Entwurf zur Kommunalen Wärmeplanung Rüsselsheim am Main

Offenlage vom 03.11.2026



Auftraggeber

Stadt Rüsselsheim am Main

Marktplatz 4
65428 Rüsselsheim am Main

Verfasser

Drees & Sommer

Stephan Breker-Isa
Saskia Nerlich

Rüsselsheim am Main/Berlin, den 22.10.2026

Inhaltsverzeichnis **Seite**

Abbildungsverzeichnis **4**

Tabellenverzeichnis **5**

Abkürzungsverzeichnis **7**

Vorwort **9**

1 Anlass und Hintergrund **10**

1.1 Zielstellung der Stadt Rüsselsheim am Main 10
1.2 Umfang und Ziel der Kommunalen Wärmeplanung 10
1.3 Gebäudemodernisierungsgesetz im Kontext der Wärmeplanung 12

2 Eignungsprüfung gemäß §14 WPG **13**

2.1 Einteilung in Teilgebiete 13
2.2 Ergebnisse der Eignungsprüfung 14

3 Bestandsanalyse **15**

3.1 Datengrundlage und Methodik 15
3.1.1 Relevanz der emissionshandelspflichtigen Betriebe für die Kommunale Wärmeplanung 16
3.2 Städtebau und Gebäudebestand 16
3.2.1 Allgemeine Informationen 16
3.2.2 BISKO-Sektoren 17
3.2.3 Gebäudetypen 18
3.2.4 Baualtersklassen 19
3.2.5 Denkmalschutz 20
3.3 Energieinfrastrukturen und dezentrale Feuerungsanlagen 23
3.3.1 Erdgasnetz 23
3.3.2 Dezentrale Feuerungsanlagen nach Schornsteinfegerdaten 23
3.3.3 Wärmenetze 24
3.3.4 Abwasserkanalnetz 26
3.4 Wärmebedarfe und Sanierungsstand 28
3.4.1 Einordnung des Industriesektors 30
3.4.2 Großverbraucher nach § 7 Absatz 3 Nummer 3 WPG 30
3.5 Endenergie, Energieträger und Treibhausgasbilanz 31
3.5.1 Energieträgeranteil am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme 33
3.6 Ergebnisse der Bestandsanalyse 37

4 Potenzialanalyse **38**

4.1 Methodik und Übersicht zu den untersuchten Potenzialen 38

4.2 Energetische Gebäudesanierung 39
4.2.1 Sanierungspotenzial 39
4.2.2 Teilgebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial gemäß §18 Abs. 5 WPG 43
4.3 Abwasserwärme 44
4.3.1 Nutzung des Rohabwassers 44
4.3.2 Potenzial der Kläranlage Rüsselsheim/Raunheim 47
4.4 Gewässerthermie 49
4.4.1 Anforderungen an die thermische Nutzung von Gewässern 49
4.4.2 Fließgewässer 51
4.4.3 Hydrologische Randbedingungen 51
4.5 Oberflächennahe Geothermie 53
4.6 Tiefe Geothermie 56
4.7 Solarenergie 57
4.8 Umweltwärme und Wärmepumpeneignung 60
4.9 Industrielle und gewerbliche Abwärme 62
4.10 Grüner Wasserstoff 63
4.11 Lokale Biomasse 65
4.12 Ergebnisse der Potenzialanalyse 67

5 Wärmewendestrategie für die Stadt Rüsselsheim am Main (ENTWURF) 68

5.1 Prozess zur Erarbeitung eines Zielbildes zur Wärmeversorgung 68
5.2 Prämissen zur Infrastrukturplanung 68
5.3 Eignungsgebiete zum Wärmenetzneubau gemäß §18 WPG 69
5.3.1 Anforderungen bei Anschluss an ein Wärmenetz und Pflichten für Wärmenetzbetreiber gemäß GModG 72
5.4 Stromnetz der Stadtwerke Rüsselsheim 73
5.5 Erdgasnetz der Stadtwerke Rüsselsheim 73
5.6 Ausweisen von Wasserstoffgebieten 73
5.7 Szenarienentwicklung und Zielszenario 75
5.7.1 Fortschreibung des Status quo 75
5.7.2 Zielszenario 76
5.7.3 Umgang mit Restemissionen 77
5.7.4 Methodisches Vorgehen zur Szenarienentwicklung 77
5.7.5 Vergleich beider Szenarien 79
5.7.6 Entwicklung der Wärmeversorgung des Zielszenarios bis 2045 80
5.8 Darstellung der Teilgebietseignung gemäß §19 WPG für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung 84
5.9 Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach §18 WPG 85

6 Umsetzungsstrategie gemäß § 20 WPG (ENTWURF) 87

6.1 Die Rolle der Stadt Rüsselsheim am Main 87
6.2 Umsetzungsmaßnahmen der Stadt Rüsselsheim am Main 88
6.3 Maßnahmenkatalog 89

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Inhalte gemäß Wärmeplanungsgesetz 10
Abbildung 2: Kartographische Darstellung der Teilgebietseinteilung von Rüsselsheim am Main..... 14
Abbildung 3: Gebiete einer verkürzten Wärmeplanung nach §14 WPG 14
Abbildung 4: BISKO-Sektoren Rüsselsheim am Main und Kennzeichnung Opelwerk..... 17
Abbildung 5: Kartographische Darstellung der Gebäudetypen auf Baublockebene (links) und Verteilung nach Anzahl der Gebäude (rechts) 18
Abbildung 6: Baualtersklassen als kartographische Kennzeichnung auf Baublockebene (links) sowie die Verteilung nach Anzahl der Gebäude (rechts) dargestellt 19
Abbildung 7: Gebäudenutzfläche nach Baualtersklasse 19
Abbildung 8: Kartographische Darstellung der denkmalgeschützten Gebäude und Straßenzüge in Rüsselsheim Zentrum, Böllensee-Siedlung und Ramsee. 21
Abbildung 9: Kartographische Darstellung der denkmalgeschützten Gebäude und Straßenzüge in Alt-Haßloch..... 22
Abbildung 10: Kartographische Darstellung der denkmalgeschützten Gebäude und Straßenzüge in Königstädten. 22
Abbildung 11: Kartographische Darstellung der denkmalgeschützten Gebäude und Straßenzüge in Alt-Bauschheim. 22
Abbildung 12: Anteil dezentraler, erdgas- und heizölbasierter Kesselanlagen, die zum jeweiligen Stützjahr die Nutzungsdauer von 20 Jahren überschreiten oder bereits überschritten haben. 24
Abbildung 13: Lage der durch die Stadtwerke Rüsselsheim betriebenen Wärmenetze 26
Abbildung 14: Kartographische Darstellung des Abwasserkanalnetzes von Rüsselsheim..... 27
Abbildung 15: Kartographische Darstellung der spezifischen Nutzenergiebedarfe in Rüsselsheim am Main. 29
Abbildung 16 Kartographische Darstellung der endenergiebezogenen dominanten Energieträger auf Baublockebene. 32
Abbildung 17: THG-Emissionen je Energieträger in %. 33
Abbildung 20: Energieträgeranteil Erdgas am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme 34
Abbildung 21: Energieträgeranteil Heizöl am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme 34
Abbildung 22: Energieträgeranteil Heizstrom am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme..... 35
Abbildung 23: Energieträgeranteil feste Biomasse am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme.. 35
Abbildung 24: Energieträgeranteil Wärme aus Wärmenetzen der Stadtwerke Rüsselsheim am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme..... 36
Abbildung 25: sonstiger Energieträgeranteil am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme 36
Abbildung 26: Modellierte Sanierungspotenziale in einer baublockbezogenen Darstellung. 40
Abbildung 27: Gebäudenutzfläche und durchschnittliches Sanierungspotenzial sowie Gebäudeeffizienz nach Baualtersklasse. 41
Abbildung 28: Anteile der Baualtersklassen an der gesamten beheizten Nutzfläche und dem Energieeinsparpotenzial. 42
Abbildung 29: Gebäudeenergieeffizienzklassen (Bildquelle: dein-heizungsbauer.de)..... 43
Abbildung 30: Darstellung von Teilgebieten mit erhöhtem Einsparpotenzial gemäß §18 Abs. 5 WPG 43
Abbildung 31: Kanalnetz mit Profildurchmesser ab DN 800 und Standort der Kläranlage Rüsselsheim/Raunheim. 45
Abbildung 32: Geplante und abgeschlossene Kanalsanierungsmaßnahmen im Stadtgebiet Ramsee. 47
Abbildung 33: Messdaten Klärwerksauslauf Rüsselsheim/Raunheim 48
Abbildung 34: Trinkwasser-, Heilquellen-, Landschafts- und Naturschutzgebiete sowie Hochwassergebiete in Rüsselsheim am Main. 51
Abbildung 35: Wassertemperaturen nach https://www.hlnug.de/messwerte/datenportal für das Jahr 2025. 52

Abbildung 36: Kartographische Darstellung der Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete (Quelle Karte: Eigene Darstellung, Quelle WMS: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie) 54
Abbildung 37: Grundsätzliche nutzbare Flächen im Bauschheimer Wald 55
Abbildung 38: Deckungsrate einer beispielhaften solarthermischen Anlage in Deutschland, Frankfurt. 58
Abbildung 39: Kartografische Darstellung der Wärmepumpeneignung 61
Abbildung 40: Lage des zukünftigen Wasserstoff-Backbones in Nord- und Mittelhessen 64
Abbildung 41: Kartographische Darstellung der berücksichtigten Agrarflächen zur Evaluation des lokalen Biomassepotenzials aus Acker- und Dauergrünland 66
Abbildung 42: Entscheidungsweg zur Infrastrukturplanung und Festlegung der Wärmeversorgungsgebiete nach §18 WPG 69
Abbildung 43: Entscheidungsweg zum Ausweisen von Wärmenetzprüfgebieten 70
Abbildung 44: Prüfgebiet "Gewerbegebiet Königstädten" mit potentieller Abwärmequelle aus dem Rechenzentrum von NTT 71
Abbildung 45: Prüfgebiet "Klärwerk" 71
Abbildung 46: Prüfgebiet "Neubaugebiet Eselswiese" 72
Abbildung 47: Sanierungs- und Klimaeffekt auf die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2045 in beiden Szenarien 79
Abbildung 48: Entwicklung des Endenergiebedarfs für die einzelnen Stützjahre 2030, 2035 und 2040 sowie dem Zieljahr 2045, differenziert nach Energieträgern. 82
Abbildung 49: Deckung des Nutzenergiebedarfs der Bestandsgebäude in Rüsselsheim am Main nach Energieträgern im Bestand sowie in den Stützjahren 2030, 2035, 2040 und 2045 82
Abbildung 50: Eignung der beplanten Gebiete für eine Wärmenetzversorgung nach §19 WPG 85
Abbildung 51: Wärmeversorgungsgebiete nach §18 WPG. 86
Abbildung 52: verschiedene Ebenen der Wärmewende 87

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Einzelfeuerungsanlagen in Rüsselsheim am Main (Quelle: Schornsteinfegerdaten 2024) 24
Tabelle 2: Eckdaten der durch die Stadtwerke Rüsselsheim betriebenen Wärmenetze. 26
Tabelle 3: Übersicht zur Effizienz der Gebäudehülle nach BISKO-Sektor 30
Tabelle 4: Klimabereinigte Endenergiebedarfe je Energieträger des Gebäudebestands. 31
Tabelle 5: THG-Emissionsfaktoren für Energieträger in kg_{CO2}-Äquivalent pro kWh. 32
Tabelle 6: Treibhausemissionen nach Energieträger in t_{CO2e}/a und Anteil an der Gesamtbilanz. 33
Tabelle 7: Übersicht zu den Hauptkanalleitungen bei denen ein höheres Entzugspotenzial zu erwarten ist 46
Tabelle 8: Abschätzung des Abwärmepotenzials aus dem Klärwerksablauf. 48
Tabelle 9: Zusammenfassung der einzelnen Solarpotenziale in Rüsselsheim am Main 59
Tabelle 10: Wärmepumpeneignung und potenziell gedeckter Wärmebedarf der jeweiligen Eignungsstufe 61
Tabelle 11: Auswertung Eignungsprüfung Wärmenetzprüfgebiete 70
Tabelle 12: Heiztage und Außentemperaturen in den jeweiligen Stützjahren 2030, 2035, 2040 und 2045 78
Tabelle 13: Sanierungsraten nach Gebäudenutzung sowie Priorisierung und Einschränkungen der Szenarien 78
Tabelle 14: Annahmen an die bauteilspezifische Sanierung der Gebäudehülle gemäß GModG. 79
Tabelle 15: Zusammenfassende Ergebnisse des Szenarienvergleichs 79

Tabelle 16: Umsetzung der Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen in den einzelnen Stützjahren im Zielszenario 80
Tabelle 17: Annahme der anlagenspezifischen Wirkungsgrade. 81
Tabelle 18: Spezifische Treibhausgasemissionen je Energieträger/ Wärmeversorgungsart 81
Tabelle 19: Indikatoren der Wärmeversorgung des Zielszenarios nach § 17 WPG für 2030, 2035, 2040 und 2045 83
Tabelle 20: Eignungsstufen zur Wärmenetz- und Wasserstoffeignung 84

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bezeichnung
AGFW	Effizienzverband für Wärme, Kälte und Kraft-Wärme-Kopplung e.V.
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEG EM	Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
CO_2	Kohlenstoffdioxid
CO_2e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
DN	Nennweite / Nenndurchmesser
EE	Erneuerbare Energien
EnEV	Energieeinsparverordnung
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EU ETS	EU Emissions Trading System / Europäisches Emissionshandelssystem
FFPV	Freiflächen-Photovoltaik
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssystem
GModG	Gebäudemodernisierungsgesetz
GWh/a	Gigawattstunden pro Jahr
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
HWG	Hessisches Wassergesetz

IBN	Inbetriebnahme
JAZ	Jahresarbeitszahl
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWth	Kilowatt thermisch
LEA	LandesEnergieAgentur Hessen
LoD2	Level of Detail 2
MW	Megawatt
MWh/a	Megawattstunden pro Jahr
PfA	Plattform für Abwärme
PV	Photovoltaik
SAGA GIS	System for Automated Geoscientific Analyses
THG	Treibhausgas
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz
WSchVO	Wärmeschutzverordnung

Vorwort

Dieser Bericht stellt den Entwurf der Kommunalen Wärmeplanung im Rahmen der Offenlage gemäß §13 Wärmeplanungsgesetz (WPG) dar. Er umfasst die Ergebnisse der Eignungs-, Bestands- und Potenzialanalyse, das Zielszenario, die Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete, die vorgesehenen Wärmeversorgungsarten sowie die Umsetzungsstrategie mit den zur Zielerreichung vorgesehenen Maßnahmen. Die Inhalte werden zur Information und Beteiligung der Öffentlichkeit bereitgestellt.

1 Anlass und Hintergrund

1.1 Zielstellung der Stadt Rüsselsheim am Main

Mit dem Beschluss zur Kommunalen Wärmeplanung hat die Stadt Rüsselsheim am Main ein klares Signal für den kommunalen Klimaschutz gesetzt: Die Klimaneutralität bis zum Jahr 2045.

Die Kommunale Wärmeplanung wird durch das Wärmeplanungsgesetz Hessen sowie das bundesweit geltende Wärmeplanungsgesetz zur verpflichtenden kommunalen Aufgabe. Sie ist mehr als ein technischer Fachplan: Sie bildet das zentrale Instrument zur strategischen Steuerung einer zukunftsfähigen und nachhaltigen Wärmeversorgung auf lokaler Ebene.

Ziel ist es, die Transformation des Wärmesektors durch Effizienzsteigerung, erneuerbare Energien und netzgebundene Lösungen systematisch zu fördern – angepasst an die jeweiligen städtebaulichen und infrastrukturellen Rahmenbedingungen. Die Stadt Rüsselsheim am Main orientiert sich bei der Ausgestaltung der Wärmeplanung an den von Bund und Land gesetzten Zielvorgaben und nutzt die zur Verfügung stehenden Förder- und Finanzierungsinstrumente zur Umsetzung.

Die Wärmeplanung ist ein zentrales Planungsinstrument und bildet die Grundlage für eine zukunftsorientierte Entwicklung der Wärmeversorgung. Sie schafft Planungssicherheit, zeigt langfristige Handlungspfade auf und unterstützt alle relevanten Akteure – von der Verwaltung über die Politik bis hin zur Wirtschaft sowie Eigentümerinnen und Eigentümer – bei strategischen Entscheidungen und Investitionen.

Die Verstetigungsstrategie hat zum Ziel, die organisatorischen, personellen und strukturellen Voraussetzungen zu schaffen, um die Wärmeplanung als kontinuierlichen Prozess im Stadtkonzern zu verankern. Obwohl sich gesetzliche Vorgaben auf das Jahr 2045 beziehen, ist letztlich die konsequente Umsetzung mithilfe fundierter Analysen und koordinierter Abläufe entscheidend. Die kommunale Wärmeplanung bildet hierfür die strategische Grundlage.

1.2 Umfang und Ziel der Kommunalen Wärmeplanung



Abbildung 1: Inhalte gemäß Wärmeplanungsgesetz

Abbildung 1 zeigt die wesentlichen Arbeitspakete zur Erarbeitung einer Kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Rüsselsheim am Main gemäß Wärmeplanungsgesetz sowie in Anlehnung an den „Leitfaden Wärmeplanung“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB). In der Bestandsanalyse wird der energetische Zustand der Stadt (Gebäudebestand, Energieinfrastrukturen, eingesetzte Energieträger, Treibhausgasemissionen) bewertet, um die Ausgangslage für die Transformation und das Zielbild festzulegen. Im Rahmen der Potenzialanalyse werden die grundlegenden Potenziale zu Senkung des Wärmebedarfs sowie zur Wärmebedarfsdeckung insbesondere durch erneuerbare Energien untersucht. Beide Arbeitsschritte bilden somit die Grundlage zur Erarbeitung einer Wärmewendestrategie, die die erforderlichen Maßnahmen auf Gebäudeebene (Bedarfsentwicklung, Sanierung/Modernisierung) mit den geplanten Maßnahmen zur Transformation der Energieinfrastrukturen – Erdgasnetz, Stromnetz, Wärmenetze – verzahnt.

Dabei werden die erforderlichen Maßnahmen zur Wärmewende für die Stadt Rüsselsheim am Main in enger Abstimmung mit den Stadtwerken Rüsselsheim, einschließlich aller relevanten Tochterunternehmen, wie Energieversorgung Rüsselsheim (Strom- und Gasnetzbetrieb), Energieservice Rhein-Main (Wärmenetzbetrieb) und Service Gesellschaft Rüsselsheim (Bearbeitung Machbarkeitsuntersuchungen) strategisch festgelegt und für die weitere Detailplanung vorbereitet. Ein Kernelement der Kommunalen Wärmeplanung ist die Erarbeitung eines Zielbildes zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2045, wo immer möglich früher. Das Zielbild wird anhand der übergeordneten Prämisse ausgearbeitet, doppelte Infrastrukturen zu vermeiden und den Aus-, Um- und Neubau von Strom- und Wärmenetzen bzw. die sukzessive Stilllegung, Rückbau oder mögliche Umwidmung des Erdgasnetzes auf Wasserstoff in Rüsselsheim am Main mit erforderlichen Sanierungsmaßnahmen auf Gebäudeebene zu koordinieren. Das Umsetzungskonzept stellt in den Jahren 2030/35/40/45 dar, in welchen Gebieten die Transformation der Infrastruktur nach aktuellen Maßstäben erfolgen wird, um Planungssicherheit für Verbraucherinnen und Verbraucher für ihre individuelle Wärmeversorgungslösung der Zukunft zu schaffen.

Der Kommunale Wärmeplan wird kontinuierlich, spätestens alle 5 Jahre fortgeschrieben, und flexibel auf die zukünftigen Randbedingungen reagieren.

Die Ziele für die Kommunale Wärmeplanung der Stadt Rüsselsheim am Main lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Aufzeigen und Adressieren konkreter **Handlungsbedarfe zur Wärmewende**
- Erarbeitung eines mit allen relevanten Akteuren **abgestimmten Zielbildes**, um eine möglichst **hohe Akzeptanz in der Bevölkerung** zu schaffen
- Schaffung einer **Planungsgrundlage** und von **Planungssicherheit** für Netzbetreibende, Wohnungswirtschaft und Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürger
- Darstellung eines **Fahrplans zur Wärmewende**, an dem sich Bürgerinnen und Bürger orientieren können und der als **Hilfestellung** bei Investitionsentscheidungen zur Sanierung und Modernisierung dient

1.3 Gebäudemodernisierungsgesetz im Kontext der Wärmeplanung

Das Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) verfolgt das Ziel, die Wärmeversorgung im Gebäudebestand schrittweise klimafreundlich weiterzuentwickeln und gleichzeitig den Eigentümerinnen und Eigentümern eine hohe Technologieoffenheit[1] bei Investitionsentscheidungen zu ermöglichen. Im Gegensatz zur früheren Regelung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) entfällt die pauschale Vorgabe, dass neu eingebaute Heizungen einen Anteil von mindestens 65 % erneuerbarer Energien nutzen müssen. Stattdessen setzt das GModG auf technologieoffene Anforderungen und einen schrittweisen Übergang zu klimaneutralen Energieträgern. Gas- und Ölheizungen bleiben grundsätzlich zulässig, müssen jedoch perspektivisch zunehmend mit klimafreundlichen Brennstoffen betrieben werden.

Die kommunale Wärmeplanung behält dabei eine zentrale Orientierungsfunktion. Sie schafft Transparenz über die zukünftige Entwicklung der örtlichen Wärmeversorgung, identifiziert Potenziale für erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme und zeigt auf, in welchen Gebieten künftig insbesondere Wärmenetze, dezentrale Lösungen oder andere Versorgungsoptionen erwartet werden können. Dadurch unterstützt sie Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen sowie die öffentliche Hand bei langfristigen und zukunftssicheren Investitionsentscheidungen.

