

Kommunale Wärmeplanung der Stadt Hofgeismar



Bearbeitet im Konvoi mit:



Berlin | Fulda | Hofgeismar, November 2025

Erstellt durch:



con|energy consult GmbH (ce|co)

Joachimsthaler Straße 20

10719 Berlin

Tel.: 49 30 364100-0

E-Mail: info@ceco.de

Website: www.ceco.de

EDAG Production Solutions GmbH & Co. KG

Reesbergstraße 1

36039 Fulda

Tel.: +49 661 / 60 00 – 150

E-Mail: info@edag-ps.de

Website: EDAG Production Solutions – Making ideas perform

Projektleitung: Dr. Andreas Weissenbrunner (ce|co)

Projektbearbeitung: Elias König (ce|co)
Julian Römer (ce|co)
Marvin Plüschke (EDAG)
Dr. Frank Breitenbach (EDAG)
Jakob de Boeck (EDAG)

In enger Zusammenarbeit mit:

Stadt Hofgeismar

Torben Busse Bürgermeister

Dirk Lindemann Bauamtsleiter

Birgit Herbold Fachbereich Bauamt

Gefördert durch

Der Abschlussbericht zur kommunalen Wärmeplanung wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung mit den Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags gefördert. (Förderkennzeichen 67K28200)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	iii
Abkürzungsverzeichnis	v
Abbildungsverzeichnis	vi
Tabellenverzeichnis	ix
1 Kurzzusammenfassung	1
2 Einleitung	5
3 Kommunale Wärmeplanung.....	8
3.1 Projektbeschreibung	8
3.2 Projektzeitplan und Organisation.....	8
3.3 Projektbeteiligte.....	9
4 Bestandsanalyse gem. § 15 WPG	10
4.1 Methodik	10
4.2 Ergebnisse der Bestandsanalyse	12
5 Potenzialanalyse gem. § 16 WPG.....	18
5.1 Methodik	18
5.2 Detailanalyse der EE- und Abwärmepotenziale in Hofgeismar.....	19
5.3 Zusammenfassung der Ergebnisse der Potenzialanalyse	30
5.4 Identifizierung von Startpunkten für neue Wärmenetze in Hofgeismar.....	31
5.5 Potenziale für den Einsatz von grünem Wasserstoff in Hofgeismar	32
5.6 Energieeffizienzpotenziale Raumwärmebedarf.....	33
6 Simulation von möglichen Zielszenarien gem. § 17 WPG	36
6.1 Methodik des Simulationsalgorithmus simergy	36
6.2 Rahmenbedingungen für die Simulation von Szenarien	37
6.3 Beschreibung von drei möglichen Zukunftsszenarien.....	38
6.4 Parameterwahl im Einzelnen.....	40
7 Zielszenario 2045	44
7.1 Überblick über die Ergebnisse der Szenarien für das Jahr 2045.....	44
7.2 Auswahl des Zielszenarios	45
7.3 Ergebnisse des Zielszenarios im Detail	46
7.4 Auswirkung auf die lokale Infrastruktur	47
7.5 Emissionsentwicklung in Hofgeismar bis 2045	49

7.6	Eignungsstufen.....	50
7.7	Voraussichtliche Wärmeversorgungsarten.....	51
8	Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog	54
8.1	Priorisierung und Auswahl der TOP-Maßnahmen	54
8.2	Methodik der Maßnahmenauswahl	55
8.3	Ergebnisse der Maßnahmenausarbeitungen.....	56
8.4	Fokusgebiete und Teilgebietssteckbriefe	62
9	Verstetigung und Controlling	75
10	Kommunikation, Partizipation und Beteiligung.....	77
10.1	Partizipation und Beteiligung von Behörden und TöB an der Wärmeplanung.....	77
10.2	Realisierte Beteiligungsformate für Behörden und TöB.....	80
10.3	Information und Beteiligung der Öffentlichkeit.....	80
11	Nächste Schritte zum abgeschlossenen kommunalen Wärmeplan	84
11.1	Verabschiedung des Wärmeplans	84
11.2	Keine Ausweisung von Gebieten gem. § 26 WPG	84
12	Anhang.....	86
12.1	Anhang A – Nachweis der realisierten Formate zur Akteursbeteiligung	86
12.2	Anhang B – Datenerhebung.....	91
12.3	Anhang C – Maßnahmenauswahl.....	93
12.4	Anhang D – Weitere Darstellungspflichten nach WPG	97
	Referenzen	102

Abkürzungsverzeichnis

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
EE	Erneuerbare Energien
EFH	Einfamilienhaus
FM	Flankierende Maßnahmen
FÖ	Förderungen
GHD	Gewerbe Handel Dienstleistungen
GMH	Großes Mehrfamilienhaus
KOM	Kommunikation
KSG	Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
MFH	Mehrfamilienhaus
NWG	Nicht-Wohngebäude
OSM	OpenStreetMap
PM	Planerische Maßnahmen
RH	Reihenhaus
SGS	Satzung, Gebote & Standards
TöB	Träger öffentlicher Belange
WQ	Wärmequellen und Energieträger

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ergebnisse der Bestandsanalyse: Endenergiebedarf nach Energieträger (links) und Gebäudetyp (rechts).....	1
Abbildung 2: Übersicht der identifizierten EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet.....	2
Abbildung 3: Simulierte Entwicklung im Zielszenario. Links: Primärer Energieträger Wärmebedarf je Baublock 2045, rechts: Endenergiebedarf nach Energieträgern pro Jahr in GWh im Betrachtungszeitraum.	2
Abbildung 4: Voraussichtliche Gebietseinteilung in Hofgeismar auf Baublockebene.	3
Abbildung 5: Vorgehen der kommunalen Wärmeplanung im Überblick.....	7
Abbildung 6: Leistungsumfang kommunale Wärmeplanung der Stadt Hofgeismar.....	8
Abbildung 7: Projektzeitplan.....	9
Abbildung 8: Beteiligte Partner an der kommunalen Wärmeplanung.....	9
Abbildung 9: Involvierte Stakeholder an der Bestands- und Potenzialanalyse und dem Wärmeplan.....	11
Abbildung 10: Endenergie- und Wärmebedarf in Hofgeismar 2025.....	12
Abbildung 11: Räumliche Verteilung der Wärmebedarfe gesamt (links) und in Wohngebäuden (rechts) in Hofgeismar.....	13
Abbildung 12: Heatmap mit überwiegendem (primären) Energieträger in Hofgeismar auf Baublockebene .	14
Abbildung 13: Lage und Länge der Netze in Hofgeismar auf Straßen projiziert (Startjahr).....	15
Abbildung 14: Verteilung der Emissionen nach Energieträgern, in % sowie t CO ₂ -Äq.....	16
Abbildung 15: Bevölkerungsentwicklung in Hofgeismar 2012 – 2023 in %.....	16
Abbildung 16: Analyse des Gebäudebestandes nach Gebäudetyp (in %) und Baualtersklasse (Anzahl) in Hofgeismar.....	17
Abbildung 17: Übersicht der untersuchten EE- und Abwärmepotenziale.....	19
Abbildung 18: Übersicht und Lage der Biomasse- und KWK- Anlagen in Hofgeismar.....	21
Abbildung 19: Abwärmepotenzial aus Abwasser.....	22
Abbildung 20: Vorgehensweise zur Ermittlung von Abwärmepotenzial der Kläranlage.....	22
Abbildung 21: Vorgehensweise zur Ermittlung von Solarpotenzialen.	23
Abbildung 22: Lage der Potenzialflächen für Solaranlagen.....	25
Abbildung 23: Vorgehen zur Bestimmung der Windpotenzialflächen.....	26
Abbildung 24: Lage der Potenzialflächen für Windkraft.....	27
Abbildung 25: Potenzialflächen für Geothermie.....	29
Abbildung 26: Temperaturniveau für tiefe Geothermie, siehe (GeotIS 2023).....	30
Abbildung 27: Übersicht der vielversprechenden EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet.....	30
Abbildung 28: Identifikation von Baublöcken mit einem Wärmebedarf über 600 MWh/ha.....	31
Abbildung 29: Attraktive Wärmequellen in räumlicher Nähe zu Wärmesenken in Hofgeismar.....	32
Abbildung : Lage des geplanten Wasserstoff-Kernetzes 2032 (Bundesnetzagentur 2024).....	33
Abbildung 31: Erschließung des Energieeffizienzpotenzials durch Sanierung im Zeitverlauf in GWh/a.....	34
Abbildung 32: Energieeffizienzpotenzial auf Ebene von Baublöcken 2025 in Hofgeismar.....	35

Abbildung 33: Funktionsweise des Simulationsalgorithmus simergy	36
Abbildung 34: Iterativer Prozess der Auswahl von Szenarien und Parametrierung	38
Abbildung 35: Überblick über die simulierten Szenarien der Transformation in Hofgeismar	39
Abbildung 36: Übersicht der Parameter in simergy	40
Abbildung 37: Klassifizierung der Gebäudeeigentümer:innen zur Differenzierung der Heizungswahl	40
Abbildung 38: Emissionsfaktoren gem. GEG zur Bewertung der Emissionen des Wärmemarktes	41
Abbildung 39: Übersicht über die zur Auswahl stehenden Heizungstechnologien.....	41
Abbildung 40: Übersicht über die Preisentwicklung der Energieträger (Brutto-Endkundenpreise)	43
Abbildung 41: Auswirkungen der einzelnen Simulationen auf den Wärmemarkt 2045	44
Abbildung 42: Abbildung des primären Energieträgers je Baublock 2045 je Szenario.....	45
Abbildung 43: Veränderung des primären Energieträgers auf Ebene von Baublocks (oben) und simulierter Ausbau Wärmenetze (unten) bis 2045 im Zielszenario.....	46
Abbildung 44: Entwicklung von Endenergiebedarf und Wärmebedarf in den Fokusjahren 2025 und 2045 ...	47
Abbildung 45: Primärer Energieträger 2045 (Wärmebedarf) sowie Entwicklung Endenergiebedarf in GWh..	47
Abbildung 46: Mögliche Eignungsgebiete für neue Wärmenetze in Hofgeismar	48
Abbildung 47: Kennzahlen zum Ausbau und Neubau von Wärmenetzen.....	48
Abbildung 48: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen nach Energieträger in kt CO ₂ -Äq über die Jahre 2025 bis 2045 (oben) sowie vergleich der Jahre 2025 und 2045 (unten).	49
Abbildung 49: Eignungsgebiete für Wärmenetze (links) und dezentrale Wärmeversorgung (rechts) in Hofgeismar 2045	51
Abbildung 50: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Hofgeismar 2045	52
Abbildung 51: Auswahlprozess der TOP-Maßnahmen	54
Abbildung 52: Schrittfolge der Maßnahmenauswahl.....	55
Abbildung 53: Kategorisierung von Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmeplanung	55
Abbildung 54: Lage des Fokusgebietes „Zentrum West“ in Hofgeismar	63
Abbildung 55: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes nach Energieträger und Gebäudetyp im Jahr 2025.....	63
Abbildung 56: Wärmedichte je Baublock und Bebauungsstruktur im Fokusgebiet „Zentrum West“	64
Abbildung 57: Kennzahlen und simulierter Netzverlauf im „Zentrum West“	64
Abbildung 58: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf 2025 – 2045 im Fokusgebiet	65
Abbildung 59: Entwicklung der Emissionen 2025 – 2045 im Fokusgebiet	66
Abbildung 60: Lage des Fokusgebietes „Zentrum Ost“ in Hofgeismar	67
Abbildung 61: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes auf Energieträger und Nachfrager im Jahr 2025	67
Abbildung 62: Wärmedichte je Baublock und Bebauungsstruktur im Fokusgebiet „Zentrum Ost“	68
Abbildung 63: Kennzahlen und simulierter Netzverlauf „Zentrum Ost“	68
Abbildung 64: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf 2025 – 2045 im Fokusgebiet	69

Abbildung 65: Entwicklung der Emissionen 2025 – 2045 im Fokusgebiet	70
Abbildung 66: Lage des Fokusgebietes Schöneberg in Hofgeismar	71
Abbildung 67: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes auf Energieträger und Nachfrager im Jahr 2025	71
Abbildung 68: Wärmedichte je Baublock und Bebauungsstruktur im Fokusgebiet Schöneberg.....	72
Abbildung 69: Kennzahlen und simulierter Netzverlauf Schöneberg	73
Abbildung 70: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf 2025 – 2045 im Fokusgebiet	73
Abbildung 71: Entwicklung der Emissionen 2025 – 2045 im Fokusgebiet	74
Abbildung 72: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Hofgeismar 2045 (Baublockebene).....	81
Abbildung 73: Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene in MWh/ha.....	97
Abbildung 74: Überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene	98
Abbildung 75: Wärmeliniendichte auf Straßenzugebene [kWh/m]	99
Abbildung 76: Überwiegender Gebäudetyp auf Baublockebene	100
Abbildung 77: Schutzgebiete in den sieben Kommunen des Konvois.....	101

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Berechnung der Abfallmenge und des Wärmepotenzials von Rest- und Biomüll 2024.....	20
Tabelle 2: Eingrenzung der identifizierten Solarpotenzial-Freiflächen	24
Tabelle 3: Ausschlussflächen für Geothermiepoteziale.....	28
Tabelle 4: Übersicht der technischen Parameter zur Berechnung der Geothermiepoteziale.....	29
Tabelle 5: Systematik zur Einteilung der Eignungsstufen.....	50
Tabelle 6: Übersicht über die involvierten Stakeholder sowie die gewählten Beteiligungsformate	77
Tabelle 7: Termine und Veranstaltungen im Rahmen des Projektes zur KWP in Hofgeismar.....	87
Tabelle 8: Zum Stakeholder-WS eingeladene Unternehmen.....	89
Tabelle 9: Datenanfragen an relevante Stakeholder in den sieben Kommunen	92
Tabelle 10: Ursprüngliche Longlist der betrachteten, generell möglichen Maßnahmen.....	93
Tabelle 11: Übersicht der priorisierten Maßnahmen aller Kommunen	95

1 Kurzzusammenfassung

Die Kommunale Wärmeplanung (KWP) bildet ein zentrales Instrument, um die ambitionierten Klimaschutzziele Deutschlands im Gebäudesektor zu erreichen. Ihr hoher Stellenwert ergibt sich insbesondere aus dem erheblichen Anteil, den Raumwärme und Warmwasser an den lokalen CO₂-Emissionen haben. Eine systematische Planung ermöglicht zielgerichtet fossile Energieträger schrittweise zu ersetzen und eine nachhaltige, effiziente und klimaneutrale Wärmeversorgung vor Ort aufzubauen.

Die Stadt Hofgeismar trägt mit der frühzeitigen Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung maßgeblich zur Dekarbonisierung des Wärmemarktes bei. Im Januar 2025 startete die Stadt das Projekt im Konvoi mit sechs weiteren Kommunen im Landkreis Kassel (Espenau, Grebenstein, Habichtswald, Immenhausen, Schauenburg und Wesertal) zur Erarbeitung eines kommunalen Wärmeplans in enger Zusammenarbeit mit den lokalen Stakeholdern.

Im ersten Schritt erfolgte eine Bestandsanalyse des Hofgeismarer Wärmemarkts sowie der vorliegenden Struktur der Bestandsgebäude und der Wärmeinfrastruktur. Abbildung 1 zeigt den in der Bestandsanalyse berechneten Gesamtenergiebedarf für Wärme im Jahr 2025, aufgeteilt nach Energieträger (links) und Gebäudetyp (rechts).

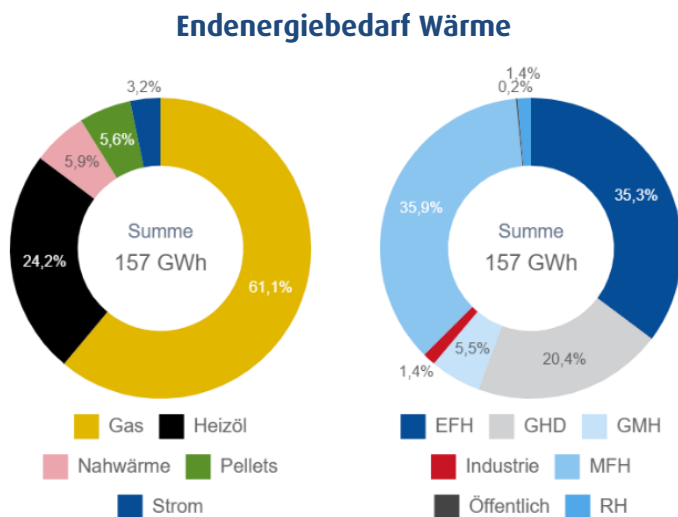


Abbildung 1: Ergebnisse der Bestandsanalyse: Endenergiebedarf nach Energieträger (links) und Gebäudetyp (rechts).

In Hofgeismar liegt der jährliche Endenergiebedarf bei etwa 157 GWh, wobei der größte Anteil davon, über 95 %, über fossile Energieträger gedeckt wird (61 % Erdgas und 24 % Heizöl). Strom und Pellets machen insgesamt nur etwa 8 % aus. Wärmenetze decken etwa 6 % des Endenergiebedarfes für Wärme.

Der Endenergiebedarf entfällt zu 77 % auf die Wohngebäude (hier überwiegend Einfamilienhäuser (EFH), Mehrfamilienhäuser (MFH) sowie große Mehrfamilienhäuser (GMH)). Etwa 20 % der Endenergie fragen die Sektoren Gewerbe Handel Dienstleistungen (GHD) und Industrie nach. Dieser Anteil unterstreicht die verhältnismäßig urbane Prägung von Hofgeismar im Vergleich zu den restlichen Kommunen des Konvois.

Auf die Bestandsanalyse folgte eine Ermittlung der lokal vorhandenen Potenziale aus erneuerbaren Energien (EE) sowie aus unvermeidbarer Abwärme.

Die größten Potenziale stellen Solarthermie und Photovoltaik dar. Die lokale Verortung der identifizierten Potenziale auf der Karte von Hofgeismar sowie deren theoretisch nutzbare Höhe sind in Abbildung 2 dargestellt.

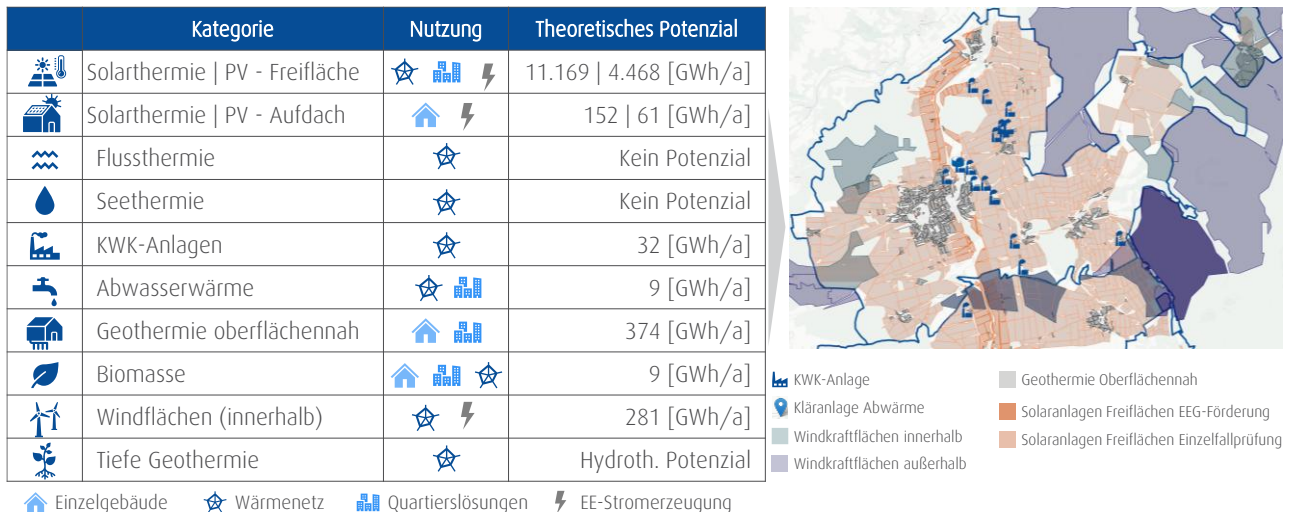
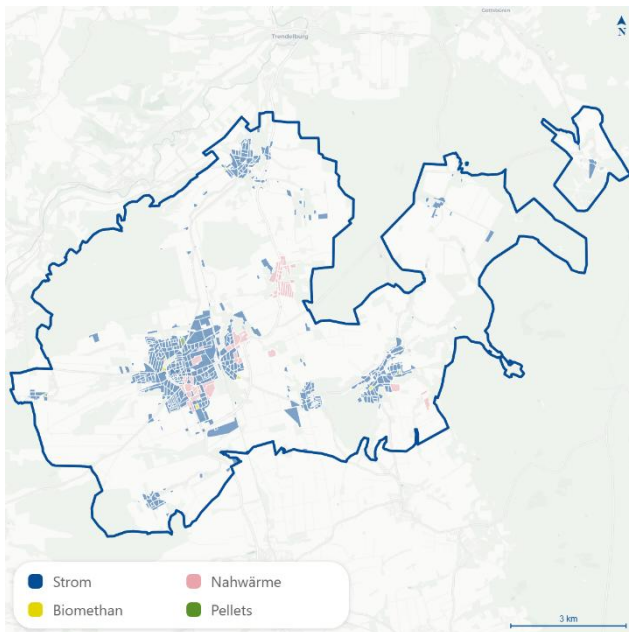


Abbildung 2: Übersicht der identifizierten EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet.

Ausgehend von den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse wurden zunächst drei Szenarien berechnet, die eine Entwicklung des Wärmemarktes in Hofgeismar bis ins Jahr 2045 simulieren. Aus diesen drei Szenarien wurde das realistischste Zielszenario ausgewählt, welches den Ausbau von drei Bestands-Nahwärmenetzen sowie eines neuen Wärmenetzes im Bereich Altstädter Kirchplatz beinhaltet. Das Ergebnis des simulierten Zielszenarios ist in Abbildung 3 dargestellt. Der Endenergiebedarf reduziert sich kontinuierlich über die Jahre bis auf 68 GWh im Jahr 2045. Der Energieträgeranteil zeigt eine überwiegend strombasierte Wärmeerzeugung mit einem signifikanten Anteil an Nahwärme, Biomethan und Pellets sowie einem geringen Anteil an Solarthermie.

Primärer Energieträger Wärmebedarf je Baublock 2045



Endenergiebedarf nach Energieträgern pro a [GWh]

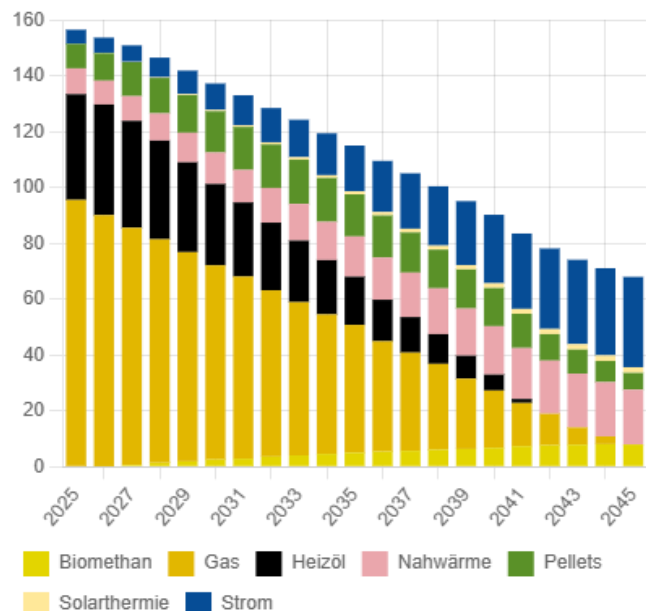


Abbildung 3: Simulierte Entwicklung im Zielszenario. Links: Primärer Energieträger Wärmebedarf je Baublock 2045, rechts: Endenergiebedarf nach Energieträgern pro Jahr in GWh im Betrachtungszeitraum.

Auf Grundlage des ausgewählten Zielszenarios folgte eine Kategorisierung in Eignungsklassen für unterschiedliche Wärmelösungen. Daraufhin wurde eine Gebietseinteilung auf Baublockebene in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete vorgenommen. Abbildung 4 zeigt die Gebietseinteilung für das Hofgeismarer Stadtgebiet. Baublöcke, in denen in der Simulation ein neues Nahwärmenetz ausgebaut wird, wurden als

Prüfgebiet oder Wärmenetzausbaubereich deklariert. Alle anderen Baublöcke wurden als dezentrales Wärmeversorgungsgebiet ausgewiesen

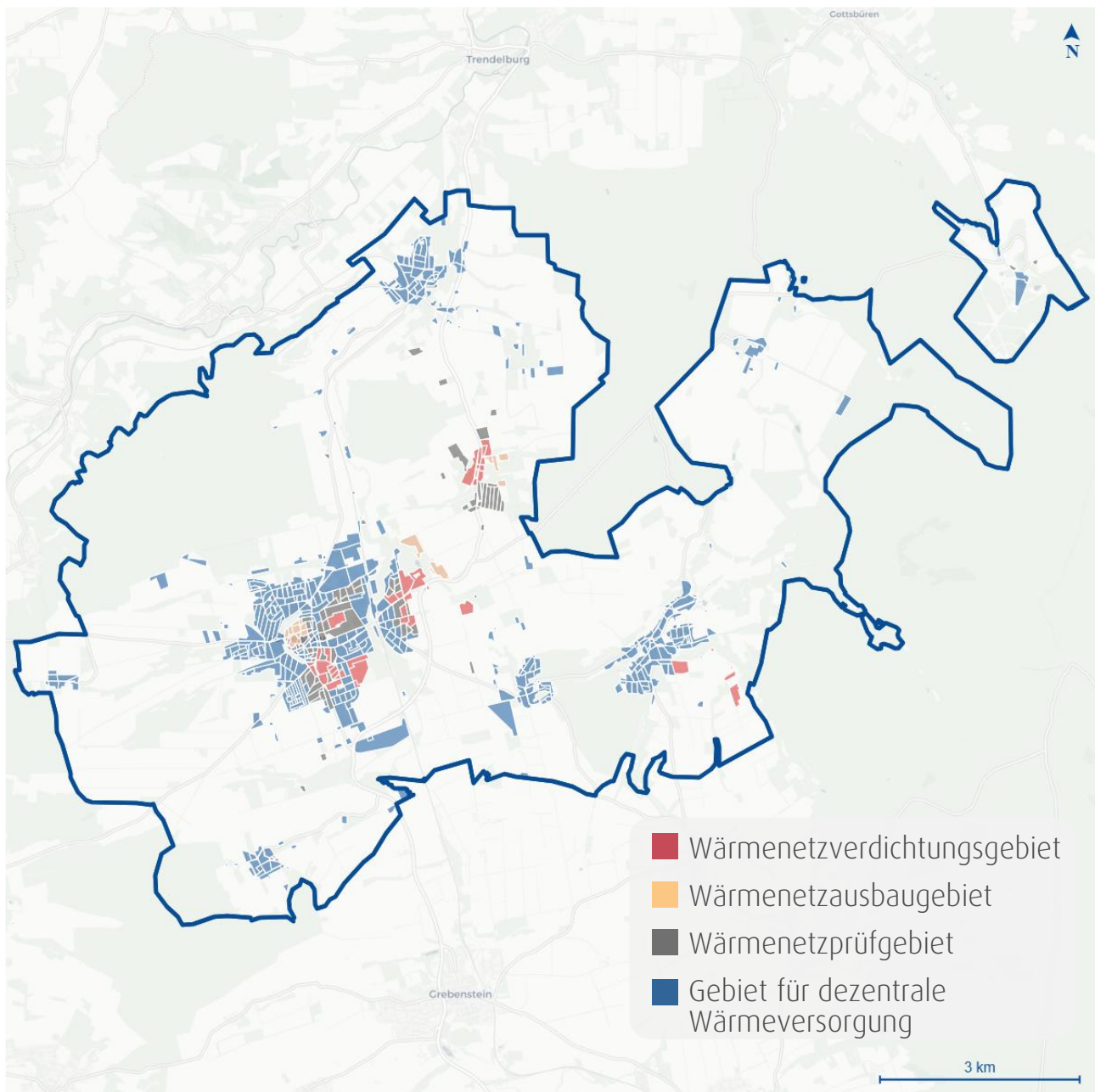


Abbildung 4: Voraussichtliche Gebietseinteilung in Hofgeismar auf Baublockebene.

In einem letzten Schritt wurden Maßnahmen bestimmt, welche die Stadtverwaltung für die Umsetzung der Wärmewende und Erreichung des Zielszenarios priorisiert. Dabei wurden die folgenden fünf Maßnahmen festgelegt:

1. Bereitstellung stadteigener Wegeflächen für die Verlegung von Infrastrukturen
2. Qualifizierung von Mitarbeitenden in GIS, Energiebilanzen und Planungsverfahren
3. Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings
4. Umfangreiche Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit und Ergebnissen der KWP
5. öffentliche Online-Plattform (mit Adresseingabe) mit Infos zu den Ergebnissen der KWP auf Gebietsebene

2 Einleitung

Die sieben hessischen Kommunen Espenau, Grebenstein, Habichtswald, Hofgeismar, Immenhausen, Schauenburg und Wesertal haben sich zu einem Konvoi zusammengeschlossen, um gemeinsam eine kommunale Wärmeplanung durchzuführen. Ziel dieser Kooperation ist es, Synergien zu nutzen, um den Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung möglichst effizient zu gestalten.

Die beteiligten Kommunen liegen im Landkreis Kassel, der den Stadtbereich Kassel umgibt, und grenzen im Westen sowie Norden an die Stadt Kassel. Der Landkreis liegt im nördlichen Hessen im Regierungsbezirk Kassel und ist geprägt von einer abwechslungsreichen Mittelgebirgslandschaft mit ausgedehnten Waldgebieten. Die Region umfasst Teile des Habichtswaldes, des Reinhardswaldes und des Kaufunger Waldes und wird von mehreren Flüssen und Bächen - darunter Weser und Fulda – durchzogen. Naturräumlich liegt dieser Teil Hessens in der Übergangszone zwischen Tiefland und Mittelgebirgszügen. Das Klima in Nordhessen ist charakterisiert durch vergleichsweise niedrige Jahresmitteltemperaturen und höhere Niederschläge besonders in den Höhenlagen.

Mit einer Fläche von rund 1.293 km² und insgesamt 28 Städten und Gemeinden zählt der Landkreis zu den flächenmäßig größeren Regionen Hessens. Er beheimatet etwa 237.000 Einwohner:innen. Die sieben Konvoi-Kommunen vereinen davon über 50.000 Einwohner:innen, wobei Hofgeismar mit rund 16.000 Einwohner:innen die größte Kommune darstellt. Die übrigen Gemeinden verfügen jeweils über Bevölkerungszahlen zwischen 5.000 und 10.000 Einwohner:innen.

Die Siedlungs- und Verkehrsflächen nehmen im Landkreis lediglich rund 14 % der Gesamtfläche ein, während etwa 40 % als Waldgebiete und rund 45 % als landwirtschaftliche Nutzflächen ausgewiesen sind. Damit dominieren Wiesen, Äcker und Forstflächen die Landschaft. Die Siedlungsstruktur der beteiligten Kommunen ist überwiegend dezentral und kleingliedrig geprägt, mit gewachsenen Ortskernen, verstreuten Wohnsiedlungen und kleineren Gewerbegebieten. Lediglich Hofgeismar weist als Mittelzentrum eine dichtere Besiedlung im Kernbereich auf (Landkreis Kassel 2021).

Eine bedeutende infrastrukturelle Einrichtung im nördlichen Landkreis ist der Kassel Airport (Kassel-Calden), der in der Gemeinde Calden liegt und nordwestlich von Stadt und Landkreis Kassel positioniert ist.

Die Kleinstadt Hofgeismar zählt rund 16.000 Einwohner:innen und ist somit die größte der sieben Kommunen. Sie liegt am Rand des Reinhardswaldes und ist bekannt als „Dornröschenstadt“, da sie Teil der deutschen Märchenstraße ist. Die historische Altstadt mit Fachwerkhäusern, Kirchen und dem Marktplatz prägt das Stadtbild und macht Hofgeismar zu einem kulturellen Zentrum der Region. Zu Hofgeismar gehören neben der Kernstadt Hofgeismar die Stadtteile Beberbeck mit dem Ortsteil Sababurg, Carlsdorf, Friedrichsdorf, Hombressen, Hümme, Kelze und Schöneberg.

Mit dem zum 1. Januar 2024 in Kraft getretenen Wärmeplanungsgesetz (WPG) hat die Bundesregierung einen wichtigen Meilenstein für die kommunale Energiewende und den klimaneutralen Umbau des Wärmesektors gesetzt. Das Gesetz verpflichtet grundsätzlich alle Kommunen in Deutschland, eine kommunale Wärmeplanung durchzuführen, um die Wärmeversorgung bis spätestens 2045 treibhausgasneutral zu gestalten. Ziel ist es, fossile Energieträger wie Erdgas und Heizöl schrittweise durch erneuerbare Energien und effiziente Technologien zu ersetzen. Das Bundesgesetz sieht dabei vor, dass Städte mit mehr als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohnern bis zum 30. Juni 2026 und alle übrigen Kommunen bis spätestens 30. Juni 2028 einen Wärmeplan vorlegen müssen. Gleichzeitig enthält das WPG jedoch eine Öffnungsklausel, nach der die Bundesländer eigene Regelungen zur Umsetzung erlassen können, solange diese den bundesweiten Zielen entsprechen. In Hessen erfolgt die Umsetzung auf Grundlage des Hessischen Energiegesetzes (HEG). Dieses sieht bislang eine Verpflichtung nur für Kommunen mit mehr als 20.000 Einwohnerinnen und Einwohnern vor, bis Ende 2026 eine Wärmeplanung zu erstellen. Kleinere Kommunen sind nach derzeitiger Rechtslage von dieser Pflicht ausgenommen. Die sieben Kommunen des Konvois liegen allesamt unterhalb dieser Schwelle und führen die Wärmeplanung daher freiwillig durch. Dieses freiwillige Engagement ist besonders hervorzuheben: Es unterstreicht den vorausschauenden und verantwortungsvollen Umgang der Kommunen mit den

Herausforderungen des Klimaschutzes und zeigt, dass sie bereits heute aktiv Maßnahmen ergreifen, um die Weichen für eine nachhaltige, effiziente und zukunftssichere Wärmeversorgung zu stellen.

Die Entscheidung, die kommunale Wärmeplanung im Konvoi durchzuführen, beruht auf mehreren zentralen Beweggründen. Zum einen ermöglicht das gemeinsame Vorgehen eine höhere Kosten- und Ressourceneffizienz, da viele Arbeitsschritte - etwa Datenerhebungen, Bestandsanalysen, Potenzialbewertungen und Abstimmungstermine - gebündelt durchgeführt werden können. Zum anderen ergeben sich Synergieeffekte durch die räumliche und strukturelle Nähe der beteiligten Kommunen: Ähnliche geografische und klimatische Bedingungen erleichtern die Betrachtung und Entwicklung gemeinsamer Lösungen, beispielsweise beim Aufbau regional übergreifender Wärmenetze oder bei der Nutzung lokaler erneuerbarer Energiequellen. Zudem fördert die gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit die Transparenz und stärkt die Beteiligung der Bürger:innen und Unternehmen, etwa durch Informationsveranstaltungen und Beteiligungsprozesse in den einzelnen Kommunen.

Unterstützt wurden die sieben Kommunen durch die ortsansässige Energieagentur Energie2000 e.V., die sowohl die Förderantragsstellung als auch den Ausschreibungsprozess koordinierte und während des gesamten Projekts als Sprecherin des Konvois fungierte. Die Kommunen stellten im Jahr 2024 einzeln einen Förderantrag über die Kommunalrichtlinie des Bundes, um frühzeitig mit der Wärmeplanung beginnen zu können. Für den Zeitraum von Juni 2024 bis Ende Februar 2026 erhielten alle Kommunen einen Förderbescheid zur Erstellung ihrer kommunalen Wärmepläne. Auf dieser Grundlage wurden die conenergy consult GmbH sowie die EDAG Production Solutions GmbH & Co KG. als beauftragte Dienstleister ausgewählt.

Der vorliegende Bericht basiert auf umfangreichen Voruntersuchungen und räumlich hoch aufgelösten Szenarienrechnungen, die von der conenergy consult GmbH und EDAG Production Solutions GmbH & Co. KG in enger Zusammenarbeit mit der Energie2000 e.V. sowie den beteiligten Akteuren – insbesondere der EAM Netz GmbH als regionalem Netzbetreiber – durchgeführt wurden.

Die kommunale Wärmeplanung folgt dabei einem strukturierten, methodisch abgestimmten Vorgehen. Dieses gliedert sich in vier zentrale, teils parallel verlaufende Arbeitsschritte, die von der Bestandsaufnahme bis zur Entwicklung konkreter Umsetzungsstrategien reichen:

Bestandsanalyse

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

Potenzialanalyse

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

Zielszenarien

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

Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und Umsetzungsstrategie

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

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

Vorgehen im Überblick

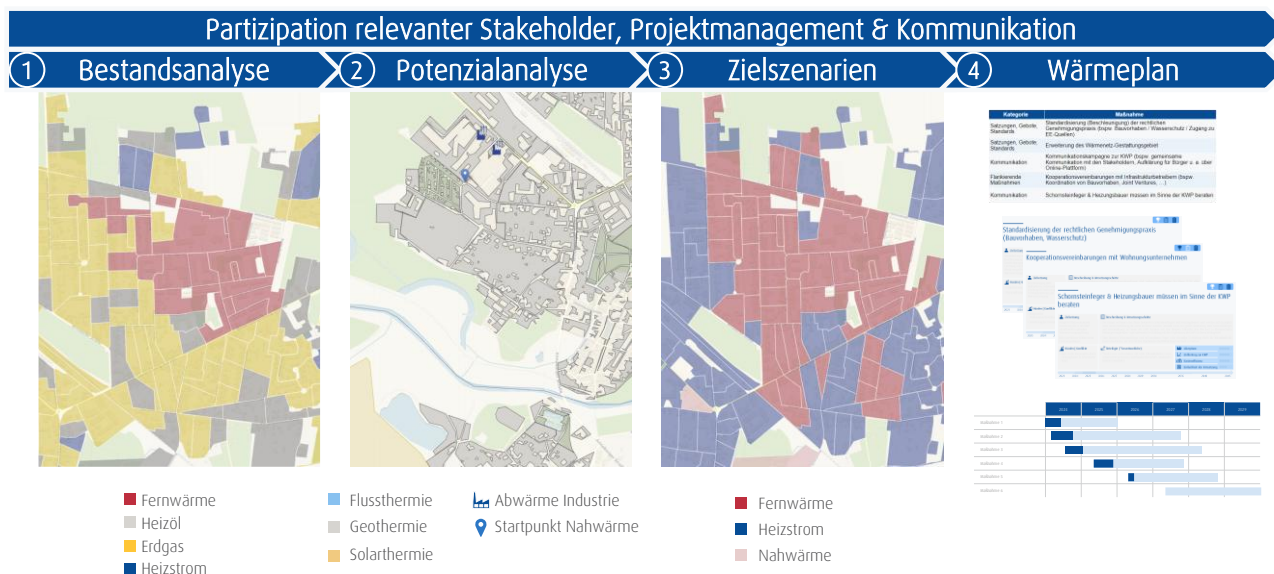


Abbildung 5: Vorgehen der kommunalen Wärmeplanung im Überblick

3 Kommunale Wärmeplanung

3.1 Projektbeschreibung

Die sieben Kommunen haben die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung im September 2024 in einem Vergabeverfahren als Konvoi ausgeschrieben. Dabei übernahm die für den Landkreis Kassel zuständige Energieagentur Energie2000 e. V. den Ausschreibungsprozess. Die Ausschreibung verfolgte das Ziel, die Verwaltungen bei der Erstellung des Wärmeplans fachlich bestmöglich zu unterstützen, den volkswirtschaftlich besten Transformationspfad für die jeweilige Kommune zu identifizieren und dabei die Synergieeffekte der interkommunalen Planung zu nutzen. Die kommunale Wärmeplanung soll dafür die planerische Grundlage zur Transformation der Wärmeversorgung für die Kommunen erarbeiten.

Die kommunale Wärmeplanung des Konvoi-Kreises orientiert sich an den jeweiligen Leistungsbeschreibungen der Kommunen, die ihrerseits den Anforderungen des WPG entspricht und die Leistungsbausteine des Muster-LV des KWW berücksichtigt, in dem die inhaltlichen und technischen Mindestanforderungen des WPG formuliert sind.

Folgende Leistungsbausteine mit den entsprechenden Ergebnissen wurden im Projektverlauf bearbeitet:

A Bestandsanalyse	B Potenzialanalyse	C Zielszenario	D Umsetzungsstrategie	E Dokumentation	F Öffentlichkeitsbeteil.
<ul style="list-style-type: none"> Siedlungsstruktur Gebäudemodell einschl. Baualtersklassen Beheizungsstruktur Energieinfrastruktur Ermittlung Energiemengen (Verbrauchswerte, Bedarfswerte) Ermittlung der THG-Emissionen Eignungsprüfung 	<ul style="list-style-type: none"> EE-Potenziale (quantitativ und räumlich differenziert) EE-Potenziale zur Nutzung von Strom Potenziale zur Wärmespeicherung Abwärmepotenziale Energieeffizienzpotenziale in Gebäuden und industriellen Prozessen 	<ul style="list-style-type: none"> Zielszenarien & Entwicklungspfad unter Berücksichtigung der THG-Minderungsziele und auf Basis von Wärmeverkostungen für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 & 2045 Darstellung des Endenergiebedarfs Einteilung des Gebietes in Wärmeversorgungsgebiete 	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung einer Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen einschl. Fokusgebiete Umsetzung der Anforderungen für ein Gemeindegebiet > 45.000 Einwohner:innen Erarbeitung einer Strategie zur Verstärkung der Transformation Erstellung eines Controllings-Konzepts für Top-down- und Bottom-up-Verfolgung der Zielerreichung 	<ul style="list-style-type: none"> Dokumentation der Karten und Pläne Zusammenfassung der Ergebnisse zu einem Fachgutachten Zusammenstellung von Energiekennwerten zur Integration in einer Datenbank Datenübergabe in gewünschten Formaten (z.B. GIS) Optional simergy-Lizenz 	<ul style="list-style-type: none"> Erarbeitung einer Kommunikationsstrategie Organisation und Durchführung von Akteursbeteiligung (Verwaltung, Gremien, wesentliche Akteure, TÖB-Prozess) Information der Öffentlichkeit Durchführung einer Informationsveranstaltung für die Bürgerschaft
Digital Twin & simergy		simergy	Maßnahmenkatalog	Wärmeplan	div. Formate

Abbildung 6: Leistungsumfang kommunale Wärmeplanung der Stadt Hofgeismar

3.2 Projektzeitplan und Organisation

Der Projektstart erfolgte im Januar 2025, der Projektabschluss wurde Ende November 2025 realisiert, der Wärmeplan wurde im selben Monat vorgelegt.

