Option darstellt. Insbesondere Wärmepumpen werden künftig in vielen Wohnquartieren und Ortsteilen eine zentrale Rolle übernehmen.

Gleichzeitig wurden mehrere Gebiete identifiziert, die günstige Voraussetzungen für eine zentrale Wärmeversorgung aufweisen. Dazu gehören insbesondere Bereiche mit hoher Wärmebedarfsdichte, größeren Ankerkunden oder potenziell verfügbaren lokalen Wärmequellen. Für diese Gebiete wurden vertiefende Untersuchungen und Machbarkeitsstudien empfohlen.

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden zwei Zielszenarien entwickelt.

Szenario A: Elektrifizierung mit ergänzendem Biomethanansatz

Das erste Szenario verfolgt einen elektrifizierten Entwicklungspfad, berücksichtigt jedoch zusätzlich die durch das Gebäudemodernisierungsgesetz eröffneten Möglichkeiten zur Nutzung von Biomethan.

Neben Wärmepumpen und Wärmenetzen wird daher ein höherer Anteil biogener Energieträger angenommen. Biomethan wird hierbei als ergänzender Baustein betrachtet und nicht als Ersatz für die Elektrifizierung.

Szenario B: Elektrifizierter Entwicklungspfad

Das zweite Szenario orientiert sich an aktuellen wissenschaftlichen Untersuchungen sowie den bestehenden Rahmenbedingungen des Gebäudeenergiegesetzes. Im Mittelpunkt stehen die Elektrifizierung der Wärmeversorgung, der Ausbau von Wärmepumpen sowie die Entwicklung geeigneter Wärmenetze.

Wärmepumpen übernehmen in diesem Szenario die zentrale Rolle bei der zukünftigen Wärmeversorgung, während Wärmenetze insbesondere in verdichteten Teilgebieten zur Dekarbonisierung beitragen.

Die Entwicklung beider Szenarien erfolgte bewusst vor dem Hintergrund unterschiedlicher regulatorischer Entwicklungen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Wärmeplanung sowohl einen stärker elektrifizierten Entwicklungspfad als auch einen Entwicklungspfad mit einer höheren Bedeutung klimaneutraler gasförmiger Energieträger abbildet.

- ▶ Unabhängig vom jeweiligen Szenario zeigt sich jedoch eindeutig, dass:
- ▶ die energetische Sanierung unverzichtbar bleibt,
- ▶ Wärmepumpen zukünftig die wichtigste Wärmeerzeugungstechnologie darstellen,
- ▶ Wärmenetze in ausgewählten Gebieten einen wichtigen ergänzenden Beitrag leisten können,
- ▶ fossile Energieträger langfristig ersetzt werden müssen.

Gebäudeeffizienz, Kommunikation und Beteiligung

Die Analyse verdeutlicht, dass die Wärmewende nicht allein durch neue Wärmeerzeugungstechnologien erreicht werden kann. Die Verbesserung der Gebäudeeffizienz bleibt der wichtigste Hebel zur Senkung des zukünftigen Wärmebedarfs.

Darüber hinaus wird ein wesentlicher Teil der Transformation durch private Investitionsentscheidungen erfolgen. Gebäudeeigentümer, Unternehmen und Wohnungswirtschaft benötigen deshalb verlässliche Informationen, Orientierung und Planungssicherheit für ihre zukünftigen Entscheidungen.

Die im Maßnahmenkatalog entwickelten Kommunikations- und Beratungsangebote sollen hierzu einen Beitrag leisten und die Umsetzung der Wärmewende vor Ort unterstützen.

Umsetzungsstrategie, Controlling und Verstetigung

Zur Umsetzung der Wärmeplanung wurde ein umfangreicher Maßnahmenkatalog entwickelt. Die Maßnahmen adressieren unter anderem:

- ▶ Kommunikation und Beratung
- ▶ Fachkräftesicherung
- ▶ Unternehmensnetzwerke
- ▶ kommunale Vorbildwirkung
- ▶ kommunale Unternehmen
- ▶ Verwaltungsstrukturen
- ▶ Wärmenetzentwicklung
- ▶ Quartiersansätze
- ▶ Nutzung lokaler Wärmequellen
- ▶ Fortschreibung der Wärmeplanung

Ergänzt werden diese Maßnahmen durch ein Controlling- und Monitoringkonzept, welches die regelmäßige Überprüfung der Zielerreichung ermöglicht und die Grundlage für die gesetzlich vorgeschriebene Fortschreibung des Wärmeplans bildet.

