



Kommunaler Wärmeplan für die Stadt Offenbach am Main

Gesamtbericht

Offenbach 26.05.26

Erstellt durch:

Amt für Umwelt und Klima

Stadt Offenbach am Main

Kaiserstraße 39

63065 Offenbach am Main

Unter Mitwirkung der

MVV Regioplan GmbH

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einführung	1
1.1	Bedeutung der Wärmeplanung	1
1.2	Rechtlicher Rahmen und Zielsetzungen auf Bundes- und Landesebene	2
1.3	Rahmenbedingungen auf städtischer Ebene	4
1.4	Ablauf der Kommunalen Wärmeplanung	4
1.5	Öffentlichkeits- und Beteiligungsmanagement	6
1.6	Datenerhebung und -verarbeitung	7
1.7	Das Untersuchungsgebiet	8
2	Eignungsprüfung nach § 14 WPG	9
3	Bestandsanalyse	9
3.1	Offenbach am Main und seine Stadtteile	9
3.2	Datengrundlagen	21
3.3	Methodik	23
3.3.1	<i>Gebäude</i>	23
3.3.2	<i>Hauptheizung - Primäre Heizsysteme</i>	24
3.3.3	<i>Zusatzheizungen - Sekundäre Heizsysteme (Holzöfen)</i>	25
3.3.4	<i>Endenergie</i>	26
3.3.5	<i>Wärmebedarf</i>	27
3.3.6	<i>Wärmedichten und Wärmeliniendichten</i>	27
3.3.7	<i>Treibhausgas-Emissionen</i>	28
3.4	Städtebauliche Struktur in Offenbach am Main	29
3.4.1	<i>Gebäudetypen</i>	29
3.4.2	<i>Baualtersklassen</i>	31
3.4.3	<i>Denkmalschutz</i>	33
3.5	Beheizungsstruktur	36
3.6	Wärmeerzeugung, -speicherung und Versorgungsstruktur	39
3.6.1	<i>Wärmenetze und -erzeugung</i>	39
3.6.2	<i>Gasnetz</i>	42
3.7	Energie- und Treibhausgasbilanz	43
3.7.1	<i>Endenergie</i>	43
3.7.2	<i>Wärmebedarf</i>	49
3.7.3	<i>Wärmedichten und Wärmeliniendichten</i>	50
3.7.4	<i>Großverbraucher von Wärme</i>	52
3.7.5	<i>Treibhausgas-Emissionen</i>	53

4	Potenzialanalyse	58
4.1	Energieeinsparung und Energieeffizienz	58
4.2	Darstellung des Sanierungspotenzials	63
4.3	Transformation des Fernwärmenetzes	64
4.3.1	<i>Prognose Fernwärmebedarf und -erzeugung</i>	65
4.3.2	<i>Übersicht ausgeschlossene und näher betrachtete Potenziale</i>	66
4.3.3	<i>Prognose Erzeugereinsatz zur Fernwärmeerzeugung</i>	68
4.3.4	<i>Abwärme aus thermischer Abfallbehandlung (Effizienzsteigerung)</i>	70
4.3.5	<i>Abwärme aus Rechenzentren</i>	71
4.3.6	<i>Biomethan und grüner Wasserstoff</i>	75
4.3.7	<i>Strom (Power-to-Heat-Anlage + Kurzfristwärmespeicher)</i>	75
4.3.8	<i>Abwärme aus Abwasser (Backup-Energieträger)</i>	76
4.3.9	<i>Flusswärme (Backup-Energieträger)</i>	77
4.3.10	<i>Absenkung der Vorlauftemperatur</i>	78
4.4	Einsatz von Wasserstoff und Entwicklung des Gasnetzes	79
4.4.1	<i>Einsatz von Wasserstoff zur Wärmeerzeugung</i>	79
4.4.2	<i>Entwicklung des Gasnetzes</i>	82
4.5	Potenziale zur dezentralen Wärmeerzeugung (inkl. möglicher Nahwärmenetze)	82
4.5.1	<i>Schutzgebiete</i>	82
4.5.2	<i>Tiefengeothermie</i>	87
4.5.3	<i>Oberflächennahe Geothermie</i>	88
4.5.4	<i>Umweltwärme aus Außenluft</i>	99
4.5.5	<i>Biomasse</i>	101
4.5.6	<i>Solarthermie</i>	105
4.5.7	<i>Photovoltaik zur Stromerzeugung</i>	107
4.5.8	<i>Übersicht über dezentrale Potenziale</i>	109
4.6	Zusammenfassung der Potenzialanalyse	110
5	Zielszenario und zukünftige Wärmeversorgungsgebiete	112
5.1	Der Weg zum Zielszenario als iterativer Prozess	112
5.2	Untersuchte Szenarien – Randbedingungen	113
5.2.1	<i>Szenario 2045, Sanierungsrate 1,2% Effizienzhaus 85, 3.000 kWh/m²a</i>	114
5.2.2	<i>Szenario 2045, Sanierungsrate 1,0% Effizienzhaus 85, 2.000 kWh/m²a</i>	114
5.2.3	<i>Szenario 2045, Sanierungsrate 1,0% Effizienzhaus 85, 4.000 kWh/m²a</i>	114
5.2.4	<i>Szenario 2045, Sanierungsrate 1,0% Effizienzhaus 85, 3.000 kWh/m²a</i>	114
5.3	Zuschnitt der Wärmeversorgungsgebiete	115
5.3.1	<i>Darlegung der verschiedenen Gebietskategorien</i>	115

5.3.2	<i>Vorgehensweise bei der Gebietsbestimmung</i>	117
5.3.3	<i>Einflussfaktoren auf die Gebietsausweisung</i>	118
5.3.4	<i>Einteilung des Stadtgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete</i>	121
5.3.5	<i>Steckbriefe der Wärmeversorgungsgebiete</i>	123
5.3.6	<i>Teilgebiete und deren Einsparpotenziale im Sanierungskontext</i>	124
5.4	Zielszenario 2045	125
5.4.1	<i>Zielszenario 2045 - Methodik und Erläuterung des Aufbaus</i>	125
5.4.2	<i>Energiebedarf nach Sektoren</i>	127
5.4.3	<i>Wärmebedarf nach Sektoren</i>	129
5.4.4	<i>Endenergiebedarf nach Energieträgern</i>	130
5.4.5	<i>Wärmebedarf nach Energieträger</i>	135
5.4.6	<i>Verteilung der Heizungsarten auf Gebäude</i>	137
5.4.7	<i>Treibhausgas-Emissionen</i>	139
6	Wärmewende für Offenbach – Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog	143
6.1	Umsetzungsstrategie Stadt Offenbach	144
6.2	Struktur und Aufbau des Maßnahmenplans	147
6.2.1	<i>Handlungsfeld Wissensvermittlung und Unterstützungsangebote</i>	147
6.2.2	<i>Handlungsfeld Steuerung und Prozessoptimierung</i>	148
6.2.3	<i>Handlungsfeld Prüfgebiete Nahwärme</i>	149
6.2.4	<i>Handlungsfeld Prüfgebiete Prozesswärme / Wasserstoff</i>	149
6.2.5	<i>Handlungsfeld Soziale Auswirkungen der Wärmewende</i>	150
6.2.6	<i>Gesamtübersicht der Handlungsfelder und Maßnahmen</i>	150
6.2.7	<i>Maßnahmensteckbriefe</i>	152
6.2.8	<i>Finanzierungsstrategie</i>	162
7	Fazit und Ausblick	163
7.1	Fazit Wärmeplan	163
7.1.1	<i>Zusammenfassung Ergebnisse - Bestandsanalyse</i>	163
7.1.2	<i>Zusammenfassung Ergebnisse - Potenzialanalyse</i>	164
7.1.3	<i>Zusammenfassung Ergebnisse - Zielszenario</i>	166
7.1.4	<i>Zusammenfassung Ergebnisse - Umsetzungsstrategie</i>	167
7.2	Ausblick	168
8	Quellenverzeichnis	170

Anhang:

Anhang 1: Darstellung des Vorkommens von primären Heizsystemen

Anhang 2: Energiebedarf in kWh – Status quo

Anhang 3: Steckbriefe zu den Wärmeversorgungsgebieten inkl. Eignungsstufen nach § 19 WPG

Anhang 4: Energiebedarf in kWh – Zielszenario

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Räumliche Einordnung von Stadt Offenbach am Main	8
Abbildung 2: Stadtteile in Offenbach am Main	10
Abbildung 3: Vorgehen Ermittlung des primären Heizsystems	25
Abbildung 4: Klassifizierung der Gebäudetypen auf Baublockebene	30
Abbildung 5: Verteilung Baualtersklassen (N = 22.984)	31
Abbildung 6: Verteilung der Baualtersklassen auf Baublockebene	33
Abbildung 7: Gebäudebezogener Denkmalschutz in Offenbach am Main	35
Abbildung 8: Anzahl der primären Heizsysteme nach Energieträgern	36
Abbildung 9: Altersklassen der Heizkessel nach Brennstoff	37
Abbildung 10: Räumliche Verteilung der überwiegenden primären Heizsysteme auf Baublockebene	38
Abbildung 11: Wärmevertei- und Nahwärmenetze sowie nummerierte Standorte der Erzeugungsanlagen	39
Abbildung 12: Mit Erdgas versorgte Gebiete in Offenbach am Main	42
Abbildung 13: Gegenüberstellung Wärmevertei- und Erdgasversorgung in Offenbach	43
Abbildung 14: Endenergieverbrauch nach Energieträgern im Status quo (ohne Differenzierung der Energieträger für Wärmenetze)	44
Abbildung 15: Gesamtenergiemix Fernwärme	45
Abbildung 16: Endenergieverbrauch nach Energieträgern (inkl. Aufgliederung der Energieträger des Wärmenetzes)	46
Abbildung 17: Endenergieverbrauch nach Sektoren	47
Abbildung 18: Räumliche Verteilung der Energieträger mit dem größten Anteil am Endenergieverbrauch auf Baublockebene	48
Abbildung 19: Wärmebedarf nach Energieträgern	49
Abbildung 20: Spezifische Wärmedichte auf Gebäudeblockebene	50
Abbildung 21: Wärmebedarf nach Straßensegmenten (Wärmelinienindichte)	51
Abbildung 22: Vergleichsansicht Wärmelinienindichte und Wärmenetz	52
Abbildung 23: Übersicht der Großverbraucher nach Wärmebedarf	53
Abbildung 24: Treibhausgas-Emissionen der Stadt Offenbach am Main nach Energieträgern	54
Abbildung 25: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern (nur Wärmenetze)	56
Abbildung 26: THG-Emissionen nach Sektoren für den Wärmebereich	56
Abbildung 27: Potenzielle Wärmebedarfsreduktion bis zum Zieljahr (2045)	61
Abbildung 28: Reduktionspotenzial nach Wärmeart und Baualtersklasse	62
Abbildung 29: Räumliche Verteilung des Sanierungspotenzials	64
Abbildung 30: Wassertemperaturen des Mains in Offenbach am Main	78
Abbildung 31: Überblick zur Metastudie Wasserstoff	80

Abbildung 32: Schutzgebiete und -objekte im Stadtgebiet Offenbach am Main	83
Abbildung 33: Trinkwasserschutz- und Überschwemmungsgebiete in Offenbach	85
Abbildung 34: Darstellung der verschiedenen Nutzungsformen oberflächennaher Geothermie	88
Abbildung 35: Gut geeignete technische Potenzialflächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie – Kollektoren	91
Abbildung 36: Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung der Umgebung von Offenbach am Main	93
Abbildung 37: Technische Potenzialflächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie - Sonden	95
Abbildung 38: Gut geeignete technische Potenzialflächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie - Sonden	96
Abbildung 39: Potenzialflächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie-Grundwasserbrunnen	98
Abbildung 40: Flächenpotenzial für die Errichtung von Luftwärmepumpen – gut geeignet	100
Abbildung 41: Flächenpotenzial für die Errichtung von Luftwärmepumpen – geeignet	100
Abbildung 42: Flächenpotenzial für die Errichtung von Luftwärmepumpen – Bedingt geeignet	101
Abbildung 43: Flächennutzung nach Biomassepotenzialarten	102
Abbildung 44: Solarthermie-Potenzial auf Dachflächen in gebäudeblockbezogener Darstellung	107
Abbildung 45: Photovoltaik-Potenzialflächen auf Dachflächen in gebäudeblockbezogener Darstellung	108
Abbildung 46: Einteilung der Stadtteile in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	122
Abbildung 47: Endenergiebedarf nach Sektoren für das Jahr 2045	127
Abbildung 48: Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Sektoren und Jahren	128
Abbildung 49: Wärmebedarf nach Sektoren für das Jahr 2045	129
Abbildung 50: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Sektoren und Jahren	130
Abbildung 51: Endenergiebedarf nach Energieträgern	131
Abbildung 52: Endenergiebedarf nach Energieträgern inklusive differenzierter Darstellung der Fernwärme	132
Abbildung 53: Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern und Jahren	133
Abbildung 54: Gegenüberstellung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern inklusive differenzierter Darstellung der Wärmenetze	134
Abbildung 55: Wärmebedarf nach Energieträgern	135
Abbildung 56: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträgern und Jahren	136
Abbildung 57: Verteilung der Heizungsarten auf der Gebäudeebene	138
Abbildung 58: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträger in kt/Jahr	140

Abbildung 59: THG-Emissionen in t/Jahr nach Energieträger und Jahre	141
---	-----

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Substitutionsfaktoren der Wärmebereitstellung aus fester Biomasse in privaten Haushalten und im GHD-Sektor in Bezug auf die angewendete Technik	26
Tabelle 2: Typabhängige Wirkungsgrade der Heizsysteme	27
Tabelle 3: Emissionsfaktoren nach Energieträger in g CO ₂ pro MWh Endenergie	28
Tabelle 4: Detailinformationen zu bestehenden Wärmenetzen der EVO	40
Tabelle 5: Detailinformationen zu bestehenden Erzeugungsanlagen	41
Tabelle 6: Anteil der Nahwärme am über Wärmenetze gedeckten Energieverbrauch	44
Tabelle 7: Treibhausgas-Emissionen der Stadt Offenbach am Main nach Energieträgern	54
Tabelle 8: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern (nur Wärmenetze)	55
Tabelle 9: Prognose für Fernwärmeabsatz und Erzeugung	65
Tabelle 10: Seitens der EVO für die Fernwärmeerzeugung im Querverbund ausgeschlossene Energieträger	67
Tabelle 11: Seitens der EVO priorisierte Energieträger inklusive Backup-Technologien	68
Tabelle 12: Prognose Erzeugereinsatz der EVO zur Fernwärmeerzeugung für den Querverbund	69
Tabelle 13: Zusammenfassung der Potenziale zur Erzeugung von Fernwärme im Jahr 2045	70
Tabelle 14: Abwärmepotenziale von Rechenzentren (RZ) mit 100 und 25 MW bei 5110 Betriebsstunden	74
Tabelle 15: Abwärmepotenziale von Rechenzentren (RZ) mit 100 und 25 MW bei 2000 Betriebsstunden	74
Tabelle 16: Einteilung der Stadtteile in Wärmeversorgungsgebiete	121
Tabelle 17: Anteile erneuerbarer Energien an der künftigen Versorgung von Wärmenetzen	126
Tabelle 18: Energieträgermix Fernwärme für die Jahre 2030, 2035 und 2040	139
Tabelle 19: Treibhausgas-Werte in t nach Energieträger für das Jahr 2045.	141
Tabelle 20: THG-Emissionen in t/Jahr nach Energieträger und Jahren	142

Hinweise:

Der folgende Text enthält verschiedentlich Informationen zu Gesetzen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Er gewährleistet weder einen allumfassenden Überblick über die genannten Gesetze und ihre Wechselwirkungen noch handelt es sich hierbei um eine Rechtsberatung.

In diesem veröffentlichten Bericht wurden Inhalte zu Geschäftsgeheimnissen und Angaben zu kritischer Infrastruktur entfernt.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

a	Jahr
Abb.	Abbildung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalente
COP	Coefficient of Performance / Leistungszahl von Wärmepumpen
EEG	Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz)
EFH	Einfamilienhaus
el	elektrisch
ENO	Energienetze Offenbach GmbH
EVO	Energieversorgung Offenbach AG
FeG	Freie evangelische Gemeinde Offenbach
GEG	Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz)
GHD	Gebäude, Handel, Dienstleistung
GIS	Geoinformationssystem
GTP	Gasnetzgebietstransformationspläne
GWh	Gigawattstunde
HDSchG	Hessisches Denkmalschutzgesetz
HEG	Hessisches Energiegesetz
JAZ	Jahresarbeitszahl
Kap.	Kapitel
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (Förderbank des Bundes)
kt	Kilotonnen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
LEA	LandesEnergieAgentur Hessen GmbH
LoD	Level of Detail (Detailstufen von 3D-Gebäudemodellen)
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MFH	Mehrfamilienhaus
MW	Megawatt
MW _{el}	Megawatt elektrisch

MWh	Megawattstunde
MW _{th}	Megawatt thermisch
NSG	Naturschutzgebiet
PV	Photovoltaik
TABULA	Typology Approach for Building Stock Energy Assessment
th	thermisch
THG	Treibhausgas-Emissionen
UG	Untersuchungsgebiet
WPG	Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze
WSchVo	Wärmeschutzverordnung
ZFH	Zweifamilienhaus

1 Einführung

Das Urteil des Bundesverfassungsgerichts vom 29. April 2021 markierte einen entscheidenden Wendepunkt in der nationalen Klimaschutzpolitik und prägte die zukünftige Ausrichtung maßgeblich. Im Urteil wurde unmissverständlich festgehalten, dass Klimaschutz ein grundlegendes Menschenrecht darstellt und der Gesetzgeber die Pflicht hat, dem real existierenden Klimawandel entgegenzuwirken. In direkter Konsequenz wurde das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) von 2019 in wesentlichen Teilen für verfassungswidrig erklärt und musste daher aktualisiert werden¹.

Als direkte Konsequenz wurde das Bundes-Klimaschutzgesetz novelliert und in der nun aktuell gültigen Fassung verschärft. Es formuliert die verbindliche Vorgabe der Klimaneutralität für Deutschland bis zum Jahr 2045. Diese Zielsetzung erstreckt sich explizit über alle relevanten Sektoren. Dabei kommt der Wärmeversorgung eine herausragende Bedeutung zu, da sie einen erheblichen Anteil an den Gesamtemissionen aufweist. Gemäß dem KSG muss auch dieser Sektor bis 2045 vollständig auf Klimaneutralität umgestellt werden².

Die Stadt Offenbach am Main ist aufgrund der nationalen Gesetzgebung zur aktiven Gestaltung der Wärmewende auf lokaler Ebene durch die Erstellung einer Kommunalen Wärmeplanung (KWP) verpflichtet. Die KWP dient als Wegweiser, um die komplexen Anforderungen an die Dekarbonisierung der Offenbacher Wärmeversorgung zu analysieren und einen Weg zur Klimaneutralität bis 2045 aufzuzeigen. Die Umsetzung dieser Transformation basiert auf den gesetzgeberischen Rahmenbedingungen von Bund und Ländern (siehe Kapitel 1.2).

1.1 Bedeutung der Wärmeplanung

Um den dargestellten rechtlichen Anforderungen zur Klimaneutralität bis 2045 gerecht zu werden, bedarf es als strategisches Instrument einer KWP. Sie verfolgt das primäre Ziel, einen Transformationspfad für eine verlässliche und von fossilen unabhängige Wärmeversorgung für das Zieljahr 2045 aufzuzeigen. Dies umfasst die Betrachtung der möglichen Entwicklung der Verteilung der Energieträger und Heizsysteme sowie die räumliche Verortung von Eignungsgebieten für Fernwärme und dezentraler Wärmeversorgung. Insgesamt sollen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer eine bessere Übersicht zu ihren Optionen erhalten. Übergeordnete Ziele dieser Planung sind dabei der sukzessive Ausbau der Fernwärmekapazitäten sowie die umfassende Umstellung auf erneuerbare Heizungstechnologien.

¹ Vgl. ———. „Verfassungsbeschwerden gegen das Klimaschutzgesetz teilweise erfolgreich“. Bundesverfassungsgericht. Zugriffen Mai 2026. <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html>

² Vgl. Potsdam- Institut für Klimafolgenforschung (PIK): Ariadne-Hintergrund – Das deutsche Klimaschutzgesetz: Möglichkeiten einer sektorübergreifenden Klima-Governance

Zur Realisierung dieser Transformation ist die Erstellung einer Umsetzungsstrategie gemäß § 20 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) vorgesehen, die Maßnahmen zur Erreichung der klimaneutralen Wärmeversorgung priorisiert. Letztlich zielt der Kommunale Wärmeplan darauf ab, einen Beitrag zu einer realistischen und treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2045 zu leisten und hierbei signifikante Energieeinsparungen zu erzielen.

Der Kommunale Wärmeplan ist als dynamisches Instrument zu verstehen. Neue Erkenntnisse und Ergebnisse aus dem Planungsprozess werden fortlaufend in der Fortschreibung berücksichtigt. Gemäß § 25 WPG obliegt es der planungsverantwortlichen Stelle, dem Amt für Umwelt und Klima der Stadt Offenbach am Main, den Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre zu überprüfen und bei Bedarf zu aktualisieren. Die aus der KWP resultierenden Erkenntnisse bilden somit einen wesentlichen Beitrag für die Stadt zur strategischen Umstellung der Erzeugung und Versorgung von Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme auf erneuerbare Energien, unvermeidbare Abwärme oder eine Kombination dieser Optionen.

Der Kommunale Wärmeplan besitzt jedoch Grenzen. Er ist primär als Orientierungshilfe für die zukünftige Wärmeversorgung Offenbachs gedacht und entfaltet im Gegensatz zu rechtlich bindenden Instrumenten wie Bebauungsplänen oder Flächennutzungsplänen gemäß § 23 WPG keine unmittelbare Rechtswirkung. Dies bedeutet konkret, dass der Wärmeplan keine rechtliche Außenwirkung hat und somit keine einklagbaren Rechte oder Pflichten begründet. Insbesondere kann er weder Ausbaugarantien für die dargestellten Wärmenetzgebiete, noch Anschlussgarantien an Wärmenetze oder Termingarantien für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer gewährleisten. Auch individuelle Empfehlungen, welche Wärmeversorgungslösung in Zukunft optimal zu jedem Gebäude in Offenbach passt, kann der Kommunale Wärmeplan nicht leisten.

Die Realisierung der angestrebten Wärmewende, die durch diesen Plan initiiert wird, ist stark von einer komplexen Interaktion verschiedener externer Faktoren abhängig. Dazu zählen insbesondere die zukünftigen rechtlichen Rahmenbedingungen, die finanziellen Ressourcen der Stadt, die Investitionsbereitschaft und -fähigkeit der Energieversorger und Netzbetreiber, die finanziellen Möglichkeiten der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer, die Verfügbarkeit qualifizierter Fachfirmen sowie die Verfügbarkeit und Inanspruchnahme adäquater Fördermittel auf Bundes- und Landesebene.

1.2 Rechtlicher Rahmen und Zielsetzungen auf Bundes- und Landesebene

Die Dringlichkeit zur Dekarbonisierung des Wärmesektors, die durch die in der Einleitung erläuterten gesetzlichen Rahmenbedingungen vorgegeben ist, wird durch aktuelle Analysen des Umweltbundesamtes zusätzlich untermauert. Der Gebäudesektor trägt maßgeblich zu den Treibhausgas-Emissionen bei. Prognosen des Umweltbundesamtes schätzen, dass die Jahresemissionsmengen zwischen 2021 und 2030 um voraussichtlich 110 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente zu

hoch sind und das deutschlandweite Zwischenziel für 2030 verfehlt wird³. Dies verdeutlicht die Notwendigkeit enormer Anstrengungen, um das übergeordnete Ziel der Klimaneutralität bis 2045, das im KSG für alle Sektoren verankert und rechtlich verbindlich ist, auch im Gebäudebereich zu erreichen.

Um die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in allen Gemeinden und Kommunen umsetzen zu können, trat am 01. Januar 2024 das WPG⁴ als zentrales Instrument auf Bundesebene in Kraft. Dieses Gesetz begründet eine deutschlandweit geltende Verpflichtung für Kommunen zur Erstellung eines Wärmeplans. Für Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohnern, wie in Offenbach am Main, ist die Erstellung des Wärmeplans bis spätestens zum 30. Juni 2026 verpflichtend, während kleinere Kommunen bis zum 30. Juni 2028 Zeit haben.

Das WPG ergänzt das Gebäudeenergiegesetz (GEG)⁵ und schafft eine direkte Verbindung zu dessen Anforderungen, insbesondere den gesetzlichen Vorgaben zur Nutzung von mindestens 65 Prozent erneuerbarer Energien in neuen Heizsystemen gemäß § 71 GEG. Diese 65-Prozent-Regelung ist für Neubauten bereits seit Anfang 2024 verpflichtend. Bei einem Ersatz einer Heizungsanlage in Bestandsgebäuden wird diese Vorgabe nach Ablauf der Kommunen spezifischen Fristen für die Wärmeplanerstellung (d.h. ab dem 30. Juni 2026 bzw. 30. Juni 2028) wirksam. Das Gebäudeenergiegesetz wird momentan novelliert. Nach dem aktuellen Stand des Gesetzgebungsverfahrens ist davon auszugehen, dass die gerade beschriebenen Regelungen grundlegend angepasst werden. Dies ist jedoch nicht Bestandteil des Kommunalen Wärmeplanes.

Ergänzend zu den bundesweiten Regelungen existieren auf Landesebene spezifische Anforderungen. Gemäß § 13 des Hessischen Energiegesetzes (HEG)⁶ sind Kommunen in Hessen mit mehr als 20.000 Einwohnerinnen und Einwohnern bereits seit November 2023 zur Aufstellung eines Kommunalen Wärmeplans verpflichtet. Diese vielschichtigen gesetzlichen Vorgaben auf Bundes- und Landesebene bilden somit die verbindliche Grundlage und den Handlungsrahmen für die vorliegende Kommunale Wärmeplanung der Stadt Offenbach am Main.

³ Vgl. ———. „Treibhausgas-Projektionen 2025 – Ergebnisse kompakt“. Umweltbundesamt 2025. Zugriffen Mai 2026. <https://www.uba.de/n115691de>

⁴ Vgl. BRD. Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG). <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>

⁵ Vgl. BRD. Vgl. Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (GEG) – URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/>

⁶ Vgl. BRD. Vgl. Hessisches Energiegesetz (HEG) – URL: <https://www.rv.hessenrecht.hessen.de/bshe/document/jlr-EnGHE2012pG4>

1.3 Rahmenbedingungen auf städtischer Ebene

Die aus den bundes- und landesgesetzlichen Vorgaben (siehe Kapitel 1.2) abgeleitete Notwendigkeit zur Dekarbonisierung des Wärmesektors trifft in Offenbach am Main auf bereits seit längerem vorhandenes Engagement im Bereich des Klimaschutzes. Dies manifestiert sich unter anderem in der Mitgliedschaft im europäischen Städtenetzwerk Klima-Bündnis sowie bei den hessischen Klima-Kommunen.

Im Rahmen dieser Klimaschutzaktivitäten hat Offenbach verschiedene Klimaschutz-Konzepte erarbeitet. Das aktuellste, das Klimakonzept 2035, veröffentlicht im Jahr 2020, enthält dabei eine Vielzahl von Maßnahmen, die u.a. auf die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung ausgerichtet sind.

Ein weiteres Element der städtischen Klimaschutzbemühungen ist der Bereich der Energieberatung. In den vergangenen Jahren gab es hierzu verschiedene Initiativen in Offenbach, darunter eine Haus-zu-Haus-Beratung zu energetischen Fragestellungen in verschiedenen Stadtteilen zwischen 2010 und 2019 sowie verschiedene Energieberatungskampagnen für Unternehmen. Aktuell bietet das Umweltamt eine kostenfreie Impulsberatung für Wohngebäude, insbesondere für Ein- und Mehrfamilienhäuser, an (Weitere Informationen finden Sie hier: Kostenfreie Energieberatung – Stadt Offenbach am Main). Zudem werden Energie- und Treibhausgasbilanzen in regelmäßigen Abständen erhoben und evaluiert, der aktuellste Zeitraum umfasst die Jahre 2020-2022. Diese Bilanzen stellen eine wichtige Datengrundlage für die Bewertung der städtischen Entwicklung in Richtung Klimaneutralität bis 2045 dar und sind für die Kommunale Wärmeplanung von Relevanz.

1.4 Ablauf der Kommunalen Wärmeplanung

Die Erstellung des Kommunalen Wärmeplans der Stadt Offenbach am Main erfolgte in einer strukturierten Abfolge von Planungsschritten, die sich an den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) orientieren. Diese methodische Herangehensweise gewährleistet eine umfassende Analyse und die Entwicklung einer Strategie für die zukünftige Wärmeversorgung.

Der Prozess begann mit einer **Eignungsprüfung und verkürzten Wärmeplanung nach § 14 WPG**. Ziel dieses Schrittes ist die frühzeitige Identifizierung von Gebieten, in denen eine leitungsgebundene erneuerbare Wärmeversorgung – beispielsweise durch Fernwärme oder die Nutzung von Wasserstoff – auf Basis erster Einschätzungen als unwahrscheinlich erscheint. Für diese Gebiete kann eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden. In Offenbach wurde diese Option dies zu Beginn ausgeschlossen.

Darauf aufbauend erfolgte die **Bestandsanalyse gemäß § 15 WPG**. Diese Analyse stellt die Ist-Situation der aktuellen Wärmeversorgung in Offenbach umfassend dar. Hierfür wurden relevante

Daten zum Gebäudebestand, zur vorhandenen Wärmeinfrastruktur sowie zum aktuellen Energiebedarf und -verbrauch erhoben und ausgewertet. Zudem wurde eine Bilanzierung der damit verbundenen Treibhausgas-Emissionen erstellt. Zusammen bilden diese Erhebungen eine essenzielle Grundlage für alle nachfolgenden Planungsschritte.

Die **Potenzialanalyse nach § 16 WPG** schloss sich an und diente der Identifizierung zukünftiger Potenziale für eine klimaneutrale Wärmeversorgung. Dabei wurden mögliche Potenziale für Energieeinsparungen, den Einsatz erneuerbarer Energien und die Nutzung lokaler Abwärmequellen – beispielsweise aus Rechenzentren – systematisch erfasst. Ergänzend wurden in diesem Schritt Möglichkeiten zur Dekarbonisierung des bestehenden Fernwärmenetzes und die zukünftige Entwicklung des Gasnetzes beschrieben.

Im Anschluss daran wurden das **Zielszenario und die zukünftigen Wärmeversorgungsgebiete (§ 17 - § 19 WPG)** entwickelt. Das Zielszenario skizziert mögliche Entwicklungspfade für die Wärmeversorgung unter Berücksichtigung verschiedener Parameter wie Sanierungsquoten und energetische Gebäudestandards. Es zeigt auf, wie ein mögliches Entwicklungsbild für eine klimaneutrale Wärmeversorgung in 2045 aussehen könnte. Auf Basis der bisherigen Arbeitsschritte wurden die voraussichtlichen Energieträgerarten sowie eine kartografische Einteilung des Stadtgebiets in entsprechende Wärmeversorgungsgebiete (z.B. Fernwärmegebiet, Prüfgebiet, dezentrale Wärmeversorgung) für das Jahr 2045 vorgenommen. Für diese identifizierten Wärmeversorgungsgebiete sind zudem Steckbriefe mit relevanten Informationen zur aktuellen und zukünftigen Wärmeversorgung erstellt worden.

Den Abschluss des Planungsprozesses bildet die **Umsetzungsstrategie und der Maßnahmenkatalog gemäß § 20 WPG**. In diesem letzten Abschnitt werden die wesentlichen Maßnahmen zur Erreichung der Klimaneutralität strukturiert in Handlungsfelder eingeteilt und priorisierte Maßnahmen ausgewählt. Jede dieser priorisierten Maßnahmen wird mittels kurzer Steckbriefe beschrieben, die sowohl die konkret geplanten Projekte als auch den vorgesehenen zeitlichen Horizont für deren Realisierung umfassen.

1.5 Öffentlichkeits- und Beteiligungsmanagement

Für die Erstellung des Kommunalen Wärmeplanes ist eine transparente Beteiligung wichtig. Ein erfolgreicher Kommunaler Wärmeplan versteht sich nicht allein als technisches Konzept, sondern dient als Orientierungshilfe für die gesamte Stadtgesellschaft – insbesondere für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer in Offenbach am Main – auf dem Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung.

Die gesetzlichen Grundlagen für die Beteiligung der Öffentlichkeit und der Träger öffentlicher Belange sind in § 7 WPG in Verbindung mit § 13 WPG geregelt. Gemäß § 13 Abs. 4 WPG gibt es die gesetzliche Vorgabe, dass der Entwurf des Wärmeplanes, insbesondere in den Phasen der Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, des Zielszenarios und der Umsetzungsstrategie, für eine Frist von 30 Tagen öffentlich ausgelegt wird. Mit dieser Auslage hat das Amt für Umwelt und Klima allen Bürgerinnen und Bürgern sowie Trägern öffentlicher Belange die Möglichkeit gegeben, schriftliche Stellungnahmen zu verfassen und sich aktiv an dem Prozess zu beteiligen. Im Nachgang werden alle eingegangenen Stellungnahmen vom Amt für Umwelt und Klima umfassend fachlich geprüft und bei der Erstellung der Endfassung des Kommunalen Wärmeplanes gegebenenfalls berücksichtigt.

Parallel dazu erfolgte eine interne Einbindung relevanter Akteure. Das Amt für Umwelt und Klima hat die verschiedenen Fachämter wie das Amt für Planen und Bauen und das Amt für Wirtschaftsförderung innerhalb der Stadtverwaltung sowie verschiedene Fachabteilungen der Energieversorgung Offenbach AG (EVO AG) sowie einzelne Bereiche der Stadtwerke Offenbach an der Ausarbeitung des Kommunalen Wärmeplanes beteiligt.

Zur Sicherstellung einer breiten Informationsbasis und zur fortlaufenden Einbindung der Öffentlichkeit wurden verschiedene Beteiligungs- und Informationsformate eingesetzt: Als zentrale Informationsplattform wurde eine eigene Webseite zur Kommunalen Wärmeplanung (Webseite unter: <https://www.offenbach.de/waermeplanung>) aufgesetzt, die als erste Anlaufstelle für interessierte Bürgerinnen und Bürger, insbesondere Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer, dient. Um über die aktuellen Schritte der Wärmewende zu informieren, wurde zudem ein städtischer Newsletter etabliert, der über die wichtigsten Entwicklungen und städtische Veranstaltungen informiert. Dieser Newsletter ist für jede Bürgerin und jeden Bürger zugänglich und kann jederzeit abbestellt werden.

Ergänzend zur Website erfolgte eine kontinuierliche Information der Öffentlichkeit über unterschiedliche Kommunikationskanäle wie Social Media (soziale Medien), Pressearbeit und Plakataktionen.

Eine öffentliche Informationsveranstaltung zur Wärmewende fand am 14. April 2026 in der Alten Schlosserei auf dem Betriebsgelände der EVO AG statt, an der über 200 Zuschauer teilnahmen.

Dort wurden zentrale Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung, die Zukunft der Fernwärme sowie Fördermöglichkeiten und Heizungsoptionen für die energetische Sanierung präsentiert. Diese Veranstaltung wurde durch Informationsstände der Energieversorgung Offenbach und des Amtes für Umwelt und Klima flankiert.

1.6 Datenerhebung und -verarbeitung

Die Grundlage für die Erstellung eines Kommunalen Wärmeplans bildet eine umfassende und sorgfältige Datenerhebung. Es wurden ausschließlich Daten erhoben, die für die Planungsprozesse der KWP zwingend notwendig waren. Zur Sicherstellung eines DSGVO-konformen Umgangs mit vertraulichen und potenziell personenbezogenen Daten wurde zwischen der Stadt Offenbach am Main und dem beauftragten Dienstleister ein Auftragsverarbeitungsvertrag (AVV) abgeschlossen. Dieser regelt den datenschutzkonformen Umgang mit allen verarbeiteten Informationen.

Die rechtlichen Anforderungen an die Datenerhebung und -verarbeitung im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung wurden durch die Einführung des Hessischen Energiegesetzes (HEG) am 29. November 2023 für Kommunen mit mehr als 20.000 Einwohnerinnen und Einwohnern erstmalig verbindlich. Mit Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) auf Bundesebene zum 01. Januar 2024 wurden die Vorgaben für Kommunen über 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner, wie in Offenbach am Main, bis zum 30. Juni 2026 zur Erstellung eines Kommunalen Wärmeplans präzisiert. Da die erforderliche Überführung des Bundesgesetzes in Landesrecht sich auf hessischer Seite verzögerte, fanden die Regelungen des Hessischen Energiegesetzes übergangsweise Anwendung. Die vorliegende Planung gewährleistet die Einhaltung aller datenschutzrechtlichen Bestimmungen gemäß dem Wärmeplanungsgesetz. Bei der Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung wurde besonders darauf geachtet, dass Rückschlüsse auf einzelne Verbraucherinnen und Verbraucher nicht möglich sind.

Zusätzlich erfolgte keine kartografische Darstellung von sicherheitsrelevanten Daten oder Daten zu kritischer Infrastruktur (z.B. spezifische Gebäude oder Leitungen), um sensible Informationen zu schützen. Eine detailliertere Auflistung der für die Erstellung des Kommunalen Wärmeplans erhobenen und verwendeten Daten erfolgt in Kapitel 3.2 dieses Berichts.

1.7 Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet der Kommunalen Wärmeplanung umfasst die gesamte Stadt Offenbach am Main. Mit 146.091 Einwohnerinnen und Einwohnern⁷ (Stand: 31.12.2025) zählt sie zu den sechs Großstädten Hessens. Die Stadt erstreckt sich über eine Gesamtfläche von rund 45 km² und gehört mit einer Bevölkerungsdichte von 2.960 Einwohnerinnen und Einwohnern pro km²⁸ zu den am dichtesten besiedelten Kommunen in Hessen. Offenbach am Main zeichnet sich durch eine prognostizierte kontinuierlich steigende Einwohnerzahl aus, wobei bis 2050, ausgehend vom Basisjahr 2024, ein Anstieg von 10,0 %⁹ erwartet wird. Damit ist Offenbach eine der wenigen Kommunen in Hessen, für die in Zukunft eine Bevölkerungszunahme vorhergesagt wird.

Geographisch liegt die Stadt Offenbach am Main innerhalb des Ballungsraums Rhein-Main (vgl. Abbildung 1). Sie grenzt westlich und nördlich an Frankfurt am Main, östlich an Mühlheim am Main sowie südlich an Heusenstamm. Eine detaillierte Einteilung des Stadtgebiets in Stadtteile sowie deren spezifische städtebauliche Strukturen und wärmeplanungsrelevante Merkmale werden gesondert in Kapitel 3.1 dieses Berichts erläutert.

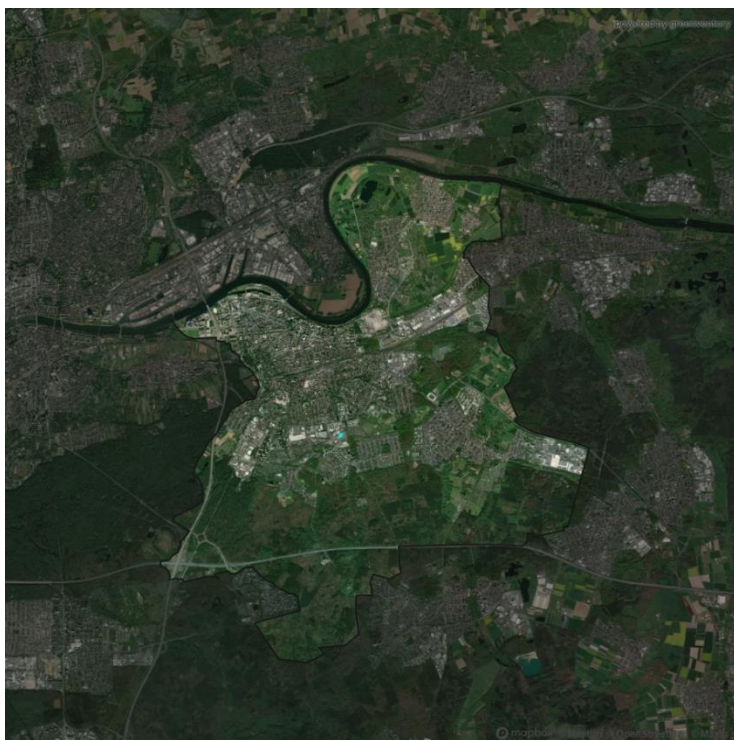


Abbildung 1: Räumliche Einordnung von Stadt Offenbach am Main

⁷ ———. „Bevölkerung (Einwohnerzahl aus dem Melderegister)“. Stadt Offenbach am Main. Zugriffen Mai 2026. https://www.offenbach.de/buerger_innen/rathaus-politik/offenbach-in-zahlen/statistikbevoelkerung.php

⁸ Hessisches Statistisches Landesamt – Statistischer Bericht – Bevölkerung in Hessen am 30. Juni 2025 und Bevölkerungsbewegungen im 1. Halbjahr 2025

⁹ Hessisches Statistisches Landesamt – Statistischer Bericht – Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Hessen bis 2070

2 Eignungsprüfung nach § 14 WPG

Mit Beschluss 2021-26/DS-I(A)0671¹⁰ vom 21.03.2024 hat die Stadtverordnetenversammlung unter Punkt 1 Folgendes festgelegt: „Es wird von der Möglichkeit, für gewisse Stadtteile eine verkürzte Wärmeplanung durchzuführen, abgesehen.“ Folglich enthält die Kommunale Wärmeplanung keine Eignungsprüfung nach § 14 WPG.

3 Bestandsanalyse

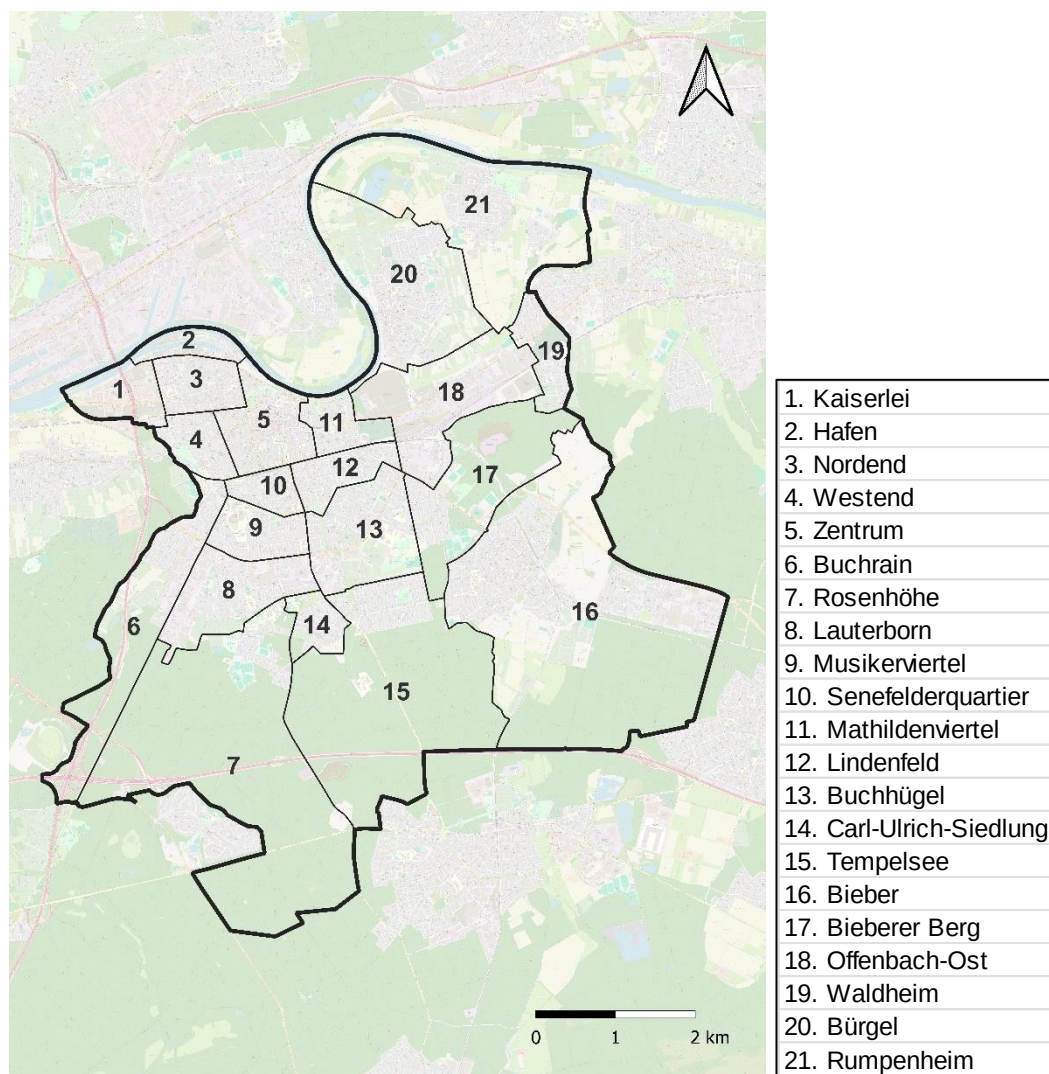
Bei der Bestandsanalyse werden städtebauliche Eigenarten (wie Bebauungsdichte, Siedlungsstrukturen, Baualtersklassen) und Nutzungsbereiche (wie Wohnen, Gewerbe) sowie laufende oder aktuell geplante städtebauliche Entwicklungen und Projekte (z. B. geplante Neubaugebiete, Ansiedlung von Rechenzentren) untersucht und gegebenenfalls dokumentiert.

Die Bestandsanalyse legt zusätzlich offen, wo in der Stadt welcher Energieträger in welchem Umfang genutzt wird. Neben der leitungsgebundenen Wärmeversorgung über Erdgas- und Wärmenetze wird die dezentrale Wärmeversorgung mit Energieträgern wie Heizöl oder Biomasse erfasst.

3.1 Offenbach am Main und seine Stadtteile

Die Abbildung 1 zeigt die 21 Stadtteile der Stadt Offenbach am Main, die im Folgenden hinsichtlich ihrer städtebaulichen Struktur und der für die Wärmeplanung relevanten Charakteristika kurz vorgestellt werden.

¹⁰ Vgl. ———. „Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung für Offenbach am Main“. Stadtverordnetenversammlung der Stadt Offenbach am Main. Politisches Informationssystem Offenbach, Zugriffen März 2024. https://pio.offenbach.de/index.php?aktiv=doc&docid=2024-00020222&year=2024&av_dokument_id=20222

Abbildung 2: Stadtteile in Offenbach am Main¹¹**Kaiserlei (Nr. 1)**

Der Stadtteil Kaiserlei, der an die Stadt Frankfurt im Westen grenzt, gestaltet sich als der „gewerbliche“ Abschluss des westlichen Nordends. Neben Umbauten älterer gewerblicher Areale und Restrukturierungsflächen der Verkehrsinfrastruktur finden sich punktuell auch Brachen. Darunter fällt auch die aktuelle Entwicklung der ehemaligen Siemensliegenschaft.

Neben zahlreichen Dienstleistungsunternehmen, Bankzentralen und Hotelstandorten befinden sich dort beispielsweise die Europazentrale des koreanischen Autoherstellers Hyundai und die neue Verwaltungs- und Vertriebszentrale der Firma Danfoss. Das Quartier ist hoch dynamisch; bis 2030 soll hier eine Vielzahl neuer Arbeitsplätze entstehen.

¹¹ Darstellung der MVV-Regioplan

Nur im südöstlichen Übergang vom Kaiserlei zum Westend befinden sich von weitem sichtbare Wohnblöcke.

Das Gebiet ist mit eigener Auffahrt zur A661 an die bundesweiten Autobahnen A3 und A5 angebunden. Die B43, hier der westliche Teil der Strahlenbergerstraße, führt nach Frankfurt-Sachsenhausen. Durch die Bushaltestellen und den S-Bahn Haltepunkt OF-Kaiserlei ist das Gebiet gut an den öffentlichen Personennah- und Regionalverkehr angebunden.

Hafen (Nr. 2)

Der bis ca. 1990 genutzte Industriehafen war das trennende Element zwischen Nordend und Main. Das Gebiet wird seit rund 15 Jahren in ein urbanes Stadtquartier mit Wohn-, Büro-, Hochschul- und Freizeitnutzungen umgewandelt; heute leben in dem Stadtteil knapp 2.000 Menschen. Es wurden eine Grundschule und ein Kindergarten errichtet. Zudem ist geplant, den Neubau der renommierten Hochschule für Gestaltung ebenfalls dort entstehen zu lassen. Auch der Hafen 2 als Kulturzentrum und der Boxclub Nordend sind im Hafen ansässig. Im Zuge der Konversion wuchsen Stadt und Fluss zusammen zu einem attraktiven Stadtraum, der auch positiv ins angrenzende Nordend hineinstrahlt. Das Quartier ist durch die Hafenallee, die Umgehungsstraße des Nordends, an das innerstädtische Verkehrsnetz angeschlossen; hier verkehrt zudem eine Stadtbuslinie.

Nordend (Nr. 3)

Das nordwestlich des Zentrums und südlich des Hafens gelegene Nordend ist ein dicht bebautes, und sozial durchmischtes Wohnquartier mit überwiegend 4-5-geschossigem Geschosswohnungsbau in Blockrandstruktur. Aufgrund der Kriegszerstörungen v.a. im Westen des Gebietes wurde ein Großteil der Gebäude in den 1950er und 1960er Jahren in Blockrandbebauung wiederaufgebaut. Die noch erhaltenen Gründerzeitstrukturen stehen z.T. unter Ensembleschutz. Traditionell befanden sich, v.a. in deren Blockinnenbereichen Gewerbebetriebe, die im Zuge der Konversion heute fast vollständig in Wohnnutzung entwickelt wurden. Lediglich im Nord-Westen des Stadtteils ist der Standort des lokalen Energieversorgers Energieversorgung Offenbach AG verblieben, sowie der frühere Industrie- und heutige Dienstleistungsstandort der Heyne Fabrik. Im Nordend leben rund 14.000 Einwohnerinnen und Einwohner (ca. 10 % der Gesamtbevölkerung). Zur Stärkung des sozialen Zusammenhalts ist im Nordend ein Quartiersmanagement installiert.

Westend (Nr. 4)

Das Westend befindet sich westlich des Innenstadt-Zentrums und ist von der städtebaulichen Struktur heterogen. Im Süden des Stadtteils befinden sich freistehende Villen aus dem späten 19. und frühen 20. Jh. oder kleine Mehrfamilienhäusern im Stil des Historismus oder Jugendstils, die z.T. als Einzeldenkmal ausgewiesen sind. Der Bereich von Rödern-, Löwen- und Hechtstraße wird von Blockrandbebauung geprägt und ist als denkmalgeschützte Gesamtanlage ausgewiesen, weiterer Geschosswohnungsbau befindet sich am östlichen Übergang zum Zentrum. Am Westrand dominieren kleinräumliche Strukturen von Ein- und Mehrfamilienhäusern. Die städtebauliche Dichte ist überwiegend gering. Neben Wohngebäuden befinden sich eine Vielzahl von gemeindlichen Einrichtungen sowie öffentliche Behördeneinrichtungen im Stadtteil (z.B. Leibnizschule, Evangelische Friedenskirche, Deutscher Wetterdienst). Auch Gewerbenutzungen, zu meist kleinräumlich, sind vorhanden, aber gegenüber der Wohnnutzung untergeordnet.

Zentrum (Nr. 5)

Heute befinden sich im Zentrum neben der von 1970er-Jahre-Bauten (z. B. Volkshochschule) geprägten Innenstadt mit ihren Einkaufslagen, Büro- und Dienstleistungsgebäuden und modernen Hochhäusern (z. B. City Tower) auch einige, teilweise denkmalgeschützte gründerzeitliche Ensemble, frühe Nachkriegsbauten, aber auch Einzeldenkmale unterschiedlichster Epochen, wie z. B. das Isenburger Schloss, der Hugo-Eberhard-Bau der Hochschule für Gestaltung sowie das Rathaus und der Hauptbahnhof. Die Neubauten der Gegenwart versuchen, die vorhandenen städtebaulichen Brüche sukzessive zu konsolidieren.

Der vom Einzelhandel geprägte Kern der Innenstadt rund um die Fußgängerzone befindet sich in einem Strukturwandel. Im Norden zum Main hin gliedern sich im sogenannten „Kulturkarree“ verschiedene Bildungseinrichtungen wie die Hochschule für Gestaltung, das Gymnasium Robert-Koch-Schule sowie die Gewerblich Technische Schulen sowie Museen, die Stadtbibliothek und das Haus der Stadtgeschichte an. Von der Frankfurter Straße nach Süden nimmt der Anteil von Gebäuden mit Wohnungen kontinuierlich zu. Zwischen der Geleitsstraße und der Bahntrasse im Süden sind dann Wohngebäude maßgebend. Die dominierende städtebauliche Struktur in diesem Bereich ist die Blockrandbebauung mit Gebäuden aus der Gründerzeit. Ein Großteil dieser Gebäude steht unter Ensembleschutz.

Buchrain (Nr. 6)

Südlich des Westends schließt sich der Stadtteil Buchrain an. Im nördlichen Bereich befinden sich vereinzelt Mehrfamilienhäuser in Blockrandbebauung, die teilweise als Gesamtanlage denkmalgeschützt sind. Geprägt wird der Stadtteil jedoch von Einzelgebäuden und Villen des frühen 20. Jahrhunderts und aus der Nachkriegszeit sowie von Ein- und Zweifamilien- sowie Reihenhäusern aus den 1970er Jahren. Öffentliche Einrichtungen sind vor allem das DRK-Seniorenzentrum sowie das Abendgymnasium für Berufstätige.

Prägend ist daneben das Band an großen Gewerbeflächen entlang der Sprendlinger Landstraße mit zum Teil großen Unternehmen mit einem höheren Wärmebedarf: Logistik, Forschungs- und Prüfeinrichtungen, Verlage, Einzelhandel, Hotel und Freizeiteinrichtungen. Kleinräumige Gewerbeflächen sind vor allem im Norden des Stadtteils zu finden. Zum Beispiel Cafés, Restaurants, Gesundheitseinrichtungen wie Praxen oder kleinere Unternehmen.

Entlang des Stadtwaldes und der Bundesautobahn A661 befinden sich Acker- und Landwirtschaftsflächen sowie eine großflächige Kleingartenanlage.

Rosenhöhe (Nr. 7)

Im Stadtteil Rosenhöhe macht die Bebauung den geringsten Teil der Fläche aus. Auf einer Anhöhe liegend, reicht es weit nach Süden in den Stadtwald hinein. Daneben sind Sportflächen prägend für den Stadtteil, einschließlich dem Freibad. Des Weiteren gibt es zahlreiche soziale Einrichtungen wie die Edith-Stein Schule, die Kindertagesstätte 13 und die Oswald-von-Nell-Breuning-Schule; letztere ist die integrierte Schule des Theresien-Kinderheims.

Die Stadterweiterung Rosenhöhe geht im Wesentlichen auf die 1950er Jahre zurück. Ihre Siedlungsstruktur ist durch eine lockere Bebauung geprägt und meist aus Einfamilienhäusern bestehend gewachsen. Vereinzelt Projekte der letzten Jahre zeigen auch andere, höher verdichtete Bauformen.

Lauterborn (Nr. 8)

Südlich des Odenwaldrings befindet sich der Stadtteil Lauterborn, der dispers geprägt ist. Wohnflächen sind östlich der Schumannstraße vorzufinden. Die Gebäudetypologien sind durchmischt und lockerer gebaut, von offenen Zeilen-, Reihen-, bis hin zu Mehrfamilien- bzw. Hochhausbauten aus den 1960er bis 1970er Jahren. Der Stadtteil besitzt eine Vielzahl von gemeindlichen und

öffentlichen Einrichtungen wie z.B. die August-Bebel-Schule, die Ludwig-Dern-Schule, die Lauterborn-Schule, die St. Elisabeth-Kirche sowie zwei Altenpflegeheime St. Elisabeth und St. Ludwig. In Lauterborn ist ebenfalls ein Quartiersmanagement installiert.

Neben Wohn- und Gemeinbedarfsflächen zeichnet sich Lauterborn durch großflächige Gewerbeflächen im westlichen sowie östlichen Teil aus.

Entlang des östlichen Teils der Sprendlinger Landstraße liegt der Schwerpunkt der Gewerbenutzungen zum Teil auf energieintensive Unternehmenssparten wie Logistik, Forschungs- und Prüfeinrichtungen, Verlage, großflächigen Einzelhandel, Hotel und Freizeiteinrichtungen.

Im Osten, südlich des Odenwaldrings sind vornehmlich Unternehmenssparten wie großflächiger Einzelhandel, Fachmarktzentren, Auto- und Möbelhäuser, Handwerksbetriebe und unternehmensbezogene Dienstleistungen angesiedelt.

Musikerviertel (Nr. 9)

Das Musikerviertel liegt zentral eingebunden zwischen dem Quartier Buchrain im Westen und Buchhügel im Osten. Vom nördlich gelegenen Senefelderquartier ist es durch den grünen Anlagenring, hier Starkenburg- und Friedrichsring, getrennt. Diese sind als denkmalgeschützte Gesamtanlage ausgewiesen. Südlich befindet sich der Stadtteil Lauterborn, der durch den räumlich bestimmenden Odenwaldring abgegrenzt ist.

Im Musikerviertel liegen die Beethoven- und die Humboldtschule. Im nordwestlichen Teil des Stadtteils setzt das raumgreifende Sana-Klinikum als Lehrkrankenhaus der Johann Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt einen städtebaulichen Akzent. Das markante Verwaltungsgebäude der AOK bildet den Abschluss des Quartiers stadtauswärts auf der Anschlussachse Waldstraße.

Die Bebauung ist ausgenommen vom Sana Klinikum geprägt durch Blockrandbebauung in verschiedensten Ausprägungen. In gleichmäßigen Teilen ist der Stadtteil geprägt von Vorkriegs- und Nachkriegsbebauung ergänzt durch jüngere Ersatzbauten und Nachverdichtung. Vereinzelt findet sich Zeilenbebauung sowie Siedlungsbebauung der 1960er Jahre. Häufig wird die Bebauung auch durch Einzel- und Doppelhäuser in offener Bauweise sowie Hausgruppen ergänzt. Die Blockinnenbereiche sind oft neben den Erschließungsflächen parzellierte großzügige Gartenbereiche.

Am westlichen Rand des Quartiers verläuft die Sprendlinger Landstraße. An der Südgrenze liegt in Ost-West-Richtung die Bundesstraße 43, welche in diesem Teil als Odenwaldring benannt ist.

Senefelderquartier (Nr. 10)

Das Senefelderquartier ist geprägt durch Zeilenhausbebauung im westlichen Teil des Stadtteils (insbesondere entlang der Liebigstraße) und eine geschlossene und dichtere Bauweise in Form von Blockrandbebauung mit einem hohen Anteil an denkmalgeschützten Gebäuden (entlang der Arndstraße / Senefelderstraße). Die gründerzeitlich geprägte Blockrandbebauung wurde in manchen Bereichen des Stadtteils nach dem Zweiten Weltkrieg durch Nachkriegsbauten im Stil der 1950er – und 1960er Jahre ergänzt. Vereinzelt sind auch Neubauten im Stadtteil vorhanden, insbesondere auf dem ehemaligen Gelände der Firma MAN Roland, das seit Mitte der 2010er Jahre für ein Mehrfamilienhausgebiet und ein Nahversorgungszentrum (Rolandpassage) umgenutzt wurde. Dort findet sich ebenfalls ein großer öffentlicher Park (Senefelderpark). Ein Bereich des Stadtteils liegt im Projektgebiet des Städtebauförderprogramms "Sozialer Zusammenhalt". Es existiert ein Quartiersmanagement.

Gewerbliche Nutzungen sind nur kleinräumlich vorhanden, vor allem im Erdgeschoss einer überwiegend wohnbaulich geprägten Nutzung oder im Innenhof der Blockrandbebauung. Eine Ausnahme bildet die flächenmäßig größere Einkaufsfläche der "Roland-Passage" mit Geschäften und Dienstleistungen des täglichen und mittleren Bedarfs sowie das ehemalige Hassia-Gelände als Dienstleistungs- und Kommunikationszentrum.

Verschiedene gemeindliche Einrichtungen, wie z.B. die Albert-Schweitzer-Schule sowie verschiedene Kindertageseinrichtungen befinden sich im Stadtteil.

Mathildenviertel (Nr. 11)

Das Mathildenviertel östlich des Innenstadt-Zentrums (Nr.5) zeichnet sich insbesondere durch einen hohen Anteil an gründerzeitlicher Blockrandbebauung mit überwiegend denkmalgeschützten Gebäuden mit 3-4 Stockwerken (insbesondere im südlichen Bereich der Berliner Straße / Bieberer Straße) aus.

Daneben entstanden nach der Nachkriegszeit größere Mehrfamilienhäuser aus den 1960er bis 1970er Jahren. Viele der Innenhöfe sind durch Nachverdichtungen städtebaulich stark verdichtet.

Im Stadtteil liegt der Alte Friedhof. Größere öffentliche und Gemeinbedarfseinrichtungen wie z.B. das Finanzamt, die IGS Mathildenschule und die St. Marien Kirche befinden sich ebenfalls im Stadtteil. Auch im Mathildenviertel befindet sich ein Quartiersmanagement. Gewerbeflächen sind in der Regel kleinräumig vorzufinden z.B. als Einzelhandelsfläche, Cafés oder Arztpraxen. Eine Ausnahme bildet der Betriebshof der Offenbacher Verkehrsbetriebe (OVB).

Lindenfeld (Nr. 12)

Der Stadtteil Lindenfeld liegt südöstlich des Zentrums im Übergang von der innerstädtischen Baustruktur mit hohem Gewerbeanteil zu Bereichen mit überwiegender Wohnnutzung. Weiter im Süden befinden sich der Stadtteil Buchhügel und im Norden die linienförmige Grenze zum Mathildenviertel. Über die Waldstraße im Westen hinweg, schließt sich das Senefelderquartier an. Innerhalb der sich weiter lösenden Bebauungsdichte liegt die Integrierte Gesamtschule Lindenfeld.

Im Norden wurde hier in kleinen Teilen durch moderne Bebauung innerstädtisch nachverdichtet. Im Süden bilden die Grünschneisen Landgrafen- und Hessenring den Abschluss. In der westlichen Hälfte befindet sich im Kernbereich oftmals Nachkriegsarchitektur, die durch neue Bebauung und behutsame Nachverdichtung in den letzten Jahrzehnten erneuert oder ergänzt wurde. Weiter im Osten zählt die Bieberer Straße zum Teil noch zum Viertel, welche verschiedenste Ausprägungen hat. Dort finden sich einerseits zeilenförmige Siedlungswohngebäude im Stil der 1960er und auch Bebauung von vor 1919, die teilweise in eine denkmalgeschützte Gesamtanlage eingebunden sind. Andererseits befinden sich dort auch vereinzelt Kleingewerbe bzw. Ladenstandorte.

Buchhügel (Nr. 13)

Nördlich des Stadtteils Tempelsee und entlang der B43 (Spessartring / Rhönstraße) liegt der Stadtteil Buchhügel, der sowohl großflächige Gewerbeflächen als auch durchmischte Wohntypologien beinhaltet. Die Gewerbeflächen und die Wohnbebauung sind voneinander räumlich getrennt.

Im westlichen Bereich des Stadtteils entlang der Spessartrings sowie der Waldstraße befinden sich großflächige Gewerbeflächen mit folgendem Unternehmensschwerpunkt: großflächiger Einzelhandel, Auto- und Möbelhäuser, Handwerksbetriebe und unternehmensbezogene Dienstleistungen sowie ein Fachmarktzentrum. Kleinräumige Gewerbeflächen sind zusätzlich im Stadtteil verteilt.

Es kommen verschiedene Wohntypologien in Buchhügel vor, von mehrgeschossigen Reihen- und Zeilenbauten entlang des nördlichen Bereichs der Waldstraße über Ein- und Zweifamilienhausgebiete bis hin zu Punkthäusern aus den 1960er Jahren verteilt im restlichen Bereich des Stadtteils.

Kleinteilige Naherholungsstrukturen mit einer großflächigen Kleingartenanlage sowie dem Wetterpark im Süden zeichnen den Stadtteil aus.

In Buchhügel befinden sich eine Vielzahl von gemeindlichen und öffentlichen Einrichtungen: Polizeipräsidium, verschiedene Schulen: Grundschule Buchhügel, Theodor-Heuss-Schule, Käthe-

Kollwitz-Schule, Marienschule, Geschäftsstelle Deutsches Rotes Kreuz Offenbach, verschiedene Kindertageseinrichtungen, Altenpflegeheime sowie das Ketteler Krankenhaus.

Carl-Ulrich-Siedlung (Nr. 14)

Die Carl-Ulrich-Siedlung liegt im Süden des Stadtgebiets und grenzt nach Süden an den Offenbacher Stadtwald. Im Norden schließt es an die Stadtteile Lauterborn und Buchhügel an. Im Westen befindet sich die Rosenhöhe. Der Stadtteil Tempelsee mit Waldgebieten im Süden und Bebauung im Osten bildet dort den Abschluss.

Das prägnante Beispiel denkmalgeschützter Baukunst im Quartier findet sich im Kirchengebäude der römisch-katholischen Filialkirche St. Konrad mit dem hochaufragenden A-förmigen Turmgebilde an der Waldstraße. Die Anne-Frank-Schule ist die Grundschule des Stadtteils und liegt als Bindeglied zwischen Lauterborn und Rosenhöhe im nordwestlichen Bereich.

Nach dem Zweiten Weltkrieg war die Carl-Ulrich-Siedlung, die erste der Wohnsiedlungen, die in einem Bauabschnitt erstellt wurde. Im Norden oberhalb der Eberhard von Rochow-Straße und entlang der Waldstraße wurde ab den 1950er Jahren durch Wohnungsbaugesellschaften das Gebiet mit freistehenden Punkthäusern sowie Zeilen- und Reihenbebauung entwickelt. Dabei wurden Gebäudekomplexe ergänzt, die für den Lebensmittelhandel oder die Gastronomie vorgesehen waren. Ab den 1970ern erfolgten ausbreitend in Richtung Süden Erweiterungen mit vorwiegend Reihen- und Zweifamilienhäusern. Südlich der Neusalzer Straße lockert sich dieses Prinzip auf und andere Bautypen, wie auch klassische Reihenhäuser neueren Baujahrs, wurden dort realisiert.

Tempelsee (Nr. 15)

Tempelsee entstand ab Mitte der 1920er bis 1930er Jahre als genossenschaftliche Wohnsiedlung im Stil einer Gartenstadt.

Die Bebauung von Tempelsee ist im Süden durch den Stadtwald begrenzt. Wald befindet sich auch abgrenzend auf dem Stadtteil Bieberer Berg. Die westliche Bebauung wird durch die Carl-Ulrich-Siedlung gebildet. Im Norden und Nordwesten befindet sich der Buchhügel mit dem Wetterpark, Kleingärten und Gewerbe an der Waldstraße.

Auf einem rechteckigen Straßengrundriss überwiegt eine Ein- und Doppelhausbebauung mit großzügigen Gartengrundstücken (ehemals zur Selbstversorgung). Der Stadtteil wurde in der Nachkriegszeit teilweise mit kleinen Mehrfamilien- und Zeilenbauten erweitert.

In der Mitte, eingerahmt von Bebauung, liegt ein kleiner Park mit einem Weiher und freistehendem Seniorentreff. Zusätzlich findet sich hier eine griechisch-orthodoxe Kapelle und die evangelische Lukas- und Matthäusgemeinde mit einem skulpturalen Gemeindehaus, einer Kirche und einem Kindergarten. Im Osten bildet die Waldschule Tempelsee die Nahtstelle der Bebauung zum Stadtteil Bieber.

Die freistehende Stadthalle mit überregionalem Einzugsgebiet liegt am Beginn des Brunnenweges im Westen. Dieser teilt die Siedlung und schließt Tempelsee an den Verkehr an.

Bieber (Nr. 16)

Der Stadtteil Bieber befindet sich im Südosten von Offenbach am Main und ist von der städtebaulichen Struktur sowie der Nutzung dispers geprägt. Der historische Ortskern um die Pfarr- und Rathausgasse ist durch kleinteilige und dichte, teils denkmalgeschützte Bebauung mit Hofanlagen und Nebengebäuden gekennzeichnet. Nach Osten, mit Beginn der Seligenstädter Straße bis zur Bahntrasse, schließen sich gründerzeitliche Erweiterungen teilweise in Blockrandbebauung an. Weitere Siedlungserweiterungen erfolgten bis zum Zweiten Weltkrieg im Süden. Ab der Nachkriegszeit erfolgte eine Ausdehnung nach Westen, Süden und Osten mit aufgelockerter und freistehender Ein- und Zweifamilienbebauung und kleineren Mehrfamilienhäusern. Ab 2017 wurde das 12,4 ha große Neubaugebiet Bieber-Nord mit Einfamilien-, Reihen- und Mehrfamilienhäusern entwickelt.

Weitere Ortsteile des Stadtteils sind Bieber-West (ab Mitte der 1960er Jahre mit Ein- und Mehrfamilienhäusern und kleineren Wohnhochhäusern bebaut) und Bieber-Waldhof im Südosten am Lämmerspieler Wald, welches in eine Wohnsiedlung (überwiegend Reihen- und Zeilenbebauung mit großen Mehrfamilienhäusern ab 1970er Jahre) und ein Gewerbegebiet aufgeteilt ist.

Der Stadtteil besitzt eine Vielzahl an öffentlichen und gemeindlichen Einrichtungen wie verschiedene Schulen (Geschwister-Scholl-Schule, Mauerfeldschule, Schule Bieber, Schule Bieber Waldhof) und Kirchen (Katholische Pfarrei St. Nikolaus, Katholische Kirche St. Hildegard, Evangelische Kirche Bieber).

Angrenzend an das Wohngebiet in Waldhof befindet sich ein großflächiges Gewerbegebiet mit zum Teil energieintensiven Betrieben. Als Unternehmenssparten sind hier Wärme- und Kältetechnik, Automobilbranche, Industriedienstleistungen und Messebau angesiedelt.

Bieberer Berg (Nr. 17)

Der Bieberer Berg liegt mit seinem hohen Grünflächenanteil zwischen dem Stadtteil Bieber und dem industriell geprägten Offenbach-Ost. Dieser schließt den Leonhard-Eißnert-Park, den Lohwald mit dem künstlich errichteten Schneckenberg und das Kickers Stadion auf dem Bieberer Berg mit ein.

Südwestlich der Bieberer Straße befindet sich der Waldpark mit Sportanlagen und nördlich davon die bebauten Bereiche mit Kindertagesstätte und der Liegenschaft der Markus-Gemeinde. Die Wohnbebauung wurde nach der Zerstörung während des Zweiten Weltkriegs ab den 1950er Jahren als Wohnquartier mit Mehrfamilienhäusern, Reihen- und Einfamilienhäusern weiterentwickelt. Eingegliedert ist auch die private Klinik für Kardiologie und Gebäude der evangelischen FeG-Gemeinde (Freie evangelische Gemeinde Offenbach). Im nördlichen Quartiersbereich finden sich geringe Gewerbeanteile im Übergang zum Stadtteil Offenbach-Ost.

Das Quartier ist über die Bieberer Straße und indirekt über die Obere Grenzstraße gut an den Verkehr angebunden.

Offenbach-Ost (Nr. 18)

Offenbach-Ost, dem Wohngebiet Waldheim vorgelagert, liegt zum Großteil an der Mühlheimer Straße und deren überwiegend gewerblichen Nutzung in diesem Abschnitt. Von Autowerkstätten bis Lebensmittelläden befinden sich hier die unterschiedlichsten gewerblichen Nutzungen. Der Stadtteil weist nur in wenigen Abschnitten Wohnbereiche mit Mehrfamilien-, Einzel- und Reihenhäusern auf.

Auf dem ehemaligen großflächigen Industriegelände der Firma Clariant zwischen Main und Mühlheimer Straße (B43) entsteht derzeit der Innovationscampus (INNO-Campus), auf dem sich auch größere Industrieunternehmen wie die Samson AG, ein Biotechnologie-Unternehmen und weitere innovative Zukunftstechnologien ansiedeln werden. Die Samson AG hat bereits den Betrieb im ersten Bauabschnitt aufgenommen.

Südlich der Mühlheimer Straße befindet sich angrenzend an den Bieberer Berg ein älteres Gewerbegebiet, das auch den Offenbacher Wertstoffhof beherbergt.

Die untere Grenzstraße verbindet die bestimmenden Ausfallstraßen Bieberer Straße als Anbindung zur B448 und die Mühlheimer Straße B43 miteinander. Sie stellt damit die direkte Anbindung des Quartiers an den weiterführenden Verkehr dar.

Waldheim (Nr. 19)

Der Stadtteil Waldheim liegt im Osten Offenbachs, nördlich und südlich der Mühlheimer Straße. Er ist von der städtebaulichen Struktur durch die Mühlheimer Straße getrennt. Im nördlichen Teil der Mühlheimer Straße befindet sich lockere Bebauung mit überwiegend freistehenden Einfamilienhäusern. Die Entwicklung der Siedlung begann teils vor dem Ersten Weltkrieg als Landhaus-Kolonie¹² und danach vor allem in den 1930er und Nachkriegsjahren. Der größte Anteil der Gebäude wurde nach dem Zweiten Weltkrieg (bis zu den 1990er Jahren) errichtet. Teilweise ist noch die ursprüngliche Gebäudealtersklasse vorhanden.

Südlich der Mühlheimer Straße sowie der Bahntrasse, angrenzend an das Gewerbegebiet an der Mühlheimer Straße und dem Neuen Friedhof, befindet sich das Neubaugebiet An den Eichen. 2007 begann die Erschließung des Quartiers und wurde mit Einfamilienhäusern, Doppel- und Reihenhäusern bebaut. Kleingartenanlagen im Westen dienen dem Gebiet zur Naherholung. Im nördlichen Teil von Waldheim gibt es vereinzelte gemeindliche und öffentliche Einrichtungen wie die Friedrich-Ebert-Schule, die Evangelische Erlösergemeinde Waldheim, die Heilig Kreuz Kirche und eine Kindertagesstätte.

Im Stadtteil selbst gibt es ausschließlich kleinräumige Gewerbeflächen, die aber gegenüber der Wohnraumnutzung unterrepräsentiert sind. Es wird hier stark der Charakter eines Wohngebietes deutlich.

Bürgel (Nr. 20)

Bürgel liegt am Mainbogen und weist einen als Gesamtanlage denkmalgeschützten dichten Ortskern auf, der aus zahlreichen Fachwerkhäusern aus dem 17. und 18. Jahrhundert, Hofanlagen und engen Gassen besteht. Ende des 19. Jahrhunderts erfolgten Siedlungserweiterungen mit gründerzeitlichen Wohn- und Geschäftsvierteln mit zwei- bis dreigeschossiger, teils aufgelockerter Blockrandbebauung um den Dorfkern bis zur Von-Behring-Straße. Vor dem Zweiten Weltkrieg entstand die genossenschaftliche Siedlung „Klosterhof“. In den 1950er Jahren wurde nördlich der Rumpenheimer Straße die Hans-Böckler-Siedlung mit Zeilengebäuden und dem neugeschossigen „Y-Haus“ erbaut. Die westlich angelagerte Wohnsiedlung mit vorwiegend Mehrfamilienhäusern entwickelte sich in den 1960er und 1970er Jahren. Das Baugebiet am Entensee nördlich der Brandenburger Straße entstand um die 2000er. Am östlichen Rand wird derzeit das Neubaugebiet Bürgel-Ost mit Ein- und Zweifamilienhäusern, zweigeschossigen Doppel- und Reihenhäusern sowie dreigeschossigen Mehrfamilienhäusern entwickelt.

¹² Vgl. ———. „1911: Waldheim war eine Reformidee“. Stadt Offenbach am Main. Zugriffen September 2025. <https://www.offenbach.de/gaeste/stadtgeschichte/geschichte-offenbach/1900-1932/waldheim-war-eine-reformidee.php>

Öffentliche und gemeinschaftliche Einrichtungen sind die Uhlandschule, ein Seniorentreff, Kindergärten und Kirchengebäude der evangelischen und katholischen Konfession. In der Nähe des Adolf-Kolping-Platzes liegt die Wache der Freiwilligen Feuerwehr und direkt südlich angrenzend sind Sportplätze und eine Sporthalle vorzufinden.

Weitere denkmalgeschützte Gesamtanlagen neben dem Ortskern liegen in Nordsüdrichtung verteilt an den Verkehrsachsen Rumpenheimer- und Offenbacher Straße sowie der mittlerweile zu einer Fahrradstraße eingerichteten Von-Behring Straße.

Rumpenheim (Nr. 21)

Nordöstlich von Bürgel schließt sich Rumpenheim als nördliche Arrondierung der Stadt am Mainbogen an. Westlich gelegen befindet sich der Schultheis-Weiher mit 10,4 Hektar Fläche, innerhalb des Vogelschutz- und Naturschutzgebietes der Rumpenheimer und Bürgeler Kiesgruben. Östlich befindet sich der Biebernsee, die sogenannte „Nebenerwerbssiedlung“, in der Nachkriegszeit erweitert und danach mit einem Alten- bzw. Altenpflegeheim ergänzt.

Mittig findet sich der kompakte Ortsbereich mit einem denkmalgeschützten Kern, der sich auf das barocke Schloss Rumpenheim mit zugehörigem Schlosspark bezieht. Im Schlosspark, als englischer Landschaftsgarten angelegt, findet sich die evangelische Schlosskirche mit nunmehr kulturell genutztem Mausoleum. Die katholische Kirche liegt zentral direkt am Kurhessenplatz.

Die Siedlungserweiterungen erfolgten in der Nachkriegszeit vor allem nach Süden mit Ein- und Zweifamilienhausgebieten bis zu Doppel- und Reihenhausbauung und kleineren und größeren Mehrfamilienhäusern.

Direkt am Damm zum Main befindet sich ein kleinteiliges Gewerbegebiet zugänglich über das Kleine Gäßchen. Zentral und im Übergangsbereich zu Bürgel liegen Kindergärten, die Ernst-Reuter-Schule und weitere Sportanlagen. Peripher liegen noch zwei verbliebene Reiterhöfe.

Durch den Ortsteil selbst führen die Bürgeler Straße und weiter nach Osten die Clara-Grein-Straße, die die verkehrliche Anbindung sicherstellen.

3.2 Datengrundlagen

Der Wärmeplan wurde unter Nutzung eines sogenannten Digitalen Zwillings erstellt. Dieser bildet Gebäude, Flächen und Gebiete, die mit Informationen zu Geometrie und energetisch relevanten Attributen angereichert werden, in einem virtuellen Modell ab. Dabei wurden Daten zum Gebäudebestand mit Angaben zum Verbrauch leitungsgebundener Energieträger sowie Daten zu Feuerstätten und betriebenen Wärmenetzen aufbereitet, georeferenziert, miteinander verschnitten

und plausibilisiert. Aus Gründen des Datenschutzes wurden Informationen meist auf Blockebene zusammengefasst.

Geliefert wurden für die Kommunale Wärmeplanung vorrangig folgende Daten:

- Verbräuche leitungsgebundener Wärmeversorgung (für jeweils drei Jahre):
 - Wärmenetzverbräuche (2021 bis 2023)
 - Erdgasverbräuche (2021 bis 2023)
 - Wärmestromverbräuche (Heizstrom, 2021 bis 2023)
- Dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik:
 - Art, Brennstoff und Heizleistung der Feuerstätten (elektronisches Kheirbuch, Stand 2024)
- Netz- und Infrastrukturdaten¹³:
 - Erdgas- und Stromnetze
 - Wärmenetze
- Erzeugerdaten:
 - Heizzentralen
 - Erneuerbare und KWK-Anlagen
- Denkmalschutz:
 - Denkmalgeschützte Gesamtanlagen
 - Denkmalgeschützte Einzelgebäude

Der Digitale Zwilling greift des Weiteren auf folgende öffentliche Bestandsdatenquellen zurück:

- Gebäudeinformationen
 - Daten des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) ¹⁴
 - Level of Detail - Detailstufen von 3D-Gebäudemodellen (LoD/LoD 2-Daten)¹⁵
 - Zensus-Daten¹⁶
 - Ggf. Ergänzungen aus OpenStreetMap (OSM), z. B. zu Stockwerks-Informationen

¹³ Da das Abwassernetz der Stadt Offenbach am Main kein relevantes Potenzial zur Abwärmenutzung bietet wurde von einer Erhebung der Daten abgesehen.

¹⁴ Diese Daten wurden von der Stadt Offenbach am Main zur Verfügung gestellt.

¹⁵ Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. „3D-Gebäudemodelle LoD2 Deutschland“. <https://gdz.bkg.bund.de/in-dex.php/default/3d-gebaudemodelle-lod2-deutschland-lod2-de.html>

¹⁶ Statistisches Bundesamt (Destatis). Zensus 2022. Zensus Datenbank, 2022. <https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online>.

3.3 Methodik

Die Bestandsanalyse liefert die Berechnungsgrundlage auf Basis der Ist-Situation. Alle vorliegenden Informationen sind im Digitalen Zwilling zusammengefasst und für die weitere Verarbeitung und Analyse aufbereitet.

3.3.1 Gebäude

Zur Beschaffung der Gebäudeparameter, wie die Grundfläche, Brutto-Gesamtfläche, Nutzfläche und Wohnfläche, die als Grundlage der Berechnung verschiedenster Bilanzierungswerte dienen, werden unterschiedliche öffentliche Datenquellen herangezogen. Darunter die Gebäudehöhen-Informationen aus dem ALKIS-Datensatz, 3D-Gebäudemodelle im LoD2, Stockwerks-Informationen aus OpenStreetMap (OSM) sowie Algorithmen aus dem proprietären KI-Modell des Digitalen Zwillings.

Zudem wird eine nutzungsbezogene Kategorisierung in die Sektoren Wohngebäude, Industrie & Produktion, GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) sowie öffentliche Gebäude vorgenommen. Grundlage dafür bildet eine Gebäudekategorie-Systematik, die sich an der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft orientiert (bekannt als NACE Codes)¹⁷ und mithilfe von ALKIS-Gebäudekategorien, OSM-Daten und Corine Land Cover Daten¹⁸ gewonnen wird. Für den Kommunalen Wärmeplan wurden die öffentlichen Gebäude dem Sektor GHD zugeordnet.

Der Zensus 2022¹⁹, eine statistische Volks-, Gebäude- und Wohnungszählung, stellt Baualtersklassen von Wohngebäuden als aggregierten 100 m × 100 m Rasterdatensatz öffentlich zur Verfügung. In jeder 100 m x 100 m Rasterkachel ist für jede der Altersklassen angegeben, wie viele Gebäude in der jeweiligen Zelle zu dieser Altersklasse zählen. Da den Gebäuden nicht einzelne Klassen zugeordnet werden können und der entsprechende Datensatz sehr groß ist, müssen diese nach statistischen Methoden auf die Gebäude im Digitalen Zwilling verteilt werden. Dies bedingt, dass die Zuordnung mit dem realen Gebäudealter nicht zwingend übereinstimmt, im Mittel aber aussagefähige Prognosen ableitbar sind.²⁰

¹⁷ Europäische Gemeinschaften. NACE Rev. 2 – Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft 2008. <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/nace>

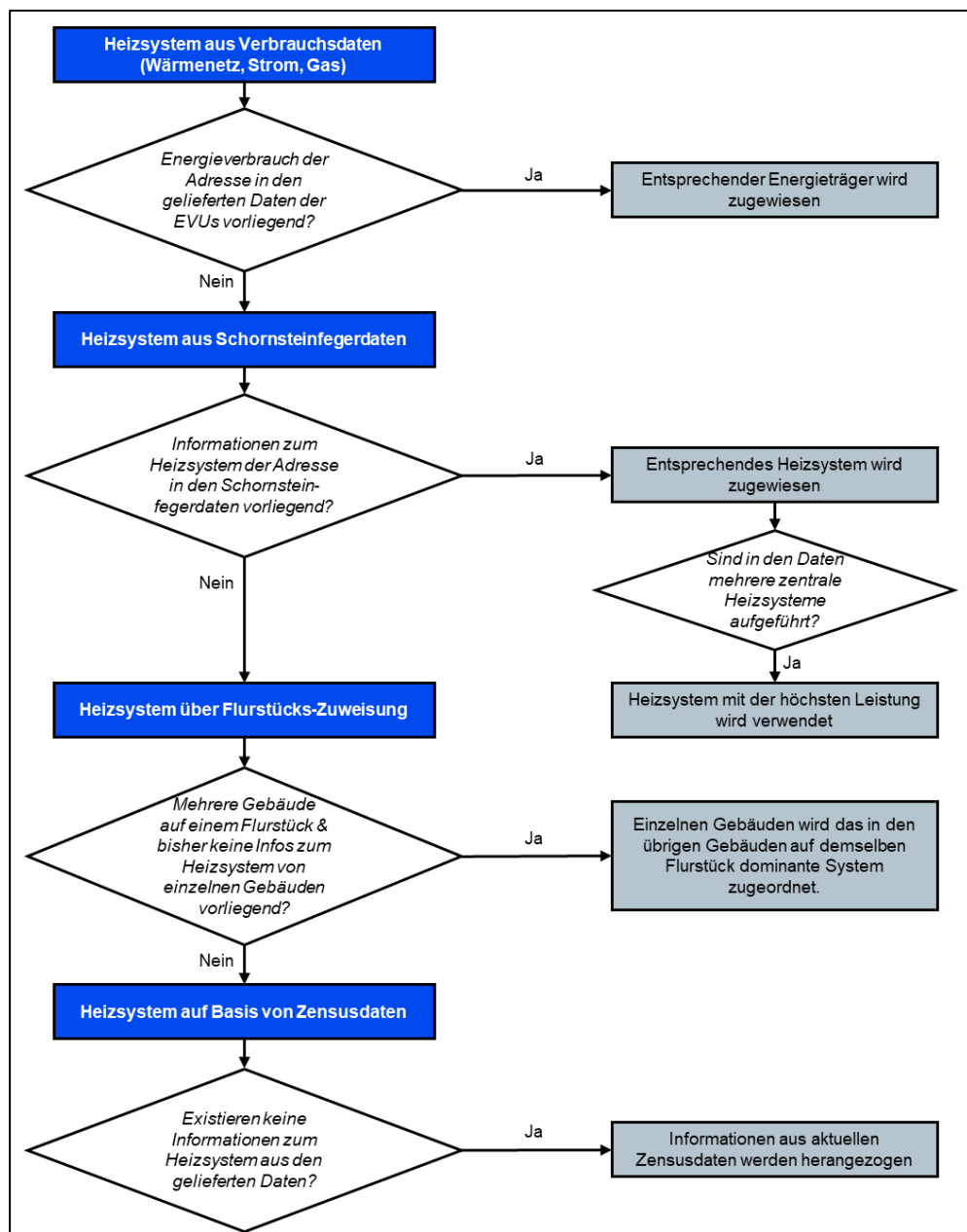
¹⁸ Das europaweite Projekt CORINE Land Cover (CLC) hat die Bereitstellung von einheitlichen und damit vergleichbaren Daten der Landbedeckungs- und Landnutzungsinformationen zum Ziel

¹⁹ Statistisches Bundesamt (Destatis). Zensus 2022. Zensus Datenbank, 2022. <https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online>

²⁰ Um die Qualität des kommunalen Wärmeplans weiter zu steigern, ist im Zuge der Fortschreibung eine Nacherhebung der Baualtersklassen geplant.

3.3.2 *Hauptheizung - Primäre Heizsysteme*

Das Heizsystem, welches den überwiegenden Teil des Wärmebedarfs abdeckt, wird als primäres Heizsystem bezeichnet und entspricht der Hauptheizung in Gebäuden. Das primäre Heizsystem wird nach dem in Abbildung 3 gezeigten Vorgehen für jedes beheizte Gebäude ermittelt. Gestartet wird mit den realen Verbrauchsdaten des lokalen Energieversorgungsunternehmens, welche die höchste Güte ausweisen. Falls diese für ein Gebäude nicht vorhanden sind, werden Ableitungen auf Basis von Schornsteinfegerdaten vorgenommen. Liegen diese ebenfalls nicht vor, wird das primäre Heizsystem über das Flurstück zugewiesen. D.h. wenn auf dem Flurstück weitere Gebäude mit einem bekannten Heizsystem vorliegen, dann wird dieses Heizsystem übertragen. Erst wenn diese Methode nicht greift, wird auf Zensus-Daten zurückgegriffen. Für jede 100 x 100 m Rasterkachel des Zensus liegt eine aggregierte Verteilung der vorhandenen Systeme vor. Entsprechend dieser Verteilung in der Rasterkachel wird den Gebäuden mit unbekanntem System ein Energieträger zugeordnet. Nur rund 9 % der primären Heizsysteme wurden per Zensus zugeordnet, so dass die Bestandsanalyse eine relativ geringe Unschärfe enthält.

Abbildung 3: Vorgehen Ermittlung des primären Heizsystems²¹

3.3.3 Zusatzheizungen - Sekundäre Heizsysteme (Holzöfen)

Neben der Hauptheizung können auch Zusatzheizungen – auch sekundäre Heizsysteme genannt – für die Bereitstellung von Wärme genutzt werden. Diese werden hauptsächlich mit Holz befeuert. Für Offenbach liegen Daten der Schornsteinfegerinnung für Feuerstätten und zugehörige Anlagentechnik vor.

²¹ Ablaufdiagramm erstellt von der MVV-Regioplan auf Basis der Methodik des Digitalen Zwillings

Diese geben auch Auskunft darüber, in welchen Gebäuden aktuell noch Holz- und Kaminöfen zum Einsatz kommen.

Da zum verbrauchten Holz in der Regel keine Mengenangaben vorliegen, jedoch häufig die Verbräuche des primären Heizungssystems (vorwiegend Erdgasverbräuche bei Gasthermen bzw. Stromverbräuche bei Wärmepumpen) bekannt sind, wird vereinfacht auf Basis der Verbräuche des primären Heizsystems der Verbrauch des Holzofens abgeschätzt. Hierbei wird auf Substitutionsfaktoren aus der Studie „Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger“ des Umweltbundesamtes (UBA) zurückgegriffen. In der Studie wird ebenfalls ausgeführt, dass bei dem zusätzlichen Einsatz von Einzelraumfeuerungen der gesamte Endenergieverbrauch des Gebäudes über jenem von Gebäuden ohne Einzelraumfeuerung liegt. Als Ursache wird das Motiv der Behaglichkeit der Nutzenden beim Einsatz von Einzelraumfeuerungen angeführt. Der ermittelte Mehrverbrauch ist dabei nicht substitutionswirksam. Ein behelfsweise entwickelter sogenannter Substitutionsfaktor erlaubt die Schätzung der nicht erfassbaren Holzverbrauchsdaten des sekundären Heizsystems in Abhängigkeit vom primären Energieträger. Dieser wird in den Berechnungsansätzen berücksichtigt. Die nachfolgende Tabelle 1 bildet die Substitutionsfaktoren je nach Energieträger ab.

Tabelle 1: Substitutionsfaktoren der Wärmebereitstellung aus fester Biomasse in privaten Haushalten und im GHD-Sektor in Bezug auf die angewendete Technik²²

Technik	Heizöl / Diesel [%]	Erdgas [%]	Strom [%]	Fernwärme [%]
Einzelraumfeuerungen	26,2	36,9	4,7	3,1

3.3.4 Endenergie

Der Großteil der Endenergiedaten ermittelt sich aus bereitgestellten Verbrauchsdaten. Der Endenergiebedarf bezieht sich hierbei auf den Brennwert. Beim Brennwert wird zusätzlich, die durch Kondensation der Abgase gewonnene Energie, berücksichtigt.

Gebäuden ohne bereitgestellte Verbrauchsdaten werden standardmäßig durch den Digitalen Zwilling gebäudetyp- und flächenspezifische Wärmebedarfswerte zugeordnet. Die jeweiligen

²² Ortner, Sara, et al., Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. Heidelberg, Freiburg, Stuttgart, Berlin: Ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbH, Prognos AG, et al., 2024.
https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_Wärmeplanung_final_17.9.2024_geschützt.pdf

brennwertbezogenen Endenergie-Verbräuche können mit Hilfe der Wirkungsgrade der verschiedenen Heizsysteme aus Tabelle 2²³ abgeleitet werden.

Tabelle 2: Typabhängige Wirkungsgrade der Heizsysteme

Konventionell	η	Holz basiert	η	Strom basiert	η	Sonstiges	η
Gaskessel & Flüssiggas	0,95	Holzpellets-Kessel	0,90	Luftwärmepumpe	3,10	Gas-KWK	0,50
Ölkessel	0,93	Holzhackschnitzel-Kessel	0,94	Erdwärmepumpe	4,10	Fernwärmeübergabestation	0,95
Kohlekessel	0,90	Holzofen	0,80	Direktheizung & Elektrokessel	1,00	Brennstoffzelle	0,80
<i>Endenergieverbrauch [kWh/a] = Wärmebedarf [kWh/a] / Wirkungsgrad η</i>							

Der Wirkungsgrad des betreffenden Heizsystems ergibt sich aus der eingesetzten Energie und den chemischen und physikalischen Verlusten. Rein mathematisch ist der Wirkungsgrad η der Quotient der Differenzen von nutzbarer zu zugeführter Energie.

$$\eta = \frac{\Delta E_{\text{nutz}}}{\Delta E_{\text{zu}}}$$

3.3.5 Wärmebedarf

Für jedes Gebäude wird der Wärmebedarf, angelehnt an den Heiz-Nutzwärmebedarf, berechnet. Liegen Verbrauchsdaten vor, erfolgt dies über die jeweiligen brennwertbezogenen Endenergieverbräuche unter Verwendung von typabhängigen Wirkungsgraden der Heizsysteme (siehe Tabelle 2): Wärmebedarf [kWh/a] = Endenergieverbrauch [kWh/a] * Wirkungsgrad η . Ansonsten werden die Verbräuche für den Wärmebedarf anhand standardisierter Werte durch den Digitalen Zwilling gebäudetyp- und flächenspezifisch zugeordnet.

3.3.6 Wärmedichten und Wärmelinienichten

Zur Analyse des Gesamtwärmebedarfs werden sogenannte Wärmedichten und Wärmelinienichten verwendet. Zur Ermittlung der Wärmedichte wird der Wärmebedarf von Gebäuden auf eine räumlich begrenzte Fläche, z.B. je Gebäudeblock, bezogen. Bei der Wärmelinienichte wird

²³ Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.) (dena, 2025) KWW-Technikkatalog Wärmeplanung. <https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/kww-technikkatalog-waermeplanung-begleitdokument>

der Wärmeverbrauch von an die Straße angrenzenden Gebäuden auf die zugehörige Straßlänge umgerechnet. Sie gibt damit die Wärmemenge (kWh/a) im Verhältnis zur Leitungslänge (m) eines Wärmenetzes an.

Hohe Wärmedichten bzw. Wärmeliniedichten können ein wichtiger Indikator dafür sein, dass Wärmenetze wirtschaftlich realisierbar sind. Die genauere Verwendung der Wärmeliniedichten wird bei der Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete beschrieben.

3.3.7 Treibhausgas-Emissionen

Die Berechnung der Treibhausgas (THG)-Emissionen erfolgt auf Basis des brennwertbezogenen Endenergieverbrauchs und den jeweiligen Emissionsfaktoren nach Energieträgern in Tabelle 3. Hierzu wird der Endenergieverbrauch mit dem Emissionsfaktor multipliziert.

Für die Berechnung der THG-Emissionen werden aus Gründen der Datenkongruenz die Emissionsfaktoren basierend auf dem Technikkatalog Wärmeplanung 2025²⁴ für die jeweiligen Jahre verwendet. Die Werte aus dem Technikkatalog wurden nur von g CO₂/kWh in g CO₂/MWh umgerechnet. Abweichend hiervon liegen seitens der EVO spezifische Emissionsfaktoren und Berechnungen für die Fernwärme vor.

Tabelle 3: Emissionsfaktoren nach Energieträger in g CO₂ pro MWh Endenergie²⁵

	Status quo (2025)	2030	2035	2040	2045
Erdgas	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Abfall	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Heizöl	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
Steinkohle	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Holzsplitte	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Strom (Mix bundesweit)	0,328	0,103	0,049	0,027	0,025
Holzpellets	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Andere Biomasse	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Wasserstoff	0,0402	0,032	0,024	0,016	0,008
Holzhackschnittel	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Solarthermie	0	0	0	0	0
Abwärme aus RZ	0	0	0	0	0
Biomethan	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

²⁴ Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.) (dena, 2025) KWW-Technikkatalog Wärmeplanung. <https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/kww-technikkatalog-waermeplanung-begleitdokument>

²⁵ Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.) (dena, 2025) KWW-Technikkatalog Wärmeplanung. <https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/kww-technikkatalog-waermeplanung-begleitdokument>

Die THG-Emissionen werden jeweils im Rahmen der Bestandsanalyse und des Zielszenarios berechnet und sind neben den Verbrauchsdaten ein weiterer wichtiger Indikator für die Transformation der Wärmeversorgung.

