Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Schönefeld

Gemeinde Schönefeld

Berlin | Schönefeld, Juni 2025

tagueri SCALIAN GROUP | consult con energy

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
Elias König
Christoph Reichenbach

In enger Zusammenarbeit mit

Gemeinde Schönefeld

Claudia Moch, Dezernatsleitung Bau- und Investorenservice

Lisa Bausewein, Klimaschutzmanagement

Saskia Schulz, Bereich kaufmännisches Gebäudemanagement

Christian Steinicke, Bereich Datengrundlagen

Gefördert durch

Der Abschlussbericht zur kommunalen Wärmeplanung 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: 67K26623)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis ii

Abkürzungsverzeichnis v

Abbildungsverzeichnis vi

Tabellenverzeichnis ix

1 Kurzzusammenfassung 1

2 Einleitung 4

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 Schönefeld 10

4.1.3 Technische Umsetzung 11

4.2 Ergebnisse der Bestandsanalyse 11

4.2.1 Endenergie- und Wärmebedarf in Schönefeld 12

4.2.2 Heatmap – Verteilung der Wärmebedarfe im Gemeindegebiet 12

4.2.3 Lage der Wärme- und Gasnetze 14

4.2.4 CO_2-Emissionen 15

4.2.5 Bevölkerungsentwicklung 16

4.2.6 Gebäudebestand 16

5 Potenzialanalyse gem. § 16 WPG 18

5.1 Methodik 18

5.1.1 Liste der untersuchten Potenziale 18

5.1.2 Herangehensweise zur Evaluierung und Bewertung der Potenziale 18

5.2 Detailanalyse der EE- und Abwärmepotenziale in Schönefeld 19

5.2.1 Biomasse 19

5.2.2 Abwärme aus Industrieprozessen 20

5.2.3 Abwärme aus Abwasser 20

5.2.4 Flussthermie 20

5.2.5 Freiflächen Solarthermie und Photovoltaik 21

5.2.6 Aufdach Solarthermie 21
5.2.7 Windflächen 21
5.2.8 Oberflächennahe Geothermie 21
5.2.9 Hydrothermale Geothermie 22
5.3 Zusammenfassung der Ergebnisse der Potenzialanalyse 23
5.4 Identifizierte Startpunkte für Nahwärme in Schönefeld 23
5.5 Potenziale für den Einsatz von grünem Wasserstoff in Schönefeld 24
5.6 Energieeffizienzpotenziale im Raumwärmebedarf 25
6 Simulation von möglichen Zielszenarien gem. § 17 WPG 27
6.1 Methodik des Simulationsalgoritmus simergy 27
6.2 Rahmenbedingungen für die Simulation von Szenarien 28
6.3 Beschreibung der zu betrachtenden Szenarien 28
6.3.1 Szenario 1 – „realistische Verabschiedung des Wärmeplans“ 30
6.3.2 Szenario 2 – „spätestmögliche Verabschiedung des Wärmeplans“ 30
6.3.3 Sensitivitätsanalysen – Notwendigkeit, Qualifizierung und Ergebnis 31
6.4 Parameterwahl im Einzelnen 31
6.4.1 Allgemeine Parameter 31
6.4.2 Gebäudemodell 33
6.4.3 Heizungstechnologien 33
6.4.4 Energieträgerpreise (Brutto-Endkundenpreise) 34
6.4.5 Wärmenetze 34
6.4.6 Biomethannetze 35
7 Zielszenario 2045 37
7.1 Auswahl des Zienszenarios 37
7.2 Ergebnisse des Zielszanarios im Detail 38
7.2.1 Wärmeversorgung 2045 40
7.2.2 Kategorisierung in Eignungsklassen 41
7.2.3 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete (inkl. Methodik) 43
8 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog 46
8.1 Methodik der Maßnahmenauswahl 46
8.1.1 Von den Erfolgsfaktoren zur Longlist möglicher Maßnahmen 47
8.1.2 Von der Longlist zur Shortlist 47
8.2 Priorisierung und Auswahl der TOP-Maßnahmen 48
8.3 Ergebnisse der Maßnahmenausarbeitungen 49

8.3.1 TOP-Maßnahme 1 – „Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings und jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP“ (FM-23 & KOM-44) 50
8.3.2 TOP-Maßnahme 2 – „Sanierung und Einsatz fossilfreier Heizsysteme in kommunalen Liegenschaften“ (PM-11) 51
8.3.3 TOP-Maßnahme 3 – „Umfangreiche Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit und Ergebnissen der KWP“ (KOM-34 sowie KOM-35/37/39/40) 53
8.3.4 TOP-Maßnahme 4 – „Industrielle Abwärme, Abwasserwärme, Solarthermie und tiefe Geothermie“ (WQ-49) 54
8.3.5 TOP-Maßnahme 5 – „Kooperationsvereinbarungen mit Infrastrukturbetreibern und Wohnungsunternehmen“ (FM-16/17) 55
8.4 Fokusgebiete und Teilgebietssteckbriefe 57
8.4.1 Methodik bei der Auswahl der Fokusgebiete und Erstellung der Teilgebietssteckbriefe 57
8.4.2 Auswahl der Fokusgebiete in Schönefeld 57
8.4.3 Fokusgebiet 1 – Flughafen Berlin Brandenburg 58
8.4.4 Fokusgebiet 2 – Ortskern Schönefeld 60
8.4.5 Fokusgebiet 3 – Waßmannsdorf inklusive Northgate 64
9 Verstetigung und Controlling 72
10 Kommunikation, Partizipation und Beteiligung 74
10.1 Partizipation und Beteiligung von Behörden und TöB an der Wärmeplanung 74
10.2 Realisierte Beteiligungsformate für Behörden und TöB 77
10.3 Information und Beteiligung der Öffentlichkeit 77
11 Nächste Schritte zum abgeschlossenen kommunalen Wärmeplan 81
11.1 Verabschiedung des Wärmeplans 81
11.2 Ausweisung von Gebieten gem. § 26 WPG 81
12 Anhang 83
12.1 Anhang A – Nachweis der realisierten Formate zur Akteuresbeteiligung 83
12.1.1 Auflistung der realisierten Beteiligungsformate 83
12.1.2 Einladungen zu den verschiedenen Beteiligungsformaten 86
12.2 Anhang B – Datenerhebung 87
12.2.1 Datenanfragen 87
12.3 Anhang C – Maßnahmenauswahl 88
12.3.1 Longlist der Maßnahmen 88
12.3.2 Shortlist der Maßnahmen 90
12.4 Anhang D – Weitere Darstellungspflichten nach WPG 91
Referenzen 95

Abkürzungsverzeichnis

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BWB	Berliner Wasserbetriebe
DEHSt	Deutsche Emissionshandelsstelle
EE	erneuerbare Energien
EFH	Einfamilienhaus
EPBD	Energy Performance of Buildings Directive
EW	Einwohner:in
FEW	Flughafen Energie & Wasser GmbH
FM	Flankierende Maßnahmen
FÖ	Förderungen
GHD	Gewerbe Handel Dienstleistungen
KOM	Kommunikation
KSG	Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MaStR	Marktstammdatenregister
MFH	Mehrfamilienhaus
NWG	Nicht-Wohngebäude
OSM	OpenStreetMap
PM	Planerische Maßnahmen
SGS	Satzung, Gebote & Standards
TöB	Träger öffentlicher Belange
WQ	Wärmequellen und Energieträger

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wärmebedarf in Schönefeld nach Energieträger und Gebäudetyp (2024) 1
Abbildung 2: Räumliche Verteilung der primären Energieträger in Schönefeld auf Baublockebene mit Fokus auf das Gemeindezentrum (2023) 1
Abbildung 3: Übersicht der vielversprechenden theoretischen EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet 2
Abbildung 4: Übersicht der Ergebnisse der simulierten Szenarien 3
Abbildung 5: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Schönefeld auf Baublockebene 3
Abbildung 6: Vorgehen der kommunalen Wärmeplanung im Überblick 6
Abbildung 7: Leistungsumfang kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Schönefeld 7
Abbildung 8: Projektzeitplan (Stand Januar 2024) 8
Abbildung 9: Projektzeitplan (Stand Februar 2025) 8
Abbildung 10: An der kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde beteiligte Personen 9
Abbildung 11: Endenergie- und Wärmebedarf in Schönefeld 2024 12
Abbildung 12: Heatmap der Endenergienachfrage in Schönefeld mit Schwerpunkt auf den Flughafen und Gemeindekern (2024) 13
Abbildung 13: Räumliche Verteilung der primären Energieträger in Schönefeld mit Schwerpunkt auf den Kernort (2024) 13
Abbildung 14: Lage der Netze (Nahwärme und Gas) im Gemeindegebiet von Schönefeld auf Straßen projiziert (2023) 14
Abbildung 15: Verteilung der Emissionen nach Energieträgern und Verursachern (2024) 16
Abbildung 16: Bevölkerungsentwicklung in Schönefeld 2012 – 2020 [in %] 16
Abbildung 17: Analyse des Gebäudebestandes nach Baualter und Sanierungszustand in Schönefeld (2024) 17
Abbildung 18: Übersicht der zu prüfenden Potenziale 18
Abbildung 19: Übersicht der vielversprechenden EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet 23
Abbildung 20: Ausgewählte Startpunkte für Nahwärmeinseln 24
Abbildung 21: Energieeinsparpotenzial auf Baublockebene 25
Abbildung 22: Einsparpotenzial bei Vollsanierung bis 2045 26
Abbildung 23: Funktionsweise des Simulationsalgorithmus simergy 27
Abbildung 24: Relevante Parameter zur Differenzierung von Szenarien in Schönefeld 29
Abbildung 25: Überblick über die Szenarien der Transformation in Schönefeld 29
Abbildung 26: Übersicht der Parameter in simergy 31
Abbildung 27: Klassifizierung der Gebäudeeigentümer:innen zur Differenzierung der Heizungswahl 32
Abbildung 28: Entscheidungsmatrix von Gebäudeeigentümer:innen 32
Abbildung 29: Emissionsfaktoren gem. GEG zur Bewertung der Emissionen des Wärmemarktes 32
Abbildung 30: Übersicht über die zur Auswahl stehenden Heizungstechnologien 33
Abbildung 31: Übersicht über die Preisentwicklung der Energieträger (Brutto-Endkundenpreise) 34

Abbildung 32: Bewertung der simulierten Wärmenetze in Schönefeld bis 2045 35
Abbildung 33: Vor- und Nachteile der drei betrachteten Transformationspfade im Überblick 37
Abbildung 34: Endenergiebedarf differenziert nach Energieträgern in den zwei betrachteten Szenarien 38
Abbildung 35: Entwicklung von Endenergiebedarf und Wärmebedarf in den Fokusjahren 2024 und 2045 in GWh 39
Abbildung 36: Lokale Verteilung der Wärmenachfrage auf Baublockebene (ohne GHD) und Entwicklung der Wärmebedarfe nach Energieträger bis 2045 in GWh 40
Abbildung 37: Entwicklung des Sanierungsstaus des Gebäudebestandes 40
Abbildung 38: Entwicklung des primären Energieträgers auf Ebene der Baublöcke 2024 und 2045 41
Abbildung 39: Entwicklung der Emission 2024 bis 2045 in kT CO_2 41
Abbildung 40: Eignungsgebiete für Wärmenetze (links) und dezentrale Wärmeversorgung (rechts) in Schönefeld 2045 42
Abbildung 41: Wärmeversorgungsgebiete in Schönefeld 2045 44
Abbildung 42: Schrittfolge der Maßnahmenauswahl 46
Abbildung 43: Kategorisierung von Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmeplanung 47
Abbildung 44: Auswahlprozess der TOP-Maßnahmen 48
Abbildung 45: Bewertungskriterien für Priorisierung der Shortlist-Maßnahmen 48
Abbildung 46: Lage des Fokusgebiets Flughafen Berlin Brandenburg (rot) im Planungsgebiet 58
Abbildung 47: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf im Fokusgebiet 2024 – 2045 59
Abbildung 48: Entwicklung der Emissionen 2024 – 2045 im Fokusgebiet 59
Abbildung 49: Lage des Fokusgebiets Ortskern Schönefeld im Planungsgebiet 60
Abbildung 50: Bebauungsstruktur im Fokusgebiet Ortskern Schönefeld 2024 61
Abbildung 51: Visualisierung der Wärmeliniendichte im Fokusgebiet Ortskern Schönefeld 62
Abbildung 52: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes auf Energieträger und Nachfrager im Jahr 2024 62
Abbildung 53: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf im Fokusgebiet 2024 – 2045 63
Abbildung 54: Entwicklung der Emissionen im Fokusgebiet 2024 – 2045 64
Abbildung 55: Lage des Fokusgebiets Waßmannsdorf im Planungsgebiet 65
Abbildung 56: Bebauungsstruktur im Fokusgebiet Waßmannsdorf 2024 66
Abbildung 57: Visualisierung der Wärmeliniendichte im Fokusgebiet Waßmannsdorf 2024 67
Abbildung 58: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes auf Energieträger und Nachfrager 2024 67
Abbildung 59: Lage einer möglichen Erzeugungsanlage sowie des Nahwärmenetzes im Fokusgebiet (Netzdarstellung auf Bestandsgebäude beschränkt) 69
Abbildung 60: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf im Fokusgebiet Waßmannsdorf 2024 – 2045 69
Abbildung 61: Entwicklung der Emissionen im Fokusgebiet Waßmannsdorf 2024 – 2045 70
Abbildung 62: Aktiv teilnehmende TöB an der Wärmeplanung in Schönefeld 77
Abbildung 63: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Schönefeld 2045 (Baublockebene) 78

Abbildung 64: Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene in MWh/ha 92
Abbildung 65: Überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene 92
Abbildung 66: Wärmeliniendichte auf Straßenzugebene 93
Abbildung 67: Überwiegender Gebäudetyp auf Baublockebene 94

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschreibung der Nahwärmenetze in Schönefeld 15
Tabelle 2: Wärmeerzeuger Fernwärme 15
Tabelle 3: Übersicht der Biomassepotenziale 19
Tabelle 4: Potenziale aus anfallendem Abfall 20
Tabelle 5: Potenziale aus Freiflächen Solarthermie und Photovoltaik 21
Tabelle 6: Überprüfte Standorte zur Nutzung von EE-Quellen in dezentralen Nahwärmenetzen 24
Tabelle 7: TOP-Maßnahme 1 – „Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings und jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP“ (FM-23 & KOM-44) 50
Tabelle 8: TOP-Maßnahme 2 – „Sanierung und Einsatz fossilfreier Heizsysteme in kommunalen Liegenschaften“ (PM-11) 51
Tabelle 9: TOP-Maßnahme 3 – „Umfangreiche Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit und Ergebnissen der KWP“ (KOM-34 sowie KOM-35/37/39/40) 53
Tabelle 10: TOP-Maßnahme 4 – „Industrielle Abwärme, Abwasserwärme, Solarthermie und tiefe Geothermie“ (WQ-49) 54
Tabelle 11: TOP-Maßnahme 5 – „Kooperationsvereinbarungen mit Infrastrukturbetreibern und Wohnungsunternehmen“ (FM-16/17) 55
Tabelle 12: Übersicht über die involvierten Stakeholder sowie die gewählten Beteiligungsformate 75
Tabelle 13: Termine und Veranstaltungen im Rahmen des Projektes zur KWP in Schönefeld 83
Tabelle 14: Datenanfragen an relevante Stakeholder in Schönefeld 87
Tabelle 15: Ursprüngliche Longlist der betrachteten, generell möglichen Maßnahmen 88
Tabelle 16: Shortlist angepasster, relevanter Maßnahmen 90

1 Kurzzusammenfassung

Die Gemeinde Schönefeld trägt mit der frühzeitigen Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung maßgeblich zur Dekarbonisierung des Wärmemarktes bei. Bereits im Januar 2024 startete die Gemeinde das Projekt zur Erarbeitung eines kommunalen Wärmeplans in enger Zusammenarbeit mit den lokalen Stakeholdern. In den kommenden Jahren soll in Ergänzung der Wärmeplanung zudem ein integriertes Klimaschutzkonzept für die Gemeinde und ihrer Ortsteile erarbeitet werden.

Im ersten Schritt der kommunalen Wärmeplanung erfolgte eine **Bestandsanalyse** des Wärmemarktes der Gemeinde Schönefeld sowie der vorliegenden Struktur der Bestandsgebäude und der Wärmeinfrastruktur.

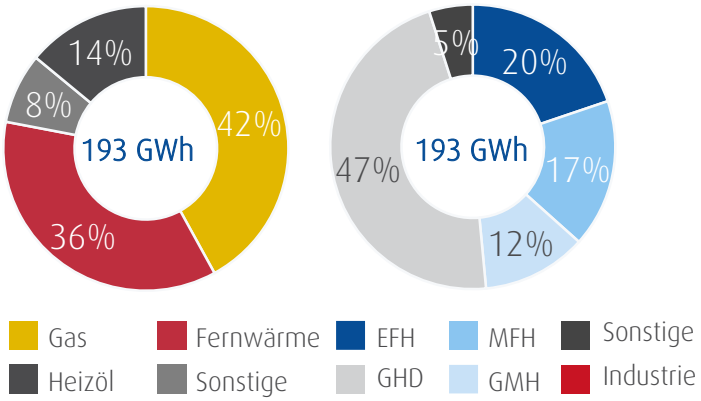


Abbildung 1: Wärmebedarf in Schönefeld nach Energieträger und Gebäudetyp (2024)

Daraus ist ersichtlich, dass der überwiegende Teil des Wärmebedarfs in Schönefeld, mit fast 80 %, durch die fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl gedeckt wird. Die Struktur der Bestandsgebäude deutet zudem auf einen Mix aus Einfamilienhäusern und Mehrfamilienhäusern sowie gewerblicher Nutzung hin.

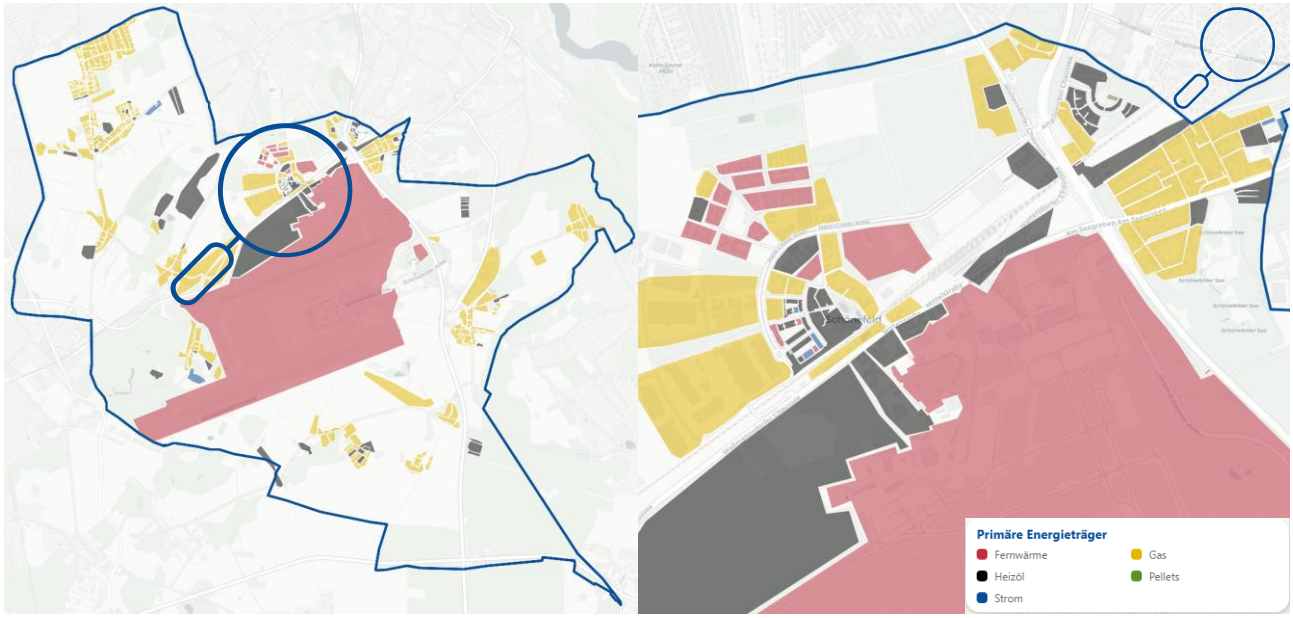


Abbildung 2: Räumliche Verteilung der primären Energieträger in Schönefeld auf Baublockebene mit Fokus auf das Gemeindezentrum (2023)

Die überwiegende Deckung des Wärmebedarfs durch Erdgas zeigt sich auch bei der räumlichen Betrachtung des primären, für die Wärmeerzeugung verwendeten Energieträgers auf Ebene der Baublöcke (Abbildung 2). Neben einzelnen Gebieten im Gemeindezentrum sowie dem BER, die primär über ein Wärmenetz versorgt

werden, sowie vereinzelten Baublöcken, die durch Stromlösungen oder Biomasse versorgt werden, dominiert der Energieträger Gas sowie vereinzelt auch Heizöl den Wärmemarkt in allen Ortsteilen.

Auf die Bestandsaufnahme folgte eine Ermittlung der **lokal vorhandenen, theoretischen Potenziale** aus erneuerbaren Energien sowie aus unvermeidbarer Abwärme.

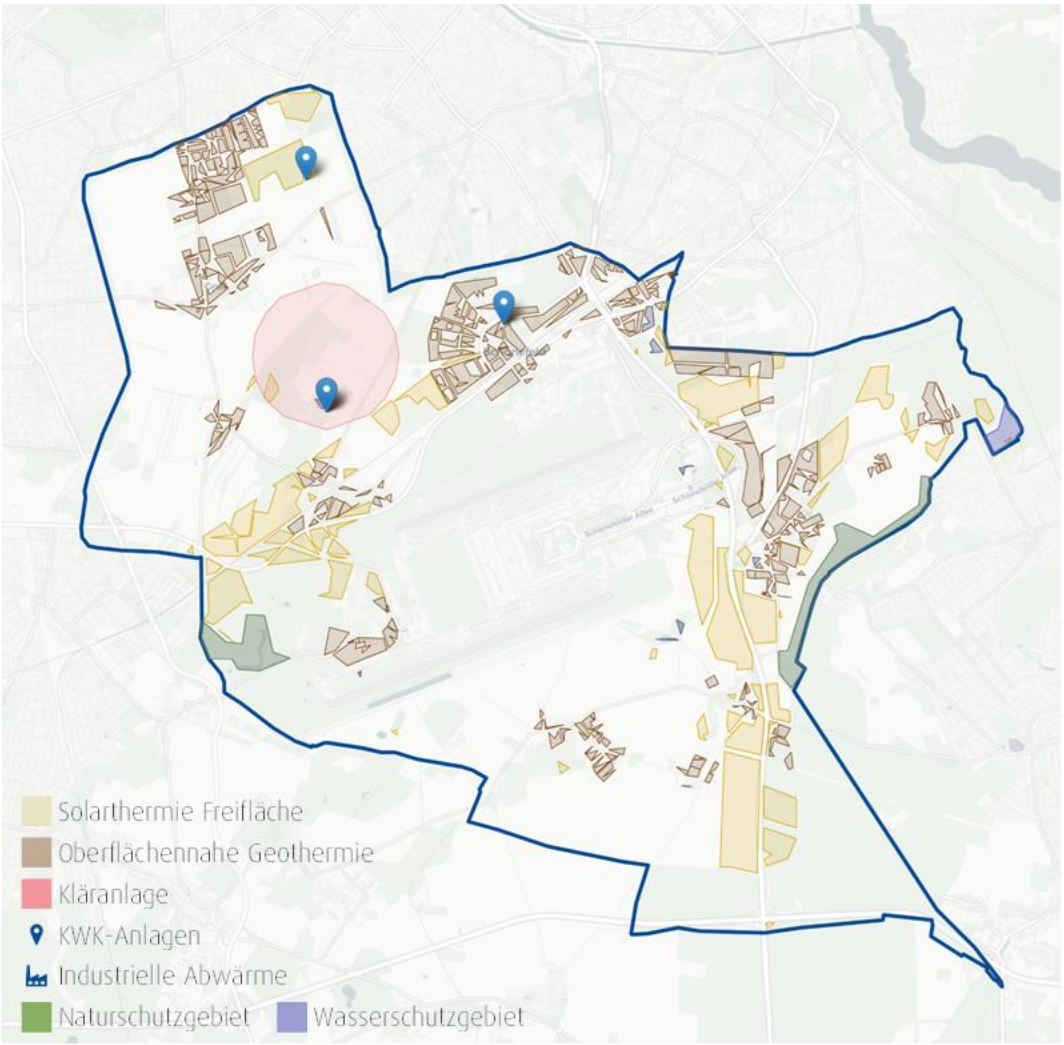


Abbildung 3: Übersicht der vielversprechenden theoretischen EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet

Neben Potenzialen aus Solarthermie und Photovoltaik bestehen vielversprechende Potenziale im Planungsgebiet auch durch oberflächennahe Geothermie. Als besonderes Potenzial ist die Kläranlage in Waßmannsdorf zu nennen. Bei diesen Potenzialen handelt es sich jedoch lediglich um theoretische Potenziale, die durch technische, sowie wirtschaftliche Restriktionen deutlich geringer ausfallen werden.

Ausgehend von den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse wurden anschließend zwei (Haupt-)Szenarien berechnet, die eine Entwicklung des Wärmemarktes in Schönefeld bis ins Jahr 2045 simulieren. Aus diesen wurde anschließend das **Szenario 2 – „spätestmögliche KWP“** von der Gemeinde Schönefeld in Abstimmung mit dem Bauausschuss der Gemeinde als **realistischstes Zielszenario** ausgewählt. Darin wird keine vorgezogene Verabschiedung des Wärmeplans und eine Gebietsausweisung durch die Gremien der Gemeinde vor dem 30.06.2028 angenommen.

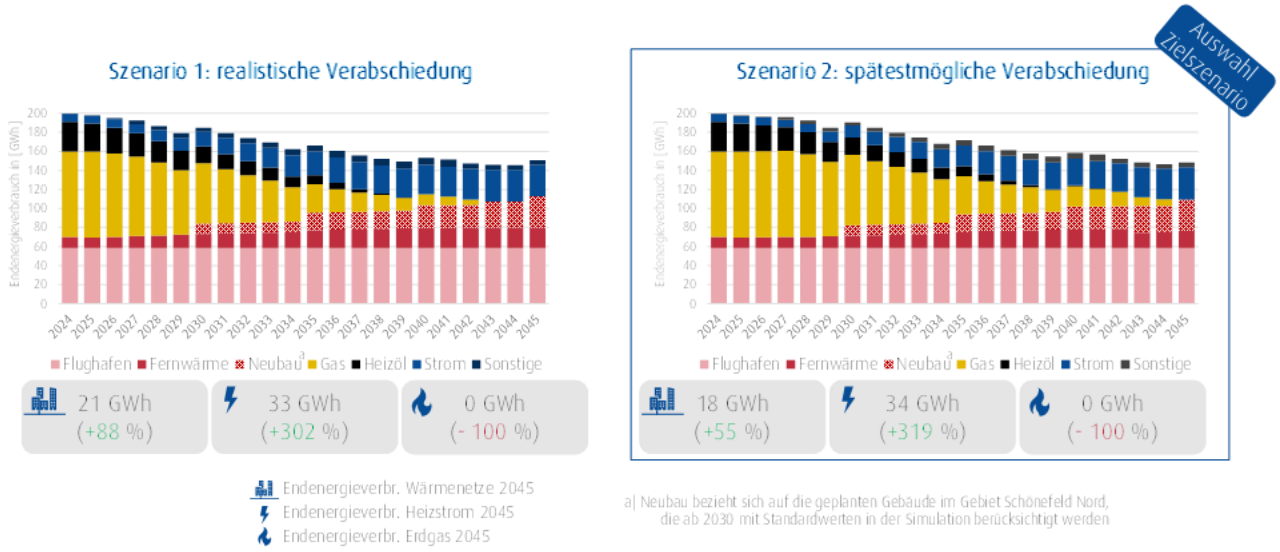


Abbildung 4: Übersicht der Ergebnisse der simulierten Szenarien

In der darauffolgenden **Kategorisierung der Eignungsklassen**, wurde das gesamte kommunale Gebiet auf Ebene der Baublöcke nach der jeweiligen Eignung unterschiedlicher Wärmelösungen unterteilt und darauf aufbauend eine Einteilung in **voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete** vorgenommen.

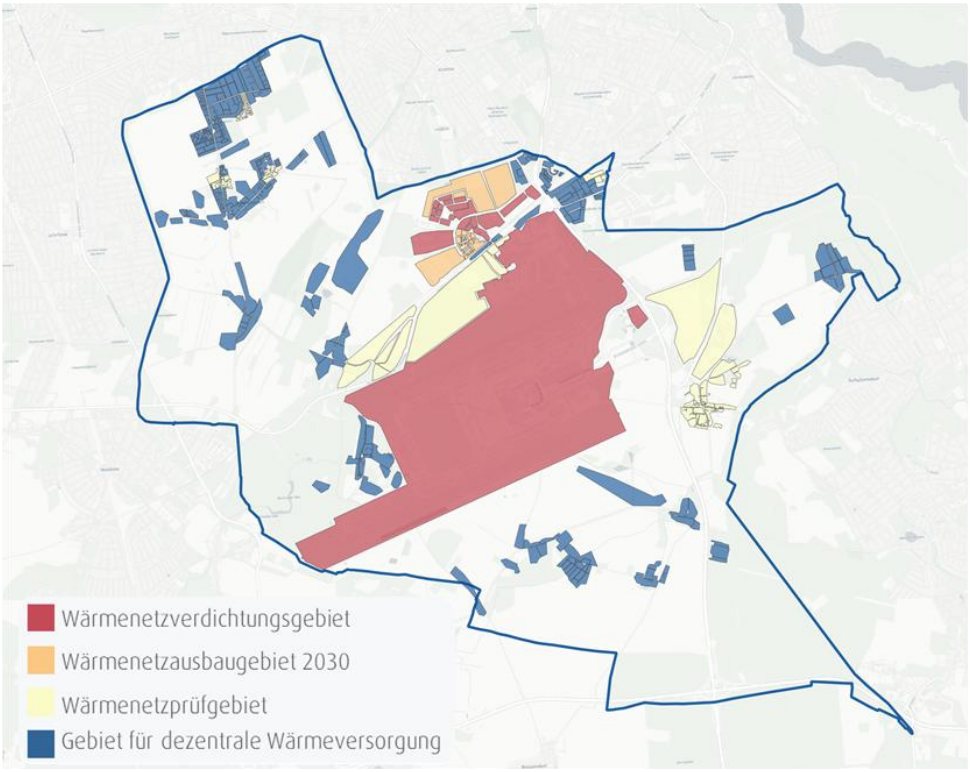


Abbildung 5: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Schönefeld auf Baublockebene

Mit Blick auf den Ortskern Schönefelds, wurden die derzeit bereits durch Wärmenetze versorgten Gebiete sowie geeignete anliegende Bereiche als Wärmenetzgebiete klassifiziert. In weiteren Gebieten rund um den bereits über ein eigenes Wärmenetz versorgten Flughafen BER, insbesondere in Waltersdorf, dem südlichen Waßmannsdorf sowie dem Bereich Northgate und 3 Quartieren in Grpßeziethen, ist eine tiefergehende Betrachtung notwendig, weswegen diese als Prüfgebiete festgelegt wurden. Alle weiteren Gebiete eignen sich am besten für eine dezentrale Wärmeversorgung.

2 Einleitung

Die Gemeinde Schönefeld liegt südlich der Bundeshauptstadt Berlin im Landkreis Dahme-Spreewald und erstreckt sich über rund 82 Quadratkilometer. Sie umfasst sechs Ortsteile: Großziethen, Kiekebusch, Schönefeld, Selchow, Waltersdorf und Waßmannsdorf. Diese Ortsteile zählen aktuell insgesamt etwa 20.070 Einwohner (Schönefeld 2025). Die Gemeinde ist stark wachsend. Die Siedlungsstruktur ist überwiegend durch Einzel-, Doppel- und Reihenhäuser geprägt, wobei die Ortsteile sehr unterschiedliche städtebauliche Ausprägungen aufweisen.

Schönefeld und Großziethen bilden die Bevölkerungsschwerpunkte der Gemeinde und zeichnen sich durch eine dichtere Bebauung aus. Die übrigen Ortsteile – Waßmannsdorf, Selchow, Waltersdorf und Kiekebusch – haben hingegen eine eher dörfliche Struktur.

Waltersdorf hat sich in den letzten Jahren von einem reinen Durchfahrtsort zu einem modernen Ortsteil mit hervorragender Infrastruktur entwickelt. Besonders prägend ist das großflächige Gewerbegebiet „Einrichtungscenter Waltersdorf", das bekannte Möbelhäuser wie Höffner und IKEA beherbergt. Waßmannsdorf, ursprünglich landwirtschaftlich geprägt, hat sich zu einem bedeutenden Gewerbestandort gewandelt. Hier befindet sich auch ein hochmodernes Klärwerk der Berliner Wasserbetriebe. Durch den Einsatz neuester Technologien, nachhaltiger Prozesse und strenger Umweltauflagen soll dort künftig die energetische und stoffliche Verwertung von Klärschlamm zukunftssicher erfolgen (Berliner Wasserbetriebe 2025). Selchow ist heute ein beliebter Standort für Pferdesport und Freizeitgestaltung, musste jedoch im Zuge der Flughafenerweiterung teilweise umgesiedelt werden. Seit 2012 findet dort die Internationale Luft- und Raumfahrtausstellung (ILA) auf dem Berlin-ExpoCenter Airport-Areal statt. Der Ortsteil Kiekebusch ist von Landwirtschaft und Naherholung geprägt. Trotz seines ländlichen Charmes befindet sich hier ein großer Logistikstandort der Firma Amazon. Der Ortsteil Schönefeld selbst entwickelt sich zunehmend zum neuen Zentrum der entstehenden „Stadt Schönefeld". Im geplanten Quartier Schönefeld Nord sollen auf rund 160 Hektar Wohnraum für bis zu 10.000 Menschen, Büro- und Gewerbeflächen sowie mehrere Schulen und wichtige öffentliche Infrastrukturen entstehen (Gemeinde Schönefeld 2025).

Internationale Bekanntheit erlangt Schönefeld vor allem durch den Flughafen Berlin Brandenburg (BER), der zentral im Gemeindegebiet liegt. Der BER, benannt nach dem ehemaligen Bundeskanzler Willy Brandt, entstand aus dem ehemaligen Zentralflughafen der DDR und wurde nach der Wiedervereinigung zum wichtigsten Flughafen der Hauptstadtregion ausgebaut. Nach der Schließung der Flughäfen Tempelhof und Tegel ist der BER heute der einzige verbleibende Flughafen im Großraum Berlin. Mit steigenden Passagier- und Frachtzahlen hat er sich zu einem zentralen wirtschaftlichen Entwicklungsmotor der gesamten Metropolregion Berlin-Brandenburg entwickelt.

Im Kontext dieser dynamischen Entwicklung rücken Klimaschutz und nachhaltige Energieversorgung zunehmend in den Fokus. Die Wärmeversorgung in der Gemeinde basiert bisher in großen Teilen auf dezentralen Erdgasheizungen, die an das bestehende Gasnetz angeschlossen sind. Im Gemeindezentrum in Schönefeld sowie in Waltersdorf befinden sich zudem Fernwärmenetze, der Flughafen BER verfügt über ein eigenes Wärmenetz. Erste Maßnahmen zum Klimaschutz wurden bereits umgesetzt – darunter ein Fahrradparkhaus in Waßmannsdorf, die Finanzierung zusätzlicher Buskilometer sowie eine großflächige Agriphotovoltaikanlage in Selchow.

Der Landkreis Dahme-Spreewald verfolgt seit 2010 ein integriertes Klimaschutzkonzept mit dem Ziel bis 2030 die CO_2-Emissionen im Vergleich zu 2010 um 50 % zu senken. Langfristiges Ziel ist die Klimaneutralität bis 2045, wie sie auch das Bundes-Klimaschutzgesetz vorsieht. Damit war der Landkreis ein Vorreiter in Brandenburg (Alexandra Martin 2010).

Mit dem am 01.01.2024 in Kraft getretenen Wärmeplanungsgesetz (WPG) sind alle Kommunen verpflichtet, bis spätestens 30. Juni 2028 eine kommunale Wärmeplanung vorzulegen. Für Städte mit mehr als 100.000 Einwohner:innen gilt eine verkürzte Frist bis 2026. Das Land Brandenburg schafft mit der Brandenburgischen Wärmeplanungsverordnung (Stand 09.07.2024) als erstes Flächenland einen klaren, rechtssicheren Rahmen, um die klimafreundliche Transformation der Wärmeversorgung effizient und zukunftsorientiert umzusetzen (Landesregierung Brandenburg 2024).