Im Projektverlauf wurden zahlreiche Termine mit den Kernteams der Städte und Gemeinden, der ansässigen Netzgesellschaft sowie lokalen Stakeholdern realisiert.

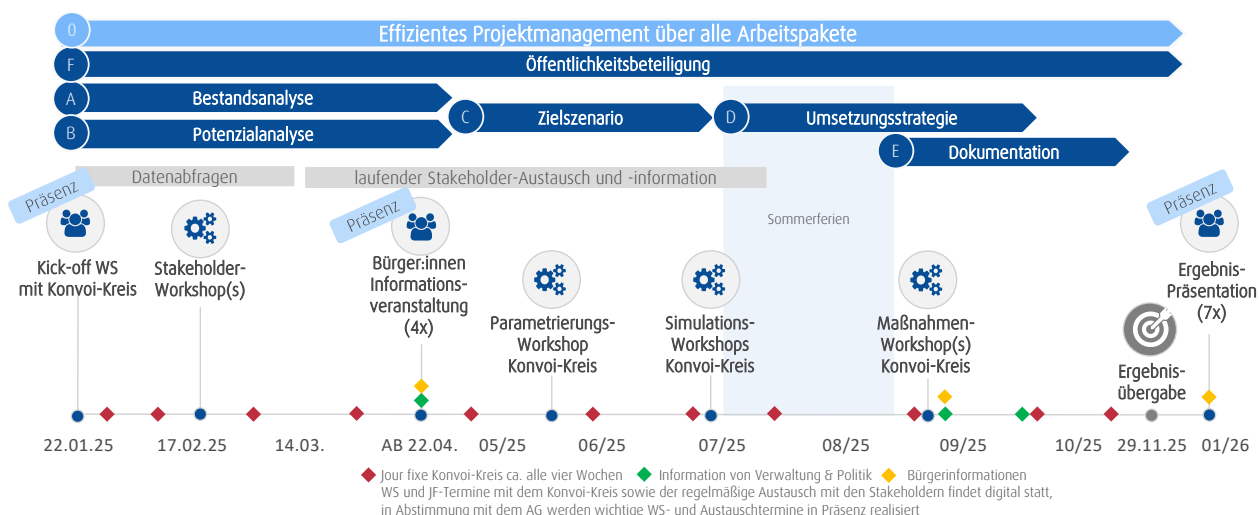


Abbildung 7: Projektzeitplan

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

3.3 Projektbeteiligte

Der Konvoi-Kreis hat ein Kernteam zur Bearbeitung der kommunalen Wärmeplanung aus Vertreter:innen der Stadt- und Gemeindeverwaltungen sowie der Energie2000 e. V. eingesetzt. Abbildung 8 zeigt die im Kernteam vertretenen Hauptansprechpersonen (siehe auch Abschnitt 12.1.1).



Carsten Strzoda
Bürgermeister
Christian Steltmann
FBL Bauamt



Danny Sutor
Bürgermeister
Vincent Völker
FB Bauamt



Dr. Daniel Faßhauer
Bürgermeister
Oliver Waap
FB Bauen & Infrastruktur
Swen Wagner
FB Bauen & Infrastruktur



Torben Busse
Bürgermeister
Birgit Herbold
FB Bauamt
Dirk Lindemann
FBL Bauamt



Lars Obermann
Bürgermeister
Dirk Reinhardt
FB I - Zentrale Dienste
Dennis Nikolaiczek
FB III - Bauen & Beteiligungsmanagement



Michael Plätzer
Bürgermeister
Patrick Kucharski
FBL Bauamt



Cornelius Turrey
Bürgermeister
Lars Großbernd
Bauverwaltung



Sabrina Schaub
Geschäftsführung
Fabian Frank
Klimaschutzkoordination
Lucia Dietz
Klimaschutzkoordination

Abbildung 8: Beteiligte Partner an der kommunalen Wärmeplanung

4 Bestandsanalyse gem. § 15 WPG

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

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

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

4.1 Methodik

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

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

4.1.1 Öffentliche & statistische Quellen

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

- › Daten aus dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS)- und OpenStreetMaps (OSM) bilden die Basis für das statistische Gebäudemodell und liefern essenzielle Grunddaten zu den Gebäudestrukturen
- › Zensus-Daten: Statistiken aus dem Zensus 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 und den DIW Wärmemonitor sowie regional aufgelöster Quellen bieten Einblicke in die energetische Qualität und Sanierungsstände von Gebäuden. Hier finden bundeslandscharfe Statistiken Anwendung (Techem 2019) (DIW 2024) (CO2 Online 2022)

4.1.2 Datenerhebung und konkretes Vorgehen in den sieben Kommunen im Landkreis Kassel

Um die spezifischen Anforderungen der sieben Kommunen 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 Nahwärme sowie die Netzverläufe stammen von der EAM GmbH, der Rheingas GmbH & Co. KG sowie von lokalen Wärmenetzbetreibern und Energieerzeugern wie der Frieso Energie KG oder Bioenergie Lempetal. Dabei wurden die Verbrauchsdaten der Jahre 2021, 2022 und 2023 gemittelt

und temperaturbereinigt. Ferner wurden sie georeferenziert und für jedes einzelne Gebäude aus den DSGVO-konformen Datenlieferungen disaggregiert, um den gebäudescharfen Wärmebedarf und -verbrauch zu ermitteln.

2. Strombasierte Heizsysteme: Die Anzahl und Art der strombasierten Heizsysteme wurden bei der Netzgesellschaft EAM GmbH angefragt und – sofern vorhanden – genutzt. Lücken wurden durch statistische Verteilung geschlossen.
3. Daten insbesondere zur Verfügbarkeit und zur Nutzung von lokalen erneuerbaren Energien wurden von lokalen Energieerzeugern bereitgestellt.
4. Integration von Informationen der sieben Kommunen: Informationen über Liegenschaften und deren Verbräuche und Energieträger sowie potenzielle Gebiete für erneuerbare Energien wurden von den sieben Kommunen zur Verfügung gestellt. Diese Daten wurden zur räumlichen und strategischen Planung der Wärmeversorgung genutzt. Die Abgrenzung der Kommunen per Gemeindegrenzen, Gemarkungen und Fluren wurde öffentlichen Quellen entnommen.
5. Die Baublöcke wurden durch ein programmatisches Skript automatisiert erstellt.
6. Die Kkehrbuchdaten der Schornsteinfeger liegen aggregiert vor. Diese Daten ergänzen die Verbrauchsdaten um weitere verbrennungsbasierte Heizprozesse, sodass nur wenigen Gebäuden statistisch ein Heizsystem zugewiesen wurde.
7. Statistische Daten zu dezentralen Heizsystemen: Die Heizsysteme der sonstigen dezentral versorgten Gebäude wurden anteilig nach Informationen aus dem Zensus (2022) verteilt (Destatis 2022).

4.1.3 Beteiligte an der Bestands- und Potenzialanalyse

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



Abbildung 9: Involvierte Stakeholder an der Bestands- und Potenzialanalyse und dem Wärmeplan

Im Rahmen einer Stakeholderanalyse für die sieben Kommunen wurden die relevanten Stakeholder identifiziert. Neben der EAM sind viele lokale Nahwärmenetzbetreiber relevante Stakeholder für den Wärmeplan.

Um die Transformationspläne der industriellen und gewerblichen Nachfrager zu erfassen und unvermeidbare industrielle Abwärme zu identifizieren, wurde eine breite Stakeholderbefragung durchgeführt. Zahlreiche lokal ansässige Unternehmen sowie die Unternehmen der Wohnungswirtschaft haben konkrete Informationen für den Prozess der Wärmeplanung bereitgestellt. Darunter MEWA, sera GmbH und die GEWO BAG Hofgeismar.

4.1.4 Technische Umsetzung

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

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

4.2 Ergebnisse der Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse gibt einen guten Überblick über den lokalen Wärmemarkt in den sieben Kommunen sowohl im Hinblick auf die Verbräuche als auch auf ihre lokale Verteilung und ihre gegenwärtige Deckung.

4.2.1 Endenergie- und Wärmebedarf in Hofgeismar

In Hofgeismar liegt der jährliche Endenergiebedarf bei etwa 157 GWh, wobei 61 % dieses Bedarfes durch Erdgas und 24 % durch Heizöl gedeckt werden. In Hofgeismar sind bereits Nahwärmenetze vorhanden, deren Anteil am gesamten Wärmebedarf jedoch mit 6 % vergleichsweise gering ausfällt. Insgesamt wird der Energiebedarf zu mehr als 85 % aus fossilen Energieträgern gedeckt. Sowohl Nahwärme als auch Heizstrom sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vollständig klimaneutral.

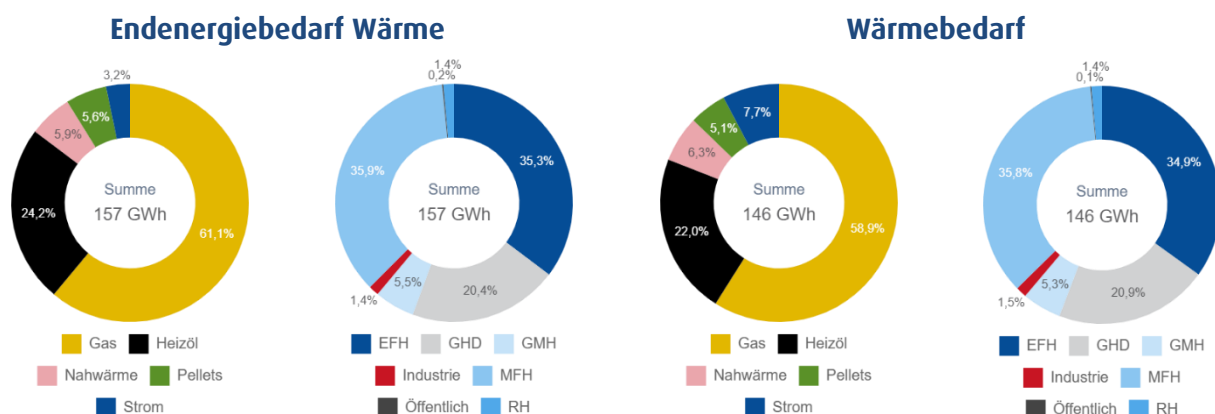


Abbildung 10: Endenergie- und Wärmebedarf in Hofgeismar 2025

Der Endenergiebedarf in der Stadt Hofgeismar entfällt zu 78 % auf die Wohngebäude (hier überwiegend EFH und MFH). Etwa 22 % der Endenergie fragen die Sektoren GHD, Industrie und öffentliche Gebäude nach. Dieser Anteil ist niedrig und zeigt, dass Hofgeismar eher ländlich geprägt ist.

Ein Vergleich der Struktur von Endenergiebedarf zu Wärmebedarf zeigt die Effizienz oder den Wirkungsgrad der eingesetzten Heizsysteme. Für die in Hofgeismar genutzten Ölheizungen können wir einen Wirkungsgrad von etwa 87 % ableiten, die Gasheizungen liegen etwa bei 93 %. Für die Heizsysteme im Bereich Sonstige liegt der Wirkungsgrad bei 107 %. Daraus lässt sich Effizienz von elektrischen Heizsystemen, wie Nachtspeicher (100 %) oder Wärmepumpen (über 200 %) ableiten. In Summe liegt der Wirkungsgrad aller eingesetzten Heizsysteme gegenwärtig bei rund 92 %.

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 des Wärmebedarfes im Stadtgebiet

Die nachfolgenden Heatmaps die örtliche Verteilung des Wärmebedarfs auf Baublockebene. Die Darstellung zeigt eine flächendeckende Verteilung mit überwiegend geringen Wärmebedarfen. In wenigen Hotspots konzentriert sich ein hoher Wärmebedarf von bis zu 4 GWh/a. Es handelt sich um gewerblich oder industrielle Verbrauchsschwerpunkte am östlichen und westlichen Rand des Stadtbereichs.

Die Heatmap selektiert nach Wohngebäuden und zeigt deutlicher die urbanen Schwerpunkte in der Hofgeismar. Der Wärmebedarf auf Baublockebene liegt zwischen 0 und 4 GWh/a. Die höchste Wärmenachfrage durch Wohngebäude konzentriert sich auch hier im Innenstadtbereich und daran angrenzende Baublöcke. Der Wärmebedarf der Wohngebäude beträgt insgesamt 113 GWh/a.

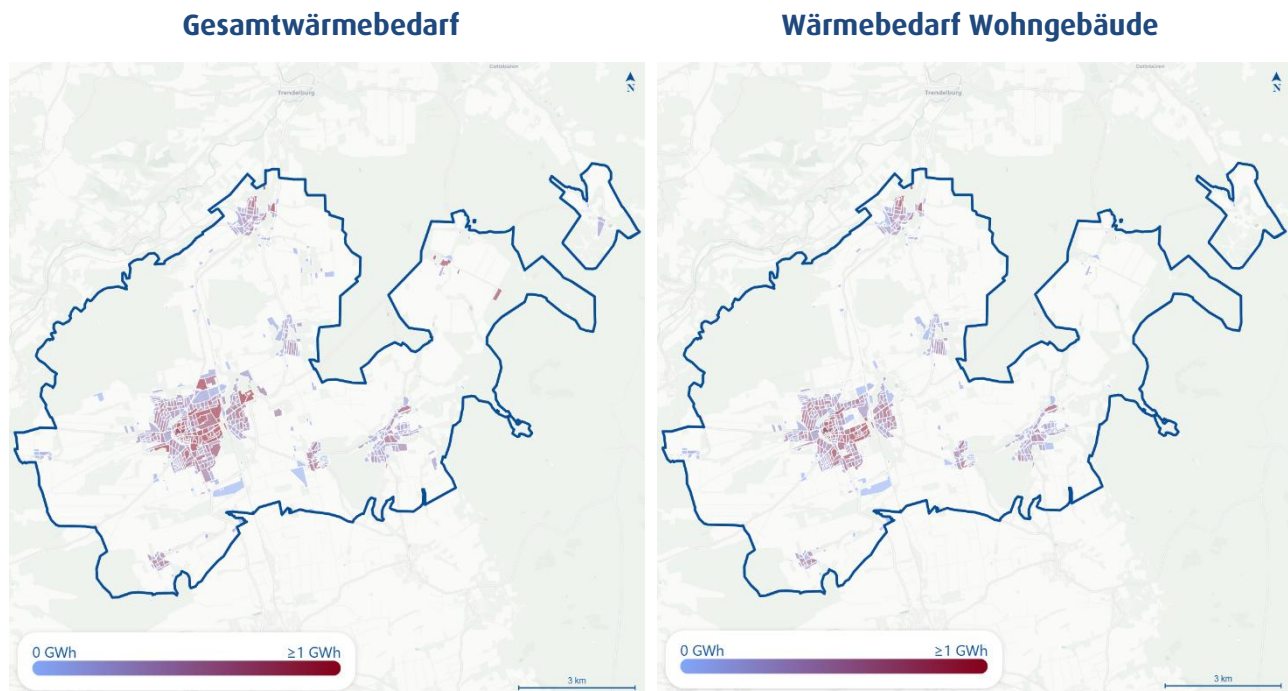


Abbildung 11: Räumliche Verteilung der Wärmebedarfe gesamt (links) und in Wohngebäuden (rechts) in Hofgeismar

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

Verteilung der primären Energieträger auf Baublockebene

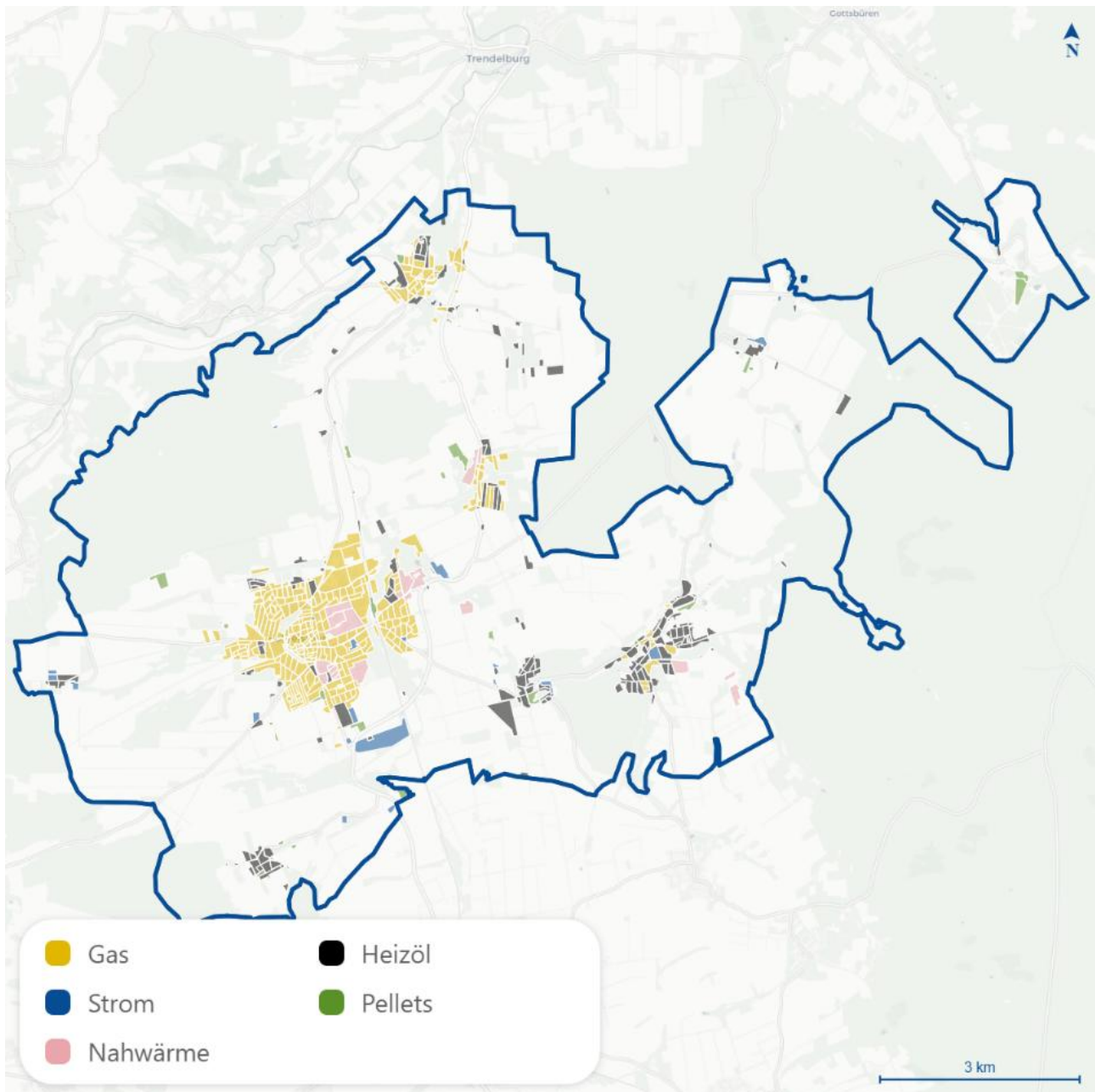


Abbildung 12: Heatmap mit überwiegendem (primären) Energieträger in Hofgeismar auf Baublockebene

Im Stadtzentrum von Hofgeismar dominiert eindeutig Gas als primärer Energieträger. In einzelnen innenstadtnahen Baublöcken wird Nahwärme als Hauptenergieträger gewählt. Außerhalb des Innenstadtbereiches ist Heizöl der am häufigsten genutzte Energieträger. Die gasversorgten Gebiete finden sich vor allem in den verdichteten urbanen Stadtgebieten von Hofgeismar.

4.2.3 Lage der Gas- und Wärmenetze

Die Lage der Netze korrespondiert mit den überwiegend genutzten (primären) Energieträgern in Hofgeismar.

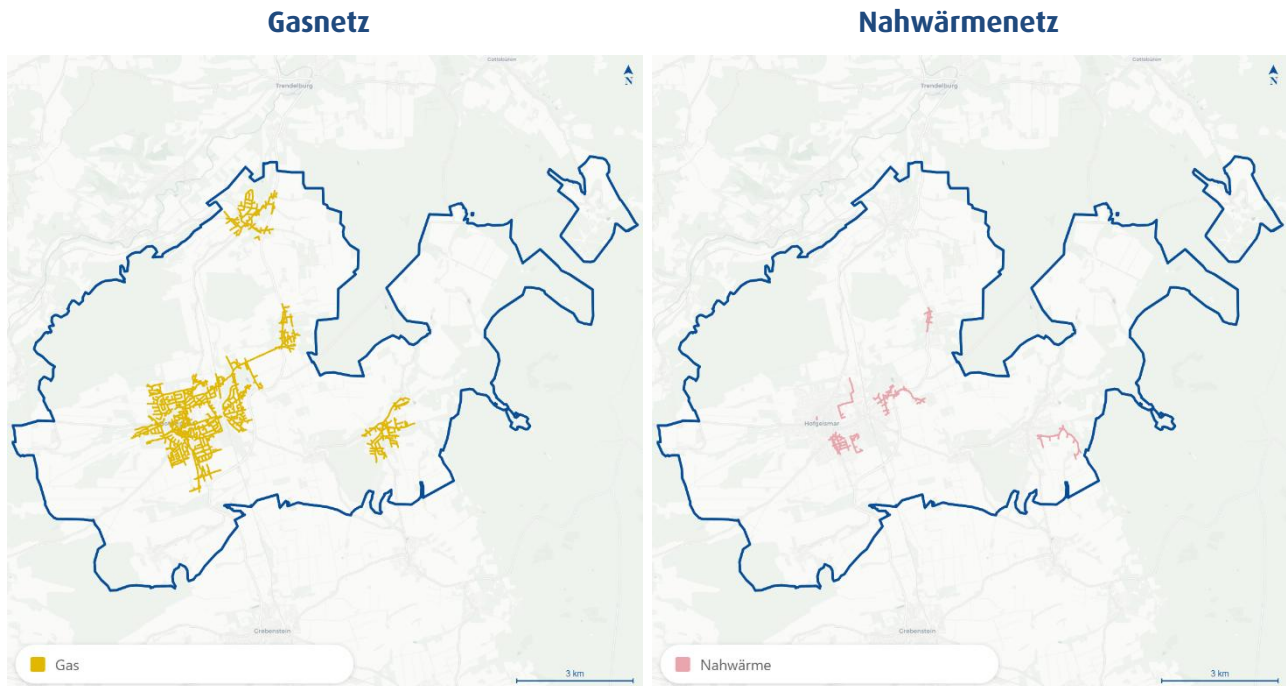


Abbildung 13: Lage und Länge der Netze in Hofgeismar auf Straßen projiziert (Startjahr)

Hofgeismar verfügt über ein gut ausgebautes Gasnetz mit einer Länge von rund 137,48 km. Gemäß Strukturdaten des Gasnetzbetreibers EAM verfügt das Gasnetz über rund 2.763 Anschlusspunkte.

In den Stadtgebieten, in denen das Gasnetz vorhanden ist, wird Gas zum größten Teil als primärer Energieträger gewählt.

In den dörflich geprägten Gebieten von Hofgeismar, in denen in der Vergangenheit die Verlegung des Gasnetzes nicht wirtschaftlich war, dominiert Öl. Diese Gebiete werden künftig überwiegend stromversorgt werden müssen.

In Hofgeismar sind die folgenden sechs Nahwärmenetze im Betrieb (vgl. Abbildung 13, rechts):

- › Grandjot in Schöneberg (ca. 1,3 km Länge)
- › Frieso Energie in Hombressen (ca. 3 km Länge)
- › Bioenergie Lempetal in der östlichen Innenstadt von Hofgeismar (ca. 4,6 km Länge)
- › Umweltfabrik in der nördlichen Innenstadt von Hofgeismar (ca. 1,5 km Länge)
- › Manteufelanlage in der südlichen Innenstadt (ca. 3,7 km Länge)
- › Albert-Schweitzer-Schule in der südöstlichen Innenstadt (ca. 1,4 km Länge)

Die kumulierte Gesamtlänge aller Wärmenetze beläuft sich auf rund 14 km.

4.2.4 CO₂-Emissionen

Der für die Wärmedarbietung eingesetzte Energieträgermix überwiegend aus Öl, Gas und Strom verursacht in CO₂-Emissionen in Höhe von 37.000 t CO₂-Äq pro Jahr. Davon entfallen etwa 31 % auf die ölbefeuerten Heizungssysteme, 61 % auf den Gasverbrauch, ca. 5,4 % auf den Stromverbrauch sowie 1,6 auf Nahwärme und 0,5 % auf Pellets.

THG-Emissionen in tsd. t CO₂-Äq/a

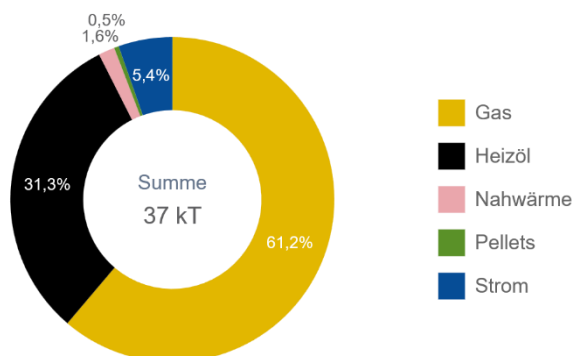


Abbildung 14: Verteilung der Emissionen nach Energieträgern, in % sowie t CO₂-Äq

4.2.5 Bevölkerungsentwicklung

Die demografische Entwicklung in Hofgeismar zeigt von 2012 bis 2015 zunächst einen Rückgang und seit 2016 einen moderaten Anstieg der Bevölkerung. Die Bevölkerung stieg im Zeitraum von 2011 bis 2022 um insgesamt 3,7 %. Im Jahr 2023 zählt Hofgeismar 15.626 Einwohner:innen (Wegweiser Kommune 2023).

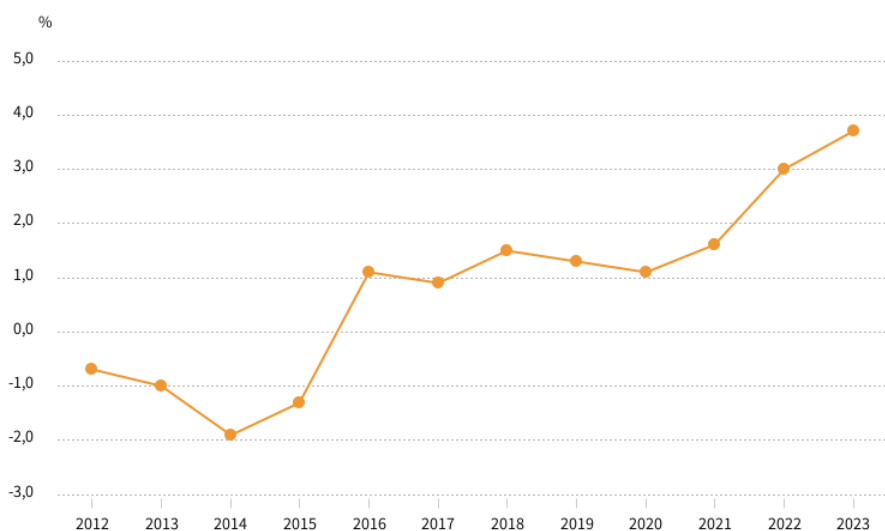


Abbildung 15: Bevölkerungsentwicklung in Hofgeismar 2012 – 2023 in %

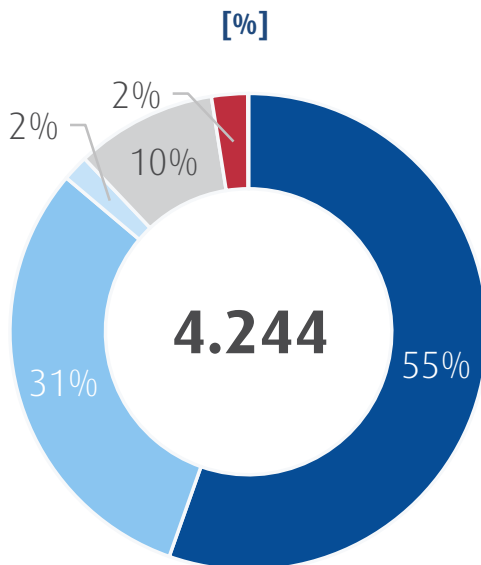
Die Bevölkerungsvorausschätzung der Wegweiser Kommune der Bertelsmann Stiftung geht von einem weiteren Anstieg bis zum Jahr 2040 aus. Für das Jahr 2040 werden in der Vorausberechnung 16.070 Einwohner:innen erwartet. Das bedeutet einen moderaten Bevölkerungszuwachs von ca. 5 % im Zeitraum von 2020 bis 2040 (Stiftung 2024).

In der Gesamtschau werden aus der erwarteten Einwohnerentwicklung keine nennenswerten Impulse auf den Wärmemarkt (Zubau, Leerstand, Rückbau) erwartet. Diese Einschätzung wird insbesondere vor dem Hintergrund hoher energetischer Anforderungen an Neubauten getroffen.

4.2.6 Gebäudebestand

Der digitale Zwilling in Hofgeismar bildet den gesamten Gebäudebestand im Status quo ab. In Hofgeismar werden nach Analyse aller relevanten Quellen gegenwärtig ca. 4.244 Gebäude beheizt. Es handelt sich mit 55 % überwiegend um Einfamilienhäuser (EFH) und Reihenhäuser (RH) sowie mit 33 % um Mehrfamilienhäuser (MFH) und große Mehrfamilienhäuser (GMH). Insgesamt sind ca. 88 % der beheizten Gebäude in Hofgeismar Wohngebäude. Die übrigen 12 % verteilen sich zu 10 % auf den Sektor Gewerbe Handel Dienstleistungen (GHD) und Industrie mit 2 %.

Verteilung der Gebäude nach Gebäudetyp



Verteilung der Gebäude nach Altersklassen

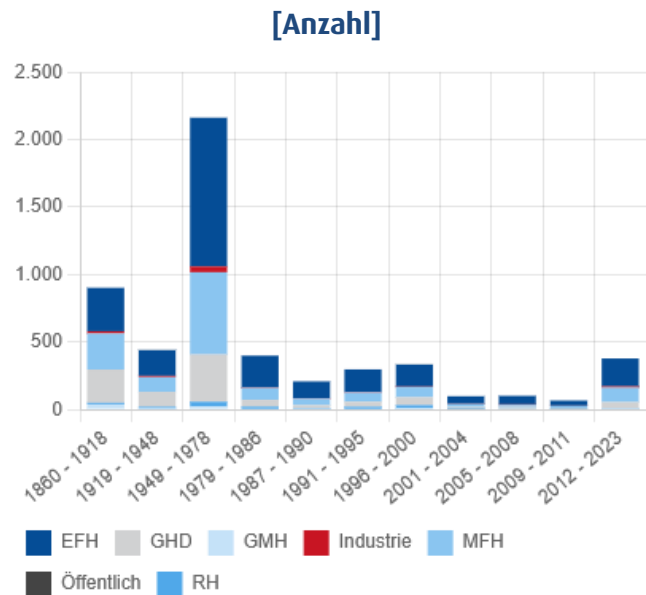


Abbildung 16: Analyse des Gebäudebestandes nach Gebäudetyp (in %) und Baualterklasse (Anzahl) in Hofgeismar

Über 79 % der Gebäude in Hofgeismar wurden vor 1979, dem Jahr der ersten Wärmeschutzverordnung erbaut, wobei die meisten Gebäude zwischen 1949 und 1978 errichtet wurde.

Vom Gebäudebestand sind etwa 10 % der Gebäude saniert, ca. 50 % teilsaniert. Etwa 40 % der Gebäude sind noch vollständig unsaniert. Im Durchschnitt liegt der spezifische Wärmebedarf bei allen Gebäuden in Hofgeismar bei 125 kWh/m²/a. Damit liegt Hofgeismar ca. 5 % über dem Bundesdurchschnitt. Zum Vergleich: im Jahr 2023 betrug der witterungsbereinigte Endenergiebedarf in Deutschland laut Umweltbundesamt im Durchschnitt 119 kWh/m²/a Wohnfläche (Umweltbundesamt 2024). Der relativ hohe Energieverbrauch in Hofgeismar kann mit der alten Gebäudestruktur erklärt werden. Zudem ist eine energetische Sanierung der Fachwerkhäuser der Altstadt, auf Grund von Denkmalschutzauflagen, nur schwer möglich.

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 Energieeffizienzsteigerung, z. B. durch Wärmebedarfsreduktionen in Gebäuden in Folge einer Hüllensanierung sowie in industriellen oder gewerblichen Prozessen, abgeschätzt.

5.1 Methodik

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

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

Potenzial-Flächenermittlung

Das Planungsgebiet wurde um die lokalen Ausschussflächen (z. B. Straßen und Schutzgebiete) inkl. Puffer bereinigt, Aufdach-Anlagen wurden dem Energieatlas Hessen und Windflächen dem AGORA-Windflächenrechner entnommen. (AGORA 2021)

› Datensammlung

Es wurden Daten über lokale Gegebenheiten, wie z.B. Wärmeleitfähigkeit des Bodens, Durchfluss- und Abfallmengen gesammelt.

› Berechnung des nutzbaren Potenzials

Entsprechend der ermittelten Flächen und der gesammelten Daten wurde die Höhe des nutzbaren Wärmepotenzials mithilfe von Berechnungsformeln aus wissenschaftlichen Publikationen ermittelt.

› Bewertung und Priorisierung

Gemeinsam mit der Verwaltung und ggf. weiteren Stakeholdern wurden die ermittelten Potenziale in Hinblick ihrer Umsetzbarkeit und Nähe zu hohen Wärmeverbräuchen bewertet und priorisiert.

Eine detailliertere Beschreibung des Vorgehens sowie Angaben der benutzten Quellen sind im Abschnitt 5.2 für die jeweiligen Potenziale beschrieben.

5.1.1 Liste der untersuchten Potenziale

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



Abbildung 17: Übersicht der untersuchten EE- und Abwärmepotenziale

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

Entsprechend der Liste der zu untersuchenden Potenziale konnten für Hofgeismar die nachfolgend skizzierten konkreten Potenziale abgeleitet werden. Hierbei handelt es sich um theoretische Potenziale, die nicht in jedem Fall vollständig nutzbar sind. Eine individuelle Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der Nutzung der

Potenziale sowie der technischen Umsetzung ihrer Erschließung ist für eine abschließende Bewertung ebenfalls notwendig.

5.2.1 Biomasse

Energetisches Potenzial von Biomasse teilt sich in land- und forstwirtschaftliche Biomasse sowie Abfall. Potenziale aus Abfall werden über die Bevölkerungsanzahl sowie die Abfallmengen pro Einwohner:in abgeschätzt. Die Abfallmengen pro Kopf liegen im Landkreis Kassel bei etwa 112,5 kg/EW/a für Bioabfall und bei 158,2 kg/EW/a für Restmüll und wurden vom Landkreis Kassel übermittelt.

Tabelle 1: Berechnung der Abfallmenge und des Wärmepotenzials von Rest- und Biomüll 2024

Art	Abfallmenge [t]	Heizwert [kJ/kg] ^a	Wärmepotenzial [GWh/a]
Restmüll	2.472	10.000	6,9
Biomüll	1.789	5.000	2,4

a | Energieerzeugung aus Abfällen (Flamme, Hanewinkel und Weber 2018)

Das Potenzial setzt sich aus 6,9 GWh/a Restmüll und 2,4 GWh/a Biomüll zusammen. Für die Stadt Hofgeismar ergibt sich somit ein Gesamtpotenzial für Biomasse aus Abfall von ca. 9,3 GWh/a

Die Nutzung von Biomasse ist gut steuerbar und bietet spitzenlastfähiges Potenzial ohne zusätzlichen Investitionsbedarf für Wärmeerzeuger, sofern diese bereits errichtet wurden. Biomasse steht jedoch auch in hoher Konkurrenz zu anderen Nutzungsarten. Zudem müssen bei der lokalen Biomassenutzung emissionsschutzrechtliche Regelungen beachtet werden.

Die energetische Nutzung von landwirtschaftlicher Biomasse steht in direkter Konkurrenz zur stofflichen Nutzung, zum Naturschutz oder zur Nahrungssicherung und wurde daher nicht betrachtet.

5.2.2 KWK-Anlagen

In Hofgeismar gibt es 12 Biogas-KWK-Anlagen (größer als 50 kW_{el}) in Nord-Süd Ausrichtung direkt östlich des Stadtkerns. Zusammen verfügen die Anlagen über eine Leistung von rund 4,1 MW_{el} und 4,4 MW_{th}. Dies entspricht einem Energieinhalt von ca. 30,1 GWh/a. Für angrenzende Quartiere stellt die Nutzung von Wärme aus bereits vorhandenen Biogas-BHKW durchaus eine Alternative zum Einsatz fossiler Brennstoffe dar.

Biogas- & KWK-Anlagen

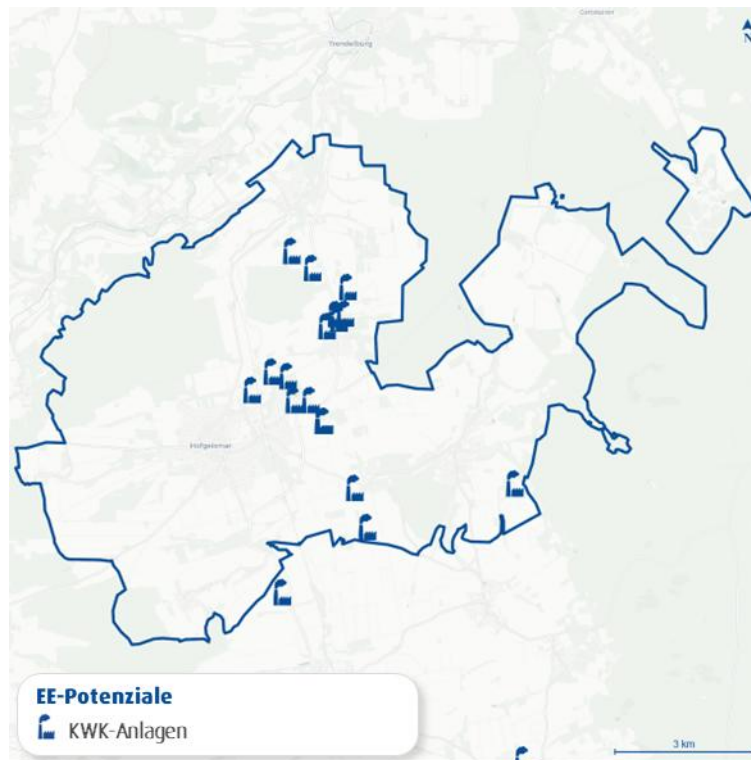


Abbildung 18: Übersicht und Lage der Biomasse- und KWK- Anlagen in Hofgeismar

Die bestehenden Biogas-KWK Anlagen werden teilweise bereits als Wärmeerzeuger für Wärmenetze genutzt. So speisen die Anlagen der Betriebe Grandjot, Lempetal und Frieso Energie bereits in anliegende Wärmenetze ein. In Carlsdorf existiert ebenfalls eine Biogasanlage, die als Einspeiser in ein neues Wärmenetz dienen könnte. Aufgrund sehr geringer lokaler Wärmebedarfsdichten wurde in diesem Gebiet kein Wärmenetzausbau simuliert und das mögliche Potenzial nicht weiterverfolgt.

5.2.3 Abwärme aus Industrieprozessen

Im Betrachtungsgebiet gibt es keine relevanten Industrieprozesse, die für eine Erzeugung von Wärme in Frage kommen. Aus diesem Grund können keine Potenziale für Abwärme aus Industrieprozessen ausgewiesen werden.

5.2.4 Abwärme aus Abwasser

Die Betrachtung der Abwasserwärme unterteilt sich in die Nutzung von Abwärme aus Rohabwasser aus Wasserkanälen und die zentrale Wärmenutzung an der Kläranlage in Hofgeismar, die nördlich des Stadtzentrums liegt. Die Potenzialermittlung wird aus den Abflussmengen und Temperaturdaten berechnet.