Fazit: Was bedeutet die kommunale Wärmeplanung für die Stadt Lippstadt?

Die Kommunale Wärmeplanung zeigt, dass die Transformation der Wärmeversorgung in Lippstadt grundsätzlich technisch möglich und mit den vorhandenen Potenzialen langfristig umsetzbar ist. Gleichzeitig wird deutlich, dass die zukünftige Wärmeversorgung nicht auf einer einzelnen Technologie beruhen wird.

Die Wärmewende in Lippstadt wird vielmehr auf vier zentralen Säulen aufbauen:

1. Reduzierung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierung,
2. Elektrifizierung der Wärmeversorgung durch Wärmepumpen,
3. gezielte Entwicklung wirtschaftlich tragfähiger Wärmenetze,
4. ergänzende Nutzung lokaler erneuerbarer Energien sowie verfügbarer Abwärme- und Biomethanpotenziale.

Für die Stadt Lippstadt bedeutet dies insbesondere, dass die Wärmewende nicht allein durch große Infrastrukturprojekte erreicht werden kann. Ein erheblicher Teil der Transformation wird auf Ebene einzelner Gebäude stattfinden. Wärmepumpen werden in weiten Teilen des Stadtgebiets die wichtigste zukünftige Wärmeversorgungstechnologie darstellen.

Gleichzeitig bieten einzelne Stadtquartiere und Ortsteile gute Voraussetzungen für zentrale Versorgungslösungen. Hierzu gehören insbesondere die Innenstadt, die untersuchten Wärmenetzprüfgebiete sowie Standorte mit größeren kommunalen, gewerblichen oder industriellen Wärmeverbräuchern. Die Wärmeplanung zeigt damit konkrete Entwicklungsperspektiven auf, ohne bereits Entscheidungen über die Realisierung einzelner Projekte vorwegzunehmen.

Darüber hinaus verfügt Lippstadt über mehrere besondere Standortvorteile. Hierzu zählen die vorhandenen industriellen und gewerblichen Abwärmepotenziale, die Potenziale der Abwasserwärme, die Möglichkeiten zur Nutzung der Lippe als Wärmequelle, die vorhandenen Aktivitäten der Stadtwerke Lippstadt sowie die bereits bestehenden Netzwerke und Kooperationen im Bereich Klimaschutz und Energiewende.

Für die Stadtwerke Lippstadt ergibt sich eine zentrale Rolle bei der Weiterentwicklung der lokalen Energieinfrastruktur. Dies betrifft insbesondere die Entwicklung zukünftiger Wärmenetze, die Begleitung der fortschreitenden Elektrifizierung der Wärmeversorgung sowie die strategische Weiterentwicklung der Strom- und Gasnetzinfrastuktur.

Für Politik und Verwaltung bedeutet die Wärmeplanung, dass die Wärmewende als langfristige Daueraufgabe verstanden werden muss. Die Fortschreibung des Wärmeplans, die Umsetzung der Maßnahmen, die Begleitung von Infrastrukturprojekten sowie die Kommunikation mit Bürgerinnen und Bürgern werden die Stadt über viele Jahre hinweg begleiten.

Die vorliegende Wärmeplanung markiert daher nicht den Abschluss eines Projektes, sondern den Beginn eines langfristigen Transformationsprozesses. Mit der Analyse der Ausgangssituation, der Identifikation lokaler Potenziale, der Entwicklung verschiedener Zukunftspfade und der Ableitung konkreter Maßnahmen verfügt die Stadt Lippstadt nun über eine belastbare strategische Grundlage, um die Wärmeversorgung Schritt für Schritt klimafreundlicher, wirtschaftlicher und resilienter zu gestalten.

Die erfolgreiche Umsetzung wird entscheidend davon abhängen, dass Stadtverwaltung, Politik, Stadtwerke, Wohnungswirtschaft, Unternehmen, Handwerk und Bürgerschaft die Wärmewende gemeinsam gestalten. Nur durch diese enge Zusammenarbeit kann die

Wärmeversorgung Lippstadts langfristig treibhausgasneutral, wirtschaftlich tragfähig und versorgungssicher entwickelt werden.