Die Gemeinde Schönefeld nimmt ihre Verantwortung im Klimaschutz ebenfalls sehr ernst und strebt aktiv an, bis 2045 klimaneutral zu werden. Aufbauend auf der kommunalen Wärmeplanung wird derzeit unter Leitung des neu eingesetzten Klimaschutzmanagements ein integriertes Klimaschutzkonzept der Gemeinde erarbeitet. Es soll sämtliche Handlungsfelder erfassen und als Basis für eine detaillierte, flächenbezogene Energieplanung dienen, in der konkrete Erzeuger- und Verbrauchsstrukturen identifiziert und optimiert werden (Gemeinde Schönefeld 2025).

Der vorliegende Projektbericht beruht auf umfangreichen Voruntersuchungen und räumlich aufgelösten Szenarienrechnungen, die die con|energy consult GmbH im Auftrag der Gemeinde Schönefeld durchgeführt hat.

Die kommunale Wärmplanung weist grundlegend vier verschiedene Arbeitsschritte auf.

Bestandsanalyse

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

Potenzialanalyse

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

Zielszenario

In der Phase der Szenariensimulation wurden verschiedene Zukunftsvisionen der Wärmeversorgung entwickelt. Diese Szenarien berücksichtigen unterschiedliche Entwicklungsrichtungen und Zielsetzungen, wie Klimaneutralität und Energieeffizienz. Ziel war es, konkrete und realistische Wege aufzuzeigen, wie die Gemeinde ihre Wärmeversorgung künftig nachhaltig gestalten kann. Aus den zwei simulierten Haupt-Szenarien, sowie zahlreicher Variationen dieser, wurde abschließend das wahrscheinlichste Szenario als Zielszenario ausgewählt.

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 und beschreiben zunächst eine generelle Eignung des jeweiligen Gebiets.

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

Vorgehen im Überblick

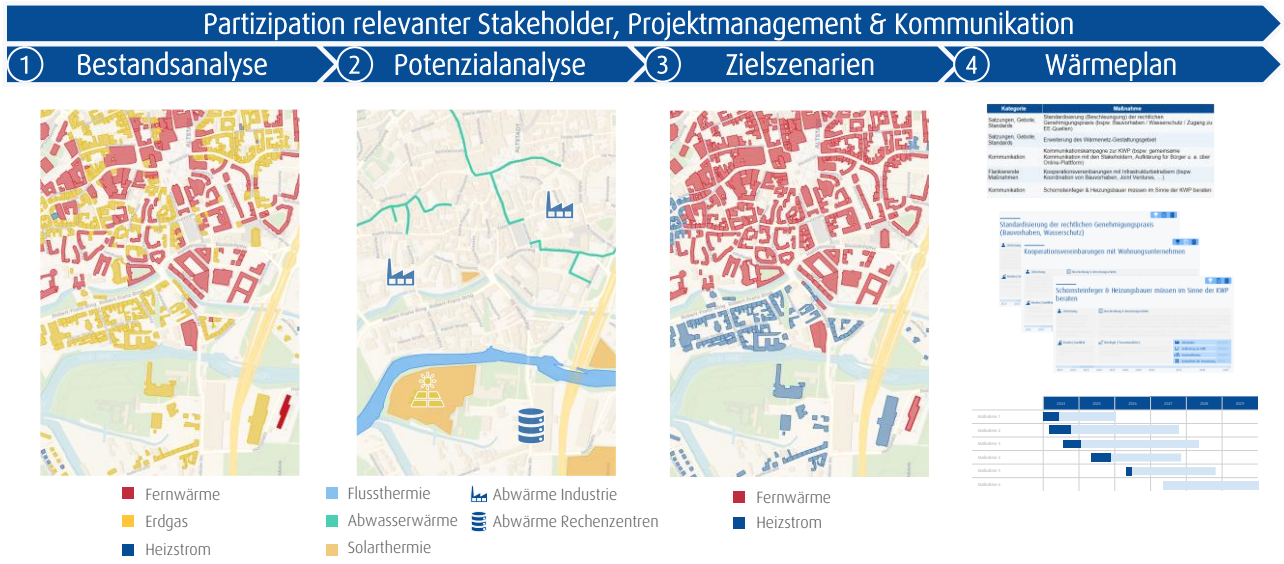


Abbildung 6: Vorgehen der kommunalen Wärmeplanung im Überblick

3 Kommunale Wärmeplanung

3.1 Projektbeschreibung

Die Gemeinde Schönefeld hat die kommunale Wärmeplanung im November 2023 in einem Vergabeverfahren ausgeschrieben. Die Ausschreibung verfolgte das Ziel, die Bürgerinnen und Bürger sowie die im Gemeindegebiet angesiedelten Unternehmen und tätige Energieversorgungsunternehmen in ihren Anstrengungen des Umstieges auf eine erneuerbare Wärmeversorgung bestmöglich zu unterstützen. Die kommunale Wärmeplanung soll die planerische Grundlage zur Transformation der Wärmeversorgung für die Gemeinde Schönefeld und ihrer Ortsteile erarbeiten.

Die kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Schönefeld wurde im Rahmen der Kommunalrichtlinie aus der Nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesrepublik gefördert. Das Leistungsverzeichnis orientiert sich aus 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:

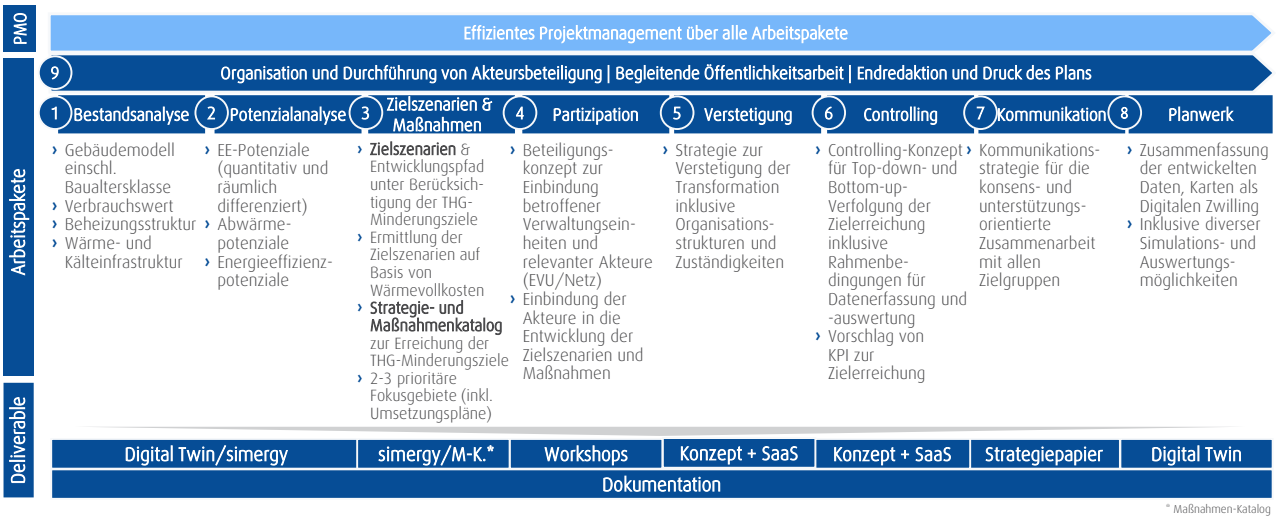


Abbildung 7: Leistungsumfang kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Schönefeld

3.2 Projektzeitplan und Organisation

Das Projekt zur kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde Schönefeld verfolgte aufgrund der genutzten Fördermittel der Kommunalrichtlinie einen ehrgeizigen Zeitplan.

Der Projektstart erfolgte im Januar 2024, der Projektabschluss war zunächst für September 2024 geplant, nach einer Verlängerung des Projekts wurde er im März 2025 realisiert und das Fachgutachten im Juni 2025 vorgelegt.

Im Projektverlauf wurden zahlreiche Termine mit dem Kernteam der Gemeinde sowie lokalen Stakeholdern und Energieversorgungsunternehmen realisiert. Einen Überblick über den ursprünglich verfolgten Gesamtterminplan skizziert der nachfolgende Projektzeitplan.

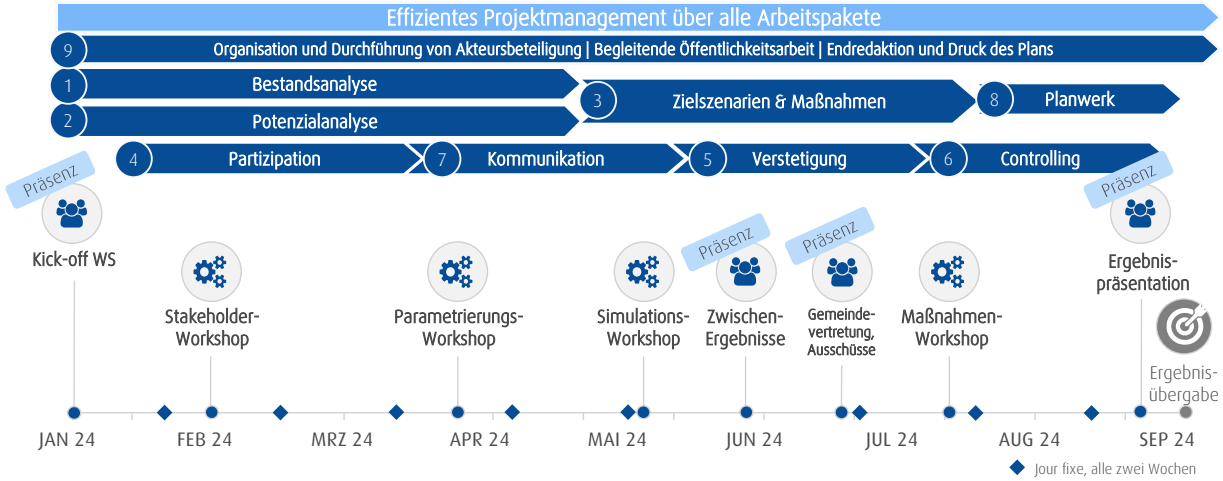


Abbildung 8: Projektzeitplan (Stand Januar 2024)

Aufgrund mehrerer erschwerender Faktoren im Projektverlauf, darunter verzögerte Datenerfassungen bei zentralen Stakeholdern, Herausforderungen in der Terminfindung der Vorstellung de KWP in den Gremien in Verbindung mit der Kommunalwahl in Brandenburg, notwendigen Zusatzterminen mit Versorgungsunternehmen zu möglichen, realistischen Entwicklungen und der Einbindung entstehender Neubaugebiete sowie Gewerbegebiete der wachsenden Gemeinde, wurde das Projekt bis Ende März 2025 verlängert (Abbildung 9). Das Fachgutachten wurde im Juni 2025 übergeben.

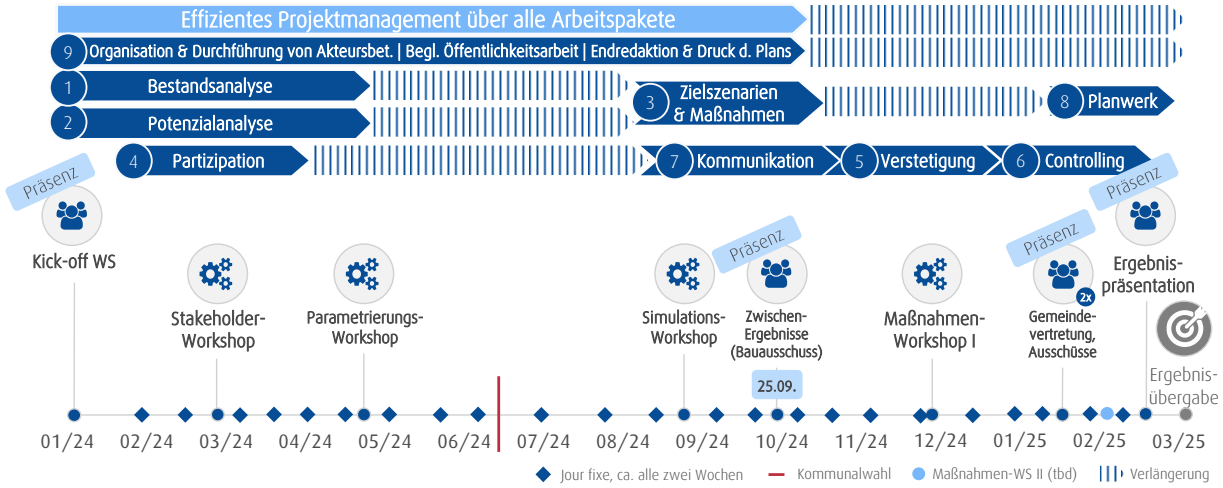


Abbildung 9: Projektzeitplan (Stand Februar 2025)

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

3.3 Projektbeteiligte

Die Gemeinde Schönefeld hat ein Kernteam zur Bearbeitung der Kommunalen Wärmeplanung aus Vertreter:innen der Gemeindeverwaltung eingesetzt. Abbildung 10 zeigt die im Kernteam vertretenen Hauptansprechpersonen (siehe auch 12.1.1 für das gesamte Kernteam).

Gemeinde Schönefeld

Claudia Moch Dezernatsleitung Bau- und Investorenservice	**Saskia Schulz** Bereich kaufmännisches Gebäudemanagement	**Christian Steinicke** Bereich Datengrundlagen	**Lisa Bausewein*** Klimaschutzmanagement

* Ab Januar 2025

Abbildung 10: An der kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde beteiligte Personen

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 der Gemeinde Schönefeld stellte den ersten Schritt der Wärmeplanung dar. Das methodische Vorgehen beinhaltete 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 2022, Mikrozensus und Gebäudestatistiken liefern detaillierte Informationen über die demografische und strukturelle Beschaffenheit des Gebietes. Dabei wird auf das 100 m x 100 m Gitter zurückgegriffen und diese Statistik auf die Gebäude des Gebiets angewendet
- Sanierungszustände und energetische Kennwerte: Daten aus Bundesstatistiken und Berichten, wie die Techem Energiekennwerte Studie (Techem 2019) und den DIW Wärmemonitor (DIW 2024) sowie regional aufgelöster Quellen (co2online 2022) bieten Einblicke in die energetische Qualität und Sanierungsstände von Gebäuden. Hier finden bundeslandscharfe Statistiken Anwendung

4.1.2 Datenerhebung und konkretes Vorgehen in Schönefeld

Um die spezifischen Anforderungen der Gemeinde Schönefeld 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 der EWE, der E.DIS therm und der FEW. Diese Daten wurden georeferenziert und für jedes einzelne Gebäude aus den DSGVO-konformen Datenlieferungen disaggregiert, um den gebäudescharfen Wärmebedarf und -verbrauch zu ermitteln.
2. Integration von Gemeindeinformationen: Daten über Gemeindegrenzen, Informationen über Liegenschaften, geplante Neubaugebiete sowie potenzielle Gebiete für erneuerbare Energien wurden

von der Gemeinde zur Verfügung gestellt. Diese Daten wurden zur räumlichen und strategischen Planung der Wärmeversorgung genutzt.

3. Gebäudedetails und Sanierungszustände: Im Zuge des Projektes wurden Informationen zu Gebäudedetails, Sanierungszustand aus den ALKIS, sowie Zensus Daten abgeleitet.
4. Daten zur Abwärmenutzung: Als Abwärmepotenzial wurden von den Berliner Wasserbetrieben (BWB) Informationen zur Kläranlage bereitgestellt.
5. Strombasierte Heizsysteme: Die Anzahl und Art der strombaiserten Heizsysteme wurden bei der E.DIS Netz angefragt. Da hierzu keine konkreten Daten geliefert werden konnten sind statistische Daten in die Bestandsanalyse eingeflossen
6. Statistische Daten zu dezentralen Heizsystemen: Die Heizsysteme der sonstigen dezentral versorgten Gebäude wurden anteilig nach dem BDEW Regionalbericht „Wie heizt Brandenburg (2023)“ verteilt (BDEW 2023). Schornsteinfegerdaten lagen aufgrund der fehlenden landesgesetzlichen Grundlage bis zum Abschluss des Projektes nicht vor und sollten in der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung mit einbezogen werden.

4.1.3 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 Gemeinde Schönefeld 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 der Gemeinde Schönefeld, sowohl im Hinblick auf die Verbräuche als auch auf ihre lokale Verteilung und ihre gegenwärtige Deckung. Für die Erhebung der leitungsgebundenen Verbräuche wurden die Daten der Netzbetreiber von 2021 bis 2023 erhoben und gemittelt.

4.2.1 Endenergie- und Wärmebedarf in Schönefeld

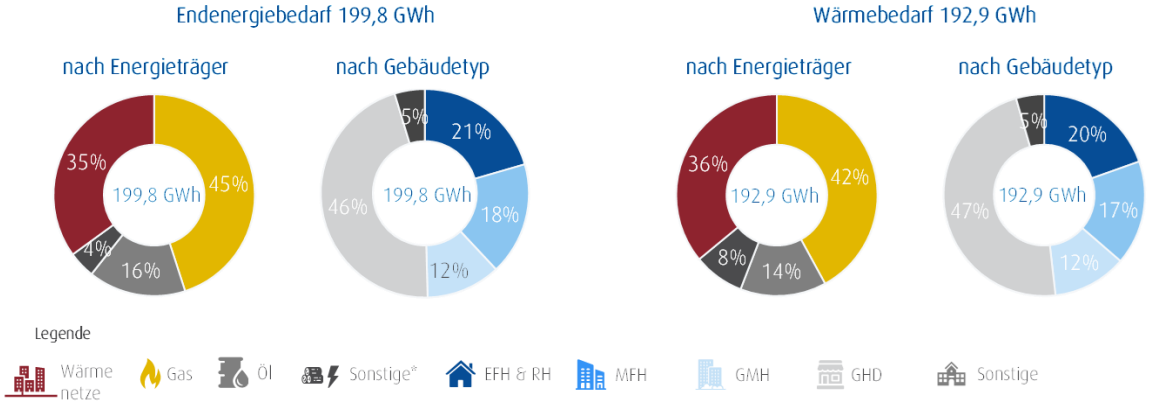


Abbildung 11: Endenergie- und Wärmebedarf in Schönefeld 2024

In Schönefeld liegt der jährliche Endenergiebedarf bei etwa 199,8 GWh, wobei 45 % dieses Bedarfes durch Erdgas gedeckt werden. Neben Heizöl und Gas spielen Wärmenetze bereits eine nennenswerte Rolle bei der Versorgung. Der Endenergiebedarf entfällt zu etwa 60 % auf Wohngebäude (überwiegend EFH und MFH), während die Sektoren GHD und Sonstige die restlichen 400 % beanspruchen (Vgl. 4.2.6).

Der jährliche Wärmebedarf liegt mit 192,9 GWh nur knapp darunter. Der Vergleich der Struktur von Endenergiebedarf zu Wärmebedarf zeigt die Effizienz oder den Wirkungsgrad der eingesetzten Heizsysteme. Der hohe Stromanteil wurde gemäß BDEW-Regionalbericht „Wie heizt Brandenburg (2023)“ jeweils anteilig den Stromdirektheizungen (Nachtspeicher) sowie den Wärmepumpen zugeordnet. Hier sieht man in Summe im Energieträgereinsatz bereits einen Wirkungsgrad von ca. 194 % der eingesetzten strombasierten Heizungen. Für die Ölheizungen kann ein Wirkungsgrad von etwa 85 % abgeleitet werden, für Gasheizungen liegt er etwa bei 90 %. In Summe liegt der Wirkungsgrad aller eingesetzten Heizsysteme gegenwärtig bei 96 %.

Exkurs zum Wirkungsgrad von Heizsystemen: Der Endenergiebedarf bzw. die Endenergienachfrage beschreibt 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 Stromeinsatz von 4.285 kWh benötigt.

4.2.2 Heatmap – Verteilung der Wärmebedarfe im Gemeindegebiet

Die nachfolgende Heatmap auf Ebene der Baublöcke (Abbildung 12) zeigt die räumliche Verteilung der Wärmenachfrage im gesamten Gemeindegebiet von Schönefeld. Die dunkler eingefärbten Baublöcke zeigen die jeweils hohen Endenergiebedarfe bis ca. 59 (links) oder 4 GWh/a (rechts). Die hohe Nachfrage konzentriert sich insbesondere am Flughafen, bzw. ohne Einbezug des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, im Zentrum von Schönefeld, sowie vereinzelt in Großziethen.

In den Baublöcken der umliegenden Ortsteile Waßmannsdorf, Selchow, Waltersdorf, Rotberg, und Kleinziethen ist der Wärmebedarf erheblich geringer. In diesen Ortsteilen dominiert eine dörfliche oder kleinstädtische Siedlungsstruktur überwiegend mit Ein- und Zweifamilienhäusern und ohne nennenswerte Industrie. Aus dieser gering verdichteten Siedlungsstruktur resultieren geringe Wärmebedarfe.

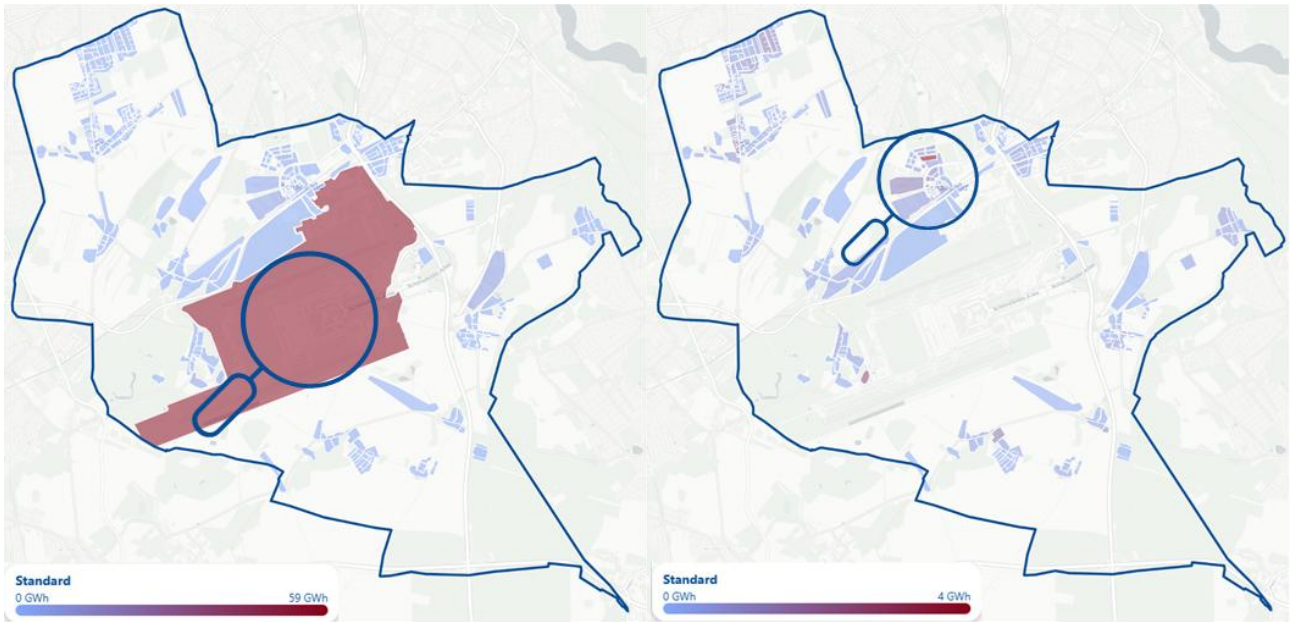


Abbildung 12: Heatmap der Endenergienachfrage in Schönefeld mit Schwerpunkt auf den Flughafen und Gemeindekern (2024)

Die lokale Verteilung des am häufigsten gewählten (primären) Energieträgers in Abbildung 13 visualisiert die Energieträgerverteilung im Gemeindegebiet und zeigt gleichzeitig die lokale Verfügbarkeit der leitungsgebundenen Versorgungssituation im Status quo an. Zugleich wird die lokale Verteilung des am häufigsten gewählten (primären) Energieträgers in Abbildung 13 visualisiert.

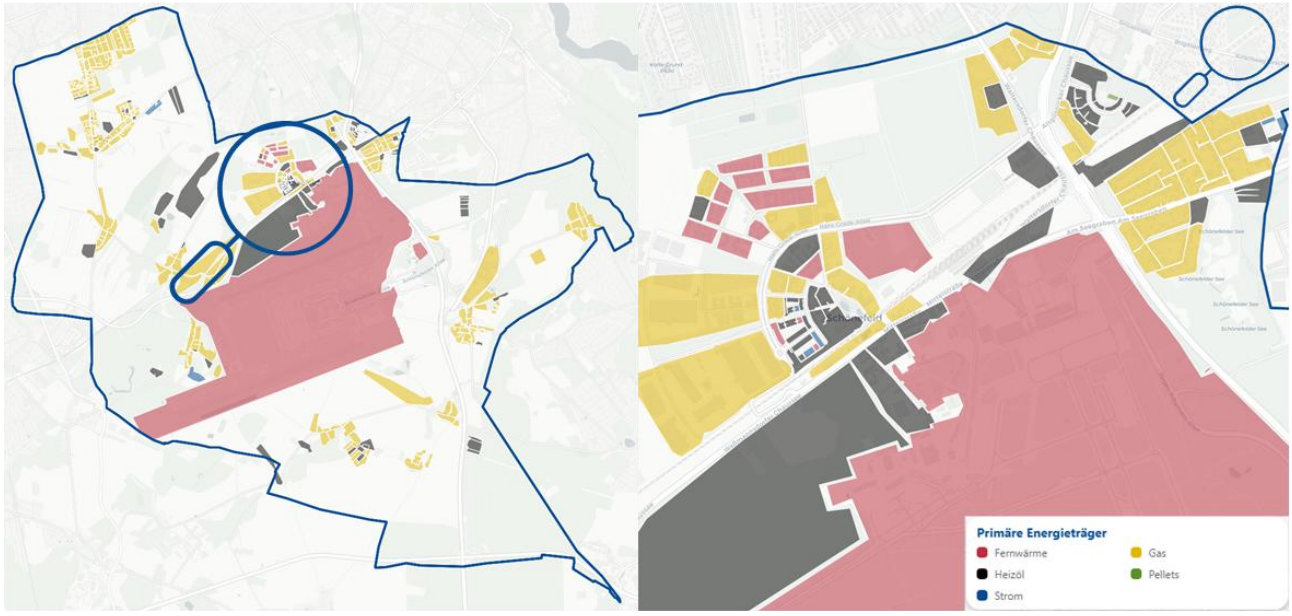


Abbildung 13: Räumliche Verteilung der primären Energieträger in Schönefeld mit Schwerpunkt auf den Kernort (2024)

Erdgas (gelb) ist beinahe flächendeckend verfügbar und deckt in den meisten Baublöcken den Großteil der Wärmebedarfe. Nahwärme (hellrot) ist nur im Ortskern Schönefelds verfügbar. Je weiter die versorgten Baublöcke vom Gemeindekern entfernt liegen und je geringer die Wärmedichte ist, desto eher verlagert sich die primäre Energieversorgung von zentralen Energieträgern hin zu dezentralen Energieträgern wie Öl (grau) und strombasierten Heizsystemen (blau). Während im Ortskern die Nutzung von Fernwärme dominiert, sind die umliegenden kleineren Ortsteilen Waßmannsdorf, Großziehten, Waltersdorf, Salchow und Rotberg vor allem über Gas und teilweise Öl als primären Energieträger versorgt. In wenigen Ortsteilen gibt es vereinzelte

Baublöcke bei denen strombasierte Heizsysteme die Energieversorgung dominieren. Diese sind jedoch weniger stark aggregiert, als es bei Baublöcken mit gas- oder ölbasierten Heizsystemen als primärem Energieträger.

4.2.3 Lage der Wärme- und Gasnetze

Die Lage der Netze geht aus einer Kombination der Heatmap mit den Netzverläufen der Gas- und Fernwärme hervor. Die Lage der Netze korrespondiert mit den überwiegend genutzten (primären) Energieträgern in Schönefeld. Die abgebildeten Netze wurden auf Straßenzüge projiziert, um eine datenschutzkonforme Darstellung sicherzustellen.

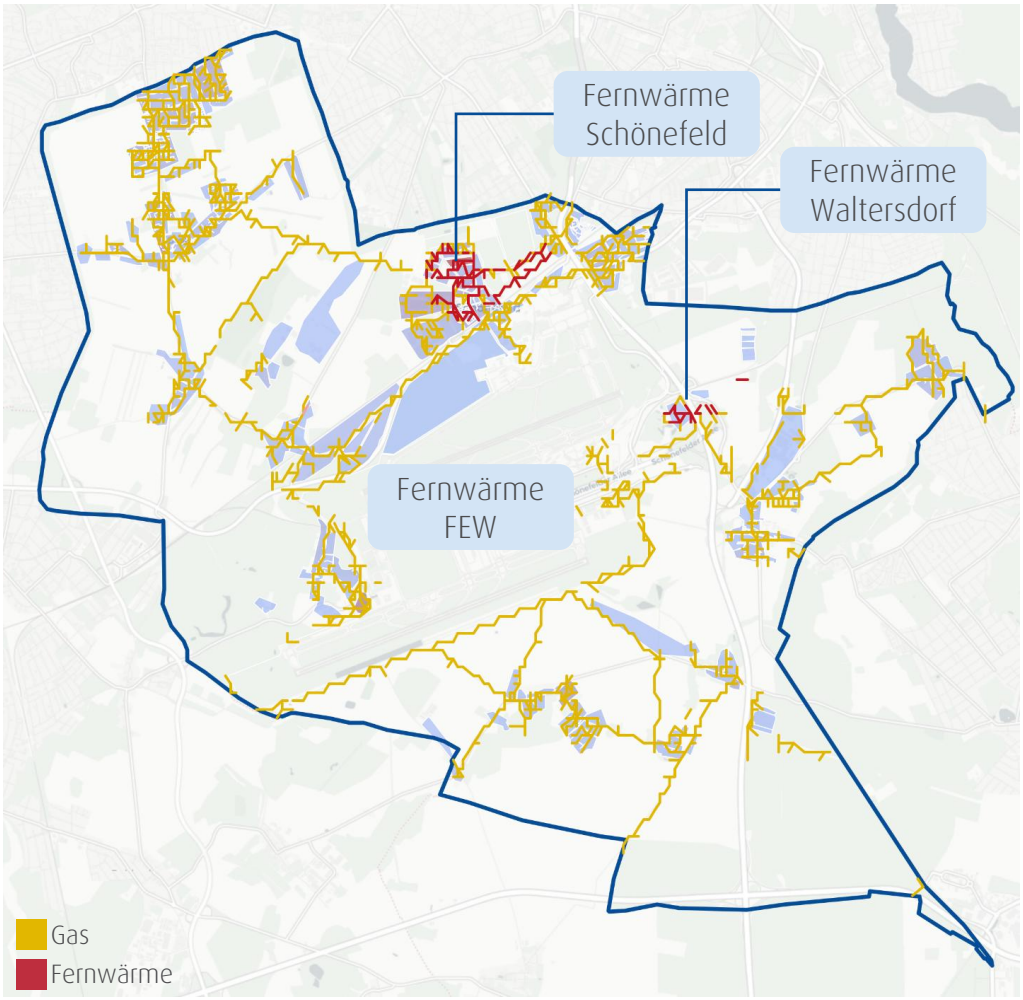


Abbildung 14: Lage der Netze (Nahwärme und Gas) im Gemeindegebiet von Schönefeld auf Straßen projiziert (2023)

Die Netzkarte dokumentiert, dass Gasnetze (gelb) in Schönefeld sehr ausgeprägt und sowohl im Ortskern als auch in allen weiteren Ortsteilen verfügbar sind. Das Gasnetz in Schönefeld wird von der EWE Netz betrieben und ist ein Methannetz. Mit einer Gesamtlänge von ~133 km Verteilleitungen versorgt es insgesamt 3.099 Hausanschlüsse mit Erdgas.

Neben dem Gasnetz existieren in Schönefeld noch drei Fernwärmenetze. Die Netze Im Ortskern und in Waltersdorf, werden von E.DIS therm betrieben. Das Fernwärmenetz des Flughafens betreibt die Flughafen Energie & Wasser GmbH (FEW). Die technischen Randbedingungen hierzu werden in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Beschreibung der Nahwärmenetze in Schönefeld

ID	Netz	Netzart	Jahr Inbetriebnahme	Trassenlänge	Temperatur (Vorlauf)	Anzahl Anschlüsse
F1	Schönefeld	Wasser	2018	8 km	80 ° C	74
F2	Waltersdorf	Wasser	2023	2 km	-	4
F3	Flughafen BER SF1	Wasser	2008	2 km	-	8
F4	Flughafen BER SF2	Wasser	1975/2008	18 km	80 – 110 °C	

Die Fernwärmenetze in Schönefeld haben eine Gesamtlänge von 30 km, wobei 20 km auf dem Gelände des BER liegen. Insgesamt werden in Schönefeld über 86 Anschlüsse aus Wärmenetzen versorgt.

Für alle vier Netze wird die Wärme zum Großteil mit Erdgas erzeugt. Die entsprechenden Erzeugungsanlagen werden in Tabelle 2 aufgeführt und den Netzen zugeordnet.

Tabelle 2: Wärmeerzeuger Fernwärme

Erzeugerart	Thermische Nennleistung	Energieträger	Wärmenetz
Kessel	1.200 kW_{th}	Erdgas	Schönefeld F1
Kessel	1.200 kW_{th}	Erdgas	Schönefeld F1
Kessel	2.500 kW_{th}	Erdgas	Schönefeld F1
BHKW	291 kW_{th}	Biomethan	Schönefeld F1
BHKW	509 kW_{th}	Biomethan	Schönefeld F1
BHKW	300 kW_{th}	Erdgas	Schönefeld F1
Kessel	5.000 kW_{th}	Erdgas	Waltersdorf F2
Kessel	1.200 kW_{th}	Erdgas	Waltersdorf F2
Kessel	1.050 kW_{th}	Erdgas	Flughafen BER SF1
Kessel	3.500 kW_{th}	Erdgas	Flughafen BER SF1
BHKW (3X)	20 kW_{th}	Erdgas	Flughafen BER SF1
BHKW	316 kW_{th}	Biogas	Flughafen BER SF1
BHKW (4X)	2.050 kW_{th}	Erdgas	Flughafen BER SF3
Kessel (2X)	9.600 kW_{th}	Erdgas	Flughafen BER SF3
BHKW (Eigenstrom)	360 kW_{th}	Erdgas	Flughafen BER SF3
Kessel (3X)	9.000 kW_{th}	Erdgas und Heizöl	Flughafen BER SF3

4.2.4 CO_2-Emissionen

Der für die Wärmedarbietung eingesetzte Energieträgermix überwiegend aus Öl, Gas und Strom verursacht in Schönefeld und seinen Ortsteilen CO_2-Emissionen in Höhe von 35.000 t $CO_{2\text{-Äq}}$ pro Jahr. Davon entfallen mit 52 % knapp die Hälfte auf den Gasverbrauch, 26 % auf ölgefeuerte Heizungssysteme, und ca. 8 % auf den

Stromverbrauch. Etwa 60 % der CO_2-Emissionen stammen von Wohngebäuden, mit den restlichen 40 % auf Industriegebäude, GHD und sonstige verteilt.

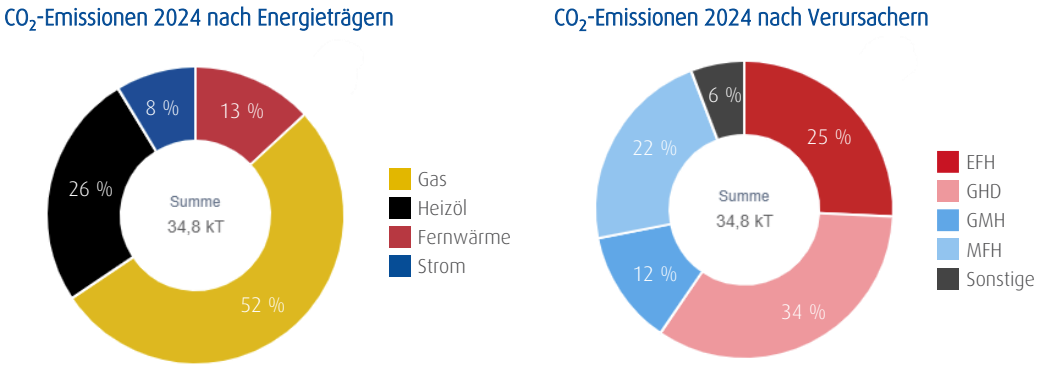


Abbildung 15: Verteilung der Emissionen nach Energieträgern und Verursachern (2024)

4.2.5 Bevölkerungsentwicklung

Schönefeld gehört zum Demografietyp 9, der wachsenden, familiengeprägten ländlichen Städte und Gemeinden. Die demografische Entwicklung in Schönefeld zeigt seit 2012 einen erst stetigen und dann rasanten Zuwachs der Bevölkerung. Diese wuchs im Zeitraum von 2011 bis 2020 um insgesamt 27,8 % (Wegweiser Kommune 2023). Die Zuwanderung wurde dabei fast ausschließlich aus Berlin verzeichnet. Vor allem die Altersgruppen unter 25 Jahren sind stark unterrepräsentiert, die größte Bevölkerungsgruppe bildet in Schönefeld die Personengruppe zwischen 25 und 44 Jahren. Im Jahr 2024 zählt Schönefeld 19.529 Einwohner:innen (Wegweiser Kommune 2023).