3.4 Städtebauliche Struktur in Offenbach am Main

Die ehemalige Residenz- und Industriestadt Offenbach am Main ist städtebaulich durch einen kompakten, dichten Stadtkern geprägt. Die Dichte nimmt konzentrisch vom Zentrum nach außen hin ab, so dass sich die Stadtstruktur überschlägig in drei Abschnitte aufteilen lässt: die innere Kernstadt, die äußere Kernstadt und ein aufgelockerter Stadtbereich. Am Stadtrand verzahnt sich der Siedlungsbereich mit dem Umland und dem umgebenden Wald- und Landschaftsraum. Im Vergleich zu anderen Großstädten mit ähnlicher Einwohnerzahl ist Offenbach deutlich dichter bebaut. Auf einer Fläche von knapp 45 km² leben heute über 32 Einwohnerinnen und Einwohner pro Hektar.

3.4.1 Gebäudetypen

Der Gebäudetyp beschreibt die Bauweise, Funktion und Nutzung eines Gebäudes. Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung wurden die Wohngebäude bezüglich der Gebäudetypen differenziert betrachtet.

Folgende Gebäudetypen wurden berücksichtigt:

- Einfamilienhaus (EFH)
- Reihenhaushaus / Doppelhaus
- Blockrandbebauung
- Mehrfamilienhaus (MFH)
- Apartmentblock / Hochhaus / Solitär

Bei den Nichtwohngebäuden wurde eine Differenzierung zwischen Industrie & Produktion, GHD sowie öffentliche Gebäude und Land-, Forstwirtschaft, Fischerei vorgenommen.

Die Klassifizierung im Digitalen Zwilling erfolgt unter Berücksichtigung der überbauten Fläche und des Anteils geteilter Außenwände in verschiedenen Größenklassen von Gebäuden. Basierend auf der Entwicklung von Gebäudetypologien (TABULA)²⁶ des Instituts für Wohnen und Umwelt wurden den verschiedenen Größenklassen Flächenwerte oder Anteile geteilter Außenwände zugeordnet. Dies beruht auf der Methodik des Digitalen Zwillings. Die Zuordnungen sind nachfolgend dargestellt:

²⁶ Vgl. IWU – Institut Wohnen und Umwelt GmbH / Institute for Housing and Environment. TABULA WebTool. Zugriffen November 2025. <https://webtool.building-typology.eu/#bm>

- Großes MFH / Apartmentblock mit einer Gebäudegrundfläche > 800 m²
- MFH mit einer Gebäudegrundfläche > 210 m²
- Reihenhaushaus / Doppelhaus inkl. Blockrandbebauung und anderer Gebäudegruppen mit mehr als 15 % gemeinsamen Außenwänden mit dem Nebengebäude. Zur besseren Übersicht wurde in Abbildung 3 die Blockrandbebauung gesondert ausgewiesen.
- EFH sind alle übrigen Gebäude.

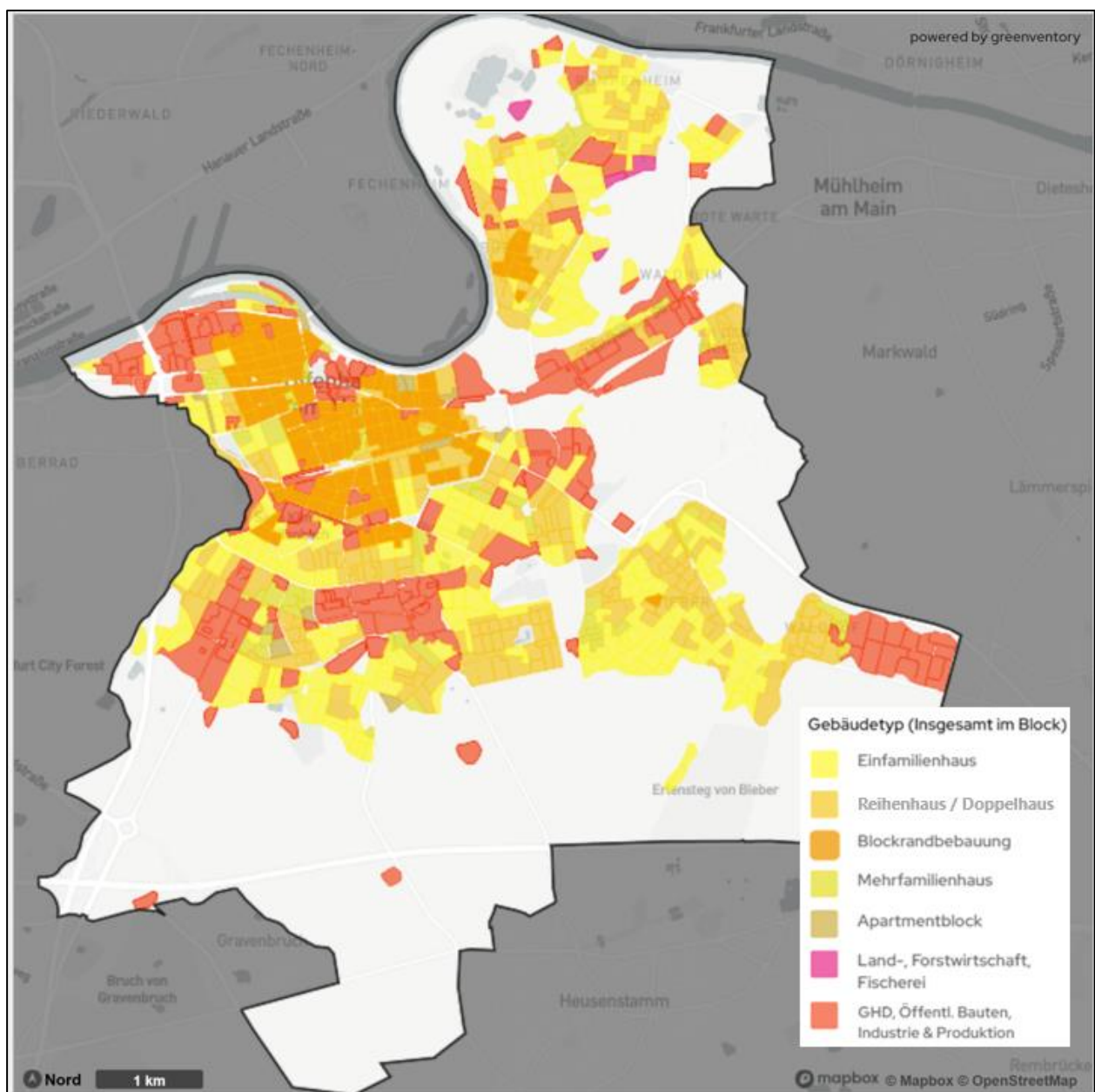


Abbildung 4: Klassifizierung der Gebäudetypen auf Baublockebene²⁷

²⁷ Die Zuordnung der Gebäudetypen erfolgt anhand der Systematik des DZ. U.a. enthält die Kategorie „Reihenhaushaus / Doppelhaus“

Die vorwiegenden Gebäudetypen auf Baublockebene können aus Abbildung 4 entnommen werden. In der Abbildung ist zu erkennen, dass die Kernstadt vom Gebäudetyp Blockrandbebauung geprägt ist. Zudem gibt es mehrere größere Quartiere, in denen die Gebäudetypen Einfamilienhaus oder Reihenhaus / Doppelhaushälfte dominieren. Diese stehen für eine weniger dicht bebaute Struktur.

Ebenfalls sind auch anhand der Darstellung der Gebäudetypen die verschiedenen Gewerbe- bzw. Dienstleistungsstandorte in Offenbach am Main erkennbar. Die gewerblichen Nutzungen konzentrieren sich insbesondere auf vier Stadtgebiete. Entlang der Sprendlinger Landstraße, entlang der Mühlheimer Straße, in Waldhof-Ost, Kaiserlei und Hafen.

Land-, Forstwirtschaft und Fischerei spielt in Offenbach bezüglich der Gebäudestruktur eine untergeordnete Rolle.

3.4.2 Baualtersklassen

Die Baualtersklasse bezieht sich auf den Zeitpunkt der Errichtung des Gebäudes. Diese werden zu verschiedenen Jahresgruppen (Klassen) zusammengefügt. Bei Wohngebäuden weisen Gebäude innerhalb einer Baualtersklasse oft ähnliche Bauweisen (z.B. Materialien, Konstruktionen etc.) auf.

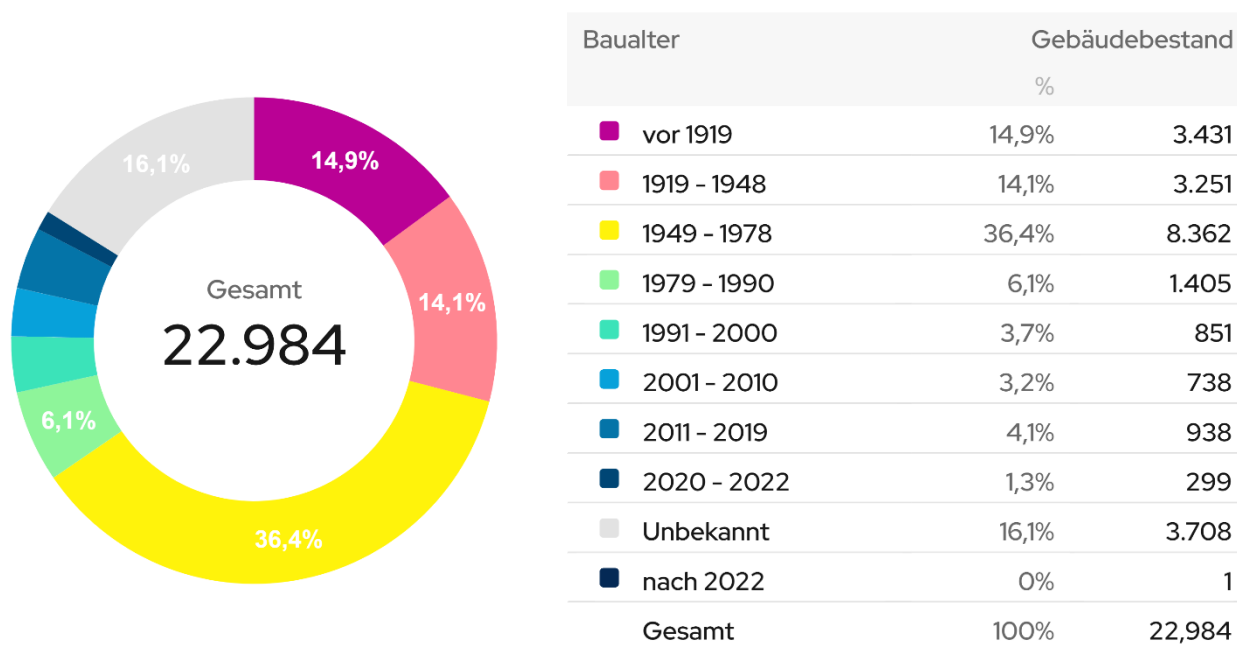


Abbildung 5: Verteilung Baualtersklassen (N = 22.984)²⁸

wg. der o. g. Systematik des DZs auch andere Gebäudegruppen mit mehr als 15 % gemeinsamen Außenwänden mit dem Nebengebäude.

²⁸ Statistisches Bundesamt (Destatis). Zensus 2022. Zensus Datenbank, 2022. <https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online>

Ein wichtiges Indiz für die Berechnung des Sanierungspotenzials im Gebäudebestand ist die Verteilung der Baualtersklassen (siehe Abbildung 4 und Abbildung 5). Gemäß Datenlage sind insgesamt rund 65 % der Gebäude in Offenbach am Main bis zum Jahr 1978 erbaut worden. Die Wärmeschutzverordnung (WSchVo) 1977, als erste Verordnung mit differenzierten Festlegungen für den energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden, setzte den Grundstein für die Entwicklung zu einem optimierten Wärmeschutz. Die meisten Gebäude in Offenbach sind vor diesem Startpunkt erbaut. Dies bedeutet, dass diese Gebäude in der Regel geringere energetische Standards an Wärmeschutz bezüglich der verschiedenen Bauteilen wie Fenster, Türen oder dem Dach besitzen. Sie benötigen damit häufig einen deutlich erhöhten Sanierungsaufwand, damit erneuerbare Heizungsanlagen effektiv eingesetzt werden können. Bei diesem Gebäudebestand ergeben sich erhebliche Sanierungspotenziale, die im Zielszenario berücksichtigt werden. Die Gebäudegruppe in der Altersklasse von „1949-1978“ ist mit über 8.000 Gebäuden (ca. 36 %) am häufigsten vertreten. Fast gleichauf folgen mit jeweils ca. 15 % die Baualtersklassen „vor 1919“ und „1919-1948“, die beide jeweils über 3.000 Wohngebäude umfassen. Insbesondere die Baualtersklasse „vor 1919“ weist den höchsten Anteil von denkmalgeschützten sowie schützenswerten Gebäuden auf. Dies hat spezielle Auswirkungen auf das Sanierungspotenzial, da mit diesem Status Restriktionen bei der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen verbunden sind. In der Abbildung 5 werden Nichtwohngebäude der Kategorie als „Unbekannt“ zugeordnet. Zu diesen Gebäuden liegen keine Daten vor. Es werden hier statistische Zahlen zu den Baualtersklassen aus dem Zensus 2022 im Digitalen Zwilling verwendet. Die räumliche Verteilung der vorwiegenden Baualtersklassen auf Baublockebene ist in der Abbildung 6 dargestellt.

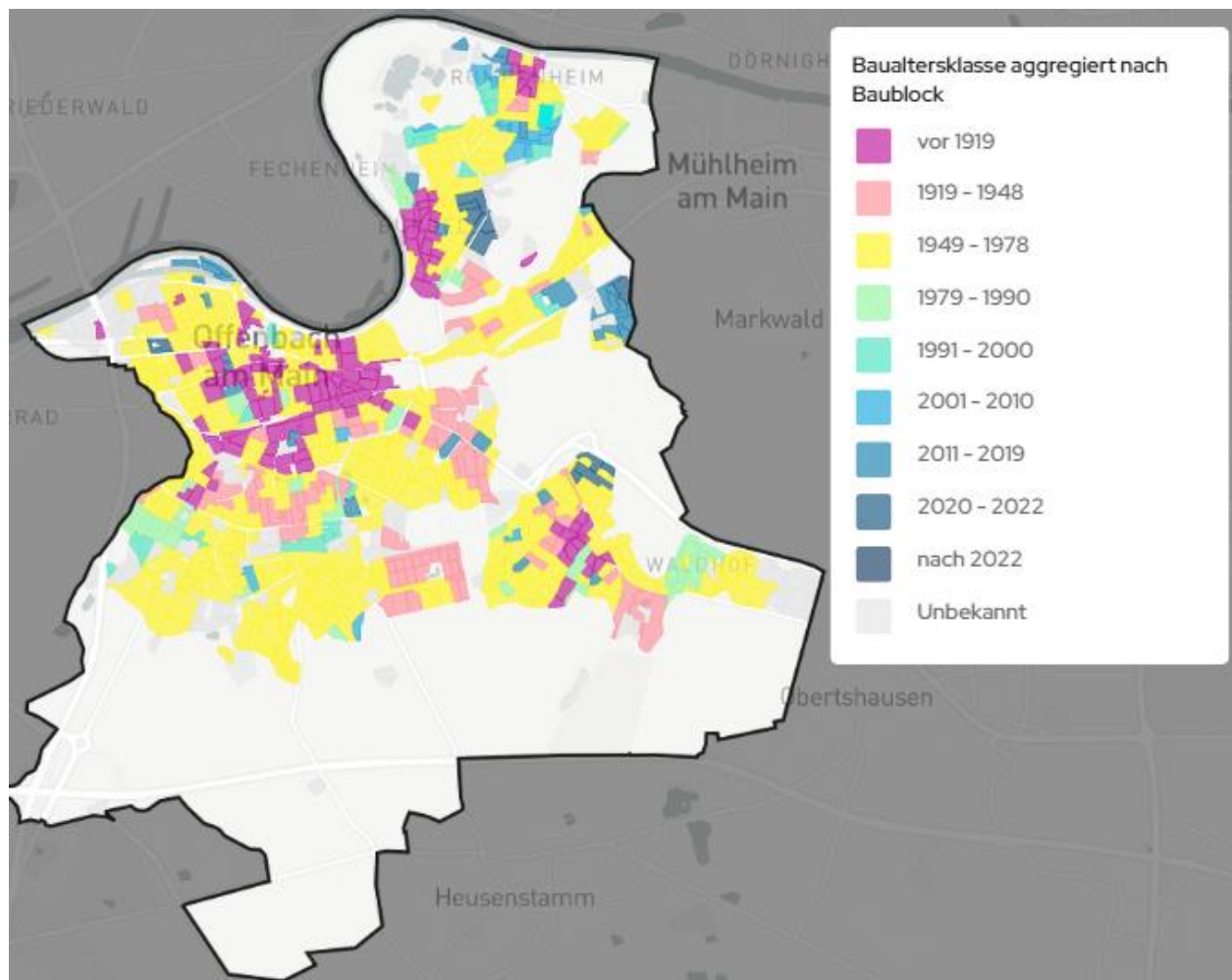


Abbildung 6: Verteilung der Baualtersklassen auf Baublockebene

Die Karte zeigt, dass sich die ältesten Gebäude (vor 1919) in den historischen Ortskernen von Offenbach am Main (Innenstadt), Bürgel, Rumpenheim und Bieber befinden. Zudem ist zu erkennen, dass die Schwerpunkte der Baualtersklasse „1919-1948“ im Stadtteil Tempelsee, im Stadtteil Lindenfeld im Gebiet der IGS Lindenfeld, zwischen dem Odenwald- / Spessartring und dem Starkenburg- / Friedrichsring sowie am Bieberer Berg angesiedelt sind. Die dominierende Baualtersklasse von „1949-1978“ ist über das gesamte Stadtgebiet verteilt. Viele der nachfolgenden Bauentwicklungen (Baualtersklassen ab 1979) sind an den Randbereichen der jeweiligen Stadtteile zu finden.

3.4.3 Denkmalschutz

Ein denkmalgeschütztes Gebäude ist ein Bauwerk, das aufgrund seiner konstruktiven, historischen, künstlerischen oder städtebaulichen Bedeutung erhaltenswert ist. Das Hessische Denkmalschutzgesetz (HDSchG) unterscheidet bei Kulturdenkmälern zwischen (Einzel-)Kulturdenk-

mälern und denkmalgeschützten Gesamtanlagen. Dies bedeutet bauliche Veränderungen müssen mit der Unteren Denkmalschutzbehörde abgestimmt werden. Gegebenenfalls ist ein formelles Verfahren einzuhalten.

Kulturdenkmäler im Sinne des § 2 Abs. 1 Hessisches Denkmalschutzgesetz sind bewegliche und unbewegliche Sachen, Sachgesamtheiten und Sachteile einschließlich Grünanlagen, an deren Erhalt aus künstlerischen, wissenschaftlichen, technischen, geschichtlichen oder städtebaulichen Gründen ein öffentliches Interesse besteht.

Einzeldenkmäler sind in der Regel einzelne Objekte oder Bauwerke. Der Fokus liegt auf dem Schutz und Erhalt eines spezifischen Objekts innen und außen. Es kann vorkommen, dass ein (Einzel-)Kulturdenkmal ein Teil einer Gesamtanlage ist. In diesem Fall sind die Anforderungen beider Kategorien zu beachten.²⁹

Denkmalgeschützte Gesamtanlagen sind Kulturdenkmäler, die aus baulichen Anlagen einschließlich der mit ihnen verbundenen Grün-, Frei- und Wasserflächen bestehen und an deren Erhalt im Ganzen aus künstlerischen oder geschichtlichen Gründen öffentliches Interesse besteht. Es ist jedoch nicht erforderlich, dass jeder einzelne Teil der denkmalgeschützten Gesamtanlage ein Einzeldenkmal darstellt.³⁰

Der Schutzgrad beider Kategorien unterscheidet sich; während beim Einzeldenkmal gemäß § 2 Abs. 1 Hessisches Denkmalschutzgesetz vor allem das einzelne Bauwerk geprüft wird, ist bei der denkmalgeschützten Gesamtanlage die Außenhülle des Gebäudes geschützt. Der Schutz bezieht sich auch auf deren komplette Substanz, da auch Maßnahmen im Inneren Folgen für die Fassade haben können. So kann z.B. eine aufgrund einer Innendämmung reduzierte Oberflächentemperatur, die das Abtrocknungsverhalten der Fassade verschlechtert bei Naturstein oder Ziegel zu Frostschäden führen.

Veränderungen an Einzeldenkmälern im Innen- als auch Außenbereich müssen in der Regel durch die zuständige Denkmalschutzbehörde genehmigt werden.³¹

Dies gilt auch für verschiedene Planungsaspekte bei Sanierung und Modernisierung. Das isoliert betrachtete energetische Sanierungspotenzial wird deshalb durchschnittlich niedriger liegen, als bei vergleichbaren Gebäuden ohne Schutzstatus (vgl. Kapitel 4.2). Diesem Umstand wird in den energetischen Bilanzierungen durch eine prozentuale Reduzierung Rechnung getragen.

²⁹ Vgl. § 2 Abs. 1 HDSchG

³⁰ Vgl. § 2 Abs. 3 HDSchG

³¹ Vgl. ———. „Denkmalerfassung | Was ist ein Kulturdenkmal?“. Landesamt für Denkmalpflege Hessen. Zugriffen Dezember 2025. <https://denkmal.hessen.de/bau-und-kunstdenkmalpflege/denkmalerfassung-und-denkmalverzeichnis>

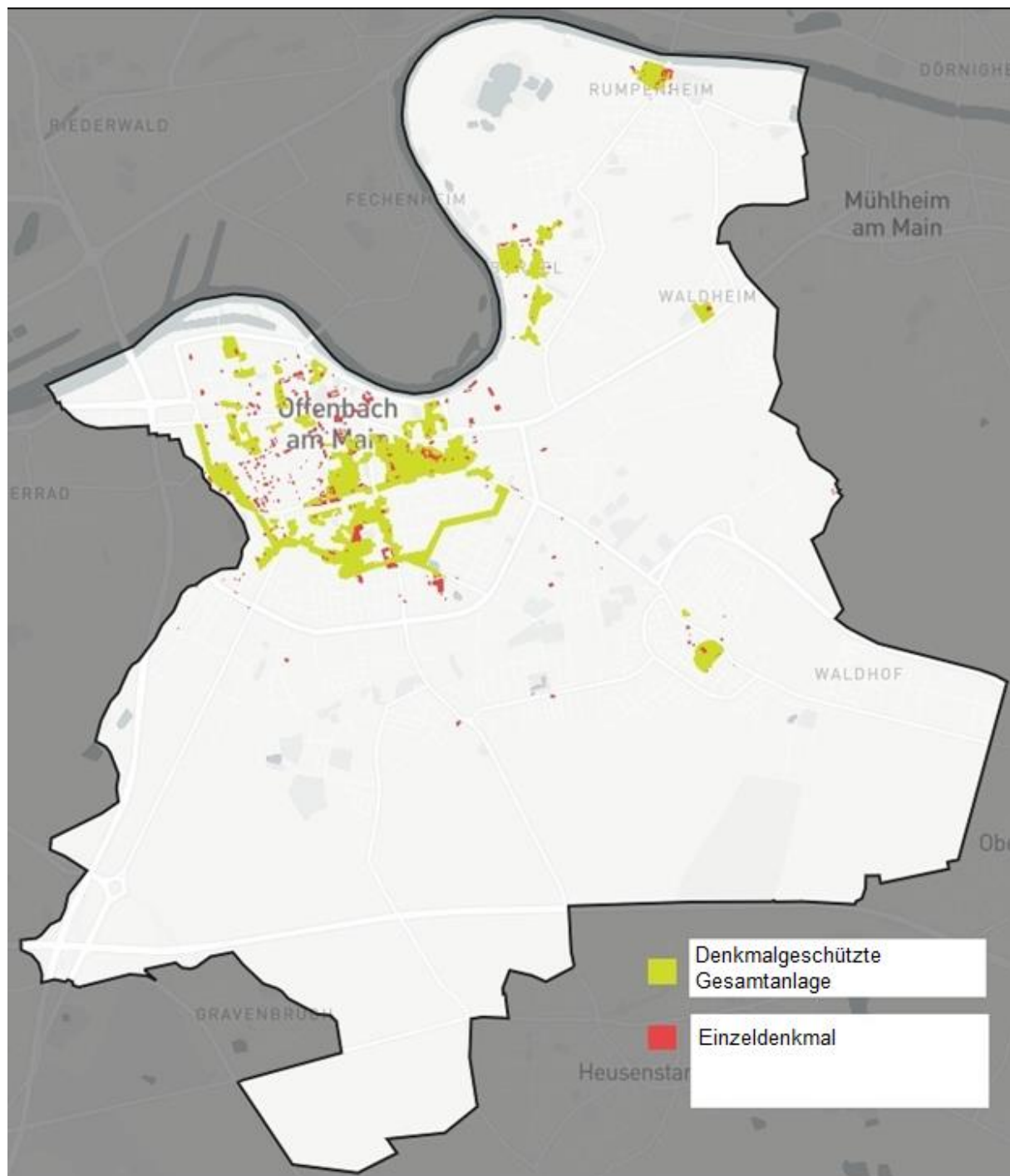


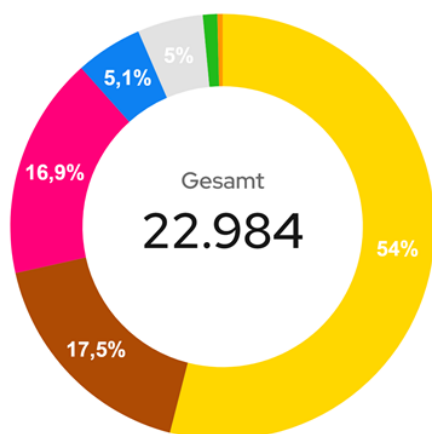
Abbildung 7: Gebäudebezogener Denkmalschutz in Offenbach am Main

Abbildung 7 zeigt die insgesamt rund 3.000 denkmalgeschützten Gebäude der Stadt. Sie setzen sich zusammen aus Gebäuden innerhalb von denkmalgeschützten Gesamtanlagen und denkmalgeschützten Einzelgebäuden. Viele von ihnen befinden sich in den historischen Ortskernen. Außerdem weist Waldheim denkmalgeschützte Gesamtanlagen bestehend aus der Friedrich-Ebert-Schule, dem Haus am Wiesengrund und der Kirche Heilig Kreuz mit vorgelagertem kleinem Park auf. Wohnbebauung ist nach aktueller Ausweisung nicht betroffen.

Der Großteil der denkmalgeschützten Gesamtanlagen stammt aus der Gründerzeit. Zudem gibt es in Offenbach mit dem Anlagenring und dem Dreieich-Park eine größere denkmalgeschützte Gesamtanlage aus Grünflächen.

3.5 Beheizungsstruktur

Heizsysteme



Energieträger	Heizsysteme	
	%	
Gas (Netz)	54%	12.405
Heizöl	17,5%	4.013
Nah-/Fernwärme	16,9%	3.891
Strom (Mix bundesweit)	5,1%	1.173
Unbekannt	5%	1.151
Holzpellets	1,1%	253
LPG	0,4%	85
Holzscheite	0%	10
Kohle	0%	3
Gesamt	100%	22.984

Abbildung 8: Anzahl der primären Heizsysteme nach Energieträgern

Primäre Heizsysteme im Gebäudebestand werden in Abbildung 8 dargestellt. Die Methodik zur Ermittlung der Heizungsbestände findet sich in Kapitel 3.3.2. Über Zwei Drittel des gesamten Gebäudebestandes in Offenbach werden mit fossilen Heizungstypen unter Verwendung von Gas und Heizöl betrieben. Mehr als 12.000 (über 50 %) der primären Heizsysteme werden mit Erdgas betrieben. Es folgen je knapp 4.000 Wärmeübergabestationen der Fernwärme- und Nahwärmenetze sowie Heizölkessel, die je ca. 17 % der primären Heizsysteme darstellen. Etwa 1.100 direkt mit Strom betriebene Elektroheizungen (rund 5 %) werden gefolgt von biomassebefeuerten Heizsystemen. Dezentrale Wärmepumpen und andere Systeme spielen eine untergeordnete Rolle. Durch die Erfassung der Beheizungsstruktur werden in den weiteren Schritten der Kommunalen Wärmeplanung Szenarien ermittelt, um den Gebäudebestand in Offenbach gemäß der bundespolitischen Zielvorgabe bis 2045 zu dekarbonisieren.

Mit Hilfe der für die Kommunale Wärmeplanung zur Verfügung stehenden Daten aus dem elektronischen Kkehrbuch der Schornsteinfeger (Stand 2024), lassen sich belastbare Aussagen zum Anteil des Einsatzes von Heizungsanlagen durch verschiedenste unter Verwendung von regenerativem Energieträger bzw. anerkannten Ersatzanlagen treffen. Das Kkehrbuch umfasst insgesamt rund 31.000 Feuerstätten. Wärmeübergabestationen von Fernwärme- und Nahwärmenetze sind dabei nicht enthalten. Unter Feuerstätten werden u.a. auch Back- und Grundöfen (Kachelöfen)

gefasst. Deshalb übersteigt die Anzahl der Feuerstätten die Anzahl der primären Heizsysteme deutlich.

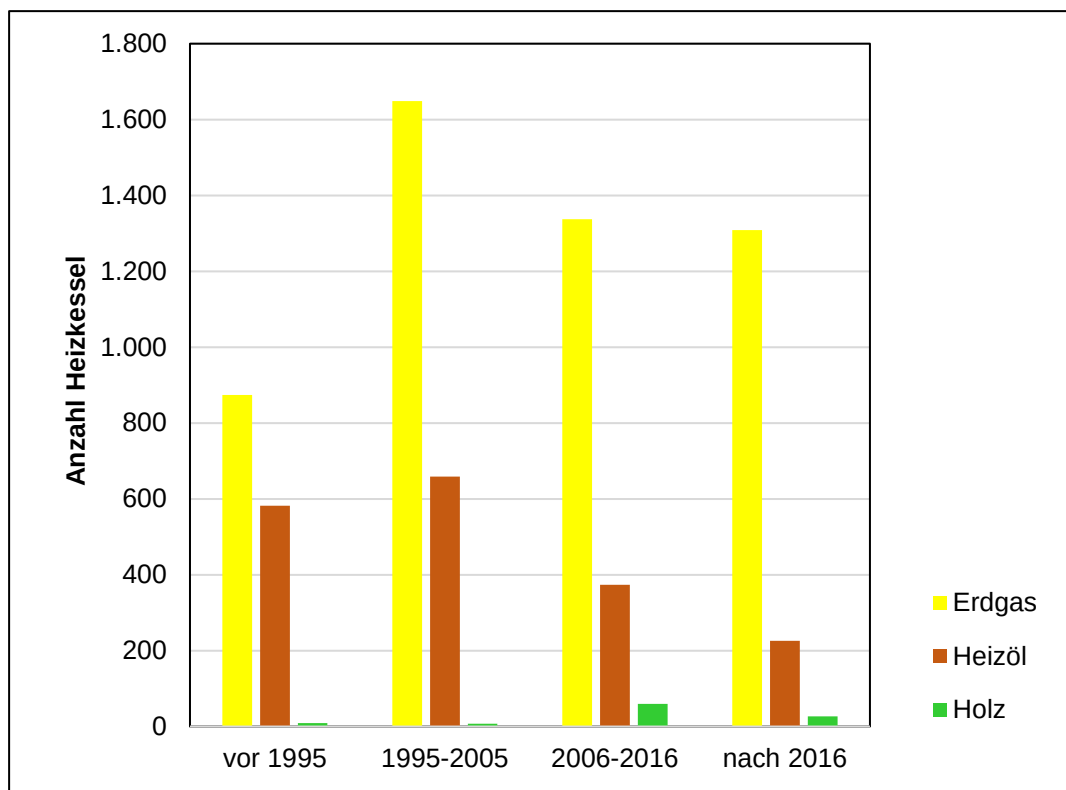


Abbildung 9: Altersklassen der Heizkessel nach Brennstoff

Abbildung 9 zeigt die Auswertung der Altersklassen der Heizkessel (unterteilt nach Brennstoffen) in Offenbach am Main. Es wurden somit 7.164 Heizkessel betrachtet. Etwa 1.450 der Heizkessel (Erdgas oder Heizöl) sind vor 1995 eingebaut worden, also bereits mindestens 30 Jahre in Betrieb. Die Brennwerttechnik hat sich erst Mitte der 90er Jahre durchgesetzt. Daher ist davon auszugehen, dass der Großteil dieser Anlagen keine Brennwertanlagen sind und diese somit die Kondensationswärme im Abgas nicht nutzen können. Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) sieht in der aktuellen Fassung im § 72 ein Betriebsverbot für ineffiziente, fossil beschickte Öl- oder Erdgasheizungen vor, die ihre technische Nutzungsdauer überschritten haben. Fossil beschickte Heizkessel, die früher als 1991 eingebaut wurden oder die nach 1991 über 30 Jahre in Betrieb waren, sind grundsätzlich auszutauschen. Für die oben genannten 1.450 Heizkessel ist daher zum jetzigen Stand davon auszugehen, dass sie in naher Zukunft ausgetauscht werden.

Rund 2.300 der Heizkessel wurden zwischen 1995 und 2005 errichtet. Eine Auffälligkeit zeigt sich bei der Inbetriebnahme von Heizkesseln, die einen Hochpunkt im Zeitraum von 2006 bis 2016 aufweisen. Danach sinkt die Anzahl wieder ab. Die Erdgaskessel sind in diesem Zeitraum nahezu gleichgeblieben, die Heizölkessel sind auf den niedrigsten Stand im vergleichbaren Zeitraum gesunken.

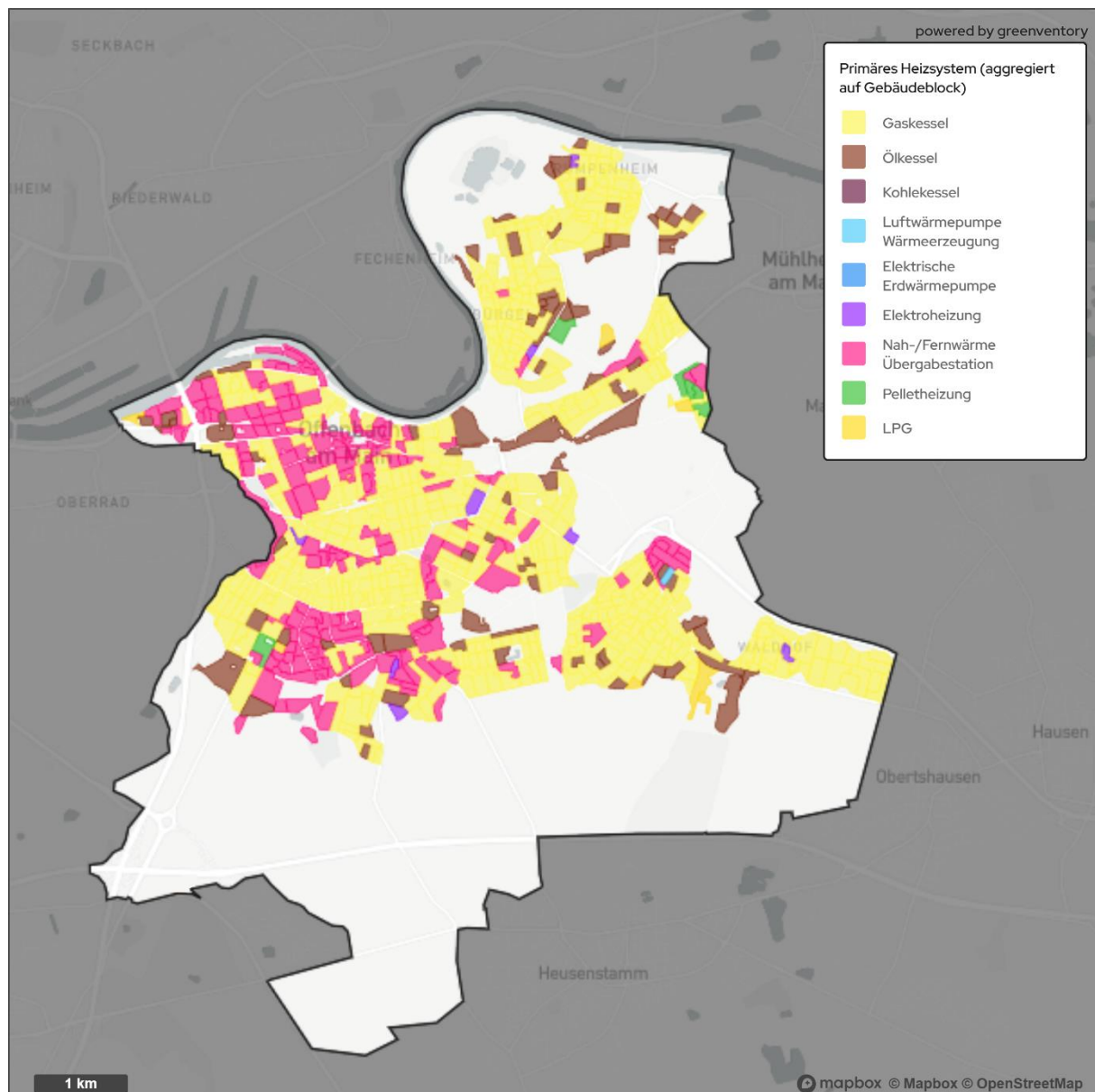


Abbildung 10: Räumliche Verteilung der überwiegenden primären Heizsysteme auf Baublockebene

Abbildung 10 zeigt die räumliche Verteilung der überwiegend primären Heizsysteme. Dabei ist jeweils das am häufigsten im Gebäudeblock vertretene Heizsystem dargestellt. Tiefergehende Details zu den primären Heizsystemen finden sich im Anhang 1 „Darstellung des Vorkommens von Primären Heizsystemen“.

Anhand der obigen Abbildung wird räumlich aufgelöst sichtbar, dass Erdgaskessel in Offenbach am Main dominieren, danach folgen Nah- / Fernwärme-Übergabestationen sowie Ölkessel. In den Randgebieten kommen insbesondere Erdgaskessel und Ölkessel vor. Vereinzelt werden in diesen Gebieten auch Gebäude mit Biomasse, Flüssiggas oder Strom beheizt.

In den Stadtteilen Tempelsee, Bieber, Offenbach Ost und Bürgel werden vereinzelt Nah- / Fernwärme Übergabestationen kartographisch dargestellt. Jedoch wird in diesen Gebieten Wärme-

Contracting betrieben, welches als Nah- / Fernwärme- Übergabestation zugeordnet wird. Bei den Gebieten Bieber-Nord und An den Eichen handelt es sich um öffentliche Nahwärmeversorgung.

3.6 Wärmeezeugung, -speicherung und Versorgungsstruktur

In den folgenden Kapiteln wird auf die Verteilung der vorhandenen Wärme- und Gasnetze inklusive Wärmerzeugung eingegangen.

3.6.1 Wärmenetze und -erzeugung

Im Stadtgebiet Offenbach am Main gibt es zum Zeitpunkt der Erstellung der Wärmeplanung drei Wärmenetze der EVO mit zugehörigen Erzeugungsanlagen. Ein großes, zentrales Fernwärmenetz als Verbundnetz und zusätzlich zwei ausgelagerte klassische Nahwärmenetze.

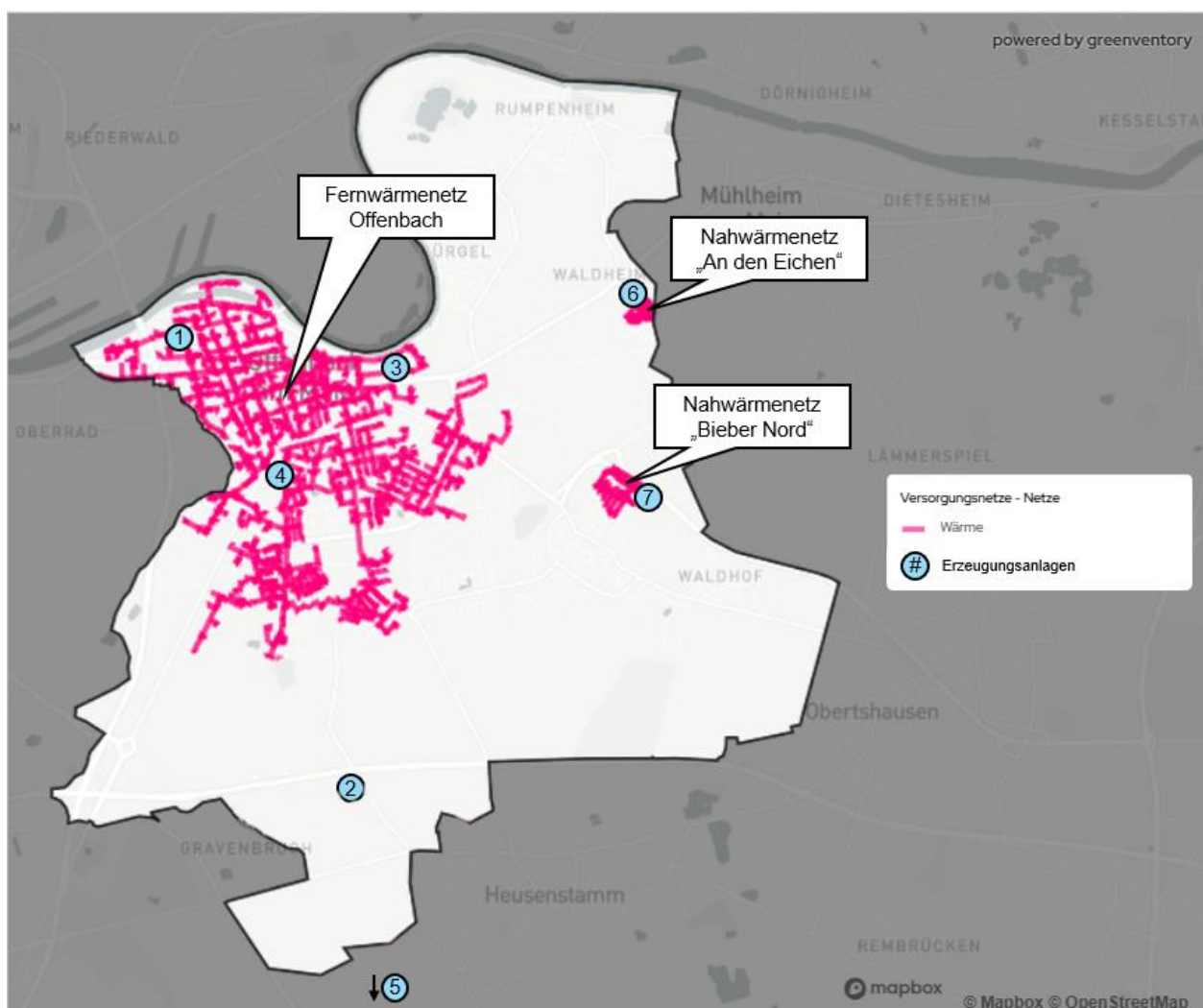


Abbildung 11: Wärmeverteil- und Nahwärmenetze sowie nummerierte Standorte der Erzeugungsanlagen³²

³² Karte aus dem Digitalen Zwilling überarbeitet durch MVV-Regioplan.

In Abbildung 11 werden die Erzeugungsanlagen sowie das Fernwärmenetz und die beiden Nahwärmenetze in Offenbach dargestellt. Die ältesten Leitungsabschnitte des Fernwärmenetzes stammen aus dem Jahr 1968. Im Jahr 1970 wurde das Müllheizkraftwerk (Nr. 2) zwischen Offenbach und Dietzenbach an der Dietzenbacher Straße 189 in Betrieb genommen, welches mittlerweile als Energiewerk bezeichnet wird. Die größten Anteile der Fernwärme werden aktuell dort und auf dem Betriebsgelände der EVO in Offenbach am Main (Nr. 1) erzeugt.

Der im Energiewerk durch die Verbrennung von Abfällen erzeugte Dampf stellt in einem effizienten Kraft-Wärme-Kopplung-Prozess (KWK) Wärme für das Fernwärmenetz bereit. Zusätzlich erzeugen auf dem EVO-Betriebsgelände ein Steinkohleheizkraftwerk mit zwei Kesseln aus den Jahren 1971 und 1988 sowie eine seit 2014 in Betrieb befindliche Power-to-Heat-Anlage Wärme, die ebenfalls in das Netz eingespeist wird. Auch im Steinkohlekraftwerk kommt der KWK-Prozess zum Einsatz.

Im Querverbund kommen weitere Einspeiseanlagen hinzu: das Biomasse-Heizkraftwerk (Nr. 3) sowie die Heizwerke am Klinikum Offenbach (Nr. 4, Heizöl) und in Dietzenbach (Nr. 5, Erdgas / Heizöl). Die Anlagen Nr. 4 und Nr. 5 fungieren als Reservestandorte. Insgesamt werden dadurch rund 95 % des jährlichen Fernwärmeabsatzes von etwa 520 GWh mittels Kraft-Wärme-Kopplung bereitgestellt. Das erste Nahwärmenetz im dicht bebauten Wohngebiet Bieber-Nord versorgt mit einem Blockheizkraftwerk (BHKW) (Nr. 7) rund 900 Wohnungen, was in diesem Fall einer Anschlussquote von rund zwei Dritteln entspricht.³³ Im zweiten Nahwärmenetz An den Eichen mit 180 Wohneinheiten liefert ein örtliches Pellet-Heizwerk (Nr. 6) die Wärme. Nahezu alle Wohneinheiten sind hier an das Netz angeschlossen.

Tabelle 4 zeigt einen Überblick zu den wichtigsten Kennzahlen der Wärmenetze der EVO. Die Vorlauf- und Rücklauftemperaturen beziehen sich auf den Winterbetrieb und sind als Orientierungswerte zu verstehen, die gleitend über die Außentemperatur gefahren werden. Im Sommer ist die Vorlauftemperatur deutlich niedriger. Bei der Anschlussanzahl ist zu beachten, dass in vielen Fällen mit einem Anschluss auch mehrere Gebäude versorgt werden.

Tabelle 4: Detailinformationen zu bestehenden Wärmenetzen der EVO³⁴

Name	Art	Jahr der Inbetriebnahme	Temperatur [°C]	Trassenlänge [km]	Anzahl Anschlüsse
Fernwärmenetz Offenbach	Heizwasser	1970 (Inbetriebnahme Müllheizkraftwerk)	Vorlauf 120 Rücklauf 60	116,7	1.839

³³ Vgl. —. „Zentrale Wärmeversorgung für Bieber-Nord“. Energieversorgung Offenbach AG (EVO). Zugriffen September 2025. <https://www.evo-ag.de/partner/service-fuer-bauherren/baugebiet-bieber-nord>

³⁴ Energienetze Offenbach GmbH. Technische Anschlussbedingungen Heizwasser (TAB-HW) für die Fernwärmenetze Offenbach, Neu-Isenburg/Gravenbruch und Heusenstamm. <https://www.energienetze-offenbach.de/netzanschluss/anschlussbedingungen/fernwaerme-tabs-gesetze>

Nahwärmenetz An den Eichen	Heizwasser	2018	Vorlauf 80	1,3	70
Nahwärmenetz Bieber-Nord	Heizwasser	2020	Vorlauf 80 Rücklauf 45	2,9	70

Tabelle 5 enthält weitere Informationen zu den in Abbildung 11 verorteten Erzeugungsanlagen. Die Erzeugungsanlagen Nr. 1 bis Nr. 5 speisen in das Fernwärmeverbundnetz ein, die anderen beiden versorgen die beiden Nahwärmenetze. Am EVO-Campus (Andréstraße 71) befindet sich darüber hinaus ein Fernwärmespeicher.

Tabelle 5: Detailinformationen zu bestehenden Erzeugungsanlagen³⁵

#	Name	Art	Inbetriebnahme	Nennleistung Wärme	Nennleistung Strom	Anteil Energieträger
1a	Steinkohle-Heizkraftwerk (inkl. Fernwärmespeicher)	Kessel	1988	100 MW _{th}	60 MW _{el}	100 % Steinkohle
1b		Kessel	1971	35 MW _{th}	-	Erdgas, Heizöl (Anteile variieren)
1c		Power-to-Heat	2014	10 MW _{th}	-	100 % Strom
2	Müllheizkraftwerk ³⁶	Kessel	1970	46 MW _{th}	18 MW _{el}	100 % Abfall
3	Biomasse-Heizkraftwerk	Kessel	2010	3,5 MW _{th}	19 MW _{el}	100 % Biomasse
4	Heizwerk Klinikum (Reserve)	Kessel	1995	19 MW _{th}	-	100 % Heizöl
5	Heizwerk Dietzenbach (Reserve)	Kessel	1994	45 MW _{th}	-	Erdgas, Heizöl
6	Technikzentrale An den Eichen	Kessel	2018	0,9 MW _{th}	-	90 % Pellets, 10 % Heizöl
7	Technikzentrale Bieber-Nord	BHKW, Kessel	2020	3,2 MW _{th}	0,9 MW	100 % Erdgas

³⁵ Bundesnetzagentur. „Marktstammdatenregister (MaStR)“. Zugriffen November 2025. <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>

³⁶ Im Energiewerk stehen zudem Reserve-Ölkessel, die aufgrund ihrer untergeordneten Rolle hier nicht näher betrachtet werden.

3.6.2 Gasnetz

Weite Teile innerhalb des Offenbacher Stadtgebietes werden bislang über ein bestehendes, zusammenhängendes **Gasnetz** versorgt. Das Gasnetz wurde im Jahr 1953 in Betrieb genommen, hat eine Trassenlänge von 352 km und versorgt 10.075 Anschlüsse³⁷ mit Methan. Seitens der EVO gibt es in Offenbach am Main weder einen Gasspeicher, noch sind solche geplant oder genehmigt.

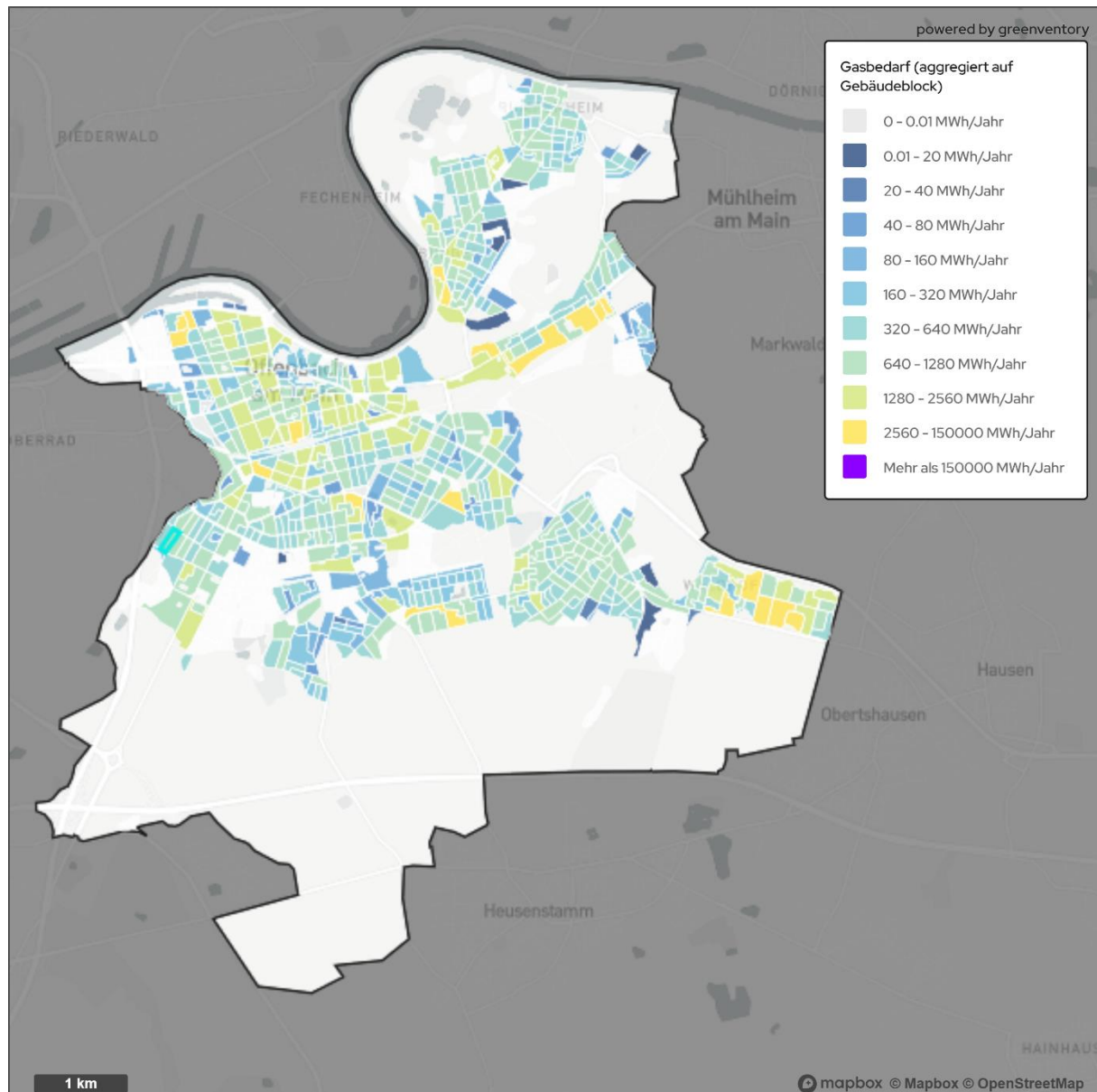


Abbildung 12: Mit Erdgas versorgte Gebiete in Offenbach am Main

³⁷ Angaben Energieversorgung Offenbach AG

Verbrennung des Heizöls im Kessel, der Verteilung der Wärme im Gebäude bis zur Abgabe der Wärme über Heizkörpern wird die Energie als Nutzenergie⁴⁰ bezeichnet. Die Nutzenergie steht den Verbrauchenden unmittelbar und ohne weitere Verluste im Raum selbst zur Verfügung.

Im Digitalen Zwilling wird der Endenergiebedarfs im Status quo ermittelt. Der Endenergiebedarf umfasst dort jedoch nur den Wärmebedarf (Raumwärme und Warmwasser). Aufbauend auf den Endenergiebedarf werden später entsprechende Zielszenarien und deren Reduktionspfade bis 2045 abgeleitet (siehe Kapitel 5).

Endenergiebedarf

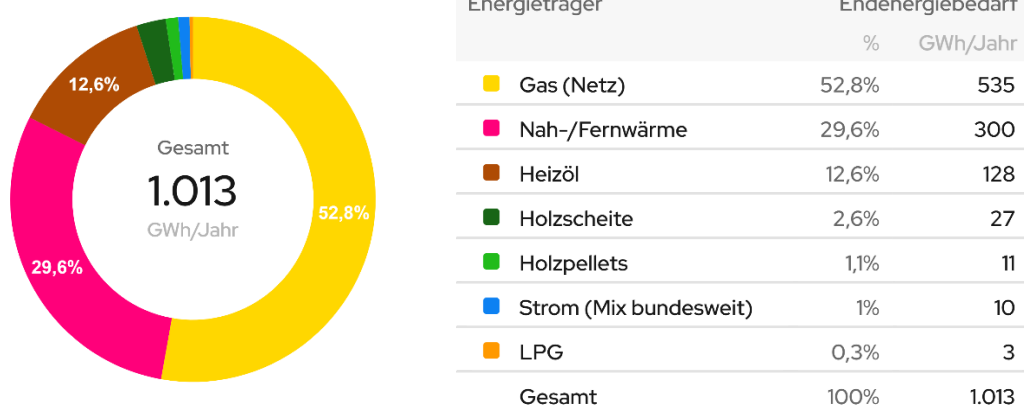


Abbildung 14: Endenergieverbrauch nach Energieträgern im Status quo (ohne Differenzierung der Energieträger für Wärmenetze)

Abbildung 14 zeigt den gesamten Endenergiebedarf in GWh/a gegliedert nach Energieträgern⁴¹, er beträgt insgesamt 1.028 GWh/a. Mit über der Hälfte des gesamten Endenergiebedarfs spielt Gas eine zentrale Rolle als Energieträger (52,5 %), gefolgt von Nah- / Fernwärme (29,6 %) und Heizöl (12,7 %). Die anderen Energieträger Holzpellets, Strom und Flüssiggas spielen für die Stadt Offenbach beim Endenergieverbrauch eine untergeordnete Rolle.

Tabelle 6: Anteil der Nahwärme am über Wärmenetze gedeckten Energieverbrauch

Wärmenetz	Anteil
Fernwärmenetz Offenbach	99 %
Nahwärmenetz An den Eichen	< 1 %
Nahwärmenetz Bieber-Nord	< 1 %

⁴⁰ Vgl. ———. „Nutzenergie“. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Zugriffen Mai 2026. <https://www.energieforum.de/de/glossar/Nutzenergie>

⁴¹ Fern-/Nahwärme gehört nicht zu den in § 3 WPG gelisteten Energieträgern. Sie wird in der Abbildung 15 weiter aufgesplittet.

Aus Tabelle 6 geht hervor, dass der über die beiden kleinen Nahwärmenetze gedeckte Endenergieverbrauch und damit auch ihr Einfluss auf den Energieträgermix sowie auf die THG-Emissionen (vgl. Kapitel 3.7) im Vergleich zum Fernwärmenetz vernachlässigbar ist.

Gesamtenergiemix Fernwärme

Sie finden hier den prozentualen Anteil der eingesetzten Energieträger im Gesamtenergiemix der EVO AG im Durchschnitt des Jahres 2024.

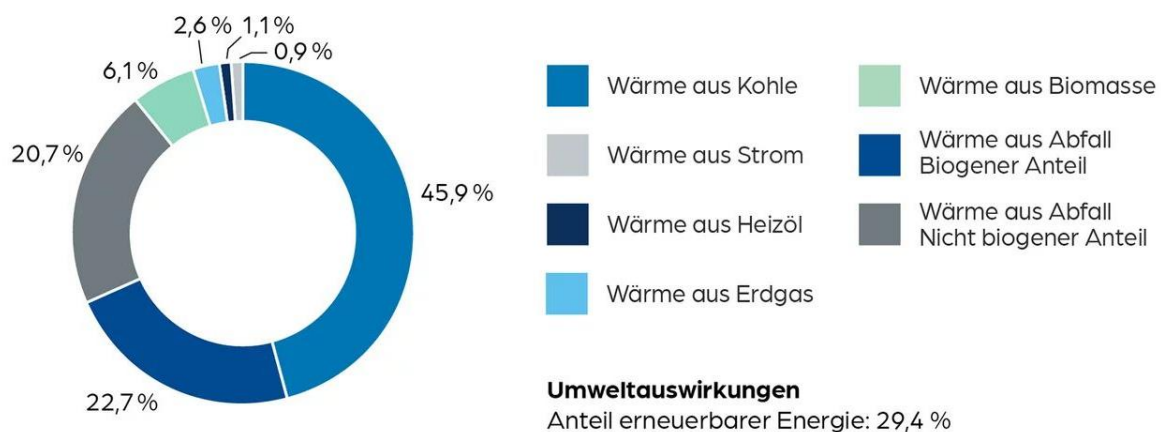
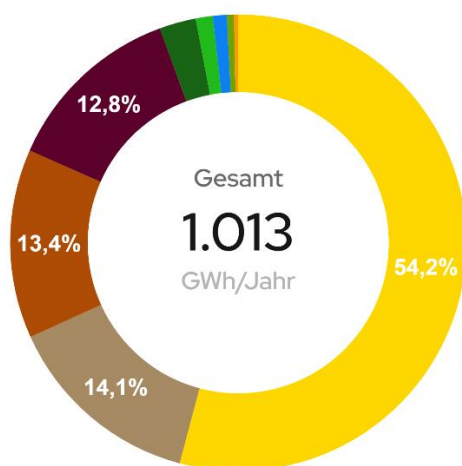


Abbildung 15: Gesamtenergiemix Fernwärme⁴²

Abbildung 15 schlüsselt den Energieträgermix der Fernwärme auf. Auf den Energieträger Kohle entfällt 45.9 %. Danach folgt Wärme aus Abfall Biogener Anteil mit 22,7 % und Wärme aus Abfall Nicht Biogener Anteil mit 20,7%. Wärme, die direkt aus Biomasse erzeugt wird, liegt bei rund 6 %. Der Anteil von Erdgas, Strom und Heizöl spielt eine untergeordnete Rolle. Insgesamt beträgt der Anteil aus erneuerbaren Energien 29,4 %. Die aus nicht biogenen Abfällen gewonnene Wärme wird als unvermeidbare Abwärme eingestuft.

⁴² ———. „Fernwärme: Hintergrundwissen und rechtliche Bestimmungen“. Energieversorgung Offenbach AG (EVO). Zugriffen November 2025. <https://www.evo-ag.de/angebote-tarife/waerme/fernwaerme/hintergrundwissen>

Endenergiebedarf nach Energieträgern (Wärmenetze differenziert)



Energieträger	Endenergiebedarf nach Energieträgern (Wärmenetze differenziert)	
	%	GWh/Jahr
Erdgas	54,2%	549
Abfall	14,1%	143
Heizöl	13,4%	135
Kohle	12,8%	129
Holzschelte	2,6%	27
Holzpellets	1,2%	12
Strom (Mix bundesweit)	1%	10
Andere Biomasse	0,5%	5
LPG	0,3%	3
Gesamt	100%	1.013

Abbildung 16: Endenergieverbrauch nach Energieträgern (inkl. Aufgliederung der Energieträger des Wärmenetzes)

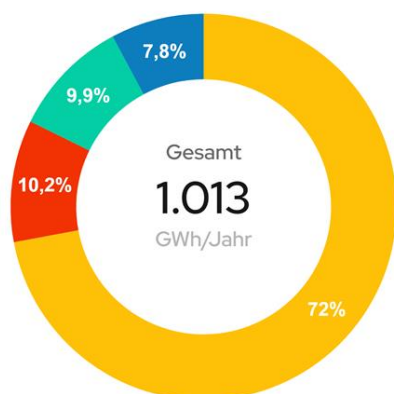
In Abbildung 16 werden die Endenergieverbräuche nach Energieträgern dargestellt, wobei die Endenergieverbräuche, die bei der Nah- / Fernwärme anfallen, hier zusätzlich entsprechend ihrer Verteilung zugeordnet werden. Somit ergeben sich höhere Werte beim Erdgas, Heizöl, Holzpellets, Strom und zusätzliche Werte bei Abfall und Kohle bedingt durch die Aufgliederung der Energieträger beim Wärmenetz.

Der Grafik ist zu entnehmen, dass mit mehr als 50 % der höchste Endenergieverbrauch durch den Energieträger Erdgas erfolgt. Darauf folgen Abfall, Heizöl und Kohle mit jeweils um die 13-14 %. Die Endenergie aus Abfall ist als unvermeidbare Abwärme einzustufen. Dies hat Auswirkungen auf die Art der Bilanzierung. Biomasse (außer biogener Abfall) und Holz (Holzschelte und Holzpellets) haben gemeinsam einen Anteil von rund 5 %, während der Beitrag von Strom vernachlässigbar ist.

Der Anteil fossiler Energieträger (Erdgas, Heizöl und Kohle) am Endenergieverbrauch liegt im Status quo bei rund 80,4%, während etwa 19,6 % bereits als erneuerbar einzustufen sind. Analog zur leitungsgebundenen Wärme ist hier der biogene Abfall als erneuerbar berücksichtigt. Somit ergeben sich sowohl in der leitungsgebundenen Wärme als auch bei Einzelheizungsanlagen enormes Potenzial zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bis 2045.

Die Abbildung 17 zeigt die Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren. Dabei entfallen über zwei Drittel des gesamten Endenergieverbrauchs auf das private Wohnen (72,7 %), gefolgt von Industrie und Produktion und dem Sektor Öffentliche Bauten mit einem Anteil von etwa 10% sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen mit einem Anteil von 7,6%.

Endenergiebedarf



Wirtschaftssektor	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Privates Wohnen	72%	730
Industrie & Produktion	10,2%	104
Öffentliche Bauten	9,9%	101
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	7,8%	79
Gesamt	100%	1.013

Abbildung 17: Endenergieverbrauch nach Sektoren⁴³

⁴³ Öffentliche Bauten umfassen u. a. Verwaltungsgebäude, Kitas, Schulen, Turn- und Sporthallen, Schwimmbäder, Kliniken, Kirchen (etc.).

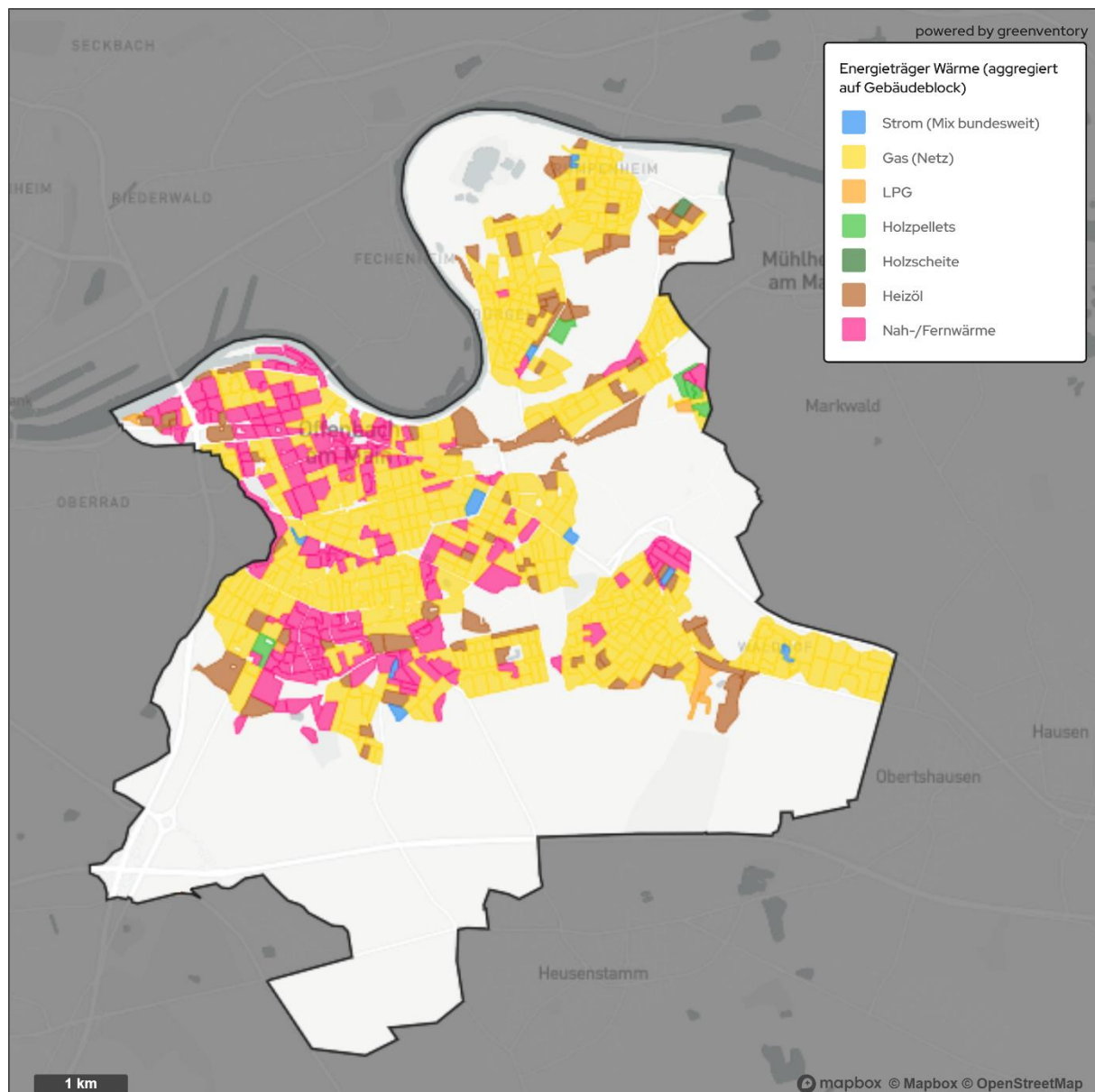


Abbildung 18: Räumliche Verteilung der Energieträger mit dem größten Anteil am Endenergieverbrauch auf Baublockebene⁴⁴

Welcher Energieträger je Baublock den größten Anteil am Endenergiebedarf hat wird in Abbildung 18 dargestellt. Sie ähnelt der Verteilung der primären Heizsysteme (siehe Abbildung 10). In den meisten Baublöcken hat das dominierende Heizsystem mit dem zugehörigen Energieträger auch den größten Anteil am Endenergieverbrauch.

Zu erkennen ist, dass v.a. im Osten Offenbachs (insbesondere Stadtteile Bürgel, Rumpenheim, Waldheim, Offenbach Ost, Bieber, Waldhof, Tempelsee) sowie im Buchrain und im Umfeld des

⁴⁴ Auch wenn das WPG Nah-/Fernwärme nicht als Energieträger listet, ist diese Darstellung aussagekräftiger als eine weitere Aufsplittung der Nah-/Fernwärme in die zur Erzeugung eingesetzten Energieträger.

Odenwald- und Spessarttrings, primär fossile Energieträger dominieren, wohingegen der Nordwesten und Südwesten stärker durch Fernwärme (insbesondere Stadtteile Hafen, Kaiserlei, Nordend, Lauterborn) geprägt sind.

3.7.2 Wärmebedarf

In dem vorgelegten Bericht steht die Bezeichnung Wärmebedarf in der Regel für den physikalischen Begriff Nutzwärmebedarf. Das ist die Menge an Energie, die bei einer energetischen Gebäudebetrachtung direkt dem Raum zugeordnet wird, um zum Beispiel Wärme, Kälte oder Licht bereitzustellen. Die Endenergie dagegen bildet den Übergang zum Gebäude ab und bei der Nutzenergie ist vereinfacht gesagt die Bilanzgrenze der Raum selbst. Die genaue Methodik zur Bestimmung des Wärmebedarfs wurde im Abschnitt 3.3.4 erläutert.

Wärmebedarf

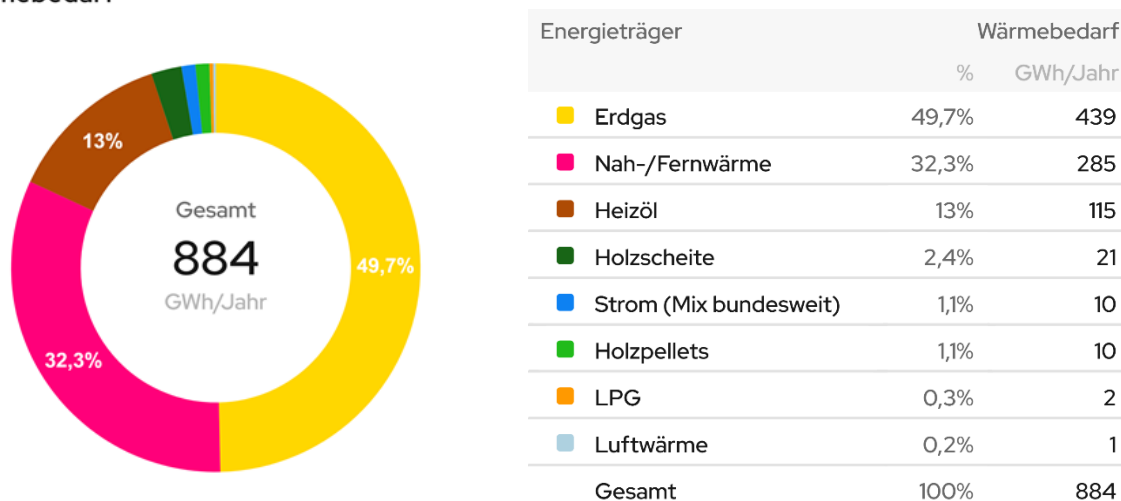


Abbildung 19: Wärmebedarf nach Energieträgern

Abbildung 19 zeigt die Verteilung des gesamten Wärmebedarfs (dargestellt in GWh pro Jahr) differenziert nach den jeweiligen Energieträgern. Der jährliche Wärmebedarf der Stadt Offenbach am Main beläuft sich insgesamt auf etwa 896 GWh. Dabei ergeben sich ähnliche prozentuale Verteilungen wie bei der Endenergie: Es dominiert der Energieträger Gas (49,4 %), gefolgt von Nah- / Fernwärme (32,2 %) und Heizöl (13,1 %). Die nachfolgenden Energieträger sind untergeordnet zu betrachten.

Der Indikator des allgemeinen Wärmebedarfs ist für die Vergleichbarkeit der Gebäudetypen, aber auch für die unterschiedlichen Teilgebiete von enormer Bedeutung. Hieraus können gezielte Maßnahmen zur Effizienzsteigerung entwickelt werden, die benötigt werden, um dem Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045 näher zu kommen.

3.7.3 Wärmedichten und Wärmeliniendichten

In diesem Abschnitt werden die wichtigen Parameter für die spätere Ausweisung der Wärmeversorgungsgebiete dargestellt: Wärmedichte und Wärmeliniendichte.

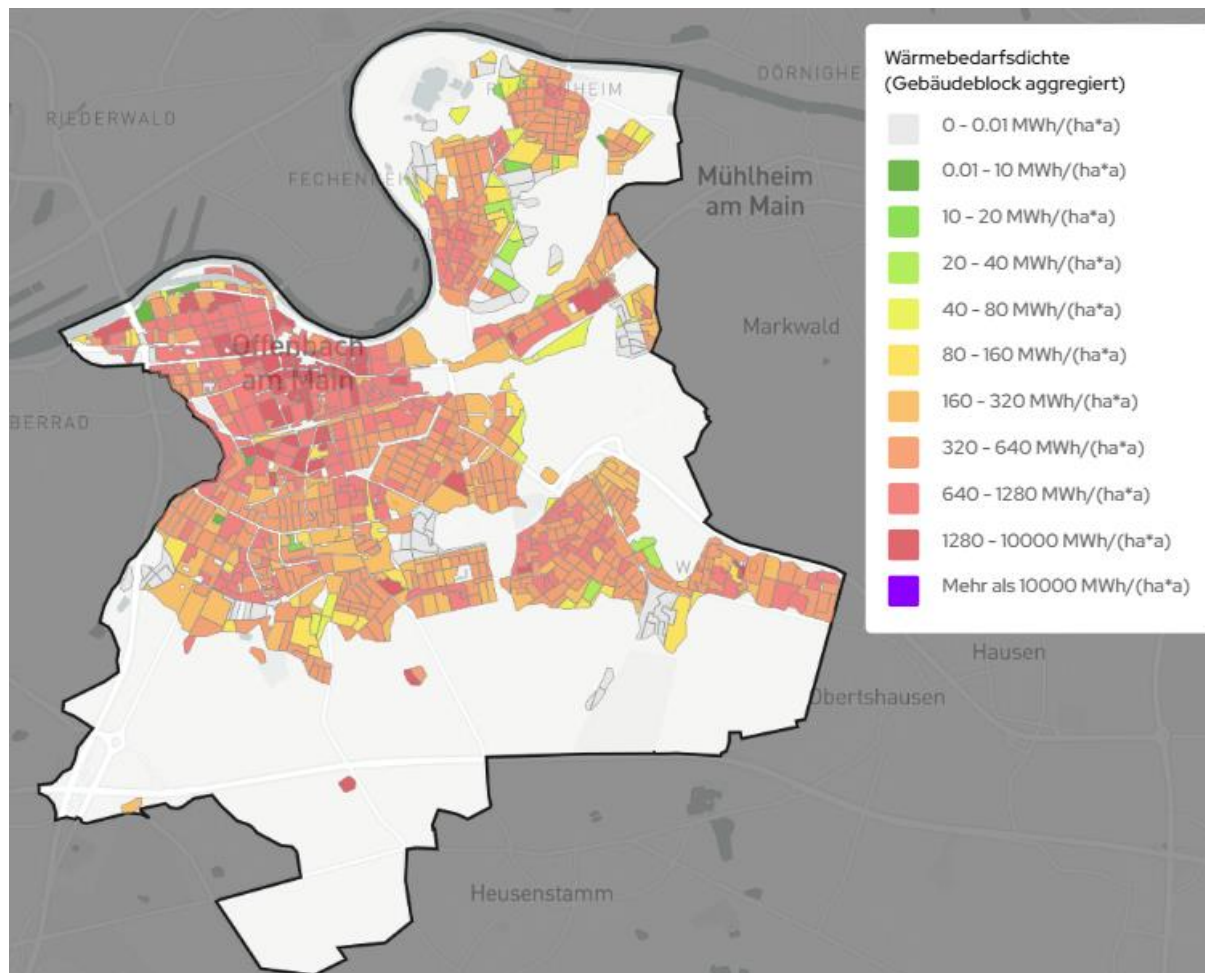


Abbildung 20: Spezifische Wärmedichte auf Gebäudeblockebene

In Abbildung 20 wird der Wärmebedarf in MWh/(ha*a) auf Baublockebene (**Wärmedichte**) gemäß dem Datenstand des Digitalen Zwillings dargestellt. Die Werte reichen von grünen / gelben Kategorien (geringer Bedarf pro ha Bodenfläche) bis zu orangenen / rötlichen Kategorien (erhöhter Bedarf). Die Grundformel lautet hier: Je dichter bebaut das Gebiet ist, desto höher ist die Wärmedichte. Dementsprechend weisen innenstadtnahe Lagen oder verdichtete Ortskerne wie in Bürgel oder Bieber eine hohe Wärmedichte (orangene / rötliche Kategorie) auf.



Abbildung 21: Wärmebedarf nach Straßensegmenten (Wärmelinienindichte) ⁴⁵

Noch aussagekräftiger als die Wärmedichte ist die **Wärmelinienindichte** (vgl. Abbildung 21). Sie ermöglicht eine spezifische Aussage hinsichtlich potenzieller Wärmeabnahmemengen in Bezug auf vordefinierte Straßenabschnitte und wird in kWh je m im Jahr angegeben.

Zur Ermittlung der Wärmelinienindichte werden die für alle angrenzenden Gebäude benötigten Wärmemengen in idealisierten (Straßen-)Linien aufsummiert und durch die Länge des Abschnittes geteilt. Dadurch ergibt sich die Dichte von Wärme, die in der Straße transportiert werden muss bzw. kann, um die angrenzenden Grundstücke vollständig mit Wärme zu versorgen. Dieser Wert

⁴⁵ Üblicherweise umfasst ein Straßensegment den Abschnitt zwischen zwei Straßenkreuzungen.

ist für die Projektierung von Fern- und Nahwärmenetzen relevant, welche im Kapitel 5 näher erläutert wird .

Bei der gemeinsamen Betrachtung der Wärmelinien-dichte und des Wärmenetzes (vgl. Abbildung 22). lässt sich erkennen, dass das bestehende Fernwärmenetz in weiten Teilen schon in den Gebieten mit sehr hohen Wärmelinien-dichten (rot) liegt. Diese sind häufig im Innenstadtbereich. Weiterhin zeigt sie die Wärmelinien-dichten außerhalb der vorhandenen Wärmenetze. Diese Kennwerte sind für die Auswahl und den Zuschnitt der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete relevant.

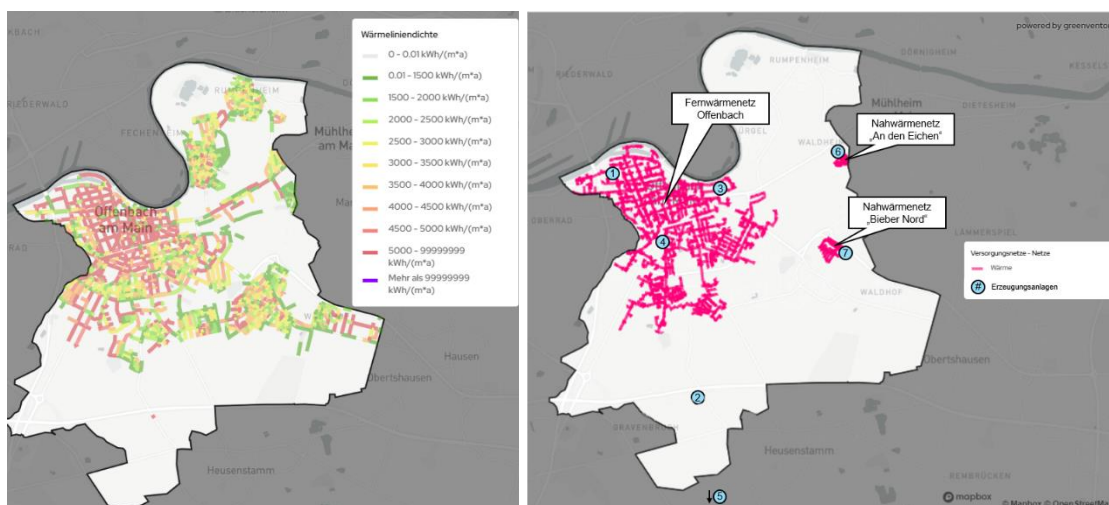


Abbildung 22: Vergleichsansicht Wärmelinien-dichte und Wärmenetz

3.7.4 Großverbraucher von Wärme

Das Wärmeplanungsgesetz sieht in Anlage 2, Abschnitt I, Nummer 2, Unternummer 7 eine standortbezogene kartographische Darstellung von Großverbrauchern vor, wie die Abbildung 23 zeigt.

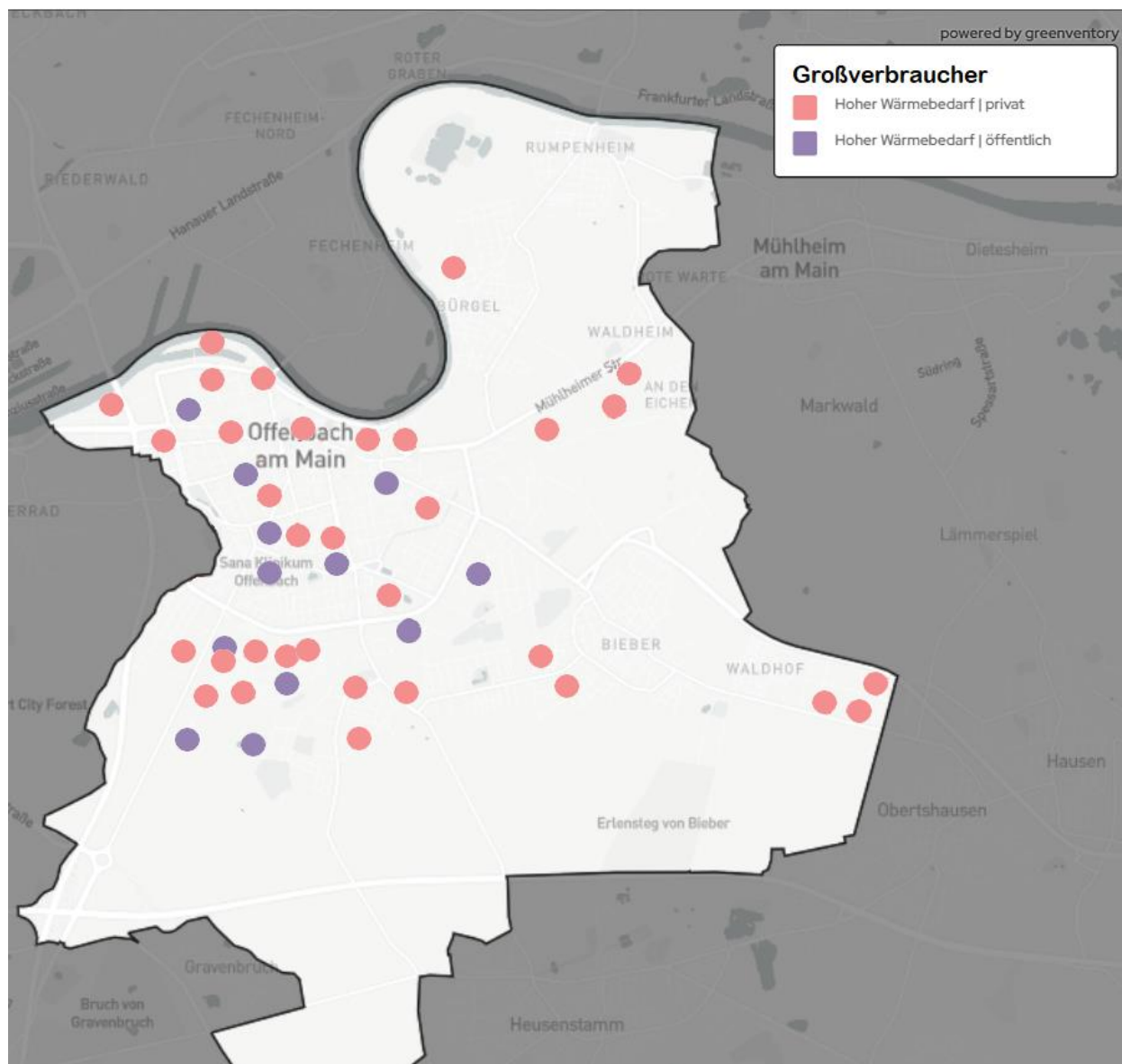


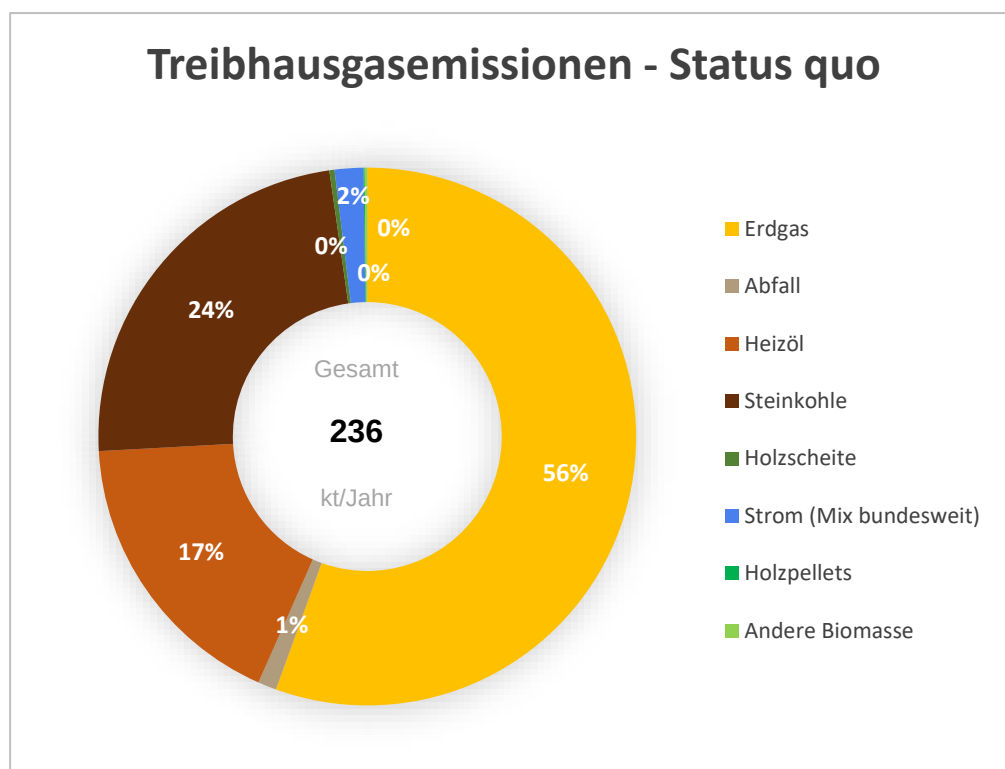
Abbildung 23: Übersicht der Großverbraucher nach Wärmebedarf

3.7.5 Treibhausgas-Emissionen

Die Methodik zur Berechnung der Treibhausgas (THG)-Emissionen ist in Kapitel 3.3.7 beschrieben. Sie wurden auf Basis der Endenergieverbräuche aus Abbildung 14 berechnet. Tabelle 7 zeigt die jährlichen THG-Emissionen im Wärmebereich, gegliedert nach den einzelnen Energieträgern. In Summe werden demnach rund 236 Kilotonnen (kt) CO₂ pro Jahr also rund 236.000 t CO₂ pro Jahr emittiert.

Tabelle 7: Treibhausgas-Emissionen der Stadt Offenbach am Main nach Energieträgern

	kt CO ₂ /Jahr	Anteile
Erdgas	131,29	56%
Abfall	2,64	1%
Heizöl	41,39	18%
Steinkohle	55,83	24%
Holzsplitte	0,73	0%
Strom (Mix bundesweit)	4,07	2%
Holzpellets	0,16	0%
Andere Biomasse	0,37	0%
Gesamt	236,49	100%

Abbildung 24: Treibhausgas-Emissionen der Stadt Offenbach am Main nach Energieträgern⁴⁶

Die Grafik in Abbildung 24 zeigt die THG-Emissionen unterteilt nach Energieträgern. Die höchsten THG-Emissionen werden mit 56 % durch den Einsatz von Erdgas als Energieträger verur-

⁴⁶ Eigene Berechnung

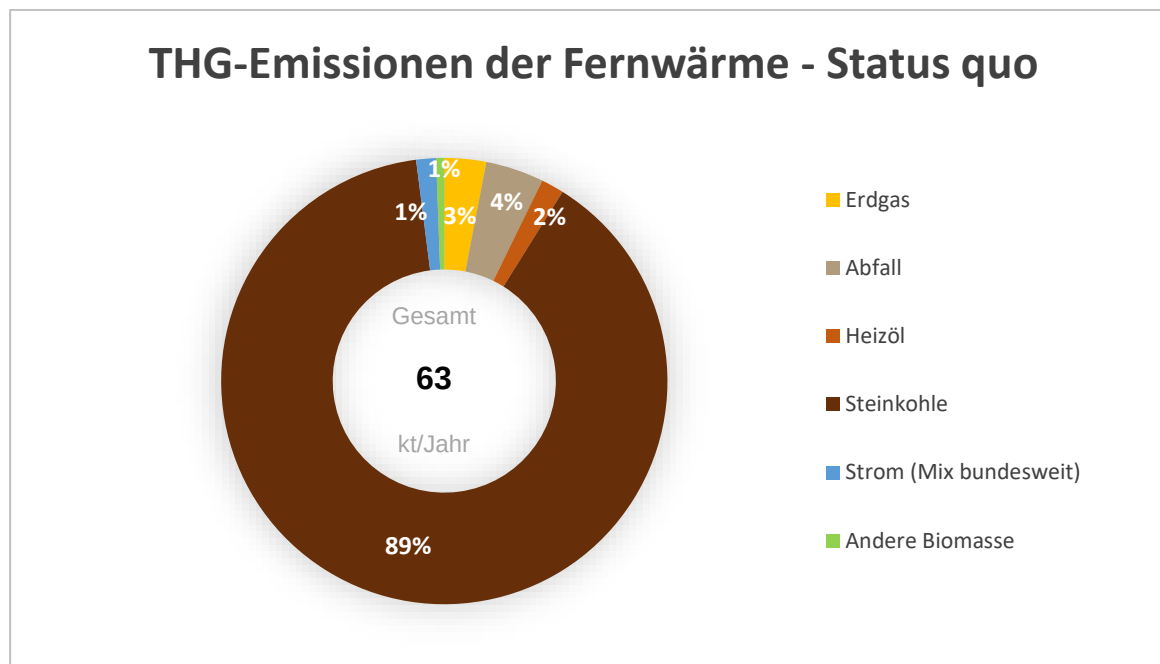
sacht. Darauf folgen Steinkohle (24 %) und Heizöl (17 %). Die THG-Emissionen von Abfall, Holz-scheite, Holzpellets sowie andere Biomasse und Strom sind der Größenordnung nach vernach-lässigbar.

Die Tabelle 8 und die Abbildung 25 zeigen die THG-Emissionen der Fernwärme nach Energie-trägern. Für die Berechnung der THG-Emissionen der Fernwärme werden aus Gründen der Da-tenkongruenz die Emissionsfaktoren basierend auf dem Technikkatalog Wärmeplanung 2025⁴⁷ für die jeweiligen Jahre verwendet. Abweichend hiervon liegen seitens der EVO spezifische Emis-sionsfaktoren und Berechnungen für die Fernwärme vor.

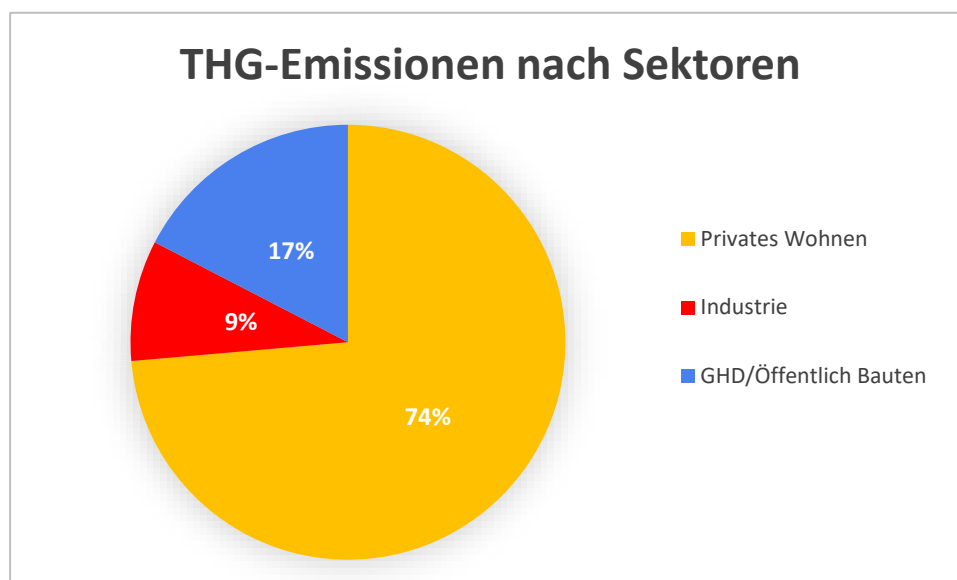
Tabelle 8: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern (nur Wärmenetze)

	t CO₂	Anteile
Erdgas	1.897	3%
Abfall	2.638	4%
Heizöl	1.037	2%
Steinkohle	55.807	89%
Strom (Mix bundes- weit)	897	1,43%
Andere Biomasse	371	0,59%
Summe	62.647	100%

⁴⁷ Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.) (dena, 2025) KWW-Technikkatalog Wärmeplanung. <https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/kww-technikkatalog-waermeplanung-begleitdokument>

Abbildung 25: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern (nur Wärmenetze)⁴⁸

Der Verbrennung von Kohle werden fast 90% der Emissionen zugeordnet, darauf folgen Abfall (4 %), Erdgas (3%) und Strom (1%). Die Anteile von Biomasse sind der Größenordnung nach vernachlässigbar.

Abbildung 26: THG-Emissionen nach Sektoren für den Wärmebereich⁴⁹⁴⁸ Eigene Berechnung⁴⁹ Eigene Berechnung

Die Abbildung 26 zeigt, dass der größte Anteil mit 74 % der THG-Emissionen im Wärmebereich dem Sektor Privates Wohnen zuzuordnen ist. Auf den Sektor GHD / Öffentliche Bauten entfallen 17% und 9 % auf dem Sektor Industrie.

4 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse zeigt auf, welche Möglichkeiten bestehen, den Wärmesektor der Stadt Offenbach zu dekarbonisieren. Sie basiert auf dem übergeordneten Ziel der Bundesregierung, dass sich der Einsatz von fossilen Brennstoffen zur Wärmeversorgung fortlaufend minimiert und der Gebäudesektor bis zum Jahr 2045 klimaneutral mit Wärme versorgt wird.

Um dies zu bewerkstelligen, werden im folgenden Kapitel verschiedene Handlungsoptionen und ihre Potenziale durchleuchtet:

- die energetische Optimierung des Gebäudebestands
- die Erweiterung und Dekarbonisierung der bestehenden Wärmenetze
- die Umstellung der fossilen Gebäudeheizungen auf erneuerbare Energien

Hierbei wird das realistische Potenzial der Stadt Offenbach, also das Potenzial, das unter Berücksichtigung technischer, rechtlicher, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Gesichtspunkte, bestehen bleibt, veranschaulicht sowie die Wechselwirkung untereinander dargestellt.

4.1 Energieeinsparung und Energieeffizienz

Energieeinsparung und Energieeffizienz im Wärmesektor sind für die Stadt Offenbach am Main ein wichtiges Handlungsfeld der Wärmewende, um den Wärmebedarf der Gebäude zu senken und somit alternative Heizungstechnologien, wie z.B. Wärmepumpen und Fernwärme, möglichst effizient einsetzen zu können.