Kläranlage

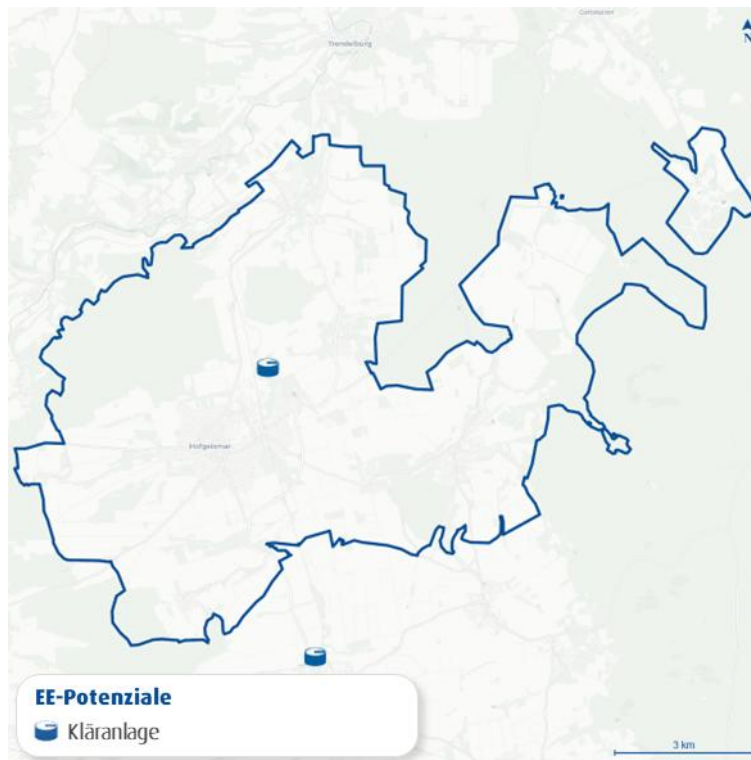


Abbildung 19: Abwärmepotenzial aus Abwasser

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 keine Daten zum Trockenwetterabfluss existieren, kann zu diesem Zeitpunkt kein Potenzial für die Abwasserkanäle berechnet werden. Da das Abwasser zentral in die beiden Kläranlagen am Stadtrand zusammenläuft und geklärt wird, bietet sich für die Nutzung der Abwasserwärme eine zentrale Abwasserwärmegewinnung am Abfluss der Kläranlagen an. So bleibt der Klärvorgang vom Wärmeentzug unbeeinflusst. Das Potenzial der Kläranlage berechnet sich auf Basis von tagesscharfen Temperatur- und Ablaufwerten.

Kriterien	Schwellenwert	Einheit
Abwassermenge	1.218.464	m ³ /a
Wärmeleitfähigkeit Wasser	1,16	kWh/m ³ *K
ΔT	4	K
Wärmepotenzial	5,6	GWh/a
Potenzielle JAZ WP	2,9 ^b	
Wärme durch Strom	3,0	GWh/a
Wärmemenge gesamt	8,6	GWh/a

Abbildung 20: Vorgehensweise zur Ermittlung von Abwärmepotenzial der Kläranlage.

a | Energie in der Wasserwirtschaft (Blömer, Schoor und Baumann 2023)

b | Technikkatalog Kommunale Wärmeplanung (Leitfaden zur Wärmeplanung BMWK und BMWStB 2024)

Die Gesamtablaufmenge des geklärten Abwassers in Hofgeismar liegt bei durchschnittlich 1.218.464 m³ jährlich. Bei einer maximalen Auskühlung des Abflusses von 4 K, wobei eine Mindesttemperatur von 5°C nicht unterschritten wird, besteht ein theoretisches Wärmeentzugspotenzial von 5,6 GWh/a. Bei einem unterstützenden Wärmepumpeneinsatz mit einer Jahresarbeitszahl von 2,9 ergibt sich ein mögliches nutzbares Potenzial von 8,6 GWh_{th}/a.

5.2.5 Flussthermie

Im Betrachtungsgebiet gibt es keine relevanten Flüsse, die für eine Gewinnung von Wärme in Frage kommen. Aus diesem Grund konnten keine Potenziale für Flussthermie ausgewiesen werden.

5.2.6 Seethermie

Im Betrachtungsgebiet gibt es keine relevanten Seen mit ausreichendem Wasservolumen, die für eine Gewinnung von Wärme in Frage kommen. Aus diesem Grund konnten keine Potenziale für Seethermie ausgewiesen werden.

5.2.7 Freiflächen und Aufdachflächen für Solarthermie oder Photovoltaik

Für die Analyse von Solarthermie- und Photovoltaikflächen wurden geeignete Dach- und Freiflächen im Stadtgebiet von Hofgeismar, Randstreifen um Autobahnen und Schienen sowie Brach- und Konversionsflächen herangezogen. Die Vorgehensweise zur Flächenermittlung und Berechnung des Potenzials für Solarthermie und Photovoltaik ist in Abbildung 21 dargestellt. Die Flächenarten und deren Einteilung in Ausschluss- und Potenzialflächen sind in Tabelle 2 aufgelistet.

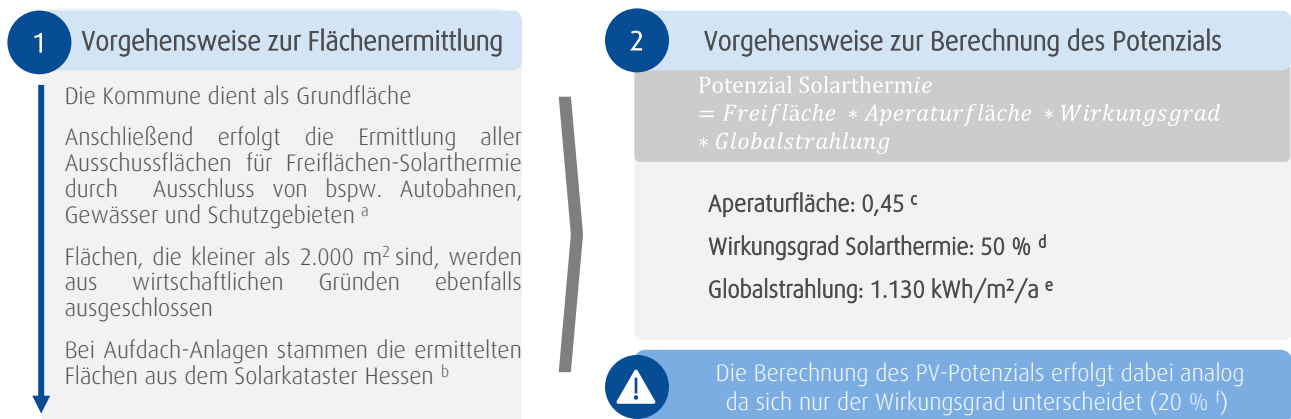


Abbildung 21: Vorgehensweise zur Ermittlung von Solarpotenzialen.

a | (Basemap.de 2025);

b | Solar-Kataster Hessen - (LEA - LandesEnergieagentur Hessen GmbH 2025);

c | Praxisleitfaden Solarthermie - (AGFW e. V. 2021);

d | Konservative Annahme EnBW Magazin - (EnBW Energie Baden-Württemberg AG 2024);

e | Gerundete mittlere Jahressumme der Globalstrahlung für das Jahr 2025 - (Deutscher Wetterdienst 2025);

f | Solaroffensive für Deutschland (Wirth, et al. 2021)

Tabelle 2: Eingrenzung der identifizierten Solarpotenzial-Freiflächen

Flächenart	Abstand	Typ	Grund	Quelle
Gesamte Stadtfläche				(ALKIS 2024)
Autobahnen und Bahn- gleise	500 m	Potenzialfläche	EEG-Förderung	(Erneuerbare-Energien- Gesetz - EEG 2023)
Benachteiligte Gebiete		Potenzialfläche	EEG-Förderung	(Erneuerbare-Energien- Gesetz - EEG 2023) (Basemap.de 2025),
Verkehrsflächen	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Gewässer	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Wald, Gehölz, Sumpf, Moor	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Siedlungsflächen	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Denkmalschutzflächen	1 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Wasserschutzgebiete	1 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Landschaftsschutzgebiet	1 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Bundesamt für Naturschutz 2025)
Nationalparks	1 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Bundesamt für Naturschutz 2025)
Biotope	1 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(HLNUG 2023)
Naturschutzgebiete	1 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(HLNUG 2023) (Bundesamt für Naturschutz 2025),
Trinkwasserschutzgebiete	1 m	Ausschlussfläche	Schutzgebiet	(HLNUG 2023)
Überschwemmungsge- biete HQ100	1 m	Ausschlussfläche	Schutzgebiet	(HLNUG 2023)

In Abbildung 22 sind die Potenzialflächen für Solaranlagen dargestellt. Da die Flächen für Aufdach- und Freiflächenanlagen bei Photovoltaik und Solarthermie identisch sind, gelten die gezeigten Flächen für beide Technologien. Bei den Freiflächen wird zwischen Flächen unterschieden, die grundsätzlich EEG-förderfähig sind und Flächen, die einer Einzelfallprüfung unterzogen werden müssen. Flächen die als Einzelfallprüfung eingestuft werden, erfordern vor einer möglichen Bebauung eine individuelle Prüfung, ob eine Nutzung für Solaranlagen zulässig ist. Die Flächen, die potenziell unter die EEG-Förderung fallen, sind bereits als potenziell nutzbar ausgewiesen. Die Förderfähigkeit bezieht sich auf Freiflächen im Umkreis von 500 Metern zu Autobahnen und Schienenwegen, auf Brach- und Konversionsflächen sowie auf Ackerflächen in benachteiligten Gebieten.

Potenzialflächen für Solaranlagen

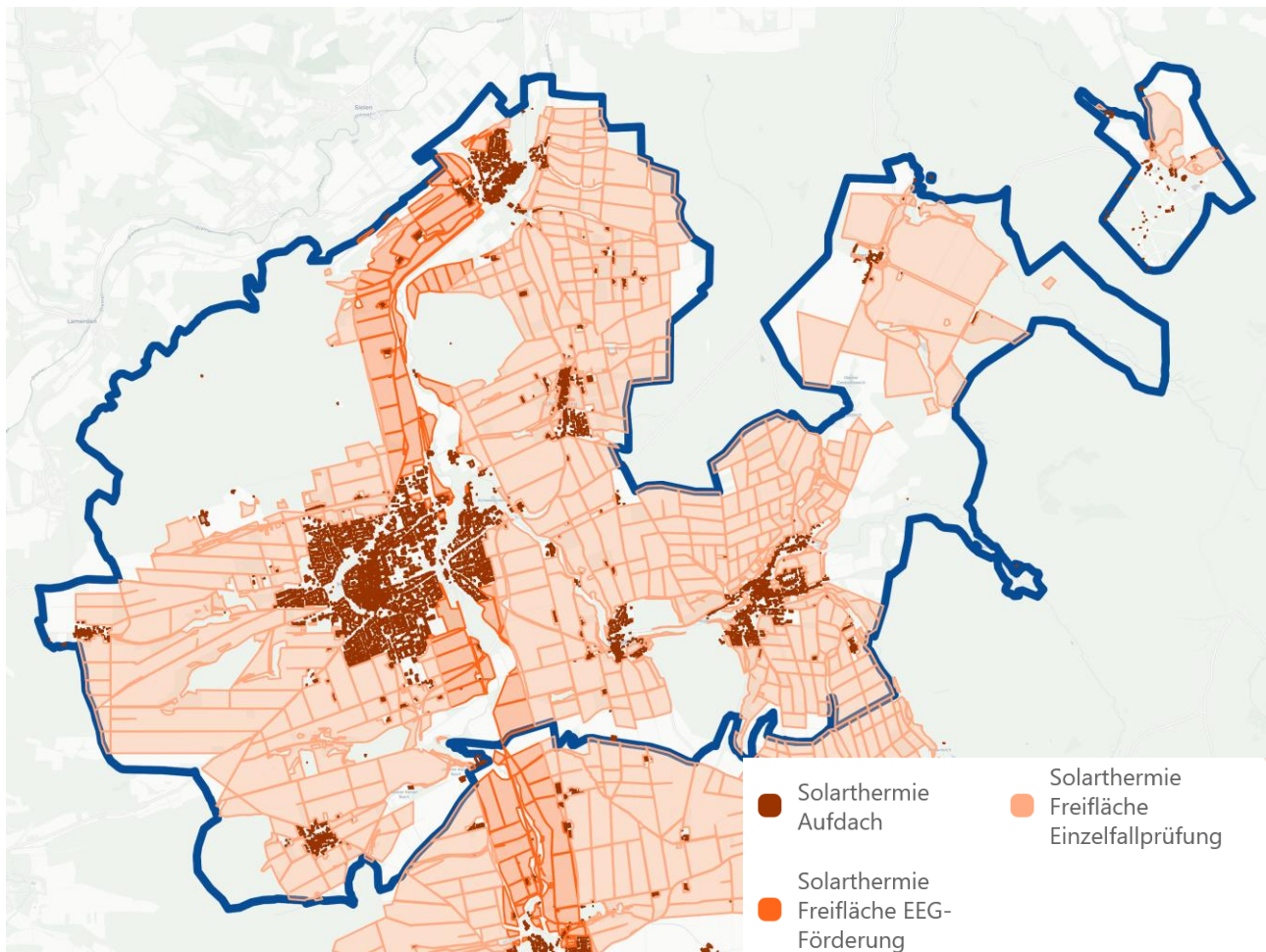


Abbildung 22: Lage der Potenzialflächen für Solaranlagen

Die Größe des Wärmepotenzials berechnet sich über die globale Einstrahlung in der Stadt Hofgeismar von 1.130 kWh/m^2 einer nutzbaren Aperturfläche von 45 % der Gesamtfläche und einem Wirkungsgrad der Solarkollektoren von 50 %. So ergibt sich ein Faktor von 252 kWh/m^2 , der im deutschlandweiten Vergleich relativ hoch ausfällt. Im Verhältnis zur insgesamt zur Verfügung stehenden Fläche liegt das gesamte solarthermische Potenzial in Hofgeismar bei $\sim 11.555 \text{ GWh}_{\text{th}}/\text{a}$. Davon entfallen $11.169 \text{ GWh}_{\text{th}}/\text{a}$ auf Freiflächen und $386 \text{ GWh}_{\text{th}}/\text{a}$ auf Aufdachanlagen.

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 PV-Potenziale (Freifläche und Aufdach) wurde ein Nutzungsgrad von 17 % unterstellt. Damit ergibt sich ein theoretisches PV-Strom Potenzial auf den analysierten Flächen von $\sim 4.622 \text{ GWh}/\text{a}$. Davon entfallen auf die Freiflächen ca. $4.468 \text{ GWh}/\text{a}$ und auf die Aufdachanlagen $154 \text{ GWh}/\text{a}$. (LENA 2022)

Während die Aufdachpotenziale eher stadtnah im urbanen Zentrum verortet sind, finden sich die Freiflächenpotenziale entlang des Stadtrands. Während die Wärme aus Solarthermie nur dort produziert werden kann, wo sie verbraucht wird, gilt dies für Strom nicht. PV-Strom kann auch ortsunabhängig vom Verbrauchsort produziert werden.


Eine solarthermische Nutzung der großen Freiflächenpotenziale mit hoher Entfernung zu potenziellen Nahwärmenetzen kann nur im Zusammenspiel mit Großspeichern oder anderen Technologien in Frage kommen. Hier ist der Kostenfaktor zu berücksichtigen. Die Nutzung von Frei- und Aufdachflächen in Hofgeismar bieten

in Kombination mit Speichern viel Potenzial für die Nutzung im Wärmemarkt im Rahmen der Elektrifizierung der Wärmeversorgung über Wärmepumpen. Dabei ist zu beachten, dass die hohen Wärme- bzw. Strombedarfe im Winter anfallen und nicht deckungsgleich mit dem Erzeugungslastgang der PV-Anlagen sind.


5.2.8 Windflächen

Die Freiflächen für Windkraftanlagen in Hofgeismar basieren auf dem Windflächenrechner von Agora Energiewende (AGORA 2021), die bereits Ausschlusskriterien berücksichtigen. Die Potenzialberechnung wird in Abbildung 23 dargestellt.


Grundlegendes Vorgehen



Ausgangspunkt bildet der Windflächenrechner der Agora ^a. Dabei werden bereits bestehende Windkraftanlagen und ihre Standorte ebenfalls berücksichtigt



Die Potenzialflächen werden auf das Gemeindegebiet sowie angrenzende Flächen reduziert ^b. Flächen, die kleiner als 5.000 m² sind, werden nicht weiter berücksichtigt



Sofern im Marktstammdatenregister ^c bereits Bestandsanlagen vorhanden sind, die in den nächsten fünf Jahren älter als 20 Jahre werden, werden diese als Repowering-Anlagen erfasst und als Potenzial eingebaut

Annahmen zur Potenzialermittlung

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

Abbildung 23: Vorgehen zur Bestimmung der Windpotenzialflächen

a | (AGORA 2021)

b | Für den Transformationsplan sollten lediglich die Flächen innerhalb der Stadtgrenze relevant sein

c | (Bundesnetzagentur, Marktstammdatenregister 2025)

d | (Cord Amelung 2014), S. 11

e | (Quentin 2024), S. 21

f | (Kost, et al. 2024), S. 8 (unterer Wert)

Die Windpotenzialflächen in Hofgeismar kommen auf ein Potenzial von 281 GWh. Wird der Strom in Power-to-Heat-Anlagen zur Wärmeerzeugung genutzt kann ein Wärmepotenzial von 281 GWh_{th} bedient werden.

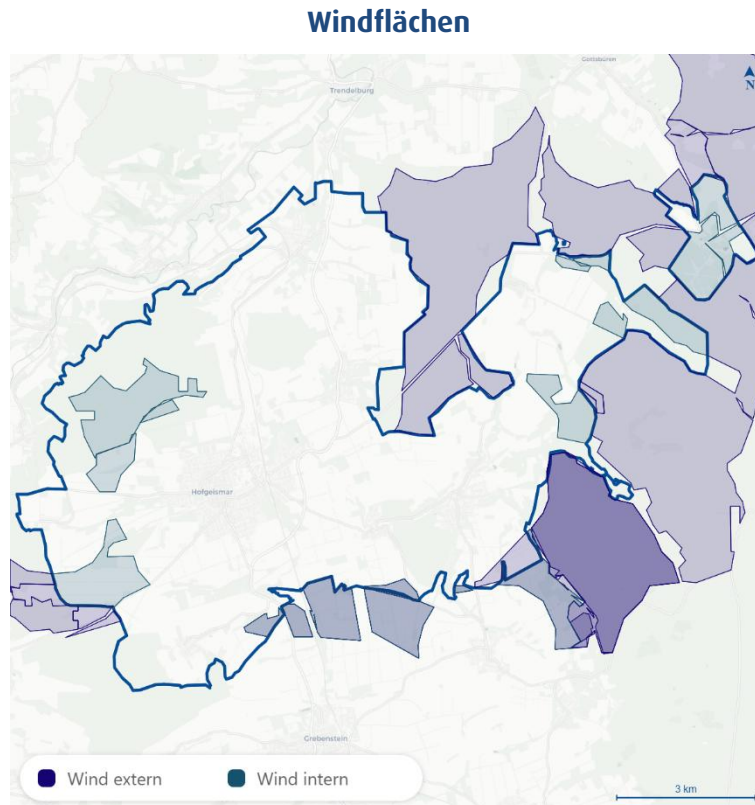


Abbildung 24: Lage der Potenzialflächen für Windkraft

Bei der Nutzung von Windkraftanlagen wird in Bezug auf die genutzte Fläche ein hoher Stromertrag erzielt. Zudem haben Windkraftanlagen im Vergleich zu PV-Anlagen hohe Vollbenutzungstunden. Im Ergebnis steht der Strom an mehr als doppelt so vielen Stunden im Jahr zur Verfügung, als dies bei PV der Fall ist. Der Erzeugungslastgang einer Windkraftanlage passt besser zum Bedarfsprofil der Wärmenutzung.

Leider führt der hohe nötige Abstand zur Wohnbebauung zu langen Transportwegen für den Wärmestrom, was es erschwert, Wärmenetze mit eigens dafür errichteten Windkraftanlagen zu betreiben. Für den Transport des Stroms vom Standort der Erzeugung bis zum Verbraucher ist in der Regel das Netz der allgemeinen Versorgung erforderlich, dessen Kosten der Netznutzung die Wirtschaftlichkeit erschwert. Künftig werden vermehrt Stromspeicher zur Speicherung überschüssigen Windstroms erforderlich sein.

5.2.9 Geothermie

Oberflächennahe und mitteltiefe Geothermie im Bereich von bis zu 400 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, vergleiche Tabelle 3: Ausschlussflächen für Geothermiefpotenziale.

Tabelle 3: Ausschlussflächen für Geothermiepoteziale

Flächenart	Abstand	Typ	Grund	Quelle
Flurstücke mit Wärmebedarf		Potenzialfläche		(ALKIS 2024)
Abstand zur Grundstücksgrenze	5 m	Ausschlussfläche	Empfehlung	(VDI4640 2010)
Gebäude	3 m	Ausschlussfläche	Empfehlung	(ETI 2009)
Bahnanlagen	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Fließgewässer	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Friedhöfe	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Gräben und Bäche	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Parkplätze	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Sonstige Biotope	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025) (HLNUG 2023),
Stillgewässer	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Wald	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Hafen- und Schleusenanlagen	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Verkehrsflächen	3 m	Ausschlussfläche	Flächenkonkurrenz	(Basemap.de 2025)
Trinkwasserschutzgebiete	3 m	Ausschlussfläche	Schutzgebiet	(Bundesamt für Naturschutz 2025)
Überschwemmungsgebiete HQ100	3 m	Ausschlussfläche	Schutzgebiet	(Basemap.de 2025)
Naturschutzgebiete, Naturdenkmäler		Einzelfallprüfung		(HLNUG 2023) (Bundesamt für Naturschutz 2025),
Abstand der Sonden zueinander	10 m			(VDI4640 2010)_(Rolf Bracke 2015); Empfehlung 10 m

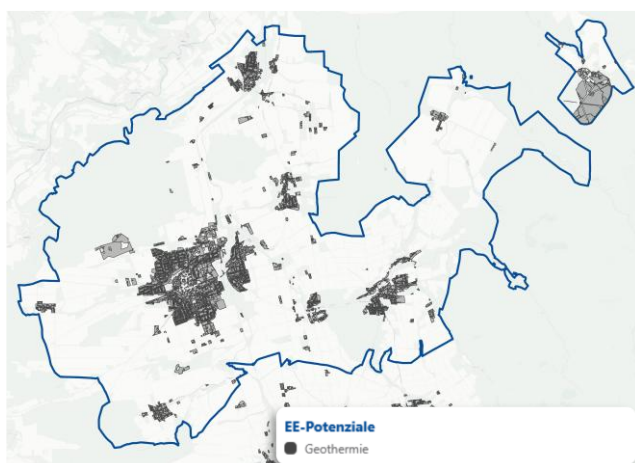
Tabelle 4: Übersicht der technischen Parameter zur Berechnung der Geothermiepoteziale

Technische Parameter	Oberflächennahe Geothermie	Mitteltiefe Geothermie
WP-Gütegrad	50 %	50 %
Ø Entzugsleistung	29,85 W/m ^a	50 W/m ^b
Sondenlänge	100 m	400 m
Ø Entzugsleistung pro Sonde	2,98 kW	20 kW
Vollbenutzungsstunden	2.400 h ^a	2.400 h ^a
Entzugsmenge pro Sonde	7,2 MWh	48 MWh

a | Durchschnittswert (HLNUG 2023)

b | Bei einem Temperaturanstieg von ca. 3°C pro 100 m steigt die Entzugsleistung auf ~ 50 W/m (HLNUG 2023)

Oberflächennahe Geothermie Freiflächen



Mitteltiefe Geothermie Freiflächen

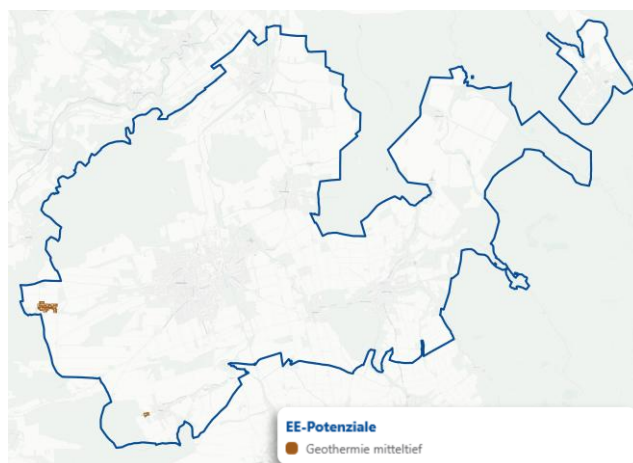


Abbildung 25: Potenzialflächen für Geothermie

Oberflächennahe Geothermie

Die Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie verteilen sich im ganzen Stadtgebiet. Insgesamt beläuft sich das Potenzial auf 374 GWh/a. Oberflächennahe Geothermie ist ein ganzjähriges, konstantes Potenzial sofern wasserführende Schichten für eine Regeneration der Quelle sorgen. Oberflächennahe Geothermie ist vergleichsweise leicht erschließbar und mit bewährten Technologien besetzt. In manchen Gebieten können Wasserschutz und Bodenbeschaffenheit jedoch die Erschließung verhindern oder hohe Kosten verursachen.

Mitteltiefe Geothermie

Die mitteltiefe Geothermie beläuft sich auf ein Potenzial von 31 GWh/a. Sie ist ebenfalls ein ganzjähriges, konstantes Potenzial. Es ermöglicht größere Entzugsmengen pro Erdwärmesonde als bei 100 m Tiefe aufgrund eines Temperaturanstiegs von ~ 3 °C pro 100 m. Im Gegensatz zur oberflächennahen Geothermie ist die mitteltiefe Geothermie allerdings mit höheren Kosten verbunden. Zu den Einschränkungen der oberflächennahen Geothermie können bei Tiefen ab 400 m auch Einschränkungen durch bestimmte Wasservorkommen oder Endlagerstätten zustandekommen.

Tiefe Geothermie

Tiefe Geothermie (>400 m) bietet ein stabiles grundlastfähiges Wärmepotenzial, das ganzjährig erschlossen werden kann. Jedoch stellen lokal unsichere Erschließbarkeit, sowie hohe initiale Kosten für Seismiken und Probebohrungen Hürden in der Umsetzung dar.

Im Norden des Landkreises Kassel ist eine grundsätzliche Eignung für tiefe Geothermie vorhanden. Das hydrothermische Potenzial liegt vermutlich bei ca. 40 – 60 °C, vergleiche Abbildung 26. Für eine konkrete Potenzialabschätzung sind allerdings Seismiken und Probebohrungen notwendig.

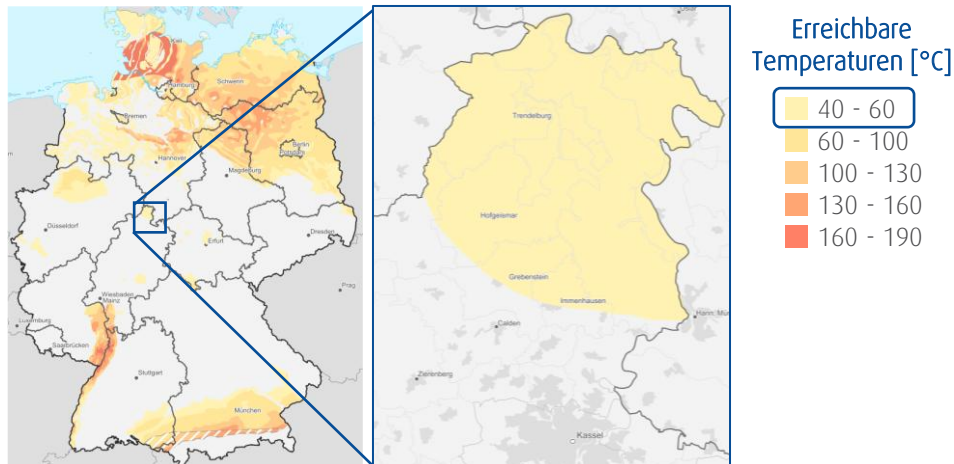

































Abbildung 26: Temperaturniveau für tiefe Geothermie, siehe (GeotIS 2023)

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:

Potenziale in Hofgeismar

	Kategorie	Nutzung	Theoretisches Potenzial
	Solarthermie PV - Freifläche	   	11.169 4.468 [GWh/a]
	Solarthermie PV - Aufdach	 	152 61 [GWh/a]
	Flusstermie		Kein Potenzial
	Seethermie		Kein Potenzial
	KWK-Anlagen		32 [GWh/a]
	Abwasserwärme	  	9 [GWh/a]
	Geothermie oberflächennah	  	374 [GWh/a]
	Biomasse	  	9 [GWh/a]
	Windflächen (innerhalb)	 	281 [GWh/a]
	Tiefe Geothermie		Hydroth. Potenzial

 Einzelgebäude
  Wärmenetz
  Quartierslösungen
  EE-Stromerzeugung

Lage interessanter Wärmequellen

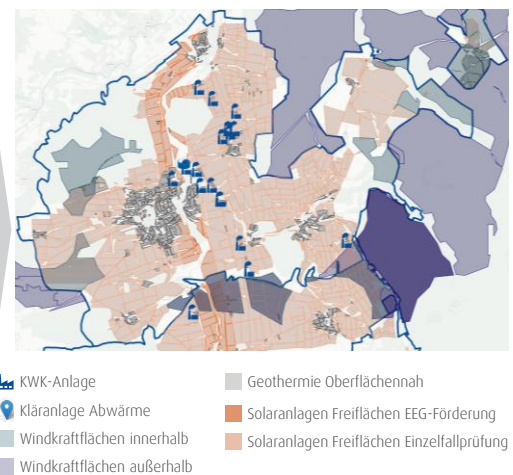


Abbildung 27: Übersicht der vielversprechenden EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet

5.4 Identifizierung von Startpunkten für neue Wärmenetze in Hofgeismar

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 gelten Startpunkte, bei denen sich eine ergiebige Wärmequelle in räumlicher Nähe zu einer ausreichend großen Wärmesenke befindet, so dass die Erschließung der Wärmenutzung zu wettbewerbsfähigen Preisen erfolgen kann. Das Simulationsmodell simergy lässt das Netz dabei entlang der höchsten Wärmelinien dichten im Umfeld der Quelle wachsen.

Gem. KWW-Leitfaden sind Wärmenetze ab einem Absatzpotenzial auf der Verbrauchsseite von 1.500 kWh/m oder 600 MWh/ha für die Versorgung von Bestandsgebäuden attraktiv und daher näher zu prüfen. Um die attraktiven Gebiete in Hofgeismar zu identifizieren, wurden alle Baublöcke mit einem Wärmebedarf ab 600 MWh/ha kenntlich gemacht und kartiert. Die identifizierten Baublöcke wurden sodann detaillierter analysiert. In diesem Zusammenhang wurde z.B. geprüft:

- › Werden die Gebiete bereits durch eine Wärmenetz versorgt?
- › Handelt es sich bei den Gebieten um industrielle Nachfrage mit hohen Temperaturbedarfen?
- › Liegen die Gebiete in räumlicher Nähe zu attraktiven Quellen?

24 Baublöcke weisen in Hofgeismar einen Wärmebedarf von über 600 MWh/ha auf und besitzen damit eine grundsätzliche Eignung für Wärmenetze gem. Definition des Leitfadens. In 10 dieser Baublöcke sind die Wärmedichten höher als 1.000 MWh/ha. Der Baublock mit der höchsten Wärmedichte in Hofgeismar befindet sich zentral im Stadtkern. Hier liegt die Wärmedichte bei 1.516 MWh/ha.

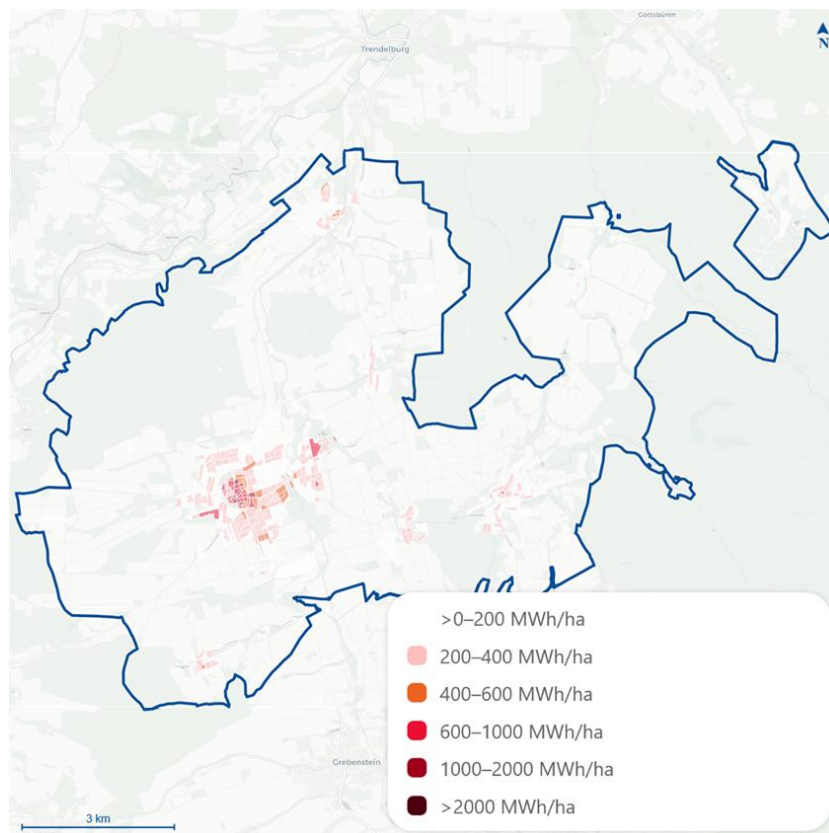


Abbildung 28: Identifikation von Baublöcken mit einem Wärmebedarf über 600 MWh/ha

In einem nächsten Schritt wurden die Gebiete mit hoher Wärmeliniendichte mit attraktiven Quellen für die Speisung von Wärmenetzen gematcht. Die nachfolgende Karte zeigt attraktive Quellen in der Nähe von hohen Wärmebedarfen. Die Wärmebedarfe je Baublock sind farblich durch blau bis lila Töne gekennzeichnet.

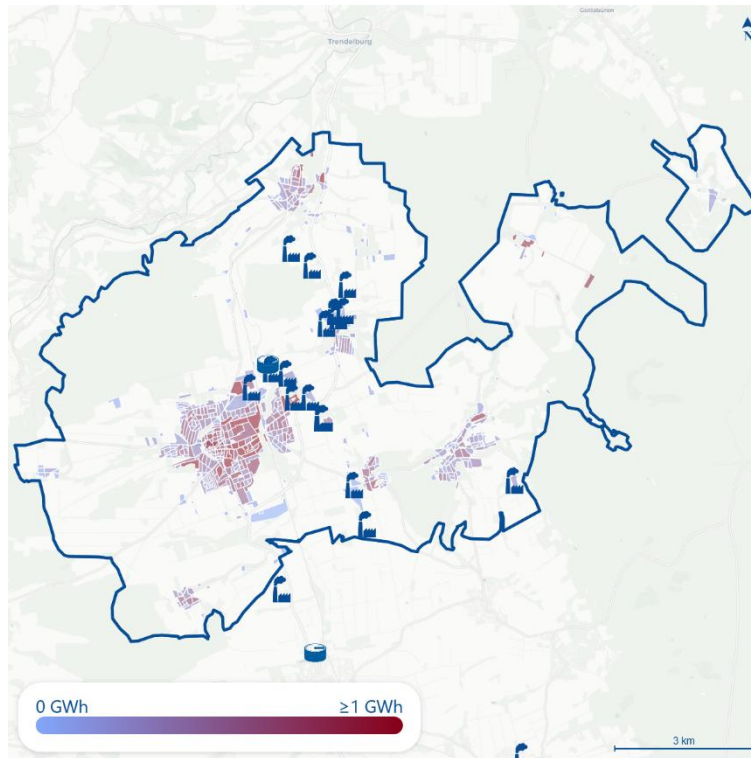


Abbildung 29: Attraktive Wärmequellen in räumlicher Nähe zu Wärmesenken in Hofgeismar

5.5 Potenziale für den Einsatz von grünem Wasserstoff in Hofgeismar

Hofgeismar liegt in räumlicher Nähe zum geplanten Wasserstoff-Kernnetz, welches am 22.10.2024 von der Bundesnetzagentur genehmigt wurde und das ab 2032 in Betrieb gehen soll.

Aufgrund der aktuellen Planungen für das Kernnetz ist sicher davon auszugehen, dass vor dem Jahr 2032 keine Verfügbarkeit von Wasserstoff in der Region und in Hofgeismar zu erwarten ist. Sofern das Kernnetz 2032 in Betrieb geht und entsprechende Mengen an grünem Wasserstoff verfügbar sind, muss die EAM ihrerseits die entsprechende Transport- und Verteilinfrastruktur zur Verfügung stellen.

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. Eine zentrale Verbrennung in KWK-Anlagen sowie die Verteilung der Wärme über wasserführende Wärmenetzsysteme erscheint deutlich wahrscheinlicher (BMWK Wasserstoffstrategie 2023).

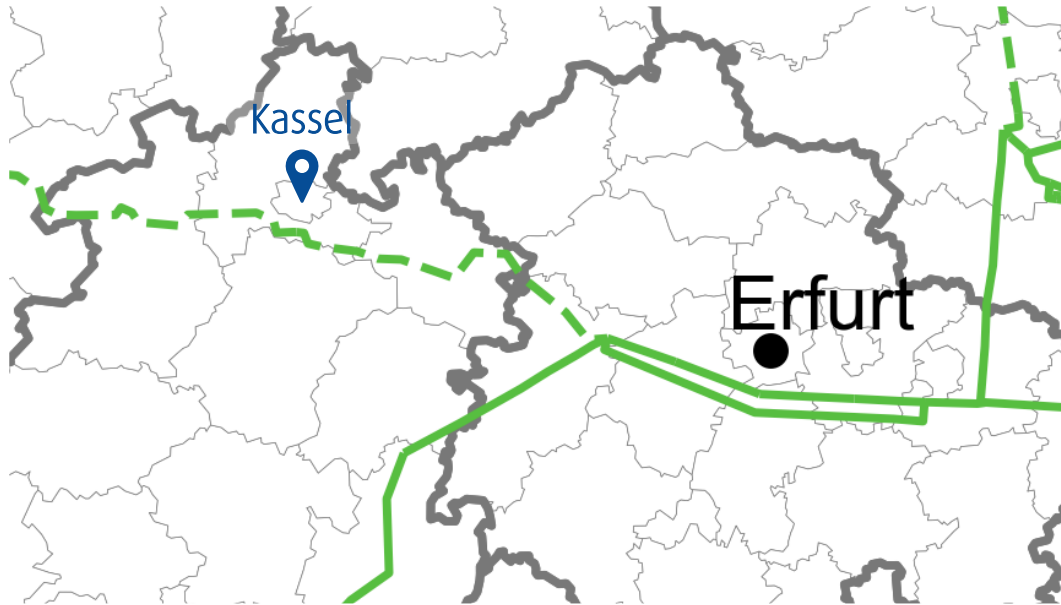


Abbildung 30: Lage des geplanten Wasserstoff-Kernetzes 2032 (Bundesnetzagentur 2024)

Die Wärmeplanung von Hofgeismar macht sich diese Sichtweise im Rahmen der Simulation der Zielszenarien zu eigen und schließt eine Wasserstoffnutzung im dezentralen Wärmemarkt unter den aktuellen Begebenheiten aus. Darüber hinaus bestehen in Hofgeismar keine großen Industrien oder Ankerkunden, die für ihre Dekarbonisierung auf Wasserstoff angewiesen sind. Somit ist nicht mit einem Einsatz von Wasserstoff im Wärmemarkt von Hofgeismar zu rechnen.

Sollte der lokale Gasnetzbetreiber, die EAM, einen Gasnetztransformationsplan vorlegen, können die darin enthaltenen Erkenntnisse in einer Aktualisierung des Wärmeplans berücksichtigt werden.

5.6 Energieeffizienzpotenziale Raumwärmebedarf

Neben Potenzialen zur erneuerbaren Wärmeerzeugung wurden ebenfalls die Energieeffizienzpotenziale des Raumwärmebedarfes kleinräumig analysiert und bewertet. Grundlage der Bewertung ist der in der Bestandsanalyse ermittelte Sanierungszustand (vgl. Kap.4.2.6). Danach sind etwa 10 % der Gebäude vollständig saniert, ca. 50 % teilsaniert und 40 % unsaniert.

Dieser Sanierungszustand ergibt sich aus dem Vergleich des tatsächlichen durchschnittlichen Wärmeverbrauchs eines Gebäudes je m² Wohnfläche mit seinem ermittelten Wärmebedarf. Der rechnerische Wärmebedarf wird gem. IWU Gebäudetypologie als Kombination von Baualtersklasse und Gebäudetyp ermittelt. Unterschreitet der Wärmeverbrauch den Wärmebedarf, werden Sanierungsmaßnahmen unterstellt. Es wird zwischen unsanierten, teilsanierten und sanierten Gebäuden differenziert. Mit Hilfe der Gebäudetypologie des Institut Wohnen und Umwelt wird das mögliche Energieeinsparpotenzial gebäudescharf über seinen spezifischen Wärmebedarf errechnet. Das IWU hat die möglichen Effizienzgewinne aus energetischer Sanierung in verschiedenen Sanierungstiefen ermittelt. Für die hier vorliegende Bewertung wird die mittlere Sanierungstiefe genutzt. (IWU Wohngebäudetypologie 2015)

Im Ergebnis dieser Bewertung kann für Hofgeismar ein maximales Energieeffizienzpotenzial durch energetische Sanierung im Wohngebäudebereich in Höhe von 67 GWh/a abgeleitet werden. Das bedeutet, der Wärmebedarf in Hofgeismar kann vom Status quo von rund 146 GWh/a um etwa 46 % bzw. 67 GWh/a gesenkt werden, wenn alle Wohngebäude energetisch ertüchtigt würden. Die verbleibenden etwa 126 GWh müssen über Energieträgerwechsel dekarbonisiert werden. Alternativ könnte auch das Sanierungsgeschehen (Sanierungsrate und Sanierungstiefe) stärker forciert werden. Die Diskussion der Annahmen zum Sanierungsgeschehen erfolgt im Rahmen der Parametrierung des Zielszenarios (vgl. Kapitel 6).