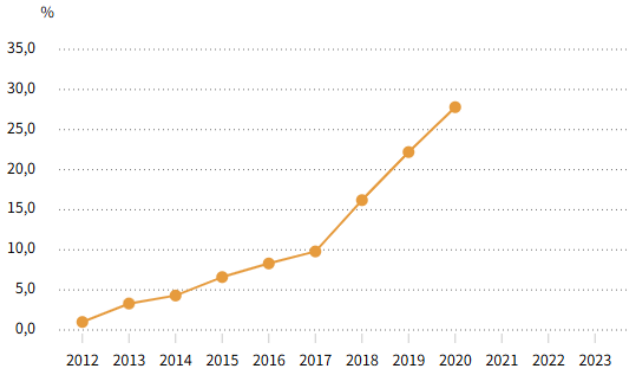


Abbildung 16: Bevölkerungsentwicklung in Schönefeld 2012 – 2020 [in %]

Es ist davon auszugehen, dass das Bevölkerungswachstum in den kommenden Jahren weiter anhalten wird und die Gemeinde anhaltend stark wächst. Durch weitere Unternehmensansiedlungen, unter anderem in Flughafennähe, sowie das Entstehen neuer Wohn-Quartiere wie beispielsweise in Schönefeld Nord, sind nennenswerte Impulse auf den Wärmemarkt von Schönefeld sowie wachsende Wärmebedarfe zu erwarten.

4.2.6 Gebäudebestand

Der digitale Zwilling in Schönefeld bildet den gesamten Gebäudebestand im Status quo ab. Insgesamt wurden 4.176 beheizte Gebäude erfasst. Es handelt sich mit rund 48 % überwiegend um Einfamilienhäuser (EFH) sowie mit 31 % um Zweifamilien- und Mehrfamilienhäuser (RH+MFH). Die große Mehrheit der Gebäude in Schönefeld sind Wohngebäude mit einem Anteil von 83 %. Die übrigen Gebäude gehören vor allem zum Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) mit 14 %, sowie zu einem kleineren Teil zur Industrie und zu öffentlichen Gebäuden.

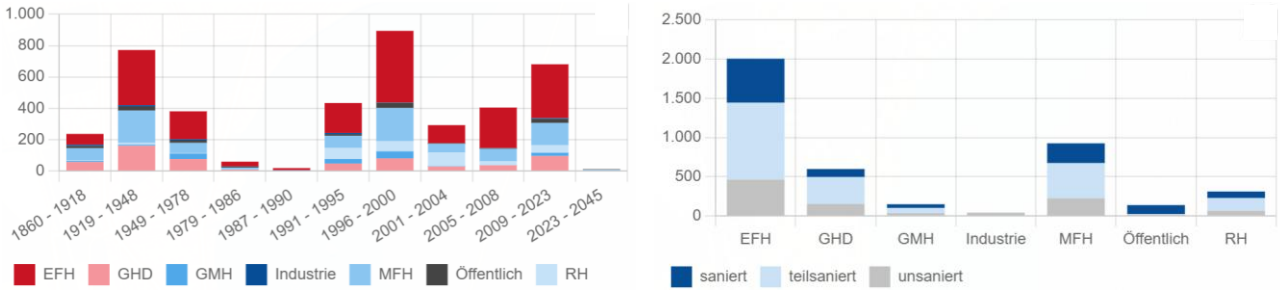


Abbildung 17: Analyse des Gebäudebestandes nach Baualter und Sanierungszustand in Schönefeld (2024)

Rund ein Drittel der Gebäude in Schönefeld (ca. 33 %) wurden vor 1979 erbaut, nach 1991 entstanden mit ca. 65 % die Mehrheit der Bestandsgebäude in der Gemeinde. Vom Gebäudebestand sind etwa 28 % der Gebäude saniert, ca. 48 % teilsaniert. Etwa ein Viertel der Gebäude sind noch vollständig unsaniert. Im Durchschnitt liegt der spezifische Wärmebedarf über alle Wohngebäude in Schönefeld bei 117 kWh/m²/a. Dieser durchschnittliche Wärmebedarf ist vor dem Hintergrund des relativ geringen Baualters und der Gebäudestruktur durchschnittlich. Zum Vergleich: im Jahr 2022 betrug der witterungsbereinigte Endenergiebedarf in Deutschland laut Umweltbundesamt im Durchschnitt 119 kWh/m²/a Wohnfläche (Umweltbundesamt 2024). Mit fortlaufendem Zubau neuer Quartiere und Gebäude wird der Anteil neuer und als saniert klassifizierter Gebäude stetig anwachsen.

5 Potenzialanalyse gem. § 16 WPG

In einem weiteren Schritt sind die Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden sowie 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 Verbesserung der Energieeffizienz, 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. Es wurden dafür 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 Wärmeleitplanung für die Gemeinde Schönefeld wurden eine Reihe von Potenzialen für eine erneuerbare Wärme- und Stromerzeugung analysiert und quantifiziert.

	Kategorie	Bemerkung	Theoret. Potenzial
	Solarthermie - Freifläche	Basierend auf EEG2023 förderbaren Flächen	1.605 [GWh/a]
	Solarthermie - Aufdach	Basierend auf Wärmekataster Brandenburg	391 [GWh/a]
	Abwärme aus Fließgewässer	Keine Fließgewässer in Schönefeld	Nicht vorhanden
	Seethermie	Keine relevanten Seen vorhanden	Nicht vorhanden
	(Industrielle) Abwärme	Standort Eurovia	0,7 [GWh/a]
	Abwasserwärme	Sehr hohes Potenzial in Waßmannsdorf	366,7 [GWh/a]
	Geothermie oberflächennah	Theoretisches Potenzial auf allen nutzbaren Flächen	3.349 [GWh/a]
	Biomasse	Unterteilt nach Agrar, forstwirtschaftl. und Müll	9,7 [GWh/a]
	Windflächen	Keine Potenzialflächen aufgrund des BER	Nicht vorhanden
	Tiefe Geothermie	Grundsätzliche Eignung, Quantifizierung schwierig	-

Abbildung 18: Übersicht der zu prüfenden Potenziale

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 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 Windenergie untersucht.

5.1.2 Herangehensweise zur Evaluierung und Bewertung der Potenziale

Theoretische EE- und Abwärmepotenziale sind 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 die bei der planungsverantwortlichen Stelle, der Gemeinde Schönefeld, 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. Im Rahmen der Prüfungs- und Bewertungshandlungen wurde eine Vielzahl derartiger, nicht-öffentlicher Quellen herangezogen.

5.2 Detailanalyse der EE- und Abwärmepotenziale in Schönefeld

Aus allen analysierten Potenzialen lassen sich die folgenden konkreten Potenziale ableiten. Hierbei handelt es sich um theoretische Potenziale, die nicht in jedem Fall vollständig nutzbar sind. Eine individuelle Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der Nutzung dieser, sowie einer technischen Umsetzung, 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 2023 nur 3,8 % (Umweltbundesamt 2024). Die Analyse der verfügbaren Biomassemengen beschränkt sich daher auf Reststoffe, Waldrestholz und landwirtschaftliche Biomasse.

Als Grundlage für Waldrestholz und landwirtschaftliche Biomasse wurden alle landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie alle Waldflächen im Gemeindegebiet Schönefeld betrachtet. Naturschutzgebiete sowie Flora-Fauna-Habitate wurden für die Biomasseerzeugung ausgeschlossen. Die Flächenfaktoren orientieren sich am Wärmekataster Brandenburg.

Tabelle 3: Übersicht der Biomassepotenziale

Art	Fläche [ha]	Faktor [MWh/ha]	Wärmepotenzial [GWh/a]
Waldrestholz	1.179	4,3	5
Landwirtschaftlich	2.809	0,7	2
Grünland	568	0,02	0,01
Gesamt			**7**

Für die Abschätzung der Potenziale aus Abfall wurden die Restmüllmengen aus der Abfallbilanz des Landes Brandenburg verwendet (MLUK 2021). Für das Aufkommen von Bioabfall dient der Bundesdeutsch Durchschnitt als Quelle, welcher bei 64 kg pro Einwohner:in (EW) liegt. Das Restmüllaufkommen liegt mit 149 kg/a pro EW etwas darunter. Es wird in der Abschätzung davon ausgegangen, dass sich das Restmüllaufkommen bei Einführung einer Biotonne um ~10 % reduziert. Bei 19.995 EW in Schönefeld, einem Heizwert von

1,3 kWh/kg für Biomüll und 0,4 kWh/kg für Restmüll ergibt sich ein Gesamtpotenzial aus Abfällen von 2,7 GWh/a.

Tabelle 4: Potenziale aus anfallendem Abfall

Art	Menge [kg/a]	Heizwert [kWh/kg]	Wärmepotenzial [kWh/a]
Biomüll	1.279.680	1,3	1,6
Restmüll	2.681.330	0,4	1,1
Gesamt			**2,7**

5.2.2 Abwärme aus Industrieprozessen

Industrielle 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 Schönefeld geschieht auf den folgenden drei Wegen. Über die größten Gasabnehmer im Betrachtungsgebiet, über Emittenten aus der Emissionshandelsliste der DEHSt und Erzeuger sowie Großabnehmer aus dem Marktstammdatenregister (MaStR). Insgesamt kommen im Betrachtungsgebiet so 2 Unternehmen als Abwärmequelle in Frage: Eurovia, und die Hurricane factory. Das Abwärmepotenzial wurde, soweit möglich über die direkte Ansprache der Unternehmen abgefragt. Nach direkter Ansprache der relevanten Unternehmen konnte nur ein möglicher Standort für industrielle Abwärme lokalisiert werden. Am Standort von Eurovia konnte ein theoretisches Potenzial von etwa 0,5 -0,7 GWh/a abgeschätzt werden. Aufgrund dieser geringen Gesamtmenge wird die industrielle Abwärme bei der Wärmebereitstellung in Schönefeld wahrscheinlich keine übergeordnete Rolle spielen.

5.2.3 Abwärme aus Abwasser

Die Betrachtung der Abwasserwärme unterteilt sich in die Nutzung der Abwärme aus Rohabwasser aus Abwasserkanälen und die zentrale Wärmenutzung an der Kläranalage.

Für die Abwärme-Gewinnung aus den Kanalhaltungen müssen entweder Wärmetauscher in die Kanäle eingesetzt oder aber über einen Bypass-Tauscher Abwässer aus dem Kanal aus- und wieder eingeleitet werden. Eine gängige Mindestgröße ist dabei ein Kanaldurchmesser von > 800 DN.

Da das Abwasser zentral in der Kläranlage Waßmannsdorf zusammenläuft und geklärt wird, bietet sich für die Nutzung der Abwasserwärme eine zentrale Abwasserwärmegewinnung am Abfluss der Kläranlage an. So bleibt der Klärvorgang vom Wärmeentzug unbeeinflusst. Das Potenzial der Kläranlage berechnet sich auf Basis von tagesscharfen Temperatur- und Ablaufwerten. Die Gesamtablaufmenge des geklärten Abwassers in Schönefeld liegt bei durchschnittlich 691 Mio. m^3/a bei einer Durchschnittstemperatur von ~17,5°C. Dies macht sie zu einer der größten Kläranlagen in Deutschland. Bei einer maximalen Auskühlung des Abflusses von 4 K, besteht ein theoretisches Wärmeentzugspotenzial von 367 GWh/a. Bei einem unterstützenden Wärmepumpeneinsatz mit einer Jahresarbeitszahl von 2,9 ergibt sich ein mögliches nutzbares Potenzial von 560 GWh_{th}.

5.2.4 Flussthermie

Aufgrund der besseren Wärmeübertragungseigenschaften ist die Nutzung von Wasser als Wärmemedium 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 Schönefeld existieren keine relevanten Fließgewässer, daher kann dieses Potenzial ausgeschlossen werden.

5.2.5 Freiflächen Solarthermie und Photovoltaik

Für die Analyse der Solarflächen wurden nach EEG2023 förderfähige Flächen als mögliche Potenzialflächen betrachtet. Dies beinhaltet Flächen in einem Abstand von 500 m um Autobahnen und Schienenwege, Brach- und Konversionsflächen, sowie Ackerflächen in benachteiligten Gebieten. Ausgenommen sind jedoch Flächen in Natur- und Landschaftsschutzgebieten sowie in geschützten Biotopen. Da in Schönefeld keine benachteiligten Gebiete ausgewiesen werden, begrenzen sich die Flächen auf Randstreifen, insbesondere entlang von Straßen und Schienenwegen.

Der Wert des Wärmepotenziales berechnet sich über die globale Einstrahlung in Schönefeld von 1.205 kWh/m^2, einer nutzbaren Aperturfläche von 45 % der Gesamtfläche und einem Wirkungsgrad der Solarkollektoren von 50 %. So ergibt sich ein Faktor von. Bei einer Gesamtfläche von 692 ha liegt das gesamte Freiflächensolarthermie-Potenzial in Schönefeld bei ~1.605 GWh/a.

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass Flächen, die für Solarthermie genutzt werden können, ebenfalls für eine PV-Erzeugung zur Verfügung stehen. Freiflächen-Solarthermie und PV stehen damit in direkter Flächenkonkurrenz zueinander. PV-Module weisen durchschnittlich geringere energetische Nutzungsgrade auf als Solarthermiekollektoren. Hierbei muss allerdings unterschieden werden zwischen einem elektrischen Potenzial der PV und einem thermischen Potenzial der Solarthermie. Für eine Potenzialabschätzung der Freiflächen PV-Potenziale wurde ein Nutzungsgrad von 17 % unterstellt (LENA 2022). Damit ergibt sich ein theoretisches PV-Strom Potenzial auf den analysierten Freiflächen von ~546 GWh/a.

Tabelle 5: Potenziale aus Freiflächen Solarthermie und Photovoltaik

Art	Fläche [ha]	Potenzial [GWh/a]
Solarthermie	692	1.605 [kWh$_{th}$/a]
Photovoltaik	692	546 [kWh$_{el}$/a]

5.2.6 Aufdach Solarthermie

Die Aufdach-Solarthermie-Potenziale wurden aus dem Wärmekataster des Landes Brandenburg in Höhe von 391 GWh übernommen (Wärmekataster Brandenburg 2023).

5.2.7 Windflächen

Für die Analyse von Potenzialen der Stromerzeugung aus Windkraft wurden die verfügbaren Flächen aus dem Wärmekataster Brandenburg verschnitten. Diese weisen Flächen mit einem Abstand von 1.000 m zur Wohnbebauung aus. Ebenso wurde ein Mindestabstand von 300 m zu bereits bestehenden Anlagen definiert. Für eine Potenzialabschätzung wurde die Mindestgröße der Flächen für eine Windkraftanlage auf 2.000 m^2 festgelegt. Das Potenzial kann über eine pauschale Flächenleistung von 21 MW/km^2 festgelegt werden (mit einer Mindestleistung von 3 MW für eine Anlage). Aufgrund des Flughafens BER, der ebenfalls mit einem Puffer von 5 km als Ausschlussfläche festgelegt wird, können In Schönefeld keine Potenzialflächen ausgewiesen werden. Ein Windkraftpotenzial ist daher auszuschließen.

5.2.8 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 dafür. Für eine Potenzialabschätzung dienen alle bebauten Flurstücke als Grundfläche. Diese Flächen werden um versiegelte Flächen (Straßen, Gebäude, etc.), geschützte Flächen (Wasserschutzgebiete) oder ungeeignete Flächen

(Überschwemmungsgebiete, Wald etc.) eingegrenzt. Das Potenzial für Erdwärmesonden errechnet sich anschließend über die Anzahl an möglichen Sonden, die in einem Abstand von jeweils zehn Metern auf den übrigen Flächen gesetzt werden. In Schönefeld hat eine Sonde bei 1.800 Vollbenutzungsstunden ein geschätztes durchschnittliches Wärmeentzugspotenzial von 9.000 kWh/a, basierend auf einer Wärmestromdichte von 50 mW/m^2 und einen Temperaturgradient bis 100 m Tiefe von 3 K (Geothermie 2025). Somit ergibt sich ein maximales Gesamtpotenzial von 372.111 Sonden oder 3.349 GWh/a.

5.2.9 Hydrothermale Geothermie

Schönefeld liegt komplett über vorhandenen hydrothermalen Potenzialen, die mit einer Temperatur zwischen 60°C und 100°C ausgewiesen werden (GeotIS 2023). Eine Nutzung von tiefer hydrothermaler Geothermie kann grundsätzlich als vielversprechend eingeschätzt werden.

Wasserschutzgebiete und Naturschutzgebiete werden als Ausschlussgebiete für tiefe Geothermie ausgewiesen. Eine klare Potenzialabschätzung sowie Quantifizierung bedarf weiteren Untersuchungen wie Seismik-Untersuchung und Probebohrungen, die nicht im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung durchgeführt werden.

5.3 Zusammenfassung der Ergebnisse der Potenzialanalyse

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

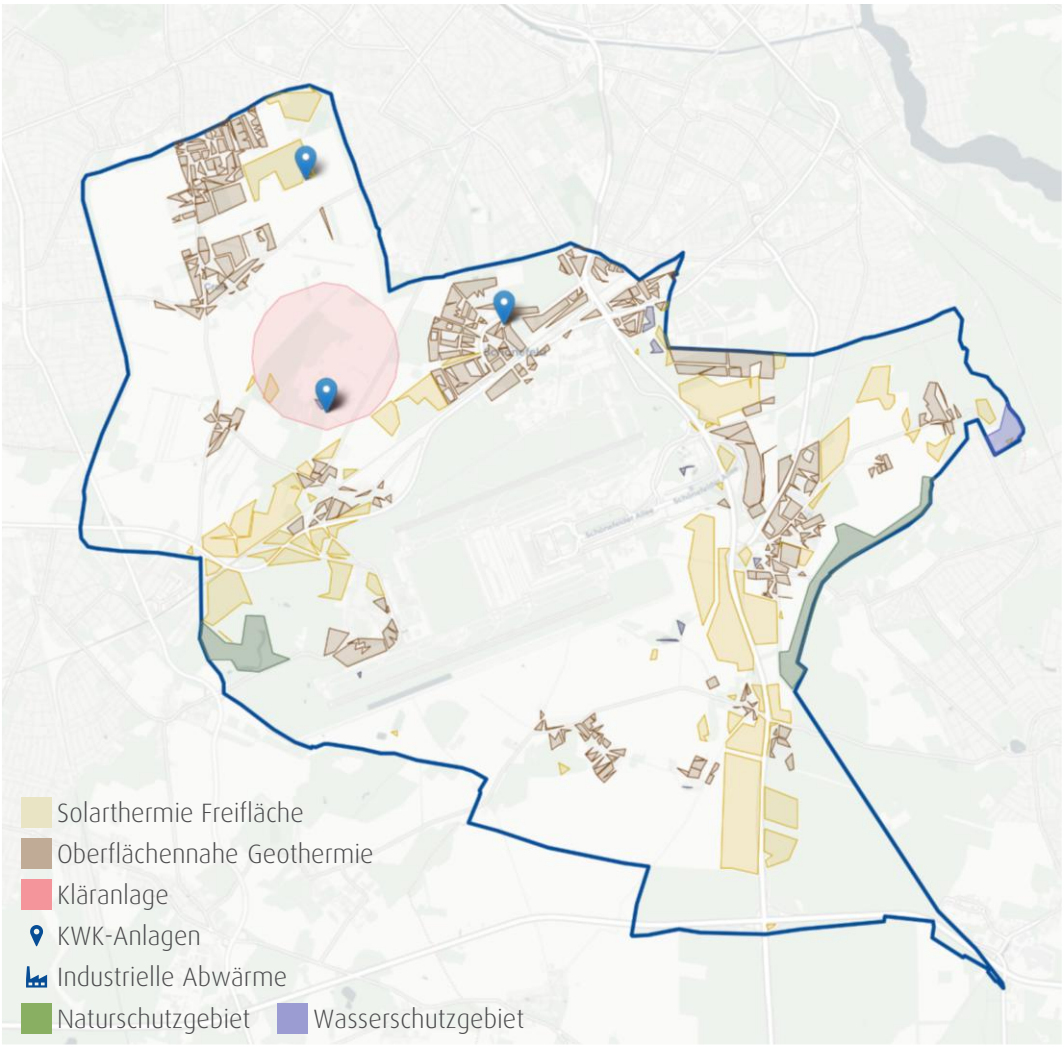


Abbildung 19: Übersicht der vielversprechenden EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet

Nach einer ersten Bewertung der vielversprechenden Potenziale im Planungsgebiet stehen bis zu 6.409 GWh/a, exklusive des Potenzials für tiefe Geothermie, an theoretischen Potenzialen zur Verfügung um den Wärmebedarf (193 GWh/a) zu decken. Hierbei handelt es sich jedoch lediglich um das theoretische Potenzial, das durch technische, sowie wirtschaftliche Restriktionen deutlich geringer ausfallen wird.

5.4 Identifizierte Startpunkte für Nahwärme in Schönefeld

Zur weiteren Eingrenzung der Potenziale muss eine kleinräumige Betrachtung in Abhängigkeit lokaler Wärmesenken erfolgen. Für die Entwicklung möglicher neuer Nahwärmenetze werden an attraktiven Standorten sogenannte Seedpoints (Startpunkte) gesetzt, aus denen mithilfe des Simulationsmodells simergy neue Nahwärmenetze wachsen können.

Als attraktiv werden Seedpoints angesehen, bei denen sich eine ergiebige Wärmequelle in räumlicher Nähe zu einer ausreichend großen Wärmesenke, d. h. potenziellen Abnehmern, befindet, so dass die Erschließung der Wärmenutzung zu wettbewerbsfähigen Preisen erfolgen kann. Hierbei wird unter anderem die Größe des Potenzials, die saisonale Verfügbarkeit und das zu erwartende Temperaturniveau berücksichtigt. Das

Simulationsmodel simergy lässt das Netz dabei entlang der höchsten Wärmeliniendichten im Umfeld der Quelle wachsen. Im Laufe des Projektes wurde eine Vielzahl an möglichen Standorten untersucht. Einige dieser Standorte werden in die engere Auswahl aufgenommen.

Tabelle 6: Überprüfte Standorte zur Nutzung von EE-Quellen in dezentralen Nahwärmenetzen

Startort	Weiterbetrachtung	Begründung
Waßmannsdorf Nord	Keine Prüfung	Verfügbares Potenzial aus Kläranlage
Waßmannsdorf Süd	Prüfung	Verfügbares Potenzial aus Kläranlage
Großziehten Nord	Prüfung	Attraktive Nachfragstruktur (hohe Wärmedichte)
Großziehten Karl-Marx-Straße	Prüfung	Attraktive Nachfragstruktur (hohe Wärmedichte)
Großziehten An den Eichen	Prüfung	Attraktive Nachfragstruktur (hohe Wärmedichte)

Im Ergebnis der ersten Iteration wurden weitere potenzielle Wärmequellen aus der Betrachtung ausgeschlossen und so das Potenzial weiter verdichtet. Eine weitere Erhärtung erfolgt nach Bestimmung der Wärmegestehungskosten sowie weiterer Prüfungsschritte zur Erschließung der Wärmequellen.

Diese fünf Startpunkte wurden für die Simulation der Szenarien ausgewählt und einer tiefergehenden technischen und wirtschaftlichen Betrachtung unterzogen.

Abbildung 20: Ausgewählte Startpunkte für Nahwärmeinseln

5.5 Potenziale für den Einsatz von grünem Wasserstoff in Schönefeld

Schönefeld liegt direkt an dem geplanten Wasserstoffkernnetz, dass am 22.10.2024 von der Bundesnetzagentur genehmigt wurde und ab 2032 in Betrieb gehen soll. Aufgrund fehlender großindustrieller Abnehmer im Ortskern Schönefeld ist eine schnelle direkte Anbindung an das Kernnetz sowie eine frühzeitige Versorgung mit Wasserstoff als unwahrscheinlich einzuschätzen. 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). Eine zentrale Verbrennung in KWK-Anlagen sowie die Verteilung der Wärme über wasserführende Wärmenetzsysteme erscheint deutlich wahrscheinlicher.

5.6 Energieeffizienzpotenziale im 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 (dieser 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 wird das Energieeinsparpotenzial gebäudescharf über seinen spezifischen Wärmebedarf errechnet (IWU Wohngebäudetypologie 2015). Das theoretische Einsparpotenzial beschreibt dabei die Differenz zwischen dem Wärmebedarf im aktuellen Sanierungszustand und dem Wärmebedarf im vollsanierten Zustand. Die nachfolgende Abbildung 21 zeigt die größten Einsparpotenziale in Selchow im Westen der Gemeinde, sowie im Ortskern, mit einem Maximalwert von 1,5 GWh pro Baublock.

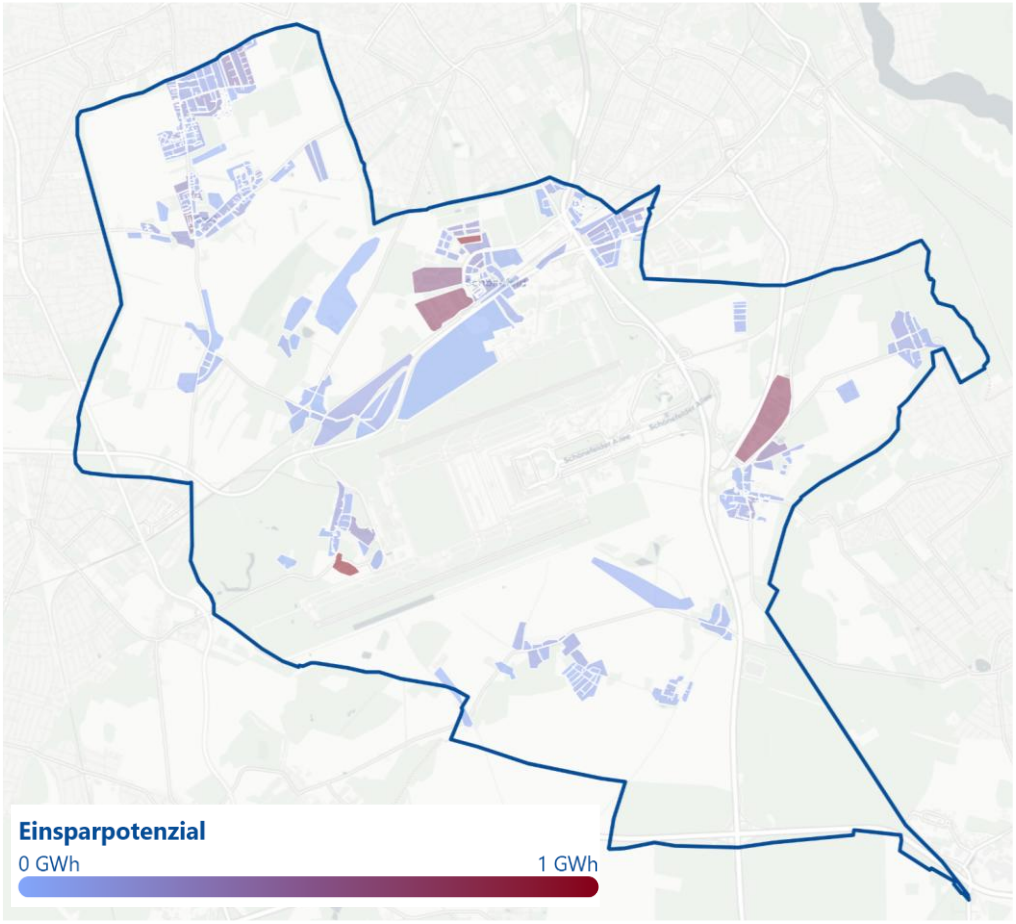


Abbildung 21: Energieeinsparpotenzial auf Baublockebene

Das theoretische Einsparpotenzial durch Sanierung liegt in Schönefeld bei 37,5 GWh/a. Dies entspricht etwa 20 % des gesamten Wärmebedarfs. Durch die im Planungsprozess modellseitig prognostizierten Sanierungen fällt das theoretische Einsparpotenzial bis 2045 um ca. 12,5 GWh auf 25 GWh/a.

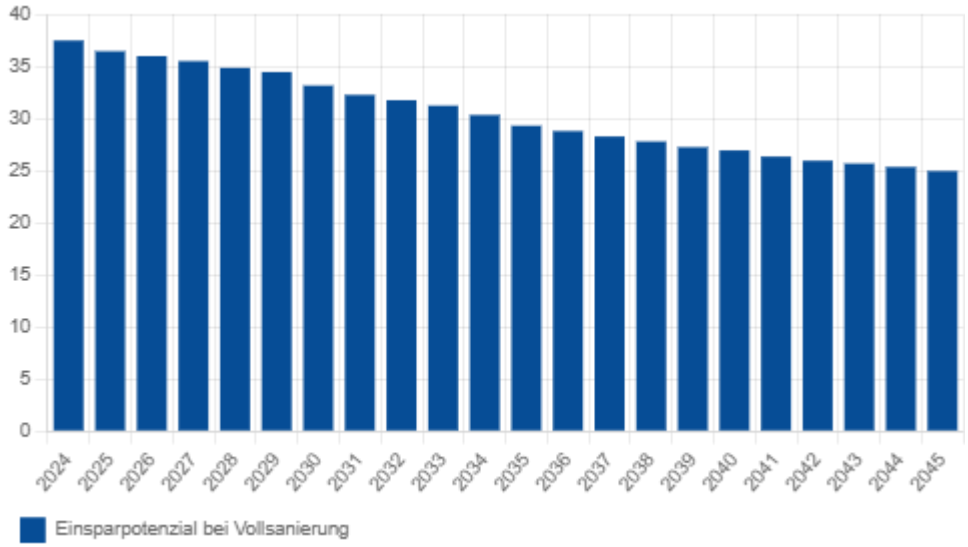


Abbildung 22: Einsparpotenzial bei Vollsanierung bis 2045

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 sieben 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 Gemeinde Schönefeld, ausgewählten Stakeholdern des Schönefelder Wärmemarktes sowie in enger Abstimmung mit dem Bauausschuss der Gemeinde erarbeitet.

6.1 Methodik des Simulationsalgoritmus simergy

Für die Beschreibung eines belastbaren Zielszenarios der 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, dass 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 23: 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 Wärmeplanungsgesetztes 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 parametriert 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 Gebäudeeiegentümern 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 H_2 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 erfolgten in mehreren Parameter- und Simulations-Workshops.

6.3 Beschreibung der zu betrachtenden Szenarien

Im Rahmen des Parametrierungs-Workshops wurden neben den wichtigsten Simulationsparametern und Annahmen auch zwei zu verfolgende Zielszenarien für die Entwicklung der Wärmeversorgung der Gemeinde Schönefeld bis zum Jahr 2045 festgelegt. Die zwei 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 Gemeinde Schönefeld darüber hinaus zu einer Auswahl des wahrscheinlichsten Zielszenarios zu befähigen.

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

- der jährliche Netzausbau von Fern- und Nahwärmenetzen
- der Erlass eines Anschluss- und Benutzungsgebotes für (einzelne oder alle) Wärmenetze
- die Höhe der Sanierungsrate der Gebäudesubstanz (nur Wohngebäude und standardisierte NWG)
- die Nutzung von Wasserstoff in der Wärmeversorgung sowie
- der Zeitpunkt der Verabschiedung des finalen Wärmeplans durch die Gremien der Gemeinde

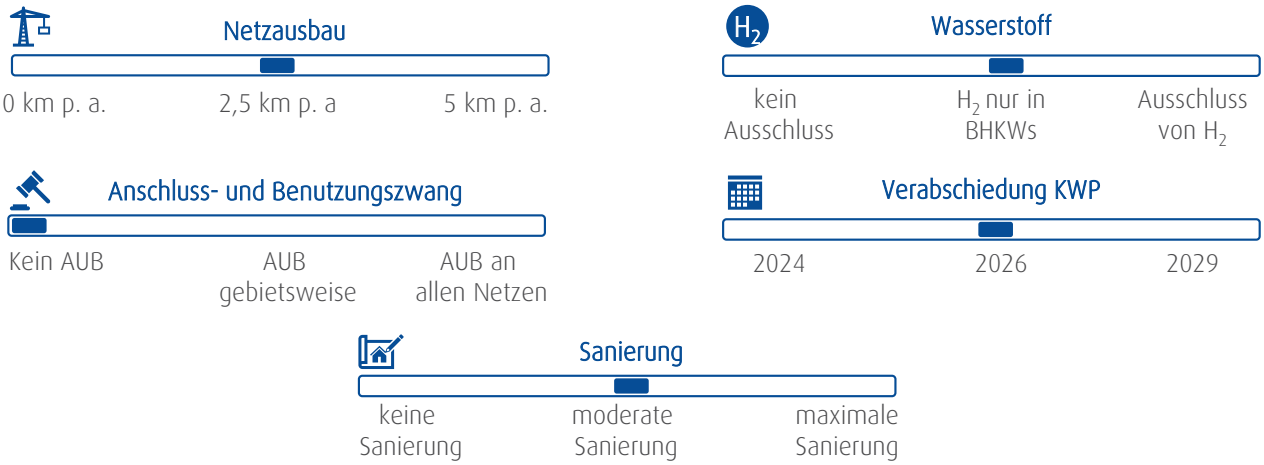


Abbildung 24: Relevante Parameter zur Differenzierung von Szenarien in Schönefeld

Anhand dieser zentralen Stellschrauben wurden im Parametrierungs-Workshop die zwei zu simulierenden, möglichen Zielszenarien festgelegt. Für die Gemeinde Schönefeld wurden folgende Szenarien unterschieden:

Szenario 1: realistische Verabschiedung des Wärmeplans	Szenario 2: spätestmögliche Verabschiedung des Wärmeplans
Netzausbau von 2 km pro Jahr	Netzausbau von 2 km pro Jahr
kein Anschluss- und Benutzungsgebot (AuB)	kein Anschluss- und Benutzungsgebot (AuB)
moderate Sanierung von 1,2 % p. a.	moderate Sanierung von 1,2 % p. a.
Betrachtung von Wasserstoff nur in BHKWs und Industrie	Betrachtung von Wasserstoff nur in BHKWs und Industrie
Verabschiedung und **Inkrafttreten des Wärmeplans bis 2026**	Verabschiedung und **Inkrafttreten des Wärmeplans bis 2028**

Abbildung 25: Überblick über die Szenarien der Transformation in Schönefeld

Die gewählten Szenarien weisen viele deckungsgleiche Parametereinstellungen auf. So sind die Sanierungsrate, die Ausbaugeschwindigkeit von Wärmenetzen sowie der Ausschluss eines Anschluss- und Benutzungsgebotes für Wärmenetze in allen Szenarien identisch. Insbesondere ein Anschluss- und Benutzungsgebot wurde aufgrund einer in der Gemeindegesellschaft sehr gering vermuteten Akzeptanz als unrealistisch bzw.

nicht umsetzbar ausgeschlossen. Auch eine Betrachtung von Wasserstoff im Raumwärmemarkt über das lokale Gasverteilnetz wurde zum jetzigen Zeitpunkt als unrealistisch bewertet und in beiden Szenarien nicht simuliert.

Die Szenarien unterscheiden sich vor allem im Hinblick auf die Verabschiedung der Wärmeplanung (Szenario 1 unterstellt eine frühere Verabschiedung).

6.3.1 Szenario 1 – „realistische Verabschiedung des Wärmeplans"

Das Szenario 1 stellt auf eine möglichst zeitnahe Verabschiedung der KWP in Kombination mit einer Gebietsausweisung gem. § 26 WPG durch die politischen Gremien in Schönefeld ab. Die Gemeinde würde etwa zwei Jahre vor der gesetzlichen Verpflichtung gem. WPG zum 30.06.2028 einen Wärmeplan in Kombination mit Maßnahmen zur Gebietsausweisung beschließen. Die Gebietsausweisung hätte Auswirkungen auf Verpflichtungen des Gebäudeenergiegesetz (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 Gemeinde 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 Gemeinde Schönefeld ihren Wärmeplan sehr früh und nimmt zugleich eine Ausweisung von Wärmenetz- bzw. Wasserstoffnetzausbaugebieten gem. § 26ff WPG vor, hätte dies zur Folge, dass Gebäudeeigentümer:innen ab diesem Zeitpunkt einen 65 % EE-Anteil in die Versorgung aufnehmen müssen.

Für die Nutzung von Wasserstoff im Wärmemarkt erwartet die Gemeinde Schönefeld zum jetzigen Zeitpunkt keine Versorgung im dezentralen Wärmebereich (im Verteilnetz). Eine Ausweisung von Wasserstoffnetzausbaugebieten ist aus diesem Grund nicht erfolgt und nicht notwendig.