Die Reduzierung des Energieverbrauchs ist grundsätzlich notwendig, da die Potenziale für erneuerbare Energien in Deutschland und insbesondere in Ballungsräumen begrenzt sind. Offenbach am Main liegt jedoch in nächster Nähe zu einem der weltgrößten Internetknoten, dem DE-CIX (Deutsche Commercial Internet Exchange). Im Zuge des Ausbaus der Digitalen Infrastruktur häufen sich die Anfragen an die Stadt Offenbach Rechenzentren im Stadtgebiet errichten zu dürfen. Erste Rechenzentren sind bereits errichtet, weitere Projekte befinden sich in der Planungs- bzw. Realisierungsphase. Daraus ergeben sich für die Dekarbonisierung der Wärme neue Potenziale. Aufgrund des hohen Kühlbedarfs der Rechenzentren fällt hier unvermeidbare Abwärme an. Unter unvermeidbarer Abwärme wird Wärme verstanden, welche z.B. von Industrieprozessen oder bei Rechenzentren als Nebenprodukt anfällt und die ansonsten ungenutzt an die Umgebung (Luft oder Wasser) abgeleitet wird. Sie gilt als unvermeidbar, wenn sie für Produktionsprozesse nicht weiterverwendet und auch nicht durch den Einsatz von Technologien vermieden werden kann. Diese Abwärme kann durch die Verwendung von Großwärmepumpen in die Fernwärme eingespeist werden.

Aus Sicht des Klimaschutzes sollte das Abwärmepotenzial möglichst vollumfänglich genutzt werden. Aus diesem Grund wird das Abwärmepotenzial aus Rechenzentren im Abschnitt 4.3.5 ausführlicher betrachtet.

Bezogen auf die Betrachtung der Potenziale im Bereich Energieeinsparung und Energieeffizienz bedeutet dies in Gebieten mit Fernwärmeversorgung, dass der Wärmebedarf auch mit moderaten Energieeinsparungen im Gebäudesektor gedeckt werden könnte. Dies kann insbesondere für die Gebiete mit einem hohen Anteil von denkmalgeschützten Gesamtanlagen hilfreich sein, da hier klassische Energieeinsparmöglichkeiten bei der gebäudeumfassenden Hüllfläche nicht immer umgesetzt werden dürfen.

Zudem ist die Quote der energetischen Sanierungen im deutschen Wohngebäudebestand im Jahr 2025 auf 0,67 % gesunken⁵⁰. Erläuternd bedeutet 0,67 % Sanierungsquote, dass jährlich 0,67 % aller Wohngebäude im Projektgebiet energetisch saniert werden.

2022 lag die Quote noch bei 0,88 %. Mehrere Jahre zurückliegend waren diese Quoten erkennbar über 1,0 % und in einem Gutachten⁵¹ des Bundeswirtschaftsministeriums aus dem Jahre 2022 wird davon ausgegangen, dass eine Quote von 1,7 bis 1,9 % notwendigerweise zu erreichen ist, um die Klimaziele im Gebäudesektor einzuhalten.

Aufgrund der Entwicklung der Sanierungsrate der vergangenen Jahre wird bei der Berechnung des Sanierungspotenzials eine Sanierungsquote von 1,0 % für das Stadtgebiet von Offenbach als realistisch angesehen. Zudem wird für die Sanierungstiefe konservativ der Effizienzhausstandard 85 angenommen. Für denkmalgeschützte Gebäude inklusive denkmalgeschützte Gesamtanlagen wurde die Energieeinsparung durch Sanierung um 20 % reduziert angesetzt. Ziel ist es im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung realistische Ergebnisse zu erhalten.

Da Nichtwohngebäude im Vergleich zu Wohngebäuden sehr heterogen sind, kann hier keine einheitliche Sanierungstiefe festgelegt werden. Hinzukommt, dass bei gewerblichen Gebäuden nicht die energetische Sanierung der Gebäude, sondern die Energieeffizienzsteigerung bezogen auf den Betrieb im Vordergrund steht. Deshalb wird das Einsparungspotenzial auf Basis der folgenden Reduktionsfaktoren pauschal abgeschätzt. Die Faktoren sind aus der Studie „Energie- und Klimaschutzziele 2030“ abgeleitet⁵²:

- GHD: 37 %, speziell kommunale Liegenschaften: 33 %
- Industrie: 29 %

⁵⁰ Vgl. Bundesverband energieeffiziente Gebäudehüllen e.V. (BuVEG). „Sanierungsquote im deutschen Gebäudebestand“. Zugriffen Juni 2025. <https://buveg.de/sanierungsquote/>.

⁵¹ Vgl. Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Hrsg. dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. 2021. <https://www.dena.de/in-focenter/dena-leitstudie-aufbruch-klimaneutralitaet-1/>.

⁵² Vgl. Fuchs u. a., Energie- und Klimaschutzziele 2030. https://www.zsw-bw.de/fileadmin/user_upload/PDFs/Aktuelles/2017/20170928_Endbericht_Energie-_und_Klimaschutzziele_2030.pdf.

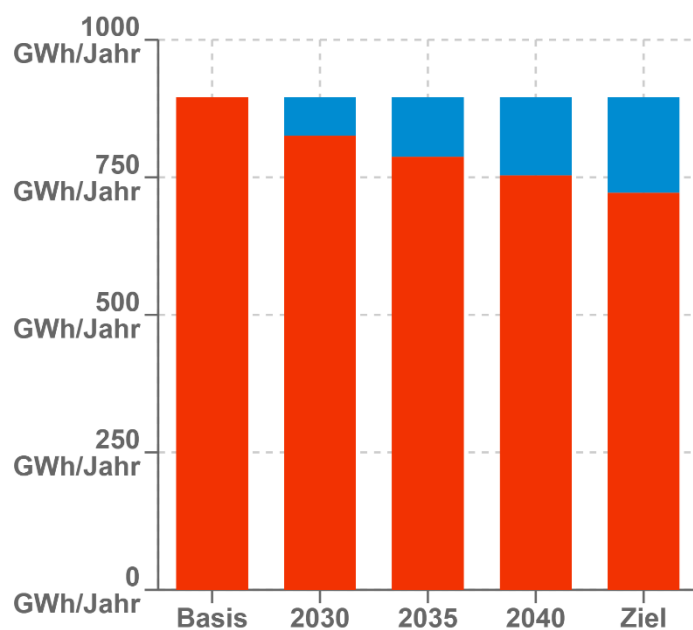
Diese enthalten neben dem Sanierungspotenzial für die Gebäude ggf. auch prozesswärmebezogene Anteile.

Mit den Daten aus der Bestandsanalyse (z.B. den Verbrauchswerten) und der Berechnung des Sanierungspotenzials kann für 2045 der Wärmebedarf ermittelt werden. Dies wird ausführlicher im Zielszenario im Kapitel 5 erläutert und vorgestellt.

Für die Berechnung des Sanierungspotenzials wurden die Gebäude mit einem hohen spezifischen Wärmebedarf im Vergleich zum Referenzgebäude⁵³ als erstes saniert. Die sich daraus ergebenden berechneten Einsparpotenziale bis zum Jahr 2045 für den Gebäudebestand werden im nachstehenden Diagramm (Abbildung 27) gezeigt.

⁵³ Vgl. ———. „Referenzgebäude“. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Zugriffen Mai 2026. <https://www.energieforum.de/de/glossar/Referenzgebäude>

Wärmebedarfsreduktion



Wärmeart	Differenz zw. Basis- und Zieljahr	
	%	GWh/Jahr
■ Wärmebedarf	-19,36%	-173,37
■ Wärmebedarfsreduktion	neu	+173,37
Gesamt	0%	0

Die Werte zeigen die Veränderung in Wärmebedarfsreduktion pro Kategorie und insgesamt vom Ist- zum Zieljahr.

Abbildung 27: Potenzielle Wärmebedarfsreduktion bis zum Zieljahr (2045)

Die Einsparung bis zum Zieljahr beträgt 19,36 %. Dies entspricht einer Senkung von einem aktuellen Wärmebedarf von rund 884 GWh/a auf etwa 722 GWh/a im Jahr 2045.

Nachfolgend werden die Reduktionspotenziale nach Wärmeart und nach Baualtersklassen aufgeschlüsselt.

Reduktionspotenzial nach Wärmeart nach Baualtersklassen

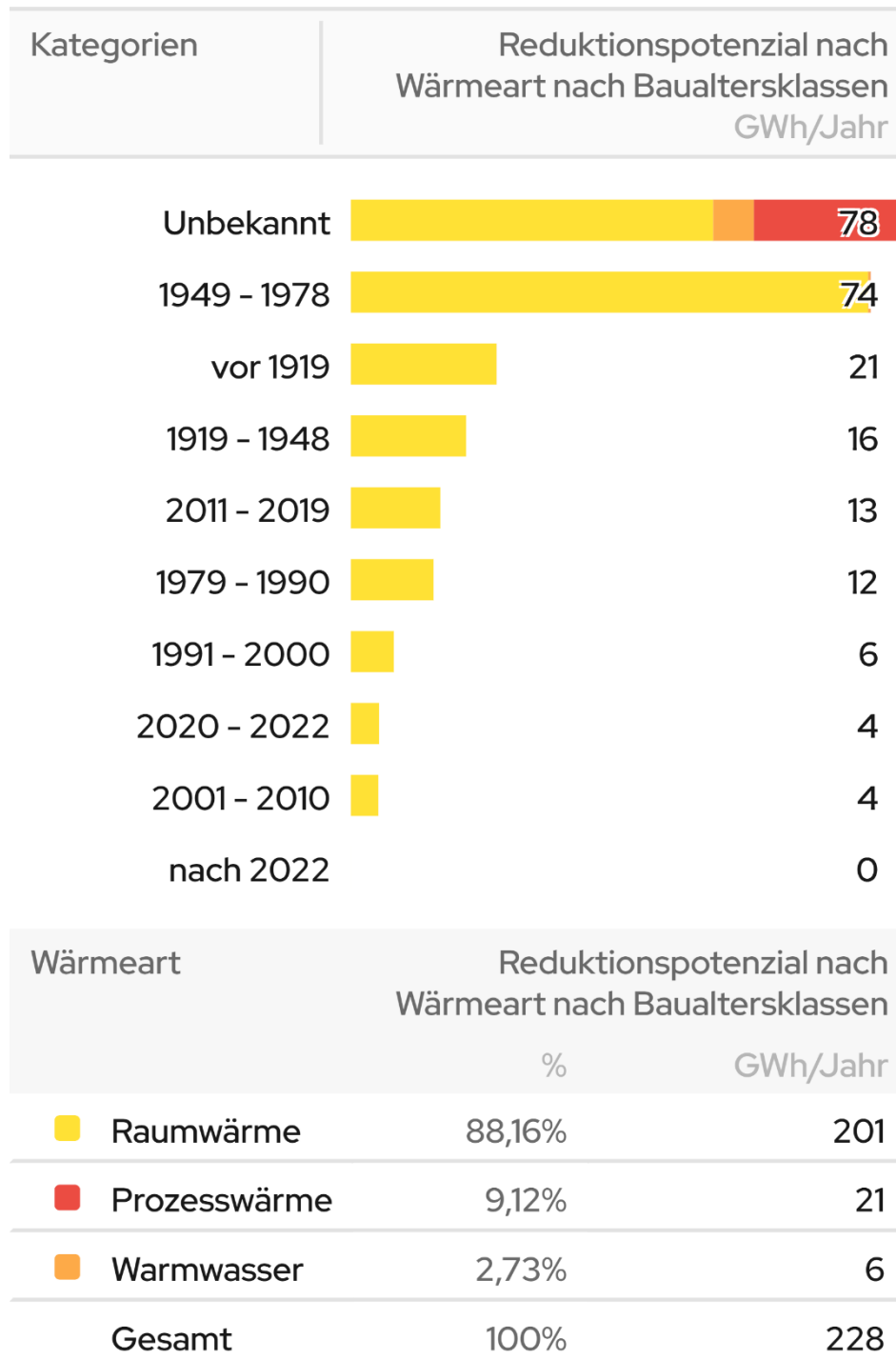


Abbildung 28: Reduktionspotenzial nach Wärmeart und Baualtersklasse

In der Abbildung 28 werden die Reduktionspotenziale nach Wärmeart und Baualtersklassen aufgezeigt. Informationen zu Baualtersklassen liegen nur für Wohngebäude vor. Unter „unbekannt“ sind die Nichtwohngebäude (Büro-, Industriegebäude etc.) gefasst, deshalb wird hier auch ein

Wert für Prozesswärme ausgegeben. Bei der Bewertung der Ergebnisse spielt die Anzahl der Gebäude sowie die jeweilige Gebäudetypologie eine Rolle. Die Baualtersklassen "vor 1919" und "1919-1948" weisen zwar ungefähr die gleiche Anzahl von Gebäuden auf, haben jedoch ein unterschiedlich hohes Reduktionspotenzial. Dies ist durch unterschiedliche Aspekte, wie bspw. der Anzahl der Wohneinheiten der Gebäude und dem Denkmalschutz zu begründen. Insgesamt fallen rund 150 GWh/a Reduktionspotenzial auf den Bereich Wohngebäude und rund 78 GWh/a Reduktionspotenzial besteht bei den Nichtwohngebäuden.

4.2 Darstellung des Sanierungspotenzials

Durch die Ausweisung von Gebieten mit verschiedenen Sanierungspotenzialen lassen sich Bereiche identifizieren, die für unterstützende Maßnahmen durch die Stadt Offenbach im Rahmen der Weiterverfolgung der Wärmeplanung relevant sind und auch eine wichtige Rolle bei der Erreichung der städtischen Klimaziele spielen.

In Abbildung 29 sind Bereiche der Stadt mit verschiedenen durchschnittlichen Reduktionspotenzialen dargestellt. Diese Einordnung orientiert sich an den aktuellen Verbräuchen der Gebäude in Deutschland unter Beachtung der zugehörigen Baualtersklassen. Die Wärmeverbrauchsdaten von Heizung und Warmwasser pendeln zum Beispiel im Jahre 2023 mit absoluten Werten und klimabereinigt im Gesamtdurchschnitt bei den Wohnungsbauten um 150 kWh/(m²*a). Oberhalb von ca. 200 kWh/(m²*a) wurde in der vorliegenden Wärmeplanung ein hohes Einsparpotenzial identifiziert. Unterhalb von ca. 100 kWh/(m²*a) für Heizung und Warmwasser handelt es sich meist um sanierte Liegenschaften oder sogar Neubaugebiete bzw. Gebiete mit hohen Neubauanteilen, die nur ein niedriges Potenzial zur weiteren Energieeinsparung besitzen. Der größte Teil des Gebäudebestandes (Wohn- und Bürogebäude) liegt nach vorliegender Einordnung im mittleren Feld dazwischen. Bereiche mit einem höheren Anteil an produzierenden Gewerbe werden in der nachfolgenden Abbildung 29 dem Bereich „Gewerbliche Nutzung“ zugeordnet. Aufgrund der Heterogenität von Gewerbegebieten können keine differenzierten Einsparpotenziale dargestellt werden, sondern nur pauschal nach den unter 4.1. eingeführten Reduktionsfaktoren (GHD 37 %, Industrie 29 %) Annahmen getroffen werden.

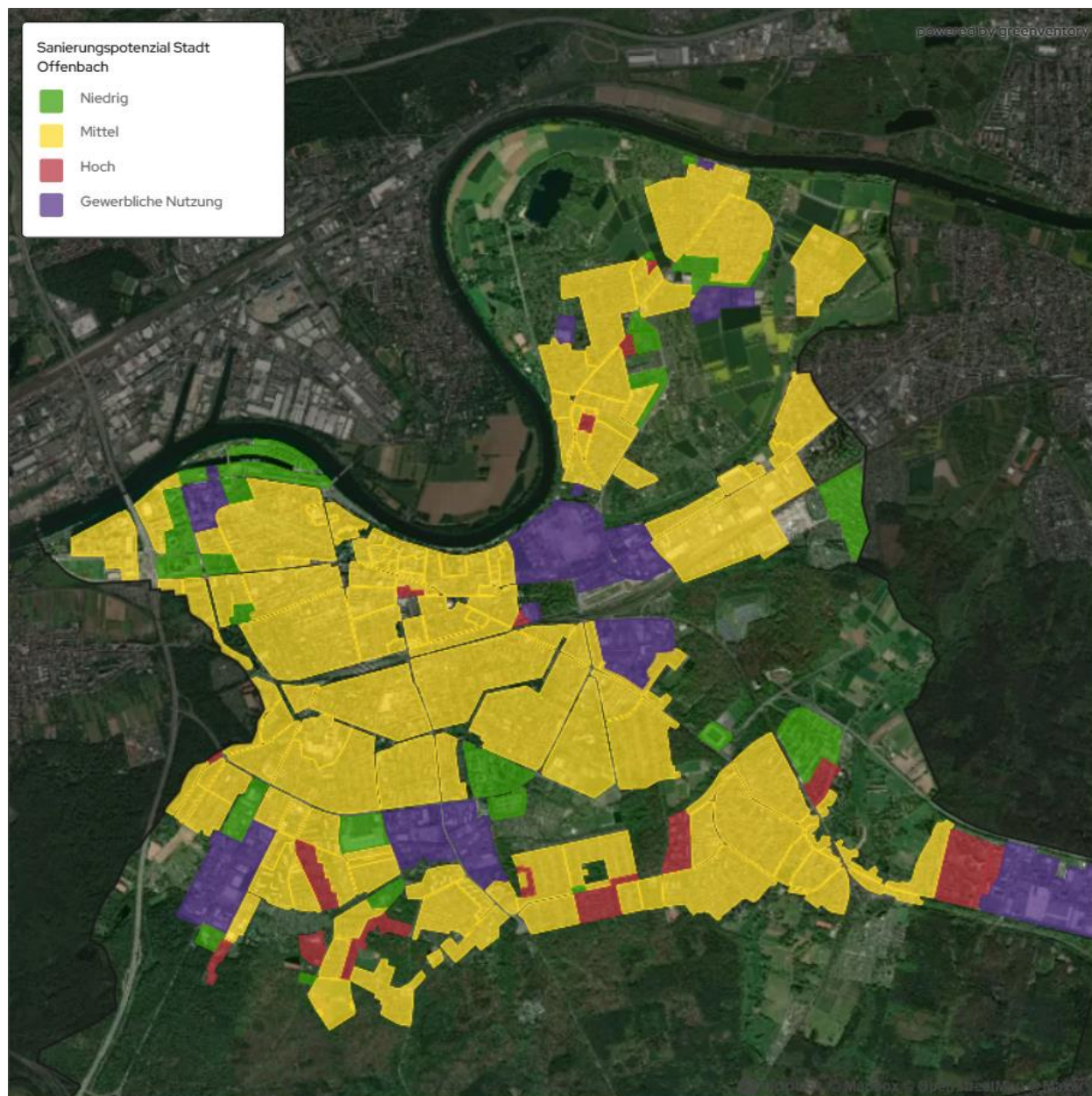


Abbildung 29: Räumliche Verteilung des Sanierungspotenzials

4.3 Transformation des Fernwärmenetzes

Die Transformation der Fernwärmenetze ist ein zentraler Bestandteil der Wärmewende. Im Wärmeplanungsgesetz (WPG) regeln die §§ 29 - 32 die schrittweise Umstellung der Wärmenetze durch die Nutzung von erneuerbaren Energien und Abwärme. Ziel ist die Treibhausgasneutralität dieser bis zum Jahr 2045. Bestehende Wärmenetze müssen zusätzlich ab dem Jahr 2030 mindestens 30 % ihrer Wärme aus erneuerbaren Quellen oder unvermeidbarer Abwärme gewinnen. Dieser Anteil steigt bis 2040 auf mindestens 80 %. (Neue Wärmenetze, die ab dem 1. März 2025 in Betrieb gehen, müssen von Anfang an mindestens 65 % erneuerbare Energie oder Abwärme nutzen).

Um diese Ziele zu erreichen, sind die Betreiber aller Wärmenetze verpflichtet, bis Ende 2026 einen Fahrplan vorzulegen, in dem sie konkret darstellen, wie sie ihr Netz Schritt für Schritt klimafreundlich umbauen. Dies ist geregelt in § 32 Abs. 1 WPG: *„Jeder Betreiber eines Wärmenetzes, das nicht bereits vollständig mit Wärme aus erneuerbaren Energien, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist wird, ist verpflichtet, bis zum Ablauf des 31. Dezember 2026 für sein Wärmenetz einen Wärmenetzausbau- und -dekarbonisierungsfahrplan zu erstellen und der durch Rechtsverordnung nach § 33 Absatz 5 bestimmten Behörde vorzulegen.“*

Für ihr im Kapitel 3.6.1 beschriebenes Fernwärmenetz hat die EVO im Februar 2025 einen Transformationsplan zur sukzessiven Dekarbonisierung der Wärmeherzeugung erstellt. Zentraler Baustein ist der Ausstieg aus der Kohle spätestens im Jahr 2030. Zudem wird bis in die 2030er Jahre hinein eine bedarfsorientierte Verdichtung des Fernwärmenetzes angestrebt. Die EVO plant, zwischen 2030 und 2035 den Fernwärme-Ausbau unter den dann gegebenen Bedingungen erneut zu prüfen. Die Planungen werden im Zusammenhang mit künftigen Planungen zur Gasnetzentwicklung stehen (vgl. Kapitel 4.4.2).

4.3.1 Prognose Fernwärmebedarf und -erzeugung

Die EVO betreibt ein Fernwärmenetz als Querverbundnetz, das Teile der vier Kommunen Offenbach am Main, Neu-Isenburg (Stadtteil Gravenbruch), Heusenstamm und Dietzenbach umfasst. Tabelle 9 enthält Prognosen seitens der EVO sowohl für den Fernwärmeabsatz im gesamten Querverbund und die zugehörige Teilmenge für Offenbach am Main als auch die Erzeugung für den Querverbund.

Tabelle 9: Prognose für Fernwärmeabsatz und Erzeugung

[GWh/a]	2030	2035	2040	2045
Absatz Querverbund	505	545	580	610
davon Offenbach am Main	360	410	460	490
Erzeugung Querverbund	559	591	628	663
davon Offenbach am Main	508	485	491	579

Im Rahmen des Zielszenarios wurde für 2045 der Endenergiebedarf der Fernwärme in Offenbach mit rund 455 GWh/a prognostiziert. Die EVO erreicht mit anderen Berechnungsansätzen einen leicht abweichenden Prognosewert von 490 GWh/a, der die Größenordnung des Ergebnisses dennoch verifiziert.

4.3.2 *Übersicht ausgeschlossene und näher betrachtete Potenziale*

Im Rahmen des Transformationsplanes wurden verschiedene Potenziale zur zentralen Wärmeerzeugung aus Abwärme und erneuerbaren Energien geprüft. Tabelle 10 fasst die von der EVO ausgeschlossenen Potenziale und die zugehörigen Gründe zusammen.

Tabelle 10: Seitens der EVO für die Fernwärmeerzeugung im Querverbund ausgeschlossene Energieträger

Energieträger	EVO - Gründe für Ausschluss
Abwärme (Sonstige Industrie – ohne Rechenzentren)	- Theoretisch relevante Produktionsstandorte liegen zu weit entfernt vom Fernwärmenetz. - Der Wärmeatlas der LEA Hessen und die Plattform für Abwärme⁵⁴ der BAFA zeigen für das EVO-Versorgungsgebiet ebenfalls keine relevanten Abwärmepotenziale.
Stillgewässer	- Seen sind zu klein. - Seen liegen im Naturschutzgebiet. - EVO hat keinen Gewässerzugang.
Umgebungsluft	Wirtschaftlich weniger attraktiv für die EVO als die in Kapitel 4.3.3 beschriebenen Energieträger
Solarthermie (Freifläche)	- Keine ausreichend große Fläche im Netzgebiet verfügbar - Standort außerhalb des Netzgebietes würde erhebliche Investitionen zur Anbindung bedeuten⁵⁵ - Wirtschaftlich weniger attraktiv für die EVO als die in Kapitel 4.3.3 beschriebenen Energieträger
Oberflächennahe Geothermie	Wirtschaftlich weniger attraktiv für die EVO als die in Kapitel 4.3.3 beschriebenen Energieträger
Tiefengeothermie	- Das nächstgelegene Potenzialgebiet am Rande des Oberrheingrabens ist zu weit weg, die Anbindung wäre zu teuer. - Wirtschaftlich weniger attraktiv für die EVO als die in Kapitel 4.3.3 beschriebenen Energieträger
Biomasse (feste)	Die Nachhaltigkeitsstrategie der EVO sieht ab 2040 vor, über die biogenen Anteile im Abfall und dem Anteil des Bioheizkraftwerks hinaus keine feste Biomasse zur Produktion von Fernwärme einzusetzen.⁵⁶
Saisonale Wärmespeicher (Erdbeckenspeicher)	Aufgrund des größeren Flächenbedarfs sind keine geeigneten Flächen vorhanden.
Saisonale Wärmespeicher (Aquiferspeicher, Erdsondenspeicher)	Aquiferspeicher: Umsetzungswahrscheinlichkeit zu gering, Erdsondenspeicher wirtschaftlich weniger attraktiv als Aquiferspeicher
Wasserkraft zur Stromerzeugung	Es besteht keine Möglichkeit, eine zusätzliche Staustufe im Main für ein weiteres Wasserkraftwerk zu errichten.
Solarenergie zur Stromerzeugung	Betriebseigene Flächen können im Wesentlichen nur zur Deckung des Eigenbedarfs genutzt werden.
Windenergie zur Stromerzeugung	Auf der Gemarkung der Stadt Offenbach sind null Hektar als Windvorranggebiet ausgewiesen.⁵⁷

⁵⁴ Vgl. Bundesstelle für Energieeffizienz beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Hrsg. Plattform für Abwärme. https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html

Bezüglich des Photovoltaikpotenzials wurden seitens der EVO die eigenen Liegenschaften untersucht. Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen zur großtechnischen Erzeugung von Strom werden darüber hinaus ebenso wie solarthermische Freiflächen-Anlagen seitens der Stadt als Potenzial ausgeschlossen. Offenbach am Main liegt im dicht besiedelten Rhein-Main-Gebiet mit großer Nutzungskonkurrenz um Flächen. Zudem hat der Außenbereich fast vollständig den Schutzstatus Landschaftsschutzgebiet. Diese geschützten Flächen sollen in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden.

Tabelle 11: Seitens der EVO priorisierte Energieträger inklusive Backup-Technologien

Priorisierte Energieträger (Kategorie 1)
Abwärme (Thermische Abfallbehandlung), Effizienzsteigerung
Abwärme (Rechenzentren)
Biomethan, Wasserstoff
Strom (Power-to-Heat)
Kurzfrist-Wärmespeicher
Energieträger Backup (Kategorie 2)
Abwärme (Abwasser)
Flusswärme

Die Potenziale zu den in Tabelle 11 aufgeführten priorisierten Energieträgern der Kategorien 1 und 2 werden in den Kapiteln 4.3.4 bis 4.3.9 näher beschrieben. Kapitel 4.3.10 widmet sich der Absenkung der Vorlauftemperatur im Fernwärmenetz.

4.3.3 Prognose Erzeugereinsatz zur Fernwärmeerzeugung

Tabelle 12 zeigt, welche Erzeugungstechnologien gemäß Transformationsplan der EVO anteilig zur Fernwärmeerzeugung im Querverbund beitragen sollen. Dabei bildet das Energiewerk sowie die Rechenzentrumsabwärme ab 2035 den größten prognostizierten Erzeugeransatz im Querverbund der Fernwärme. Die EVO erstellt die Einsatzplanung der einzelnen Erzeugungseinheiten unter Zuhilfenahme einer Software. Dieses Tool berechnet die Einsatzpläne mit Prognosen für

⁵⁵ Vgl. zusätzlich Kapitel 4.1.

⁵⁶ Vgl. zusätzlich die Ausführungen zur Luftreinhaltung in Kapitel 4.5.5.

⁵⁷ Vgl. Regierungspräsidium Darmstadt - Regionalverband FrankfurtRheinMain, Hrsg. Sachlicher Teilplan Erneuerbare Energien (TPEE) 2019 und 1. Änderung des TPEE 2019 Regionalplan Südhessen/Regionaler Flächennutzungsplan 2010. Regierungspräsidium Darmstadt - Regionalverband FrankfurtRheinMain, o. J.

Preis und Menge beim Ein- und Verkauf von Strom und Wärme, Gas und weiteren Rohstoffen. Auch fließen hier die Betriebskostenförderungen der Wärmepumpen mit ein. Diese werden ab Aufnahme des Dauerbetriebs für 10 Jahre dargestellt. Es wird generell die wirtschaftlichste Fahrweise der Erzeugungskapazitäten verfolgt. Aus diesem Grund sinkt der Anteil der Wärmepumpen im Jahr 2045 gegenüber dem Jahr 2040, da dann die Förderung ausgelaufen ist.

Tabelle 12: Prognose Erzeugereinsatz der EVO zur Fernwärmerzeugung für den Querverbund⁵⁸

	Energieträger	2030	2035	2040	2045
Energiewerk	Abfall	65,2 %	44,5 %	41,4 %	52,2 %
Wärmepumpen	Abwärme aus Rechenzentren	11,0 %	51,1 %	54,6 %	41,2 %
Heizkessel	Erdgas (bis max. 2044)				
	Biomethan, grüner Wasserstoff	21,4 %	2,1 %	1,8 %	4,5 %
Bio-Heizkraftwerk	Biomasse	2,4 %	2,3 %	2,2 %	2,1 %
Power-to-Heat⁵⁹ (+ Kurzfristwärmespeicher)	Strom (Wert gerundet)	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
	Summe	100 %	100 %	100 %	100 %

Aus dem prognostizierten Erzeugereinsatz (siehe Tabelle 13) unter Berücksichtigung der Prognose für den Fernwärmeabsatz (siehe Tabelle 10) ergibt sich für das Zieljahr 2045 das in der nachfolgenden Tabelle 13 zusammengefasste Potenzial zur Erzeugung der Fernwärme.

⁵⁸ Zu den Standorten siehe Abbildung 11 in Verbindung mit Tabelle 4.

⁵⁹ Der Anteil der Power-to-Heat-Anlage an der Wärmeerzeugung für Offenbach am Main ist so gering, dass er in Tabelle 12 mit 0,0 % gerundet gelistet ist.

Tabelle 13: Zusammenfassung der Potenziale zur Erzeugung von Fernwärme im Jahr 2045

in [GWh/a]	Energieträger	Querverbund	davon Offenbach am Main
Energiewerk (ehemals Müllheizkraftwerk)	Abfall	346	264
Wärmepumpen	Abwärme aus Rechenzentren	273	208
Heizkessel (inkl. Fernwärmespeicher)	Erdgas (bis max. 2044), Biomethan, grüner Wasserstoff	30	23
Bio-Heizkraftwerk	Biomasse	14	11
	Summe	663	505

Dabei haben die beiden Energieträger Abfall (Unvermeidbare Abwärme) sowie Abwärme aus Rechenzentren (ebenfalls unvermeidbare Abwärme) die mit Abstand größten Potenziale zur Fernwärmeerzeugung (472 GWh/a). Der Betrieb des Heizkessels und das Bio-Heizkraftwerk dienen nur als Sicherung bzw. zur Abdeckung von Spitzenlasten.

In den folgenden Kapiteln sind die zugehörigen Potenziale näher beschrieben. Da die Verbrennung von Biomasse zur Erzeugung von Fernwärme gem. Tabelle 10 nicht über die biogenen Anteile des Abfalls und dem Anteil des Bioheizkraftwerks hinaus ausgebaut wird, ist dieser Energieträger bei der weiteren Potenzialbetrachtung nicht berücksichtigt. In Kapitel 4.5.5 wird auf das Potenzial zur dezentralen Nutzung von Biomasse eingegangen.

4.3.4 Abwärme aus thermischer Abfallbehandlung (Effizienzsteigerung)

Die EVO plant mit Investitionen in Anlagen zur Rauchgaskondensation und zur Turbinenabampfnutzung die Energieeinspeisung des Energiewerks in das Fernwärmenetz zu steigern. Selbst bei einem Rückgang der Abfallmengen in Deutschland, rechnet sie bis 2045 damit ausreichende Abfallmengen für das Energiewerk bereitstellen zu können. Dies begründet sie durch langlaufende Verträge mit umliegenden Kommunen und Unternehmen und mit der effizienten energetischen Nutzung des Abfalls in Kraft-Wärme-Kopplung. Letzteres führe zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Fernwärme, sodass sich das Energiewerk erfolgreich im Wettbewerb mit anderen Abfallverbrennungsanlagen und unter Berücksichtigung verschärfter Regulierungen, behaupten könne. So geht sie bei 95%iger Anlagenverfügbarkeit von einem theoretischen Wärmeerzeugungspotenzial von 524 GWh_{th}/a aus. Dieses kann sich laut der EVO durch die für 2035-2039 geplante Installation einer „Carbon Capture, Utilization and Storage“-Anlage (CCUS-

Anlage), je nach gewählter Technologie, erhöhen oder verringern. Eine Bewertung kann erst zu gegebenem Zeitpunkt erfolgen. Bei den Ergebnissen des Digitalen Zwillings wird berücksichtigt, dass der Fernwärmebedarf im Sommerhalbjahr bei Weitem niedriger ist als im Winterhalbjahr. Deshalb kann nur ein Teil des theoretischen Potenzials tatsächlich als Fernwärme angerechnet werden. Die Erzeugereinsatzplanung der EVO sieht für das Teilnetz Offenbach am Main im Jahr 2045 eine Fernwärmeproduktion aus Abfall von 264 GWh/a vor (siehe Tabelle 13).

4.3.5 Abwärme aus Rechenzentren

Beim Betrieb von Rechenzentren fällt eine große Menge an Abwärme an. Statt diese Wärme ungenutzt in die Umwelt abzugeben, können Wärmepumpen und Wärmetauscher eingesetzt werden, um die Abwärme aus den Rechenzentren in Wärmenetze einzuspeisen. Die Rechenzentren können dadurch, trotz ihrer hohen Energieverbräuche, einen Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmenetze leisten.

Im Transformationsplan der EVO stellt die Nutzung der Abwärme aus Rechenzentren das zweitgrößte Potenzial zur zukünftigen Dekarbonisierung der Fernwärme dar. Die Abwärme aus Rechenzentren weist üblicherweise jedoch lediglich ein Temperaturniveau von ca. 30 °C auf und ist daher nicht auf direktem Wege zur Fernwärmeversorgung geeignet. Es sind Wärmepumpen erforderlich, die das Temperaturniveau anheben, um die Wärme in das Fernwärmenetz (Temperaturen zwischen 95 °C und max. 120 °C) einzuspeisen.

Um die Einspeisung der Abwärme in der Praxis zu garantieren, ist sicherzustellen, dass Einspeisepunkte für die Fernwärme in unmittelbarer Nähe zum Rechenzentrumsstandort vorhanden sind und dass das Aufstellen der Wärmepumpe in räumlicher Nähe zum Rechenzentrum erfolgen kann. Hierzu muss neben der rechtlichen Absicherung des Zugriffs auf die Abwärme auch ausreichend Fläche für die Errichtung einer Heizzentrale vertraglich gesichert werden. Des Weiteren ist eine ausreichende Stromversorgung für die Wärmepumpe erforderlich. Aufgrund der oftmals knappen Netzanschlusskapazitäten im Rhein-Main-Gebiet ist die Verfügbarkeit von Strom für die Wärmepumpe zur Hebung des Abwärmepotenzials miteinzuplanen.

Insgesamt ist die Nutzung der Abwärme zwar mit hohen Investitions- und Betriebskosten verbunden, dennoch stellt die Einspeisung ins bestehende Fernwärmenetz die wirtschaftlichste Form der Abwärmenutzung von Rechenzentren dar. Bei anderen Versorgungsvarianten kommen zusätzliche Kosten für den Aufbau der Netzinfrastruktur sowie Kosten für Redundanzen zur Bereitstellung von Wärme hinzu. Da kostengünstigere Alternativen, wie bspw. tiefe Geothermie, nicht verfügbar sind, schätzt die EVO die Nutzung von Abwärme aus Rechenzentren nach der Nutzung von Abwärme aus der thermischen Abfallbehandlung als die für sie wirtschaftlichste Technologie zur Erzeugung von Fernwärme ein. Geplant sind laut EVO in 2045 rund 40 % der Fernwärme (273 GWh/a) für ihr Verbundnetz mit dieser Technologie zu erzeugen (vgl. Tabelle

13). Für die Stadt Offenbach am Main wird ein Erzeugungspotenzial von 208 GWh/a seitens der EVO in ihrer Transformationsplanung angenommen (vgl. Tabelle 13). Diese Annahme ist aber nicht mit dem realisierbaren Abwärmepotenzial für Offenbach gleichzusetzen.

Realisierbares Abwärmepotenzial

Für die Betrachtung des realisierbaren Abwärmepotenzials für die Stadt Offenbach am Main wird ein besonderes Augenmerk auf verschiedene Einflussfaktoren gelegt. Mit einer Zunahme von digitalen Anwendungen und Kommunikationsformen steigt auch die Nachfrage an Rechenleistung und somit der Flächenbedarf für Rechenzentren. Durch die Lage am Internetknotenpunkt DE-CIX ist die Nachfrage im Ballungsraum FrankfurtRheinMain, inklusive der Stadt Offenbach am Main, besonders hoch. In Offenbach wurden bereits Rechenzentren errichtet und weitere sind in Planung. Konkret wird über den Zubau von Rechenzentren in der Größenordnung zwischen 25 MW und rund 100 MW IT-Last berichtet^{60 61 62}. Für die Potenzialanalyse werden nur die in Planung befindlichen Rechenzentren betrachtet, da bei den bestehenden Rechenzentren eine Nutzung der Abwärme nur mit sehr hohem technischen und finanziellen Aufwand verwendbar ist.

Für die Steuerung der Ansiedlung von Rechenzentren im Stadtgebiet wurde 2024 das „Städtebauliche Entwicklungskonzept für unternehmensunabhängige Rechenzentren und ähnliche Vorhaben“ beschlossen. Ein zentrales Kriterium für die Bewertung von potenziellen Standorten im Stadtgebiet ist die „Energetische Nachhaltigkeit“. Hierfür wurde insbesondere das Einspeise- sowie das Abnahmepotenzial von Abwärme in Gewerbe- und Mischgebieten in Offenbach betrachtet. Aufgrund der Kommunalen Wärmeplanung liegen jetzt eine Reihe von Daten und Informationen vor, u.a. zur zukünftigen Entwicklung der Wärmeversorgung in Offenbach, die eine genauere Betrachtung des Abwärmepotenzials durch Rechenzentren ermöglichen.

Eine realistische Berechnung des Potenzials wird durch technische Abhängigkeiten im Rahmen der Betriebsführung erschwert. Hierzu gehört die Hochlaufkurve bzw. die tatsächliche Auslastung des Rechenzentrums im Betrieb: Wie viele der Räume sind jeweils mit Hardware ausgestattet und wie stellt sich die genaue Betriebsführung dieser dar? Darüber entscheiden allein die Betreiber bzw. die Kunden eines Rechenzentrums. Für den wirtschaftlichen Betrieb einer Wärmepumpe

⁶⁰ Vgl. ———. „Hochbauphase für Rechenzentrum von CloudHQ hat begonnen“. Stadt Offenbach am Main. Zugriffen Mai 2026. https://www.offenbach.de/buerger_innen/bauen-wohnen/stadtentwicklung/staedtebauliche_projekte/meldungen/cloudhq-rechenzentrum-12.05.2021.php

⁶¹ Vgl. ———. „Neues Rechenzentrum in Offenbach geplant – Doch Gegebenheiten ‚wie ein Überraschungsei‘“. op-online.de. Zugriffen August 2025. <https://www.op-online.de/offenbach/offenbach-cloud-hq-an-rowentastrasse-geplant-neues-datenzentrum-in-93892276.html>

⁶² Vgl. ———. „Main DC - Raum für rund 3.300 Racks“. DC-Datacenter-Group GmbH. Zugriffen Dezember 2025. <https://datacenter-group.com/de/news-stories/artikel/main-dc-raum-fuer-rund-3300-racks/>.

ist dies allerdings ein zentraler Faktor. Die Auslegung der Wärmepumpe bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit sollte mit einer konstanten Auslastung korrelieren. Da jedoch erst nach einer gewissen Betriebszeit eines Rechenzentrums die zukünftige Auslastung abschätzbar ist, kann eine zeitliche Diskrepanz zwischen Inbetriebnahme des Rechenzentrums und der Nutzung der Abwärme durch eine Wärmepumpe vorliegen. Für die spätere rechnerische Betrachtung werden Auslastungsgrade zwischen 20 % und 70 % angenommen. Die Untergrenze wird bei 20 % festgelegt, weil dieser Anteil gesetzlich für Rechenzentren (Inbetriebnahme ab 2028) vorgeschrieben ist. Die maximale Auslastung wird bei 70 % angesetzt, weil eine darüberhinausgehende Auslastung in der Praxis als unrealistisch angesehen wird.

Neben der Verfügbarkeit der Abwärme ist auch die Entwicklung der Fernwärmenachfrage ein wichtiger Aspekt für die Abschätzung des realisierbaren Abwärmepotenzials. Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung wurden für das Jahr 2045 Zielszenarien entwickelt, um die Entwicklung des Wärmebedarfs sowie die Entwicklung der Wärmeversorgung abzuschätzen. Ausführlich wird dies im Kapitel 5 vorgestellt und erläutert. Hier werden einige Ergebnisse jedoch vorweggenommen, um diesen Abschnitt verständlicher zu machen.

Im Zielszenario für 2045 wird eine Fernwärmenachfrage von rund 455 GWh/a Endenergie prognostiziert. Dies entspricht gegenüber dem Status quo von rund 300 GWh/a einem Wachstum von 155 GWh/a. Damit ist laut Zielszenario ein Wachstum von über 3.500 Fernwärmeübergabestationen verbunden. Aufgrund der bestehenden Wahlfreiheit bei der zukünftigen Versorgungstechnologie – vorausgesetzt die Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) werden eingehalten – ist die tatsächliche Entwicklung jedoch von der jeweiligen Entscheidung der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer abhängig. D.h. für das Erreichen der prognostizierten Fernwärme müsste die Anfrage nach Fernwärme in den nächsten Jahren deutlich ansteigen.

Gemäß der Erzeugungseinsatzplanung der EVO wird für 2045 mit einem Anteil von 264 GWh/a des Energiewerks (Abwärme aus der thermischen Abfallbehandlung) gerechnet. Das Energiewerk ist für die ganzjährige Bereitstellung von Wärme (Heizung und Warmwasser) eingeplant. Demnach blieben lediglich noch 191 GWh/a der Fernwärme in 2045, die durch andere Energieträger abgedeckt werden müssten. Da zwischen der Abnahme der Fernwärme am Gebäude und der Einspeisung der Fernwärme Transportverluste auftreten, müssten bei einer Annahme von 10 % Leitungsverlusten insgesamt rund 210 GWh an Wärme bereitgestellt werden. Zudem muss noch die Besonderheit der Wärmepumpe berücksichtigt werden. Denn beim Einsatz von einer Wärmepumpe wird Strom genutzt, um die vorhandene Wärmemenge auf das notwendige Temperaturniveau zu heben, dadurch erhöht sich die verfügbare Wärmemenge insgesamt. Um den Anteil des Stroms zu berechnen, wird die Leistungszahl, der Coefficient of Performance (COP) benötigt. Dieser Wert drückt aus, wie viel Wärme die Wärmepumpe aus einer Einheit Strom erzeugt. Hier wird mit einem COP von 3 gerechnet. D.h. bei den benötigten 210 GWh entfällt ein

Anteil von 68 GWh auf den Strom der Wärmepumpe und von 135 GWh auf die Abwärme aus Rechenzentren. Im Nachfolgenden wird deshalb nur noch die 135 GWh weiter berücksichtigt und analysiert, welche Kapazitäten bei Rechenzentren dafür benötigt werden.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist dabei der Bedarf an Wärme über das Jahr betrachtet. Da die Grundlast der Wärme über das Energiewerk erfolgt, wird die Wärme aus den Rechenzentren maximal in der Heizperiode benötigt. Gesetzlich wird diese vom 01.10 bis 30.04 definiert. Wenn das Rechenzentrum in diesem Zeitraum durchgängig Abwärme produziert und diese vollständig abgenommen wird, entspricht das 5.110 Betriebsstunden.

Tabelle 14: Abwärmepotenziale von Rechenzentren (RZ) mit 100 und 25 MW bei 5110 Betriebsstunden

	RZ 100 MW	RZ 25 MW	Ergebnis	Benötigte Abwärme	Überschuss / Defizit
Auslastung	in GWh				
70%	358	89	447	135	312
60%	307	77	383	135	248
50%	256	64	319	135	184
40%	204	51	256	135	121
30%	153	38	192	135	57
20%	102	26	128	135	-7

Die Tabelle 14: Abwärmepotenziale von Rechenzentren (RZ) mit 100 und 25 MW bei 5110 Betriebsstunden zeigt auf, dass nur bei einer Auslastung von 20 % ein Defizit bei der Abdeckung der benötigten Wärme besteht.

Die Nachfrage nach dieser Abwärme wird neben wetterbedingten Schwankungen auch durch die Einsatzplanung des übrigen Erzeugungsportfolios im Wärmenetz beeinflusst, da die Abwärme in Konkurrenz zu anderen Wärmequellen steht. Deshalb wird zudem eine konservative Berechnung mit 2.000 Betriebsstunden in Tabelle 15: Abwärmepotenziale von Rechenzentren (RZ) mit 100 und 25 MW bei 2000 Betriebsstunden – angelehnt an Tabelle 6 VDI 2067 Blatt 2 – durchgeführt.

Tabelle 15: Abwärmepotenziale von Rechenzentren (RZ) mit 100 und 25 MW bei 2000 Betriebsstunden

	RZ 100 MW	RZ 25 MW	Summe	Benötigte Abwärme	Überschuss / Defizit
Auslastung	in GWh				
70%	140	35	175	135	40
60%	120	30	150	135	15
50%	100	25	125	135	-10
40%	80	20	100	135	-35
30%	60	15	75	135	-60
20%	40	10	50	135	-85

Bei 2000 Betriebsstunden ist wiederum nur bei einer Auslastung von 60 % eine vollständige Abdeckung der benötigten Wärme möglich. Wenn jedoch beispielsweise in Offenbach ein weiteres

Rechenzentrum mit einer IT-Leistung von 100 MW errichtet würde, bestünde ab einer Auslastung von 40 % ein Überschuss von 57 GWh. Bei einer Auslastung von 30 % wäre der Bedarf genau abgedeckt (Überschuss / Defizit = 0 GWh). Dies setzt jedoch voraus, dass die Nachfrage nach Fernwärme auch entsprechend der Abschätzung im Zielszenario steigt. Fällt diese geringer aus, erhöht sich der Überschuss.

Zusammenfassend hängt das realisierbare Abwärmepotenzial von verschiedenen Faktoren ab. Zum einen müssen auf Seite der Abwärmebereitstellung die technischen und vertraglichen Voraussetzungen für die Abwärmenutzung von Rechenzentren und der Installation der Wärmepumpe gegeben sein. Zum anderen muss auch die Fernwärmenachfrage entsprechend bis 2045 steigen, um beim Bau von mehreren Rechenzentren in Offenbach die Abwärme überhaupt nutzen zu können.

4.3.6 Biomethan und grüner Wasserstoff

Die EVO plant den Bau von drei Heizkesseln zur Verbrennung von Gas mit einer Leistung von je 40 MW_{th}⁶³. Während der Transformation des Erzeugerarks (Stilllegung des Steinkohle-Heizkraftwerks; Nutzung der Rechenzentrumsabwärme) dienen die Heizkessel als relevante Wärmeerzeuger. Im Jahr 2030 sollen die Heizkessel einen Anteil von 21 % am Erzeugerportfolio einnehmen. Dieser Anteil sinkt nach den aktuellen Plänen bereits in 2035 auf 2 % (vgl. Tabelle 12). Die Heizkessel werden somit als Übergangstechnologie eingesetzt. Ab 2035 plant die EVO sie nur zur Deckung der Spitzenlast und zur Absicherung einzusetzen, falls eine der übrigen Erzeugungsanlagen ausfällt. Langfristig soll statt Erdgas Biomethan oder grüner Wasserstoff eingesetzt werden. Je nach Verfügbarkeit und Preisen von Biomethan und grünem Wasserstoff kann es jedoch noch bis 2045 zum Einsatz von Erdgas zur Deckung der Spitzenlast und zur Absicherung bei Ausfall einer anderen Erzeugungsanlage kommen. Grund dafür sind die auch zukünftig voraussichtlich geringe Verfügbarkeit von Biomethan und die absehbar hohen Preise für grünen Wasserstoff.

4.3.7 Strom (Power-to-Heat-Anlage + Kurzfristwärmespeicher)

Die geplante Power-to-Heat-Anlage dient der Stabilisierung des Stromnetzes, in dem sie überschüssigen Strom in Wärme umwandelt mit welcher der zugehörige Kurzfristwärmespeicher erwärmt wird. So wirkt sie dem Abschalten von erneuerbaren Stromerzeugern entgegen. Die EVO plant daher einen weiteren Kurzfristwärmespeicher mit einer Speicherkapazität von 150 MW_{th} und einer Be- und Entladeleistung von 20 MW_{th} zu errichten. Die Power-to-Heat-Anlage spielt für

⁶³ th = thermisch

die Fernwärmeversorgung nur eine sehr geringfügige Rolle und ist deshalb in der Tabelle 12 mit 0,0 % ausgewiesen.

4.3.8 Abwärme aus Abwasser (Backup-Energieträger)

Gemäß Informationen der Stadtwerke Offenbach eignet sich das Kanalnetz der Stadt Offenbach in seinen Hauptsträngen ausfolgenden Gründen nicht zur Abwärmenutzung:

- Das Netz ist sehr flach, dadurch bestehen geringe Fließgeschwindigkeiten und keine ausreichende Überströmung der Wärmetauscher ist gewährleistet.
- Die Temperatur im Netz ist generell niedrig, da es wenig Gewerbe mit heißer / warmer Einleitung gibt.
- Eine größere Erweiterung der Kanalisation (z.B. im Zuge der Erschließung von Neubaugebieten), bei der die Abwärmenutzung miteingeplant werden kann, ist nicht angedacht.

Aus diesen Gründen wurde im Rahmen des Kommunalen Wärmeplans das Kanalnetz in Offenbach nicht näher betrachtet.

Die Stadt Offenbach am Main hat keine eigene Kläranlage. Stattdessen wird das Abwasser in der Kläranlage in Frankfurt Niederrad gereinigt. Es besteht somit nur die Möglichkeit, Wärme aus dem ungereinigtem Abwasser zu gewinnen, welches über eine zentrale Leitung gesammelt und Richtung Frankfurt geführt wird. Das Abwasser hat hier eine Temperatur zwischen 22 °C im Sommer und 12 °C im Winter.

Die EVO sieht die Nutzung von Abwasser jedoch lediglich als Backup-Technologie. Mittelfristig ist keine Installation einer entsprechenden Anlage geplant. Diese Entscheidung wird wie folgt begründet:

- Das Abwasser hat im Winter eine Temperatur von 12 °C. Diese ist unterhalb der Abwärme-Temperatur, die durch die Rechenzentren bereitgestellt wird (ca. 30 °C), aber oberhalb der Temperatur, die eine Flusswasser-Wärmepumpe im Winter nutzen kann (5 °C).
- Die Wärmeentnahme im ungereinigten Abwasser hat den Nachteil, dass sie negativen Einfluss auf die biologischen und chemischen Vorgänge in einer Kläranlage haben kann. Die EVO geht davon aus, dass im Winter nur maximal 2-3 Kelvin des Temperaturniveaus entnommen werden können, um die biologischen und chemischen Vorgänge in der Kläranlage durch eine zu geringe Wassertemperatur nicht zu beeinträchtigen. Damit würde die Leistung der Wärmepumpe im Winter, wenn die Abwärme benötigt wird, auf 5,1-7,6 MW_{th} sinken.

- Der Einsatz einer Wärmepumpe im Abwasser führt zu einem hohen Reinigungsaufwand der Wärmetauscher und einem niedrigeren Wirkungsgrad, womit effektiv eine geringere Jahresarbeitszahl⁶⁴ (JAZ)⁶⁵ erreicht wird. Mindestens eine der folgenden Voraussetzungen müsste erfüllt sein, damit die Errichtung einer Abwasser-Großwärmepumpe für die EVO zu einer realistischen Option wird:
 - Rechenzentrumsabwärme ist nicht im erwarteten Umfang verfügbar, da z. B. Projekte nicht realisiert werden oder Rechenzentren nicht ausreichend ausgelastet sind.
 - Das Verschmutzungsproblem der Wärmetauscher kann technisch gelöst werden.
 - Der Fernwärmebedarf übersteigt die bisherigen Prognosen der EVO deutlich.

Das Energiepotenzial aus Abwasser für Offenbach am Main wird mit 93 GWh_{th}/a beziffert.

Da diese Größenordnung nicht unerheblich ist, wird bei der zukünftigen Entwicklung und etwaigen Veränderungen der Randbedingungen und Planungsprämissen dieses Potenzial weiter betrachtet.

4.3.9 Flusswärme (Backup-Energieträger)

Auch Flüsse können als Wärmequellen für Wärmepumpen genutzt werden. Die Voraussetzungen zum Bau einer Flusswasser-Wärmepumpe können vereinfacht wie folgt dargestellt werden:

- Ein Flusszugang samt Infrastruktur, um ausreichend Wasser zu entnehmen und wieder in den Fluss einzuleiten, ist vorhanden.
- Die notwendigen Wasserentnahmerechte können eingeholt werden.
- Es existiert eine ausreichend große Fläche zum Bau einer Großwärmepumpe.
- Es existiert ein ausreichend dimensionierter Stromanschluss.
- Es gibt die Möglichkeit, erzeugte Wärme in das Fernwärmenetz einzuspeisen.

Die oben genannten technischen Voraussetzungen sind am EVO-Campus in der Andréstraße erfüllt, wobei aktuell kein Recht besteht, Wasser zu kühlen, sondern nur aufgewärmt einzuleiten.

Falls die EVO das Recht bekäme, Flusswasser im relevanten Maße zu kühlen, könnte diese gemäß der aktuellen Flächen-Spezifikation von Flusswasser-Wärmepumpen und unter Beibehaltung der bereits vorhandenen Wasserentnahmeinfrastruktur, maximal eine Anlage mit einer Leistung von rund 20 MW_{th} installieren. Dies ergibt ein technisches Potenzial von 165 GWh_{th} pro Jahr.

⁶⁴ Nussbaumer, Thomas, Stefan Thalmann, Andres Jenni, und Joachim Ködel. Planungshandbuch Fernwärme. Version 1.2. Ittigen: EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie (BFE) Schweiz, 2018. <http://www.gmfernwaerme.ch/>

⁶⁵ Die JAZ beschreibt, wie viel Wärme eine Wärmepumpe im Verhältnis zum eingesetzten Strom im Jahresverlauf nutzbar machen kann. Eine beispielhafte JAZ von 3 bedeutet, dass mit dem Einsatz von 1 GWh_{el} Strom 3 GWh_{th} Wärme nutzbar gemacht werden können, indem der Wärmequelle 2 GWh_{th} Wärme entzogen werden.

Aufgrund der in Abbildung 30 dargestellten relativ niedrigen Flusstemperaturen in der Heizperiode, erreicht eine Flusswasser-Wärmepumpe voraussichtlich eine geringere JAZ als eine Rechenzentrums- (siehe 4.3.5) oder Abwasser-Wärmepumpe (siehe 4.3.8) da in beiden Fällen Wärmequellen mit höheren Temperaturen genutzt werden können.

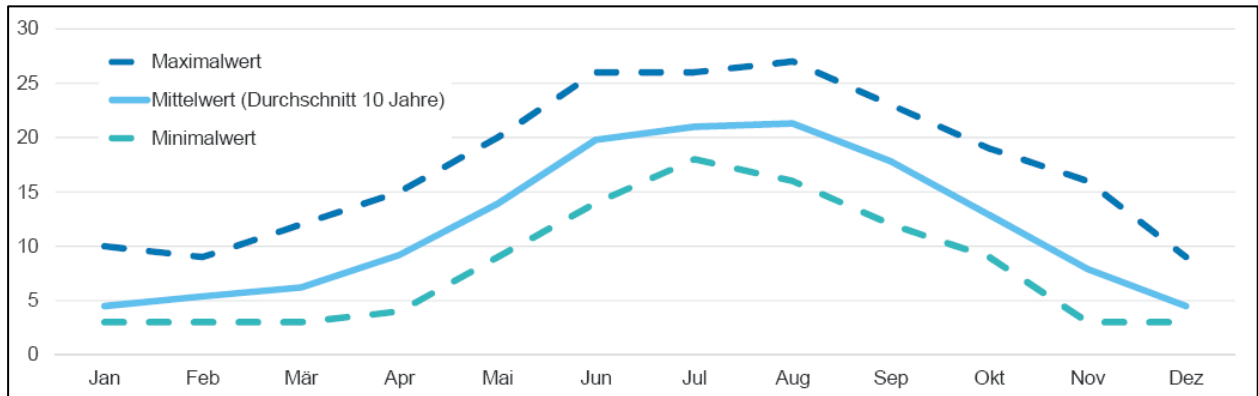


Abbildung 30: Wassertemperaturen des Mains in Offenbach am Main⁶⁶

Auch, wenn die Flusswärmepumpe gegenüber den Rechenzentrums-Wärmepumpen den Vorteil aufweist, dass die EVO nicht von Dritten abhängig ist, überwiegt der Nachteil der schlechteren JAZ, sodass sie bis auf Weiteres als Backup-Potenzial eingestuft wird.

Gegenüber einer Abwasser-Wärmepumpe bestehen bei einer Flusswasser-Wärmepumpe die Vorteile, dass

- der Reinigungsaufwand deutlich geringer ist,
- eine Wärmepumpe mit einer größeren Leistung realisiert werden kann und
- Fernwärme direkt am EVO Campus in das Fernwärmenetz eingespeist werden kann.

Die Nutzung von Flusswärme wird zu einer näher zu betrachtenden Option für die EVO, sofern die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Rechenzentrumsabwärme ist nicht im erwarteten Umfang verfügbar, da z. B. Projekte nicht realisiert werden oder Rechenzentren nicht ausreichend ausgelastet sind.
- Die in Klärung befindlichen genehmigungsrechtlichen Auflagen lassen einen wirtschaftlichen Betrieb einer Flusswärmepumpe zu.

4.3.10 Absenkung der Vorlauftemperatur

Für die Fernwärme in Offenbach ist perspektivisch eine Absenkung der Vorlauftemperatur von derzeit maximal 120 °C auf 95 °C vorgesehen. Dafür könnte das Fernwärmenetz in einzelne

⁶⁶ Vgl. ———. „Wassertemperatur in Offenbach am Main – Aktuelle Werte, Trends & Prognose“. SeaTemperature Global Project. Zugriffen November 2025. <https://wassertemperatur.site/stadt/meerestemperatur-in-deutschland/water-temp-in-offenbach-in-main>.

Sektionen unterteilt werden. Es gibt seitens der EVO Überlegungen über einen längeren Zeitraum von zehn Jahren, angefangen im Jahr 2025, jeweils eine Sektion mittels spezieller Module abzutrennen. In dieser Sektion kann dann die Vorlauftemperatur abgesenkt werden.

Die Absenkung der Fernwärmeverlauftemperatur ist nicht nur ökologisch (Reduktion der Wärmeverluste, Erleichterung der Integration von Ab- und Umweltwärme), sondern auch wirtschaftlich sinnvoll, da durch die geringeren Wärmeverluste Energie eingespart werden kann, sich die Lebensdauer der Netzkomponenten verlängert und Instandhaltungskosten im Netz reduziert werden können. Eine solche Absenkung der Fernwärmeverlauftemperatur muss allerdings einhergehen mit der Installation intelligenter Mess- sowie weiterer Anlagentechnik und notwendigen Bereichsbildungen zu Netzbestandteilen mit noch erhöhtem Temperaturniveau. Die Anpassung ist deshalb komplex und noch vor einer großmaßstäblichen Umsetzung soll dies zunächst getestet werden.

Die zu Beginn des Kapitels 4.3 beschriebenen Pflichten des Wärmeplanungsgesetzes zur Dekarbonisierung von Wärmenetzen gelten auch für die beiden in Kapitel 3.6.1 beschriebenen Nahwärmenetze An den Eichen und Bieber-Nord. Eine detaillierte Einbeziehung der Transformationspläne in den Kommunalen Wärmeplan wird spätestens im Rahmen der Fortschreibung erfolgen.

4.4 Einsatz von Wasserstoff und Entwicklung des Gasnetzes

In den folgenden Abschnitten wird der Einsatz von Wasserstoff im Rahmen der Wärmeerzeugung genauer beschrieben. Dieser wird im Kontext der Entwicklung der Gasnetze betrachtet.

4.4.1 Einsatz von Wasserstoff zur Wärmeerzeugung

Die Nationale Wasserstoffstrategie (NWS) ⁶⁷ wurde 2023 umfassend fortgeschrieben. Sie verfolgt das Ziel, Deutschland zu einem innovativen Standort für Wasserstofftechnologien zu entwickeln. Dabei steht insbesondere sogenannter grüner Wasserstoff, hergestellt aus erneuerbaren Energien, im Fokus.

Diese Strategie priorisiert den Einsatz von Wasserstoff dort, wo Elektrifizierung technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht sinnvoll ist – beispielsweise in der Stahl- oder Chemieindustrie. Bei der dezentralen Wärmeversorgung, im speziellen im Wohnbereich, wird Wasserstoff nach dem derzeitigen Erkenntnisstand eine untergeordnete Rolle einnehmen.

⁶⁷ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Hrsg. Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie NWS 2023. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Wasserstoff/Dossiers/wasserstoffstrategie.html>

Eine Studie der HAW Hamburg aus 2025⁶⁸, bestätigt diese Annahme. Sie kommt zu dem Ergebnis, dass Wasserstoff in Privathaushalten zur dezentralen Wärmeversorgung im Regelfall nicht wirtschaftlich ist. Hierzu wurden die Kosten von verschiedenen Heizungstechnologien vor dem Hintergrund des Markthochlaufs von Wasserstoff verglichen. Im Vergleich ist der Einsatz von Wärmepumpen fünf- bis sechsmal effizienter als Wasserstoff, d.h. es wird deutlich weniger grüner Strom für die Bereitstellung von Wärme benötigt. Dieser Faktor vergrößert sich bei modernisierten Gebäuden oder Neubauten. Bei Wärmenetzen sieht die Studie den Einsatz von Wasserstoff als eine zu untersuchende Option für die Abdeckung der Spitzenlast in den Wintermonaten. Dies muss jedoch für jedes Wärmenetz individuell geprüft werden.

Eine 2024 veröffentlichte Metastudie⁶⁹ der Universität Oxford zur Nutzung von Wasserstoff zum Heizen in Gebäuden zeigt auf, dass nahezu alle betrachteten, unabhängigen Studien eine zentrale Rolle des Wasserstoffs in diesem Bereich ausschließen. Die wissenschaftlichen Studien stützen mehrheitlich die Annahme, dass Wasserstoff keine zentrale Rolle in kosteneffizienten Dekarbonisierungspfaden spielen kann. Vielmehr sei sein Einsatz mit höheren Kosten für Energiesysteme und Verbrauchende verbunden. In den meisten untersuchten Szenarien werden stattdessen Elektrifizierung (insbesondere über Wärmepumpen) und der Ausbau von Fernwärme als effizientere und kostengünstigere Alternativen angesehen.

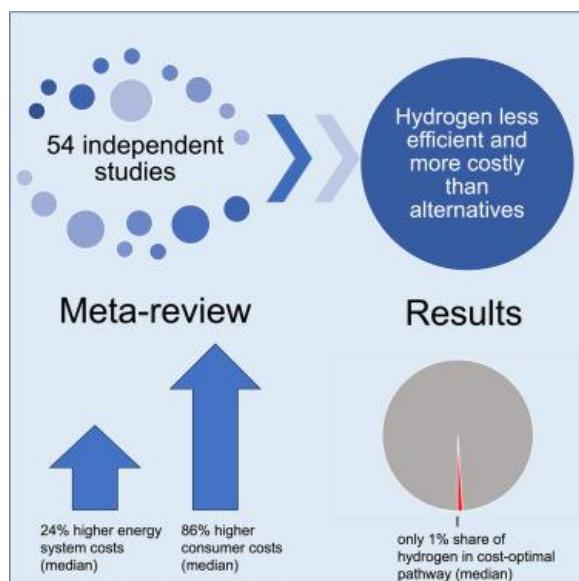


Abbildung 31: Überblick zur Metastudie Wasserstoff⁷⁰

⁶⁸ Vgl. Doucet, Felix, Jens-Eric von Dusterloh, Jonas Bannert, Marina Blohm, und Lia Lichtenberg. Grüner Wasserstoff für die Energiewende: Potentiale, Grenzen und Prioritäten – Teil 6: Wasserstoffanwendungen im Sektorenvergleich. Hamburg: CC4E/HAW, 2025. https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2025/186826/pdf/2025_03_NRL_AG5_H2_Teil_6_Wasserstoff_im_Sektorenvergleich.pdf.

⁶⁹ Vgl. Rosenow, Jan. „A Meta-Review of 54 Studies on Hydrogen Heating“. Cell Reports Sustainability 1, Nr. 1 (Januar 2024): 100010. <https://doi.org/10.1016/j.crsus.2023.100010>.

⁷⁰ Rosenow, Jan. „A Meta-Review of 54 Studies on Hydrogen Heating“. Cell Reports Sustainability 1, Nr. 1 (Januar 2024): 100010. <https://doi.org/10.1016/j.crsus.2023.100010>.

Abbildung 31 zeigt, dass 54 unabhängige Studien zu dem Ergebnis kommen, dass Wasserstoff weniger effizient und kostenintensiver als bestehende Alternativen, wie Wärmenetze oder Wärmepumpen, ist. Der Durchschnitt der Studien sieht 24 % höhere Kosten im Bereich der Energiesysteme und 86 % höhere Kosten für die Nutzenden.

Aufgrund der geringen Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff, der Ineffizienz und der bestehenden höheren Kosten gegenüber etablierten Technologien sieht die Stadt Offenbach den Einsatz von Wasserstoff für die dezentrale Wärmeversorgung für Wohngebäude nicht als zielführend und realistisch an, deshalb wird sie in den weiteren Arbeitsschritten der Kommunalen Wärmeplanung für diesen Bereich nicht weiterverfolgt.

Aus diesen Gründen würde die Stadt Offenbach auch keinen Fahrplan nach § 71k GEG erstellen. Dieser würde die vollendende Umstellung der Netzinfrastruktur auf die vollständige Versorgung der Anschlussnehmer mit Wasserstoff beinhalten. Seitens der Energienetze Offenbach GmbH (ENO) als Gasverteilnetzbetreiber ist die Erstellung eines solchen Fahrplan auch nicht vorgesehen, da ab Sommer 2026 die vorgesehene Novellierung des Energiewirtschaftsgesetz EnWG einen Rechtsrahmen für künftige Investitionen in Wasserstoffinfrastrukturen schaffen und der bestehende Rechtsrahmen für Erdgasinfrastrukturen überarbeitet werden soll. Mit dieser Anpassung soll das sogenannte EU-Gas und Wasserstoffbinnenmarktpaket – umfasst verschiedene EU-Richtlinien – in nationales Recht überführt werden. Das Paket sieht u.a. die Einführung von Verteilernetzentwicklungsplänen vor, die als Grundlage für die zukünftige Umnutzung, Umwidmung oder ggf. die dauerhafte Außerbetriebnahme von Gasnetzen oder Teilen davon aufgrund einer zu erwartenden, sinkenden Erdgasnachfrage, dienen⁷¹.

Der Einsatz von Wasserstoff wird seitens der Stadt Offenbach jedoch dort für sinnvoll erachtet, wo alternative Technologien oder Energieträger wie Strom nicht genutzt werden können. Dies gilt insbesondere für Produktionsprozesse mit einem hohen Temperaturniveau. D.h. dass hier im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung der Bedarf an Wasserstoff im Einzelfall geprüft wird. Zudem kann der Einsatz von Wasserstoff bei der Fernwärmeerzeugung im Bereich der Spitzenlastabdeckung im Winter sowie als Absicherung beim Ausfall der priorisierten Energieerzeugung eine zukünftige Option darstellen (siehe Kapitel 4.3.6). Diese Festlegung wird auch durch die Einschätzung der EVO gestützt, dass die künftige Wasserstoffverteilnetzinfrastruktur auf die Bedarfe von Industrieunternehmen ausgelegt wird.

⁷¹ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie Vgl. Referentenentwurf – Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes und weiterer energierechtlicher Vorschriften zur Umsetzung des Europäischen Gas- und Wasserstoff-Binnenmarktpakets. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Artikel/Service/Gesetzesvorhaben/entwurf-eines-gesetzes-zur-anderung-des-energiewirtschaftsgesetzes-und-weiterer-vorschriften.html>

4.4.2 Entwicklung des Gasnetzes

Für die weitere Betrachtung des Gasnetzes ist die Überführung des bereits im vorherigen Abschnitt genannten EU-Gas- und Wasserstoff-Binnenmarktpakets ins nationale Rechte ein wichtiger Schritt. Die im Sommer 2026 geplante Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes wird dann die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Entwicklung des Gasnetzes in Offenbach neu definieren. Dies wird laut der EVO dann die Grundlage für die weiteren Planungen zur Gasnetztransformation in Offenbach sein.

Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung wird entsprechend der Vorgaben des Klimaschutzgesetzes zur Treibhausgasneutralität für 2045 im Zielszenario kein Erdgas mehr für die Bereitstellung von Wärme vorgesehen.

4.5 Potenziale zur dezentralen Wärmeerzeugung (inkl. möglicher Nahwärmenetze)

Die Potenziale zur dezentralen Wärmeerzeugung sind gerade für Gebiete ohne Fernwärme- oder Nahwärmenetze wichtig. Für die Abschätzung der Potenziale wird zunächst auf bestehende Einschränkungen aufgrund von verschiedenen Schutzgebieten in Offenbach eingegangen. Anschließend werden die Potenziale der Oberflächennahen Geothermie sowie die Nutzung von Umweltwärme (Außenluft) betrachtet. Die Nutzung dieser Potenziale ist im Regelfall mit dem Einsatz einer dezentralen Wärmepumpe verbunden. In diesem Kontext werden auch die Potenziale der Photovoltaik näher betrachtet, weil durch den Einsatz von Wärmepumpen der Strombedarf auch steigt. Des Weiteren werden die Potenziale Biomasse und Solarthermie betrachtet, wobei erläutert wird, warum diese Potenziale für Offenbach eine eher untergeordnete Rolle spielen.

4.5.1 Schutzgebiete

In Offenbach am Main gibt es diverse Schutzgebiete, die bei der Potenzialanalyse zu berücksichtigen sind:

- Landschaftsschutzgebiete (LSG)
- Naturschutzgebiete (NSG)
- EU-Vogelschutzgebiet
- Trinkwasserschutzgebiete
- Festgesetzte Überschwemmungsgebiete (Main und Bieber)

Landschaft-, Natur- und EU-Vogelschutzgebiete in Offenbach

Für den Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft, die als Lebensraum für Pflanzen und Tiere, für den Naturhaushalt oder als Erholungsraum für den Menschen einen besonderen Wert aufweisen, bietet das Bundesnaturschutzgesetz die Möglichkeit, diese als Schutzgebiete oder

Schutzobjekte festzulegen. Je nach Zielsetzung sind dafür unterschiedliche Kategorien vorgesehen.

In Offenbach wurden im Verlauf der 1980/90er Jahre zwei NSG sowie zwei große LSG ausgewiesen. Daneben existieren zum Schutz kleinflächiger Objekte bzw. für Einzelschöpfungen der Natur eine Reihe von Naturdenkmälern. Seit 2008 liegt mit dem EU-Vogelschutzgebiet ein zum europaweiten ökologischen Netz Natura 2000 gehörendes Gebiet vor.

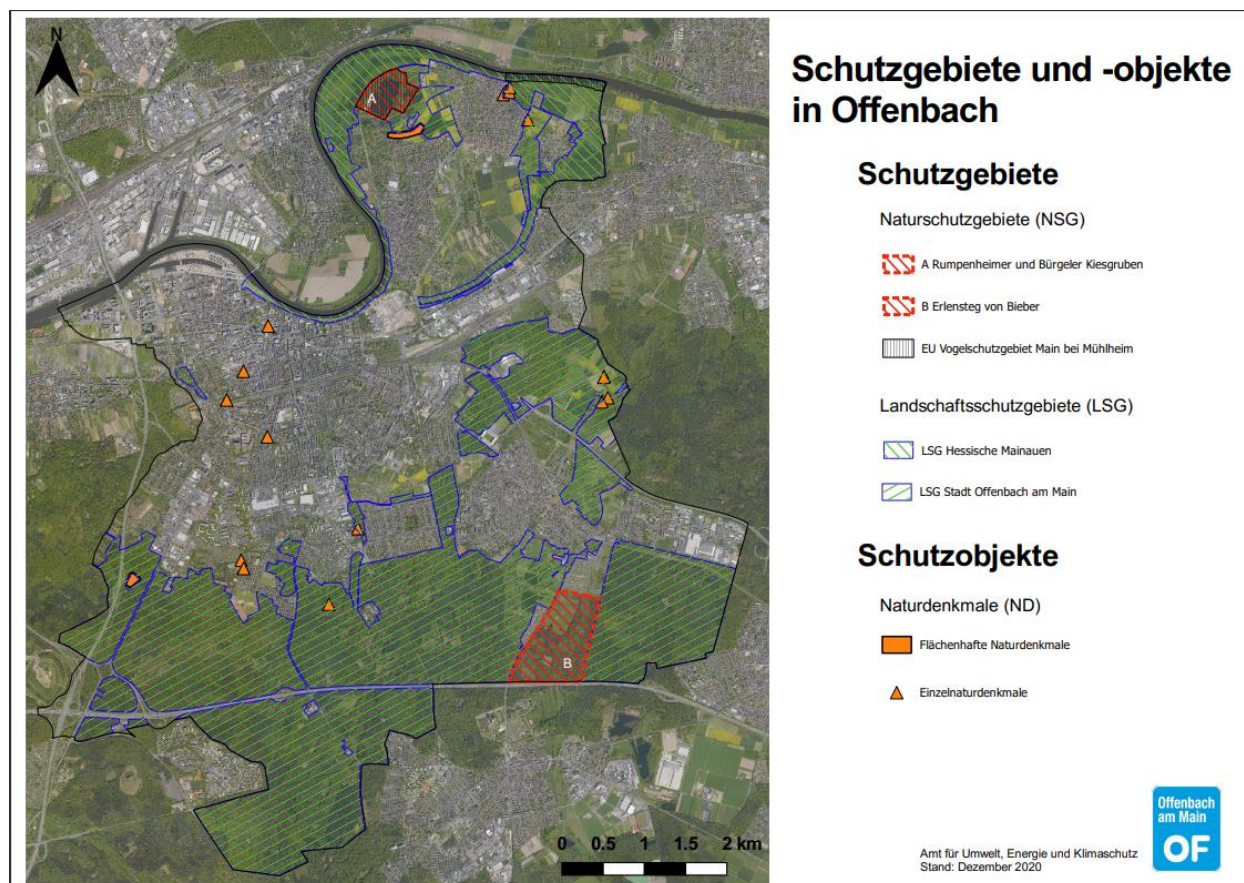


Abbildung 32: Schutzgebiete und -objekte im Stadtgebiet Offenbach am Main⁷²

Die Abbildung 32 zeigt die naturschutzrechtlich ausgewiesenen Schutzgebiete und -objekte in Offenbach. Es wird deutlich, dass der Großteil des Außenbereichs aus Landschafts- und vereinzelt auch aus Natur- und Vogelschutzgebieten besteht. Das größte Schutzgebiet stellt dabei das LSG Stadt Offenbach am Main dar.

Die bestehenden EU-Vogelschutzgebiete befinden sich zum einen im NSG „Rumpenheimer und Bürgeler Kiesgruben“ sowie im LSG Hessische Mainauen.

⁷² ———. „Natur- und Landschaftsschutzgebiete in Offenbach“. Stadt Offenbach am Main. Zugriffen Dezember 2020.
https://www.offenbach.de/buerger_innen/umwelt-klima/natur-artschutz/Natur-und_Landschaftsschutzgebiete/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete.php

In der Verordnung über das LSG „Stadt Offenbach am Main“ ist unter § 4 Genehmigungsvorbehalte festgelegt, dass bauliche Anlagen im Sinne § 2 Abs. 1 und 2 der Hessischen Bauordnung nur mit einer naturschutzrechtlichen Genehmigung zulässig sind. Wenn die Abwägung der verschiedenen Belange ergibt, dass die in der Verordnung aufgeführten Schutzziele negativ betroffen sind, kann die Genehmigung der Anlagen versagt werden. Die Ausstellung der Schutzziele muss im Einzelfall geprüft werden.

Im NSG sind nach § 23 Abs. 2 des Bundesnaturschutzgesetzes bauliche Anlagen wie Freiflächen-PV nicht erlaubt.

Der Offenbacher Außenbereich ist insbesondere im Süden und im Osten von Wald bedeckt. Der Anteil des Offenlands – nicht bebautete und durch Bäume dominierte Flächen – fällt dagegen deutlich geringer aus. Dies umfasst sowohl Flächen mit und ohne Schutzstatus. Aufgrund des insgesamt geringen Anteils des Offenlands und dem hinzukommenden Nutzungsdruck auf die vorhandenen Freiflächen werden im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung keine Potenziale für Photovoltaik und Solarthermie auf diesen Freiflächen ausgewiesen. Dies gilt auch für nicht geschützte Flächen.

Auch die Nutzung von oberflächennaher Geothermie bedarf in Landschaftschutzgebieten einer Genehmigung. Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden deshalb auch Landschaftschutzgebiete lediglich als bedingt geeignet eingestuft und in der nachfolgenden Betrachtung (siehe Kapitel 4.6.3) wurden das Potenzial für Erdkollektoren nicht weiter berücksichtigt. Im Rahmen von Machbarkeitsstudien zu Prüfgebieten für Nahwärmenetze soll jedoch das Potenzial der oberflächennahen Geothermie weiter untersucht werden und ggf. im Einzelfall auch eine Abschätzung zu den Auswirkungen auf Landschaftsschutzgebiete erfolgen.

Trinkwasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete

In Offenbach gibt es Trinkwasserschutz- sowie Überschwemmungsgebiete, die jeweils auf die Nutzung von erneuerbaren Energien Auswirkungen haben. Beide Gebietstypen werden in der folgenden Abbildung 33 zusammen dargestellt.

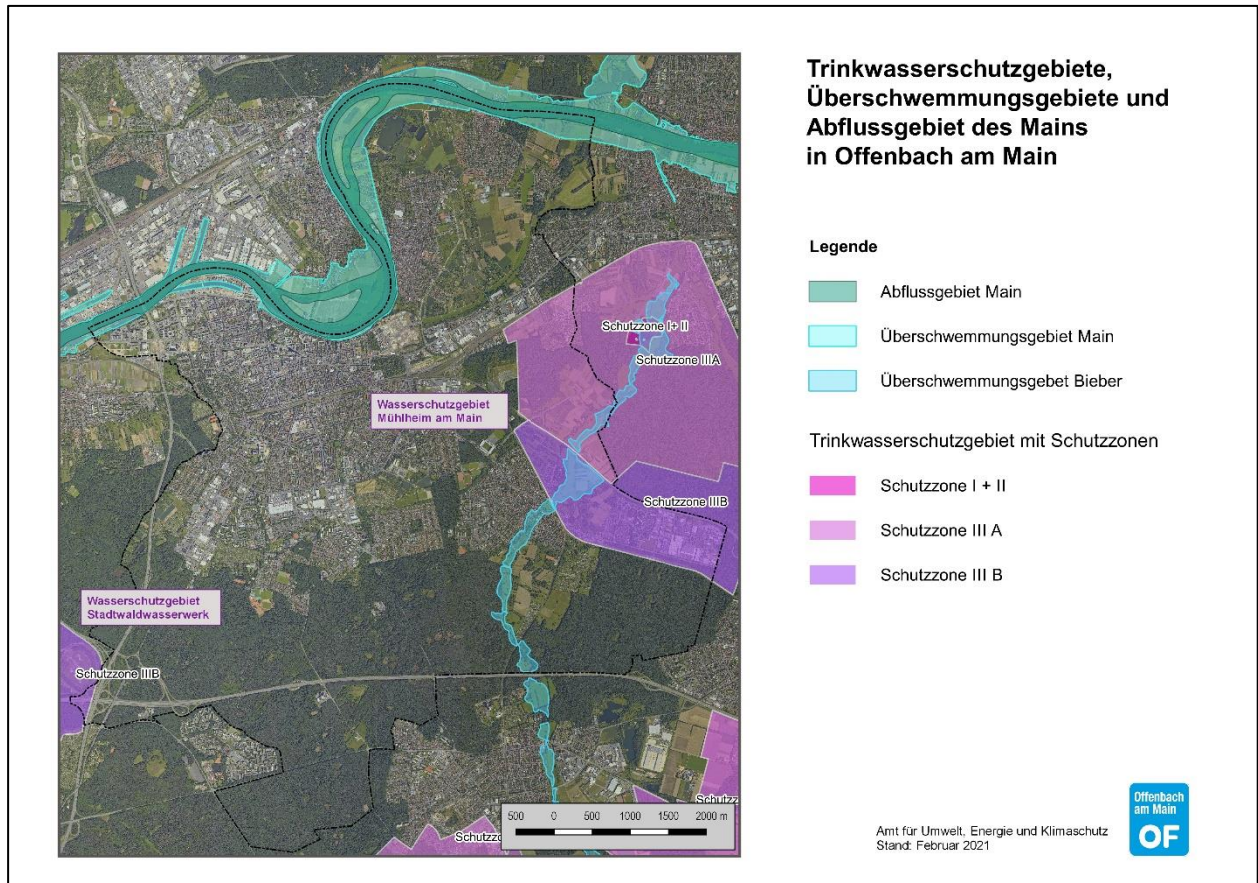


Abbildung 33: Trinkwasserschutz- und Überschwemmungsgebiete in Offenbach

Insbesondere in Trinkwasserschutzgebieten liegen je nach Art der Schutzzone Einschränkungen bzw. Verbote für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie vor. Innerhalb des Stadtgebiets von Offenbach am Main, nordöstlich von Bieber, befinden sich Trinkwasserschutzgebiete der Schutzzone IIIA (wasserwirtschaftlich unzulässig). Das bedeutet, hier sind Erdwärmesonden generell verboten und auch oberflächennahe Geothermie, wie Erdwärmekollektoren oder Erdwärmekörbe, sind unzulässig. Des Weiteren gehört ein Teil im Osten der Stadt zur Schutzzone IIIB (wasserwirtschaftlich ungünstig). Hier ist oberflächennahe Geothermie, wie Erdwärmekollektoren oder Erdwärmekörbe, nicht generell ausgeschlossen, es bedarf jedoch einer Prüfung und Genehmigung der entsprechenden Behörde. Heilquellenschutzgebiete sind im Stadtgebiet nicht vorzufinden.

Ebenfalls sind in der Abbildung 33 die seitens der Stadt Offenbach festgesetzten Überschwemmungsgebiete für den Main und die Bieber dargestellt. Die Festsetzungen erfassen nach §76 Abs.2 Wasserhaushaltsgesetz mindestens die Gebiete, in denen ein Hochwasser statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist.

In diesen Gebieten sind gemäß § 78 Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz insbesondere die Ausweisung neuer Baugebiete in Bauleitplänen und die Errichtung und Erweiterung von

baulichen Anlagen und anderen, den Hochwasserabfluss behindernden Gegenständen, verboten.

In Ausnahmefällen kann die obere Wasserbehörde die Ausweisung neuer Baugebiete genehmigen und die Untere Wasserbehörde kann Anlagen und sonstige Gegenstände genehmigen. Durch die Festsetzung der Überschwemmungsgebiete und durch die dort geltenden Verbote sollen Hochwasserschäden vermieden oder verringert werden. D.h. für Freiflächen-Anlagen in diesem Bereich werden sowohl Genehmigungen der Unteren Naturschutz- sowie der Unteren Wasserbehörde benötigt. Dezentrale Wärmeversorgung basierend auf den Einsatz einer Wärmepumpe.

Im Rahmen der dezentralen Wärmeversorgung gibt es verschiedene Wärmequellen, wie Oberflächennahe Geothermie oder die Nutzung der Umweltwärme, die mit dem Einsatz einer Wärmepumpe für die Deckung des Wärmebedarfs genutzt werden können. Durch die Wärmepumpe wird die Ausgangstemperatur der Wärmequelle auf das benötigte Temperaturniveau für die Heizung bzw. das Warmwasser gehoben. Bei Wärmepumpen hängt die Wirtschaftlichkeit und auch die Umweltfreundlichkeit stark von der erreichten Effizienz ab, für die eine Wärmequelle mit möglichst hohen Ausgangstemperaturen maßgeblich ist.

Des Weiteren wirkt sich ein niedriger Wärmebedarf in Gebäuden z.B. bei Neubauten oder sanierten Gebäuden positiv auf die Effizienz aus. Wärmepumpen eignen sich zudem insbesondere in Gebäuden mit Niedertemperatursystemen als Wärmeabnehmer (zum Beispiel bei Fußbodenheizungen).

Die energieeffiziente Arbeitsweise einer Wärmepumpe kann an der Jahresarbeitszahl erkannt werden. Die Jahresarbeitszahl gibt für das Jahr an, welches Verhältnis zwischen abgegebener Heizwärme und benötigter Hilfsenergie (Strom) vorliegt. Eine Jahresarbeitszahl von 4,0 oder höher kann als ideal angesehen werden. Dieser Wert drückt aus, dass für vier kWh Heizwärme eine kWh Strom erforderlich ist. Luft-Wärmepumpen erreichen diesen Wert nur unter den oben beschriebenen, günstigen Bedingungen. Die Leistungszahl einer Wärmepumpe (COP) gibt nur Angaben über die theoretische Leistungsfähigkeit und nicht über die Betriebsweise vor Ort⁷³. In unsanierten Bestandsgebäuden kann der Betrieb ebenfalls technisch möglich sein. Im ungünstigen Fall ist bei unsanierten Gebäuden der nötige Temperaturhub (Differenz zwischen der Wärmequellentemperatur und der Vorlauftemperatur des Heizsystems) jedoch so groß, dass die benötigte Wärme weitgehend durch den verwendeten Strom und nicht aus der Umwelt zur Verfügung

⁷³ Vgl. ———. „Umweltfreundliches Heizen dank effizienter Wärmepumpe“. Umweltbundesamt Zugriffen Mai 2026.

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/umgebungswaerme-waermepumpen>. <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/waermepumpe#undefined>

gestellt wird⁷⁴. Der Betrieb einer Wärmepumpe ist dann mit deutlich höheren Investitions- und Betriebskosten verbunden.

Demnach arbeitet eine Sole- oder Wasser-Wärmepumpe, der eine geothermische Bohrung in einen wärmeren Bereich des Untergrunds vorausgeht, bei kalten Temperaturen im Winter deutlich effizienter als eine Luft-Wärmepumpe.

Nachfolgend werden die verschiedenen Wärmequellen für den Einsatz einer Wärmepumpe betrachtet:

- Tiefengeothermie
- Oberflächennahe Geothermie
- Umweltwärme aus Außenluft

Der Begriff Geothermie bezeichnet die in der Erdkruste gespeicherte Wärmeenergie und deren ingenieurtechnische Nutzung. Nachfolgend wird zunächst auf die Tiefengeothermie eingegangen. Anschließend werden die Oberflächennahe Geothermie sowie die Nutzung von Umgebungswärme genauer beschrieben. Beide Formen der Geothermie sind auch für die Wärmebereitstellung für Nahwärmenetze interessant.

4.5.2 Tiefengeothermie

Ab einer Tiefe von 400 m unterhalb der Geländeoberkante wird in Deutschland von Tiefengeothermie gesprochen. Hierbei ist zu beachten, dass ungefähr ab einer Bohrtiefe von 2000 m so hohe Temperaturniveaus erreicht werden können, dass eine direkte Nutzung der Energie ohne Wärmepumpe möglich ist. In Deutschland steigt im Durchschnitt die Temperatur um etwa 3°C pro 100 m Tiefe. Es gibt jedoch Gebiete in denen sogenannten Anomalien bzw. Gradienten vorliegen, die höhere Temperaturanstiege aufweisen, z.T. 5 °C bis 10°C pro 100 m Tiefe. Im diesem Falle kann die benötigte Temperatur bereits in geringer Tiefe vorliegen und somit können die Investitionskosten zur Nutzung des Potenzials deutlich niedriger ausfallen⁷⁵.

Laut Hessischem Landesamt für Umwelt und Geologie liegt Offenbach in der Zone „Vermutlich erhöhter geothermischer Gradient, Temperatur in Thermalwasseraufstiegsgebieten in 3000 m Tiefe möglicherweise 110-120°C (sehr wenig erkundet)⁷⁶. Für genauere Abschätzungen des Potenzials wären Erkundungsbohrungen notwendig. Da diese sehr kostenintensiv sind, wird nach

⁷⁴ Vgl. ———. „Kann man unsanierte Altbauten mit einer Wärmepumpe beheizen?“. Energie-Atlas Bayern. Zugriffen im Mai 2026. <https://www.energieatlas.bayern.de/neu/kann-man-unsanierte-altbauten-mit-einer-waermepumpe-beheizen>

⁷⁵ Vgl. Personenkreis Tiefe Geothermie. Nutzungen der geothermischen Energie aus dem tiefen Untergrund (Tiefe Geothermie). Arbeitshilfe für Geologische Dienste. https://www.lgb-rlp.de/fileadmin/service/lgb_downloads/erdwaerme/tiefe_geothermie_arbeitshilfe_01.pdf

⁷⁶ Vgl. ———. „Tiefe Geothermie“. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. Zugriffen im Mai 2026. <https://www.hlnug.de/themen/geologie/erdwaerme-geothermie/tiefe-geothermie>

- **Erdwärmesonden:** Geschlossene Rohrsysteme mit frostsicherer Sole, die Wärme aus größeren Tiefen fördern. Mehrere Sonden ergeben ein Sondenfeld.
Grundwasser-Brunnen: Über Entnahme- und Schluckbrunnen wird dem Grundwasser Energie i.d.R. mit einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe entzogen und dieses anschließend wieder zurückgeführt.

Die Auswahl des geeigneten Verfahrens hängt von der Grundstücksgröße, Bodenbeschaffenheit, Lage, Zugänglichkeit, Genehmigungslage (z. B. Wasserrecht) und Investitionsbereitschaft ab. Erdwärmekollektoren sind in der Regel kostengünstiger als Erdwärmesonden, benötigen dafür eine ausreichende große Fläche.

Wie bereits oben ausgeführt, steigen Temperaturen mit zunehmender Bohrtiefe an und bleiben in tieferen Erdschichten, ab einer Bohrtiefe von ca. 25 m, über das Jahr hinweg unabhängig von der Außentemperatur der Luft sehr konstant. Die oberflächennahe Geothermie liefert somit ganzjährig Quellentemperaturen von ca. 8-12°C.

Bei der Nutzung von oberflächennaher Geothermie ist das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zu berücksichtigen. Im Offenbacher Stadtgebiet gibt es ausschließlich Trinkwasserschutzgebiete der Schutzzonen IIIA und IIIB (siehe Abbildung 33), die zu beachten sind. (siehe Kapitel 4.6.1)

Nachfolgend werden die jeweiligen Potenziale für Erdwärmekollektoren sowie Erdwärmesonden in Offenbach aufgezeigt.

Potenzial durch Oberflächennahe Geothermie: Erdwärmekollektoren

Für Flächenkollektoren wird ausreichend Platz benötigt. Der Platzbedarf richtet sich dabei nach der zu beheizenden Wohnfläche. In der Regel wird etwas das doppelte an beheizter Wohnfläche benötigt. D.h. bei einer Wohnfläche von 150 m² müssten ca. 300 m² Kollektorfläche errichtet werden. Bei trockenen Böden wie Sandböden mit einer geringeren Wärmespeicherfähigkeit fällt der Platzbedarf deutlich höher aus⁷⁹. Aufgrund dieses Platzbedarfs sind größere Abschnitte der Innenstadt von der Potenzialbetrachtung ausgenommen, da hier die vorhandenen Flächen für die Beheizung der Gebäude nicht ausreichend groß sind.

Für das Untersuchungsgebiet wurden im Rahmen der Wärmeplanung die technischen Potenziale unter Berücksichtigung der rechtlichen Einschränkungen für die Wärmegewinnung durch Erdwärmekollektoren bestimmt. Dabei wurde eine wirtschaftliche Eingrenzung getroffen, nach welcher nur Flächen in einem Abstand bis zu 1.000 m zu bestehender Bebauung betrachtet werden.

⁷⁹ Vgl. ———. „Erdwärmekollektor“. Bundesverband Geothermie. Zugriffen Mai 2026 <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/e/erdwaermekollektor>

Die Eignung wird wie folgt eingeteilt:

- Gut geeignet: Entfernung kleiner/gleich 200 m zu bestehender Bebauung oder bestehenden Wärmenetzen ohne Restriktionen
- Geeignet: Entfernung zwischen 200 m und 1.000 m zu bestehender Bebauung oder bestehenden Wärmenetzen
- Die Kategorie „bedingt geeignet“ wird aufgrund der größeren Auswirkungen auf das Landschaftsschutzgebiet hier nicht weiter berücksichtigt.

Zu beachten ist, dass die Flächenpotenziale der oberflächennahen Geothermie hier jeweils für das gesamte Stadtgebiet ermittelt werden. Im Regelfall wird pro Fläche eine der Technologien zur Anwendung kommen, auch wenn diese theoretisch auch kombiniert werden können. D.h. die ermittelten Potenziale werden nicht summiert, sondern stehen für sich. Für die Einschätzung ist an dieser Stelle das gesamte technische Potenzial unter der Prämisse einer vollständigen Nutzung der Flächen durch Erdwärmekollektoren berücksichtigt.

Es resultiert ein technisches Potenzial in Höhe von 328 GWh/a für die Nutzung von Erdwärmekollektoren. Davon beziehen sich 27 GWh/a auf geeignete Flächen und 301 GWh/a auf gut geeignete Flächen. Zur besseren Übersicht enthält Abbildung 35 nur die gut geeigneten technischen Potenzialflächen.

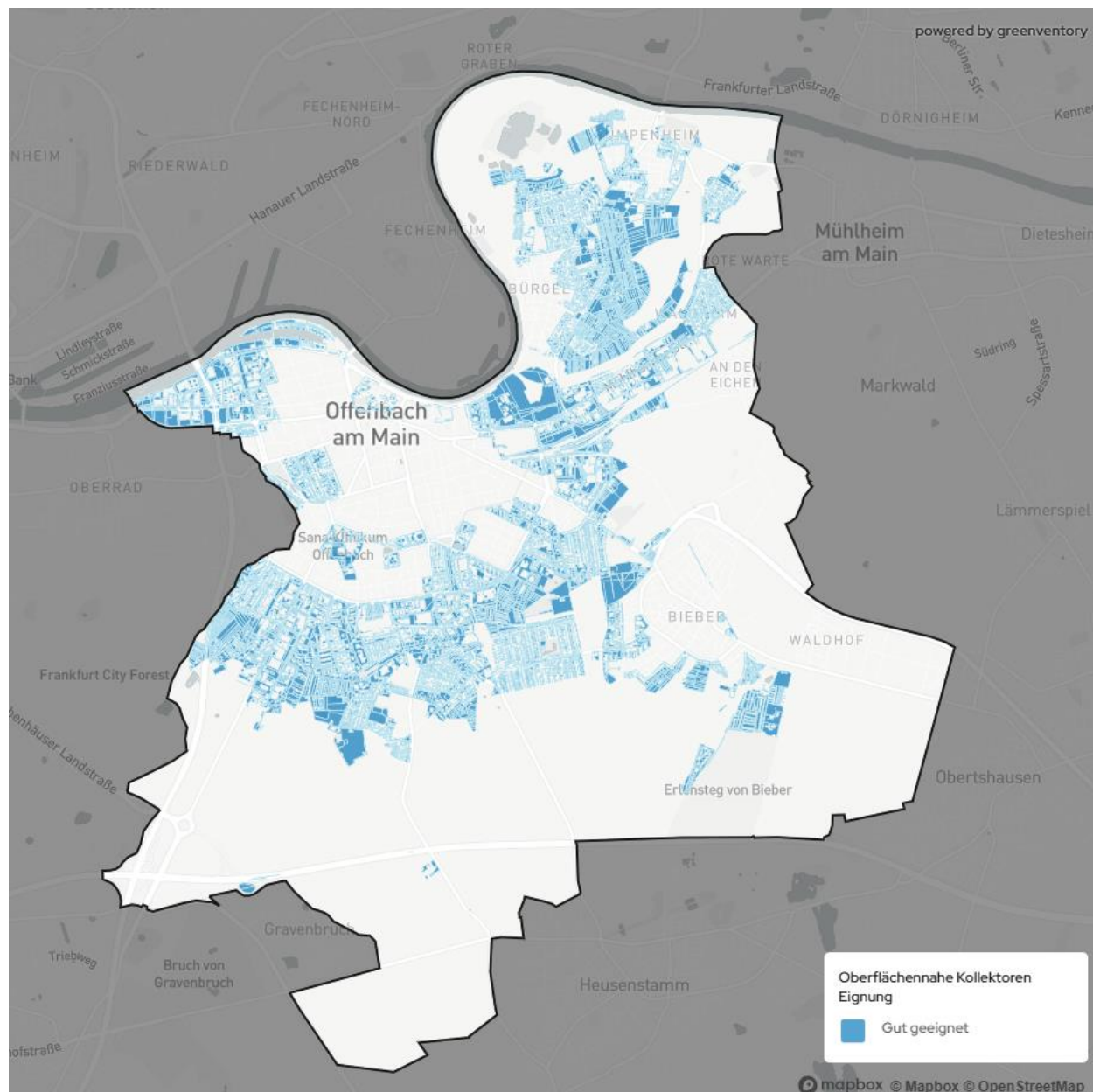


Abbildung 35: Gut geeignete technische Potenzialflächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie – Kollektoren

Es wird deutlich, dass in weniger dicht bebauten Gebieten der Großteil der bebauten Flächen für Erdkollektoren theoretisch geeignet ist. Jedoch reduziert sich das Potenzial zum einen nochmal erheblich, wenn die geeigneten Flächen in Relation zu der beheizten Fläche der Gebäude gesetzt werden. Gerade im Innenstadtbereich sowie in anderen dichter bebauten Gebieten sind die Flächen zu klein, um hier eine ausreichende Wärmeversorgung durch Erdwärmekollektoren sicher zu stellen. Zum anderen kommt als weitere Einschränkung bei einer ausreichenden Flächenverfügbarkeit die Frage nach den Besitzverhältnissen der Flächen auf, sofern das Flächenpotenzial mehrere Grundstücke umfasst. Insgesamt wird die nachträgliche Installation von Erdwärmekollektoren als eher unrealistisch angesehen, da u.a. Kollektorenfelder nicht überbaut werden dürfen.