Gemeinsam bilden das GModG und die Kommunale Wärmeplanung einen wichtigen Rahmen für die Transformation der Wärmeversorgung. Während das GModG die rechtlichen Anforderungen an Gebäude und Heizungsanlagen definiert, liefert die Wärmeplanung die strategische Grundlage für die Entwicklung einer klimaneutralen, wirtschaftlichen und lokal angepassten Wärmeversorgung.

[1] Technologieoffenheit bezeichnet im politischen und wirtschaftlichen Diskurs den Grundsatz, keine bestimmte Technologie staatlich vorzuschreiben oder zu verbieten, sondern das Erreichen eines Ziels (wie der CO_2-Reduktion) dem Markt und dem Wettbewerb verschiedener technologischer Lösungen zu überlassen.

2 Eignungsprüfung gemäß §14 WPG

Die Eignungsprüfung nach § 14 WPG dient der Identifikation von Teilgebieten, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung über Wärme- oder Wasserstoffnetze eignen. Für diese Gebiete kann eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden, bei der Bestandsanalyse und Zielszenario entfallen und stattdessen dezentrale Wärmeversorgungsoptionen betrachtet werden. Die Flächen werden im Wärmeplan als voraussichtliche Gebiete für eine dezentrale Wärmeversorgung ausgewiesen.

Eine fehlende Eignung eines Gebietes für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung kann darin begründet sein, dass weder eine Wärmenetz- noch eine Gasinfrastruktur vorhanden ist und zugleich keine konkreten Anhaltspunkte für die potenzielle Nutzung erneuerbarer Energien oder Wasserstoff bestehen. Ebenso kann die bestehende Siedlungsstruktur eine leitungsgebundene Wärmeversorgung unwirtschaftlich machen, etwa wenn eine geringe Bebauungs- und Wärmedichte zu einem niedrigen Wärmebedarf pro Leitungsmeter führt.

Ist ein Teilgebiet bereits vollständig oder weitgehend durch erneuerbare Energien, unvermeidbare Abwärme oder eine Kombination beider Versorgungsformen abgedeckt, kann auf eine weiterführende Betrachtung im Rahmen der Wärmeplanung verzichtet werden.

2.1 Einteilung in Teilgebiete

Ein zentraler Aspekt zur Vorbereitung der Eignungsprüfung ist die Einteilung des beplanten Gebiets in Teilgebiete. Die Gliederung in Teilgebiete im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung basiert auf unterschiedlichen Kriterien, die gewährleisten, dass die jeweiligen Gebiete als Planungseinheiten betrachtet werden können. Zu den zentralen Kriterien zählen:

- **Einheitliche Siedlungstypen**: Teilgebiete werden nach der vorherrschenden Bebauungsstruktur abgegrenzt, z. B. freistehende Einfamilienhäuser, ländliche Dorfkerne oder Blockbebauung mit hoher Wohnungsdichte.
- **Einheitliche Abnehmerstruktur**: Die Abgrenzung erfolgt basierend auf der Nutzung der Gebäude, z. B. überwiegend Wohnbebauung oder große gewerbliche/industrielle Abnehmer.
- **Einheitliche Baualtersklassen**: Teilgebiete werden nach Baualtersklassen unterteilt, da diese oft Rückschlüsse auf den energetischen Zustand der Gebäude zulassen.
- **Einheitliche Wärmeversorgungsinfrastruktur**: Es wird geprüft, ob eine einheitliche leitungsgebundene Wärmeversorgung (z. B. Gas- oder Wärmenetz) vorhanden ist.
- **Geografische Abgrenzung**: Die Grenzen der Teilgebiete orientieren sich häufig an natürlichen oder infrastrukturellen Gegebenheiten wie Straßen, Gleisabschnitten, Gewässern oder Tunneln.
- **Wärmedichte und Energieverbrauch**: Teilgebiete mit hoher Wärmedichte oder spezifischen Energieverbrauchsmustern werden identifiziert, um die Eignung für verschiedene Wärmeversorgungsarten zu bewerten.
- **Potenziale für erneuerbare Energien und Abwärme**: Es wird geprüft, ob Potenziale für erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme vorliegen, die für ein Wärmenetz genutzt werden könnten.

Die Einteilung von Rüsselsheim am Main in Teilgebiete bildet die Grundlage für die weitere Wärmeplanung, einschließlich der Identifikation von Gebieten für Wärmenetze, Wasserstoffnetze oder dezentrale Wärmeversorgung. Dabei wurde die folgende Einteilung vorgenommen:

1. Innenstadt
2. Ramsee/ Rübgrund
3. Berliner Viertel
4. Dicker Busch I und II
5. Friedrich-Ebert-Siedlung, Hasengrund
6. Böllensee-Siedlung
7. Alt-Haßloch/ Haßloch Nord
8. Königstädten
9. Königstädten „Blauer See“
10. Bauschheim „Im Weinfass“
11. Alt-Bauschheim
12. Opelwerk

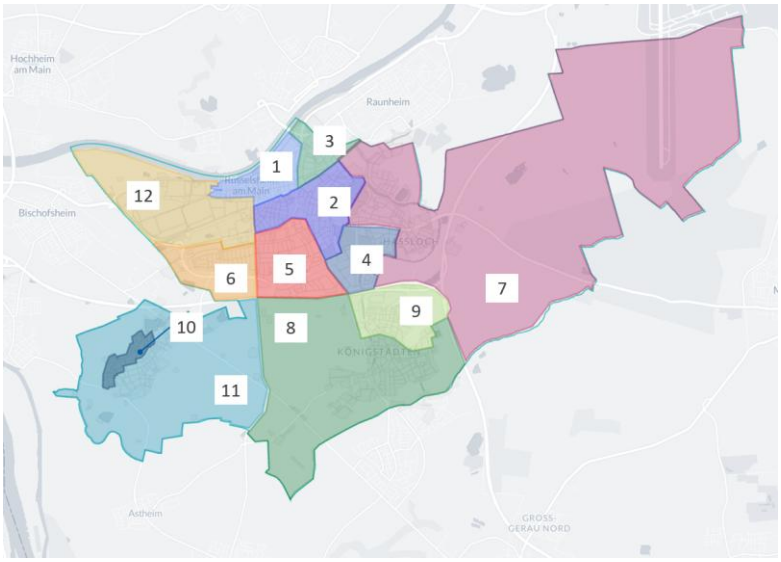


Abbildung 2: Kartographische Darstellung der Teilgebietseinteilung von Rüsselsheim am Main

2.2 Ergebnisse der Eignungsprüfung

Durch Anwendung der unter Abschnitt 2.1 genannten Eignungskriterien lassen sich folgende Gebiete für eine verkürzte Wärmeplanung identifizieren. Eine zukünftige leitungsgebundene Wärmeversorgung ist in den ausgewiesenen Gebieten als sehr unwahrscheinlich zu bewerten, sodass die Wärmeversorgung zwingend dezentral erfolgen wird.

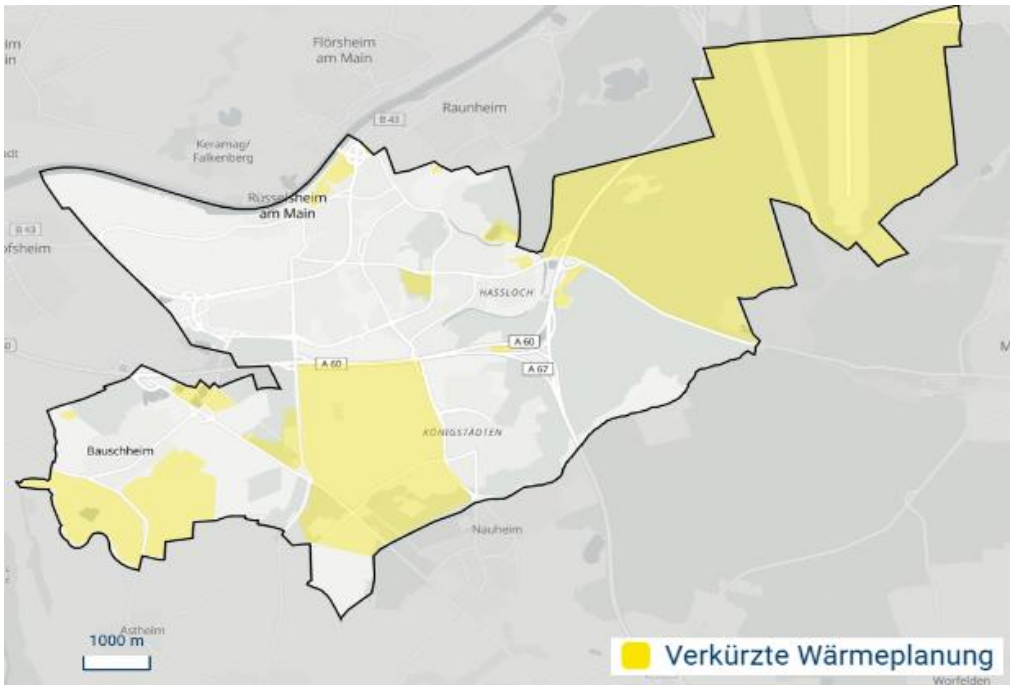


Abbildung 3: Gebiete einer verkürzten Wärmeplanung nach §14 WPG

3 Bestandsanalyse

3.1 Datengrundlage und Methodik

Zur Durchführung der Bestandsanalyse wurden die folgenden Daten bereitgestellt oder herangezogen:

- Erdgas- und Wärmepumpenstromverbräuche der letzten drei Jahre (breitgestellt durch die Stadtwerke Rüsselsheim)
- Wärmeverbräuche der Bestandswärmenetzkunden der Stadtwerke Rüsselsheim
- Feuerstättenarten, Nennleistungen und Art des verwendeten Brennstoffes sowie Baualter der Anlagen (bereitgestellt durch den zuständigen Bezirksschornsteinfeger)
- Ausgangsdatenbasis im digitalen Zwilling von ENEKA.Energieplaner (ALKIS, INFAS 360, Zensus 2022, LoD2, Marktstammdatenregister, OpenStreetMap)
- Adressen denkmalgeschützter Gebäude oder Anlagen durch die Stadt
- Adressen, Gebäudefunktion, Versorgungsart, Verbräuche kommunaler Liegenschaften durch die Stadt
- Abwasserkanalnetz für Profilhöhen ab DN 600 in georeferenzierter Form durch die Stadt

Der digitale Zwilling, bereitgestellt durch die ENEKA Energie & Karten GmbH über die Softwarelösung ENEKA.Energieplanung, bildet das Herzstück der datenbasierten kommunalen Wärmeplanung. Es handelt sich dabei um eine digitale, visuell-kartografische Repräsentation des gesamten Projektgebiets – von einzelnen Gebäuden bis zur Gesamtkommune –, die als zentrale Daten- und Analyseplattform fungiert. Alle relevanten Informationen wie Gebäudeeigenschaften, Wärmebedarfe, Versorgungsarten, Sanierungszustände, Energieinfrastrukturen und Potenziale erneuerbarer Energien werden gebäude- und flurstückscharf räumlich verortet, kontinuierlich gepflegt und fortschreibbar hinterlegt.

Um trotz der typischerweise fragmentierten oder lückenhaften Datenlage eine flächendeckende, gebäudescharfe Wärmeplanung zu ermöglichen, greift der digitale Zwilling auf standardisierte und validierte Methodiken zur Datenanreicherung zurück. Grundlage sind dabei Geobasisdaten (u. a. ALKIS, LoD2), die mit öffentlich zugänglichen oder über kommunale Mitwirkung beschafften Informationen (z. B. Baualtersklassen, Schornsteinfegerdaten, Zensus, Marktstammdatenregister) verschmolzen werden. Für Gebäude ohne gemessene Verbrauchsdaten kommen modellgestützte Berechnungen gemäß DIN V 18599 und IWU-Typologien zum Einsatz, wobei relevante Parameter wie U-Werte, Fensterflächenanteile und Luftwechselraten anhand typischer Gebäudeklassen zugeordnet werden.

Allgemeiner Hinweis zum Umgang mit Daten:

Alle Ergebnisse der Bestandsanalyse sowie die weiteren Arbeitsschritte – Potenzialanalyse, Szenarien und Zielszenario und Wärmewendestrategie – werden zur Einhaltung der Datenschutzanforderungen und gemäß Wärmeplanungsgesetz auf Baublockebene durchgeführt. Die Visualisierung der Datenauswertung basiert auf der Aggregation von mindestens fünf Adressen. Hierdurch können Darstellungsungenauigkeiten entstehen. Einzelne Unplausibilitäten können zudem auf die Qualität und Vollständigkeit der herangezogenen öffentlich verfügbaren Datengrundlagen zurückzuführen sein. Fehlende Daten wurden nach bestem fachlichem Wissen durch belastbare Annahmen ergänzt.

3.1.1 Relevanz der emissionshandelspflichtigen Betriebe für die Kommunale Wärmeplanung

Der Energieaufwand zur Bereitstellung von Prozesswärme für die in Rüsselsheim ansässige Großindustrie wird in der Energie- und Treibhausgasbilanz der kommunalen Wärmeplanung nicht berücksichtigt. Grund dafür ist, dass die anfallenden Treibhausgasemissionen im Europäischen Emissionshandel (ETS) erfasst und bilanziert werden. Diese unterliegen einem festen Reduktionspfad nach dem „Cap-and-Trade"-Prinzip, bei dem jährliche Obergrenzen für den Erwerb von CO2-Zertifikaten festgelegt werden und somit der jährliche Ausstoß begrenzt ist.

Um Doppelbilanzierungen zu vermeiden, werden die Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen der ETS-pflichtigen Betriebe in Rüsselsheim am Main daher nicht in die Gesamtbilanz einbezogen. Dies betrifft auch die von Opel genutzten Flächen im Nordwesten von Rüsselsheim am Main. Zukünftige Umnutzungen, Grundstücksveräußerungen oder vergleichbare Änderungen, die Auswirkungen auf die Einstufung als ETS- oder Nicht-ETS-Betrieb haben, werden im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung erfasst und berücksichtigt.

3.2 Städtebau und Gebäudebestand

3.2.1 Allgemeine Informationen

Rüsselsheim am Main ist die größte Stadt des Landkreises Groß-Gerau im Regierungsbezirk Darmstadt und liegt im südlichen Hessen zentral in der Metropolregion Frankfurt RheinMain zwischen den Oberzentren Frankfurt am Main, Wiesbaden, Mainz und Darmstadt. Die Stadt befindet sich direkt am Main und nimmt aufgrund ihrer wirtschaftlichen Bedeutung, insbesondere als traditionsreicher Automobilstandort von Opel, eine wichtige Funktion innerhalb der Region ein.

Zum 31.12.2025 verzeichnete Rüsselsheim am Main eine amtliche Einwohnerzahl von 66.028 Einwohnerinnen und Einwohnern. Das Stadtgebiet umfasst eine Fläche von 58,29 km² (5.829 ha)[1]. Die Stadt gliedert sich in die Innenstadt von Rüsselsheim sowie die Stadtteile Bauschheim, Königstädten und Haßloch, die im Zuge verschiedener Gebietsreformen eingemeindet wurden.

Von der Gebäudenutzfläche im Stadtgebiet entfällt ein erheblicher Anteil auf Wohngebäude, ergänzt durch gewerbliche, industrielle sowie öffentliche Nutzungen. Rüsselsheim zählt zu den bedeutenden Industrie- und Wirtschaftsstandorten Hessens. Im Jahr 2023 wurden 2.228 Unternehmen im Stadtgebiet registriert. Am Arbeitsort waren 2024 rund 28.300 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte tätig. Das produzierende Gewerbe besitzt dabei traditionell einen hohen Stellenwert. International bekannt ist die Stadt als Stammsitz des Automobilherstellers Opel bzw. des Stellantis-Konzerns. Darüber hinaus prägen zahlreiche technologieorientierte Unternehmen, Dienstleistungsbetriebe sowie mittelständische Gewerbebetriebe den Wirtschaftsstandort.[2] Aufgrund der hohen Industriedichte und des Opel-Stammwerks[3] weist Rüsselsheim im Vergleich zu vielen anderen Kommunen einen überdurchschnittlich hohen Anteil gewerblicher und industrieller Flächen auf.

---

[1] https://www.ruesselsheim.de/stadt/ruesselsheim-in-zahlen/

[2] https://www.ruesselsheim.de/medien/pdfs-ruesselsheim.de/wirtschaft/2025-zahlen-daten-fakten-ruesselsheim-am-main.pdf.pdf

[3] Innerhalb der kommunalen Wärmeplanung werden die Gebäudenutzflächen der Opelflächen aufgrund der Zuordnung der dortigen industriellen Nutzungen zum Europäischen Emissionshandelssystem (EU-ETS) nicht einbezogen (vgl. Kapitel 3.1.1).

Im Bildungsbereich verfügt Rüsselsheim über ein breites Angebot allgemeinbildender Schulen. Insgesamt existieren 10 Grundschulen, 3 Gymnasien, 3 Gesamtschulen sowie ein Oberstufenzentrum, ein berufliches Gymnasium als auch die Hochschule RheinMain. Ein bedeutender Bildungs- und Forschungsstandort ist der Campus Rüsselsheim der Hochschule RheinMain mit dem Schwerpunkt Ingenieurwissenschaften. Im Wintersemester 2024/2025 waren dort 2.374 Studierende eingeschrieben.[1]

3.2.2 BISKO-Sektoren

Die im Rahmen der Bestandsanalyse der kommunalen Wärmeplanung berücksichtigte Gebäudenutzfläche nach DIN V 18599 beträgt insgesamt rund 6,5 km² (exkl. Opelwerk). Davon sind ca. 4,3 km² an Gebäudenutzfläche wärmeversorgt. Die Aufteilung BISKO-Sektoren zeigt, dass die reine Wohnnutzung dominiert. Mit einem Anteil von 84,3 % entfällt der überwiegende Teil der beheizten Gebäude (nach Anzahl) auf den Sektor *Private Haushalte*. Der Sektor *Gewerbe, Handel, Dienstleistungen* (kurz: GHD) und *Sonstiges* umfasst 14,7 % der Gebäude. Kommunale Einrichtungen repräsentieren mit weniger als 1,0 % lediglich einen geringen Anteil der Gebäude, während der Sektor *Industrie* mit weniger als 0,5 % nur eine untergeordnete Rolle hinsichtlich der Anzahl der erfassten Gebäude einnimmt (exkl. Opelwerk), die jedoch aufgrund ihrer Größe und Nutzung dennoch einen relevanten Einfluss auf den Wärmebedarf der Kommune haben (vgl. Kapitel 3.5).

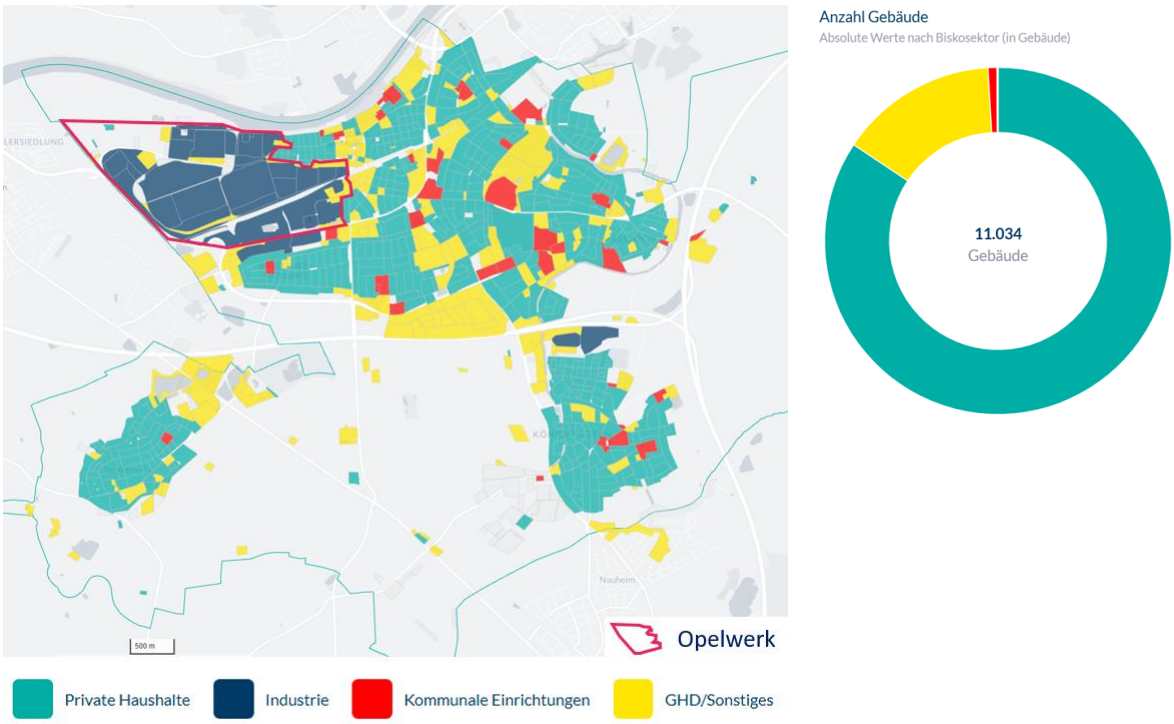


Abbildung 4: BISKO-Sektoren Rüsselsheim am Main und Kennzeichnung Opelwerk

[1] Rüsselsheim in Zahlen | Stadt Rüsselsheim

3.2.3 Gebäudetypen

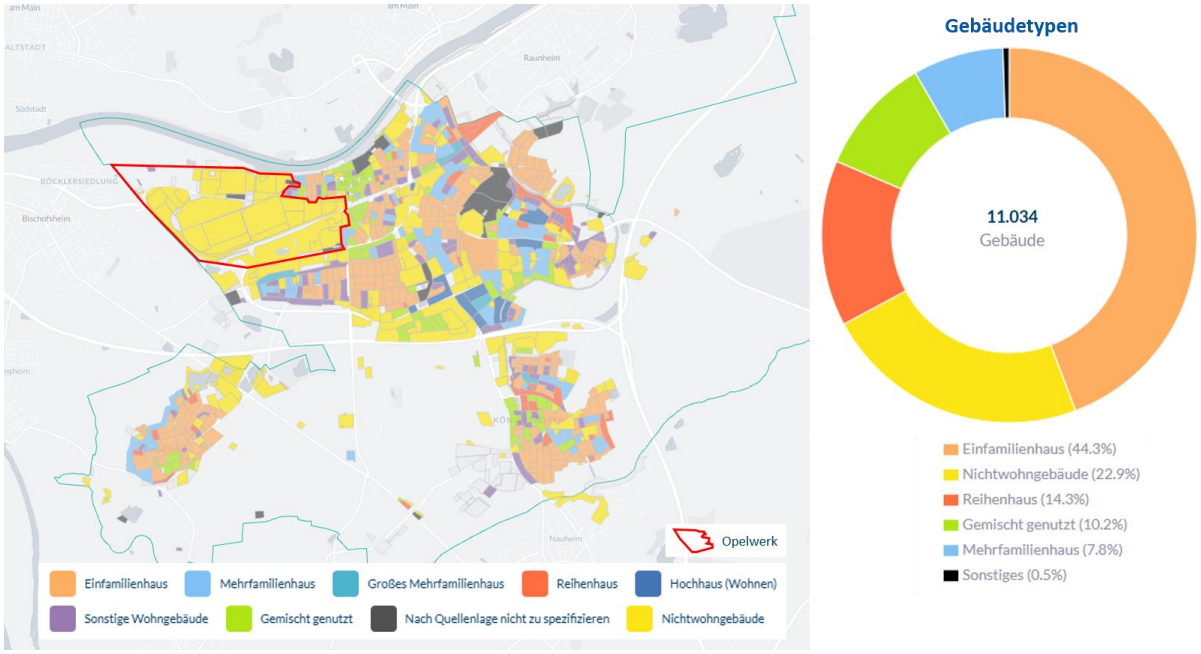


Abbildung 5: Kartographische Darstellung der Gebäudetypen auf Baublockebene (links) und Verteilung nach Anzahl der Gebäude (rechts)

Die Auswertung der Gebäudestruktur in Rüsselsheim am Main zeigt, dass Einfamilienhäuser hinsichtlich ihrer Anzahl die dominante Gebäudegruppe darstellen. Gemessen an der Anzahl folgen sonstige Wohngebäude (nicht klar zuordbar), Reihenhäuser sowie gemischt genutzte Gebäude (z.B. Wohngebäude mit Gewerbenutzung im Erdgeschoss). Kartografisch lassen sich räumliche Nutzungsschwerpunkte erkennen:

- Im Stadtzentrum von Rüsselsheim dominieren gemischt genutzte Gebäude, die überwiegend Wohn- und Gewerbenutzungen vereinen.
- Größere Mehrfamilienhäuser und Hochhäuser konzentrieren sich insbesondere auf die Teilgebiete Dicker Busch I und II sowie Haßloch-Nord.
- Reihenhausstrukturen prägen vor allem die Teilgebiete Berliner Viertel und Blauer See Wohngebiet.
- Nichtwohngebäude sind hauptsächlich in den ausgewiesenen Gewerbegebieten, entlang des Infrastrukturbands sowie im Teilgebiet Krankenhaus–Hochschule verortet.