Ausblick

Die Kommunale Wärmeplanung schafft Orientierung, ist jedoch keine abschließende Ausführungsplanung. Technologische Entwicklungen, Energiepreise, Förderbedingungen, gesetzliche Vorgaben und individuelle Investitionsentscheidungen können die tatsächliche Entwicklung der Wärmeversorgung erheblich beeinflussen. Die Planung muss daher regelmäßig überprüft und an neue Rahmenbedingungen angepasst werden.

Mit der Verabschiedung der Kommunalen Wärmeplanung beginnt für die Stadt Lippstadt die eigentliche Umsetzungsphase. Im Mittelpunkt der kommenden Jahre stehen dabei insbesondere die Vertiefung und Konkretisierung der identifizierten Wärmenetzpotenziale, die Weiterentwicklung und Dekarbonisierung bestehender Wärmenetze, die Förderung energetischer Sanierungen sowie die Unterstützung des Markthochlaufs erneuerbarer Wärmeversorgungstechnologien.

Besondere Bedeutung kommt den im Wärmeplan identifizierten Prüfgebieten zu. Für diese Gebiete sind weiterführende Machbarkeitsuntersuchungen erforderlich, um technische, wirtschaftliche und organisatorische Fragestellungen zu klären. Gleichzeitig sollten bestehende Wärmenetze hinsichtlich ihrer zukünftigen Wärmequellen, Transformationspfade und Ausbaupotenziale weiterentwickelt werden. Insbesondere die Wärmenetztransformation im Bereich des LWL-Standortes Benninghausen-Eickelborn kann hierbei wichtige Erfahrungen für zukünftige Projekte liefern.

Parallel dazu sollte die Stadt Lippstadt die Entwicklungen im Bereich industrieller Abwärme weiterhin aktiv begleiten. Die laufenden Untersuchungen und Aktivitäten des AWA-Netzwerks sowie die Transformationsprozesse der lokalen Industrie können zukünftig neue Perspektiven für die Integration von Abwärme in lokale Wärmeversorgungskonzepte eröffnen. Gleichzeitig zeigen die Ergebnisse der Wärmeplanung, dass die kommunale Wärmeversorgung nicht ausschließlich auf diese Potenziale aufbauen sollte, solange deren langfristige Verfügbarkeit nicht belastbar nachgewiesen werden kann.

Auch die Entwicklung der Gasversorgung sollte kontinuierlich beobachtet werden. Die beiden entwickelten Szenarien verdeutlichen, dass die zukünftige Rolle von Biomethan und anderen klimaneutralen Gasen maßgeblich von politischen Entscheidungen, regulatorischen Rahmenbedingungen, Marktpreisen und verfügbaren Energiemengen abhängen wird. Gleichzeitig deutet die derzeitige Entwicklung darauf hin, dass Wärmepumpen und die Elektrifizierung der Wärmeversorgung langfristig eine zentrale Rolle einnehmen werden. Die tatsächliche Entwicklung wird voraussichtlich zwischen den dargestellten Szenarien liegen.

Für die Stadtwerke Lippstadt ergibt sich dabei eine Schlüsselrolle. Die Weiterentwicklung der Strom-, Gas- und Wärmenetzinfrastruktur wird entscheidend dafür sein, die Wärmewende wirtschaftlich, versorgungssicher und technisch umsetzbar zu gestalten. Gleichzeitig werden die Stadtwerke gemeinsam mit der Stadtverwaltung wichtige Impulse für die Entwicklung neuer Wärmeversorgungslösungen setzen.

Darüber hinaus bieten die bereits bestehenden Netzwerke und Initiativen in Lippstadt gute Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende. Das Klimabündnis Lippstadt, die Lippestrom eG, die BürgerSolarBeratung Lippstadt, das AWA-Netzwerk, die Wohnungswirtschaft sowie die Kooperationen mit dem Kreis Soest können wesentlich dazu

beitragen, die erforderlichen Transformationsprozesse zu unterstützen und die Akzeptanz der Wärmewende weiter zu stärken.