Ansonsten können Sonne und Regen den Energieentzug nicht mehr ausgleichen⁸⁰. Deshalb wird das tatsächliche Potenzial deutlich niedriger eingeschätzt. Nach Betrachtung der Flächen und der Grundstücksfläche wird angenommen das nur 25 % des vorhergenannten Potenzial verwendbar ist. Demnach würde sich das Gesamtpotenzial auf ca. 80 GWh/a reduzieren.

Potenzial durch Erdwärmesonden

Während eine Erdwärmepumpe in den Wintermonaten eine bessere Jahresarbeitszahl (JAZ) erreicht als eine Luftwärmepumpe⁸¹, müssen die höheren Investitionen für die Sonden beachtet werden. Erdwärmesonden können für die Versorgung eines Nahwärmenetzes sinnvoll sein, dies muss aber jeweils im Einzelfall geprüft werden.

Für die Betrachtung des Potenzials für Erdwärmesonden wird als erster Schritt auf die Standortbeurteilung für die Stadt Offenbach aus dem Leitfaden für die Erdwärmenutzung in Hessen zurückgegriffen. Die Abbildung 36 zeigt dass im Osten Flächen wasserwirtschaftlich unzulässig bzw. ungünstig sind. Dies entspricht den Trinkwasserschutzgebieten in Offenbach. Die Errichtung von Erdwärmesonden ist in den Trinkwasserschutzgebieten der Zonen I, II und IIIA grundsätzlich unzulässig. Dies entspricht der roten Fläche in der Abbildung.

⁸⁰ Vgl. ———. „Oberflächennahe Geothermie“. Geologischer Dienst NRW. Zugriffen Mai 2026 https://www.gd.nrw.de/ew_og.htm

⁸¹ Vgl. Nussbaumer, Thomas, Stefan Thalmann, Andres Jenni, und Joachim Ködel. Planungshandbuch Fernwärme. Version 1.2. Ittigen: EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie (BFE) Schweiz, 2018. <http://www.qmfernwaerme.ch/>.

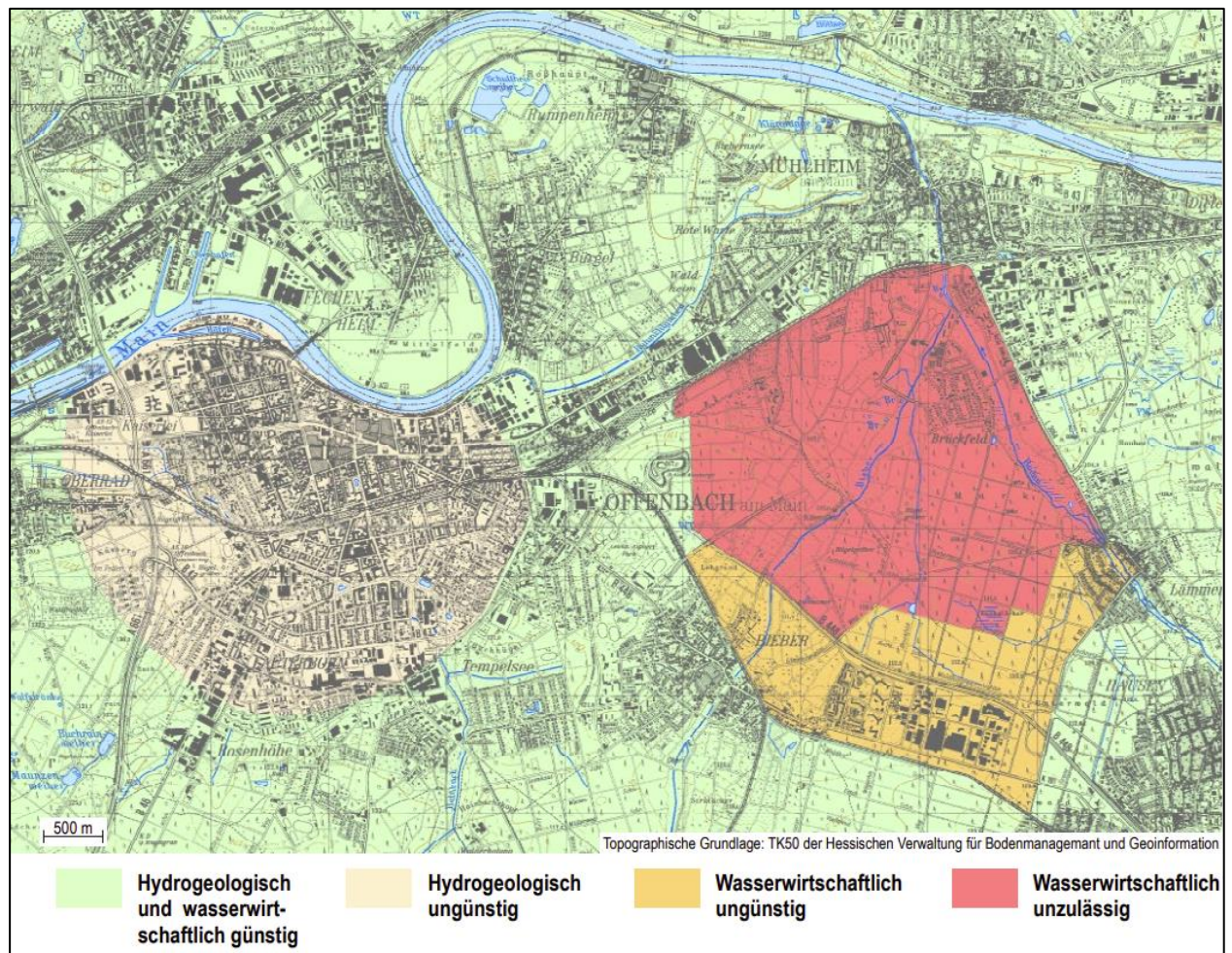


Abbildung 36: Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung der Umgebung von Offenbach am Main⁸²

In wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten (z. B. Schutzzone IIIB in Abbildung 33) kann die Errichtung von Erdwärmesonden ausnahmsweise zulässig sein. Voraussetzung ist, dass keine nachteilige Beeinflussung des Grundwassers zu erwarten ist. Dies ist im Einzelfall zu prüfen und hängt von der hydrogeologischen Situation sowie – falls erforderlich – von der Einbindung geeigneter Auflagen zur Errichtung und zum Betrieb der Anlagen ab.⁸³ Die Schutzzone IIIB ist mit der gelben Fläche „wasserwirtschaftlich ungünstig“ einzustufen. Der Großteil der bebauten Gebiete in Offenbach – insbesondere Innenstadt und die angrenzenden Stadtteile – liegen jedoch in einem Bereich der als hydrogeologisch ungünstig eingestuft wird (beige in Abbildung 36). Nach der

⁸² Vgl. —. „Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung der Umgebung von Offenbach am Main“. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG). Zugriffen Mai 2026. https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/karten/offenbach_stadt_und_kreis/2016_september.jpg

⁸³ Vgl. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Hrsg. Erdwärmennutzung in Hessen - Leitfaden für Erdwärmesondenanlagen zum Heizen und Kühlen. 6., Überarbeitete Auflage. Wiesbaden, 2019. https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/Leitfaden_Erdwaerme_6._Auflage_gesamt.pdf

Standortbeurteilung weisen insbesondere die Stadtteile Bürgel, Rumpenheim, Waldheim, Offenbach Ost, Bieberer Berg, der östliche Teil von Buchhügel sowie ein Großteil von Bieber, Tempelsee, Carl-Ulrich-Siedlung sowie Rosenhöhe günstige Voraussetzungen auf.

Für die als hydrogeologische und wasserwirtschaftlich günstig eingestuften Bereiche sowie die Gebiete, die nur im Trinkwasserschutzgebiet IIIB liegen, wird im nächsten Schritt eine wirtschaftliche Eingrenzung bezogen auf die Entfernung zur bestehenden Bebauung durchgeführt. Demnach werden nur Flächen in einem Abstand bis zu 1.000 m zu bestehender Bebauung betrachtet werden. Die genaue Einteilung erfolgt im Digitalen Zwilling folgendermaßen:

- Gut geeignet: Maximal 200 m Entfernung zur bestehenden Bebauung oder bestehenden Wärmenetzen ohne Restriktionen, mind. 100 m Bohrlochtiefe
- Geeignet: Umkreis von 1.000 m zur bestehenden Bebauung oder bestehenden Wärmenetzen ohne Restriktionen, mind. 40 m Bohrlochtiefe
- Bedingt geeignet: Flächen im Umkreis von 1.000 m zur bestehenden Bebauung mit Restriktionen wie Landschaftsschutzgebiet, Wasserschutzgebiet III B

Die nachfolgende Abbildung 37 sowie Abbildung 38 zeigen die Potenzialflächen entsprechend ihrer Eignungseinteilung.

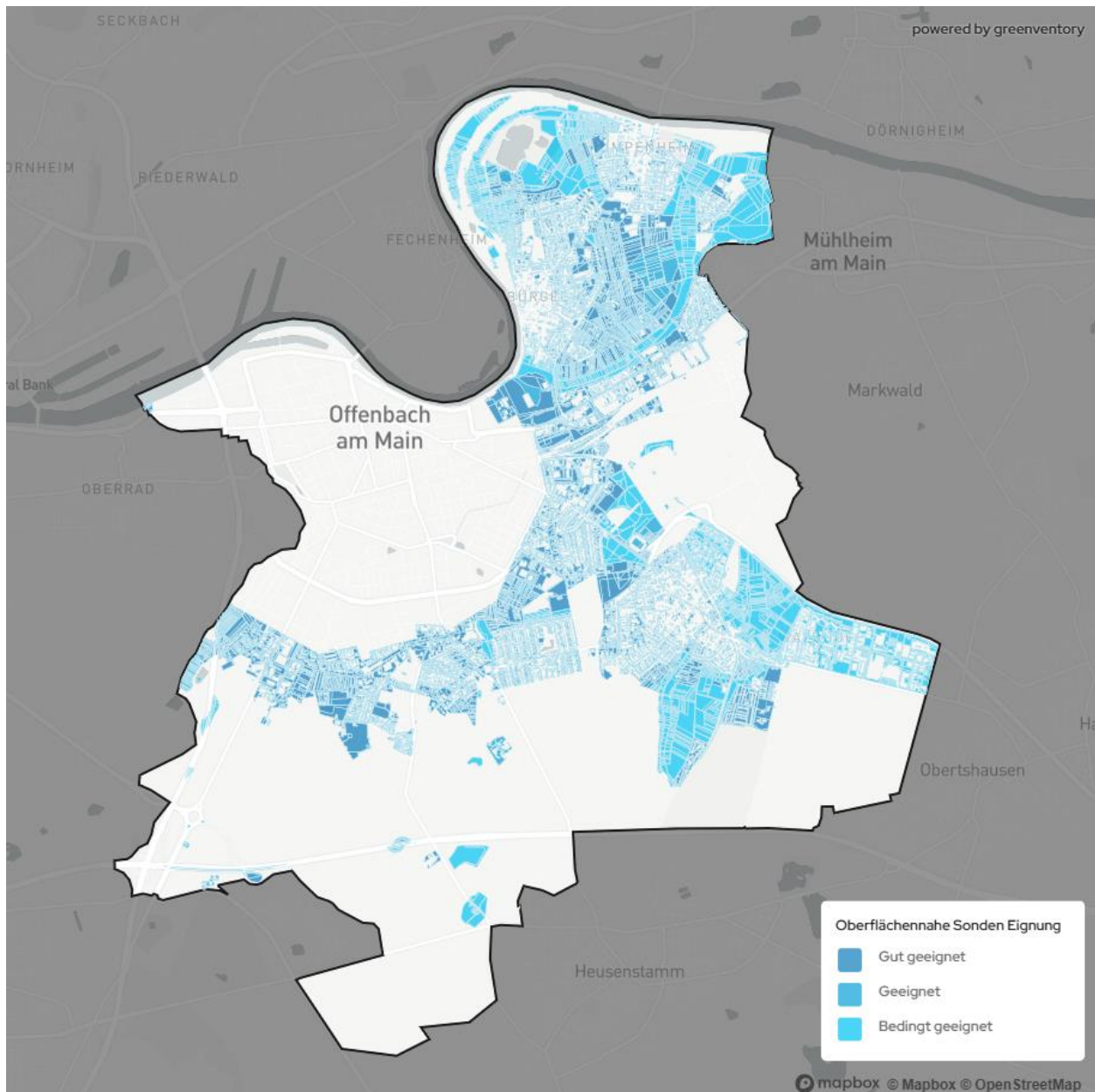


Abbildung 37: Technische Potenzialflächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie - Sonden

Zur besseren Übersicht enthält die Abbildung 38 nur die gut geeigneten technischen Potenzialflächen.

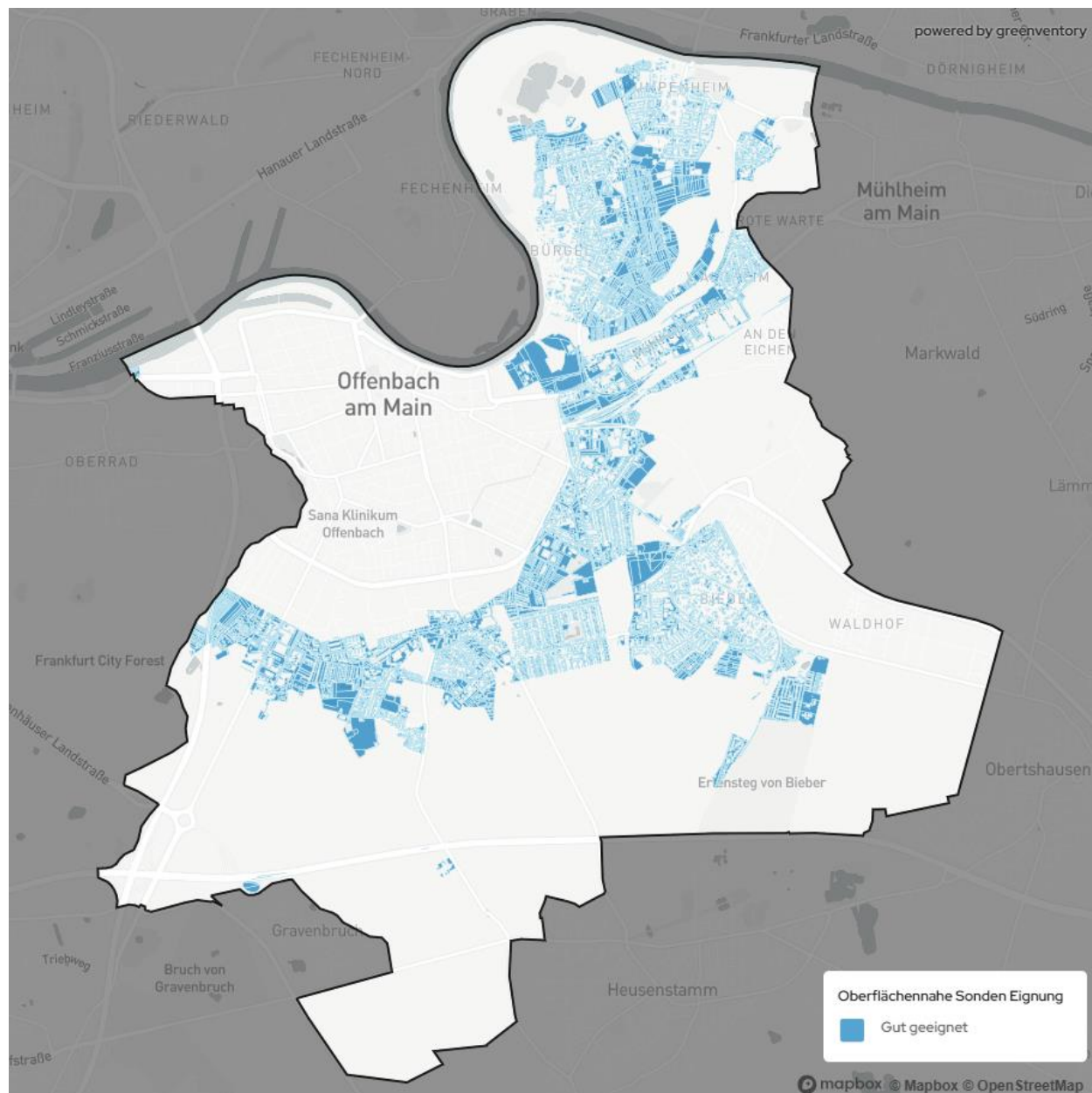


Abbildung 38: Gut geeignete technische Potenzialflächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie - Sonden

Basierend auf den vorherigen Eingrenzungen wird das Potenzial für Erdwärmesonden im Digitalen Zwilling mittels der G.POT-Methodologie ⁸⁴ mit folgenden Annahmen berechnet:

- 1800 Volllaststunden
- Jahresarbeitszahl von 4,1
- Geothermischer Gradient von ca. 0,03 K/m
- Bohrlochtiefe 100 m

⁸⁴ ———. „G.POT Geothermal POTential?“. Politecnico di Torino. Zugriffen im Mai 2026. <https://areeweb.polito.it/ricerca/groundwater/research/geothermal-energy/gpot/>

- Raster: ein Bohrloch / Sonde pro 100m² Fläche

Für die Einschätzung ist das gesamte technische Potenzial unter der Prämisse einer vollständigen Nutzung der Flächen durch Erdwärmesonden genannt (Flächenkonkurrenz zu Erdwärmekollektoren nicht berücksichtigt).

Es resultiert ein technisches Potenzial in Höhe von 667 GWh/a für die Nutzung von Erdwärmesonden. Davon beziehen sich 360 GWh/a auf die Wärmeerzeugung in bedingt geeigneten Flächen, 28 GWh/a auf geeignete Flächen und 279 GWh/a auf gut geeignete Flächen.

Potenzial durch Grundwasser-Brunnen

Abschließend wird das oberflächennahe Geothermie-Potenzial für Grundwasser-Brunnen betrachtet. Hier wurde im Digitalen Zwilling die folgende Berechnungsmethodik angewendet. Für die Nutzung des Grundwassers als Wärmequelle sind zwei Brunnen erforderlich.

Für die Berechnung im Digitalen Zwilling wurden zunächst alle Flächen schmaler als 15 m entfernt, da dies als Mindestabstand zwischen zwei Brunnen festgelegt wurde, damit diese sich nicht gegenseitig beeinträchtigen⁸⁵. Zudem wurde ein konservativer Abstand zwischen zwei Grundwasserwärmepumpe von 100 m angenommen, um eine thermische Beeinflussung zu vermeiden. Deshalb werden in der nachfolgenden Abbildung 39 auch nur Flächen ohne gegenseitige Beeinflussung dargestellt.

⁸⁵ Vgl. ———. „Oberflächennahe Geothermie“. Geologischer Dienst NRW. Zugriffen Mai 2026 https://www.gd.nrw.de/ew_og.htm

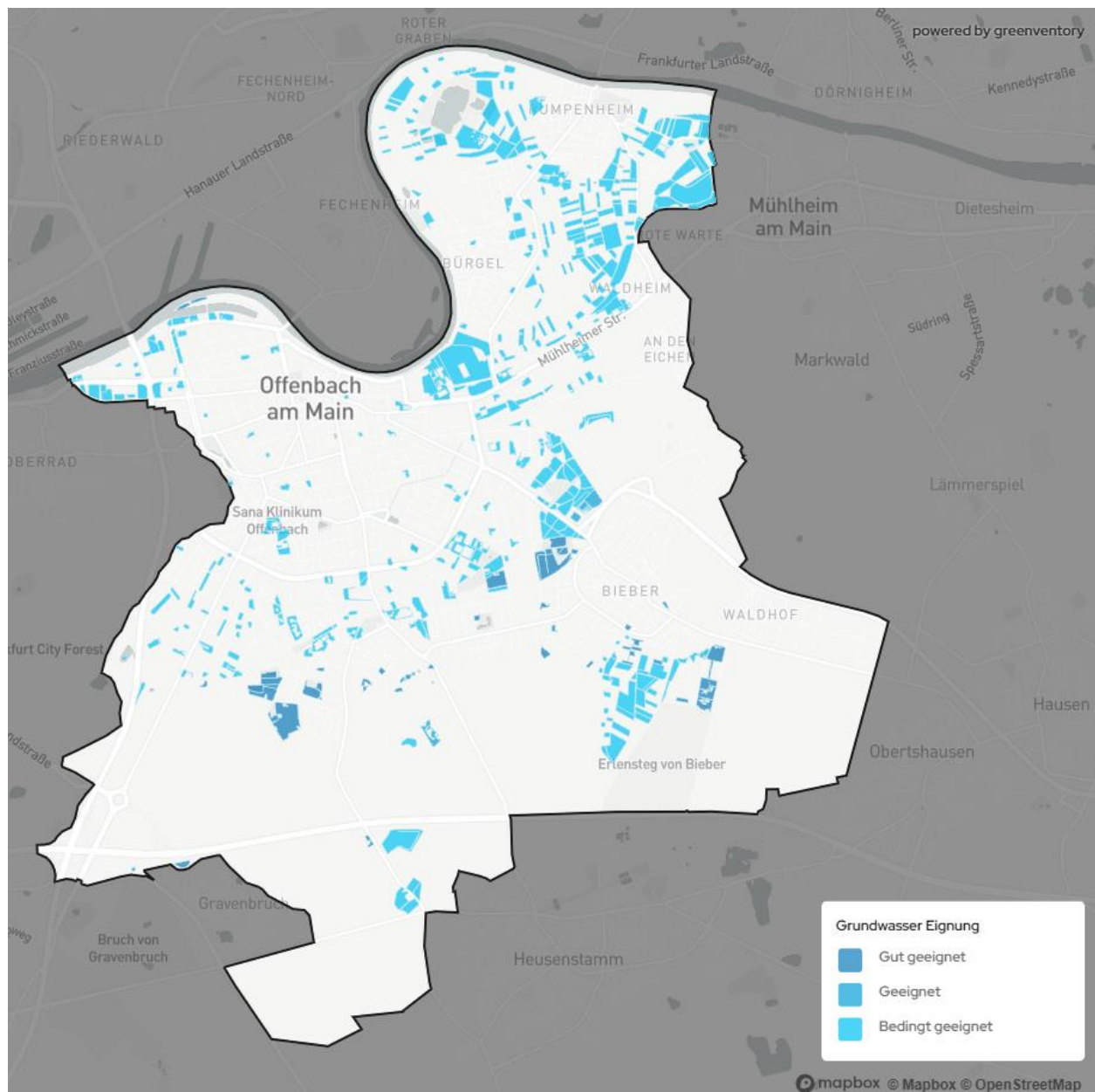


Abbildung 39: Potenzialflächen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie-Grundwasserbrunnen

Es liegt für oberflächennahe Geothermie – Grundwasserbrunnen ein technisches Potenzial von insgesamt 168,09 GWh/a vor. Dies setzt sich aus 44,6 GWh/a gut geeignete, 3,82 GWh/a geeignet und 119,67 GWh/a bedingt geeignete Flächen zusammen.

4.5.4 Umweltwärme aus Außenluft

Dezentrale Wärmepumpen werden häufig mit Umgebungsluft als Wärmequelle betrieben, da diese Anwendung nahezu überall möglich ist. Die weitverbreitetste Form ist die Luft-Wasser-Wärmepumpe, diese nutzt die Luft als Wärmequelle und Wasser dient als Trägermittel für die Wärme.

Zur Ermittlung des Luftwärmepumpen-Potenzials in Offenbach am Main wurden folgende Anforderungen an eine Nutzung gestellt: Zunächst wurden Flächen im Digitalen Zwilling ermittelt, die in unmittelbarer Umgebung des zu versorgenden Gebäudes liegen (max. 8 m Suchradius), um Wärmeverluste zu vermeiden. Das unten genannte technische Potenzial bezieht sich daher lediglich auf den Siedlungsbereich. Straßen, Plätze o. ä. Flächen innerhalb des Siedlungsbereichs wurden ausgeschlossen.

Laut Hessischer Bauordnung § 6 Abs. 9 und 10 können Wärmepumpen mit einer Höhe von bis zu 2 m und einer Gesamtlänge von bis zu 3 m in den Abstandsflächen von Gebäuden auf dem Grundstück stehen. Bei der Potenzialermittlung wird in reinen Wohngebieten aus Gründen des Schallschutzes ein Mindestabstand von 2,5 m zum Nebengebäude berücksichtigt. Bei allgemeinen Wohngebieten liegt der Wert bei 1,4 m. Bei urbanen Gebieten und Mischgebieten kommt noch ein Mindestabstand von 0,8 m zu Nebengebäuden zum Tragen.

Zudem wurde zur Einschätzung der Wirtschaftlichkeit das Alter der Gebäude herangezogen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Gebäudedämmung älterer Gebäude weniger gut ist und diese sich deshalb weniger gut eignen als neuere Gebäude. Nachfolgend die genaue Zuteilung der Altersgruppen der verschiedenen Eignungskategorien:

- Gut geeignet: Gebäude nach 1990 (Abbildung 40)
- Geeignet: Gebäude von 1930 bis 1990 (Abbildung 41)
- Bedingt geeignet: Gebäude vor 1930 (Abbildung 42)

Hierbei ist zu beachten, dass keine gebäudescharfen Informationen der Gebäudealter vorliegen, sondern die Zuteilung der Gebäudealter erfolgt über die Zensusserhebung 2022, die Baualterklassen aggregiert in einem Raster von 100 m x 100 m zur Verfügung stellt (vgl. Kapitel 3.3.1).

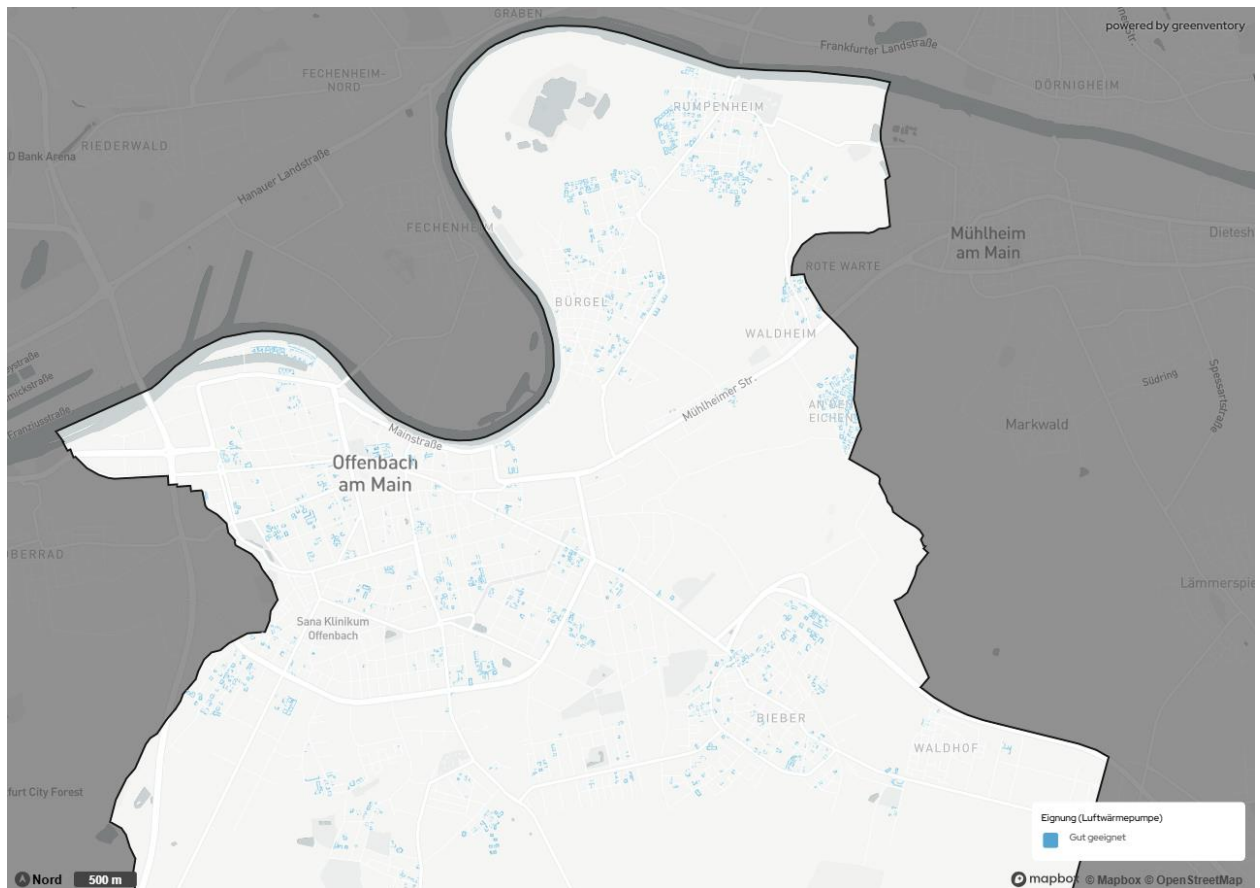


Abbildung 40: Flächenpotenzial für die Errichtung von Luftwärmepumpen – gut geeignet

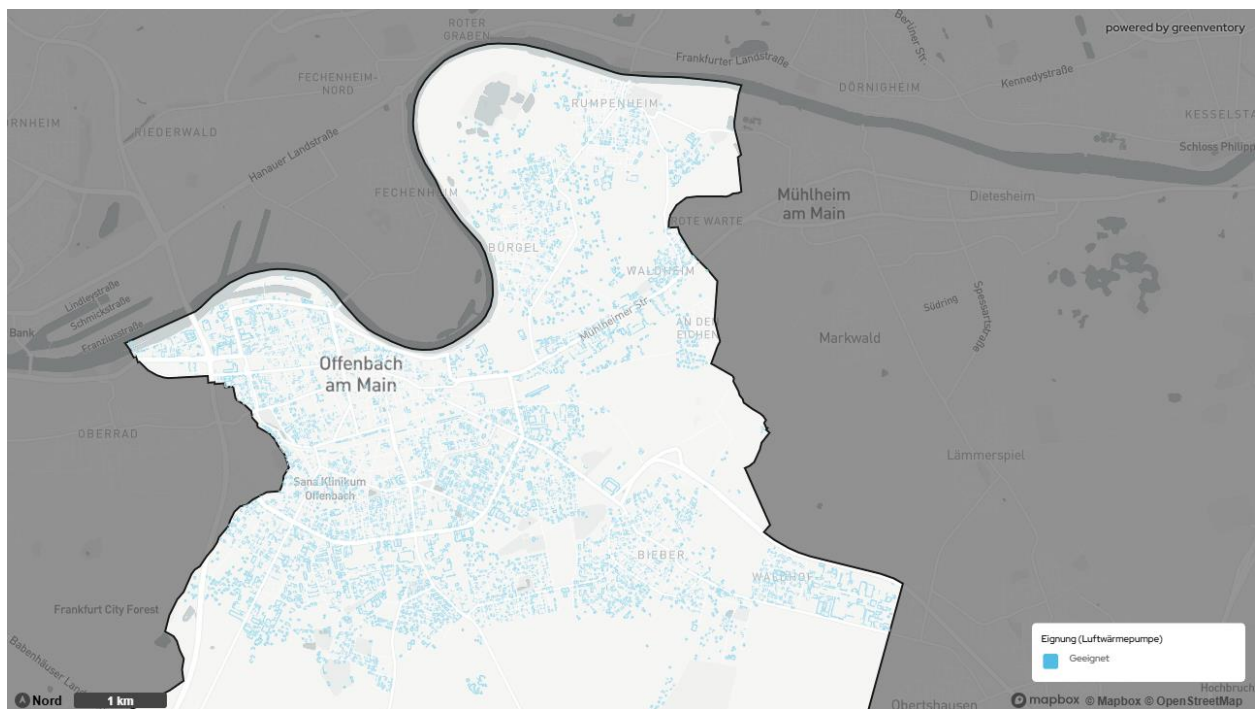


Abbildung 41: Flächenpotenzial für die Errichtung von Luftwärmepumpen – geeignet

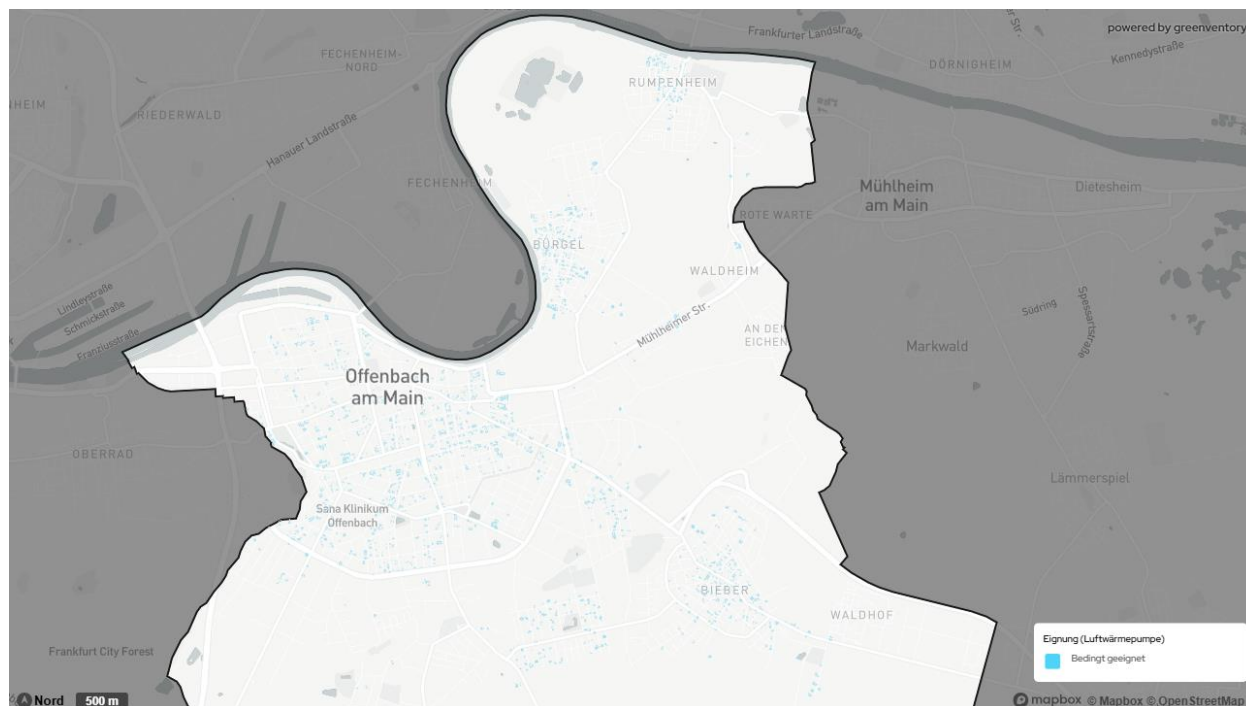


Abbildung 42: Flächenpotenzial für die Errichtung von Luftwärmepumpen – Bedingt geeignet

Insgesamt wurde unter den oben getroffenen Annahmen ein technisches Potenzial für Luftwärmepumpen von 824,39 GWh/a ermittelt und gemäß Abbildung 40 bis Abbildung 42 kartiert. Davon beziehen sich 137,83 GWh/a auf die Wärmeerzeugung in bedingt geeigneten Flächen, 560,72 GWh/a auf geeignete Flächen und 125,84 GWh/a auf gut geeignete Flächen.

4.5.5 Biomasse

In diesem Abschnitt wird betrachtet welche Potenzial im Bereich der Biomasse in Offenbach bestehen. Hier geht es zum einen darum, welche Biomasse in Offenbach gewonnen werden kann und zum anderen wie mit biogenen Abfällen verfahren wird.

Biogene Abfälle

Die biogenen Abfälle der Stadt Offenbach werden im Biogaskraftwerk in Wicker sowie in der Biogasanlage im Deponiepark Brandholz in Strom und Wärme umgewandelt⁸⁶. Im Müllheizkraftwerk der EVO werden zudem die biogenen Anteile von Hausmüll, Gewerbemüll und Klärschlämmen verbrannt⁸⁷.

⁸⁶ Vgl. —. „So entsteht Strom und Wärme aus Bioabfall“. Stadtwerke Offenbach Holding GmbH. Zugriffen Oktober 2025. https://www.offenbach.de/stadtwerke/stadt-service/Entsorgung/Bioabfall/umweltschutz_biomuell.php.

⁸⁷ Vgl. —. „EVO Energiewerk“. Energieversorgung Offenbach AG (EVO). Zugriffen Oktober 2025. <https://www.evo-energie-werk.de>

Biomassepotenzial

Im Stadtgebiet befinden sich im Bereich des Mainbogens, zwischen den Stadtteilen Rumpenheim und Bürgel sowie entlang der Bieber landwirtschaftlich genutzte Flächen. Waldflächen inklusive machen ca. 30 % des Stadtgebietes aus. Für den Offenbacher Stadtwald liegt seit 2025 ein Waldentwicklungskonzept vor, welches angesichts des fortschreitenden Klimawandels den Schwerpunkt auf den Walderhalt legt. Eine holzwirtschaftliche Nutzung ist weiterhin angedacht, ist jedoch im Vergleich zu vor zehn Jahren aufgrund des Schadenszustands des Waldes nur noch in einem deutlich reduzierten Umfang möglich. Dies bedeutet, dass gerade Schadh Holz für die Energiegewinnung zur Verfügung stehen kann.

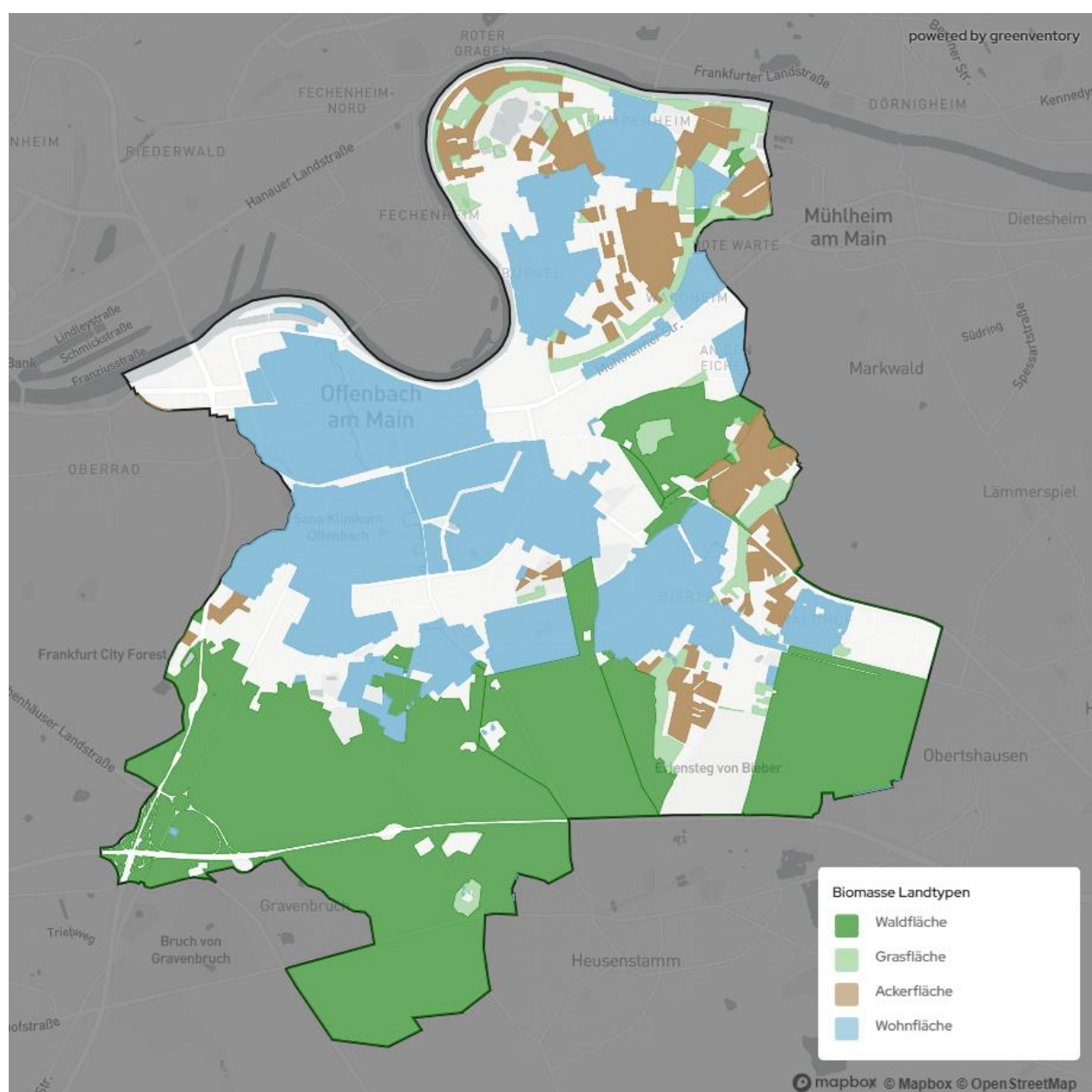


Abbildung 43: Flächennutzung nach Biomassepotenzialarten

Bei der Potenzialbetrachtung im Digitalen Zwilling werden den unterschiedlichen Landtypen in Abbildung 43 verschiedene Biomassearten zugeordnet:

- Ackerfläche = Silomais und Rapsstroh
- Wiesen / Grasflächen = Grünschnittgut
- Waldflächen = Waldrestholz
- Siedlungs- / Wohnfläche = Biomüll pro Person

Für die Ackerflächen wird zudem angenommen, dass das Verhältnis von Silomais und Raps dem in Deutschland vorliegenden tatsächlichen Anbauverhältnis entspricht.

Nach der Berechnung des Digitalen Zwillings liegt das technische Potenzial der Biomasse zur Wärmeerzeugung bei rund 15 GWh/a: 6 GWh/a aus Waldrestholz, 4,68 GWh/a aus Silomais und 2,41 GWh/a aus Gras und etwa 1,82 Biomüll GWh/a. Bei Silomais und Grünschnitt wird von einer Nutzung zur Biogaserzeugung ausgegangen. Dieses kann wiederum in Blockheizkraftwerken sowohl zur Strom als auch zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Hier wird ein Verhältnis von 50 % Wärme, 40 % Strom und 10 % Umwandlungsverlust angesetzt. D.h. nur 40 % werden hier für die Wärmebereitstellung angesetzt.

Das Biomassepotenzial innerhalb der Stadtgrenzen fällt damit im Vergleich zu den anderen hier im Kommunalen Wärmeplan beschriebenen Potenzialen sehr gering aus. Da Biomasse in Form Holzpellets und Holzhackschnitzel auch von anderen Orten bezogen werden kann, wird dieses im nächsten Abschnitt weiter betrachtet.

Allgemeine Einschätzung zum Einsatz von Biomasse für die Wärmeversorgung

Für die nachfolgende Einschätzung wird sich auf die Ausführungen des Umweltbundesamtes zur Bioenergie bezogen⁸⁸. Dabei stellt das Umweltbundesamt zu Beginn klar, dass die Bewertung von Biomasse aufgrund ihrer Vielfalt nicht pauschal, sondern nur differenziert sinnvoll ist.

Wichtig bei der Betrachtung von Bioenergie ist, dass nach der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie RED II (Renewable Energy Directive II – Richtlinie (EU) 2018 /2001) nur Bioenergieträger als erneuerbare Energien angerechnet werden dürfen, die die in der Richtlinie festgelegten Nachhaltigkeitsanforderungen erfüllen. Zu den Vorgaben gehören, dass Biomasse nicht von Flächen stammen dürften, die nach 2007 durch Rodung oder Drainage von Moorböden gewonnen wurden oder die als Grünland mit hoher Biodiversität eingestuft sind. Diese Vorgaben gelten auch für Importe.

⁸⁸ Vgl. ———. „Bioenergie – ein weites und komplexes Feld“. Umweltbundesamt. Zugriffen im Mai 2026. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/bioenergie#bioenergie-ein-weites-und-komplexes-feld>

Zur Bewertung von Holz hinsichtlich der Klimafreundlichkeit führt das Umweltbundesamt an, dass Holz nur dann als klimafreundlich eingestuft werden kann, wenn mehr Holz nachwächst als auf den Wäldern entnommen wird. Das Umweltbundesamt sieht das Potenzial für klimafreundlich genutztes Holz als begrenzt an und plädiert dafür, dass Holz zunächst für hochwertige und dauerhafte Produkte genutzt werden sollte. Erst am Ende einer möglichst langen Nutzungskette sollte das nicht mehr weiter stofflich nutzbare Altholz für die Wärmegewinnung in Feuerungsanlagen bzw. Kraftwerken verbrannt werden. Hingegen sieht das Umweltbundesamt die energetische Nutzung von Wald-Restholz und Landschaftspflegeholz als eine Möglichkeit fossile Brennstoffe zu ersetzen. Hierbei sollte solchen Anwendungen Vorrang eingeräumt werden, die nur schwierig durch andere erneuerbare Energien versorgt werden können.

Dies kann insbesondere für industrielle Prozesse gelten, wo hohe Temperaturniveaus erreicht werden müssen. Zum Beispiel werden in der Schwerindustrie, der Stahlherstellung, der Metallverarbeitung und -bearbeitung Temperaturen von weit über 500°C benötigt. Für die Bereiche Gummi- und Kunststoffwaren sowie Papierherstellung oder im Ernährungsgewerbe liegt die erforderliche Temperaturspanne zwischen ca. 100 und 500°C. Mit fester Biomasse und Biogas können Temperaturen von ca. 500°C erreicht. Für höhere Temperaturen kann Biomethan eingesetzt werden. D.h. Biomethan sollte wie Wasserstoff und synthetisches Methan aufgrund einer zu erwartenden begrenzten Verfügbarkeit priorisiert für die industrielle und gewerbliche Produktion zum Einsatz kommen⁸⁹.

In einer Untersuchung des Instituts für Wohnen und Umwelt im Auftrag des Landes Hessen mit dem Titel „Auf dem Weg zur Klimaneutralität: Kosten und CO₂-Emissionen bei der Wohngebäude-Versorgung“ wird auch Bezug genommen auf den Einsatz von Biomasse und die damit verbundenen Risiken⁹⁰. Demnach ist nachhaltige Biomasse (z.B. Restholz oder Biomethan aus Gülle) ein knappes Gut. Es werden auch Herausforderungen bei der Umsetzung der Nachhaltigkeitsregeln gesehen, da die Bewertung der Nachhaltigkeit in der Praxis grundsätzlich eine komplexe Problematik und sich die Überprüfbarkeit insbesondere bei Biomasseimporten schwierig erweisen könnte. Auf eine weitere Problematik wird in der Untersuchung hingewiesen; nachhaltige Biomasse könnte für einen Übergangszeitraum auf nationaler und internationaler Ebene ausreichend zur Verfügung stehen, die Verknappung – damit verbunden ein dem Verbrauch regulierenden Preisanstieg – jedoch zeitversetzt stattfinden und die Illusion einer dauerhaft kostengünstigen Biomasse entstehen.

⁸⁹ Vgl. RENEWS Kompakt Ausgabe 61, Seite 8, Agentur für Erneuerbare Energien

⁹⁰ Vgl. IWU – Institut Wohnen und Umwelt GmbH / Institute for Housing and Environment. Auf dem Weg zur Klimaneutralität: Kosten und CO₂-Emissionen bei der Wohngebäude-Wärmeversorgung. Zugriffen Mai 2026. https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/energie/2025_Diefenbach-et-al_Beitrag-Wohngebaeude-Endbericht.pdf

Ein weiterer zu beachtender Aspekt bei der Nutzung von Biomasse ist das Thema Luftreinhaltung. Ab dem 01.01.2030 gelten in der EU neue Grenzwerte zur Luftreinhaltung. Diese müssen bis Ende 2026 in nationales Recht überführt werden. Neben Stickstoffdioxid (NO₂) wurden die Werte für Feinstaub ebenfalls verschärft. Der Jahresgrenzwert von Feinstaub (PM₁₀) wurde von 40 µg/m³ auf 20 µg/m³ halbiert. Als Feinstaub werden Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 Mikrometer (µm) bezeichnet. Zudem wurden bei PM₁₀ die Tagesgrenzwerte angepasst: Die zulässigen täglichen Grenzwertüberschreitungen wurden von 35 mal 50 µg/m³ auf 18 mal 45 µg/m³. Der Jahresgrenzwert für PM_{2,5} wurde von 25 µg/m³ auf 10 µg/m³ reduziert. Zusätzlich wurde für PM_{2,5} ein Tagesgrenzwert eingeführt. Demnach darf der Wert von 25 µg/m³ nur 18-mal im Jahr überschritten werden.

Werden diese Werte im Jahr 2026 in Offenbach am Main überschritten, ist die Stadt dazu verpflichtet einen Luftreinhaltefahrplan aufzustellen. Dies gilt aufgrund der aktuellen Messungen als sehr wahrscheinlich. Der Luftreinhalteplan muss Maßnahmen enthalten, die zur Einhaltung der Grenzwerte bis 2030 führen. Laut Umweltbundesamt stellt die Feinstaubbelastung aus Holzfeuerungen mit Blick auf die menschliche Gesundheit ein nicht zu vernachlässigendes Problem dar⁹¹. Es gibt jedoch Technologien wie Staubabscheider, die die Emissionen von Partikel deutlich reduzieren können und somit die negativen Effekte auf die Gesundheit mindern können⁹².

D.h. die Thematik der Verbrennung von Holz als erneuerbarer Energieträger wird im Rahmen der Erstellung des Luftreinhalteplans genauer untersucht und die Ergebnisse werden spätestens bei der Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung berücksichtigt.

4.5.6 Solarthermie

Solarthermieranlagen wandeln Sonnenenergie in thermische Energie um. **Solarthermische Kollektoren** werden vorwiegend auf privaten oder gewerblichen Gebäudedächern installiert, können jedoch auch als solarthermische Großanlagen in Kombination mit Langzeitspeichern in einer Wärmenetzversorgung eingesetzt werden.

Offenbach am Main liegt auf einem Breitengrad, in dem die Strahlungsintensität der Sonne keinen ganzjährigen und vollständigen solarthermischen Heizbetrieb gewährleistet. In der Praxis bedeutet dies, dass in der Übergangszeit (Frühjahrs- und Herbstmonate) nur temporär auf eine Zuschaltung der konventionellen Heizung verzichtet werden kann. Es ist davon auszugehen, dass

⁹¹ Vgl. ———. „Feinstaubbelastung durch Holzfeuerungen“. Umweltbundesamt. Zugriffen Mai 2026. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe/feinstaub/feinstaubemission-aus-kaminen-holzoefen>

⁹² Vgl. ———. „Für Pellet-, Kamin- und Kachelöfen: Staubabscheider reduzieren Staubemissionen“. Umweltbundesamt. Zugriffen Mai 2026. <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/fuer-pellet-kamin-kacheloefen-staubabscheider#so-reduzieren-sie-staubemissionen-mit-staubabscheidern>

bei mittlerer Auslegung von solarthermischen Anlagen durchschnittlich 60 % des Endenergieverbrauchs für die Warmwasserbereitung⁹³ sowie 10 % des Endenergieverbrauchs für die Gebäudeheizung⁹⁴ abgedeckt werden können. Bei größerer Auslegung einer Solarthermieanlage, inkl. Pufferspeicher, lässt sich die Eigenverbrauchsquote weiter erhöhen. In der Sommer- und teils in der Übergangszeit können solarthermische Anlagen die Bereitstellung von Warmwasser vollständig abdecken. Solarthermie ist eine Erfüllungsoption für das GEG und bewährt sich insbesondere in klimafreundlichen Hybridsystemen, wie z. B. in Kombination mit Wärmepumpen.

Dachflächen

Die Solarstrahlung auf Dachflächen kann sowohl zur Erzeugung von Wärme (Solarthermie) als auch von Strom (Photovoltaik) genutzt werden. Die Dachflächenpotenziale für Solarthermie werden im Digitalen Zwilling ermittelt. Die Berechnung orientiert sich dabei an einer Methode der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA). Demnach wird eine Potenzialfläche von 25 % der Gebäudefläche aller Gebäude bestimmt, deren Grundfläche über 50 m² groß ist. Auf Bestandsanlagen wird bei der Potenzialermittlung keine Rücksicht genommen. Die Bestimmung der jährlichen Wärmeerzeugung erfolgt mittels einer spezifischen Wärmeerzeugungsmenge von 400 kWh/(m²*a).⁹⁵

Grundsätzlich sind, wie aus Abbildung 42 hervorgeht, vor allem große Dachflächen für eine Nutzung durch Solarthermie geeignet. Das für die Gemarkung ermittelte technische Potenzial der Gesamtheit der betrachteten Dachflächen entspricht rund 353 GWh/a. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass künftig für Dachflächen vor allem eine Photovoltaik-Nutzung der Solarstrahlung bevorzugt wird und eine solarthermische Nutzung eher die zweite Wahl darstellt: Die Energiewende fokussiert in weiten Bereichen, von Mobilität bis Wärmeerzeugung z.B. Wärmepumpen, auf die hochwertige und vielseitig einsetzbare Energieform von regenerativ erzeugtem elektrischem Strom. Deshalb wird der Bedarf an Strom basierend auf erneuerbaren Energien steigen, sodass die Bevorzugung der Photovoltaik zielführend erscheint.

⁹³ Vgl. ———. „Sonnenkollektoren: Klimafreundlich dank regenerativer Energiequelle“. Umwelt-Bundesamt. Zugriffen Mai 2026. <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/sonnenkollektoren-solarthermie>

⁹⁴ Vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Hrsg. Informationsblatt - Häufig gestellte Fragen zum EWärmeG 2015 (Novelle). 2016. <https://www.erneuerbare-waerme-gesetz.de/wp-content/uploads/2019/09/infoblatt-faq-um.pdf>

⁹⁵ Peters, Max, Thomas Steidle, und Helmut Böhnisch. Kommunale Wärmeplanung - Handlungsleitfaden (KEA-BW). Stuttgart: KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, 2020

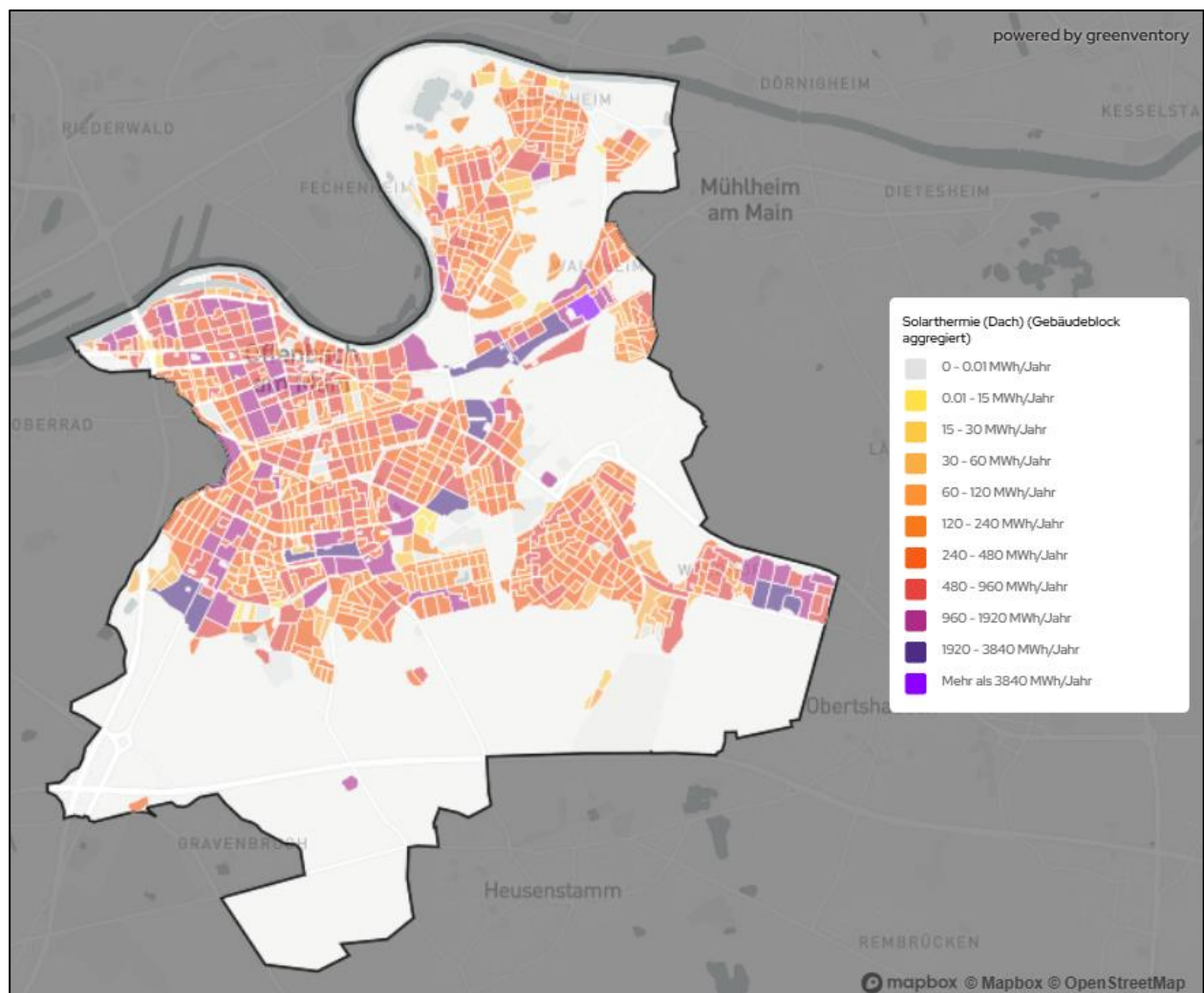


Abbildung 44: Solarthermie-Potenzial auf Dachflächen in gebäudeblockbezogener Darstellung

Freiflächen

Wie in Kap. 4.5.1 näher beschrieben, werden Solarthermieanlagen auf öffentlichen Freiflächen ausgeschlossen, da der Außenbereich nahezu vollständig den Schutzstatus Landschaftsschutzgebiet genießt und zudem bereits heute ein höherer Nutzungsdruck auf Freiflächen besteht.

4.5.7 Photovoltaik zur Stromerzeugung

Die Gewinnung von Strom aus erneuerbaren Energien wird nicht nur für die wachsende Anzahl elektrisch betriebener Fahrzeuge, sondern auch für die zunehmend strombasierte Wärmeversorgung wie Luft- / Erdwärme- / Wasserwärmepumpen erheblich an Bedeutung gewinnen. Deshalb wird auch das Potenzial der Photovoltaik zur Stromerzeugung im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung betrachtet. Aktuell ist Photovoltaik insbesondere im Kontext der direkten Nutzung des erzeugten Solarstroms im Gebäude wirtschaftlich interessant.

Dachflächen

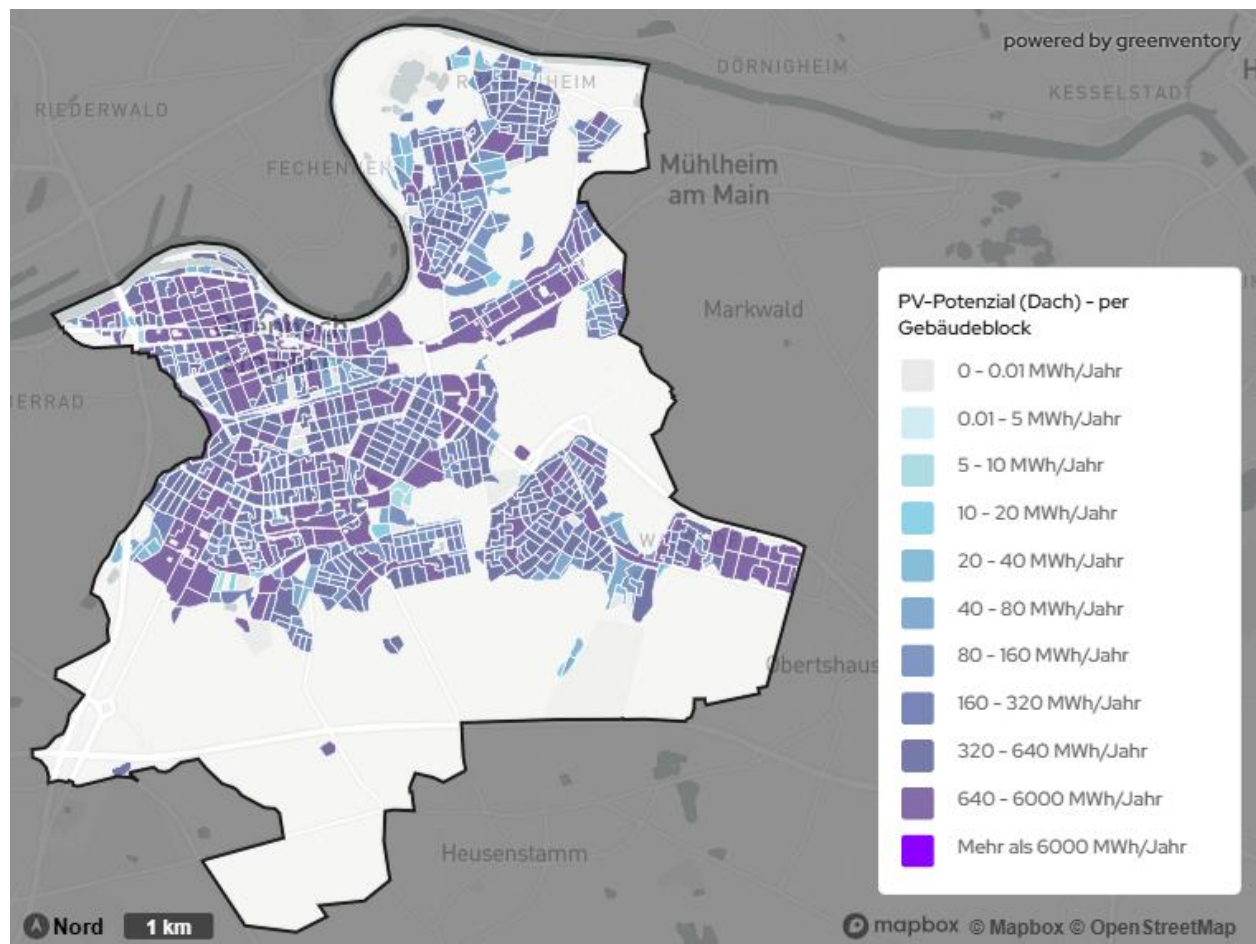


Abbildung 45: Photovoltaik-Potenzialflächen auf Dachflächen in gebäudeblockbezogener Darstellung

Bei der Bestimmung des Flächenpotenzials der Photovoltaik-Anlagen auf Dächern in Abbildung 45 im Digitalen Zwilling kommt die gleiche Methodik zum Tragen wie bereits bei der Solarthermie. Das Stromerzeugungspotenzial wird direkt über die Grundfläche der Gebäude erfasst. Es wird angenommen, dass 25 % der Grundfläche aller Gebäude als Dachfläche für Photovoltaik nutzbar ist. Als Kriterium gilt eine Grundfläche über 50 m². Für die weitere Berechnung der jährlichen Stromerzeugung wird eine spezifische Erzeugungsleistung von 0,22 kWp/m² (Kilowatt-Peak) und eine spezifische Energieerzeugungsmenge (der Ertrag) von 1.000 kWh/(kWp*a) angenommen. Als Ergebnis steht demnach in Offenbach eine potenzielle Stromerzeugung von Photovoltaik auf Dächern von etwa 388 GWh/a zur Verfügung. Bestehende Anlagen sowie die Nutzungskonkurrenz zur Solarthermie sind dabei nicht berücksichtigt. Dem Kapitel Zielszenario vorweggreifend kann mit diesem Potenzial, den für 2045 ermittelten Anteil für Heizstrom von 88 GWh/a (Endenergie) theoretisch abgedeckt werden. Der Heizstrom wird für die Nutzung von dezentralen Wärmepumpen benötigt.

Freiflächen

Wie im Abschnitt 4.6.1 beschrieben werden Photovoltaik-Anlagen auf Freiflächen nicht weiter betrachtet, da ein Großteil der Flächen im Landschaftsschutzgebiet liegen und es bereits heute einen großen Nutzungsdruck auf Freiflächen gibt.

4.5.8 Übersicht über dezentrale Potenziale

Der Wärmebedarf in den dezentralen Gebieten muss im Zieljahr 2045 aus erneuerbaren Energien gedeckt werden, um das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen. Zudem wird auch in Gebieten mit einer Fernwärme-Infrastruktur ein größerer Anteil von Gebäuden dezentral versorgt. Laut Zielszenario (siehe Kapitel 5) werden für die dezentrale Wärmebereitstellung ca. 254 GWh/a (Wärmebedarf) benötigt. Die Analyse zeigt, dass die dezentralen Gebiete über ein breites Spektrum an erneuerbaren Energiequellen verfügen, um den Bedarf in 2045 abzudecken. Die technischen Potenziale werden nachfolgend, unterteilt nach Wärmeerzeugung und Stromerzeugung, dargestellt:

- Erdkollektoren = 328 GWh/a (technisches Potenzial; 80 GWh/a als realisierbares Potenzial)
- Erdsonden = 667 GWh/a
- Grundwasserbrunnen = 168 GWh/a
- Umweltwärme (Luft) = 824 GWh/a
- Biomasse = 15 GWh/a
- Solarthermie = 353 GWh/a

Das größte Potenzial stellt die Nutzung der Umweltwärme (Luft) mit 824 GWh/a in Kombination mit einer Wärmepumpe dar. Für die Berechnung des Gesamtpotenzials dezentraler Energieträger wird bei der oberflächennahen Geothermie nur der Wert von den Erdsonden miteingerechnet, weil dieser von den drei Varianten den höchsten Wert aufweist und hier eine mehrfache Berücksichtigung gleicher Flächen vermieden werden soll.

Die Gesamtsumme des Potenzials beläuft sich dann auf 1859 GWh/a. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich dieses Potenzial bei einer tiefergehenden Betrachtung der einzelnen Teilpotenziale weiter reduzieren wird. Dies ist damit zu begründen, dass nicht alle Einflussfaktoren für das Heben des Potenzials, auf dieser Betrachtungsebene im Detail berücksichtigt werden können. Das Potenzial für die Stromerzeugung liegt bei 388 GWh/a (PV-Dach).

4.6 Zusammenfassung der Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse zeigt, dass Offenbach am Main über ein breites und ausreichend großes Spektrum an erneuerbaren Energiequellen und Effizienzpotenzialen verfügt, um die Ziele der Kommunalen Wärmeplanung bis 2045 theoretisch zu erreichen.

Rund 60 % des Wohngebäudebestands wurden vor der ersten Wärmeschutzverordnung (1977) errichtet und weisen ein hohes Sanierungspotenzial auf. Die Stadt Offenbach hält eine jährliche Sanierungsrate von 1 % und eine Sanierungstiefe gemäß Energieeinsparverordnung EnEV 2014 für realistisch, was mit den in Kapitel 4.1 zusätzlich genannten Annahmen für Nichtwohngebäude bis 2045 eine Reduktion des Wärmebedarfs um etwa 19 % ermöglicht (von rund 895 GWh/a auf etwa 722 GWh/a, vgl. Abbildung 27).

Die Fernwärmeversorgung bleibt das Rückgrat der städtischen Wärmeversorgung. Für das Zieljahr 2045 wird erwartet, dass ein Wärmebedarf von 440 GWh/a durch die geplante Transformation des Fernwärmenetzes gedeckt werden kann. Besonders hervorzuheben sind die Potenziale aus der Abwärme der thermischen Abfallbehandlung und der Abwärme von Rechenzentren (vgl. Kapitel 4.3.4 und 4.3.5). Die geplante Transformation des Fernwärmenetzes sieht daher vor, dass bis 2045 der Großteil der Fernwärme aus Abfall und Abwärme aus Rechenzentren stammt. Ebenfalls spielt die in Kapitel 4.3.10 beschriebene Absenkung der Vorlauftemperatur eine wichtige Rolle.

Für 2045 wird im Zielszenario ein Wärmebedarf von rund 254 GWh/a in den dezentral zu versorgenden Gebieten prognostiziert. Diese Gebiete verfügen gemäß Kapitel 4.5.8 über erhebliche technische Potenziale für die Nutzung von Wärmepumpen (Luft, Erdwärme) sowie Solarthermie und Photovoltaik auf Dachflächen. Die technischen Potenziale von 1859 GWh/a übersteigen den zukünftigen Wärmebedarf der dezentralen Gebiete deutlich, so dass eine klimaneutrale Versorgung bis 2045 realistisch erscheint. Die tatsächliche Realisierung der technischen Potenziale hängt von der Akzeptanz, der Wirtschaftlichkeit, der Flächenverfügbarkeit und den rechtlichen Rahmenbedingungen ab. Die Potenziale müssen in nachgelagerten Analysen weiter konkretisiert und auf ihre Umsetzbarkeit geprüft werden.

Einige Potenziale werden begründet ausgeschlossen bzw. als sehr geringfügig eingeschätzt:

- Die in 4.5.1 beschriebenen Schutzgebiete wie Landschafts-, Natur- und Trinkwasserschutzgebiete schränken die Nutzung von Freiflächen für Solarthermie und Photovoltaik und z.T. der oberflächennahen Geothermie erheblich ein. Es werden deshalb Solarthermie- und Photovoltaikanlagen generell auf Freiflächen sowie Erdwärmekollektoren in den Schutzgebieten nicht weiter berücksichtigt.
- Die EVO schließt zudem für die Energieeinspeisung in die Fernwärmenetze die folgenden Potenziale, aus den in Tabelle 10 genannten Gründen, aus

- Abwärme (Sonstige Industrie)
 - Stillgewässer
 - Umgebungsluft
 - Oberflächennahe Geothermie
 - Tiefengeothermie
 - Biomasse (feste; Anteil des biogenen Anteils des Abfalls und dem Anteil des Bioheizkraftwerks bleiben hiervon unberührt)
 - Saisonale Wärmespeicher
- Ein relevant steigender Einsatz von Biomasse für die dezentrale Wärmeversorgung ist gemäß Kapitel 4.6.6 aufgrund des sehr geringen Potenzials im Stadtgebiet und auch mit Blick auf die Luftreinhaltung nicht zu erwarten.
 - Wasserstoff wird für die dezentrale Wärmeversorgung in Wohngebäuden als nicht realistisch angesehen. Für Industrieprozesse mit dem Bedarf an höheren Temperaturen wird die Nutzung von Wasserstoff für sinnvoll erachtet und weitergeprüft.
 - Für die Fernwärmeerzeugung wird Wasserstoff in 2045 ggf. in zentralen Heizkesseln eingesetzt, um die Spitzenlast zu decken oder den Ausfall anderer Erzeugungsanlagen zu kompensieren (vgl. Kapitel 4.3.6). Auch hier spielt er damit eine untergeordnete Rolle.

Die Potenzialanalyse zeigt insgesamt, dass unter Berücksichtigung der Sanierungs- und Einsparpotenziale im Gebäudebereich die untersuchten Potenziale – insbesondere die Kombination aus Fernwärme (Abfall, Abwärme Rechenzentren) und dezentralen Lösungen (Wärmepumpen, Solarthermie, Photovoltaik) – ausreichen, um den zukünftigen Wärmebedarf zu decken.

Bestands- und Potenzialanalyse bilden die Grundlage für die Entwicklung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete, des Zielszenarios und der Wärmewendestrategie, die im folgenden Kapitel 5 beschrieben werden.

5 Zielszenario und zukünftige Wärmeversorgungsgebiete

Das Zielszenario und die Einteilung des Offenbacher Stadtgebiets in Wärmeversorgungsgebiete sind zentrale Bausteine für die kommunale Wärmewende. Mit beiden Elementen soll aufgezeigt werden, wie eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045 in Offenbach realisiert werden kann und betrachtet folgende Fragestellungen:

- Wie viel Wärme muss im Zieljahr noch bereitgestellt werden?
- Welcher Anteil kann Fernwärme haben und welche Energieträger stehen hierfür zu Verfügung?

Über die Wärmeversorgungsgebiete wird dargestellt, in welchen Gebieten 2045 Fernwärme zur Verfügung steht und ob ein Fernwärmeanschluss als realistisch eingeschätzt wird. Ebenfalls wird im Zielszenario dargelegt, welcher Anteil der Wärmeenergie zukünftig auf Wärmepumpen, Biomasse und Solarthermie entfallen könnte.

Die Angaben sind dabei rechtlich unverbindlich und sollen lediglich als eine mögliche Richtungshilfe bei individuellen Entscheidungen von Gebäudeeigentümerinnen und -eigenthümern und Unternehmen dienen.

5.1 Der Weg zum Zielszenario als iterativer Prozess

Das Zielszenario gilt als Zwischenergebnis eines komplexen Entwicklungsprozesses im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung. Das Vorgehen zur Erstellung ist nicht geradlinig; der Projektfortschritt geschieht in wiederholenden Planungszyklen und zwischen den verschiedenen Arbeitsschritten bestehen Wechselwirkungen. Zum Beispiel wurde für die Abschätzung des Abwärmepotenzials von Rechenzentren die zukünftige Nachfrage der Fernwärme benötigt. Mit dieser Zahl konnte geprüft werden, ob ausreichend Abwärme aus Rechenzentren für die Dekarbonisierung der Fernwärme zur Verfügung steht. Für die finale Festlegung des Zielszenarios musste wiederum der Anteil der Abwärme aus Rechenzentren an dem zukünftigen Fernwärmemix hinterlegt werden. Plausibilitätsprüfungen u.a. in Form von Abgleichen der ermittelten Potenziale mit der zukünftigen Verteilung der Energieträger im Zielszenario können wiederum bei Widersprüchen zu Anpassungen und Neuberechnungen führen.

Der Prozess zum endgültigen Zielszenario ist von daher iterativ und ist mit der Veröffentlichung im Juni 2026 nicht abgeschlossen, sondern wird spätestens mit der Fortschreibung wieder aufgegriffen.

Zunächst wird in den nachfolgenden Kapiteln 5.2 und 5.3 der Weg zur Festlegung des Zielszenarios für 2045 ausführlich dargelegt. Aufbauend auf den verschiedenen Szenarien-Berechnungen wird die Einteilung des Stadtgebiets in die verschiedenen Wärmeversorgungsgebiete (z.B.

Fernwärmegebiet oder dezentrale Wärmeversorgung) vorgenommen (siehe Kapitel 5.4). Auf deren Basis werden die Energie- und Treibhausgasbilanzen des Zielszenarios für die Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045 berechnet (siehe Kapitel 5.4.7).

Die Umsetzungsstrategien der Stadt Offenbach, um sich dem Zielszenario anzunähern, werden im Kapitel 6 Wärmewende für Offenbach und im Kapitel 7 Fazit und Ausblick beschrieben.

5.2 Untersuchte Szenarien – *Randbedingungen*

Erster Schritt zur Bestimmung des Zielszenarios ist die Erstellung verschiedener Szenarien-Varianten für 2045. Dies erfolgt, wie bereits in den vorherigen Abschnitten, softwarebasiert mit einem Digitalen Zwilling. Diese Varianten enthalten auch Zwischenergebnisse zu den Betrachtungszeitpunkten 2030, 2035 und 2040.

Diese Automatisierung ist vor allem deshalb zielführend, da die Entwicklung des Wärmeverbrauchs und der Wärmeerzeugung aller Gebäude über Jahrzehnte modelliert werden soll. Wesentliche Parameter für die Steuerung der verwendeten Algorithmen für die zu generierenden Szenarien sind die Sanierungsrate, das Sanierungslevel und der Fokuswert der Wärmelinien-dichte 3.3.6) für Nah- bzw. Fernwärmeoptionen. Letzterer Parameter beschreibt, ab welcher durchschnittlichen Wärmeenergienachfrage eines bestimmten Gebietes der Anschluss an ein Wärmenetz in Erwägung gezogen wird.

Es wurden insgesamt drei verschiedene Varianten im Vorfeld berechnet und analysiert:

- Szenario 2045, Sanierungsrate 1,2% Effizienzhaus 85, 3.000 kWh/m*a
- Szenario 2045, Sanierungsrate 1,0% Effizienzhaus 85, 2.000 kWh/m*a
- Szenario 2045, Sanierungsrate 1,0% Effizienzhaus 85, 4.000 kWh/m*a

Für die jeweiligen Szenarien bildet der Status quo aus der Bestandsanalyse die Basis. D.h. die Wärmeverbräuche sowie die Verteilung der Energieträger bilden die Grundlage für die weiteren Berechnungen. Zudem werden für die Ermittlung der Energieeinsparungen bei Wohngebäuden die Baualtersklassen sowie für den gewerblichen Bereich die Zuordnung zu den Sektoren Industrie und produzierendes Gewerbe sowie der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) herangezogen.

Der Zielkorridor für die Energetische Sanierung wurde für die Stadt Offenbach, wie im Bericht weiter oben erläutert, auf den Standard eines Effizienzhauses 85 gesetzt. Demnach wird eine 15 prozentige Unterschreitung der Primärenergie der Werte des Referenzgebäudes nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) als Mittelwert angenommen.

5.2.1 Szenario 2045, Sanierungsrate 1,2% Effizienzhaus 85, 3.000 kWh/m*a

Für das Szenario wurde nach eingehender Analyse die Einschätzung getroffen, dass eine Sanierungsrate von 1,2 % zu hoch gegriffen ist. Denn diese ist in Deutschland in den letzten Jahren bis 2025 auf ca. 0,67 % gefallen⁹⁶. Dieses Szenario wurde deshalb verworfen.

5.2.2 Szenario 2045, Sanierungsrate 1,0% Effizienzhaus 85, 2.000 kWh/m*a

Bei diesem Szenario wurde die Sanierungsrate auf 1,0 % abgesenkt und der Fokus der Fernwärme ebenfalls auf eine Wärmeliniendichte von 2.000 kWh/m*a reduziert. Dadurch erhöhen sich theoretisch die Anschlusszahlen an die Fernwärme, was die Absenkung der Sanierungsrate eventuell kompensieren könnte. Jedoch führt die geringere Abnahmedichte an Wärme insgesamt auch zu höheren Kosten für alle Fernwärmeabnehmer. Um dies zu kompensieren, wäre eine sehr hohe Anschlussquote im ganzen Fernwärmenetz notwendig. Da die im zeitlichen Verlauf daraus ergebenden Versorgungsraten der Fernwärme jedoch nicht mehr realitätsnahen Entwicklungsannahmen des Energieversorgers entsprechen, wurde auch dieses Szenario verworfen.

5.2.3 Szenario 2045, Sanierungsrate 1,0% Effizienzhaus 85, 4.000 kWh/m*a

Bei dem Szenario erwies sich die auf 4.000 kWh/m*a hochgesetzte Wärmeliniendichte zu hoch, weil sich dadurch die Anzahl an potenziellen Straßenzügen für die Fernwärme stark reduzierte. Dies führte auch dazu, dass eher kleinere und fleckenhafte Netzabschnitte entstanden. Dadurch stiegen die Anschlusskosten innerhalb der einzelnen Gebiete. Zur Reduzierung der Investitionskosten erschien es sinnvoll, die dazwischenliegenden Abschnitte mit einer ausreichend hohen Wärmedichte (um die 3.000 kWh/m*a) mit zu berücksichtigen.

Die in diesem Abschnitt vorgestellte Variante „Sanierungsrate 1,0% Effizienzgebäude 85, 4.000 kWh/m*a“ wurde hingegen ebenfalls verworfen.

5.2.4 Szenario 2045, Sanierungsrate 1,0% Effizienzhaus 85, 3.000 kWh/m*a

Bei der Festlegung der Sanierungsrate auf 1,0 % wurde der Fokus auf einen realistischen Wert gelegt, damit für 2045 sichergestellt werden kann, dass die vorher ermittelten Potenziale zur Deckung der Nachfrage ausreichen. Bei zu optimistischen Zahlen würde sich der Bedarf für 2045 deutlicher reduzieren und somit würden auch weniger erneuerbare Energien oder Abwärme benötigt werden. Das Sanierungslevel Effizienzhaus 85 wird beibehalten, da ambitioniertere Level nicht als realistisch angesehen wurden. Für die Wärmeliniendichte wurde als Orientierungswert 3.000 kWh/m*a festgelegt. Da dieser Parameter bezüglich der Abwägung von Wirtschaftlichkeit

⁹⁶ Vgl. Bundesverband energieeffiziente Gebäudehüllen e.V. (BuVEG). „Sanierungsquote im deutschen Gebäudebestand“. Zugriffen Juni 2025. <https://buveg.de/sanierungsquote/>

und einem hohen Ausbaugrad der Fernwärme am besten eingestuft wurde. Eine hohe Wärmedichte und eine möglichst hohe Anschlussquote für die Fernwärme sind wichtige Faktoren für die Wirtschaftlichkeit des Fernwärmeausbaus.

5.3 Zuschnitt der Wärmeversorgungsgebiete

Auf Grundlage der Szenarien-Varianten wurde das Offenbacher Stadtgebiet in Wärmeversorgungsgebiete bzw. Eignungsgebiete eingeteilt. Diese Gebietsfestlegungen bieten neben der Verwendung als Untereinheiten der Wärmebilanzierung die Grundlage für eine handhabbare Planungsabgrenzung für den Wärmeplan im Hinblick auf die Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045.

5.3.1 Darlegung der verschiedenen Gebietskategorien

Nach dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) § 3 Absatz 1 Nr. 14 soll die Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach den folgenden Gebietskategorien erfolgen:

- Wärmenetzgebiet
- Wasserstoffnetzgebiet
- Gebiet für dezentrale Versorgung
- Prüfgebiet

Beim Wärmenetzgebiet wird in Offenbach zwischen Wärmenetzgebiet Fernwärme und Wärmenetzgebiet Nahwärme unterschieden. Diese Unterscheidung beruht auf der vorhandenen Netzinfrastruktur im Stadtgebiet (siehe Kapitel 3.6.1).

Bei den Wärmenetzgebieten Fernwärme handelt es sich um Gebiete, in denen bereits eine Fernwärme-Infrastruktur besteht. Diese sollen durch die Erhöhung der Anschlüsse an einer vor Ort vorhandenen Fernwärmeleitung sowie durch die Verdichtung des Netzes in bislang nicht erschlossene Straßen ausgebaut werden. Die Verlegung von neuen Fernwärmeleitungen erfolgt aufgrund der hohen Investitionskosten nur, wenn eine ausreichende Wärmelinien-dichte und eine ausreichende Anschlussquote (im Durchschnitt 70 %) vorliegen. D.h. die Wärmenetzgebiete Fernwärme sind nicht mit einer vollständigen Erschließung mit Fernwärme gleichzusetzen. Genauere Informationen über die Wahrscheinlichkeiten des Fernwärmeausbaus erfolgen in den jeweiligen später aufgeführten Gebietssteckbriefen (Anhang 3: Steckbriefe zu den Wärmeversorgungsgebieten) straßengenau. Des Weiteren ist mit dieser Gebietskategorie auch kein Anschlusszwang an die Fernwärme verbunden. Die Wahlfreiheit des Heizungssystems bleibt im Rahmen der jeweilig gültigen gesetzlichen Regelung bestehen.

Konkrete Wasserstoffnetzgebiete werden für Offenbach nicht ausgewiesen, da es hierzu keine spezifische Planung seitens des Energieversorgers gibt. Es sind jedoch bereits Bedarfe bekannt,

hier muss aber geprüft werden, ob die Nutzung von Wasserstoff per Netz oder über andere Transportwege (z.B. per LKW oder Schiff) erfolgt. Der genaue Einsatz von Wasserstoff, insbesondere die Transportwege, wird im Rahmen von Prüfgebieten weiter untersucht.

Das WPG sieht in Anlage 2 Abschnitt IV. vor, dass Gebiete, die sich weder für die Versorgung über ein Wärme- noch über ein Wasserstoffnetz eignen, als dezentrale Wärmeversorgungsgebiete ausgewiesen werden. D.h. hier müssen individuelle und dezentrale Lösungen (z.B. Wärmepumpen) eingesetzt werden.

Bei dem besonderen Fall von Prüfgebieten handelt es sich laut WPG um Teilgebiete, deren prägende Wärmeversorgungsart nach aktueller Datenlage noch nicht abschließend zugeordnet werden kann und im weiteren Prozess der Projektumsetzung noch die Möglichkeit der Prüfung dieser besteht. Dies ist zum Beispiel dann der Fall, wenn eine Eignung für ein Wärmenetz prinzipiell vorhanden, jedoch die Umsetzung aus wirtschaftlichen oder anderen Gründen noch offen ist.

Für Offenbach wurden drei Formen von Prüfgebieten betrachtet:

- Prüfgebiet Fernwärme ist die Kategorie für Gebiete, die über eine hohe Wärmeliniendichte verfügen, aber bislang keinen Anschluss an das bestehende Fernwärmenetz aufweisen. Hier kann ein Anschluss aufgrund der Nähe zum bestehenden Verbundnetz Fernwärme perspektivisch wirtschaftlich möglich sein. In den kommenden Jahren wird die Entwicklung des Wärmebedarfs in dieser Gebietskategorie durch den Energieversorger genauer beobachtet und eine Entscheidung über den Anschluss getroffen.
- Das Prüfgebiet Nahwärme ist ein Gebiet, welches aufgrund seiner Wärmeliniendichte für ein Wärmenetz geeignet sein könnte, jedoch über keine Wärmenetzinfrastruktur verfügt und aufgrund der Entfernung zum bestehenden Verbundnetz Fernwärme voraussichtlich nicht wirtschaftlich angeschlossen werden kann. Ein Ausbau der bestehenden Nahwärmenetze ist seitens des Betreibers keine Option und wird deshalb aktuell auch nicht weiter untersucht. In Form von Machbarkeitsstudien soll genauer untersucht werden, ob der Aufbau eines weiteren Nahwärmenetzes wirtschaftlich und technisch sinnvoll erscheint. Basierend auf den Ergebnissen der Potenzialanalyse ist insbesondere der Einsatz von oberflächennaher Geothermie hier genauer zu analysieren. Zudem soll geprüft werden, wer den Aufbau eines neuen Nahwärmenetzes übernimmt (z.B. Gründung von Energiegenossenschaften) und welche Betreibermodelle für das jeweilige Nahwärmenetz in Frage kommen.

- Prüfgebiet Prozesswärme / Wasserstoff bezieht sich auf Industrie- und Gewerbegebiete, die über keine Wärmenetzinfrastruktur verfügen und aufgrund der bestehenden Entfernung auch nicht für den Anschluss an das Fernwärmenetz vorgesehen sind. Da bei der Bereitstellung von Prozesswärme die hohen Temperaturniveaus für Produktionsprozesse berücksichtigt werden müssen, kommen Nahwärmenetze, basierend auf oberflächennahe Geothermie, nicht in Frage⁹⁷. Hier wird in der Regel nur ein Temperaturniveau von bis zu 100 ° C erreicht. Deshalb soll in der weiteren Untersuchung überprüft werden, welcher genaue Bedarf an Prozesswärme vor Ort benötigt wird. Hierbei sollen auch konkrete Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz berücksichtigt werden, um den genaueren Bedarf für das Zieljahr 2045 zu ermitteln. Darauf aufbauend ist zu untersuchen, welche Energieträger (z.B. Wasserstoff, Biomethan oder synthetische Gase) hier technisch und wirtschaftlich sinnvoll eingesetzt werden können und wie sich insbesondere die Verfügbarkeit der Energieträger entwickeln könnte. Insbesondere soll hier auch die Einsatzmöglichkeit von und die Form der Versorgung mit Wasserstoff untersucht werden (z.B. in Form eines Wasserstoffnetzes).

5.3.2 Vorgehensweise bei der Gebietsbestimmung

Bei der Einteilung zu verschiedenen Wärmeversorgungsgebieten wurde zunächst untersucht, welche für die Gebietskategorie Wärmenetzgebiet Fernwärme in nähere Betrachtung gezogen werden. Diese Eruierung erfolgte in enger Abstimmung mit dem lokalen Energieversorger EVO. Dies ist von besonderer Wichtigkeit, da die Kommunale Wärmeplanung ein Planungsinstrument ist, welches keine rechtsverbindliche Verpflichtung zum Ausbau von Fernwärmegebieten für Energieversorger beinhaltet. Somit kann eine hohe Planungssicherheit nur erreicht werden, wenn die Bestimmung der Wärmenetzgebiete Fernwärme mit der Fernwärmeausbaustrategie des Energieversorgers abgeglichen und als realistisch umsetzbar angesehen werden.

Die zwei in Offenbach bestehenden Nahwärmegebiete werden als Wärmenetzgebiet Nahwärme für die Einteilung übernommen. Es wird somit angenommen, dass diese bis 2045 weiterbetrieben werden.

Die Gebiete, die nicht der Kategorie Wärmenetzgebiet Fernwärme oder Nahwärme zugeordnet werden konnten, wurden automatisch als Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung eingestuft.

Beim Prüfgebiet Fernwärme sowie Nahwärme werden die gleichen Einflussfaktoren wie bei der Bestimmung von der Kategorie Wärmenetzgebiet Fernwärme angewendet. Es wurde u.a. zusätzlich der Einflussfaktor Entfernung zum Bestandsnetz mituntersucht. Für die Prüfgebietskategorie

⁹⁷ Vgl. RENEWS Kompakt Ausgabe 61, Seite 8, Agentur für Erneuerbare Energien

Prozesswärme / Wasserstoff wurde analysiert, welche Industrie- und Gewerbegebiete einen höheren Bedarf an Prozesswärme aufweisen und in denen im besten Fall zusätzlich Informationen zum Bedarf an höheren Temperaturniveaus für Produktionsprozesse vorliegen.

Die Gebietskategorien Wärmenetzgebiet Fernwärme sowie Nahwärme (Bestandnetze) und die Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung bilden jedoch allein die Grundlage für die spätere Berechnung des Zielszenarios. Demnach hat die Einstufung von Prüfgebieten zum aktuellen Stand der Wärmeplanung keinen Einfluss auf das Zielszenario. Im Rahmen der Fortschreibung wird jedoch evaluiert, ob durch die weitere Untersuchung von Prüfgebieten, die Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete angepasst wird.

5.3.3 Einflussfaktoren auf die Gebietsausweisung

Für die genaue Ermittlung der Wärmenetzgebiete Fernwärme (Auswahl und Zuschnitt) sowie die Prüfgebiete wurden die nachfolgenden Einflussfaktoren herangezogen. Diese Kriterien bilden auch die Grundlage für die Betrachtung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten (Verteil- und Erschließungskosten sowie Kosten der Wärmeerzeugung) in Form einer Annäherung. Die genaue Berechnung ist aufgrund der Vielzahl von Faktoren und der damit verbundenen Komplexität nicht möglich. Deshalb ist hier insbesondere die kombinierte Anwendung der folgenden Kriterien wichtig. Es werden zunächst die Kriterien beschrieben, die einen besonderen Einfluss auf die Verteil- bzw. Erschließungskosten haben:

- **Netzinfrastruktur bzw. -strategie:** Ob in einem Gebiet bereits Fernwärmeleitungen liegen, ist ein zentraler Faktor für die Einstufung als Wärmenetzgebiet Fernwärme. Die Fernwärme hat aufgrund verschiedener Wärmequellen eine höhere Versorgungssicherheit als es bei Nahwärmenetzen mit nur einem zentralen Heizsystem der Fall ist. Der Ausbau der Fernwärme wird daher gegenüber dem Aufbau von neuen Nahwärmenetzen priorisiert betrachtet. Potenzielle Gebiete für Nahwärmenetze wurden nur unter der Kategorie Prüfgebiet betrachtet.

Zudem ist die Verdichtung von bestehenden Strukturen deutlich wirtschaftlicher als der Aufbau von neuen Netzen bzw. der Anschluss von neuen Straßenabschnitten. Dies ist auf die hohen Investitionskosten bei der Verlegung von Fernwärmeleitungen zurückzuführen. Die genaue Bestimmung und Abgrenzung der Wärmenetzgebiete Fernwärme und Prüfgebiete Nahwärme erfolgt insbesondere in Kombination mit der Betrachtung der Wärmeliniendichte, die nachfolgend beschrieben wird.

- **Wärmelinienichte** (siehe Kapitel 3.3.5): Je höher die Wärmelinienichte in einem Gebiet ist, desto wahrscheinlicher ist eine wirtschaftliche Versorgung mittels Fernwärmenetz ⁹⁸. Wie bereits unter Kapitel 5.2.4 dargelegt, wird für Offenbach eine Wärmelinienichte um die 3.000 kWh/m*a als zielführend angesehen. Das bedeutet Stadtstrukturen, die in 2045 vermehrt Straßenabschnitte in diesem Bereich oder höher aufweisen, wurden beim Entstehungsprozess der Versorgungs- und Prüfgebiete verstärkt untersucht. Falls in unmittelbarer Nähe eines Gebietes bereits Fernwärmeleitungen vorhanden sind, führt dies im Regelfall zu der Einstufung als Wärmenetzgebiet Fernwärme, ansonsten wurden diese Gebiete bei einer ausreichenden Größe als Prüfgebiet Nahwärme eingestuft.
- **Anschlussgrad an Wärmenetze:** Die Wärmelinienichte stellt jedoch nur einen Orientierungswert dar. Für die Realisierung und die weitere wirtschaftliche Betrachtung ist der zu erwartende Anschlussgrad eine weitere zu beachtende Größe. Denn zentral ist die Frage, wie viel des vorhandenen Wärmebedarfs am Ende abgenommen wird. Hierbei sind Anschlussquoten von über 90 % als unrealistisch anzusehen. Im Durchschnitt werden seitens des Energieversorgers für den Fernwärmeausbau Anschlussquoten von 70 % als zielführend angesehen. Im Bezug zu den Prüfgebieten Nahwärme sollen die notwendigen Anschlussquoten im Rahmen von Machbarkeitsstudien eruiert werden.
- **Mögliche Ankerkunden:** Zu den Ankerkunden gehören für die Kommunale Wärmeplanung in Offenbach nicht alleinig Großverbraucher, sondern auch Firmen, Institutionen und Gemeinschaften, die einen Multiplikatoren-Effekt haben. Dazu zählen auch Kirchen und deren Liegenschaften. Des Weiteren wurden insbesondere kommunale Gebäude als Ankerkunden (z.B. Schulen) identifiziert.
- **Nutzungsarten der Gebäude und Denkmalschutz:** Die Nutzungsarten spielen auch für die Auswahl der Prüfgebiete eine wichtige Rolle. Wohngebiete und Gewerbegebiete können unterschiedliche Anforderungen an die Wärmeversorgung mit sich bringen. In Wohngebieten kann je nach Gegebenheiten der Aufbau von Niedertemperatur-Wärmenetzen in Kombination mit der energetischen Sanierung von Gebäuden eine Option darstellen. Bei Wohngebieten wurde beim Zuschnitt der Prüfgebiete verstärkt auf den Denkmalschutz geachtet. Hier wurden auch Gebiete mit einem hohen Anteil an denkmalgeschützten Gebäuden als Prüfgebiet Nahwärme bestimmt, auch wenn die Wärmelinienichte unter 3.000 kWh/(m*a) lag. Aufgrund des Denkmalschutzes bestehen Einschränkungen beim Sanierungspotenzial, die möglicherweise durch ein Nahwärmenetz kompensiert werden könnten. Dies ist jedoch noch weiter vertiefend

⁹⁸ Vgl. Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.) (dena, 2025) KWW-Technikkatalog Wärmeplanung. <https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/kww-technikkatalog-waermeplanung-begleitdokument>

zu untersuchen. Wiederum können Gewerbegebiete einen erhöhten Wärmebedarf besitzen und benötigen gegebenenfalls, wenn produzierendes Gewerbe vorhanden ist, ein höheres Temperaturniveau für ihre Prozesswärme. In diesen Fällen wurden die Gebiete als Prüfgebiet Prozesswärme / Wasserstoff eingestuft.