Die Ausweisung von Wärmenetzen könnte erfolgen, ohne im Szenario 1 jedoch eine ordnungsrechtliche Verpflichtung zur Nutzung dieser Wärmenetze vorzusehen. Die Gemeinde geht davon aus, dass eine frühe Beschlussfassung in Kombination mit der Gebietsausweisung und ordnungsrechtlichen Verpflichtungen kontraproduktiv auf die Akzeptanz der Wärmeplanung wirkt.

6.3.2 Szenario 2 – „spätestmögliche Verabschiedung des Wärmeplans"

Mit einer überwiegend identischen Parametrierung wurde das Szenario 2 „spätestmögliche Verabschiedung des Wärmeplans" 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 Gemeinde in Abstimmung mit den örtlichen Netzbetreibern im Hinblick auf die Zukunft der Gas- und Wärmenetze schafft langfristige Planungssicherheit für alle Gebäudeeigentümer:innen und wird deren Heizungswahl ganz ohne Ordnungsrecht beeinflussen.

Durch die spätere Gebietsausweisung erhofft sich die Gemeinde Schönefeld eine höhere Akzeptanz der Bevölkerung sowie zusätzlichen Handlungsspielraum bei der Umsetzung der Wärmeplanung und der damit verbundenen Transformationsansätze bei den Netzbetreibern.

6.3.3 Sensitivitätsanalysen – Notwendigkeit, Qualifizierung und Ergebnis

Im Verlauf des Projekts wurden die beiden beschriebenen Szenarien 1 und 2 um eine große Anzahl von Sensitivitäten erweitert. Die Sensitivitäten erfolgten über eine Anpassung einzelner Parameter und Ergänzung diverser Annahmen. So sind Simulationen mit und ohne Einbezug des Flughafens BER, des neu entstehenden Quartiers in Schönefeld Nord sowie unter Einbezug verschiedener Wärmenetze und diverser Netzentwicklungen (beispielsweise in Großziethen sowie verschiedene Verläufe in Waßmannsdorf, insbesondere unter Einbezug der Kläranlage und immer in Abstimmung mit dem lokalen Wärmenetzbetreiber) erfolgt (Vgl. 6.4.5). Nach Auswertung der simulierten Sensitivitäten erfolgte jeweils eine individuelle Bewertung der Relevanz für die Gesamtsimulation im Projektteam. Sensitivitäten, die als sinnvolle Ergänzung der Hauptszenarien 1 und 2 bewertet wurden, wurden in diese aufgenommen. Alle weiteren Sensitivitäten wurden verworfen bzw. sind im Folgenden in ihren theoretischen Auswirkungen beschrieben.

Die Arbeit mit den verschiedenen Sensitivitäten in Schönefeld wird den vielen Optionen der aufstrebenden und wachsenden Gemeinde mit ihrem „Sondereffekt BER" gerecht. Sensitivitäten haben die Szenarien gestärkt und ihre Robustheit erhärtet. Die verantwortliche Gemeindeverwaltung hat zudem eine realitätsnahe Erfahrung in der Abwägung von Optionen gesammelt, die den nachfolgenden Verstetigungsprozess prägen wird. Eine sich so dynamisch entwickelnde Gemeinde wird ihre Wärmeplanung in einzelnen Teilgebieten schneller und häufiger aktualisieren, bis ein optimaler und belastbarer Transformationspfad sichtbar wird. Die Arbeit mit vielen Sensitivitäten und der sich anschließende Abwägungsprozess war u. a. ursächlich für die Verlängerung der ursprünglichen Projektlaufzeit.

6.4 Parameterwahl im Einzelnen

Die nachfolgenden Parameter wurden im Simulationsmodell simergy abgewogen und eingestellt.

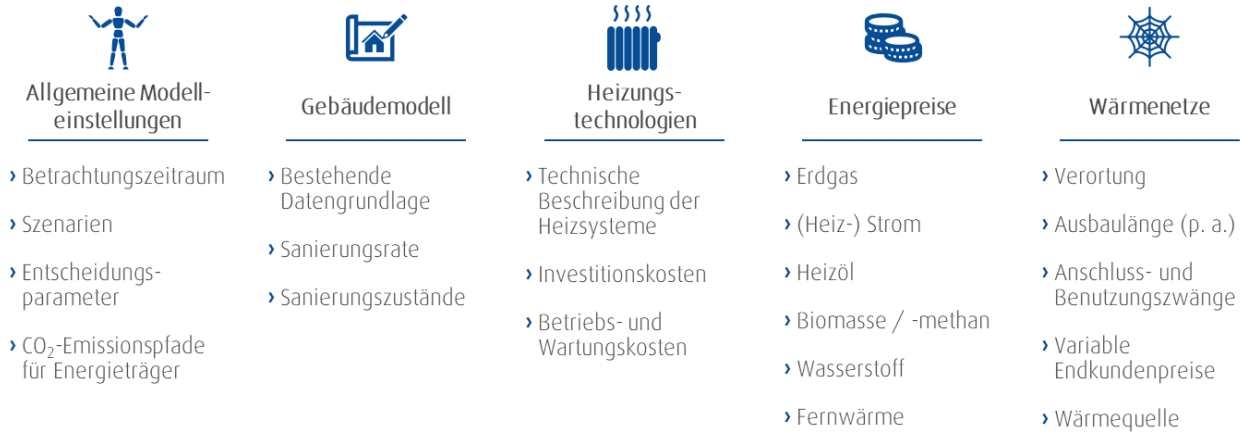


Abbildung 26: Übersicht der Parameter in simergy

6.4.1 Allgemeine Parameter

In den allgemeinen Parametern wurden der Betrachtungszeitraum, die grundlegenden 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.

Unterschiedene Gebäudeeigentümer:innen:

- Privater Selbstnutzer
- Privater Vermieter
- Kommunaler Vermieter
- Öffentliche Hand
- Gewerbe

Jahreskosten (Mittelwert) bestehen aus:

- Annuität (abgezinste 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 H_2-Brennwertkessel)

Abbildung 27: Klassifizierung der Gebäudeeigentümer:innen zur Differenzierung der Heizungswahl

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 (abgezinste jährliche Investitionskosten)
- Brennstoffkosten
- Betriebskosten & Wartung

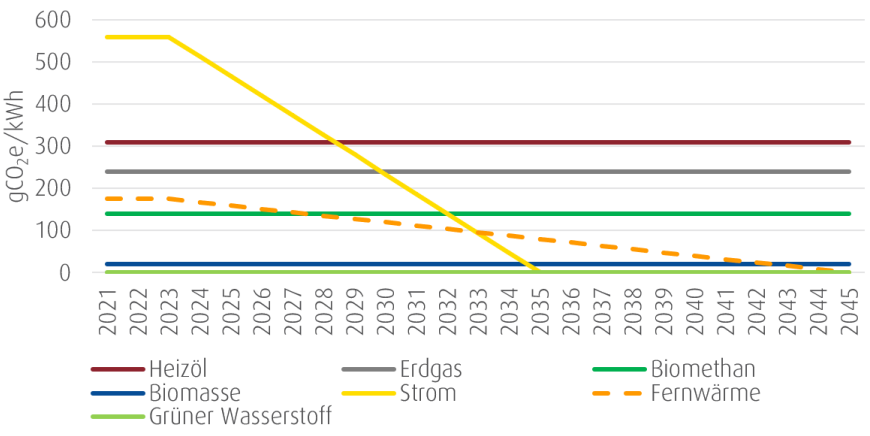
Gleichartigkeit der Heizung:

- Technologiespezifischer Imagefaktor: Ein Wechsel zu einer ähnlichen Technologie ist wahrscheinlicher als zu anderen (z.B.: Gas-Brennwertkessel zu H_2-Brennwertkessel)

Abbildung 28: Entscheidungsmatrix von Gebäudeeigentümer:innen

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

Die Bewertung der CO_2-Emissionen erfolgt auf Basis der im GEG (Anlage 9) bis 2045 definierten Emissionsfaktoren.



Energieträger	Emissionsfaktor gCO_2e/kWh	
	2021[a]	2045
Heizöl	310	310
Erdgas	240	240
Biomethan	140	140
Biomasse	20	20
Strom	560	0[b]
Fernwärme	175[c]	0[c]
Wasserstoff	0	0

a| Sofern nicht explizit anders aufgeführt: GEG Anlage 9; b| ab 2035 BMWi (2022); c| Exemplarischer Pfad

Abbildung 29: Emissionsfaktoren gem. GEG zur Bewertung der Emissionen des Wärmemarktes

6.4.2 Gebäudemodell

simergy berücksichtigt 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. Auf Basis empirisch ermittelter spezifischer Wärmebedarfe bildet simergy die Sanierungstiefe ab. Diese kann verändert werden. Die voreingestellte Parametrierung wurde von der Gemeinde Schönefeld 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 (= 72 % aller Gebäude in Schönefeld) wurde auf **1,2 %** festgelegt. Die Verteilung des Sanierungsgeschehens im Gemeindegebiet 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 in Schönefeld schreibt die Gemeinde den bisherigen Trend konservativ fort. In den fünf östlichen Bundesländern liegt die Sanierungsrate von Gebäuden, die bis 1978 erbaut wurden bei 1,2 %. Diese Sanierungsrate liegt deutlich über der des Bundesgebietes von 0,7 % (FÖS 2024). Eine Fortschreibung berücksichtigt u. a. die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Gemeinde.

6.4.3 Heizungstechnologien

In simergy stehen den Gebäudeeigentümer:innen zahlreiche Heizungstechnologien zur Verfügung, die in die Wahlentscheidung 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 30: Übersicht über die zur Auswahl stehenden Heizungstechnologien

Die Heizungstechnologien werden u. a. auf Basis ihrer Wärmevollkosten von den Gebäudeeigentümer:innen gewählt. Die Wärmevollkosten 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 Kesseltauschrate 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 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 oder eigenständig berechnet.

Für die Ermittlung der Energieträgerpreise werden drei Preiskomponenten bestimmt: Großhandelspreis, Umlagen & Steuern sowie CO_2-Kosten. Um den Effekt steigender CO_2-Kosten für einzelne Energieträger besser darstellen zu können, wird die Umsatzsteuer jeweils immer anteilig auf die drei Komponenten umgelegt.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass Energieträgerpreise – bis auf Preise für Wasserstoff, Biomethan und WP-Strom – bis 2045 steigen. Den relativ gesehen größten Preisanstieg verzeichnen Heizöl und Erdgas, begründet durch einen steigenden CO_2-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 zu einem festgelegten Preis zu kaufen oder zu verkaufen.

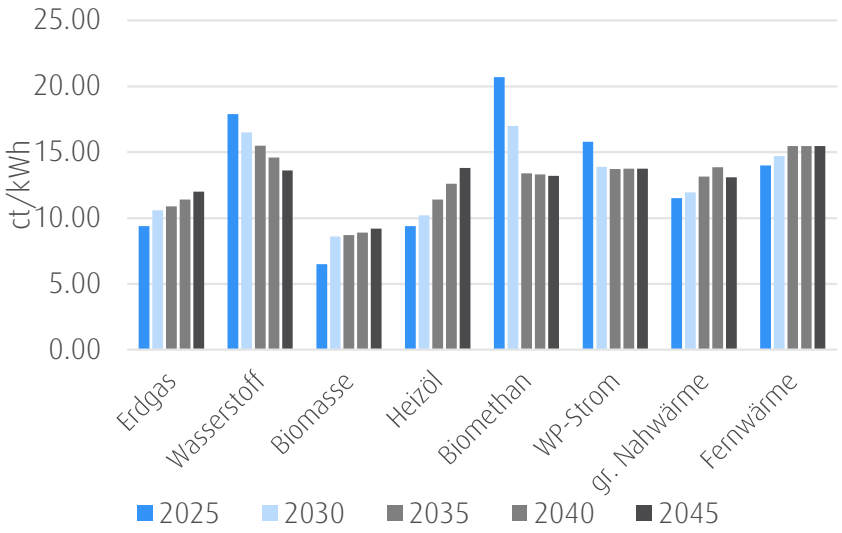


Abbildung 31: Übersicht über die Preisentwicklung der Energieträger (Brutto-Endkundenpreise)

6.4.5 Wärmenetze

Mit Hilfe einer Verortung von Startpunkten sowie einem Ausbau bestehender Wärmenetze kann simergy die Nachfrage nach neuen Nahwärmelösungen simulieren. In einer ersten Bewertung der möglichen Startpunkte für Wärmenetze wurde das simulierte Netz in Waßmannsdorf nördlich der Bahnschienen aufgrund zu geringer lokaler Nachfrage und Nachfragedichte ausgeschlossen (Vgl. 5.4). Ein Netzwachstum der übrigen vier, sowie der bereits bestehenden Netze, wurde hingegen simuliert und berücksichtigt.

Der maximale Netzausbau der bestehenden Netze wurde dabei mit dem Netzbetreiber E.DIS Therm abgestimmt und auf 2 km p. a. beschränkt. Bei einem Betrachtungszeitraum von insgesamt 20 Jahren liegt der theoretische maximale Wärmenetzzubau bei 40 km. Aufgrund von Beschränkungen in der Nachfragedichte wurde insgesamt nur ein Netzwachstum von ~24 km in den Bestandsnetzen in der Simulation berücksichtigt.

Die neuen Netze wachsen in der Simulation bis 2045 auf insgesamt 8,5 km. Die simulierten Ergebnisse, sowie Rahmenbedingungen wurden mit dem Netzbetreiber eng abgestimmt.

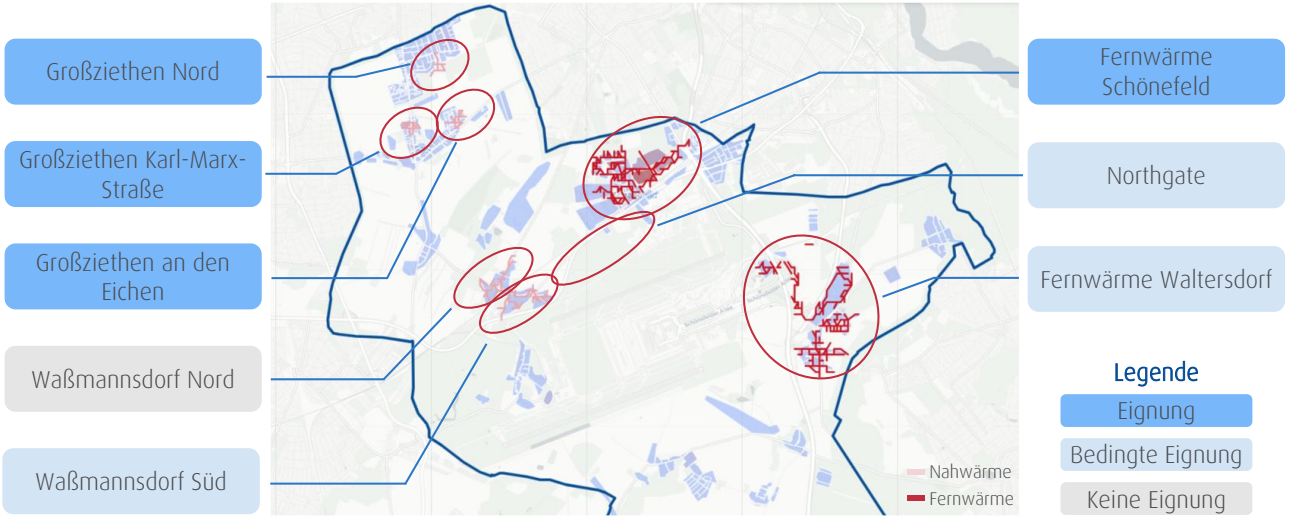


Abbildung 32: Bewertung der simulierten Wärmenetze in Schönefeld bis 2045

Abbildung 32 zeigt die Ergebnisse der Bewertung der einzelnen simulierten Wärmenetze. Eine grundsätzliche Eignung der Netze liegt vor, sobald ein Netz eine theoretische Wärmedichte von > 1 MWh/m aufweist. Dies ist bei den Netzen Großziethen Nord, Karl-Marx-Straße, An den Eichen und im Kernnetz Schönefeld der Fall. Eine bedingte Eignung liegt vor, wenn ein zusätzlicher Zubau von Wärmenachfrage möglich oder geplant ist, oder konkrete Pläne eines Wärmenetzbetreibers vorliegen. Dies ist bei den Netzen Waßmannsdorf Süd, dem Ausbau des Netzes Waltersdorf und dem Bereich Northgate der Fall. Keine Wärmenetzeignung kann am Netz Waßmannsdorf Nord festgestellt werden, da die theoretische Wärmedichte bei weniger als 0,5 MWh/m liegt. Dieses Netz wurde nicht in weitere Analysen aufgenommen

6.4.6 Biomethannetze

In Schönefeld betreibt die EWE Netz ein Erdgasnetz, das derzeit einen bedeutenden Teil der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet sichert. Mit der fortschreitenden Dekarbonisierung und der zunehmenden Elektrifizierung des Wärmemarktes wird jedoch ein Rückgang der klassischen Erdgasnutzung erwartet. Dies stellt die bestehende Gasinfrastruktur vor Herausforderungen, bietet aber auch die Möglichkeit, erneuerbare Gase wie Biomethan in das Netz einzuspeisen und so Teile der Infrastruktur weiter zu nutzen.

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. Eine vollständige Substitution des heutigen Erdgaseinsatzes durch Biomethan ist jedoch aufgrund begrenzter verfügbarer Mengen an Biomethan nicht realistisch. Denkbar wäre eine regional begrenzte Nutzung von Biomethan als Energieträger in Inselnetzen, die von dem bestandsnetz hydraulisch getrennt sind. Der Umfang einer möglichen zukünftigen Nutzung von Biomethan bedarf einer weitergehenden Prüfung der Gemeinde in enger Abstimmung mit dem örtlichen Gasnetzbetreiber EWE. Langfristig könnte Biomethan eine Rolle in der zukünftigen Wärmeversorgung von Teilen der Gemeinde spielen. Dies ist insbesondere im Hinblick auf eine Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung in regelmäßigen Schritten erneut zu bewerten.

Ob und in welchem Umfang Biomethan in Zukunft für Schönefeld eine sinnvolle Ergänzung darstellt, hängt von verschiedenen Faktoren ab, darunter die wirtschaftliche Verfügbarkeit von Biomethan, regulatorische Entwicklungen und die langfristige Ausrichtung der Energieinfrastruktur.

Bei Biomethan ist genau wie bei Biomasse zu berücksichtigen, dass es sich hierbei um erneuerbare, aber im Verbrennungsvorgang nicht CO_2-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 CO_2-Emissionen betragen laut Anlage 9 des GEG bei Biomethan zwischen 75 und 140 g CO_2-Äquivalent pro kWh und bei Holz 20 g CO_2-Äquivalent pro kWh.

7 Zielszenario 2045

7.1 Auswahl des Zienszenarios

Nach Abwägung aller Vor- und Nachteile hat die Gemeinde Schönefeld ein Zielszenario ausgewählt. Folgende Bewertung lag der Auswahlentscheidung zugrunde.

Szenario 1: realistische Verabschiedung

- ⊕ größte CO_2-Ersparnis über den gesamten Zeitverlauf
- ⊕ regulatorische Rahmenbedingungen werden früh abgesteckt und sorgen für Planungssicherheit
- ⊖ keine Möglichkeit nach 2026 neue Erdgasheizungen einzubauen
- ⊖ Bau einiger Wärmenetze voraussichtlich nicht wirtschaftlich
- ⊕ freiwilliger Anschluss an Wärmenetz führt zu höherer Akzeptanz

Szenario 2: spätestmögliche Verabschiedung

- ⊖ geringere CO_2-Ersparnis über den gesamten Zeitverlauf
- ⊖ spätere Klimaneutralität im Schönefelder Wärmemarkt
- ⊕ freie Heizungswahl bis zur Verabschiedung 2028
- ⊖ Bau einiger Wärmenetze voraussichtlich nicht wirtschaftlich
- ⊕ freiwilliger Anschluss an Wärmenetz führt zu höherer Akzeptanz

Abbildung 33: Vor- und Nachteile der drei betrachteten Transformationspfade im Überblick

Die in Abbildung 33 gezeigte Bewertung ist nicht allgemeingültig, sondern vom Standpunkt der jeweiligen Betroffenen und Beteiligten im Prozess der kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde Schönefeld abhängig.

Eine hohe kumulierte CO_2-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 Sicht der Gemeinde Schönefeld sowie aus dem Blickwinkel der maximalen Emissionsminderung positiv zu bewerten. Das gilt insbesondere im Vergleich mit dem alternativen Szenario 2. 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 beeinträchtigen.

Die Gemeinde Schönefeld verfolgt gleichermaßen das Ziel, die Wärmeplanung als Instrument der Orientierung und der Planungssicherheit zu etablieren, um so den Transformationsprozess zu lenken.

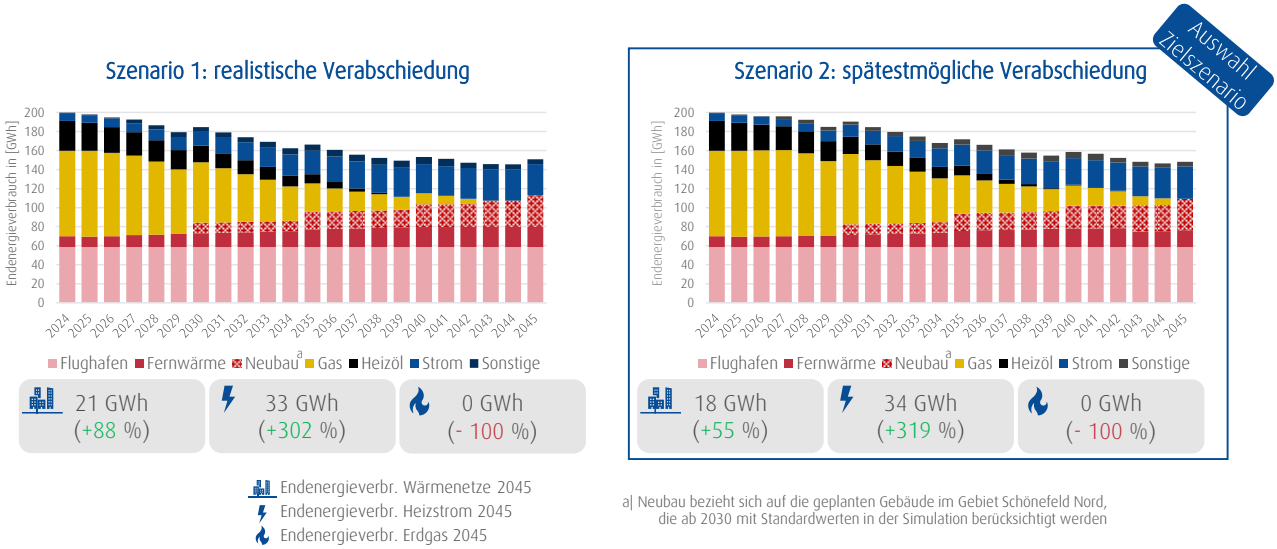


Abbildung 34: Endenergiebedarf differenziert nach Energieträgern in den zwei betrachteten Szenarien

Deshalb wird in der **Gesamtschau Szenario 2 bevorzugt**. Es verspricht die höchste Akzeptanz bei gleichzeitiger Erreichung des Dekarbonisierungsziels im Zieljahr 2045 für den Schönefelder Wärmemarkt. Die Gemeinde Schönefeld bewertet die vermutete Akzeptanz von Szenario 2 als sehr hoch im Vergleich zu Szenario 1. Zudem wird die frühere Verabschiedung des Wärmeplans aus Sicht der Gemeinde, insbesondere des Bauausschusses der Gemeinde, als unwahrscheinlich in seiner Umsetzung erachtet.

Die Auswahl erfolgte durch einen engen Austausch der Gemeindeverwaltung, des Projekt-Kernteams sowie unter Einbezug des Bauausschusses. Dieser wurde mehrmals über die Ergebnisse, Implikationen sowie Vor- und Nachteile der Szenarien unterrichtet. Eine Diskussion der Fraktionen des Bauausschusses ergab im Ergebnis eine Empfehlung für Szenario 2. Im Folgenden wurde somit Szenario 2 als Zielszenario betrachtet und bildet die Grundlage für die Einteilung des Gemeindegebietes in Eignungsgebiete sowie bei der Festlegung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete (Vgl. 7.2.2 und 7.2.3).

Das festgelegte Zielszenario besteht aus dem simulierten Szenario 2 (spätere Verabschiedung), in dem das neu entstehende Gebiet Schönefeld Nord mit simuliert und eine mögliche Erschließung des Gebiets Northgate mitgedacht wird.

7.2 Ergebnisse des Zielszanarios im Detail

Die Wärmversorgung im Planungsgebiet der Gemeinde Schönefeld verändert sich bis 2045 auf einem kontinuierlichen Transformationspfad.

Der Endenergiebedarf sinkt im Planungsgebiet bis 2045 um 35 %. Im Gegensatz dazu steigt der Wärmebedarf zwischen den Jahren 2024 und 2045 um rund 10 % bzw. 19,7 GWh/a. Während der Wärmebedarf leicht durch Sanierungstätigkeiten sinkt, insgesamt jedoch aufgrund des in die Simulation einbezogenen neu entstehenden Quartiers in Schönefeld Nord steigt, fällt der Endenergiebedarf durch den Einsatz effizienter Wärmeerzeugungstechnologien wie Wärmepumpen (Abbildung 35).

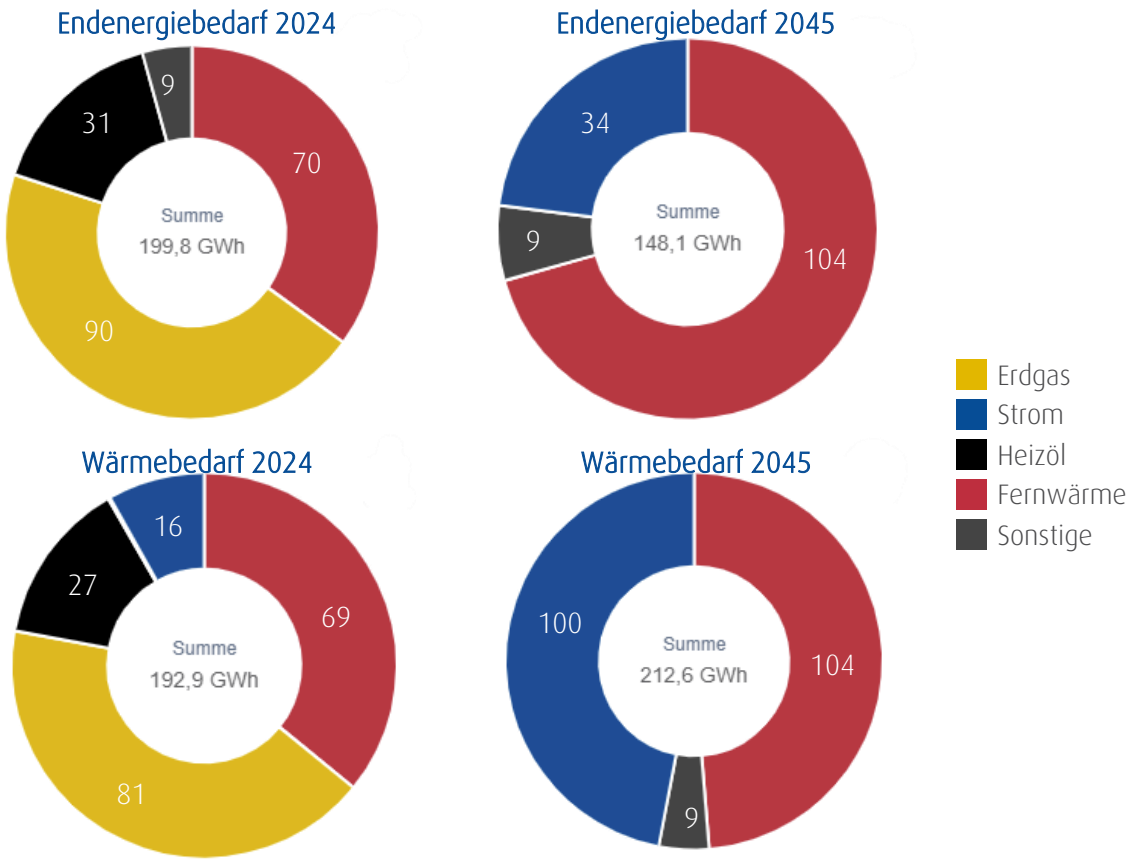


Abbildung 35: Entwicklung von Endenergiebedarf und Wärmebedarf in den Fokusjahren 2024 und 2045 in GWh

Der Wärmebedarf repräsentiert die Qualität der Gebäudehülle des Gebäudebestandes in Schönefeld. Die Ausgangssituation ist gekennzeichnet durch einen zu rund einem Drittel alten und zu rund zwei Dritteln nach 1991 erbauten Gebäudebestand, der zu 48 % teilsaniert und zu 28 % bereits saniert ist. Bei der unterstellten Sanierungsquote von 1,2 % p. a. werden in den kommenden zwei Jahrzehnten bis 2045 ca. 25 % der teil- bzw. unsanierten Gebäude einer Modernisierung unterzogen. Der durchschnittliche Effizienzgewinn über teil- und unsanierte Gebäude beträgt ca. 30 % 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 Schönefeld zu einer Wärmebedarfsreduktion von rund 7 % und trägt somit zur Transformation des Wärmemarktes bei. Das maximale Potenzial zur Reduktion des Wärmebedarfes beträgt weitere ca. 25 GWh/a (Vgl. Kapitel 5.6). Dies könnte erschlossen werden, sofern eine Vollsanierung des gesamten Gebäudebestandes erfolgte.

Die geringe Wärmebedarfsreduktion im Bestand ist eine eher konservative Annahme, die jedoch das bisherige Sanierungsgeschehen und den vergleichsweise geringen spezifischen Wärmebedarf des Schönefelder Gebäudebestandes reflektiert.

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. Die Gemeinde Schönefeld wird das Sanierungsgeschehen im Blick behalten und bei Liegenschaften im Einflussbereich der Gemeinde auf energetische Hüllensanierung drängen.

Abgesehen von der Wärmebedarfsreduktion durch Sanierungen wirkt in Schönefeld der Zubau von neuen Gebäuden entgegen. Trotz einem Rückgang des Wärmebedarfes im Bestand um 7 % steigt der Wärmebedarf durch den Ausbau des Quartieres Schönefeld Nord bis 2045 um ~10 % auf 212,6 GWh.

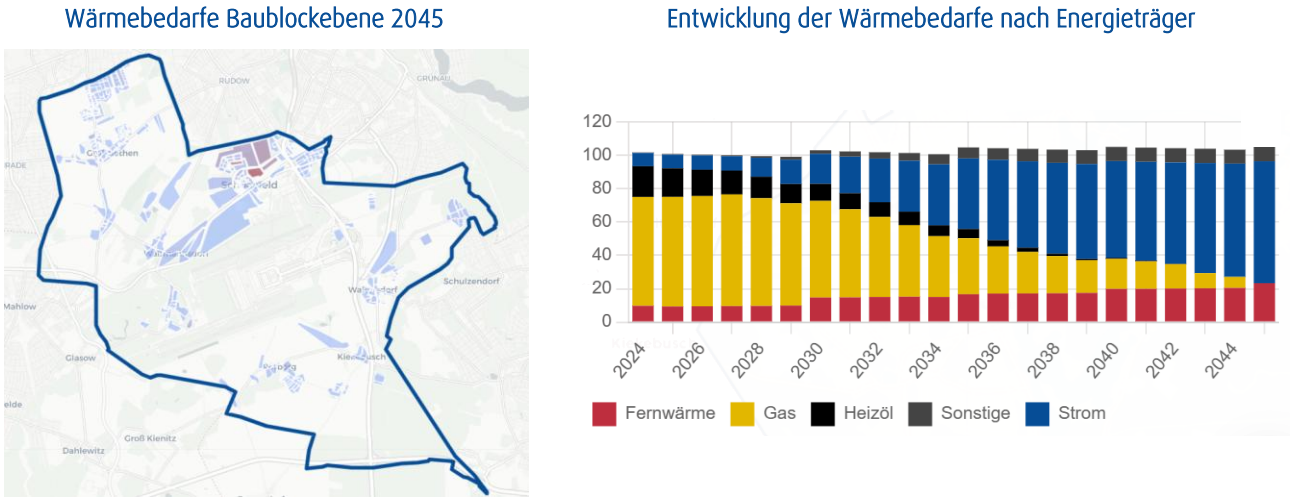


Abbildung 36: Lokale Verteilung der Wärmenachfrage auf Baublockebene (ohne GHD) und Entwicklung der Wärmebedarfe nach Energieträger bis 2045 in GWh

Bei der Analyse der lokalen Verbrauchsschwerpunkte ohne Einbezug des Flughafens und GHD-Gebäuden wird deutlich, dass Verbrauchsschwerpunkte sich insbesondere im Ortskern Schönefelds sowie im neu entstehenden Quartier Schönefeld Nord befinden. Für die restlichen Baublöcke hat sich das Niveau der Verbrauchshöhe leicht reduziert. Diese Reduzierung ist auf Ebene der Baublöcke kaum mess- und darstellbar (Abbildung 36).

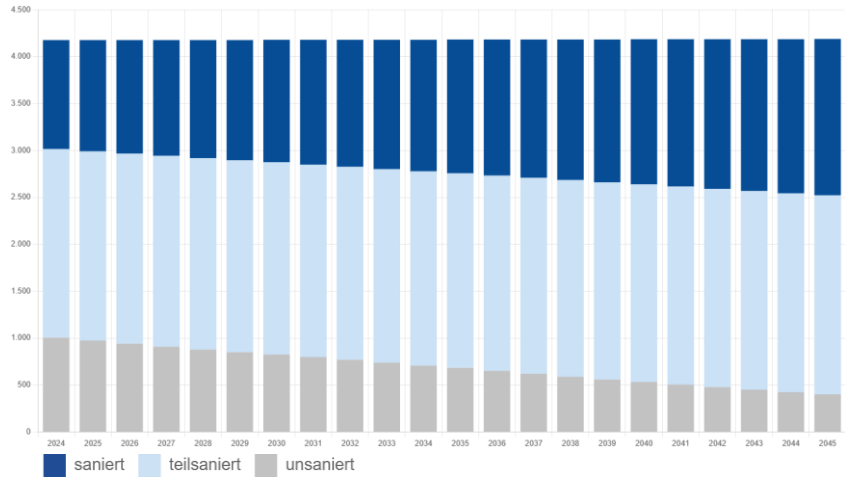


Abbildung 37: Entwicklung des Sanierungsstaus des Gebäudebestandes

An der Entwicklung des Sanierungsstatus des Gebäudebestandes lässt sich ablesen, dass der Anteil unsanierter Gebäude abnimmt, der Anteil teilsanierter Gebäude leicht zunimmt, während der Anteil vollständig sanierter Gebäude sukzessive ansteigt. Im Zieljahr 2045 ist der Anteil der vollständig sanierten Gebäude von 28 auf 40 % angestiegen. Der Anteil der teilsanierten Gebäude beträgt im Jahr 2045 ca. 51 % und ist damit um etwa 2 Prozentpunkte angestiegen. Der fast gleichbleibende Anteil teilsanierter Gebäude sollte nicht als Indikator für eine Stagnation der Sanierungsaktivitäten interpretiert werden. Diese Stabilität ist vielmehr auf einen kontinuierlichen Übergang von teilsanierten Objekten in den Status vollständig sanierter Gebäude sowie auf den Zufluss zuvor unsanierter Objekte in die Kategorie der Teilsanierung zurückzuführen. Im Jahr 2045 sind nur noch knapp 9 % 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 gasbasierten sowie in Teilen über Wärmenetze stattfindenden Wärmeversorgung hin zu einem Mix aus strombasierter Wärmeversorgung sowie der Versorgung über Wärmenetze. In den urbanen Baublöcken im Ortskern Schönefeld sowie dem neu entstehenden Quartier Schönefeld Nord wird das bestehende Fernwärmenetz ausgebaut und stärker nachgefragt. Gleiches gilt für den Ortskern von Waltersdorf, ausgehend vom bestehenden Fernwärmenetz nahe der A113. In den untersuchten Netzgebieten in Großziethen sowie im südlichen Waßmannsdorf wird zudem vermehrt eine Wärmeversorgung über die simulierten Nahwärmenetze gewählt. Im weiteren Gemeindegebiet, insbesondere der dezentral geprägten Teile der Ortsteile, dominieren strombasierte Wärmelösungen.