3.2.4 Baualtersklassen

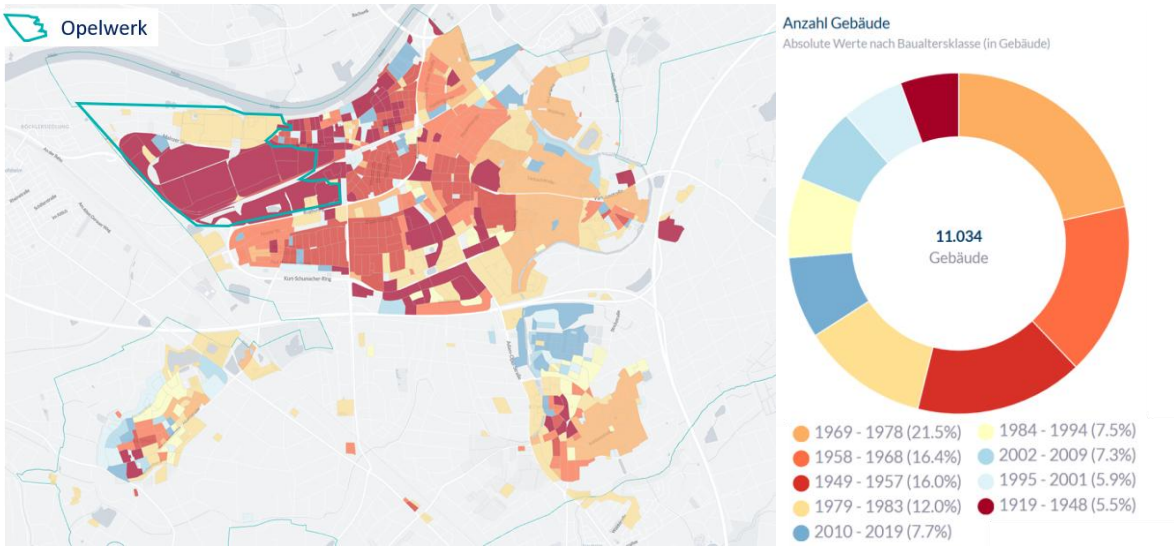


Abbildung 6: Baualtersklassen als kartographische Kennzeichnung auf Baublockebene (links) sowie die Verteilung nach Anzahl der Gebäude (rechts) dargestellt

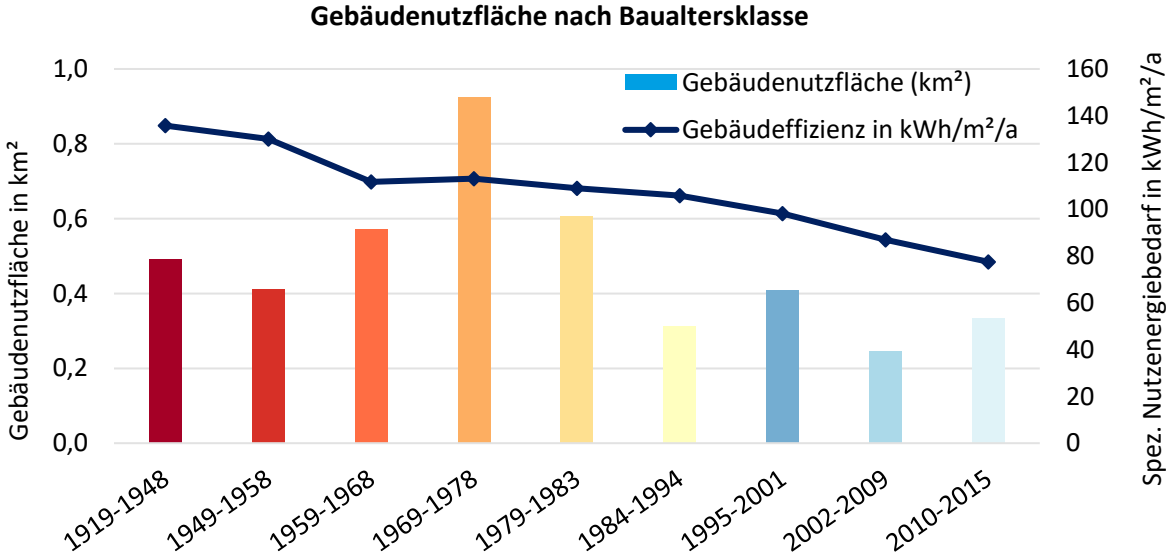


Abbildung 7: Gebäudenutzfläche nach Baualtersklasse

Die Analyse der Baualtersstruktur der beheizten Gebäude zeigt, dass das durchschnittliche Baualter bei etwa 1972 liegt. Die dominante Baualtersklasse bilden Gebäude aus den Jahren 1969 bis 1978, die rund 22 % der gesamten beheizten Gebäudenutzfläche ausmachen. Insgesamt ist insbesondere in den 1970er- und frühen 1980er-Jahren ein deutlicher Zuwachs der beheizten Nutzfläche erkennbar; auf diesen Zeitraum entfallen etwa 36 % der gesamten beheizten Gebäudenutzfläche.

Für den Zeitraum von 1978 bis 2002 ergibt sich ein Nutzflächenanteil von rund 31 %. Dieser Zeitraum ist insbesondere vor dem Hintergrund der im November 1977 eingeführten und anschließend sukzessive verschärften Wärmeschutzverordnung (WSchVO) einzuordnen. Ab 2002 wurde die WSchVO durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) abgelöst. Auf den Zeitraum von 2002 bis 2015 entfallen rund 14 % der beheizten Gebäudenutzfläche.

Die Auswirkungen der fortlaufenden Verschärfung der energetischen Anforderungen lassen sich im dargestellten Diagramm anhand des abnehmenden Trends des spezifischen Nutzenergiebedarfs nachvollziehen. Mit jüngeren Baualtersklassen ist demnach tendenziell ein geringerer spezifischer Nutzenergiebedarf verbunden, was auf verbesserte energetische Standards und höhere Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz zurückzuführen ist.

Fazit: Der Gebäudebestand wird maßgeblich durch Baualtersklassen aus den 1960er bis frühen 1980er Jahren geprägt. Der Anteil des Gebäudebestands, für den noch keine WSchVO oder EnEV galt, macht insgesamt 56 % der beheizten Nutzfläche und 61 % des Nutzenergiebedarfes aus.

3.2.5 Denkmalschutz

Der Denkmalschutz stellt in der kommunalen Wärmeplanung einen wichtigen Rahmenparameter dar, da er sowohl die energetische Entwicklung einzelner Gebäude als auch die Umsetzbarkeit von Wärmeinfrastrukturen im öffentlichen Raum beeinflussen kann. Dabei ist zwischen dem Denkmalschutz einzelner Gebäude und dem Denkmalschutz ganzer Straßenzüge oder Ensembles zu unterscheiden.

Denkmalgeschützte Gebäude unterliegen besonderen Anforderungen hinsichtlich ihres Erhalts. Maßnahmen zur energetischen Sanierung, wie die Fassadendämmung, der Austausch historischer Fenster oder Veränderungen an der Gebäudehülle, sind häufig nur eingeschränkt möglich und bedürfen einer engen Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden. Dadurch können die energetischen Einsparpotenziale einzelner Gebäude geringer ausfallen als bei vergleichbaren nicht geschützten Gebäuden. Dies ist bei der Abschätzung zukünftiger Wärmebedarfe und Sanierungsraten innerhalb der kommunalen Wärmeplanung zu berücksichtigen. Neben Einzelgebäuden können auch historische Straßenzüge, Quartiere oder Ensembles unter Schutz stehen. In diesen Bereichen betrifft der Denkmalschutz nicht nur die Gebäude selbst, sondern auch das Erscheinungsbild des öffentlichen Raums. Für die kommunale Wärmeplanung kann dies insbesondere Auswirkungen auf den Ausbau von Wärmeinfrastrukturen haben. Tiefbauarbeiten zur Verlegung von Fern- oder Nahwärmeleitungen, die Umgestaltung von Straßenräumen oder Eingriffe in historisch bedeutsame Oberflächen sind häufig mit zusätzlichen Anforderungen verbunden oder nur eingeschränkt möglich. Dadurch können sich höhere Planungs- und Umsetzungskosten sowie längere Genehmigungsverfahren ergeben.

In den folgenden kartographischen Darstellungen werden denkmalgeschützte Gebäude und Bereiche in Rüsselsheim am Main visualisiert.

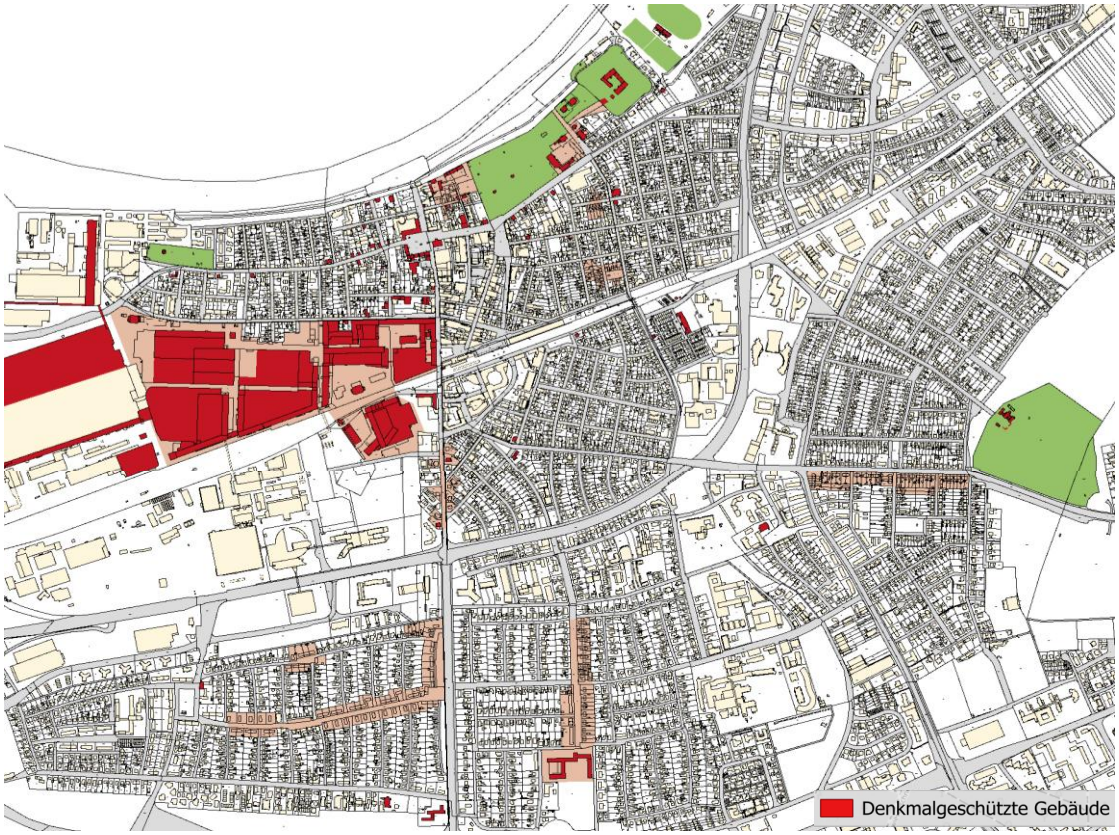


Abbildung 8: Kartographische Darstellung der denkmalgeschützten Gebäude und Straßenzüge in Rüsselsheim Zentrum, Böllensee-Siedlung und Ramsee.

Denkmalschutz bedeutet nicht grundsätzlich einen Ausschluss einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Vielmehr erfordert er eine frühzeitige und integrierte Planung, die die Belange der Wärmeversorgung und des Kulturgutschutzes miteinander verbindet. Auf Quartiersebene können beispielsweise gemeinschaftliche Versorgungslösungen, Wärmenetze oder denkmalverträgliche Energieversorgungskonzepte dazu beitragen, die Wärmewende auch in historisch geprägten Bereichen umzusetzen. Studien und Modellvorhaben zeigen, dass insbesondere quartiersbezogene Ansätze große Potenziale bieten, um Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Denkmalschutz miteinander zu vereinbaren. Für die kommunale Wärmeplanung ist es daher sinnvoll, denkmalgeschützte Gebäude und Straßenzüge frühzeitig zu identifizieren und in die Bestands- und Potenzialanalyse zu integrieren. Dies ermöglicht eine realistische Bewertung von Sanierungspotenzialen, Wärmenetzeignungen und technischen Umsetzungsoptionen sowie eine frühzeitige Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden.

Für die Teilgebiete Rüsselsheim Zentrum, Böllensee-Siedlung, Ramsee und Friedrich-Ebert-Siedlung sind insgesamt rund 250 denkmalgeschützte Objekte verzeichnet. Die denkmalgeschützten Gebäude und Bereiche konzentrieren sich insbesondere auf den historischen Stadtkern rund um den Marktplatz, zu dem unter anderem das Rathaus zählt. Weitere denkmalgeschützte Bestände befinden sich entlang der Mainzer Straße sowie innerhalb der Denkmalbereiche Stadtpark (Verna-Park) und Festung Rüsselsheim mit den jeweils zugehörigen Gebäuden und baulichen Anlagen. Darüber hinaus zählen die Opelvillen, die Gebäude des Stadions am Sommerdamm, die Obermayr Europa-Schule, Teilbereiche der Darmstädter Straße, der südliche Abschnitt der Friedrich-Ebert-Straße, das nördliche Gebäude der Sophie-Opel-



Abbildung 9: Kartographische Darstellung der denkmalgeschützten Gebäude und Straßenzüge in Alt-Haßloch.

Schule, die Friedhofsgebäude des Waldfriedhofs sowie Gebäude und Bereiche an der Wilhelm-Sturmfels-Straße zum denkmalgeschützten Bestand.

Für Alt-Haßloch sind insgesamt 16 denkmalgeschützte Gebäude und Bereiche verzeichnet. Diese konzentrieren sich insbesondere entlang der Hauptstraße sowie im Bereich der historischen Sackgasse und prägen den ortstypischen Charakter des Stadtteils. Zum denkmalgeschützten Bestand zählen vor allem mehrere Fachwerkgebäude, die das historische Erscheinungsbild von Alt-Haßloch wesentlich bestimmen. Darüber hinaus stehen die Kirche Heilige Dreifaltigkeit sowie das historische Brauhaus unter Denkmalschutz.

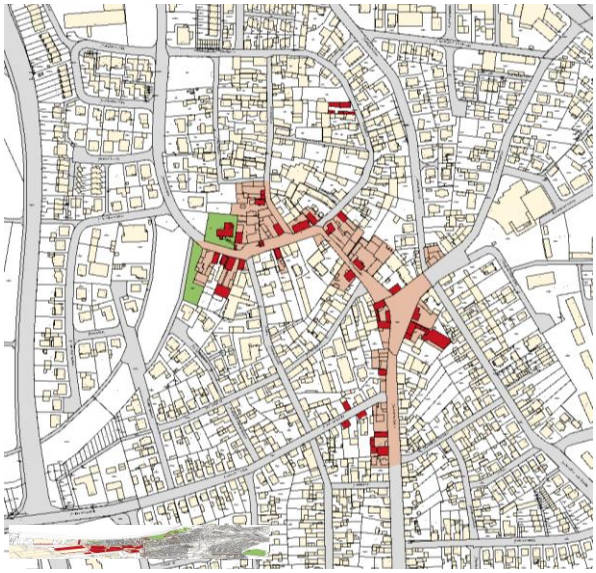


Abbildung 10: Kartographische Darstellung der denkmalgeschützten Gebäude und Straßenzüge in Königstädten.



Abbildung 11: Kartographische Darstellung der denkmalgeschützten Gebäude und Straßenzüge in Alt-Bauschheim.

Für den Stadtteil Alt-Bauschheim sind insgesamt 28 denkmalgeschützte Objekte erfasst. Diese konzentrieren sich insbesondere entlang der Brunnenstraße und der Wolfinger Straße und prägen dort das historische Ortsbild. Die denkmalgeschützten Gebäude werden überwiegend durch Nutzungen aus den Bereichen Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie private Haushalte geprägt.

Im Stadtteil Königstädten befinden sich insgesamt 34 denkmalgeschützte Objekte. Die denkmalgeschützten Gebäude umfassen Nutzungen aus den Bereichen Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD), private Haushalte sowie kommunale Einrichtungen.

Insgesamt sind im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Rüsselsheim am Main rund 320 denkmalgeschützte Gebäudeobjekte erfasst. Der denkmalgeschützte Gebäudebestand wird überwiegend durch Wohngebäude geprägt. Ergänzt wird dieser durch Gebäude aus den Bereichen Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie durch kommunale Einrichtungen. Die Wärmeversorgung erfolgt derzeit überwiegend auf Basis von Erdgas. Das durchschnittliche Baualter der

denkmalgeschützten Gebäude liegt bei 1953. Mit einer durchschnittlichen Energieeffizienzklasse E weist der denkmalgeschützte Gebäudebestand einen vergleichsweisen hohen spezifischen Energiebedarf auf.

Gleichzeitig sind bei der energetischen Sanierung und der Umstellung auf klimafreundliche Wärmeversorgungssysteme die denkmalschutzrechtlichen Anforderungen zu berücksichtigen. Diese können insbesondere Maßnahmen an der Gebäudehülle oder Veränderungen des äußeren Erscheinungsbildes einschränken. Der denkmalgeschützte Gebäudebestand stellt somit einen wichtigen Randparameter für die Wärmewende in Rüsselsheim am Main dar und erfordert gebiets- sowie objektspezifische Lösungsansätze zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung.

3.3 Energieinfrastrukturen und dezentrale Feuerungsanlagen

3.3.1 Erdgasnetz

Die Wärmeversorgung im Gebäudesektor ist zum aktuellen Ist-Stand stark auf den Energieträger Erdgas ausgerichtet. Laut der Stadtwerke Rüsselsheim bestehen derzeit etwa 8.300 Gebäudeanschlüsse, die den Verbrauchsdaten entnommen werden konnten. Die Baublöcke, die im Ist-Zustand (Stand: Juni 2026) an das Gasnetz der Stadtwerke angeschlossen sind, können der Abbildung 16 in Abschnitt 3.5 entnommen werden.

Das Gasnetz in Rüsselsheim am Main wurde 1929 in Betrieb genommen und existiert somit nahezu seit 100 Jahren. Die Gesamtlänge des Netzes beträgt insgesamt ca. 200 km. Davon entfallen 170 km auf Niederdruckleitungen, 2 km auf Mitteldruckleitungen und 29 km auf Hochdruckleitungen. Die Jahreshöchstlast des Netzes beträgt nach Angaben der Stadtwerke ca. 128 MW. Insgesamt ist eine hohe Anschlussdichte in allen zentralen Stadtteilgebieten zu erkennen. Bestehende oder geplante Gasspeicher, die gewerblich betrieben werden, sind aktuell nicht bekannt. Auch bestehende oder geplante Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder von synthetischen Gasen mit einer installierten Elektrolyseleistung von mehr als 1 MW sind nicht bekannt.