- **Stadtteilgrenzen:** Zur Erlangung einer übersichtlichen Darstellung orientieren sich die ausgewiesenen voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete von ihrer Grenzziehung an städtebaulichen Strukturen (Stadtteile bzw. Straßenblöcke).

Bezüglich der Kosten der Wärmeerzeugung erfolgten bereits in der Potenzialanalyse (vgl. Kapitel 4) verschiedene Betrachtungen. Zur besseren Übersicht werden hier erneut die wichtigsten Aspekte zusammengefasst:

Im Kapitel 4.3 wurden die verschiedenen Energieträger für die Dekarbonisierung der Fernwärme betrachtet. Demnach stellen die Abwärmenutzung aus dem Energiewerk sowie die Abwärme aus Rechenzentren den Hauptanteil an Wärme. Hierzu erfolgte seitens der EVO eine ausführliche technische und wirtschaftliche Betrachtung der verschiedenen Energieträger. Wenn diese Potenziale nicht wie geplant realisiert werden können, würde auf die Wärmequelle des Mains als Fluss und auf Abwasser zurückgegriffen werden. Dieser Abschnitt beinhaltet auch die Betrachtung der Energieträger, die seitens der EVO ausgeschlossen wurden.

Im Kapitel 4.4.1 wird die Erzeugung von Wärme basierend auf Wasserstoff genauer betrachtet. Nach einer Meta-Studie aus dem Jahr 2024⁹⁹ zur Nutzung von Wasserstoff zum Heizen in Gebäuden wird dem Wasserstoff hier keine zentrale Rolle zugeteilt. Dies wird damit begründet, dass mit dem Einsatz von Wasserstoff höhere Kosten für Energiesysteme und Verbrauchende verbunden sind.

Der Einsatz von Biomasse wird im Kapitel 4.5.5 genauer betrachtet. Ähnlich wie Wasserstoff ist Biomasse – insbesondere nachhaltig produzierte – ein knappes Gut. Deshalb ist bei Biomasse die Preisgestaltung die zentrale Frage. Es gilt abzuwarten, wie sich Angebot und Nachfrage hierbei zukünftig entwickeln. Bei einer hohen Nachfrage ist davon auszugehen, dass mit einem Preisanstieg zu rechnen ist.

⁹⁹ Vgl. Rosenow, Jan. „A Meta-Review of 54 Studies on Hydrogen Heating“. Cell Reports Sustainability 1, Nr. 1 (Januar 2024): 100010. <https://doi.org/10.1016/j.crsus.2023.100010>.

5.3.4 Einteilung des Stadtgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Basierend auf den oben beschriebenen Einflussfaktoren erfolgt eine Einteilung. Wie die Zuordnung der Wärmeversorgungs-kategorien auf die Stadtteile aktuell vorgenommen wurde, kann der Tabelle 16 und der folgenden Abbildung 46 als Plandarstellung entnommen werden:

Tabelle 16: Einteilung der Stadtteile in Wärmeversorgungsgebiete

Nr.	Teilgebiet	Name	Wärmeversorgung
1		Gewerbegebiet Kaiserlei	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
	1a	Goethering-Ost	Prüfgebiet (Prozesswärme/Wasserstoff)
2		Hafen	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
3		Offenbach Kernstadt	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
4		Sana-Klinikum	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
5		Odenwaldring-Nord	dezentrale Wärmeversorgung
6		Humboldtschule	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
7		Taunusring-Süd	dezentrale Wärmeversorgung
8		Gewerbegebiet Sprendlinger Landstraße	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
9		Lauterborn-Mitte	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
10		Gewerbegebiet Odenwaldring	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
11		Rosenhöhe / Edith-Stein-Schule	dezentrale Wärmeversorgung
12		Eberhard-von-Rochow-Straße Süd	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
13		Tempelsee	dezentrale Wärmeversorgung
	13a	Brunnenweg Süd	Prüfgebiet (Nahwärme)
14		Bieberer Straße	dezentrale Wärmeversorgung
15		Rhönstraße	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
16		Innovationscampus	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)/Prüfgebiet (Prozesswärme/Wasserstoff)
17		Bürgel / Rumpenheim	dezentrale Wärmeversorgung
	17a	Rumpenheim / Kerngebiet	Prüfgebiet (Nahwärme)
	17b	Rumpenheim / West	Prüfgebiet (Nahwärme)
	17c	Rumpenheim / Zum Mühler	Prüfgebiet (Nahwärme)
	17d	Bürgel / Rumpenheim	Prüfgebiet (Nahwärme)
	17e	Bürgel / Nord	Prüfgebiet (Nahwärme)
	17f	Bürgel / Kerngebiet	Prüfgebiet (Nahwärme)
18		Mühlheimer Str.	dezentrale Wärmeversorgung
	18a	Gewerbegebiet Mühlheimer Str.	Prüfgebiet (Fernwärme)
19		Waldheim / An den Eichen Süd	dezentrale Wärmeversorgung
20		An den Eichen	Wärmenetzgebiet (Nahwärme)

21		Bieber	dezentrale Wärmeversorgung
	21a	Konrad-Adenauer-Straße	Prüfgebiet (Nahwärme)
	21b	Bieber / Kerngebiet	Prüfgebiet (Nahwärme)
	21c	Bieber / Ost	Prüfgebiet (Nahwärme)
22		Bieber-Nord	Wärmenetzgebiet (Nahwärme)
23		Bieber-Waldhof	dezentrale Wärmeversorgung
	23a	Waldhof	Prüfgebiet (Nahwärme)
	23b	Gewerbegebiet Bieber-Waldhof	Prüfgebiet (Prozesswärme/Wasserstoff)

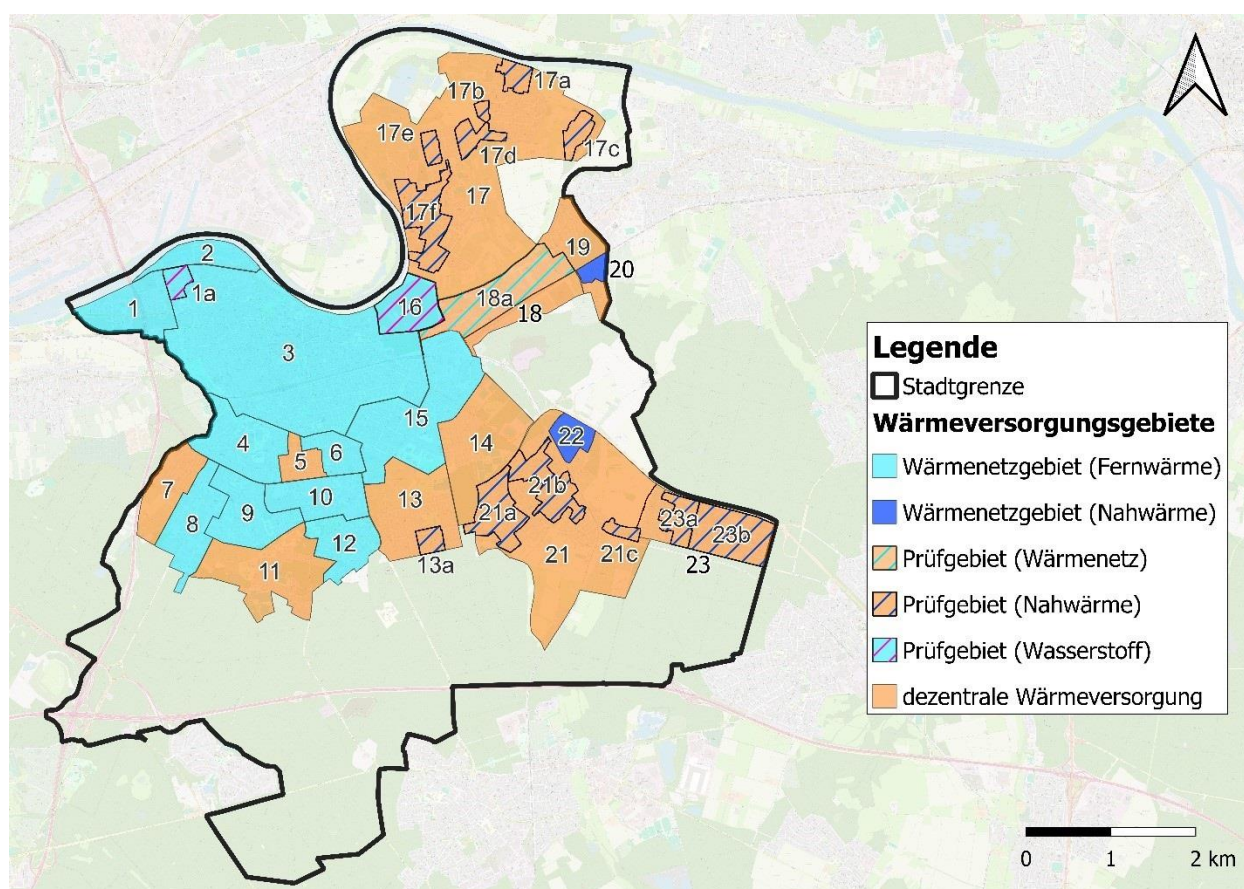


Abbildung 46: Einteilung der Stadtteile in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

In der Abbildung 46 ist ersichtlich, dass die türkis hinterlegten Bereiche der Innenstadt und die südlicher gelegenen dazugehörigen Randbereiche großflächig als Fernwärmenetzgebiete ausgewiesen beziehungsweise bereits heute schon erschlossen sind.

Bis zum Jahr 2035 plant die EVO das Fernwärmenetz schwerpunktmäßig in diesem Gebiet zu verdichten. Nach der Transformation der Wärmeerzeugungsstrukturen (Umbau des Energiewerks, Installation von Großwärmepumpen zur Abwärmenutzung) stehen für den Netzausbau wieder Ressourcen zur Verfügung.

In dem Wärmenetzgebiet Fernwärme befinden sich zwei Prüfgebiete Prozesswärme / Wasserstoff (Goethering-Ost, Nr. 1a und Innovationscampus, Nr. 16). Im Gebiet Nr. 1a plant die EVO gemäß Kapitel 4.3.6 den Einsatz von Wasserstoff oder behelfsweise Biomethan für die Spitzenabdeckung und zur Absicherung bei Ausfall anderer Erzeugungsanlagen. Im Gebiet 16 wird eine Wärmeversorgung mit grünem Wasserstoff in Erwägung gezogen, da Unternehmen am Standort höhere Temperaturen für Produktionsprozesse benötigen.

Die restlichen Flächen sind bis auf zwei dunkelblaue Bestands-Nahwärmenetze in Orange gehalten und kennzeichnen die dezentralen Wärmeversorgungsgebiete.

Diese beinhalten orange-blau schraffierte Prüfgebiete für lokale Nahwärmenetze sowie ein Prüfgebiet Fernwärme. Bei den Prüfgebieten Nahwärme soll durch Machbarkeitsstudien und Interessenabfragen geklärt werden, ob Nahwärme hier eine wirtschaftlich realistische Option darstellen kann.

Für das Prüfgebiet Fernwärme und die Prüfgebiete Nahwärme wird für das Zielszenario zur Bilanzierung im Digitalen Zwilling eine dezentrale Versorgung angenommen, während die Wasserstoff-Prüfgebiete als Fernwärmegebiete berücksichtigt werden. Bei der Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung wird basierend auf den Machbarkeitsstudien geprüft, ob der Status von Prüfgebiet auf Wärmenetzgebiet Nahwärme gesetzt werden kann. Für die beiden oben erwähnten blau eingefärbten Nahwärmenetze im Bestand werden seitens der EVO weder Verdichtung noch Ausbau erwartet.

Für die wenigen Gebäude außerhalb der definierten Wärmeversorgungsgebiete gilt die Zuordnung zum Gebietstyp dezentrale Wärmeversorgung.

5.3.5 Steckbriefe der Wärmeversorgungsgebiete

Jedes der aufgeführten Wärmeversorgungsgebiete wird durch einen Steckbrief ausführlicher beschrieben (Anhang 3: Steckbriefe zu den Wärmeversorgungsgebieten). Die Beschreibung umfasst sowohl die Ausgangslage, den jeweiligen Status quo und die Darstellung des Gebietes für das Zieljahr 2045. Dazu gehören wichtige Parameter, wie der Wärmebedarf, die Versorgungsstruktur und auch die Darstellung der Wärmelinien-dichte. Die einzelnen Prüfgebiete erhalten eine kurze Zusammenfassung der Gründe für die Gebietsauswahl und -bestimmung. Ebenfalls sind in den Steckbriefen die nach § 19 Abs. 2 WPG geforderten Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsarten für die Wärmeversorgungsgebiete dargestellt:

- die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr sehr wahrscheinlich geeignet;
- die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr wahrscheinlich geeignet;
- die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr wahrscheinlich ungeeignet;

- die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr sehr wahrscheinlich ungeeignet.

Die Einschätzung der jeweiligen Eignung erfolgt jeweils gemäß WPG Kategorisierung zur dezentralen Versorgung, zur Versorgung über ein Wasserstoffnetz und zur zentralen Wärmeversorgung über ein Wärmenetz.

5.3.6 Teilgebiete und deren Einsparpotenziale im Sanierungskontext

Im Kapitel 4.2 der Potenzialanalyse wurden die nach § 18 Abs. 5 Punkt 2 WPG Teilgebiete im städtebaulichen Kontext textlich und kartografisch, als rot gekennzeichnete Flächen mit einem hohen Sanierungspotenzial, hervorgehoben (vgl. Abbildung 29). Aufgrund der kleinteiligen Struktur dieser Flächen werden derzeit keine Maßnahmen spezifisch für diese Gebiete entwickelt. Der Fokus liegt hierbei auf der generellen Schaffung von Unterstützungsangeboten zur energetischen Sanierung von Gebäuden bzw. auf Heizungsträgerwechsel.

5.4 Zielszenario 2045

In den nächsten Abschnitten wird zunächst die Methodik zur Berechnung des Zielszenarios sowie der nachfolgende Aufbau des Kapitels erläutert. Anschließend werden die Ergebnisse für Endenergie und Wärmebedarf (Nutzenergie) nach Sektoren vorgestellt und es folgt die Darstellung der Energieträger nach den beiden Betrachtungsebenen (Endenergie und Wärmebedarf). Die Verteilung der Heizungssysteme auf die Gebäude ist darauffolgend dargestellt. Zum Abschluss werden schließlich die Treibhausgas-Emissionen für das Zieljahr analysiert.

5.4.1 Zielszenario 2045 - Methodik und Erläuterung des Aufbaus

Durch die Festlegung der Wärmeversorgungsgebiete in Offenbach und die vorherige Bestimmung der Parameter liegen alle für die Berechnung des finalen Zielszenarios notwendigen Daten vor. Die Parameter für die Berechnung des Wärmebedarfs wurden wie folgt festgelegt:

- Sanierungsquote 1 %
- Sanierungstiefe Effizienzhaus 85

Die Berechnung erfolgt, wie bei den vorherigen Arbeitsschritten, im Digitalen Zwilling. Aufbauend auf den Wärmeversorgungstypen werden den einzelnen Gebäuden Versorgungstechnologien zugewiesen. Die konkrete Zuordnung im Zieljahr 2045 erfolgt nach einer festgelegten Reihenfolge.

In Wärmenetzgebieten werden zunächst ca. 70 % der Gebäude dem Energieträger Fernwärme zugeordnet. Ist die Quote erreicht bzw. ein Netzzugang nicht möglich, wird sukzessive das Potenzial für Luft- und anschließend für Erdwärmepumpen (Sonden und Kollektoren) untersucht. Sollten die Voraussetzungen dafür nicht gegeben sein, erfolgt bei entsprechendem Solarthermiepotenzial die Wärmeversorgung durch einen Biomassekessel in Kombination mit Solarthermiekollektoren. Als letzte Option dient der reine Biomassekessel.

Das Zielszenario beinhaltet nicht nur Aussagen zum Jahr 2045, sondern stellt auch den Weg dahin dar. Demnach werden nach der Methodik des Digitalen Zwillings alle nicht regenerativen Heizsysteme schrittweise ersetzt. Die jährliche Austauschrate wird hierbei aus der Gesamtzahl der zu ersetzenden Systeme abgeleitet und anschließend gleichmäßig auf die Jahre zwischen Status quo und Zieljahr verteilt. In der Praxis wird zwar ein nicht linearer Verlauf angenommen, da dieser jedoch schwer exakt zu kalkulieren ist, wurde für die Wärmeplanung eine vereinfachte Vorgehensweise gewählt. Dabei werden in Fernwärmegebieten zunächst Gebäude mit fossilen Heizungssystemen entlang bestehender Leitungen angeschlossen. Wenn danach noch keine Anschlussquote von ca. 70 % erreicht ist, werden unter Berücksichtigung der Wärmeliniendichte weitere Straßenzüge mit Fernwärme versorgt, beginnend bei den Gebäuden mit der geringsten Entfernung zum Netz. Die Verteilung der Gebäude erfolgt dann nach dem oben beschriebenen

Prinzip. Für die restlichen Gebäude werden gemäß der Baualtersklasse (älteste Gebäude zuerst) dezentrale Heizungssysteme verteilt. Zusätzlich wird der Energieträgermix für die Fernwärme basierend auf den Ergebnissen der Potenzialanalyse im Zielszenario hinterlegt. In der Tabelle 17 wird für die jeweiligen Jahre der Energiemix aufgeführt.

Tabelle 17: Anteile erneuerbarer Energien an der künftigen Versorgung von Wärmenetzen

Energieträger- mix Wärmenetze	2030	2035	2040	2045
Fernwärmenetz Offenbach	65 % Abfall 21 % Biomethan 11 % Abwärme aus Re- chenzentren ¹⁰⁰ 2 % Holzhackschnitzel	44 % Abfall 2 % Biomethan 51 % Abwärme aus Rechenzentren 2 % Holzhackschnitzel	41 % Abfall 2 % Wasserstoff 55 % Abwärme aus Re- chenzentren 2 % Holzhackschnitzel	52 % Abfall 4 % Wasserstoff 41 % Abwärme aus Re- chenzentren 2 % Holzhackschnitzel

Im Kapitel 4.3.3 Prognose Erzeugereinsatz zur Fernwärmeerzeugung wird der Energieträgermix ausführlich beschrieben. Der Anteil von 21 % Biomethan beruht auf dem Einsatz von Heizkesseln im Jahr 2030 und dient hier als Beimischung. Ab 2035 wird der Anteil des Biomethans durch die stärkere Nutzung von Abwärme aus Rechenzentren auf 2 % reduziert.

In dezentralen Wärmeversorgungsgebieten wird zunächst der Einsatz der Luft-Wasser-Wärmepumpe priorisiert verteilt. Danach wird sukzessive die Nutzung von Erdwärmepumpen geprüft (Erdwärmekollektoren / -sonden). Wenn der Einsatz einer Wärmepumpe nicht realisierbar ist, wird die Nutzung von Solarthermie in Kombination mit Biomasseheizkessel untersucht. Als letzte Option ist der reine Biomasseheizkessel vorgesehen.

Nachfolgend werden die Ergebnisse des finalen Zielszenarios beschrieben. Zuerst wird auf den Endenergie- und Wärmebedarf (Nutzenergie) eingegangen. Anschließend wird die Versorgungsstruktur beschrieben. Zum Abschluss werden die damit verbundenen Treibhausgas-Emissionen dargestellt.

Wichtig ist hierbei generell zu beachten, dass dies nur eine Entwicklungsmöglichkeit für die Wärmeversorgung für das Jahr 2045 darstellt.

Bei der Betrachtung der Endenergie und des Wärmebedarfs ist gegenüber dem Status quo zu beachten, dass aufgrund der hohen Anzahl der Wärmepumpen der Wärmebedarf in 2045 höher ausfällt als der Endenergiebedarf. Dies ist damit zu begründen, dass die Wärmepumpe, je nach Jahresarbeitszahl, aus 1 kWh Strom mehrere kWh Wärme gewinnen kann. Im Digitalen Zwilling

¹⁰⁰ Die Abwärmenutzung erfolgt durch Großwärmepumpen mit einem angenommenen COP von 2,6.

wird dem Rechnung getragen, in dem bei der Endenergie zunächst nur der Stromanteil für die Wärmepumpe berücksichtigt wird. Beim Wärmebedarf kommt zum Strom noch die aus der Umweltwärme (Luft, Wasser, Boden) gewonnene Wärme hinzu. Deshalb sind diese Werte aussagekräftiger. Nach dem Wärmeplanungsgesetz § 17 soll der Energiebedarf auf Ebene der Endenergie in Kilowattstunden dargelegt werden. Aus diesem Grund werden nachfolgend sowohl der Endenergie- und der Wärmebedarf dargestellt. Die Darstellung erfolgt zur besseren Lesbarkeit in GWh/Jahr. Die Zahlen des Endenergiebedarfs in Kilowattstunden sind im Anhang vollständigshalber aufgeführt.

5.4.2 Energiebedarf nach Sektoren

Zunächst wird der Energiebedarf nach Sektoren vorgestellt. Hierbei werden die Sektoren Privates Wohnen, Öffentliche Bauten, GHD sowie der Sektor Industrie & Produktion betrachtet. Dabei ist zu beachten, dass die Sektoren Öffentliche Bauten und GHD von ihrer Struktur auch zusammengefasst werden können. Da mit dem Sektor Öffentliche Bauten u.a. mit den kommunalen Bauten eine gewisse Vorbildfunktion verbunden ist und diese Gebäude insbesondere als Ankerkunden für den Ausbau von Wärmenetze interessant sein können, wird der Sektor Öffentliche Bauten jedoch separat betrachtet.

Endenergiebedarf

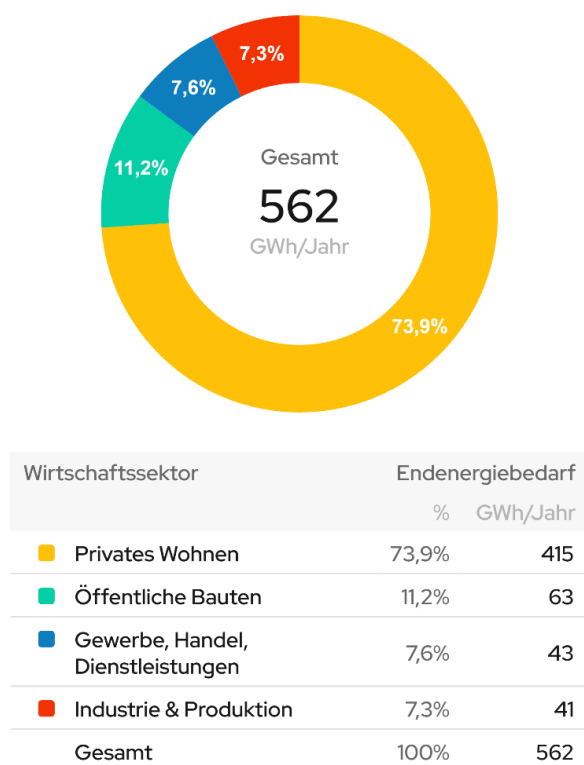
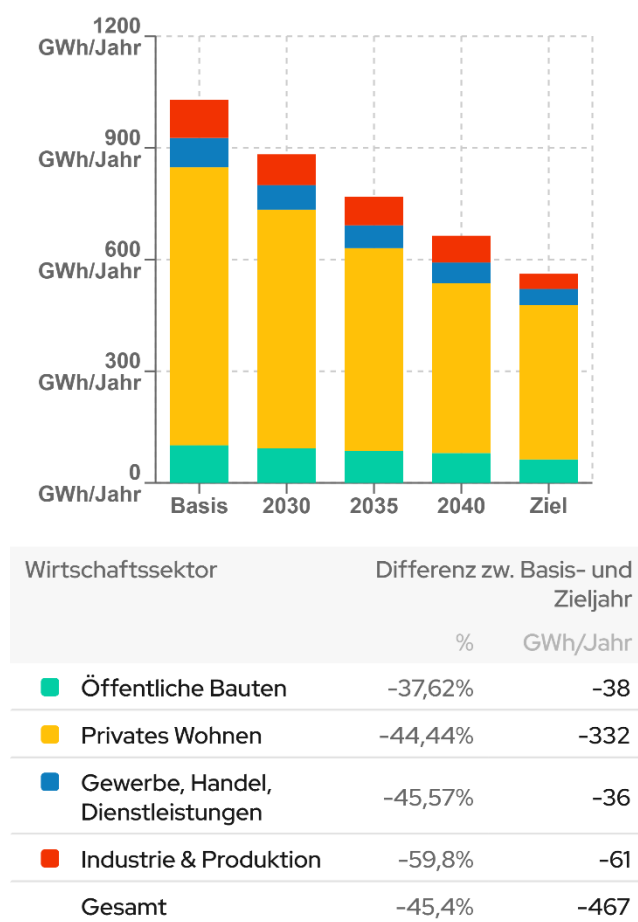


Abbildung 47: Endenergiebedarf nach Sektoren für das Jahr 2045

Für das Zieljahr 2045 werden für die Bereitstellung des Endenergiebedarfs ca. 562 GWh/Jahr benötigt (vgl. Abbildung 47). Der Hauptanteil entfällt hier mit 73,9 % auf den Bereich Privates Wohnen, gefolgt von Öffentliche Bauten mit 11,2 %. GHD und Industrie & Produktion liegen beide bei etwa 7 %.

Endenergiebedarf nach Sektor



Die Werte zeigen die Veränderung in Endenergiebedarf nach Sektor pro Kategorie und insgesamt vom Ist- zum Zieljahr.

Abbildung 48: Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Sektoren und Jahren

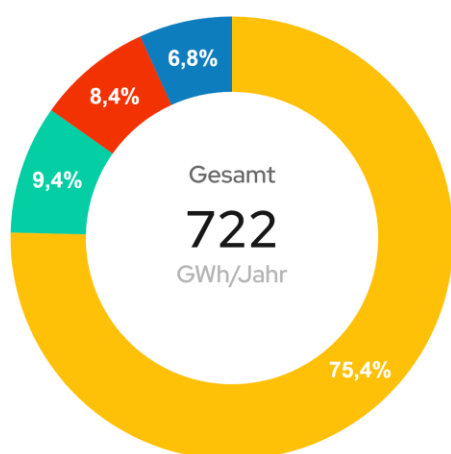
In der Abbildung 48 werden neben dem Zieljahr 2045 noch die Zwischenschritte 2030, 2035 und 2040 dargelegt. Bei der Bewertung der Entwicklung im Sektor Privates Wohnen ist die zuvor beschriebene Besonderheit der Wärmepumpe zu berücksichtigen. Der Großteil der Wärmepumpen werden in Wohngebäuden installiert, sodass hier bei der Veränderung des Endenergiebedarfs eine gewisse Verzerrung der Werte besteht. Da der Sektor Privates Wohnen den Hauptanteil am Energiebedarf aufweist, fallen hier die absoluten Einsparungen mit rund 330 GWh/Jahr

am größten aus. Die im Verhältnis höheren Einsparungen bei der Industrie gegenüber dem Sektor GHD und den Öffentlichen Bauten ist auch dem höheren Anteil von Wärmepumpen im Bereich GHD geschuldet.

5.4.3 Wärmebedarf nach Sektoren

Wird der Wärmebedarf betrachtet, dann ist das Verhältnis zwischen GHD / öffentliche Bauten und dem Industriesektor bezüglich der Einsparungen im Gegensatz zur Betrachtung der Endenergie umgekehrt, wie die nachfolgenden Abbildungen für das Zieljahr 2045 aufzeigt:

Wärmebedarf

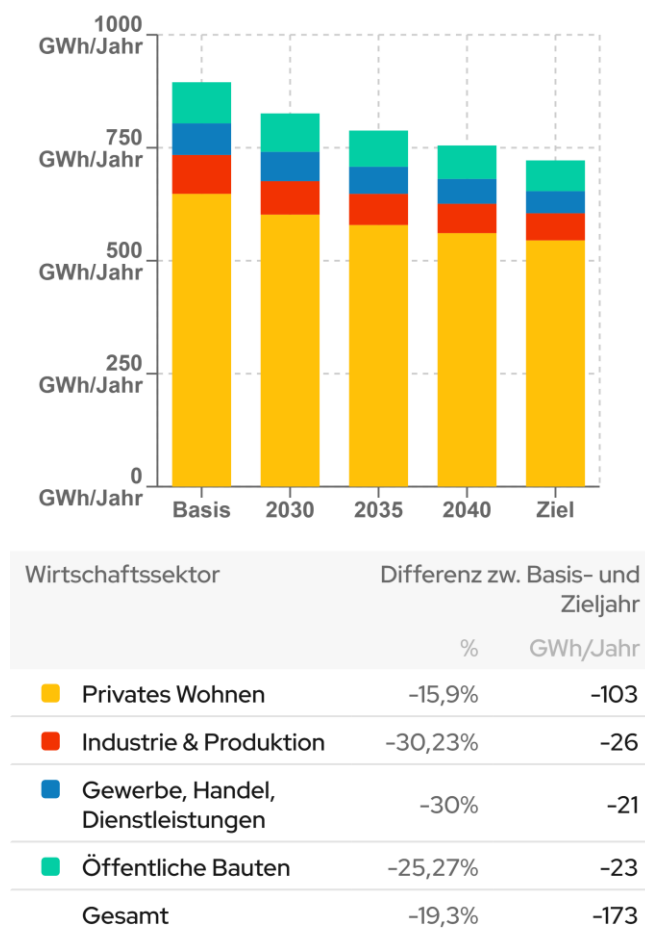


Wirtschaftssektor	Wärmebedarf	
	%	GWh/Jahr
Privates Wohnen	75,4%	545
Öffentliche Bauten	9,4%	68
Industrie & Produktion	8,4%	60
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	6,8%	49
Gesamt	100%	722

Abbildung 49: Wärmebedarf nach Sektoren für das Jahr 2045

Im Vergleich zum Gesamtbedarf von rund 560 GWh/Jahr bei der Endenergie beträgt der gesamte Wärmebedarf hier rund 720 GWh/Jahr (vgl. Abbildung 49). Fast Dreiviertel des gesamten Wärmebedarfs fällt auf den Sektor Privates Wohnen. Es folgt der Bereich Öffentliche Bauten mit 9,4 % und der Sektor Industrie & Produktion mit 8,4 %. Den geringsten Anteil hat der Sektor GHD mit 6,8 %.

Wärmebedarf nach Sektor



Die Werte zeigen die Veränderung in Wärmebedarf nach Sektor pro Kategorie und insgesamt vom Ist- zum Zieljahr.

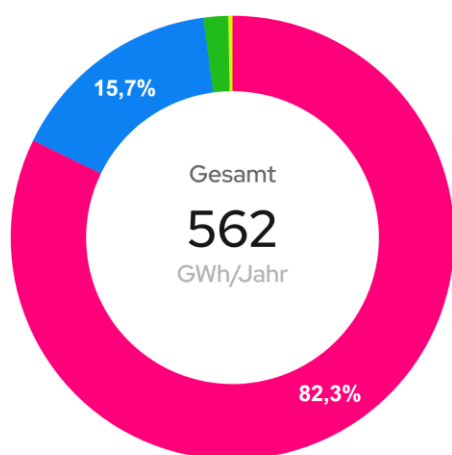
Abbildung 50: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Sektoren und Jahren

Gegenüber dem Basisjahr werden insgesamt rund 170 GWh/Jahr eingespart (vgl. Abbildung 50). Insbesondere die Einsparungen im Bereich Privates Wohnen fallen hier gegenüber dem Basisjahr mit rund 16 % gering aus. Dies liegt erneut an der Besonderheit der Wärmepumpe Umweltwärme nutzen zu können, die erst auf der Bilanzierungsebene des Wärmebedarfs zugeordnet wird. Daraus resultiert eine Verzerrung der Zahlen. Dieser Effekt wird in der nachfolgenden Betrachtung der Energieträger, bei der beim Wärmebedarf die Umweltwärme mit aufgeschlüsselt wird, deutlicher.

5.4.4 Endenergiebedarf nach Energieträgern

Nachfolgend wird eine zukünftig mögliche Verteilung der Energieträger für das Jahr 2045 dargestellt. Zunächst wird erneut die Verteilung auf der Ebene der Endenergie veranschaulicht.

Endenergiebedarf



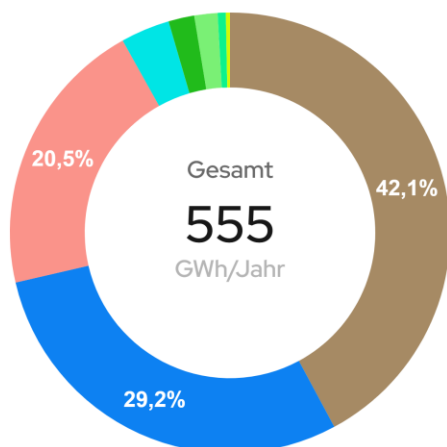
Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
■ Nah-/Fernwärme	82,3%	463
■ Strom (Mix bundesweit)	15,7%	88
■ Holzpellets	1,8%	10
■ Solarthermie	0,3%	1
Gesamt	100%	562

Abbildung 51: Endenergiebedarf nach Energieträgern

In Abbildung 51 zu erkennen hat mit rund 80 % der Energieträger Nah- / Fernwärme den größten Anteil an der Wärmeversorgung im Jahr 2045 auf Ebene der Endenergie. Anhand dieser Darstellung kann insbesondere die Verteilung der leitungsgebundenen Energieträger (Fernwärme und Strom) abgelesen werden. Hierbei handelt es sich fast ausschließlich um Fernwärme. Der Anteil der zwei Bestandsnahwärmenetze ist vernachlässigbar. Mit rund 16 % folgt Strom für den Betrieb von dezentralen Wärmepumpen. Der Anteil der ebenfalls benötigten Umweltwärme wird erst auf Ebene des Wärmebedarfs dargestellt. Holzpellets und Solarthermie liegen zusammen bei knapp 2,1 %.

In der nächsten Abbildung wird bei der Darstellung des Endenergiebedarfs die Fernwärme nach den jeweiligen Energiequellen differenziert aufgeführt.

Endenergiebedarf nach Energieträgern (Wärmenetze differenziert)



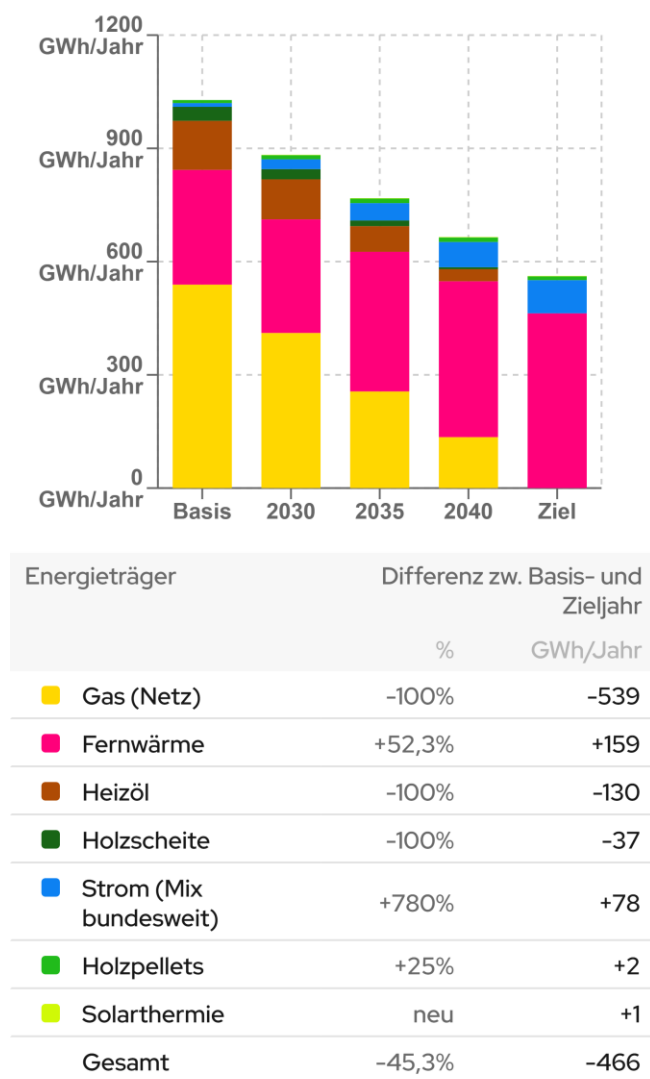
Energieträger	Endenergiebedarf nach Energieträgern (Wärmenetze differenziert)	
	%	GWh/Jahr
Abfall	42,1%	234
Strom (Mix bundesweit)	29,2%	162
Abwärme	20,5%	114
Wasserstoff	3,6%	20
Holzpellets	1,9%	11
Holzackschnitzel	1,7%	9
Biomethan	0,6%	3
Solarthermie	0,3%	1
Gesamt	100%	555

Abbildung 52: Endenergiebedarf nach Energieträgern inklusive differenzierter Darstellung der Fernwärme

Durch die differenzierte Darstellung erhöht sich die Anzahl der verschiedenen Energieträger. Der größte Anteil fällt demnach auf Abfall. Gefolgt von Strom mit nun nahezu 30 %. Hierbei ist auch der Stromanteil der Großwärmepumpe für die Nutzung der Abwärme aus Rechenzentren enthalten. Es folgt der Anteil der Abwärme mit 20 % des Endenergiebedarfs. Diese drei Energieträger machen insgesamt ca. 92 % des gesamten Endenergiebedarfs aus. Die restlichen 8 % entfallen auf Wasserstoff (3,6%), Holzpellets (1,9 %) und Holzackschnitzel (1,7 %). Biomethan (0,6 %), Solarthermie mit 0,3 % und andere Biomasse sind von ihren Anteilen zu vernachlässigen (vgl. Abbildung 52).

In der nächsten Abbildung wird die Entwicklung der Energieträger in Fünffahresschritten aufgezeigt.

Endenergiebedarf nach Energieträgern



Die Werte zeigen die Veränderung in Endenergiebedarf nach Energieträgern pro Kategorie und insgesamt vom Ist- zum Zieljahr.

Abbildung 53: Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern und Jahren

Neben der Entwicklung der Energieträger der erneuerbaren Energien bzw. der unvermeidbaren Abwärme zeigt die Abbildung 53 auch die Veränderungen bei den fossilen Energieträgern.

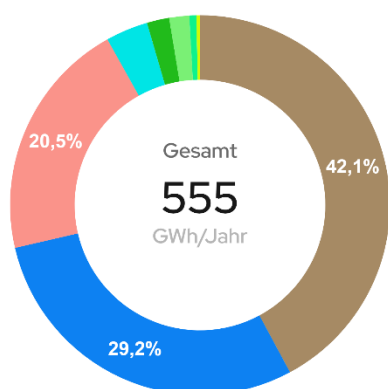
Von den rund 1.000 GWh im Basisjahr (siehe Kapitel 3.7.1) wird geringfügig mehr als die Hälfte der Wärme durch die Verbrennung von Erdgas zur Verfügung gestellt. Nach der Fernwärme hat Heizöl ebenfalls noch einen gewissen Anteil. Die erneuerbaren Energien und auch der Strom steigen linear an, im Gegenzug gehen die Anteile der fossilen Energieträger bis zum Zieljahr auf null zurück. Für Erdgas bedeutet dies einen Rückgang von 539 GWh und für Erdöl von 130 GWh.

Dies bedeutet auch, dass nach dieser Szenarioberechnung dem Gasnetz in 2045 keine Bedeutung mehr zukommt. Absolut betrachtet hat Fernwärme mit 159 GWh den größten Anteil an der Entwicklung, Strom kommt hier auf 78 GWh. Prozentual fällt mit über 780 % der größte Anteil beim Wachstum auf Strom, gefolgt von Fernwärme mit einem Wachstum um 50 %. Prozentual fällt das Wachstum bei Fernwärme geringer aus, weil der Ausgangswert deutlich höher liegt.

Zur Verdeutlichung der Transformation der Fernwärme wird das Jahr 2045 dem Ausgangsjahr in Abbildung 54 gegenübergestellt.

Zieljahr 2045

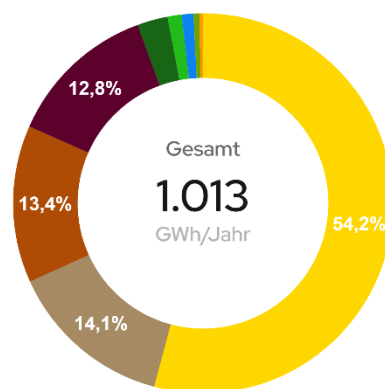
Endenergiebedarf nach Energieträgern
(Wärmenetze differenziert)



Energieträger	Endenergiebedarf nach Energieträgern (Wärmenetze differenziert)	
	%	GWh/Jahr
Abfall	42,1%	234
Strom (Mix bundesweit)	29,2%	162
Abwärme	20,5%	114
Wasserstoff	3,6%	20
Holzpellets	1,9%	11
Holzackschnitzel	1,7%	9
Biomethan	0,6%	3
Solarthermie	0,3%	1
Gesamt	100%	555

Status quo

Endenergiebedarf nach Energieträgern
(Wärmenetze differenziert)



Energieträger	Endenergiebedarf nach Energieträgern (Wärmenetze differenziert)	
	%	GWh/Jahr
Erdgas	54,2%	549
Abfall	14,1%	143
Heizöl	13,4%	135
Kohle	12,8%	129
Holzscheite	2,6%	27
Holzpellets	1,2%	12
Strom (Mix bundesweit)	1%	10
Andere Biomasse	0,5%	5
LPG	0,3%	3
Gesamt	100%	1.013

Abbildung 54: Gegenüberstellung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern inklusive differenzierter Darstellung der Wärmenetze

Durch die Gegenüberstellung des Zieljahrs mit dem Ausgangsjahr kann erkannt werden, dass der Anteil der Kohle für die Bereitstellung von Fernwärme durch die Verdoppelungen der Wärme- produktion basierend auf der Verbrennung von Abfällen mehr als kompensiert werden kann und

dass in Kombination mit der Nutzung von Abwärme aus Rechenzentren ausreichend Kapazitäten für den Ausbau der Fernwärme zur Verfügung stehen.

5.4.5 Wärmebedarf nach Energieträger

Wechselt man von der Endenergie zur Betrachtungsebene des Wärmebedarfs kommt als weiterer Energieträger Luftwärme als Wärmequelle für die Wärmepumpen hinzu. Diese wird im Verhältnis zu oberflächennahen Geothermie-Systemen im Szenario vorrangig angenommen, da sie einen höheren Verbreitungsgrad und deutlich geringere Investitionskosten aufweist. Geothermie wird jedoch prinzipiell auch als eine gute Variante mit hohem Wirkungsgrad angesehen. Damit verändert sich erneut die Verteilung der Energieträger, wie in der nachfolgenden Abbildung 55 ersichtlich wird.

Wärmebedarf

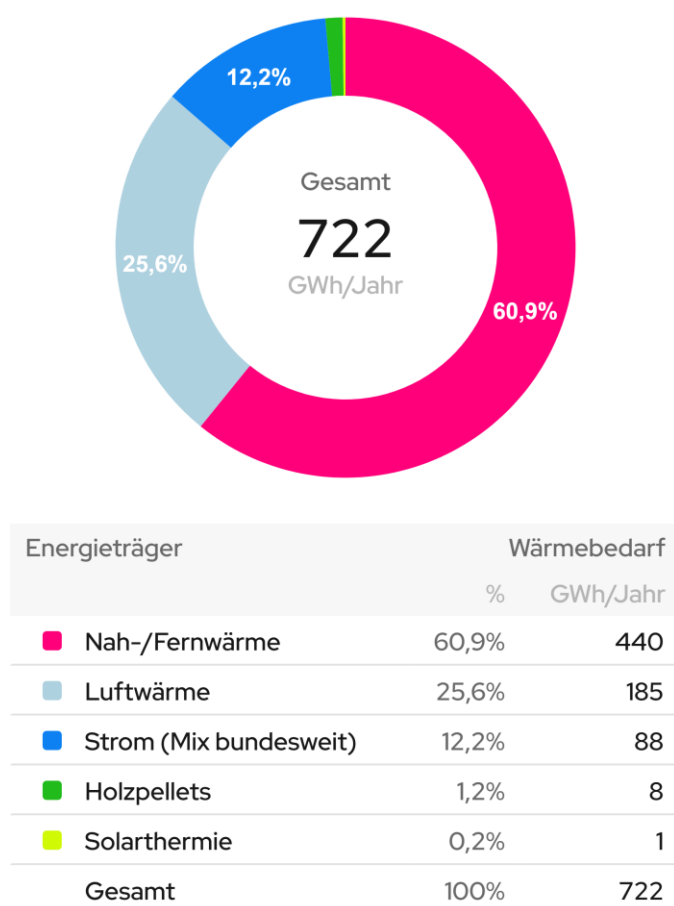
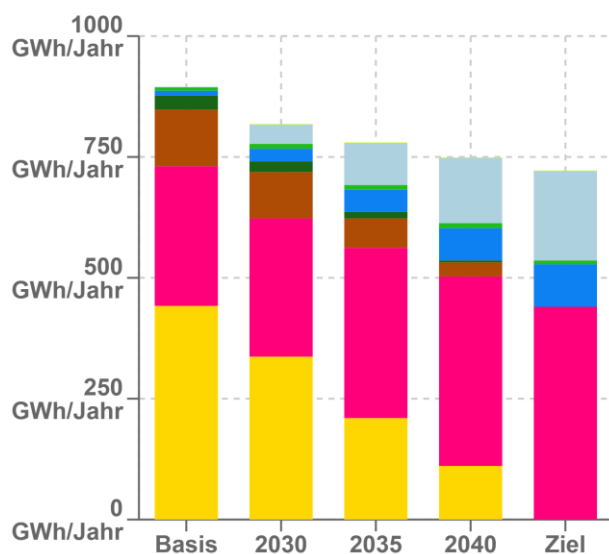


Abbildung 55: Wärmebedarf nach Energieträgern

Die Fernwärme stellt im Zieljahr 2045 auch beim Wärmebedarf weiterhin den größten Anteil der Wärmeenergie. Dieser liegt jedoch nur noch bei rund 61 % statt nahezu 80 %, wie beim Endener-

giebedarf (siehe Abbildung 51). Die Luftwärme wird mit rund 26 % zur zweitwichtigsten Wärmequelle. Zusammen mit dem Stromanteil von rund 12 % fallen damit rund 40 % auf dezentrale Wärmepumpen. Holzpellets und Solarthermie kommen zusammen lediglich auf knapp über 1 %. Die Entwicklung der Luft-Wasser-Wärmepumpe wird auch in der nachfolgenden Abbildung deutlich.

Wärmebedarf nach Energieträgern



Energieträger	Differenz zw. Basis- und Zieljahr	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	-100%	-442
Nah-/Fernwärme	+52,25%	+151
Heizöl	-100%	-117
Holzscheite	-100%	-29
Strom (Mix bundesweit)	+780%	+78
Holzpellets	+14,29%	+1
Luftwärme	+ >1000%	+184
Solarthermie	neu	+1
Gesamt	-19,3%	-173

Die Werte zeigen die Veränderung in Wärmebedarf nach Energieträgern pro Kategorie und insgesamt vom Ist- zum Zieljahr.

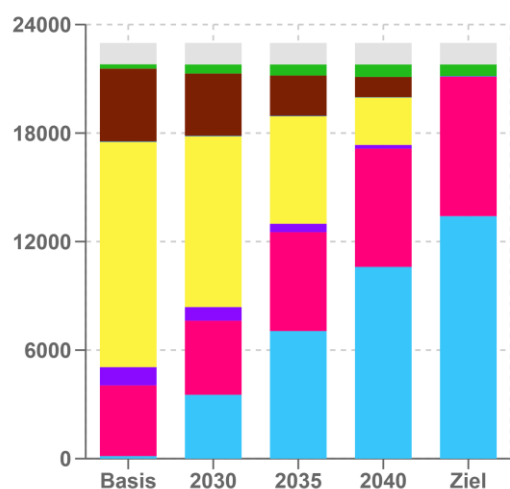
Abbildung 56: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträgern und Jahren

In Abbildung 56 wird klar, dass mit einem Wachstum von über 1.000 % bei Luftwärme und über 750 % beim Strom die Entwicklung der Wärmepumpe gegenüber dem Ausgangsjahr am größten ist. Dies ist damit zu begründen, dass der Ausgangswert bei Luftwärme im Basisjahr lediglich bei rund 1 GWh/Jahr lag (siehe Kapitel 3.7.2) und sich nun auf ca. 185 GWh erhöht hat. Im Gegensatz zur Betrachtungsebene der Endenergie wird hier auch der Wegfall der letzten Einzelöfen basierend auf Kohle sichtbar, die aber insgesamt vernachlässigbar sind.

5.4.6 *Verteilung der Heizungsarten auf Gebäude*

Wie tiefgreifend und weitumfassend die Transformation der Wärmeversorgung ist, wird auch bei der Betrachtung der Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern (Heizungsarten) in Abbildung 57 sichtbar.

Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern



Heizungsarten	Differenz zw. Basis- und Zieljahr	
	%	
Elektrische Luftwärmepumpe	+ >1000%	+13.271
Kohleofen	-100%	-7
Fernwärme Übergabestation	+97,57%	+3.811
Elektroheizung	-100%	-1.009
Gaskessel	-100%	-12.451
Elektrische Erdwärmepumpe	+7,14%	+2
Ölkessel	-100%	-4.025
Pelletheizung	+168,2%	+402
Unbekannt	+0,76%	+9
Gesamt	0%	+3

Die Werte zeigen die Veränderung in Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern pro Kategorie und insgesamt vom Ist- zum Zieljahr.

Abbildung 57: Verteilung der Heizungsarten auf der Gebäudeebene

Insgesamt muss bei rund 17.500 Gebäuden das Heizungssystem bis zum Zieljahr 2045 ausgetauscht werden. Nach dieser Darstellung werden in rund 13.300 Gebäuden Wärmepumpen installiert und rund 3.800 Gebäude werden an die Fernwärme angeschlossen. Diese Zahlen sollen jedoch nur als Annäherung verstanden werden.

Da der Algorithmus des Digitalen Zwillings jedem beheizten Gebäude ein Heizungssystem nach den zuvor beschriebenen Parametern zuteilt, werden insbesondere viele kleinere Gebäude mit

geringem Wärmebedarf der Luftwärmepumpe zugeordnet. Dies führt dazu, dass auf Grundstücken mit mehreren Gebäuden ein Teil an das Fernwärmenetz angeschlossen ist und ein anderer Teil durch Wärmepumpen versorgt wird. Für die Praxis wird jedoch angenommen, dass grundstückweise geprüft wird, ob ein einheitliches Wärmesystem umgesetzt wird und sich demzufolge die Verteilung der Heizungssysteme doch verändern kann.

Zum Abschluss wird darauf hingewiesen, dass die Entwicklung des Zielszenarios auf vielen Annahmen beruht und dadurch nur eine mögliche Version der klimafreundlichen Wärmeversorgung im Jahr 2045 darstellt. Bei der Auswahl der Annahmen wurden zwar Parameter festgelegt, die derzeit realistisch erscheinen, jedoch hängt die tatsächliche Entwicklung stark vom politischen Rahmen (Vorgaben durch Gesetz bzw. Festlegung von Förderschwerpunkten) ab. Des Weiteren ist die Entscheidung über einen Energieträger- bzw. einen Wechsel des Heizungssystems von den jeweiligen Gegebenheiten vor Ort und den individuellen Präferenzen der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sowie Unternehmen abhängig. Dieser Prozess soll durch die Ergebnisse des Zielszenarios auch nicht beeinflusst werden.

5.4.7 Treibhausgas-Emissionen

Die nachfolgende Tabelle 18 zeigt den prognostizierten Energieträgermix der Jahre 2030, 2035 und 2040. In die Berechnung sind der entsprechende Endenergiebedarf sowie der prognostizierte Energiemix der Fernwärme eingeflossen.

Tabelle 18: Energieträgermix Fernwärme für die Jahre 2030, 2035 und 2040

	2030	2035	2040
Abfall	65,24%	44,48%	41,38%
Strom (Großwärmepumpe)	4%	20%	21%
Abwärme Rechenzentren	7%	31%	34%
Biomethan	21,35%	2,10%	0
Wasserstoff	0	0	1,78%
Holzackschnitzel	2,43%	2,30%	2,16%

Für die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen werden aus Gründen der Datenkongruenz die Emissionsfaktoren basierend auf dem Technikkatalog Wärmeplanung 2025¹⁰¹ für die jeweiligen Jahre verwendet. Abweichend hiervon liegen seitens der EVO spezifische Emissionsfaktoren und Berechnungen für die Fernwärme vor.

¹⁰¹ Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.) (dena, 2025) KWW-Technikkatalog Wärmeplanung. <https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/kww-technikkatalog-waermeplanung-begleitdokument>

Da die Abwärme aus Rechenzentren im Betriebsfall ohne angeschlossene Wärmepumpe ungenutzt an die Umgebung abgegeben wird, wird diese Art der Abwärme analog der Umweltwärme (Emissionsfaktor 0) behandelt. Aus diesem Grund werden in der Berechnung lediglich die Emissionen aus dem Betrieb der Wärmepumpe angerechnet, nicht die Emissionen, die aus dem Betrieb der Rechenzentren erfolgen. Diese Emissionen werden lediglich in der der CO₂-Gesamtbilanz der Stadt Offenbach berücksichtigt und dargestellt. Grundsätzlich muss bei der Berechnung von Treibhausgas-Emissionen beachtet werden, dass je nach gewählter Methodik und der Verfügbarkeit von Daten die Ergebnisse unterschiedlich ausfallen können. Deshalb sind die nachfolgenden Werte als eine mögliche Berechnung von CO₂-Emissionen anzusehen und dienen als eine Annäherung an zukünftige Bilanzen.

Treibhausgas-Emissionen für das Zieljahr 2045

Durch die Abbildung 58 wird deutlich, dass die zwei Hauptquellen für Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2045 die Energieträger Abfall mit 50 % und der Strom (Mix bundesweit) mit 44 % sind.

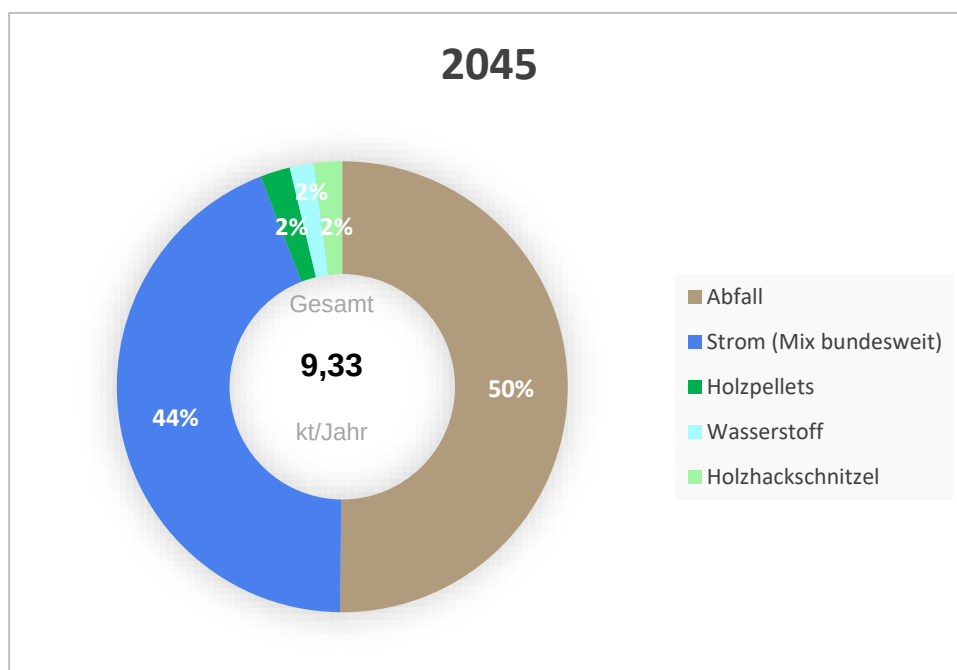


Abbildung 58: Treibhausgas-Emissionen nach Energieträger in kt/Jahr¹⁰²

Jeweils mit 2 %-Anteilen folgen Holzpellets, Wasserstoff und Holzhackschnitzel. In Tabelle 19 werden die jeweiligen Emissionen sowie der prozentuale Anteil an den Gesamtemissionen angegeben

¹⁰² Eigene Berechnung

Tabelle 19: Treibhausgas-Werte in t nach Energieträger für das Jahr 2045¹⁰³.

Abfall	4.684	50%
Strom (Mix bundesweit)	4.105	44%
Holzpellets	200	2%
Wasserstoff	162	2%
Holzhackschnitzel	188	2%
Gesamt in t/Jahr	9.339	100%

Anhand Abbildung 59 wird ersichtlich, dass ein Wechsel der Energieträger die Emissionen gegenüber dem Basisjahr deutlich sinken lässt. Einen sehr großen Anteil an der THG-Reduktion hat der Umstieg von Kohle auf Abfall bei der Bereitstellung der Fernwärme im Jahr 2030.

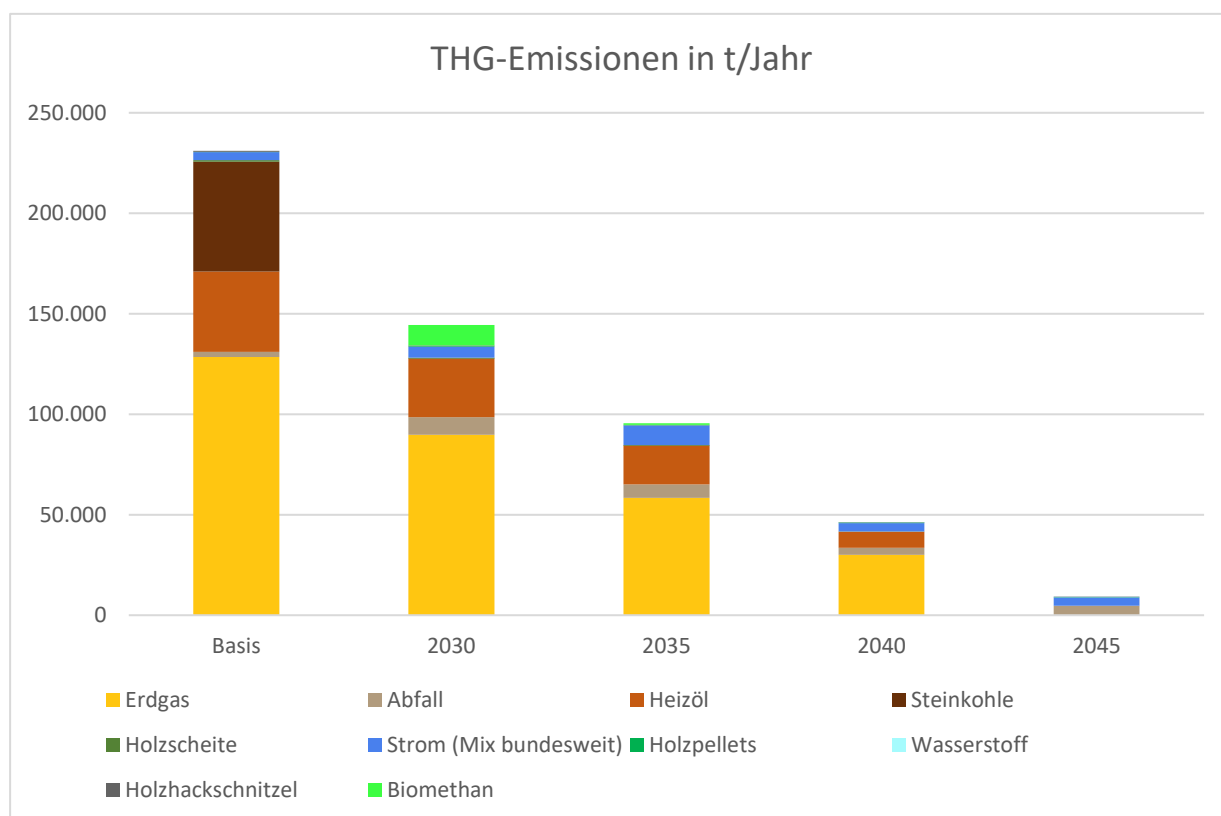


Abbildung 59: THG-Emissionen in t/Jahr nach Energieträger und Jahre

Anhand dieser Grafik wird auch deutlich wie wichtig der Umstieg von Erdgas auf klimafreundliche Energieträger ist. Vom Basisjahr bis 2040 weist Erdgas immer den größten Anteil der THG-Emissionen auf. Durch den stetigen Umstieg von fossilen auf klimafreundlichen Energieträgern

¹⁰³ Eigene Berechnung

sinken die THG-Emissionen kontinuierlich bis 2045 ab. Die genaue Entwicklung der Energieträger ist den vorherigen Diagrammen (Abbildung 55 und Abbildung 56) zu entnehmen. Neben dem Energieträgerwechsel werden natürlich auch durch die energetische Sanierung von Gebäuden und der Effizienzsteigerung bei Unternehmen THG-Emissionen eingespart.

Tabelle 20: THG-Emissionen in t/Jahr nach Energieträger und Jahren

	Basis	2030	2035	2040	2045
Erdgas	128.493	89.768	58.398	30.091	0
Abfall	2.563	8.747	6.706	3.431	4.684
Heizöl	39.915	29.145	19.264	8.021	0
Steinkohle	54.740	9	2	0	0
Holzscheite	731	527	305	106	0
Strom (Mix bundesweit)	4.057	5.447	9.693	4.200	4.105
Holzpellets	152	213	229	227	200
Wasserstoff	0	0	0	119	162
Holzhackschnitzel	358	326	173	182	188
Biomethan		10.182	715	0	0
Gesamt	231.009	144.364	95.485	46.377	9.339

Anhand der Werte aus Tabelle 20 kann die Entwicklung der Energieträger noch besser nachvollzogen werden. Erdgas und Heizöl nehmen hierbei stetig ab. Diese werden durch Anschlüsse an die Fernwärme bzw. den Umstieg auf dezentrale Wärmepumpen substituiert. Der Wert vom Abfall ist, obwohl der Emissionsfaktor immer gleichbleibt, im Jahr 2030 am größten (vgl. Tabelle 20). Dies ist damit zu begründen, dass im Jahr 2030 die Nutzung der Abwärme aus Rechenzentren noch eine untergeordnete Rolle spielt. Im Jahr 2040 ist der Anteil von Abfall an den Emissionen am niedrigsten, da hier der Anteil der Abwärme aus Rechenzentren am höchsten ist. Dies ist mit der Förderung der Abwärmenutzung über einen Zeitraum von 10 Jahren zu begründen. Mit dem Auslaufen der Förderung steigt der Anteil der Abwärme aus der thermischen Abfallbehandlung in 2045 wieder an. Die Entwicklung der Emissionswerte des Stroms hängt zum einen an der Entwicklung des Emissionsfaktors. Denn dieser sinkt wie beim Wasserstoff kontinuierlich vom Basisjahr bis 2045. Im Basisjahr beträgt der Faktor 0,328 und sinkt in 2045 auf einen Wert von 0,025. Zum anderen steigt aber der Anteil des Stroms aufgrund der Wärmepumpen (Großwärmepumpe sowie dezentrale Wärmepumpen). Deshalb ist der Wert zwischen 2040 und 2045 nahezu unverändert geblieben. Der bessere Emissionsfaktor für Strom wird durch den Anstieg des Strombedarfs annähernd kompensiert. Biomethan wird im Jahr 2030 als Überbrückung für den Ausstieg aus der Steinkohle bei der Fernwärme genutzt. Danach ist nur noch ein geringer Teil an Biomethan für die Spitzenlast und als Absicherung für Systemausfälle vorgesehen. Insgesamt reduzieren sich die Emissionen von etwa 231.000 t im Basisjahr auf circa 9.300 t in 2045.

6 Wärmewende für Offenbach – Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

Ziel für die Wärmewende in Offenbach ist die Erreichung der Klimaneutralität im Gebäudesektor spätestens im Jahr 2045. Die im März 2026 vom Umweltbundesamt vorgestellten Emissionszahlen für Deutschland verdeutlichen, welcher hoher Handlungsbedarf besteht. Der in den kürzlich veröffentlichten Zahlen festgestellte Anstieg der Emissionen im Gebäudesektor ist zwar insbesondere auf kältere Wintermonate zurückzuführen, nichtsdestotrotz verfehlt der Gebäudesektor den anvisierten Senkungspfad¹⁰⁴.

Die im Bericht dargestellte Planung dient als Orientierungshilfe und soll insbesondere darlegen, ob in Offenbach ausreichend Potenziale vorliegen und wie diese optimal genutzt werden können. In den Kapiteln Bestands- und Potenzialanalyse sowie dem Zielszenario wird dargelegt, dass in Offenbach durchaus ausreichend Potenziale vorhanden sind, um die Wärmewende zu realisieren. Zusammen stellen diese Kapitel einen wichtigen Bestandteil des Wärmeplans für die Stadt Offenbach dar.

Es wird jedoch auch deutlich, dass das Nutzen der Potenziale mit einer großen Transformation der vorhandenen Strukturen einhergeht. Denn bei rund 17.500 Gebäuden ist ein Wechsel von Energieträgern bzw. Heizungssystemen notwendig und ein vermeintlich einfacher Wechsel von Erdgas auf Wasserstoff oder Biogas wird aufgrund der geringen Verfügbarkeit beider Energieträger als nicht realistisch für Wohngebäude angesehen. D.h. die Wärmewende ist auch mit größeren Herausforderungen für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer und Unternehmen verbunden.

Bevor die Umsetzungsprämisse sowie der Maßnahmenkatalog beschrieben werden, wird zunächst noch einmal kurz auf die besondere Rolle von lokalen Energieversorgern eingegangen. Über das Wärmeplanungsgesetz sind Energieversorger, wenn sie Betreiber von Wärmenetzen sind, dazu verpflichtet separate Transformationspläne für die Dekarbonisierung von Wärmenetzen zu erstellen. Der Stadt Offenbach und der Energieversorgung Offenbach AG (EVO) war es dabei wichtig, dass beide Pläne vergleichbare Zielpfade aufweisen und sich ergänzen. Dennoch können beide Pläne aufgrund der unterschiedlichen Perspektive verschiedene Akzente setzen. Durch den Wärmeplan entstehen weder für Energieversorger noch für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer rechtliche Verpflichtungen. Da die Transformation des Fernwärmenetzes sowie deren Ausbau ein zentrales Element des Wärmeplans ist, wird deshalb für die Umsetzung des Wärmeplanes eine fortlaufende Abstimmung und Zusammenarbeit mit der EVO als wichtig angesehen, um frühzeitig Prozesse bezüglich der Umsetzung der Wärmewende zu betrachten und

¹⁰⁴ Vgl. —, „Emissionsdaten 2025 & Projektionsdaten 2026“. Umweltbundesamt. Zugriffen Mai 2026. <https://www.umweltbundesamt.de/dokument/emissionsdaten-2025-projektionsdaten-2026>

zu optimieren. Dies ist jedoch nicht damit gleichzusetzen, dass die Stadt Offenbach den Anschluss an die Fernwärme bei Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer prioritär betrachtet, sondern es geht darum darüber zu informieren und die notwendigen Rahmenbedingungen bei größerem Interesse an der Fernwärme zu schaffen. Die Wahlfreiheit über das Heizungssystem liegt im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben weiter bei den Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern.

Im weiteren Verlauf sollen die Umsetzungsstrategie und die damit verbundenen Prämissen sowie die geplanten Maßnahmen vorgestellt werden. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass für die Umsetzung der Maßnahmen noch Beschlüsse bzw. ausreichende Ressourcen in Form von Personal und Haushaltsbudgets notwendig sind.

6.1 Umsetzungsstrategie Stadt Offenbach

Die Umsetzungsstrategie der Stadt Offenbach mit ihren zugehörigen Maßnahmen fußt im Hinblick auf die Wärmewende auf wenigen Grundprämissen, die im Folgenden kurz skizziert werden:

→ Energetische Sanierung und Effizienzsteigerung

Eine Reduzierung des Energieverbrauchs ist aus verschiedenen Gründen sinnvoll. Ein gut gedämmtes Gebäude reduziert nicht nur den Wärmebedarf in den Wintermonaten, sondern kann auch an heißen Tagen dazu beitragen, dass sich Gebäude weniger stark aufheizen. Insbesondere bei Gebäuden, bei denen die Nutzung einer Wärmepumpe vorgesehen ist, kann die energetische Sanierung neben der Erhöhung des Komforts auch die Betriebskosten positiv beeinflussen. Denn dadurch kann die Wärmepumpe effizienter arbeiten.

Doch auch im Fernwärmebereich wird ein niedriger Wärmebedarf Vorteile mit sich bringen. Die EVO investiert bereits heute mit hohen Summen in eine klimafreundliche Fernwärme. Je niedriger der noch abzudeckende Wärmebedarf ausfällt, desto weniger müssen zusätzliche Investitionen in die Versorgungsstruktur erfolgen. Natürlich muss hier zwischen Versorgungssicherheit durch verschiedene Einspeisequellen und der Gesamtinvestition abgewogen und ein idealer Pfad gefunden werden.

Um den Gesamt-Energieverbrauch deutlich zu senken, müssen viele Bestandsgebäude energetisch saniert werden. Die anzustrebende Sanierungsquote sollte bei deutlich über 1,5 % liegen, um auch den bundesweiten Zielen zur Erreichung der Wärmewende Rechnung zu tragen. Für die Berechnungsszenarien wurde hier eine Sanierungsquote von 1,0 % angenommen, da diese eher als realistisch angesehen wird. Eine höhere Sanierungsquote wäre jedoch in der Praxis zielführender. Zusätzlich sollten Einsparpotenziale durch Effizienzsteigerungen der Heizungsanlagen und deren Betrieb genutzt und die Gebäudenutzende über verbrauchsoptimiertes Verhalten aufgeklärt werden. Dies ist insbesondere sinnvoll, weil eine Heizungsoptimierung lediglich mit

moderaten Kosten verbunden ist, die sich schnell amortisieren können. Die Kommunen selbst können im Gebäudebereich nur die Sanierung und den Einsatz der erneuerbaren Energien in den eigenen Liegenschaften vorantreiben. Des Weiteren kommt ihnen eine Vorbildfunktion zu. Zum Heben der Sanierungspotenziale wird die Beratung und Information aller relevanten Beteiligten als essenziell angesehen. Deshalb soll das kostenlose Energieberatungsangebot der Stadt Offenbach für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sowie Unternehmen ausgebaut werden. Dieses Angebot soll durch verschiedene Formate zur Informationsvermittlung zu den wichtigsten Themen der Wärmewende ergänzt werden. Die Informationsangebote sollen dabei zielgruppenspezifisch und themenbezogen konzipiert werden.

→ Vertiefende Betrachtung der Prüfgebiete für Nahwärme sowie Prozesswärme / Wasserstoff

Der Ausbau von zentralen Wärmenetzlösungen ist ein wichtiger Baustein der Wärmewende. Insbesondere für die Prüfgebiete Nahwärme.

Bei der Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete wurden mehrere Prüfgebiete identifiziert, die sich zum einen von der städtebaulichen Struktur und/oder der Wärmedichte für den Aufbau von Nahwärmenetzen eignen. Zum anderen wurden Gebiete bestimmt, in denen vertiefend untersucht werden soll, welche Alternativen zu fossilen Energieträgern für die Bereitstellung von Prozesswärme mit höheren Temperaturniveaus geeignet sein könnten. Hierzu sollen durch die Stadt Offenbach Machbarkeitsstudien beauftragt werden, um vertiefende Untersuchungen durchführen zu können. Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudien, die vom Bund/Land gefördert werden, können Trassenverläufe, Wärmeabsatzprognosen und Erzeugerstrukturen mit Blick auf die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit untersucht, Versorgungsoptionen verglichen sowie die Verfügbarkeit von Standorten zukünftiger Heizzentralen geprüft werden. Insbesondere im Kontext von Nahwärmenetzen soll auch die Nutzung von oberflächennaher Geothermie für die Bereitstellung von Wärme und Kälte betrachtet werden. Auf dieser Basis können lokale Wärmenetze entwickelt und bis 2045 zur Umsetzung gebracht werden.

→ Ausbau von Photovoltaik und Stromnetzen

Die Wärmepumpe wird vom Kompetenzzentrum Kommunale Wärmeplanung als Schlüsseltechnologie für das Gelingen der Wärmewende angesehen¹⁰⁵. Das Zielszenario zeigt auf, dass der Bedarf an Strom aufgrund des Einsatzes von Wärmepumpen massiv steigen wird. In Kombination mit Photovoltaik-Anlagen erhöht sich die Klimabilanz der Wärmepumpe noch weiter. Neben dem Strombedarf für Wärmepumpen steigt der Strombedarf in Offenbach auch durch den Ausbau der

¹⁰⁵ Vgl. ———, „Wärmepumpe (in der Wärmewende)“. [Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende \(KWW\). Zugriffen Mai 2026. https://www.kww-halle.de/fokusthemen/waermewende-technologien/waermepumpe](https://www.kww-halle.de/fokusthemen/waermewende-technologien/waermepumpe)

Elektromobilität und der Ansiedlung von Rechenzentren. Da Windenergie in Offenbach keine Option darstellt, liegt bei der Umsetzungsstrategie ein Fokus auf dem Heben des Photovoltaikpotenzials indem die bestehenden Hemmnisse abgebaut werden.

Gerade in den dezentralen Wärmeversorgungsgebieten wird davon ausgegangen, dass sich nach Abwägung der Vor- und Nachteile die elektrische Wärmepumpe als wichtigstes Heizsystem durchsetzen wird. Hinzu kommt der Ausbau der Elektromobilität. Zusammen kann dies Auswirkungen auf die Stromnetze haben. Deshalb sollen auch in der Umsetzung der Wärmewende Stromnetzkapazitäten miteinbezogen werden und hier in Zusammenarbeit mit der EVO Maßnahmen betrachtet werden.

→ Betrachtung der sozialen Auswirkungen der Wärmewende

In der Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung stehen zunächst die technischen Potenziale und ihre Umsetzung im Vordergrund. Bei der wirtschaftlichen Betrachtung der Energieträger und Heizungssysteme soll zunächst sichergestellt werden, die besten Varianten für das Zielszenario zu ermitteln. Der Stadt Offenbach ist jedoch bewusst, dass für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sowie Unternehmen die Wärmewende auch mit größeren Investitionen verbunden ist. Dies kann auch für Mietende größere finanzielle Belastungen bezüglich der Energiekosten bedeuten¹⁰⁶. Aus diesem Grund soll genau analysiert werden, wer die Kosten der Wärmetransformation letztendlich trägt. Das Thema soziale Auswirkungen der Wärmewende soll genauer untersucht werden und darauf aufbauend sollen Maßnahmen für eine sozialverträgliche Ausgestaltung der Wärmewende entwickelt werden. Hierbei sind insbesondere auch die Handlungsoptionen auf kommunaler Ebene zu prüfen und auszuschöpfen.

→ Evaluierung und Fortschreibung des Wärmeplans

Das WPG sieht eine Evaluierung des Wärmeplans spätestens alle fünf Jahre vor. Dies schließt eine Überwachung der Fortschritte bei der Umsetzung der ermittelten Strategie und Maßnahmen ein. Bei Bedarf ist laut WPG der Wärmeplan zu überarbeiten und zu aktualisieren (Fortschreibung). Die Stadt Offenbach sieht den Wärmeplan als dynamisches Dokument an, d.h. neue Erkenntnisse (z.B. Ergebnisse aus Studien) sollen auf der Webseite zum Kommunalen Wärmeplan veröffentlicht werden. Zudem will die Stadt Offenbach stetig an der Optimierung bzw. Detailierungstiefe des Wärmeplans weiterarbeiten. Mittelfristig soll das Thema Kälte auch verstärkt in den Fokus genommen werden und der Wärmeplan mit einer Strategie für die Kälteversorgung ergänzt werden. Ebenfalls soll der Maßnahmenkatalog mit seinen Schwerpunkten regelmäßig

¹⁰⁶ Vgl. Agora-Energiewende und Fraunhofer IEE (2025). Soziale Wärmewende. Wie Wohngebäude sozialverträglich klimaneutral werden. <https://www.agora-energiewende.de/publikationen/soziale-waermewende>

überprüft und ggf. weitere Maßnahmen entwickelt werden. Die Weiterentwicklung des Maßnahmenkatalogs soll sich insbesondere am Bedarf und den Fragestellungen der verschiedenen Akteure orientieren.

6.2 Struktur und Aufbau des Maßnahmenplans

Die Stadt Offenbach verfügt mit dem Klimakonzept 2035 bereits über ein integriertes Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept. In diesem Konzept sind bereits viele Maßnahmen beschrieben. Mit dem folgenden Maßnahmenplan soll das bestehende Konzept flankiert werden und die Maßnahmen spezifisch für die Umsetzung des hier vorliegenden Wärmeplans dargelegt werden.

Die Maßnahmen werden dabei nach strategischen Handlungsfeldern geclustert. Für jedes Handlungsfeld wird das damit verfolgte übergeordnete Ziel beschrieben. Danach folgt die Beschreibung der einzelnen Maßnahmen. Einzelne Maßnahmen können auch verschiedenen Handlungsfeldern zugeordnet werden.

Aufgrund begrenzter Ressourcen (Personal wie auch Haushaltsmittel) muss eine Auswahl von Maßnahmen getroffen werden, die prioritär bearbeitet wird. Diese werden als priorisierte Maßnahmen nachfolgend ausführlicher in Form von Maßnahmensteckbriefen beschrieben. Mit den priorisierten Maßnahmen soll in den nächsten zwei bis drei Jahren begonnen werden.

Zudem gibt es Maßnahmenbündel, bei denen erst Vorarbeiten (Recherchen, Abstimmungen mit Akteuren etc.) durchgeführt werden müssen, bevor konkretisierte Handlungen für die eigentliche Zielerreichung konzipiert und umgesetzt werden können. Diese Maßnahmenbereiche werden nachfolgend nur kurz im Rahmen der Handlungsfelder skizziert.

Der Fokus beim Maßnahmenplan liegt auf einer realistischen Umsetzung der priorisierten Maßnahmen in den nächsten drei Jahren.

6.2.1 Handlungsfeld Wissensvermittlung und Unterstützungsangebote

Ziel dieses Handlungsfeldes ist es, zu den verschiedenen Optionen bezüglich der Umstellung des Heizungssystems sowie der energetischen Sanierung von Gebäuden zu informieren bzw. zu beraten. Dies soll zur Folge haben, dass Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sowie Unternehmen eine gute Grundlage zur Entscheidungsfindung übermittelt bekommen. Die Schwerpunkte werden wie folgt gesetzt:

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude weiter anbieten und bei hoher Nachfrage ggf. ausweiten. Hierbei handelt es sich um ein bereits bestehendes kostenfreies Angebot der Stadt Offenbach. (Maßnahmen bereits in Umsetzung)

- Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten zu den verschiedenen Themen der Wärmewende. Schwerpunkt soll hier die Entwicklung von Veranstaltungsreihen sein in denen jeweils ein Thema vertiefend betrachtet wird. Dies können bspw. Informationsveranstaltung sein, die sich an Eigentümerinnen und Eigentümer mit ähnlichen Gebäudetypologien richtet oder Veranstaltungen zu dem Umgang mit Etagenheizungen.
- Aufbereitung der Inhalte des Wärmeplans und weiterführende Informationen für die städtischen Internetseiten des Amtes für Umwelt und Klima. Es soll geprüft werden, ob eine digitale Karte mit den wesentlichen Inhalten des Wärmeplans auf der Webseite eingebunden werden kann. Zudem sollen weiterführende Tipps und Informationen zur energetischen Sanierung und zur Heizungsumstellung auf die Webseite eingestellt und sukzessive ausgebaut werden.
- Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefen für verschiedene Gebäudetypologien. Die Steckbriefe sollen dabei exemplarisch aufzeigen, welche Möglichkeiten es für die energetische Sanierung und die Umstellung der Heizungssysteme gibt. Des Weiteren soll aufgezeigt werden, welche Kosten damit verbunden sind und was spezielle Herausforderungen sein könnten.
- Ökoprofit – Ein Beratungsangebot für Unternehmen. Ökoprofit wird bereits in vielen Städten in Deutschland angeboten. Ziel bei Ökoprofit ist der Einstieg ins Umweltmanagement sowie dass Unternehmen ihre Umwelt- / Klimabilanz verbessern und gleichzeitig ihre Kosten senken können. Dies umfasst einen ca. einjährigen Prozess, bestehend aus Workshops, Vor-Ort-Beratungen und der Einführung bzw. Optimierung eines betrieblichen Umweltmanagements. (Maßnahmen bereits in Umsetzung)

6.2.2 Handlungsfeld Steuerung und Prozessoptimierung

Ziel ist es gemeinsam mit dem lokalen Energieversorger die Weichen für die Wärmewende zu stellen und diese so effizient und wirtschaftlich wie möglich für die Endverbrauchenden umzusetzen. Dabei sollen insbesondere Prozesse betrachtet und Zielkonflikte analysiert werden. Darauf aufbauend sollen ggf. Prozesse optimiert werden.

- Einrichtung einer Steuerungsgruppe Wärmeplanung zwischen Verwaltung und Energieversorger. Diese soll auch zur kontinuierlichen Überprüfung und für die Vorbereitung der Fortschreibung des Wärmeplans dienen. Dabei soll gemeinsam betrachtet werden, welche Hemmnisse bei der Transformation der Versorgungsstrukturen bestehen und wie diese gelöst werden könnten. Hier sollen auch insbesondere Prozesse bezüglich des Umbaus der Energieinfrastruktur betrachtet werden.
- zusätzlich sollen nach Bedarf Arbeitsgruppen gebildet werden, die an spezifischen Fragestellungen und Maßnahmenumsetzungen arbeiten.

6.2.3 Handlungsfeld Prüfgebiete Nahwärme

Ziel dieses Handlungsfeldes ist die weitere Untersuchung der Prüfgebiete bezüglich ihrer Eignung für den Aufbau eines Nahwärmenetzes sowie die Schaffung der notwendigen Strukturen (Betreibermodell / Gründung von Energiegenossenschaften etc.) für die Umsetzung.

Folgende Maßnahmen gehören hierzu:

- Durchführung von Machbarkeitsstudien für eine detaillierte Prüfung der technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudien soll zum einen ein besonderer Fokus auf die Nutzung der oberflächennahen Geothermie gelegt werden – Berechnung des genauen Potenzials sowie die Hebung dieses. Zum anderen sollen Vergleiche zu dezentralen Lösungen betrachtet und gegenübergestellt werden (Priorisierte Maßnahmen – ausführliche Beschreibung siehe Kapitel 6.2.7).
- Akteursgespräche und Informationsveranstaltungen. Begleitend zu der Erstellung der Machbarkeitsstudien sollen Gespräche mit Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern, insbesondere mit potenziellen Ankerkunden, geführt werden. In Infoveranstaltungen soll über die Ergebnisse der Machbarkeitsstudien berichtet sowie mögliche weitere Schritte diskutiert werden. Zusätzlich sollen Akteursgespräche, z.B. mit Wohnungsunternehmen, geführt werden.
- Aufbauend auf den Ergebnissen der Machbarkeitsstudie soll das Interesse von Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern an dem Aufbau eines Nahwärmenetzes anhand von digitalen Tools abgefragt werden.
- Ggf. Informationsveranstaltungen zum Aufbau von Energiegenossenschaften, da diese ein mögliches Betreibermodell für die Nahwärmenetze darstellen. Bei größerem Interesse wird ein Austausch mit bestehenden Energiegenossenschaften organisiert und die Gründung von Energiegenossenschaften begleitet. Inhalte: Welche Voraussetzungen müssen eingehalten werden, um eine Energiegenossenschaft zu gründen?

6.2.4 Handlungsfeld Prüfgebiete Prozesswärme / Wasserstoff

Ziel dieses Handlungsfeldes ist die weitere Untersuchung der Prüfgebiete bezüglich der Umstellung der benötigten Prozesswärme auf klimafreundliche Alternativen.

Folgende Maßnahmen gehören hierzu:

- Vorabfrage zum Bedarf und Fragestellungen von Unternehmen bzgl. Prozesswärme
- Einrichtung eines Runden Tisches mit Schwerpunkt auf Prozesswärme, um die genauen Bedürfnisse und Anforderungen der Unternehmen zu klären und verschiedene Optionen zu besprechen. Möglicher Teilnehmerkreis: Unternehmen, kommunale Vertreter, IHK, Energieversorger. (Priorisierte Maßnahme)

- Aufbauend auf den Gesprächen wird geprüft, ob Machbarkeitsstudien zur Klärung von spezifischen Fragestellungen notwendig sind. Ggf. werden diese dann von Seiten der Stadt Offenbach in Auftrag gegeben.

6.2.5 Handlungsfeld Soziale Auswirkungen der Wärmewende

Ziel dieses Handlungsfeldes ist die sozialen Auswirkungen der Wärmewende zu untersuchen und Lösungsvorschläge für die kommunale Ebene zu erarbeiten und umzusetzen.

- Einrichtung eines Runden Tisches mit dem Fokus auf den möglichen sozialen Auswirkungen der Wärmewende und Lösungsansätzen hierfür. Mögliche Teilnehmende: Sozialverbände und karitative Organisationen, kommunale Vertreter
- Aufbauend auf den Ergebnissen des Runden Tisches soll geklärt werden, welche Handlungsmöglichkeiten es auf der kommunalen Ebene gibt. Beispielsweise der Aufbau von Förderprogrammen, die sich gezielt an einkommensschwache Haushalte richten. Hierbei soll insbesondere geprüft werden, wie solche Förderprogramme niedrigschwellig und mit geringem bürokratischen Aufwand umgesetzt werden könnten.

6.2.6 Gesamtübersicht der Handlungsfelder und Maßnahmen

Nachfolgend werden die Handlungsfelder und die dazugehörigen Maßnahmen noch einmal in einer Gesamtübersicht dargestellt. Jedem Handlungsfeld wird ein Buchstabe als Kennzeichen zugeordnet (Tabelle oben rechts). Anschließend sind die einzelnen Maßnahmensteckbriefe für die priorisierten Maßnahmen aufgeführt.

Handlungsfeld Wissensvermittlung und Unterstützungsangebote		W
Zielgruppe:	Eigentümerinnen und -eigentümer von Wohngebäuden sowie Unternehmerinnen und Unternehmer	
Maßnahmen:	Status:	
Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude	Priorisierte Maßnahme	
Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten	Priorisierte Maßnahme	
Ausbau der Webseite Umwelt und Klima als zentrale Informationsplattform zur Wärmewende	Priorisierte Maßnahme	
Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefen	Priorisierte Maßnahme	
Ökoprofit – Beratungsangebot für Unternehmen	Priorisierte Maßnahme	

Handlungsfeld Steuerung und Prozessoptimierung		St
Zielgruppe:	Energieversorger und kommunale Verwaltung	
Maßnahmen:	Status:	
Einrichtung einer Steuerungsgruppe Wärmeplanung	Priorisierte Maßnahme	
Installation von zusätzlichen Arbeitsgruppen		

Handlungsfeld Prüfgebiete Nahwärme		PN
Zielgruppe:	Eigentümerinnen und -eigentümer von Wohngebäuden	
Maßnahmen:	Status:	
Durchführung von Machbarkeitsstudien Nahwärmenetze	Priorisierte Maßnahme	
Akteursgespräche und Informationsveranstaltungen		
Interessensabfrage an der Nahwärme		
Informationsveranstaltung zum Thema Gründung von Energiegenossenschaften		

Handlungsfeld Prüfgebiete Prozesswärme / Wasserstoff		PP
Zielgruppe:	Unternehmen	
Maßnahmen:	Status:	
Vorabfrage zum Bedarf von Unternehmen bzgl. Prozesswärme		
Einrichtung eines Runden Tisches – Schwerpunkt Prozesswärme	Priorisierte Maßnahme	
Machbarkeitsstudien zur Bereitstellung von Prozesswärme		

Handlungsfeld Soziale Auswirkungen der Wärmewende		So
Zielgruppe:	Sozialverbände und karitative Organisationen, Einkommensschwache Haushalte	

Maßnahmen:	Status:
Einrichtung eines Runden Tisches mit dem Fokus auf die möglichen sozialen Auswirkungen der Wärmewende	Priorisierte Maßnahme
Prüfung des Aufbaus von Förderprogrammen bzw. weiteren Maßnahmen zur Abmilderung der sozialen Auswirkungen	

6.2.7 Maßnahmensteckbriefe

Nachfolgend werden die einzelnen Maßnahmensteckbriefe für die priorisierten Maßnahmen vorgestellt. Neben der Beschreibung der Maßnahme an sich, werden hier auch Kennzahlen als Ziel für eine Evaluierung der Maßnahmenumsetzung dargelegt. Die Kostenbetrachtung ist nur eine erste Abschätzung, die im Verlauf der Maßnahmenumsetzung jeweils konkretisiert werden.

Kommunale Wärmeplanung



Maßnahmensteckbriefe

Priorisierte Maßnahmen

Nr.:

Handlungsfeld (W)	Wissensvermittlung und Unterstützungsangebote	1
Maßnahmentitel	Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude	
Umsetzungsbeginn	Maßnahme ist bereits in Umsetzung	
Federführung	Amt für Umwelt und Klima	
Weitere Mitwirkende	Externe Energieberaterinnen und -berater	
Zielgruppe	Eigentümerinnen und -eigentümer von Wohngebäuden	

Maßnahmen-Beschreibung

Weiterführung des kostenfreien Angebots der aufsuchenden Energieberatung für Wohngebäude. Hierbei handelt es sich um eine Impulsberatung, die einen ersten Überblick über Handlungsmöglichkeiten im Bereich der energetischen Sanierung und dem Wechsel des Heizungssystems bietet. Im Rahmen der Energieberatung wird auch auf mögliche nächste Schritte sowie Förderangebote eingegangen. Für jede Beratung wird ein kurzer Bericht erstellt.

Die Energieberatung wird zunächst durch Mitarbeitende des Amtes für Umwelt und Klima durchgeführt. Bei steigender Nachfrage sollen zusätzlich externe Energieberaterinnen und -berater für die Durchführung der Energieberatung beauftragt werden.

Zielwert zur Evaluierung	Mindestens zwei Machbarkeitsstudien bis 2031
Schritte, Meilensteine	• Bewerbung des Angebots • Ggf. Vergabeverfahren zur Beauftragung externer Dienstleister
Einsparung CO ₂ oder Beitrag Wärmewende	Wird im Rahmen der Machbarkeitsstudie quantifiziert bzw. es wird geprüft, ob der Aufbau eines Nahwärmenetzes für die Wärmewende zielführend ist.
Kostenschätzung / Personalkosten	Personalkosten für die Energieberatung ca. 600 Euro pro Energieberatung bei externen Energieberaterinnen und -beratern, Kosten hängen von der Nachfrage ab.

Kommunale Wärmeplanung



Maßnahmensteckbriefe

Priorisierte Maßnahmen

		Nr.:
Handlungsfeld (W)	Wissensvermittlung und Unterstützungsangebote	2
Maßnahmentitel	Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten	
Umsetzungsbeginn	2. Halbjahr 2026	
Federführung	Amt für Umwelt und Klima	
Weitere Mitwirkende	Fachreferentinnen und -referenten	
Zielgruppe	Eigentümerinnen und -eigentümer von Wohngebäuden; Mietende	
Maßnahmen-Beschreibung		
Aufbau einer Reihe von Informationsveranstaltungen (Präsenz- und digitale Angebote). Z.B. für ähnliche Gebäudetypologien Einfamilienhäuser (Baualtersklasse 1949-1978), Mehrfamilienhäuser aus der Gründerzeit, für spezielle Fragestellungen wie Umgang mit Etagenheizungen, Schwerpunkt Wärmepumpe oder denkmalgeschützte Gebäude.		
Zielwert zur Evaluierung	Zwei bis drei Infoveranstaltungen pro Jahr	
Schritte, Meilensteine	• Konzeption der Infoveranstaltungen, Auswahl der Thematik und Akquise von Referierenden • Organisation der Veranstaltung (Veranstaltungsort, Technik) • Bewerbung der Infoveranstaltungen • Durchführung der Veranstaltungen • Evaluation der Veranstaltungen	
Einsparung CO ₂ oder Beitrag Wärmewende	Beitrag zum schrittweisen Heben der bestehenden Potenziale im Bereich Wohngebäude	
Kostenschätzung / Personalkosten	Personalkosten für Konzeption, Organisation und Durchführung Kosten für Referenten – Schätzung ca. 2.000 Euro pro Veranstaltung Ggf. Kosten für Bewerbung der Infoveranstaltungen – Schätzung ca. 2.500 Euro pro Veranstaltung	

Kommunale Wärmeplanung

Maßnahmensteckbriefe



Priorisierte Maßnahmen

Nr.:

Handlungsfeld (W)	Wissensvermittlung und Unterstützungsangebote	3
Maßnahmentitel	Ausbau der Webseite Umwelt und Klima als zentrale Informationsplattform zur Wärmewende	
Umsetzungsbeginn	Sommer 2026	
Federführung	Amt für Umwelt und Klima	
Weitere Mitwirkende		
Zielgruppe	Eigentümerinnen und -eigentümer von Wohngebäuden; Mietende; Unternehmen	
Maßnahmen-Beschreibung		
Nach dem Beschluss zur Kommunalen Wärmeplanung sollen die wichtigsten Inhalte und Ergebnisse noch einmal für die Webseite aufbereitet werden. Dabei soll geprüft werden, ob die zentralen Ergebnisse des Wärmeplans in einer interaktiven, digitalen Karte in die Webseite eingebettet werden kann. Zudem sollen ergänzend zu den Informationsveranstaltungen zu verschiedenen Themenschwerpunkten Informationen zusammengestellt werden. Dies soll auch eine Linksammlung mit weiterführenden externen Webseiten beinhalten.		
Zielwert zur Evaluierung	Aufbau einer umfangreichen Informationsplattform, die stetig aktualisiert wird	
Schritte, Meilensteine	• Aufbereitung der Inhalte und Ergebnisse des Wärmeplans für die Webseite • Aufbau einer Link-Liste zu externen Informationswebseiten • Einfügung einer digitalen Variante des Wärmeplans • Min. quartalsweise Überprüfung der Aktualität der Webseite	
Einsparung CO ₂ oder Beitrag Wärmewende	Beitrag zum schrittweisen Heben der bestehende Potenziale im Bereich Wohngebäude und Unternehmen	
Kostenschätzung / Personalkosten	Personalkosten für die Überarbeitung Ggf. Kosten für die Erstellung von Fachbeiträgen, Schätzung ca. 5.000 Euro	

Kommunale Wärmeplanung



Maßnahmenkatalog

Priorisierte Maßnahmen

		Nr.:
Handlungsfeld (W)	Wissensvermittlung und Unterstützungsangebote	4
Maßnahmentitel	Erstellung und Verteilung von Mustersanierungssteckbriefen	
Umsetzungsbeginn	Erstes Halbjahr 2027	
Federführung	Amt für Umwelt und Klima	
Weitere Mitwirkende	Energieberaterinnen und –berater / Ingenieurbüros	
Zielgruppe	Eigentümerinnen und -eigentümer von Wohngebäuden	
Maßnahmen-Beschreibung		
Erstellung und Verteilung verschiedener Sanierungssteckbriefe für verschiedene Gebäudetypologien. Die Steckbriefe sollen dabei exemplarisch aufzeigen, welche Möglichkeiten es für die energetische Sanierung und die Umstellung der Heizungssysteme für die Gebäudetypologie gibt. Welche Kosten damit verbunden sind und was spezielle Herausforderungen sein könnten (z.B. Wärmebrücken etc.), wird ebenfalls thematisiert. Die Steckbriefe sollen als eine erste Orientierung für Eigentümerinnen und -eigentümer von Wohngebäuden dienen.		
Zielwert zur Evaluierung	Erstellung von fünf Mustersanierungssteckbriefen bis 2031	
Schritte, Meilensteine	• Durchführung eines Vergabeverfahrens • Erstellen der Mustersteckbriefe • Veröffentlichung der Mustersteckbriefe	
Einsparung CO ₂ oder Beitrag Wärmewende	Beitrag zum schrittweisen Heben der bestehenden Potenziale im Bereich Wohngebäude	
Kostenschätzung Personalkosten	Personalkosten für die Betreuung des externen Dienstleisters Kostenschätzung ca. 15.000 Euro	

Kommunale Wärmeplanung



Maßnahmenkatalog

Priorisierte Maßnahmen

Nr.:

Handlungsfeld (W)	Wissensvermittlung und Unterstützungsangebote	5
Maßnahmentitel	Ökoprofit / Beratung und Energieeffizienz-Netzwerk für Unternehmen	
Umsetzungsbeginn	Zweites Halbjahr 2026	
Federführung	Amt für Umwelt und Klima	
Weitere Mitwirkende	Regionalverband FrankfurtRheinMain, externe Dienstleister	
Zielgruppe	Unternehmen	

Maßnahmen-Beschreibung

Mit Ökoprofit (Ökologisches Projekt für die integrierte Umwelttechnik) möchte die Stadt Offenbach zusammen mit dem Regionalverband FrankfurtRheinMain ein Angebot für Unternehmen schaffen, welches als Einstieg in ein Umweltmanagement und zum klimafreundlichen Transformationsprozess dient. Ziel bei Ökoprofit ist das Aufzeigen von Potenzialen im Unternehmen sowie das Benennen und Umsetzen von konkreten Maßnahmen im Bereich Ressourcenmanagement, z.B. Energie, Wasser und Abfall. Dadurch sollen auch die Betriebskosten im Unternehmen gesenkt werden.