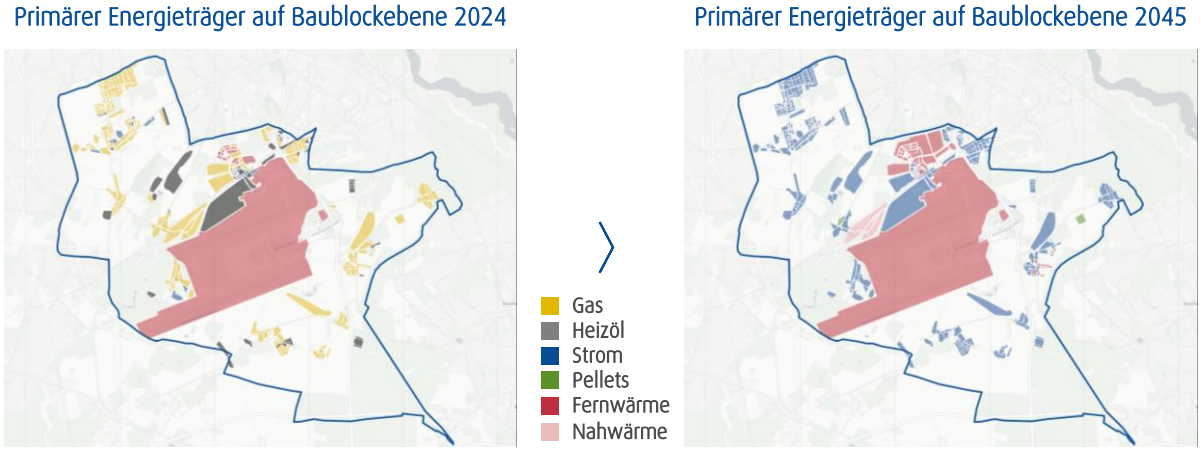


Abbildung 38: Entwicklung des primären Energieträgers auf Ebene der Baublöcke 2024 und 2045

Mit dem Energieträgerwechsel einhergehend entwickeln sich die Emissionen rückläufig. Der Gemeinde Schönefeld gelingt es im Zielszenario, die Emissionen des Wärmemarktes von 34,8 kT CO_2 auf bilanziell 0 kT CO_2 zu reduzieren (Abbildung 39). Diese Zahlen entstehen unter der Annahme, dass Biomasse im Sinne der Gesetzgebung als klimaneutral angesehen wird.

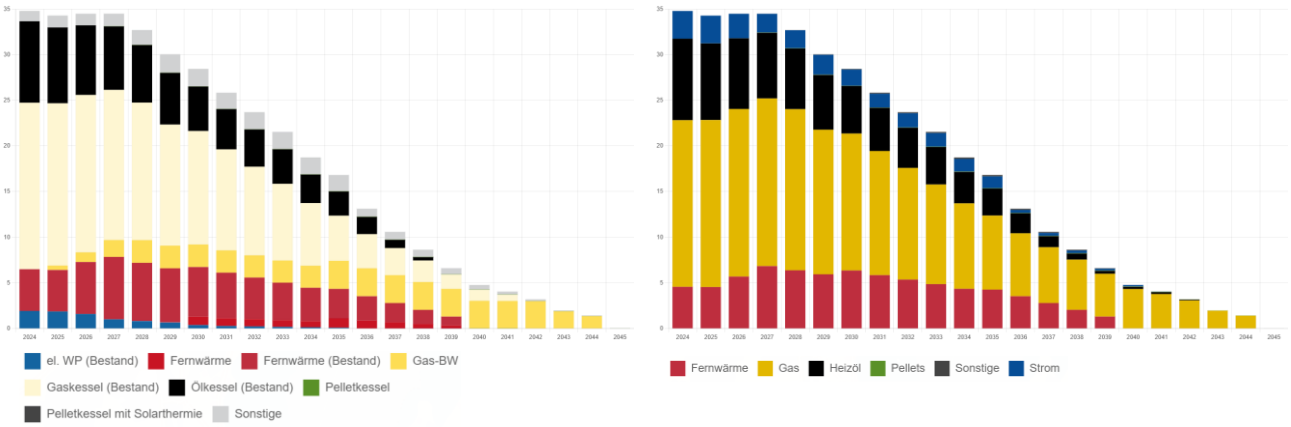


Abbildung 39: Entwicklung der Emission 2024 bis 2045 in kT CO_2

7.2.2 Kategorisierung in Eignungsklassen

Aus der Simulation des gewählten Zielszenarios (Szenario 2) geht neben der Information der Wärmeversorgung aller Baublöcke in Schönefeld 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 Schönefeld für eine Wärmeversorgung durch ein Wärmenetz (Fern- und Nachwärme) 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 erfolgte in den vier Stufen sehr wahrscheinlich ungeeignet, wahrscheinlich ungeeignet, wahrscheinlich geeignet und sehr wahrscheinlich geeignet. Dabei wurde 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 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

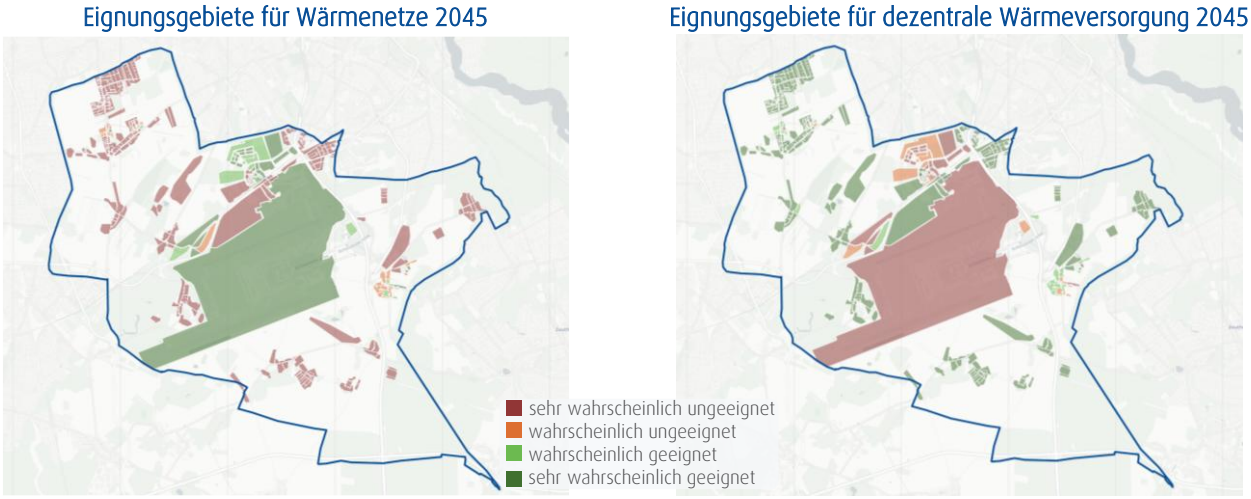


Abbildung 40: Eignungsgebiete für Wärmenetze (links) und dezentrale Wärmeversorgung (rechts) in Schönefeld 2045

Abbildung 40 zeigt die aus der Simulation hervorgehenden Eignungsgebiete für Wärmenetze und dezentrale Wärmeversorgung in Schönefeld. In Übereinstimmung mit der räumlichen Verteilung des primären Energieträgers im Jahr 2045, eignen sich die Baublöcke im Gemeindezentrum Schönefelds wahrscheinlich bzw. sehr wahrscheinlich gut für eine Versorgung über Wärmenetze. Gleiches gilt für die Baublöcke in Waßmannsdorf südlich der Bahntrasse. Ein uneinheitliches Bild zeichnet sich im Ortskern von Waltersdorf ab. In diesem ist ein Teil der Baublöcke wahrscheinlich, andere jedoch unwahrscheinlich für die Versorgung über ein Wärmenetz geeignet. Gleiches gilt für die drei Quartiere in Großziethen, für die ein Wärmenetz simuliert wurde

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

In Schönefeld sind keine relevanten Ankerkunden für Wasserstoff angesiedelt oder konnten im Prozess der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung identifiziert werden. Zugleich wurde der Einsatz von Wasserstoff im dezentralen Raumwärmemarkt weder von den lokalen Energieversorgern/Netzbetreibern noch von der aktuellen Wasserstoffstrategie des Bundes gesehen. Aus diesen Gründen wird eine Wärmeversorgung über Wasserstoff im gesamten Schönefelder Gemeindegebiet 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 Schönefeld.

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 Gemeinde Schönefeld gespiegelt. Ziel war es, eine realistische und belastbare Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete vornehmen zu können. In diesem Prozess wurden in mehreren Abstimmungsterminen mit der Gemeinde, der E.DIS therm, sowie nach Information des Bauausschusses zu einer möglichen Einteilung des Gemeindegebiets, mögliche Netzausbaupläne sowie 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.

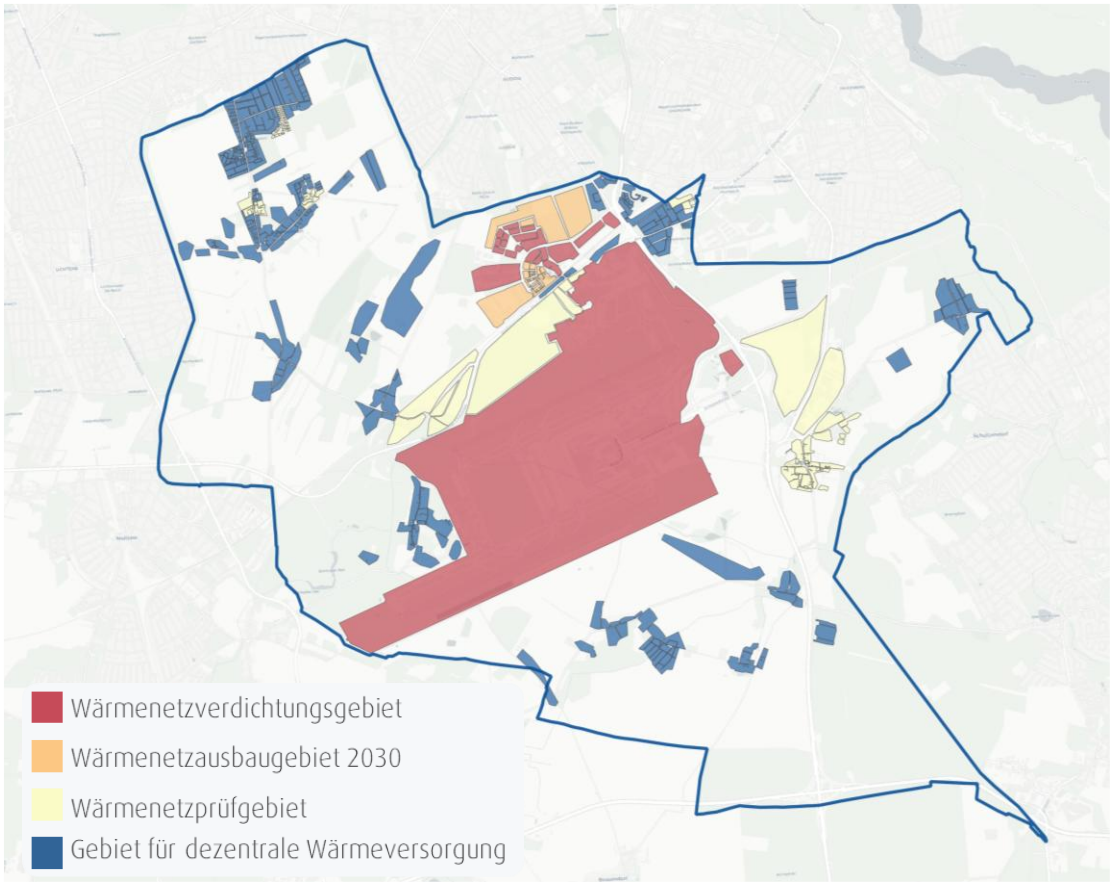


Abbildung 41: Wärmeversorgungsgebiete in Schönefeld 2045

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

Analog zu Abbildung 41 befinden sich die Wärmenetzgebiete im Ortskern Schönefeld, in Waltersdorf und auf dem Gelände des Flughafens Berlin Brandenburg in unmittelbarer Nähe der bereits bestehenden Wärmenetze. Insbesondere die Nähe von potenziellen Ankerkunden, wie beispielsweise gemeinsam verwaltete MFH sowie Liegenschaften der Gemeinde, war bei dieser Einteilung ausschlaggebend. Prüfgebiete befinden sich um die bestehenden Wärmenetze herum im Bereich Northgate/Waßmannsdorf Süd, in Waltersdorf (östlich und südlich des Bestandsnetzes, sowie in den drei untersuchten Netzgebieten in Großziethen (siehe auch 8.4). Die Ausweisung der Gebiete erfolgte auf Basis folgender Faktoren:

- Ortskern Schönefeld – Wärmenetzverdichtungsgebiet: Nachverdichtung des bestehenden Wärmenetzes im Ortskern der Gemeinde sowie im neu entstehenden Quartier Schönefeld Nord
- Ortskern Schönefeld – Wärmenetzausbaugebiet: Wachstum des bestehenden Wärmenetzes im Ortskern der Gemeinde, insbesondere süd-östlich der Hans-Grade-Allee sowie im Süd-Westen des Ortskerns, ermöglicht den Anschluss weiterer MFH sowie gewerblich genutzter Gebäude
- Großziethen – Wärmenetzprüfgebiet: in den drei Quartieren mit den höchsten Wärmeliniendichten entscheidet sich in der Simulation ein Teil der Gebäudeeigentümer:innen für die Versorgung über ein mögliches Wärmenetz. Aufgrund der generell guten Eignung für die

Wärmeversorgung über ein Wärmenetz, werden die drei Quartiere Großziethen Nord, Karl-Marx-Straße und An den Eichen trotz keiner konkreten Erschließungspläne als Prüfgebiete festgelegt

- Flughafen BER – Wärmenetzverdichtungsgebiet: Auf dem Gelände des Flughafens BER werden perspektivisch weitere, z. T. neu entstehende, Gebäude an das bestehende Wärmenetz angeschlossen bzw. dieses entsprechend ausgebaut
- Waßmannsdorf südlich der Bahntrasse & Bereich Northgate – Wärmenetzprüfgebiet: Mit dem Bau neuer Gebäude im Bereich Northgate, sowie des geplanten Wärmenetzausbaus, wird der Bereich Northgate und Waßmannsdorf (südlich der Bahntrasse) perspektivisch über ein Wärmenetz versorgt werden können. Aufgrund der zum Zeitpunkt der Erstellung der KWP noch nicht final absehbaren Ausbaupläne, kann eine genrerelle Eignung nur vermutet werden. Folglich wird der Bereich als Prüfgebiet festgelegt
- Waltersdorf – Wärmenetzprüfgebiet: Durch die im Norden des Ortsteils angesiedelten Unternehmen (z. T. mit eigener Wärmelösung) und der Nähe zu Heizzentralen der E.DIS therm bietet sich die Wärmeversorgung über ein Wärmenetz an. Da nicht alle Teile des Ortsteils gleichermaßen geeignet sind und bisherige Ausbaupläne noch nicht konkret vorliegen, wird der gesamte Ortsteil als Prüfgebiet festgelegt
- Am Seegraben/Stadtgrenze Berlin – Wärmenetzprüfgebiet: Im Bereich nördlich der Straße Am Seegraben in der Nähe der Grenze zu Berlin lässt sich insbesondere für die dortigen großen MFH eine hohe Wärmeliniendichte und somit gute Eignung für die Wärmeversorgung über ein Wärmenetz bescheinigen. Aufgrund bisher noch fehlender, konkreter Ausbaupläne wird dieser Bereich als Prüfgebiet festgelegt

Wärmenetzprüfgebiete sind Gebiete, für die eine wärmenetzgebundene Wärmeversorgung grundsätzlich möglich ist, für die aber eine klare Ausweisung als Wärmenetzgebiet noch nicht getroffen werden kann. Dies 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. Auch im Fall einer generellen Eignung als Wärmenetzgebiet, jedoch keiner ausreichenden Information über Pläne zur tatsächlichen Errichtung eines neuen Wärmenetzes (wie z. B. in den in Großziethen ausgewiesenen Prüfgebieten), ist eine Ausweisung als Prüfgebiet möglich.

Die Randgebiete von Schönefeld sowie die meisten äußeren Ortsteile, sowie der überwiegende Teil von Großziethen, werden als Eignungsgebiete für dezentrale Wärmelösungen ausgewiesen, da hier zum jetzigen Zeitpunkt keine leitungsgebundene Versorgung (Fernwärme oder Wasserstoff) zu erwarten ist. Aufgrund der geringen Wärmedichte sowie fehlender Bestandsinfrastruktur ist die Eignung für ein Wärmenetz in diesen Bereichen als gering einzuschätzen.

Dezentrale Lösungen können dennoch immer, d. h. unabhängig von der Gebietsausweisung, durch die Gebäudeeigentümer:innen gewählt und betrieben werden.

8 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

Das WPG verpflichtet die Gemeinde Schönefeld eine Umsetzungsstrategie zu entwickeln, die von ihr unmittelbar selbst zu realisierende Umsetzungsmaßnahmen umfasst, mit denen das Ziel der Versorgung mit ausschließlich aus erneuerbaren Energien oder aus unvermeidbarer Abwärme erzeugter Wärme bis zum Zieljahr 2045 erreicht werden kann.

Zugleich kann die Gemeinde Umsetzungsmaßnahmen identifizieren, die von „Dritten" (z. B. kommunalen Energieversorgern, kommunalen Wohnungsbaugesellschaften oder einem Netzbetreiber) realisiert werden sollen. Ist dies der Fall, muss die Gemeinde entsprechende Vereinbarungen zur Realisierung der Maßnahmen mit diesen Dritten abschließen.

Für die Umsetzung der Wärmeplanung stehen der Gemeinde Schönefeld eigene Instrumente zur Verfügung. Hervorzuheben ist die Bauleitplanung, die dazu beitragen soll, die Erfüllung der im Klimaschutzgesetz (KSG) verankerten Klimaschutzziele voranzutreiben und 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 Wasserstoffnetzausbaugebiet 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 wärmeversorgungrelevanten 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 Wärmnetze anzuschließen und diese auch tatsächlich zu nutzen. Eine solche Verpflichtung kann aber durch die Anordnung eines Anschluss- und Benutzunngsgebotes 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 (Maßnahmenworkshops, Jour fixes, Arbeitstreffen, Vgl. Kapitel 12.1) zusammen mit der Gemeinde Schönefeld, der E.DIS therm sowie dem Bauausschuss wurden die möglichen Maßnahmen erörtert, bewertet, priorisiert und zu einem geeigneten Maßnahmenkatalog verdichtet.

Abbildung 42: Schrittfolge der Maßnahmenauswahl

In den Maßnahmenworkshops wurde die Methodik der Maßnahmenauswahl vorgestellt und gemeinsam 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 simergy-Parametrierung 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. Diese Sammlung von Erfolgsfaktoren, Herausforderungen und „no regret"-Maßnahmen, d. h. Maßnahmen die in jedem Fall ökonomisch, ökologisch und sozial sinnvoll sind, wurde bereits während der Bestands- und Potenzialanalyse als fortlaufende Ideensammlung begonnen. Ein umfangreicher Musterkatalog diente der Gemeinde Schönefeld zudem als Inspiration für weitere mögliche Maßnahmen der Longlist.

Die Sammlung der individuellen Erfolgsfaktoren, die Erkenntnisse aus Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Simulation und Anregungen aus dem 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 43: Kategorisierung von Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmeplanung

8.1.2 Von der Longlist zur Shortlist

Über einen zweistufigen Bewertungsprozess wurden die Maßnahmen priorisiert. In einem Maßnahmenworkshop und weiteren Abstimmungen wurden weniger geeignete Maßnahmen aus der Longlist herausgefiltert, sodass abschließend nur noch eine Shortlist mit relevanten Maßnahmen für die weitere Betrachtung verblieb. Diese wurden in einer ersten Bewertung bereits in ihrer Eignung grob bewertet.

Die Maßnahmen der Shortlist wurden im Anschluss an den Workshop in kompakten Maßnahmensteckbriefen grob beschrieben, sodass Zielsetzung der Maßnahme, Beschreibung und Umsetzungsschritte, Hürden und Konflikte sowie Verantwortliche ersichtlich sind. Im Zuge der Beschreibung wurden die Maßnahmen zeitlich verortet. Dabei wurde in kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen unterschieden. Insbesondere die Maßnahmen, die eher mittel- bis langfristig Wirkung entfalten sollen, werden erst kurz vor ihrer geplanten Umsetzung umfassender beschrieben, um neue Entwicklungen berücksichtigen zu können.

Eine Abstimmung zur Darstellung der Maßnahmen der Shortlist wurde genutzt, um die jeweiligen Anforderungen und Wünsche Schönefelds im Hinblick auf Detaillierung und Schwerpunkte aufzunehmen. Die Maßnahmenbeschreibung berücksichtigt 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

8.2 Priorisierung und Auswahl der TOP-Maßnahmen

Nachdem aus der Longlist möglicher Maßnahmen (Vgl. 12.3.1) im Rahmen des Maßnahmen-Workshops gemeinsam mit der Gemeindeverwaltung relevante Maßnahmen der Shortlist (Vgl. 12.3.2) selektiert und im ersten Schritt grob in ihrer generellen Eignung bewertet wurden, folgte im Nachgang eine Abstimmung zur Einschätzung mit dem lokalen Wärmenetzbetreiber, sowie eine Vorstellung und Diskussion der Maßnahmen im Rahmen von zwei Sitzungen des Bauausschusses der Gemeinde. Diese Empfehlungen sind in die Auswahl der TOP-Maßnahmen mit eingeflossen. Zudem erfolgte eine detaillierte Bewertung der Shortlist-Maßnahmen anhand zuvor festgelegter Kriterien durch die Gemeindeverwaltung.

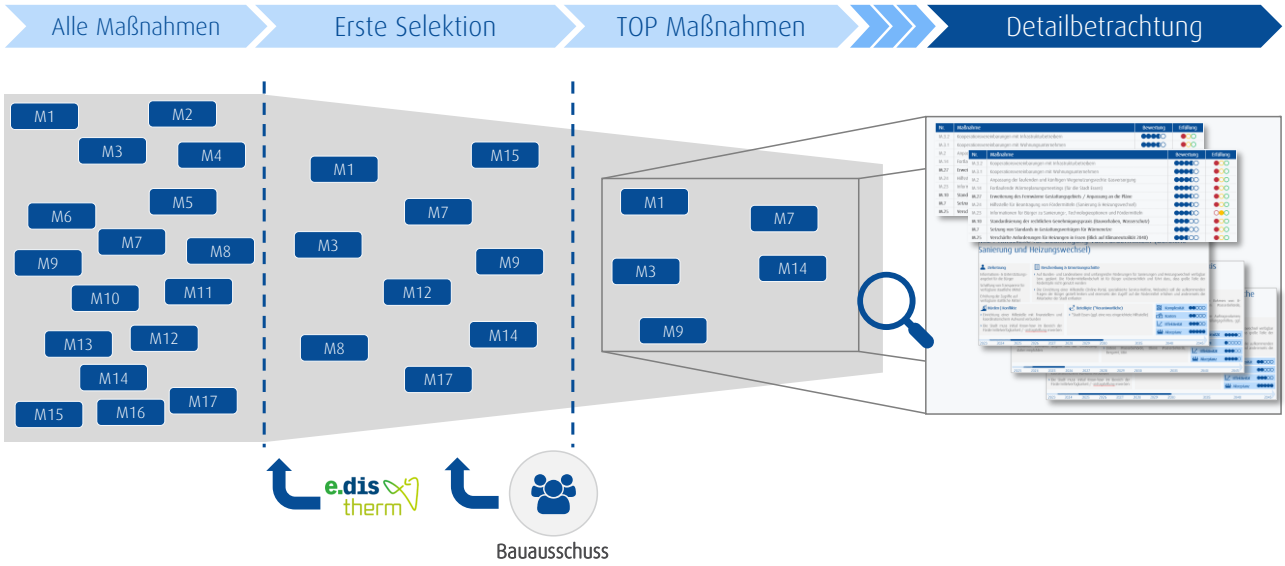


Abbildung 44: Auswahlprozess der TOP-Maßnahmen

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.

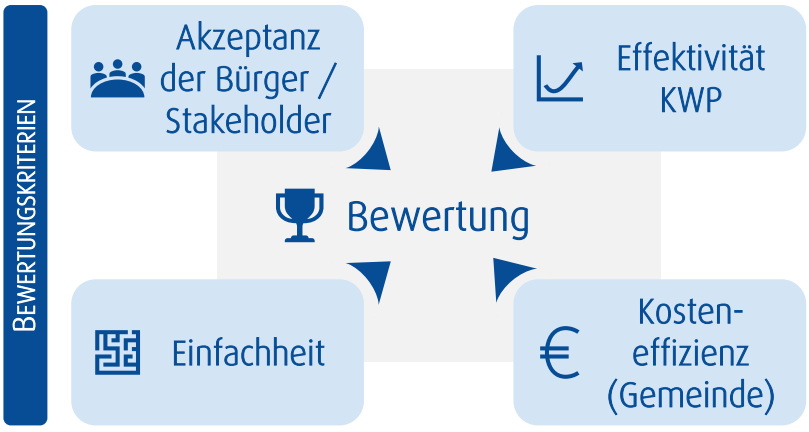


Abbildung 45: Bewertungskriterien für Priorisierung der Shortlist-Maßnahmen

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 Sakala von schlechter Kosteneffizienz (1) bis sehr hoher Kosteneffizienz (5)

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

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 folgenden ca. fünf Jahren festgelegt:

- Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings und jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP (FM-23 & KOM-44)
- Sanierung und Einsatz fossilfreier Heizsysteme in kommunalen Liegenschaften (PM-11)
- Umfangreiche Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit und Ergebnissen der KWP (KOM-34 sowie KOM-35/37/39/40)
- Industrielle Abwärme, Abwasserwärme, Solarthermie und tiefe Geothermie (WQ-49)
- Kooperationsvereinbarungen mit Infrastrukturbetreibern und Wohnungsunternehmen (FM-16/17)

Im Folgenden werden diese Maßnahmen über einheitliche Maßnahmensteckbriefe konkretisiert und detailliert beschrieben, sodass die Gemeinde Schönefeld alle Aspekte für eine möglichst schnelle und effiziente Umsetzung der TOP-Maßnahmen auf einem Blick nutzen kann.

Die Auswahl der TOP-Maßnahmen zeigt deren zentrale Rolle in der Umsetzung der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung. Dies ist keine Entscheidung gegen die weiteren, auf der Shortlist befindlichen, Maßnahmen, sondern lediglich eine Priorisierung für die kommenden ca. fünf Jahre. Die verbleibende Shortlist stellt vielmehr einen Pool weiterer sinnvoller Maßnahmen dar, die z. T. einen längerfristigen Zeithorizont bedienen sowie Maßnahmen, die zusätzlich zu den TOP-Maßnahmen umgesetzt werden können.

8.3.1 TOP-Maßnahme 1 – „Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings und jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP“ (FM-23 & KOM-44)

Tabelle 7: TOP-Maßnahme 1 – „Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings und jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP“ (FM-23 & KOM-44)

FM-23 & KOM-44	Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings und jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP
Beschreibung	Für die Nachverfolgung der Erreichung der in der kommunalen Wärmeplanung festgelegten Ziele wird eine feste Arbeits-/Steuerungsgruppe aus Mitarbeitenden der Gemeindeverwaltung gebildet. Diese trifft sich in regelmäßigen Wärmeplanungsmeetings (Turnus ist noch zu bestimmen) und berät über den Fortschritt sowie – falls notwendig – die Anpassung von Maßnahmen und Aktivitäten der Gemeinde. Eine Erweiterung der Arbeits-/Steuerungsgruppe durch die Einbindung weiterer Netzbetreiber oder wichtiger Stakeholder, insbesondere E.DIS therm, EWE Netz, E.DIS sowie den BER bzw. Die FEW, ist geplant und sinnvoll. Die Meetings des erweiterten Kreises können in einem anderen Turnus stattfinden als die Meetings der verwaltungsinternen Kerngruppe. Als Turnus der Meetings des erweiterten Kreises ist ein Treffen alle 6 Monate/halbjährig vorgesehen. Zudem legt die Maßnahme die regelmäßige Anfertigung und Veröffentlichung eines Kurz-Zwischenberichts zum Stand der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung fest. Dieser kann über verschiedene Medien, zum Beispiel die Website der Gemeinde, regionale Zeitungen oder als im Rathaus ausliegender, gedruckter Bericht, bereitgestellt werden und soll ein Mal im Jahr veröffentlicht werden. Insbesondere der Fortschritt in der Umsetzung der Maßnahmen der KWP sowie mögliche Änderungen in den Plänen mit Bezug zur Wärmeversorgung sollten darin enthalten sein.
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Ziel der Maßnahme ist die klare Definition von Zuständigkeiten, die effektive Fortschreibung der KWP, die Aktualisierung von Daten, Berichtswesen, Evaluation von Maßnahmen und Strategien. Durch die Integration der Netzbetreiber und wichtiger weiterer Stakeholder kann zudem eine effizientere Umsetzung der Maßnahmen und Vorhaben erzielt werden, sowie die Gemeindeverwaltung in ihren Planungen durch wichtige Informationen und Know-How aus der Umsetzung von aktuellen Vorhaben fachlich unterstützt werden. Zudem werden allen Personen der Gemeinde Informationen zu den Ergebnissen der KWP sowie dem Umsetzungsstand der Maßnahmen niedrigschwellig bereitgestellt. Somit lassen sich auftretende Hindernisse sowie Erfolge in der Umsetzung der KWP besser kommunizieren und erfahren bestenfalls eine höhere Akzeptanz in der Gemeindegesellschaft. Durch eine Kombination von fortlaufenden Wärmeplanungsmeetings in halbjährigem Turnus sowie einem jährlichen Sachstandsbericht kann zudem der dynamischen Entwicklungen der Gemeinde, wie fortschreitende Gewerbeansiedlungen sowie dem Entstehen von neuen (Wohn-)Quartieren, bestmöglich Rechnung getragen und eine schnelle Reaktion der Gemeindeverwaltung auf Änderungen in den Planungen ermöglicht werden.
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	› FM-13 sowie FM-14/15 – Schaffung der Stelle Klimaschutzmanager:in › Informations-Website für die Wärmewende (KOM-36) › Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit der KWP (KOM-38)

Einführungszeitraum und Laufzeit	› Zeitraum: Implementierung direkt im Anschluss an den Projektabschluss für einen natlosen Übergang ist ratsam › Laufzeit: mindestens bis zur Fortschreibung der Wärmeplanung, bestenfalls jedoch langfristig
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	› Dezernat II – Bau- und Investorenservice
Zielgruppe(n)	› Verwaltungseinheiten der Gemeinde › Netzbetreiber › Zentrale Stakeholder › Gemeindegesellschaft inkl. Bürger:innen, Stakeholder, Interessengruppen, Gebäudeeigentümer:innen
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	› für die Umsetzung der Maßnahme ist mit einem geringen bis moderaten Kostenaufwand bei der Gemeindeverwaltung zu rechnen
Monitoring	Die Nachverfolgung der Umsetzung der Maßnahme obliegt einer noch zu bestimmenden Stelle in der Gemeindeverwaltung, z. B. dem Dezernat II – Bau- und Investorenservice oder dem Klimaschutzmanagement
Messbarkeit	› Anzahl der erfolgten Meetings (ggf. gegliedert nach Kerngruppe und erweitertem Kreis) › Anzahl und Relevanz der im erweiterten Kreis einbezogenen Unternehmen (Netzbetreiber/Stakeholder) › Anzahl der veröffentlichten Sachstandsberichte › Anzahl der Online-Zugriffe (Trafic) auf den/die Sachstandsbericht(e) auf der Website der Gemeindeverwaltung

8.3.2 TOP-Maßnahme 2 – „Sanierung und Einsatz fossilfreier Heizsysteme in kommunalen Liegenschaften“ (PM-11)

Tabelle 8: TOP-Maßnahme 2 – „Sanierung und Einsatz fossilfreier Heizsysteme in kommunalen Liegenschaften“ (PM-11)

PM-11	Sanierung und Einsatz fossilfreier Heizsysteme in kommunalen Liegenschaften
Beschreibung	Die Maßnahme umfasst die energetische Sanierung kommunaler Gebäude sowie die Umstellung der Heizsysteme auf fossilfreie Technologien (z. B. Wärmepumpen, Biomasse, Solarthermie, Anschluss an Wärmenetze mit erneuerbaren Energien). Ziel ist es, den Energieverbrauch und die CO_2-Emissionen innerhalb des kommunalen Gebäudebestands signifikant zu senken. Besonderes Augenmerk liegt auf der Priorisierung von Gebäuden mit hohem Energieverbrauch und auf der Entwicklung von Sanierungsfahrplänen für den gesamten Bestand.
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Ziel der Maßnahme ist die kontinuierliche Reduzierung der CO_2-Emissionen und Energiekosten im kommunalen Gebäudebestand sowie die damit verbundene Verbesserung der Energieeffizienz und Senkung der langfristigen Unterhaltskosten. Zudem wird die Gemeinde ihrer Vorbildfunktion für Bürger:innen und Unternehmen gerecht und zeigt einen gangbaren Weg zur Dekarbonisierung auf.