3.3.2 Dezentrale Feuerungsanlagen nach Schornsteinfegerdaten

Auf Grundlage der durch die Schornsteinfeger erhobenen Daten zeigt sich, dass der überwiegende Anteil der Einzelfeuerungsanlagen erdgasbasiert ist. Es kommen dabei sowohl Heizwert- als auch Brennwerttechnologien zum Einsatz. Die restlichen dezentralen Feuerungsanlagen entfallen größtenteils auf mit Heizöl oder Biomasse betriebene Anlagen. Die installierten Wärmeerzeuger weisen Nennleistungen zwischen 2 und 2.000 kW_{th} auf, wobei die durchschnittliche Nennleistung bei ca. 36 kW_{th} liegt.

Die folgende Tabelle 1 fasst die dezentralen Einzelfeuerungsanlagen basierend auf den Schornsteinfegerdaten des Jahres 2024 nach Energieträgern zusammen:

Energieträger	Anzahl Anlagen	Nennleistung kumuliert [MW_{th}]	Durchschn. Nennleistung [kW_{th}]	Anteil an gesamter Nennleistung
Erdgas	7.800	292	37	84%
Heizöl	1.500	52	35	15%
Feste Biomasse	440	2,9	7	0,8%
Biogas	1	0,6	600	0,2%
Flüssiggas	38	1,1	29	0,3%
Steinkohle	7	0,04	6	0,01%
Summe	**9.786**	**349**	**38**	**100%**

Tabelle 1: Übersicht Einzelfeuerungsanlagen in Rüsselsheim am Main (Quelle: Schornsteinfegerdaten 2024)

3.3.2.1 Alter und Modernisierungsbedarf der fossilen Anlagen

Die nachfolgende Grafik zeigt den Anteil der dezentralen, erdgas- oder heizölbasierten Anlagen in Rüsselsheim am Main, die im jeweiligen Stützjahr älter als 20 Jahre sind und damit ihr reguläres Lebensende erreicht haben.

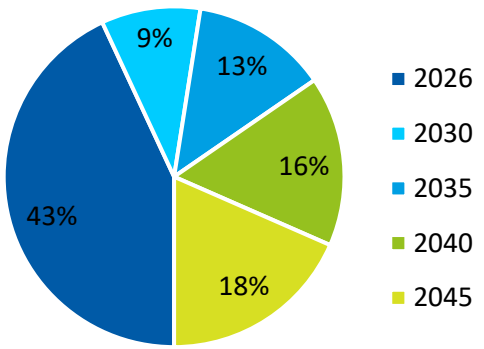


Abbildung 12: Anteil dezentraler, erdgas- und heizölbasierter Kesselanlagen, die zum jeweiligen Stützjahr die Nutzungsdauer von 20 Jahren überschreiten oder bereits überschritten haben.

Unter der Annahme einer natürlichen Nutzungsdauer dezentraler, fossiler Kesselanlagen von rund 20 Jahren (vgl. VDI 2067-1) ist davon auszugehen, dass die Mehrheit der Feuerungsanlagen bis 2030 ihre natürliche Nutzungsdauer erreicht haben und in der Regel austauschbedürftig sein wird.

Dies führt zu einem erheblichen kurzfristigen Transformationsdruck für den Gebäudesektor, jedoch auch zu einem großen Hebel bei Austausch gegen klimafreundliche Alternativen.

3.3.3 Wärmenetze

Gemäß Wärmeplanungsgesetz (WPG) und Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) wird zwischen Wärmenetzen und Gebäudenetzen unterschieden. Als Wärmenetze gelten leitungsgebundene Infrastrukturen zur Versorgung von mehr als 100 Wohneinheiten und/oder von mehr als 16 Gebäuden mit Wärme (Nahwärme, Fernwärme). Diese unterliegen den Anforderungen gemäß §29 WPG zur sukzessiven Erhöhung erneuerbarer Anteile an der jährlichen Nettowärmeerzeugung:

- Mind. 30 % Wärme aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination ab 2030

- Mind. 80 % Wärme aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination ab 2040

- Vollständige Klimaneutralität bis spätestens 2045 (vgl. §31 WPG)

Darüber hinaus sind Betreiber von Bestandswärmenetzen gemäß §32 WPG zur Erstellung von Wärmenetzausbau- und -dekarbonisierungsfahrplänen sowie deren Veröffentlichung bis zum 31.12.2026 verpflichtet. Abweichend hiervon können für Wärmenetze mit einem bewilligten, nach Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW) geförderten Transformationsplan die im WPG vorgesehenen Fristen verlängert werden.

Kleinere, gebäudeübergreifende Versorgungsstrukturen werden als Gebäudenetze eingestuft. Diese dienen der Wärmeversorgung von bis zu 100 Wohneinheiten oder bis zu 16 Gebäuden und unterliegen den Anforderungen des GModG. Diese wurden in der Kommunalen Wärmeplanung erfasst und werden nicht gesondert ausgewiesen.

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden in Rüsselsheim am Main mehrere bestehende leitungsgebundene Wärmeversorgungsstrukturen identifiziert. Dazu gehören die Nahwärmenetze der Stadtwerke Rüsselsheim: Bauschheim „Am Weinfaß“, „Max-Beckmann-Weg“ und „Karlsbader Straße“. Die Netze unterscheiden sich hinsichtlich ihres Alters, ihrer Netzgröße, der angeschlossenen Gebäude sowie der eingesetzten Energieträger. Detaillierte technische Kennwerte, Netzlängen, Anschlusszahlen, Wärmeerzeugungsleistungen und Verbrauchsdaten der durch die Stadtwerke Rüsselsheim betriebenen Netze sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Während alle identifizierten Wärmenetze derzeit auf Erdgas basieren, weist das Netz in der Karlsbader Straße bereits einen hohen Anteil erneuerbarer Energien durch den Einsatz von Biomasse auf. Insgesamt zeigt sich, dass die vorhandenen Wärmenetze bislang vor allem lokal begrenzte Versorgungsgebiete erschließen und folglich einen vergleichsweisen kleinen Anteil des gesamten Wärmebedarfs der Stadt abdecken.

Für die kommunale Wärmeplanung stellen die bestehenden Netze einen wichtigen Ausgangspunkt dar. Sie bilden potenzielle Anknüpfungspunkte für zukünftige Netzverdichtungen, die Integration erneuerbarer Wärmequellen sowie die Umsetzung von Dekarbonisierungsmaßnahmen. Die zukünftige Entwicklung und Transformation der Netze wird maßgeblich davon abhängen, inwieweit eine Umstellung auf treibhausgasneutrale Energieträger sowie eine Erweiterung der Versorgungsgebiete wirtschaftlich und technisch realisierbar sind.

Tabelle 2: Eckdaten der durch die Stadtwerke Rüsselsheim betriebenen Wärmenetze.

Bezeichnung	Bauschheim „Am Weinfaß“	Max-Beckmann-Weg	Karlsbader Straße
Heizzentrale	Am Weinfaß 84	Joseph-B.-Weg 2	Karlsbader Str. 33 E
Netzalter/ IBN	2005	2000	2020
Netzlänge [km]	1,3	3,7	1,4
Anzahl der Anschlüsse	40	91	49
Netztemperaturniveau	Winter: 80 °C; Sommer: 70 °C		
Leistung [kW_{th}]	251	912	156
Ø Verbrauch [MWh/a] (nicht klimabereinigt)	693	1.235	462
Energieträger und EE-Anteil	Erdgas; EE-Anteil: 0 %	Erdgas; EE-Anteil: 0 %	Biomasse + Erdgas; EE-Anteil: 69 %
Dekarbonisierungsfahrplan/ Transformationsplanung	In Erstellung		



Abbildung 13: Lage der durch die Stadtwerke Rüsselsheim betriebenen Wärmenetze

3.3.4 Abwasserkanalnetz

Für die kommunale Wärmeplanung stellt das Abwasserkanalnetz der Stadt Rüsselsheim am Main eine potenziell relevante Infrastruktur für die Nutzung von Abwasserwärme dar. Gemäß Anlage 2, Abs. 8 c) WPG sind bestehende, sowie geplante und genehmigte Abwassernetze und -leitungen im Zuge der

Bestandsanalyse darzustellen. Die Informationen zur Lage und Dimensionierung der bestehenden Abwasserleitungen wurden vom Abwasserverband Rüsselsheim/Raunheim zur Verfügung gestellt (vgl. Abbildung 15). Angaben zu Trockenwetterabflüssen und Durchflussmengen konnten hingegen nicht bereitgestellt werden.

Das Kanalisationsnetz umfasst im Rüsselsheimer Stadtgebiet rund 287 km Länge und besteht aus etwa 90 km Mischwasserkanälen, 116 km Regenwasserkanälen sowie 81 km Schmutzwasserkanälen. Die Kanaldurchmesser reichen von 250 mm bis zu 2 m in den Hauptsammlern. Besonders für die Wärmeplanung sind die größeren Hauptkanäle von Interesse, da hier aufgrund hoher Abwassermengen ganzjährig nutzbare Wärmequellen vorliegen können. Im Rahmen der Potenzialanalyse werden insbesondere Kanäle mit Profilweiten über DN 600 betrachtet; deren Gesamtlänge beträgt etwa 37,6 km. In Verbindung mit der Kläranlage Raunheim stellen diese Hauptsammler ein grundsätzlich nutzbares Potenzial für die Abwasserwärmenutzung mittels Großwärmepumpen dar.

Dabei sind insbesondere hohe Trockenwetterabflüsse, ausreichende Kanaldurchmesser sowie geplante Kanalsanierungen entscheidende Randbedingungen für eine wirtschaftliche Umsetzung. Die Nutzung von Abwasserwärme kann somit einen ergänzenden Beitrag zur klimaneutralen Wärmeversorgung leisten und bietet insbesondere in wärmedichten Gebieten entlang der Hauptkanalleitungen eine potenzielle regenerative Wärmequelle.

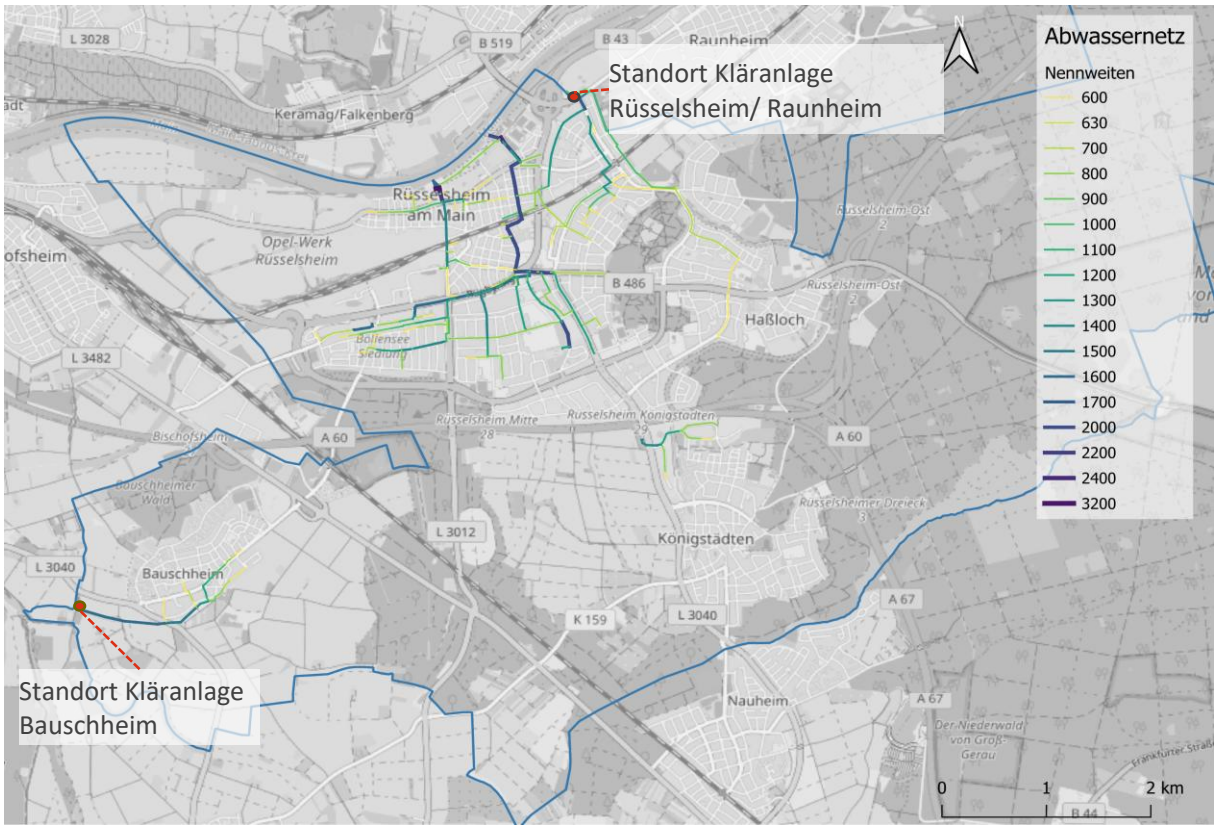


Abbildung 14: Kartographische Darstellung des Abwasserkanalnetzes von Rüsselsheim

3.4 Wärmebedarfe und Sanierungsstand

Der spezifische Nutzwärmebedarf kann als Indikator für die vorliegende Gebäudeeffizienz herangezogen werden. Die Einflussfaktoren auf den Wärmebedarf eines Gebäudes sind sehr individuell, und neben dem Baualter, dem Zustand der Gebäudehülle auch stark vom individuellen Nutzerverhalten abhängig (bspw. Raumtemperatur, Heizgewohnheiten, Nutzer- und Lüftungsverhalten, Warmwasserverbrauch).

Die räumliche Analyse der spezifischen Nutzenergiebedarfe zeigt ein heterogenes Bild der Gebäudeeffizienz im Stadtgebiet von Rüsselsheim am Main. Die überwiegenden Baublöcke weisen spezifische Nutzenergiebedarfe zwischen 75 und 130 kWh/m²·a auf. Diese Werte sind typisch für Bestandsgebäude älterer Baualtersklassen, bei denen bereits einzelne energetische Sanierungsmaßnahmen umgesetzt wurden. Insgesamt ergibt sich für das Stadtgebiet ein durchschnittlicher spezifischer Wärmebedarf von rund 110 kWh/m²·a.

Erhöhte spezifische Nutzenergiebedarfe von mehr als 160 kWh/m²·a konzentrieren sich insbesondere auf ältere Siedlungsbereiche, wie die Böllensee-Siedlung, sowie auf Teile des nördlichen Gewerbegebiets Hasengrund. Diese Gebiete weisen einen vergleichsweise hohen Wärmebedarf auf und bieten daher besondere Potenziale für energetische Sanierungsmaßnahmen und Effizienzsteigerungen. Gebiete mit geringen spezifischen Nutzenergiebedarfen von weniger als 75 kWh/m²·a treten hingegen nur punktuell auf. Hierbei handelt es sich überwiegend um Neubaugebiete oder Quartiere mit einem erhöhten Anteil energetisch modernisierter Gebäude. Ein Beispiel hierfür ist das Wohn- und Gewerbegebiet „Blauer See“, das durch vergleichsweise niedrige Wärmebedarfe gekennzeichnet ist.

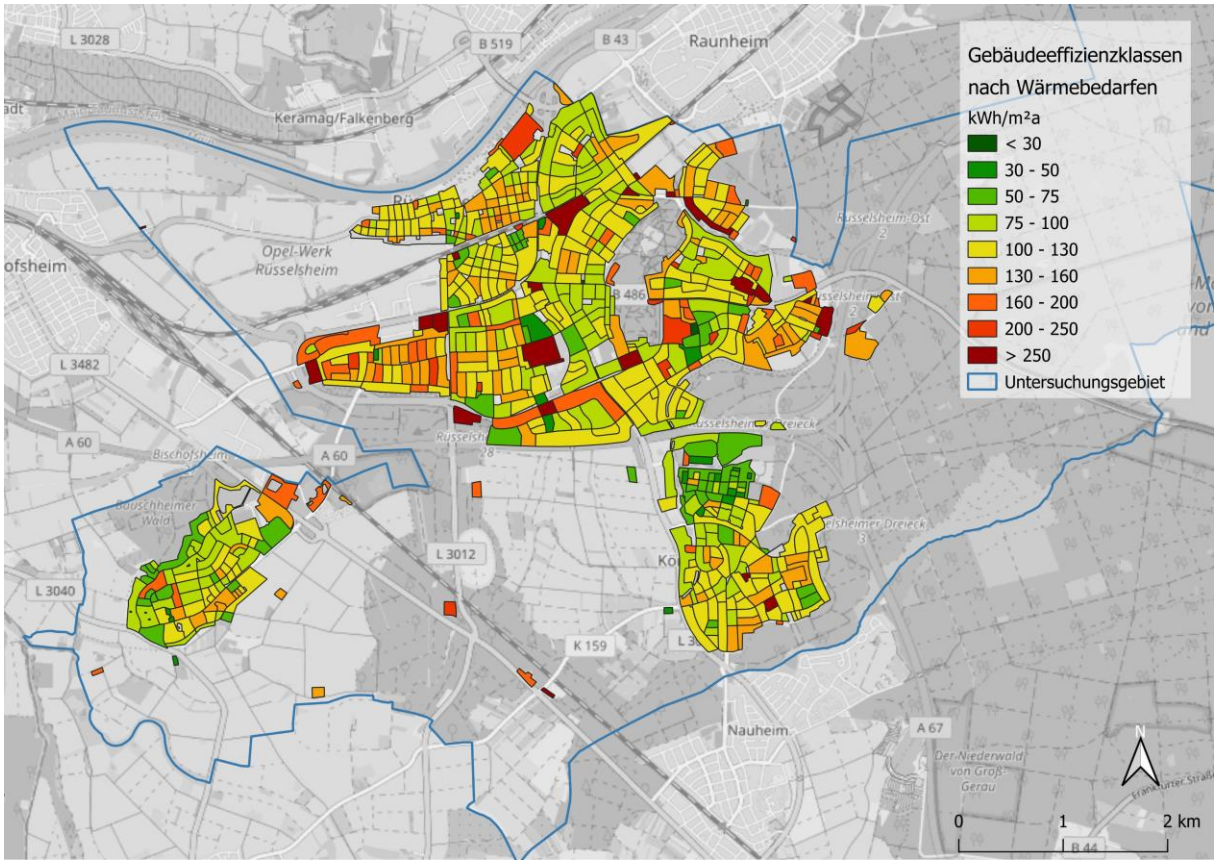


Abbildung 15: Kartographische Darstellung der spezifischen Nutzenergiebedarfe in Rüsselsheim am Main.

Insgesamt lassen sich keine ausgeprägten standortspezifischen Zusammenhänge zwischen der Lage eines Quartiers und dessen spezifischem Nutzenergiebedarf erkennen. Vielmehr zeigt sich eine starke kleinräumige Heterogenität, die insbesondere auf Unterschiede in der Gebäudestruktur, dem Baualter sowie dem individuellen Sanierungsstand zurückzuführen ist. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und Reduzierung des Wärmebedarfs quartiers- und gebäudespezifisch betrachtet und bewertet werden müssen.

Im Zuge der Potenzialanalyse werden Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial sowie das Potenzial durch Vollsanierung je Baublock und Gebäudesektor ausgewiesen (vgl. Kapitel 4.2). Abbildung 15 verdeutlicht den flächenspezifischen Nutzenergiebedarf auf Baublockebene. Ergänzend dazu gibt die Tabelle 3 eine Übersicht der Gebäudeeffizienz nach dem jeweiligen BISKO-Sektor.

Tabelle 3: Übersicht zur Effizienz der Gebäudehülle nach BISKO-Sektor

BISKO-Sektor	Nutzenergiebedarf [GWh/a]	Anteil an Gesamtgebäudenutzfläche [%]	Spezifischer Wärmebedarf (Ist) [kWh/m²a]	Effizienzklasse
GHD/Sonstiges	139	27,5 %	118	**D**
Private Haushalte	316	66,4 %	111	**D**
Kommunale Einrichtungen	28	4,8 %	133	**E**
Industrie	5,3	1,3 %	65	
Summe	**488**	**100 %**	**113**	**D**

3.4.1 Einordnung des Industriesektors

Die Einteilung industrieller Wärmebedarfe in standardisierte Effizienzklassen wird im Rahmen der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung als nicht zielführend bewertet. Grund hierfür ist die hohe Heterogenität industrieller Prozesse hinsichtlich Temperaturniveau, Lastprofilen und technologischer Randbedingungen. Im Gegensatz zum Gebäudesektor, in dem Effizienzklassen eine vergleichbare energetische Bewertung ermöglichen, sind industrielle Anwendungen stark prozessspezifisch geprägt und unterliegen individuellen betrieblichen Optimierungsstrategien. Eine pauschale Klassifizierung würde daher zu erheblichen Vereinfachungen führen und die tatsächlichen Transformationspotenziale, insbesondere im Hinblick auf Abwärmenutzung, Elektrifizierung und alternative Energieträger, nicht sachgerecht abbilden.

Große Industriebetriebe unterliegen ab einer Feuerungswärmeleistung von 20 $MW_{th.}$ dem europäischen Emissionshandelssystem (EU Emissions Trading System), das bereits verbindliche Anreize zur Reduktion von Treibhausgasemissionen setzt. Transformationsentscheidungen erfolgen daher primär unter diesen übergeordneten regulatorischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Eine zusätzliche pauschale Bewertung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung – etwa durch Effizienzklassifizierungen – ist vor diesem Hintergrund nur eingeschränkt zielführend. Insbesondere besteht die Gefahr von Doppelregulierung sowie Doppelbilanzierung von Emissionsminderungen. Dies kann zu Verzerrungen in der Bewertung von Maßnahmen, Fehlanreizen bei der Priorisierung von Transformationsoptionen sowie zu einer eingeschränkten Vergleichbarkeit von Szenarien führen. Aus den genannten Gründen wurde sich dafür entschieden das Areal des Opelwerks nicht innerhalb der Analyse der Bestandsenergiebedarfe zu berücksichtigen.