Die Veröffentlichung des Wärmeplans markiert somit nicht den Abschluss, sondern den Beginn eines langfristigen Transformationsprozesses. Die Wärmewende wird die Stadt Lippstadt über viele Jahre begleiten und erfordert eine kontinuierliche Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Politik, Stadtwerken, Wohnungswirtschaft, Unternehmen, Handwerk und Bürgerschaft. Mit der vorliegenden Kommunalen Wärmeplanung verfügt die Stadt jedoch über eine belastbare Grundlage, um diesen Prozess strategisch zu steuern und die Wärmeversorgung Schritt für Schritt klimafreundlicher, wirtschaftlicher und resilienter zu gestalten.

8 Literaturverzeichnis

- AG Energiebilanzen e.V. (13. März 2024). *Anwendungsbilanzen zur Energiebilanz Deutschland*. Von Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Anwendungszwecken: https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2023/01/AGEB_22p2_rev-1.pdf abgerufen
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. (25. 06 2024). *Energieatlas Bayern*. Von <https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?c=677751,5422939&z=7&l=atkis&t=energie> abgerufen
- BDI, B. d. (2021). *Klimapfade 2.0. Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft*. Boston Consulting Group. Abgerufen am 02. 04 2024
- BfEE. (kein Datum). *Plattform für Abwärme*. https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html.
- Bundesnetzagentur. (21. November 2023). *Marktstammdatenregister*. Von Aktuelle Einheitenübersicht - Stromerzeugungseinheiten, Stromverbrauchseinheiten, Gaserzeugungseinheiten, Gasverbrauchseinheiten: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/OeffentlicheEinheitenuebersicht> abgerufen
- Deutscher Wetterdienst. (2023). *Klimafaktoren (KF) für Energieverbrauchsabweise*. Von <https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html#:~:text=Witterungsbereinigung%20mit%20Klimafaktoren,je%20gr%C3%B6%C3%9Fer%20der%20Klimafaktor%20ist.> abgerufen
- DIW, D. I. (2023). Von https://www.diw.de/de/diw_01.c.906982.de/publikationen/wochenberichte/2024_27_2/einkommensstarke_haushalte_verursachen_mehr_treibhausgasemissionen_vor_alle_m_wegen_ihres_mobilitaetsverhaltens.html abgerufen
- Einwohnermeldeamt der Stadt Lippstadt. (2025). *Melderegisterdaten aus dem Fachverfahren VOIS|MESO*. Stadt Lippstadt.
- energieportal-brandenburg.de*. (2025). Von energieportal-brandenburg.de abgerufen
- FNB Gas. (30. 10 2025). *Wasserstoffkernnetz*. Abgerufen am 30. 10 2025 von <https://fnb-gas.de/wasserstofftransport/wasserstoff-kernnetz/>
- Geologischer Dienst, N. (04. September 2026). *Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen*. Von Bohrungen NRW: <https://www.bohrungen.nrw.de/?bmlid=57619> abgerufen
- Hertle, H., Dünnebeil, F., Gugel, B., Rechsteiner, E., & Reinhard, C. (2019). *BISKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal - Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu).
- hypipe-bavaria*. (2025). Von <https://www.hypipe-bavaria.com> abgerufen
- ifeu. (2016:3). *Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Heidelberg: ifeu.
- ifeu. (2025). *TREMODO*. Von <https://www.ifeu.de/methoden-tools/modelle/tremod> abgerufen