In Zusammenhang stehende Maßnahmen	› PM-10 – Energiestandards für Bau- / Modernisierungsmaßnahmen (ökologische Bauleitplanung) › FM-16/17 – Kooperationsvereinbarungen mit Infrastrukturbetreibern und Wohnungsunternehmen › Jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP (KOM-44)
Einführungszeitraum und Laufzeit	› Zeitraum: Implementierung direkt im Anschluss an den Projektabschluss für einen natlosen Übergang ist ratsam › Laufzeit: mindestens bis zur Fortschreibung der Wärmeplanung (5 Jahre), bestenfalls jedoch langfristig
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	› Dezernat II – Bau- und Investorenservice
Zielgruppe(n)	› Gemeindeverwaltung › Bürger:innen › Stakeholder/Investoren
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	› Die Umsetzung erfolgt mit moderaten bis hohen Investitionskosten, abhängig vom Umfang der Sanierungsmaßnahmen und der Größe der Objekte. Kosten sind im Rahmen der Haushaltsplanung und unter Berücksichtigung von Förderprogrammen kalkulierbar › Fördermittel: Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Kommunalrichtlinie, Landesförderprogramme
Monitoring	Überwachung der Umsetzungsstände durch die zuständige Stelle (z. B. Dezernat II – Bau- und Investorenservice oder das technische Gebäudemanagement) Jährliche Berichterstattung über realisierte Sanierungen und eingesparte CO_2-Emissionen
Messbarkeit	› Anzahl der energetisch sanierten Gebäude › Anteil der fossilen Heizsysteme, die durch erneuerbare Heizsysteme ersetzt wurden › Einsparung an CO_2-Emissionen (t CO_2/Jahr)

8.3.3 TOP-Maßnahme 3 – „Umfangreiche Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit und Ergebnissen der KWP“ (KOM-34 sowie KOM-35/37/39/40)

Tabelle 9: TOP-Maßnahme 3 – „Umfangreiche Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit und Ergebnissen der KWP“ (KOM-34 sowie KOM-35/37/39/40)

KOM-34 sowie KOM-35/37/39/40	Umfangreiche Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit und Ergebnissen der KWP
Beschreibung	Die Maßnahme umfasst die Durchführung einer umfangreichen Kommunikationskampagne der Gemeinde, um die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit der KWP zu vermitteln sowie die Bürger:innen über die Vorteile einer effizienten und umweltfreundlichen Wärmeversorgung aufzuklären. Begleitend dazu ist die Einführung eines geographischen Informationssystems (GIS) zur Erfassung, Verwaltung, Analyse und Veranschaulichung von Geodaten, welches von der Gemeinde selbst, dem Landratsamt oder einem externen Dienstleister betrieben werden kann und in das die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung (KWP) auf Gebietsebene integriert werden sollen, geplant. Des Weiteren sollen die im KWP-Projekt ermittelten Potenziale sowie ausgewählte Leuchtturm-Projekte aus der Praxis öffentlich kommuniziert werden, beispielsweise durch Veranstaltungen, die Website der Gemeinde, soziale Medien oder Flyer. Ergänzend dazu ist eine Informationskampagne geplant, die Good-Practice-Beispiele im Bereich privater Haushalte in Schönefeld vorstellt, wie ökologische Bauweise oder erfolgreiche Sanierungen, und diese für die Bürger:innen verständlich aufbereitet und zugänglich macht. Zudem sind Informationen der Bürger:innen zu Sanierungs- und Technologieoptionen sowie Fördermitteln als Teil der Kampagne geplant.
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Die Einführung des geographischen Informationssystems (GIS) in Verbindung der Ergebnisse und Umsetzung der kommunale Wärmeplanung in Schönefeld versprechen eine Effizienzsteigerung und Kosteneinsparungen in der Verwaltung sowie eine schnellere und verbesserte Entscheidungsfindung. Dies führt zusätzlich zu einer stärkeren Bürgernähe und kundenorientierteren Verwaltung. Zudem wird das Verständnis und die Akzeptanz für Maß-nahmen zur Reduzierung von CO_2-Emissionen und langfristigen Kosteneinsparungen gefördert. Die öffentliche Kommunikation der ermittelten Potenziale und Leuchtturm-Projekte, beispielsweise durch Veranstaltungen, die Website der Gemeinde oder soziale Medien, spielt dabei eine wichtige Rolle. Ergänzend dazu soll eine Informationskampagne das Bewusstsein der Bürger:innen für nachhaltiges Bauen und Sanieren schärfen, praktische Lösungsansätze aufzeigen und zur Nachahmung motivieren.
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	› KOM-36 – Informations-Website für die Wärmewende › KOM-44 – Jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP
Einführungszeitraum und Laufzeit	› Zeitraum: Implementierung direkt im Anschluss an den Projektabschluss für einen natlosen Übergang ist ratsam › Laufzeit: mindestens bis zur Fortschreibung der Wärmeplanung (5 Jahre), bestenfalls jedoch langfristig
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	› Dezernat II – Bau- und Investorenservice › Bereich Presse-/Öffentlichkeitsarbeit › Bereich Social Media/Eventmanagement › Klimaschutzmanagement › Bereich Datengrundlagen

Zielgruppe(n)	› Gemeindegesellschaft inkl. Bürger:innen (insb. Interessengruppen, Gebäudeeigentümer:innen) › Stakeholder › Potenzielle Investoren
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 Gemeinde Schönefeld und der optionalen Vergabe an einen externen Dienstleister (z. B. 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 Gemeindeverwaltung Schönefeld, denkbar wäre der Bereich Presse-/Öffentlichkeitsarbeit der Gemeinde Schönefeld oder das Klimaschutzmanagement
Messbarkeit	› Anzahl der durchgeführten Informationsveranstaltungen sowie der dadruch erreichten Bürger:innen › Abruf der öffentlich bereitgestellten Informationen (Flyer, Downloads, Website-Aufrufe auf Informationsseiten der Gemeinde) › Konkrete An- und Rückfragen an die Gemeindeverwaltung zu den Ergebnissen der KWP sowie den Leuchtturm-Projekte und Good-Practice-Beispielen › Traffic der Online-GIS-Plattform (Anzahl der Aufrufe) › Anzahl der ausgeführten Adresseingaben › Bürgerfeedback zur Plattform (z. B. über Fragebögen oder weitere Kanäle)

8.3.4 TOP-Maßnahme 4 – „Industrielle Abwärme, Abwasserwärme, Solarthermie und tiefe Geothermie“ (WQ-49)

Tabelle 10: TOP-Maßnahme 4 – „Industrielle Abwärme, Abwasserwärme, Solarthermie und tiefe Geothermie“ (WQ-49)

WQ-49	**Industrielle Abwärme, Abwasserwärme, Solarthermie und tiefe Geothermie**
Beschreibung	Durchführung von Machbarkeitsstudien zur Integration von industrieller Abwärme (z. B. durch Ansiedlungen weiterer Unternehmen, wie Rechenzentren), Wärme aus Abwasser (mit besonderem Fokus auf der Nutzung der an der Kläranlage in Waßmannsdorf entstehenden Abwärme), großflächiger Solarthermie und tiefer Geothermie in die Wärmenetze der Gemeinde. Die Identifikation geeigneter Standorte und Kooperationsmöglichkeiten mit lokalen Industrie- und Gewerbebetrieben, Abwasserentsorgungsunternehmen und Geothermie-Anbietern zur Nutzung dieser regenerativen Wärmequellen soll dabei im Fokus sein. Die Maßnahme beinhaltet zudem die Entwicklung von Konzepten zur Einbindung in bestehende und geplante Wärmenetze sowie die Erstellung entsprechender Machbarkeitsstudien.
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Ziel der Maßnahme ist die Erschließung und Nutzung von lokal verfügbaren, klimafreundlichen Wärmequellen, um fossile Energieträger in der kommunalen Wärmeversorgung abzulösen sowie die Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit zu erhöhen. Kosteneinsparungen durch die Nutzung von Abwärme und

	erneuerbarer Energie sowie die Reduktion der CO_2-Emissionen und folglich ein Beitrag zur Klimaneutralität der Kommune sind dabei maßgeblich.
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	› FÖ-28 – Machbarkeitsstudien Quartiersnetze
Einführungszeitraum und Laufzeit	› Zeitraum: Implementierung direkt im Anschluss an den Projektabschluss für einen natlosen Übergang ist ratsam › Laufzeit: mindestens bis zur Fortschreibung der Wärmeplanung, bestenfalls jedoch langfristig
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	› Dezernat II – Bau- und Investorenservice
Zielgruppe(n)	› Betreiber von Industrie- und Gewerbebetrieben › Betreiber von Kläranlagen/Abwasserverbänden › Energieversorger und Netzbetreiber › Forschungseinrichtungen und Projektentwickler/Projektierer
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	› für die Umsetzung der Maßnahme ist mit einem geringen bis moderaten Kostenaufwand bei der Gemeindeverwaltung zu rechnen
Monitoring	Die Nachverfolgung der Umsetzung der Maßnahme obliegt einer noch zu bestimmenden Stelle in der Gemeindeverwaltung, z. B. dem Dezernat II – Bau- und Investorenservice oder dem Bereich Tiefbau und Infrastruktur
Messbarkeit	› Anzahl abgeschlossener Machbarkeitsstudien › Anzahl der erschlossenen/angebundenen Wärmequellen (Abwärme/Abwasserwärme/Solarthermie/Geothermie) › Realisierte CO_2-Einsparungen, Umfang der in das Wärmenetz eingespeisten erneuerbaren Wärme

8.3.5 TOP-Maßnahme 5 – „Kooperationsvereinbarungen mit Infrastrukturbetreibern und Wohnungsunternehmen“ (FM-16/17)

Tabelle 11: TOP-Maßnahme 5 – „Kooperationsvereinbarungen mit Infrastrukturbetreibern und Wohnungsunternehmen“ (FM-16/17)

FM 16/17	**Kooperationsvereinbarungen mit Infrastrukturbetreibern und Wohnungsunternehmen**
Beschreibung	Die Maßnahme beschreibt den Abschluss von bilateralen Kooperationsvereinbarungen zwischen der Gemeinde Schönefeld und den lokal tätigen Energieversorgungsunternehmen bzw. Netzbetreibern sowie Unternehmen der Wohnungswirtschaft. Diese Vereinbarungen sollen insbesondere den (Aus-)Bau und Betrieb von Wärmenetzen adressieren, Vereinbarungen zur Entwicklung der lokalen Gasnetzinfrastruktur skizzieren. Bilaterale Kooperationsvereinbarungen mit lokalen Wohnungsunternehmen verfolgen zudem das Ziel, konkrete Sanierungs- und Dekarbonisierungsfahrpläne für die im Eigentum der Wohnungsbaugesellschaft befindlichen Wohngebäude zu erstellen und auch zu verfolgen. Die Sanierungsfahrpläne sollen sowohl die Hüllensanierung als auch den Heizungs- und Energieträgerwechsel des Gesamtbestandes umfassen und zu einem dekarbonisierten Wohnungsbestand im Jahr 2045 führen. Für Wohngebäude, die in Potenzialgebieten für neue Wärmenetze liegen, sollte eine Anbindung an diese favorisiert werden.

	Im Ergebnis weist der Sanierungsfahrplan (SFP) der jeweiligen Wohnungsbaugesellschaften zwei übergreifende Kennzahlen für den Gesamtbestand aus, die im Periodenverlauf sinken sollen. Es handelt sich um die Entwicklung der absoluten CO_2-Emission des Kooperationspartners sowie um die CO_2-Emission je m² der bewirtschafteten Wohnfläche.
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Die Zusammenarbeit schafft eindeutige und verlässliche Rahmenbedingungen für die beteiligten Unternehmen und ermöglicht es, konkrete Schritte zur Umstellung auf CO_2-neutrale Energiequellen zu planen. Insbesondere für Energieversorgungsunternehmen und Netzbetreiber schaffen die Vereinbarungen eine erhöhte Verlässlichkeit und bessere Planbarkeit der erwartbaren Kosten sowie Einnahmen.
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	› PM-11 – Sanierung und Einsatz fossilfreier Heizsysteme in kommunalen Liegenschaften › FM-23 – Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings
Einführungszeitraum und Laufzeit	› Zeitraum: Implementierung direkt im Anschluss an den Projektabschluss für einen natlosen Übergang ist ratsam › Laufzeit: mindestens bis zur Fortschreibung der Wärmeplanung (5 Jahre), bestenfalls jedoch langfristig
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	› Dezernat II – Bau- und Investorenservice
Zielgruppe(n)	› Infrastrukturbetreiber › Wohnungsunternehmen
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	Der Abschluss der Kooperationsvereinbarungen selbst verursacht keine oder nur geringe Kosten. Die Kooperationsvereinbarung entfalten in der Folge insbesondere bei den Kooperationspartnern Kosten: › Machbarkeitsstudie Wärmenetze (ca. 50.000 – 100.000 EUR je Machbarkeitsstudie) › Realisierung und Betrieb Wärmenetze › Erstellung eines Sanierungsfahrplans (SFP) für den gesamten Gebäudebestand der verschiedenen Kooperationspartner (ca. 40.000 - 80.000 EUR je SFP für eine Wohnungsbaugesellschaft) › Energetische Ertüchtigung des Wohnungsbestandes sowie Heizungswechsel (ca. 500 bis 1.500 EUR/m² je nach Ausgangszustand des Gebäudes) Fördermöglichkeiten: › Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) › Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
Monitoring	Abschlusskontrolle durch Vorlage der geschlossenen Kooperationsvereinbarungen Periodische Berichterstattung über die Inhalte der Kooperationsvereinbarungen durch die Kooperationspartner gegenüber der Verwaltung
Messbarkeit	› Anzahl der geschlossenen Kooperationsvereinbarungen › zu verfolgende Kennzahlen: › Entwicklung der absoluten CO_2-Emission des Kooperationspartners › CO_2-Emission je m² der bewirtschafteten Wohnfläche

8.4 Fokusgebiete und Teilgebietssteckbriefe

Gemäß der Kommunalrichtlinie soll der Wärmeplan der Gemeinde Schönefeld 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 Gemeinde Schönefeld wurden drei Fokusgebiete ausgewählt, für die auf Basis des Status quo ein besonderer Handlungsbedarf besteht bzw. die für die Gemeinde von besonderer Bedeutung sind.

Grundsätzlich sind die Kriterien, nach denen die Auswahl erfolgt für jede Kommune individuell. Hauptfokus der Auswahl waren, dass unterschiedliche Siedlungsstrukturen abgebildet werden und diese als Best Practice Beispiele übertragbar sind. Es wurden bei der Auswahl orttypische Kriterien berücksichtigt, wie z. B.:

- einen besonders hohen Anteil an Nachtspeicher- oder Ölheizungen
- einen hohen Sanierungsbedarf
- eine besonders attraktive dezentrale Wärmequelle bei gleichzeitig hohen Wärmebedarfen
- eine Wärmequelle, auf die im Planungsgebiet mehrfach zurückgegriffen werden kann
- ein lokales Biomasse-Cluster (z. B. in Form von Biomethan oder fester Biomasse)

Die zwei bis drei 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 orstspezifische 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 Fokusgebiete beschreiben wir in einem Teilgebietssteckbrief, den wir entsprechend nachfolgender Gliederung beschreiben:

- Ausgangslage
- Lösungsvorschlag
- Umsetzungsschritte
- Zeit- und Kostenschätzung
- Finanzierungsmöglichkeiten
- spezifische Herausforderungen des Fokusgebiets

8.4.2 Auswahl der Fokusgebiete in Schönefeld

Im Planungsgebiet der Gemeinde Schönefeld wurden drei Fokusgebiete identifiziert. Alle Gebiete zeichnen sich durch sehr unterschiedliche (Siedlungs-)Strukturen, jeweils andere Wärmeversorgungslösungen und individuelle Alleinstellungsmerkmale aus. In den drei Fällen handelt es sich um Seedpoints für potenzielle Nahwärmenetze, deren Umsetzung aus unterschiedlichen Gründen besonders lohnend erscheint und daher einer genaueren Betrachtung bedarf sowie Bereiche mit bestehenden Wärmenetzen und einer besonderen Bedeutung für die Wärmeversorgung der Gemeinde.

Es handelt sich um die Gebiete:

1. Flughafen Berlin Brandenburg
2. Ortskern Schönefeld
3. Waßmannsdorf

Die Gründe für die Auswahl der Gebiete als Fokusgebiete werden im Folgenden erläutert.

8.4.3 Fokusgebiet 1 – Flughafen Berlin Brandenburg

Der Flughafen Berlin Brandenburg (BER) liegt im Zentrum des Gemeindegebiets Schönefeld und erstreckt sich über die vier Ortsteile Schönefeld, Waßmannsdorf, Selchow und Waltersdorf.

Ausgangslage im Fokusgebiet Flughafen Berlin Brandenburg

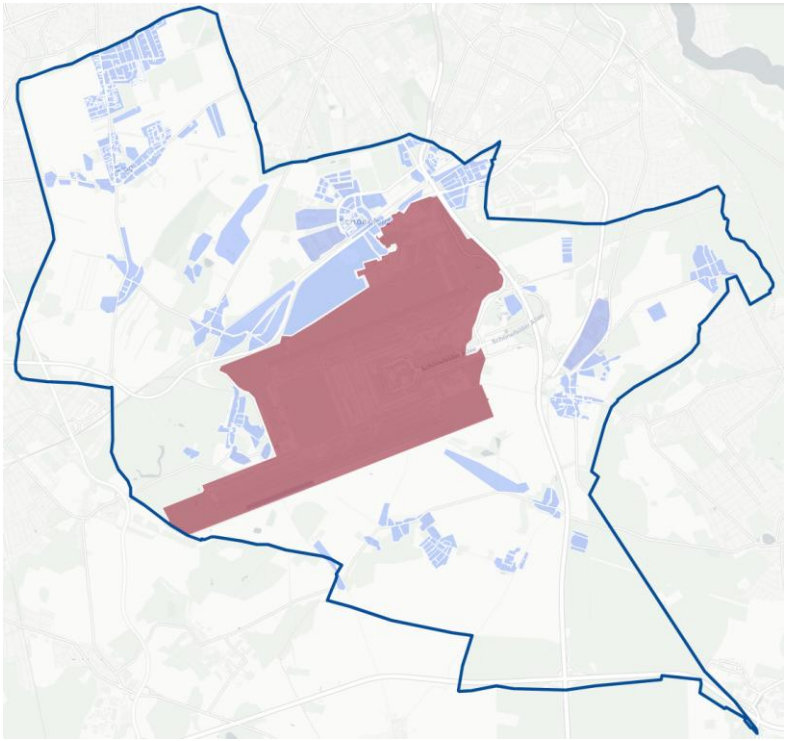


Abbildung 46: Lage des Fokusgebiets Flughafen Berlin Brandenburg (rot) im Planungsgebiet

In der kommunalen Wärmeplanung wurde der gesamte Flughafen BER als zusammenhängender Baublock betrachtet, da die Wärmeversorgung zentral von der FEW bereitgestellt wird. Auf dem Bereich des Flughafens werden unterschiedliche Gebäudetypen versorgt. Konkret geht es hierbei um Terminalgebäude, Werkstätten, Sozialgebäude, Fahrzeughallen/Garagen, Gewerbehalle (grobe Arbeiten), Flughafen, Frachthallen Flughafen, Wartung/Hangar, Betriebsgebäude/-höfe, Lagergebäude, geschlossene Lagerhäuser, Speditionen, Gewerbeküchen, Gewerbe, Verwaltungsgebäude, Polizeidienstgebäude, Feuerwache, Bürogebäude, Hotel, Rechenzentrum, Zugangskontrollstationen und Parkhäuser. Der Großteil der Gebäude, sowie der Flughafen selbst, wurden im Jahr 2020 eröffnet bzw. bezogen. Weil es sich bei dem Flughafen um kritische Infrastruktur handelt, ist eine detaillierte Aufschlüsslung nicht möglich.

Der Endenergiebedarf für die Wärmeversorgung lag im Fokusgebiet BER im Ausgangsjahr 2024 bei 59 GWh/a und damit bei etwa 30 % des Gesamtendenergiebedarfes der Gemeinde Schönefeld. Die Gebäude werden über zwei Wärmenetze versorgt, welche überwiegend aus Erdgas erzeugt wird. Auch Heizöl und Biogas gehen in die Wärmeerzeugung ein.

Gründe für die Auswahl des Gebiets BER

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

- Der Flughafen nimmt mit 59 GWh/a fast 30 % des gesamten Endenergiebedarfes für Wärme in Schönefeld ein.
- Aufgrund von anliegenden Wärmenetz- und Prüfgebieten erscheint eine Auskopplung von Wärme in anliegende Netze möglich und sinnvoll

Ausblick auf die Entwicklung im Fokusgebiet bis 2045

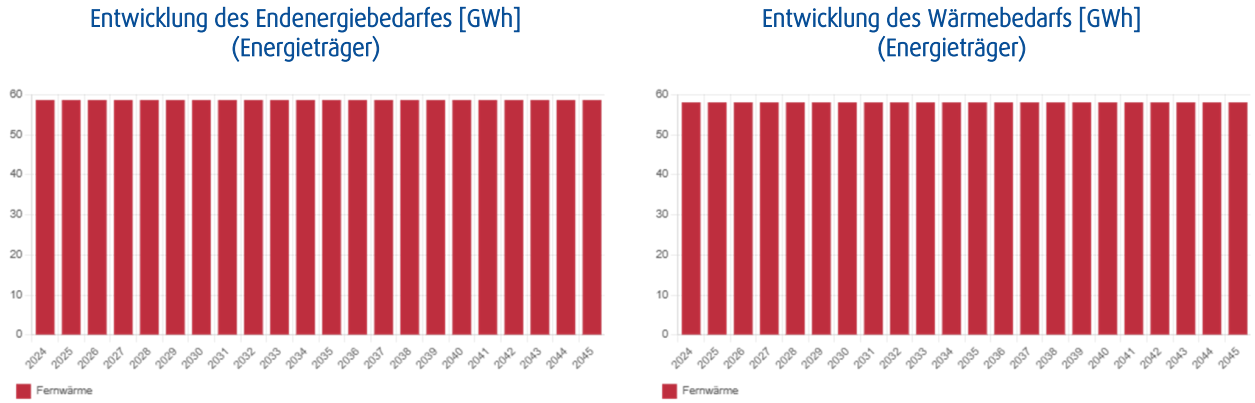


Abbildung 47: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf im Fokusgebiet 2024 – 2045

Es wird aktuell davon ausgegangen, dass bis 2045 keine signifikante Veränderung im Wärmebedarf selbst stattfinden wird. Da sich Einsparungen durch Sanierungen und Rückbaumaßnahmen mit dem Immobilienaufwuchs die Waage halten werden, kann davon ausgegangen werden, dass die Wärmebedarfe am Flughafen weder signifikant sinken noch steigen werden. Perspektivisch sollen neue Gebäude ebenfalls an das Wärmenetz des BER angeschlossen werden. Eine Verbindung mit den anliegenden Wärmenetzen ist denkbar und würde Redundanzen des Gesamtsystems der Wärmenetze der Gemeinde stärken.

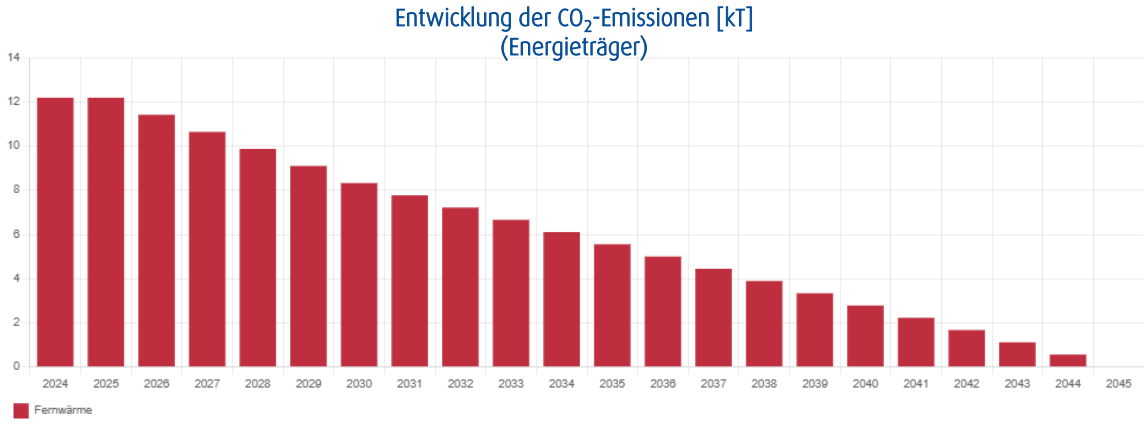


Abbildung 48: Entwicklung der Emissionen 2024 – 2045 im Fokusgebiet

Die Emissionen im Fokusgebiet sinken von 12.2 kT CO_2 im Jahr 2025 auf 0 kT CO_2 im Jahr 2045. Ursächlich dafür ist die Umstellung der gasbasierten Versorgung auf emissionsfreien Strom sowie emissionsfreie Umweltwärme aus beispielsweise Geothermie. Der Emissionspfad orientiert sich dabei an den Plänen des BER bis 2030 35 % und 2045 100 % der Emissionen im Vergleich zum Stand 2011 einzusparen.

8.4.4 Fokusgebiet 2 – Ortskern Schönefeld

Ausgangslage im Fokusgebiet Ortskern Schönefeld

Das Untersuchungsgebiet Ortskern Schönefeld befindet sich im nördlichen Abschnitt des Gemeindegebiets im Ortsteil Schönefeld. Es wird topographisch durch die Bundesautobahn 113 im Osten und die südlich verlaufenden Eisenbahnlinien begrenzt. Im Norden grenzt es direkt an den Verwaltungsbezirk Neukölln der Stadt Berlin.

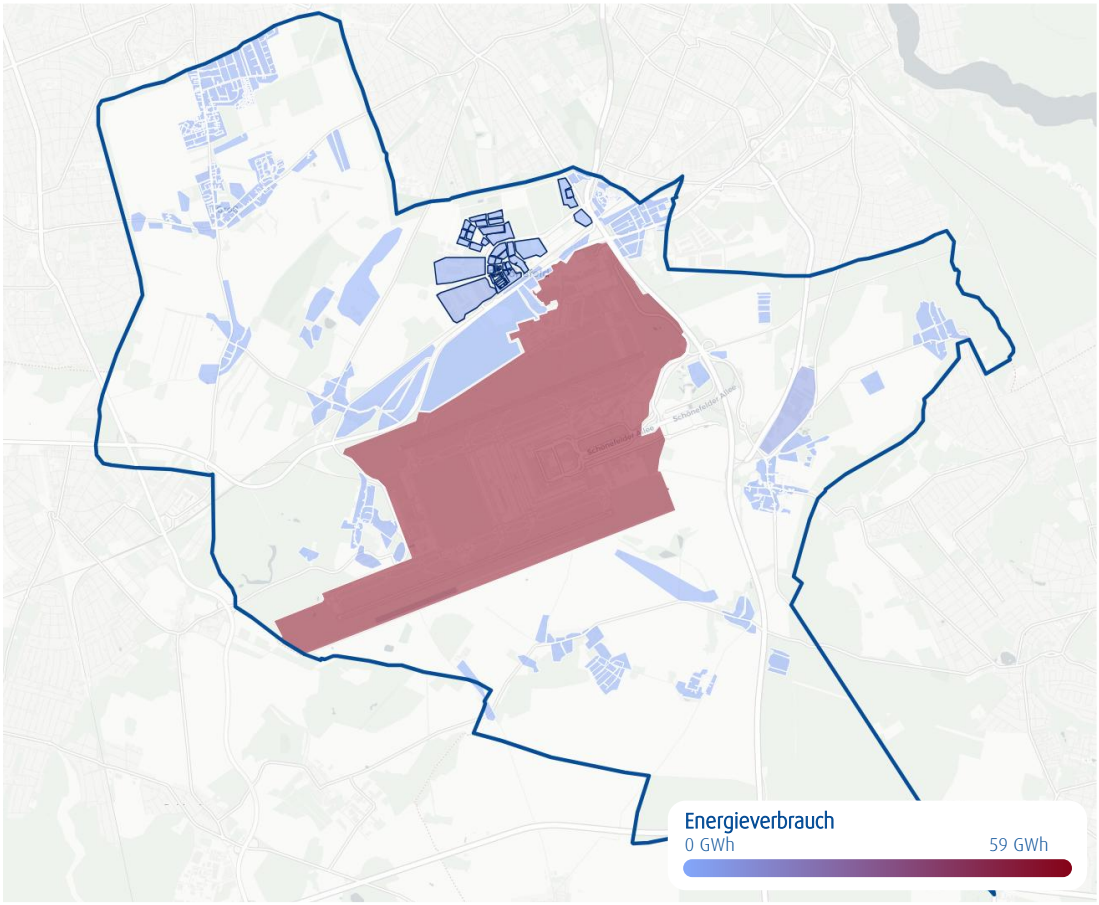


Abbildung 49: Lage des Fokusgebiets Ortskern Schönefeld im Planungsgebiet

Das Fokusgebiet, der Ortskern von Schönefeld, ist durch eine heterogene Bebauungsstruktur gekennzeichnet. Es weist eine hohe Dichte an Wohngebäuden auf, die sich aus Einfamilienhäusern (EFH), Mehrfamilienhäusern (MFH) und großen Mehrfamilienhäusern (GMH) zusammensetzen. Diese dichte Bebauung wird durch eingestreute Gebäude der Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie öffentliche Gebäude ergänzt. Zudem tragen größere unbebaute Grünflächen zur Auflockerung der eher städtisch geprägten Struktur bei. Westlich des Fokusgebietes schließt sich ein ausgedehntes Industriegebiet an, das primär aus weitläufiger bebauten (Lager-)Hallen besteht.

Die Gebäudetypologie im Fokusgebiet ist maßgeblich vom Wohnungsbau geprägt, dem 80 % der Gebäudetypen zuzuordnen sind. Innerhalb des Wohnsektors entfallen 39 % auf Einfamilienhäuser, 16 % auf Mehrfamilienhäuser und 26 % auf große Mehrfamilienhäuser. Die verbleibenden 20 % des Gebäudebestands umfassen 13 % GHD und 7 % öffentliche Gebäude. Von den rund 320 Gebäuden im Ortskern wurden etwa 87 % vor dem Jahr 2000 errichtet, was auf einen potenziell erhöhten Wärmebedarf dieser Gebäude hindeutet.

Abbildung 50: Bebauungsstruktur im Fokusgebiet Ortskern Schönefeld 2024

Die heterogene Baustruktur führt dazu, dass die Wärmeliniendichten ebenfalls sehr variabel ausfallen. Der hohe Anteil an EFH führt zudem dazu, dass die Wärmeliniendichte trotz höheren Baualters der Gebäude eher gering ausfällt. Sie liegt in mehreren Straßen deutlich unter 1 MWh/m*a. In bestimmten Straßen erreicht die Wärmeliniendichte Werte über 10 MWh/a. Der Leitfaden zur Wärmeplanung von BMWK und BMWSB empfehlt, bei Wärmeliniendichten von mehr als 1,5 MWh/m*a die Prüfung und den Ausbau von Wärmenetze in Betracht zu ziehen, sofern keine wesentlichen Hürden in der Topologie oder den lokalen Gegebenheiten, wie z. B. Bahnschienen, Höhengefälle, etc. vorliegen (Leitfaden zur Wärmeplanung BMWK und BMWSB 2024). Im Fokusgebiet Ortskern Schönefeld sind bereits Fernwärmenetze vorhanden, trotzdem verspricht besonders die bauliche Struktur in Wohngebieten ein hohes Potenzial für weitere Wärmenetze.

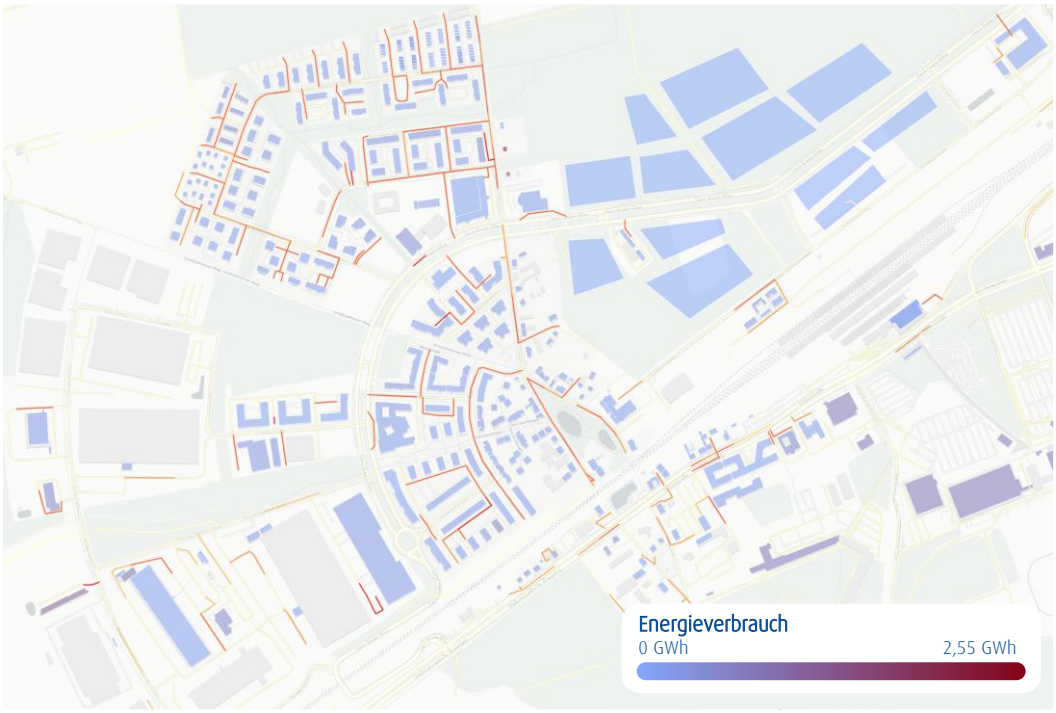


Abbildung 51: Visualisierung der Wärmeliniendichte im Fokusgebiet Ortskern Schönefeld

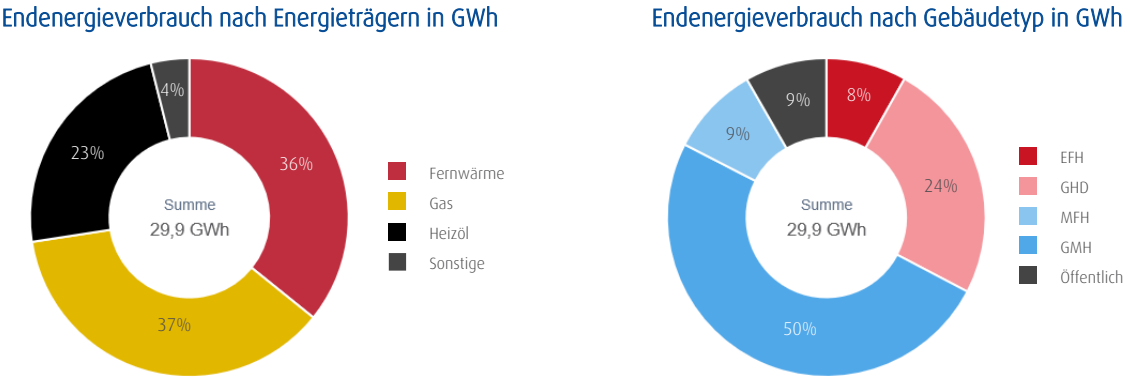


Abbildung 52: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes auf Energieträger und Nachfrager im Jahr 2024

Der Endenergieverbrauch im Fokusgebiet belief sich im Jahr 2024 auf 29,9 GWh/a. Ein detaillierter Blick auf die Energieträger zeigt, dass über die Hälfte dieses Verbrauchs durch fossile Brennstoffe gedeckt wird, wobei 37 % auf Erdgas und 23 % auf Heizöl entfallen. Die verbleibenden Gebäude werden primär über Fernwärme (36 %) und Strom (4 %) versorgt. Diese Verteilung unterstreicht eine deutliche Abhängigkeit von nicht-erneuerbaren Energiequellen zur Deckung des aktuellen Energiebedarfs.

Im Fokusgebiet wird der Endenergieverbrauch maßgeblich durch den Wohnungssektor bestimmt. Große Mehrfamilienhäuser (GMH) beanspruchen dabei mit 50 % die Hälfte des Gesamtverbrauchs. Einfamilienhäuser (EFH) und kleinere Mehrfamilienhäuser (MFH) tragen mit 8 % bzw. 9 % weitere insgesamt 17 % zum Verbrauch bei. Dies verdeutlicht, dass der Großteil des Endenergiebedarfs im Wohnungsbau anfällt. Die verbleibenden 33 % verteilen sich auf den Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) mit 24 % und öffentliche Gebäude mit 9 %.
Diese Aufschlüsselung unterstreicht das Überwiegen des Wohnungsbaus im Endenergieverbrauch des Fokusgebiets.

Gründe für die Auswahl des Ortskern Schönefeld als Fokusgebiet

Die Ansiedlung des Flughafens Berlin Brandenburg (BER) hat die Attraktivität der Gemeinde Schönefeld für Industrie und Bevölkerung signifikant gesteigert. Infolgedessen ist mit einem anhaltend starken Bevölkerungswachstum in der Gemeinde Schönefeld zu rechnen. Der Ortsteil Schönefeld entwickelt sich dabei zunehmend zum zentralen Knotenpunkt der entstehenden "Stadt Schönefeld". Um diese Entwicklung zu fördern und die zukünftigen Anforderungen zu bewältigen, ist die Priorisierung und Umsetzung umfassender Baumaßnahmen im Ortsteil Schönefeld von entscheidender Bedeutung (Gemeinde Schönefeld 2025). Es findet bereits die Entwicklung eines Masterplans für das Quartier Schönefeld Nord statt. Das Quartier soll rund 160 Hektar Siedlungs- und Freiraumfläche umfassen und soll für bis zu 10.000 Einwohner:innen Wohnraum bieten. Neben einer signifikanten Anzahl an Wohngebäuden ist die Realisierung einer diversifizierten Mischung aus Büros, Gewerbeflächen, mehreren Bildungseinrichtungen sowie umfangreicher weiterer öffentlicher Infrastruktur geplant, um den Anforderungen eines funktionalen und lebendigen urbanen Lebensraums gerecht zu werden.

Lösungsvorschlag

Da der Ortskern Schönefeld bereits zu einem großen Teil über Fernwärme versorgt wird, bietet sich eine Erweiterung bzw. Verdichtung des Bestandsnetzes an. Das gesamte Gebiet wird daher als Wärmenetz- oder mindestens Prüfgebiet für Wärmenetze ausgewiesen. Teilweise werden die Gebäudeeigentümer:innen auch eigenständig auf klimaneutrale Heizsysteme umsteigen. Zum größten Teil werden Wärmepumpen die günstigste Wärme liefern können. In einzelnen Fällen können auch Pelletkessel oder andere dezentrale Systeme die Versorgung ergänzen können.

Ausblick auf die Entwicklung im Fokusgebiet 2045

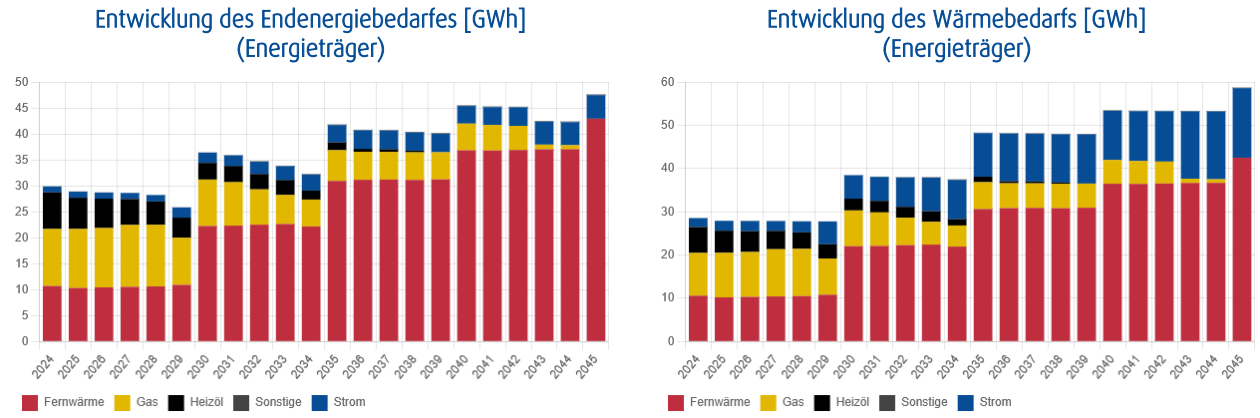


Abbildung 53: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf im Fokusgebiet 2024 – 2045

Der Endenergiebedarf und der Wärmebedarf im Fokusgebiet zeigen eine deutliche Aufwärtstendenz, die primär auf die Errichtung des Quartiers Schönefeld Nord zurückzuführen ist. Abbildung 53 zeigt, wie der Bedarf alle fünf Jahre signifikant ansteigt, gefolgt von einem leichten Rückgang.

