

Kommunale Wärmeplanung der Stadt Halberstadt



Erstellt durch:



con|energy consult GmbH

Joachimsthaler Straße 20

10719 Berlin

Tel.: +49 30 364100-0, Fax: +49 30 364100-499

E-Mail: info@ceco.de

Website: www.ceco.de

Projektleitung: Marc Mecke
Projektbearbeitung: Juliane Hauskrecht
Christoph Reichenbach
Rowan Maas

In enger Zusammenarbeit mit:

Stadt Halberstadt

Nils Blumenthal, Abteilungsleiter Stadtplanung

Sibo Schlicht, Klimaschutzmanager

Halberstadtwerke

Katja Geling, Leitung Unternehmenssteuerung

Mathias Fruth, Projektingenieur

Gefördert durch:

Die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Halberstadt wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung mit den Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags gefördert. (Förderkennzeichen: 67K29217)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	iii
Abkürzungsverzeichnis	vii
Abbildungsverzeichnis	viii
Tabellenverzeichnis	xi
1 Kurzzusammenfassung	1
2 Einleitung	5
3 Kommunale Wärmeplanung.....	7
3.1 Projektbeschreibung	7
3.2 Projektzeitplan und Organisation.....	7
3.3 Projektbeteiligte.....	9
4 Bestandsanalyse gem. § 15 WPG	10
4.1 Methodik	10
4.1.1 Öffentliche & statistische Quellen.....	10
4.1.2 Datenerhebung und konkretes Vorgehen in Halberstadt.....	10
4.1.3 Beteiligte an der Bestands- und Potenzialanalyse	11
4.1.4 Technische Umsetzung.....	12
4.2 Ergebnisse der Bestandsanalyse	13
4.2.1 Endenergie- und Wärmebedarf in Halberstadt	13
4.2.2 Heatmap – Verteilung der Wärmebedarfe im Stadtgebiet	14
4.2.3 Lage der Gas- und Wärmenetze	16
4.2.4 CO ₂ -Emissionen	16
4.2.5 Bevölkerungsentwicklung	17
4.2.6 Gebäudebestand.....	18
4.2.7 Kältebedarf	18
5 Potenzialanalyse gem § 16 WPG	20
5.1 Methodik	20
5.1.1 Liste der untersuchten Potenziale	20
5.1.2 Herangehensweise zur Evaluierung und Bewertung der Potenziale	21
5.2 Detailanalyse der EE- und Abwärmepotenziale in Halberstadt.....	21
5.2.1 Biomasse	21
5.2.2 Methanerzeugung aus Bioabfällen.....	22

5.2.3	Abwärme aus Industrieprozessen.....	23
5.2.4	Abwasser	23
5.2.5	Flussthermie	24
5.2.6	Seethermie	25
5.2.7	Freiflächen Solarthermie und Photovoltaik	26
5.2.8	Aufdach-Solarthermie und -Photovoltaik	27
5.2.9	Windenergie	28
5.2.10	Oberflächennahe Geothermie.....	29
5.2.11	Mittlere und tiefe Geothermie	30
5.3	Zusammenfassung der Ergebnisse der Potenzialanalyse	32
5.4	Seedpoints für neue Wärmenetze in Halberstadt	32
5.5	Potenzial für den Einsatz von grünem Wasserstoff in Halberstadt	33
5.6	Energieeffizienzpotenziale Raumwärmebedarf.....	33
6	Simulation von möglichen Zielszenarien gem. § 17 WPG	35
6.1	Methodik des Simulationsalgorithmus <i>simergy</i>	35
6.2	Rahmenbedingungen für die Simulation von Szenarien	36
6.3	Beschreibung der zu betrachtenden Szenarien.....	36
6.3.1	Szenario 1 – „frühestmögliche Verabschiedung“	38
6.3.2	Szenario 2 – „spätestmögliche Verabschiedung“	38
6.3.3	Szenario 3 – „moderater Netzausbau“	38
6.3.4	Szenario 4 – „Biomethan verfügbar“	39
6.3.5	Szenario-Variationen und Sensitivitätsanalysen	39
6.4	Parameterwahl im Einzelnen.....	39
6.4.1	Allgemeine Parameter	40
6.4.2	Gebäudemodell.....	41
6.4.3	Heizungstechnologien	41
6.4.4	Energieträgerpreise (Brutto-Endkundenpreise)	42
6.4.5	Wärmenetze	42
6.4.6	Biomethannetze.....	43
7	Zielszenario 2045	44
7.1	Auswahl des Zielszenarios	44
7.2	Ergebnisse des Zielszenarios im Detail.....	46
7.2.1	Wärmeversorgung 2045.....	48
7.2.2	Kategorisierung in Eignungsklassen.....	49
7.2.3	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete (inkl. Methodik)	51

8	Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog	54
8.1	Methodik der Maßnahmenauswahl	54
8.1.1	Von den Erfolgsfaktoren zur Longlist möglicher Maßnahmen	55
8.1.2	Von der Longlist zur Shortlist	55
8.2	Priorisierung und Auswahl der TOP-Maßnahmen	55
8.3	Ergebnisse der Maßnahmenausarbeitungen	57
8.3.1	TOP-Maßnahme 1 – „Aufnahme von KWP-Maßnahmen in das integrierte Stadtentwicklungskonzept (ISEK) sowie Zusammenwirken von KWP und ISEK“ (PM-9)	58
8.3.2	TOP-Maßnahme 2 – „Qualifizierung von Mitarbeitern der Stadtverwaltung in Energiebilanzen zur Evaluierung und Controlling der Wärmewende“ (FM-22)	59
8.3.3	TOP-Maßnahme 3 – „Aufbau einer interaktiven Website zur Wärmewende sowie Integration der Wärmeplanung in das Geoportal der Stadt Halberstadt“ (KOM-35, KOM-36)	60
8.3.4	TOP-Maßnahme 4 – „Regelmäßige Evaluierung und Vorausplanung der Wärmewende mit Versorgern und Fachakteuren sowie jährlichem Sachstandsbericht“ (FM-23, KOM-43)	61
8.3.5	TOP-Maßnahme 5 – „Aufklärung der Fachberater und Installateure für Heizungstechnik für eine Beratung im Sinne der KWP“ (KOM-42)	63
8.4	Fokusgebiete und Teilgebietssteckbriefe	65
8.4.1	Methodik bei der Auswahl der Fokusgebiete und Erstellung der Teilgebietssteckbriefe	65
8.4.2	Auswahl der Fokusgebiete in Halberstadt	65
8.4.3	Fokusgebiet 1 – Friedenstraße	66
8.4.4	Fokusgebiet 2 – Wehrstedt	72
8.4.5	Fokusgebiet 3 – Emersleben	77
9	Verstetigung und Controlling	82
10	Kommunikation, Partizipation und Beteiligung	84
10.1	Partizipation und Beteiligung von Behörden und TöB an der Wärmeplanung	84
10.2	Realisierte Beteiligungsformate für Behörden und TöB	86
10.3	Information und Beteiligung der Öffentlichkeit	87
11	Nächste Schritte zum abgeschlossenen kommunalen Wärmeplan	91
11.1	Verabschiedung des Wärmeplans	91
11.2	Ausweisung von Gebieten gem. § 26 WPG	91
12	Anhang	93
12.1	Anhang A – Nachweis der realisierten Formate zur Akteuresbeteiligung	93
12.1.1	Auflistung der realisierten Beteiligungsformate	93
12.1.2	Einladungen zu den verschiedenen Beteiligungsformaten	96
12.2	Anhang B – Datenerhebung	98
12.2.1	Datenanfragen	98

12.3	Anhang C – Maßnahmenauswahl.....	100
	12.3.1 Longlist der Maßnahmen	100
	12.3.2 Shortlist der Maßnahmen.....	102
12.4	Anhang D – Weitere Darstellungspflichten nach WPG	104
	Referenzen	113

Abkürzungsverzeichnis

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
EE	erneuerbare Energien
EFH	Einfamilienhaus
EPBD	Energy Performance of Buildings Directive
FM	Flankierende Maßnahmen
FÖ	Förderungen
GHD	Gewerbe Handel Dienstleistungen
KOM	Kommunikation
KSG	Klimaschutzgesetz
LHW	Landesbetrieb für Hochwasserschutz Sachsen-Anhalt
MaStR	Marktstammdatenregister
MFH	Mehrfamilienhaus
NWG	Nicht-Wohngebäude
OSM	OpenStreetMap
PM	Planerische Maßnahmen
SGS	Satzung, Gebote & Standards
TöB	Träger öffentlicher Belange
WQ	Wärmequellen und Energieträger
ZFH	Zweifamilienhaus

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wärmebedarf in Halberstadt im Jahr 2025.....	1
Abbildung 2: Übersicht der vielversprechenden theoretischen EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet	2
Abbildung 3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs [GWh] nach Energieträger im Zielszenario bis 2045	3
Abbildung 4: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Halberstadt	4
Abbildung 5: Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete, Fokus Kernstadt.....	4
Abbildung 6: Vorgehen der kommunalen Wärmeplanung im Überblick.....	6
Abbildung 7: Leistungsumfang kommunale Wärmeplanung der Stadt Halberstadt.....	7
Abbildung 8: Projektzeitplan (Stand Februar 2025)	8
Abbildung 9: Realisierter Projektzeitplan (Stand November 2025)	8
Abbildung 10: Beteiligte Partner an der kommunalen Wärmeplanung	9
Abbildung 11: Involvierte Stakeholder an der Bestands- und Potenzialanalyse und dem Wärmeplan (Auszug)	11
Abbildung 12: Endenergieverbrauch (für Wärme) in Halberstadt im Jahr 2025	13
Abbildung 13: Wärmebedarf in Halberstadt im Jahr 2025.....	13
Abbildung 14: Räumliche Verteilung der Wärmenachfrage in Halberstadt (links) mit Schwerpunkt auf den Kernort (rechts).....	14
Abbildung 15: Heatmap mit Ausweis des primären Energieträgers (links) mit Schwerpunkt auf den Kernort (rechts)	15
Abbildung 16: Lage der Netze (Gas und Fernwärme) im Stadtgebiet von Halberstadt auf Straßen projiziert (2025).....	16
Abbildung 17: Verteilung der Emissionen nach Energieträgern und Verursachern.....	17
Abbildung 18: Bevölkerungsentwicklung in Halberstadt 2012-2023 (Wegweiser Kommune 2025).....	17
Abbildung 19: Analyse des Gebäudebestandes in Halberstadt in 2025 nach Baualtersklasse (links) und Sanierungszustand (rechts).....	18
Abbildung 20: Industriestandorte mit Abwärme sowie Kältebedarfe in Halberstadt	19
Abbildung 21: Übersicht der untersuchten EE- und Abwärmepotenziale	20
Abbildung 22: Theoretische Flächen für die Gewinnung von Biomasse.....	22
Abbildung 23: Verortung der Holtemme in Halberstadt	24
Abbildung 24: Potenzielle Seen für Seethermie in Halberstadt	25
Abbildung 25: Potenzielle Freiflächen für Solaranlagen	27
Abbildung 26: Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie	30
Abbildung 27: Übersicht der vielversprechenden theoretischen EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet	32
Abbildung 28: Energieeinsparpotenzial auf Baublockebene (links) mit Schwerpunkt auf den Kernort (rechts)	33
Abbildung 29: Einsparpotenzial bei Vollsanierung in Halberstadt bis 2045.....	34

Abbildung 30: Funktionsweise des Simulationsalgorithmus <i>simergy</i>	35
Abbildung 31: Relevante Parameter für mögliche Zukunftsszenarien in Halberstadt	37
Abbildung 32: Überblick über die simulierten Zukunftsszenarien der Transformation in Halberstadt	37
Abbildung 33: Übersicht der Parameter in <i>simergy</i>	39
Abbildung 34: Entscheidungsmatrix von Gebäudeeigentümer:innen zu Heizungswechsel	40
Abbildung 35: Emissionsfaktoren gem. GEG zur Bewertung der Emissionen des Wärmemarktes	40
Abbildung 36: Übersicht über die zur Auswahl stehenden Heizungstechnologien.....	41
Abbildung 37: Übersicht über die Preisentwicklung der Energieträger (Brutto-Endkundenpreise)	42
Abbildung 38: Vor- und Nachteile der vier betrachteten Hauptszenarien im Überblick.....	44
Abbildung 39: Entwicklung des Endenergiebedarfs differenziert nach Energieträgern in den vier betrachteten Szenarien.....	44
Abbildung 40: Festlegung des Zielszenarios als Kombination der Szenarien 2, 3 und 4.....	45
Abbildung 41: Übersicht der zentralen Parameter des finalen Zielszenarios	46
Abbildung 42: Entwicklung des Endenergieverbrauchs [in GWh] nach Energieträger im Zielszenario bis 2045	46
Abbildung 43: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf in den Fokusjahren 2025 und 2045.....	47
Abbildung 44: Entwicklung des Sanierungsstatus des Gebäudebestandes	48
Abbildung 45: Entwicklung des primären Energieträgers auf Baublockebene 2025 und 2045.....	48
Abbildung 46: Entwicklung des primären Energieträgers auf Baublockebene in den Stützjahren 2030, 2035 und 2040	49
Abbildung 47: Entwicklung der Emissionen 2025 bis 2045 in kT CO ₂	49
Abbildung 48: Eignungsgebiete für Wärmenetze (links) und dezentrale Wärmeversorgung (rechts) in Halberstadt 2045	50
Abbildung 49: Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete in Halberstadt.....	52
Abbildung 50: Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete, Fokus Kernstadt.....	52
Abbildung 51: Schrittfolge der Maßnahmenauswahl.....	54
Abbildung 52: Kategorisierung von Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmeplanung	55
Abbildung 53: Auswahlprozess der TOP-Maßnahmen.....	56
Abbildung 54: Bewertungskriterien für Priorisierung der Shortlist-Maßnahmen	56
Abbildung 55: Lage des Fokusgebietes Friedenstraße.....	66
Abbildung 56: Bebauungsstruktur im Fokusgebiet Friedenstraße.....	67
Abbildung 57: Wärmelinienichte im Fokusgebiet Friedenstraße	68
Abbildung 58: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes im Fokusgebiet auf Energieträger und Gebäudetyp 2025	68
Abbildung 59: Entwicklung des potenziellen Fernwärmenetz im Fokusgebiet Friedrichstraße.....	69
Abbildung 60: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf 2025 – 2045 im Fokusgebiet	70
Abbildung 61: Entwicklung der primären Energieträger von 2025 bis 2045 im Fokusgebiet.....	70

Abbildung 62: Entwicklung der Emissionen 2025 – 2045 im Fokusgebiet nach Energieträger (links) und Gebäudetyp (rechts).....	71
Abbildung 63: Lage des Fokusgebiets Wehrstedt.....	72
Abbildung 64: Bebauungsstruktur im Fokusgebiet Wehrstedt 2025.....	73
Abbildung 65: Visualisierung der Wärmelinien-dichte im Fokusgebiet Wehrstedt	73
Abbildung 66: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes auf Energieträger (links) und Nachfrager (rechts) 2025	74
Abbildung 67: Entwicklung von Endenergie- (links) und Wärmebedarf (rechts) [GWh] bis 2045 im Fokusgebiet Wehrstedt.....	75
Abbildung 68: Entwicklung der Emissionen [kt] nach Energieträger (links) und Gebäudetyp (rechts) bis 2045 im Fokusgebiet Wehrstedt	75
Abbildung 69: Lage des Fokusgebiets Emersleben	77
Abbildung 70: Bebauungsstruktur im Fokusgebiet Emersleben 2025	78
Abbildung 71: Visualisierung der Wärmelinien-dichte im Fokusgebiet Emersleben	79
Abbildung 72: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes auf Energieträger (links) und Nachfrager (rechts) 2025	79
Abbildung 73: Entwicklung von Endenergie- (links) und Wärmebedarf (rechts) [GWh] bis 2045 im Fokusgebiet Emersleben	80
Abbildung 74: Entwicklung der Emissionen [kt] nach Energieträger (links) und Gebäudetyp (rechts) bis 2045 im Fokusgebiet Emersleben.....	81
Abbildung 75: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Halberstadt	88
Abbildung 76: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Halberstadt, Fokus Kernstadt.....	88
Abbildung 77: Primärer Energieträger auf Baublockebene im Zielszenario, 2025.....	104
Abbildung 78: Primärer Energieträger auf Baublockebene im Zielszenario, 2030.....	105
Abbildung 79: Primärer Energieträger auf Baublockebene im Zielszenario, 2035.....	106
Abbildung 80: Primärer Energieträger auf Baublockebene im Zielszenario, 2040.....	107
Abbildung 81: Primärer Energieträger auf Baublockebene im Zielszenario, 2045.....	108
Abbildung 82: Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene in MWh/ha	109
Abbildung 83: Überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene	110
Abbildung 84: Wärmelinien-dichte auf Straßenzugebene	111
Abbildung 85: Überwiegender Gebäudetyp auf Baublockebene	112

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Potenziale aus Biomasse (Freiflächen).....	22
Tabelle 2: Methanpotenzial aus Abfällen.....	23
Tabelle 3: Theoretische Abwärmemengen der Industrie.....	23
Tabelle 4: Theoretisches Potenzial aus Flussthermie	25
Tabelle 5: Theoretisches Potenzial aus Seethermie	25
Tabelle 6: Freiflächenpotenziale aus Solarthermie und Photovoltaik	27
Tabelle 7: Aufdachpotenziale aus Solarthermie und Photovoltaik	28
Tabelle 8: Annahmen bei der Berechnung des Potenzials von Windenergie	29
Tabelle 9: Theoretisches Wärmepotenzial aus Windkraft	29
Tabelle 10: Theoretisches Potenzial aus oberflächennaher Geothermie	30
Tabelle 11: Übersicht über die involvierten Stakeholder sowie die gewählten Beteiligungsformate	85
Tabelle 12: Termine und Veranstaltungen im Rahmen des Projektes zur KWP in Halberstadt.....	93
Tabelle 13: Datenanfragen an relevante Stakeholder in Halberstadt	98
Tabelle 14: Ursprüngliche Longlist der betrachteten, generell möglichen Maßnahmen.....	100
Tabelle 15: Shortlist angepasster, relevanter Maßnahmen	102

1 Kurzzusammenfassung

Die Stadt Halberstadt trägt mit der frühzeitigen Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung maßgeblich zur Dekarbonisierung des Wärmemarktes bei. Anfang 2025 startete die Stadt das Projekt zur Erarbeitung eines kommunalen Wärmeplans in enger Zusammenarbeit mit den lokalen Stakeholdern.

Im ersten Schritt erfolgte eine **Bestandsanalyse** des Halberstädter Wärmemarktes sowie der vorliegenden Struktur der Bestandsgebäude und der Wärmeinfrastruktur.

Wärmebedarf – 413,4 GWh

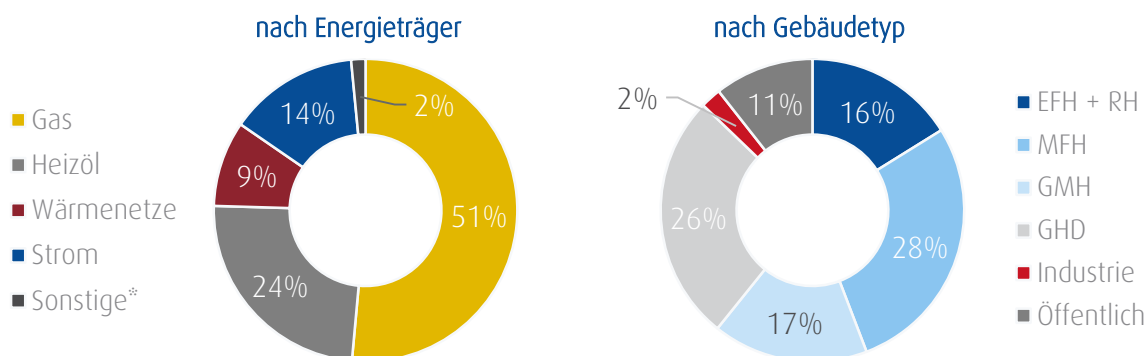


Abbildung 1: Wärmebedarf in Halberstadt im Jahr 2025

* beinhaltet Pellets und Solarthermie

Daraus ist ersichtlich, dass der überwiegende Teil des Wärmebedarfs der Stadt, mit ca. 75 %, durch die fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl gedeckt wird. Die Struktur der Bestandsgebäude deutet zudem auf einen Mix aus Einfamilienhäusern sowie Mehrfamilienhäusern und gewerblich genutzten Gebäuden hin.

Auf die Bestandsanalyse folgte eine Ermittlung der **lokal vorhandenen Potenziale** aus erneuerbaren Energien sowie aus unvermeidbarer Abwärme. Dabei handelt es sich um **theoretische** Potenziale, die nicht in jedem Fall vollständig nutzbar sind. Eine individuelle Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der Nutzung der Potenziale sowie der technischen Umsetzung ihrer Erschließung ist für eine abschließende Bewertung ebenfalls notwendig. Die zentralen Ergebnisse der Potenzialanalyse sind in Abbildung 2 räumlich differenziert dargestellt. Sie geben einen Hinweis darauf, wo genau eine Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien und über die Nutzung von unvermeidbarer Abwärme erfolgen könnte (siehe auch 5.1 – 5.3).

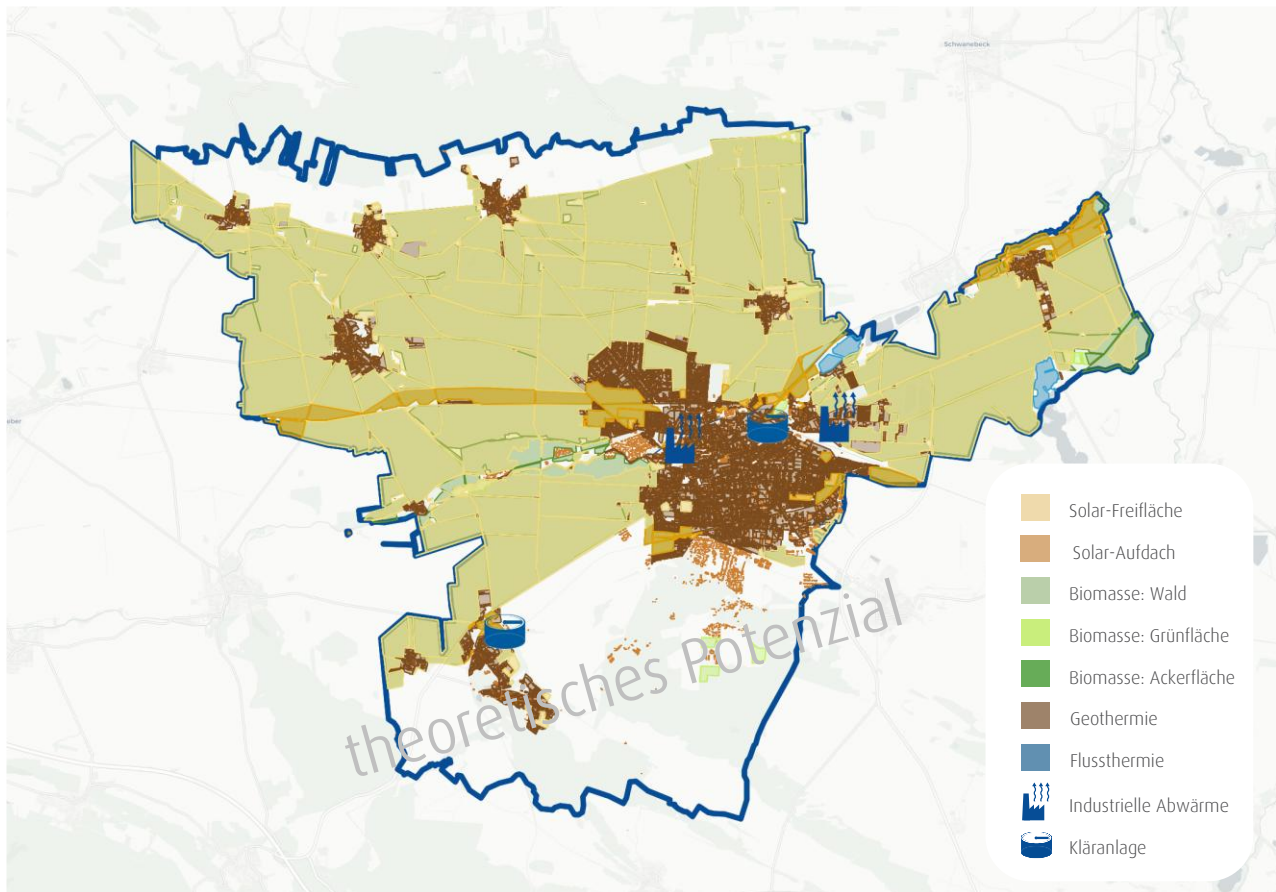


Abbildung 2: Übersicht der vielversprechenden theoretischen EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet

Ausgehend von den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse wurden anschließend insgesamt vier Hauptszenarien (sowie eine Reihe von Variationen dieser) berechnet, die eine Entwicklung des Wärmemarktes in Halberstadt bis ins Jahr 2045 simulieren. Aus diesen vier Szenarien wurden anschließend Ergebnisse der Szenarien 2, 3 und 4 zusammengeführt und von der Stadt Halberstadt als **realistischstes Zielszenario** festgelegt. Darin ist eine Verabschiedung des Wärmeplans im zweiten Quartal 2028 vorgesehen. Zudem wird von einem moderaten Ausbau des Fernwärmenetzes sowie einer voraussichtlichen Versorgung eines städtischen Gewerbegebiets durch Biomethan ausgegangen.

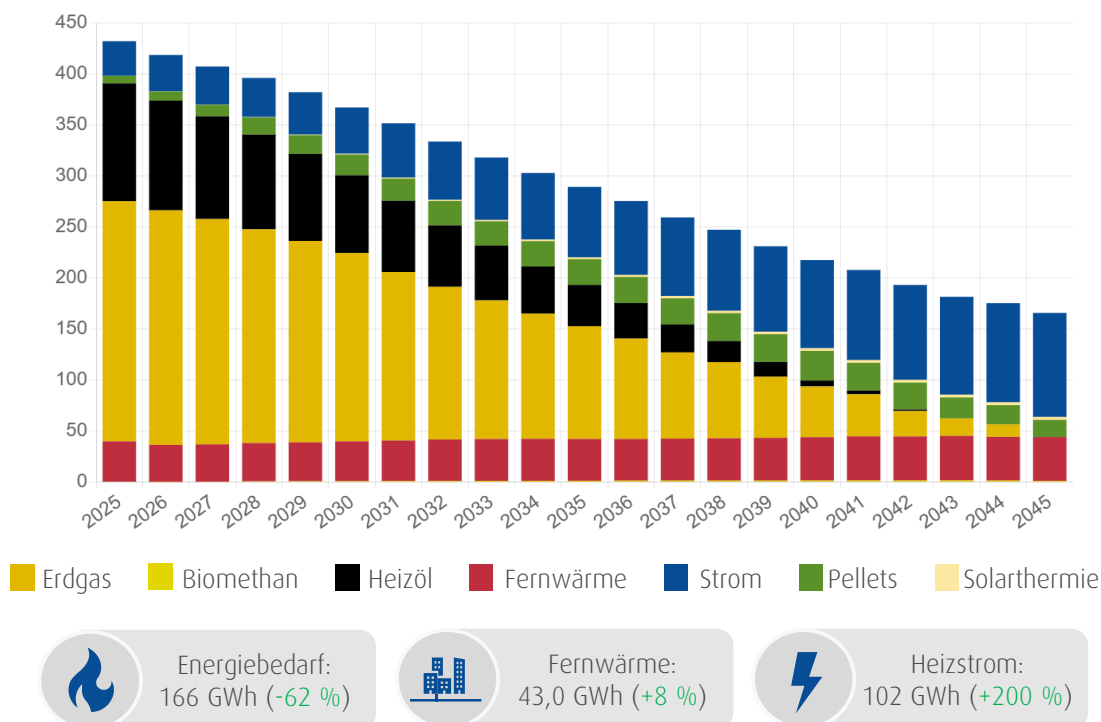


Abbildung 3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs [GWh] nach Energieträger im Zielszenario bis 2045

In der anschließenden **Kategorisierung der Eignungsklassen** wurde das Stadtgebiet auf Ebene der Bau-
blöcke differenziert betrachtet und entsprechend der jeweiligen Eignung unterschiedlicher Wärmelösungen
strukturiert. Auf dieser Grundlage erfolgte eine Einteilung in **voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete**,
die als fachliche Orientierung für die zukünftige Ausgestaltung der Wärmeversorgung dient (Vgl. Abbildung 4
und Abbildung 5).

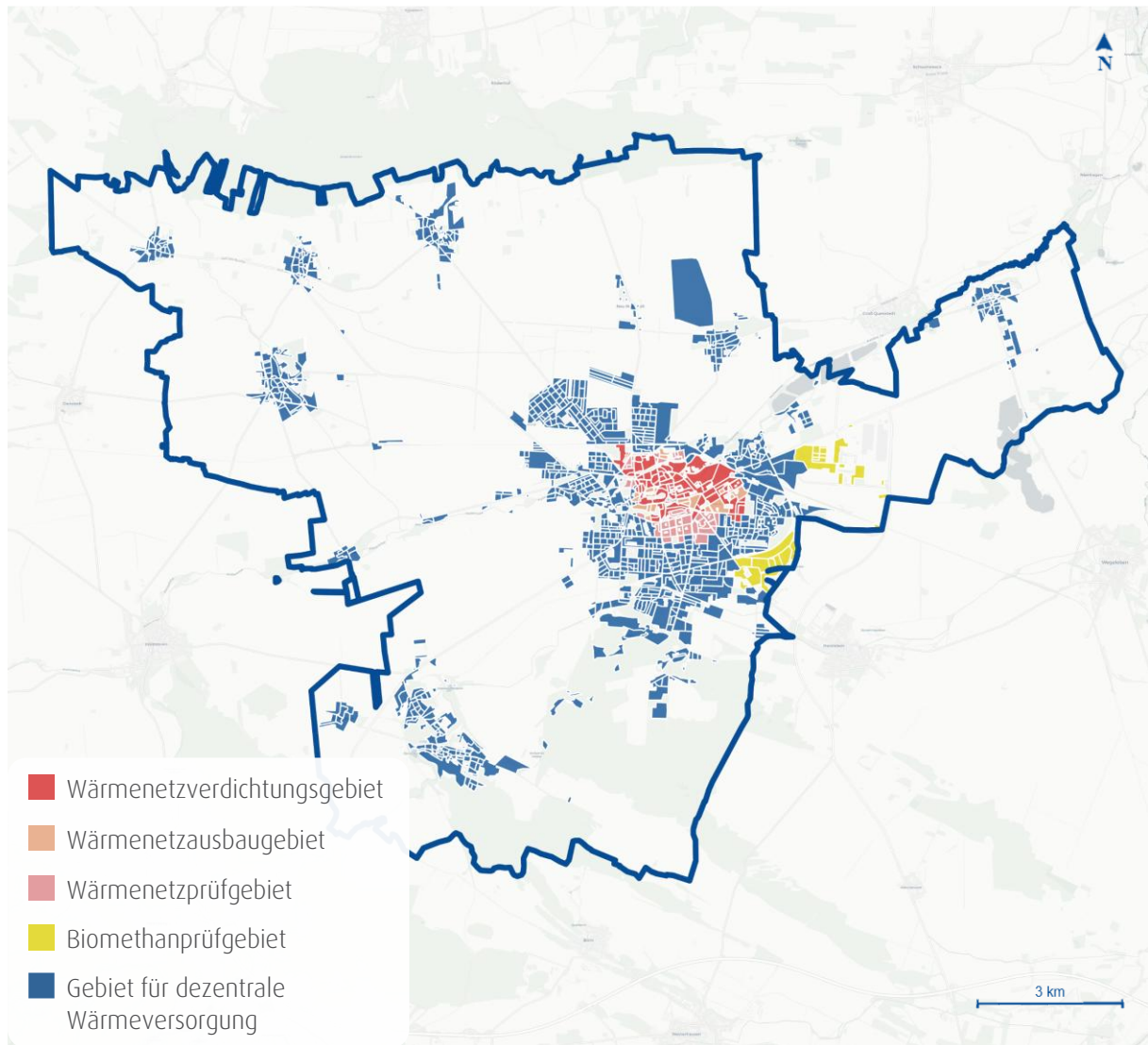


Abbildung 4: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Halberstadt

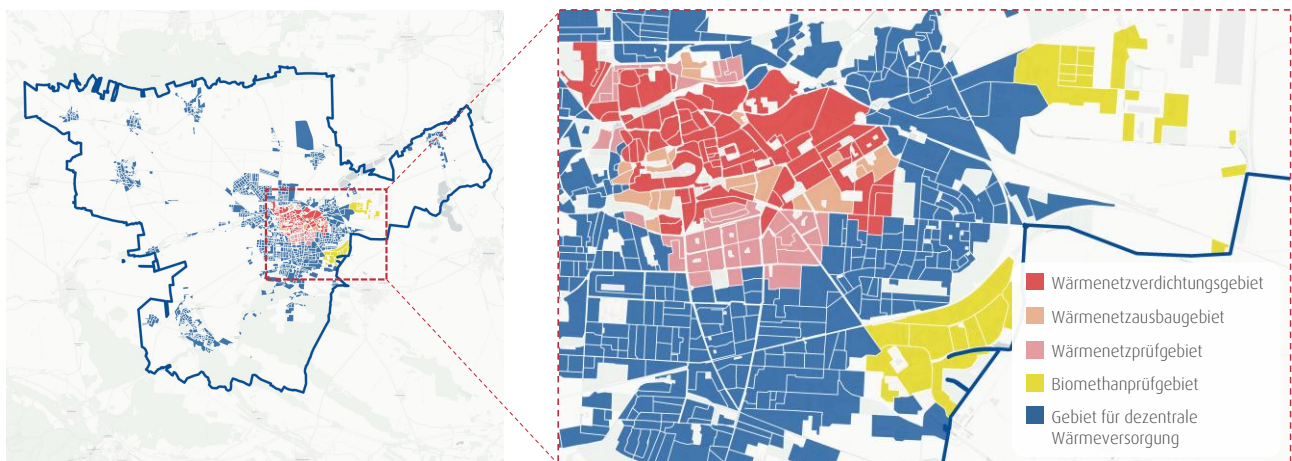


Abbildung 5: Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete, Fokus Kernstadt

2 Einleitung

Die Stadt Halberstadt liegt im Westen Sachsen-Anhalts und ist Kreisstadt des Landkreises Harz. Zum Stadtgebiet gehören zusätzlich zum Kernort Halberstadt noch die sieben Ortsteile Aspenstedt, Athenstedt, Emersleben, Klein Quenstedt, Langenstein, Sargstedt und Schachdorf Ströbeck. Mit einer Fläche von 143 km² und ca. 41.000 Einwohner:innen ist Halberstadt die fünftgrößte Stadt Sachsen-Anhalts. Geographisch liegt Halberstadt etwa 20 km nördlich des Harzes und zieht als „Tor zum Harz“ viele Besucher an. Auch das Naturerholungsgebiet Spiegelsberge und die Huy nördlich Halberstadts tragen zu der Bedeutung der Stadt als naturnahes touristisches Ziel bei.

Die Siedlungsstruktur in Halberstadt ist vielfältig – neben typischen Einfamilien- und Mehrfamilienhausgebieten weist besonders die Kernstadt Halberstadt Industrie- und gewerblich genutzte Gebäude auf. Obwohl die Bevölkerungsentwicklung der Stadt in den letzten Jahren übergangsweise schwankte und der Gebäudesektor Leerstand und Rückbau erfuhr, ist die Bevölkerungszahl in Halberstadt in den letzten Dekaden relativ stabil geblieben. Die Stadt strebt weiterhin wirtschaftliches Wachstum an, zum Beispiel durch den Ausbau der Gewerbegebiete im Osten des Stadtgebiets, nahe der B81.

Gegenwärtig wird die Stadt überwiegend durch ein beinahe flächendeckendes Gasnetz und ein Fernwärmenetz im Stadtkern mit Wärme versorgt. Beide Netzinfrastrukturen werden von den Halberstadtwerken, die zu 75 % der NOSA – einer hundertprozentigen Holding der Stadt – gehören, betrieben. Im nördlichen Stadtkern dominiert die Versorgung durch das bestehende Fernwärmenetz, das überwiegend mit Erdgas betrieben wird. Im restlichen Stadtgebiet dominiert Erdgas, mit einer zusätzlichen Wärmeversorgung durch Heizöl, Pelletkessel und strombasierte Heizungen.

Die Eindämmung des Klimawandels erfordert eine tiefgreifende Transformation in allen Lebensbereichen der Stadt. Durch Projekte und konkrete Maßnahmen in den Bereichen Wärme, Mobilität und Stadtentwicklung setzt Halberstadt spürbare Impulse für eine nachhaltige Transformation. Zum Zeitpunkt der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung (KWP) befand sich die Erstellung des integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt in seinen letzten Zügen. Das Ziel des Konzepts ist es die Klimaneutralität der Stadt, im Einklang mit dem vom Bund gesetzten Zielen, bis 2045 zu erreichen. Bereits 2013 wurde ein Teilkonzept zur integrierten Wärmenutzung für die Stadt erarbeitet, das mit dem vorliegenden Wärmeplan aktualisiert und vertieft werden sollte.

Mit dem zum 1. Januar 2024 in Kraft getretenen Wärmeplanungsgesetz (WPG) hat die Bundesregierung einen wichtigen Meilenstein in der Klimapolitik gesetzt. Das Gesetz verpflichtet alle Kommunen in Deutschland (über die entsprechende Landesgesetze), einen Wärmeplan zu entwickeln, um den Wärmesektor bis spätestens 2045 klimaneutral zu gestalten. Ziel ist es, fossile Energieträger wie Erdgas und Heizöl sukzessive durch erneuerbare Energien und effiziente Technologien zu ersetzen. Alle Kommunen unter 100.000 Einwohner:innen wurden dazu verpflichtet, bis zum 30. Juni 2028 einen Wärmeplan vorzulegen.

Die Stadt Halberstadt hatte noch vor Inkrafttreten des WPG einen Förderantrag über die Kommunalrichtlinie des Bundes gestellt, um bereits frühzeitig mit der Wärmeplanung beginnen zu können. Halberstadt erhielt einen entsprechenden Förderbescheid zur Erstellung des Wärmeplans (Förderkennzeichen: 67K29217) und hat zur Umsetzung den wärmemarkterfahrenen Dienstleister con|energy consult GmbH beauftragt.

Ein zentraler Aspekt des WPG ist die Förderung der Transparenz und der Bürgerbeteiligung. Die Kommunen sind angehalten, Bürger:innen sowie lokale Unternehmen in die Planung einzubeziehen, um praxisnahe Lösungen zu entwickeln, die sowohl den Bedürfnissen der Bevölkerung als auch den Anforderungen an den Klimaschutz gerecht werden. Der hier vorliegende Projektbericht beruht auf umfangreichen Voruntersuchungen und räumlich hoch aufgelösten Szenarienberechnungen, die die con|energy consult GmbH im Auftrag der Stadt Halberstadt und in enger Zusammenarbeit mit der Stadt und beteiligten Gruppen durchgeführt hat.

Die kommunale Wärmeplanung erfolgt in vier, teilweise parallel verlaufenden, Arbeitsschritten:

Bestandsanalyse

In einer flächendeckenden Bestandsanalyse wird der aktuelle Zustand der Wärmeversorgung und -nutzung in der Kommune erfasst. Dazu gehören Daten zu bestehenden Gas- und Wärmenetzen, dem Gebäudebestand, deren bestehenden Heizsystemen sowie zum Energieverbrauch und den eingesetzten Energieträgern. Ziel ist es, eine solide Datengrundlage zu schaffen, um die weiteren Planungen fundiert zu gestalten und künftig auch fortschreiben zu können.

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse untersucht die örtlichen Möglichkeiten zur Verbesserung und Optimierung der Wärmeversorgung. Dabei werden erneuerbare Energiequellen, Effizienzsteigerungen des Gebäudebereiches sowie technologische Innovationen betrachtet. Diese Phase hilft, die maximal nutzbaren Ressourcen und Technologien für die zukünftige dekarbonisierte Wärmeversorgung zu identifizieren.

Zielszenarien

In der Phase der Zielszenarien werden verschiedene Zukunftsvisionen der Wärmeversorgung entwickelt. Diese Szenarien berücksichtigen unterschiedliche Entwicklungsrichtungen und Zielsetzungen, wie Klimaneutralität und Energieeffizienz. Ziel ist es, konkrete und realistische Wege aufzuzeigen, wie die Kommune ihre Wärmeversorgung künftig nachhaltig gestalten kann. Aus den simulierten Zielszenarien wird abschließend das realistischste Zielszenario abgeleitet. Dieses dient als Grundlage von Schlussfolgerungen und Ableitungen.

Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und Umsetzungsstrategie

Die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete stellen Empfehlungen dar, wie die meisten Gebäude in einem entsprechenden Gebiet zukünftig am preisgünstigsten mit Wärme aus erneuerbaren Quellen und unvermeidbarer Abwärme versorgt werden können. Die aufgeführten Vorschläge ersetzen keine individuellen, projektbezogenen Planungen.

Im Einklang mit dem Zielszenario ist eine kommunale Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen zu entwickeln, mit deren Umsetzung innerhalb der auf die Veröffentlichung des Wärmeplans folgenden fünf Jahre begonnen werden soll.

Vorgehen im Überblick

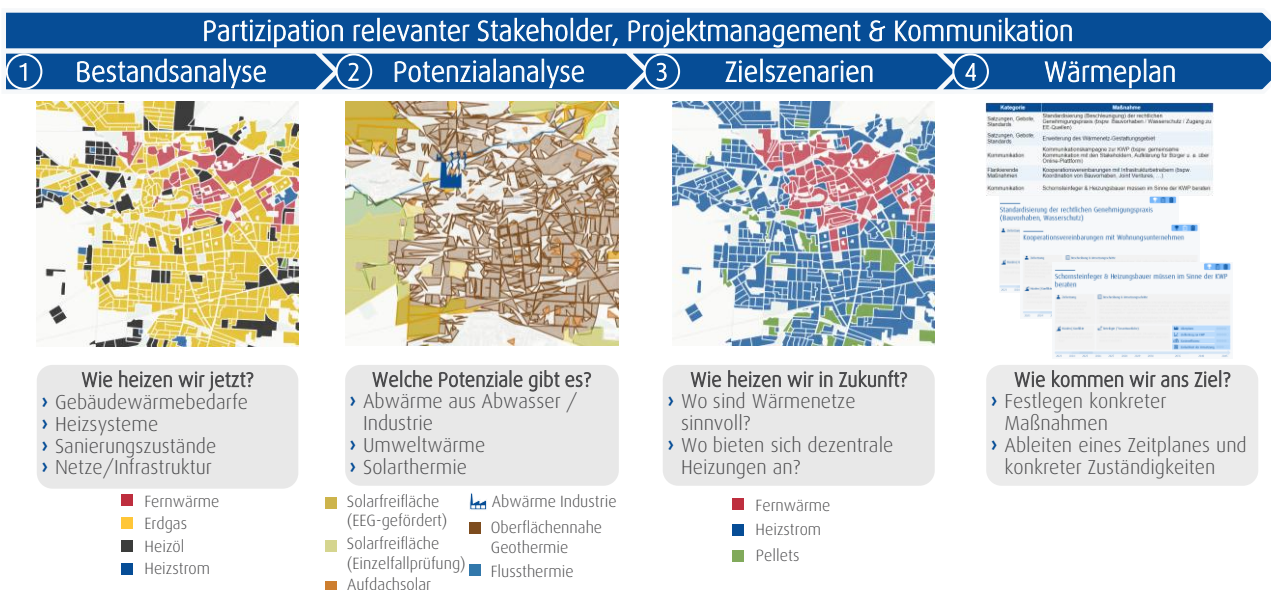


Abbildung 6: Vorgehen der kommunalen Wärmeplanung im Überblick

3 Kommunale Wärmeplanung

3.1 Projektbeschreibung

Die Stadt Halberstadt hat die kommunale Wärmeplanung im November 2024 in einem Vergabeverfahren ausgeschrieben. Die Ausschreibung verfolgte das Ziel, die Verwaltung bei der Erstellung des Wärmeplans fachlich bestmöglich zu unterstützen und den volkswirtschaftlich besten Transformationspfad zu identifizieren. Die kommunale Wärmeplanung soll dafür die planerische Grundlage zur Transformation der Wärmeversorgung für die Stadt Halberstadt und ihrer Ortsteile erarbeiten.

Die kommunale Wärmeplanung der Stadt Halberstadt wurde im Rahmen der Kommunalrichtlinie aus der Nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesrepublik gefördert. Das Leistungsverzeichnis orientiert sich an diesem Grund an den Anforderungen des Technischen Annex der Kommunalrichtlinie, in denen die inhaltlichen und technischen Mindestanforderungen des Fördermittelgebers formuliert sind.

Folgende Leistungsbausteine wurden im Projektverlauf bearbeitet:

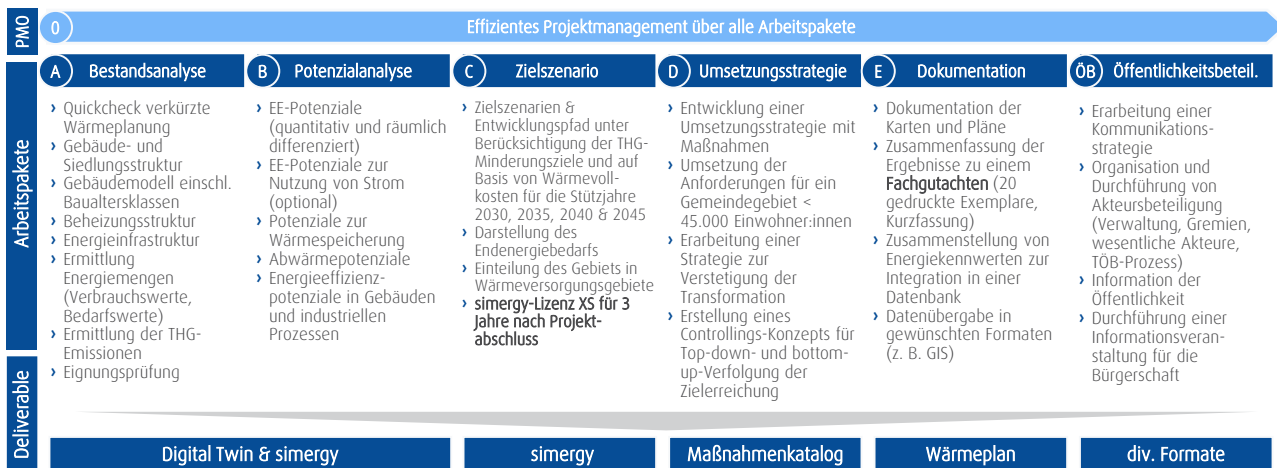


Abbildung 7: Leistungsumfang kommunale Wärmeplanung der Stadt Halberstadt

3.2 Projektzeitplan und Organisation

Das Projekt zur kommunalen Wärmeplanung der Stadt Halberstadt verfolgte aufgrund der genutzten Fördermittel einen ehrgeizigen Zeitplan.

Der Projektstart erfolgte im Februar 2025, der Projektabschluss wurde im November 2025 realisiert, das Fachgutachten wurde im selben Monat vorgelegt.

Im Projektverlauf wurden zahlreiche Termine mit dem Kernteam der Stadt und den Halberstadtwerken sowie lokalen Stakeholder realisiert. Einen Überblick über den ursprünglich verfolgten Gesamtplan skizziert der nachfolgende Projektzeitplan.

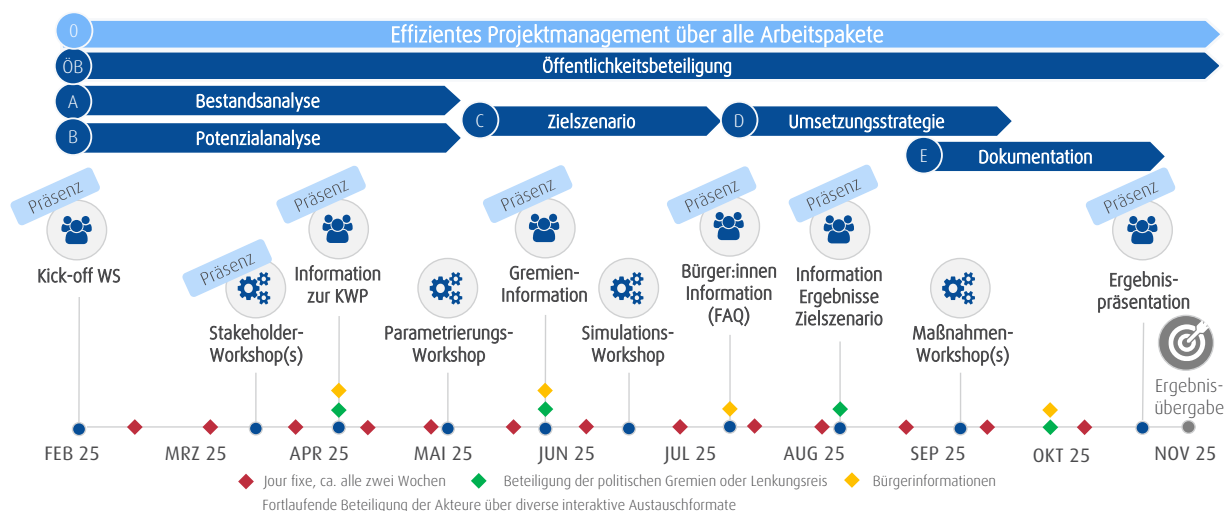


Abbildung 8: Projektzeitplan (Stand Februar 2025)

Im Projektverlauf wurde dieser Zeitplan auf die Bedürfnisse der Stadt angepasst. Abbildung 9 zeigt den angepassten Zeitplan inklusive aller realisierten Meilensteine und Veranstaltungen.

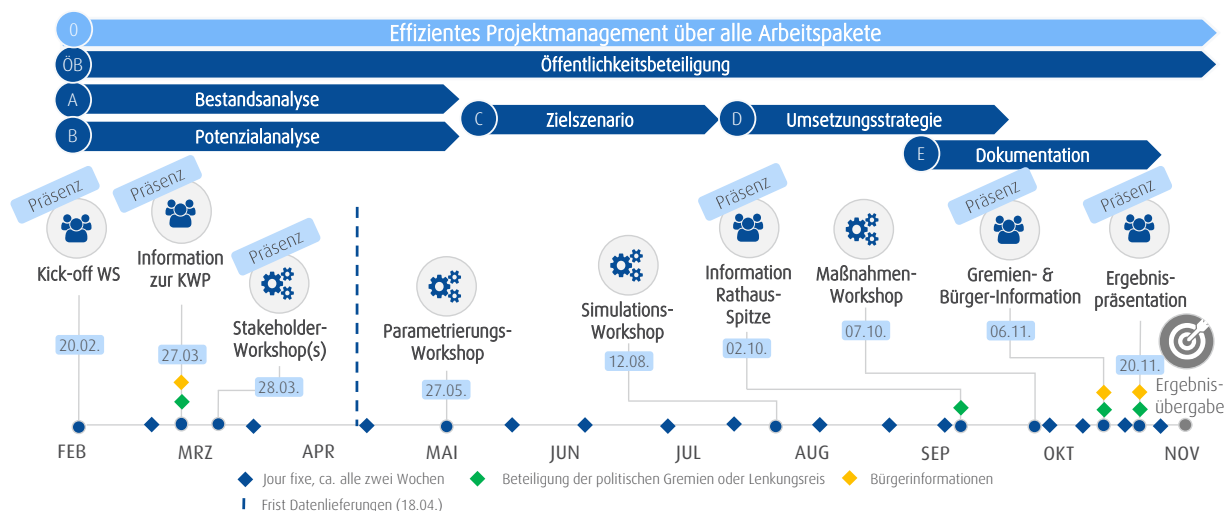


Abbildung 9: Realisierter Projektzeitplan (Stand November 2025)

Eine detaillierte Aufstellung aller relevanten Termine mit Angabe von Datum, Anlass, Beteiligten sowie den erbetenen Datenlieferungen und Stellungnahmen findet sich in Anhang A im Abschnitt Nachweis der realisierten Formate zur Akteursbeteiligung (Vgl. 12.1).

3.3 Projektbeteiligte

Die Stadt Halberstadt hat ein Kernteam zur Bearbeitung der kommunalen Wärmeplanung aus Vertreter:innen der Stadtverwaltung sowie der Halberstadtwerke eingesetzt. Abbildung 10 zeigt die im Kernteam vertretenen Hauptansprechpersonen (siehe auch 12.1.1).





 Halberstadt Sibo Schlicht Klimaschutzmanager	 Halberstadt Nils Blumenthal Abteilungsleiter Stadtplanung	 HALBERSTADTWERKE Katja Geling Leiterin Unternehmenssteuerung	 HALBERSTADTWERKE Mathias Fruth Projektingenieur
--	--	--	---

Abbildung 10: Beteiligte Partner an der kommunalen Wärmeplanung

4 Bestandsanalyse gem. § 15 WPG

Die Bestandsanalyse beschreibt den Status quo der Wärmeversorgung im Planungsgebiet und bildet die Grundlage für eine modellbasierte Fortschreibung der Entwicklung des lokalen Wärmemarktes. Dafür sind im Rahmen der Bestandsanalyse Informationen und Daten über

- › den derzeitigen Wärmebedarf oder Wärmeverbrauch innerhalb des beplanten Gebiets einschließlich der hierfür eingesetzten Energieträger,
- › die vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen und
- › die für die Wärmeversorgung relevanten Energieinfrastrukturanlagen

zu erheben. Die planungsverantwortliche Stelle wird gem. § 15 WPG ermächtigt, die dafür erforderlichen Daten zu erheben und zu verarbeiten.

4.1 Methodik

Die Bestandsanalyse stellte den ersten Schritt der Wärmeplanung der Stadt Halberstadt dar. Das methodische Vorgehen beinhaltet die Erhebung und Verarbeitung einer Vielzahl von Datenquellen sowie deren Integration in ein analytisches Modell, das als "digitaler Zwilling" des Planungsgebietes fungiert.