3.4.2 Großverbraucher nach § 7 Absatz 3 Nummer 3 WPG

Die Analyse der Großverbraucher umfasst alle Gebäude mit einem jährlichen Wärmeverbrauch von mehr als 800 MWh. Das Opelwerk wurde dabei nicht berücksichtigt (vgl. Erläuterung in Abschn. 3.1.1). Insgesamt wurden 51 Gebäude identifiziert, die zusammen einen Endenergiebedarf von rund 89 GWh pro Jahr aufweisen. Damit entfällt auf lediglich etwa 0,5 % des Gebäudebestandes rund 16 % des gesamten Wärmeverbrauchs (flächenbezogen) der Stadt Rüsselsheim am Main. Der durchschnittliche Wärmeverbrauch dieser Gebäude liegt damit um das 33-Fache über dem durchschnittlichen Endenergiebedarf eines Gebäudes im Stadtgebiet.

Die Wärmeversorgung der Großverbraucher erfolgt überwiegend über Erdgas, das mit rund 94 % den mit Abstand wichtigsten Energieträger darstellt. Ergänzend kommen in geringem Umfang Heizöl und Biomasse zum Einsatz. Die starke Dominanz fossiler Energieträger verdeutlicht die besondere Relevanz dieser Gebäude für die zukünftige Dekarbonisierung der Wärmeversorgung.

Räumlich konzentriert sich ein wesentlicher Teil der Großverbraucher im Gewerbegebiet Hasengrund. Weitere lokale Schwerpunkte lassen sich im Norden von Bauschheim sowie südlich der Opelflächen erkennen. Diese werden aus Datenschutzgründen nicht kartografisch ausgewiesen. Hinsichtlich der Nutzungsstruktur entfällt der größte Anteil des Endenergieverbrauchs der Großverbraucher mit 58 % auf den Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor (GHD). Weitere 23 % werden durch kommunale Einrichtungen verursacht, bei denen es sich überwiegend um schulische Einrichtungen handelt. Wohngebäude tragen mit 15 % zum Endenergiebedarf der Großverbraucher bei, während industrielle Nutzungen einen Anteil von 4 % aufweisen.

Aufgrund ihres überdurchschnittlich hohen Wärmeverbrauchs stellen diese Gebäude einen wesentlichen Ansatzpunkt für Effizienzmaßnahmen, die Umstellung auf erneuerbare Energieträger sowie die Entwicklung von Wärmenetzlösungen dar. Bereits die Transformation einzelner Großverbraucher kann einen spürbaren Beitrag zur Senkung des gesamtstädtischen Wärmebedarfs und der damit verbundenen Treibhausgasemissionen leisten.

3.5 Endenergie, Energieträger und Treibhausgasbilanz

Auf Grundlage der übermittelten Verbräuche je Energieträger (vgl. Abschn. 3.1) werden die klimabereinigten Endenergiebedarfe zur Bewertung des Status Quo herangezogen. Mit rund 79% erfolgt die Wärmeversorgung in Rüsselsheim zu großen Teilen erdgasbasiert. Weitere 17% werden in dezentralen Feuerungsanlagen durch Heizöl gedeckt. Weniger als 1% des Gesamtwärmebedarfs stammt aus leitungsgebundener Wärmeversorgung in Wärmenetzen. Die aktuelle Wärmversorgung in Rüsselsheim am Main erfolgt damit fast ausschließlich und flächendeckend fossil, mit wenigen punktuellen Ausnahmen im Stadtgebiet (vgl. Abbildung 16).

Tabelle 4: Klimabereinigte Endenergiebedarfe je Energieträger des Gebäudebestands.

Energieträger	**Endenergie** in GWh/a	**Anteil** in %
Erdgas	454	79 %
Heizöl	97	17 %
Strom (Wärmepumpe u. Heizstrom)	5,3	0,9 %
Wärmenetzversorgt	4,7	0,8 %
Holzpellets	4,0	0,7 %
Sonstige feste Biomasse	4,8	0,8 %
Sonstiges (Braunkohle, Abwärme, Biogas, Steinkohle)	5,2	0,9 %
Summe	**575**	**100%**

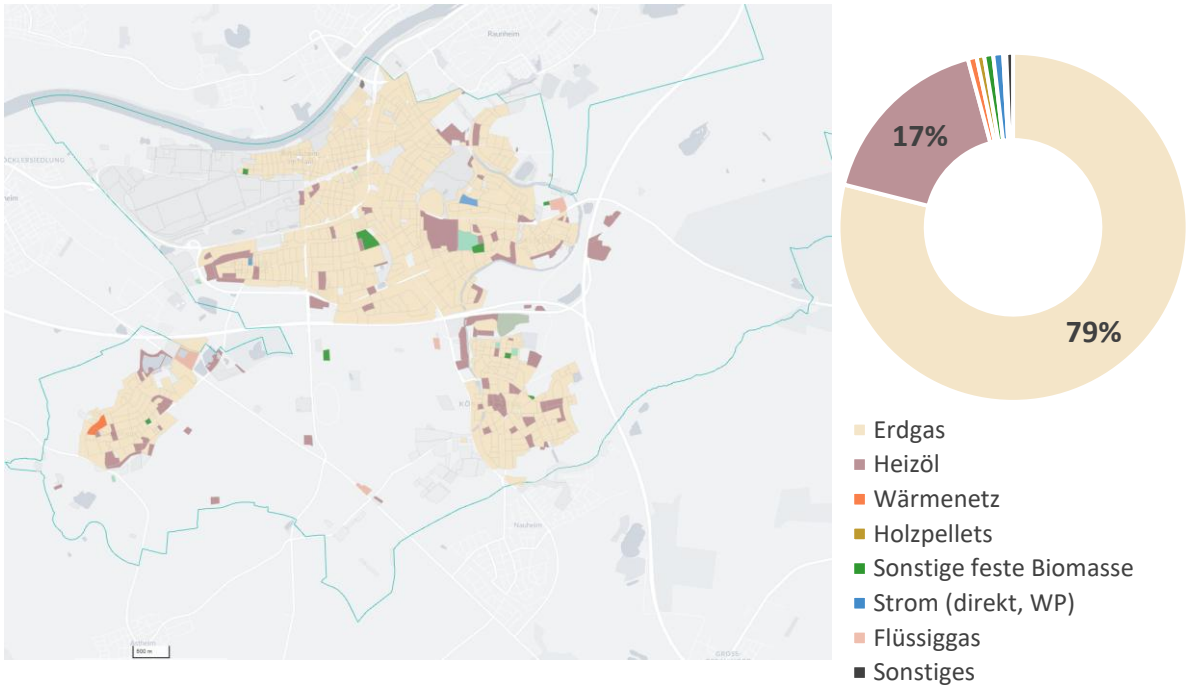


Abbildung 16 Kartographische Darstellung der endenergiebezogenen dominanten Energieträger auf Baublockebene.

Zur Ermittlung der Treibhausgasemissionen auf Grundlage der gebäudespezifischen und klimabereinigten Wärmebedarfe wird der jeweils bilanzierte Wärmebedarf mit dem CO_2-Emissionsfaktor (als CO_2-Äquivalent) des eingesetzten Energieträgers multipliziert. Die angesetzten Emissionsfaktoren sind energieträger- und jahresspezifisch differenziert:

Tabelle 5: THG-Emissionsfaktoren für Energieträger in kg_{CO2}-Äquivalent pro kWh.

Energieträger	Einheit	2025
Erdgas	kg_{CO2}/MWh	240
Heizöl	kg_{CO2}/MWh	310
Heizstrom	kg_{CO2}/MWh	328
Biomasse	kg_{CO2}/MWh	20
Biogas	kg_{CO2}/MWh	139
Steinkohle	kg_{CO2}/MWh	400
Braunkohle	kg_{CO2}/MWh	430
Wärmenetze (Bestand, Durchschnitt)	kg_{CO2}/MWh	216

Tabelle 6 zeigt die Treibhausgasemissionen differenziert nach Energieträgern der Bestandsgebäude in Rüsselsheim am Main.

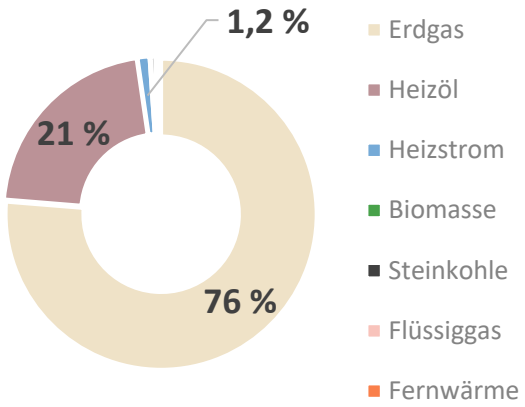


Abbildung 17: THG-Emissionen je Energieträger in %.

Tabelle 6: Treibhausemissionen nach Energieträger in t_{CO2e}/a und Anteil an der Gesamtbilanz.

Energieträger	Einheit	THGE-Wert
Erdgas	kt_{CO2}/a	109
Heizöl		30
Heizstrom		1,7
Biomasse		0,2
Biogas		< 0,1
Steinkohle		0,6
Flüssiggas		0,4
Braunkohle		< 0,1
Fernwärme		1,0
Summe		**140,1**

Die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen des Wärmesektors in Rüsselsheim am Main zeigt einen aktuellen CO_2-Fußabdruck von 32,5 kg_{CO_2} pro Jahr und Quadratmeter Gebäudenutzfläche. In absoluten Zahlen entspricht dies rund 140,1 kt_{CO_2} pro Jahr.

Der überwiegende Anteil der im Gebäudesektor anfallenden Treibhausgasemissionen ist auf die Verbrennung von Erdgas zurückzuführen. Mit rund 109 kt_{CO_2} pro Jahr verursacht Erdgas etwa 76 % der gesamten Emissionen. Heizöl stellt mit einem Anteil von rund 21 % den zweitgrößten Emissionstreiber dar. Strombetriebene Anlagen zur Wärmeerzeugung tragen mit etwa 1,7 kt_{CO_2} pro Jahr bzw. 1,2 % nur in vergleichsweisem geringem Umfang zu den Gesamtemissionen bei. Die übrigen Emissionen entfallen mit insgesamt rund 1 % auf die Energieträger Biomasse, Biogas, Flüssiggas, Steinkohle und Fernwärme.

Analog zur Zusammensetzung des Energieträgermixes leisten biogene Energieträger sowie strombetriebene Anlagen zur Wärmeerzeugung lediglich einen untergeordneten Beitrag zu den absoluten Emissionen und spielen in der Gesamtbilanz mit insgesamt < 2 % eine untergeordnete Rolle.

3.5.1 Energieträgeranteil am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme

Gemäß Anlage 2, Anschnitt 2 WPG sind Anteile der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme in Form einer baublockbezogenen Darstellung kartografisch darzustellen. Dies erfolgt für die Energieträger Erdgas, Heizöl, Heizstrom, Biomasse, Wärme aus Wärmenetzen und sonstige Energieträger (Flüssiggas, Steinkohle, Braunkohle, Abwärme, Biogas):

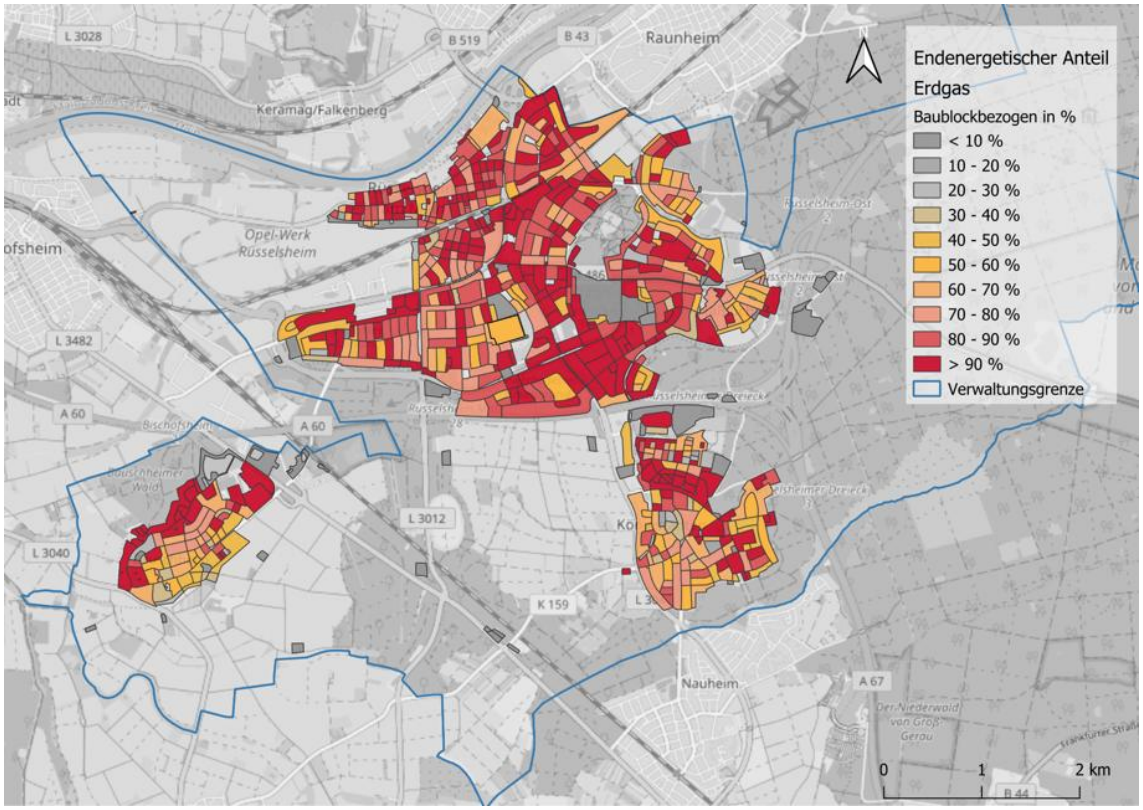


Abbildung 18: Energieträgeranteil Erdgas am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme

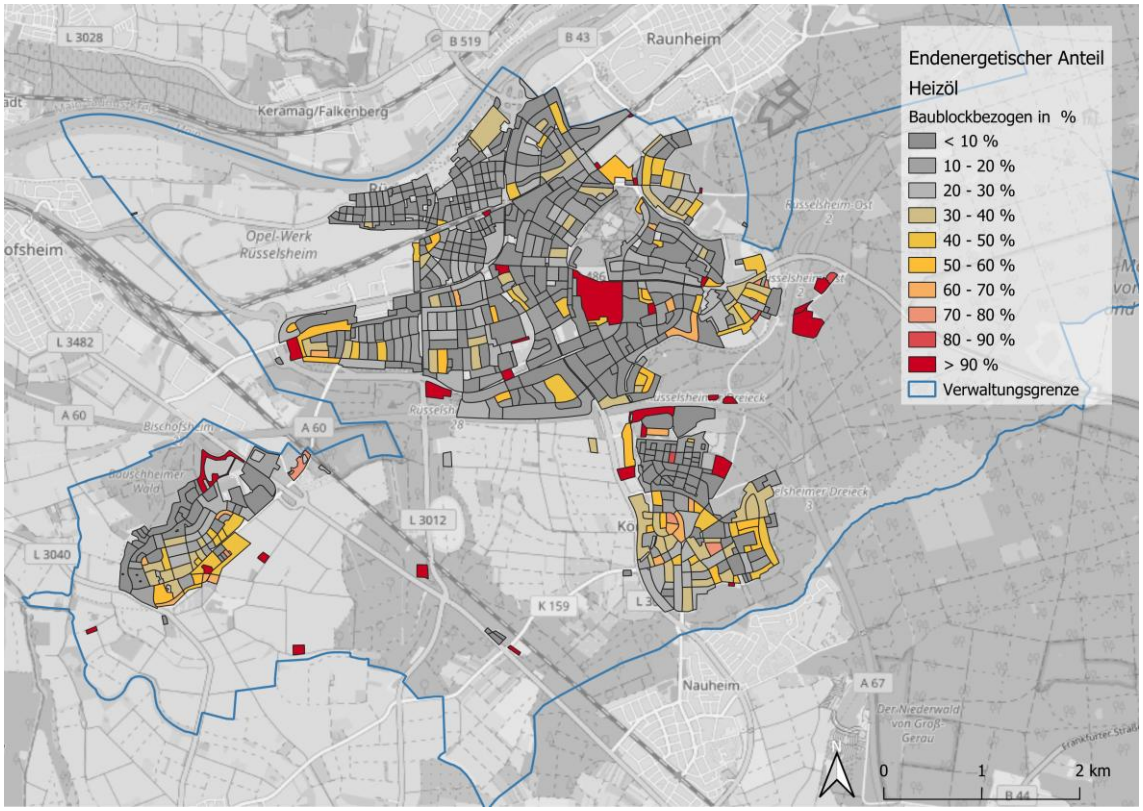


Abbildung 19: Energieträgeranteil Heizöl am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme

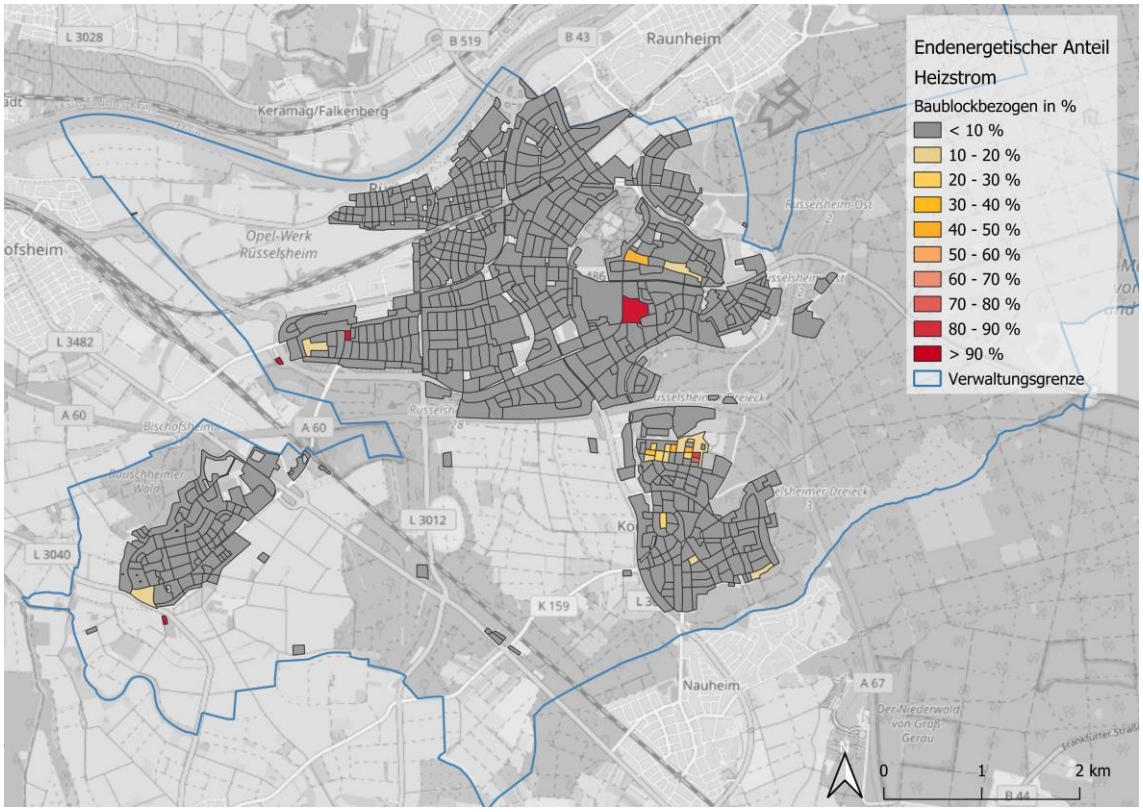


Abbildung 20: Energieträgeranteil Heizstrom am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme

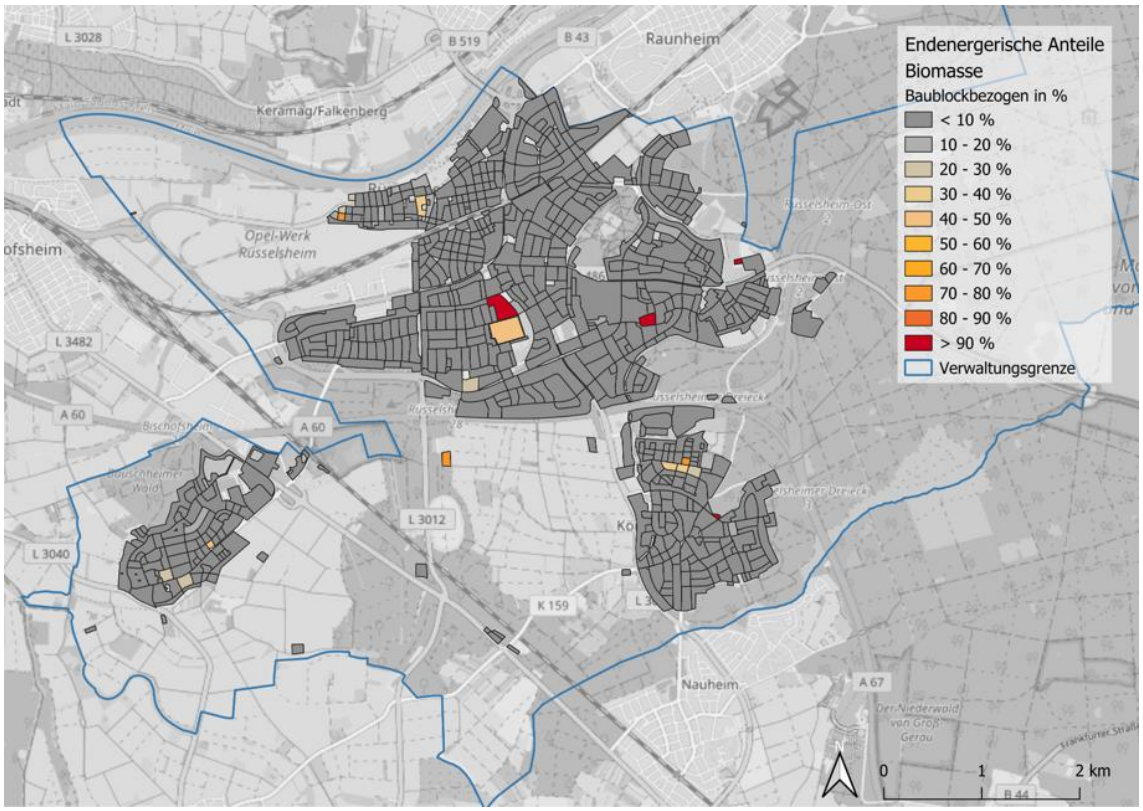


Abbildung 21: Energieträgeranteil feste Biomasse am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme