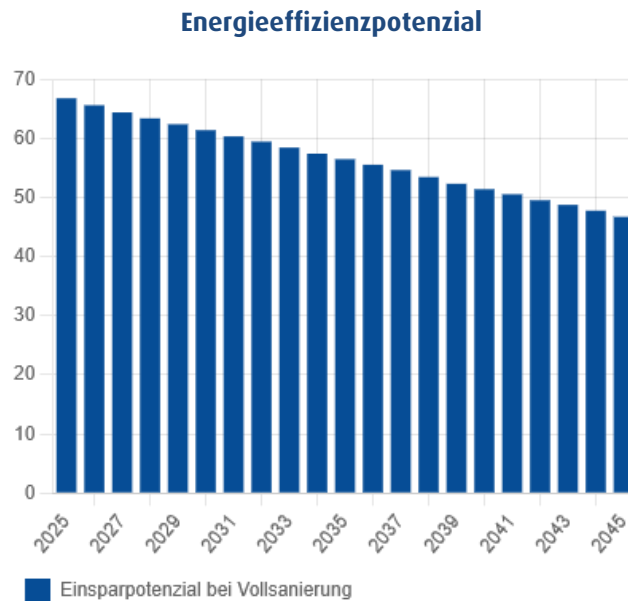


Abbildung 31: Erschließung des Energieeffizienzpotenzials durch Sanierung im Zeitverlauf in GWh/a

Mit zunehmender energetischer Gebäudesanierung in Hofgeismar wechseln Gebäude vom unsanierten Zustand in den teilsanierten oder sanierten Zustand sowie vom teilsanierten in den sanierten Zustand. In der Folge sinkt das verbleibende Energieeffizienzpotenzial in Hofgeismar (Vergl. Abbildung 31).

Durch die im Planungsprozess modelseitig prognostizierten Sanierungen fällt das maximal mögliche Einsparpotenzial bis 2045 um ca. 20 GWh/a (bis 2045 erschlossenes Potenzial = 30 %) auf 47 GWh/a (danach noch

verbleibendes Potenzial). Die tatsächliche Erschließung des möglichen Energieeffizienzpotenzials ließe sich mit höheren Sanierungsraten steigern.

Das Energieeffizienzpotenzial durch energetische Sanierung von Wohngebäuden ist räumlich unterschiedlich verteilt. Es eröffnet auf Baublockebene Potenziale bis 1 GWh/a. Die dunkler eingefärbten Baublöcke sind die Baublöcke mit dem größten Potenzial.

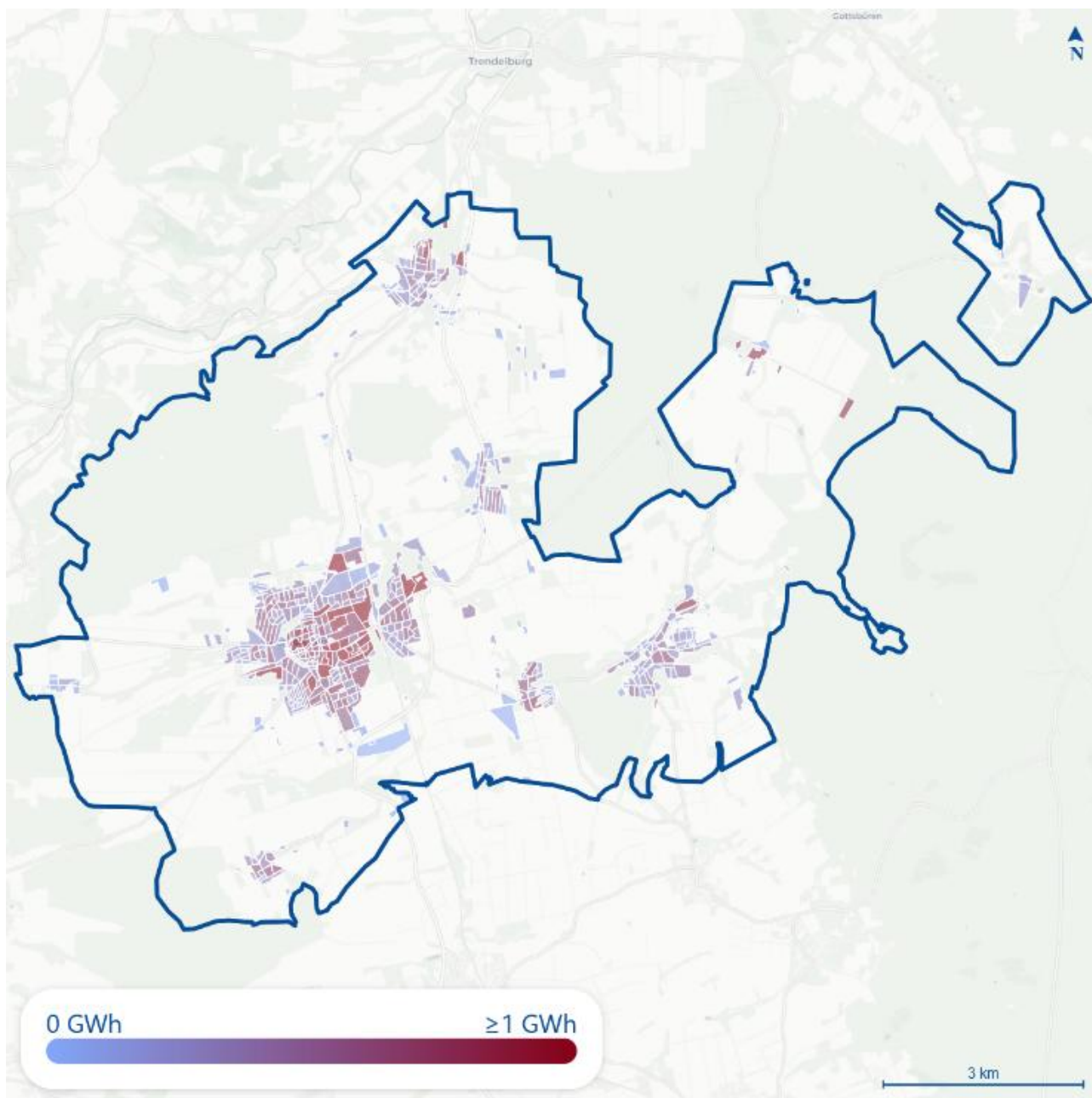


Abbildung 32: Energieeffizienzpotenzial auf Ebene von Baublöcken 2025 in Hofgeismar

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 ist gemäß WPG von der planungsverantwortlichen Stelle aus mehreren jeweils zielkonformen Szenarien auszuwählen und entsprechend zu begründen.

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 sieben Kommunen sowie ausgewählten Stakeholdern des Wärmemarktes im Landkreis Kassel erarbeitet.

6.1 Methodik des Simulationsalgorithmus *simergy*

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

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

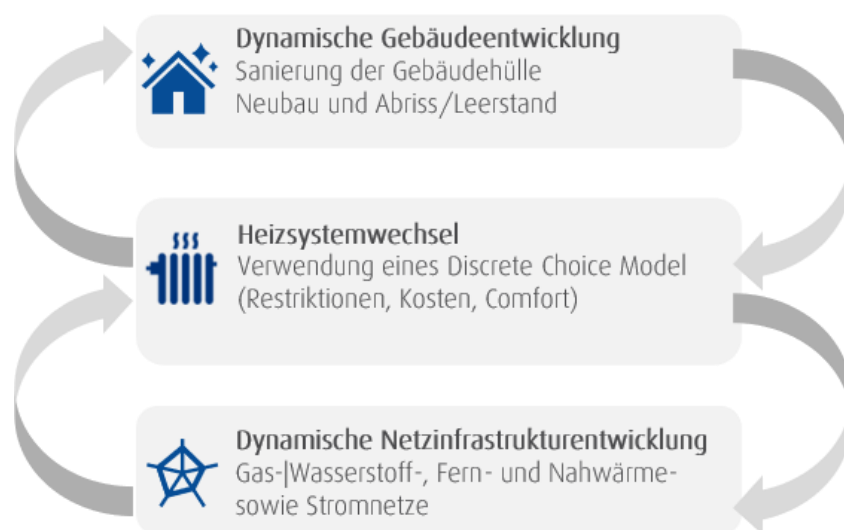


Abbildung 33: Funktionsweise des Simulationsalgorithmus *simergy*

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

6.2 Rahmenbedingungen für die Simulation von Szenarien

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

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

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

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

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

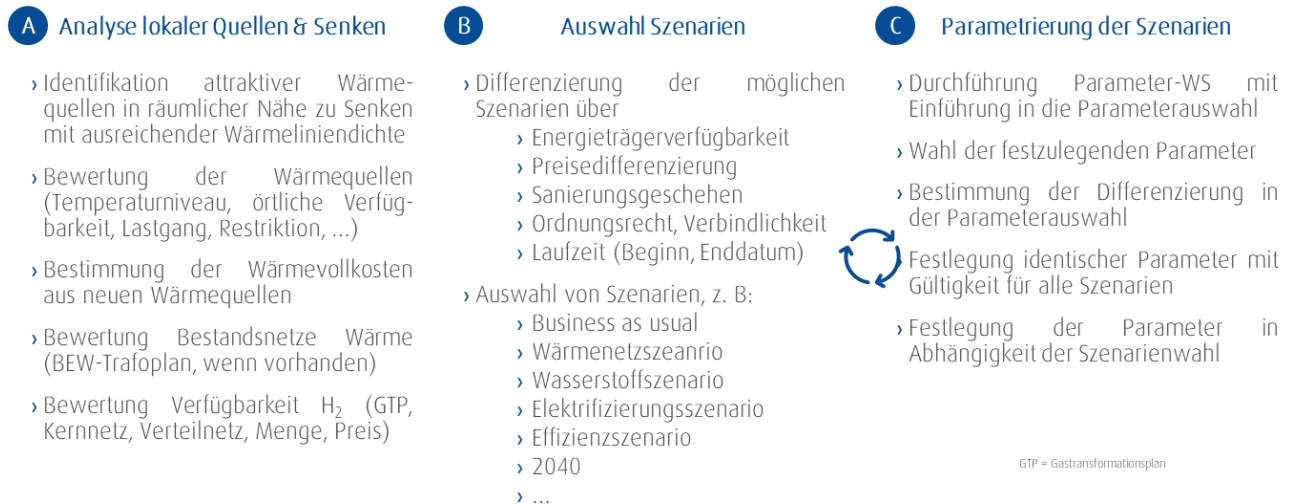


Abbildung 34: Iterativer Prozess der Auswahl von Szenarien und Parametrierung

Die Parametrierung und Bildung von Szenarien erfolgten in mehreren Parameter- und Simulations-Workshops in einem iterativen Prozess.

6.3 Beschreibung von drei möglichen Zukunftsszenarien

Im Rahmen eines Parametrierungs-Workshops wurden neben den wichtigsten Simulationsparametern und Annahmen auch drei mögliche Zielszenarien für die Entwicklung der Wärmeversorgung der sieben Kommunen bis zum Jahr 2045 diskutiert und definiert. Die drei Szenarien unterscheiden sich in zentralen Punkten und Prämissen und wurden für jede Kommune individualisiert. Sie ermöglichen so einen Vergleich verschiedener Transformationspfade. Ziel ist es, das gesamtwirtschaftlich aus aktueller Sicht attraktivste Transformationsszenario mit der höchsten Realisierungswahrscheinlichkeit zu identifizieren und die Kommunen darüber zu einer Auswahl eines wahrscheinlichen Zielszenarios zu befähigen.

Die drei Szenarien beleuchten, welche Energieträger in welchem Umfang künftig die Energieversorgung in den sieben Kommunen sicherstellen könnten und welche Randbedingungen für die Darbietung der Energiemengen erfüllt sein müssen.

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

- › Identifikation möglicher Startpunkte für neue Nahwärmenetze
- › jährliche Netzausbauraten bestehender Wärmenetze
- › Diskussion von Anschluss- und Benutzungsgeboten für (einzelne oder alle) Wärmenetze
- › Höhe der Sanierungsrate der Gebäudesubstanz (nur Wohngebäude und standardisierte NWG)
- › Nutzung von Wasserstoff in der Wärmeversorgung für die Industrie
- › Zeitpunkt der Verabschiedung des finalen Wärmeplans inkl. Gebietsausweisung durch die Gremien der Stadt und somit Einbauverbot reiner fossiler Heizungen (65 % EE-Pflicht laut GEG)

Es wurden drei Szenarien definiert: S1 - Laissez faire, S2 - Mittelweg und S3 – Klimaneutral bis 2040. Die gewählten Szenarien weisen unterschiedliche, teilweise aber auch deckungsgleiche Parametereinstellungen auf. Eine Übersicht der wesentlichen Parameter der drei Szenarien ist in Abbildung 35 dargestellt.









S1	Laissez faire	S2	Mittelweg	S3	Klimaneutral bis 2040
	Kein Ausbau Wärmenetze		Ausbau 1 neues Wärmenetz Ausbau Bestandnetze ~1 km p.a.		Keine neuen Wärmenetze Ausbau Bestandnetze ~3 km p.a.
	kein Anschluss- und Benutzungsgebot (AuB)		kein Anschluss- und Benutzungsgebot (AuB)		Netzweise Anschluss- und Benutzungsgebot (AuB)
	Einbauverbot reiner fossiler Heizungen ab 2028		Einbauverbot reiner fossiler Heizungen ab 2028		Einbauverbot reiner fossiler Heizungen ab 2026
	Moderate Sanierungsrate (1,2 %)		Moderate Sanierungsrate (1,2 %)		Moderate Sanierungsrate (1,2 %)
	Keine H ₂ -Verfügbarkeit		Keine H ₂ -Verfügbarkeit		H ₂ -Verfügbarkeit (nur Industrie und KWK)
	Keine Einschränkung von Energieträgern		Keine Einschränkung von Erdgasverfügbarkeit		Keine Erdgasverfügbarkeit nach 2040

Abbildung 35: Überblick über die simulierten Szenarien der Transformation in Hofgeismar

Die gewählten Szenarien weisen unterschiedliche, teilweise aber auch deckungsgleiche Parametereinstellungen auf.

Sanierungsgeschehen: In allen Szenarien wird ein moderates Sanierungsgeschehen unterstellt. Es geht von der mittleren Sanierungstiefe aus (vgl. Abschnitt 5.6) und greift den Status quo energetischer Sanierungen auf. Die Sanierungsrate (auch synonym mit Sanierungsquote = Anteil der energetischen Gebäudesanierung im Verhältnis zum Gesamtbestand) liegt gegenwärtig in Deutschland bei 0,7 % p.a. (Meemken, et al. 2024). Diese Quote wird in den Szenarien nur leicht auf 1,2 % gesteigert.

Ordnungsrecht: In S1 und S2 gibt es keinerlei ordnungsrechtlichen Interventionen. In S3 wurde ein Anschluss- und Benutzungsgebot (AuB) für die Wärmenetze unterstellt.

Netzausbau: Für den Ausbau der Wärmenetze wurden grundsätzlich gleiche jährliche Zubau-Raten sowie ein möglicher Vorvertrieb gemäß WPG von bis zu zehn Jahren vor Verfügbarkeit der Netze angenommen. In Abstimmung mit den Kommunen und den Nahwärmenetzbetreibern wurden diese Ausbauraten, sofern erforderlich, angepasst. Das bedeutet, dass Wärmenetze bereits von Gebäudeeigentümer:innen gewählt werden können, auch wenn diese noch nicht gebaut sind. Interimslösungen würden bei Ausfall alter Heizungen mit Pop-up-Lösungen überbrückt.

Ausgehend von den bestehenden Wärmenetzen wurde in S2 und S3 ein Wärmenetzausbau simuliert. Zusätzlich wurde ein neues Wärmenetz im Bereich des Altstädter Kirchplatzes simuliert. Der Netzausbau wurde in S2 auf durchschnittlich etwa 0,3 km je Netz und in S3 auf etwa 0,7 km je Netz pro Jahr in den Jahren 2026 bis 2029 festgelegt.

Des Weiteren wurde in S2 ein neues Wärmenetz am Altstädter Kirchplatz simuliert, welches im Jahr 2026 um 1 km und im Jahr 2027 0,2 km wächst.

6.4 Parameterwahl im Einzelnen

Die nachfolgenden Parameter wurden im Simulationsmodell simergy abgewogen und eingestellt.






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

Abbildung 36: Übersicht der Parameter in simergy

6.4.1 Allgemeine Parameter

In den allgemeinen Parametern wurden der Betrachtungszeitraum, die Szenarien sowie einzelne Entscheidungsparameter festgelegt. Dazu gehören vor allem die Wechselentscheidungen der Gebäudeeigentümer:innen. Diese beruhen auf einem Entscheidungsmodell, welches Gebäude differenziert und unterschiedliche 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 H₂-Brennwertkessel)

Abbildung 37: 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)

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

Die Bewertung der CO₂-Emissionen erfolgt auf Basis der im GEG (Anlage 9) bis 2045 definierten Emissionsfaktoren. Die Emissionsfaktoren für Wärmenetze unterscheiden sich je nach Erzeugungsart. Wenn für einzelne Bestandsnetze Prognosen für die Emissionsentwicklung Vorlagen, wurden diese in die Simulation übernommen.

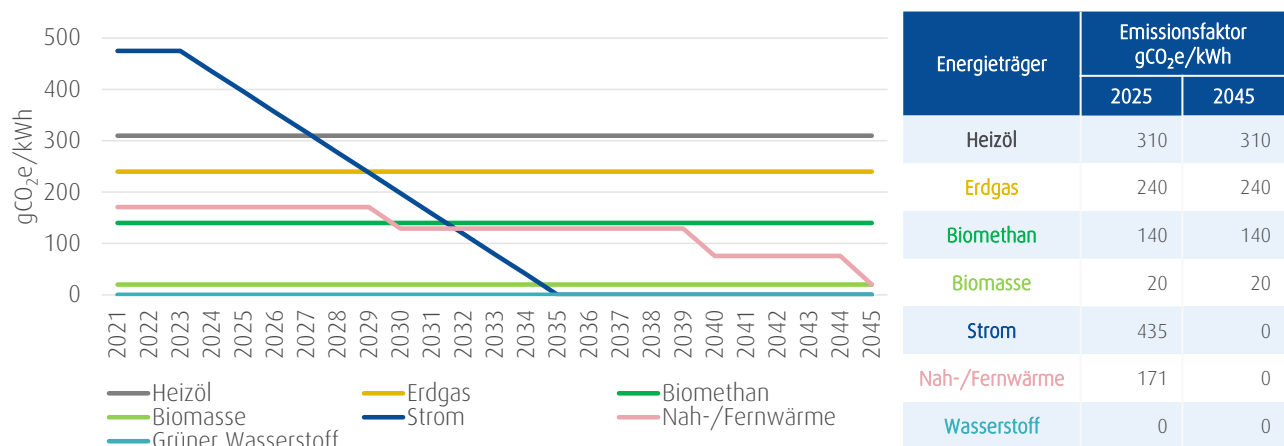


Abbildung 38: Emissionsfaktoren gem. GEG zur Bewertung der Emissionen des Wärmemarktes

6.4.2 Gebäudemodell und Sanierung

simergy berücksichtigt die energetische Gebäudesanierungen und ihren Einfluss auf den lokalen Wärmemarkt. Der im Status quo beschriebene Gebäudebestand verändert sich im Zeitverlauf. Energetische Gebäudesanierungen tragen dazu bei, den Wärmebedarf der Gebäude und darüber die eingesetzte Energie zur Beheizung zu verringern. Die Gebäude wurden in der Bestandsanalyse in sanierte, teilsanierte und unsanierte Gebäude unterteilt. Nur die un- und teilsanierten Gebäude erfahren eine energetische Hüllensanierung. Die Sanierungstiefe ist in simergy studienbasiert bestimmt. simergy bildet die Sanierungstiefe auf Basis empirisch ermittelter spezifischer Wärmebedarfe ab. Die Sanierungstiefe kann verändert werden. Die voreingestellte Parametrierung wurde von den Kommunen 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).

6.4.3 Heizungstechnologien

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

Zukünftige Beheizung	Energiequelle	Nutzbar in Gebäudeart	Nutzungsgrad ^a	Nutzungsdauer	Verbot ab Jahr ^b
Fernwärme/Nahwärme	Verschiedene	alle	95 %	30	
Gasetagenheizung	Erdgas	MFH, GMH	85 %	12 – 18	2026 2028
Gas-BW	Erdgas	mit Solarthermie nur in EFH RH	90 %	12 – 18	2026 2028
Heizöl-BW	Heizöl extra leicht	mit Solarthermie nur in EFH RH	90 %	12 – 15	2026 2028
Pelletkessel	Holz	alle	90 %	15	
Luft-Wasser-EWP	Umgebungsluft & Strom	alle	200 – 400 %	18	
Sole-Wasser-EWP	Solewasser & Strom	alle	300 – 500 %	20	
Stromdirektheizung	Strom	nur in EFH RH	99 %	30	

^a | Differenzierung nach Sanierungszustand ^b | Verbot betrifft nur neue Heizungen. Bei Kommunen mit ≤ 100.000 EW greift die 65% EE-Regel spätestens zum 01.07.2028

Abbildung 39: Übersicht über die zur Auswahl stehenden Heizungstechnologien

Die Heizungstechnologien werden u. a. auf Basis ihrer Wärmeeinkaufskosten von den Gebäudeeigentümer:innen gewählt. Die Wärmeeinkaufskosten 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 Kesseltauschrates in Deutschland von ca. 30 – 35 % vergleichsweise gering. Dies liegt an einer geringer werdenden durchschnittlichen Nutzungsdauer neuer Technologien sowie daran, dass die Nutzungsdauer fossiler Heizungstechnologien begrenzt werden soll und muss. Das GEG kennt bereits solche Begrenzungen für die Betriebserlaubnis. So müssen z. B. alte Öl- oder Gasheizungen mit einem Kesselalter von über 30 Jahren ausgetauscht werden, sofern nicht die Ausnahmeregelungen für Ein- und Zweifamilienhausbesitzer:innen greifen, um effizientere Heizungstechnologien und erneuerbare Energieträger einzusetzen.

Warum ist eine Begrenzung der Betriebsdauer fossiler Heizungstechnologien – egal, ob durch Regelungen des GEG, wirtschaftliche Erwägungen oder Verfügbarkeiten – entscheidend für die Realisierung des Wärmeplans? Nur wenn es gelingt, die Heizungswechsel innerhalb der kommenden 20 Jahre zu vollziehen, kann das Ziel der Klimaneutralität bis 2045 erreicht werden. Die Heizungswechsel und damit der Wechsel des Energieträgers sind dafür entscheidend. Für die nachfolgende Umsetzung des Wärmeplans kommt es wiederum darauf an, die Gebäudeeigentümer:innen beim Heizungswechsel mit flankierenden Maßnahmen zu begleiten.

6.4.4 Energieträgerpreise (Brutto-Endkundenpreise)

Die Berechnungsgrundlage des Simulationsalgorithmus bei der Heizungswahl sind Wärmevollkosten. Diese setzen sich aus verschiedenen Komponenten zusammen. Für die Kosten der eingesetzten Energieträger sind die Brutto-Endkundenpreise relevant. Für jeden Energieträger werden diese entweder direkt aus Studien extrahiert oder eigenständig berechnet.

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

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Energieträgerpreise für alle eingesetzten Energieträger in unterschiedlichem Maße steigen, mit Ausnahme von Heizstrom und Wasserstoff. Sowohl Heizstrom als auch Wasserstoff sinken, Heizstrom leicht, Wasserstoff durch erwartete Skaleneffekte erheblich. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der H₂-Preis gegenwärtig auf einem hohen Niveau startet. Auffällig ist die erhebliche Preissteigerung für feste Biomasse (Pellets) im Zielszenario. Die Preissteigerungen sind darauf zurückzuführen, dass dieser Energieträger neben Strom eine der wenigen zulässigen Heizungstechnologien gem. GEG ist, die in dezentral versorgten Gebieten Einsatz finden kann. Wird Biomasse von vielen Gebäudeeigentümer:innen gewählt, trifft die steigende Nachfrage auf ein begrenztes Angebot mit der Folge von Preissteigerungen.

Die Wärmepreise für angebotene Wärmenetze basieren auf den Annahmen des KWW-Technikkatalogs, Literaturrecherchen und Absprachen mit lokalen Nahwärmenetzbetreibern; sie geben eine erste Indikation des Preisniveaus für diese Wärmenetze und müssen durch Machbarkeitsstudien konkretisiert werden. Für Bestandsnetze wurden Preise gemäß Absprachen mit den Netzbetreibern gewählt.

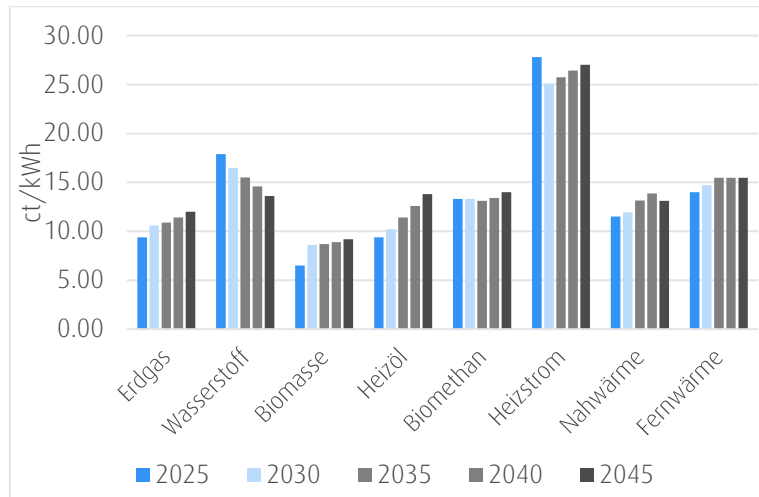


Abbildung 40: Übersicht über die Preisentwicklung der Energieträger (Brutto-Endkundenpreise)

7 Zielszenario 2045

Im Folgenden werden die Ergebnisse der simulierten Szenarien beschrieben und diskutiert. Insbesondere werden die Ergebnisse des Zielszenarios detailliert erörtert.

7.1 Überblick über die Ergebnisse der Szenarien für das Jahr 2045

Die Szenarien zeigen unterschiedliche Pfade hin zur Klimaneutralität im Jahr 2045 auf. In allen drei Szenarien sinkt der Endenergiebedarf kontinuierlich, was hauptsächlich an dem erhöhten Einsatz von Wärmepumpen liegt, welche einen höheren Wirkungsgrad (2-3) im Vergleich zu Heizungen mit fossilen Energieträgern (~0,8) aufweisen. Ebenfalls geht in allen Szenarien die Menge an Erdgas und Heizöl im Wärmemarkt kontinuierlich zurück, sodass in S1 und S2 bis 2045 und in S3 bereits ab 2040 keine Wärme mehr durch fossile Energieträger erzeugt wird (siehe Abbildung 41). Der Rückgang von Öl und Erdgas ist auf steigende Preise, sowie Einschränkungen durch das GEG zurückzuführen. Die Energieträgerverteilung im Jahr 2045 weist im ersten Szenario mit 38 GWh den höchsten Stromanteil auf. Dieser sinkt in S2 (32 GWh) und S3 (31 GWh). Im Gegensatz dazu zeigt sich bei der Nahwärme ein gegenläufiger Trend: Während in S1 die Nachfragemenge nach Nahwärme auf 7,7 GWh sinkt, steigt die Menge bis 2045 in S2 auf 19 GWh und in S3 auf 32 GWh an.

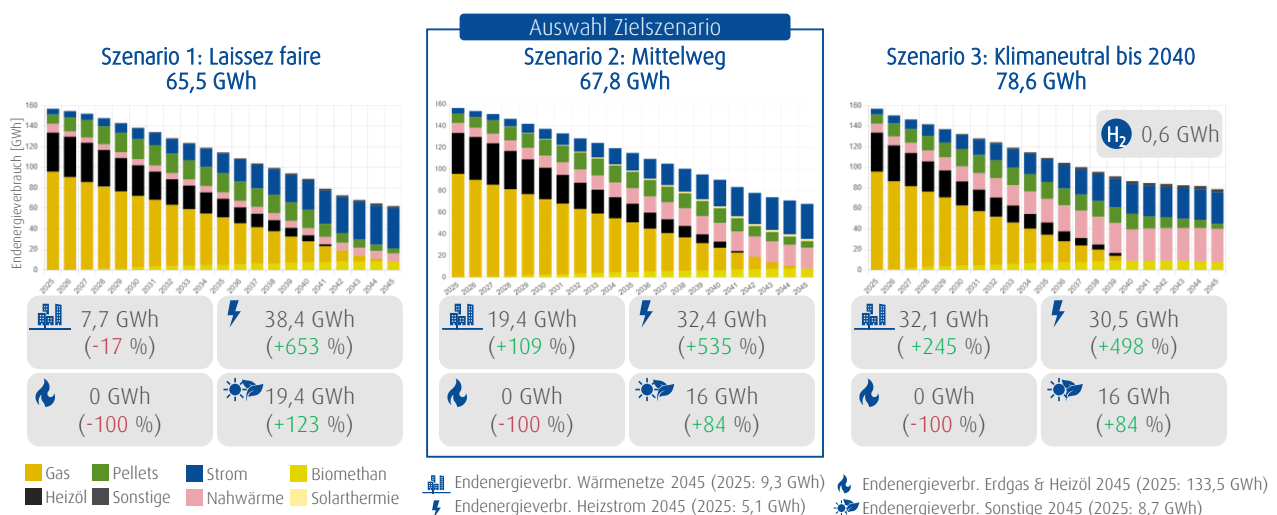


Abbildung 41: Auswirkungen der einzelnen Simulationen auf den Wärmemarkt 2045

In jedem der Szenarien spielt Strom eine dominante Rolle bei der Deckung der Wärmebedarfe, wodurch ein des Stromnetzausbau erforderlich wird. Zusätzlich werden in S2 und S3 auch Wärmenetze ausgebaut. Beides führt zu erhöhter Bautätigkeit im Gemeindegebiet. Die Simulationsergebnisse der Szenarien können nicht nur aggregiert auf gesamtstädtischer Ebene betrachtet werden, sondern auch lokal im Stadtgebiet lokalisiert dargestellt werden. In Abbildung 42 sind die Baublöcke von Hofgeismar eingefärbt nach primären Energieträger dargestellt. In den Randgebieten von Hofgeismar zeigen sich dabei so gut wie keine Unterschiede. Außerhalb der Kernstadt liefert Heizstrom (blau) in allen Szenarien die meiste Wärme. Während in Szenario 1 beinahe das gesamte Stadtgebiet zum großen Teil mit Strom beheizt wird, liefert in Szenario 2 und 3 auch Nahwärme (rosa) die meiste Wärme in einigen Baublöcken. In S2 handelt es sich dabei um einzelne Baublöcke in der Kernstadt, sowie in Schöneberg. In S3 werden größere Teile der Stadt großflächig mit Nahwärme versorgt.

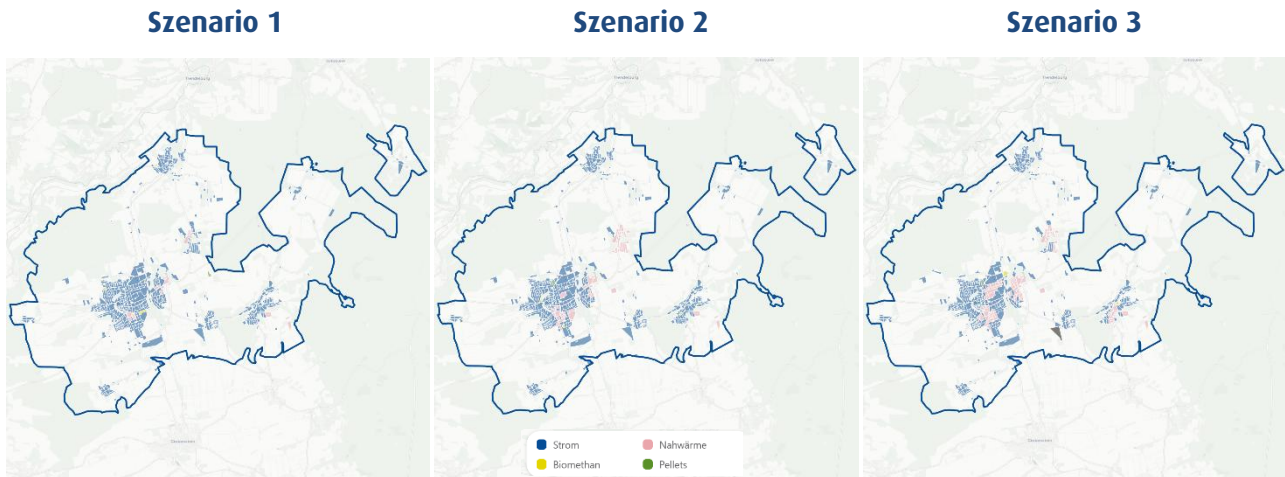


Abbildung 42: Abbildung des primären Energieträgers je Baublock 2045 je Szenario

7.2 Auswahl des Zielszenarios

In Kenntnis der Simulationsergebnisse der Szenarien S1, S2 und S3 wurden deren Realisierungswahrscheinlichkeiten und die erforderlichen Realisierungsvoraussetzungen erörtert. Im Ergebnis dieser Abwägung wurden folgende Schlussfolgerungen gezogen:

7.2.1 Szenario S1:

Das Szenario S1 Laissez faire zeigt einen Pfad mit hauptsächlich dezentraler Versorgung von Gebäuden auf, welcher größtenteils über Strom gedeckt wird. Es stellt eine Art Basisszenario dar, in dem keine relevanten Maßnahmen zur Dekarbonisierung des Wärmemarkts ergriffen werden. Weder werden signifikante Förderprogramme umgesetzt noch ordnungsrechtliche Vorgaben eingeführt. Auch werden keine Wärmenetze ausgebaut oder neu errichtet. Da ein möglicher Ausbau von Wärmenetzen nicht durch die Kommune ausgeschlossen werden soll, wird dieses Szenario nicht weiterverfolgt.

7.2.2 Szenario S2:

Das Szenario S2-Mittelweg wurde auf Grund einer Abwägung von Realisierbarkeit und Ambition als Zielszenario ausgewählt. Die Stadt möchte den Ausbau und die Neuerrichtung möglicher Wärmenetze überprüfen, um in dafür geeigneten Gebieten den Gebäudeeigentümer:innen eine weitere Alternative zur Wärmeversorgung zu ermöglichen. Die Ergebnisse und Implikationen dieses Szenarios werden in Abschnitt 7.3 im Detail beschrieben.

7.2.3 Szenario S3:

Eine frühzeitige Klimaneutralität 2040 geht mit einem starken Anstieg in den Heizungswechseln sowie einer gesamten Stilllegung des Gasnetzes bis 2040 einher. Um dieses Ziel zu erreichen, müsste der Betrieb von fossilen Heizungen über ordnungsrechtliche Vorgaben wie Feuerungsverbote in der gesamten Stadt unterbunden werden. Zusätzlich sind weiterführende Förderungen der Kommune notwendig, um den Wechsel in erneuerbare Heizungen zu beschleunigen. Beides wird aktuell von der Stadt als unrealistisch angesehen. Auch die Durchsetzung eines Anschluss- und Benutzungsgebotes im Bestandsgebäudegebiet wird von der Stadt aktuell ebenfalls als unwahrscheinlich eingeschätzt.

7.3 Ergebnisse des Zielszenarios im Detail

Die Wärmeversorgung im Planungsgebiet Hofgeismar verändert sich im Zielszenario bis 2045 auf einem kontinuierlichen Transformationspfad. Abbildung 43 (oben) zeigt, wie sich über den Heizungswechsel kleinräumig sukzessive der Energieträgerwechsel vollzieht. Analog wachsen die Nahwärmenetze zentral im Stadtgebiet sowie in Schöneberg, siehe Abbildung 43 (unten).

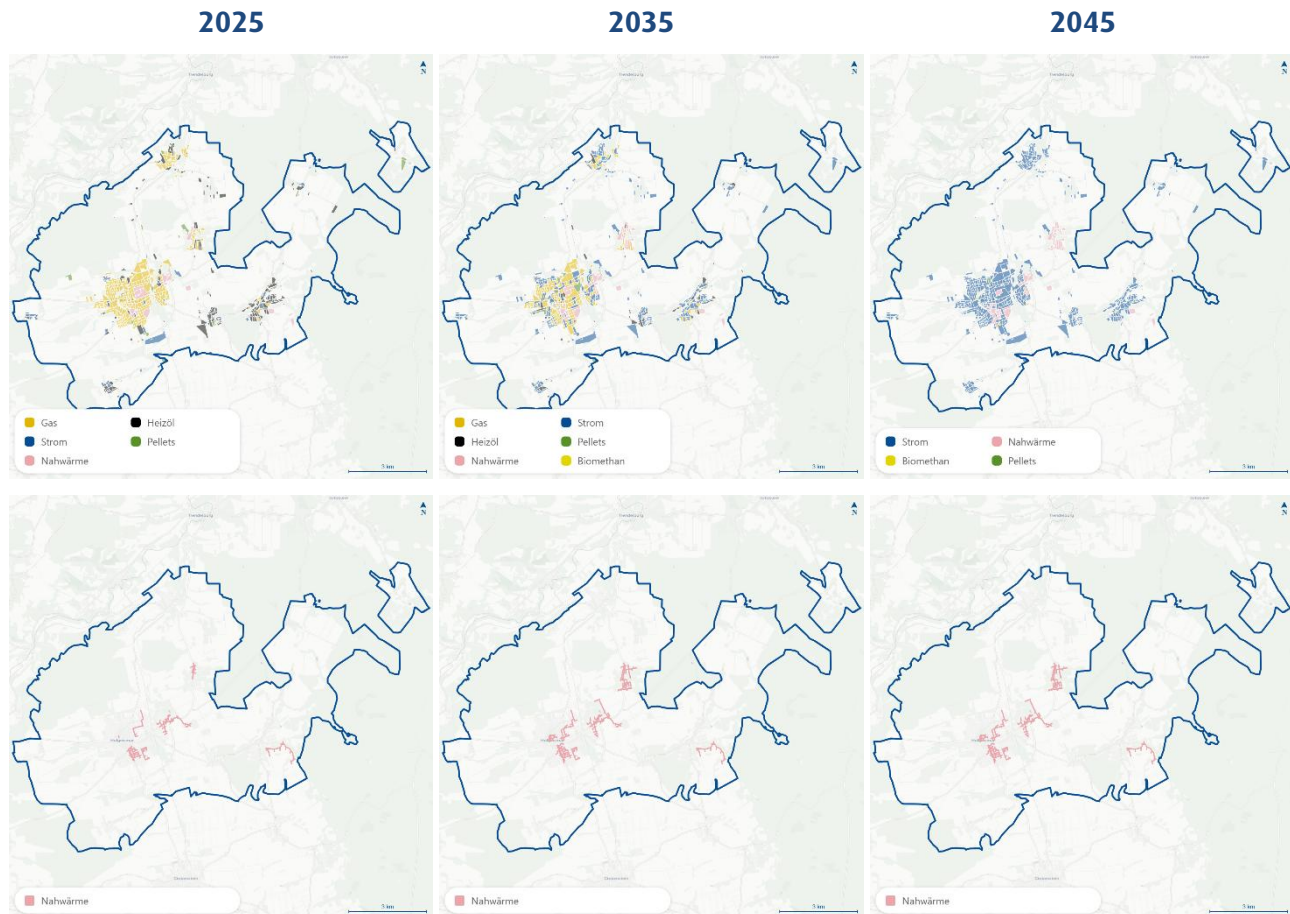


Abbildung 43: Veränderung des primären Energieträgers auf Ebene von Baublocks (oben) und simulierter Ausbau Wärmenetze (unten) bis 2045 im Zielszenario

Die Nutzung der lokal verfügbaren EE- und Abwärmequellen ist nur in ausgewählten Gebieten mit hoher Wärmenachfrage und verlässlich verfügbaren EE-Quellen denkbar. Im Ergebnis der Simulation wird angenommen, dass neue Wärmenetze mit bis zu 22 km Netzlänge entstehen könnten. Die Simulation geht von einer frühen (vertrieblichen) Verfügbarkeit dieser Netze bis 2029 aus. Diese Annahme führt dazu, dass Lock-in Effekte in andere Heizungstechnologien in Gebieten mit neuen Wärmenetzen vermieden werden. Werden die neuen Wärmenetze in diesen Gebieten tatsächlich entstehen, müssen möglichst rasche Vorentscheidungen getroffen werden, um Gebäudeeigentümer:innen Planungssicherheit für diese neuen Netze zu geben.

Während Endenergie- und Wärmebedarf im Status quo noch sehr ähnlich sind, unterscheiden sich die Mengen aufgrund der verstärkten Wärmepumpen-Nutzung im Jahr 2045 erheblich. Während der Wärmebedarf aufgrund energetischer Sanierung von nur 146 GWh/a auf 126 GWh/a (= -14 %) sinkt, reduziert sich der Endenergiebedarf durch effizientere Heizsysteme um 57 %.