Die Erstellung des digitalen Zwillings erfolgt grundsätzlich in zwei Phasen. Im ersten Schritt wird ein statistischer digitaler Zwilling erzeugt, der aus einer Vielzahl öffentlich verfügbarer Daten zusammengestellt wird. Dabei werden die unterschiedlichen Datenquellen verschnitten und logisch miteinander in Beziehung gesetzt, sodass bereits über den statistischen Zwilling ein großer Erkenntnisgewinn über den lokalen Wärmemarkt generiert wird. In einem zweiten Schritt werden nicht-öffentliche Daten genutzt, um das Abbild des Status quo zu verbessern. Das WPG ermächtigt die jeweils planungsverantwortliche Stelle dazu, solche Daten bei den datenhaltenden Stellen abzufragen. Es handelt sich hierbei überwiegend um die Verbrauchs- und Schornsteinfegerdaten sowie Daten zur Lage der Versorgungsnetze.

4.1.1 Öffentliche & statistische Quellen

Für die Erstellung des digitalen Zwillings wurden georeferenzierte und statistische Datenquellen genutzt und logisch miteinander verknüpft. Folgende Quellen und Methoden finden hierbei Anwendung:

- › ALKIS- und OSM-Daten: Diese bilden die Basis für das statistische Gebäudemodell und liefern essentielle Grunddaten zu den Gebäudestrukturen
- › Zensus-Daten: Statistiken aus dem Zensus, Mikrozensus und Gebäudestatistiken liefern detaillierte Informationen über die demografische und strukturelle Beschaffenheit des Gebiets. Dabei wird auf das 100 m x 100 m Gitter zurückgegriffen und diese Statistik auf die Gebäude des Gebiets angewendet
- › Sanierungszustände: Für die Verteilung der Sanierungszustände werden regional differenzierte Datengrundlagen genutzt (Co² Online 2022). Dadurch kann der energetische Zustand der Gebäude standortspezifisch eingeschätzt werden.
- › Anlageneffizienz: Die in den Parametersätzen hinterlegten Wirkungsgrade der Heiztechnologien basieren auf der Techem-Energiekennwertstudie (Techem 2019).
- › Spezifischer Heizenergiebedarf: Zur Qualitätssicherung wird das verwendete Modell zusätzlich mit externen Quellen validiert. Ein Abgleich der berechneten spezifischen Wärmebedarfe mit den Ergebnissen des DIW-Wärmemonitors (DIW 2024) dient als Referenz und ermöglicht, potenzielle Qualitätsunterschiede in den ALKIS- oder Zensusdaten frühzeitig zu erkennen.

4.1.2 Datenerhebung und konkretes Vorgehen in Halberstadt

Um die spezifischen Anforderungen der Stadt Halberstadt zu erfüllen, wurden die folgenden Schritte und Datenquellen genutzt:

1. Erhebung von Netzverläufen und Verbrauchsdaten: Die Messdaten für Verbräuche über die Nutzung von Gas und Fernwärme sowie die Netzverläufe stammen von den Halberstadtwerken, die das lokale Gasnetz sowie das Fernwärmenetz betreiben. Diese Daten wurden georeferenziert geliefert. Aus Datenschutzgründen wurde für jedes Gebäude ein Mittelwert der Jahre 2022 bis 2024 angegeben – diese dienten als Ausgangswerte für die Bestandsanalyse des Jahres 2025. Auch finden sich in allen Analyse und Veröffentlichungen nur Daten auf Aggregationsebene der Baublöcke.
 - › Strombasierte Heizsysteme: Von den Halberstadtwerken wurden vorhandene Daten zu Verbräuchen von Wärmepumpen und Nachtspeichern bereitgestellt. Diese konnten nur in den Fällen ermittelt werden, wenn ein separater Zähler für die Stromnutzung vorhanden war. Die Stromverbrauchsdaten wurden analog zu den Gas- und Fernwärmeverbräuchen geliefert und verarbeitet. Lücken wurden durch statistische Quellen, speziell dem Zensus 2022, geschlossen.
2. Weitere Informationen wurden von den lokalen Wohnungswirtschaftsunternehmen bereitgestellt. Insbesondere die HaWoGe und die WGH lieferten Informationen zu in letzter Zeit abgerissenen bzw. rückgebauten Gebäuden sowie dem aktuellen Leerstand. Die entsprechenden Gebäude wurden in Abstimmung mit den Unternehmen aus dem Gebäudemodell des digitalen Zwillings entfernt bzw. deren Wärmeverbrauch entsprechend reduziert. Zudem wurden von den Unternehmen Angaben zu der bisherigen Nutzung von erneuerbaren Energiequellen bereitgestellt.
 - › Statistische Daten zu dezentralen Heizsystemen: Die Heizsysteme der sonstigen dezentral versorgten Gebäude wurden anteilig nach einer Verteilung, abgeleitet aus dem 100m-Gitter des Zensus 2022 für Energieträger bestimmt. Schornsteinfegerdaten lagen aufgrund der fehlenden landesgesetzlichen Grundlage im betreffenden Abschnitt des Projektes nicht vor.

4.1.3 Beteiligte an der Bestands- und Potenzialanalyse

Die nachfolgend genannten Stakeholder (sowie TöB gem. WPG) wurden sowohl an der Bestands- und Potenzialanalyse als auch an der Erarbeitung der Wärmeplanung beteiligt:



HaWoGe



WGH



Abwassergesellschaft Halberstadt

Abbildung 11: Involvierte Stakeholder an der Bestands- und Potenzialanalyse und dem Wärmeplan (Auszug)

Die Stadtwerke befinden sich zu 75 % im Eigentum der NOSA, einer hundertprozentigen Tochtergesellschaft der Stadt. Die verbleibenden 25 % der Anteile an den Stadtwerken hält die Thüga-Gruppe. Die Stadtwerke sind für die lokale Gas- und Fernwärmeversorgung sowie teilweise für die Stromversorgung verantwortlich. Strom- und Gasnetze werden von den Halberstadtwerken betrieben. Die HaWoGe befindet sich zu 80 % im Eigentum der NOSA, die damit die Mehrheitsbeteiligung hält. Die übrigen 20 % der Anteile an der HaWoGe befinden sich direkt im Besitz der Stadt Halberstadt. Die Abwassergesellschaft Halberstadt ist zu 100 % eine Tochtergesellschaft der NOSA. Die WGH ist als Genossenschaft organisiert und befindet sich somit vollständig im Eigentum ihrer Mitglieder. Aufgrund der Beteiligungsstruktur der eingebundenen Unternehmen wurde auch die NOSA direkt in das Projekt einbezogen und im Rahmen der Workshops beteiligt.

4.1.4 Technische Umsetzung

Die Daten wurden in einer relationalen SQL-Datenbank gespeichert und über erprobte Python-Skripte automatisiert vorverarbeitet. Durch die Nutzung eines digitalen Zwillings sind die gesammelten Daten präzise und gebäudescharf abgebildet. Der Datenverarbeitungsprozess ist zur Sicherstellung der Reproduzierbarkeit und Aktualität automatisch und fortlaufend versioniert dokumentiert.

Die Bestandsanalyse der Stadt Halberstadt liefert eine detaillierte und umfassende Sicht auf den lokalen Wärmemarkt und bildet die Grundlage für eine zukunftsorientierte und klimaneutrale Wärmeplanung.

4.2 Ergebnisse der Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse gibt einen guten Überblick über den lokalen Wärmemarkt in Halberstadt sowohl im Hinblick auf die Verbräuche als auch auf ihre lokale Verteilung und gegenwärtige Deckung. Für die Erhebung der leitungsgebundenen Verbräuche wurden die Daten der Netzbetreiber von 2022 bis 2024 erhoben und gemittelt.

4.2.1 Endenergie- und Wärmebedarf in Halberstadt

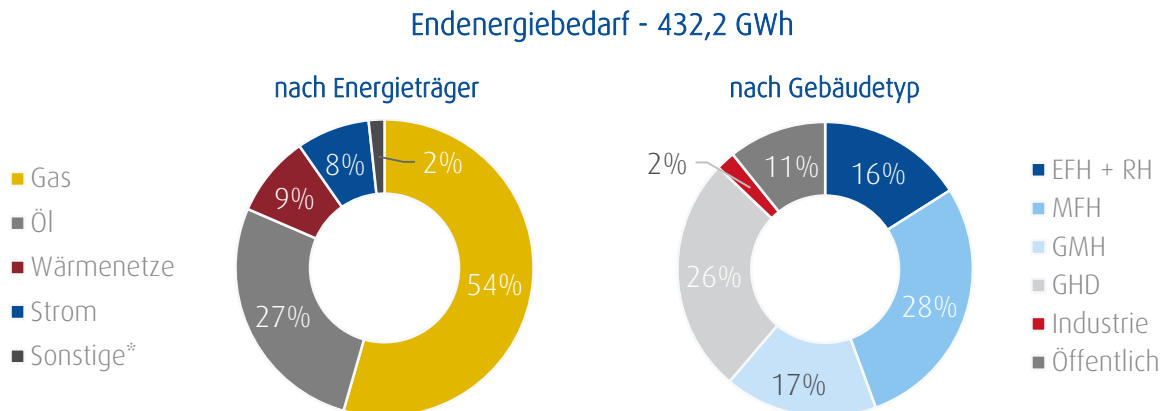


Abbildung 12: Endenergieverbrauch (für Wärme) in Halberstadt im Jahr 2025

* beinhaltet Pellets und Solarthermie

In Halberstadt liegt der jährliche Endenergieverbrauch für Wärme bei etwa 432 GWh, wobei 81 % dieses Verbrauches durch Erdgas und Heizöl gedeckt werden. Das lokale Fernwärmenetz deckt gegenwärtig etwa 9 % des Energieverbrauchs. Neben diesen Energieträgern spielt Strom bereits eine nennenswerte Rolle bei der Versorgung. - etwa 8 % der Endenergienachfrage wird bereits durch Strom gedeckt.

Die Endenergienachfrage geht zu etwa 61 % von den Wohngebäuden (überwiegend EFH und MFH) der Stadt aus. Etwa 28 % fragen die Sektoren GHD und Industrie nach. Die hohen Wärmebedarfe im kommerziellen Sektor kommen durch angesiedelte Gewerbe- und Industrieunternehmen sowie landwirtschaftlich genutzte Gebäude zustande.

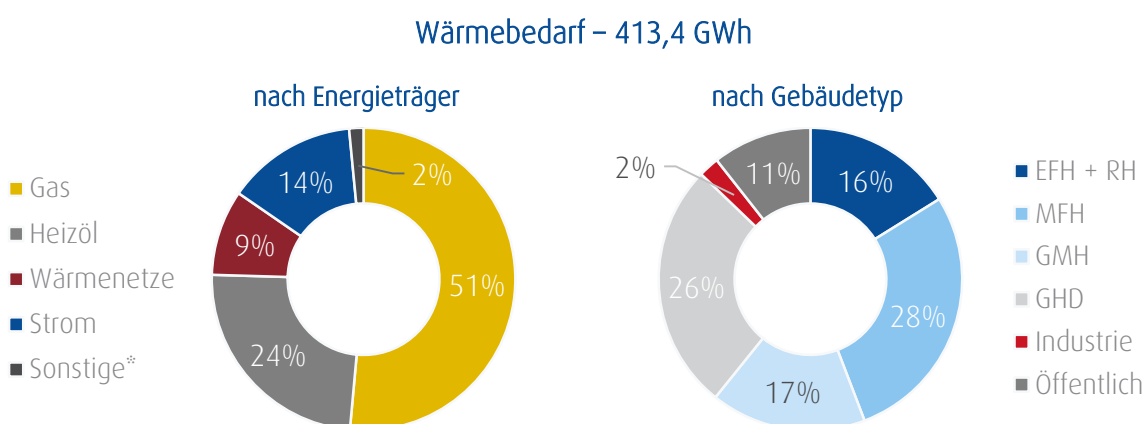


Abbildung 13: Wärmebedarf in Halberstadt im Jahr 2025

* beinhaltet Pellets und Solarthermie

Ein Vergleich der Struktur von Endenergiebedarf zu Wärmebedarf zeigt die Effizienz sowie den Wirkungsgrad der eingesetzten Heizsysteme. Der Stromanteil wurde gem. bdew-Regionalbericht „Wie heizt Sachsen-Anhalt (2023)“ jeweils hälftig den Stromdirektheizungen (Nachspeicher) sowie den Wärmepumpen zugeordnet. Hier sieht man in Summe im Energieträgereinsatz bereits einen Wirkungsgrad von ca. 165 % der eingesetzten

strombasierten Heizungen. Für Ölheizungen sowie Gaskesseln wurde ein Wirkungsgrad von 85 % angenommen.

Exkurs zum Wirkungsgrad von Heizsystemen: Der Endenergiebedarf bzw. die Endenergienachfrage beschreiben die Menge an Energie, die benötigt wird, um den Wärmebedarf eines Gebäudes zu decken. Bei Heizsystemen mit einem Wirkungsgrad unter 100 % ist der Endenergiebedarf größer als der effektive Wärmebedarf eines Gebäudes. So hat ein Gebäude mit einem Wärmebedarf von 15.000 kWh/a einen Gaseinsatz von ca. 16.666 kWh Gas, wenn es mit einer Gastherme mit einem Wirkungsgrad von 90 % beheizt wird. Während ein Gebäude mit einem Wärmebedarf von 15.000 kWh/a, welches mit einer Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von 3,5 (entspricht einem Wirkungsgrad von 350 %) beheizt wird, nur einen Stromverbrauch von 4.285 kWh benötigt.

4.2.2 Heatmap – Verteilung der Wärmebedarfe im Stadtgebiet

Die nachfolgende Heatmap auf Ebene der Baublöcke zeigt die räumliche Verteilung der Wärmenachfrage im Stadtgebiet. Die Wärmenachfrage konzentriert sich auf die Baublöcke im Kernort Halberstadt mit besonderen Verbrauchsschwerpunkten in den gewerblichen Gebieten im Osten.

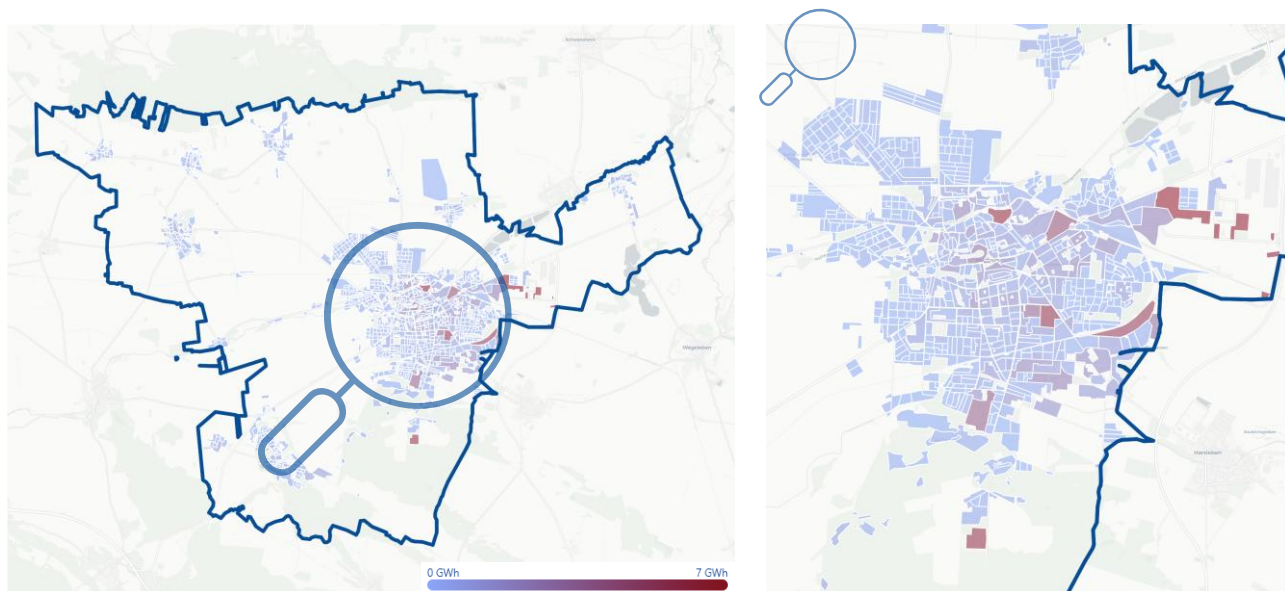


Abbildung 14: Räumliche Verteilung der Wärmenachfrage in Halberstadt (links) mit Schwerpunkt auf den Kernort (rechts)

Die lokale Verteilung des am häufigsten gewählten (primären) Energieträgers visualisiert die Energieträgerverteilung im Stadtgebiet und zeigt gleichzeitig die lokale Verfügbarkeit der leitungsgebundenen Versorgungssituation im Status quo an.

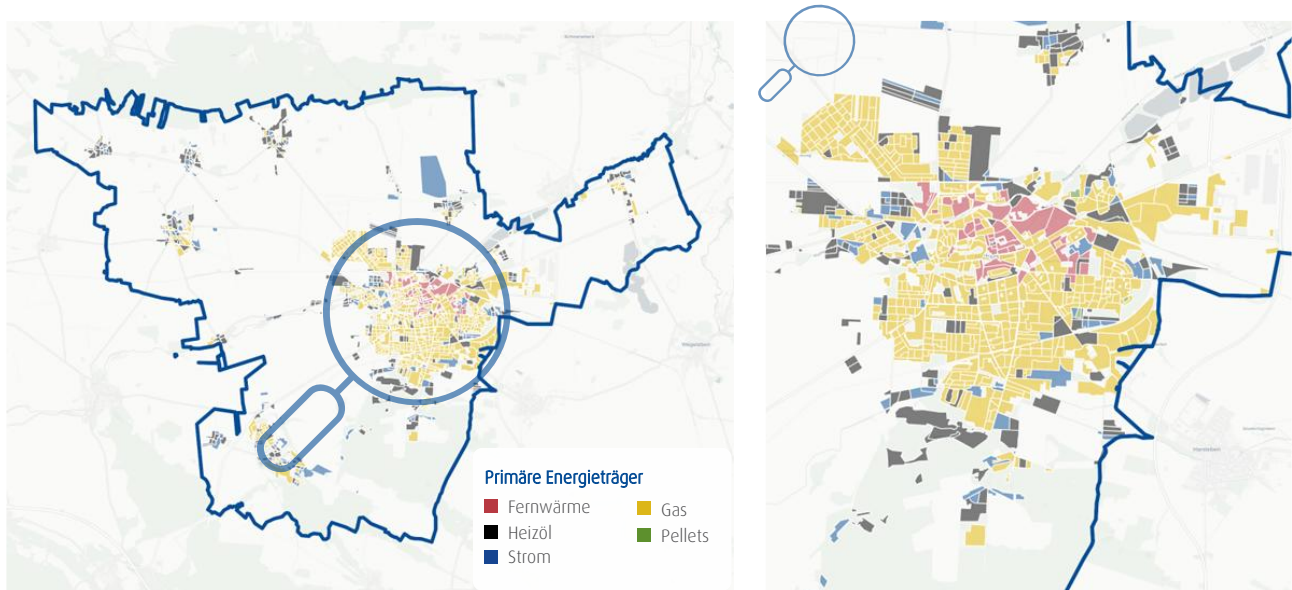


Abbildung 15: Heatmap mit Ausweis des primären Energieträgers (links) mit Schwerpunkt auf den Kernort (rechts)

Gas (gelb) ist beinahe im gesamten Stadtgebiet verfügbar, obwohl es vorrangig im Kernort die primäre Art der Wärmeversorgung darstellt. In den Ortsteilen werden häufig auch primär Öl oder Strom genutzt. Fernwärme (rot) ist nur im nördlichen Teil, der Innenstadt von Halberstadt, verfügbar. Hier ist die Fernwärme auch häufig die vorwiegende Heizungsart. In einigen Baublöcke wird im Status quo, gemessen am Energieverbrauch, trotz der Nähe zum Fernwärme-Netz dennoch vorwiegend Gas als primärer Energieträger verwendet.

4.2.3 Lage der Gas- und Wärmenetze

Die Lage der Netze korrespondiert überwiegend mit dem primär genutzten Energieträger in Halberstadt.

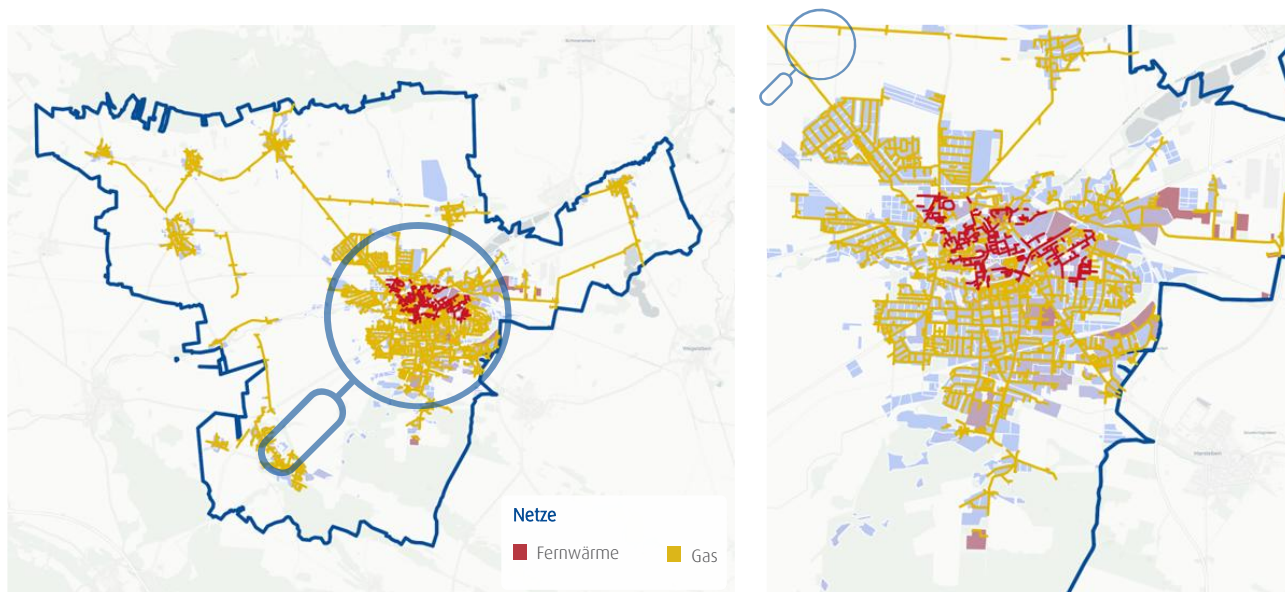


Abbildung 16: Lage der Netze (Gas und Fernwärme) im Stadtgebiet von Halberstadt auf Straßen projiziert (2025)

Die Heatmap und Netzkarten dokumentieren jeweils, dass Gas im gesamten Stadtgebiet verfügbar ist, während Fernwärme nur in räumlich begrenzten Bereichen von Halberstadt verfügbar ist. Die in Abbildung 9 dargestellten Netze wurden auf Straßenzüge projiziert, um eine datenschutzkonforme Darstellung der kritischen Infrastrukturen sicherzustellen.

Sowohl das Gasnetz als auch das Fernwärme-Netz werden von den Halberstadtwerken betrieben. Das Gasnetz hat eine Länge von etwa 260 km und eine jährliche Absatzmenge von gegenwärtig ca. 235 GWh/a. Es versorgt den Kernort sowie die Ortsteile mit Methan. Das Fernwärme-Netz befindet sich im nördlichen Teil der Kernstadt. Über etwa 21 km versorgt es Wohn-, Gewerbe- und öffentliche Gebäude mit rund 40 GWh jährlich.

Für das gesamte Fernwärmegebiet in Halberstadt besteht keine Fernwärmesatzung, der Anschluss an das Netz ist damit eine individuelle Entscheidung.

4.2.4 CO₂-Emissionen

Der für die Wärmedarbietung eingesetzte Energieträgermix, überwiegend aus Gas und Öl, verursacht CO₂-Emissionen in Höhe von 99.700 t CO₂-Äq pro Jahr. Davon entfallen etwa 48 % auf den Gasverbrauch, 33 % auf die ölgefeuerten Heizsysteme und die restlichen 19 % auf den Strom- und Fernwärmeverbrauch.

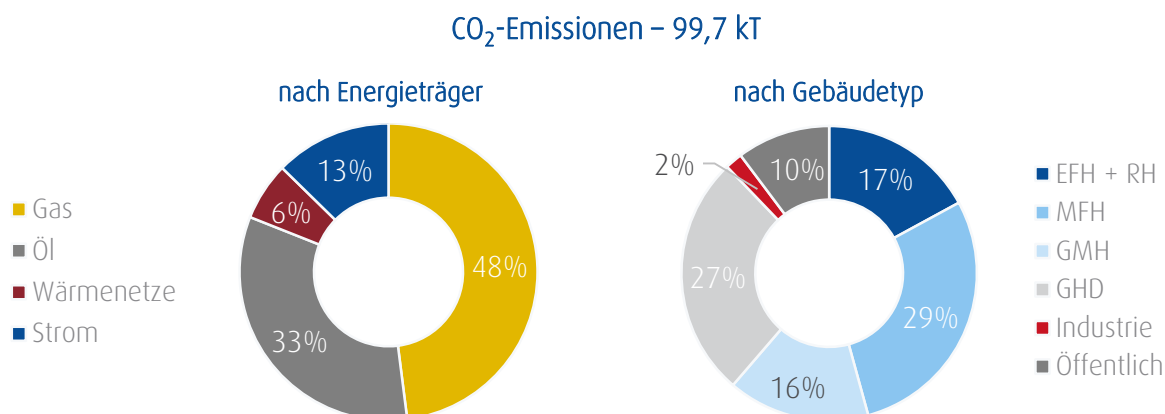
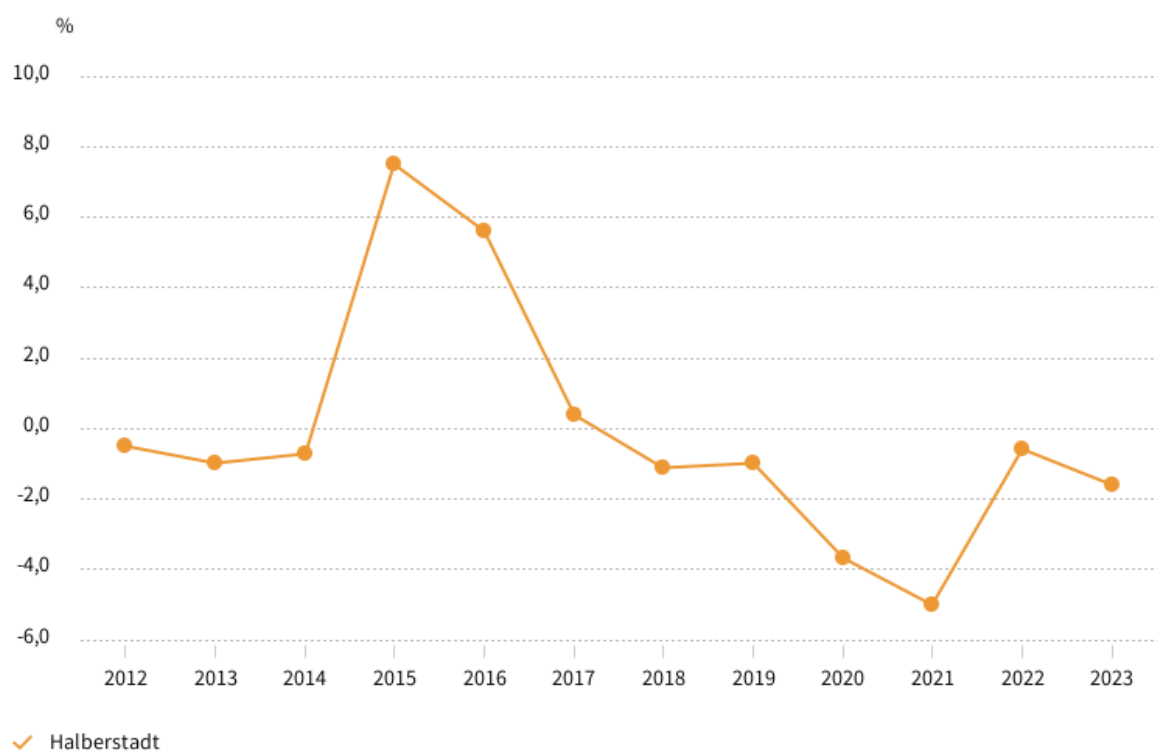


Abbildung 17: Verteilung der Emissionen nach Energieträgern und Verursachern

4.2.5 Bevölkerungsentwicklung

Die demografische Entwicklung in Halberstadt verzeichnet seit 2012 leichte Rückgänge und einen kurzzeitigen, starken Anstieg zwischen 2014 und 2015, beschreibt jedoch insgesamt eine stabile Bevölkerungsanzahl (Wegweiser Kommune 2025). Gegenwärtig zählt Halberstadt 38.159 Einwohner:innen (Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt 2024).



Quelle: Statistische Ämter der Länder, ZEFIR, eigene Berechnungen

Abbildung 18: Bevölkerungsentwicklung in Halberstadt 2012-2023 (Wegweiser Kommune 2025)

Das durchschnittliche jährliche Bevölkerungswachstum liegt bei -1,61 % (2019–2023). Das bedeutet, dass die Einwohnerzahl pro Jahr kontinuierlich zurückgeht und deutet darauf hin, dass die Stadt auch in den kommenden Jahren weiter an Bevölkerung verlieren könnte, sofern sich die Rahmenbedingungen nicht ändern (Zu- oder Abwanderung, Geburten- sowie Sterberate).

Das Durchschnittsalter der Bevölkerung in Halberstadt beträgt 49,1 Jahre und ist damit im Vergleich zum gesamtdeutschen Schnitt von 44,9 Jahren relativ hoch. Dies spricht für eine alternde Bevölkerung. Ein hoher Altersdurchschnitt lässt zudem darauf schließen, dass in Zukunft mit einem weiteren Anstieg des Durchschnittsalters und gleichzeitig einem erhöhten altersbedingten Bevölkerungsrückgang zu rechnen ist.

4.2.6 Gebäudebestand

Der digitale Zwilling in Halberstadt bildet den gesamten Gebäudebestand im Status quo ab. In Halberstadt werden gegenwärtig etwa 10.300 Gebäude beheizt. Es handelt sich mit 44 % überwiegend um Einfamilienhäuser (EFH) und Zweifamilienhäuser (ZFH) sowie mit 37 % um Mehrfamilienhäuser (MFH). Insgesamt sind ca. 86 % der beheizten Gebäude in Halberstadt Wohngebäude. Die übrigen 14 % verteilen sich auf den Sektor Gewerbe Handel Dienstleistungen (GHD) und Industrie mit zusammen 12 % sowie zum kleinen Anteil von 2 % auf öffentliche Gebäude.

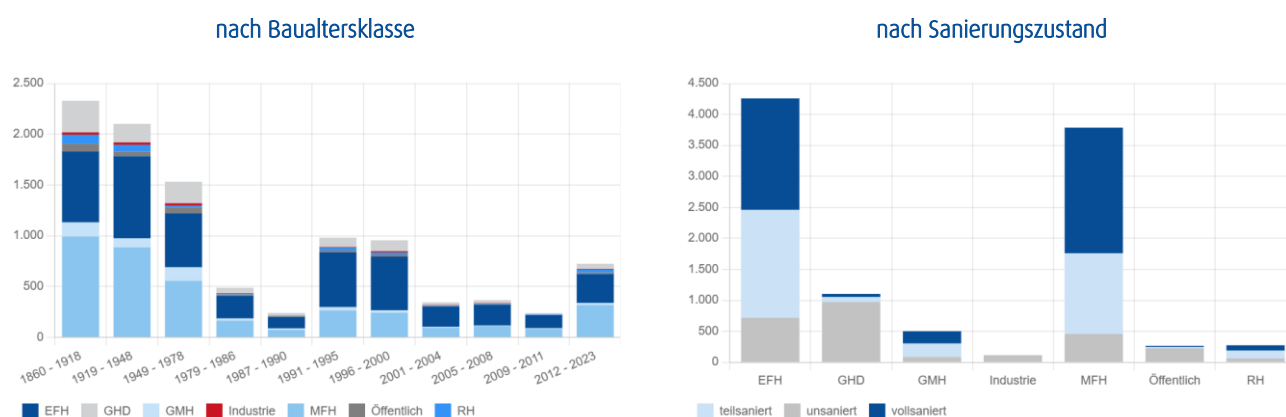


Abbildung 19: Analyse des Gebäudebestandes in Halberstadt in 2025 nach Baualtersklasse (links) und Sanierungszustand (rechts)

Etwa 58 % der Gebäude in Halberstadt wurden vor 1979 erbaut. Vom Gebäudebestand sind etwa 41 % der Gebäude saniert, ca. 34 % teilsaniert. Etwa 25 % der Gebäude sind noch vollständig unsaniert. Im Durchschnitt liegt der spezifische Wärmebedarf über aller Gebäude in Halberstadt bei 104 kWh/m²/a und somit unter dem deutschen Durchschnitt (Umweltbundesamt 2024).

4.2.7 Kältebedarf

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden zusätzlich zum Wärmebedarf ebenfalls signifikante Kältebedarfe ermittelt. Mit fortschreitendem Klimawandel und steigenden Durchschnittstemperaturen ist davon auszugehen, dass der Kältebedarf in Gebäuden und Infrastrukturen weiter zunimmt.

Die größten Kältebedarfe konzentrieren sich auf den industriellen Sektor, da große Mengen an Hitze entstehen, die ausgeglichen werden müssen, um wichtige Prozesse und Maschinen zu schützen. In Halberstadt wurde aus dem Marktstammdatenregister (Bundesnetzagentur 2025) ein Standort mit Kältebedarf erfasst. Der Kältebedarf der Kaufland Vertrieb 40 GmbH & Co. KG, ansässig in der Kernstadt Halberstadts, beläuft sich auf etwa 1,8 GWh pro Jahr.

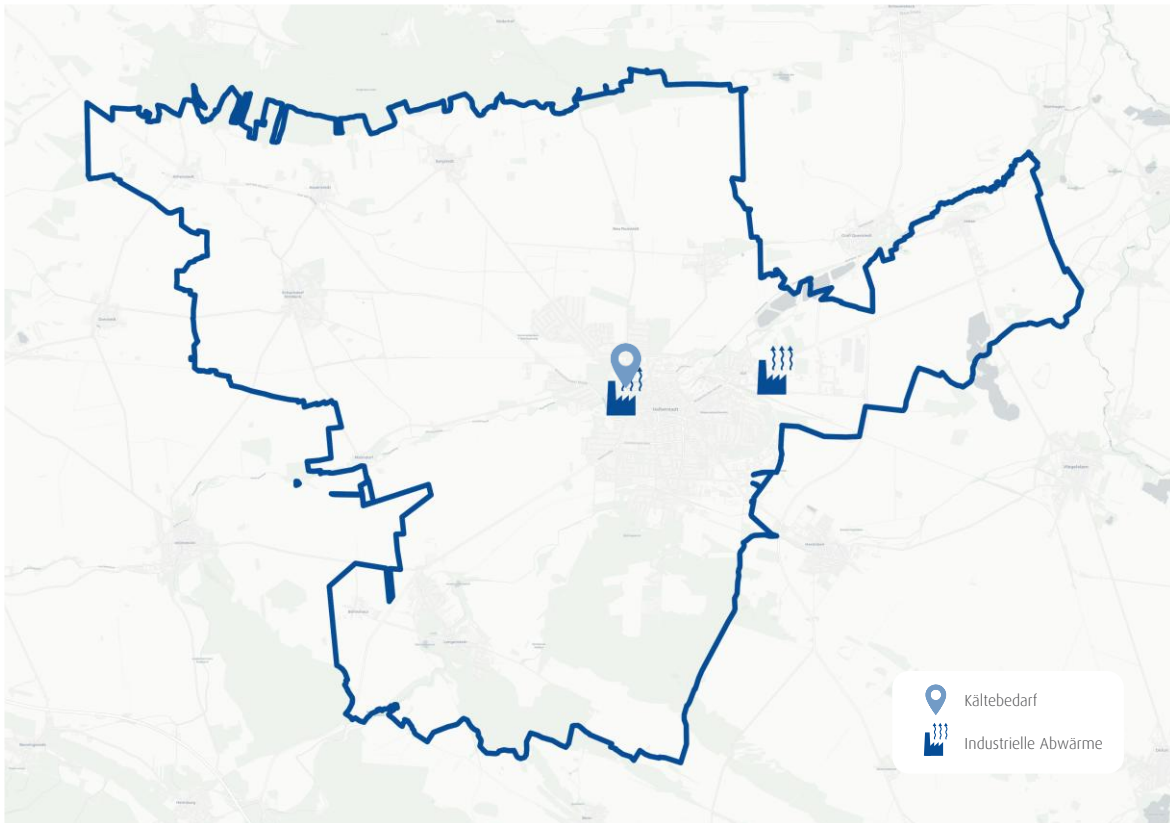


Abbildung 20: Industriestandorte mit Abwärme sowie Kältebedarfe in Halberstadt

Häufigere und intensivere Hitzeperioden führen zu höheren Kühlanforderungen, wodurch die Bedeutung einer effizienten, nachhaltigen Kälteversorgung stetig wächst. Dies sollte bei der Auslegung der Versorgungsinfrastruktur berücksichtigt werden.

Die hohen Mengen an überschüssiger Wärme an industriellen Standorten ergeben zudem ein Potenzial für die Wärmeversorgung des umliegenden Gebiets. Die Wärme, die ausgeglichen bzw. abgebaut werden muss, kann in Wärmenetze eingespeist werden und dadurch ein Bestandteil der Wärmeversorgungsinfrastruktur werden. Das Potenzial aus industrieller Abwärme wurde in der nachfolgenden Potenzialanalyse ermittelt (Vgl. 5.2.3).

5 Potenzialanalyse gem § 16 WPG

In einem weiteren Schritt sind die Potenziale zur Erzeugung erneuerbarer Energien sowie zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden und in industriellen oder gewerblichen Prozessen abzuschätzen. Im Rahmen der Potenzialanalyse werden die EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet quantitativ und räumlich differenziert aufgezeigt. Sie geben einen Hinweis darauf, wo genau eine Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien und über die Nutzung von unvermeidbarer Abwärme erfolgen könnte. Mit Hilfe eines Evaluierungsschrittes wurden bekannte räumliche, technische, rechtliche oder wirtschaftliche Restriktionen für die Nutzung von Wärmeerzeugungspotenzialen berücksichtigt und die Potenziale so eingegrenzt. Ferner wurden in der Potenzialanalyse die Potenziale zur Energieeffizienzsteigerung, z. B. durch Wärmebedarfsreduktionen in Gebäuden in Folge einer Hüllensanierung sowie in industriellen oder gewerblichen Prozessen, abgeschätzt.



5.1 Methodik

Methodisch erfolgt die georeferenzierte Abbildung der Potenzialanalyse ebenfalls im digitalen Zwilling und der dahinter liegenden SQL-Datenbank.

Die Potenzialerhebung für EE- und Abwärmepotenziale erfolgte zunächst mit einem Screening der öffentlich verfügbaren Informationen. Dafür wurden überwiegend deutschlandweit verfügbare Quellen sowie wichtige Landesquellen genutzt, die bereits in die Datenbank des digitalen Zwillings übernommen wurden. Darüber hinaus wurde auf ein Quellenregister sowie auf erprobte Ausleseroutinen für die benötigten Massendaten zurückgegriffen.

5.1.1 Liste der untersuchten Potenziale

Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Halberstadt wurden eine Reihe von Potenzialen für eine erneuerbare Wärme- und Stromerzeugung analysiert und quantifiziert.

	Kategorie	Bemerkung	Theoret. Potenzial
	Aufdach-Solar	Basierend auf LENA-Daten	907 [GWh/a] ^a
	Freiflächen-Solar	Basierend auf EEG2023 förderbaren Flächen	672 [GWh/a] ^a
	Flussthermie	Potenzial aus Holtemme	23 [GWh/a]
	Seethermie	Potenzial aus (ehemaligen) Kiesseen	5 [GWh/a]
	(Industrielle) Abwärme	Basierend auf Marktstammdatenregister	3 [GWh/a]
	Abwasserwärme	Wird genutzt für das bestehende Fernwärmenetz	18 [GWh/a]
	Oberflächennahe Geothermie	Hohes theoretisches Potenzial	1.184 [GWh/a]
	Biomasse	Davon 4 GWh aus Abfall	373[GWh/a]
	Windenergie	Potenzial abhängig von Erfüllung Flächenquote	281 [GWh/a] ^b
	Mittlere/tiefe Geothermie	Potenzial grundsätzlich möglich	-

a | Die Potenziale für Solarthermie und Photovoltaik konkurrieren um dieselben Flächen. Aus wirtschaftlichen Erwägungen wird zur Berechnung des theoretischen Gesamtpotenzials das PV-Potenzial mit 80 % und das solarthermische Potenzial mit 20 % angesetzt, um eine Doppelzählung zu vermeiden; weiterhin wurden nur EEG-geförderte Freiflächen in die Summe einbezogen; b | Ausschluss Landschaftsschutzgebiete

Abbildung 21: Übersicht der untersuchten EE- und Abwärmepotenziale

Welche Potenziale zu erfassen sind, gibt das Wärmeplanungsgesetz vor. Neben der Nutzung von unvermeidbarer industrieller Abwärme sowie Wärme aus Abwasser, stehen dabei insbesondere Potenziale aus erneuerbaren Energien und Umweltwärme im Fokus. Da dem Energieträger Strom in der zukünftigen klimaneutralen Wärmeerzeugung eine wichtige Rolle zukommt – ob durch die Nutzung von dezentralen Wärmepumpen oder für den Betrieb von Großwärmepumpen – werden auch Potenziale aus der Nutzung von Photovoltaik (PV) und Windenergie betrachtet.

5.1.2 Herangehensweise zur Evaluierung und Bewertung der Potenziale

Theoretische EE- und Abwärmepotenziale sind außerhalb von Schutzgebieten beinahe flächendeckend verfügbar, in der Praxis kann davon jedoch nur ein kleiner Teil genutzt werden. Aus diesem Grund sind die theoretischen Potenziale auf Basis von wissenschaftlichen Bewertungsmethoden zu evaluieren. Über ein systematisches Screening und die Auswertung von Studien, Erfahrungsberichten und Pilotprojekten zur Nutzung von erneuerbarer Wärme wurden Kennzahlen zur Bewertung von Potenzialen extrahiert. Diese Kennzahlen bilden die Basis für die erste Potenzialbewertung.

Ein strukturiertes Bewertungsverfahren grenzt das theoretische Potenzial gegenüber dem technisch-wirtschaftlichen Potenzial ein. Dazu wurden bei der planungsverantwortlichen Stelle, der Stadt Halberstadt, sowie bei deren relevanten Akteuren verfügbare Informationen über Restriktionen (z. B. Ausschlussgebiete) erfasst und in die Bewertung aufgenommen.

Eine weitergehende technische Evaluierung zur Umsetzung identifizierter Potenziale ist in jedem Fall erforderlich. Dazu eignen sich Erfahrungen aus vergleichbaren Pilotprojekten (sofern diese nicht bereits in die Bewertung eingeflossen sind), BEW-Machbarkeitsstudien, technische Umsetzungskonzepte, detaillierte geologische Begutachtungen, Analysen der Seismik, Probebohrungen, HOAI-Planungen, etc.

5.2 Detailanalyse der EE- und Abwärmepotenziale in Halberstadt

Entsprechend der Liste der zu untersuchenden Potenziale konnten für Halberstadt die nachfolgend skizzierten konkreten Potenziale abgeleitet werden. Hierbei handelt es sich um **theoretische** Potenziale, die nicht in jedem Fall vollständig nutzbar sind. Eine individuelle Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der Nutzung der Potenziale sowie der technischen Umsetzung ihrer Erschließung ist für eine abschließende Bewertung ebenfalls notwendig.

5.2.1 Biomasse

Biomasse spielt schon seit langem eine wichtige Rolle als erneuerbare Wärmequelle, wobei die energetische Nutzung oft in Konkurrenz zur stofflichen Nutzung steht, die nach den Eckpunkten der Nationalen Biomassestrategie priorisiert werden soll. Ein großer Anteil der energetisch genutzten Biomasse in Deutschland wird in Haushalten, Gewerbe und Industrie eingesetzt. Der Anteil von fester Biomasse in deutschen Heizkraftwerken beträgt laut AGEE-Stat im Jahr 2023 nur 3,8 % (Umweltbundesamt 2024). Die Analyse der verfügbaren Biomassemengen beschränkt sich daher auf Reststoffe, Waldrestholz und landwirtschaftliche Biomasse.

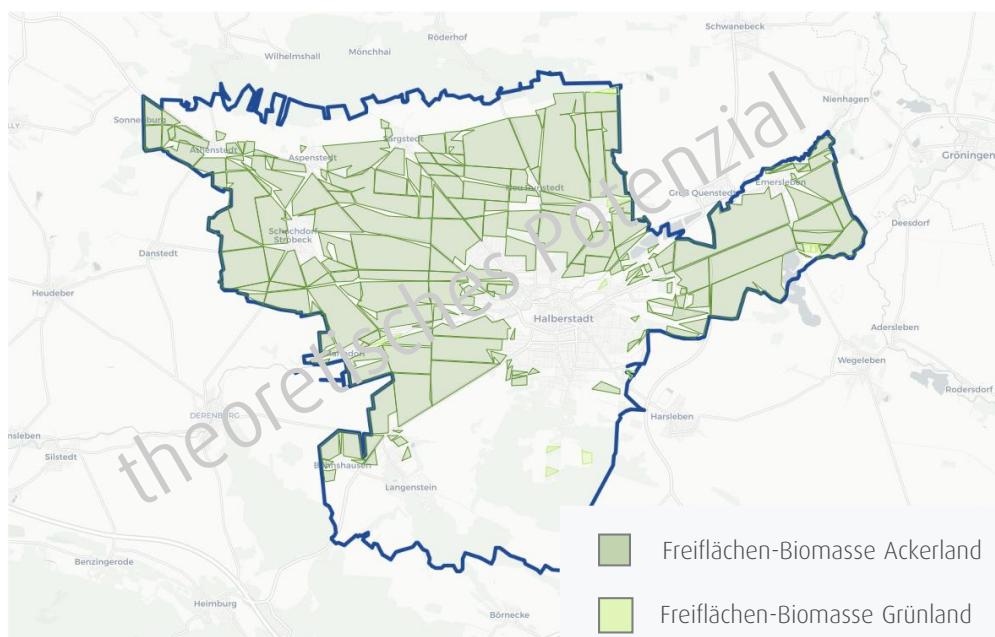


Abbildung 22: Theoretische Flächen für die Gewinnung von Biomasse

Als Grundlage für Waldrestholz und landwirtschaftliche Biomasse wurden alle landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie alle Waldflächen im Stadtgebiet betrachtet. Naturschutzgebiete sowie amtlich festgelegte Flora-Fauna-Habitate wurden für die Biomasseerzeugung ausgeschlossen. Der Flächenfaktor für landwirtschaftliche Flächen liegt dabei bei 50 MWh_{th}/ha. Bei Grünlandflächen ergibt sich analog ein Flächenfaktor von 8,45 MWh_{th}/ha. Bei forstwirtschaftlicher Biomasse wird nur Waldrestholz als relevantes Potenzial eingestuft. Für die flächenhafte Analyse wird ein Potenzialfaktor von 4,3 MWh_{th}/ha verwendet. Aus diesen möglichen Quellen ergibt sich ein Gesamtpotenzial von etwa 370 GWh/a.

Tabelle 1: Potenziale aus Biomasse (Freiflächen)

Art	Fläche [ha]	Faktor [MWh/ha]	Wärmepotenzial [kWh/a]
Waldrestholz	0	4,3	0
Landwirtschaftlich	7.363	50	368.123.029
Grünland	64	8,45	1.572.374
Gesamt	7.427		369.695.403

5.2.2 Methanerzeugung aus Bioabfällen

Für die Stadt Halberstadt und ihre Ortsteile liegen umfassende Daten zur Erfassung und zum Potenzial von Bioabfällen vor. Im Jahr 2024 wurden insgesamt 3.849 Tonnen Bioabfälle gesammelt, die sich aus verschiedenen Sammelarten wie Wertstoffhofsammlung, Gartenanlagen, Weihnachtsbaumsammlungen und Straßensammlungen zusammensetzen. Darüber hinaus zeigt eine Hausmüllanalyse, dass im Restabfall noch ein weiteres, abschöpfbares Potenzial von etwa 568 Tonnen pro Jahr vorhanden ist (bei einer Einwohnerzahl von 38.159).

Die Methanpotenziale dieser Abfallströme wurden mit wissenschaftlich fundierten Kennwerten berechnet. Für gemischte Bioabfälle (Küchen- und Gartenabfälle) wird ein konservativer Methanertrag von 85 m³ CH₄ pro Tonne Frischmasse angesetzt. (Energypedia 2015). Der Energiegehalt von Methan beträgt 9,97 kWh/m³ (Fachverband Nachwachsende Rohstoffe 2015).

Tabelle 2: Methanpotenzial aus Abfällen

Abfallstrom	Menge [t/a]	Methanausbeute [m ³ /a]	Wärmepotenzial [MWh/a]
Gesammelte Bioabfälle	3.849	327.165	3.262
Restabfallpotenzial	568	48.280	481
Gesamt	4.417	375.445	3.743

Das technisch realistische Methanpotenzial für Halberstadt beträgt damit 375.445 m³ CH₄ pro Jahr. Daraus ergibt sich eine energetische Ausbeute von etwa 3.743 MWh pro Jahr. Damit ließe sich zum Beispiel ein Blockheizkraftwerk mit einer elektrischen Leistung von rund 427 kW ganzjährig bei Vollast betreiben.

Die Berechnungen beruhen auf konservativen Annahmen bezüglich Methanausbeute und durchschnittlicher Zusammensetzung der Bioabfälle sowie den Informationen der Entsorgungswirtschaft des Landkreises Harz AöR (enwi) zu Biomasseabfällen und Reststoffen. Die tatsächliche Energieausbeute hängt von der Anlageneffizienz und der Energieumwandlung ab. Gewerbliche Bioabfallmengen wurden in dieser Betrachtung nicht berücksichtigt. Zudem ist laut enwi davon auszugehen, dass Bioabfälle oftmals direkt am Ort der Entstehung eigenständig über Komposter verwertet werden und somit nicht exakt quantifiziert werden können. Die Einführung einer Biotonne ist unwahrscheinlich.

5.2.3 Abwärme aus Industrieprozessen

Abwärme entsteht bei besonders energieintensiven Prozessen und hat den Vorteil, dass sie häufig auf einem relativ hohen Temperaturniveau vorhanden ist.

Die Identifikation möglicher Abwärme-Produzenten in Halberstadt geschah im ersten Schritt durch Direktansprachen der großen Industrieunternehmen in der Stadt. Im Rahmen eines Stakeholder-Workshops und nach Absprache mit dem Kernteam der Stadt wurden die größten potenziellen Erzeuger industrieller Abwärme identifiziert. An diese Unternehmen wurden Datenanfragen verschickt, um mögliche Mengen an Abwärme zu ermitteln. Da auf diese Anfragen keine Rückmeldungen erfolgten, wurden alternativ öffentliche Datenquellen herangezogen.

Erzeuger von signifikanten Mengen an industrieller Abwärme in Halberstadt wurden aus dem Marktstammdatenregister (MaStR) entnommen. Anhand dieser Quelle wurden die folgenden Unternehmen als relevant für das Potenzial identifiziert:

- › Kaufland Vertrieb 40 GmbH & Co. KG
- › Novoplast Schlauchtechnik GmbH

Das theoretische Abwärmepotenzial wurde aus den Daten des Marktstammdatenregisters entnommen. Das Gesamtpotenzial aus industrieller Abwärme beläuft sich in Halberstadt auf etwa 2,8 GWh.

Tabelle 3: Theoretische Abwärmemengen der Industrie

Art	Anzahl Unternehmen	Wärmepotenzial [kWh/a]
Industrielle Abwärme	2	2.821.641

(Werte gerundet)

5.2.4 Abwasser

Die beiden betrachteten Kläranlagen in Halberstadt und Langenstein weisen zusammen ein jährliches nutzbares Abwärmepotenzial von rund 17,9 GWh auf. Davon entfallen etwa 17,5 GWh/a auf die Kläranlage Halberstadt und rund 0,4 GWh/a auf die Kläranlage Langenstein (Kommunales Abwasser 2022). Nach Aussage

der Abwasserbetriebe Halberstadt (AWH) stehen im Einzugsgebiet keine Abwasserleitungen mit einem Durchmesser größer als 400 mm zur Verfügung, die sich für eine Abnahme eignen. Für die Kläranlage Halberstadt befinden sich die Halberstadtwerke bereits in konkreter Planung mit der AWH, um die entstehende Abwärme in das bestehende Fernwärmenetz einzubinden. Dies ist aufgrund der außergewöhnlich zentralen Lage der Anlage besonders geeignet. Aufgrund der konkreten Pläne der Halberstadtwerke wurde für diese Quelle im Rahmen der KWP kein weiteres theoretisches Potenzial ermittelt.

5.2.5 Flussthermie

Aufgrund der besseren Wärmeübertragungseigenschaften ist die Nutzung von Wasser als Wärmedium deutlich effizienter als Luft. Bei hohen Durchflussraten können so beträchtliche Mengen an Wärme aus Fließgewässern entzogen werden, ohne das Gewässer zu stark auszukühlen. Die Gewässertemperaturen schwanken zwar weniger stark im Jahresverlauf als die Außenlufttemperatur, allerdings können die meisten Flusswasserwärmepumpen nach aktuellem Stand der Technik nur bis zu einer Gewässertemperatur von 5°C betrieben werden.

In Halberstadt kommt die Holtemme für eine Wasserwärmenutzung in Frage.