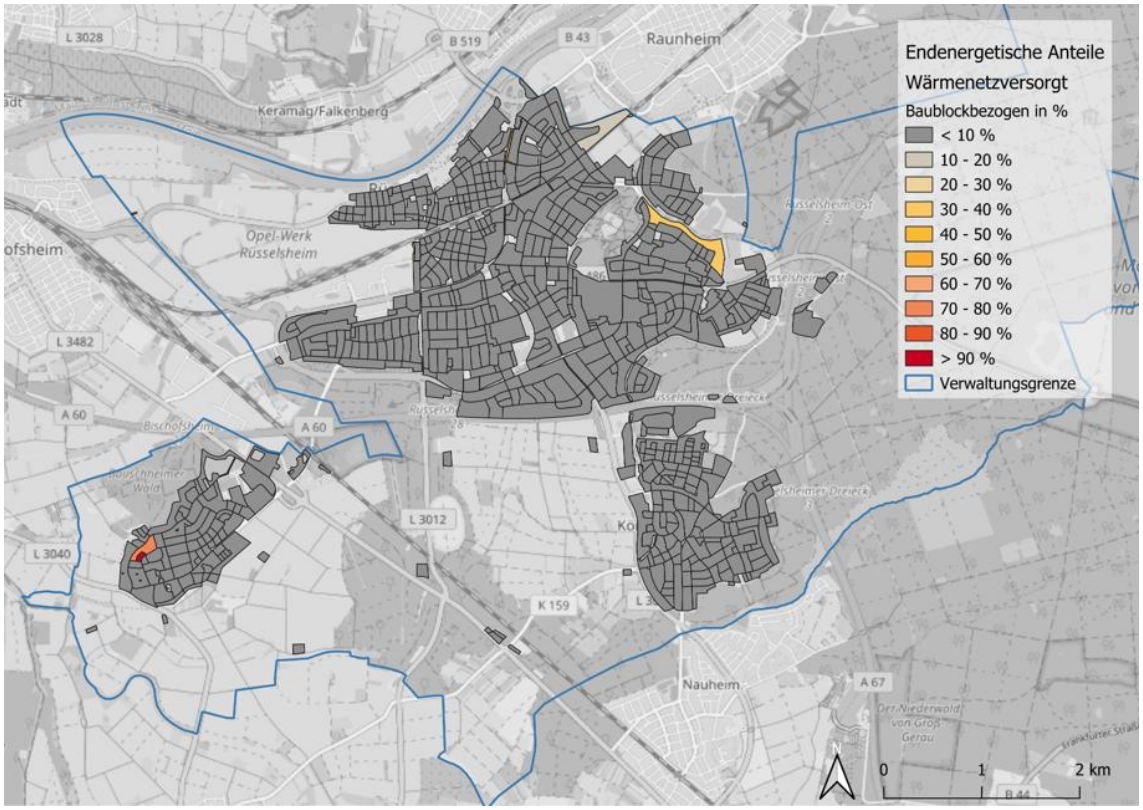


Abbildung 22: Energieträgeranteil Wärme aus Wärmenetzen der Stadtwerke Rüsselsheim am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme



Abbildung 23: sonstiger Energieträgeranteil am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme

3.6 Ergebnisse der Bestandsanalyse

Die Kernergebnisse der Bestandsanalyse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Rüsselsheim am Main ist durch eine Mischung aus Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten geprägt. Während die Innenstadt sowie die Stadtteile Haßloch, Königstädten und Bauschheim überwiegend wohnbaulich genutzt werden, konzentrieren sich größere Gewerbe- und Industrieflächen insbesondere im Osten der Stadt.

- Der Gebäudebestand wird vor allem durch Einfamilienhäuser geprägt und weist ein durchschnittliches Baujahr von rund 1972 auf. Mehr als die Hälfte der beheizten Gebäudenutzfläche stammt aus der Zeit vor der ersten Wärmeschutzverordnung und besitzt daher ein erhöhtes energetisches Sanierungspotenzial. Das Opelwerk wird innerhalb der kommunalen Wärmeplanung nicht betrachtet, da die dortigen Prozesswärmeverbräuche und Treibhausgasemissionen dem europäischen Emissionshandel (EU-ETS) unterliegen und somit bereits einem eigenständigen Dekarbonisierungspfad folgen. Für die Potenzialanalyse im weiteren Verlauf wird das Areal jedoch mitbetrachtet.

- Der klimabereinigte Nutzenergiebedarf beträgt in Rüsselsheim durchschnittlich rund 113 kWh/m²/a. Der Großteil des Stadtgebiets weist spezifische Nutzenergiebedarfe zwischen 75 und 130 kWh/m²/a auf. Erhöhte Wärmebedarfe von über 160 kWh/m²/a treten insbesondere in der Böllensee-Siedlung sowie in Teilen des Gewerbegebiets Hasengrund auf. Diese Bereiche bieten ein besonders hohes Potenzial für energetische Sanierungen und Effizienzsteigerungen (Ausweisung im Zuge der nachfolgenden Potenzialanalyse zur Energetischen Gebäudesanierung).

- Die Wärmeversorgung erfolgt heute überwiegend fossil. Erdgas stellt mit etwa 79 % des Endenergiebedarfs den mit Abstand häufigsten eingesetzten Energieträger dar, während Heizöl weitere 17 % beiträgt. Erneuerbare Energieträger wie Biomasse sowie strombasierte Wärmeerzeuger spielen mit zusammen weniger als 3 % bislang nur eine untergeordnete Rolle.

- Die Treibhausgasbilanz des Gebäudewärmesektors weist jährliche Emissionen von rund 140 kt_{CO_2e} auf. Davon entfallen etwa 76 % auf die Erdgasversorgung. Heizöl verursacht weitere 21 % der Emissionen . Strombasierte Wärmeerzeuger sowie biogene Energieträger tragen zusammen mit weniger als 2 % nur geringfügig zur Gesamtbilanz bei.

- Die Analyse der Feuerungsanlagen zeigt einen hohen Handlungsbedarf bei der Modernisierung der Wärmeversorgung. Von den rund 9.800 erfassten Feuerungsanlagen werden etwa 7.800 mit Erdgas und rund 1.500 mit Heizöl betrieben. Unter Berücksichtigung einer typischen Nutzungsdauer fossiler Kesselanlagen von etwa 20 Jahren wird bis 2030 ein Großteil der bestehenden Anlagen das Ende seiner regulären Betriebsdauer erreicht haben. Daraus ergibt sich ein erheblicher kurzfristiger Transformationsdruck, gleichzeitig aber auch eine große Chance, im Zuge anstehender Heizungserneuerungen verstärkt auf klimafreundliche Wärmeerzeuger und erneuerbare Energieträger umzusteigen.

4 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse ist ein zentraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und dient der systematischen Erhebung und Bewertung der lokalen Möglichkeiten zur klimaneutralen Wärmeversorgung. Gemäß §16 WPG ist die planungsverantwortliche Stelle verpflichtet, die im beplanten Gebiet vorhandenen Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien sowie zur Nutzung von unvermeidbarer Abwärme quantitativ und räumlich differenziert zu erfassen.

Darüber hinaus sind auch die Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden zu bewerten. Die Analyse berücksichtigt bekannte räumliche, technische, genehmigungsrechtliche und wirtschaftliche Restriktionen, um realistische und umsetzbare Optionen für die zukünftige Wärmeversorgung zu identifizieren.

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse bilden die Grundlage für die Entwicklung eines Zielszenarios (§17 WPG) und die Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete (§18 WPG) und ermöglichen eine strategische Ausrichtung der kommunalen Wärmeplanung.

4.1 Methodik und Übersicht zu den untersuchten Potenzialen



Energetische Gebäudesanierung
Bewertung der Sanierungs- und Energieeinsparpotenziale unter Berücksichtigung der bundesweiten Zielvorgaben sowie realistischer Szenarien für die Stadt Rüsselsheim am Main. Ermittlung anhand der Bewertung der Gebäudehülle über einen bilanzierten Nutzenergiebedarf des Gebäudes im Ist-Zustand, sowie im vollsanierten Zustand nach BEG-Standards.



Abwasserwärme
Zur Ermittlung der Abwasserwärmepotenziale werden sowohl das Kanalnetz als auch der Kläranlagenablauf betrachtet. Die Bewertung erfolgt auf Basis von Kanalprofilhöhen, Trockenwetterabflüssen, charakteristischen Temperaturprofilen sowie verfügbaren Informationen zu geplanten Sanierungsmaßnahmen im Kanalnetz.



Oberflächennahe Geothermie
Erfassung der Wärmepotenziale für Erdwärmekollektoren, -sonden und Grundwassernutzungen nach Angaben des Hessisches Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie und vergangener Machbarkeitsstudien im Untersuchungsgebiet.



Mitteltiefe und tiefe Geothermie
Abschätzung einer grundsätzlichen Eignung mitteltiefer und tiefer Geothermie im Untersuchungsgebiet anhand von Voruntersuchungen sowie weiterer KPIs.



Umweltquelle Luft
Abschätzung einer grundsätzlichen Eignung des Einsatzes von Luft-/Wasser-Wärmepumpen im Untersuchungsgebiet.



Solarenergie
Das Solarenergiepotenzial gibt an, wie viel Energie durch die solare Globalstrahlung auf einer bestimmten Dachfläche einer bestimmten Koordinate erzeugt werden kann. Die Abschätzung des Solarthermie- und PV-Potenzials erfolgt auf Grundlage des SAGA-GIS

Modells[1], welches die theoretisch mögliche solare Einstrahlung auf Basis eines digitalen Höhenmodells berechnet. Im Fall des PV-Potenzials wird diese dann mit einem Effizienzfaktor der Module und dem Systemwirkungsgrad der Anlage verrechnet. Bei einer Solarthermieanlage ergibt sich die technisch nutzbare Wärmemenge aus dem Produkt vom o.g. Solarpotenzial und dem Kollektorwirkungsgrad (Effizienzfaktor) der Anlage.

Industrielle und gewerbliche Abwärme
Eruierung des Potenzials zur Abwärmenutzung durch ausgewählte Rüsselsheimer Gewerbe- und Industriebetriebe, die anhand einer Online-Befragung kontaktiert wurden; Zielparameter: Wärmemenge, Wärmeleistung, Verfügbarkeit, Temperaturniveau, Beschaffenheit.

Grüner Wasserstoff
Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung wurde das Potenzial einer zukünftigen Wasserstoffwirtschaft in Rüsselsheim am Main gezielt untersucht. Hierfür wurden eine Unternehmensbefragung zu potenziellen Wasserstoffbedarfen in Industrie und Gewerbe durchgeführt, bestehende Akteure und Anwendungsfälle identifiziert sowie Empfehlungen der LEA Hessen berücksichtigt als auch die Ergebnisse der Wasserstoff-Vorstudie von hynes/cruh21 ausgewertet.

Synergieeffekte mit benachbarten Kommunen
Gemäß §27 WPG sind für Kommunen mit mehr als 45.000 Einwohnerinnen und Einwohner mögliche Synergieeffekte mit benachbarten Gemeinden zu bewerten. Ziel ist die Identifikation technisch und wirtschaftlich vorteilhafter Lösungen durch eine abgestimmte Wärmeplanung über Gemeindegrenzen hinweg.

4.2 Energetische Gebäudesanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt einen wesentlichen Ansatz zur Verringerung des Wärmebedarfs im Gebäudesektor dar. Insbesondere Gebäude, die vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung von 1977 errichtet wurden, weisen aufgrund geringer Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz häufig erhöhte Wärmeverluste und entsprechend hohe Endenergieverbräuche auf. Durch Maßnahmen an der Gebäudehülle, wie die Dämmung von Außenwänden, Dächern und Decken sowie die Erneuerung von Fenstern und Türen, können diese Wärmeverluste deutlich reduziert werden. Ergänzend tragen die Modernisierung der Anlagentechnik und der Austausch veralteter Wärmeerzeuger zur Steigerung der Energieeffizienz bei. Die energetische Sanierung leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Senkung des Wärmebedarfs und zur Reduktion energiebedingter Treibhausgasemissionen.

4.2.1 Sanierungspotenzial

Das im Folgenden ausgewiesene Sanierungspotenzial basiert auf den Berechnungen der Software ENEKA. Dabei wird das Potenzial als rechnerisch ermittelbare Reduktion des Endenergiebedarfs infolge

[1] **SAGA GIS** (*System for Automated Geoscientific Analyses*) ist eine Open-Source-Geoinformationssoftware, die insbesondere für die räumliche Analyse und Modellierung von Geodaten eingesetzt wird.

einer modellhaften Vollsanierung[1] der Gebäudehülle definiert. Hierfür wird der aktuell simulierte Wärmebedarf eines Gebäudes mit einem energetischen Zielzustand verglichen. Der Zielzustand orientiert sich an den Anforderungen der Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM) und berücksichtigt die für die jeweiligen Bauteile anzusetzenden U-Werte, beispielsweise für Außenwände, Dächer, Fenster und Geschossdecken.

Das Sanierungspotenzial ergibt sich aus der prozentualen Differenz zwischen dem aktuellen Wärmebedarf und dem Wärmebedarf im angenommenen sanierten Zustand. Dadurch wird die theoretisch erreichbare Wärmebedarfsreduktion des Gebäudebestands quantifizierbar dargestellt. Die Auswertung zeigt, dass durch eine vollständige Ausschöpfung des theoretisch ermittelten Sanierungspotenzials eine Reduktion des Wärmebedarfs um rund 318,5 GWh/a erreicht werden könnte. Dies entspricht ca. 67 % des aktuellen Nutzenergiebedarfs.

Hinweis: Hierbei handelt es sich um einen modellhaften, theoretischen Maximalwert, der von einer umfassenden energetischen Sanierung aller betrachteten Gebäude ausgeht. Dies wird nicht als wirtschaftlich und baulogistisch umsetzbar angesehen und dient nicht als Grundlage für die Umsetzungsstrategie gemäß §20 WPG.

Die nachfolgende Karte stellt das modellierte Sanierungspotenzial des Gebäudebestands im Untersuchungsgebiet dar.

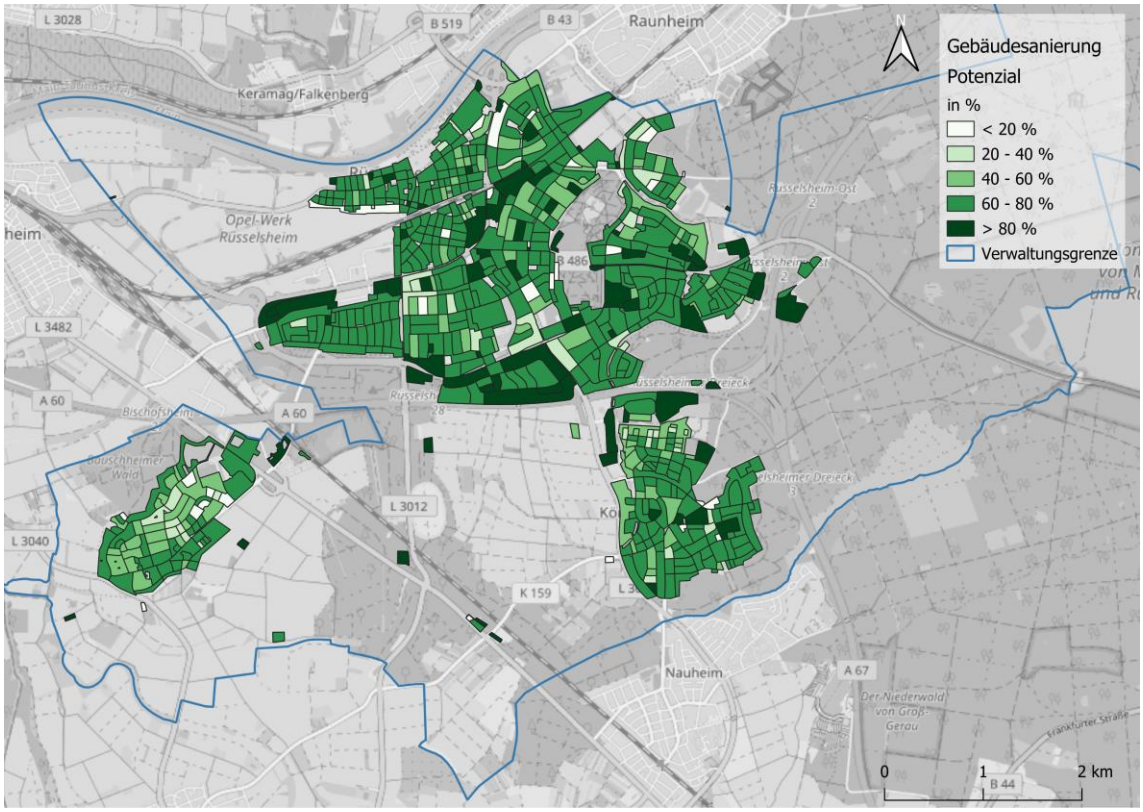


Abbildung 24: Modellierte Sanierungspotenziale in einer baublockbezogenen Darstellung.

[1] **Begriffserklärung Vollsanierung:** Bei einer Vollsanierung wird für jedes Bauteil das energetisch beste Bauteil mit dem geringsten U-Wert gemäß den Anforderungen an ein Effizienzhaus der Bundesförderung Effiziente Gebäude (BEG) gesetzt und in die Wärmebedarfsbilanzierung übernommen. Wird im Gebäude bereits das jeweils energetisch beste Bauteil verwendet, bleibt dieses bestehen.

In der Praxis ist davon auszugehen, dass dieses Potenzial aufgrund technischer, wirtschaftlicher, rechtlicher und eigentumsbezogener Restriktionen nur zu einem gewissen Anteil realisiert werden kann. Für die Entwicklung der Wärmewendestrategie wird daher ein praxisnahes und doch ambitionierteres Sanierungsszenario zugrunde gelegt, das die voraussichtlichen Sanierungsraten und Umsetzungshemmnisse berücksichtigt. Die entsprechenden Annahmen und Ergebnisse werden im Rahmen der Wärmewendestrategie detailliert beschrieben.

Die Auswertung der räumlichen Sanierungspotenziale zeigt einen deutlichen Zusammenhang zwischen dem Baualter, der energetischen Qualität und dem Sanierungspotenzial der Gebäude. Während die Gebäudeeffizienz mit zunehmendem Baujahr beziehungsweise bei jüngeren Baualtersklassen tendenziell steigt, nimmt das spezifische Sanierungspotenzial je Quadratmeter Gebäudenutzfläche insgesamt ab. Ältere Gebäude weisen somit im Durchschnitt höhere energetische Einsparmöglichkeiten auf als jüngere Bestände. Der Verlauf ist zwar nicht durchgehend linear, die grundsätzliche Tendenz ist jedoch klar erkennbar.

Besonders hohe spezifische Sanierungspotenziale zeigen sich bei den Baualtersklassen vor Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung. Ursache hierfür ist häufig ein energetisch ungünstiger Gebäudezustand. Dazu zählen insbesondere ungedämmte oder nur gering gedämmte Außenwände, energetisch schwache Fenster, unzureichend gedämmte Dächer und Kellerdecken sowie veraltete anlagentechnische Systeme. Die daraus resultierenden hohen Transmissions- und Lüftungswärmeverluste führen zu einem erhöhten Energiebedarf und entsprechend großen Einsparmöglichkeiten.

Neben dem spezifischen Potenzial ist für die Priorisierung von Sanierungsmaßnahmen auch die Größe der jeweiligen Baualtersklasse relevant. Wie die Balkendarstellung in nachfolgender Abbildung verdeutlicht, besitzt die Baualtersklasse 1969 bis 1978 die größte Gebäudenutzfläche. Gleichzeitig weist sie weiterhin ein vergleichsweise hohes spezifisches Sanierungspotenzial auf. Durch die Kombination aus großem Flächenanteil und hohem Einsparpotenzial kommt dieser Baualtersklasse eine besondere Bedeutung für die energetische Verbesserung des Gesamtbestands zu.

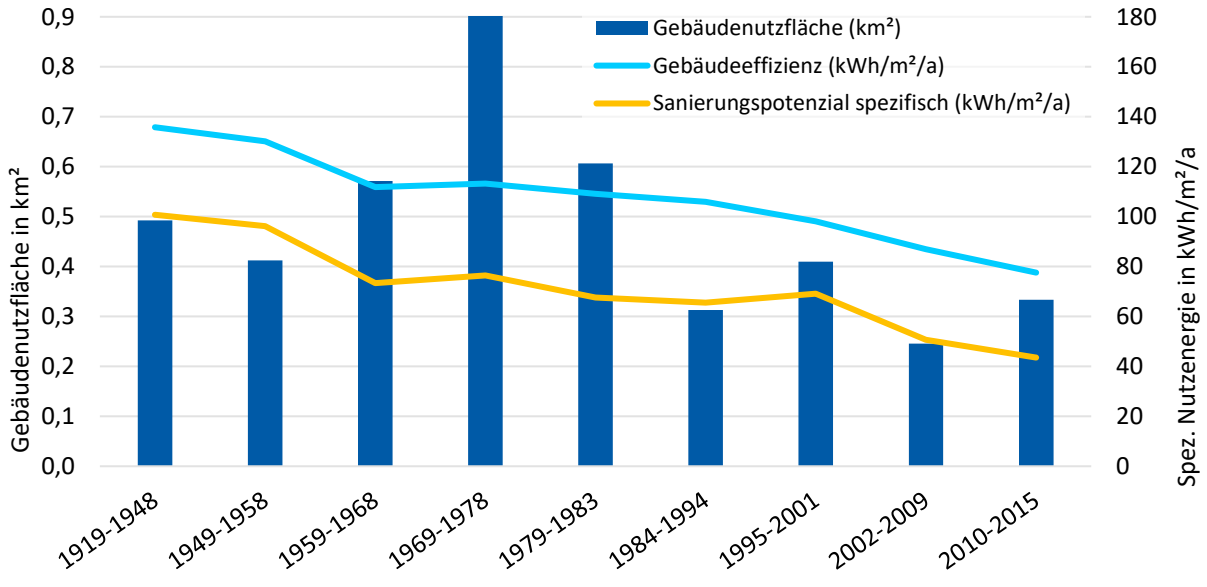


Abbildung 25: Gebäudenutzfläche und durchschnittliches Sanierungspotenzial sowie Gebäudeeffizienz nach Baualtersklasse.