Konkret ist der der Endenergiebedarf im Jahr 2024 bei 29,9 GWh/a und wird bis 2045 voraussichtlich auf 47,6 GWh/a ansteigen, was einer Zunahme von 59,2 % entspricht. Die jeweiligen Rückgänge in den Fünfjahresintervallen sind auf den Wechsel der verwendeten Energieträger in diesem Zeitraum zurückzuführen.

Parallel dazu entwickelt sich der Wärmebedarf von 28,6 GWh/a im Jahr 2024 zu 58,7 GWh/a im Jahr 2045 was einem Wachstum von 105 % entspricht. Die beobachtbaren leichten Rückgänge innerhalb der Fünfjahresintervalle sind dabei auf Sanierungsmaßnahmen zurückzuführen. Angesichts des hohen Anteils an Neubauten in der Entwicklung fallen diese Rückgänge jedoch sehr gering aus.

Grundsätzlich ist ein Anschluss des bestehenden Wärmenetzes im Ortskern Schönefeld an sowie die Nutzung des Potenzials von der Kläranlage in Waßmannsdorf realistisch und könnte die Dekarbonisierung des Fernwärmenetzes beschleunigen bzw. unterstützen.

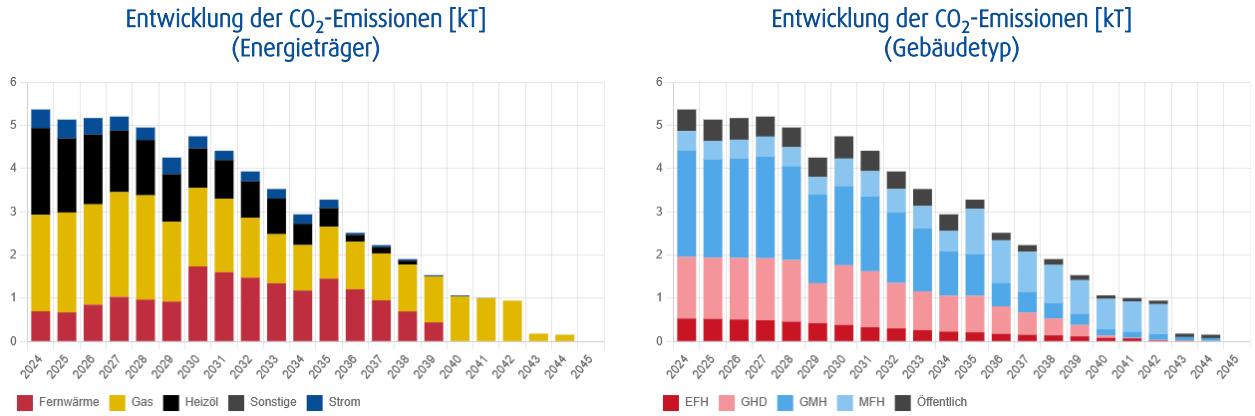


Abbildung 54: Entwicklung der Emissionen im Fokusgebiet 2024 – 2045

Die Entwicklung der CO_2-Emissionen zeigen eine deutlich sinkende Tendenz bis in das Jahr 2045. Konkret werden im Jahr 2024 5,4 kT CO_2 emittiert, die bis ins Jahr 2045 auf 0 kT CO_2 reduziert werden können. Wie auch bei den Bedarfsentwicklungen in Abbildung 52 erhöhen sich alle fünf Jahre die CO_2-Emissionen im Vergleich zum Vorjahr, durch das Quartier Schönefeld Nord.

8.4.5 Fokusgebiet 3 – Waßmannsdorf inklusive Northgate

Ausgangslage im Fokusgebiet Waßmannsdorf inklusive Northgate

Der südliche Teil von Waßmannsdorf liegt zwischen den Bahnschienen und dem Flughafen BER. Aktuell ist nur der Bereich Waßmannsdorf des Fokusgebiets bebaut. Die wenigen bestehenden Gebäude werden zum Großteil über das Gasnetz der EWE Netz versorgt. Vereinzelt liegen auch dezentrale Heizungen wie Ölkessel oder Wärmepumpen vor. Der Bereich Northgate und Waßmannsdorfer Tor ist aktuell unbebaut. Grundsätzlich ist eine weitere Bebauung und Ansiedelung von Gewerbe geplant, weshalb sich der Bereich bei der Erschließung für die Versorgung über ein neues Wärmenetz eignet.

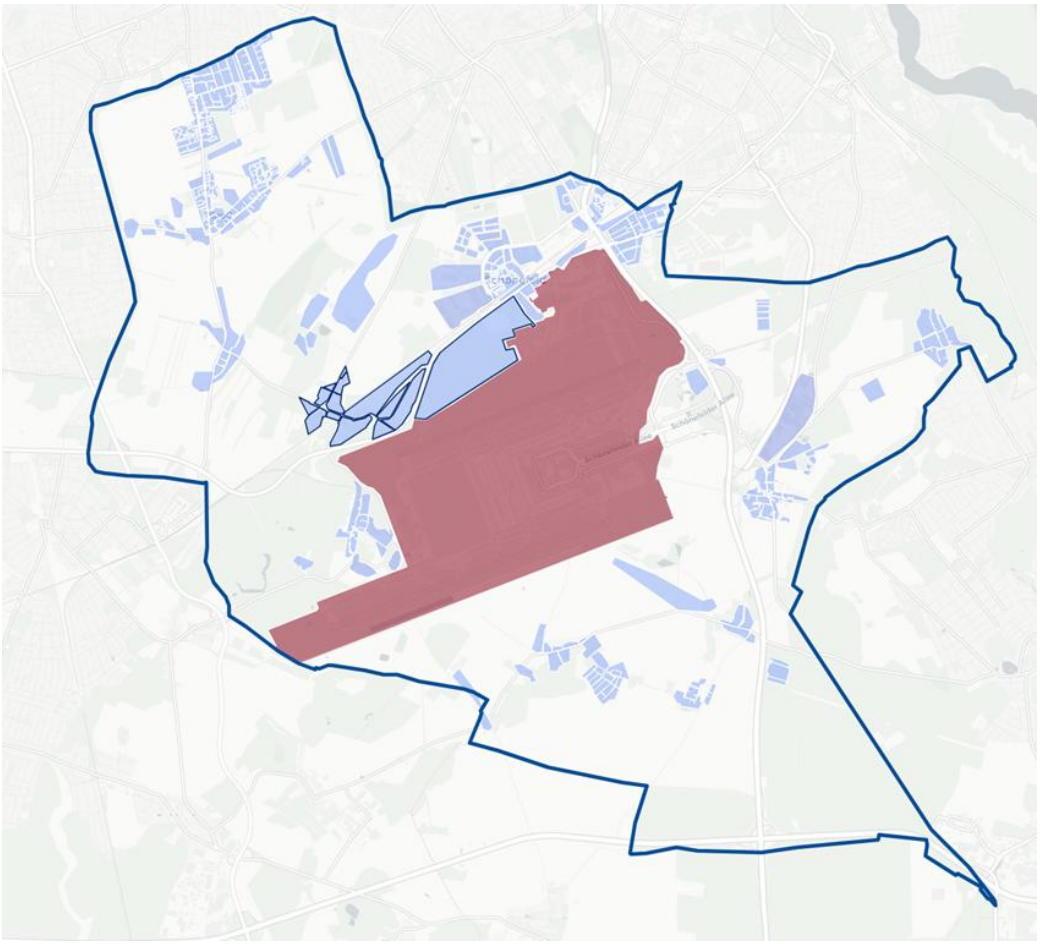


Abbildung 55: Lage des Fokusgebiets Waßmannsdorf im Planungsgebiet

Abbildung 56 zeigt die gemischte und vereinzelte Bebauungsstruktur des Fokusgebiets. Eine klare Einheitlichkeit ist hierbei nicht festzustellen. Im betrachteten Gebiet gibt es EFHs, MFHs aber auch Gewerbe und öffentliche Gebäude.

Die Gebäudestruktur des Untersuchungsgebietes, bestehend aus insgesamt 98 Gebäuden, besteht zum größten Teil aus Gewerbegebäuden, die 37 % des Anteils ausmachen. EFHs und MFHs liegen mit jeweils 23 und 22 % dahinter. Die restlichen 17 % entfallen auf öffentliche Gebäude.

Abbildung 56: Bebauungsstruktur im Fokusgebiet Waßmannsdorf 2024

Die Wärmeliniendichte im Fokusgebiet variiert in Abhängigkeit von der Bebauungsstruktur. Während vereinzelt Straßenzüge eine Wärmeliniendichte von über 1 MWh/m*a aufweisen, liegen die meisten Straßenzüge deutlich darunter. Die Leitlinien zur Wärmeplanung des BMWK und BMWSB sehen vor, dass die Prüfung und der Ausbau von Wärmenetzen bei Wärmeliniendichten von mehr als 1,5 MWh/m*a in Betracht gezogen werden sollen (Leitfaden zur Wärmeplanung BMWK und BMWSB 2024). Dies ist im aktuellen Zustand nur bedingt sinnvoll. Da im Bereich des Fokusgebietes ein Ausbau und damit verbundener Anstieg der Wärmebedarfe stattfinden soll, können sich Teile des Gebietes trotz geringer Bedarfe im Bestand als Wärmenetzgebiet eignen.

Abbildung 57: Visualisierung der Wärmeliniendichte im Fokusgebiet Waßmannsdorf 2024

Aktuell existiert in Waßmannsdorf jedoch kein Wärmenetz. Die Gebäude werden aktuell über das Erdgasnetz oder dezentral mit Wärme versorgt.

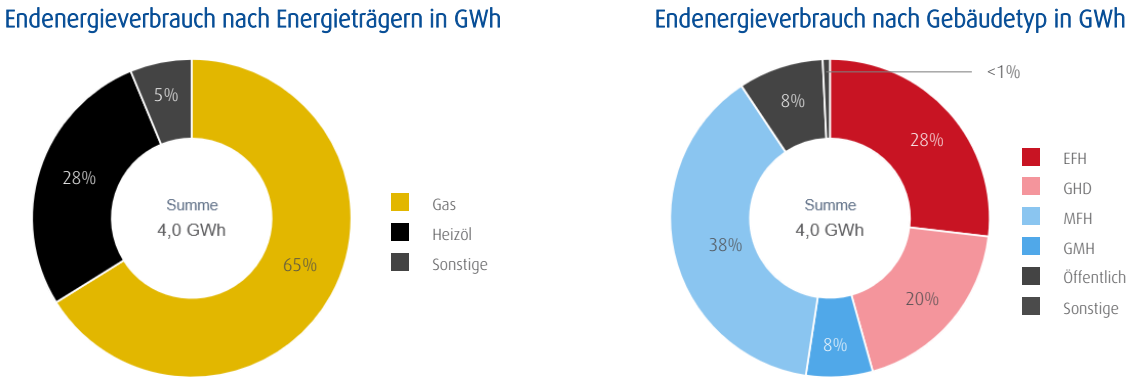


Abbildung 58: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes auf Energieträger und Nachfrager 2024

Aktuell wird in Waßmannsdorf ein Endenergieeinsatz von 4 GWh/a ermittelt. Die Energieversorgung basiert mit 65 % primär auf dem Einsatz von Erdgas, wobei auch Heizöl mit 28 % einen signifikanten Beitrag zur Deckung des Wärmebedarfs leistet. Die größten Verbrauchergruppen stellen mit 38 bzw. 28 % die Mehr- und Einfamilienhausstrukturen dar.

Gründe für die Auswahl des Gebietes Waßmannsdorf als Fokusgebiet

Waßmannsdorf liegt direkt an geplanten Neubaugebieten, bei denen eine Versorgung über ein neues Wärmenetz wahrscheinlich ist:

- Eine Wärmenetzerschließung der Neubaugebiete im Bereich Waßmannsdorfer Tor sowie Northgate erscheint wahrscheinlich
- Für die Bestandsgebäude südlich der Bahntrasse kann ein Anschluss an das potenziell entstehende Wärmenetz sinvoll sein
- Mit der Hurrican Factory existiert bereits ein kleines Abwärmepotenzial, dass sich für die Einspeisung in ein Wärmenetz eignen kann

Simuliert wurde der Ausbau eines neuen Nahwärmenetzes von 4 km im gesamten Bereich von Waßmannsdorf südlich der Bahnschienen. Da die aktuell geplanten Neubaugebiete sich auf den südlichen Bereich von Waßmannsdorf beschränken und die Bahnschiene eine Kostenbarriere für den Ausbau nach Norden darstellen, wurde der Netzausbau im nördlichen Waßmannsdorf nicht weiter betrachtet. Der Ausbau eines weiteren Netzes von der Kläranlage aus nach Waßmannsdorf Nord, wurde aufgrund zu geringer Wärmedichten bereits im Projektverlauf ausgeschlossen (Vgl. 6.4.5). Im nördlichen Bereich des Fokusgebietes werden sich daher eher dezentrale Wärmeversorgungslösungen für eine wirtschaftlich effiziente Wärmeversorgung eignen.

Lösungsvorschlag

Eine mögliche Wärmenetzlösung kann im südlichen Bereich von Waßmannsdorf wachsen. Ein Netzneubau kann entweder vom westlichen Teil ausgehend vom Bereich rund um die Hurricane Factory, oder von den Neubaugebieten im östlichen Bereich her nach Waßmanndorf ausgehen. Der simulierte Netzausbau wurde auf eine Gesamtlänge von 4 km begrenzt und findet in der Simulation bereits im Jahr 2026 statt.

Die westlich gelegene Hurricane Factory von kann eine mögliche Wärmequelle für das zukünftige Nahwärmenetz sein. Die zu erwartenden Wärmemengen können allerdings nicht konkret quantifiziert werden und sind daher voraussichtlich nicht ausreichend, um das gesamte Gebiet zu versorgen. Eine Ergänzung von einer Geothermie- oder Biomasseanlage erscheint daher sinnvoll.

Da die Siedlungsstruktur im nördlichen Teil von geringen Wärmedichten geprägt ist, stellt sich eine wirtschaftliche Versorgung des Teilgebietes über ein Wärmenetz als unrealistisch dar. Der Norden von Waßmannsdorf wird daher trotz Nähe zur Kläranlage als dezentral versorgtes Gebiet eingestuft. Im südlichen Bereich zeigt die Entwicklung der Simulation, dass das Wärmenetz im Zieljahr dominiert. Aufgrund der Neubaupläne im Bereich Northgate und Waßmannsdorfer Tor und einer möglichen Abwärmenutzung der Hurricane Factory, wird der Süden von Waßmannsdorf sowie der Bereich Northgate als Prüfgebiet für Wärmenetze eingestuft.

Eine mögliche Verbindung des neu entstehenden Wärmenetzes mit den bestehenden Netzen im Ortskern Schönefeld sowie dem BER stellt dabei eine sinnvolle Verknüpfung der bestehenden Infrastrukturen dar und könnte Redundanzen im Gesamtsystem stärken.

Abbildung 59: Lage einer möglichen Erzeugungsanlage sowie des Nahwärmenetzes im Fokusgebiet (Netzdarstellung auf Bestandsgebäude beschränkt)

Ausblick auf die Entwicklung im Fokusgebiet 2045

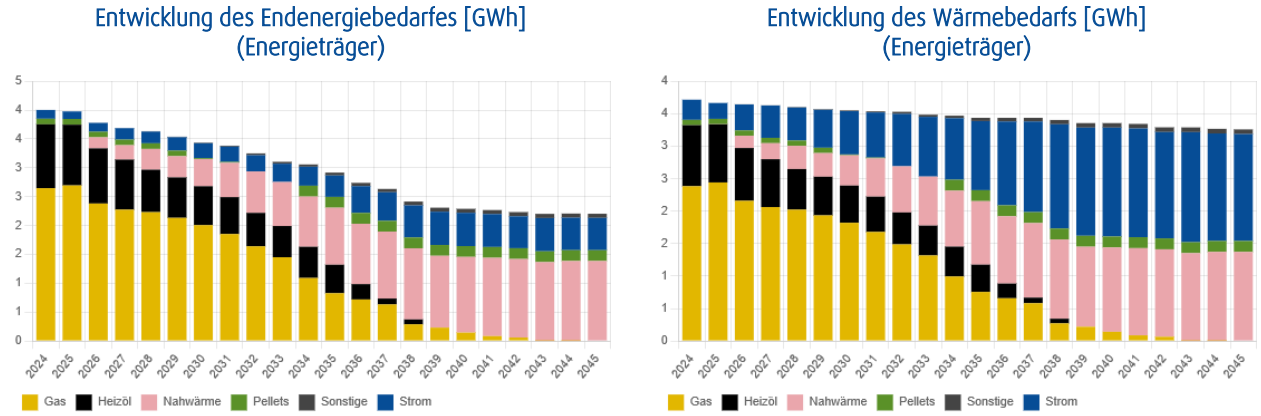


Abbildung 60: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf im Fokusgebiet Waßmannsdorf 2024 – 2045

Der Endenergiebedarf sinkt im Fokusgebiet von 4,0 GWh/a im Jahr 2024 auf 2,2 GWh/a im Jahr 2045. Das entspricht einem Rückgang von 45 %. Im gleichen Zeitraum sinkt der Wärmebedarf nur um 11 % von 3,7 GWh/a auf 3,3 GWh/a. Ein etwaiger Anstieg des Wärmebedarf durch Neubau ist hierbei noch nicht ebthalten.

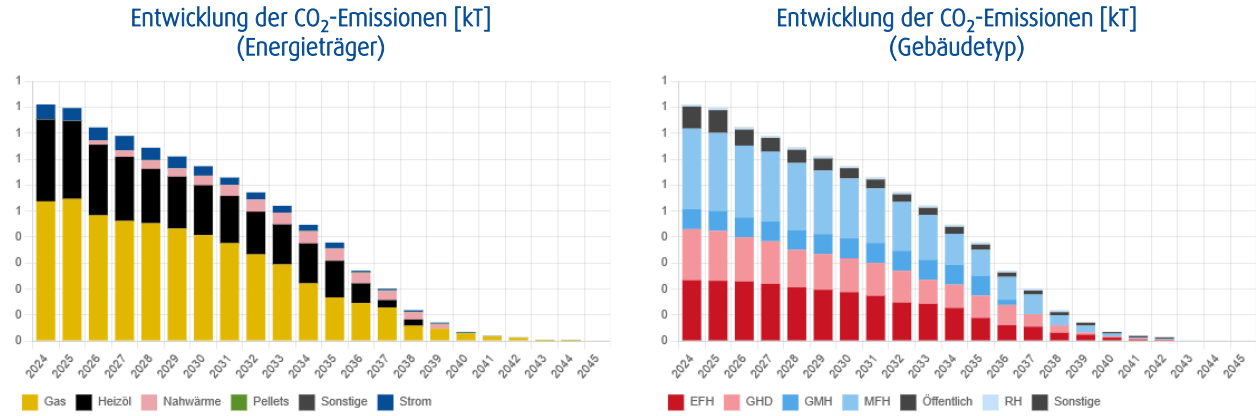


Abbildung 61: Entwicklung der Emissionen im Fokusgebiet Waßmannsdorf 2024 – 2045

Die Emission im Fokusgebiet sinken von 0,9 kT CO_2 im Jahr 2024 auf 0 kT CO_2 im Jahr 2045. Ursächlich dafür ist die Umstellung der öl- und gasbasierten Versorgung auf emissionsfreien Strom sowie Wärme aus Wärmenetzen. Auch eine geringe Menge an Biomasse trägt zur Dekarbonisierung bei.

Erwartete Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten der Wärmelösung in Oesig

Für den Ausbau des Wärmenetzes in Waßmannsdorf wurden im Rahmen der Wärmeplanung folgende vereinfachten Kosten für die Realisierung der Wärmelösung veranschlagt. Beispielhaft wurde der Bau einer Abwärme-Großwärmepumpe angenommen:

- Kosten für die Errichtung der Erzeugungsanlage: 1,3 Mio. EUR (1.861 EUR/kW)
- Kosten für die Errichtung des Nahwärmenetzes (Bestand): 8,4 Mio. EUR (2.100 EUR/m)

Hierbei ist wichtig zu beachten, dass die aufgeführten Kosten **nur für den Bestand** gelten. Für eine Erschließung der Neubaugebiete kann davon ausgegangen werden, dass höhere Investitionskosten nötig sind. Da diese Gebiete noch nicht erschlossen wurden ist das Neuverlegen von Wärmenetzen pro Meter um bis zu 50 % günstiger als in den bereits erschlossenen Gebieten.

Die Aufteilung der Investitionskosten zeigt, dass die Errichtung des Wärmenetzes deutlich kostenintensiver ist als die Errichtung der Erzeugungsanlage. Die hohen Errichtungskosten für Wärmenetze führen dazu, dass selbst bei attraktiven Quellen der Betrieb eines Nahwärmnetzes unwirtschaftlich sein kann, wenn die Wärmenachfragedichten nicht hoch genug sind. Bei einer 100 %-igen Anschlussquote in Waßmannsdorf Süd an das Wärmenetz kann aktuell nur eine Wärmeliniendichte von 0,5 MWh/km*a erreicht werden. Dies zeigt, dass ein wirtschaftlicher Betrieb des gesamten Wärmenetzes nur durch den Neubau und damit verbundenem Anstieg der Wärmenachfrage möglich ist.

Die Umsetzung des neu zu errichtenden Nahwärmenetzes könnte ggf. über die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) gefördert werden.

Wir empfehlen, eine Machbarkeitsstudie gem. BEW und im Anschluss daran einen BEW-Trafoplan für das Nahwärmenetz (gesamt) zu beauftragen. Beide Maßnahmen sind ebenfalls förderfähig.

Umsetzungsschritte

Für die Realisierung eines Lösungsvorschlages im Fokusgebiet Waßmannsdorf sind folgende Umsetzungsschritte erforderlich:

- Konkretisierung eines Erzeugungskonzept sowie einer Kostenschätzung
- Konkretisierung der Nachfragestrukturen auf Basis von Bebauungsplänen und Baugenhmigungen
- Antragstellung BEW-Machbarkeitsstudie bzw. BEW-Trafoplan für das Bestandsnetz
- Realisierung der BEW-Machbarkeitsstudie
- Vertriebliche Aktivitäten bei den Hauptnutzern des künftigen Wärmenetzes sowie bei Ankerkunden

9 Verstetigung und Controlling

Die Aufstellung eines kommunalen Wärmeplans ist einer der ersten Schritte auf dem Weg eines langfristigen Dekarbonisierungspfades. Dieser 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. Das gilt insbesondere für die Entwicklung in den Fokusgebieten, insbesondere mit Blick auf das neu entstehende Quartier in Schönefeld Nord sowie die Bebauung des Bereichs Northgate.

Die Verstetigung des Transformationsprozesses auf dem lokalen Wärmemarkt in Schönefeld umfasst aus diesem Grund die Verstetigung des Planungsprozesses sowie einer Aufgabenzuweisung der neuen Aufgaben zum Klimaschutzmanagement, welches derzeit ebenfalls die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes verantwortet.

Für das Gelingen der Transformation des Wärmemarktes soll die Aufgabe „Umsetzung der Wärmeplanung" fest in den Verwaltungsprozessen der Gemeinde Schönefeld verankert werden. Dazu gehören u. a.:

- Formulierung eines Zielpfades über den initialen kommunalen Wärmeplan
- Verabschiedung der Maßnahmen (TOP-Maßnahmen und Maßnahmen in den Fokusgebieten) einschließlich nachverfolgbarer KPI
- Institutionalisierung der Wärmeplanung über periodische Wärmeplanungsmeetings (z. B. besetzt mit Vertreter:innen der Bauleitplanung, des Klimaschutzmanagements, lokalen Netzbetreibern wie der E.DIS therm, EWE Netz, E.DIS und FEW, sowie bekannten und potenziellen Einspeisern, ...)
- Etablierung von wiederkehrenden Kommunikations-, Partizipations- und Beteiligungsprozessen
- Monitoring der Umsetzungserfolge über einen kurzen periodischen Corntrolling- und Monitoringbericht (z. B. alle ein bis zwei Jahre)
- Evaluierung der Ergebnisse der Umsetzung der Maßnahmenplanung in den Fokusgebieten
- Fortschreibung der Umsetzungs- und Maßnahmenplanung bei Bedarf
- Wiederholung der Wärmeplanung in Verbindung mit einer Evaulation der Wirksmakeit der Maßnahmen

Die Gemeinde Schönefeld hat die skizzierten Verstetigungsaktivitäten bereits im Wärmeplan angelegt. So wurden neben der Aufstellung des initialen Wärmeplans, einschließlich konkret formulierter Teilgebietssteckbriefe für drei Fokusgebiete, bereits flankierende Maßnahmen eingeleitet bzw. eingeplant. Diese beinhalten vor allem die Information der Bürger:innen der Gemeinde.

Um die mit der Begleitung und Umsetzung der KWP betrauten Verwaltungseinheiten Schönefelds in ihrer neuen Aufgabe zu unterstützen, ist eine Verbreiterung der Kompetenzen sowie eine zusätzliche Ressourcenbereitstellung 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 sind u. a.:

- Bedienung der Informationsbedarfe von Bürgerinnen und Bürgern (z. B. Veröffentlichung des Wärmeplans, Erstellung von Lese- und Interpretationshilfen zum Wärmeplan, Bereitstellung von

beispielhaften Sanierungsfahlplänen typischer Mustergebäude in Schönefeld, Bereitstellung von exemplarischen Heizungsoptionen für typische Mustergebäude in Schönefeld, ...)
- Flankierende Beratung der Gebäudeeiegentümer:innen in den Fokusgebieten
- Fortlaufende Begleitung von Netzwerkarbeit, z. B. eines Stakeholderdialogs bzw. der Wärmeplanungsmeetings
- Überarbeitung des FNP
- Überarbeitung der Bauleitpläne
- Begleitung von Genehmigungsverfahren
- ...

Der zusätzliche Kompetenz- und Ressourcenbedarf ist mit der Verabschiedung der Wärmeplanung durch die Gremien der Gemeinde festzustellen und durch die Verwaltung künftig zu berücksichtigen.

10 Kommunikation, Partizipation und Beteiligung

10.1 Partizipation und Beteiligung von Behörden und TöB an der Wärmeplanung

Das WPG verpflichtet die Gemeinde Schönefeld 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 Gemeinde 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 Gemeinde Schönefeld 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 Gemeinde den erforderlichen Austausch über entsprechende Austauschforen organisieren und koordinieren. Die Gemeinde Schönefeld 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 Schönefeld 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 12: Übersicht über die involvierten Stakeholder sowie die gewählten Beteiligungsformate

Stakeholdergruppe	Beteiligungsformate
(Kommunal)Politik	› Gremieninformationen › Endpräsentationen mit Entscheidungsvorlage › Video zu zentralen Ergebnissen der KWP
kommunale Verwaltung	› Beteiligung am Kick-off-Termin › Teilnahme am Jour fixe des Kernteams › Teilnhame 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	› Keine gesonderte Zwischeninformation › Vorlage der verabschiedeten Wärmeplanung zur Genehmigung
TöB: z. B. EVU, Abwasserentsorger, Klärwerke, Entsorgungsunternehmen mit Standorten im Planungsgebiet	› 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) › Teilnahme am Parametrierungsworkshop › Teilnahme an Simulationsworkshop(s)
Öffentlichkeit und Bürgerschaft	› Projektinformationen über den Ablauf der Wärmeplanung auf der Website der planungsverantwortlichen Stelle › Zugriff auf FAQs (u. a. zum GEG und WPG) › Öffentliche Ergebnisvorstellungen in vier öffentlichen Sitzungen des Bauausschusses der Gemeinde › Ergebnisveröffentlichung

Netzbetreiber von Energieversorgungs- und Wärmenetzen	› ggf. 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 bzw. Arbeitsgruppen zur Festlegung des Zielszenarios, insbesondere Wärmelösungen in Fokusgebieten › Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand › Teilnahme am Parametrierungsworkshop › Teilnahme an Simulationsworkshop(s) › Teilnahme an Maßnahmenworkshop(s) › ggf. Teilnahme an der Endpräsentation
Angrenzende oder übergeordnete Gemeinden/Gemeindeverbände	› Keine gesonderte Zwischeninformation im Projektverlauf › Abgabe von Stellungnahmen bei Bedarf
Vorgelagerte Netzbetreiber	› Keine gesonderte Zwischeninformation im Projektverlauf › Abgabe von Stellungnahmen bei Bedarf
Potenzielle Einspeiser	› Teilnahme an Stakeholderworkshop(s) › Teilnahme an Arbeitsterminen bei Bedarf › Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand
Großverbraucher (Industrie und Gewerbe, Wohnungswirtschaft, Verwaltungsstandorte, Universitäten, Kliniken, ...)	› Teilnahme an Stakeholderworkshop(s) › Teilnahme an Arbeitsterminen bei Bedarf › Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand
Große Agrarbetriebe sowie Betreiber von Biogasanlagen	› Teilnahme an Stakeholderworkshop(s) › Teilnahme an Arbeitsterminen bei Bedarf › Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand
weitere Stakeholder	› ...

Folgende TöB haben über die o. g. Formate intensiv an der Erarbeitung der Wärmeplanung in Schönefeld teilegenommen:

EWE Netz GmbH

e.dis therm

e.dis Netz GmbH

Berliner Wasserbetriebe

EUROVIA Industrie GmbH

Trigon Immobilien Holding

Flughafen Energie & Wasser GmbH (FEW)

Abbildung 62: Aktiv teilnehmende TöB an der Wärmeplanung in Schönefeld

10.2 Realisierte Beteiligungsformate für Behörden und TöB

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

Gremieninformation

Die Gemeinde hat Informationstermine realisiert oder Sachstandsinformationen (mündlich | schriftlich) gegeben, um die politischen Gremien über den Prozess der Wärmeplanung und deren Ergebnisse zu informieren. Im Planungsverlauf selbst wurden die Gremien der Gemeinde in vier Sitzungen des Bauausschusses über den aktuellen Sachstand der Wärmeplanung sowie schriftlichen Informationen informiert. Für eine anschauliche Darbietung der Simulation sowie aller Ergebnisse wurde der Gemeindeverwaltung sowie dem Bauausschuss zudem ein maßgeschneidertes Video der Vorstellung aller Ergebnisse im Simulationstool simergy bereitgestellt.

Die Endpräsentation der Ergebnisse der Wärmeplanung vor dem Bauausschuss der Gemeinde erfolgte am 21.05.2025.

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 19 Jour fixe stattgefunden.

Diverse Workshop-Formate

Die Einbindung der relevanten Stakeholder erfolgte im Rahmen von 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 Gemeinde Schönefeld die Öffentlichkeit fest im Blick. So wurden die Bürger:innen bereits frühzeitig zu Beginn des Planungsprozesses über diese informiert. Zusätzlich wurde in öffentlichen Sitzungen des Bauausschusses über das Vorhaben, die Methoden sowie die Zwischenergebnisse informiert. Es wurden zudem Fragen der Bürger:innen beantwortet sowie aufgebrachte Inhalte in die Planungen mit aufgenommen. Weitere Informationsveranstaltungen befinden sich in Planung.

Mit Abschluss der Wärmeplanung und der Vorlage des Wärmeplans ist insbesondere eine flankierende Kommunikation über die Website der Gemeinde geplant. Das Kernergebnis der Wärmeplanung in Schönefeld wird zusammenfassend über die Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete beschrieben.

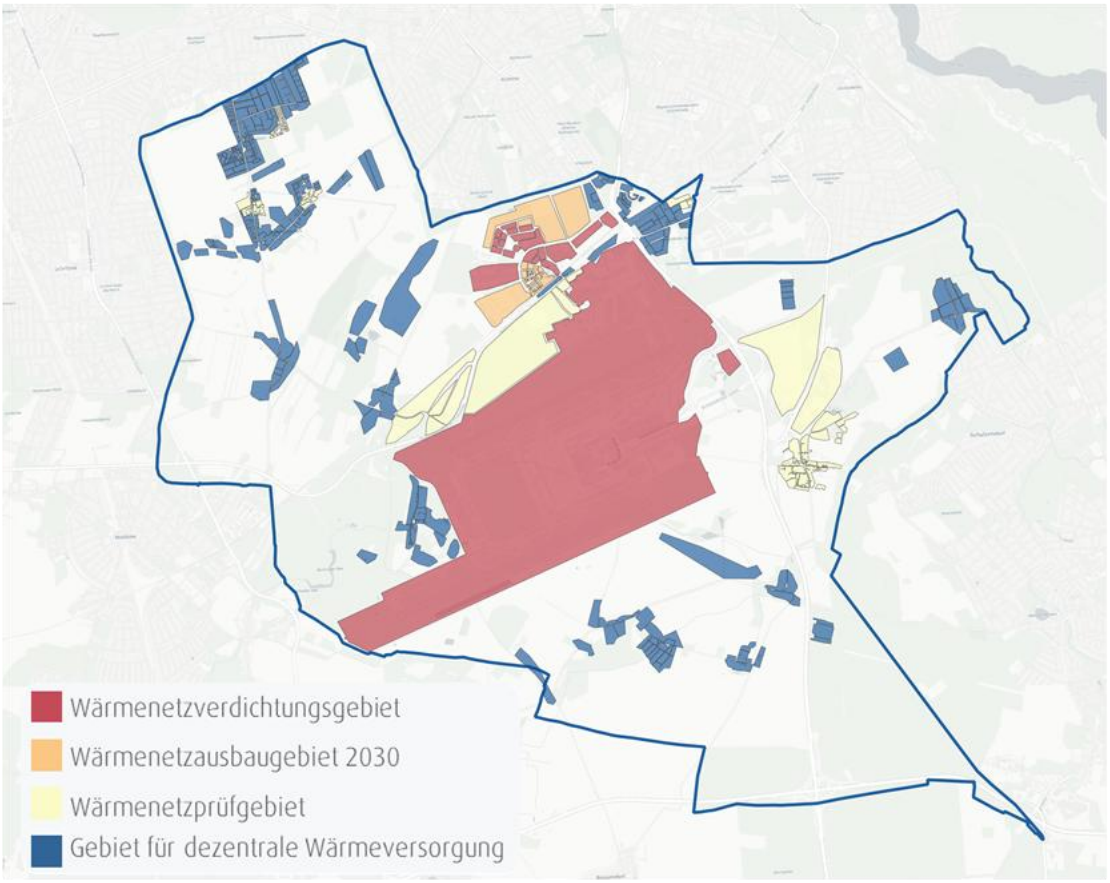


Abbildung 63: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Schönefeld 2045 (Baublockebene)

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

Die Karte kann durch die Öffentlichkeit wie folgt interpretiert werden:

Liegt mein Haus in einem blau gefärbten Baublock?

Blaue Gebiete kennzeichnen Eignungsgebiete für die **dezentrale Wärmeversorgung**. Diese blauen Gebiete umfassen insbesondere Bereiche der Ortsteile Großziethen, Waßmannsdorf (nördlich der Bahntrasse), Selchow, Kiekebusch, Waltersdorf (außerhalb des Ortsteilzentrums) sowie Schönefeld (östlich der Autobahn sowie zwischen Bahntrasse und dem Flughafen BER). Hier ist aufgrund der geringen Wärmebedarfe keine

netzgebundene Versorgung über Wärme- oder Wasserstoffnetze wahrscheinlich. Diese Gebiete sind für eine dezentrale Versorgung geeignet. In den blauen Bereichen ist eine dezentrale Versorgung, vorwiegend über strombasierte Versorgungstechnologien, somit wahrscheinlich. Gebäudeeigentümer:innen müssen sich langfristig darauf einstellen, dass die gas- oder ölbasierte Versorgung durch eine stromgeführte Technologie ersetzt werden muss. 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.

Liegt mein Haus in einem rot gefärbten Bereich?

In diesem Fall liegt das Gebäude in einem **Wärmenetzverdichtungsgebiet**. Wärmenetzverdichtungsgebiete sind Gebiete, in denen 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 Fernwärmeverdichtungsgebiet ist (gegenwärtig) nicht zwingend vorgegeben. Gebäudeeigentümer:innen haben die Wahl, auch andere GEG-konforme Heizungstechnologien zu wählen.

Liegt mein Haus in einem orangen gefärbten Bereich?

In diesem Fall liegt das Gebäude in einem **Wärmenetzausbaugebiet**. Wärmenetzausbaugebiete sind Gebiete, in denen ggf. in etwas weiterer Entfernung bereits ein Fern- oder Nahwärmenetz vorhanden ist, von dem aus auch das orange gefärbte Gebiet erschlossen werden könnte oder in dem der Bau eines neuen Netzes möglich ist. Es ist noch kein Netz vorhanden und wurde noch keine attraktive Wärmequelle identifiziert, die in das neu zu errichtende Nahwärmenetz erschlossen werden 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. 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.

Liegt mein Haus in einem gelb gefärbten Bereich?