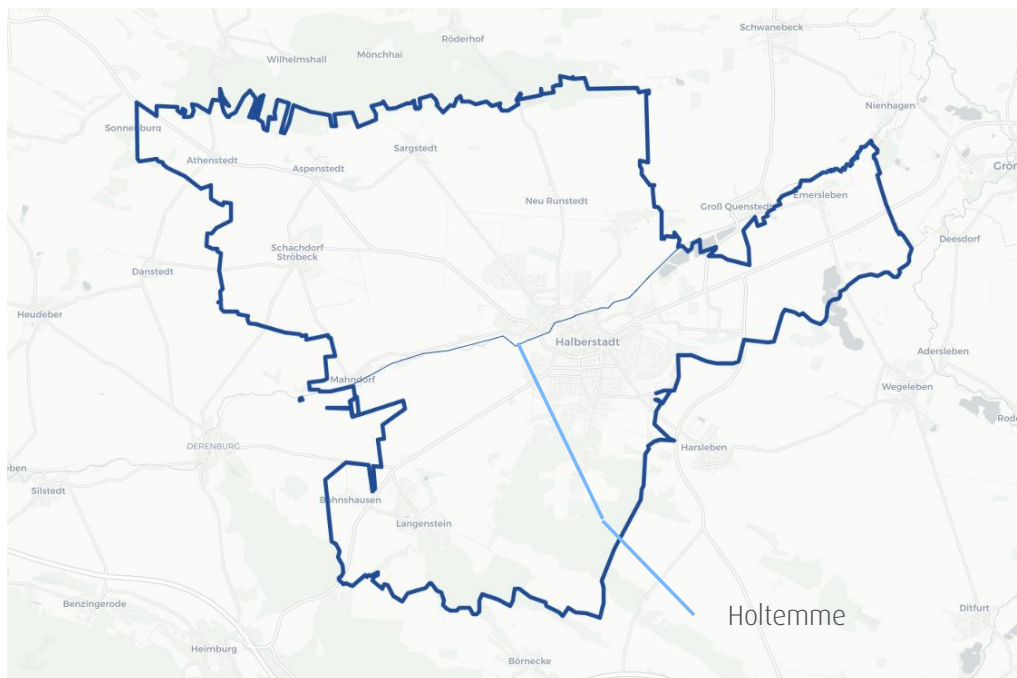


Abbildung 23: Verortung der Holtemme in Halberstadt

Das theoretische Wärmeentzugspotenzial berechnet sich auf Basis des Niedrigwasserabflusses und Temperaturdaten, die vom Landesbetrieb für Hochwasserschutz Sachsen-Anhalt (LHW) zur Verfügung gestellt wurden (LHW 2025). Fehlende Werte wurden linear interpoliert.

Das theoretische tagesscharfe Wärmeentzugspotenzial (E_{Fluss}) berechnet sich dabei anhand der Formel:

$$E_{Fluss} = c_{Wasser} Q \Delta T t_{Tag}$$

c_{Wasser} ist die spezifische Wärmekapazität von Wasser. Für den Durchfluss Q wird in Anlehnung einer Studie des Fraunhofer IEE (Fraunhofer IEE 2021) nur bis zu maximal 25 % des Abflusses der Flüsse betrachtet. ΔT ist die maximale Temperaturspreizung des entnommenen Teilstromes die maximal 2 K beträgt, um die umwelt-spezifischen Vorgaben nicht zu verletzen. t_{Taa} entspricht der Anzahl der Sekunden pro Tag.

Auf Basis dieser Einschränkungen enthält die Holtemme ein theoretisches Wärmeentzugspotenzial von 22.5 GWh/a.

Tabelle 4: Theoretisches Potenzial aus Flussthermie

Fluss	Mittlerer Durchfluss [m³/s]	Wärmepotenzial [kWh/a]
Holtemme	1,31	22.500.000

5.2.6 Seethermie

In Halberstadt kommen auf Grund ihres Volumens drei Seen für eine Nutzung von Seethermie in Frage. Diese haben jeweils eine Fläche von über 9 ha.

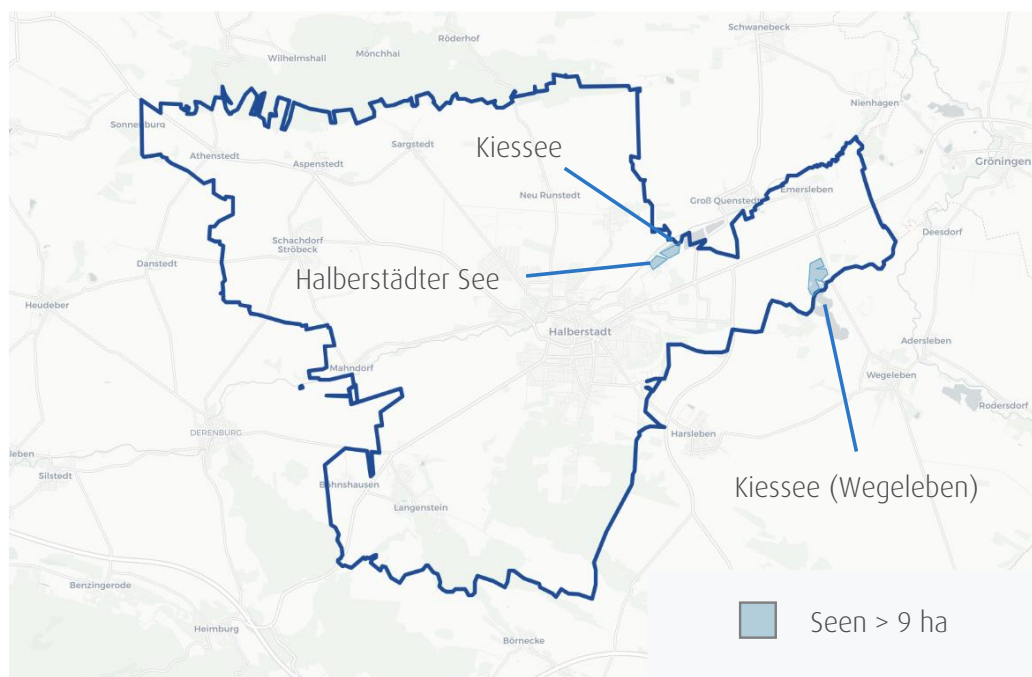


Abbildung 24: Potenzielle Seen für Seethermie in Halberstadt

Insgesamt haben die drei betrachteten Seen ein Volumen von ca. 1.797.200 m³. Daraus könnten jährlich jeweils ungefähr 3,1 GWh (Kiessee Wegeleben), 1,2 GWh (Kiesabbau) und 0,5 GWh (Halberstädter See) Wärme entnommen werden.

Auf Grund der geringen Temperaturschwankungen des Wassers kann Seethermie eine interessante Option für Nahwärmenetze darstellen. Allerdings stehen der Nutzung potenziell umweltregulatorische Hürden sowie sozialökonomische Einwände im Weg. Der Halberstädter See ist ein beliebter Bade- und Erholungsort und der Bau von wärmetechnologischen Anlagen ist daher womöglich ungewünscht. Für die genauere Potenzialabschätzung müssen Einzelmessungen zu Temperatur und Tiefe sowie Abwägungen anderer Faktoren vorgenommen werden.

Tabelle 5: Theoretisches Potenzial aus Seethermie

See	Volumen [m³]	Wärmepotenzial [kWh/a]
Kiessee (Wegeleben)	1.156.380	3.071.102
Kiesabbau	441.057	1.171.355
Halberstädter See	199.766	530.536
Gesamt	1.797.203	4.772.993

5.2.7 Freiflächen Solarthermie und Photovoltaik

Für die Berechnung der Freiflächensolarpotenziale in Halberstadt wurden alle offenen Flächen, also Flächen ohne Bebauung, Straßen oder vergleichbare Nutzungen, als Grundlage herangezogen. Ziel war es, realistisch nutzbare Potenziale für Photovoltaik und Solarthermie zu identifizieren.

Im nächsten Schritt wurden Schutzgebiete von der potenziellen Nutzung ausgeschlossen. Zu den ausgeschlossenen Schutzflächen gehören geschützte Biotope, Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete sowie Naturschutzgebiete. Darüber hinaus wurden alle Flächen mit einer Größe unter 2.000 m² aus wirtschaftlichen Gründen entfernt. Solch kleine Flächen bieten in der Regel kein ausreichendes Potenzial, um eine solare Nutzung wirtschaftlich sinnvoll umzusetzen.

Für die anschließende Potenzialberechnung wurden spezifische Wirkungsgrade angenommen: Für Photovoltaik wurde ein Wirkungsgrad von 20 %, für Solarthermie von 50 % verwendet. Zusätzlich wird eine Apearturfläche von 45 % angenommen. Die Globalstrahlung in Halberstadt beträgt etwa 1.236 kWh/m² pro Jahr.

Nach der geometrischen Verarbeitung und Ausschluss aller nicht geeigneten Flächen konnten 280 potenzielle Freiflächen in Halberstadt identifiziert werden. Diese Flächen haben eine Gesamtgröße von etwa 74.800.000 m². Basierend auf den oben genannten Annahmen ergibt sich daraus ein jährliches Potenzial von etwa 8.300 GWh für Photovoltaik beziehungsweise 20.800 GWh für Solarthermie.

Diese Werte entsprechen dem Gesamtpotenzial, das aus Nutzung aller Flächen für Solaranlagen entstehen würde. Allerdings werden viele der betrachteten Flächen bereits anderweitig, zum Beispiel für die Landwirtschaft, genutzt. Das theoretische Potenzial ist in diesen Fällen trotzdem vorhanden, da es jedem Landbesitzer möglich wäre, die entsprechenden Flächen auch anderweitig (z. B. privat) für Solaranlagen zu nutzen. In der Realität wird dies voraussichtlich jedoch bei den meisten Flächen nicht passieren.

Für die Wärmeplanung sind daher die Flächen, die sich für eine EEG-Förderung qualifizieren, eher von Relevanz. Von dem Anteil der Flächen, die EEG-förderfähig sind, könnten etwa 1.300 GWh/a an Wärme aus Solarthermie beziehungsweise etwa 500 GWh/a durch PV-Anlagen erzeugt werden.

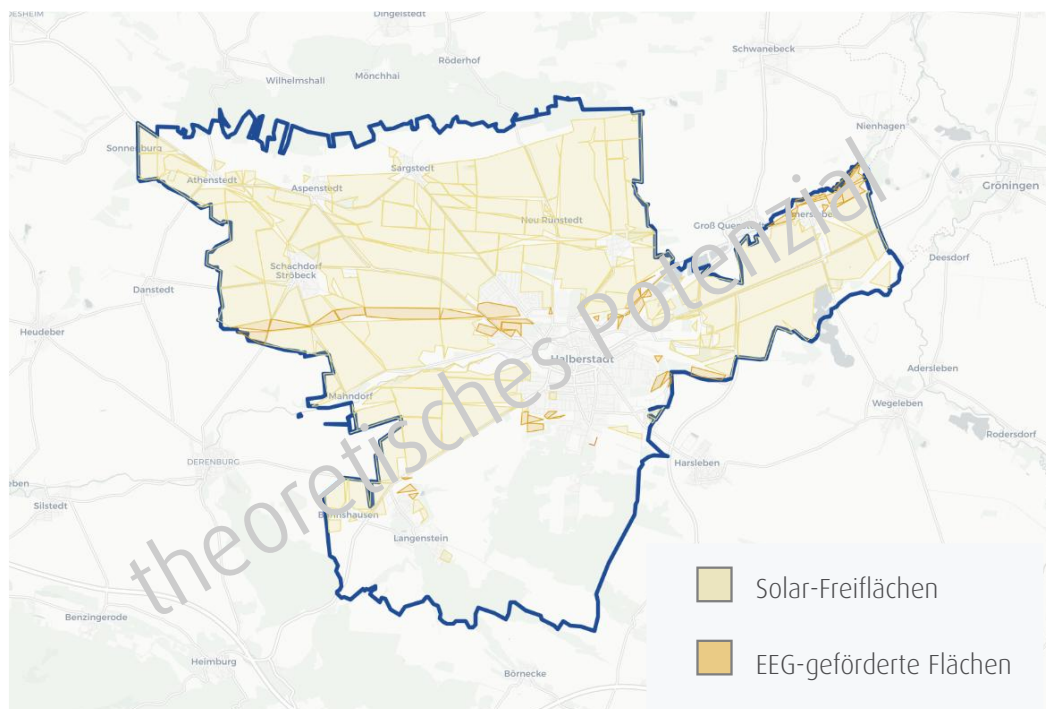


Abbildung 25: Potenzielle Freiflächen für Solaranlagen

Da die Fläche nur einmal genutzt werden kann, stehen die beiden Nutzungsformen in direkter Konkurrenz zueinander – es kann also nur eines der beiden Potenziale tatsächlich realisiert werden. Zudem ist eine tatsächliche Nutzung der ermittelten Flächen fraglich, da der Bau weiterer Freiflächenanlagen von der Stadt derzeit nicht vorgesehen sind.

Tabelle 6: Freiflächenpotenziale aus Solarthermie und Photovoltaik

Art	Fläche [m²]	Faktor [kWh/m²]	Potenzial [kWh/a]
Solarthermie	74.790.418	278	20.799.215.129
davon EEG-gefördert	4.650.570		1.292.914.509
Photovoltaik	74.790.418	111	8.319.686.051
davon EEG-gefördert	4.650.570		517.165.804

5.2.8 Aufdach-Solarthermie und -Photovoltaik

Die Daten zur Berechnung der Aufdachsolarpotenziale in Halberstadt kamen aus dem Datentool der Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt (LENA 2025) und wurden von der Stadt zur Verfügung gestellt. In diesem Datensatz wurden georeferenzierte Formen der geeigneten Dächer für Photovoltaik gesammelt und das Potenzial aus der Installation von Photovoltaikanlagen berechnet.

Da dieselben Flächen grundsätzlich auch für Solarthermie geeignet sind, wurden dieselben Geodaten auch zur Berechnung der Aufdach-Solarthermiepoteziale verwendet. Dabei wurde von einem Wirkungsgrad von 50 % ausgegangen sowie eine Aperaturfläche von 45 % angenommen. In Halberstadt gibt es eine Globalstrahlung von etwa 1.236 kWh/m²/a.

Anhand dieser Daten konnten 23.952 Dachflächen für die potenzielle Nutzung von Solaranlagen erfasst werden. Die Dächer weisen eine Gesamtfläche von etwa 3.200.000 m² auf. Daraus ergibt sich ein jährliches Potential von ca. 670 GWh für Photovoltaik beziehungsweise 1.900 GWh für Solarthermie.

Wie bei den Freiflächen können auch diese Dachflächen nur einmal genutzt werden, da die Potenziale in direkter Konkurrenz zueinander stehen – nur eines der beiden Potenziale kann also tatsächlich realisiert werden.

Tabelle 7: Aufdachpotenziale aus Solarthermie und Photovoltaik

Art	Fläche [m ²]	Anzahl Dachflächen	Potenzial
Solarthermie	3.164.417	23.952	1.857.254.156 [kWh _{th} /a]
Photovoltaik	3.164.417	23.952	669.887.626 [kWh _{el} /a]

5.2.9 Windenergie

Stromerzeugung durch Windkraftanlagen (WKA) bietet generell ein mögliches Potenzial für die Wärmewende, birgt jedoch gleichzeitig Hürden in der Umsetzung, da WKA Auswirkungen auf ihre Umgebung haben und unter Beachtung des Umweltschutzes und Akzeptanz der Bevölkerung geplant werden sollten.

Nach Windenergieflächenbedarfsgesetz müssen zu bestimmten Stützjahren vereinbarte Prozentsätze der Landesfläche für Windenergieanlagen ausgewiesen werden. In jedem Bundesland müssen daher je 2 % der Fläche entsprechend ausgewiesen werden. Abweichend von dieser gesamtdeutschen Vorgabe, wurden in Sachsen-Anhalt für den Landkreis Harz die folgenden, abweichenden Ziele festgelegt: bis 2027 sollen 1,2 %, bis 2032 1,6 % der Fläche für WKA zur Verfügung gestellt werden. Diese Ziele sind niedriger als die Landesflächenbeiträge in ganz Sachsen-Anhalt (1,4 % bis 2027 bzw. 2,0 % bis 2032) aufgrund der besonderen naturschutzrechtlichen Bedingungen sowie der Bedeutung des Harz als Erholungsregion.

Solange diese Flächenziele nicht erreicht werden, gelten weniger strenge Ausschlusskriterien für Windpotenzialflächen. Als Beispiel können in diesem Fall WKA grundsätzlich in Landschaftsschutzgebiete (LSG) gebaut werden (solange diese keine rechtlich geschützten Naturschutzgebiete sind). Sobald die Flächenziele erreicht werden, ist eine Errichtung von WKA laut §26(3) Bundesnaturschutzgesetz auch in Landschaftsschutzgebieten ausgeschlossen.

Da die Flächenbeitragswerte Sachsen-Anhalt aktuell noch nicht erreicht worden sind, wurde zunächst das Potenzial für die gesamte **theoretisch** und rechtlich nutzbaren Flächen in Halberstadt ermittelt. Allerdings plant derzeit die Regionale Planungsgemeinschaft Harz das Ausweisen von Windflächen. Unter der Annahme, dass die Flächenziele durch diese Ausweisung erreicht werden, wurde das Potenzial mit strengeren Ausschlusskriterien für Windflächen berechnet. Es wurden somit zwei unterschiedliche Werte ermittelt (mit und ohne Betrachtung von Landschaftsschutzgebieten).

Für die Analyse von Potenzialen der Stromerzeugung aus Windkraft wurden Flächen aus dem PV- und Windflächenrechner von Agora Energiewende genutzt (Energiewende 2021). Diese weisen bereits Flächen mit einem Abstand von 1.000 m zu Wohnbebauung aus. Ebenso wurde ein Mindestabstand von 700 m zu bereits bestehenden Anlagen definiert und Flächen kleiner als 5.000 m² wurden entfernt.

Naturschutzgebiete wie Natura-2000 Schutzgebiete wurden bereits in den betrachteten Flächen ausgeschlossen. Um sicherzustellen, dass alle lokalen Schutzgebiete Berücksichtigung finden, wurden Naturschutzdaten beim Landesamt für Umweltschutz angefragt und mit den ermittelten Potenzialflächen abgeglichen. In der Region Harz wurden aufgrund der wichtigen Naturschutzfunktion der Region zusätzlich besondere Tabuzonen festgelegt. Für Halberstadt relevant ist, dass in 500 m Entfernung zu einem Natura-2000 Schutzgebiet eine Tabuzone für WKA einzuhalten ist, um gefährdete Tierarten wie den Rotmilan zu schützen. Diese Regelungen wurden entsprechend berücksichtigt.

Nachdem die Potenzialflächen für Windenergie ermittelt wurden, konnte ermittelt werden, wie viele WKA theoretisch auf diesen Flächen errichtet werden könnten und wie viel Strom sie unter bestimmten Annahmen (Vgl. Tabelle 8) erzeugen könnten, um das **theoretische Windpotenzial** zu berechnen. Die Annahmen werden in folgender Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 8: Annahmen bei der Berechnung des Potenzials von Windenergie

Kriterien	Wert / Einheit	Kommentar / Quelle
Mindestabstand zwischen Anlagen	700 m	DLG-Merkblatt 395 ^d
Ø Leistung pro Anlage 2024	5,8 MW	Fachagentur Wind und Solar e.V. ^e
Angenommene Leistung	6 MW	
Vollaststunden	1.800 h	DE-Binnenland Fraunhofer ISE ^f
Potenzial pro Anlage	10,8 GWh/a	

Wenn die Regionsflächenziele erreicht werden, gelten Landschaftsschutzgebiete nicht mehr als Potenzialflächen. Für Halberstadt ist dies relevant, da ein großer Teil des südlichen Stadtgebiets im Landschaftsschutzgebiet „Nördliches Harzvorland“ liegt. Bei Ausschluss dieses Gebiets verfügt die Stadt bei den beschriebenen Annahmen über ein Gesamtpotenzial von etwa 281 GWh/a. Wenn das Regionale Flächenziel nicht erreicht wird, sind Windkraftanlagen privilegiert und das Gesamtpotenzial erhöht sich auf etwa 389 GWh/a.

Tabelle 9: Theoretisches Wärmepotenzial aus Windkraft

Art	Fläche [m²]	Potenzial [kWh/a]
Windenergie (Ausschluss LSG)	20.591.000	280.800.000
Windenergie (inkl. LSG)	32.421.600	388.800.000

5.2.10 Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie im Bereich von bis zu 100 m kann so gut wie überall genutzt werden. Abgesehen von Wasserschutz- und Naturschutzgebieten, gibt es wenig harte Ausschlusskriterien. Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde das geothermische Wärmepotenzial durch Erdwärmesonden für die Stadt Halberstadt untersucht.

Für die Ermittlung geeigneter Potenzialflächen wurde die Siedlungsfläche als Ausgangsbasis gewählt, da geothermische Anlagen üblicherweise in der Nähe von Gebäuden installiert werden. Anschließend wurden Ausschlussflächen definiert, um realistisch verfügbare Flächen zu identifizieren. Darunter zählen versiegelte Flächen (Straßen, Gebäude, etc.) sowie geschützte Flächen wie Landschafts- und Naturschutzgebiete, Nationalparks, Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsflächen und geschützte Biotop. Diese wurden mit einem angemessenen Abstand von den verfügbaren Siedlungsflächen abgezogen. Alle verbleibenden Flächen wurden auf eine Mindestgröße von 100 m² begrenzt, da kleinere Flächen für die Errichtung von Erdwärmesonden technisch-wirtschaftlich nicht sinnvoll sind.

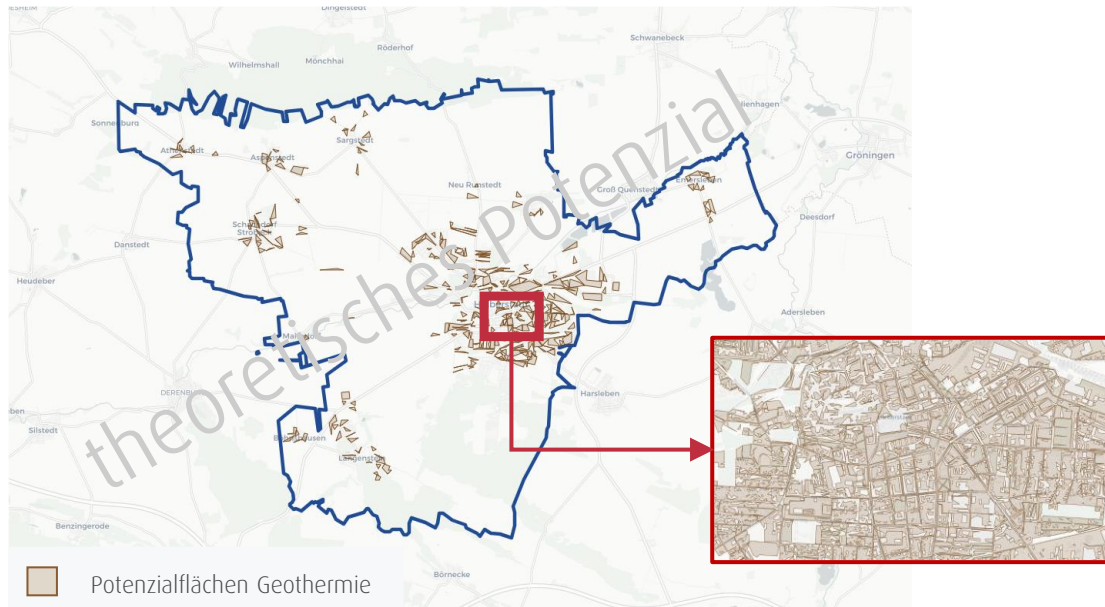


Abbildung 26: Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie

Die Berechnung für das Wärmepotenzial pro Sonde basiert auf der lokalen Wärmeleitfähigkeit. Diese wurde wiederum aus der Wärmestromdichte berechnet. In Halberstadt beträgt die Wärmestromdichte etwa 65 mW/m^2 (Land Sachsen-Anhalt 2025). Dies entspricht, unter Annahme eines Temperaturgradienten bis 100 m Tiefe von 3 K und laut typischer Klassen im VDI (VDI 2021), einer Wärmeleitfähigkeit von etwa 34 W/m . Für jede Erdwärmesonde wurde eine Sondenlänge von 100 Metern sowie 2.400 Vollbenutzungsstunden pro Jahr unterstellt. Auf dieser Basis ergibt sich eine jährliche thermische Entzugsmenge von 8.160 kWh pro Sonde. In Verbindung mit einer Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von 3,6 (KWW 2025) beläuft sich das gesamte nutzbare Potenzial auf 11.298 kWh/a pro Sonde.

Da Erdwärmesonden einen Mindestabstand von 10 m^2 benötigen, wurde die Anzahl installierbarer Sonden anschließend durch Division der Fläche durch 100 m^2 berechnet. Das Wärmepotenzial pro Fläche ergibt sich anschließend aus der Anzahl der Sonden multipliziert mit dem standardisierten Wärmepotenzial pro Sonde.

Im gesamten Stadtgebiet ergibt sich ein sehr hohes Wärmepotenzial von etwa 1.184 GWh/a – über 1 TWh. Damit bietet oberflächennahe Geothermie eine wichtige Möglichkeit zur nachhaltigen Wärmeversorgung in Halberstadt.

Tabelle 10: Theoretisches Potenzial aus oberflächennaher Geothermie

Art	Fläche [m^2]	Anzahl Sonden	Potenzial [kWh/a]
oberflächennahe Geothermie	10.561.394	104.788	1.183.894.824

5.2.11 Mittlere und tiefe Geothermie

Aufgrund der derzeit unzureichenden Datenlage konnte im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung keine konkrete Potenzialmenge für tiefe und mittlere Geothermie in Halberstadt berechnet werden. Geeignete Quellen oder Informationen zur mittleren und tiefen Erdwärme in der Region konnten nicht identifiziert werden.

Eine belastbare Potenzialabschätzung sowie eine Quantifizierung der förderbaren Energiemengen sind ohne weiterführende geowissenschaftliche Untersuchungen nicht möglich. Hierzu zählen insbesondere seismische Messungen zur Erkundung der geologischen Strukturen sowie Probebohrungen, mit denen sowohl die Temperaturverhältnisse als auch die Durchlässigkeit und Zusammensetzung des tiefen Untergrunds überprüft

werden müssten. Da solche Untersuchungen aufwendig und kostenintensiv sind, fallen sie nicht in den Umfang der kommunalen Wärmeplanung, sondern müssen im Rahmen von weiterführenden Projekten oder Landesinitiativen realisiert werden.

5.3 Zusammenfassung der Ergebnisse der Potenzialanalyse

Im Ergebnis der Identifikation und Bewertung der im Planungsgebiet befindlichen EE- und Abwärmepotenziale kristallisieren sich nachfolgende interessante Potenzialgebiete heraus:

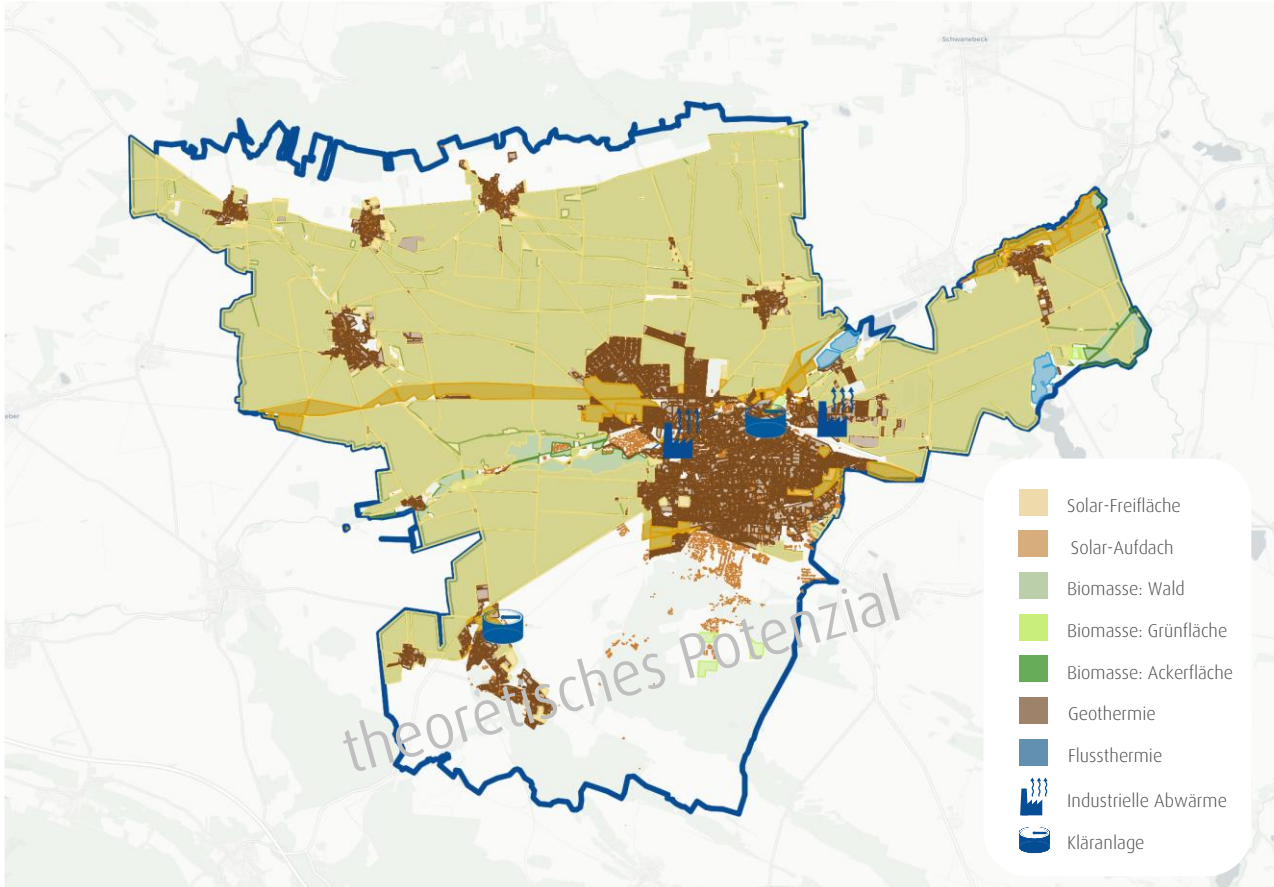


Abbildung 27: Übersicht der vielversprechenden theoretischen EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet

Nach einer ersten Bewertung der vielversprechenden Potenziale im Planungsgebiet stehen bis zu 2,283GWh/a, exklusive des Potenzials an tiefer Geothermie, zur Verfügung, um den Wärmebedarf (413 GWh/a) zu decken. Hierbei handelt es sich jedoch lediglich um das **theoretische** Potenzial, das durch technische sowie wirtschaftliche Restriktionen um ein Vielfaches geringer ausfallen wird.

5.4 Seedpoints für neue Wärmenetze in Halberstadt

Nach Abschluss der Potenzialanalyse wurde eine gründliche Überlegung zu möglichen Gebieten für neue Nahwärmenetze durchgeführt.

Obwohl Halberstadt über eine große Anzahl und Menge an erneuerbarem Potenzial verfügt, wurden jedoch keine geeigneten Quellen in der Nähe von hohen Wärmebedarfen identifiziert. Das liegt daran, dass der dicht besiedelte Innenstadtraum bereits über das Fernwärmenetz versorgt wird, während die Ortsteile größtenteils nicht ausreichende Wärmebedarfe haben, um einen Nahwärmenetz zu betreiben.

Dies schließt selbstverständlich nicht aus, dass neue Wärmenetze in der Zukunft geplant und ausgebaut werden könnten. Beispielfhafte Überlegungen sind bei der Betrachtung der Fokusgebiete erfolgt (Vgl. 8.4).

5.5 Potenzial für den Einsatz von grünem Wasserstoff in Halberstadt

Die nationale Wasserstoffstrategie der Bundesregierung ordnet Wasserstoff im dezentralen Raumwärmemarkt eine untergeordnete Rolle zu, da die Nutzung in Industrie sowie Verkehr häufig schwieriger zu ersetzen ist (BMWK Wasserstoffstrategie 2023). In Wohngebieten sind dezentrale Lösungen wie elektrische Wärmepumpen effizienter als eine teure Umstellung auf H₂-Infrastruktur. Grüner Wasserstoff ist in Deutschland zudem knapp und teuer und die Verfügbarkeit für Wohngebiete wird daher voraussichtlich sehr eingeschränkt sein. Aus diesen Gründen wird Wasserstoff voraussichtlich eine untergeordnete Rolle in der zukünftigen Wärmeversorgung spielen und wurde in Halberstadt nicht als realistische Option bewertet.

5.6 Energieeffizienzpotenziale Raumwärmebedarf

Neben Potenzialen zur erneuerbaren Wärmeerzeugung wurden ebenfalls die Energieeffizienzpotenziale des Raumwärmebedarfes kleinräumig analysiert und bewertet.

Grundlage der Analyse sind der in der Bestandsanalyse ermittelte Sanierungszustand (ergibt sich aus dem durchschnittlichen Wärmeverbrauch des Gebäudes je m² Wohnfläche in Kombination mit Baualtersklasse und Gebäudetyp) sowie die Baualtersklasse der einzelnen Gebäude. Mit Hilfe der Gebäudetypologie des Institut Wohnen und Umwelt wurde das Energieeinsparpotenzial gebäudescharf über seinen spezifischen Wärmebedarf ermittelt (IWU Wohngebäudetypologie 2015). Das theoretische Einsparpotenzial beschreibt dabei die Differenz zwischen dem Wärmebedarf im aktuellen Sanierungszustand und dem Wärmebedarf im vollsanierten Zustand.

Abbildung 28 zeigt die größten Einsparpotenziale im Kernbereich von Halberstadt mit einem Maximalwert von etwa 2 GWh pro Baublock.

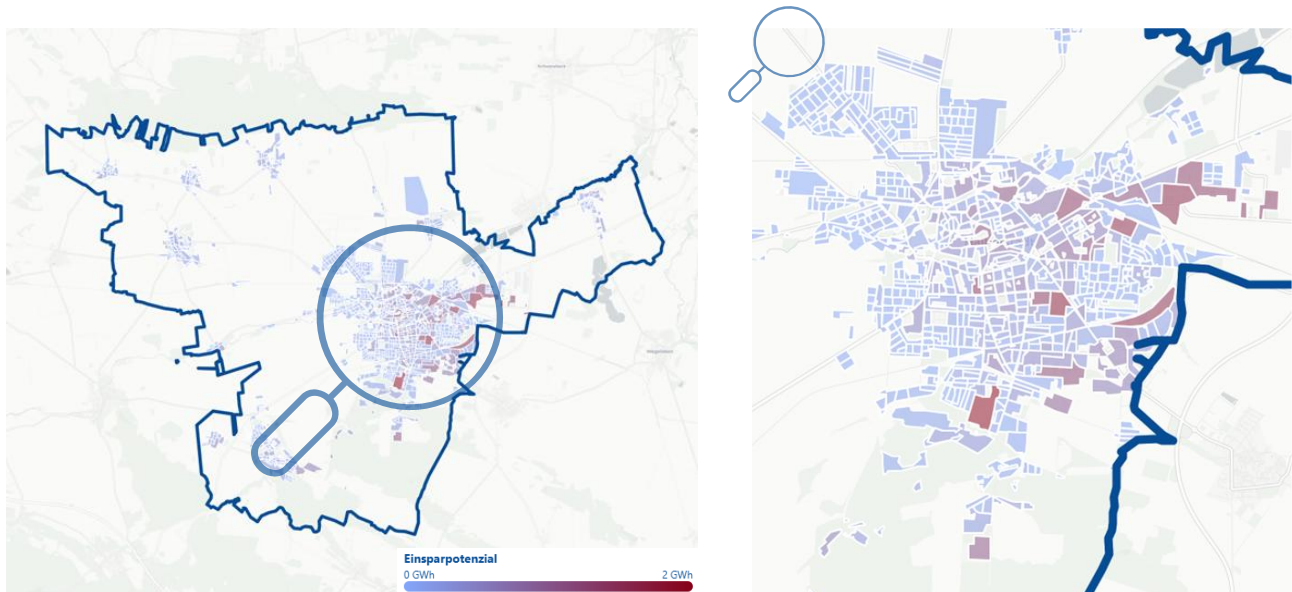


Abbildung 28: Energieeinsparpotenzial auf Baublockebene (links) mit Schwerpunkt auf den Kernort (rechts)

Das gesamte theoretische Einsparpotenzial durch energetische Sanierungen liegt in Halberstadt bei 166,8 GWh/a. Das Gesamtpotenzial kann erschlossen werden, wenn alle Gebäude vollständig in einer mittleren Sanierungstiefe saniert werden würden. Das Gesamtpotenzial entspricht etwa 40 % des gesamten Wärmebedarfes. Durch die im Planungsprozess modelseitig prognostizierten Sanierungen fällt das theoretische Einsparpotenzial bis 2045 um ca. 67 GWh (bis 2045 erschlossenes Potenzial) auf 99,2 GWh/a (danach noch verbleibendes Potenzial).

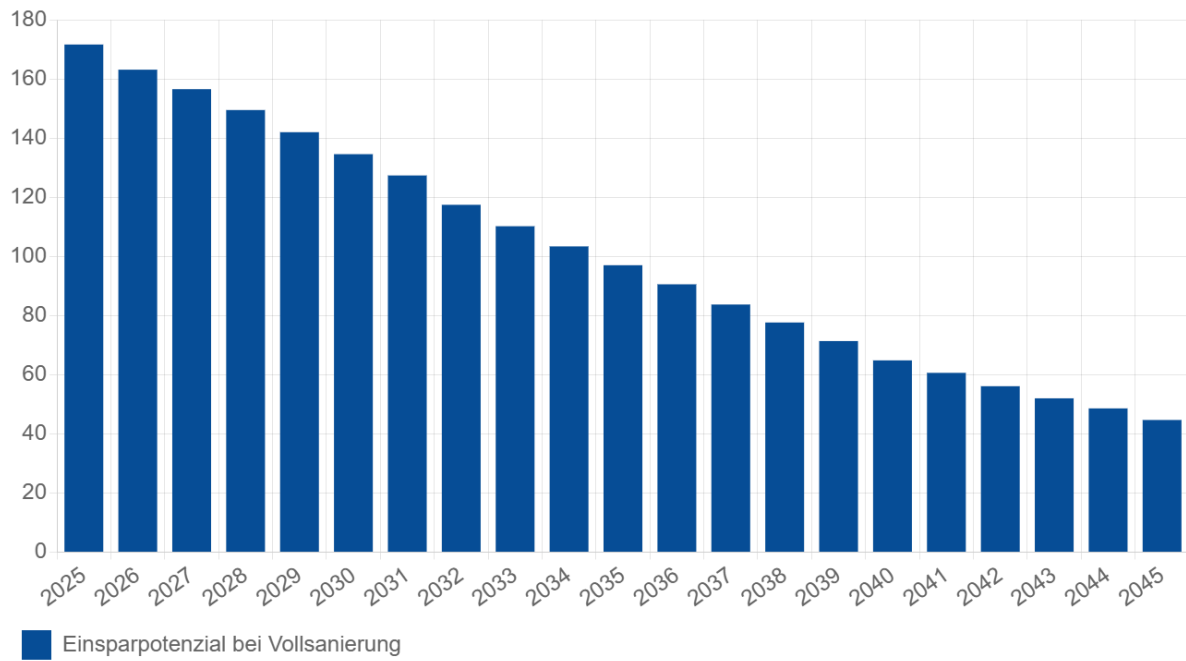


Abbildung 29: Einsparpotenzial bei Vollsaniierung in Halberstadt bis 2045

6 Simulation von möglichen Zielszenarien gem. § 17 WPG

Gemäß WPG soll die planungsverantwortliche Stelle ein Zielszenario der langfristigen Entwicklung der Wärmeversorgung für das Planungsgebiet als Ganzes beschreiben. Das Zielszenario soll anhand von klar definierten Indikatoren skizziert werden und muss spätestens 2045 eine dekarbonisierte Wärmeversorgung gewährleisten.

Grundlage für die Festlegung des Zielszenarios sind die Ergebnisse von Eignungsprüfung sowie Bestands- und Potenzialanalyse im Einklang mit der Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und mit der Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr. Das maßgebliche Zielszenario soll laut WPG von der planungsverantwortlichen Stelle aus unterschiedlichen jeweils zielkonformen Szenarien ausgewählt und die Wahl begründet werden.

Um die möglichen Zielszenarien gem. § 17 WPG prognostizieren zu können, kommt ein eigenentwickelter Simulationsalgorithmus namens *simergy* zum Einsatz. Er ist individuell parametrierbar und stellt die Brücke zwischen dem Status quo der Bestands- und Potenzialanalyse und möglichen Entwicklungspfaden her.

Welche Parametrierung gewählt wird und welche Szenarien zur Anwendung kommen, wurde in einem umfangreichen Beteiligungsprozess zusammen mit dem Kernteam der Stadt Halberstadt sowie ausgewählten Stakeholdern des Halberstädter Wärmemarktes erarbeitet.

6.1 Methodik des Simulationsalgorithmus *simergy*

Für die Beschreibung eines belastbaren Zielszenarios für die Entwicklung des künftigen Wärmemarktes wird die Wärmebedarfsentwicklung sowie die Deckung der Wärmebedarfe unter Ausnutzung aller erschließbaren EE- und Abwärmequellen sowie der bestehenden oder künftig möglichen Infrastruktur prognostiziert. Dazu kommt der Simulationsalgorithmus *simergy* zum Einsatz. *simergy* ist ein Bottom-up-Modell, das interaktiv drei Treiber der Marktentwicklungen abbildet und fortschreibt.

simergy betrachtet losgelöst von anderen Entscheidungen die dynamische Gebäudeentwicklung und ihre Wirkung auf die Entwicklung der Wärmenachfrage. In einem interaktiven Prozess bildet *simergy* Heizungswechsel der Gebäude in Abhängigkeit von verfügbarer Netzinfrastruktur ab. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, die Netzinfrastrukturentwicklung endogen über *simergy* zu simulieren. Bei bereits feststehender Infrastrukturentscheidung in der Kommune, z. B. vorliegenden BEW-Trafoplänen für Wärmenetze, werden *simergy* diese Trafopläne mit Trassenverläufen und dem Dekarbonisierungspfad exogen vorgegeben.

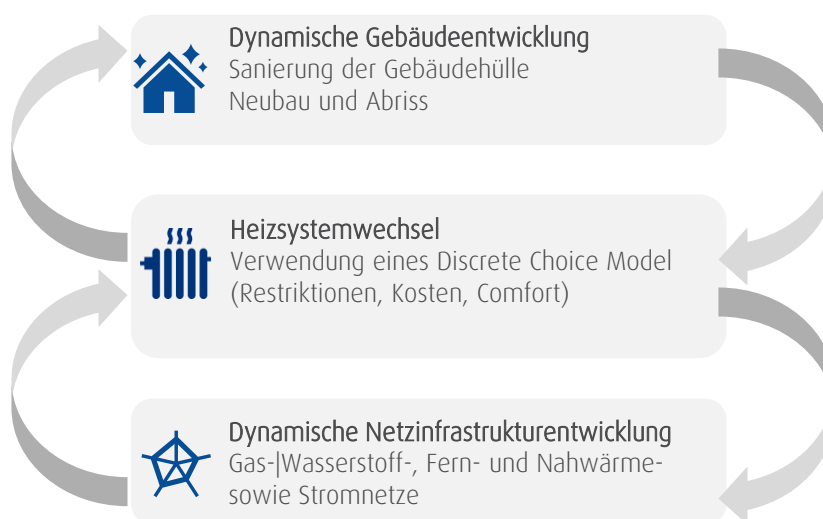


Abbildung 30: Funktionsweise des Simulationsalgorithmus *simergy*

Der Vorteil eines Bottom-up-Modells liegt in der Beschreibung eines jahresscharfen und georeferenzierten Transformationspfades, der sich aus Individualentscheidungen von Gebäudeeigentümer:innen und nicht aus (administrativen) Zielvorgaben ergibt. Diese Individualentscheidungen sind dem inhomogenen Wärmemarkt eigen und charakterisieren ihn. Die Bottom-up-Simulation testet gleichzeitig, ob und wenn ja, wie die Erfüllung der Ziele des Wärmeplanungsgesetzes lokal erreichbar ist.

6.2 Rahmenbedingungen für die Simulation von Szenarien

simergy ist ein technologieoffenes, Parameter getriebenes Simulationsmodell. Die Simulation bildet verschiedene Wirkmechanismen des Wärmemarktes im Hinblick auf die standardisierten Wohn- und Nichtwohngebäude ab. Für Industrie- und Gewerbe sowie für Fernwärme müssen individuelle Transformationspläne in *simergy* hinterlegt werden. Die Mischung aus Bottom-up-Entscheidung der Gebäudeeigentümer:innen und der Top-down-Beschreibung der Trafopläne von Industrie und Fernwärme entscheiden über die Transformationspfade des gesamten Wärmemarktes im Planungsgebiet. Welcher Transformationspfad sich in der Simulation durchsetzt, hängt u. a. davon ab, wie das Modell parametrisiert wird.

Die Parametrierung muss so gewählt werden, dass Szenarien unterscheidbar sind. Welche denkbaren Transformationspfade in einem Planungsgebiet möglich sind, ist von Kommune zu Kommune verschieden. Ein Fragenkatalog hilft bei der Differenzierung der möglichen Szenarien:

- › Spielt Wasserstoff bei der Dekarbonisierung eine/keine/vielleicht eine Rolle?
- › Welche Preisvorstellungen zur Preisentwicklung der Energieträger bestehen?
- › Wie wird die finanzielle Leistungsfähigkeit von Gebäudeeigentümer:innen und Nutzern bewertet?
- › In welchem energetischen Zustand befindet sich der lokale Gebäudebestand und wie wird die Sanierungsgeschwindigkeit eingeschätzt?
- › Welche Rolle kann oder soll Ordnungsrecht spielen?

Über die unterschiedliche Parametersetzung können Szenarien differenziert und auch klassifiziert werden. So könnten z. B. folgende Szenarien von *simergy* beschrieben werden:

- › Fernwärme-Szenario (z. B. mit Fernwärmesatzung)
- › Wasserstoff-Szenario (z. B. mit früherer Verfügbarkeit von H₂ zu niedrigeren Preisen)
- › Elektrifizierung (z. B. bei hoher Sanierungsrate und attraktiver lokaler Stromverfügbarkeit)
- › Sanierungsszenario (z. B. bei hoher energetischer Qualität des Gebäudebestandes mit viel Neubau)

Die Parametrierung und Bildung von Szenarien erfolgte in mehreren Parameter- und Simulations-Workshops.

6.3 Beschreibung der zu betrachtenden Szenarien

Im Rahmen des Parametrierungs-Workshops und darauffolgenden Abstimmungen wurden neben den wichtigsten Simulationsparametern und Annahmen auch vier zu verfolgende Zielszenarien für die Entwicklung der Wärmeversorgung der Stadt Halberstadt bis zum Jahr 2045 festgelegt. Die vier Szenarien unterscheiden sich in zentralen Punkten und Prämissen. Sie ermöglichen so einen Vergleich der verschiedenen Transformationspfade. Ziel ist es, das gesamtwirtschaftlich attraktivste Transformationsszenario zugleich mit der höchsten Realisierungswahrscheinlichkeit zu identifizieren und die Stadt Halberstadt darüber zu einer Auswahl des wahrscheinlichsten Zielszenarios zu befähigen.

Als wichtige Stellschrauben für die Unterscheidung von Szenarien wurden in Halberstadt folgende Parameter identifiziert:

- › der jährliche Netzausbau von Wärmenetzen
- › der Erlass eines Anschluss- und Benutzungszwangs für (einzelne oder alle) Wärmenetze
- › die Höhe der Sanierungsrate der Gebäudesubstanz (nur Wohngebäude und standardisierte NWG)
- › die Nutzung von Wasserstoff in der Wärmeversorgung
- › der Zeitpunkt der Verabschiedung des finalen Wärmeplans durch die Gremien der Stadt sowie
- › die Verfügbarkeit von Biomethan im Verteilnetz

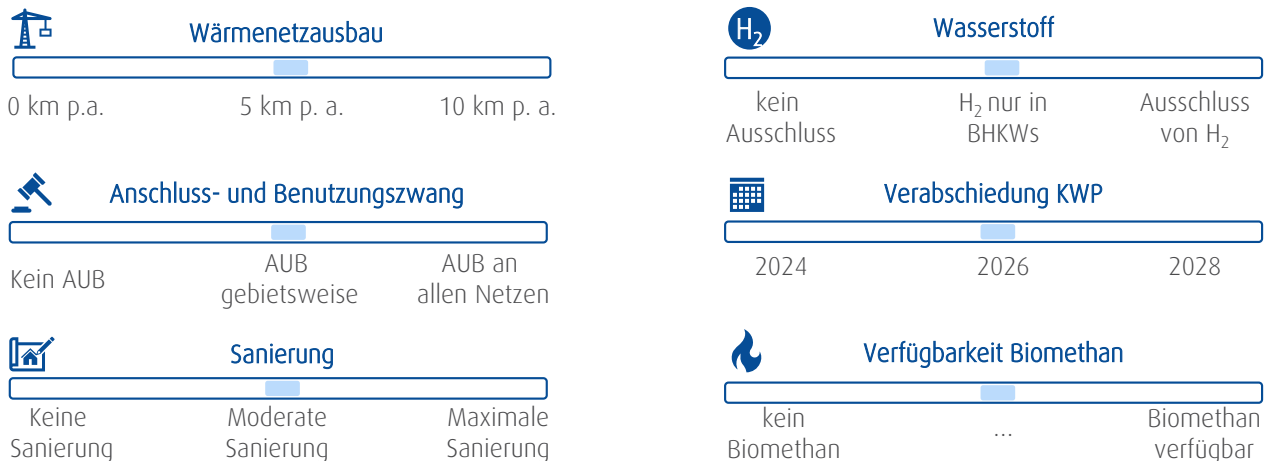


Abbildung 31: Relevante Parameter für mögliche Zukunftsszenarien in Halberstadt

Anhand dieser zentralen Stellschrauben wurden vier zu simulierende Zukunftsszenarien für Halberstadt festgelegt. Sie unterscheiden sich wie folgt:

S1: Frühestmögliche Verabschiedung	S2: Spätestmögliche Verabschiedung	S3: Moderater Netzausbau	S4: Biomethan Verfügbar
ambitionierter Netzausbau	ambitionierter Netzausbau	moderater Netzausbau	ambitionierter Netzausbau
kein Anschluss- und Benutzungsgebot (AuB)	kein Anschluss- und Benutzungsgebot (AuB)	kein Anschluss- und Benutzungsgebot (AuB)	kein Anschluss- und Benutzungsgebot (AuB)
Verabschiedung der KWP 2026 und Inkrafttreten bis 2027	Verabschiedung der KWP 2028 und Inkrafttreten bis 2029	Verabschiedung der KWP 2028 und Inkrafttreten bis 2029	Verabschiedung der KWP 2028 und Inkrafttreten bis 2029
moderate Sanierungsrate (1,2 %)	moderate Sanierungsrate (1,2 %)	moderate Sanierungsrate (1,2 %)	moderate Sanierungsrate (1,2 %)
kein Biomethan	kein Biomethan	kein Biomethan	Biomethan begrenzt verfügbar

Abbildung 32: Überblick über die simulierten Zukunftsszenarien der Transformation in Halberstadt

Die gewählten Szenarien weisen mehrere deckungsgleiche Parametereinstellungen auf. So spielt Wasserstoff in allen vier Szenarien keine Rolle im lokalen Wärmemarkt. Zudem wurde in allen Szenarien eine moderate Sanierungsrate angenommen und ein Anschluss- und Benutzungsgebot aufgrund der sehr gering eingeschätzten Akzeptanz ausgeschlossen.

Die Szenarien unterscheiden sich im Hinblick auf die Verabschiedung der Wärmeplanung (Szenario 1 mit frühestmöglicher Verabschiedung und Gebietsausweisung), die Ausbaugeschwindigkeit des Wärmenetzes (Szenario 3) sowie die Verfügbarkeit von Biomethan im Verteilnetz (Szenario 4).

6.3.1 Szenario 1 – „frühestmögliche Verabschiedung“

Szenario 1 stellt auf eine möglichst zeitnahe Verabschiedung der KWP in Kombination mit einer Gebietsausweisung gem. § 26 WPG durch die Politik in Halberstadt ab. Die Stadt würde etwa zwei Jahre vor der gesetzlichen Verpflichtung gem. WPG zum 30.06.2028 einen Wärmeplan in Kombination mit Maßnahmen zur Gebietsausweisung beschließen. Dies hätte ggf. Auswirkungen auf Verpflichtungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG).

Das GEG umfasst Vorgaben und Konkretisierungen, die ihre Wirkung auf der Ebene des Einzelgebäudes entfalten. Es richtet sich insbesondere an Gebäudeeigentümer:innen (Bauherren, Eigentümer, Beauftragte des Bauherren oder des Eigentümers) und macht Vorgaben zu baulichem Wärmeschutz und zur Heiztechnik. Im GEG sind beispielsweise Anforderungen an die energetische Qualität der Gebäudehülle beschrieben oder an die der Heizungsanlage definiert. Als wichtigste Folge der Beschlussfassung über den Wärmeplan durch die Gremien der Stadt sind § 71 Abs. 1 und 8 GEG zu nennen, der eine 65 % EE-Vorgabe für Heizungsanlagen ab 2024 in Neubauten sowie bei Vorliegen einer Wärmeplanung die Anforderungen für neu zu installierende Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden regelt.

Beschließt die Stadt Halberstadt ihren Wärmeplan also sehr früh und nimmt zugleich eine Ausweisung von Wärmenetz- bzw. Wasserstoffnetzausbaubereichen, gem. § 26ff WPG, vor, hätte dies zur Folge, dass Gebäudeeigentümer:innen ab diesem Zeitpunkt einen 65 % EE-Anteil in die Versorgung aufnehmen müssten.

Für die Nutzung im Wärmemarkt erwartet die Stadt Halberstadt keine Verfügbarkeit von Wasserstoff. Eine Ausweisung von Wasserstoffnetzausbaubereichen wird aus diesem Grund nicht vorgesehen.

Die Ausweisung von Wärmenetzgebieten könnte erfolgen, ohne eine ordnungsrechtliche Verpflichtung zur Nutzung dieser Wärmenetze (Anschluss- und Benutzungsgebot) vorzusehen.

6.3.2 Szenario 2 – „spätestmögliche Verabschiedung“

Mit einer überwiegend identischen Parametrierung wurde das Szenario 2 „spätestmögliche Verabschiedung“ skizziert. Hier wird keine vorgezogene Verabschiedung des Wärmeplans in Kombination mit einer Gebietsausweisung vorgenommen. Die Verabschiedung der Wärmeplanung erfolgt ohne Gebietsausweisungen und entfaltet daher keine vorgezogene Geltung von § 71 Abs. 1 GEG.