Zielwert zur Evaluierung	Durchführung einer Ökoprofit-Runde
Schritte, Meilensteine	• Antrag • Ausschreibung • Vergabe • Veröffentlichung • Abwicklung
Einsparung CO ₂ oder Beitrag Wärmewende	aus dem Monitoring zum Projekt ersichtlich
Kostenschätzung Personalkosten	Personalkosten für die Betreuung des Projektes und Teilnahme an Workshops 50.000 Euro für einen externen Dienstleister

Kommunale Wärmeplanung



Maßnahmenkatalog

Priorisierte Maßnahmen

Nr.:

Handlungsfeld (St)	Steuerung und Prozessoptimierung	6
Maßnahmentitel	Einrichtung Steuerungsgruppe Wärmeplanung zwischen Verwaltung und Energieversorger	
Umsetzungsbeginn	Zweites Halbjahr 2026	
Federführung	Amt für Umwelt und Klima	
Weitere Mitwirkende	Energieversorger EVO / Netzbetreiber ENO, Vertreterinnen und Vertreter weiterer Ämter der Stadt Offenbach	
Zielgruppe		

Maßnahmen-Beschreibung	
Einrichtung einer Steuerungsgruppe Wärmeplanung zwischen Verwaltung und Energieversorger zur Umsetzung des Kommunalen Wärmeplans. Dabei soll gemeinsam betrachtet werden, welche Hemmnisse bei der Transformation der Versorgungsstrukturen bestehen und wie diese gelöst werden könnten. Dies soll insbesondere auch die Kostenseite bei den Fernwärmeanschlüssen beinhalten - welche Ansätze zur Kostensenkung für die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sind möglich? Zudem sollen die verschiedenen Prozesse überprüft werden, ob Optimierungsbedarf besteht. Die Steuerungsgruppe soll zur kontinuierlichen Überprüfung und zur Vorbereitung der Fortschreibung des Wärmeplans dienen.	

Zielwert zur Evaluierung	Regelmäßiges Treffen der Steuerungsgruppe, min. ein Treffen pro Halbjahr.
Schritte, Meilensteine	• Aufnahme der Arbeit der Steuerungsgruppe • Sammlung und Priorisierung von Themen / Fragestellungen • Vorbereitung der Fortschreibung des Kommunalen Wärmeplans
Einsparung CO ₂ oder Beitrag Wärmewende	Abbau von Hemmnissen, Optimierung von Prozessen, die zusammen zu Kosteneinsparungen und zu einem effizienteren Einsatz von Personalressourcen führen können.
Kostenschätzung Personalkosten	Personalkosten, Organisation und Teilnahme an den Sitzungen

Kommunale Wärmeplanung



Maßnahmensteckbriefe

Priorisierte Maßnahmen

		Nr.:
Handlungsfeld (PN)	Prüfgebiet Nahwärme	7
Maßnahmentitel	Durchführung von Machbarkeitsstudien Nahwärmenetze	
Umsetzungsbeginn	Erstes Halbjahr 2027	
Federführung	Amt für Umwelt und Klima	
Weitere Mitwirkende	Externe Ingenieurbüros	
Zielgruppe	Potenzielle Ankerkundinnen und -kunden, Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer	
Maßnahmen-Beschreibung		
Detaillierte Prüfung der technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Nahwärmenetze in den Prüfgebieten. Untersuchung welche Energieträger für das Nahwärmenetz in Frage kommen mit besonderem Fokus auf die Nutzung oberflächennaher Geothermie und wie dies konkret vor Ort umgesetzt werden könnte. Wirtschaftlichkeitsberechnungen verschiedener Varianten (Nahwärmenetze, dezentrale Lösungen, Sanierung mit Lüftungsanlage) inklusive Empfehlungen und Berücksichtigung von Förderprogrammen bzw. Finanzierungsmöglichkeiten. Untersuchung von möglichem Modell für den Aufbau sowie den Betrieb.		
Zielwert zur Evaluierung	Mindestens zwei Machbarkeitsstudien bis 2031	
Schritte, Meilensteine	• Erstellung Beschlussvorlage und Start des Beschlussvorgangs • Durchführung eines Vergabeverfahrens • Erstellung der Machbarkeitsstudie mit Beteiligungsformaten • Vorstellung der Ergebnisse • Start der weiteren Maßnahmen aus dem Handlungsfeld	
Einsparung CO2 oder Beitrag Wärmewende	Wird im Rahmen der Machbarkeitsstudie quantifiziert bzw. es wird geprüft, ob der Aufbau eines Nahwärmenetzes für die Wärmewende zielführend ist.	
Kostenschätzung Personalkosten	Ca. 100.000 Euro je Machbarkeitsstudie Personalkosten – Betreuung des Auftrags und der Beteiligungsformate	

Kommunale Wärmeplanung



Maßnahmensteckbriefe

Priorisierte Maßnahmen

		Nr.:
Handlungsfeld (PP)	Prüfgebiet Prozesswärme / Wasserstoff	8
Maßnahmentitel	Runder Tisch – Schwerpunkt Prozesswärme	
Umsetzungsbeginn	Erstes Halbjahr 2027	
Federführung	Amt für Umwelt und Klima	
Weitere Mitwirkende	Wirtschaftsverbände, Weitere Ämter der Stadt Offenbach, Energieversorger	
Zielgruppe	Unternehmen	
Maßnahmen-Beschreibung		
Einrichtung eines Runden Tisches mit Schwerpunkt auf Prozesswärme, um die genauen Bedürfnisse und Anforderungen der Unternehmen vor Ort zu klären – auch bezüglich der zukünftigen Entwicklung der jeweiligen Unternehmen. Besprechen der verschiedenen Optionen wie z.B. den Einsatz von Wasserstoff, Biomethan oder synthetische Gase. Prüfen, ob die Durchführung von Machbarkeitsstudien zielführend ist und wenn ja, Klärung der genauen Inhalte der Studie.		
Zielwert zur Evaluierung	Regelmäßige Treffen des Runden Tisches. Min. einmal pro Halbjahr	
Schritte, Meilensteine	• Ansprache der Akteure und Einladung zum ersten Treffen • Durchführung der Treffen • Erarbeitung von Maßnahmenvorschlägen	
Einsparung CO ₂ oder Beitrag Wärmewende	Beitrag zur Transformation der Wärmeversorgung bei Unternehmen mit Prozesswärme	
Kostenschätzung Personalkosten	Personalkosten – Organisation und Durchführung des Rundes Tisches Prozesswärme	

Kommunale Wärmeplanung



Maßnahmensteckbriefe

Priorisierte Maßnahmen

Nr.:

Handlungsfeld (So)	Soziale Auswirkungen der Wärmewende	9
Maßnahmentitel	Runder Tisch Soziale Auswirkungen der Wärmewende	
Umsetzungsbeginn	Erstes Halbjahr 2027	
Federführung	Amt für Umwelt und Klima	
Weitere Mitwirkende	Sozialverbände und karitative Organisationen, weitere Ämter der Stadt Offenbach	
Zielgruppe	Einkommensschwache Haushalte	

Maßnahmen-Beschreibung

Einrichtung eines Runden Tisches mit dem Fokus auf die möglichen sozialen Auswirkungen der Wärmewende. Analyse der Ausgangssituation und Abschätzung, welche sozialen Auswirkungen mit der Wärmewende verbunden sind und wie man hier auf kommunaler Ebene Abhilfe leisten kann. Zudem soll der Aufbau von Förderprogrammen für die Unterstützung einkommensschwacher Haushalte geprüft werden.

Zielwert zur Evaluierung	Regelmäßige Treffen des Runden Tisches. Min. einmal pro Halbjahr
Schritte, Meilensteine	• Ansprache der Akteure und Einladung zum ersten Treffen • Durchführung der Treffen • Erarbeitung von Maßnahmenvorschlägen
Einsparung CO2 oder Beitrag Wärmewende	Erhöhung der Akzeptanz der Wärmewende
Kostenschätzung Personalkosten	Personalkosten – Organisation und Durchführung des Runden Tisches Prozesswärme

6.2.8 *Finanzierungsstrategie*

Bei der Auswahl der priorisierten Maßnahmen wurde darauf geachtet, dass diese mit den aktuell bestehenden Ressourcen (Personal und Budget) umsetzbar sind. Eine Erhöhung der Personalressourcen für die Umsetzung der kommunalen Wärmewende wird aktuell nicht als realistisch angesehen. Hintergrund ist der Hessische Finanzplanungserlass vom 30. September 2025. In diesem wird aufgeführt, dass bei defizitärer Haushaltswirtschaft grundsätzlich keine zusätzlichen Stellen im Stellenplan auszuweisen sind. Die Konnexitätszahlungen für die Kommunale Wärmeplanung des Land Hessens werden bereits für die Schaffung einer befristeten Projektstelle genutzt. Hierbei ist aber darauf hinzuweisen, dass die Konnexitätszahlungen nicht ausreichen, um eine volle Stelle zu finanzieren.

Deshalb wurde bei der Auswahl der Maßnahmen der Fokus daraufgelegt, dass mit den Maßnahmen Dritten bei der Entscheidungsfindung zur energetischen Sanierung und dem Heizungssystemwechsel durch Beratung, Wissensvermittlung und Informationsangeboten geholfen wird, die für sie beste technische und wirtschaftliche Lösung zu finden.

Aus Sicht der Stadt Offenbach ist die finanzielle Umsetzung der Wärmewende eine Gemeinschaftsaufgabe, die auch Förderprogramme auf Bundes- und Landesebene für nötig erachtet. Für den Aufbau von kommunalen Förderprogrammen zur Unterstützung der Wärmewende wird geprüft, ob Gelder über die geplante Gründung eines Klimaschutzfonds genutzt werden können. Hierzu wurde am 12. Februar ein Beschluss zur Errichtung eines städtischen Klimaschutzfonds für die Stadt Offenbach am Main gefasst. Der Aufbau des Klimaschutzfonds wird jedoch eine gewisse Vorlaufzeit benötigen.

Aufgrund des bestehenden Verbundnetzes im Bereich Fernwärme, welches durch die EVO betrieben wird, werden bereits heute Synergieeffekte über die Stadtgrenze hinaus gewonnen. Die EVO betrachtet bei ihren Planungen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen immer das ganze Verbundnetz.

7 Fazit und Ausblick

Die Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Offenbach am Main zeigt, dass die Transformation der Wärmeversorgung hin zur Klimaneutralität bis 2045 eine anspruchsvolle, aber zugleich machbare Aufgabe darstellt. Die Analysen haben verdeutlicht, dass sowohl erhebliche Einsparpotenziale im Gebäudebestand als auch vielfältige Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien vorhanden sind. Auf dieser Basis wurden Zielszenarien und eine Umsetzungsstrategie mit priorisierten Maßnahmen entwickelt, die den Weg zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung strukturieren und priorisieren.

Für Offenbach am Main sind mit der Umsetzung der Wärmewende neben den Herausforderungen auch verschiedene Vorteile verbunden, die über den reinen Klimaschutz hinausgehen. Wenn die Wärmeversorgung vor Ort stärker auf erneuerbaren Wärmequellen basiert, reduzieren sich die Importzahlen von fossilen Brennstoffen aus dem Ausland und die damit verbundenen Abhängigkeiten. Durch erneuerbare Wärmequellen sinkt das Risiko, dass Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen von geopolitisch beeinflussten, schwankenden Weltmarktpreisen der zunehmend knapper und teurer werdenden Güter Gas und Öl betroffen sind. Energiekosten werden durch die Nutzung erneuerbarer Wärmequellen langfristig planbarer und stabiler. Gleichzeitig bleibt mehr Geld bei lokaler Wärmeerzeugung in der Region, es entstehen Arbeitsplätze vor Ort und die Versorgungssicherheit steigt – ein Pluspunkt für eine starke und zukunftsfähige Entwicklung von Offenbach am Main.

7.1 Fazit Wärmeplan

Wesentliche Erfolgsfaktoren für die Transformation sind die Dekarbonisierung und der gezielte Ausbau bestehender Wärmenetze sowie die Unterstützung bei der Entwicklung dezentraler Lösungen in Gebieten ohne Netzanbindung. Entscheidend ist hierbei die fortwährende Einbindung relevanter Akteure, von der Stadtverwaltung über die Energieversorger bis hin zu Gewerbe, Industrie und privaten Haushalten. Ziel ist es gemeinsam Hemmnisse bei der Umsetzung abzubauen, Wissen zu vermitteln und Lösungen zu erarbeiten.

Die Ergebnisse des Wärmeplans bilden die Grundlage für langfristige Investitionsentscheidungen für die strategische Ausrichtung der Stadt Offenbach am Main im Klimaschutz sowie die Umsetzung von gesetzlichen Vorgaben.

7.1.1 Zusammenfassung Ergebnisse - Bestandsanalyse

Offenbach am Main weist eine kompakte, dichte städtebauliche Struktur auf, die konzentrisch vom Zentrum nach außen an Dichte abnimmt. Die Stadt ist im Vergleich zu anderen Großstädten überdurchschnittlich dicht bebaut (über 32 Einwohnerinnen und Einwohner/Hektar).

Bei den Gebäudetypen dominieren in der Kernstadt Blockrandbebauungen, während in weniger dichten Gebieten Einfamilien- oder Reihenhäuser vorherrschen. Die Baualtersklassen zeigen, dass rund 65% der Gebäude vor 1978 (vor der ersten Wärmeschutzverordnung) errichtet wurden, was auf einen erheblichen Sanierungsbedarf zur Steigerung der Energieeffizienz hindeutet. Besonders die Altersklasse „1949-1978“ ist mit rund 36 % am häufigsten vertreten. Älteste Gebäude (vor 1919) finden sich in historischen Ortskernen und umfassen viele der etwa 3.000 denkmalgeschützten Gebäude, deren Sanierung durch Auflagen erschwert wird.

Die Beheizungsstruktur Offenbachs wird zu über zwei Dritteln von fossilen Energieträgern dominiert. Erdgas ist mit über 50 % das dominierende Heizsystem, gefolgt von Fern-/Nahwärme und Heizöl mit jeweils rund 17 %. Ein Großteil der Heizkessel (ca. 1.450 vor 1995 installiert) ist veraltet und ineffizient, was auf einen bevorstehenden Austauschbedarf hinweist.

Die leitungsgebundene Wärmeherzeugung und -versorgung erfolgt über ein ausgedehntes Gasnetz (352 km, 10.075 Anschlüsse) und drei Wärmenetze der EVO. Das zentrale Fernwärmenetz (seit 1968) wird hauptsächlich durch ein Müllheizkraftwerk und ein Steinkohleheizkraftwerk betrieben. Insgesamt werden rund 95 % des jährlichen Fernwärmeabsatzes von etwa 520 GWh mittels Kraft-Wärme-Kopplung bereitgestellt. Zwei kleinere Nahwärmenetze nutzen Blockheizkraftwerke oder Pellet-Heizwerke. Die Überlagerung von Gas- und Fernwärmenetzen in der Innenstadt bietet Potenzial für einen Umstieg von Erdgas auf Fernwärme.

Die Endenergiebilanz (Gesamt 1.013 GWh/a) zeigt, dass Erdgas (52,8 %) der größte Energieträger ist, gefolgt von Fern-/Nahwärme (29,6 %) und Heizöl (12,6 %). Der fossile Anteil am Endenergieverbrauch liegt bei rund 80%. Privates Wohnen ist mit 72% der größte Endenergieverbraucher und auch der größte Verursacher von Treibhausgas-Emissionen (74 % des Wärmebereichs). Insgesamt werden jährlich rund 236 kt CO₂ emittiert, wovon Erdgas (56 %), Steinkohle (24 %) und Heizöl (17 %) die Hauptverursacher sind. Innerhalb der Wärmenetze stammen fast 90 % der Treibhausgas-Emissionen aus Steinkohle. Die hohen Wärmedichten und Wärmelinien-dichten in der Innenstadt und den verdichteten Ortskernen weisen auf ein großes technisches Potenzial für den Ausbau und die Nutzung der Wärmenetze hin.

7.1.2 Zusammenfassung Ergebnisse - Potenzialanalyse

In der Potenzialanalyse wird betrachtet, welche Optionen für eine klimafreundliche Energieversorgung in Offenbach zur Verfügung stehen. Neben der Potenziale im Bereich der Energieeinsparung wurden die Potenziale für die Transformation der Fernwärme sowie für die dezentrale Wärmeversorgung betrachtet.

Ein zentrales Handlungsfeld ist hierbei die Energieeinsparung und -effizienz im Gebäudebestand. Durch eine realistische Sanierungsquote von 1,0 % jährlich bei Wohngebäuden (Effizienzhaus

85 Standard) und spezifischer Reduktionspotenziale von 37 % für Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie 29 % für die Industrie, wird bis 2045 eine Gesamtreduktion des Wärmebedarfs um 19 % von 884 GWh/a auf etwa 722 GWh/a prognostiziert.

Das Fernwärmenetz bildet das Rückgrat der Wärmeversorgung der Stadt. Gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes muss es bis 2030 mindestens 30 % und bis 2040 80 % seiner Wärme aus erneuerbaren Energien oder Abwärme beziehen. Die EVO plant in 2026 einen Transformationsplan zu veröffentlichen, der den Kohleausstieg bis spätestens 2030 und eine Netzverdichtung des Fernwärmenetzes vorsieht. Für 2045 wird seitens der EVO ein Fernwärmebedarf von rund 490 GWh/a für Offenbach ermittelt. Die Hauptquellen für die zukünftige Fernwärmeerzeugung sind die Abwärme aus der thermischen Abfallbehandlung (ca. 264 GWh/a) und die Abwärme aus Rechenzentren (ca. 208 GWh/a), wobei letztere den Einsatz von Großwärmepumpen erfordert. Biomethan und grüner Wasserstoff sind primär für die Spitzenlastabdeckung und als Backup-Option vorgesehen. Abwärme aus Abwasser (93 GWh/a) und Flusswärme (165 GWh/a) werden ebenfalls nur als Backup-Optionen bei Engpässen oder veränderten Rahmenbedingungen in Betracht gezogen. Eine wichtige Effizienzmaßnahme ist die geplante Absenkung der Vorlauftemperatur im Fernwärmenetz von 120°C auf 95°C.

Der Einsatz von Wasserstoff wird für die dezentrale Wärmeversorgung in Wohngebäuden als nicht zielführend und realistisch erachtet, insbesondere aufgrund von Ineffizienz und höheren Kosten im Vergleich zu etablierten Alternativen. Eine sinnvolle Anwendung wird jedoch für Industrieprozesse mit hohem Temperaturbedarf oder als Spitzenlast-/Backup-Option in der Fernwärme gesehen. Entsprechend ist kein städtischer Fahrplan für eine Wasserstoffinfrastruktur im Gebäudesektor vorgesehen. Im Zielszenario 2045 ist im Zuge der Klimaneutralität keine Erdgasnutzung mehr für die Wärmebereitstellung ausgewiesen.

Für dezentrale Wärmeversorgungsgebiete stehen ausreichend technische Potenziale zur Verfügung. Die Umweltwärme aus Außenluft (Luft-Wärmepumpen) weist mit 824 GWh/a das größte dezentrale Potenzial auf, wobei die Nutzungseignung stark von Gebäudetyp und -alter abhängt. Die oberflächennahe Geothermie bietet Potenziale von 328 GWh/a für Erdkollektoren (realistisch jedoch nur ca. 80 GWh/a), 667 GWh/a für Erdwärmesonden und 168 GWh/a für Grundwasserbrunnen. Diese Potenziale sind in der Praxis jedoch durch Trinkwasserschutz- und Landschaftschutzgebiete eingeschränkt. Die Nutzung von Biomasse im Stadtgebiet zeigt mit ca. 15 GWh/a ein sehr geringes Potenzial und ist aufgrund kritischer Bewertung der Nachhaltigkeit sowie Luftreinhaltungsaspekten nicht für einen relevant steigenden Einsatz vorgesehen. Auf Dachflächen wird Photovoltaik (PV) mit einem Potenzial von 388 GWh/a gegenüber der Solarthermie (353 GWh/a) bevorzugt, da PV einen Beitrag zur Abdeckung des wachsenden Bedarfs für strombasierte Wärmeversorgung (z.B. für Wärmepumpen) leisten kann.

Die Nutzung von Freiflächen für Solarthermie und PV ist durch diverse Schutzgebiete (Landschafts-, Natur-, EU-Vogelschutz-, Trinkwasserschutz- und Überschwemmungsgebiete) stark limitiert und wird deshalb nicht weiterverfolgt. Gleiches gilt teilweise für oberflächennahe Geothermie.

Insgesamt verfügt Offenbach am Main über ausreichende Potenziale aus erneuerbaren Energiequellen und Effizienzmaßnahmen, um die Ziele der Kommunalen Wärmeplanung bis 2045 theoretisch zu erreichen. Die Kombination aus einer transformierten Fernwärmeversorgung (basierend auf Abfall- und Rechenzentrumsabwärme) und vielfältigen dezentralen Lösungen (Wärmepumpen, Solarthermie, PV) erscheint realistisch, erfordert jedoch eine detaillierte Prüfung der Umsetzbarkeit und die Berücksichtigung von Akzeptanz, Wirtschaftlichkeit, Flächenverfügbarkeit und rechtlichen Rahmenbedingungen.

7.1.3 Zusammenfassung Ergebnisse - Zielszenario

Im Kapitel Zielszenario wird der Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung und das Zielbild im Jahr 2045 aufgezeigt. Das Zielszenario und seine beinhaltenen Informationen sind als Orientierungshilfe für die Transformation der Wärmeversorgung gedacht und rechtlich nicht bindend.

Das zugrundeliegende Zielszenario basiert auf einer Sanierungsrate von 1,0 % der Gebäude, die den Effizienzhaus 85 Standard erreichen sollen, sowie einer Wärmeliniedichte von 3.000 kWh/(m*a) je Straßenzug als Schwellenwert für die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen. Dadurch wird das Stadtgebiet in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete unterteilt. Dies umfasst Wärmenetzgebiete für Fernwärme, in denen die bestehende Infrastruktur durch Verdichtung und höhere Anschlussquoten (angestrebt: ca. 70 %) ausgebaut werden soll, wobei kein Anschlusszwang besteht. Besonders die Offenbacher Innenstadt und die südlichen Randbereiche sind bereits als Fernwärmegebiete ausgewiesen oder erschlossen. Für Gebiete ohne Netzanbindung sind dezentrale Wärmeversorgungs-lösungen, beispielsweise Wärmepumpen, vorgesehen. Eine dritte Kategorie bilden sogenannte Prüfgebiete, deren prägende Wärmeversorgungsart noch nicht final festgelegt ist. Hierzu zählen Prüfgebiete Fernwärme mit hoher Wärmedichte, aber fehlendem Anschluss. Eine Einteilung in Prüfgebiet Nahwärme erfolgt für Gebiete, die sich für lokale Netze eignen könnten, jedoch kein Anschluss an die Fernwärme vorgesehen ist. Prüfgebiete für Prozesswärme / Wasserstoff umfassen industrielle und gewerbliche Bereiche mit hohem Temperaturbedarf, wo eine Versorgung mit Wasserstoff oder Biomethan erforderlich sein könnte. Für die Bilanzierung im Zielszenario fließen die Prüfgebiete nicht ein, sondern werden als Teil des umliegend kategorisierten Wärmeversorgungsgebiets berücksichtigt.

Die Transformation der Wärmeversorgung sieht bis 2045 einen gesamten Wärmebedarf von rund 720 GWh/Jahr und einen Endenergiebedarf von etwa 560 GWh/Jahr vor, wobei der Sektor Privates Wohnen mit rund 75 % den größten Anteil am Wärmebedarf trägt. Der Wärmebedarf liegt

höher als der Endenergiebedarf, weil hier neben dem Stromanteil von Wärmepumpen auch die genutzte Umweltwärme (Luft, Wasser, Boden) berücksichtigt wird.

Der Energieträgermix der Fernwärme wird vollständig dekarbonisiert: Fossile Energieträger wie Kohle und Erdgas werden nicht mehr verwendet. Hauptenergieträger werden zukünftig Abwärme aus thermischer Abfallbehandlung (52 %) und Abwärme aus Rechenzentren (41 %), ergänzt durch kleinere Anteile an grünem Wasserstoff (4 %) und Holzhackschnitzeln (2 %). Die Fernwärme soll dabei etwa 60 % des gesamten Wärmebedarfs decken. Die Luft-Wasser-Wärmepumpen mit etwa 38 % (26 % Luftwärme, 12 % Strom) entwickeln sich zukünftig zum zweitwichtigsten Heizsystem. Holzpellets und Solarthermie spielen eine geringere Rolle. Infolge dieser Transformation müssen rund 17.500 Gebäude ihr Heizungssystem umstellen, wobei prognostiziert wird, dass davon etwa 13.200 Gebäude Wärmepumpen installieren und circa 3.800 Gebäude an das Fernwärmenetz zusätzlich angeschlossen werden. Die Treibhausgas-Emissionen im Wärmebereich sollen drastisch von ca. 236.000 t THG-Emissionen im Basisjahr auf rund 9.300 t THG-Emissionen im Jahr 2045 sinken. Die verbleibenden Hauptemissionsquellen im Jahr 2045 werden Abfall (50 %) und der bundesweite Strommix (44 %) sein.

7.1.4 Zusammenfassung Ergebnisse - Umsetzungsstrategie

Die Umsetzungsstrategie der Stadt Offenbach fußt auf mehreren Kernprämissen. Einerseits ist die energetische Sanierung und Effizienzsteigerung mit einer angestrebten Sanierungsquote von über 1,5 % zur Reduzierung des Energieverbrauchs von zentraler Bedeutung. Andererseits sollen die identifizierten Prüfgebiete durch Machbarkeitsstudien vertieft untersucht werden, insbesondere hinsichtlich oberflächennaher Geothermie für Nahwärme und klimafreundlicher Alternativen für Prozesswärme / Wasserstoff. Da Wärmepumpen als Schlüsseltechnologie gelten, wird zudem der Ausbau von Photovoltaik und die Stärkung der Stromnetze priorisiert. Des Weiteren ist die Betrachtung der sozialen Auswirkungen der Wärmewende essenziell, um durch eine Analyse der Kostenverteilung sozialverträgliche Lösungen, wie Förderprogramme für einkommensschwache Haushalte, zu entwickeln. Schließlich ist eine regelmäßige Evaluierung und Fortschreibung des Wärmeplans alle fünf Jahre vorgesehen, um eine kontinuierliche Anpassung und Optimierung zu gewährleisten.

Der Maßnahmenplan ist in fünf Handlungsfelder gegliedert, die jeweils priorisierte Maßnahmen enthalten. Im Handlungsfeld Wissensvermittlung und Unterstützungsangebote werden unter anderem Energieberatungen, Informationsveranstaltungen, der Ausbau der Webseite als zentrale Informationsplattform, Mustersanierungssteckbriefe und Ökoprotif für Unternehmen ausgewiesen. Das Handlungsfeld Steuerung und Prozessoptimierung"

sieht die Einrichtung einer Steuerungsgruppe mit dem lokalen Energieversorger EVO vor, um Hemmnisse abzubauen und Prozesse zu optimieren. Für die Prüfgebiete Nahwärme sind Machbarkeitsstudien, Akteursgespräche, Interessensabfragen und Informationsangebote zu Energiegenossenschaften geplant. Im Bereich Prüfgebiete Prozesswärme / Wasserstoff wird ein Runder Tisch mit Unternehmen zur Bedarfsermittlung und Prüfung von Machbarkeitsstudien etabliert. Das Handlungsfeld Soziale Auswirkungen der Wärmewende beinhaltet die Etablierung eines Runden Tisches zur Analyse und Erarbeitung von Handlungsempfehlungen zur sozialen Gerechtigkeit sowie die Prüfung von Förderprogrammen für einkommensschwache Haushalte.

7.2 Ausblick

Im vorangegangenen Kapitel wurden die Ergebnisse des Wärmeplans zusammengefasst und es wurde ein Fazit für die Kommunale Wärmeplanung in Offenbach am Main gezogen. Ziel bei der Erstellung des Wärmeplans war es ein möglichst realistisches Bild eines Transformationspfades zu einer verlässlichen, von fossilen Rohstoffen unabhängigen Wärmeversorgung für das Zieljahr 2045 darzustellen.

Laut Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen besteht das Ziel der Wärmeplanung im Allgemeinen unter anderem aus folgendem:¹⁰⁷

„Die Wärmeplanung soll die Frage beantworten, welche Wärmeversorgungsoption in einem bestimmten Gebiet oder Teilgebiet besonders geeignet ist“.

„Die Wärmeplanung ist eine strategische Planung. Eine grundstücksscharfe Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete wird in vielen Fällen (noch) nicht möglich sein. Die Ergebnisse der Wärmeplanung sind rechtlich nicht verbindlich. Ein Anspruch auf eine bestimmte Versorgung besteht nach dem Wärmeplanungsgesetz nicht“.

„Um sich verändernde Rahmenbedingungen und Lerneffekte zu berücksichtigen, ist eine regelmäßige Überprüfung und Fortschreibung der Wärmepläne, grundsätzlich alle fünf Jahre, vorgesehen“.

Diese Ausführungen des Bundesministeriums zeigen, dass der hiermit vorgelegte Wärmeplan erst der Anfang einer langfristig zu begleitenden und zu steuernden Entwicklung ist, die verschiedensten Einflüssen unterliegt. Deshalb ist mit der Vorlage des Wärmeplans der Prozess nicht abgeschlossen, er stellt jedoch eine wichtige Grundlage für die Transformation der Wärmeversorgung dar. Der Fokus in den nächsten Jahren wird auf zwei Aspekten liegen. Zum einen auf

¹⁰⁷ Vgl. —, „Was ist das Ziel einer Wärmeplanung“ Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen. Zugriffen im Mai 2026 https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/fags/DE/kwp/kwp.html#accordion_65432

der Umsetzung der Informations- und Unterstützungsangebote (Kostenlose Energieberatung, Informationsveranstaltungen etc.) sowie auf der tieferen Betrachtung der sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen der Wärmewende. Zum anderen auf der Fortschreibung des Wärmeplans. Im Rahmen der Fortschreibung sollen die getroffenen Annahmen stetig überprüft und auch noch weiter verfeinert werden. Hierzu dienen unter anderem die Durchführung von Machbarkeitsstudien zu Nahwärmenetzen sowie die Ausweitung der Wärmeplanung um den Aspekt der Kälteplanung.

Der Wärmeplan ist demnach ein dynamisches Dokument, welches stetig überprüft, verfeinert und fortgeschrieben wird, sodass die Kommunale Wärmeplanung den bestmöglichen Weg zur Zielerreichung aufweist.

8 Quellenverzeichnis

Agora-Energiewende und Fraunhofer IEE (2025). Soziale Wärmewende. Wie Wohngebäude sozialverträglich klimaneutral werden. <https://www.agora-energiewende.de/publikationen/soziale-waermewende>

BRD. Vgl. Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (GEG) – URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/>

BRD. Vgl. Hessisches Energiegesetz (HEG) – URL: <https://www.rv.hessenrecht.hessen.de/bshe/document/jlr-EnGHE2012pG4>

BRD. Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG). <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. „3D-Gebäudemodelle LoD2 Deutschland“. <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/3d-gebaudemodelle-lod2-deutschland-lod2-de.html>.

———. „Endenergie“. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Zugriffen Mai 2026. <https://www.energieforschung.de/de/glossar/Endenergie>

———. „Nutzenergie“. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Zugriffen Mai 2026. <https://www.energieforschung.de/de/glossar/Nutzenergie>

———. „Primärenergie“. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Zugriffen Mai 2026. <https://www.energieforschung.de/de/glossar/Primärenergie>

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie Vgl. Referentenentwurf – Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes und weiterer energierechtlicher Vorschriften zur Umsetzung des Europäischen Gas- und Wasserstoff-Binnenmarktpakets. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Artikel/Service/Gesetzesvorhaben/entwurf-eines-gesetzes-zur-anderung-des-energiewirtschaftsgesetzes-und-weiterer-vorschriften.html>

———. „Referenzgebäude“. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Zugriffen Mai 2026. <https://www.energieforschung.de/de/glossar/Referenzgebäude>

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Hrsg. Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie NWS 2023. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Wasserstoff/Dossiers/wasserstoffstrategie.html>.

———. „Was ist das Ziel einer Wärmeplanung“ Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen. Zugriffen im Mai 2026 https://www.bmwbs.bund.de/Shared-Docs/faqs/DE/kwp/kwp.html#accordion_65432

Bundesnetzagentur. „Marktstammdatenregister (MaStR)“ Zugriffen November 2025. <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>.

Bundesstelle für Energieeffizienz beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Hrsg. Plattform für Abwärme. https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html

Bundesverband energieeffiziente Gebäudehüllen e.V. (BuVEG). „Sanierungsquote im deutschen Gebäudebestand“. Zugriffen Juni 2025. <https://buveg.de/sanierungsquote/>.

———. „Erdwärmekollektor“. Bundesverband Geothermie. Zugriffen Mai 2026 <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/e/erdwaermekollektor>

———. „Verfassungsbeschwerden gegen das Klimaschutzgesetz teilweise erfolgreich“. Bundesverfassungsgericht. Zugriffen Mai 2026. <https://www.bundesverfassungsgericht.de/Shared-Docs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html>

———. „Main DC - Raum für rund 3.300 Racks“. DC-Datacenter-Group GmbH. Zugriffen Dezember 2025. <https://datacenter-group.com/de/news-stories/artikel/main-dc-raum-fuer-rund-3300-racks/>.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Hrsg. dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. 2021. <https://www.dena.de/infocenter/dena-leitstudie-aufbruch-klimaneutralitaet-1/>.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.) (dena, 2025) KWW-Technikkatalog Wärmeplanung. <https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/kww-technikkatalog-waermeplanung-begleitdokument>

Doucet, Felix, Jens-Eric von Düsterloh, Jonas Bannert, Marina Blohm, und Lia Lichtenberg. Grüner Wasserstoff für die Energiewende: Potentiale, Grenzen und Prioritäten – Teil 6: Wasserstoffanwendungen im Sektorenvergleich. Hamburg: CC4E/HAW, 2025. https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2025/186826/pdf/2025_03_NRL_AG5_H2_Teil_6_Wasserstoff_im_Sektorenvergleich.pdf.

———. „Kann man unsanierte Altbauten mit einer Wärmepumpe beheizen?“. Energie-Atlas Bayern. Zugriffen im Mai 2026. <https://www.energieatlas.bayern.de/neu/kann-man-unsanierte-altbauten-mit-einer-waermepumpe-beheizen>

FN36 Energienetze Offenbach GmbH. Technische Anschlussbedingungen Heizwasser (TAB-HW) für die Fernwärmenetze Offenbach, Neu-Isenburg/Gravenbruch und Heusenstamm. <https://www.energienetze-offenbach.de/netzanschluss/anschlussbedingungen/fernwaermetabs-gesetze>.

———. „EVO Energiewerk“. Energieversorgung Offenbach AG (EVO). Zugriffen Oktober 2025. <https://www.evo-energiewerk.de>.

———. „Zentrale Wärmeversorgung für Bieber-Nord“. Energieversorgung Offenbach AG (EVO). Zugriffen September 2025. <https://www.evo-ag.de/partner/service-fuer-bauherren/baugebiet-bieber-nord>.

Europäische Gemeinschaften. NACE Rev. 2 – Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft 2008. <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/nace>.

———. „Fernwärme: Hintergrundwissen und rechtliche Bestimmungen“. Energieversorgung Offenbach AG (EVO). Zugriffen November 2025. <https://www.evo-ag.de/angebote-tarife/waerme/fernwaerme/hintergrundwissen>.

Fuchs, Anna-Lena, Tobias Kelm, Nabil Abdalla, Fabian Bergk, Horst Fehrenbach, Marie Jamet, Udo Lambrecht, u. a. Energie- und Klimaschutzziele 2030. Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Öko-Institut e.V., Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, HIR Hamburg Institut Research, 2017. https://www.zsw-bw.de/fileadmin/user_upload/PDFs/Aktuelles/2017/20170928_Endbericht_Energie-_und_Klimaschutzziele_2030.pdf.

———. „Oberflächennahe Geothermie“. Geologischer Dienst NRW. Zugriffen Mai 2026 https://www.gd.nrw.de/ew_og.htm

———. „Was ist oberflächennahe Geothermie“, Forschungsvorhaben GeoPLASMA-CE. Zugriffen Mai 2026. <https://portal.geoplasma-ce.eu/>

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Hrsg. Erdwärmenutzung in Hessen - Leitfaden für Erdwärmesondenanlagen zum Heizen und Kühlen. 6., Überarbeitete Auflage. Wiesbaden, 2019. https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/Leitfaden_Erdwaerme_6._Auflage_gesamt.pdf.

———. „Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung der Umgebung von Offenbach am Main“. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG). Zugriffen Mai 2026. https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/karten/offenbach_stadt_und_kreis/2016_september.jpg

———. „Tiefe Geothermie“. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. Zugriffen im Mai 2026. <https://www.hlnug.de/themen/geologie/erdwaerme-geothermie/tiefe-geothermie>

Hessisches Statistisches Landesamt – Statistischer Bericht – Bevölkerung in Hessen am 30. Juni 2025 und Bevölkerungsbewegungen im 1. Halbjahr 2025

Hessisches Statistisches Landesamt – Statistischer Bericht – Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Hessen bis 2070

IWU – Institut Wohnen und Umwelt GmbH / Institute for Housing and Environment. TABULA WebTool. Zugriffen November 2025. <https://webtool.building-typology.eu/#bm>.

IWU – Institut Wohnen und Umwelt GmbH / Institute for Housing and Environment. Auf dem Weg zur Klimaneutralität: Kosten und CO2-Emissionen bei der Wohngebäude-Wärmeversorgung. Zugriffen Mai 2026. https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/energie/2025_Diefenbach-et-al_Beitrag-Wohngebaeude-Endbericht.pdf

———. „Wärmepumpe“. KWW-Halle. Zugriffen Mai 2026. <https://www.kww-halle.de/fokusthemen/waermewende-technologien/waermepumpe>

———. „Wärmepumpe (in der Wärmewende)“. Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW). Zugriffen Mai 2026. <https://www.kww-halle.de/fokusthemen/waermewende-technologien/waermepumpe>

———. „Denkmalerfassung | Was ist ein Kulturdenkmal?“. Landesamt für Denkmalpflege Hessen. Zugriffen Dezember 2025. <https://denkmal.hessen.de/bau-und-kunstdenkmalpflege/denkmalerfassung-und-denkmalverzeichnis>.

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz und Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz, Hrsg. Leitfaden zur Geothermie in Rheinland-Pfalz. 2025. https://www.lgb-rlp.de/fileadmin/service/lgb_downloads/erdwaerme/erdwaerme_allgemein/leitfaden_geothermie.pdf.

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Hrsg. Informationsblatt - Häufig gestellte Fragen zum EWärmeG 2015 (Novelle). 2016. <https://www.erneuerbare-waerme-gesetz.de/wp-content/uploads/2019/09/infoblatt-faq-um.pdf>.

Nussbaumer, Thomas, Stefan Thalmann, Andres Jenni, und Joachim Ködel. Planungshandbuch Fernwärme. Version 1.2. Ittigen: EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie (BFE) Schweiz, 2018. <http://www.gmfernwaerme.ch/>.

———. „Neues Rechenzentrum in Offenbach geplant – Doch Gegebenheiten ,wie ein Überraschungsei“. op-online.de. Zugegriffen August 2025. <https://www.op-online.de/offenbach/offenbach-cloud-hq-an-rowentastrasse-geplant-neues-datenzentrum-in-93892276.html>.

Ortner, Sara, Angelika Paar, Lea Johannsen, Philipp Wachter, Dominik Hering, Martin Pehnt, Yanik Acker, u. a. Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. Heidelberg, Freiburg, Stuttgart, Berlin: Ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbH, Prognos AG, et al., 2024. https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_Wärmeplanung_final_17.9.2024_geschützt.pdf.

Peters, Max, Thomas Steidle, und Helmut Böhnisch. Kommunale Wärmeplanung - Handlungsleitfaden (KEA-BW). Stuttgart: KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, 2020.

Personenkreis Tiefe Geothermie. Nutzungen der geothermischen Energie aus dem tiefen Untergrund (Tiefe Geothermie). Arbeitshilfe für Geologische Dienste. https://www.lgb-rlp.de/fileadmin/service/lgb_downloads/erdwaerme/tiefe_geothermie_arbeitshilfe_01.pdf

———. „G.POT Geothermal POTential?“. Politecnico di Torino. Zugegriffen im Mai 2026. <https://areeweb.polito.it/ricerca/groundwater/research/geothermal-energy/gpot/>

Potsdam- Institut für Klimafolgenforschung (PIK): Ariadne-Hintergrund – Das deutsche Klimaschutzgesetz: Möglichkeiten einer sektorübergreifenden Klimagovernance

Regierungspräsidium Darmstadt - Regionalverband FrankfurtRheinMain, Hrsg. Sachlicher Teilplan Erneuerbare Energien (TPEE) 2019 und 1. Änderung des TPEE 2019 Regionalplan Südhessen/Regionaler Flächennutzungsplan 2010. Regierungspräsidium Darmstadt - Regionalverband FrankfurtRheinMain, o. J.

Rosenow, Jan. „A Meta-Review of 54 Studies on Hydrogen Heating“. Cell Reports Sustainability 1, Nr. 1 (Januar 2024): 100010. <https://doi.org/10.1016/j.crsus.2023.100010>.

———. „Wassertemperatur in Offenbach am Main – Aktuelle Werte, Trends & Prognose“. Sea-Temperature Global Project. Zugegriffen November 2025. <https://wassertemperatur.site/stadt/meerestemperatur-in-deutschland/water-temp-in-offenbach-in-main>.

———. „Bevölkerung (Einwohnerzahl aus dem Melderegister)“. Stadt Offenbach am Main. Zugegriffen Mai 2026. https://www.offenbach.de/buerger_innen/rathaus-politik/offenbach-in-zahlen/statistikbevoelkerung.php

———. „Hochbauphase für Rechenzentrum von CloudHQ hat begonnen“. Stadt Offenbach am Main. Zugegriffen Mai 2026. https://www.offenbach.de/buerger_innen/bauen-wohnen/stadtentwicklung/staedtebauliche_projekte/meldungen/cloudhq-rechenzentrum-12.05.2021.php

———. „Natur- und Landschaftsschutzgebiete in Offenbach“. Stadt Offenbach am Main. Zugegriffen Dezember 2020. https://www.offenbach.de/buerger_innen/umwelt-klima/natur-arten-schutz/Natur-und_Landschaftsschutzgebiete/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete.php.

———. „1911: Waldheim war eine Reformidee“. Stadt Offenbach am Main. Zugriffen September 2025. <https://www.offenbach.de/gaeste/stadtgeschichte/geschichte-offenbach/1900-1932/waldheim-war-eine-reformidee.php>.

———. „So entsteht Strom und Wärme aus Bioabfall“. Stadtwerke Offenbach Holding GmbH. Zugriffen Oktober 2025. https://www.offenbach.de/stadtwerke/stadt-service/Entsorgung/Bioabfall/umweltschutz_biomuell.php.

———. „Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung für Offenbach am Main“. Stadtverordnetenversammlung der Stadt Offenbach am Main. Politisches Informationssystem Offenbach, Zugriffen März 2024. https://pio.offenbach.de/index.php?aktiv=doc&docid=2024-00020222&year=2024&av_dokument_id=20222.

Statistisches Bundesamt (Destatis). Zensus 2022. Zensus Datenbank, 2022. <https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online>.

———. „Bioenergie – ein weites und komplexes Feld“. Umweltbundesamt. Zugriffen im Mai 2026. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/bioenergie#bioenergie-ein-weites-und-komplexes-feld->

———. „Emissionsdaten 2025 & Projektionsdaten 2026“. Umweltbundesamt. Zugriffen Mai 2026. <https://www.umweltbundesamt.de/dokument/emissionsdaten-2025-projektionsdaten-2026>

———. „Feinstaubbelastung durch Holzfeuerungen“. Umweltbundesamt. Zugriffen Mai 2026. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe/feinstaub/feinstaubemission-aus-kaminen-holzoefen>.

———. „Für Pellet-, Kamin- und Kachelöfen: Staubabscheider reduzieren Staubemissionen“. Umweltbundesamt. Zugriffen Mai 2026. <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/fuer-pellet-kamin-kacheloefen-staubabscheider#so-reduzieren-sie-staubemissionen-mit-staubabscheidern>

———. „Treibhausgas-Projektionen 2025 – Ergebnisse kompakt“. Umweltbundesamt 2025. Zugriffen Mai 2026. <https://www.uba.de/n115691de>

———. „Sonnenkollektoren: Klimafreundlich dank regenerativer Energiequelle“. Umwelt-Bundesamt. Zugriffen Mai 2026. <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/sonnenkollektoren-solarthermie>

———. „Umweltfreundliches Heizen dank effizienter Wärmepumpe“. Umweltbundesamt Zugriffen Mai 2026. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/umgebungswaerme-waermepumpen>.<https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/waermepumpe#undefined>



Anhang 1

Darstellung des Vorkommens von primären Heizsystemen

In diesem veröffentlichten Gesamtbericht wurden Inhalte zu Geschäftsgeheimnissen und Angaben zu kritischer Infrastruktur entfernt.

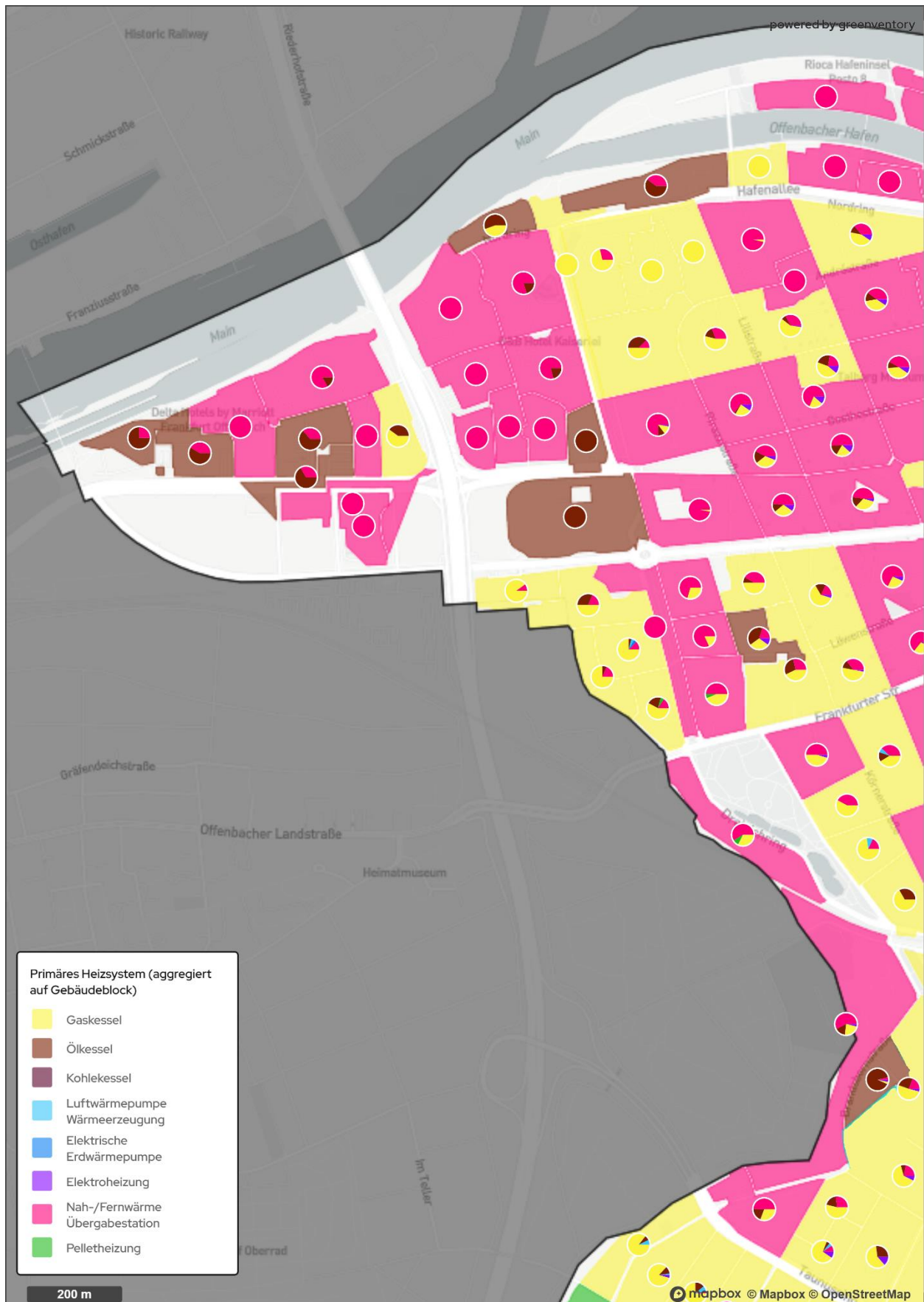
Einleitung

Die folgenden Darstellungen der blockweisen Zuordnung der häufigsten primären Heizsysteme beziehen sich auf die Bestandsanalyse in Kapitel 3 des Hauptberichtes.

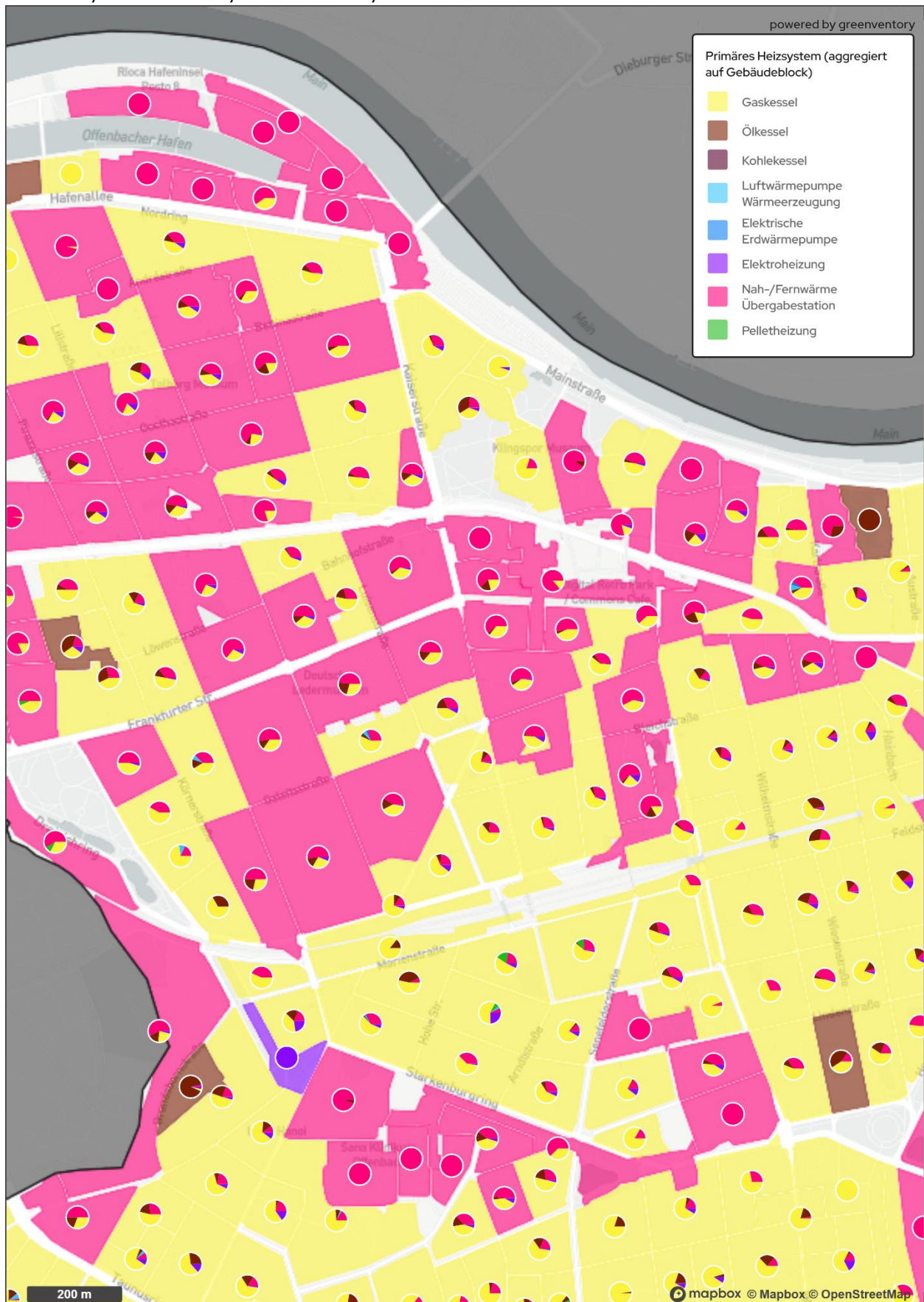
Das Stadtgebiet wurde auf Grund der differenzierten Inhalte, der Übersichtlichkeit halber, in verschiedene Kacheln aufgeteilt:

- Kaiserlei
- Hafen, Nordend, Westend, Zentrum
- Buchrain-Nord, Lauterborn
- Musikerviertel, Lauterborn, Rosenhöhe, Carl-Ulrich-Siedlung
- Buchhügel, Tempelsee
- Lindenfeld, Mathildenviertel, Offenbach-Ost
- Bürgel
- Rumpenheim, Waldheim, Offenbach-Ost
- Bieber
- Waldhof

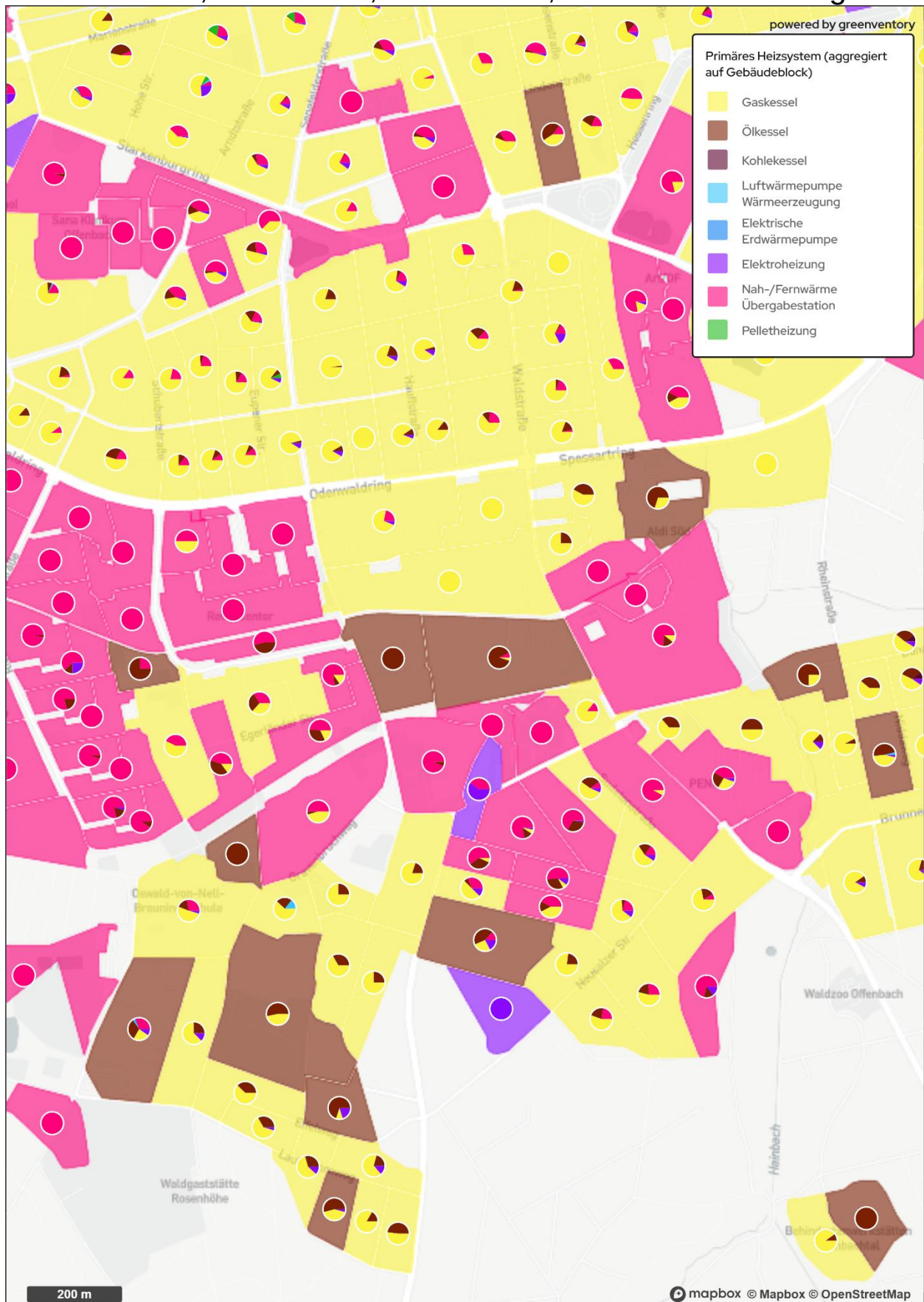
Kaiserlei



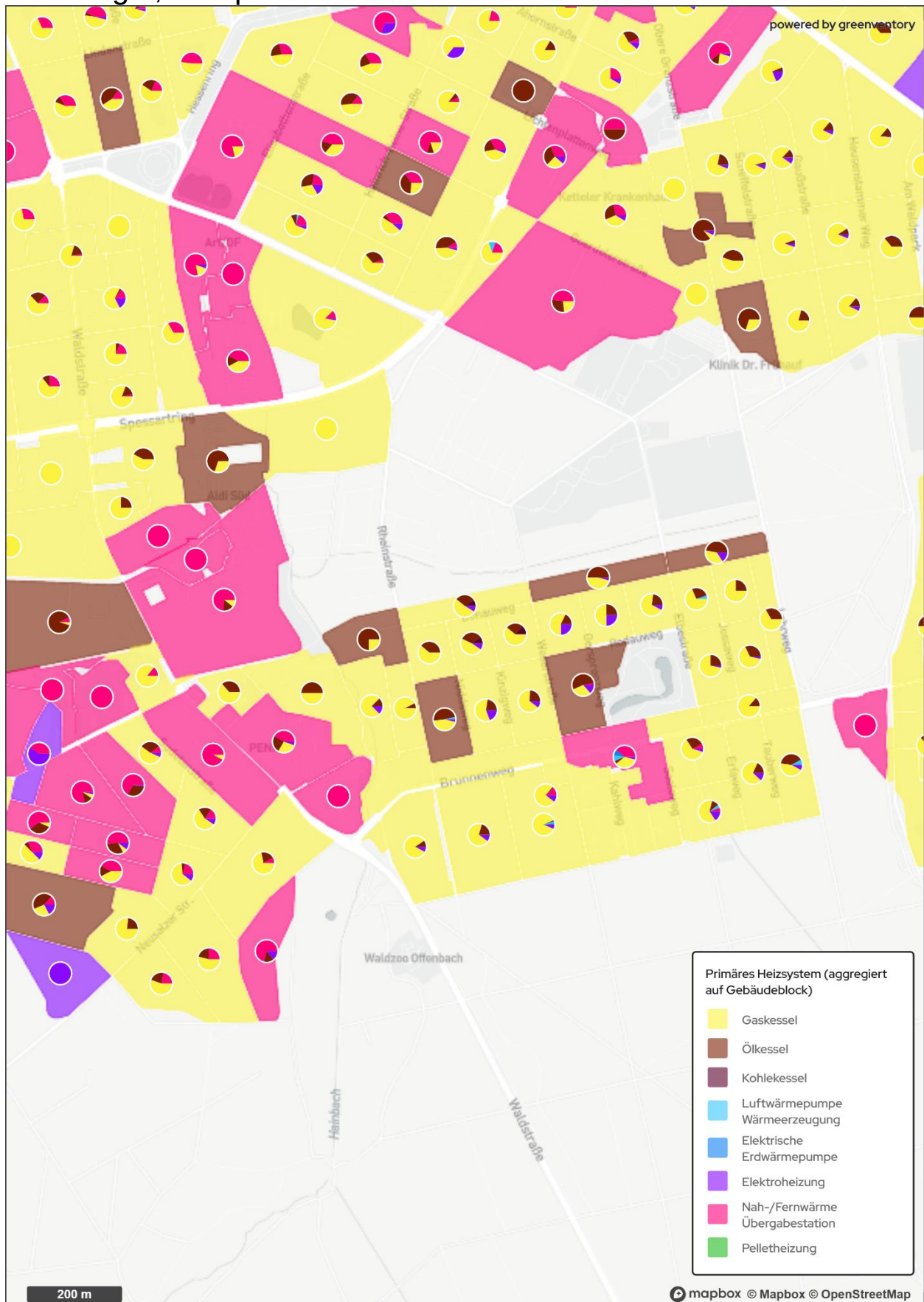
Hafen, Nordend, Westend, Zentrum



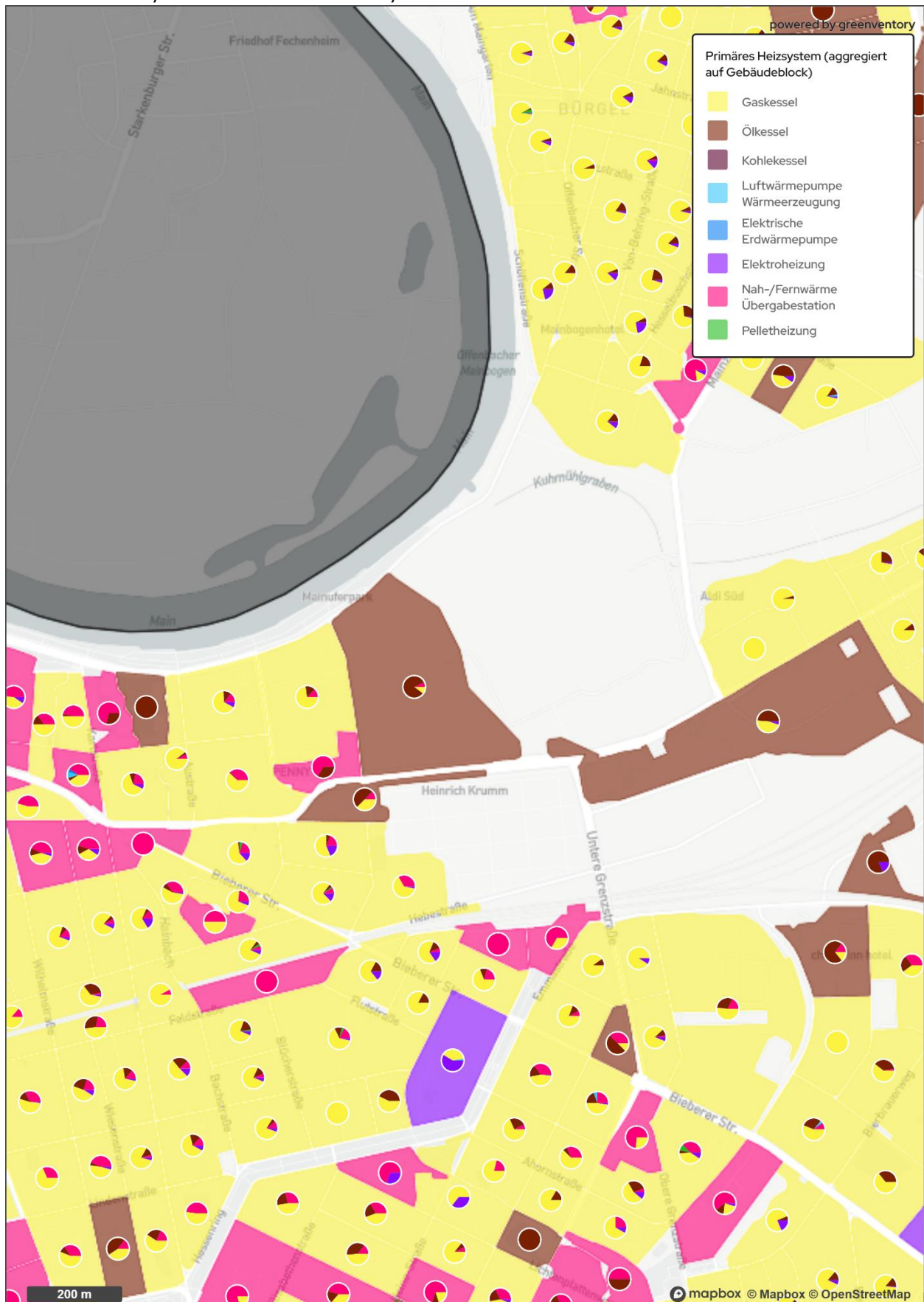
Musikerviertel, Lauterborn, Rosenhöhe, Carl-Ulrich-Siedlung



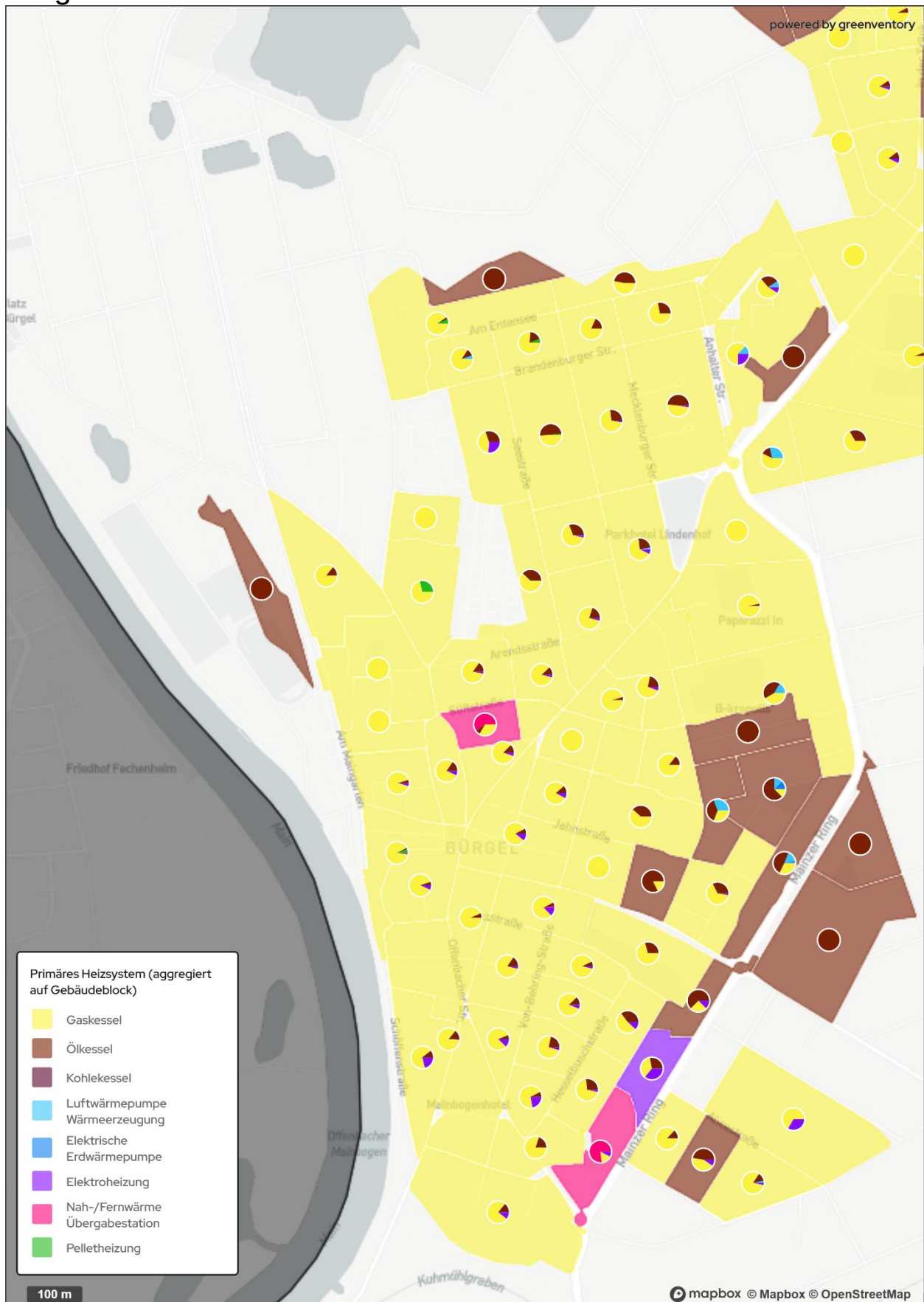
Buchhügel, Tempelsee



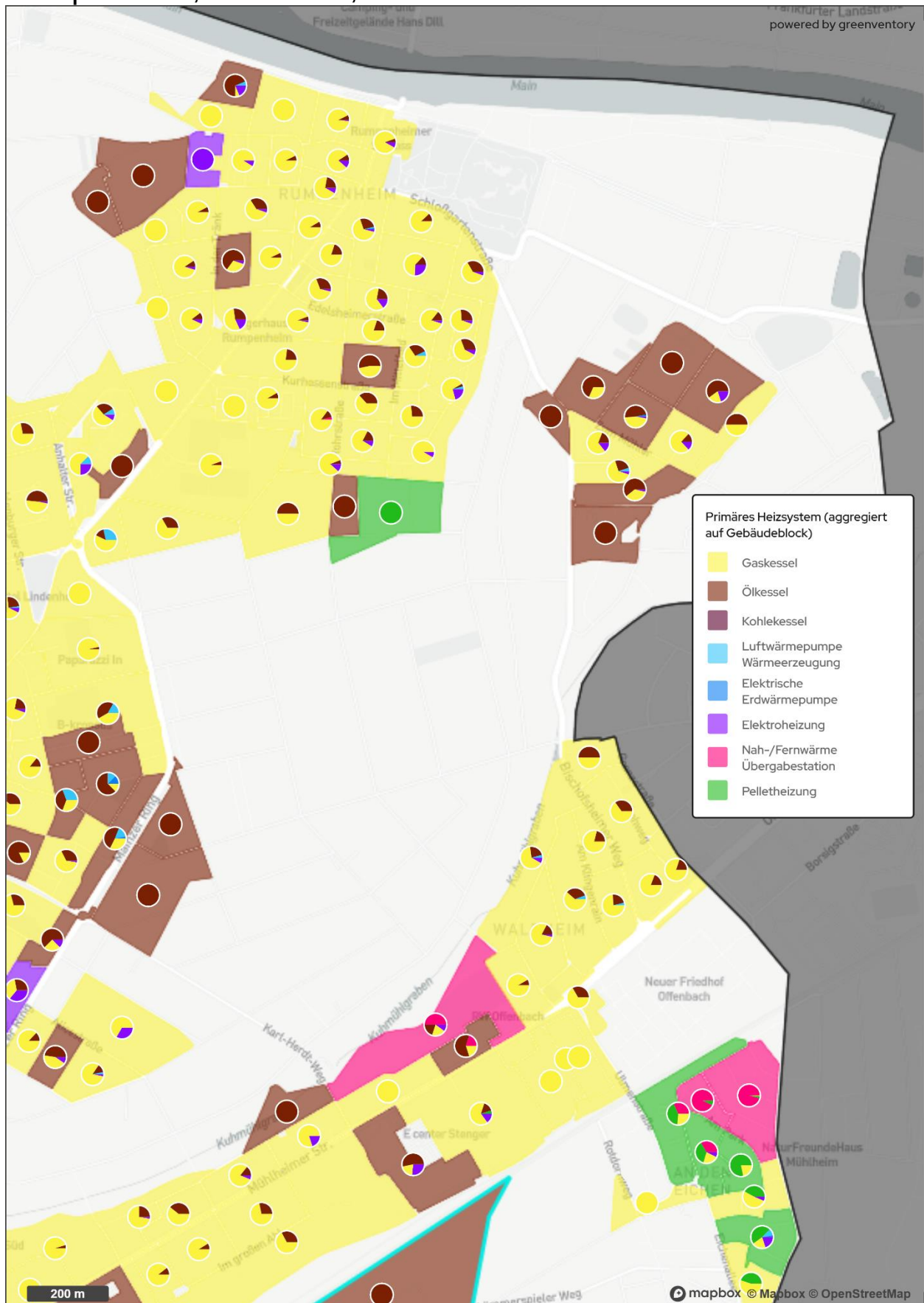
Lindenfeld, Mathildenviertel, Offenbach-Ost



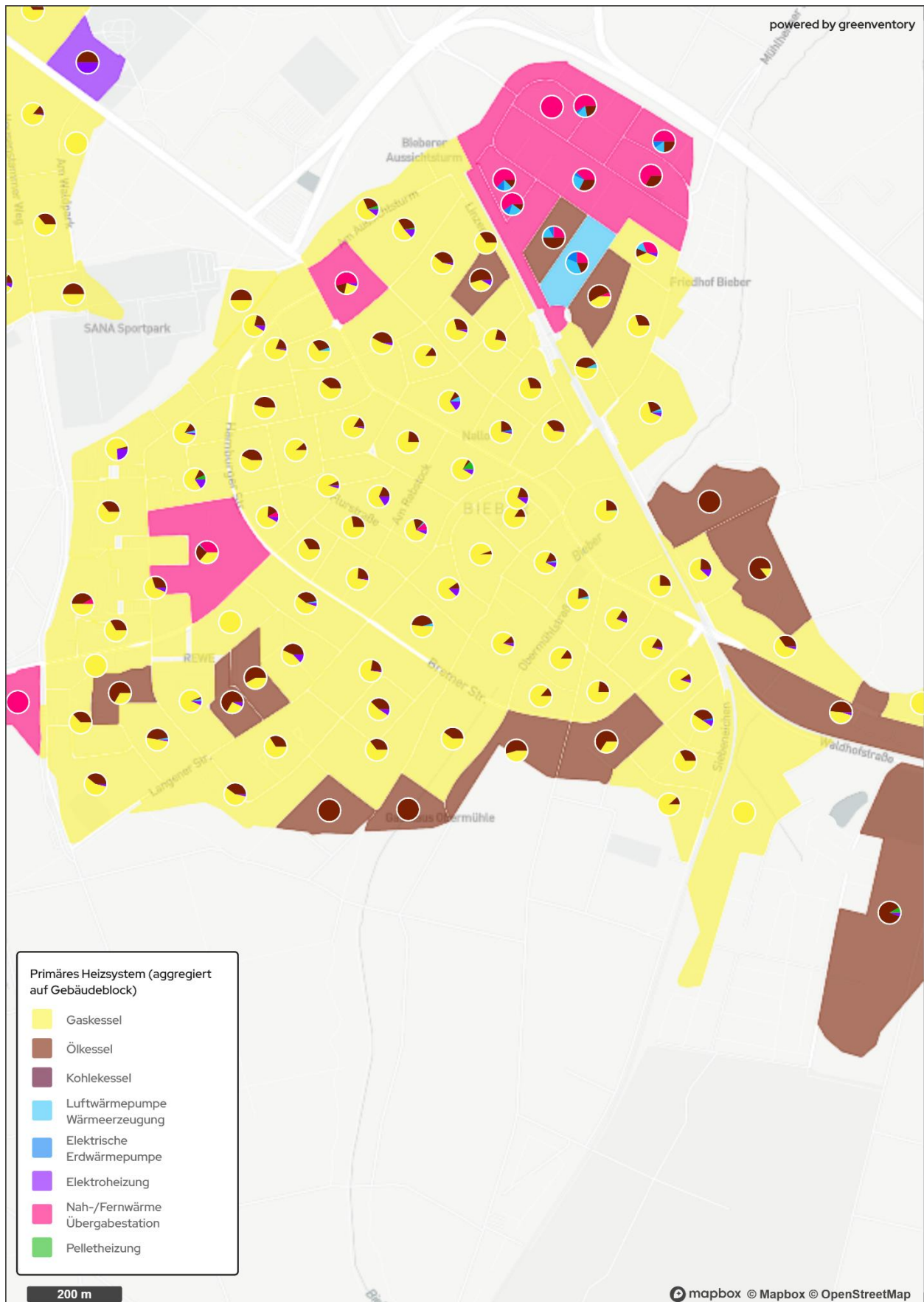
Bürgel



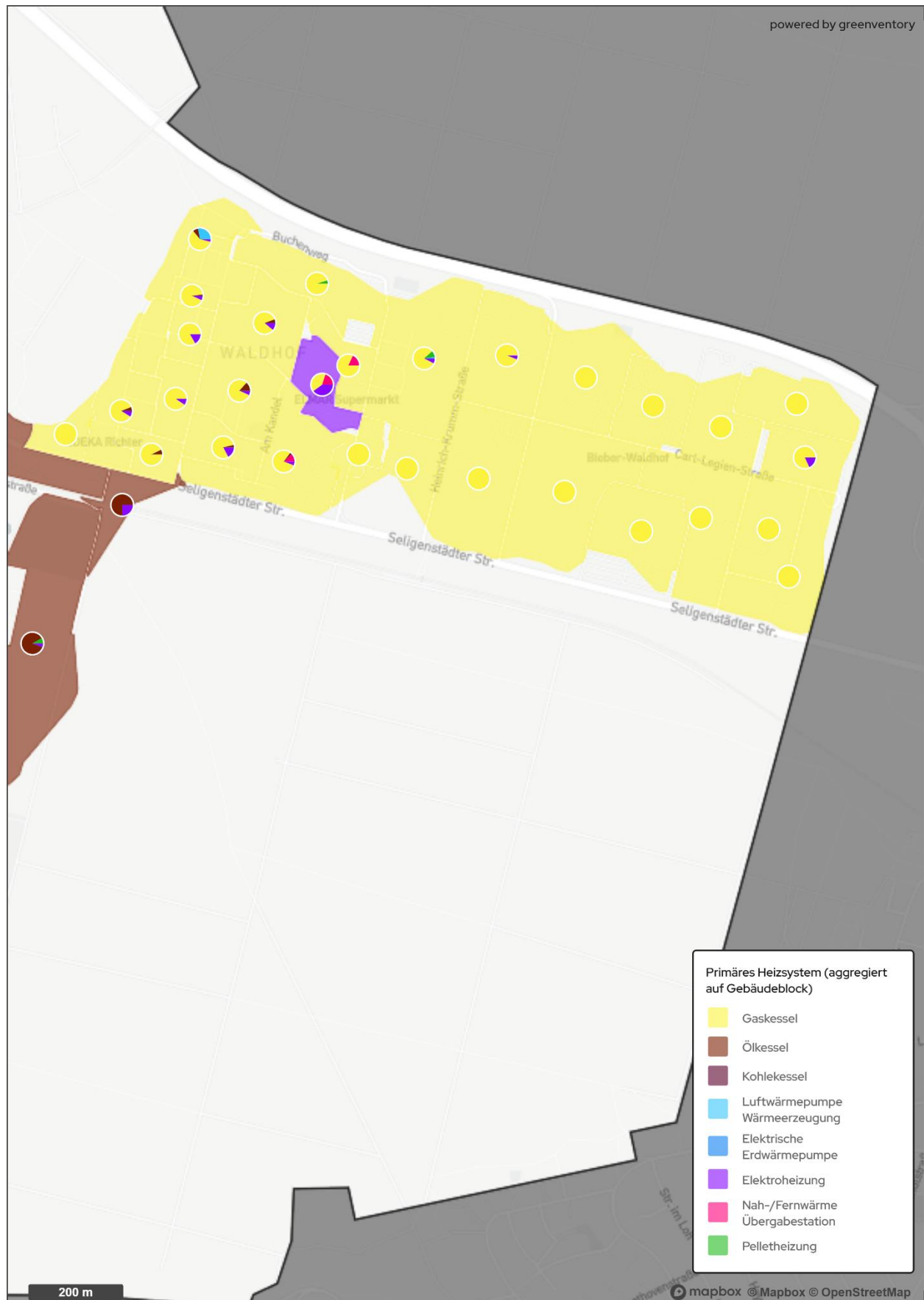
Rumpenheim, Waldheim, Offenbach-Ost



Bieber



Waldhof





Anhang 2

Energiebedarf in kWh – Status quo

Einleitung

Das Wärmeplanungsgesetz sieht bei der Darstellung der Ergebnisse der Bestandsanalyse unter anderem folgendes vor:

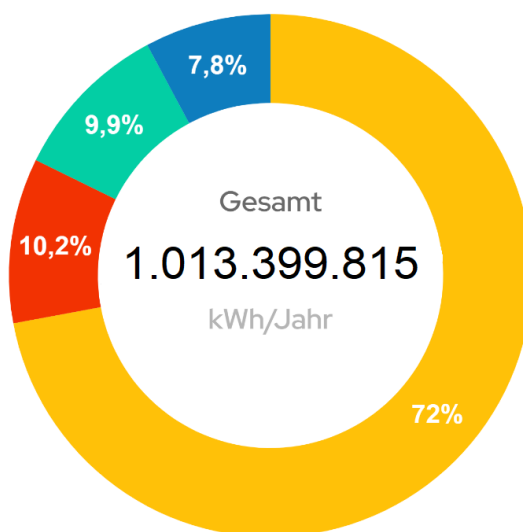
1. Textliche und grafische Darstellungen der Bestandsanalyse

Als Ergebnisse der Bestandsanalyse sind im Wärmeplan für das geplante Gebiet textlich oder grafisch darzustellen:

1. der aktuelle jährliche Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern und Endenergiesektoren in Kilowattstunden und daraus resultierende Treibhausgasemissionen in Tonnen Kohlenstoffdioxid-Äquivalent,
[...]
3. der aktuelle jährliche Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträgern in Kilowattstunden
[...]

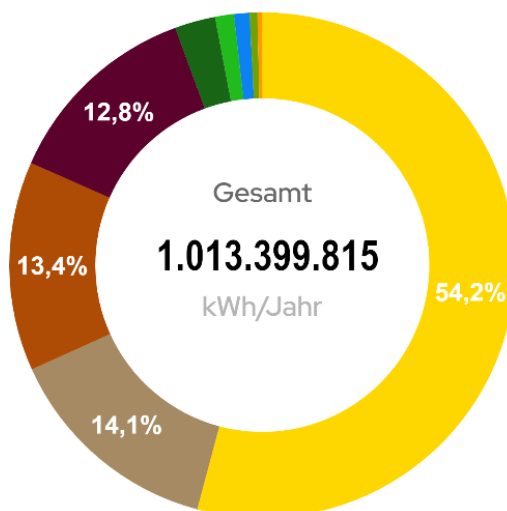
Im Kapitel 3 Bestandsanalyse wurden zur besseren Lesbarkeit der Werte die Einheit Gigawattstunden [GWh] genutzt. Vollständigkeitshalber werden nachfolgend diese Ergebnisse in Kilowattstunden [kWh] wiedergegeben.

Endenergiebedarf



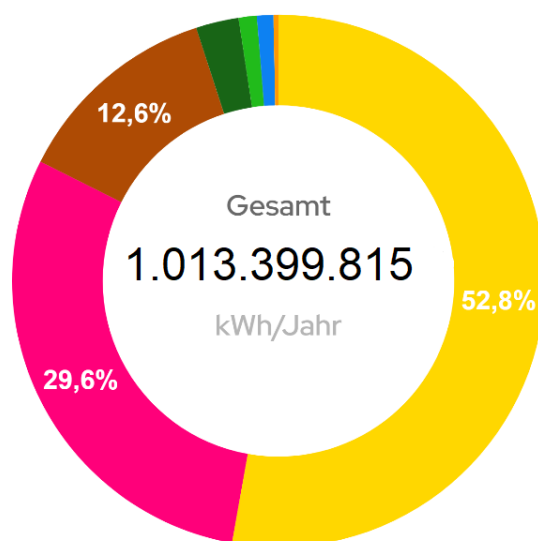
Wirtschaftssektor	Endenergiebedarf	
	%	kWh/Jahr
Privates Wohnen	72%	729.623.141
Industrie & Produktion	10,2%	103.871.804
Öffentliche Bauten	9,9%	100.702.254
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	7,8%	79.202.616
Gesamt	100%	1.013.399.815

Endenergiebedarf nach Energieträgern (Wärmenetze differenziert)



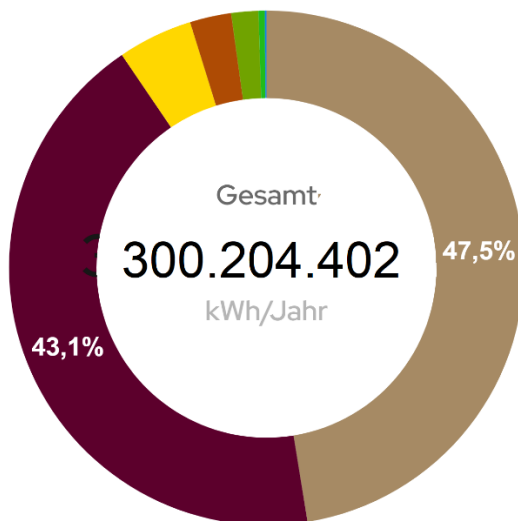
Energieträger	Endenergiebedarf nach Energieträgern (Wärmenetze differenziert)	
	%	kWh/Jahr
 Erdgas	54,2%	549.363.773
 Abfall	14,1%	142.604.896
 Heizöl	13,4%	135.452.316
 Kohle	12,8%	129.300.787
 Holzscheite	2,6%	26.521.410
 Holzpellets	1,2%	12.415.416
 Strom (Mix bundesweit)	1%	9.983.590
 Andere Biomasse	0,5%	5.040.072
 LPG	0,3%	2.717.555
Gesamt	100%	1.013.399.815

Endenergiebedarf



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	kWh/Jahr
Gas (Netz)	52,8%	535.331.619
Nah-/Fernwärme	29,6%	300.204.402
Heizöl	12,6%	127.617.882
Holzscheite	2,6%	26.521.410
Holzpellets	1,1%	11.281.183
Strom (Mix bundesweit)	1%	9.686.988
LPG	0,3%	2.717.555
Kohle	0%	38.776
Gesamt	100%	1.013.399.815

Endenergiebedarf nach Energieträgern (nur Wärmenetze)



Wärmenetz	Endenergiebedarf nach Energieträgern (nur Wärmenetze)	
	%	kWh/Jahr
Abfall	47,5%	142.604.896
Kohle	43,1%	129.262.011
Erdgas	4,7%	14.032.154
Heizöl	2,6%	7.834.434
Andere Biomasse	1,7%	5.040.072
Holzpellets	0,4%	1.134.232
Strom (Mix bundesweit)	0,1%	296.602
Gesamt	100%	300.204.402



Anhang 3 Steckbriefe zu den Wärme- versorgungsgebieten inkl. Eignungsstufen nach § 19 WPG

In diesem veröffentlichten Gesamtbericht wurden Inhalte zu Geschäftsgeheimnissen und Angaben zu kritischer Infrastruktur entfernt.

Einleitung

Gemäß Kapitel 5 des Gesamtberichts sind das Zielszenario des Wärmeplans und die Einteilung des Offenbacher Stadtgebiets in Wärmeversorgungsgebiete die beiden zentralen Bausteine des Wärmeplans.

Die Gebietssteckbriefe beruhen auf der Einteilung des Stadtgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete.

Auf Grundlage der Bestandsanalyse, der Potenzialanalyse und den verschiedenen untersuchten Szenarien für das Jahr 2045 wurden die Wärmeversorgungsgebiete unter Zuhilfenahme der unten gelisteten Kriterien, in enger Abstimmung mit dem lokalen Energieversorger, der EVO AG, zugeschnitten und festgelegt. Die Einbindung der EVO AG erfolgte als Betreiber des bestehenden Verbundnetzes der Fernwärme sowie den zwei bestehenden Nahwärmenetzen. Diese Festlegungen sind im Gesamtprozess der Wärmewende bis 2045 nicht final, sondern können bei Bedarf gemäß dem Wärmeplanungsgesetz angepasst werden.

Zur Erinnerung: Der Wärmeplan ist, wie beschrieben, ein Hilfsmittel, um die durch EU- und nationales Recht festgelegten Klimaziele – Klimaneutralität im Jahr 2045 – zu erreichen. Der Weg dorthin wird nicht durch den Wärmeplan festgeschrieben. Er ist nur eine mögliche Prognose in die Zukunft und es besteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart zu nutzen oder bereitzustellen.

Zweck und Aufbau der Gebietssteckbriefe

Der Wärmeplan betrachtet in der Regel die Ebene der Gesamtstadt. Für eine bessere Darstellung und Nachvollziehbarkeit der Auswahl der Wärmeversorgungsgebiete wurde für jedes Teilgebiet ein eigener Steckbrief erstellt. Dieser enthält sowohl die Ausgangslage, den jeweiligen Status quo und die Darstellung des Gebietes für das Zieljahr 2045. Dazu gehören wichtige Parameter, wie der Wärmebedarf, die Versorgungsstruktur und auch die Darstellung der Wärmelinien-dichte. Die einzelnen Prüfgebiete erhalten eine kurze Zusammenfassung der Gründe für die Gebietsauswahl und -bestimmung. Ebenfalls sind in den Steckbriefen die nach § 19 Abs. 2 Wärmeplanungsgesetz (WPG) geforderten Eignungsstufen der voraussichtlichen Wärmeversorgungsarten für die Wärmeversorgungsgebiete dargestellt:

- die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr sehr wahrscheinlich geeignet;
- die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr wahrscheinlich geeignet;

- die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr wahrscheinlich ungeeignet;
- die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr sehr wahrscheinlich ungeeignet.

Die Einschätzung der jeweiligen Eignung erfolgt jeweils gemäß WPG-Kategorisierung zur dezentralen Wärmeversorgung, zur Versorgung über ein Wasserstoffnetz und zur zentralen Wärmeversorgung über ein Wärmenetz.

Die Gebietssteckbriefe sind dynamisch zu verstehen. Sobald neue Erkenntnisse zu den jeweiligen Teilgebieten vorliegen, werden die Steckbriefe bezüglich der neuen Informationen angepasst und/oder ergänzt.

Einflussfaktoren auf die Gebietsausweisung

Im Folgenden finden sich die im Kapitel 5.3.3 *Einflussfaktoren auf die Gebietsausweisung* beschriebenen Aspekte nochmals prägnant aufgelistet:

Städtebauliche Struktur und Entwicklung

Die städtebauliche Struktur bildet einen Anhaltspunkt für die Einteilung in die Wärmeversorgungsgebiete. Ein homogener Bestand von Gebäudetypen und -baujahren ermöglicht gleichartige, wirtschaftliche Lösungsansätze. Je dichter ein Gebiet bebaut ist, desto kostengünstiger kann die Erschließung eines Wärmenetzes sein. Zudem ist die städtebauliche Struktur für die Festlegung der Maßnahmenswerpunkte ein wichtiger Aspekt.

Netzinfrastruktur bzw. -strategie

Ob in einem Gebiet bereits Fernwärmeleitungen liegen, ist ein zentraler Faktor für die Einstufung als *Wärmenetzgebiet Fernwärme*. Je höher die Abdeckung mit bestehenden Fernwärmeleitungen in einem Gebiet ist, desto geeigneter ist dieses für die Einstufung als Wärmenetz-Gebiet. Potenzielle Gebiete für Nahwärmenetze wurden unter der Kategorie Prüfgebiet erfasst.

Wärmeliniendichte

Die Wärmeliniendichte gibt an, wie viel Wärme (bezogen auf den Verlauf der Straßen) für den Wärmeverbrauch der Bestandsgebäude transportiert werden muss oder im Falle der Erstellung eines neuen Wärmenetzes für die spezielle Gebäudekonstellation geliefert werden müsste. Als Referenzwert für die Bewertung der Wärmedichte wurde eine Wärmeliniendichte von rund 3.000 kWh/(m*a) gewählt. Die Wärmeliniendichte ist für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen von geplanten Wärmenetzen relevant.

Ankerkunden

Im Hinblick auf die Konfigurierung der Wärmeversorgungs- und die eingeschlossenen Prüfgebiete wurden Ankerkunden, also etwaige Großverbraucher, berücksichtigt. Diese können durch die große Abnahme von Wärme die Umsetzung von innovativen, technischen Lösungen wirtschaftlicher werden lassen. Auch Kunden, die an sich als Multiplikatoren der Idee der Wärmewende wirken können, wurden miterfasst.

Nutzungsarten der Gebäude

Im erweiterten Sinne sind Gebiete mit vergleichbaren Nutzungsarten ebenfalls Hilfskriterien. Denn diese weisen meist vergleichbare Anforderungen an die Wärmeversorgung auf. Gewerbegebiete mit verarbeitendem Gewerbe können zum Beispiel Anforderungen an Prozesswärme mit erhöhtem Temperaturniveau aufweisen, die bei reinen Wohngebieten meist nicht relevant sind. Eine prinzipielle Trennung von Wärmeversorgungsgebieten in Gewerbe und Wohnen liegt daher nahe.

Denkmalschutz

Auch Einzeldenkmäler oder denkmalgeschützte Gesamtanlagen haben einen Einfluss auf die Grenzziehung der Wärmeversorgungsgebiete, insbesondere bei Gebieten beziehungsweise Prüfgebieten, die auf Wärmenetzen fußen. Die Restriktionen bei der Durchführung von baulichen Veränderungen im denkmalgeschützten Bereich bedingen gegenüber den aktuellen energetischen Gebäudestandards einen erhöhten Wärmebedarf.

Stadtteilgrenzen

Die offiziellen Stadtteilgrenzen hatten nur einen geringen Einfluss auf die Abgrenzung der Wärmeversorgungsgebiete, boten aber in einigen Fällen stadtstrukturelle Ansatzpunkte zur Gliederung.

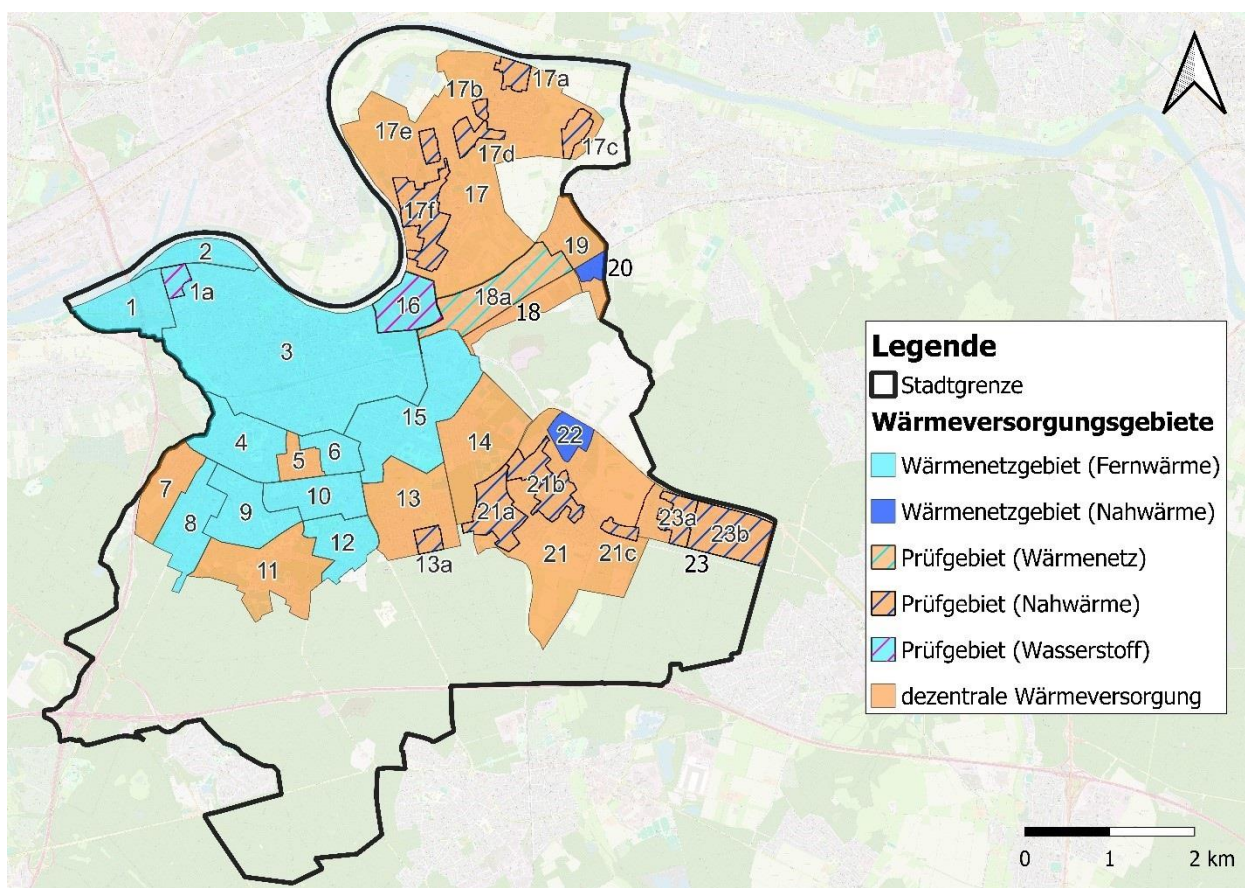
Übersicht der gesamten Teilgebiete - Wärmeversorgungsgebiete

Nachfolgend die tabellarische sowie kartographische Übersicht der Teilgebiete. Im Anschluss werden die Gebietssteckbriefe in der numerischen Reihenfolge dargestellt.