- ifeu, Öko-Institut, Universität Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held, Prognos AG, Fraunhofer ISI. (Juni 2024). *Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche*. (B. BMWK, Hrsg.) Abgerufen am Juni 2024 von https://api.kww-halle.de/fileadmin/user_upload/Leitfaden_Waermeplanung_final_web.pdf
- ifeu, Öko-Institut, Universität Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held, Prognos AG, Fraunhofer ISI. (Juni 2024). *Leitfaden Wärmeplanung*. (B. BMWK, Herausgeber) Abgerufen am Juni 2024 von https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/wohnen/leitfaden-waermeplanung-lang.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Institut, H. (09 2024). *www.hamburg-institut.com*. Von https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2021/07/Planungsleitfaden_Freiflaechen-Solarthermie.pdf abgerufen
- IT NRW, L. I. (08. 09 2026). *Statistik.NRW - Amtliche Statistik für Nordrhein-Westfalen*. Von <https://statistik.nrw/gesellschaft-und-staat/gebiet-und-bevoelkerung/bevoelkerung/bevoelkerung-nach-gemeinden> abgerufen
- IT.NRW (Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen). (2025). *Daten zu land- und forstwirtschaftlichen Strukturen sowie Waldbeständen in Nordrhein-Westfalen*. Von <https://www.it.nrw/> abgerufen
- KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH. (8. März 2024). *Technikkatalog zur Kommunalen Wärmeplanung*. Von <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/kommunale-waermeplanung/einfuehrung-in-den-technikkatalog#c7393-content-4> abgerufen
- Klima-Bündnis e.V. (2022). *Klimaschutz-Planer*. Von <https://www.klimaschutz-planer.de/index.php> abgerufen
- klimaschutz-planer*. (2025). Von <https://www.klimaschutz-planer.de> abgerufen
- KWW-Halle. (2024). Von <https://www.kww-halle.de/service/infothek/literatur-und-leitfaeden> abgerufen
- LfU Geothermie. (2025). Von Bayerisches Landesamt für Umwelt: <https://www.lfu.bayern.de/geologie/geothermie/index.htm> abgerufen
- NLWKN, N. L.-u. (13. 03 2024). Niedersachsen, Bersenbrück.
- Nowega . (2024). *Neue Biogas-Einspeisanlage der Nowega geht in Bersenbrück in Betrieb*. <https://www.nowega.de/biogas-einspeisanlage-bersenbrueck-geht-in-betrieb/>
- Prognos AG; ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH; Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER); Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI. (Juni 2024). *Technikkatalog Wärmeplanung*. (B. f. (BMWK), & B. f. (BMWSB), Hrsg.) Abgerufen am 10. 07 2024 von https://api.kww-halle.de/fileadmin/user_upload/Technikkatalog_W%C3%A4rmeplanung_Juni2024.xlsx
- Prognos AG; ifeu. (Juni 2024). *Technikkatalog Wärmeplanung. Prognos AG; ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH; Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER); Fraunhofer-Institut für System-*

und Innovationsforschung ISI. (B. f. (BMWK), & B. f. (BMWSB), Hrsg.) Abgerufen am 10. 07 2024 von https://api.kww-halle.de/fileadmin/user_upload/Technikkatalog_W%C3%A4rmeplanung_Juni2024.xlsx

Samtgemeinde Bersenbrück. (2026). *Nachhaltigkeitsbroschüre*. Von <https://sgbsb.de/sgbsb/neue-broschuere-fuer-nachhaltigkeit-in-der-samtgemeinde-bersenbrueck-2/> abgerufen

Samtgemeinde Bersenbrück. (2026). *Nachhaltigkeitserklärung*. Von <https://sgbsb.de/initiativen/agenda-2030-nachhaltigkeitserklaerung/> abgerufen

Solardachkataster. (kein Datum). *Landkreis Osnabrück*. <https://www.landkreis-osnabrueck.de/fachthemen/klima-und-energie/erneuerbare-energien/solardachkataster>.

Stadt Lippstadt. (2025). *Wirtschaftsstandort Lippstadt*. Von <https://www.lippstadt.de/wirtschaft/wirtschaftsstandort-lippstadt?> abgerufen

Statistik der Bundesagentur für Arbeit. (2025). *Sonderauswertung Statistik-Service West. Nordrhein-Westfalen*.

Statistisches Bundesamt (Destatis). (kein Datum). *Abfallwirtschaft in Deutschland – Aufkommen, Verwertung und Entsorgung von Abfällen*. Von https://www.destatis.de/DE/Home/_inhalt.html abgerufen

StMUG, StMWIVT, OBB. (Januar 2024). *Leitfaden Energienutzungsplan*. Von <https://www.coaching-kommunaler-klimaschutz.net/fileadmin/inhalte/Dokumente/StarterSet/LeitfadenEnergienutzungsplan-Teil1.pdf> abgerufen

WPG. (01. Januar 2024). *Wärmeplanungsgesetz vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394)*. Von <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/BJNR18A0B0023.html> abgerufen

9 Anhänge

Anhang 1 – Maßnahmenkatalog

Anhang 2 – Steckbriefe Stadt Lippstadt