In Kombination mit einer flankierenden Kommunikation des Wärmeplans und künftiger Verfügbarkeit der verschiedenen Energieträger können die Gebäudeeigentümer:innen frühzeitig erkennen, welche leitungsgebundene Versorgung voraussichtlich wo angeboten werden wird und können sich darauf einstellen. Die Erwartungshaltung der Stadt in enger Abstimmung mit dem örtlichen Netzbetreiber im Hinblick auf die Zukunft des Gas(verteil)netzes schafft langfristige Planungssicherheit für alle Gebäudeeigentümer:innen und wird deren Heizungswahl ganz ohne Ordnungsrecht beeinflussen.

6.3.3 Szenario 3 – „moderater Netzausbau“

In allen Szenarien wurde ein Netzausbau in mit den Halberstadtwerken abgestimmten, zukünftig voraussichtlich versorgten Gebieten simuliert. In Szenario 1 und 2 sowie 4 ist dieser Ausbau recht ambitionierter simuliert und eine frühzeitige Verfügbarkeit von Fernwärme in den abgesprochenen Gebieten angenommen worden. Dies dient insbesondere der Identifikation von potenziellen Kund:innen und Gebieten, die für den Anschluss an ein Wärmenetz besonders geeignet wären.

Zum Vergleich mit den weiteren Szenarien wurde in Szenario 3 ein moderaterer Ausbau des Fernwärme-Netzes unterstellt. Dadurch werden auf der einen Seite zwar weniger Gebäude durch das Fernwärme-Netz erreicht, das Szenario könnte jedoch einen realistischeren Plan für die Entwicklung des Fernwärmenetzes skizzieren, insbesondere da ein Ausbau kostenintensiv ist und die Kapazitäten zur Umsetzung begrenzt sind.

Der im Szenario unterstellte Ausbau des Fernwärme-Netzes wurde iterativ in mehreren Simulationsrechnungen und Abstimmungsterminen mit den Halberstadtwerken eingegrenzt, um möglichst viele verschiedene

Alternativen zu simulieren und letztendlich den realistischsten Netzausbau zu ermitteln (Vgl. 12.1.1 zu den realisierten Abstimmungsterminen).

6.3.4 Szenario 4 – „Biomethan verfügbar“

In Szenario 4 wurde Biomethan als für die Wärmeversorgung in Halberstadt verfügbarer Energieträger angenommen. Um die voraussichtliche zukünftige Nachfrage abzuschätzen, wurde zunächst die Möglichkeit zum Wechsel zu Biomethan für alle Gebäude, die derzeit am Erdgasnetz liegen simuliert. Somit konnte ermittelt werden, in welcher Größenordnung Biomethan zu den unterstellten Preisen tatsächlich von den Gebäudeeigentümer:innen gewählt werden würde. Die Ergebnisse dieser Variante des Szenarios führten jedoch zu einer sehr hohen simulierten Abnahme. Die in der Simulation prognostizierten Mengen an Biomethan stellen aus Sicht der Stadt sowie der Halberstadtwerke keine realistische Größenordnung dar. Es wird angenommen, dass in Halberstadt eine solche Menge an Biomethan nicht verfügbar sein wird bzw. nicht regional beschafft werden kann. Aus diesem Grund wurde in weiteren Iterationen des Szenarios 4 die Biomethan-Verfügbarkeit eingegrenzt. Nach Abstimmung mit den Halberstadtwerken wurde eine Eingrenzung auf ausgewählte Gewerbegebiete im Osten und Südosten Halberstadts vorgenommen. Dies wurde als sinnvoll bewertet, da die dort angesiedelten, teilweise größeren, Gewerbeunternehmen den schwierigsten Dekarbonisierungspfad vor sich haben und die Verfügbarkeit von Biomethan in diesen Gebieten eine Transformation ermöglichen würde.

In der finalen Version des Szenarios 4 ist somit eine begrenzte Verfügbarkeit von Biomethan simuliert, die zu einem über das Jahr 2045 hinausgehenden Betrieb des derzeitigen Gasnetzes führen würde. Aufgrund der Beschränkung auf ausgewählte (Gewerbe-)Gebiete würde eine gasbasierte, netzgebundene Wärmeversorgung jedoch im überwiegenden Teil des Stadtgebiets nach 2045 nicht mehr erfolgen.

6.3.5 Szenario-Variationen und Sensitivitätsanalysen

Neben den vier untersuchten Szenarien wurden im Projektverlauf eine Reihe an Variationen dieser simuliert und die Szenarien um eine Reihe von Sensitivitäten ergänzt. Insbesondere verschiedene Variationen beim Ausbau von Wärmenetzen wurden dabei simuliert und verglichen. Nach Auswertung der simulierten Sensitivitäten erfolgte jeweils eine individuelle Bewertung der Relevanz für die Gesamtsimulation im Projektteam, d. h. mit der Stadt und den Halberstadtwerken. Sensitivitäten, die als sinnvolle Ergänzung der Hauptszenarien bewertet wurden, wurden in diese aufgenommen.

6.4 Parameterwahl im Einzelnen

Die nachfolgenden Parameter wurden im Simulationsmodell *simergy* abgewogen und eingestellt.






 Allgemeine Modell-einstellungen	 Gebäudemodell	 Heizungs-technologien	 Energiepreise	 Wärmenetze
<ul style="list-style-type: none"> › Betrachtungszeitraum › Szenarien › Entscheidungsparameter › CO₂-Emissionspfade für Energieträger 	<ul style="list-style-type: none"> › Bestehende Datengrundlage › Sanierungsrate › Sanierungszustände 	<ul style="list-style-type: none"> › Technische Beschreibung der Heizsysteme › Investitionskosten › Betriebs- und Wartungskosten 	<ul style="list-style-type: none"> › Erdgas › (Heiz-) Strom › Heizöl › Biomasse / -methan › Wasserstoff › Fernwärme 	<ul style="list-style-type: none"> › Verortung › Ausbaulänge (p. a.) › Anschluss- und Benutzungszwänge › Variable Endkundenpreise › Wärmequelle

Abbildung 33: Übersicht der Parameter in *simergy*

6.4.1 Allgemeine Parameter

In den allgemeinen Parametern wurden der Betrachtungszeitraum, die Szenarien sowie einzelne Entscheidungsparameter festgelegt. Dazu gehören vor allem die Wechselentscheidungen der Gebäudeeigentümer:innen. Diese beruhen auf einem Entscheidungsmodell, welches Gebäude differenziert und unterschiedlichen Eigentümer:innen mit individuellen Handlungsmotiven bei der Heizungswahl unterstellt.

Das Gebäudemodell (auf Basis der IWU-Gebäudestatistik) differenziert unterschiedliche Gebäudetypen, deren Eigentümer:innen nach jeweils anderen Kriterien Entscheidungen treffen (IWU Wohngebäudetypologie 2015).

Gebäudeeigentümer	Jahreskosten Mittelwert	Gleichartigkeit der Heizung
Privater Selbstnutzer	75 %	25 %
Privater Vermieter	75 %	25 %
Kommunaler Vermieter	80 %	20 %
Öffentliche Hand	85 %	15 %
Gewerbe	90 %	10 %

Jahreskosten (Mittelwert) bestehen aus:

- › Annuität (abgezinst jährliche Investitionskosten)
- › Brennstoffkosten
- › Betriebskosten & Wartung

Gleichartigkeit der Heizung:

- › Technologiespezifischer Imagefaktor: Ein Wechsel zu einer ähnlichen Technologie ist wahrscheinlicher als zu anderen (z.B.: Gas-Brennwertkessel zu H₂-Brennwertkessel)

Abbildung 34: Entscheidungsmatrix von Gebäudeeigentümer:innen zu Heizungswechsel

Je nach Gebäudeeigentümer:in wird eine unterschiedliche Präferenz der Gewichtung der Entscheidungsgrößen unterstellt. Die für *simergy* gewählten Präferenzen weist die Entscheidungsmatrix der Gebäudeeigentümer:innen aus.

Die Bewertung der CO₂-Emissionen erfolgt auf Basis der im GEG (Anlage 9) bis 2045 definierten Emissionsfaktoren.

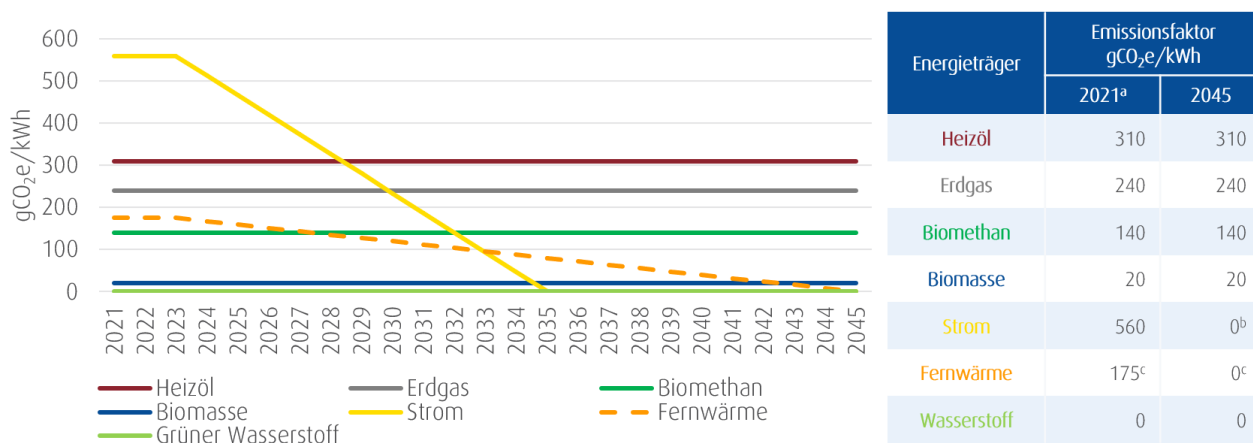


Abbildung 35: Emissionsfaktoren gem. GEG zur Bewertung der Emissionen des Wärmemarktes

6.4.2 Gebäudemodell

simergy berücksichtigt die energetische Gebäudesanierungen und ihren Einfluss auf den lokalen Wärmemarkt. Der im Status quo beschriebene Gebäudebestand verändert sich im Zeitverlauf. Energetische Gebäudesanierungen tragen dazu bei, den Wärmebedarf der Gebäude und darüber die eingesetzte Energie zur Beheizung zu verringern.

Die Gebäude wurden in der Bestandsanalyse in sanierte, teilsanierte und unsanierte Gebäude unterteilt. Nur die un- und teilsanierten Gebäude erfahren eine energetische Hüllensanierung. Die Sanierungstiefe ist in *simergy* studienbasiert bestimmt. *simergy* bildet die Sanierungstiefe auf Basis empirisch ermittelter spezifischer Wärmebedarfe ab. Die Sanierungstiefe kann verändert werden. Die voreingestellte Parametrierung wurde von der Stadt Halberstadt in weiten Teilen übernommen. Hierbei bedeutet teilsaniert, dass am Gebäude bereits einzelne energetische Modernisierungsarbeiten (bis zu drei Sanierungsmaßnahmen) durchgeführt wurden. Vollsaniert bedeutet, dass das Gebäude bereits umfassend energetisch saniert wurde und sich auf einem modernen Dämmstandard befindet (vier oder mehr Sanierungsmaßnahmen).

Die jährliche Sanierungsrate über den gesamten nicht oder teilsanierten Gebäudebestand (ca. 59 % aller Gebäude in Halberstadt) wurde auf einer moderaten Rate von **1,2 %** festgelegt. Die Verteilung des Sanierungsgeschehens im Stadtgebiet erfolgt zufällig. Neubaugebiete und Gebiete mit überwiegend saniertem Bestand werden nicht saniert, relevante Gebäude sind also nur jene, die den Status „unsaniert“ oder „teilsaniert“ haben und älter als 30 Jahre sind.

Mit der Festlegung der Sanierungsrate hält sich Halberstadt an den bisherigen Trend. In den fünf östlichen Bundesländern liegt die Sanierungsrate von bis 1978 erbauten Gebäuden bei 1,2 %. Diese Sanierungsrate liegt deutlich über der des Bundesgebietes von 0,7 % (FÖS 2024).

6.4.3 Heizungstechnologien

In *simergy* stehen den Gebäudeeigentümer:innen zahlreiche Heizungstechnologien zur Verfügung, die in die Wahlentscheidung beim Heizungswechsel einbezogen werden können.






 Zukünftige Beheizung	 Differenzierung Energiequelle	 Differenzierung Solarthermie (ST)	 Nutzungsgrad ^b	 Nutzungsdauer in Jahren
Fernwärme	Transformationspfad	mit und ohne	95 %, Anteil Solarth.-Wärme 15 %	30
EE-Nahwärme	Verschiedene		95 % (analog Fernwärme)	30
Gasetagenheizung	Gasmix ^a		85 %	18
Gas-BW	Gasmix ^a	mit und ohne	90 %, Anteil Solarth.-Wärme 15 %	18
Heizöl-BW		mit und ohne	90 %, Anteil Solarth.-Wärme 15 %	15
Pelletkessel		mit und ohne	90 %, Anteil Solarth.-Wärme 15 %	15
Luft-Wasser-EWP			200 (unsaniert) – 400 % (saniert)	18
Sole-Wasser-EWP			300 (unsaniert) – 500 % (saniert)	20
Gas-WP	Gasmix ^a oder H ₂		140 %	15
Hybrid-Gas-BW/WP ^c	Gasmix ^a , ggf. auch H ₂		50 % Gas-BW 95 %, 50 % WP 3,5	18
Stromdirektheizung			99 %	30

Abbildung 36: Übersicht über die zur Auswahl stehenden Heizungstechnologien

^a Für alle derzeit erdgasversorgten Anlagen kann ein Grüner-Werdungs-Pfad von Erdgas durch Beimischung von Biomethan angelegt werden; ^b Annahmen celco, inkl. anteiliger Warmwasserbereitung; ^c Luft-Wärmepumpe

Die Heizungstechnologien werden u. a. auf Basis ihrer Wärmevervollkosten von den Gebäudeeigentümer:innen gewählt. Die Wärmevervollkosten ermittelt *simergy* gebäudespezifisch, sofern ein konkreter Heizungswechsel bei dem Gebäudeeigentümer ansteht. In die Vollkostenermittlung fließen die Effizienz der Technologie im

Hinblick auf das betrachtete Gebäude, die Energieträgerpreise, Emissionskosten und Investitionen der Technologie ein.

Für die Anzahl der jährlichen Heizungswechsel sind Annahmen zur durchschnittlichen Standzeit (Nutzungsdauer) eines Heizungssystems zu tätigen. Die gewählten Nutzungsdauern für die neu einzusetzenden Technologien sind angesichts der durchschnittlichen langjährigen Kesseltauschrage in Deutschland von ca. 30 – 35 % vergleichsweise gering. Dies liegt an einer geringer werdenden durchschnittlichen Nutzungsdauer der neuen Technologien sowie daran, dass die Nutzungsdauer staatlich administriert begrenzt wird/werden soll. Es ist zu erwarten, dass maximale Standzeiten insbesondere von Feuerstätten künftig durch eine befristete Betriebserlaubnis begrenzt werden.

6.4.4 Energieträgerpreise (Brutto-Endkundenpreise)

Die Berechnungsgrundlage des Simulationsalgorithmus sind Brutto-Endkundenpreise. Für jeden Energieträger werden diese entweder direkt aus Studien extrahiert, von gelieferten Informationen der relevanten Netzbetreibern entnommen, oder eigenständig berechnet.

Für die Ermittlung der Endkundenpreise werden drei Preiskomponenten bestimmt: Großhandelspreis, Umlagen & Steuern und CO₂-Kosten. Um den Effekt steigender CO₂-Kosten für einzelne Energieträger besser darstellen zu können, wird die Umsatzsteuer jeweils anteilig auf die drei Komponenten umgelegt.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass Energieträgerpreise – bis auf den Preis für WP-Strom – bis 2045 steigen. Den relativ größten Preisanstieg verzeichnen Heizöl und Erdgas, begründet durch einen steigenden CO₂-Preis. Es wird angenommen, dass Beschaffungspreise ohne Emissionskosten für fossile Energieträger aufgrund fallender Nachfrage sinken werden, das genaue Niveau kann jedoch nicht vorhergesagt werden. Einen ersten Einblick geben die Futures. Ihr steigender Emissionspreis kompensiert den Preisrückgang. Futures sind Finanzprodukte, die verpflichten zu einem zukünftigen Zeitpunkt bestimmte Mengen des Energieträgers einem festgelegten Preis zu kaufen oder zu verkaufen.

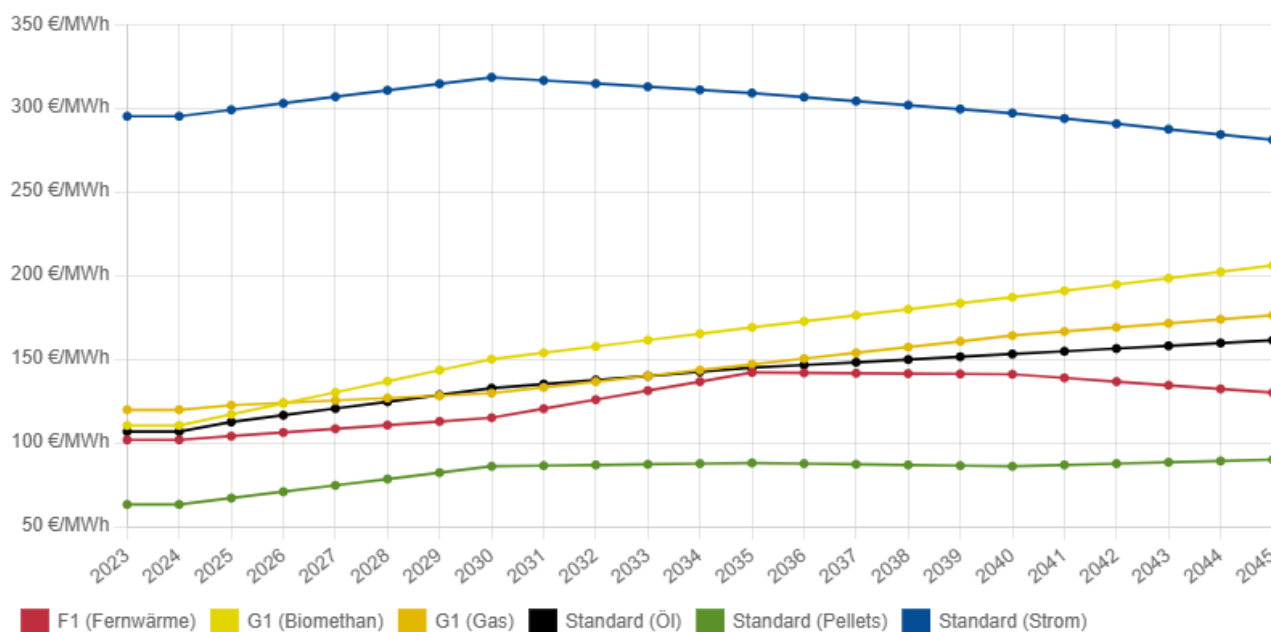


Abbildung 37: Übersicht über die Preisentwicklung der Energieträger (Brutto-Endkundenpreise)

6.4.5 Wärmenetze

Das Fernwärmenetz wird in Zukunft weiter ausgebaut, um mehr Gebäude im Stadtkern mit Wärme zu versorgen. Nach mehrfacher Absprache mit den Halberstadtwerken wurden die geplanten Ausbaugelände erfasst und in der Simulation übernommen. Wichtig dabei ist festzuhalten, dass die Pläne nicht bindend sind und die

zukünftige Verfügbarkeit in den abgestimmten Gebieten nicht gewährleisten. Die simulierten Ausbaugebiete sollen lediglich zur Orientierung für die Öffentlichkeit dienen und eine zielgerichtete Planung für die Stadt ermöglichen.

In den Simulationen wurden Verdichtungen des Bestandsnetzes in mehreren Bereichen der Innenstadt angenommen, sowie ein Netzausbau insbesondere in südlicher Richtung simuliert. Die unterstellte Netzentwicklung wurde eng mit den Halberstadtwerken abgestimmt sowie angepasst und orientiert sich an den internen Planungen der Halberstadtwerke (unter Berücksichtigung des derzeit in Erstellung befindlichen Transformationsplans des Wärmenetzes). Auf Basis dieser Ausbaugebiete wurden zwei Entwicklungspläne festgelegt. Beide Pläne sehen den Netzausbau in denselben Gebieten vor, unterscheiden sich jedoch in eine ambitionierte Variante, welche die frühzeitige Erweiterung des Netzes simuliert, und eine moderate Variante, die einen langsameren bzw. späteren Netzausbau unterstellt.

Seedpoints für neue Wärmenetze anhand lokaler Potenziale erneuerbarer Energien wurden in Halberstadt nicht identifiziert, da außerhalb der Innenstadt die Wärmedichten zu niedrig sind, um ein Netz wirtschaftlich zu betreiben. Es wurde daher lediglich ein Ausbau des bestehenden Fernwärmenetzes simuliert. (weitere Analysen zur Wirtschaftlichkeit weiterer untersuchter Netze siehe 8.4)

6.4.6 Biomethanetze

Die Halberstadtwerke betreiben das lokale Gasnetz, welches aktuell die Stadt beinahe flächendeckend mit Erdgas versorgt. Mit der fortschreitenden Dekarbonisierung und der zunehmenden Elektrifizierung des Wärmemarktes wird jedoch ein Rückgang der klassischen Erdgasnutzung erwartet. Gasnetze werden nur weiter betrieben können, wenn ein alternativer Energieträger wie Wasserstoff oder Biomethan zum Einsatz kommt. Die Verfügbarkeit und Nutzung von Wasserstoff in der zukünftigen Wärmeversorgung in Halberstadt wurden als eher unwahrscheinlich eingeschätzt (Vgl. 5.5). Daher wurde primär der Einsatz und die Verfügbarkeit von Biomethan für das lokale Gasnetz untersucht. Ein Vorteil von Biomethan ist seine chemische Zusammensetzung, die weitgehend der von Erdgas entspricht. Dadurch sind keine umfassenden Anpassungen im Netzbereich oder an der Haustechnik erforderlich.

Es ist unwahrscheinlich, dass ausreichende Mengen an Biomethan verfügbar sein werden, um das gesamte Gasnetz weiterhin betreiben zu können. Aus diesem Grund wurde der Energieträger nur in einem der Hauptszenarien als verfügbar angenommen. Das simulierte Biomethan-Szenario (Szenario 4) resultierte in seiner ersten Version jedoch in einer unrealistisch hohen Nutzung des Energieträgers, dessen Verfügbarkeit jedoch als deutlich geringer eingeschätzt wurde. Ein Einsatz im und damit verbunden großflächige Umstellung des Gasnetzes auf Biomethan, wurde somit verworfen (Vgl. 6.3.4 sowie 7.1).

Es existiert jedoch die Möglichkeit, einen Teil des Gasnetzes auch in Zukunft mit Biomethan zu betreiben. Am wahrscheinlichsten werden die Gewerbegebiete im Osten und Südosten der Stadt an dieses angeschlossen bleiben. Daher wurde in Szenario (Szenario 4) eine Verfügbarkeit simuliert, die einen Weiterbetrieb des Gasnetzes in diesen Gebieten mit Biomethan über das Jahr 2045 unterstellt.

Ob und in welchem Umfang Biomethan in Zukunft für Halberstadt eine sinnvolle Ergänzung darstellt, hängt von verschiedenen Faktoren ab, darunter die wirtschaftliche Verfügbarkeit, regulatorische Entwicklungen und die langfristige Ausrichtung der Energieinfrastruktur. Die mögliche Nutzung bedarf einer weitergehenden Prüfung durch die Stadt und die Halberstadtwerke. Dies ist insbesondere im Hinblick auf eine Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung in regelmäßigen Schritten erneut zu bewerten.

Bei Biomethan ist genau wie bei Biomasse zu berücksichtigen, dass es sich hierbei um erneuerbare, aber im Verbrennungsvorgang nicht CO₂-freie, Energieträger handelt. Das WPG spricht in § 3 bei Wärme, die aus Biomasse oder Biomethan gewonnen wird von „Wärme aus erneuerbaren Energien“. Die durch den Verbrennungsvorgang entstehenden CO₂-Emissionen betragen laut Anlage 9 des GEG bei Biomethan zwischen 75 und 140 g CO₂-Äquivalent pro kWh und bei Holz 20 g CO₂-Äquivalent pro kWh.

7 Zielszenario 2045

7.1 Auswahl des Zielszenarios

Basieren auf den simulierten Szenarien erfolgte eine Abwägung aller Vor- und Nachteile von Seiten der Stadt Halberstadt sowie der Halberstadtwerke und weiterer lokaler Stakeholder. Die folgenden Einschätzungen lagen der anschließenden Auswahlentscheidung zugrunde.

S1: Frühestmögliche Verabschiedung	S2: Spätestmögliche Verabschiedung	S3: Moderater Netzausbau	S4: Biomethan verfügbar
<ul style="list-style-type: none"> + größte CO₂-Ersparnis über Zeitverlauf - geringere Auswahl an Heizsystemen, führt zu höheren Kosten + ambitionierter Netzausbau bietet mehr Möglichkeiten zum Wärmenetzanschluss - Netzausbau könnte unwirtschaftlich/teuer sein - schwieriger Dekarbonisierungspfad für GHD ohne Biomethan 	<ul style="list-style-type: none"> - geringere CO₂-Ersparnis über Zeitverlauf + freie Heizungswahl bis zur Verabschiedung 2028, niedrigere Gesamtkosten + ambitionierter Netzausbau bietet mehr Möglichkeiten zum Wärmenetzanschluss - Netzausbau könnte unwirtschaftlich/teuer sein - schwieriger Dekarbonisierungspfad für GHD ohne Biomethan 	<ul style="list-style-type: none"> - geringere CO₂-Ersparnis über Zeitverlauf + freie Heizungswahl bis zur Verabschiedung 2028, niedrigere Gesamtkosten - moderater Netzausbau schränkt die Verfügbarkeit von Fernwärme ein + Netzausbau ist realistisch umsetzbar - schwieriger Dekarbonisierungspfad für GHD ohne Biomethan 	<ul style="list-style-type: none"> - geringere CO₂-Ersparnis über Zeitverlauf + freie Heizungswahl bis zur Verabschiedung 2028, niedrigere Gesamtkosten + ambitionierter Netzausbau bietet mehr Möglichkeiten zum Wärmenetzanschluss - Netzausbau könnte unwirtschaftlich/teuer sein + Biomethan erleichtert die Dekarbonisierung von GHD

Abbildung 38: Vor- und Nachteile der vier betrachteten Hauptszenarien im Überblick

Die in Abbildung 38 gezeigte Bewertung ist nicht allgemeingültig, sondern vom Standpunkt der jeweiligen Betroffenen und Beteiligten im Prozess der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Halberstadt abhängig.

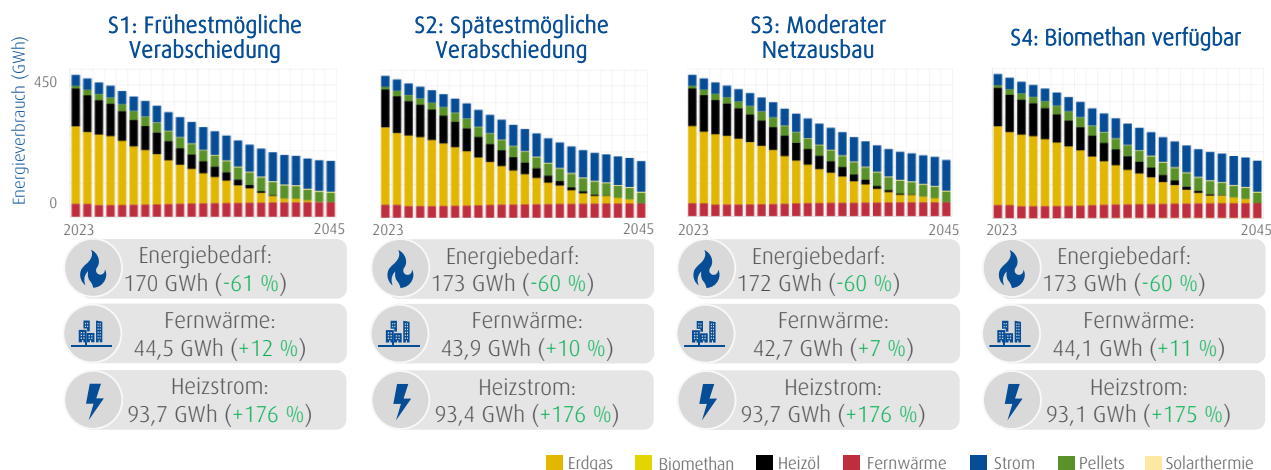


Abbildung 39: Entwicklung des Endenergiebedarfs differenziert nach Energieträgern in den vier betrachteten Szenarien

Eine hohe kumulierte CO₂-Ersparnis durch die frühestmögliche Verabschiedung des Wärmeplans in Kombination mit einer Ausweisung von Wärmeversorgungsgebieten gem. GEG und darüber verbunden mit einer früheren Wirksamkeit der Anforderungen des GEG (Szenario 1), ist aus dem Blickwinkel der maximalen Emissionsminderung generell als positiv zu bewerten. Dies gilt insbesondere im Vergleich mit den alternativen Szenarien 2, 3 und 4. Dem steht jedoch die Sorge um eine geringe Akzeptanz gegenüber. In Szenario 1 würden Gebäudeeigentümer:innen früher als durch die Bundesgesetzgebung vorgesehen mit der Pflicht zum Einbau ausschließlich GEG-konformer Heizungssysteme konfrontiert. Dies könnte von einer Mehrheit als unfaire und nur lokal wirksame Belastung empfunden werden und dadurch die Akzeptanz der Wärmeplanung insgesamt beeinträchtigen. Aus diesem Grund wurde **Szenario 1** von der Stadt **als unrealistisch ausgeschlossen**.

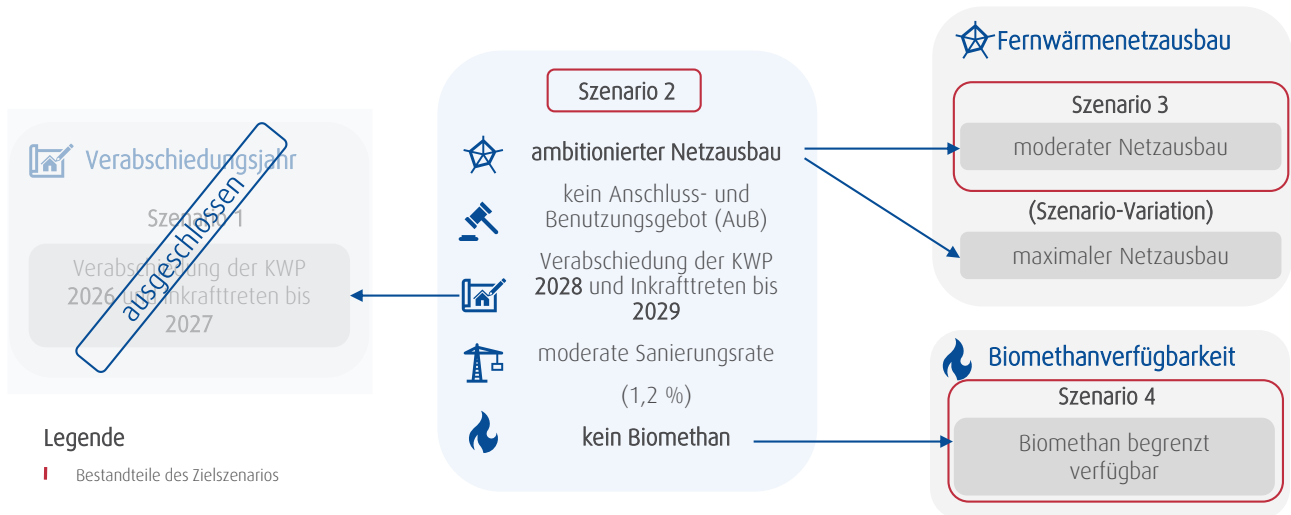


Abbildung 40: Festlegung des Zielszenarios als Kombination der Szenarien 2, 3 und 4

Die Stadt Halberstadt verfolgt gleichermaßen das Ziel, die Wärmeplanung als Instrument der Orientierung und der Planungssicherheit zu etablieren, um so den Transformationsprozess zu lenken. Aus diesem Grund wurde bei der Auswahl bzw. **Festlegung des Zielszenarios** eine **Kombination** der Vorteile sowie erwarteten positiven Effekte **der zuvor simulierten Szenarien 2,3 und 4** gewählt.

In den verschiedenen Hauptszenarien wurde die Abweichung jeweils einer zentralen Stellschraube untersucht. Szenario 1, 3 und 4 unterscheiden sich von Szenario 2 jeweils durch die Variation eines zentralen Parameters: das Verabschiedungsjahr der KWP (Szenario 1), die Ausbaugeschwindigkeit des Fernwärmenetzes (Szenario 3) und die Verfügbarkeit von Biomethan (Szenario 4).

Aus der früheren Verabschiedung des Wärmeplans inkl. Gebietsausweisung in Szenario 1 würden zwar hohe kumulierte CO₂-Ersparnisse erfolgen, die geringe Akzeptanz dieser Maßnahme würde jedoch die Umsetzung der Wärmeplanung deutlich hindern. Ein längerer Zeitraum hingegen ermöglicht eine klare Kommunikation an die Öffentlichkeit sowie ausreichende Vorbereitung auf die Änderungen, die nach regulärem Inkrafttreten der Regelungen des GEG erfolgen. Aus diesen Gründen wurde **Szenario 1 ausgeschlossen**.

Basis des kombinierten Zielszenarios bildet das Szenario 2, da sich aus diesem durch Variation jeweils nur eines zentralen Parameters alle weiteren Hauptszenarien ableiten lassen. Es dient somit als Fixpunkt der Betrachtung der Hauptszenarien (siehe Abbildung 40). Im Zielszenario wird abweichend zu Szenario 2 ein moderater Netzausbau wie in Szenario 3 unterstellt, da dieser aus Sicht der Halberstadtwerke realistischer zu bewerten ist und zu hohen Erwartungen an den Wärmenetzausbau vermeidet. Dies bezieht die insgesamt hohen Investitionskosten des Netzausbaus sowie die verfügbaren finanziellen Mittel mit ein. Zudem unterscheidet sich das Zielszenario von Szenario 2 durch die begrenzte Verfügbarkeit von Biomethan in festgelegten (Gewerbe-)Gebieten. Dadurch kann ein erleichterter Dekarbonisierungsprozess der ansässigen Unternehmen ermöglicht werden. Die dafür benötigten Mengen an Biomethan sind zudem realistisch verfügbar, das Gasnetz kann in diesen Gebieten über 2045 hinaus genutzt werden.

In der Gesamtschau wurde somit ein Zielszenario als Kombination des Szenarios 2 mit moderatem Wärmenetzausbau und begrenzter Biomethanverfügbarkeit festgelegt (siehe Abbildung 41).

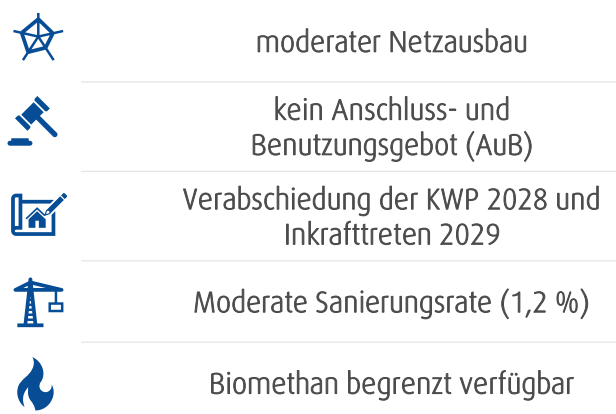


Abbildung 41: Übersicht der zentralen Parameter des finalen Zielszenarios

7.2 Ergebnisse des Zielszenarios im Detail

Die Wärmeversorgung im Planungsgebiet der Stadt Halberstadt verändert sich bis 2045 auf einem kontinuierlichen Transformationspfad. Im Zielszenario wird die Klimaneutralität im Jahr 2045 erreicht.

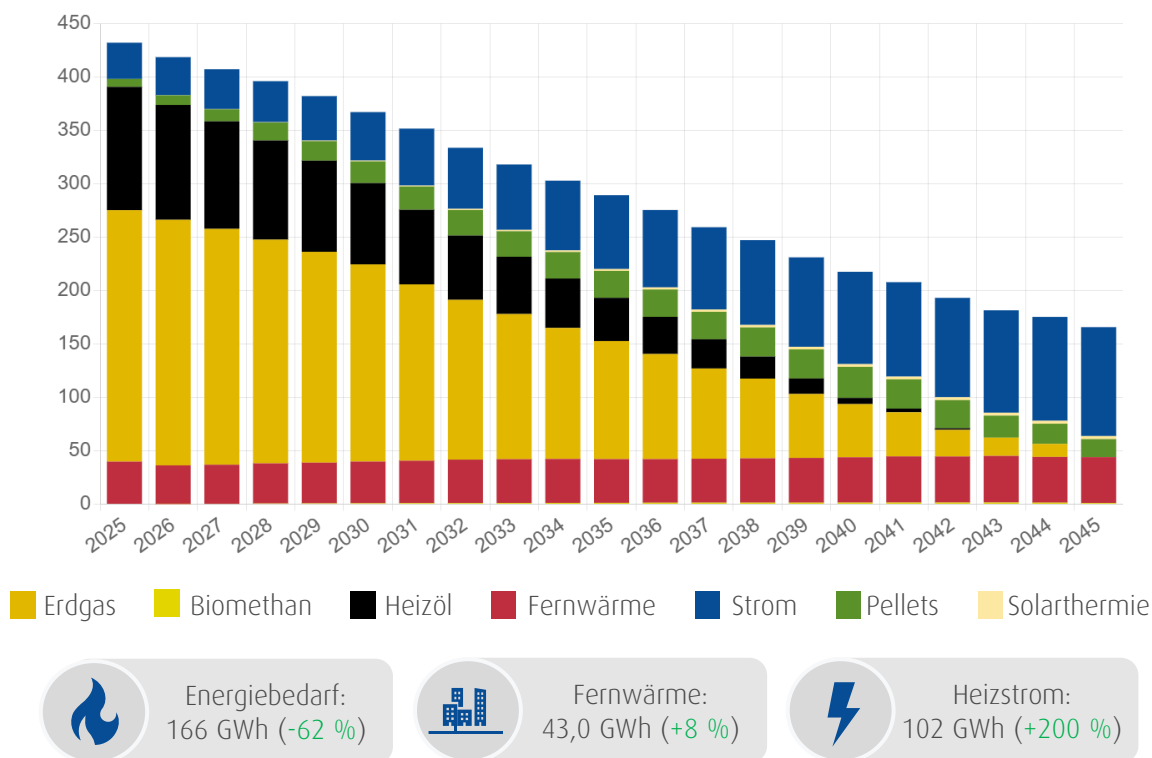


Abbildung 42: Entwicklung des Endenergieverbrauchs [in GWh] nach Energieträgern im Zielszenario bis 2045

Der Endenergiebedarf sinkt im Planungsgebiet bis 2045 um 62 %. Er liegt deutlich unterhalb des Wärmebedarfes, welcher im gleichen Betrachtungszeitraum nur um 16 % bzw. 67 GWh gegenüber dem Startjahr der Simulation 2025 sinkt. Während der Wärmebedarf lediglich durch Sanierungstätigkeiten sinkt, fällt der Endenergiebedarf zusätzlich durch den Einsatz effizienter Wärmeerzeugungstechnologien wie Wärmepumpen (Abbildung 43). Der Zusammenhang zwischen Endenergiebedarf und Wärmebedarf wurde in Kapitel 4.2.1 erläutert.

Die Energieträgeranalyse zeigt einen Wechsel von einer überwiegend gas- und ölbasierten Versorgung hin zu einer strom- und fernwärmebasierten Versorgung in 2045. Strom hat im Zieljahr einen Anteil von 62 % am

Endenergiebedarf und einen Anteil von 82 % am Wärmebedarf. Neben dem dominierenden Energieträger Strom werden Fernwärme und feste Biomasse sowie in geringem Maße Solarthermie eingesetzt.

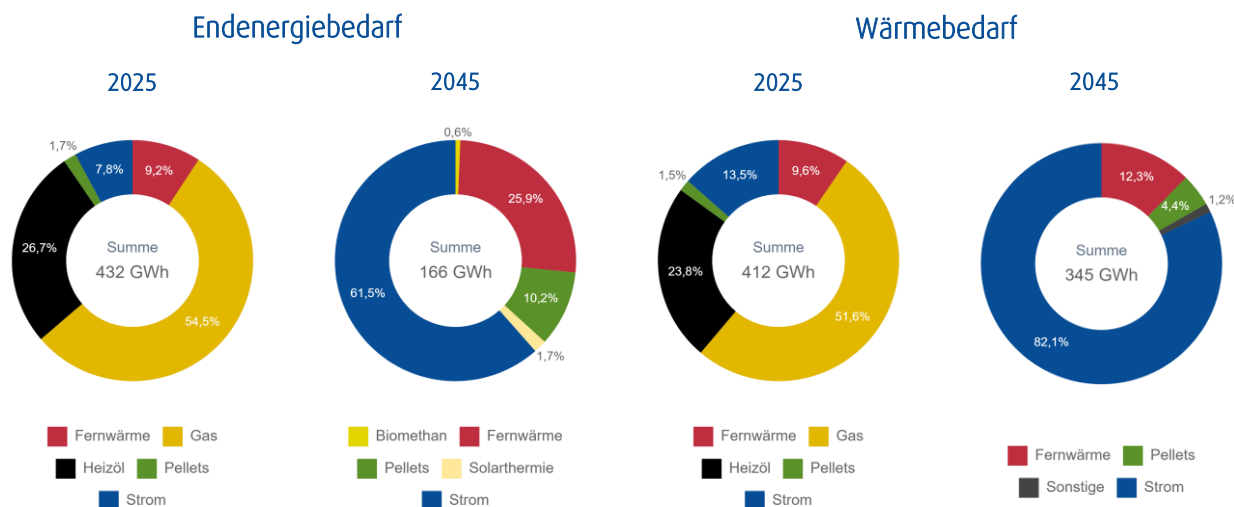


Abbildung 43: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf in den Fokusjahren 2025 und 2045

Der Wärmebedarf repräsentiert die Qualität der Gebäudehülle des Halberstädter Gebäudebestandes. Die Ausgangssituation ist gekennzeichnet durch einen überwiegend neuen Gebäudebestand, der zu 41 % bereits saniert und zu 34 % teilsaniert ist. Bei der unterstellten Sanierungsquote von 1,2 % p.a. werden in den kommenden zwei Jahrzehnten bis 2045 ca. 24 % der teil- bzw. unsanierten Gebäude einer Renovierung unterzogen. Der durchschnittliche Effizienzgewinn je Gebäude beträgt über alle teil- und unsanierten Gebäude ca. 16 % des Wärmebedarfes. Der Effizienzgewinn nach der energetischen Sanierung ist selbstverständlich gebäudeindividuell und wird von *simergy* gebäudescharf ermittelt. Im Ergebnis führt die jährliche Sanierung des Gebäudebestandes in Halberstadt zu einer Wärmebedarfsreduktion bis 2045 von rund 16 % und trägt zur Transformation des Wärmemarktes bei. Das maximale Potenzial zur Reduktion des Wärmebedarfes beträgt weitere ca. 99 GWh/a (Vgl. 5.6). Dies Potenzial könnte erschlossen werden, sofern eine Vollsanierung des gesamten Gebäudebestandes erfolgte.

Künftig könnten Impulse auf die Sanierungsquote von einer weiteren Verschärfung des GEG (über die Umsetzung der EBPD) oder weiteren Förderanreizen der Bundesregierung ausgehen. Alle Maßnahmen, die auf eine Erhöhung der Sanierungstiefe oder eine Erhöhung der Sanierungsquote wirken sind geeignet, den Wärmebedarf der Gebäude weiter zu reduzieren.

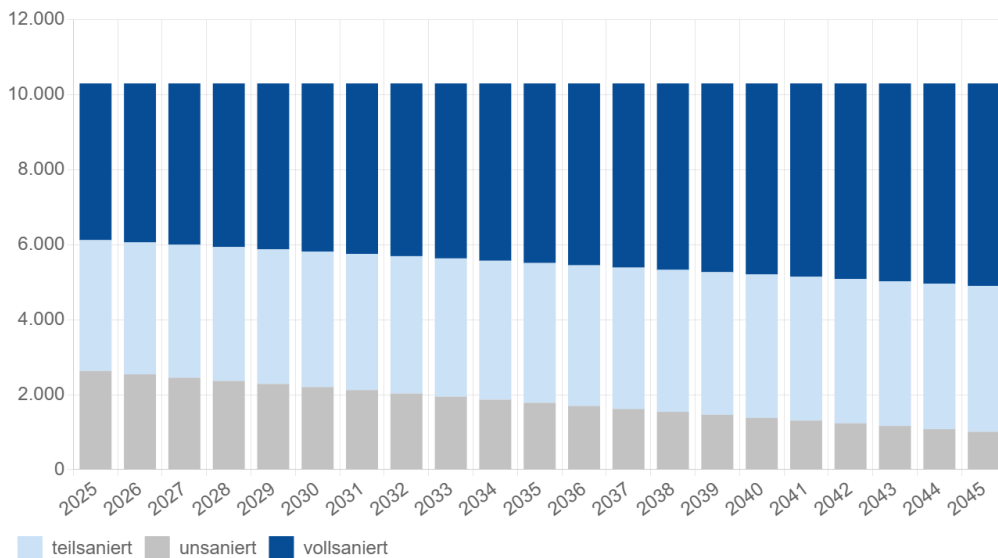


Abbildung 44: Entwicklung des Sanierungsstatus des Gebäudebestandes

An der Entwicklung des Sanierungsstatus des Gebäudebestandes lässt sich ablesen, wie der Anteil der unsanierten Gebäude sinkt, während der Anteil der sanierten Gebäude sukzessive ansteigt. Im Zieljahr 2045 ist der Anteil der sanierten Gebäude von 41 auf 52 % angestiegen. Der Anteil der teilsanierten Gebäude beträgt im Jahr 2045 38 % und ist damit um ca. 4 % angestiegen. Der gleichbleibende Anteil teilsanierter Gebäude ist nicht als Stagnation im Sanierungsgeschehen zu interpretieren. Es gibt teilsanierte Gebäude, die in die Liga der sanierten aufgestiegen sind und welche die von den unsanierten zu den teilsanierten wechseln. Im Jahr 2045 sind nur noch 10 % der Gebäude unsaniert.

7.2.1 Wärmeversorgung 2045

Am deutlichsten lässt sich der Transformationspfad der Wärmeversorgung am Wechsel des Energieträgers ablesen. Die Entwicklung des primären Energieträgers auf Ebene der Baublöcke zeigt den Wechsel von einer überwiegenden erdgas- und heizölbasierten Wärmeversorgung hin zu einer überwiegend strombasierten Wärmeversorgung. In den Baublöcken im Ortskern wird Fernwärme ausgebaut und stärker nachgefragt. Mehrere Baublöcke im Kerngebiet von Halberstadt werden überwiegend über das Wärmenetz versorgt.

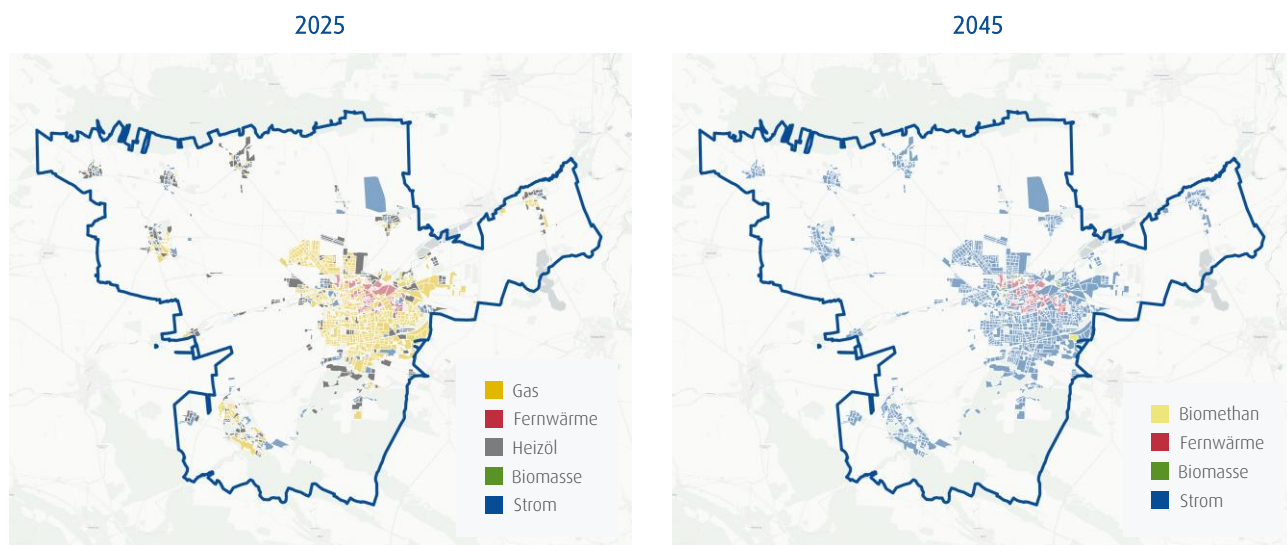


Abbildung 45: Entwicklung des primären Energieträgers auf Baublockebene 2025 und 2045

Bilder in voller Größe und höherer Auflösung im Anhang, Vgl. 12.4

In der Entwicklung über die Stützjahre zwischen 2025 und 2045 wird ersichtlich, dass besonders in den Ortsteilen strombasierte Heizungen früh in der Wärmeversorgung dominieren. In der Kernstadt dominiert 2030 weiterhin Erdgas, bis 2035 zeigt sich allerdings eine deutliche Verringerung der Gebiete, die primär mit Gas beheizt werden. Bereits 2040 verbleiben nur noch wenige Baublöcke, die primär mit Gas versorgt werden. Es dominiert Strom als Energieträger der Wärmeversorgung, mit Fernwärme in der Kernstadt und einzelnen Pellet- sowie Biomethangebieten. Durch diese schrittweise Verringerung an gas- und ölbasierten Heizungen wird die bilanziell klimaneutrale Versorgung bis 2045 ermöglicht.

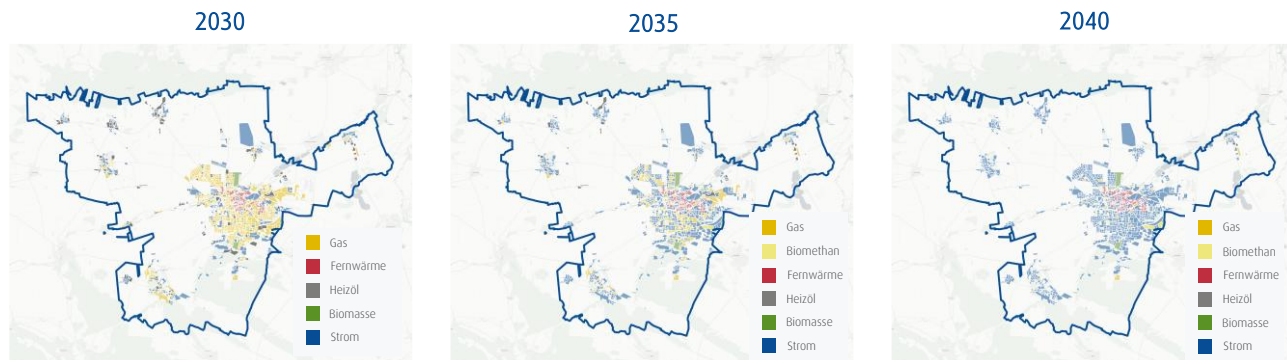


Abbildung 46: Entwicklung des primären Energieträgers auf Baublockebene in den Stützjahren 2030, 2035 und 2040

Bilder in voller Größe und höherer Auflösung im Anhang, Vgl. 12.4

Mit dem Energieträgerwechsel einhergehend entwickeln sich die Emissionen rückläufig. Der Stadt Halberstadt gelingt es im Zielszenario, die Emissionen des Wärmemarktes von 99,7 kT CO₂ auf bilanziell 0,0 kT CO₂ zu reduzieren (Abbildung 47). Die im Jahr 2045 komplett verschwundenen CO₂-Emissionen basieren zu einem kleinen Teil darauf, dass Biomethan und Biomasse als klimaneutral zu bewerten sind.

Entwicklung der CO₂-Emissionen nach Energieträger

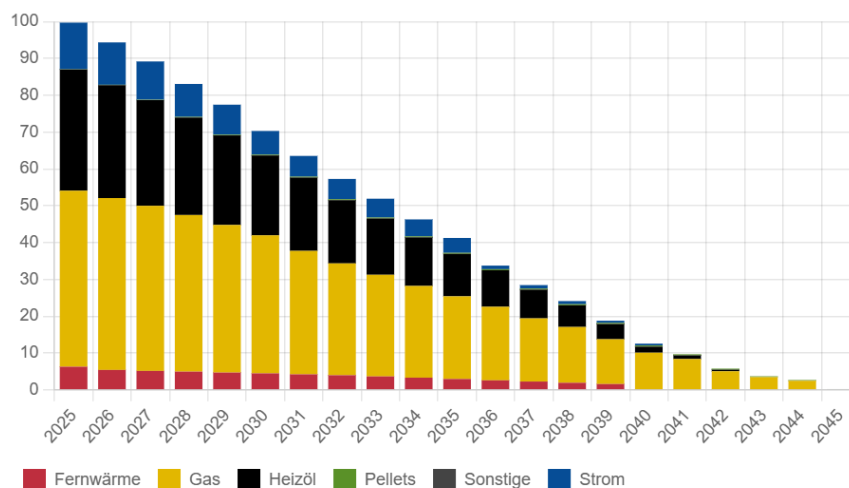


Abbildung 47: Entwicklung der Emissionen 2025 bis 2045 in kT CO₂

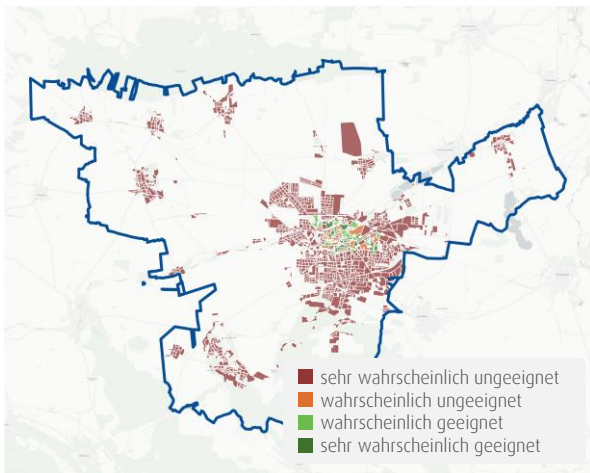
7.2.2 Kategorisierung in Eignungsklassen

Aus der Simulation des gewählten Zielszenarios geht neben der Information der Wärmeversorgung aller Baublöcke in Halberstadt nach primärem Energieträger auch die Eignung dieser für verschiedene Heizungstechnologien hervor. Aus den in den jeweiligen Baublöcken im Zieljahr 2045 vorherrschenden Verteilungen der Heizungstechnologien und verwendeten Heizungsträgern kann eine erste Indikation der Eignung abgeleitet werden.