Nr.	Teilgebiet	Name	Wärmeversorgung
1		Gewerbegebiet Kaiserlei	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
	1a	Goethering-Ost	Prüfgebiet (Prozesswärme/Wasserstoff)
2		Hafen	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
3		Offenbach Kernstadt	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
4		Sana-Klinikum	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
5		Odenwaldring-Nord	dezentrale Wärmeversorgung
6		Humboldtschule	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
7		Taunusring-Süd	dezentrale Wärmeversorgung
8		Gewerbegebiet Sprendlinger Landstraße	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
9		Lauterborn / Mitte	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
10		Gewerbegebiet Odenwaldring	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
11		Rosenhöhe / Edith-Stein-Schule	dezentrale Wärmeversorgung
12		Eberhard-von-Rochow-Straße Süd	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
13		Tempelsee	dezentrale Wärmeversorgung
	13a	Brunnenweg-Süd	Prüfgebiet (Nahwärme)
14		Bieberer Straße	dezentrale Wärmeversorgung
15		Rhönstraße	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)
16		Innovationscampus	Wärmenetzgebiet (Fernwärme)/Prüfgebiet (Prozesswärme/Wasserstoff)
17		Bürgel / Rumpenheim	dezentrale Wärmeversorgung
	17a	Rumpenheim / Kerngebiet	Prüfgebiet (Nahwärme)
	17b	Rumpenheim / West	Prüfgebiet (Nahwärme)
	17c	Rumpenheim / Zum Mühler	Prüfgebiet (Nahwärme)
	17d	Bürgel / Rumpenheim	Prüfgebiet (Nahwärme)
	17e	Bürgel / Nord	Prüfgebiet (Nahwärme)
	17f	Bürgel / Kerngebiet	Prüfgebiet (Nahwärme)
18		Mühlheimer Str.	dezentrale Wärmeversorgung
	18a	Gewerbegebiet Mühlheimer Str.	Prüfgebiet (Fernwärme)
19		Waldheim / An den Eichen Süd	dezentrale Wärmeversorgung
20		An den Eichen	Wärmenetzgebiet (Nahwärme)
21		Bieber	dezentrale Wärmeversorgung

	21a	Konrad-Adenauer-Straße	Prüfgebiet (Nahwärme)
	21b	Bieber / Kerngebiet	Prüfgebiet (Nahwärme)
	21c	Bieber / Ost	Prüfgebiet (Nahwärme)
22		Bieber / Nord	Wärmenetzgebiet (Nahwärme)
23		Bieber-Waldhof	dezentrale Wärmeversorgung
	23a	Waldhof	Prüfgebiet (Nahwärme)
	23b	Gewerbegebiet Bieber-Waldhof	Prüfgebiet (Prozesswärme/Wasserstoff)

Übersicht - Einteilung der Stadtteile in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete.



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 1

Wärmenetzgebiet Gewerbegebiet Kaiserlei

Inklusive Prüfgebiet

Goethering-Ost 1a



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von gewerblichen Nutzungen (Schwerpunkt Dienstleistungsunternehmen)
Gebietsgröße (ha)	71
Anzahl Gebäude	167
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 153 (92%) Wohngebäude: 14 (8%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 2%, Holzscheite mit 1 %, 21 % Heizöl und 76 % Fernwärme
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 61 % und erneuerbar 39 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	73 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Größtenteils wird dieses Gebiet über Fernwärme versorgt. Mehrere Straßenzüge sind ohne Anschluss an das Gasnetz.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 1

Status quo (Referenzjahr 2020)

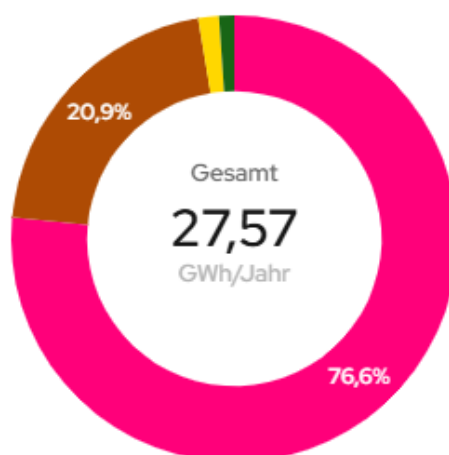
Gebäudebestand nach Sektoren

Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	143
Privates Wohnen	14
Industrie & Produktion	5
Öffentliche Bauten	5
Gesamt	167

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	20,46
Privates Wohnen	3,66
Öffentliche Bauten	3,4
Industrie & Produktion	0,05
Gesamt	27,57

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
■ Nah-/Fernwärme	76,6%	21,11
■ Heizöl	20,9%	5,77
■ Gas (Netz)	1,5%	0,4
■ Holzscheite	1,1%	0,29
Gesamt	100%	27,57

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 1

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Mehrheitlich Fernwärme (63 %), ergänzend Wärmepumpen (28 %) und Sonstiges (9 %)
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	54 kWh/(m²*a)
Wärmeeinsparpotenzial	13,14 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Hoch (Wärmeliniendichte oftmals über 3.000 kWh/(m*a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 12,3 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 1

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



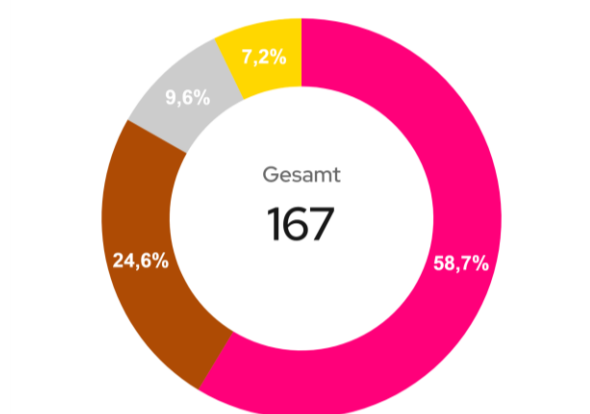
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 1

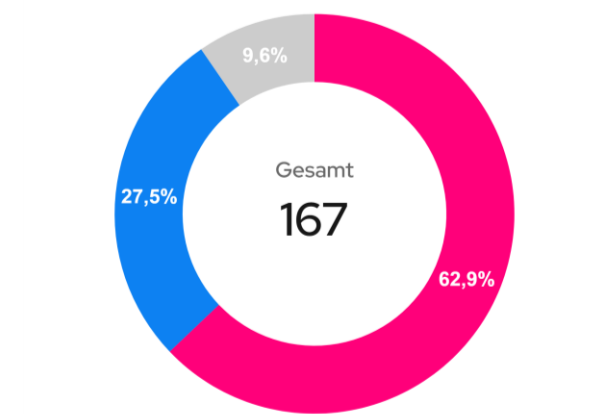
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo¹



Energieträger	Heizsysteme %	Heizsysteme
■ Nah-/Fernwärme	58,7%	98
■ Heizöl	24,6%	41
■ Sonstige	9,6%	16
■ Gas (Netz)	7,2%	12
Gesamt	100%	167

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	Heizsysteme
■ Nah-/Fernwärme	62,9%	105
■ Strom (Mix bundesweit)	27,5%	46
■ Sonstige	9,6%	16
Gesamt	100%	167

¹ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 1

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Gebiet von Büro- und Dienstleistungsgebäuden geprägt
- Bereits heute hoher Bestand an Fernwärmeanschlüssen. Gasanschlüsse bilden eher die Ausnahme.
- Der Anteil der Fernwärme wächst in 2045 leicht. Der Großteil des restlichen Bedarfs wird durch Wärmepumpen abgedeckt.

Maßnahmenempfehlung

- Teilnahme der Unternehmen an Ökoprotit – Beratungsangebot für Unternehmen

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 1

Wärmenetzgebiet Gewerbegebiet Kaiserlei

Prüfgebiet Wasserstoff 1a

Goethering-Ost

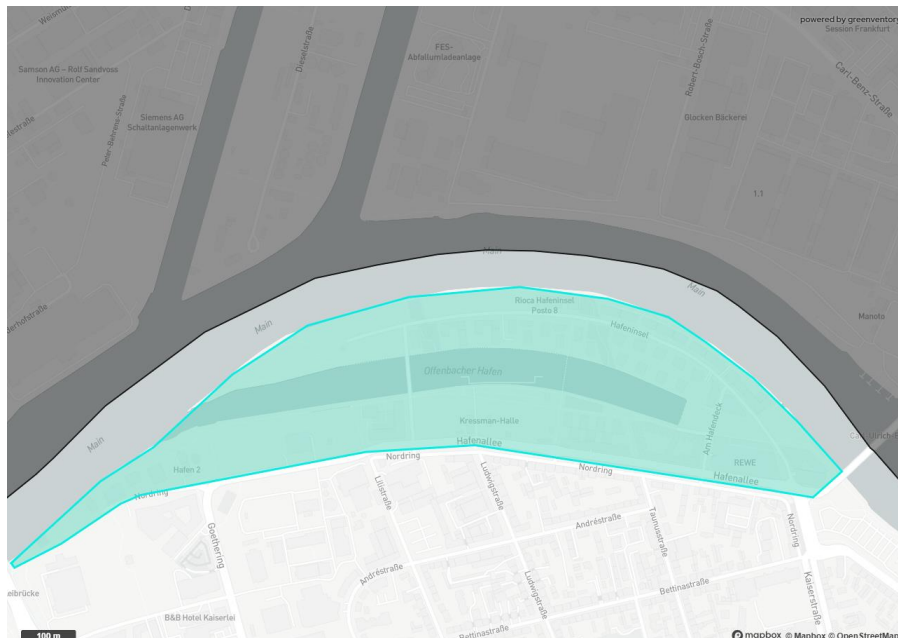
Indikation

Aufgrund der Dekarbonisierungsstrategie der EVO AG für die Fernwärme wird dieses Teilgebiet als Prüfgebiet Wasserstoff ausgewiesen.

Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- In der Dekarbonisierungsstrategie der EVO AG spielt langfristig Biomethan und grüner Wasserstoff zur Deckung der Spitzenlast und zur Absicherung bei Ausfall einer anderen Erzeugungsanlage eine Rolle. Dies ist jedoch abhängig davon, zu welchen Mengen und zu welchem Preis Biomethan und grüner Wasserstoff verfügbar ist. Dies wird stetig von der EVO AG evaluiert. Aus diesem Grund wird das Teilgebiet aktuell als Prüfgebiet Wasserstoff eingeordnet.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 2

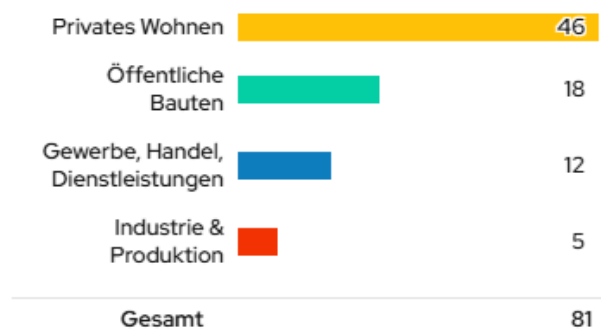
Wärmenetzgebiet
Hafen

Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von Wohngebäuden (Mehrfamilienhäuser dominierend, Baualtersklasse 2011-2019) und Bürogebäuden
Gebietsgröße (ha)	30,5
Anzahl Gebäude	81
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 35 (43%) Wohngebäude: 46 (57%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Heizöl mit 20%, Erdgas mit 5%, Holzscheite unter 1 %, Strom unter 1 %, Fernwärme mit 74 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 63 % und erneuerbar 37 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	55 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Größtenteils wird dieses Teilgebiet über Fernwärme versorgt. Im neu bebauten Bereich ist zum größten Teil keine Gas-Infrastruktur vorhanden.

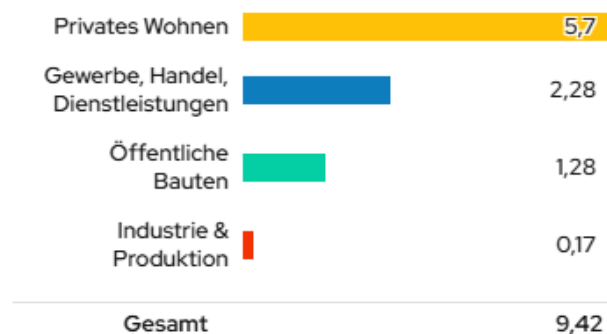
Wärmeversorgungsgebiet Nr. 2

Status quo (Referenzjahr 2020)

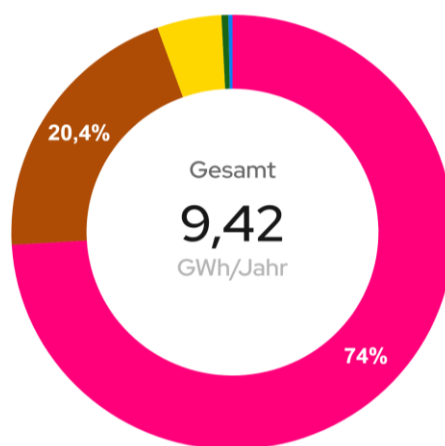
Gebäudebestand nach Sektoren



Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]



Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
■ Nah-/Fernwärme	74%	6,97
■ Heizöl	20,4%	1,92
■ Gas (Netz)	4,7%	0,44
■ Holzscheite	0,5%	0,05
■ Strom (Mix bundesweit)	0,3%	0,03
Gesamt	100%	9,42

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 2

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Mehrheitlich Fernwärme (66 %), ergänzend Wärmepumpen (23 %), Pellettheizungen (4 %) und Sonstiges (7 %)
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	42 kWh/(m²*a)
Wärmeeinsparpotenzial	2,67 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Hoch (Wärmeliniendichte oftmals über 3.000 kWh/(m*a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 4,8 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 2

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



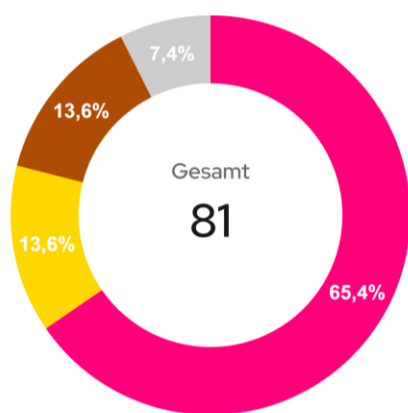
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 2

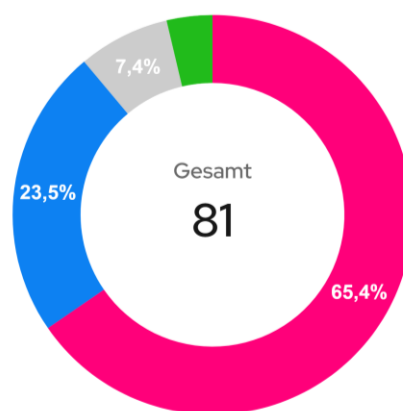
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo²



Energieträger	Heizsysteme %	
■ Nah-/Fernwärme	65,4%	53
■ Gas (Netz)	13,6%	11
■ Heizöl	13,6%	11
■ Sonstige	7,4%	6
Gesamt	100%	81

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
■ Nah-/Fernwärme	65,4%	53
■ Strom (Mix bundesweit)	23,5%	19
■ Sonstige	7,4%	6
■ Holzpellets	3,7%	3
Gesamt	100%	81

² Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 2

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Gebiet ist geprägt von Mehrfamilienhäusern (Baualtersklasse 2011-2019).
- Gebiet ist bereits heute mit hoher Abdeckung mit Fernwärme, partiell mit Gasanschlüssen.
- Zukünftig können rund der zwei Drittel der Hausanschlüsse durch Fernwärme abgedeckt werden, der Rest durch Wärmepumpen (23 %) und in Einzelfällen auch durch Biomasse (4%).
- Ein Fernwärmeausbau in den Straßen ohne Fernwärme kommt für die EVO in Betracht, wenn sich mindestens 70 % der Gebäude anschließen.

Maßnahmenempfehlung

Es werden für dieses Teilgebiet aufgrund der hohen Anzahl von neueren Gebäude und der guten Energieeffizienz der Gebäude keine Maßnahmen empfohlen.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 3

Wärmenetzgebiet Offenbach Kernstadt



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Wohnnutzung dominierend (Baualtersklasse vor 1919 und 1949-1978), größere Abschnitte von Gesamtanlagen (Denkmalschutz), im Innenstadtbereich Einzelhandel
Gebietsgröße (ha)	391
Anzahl Gebäude	6.270
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 571 (9%) Wohngebäude: 5.699 (91%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 44 %, 8 % mit Heizöl, Holzscheite mit 2 %, Holzpellets unter 1 % und 45 % mit Fernwärme
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 75 % und erneuerbar 25 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	121 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Die meisten Straßenzüge werden über Gas und/oder Fernwärme versorgt. Insgesamt weist das Gebiet eine hohe Wärmedichte auf.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 3

Status quo (Referenzjahr 2020)

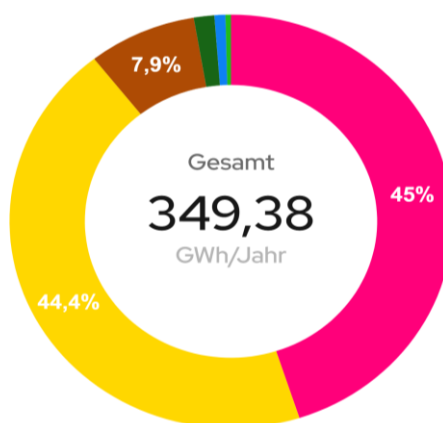
Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	5.699
Öffentliche Bauten	354
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	201
Industrie & Produktion	16
Gesamt	6.270

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	301,33
Öffentliche Bauten	30,32
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	16,81
Industrie & Produktion	0,93
Gesamt	349,38

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
■ Nah-/Fernwärme	45%	157,06
■ Gas (Netz)	44,4%	155,27
■ Heizöl	7,9%	27,47
■ Holz-scheite	1,5%	5,26
■ Strom (Mix bundesweit)	0,8%	2,88
■ Holzpellets	0,4%	1,45
Gesamt	100%	349,38

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 3

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Mehrheitlich Fernwärme (69 %), ergänzend Wärmepumpen (26 %), Pellettheizungen (3 %) und Sonstiges (2 %)
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	100 kWh/(m²*a)
Wärmeeinsparpotenzial	78,13 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Hoch (Wärmeliniendichte oftmals weit über 3.000 kWh/(m*a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 91 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 3

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



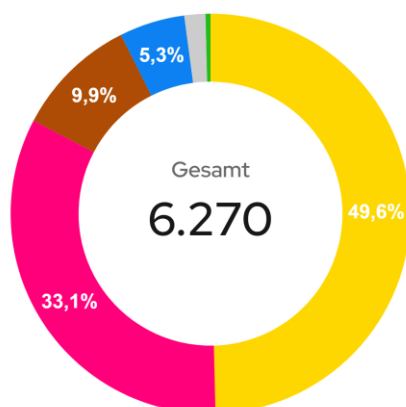
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 3

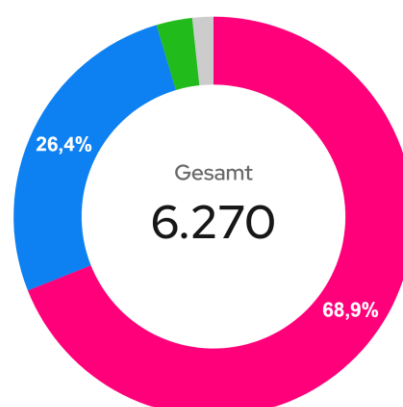
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo³



Energieträger	Heizsysteme %	
Gas (Netz)	49,6%	3.108
Nah-/Fernwärme	33,1%	2.078
Heizöl	9,9%	618
Strom (Mix bundesweit)	5,3%	330
Sonstige	1,7%	108
Holzpellets	0,4%	28
Gesamt	100%	6.270

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
Nah-/Fernwärme	68,9%	4.323
Strom (Mix bundesweit)	26,4%	1.655
Holzpellets	2,9%	184
Sonstige	1,7%	108
Gesamt	100%	6.270

³ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Ställe zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 3

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Heutige Wärmeversorgung im Teilgebiet (Heizsysteme nach Energieträger): 50 % Gas (Netz), 33 % Fernwärme
- Vergleichsweise hoher Anteil von Gebäuden (vor 1919) in denkmalgeschützten Gesamtanlagen
- Zukünftig können rund zwei Drittel der Hausanschlüsse durch Fernwärme abgedeckt werden, der Rest durch Wärmepumpen (27 %) und in Einzelfällen auch durch Biomasse-Heizungen (3 %).
- Ein Fernwärmeausbau in den Straßen ohne Fernwärme kommt für die EVO in Betracht, wenn sich mindestens 70 % der Gebäude anschließen.

Maßnahmenempfehlung

Es werden für dieses Teilgebiet insbesondere folgende Maßnahmen empfohlen:

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten zu verschiedenen Themen der Wärmewende, z.B. zu Gas-Etagenheizungen, Fernwärme oder energetischer Sanierung bei Gründerzeitgebäuden/denkmalgeschützten Gebäuden
- Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefen für verschiedene Gebäudetypologien, z.B. Gründerzeitgebäude und Mehrfamilienhäuser mit Baujahrsklasse 1949-1978

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 4

Wärmenetzgebiet Sana-Klinikum



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von Wohnraumnutzungen, heterogene Verteilung verschiedener Baualtersklassen, prägende Einrichtung ist das Sana-Klinik.
Gebietsgröße (ha)	67
Anzahl Gebäude	889
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 83 (9%) Wohngebäude: 806 (91%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 40%, Heizöl mit 10 %, Holzscheite mit 5 %, Strom unter 1 % und Fernwärme mit 45 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 72 % und erneuerbar 28 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	127 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Größtenteils wird das Teilgebiet sowohl über Gas als auch über Fernwärme versorgt. Es gibt auch Fernwärmeleitungen in mehreren Straßen mit einer geringen Wärmedichte.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 4

Status quo (Referenzjahr 2020)

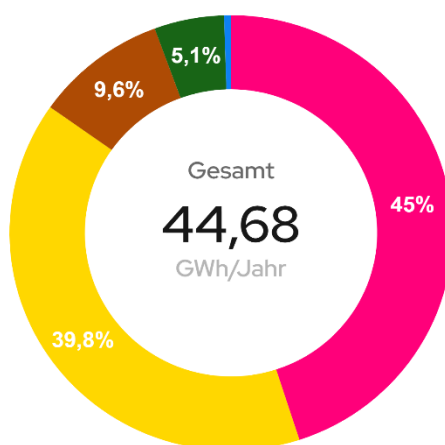
Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	806
Öffentliche Bauten	72
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	9
Industrie & Produktion	2
Gesamt	889

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	29,94
Öffentliche Bauten	14,43
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	0,31
Gesamt	44,68

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
■ Nah-/Fernwärme	45%	20,1
■ Gas (Netz)	39,8%	17,78
■ Heizöl	9,6%	4,27
■ Holzscheite	5,1%	2,3
■ Strom (Mix bundesweit)	0,5%	0,22
Gesamt	100%	44,68

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 4

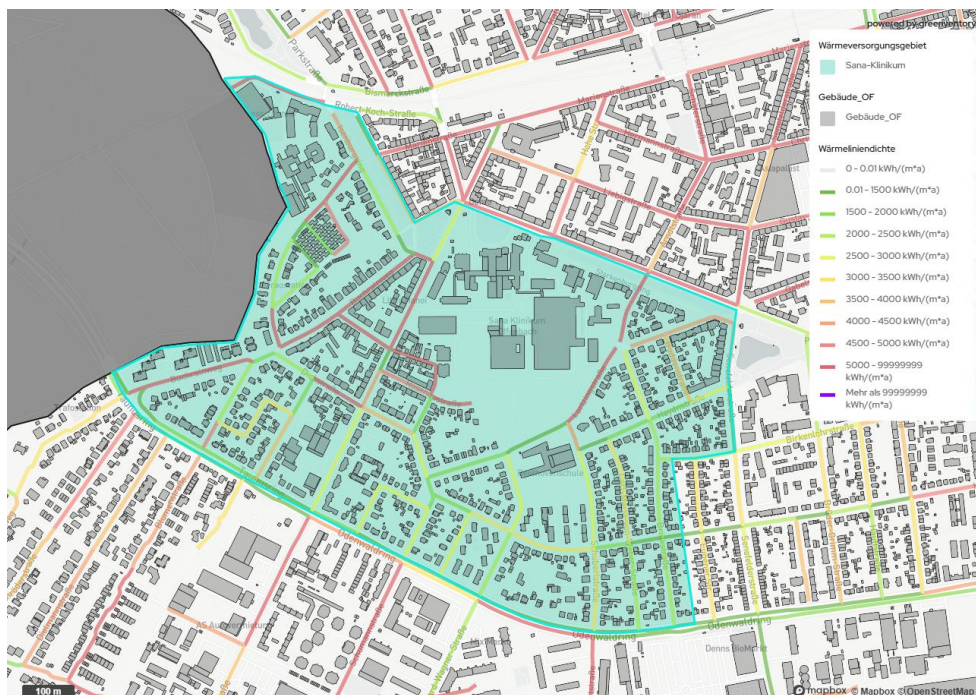
Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Mehrheitlich Fernwärme (69 %), ergänzend Wärmepumpen (27 %), Pellettheizungen (3 %) und Sonstiges (1 %)
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	104 kWh/(m²*a)
Wärmeeinsparpotenzial	10,5 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Mittel. Es gibt sowohl Abschnitte mit Wärmeliniendichte über wie auch unter 3.000 kWh/(m*a)).
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 14,5 GWh/a

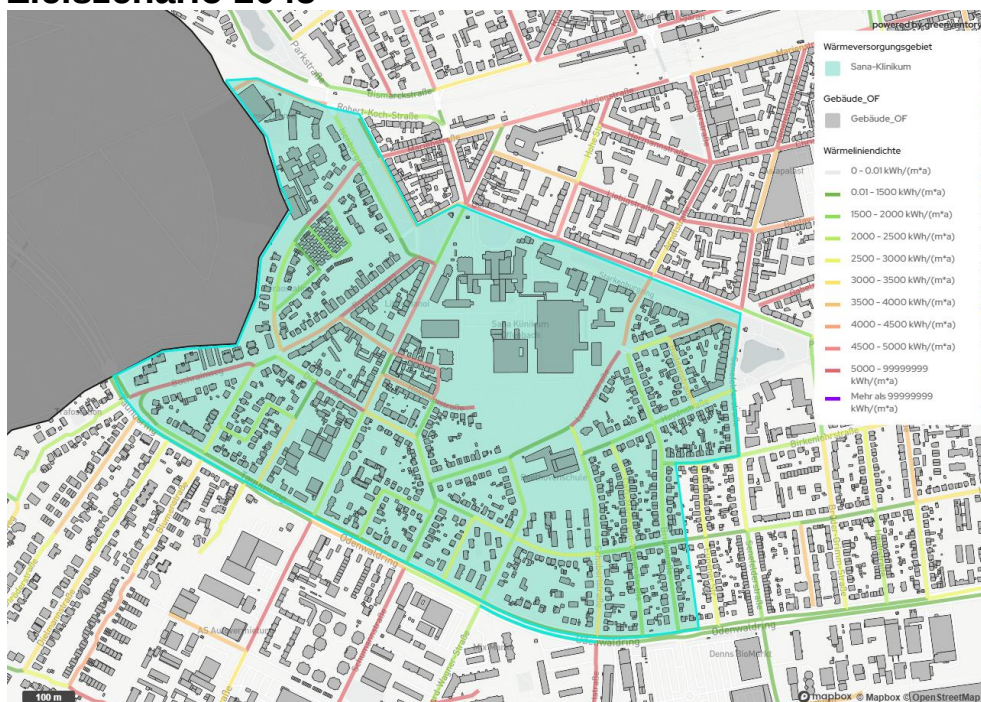
Wärmeversorgungsgebiet Nr. 4

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



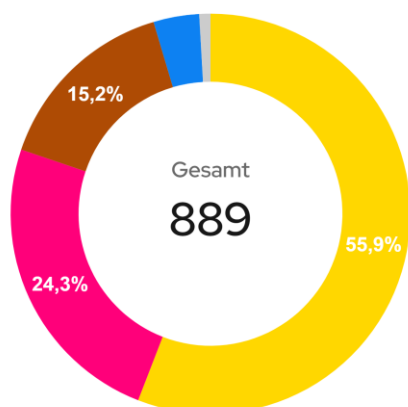
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 4

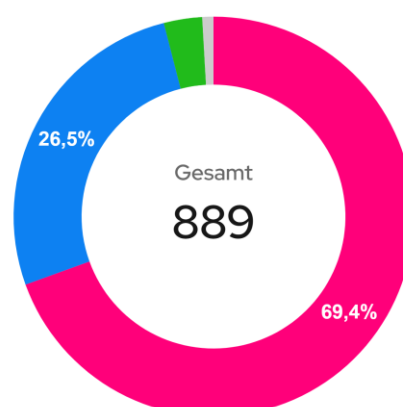
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo⁴



Energieträger	Heizsysteme %	
Gas (Netz)	55,9%	497
Nah-/Fernwärme	24,3%	216
Heizöl	15,2%	135
Strom (Mix bundesweit)	3,7%	33
Sonstige	0,9%	8
Gesamt	100%	889

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
Nah-/Fernwärme	69,4%	617
Strom (Mix bundesweit)	26,5%	236
Holzpellets	3,1%	28
Sonstige	0,9%	8
Gesamt	100%	889

⁴ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 4

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

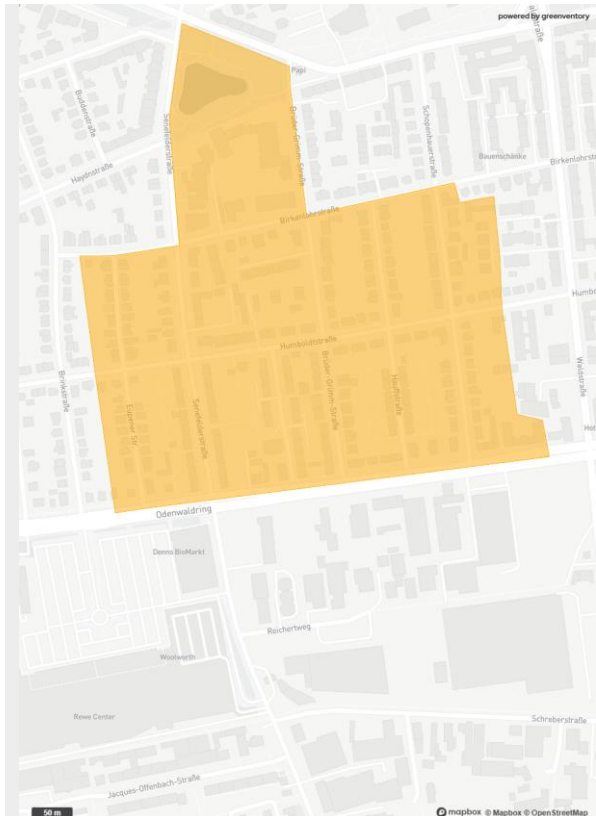
- Gebiet mit hohem Anteil an Ein- und Zweifamilienhäusern, Mehrfamilienhäuser dominieren im nördlichen Teil des Gebiets
- Hoher Anteil an fossil betriebenen Heizsystemen (Gas (Netz) 56 %, Heizöl 15 %), relativ geringer Anteil an Fernwärme (24 %)
- Zukünftig können rund zwei Drittel der Gebäude durch Fernwärmeanschlüsse und rund ¼ der Gebäude durch Wärmepumpen abgedeckt werden.
- Aufgrund einer bereits bestehenden Wärmenetzinfrastruktur, die auch in Straßen mit einer geringen Wärmedichte vorhanden ist, sowie Ankerkunden wie dem Sana-Klinikum, wurde das Teilgebiet als Wärmenetzgebiet eingeteilt.
- Ein Fernwärmeausbau in den Straßen ohne Fernwärme kommt für die EVO in Betracht, wenn sich mindestens 70 % der Gebäude anschließen.

Maßnahmenempfehlung

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten zu verschiedenen Themen der Wärmewende z.B. zur Funktionsweise von Wärmepumpen.
- Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefen für verschiedene Gebäudetypologien z.B. Ein- und Zweifamilienhäuser.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 5

Dezentrale Wärmeversorgung Odenwaldring-Nord



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von Wohnraumnutzungen, Ein- und Zweifamilienhäuser und kleine Mehrfamilienhäuser sind dominierend (Baualtersklasse 1919-1948).
Gebietsgröße (ha)	20
Anzahl Gebäude	388
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 14 (4 %) Wohngebäude: 374 (96 %)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 88 %, Heizöl mit 7 %, Holzscheite mit 4 %, Strom, Nahwärme (Contracting) und Holzpellets unter 1 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 95 % und erneuerbar 5 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	131 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Das Teilgebiet wird nahezu ausschließlich über Gas versorgt.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 5

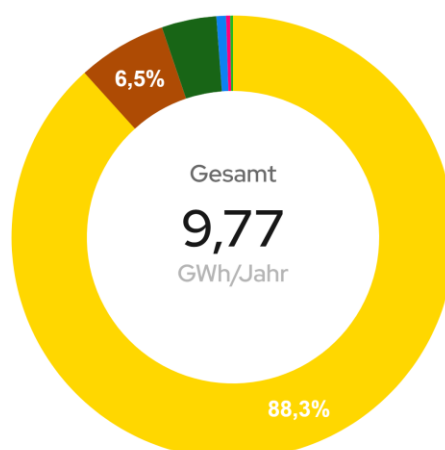
Status quo (Referenzjahr 2020)

Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	374
Öffentliche Bauten	9
Industrie & Produktion	4
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1
Gesamt	388

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	9,34
Öffentliche Bauten	0,34
Industrie & Produktion	0,06
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	0,02
Gesamt	9,77

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger⁵

Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	88,3%	8,63
Heizöl	6,5%	0,63
Holzscheite	4%	0,39
Strom (Mix bundesweit)	0,7%	0,07
Nah-/Fernwärme	0,3%	0,03
Holzpellets	0,2%	0,02
Gesamt	100%	9,77

⁵ Kleinere Contracting Anlagen werden als Nah-/ Fernwärme zugeordnet.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 5

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Wärmepumpe
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	109 kWh/(m²a)
Wärmeeinsparpotenzial	1,99 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Mittel (die Wärmeliniendichte liegt nicht in allen Gebieten über 3.000 kWh/(m*a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 3,8 GWh/a
Erzeugungspotenzial Wärme	Luftwärmepumpen: 8,4 GWh/a Geothermie (Kollektoren): 0,7 GWh/a Solarthermie: 3,4 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 5

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



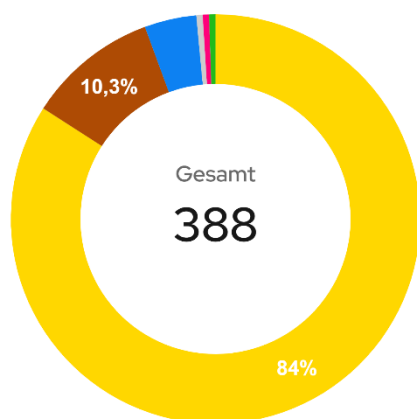
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 5

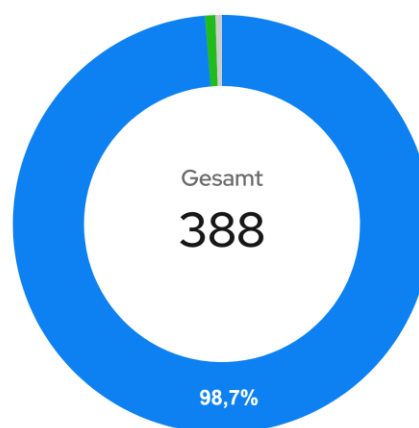
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo⁶⁷



Energieträger	Heizsysteme	
	%	
Gas (Netz)	84%	326
Heizöl	10,3%	40
Strom (Mix bundesweit)	4,1%	16
Sonstige	0,5%	2
Nah-/Fernwärme	0,5%	2
Holzpellets	0,5%	2
Gesamt	100%	388

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme	
	%	
Strom (Mix bundesweit)	98,7%	383
Holzpellets	0,8%	3
Sonstige	0,5%	2
Gesamt	100%	388

⁶ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

⁷ Kleinere Contracting Anlagen werden im Status quo als Nah-/ Fernwärme zugeordnet.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 5

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

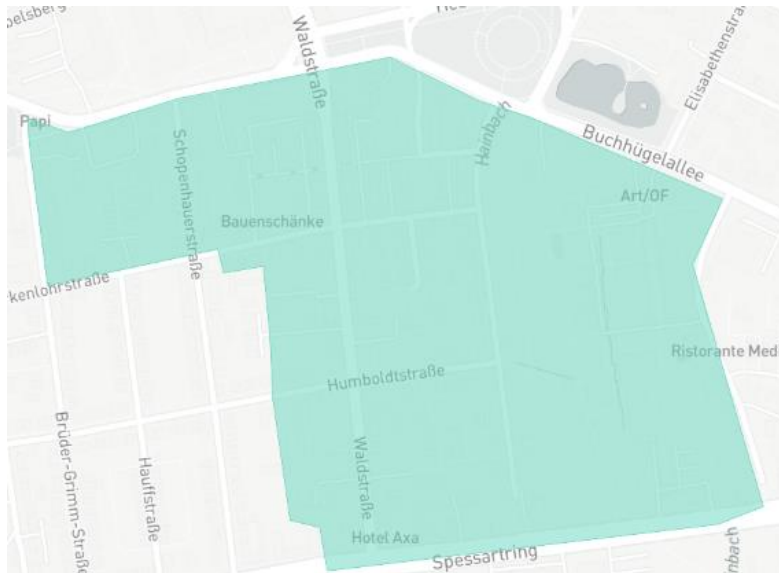
- Gebiet mit hohem Anteil an Ein – und Zweifamilienhäusern (dominierende Baualtersklasse 1919-1948) und fossil betriebenen Heizsystemen (Gas (Netz) 84 %, Heizöl 10 %).
- Das Teilgebiet wird aufgrund der städtebaulichen Struktur (Ein- und Zweifamilienhäuser) und der bisher fehlenden Wärmenetzinfrastruktur als Dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingeordnet.

Maßnahmenempfehlung

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten zu verschiedenen Themen der Wärmewende, z.B. zur Funktionsweise von Wärmepumpen
- Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefe für verschiedene Gebäudetypologien, z.B. Ein- und Zweifamilienhäuser (Baualtersklasse 1919-1948)

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 6

Wärmenetzgebiet Humboldtschule



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von Wohnraumnutzungen, heterogene Verteilung verschiedener Baualtersklassen, vereinzelt Dienstleistungseinrichtungen
Gebietsgröße (ha)	25,6
Anzahl Gebäude	385
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 27 (7%) Wohngebäude: 358 (93%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 60 %, Heizöl mit 4 %, Holzsplit mit 2 %, Strom unter 1 % und Fernwärme mit 33 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 81 % und erneuerbar 19 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	112 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Es gibt Bereiche, die jeweils nur über Gas oder Fernwärme versorgt werden und Straßen, die über beide Netze verfügen.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 6

Status quo (Referenzjahr 2020)

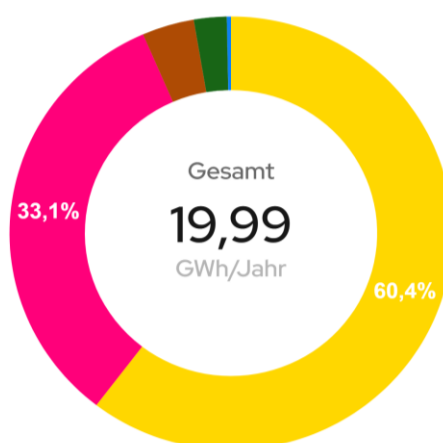
Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	358
Öffentliche Bauten	21
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	6
Gesamt	385

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	17,61
Öffentliche Bauten	2,17
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	0,21
Gesamt	19,99

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	60,4%	12,07
Nah-/Fernwärme	33,1%	6,61
Heizöl	3,8%	0,76
Holzsplit	2,4%	0,48
Strom (Mix bundesweit)	0,3%	0,07
Gesamt	100%	19,99

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 6

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Mehrheitlich Fernwärme (69 %), ergänzend Wärmepumpen (28 %), Pelletheizungen (1 %) und Sonstiges (2 %)
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	98 kWh/(m²*a)
Wärmeeinsparpotenzial	3,44 GWh/a
Wärmelinienichte im Zieljahr 2045	Hoch (Wärmelinienichte fast durchgängig über 3.000 kWh/(m²a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 5,9 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 6

Wärmelinienendichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



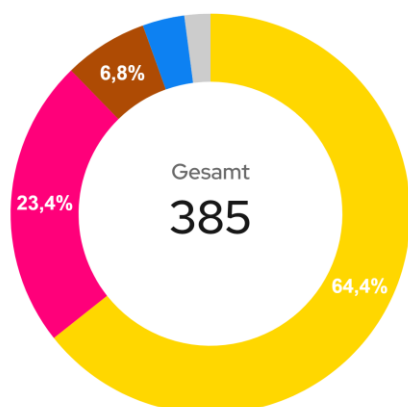
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 6

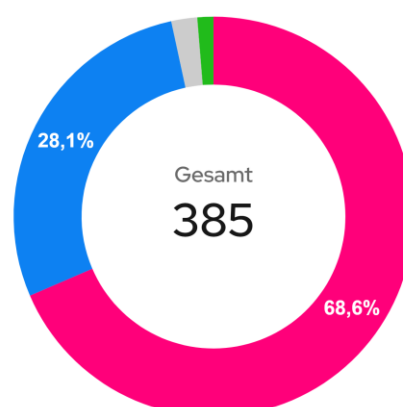
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo⁸



Energieträger	Heizsysteme %	
Gas (Netz)	64,4%	248
Nah-/Fernwärme	23,4%	90
Heizöl	6,8%	26
Strom (Mix bundesweit)	3,4%	13
Sonstige	2,1%	8
Gesamt	100%	385

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
Nah-/Fernwärme	68,6%	264
Strom (Mix bundesweit)	28,1%	108
Sonstige	2,1%	8
Holzpellets	1,3%	5
Gesamt	100%	385

⁸ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 6

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

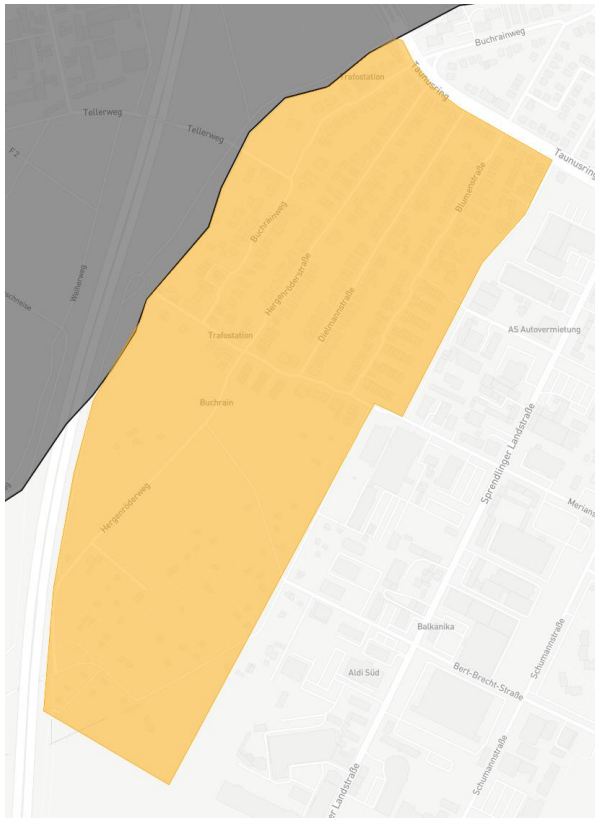
- Gebiet mit hohem Anteil von Mehrfamilienhäusern, aber auch an mehreren Stellen Ein- und Zweifamilienhäuser; es weist fossil betriebene Heizsysteme (Gas (Netz) 64 %, Heizöl 7 %) auf, der Anteil von Fernwärme liegt bei 23 %.
- Zukünftig können rund zwei Drittel der Gebäude durch Fernwärmeanschlüsse und rund ein Viertel der Gebäude durch Wärmepumpen abgedeckt werden.
- Aufgrund einer bereits bestehenden Wärmenetzinfrastruktur und einer fast durchgängig hohen Wärmeliniendichte kommt das Teilgebiet als Wärmenetzgebiet in Betracht.
- Ein Fernwärmeausbau in den Straßen ohne Fernwärme kommt für die EVO in Betracht, wenn sich mindestens 70 % der Gebäude anschließen.

Maßnahmenempfehlung

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefen für verschiedene Gebäudetypologien, z.B. Mehrfamilienhäuser (1949-1978)

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 7

Dezentrale Wärmeversorgung Taunusring-Süd



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von Wohnraumnutzungen, heterogene Verteilung der Baualtersklassen, größter Anteil 1979-1990
Gebietsgröße (ha)	46
Anzahl Gebäude	468
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 1 (0,2 %) Wohngebäude: 467 (99,8 %)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 62 %, Holzscheite mit 18 %, Heizöl mit 5 %, Strom mit 5 %, Holzpellets mit 3 % und Fernwärme mit 7 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 73 % und erneuerbar 27 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	137 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Das Teilgebiet wird nahezu ausschließlich über Gas versorgt. Nur ein Straßenzug verfügt über Fernwärme.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 7

Status quo (Referenzjahr 2020)

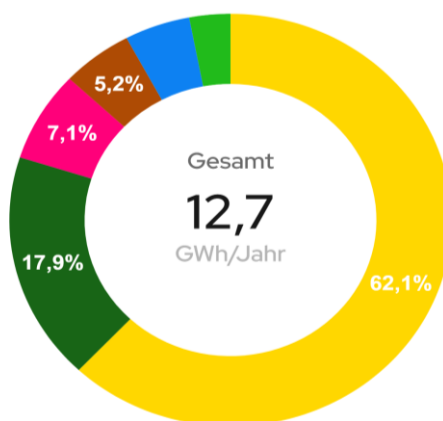
Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	467
Öffentliche Bauten	1
Gesamt	468

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	12,52
Öffentliche Bauten	0,18
Gesamt	12,7

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	62,1%	7,88
Holzscheite	17,9%	2,27
Nah-/Fernwärme	7,1%	0,9
Heizöl	5,2%	0,65
Strom (Mix bundesweit)	4,8%	0,61
Holzpellets	3%	0,39
Gesamt	100%	12,7

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 7

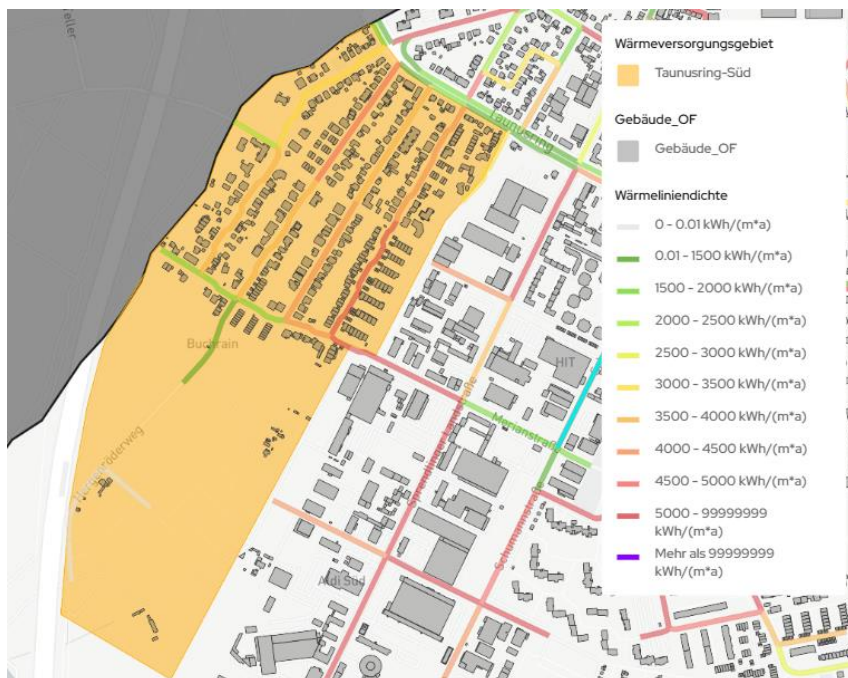
Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Wärmepumpen
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	107 kWh/(m²a)
Wärmeeinsparpotenzial	3,2 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Mittel (Wärmeliniendichte nur teilweise über 3.000 kWh/(m²a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 4,9 GWh/a
Erzeugungspotenzial Wärme	Geothermie (Kollektoren, Sonden, Grundwasser): 18,9 GWh/a Solarthermie: 4,5 GWh/a Luftwärmepumpen: 10,8 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 7

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



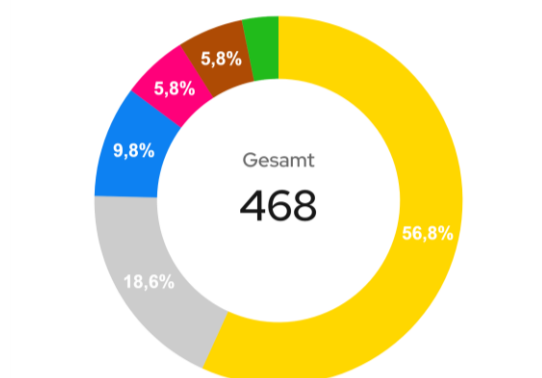
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 7

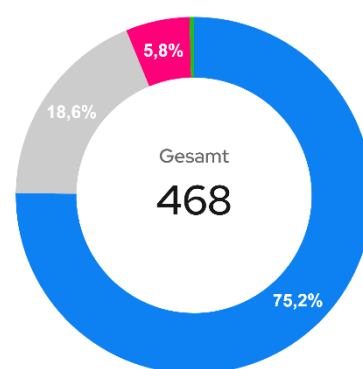
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo⁹



Energieträger	Heizsysteme %	
Gas (Netz)	56,8%	266
Sonstige	18,6%	87
Strom (Mix bundesweit)	9,8%	46
Nah-/Fernwärme	5,8%	27
Heizöl	5,8%	27
Holzpellets	3,2%	15
Gesamt	100%	468

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
Strom (Mix bundesweit)	75,2%	352
Sonstige	18,6%	87
Nah-/Fernwärme	5,8%	27
Holzpellets	0,4%	2
Gesamt	100%	468

⁹ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 7

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Gebiet mit hohem Anteil von Ein – und Zweifamilienhäusern, heterogene Verteilung der Baualterklassen, wobei der höchste Anteil zwischen 1979-1990 liegt. Hoher Anteil an fossil betriebenen Heizsystemen (Gas (Netz) 57 %, Heizöl 6 %)
- Das Teilgebiet wird aufgrund der städtebaulichen Struktur und der kaum vorhandenen Wärmenetzinfrastruktur als Dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingeordnet. Für den Fernwärmeausbau wären hier höhere Anschlussquoten als in dichter bebauten Gebieten notwendig.

Maßnahmenempfehlung

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten zu verschiedenen Themen der Wärmewende, z.B. zur Funktionsweise von Wärmepumpen
- Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefen für verschiedene Gebäudetypologien, z.B. Ein- und Zweifamilienhäuser (1979-1990)

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 8

Wärmenetzgebiet Sprendlinger Landstraße



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von gewerblichen Nutzungen, mit geringem Anteil an Wohnraumnutzungen
Gebietsgröße (ha)	57
Anzahl Gebäude	343
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 258 (75%) Wohngebäude: 85 (25%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 46 %, Heizöl mit 23 %, Holzpellets mit 11 %, Holzscheite mit 1 % und Fernwärme mit 19 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 79 % und erneuerbar 21 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	68 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Das Teilgebiet ist größtenteils über Gas versorgt, vereinzelte Straßenzüge sind über Fernwärme versorgt.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 8

Status quo (Referenzjahr 2020)

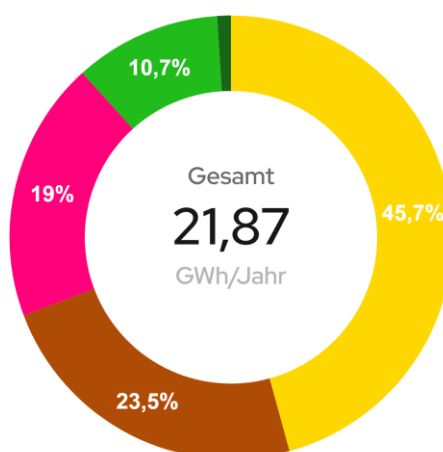
Gebäudebestand nach Sektoren

Industrie & Produktion	204
Privates Wohnen	85
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	35
Öffentliche Bauten	19
Gesamt	343

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Industrie & Produktion	10,55
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	5,4
Öffentliche Bauten	3,22
Privates Wohnen	2,7
Gesamt	21,87

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	45,7%	9,99
Heizöl	23,5%	5,14
Nah-/Fernwärme	19%	4,16
Holzpellets	10,7%	2,34
Holzscheite	1%	0,22
Strom (Mix bundesweit)	0%	0,01
Gesamt	100%	21,87

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 8

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Mehrheitlich Fernwärme (62 %), Wärmepumpen (25 %), Pelletheizungen (1 %) und Sonstiges (12 %)
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	52 kWh/(m²*a)
Wärmeeinsparpotenzial	6,2 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Hoch (Wärmeliniendichte oftmals über 3.000 kWh/(m*a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 17,1 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 8

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



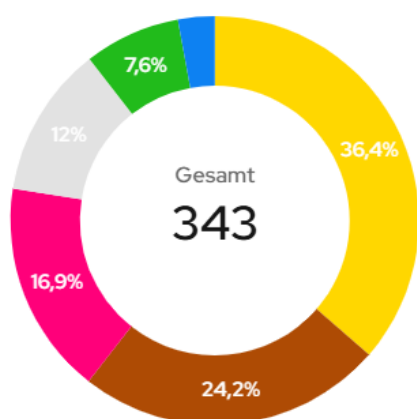
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 8

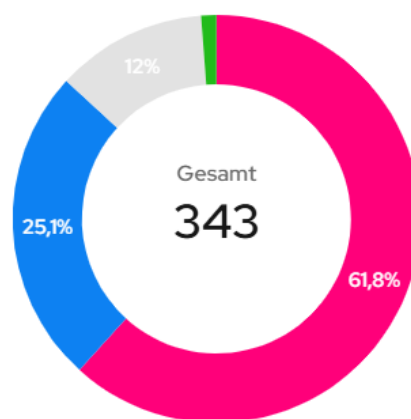
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo¹⁰



Energieträger	Heizsysteme %	
Gas (Netz)	36,4%	125
Heizöl	24,2%	83
Nah-/Fernwärme	16,9%	58
Unbekannt	12%	41
Holzpellets	7,6%	26
Strom (Mix bundesweit)	2,9%	10
Gesamt	100%	343

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
Nah-/Fernwärme	61,8%	212
Strom (Mix bundesweit)	25,1%	86
Unbekannt	12%	41
Holzpellets	1,2%	4
Gesamt	100%	343

¹⁰ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 8

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Heutiges Gebiet besteht aus 60% fossil betriebenen Heizsystemen (36 % Gas (Netz), 24 % Heizöl), verfügt über eine gute Gasnetzinfrastruktur und einer bisher relativ wenig ausgebauten Wärmenetzinfrastruktur.
- Der Anteil der Fernwärme wächst in 2045 stark an. Großteile des restlichen Bedarfs werden durch Wärmepumpen abgedeckt. Ein Fernwärmeausbau in den Straßen ohne Fernwärme kommt für die EVO in Betracht, wenn sich mindestens 70 % der Gebäude an die Fernwärme anschließen.

Maßnahmenempfehlung

- Teilnahme der Unternehmen an Ökoprofit – Beratungsangebot für Unternehmen

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 9

Wärmenetzgebiet Lauterborn / Mitte



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von Wohnraumnutzungen (Mehrfamilienhäuser dominierend im Westen, im Osten Ein- und Zweifamilienhäuser, Baualtersklasse jeweils 1949-1978)
Gebietsgröße (ha)	60
Anzahl Gebäude	532
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 46 (8%) Wohngebäude: 486 (92%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Gas mit 6 %, Heizöl mit 6 %, Holzpellets unter 2 %, Holz-scheite mit 1 %, Strom unter 1 % und Fernwärme mit 85 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 55% und erneuerbar 45 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	135 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Größtenteils wird das Teilgebiet mit Fernwärme versorgt, partiell mit Erdgas.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 9

Status quo (Referenzjahr 2020)

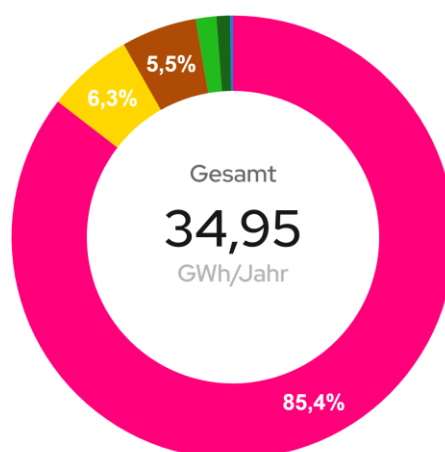
Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	486
Öffentliche Bauten	34
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	11
Industrie & Produktion	1
Gesamt	532

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	31,98
Öffentliche Bauten	2,9
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	0,08
Gesamt	34,95

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
■ Nah-/Fernwärme	85,4%	29,87
■ Gas (Netz)	6,3%	2,22
■ Heizöl	5,5%	1,93
■ Holzpellets	1,5%	0,51
■ Holzscheite	1%	0,36
■ Strom (Mix bundesweit)	0,2%	0,07
Gesamt	100%	34,95

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 9

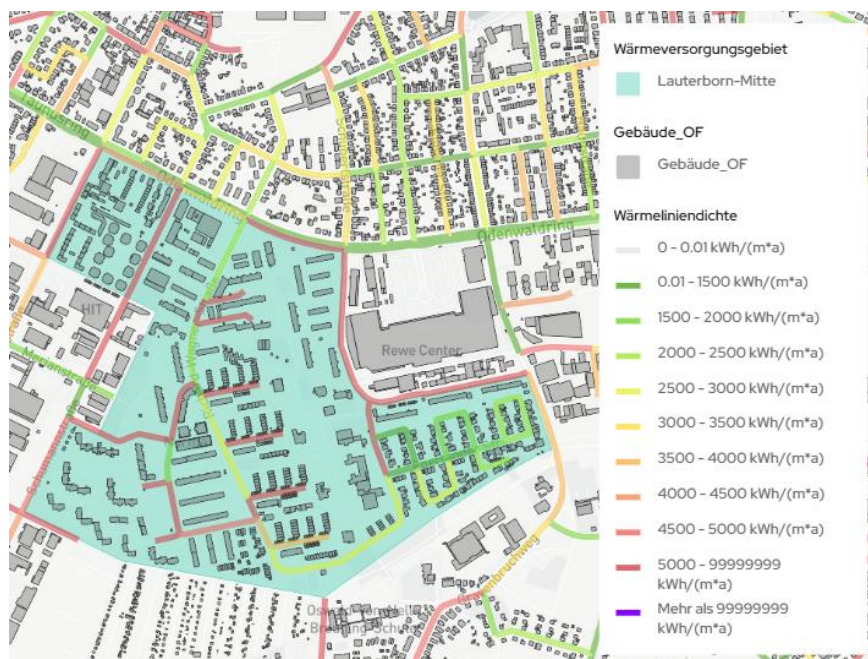
Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Mehrheitlich Fernwärme (68 %), ergänzend Wärmepumpen (29 %), Pelletheizungen (unter 1 %) und Sonstiges (2 %)
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m ² *a)]	113 kWh/(m ² *a)
Wärmeeinsparpotenzial	8,99 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Mittel (Wärmeliniendichte in manchen Straßenzügen über 3.000 kWh/(m*a)), aber bereits heute ist eine Wärmenetzinfrastruktur vorhanden.
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 11,4 GWh/a

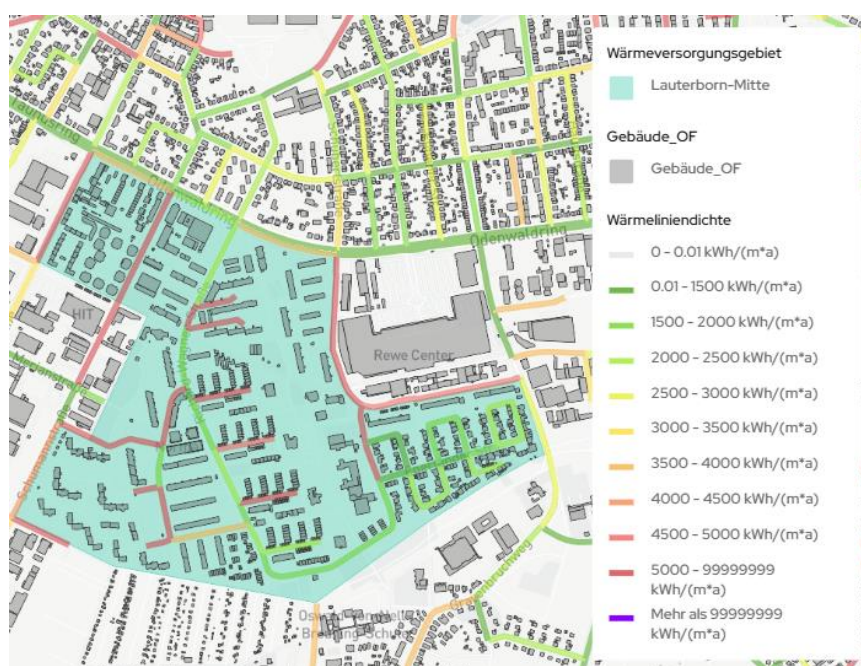
Wärmeversorgungsgebiet Nr. 9

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



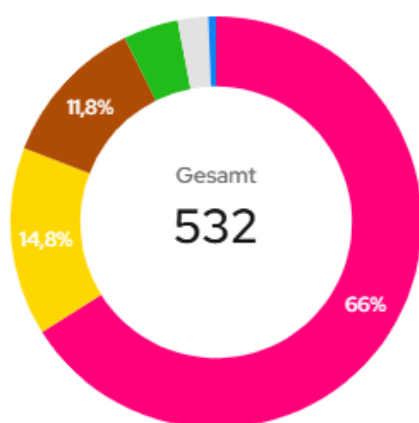
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 9

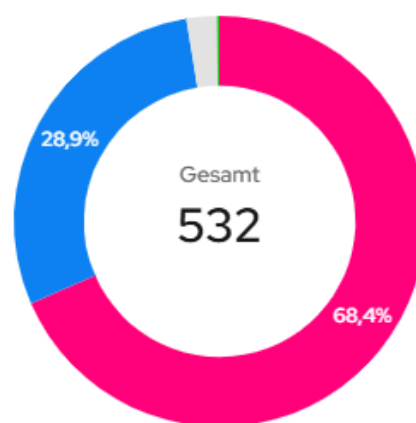
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo¹¹



Energieträger	Heizsysteme %	
■ Nah-/Fernwärme	66%	351
■ Gas (Netz)	14,8%	79
■ Heizöl	11,8%	63
■ Holzpellets	4,3%	23
■ Unbekannt	2,4%	13
■ Strom (Mix bundesweit)	0,6%	3
Gesamt	100%	532

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
■ Nah-/Fernwärme	68,4%	364
■ Strom (Mix bundesweit)	28,9%	154
■ Unbekannt	2,4%	13
■ Holzpellets	0,2%	1
Gesamt	100%	532

¹¹ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 9

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetz- gebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

*Bewertung der
Eignung
nach WPG:*



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Sehr hoher Anteil von Mehrfamilienhäusern (1949-1978)
- Bereits heute hoher Bestand an Fernwärme. Gas (Netz) bildet eher die Ausnahme
- Der Anteil der Fernwärme wächst in 2045 leicht. Großteil des restlichen Bedarfs wird durch Wärmepumpen abgedeckt.

Maßnahmenempfehlung

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefen für verschiedene Gebäudetypologien, z.B. Mehrfamilienhäuser und Einfamilienhäuser (1949-1978)

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 10

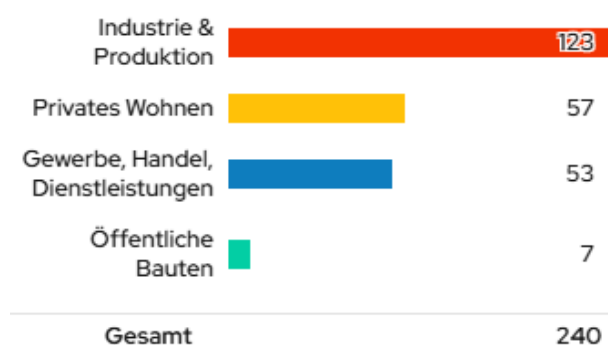
**Wärmenetzgebiet
Gewerbegebiet Odenwaldring**

Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von Gewerbenutzungen, anteilig von Wohnraumnutzungen
Gebietsgröße (ha)	51
Anzahl Gebäude	240
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 183 (76%) Wohngebäude: 57 (24%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 35%, Heizöl mit 24 %, Holzscheite mit 2 % und Fernwärme mit 39 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 79 % und erneuerbar 21 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	48 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Mehrere Straßenzüge werden nur über Gas versorgt, wenige Straßenzüge über Fernwärme.

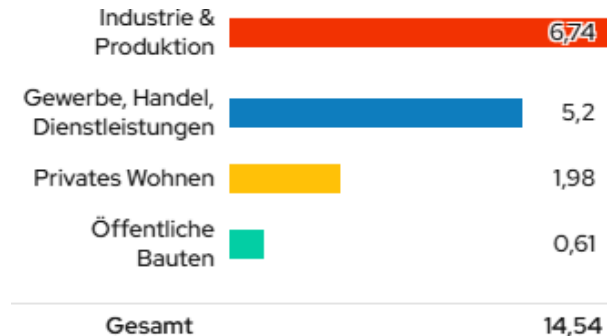
Wärmeversorgungsgebiet Nr. 10

Status quo (Referenzjahr 2020)

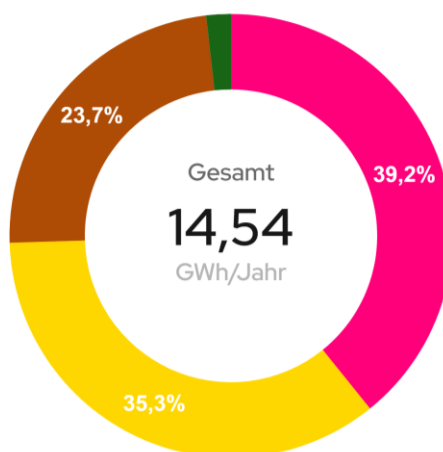
Gebäudebestand nach Sektoren



Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]



Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
■ Nah-/Fernwärme	39,2%	5,7
■ Gas (Netz)	35,3%	5,13
■ Heizöl	23,7%	3,45
■ Holzscheite	1,8%	0,26
Gesamt	100%	14,54

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 10

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Mehrheitlich Fernwärme (67 %), ergänzend Wärmepumpen (26 %), Pellettheizungen (2 %) und Sonstiges (5 %)
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	37 kWh/(m²*a)
Wärmeeinsparpotenzial	4,18 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Mittel (Wärmeliniendichte abschnittsweise über 3.000 kWh/(m*a)), aber bereits heute ist eine Wärmenetzinfrastruktur vorhanden.
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 16,7 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 10

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo

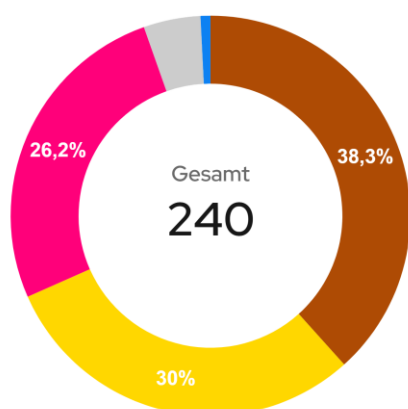


Zielszenario 2045



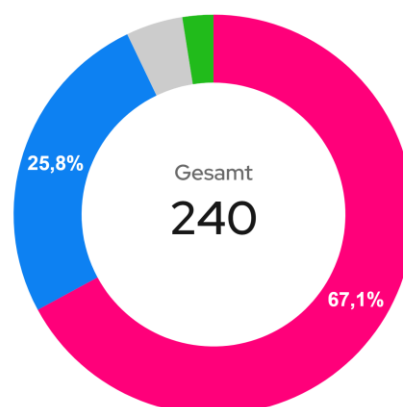
Wärmeversorgungsgebiet Nr. 10

Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo¹²

Energieträger	Heizsysteme %	
Heizöl	38,3%	92
Gas (Netz)	30%	72
Nah-/Fernwärme	26,2%	63
Sonstige	4,6%	11
Strom (Mix bundesweit)	0,8%	2
Gesamt	100%	240

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
Nah-/Fernwärme	67,1%	161
Strom (Mix bundesweit)	25,8%	62
Sonstige	4,6%	11
Holzpellets	2,5%	6
Heizöl	0,8%	2
Gesamt	100%	240

¹² Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 10

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetz- gebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

*Bewertung der
Eignung
nach WPG:*



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

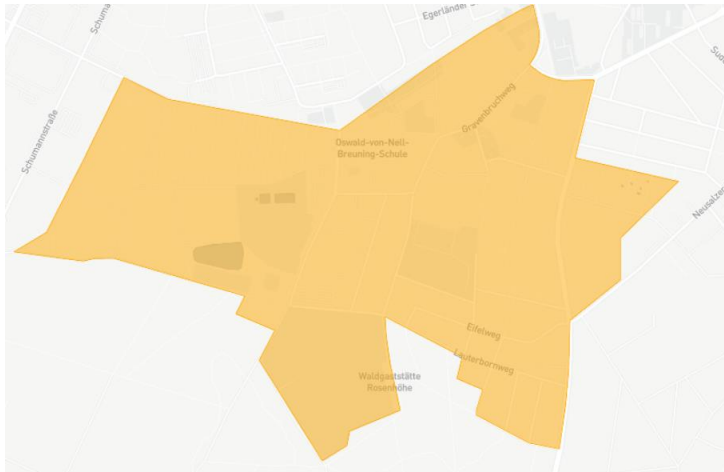
- Gebiet hat einen fossilen Anteil an Heizsystemen von 68 % (38 % Heizöl, 30 % Gas (Netz)), Fernwärme macht einen Anteil von 26 % aller Heizsysteme aus.
- Aufgrund der bereits vorhandenen Wärmenetzinfrastruktur kann der Anteil für Fernwärme in der Zukunft deutlich zunehmen (67 %), der Rest wird über Wärmepumpen (26 %) versorgt. Ein Fernwärmeausbau in den Straßen ohne Fernwärme kommt für die EVO in Betracht, wenn sich mindestens 70 % der Gebäude anschließen.

Maßnahmenempfehlung

- Teilnahme der Unternehmen an Ökoprot – Beratungsangebot für Unternehmen

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 11

Dezentrale Wärmeversorgung Rosenhöhe / Edith-Stein-Schule



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von Wohnraumnutzung, Ein- und Zweifamilienhäuser dominierend (Baualtersklasse 1949-1978), verschiedene sportliche Einrichtungen (u.a. Waldschwimmbad)
Gebietsgröße (ha)	98
Anzahl Gebäude	584
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 59 (10 %) Wohngebäude: 525 (90 %)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 37 %, Heizöl mit 19 %, Holzscheite mit 8 %, Strom mit 1 % und Fernwärme mit 35 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 74 % und erneuerbar 26 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	129 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Das Gebiet wird zum Großteil über Gas versorgt, nur kleine Bereiche werden über Fernwärme versorgt.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 11

Status quo (Referenzjahr 2020)

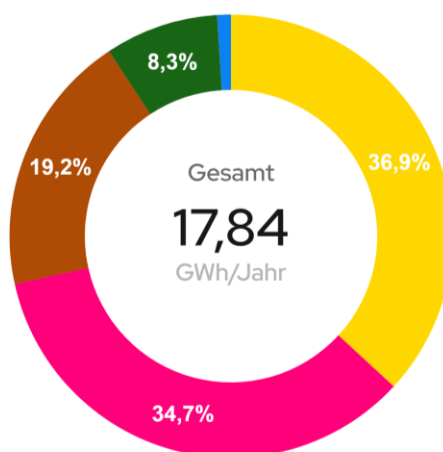
Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	525
Öffentliche Bauten	57
Industrie & Produktion	1
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1
Gesamt	584

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	11,83
Öffentliche Bauten	5,97
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	0,04
Gesamt	17,84

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	36,9%	6,58
Nah-/Fernwärme	34,7%	6,19
Heizöl	19,2%	3,42
Holzsplit	8,3%	1,48
Strom (Mix bundesweit)	1%	0,17
Gesamt	100%	17,84

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 11

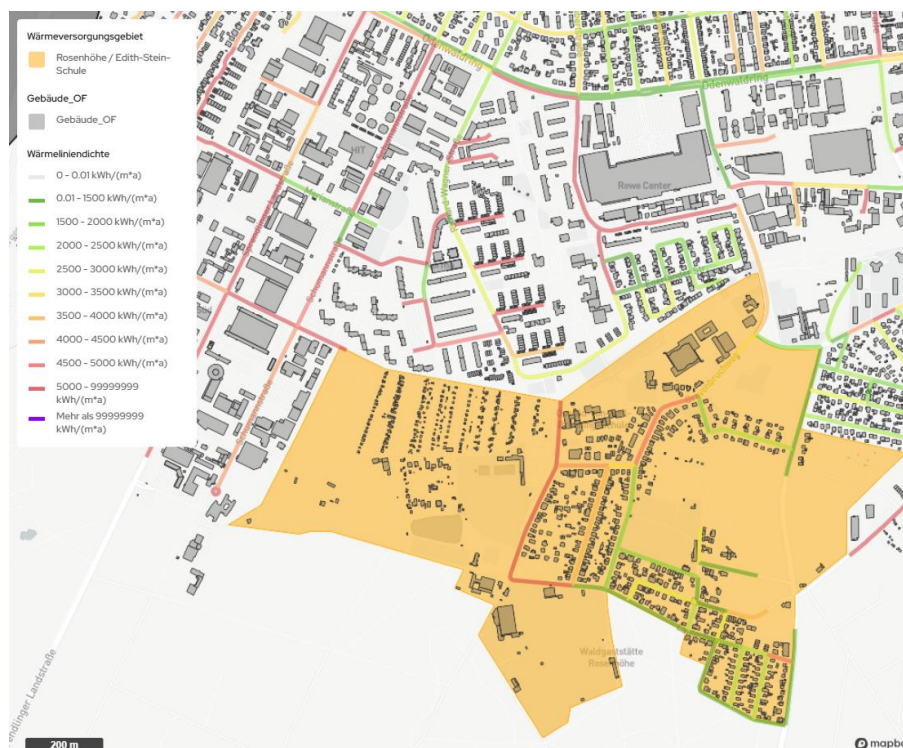
Zielszenario 2045

Themen	Kennndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger	Wärmepumpen
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²*a)]	103 kWh/(m²*a)
Wärmeeinsparpotenzial	4,35 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Mittel (Wärmeliniendichte teilweise über 3.000 kWh/(m*a)). Keine gleichmäßige Verteilung der Wärmeliniendichte (große Unterschiede von 500 kWh/(m*a)) bis über 6.000 kWh/(m*a)).
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 8,2 GWh/a
Erzeugungspotenzial Wärme	Geothermie (Kollektoren, Sonden, Grundwasser): 53,9 GWh/a Solarthermie: 7,45 GWh/a Luftwärmepumpen: 17 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 11

Wärmeliniedichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



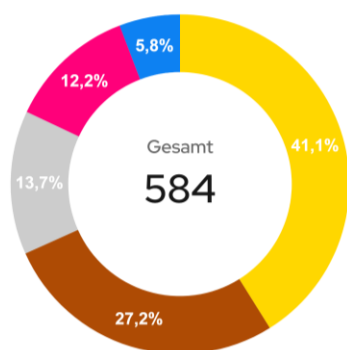
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 11

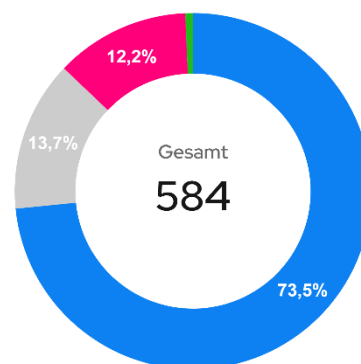
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo¹³



Energieträger	Heizsysteme %	
Gas (Netz)	41,1%	240
Heizöl	27,2%	159
Sonstige	13,7%	80
Nah-/Fernwärme	12,2%	71
Strom (Mix bundesweit)	5,8%	34
Gesamt	100%	584

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
Strom (Mix bundesweit)	73,5%	429
Sonstige	13,7%	80
Nah-/Fernwärme	12,2%	71
Holzpellets	0,7%	4
Gesamt	100%	584

¹³ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 11

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

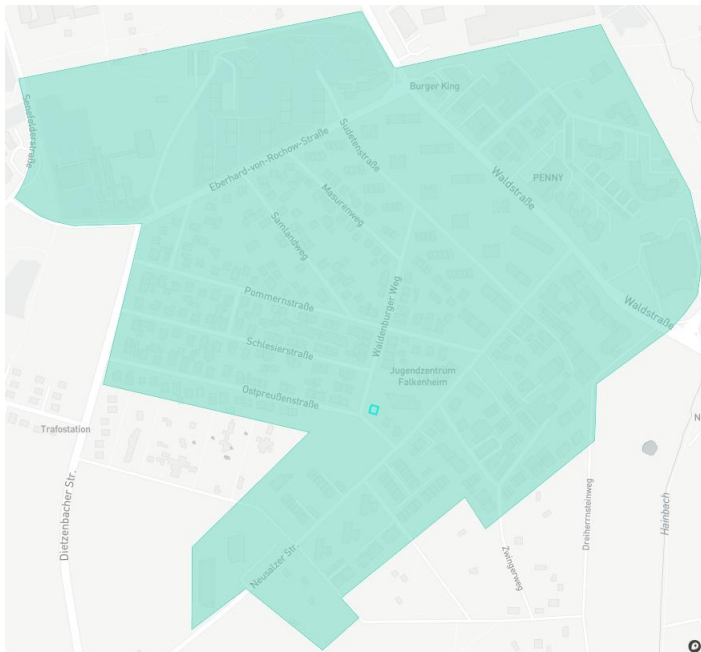
- Gebiet mit hohem Anteil von Ein – und Zweifamilienhäusern und fossil betriebenen Heizsystemen (Gas (Netz) 41 %, Heizöl 27 %)
- Das Teilgebiet wird aufgrund der dominierenden städtebaulichen Struktur (Ein- und Zweifamilienhäuser) und der damit verbundenen niedrigen Wärmeliniendichten sowie der meist fehlenden Wärmenetzinfrastruktur als Dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingeordnet.
- Es besteht ein höheres Energieeinsparpotenzial. Durch das Heben des Potenzials kann beim Betrieb von Wärmepumpen eine höhere Effizienz und Wirtschaftlichkeit erreicht werden.

Maßnahmenempfehlung

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten zu verschiedenen Themen der Wärmewende, z.B. zur Funktionsweise von Wärmepumpen
- Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefen für verschiedene Gebäudetypologien, z.B. Ein- und Zweifamilienhäuser (1949-1978)

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 12

Wärmenetzgebiet Eberhard-von-Rochow-Straße Süd



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von Wohnraumnutzungen, Ein- und Zweifamilienhäuser dominierend (Baualtersklasse 1949-1978)
Gebietsgröße (ha)	44,7
Anzahl Gebäude	520
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 59 (11%) Wohngebäude: 461 (89)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 31%, Heizöl mit 10 %, Strom mit 4 %, Holz-scheite mit 2 % und Fernwärme mit 53 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 70 % und erneuerbar 30 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	115 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Fast alle Straßenzüge werden über Fernwärme versorgt, einzelne Straßen werden nur über Gas versorgt.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 12

Status quo (Referenzjahr 2020)

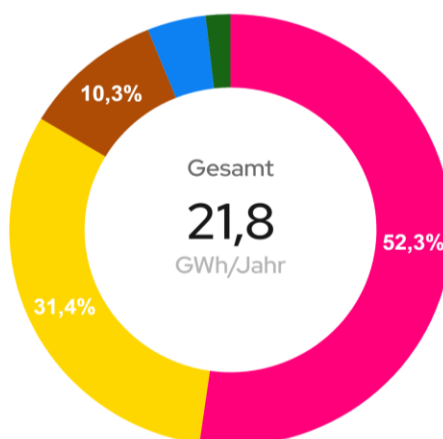
Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	461
Öffentliche Bauten	37
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	15
Industrie & Produktion	7
Gesamt	520

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	19,23
Öffentliche Bauten	1,68
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	0,85
Industrie & Produktion	0,04
Gesamt	21,8

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
■ Nah-/Fernwärme	52,3%	11,4
■ Gas (Netz)	31,4%	6,84
■ Heizöl	10,3%	2,23
■ Strom (Mix bundesweit)	4,3%	0,93
■ Holzscheite	1,8%	0,39
Gesamt	100%	21,8

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 12

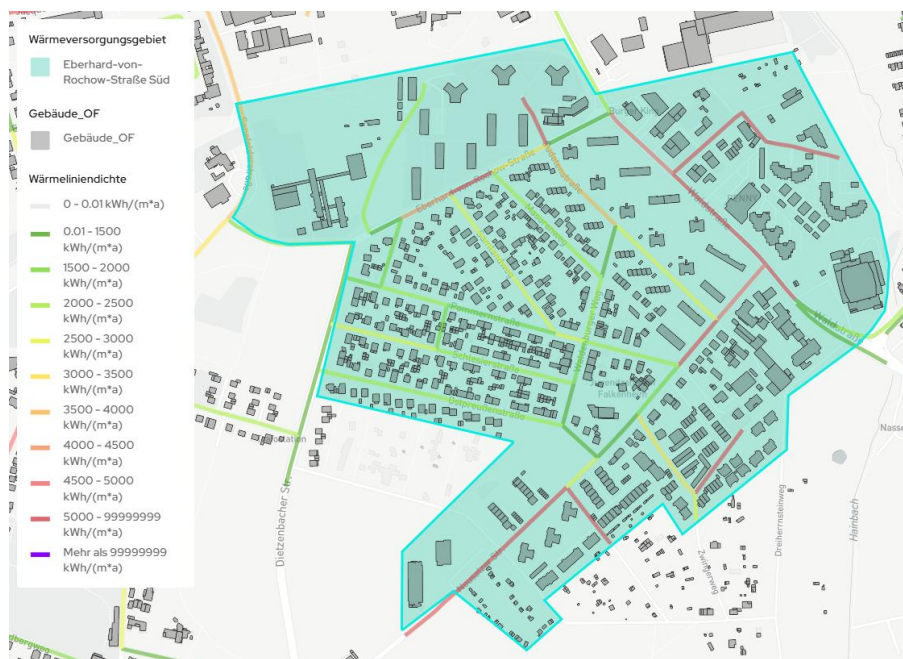
Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Mehrheitlich Fernwärme (68 %), ergänzend Wärmepumpen (29 %) und Pelletheizungen (unter 1 %)
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	102 kWh/(m²a)
Wärmeeinsparpotenzial	4,55 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Niedrig (Wärmeliniendichte nur im süd-östlich Randbereich abschnittsweise über 3.000 kWh/(m*a)), aber Wärmenetzinfrastruktur ist bereits heute vorhanden.
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 7,7 GWh/a

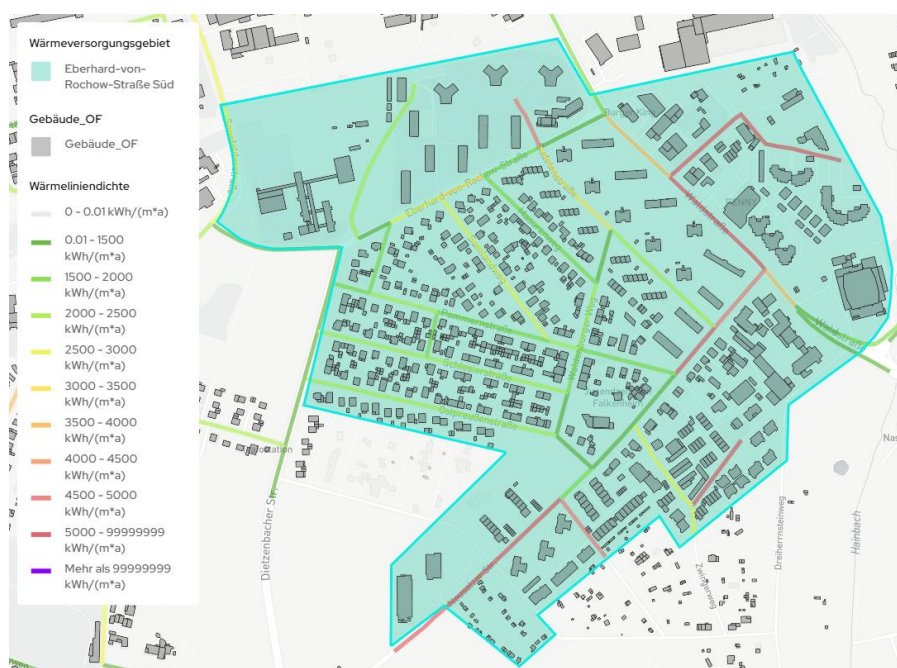
Wärmeversorgungsgebiet Nr. 12

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo

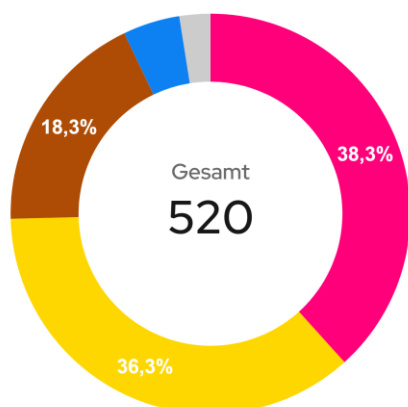


Zielszenario 2045



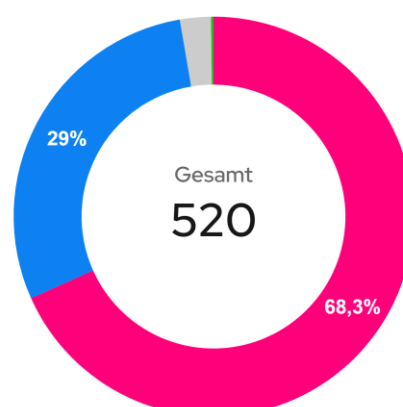
Wärmeversorgungsgebiet Nr. 12

Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo¹⁴

Energieträger	Heizsysteme %	
■ Nah-/Fernwärme	38,3%	199
■ Gas (Netz)	36,3%	189
■ Heizöl	18,3%	95
■ Strom (Mix bundesweit)	4,6%	24
■ Sonstige	2,5%	13
Gesamt	100%	520

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
■ Nah-/Fernwärme	68,3%	355
■ Strom (Mix bundesweit)	29%	151
■ Sonstige	2,5%	13
■ Holzpellets	0,2%	1
Gesamt	100%	520

¹⁴ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 12

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Gebiet mit relativ hohem Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern sowie anteilig kleineren Mehrfamilienhäusern, mit dominierender Baualtersklasse (1949-1978) und fossil betriebene Heizsysteme (Gas (Netz) 36 %, Heizöl 18 %), dazu kommt ein bereits höherer Anteil an Fernwärme (38 %)
- Zukünftig können rund zwei Drittel der Gebäude durch Fernwärmeanschlüsse, der Rest der Gebäude durch Wärmepumpen abgedeckt werden.
- Aufgrund einer bereits bestehenden Wärmenetzinfrastruktur kommt das Teilgebiet als Wärmenetzgebiet in Betracht.
- Ein Fernwärmeausbau in den Straßen ohne Fernwärme kommt für die EVO in Betracht, wenn sich mindestens 70 % der Gebäude anschließen.

Maßnahmenempfehlung

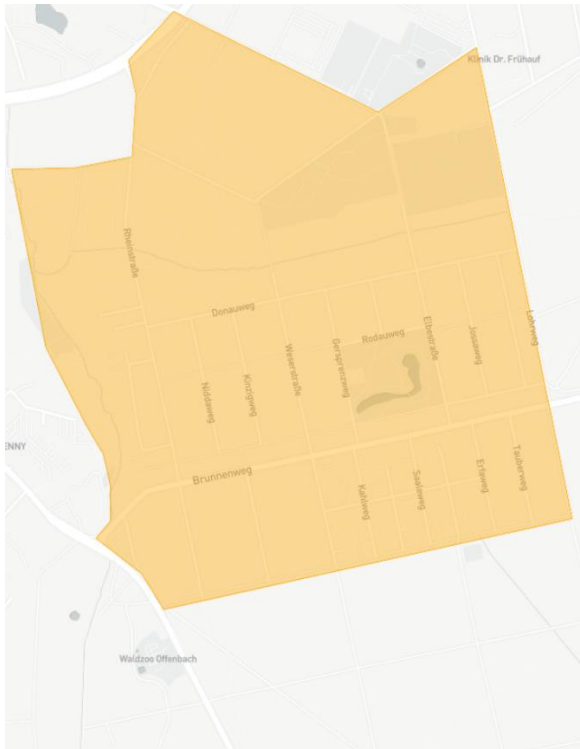
- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefen für verschiedene Gebäudetypologien, z.B. Ein- und Zweifamilienhäuser (1949-1978)

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 13

Dezentrale Wärmeversorgung Tempelsee

Inklusive Prüfgebiet

Brunnenweg Süd 13a



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von Wohnraumnutzungen, Ein- und Zweifamilienhäuser dominierend (Baualtersklasse 1919-1948),
Gebietsgröße (ha)	98
Anzahl Gebäude	1058
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 22 (2 %) Wohngebäude: 1036 (98 %)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 67 %, Heizöl mit 15 %, Holzscheite mit 9 %, Strom mit 2 %, Kohle unter 1 % und Nahwärme (Contracting) mit 7 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 87 % und erneuerbar 13 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	118 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Das Gebiet wird ausschließlich über Gas versorgt. Es gibt keine vorhandene Wärmenetzinfrastruktur.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 13

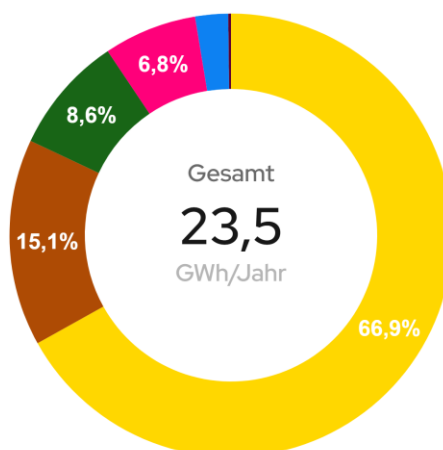
Status quo (Referenzjahr 2020)

Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	1.036
Öffentliche Bauten	18
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	4
Gesamt	1.058

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	22,55
Öffentliche Bauten	0,57
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	0,38
Gesamt	23,5

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger¹⁵

Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	66,9%	15,73
Heizöl	15,1%	3,56
Holzscheite	8,6%	2,01
Nah-/Fernwärme	6,8%	1,59
Strom (Mix bundesweit)	2,4%	0,56
Kohle	0,2%	0,05
Gesamt	100%	23,5

¹⁵ Kleinere Contracting Anlagen werden als Nah-/ Fernwärme zugeordnet.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 13

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Wärmepumpen
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	101,4 kWh/m²
Wärmeeinsparpotenzial	5,84 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Mittel (Wärmeliniendichte oftmals unter 3.000 kWh/(m*a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 8,6 GWh/a
Erzeugungspotenzial Wärme	Geothermie (Kollektoren, Sonden, Grundwasser): 43,1 GWh/a Solarthermie: 7,8 GWh/a Luftwärmepumpen: 19,6 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 13

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



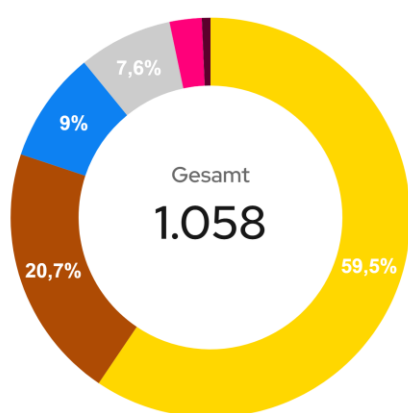
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 13

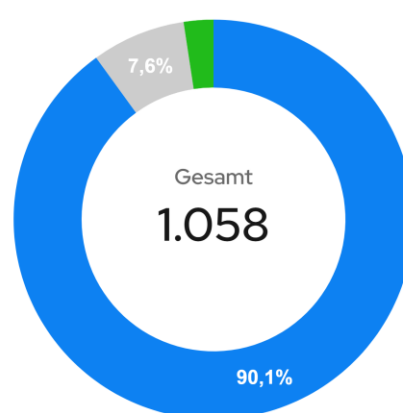
Heizsysteme nach Energieträger/ Status quo und Zielszenario 2045

Status quo¹⁶¹⁷



Energieträger	Heizsysteme %	
Gas (Netz)	59,5%	629
Heizöl	20,7%	219
Strom (Mix bundesweit)	9%	95
Sonstige	7,6%	80
Nah-/Fernwärme	2,6%	28
Kohle	0,7%	7
Gesamt	100%	1.058

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
Strom (Mix bundesweit)	90,1%	953
Sonstige	7,6%	80
Holzpellets	2,4%	25
Gesamt	100%	1.058

¹⁶ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse

¹⁷ Kleinere Contracting Anlagen werden im Status quo als Nah-/ Fernwärme zugeordnet.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 13

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Wahrscheinlich geeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Gebiet mit hohem Anteil an Ein – und Zweifamilienhäusern (Baualtersklasse 1919-1948) und sehr hohem Anteil an fossil betriebenen Heizsystemen (Gas (Netz) 60 %, Heizöl 21 %).
- Das Teilgebiet ohne Wärmenetz wird aktuell aufgrund der städtebaulichen Struktur und der randständigen Position zur innenstädtischen Netzinfrastruktur als Dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingestuft.
- Durch das Sanierungspotential mit einhergehender Reduktion des Endenergiebedarfs wird der Wärmeverbrauch gesenkt und der Einsatz von Wärmepumpen wird effektiver.

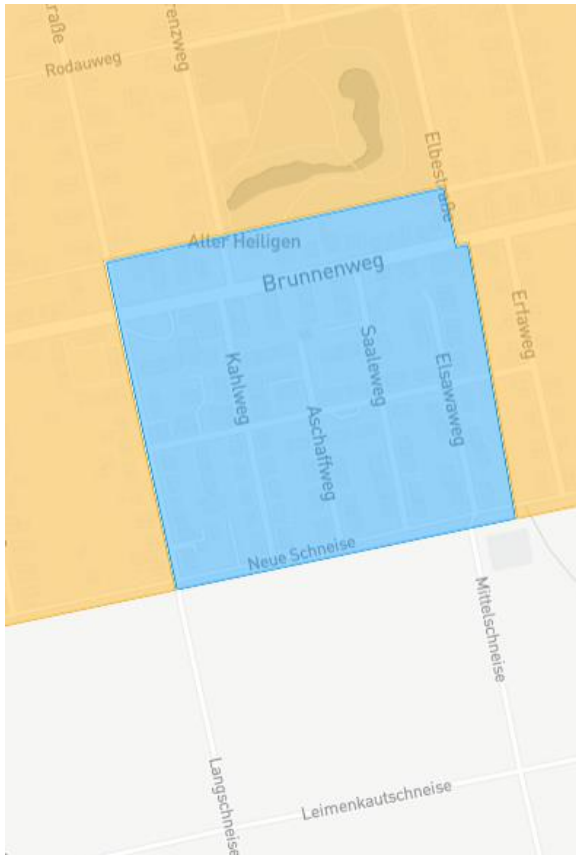
Maßnahmenempfehlung

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten zu verschiedenen Themen der Wärmewende, z.B. zur Funktionsweise von Wärmepumpen
- Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefen für verschiedene Gebäudetypologien, z.B. Ein- und Zweifamilienhäuser (Baualtersklasse 1919-1948)
- Durchführung einer Machbarkeitsstudie Nahwärme für das Prüfgebiet (siehe nachfolgende Seite)

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 13

Wärmeversorgungsgebiet Tempelsee

Prüfgebiet Nahwärme 13a Brunnenweg Süd



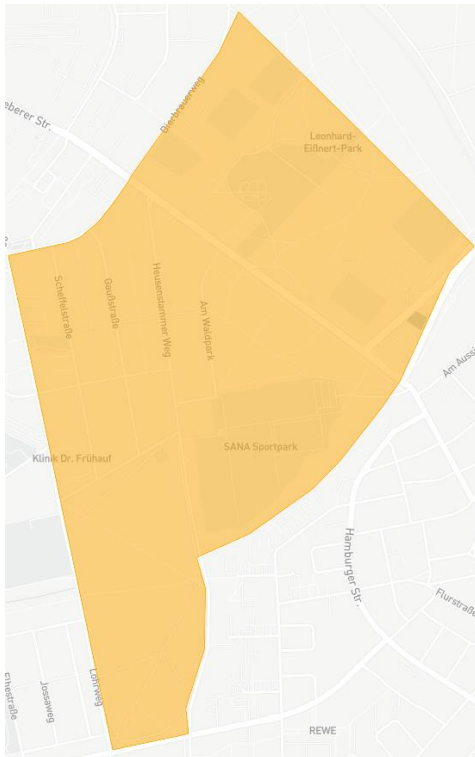
Begründung

Die Wärmeliniendichte um die 3.000 kWh/(m*a) in Kombination mit einer städtebaulichen Struktur, geprägt von Mehrfamilienhäusern, erfordert weiterführende Studien bezüglich der Umsetzung einer Nahwärmeversorgung.

Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Im Norden erfolgt die Bereichsabgrenzung durch den Brunnenweg mit beidseitiger Bebauung unter Einschluss der denkmalgeschützten Kirche.
- Westliche Begrenzung durch die Wilhelm-Schramm-Straße, östlich Begrenzung durch die beidseitige Bebauung des berücksichtigten Elswaweges
- Diese Straßen weisen im Gegensatz zu den angrenzenden Straßen eine höhere Wärmeliniendichte auf.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 14

**Dezentrale Wärmeversorgung
Bieberer Straße**

Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von Wohnraumnutzungen, Ein- und Zweifamilienhäuser dominierend (Baualtersklasse 1919-1948)
Gebietsgröße (ha)	100
Anzahl Gebäude	512
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 30 (6%) Wohngebäude: 482 (94%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 72%, Heizöl % mit 16 % Holzsplitte mit 11 % und Strom mit 1 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 89 % und erneuerbar 11 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	121 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Das Teilgebiet wird ausschließlich über Gas versorgt. Eine Fernwärmenetzinfrastruktur ist aktuell nicht vorhanden.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 14

Status quo (Referenzjahr 2020)

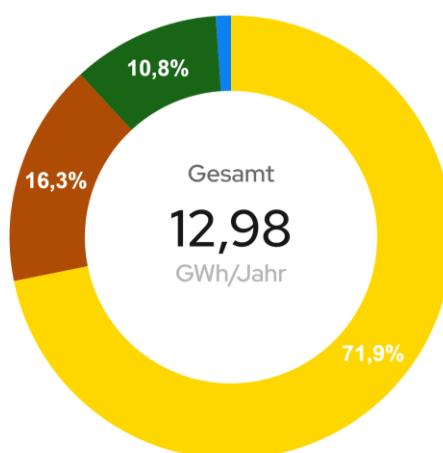
Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	482
Öffentliche Bauten	22
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	8
Gesamt	512

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	11,38
Öffentliche Bauten	1,4
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	0,2
Gesamt	12,98

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	71,9%	9,33
Heizöl	16,3%	2,11
Holzscheite	10,8%	1,4
Strom (Mix bundesweit)	1,1%	0,14
Gesamt	100%	12,98

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 14

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Wärmepumpen
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	97 kWh/(m²a)
Wärmeeinsparpotenzial	3,01 GWh/a
Wärmelinienichte im Zieljahr 2045	Niedrig (Fast ausschließlich unter 3.000 kWh/(m²a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 6 GWh/a
Erzeugungspotenzial Wärme	Geothermie (Kollektoren, Sonden, Grundwasser): 93,2 GWh/a Solarthermie: 5,5 GWh/a Luftwärmepumpen: 10,7 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 14

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



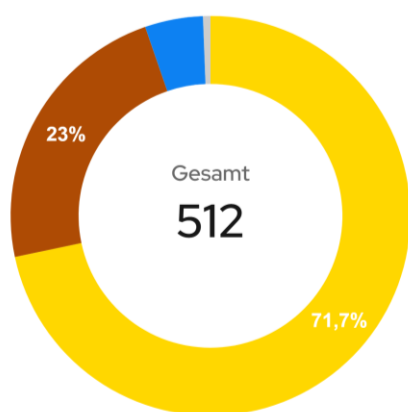
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 14

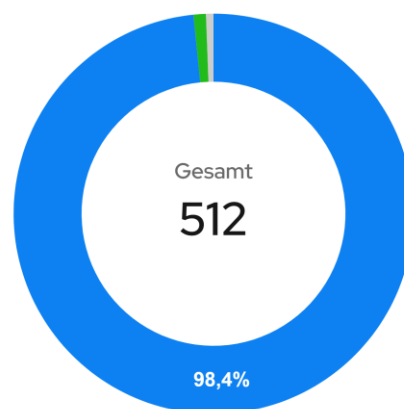
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo¹⁸



Energieträger	Heizsysteme %	
■ Gas (Netz)	71,7%	367
■ Heizöl	23%	118
■ Strom (Mix bundesweit)	4,7%	24
■ Sonstige	0,6%	3
Gesamt	100%	512

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
■ Strom (Mix bundesweit)	98,4%	504
■ Holzpellets	1%	5
■ Sonstige	0,6%	3
Gesamt	100%	512

¹⁸ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 14

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Wahrscheinlich geeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

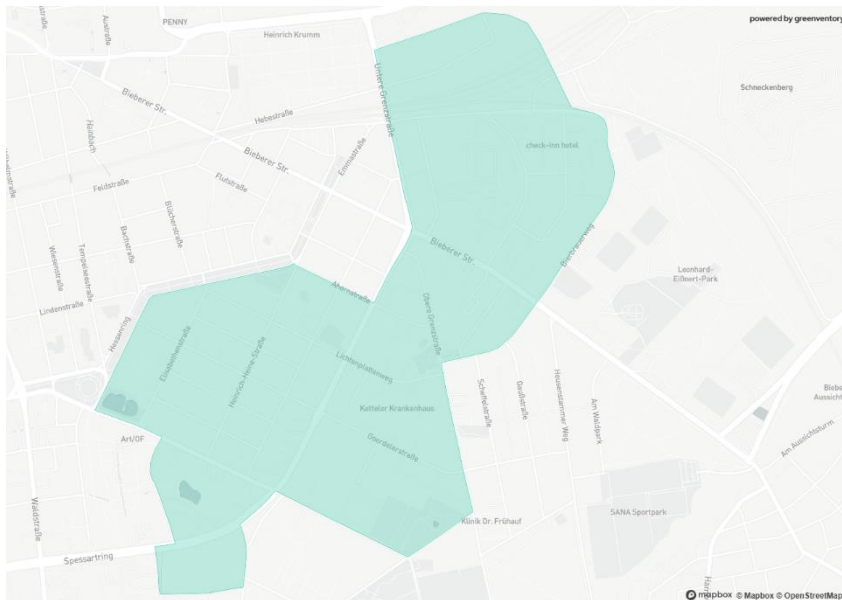
- Hoher Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern (Baualtersklasse 1919-1948 dominierend) mit sehr hohem Anteil fossil betriebener Heizsysteme (Gas (Netz) mit 72 %, Heizöl mit 23 %).
- Gebiet mit durchschnittlich mittleren Wärmeliniedichten (1.500 – 2.500 kWh/(m*a)).
- Das Teilgebiet wird vorerst aufgrund der kleinräumlichen städtebaulichen Struktur, der niedrigen Wärmeliniedichte und der fehlenden Wärmenetzinfrastruktur als Dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingeordnet.

Maßnahmenempfehlung

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten zu verschiedenen Themen der Wärmewende, z.B. zur Funktionsweise von Wärmepumpen
- Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefen für verschiedene Gebäudetypologien, z.B. Ein- und Zweifamilienhäuser

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 15

Wärmenetzgebiet Rhönstraße



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von Wohnraumnutzungen (Mehrfamilienhäuser im Westen, Ein- und Zweifamilienhäuser im Osten, insgesamt ca. die Hälfte der Wohngebäude mit Baualtersklasse 1948-1979, partiell mit Dienstleistungseinrichtungen sowie verarbeitendem Gewerbe. Prägend ist der Klinik-Standort.
Gebietsgröße (ha)	118,9
Anzahl Gebäude	1.146
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 210 (18 %) Wohngebäude: 936 (82 %)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 51 %, Heizöl mit 16 %, Holzscheite mit 4 %, Strom, Holzpellets unter 1 % und Fernwärme mit 28 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 82 % und erneuerbar 18 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	103 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Der Großteil des Gebiets verfügt über Fernwärmeleitungen und Gasleitungen, vereinzelte Straßen werden nur über Gas versorgt.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 15

Status quo (Referenzjahr 2020)

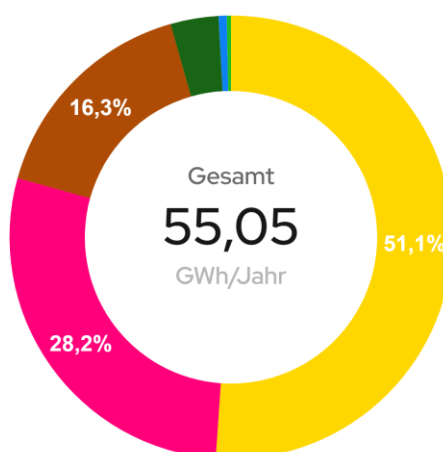
Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	936
Öffentliche Bauten	93
Industrie & Produktion	79
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	38
Gesamt	1.146

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	36,44
Öffentliche Bauten	12,98
Industrie & Produktion	4,29
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1,34
Gesamt	55,05

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	51,1%	28,13
Nah-/Fernwärme	28,2%	15,5
Heizöl	16,3%	8,95
Holzscheite	3,5%	1,94
Strom (Mix bundesweit)	0,6%	0,35
Holzpellets	0,3%	0,18
Gesamt	100%	55,05

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 15

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Mehrheitlich Fernwärme (67 %), ergänzend Wärmepumpen (28 %), Pelletheizungen (unter 1 %)
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	83 kWh/(m²*a)
Wärmeeinsparpotenzial	13,88 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Mittel (Wärmeliniendichte oftmals über 3.000 kWh/(m*a), Wohngebiete aber abschnittsweise deutlich darunter). Die Wärmenetzinfrastruktur ist zum großen Teil bereits heute vorhanden.
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 26,5 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 15

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



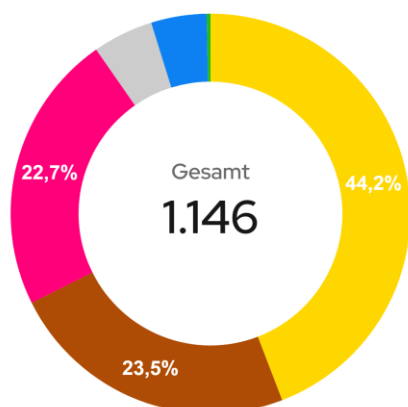
Zukunftsszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 15

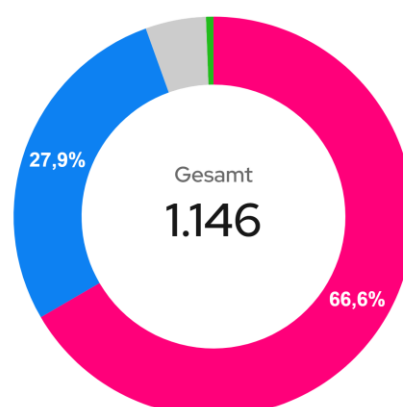
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo¹⁹



Energieträger	Heizsysteme %	
Gas (Netz)	44,2%	506
Heizöl	23,5%	269
Nah-/Fernwärme	22,7%	260
Sonstige	4,9%	56
Strom (Mix bundesweit)	4,5%	51
Holzpellets	0,3%	4
Gesamt	100%	1.146

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
Nah-/Fernwärme	66,6%	763
Strom (Mix bundesweit)	27,9%	320
Sonstige	4,9%	56
Holzpellets	0,6%	7
Gesamt	100%	1.146

¹⁹ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 15

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Gebiet mit hohem Anteil an kleinräumlicher städtebaulicher Struktur in Form von Ein- und Zweifamilienhäusern im Osten und Mehrfamilienhäusern im westlichen Teil sowie im Norden des Gebietes gewerbliche Nutzungen. Die Hälfte der Wohngebäude wurde zwischen 1949 und 1978 errichtet.
- Zwei Drittel der Heizungssysteme sind fossil betriebene Heizungen (Gas (Netz) 44 %, Heizöl 23 %), hinzu kommt ein relativ geringer Anteil an Fernwärme (23 %). Zukünftig können rund zwei Drittel der Gebäude durch Fernwärmeanschlüsse und der Rest durch Wärmepumpen abgedeckt werden.
- Aufgrund einer bereits bestehenden Wärmenetzinfrastruktur, auch in Straßen mit einer geringen Wärmedichte, wurde das Teilgebiet als Wärmenetzgebiet eingeteilt. Ein Fernwärmeausbau in den Straßen ohne Fernwärme kommt für die EVO in Betracht, wenn sich mindestens 70 % der Gebäude anschließen.

Maßnahmenempfehlung

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten zu verschiedenen Themen der Wärmewende, z.B. zur Funktionsweise von Wärmepumpen
- Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefen für verschiedene Gebäudetypologien, z.B. Ein- und Zweifamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser mit Schwerpunkt Baualtersklasse 1949 bis 1978
- Teilnahme der Unternehmen an Ökoprotit – Beratungsangebot für Unternehmen

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 16

Wärmenetzgebiet Innovationscampus

Prüfgebiet Wasserstoff



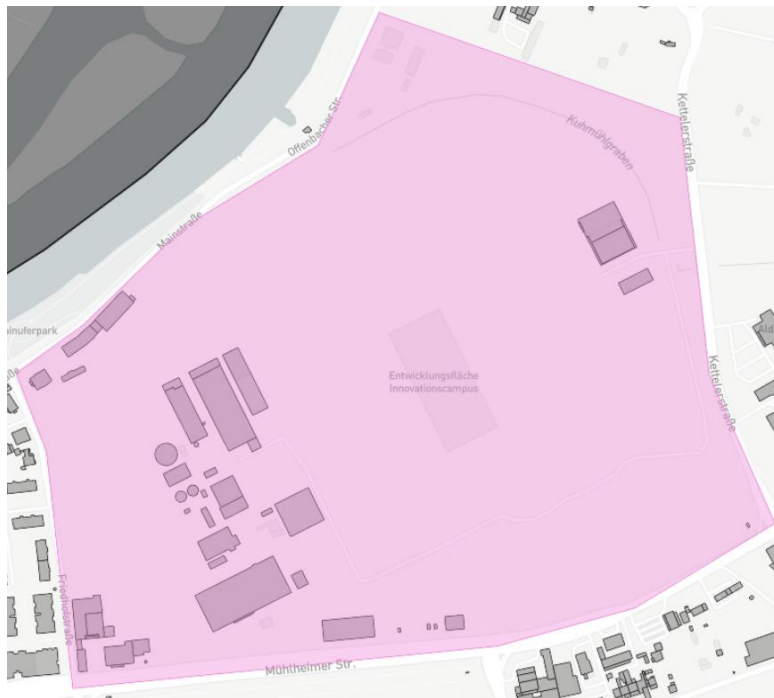
Das Teilgebiet ist aktuell ein innerstädtisches Entwicklungsgebiet. Hier soll ein zukunftsweisendes Gewerbegebiet entstehen. Aus diesem Grund sind die vorliegenden Daten zur Energieversorgung nicht belastbar und werden nachfolgend nicht dargestellt.

Das Gebiet wird als Wärmenetzgebiet Fernwärme ausgewiesen, da hier vorgesehen ist, eine Fernwärmeinfrastruktur aufzubauen.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 16

Wärmenetzgebiet Innovationscampus

Prüfgebiet Wasserstoff 16

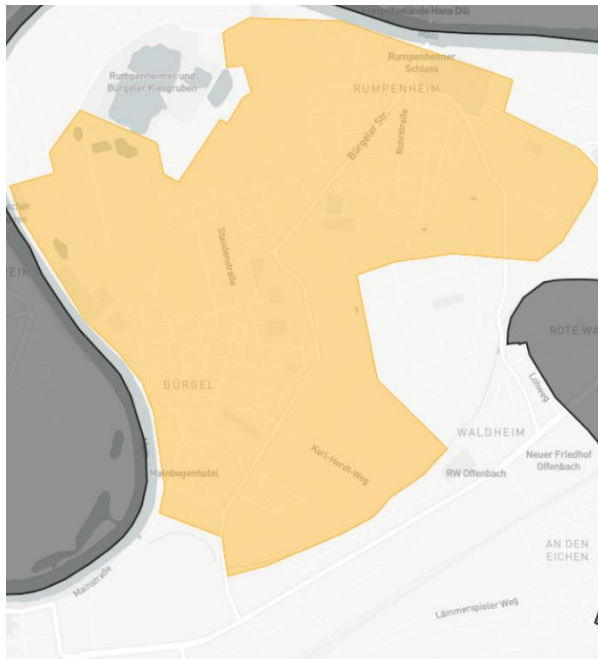


Indikation

Aufgrund der ggf. zukünftigen Ansiedlung von Unternehmen mit einem höheren Temperaturbedarf bei der Prozesswärme wird dieses Teilgebiet als Prüfgebiet Wasserstoff vorgesehen.

Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Aufgrund der ggf. zukünftigen Ansiedlung von Unternehmen ist zu prüfen, ob das Temperaturniveau des Fernwärmenetzes ausreicht oder ob Wasserstoff als Wärmeversorgung des Teilgebietes in Anspruch genommen werden sollte. Ob hierfür ein Wasserstoffnetz aufgebaut werden kann, ist ebenfalls zu untersuchen.



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 17

Dezentrale Wärmeversorgung Bürgel / Rumpenheim

Inklusive Prüfgebiete

- Rumpenheim / Kerngebiet 17a
- Rumpenheim / West 17b
- Rumpenheim / Zum Mühler 17c
- Bürgel / Rumpenheim 17d
- Bürgel / Nord 17e
- Bürgel / Kerngebiet 17f

Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Schwerpunkt Wohnraumnutzungen - heterogene städtebauliche Strukturen, Baualtersklassen 1949-1978 und vor 1919 dominieren, vereinzelt gewerbliche Nutzungen, stellenweise denkmalgeschützte Gesamtanlagen vorhanden.
Gebietsgröße (ha)	461
Anzahl Gebäude	4.060
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 271 (7%) Wohngebäude: 3789 (93%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 71 %, Heizöl mit 18 %, Holzscheite mit 8 %, Strom unter 2 %, Holzpellets unter 1 %, Nahwärme mit (Contracting) 1 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 90 % und erneuerbar 10 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	116 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Es besteht ausschließlich eine Gasnetzinfrastruktur in weiten Teilen des Teilgebietes.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 17

Status quo (Referenzjahr 2020)

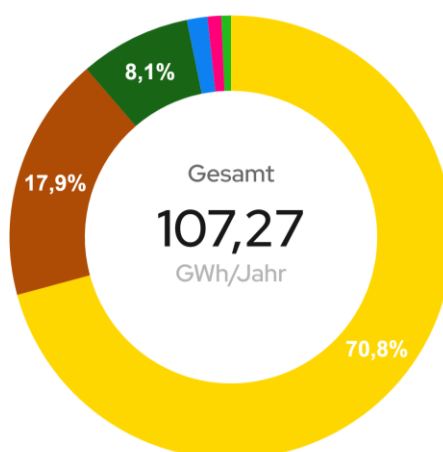
Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	3.789
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	150
Öffentliche Bauten	103
Industrie & Produktion	18
Gesamt	4.060

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	99,82
Öffentliche Bauten	3,83
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	3,53
Industrie & Produktion	0,09
Gesamt	107,27

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger²⁰



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	70,8%	75,96
Heizöl	17,9%	19,23
Holzscheite	8,1%	8,73
Strom (Mix bundesweit)	1,5%	1,6
Nah-/Fernwärme	1%	1,04
Holzpellets	0,7%	0,71
Gesamt	100%	107,27

²⁰ Kleinere Contracting Anlagen werden als Nah-/ Fernwärme zugeordnet.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 17

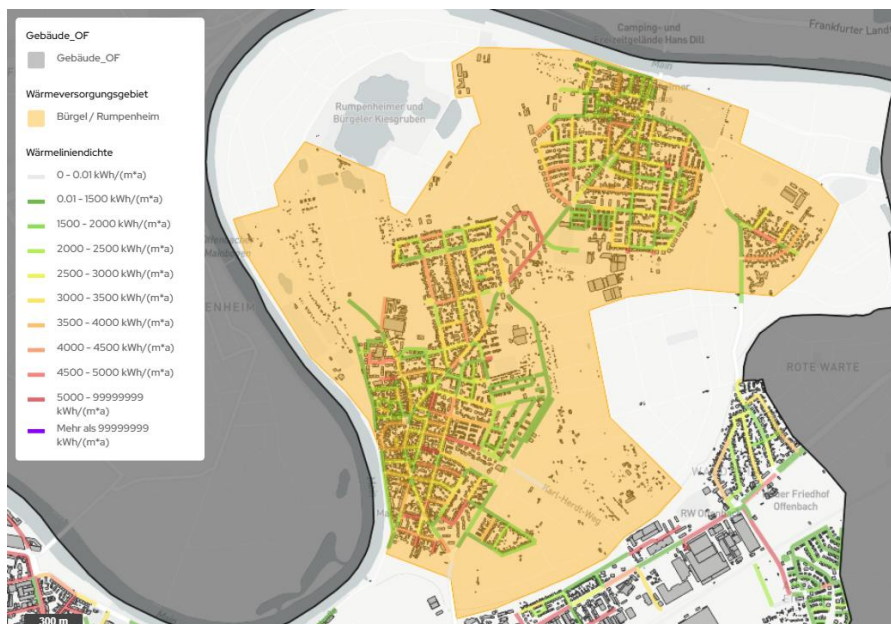
Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Wärmepumpen
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	96 kWh/m²
Wärmeeinsparpotenzial	22,18 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Mittel (Wärmeliniendichte zeigt eine größere Spannbreite auf)
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 43,5 GWh/a
Erzeugungspotenzial Wärme	Geothermie (Kollektoren, Sonden, Grundwasser): 300,5 GWh/a Solarthermie: 39,5 GWh/a Luftwärmepumpen: 88,2 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 17

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



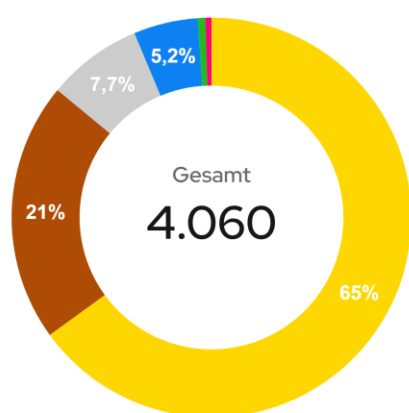
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 17

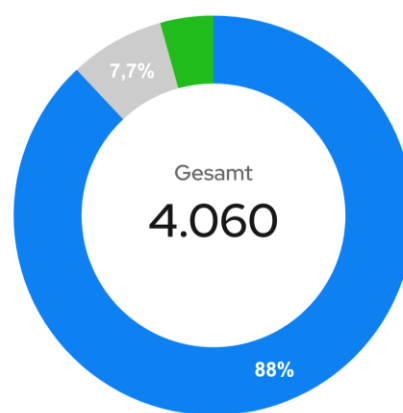
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo²¹²²



Energieträger	Heizsysteme %	
Gas (Netz)	65%	2.638
Heizöl	21%	852
Sonstige	7,7%	313
Strom (Mix bundesweit)	5,2%	211
Holzpellets	0,6%	25
Nah-/Fernwärme	0,5%	21
Gesamt	100%	4.060

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
Strom (Mix bundesweit)	88%	3.574
Sonstige	7,7%	313
Holzpellets	4,3%	173
Gesamt	100%	4.060

²¹ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

²² Kleinere Contracting Anlagen werden im Status quo als Nah-/ Fernwärme zugeordnet.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 17

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetz- gebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

Zusammenfassung:

- Das Gebiet ist weitläufig und unterschiedlichste Wohngebäudetypen sind vorzufinden. Dabei ist das Verhältnis von Gas- zu Heizölheizsystemen 3 zu 1. Ortsbezogene Kleingewerbegebiete gliedern sich an den Randbereichen ein.
- Vermehrt sind Wärmeliniendichten unter 3 000 kWh/(m*a) im Zieljahr 2045, stellenweise jedoch auch darüber.
- Da Wärmeliniendichten um die 3 000 kWh/(m*a) nur in Teilgebieten vorkommen, die Wärmedichte oft darunterliegt, die Wärmenetzinfrastruktur fehlt und die Entfernung zum Verbundnetz groß ist, wird das Gebiet als Dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingestuft.
- Durch die in Teilbereichen hohen Wärmeliniendichten werden zahlreiche Prüfgebiete für Nahwärmeversorgung ausgewiesen.

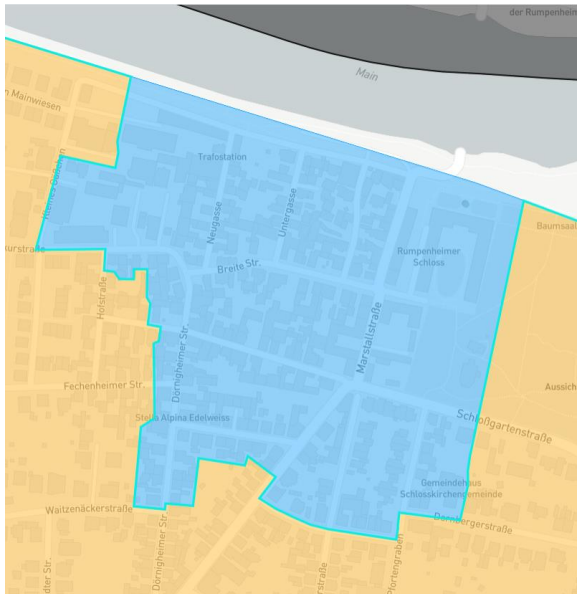
Maßnahmenempfehlung

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Durchführung von Machbarkeitsstudien Nahwärme für die Prüfgebiet (siehe nachfolgende Seiten)
- Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten zu verschiedenen Themen der Wärmewende, z.B. zur Funktionsweise von Wärmepumpen

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 17

Wärmeversorgungsgebiet Bürgel / Rumpenheim

Prüfgebiet Nahwärme 17a Rumpenheim / Kerngebiet



Begründung

Die hohe Wärmeliniendichte und markante Denkmalschutzbereiche in dem Gebiet erfordern weiterführende Studien bezüglich der Umsetzung einer Nahwärmeversorgung.

Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Die Wärmeliniendichte liegt im Zieljahr im Durchschnitt um die 2.500 kWh/(m*a). Die Auswahl als Prüfgebiet erfolgte insbesondere aufgrund der dichten Bebauung im alten Ortskern von Rumpenheim und aufgrund der denkmalgeschützten Gesamtanlage.
- Im Osten wird das Kleingewerbegebiet Kleines Gäßchen in großen Teilen integriert. Eingeschlossen sind die Teile, die sich in der Nähe von Einzeldenkmälern befinden und die 2045 immer noch einen erhöhten Wärmebedarf aufweisen.
- Das entlegene kurze Stück der Scharfensteinerstraße mit isolierter erhöhter Wärmeliniendichte wird auf Grund geringer Ausdehnung und Entfernung nicht integriert.
- Im Osten erfolgt der Einschluss von denkmalgeschützten Gebäuden mit dem Schloss Rumpenheim, den dazugehörigen Gebäuden und der denkmalgeschützten Kirche mit Pfarrhaus auf gegenüberliegender Straßenseite.
- In der Süd-Ost Ecke des Prüfgebietes erfolgt die Integration des Gemeindehauses der Schlosskirchengemeinde.
- Die Prinz-Georg-Straße markiert den Schwerpunkt des südlichen Abschnittes mit einer Wärmeliniendichte an die 4.000 kWh/(m*a)
- Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wird die genaue Abgrenzung des Prüfgebietes überprüft und ggf. angepasst.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 17

Wärmeversorgungsgebiet Bürgel / Rumpenheim

Prüfgebiet Nahwärme 17b Rumpenheim / West



Begründung

Städtebauliche Strukturen – Mehrfamilienhäuser im Westen und die hohe Wärmelinien-dichte erfordern weiterführende Studien bezüglich der Umsetzung einer Nahwärmeversorgung.

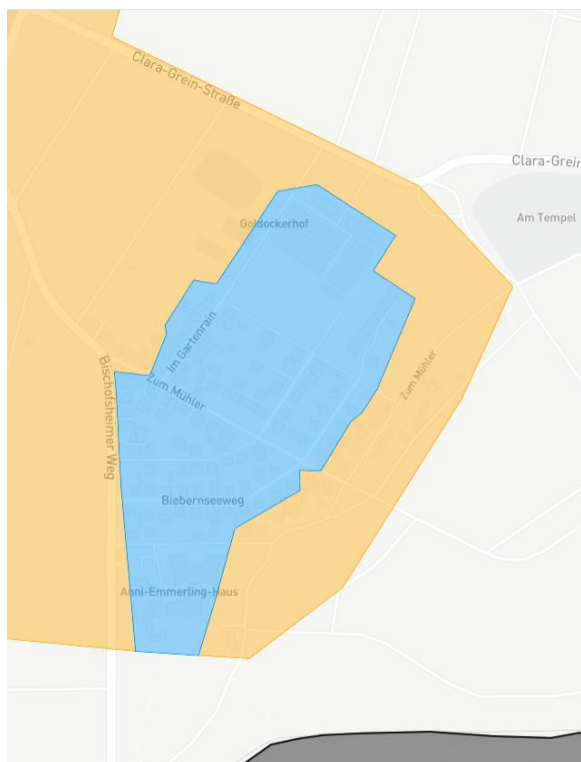
Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Die Wärmelinien-dichte im Status quo steigt im Regelbereich von über 3.000 auf ca. 4.000 kWh/(m*a) an.
- Das Prüfgebiet umfasst die Straßen mit höheren Wärmelinien-dichten: In den Obstgärten, Enkheimer Straße und In der Tränk.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 17

Wärmeversorgungsgebiet Bürgel / Rumpenheim

Prüfgebiet Nahwärme 17c Rumpenheim / Zum Mühler



Begründung

Die gleichmäßige Bebauungsverteilung in Kombination mit der hohen Wärmeliniendichte erfordert weiterführende Studien bezüglich der Umsetzung einer Nahwärmeversorgung.

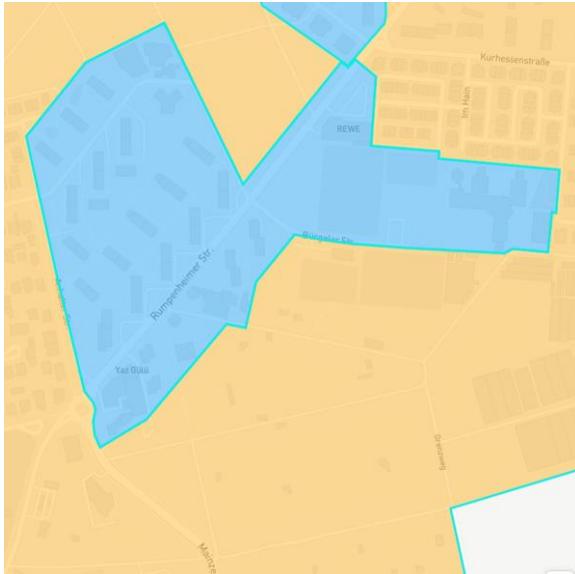
Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Im Prüfgebiet sind Wärmeliniendichten im Durchschnitt um die 3000 kWh/(m*a) vorhanden. Der Höchstwert liegt bei rund 4000 kWh/(m*a).
- Die Gebietsabgrenzung orientiert sich an den Straßen, die beidseitig Bebauungen und die höhere Wärmeliniendichten aufweisen.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 17

Wärmeversorgungsgebiet Bürgel / Rumpenheim

Prüfgebiet Nahwärme 17d Bürgel-Rumpenheim



Begründung

Städtebauliche Strukturen – dominierende Mehrfamilienhäuser und hohe Wärmeliniendichten erfordern weiterführende Studien bezüglich der Umsetzung einer Nahwärmeversorgung.

Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Die Wärmeliniendichte im Wohngebiet liegt durchgehend bei 3.500 kWh/(m*a)
- Gebiet ist geprägt durch die Wohnsiedlungen aus Mehrfamilienhäusern.
- Das Prüfgebiet wird um den Nahversorgungsbereich der Schule sowie der Kita nach Norden hin erweitert. Diese Gebäude können als Ankerkunden fungieren.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 17

Wärmeversorgungsgebiet Bürgel / Rumpenheim

Prüfgebiet Nahwärme 17e Bürgel / Nord



Begründung

Die höheren Wärmelinienichten in diesem Gebiet erfordern weiterführende Studien bezüglich der Umsetzung einer Nahwärmeversorgung.

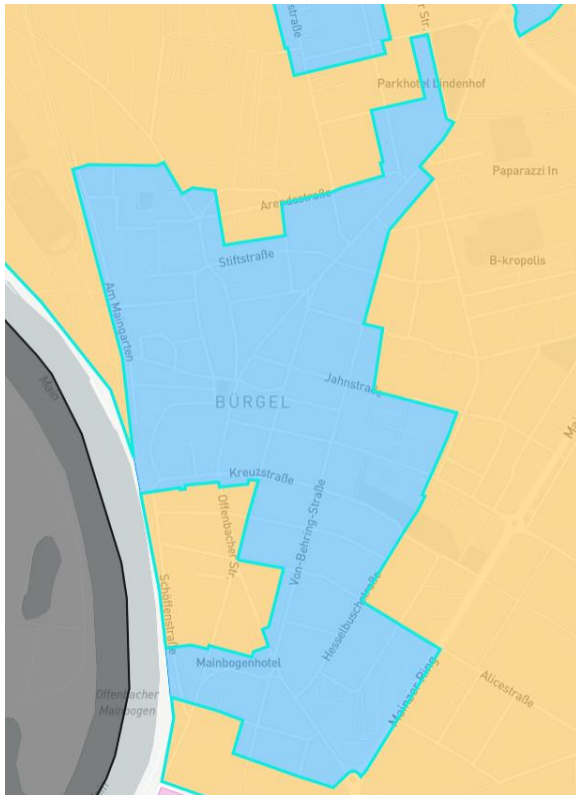
Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Die Wärmelinienichten im Zieljahr liegen bis auf wenige kurze Straßenabschnitte über 3.000 kWh/(m*a).
- Die Straßen mit den erhöhten Wärmelinienichten sind jeweils in Teilen die Thüringer Straße, Seestraße, Staudenstraße, Brandenburger Straße und Am Entensee. Zusammen bilden sie das Prüfgebiet.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 17

Wärmeversorgungsgebiet Bürgel / Rumpenheim

Prüfgebiet Nahwärme 17f Bürgel / Kerngebiet



Begründung

Die dichte Bebauung und die hohe Wärmelinien-dichte erfordern weiterführende Studien bezüglich der Umsetzung einer Nahwärmeversorgung.

Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Die Wärmelinien-dichten im Zieljahr liegen im Durchschnitt zwischen 2.500 und 4.500, kWh/(m*a). Der höchste Wert liegt bei knapp 7.000 kWh/(m*a), der niedrigste Wert unter 1.000 kWh/(m*a).
- Das größere Prüfgebiet schließt sämtliche Straßenabschnitte mit höheren Wärmelinien-dichten ein.
- Gebiet wird gegliedert durch die Nord-Süd-Achsen: Offenbacher Straße, Rumpenheimer Straße, Langstraße und Von-Behring-Straße.
- Der Kernbereich von Alt-Bürgel wird trotz vergleichsweise niedrigerer Wärmelinien-dichten aufgrund der denkmalgeschützten Gesamtanlage aufgenommen.
- Weitere sechs denkmalgeschützte Gesamtanlagen sind in der Nord-Süd-Achse des Gebiets integriert.
- Der Abschluss im Süden wird westlich durch eine denkmalgeschützte Gesamtanlage abgeschlossen und östlich so gebildet, dass die Straßen mit höheren Wärmelinien-dichten einbezogen sind.
- Der Abschluss im Norden wird durch das Parkhotel in der Mecklenburger Straße und wenige anschließende Straßenzüge mit Wärmelinien-dichten um die 3.000 kWh/(m*a) gebildet.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 18

**Dezentrale Wärmeversorgung
Mühlheimer Straße**

Inklusive Prüfgebiet

Gewerbegebiet Mühlheimer Str. 18a

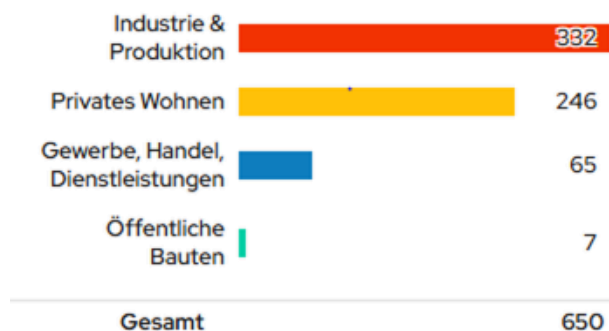


Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Geprägt durch die gewerbliche Nutzung entlang der Mühlheimer Straße, wobei die Wohnbebauung im nördlichen Bereich verstärkt auftritt.
Gebietsgröße (ha)	35
Anzahl Gebäude	650
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 404 (62%) Wohngebäude: 246 (38%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Gas mit 87 %, Heizöl mit 12 %, Holzscheite, Nahwärme (Contracting) und Strom unter 1%
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 99 % und erneuerbar 1 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	103,638 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Im Bereich der Mühlheimer Straße besteht eine Gasversorgung. Es gibt jedoch Straßenabschnitte ohne eine Gasinfrastruktur. Eine Fernwärmeinfrastruktur ist nicht vorhanden.

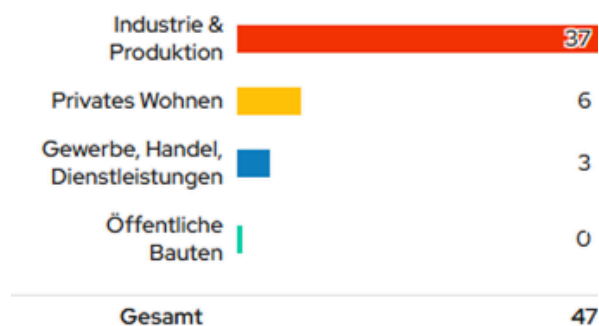
Wärmeversorgungsgebiet Nr. 18

Status quo (Referenzjahr 2020)

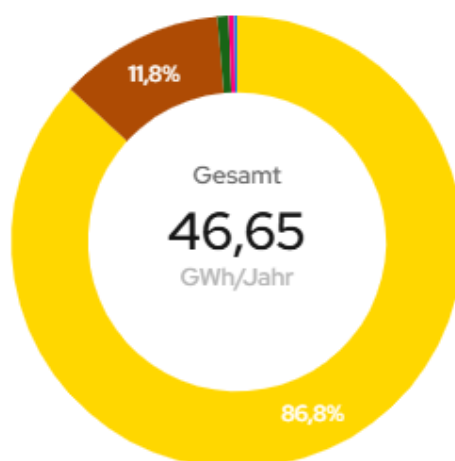
Gebäudebestand nach Sektoren



Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]



Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger²³



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	86,8%	40,5
Heizöl	11,8%	5,5
Holzscheite	0,8%	0,36
Nah-/Fernwärme	0,4%	0,19
Strom (Mix bundesweit)	0,2%	0,09
Holzpellets	0%	0,01
Gesamt	100%	46,65

²³ Kleinere Contracting Anlagen werden als Nah-/ Fernwärme zugeordnet.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 18

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Wärmepumpen
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	79,853 kWh/(m²a)
Wärmeeinsparpotenzial	11,37 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Mittel (Wärmeliniendichte entlang der Mühlheimer Straße sehr hoch – im Durchschnitt über 7.000 kWh/(m²a), in den Randbereichen sehr niedrig)
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 25 GWh/a
Erzeugungspotenzial Wärme	Geothermie (Kollektoren, Sonden, Grundwasser): 41,1 GWh/a Solarthermie: 22,3 GWh/a Luftwärmepumpen: 37 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 18

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



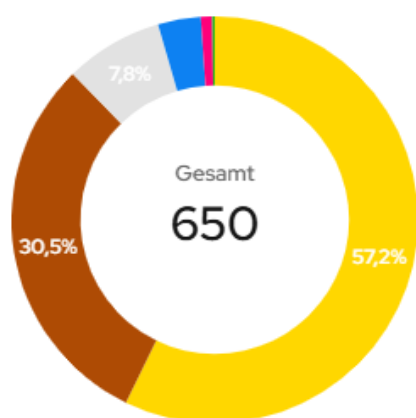
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 18

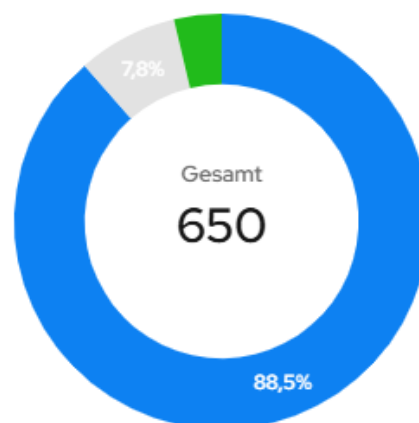
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo²⁴²⁵



Energieträger	Heizsysteme %	
Gas (Netz)	57,2%	372
Heizöl	30,5%	198
Unbekannt	7,8%	51
Strom (Mix bundesweit)	3,4%	22
Nah-/Fernwärme	0,9%	6
Holzpellets	0,2%	1
Gesamt	100%	650

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
Strom (Mix bundesweit)	88,5%	575
Unbekannt	7,8%	51
Holzpellets	3,7%	24
Gesamt	100%	650

²⁴ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

²⁵ Kleinere Contracting Anlagen werden im Status quo als Nah-/ Fernwärme zugeordnet.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 18

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Wahrscheinlich geeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Das Teilgebiet wird von den gewerblichen Nutzungen geprägt.
- Die gewerblichen Nutzungen entlang der Mühlheimer Straße zeigen überwiegend hohe Wärmeliniendichten auf. Deshalb wird dieser Bereich auch als Fernwärme-Prüfgebiet eingestuft.
- Aufgrund der fehlenden Fernwärmeinfrastruktur im Bereich der hohen Wärmeliniendichten wird dieses Gebiet zunächst als Dezentrales Wärmeversorgungsgebiet ausgewiesen.

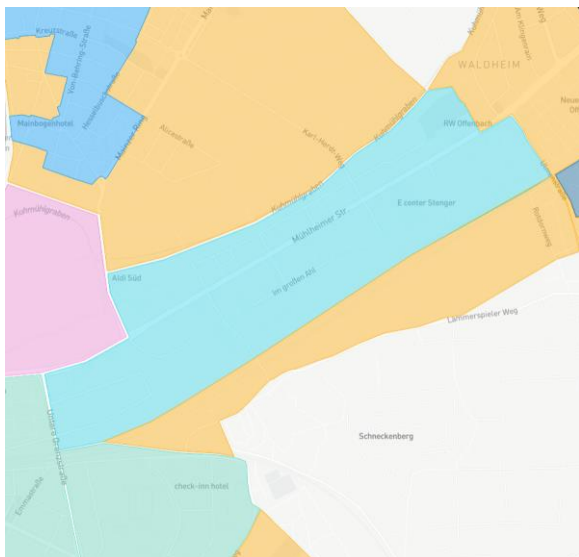
Maßnahmenempfehlung

- Teilnahme der Unternehmen an Ökoprofit – Beratungsangebot für Unternehmen

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 18

Wärmeversorgungsgebiet Mühlheimer Straße

Prüfgebiet Fernwärme 18a Gewerbegebiet Mühlheimer Straße



Begründung

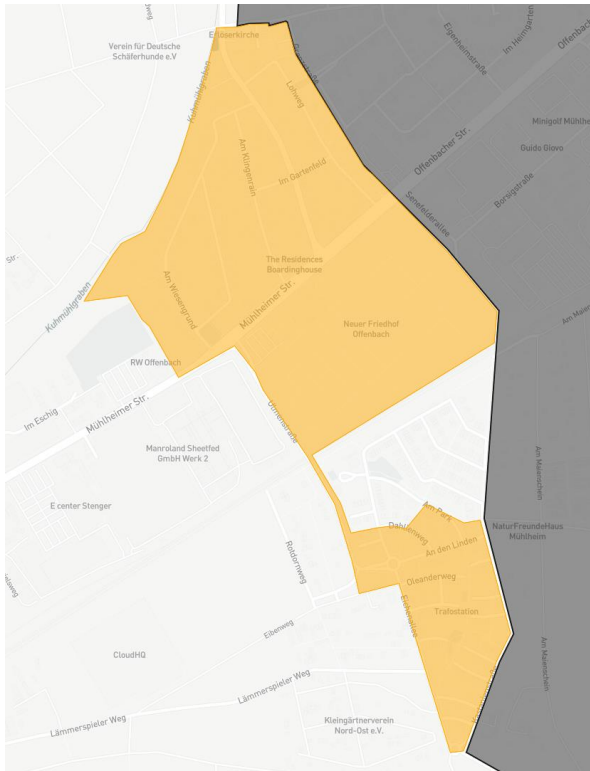
Die Vielzahl an gewerblicher Nutzung, die hohen Wärmeliniendichten sowie die naheliegende Fernwärmeinfrastruktur erfordern weiterführende Untersuchungen im Hinblick auf den Ausbau der Fernwärme-Infrastruktur.

Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Die Gebietsabgrenzung orientiert sich an der gewerblichen Nutzung in Kombination mit höheren Wärmeliniendichten. Dies schließt auch das nördliche Gebiet mit Wohngebäuden und niedriger Wärmeliniendichte ein. Hier ist zu prüfen, ob eine Versorgung mit Fernwärme wirtschaftlich darstellbar ist.
- Das Prüfgebiet orientiert sich an der Mühlheimer Straße als Hauptachse und schließt die parallelen Straßen Im großen Ahl nach Süden und die Eduard-Oehler-Straße im Norden mit ein. Stadteinwärts werden die Brockmannstraße und In der Kalkwiese einbezogen.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 19

Dezentrale Wärmeversorgung Waldheim / An den Eichen Süd



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Im Süden ist das Gebiet von Ein- und Zweifamilienhäusern (Baualtersklassen 2001-2010 sowie 2011-2019) geprägt, in der Mitte befindet sich der neue Friedhof. Der Norden ist ebenfalls von Ein- und Zweifamilienhäusern geprägt, jedoch ist hier die dominierende Baualtersklasse 1949-1978.
Gebietsgröße (ha)	43
Anzahl Gebäude	493
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 42 (9%) Wohngebäude: 451 (91%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 68 %, Heizöl mit 14 %, Holzpellets mit 10 %, Holzscheite mit 7 % und Strom mit 1 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 82 % und erneuerbar 18 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	129 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Ausschließlich über Gas versorgt.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 19

Status quo (Referenzjahr 2020)

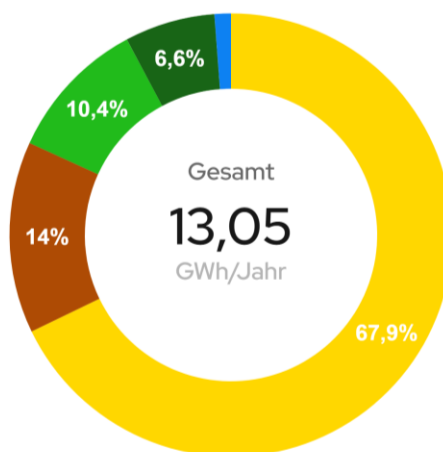
Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	451
Öffentliche Bauten	39
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	3
Gesamt	493

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	10,21
Öffentliche Bauten	2,63
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	0,21
Gesamt	13,05

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	67,9%	8,86
Heizöl	14%	1,82
Holzpellets	10,4%	1,35
Holzsplit	6,6%	0,87
Strom (Mix bundesweit)	1,2%	0,15
Gesamt	100%	13,05

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 19

Zielszenario 2045

Themen	Kennndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Wärmepumpen
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	101,4 kWh/(m²a)
Wärmeeinsparpotenzial	3,15 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Niedrig (Wärmeliniendichte im Durchschnitt deutlich unter 3.000 kWh/(m²a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 5,5 GWh/a
Erzeugungspotenzial Wärme	Geothermie (Kollektoren, Sonden, Grundwasser): 9 GWh/a Solarthermie: 5 GWh/a Luftwärmepumpen: 10,9 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 19

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



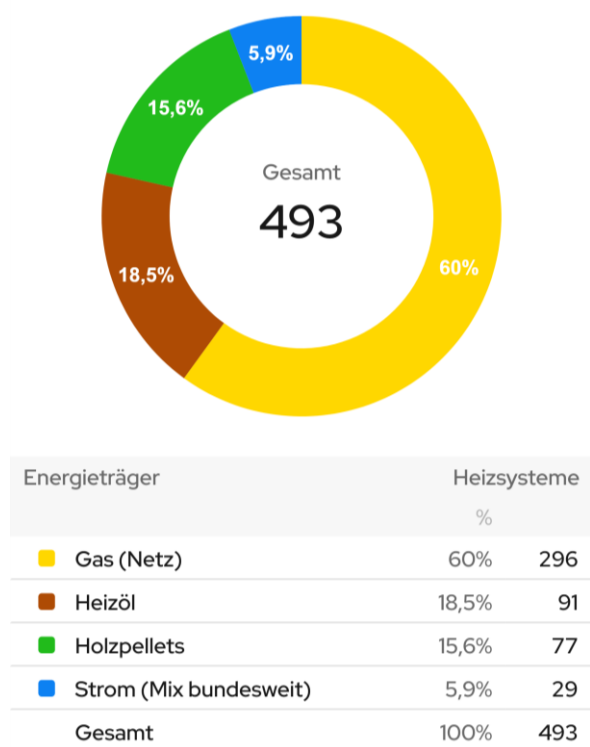
Zielszenario 2045



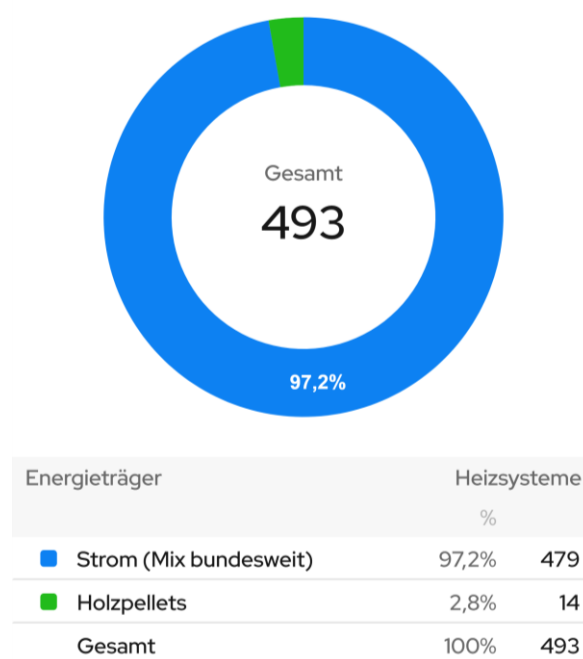
Wärmeversorgungsgebiet Nr. 19

Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo²⁶



Zielszenario 2045



²⁶ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 19

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

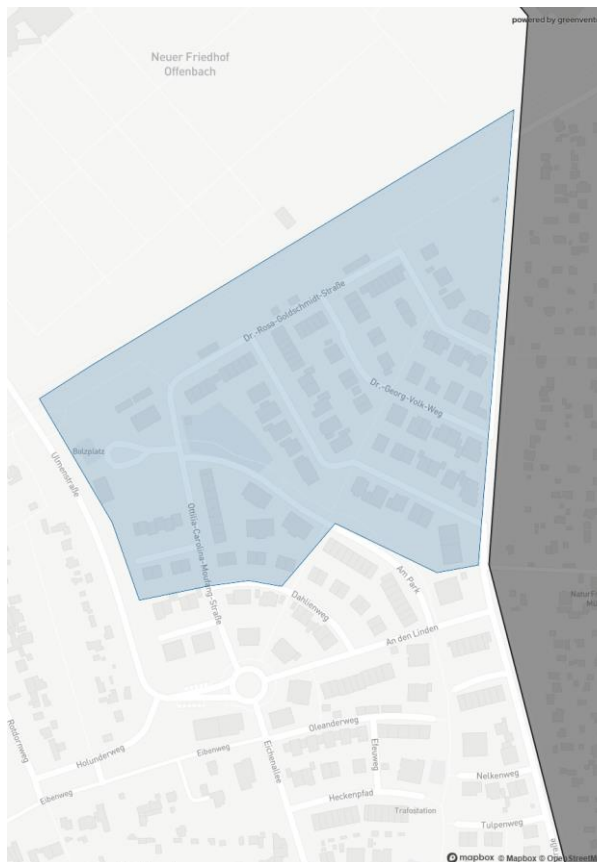
- Städtebauliche Struktur ist von Ein- bzw. Zweifamilienhäusern geprägt. Dominierende Baualtersklassen sind 1948-1979 (Norden) sowie zwischen 2001 und 2019 (Süden).
- Die Wärmeversorgung basiert hauptsächlich auf fossilen Heizsystemen: Gas mit 60% und Heizöl mit 18,5%. Über 15 % entfällt jedoch auf Holzpellets.
- Beim Teilgebiet wird das angrenzende Nahwärmenetz des Neubaugebietes An den Eichen ausgespart.
- Im Süden ist die Wärmelinienichte deutlich niedriger als im Norden. Jedoch liegt im Norden der Durchschnitt auch unter 3.000 kWh/(m*a).
- Aufgrund der niedrigen Wärmedichte sowie der fehlenden Fernwärmeinfrastruktur wird das Teilgebiet als Dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingestuft.

Maßnahmenempfehlung

Es werden für dieses Teilgebiet insbesondere folgende Maßnahmen empfohlen:

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten zu verschiedenen Themen der Wärmewende, z.B. zur Funktionsweise von Wärmepumpen
- Erstellung und Veröffentlichung von Mustersanierungssteckbriefen für verschiedene Gebäudetypologien, z.B. Ein- und Zweifamilienhäuser (1949-1978)

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 20

**Wärmenetzgebiet
An den Eichen**

Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Wohnraumnutzungen (Baualterklassen 2011-2019 und 2020-2022)
Gebietsgröße (ha)	7,6
Anzahl Gebäude	113
Gebäudesektor	Wohngebäude: 113 (100%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Nahwärme mit 84 % und Holzpellets mit 16 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 10% und erneuerbar 90 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	100 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Für dieses Gebiet besteht ein Nahwärmenetz basierend auf Biomasse. Es gibt eine Straße mit einer Gasleitung.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 20

Status quo (Referenzjahr 2020)

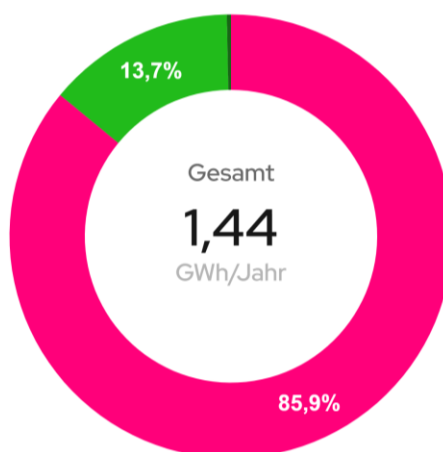
Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	113
Gesamt	113

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	1,44
Gesamt	1,44

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
■ Nah-/Fernwärme	85,9%	1,24
■ Holzpellets	13,7%	0,2
Gesamt	100%	1,44

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 20

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Nahwärme
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	65 kWh/(m²*a)
Wärmeeinsparpotenzial	0,53 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Gering (Wärmeliniendichte nicht über 3.000 kWh/(m*a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik: 1,1 GWh/a
Erzeugungspotenzial Wärme	Solarthermie: 1 GWh/a Luftwärmepumpen: 1,4 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 20

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo

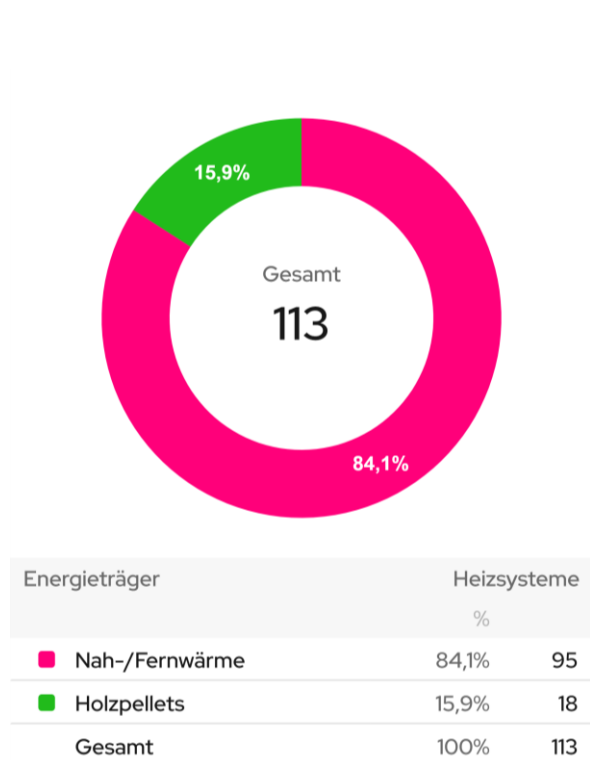


Zielszenario 2045

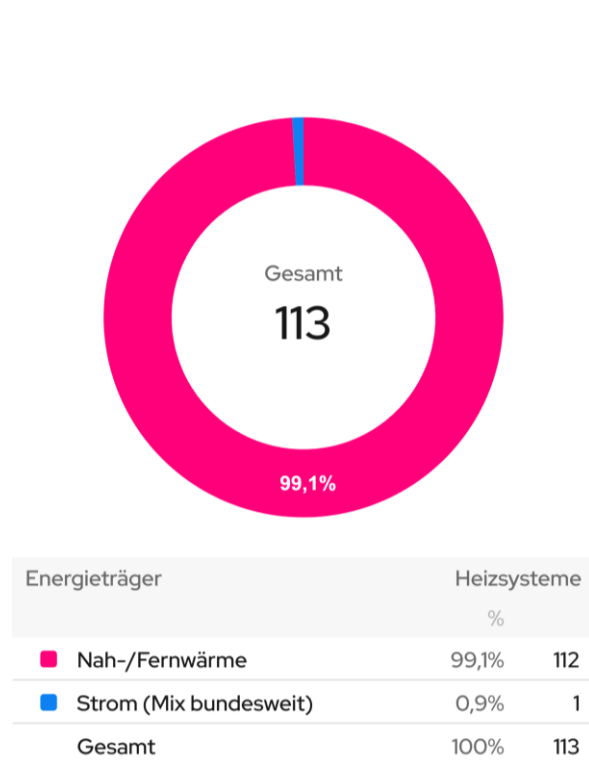


Wärmeversorgungsgebiet Nr. 20

Wärmebedarf / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo²⁷

Zielszenario 2045



²⁷ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 20

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Gebiet ist geprägt von Wohngebäuden (Baualtersklassen 2011-2019 und 2020-2022).
- Es ist vorgesehen, dass das bestehende Nahwärmenetz im Jahr 2045 weiterbestehen wird.
- Die Reduzierung des Anteils an Holzpellets im Jahr 2045 beruht auf der Annahme, dass sich die Verfügbarkeit von Holzpellets reduzieren könnte.

Maßnahmenempfehlung

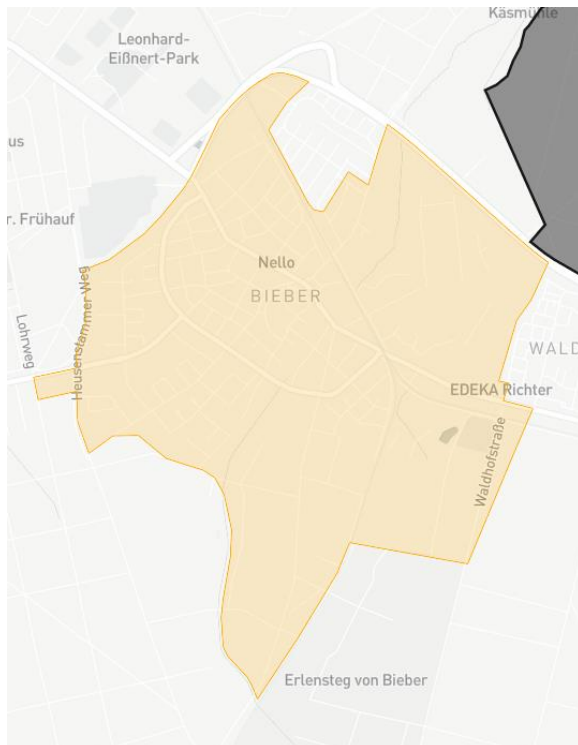
Es werden für dieses Teilgebiet aufgrund der hohen Anzahl von neueren Gebäuden und der damit verbundenen guten Energieeffizienz der Gebäude keine Maßnahmen empfohlen.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 21

Dezentrale Wärmeversorgung Bieber

Inklusive Prüfgebiete

Konrad-Adenauer-Straße 21a
Bieber / Kerngebiet 21b
Bieber / Ost 21c



Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Räumliche Konzentration von Wohnraumnutzungen, sehr heterogene städtebauliche Struktur, die dominierende Baualtersklasse ist 1949-1978.
Gebietsgröße (ha)	326
Anzahl Gebäude	3.006
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 80 (3%) Wohngebäude: 2.926 (97%)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 68%, Heizöl mit 22 %, Holzscheite mit 6 %, Strom mit 1 %, Holzpellets unter 1 % und Nahwärme mit 3 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 91 % und erneuerbar 9 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	144 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Gebiet wird bis auf ein sehr kleines Nahwärmenetz ausschließlich über Gas erschlossen.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 21

Status quo (Referenzjahr 2020)

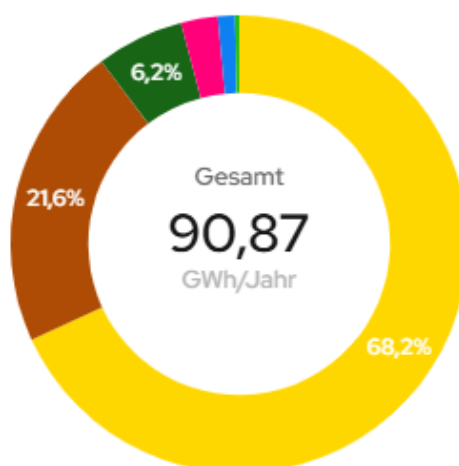
Gebäudebestand nach Sektoren

Gebäudebestand	Gebäudebestand
Privates Wohnen	2.926
Öffentliche Bauten	50
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	30
Gesamt	3.006

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Endenergiebedarf	Endenergiebedarf GWh/Jahr
Privates Wohnen	86
Öffentliche Bauten	5
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1
Gesamt	91

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	68,2%	62,01
Heizöl	21,6%	19,63
Holz-scheite	6,2%	5,61
Nah-/Fernwärme	2,6%	2,32
Strom (Mix bundesweit)	1,2%	1,05
Holzpellets	0,3%	0,24
Gesamt	100%	90,87

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 21

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Wärmepumpen
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	119 kWh/(m²a)
Wärmeeinsparpotenzial	19,84 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Mittel (Wärmeliniendichte sehr heterogen, im Durchschnitt um die 3.000 kWh/(m*a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik – 33,6 GWh/a
Erzeugungspotenzial Wärme	Geothermie (Kollektoren, Sonden, Grundwasser): 260,3 GWh/a Solarthermie: 30,5 GWh/a Luftwärmepumpen: 76,7 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 21

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



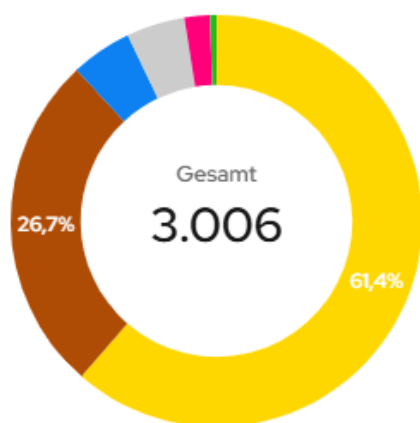
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 21

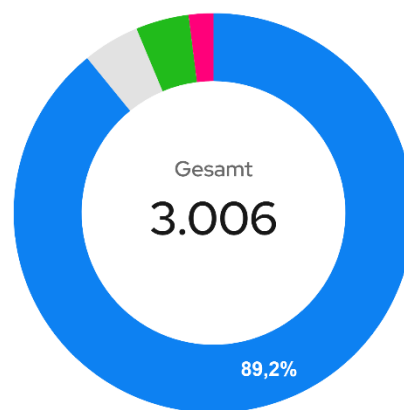
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo²⁸



Energieträger	Heizsysteme %	
Gas (Netz)	61,4%	1.846
Heizöl	26,7%	804
Strom (Mix bundesweit)	4,8%	144
Sonstige	4,6%	138
Nah-/Fernwärme	2%	59
Holzpellets	0,5%	15
Gesamt	100%	3.006

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
Strom (Mix bundesweit)	89,2%	2.680
Unbekannt	4,6%	138
Holzpellets	4,3%	129
Nah-/Fernwärme	2%	59
Gesamt	100%	3.006

²⁸ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 21

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Das Gebiet weist eine sehr heterogene städtebauliche Struktur auf: von Mehrfamilienhäusern im Westen über vorwiegend Einzel- und Doppelhäuser im Norden bis zu einem historischen Ortskern mit denkmalgeschützter Gesamtanlage.
- Über 80 % der Heizungssysteme werden fossil betrieben: Gas (Netz) dominiert hier mit 62,6 %.
- Wärmeliniendichten weisen eine sehr heterogene Verteilung auf. Verschiedene Bereiche mit Wärmeliniendichten um 3.000 kWh/(m*a) oder höher führen zur weiteren Ausweisung von Nahwärme-Prüfgebieten.
- Aufgrund der fehlenden Fernwärmeinfrastruktur, der bestehenden Entfernung zum Verbundnetz und der heterogenen Verteilung der Wärmeliniendichte wird dieses Gebiets als dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingestuft.

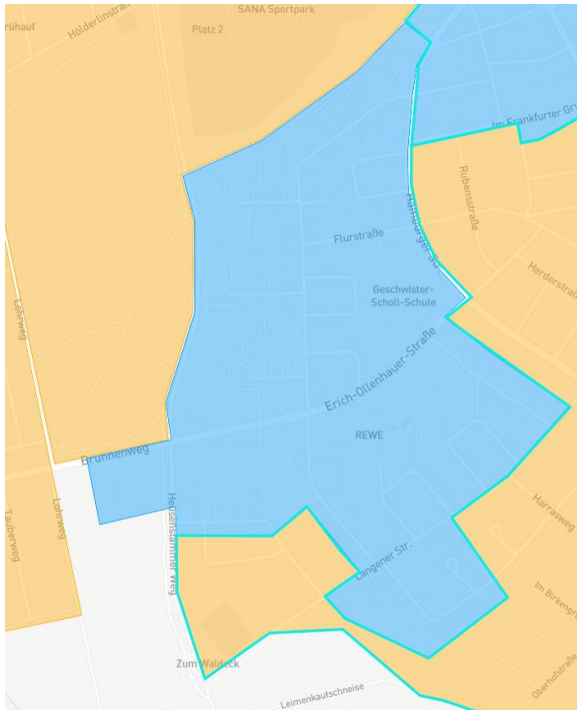
Maßnahmenempfehlung

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Durchführung von Machbarkeitsstudien Nahwärme für die Prüfgebiete (siehe nachfolgende Seiten)
- Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten zu verschiedenen Themen der Wärmewende, z.B. zur Funktionsweise von Wärmepumpen

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 21

Wärmeversorgungsgebiet Bieber

Prüfgebiet Nahwärme 21a Konrad-Adenauer-Straße



Begründung

Die durchgängig sehr hohen Wärmelinienichten sowie die städtebauliche Struktur (Mehrfamilienhäuser dominierend) indizieren weiterführende Studien bezüglich der Umsetzung einer Nahwärmeversorgung.

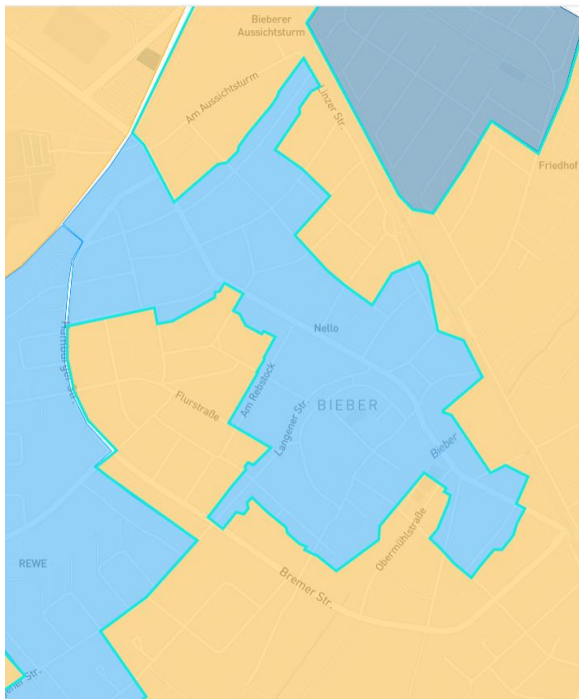
Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Die Wärmelinienichte im Zieljahr liegt bis auf kleinere Straßenabschnitte über 4.000 kWh/(m*a). Mehrere Abschnitte liegen sogar über 5.000 kWh/(m*a).
- Im Prüfgebiet liegen sämtliche gleichmäßig verteilten elf Straßenzüge mit hohen Wärmelinienichten in Bieber West mit über 4.500 kWh/(m*a).
- Die Erweiterung des Gebietes erfolgt im Westen durch die Waldschule Tempelsee sowie im Osten um die Geschwister-Scholl-Schule.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 21

Wärmeversorgungsgebiet Bieber

Prüfgebiet Nahwärme 21b Bieber / Kerngebiet



Begründung

Die dichte Bebauung im historischen Kern (denkmalgeschützte Gesamtanlage) und die höhere Wärmeliniendichte erfordern weiterführende Studien bezüglich der Umsetzung einer Nahwärmeversorgung.

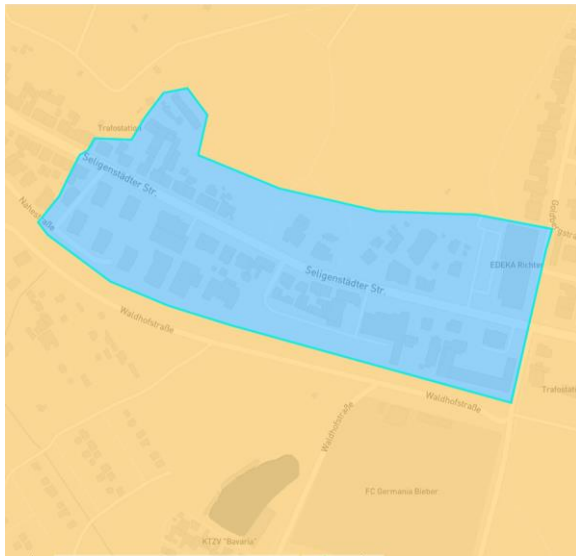
Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Die Gebietsabgrenzung erfolgt anhand Wärmeliniendichten um die 3000 kWh/(m*a) sowie unter Einbeziehung von denkmalgeschützten Bereichen auch wenn diese niedrige Wärmedichten aufzeigen.
- Dieses Prüfgebiet wurde aufgrund der deutlich niedrigeren Wärmeliniendichten nicht mit dem vorherigen Prüfgebiet zusammengefasst.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 21

Wärmeversorgungsgebiet Bieber

Prüfgebiet Nahwärme 21c Bieber / Ost



Indikation

Eine Wärmeliniendichte von über 3.000 kWh/(m*a) sowie die Planungen für ein Neubaugebiet erfordern weiterführende Studien bezüglich der Umsetzung einer Nahwärmeversorgung.

Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Die Gebietsabgrenzung umfasst die Straßenbereiche mit Wärmeliniendichten über 3.000 kWh/(m*a).
- Hier soll zudem geprüft werden, ob ein gemeinsames Nahwärmenetz mit dem geplanten Neubaugebiet sinnvoll sein kann.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 22

Wärmenetzgebiet Bieber / Nord



Themen	Kenndaten		
Gebietscharakter	Schwerpunkt (2020-2022)	Wohnraumnutzungen,	Baualtersklasse
Gebietsgröße (ha)	18		
Anzahl Gebäude	147		
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 1 (1%) Wohngebäude: 146 (99%)		
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Strom min. 6%, Holzscheite unter 1% und Nahwärme min. 55 %, Neubaugebiet - aktuelle Daten werden auf Plausibilität geprüft.		
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 95 % und erneuerbar 5 %		
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	107 kWh/(m²*a)		
Besonderheiten	Bis auf einen Gasanschluss im Süden gibt es in diesem Gebiet kein Gasnetz.		

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 22

Status quo (Referenzjahr 2020)

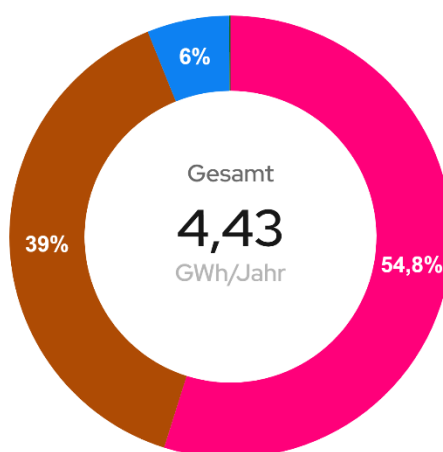
Gebäudebestand nach Sektoren

Privates Wohnen	146
Öffentliche Bauten	1
Gesamt	147

Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]

Privates Wohnen	4,36
Öffentliche Bauten	0,07
Gesamt	4,43

Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
■ Nah-/Fernwärme	54,8%	2,43
■ Unbekannt	39%	1,73
■ Strom (Mix bundesweit)	6%	0,27
■ Holzscheite	0,1%	0,01
Gesamt	100%	4,43

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 22

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Nahwärme
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	84 kWh/(m²*a)
Wärmeeinsparpotenzial	1,32 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Niedrig (Wärmeliniendichte meist unter 3.000 kWh/(m*a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik: 2,9 GWh/a
Erzeugungspotenzial Wärme	Geothermie (Sonden): 13,4 GWh/a Solarthermie: 2,6 GWh/a Luftwärmepumpen: 4,7 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 22

Wärmelinienichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



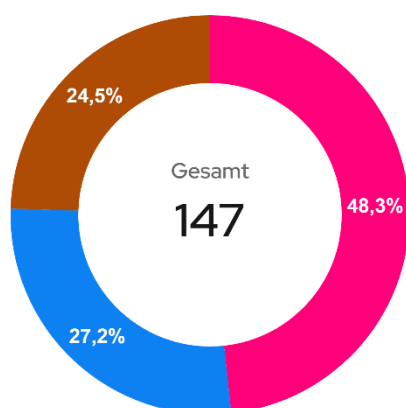
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 22

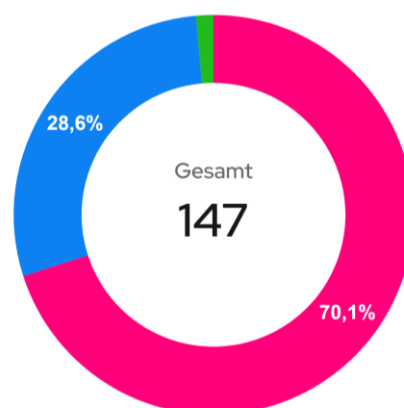
Wärmebedarf / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo²⁹



Energieträger	Heizsysteme %	
■ Nah-/Fernwärme	48,3%	71
■ Strom (Mix bundesweit)	27,2%	40
■ Unbekannt	24,5%	36
Gesamt	100%	147

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
■ Nah-/Fernwärme	70,1%	103
■ Strom (Mix bundesweit)	28,6%	42
■ Holzpellets	1,4%	2
Gesamt	100%	147

²⁹ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 22

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der Eignung nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Wohngebäude der Baualtersklasse (2020-2022)
- Es ist vorgesehen, dass das bestehende Nahwärmenetz weiterbestehen bleibt.

Maßnahmenempfehlung

Es werden für dieses Teilgebiet aufgrund der hohen Anzahl von neueren Gebäuden und der damit verbundenen guten Energieeffizienz der Gebäude keine Maßnahmen empfohlen.

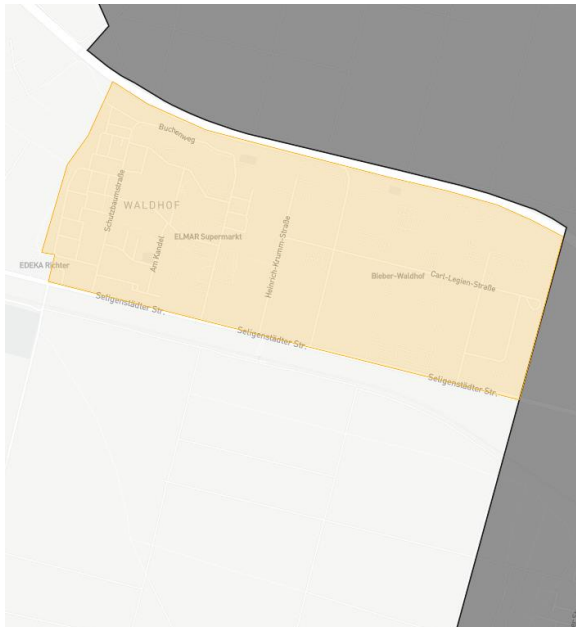
Wärmeversorgungsgebiet Nr. 23

Dezentrale Wärmeversorgung Bieber-Waldhof

Inklusive Prüfgebiete

Waldhof 23a

Gewerbegebiet Bieber-Waldhof 23b

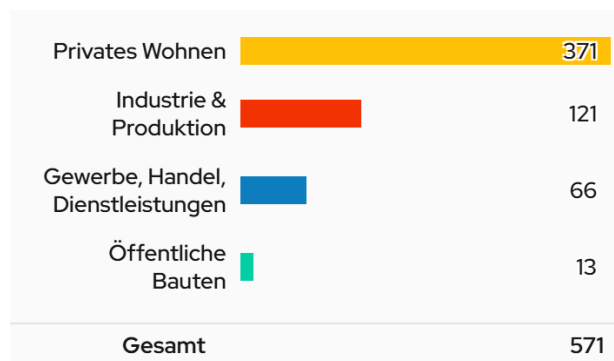


Themen	Kenndaten
Gebietscharakter	Gebiet ist von dem Wohngebiet im Westen sowie dem Gewerbegebiet im Osten geprägt. Das Wohngebiet teilt sich wiederum in Ein- und Zweifamilienhäuser im Westen sowie Mehrfamilienhäuser im Osten auf. Prägende Baualterklassen sind 1948-1979 und 1978-1990.
Gebietsgröße (ha)	85
Anzahl Gebäude	571
Gebäudesektor	Nichtwohngebäude: 200 (35 %) Wohngebäude: 371 (65 %)
Verteilung der Energieträger (Endenergiebedarf)	Erdgas mit 92 %, Holz mit 4 %, Nahwärme (Contracting) mit 2% und Heizöl mit 1 %, Strommix und Holzpellets unter 1 %
Anteil fossil/erneuerbar	Fossil 95 % und erneuerbar 5 %
Durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [in kWh/(m²*a)]	94 kWh/(m²*a)
Besonderheiten	Das Gebiet wird ausschließlich über Gas versorgt.

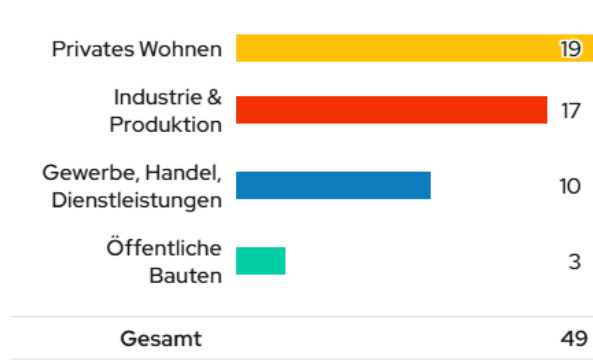
Wärmeversorgungsgebiet Nr. 23

Status quo (Referenzjahr 2020)

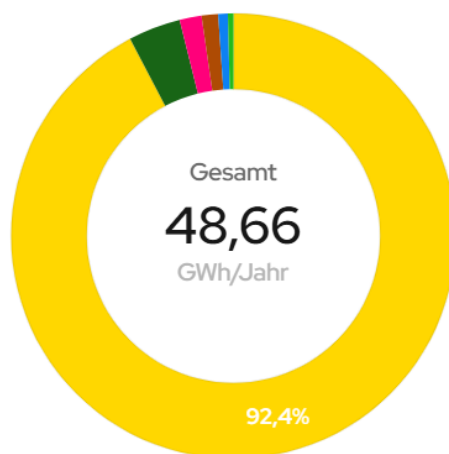
Gebäudebestand nach Sektoren



Endenergiebedarf nach Sektoren [GWh/a]



Endenergiebedarf gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	GWh/Jahr
Gas (Netz)	92,4%	44,94
Holzscheite	3,8%	1,86
Nah-/Fernwärme	1,6%	0,76
Heizöl	1,2%	0,57
Strom (Mix bundesweit)	0,7%	0,36
Holzpellets	0,4%	0,17
Gesamt	100%	48,66

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 23

Zielszenario 2045

Themen	Kenndaten
Voraussichtlich dominante Energieträger/Heizsysteme	Wärmepumpen
Zukünftiger durchschnittlicher Spezifischer Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	67 kWh/(m²*a)
Wärmeeinsparpotenzial	13,69 GWh/a
Wärmeliniendichte im Zieljahr 2045	Mittel (Wärmeliniendichte abschnittsweise über 3.000 kWh/(m*a))
Erzeugungspotenzial Strom	Photovoltaik: 26,5 GWh/a
Erzeugungspotenzial Wärme	Geothermie (Sonden): 16,6 GWh/a Solarthermie: 20,3 GWh/a Luftwärmepumpen: 39,9 GWh/a

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 23

Wärmelinienendichte / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo



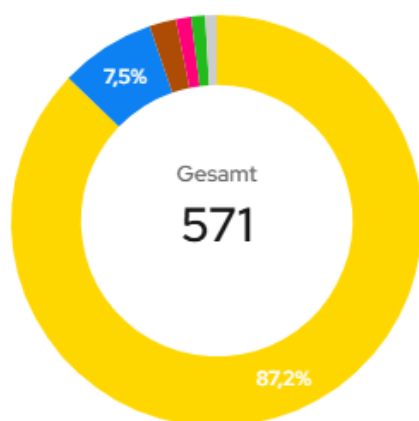
Zielszenario 2045



Wärmeversorgungsgebiet Nr. 23

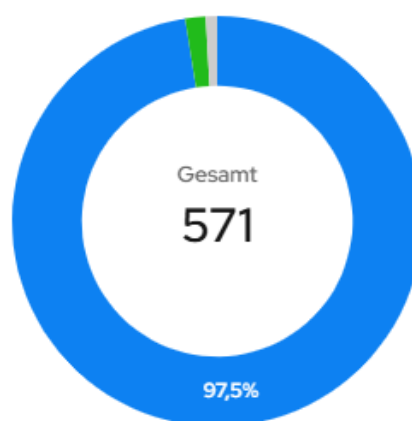
Heizsysteme nach Energieträger / Status quo und Zielszenario 2045

Status quo³⁰



Energieträger	Heizsysteme %	
Gas (Netz)	87,2%	498
Strom (Mix bundesweit)	7,5%	43
Heizöl	2,1%	12
Nah-/Fernwärme	1,2%	7
Holzpellets	1,1%	6
Sonstige	0,9%	5
Gesamt	100%	571

Zielszenario 2045



Energieträger	Heizsysteme %	
Strom (Mix bundesweit)	97,5%	557
Holzpellets	1,6%	9
Sonstige	0,9%	5
Gesamt	100%	571

³⁰ Bei den Abbildungen „Heizsysteme“ werden unbeheizte Garagen, Gewächshäuser, Silos oder Stallungen zu „Sonstiges“ gezählt sowie kleine Wohngebäude ohne eigene Adresse.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 23

Eignungsbewertung

Gebietskategorie	Wärmenetzgebiet	Wasserstoffnetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Gesamtbewertung der Eignung			

Bewertung der
Eignung
nach WPG:



Sehr wahrscheinlich geeignet



Wahrscheinlich ungeeignet



Wahrscheinlich geeignet



Sehr wahrscheinlich ungeeignet

Zusammenfassung

- Gebiet ist von dem Wohngebiet im Westen sowie dem Gewerbegebiet im Osten geprägt. Das Wohngebiet teilt sich wiederum in Ein- und Zweifamilienhäuser im Westen sowie Mehrfamilienhäuser im Osten auf. Prägende Baualterklassen sind 1948-1979 und 1978-1990.
- Gas ist hier mit ca. 90 % der dominierende Energieträger für das Heizungssystem.
- Im Westen liegen die Wärmedichten im Durchschnitt unter 3.000 kWh/(m²a). Nach Osten hin steigen sie deutlich an. Wärmelinienindichten liegen dort stellenweise zwischen 7.000 kWh/(m²a) und 10.000 kWh/(m²a).
- Aufgrund der hohen Wärmelinienindichten werden zwei Prüfgebiete ausgewiesen (siehe nachfolgende Beschreibung).
- Das Gewerbegebiet zeigt Unternehmen mit einem höheren Wärmebedarf auf.
- Aufgrund der fehlenden Fernwärmestruktur und der weiteren Entfernung zum Verbundnetz wird das Gebiet als Dezentrales Wärmenetzgebiet eingestuft.

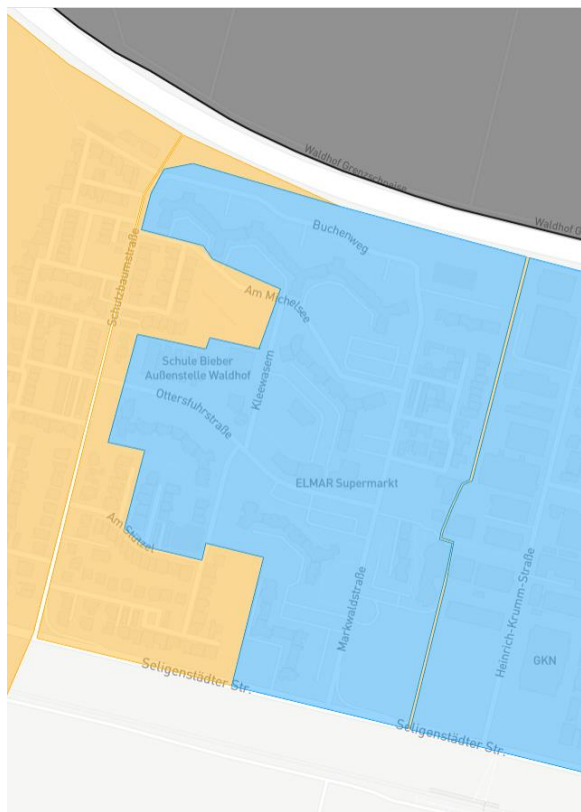
Maßnahmenempfehlung

- Aufsuchende Energieberatung für Wohngebäude
- Durchführung von Machbarkeitsstudien Nahwärme für die Prüfgebiete (siehe nachfolgenden Seiten)
- Konzeption und Durchführung von Informationsangeboten zu verschiedenen Themen der Wärmewende, z.B. zur Funktionsweise von Wärmepumpen
- Teilnahme der Unternehmen an Ökoprofit – Beratungsangebot für Unternehmen

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 23

Wärmeversorgungsgebiet Bieber-Waldhof

Prüfgebiet Nahwärme 23a Waldhof



Begründung

Die höheren Wärmeliniendichte im Bereich der Mehrfamilienhäuser erfordern weiterführende Studien bezüglich der Umsetzung einer Nahwärmeversorgung.

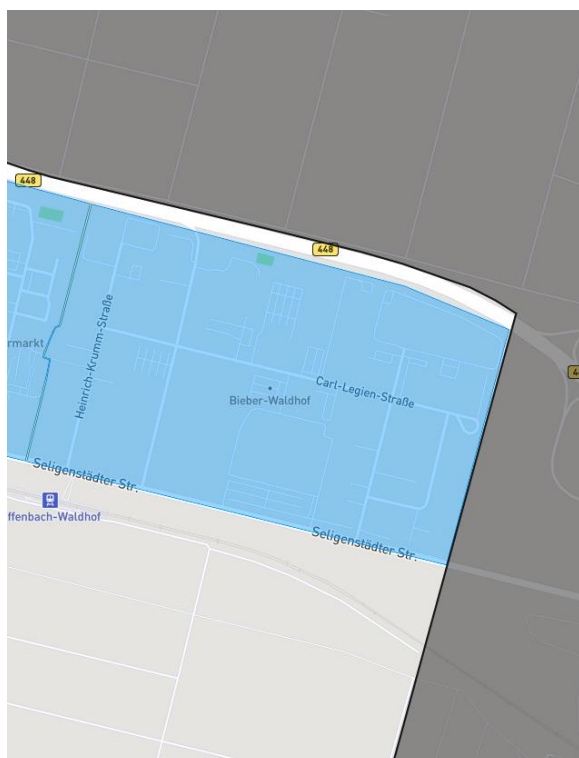
Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Im Bereich der Mehrfamilienhäuser ist die Verteilung der Wärmeliniendichte zwar sehr heterogen, aber aufgrund stellenweise sehr hoher Wärmeliniendichte soll in einer weiteren Studie der genaue Wärmebedarf und die Gebietsabgrenzung überprüft werden.

Wärmeversorgungsgebiet Nr. 23

Wärmeversorgungsgebiet Bieber-Waldhof

Prüfgebiet 23 b Prozesswärme / Wasserstoff Gewerbegebiet Bieber-Waldhof



Begründung

Die hohen Wärmelinienichten erfordern weiterführende Untersuchungen, im Hinblick auf die Bereitstellung von Prozesswärme mit Wasserstoff bzw. anderen Energieträgern mit denen etwaig notwendige höhere Temperaturniveaus erzeugt werden können.

Einflussfaktoren der aktuellen Gebietsabgrenzung

- Das Prüfgebiet umfasst das vollständige Gewerbegebiet und orientiert sich an diesem.



Anhang 4

Energiebedarf in kWh – Zielszenario

Einleitung

Das Wärmeplanungsgesetz sieht bei der Darstellung des Zielszenarios unter anderem die Nennung folgender Indikatoren vor:

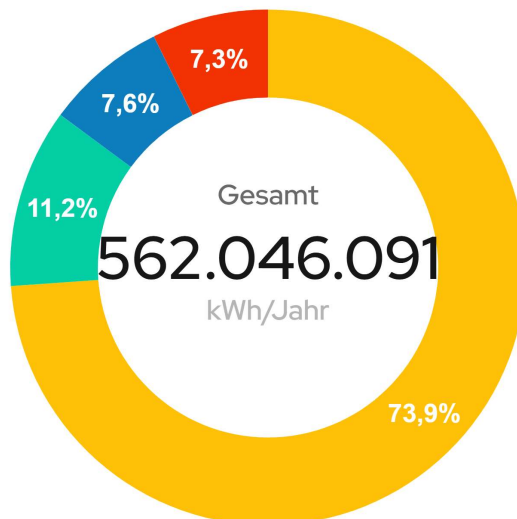
1. Darstellung der Indikatoren für das Zielszenario

Als Ergebnisse des Zielszenarios sind im Wärmeplan für das beplante Gebiet als Ganzes folgende Indikatoren anzugeben:

1. der jährliche Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung in Kilowattstunden pro Jahr, differenziert nach Endenergiesektoren und Energieträgern,
[...]
3. der jährliche Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nach Energieträgern in Kilowattstunden pro Jahr und der Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Prozent,
[...]
6. der jährliche Endenergieverbrauch aus Gasnetzen nach Energieträgern in Kilowattstunden pro Jahr und Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger in Prozent,
[...]

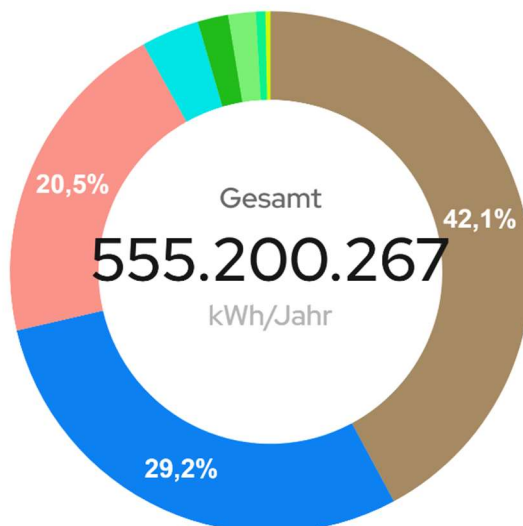
Im Kapitel 5 Zielszenario wurden zur besseren Lesbarkeit der Werte die Einheit Gigawattstunden [GWh] genutzt. Vollständigkeitshalber werden nachfolgend diese Ergebnisse in Kilowattstunden [kWh] wiedergegeben.

Endenergiebedarf – gegliedert nach Wirtschaftssektoren



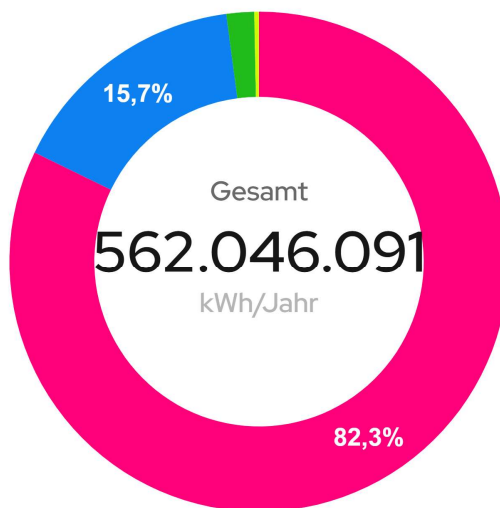
Wirtschaftssektor	Endenergiebedarf	
	%	kWh/Jahr
Privates Wohnen	73,9%	415.115.960
Öffentliche Bauten	11,2%	63.128.412
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	7,6%	42.898.912
Industrie & Produktion	7,3%	40.902.808
Gesamt	100%	562.046.091

Endenergiebedarf nach Energieträgern (Wärmenetze differenziert)



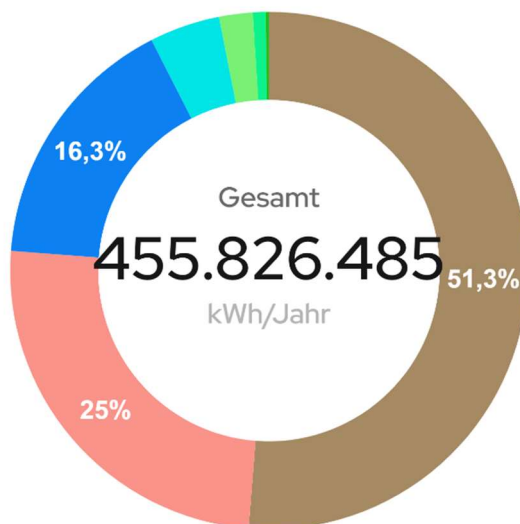
Energieträger	Endenergiebedarf nach Energieträgern (Wärmenetze differenziert)	
	%	kWh/Jahr
Abfall	42,1%	233.893.299
Strom (Mix bundesweit)	29,2%	162.181.222
Abwärme	20,5%	113.810.149
Wasserstoff	3,6%	20.163.215
Holzpellets	1,9%	10.732.329
Holzhackschnitzel	1,7%	9.409.501
Biomethan	0,6%	3.422.912
Solarthermie	0,3%	1.496.719
Andere Biomasse	0%	90.921
Gesamt	100%	555.200.267

Endenergiebedarf – gegliedert nach Energieträger



Energieträger	Endenergiebedarf	
	%	kWh/Jahr
Nah-/Fernwärme	82,3%	462.672.309
Strom (Mix bundesweit)	15,7%	87.963.021
Holzpellets	1,8%	9.914.041
Solarthermie	0,3%	1.496.719
Gesamt	100%	562.046.091

Endenergiebedarf nach Energieträgern (nur Wärmenetze)



Wärmenetz	Endenergiebedarf nach Energieträgern (nur Wärmenetze)	
	%	kWh/Jahr
Abfall	51,3%	233.893.299
Abwärme	25%	113.810.149
Strom (Mix bundesweit)	16,3%	74.218.202
Wasserstoff	4,4%	20.163.215
Holzhackschnitzel	2,1%	9.409.501
Biomethan	0,8%	3.422.912
Holzpellets	0,2%	818.288
Andere Biomasse	0%	90.921
Gesamt	100%	455.826.485