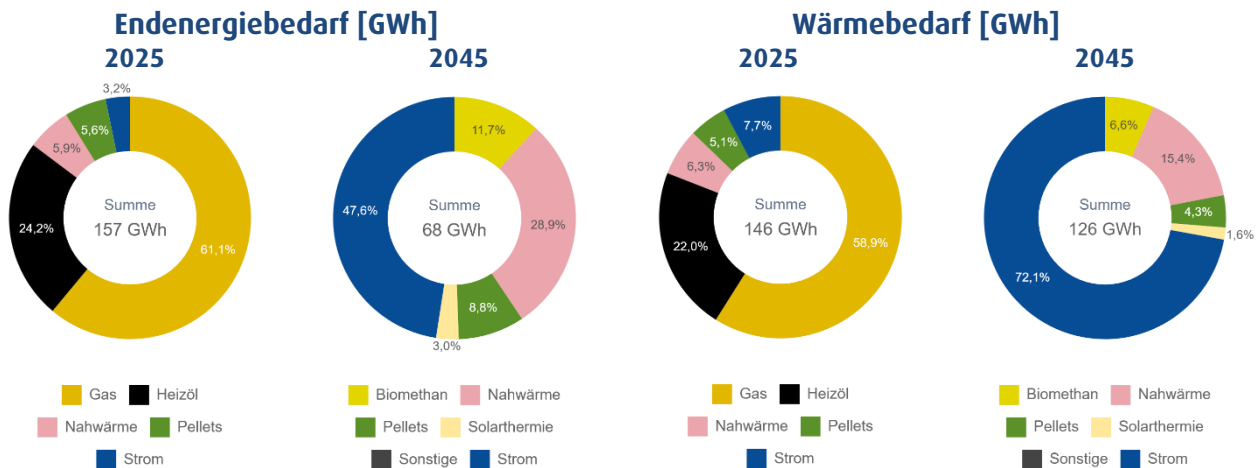
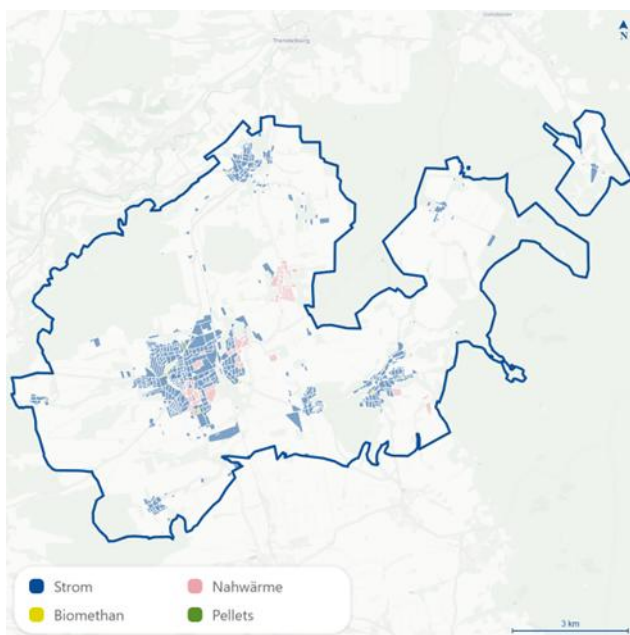


Abbildung 44: Entwicklung von Endenergiebedarf und Wärmebedarf in den Fokusjahren 2025 und 2045

Die Differenz zwischen diesen beiden Werten ist auf die Effizienzgewinne der Wärmepumpentechnologie zurückzuführen. Zum Mechanismus des Wirkungsgrades vgl. Abschnitt 4.2.1; Effekte zum Sanierungsgeschehen wurden in den Abschnitten 5.6 und 6.4.2 erläutert.

Primärer Energieträger Wärmebedarf je Baublock 2045



Endenergiebedarf nach Energieträger

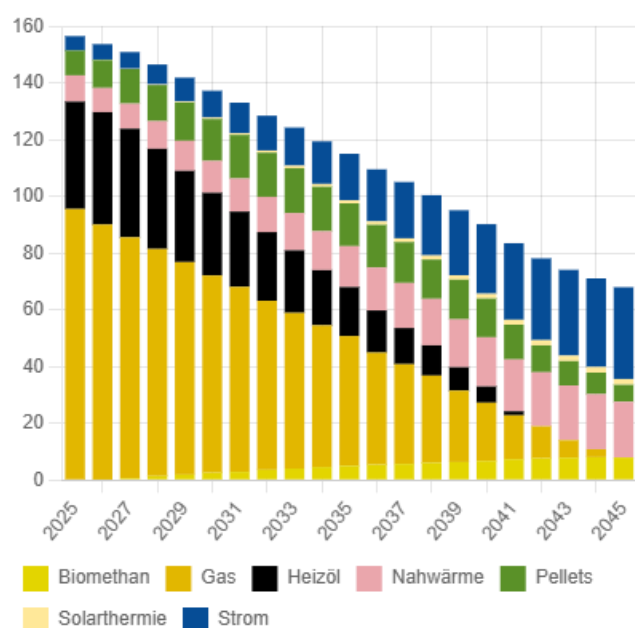


Abbildung 45: Primärer Energieträger 2045 (Wärmebedarf) sowie Entwicklung Endenergiebedarf in GWh

7.4 Auswirkung auf die lokale Infrastruktur

7.4.1 Stromnetz

Für die konkrete Trassenplanung von neuer und bestehender Netzinfrastruktur ist der Endenergiebedarf differenziert nach Energieträgern relevant. Der Endenergiebedarf sinkt massiv (-57 %) und wird von Strom dominiert. Während der Endenergiebedarf für Heizstrom im Status quo gerade mal 3 % des Gesamtbedarfes beträgt, das entspricht etwa 5 GWh/a, werden es im Zielszenario 2045 32 GWh/a an Stromabsatz für Wärmebereitstellung sein, was einem Anstieg von über 520 % entspricht. Somit ist allein für dezentrale Wärme mit einem starken Anstieg des Strombedarfes in Hofgeismar zu rechnen. Aufgrund der erwarteten

Gleichzeitigkeit bei der Nutzung des Heizstroms wird auch eine erhebliche Erhöhung der Spitzenlast von Strom erwartet.

7.4.2 Wärmenetze

In Hofgeismar gibt es Gebiete, die für den Aus- und Neubau von neuen Wärmenetzen geeignet sein könnten. Werden alle geeigneten Nahwärmenetze aus- und neugebaut, könnte ca. 7 km neue Netzinfrastruktur entstehen. Gem. KWW-Leitfaden sind Wärmenetze ab einem Absatzpotenzial von 1,5 MWh/m für die Versorgung von Bestandsgebäuden zu prüfen (vgl. Abschnitt 5.4). Die identifizierten Gebiete weisen teilweise höhere Wärmepotenziale auf, siehe Abbildung 47 (Wärmedichte max.).

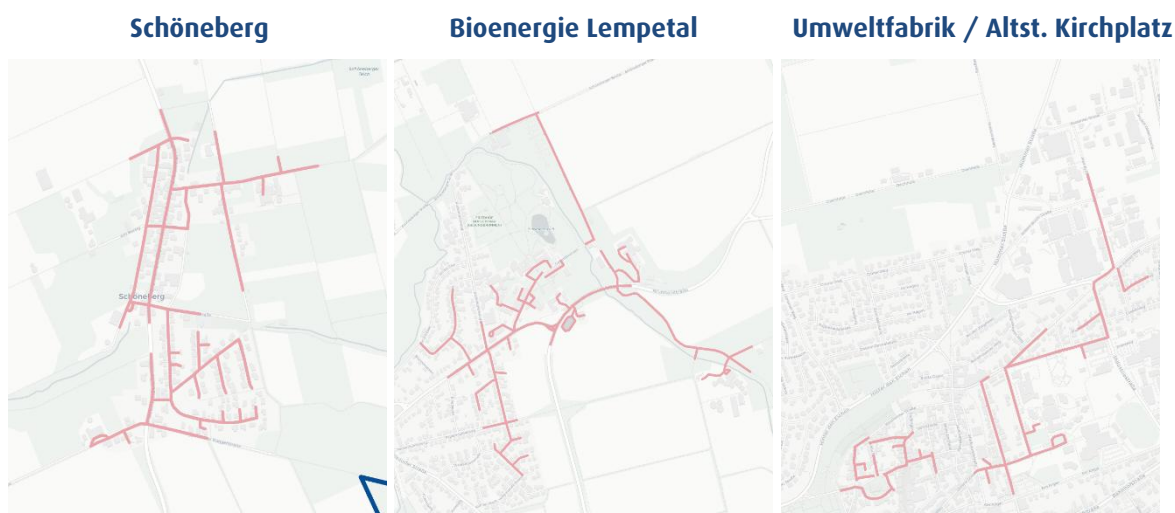


Abbildung 46: Mögliche Eignungsgebiete für neue Wärmenetze in Hofgeismar

Die Bottom-up-Simulation zur Bestimmung der Nachfrage nach Wärme aus Wärmenetzen erfolgte mit si-mergy auf Basis von Wärmevervollkosten. Die Wärmevervollkosten (Endkundenpreis für die Nutzung der Wärmenetze) basieren auf den Annahmen des KWW-Technikkatalogs. Sie geben eine erste Indikation, müssen aber über eine Vorplanung konkretisiert werden.

Netz	Netzlänge 2045 [km]	Absatzmenge Simulation [GWh]	Theoret. Absatzmenge [GWh]	Wärmedichte max. [MWh/m]
Altst. Kirchplatz	1,3	0,9	3,5	2,69
Lempetal	6,6	5,9	9,3	1,4
Grandjot	5,1	3,3	3,9	0,76
Umweltfabrik	3	1,6	3,8	1,3
Manteuffel-Anlage	4,6	6	8,8	1,91

Abbildung 47: Kennzahlen zum Ausbau und Neubau von Wärmenetzen

Die Ausbaupotenziale der Bestandsnetze Grandjot, Umweltfabrik und Lempetal liegen eher an der unteren Wirtschaftlichkeitsgrenze. Das neu geplante Wärmenetz am Altstädter Kirchplatz weist deutlich höhere Wärmedichten auf (2,69 MWh/m) und kann nach erster Einschätzung wirtschaftlich betreiben werden.

Die im Zielszenario beschriebenen Wärmenetzgebiete sind wahrscheinlich geeignet, um eine Alternative für eine dezentrale Wärmeversorgung darzubieten. Um ihre Wirtschaftlichkeit aus Investorensicht zu bewerten, sind jedoch vertiefende Machbarkeitsstudien zu erforderlich.

Der Ausbau von Wärmenetzen in den geeigneten Wärmenetzgebieten reduziert den Strombedarf für Wärmezwecke; in der Folge kann der zuvor beschriebene Stromnetzausbau auf andere Gebiete fokussiert werden.

7.4.3 Wasserstoff

Wasserstoff steht in den kommenden Jahren für die dezentrale Wärmeversorgung in Hofgeismar nicht zur Verfügung. Aus diesem Grund wurde Wasserstoff für die Wärmeplanung 1.0 nicht vorgesehen. Sobald ein möglicher Gasnetztransformationsplan der EAM Netz abgeschlossen und genehmigt ist, können die Ergebnisse in die aktualisierte Wärmeplanung überführt werden. Aufgrund fehlender Ankerkunden ist jedoch auch zukünftig nicht mit einer Wasserstoffnutzung im dezentralen Wärmemarkt von Hofgeismar zu rechnen.

7.5 Emissionsentwicklung in Hofgeismar bis 2045

Die Emissionsminderung der CO₂-Emissionen bis 2045 erfolgt im Zielszenario kontinuierlich.

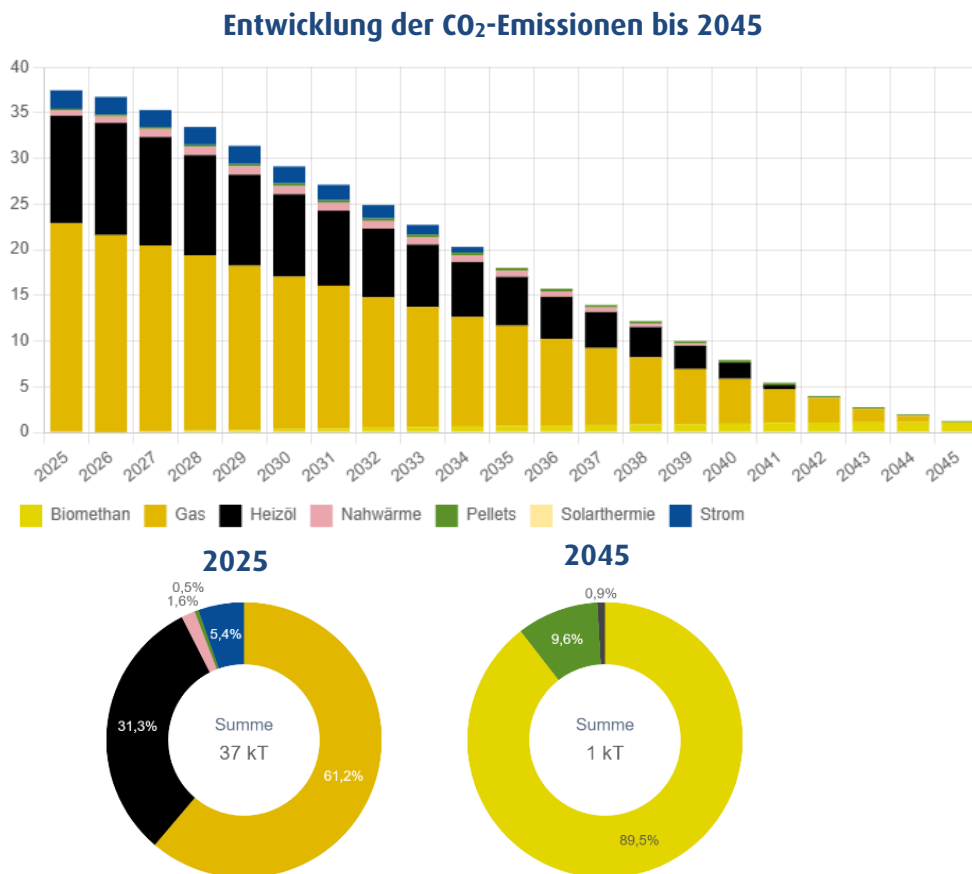


Abbildung 48: Entwicklung der CO₂-Emissionen nach Energieträger in kt CO₂-Äq über die Jahre 2025 bis 2045 (oben) sowie vergleich der Jahre 2025 und 2045 (unten).

Die Bewertung der CO₂-Emissionen des korrespondierenden Endenergieeinsatzes erfolgt auf Basis der im GEG (Anlage 9) bis 2045 definierten Emissionsfaktoren (vgl. Abschnitt 6.4.1). Im Zieljahr des Zielszenarios 2045 verbleibt lediglich 1 kt an CO₂-Äq (CO₂-Äquivalent). Im Vergleich zum Ausgangsjahr 2025 ist das eine

Minderung um ca. 97 %. Die verbleibenden Emissionen sind auf geringe Restemissionen der festen und gasförmigen Biomasse zurückzuführen, die noch im Wärmemarkt verbleiben.

Die großen Minderungseffekte beruhen auf dem Einsatz von WP mit hohem Effizienzgewinn dieser Technologie, dem Einsatz von Heizstrom, der ab dem Jahr 2035 gem. GEG emissionsfrei dargeboten werden kann und der Nutzung von EE- und Abwärmequellen in Wärmenetzen sowie energetischen Gebäudesanierungen.

7.6 Eignungsstufen

Die Simulation des Zielszenarios gibt gebäude- und baublockscharf Auskunft über die Heizungs- und Energieträgerverteilung im Zieljahr 2025. Aus der in den einzelnen Baublöcken vorherrschenden Verteilung der Heizungstechnologien und der genutzten Heizenergieträger für das Zieljahr wird die Eignung abgeleitet. Dabei wurde die Eignung aller Baublöcke in Hofgeismar für eine Wärmeversorgung durch ein Wärmenetz (Fern- und Nahwärme) sowie durch dezentrale Versorgungslösungen differenziert aus den Simulationsergebnissen abgeleitet.¹

Die dazu verwendete Systematik zur Einteilung der Eignung folgt den für diesen Zweck gewählten Bewertungskriterien. Die Eignungsstufe wird entsprechend des Anteils des Energieträgers am Wärmebedarf im jeweiligen Baublock zugewiesen. Die Simulationsergebnisse berücksichtigen neben der Wirtschaftlichkeit auch lokale Gegebenheiten.

Tabelle 5: Systematik zur Einteilung der Eignungsstufen

Eignungsstufen, § 19 Abs. 2 WPG	Dezentrale Wärmeversorgung	Wärmenetze
sehr wahrscheinlich ungeeignet	$x < 25 \%$	$x < 25 \%$
wahrscheinlich ungeeignet	$25 \% \leq x < 50 \%$	$25 \% \leq x < 50 \%$
wahrscheinlich geeignet	$50 \% \leq x < 75 \%$	$50 \% \leq x < 75 \%$
sehr wahrscheinlich geeignet	$x \geq 75 \%$	$x \geq 75 \%$

Ein Großteil der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Hofgeismar wird bis 2045 durch Elektrifizierung erfolgen. Die Heizungstechnologie hat aufgrund ihres Wirkungsgrades $> 100 \%$ die höchste Effizienz und damit für viele Gebäude einen vergleichsweise attraktiven Wärmepreis. Um die Versorgung mit Strom in allen Eignungsgebieten für die dezentrale Versorgung sicherzustellen, müssen die Stromverteilnetze in unterschiedlichem Maß ausgebaut werden. Der Bau neuer Wärmenetze reduziert den Ausbaubedarf der Stromnetze insbesondere in den stark verdichteten Siedlungsgebieten erheblich.

Abbildung 49 zeigt die Eignungsstufen je Baublock für die Kategorien Wärmenetz und dezentrale Wärmeversorgung. Alle Gebiete, die in der Simulation im Zieljahr 2045 über keinen Anschluss an ein Wärmenetz verfügen, sind für die Versorgung mittels Wärmenetzen sehr wahrscheinlich ungeeignet. Nur in den zentralen Siedlungsbereichen der Ortsteile, in denen sich Wärmenetze entwickeln könnten, liegen geeignete Baublöcke für die Wärmeversorgung mittels Wärmenetzen vor. Dies spiegelt die aktuelle sowie die zukünftig geplante Verfügbarkeit von leitungsgebundenen Versorgungslösungen wider.

¹ Wasserstoff steht im Zielszenario nicht zur Verfügung, weshalb die Eignungsstufe in allen Baublöcken „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ ist. Im Folgenden wird aus diesem Grund auf diese Darstellung verzichtet.

Die Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgung zeichnen ein gegenteiliges Bild. Diese befinden sich vor allem in den Gebieten ohne Infrastruktur für leitungsgebundene Wärmeversorgung. In den Gebieten, in denen Wärmenetze entstehen könnten, sind etwas mehr als die Hälfte aller Baublöcke noch als wahrscheinlich geeignet für dezentrale Lösungen gekennzeichnet

Eignungsstufen Wärmenetze 2045

Eignungsstufen dezentral 2045

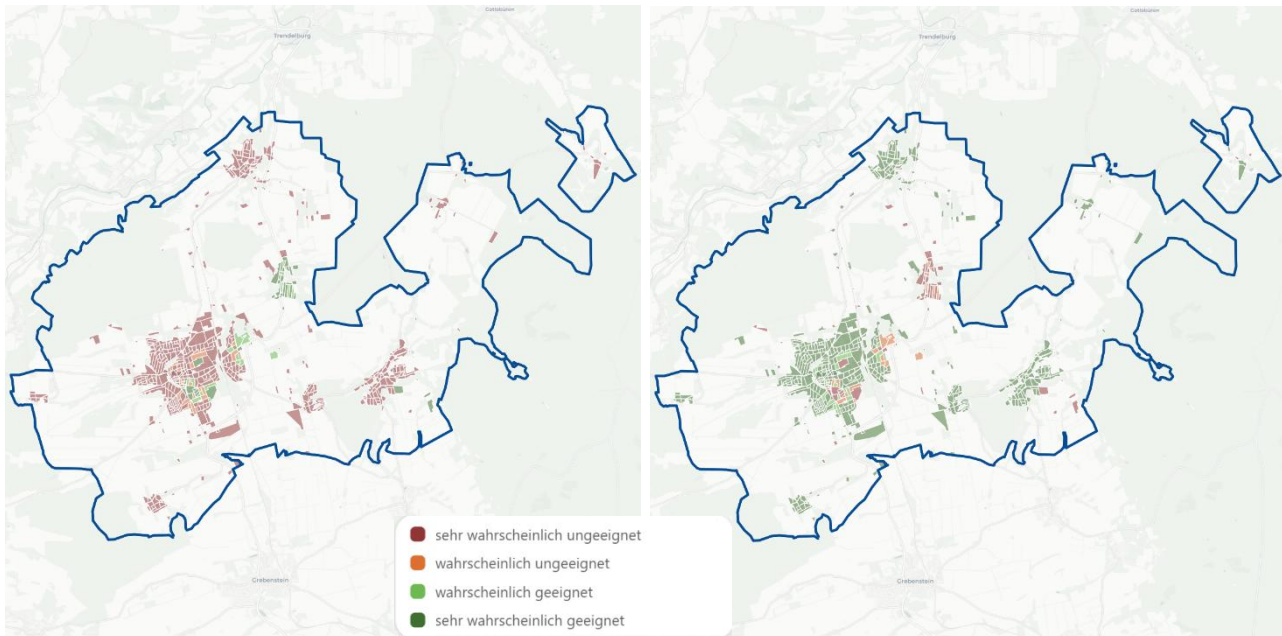


Abbildung 49: Eignungsgebiete für Wärmenetze (links) und dezentrale Wärmeversorgung (rechts) in Hofgeismar 2045

In Hofgeismar sind keine relevanten Ankerkunden für Wasserstoff angesiedelt. Zugleich wurde der Einsatz von Wasserstoff zum gegenwärtigen Zeitpunkt im dezentralen Raumwärmemarkt weder vom lokalen Energieversorger/Netzbetreiber noch von der aktuellen Wasserstoffstrategie des Bundes gesehen. Wasserstoff wird daher zunächst im gesamten Hofgeismarer Stadtgebiet als sehr wahrscheinlich ungeeignet eingestuft. Eine Nutzung von grünem Wasserstoff in zentralen Lösungen und die Verteilung über Wärmenetze ist dabei explizit nicht ausgeschlossen. Diese Versorgungsart fällt jedoch in der Gebietseinteilung unter die Kategorie der Wärmenetze. Sofern ein abgeschlossener und genehmigter Gasnetztransformationsplan für Hofgeismar vorliegt, der in bestimmten Gebieten eine Versorgung mit Wasserstoff für möglich hält, ist die Wärmeplanung zu aktualisieren, um die Wasserstoffoption erneut zu prüfen.

7.7 Voraussichtliche Wärmeversorgungsarten

Aus den Eignungsstufen in Kapitel 7.6 ergeben sich die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete für Hofgeismar. Die Einteilung hat dabei vor allem einen informativen Charakter für die Gebäudeeigentümer:innen. Ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet kann dabei gem. § 3 Nr. 14 WPG ein Wärmenetzgebiet, ein Wasserstoffnetzgebiet, ein Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung oder ein Prüfgebiet sein.

Dabei werden die Wärmenetzgebiete gem. § 3 Nr. 18 WPG noch einmal aufgeteilt in drei Arten von Wärmenetzgebieten:

- › Wärmenetzverdichtungsgebiete – Anschluss an ein bestehendes Wärmenetz ohne dessen Ausbau
- › Wärmenetzausbauggebiete – Anschluss an ein bestehendes Wärmenetz
- › Wärmenetzneubauggebiete – Anschluss an ein neues Wärmenetz

Auf der Basis der Eignungsstufen auf Ebene der Baublöcke erfolgte die Einteilung in intensiver Abstimmung mit der Stadt Hofgeismar. Anhand dieser Abstimmungen erfolgte die Detailplanung der Wärmeversorgungsgebiete und die Einteilung des kommunalen Gebiets auf Ebene der Baublöcke

Die in Abbildung 50 dargestellte Gebietseinteilung stellt noch keine Gebietsausweisung gem. § 26 WPG dar, da es keine konkreten Planungen oder Investitionsentscheidungen zum Bau der möglichen Wärmenetze gibt, bleibt die Planung unverbindlich.

Eignungsgebiete für Wärmeversorgungsarten

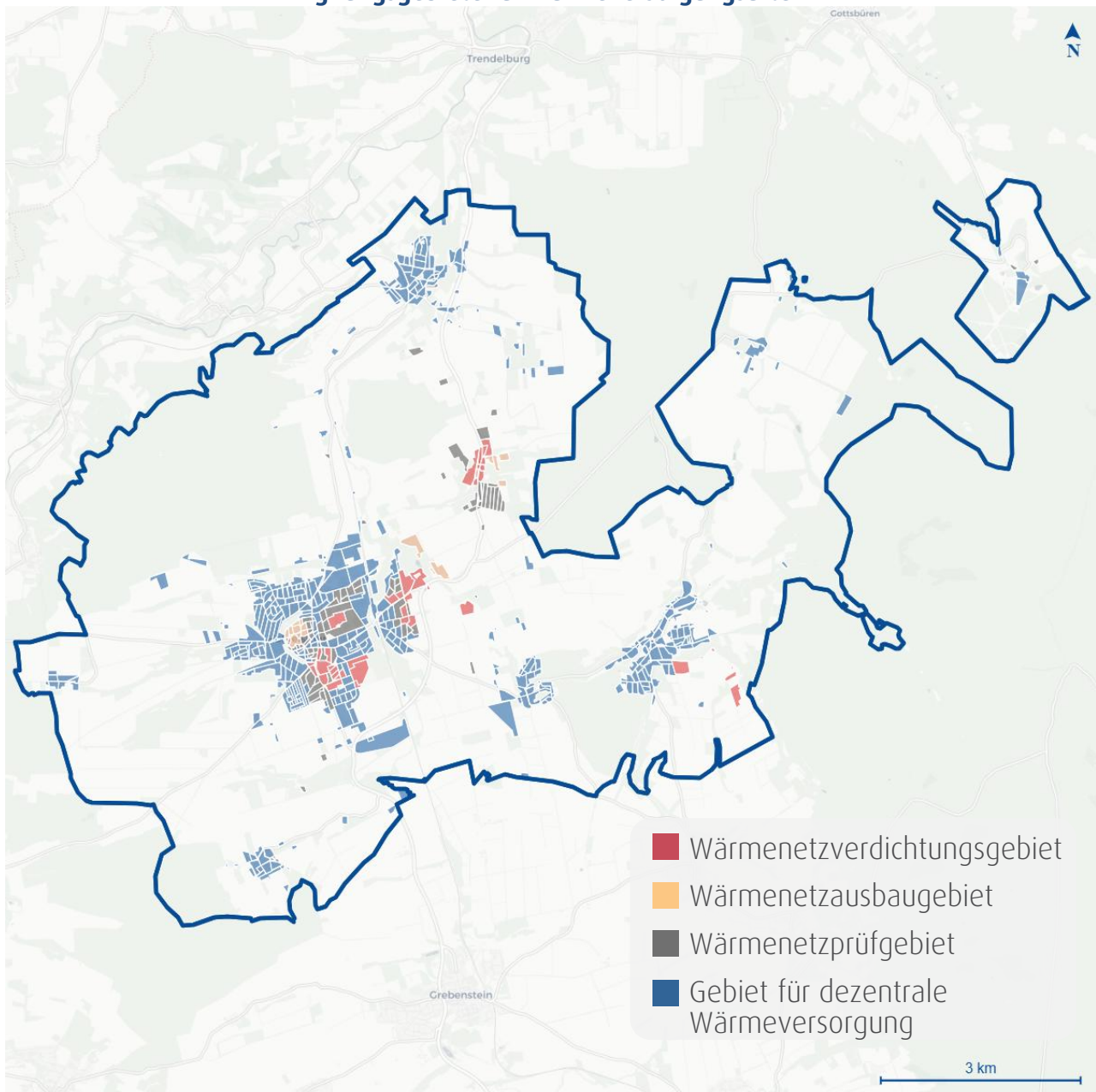


Abbildung 50: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Hofgeismar 2045

In Hofgeismar ergibt sich entsprechend des zuvor skizzierten Vorgehens eine differenzierte Gebietseinteilung. Der Großteil des Stadtgebiets wird als dezentrale Wärmeversorgungsgebiete eingestuft. Im Bereich der

Bestandsnetze sind die Baublöcke als Wärmenetzverdichtungsgebiete eingeteilt. Konkret geplante Ausbaugebiete zentral im Bereich des Altstädter Kirchplatzes sowie im Stadtosten im Bereich des Netzes Lempetal sind als Wärmenetzausbaugebiete eingeteilt. Wärmenetzprüfgebiete liegen nördlich in Schönefeld, sowie um die Bestandsnetze Manteuffel-Anlage und Umweltfabrik. Hier ist sind weitere Untersuchungen in der Form von Machbarkeitsstudien gem. BEW und anschließende Investitionsentscheidungen notwendig, bevor in diesen Gebieten Wärmenetzgebiete realisiert werden können.

8 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

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

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

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

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

8.1 Priorisierung und Auswahl der TOP-Maßnahmen

Nachdem die einzelnen Kommunen aus der Longlist möglicher Maßnahmen (vgl. 12.3.1) durch eine erste Selektion ihre jeweils individuelle Shortlist relevanter Maßnahmen erstellt hatten, wurde diese im Rahmen des Maßnahmen-Workshops konkretisiert und diskutiert. In einem weiteren Schritt erfolgte eine detaillierte Bewertung der Shortlist-Maßnahmen sowie die Benennung von TOP-Maßnahmen-Kandidaten.

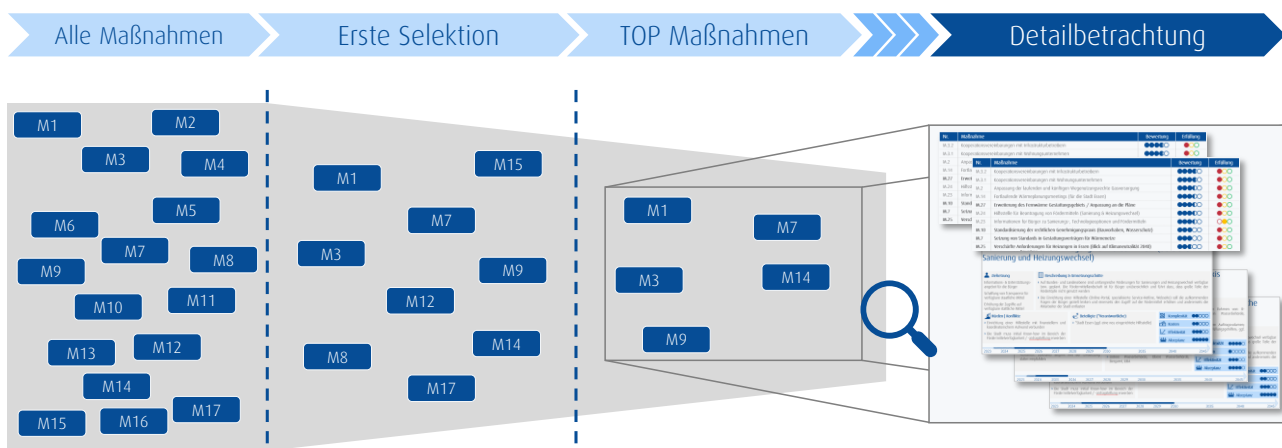


Abbildung 51: Auswahlprozess der TOP-Maßnahmen

8.2 Methodik der Maßnahmenauswahl

In einem gemeinsamen Jour fixe wurde den Kommunen die Methodik der Maßnahmenauswahl, -bewertung sowie der Maßnahmenkatalog vorgestellt. Die Maßnahmenpriorisierung erfolgte innerhalb eines Maßnahmen-Workshops, der mit bis zu zwei weiteren Kommunen stattgefunden hat. Das standardisierte Vorgehen sieht folgende fünf Schritte der Maßnahmenauswahl vor.



Abbildung 52: Schrittfolge der Maßnahmenauswahl

8.2.1 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.

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

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

Abbildung 53: Kategorisierung von Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmeplanung

8.2.2 Von der Longlist über die Shortlist zu den TOP-Maßnahmen

Die Priorisierung der Maßnahmen erfolgte über einen mehrstufigen Prozess. Bereits im Vorfeld des Maßnahmenworkshops filterten die Kommunen in Eigenarbeit weniger geeignete Maßnahmen aus der bereitgestellten Longlist heraus. Dadurch stand für den Workshop eine erste Shortlist relevanter Maßnahmen zur weiteren Betrachtung zur Verfügung. Im Workshop wurde diese Shortlist im Beisein von bis zu zwei weiteren Kommunen analysiert, diskutiert, verdichtet und bei Bedarf individuell auf die jeweiligen Kommune angepasst. Anschließend wurden die verbliebenen Maßnahmen im Detail bewertet, um die TOP-Maßnahmen zu identifizieren.

Nach den Workshops wurden die TOP-Maßnahmen in ausführlichen Maßnahmensteckbriefen beschrieben. Die Maßnahmenbeschreibung berücksichtigt dabei in jedem Fall die im WPG genannten Fragestellungen:

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

8.3 Ergebnisse der Maßnahmenausarbeitungen

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

1. Bereitstellung stadteigener Wegeflächen für die Verlegung von Infrastrukturen
2. Qualifizierung von Mitarbeitenden in GIS, Energiebilanzen und Planungsverfahren
3. Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings
4. Umfangreiche Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit und Ergebnissen der KWP
5. öffentliche Online-Plattform (mit Adresseingabe) mit Infos zu den Ergebnissen der KWP auf Gebietsebene

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

Die Auswahl der TOP-Maßnahmen illustriert ihre zentrale Rolle bei der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung in Hofgeismar. Die Auswahl impliziert keine Entscheidung gegen weitere, auf der Shortlist befindliche Maßnahmen, sondern nimmt lediglich eine Priorisierung für die kommenden ca. fünf Jahre vor. Da jede Umsetzung immer mit in vielerlei Hinsicht knappen Ressourcen ringt, dient die Priorisierung der Beförderung der Umsetzung. Die verbleibende Shortlist (vgl. 12.3.2) stellt einen Pool weiterer sinnvoller Maßnahmen dar, die teilweise einen längerfristigen Zeithorizont umfassen oder Maßnahmen, die zusätzlich zu den TOP-Maßnahmen umgesetzt werden können.

8.3.1 TOP-Maßnahme 1 – „Bereitstellung stadteigener Wegeflächen für die Verlegung von Infrastrukturen“ (PM-5)

PM-5	Bereitstellung stadteigener Wegeflächen für die Verlegung von Infrastrukturen
Beschreibung	<p>Aktive Bereitstellung und Nutzung von stadteigenen Wegen und Flächen für den Ausbau von Infrastrukturen wie Nahwärmenetzen oder Stromleitungen. Dies ermöglicht eine effiziente Planung und Realisierung von Projekten zur Wärmewende.</p> <p>Im Anschluss an die Bereitstellung geeigneter stadteigener Wege- und Flächenstrukturen erfolgt – soweit erforderlich – die Darstellung entsprechender Flächen für Energieversorgungsanlagen im Flächennutzungsplan nach § 5 Abs. 2 Nr. 2 b) BauGB, um die geplanten Infrastrukturen planungsrechtlich zu verankern und eine langfristige Entwicklung der Energieversorgung zu sichern.</p>
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Schaffung planerischer und rechtlicher Voraussetzungen für den zügigen Ausbau von Energieinfrastrukturen – insbesondere von Nahwärme- und Stromleitungen – durch die gezielte Nutzung kommunaler Flächen. Dadurch kann der Planungs- und Genehmigungsaufwand für Vorhabenträger deutlich reduziert und die Umsetzung zentraler Infrastrukturprojekte beschleunigt werden. Gleichzeitig leistet die Kommune einen aktiven Beitrag zur Wärmewende, indem sie strategisch wichtige Flächen bereitstellt und so den Ausbau klimarelevanter Infrastrukturen unterstützt.
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	Keine
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › Zeitraum: Direkt im Anschluss an den Projektabschluss (ab 2026) › Laufzeit: mindestens bis zur Fortschreibung der Wärmeplanung, bestenfalls jedoch langfristig
Verantwortliche Stelle / (Verwaltungs-) Einheit	Abteilung Bauamt
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> › Verwaltungseinheiten der Stadt › Infrastrukturbetreiber › Stadtgesellschaft inkl. Bürger:innen, Stakeholder, Interessengruppen, Gebäudeeigentümer:innen
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	Für die Umsetzung der Maßnahme ist mit einem geringen Kostenaufwand bei der Stadtverwaltung zu rechnen.
Monitoring	Die Nachverfolgung der Umsetzung der Maßnahme obliegt einer noch zu bestimmenden Stelle in der Stadtverwaltung Hofgeismar, denkbar wäre das Bauamt.
Messbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Anzahl der bereitgestellten Wegeflächen › Anzahl der Projekte, die durch die Maßnahme ermöglicht wurden

8.3.2 TOP-Maßnahme 2 – „Qualifizierung von Mitarbeitenden in GIS, Energiebilanzen und Planungsverfahren“ (FM-10)

FM-10	Qualifizierung von Mitarbeitenden in GIS, Energiebilanzen und Planungsverfahren
Beschreibung	<p>Die Maßnahme sieht ein Angebot von Fortbildungen für kommunale Mitarbeitende zur fachlichen Stärkung in den Bereichen Geoinformationssysteme (GIS), Erstellung von Energiebilanzen und Planungsverfahren vor. Dadurch wird die Kompetenz in der kommunalen Wärmeplanung und -umsetzung gezielt aufgebaut und erweitert.</p> <p>Die Maßnahme könnte zusammen mit anderen Kommunen des Planungskonvois oder anderen Kommunen des Landkreises durchgeführt werden.</p>
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Die Maßnahme hat zum Ziel, die fachlichen Kompetenzen kommunaler Mitarbeitender in den Bereichen Geoinformationssysteme (GIS), Erstellung von Energiebilanzen und Planungsverfahren gezielt auszubauen. Dadurch wird die kommunale Wärmeplanung und -umsetzung gestärkt, wodurch mehr qualifizierte Fachkräfte für die Wärmewende verfügbar werden. Gleichzeitig fördert die Maßnahme effizientere Planungsprozesse, den Wissensaustausch zwischen Kommunen und die langfristige Sicherung von Expertise innerhalb der Verwaltungen, die für zukünftige Energie- und Klimaschutzprojekte genutzt werden kann.
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> › KOM-5 - öffentliche Online-Plattform (mit Adresseingabe) mit Infos zu den Ergebnissen der KWP auf Gebietsebene
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › nach Abschluss des Projekts zur kommunalen Wärmeplanung (ab 2025) › Laufzeit: mindestens bis zur Fortschreibung der Wärmeplanung
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	Abteilung Bauamt
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> › Mitarbeitende der Stadtverwaltung
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	Bei der Umsetzung der Maßnahme ist mit geringen bis moderaten Kosten zu rechnen. Dies ist insbesondere von der konkreten Ausgestaltung der Fortbildung (interne Schulung oder Beauftragung eines Dienstleisters) und der Anzahl der Teilnehmenden (sowohl intern als auch weitere Kommunen) abhängig.
Monitoring	Die Nachverfolgung der Umsetzung der Maßnahme obliegt einer noch zu bestimmenden Stelle in der Stadtverwaltung Hofgeismar, denkbar wäre das Bauamt.
Messbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Anzahl der Teilnehmenden an der Fortbildung › Anzahl durchgeführter Schulungen › Abgedeckte Themenbereiche

8.3.3 TOP-Maßnahme 3 – „Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings“ (FM-11)

FM-11	Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings
Beschreibung	<p>Für die Nachverfolgung der Erreichung der in der kommunalen Wärmeplanung festgelegten Ziele wird eine feste Arbeits-/Steuerungsgruppe aus Mitarbeitenden der Stadtverwaltung, der Infrastrukturbetreiber und ggf. wichtiger Stakeholder 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 Stadt.</p> <p>Eine Erweiterung der Arbeits-/Steuerungsgruppe durch die Einbindung der anderen Kommunen des Planungskonvois, anderer Nachbarkommunen, der Energie2000, dem zuständigen Energienetzbetreiber (EAM Netz GmbH) und weiterer wichtiger Stakeholder wäre denkbar. Die Meetings des erweiterten Kreises können in einem anderen Turnus stattfinden als die Meetings der verwaltungsinternen Kerngruppe.</p>
Ziel und Nutzen der Maßnahme	<p>Ziel der Maßnahme ist die klare Definition von Zuständigkeiten, die effektive Fortschreibung der KWP, die Aktualisierung von Daten, Berichtswesen, Evaluation von Maßnahmen und Strategien. Zudem können durch die Regelmäßigkeit der Meetings effizientere Abläufe innerhalb der Stadtverwaltung sowie 'kurze Wege' zwischen allen Beteiligten erzielt werden. Durch die Integration der Netzbetreiber und wichtiger weiterer Stakeholder kann zudem eine effizientere Umsetzung der Maßnahmen und Vorhaben erzielt werden, sowie die Stadtverwaltung in ihren Planungen durch wichtige Informationen und Know-How aus der Umsetzung von aktuellen Vorhaben fachlich unterstützt werden.</p>
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> › FM-14 – Aufbau eines kommunenübergreifenden Netzwerks der Klimaschutzverantwortlichen
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › Zeitraum: Implementierung direkt im Anschluss an den Projektabschluss für einen nahtlosen Übergang ist ratsam › Laufzeit: mindestens bis zur Fortschreibung der Wärmeplanung, bestenfalls jedoch langfristig
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	<ul style="list-style-type: none"> › Abteilung Bauamt
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> › Verwaltungseinheiten der Stadt › Netzbetreiber › Zentrale Stakeholder › ggf. weitere Nachbarkommunen
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	<p>Für die Umsetzung der Maßnahme ist mit einem geringen bis moderaten Kostenaufwand bei der Stadtverwaltung zu rechnen</p>
Monitoring	<p>Die Nachverfolgung der Umsetzung der Maßnahme obliegt einer noch zu bestimmenden Stelle in der Stadtverwaltung, z. B. der Abteilung Bauamt</p>
Messbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Anzahl der erfolgten Meetings (ggf. gegliedert nach Kerngruppe und erweitertem Kreis) › Anzahl und Relevanz der im erweiterten Kreis einbezogenen Unternehmen (Netzbetreiber/Stakeholder)

8.3.4 TOP-Maßnahme 4 – „Umfangreiche Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit und Ergebnissen der KWP“ (KOM-1 sowie KOM-6/7)

KOM-1 sowie KOM-6/7	Umfangreiche Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit der Wärmewende
Beschreibung	Die Maßnahme umfasst die Durchführung einer umfangreichen Kommunikationskampagne der Stadt, um die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit der KWP zu vermitteln sowie die Bürger:innen über die Vorteile einer effizienten und umweltfreundlichen Wärmeversorgung aufzuklären. Dies fördert das Verständnis und die Akzeptanz für Maßnahmen zur Reduzierung von CO ₂ -Emissionen und langfristigen Kosteneinsparungen. Dabei soll der Fokus auf die im KWP-Projekt ermittelten Potenziale sowie ausgewählte Leuchtturm-Projekte aus der Praxis gelegt und öffentlich kommuniziert werden, beispielsweise durch Veranstaltungen, die Website der Stadt, soziale Medien oder Flyer. Zudem sind Informationen der Bürger:innen zu Sanierungs- und Technologieoptionen sowie Fördermitteln als Teil der Kampagne geplant.
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Die Maßnahme verfolgt das Ziel, das Verständnis in der Bevölkerung für die Bedeutung einer klimafreundlichen Wärmeversorgung zu stärken und gleichzeitig die Akzeptanz für die kommunale Wärmeplanung zu fördern. Durch gezielte Kommunikationsformate werden die Hintergründe, Ziele und Vorteile der Wärmewende anschaulich und verständlich vermittelt. Auf diese Weise wird eine informierte Öffentlichkeit geschaffen, die den Wandel konstruktiv begleitet und die Umsetzung von Maßnahmen aktiv unterstützt. Darüber hinaus trägt die Maßnahme dazu bei, die Sichtbarkeit des kommunalen Engagements im Klimaschutz zu erhöhen und Vertrauen in den weiteren Prozess aufzubauen. Durch eine transparente und kontinuierliche Information der Bürger:innen können Sanierungsraten gesteigert und die Nutzung erneuerbarer Heizungstechnologien – auch mithilfe von Fördermitteln – intensiviert werden. Insgesamt soll so das Bewusstsein für den Klimaschutz gestärkt und die Akzeptanz der Bevölkerung für innovative Projekte und Maßnahmen im Bereich der nachhaltigen Wärmeversorgung erhöht werden.
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> › KOM-5 - öffentliche Online-Plattform (mit Adresseingabe) mit Infos zu den Ergebnissen der KWP auf Gebietsebene
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › nach Abschluss des Projekts zur kommunalen Wärmeplanung (ab 2026) › Laufzeit: mindestens bis zu Fortschreibung der Wärmeplanung
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	<ul style="list-style-type: none"> › Abteilung Bauamt › Bereich Presse-/Öffentlichkeitsarbeit › Bereich Social Media/Eventmanagement › Klimaschutzmanagement
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> › Stadtgesellschaft 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 Stadt Hofgeismar abhängig.
Monitoring	Die Nachverfolgung der Umsetzung der Maßnahme obliegt einer noch zu bestimmenden Stelle in der Stadtverwaltung Hofgeismar, denkbar wäre die Abteilung Bauamt.

Messbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Anzahl der durchgeführten Informationsveranstaltungen sowie der dadurch erreichten Bürger:innen › Abruf der öffentlich bereitgestellten Informationen (Flyer, Downloads, Website-Aufrufe auf Informationsseiten der Stadt) › Konkrete An- und Rückfragen an die Stadtverwaltung zu den Ergebnissen der KWP sowie den Leuchtturm-Projekte und Good-Practice-Beispielen
-------------	---

8.3.5 TOP-Maßnahme 5 – „öffentliche Online-Plattform (mit Adresseingabe) mit Infos zu den Ergebnissen der KWP auf Gebietsebene“ (KOM-5)

KOM-5	öffentliche Online-Plattform (mit Adresseingabe) mit Infos zu den Ergebnissen der KWP auf Gebietsebene
Beschreibung	Die Maßnahme sieht die Einführung eines geographischen Informationssystems (GIS) zur Erfassung, Verwaltung, Analyse und Veranschaulichung von Geodaten der Stadt sowie die Erstellung einer öffentlich verfügbaren Plattform vor. Diese kann die Stadt Hofgeismar selbst, das Landratsamt oder ein externer Dienstleister betreiben. Darin sollen die zentralen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung veranschaulicht werden, sodass alle Bürger:innen sowie Gebäudeeigentümer:innen der Stadt Hofgeismar für die Region, in der ihr (Wohn-)Gebäude steht, die Ergebnisse der Bestandsanalyse sowie die voraussichtliche Wärmeversorgung im Jahr 2045 in Verbindung mit der Gebietseinteilung der Stadt einsehen können (bis zur kleinsten Ebene der Baublöcke). Eine Verknüpfung der Plattform mit dem kommunalen GIS-System ist dabei sinnvoll. Hierbei könnten die Ergebnisse des Konvois gesammelt integriert werden und somit Aufwand und Kosten der einzelnen Kommunen zu senken.
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Durch die Einführung eines GIS-basierten Systems profitiert die Stadtverwaltung, da sie dadurch Effizienzsteigerungen und Kosteneinsparungen bei internen Planungen der Verwaltung sowie schnellere und verbesserte Entscheidungsfindungen realisieren kann. Durch die Bereitstellung einer öffentlichen Online-Plattform mit Geodaten und der Darstellung der zentralen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung sind zudem eine stärkere Bürgernähe, ein größeres Verständnis der KWP sowie eine bestenfalls gesteigerte Akzeptanz der KWP sowie der Umsetzung dieser durch die Stadtverwaltung zu erwarten.
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> › FM-10 - Qualifizierung von Mitarbeitenden in GIS, Energiebilanzen und Planungsverfahren › KOM-1 - Information der Bürger:innen zu Sanierungs-, Technologieoptionen und Fördermitteln › KOM-6 - Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit der Wärmewende › KOM-7 - Öffentliche Kommunikation der ermittelten Potenziale & Leuchtturm-Projekte
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › nach Abschluss des Projekts zur kommunalen Wärmeplanung (ab 2026) › Laufzeit: mindestens bis zur Fortschreibung der Wärmeplanung
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	<ul style="list-style-type: none"> › Abteilung Bauamt › Abteilung für Öffentlichkeitsarbeit der Stadtverwaltung (falls vorhanden)

8.4 Fokusgebiete und Teilgebietssteckbriefe

Gemäß Leistungsbeschreibung soll der Wärmeplan der Hofgeismar drei Fokusgebiete identifizieren, die bezüglich der Umsetzung 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 den Vertretern der Stadt Hofgeismar wurden drei Fokusgebiete ausgewählt, für die auf Basis des Status quo ein besonderer Handlungsbedarf besteht.

Grundsätzlich sind die Kriterien, nach denen die Auswahl erfolgt für jede Kommune individuell. Hauptfokus der Auswahl in Hofgeismar ist es, Gebiete mit einem repräsentativen Charakter auszuwählen. Deren Umsetzungsstrategie soll mit möglichst wenigen Anpassungen auf andere Quartiere im Hofgeismarer Stadtgebiet übertragbar sein. Auswahlkriterium für Fokusgebiete ist ferner der vorherrschende Gebäudetyp. Es wird angestrebt, Gebiete mit einer jeweils anderen Gebäudestruktur auszuwählen, um möglichst eine große Vielfalt der Transformationspfade anhand der Fokusgebiete aufzeigen zu können.

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

Die Fokusgebiete beschreiben wir jeweils in einem Teilgebietssteckbrief mit nachfolgender Gliederung:

- › Ausgangslage im Fokusgebiet
- › Gründe für die Auswahl
- › Ausblick auf die Entwicklung im Fokusgebiet 2045
- › Lösungsvorschlag für die Transformation

8.4.2 Auswahl der Fokusgebiete in Hofgeismar

Im Planungsgebiet der Hofgeismar wurden drei Fokusgebiete identifiziert. Alle Gebiete zeichnen sich durch sehr unterschiedliche Siedlungsstrukturen, jeweils andere Wärmeversorgungslösungen und individuelle Alteinstellungsmerkmale aus. Es handelt sich bei allen Fokusgebieten um Gebiete, in denen bereits ein Nahwärmenetz vorhanden ist und ausgebaut werden bzw. ein potenzielles Nahwärmenetz entstehen könnte.

Folgende Fokusgebiete wurden ausgewählt:

1. Zentrum West (Altstadt)
2. Zentrum Ost
3. Schöneberg

8.4.3 Fokusgebiet 1 „Zentrum West (Altstadt)“

Ausgangslage im Fokusgebiet „Zentrum West“

Das Fokusgebiet „Zentrum West“ ist Teil der Kernstadt und liegt wie es der Name bereits vermuten lässt im Zentrum von Hofgeismar. Das Gebiet besteht aus einer dicht bebauten Wohnsiedlung, die zum größten Teil aus EFHs, MFHs und großen Mehrfamilienhäusern (GMH) besteht. Darunter sind viele Denkmalgeschützte Fachwerkhäuser. Ca. 15 % der Gebäude im Fokusgebiet werden gewerblich genutzt. In der Altstadt liegt eine sehr hohe Wärmedichte vor. Hier werden Werte von über 1500 MWh/ha erreicht. Der östliche Teil des Fokusgebiets liegt mit unter 500 MWh/ha deutlich darunter. Das bestehende Gasnetz in Hofgeismar versorgt aktuell den Großteil der Gebäude mit Erdgas.

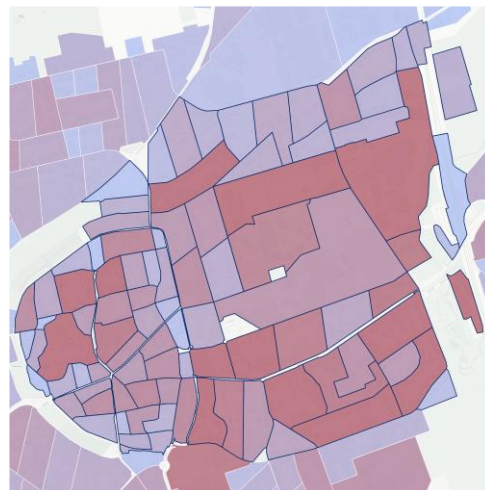
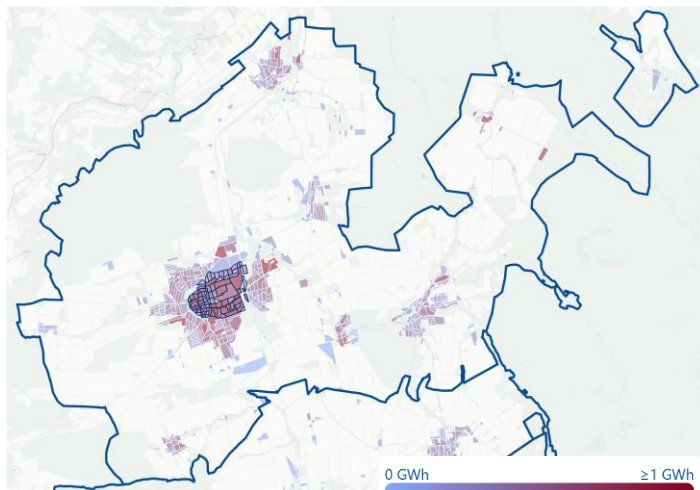


Abbildung 54: Lage des Fokusgebietes „Zentrum West“ in Hofgeismar

Im Fokusgebiet „Zentrum West“ befinden sich 1035 Gebäude unterschiedlicher Baualtersklassen, unterschiedlicher Bauart und unterschiedlicher Nutzung. Etwa 75 % dieser Gebäude wurden zwischen 1860 und 1978 errichtet. Etwa 8 % der Gebäude entstanden nach 2001.

Bei dem Gebäudebestand handelt es sich überwiegend um Ein- und Mehrfamilienhäuser. Vor allem im östlichen Teil des Fokusgebiets sind gewerblich genutzte Gebäude angesiedelt. Im Osten verläuft eine Bahntrasse von Norden nach Süden.

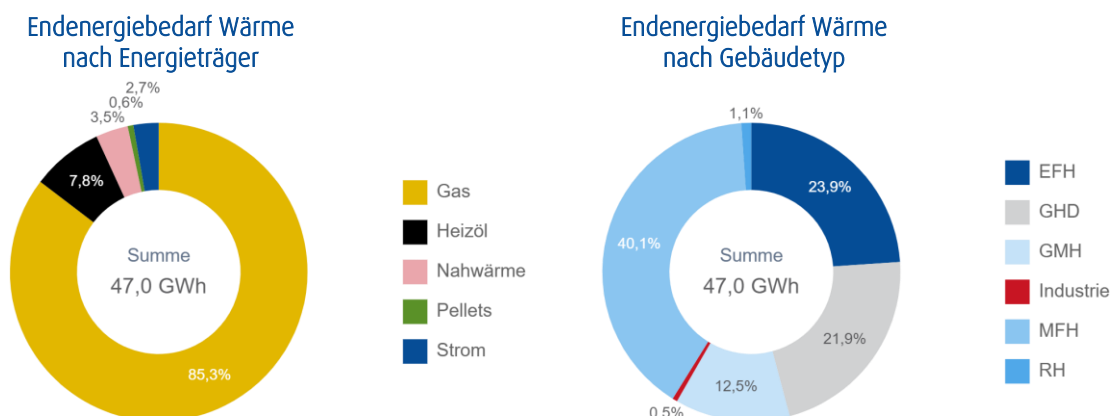


Abbildung 55: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes nach Energieträger und Gebäudetyp im Jahr 2025

Der Endenergiebedarf im Fokusgebiet liegt im Ausgangsjahr 2025 bei 47 GWh/a. Davon entfallen etwa 85 % auf Erdgas, und 8 % auf Heizöl, womit fossile Energieträger die lokale Verbrauchsstatistik deutlich dominieren. Mit Nahwärme werden aktuell etwa 3,5 % des Energiebedarfs gedeckt.

Etwa 78 % des Endenergieverbrauches wird für Wohngebäude verwendet. Die restlichen 22 % entfallen auf Gewerbe- und Industriegebäude, siehe Abbildung 55.

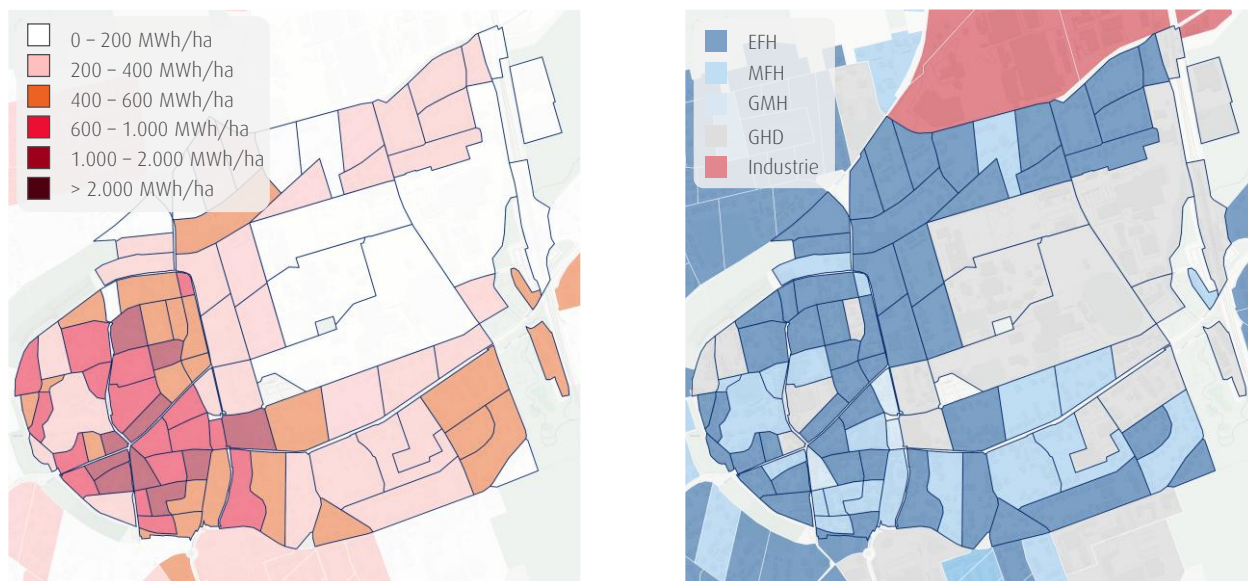


Abbildung 56: Wärmedichte je Baublock und Bebauungsstruktur im Fokusgebiet „Zentrum West“

Entsprechend des Baualters des örtlichen Gebäudebestandes und der vorhandenen Bebauungsstruktur im Fokusgebiet wurde in der Altstadt, also im Westen des Gebiets, eine hohe Wärmedichte vermutet. Die Wärmedichte (MWh/ha) – also der Wärmebedarf je 1 ha Fläche - liegt in einigen Baublocken zwischen 1000-2000 MWh/ha. Das ist gemäß Leitfaden zur Wärmeplanung von BMWK und BMWSB ausreichend attraktiv für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung.

Aufgrund des großen Potenzials zur Wärmenetzeignung in der Altstadt und des bereits vorhandenen Nahwärmenetzes der Umweltfabrik, wurde der Aus-/Aufbau von zwei Nahwärmenetzen im Fokusgebiet „Zentrum West“ simuliert.

Kennzahlen Wärmenetz

Kennzahl	Nahwärme Altstädter Kirchplatz	Nahwärme Umweltfabrik
Netzlänge 2045 [km]	1,3	3,0
Absatzmenge Simulation [GWh]	0,9	1,6
Theoret. Absatzmenge [GWh]	3,5	3,8
Wärmedichte max. [MWh/m]	2,69	1,3

Simuliertes Netz im „Zentrum West“ 2045

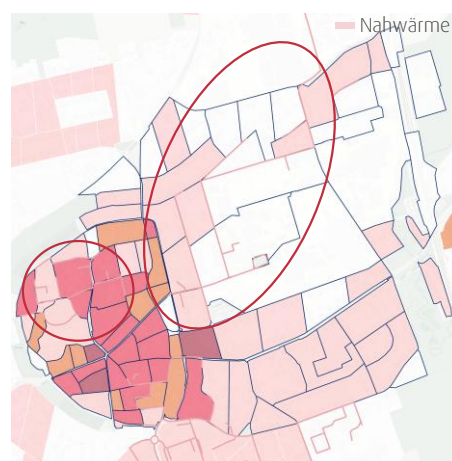


Abbildung 57: Kennzahlen und simulierter Netzverlauf im „Zentrum West“

Die simulierten Wärmenetze sind in Abbildung 57 dargestellt. Das Netz in der Altstadt wächst ausgehend vom Altstädter Kirchplatz und breitet sich vor allem im Norden aus. Die Kennzahlen des Netzes zeigen, dass ein Netzausbau von bis zu 1,3 km einer maximalen Absatzmenge von 3,5 GWh/a gegenübersteht. Laut dem Handlungsleitfaden Wärmeplanung eignen sich Gebiete ab einer Wärmelinien-dichte von 1,5-2 MWh/m*a nachfrageseitig für neue Wärmenetze (Leitfaden zur Wärmeplanung BMWK und BMWSB 2024). Da das Netz mit 2,69 MWh/m*a oberhalb dieses Bereichs liegt, ist von einem wirtschaftlichen Wärmenetzausbau

auszugehen. Zudem gibt es bereits konkrete Pläne für den Bau eines neuen Wärmenetzes in diesem Bereich von einem lokalen Energieversorger.

Das Bestandsnetz der Umweltfabrik versorgt aktuell vereinzelt Gebäude im nördlichen Teil des Fokusgebiets. Die Wärme wird in einer KWK-Anlage der Abfallentsorgung des Kreis Kassels produziert, die oberhalb des Fokusgebiets liegt. Der Ausbau wurde so simuliert, dass sich das Netz im nördlichen Teil des Zentrums weiter verdichtet. Die Kennzahlen des Netzes zeigen, dass ein Netzausbau von bis zu 3,0 km einer maximalen Absatzmenge von 3,8 GWh/a gegenübersteht. Das Netz liegt mit 1,3 MWh/m²a leicht unterhalb des empfohlenen Bereichs des Handlungsleitfadens für neue Wärmenetze. Da es sich hierbei jedoch um den Ausbau eines Bestandsnetzes handelt können auch geringe Wärmebedarfsdichten genügen, um das Netz wirtschaftlich zu betreiben. Eine Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass sehr hohe Anschlussquoten erzielt werden. Hierfür müssten seitens der Kommune konkrete Schritte vorliegen—etwa eine Machbarkeitsstudie sowie ggf. die Einführung eines Anschluss- und Benutzungsgebotes. Da entsprechende vorbereitende Maßnahmen aktuell nicht gegeben sind, wird das Gebiet als Wärmenetzprüfgebiet eingeteilt.

Im Süden des Fokusgebiets befindet sich zudem ein Teil des Nahwärmenetzes „Manteuffel-Anlage“, welches von der EAM Netz GmbH betrieben wird. In Absprache mit der Stadt wurde der Ausbau des Wärmenetzes ebenso bis 2045 simuliert. Den Simulationsergebnissen zufolge wäre eine Verdichtung des Wärmenetzes grundsätzlich möglich, der Ausbau seitens der EAM ist aktuell aber nicht geplant. Aus diesem Grund wurde das Gebiet als Wärmenetzprüfgebiet ausgewiesen.

Gründe für die Auswahl von „Zentrum West“ als Fokusgebiet

Das Fokusgebiet wurde aus folgenden Gründen ausgewählt:

- › Wärmenetzeignung in der Altstadt
- › Konkrete Pläne für die Errichtung eines neuen Wärmenetzes
- › Potenzial zum Ausbau bestehender Nahwärmenetze
- › Hohe Anzahl an Wohngebäuden
- › Hohe Wärmedichten

Ausblick auf die Entwicklung im Fokusgebiet 2045

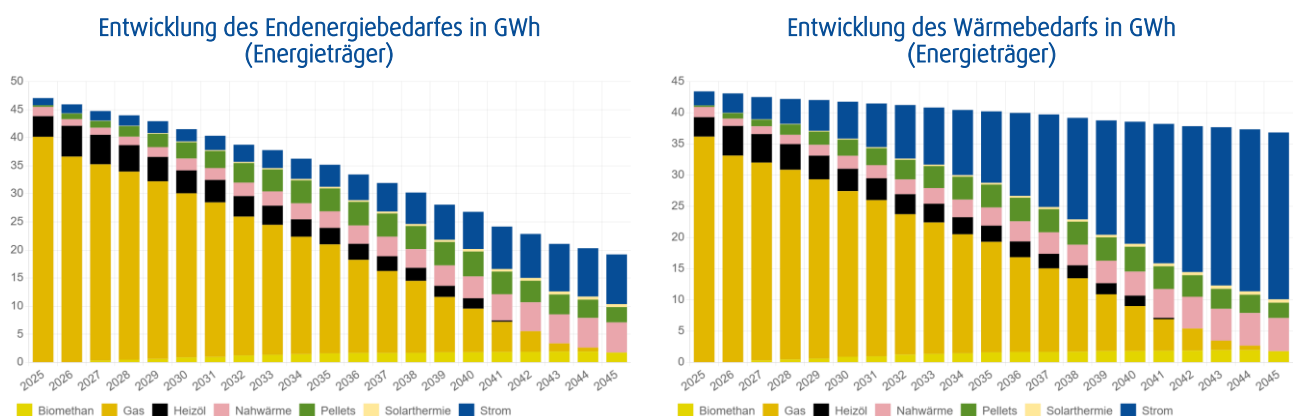


Abbildung 58: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf 2025 – 2045 im Fokusgebiet

Während der Wärmebedarf im Fokusgebiet „Zentrum West“ durch energetische Gebäudesanierung von 43,4 GWh auf 36,8 GWh um ca. 15 % sinkt, geht der Endenergiebedarf von 47,0 GWh auf 19,2 GWh um knapp 59 % zurück. Dies ist zum Großteil auf die vermehrte Nutzung von effizienteren Heizungstechnologien (hauptsächlich Wärmepumpen) zurückzuführen.

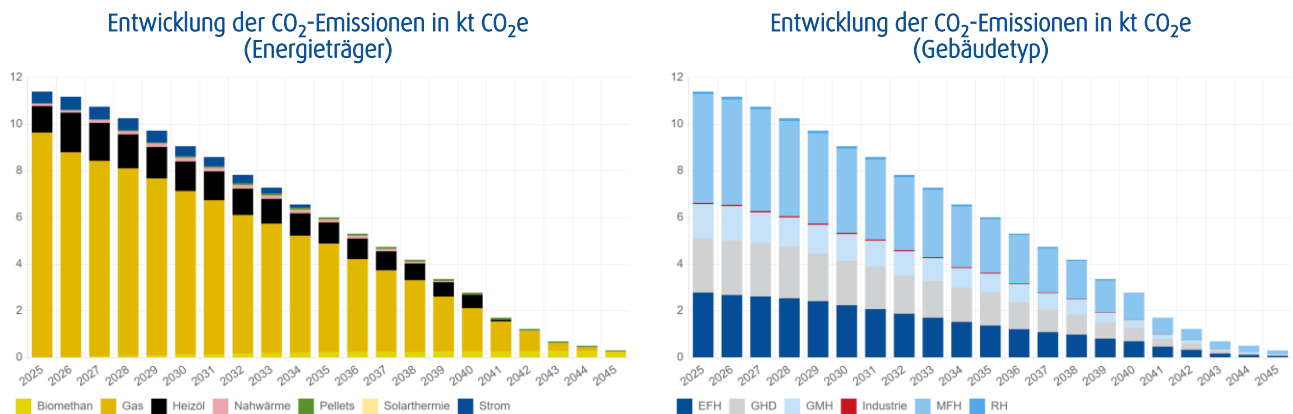


Abbildung 59: Entwicklung der Emissionen 2025 – 2045 im Fokusgebiet

Die Emission im Fokusgebiet sinken von 11,4 kt CO₂-Äq im Jahr 2025 auf 0,3 kt CO₂-Äq im Jahr 2045. Ursächlich dafür ist die Umstellung der gas- und ölbasierten Versorgung auf Wärmepumpen, Biomethan und Pellets.

Lösungsvorschlag

- › Da im Zentrum Hofgeismars für einige Teile eine Wärmenetzeignung vorliegt, wird der Wärmenetzausbau und-aufbau eine potenzielle und sinnvolle Möglichkeit sein, einen Teil der Gebäude des Gebiets mit Wärme zu versorgen
- › Um diese Umsetzung des neuen Netzes weiter zu verfolgen, ist die Durchführung einer geförderten BEW Machbarkeitsstudie möglich
- › Der Rest der Gebäudeeigentümer wird eigenständig auf klimaneutrale Heizsysteme umsteigen
- › In den dezentral beheizten Gebieten werden zum größten Teil Wärmepumpen die günstigste Wärme liefern können
- › In einzelnen Fällen können auch Pelletkessel oder andere dezentrale Systeme zum Einsatz kommen
- › Für den Einbau erneuerbarer Heizungen, sowie energetischer Sanierungen können Förderungen über Bundesmittel abgerufen werden

8.4.4 Fokusgebiet 2 „Zentrum Ost“

Ausgangslage im Fokusgebiet „Zentrum Ost“

Das Fokusgebiet „Zentrum Ost“ gehört ebenfalls zur Kernstadt und liegt östlich der Bahntrasse, die Hofgeismar von Norden nach Süden durchquert. Das Gebiet weist eine mittlere Bebauungsdichte auf, die zu einem großen Teil aus EFHs, MFHs und Reihenhäusern (RH) besteht. Neben den Wohngebäuden finden sich auch einige gewerblich genutzte Gebäude, die primär im Norden und Osten des Gebiets angesiedelt sind. Die Wärmedichte im Fokusgebiet „Zentrum Ost“ fällt bis auf wenige Ausnahmen gering aus. Nur drei Baublöcke weisen eine Wärmedichte von über 600 MWh/ha, der Rest liegt deutlich darunter. Das vorhandene Gasnetz in Hofgeismar erstreckt im gesamten Fokusgebiet. Ca. 50 % des Gebäudebestands heizt mit Erdgas.

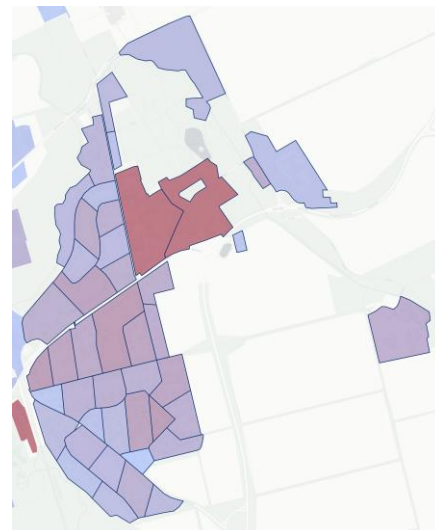
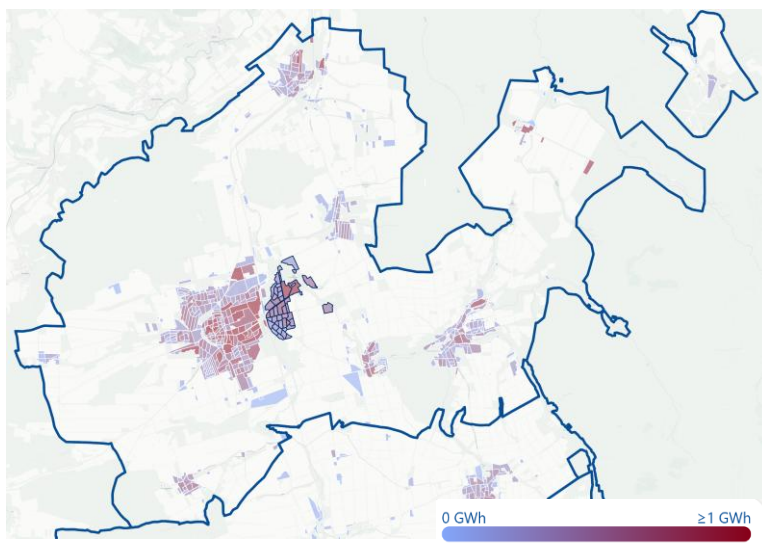


Abbildung 60: Lage des Fokusgebietes „Zentrum Ost“ in Hofgeismar

Im Fokusgebiet „Zentrum Ost“ befinden sich 532 Gebäude unterschiedlicher Baualtersklassen, unterschiedlicher Bauart und unterschiedlicher Nutzung. Etwa 55 % dieser Gebäude wurden zwischen 1860 und 1978 errichtet. Etwa 13 % der Gebäude entstanden nach 2001.

Bei dem Gebäudebestand handelt es sich bei über 67 % um Ein- und Mehrfamilienhäuser. Der restliche Gebäudebestand setzt sich aus gewerblich genutzten Gebäuden zusammen. Vor allem der nordöstliche Teil des Fokusgebiets ist von diesen Gebäuden geprägt. Eine Bahntrasse, die von Norden nach Süden verläuft, grenzt das Fokusgebiet zum Zentrum der Kernstadt ab. Im Norden sowie im Osten befinden sich mehrere KWK-Anlagen und eine Kläranlage.

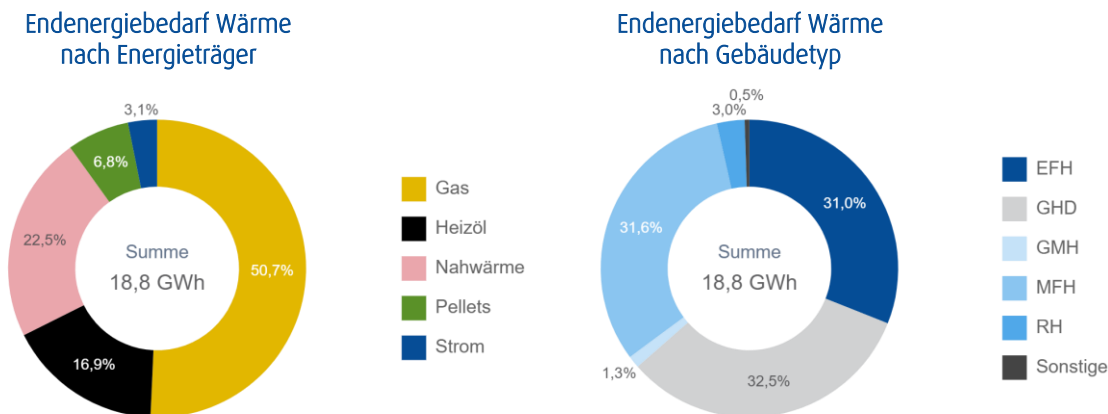
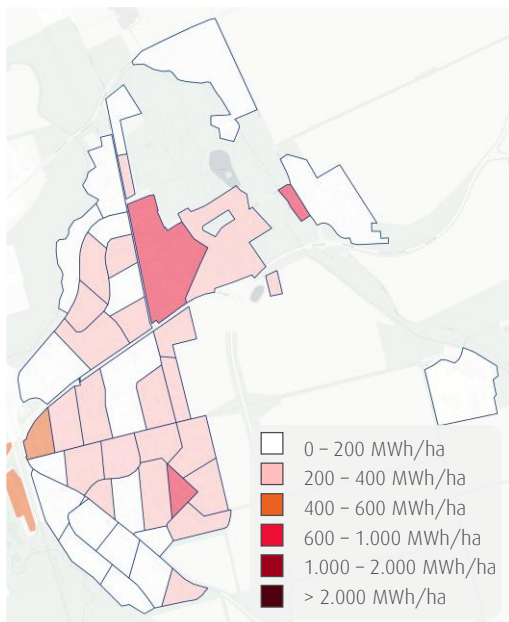


Abbildung 61: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes auf Energieträger und Nachfrager im Jahr 2025

Der Endenergiebedarf im Fokusgebiet liegt im Ausgangsjahr 2025 bei 18,8 GWh/a. Davon entfallen etwa 51 % auf Erdgas und 17 % auf Heizöl, womit fossile Energieträger die lokale Verbrauchsstatistik dominieren. 22,5 % des Endenergiebedarfs werden bereits mit Nahwärme gedeckt.

Etwa 67 % des Endenergieverbrauches wird für Wohngebäude verwendet. Die restlichen 33 % entfallen auf Gewerbegebäude und Sonstige.

Wärmedichte je Baublock im „Zentrum Ost“ [MWh/ha]



Bebauungsstruktur im „Zentrum Ost“

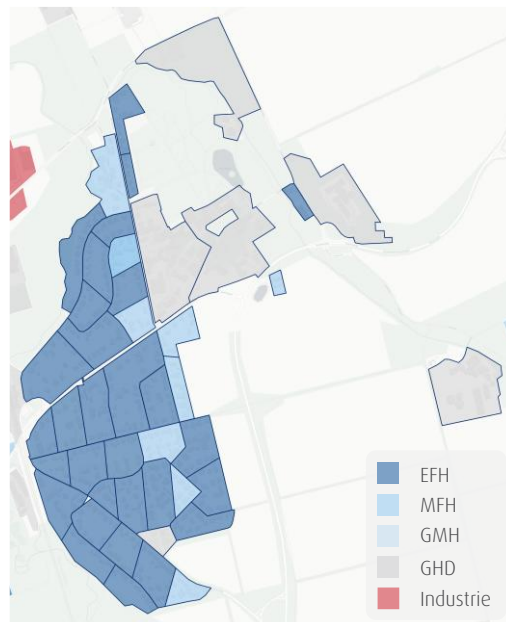


Abbildung 62: Wärmedichte je Baublock und Bebauungsstruktur im Fokusgebiet „Zentrum Ost“

Entsprechend des Baualters des örtlichen Gebäudebestandes und der vorhandenen Bebauungsstruktur im Fokusgebiet wurde eine relativ geringe Wärmedichte festgestellt. Die Wärmedichte (MWh/ha) liegt im „Zentrum Ost“ in nur drei Baublocken bei über 600 MWh/ha. Der Rest des Ortes liegt unter 400 MWh/ha. Gemäß dem Leitfaden zur Wärmeplanung von BMWK und BMW SB ist diese Ausgangssituation nicht ausreichend attraktiv für die Errichtung einer neuen leitungsgebundene Wärmeversorgung. Da in diesem Bereich allerdings bereits ein Nahwärmenetz der Bioenergie Lempetal GmbH & Co. KG liegt wurde in Absprache mit der Stadt, sowie dem Netzbetreiber der geplante Wärmenetzausbau simuliert.

Kennzahlen Wärmenetz

Kennzahl	Nahwärme Lempetal
Netzlänge 2045 [km]	6,6
Absatzmenge Simulation [GWh]	5,9
Theoret. Absatzmenge [GWh]	9,3
Wärmedichte max. [MWh/m]	1,4

Simuliertes Netz im „Zentrum West“ 2045

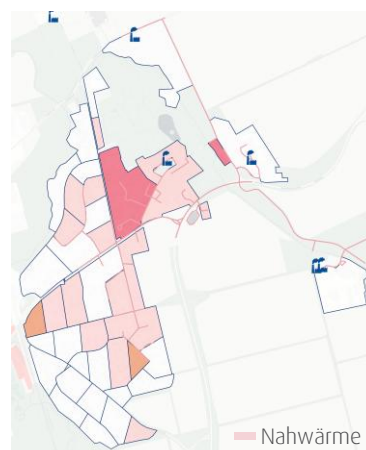


Abbildung 63: Kennzahlen und simulierter Netzverlauf „Zentrum Ost“

Das simulierte Wärmenetz ist in Abbildung 63 (rechts) als rosa Linie dargestellt. Das Bestandsnetz der der Bioenergie Lempetal versorgt bereit einige Gebäude innerhalb des Gebiets. Das Netz verläuft entlang der Brunnenstraße und verdichtet sich sowohl nördlich als auch südlich der Straße. Die Wärme wird in zwei KWK-

Anlagen der Bioenergie Lempetal produziert, die etwas außerhalb des Fokusgebiets liegen. Der Ausbau wurde so simuliert, dass sich das Netz im nördlichen Teil des Gebiets sowie im Zentrum weiter verdichtet. Die Kennzahlen des Netzes zeigen, dass ein Netzausbau von bis zu 6,6 km einer maximalen Absatzmenge von 9,3 GWh/a gegenübersteht. Laut dem Handlungsleitfaden Wärmeplanung eignen sich Gebiete ab einer Wärmelinien-dichte von 1,5-2 MWh/m²a nachfrageseitig für neue Wärmenetze (Leitfaden zur Wärmeplanung BMWK und BMWBS 2024). Das Netz mit 1,4 MWh/m²a liegt unterhalb des empfohlenen Bereichs des Handlungsleitfadens für neue Wärmenetze. Da es sich hierbei jedoch ebenfalls um den Ausbau eines Bestandsnetzes handelt, können auch geringere Wärmebedarfsdichten genügen, um das Netz wirtschaftlich auszubauen. Eine Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass hohe Anschlussquoten erzielt werden. Hierfür müssten seitens der Kommune konkrete Schritte vorliegen—etwa eine Machbarkeitsstudie sowie ggf. die Einführung eines Anschluss- und Benutzungsgebotes.

Da entsprechende vorbereitende Maßnahmen aktuell nicht gegeben sind, wird das Gebiet als Wärmenetzprüfgebiet eingeteilt.

Gründe für die Auswahl von „Zentrum Ost“ als Fokusgebiet

Das Fokusgebiet wurde aus folgenden Gründen ausgewählt:

- › Potenzial zum Ausbau eines bestehenden Nahwärmenetzes
- › Hohe Anzahl an Wohngebäuden
- › Ankercunden für Wärmenetze wie das Schwimmbad

Ausblick auf die Entwicklung im Fokusgebiet 2045

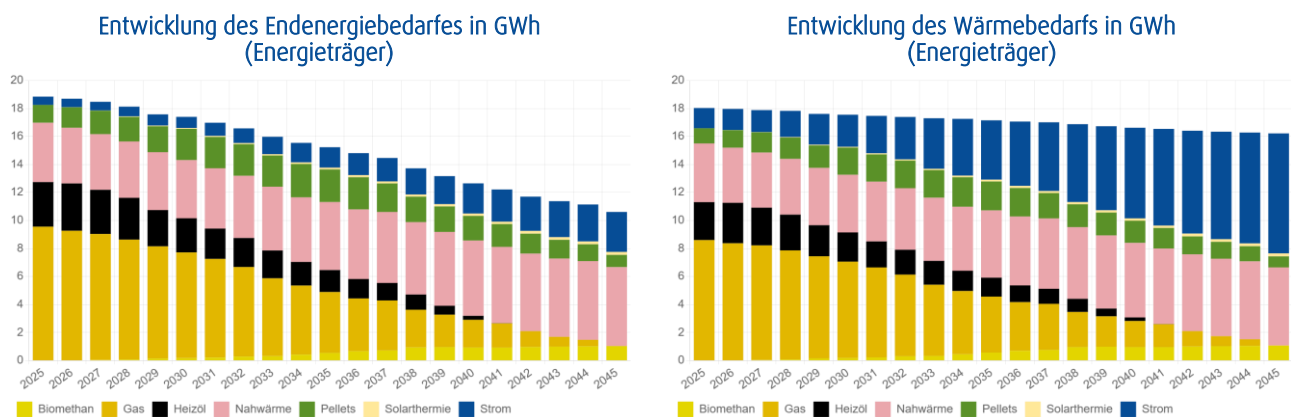


Abbildung 64: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf 2025 – 2045 im Fokusgebiet

Während der Wärmebedarf im Fokusgebiet „Zentrum Ost“ durch energetische Gebäudesanierung von 18,0 GWh auf 16,2 GWh um ca. 10 % sinkt, geht der Endenergiebedarf von 18,8 GWh auf 10,6 GWh um knapp 44 % zurück. Dies ist ebenfalls zum Großteil auf die vermehrte Nutzung von effizienteren Heizungstechnologien (hauptsächlich Wärmepumpen) zurückzuführen.

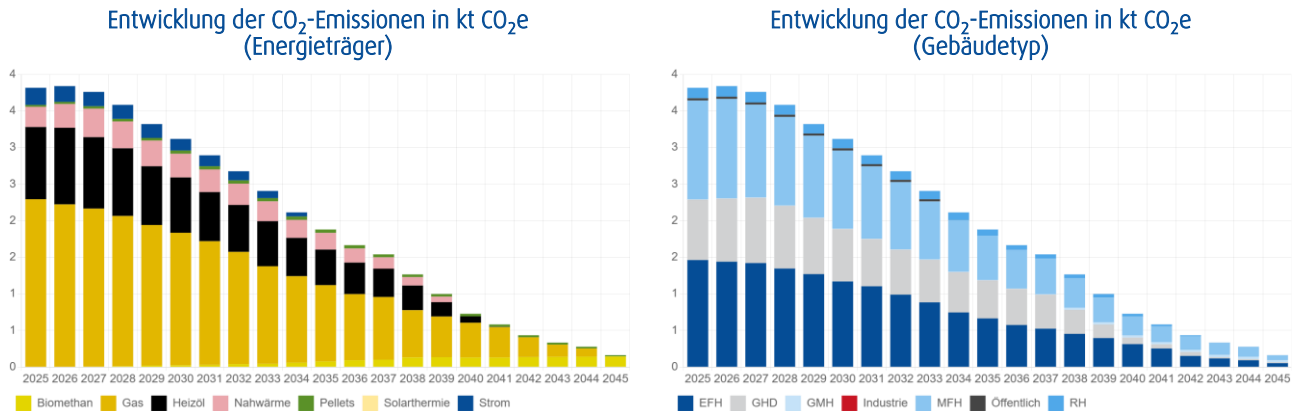


Abbildung 65: Entwicklung der Emissionen 2025 – 2045 im Fokusgebiet

Die Emission im Fokusgebiet sinken von 3,8 kt CO₂e im Jahr 2025 auf 0,2 kt CO₂e im Jahr 2045. Ursächlich dafür ist die Umstellung der gas- und ölbasierten Versorgung auf Wärmepumpen, Biomethan, Wasserstoff und erneuerbare Nahwärme.