Es wurde die Eignung aller Baublöcke in Halberstadt für eine Wärmeversorgung durch ein Wärmenetz sowie durch dezentrale Versorgungslösungen aus den Simulationsergebnissen abgeleitet. Die dabei verwendete Logik für eine erste Einschätzung der generellen Eignung folgte für diesen Zweck gewählten Bewertungskriterien. Die Kategorisierung der Eignungsgebiete erfolgt in den vier Stufen sehr wahrscheinlich ungeeignet, wahrscheinlich ungeeignet, wahrscheinlich geeignet und sehr wahrscheinlich geeignet. Dabei wird die Eignungsstufe basierend auf dem simulierten Anteil des Energieträgers am Wärmebedarf im jeweiligen Baublock zugewiesen. Die Simulationsergebnisse berücksichtigen die Wirtschaftlichkeit und bestehenden Gegebenheiten, sodass die Ergebnisse auch auf die zukünftige Eignung schließen lassen.

$x < 25 \%$	=	sehr wahrscheinlich ungeeignet
$25 \% \leq x < 50 \%$	=	wahrscheinlich ungeeignet
$50 \% \leq x < 75 \%$	=	wahrscheinlich geeignet
$x \geq 75 \%$	=	sehr wahrscheinlich geeignet

Wärmenetz



dezentrale Wärmeversorgung

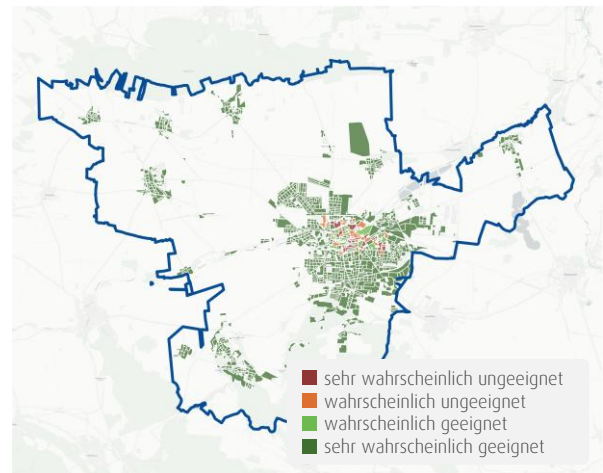


Abbildung 48: Eignungsgebiete für Wärmenetze (links) und dezentrale Wärmeversorgung (rechts) in Halberstadt 2045

Abbildung 48 zeigt die aus der Simulation hervorgehenden Eignungsgebiete für Wärmenetze und dezentrale Wärmeversorgung in Halberstadt. Die Eignungsgebiete für Wärmenetze befinden sich zentral im Ortskern von Halberstadt. Dies spiegelt die aktuelle sowie die zukünftig geplante Verfügbarkeit von leitungsgebundenen Versorgungslösungen wider.

Die Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgung zeichnen ein gegenteiliges Bild. Diese befinden sich eher in den Randbereichen der Kernstadt und den Ortsteilen von Halberstadt, die von einer geringeren Wärmedichte, größeren Distanzen zwischen den Gebäuden sowie einer fehlenden Infrastruktur für leitungsgebundene Wärmeversorgung geprägt sind.

In Halberstadt sind keine relevanten Ankerkunden für Wasserstoff angesiedelt. Zugleich wurde der Einsatz von Wasserstoff im dezentralen Raumwärmemarkt weder vom lokalen Energieversorger/Netzbetreiber noch von der aktuellen Wasserstoffstrategie des Bundes gesehen. Aus diesen Gründen wird eine Wärmeversorgung über Wasserstoff im gesamten Stadtgebiet als sehr wahrscheinlich ungeeignet eingestuft. Eine Nutzung von grünem Wasserstoff in zentralen Lösungen und die Verteilung über Wärmenetze ist dabei explizit nicht ausgeschlossen. Diese Versorgungsart fällt jedoch in der Gebietseinteilung unter die Kategorie der Wärmenetze.

7.2.3 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete (inkl. Methodik)

Das WPG sieht für die kommunale Wärmeplanung nur die Benennung von „voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten“, gem. § 18 WPG, verbindlich vor. **Aus der voraussichtlichen Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete erwachsen weder Rechte noch Pflichten.** Ein Anspruch Dritter auf Einteilung zu einem bestimmten voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiet besteht nicht. Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen.

Die Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete hat daher zunächst einen informativen Charakter für die Gebäudeeigentümer:innen in Halberstadt.

Ergänzend zu der Einteilung des beplanten Gebiets nach voraussichtlicher Eignung auf Ebene der Baublöcke wurde diese Einteilung mit vorliegenden Plänen der lokalen Akteure sowie der Stadt Halberstadt gespiegelt. Ziel war es, eine realistische und belastbare Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete vornehmen zu können. In diesem Prozess wurden in Abstimmungsterminen mit der Stadt und den Halberstadtwerken die vorliegenden Netzausbaupläne sowie mögliche Ankerkunden mit einbezogen. Die Anpassungen anhand von wahrscheinlichen Trassenplänen führen dazu, dass einzelne Baublöcke, auch wenn sie zuvor nicht als geeignet eingeschätzt wurden, trotzdem als Wärmenetz-, oder zumindest Wärmenetzprüfgebiet eingestuft werden können.

Anhand dieser zahlreichen Informationen und Abstimmungen erfolgte die Detailplanung der Wärmeversorgungsgebiete und die Einteilung des kommunalen Gebiets auf Ebene der Baublöcke. Es wurde dabei in Prüfgebiete und Wärmeversorgungsgebiete (durch Wärmenetze sowie durch dezentrale Lösungen, d. h. individuelle Versorgungslösungen wie z. B. Wärmepumpen) unterschieden.

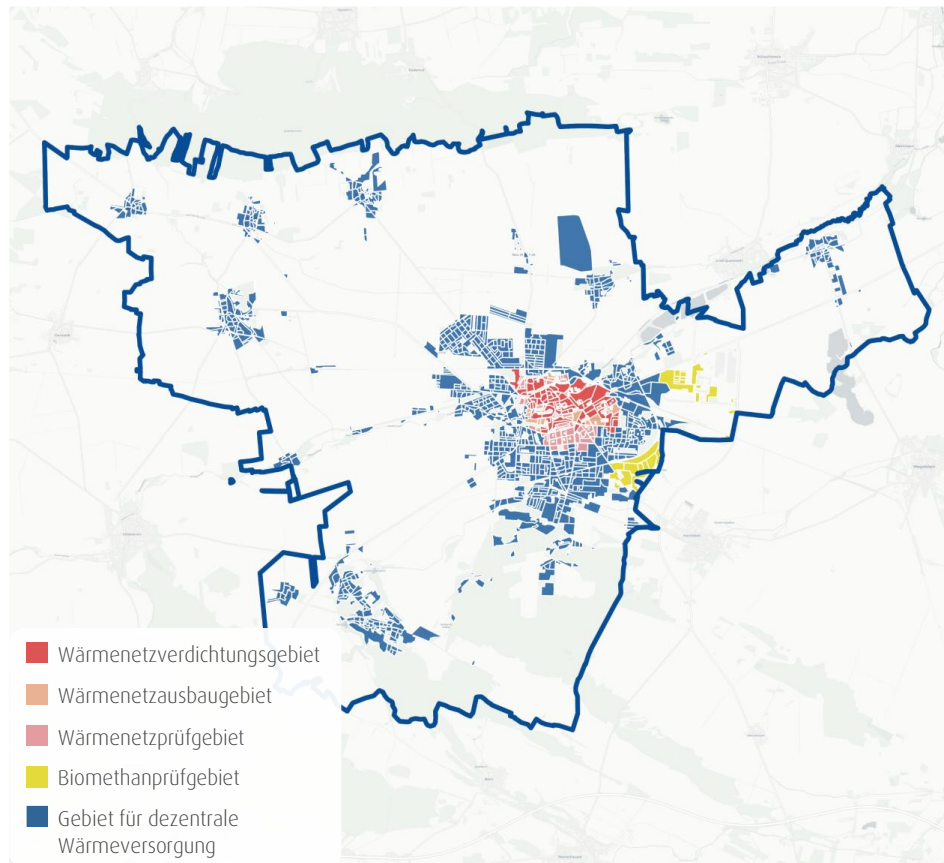


Abbildung 49: Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete in Halberstadt

Da die vertriebliche Verfügbarkeit des Wärmenetzes durchgehend besteht und die tatsächliche Ausbauzeit aufgrund von vielen Faktoren schwanken kann, beschreibt diese Karte die voraussichtliche Lage im Jahr 2045 sowie die geplante Situation in den Stützjahren 2030, 2035 und 2040.

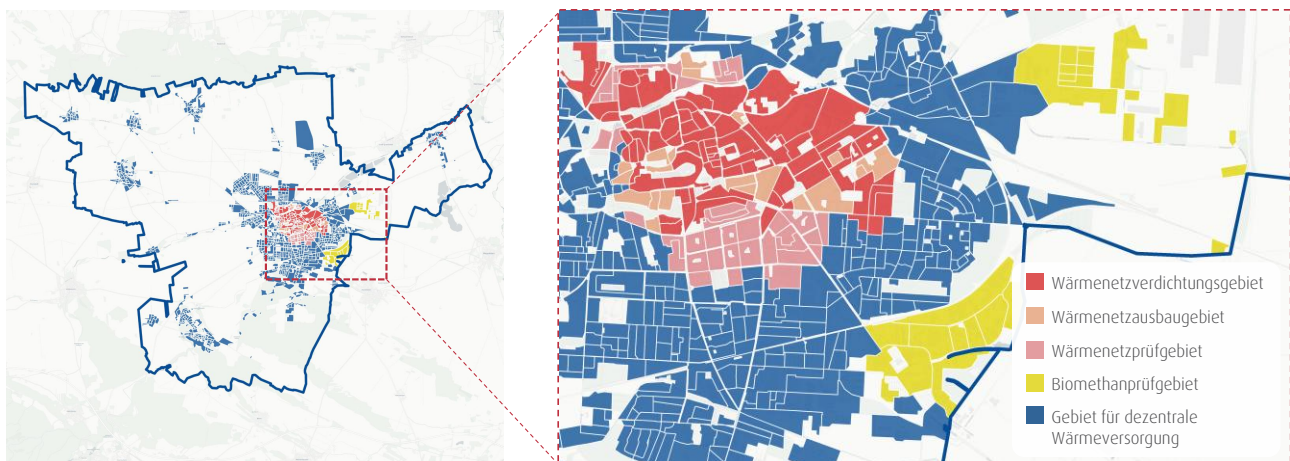


Abbildung 50: Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete, Fokus Kernstadt

Wärmenetzverdichtungsgebiete sind dabei Teilgebiete, die bereits direkt an bestehenden Wärmenetzen liegen und ohne großen Ausbauaufwand an das bestehende Netz angeschlossen werden können. Wärmenetzausbaubereiche sind Teilgebiete, in denen zum Bearbeitungszeitpunkt kein Wärmenetz liegt, die aber an das bestehende Netz angeschlossen werden sollen.

Analog zu Abbildung 16 finden sich die Wärmenetzgebiete im Halberstädter Ortskern. Prüfgebiete befinden sich südlich des Kerns, besonders im Bereich der Friedensstraße (Vgl. 8.4.3). Die Einteilung der Gebiete erklärt sich folgendermaßen:

- › Ortskern Halberstadt – Wärmenetzverdichtungsgebiet: In diesen Gebieten gibt es bereits ein bestehendes Fernwärmenetz der Halberstadtwerke mit Ausbaukapazitäten. In den Wärmenetzgebieten sind Kunden bereits an das Netz angeschlossen und es können weitere Kunden angeschlossen werden
- › Ortskern Halberstadt – Wärmenetzausbaubereich: Es handelt sich um angrenzende Gebiete des bestehenden Fernwärmenetzes, die voraussichtlich in Zukunft an dieses angeschlossen werden. Die Gebiete liegen in der Nähe der bestehenden Trassen und haben eine Wärmebedarfs- und Siedlungsstruktur, die einen Ausbau für die Halberstadtwerke sowie mögliche Abnehmer attraktiv macht
- › Ortskern Halberstadt – Wärmenetzprüfgebiet: Es handelt sich um anliegende Gebiete an das bestehende Fernwärmenetz mit einer geeigneten Abnahmestruktur. Die Möglichkeit eines Ausbaus in diese Gebiete erfordert eine weitere Einzelfallprüfung

Wärmenetzprüfgebiete sind Gebiete, für die eine netzgebundene Wärmeversorgung grundsätzlich möglich ist, für die aber eine klare Ausweisung als Wärmenetzgebiet nicht getroffen werden kann. Das ist immer dann der Fall, wenn in den Simulationen keine Wärmebedarfsdeckung aus Wärmenetzen von über 50 % resultiert oder eine Aussage zur Wirtschaftlichkeit neuer Wärmenetze nicht abschließend getroffen werden kann. Dies betrifft z. B. angrenzende Gebiete von Bestandswärmenetzen, deren Bebauung nicht eindeutig für Wärmenetze geeignet ist sowie Gebiete die generell geeignet sind, aber der simulierte Netzausbau für einen Wechsel der Gebäude in das Wärmenetz zu spät erfolgt.

Der Großteil des Halberstädter Stadtgebiets in den übrigen Ortsteilen wird als Eignungsgebiet für dezentrale Wärmelösungen ausgewiesen, da hier keine leitungsgebundene Versorgung (Wärme- oder Wasserstoffnetze) zu erwarten ist.

Gebiete im Ortsteil Halberstadt, in denen aktuell eine netzgebundene Erdgasversorgung anliegt, könnten sich grundsätzlich auch für eine Versorgung mit Biomethan eignen. Die langfristige Versorgung mit Biomethan über ein räumlich begrenztes Inselnetz ist an verschiedene Voraussetzungen gebunden, die ebenfalls einen Gasnetztransformationsplan erfordern.

Basierend auf den derzeitigen Prognosen kann eine ausreichende Verfügbarkeit von Biomethan, um große Teile des bestehenden Gasnetzes zu betreiben, nicht gewährleistet werden. Aus diesem Grund werden die meisten Gebiete der Stadt als Wärmenetzgebiete oder Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung ausgewiesen. Allerdings kommt eine Versorgung der Gewerbegebiete im Osten und Südosten Halberstadts durch Biomethan in Frage, da die dafür benötigten Mengen (voraussichtlich) realistisch verfügbar sein werden und diese Gebiete sonst einen erschwerten Transformationspfad vor sich haben würden. In der Wärmeplanung werden diese Baublöcke daher als Biomethanprüfgebiete ausgewiesen.

Weiterführende Konzepte und deren Bewertungen sind erforderlich, um die Kompatibilität einer eigenständigen Biomethan-Lösung in Verbindung mit dem WPG und den Anforderungen des GEG sicherzustellen. Eine entsprechende Berücksichtigung bei vorliegenden Machbarkeitsstudien oder bewerteten Konzepten soll spätestens bei der Aktualisierung der Wärmeplanung an erfolgen.

8 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

Das WPG verpflichtet die Stadt Halberstadt eine Umsetzungsstrategie zu entwickeln, die von ihr unmittelbar selbst zu realisierende Umsetzungsmaßnahmen umfasst. Ziel ist es, eine Versorgung mit ausschließlich aus erneuerbaren Energien oder aus unvermeidbarer Abwärme erzeugter Wärme bis zum Zieljahr 2045 zu erreichen.

Zugleich kann die Stadt Umsetzungsmaßnahmen identifizieren, die von „Dritten“ (z. B. dem kommunalen Energieversorger, städtischen Wohnungsbaugesellschaften oder einem Netzbetreiber) realisiert werden sollen. Ist dies der Fall, sollte die Stadt entsprechende Vereinbarungen zur Realisierung der Maßnahmen mit diesen Dritten abschließen.

Für die Umsetzung der Wärmeplanung stehen der Stadt Halberstadt eigene Instrumente zur Verfügung. Hervorzuheben ist die Bauleitplanung, die dazu beitragen soll, die Erfüllung der im Klimaschutzgesetz (KSG) verankerten Klimaschutzziele die Wärme- und Energieversorgung von Gebäuden treibhausgasneutral zu gestalten (Vgl. § 1 Abs. 5 Satz 2 BauGB). Ferner sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne auch die Darstellungen in Wärmeplänen und die Entscheidungen über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaubereich gemäß § 26 WPG zu berücksichtigen (Vgl. § 1 Abs 6 Nr. 7 Buchst. G BauGB).

Der Bauleitplanung kommt bei der Umsetzung der Wärmeplanung insoweit eine wichtige Rolle zu, als dass sie die dafür erforderlichen Flächen sichern kann. Die Ausweisung von wärmeversorgungsrelevanten Flächen kann durch Darstellungen im Flächennutzungsplan und Festsetzungen in Bebauungsplänen erfolgen. In Betracht kommt auch der Abschluss von baulichen Verträgen und die Durchführung von Umbaumaßnahmen. Die Darstellung von Wärmenetzgebieten i.S.d. § 3 Abs. 1 Nr. 18 WPG verpflichtet die Eigentümer:innen noch nicht dazu, sich an die Wärmenetze anzuschließen und diese auch tatsächlich zu nutzen. Eine solche Verpflichtung kann aber durch die Anordnung eines Anschluss- und Benutzungszwanges nach § 109 GEG erreicht werden. Aus Gründen der Verhältnismäßigkeit müssen in einer Satzung hierfür aber Ausnahme- und Befreiungstatbestände vorgesehen werden. Neben der planerischen Ausweisung können zusätzlich auch weitere Strategien zur Umsetzung verfolgt werden, beispielsweise durch Investoren, Energieversorgungsunternehmen oder kommunale Betriebe sowie durch die Gründung von Energiegenossenschaften.

8.1 Methodik der Maßnahmenauswahl

In mehreren Terminen (Maßnahmenworkshop, Jour fixes, Arbeitstreffen, Vgl. 12.1) zusammen mit der Stadt Halberstadt sowie den Halberstadtwerken und der lokalen Wohnungswirtschaft wurden die möglichen Maßnahmen erörtert, bewertet, priorisiert und zu einem geeigneten Maßnahmenkatalog verdichtet.



Abbildung 51: Schrittfolge der Maßnahmenauswahl

Im Maßnahmenworkshop wurde die Methodik der Maßnahmenauswahl vorgestellt und ein Verfahren zur Maßnahmenbewertung festgelegt. Das standardisierte Vorgehen sieht fünf Schritte der Maßnahmenauswahl vor.

8.1.1 Von den Erfolgsfaktoren zur Longlist möglicher Maßnahmen

Ausgehend von der Parametrierung in *simergy* werden die wesentlichen Annahmen und Parameter extrahiert, die als notwendige Voraussetzungen erfüllt sein müssen, um den Transformationspfad im Planungsgebiet auch tatsächlich Wirklichkeit werden zu lassen. So entstand eine Sammlung der notwendigen Erfolgsfaktoren als Grundlage für die sich anschließende Maßnahmenentwicklung.

Die Sammlung der individuellen Erfolgsfaktoren, die Erkenntnisse aus Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Simulation und Anregungen aus einem umfangreichen Musterkatalog wurden in eine Longlist möglicher Maßnahmen überführt. Diese Longlist umfasst die denkbaren Maßnahmen mit einer Kurzbezeichnung und jeweils 1 – 2 Stichpunkten als Kurzbeschreibung zur Charakterisierung der jeweiligen Maßnahme. Die identifizierten Maßnahmen der Longlist wurden anhand von sechs Kriterien kategorisiert, um nachfolgend Verantwortliche zu bestimmen und geeignete Instrumente der späteren Erfolgskontrolle zu etablieren.







Kategorie	Beschreibung: Maßnahmen, die...
 Satzung, Gebote & Standards	... als gesetzgeberische Elemente den Wärmemarkt direkt beeinflussen
 Planerische Maßnahmen	... einen planenden Charakter haben und dadurch einen Rahmen für die KWP bilden
 Flankierende Maßnahmen	... die den Weg für die Dekarbonisierung ebnen, diese jedoch nicht direkt umsetzen
 Förderungen	... durch die Bereitstellung von finanziellen Mittel helfen, die KWP zu realisieren
 Kommunikation	... einen informatorischen Charakter haben und die Bevölkerung motivieren sollen
 Wärmequellen & E.-Träger	... die Erschließung und Nutzung von EE-Wärmequellen und -Energieträgern ermöglichen

Abbildung 52: Kategorisierung von Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmeplanung

8.1.2 Von der Longlist zur Shortlist

Auf Basis der Longlist wurde eine erste Empfehlung für Maßnahmen der Shortlist erstellt. Die lokalen Gegebenheiten und Potenziale in Halberstadt wurden beachtet, um die relevantesten und realistischsten Maßnahmen zu identifizieren. Einzelne Maßnahmen aus der Longlist wurden auch an die Bestandssituation in der Stadt angepasst; für Maßnahmen die zum Beispiel schon im Zuge anderer Planungsvorgänge erledigt wurden, wurden Maßnahmen zur Erweiterung oder Fortsetzung definiert. Zudem wurden die Maßnahmen der Longlist mit den Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept der Stadt abgeglichen und eine Fortführung, Kombination oder andersartige Aufnahme in den Maßnahmenkatalog der KWP abgestimmt.

In einem Maßnahmenworkshop wurden die Longlist und empfohlene Shortlist im gesamten Projektteam und mit relevanten Stakeholdern bewertet. Weniger geeignete Maßnahmen wurden herausgefiltert, sodass abschließend eine abgestimmte Shortlist der relevanten Maßnahmen für die weitere Betrachtung verblieb. Diese wurden in einer ersten Bewertung bereits im Rahmen des Workshops in ihrer generellen Eignung grob bewertet.

8.2 Priorisierung und Auswahl der TOP-Maßnahmen

Nachdem aus der Longlist möglicher Maßnahmen (Vgl. 12.3.1) im Rahmen des Maßnahmen-Workshops gemeinsam mit der Stadtverwaltung, den Halberstadtwerken und der Wohnungswirtschaft relevante Maßnahmen der Shortlist (Vgl. 12.3.2) selektiert und im ersten Schritt grob in ihrer generellen Eignung bewertet wurden, folgte im Nachgang eine detaillierte Bewertung der Shortlist-Maßnahmen sowie eine Benennung von TOP-Maßnahmen-Kandidaten.

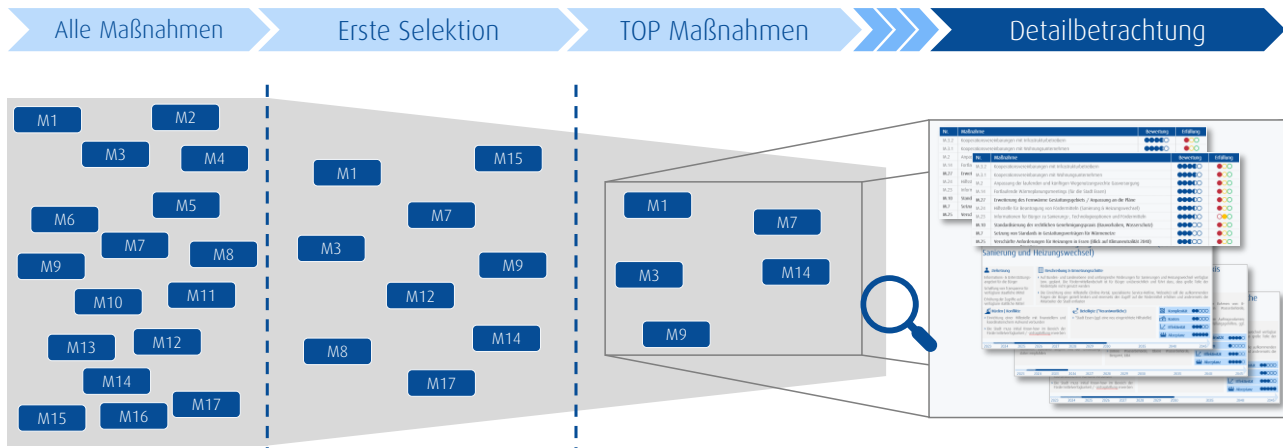


Abbildung 53: Auswahlprozess der TOP-Maßnahmen

Die Detailbewertung der Maßnahmen der Shortlist erfolgte anhand von vier Kriterien, die jeweils auf einer Skala von 1 bis 5 (1 = geringe Ausprägung, 5 = hohe Ausprägung) bemessen wurden. Dadurch konnte eine mögliche Priorisierung und Rangfolge der Maßnahmen der Shortlist erzielt werden.

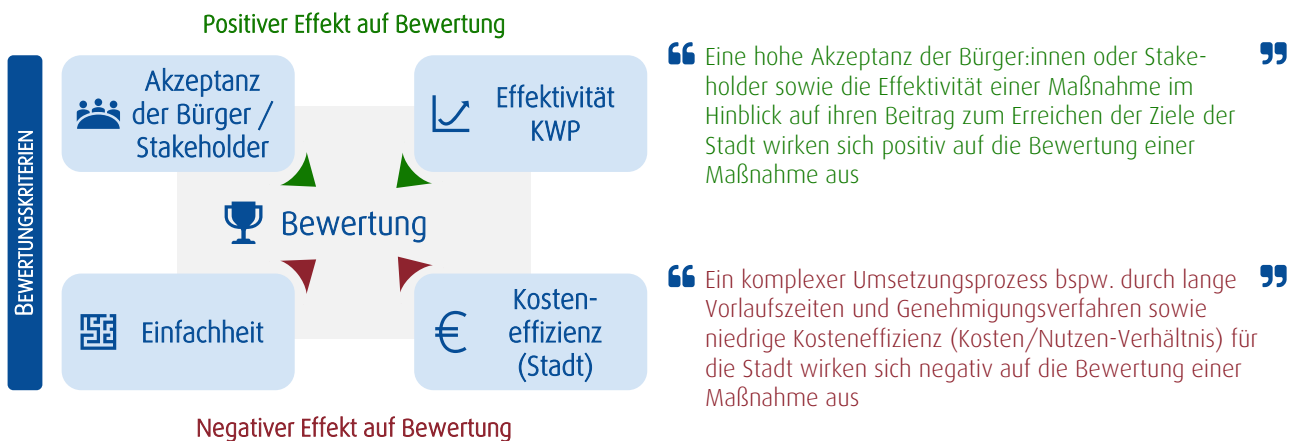


Abbildung 54: Bewertungskriterien für Priorisierung der Shortlist-Maßnahmen

Die vier zentralen Bewertungskriterien wurden wie folgt definiert:

- › **Akzeptanz:** beschreibt die zu erwartende Akzeptanz der Maßnahme durch Bürger:innen und Stakeholder auf einer Skala von überhaupt keine erwartbare Akzeptanz (1) bis sehr hohe Akzeptanz (5)
- › **Effektivität:** beschreibt wie effektiv die Maßnahme für die Umsetzung der KWP ist auf einer Skala von komplett ineffektiv (1) bis extrem effektiv (5)
- › **Einfachheit:** beschreibt wie einfach oder komplex/aufwändig der Umsetzungsprozess der Maßnahme zu erwarten ist auf einer Skala von extrem komplex (1) bis sehr einfach in der Umsetzung (5)
- › **Kosteneffizienz:** beschreibt anhand des Kosten/Nutzen-Verhältnisses, wie effizient eine Maßnahme in der Umsetzung ist auf einer Skala von schlechter Kosteneffizienz (1) bis sehr hoher Kosteneffizienz (5)

Die Detailbewertung erfolgte durch alle Mitglieder des Projekt-Kernteam. Dabei wurden die Bewertungen sowie die konkreten Ausgestaltungen der Maßnahmen gemeinsam diskutiert, teilweise angepasst und im Ergebnis fünf TOP-Maßnahmen bestimmt.

Für die gewählten TOP-Maßnahmen wurden im Anschluss Maßnahmensteckbriefe erstellt, in denen die Ziele und Umsetzungsschritte der jeweiligen Maßnahme beschrieben werden. Die Maßnahmenbeschreibungen berücksichtigen in jedem Fall die im WPG genannten Fragestellungen:

- › Benennung der erforderlichen Schritte für die Umsetzung der Maßnahme
- › Zeitpunkt bis zu dem die Umsetzung der Maßnahme abgeschlossen sein soll
- › geschätzte Kosten, die mit der Planung und Umsetzung der Maßnahme verbunden sind
- › Akteur, der die Kosten trägt
- › Bewertung der positiven Auswirkungen der Maßnahmen auf die Erreichung des Zielszenarios

8.3 Ergebnisse der Maßnahmenausarbeitungen

Als Ergebnis der Priorisierung, Bewertung und Detailanpassung der Maßnahmen auf der Shortlist wurden die folgenden TOP-Maßnahmen mit prioritärer Umsetzung in den kommenden ca. fünf Jahren festgelegt:

- › Aufnahme von KWP-Maßnahmen in das integrierte Stadtentwicklungskonzept (ISEK) sowie Zusammenwirken von KWP und ISEK (PM-9)
- › Qualifizierung von Mitarbeitern der Stadtverwaltung in Energiebilanzen zur Evaluierung und Controlling der Wärmewende (FM-22)
- › Aufbau einer interaktiven Website zur Wärmewende sowie Integration der Wärmeplanung in das Geoportal der Stadt Halberstadt (KOM-35, KOM-36)
- › Regelmäßige Evaluierung und Vorausplanung der Wärmewende mit Versorgern und Fachakteuren sowie jährlichem Sachstandsbericht (FM-23, KOM-43)
- › Aufklärung der Fachberater und Installateure für Heizungstechnik für eine Beratung im Sinne der KWP (KOM-42)

Nachfolgend werden diese Maßnahmen über einheitliche Maßnahmensteckbriefe konkretisiert und detailliert beschrieben, sodass die Stadt Halberstadt alle Aspekte für eine möglichst schnelle und effiziente Umsetzung der TOP-Maßnahmen auf einem Blick verfügbar hat und entsprechend nutzen kann.

Die Auswahl der TOP-Maßnahmen illustriert ihre zentrale Rolle bei der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung in Halberstadt. Die Auswahl impliziert keine Entscheidung gegen weitere, auf der Shortlist befindlichen, Maßnahmen, sondern nimmt lediglich eine Priorisierung für die kommenden ca. fünf Jahre vor. Da eine Umsetzung immer mit in jeder Hinsicht knappen Ressourcen ringt, dient die Priorisierung der Erhöhung der Wahrscheinlichkeit einer tatsächlichen Umsetzung. Die verbleibende Shortlist stellt einen Pool weiterer sinnvoller Maßnahmen dar, die teilweise einen längerfristigen Zeithorizont umfassen oder Maßnahmen, die zusätzlich zu den TOP-Maßnahmen umgesetzt werden können.

8.3.1 TOP-Maßnahme 1 – „Aufnahme von KWP-Maßnahmen in das integrierte Stadtentwicklungskonzept (ISEK) sowie Zusammenwirken von KWP und ISEK“ (PM-9)

PM-9	Aufnahme von KWP-Maßnahmen in das integrierte Stadtentwicklungskonzept (ISEK) sowie Zusammenwirken von KWP und ISEK
Beschreibung	Es soll eine Aufnahme und konkrete Definition von energetischen Maßnahmen aus der KWP in das zu aktualisierende integrierte Stadtentwicklungskonzept (ISEK) von Halberstadt erfolgen. Eine Aktualisierung des ISEK ist derzeit für die Jahre 2027/2028 geplant. In einem Zusatzkapitel des ISEK soll zudem die Zusammenwirkung mit der KWP sowie den darin formulierten Zielen und Umsetzungsschritten hergestellt werden.
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Durch die Aufnahme von Maßnahmen aus der KWP in das aktualisierte ISEK wird eine erhöhte Verbindlichkeit der Umsetzung dieser Maßnahmen erzielt und zugleich die Zusammenwirkung zwischen KWP und ISEK herausgestellt. Zudem ermöglicht die Aufnahme, den Fortschritt in der Umsetzung der jeweiligen KWP-Maßnahme besser nachzuverfolgen sowie gezielt die in der KWP formulierten Projekte voranzutreiben.
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> › Anpassung Flächennutzungsplan (bspw. Flächen für Energieerzeugung / dezentrale Anlagen) (PM-8) › Energiestandards für Bau- / Modernisierungsmaßnahmen (ökologische Bauleitplanung) (PM-10) › Einrichtung eines Wärmewende- sowie Energiemanagements in der Stadtverwaltung (FM-14) › Jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP (KOM-43)
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › nach Abschluss des Projekts zur kommunalen Wärmeplanung (ab 2026) sowie im Zuge der Aktualisierung des integrierten Stadtentwicklungskonzepts (derzeit für 2027/28 geplant)
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	<ul style="list-style-type: none"> › Klimaschutzmanagement der Stadt Halberstadt › Fachbereich 2 Stadtentwicklung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> › Stadtgesellschaft inkl. Bürger:innen und Interessengruppen › Infrastrukturbetreiber, Contractoren und mögliche Investoren › Lokale Unternehmen (insb. Wohnungswirtschaft)
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	Für die Umsetzung der Maßnahme ist mit einem geringen zusätzlichen Kostenaufwand bei der Stadtverwaltung zu rechnen, da sie als Teil der Fortschreibung des integrierten Stadtentwicklungskonzepts (förderfähig) erfolgen kann
Monitoring	Die Nachverfolgung der Umsetzung der Maßnahme obliegt einer noch zu bestimmenden Stelle in der Stadtverwaltung Halberstadt, denkbar wäre das Klimaschutzmanagement der Stadt
Messbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Anzahl der integrierten KWP-Maßnahme im ISEK › Erfolgreiche Integration eines Kapitels zum Zusammenwirken von KWP und ISEK im aktualisierten ISEK

8.3.2 TOP-Maßnahme 2 – „Qualifizierung von Mitarbeitern der Stadtverwaltung in Energiebilanzen zur Evaluierung und Controlling der Wärmewende“ (FM-22)

FM-22	Qualifizierung von Mitarbeitern der Stadtverwaltung in Energiebilanzen zur Evaluierung und Controlling der Wärmewende
Beschreibung	Im Rahmen der Maßnahme soll eine gezielte Qualifikation von Mitarbeitenden der Stadtverwaltung erfolgen (intern sowie ggf. durch einen externen Dienstleister), um diese zur Aufstellung sowie Evaluierung von Energiebilanzen zu befähigen. Der Fokus der Schulung soll insbesondere auf den kommunalen Liegenschaften liegen und gezielt Kompetenzen in der Stadtverwaltung aufbauen.
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Durch die gezielte Schulung der Mitarbeitenden der Stadtverwaltung soll deren Fähigkeit zur Aufstellung, Evaluation und Controlling von Energiebilanzen der kommunalen Liegenschaften gestärkt werden. Dies ist insbesondere im Zuge der Umsetzung der Maßnahmen der KWP sowie der klimaneutralen Transformation der städtischen Liegenschaften hilfreich.
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> › gezielte Sanierung städtischer Liegenschaften (PM-11) › Schulung von Heizungsbauern und Multiplikatoren für eine Beratung im Sinne der KWP (KOM-42) › Aufbau einer interaktiven Website zur Wärmewende sowie Erweiterung des Geoportals um GIS-Daten mit Adresseingabe (KOM-35, KOM-36)
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › nach Abschluss des Projekts zur kommunalen Wärmeplanung (ab 2026) › Laufzeit: bestenfalls bis zur Fortschreibung der KWP (mit insgesamt 1 Schulung pro Jahr)
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	<ul style="list-style-type: none"> › Klimaschutzmanagement der Stadt Halberstadt › Fachbereich 2 Stadtentwicklung › ggf. bestehendes GIS-Management der Stadtverwaltung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> › Mitarbeitende der Stadtverwaltung Halberstadt
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> › für die Umsetzung der Maßnahme ist mit einem geringen Kostenaufwand bei der Stadtverwaltung zu rechnen › die tatsächlich entstehenden Kosten für die Stadt sind vom konkret gewählten Umfang der Maßnahme bei deren Umsetzung abhängig (z. B. ob eine interne Schulung erfolgt oder diese durch einen externen Dienstleister realisiert wird) und können je nach Haushaltslage angepasst werden
Monitoring	Die Nachverfolgung der Umsetzung der Maßnahme obliegt einer noch zu bestimmenden Stelle in der Stadtverwaltung Halberstadt, denkbar wäre das Klimaschutzmanagement der Stadt
Messbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Anzahl der nachweislich erfolgten Schulungstermine (intern bzw. durch externen Dienstleister) › Anzahl der Teilnehmenden der Schulungstermine › Tatsächliche Laufzeit der Schulungsmaßnahme

8.3.3 TOP-Maßnahme 3 – „Aufbau einer interaktiven Website zur Wärmewende sowie Integration der Wärmeplanung in das Geoportal der Stadt Halberstadt“ (KOM-35, KOM-36)

KOM-36, KOM-37	Aufbau einer interaktiven Website zur Wärmewende sowie Integration der Wärmeplanung in das Geoportal der Stadt Halberstadt
Beschreibung	<p>Mit Abschluss des Projekts zur Erstellung der KWP soll eine interaktive Website zur Wärmeplanung von der Stadtverwaltung Halberstadt eingerichtet werden. Darin werden die zentralen Ergebnisse der KWP sowie für die Bürger:innen und Stakeholder der Stadt relevante Informationen zur individuellen Umsetzung veranschaulicht. Weitere mögliche Inhalte der Website sind die Darstellung der Eignungsgebiete, eine fortlaufende Zusammenfassung aller relevanten Beschlüsse im Zuge der Wärmewende und alle verantwortlichen Personen der Wärmeplanung in Halberstadt (ggf. inkl. Kontaktformular). Die zentralen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung sollen veranschaulicht werden, sodass alle Bürger:innen sowie Gebäudeeigentümer:innen die Bestandsanalyse sowie die voraussichtliche Wärmeversorgung im Jahr 2045 in Verbindung mit der Gebietseinteilung der Stadt einsehen können.</p> <p>Des Weiteren soll das Geoportal als geographisches Informationssystem (GIS) der Stadt zur Erfassung und Verwaltung von Geodaten ausgebaut werden. Eine Integration der Daten aus der KWP, sowie die Möglichkeit der Adresseingabe sind dabei sinnvolle Erweiterungen.</p>
Ziel und Nutzen der Maßnahme	<p>Durch die Einrichtung einer interaktiven Website zur Wärmeplanung sowie der Erweiterung des Geoportals soll eine gezielte Information der Stadtgesellschaft zu den Ergebnissen der KWP und damit verbunden eine stärkere Bürgernähe, ein größeres Verständnis der KWP sowie eine bestenfalls gesteigerte Akzeptanz der KWP sowie der Umsetzung dieser durch die Stadtverwaltung erzielt werden.</p> <p>Die Erweiterung des Geoportals um die Daten der KWP sowie die Möglichkeit einer Adresseingabe sollen zudem interne Effizienzsteigerung und Kosteneinsparungen bei Planungen der Verwaltung sowie schnellere und verbesserte Entscheidungsfindungen ermöglichen. Durch die Adresseingabe können die Ergebnisse der KWP der Bürgerschaft zudem deutlich zielgerichteter verfügbar gemacht und eine individuelle Interpretation sowie Umsetzungsschritte besser abgeleitet werden.</p>
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> › Information der Bürger:innen zu Sanierungs-, Technologieoptionen und Fördermitteln (KOM-33) › Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit der KWP (KOM-37) › Öffentliche Kommunikation der ermittelten Potenziale & Leuchtturm-Projekte (KOM-38)
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › nach Abschluss des Projekts zur kommunalen Wärmeplanung (ab 2026) › Laufzeit: mindestens bis zur Fortschreibung der Wärmeplanung, bestenfalls langfristig
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	<ul style="list-style-type: none"> › Klimaschutzmanagement der Stadt Halberstadt › Fachbereich 2 Stadtentwicklung › Abteilung Stadtmarketing/Öffentlichkeitsarbeit der Stadtverwaltung › ggf. bestehendes GIS-Management der Stadtverwaltung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> › gesamte Stadt inkl. Bürger:innen, Stakeholder, Interessengruppen, Gebäudeeigentümer:innen und Stadtverwaltung (intern)

Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	Bei der Umsetzung der Maßnahme ist mit geringen bis moderaten Kosten zu rechnen. Dies ist insbesondere von der konkreten Ausgestaltung der Umsetzung durch die Stadt und einer optionalen Vergabe an einen externen Dienstleister (für die Einrichtung und den Betrieb der öffentlichen Online-Plattform) abhängig.
Monitoring	Die Nachverfolgung der Umsetzung der Maßnahme obliegt einer noch zu bestimmenden Stelle in der Stadtverwaltung, denkbar wäre das Klimaschutzmanagement sowie die Abteilung für Stadtmarketing/Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Halberstadt.
Messbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Einrichtung der interaktiven Website › Erweiterung des Geoportals um eine Adresseingabe › Traffic der Websites (Anzahl der Aufrufe) › Anzahl der ausgeführten Adresseingaben › Bürgerfeedback zur Plattform (z. B. über Fragebögen, weitere Kanäle)

8.3.4 TOP-Maßnahme 4 – „Regelmäßige Evaluierung und Vorausplanung der Wärmewende mit Versorgern und Fachakteuren sowie jährlichem Sachstandsbericht“ (FM-23, KOM-43)

FM-23, KOM-44	Regelmäßige Evaluierung und Vorausplanung der Wärmewende mit Versorgern und Fachakteuren sowie jährlichem Sachstandsbericht
Beschreibung	<p>Für die Nachverfolgung der Erreichung der in der kommunalen Wärmeplanung festgelegten Ziele, wird eine feste Arbeits-/Steuerungsgruppe aus Mitarbeitenden der Stadtverwaltung gebildet. Diese trifft sich in regelmäßigen Wärmeplanungsmeetings und berät über den Fortschritt sowie (falls notwendig) die Anpassung von Maßnahmen und Aktivitäten der Stadt. Es wird empfohlen neben den Treffen der Steuerungsgruppe auch Treffen in einer erweiterten Arbeitsgruppe einzurichten, die insbesondere die Halberstadtwerke, weitere Versorgungsunternehmen sowie ggf. die Wohnungswirtschaft beinhaltet. Die Treffen im erweiterten Kreis können in einem anderen Turnus stattfinden als die der Steuerungsgruppe der Verwaltung.</p> <p>Auch eine Erweiterung zu einem interkommunalen Arbeitskreis wäre im Rahmen der Maßnahme denkbar und ist in der konstituierenden Sitzung der Steuerungsgruppe zu prüfen.</p> <p>Zusätzlich umfasst die Maßnahme die regelmäßige (jährlich, ggf. auch halbjährlich) Anfertigung und Veröffentlichung eines Kurz-Zwischenberichts zum Stand der Umsetzung der KWP. Dieser kann über verschiedene Medien, z. B. die Website der Stadt, regionale Zeitung(en) oder als im Rathaus ausliegender, gedruckter Bericht, bereitgestellt werden oder intern verbleiben. Insbesondere der Fortschritt in der Umsetzung der Maßnahmen der KWP sowie mögliche Änderungen in den Plänen der Stadt Halberstadt mit Bezug zur Wärmeversorgung sollten darin enthalten sein.</p>
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Ziel der Maßnahme ist die klare Definition von Zuständigkeiten, die effektive Fortschreibung der KWP, die Aktualisierung von Daten, Berichtswesen, sowie die Evaluation von Maßnahmen und Strategien. Zudem können durch die Regelmäßigkeit der Meetings effizientere Abläufe innerhalb der Stadtverwaltung sowie 'kurze Wege' zwischen allen Beteiligten erzielt werden. Durch eine optionale Integration der Netzbetreiber und wichtiger weiterer Stakeholder kann zudem eine effizientere Umsetzung der Maßnahmen und Vorhaben erzielt werden, sowie die

	<p>Verwaltung in ihren Planungen durch wichtige Informationen und Know-how aus der Umsetzung von aktuellen Vorhaben fachlich unterstützt werden.</p> <p>Die Anfertigung von regelmäßigen Berichten soll zudem sowohl intern (für die Stadt selbst) als auch extern (für die Bevölkerung) die Nachverfolgung und den Umsetzungsstand der Wärmeplanung sicherstellen.</p>
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> › Informations-Website für die Wärmewende (KOM-35) › Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit der KWP (KOM-37)
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › nach Abschluss des Projekts zur kommunalen Wärmeplanung (ab 2026) › Turnus: Meetings in einem zu bestimmenden Intervall (z. B. quartalsweise verwaltungsintern sowie halbjährlich im erweiterten Kreis); Sachstandsbericht jährlich › Laufzeit: mindestens bis zur Fortschreibung der Wärmeplanung
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	<ul style="list-style-type: none"> › Klimaschutzmanagement der Stadt Halberstadt › Fachbereich 2 Stadtentwicklung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> › Verwaltungseinheiten der Stadt › Netzbetreiber und Energieversorgungsunternehmen › ggf. Wohnungswirtschaft › weitere zentrale Stakeholder › ggf. Nachbarkommunen
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Für die Umsetzung der Maßnahme ist mit einem geringen bis moderaten Kostenaufwand bei der Verwaltung zu rechnen, die sich voraussichtlich auf Eigenkosten beschränkt.</p>
Monitoring	<p>Die Nachverfolgung der Berichte sowie der Wärmeplanungsmeetings soll in regelmäßigen Intervallen durch die zuständigen Verwaltungseinheiten erfolgen. Denkbar wäre eine Steuerung über die Stadtplanung oder das Klimaschutzmanagement der Stadt.</p>
Messbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Einrichtung einer bzw. mehrerer Arbeits-/Steuerungsgruppen › Anzahl der erfolgten Meetings unterteilt nach Größe des Teilnehmendenkreises (Steuerungsgruppe, erweiterter Kreis, ggf. interkommunal) › Anzahl der veröffentlichten Sachstandsberichte (intern/extern) › Anzahl der Online-Zugriffe (Traffic) auf den/die Sachstandsbericht(e) auf der Website der Stadtverwaltung

8.3.5 TOP-Maßnahme 5 – „Aufklärung der Fachberater und Installateure für Heizungstechnik für eine Beratung im Sinne der KWP“ (KOM-42)

KOM-43	Aufklärung der Fachberater und Installateure für Heizungstechnik für eine Beratung im Sinne der KWP
Beschreibung	<p>Schornsteinfeger und Heizungsbauer müssen im Sinne der KWP beraten, d. h. sie sind dazu verpflichtet, vor dem Einbau einer fossilen Heizung, die Eigentümer:innen zu den gesetzlichen Vorgaben, den zu erwartenden Kosten sowie zu Pflichten zu beraten bzw. zu informieren. Der Fokus liegt dabei auf möglichen Kostenrisiken durch steigende CO₂- und Brennstoffpreise sowie auf den möglichen Auswirkungen der örtlichen Wärmeversorgung (unter Beachtung der GEG-Novellierung).</p> <p>Um eine solche Beratung durch Multiplikatoren wie beispielsweise Heizungsbauer zu optimieren, sollen diese gezielt zu der Interpretation und letztendlichen Umsetzung (sowie sich ableitenden individuellen Umsetzungsoptionen) der zentralen Ergebnisse der KWP der Stadt Halberstadt aufgeklärt werden. Eine solche Aufklärung kann im Rahmen einer/mehrerer Informationsveranstaltung(en) für Multiplikatoren erfolgen, in der die Stadt über die Ergebnisse und Handlungsoptionen informiert, die sich aus der KWP konkret ergeben.</p>
Ziel und Nutzen der Maßnahme	<p>Durch die gezielte Aufklärung von Multiplikatoren wird gewährleistet, dass die Gebäudeeigentümer:innen fundierte Entscheidungen zur individuellen Heizungs Wahl treffen können, die mit den Gesetzesvorschriften konform sind und sich an den Ergebnissen der KWP der Stadt Halberstadt orientieren. Dadurch soll die allgemeine Akzeptanz der Transformation des Wärmemarktes erhöht und Gebäudeeigentümer:innen zu den erwartbaren Kosten informiert werden. Des Weiteren vermeidet eine gezieltere Beratung durch geschulte Multiplikatoren kostenintensive Fehlentscheidungen der Gebäudeeigentümer:innen.</p>
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> › Energiecheck und Beratung für kleine und mittlere Unternehmen (FM-24) › Information der Bürger:innen zu Sanierungs-, Technologieoptionen und Fördermitteln (KOM-33) › Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit der KWP (KOM-37)
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › nach Abschluss des Projekts zur kommunalen Wärmeplanung (ab 2026) › Laufzeit: mind. 2 Jahre (mit insgesamt 1 Aufklärung pro Jahr), ggf. bis zur Fortschreibung der KWP
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	<ul style="list-style-type: none"> › Klimaschutzmanagement der Stadt Halberstadt › Fachbereich 2 Stadtentwicklung › ggf. mit Unterstützung der Halberstadtwerke
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> › Heizungsbauer › Schornsteinfeger › Weitere Multiplikatoren › Gebäudeeigentümer:innen
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Bei der Umsetzung der Maßnahme ist mit einem geringen bis moderaten Kostenaufwand bei der Stadtverwaltung zu rechnen, je nach Ausgestaltung der Maßnahme und Anzahl der geplanten Aufklärungen</p>
Monitoring	<p>Die Nachverfolgung der Umsetzung der Maßnahme obliegt einer noch zu bestimmenden Stelle in der Stadtverwaltung, z. B. der Abteilung Stadtplanung oder dem Klimaschutzmanagement</p>

Messbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Anzahl der Informationsveranstaltungen/Aufklärungen für Multiplikatoren › Anzahl der teilnehmenden Personen (Multiplikatoren) › Anzahl der nachweislich erfolgten Beratungen von Gebäude-eigentümer:innen in Halberstadt durch Multiplikatoren
-------------	--

8.4 Fokusgebiete und Teilgebietssteckbriefe

Gemäß Kommunalrichtlinie soll der Wärmeplan der Stadt Halberstadt zwei bis drei Fokusgebiete identifizieren, die bezüglich einer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln sind. Für diese Fokusgebiete sind neben den allgemeinen Analysen zusätzlich konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne zu erarbeiten.

8.4.1 Methodik bei der Auswahl der Fokusgebiete und Erstellung der Teilgebietssteckbriefe

In Absprache mit der Stadt Halberstadt wurden drei Fokusgebiete ausgewählt, für die auf Basis des Status quo ein besonderer Handlungsbedarf besteht.

Grundsätzlich sind die Kriterien, nach denen die Auswahl erfolgt für jede Kommune individuell. Hauptfokus der Auswahl in Halberstadt war die Abbildung unterschiedlicher Siedlungsstrukturen. Die für diese Siedlungsstrukturen gefundenen Lösungen sollen als Best Practice Beispiele auf vergleichbar strukturierte Quartiere übertragbar sein. Bei der Auswahl wurden ortstypische Kriterien berücksichtigt, wie z. B.:

- › ein besonders hoher Anteil an Nachtspeicher- oder Ölheizungen
- › ein hoher Sanierungsbedarf
- › eine besonders attraktive dezentrale Wärmequelle bei gleichzeitig hohen Wärmebedarfen
- › eine Wärmequelle, auf die im Planungsgebiet mehrfach zurückgegriffen werden kann
- › eine hohe Wärmedichte in Verbindung mit der Nähe zu einem bestehenden Wärmenetz

Die drei auszuwählenden Fokusgebiete sollten dabei auch die Besonderheiten des Planungsgebietes abbilden, wie beispielsweise:

- › ein Innenstadtbereich mit dichter Bebauung
- › denkmalgeschützte Bestandsbauten
- › ortsspezifische Großwohnsiedlungen mit Typenbauten und gleichförmigem Sanierungszustand oder andere ortsspezifische Siedlungsstrukturen
- › typische Strukturwandelprobleme
- › ein Randbereich mit typischer Einfamilienhausbebauung
- › oder auch soziodemographische Besonderheiten

Die Detailanalyse der Fokusgebiete bildet die Grundlage für eine weitere technische Konzeptionierung im Rahmen von Quartierskonzepten. Fokusgebiete haben prioritären Maßnahmenbeginn.

Die ausgewählten Fokusgebiete sind im Detail analysiert worden. Die Ergebnisse wurden in den folgenden Teilgebietssteckbriefen festgehalten

8.4.2 Auswahl der Fokusgebiete in Halberstadt

Im Planungsgebiet der Stadt Halberstadt wurden drei Fokusgebiete identifiziert. Alle Gebiete zeichnen sich durch unterschiedliche Siedlungsstrukturen, jeweils andere Wärmeversorgungslösungen und individuelle Al-leinstellungsmerkmale aus.

Es handelt sich um die Gebiete:

1. Friedenstraße
2. Wehrstedt
3. Emersleben

8.4.3 Fokusgebiet 1 – Friedenstraße

Ausgangslage im Fokusgebiet

Das betrachtete Fokusgebiet liegt in der südlichen Kernstadt zwischen der Walther-Rathenau-Straße und der Friedenstraße. Die Gebäudestruktur im Fokusgebiet besteht größtenteils aus MFH und GMH die als geschlossene und offene Blockrandbebauung angeordnet sind. Zwischen den Wohngebäuden befinden sich vereinzelt GHDs und öffentliche Gebäude. Das Fokusgebiet wird größtenteils über das vorhandene Gasnetz mit Erdgas versorgt.