Bedeutung der Baualtersklassen für das gesamte Energieeinsparpotenzial:
Abbildung 25 stellt die Anteile der einzelnen Baualtersklassen an der gesamten beheizten Nutzfläche ihren Anteilen am gesamten Energieeinsparpotenzial gegenüber. Dadurch wird sichtbar, ob eine Baualtersklasse über- oder unterproportional zum Einsparpotenzial des Gebäudebestands beiträgt.

Insbesondere die Baualtersklasse 1919 bis 1948 weist einen deutlich höheren Anteil am Energieeinsparpotenzial als an der beheizten Nutzfläche auf. Ihr Flächenanteil beträgt rund 11 %, während ihr Anteil am gesamten Energieeinsparpotenzial bei etwa 16 % liegt. Dies bestätigt, dass die Gebäude dieser Altersklasse im Verhältnis zu ihrer Bestandsgröße besonders große energetische Defizite und damit überdurchschnittliche Sanierungsmöglichkeiten aufweisen.

Die Baualtersklasse 1969 bis 1978 nimmt sowohl hinsichtlich der beheizten Nutzfläche als auch des Energieeinsparpotenzials den größten Anteil ein. Mit jeweils rund 22 % prägt sie den Gesamtbestand besonders stark. Energetische Sanierungsmaßnahmen in dieser Baualtersklasse können daher aufgrund der großen betroffenen Fläche einen erheblichen Beitrag zur Reduzierung des Energieverbrauchs leisten.

Bei den jüngeren Baualtersklassen liegt der Anteil am Energieeinsparpotenzial dagegen überwiegend unter oder ungefähr auf dem Niveau ihres Flächenanteils. Besonders deutlich zeigt sich dies bei den Gebäuden aus den Zeiträumen 2002 bis 2009 und 2010 bis 2015. Aufgrund der bereits höheren energetischen Standards bestehen hier im Vergleich zu älteren Gebäuden geringere zusätzliche Einsparmöglichkeiten.

Insgesamt entfallen 63 % des gesamten Energieeinsparpotenzials auf die Baualtersklassen bis einschließlich 1978. Die Ergebnisse unterstreichen damit, dass die energetische Sanierung älterer Gebäude einen zentralen Ansatzpunkt für die Verbesserung der Energieeffizienz des untersuchten Gebäudebestands darstellt. Für eine zielgerichtete Sanierungsstrategie sollten insbesondere Baualtersklassen berücksichtigt werden, die entweder ein hohes spezifisches Sanierungspotenzial oder aufgrund ihres großen Flächenanteils eine hohe absolute Einsparwirkung besitzen.

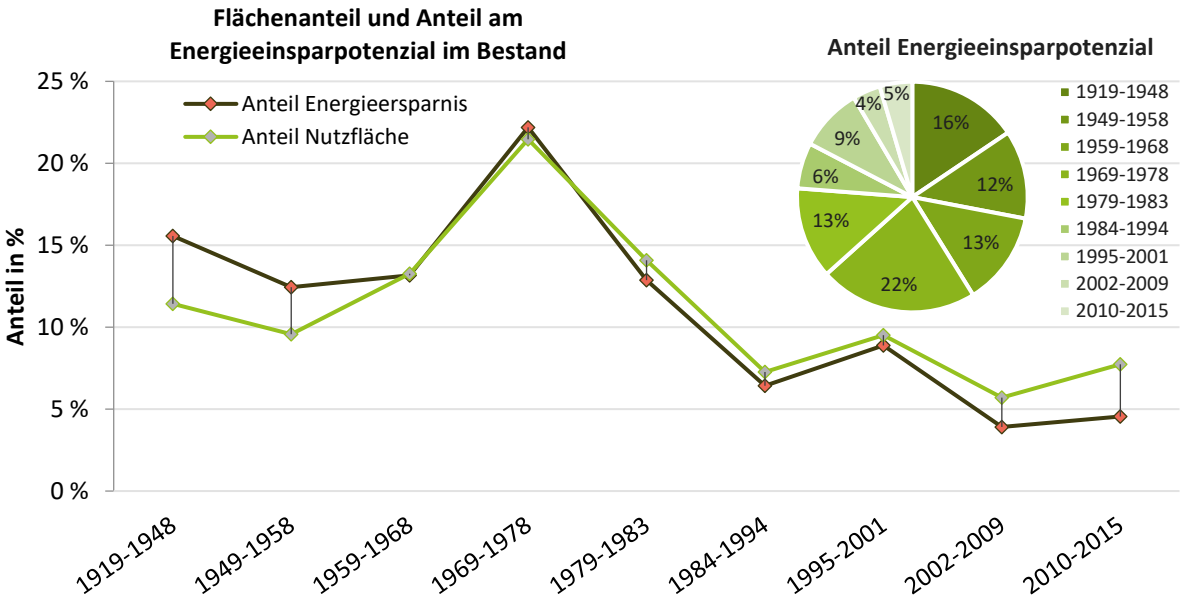


Abbildung 26: Anteile der Baualtersklassen an der gesamten beheizten Nutzfläche und dem Energieeinsparpotenzial.

4.2.2 Teilgebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial gemäß §18 Abs. 5 WPG

Die Teilgebiete, die entsprechend einen höheren spezifischen Wärmebedarf aufweisen, sind innerhalb der Wärmeplanung als Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial auszuweisen. Die Identifikation von Teilgebieten mit erhöhtem Einsparpotenzial basiert auf einer Bewertung der energetischen Qualität des Gebäudebestands. Dafür werden spezifische Wärmebedarfe auf Gebäude- bzw. Teilgebietsebene in kWh/m²·a herangezogen und mit typischen Zielkennwerten energieeffizienter Gebäude verglichen (vgl. Abbildung 27).

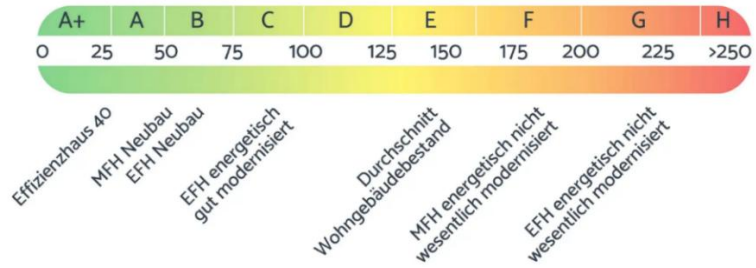


Abbildung 27: Gebäudeenergieeffizienzklassen (Bildquelle: dein-heizungsbauer.de)

Die Einordnung erfolgt anhand von Effizienzklassen, wie sie auch aus Energiebedarfs- und Energieverbrauchsausweisen im Rahmen des GModG bekannt sind. Dabei gilt:

- Die Klassen A und B entsprechen modernen Neubaustandards.
- Die Klasse E entspricht in etwa dem bundesweiten Durchschnitt des Gebäudebestands.

Ein erhöhtes Energieeinsparpotenzial besteht insbesondere in Teilgebieten mit einem durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarf der Effizienzklasse E oder schlechter. Diese Gebiete sind in der folgenden Abbildung 28 dargestellt.

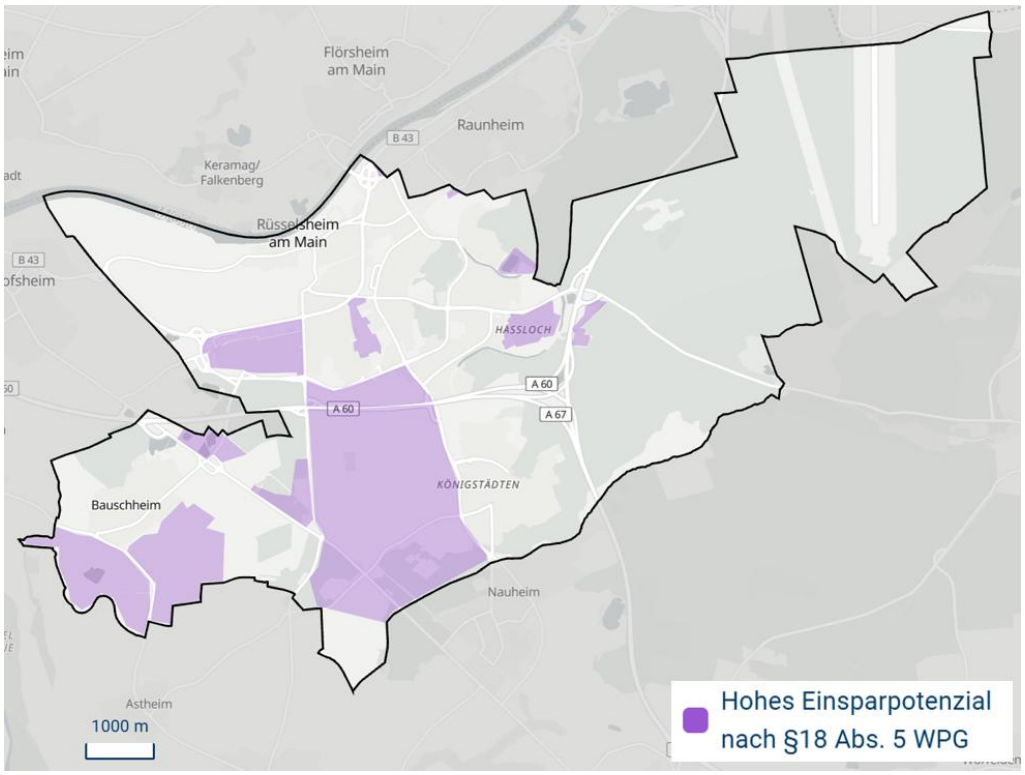


Abbildung 28: Darstellung von Teilgebieten mit erhöhtem Einsparpotenzial gemäß §18 Abs. 5 WPG

4.3 Abwasserwärme

Abwasser kann grundsätzlich eine kontinuierlich verfügbare Wärmequelle darstellen, die im Rahmen der Wärmewende einen Beitrag zur klimaneutralen Wärmeversorgung leisten kann. Aufgrund der ganzjährigen Temperaturniveaus von Abwasser eignet sich diese Wärmequelle insbesondere für die Bereitstellung von Niedertemperaturwärme in Kombination mit Wärmepumpensystemen sowie für die Versorgung größerer Einzelabnehmer oder Wärmenetze.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde daher untersucht, ob und in welchem Umfang Abwasser als Wärmequelle im Stadtgebiet genutzt werden kann. Grundsätzlich bestehen hierbei zwei technische Ansätze:

- Direkte Wärmeentnahme aus der Kanalisation durch Nutzung von Rohabwasser im Kanalnetz oder am Zulauf einer Kläranlage.

- Nutzung gereinigten Abwassers (Klarwasser) am Ablauf einer Kläranlage, bei der dem behandelten Abwasser vor der Einleitung in ein Gewässer Wärme entzogen wird.

Die tatsächliche Nutzbarkeit hängt dabei insbesondere von den verfügbaren Abwassermengen, den Temperaturniveaus, den hydraulischen Randbedingungen sowie der räumlichen Nähe geeigneter Wärmeabnehmer ab. Die nachfolgende Untersuchung bewertet die grundsätzliche Eignung und das theoretisch erschließbare Potenzial der Abwasserwärmenutzung in Rüsselsheim am Main.

4.3.1 Nutzung des Rohabwassers

Bei der Nutzung von Rohabwasser sind der Verlauf und mögliche Zugänge zur Kanalisation relevant, da sich mehrere Entnahmestellen gegenseitig beeinflussen können. Für die Nutzung von Abwärme in der Kanalisation wird meist mit dem Richtwert für Trockenwetterabfluss von mindestens 15 l/s gearbeitet. Diese Referenzwerte sind dem Handlungsleitfaden Kommunale Wärmeplanung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Ausgabe 2023, entnommen. Bei mehreren möglichen Zugängen ist eine gegenseitige Beeinflussung der Wärmeentnahme zu beachten. Zudem gelten thermische Restriktionen in Form von zulässigen minimalen Einleittemperaturen am Klärwerk. Diese beträgt meist 12 °C (Erfahrungswert). Mit zunehmender Entfernung zum Klärwerk sind tiefere Temperaturabkühlungen möglich, da es durch weitere Zuläufe aus anderen Kanalisationsabschnitten zu einer Regeneration der Abwassertemperatur kommen kann. Die genauen Grenzen am jeweiligen Standort sind im Einzelfall zu prüfen.

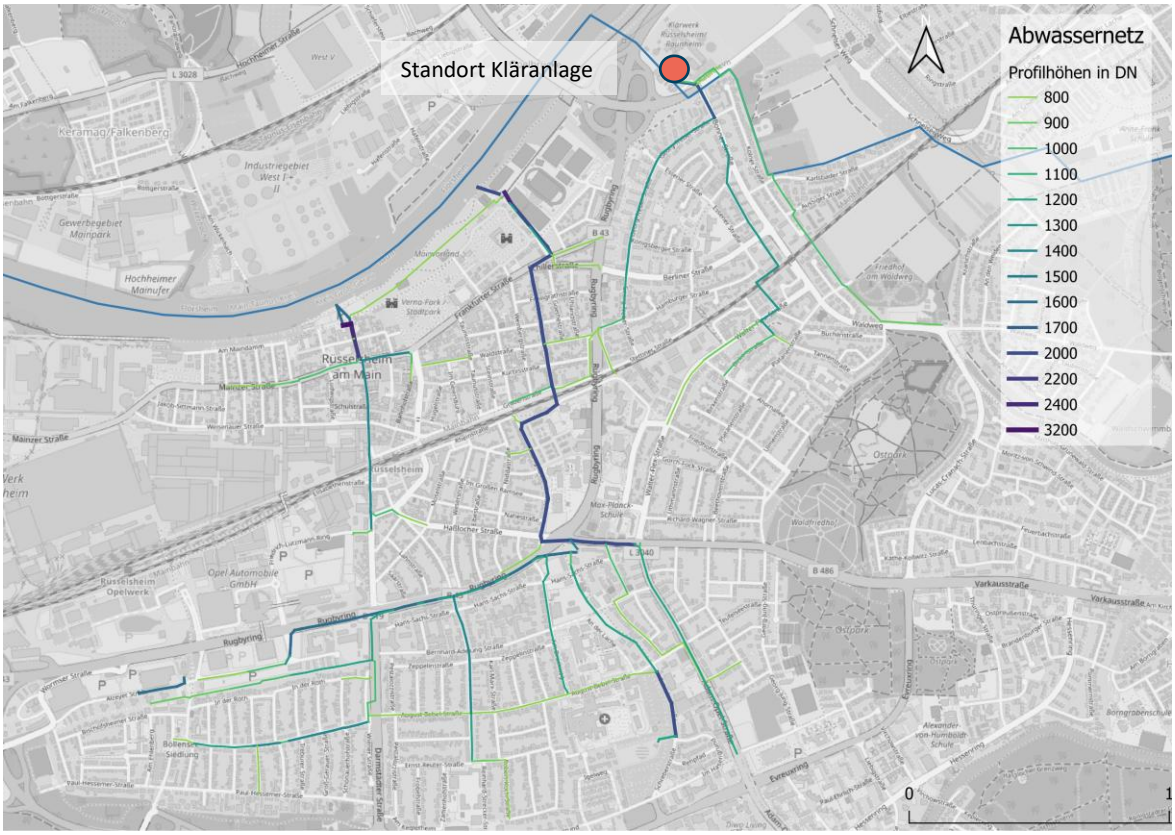


Abbildung 29: Kanalnetz mit Profildurchmesser ab DN 800 und Standort der Kläranlage Rüsselsheim/Raunheim.

Zur Abschätzung des Potenzials wurden die folgenden Daten herangezogen:

- Kanalnetz als GIS-Layer
- Profilhöhen und -breiten
- Durchschnitts- sowie gleitende Mindestwerte der Schmutz- und Trockenwetterabflüsse der Kläranlage
- Informationen zu geplanten Kanalsanierungen

Messdaten zu Temperatur des Abwassers konnten nicht zur Verfügung gestellt werden und wurden basierend auf Erfahrungswerten abgeschätzt. Typischerweise schwanken Abwassertemperaturen jahreszeitlich und witterungsbedingt i.d.R. zwischen 10 °C und 20 °C.

Abwassertemperaturen fallen selbst im Winter nur selten unter ca. 6 °C und liegen im Mittel deutlich über der Außenlufttemperatur in Deutschland. Dadurch steht nahezu ganzjährig ein vergleichsweise warmes und stabiles Temperaturniveau zur Verfügung. Ein weiterer Vorteil dieser Wärmequelle ergibt sich dadurch, dass zeitlich geringere Schwankungen stattfinden. Die hohe Temperaturkonstanz und das vergleichsweise hohe Temperaturniveau des Abwassers führen zu einem besonders stabilen und effizienten Betrieb von Wärmepumpen und eignet sich vor allem als Grundlastquelle.

Da für das Kanalnetz weder Angaben zu den Trockenwetterabflüssen noch zu den Abwassertemperaturen vorliegen, kann das Potenzial der Abwasserwärmenutzung im Rahmen der vorliegenden Untersuchung lediglich qualitativ bewertet werden. Daher werden im Folgenden ausschließlich die grundsätzlichen Anforderungen und Randbedingungen für einen möglichen Wärmeentzug aus dem Kanalnetz dargestellt. Eine Nutzung von Rohabwasser als Wärmequelle ist grundsätzlich mit erhöhten

planerischen Anforderungen verbunden, da Temperaturveränderungen im Kanalnetz im Gegensatz zur Nutzung von Klärwerksabläufen behördlich genehmigt werden müssen. Zudem sind biochemische Mindestanforderungen an das Temperaturniveau des Abwassers zu berücksichtigen, um die Funktion der nachgelagerten Abwasserbehandlung nicht zu beeinträchtigen.

Die Identifikation relevanter Straßenzüge und Gebiete in Rüsselsheim erfolgte anhand der lokalen Profilhöhen des jeweiligen Kanalsystems. Die nachfolgend tabellarisch aufgeführten Straßen und Gebiete entsprechen den Standorten der Hauptkanalleitungen, für die mit einem erhöhten thermischen Wärmeentzugspotenzial durch höhere Trockenwetterabflüsse gerechnet werden kann. Dabei wurden Hauptverkehrsachsen, wie der Rugbyring oder die Adam-Opel-Straße aus infrastrukturellen Gründen nicht mit aufgeführt.

Tabelle 7: Übersicht zu den Hauptkanalleitungen bei denen ein höheres Entzugspotenzial zu erwarten ist

Straße/ Gebiet	Profilhöhen
Wilhelm Sturmfelsstraße	DN 1000 – DN 1400
Friedrich-Ebertstraße	DN 1200 – DN 1400
Königstädter-Straße	DN 2000
Alte Kirchstraße	DN 2000
Am Brückweg	DN 1200

Bei der Bewertung möglicher Abwasserwärmepotenziale sind darüber hinaus geplante Kanalsanierungsmaßnahmen besonders zu berücksichtigen. Der Einbau von Abwasserwärmeübertragersystemen kann im Zuge ohnehin erforderlicher Sanierungsarbeiten mit deutlich geringerem baulichem und wirtschaftlichem Aufwand erfolgen. Gleichzeitig lassen sich potenzielle Nutzungskonflikte zwischen zukünftigen Kanalbaumaßnahmen und bereits installierten Wärmeübertragern vermeiden.

Für das Gebiet Ramsee liegt bereits eine über mehrere Jahre fortgeschriebene Sanierungsplanung vor. Nach aktuellem Planungsstand werden einzelne Straßenzüge dort noch bis zum Jahr 2028 saniert. Diese Maßnahmen können grundsätzlich Ansatzpunkte für eine spätere vertiefende Prüfung der Abwasserwärmenutzung darstellen. Die räumliche Verteilung der vorgesehenen Sanierungsabschnitte ist der Abbildung 30 zu entnehmen. Demnach wird in den kommenden Jahren 2027 und 2028 eine Sanierung der westlichen Straßenabschnitte der Nahestraße stattfinden. Anhand der Kanalnetzdaten konnte für diese Abschnitte kein potenzieller Standort für eine Wärmeübertragung aus dem Abwasser identifiziert werden. Weitere Sanierungsplanungen sind derzeit nicht bekannt, sollten jedoch in der Fortschreibung des Wärmeplans erneut geprüft werden.