Lösungsvorschlag

- › Im Zentrum Ost liegt bei hohen Anschlussquoten eine Eignung für den Wärmenetzausbau vor. Um diese Möglichkeit weiter zu verfolgen, ist die Durchführung einer geförderten BEW Machbarkeitsstudie möglich
- › Der Rest der Gebäudeeigentümer wird eigenständig auf klimaneutrale Heizsysteme umsteigen
- › In den dezentral beheizten Gebieten werden zum größten Teil Wärmepumpen die günstigste Wärme liefern können
- › In einzelnen Fällen können auch Pelletkessel oder andere dezentrale Systeme zum Einsatz kommen
- › Für den Einbau erneuerbarer Heizungen, sowie energetischer Sanierungen können Förderungen über Bundesmittel abgerufen werden

8.4.5 Fokusgebiet 3 Schöneberg

Ausgangslage im Fokusgebiet Schöneberg

Das Fokusgebiet Schöneberg ist neben der Kernstadt einer von sieben weiteren Stadtteilen Hofgeismars und liegt nordöstlich der Kernstadt, westlich am Rande des Reinhardswalds. Das Gebiet weist eine geringe bis mittlere Bebauungsdichte auf, die zum großen Teil aus EFHs und MFHs besteht. Ca. 30 % bestehen aus Gebäuden des Sektors GHD. Schöneberg weist insgesamt eine sehr niedrige Wärmedichte, bis max. 400 MWh/ha, auf. Der Großteil der Baublöcke liegt sogar unterhalb von 200 MWh/ha. Das vorhandene Gasnetz in Schöneberg versorgt aktuell den Großteil des Gebiets mit Gas.

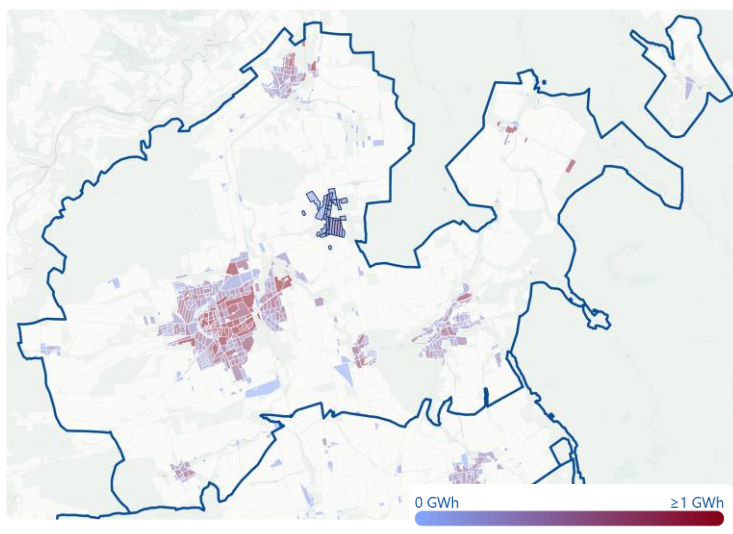
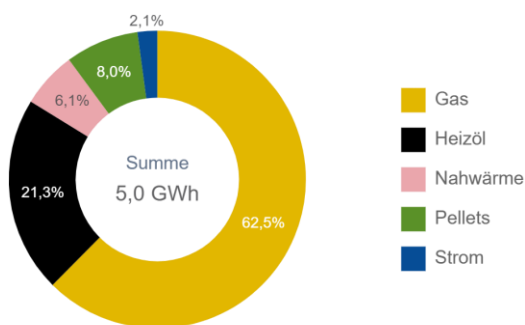


Abbildung 66: Lage des Fokusgebietes Schöneberg in Hofgeismar

Im Fokusgebiet Schöneberg befinden sich 263 Gebäude unterschiedlicher Baualtersklassen, unterschiedlicher Bauart und unterschiedlicher Nutzung. Etwa 64 % dieser Gebäude wurden zwischen 1860 und 1978 errichtet. Nur etwa 6 % der Gebäude entstanden nach 2001.

Bei dem Gebäudebestand handelt es sich überwiegend um Wohngebäude. Im Norden von Schöneberg gibt es einige Baublöcke, die von gewerblich genutzten Gebäuden dominiert werden. Ebenfalls im Norden befinden sich vier KWK-Anlagen, die bereits Gebäude des Stadtteils mit Wärme versorgen.

Endenergiebedarf Wärme
nach Energieträger



Endenergiebedarf Wärme
nach Gebäudetyp

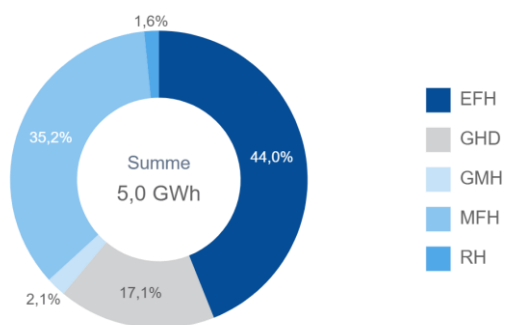
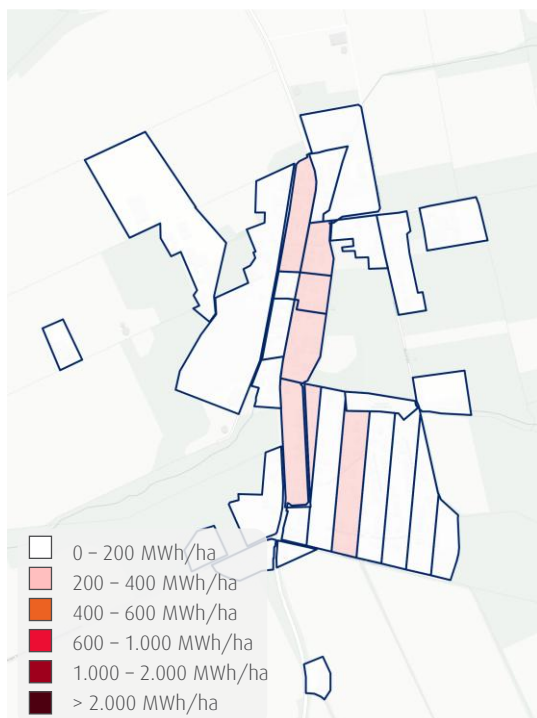


Abbildung 67: Prozentuale Aufteilung des Endenergiebedarfes auf Energieträger und Nachfrager im Jahr 2025

Der Endenergiebedarf im Fokusgebiet liegt im Ausgangsjahr 2025 bei 5,0 GWh/a. Davon entfallen etwa 63 % auf Erdgas und 21 % auf Heizöl, womit fossile Energieträger die lokale Verbrauchsstatistik dominieren. 6,1 % des Energiebedarfs werden aktuell mit Nahwärme gedeckt.

Etwa 83 % des Endenergieverbrauches wird für Wohngebäude verwendet. Die restlichen 17 % entfallen auf Gewerbegebäude.

Wärmedichte je Baublock in Schöneberg [MWh/ha]



Bebauungsstruktur in Schöneberg

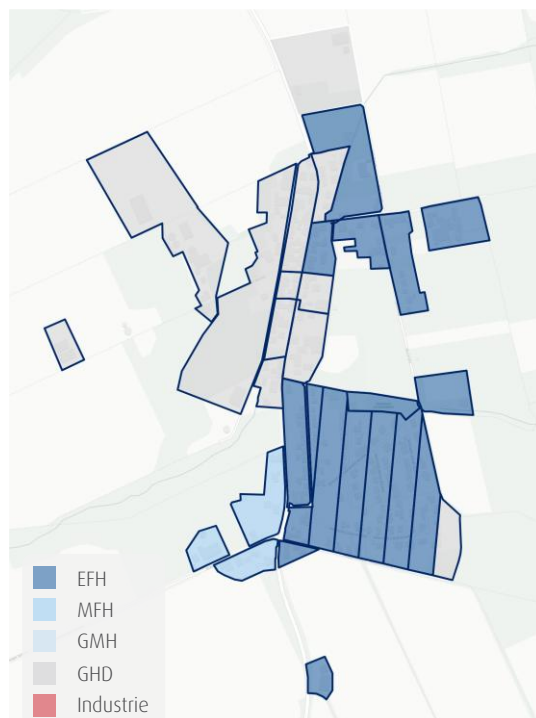


Abbildung 68: Wärmedichte je Baublock und Bebauungsstruktur im Fokusgebiet Schöneberg

Entsprechend des Baualters des örtlichen Gebäudebestandes und der vorhandenen Bebauungsstruktur im Fokusgebiet wurde eine relativ geringe Wärmedichte in Schöneberg vermutet. Die Wärmedichte (MWh/ha) liegt in Schöneberg in sieben Baublocken bei über 200 MWh/ha. Der Rest des Ortes liegt bei darunter. Gemäß dem Leitfaden zur Wärmeplanung von BMWK und BMWSB ist diese Ausgangssituation nicht ausreichend attraktiv für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung.

Aufgrund des bereits vorhandenen Nahwärmenetzes der Firma Grandjot sowie das vorhandenen KWK-Anlagen und verfügbare zusätzliche Wärmemengen, wurde für eine erste Bewertung, ob eine grundsätzliche wirtschaftliche Eignung für den Ausbau des vorhandenen Wärmenetzes besteht, ein theoretischer Wärmenetzausbau ausgehend vom nördlichen Teil Schönebergs simuliert.

Kennzahlen Wärmenetz

Kennzahl	Nahwärme Grandjot
Netzlänge 2045 [km]	5,1
Absatzmenge Simulation [GWh]	3,3
Theoret. Absatzmenge [GWh]	3,9
Wärmedichte max. [MWh/m]	0,76

Simuliertes Netz Schöneberg 2045



Abbildung 69: Kennzahlen und simulierter Netzverlauf Schöneberg

Das simulierte Wärmenetz ist in Abbildung 69 als rosa Linie dargestellt. Das Netz wächst ausgehend von den Biogas-Anlagen in den südlichen Teil des Fokusgebiets. Die Kennzahlen des Netzes zeigen, dass ein Netzausbau von bis zu 5,1 km einer maximalen Absatzmenge von 3,9 GWh/a gegenübersteht. Laut dem Handlungsleitfaden Wärmeplanung eignen sich Gebiete ab einer Wärmelinienendichte von 1,5-2 MWh/m²a nachfrageseitig für neue Wärmenetze (Leitfaden zur Wärmeplanung BMWK und BMWSB 2024). Da das Netz mit 0,76 MWh/m²a unterhalb dieses Bereichs liegt, ist grundsätzlich nicht von einem wirtschaftlichen Wärmenetzausbau im Gesamten Gebiet von Schöneberg auszugehen. Insbesondere der südliche Teil von Schöneberg besteht aus neueren EFHs, die sich eher für eine dezentrale Versorgung eignen. Aufgrund relativ hoher Kosten für die Erweiterung des Wärmenetzes ist eine flächendeckende Versorgung von Schöneberg trotz überschüssiger Wärmemengen aus den Biogas-KWK-Anlagen eher unwahrscheinlich. Eine alternative Versorgungsmöglichkeit wäre die Einspeisung von Biomethan aus den Biogasanlagen in das bestehende Erdgasnetz der EAM, um so ein eigenständiges Biomethan-Inselnetz in Schöneberg zu betreiben. Hierfür wäre allerdings eine hydraulische Entkoppelung des restlichen Verteilnetzes nötig. Der Vorteil eines Biomethaninselnetzes ist, dass die bestehende Erdgasinfrastruktur auch über 2045 hinaus genutzt werden könnte, um erneuerbares Gas zu verteilen.

Gründe für die Auswahl von Schöneberg als Fokusgebiet

Das Fokusgebiet wurde aus folgenden Gründen ausgewählt:

- › Bereits bestehendes Wärmenetz
- › Mögliches weiteres Potenzial durch Ausbau des vorandenen Netzes
- › Hohe Anzahl an Wohngebäuden und GHD
- › Verfügbare Wärmemengen

Ausblick auf die Entwicklung im Fokusgebiet 2045

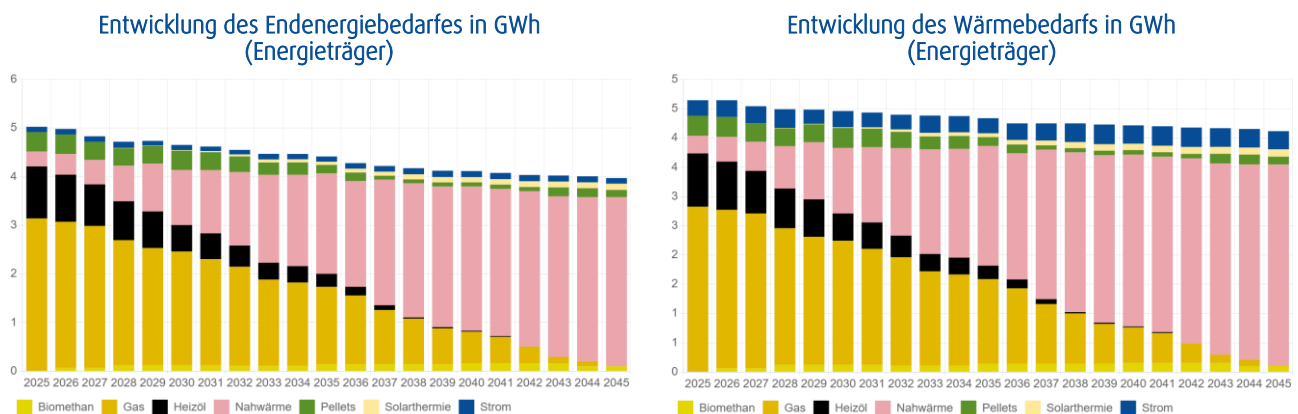


Abbildung 70: Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf 2025 – 2045 im Fokusgebiet

Während der Wärmebedarf im Fokusgebiet Schöneberg durch energetische Gebäudesanierung von 4,6 GWh auf 4,1 GWh um ca. 11 % sinkt, geht der Endenergiebedarf von 5,0 GWh auf 4,0 GWh um knapp 20 % zurück. Dies ist ebenfalls zum Großteil auf die vermehrte Nutzung von effizienteren Heizungstechnologien (hauptsächlich Wärmepumpen) zurückzuführen.

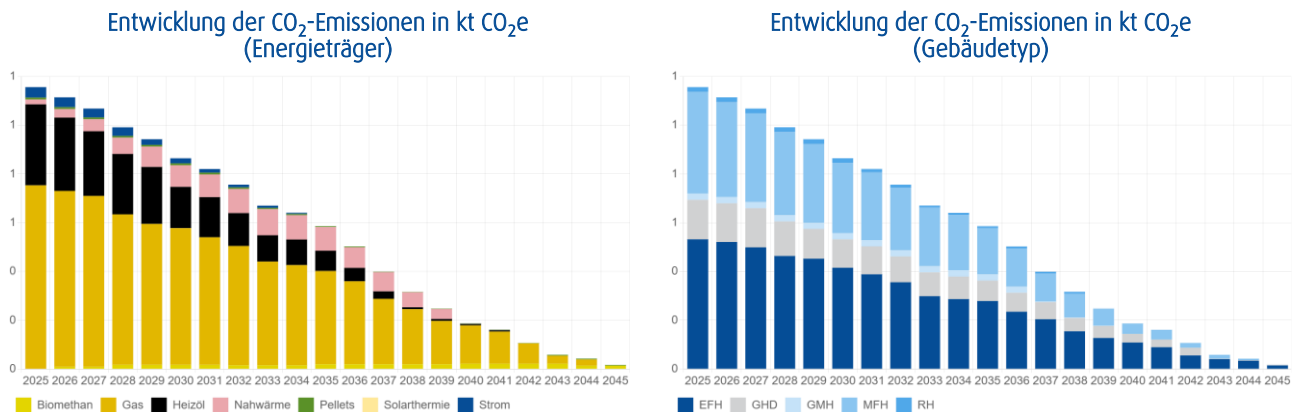


Abbildung 71: Entwicklung der Emissionen 2025 – 2045 im Fokusgebiet

Die Emission im Fokusgebiet sinken von 1,2 kt CO₂e im Jahr 2025 auf 0,0 kt CO₂e im Jahr 2045. Ursächlich dafür ist die Umstellung der gas- und ölbasierten Versorgung auf Wärmepumpen, Biomethan und erneuerbare Nahwärme.

Lösungsvorschlag

- › In Schöneberg liegt nur eine bedingte Eignung für den Ausbau der Nahwärme vor. Da ein Ausbau in direkter Umgebung des Bestandsnetzes geplant ist wird der nördliche Teil von Schöneberg voraussichtlich mit Nahwärme erschlossen, sofern die Anschlussdichte groß genug ist.
- › Eine Erweiterung auf das gesamte Ortsgebiet von Schönefeld ist nach aktueller Einschätzung nicht wirtschaftlich umsetzbar. Um diese Möglichkeit tiefergehend zu prüfen könnte eine geförderten BEW Machbarkeitsstudie durchgeführt werden
- › Abgesehen von dem Ausbau des Wärmenetzes besteht die grundsätzliche Möglichkeit das Biomethan direkt in das Erdgasnetz einzuspeisen und so ein hydraulisch entkoppeltes Biomethan-Inselnetz zu schaffen
- › Hierzu muss allerdings im Austausch zwischen dem Eigentümer des Gasnetzes (EAM) und möglichen Einspeisern (Biogasanlagenbetreibern), ob eine hydraulische Trennung möglich ist, die benötigten Mengen zukünftig zur Verfügung stehen und zu welchen Endkundenpreisen diese Versorgungsart führen würde
- › Abgesehen von den genannten Lösungen werden alle restlichen Gebäudeeigentümer eigenständig auf dezentrale klimaneutrale Heizsysteme umsteigen
- › In den dezentral beheizten Gebieten werden zum größten Teil Wärmepumpen die günstigste Wärme liefern können
- › In einzelnen Fällen können auch Pelletkessel oder andere dezentrale Systeme zum Einsatz kommen
- › Für den Einbau erneuerbarer Heizungen, sowie energetischer Sanierungen können Förderungen über Bundesmittel abgerufen werden

9 Verstetigung und Controlling

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

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

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

Organisationsstrukturen zur Institutionalisierung von Verstetigung und Controlling müssen dabei nicht neu geschaffen werden, sondern können in bestehende Strukturen integriert werden. In Hofgeismar ist die Aufgabe der Wärmeplanung beim Bauamt angesiedelt. Dieses war federführend für die Aufstellung der Planung verantwortlich und übernehmen auch weiterhin die Umsetzungsverantwortung sowie die regelmäßige Fortschreibung der Wärmeplanung

Das Aufgabenspektrum wird um die Aufgaben des Wärmewendemanagements zur Umsetzungsbegleitung der Wärmeplanung erweitert und diese Aufgabe damit fest in den Verwaltungsprozessen von Hofgeismar verankert.

Zu den neuen Aufgaben gehören u. a.:

- › Treiber und Initiator eines aktiven Stakeholdernetzwerkes für den Austausch zwischen Energieversorgern, Einspeisern und Nutzern sowie zur Information der Bürger:innen
- › Nachverfolgung der Erreichung der in der kommunalen Wärmeplanung festgelegten Ziele
- › Bereitstellung stadteigener Wegeflächen für die Verlegung von Infrastruktur inkl. Möglicherweise Anpassung des Flächennutzungsplanes (PM 5)
- › Qualifizierung von Mitarbeitenden in GIS, Planungsverfahren und Energiebilanzen (FM 10)
- › Anfertigung und Veröffentlichung eines regelmäßigen Sachstandsberichts der Kommune zum Stand der Umsetzung der KWP, insbesondere der Fortschritt in der Umsetzung der Maßnahmen der KWP sowie Änderungen in den Plänen der Kommune mit Bezug zur Wärmeversorgung sollten darin enthalten sein
- › Kommunikation der Ergebnisse der Wärmeplanung für Fachakteure sowie Stadtgesellschaft
- › Die Stadt hat die skizzierten Verstetigungsaktivitäten bereits im Wärmeplan mit entsprechenden Maßnahmen angelegt.
- › Um die mit der Begleitung und Umsetzung der KWP betrauten Verwaltungseinheit in ihrer neuen Aufgabe zu unterstützen, ist eine Verbreiterung der Kompetenzen sowie unter Umständen die zusätzliche Bereitstellung von Ressourcen erforderlich. Insbesondere die Wärmetransformation als neue kommunale Pflichtaufgabe bedarf finanzieller und personeller Mittel, um die mit der Aufgabe verbundenen Anforderungen umzusetzen. Neue und auch vermehrte Aufgaben der Verwaltung sind u. a.:

Die Stadt hat die skizzierten Verstetigungsaktivitäten bereits im Wärmeplan mit entsprechenden Maßnahmen angelegt.

Um die mit der Begleitung und Umsetzung der KWP betrauten Verwaltungseinheit in ihrer neuen Aufgabe zu unterstützen, ist eine Verbreiterung der Kompetenzen sowie unter Umständen die zusätzliche Bereitstellung von Ressourcen erforderlich. Insbesondere die Wärmetransformation als neue kommunale Pflichtaufgabe

bedarf finanzieller und personeller Mittel, um die mit der Aufgabe verbundenen Anforderungen umzusetzen. Neue und auch vermehrte Aufgaben der Verwaltung sind u. a.:

- › Bedienung der umfassenden Informationsbedarfe von Bürger:innen (Veröffentlichung des Wärmeplans, Erstellung von Lese- und Interpretationshilfen zum Wärmeplan sowie weiterer Onlineinformationsangebote zu den Ergebnissen der KWP auf Baublockebene, Fördermittelberatung, Bereitstellung von beispielhaften Sanierungsfahrplänen typischer Mustergebäude, Bereitstellung von exemplarischen Heizungsoptionen für typische Mustergebäude,)
- › Fortlaufende Begleitung von Netzwerkarbeit, z. B. eines regelmäßigen Stakeholderdialogs oder von Planungsgesprächen
- › Überarbeitung des Flächennutzungsplanes
- › Pflegen der Informations-Website zur Wärmewende
- › Begleitung von Genehmigungsverfahren

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

10 Kommunikation, Partizipation und Beteiligung

10.1 Partizipation und Beteiligung von Behörden und TöB an der Wärmeplanung

Das WPG verpflichtet die planungsverantwortliche Stelle 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 müssen im Rahmen der Wärmeplanung zwingend frühzeitig und fortlaufend beteiligt werden. Dazu gehören die Netzbetreiber von bestehenden und zukünftigen Energieversorgungs- und Wärmenetzen sowie übergeordnete Städte und Gemeinden oder Städte- und Gemeindeverbände.

Darüber hinaus können potenzielle Einspeiser von Wärme oder Gas, Großverbraucher, angrenzende Netzbetreiber, angrenzende Städte- und Gemeindeverbände oder andere Kommunen sowie weitere Einrichtungen und Unternehmen und andere Betroffene im Rahmen ihres pflichtgemäßen Ermessens an der Wärmeplanung beteiligt werden.

Um die Mitwirkungshandlungen zu realisieren, sollen die Kommunen den erforderlichen Austausch über entsprechende Austauschforen organisieren und koordinieren. Die Kommune Hofgeismar 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 im Gebiet der sieben Kommunen 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 6: Übersicht über die involvierten Stakeholder sowie die gewählten Beteiligungsformate

Stakeholdergruppe	Beteiligungsformate
(Kommunal)Politik	<ul style="list-style-type: none"> › Durchführung Gremieninformationen und Erstellung Informationsunterlagen zum Stand der Wärmeplanung › Endpräsentationen mit Entscheidungsvorlagen vor dem jeweils entscheidenden Gremium

kommunale Verwaltung (Kernteam)	<ul style="list-style-type: none"> › Beteiligung am Kick-off-Termin › Fortlaufende Teilnahme am Jour fixe des Kernteams › Teilnahme an Abstimmungsterminen zur Datenbeschaffung und Datenlieferung anhand von Datenbedarfslisten › Partizipation und Interaktion mit dem Kernteam und anderen Verwaltungseinheiten über (Daten-)Austausch-Plattform und Coworking-Plattform › Abgabe von Stellungnahmen › Teilnahme an Stakeholderworkshop(s) › Teilnahme an Arbeitsterminen › Teilnahme am Parametrierungsworkshop › Teilnahme an Simulationsworkshop(s) › Teilnahme an Maßnahmenworkshop(s) › Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand › Empfänger von Datenlieferungen (Fachgutachten, Ergebnisdaten) › Teilnahme an der Endpräsentation
TöB: z. B. EVU, Abwasserentsorger, Klärwerke, Entsorgungsunternehmen mit Standorten im Planungsgebiet	<ul style="list-style-type: none"> › Beteiligung am Kick-off-Termin › div. Abstimmungstermine zur Datenbeschaffung und Datenlieferung anhand von Datenbedarfslisten › Partizipation und Interaktion mit den TöB – insbesondere der EAM - über (Daten-)Austausch-Plattform und Coworking-Plattform (sofern erforderlich) › Teilnahme an Stakeholderworkshop(s)
Öffentlichkeit und Bürgerschaft	<ul style="list-style-type: none"> › periodische Projektinformationen über den Ablauf der Wärmeplanung auf der eingerichteten Website der Energie 2000 › Zugriff auf FAQs über die Website (u. a. zum GEG und WPG) › Durchführung einer Bürgerinformationsveranstaltung vor Ort › Offenlegung der Eckpunkte der Wärmeplanung über eine Präsentation mit allen relevanten Ergebnissen › Ergebnisveröffentlichung des Endberichtes › Vorstellung der Ergebnisse in einer Öffentlichkeitsveranstaltung zum Ende des Projektes
Netzbetreiber von Energieversorgungs- und Wärmenetzen	<ul style="list-style-type: none"> › 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 Parametrierungsworkshop(s) › Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand › Teilnahme an der Endpräsentation
Angrenzende oder übergeordnete Städte und Gemeinden / Städte- und Gemeindeverbände	<ul style="list-style-type: none"> › Bearbeitung der Wärmeplanung im Konvoi und regelmäßiger Austausch mit den übrigen Kommunen des Konvois

Potenzielle Einspeiser	<ul style="list-style-type: none"> › Teilnahme an Stakeholderworkshop(s) › Teilnahme an div. Arbeitsterminen und Interviews › Fragebögen › Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand
Großverbraucher (Industrie und Gewerbe, Wohnungswirtschaft, Verwaltungsstandorte, Universitäten, Kliniken)	<ul style="list-style-type: none"> › Teilnahme an Stakeholderworkshop(s) › Teilnahme an div. Arbeitsterminen und Interviews › Fragebögen › Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand
Große Agrarbetriebe sowie Betreiber von Biogasanlagen	<ul style="list-style-type: none"> › Teilnahme an Stakeholderworkshop(s) › Abstimmungstermine zur Datenbeschaffung und Datenlieferung anhand von Datenbedarfslisten › Teilnahme an Arbeitsterminen bei Bedarf › Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand

10.2 Realisierte Beteiligungsformate für Behörden und TöB

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

Gremieninformation

Im Planungsverlauf wurden die Stadtvertreter über den aktuellen Sachstand der Wärmeplanung mit schriftlichen Informationen informiert. Eine Abschlusspräsentation fand im Klima- und Umweltausschusses der Stadt Hofgeismar am 24.11.2025 vor Ort statt.

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. vierwöchigem Rhythmus tagte und an dem das Kernteam aus Vertretern der sieben Kommunen teilnahm (vgl. 12.1.1).

Insgesamt haben im Verlauf des Planungsprozesses 10 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 Stadt Hofgeismar die Öffentlichkeit fest im Blick. So wurden bereits frühzeitig zu Beginn des Planungsprozesses zahlreiche Informationen über die Homepage der Stadt verfügbar gemacht. Im Mai 2025 wurde eine Bürger:innen-Informationsveranstaltung durchgeführt. Die Informationsveranstaltung informierte über das Vorhaben, die Methoden sowie die erwarteten Ergebnisse der Wärmeplanung.

Die Zusammenfassung der Zwischenergebnisse wurde anschließend zentral auf der Website der Energie2000 zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse der Wärmeplanung mit den relevanten Ergebnissen von Bestands- und Potenzialanalyse, Zielszenario, Gebietseinteilung und Maßnahmen werden außerdem öffentlich ausgelegt, um der Öffentlichkeit Gelegenheit zu geben, vor der Verabschiedung des Plans Stellung zur Wärmeplanung zu nehmen. Die Veröffentlichung der Ergebnisse erfolgt im PDF-Format. Diese Form wurde gewählt, um die Bürgerinnen und Bürgern in kompakter Form zu informieren

Mit Abschluss der Wärmeplanung und der Vorlage des Wärmeplans ist eine flankierende Kommunikation über die Website der Energie2000 geplant. Das Kernergebnis der Wärmeplanung der Stadt Hofgeismar wird zusammenfassend über die Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete beschrieben

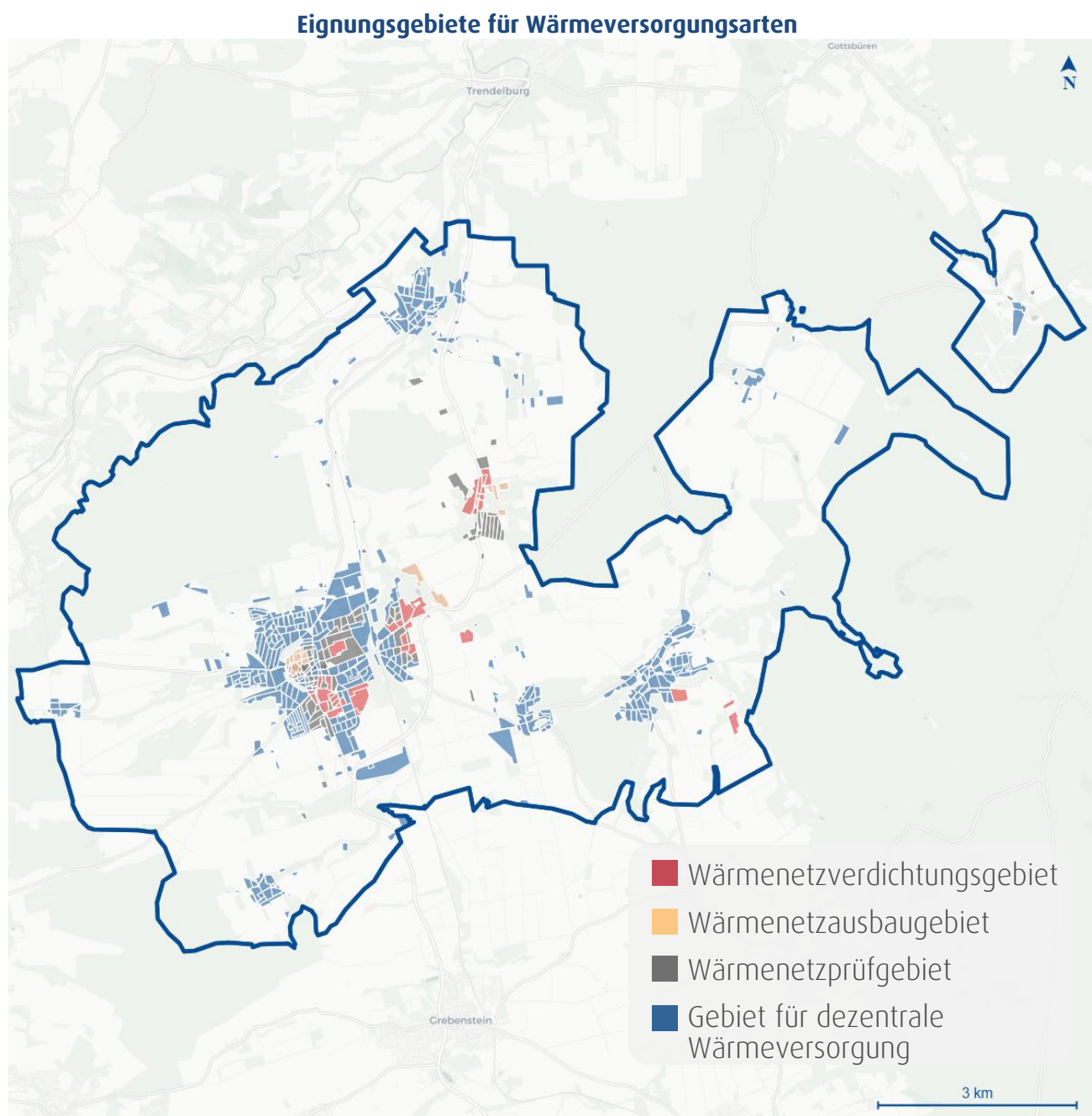


Abbildung 72: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Hofgeismar 2045 (Baublockebene)

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

Die Karte kann durch die Öffentlichkeit wie folgt interpretiert werden:

Liegt mein Haus in einem blau gefärbten Bereich?

In diesem Fall ist eine dezentrale Versorgung, vorwiegend über strombasierte Versorgungstechnologien, wahrscheinlich. Gebäudeeigentümer:innen müssen sich langfristig darauf einstellen, dass die gas- oder ölbauierte Versorgung durch eine Heiztechnologie ersetzt werden muss, die auf Erneuerbaren Energien basiert, z.B. eine Wärmepumpe. Flankierende Maßnahmen an der Gebäudehülle sind dabei mit zu berücksichtigen.

Welche Heizungstechnologie sinnvollerweise zum Einsatz kommen sollte, hängt vom Gebäudetyp, dem Baualter, dem Sanierungszustand und der Art der Nutzung ab. Sprechen Sie hierzu am besten mit einer Energieberater:in, z. B. aus dem SHK-Handwerk oder den Schornsteinfeger:innen.

Liegt mein Haus in einem grau gefärbten Bereich?

In diesem Fall liegt das Gebäude in einem sogenannten Prüfgebiet. Das heißt, dass zwar für diesen Bereich eine gewisse Eignung für die Versorgung mittels eines Wärmenetzes identifiziert werden konnte, aber der Bau oder der Ausbau von vorhandenen Wärmenetzen noch nicht sicher ist. So ist der Netzbau und die Erschließung neuer Wärmequellen kostspielig und erfordert hohe Anschlussquoten an ein Wärmenetz. 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 abschließend klar ist wo genau eine Versorgung mittels Wärmenetzen ermöglicht werden soll. Da der Anschluss an potenzielle Fern- oder Nahwärmenetze nicht zwingend vorgegeben ist, haben Gebäudeeigentümer:innen die Wahl, auch andere GEG-konforme Heizungstechnologien zu wählen, z. B. Pelletheizungen oder Wärmepumpen.

Liegt mein Haus in einem rot gefärbten Bereich?

In diesem Fall liegt das Gebäude in einem Bereich, in dem bereits ein Nahwärmenetz vorhanden ist, welches verdichtet und in der nahen Umgebung weiter ausgebaut werden kann. 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 Wärmenetz im Wärmenetzverdichtungsgebiet ist (gegenwärtig) nicht zwingend vorgegeben. Gebäudeeigentümer haben die Wahl, auch andere GEG-konforme Heizungstechnologien zu wählen.

Liegt mein Haus in einem orange gefärbten Bereich?

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

Mein Haus ist heute gasversorgt. Warum gibt es 2045 kein Gas- oder Wasserstoffnetz in der Wärmeplanung der Hofgeismar?

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) schreibt vor, dass ab dem 01.01.2045 keine Heizkessel mehr mit fossilen Brennstoffen, wie beispielsweise Erdgas, betrieben werden dürfen. Aus diesem Grund ist ab diesem Zeitpunkt die Versorgung über ein klassisches Erdgasnetz nicht mehr realistisch, da es keine Abnehmer mehr für das Erdgas geben wird. Die Simulation der Entwicklung des Wärmemarktes in Hofgeismar zeigt einen kontinuierlichen Rückgang der Gasnachfrage bis zum Zieljahr 2045. Gründe hierfür sind unter anderem steigende Gaspreise infolge höherer CO₂-Steuern sowie zunehmender Netzentgelte – letztere steigen, wenn immer weniger Nutzer die Kosten für das Erdgasnetz tragen müssen.

Wie künftig mit der bestehenden Gasnetzinfrastruktur umgegangen wird, liegt in der Verantwortung des Netzbetreibers. Derzeit ist jedoch nicht davon auszugehen, dass das Gasnetz flächendeckend auf Wasserstoff umgestellt wird. Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung wurde unterstellt, dass Wasserstoff aufgrund der aktuell hohen Kosten und der begrenzten Verfügbarkeit im Jahr 2045 weder in der Industrie noch in Wohngebäuden eine wesentliche Rolle spielen wird. Ausnahmen hiervon betreffen insbesondere den stofflichen Einsatz von Wasserstoff, z. B. in der Stahl- oder Chemieindustrie.

Dies sind die Gründe, warum Wasserstoff für die vorliegende KWP **nicht** vorgesehen ist.

11 Nächste Schritte zum abgeschlossenen kommunalen Wärmeplan

11.1 Verabschiedung des Wärmeplans

Das Wärmeplanungsgesetz verpflichtet die Stadt Hofgeismar 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 die Stadtverordnetenversammlung wäre keine vorzeitige Wirksamkeit der Anforderungen des GEG nach Einbindung von 65 % erneuerbaren Energien verbunden.

Das in der Hofgeismar zuständige Gremium für die Verabschiedung des Wärmeplans ist der Stadtrat der Stadt Hofgeismar.

Das WPG sieht vor, den Entwurf des Wärmeplans vor seiner Beschlussfassung durch die Stadtvertretung 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, wird die Karte der Wärmeversorgungsgebiete zusammen mit dem hier vorgelegten Gutachten in einem PDF-Format ausgelegt, um Einsichtnahme und Stellungnahmen zu ermöglichen. Die Veröffentlichung wird mit einer flankierenden Information und Kommunikation einhergehen (vgl. 10). Dazu dient insbesondere die für den Januar 2025 geplante Bürger:innen-Informationsveranstaltung. Das Informationsformat wird genutzt, um auf die Eingegangenen Stellungnahmen der Öffentlichkeit einzugehen und die Ergebnisse der Wärmeplanung vorzustellen.

11.2 Keine Ausweisung von Gebieten gem. § 26 WPG

Hofgeismar plant explizit, nicht von der Ausweisung von Wärmenetzgebieten gem. § 26 WPG in Verbindung mit dem GEG Gebrauch zu machen. Diese Gebietsausweisung wäre gesondert vorzunehmen und erforderte einen zusätzlichen Beschluss, der wiederum Rechtsfolgen nach sich zöge.

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 Wasserstoffnetzausbaubereichen, gem. § 26 WPG, durch die Kommune beschlossen wird.

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

Die Stadt Hofgeismar macht keinen Gebrauch von der Gebietsausweisung gem. § 71 Abs. 1 GEG. Der Wärmeplan der Stadt Hofgeismar ist unverbindlich und löst keine Rechtsfolgen aus.

Was bedeutet das für die Gebäudeeigentümer:innen in Hofgeismar?

Die „harten“ Anforderungen des GEG, 65 % Anteil an erneuerbaren Energien bei einem Heizungswechsel einzubinden, gelten gem. GEG ab 01.07.2028, sofern das GEG nicht zuvor durch die neue Bundesregierung geändert wird.

12 Anhang

12.1 Anhang A – Nachweis der realisierten Formate zur Akteursbeteiligung

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 Projektaufstart, mehreren Workshops und zusätzlichen Abstimmungsterminen zusammengekommen ist, besteht aus den folgenden Vertretern der sieben Kommunen und ihrer Stadtwerke:

› Carsten Strzoda	Espenau	Bürgermeister
› Christian Steltmann	Espenau	Fachbereichsleitung Bauamt
› Danny Sutor	Grebenstein	Bürgermeister
› Dr. Daniel Faßhauer	Habichtswald	Bürgermeister
› Oliver Martin Waap	Habichtswald	Bauen und Infrastruktur
› Thorben Busse	Hofgeismar	Bürgermeister
› Birgit Herbold	Hofgeismar	Fachbereich Bauamt
› Lars Obermann	Immenhausen	Bürgermeister
› Dirk Reinhardt	Immenhausen	EDV, Digitalisierung
› Dennis Nikolaiczek	Immenhausen	Fachbereich Bauen
› Michael Plätzer	Schauenburg	Bürgermeister
› Patrick Kucharski	Schauenburg	Fachbereichsleitung Bauamt
› Cornelius Turrey	Wesertal	Bürgermeister
› Lars Großbernd	Wesertal	Bauverwaltung

In Tabelle 7: Termine und Veranstaltungen im Rahmen des Projektes zur KWP in Hofgeismar werden die Personen des Kernteams unter dem Begriff ‚Kernteam‘ zusammengefasst.