Die Fokusgebiet Friedenstraße wurde aufgrund der recht zentralen Lage in Verbindung mit einer hohen Wärmelinien dichte als Fokusgebiet festgelegt. Insbesondere die Nähe zum bestehenden Fernwärme-Netz der Halberstadtwerke lässt einen potenziellen Netzausbau bis in das Fokusgebiet grundsätzlich als mögliche Option erscheinen.

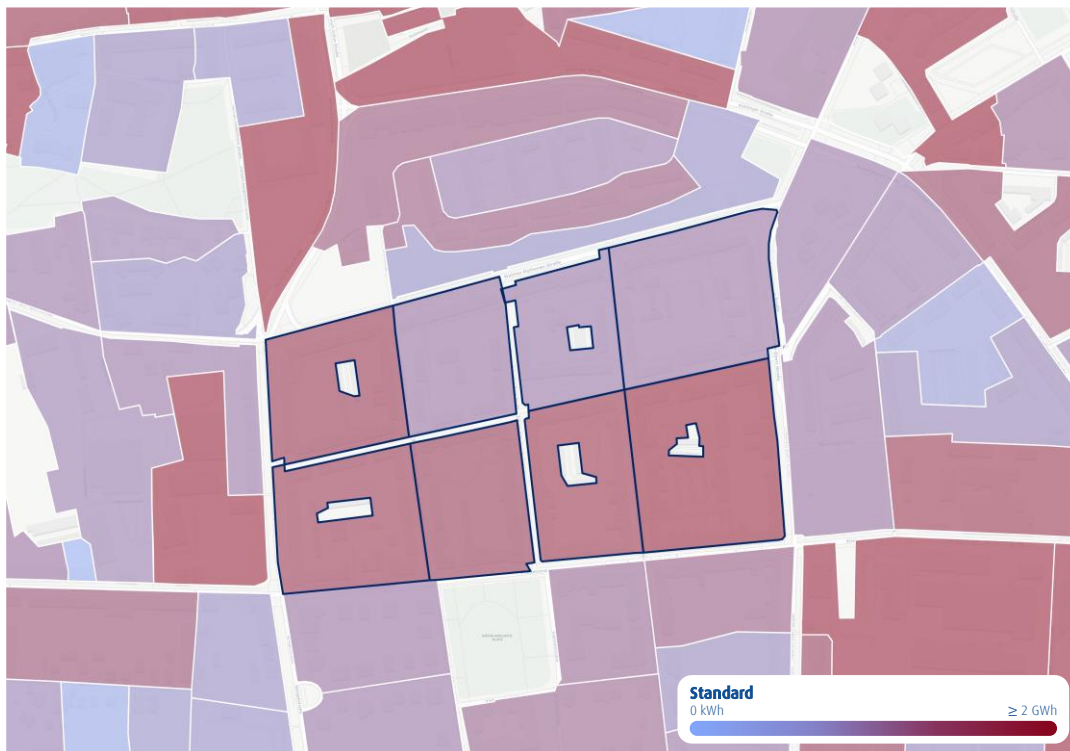


Abbildung 55: Lage des Fokusgebietes Friedenstraße

Im Fokusgebiet Friedenstraße befinden sich 94 Gebäude unterschiedlicher Baualtersklassen und unterschiedlicher Bauart. Rund 93 % der Gebäude im Fokusgebiet wurden zwischen 1860 und 1978 errichtet. Lediglich 7 % der Gebäude wurde zwischen 2001 und 2023 errichtet. Die Bausubstanz ist somit vergleichbar mit dem Durchschnitt in Halberstadt.

Bei den 94 Gebäuden handelt es sich zu 87 % um Wohngebäude. Die restlichen 13 % sind GHD und öffentliche Gebäude.

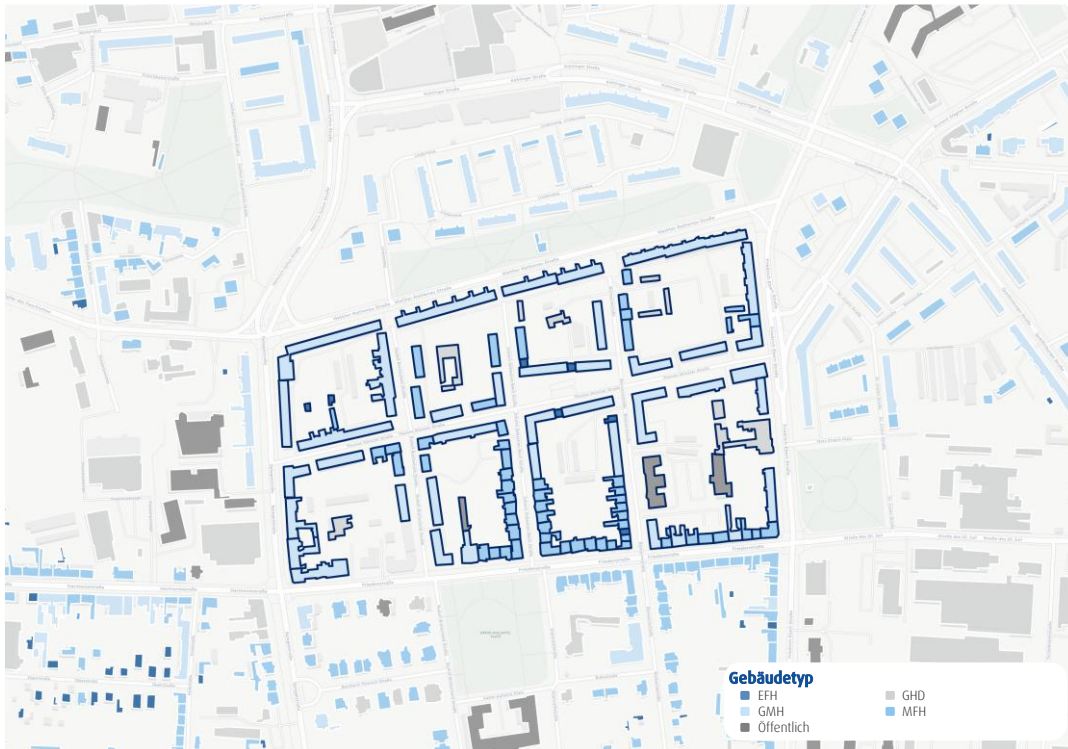


Abbildung 56: Bebauungsstruktur im Fokusgebiet Friedenstraße

Aufgrund der Bebauungsstruktur des Fokusgebiets liegt eine recht hohe Wärmelinien-dichte vor. Die Wärmelinien-dichte gibt den Wärmebedarf, der an einem Straßenzug anliegenden Gebäude an. Je höher die Wärmelinien-dichte ist, desto höher ist das wirtschaftliche Potenzial einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung, da eine hohe Wärmeabnahmemenge je installierter Infrastruktur erschlossen werden kann.

Die Wärmelinien-dichte beträgt in einzelnen Straßenzügen des Fokusgebietes zwischen 0,01 bis mehr als 100 MWh/m/a. Der Leitfaden zur Wärmeplanung von BMWK und BMWSB empfehlen, bei Wärmelinien-dichten größer 1,5 MWh/m/a Wärmenetze zu prüfen und zu errichten, wenn keine größeren Hürden in der Topologie oder der lokalen Gegebenheiten, wie z. B. Bahnschienen, Höhengefälle, etc. vorliegen (Leitfaden zur Wärmeplanung BMWK und BMWSB 2024).

Entsprechend der Simulation der Wärmebedarfsentwicklung bleibt die Wärmelinien-dichte auch nach energetischer Sanierung noch für Wärmenetze attraktiv.



Abbildung 57: Wärmelinien-dichte im Fokusgebiet Friedenstraße

Der Endenergiebedarf im Fokusgebiet liegt im Ausgangsjahr 2025 bei 9,9 GWh/a und wird überwiegend mit Gas gedeckt. Heizöl nimmt mit 4,2 % den zweitgrößten Teil der Wärmebedarfsdeckung ein. Der restliche Anteil des Endenergiebedarfs wird zu 1,5 % mit Pellets und zu 1,6 % mit Strom gedeckt. Zudem entfällt der überwiegende Teil des Endenergiebedarfs mit 94 % auf Wohngebäude, während öffentliche Gebäude 3,3 % und GHD-Gebäude 2,3 % ausmachen.

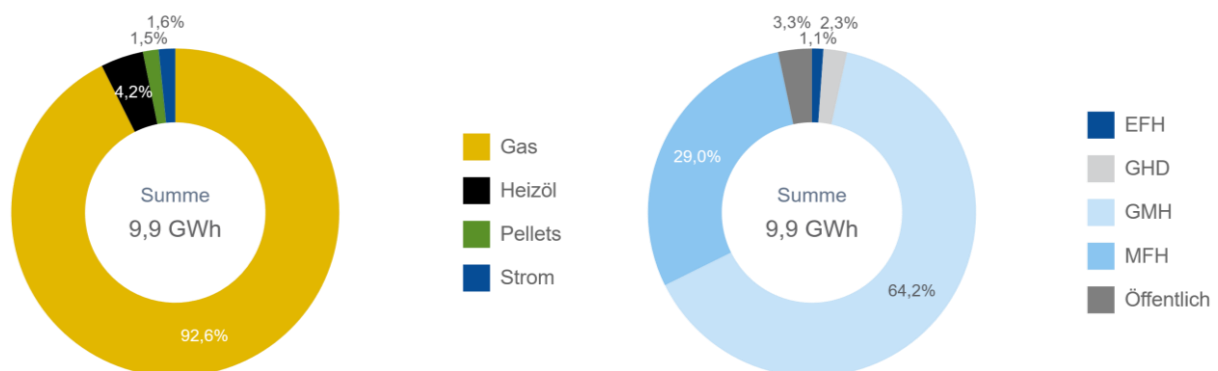


Abbildung 58: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes im Fokusgebiet auf Energieträger und Gebäudetyp 2025

Gründe für die Auswahl des Gebietes Friedenstraße

Das Teilgebiet wurde aus verschiedenen Gründen als eines der drei Fokusgebiete ausgewählt:

- › Die Bestandsanalyse zeigt verhältnismäßig hohe Wärmebedarfsdichten sowie eine dichte Bebauung, insbesondere mit Wohngebäuden wie GMH und MFH. Der Großteil der Gebäude wird derzeit über das bestehende Gasnetz versorgt
- › Das Gebiet soll künftig potenziell an ein Fernwärmenetz angeschlossen werden

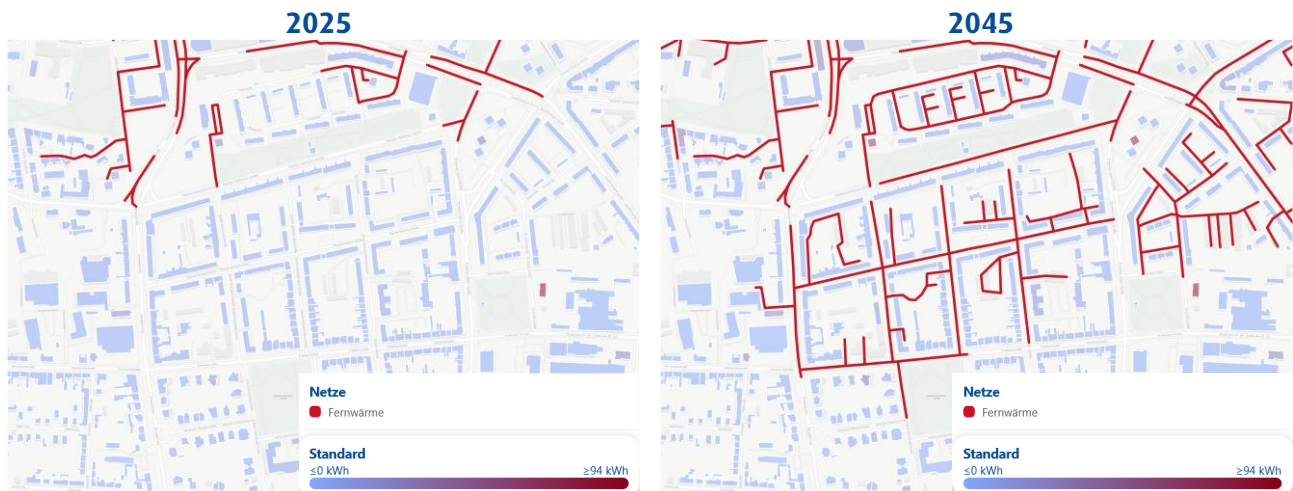


Abbildung 59: Entwicklung des potenziellen Fernwärmenetz im Fokusgebiet Friedrichstraße

Das Fokusgebiet Friedenstraße soll über ein neu zu errichtendes Fernwärmenetz erschlossen werden. Im Rahmen der Planung ist zu untersuchen, ob sich künftig ausreichend viele Gebäude an das Netz anschließen lassen, damit dessen Betrieb wirtschaftlich sinnvoll ist. Dabei spielen sowohl die technische Umsetzbarkeit als auch die Anschlussbereitschaft der Eigentümer eine zentrale Rolle. Nur wenn eine ausreichende Anschlussquote erreicht wird, kann das Netz effizient betrieben und die Investitionen in die Infrastruktur gerechtfertigt werden.

Technische Eckpunkte der denkbaren Versorgungslösung

- | | |
|---|---------------------------------------|
| › Art der Erzeugungsanlage: | Erzeugungsanlage der Halberstadtwerke |
| › Energieträger: | Fernwärme |
| › Netzlänge gesamt: | bis zu 3,4 km |
| › Durchschnittlicher Vortrieb in m pro a: | bis zu 170 m/a |
| › Lieferbeginn: | noch zu prüfen |

Ausblick auf die Entwicklung im Fokusgebiet 2045

Zu Beginn wird die Entwicklung im Fokusgebiet Friedenstraße auf Basis des definierten Zielszenarios analysiert. In enger Abstimmung mit den Halberstadtwerken wurde dabei von einem moderaten Ausbau des Fernwärmenetzes ausgegangen, der als Grundlage für die weiteren Betrachtungen dient.

Abbildung 60 zeigt die Entwicklung des Endenergie- und Wärmebedarfs von 2025 bis 2045 auf Basis der Energieträger.

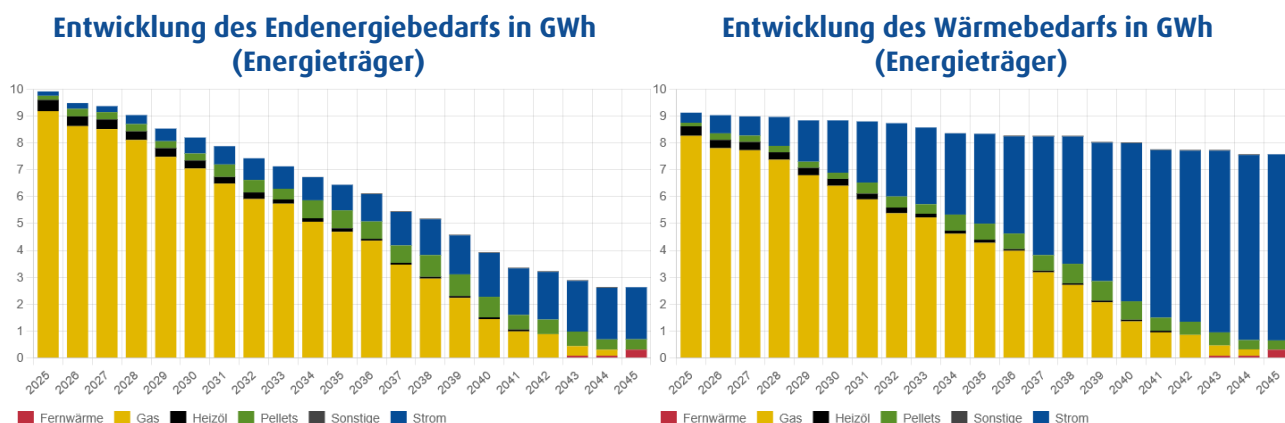


Abbildung 60: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf 2025 – 2045 im Fokusgebiet

Während der Wärmebedarf im Fokusgebiet Friedenstraße um ca. 16 % sinkt, geht der Endenergiebedarf um knapp 73 % zurück.

Abbildung 61 zeigt die detaillierte Entwicklung auf Ebene der Gebäude im Fokusgebiet Friedenstraße zwischen 2025 und 2045. Im Jahr 2025 wird im Fokusgebiet noch überwiegend Gas zur Wärmeversorgung genutzt. Bis 2035 nimmt der Anteil strombasierter Heizsysteme deutlich zu. Im Jahr 2045 stellt Strom den dominierenden Energieträger dar, ergänzt durch einzelne Gebäude mit Fernwärmeanschluss und Pellets. Die Nutzung von Gas oder Öl ist bis Ende 2045 vollständig zurückgegangen. Problematisch ist jedoch, dass der Fernwärmeausbau zu spät erfolgt, was den primären Wechsel zu Strom erklärt. Das Fernwärmenetz wird in diesem Szenario erst im Jahr 2043 im Fokusgebiet ausgebaut, weshalb viele Gebäudeeigentümer:innen bereits vor diesem Zeitpunkt ihre Heizsysteme gewechselt haben. Somit wird das Potenzial der Fernwärme nicht voll ausgeschöpft.



Abbildung 61: Entwicklung der primären Energieträger von 2025 bis 2045 im Fokusgebiet

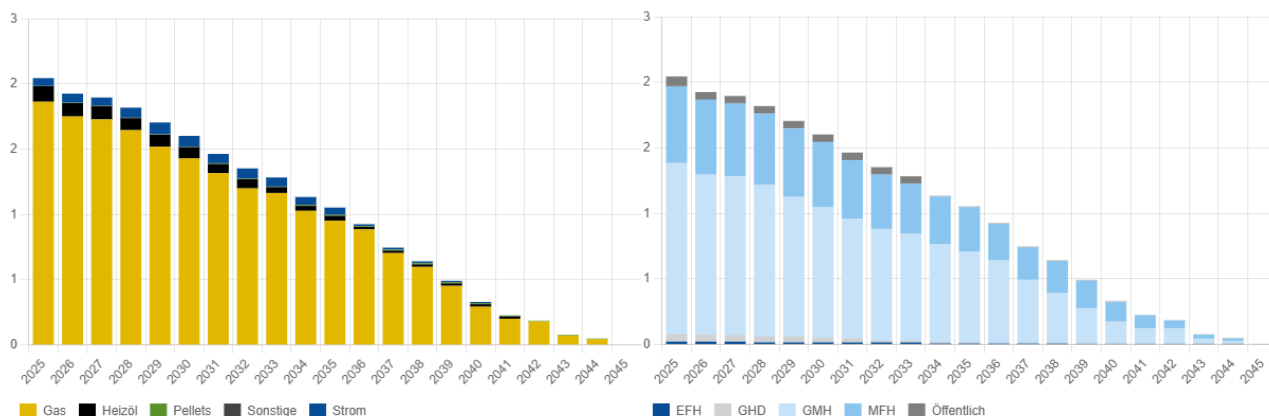


Abbildung 62: Entwicklung der Emissionen 2025 – 2045 im Fokusgebiet nach Energieträger (links) und Gebäudetyp (rechts)

Die Emissionen im Fokusgebiet sinken von 2,0 kt CO₂ im Jahr 2025 auf 0 kt CO₂ im Jahr 2045. Ursächlich dafür ist die Umstellung der vorwiegend gasbasierten Versorgung auf emissionsfreien Strom sowie einer geringen Menge an Wärme aus dem Fernwärme-Netz.

Umsetzungsschritte und Ausblick

Zum Ausschöpfen des Fernwärme-Potenzials des Fokusgebiets, welches aus den hohen Wärmeliniendichten aufgrund der durch GMH und MFH geprägten Gebäudestruktur entsteht, müsste der Ausbau des Fernwärmenetzes deutlich früher erfolgen. Alternativ können auch Übergangslösungen bei vertraglicher Fixierung einer zukünftigen Versorgung über das Fernwärme-Netz mit Ankerkunden geschlossen werden. Die Umsetzung des Netzausbaus könnte ggf. über die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) gefördert werden.

Sollte ein beschleunigter Ausbau jedoch aus verschiedenen Gründen, wie im Zielszenario angenommen, nicht möglich sein, ist von einer vor allem über Stromlösungen dominierten Wärmeversorgung des Gebiets auszugehen.

Aufgrund der generell sehr guten Eignung des Gebiets für eine Versorgung über ein Wärmenetz, der zum jetzigen Zeitpunkt jedoch absehbaren Hindernisse (insbesondere bezüglich des Zeitplans) des Netzausbaus, wird das Fokusgebiet in der Einteilung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete als Wärmenetz-Prüfgebiet eingeteilt (Vgl. 7.2.3). Hier ist in einer weitergehenden Prüfung zu untersuchen, ob ein beschleunigter Ausbau möglich ist bzw. ob zentrale Ankerkunden bereits frühzeitig vertraglich gebunden werden können (beispielsweise über Wärmecontractings mit dem Netzversorger).

8.4.4 Fokusgebiet 2 – Wehrstedt

Ausgangslage im Fokusgebiet Wehrstedt

Die bauliche und energetische Ausgangslage im Fokusgebiet Wehrstedt unterscheidet sich in mehreren Punkten von der Kernstadt und den weiteren Ortsteilen Halberstadts und wurde deshalb als eigenständiges Fokusgebiet ausgewählt. Wehrstedt liegt in unmittelbarer Nähe zur Kernstadt und weist – im Vergleich zu anderen Ortsteilen – eine höhere bauliche Dichte und eine stärker ausgeprägte urbane Struktur auf.

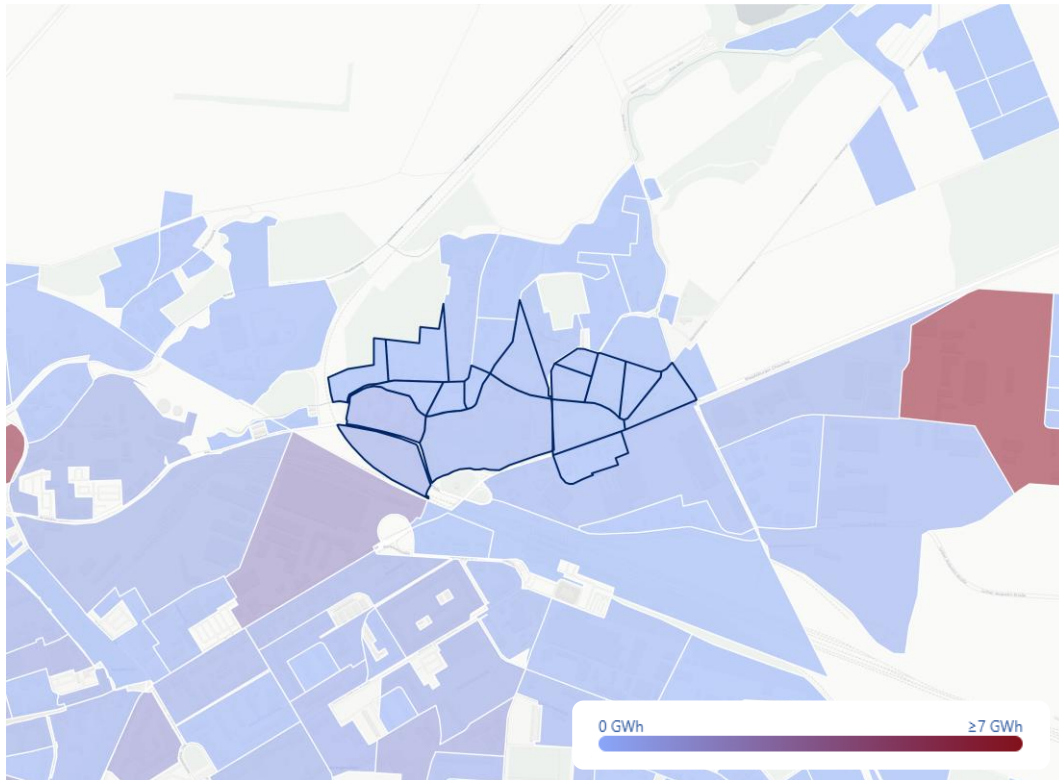


Abbildung 63: Lage des Fokusgebiets Wehrstedt

Diese Lage begünstigt grundsätzlich die Prüfung eines möglichen Anschlusses an ein zukünftiges städtisches Wärmenetz, da die Entfernungen zwischen beheizten Gebäuden geringer sind und die zusammenhängende Bebauung höhere lokale Wärmebedarfsdichten erzeugt. Ein Fernwärmenetz ist bisher im Fokusgebiet nicht vorhanden.

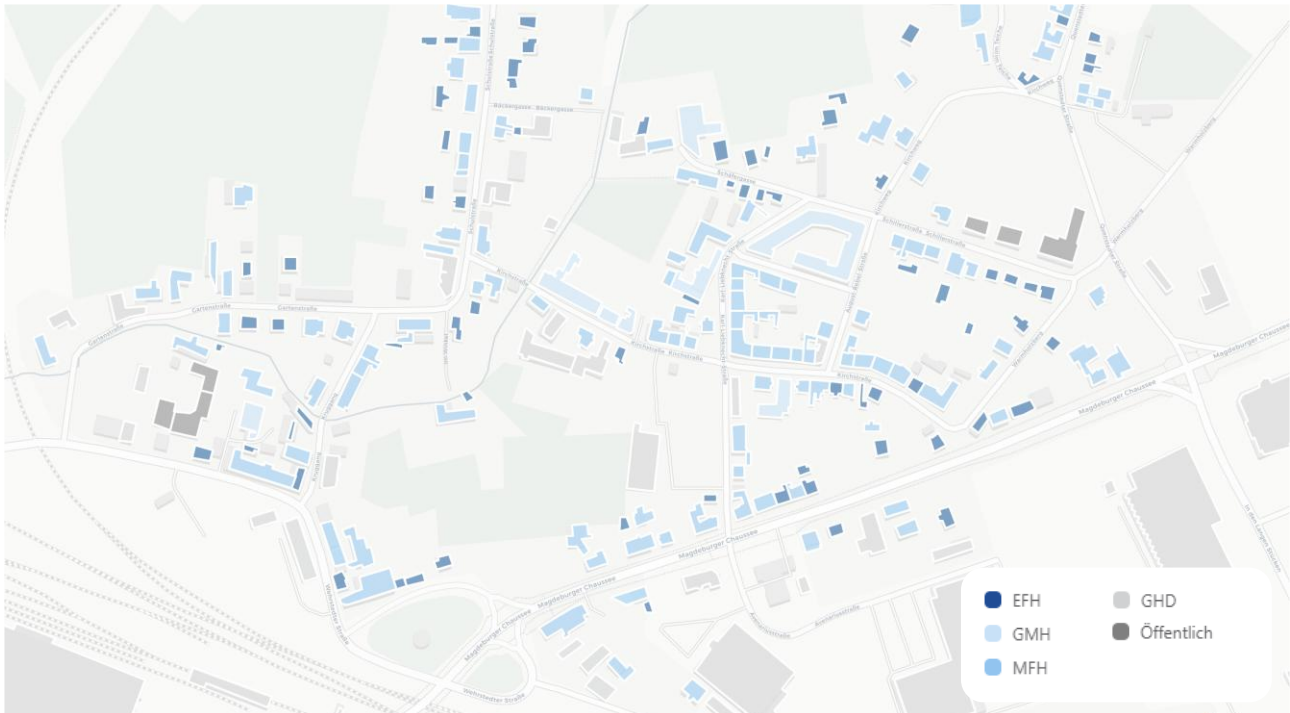


Abbildung 64: Bebauungsstruktur im Fokusgebiet Wehrstedt 2025

Der Gebäudebestand umfasst überwiegend Wohngebäude, darunter eine hohe Anzahl an Mehrfamilienhäusern, die einen wesentlichen Teil der lokalen Wärmebedarfe verursachen. Gleichzeitig finden sich einige gewerbliche und öffentliche Gebäude, deren Bedarfsprofile die Gesamtnachfrage weiter verdichten. Die Sanierungsstruktur zeigt, dass sowohl teilsanierte als auch unsanierte Gebäude einen substantiellen Anteil ausmachen. Besonders bei den Mehrfamilienhäusern besteht ein großes energetisches Einsparpotenzial, das durch Sanierung und Modernisierung erschlossen werden kann.

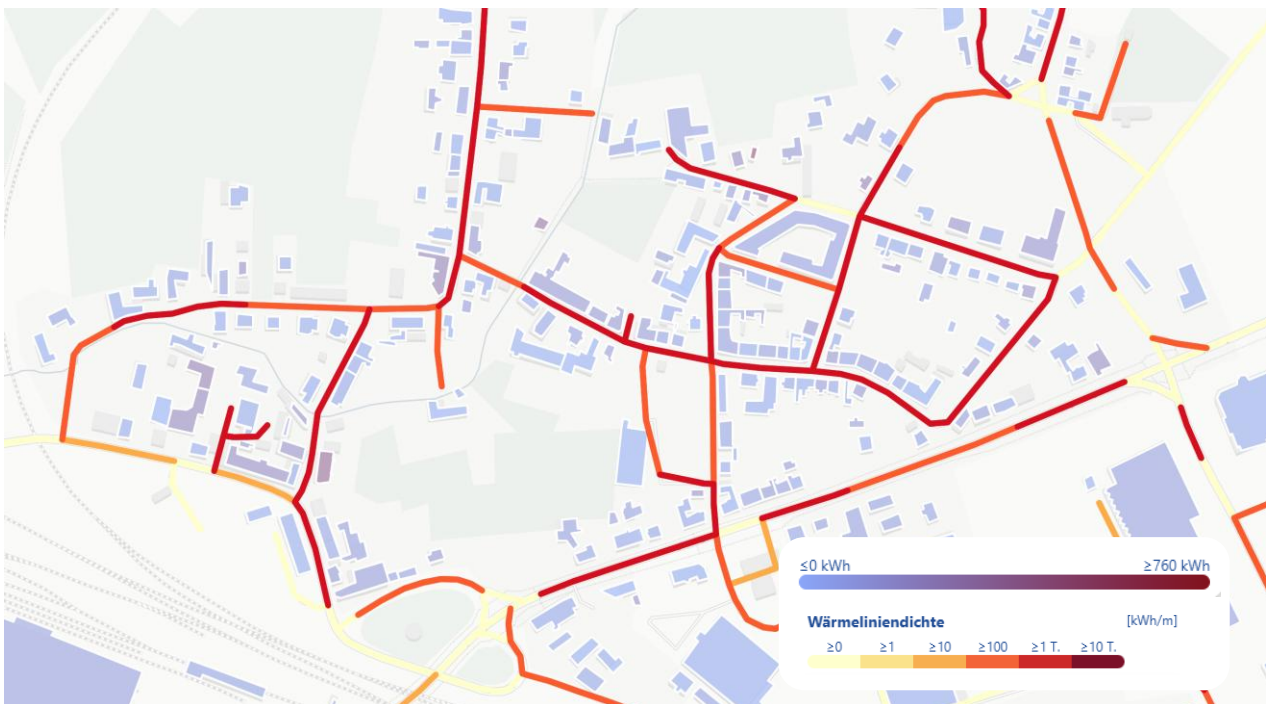


Abbildung 65: Visualisierung der Wärmelinienichte im Fokusgebiet Wehrstedt

Für Wehrstedt wurde die Wirtschaftlichkeit eines möglichen Wärmenetzes anhand der simulierten und theoretischen Absatzmengen sowie der daraus resultierenden Wärmedichten bewertet. Zwar zeigen die maximalen Wärmedichten mit bis zu 1,6 MWh/m/a rechnerisch Werte, die grundsätzlich im Bereich einer möglichen Wirtschaftlichkeit liegen könnten, der in der Simulation erzielte, durchschnittliche Wert von lediglich 0,8 MWh/m/ bleibt jedoch deutlich unterhalb der in der Praxis erforderlichen Schwellen. Damit wäre ein Netzbetrieb nur schwer kostendeckend realisierbar.

Hinzu kommt, dass die notwendige Überquerung der Bahntrasse eine erhebliche wirtschaftliche Zusatzbelastung darstellen würde. Die baulichen Anforderungen und Sicherheitsauflagen führen zu deutlich erhöhten Investitionskosten, sodass selbst bei höheren lokalen Dichten die Realisierbarkeit fraglich wäre.

Auch die Prüfung potenzieller erneuerbarer Wärmequellen ergab keine tragfähige Option. Die nahegelegenen Seen weisen nicht die nötige Tiefe auf, um eine Großwärmepumpe effizient und ganzjährig betreiben zu können. Damit entfällt eine zentrale Voraussetzung für ein wirtschaftliches Wärmenetz, das auf erneuerbare Quellen angewiesen wäre.

Insgesamt zeigt die Analyse, dass Wehrstedt trotz einzelner dichter Straßenzüge aus wirtschaftlicher Sicht kein geeignetes Gebiet für ein Wärmenetz darstellt. Dezentrale Lösungen bleiben daher die realistischste und wirtschaftlichste Perspektive.

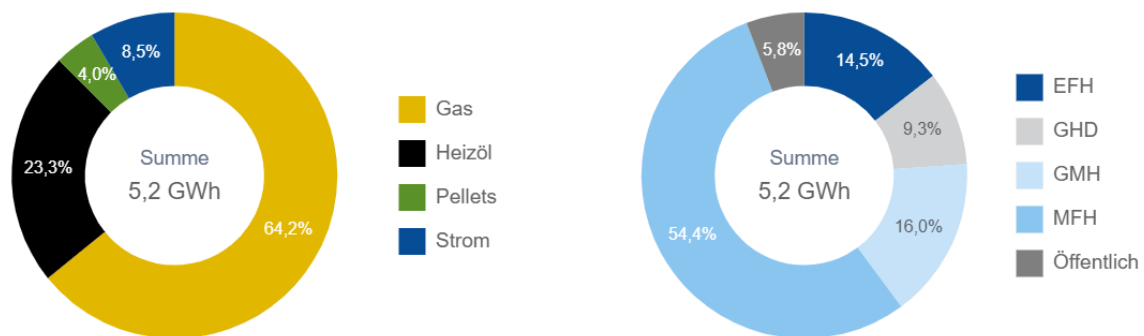


Abbildung 66: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes auf Energieträger (links) und Nachfrager (rechts) 2025

Der Endenergiebedarf im Fokusgebiet liegt im Ausgangsjahr 2025 bei 5,2 GWh/a und wird überwiegend mit Gas gedeckt. Heizöl nimmt mit 23,3 % den zweitgrößten Teil der Wärmebedarfsdeckung ein. Der restliche Anteil des Endenergiebedarfs wird zu 8,5 % mit Strom und zu 4,0 % mit Pellets gedeckt. Der überwiegende Teil des Endenergiebedarfs entfällt dabei auf Wohngebäude. Öffentliche Gebäude und GHD-Gebäude machen jeweils weniger als 10 % des Bedarfs aus.

Gründe für die Auswahl von Wehrstedt als Fokusgebiet

Wehrstedt wurde als Fokusgebiet ausgewählt, weil der Ortsteil eine besondere Stellung zwischen der Halberstädter Kernstadt und den weiter außen liegenden Ortsteilen einnimmt. Die Siedlungsstruktur ist deutlich urbaner ausgeprägt als in den eher ländlich geprägten Ortsteilen, gleichzeitig besteht jedoch kein Anschluss an das bestehende Fernwärmenetz. Diese Kombination macht Wehrstedt zu einem Gebiet, in dem die grundsätzliche Machbarkeit eines zukünftigen Wärmenetzanschlusses geprüft werden kann.

Zudem weist Wehrstedt im Vergleich zu anderen Ortsteilen verhältnismäßig hohe Wärmeliniedichten auf, was ein wichtiges Kriterium für die potenzielle Wirtschaftlichkeit eines Netzes darstellt. Auch die nahegelegenen Seen wurden aus diesem Grund betrachtet, da sie theoretisch als Wärmequelle für eine Großwärmepumpe in Frage kommen könnten. Aufgrund ihrer unzureichenden Tiefe lässt sich dieses Potenzial jedoch nicht nutzen.

Durch seine Lage, seine Struktur und die möglichen — wenn auch begrenzten — Potenziale bildet Wehrstedt einen relevanten Übergangsraum zwischen der Kernstadt und den äußeren Ortsteilen. Damit eignet es sich besonders gut für eine gesonderte Analyse, um die Rolle solcher Zwischengebiete in der zukünftigen Wärmeplanung differenziert bewerten zu können.

Ausblick auf die Entwicklung im Fokusgebiet 2045

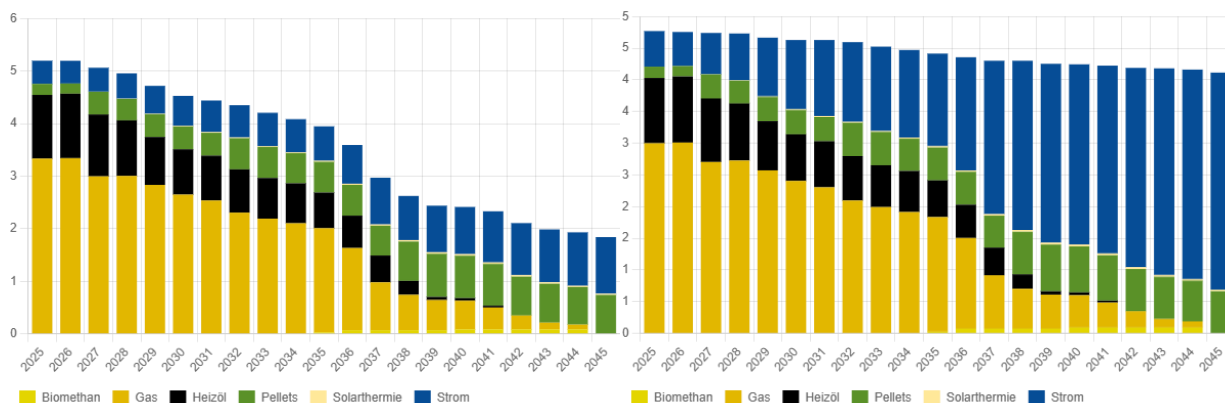


Abbildung 67: Entwicklung von Endenergie- (links) und Wärmebedarf (rechts) [GWh] bis 2045 im Fokusgebiet Wehrstedt

Im energetischen Entwicklungsverlauf zeigt Wehrstedt über den Betrachtungszeitraum bis 2045 einen moderaten Rückgang des Wärmebedarfs. Der Bedarf sinkt von knapp über 4 GWh pro Jahr im Jahr 2025 auf gut 3 GWh im Jahr 2045. Dieser Rückgang ist im Wesentlichen auf Effizienzmaßnahmen und Sanierungen zurückzuführen, wobei – anders als in den kleineren Ortsteilen – ein möglicher zukünftiger Bedarfsanstieg durch einen Bevölkerungszuwachs nicht vollständig ausgeschlossen werden kann. Da dieser jedoch keinesfalls sicher ist, wird er in der Perspektive als potenzieller, aber nicht verlässlicher Faktor bewertet.

Der Endenergieverbrauch sinkt im gleichen Zeitraum deutlich stärker, was auf den schrittweisen Übergang von fossilen zu erneuerbaren und strombasierten Heizsystemen zurückzuführen ist. Über die Jahre nimmt der Anteil an Gas und Heizöl kontinuierlich ab, während der Anteil an Strom sowie an Biomasse – insbesondere Pellets – zunimmt. Aufgrund der vergleichsweise geringen Anzahl an Gebäuden führt die Auswahl einzelner Erzeugungssysteme, etwa Pelletheizungen, zu überproportionalen Veränderungen im Energiemix des Analysegebiets. Dies bedeutet jedoch nicht, dass Pellets langfristig die dominierende Technologie sein müssen; in der Realität können alternative dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen oder hybride Systeme denselben Bedarf decken.

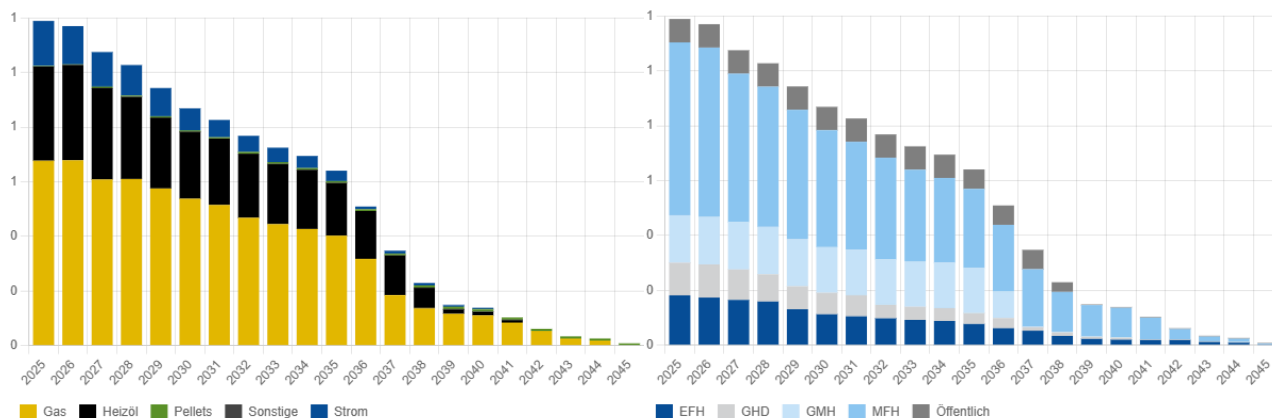


Abbildung 68: Entwicklung der Emissionen [kt] nach Energieträger (links) und Gebäudetyp (rechts) bis 2045 im Fokusgebiet Wehrstedt

Die Emissionen im Fokusgebiet Wehrstedt liegen im Jahr 2025 noch bei rund 1,9 kt CO₂. Sie werden bis 2045 kontinuierlich reduziert und erreichen schließlich nahezu 0 kt CO₂. Der Rückgang wird maßgeblich durch den Ausstieg aus fossilen Energieträgern wie Gas und Heizöl erzielt, die zu Beginn den größten Anteil an den

Emissionen verursachen. Mit dem steigenden Einsatz strombasierter Heizsysteme sowie biogener Energieträger sinken die CO₂-Emissionen ab Mitte der 2030er-Jahre deutlich. Betrachtet nach Gebäudetypen leisten insbesondere die Mehrfamilienhäuser und Gewerbegebäude anfangs hohe Emissionsanteile, die im Laufe der Transformation vollständig abgebaut werden.

Die Dekarbonisierung in Wehrstedt erfolgt vor allem durch Sanierungen, den Austausch fossiler Heizungen sowie den Ausbau erneuerbarer Technologien. Entscheidend sind Wärmepumpen, teils in Kombination mit Photovoltaik, sowie der verstärkte Einsatz von Biomasse und Solarthermie. Parallel sinkt der Wärmebedarf durch Effizienzmaßnahmen, insbesondere bei unsanierten Gebäuden. Gleichzeitig gilt: Sollte sich der Wärmebedarf künftig durch neue Industrieansiedlungen oder zusätzliche Gebäudekomplexe erhöhen, kann eine erneute Prüfung der Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes sinnvoll werden.

Umsetzungsschritte und Ausblick

Aufgrund der in der Simulation zu geringen nutzbaren Wärmedichte im Fokusgebiet ist der wirtschaftliche Betrieb eines Wärmenetzes tendenziell auszuschließen. Das Gebiet wird zukünftig voraussichtlich vorwiegend durch individuelle Heizungslösungen mit Wärme versorgt und ist somit, dem Zielszenario folgend, als dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingeteilt worden.

8.4.5 Fokusgebiet 3 – Emersleben

Ausgangslage im Fokusgebiet Emersleben

Der Ortsteil Emersleben ist nordöstlich der Kernstadt an der südlichen Seite der Holtemme gelegen. Er ist einer der sieben Ortsteile Halberstadts und ähnelt von der Bebauungsstruktur den übrigen Ortsteilen außerhalb der Kernstadt. Stellvertretend für diese Ortsteile wird Emersleben als Fokusgebiet genauer betrachtet.

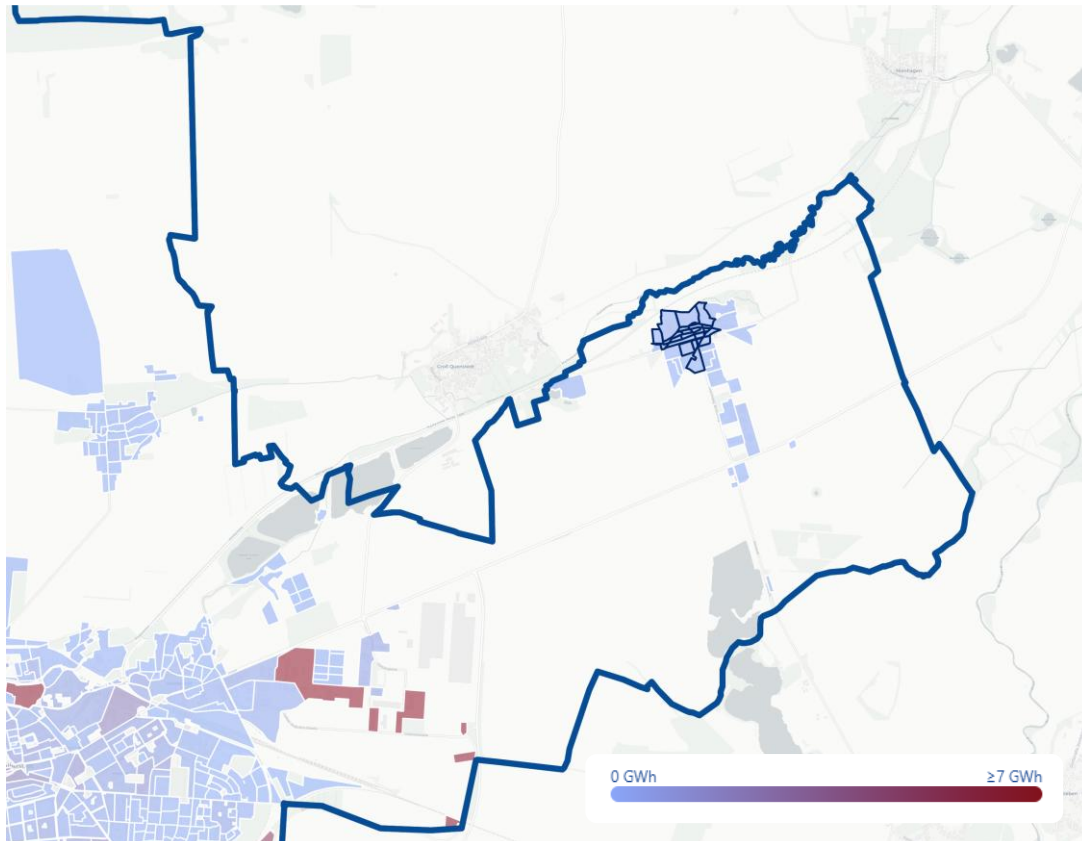


Abbildung 69: Lage des Fokusgebiets Emersleben

Die bauliche Ausgangslage in Emersleben ist durch einen überwiegend historischen Gebäudebestand geprägt. Es befinden sich etwa 320 Gebäude im betrachteten Fokusgebiet. Ein großer Teil der Gebäude stammt aus der Zeit vor 1948, insbesondere aus der Baualtersklasse 1860–1918. Diese älteren Baujahre dominieren deutlich den Gebäudebestand und zeigen, dass der Ortsteil strukturell von traditioneller Wohnbebauung und historischer Bausubstanz geprägt ist. Jüngere Baualtersklassen sind zwar vorhanden, treten jedoch zahlenmäßig deutlich zurück und verteilen sich in kleineren Gruppen über die Jahre nach 1970.

Die größte Gebäudegruppe stellen Einfamilienhäuser dar, gefolgt von Mehrfamilienhäusern sowie einigen GHD-Gebäuden. Reihenhäuser und öffentliche Gebäude sind in geringerer Zahl vertreten. Der Sanierungszustand weist darauf hin, dass ein erheblicher Anteil des Gebäudebestands modernisierungsbedürftig ist. Besonders bei Einfamilien- und Mehrfamilienhäusern finden sich viele teilsanierte oder unsanierte Objekte, was einen hohen energetischen Sanierungsbedarf nahelegt.

Der jährliche Endenergieverbrauch im Fokusgebiet beträgt insgesamt rund 5 GWh. Den größten Anteil daran haben Gewerbe- und Dienstleistungsgebäude sowie Mehrfamilienhäuser, während Einfamilienhäuser und Reihenhäuser ebenfalls relevante, aber geringere Anteile aufweisen. Beim Energiemix dominiert Heizöl mit über der Hälfte des gesamten Verbrauchs, gefolgt von Gas als zweitwichtigstem Energieträger. Strom und Pellets spielen nur eine untergeordnete Rolle. Diese Struktur weist auf eine starke Abhängigkeit von fossilen

Energieträgern hin und zeigt zugleich ein erhebliches Potenzial für eine strategische Wärmewende und energetische Optimierungen im Gebäudebestand Emerslebens.

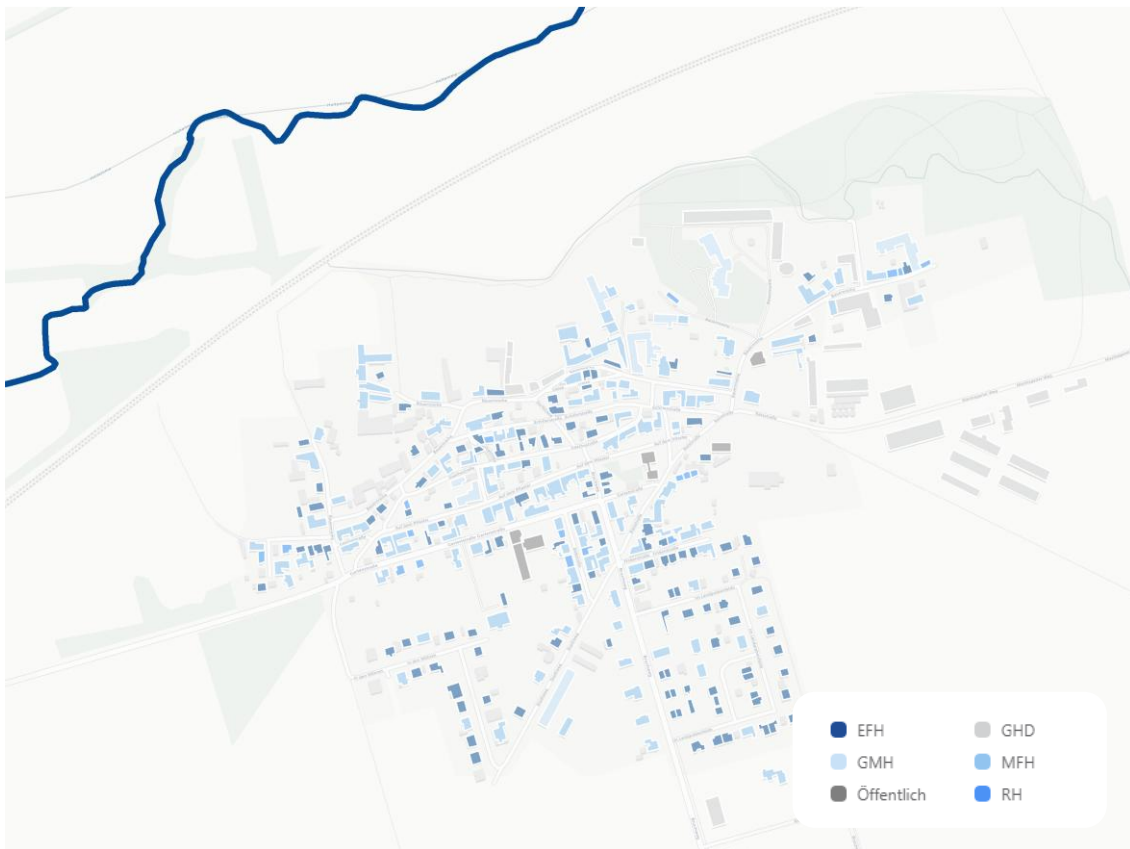


Abbildung 70: Bebauungsstruktur im Fokusgebiet Emersleben 2025

Trotz lokal ausgeprägter Wärmelinienichten zeigt die energetische Ausgangslage in Emersleben klare Einschränkungen für den wirtschaftlichen Aufbau eines Wärmenetzes. Besonders in der Gartenstraße sowie der Ratsstraße werden aufgrund der dort konzentrierten Mehrfamilienhäuser und gewerblichen Nutzungen Wärmelinienichten von über 1 MWh/m/a erreicht. Die Werte liegen jedoch noch unterhalb der typischen Richtgrößen für den wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen von 1,5 MWh/m/a. Damit bleibt das theoretische Potenzial zwar sichtbar, reicht in Summe jedoch nicht aus, um ein Netz wirtschaftlich zu betreiben.

Hinzu kommt die geografische Lage des Ortsteils, die – ähnlich wie in den übrigen Ortsteilen Halberstadts – aufgrund der deutlichen Entfernung zum bestehenden städtischen Wärmenetz einen Anschluss wirtschaftlich ausschließt. Ein eigenständiges Inselnetz wäre grundsätzlich eine Alternative, setzt jedoch eine dauerhaft verfügbare erneuerbare Wärmequelle voraus. Diese steht in Emersleben nicht zur Verfügung: Die Holtemme führt in den meisten Monaten des Jahres zu wenig Wasser, um als zuverlässige Quelle für eine Großwärmepumpe genutzt zu werden. Zudem müsste die Distanz zwischen der Holtemme (als EE-Potenzial) und den Abnehmern in Emersleben überbrückt sowie die Bahntrasse gequert werden. Auch dies stellt weitere Hürden für den wirtschaftlichen Betrieb eines Inselnetzes dar. Somit entfällt eine wesentliche Voraussetzung für die Errichtung eines lokalen Wärmenetzes.

Obwohl punktuell hohe Wärmelinienichten auftreten, bleibt die Gesamtzahl der in der Simulation tatsächlich in ein mögliches Netz wechselnden Gebäude gering, sodass die aggregierten Wärmemengen insgesamt zu niedrig ausfallen. Zusammen mit dem nur sehr geringen EE-Potenzial führt dies dazu, dass der Aufbau eines Inselnetzes im Ortsteil Emersleben derzeit nicht gerechtfertigt erscheint.