In diesem Fall liegt das Gebäude in einem **Prüfgebiet für ein Wärmenetz**. Prüfgebiete sind Gebiete, bei denen die Eignung noch nicht feststeht und weiter geprüft werden muss. In Schönefeld sind die gelb gefärbten Gebiete Wärmenetzprüfgebiete. Das bedeutet, ein Wärmenetz könnte aufgrund der Wärmeliniendichte wirtschaftlich für Netzbetreiber und Gebäudeeigentümer:innen attraktiv sein, allerdings müssen weitere Untersuchungen durchgeführt und mögliche Betreiber identifiziert werden. 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 Fernwärmeausbaugebiete ausgewiesen werden können. Gebäudeeigentümer:innen, deren Gebäude sich in einem gelben Bereich befinden, müssen die Wärmeplanung weiter beobachten und prüfen, ob sich die Anschlussmöglichkeiten an Wärmenetze in den kommenden Jahren konkretisieren. Sobald dies z. B. über Machbarkeitsstudien der Fall ist, wird die Gemeinde Schönefeld den Wärmeplan für die gelb gefärbten Bereiche aktualisieren. Sobald ein potenzieller Netzbetreiber bestimmt werden kann, werden Ansprechpartner für gelbe Bereiche von der Gemeindeverwaltung bekannt gemacht. Sollte die Heizung eines Gebäudes im gelben Bereich ausgetauscht werden müssen, bevor ein Betreiber feststeht, müssen sich die Gebäudeeigentümer:innen so verhalten, als läge ihr Gebäude im blau gefärbten Bereich.

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

- Ergänzende (Fach-)Informationen auf der Homepage der Gemeinde
- Informationsabende für Bürger:innen zu den Ergebnissen der Wärmeplanung (ggf. unter Einbeziehung relevanter lokaler Stakeholder)
- Veröffentlichung von Pressemitteilungen oder Artikeln im Amtsblatt der Gemeinde

11 Nächste Schritte zum abgeschlossenen kommunalen Wärmeplan

11.1 Verabschiedung des Wärmeplans

Das Wärmeplanungsgesetz verpflichtet die Gemeinde Schönefeld 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 Rat wäre keine vorzeitige Wirksamkeit der Anforderungen des GEG nach Einbindung von 65 % erneuerbaren Energien verbunden.

Das in der Gemeinde Schönefeld zuständige Gremium für die Verabschiedung des Wärmeplans ist der Bauausschuss. Eine Vorstellung der Ergebnisse der Wärmeplanung im Bauausschuss erfolgte am 21.05.2025. Eine weitere, öffentliche Vorstellung der Ergebnisse der Wärmeplanung befindet sich in Vorbereitung. Wie lange die Befassung des Gremiums vor einer möglichen Beschlussfassung in Anspruch nimmt, hängt vom Diskussionsbedarf der Mitglieder ab.

Das WPG sieht vor, den Entwurf des Wärmeplans vor seiner Beschlussfassung durch die Gemeindevertretung 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, werden die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Schönefeld im Anschluss an die öffentliche Präsentation der finalen Ergebnisse auf der Internetseite der Gemeinde öffentlich ausgelegt, um Einsichtnahme und Stellungnahmen zu ermöglichen. Mit dieser Bekanntmachung und Auslegung hätte die Gemeindevertretung die Möglichkeit, die Wärmeplanung direkt zu beschließen.

11.2 Ausweisung von Gebieten gem. § 26 WPG

Die Gemeinde Schönefeld plant, zusätzlich zur Verabschiedung des Wärmeplans **keine Ausweisung von Wärmenetzgebieten gem. § 26 WPG** in Verbindung mit dem GEG vorzunehmen. **Damit erhalten keine vorzeitigen Pflichten gem. GEG im Gemeindegebiet der Gemeinde Schönefeld Gültigkeit.**

Exkurs:

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 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 Benutzunngsgebots 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.

Was bedeutet die Gebietsausweisung für die Gebäudeeigentümer:innen in Schönefeld?

Für die Gebäudeeigentümer:innen in Schönefeld treten die Regelungen des GEG frühestens zum 01.07.2028 in Kraft.

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 Projektauftakt, mehreren Workshops, Gremieninformationen und zusätzlichen Abstimmungsterminen zusammengekommen ist, besteht aus den folgenden Vertreter:innen der Gemeinde Schönefeld:

- Ständige Mitglieder der Projektgruppe
  - Claudia Moch (Dezernatsleitung Bau- und Investorenservice)
  - Lisa Bausewein (Klimaschutzmanagement)
  - Saskia Schulz (Bereich kaufmännisches Gebäudemanagement)
  - Christian Steinicke (Bereich Datengrundlagen)
- Nicht-ständige Mitglieder der Projektgruppe
  - Simone Eberlein (Dezernatsleitung Finanzen/Kämmerin)
  - Constantin Kuprat (komm. Sachgebietsleitung Baurecht und Planung)

In Tabelle 13 werden diese Personen unter dem Begriff ‚Kernteam' zusammengefasst. Weitere relevante Institutionen und Personen sind zusätzlich aufgeführt.

Tabelle 13: Termine und Veranstaltungen im Rahmen des Projektes zur KWP in Schönefeld

Datum	Termin/Veranstaltung	Inhalt des Termins	Teilnehmende	Umfang
18.01.2024	**Projekt-Kick-off (Präsenz)**	Vorstellung des Projektplans und -zeitplans sowie Kennenlernen, organisatorische Themen (inkl. Einrichtung des Austauschordners auf gemeinsamen SharePoint)	Kernteam, Bürgermeister Christian Hentschel	1,5 Std.
01.02.2024	1. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
15.02.2024	2. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
28.02.2024	**Stakeholder-Workshop**	Vorstellung des Projektes, der Datenbedarfe sowie der Datenaustauschformate; Diskussion individueller Pläne und Vorhaben (bezogen auf Dekarbonisierung)	Kernteam, EWE Netz, E.DIS therm, E.DIS Netz, Berliner Wasserbetriebe, Flughafen Energie & Wasser, EUROVIVA Industrie	1,5 Std.
29.02.2024	3. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
14.03.2024	4. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.

28.03.2024	5. Jour fixe	Abstimmung Projekt-stand	Kernteam	1 Std.
11.04.2024	6. Jour fixe	Abstimmung Projekt-stand	Kernteam	1 Std.
22.04.2024	**Parametrierungs-Workshop**	Abstimmung der Annahmen und Eingangsparameter der Simulation sowie Festlegung der zu simulierenden Szenarien	Kernteam	1 Std.
25.04.2024	7. Jour fixe	Abstimmung Projekt-stand	Kernteam	1 Std.
23.05.2024	8. Jour fixe	Abstimmung Projekt-stand	Kernteam	1 Std.
06.06.2024	9. Jour fixe	Abstimmung Projekt-stand	Kernteam	1 Std.
04.07.2024	10. Jour fixe	Abstimmung Projekt-stand	Kernteam	1 Std.
19.09.2024	11. Jour fixe	Abstimmung Projekt-stand	Kernteam	1 Std.
25.09.2024	**1. Gremien-information (Präsenz)**	Information des Bauausschusses zum Projektstand der KWP sowie Zwischenergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse, sowie ersten Simulationsergebnissen	Kernteam, Bauausschuss der Gemeinde	2 Std.
14.11.2024	12. Jour fixe	Abstimmung Projekt-stand	Kernteam	1 Std.
11.12.2024	**Simulations-Workshop**	Detailbesprechung der ersten Simulationsergebnisse der festgelegten Szenarien sowie erste Diskussion der Auswahl eines Kandidaten des wahrscheinlichen Zielszenarios	Kernteam, E.DIS therm, EWE Netz	1,5 Std.
12.12.2024	13. Jour fixe	Abstimmung Projekt-stand	Kernteam	1 Std.
09.01.2025	14. Jour fixe	Abstimmung Projekt-stand	Kernteam	1 Std.
23.01.2025	15. Jour fixe	Abstimmung Projekt-stand	Kernteam	1 Std.
29.01.2025	**Maßnahmen-Workshop**	Eingrenzung der Maßnahmen-Longlist in eine Shortlist der Maßnahmen sowie erste generelle Bewertung der ausgewählten Maßnahmen, inkl. Vorstellung der	Kernteam	1,5 Std.

		Kriterien für die Detailbewertung und spätere Auswahl der TOP-Maßnahmen		
17.02.2025	**2. Gremieninformation (Präsenz)**	Information des Bauausschusses zu den Zwischenergebnissen der KWP in Schönefeld, sowie Vorstellung der Kandidaten der Shortlist-Maßnahmen	Kernteam, Bauausschuss der Gemeinde	2 Std.
20.02.2025	16. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
06.03.2025	17. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
12.03.2025	**3. Gremieninformation**	Information des Bauausschusses zu den angepassten Simulationsergebnissen, Diskussion der Shortlist-Maßnahmen sowie Empfehlung eines Zielszenarios, Vorstellung der Simulation in simergy	Kernteam, Bauausschuss der Gemeinde	1,5 Std.
20.03.2025	18. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
14.05.2025	19. Jour fixe	Abstimmung Projektstand	Kernteam	1 Std.
21.05.2025	**Präsentation vorläufiger Ergebnisse im Bauausschuss (Präsenz)**	Vorstellung der Simulationsergebnisse des Zielszenarios, der daraus abgeleiteten Eignungsgebiete sowie der final festgelegten TOP-Maßnahmen, Diskussion der rechtlichen Implikationen der KWP	Kernteam, Bauausschuss der Gemeinde	2 Std.
16.06.2025	Arbeitstermin	Abstimmung der Entwicklungen am Flughafen BER	Kernteam, Flughafen Energie & Wasser (FEW), Nachhaltigkeitsmanagement FBB	1 Std.
23.06.2025	Arbeitstermin	Finale Festlegung der Gebietseinteilung	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 relevante Informationen und Daten für die aktuelle und zukünftige Wärmeversorgung der Gemeinde Schönefeld bereitstellen können. Dazu zählen insbesondere Potenziale aus industrieller Abwärme, das Vorhandensein bereits bestehender oder geplanter, eigener 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:

- EWE Netz GmbH
- E.DIS Netz GmbH
- E.DIS therm Energielösungen GmbH
- Berliner Wasserbetriebe (BWB)
- Flughafen Energie & Wasser GmbH (FEW)
- EUROVIA Industrie GmbH
- TRIGON Immobilienholding GmbH (keine Teilnahme)
- Schornsteinfeger der Gemeinde (keine Teilnahme)

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 Szenariensimulation 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, der Frage, ob ein Anschluss- und Benutzungsgebot zielführend sein kann und wann der Wärmeplan bestmöglich durch die Gremien der Gemeinde 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. Im Anschluss gab es bilaterale Austausche mit den Netzversorgungsunternehmen E.DIS, E.DIS therm und EWE Netz zu den Inhalten des Workshops, den Parametern sowie Details der zu simulierenden Szenarien.

Simulations-Workshop

Ziel des Simulations-Workshops war die detaillierte Abstimmung zu den simulierten Szenarien. Hierbei wurde der Fokus insbesondere auf die Plausibilität und Umsetzbarkeit gelegt und bewertet, inwiefern eines der Szenarien besser geeignet ist, die Entwicklung des Wärmemarktes bis 2045 realistisch darzustellen als die anderen. Am Workshop haben die Personen des Kernteams sowie der Netzversorgungsunternehmen EWE Netz und E.DIS therm teilgenommen.

Im Anschluss an den Workshop erfolgten in Abstimmung mit der Gemeinde sowie mehreren Abstimmungen mit dem lokalen Wärmenetzbetreiber E.DIS therm weitere Iterationen der Simulation der Szenarien. Diese, sowie die in 6.3.3 beschriebenen Sensitivitätsanalysen, ermöglichten Anpassungen der Hauptszenarien und eine gemeinsame Entscheidung zum wahrscheinlichen Zielszenario (Vgl. 7.1). Es folgten zudem mehrere Abstimmungen mit der E.DIS therm, der EWE Netz, der FEW und der Gemeinde zur Plausibilisierung der Ergebnisse.

Maßnahmen-Workshops

Die Abstimmung zentraler Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmeplanung in der Praxis erfolgte im Maßnahmen-Workshop mit der Gemeindeverwaltung Schönefelds. Dabei wurden aus einer Longlist an generell möglichen Maßnahmen, relevante Maßnahmen ausgewählt und zu einer Shortlist zusammengestellt. Diese wurden im Einzelnen zunächst nach ihrer generellen Eignung bewertet sowie im Nachgang nach fünf 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). Eine bilaterale Abstimmung mit der E.DIS therm zur Shortlist inklusive deren Bewertung sowie eine mehrmalige Vorstellung und Diskussion der Shortlist im Bauausschuss der Gemeinde folgten im Prozess der Maßnahmenauswahl.

12.2 Anhang B – Datenerhebung

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

12.2.1 Datenanfragen

Tabelle 14: Datenanfragen an relevante Stakeholder in Schönefeld

Angefragte	Art der Ansprache	Art Datenlieferung
EWE Netz	persönlich sowie über E-Mail	Netzverläufe Gas, sowie anonymisierte Verbrauchsdaten Gas
E.DIS therm	persönlich sowie über E-Mail	Netzverlauf Fernwärme, sowie Verbrauchsdaten
E.DIS Netz	persönlich sowie über E-Mail	Netzverläufe Strom
EUROVIA	persönlich sowie über E-Mail	Abwärmemengen
Berliner Wasserbetriebe	persönlich sowie über E-Mail	Temperatur- und Abflussdaten der Kläranlage Waßmannsdorf
TRIGON	persönlich sowie über E-Mail	keine Datenlieferung im Projektverlauf
FEW	persönlich sowie über E-Mail	Netzverlauf Fernwärme, sowie Verbrauchsdaten auf dem Flughafengelände
Hurricane Factory	persönlich sowie über E-Mail	keine Datenlieferung im Projektverlauf
Schornsteinfeger	über die Gemeinde Schönefeld sowie per E-Mail	Keine Datenlieferung auf Grund des fehlenden Landesgesetzes in Brandenburg während des Zeitpunkts der Datenverarbeitung der Bestandsanalyse

12.3 Anhang C – Maßnahmenauswahl

12.3.1 Longlist der Maßnahmen

Tabelle 15: 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 Wohnungsbaugesellschaften
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 Ideenmanagementsystem
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)	Fachkräfte für die Wärmewende
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
31	Förderungen (FÖ)	Ausbau Förderung Modernisierung mit Fokus auf Mehrfamilienhäusern und geringen Mietspiegel
32	Förderungen (FÖ)	Gezielte Förderung von Modernisierungsmaßnahmen mit Fokus auf Mehrfamilienhäuser und geringen Mietspiegel
33	Förderungen (FÖ)	Förderung von Wärmenetzen (Early Bird Rabatt für Anschluss, keine Förderung für WP im Wärmenetzgebiet)
34	Kommunikation (KOM)	Information der Bürger:innen zu Sanierungs-, Technologieoptionen und Fördermitteln
35	Kommunikation (KOM)	Bürgerbeteiligung bei Infrastruktur- & Bauprojekten
36	Kommunikation (KOM)	Informations-Website für die Wärmewende
37	Kommunikation (KOM)	Online-Plattform mit GIS-Daten / Adresseingabe und "Lead" für alle Anfragen, Eingabe von Infos zum Gebäude
38	Kommunikation (KOM)	Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit der KWP
39	Kommunikation (KOM)	Öffentliche Kommunikation der ermittelten Potenziale & Leuchtturm-Projekte
40	Kommunikation (KOM)	Kampagne zu Good-Practice-Beispielen privater Haushalte
41	Kommunikation (KOM)	Ausbau und Bündelung der Beratung und Quartiersarbeit in einer zentralen Anlaufstelle
42	Kommunikation (KOM)	Einzelanschreiben an Bürger:innen mit Hinweis auf Perspektiven der Wärmeversorgung vor Ort (insb. Quartiere)
43	Kommunikation (KOM)	Schornsteinfeger / Heizungsbauer müssen im Sinne der KWP beraten
44	Kommunikation (KOM)	Jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP
45	Kommunikation (KOM)	Kampagne zur Suffizienz
46	Kommunikation (KOM)	Einrichtung einer Infowebseite, eines Newsletters inkl. Infovideos zu Sanierungen und Heizsystemen
47	Kommunikation (KOM)	Anonyme Büger:innen- Befragung zu Präferenzen der Wärmeversorgung
48	Kommunikation (KOM)	Nachbarn rekrutieren Nachbarn für Wärmenetz
49	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Industrielle Abwärme

50	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Solarthermie
51	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Flussthermie
52	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Abwasserwärme
53	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Geothermie
54	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Grubenwasser
55	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Iterative Bewertung Wasserstoff
56	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Biomasse einschränken. bspw. über Einschränkung von Kleinfeuerungsanlagen
57	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Grüne Gase (als Brückentechnologie)

12.3.2 Shortlist der Maßnahmen

Tabelle 16: Shortlist angepasster, relevanter Maßnahmen

Nr.	Kategorie/Handlungsfeld	Maßnahmentitel
2	Satzung, Gebote & Standards (SGS)	Setzung von Standards in Gestattungsverträgen für Wärmenetze
7	Satzung, Gebote & Standards (SGS)	Frühzeitige 65 % EE-Pflicht in dezentralen Gebieten
8	Planerische Maßnahmen (PM)	Anpassung Flächennutzungsplan (bspw. Flächen für Energieerzeugung / dezentrale Anlagen)
10	Planerische Maßnahmen (PM)	Energiestandards für Bau- / Modernisierungsmaßnahmen (ökologische Bauleitplanung)
11	Planerische Maßnahmen (PM)	Gezielte Sanierung städtischer Liegenschaften und Wohnungsbaugesellschaften
16	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Kooperationsvereinbarungen mit Infrastrukturbetreibern und Wohnungsbauunternehmen
23	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings
28	Förderungen (FÖ)	Machbarkeitsstudien Quartiersnetze
29	Förderungen (FÖ)	Erhöhung der Sanierungsrate durch die Erstellung energetischer Quartierskonzepte
33	Förderungen (FÖ)	Förderung von Wärmenetzen (Early Bird Rabatt für Anschluss)
34	Kommunikation (KOM)	Information der Bürger:innen zu Sanierungs-, Technologieoptionen und Fördermitteln
35	Kommunikation (KOM)	Bürgerbeteiligung bei Infrastruktur- & Bauprojekten
37	Kommunikation (KOM)	Online Plattform mit GIS Daten / Adresseingabe und "Lead" für alle Anfragen, Eingabe von Infos zum Gebäude
38	Kommunikation (KOM)	Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit der KWP

39	Kommunikation (KOM)	Öffentliche Kommunikation der ermittelten Potenziale & Leuchtturm-Projekte
40	Kommunikation (KOM)	Kampagne zu Good-Practice-Beispielen privater Haushalte
44	Kommunikation (KOM)	Jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP
48	Kommunikation (KOM)	Nachbarn werben Nachbarn für Wärmenetze
49	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Industrielle Abwärme, Solarthermie, Abwasserwärme, tiefe Geothermie
55	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Iterative Bewertung Wasserstoff

12.4 Anhang D – Weitere Darstellungspflichten nach WPG

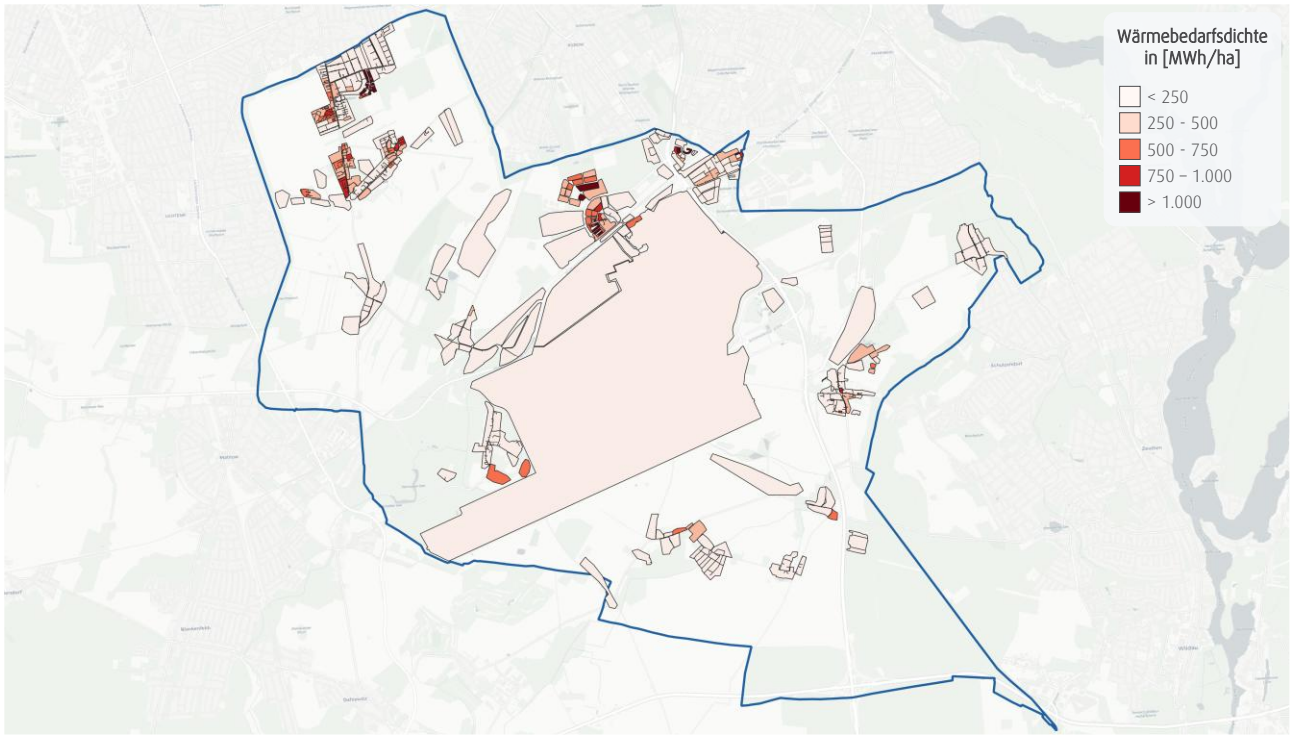


Abbildung 64: Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene in MWh/ha

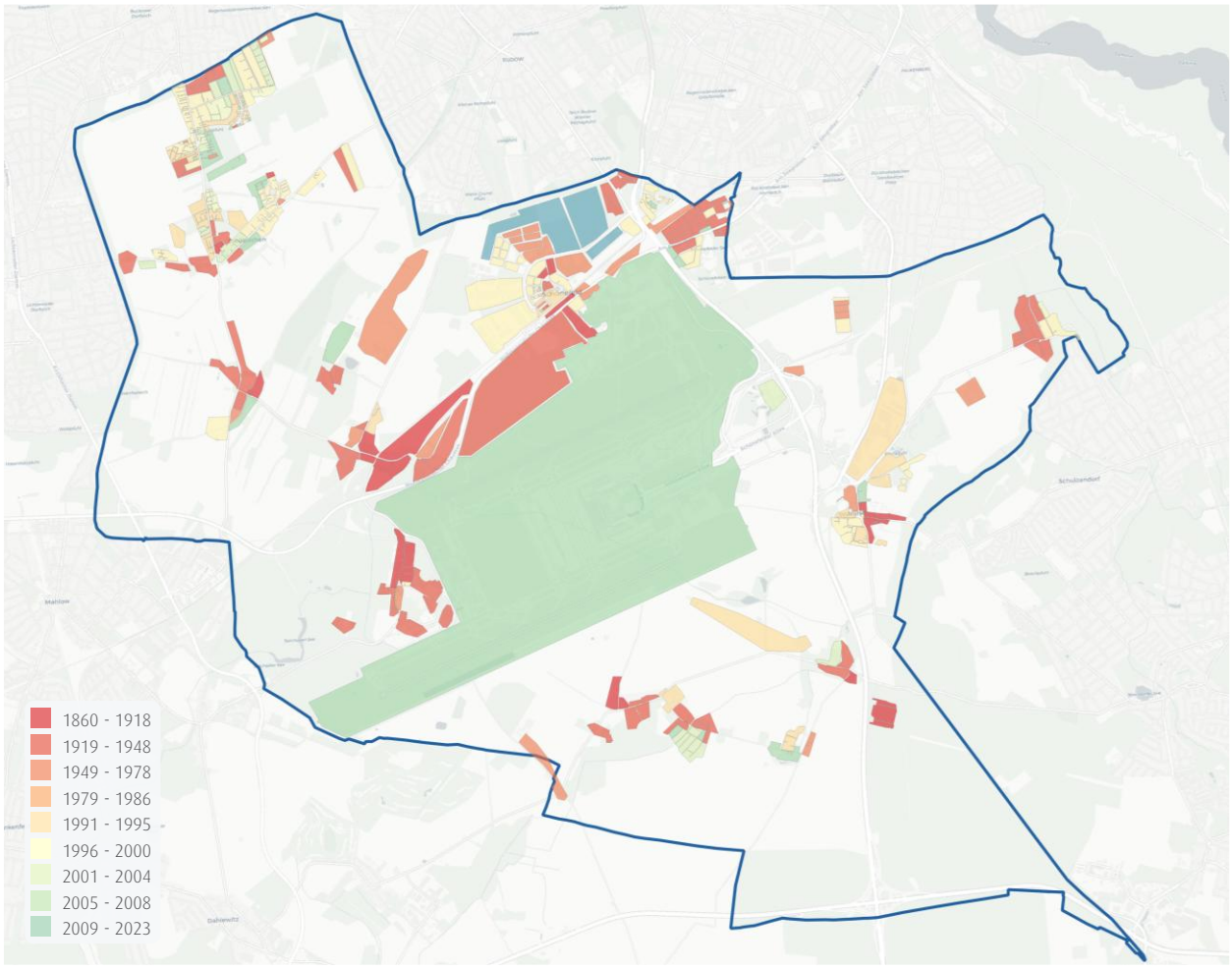


Abbildung 65: Überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene

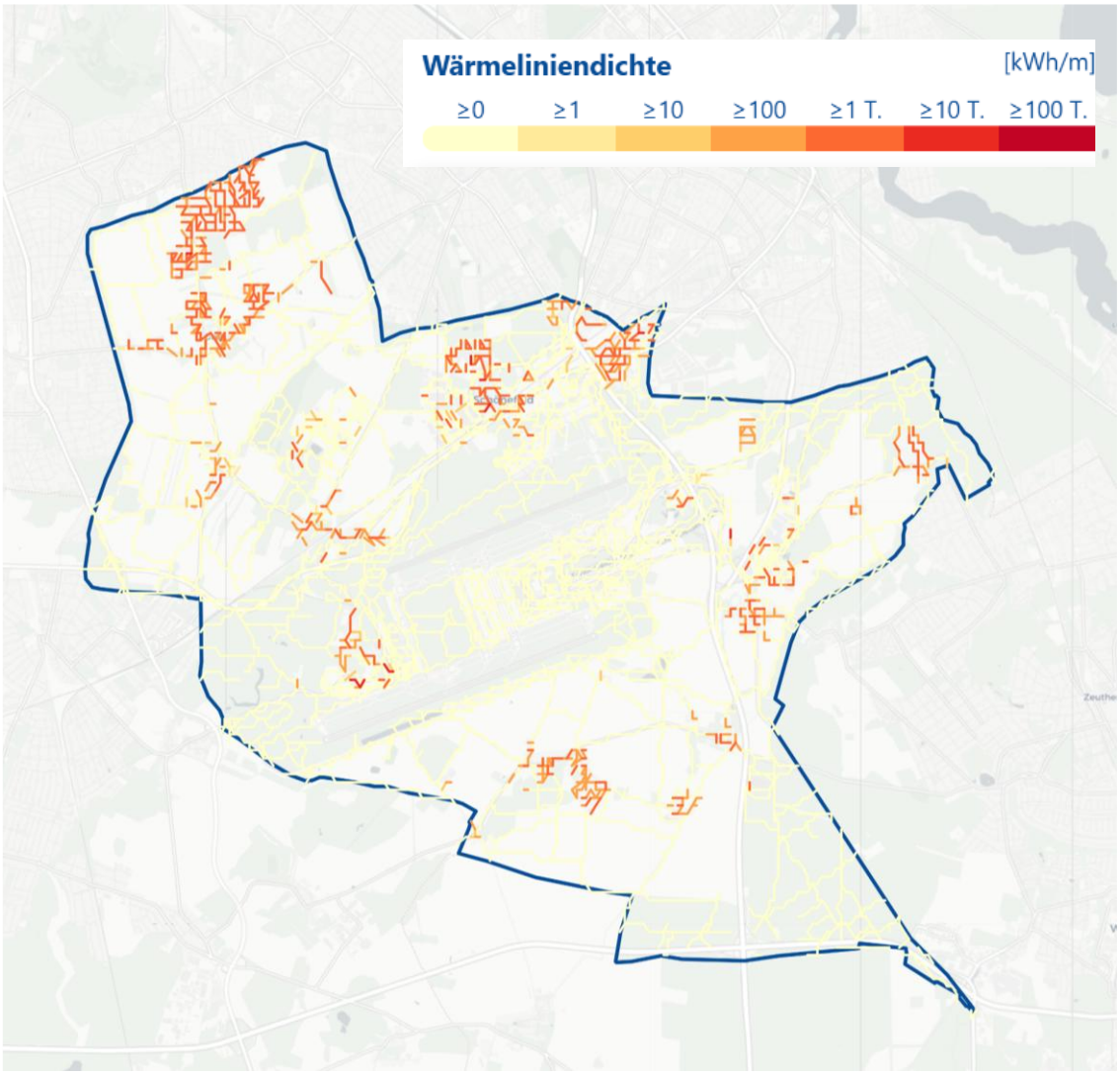


Abbildung 66: Wärmeliniendichte auf Straßenzugebene

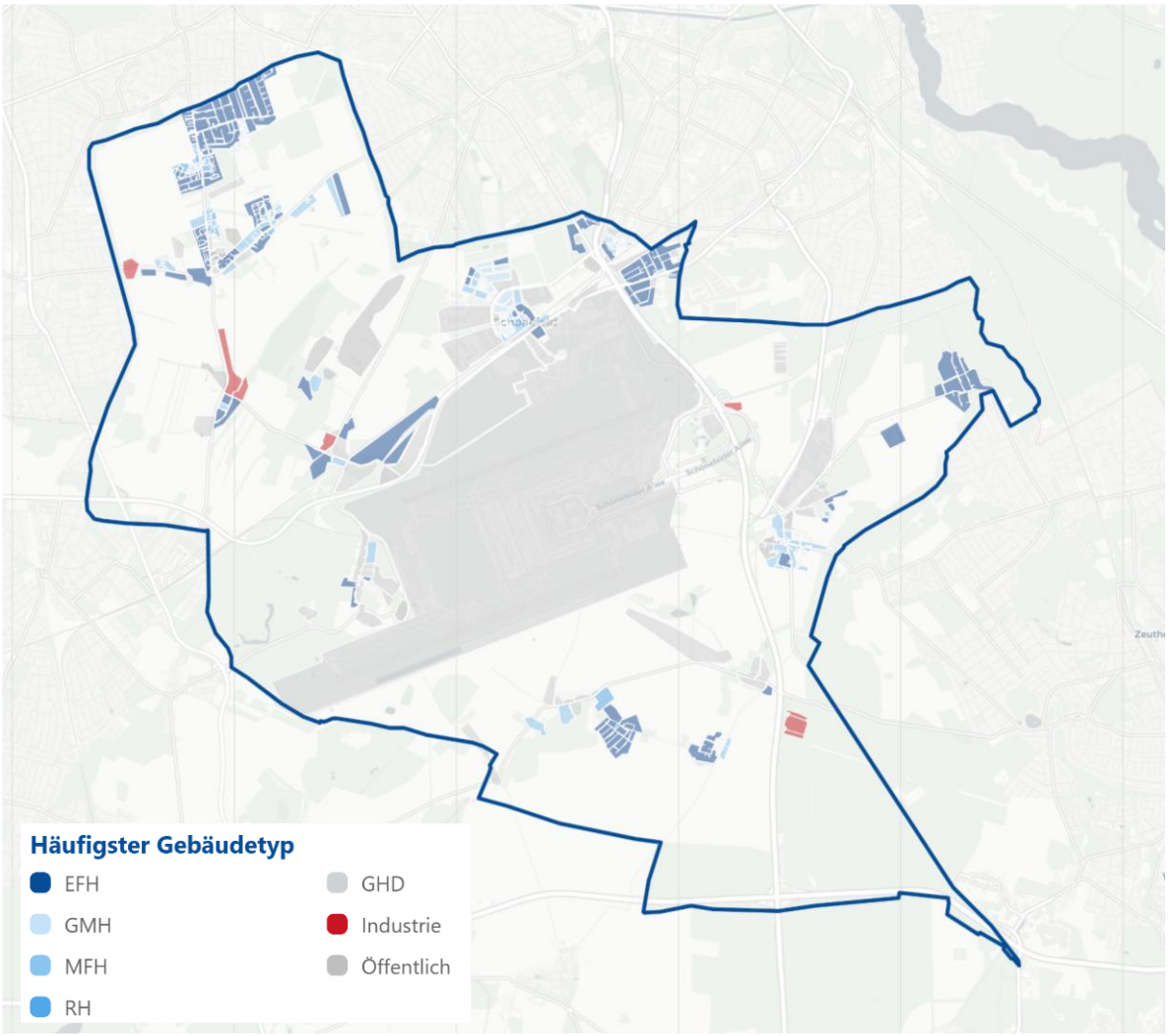


Abbildung 67: Überwiegender Gebäudetyp auf Baublockebene

Referenzen

Alexandra Martin, Nikolaj Bøggild, Guido Zinke, Matías Krämer, Armin Raatz, Matthias Wangelin, Markus Weber, Nina Hemprich, Jörg Wildenburg. *Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Dahme-Spreewald.* Landkreis Dahme-Spreewald, 2010.

BDEW. *Wie heizt Brandenburg? - Regionalbericht 2023 -.* November 2023. https://www.bdew.de/media/documents/BDEW_Heizungsmarkt_2023_Regionalbericht_Brandenburg_20250410_EDyrqYW.pdf (Zugriff am 2024).

Berliner Wasserbetriebe. *Klärwerk Waßmannsdorf - Berliner Wasserbetriebe.* 2025. https://www.bwb.de/de/klaerwerk-wassmannsdorf.php. (Zugriff am 03. 06 2025).

BMWK. „Eckpunkte für eine Nationale Biomassestrategie (NABIS)." 2022. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/Nachwachsende-Rohstoffe/eckpunkte-nationale-biomassestrategie-nabis.pdf?__blob=publicationFile&v=3.

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.

co2online. 2022. https://www.wohngebaeude.info/daten/#/sanieren/sachsen-anhalt (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.

FÖS. „Zielkonforme energetische Gebäudesanierung für Klimaschutz, wirtschaftlichen Erfolg und soziale." 2024. https://foes.de/publikationen/2024/2024_09_10_Factsheet__Gebaeudesanierung.pdf.

Gemeinde Schönefeld. „6. Sitzung des Ausschusses für Bauen und bezahlbares Wohnen - Einführung des Klimaschutzmanagements (KSM)." Präsentation, Schönefeld, 2025.

—. *Gemeinde Schönefeld - Ortsteile.* 2025. https://gemeinde-schoenefeld.de/mein-schoenefeld/ortsteile/ (Zugriff am 10. 06 2025).

Geothermie, Bundesverband. „Geothermischer Gradient." 2025. https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/g/geothermischer-gradient.

GeotIS . 2023. https://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php.

IWU Wohngebäudetypologie. 2015. https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/episcope/2015_IWU_LogaEtAl_Deutsche-Wohngeb%C3%A4udetypologie.pdf.

Klimaschutz- und Klimafolgeanpassung. *Landkreis Dahme-Spreewald.* 2025. https://www.dahme-spreewald.de/de/verwaltung/verwaltungsstruktur/dezernat3/amt-fuer-wirtschaftsfoerderung-und-tourismus/klimaschutz-und-klimafolgenanpassung/ (Zugriff am 03. 06 2025).

Landesregierung Brandenburg. *Zukunft der Wärmeversorgung in den Kommunen: Kabinett beschließt Wärmeplanungsverordnung.* 2024.

Lanuv NRW. 2014. https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30040c.pdf (Zugriff am 2024).

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. „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.

MLUK. *Siedlungsabfallbilanz 2020.* 2021. https://mleuv.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Abfallbilanz-oerE-2020.pdf.

Schönefeld, Gemeinde. *Gemeinde Schönefeld.* 13. Mai 2025. https://gemeinde-schoenefeld.de/ (Zugriff am 03. Juni 2025).

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-wohnflachen-energieverbrauch-pro-wohnflache-sinkt (Zugriff am 2024).

Umweltbundesamt. *Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland.* 2024. https://www.umweltbundesamt.de/dokument/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren.

Wärmekataster Brandenburg . 2023. https://energieportal-brandenburg.de/cms/inhalte/tools/werkzeugkasten-kommunale-waermeplanung/waermekataster.

Wegweiser Kommune. 2023. https://www.wegweiser-kommune.de/kommunen/schoenefeld (Zugriff am Juni 2025).