Tabelle 7: Termine und Veranstaltungen im Rahmen des Projektes zur KWP in Hofgeismar

Datum	Termin/Veranstaltung	Inhalt des Termins	Teilnehmende	Umfang
19.12.2024	Vorbereitungstermin	Vorbereitung der Kick-off-Veranstaltung	Kernteam	2 Std.
22.01.2025	Projekt-Kick-off	Vorstellung des Projektplans und -zeitplans sowie Kennenlernen, organisatorische Themen (inkl. Einrichtung des Austauschordners auf gemeinsamen SharePoint)	Kernteam	1 Std.
05.02.2025	1. Jour fixe	Organisatorisches, Vorbereitung Stakeholder-Workshop	Kernteam	2 Std.
17.02.2025	Stakeholder-Workshop	Stakeholder Information, Datenbedarfe	Kernteam,	2,5 Std.
05.03.2025	2. Jour fixe	Vorbereitung Bürgerdialog, Datenlieferungen	Kernteam	1 Std.
02.04.2025	3. Jour fixe	Projektstand, Vorbereitung Bürgerdialog, Stand Datenlieferungen	Kernteam	1 Std.
22.04.2025	Bürgerdialog Habichtswald, Schauenburg	Öffentliche Vorstellung: KWP, Projekt- und Zeitplan, Ergebnisse, Vorstellung Website	Kernteam	2 Std.
30.04.2025	4. Jour fixe	Resümee 1. Bürgerdialog, Vorstellung vorläufiger Ergebnisse	GT-Stadtplanung	1 Std.
06.05.2025	Bürgerdialog Wesertal	Öffentliche Vorstellung: KWP, Projekt- und Zeitplan, Ergebnisse, Vorstellung Website	Kernteam	2 Std.
07.05.2025	Bürgerdialog Espenau, Immenhausen	Öffentliche Vorstellung: KWP, Projekt- und Zeitplan, Ergebnisse, Vorstellung Website	Kernteam	2 Std.
13.05.2025	Bürgerdialog Grebenstein, Hofgeismar	Öffentliche Vorstellung: KWP, Projekt- und Zeitplan, Ergebnisse, Vorstellung Website	Kernteam	2 Std.
27.05.2025	Parametrisierungsworkshop	Modellvorstellung, Energiepreisparametrisierung, Szenarienentwicklung	Kernteam	1,5 Std.

28.05.2025	5. Jour fixe	Resümee restlicher Bürgerdialoge, Resümee Parametrisierungsworkshop, Vorbereitung Simulations-Workshop, Projektstand	Kernteam	1 Std.
25.06.2025	6. Jour fixe	Projektstand, Vorbereitung Simulations Workshop, Vorbereitung Maßnahmen-Workshop	Kernteam	1 Std.
01.07.2025	Simulations-Workshop Espenau	Ergebnisse Bestands- & Potenzialanalyse, simulierte Szenarien, Ergebnisse	Kernteam aus Espenau	1,5 Std.
01.07.2025	Simulations-Workshop Hofgeismar	Ergebnisse Bestands- & Potenzialanalyse, simulierte Szenarien, Ergebnisse	Kernteam aus Hofgeismar	1,5 Std.
01.07.2025	Simulations-Workshop Wesertal	Ergebnisse Bestands- & Potenzialanalyse, simulierte Szenarien, Ergebnisse	Kernteam aus Wesertal	1,5 Std.
02.07.2025	Simulations-Workshop Habichtswald	Ergebnisse Bestands- & Potenzialanalyse, simulierte Szenarien, Ergebnisse	Kernteam aus Habichtswald	1,5 Std.
03.07.2025	Simulations-Workshop Grebenstein	Ergebnisse Bestands- & Potenzialanalyse, simulierte Szenarien, Ergebnisse	Kernteam aus Grebenstein	1,5 Std.
03.07.2025	Simulations-Workshop Immenhausen	Ergebnisse Bestands- & Potenzialanalyse, simulierte Szenarien, Ergebnisse	Kernteam aus Immenhausen	1 Std.
03.07.2025	Simulations-Workshop Schauenburg	Ergebnisse Bestands- & Potenzialanalyse, simulierte Szenarien, Ergebnisse	Kernteam aus Schauenburg	2 Std.
20.08.2025	7. Jour fixe	Projekt- & Zeitplan, Vorgehen Maßnahmenbearbeitung	Kernteam	1 Std.
25.08.2025	Maßnahmen Workshop Habichtswald, Schauenburg	Maßnahmenerarbeitung	Kernteam aus Habichtswald und Schauenburg	1 Std.

27.08.2025	Maßnahmen Workshop Espenau, Immenhausen	Maßnahmenerarbeitung	Kernteam aus Espenau und Immenhausen	1 Std.
29.08.2025	Maßnahmen Workshop Grebenstein, Hofgeismar, Wesertal	Maßnahmenerarbeitung	Kernteam aus Grebenstein, Hofgeismar und Wesertal	1 Std.
17.09.2025	8. Jour fixe	Projekt- & Zeitplan, Maßnahmen & Gebietseinteilungen	Kernteam	1 Std.
15.10.2025	9. Jour fixe	Projekt- & Zeitplan, Terminierung der Abschlusspräsentationen	Kernteam	1 Std.
12.11.2025	10. Jour fixe	Projekt- & Zeitplan, Projektabschluss	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 wesentliche Informationen und Daten für die aktuelle und zukünftige Wärmeversorgung der Stadt Hofgeismar 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:

Tabelle 8: Zum Stakeholder-WS eingeladene Unternehmen

Unternehmen
EAM
ZKD Immenhausen-Espenau (Wasser) - Kläranlage Fuldatal-Simmershausen (Abwasser)
GEWOBAG Hofgeismar
Biogasanlage Hof Peter
Käckel GbR
Stadt Grebenstein
Landwirt
Fachinnung Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik Hofgeismar/Wolfhagen
Regionalwerke Wolfhager Land GmbH

Versorgung Wasser: WBV
Entsorgung Wasser (Kläranlage): Gemeinde Habichtswald
Bioenergie Lempetal
Landkreis Kassel
Grandjot Biogasanlage
Stadt Hofgeismar - Kläranlage
AKG
Management Services
Siebenhaar Antriebstechnik GmbH
Hanf & Erdmann
Hofmeyer Biogasanlage
Scholle Biogas KG
Bernd Uffelman Bio-Energie KG
Frieso Energie KG
Zweckverband Kommunale Dienste Immenhausen Espenau
Wohnungswirtschaft der Stadt Immenhausen
MEWA Standort Immenhausen
sera GmbH
Kläranlage Immenhausen / Holzhausen
Wolfgang Rüdiger Landwirtschaft
Lindenhof Bioenergie KG
Kläranlage Schauenburg-Breitenbach - Verband für Abwasserbeseitigung und Hochwasserschutz Bau-natal-Schauenburg
von Kieckebusch Energieversorgung
Hof Bollerhey
Rheingas
WAZ Solling
Wienecke Dienstleistungs GbR
Bezirkschornsteinfeger
Schornsteinfegerinnung
Klinik und Rehabilitationszentrum Lippoldsberg

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

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

Am Workshop haben die Personen des Kernteams sowie Vertreter der EAM teilgenommen.

Simulations-Workshop

Ziel des Simulations-Workshops war die detaillierte Abstimmung zu den drei simulierten Szenarien. Hierbei wurde der Fokus insbesondere auf die Plausibilität und Umsetzbarkeit gelegt und bewertet, inwiefern eines der drei Szenarien besser geeignet ist, die Entwicklung des Wärmemarktes bis 2045 realistischer darzustellen als die anderen. Die Simulationsworkshops wurden für jede Kommune einzeln durchgeführt, um auf die jeweiligen spezifischen Gegebenheiten einzugehen. Am Workshop haben die Personen des Kernteams der jeweiligen Kommune teilgenommen.

Im Anschluss an die Workshops wurde nach einer weiteren Iteration der Simulation der drei Szenarien (mit geringfügig angepassten Parametern und Modell-Einstellungen) eine gemeinsame Entscheidung zum wahrscheinlichen Zielszenario getroffen (vgl. 7).

Maßnahmen-Workshops

Die Abstimmung zentraler Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmeplanung in der Praxis erfolgte in zwei Maßnahmen-Workshops: einem allgemeinen Teil mit allen sieben Kommunen und einem weiteren Teil mit jeweils 2 bzw. 3 Kommunen im Verbund. Dabei wurden aus einer Longlist generell möglicher Maßnahmen, relevante Maßnahmen ausgewählt und zu einer Shortlist zusammengestellt. Diese wurden im Einzelnen zunächst nach ihrer generellen Eignung bewertet sowie im Nachgang nach vier zentralen Kriterien im Detail bewertet. Daraus wurden TOP-Maßnahmen-Kandidaten abgeleitet, von denen fünf als finale TOP-Maßnahmen festgelegt wurden (vgl. 8.2 sowie 8.1).

12.2 Anhang B – Datenerhebung

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

12.2.1 Datenanfragen

Tabelle 9: Datenanfragen an relevante Stakeholder in den sieben Kommunen

Angefragte	Art der Ansprache	Art Datenlieferung
EAM	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Netzverläufe Gas und Nahwärme sowie Verbrauchsdaten Gas und Nahwärme
Gemeinde Espenau	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Verbräuche und Energieträger der Liegenschaften
Hof Peter	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Verortung des BHKW und Verbräuche, sowie Wärmekosten
Stadt Grebenstein	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Verbräuche und Energieträger der Liegenschaften sowie bestehende PV-Freiflächenanlagen, Windenergie Konzentrationszonen
Regionalwerke Wolfhagen	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Verbräuche von Nachtspeicherheizungen und Wärmepumpen
Bioenergie Lempetal	Datenbedarfslisten und mittels Abstimmungsrunden	Erzeugungsmengen und Verlauf von Nahwärmenetzen; im Status quo sowie geplant
Frieso Energie KG	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Erzeugungsmengen und Verlauf von Nahwärmenetzen sowie Verbräuche
GEWOBAG Hofgeismar	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	CO2 Bilanzen, Sanierungsfahrpläne, Heizlastberechnungen
Grandjot	Datenbedarfslisten und mittels Abstimmungsrunden	Verlauf von Nahwärmenetzen; im Status quo sowie geplant und Verbräuche
Hofgeismar Kläranlage	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Eigenkontrollberichte, Jahresschmutzwassermengen, Betriebstagebücher
Stadt Hofgeismar	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Verbräuche und Energieträger der Liegenschaften
Management Services	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Datenbedarfsliste
Scholle Biogas KG	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Erzeugungsmengen von Strom und Wärme
MEWA	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Datenbedarfsliste
Sera GmbH	Datenbedarfslisten und mittels Abstimmungsrunden	Datenbedarfsliste, Pläne für zukünftige Wasserstoffherzeugung
Stadt Immenhausen	Datenbedarfslisten und mittels Abstimmungsrunden	Monatsberichte Kläranlage Holzhausen, Erzeugung- und Verbrauchsdaten BHKW Immenhausen
Rittergut Mühlenhof	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Erzeugungsmengen Nahwärme
Gemeinde Schauenburg	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Verbräuche und Energieträger der Liegenschaften
Hof Bollerhey	Datenbedarfslisten und mittels Abstimmungsrunden	Erzeugungsmengen und Verlauf von Nahwärmenetzen

Rheingas	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Verbrauchsdaten und Verlauf von Flüssiggasnetz
WAZ Solling	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Datenbedarfsliste
Gemeinde Wesertal	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Verbräuche und Energieträger der Liegenschaften
Schornsteinfeger der Kommunen	Im Kernteam / Datenbedarfslisten	Kehrbuchdaten

12.3 Anhang C – Maßnahmenauswahl

12.3.1 Longlist der Maßnahmen

Tabelle 10: Ursprüngliche Longlist der betrachteten, generell möglichen Maßnahmen

Nr.	Kategorie/Handlungsfeld	Maßnahmentitel
1	Satzung, Gebote & Standards (SGS)	Erweiterung oder Ausweisung des Wärmenetz-Gestattungsgebietes
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)	Feuerungsverbote für fossil gefeuerte Heizungssysteme
8	Satzung, Gebote & Standards (SGS)	Frühzeitige 65 % EE-Pflicht in Wärmenetz- und/oder Wasserstoffgebieten
1	Planerische Maßnahmen (PM)	Anpassung Flächennutzungsplan
2	Planerische Maßnahmen (PM)	Aufnahme von Maßnahmen im integrierten Stadtentwicklungskonzept
3	Planerische Maßnahmen (PM)	Energiestandards für Bau- / Modernisierungsmaßnahmen (ökologische Bauleitplanung)
4	Planerische Maßnahmen (PM)	Serielle Sanierung städtischer Liegenschaften und Wohnungsgesellschaften
5	Planerische Maßnahmen (PM)	Bereitstellung gemeindeeigener Wegeflächen für die Verlegung von Infrastrukturen
6	Planerische Maßnahmen (PM)	Durchführung von Machbarkeitsstudien für neue Wärmenetze
7	Planerische Maßnahmen (PM)	Erhöhung der Sanierungsrate durch die Erstellung energetischer Quartierskonzepte

8	Planerische Maßnahmen (PM)	Nutzung von Dachflächen öffentlicher Gebäude (z. B. Kirche, Schule) für Energiegewinnung mit Integration in ein Nahwärmenetz
1	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Schaffung der Stelle Klimaschutzmanager:in
2	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Wärmewendemanager:in zur Umsetzung einstellen
3	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Einrichtung Ideen-Managementsystem
4	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Kooperationsvereinbarungen mit Infrastrukturbetreibern
5	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Kooperationsvereinbarungen mit Wohnungsunternehmen
6	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Koordinationsbüro finanzielle Förderungen (Technik, Recht, Förderprogramme)
7	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Koordinationsbüro für ein aktives Stakeholdernetzwerk
8	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Initiierung einer integrierten Infrastrukturplanung
9	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Koordination von Infrastrukturprojekten (Bautätigkeit)
10	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Qualifizierung von Mitarbeitenden in GIS, Energiebilanzen und Planungsverfahren
11	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings
12	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Energiecheck und Beratung für kleine und mittlere Unternehmen
13	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Steuerung der kommunalen Unternehmen mit der Zielstellung Wärmewende
14	Flankierende & Koordinierende Maßnahmen (FM)	Gründung eines offiziellen Netzwerks der Klimaschutzverantwortlichen (kommunenübergreifend)
1	Förderungen (FÖ)	Erstellung eines Fonds zur Risikoabsicherung der Infrastrukturtransformation
2	Förderungen (FÖ)	Ausbau Förderung Modernisierung mit Fokus auf Mehrfamilienhäusern und geringen Mietspiegel
3	Förderungen (FÖ)	Förderungen von Wärmenetzanschlüssen
4	Förderungen (FÖ)	Förderungen von Wärmepumpen
1	Kommunikation (KOM)	Information der Bürger:innen zu Sanierungs- und Technologieoptionen und zu Fördermitteln
2	Kommunikation (KOM)	Begehungstermin Biogasanlage (oder andere Wärmeerzeuger) für Bürger:innen / potenzielle Betreiber (Best-Practice aufzeigen)
3	Kommunikation (KOM)	Bürgerbeteiligung bei Infrastruktur- & Bauprojekten
4	Kommunikation (KOM)	Informations-Website für die Wärmewende
5	Kommunikation (KOM)	Online-Plattform mit GIS-Daten / Adresseingabe und "Lead" für alle Anfragen, Eingabe von Infos zum Gebäude
6	Kommunikation (KOM)	Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit der Wärmewende

7	Kommunikation (KOM)	Öffentliche Kommunikation der ermittelten Potenziale & Leuchtturm-Projekte
8	Kommunikation (KOM)	Kampagne zu Good-Practice-Beispielen privater Haushalte
9	Kommunikation (KOM)	Ausbau und Bündelung der Beratung und Quartiersarbeit in einer zentralen Anlaufstelle
10	Kommunikation (KOM)	Einzelanschreiben an Bürger:innen mit Hinweis auf Perspektiven der Wärmeversorgung vor Ort (insb. Quartiere)
11	Kommunikation (KOM)	Schornsteinfeger und Installateure beraten im Sinne der KWP
12	Kommunikation (KOM)	Jährlicher Sachstandsbericht zum Stand der Umsetzung der KWP
13	Kommunikation (KOM)	Kampagne zur Suffizienz
14	Kommunikation (KOM)	Einrichtung einer Infowebseite, eines Newsletters inkl. Infovideos zu Sanierungen und Heizsystemen
15	Kommunikation (KOM)	Anonyme Bürger:innen- Befragung zu Präferenzen der Wärmeversorgung
16	Kommunikation (KOM)	Nachbarn rekrutieren Nachbarn für Wärmenetze
1	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Industrielle Abwärme
2	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Solarthermie
3	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Flussthermie
4	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Abwasserwärme
5	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Geothermie
6	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Iterative Bewertung Wasserstoff
7	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Biomasse einschränken bspw. über Einschränkung von Kleinfeuerungsanlagen
8	Wärmequellen & Energieträger (WQ)	Grüne Gase (als Brückentechnologie)

12.3.2 Shortlist der Maßnahmen

Tabelle 11: Übersicht der priorisierten Maßnahmen aller Kommunen

Nr.	Maßnahmentitel	Kommune
SGS-1	Erweiterung oder Ausweisung des Wärmenetz-Gestattungsgebietes	IMM
SGS-4	Zugang / Regelung für Abwasserwärme	IMM
PM-1	Anpassung Flächennutzungsplan	ESP, SHB, HAB
PM-3	Energiestandards für Bau- / Modernisierungsmaßnahmen (ökologische Bauleitplanung)	SHB
PM-4	Serielle Sanierung städtischer Liegenschaften und Wohnungsbaugesellschaften	HAB

PM-5	Bereitstellung städtischer bzw. gemeindeeigener Wegeflächen für die Verlegung von Infrastrukturen	HAB, HOG, GRE, WES
PM-6	Durchführung von Machbarkeitsstudien für neue Wärmenetze	GRE
PM-8	Nutzung von Dachflächen öffentlicher Gebäude (z. B. Kirche, Schule) für Energiegewinnung mit Integration in ein Nahwärmenetz	IMM, SHB, HAB
FM-4	Kooperationsvereinbarungen mit Infrastrukturbetreibern	IMM, ESP, WES
FM-5	Kooperationsvereinbarungen mit Wohnungsunternehmen	IMM
FM-10	Qualifizierung von Mitarbeitenden in GIS, Energiebilanzen und Planungsverfahren	IMM, HAB, HOG, GRE
FM-11	Fortlaufende Wärmeplanungsmeetings	SHB, HOG, GRE
FM-12	Energiecheck und Beratung für kleine und mittlere Unternehmen	ESP
FM-14	Gründung eines offiziellen Netzwerks der Klimaschutzverantwortlichen (kommunenübergreifend)	SHB, GRE, WES
KOM-1	Information der Bürger:innen zu Sanierungs-, Technologieoptionen und Fördermitteln	HOG, WES
KOM-4	Informations-Website für die Wärmewende	ESP
KOM-5	Online-Plattform mit GIS-Daten / Adresseingabe und "Lead" für alle Anfragen, Eingabe von Infos zum Gebäude	SHB, HOG
KOM-6	Kommunikationskampagne zur Notwendigkeit der Wärmewende	HOG, GRE
KOM-7	Öffentliche Kommunikation der ermittelten Potenziale & Leuchtturm-Projekte	ESP, HOG
KOM-8	Kampagne zu Good-Practice-Beispielen privater Haushalte	IMM
KOM-11	Schornsteinfeger und Installateure beraten im Sinne der KWP	ESP
WQ-0	Alternative Energieträger - Nachverfolgung zur Nutzung von ermittelten EE-Potenzialen und Durchführung von Machbarkeitsstudien zu EE-Potenzialen	IMM
WQ-2	Solarthermie	SHB, HAB
WQ-3	Flussthermie	WES
WQ-4	Abwasserwärme	WES
WQ-5	Geothermie	WES

12.4 Anhang D – Weitere Darstellungspflichten nach WPG

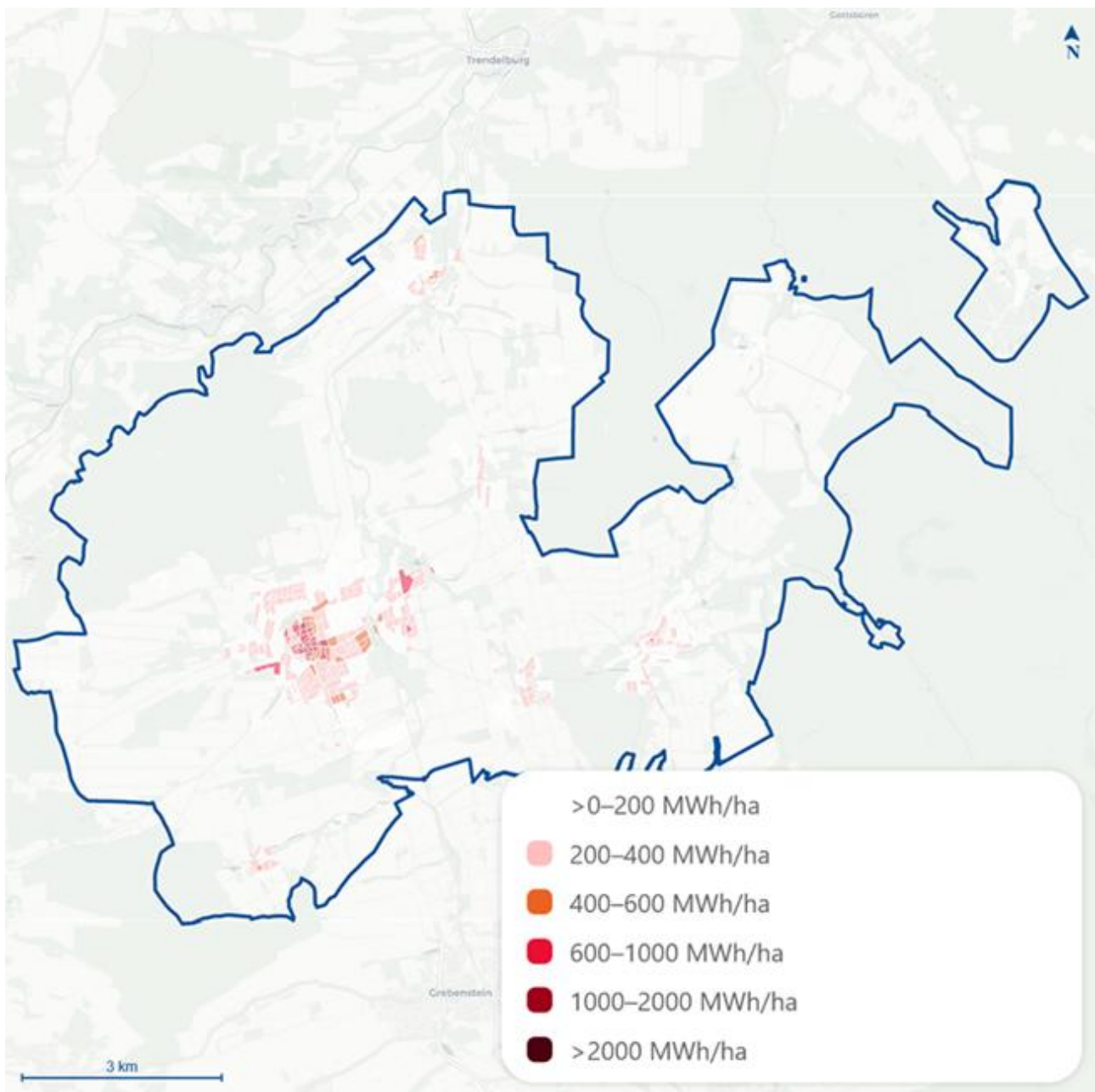


Abbildung 73: Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene in MWh/ha

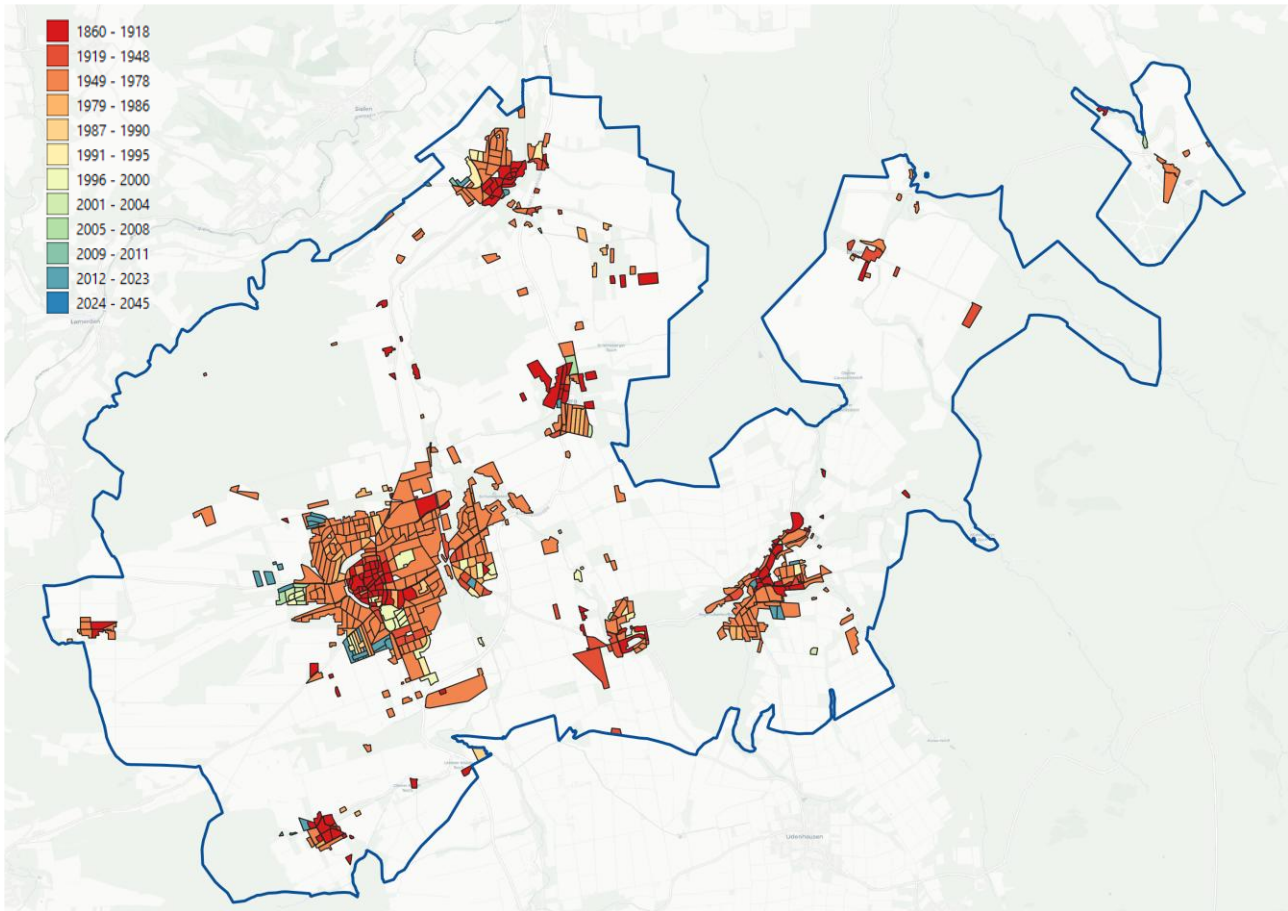


Abbildung 74: Überwiegende Baualterklasse auf Baublockebene

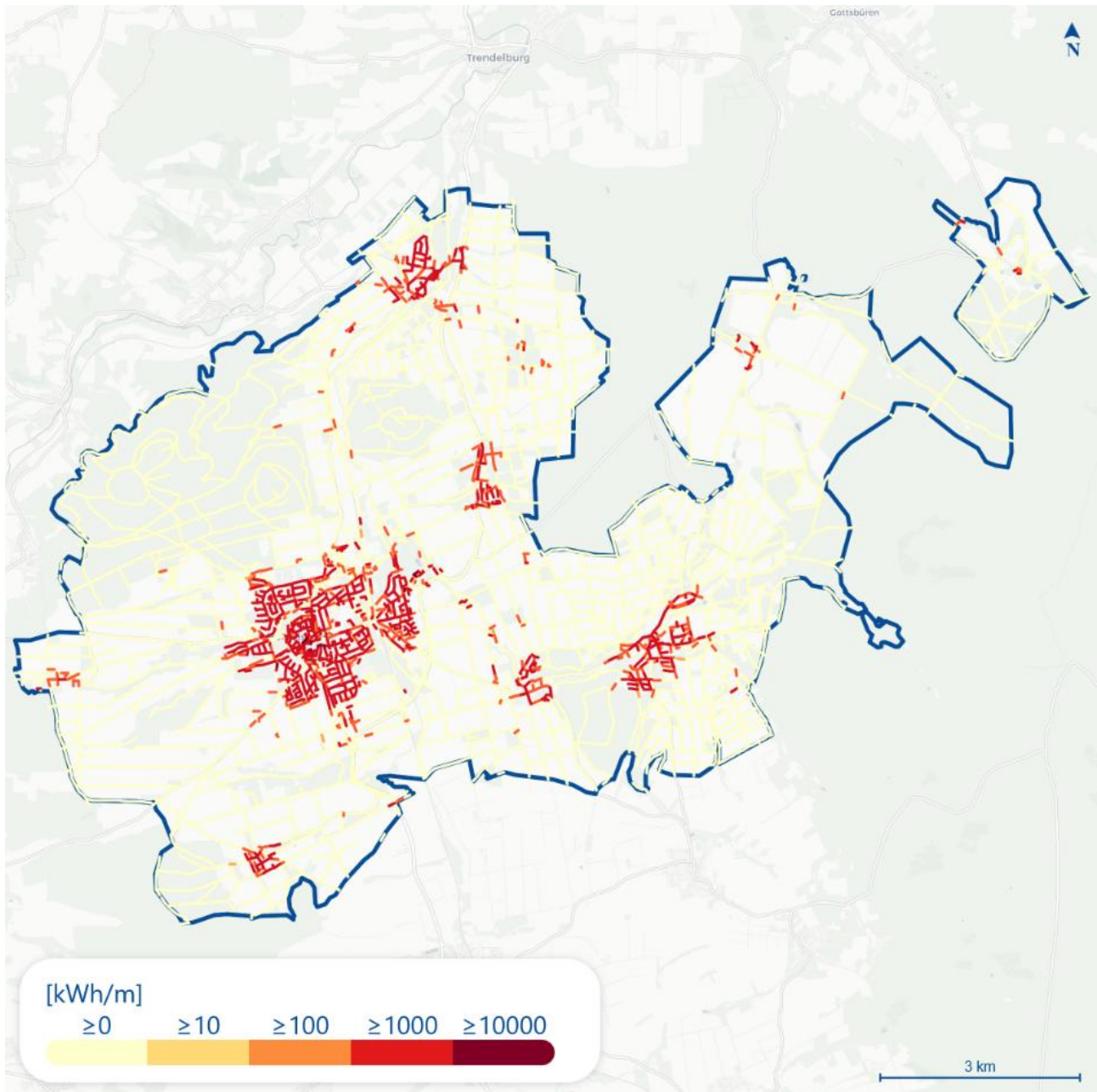


Abbildung 75: Wärmelinien-dichte auf Straßenzugebene [kWh/m]

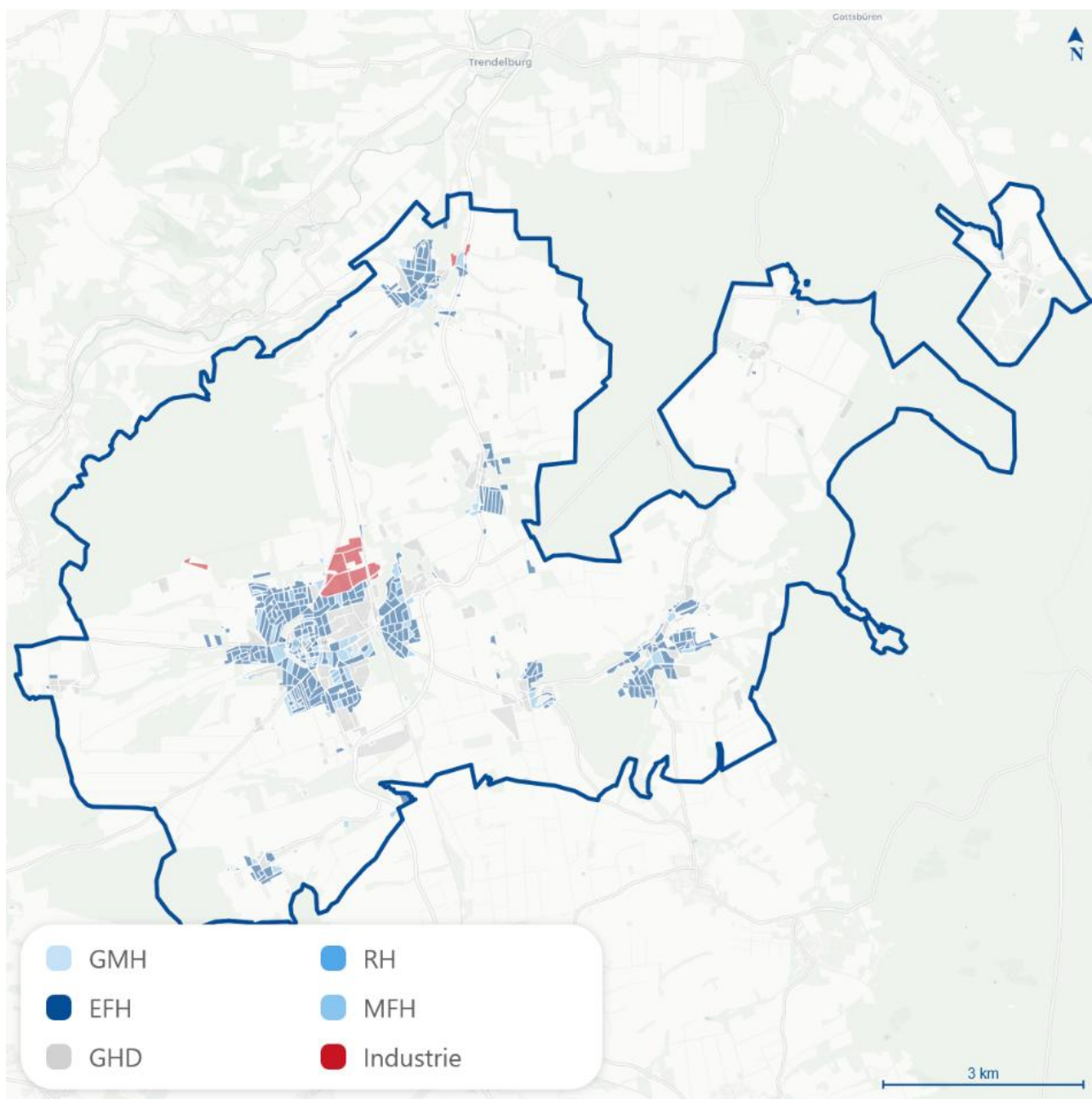


Abbildung 76: Überwiegender Gebäudetyp auf Baublockebene



Referenzen

- AGFW e. V. *Praxisleitfaden Solarthermie*. Frankfurt am Main: AGFW e. V., 2021.
- AGORA. *AGORA Windflächenrechner*. 2021. <https://www.agora-energiewende.de/daten-tools/photovoltaik-und-windflaechenrechner>.
- ALKIS. *Amtliches Liegenschaftskataster Hessen*. 2024. <https://hvbh.hessen.de/geoinformation/afis-alkis-atkis-modell/amtliches-liegenschaftskatasterinformationssystem> (Zugriff am 2025).
- Arbeit, Statistik der Bundesagentur für. *Arbeitsmarkt kommunal - Gemeindeverbände und Gemeinden (Jahreszahlen)*. 2024. https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?gtp=15084_list%253D7&topic_f=amk (Zugriff am 28. 04 2025).
- Basemap.de. *Basemap*. 2025. <https://basemap.de/open-data/>.
- BfG. *Informationsplattform Undine*. 2025. https://undine.bafg.de/elbe/pegel/elbe_pegel_loeben.html (Zugriff am 31. 09 2024).
- Blömer, Sebastian, Benjamin Schoor, und Peter Baumann. „Potenzial der Abwasserwärmenutzung.“ 2023. https://www.abwasserwaerme-bw.de/cms/content/media/Abwasserwaerme_KA-Artikel_02-23.pdf.
- BMWK. *Wasserstoffstrategie*. 2023. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Wasserstoff/Downloads/Fortschreibung.pdf?__blob=publicationFile&v=4.
- Brückner. 2016. <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1310042/1310042.pdf>.
- Bundesamt für Naturschutz. *Kartenanwendung - Schutzgebiete in Deutschland*. 2025. <https://www.bfn.de/daten-und-fakten/kartenanwendung-schutzgebiete-deutschland> (Zugriff am 2025).
- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze BEW. 2024. https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html.
- Bundesnetzagentur. *Genehmigtes Wasserstoffkernnetz*. 22. 10 2024. <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff/Kernnetz/start.html> (Zugriff am 28. 04 2025).
- . *Marktstammdatenregister*. 2025. <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/OeffentlicheEinheitenuebersicht>.
- CO2 Online. 2022. <https://www.wohngebaeude.info/daten/#/sanieren/hessen> (Zugriff am Oktober 2024).
- Cord Amelung, et al. *DLG-Merkblatt 395 Planung von Windenergieanlagen Worauf Land- und Forstwirte achten sollten*. Frankfurt am Main: DLG e. V. Fachzentrum Land- und Ernährungswirtschaft, 2014.
- Destatis. 2022. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Zensus2022/_inhalt.html#1404032 (Zugriff am 2025).
- Deutscher Wetterdienst. *Globalstrahlung in Deutschland*. 2025. https://www.dwd.de/DE/leistungen/solarenergie/strahlungskarten_sum.html?nn=18320 (Zugriff am 10 2025).

- 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.
- EnBW Energie Baden-Württemberg AG. *Photovoltaik und Solarthermie im Vergleich*. 2024.
<https://www.enbw.com/blog/energiewende/solarenergie/photovoltaik-vs-solarthermie/> (Zugriff am 10. 02. 2025).
- Energie-Agentur, Deutsche. *dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität*. 2021.
<https://www.dena.de/infocenter/dena-leitstudie-aufbruch-klimaneutralitaet-1/> (Zugriff am 28. 04. 2025).
- Energiewende, Agora. *Photovoltaik- und Windflächenrechner*. 2021. <https://www.agora-energiewende.de/daten-tools/photovoltaik-und-windflaechenrechner>.
- Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG. *Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien - § 48 Solare Strahlungsenergie*. 2023. https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/__48.html (Zugriff am 10. 02. 2025).
- ETI. *Nutzung von Erdwärme in Brandenburg*. 2009.
https://lbgr.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Nutzung%20von%20Erdw%C3%A4rme%20in%20Brandenburg%20Leitfaden_2009.pdf.
- Flamme, Sabine, Jörg Hanewinkel, und Kathrin Weber. *Energieerzeugung aus Abfällen - Stand und Potenziale in Deutschland bis 2030*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 2018.
- GeotIS . 2023. <https://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php>.
- Gütersloh, Netzgesellschaft. *Netzinformation & Veröffentlichungspflichten* . 2025. <https://netze-gt.de/service/veroeffentlichungspflichten/> (Zugriff am 28. 04. 2025).
- HLNUG. *Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Geologie Viewer*. 2023.
https://geologie.hessen.de/mapapps/resources/apps/geologie/index.html?lang=de&basemap=%3Aservice_hintergrundkarten_baselayer_tk25_2500%2Cwms&layers=%2B%3Aservice_geothermie_mapmodel%2Cservice_geothermie_mapmodel%2F16%2F17%2C-%3Aservice_bohrdatenportal_ma (Zugriff am 2025).
- IWU *Wohngebäudetypologie*. 2015.
https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/episcopes/2015_IWU_LogoEtAl_Deutsche-Wohngeb%C3%A4udetypologie.pdf.
- KEA *Leitfaden Kommunale Wärmeplanung*. 2020. (Zugriff am 2024).
- Kost, Christoph, Paul Müller, Jael Sepulveda Schweiger, Verena Fluri, und Jessica Thomsen. *Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien*. 06. 2024.
https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2024_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf.
- Landkreis Kassel. „Integriertes Klimaschutzkonzept Landkreis Kassel.“ 2021.
<https://www.landkreiskassel.de/klima-und-umweltschutz/Klimaschutzkonzept-Landkreis-Kassel.pdf>.
- Lanuv NRW. 2014. https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30040c.pdf (Zugriff am 2024).
- LEA - LandesEnergieagentur Hessen GmbH. *Solar-Kataster*. 2025. <https://solar-kataster-hessen.de/appsk2/pv/> (Zugriff am 22. 10. 2025).

- Leitfaden zur Wärmeplanung BMWK und BMWStB.* 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.
- Meemken, Simon, Swantje Fiedler, Annika Patry, und Hana van Loock. „Zielkonforme energetische Gebäudesanierung für Klimaschutz, wirtschaftlichen Erfolg und soziale.“ 2024. https://foes.de/publikationen/2024/2024_09_10_Factsheet_Gebaeudesanierung.pdf.
- Quentin, Jürgen. *Status des Windenergieausbaus.* 2024. https://www.windenergie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/06-zahlen-und-fakten/20250115_Status_des_Windenergieausbaus_an_Land_Jahr_2024.pdf (Zugriff am 10. 02. 2025).
- Rolf Bracke, et al. *Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 4 - Geothermie.* LANUV-Fachbericht 40, LANUV, Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2015.
- Statistikportal*. 30. 06. 2024. <https://www.statistikportal.de/de/gemeindeverzeichnis> (Zugriff am 05. 02. 2025).
- Stiftung, Bertelsmann. <https://statistik.sachsen-anhalt.de>. 2024. <https://www.wegweiser-kommune.de/daten/demografie-bevoelkerungsstand+guetersloh-gt+2020-2040+tabelle> (Zugriff am 01. 04. 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-wohnflaechen-energieverbrauch-pro-wohnflaechen-sinkt> (Zugriff am 2024).
- Umweltbundesamt. *Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland.* 2024. <https://www.umweltbundesamt.de/dokument/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren>.
- VDI4640. *Thermische Nutzung des Untergrunds - Grundlagen, Genehmigungen, Umweltaspekte.* Energie und Umwelt, 2010.
- Wegweiser Kommune.* 2023. <https://www.wegweiser-kommune.de/kommunen/guetersloh-gt> (Zugriff am Oktober 2024).
- Wirth, Harry, et al. *Solaroffensive für Deutschland - Wie wir mit Sonnenenergie einen Wirtschaftsboom entfesseln und Klima schützen.* 2021. <https://www.greenpeace.de/publikationen/20210806-greenpeace-kurzstudie-solaroffensive.pdf> (Zugriff am 10. 02. 2025).