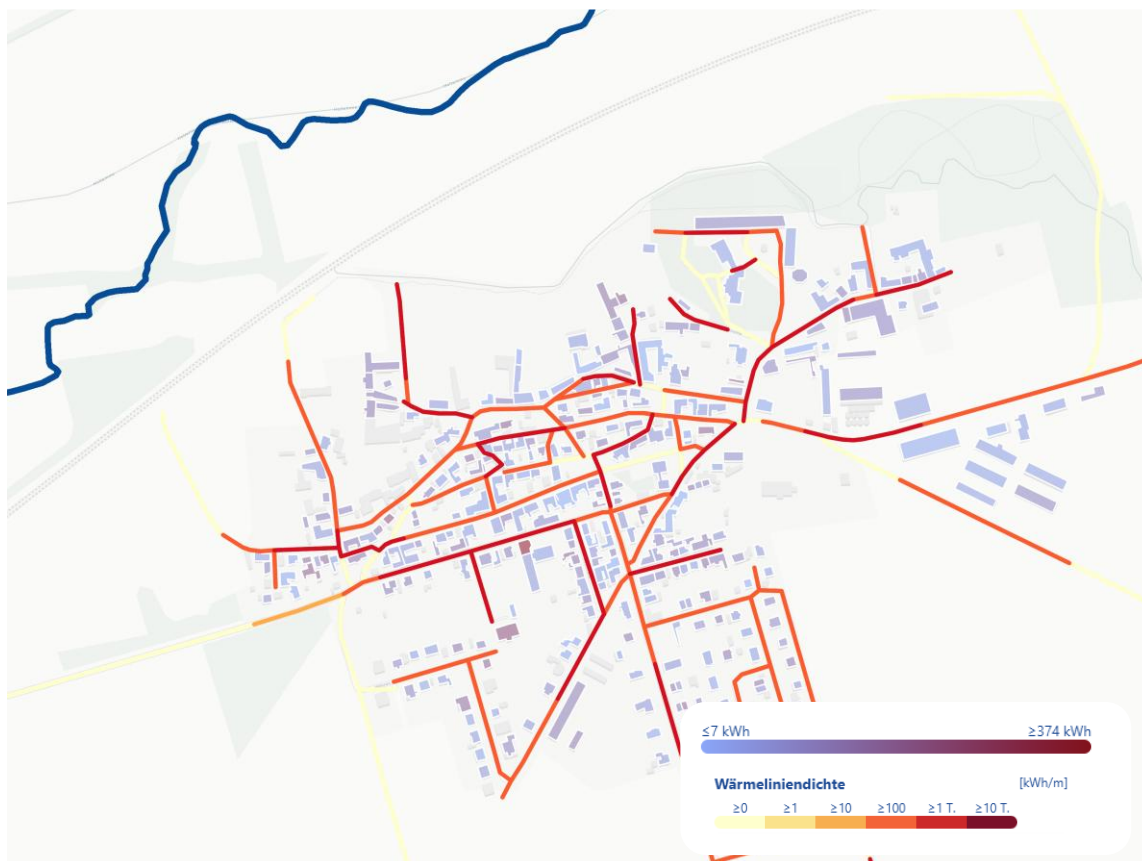


Abbildung 71: Visualisierung der Wärmelinendichte im Fokusgebiet Emersleben

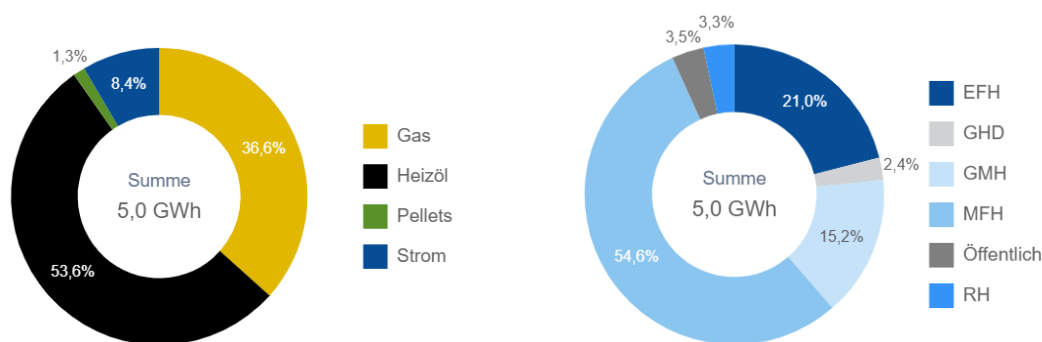


Abbildung 72: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes auf Energieträger (links) und Nachfrager (rechts) 2025

Der Endenergiebedarf im Fokusgebiet liegt im Ausgangsjahr 2025 bei 5,0 GWh/a und wird überwiegend mit Heizöl gedeckt. Erdgas nimmt mit 36,6 % den zweitgrößten Teil der Wärmebedarfsdeckung ein. Der restliche Anteil des Endenergiebedarfs wird zu 8,4 % mit Strom und zu 1,3 % mit Pellets gedeckt. Der überwiegende Teil des Endenergiebedarfs entfällt dabei auf Wohngebäude. Öffentliche Gebäude und GHD-Gebäude machen jeweils weniger als 4 % des Bedarfs aus.

Gründe für die Auswahl Emerslebens als Fokusgebiet

Für die Bewertung der Potenziale in den kleineren Ortsteilen Halberstadts wurde Emersleben als beispielhaftes Untersuchungsgebiet ausgewählt. Der Ortsteil weist – ähnlich wie viele weitere Ortsteile abseits der Kernstadt – eine typische Siedlungsstruktur mit einem hohen Anteil an Ein- und Zweifamilienhäusern sowie einem

überwiegend älteren Gebäudebestand auf. Diese bauliche Ausgangslage macht Emersleben repräsentativ für die Herausforderungen und Rahmenbedingungen, die in vergleichbaren Ortsteilen vorliegen.

Die geografische Lage in der Nähe der Holtemme bietet zudem theoretisch die Möglichkeit, mittels einer Flusswärmepumpe Wärme aus Flussthernie zu gewinnen. Jedoch ist das Potenzial der Holtemme aufgrund der geringen Wasserführung über weite Teile des Jahres als erneuerbare Wärmequelle eher unrealistisch und sollte ausgeschlossen werden. Damit entfällt die wichtigste Voraussetzung, um ein lokales Wärmenetz mit erneuerbarer Energie zu versorgen.

Emersleben wurde daher stellvertretend gewählt, um zu prüfen, ob eine Wärmenetzversorgung in den kleineren Ortsteilen Halberstadts grundsätzlich möglich wäre, wenn ein attraktives erneuerbares Potenzial vorhanden wäre. Die Analyse zeigt, dass trotz punktuell hoher Wärmedichten das Gesamtvolumen zu gering ist und einen wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen nicht erwarten lässt. Das Fokusgebiet dient somit als exemplarisches Beispiel für die strukturellen Grenzen eines lokalen Wärmenetzes in vergleichbaren Ortsteilen.

Ausblick auf die Entwicklung im Fokusgebiet 2045

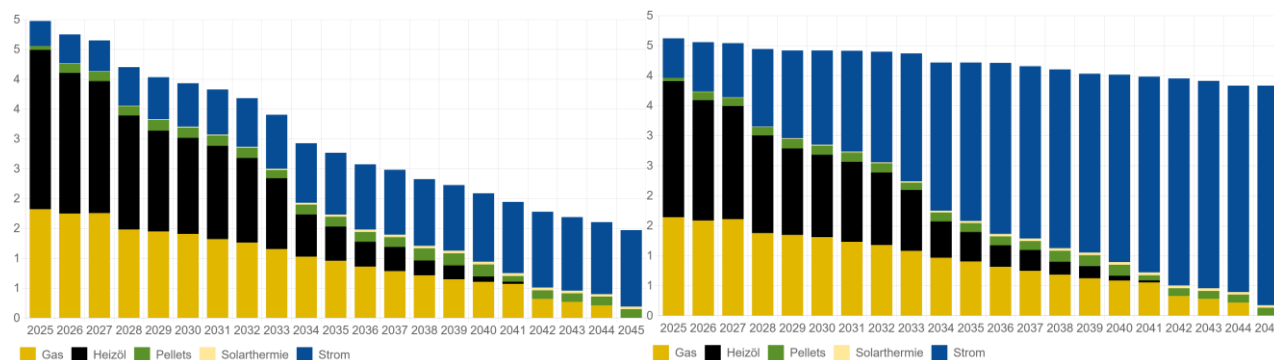


Abbildung 73: Entwicklung von Endenergie- (links) und Wärmebedarf (rechts) [GWh] bis 2045 im Fokusgebiet Emersleben

Im Fokusgebiet Emersleben sinkt der Endenergiebedarf im Zeitraum von 2025 bis 2045 deutlich von rund 5,0 GWh pro Jahr auf etwa 1,9 GWh pro Jahr. Das entspricht einem Rückgang von rund 60 %. Dieser starke Rückgang ist vor allem auf umfassende energetische Sanierungsmaßnahmen und den zunehmenden Einsatz effizienter Heiztechnologien zurückzuführen. Der Wärmebedarf selbst reduziert sich im gleichen Zeitraum moderater – von etwa 5,2 GWh auf rund 4,3 GWh pro Jahr – und sinkt damit um gut 17 %. Die Entwicklung zeigt, dass auch mit Modernisierungen und Effizienzsteigerungen der grundsätzliche Wärmebedarf im Ortsteil relativ stabil bleibt.

Da in Emersleben kein wirtschaftlich tragfähiges Wärmenetz wahrscheinlich ist und keine nutzbare zentrale erneuerbare Wärmequelle zur Verfügung steht, wird die Transformation des Wärmebedarfs vor allem durch dezentrale Lösungen geprägt sein. Besonders relevant sind dabei individuelle Wärmepumpensysteme, die in Kombination mit Sanierungsmaßnahmen und der Nutzung von Photovoltaik zunehmend fossile Heizsysteme ersetzen. Die schrittweise Abkehr von Heizöl und Gas hin zu strombetriebenen Heizsystemen, Pelletheizungen und Anteilen solarer Wärme sorgt dafür, dass die lokal entstehenden Emissionen kontinuierlich zurückgehen.

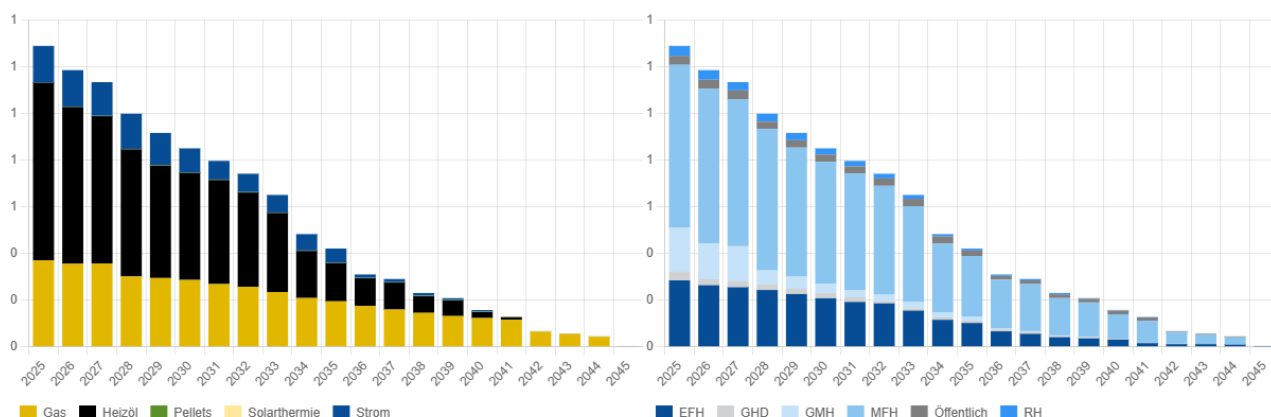


Abbildung 74: Entwicklung der Emissionen [kt] nach Energieträger (links) und Gebäudetyp (rechts) bis 2045 im Fokusgebiet Emersleben

Die Emissionen reduzieren sich im Ergebnis vollständig: von rund 1,3 kT CO₂ im Jahr 2025 auf 0 kT CO₂ im Jahr 2045. Verantwortlich hierfür ist vor allem der Ausstieg aus der auf Heizöl basierten Versorgung, die im Ausgangsjahr den größten Emissionsanteil verursacht. Gleichzeitig steigt der Anteil emissionsfreier Wärmebereitstellung durch Strom – insbesondere Wärmepumpen – sowie durch Biomasse und kleinere solare Anteile.

Damit zeigt sich, dass die Wärmewende im Fokusgebiet vor allem über gebäudeindividuelle Maßnahmen erfolgt. Entscheidend sind energetische Sanierungen, der Tausch alter fossiler Heizsysteme und die Kopplung moderner Wärmepumpen mit lokaler Photovoltaik, die die Eigenstromnutzung erhöht und die laufenden Energiekosten reduziert. Emersleben wird so zu einem typischen Beispiel für die dezentrale Wärmeversorgung der kleineren Ortsteile Halberstadts, in denen weder hohe Wärmedichten noch wirtschaftlich erschließbare erneuerbare Potenziale für ein Wärmenetz vorhanden sind.

Umsetzungsschritte und Ausblick

Aufgrund der in der Simulation zu geringen nutzbaren Wärmedichte im Fokusgebiet ist der wirtschaftliche Betrieb eines Wärmenetzes klar auszuschließen. Das Gebiet wird zukünftig voraussichtlich vorwiegend durch individuelle Heizungslösungen mit Wärme versorgt und ist somit, dem Zielszenario folgend, als dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingeteilt worden.

9 Verstetigung und Controlling

Die Aufstellung des Wärmeplans ist nur der erste Schritt auf dem Weg eines langfristigen Dekarbonisierungspfad. Er dauert mehrere Dekaden und hat die grundlegende Änderung der Versorgungsstrukturen zur Folge. Sowohl die Darbietung der Wärmeversorgung als auch die Energieträger und Technologien der Wärmeerzeugung müssen sich in den meisten Gebäuden grundlegend ändern.

Für eine koordinierte Transformation von Erzeugungs-, Leitungs- und Nachfrageseite sind neue Steuerungsinstrumente erforderlich. Dazu ist es nicht ausreichend, einen einmaligen Plan aufzustellen, sondern es werden zusätzliche Instrumente und Institutionen benötigt, die den Umsetzungsprozess kontinuierlich begleiten.

Verstetigungs- und Controllingkonzept definieren, wie Weiterführung und Fortschreibung der Wärmeplanung in der Kommune längerfristig organisiert werden sollen. Zentral dafür ist der Aufbau von Organisationsstrukturen. Im Rahmen dieser Organisationsstrukturen werden Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten in der Verwaltung sowie ein Zeitplan für die konkrete Umsetzung von Maßnahmen benannt. Eine periodische Kontrolle des Umsetzungsstandes sowie die Etablierung von Berichtspflichten sollen sicherstellen, dass die Umsetzung der Maßnahmen nachgehalten wird.

Organisationsstrukturen zur Institutionalisierung von Verstetigung und Controlling müssen dabei häufig nicht neu geschaffen werden, sondern können in bestehende Strukturen integriert werden. In Halberstadt ist die Aufgabe der Wärmeplanung im Fachbereich 2 Stadtentwicklung, in der Abteilung Stadtplanung angesiedelt. Die Stadtplanung war, unterstützt durch das Klimaschutzmanagement, federführend für die Aufstellung der Planung verantwortlich. Beide Verwaltungseinheiten übernehmen in Zukunft auch die Umsetzungsverantwortung sowie die regelmäßige Fortschreibung der Wärmeplanung.

Das Aufgabenspektrum des Klimaschutzmanagers der Stadt Halberstadt wird um die Aufgabe „Umsetzung der Wärmeplanung“ erweitert und diese Aufgabe damit fest in den Verwaltungsprozessen der Stadt verankert. Dazu gehören u. a.:

- › Formulierung des Zielpfades über den initialen kommunalen Wärmeplan
- › Verabschiedung des Maßnahmenplans, mit dessen Hilfe die Stadt Halberstadt die Umsetzung der Wärmeplanung flankieren wird
- › Festlegung von messbaren Teilzielen in der Wärmeplanung (Vgl. 8.3 und 8.4)
- › Institutionalisierung der Wärmeplanung über die Einrichtung eines dauerhaften Planungsgremiums und Fortsetzung des Stakeholderdialogs (Vgl. auch FM-23)
- › Etablierung von wiederkehrenden Kommunikations-, Partizipations- und Beteiligungsprozessen
- › Monitoring der Umsetzungserfolge über einen regelmäßigen, ggf. öffentlichen Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der Maßnahmen
- › Evaluierung der Ergebnisse der Umsetzung der Maßnahmenplanung in den Fokusgebieten
- › Fortschreibung der Umsetzungs- und Maßnahmenplanung
- › Wiederholung der Wärmeplanung in Verbindung mit einer Evaluation der Wirksamkeit der Maßnahmen entsprechend der gesetzlichen Vorgaben

Die Stadt Halberstadt hat die skizzierten Verstetigungsaktivitäten bereits im Wärmeplan angelegt. So wurden neben der Aufstellung des initialen Wärmeplans, einschließlich konkret formulierter Teilgebietssteckbriefe für drei Fokusgebiete, bereits folgende flankierende Maßnahmen eingeleitet bzw. eingeplant:

- › Qualifizierung von Mitarbeitenden in Energiebilanzen (Fokus kommunale Liegenschaften)
- › Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings inkl. jährlichem Sachstandsbericht

Um die mit der Begleitung und Umsetzung der KWP betrauten Verwaltungseinheiten in ihrer neuen Aufgabe zu unterstützen, ist eine Verbreiterung der Kompetenzen sowie die zusätzliche Bereitstellung von Ressourcen erforderlich. Insbesondere die Wärmetransformation als neue kommunale Pflichtaufgabe bedarf zusätzlicher finanzieller und personeller Mittel, um die mit der Aufgabe verbundenen Anforderungen umzusetzen. Neue und auch vermehrte Aufgaben der Verwaltung können beispielsweise umfassen:

- › Bedienung der umfassenden Informationsbedarfe von Bürgerinnen und Bürgern (Veröffentlichung des Wärmeplans, Erstellung von Lese- und Interpretationshilfen zum Wärmeplan, Bereitstellung einer öffentlichen Online-Plattform (mit Adresseingabe) mit Infos zu den Ergebnissen der KWP auf Baublockebene (Geoportal der Stadt), Fördermittelberatung, Bereitstellung von beispielhaften Sanierungsfahplänen typischer Mustergebäude in Halberstadt, Bereitstellung von exemplarischen Heizungsoptionen für typische Mustergebäude in Halberstadt, ...)
- › Fortlaufende Begleitung von Netzwerkarbeit durch den Klimaschutzmanager, z. B. des Stakeholderdialogs oder von Planungsgesprächen
- › Externe Ausschreibung und Begleitung der Arbeit von Sanierungs- und Quartiersmanagern
- › Festlegung von Satzungsgebieten und Entwicklung von Satzungen
- › Überarbeitung des FNP
- › Überarbeitung der Bauleitpläne
- › Begleitung von Genehmigungsverfahren
- › ...

Der zusätzliche Kompetenz- und Ressourcenbedarf ist mit der Verabschiedung der Wärmeplanung durch den Stadtrat festzustellen und durch die Verwaltung in der künftigen Haushaltsplanung zu berücksichtigen.

10 Kommunikation, Partizipation und Beteiligung

10.1 Partizipation und Beteiligung von Behörden und TöB an der Wärmeplanung

Das WPG verpflichtet die Stadt Halberstadt dazu, die Öffentlichkeit sowie alle Behörden und Träger öffentlicher Belange (TöB), deren Aufgabenbereiche durch die Wärmeplanung berührt werden, an der Wärmeplanung zu beteiligen. Besonders relevante Akteure muss die Stadt Halberstadt im Rahmen der Wärmeplanung frühzeitig und fortlaufend zwingend beteiligen. Dazu gehören die Netzbetreiber von bestehenden und zukünftigen Energieversorgungs- und Wärmenetzen sowie übergeordnete Gemeinden oder Gemeindeverbände.

Darüber hinaus kann die Stadt Halberstadt potenzielle Einspeiser von Wärme oder Gas, Großverbraucher, angrenzende Netzbetreiber, angrenzende Gemeindeverbände oder andere Kommunen sowie weitere Einrichtungen und Unternehmen und andere Betroffene im Rahmen ihres pflichtgemäßen Ermessens an der Wärmeplanung beteiligen.

Um die Mitwirkungshandlungen zu realisieren, soll die Stadt den erforderlichen Austausch über entsprechende Austauschforen organisieren und koordinieren. Die Stadt Halberstadt hat die geforderte Einbindung der wesentlichen Akteure über den gesamten Planungsprozess hinweg realisiert.

Für die Erarbeitung einer zielgruppengerechten Kommunikationsstrategie wurde zu Beginn des Planungsprozesses eine Stakeholderanalyse durchgeführt. In diesem Prozessschritt wurden unter Berücksichtigung der in § 7 WPG aufgeführten Gruppen alle lokal relevanten Stakeholder und Akteure in Halberstadt identifiziert (Vgl. 12.1).

Für die relevanten Stakeholder und Akteure wurden verschiedene Beteiligungsformate mit unterschiedlichen Kommunikationsinhalten entwickelt, um die Einbindung in den Planungsprozess adressatengerecht durchzuführen.

Tabelle 11: Übersicht über die involvierten Stakeholder sowie die gewählten Beteiligungsformate

Stakeholdergruppe	Beteiligungsformate
(Kommunal)Politik	<ul style="list-style-type: none"> › Mitwirkung des Verwaltungsvorstands und/oder von Ratsmitgliedern › Gremieninformationen › Zwischen- und Endpräsentationen
kommunale Verwaltung	<ul style="list-style-type: none"> › Beteiligung am Kick-off-Termin › Teilnahme am Jour fixe des Kernteams › Teilnahme an Abstimmungsterminen zur Datenbeschaffung und Datenlieferung anhand von Datenbedarfslisten › Partizipation und Interaktion mit dem Kernteam und anderen Verwaltungseinheiten über (Daten-)Austausch-Plattform und Coworking-Plattform › Abgabe von Stellungnahmen › Teilnahme an Stakeholderworkshop(s) › Teilnahme an Arbeitsterminen › Teilnahme am Parametrierungsworkshop › Teilnahme an Simulationsworkshop(s) › Teilnahme an Maßnahmenworkshop(s) › Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand › Empfänger von Datenlieferungen (Fachgutachten, Ergebnisdaten) › Teilnahme an der Endpräsentation
übergeordnete Planungs- und Genehmigungsbehörden	<ul style="list-style-type: none"> › Information bei Bedarf › Abgabe von Stellungnahmen bei Bedarf
TöB: z. B. EVU, Abwasserentsorger, Klärwerke, Entsorgungsunternehmen mit Standorten im Planungsgebiet	<ul style="list-style-type: none"> › Beteiligung am Kick-off-Termin › Abstimmungstermine zur Datenbeschaffung und Datenlieferung anhand von Datenbedarfslisten › Partizipation und Interaktion mit den TöB über (Daten-)Austausch-Plattform und Coworking-Plattform (sofern erforderlich) › Teilnahme an Stakeholderworkshop(s)
Öffentlichkeit und Bürgerschaft	<ul style="list-style-type: none"> › periodische Projektinformationen über den Ablauf der Wärmeplanung auf der Website der planungsverantwortlichen Stelle › Zugriff auf FAQs (u. a. zum GEG und WPG) › Bürgerinformationsveranstaltung(en) › Ergebnisveröffentlichung

Netzbetreiber von Energieversorgungs- und Wärmenetzen	<ul style="list-style-type: none"> › Beteiligung am Kick-off-Termin › Teilnahme am Jour fixe des Kernteams › Abstimmungstermine zur Datenbeschaffung und Datenlieferung anhand von Datenbedarfslisten › Partizipation und Interaktion mit den Netzbetreibern über (Daten-) Austausch-Plattform und Coworking-Plattfoem › Einreichung von Vorschlägen › Teilnahme an Stakeholderworkshop(s) › Teilnahme an Arbeitsterminen › Teilnahme am Parametrierungsworkshop › Teilnahme an Simulationsworkshop(s) › Teilnahme an Maßnahmenworkshop(s) › Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand › Teilnahme an der Endpräsentation
Angrenzende oder übergeordnete Gemeinden/Gemeindeverbände	<ul style="list-style-type: none"> › Information bei Bedarf › Abgabe von Stellungnahmen bei Bedarf
Vorgelagerte Netzbetreiber	<ul style="list-style-type: none"> › Information bei Bedarf › Abgabe von Stellungnahmen bei Bedarf
Potenzielle Einspeiser	<ul style="list-style-type: none"> › Teilnahme an Stakeholderworkshop(s)
Großverbraucher (Industrie und Gewerbe, Wohnungswirtschaft, Verwaltungsstandorte, Universitäten, Kliniken, ...)	<ul style="list-style-type: none"> › Teilnahme an Stakeholderworkshop(s) › Teilnahme an Arbeitsterminen bei Bedarf › Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand

10.2 Realisierte Beteiligungsformate für Behörden und TöB

Im Planungsverlauf hat die Stadt Halberstadt verschiedene Beteiligungsformate realisiert und dabei die verschiedenen Stakeholder in den Planungsprozess eingebunden:

Gremieninformation

Die Stadt hat mehrere Informationstermine realisiert und schriftliche Sachstandsinformationen gegeben, um die politischen Gremien über den Prozess der Wärmeplanung und deren Ergebnisse zu informieren. Im Planungsverlauf selbst wurde der Stadtentwicklungsausschuss initial über das Projekt informiert, die Mitglieder des Stadtrats und der Ortschaftsräte in einer Zwischenpräsentation zu den ersten Ergebnissen unterrichtet sowie in einer Endpräsentation der Ergebnisse der Wärmeplanung der Stadt im Stadtentwicklungsausschuss präsentiert. Wichtige Informationen und Anregungen der Gremien der Stadt im Rahmen der Präsentationen und Informationstermine wurden in den Wärmeplan mit aufgenommen.

Jour fixe Kernteam

Der Prozess der Wärmeplanung wurde mit einem intensiven Austausch durch verschiedene Bereiche der Verwaltung begleitet. Die laufenden Abstimmungen erfolgten in einem periodischen Jour fixe, der in einem ca. zwei-wöchigen Rhythmus tagte und an dem das Kernteam teilnahm (Vgl. 12.1.1).

Insgesamt haben im Verlauf des Planungsprozesses 18 Jour fixe stattgefunden.

Diverse Workshop-Formate

Die Einbindung der relevanten Stakeholder erfolgte im Rahmen eines Stakeholderworkshops.

Für die Erarbeitung von Inhalten der Wärmeplanung (Zielszenarien, Maßnahmen, Fokusgebiete) fanden zahlreiche Workshops statt, die jeweils einen anderen Fokus verfolgten. Eine detaillierte Darstellung der realisierten Workshops wurde in Kapitel 12.1.2 aufgenommen.

10.3 Information und Beteiligung der Öffentlichkeit

Ziel der Wärmeplanung ist es, allen Nutzer:innen von Energie zur Wärmebereitstellung eine Vorstellung von den künftigen Wärmeversorgungsstrukturen zu geben. Dabei wird der Ausblick nicht nur für das Zieljahr einer dekarbonisierten Versorgung im Jahr 2045 dargestellt, sondern ebenso in Stützjahren, um den Transformationspfad deutlich zu machen.

Viele Nutzer:innen sind unsicher hinsichtlich der verfügbaren technischen Möglichkeiten der Versorgung. Zudem bestehen Bedenken bezüglich der Kostenbelastung durch die Transformation der Wärmeversorgung sowie möglicher Lücken in der Versorgungssicherheit. Die Aufgabe der Wärmeplanung und der zugehörigen Kommunikation besteht darin, diese Unsicherheiten zu adressieren, einen belastbaren Transformationsplan zu präsentieren und Planungssicherheit zu gewährleisten.

Während die relevanten Stakeholder bereits im Prozess der Erstellung der Wärmeplanung involviert sind, muss die breite Öffentlichkeit individuell in Informationsveranstaltungen sowie über die kommunalen Kommunikationskanäle umfassend informiert werden.

In der begleitenden Kommunikation hat die Stadt Halberstadt die Öffentlichkeit fest im Blick. So wurde bereits frühzeitig zu Beginn des Planungsprozesses eine Bekanntmachung zur Erarbeitung der Wärmeplanung auf der Website der Stadtverwaltung veröffentlicht. Zudem erfolgte die Präsentation der Zwischenergebnisse im Rahmen einer Bürgerinformationsveranstaltung und die Präsentation der finalen Ergebnisse im öffentlichen Teil des Stadtentwicklungsausschusses.

Mit Abschluss der Wärmeplanung und der Vorlage des Wärmeplans ist insbesondere eine flankierende Kommunikation über die Website der Stadt Halberstadt sowie bestenfalls über eine öffentlich einsehbare Online-Plattform (Vgl. 8.3.3) geplant. Das Kernergebnis der Wärmeplanung in Halberstadt wird zusammenfassend über die Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete beschrieben.

Die Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete zeigt baublockscharf an, welche Wärmeversorgungsart künftig in Halberstadt wahrscheinlich sein wird:

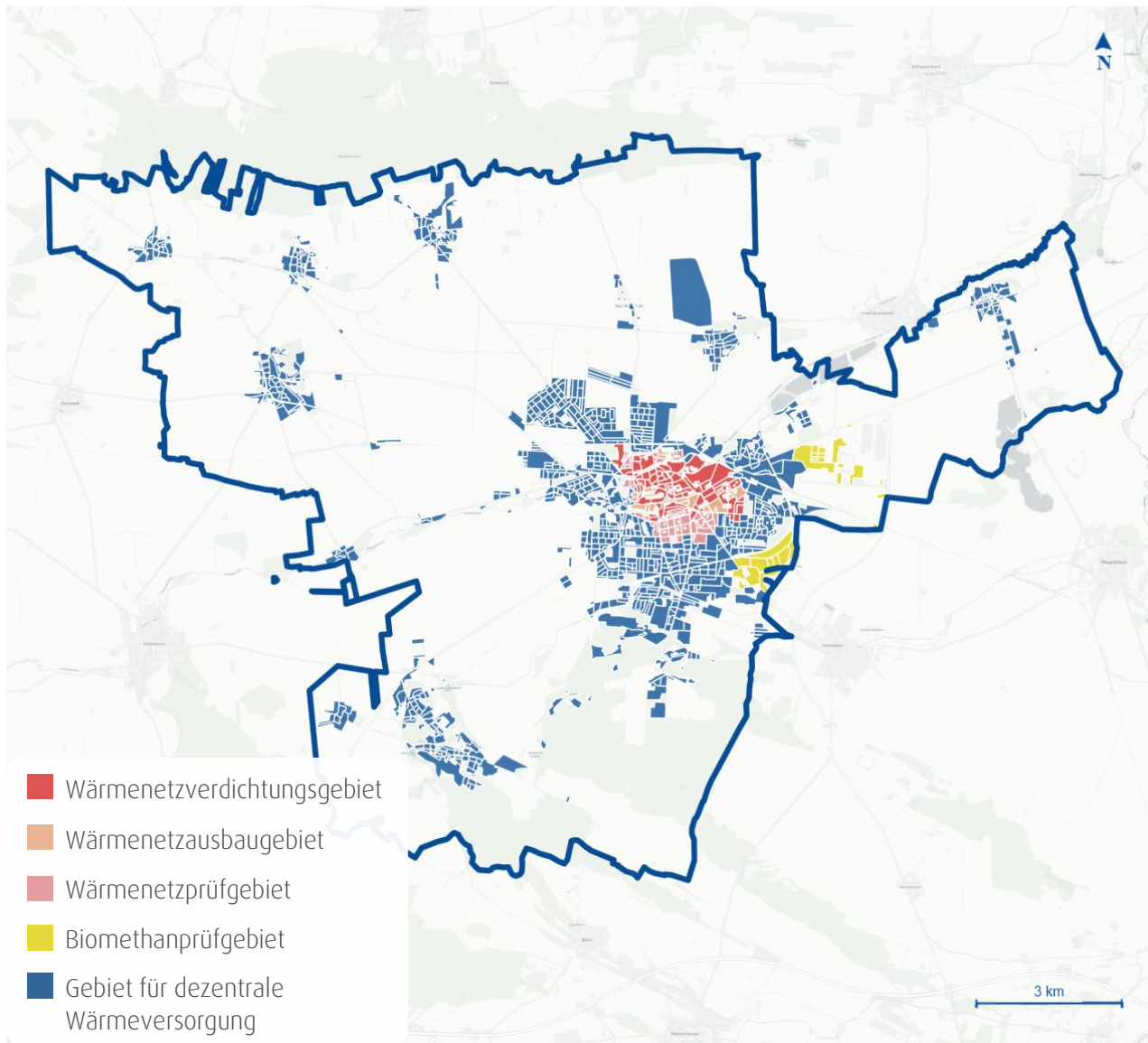


Abbildung 75: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Halberstadt

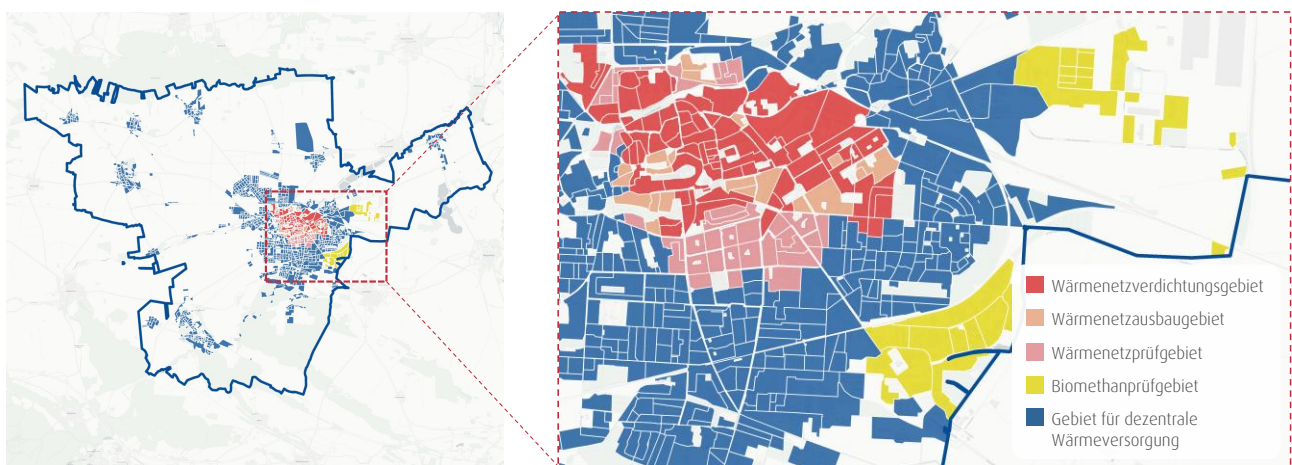


Abbildung 76: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Halberstadt, Fokus Kernstadt

Die Karte kann durch die Öffentlichkeit wie folgt interpretiert werden:

Liegt mein Haus in einem blau gefärbten Bereich?

In diesem Fall ist eine dezentrale Versorgung – vorwiegend über strombasierte Technologien, Pelletheizungen sind jedoch gleichermaßen denkbar – wahrscheinlich. Gebäudeeigentümer:innen müssen sich langfristig darauf einstellen, dass die gas- oder ölbasierte Versorgung durch dezentrale Individuallösungen ersetzt werden sollte. Die Art der verwendeten dezentralen Heizung – strombasiert oder Pellets – ist dabei individuell zu bestimmen (freie Heizungswahl). Flankierende Maßnahmen an der Gebäudehülle sind dabei mit zu berücksichtigen.

Welche strombasierte Heizungstechnologie sinnvollerweise zum Einsatz kommen sollte, hängt vom Gebäudetyp, dem Baualter, dem Sanierungszustand und der Art der Nutzung ab. Auch die Wahl einer anderen dezentralen Heizung, z. B. einer Pelletheizung, ist möglich und Gebäudeeigentümer:innen frei überlassen.

Liegt mein Haus in einem rot gefärbten Bereich?

In diesem Fall liegt das Gebäude in einem Bereich, in dem bereits ein Fern- oder Nahwärmenetz vorhanden ist, welches verdichtet werden soll. Gebäudeeigentümer:innen haben die Möglichkeit, sich langfristig an dieses Netz anzuschließen und sollten mit dem Netzbetreiber des Bestandsnetzes Kontakt aufnehmen, um sich über die Anschlussmöglichkeiten zu informieren. Der Anschluss an das Fern- oder Nahwärmenetz im Wärmenetzverdichtungsgebiet ist (gegenwärtig) nicht zwingend vorgegeben. Gebäudeeigentümer:innen haben die Wahl, auch andere GEG-konforme Heizungstechnologien zu wählen.

Liegt mein Haus in einem orange gefärbten Bereich?

In diesem Fall liegt das Gebäude in einem Bereich, in dem in geringer Entfernung bereits ein Fern- oder Nahwärmenetz vorhanden ist, welches ausgebaut werden soll. Gebäudeeigentümer:innen haben perspektivisch sehr wahrscheinlich die Möglichkeit, sich an das neu zu errichtende Netz anzuschließen. Sie sollten mit dem Netzbetreiber des Bestandsnetzes Kontakt aufnehmen, um sich über die künftigen Anschlussmöglichkeiten und eine etwaige Interimsversorgung zu informieren. Der Anschluss an das Fern- oder Nahwärmenetz im Wärmenetzausbaubereich ist (gegenwärtig) nicht zwingend vorgegeben. Gebäudeeigentümer:innen haben die Wahl, auch andere GEG-konforme Heizungstechnologien zu wählen.

Liegt mein Haus in einem rosa gefärbten Bereich?

In diesem Fall liegt das Gebäude in einem Bereich, in dem in etwas weiterer Entfernung bereits ein Fernwärmenetz vorhanden ist. In dem Bereich ist derzeit jedoch noch kein Netz vorhanden und es wurde noch keine konkrete Wärmequelle identifiziert, die das neu zu errichtende bzw. auszubauende Wärmenetz speisen könnte. Die Hürden für die Errichtung neuer Netze sind hoch. Der Netzbau und die Erschließung von neuen Wärmequellen ist kostspielig und erfordert hohe Anschlussdichten an ein neues Fern- oder Nahwärmenetz. In der ersten Phase der Wärmeplanung konnte die Wirtschaftlichkeit für Wärmenetze in den Prüfgebieten nicht abschließend nachgewiesen werden, sodass weitere Untersuchungen (u. a. auch auf Seiten der künftigen Nutzer:innen) erforderlich sind, bevor diese Gebiete als Wärmenetzausbaubereiche ausgewiesen werden können.

Gebäudeeigentümer:innen haben perspektivisch also vielleicht die Möglichkeit, sich an ein ggf. neu zu errichtendes Netz anzuschließen. Sie sollten mit dem potenziellen Netzbetreiber Kontakt aufnehmen, um sich über die künftigen Anschlussmöglichkeiten zu informieren. Alternativ können in diesen Gebieten immer auch andere GEG-konforme (individuelle) Heizungen gewählt werden.

Für Eigentümer:innen von Gewerbegebäuden in bestimmten Bereichen existiert zudem eine weitere Möglichkeit:

Liegt mein Gewerbe-Gebäude in einem gelb gefärbten Bereich?

In diesem Fall liegt das Gebäude in einem Bereich, in dem ggf. zukünftig das bestehende Gasnetz mit dem nachhaltigen Energieträger Biomethan weiter betrieben wird. Laut Aussagen des Gasnetzbetreibers ist die

Bereitstellung von Biomethan in entsprechenden Mengen auch über das Jahr 2045 hinaus möglich. Dies wird primär in Gewerbegebäuden gesehen, um den sonst schwierigen Dekarbonisierungspfad zu erleichtern. Eine konkrete Planung liegt jedoch zurzeit noch nicht vor. Gebäudeeigentümer:innen im betreffenden Gebiet sollten sich, wenn ein Einsatz gewünscht ist, beim Gasnetzbetreiber über die Möglichkeit der Nutzung von Biomethan informieren.

In allen als Prüfgebiet festgelegten Gebieten ist im Falle einer ausbleibenden Realisation der jeweiligen Wärmeversorgungslösung (Wärmenetz oder Biomethan) immer auch eine individuelle, dezentrale Wärmeversorgung möglich und als Alternative sinnvoll.

Die Stadt Halberstadt plant zur weiteren Kommunikation der Ergebnisse ihrer kommunalen Wärmeplanung folgende Kommunikationskanäle und -formate:

- › Verfügbarmachung der Ergebnisse der Wärmeplanung und des Fachgutachtens auf der Website der Stadtverwaltung sowie die öffentliche Einsichtnahme der zentralen Ergebnisse auf einer öffentlichen Online-Plattform
- › Ergänzznde (Fach-)Informationen auf der Website der Stadtverwaltung
- › ggf. Veröffentlichung von Pressemitteilungen oder Artikeln im Amtsblatt der Stadt Halberstadt

11 Nächste Schritte zum abgeschlossenen kommunalen Wärmeplan

11.1 Verabschiedung des Wärmeplans

Das Wärmeplanungsgesetz verpflichtet die Stadt Halberstadt alle Ergebnisse des Planungsprozesses, namentlich die Bestands- und Potenzialanalyse, das Zielszenario, die Gebietseinteilung sowie die Umsetzungsmaßnahmen in einem Wärmeplan zusammenzufassen. Mit der Vorlage dieses Wärmeplans wird der Zeitpunkt der Fertigstellung der Wärmeplanung dokumentiert.

Gem. § 23 Abs. 3 WPG soll der Wärmeplan durch das nach Maßgabe des Landesrechts zuständige Gremium oder die zuständige Stelle beschlossen und anschließend im Internet veröffentlicht werden. Der Wärmeplan hat keine rechtliche Außenwirkung und begründet keine einklagbaren Rechte oder Pflichten. Mit der Verabschiedung der Wärmeplanung ohne weitere flankierende Maßnahmen durch den Stadtrat wäre keine vorzeitige Wirksamkeit der Anforderungen des GEG nach Einbindung von 65 % erneuerbaren Energien verbunden.

Das in der Stadt Halberstadt zuständige Gremium für die Verabschiedung des Wärmeplans ist der Stadtrat. Eine Vorstellung der Ergebnisse der Wärmeplanung erfolgte Mitte November 2025 in einer öffentlichen Veranstaltung. Wie lange die Befassung des Stadtrats vor einer möglichen Beschlussfassung in Anspruch nimmt, hängt vom konkreten Diskussionsbedarf der Stadträte ab.

Das WPG sieht vor, den Entwurf des Wärmeplans vor seiner Beschlussfassung durch den Stadtrat auszulegen, um der Öffentlichkeit, die in ihren Aufgabenbereichen berührten Behörden, Träger öffentlicher Belange und die in § 7 Absatz 2 und 3 genannten Beteiligten nach Veröffentlichung dieses Entwurfs die Möglichkeit der Einsichtnahme und der Stellungnahme zu geben. Die Frist der Möglichkeit zur Stellungnahme beträgt mindestens einen Monat, bei wichtigem Grund auch länger.

Um den skizzierten Anforderungen des WPG gerecht zu werden, sollte die Karte der Wärmeversorgungsgebiete zusammen mit dem hier vorgelegten Gutachten vor Beschlussfassung auf der Internetseite der Stadt Halberstadt veröffentlicht werden, um Einsichtnahme und Stellungnahmen zu ermöglichen. Die Veröffentlichung sollte mit einer flankierenden Information und Kommunikation einhergehen (Vgl. 10).

11.2 Ausweisung von Gebieten gem. § 26 WPG

Die Stadt Halberstadt plant, zusätzlich zur Verabschiedung des Wärmeplans **keine frühzeitige Ausweisung von Wärmenetzgebieten** gem. § 26 WPG in Verbindung mit dem GEG. Eine solche Gebietsausweisung ist gesondert vorzunehmen, sie erfordert einen zusätzlichen Beschluss. Dieser zieht Rechtsfolgen nach sich.

Das GEG umfasst Vorgaben und Konkretisierungen, die ihre Wirkung auf der Ebene des Einzelgebäudes entfalten. Es richtet sich insbesondere an Gebäudeeigentümer:innen (Bauherren, Eigentümer, Beauftragte des Bauherren oder des Eigentümers) und macht Vorgaben zu baulichem Wärmeschutz und zur Heiztechnik. Im GEG sind beispielsweise Anforderungen an die energetische Qualität der Gebäudehülle beschrieben oder an die der Heizungsanlage definiert. Als wichtigste Regelung ist hier § 71 Abs. 1 GEG zu nennen, der eine 65 % EE-Vorgabe für Heizungsanlagen ab 2024 in Neubauten sowie bei Vorliegen einer Wärmeplanung die Anforderungen für neu zu installierende Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden regelt. Die Pflichten des GEG sind von allen Gebäudeeigentümer:innen einzuhalten.

WPG und GEG bilden die zentralen Bausteine einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Der Gesetzgeber hat die harten Anforderungen des GEG zur Nutzung von 65 % erneuerbaren Energien zur Wärmeversorgung des Gebäudebestandes beim Heizungswechsel an die Vorlage einer Wärmeplanung geknüpft.

Für die Wirksamkeit der Anforderungen an eine Heizungsanlage gem. § 71 Abs. 1 GEG gelten nun spätestens die Fristen gem. § 4 WPG zur Vorlage der Wärmeplanung (30.06.2028) oder früher, sofern neben der Wärmeplanung gleichzeitig auch eine Ausweisung von Wärmenetz- und Wasserstoffnetzausbaugebieten, gem. § 26 WPG, durch die Kommune beschlossen wird.

Anders als aus den Regelungen des GEG folgen aus dem WPG keine Pflichten für die Gebäudeeigentümer:innen zur Nutzung einer bestimmten Wärmeversorgungsart (z. B. dezentrale Versorgung statt Wärmenetz). Gleiches gilt für potenzielle Anbieter von Wärmenetzen: Es bestehen keine Verpflichtungen in dem betreffenden Gebiet eine entsprechende Wärmeversorgungsinfrastruktur zu errichten und zu betreiben. Die Regelungen eines möglichen Anschluss- und Benutzungszwangs an Fernwärmeeinrichtungen nach jeweiligem Landesrecht bleiben unberührt. Ein Wärmeplan (auch ein beschlossener und bei der Genehmigungsbehörde eingereichter Plan) gem. § 23 WPG schaltet das GEG noch nicht scharf, solange keine Gebietsausweisung gem. § 26 WPG erfolgt ist.

Das WPG regelt in § 26 Abs. 1 diese Gebietsausweisung wie folgt: *„Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Wärmeplanung nach § 23 und unter Abwägung der berührten öffentlichen und privaten Belange gegen- und untereinander kann die planungsverantwortliche Stelle oder eine andere durch Landesrecht hierzu bestimmte Stelle eine Entscheidung über die Ausweisung eines Gebiets zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaugebiet nach § 71 Absatz 8 Satz 3 oder nach § 71k Absatz 1 Nummer 1 des Gebäudeenergiegesetzes treffen. Die Entscheidung erfolgt grundstücksbezogen.“*

Für die Stadt Halberstadt bedeutet dies, dass alle Grundstücke in jenen Baublöcken, in denen eine Leitungsgebundene Versorgung über Wärme- oder Wasserstoffnetze in den kommenden Dekaden grundsätzlich möglich ist, gekennzeichnet und als Wärme- oder Wasserstoffnetzgebiete ausgewiesen werden müssen.

Was bedeutet eine Gebietsausweisung für die Gebäudeeigentümer:innen in Halberstadt?

Jene Gebäudeeigentümer:innen, deren Gebäude in einem Gebiet liegt, für das der Anschluss an ein Wärmenetz vorgesehen ist, haben die Möglichkeit, sich an dieses Netz anzuschließen. Ist der Anschluss noch nicht möglich, da es sich um ein Neubaunetz handelt, können mit dem künftigen Betreiber des Neubaunetzes Zwischenversorgungslösungen vereinbart werden. Das WPG sieht den übergangsweisen Einbau einer „fossilen“ Heizung für 10 Jahre vor. Mit der Lage eines Gebäudes in einem für Wärmenetze ausgewiesenen Gebiet ist keine verpflichtende Entscheidung zum Anschluss an ein Wärmenetz verbunden. Eine solche Verpflichtung müsste über eine Satzung der Stadt Halberstadt geregelt werden und ist aktuell nicht geplant.

Eine Ausweisung von Gebieten für die Versorgung mit Wasserstoff ist nicht vorgesehen.

Für jene Gebäudeeigentümer:innen, deren Gebäude in Gebieten liegen, die für eine dezentrale Versorgung ausgewiesen sind, gibt es keine Übergangsregelungen. Die Anforderungen von § 71 GEG gelten einen Monat nach Bekanntgabe der Gebietsausweisung.

12 Anhang

12.1 Anhang A – Nachweis der realisierten Formate zur Akteuresbeteiligung

12.1.1 Auflistung der realisierten Beteiligungsformate

Die Projektgruppe, welche in den regelmäßigen Jour fixe-Terminen (je ca. 1 Std.) sowie zu verschiedenen weiteren Veranstaltungen, darunter der Projektauftritt, mehreren Workshops und zusätzlichen Abstimmungsterminen zusammengekommen ist, besteht aus den folgenden Vertreter:innen der Stadt Halberstadt und der Halberstadtwerke:

- › Stadt Halberstadt
 - Hr. Sibo Schlicht (Klimaschutzmanager)
 - Hr. Nils Blumenthal (Abteilungsleiter Stadtplanung)
- › Halberstadtwerke
 - Fr. Katja Geling (Leiterin Unternehmenssteuerung)
 - Hr. Mathias Fruth (Projektingenieur)

In Tabelle 12 werden diese Personen unter dem Begriff ‚Kernteam‘ zusammengefasst. Weitere relevante Institutionen und Personen sind zusätzlich aufgeführt.

Tabelle 12: Termine und Veranstaltungen im Rahmen des Projektes zur KWP in Halberstadt

Datum	Termin/Veranstaltung	Inhalt des Termins	Teilnehmende	Umfang
20.02.2025	Projekt-Kick-off (Präsenz)	Vorstellung des Projektplans und -zeitplans sowie Kennenlernen, organisatorische Themen (inkl. Einrichtung des Austauschordners auf gemeinsamen SharePoint)	Oberbürgermeister Daniel Szarata, stellv. Oberbürgermeister Thomas Rimpler, Kernteam	2 Std.
18.03.2025	1. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
27.03.2025	Projektvorstellung im Stadtentwicklungsausschuss (in Präsenz)	Vorstellung des Projektplans und -zeitplans sowie der zentralen Schritte der KWP (inkl. Q&A)	Stadtentwicklungsausschuss, Kernteam	0,5 Std.
28.03.2025	Stakeholder-Workshop (in Präsenz)	Vorstellung des Projektes, der Datenbedarfe sowie der Datenaustauschformate; Diskussion individueller Pläne und Vorhaben	Oberbürgermeister Daniel Szarata, zentrale Stakeholder aus Halberstadt (Vgl. 12.1.2), Kernteam,	1,5 Std.

		(bezogen auf Dekarbonisierung)		
01.04.2025	2. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	0,5 Std.
15.04.2025	3. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
29.04.2025	4. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
13.05.2025	5. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
27.05.2025	Parametrierungs-Workshop	Abstimmung der Annahmen und Eingangsparameter der Simulation sowie Festlegung der zu simulierenden Szenarien	Kernteam, Wohnungswirtschaft, Stadtplanung/Geoinformatik Stadt Halberstadt	1,5 Std.
03.06.2025	Arbeitstermin	Abstimmung zur Eingrenzung der Potenzialflächen für Windkraft (insb. Rotmilan-Schutzgebiete)	Stadtplanung Stadt Halberstadt (Julia Winkler), celco	0,5 Std
10.06.2025	6. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
24.06.2025	7. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
08.07.2025	8. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
16.07.2025	Arbeitstermin	Vorabstimmung zu Simulationsergebnissen Halberstadtwerke	Halberstadtwerke (Peggy Heyroth, Christian Becker, Mathias Fruth), celco	1 Std.
22.07.2025	9. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
05.08.2025	10. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
07.08.2025	Arbeitstermin	2. Vorabstimmung zu Simulationsergebnissen Halberstadtwerke	Halberstadtwerke (Peggy Heyroth, Katja Geling, Christian Becker, Mathias Fruth), celco	1 Std.
12.08.2025	Simulations-Workshop	Detailbesprechung der ersten Simulationsergebnisse der vier festgelegten Szenarien sowie erste Diskussion der Auswahl eines Kandidaten des wahrscheinlichen Zielszenarios	Stadt Halberstadt, Halberstadtwerke, HaWoGe, WGH, NOSA, celco	1,5 Std.
19.08.2025	11. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.

02.09.2025	12. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
24.09.2025	13. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
30.09.2025	14. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
07.10.2025	Maßnahmen-Workshop	Eingrenzung der Maßnahmen-Longlist in eine Shortlist der Maßnahmen sowie erste generelle Bewertung der ausgewählten Maßnahmen, inkl. Vorstellung der Kriterien für die Detailbewertung und spätere Auswahl der TOP-Maßnahmen	Kernteam, Wohnungswirtschaft	1,5 Std.
14.10.2025	15. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
28.10.2025	16. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
06.11.2025	Gremien-Information (Präsenz)	Öffentliche Präsentation der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse sowie des Standes des Zielszenarios	Stadtrat, Ortschaftsräte, Kernteam	2 Std.
06.11.2025	Bürger-Informationsveranstaltungen (Präsenz)	Öffentliche Präsentation der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Ziele der KWP	Bürger, Kernteam	1 Std.
10.11.2025	17. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
20.11.2025	Ergebnispräsentation (Präsenz)	Öffentliche Präsentation der finalen Ergebnisse des Wärmeplans im Stadtentwicklungsausschuss (inkl. Q&A)	Stadtentwicklungsausschuss, Kernteam	0,5 Std.
25.11.2025	18. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.

12.1.2 Einladungen zu den verschiedenen Beteiligungsformaten

Stakeholder-Workshop

Ziel des Stakeholder-Workshops war der Austausch mit relevanten Unternehmen und Institutionen, die zentrale Informationen und Daten für die aktuelle und zukünftige Wärmeversorgung der Stadt Halberstadt bereitstellen können. Dazu zählen insbesondere Potenziale aus industrieller Abwärme, das Vorhandensein bereits bestehender oder geplanter, eigenen Wärmelösungen sowie die Möglichkeit der Bereitstellung von nachhaltigen Energieträgern für eine klimaneutrale Wärmeversorgung. Aus diesen Gründen wurden für den Stakeholder-Workshop die folgenden Unternehmen eingeladen und haben daran teilgenommen:

- › Oberbürgermeister, Daniel Szarata
- › stellv. Oberbürgermeister Thomas Rimpler
- › Stadtverwaltung
- › Halberstadtwerke
- › NOSA GmbH
- › Abwassergesellschaft Halberstadt (AWH)
- › HaWoGe
- › Wohnungsbaugenossenschaft Halberstadt eG (WGH)
- › HAVODI
- › Verkehrs- und Industriesysteme (VIS)
- › Nanostone Water
- › NovoPlast Schlauchtechnik
- › Aneos Klinikum
- › Zentrale Anlaufstelle für Asylbewerber (ZAST)
- › Landkreis Harz
- › LB Bau- und Liegenschaftsmanagement Sachsen-Anhalt

Parametrierungs-Workshop

Der Parametrierungs-Workshop zielte darauf ab die Simulation von möglichen Zielszenarien bestmöglich vorzubereiten. Dabei wurde den teilnehmenden Personen und Stakeholdern ein Einblick in die verwendeten Simulationsmodelle sowie grundlegenden Annahmen bei der Simulation der Szenarien gewährt. Die in die Berechnungen eingehenden Parameter und Annahmen wurden gemeinsam einem Realitätscheck unterzogen und in ihrer Plausibilität geprüft. Insbesondere bei Fragen der Höhe der Sanierungsrate für Bestandsgebäude, den möglichen Ausbaulängen von Wärmenetzen in km pro Jahr, einem möglichen Einbezug von Wasserstoff sowie von Biomethan, der Frage, ob ein Anschluss- und Benutzungsgebot zielführend sein kann und wann der Wärmeplan bestmöglich durch die Gremien beschlossen werden kann, wurden dabei im Detail erörtert.

Im Ergebnis wurde entschieden, die in 6.3 beschriebenen Szenarien zu simulieren und als Grundlage für die Auswahl des Zielszenarios genauer zu betrachten.

Am Workshop haben die Personen des Kernteams teilgenommen sowie weitere Beauftragte der Stadt und Halberstadtwerke und Vertreter:innen der NOSA und WGH.

Simulations-Workshop

Ziel des Simulations-Workshops war die detaillierte Abstimmung zu den vier simulierten Szenarien. Hierbei wurde der Fokus insbesondere auf die Plausibilität und Umsetzbarkeit gelegt und bewertet inwiefern eines der vier Szenarien besser geeignet ist, die Entwicklung des Wärmemarktes bis 2045 realistisch darzustellen als die anderen. Am Workshop haben die Personen des Kernteams teilgenommen sowie Vertreter:innen der WGH, HaWoGe und HAWODI.

Im Anschluss an den Workshop und nach weiteren Iterationen und Abstimmungen zu der Simulation der vier Szenarien (mit geringfügig angepassten Parametern und Modell-Einstellungen) wurde eine gemeinsame Entscheidung zum wahrscheinlichen Zielszenario getroffen (Vgl. 7.1).

Maßnahmen-Workshop

Die Abstimmung zentraler Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmeplanung in der Praxis erfolgte in einem Maßnahmen-Workshop mit der Stadt Halberstadt sowie den Halberstadtwerken und der Wohnungswirtschaft. Dabei wurden aus einer Longlist generell möglicher Maßnahmen, relevante Maßnahmen ausgewählt und zu einer Shortlist zusammengestellt. Diese wurden im Einzelnen zunächst nach ihrer generellen Eignung bewertet sowie im Nachgang nach vier zentralen Kriterien im Detail bewertet. Daraus wurden TOP-Maßnahmen-Kandidaten abgeleitet, von denen fünf als finale TOP-Maßnahmen festgelegt wurden (Vgl. 8.1 sowie 8.2).

12.2 Anhang B – Datenerhebung

Im Prozess der Datenerhebung wurden von den lokalen Stakeholdern sowie der Stadt Halberstadt relevante Daten abgefragt und in bilateralen Abstimmungen plausibilisiert.

12.2.1 Datenanfragen

Tabelle 13: Datenanfragen an relevante Stakeholder in Halberstadt

Angefragte	Art der Ansprache	Art Datenlieferung
Halberstadtwerke	persönlich sowie über E-Mail	<ul style="list-style-type: none"> › Netzverläufe der Gas-, Fernwärme- und Stromnetze › Verbrauchsdaten für Gas und Fernwärme › Stromverbräuche für Wärmeversorgung (bei vorhandenem separatem Zähler)
Stadt Halberstadt	persönlich sowie über E-Mail	<ul style="list-style-type: none"> › Datenpaket von LENA (Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt 2025), inklusive Dächer mit Eignung für Aufdachsolaranlagen › Gebäudedaten zu Ligenschaften der Stadt
Landkreis Harz	persönlich sowie über E-Mail	Eingesetzte Energieträger und Heizungstechnologien an verwalteten Standorten sowie vorhandene Transformationspläne
WGH	persönlich sowie über E-Mail	<ul style="list-style-type: none"> › Gebäudescharfe Sanierungszustände, Gebäudedaten, Verbrauchsdaten sowie Daten zum Heizsystem › Informationen zu Leerstand
HaWoGe	persönlich sowie über E-Mail	<ul style="list-style-type: none"> › Gebäudescharfe Sanierungszustände, Gebäudedaten, Verbrauchsdaten sowie Daten zum Heizsystem › Informationen zu Leerstand
HAWODI	persönlich sowie über E-Mail	<ul style="list-style-type: none"> › Gebäudescharfe Sanierungszustände, Gebäudedaten, Verbrauchsdaten sowie Daten zum Heizsystem › Informationen zu Leerstand
Halberstädter Würstchen- und Konservenvertriebs GmbH	über E-Mail	Jährliche Abwärmemengen, eingesetzte Energieträger sowie vorhandene Transformationspläne (<i>angefragt, nicht erhalten</i>)
Teguma GmbH	über E-Mail	Jährliche Abwärmemengen, eingesetzte Energieträger sowie vorhandene Transformationspläne (<i>angefragt, nicht erhalten</i>)
Ameos Klinikum	persönlich sowie über E-Mail	Jährliche Abwärmemengen, eingesetzte Energieträger sowie vorhandene Transformationspläne (<i>angefragt, nicht erhalten</i>)
VIS (Verkehrs- und Industriesysteme)	persönlich sowie über E-Mail	Jährliche Abwärmemengen, eingesetzte Energieträger sowie vorhandene Transformationspläne (<i>angefragt, nicht erhalten</i>)
Nanostone	persönlich sowie über E-Mail	Jährliche Abwärmemengen, eingesetzte Energieträger sowie vorhandene Transformationspläne (<i>angefragt, nicht erhalten</i>)

BEFER	über E-Mail	Jährliche Abwärmemengen, eingesetzte Energieträger sowie vorhandene Transformationspläne (<i>angefragt, nicht erhalten</i>)
NovoPlast	persönlich sowie über E-Mail	Jährliche Abwärmemengen, eingesetzte Energieträger sowie vorhandene Transformationspläne (<i>angefragt, nicht erhalten</i>)
Freizeit- und Sportzentrum	über E-Mail	Jährliche Abwärmemengen, eingesetzte Energieträger sowie vorhandene Transformationspläne (<i>angefragt, nicht erhalten</i>)
Daimler Truck	über E-Mail	Jährliche Abwärmemengen, eingesetzte Energieträger sowie vorhandene Transformationspläne (<i>angefragt, nicht erhalten</i>)
HA2 Medizintechnik GmbH	über E-Mail	Jährliche Abwärmemengen, eingesetzte Energieträger sowie vorhandene Transformationspläne (<i>angefragt, nicht erhalten</i>)
Primed Halberstadt Medizintechnik GmbH	über E-Mail	Jährliche Abwärmemengen, eingesetzte Energieträger sowie vorhandene Transformationspläne (<i>angefragt, nicht erhalten</i>)
Schornsteinfeger	-	Keine Datenlieferung auf Grund des fehlenden Landesgesetzes in Sachsen-Anhalt
Entsorgungswirtschaft des Landkreises Harz AöR (enwi)	über E-Mail	Informationen zu Biomasseabfällen & Reststoffen in Halberstadt

12.3 Anhang C – Maßnahmenauswahl

12.3.1 Longlist der Maßnahmen

Tabelle 14: Ursprüngliche Longlist der betrachteten, generell möglichen Maßnahmen

Nr.	Kategorie/Handlungsfeld	Maßnahmentitel
1	Satzung, Gebote & Standards (SGS)	Erweiterung des Fernwärme-Gestattungsgebiets/Anpassung der Pläne
2	Satzung, Gebote & Standards (SGS)	Setzung von Standards in Gestattungsverträgen für Wärmenetze
3	Satzung, Gebote & Standards (SGS)	Fern- und Nahwärmesatzung i. V. m. Anschluss- und Benutzungsgebot
4	Satzung, Gebote & Standards (SGS)	Zugang/Regelung für Abwasserwärme
5	Satzung, Gebote & Standards (SGS)	Anpassung der laufenden und künftigen Wegenutzungsrechte für die Gasversorgung
6	Satzung, Gebote & Standards (SGS)	Standardisierung der rechtlichen Genehmigungspraxis (Bauvorhaben, Wasserschutz)
7	Satzung, Gebote & Standards (SGS)	Frühzeitige 65 % EE-Pflicht in dezentralen Gebieten
8	Planerische Maßnahmen (PM)	Anpassung Flächennutzungsplan (bspw. Flächen für Energieerzeugung/dezentrale Anlagen)
9	Planerische Maßnahmen (PM)	Aufnahme von Maßnahmen im integrierten Stadtentwicklungskonzept
10	Planerische Maßnahmen (PM)	Energiestandards für Bau-/Modernisierungsmaßnahmen (ökologische Bauleitplanung)
11	Planerische Maßnahmen (PM)	Serielle Sanierung städtischer Liegenschaften und Wohnungsbauengesellschaften
12	Planerische Maßnahmen (PM)	Nachverfolgung und Übersicht über Wasserentnahme
13	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Schaffung der Stelle Klimaschutzmanager:in
14	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Wärmewendemanager:in zur Umsetzung einstellen
15	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Einrichtung Ideen-Managementsystem
16	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Kooperationsvereinbarungen mit Infrastrukturbetreibern
17	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Kooperationsvereinbarungen mit Wohnungsunternehmen
18	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Koordinationsbüro finanzielle Förderungen (Technik, Recht, Förderprogramme)
19	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Koordinationsbüro für ein aktives Stakeholdernetzwerk
20	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Initiierung einer integrierten Infrastrukturplanung
21	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Koordination von Infrastrukturprojekten (Bautätigkeit)

22	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Qualifizierung von Mitarbeitenden in GIS, Energiebilanzen und Planungsverfahren
23	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings
24	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Energiecheck und Beratung für kleine und mittlere Unternehmen
25	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Steuerung der kommunalen Unternehmen mit der Zielstellung Wärmewende
26	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Gründung eines offiziellen Netzwerks der Klimaschutzverantwortlichen (kommunenübergreifend)
27	Förderungen (FÖ)	Erstellung eines Fonds zur Risikoabsicherung der Infrastrukturtransformation
28	Förderungen (FÖ)	Machbarkeitsstudien Quartiersnetze
29	Förderungen (FÖ)	Erhöhung der Sanierungsrate durch die Erstellung energetischer Quartierskonzepte
30	Förderungen (FÖ)	Ausbau Förderung Modernisierung mit Fokus auf Mehrfamilienhäusern und geringen Mietspiegel
31	Förderungen (FÖ)	Gezielte Förderung von Modernisierungsmaßnahmen mit Fokus auf Mehrfamilienhäuser und geringen Mietspiegel
32	Förderungen (FÖ)	Förderung von Wärmenetzen (Early Bird Rabatt für Anschluss, keine Förderung für WP im Wärmenetzgebiet)
33	Kommunikation (KOM)	Information der Bürger:innen zu Sanierungs-, Technologieoptionen und Fördermitteln
34	Kommunikation (KOM)	Bürgerbeteiligung bei Infrastruktur- & Bauprojekten
35	Kommunikation (KOM)	Informations-Website für die Wärmewende
36	Kommunikation (KOM)	Online-Plattform mit GIS-Daten/Adresseingabe und "Lead" für alle Anfragen, Eingabe von Infos zum Gebäude
37	Kommunikation (KOM)	Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit der KWP
38	Kommunikation (KOM)	Öffentliche Kommunikation der ermittelten Potenziale & Leuchtturm-Projekte
39	Kommunikation (KOM)	Kampagne zu Good-Practice-Beispielen privater Haushalte
40	Kommunikation (KOM)	Ausbau und Bündelung der Beratung und Quartiersarbeit in einer zentralen Anlaufstelle
41	Kommunikation (KOM)	Einzelanschreiben an Bürger:innen mit Hinweis auf Perspektiven der Wärmeversorgung vor Ort (insb. Quartiere)
42	Kommunikation (KOM)	Schornsteinfeger/Heizungsbauer müssen im Sinne der KWP beraten
43	Kommunikation (KOM)	Jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP
44	Kommunikation (KOM)	Kampagne zur Suffizienz
45	Kommunikation (KOM)	Einrichtung einer Infowebseite, eines Newsletters inkl. Infovideos zu Sanierungen und Heizsystemen
46	Kommunikation (KOM)	Anonyme Bürger:innen- Befragung zu Präferenzen der Wärmeversorgung
47	Kommunikation (KOM)	Nachbarn rekrutieren Nachbarn für Wärmenetze
48	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Industrielle Abwärme

49	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Solarthermie
50	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Flussthermie
51	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Abwasserwärme
52	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Geothermie
53	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Iterative Bewertung Wasserstoff
54	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Biomasse einschränken. bspw. über Einschränkung von Kleinfeuerungsanlagen
55	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Grüne Gase/Biomethan

12.3.2 Shortlist der Maßnahmen

Tabelle 15: Shortlist angepasster, relevanter Maßnahmen

Nr.	Kategorie/Handlungsfeld	Maßnahmentitel
8	Planerische Maßnahmen (PM)	Anpassung Flächennutzungsplan (bspw. Flächen für Energieerzeugung/dezentrale Anlagen)
9	Planerische Maßnahmen (PM)	Aufnahme von Maßnahmen im integrierten Stadtentwicklungskonzept
11	Planerische Maßnahmen (PM)	gezielte Sanierung städtischer Liegenschaften
14	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Einrichtung eines Wärmewende- sowie Energiemanagements in der Stadtverwaltung
16	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Kooperationsvereinbarungen mit Infrastrukturbetreibern
17	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Kooperationsvereinbarungen mit Wohnungsunternehmen
22	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Qualifizierung von Mitarbeitenden in Energiebilanzen (Fokus kommunale Liegenschaften)
23	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings
28	Förderungen (FÖ)	Machbarkeitsstudien Quartiersnetze
33	Kommunikation (KOM)	Information der Bürger:innen zu Sanierungs-, Technologieoptionen und Fördermitteln
35	Kommunikation (KOM)	Informations-Website für die Wärmewende, Fokus auf GEG und Limitationen bei der Heizungswahl
36	Kommunikation (KOM)	Online-Plattform mit GIS-Daten/Adresseingabe und "Lead" für alle Anfragen
37	Kommunikation (KOM)	Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit der KWP
39	Kommunikation (KOM)	Kampagne zu Good-Practice-Beispielen privater Haushalte
42	Kommunikation (KOM)	Heizungsbauer sollen im Sinne der KWP beraten

43	Kommunikation (KOM)	Jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP
49	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Solarthermie/PV
51	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Abwasserwärme/Flussthermie
52	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	(oberflächennahe) Geothermie
55	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Grüne Gase/Biomethan

12.4 Anhang D – Weitere Darstellungspflichten nach WPG

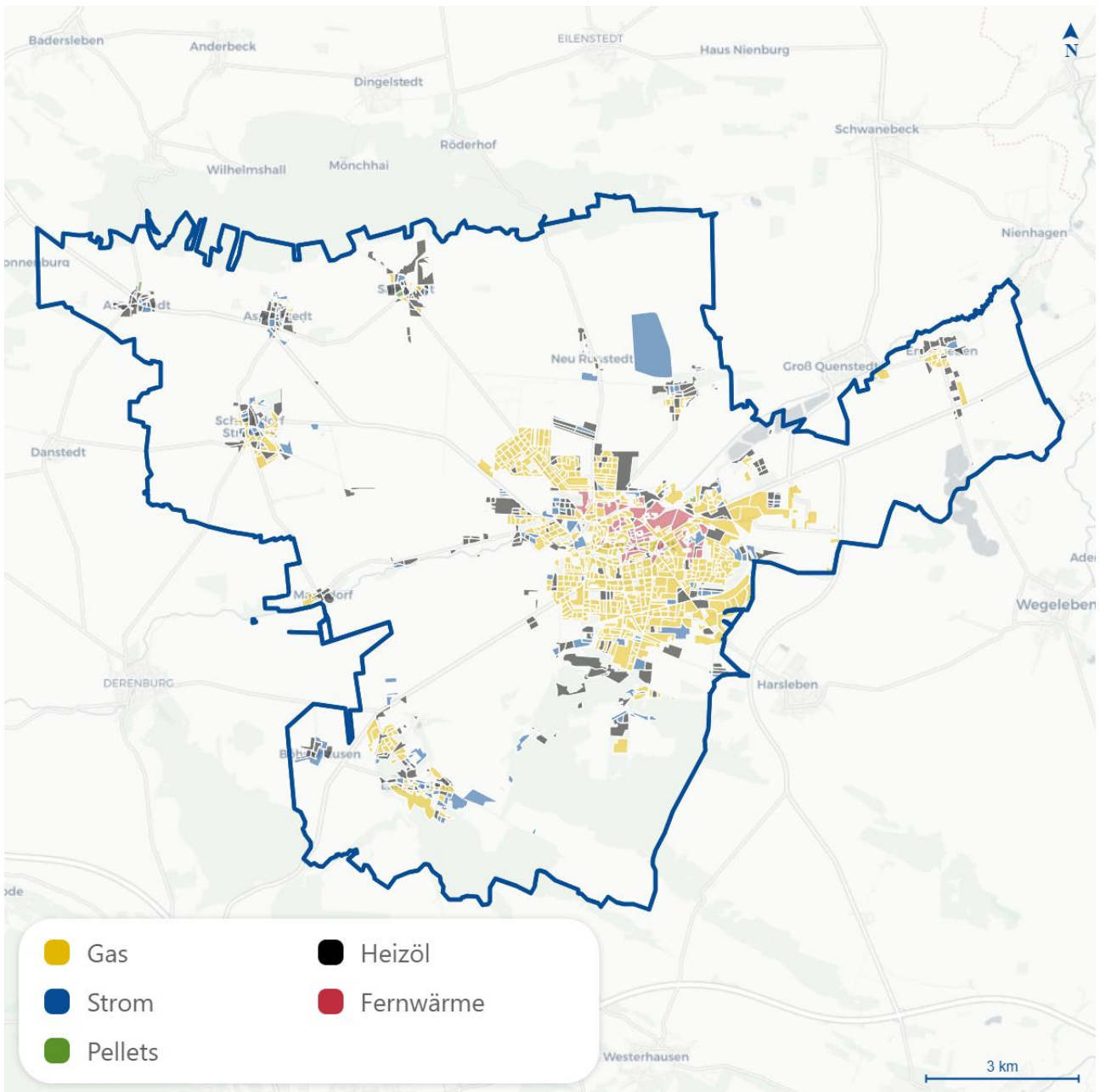


Abbildung 77: Primärer Energieträger auf Baublockebene im Zielszenario, 2025

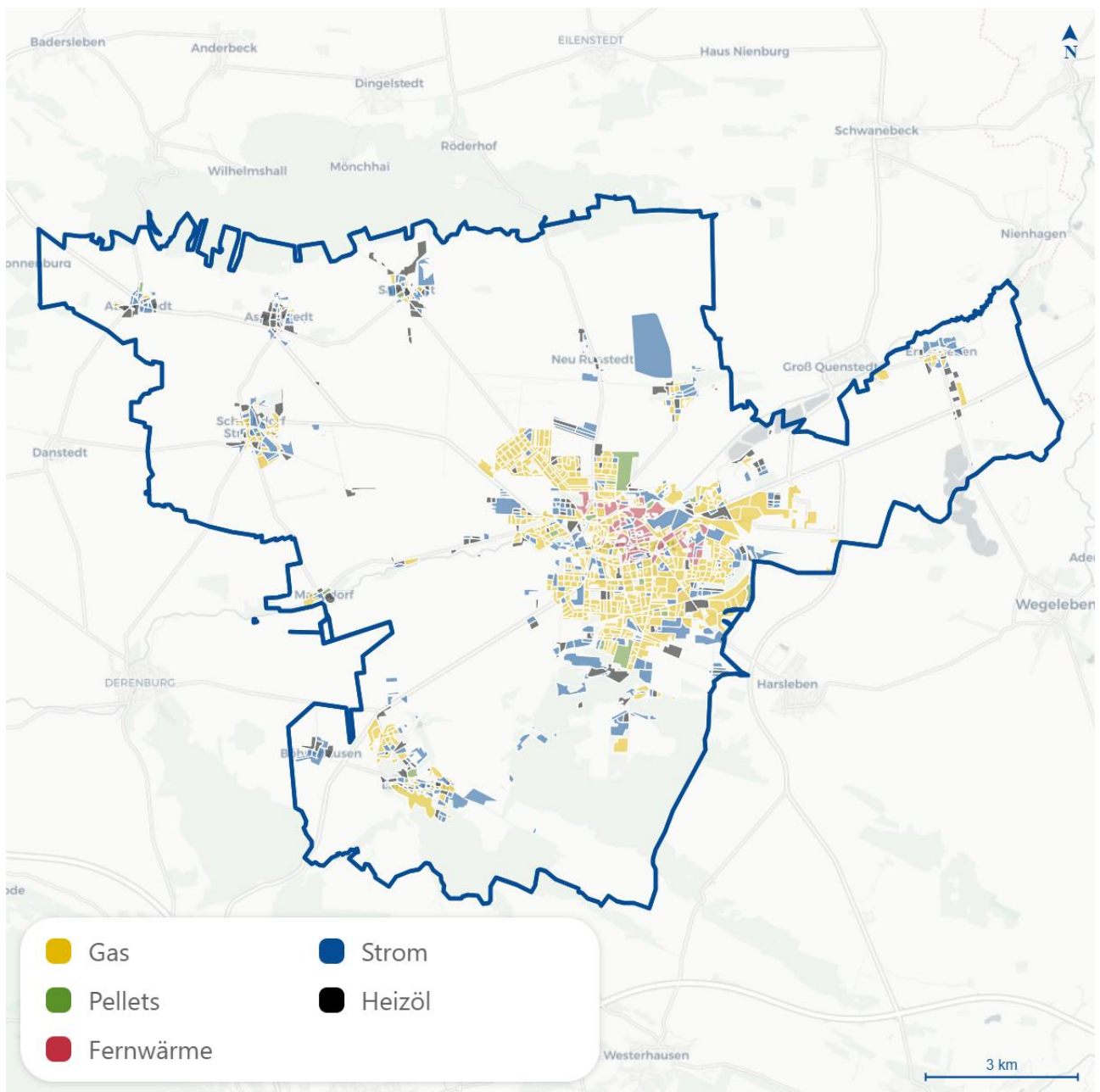


Abbildung 78: Primärer Energieträger auf Baublockebene im Zielszenario, 2030

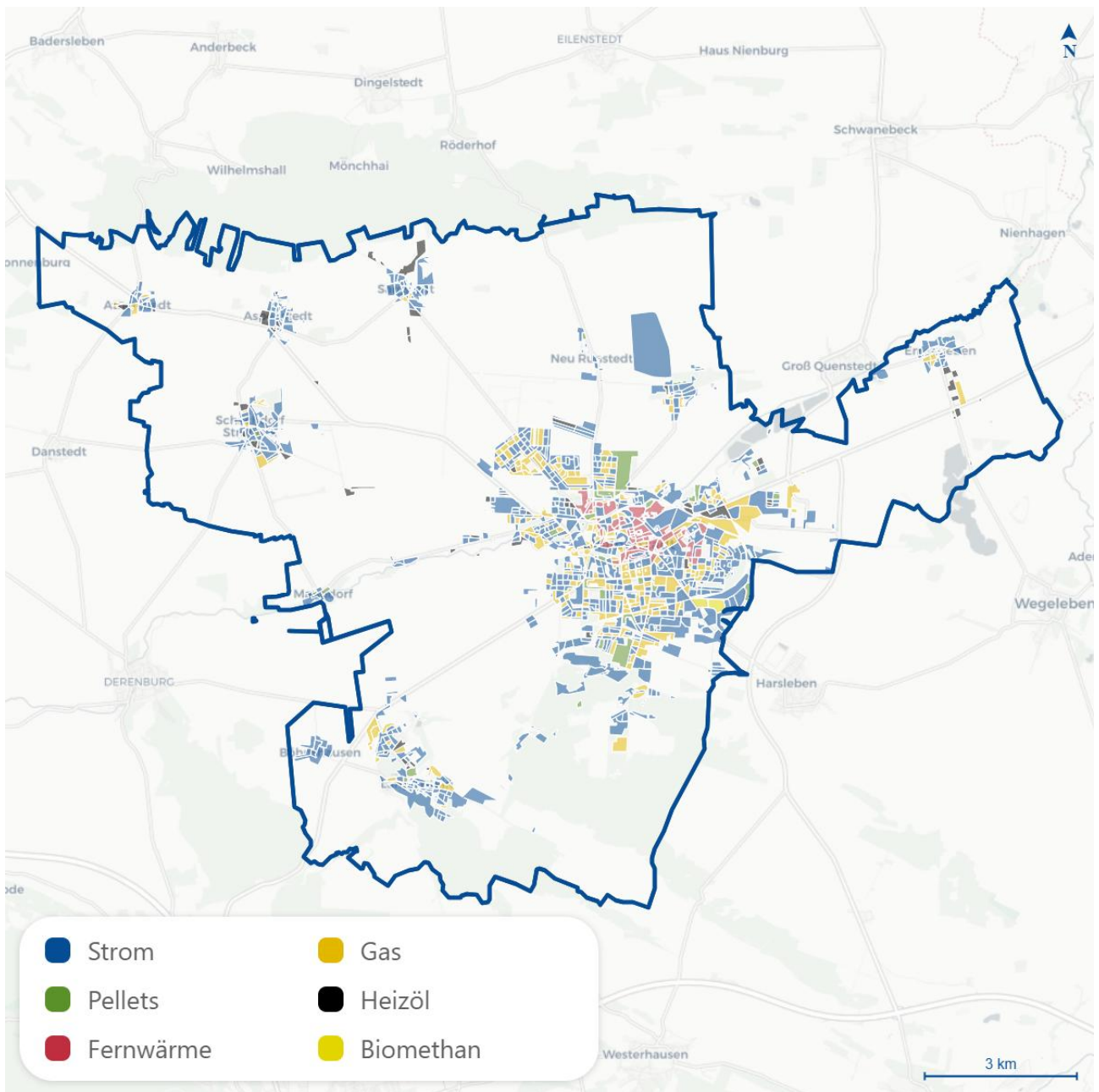


Abbildung 79: Primärer Energieträger auf Baublockebene im Zielszenario, 2035

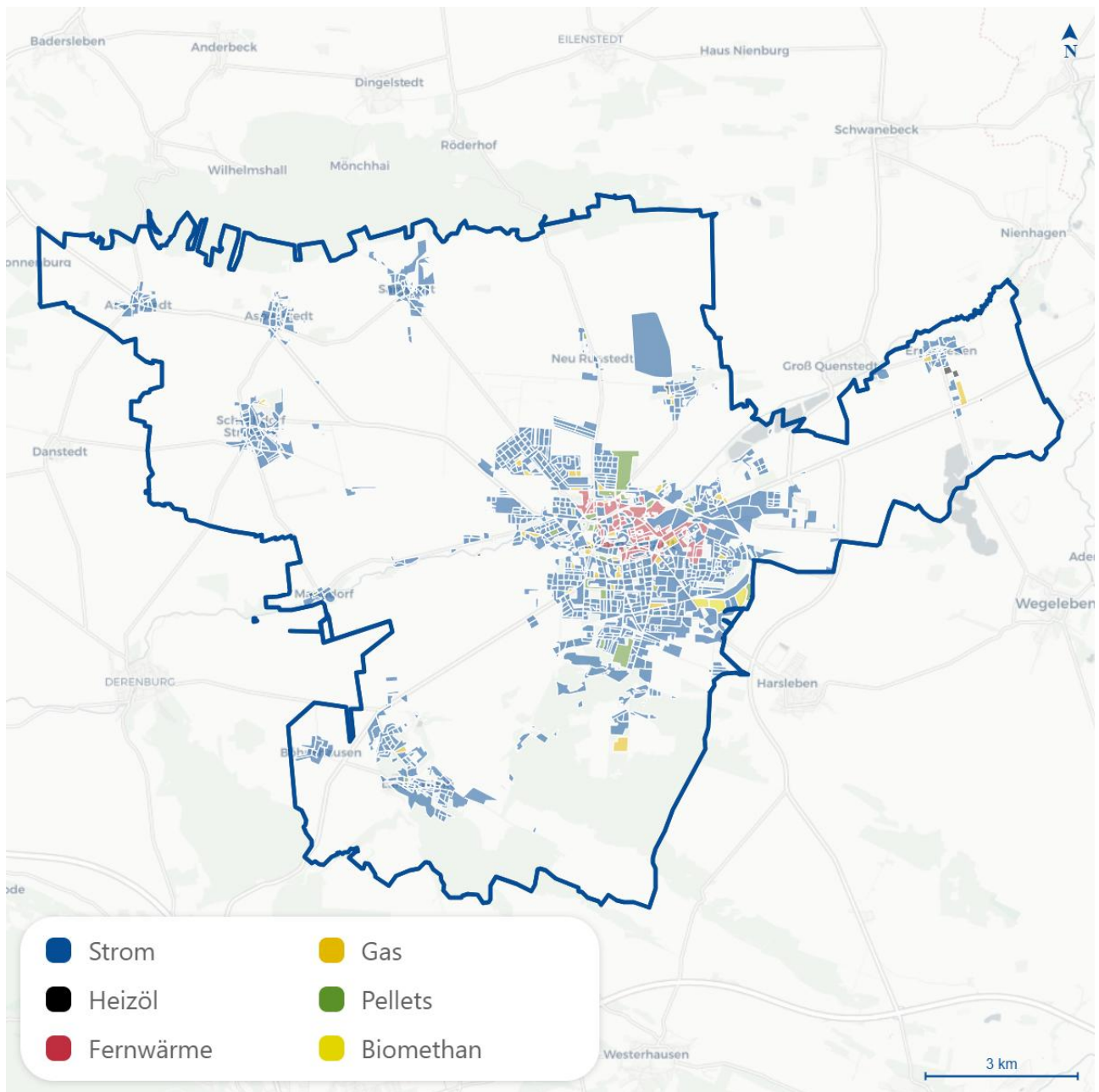


Abbildung 80: Primärer Energieträger auf Baublockebene im Zielszenario, 2040

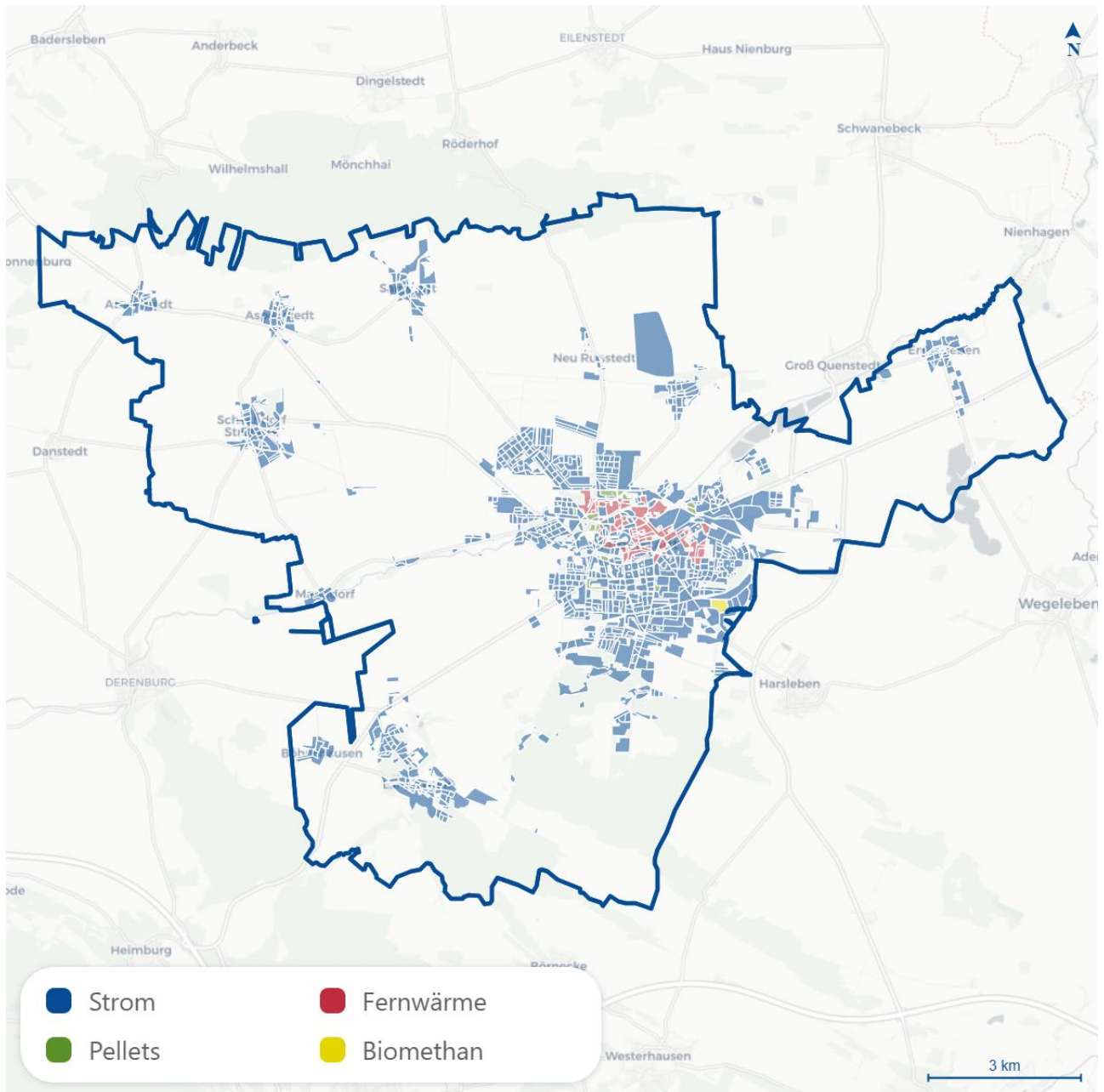


Abbildung 81: Primärer Energieträger auf Baublockebene im Zielszenario, 2045

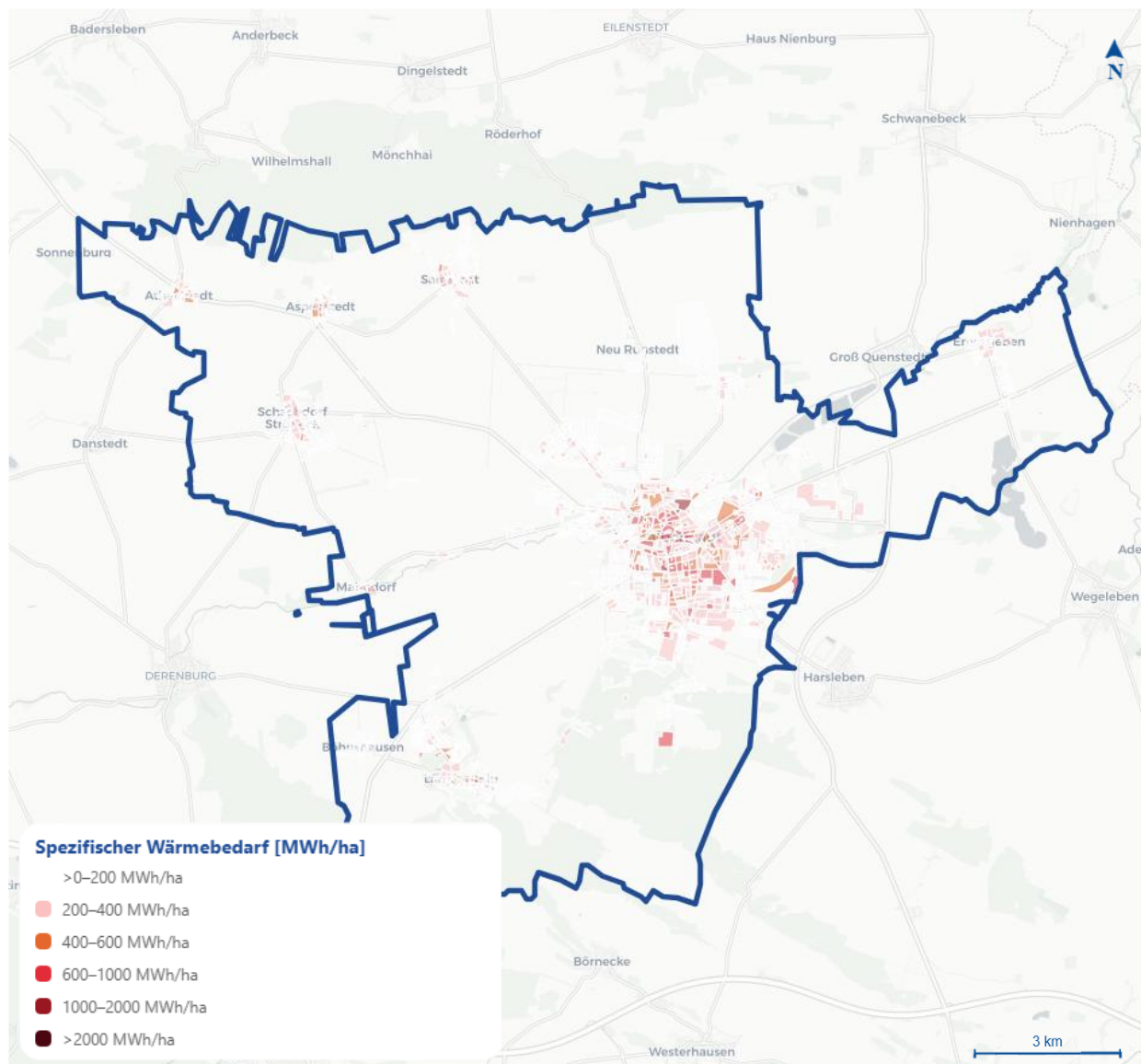


Abbildung 82: Wärmebedarfsdichten auf Baubockebene in MWh/ha

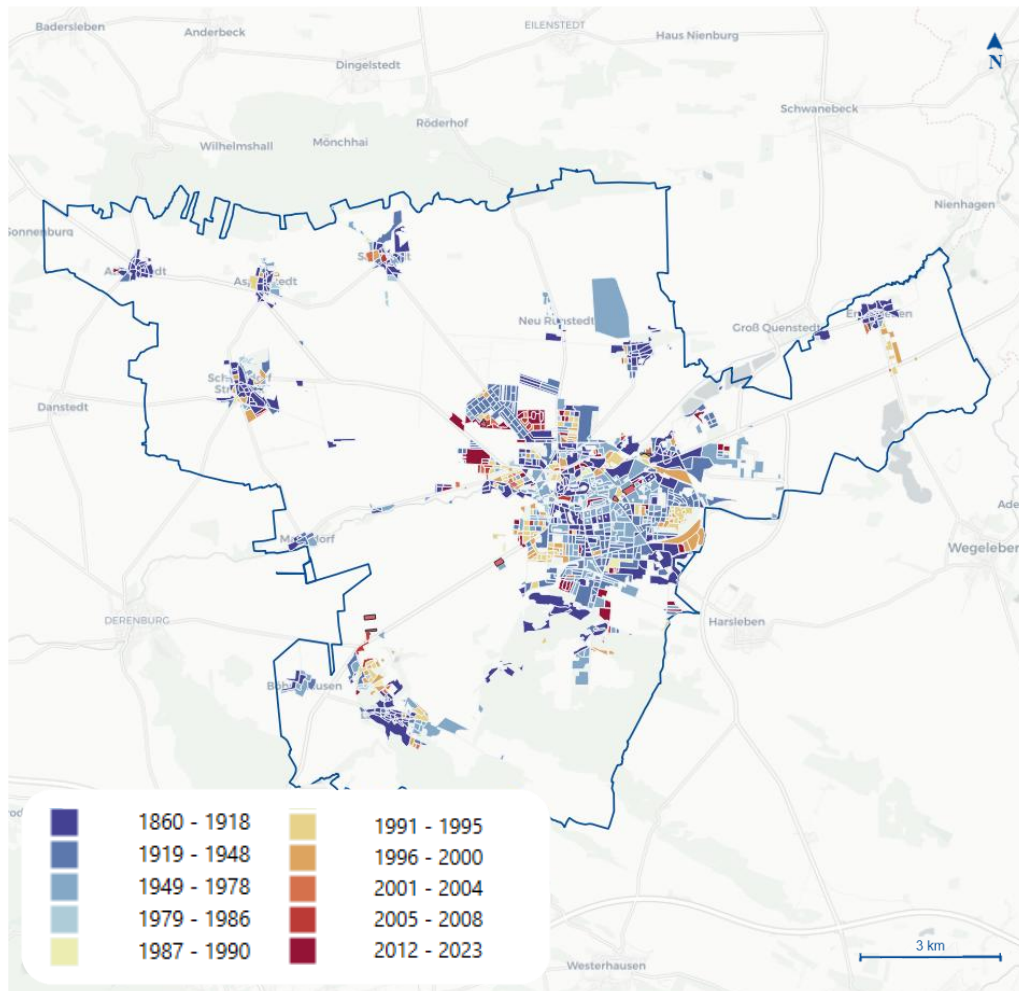


Abbildung 83: Überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene

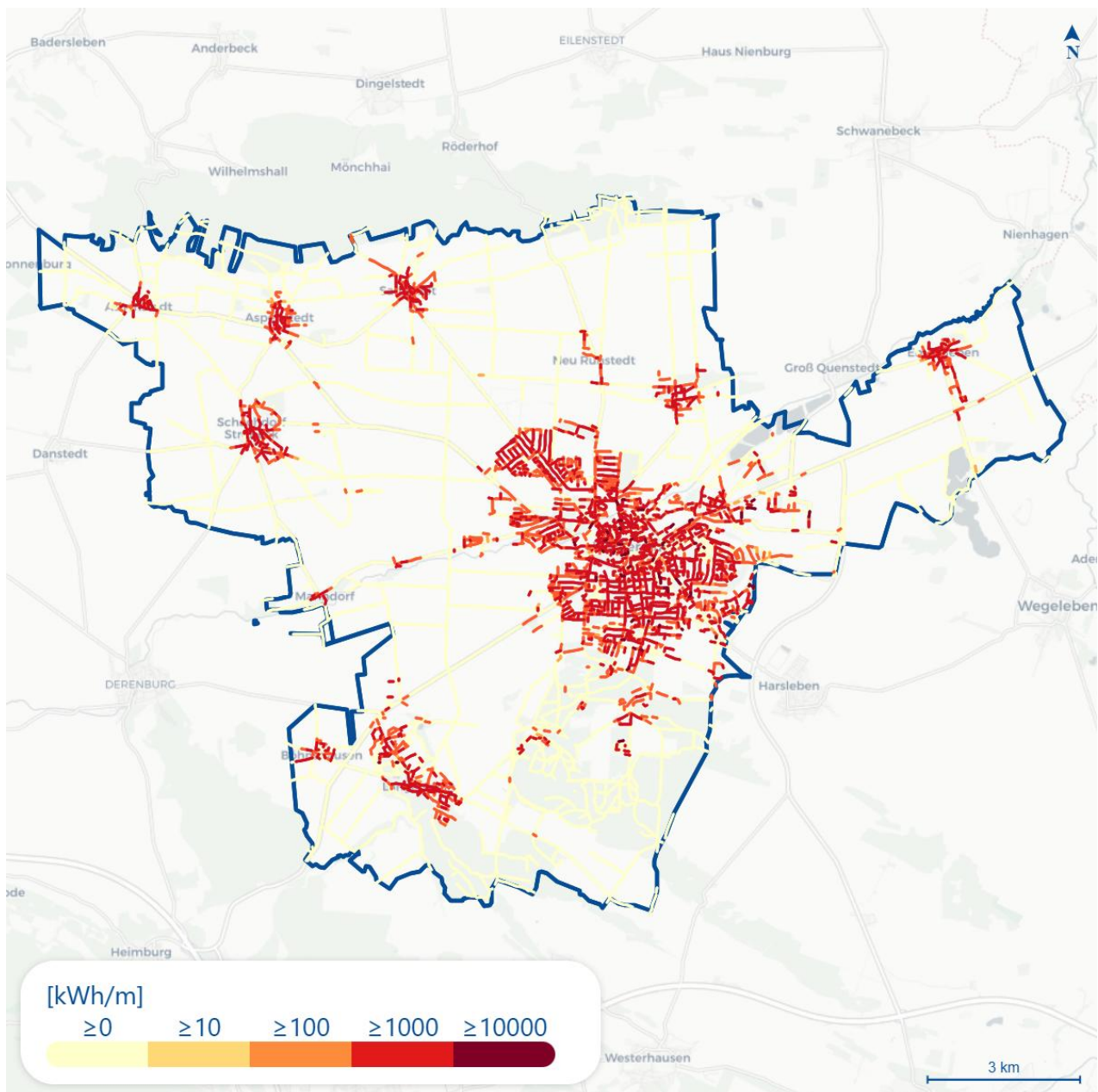


Abbildung 84: Wärmelinien-dichte auf Straßenzugabe-n-e

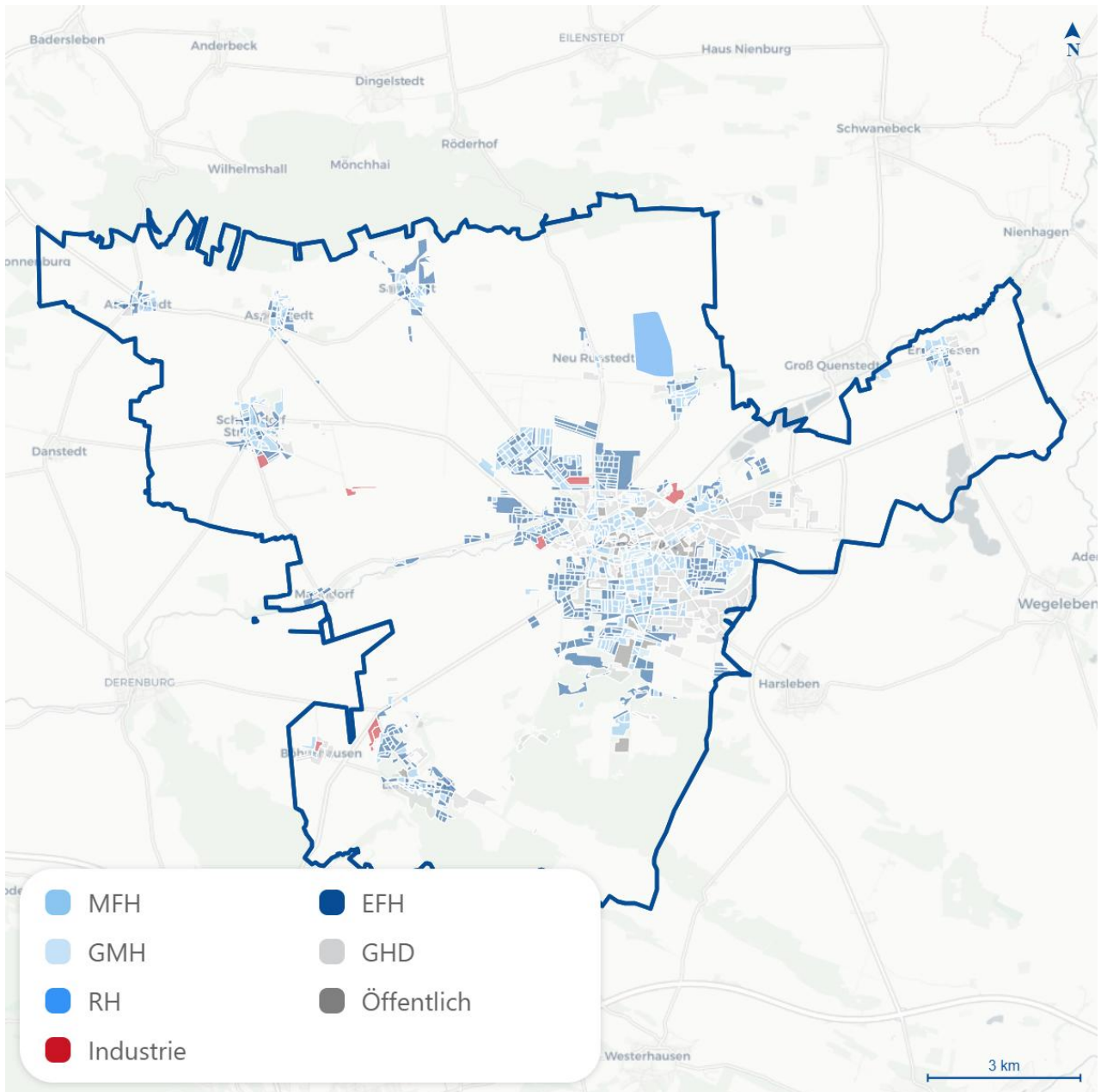


Abbildung 85: Überwiegender Gebäudetyp auf Baublockebene

Referenzen

- bdew.* November 2023.
https://www.bdew.de/media/documents/BDEW_Heizungsmarkt_2023_Regionalbericht_Sachsen-Anhalt_20231128.pdf (Zugriff am 2024).
- BMWK* *Wasserstoffstrategie.* 2023.
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Wasserstoff/Downloads/Fortschreibung.pdf?__blob=publicationFile&v=4.
- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze* *BEW.* 2024.
https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html.
- Bundesnetzagentur. *Marktstammdatenregister.* 2025.
- Co² Online.* 2022. <https://www.wohngebaeude.info/daten/#/sanieren/brandenburg> (Zugriff am Oktober 2024).
- DIW. „Wärmemonitor 2023: Trotz weiter gestiegener Preise sparen private Haushalte weniger Heizenergie.“ 2024.
https://www.diw.de/de/diw_01.c.924602.de/publikationen/wochenberichte/2024_45_1/waermemonitor_2023__trotz_weiter_gestiegener_preise_sparen_private_haushalte_weniger_heizenergie.html.
- Energiewende, Agora. *Photovoltaik- und Windflächenrechner.* 2021. <https://www.agora-energiewende.de/daten-tools/photovoltaik-und-windflaechenrechner>.
- Energypedia.* 2015.
- Fachverband Nachwachsende Rohstoffe.* 2015.
- FÖS. „Zielkonforme energetische Gebäudesanierung für Klimaschutz, wirtschaftlichen Erfolg und soziale.“ 2024. https://foes.de/publikationen/2024/2024_09_10_Factsheet_Gebaeudesanierung.pdf.
- Fraunhofer IEE. *Potenzialstudie klimaneutrale Wärmeversorgung Berlin 2035.* 2021. https://buergerbegehren-klimaschutz.de/wp-content/uploads/2021/10/Potenzialstudie_Berlin.pdf.
- IWU* *Wohngebäudetypologie.* 2015.
https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/episcopes/2015_IWU_LogaEtAl_Deutsche-Wohngeb%C3%A4udetypologie.pdf.
- Kommunales Abwasser.* 2022.
- KWW. „KWW-Technikkatalog Wärmeplanung.“ 2025.
- Land Sachsen-Anhalt. *Geodatenportal Sachsen-Anhalt.* 2025. https://www.geodatenportal.sachsen-anhalt.de/mapapps/resources/apps/viewer_v40/index.html?lang=de&stateId=575a1091-ff22-40aa-9a10-91ff2270aa79.
- Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt. *Datentool.* 2025. <https://www.sachsen-anhalt-energie.de/de/kwp-st.html>.
- Leitfaden zur Wärmeplanung* *BMWK* *und* *BMWSB.* 2024. https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf.
- LENA. 2025. <https://lena.sachsen-anhalt.de/>.

- „Photovoltaikanlagen zur Eigenversorgung.“ 2022. https://lena.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Sonstige_Webprojekte/Lena/Dokumente/Downloads/Publikationen/PV-Leitfaden_2023/230907_LENA_0705_web.pdf.
- LHW. *Hochwasservorhersage Sachsen-Anhalt.* 2025. <https://hochwasservorhersage.sachsen-anhalt.de/messwerte/wasserstand> (Zugriff am 31. 09 2024).
- S-A, Landesamt für Statistik des Landes. <https://statistik.sachsen-anhalt.de>. 2019. https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fstatistik.sachsen-anhalt.de%2Ffileadmin%2FBibliothek%2FLandesamter%2FStaLa%2Fstartseite%2FThemen%2FBevoelkerung%2FTabellen%2FBevoelkerungsprognose%2F1_Internettable_7RBP_nach_Prognosejahr_ (Zugriff am 05. 02 2025).
- Sachsen-Anhalt, Landesamt für Umweltschutz. „Abfallbilanz für Sachsen-Anhalt 2021.“ 2022. *Statistikportal* . 30. 06 2024. <https://www.statistikportal.de/de/gemeindeverzeichnis> (Zugriff am 05. 02 2025).
- Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt. *Bevölkerungsstand Bevölkerung der Gemeinden.* Halle: Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, 2024.
- Techem. „Techem Energiekennwerte 2019.“ 2019. <https://www.techem.com/content/dam/techem/downloads/newsroom/studien/Techem-Energiekennwerte-Studie-2019.pdf>.
- Umweltbundesamt. 2024. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/energieverbrauch-privater-haushalte#mehr-haushalte-grossere-wohnflaechen-energieverbrauch-pro-wohnflaechen-sinkt> (Zugriff am 2024).
- Umweltbundesamt. *Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland.* 2024. <https://www.umweltbundesamt.de/dokument/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren>.
- VDI. „Fachgespräch "Erdwärmennutzung in Hessen".“ 2021.
- Wegweiser Kommune. 2025. <https://www.wegweiser-kommune.de/kommunen/halberstadt> (Zugriff am September 2025).