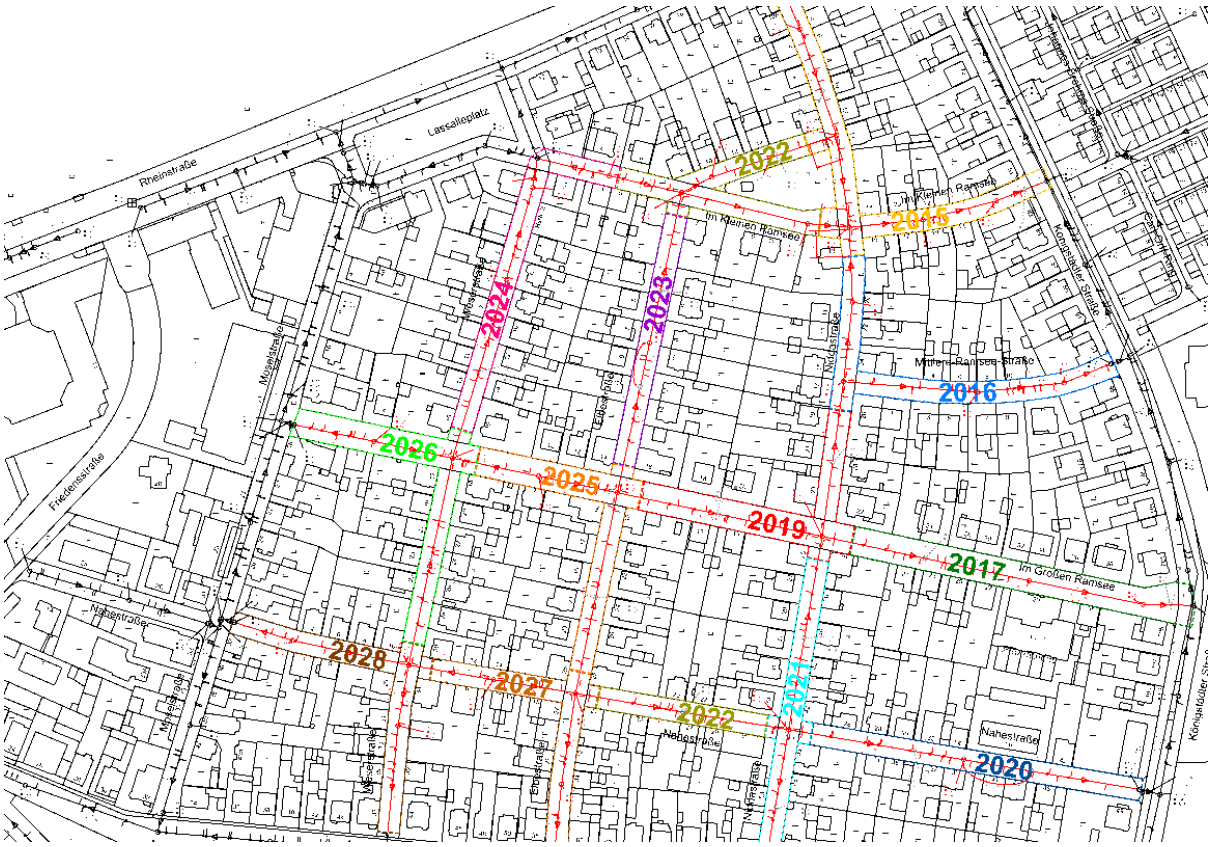


Abbildung 30: Geplante und abgeschlossene Kanalsanierungsmaßnahmen im Stadtgebiet Ramsee.

4.3.2 Potenzial der Kläranlage Rüsselsheim/Raunheim

Die Zentralkläranlage Rüsselsheim/Raunheim bietet grundsätzlich ein geeignetes Potenzial zur Nutzung von Abwasserthermie. Hierzu kann dem gereinigten Abwasser am Ablauf über Wärmeübertragungssystemen kontinuierlich Wärme entzogen und mittels einer Großwärmepumpe auf ein für die Gebäudeversorgung nutzbares Temperaturniveau angehoben werden.

Die Einspeisung könnte über ein Wärmenetz erfolgen und insbesondere nahegelegene Wohnquartiere, kommunale Liegenschaften sowie Gewerbebetriebe versorgen. Da die Zentralkläranlage auf Raunheimer Gebiet liegt, ist eine interkommunale Trassen- und Netzplanung erforderlich.

Innerhalb der Potenzialanalyse werden mögliche Entzugsleistungen und -wärmemengen anhand von Abwasservolumenströmen und -temperaturen bestimmt sowie geeignete Wärmeabnehmer und mögliche Leitungslängen näher analysiert. Die Ermittlung des potenziellen Abwärmeaufkommens der Kläranlage Rüsselsheim/Raunheim basiert auf Messdaten der Klärwerke des Jahres 2024. Für die Wärmeübertrager wird eine Entzugstemperaturdifferenz von 5 Kelvin zugrunde gelegt.

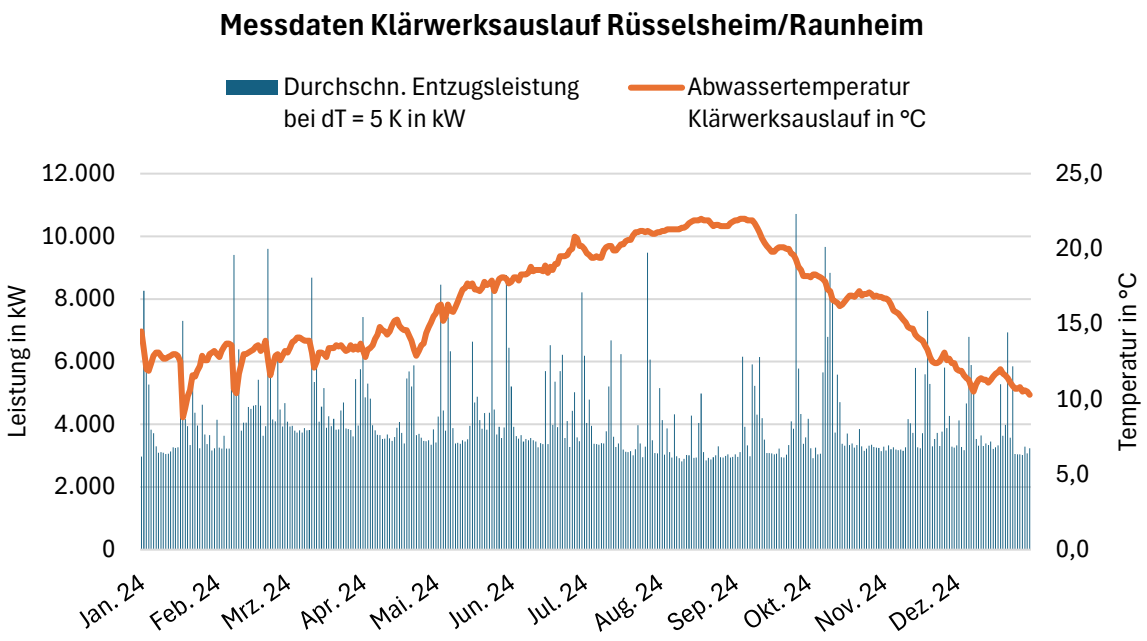


Abbildung 31: Messdaten Klärwerksauslauf Rüsselsheim/Raunheim

Die folgenden Ergebnisse zur potenziellen Wärmeenergie der Wasser-/Wasser-Wärmepumpe basieren auf Effizienzannahmen der Anlage in Abhängigkeit zur Wärmequellentemperatur und einer angenommenen Wärmesenkentemperatur von 50 °C, 60 °C und 70 °C. Weiterhin wurde eine Gesamtgrädigkeit der WP-Anlage von 5 Kelvin angenommen sowie ein konstanter Gütegrad der WP von 0,55.

Tabelle 8: Abschätzung des Abwärmepotenzials aus dem Klärwerksablauf.

Bezeichnung	Einheit	Wert
Durchschnittlicher Volumenstrom	m³/h	713
Zulässige Entzugstemperaturdifferenz	K	5
Entzugswärme im Jahr	GWh/a	36
JAZ der Wärmepumpe *(Annahme Vorlauftemperatur von 50 °C)*	-	4,5
Wärmeenergiepotenzial im Jahr *(Grädigkeit und Entzugstemperaturdifferenz von 5 Kelvin)*	GWh/a	47
JAZ der Wärmepumpe *(Annahme Vorlauftemperatur von 60 °C)*	-	3,7
Wärmeenergiepotenzial im Jahr *(Grädigkeit und Entzugstemperaturdifferenz von 5 Kelvin)*	GWh/a	50
JAZ der Wärmepumpe *(Annahme Vorlauftemperatur von 70 °C)*	-	3,2
Wärmeenergiepotenzial im Jahr *(Grädigkeit und Entzugstemperaturdifferenz von 5 Kelvin)*	GWh/a	53

Die durchschnittliche Entzugsleistung aus dem Klärwerksabfluss beträgt ca. 4 MW. Mit der Annahme eines 24/7-Betriebs, kommt es bei einer Entzugstemperaturdifferenz von fünf Kelvin zu einem Entzugspotenzial von ca. 36 GWh/a. In Kombination mit der nachgeschalteten Wärmepumpe ergibt dies eine Gesamtwärmepotenzial von ca. 47 bis 53 GWh pro Jahr, in Abhängigkeit der Randbedingungen der

Wärmesenke. Damit könnten in der aktuellen Situation bilanziell etwa 10 bis 11 % des gesamtstädtischen Wärmebedarfs von Rüsselsheim am Main gedeckt werden.

Bei einer Nutzung der Wärmequelle über eine Großwärmepumpe in Verbindung mit einem lokalen Wärmenetz würde sich die Wärmeabnahme auf das jeweilige Versorgungsgebiet beschränken. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass das vorhandene Potenzial für die Versorgung eines entsprechenden Quartiers beziehungsweise Nahwärmenetzes ausreichend wäre.

4.4 Gewässerthermie

Fließ- und Stillgewässer stellen grundsätzlich eine potenzielle erneuerbare Wärmequelle für die leitungsgebundene Wärmeversorgung dar. Die Nutzung des Gewässers für den Wärmeentzug ist nach § 9 WHG und § 57 WHG erlaubnispflichtig. Das nutzbare Wärmeentzugspotenzial ergibt sich aus dem Gewässer entnommenen Volumenstrom sowie der Entzugstemperaturdifferenz dieses Volumenstroms. Das abgekühlte Wasser wird anschließend in das Gewässer zurückgeführt. Die entzogene Wärmeenergie kann mithilfe einer Wärmepumpe auf ein für die Wärmeversorgung geeignetes Temperaturniveau angehoben und anschließend in ein Wärmenetz eingespeist oder zur dezentralen Wärmeversorgung genutzt werden.

Die Nutzung von Gewässerwärme erfolgt in der Regel über Großwärmepumpenanlagen und eignet sich daher insbesondere für die Versorgung größerer Wärmeverbraucher oder leitungsgebundener Wärmeversorgungssysteme. Voraussetzung für eine wirtschaftliche Umsetzung sind entsprechend hohe und möglichst kontinuierliche Wärmeabnahmen sowie geeignete Wärmenetzstrukturen oder größere Wärmeabnehmer in räumlicher Nähe zur Wärmequelle.

Neben dem eigentlichen Wärmeentzug sind die technische Zugänglichkeit und Erschließbarkeit des Gewässers von zentraler Bedeutung. Dies umfasst insbesondere die Möglichkeiten zur Errichtung von Entnahme- und Rückgabebauwerken, die Verlegung erforderlicher Leitungsinfrastrukturen sowie die wasserrechtliche Genehmigungsfähigkeit. Darüber hinaus müssen ausreichend geeignete Flächen für die Errichtung von Energiezentralen, Großwärmepumpen, Wärmeübertragungsstationen sowie gegebenenfalls Wärme- und Strominfrastruktur vorhanden sein.

Die tatsächliche Nutzbarkeit eines Gewässers hängt daher neben den hydraulischen und thermischen Eigenschaften des Gewässers maßgeblich von den verfügbaren Aufstellflächen, den Erschließungsmöglichkeiten und der Nähe zu geeigneten Wärmeabnehmern beziehungsweise Wärmenetzen ab. Insbesondere bei größeren Flüssen wie dem Main können grundsätzlich erhebliche Wärmepotenziale vorhanden sein, deren Erschließung jedoch stets im Zusammenhang mit den lokalen Standortbedingungen, der Wärmeabnahmestruktur und den erforderlichen Investitionen in die Energie- und Wärmenetzinfrastruktur zu bewerten ist.

4.4.1 Anforderungen an die thermische Nutzung von Gewässern

Die Eignung von Fließ- und Stillgewässern zur thermischen Nutzung, beispielsweise für Wärmepumpensysteme, hängt von verschiedenen technischen, ökologischen und rechtlichen Rahmenbedingungen ab. Wesentliche Voraussetzungen sind:

- **Ökologische Verträglichkeit:** Der Wärmeentzug darf keine erheblichen Auswirkungen auf den Gewässerhaushalt sowie die Gewässerorganismen verursachen. Die zulässige Temperaturänderung zwischen Entnahme- und Einleitstelle ist in der Regel begrenzt. Vom Bayrischen

Landesamt für Umwelt (LfU)[1] werden Temperaturschwellen von 3 Kelvin für die Gewässerabkühlung und eine maximale Temperaturänderung von 10 Kelvin für den entnommenen Wasserstrom genannt.

- **Hydrologische Voraussetzungen:** Bei Fließgewässern muss im Zusammenhang mit der ökologischen Verträglichkeit eine ausreichend hohe und dauerhaft verfügbare Abflussrate gewährleistet sein, um den Wärmeentzug ohne negative ökologische Auswirkungen zu ermöglichen. Bei Stillgewässern sind insbesondere Gewässertiefe, Wasservolumen und die Schichtung der Wassertemperaturen von Bedeutung.
- **Wassertemperatur und Temperaturstabilität:** Für einen effizienten Betrieb der Wärmepumpe sind möglichst konstante Wassertemperaturen innerhalb eines nutzbaren Temperaturbereichs erforderlich. Das LfU nennt eine minimale Gewässertemperatur von 3 °C im Wärmepumpenzulauf, um eine ausreichende Temperaturentnahme zu gewährleisten und Vereisungen am Wärmeübertrager zu vermeiden. Die Auslegungsparameter solcher Systeme sind jedoch sehr individuell und einzelfallabhängig – beispielsweise hinsichtlich ihrer Betriebszeiten, Temperaturspreizen und Zieltemperaturen, Nennleistungen, Einsatz und Ausführung von Wärmeübertragersystemen etc. – zu bewerten.
- **Genehmigungsrechtliche Rahmenbedingungen:** Die thermische Nutzung von Fließ- und Stillgewässern unterliegt in Deutschland grundsätzlich dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG). Das Entnehmen bzw. Ableiten von Wasser sowie das Einbringen oder Einleiten von Wasser in ein Oberflächengewässer stellen gemäß § 9 WHG Gewässerbenutzungen dar und bedürfen in der Regel einer wasserrechtlichen Erlaubnis nach § 8 WHG.

- **Schutzgebiete und Umweltbelange:** Zusätzliche Anforderungen und Einschränkungen können sich aus naturschutz- und umweltrechtlichen Vorgaben ergeben[2]. Insbesondere in Landschafts-, Natur- oder Wasserschutzgebieten kann die thermische Nutzung von Gewässern eingeschränkt oder ausgeschlossen sein.

- **Wasserqualität und technische Aufbereitung:** Die Wasserqualität beeinflusst maßgeblich die Betriebseffizienz sowie die Lebensdauer der Wärmepumpenanlage. Das LfU nennt insbesondere Eisen, Mangan, pH-Wert, Magnesium und Sulfat als technisch relevante Wasserparameter. Eine erhöhte Wasserbelastung ist jedoch kein grundsätzliches ein Ausschlusskriterium. Vorgeschaltete Filterungen sowie ein vom Wärmepumpenkreis getrennter Zwischenwärmeübertragungskreis können unter anderem Fouling Prozesse reduzieren[3].

[1] vgl. Wärmegewinnung aus Fließgewässern (2025)
[2] vgl. Wärmegewinnung aus Fließgewässern (2025)
[3] vgl. Dover, Recommendations regarding water for BPHEs in district energy systems (2021)

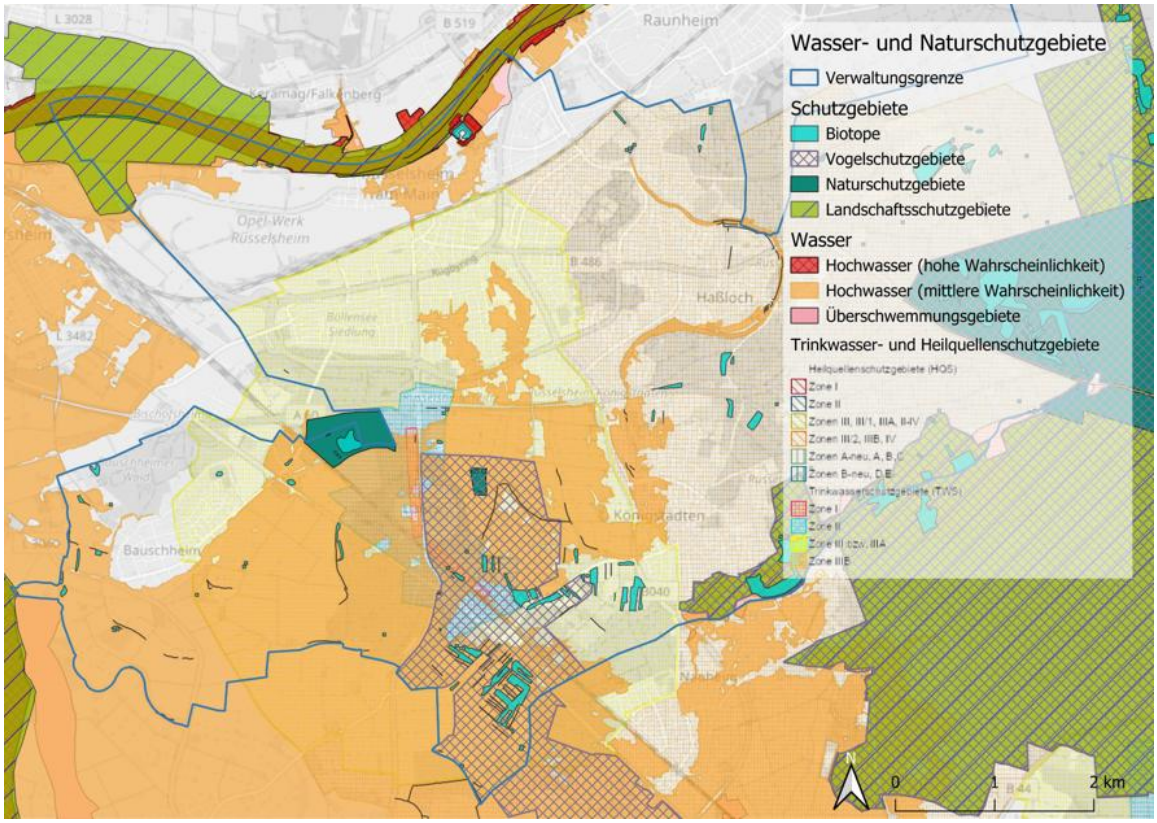


Abbildung 32: Trinkwasser-, Heilquellen-, Landschafts- und Naturschutzgebiete sowie Hochwassergebiete in Rüsselsheim am Main.

4.4.2 Fließgewässer

Die Stadt Rüsselsheim am Main liegt unmittelbar am Main, der grundsätzlich ein Potenzial für die thermische Nutzung bietet. Wie Abbildung 32 zu entnehmen ist, befindet sich der Main überwiegend innerhalb eines Landschaftsschutzgebiets. Zudem weisen insbesondere die südlichen Uferbereiche Überschneidungen mit Hochwassergefahrenflächen unterschiedlicher Eintrittswahrscheinlichkeit auf. Diese Rahmenbedingungen stellen grundsätzlich keine Ausschlusskriterien für die Nutzung der Gewässerwärme dar, erhöhen jedoch die Anforderungen an Planung, Genehmigung und technische Umsetzung entsprechender Anlagen.

Eine zentrale Herausforderung besteht insbesondere in der Identifikation geeigneter ufernaher Flächen für die Errichtung einer Heizzentrale einschließlich der erforderlichen Entnahme-, Rückgabe- und Anlagentechnik. Darüber hinaus befinden sich innerhalb des Untersuchungsgebiets im unmittelbaren Umfeld des Mainufers keine bestehenden Wärmenetze, die als Wärmesenke für eine potenzielle Flusswärmenutzung dienen könnten. Für eine wirtschaftliche Erschließung des Potenzials wäre daher voraussichtlich der Neu- bzw. Ausbau einer leitungsgebundenen Wärmeinfrastruktur erforderlich.

4.4.3 Hydrologische Randbedingungen

Die unmittelbare Nähe zum Main macht diesen zu einem Potenzial, das es im Zuge der Potenzialanalyse als mögliche Wärmequelle zu untersuchen gilt. Die nachfolgend aufgeführten Wassertemperaturen im Jahresverlauf sind dabei zur Einordnung einer grundsätzlichen Nutzbarkeit maßgeblich:

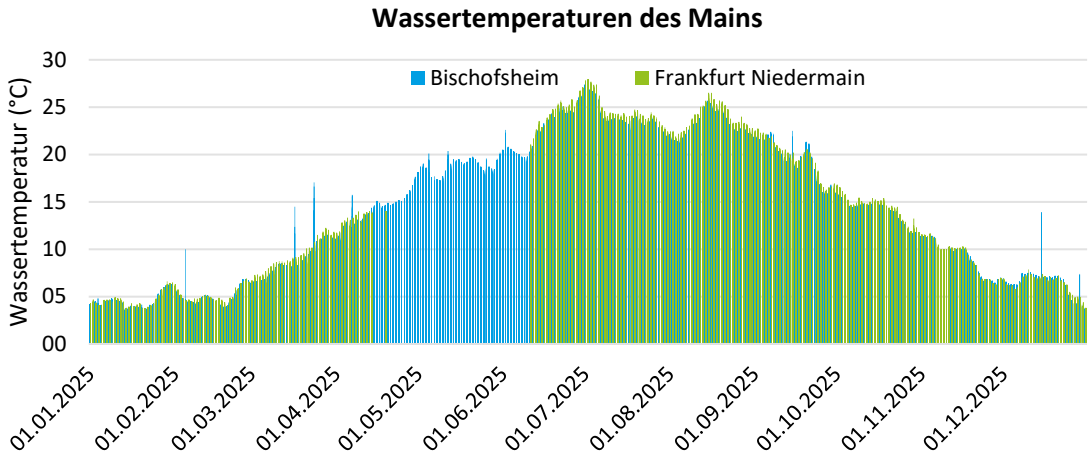


Abbildung 33: Wassertemperaturen nach https://www.hlnug.de/messwerte/datenportal für das Jahr 2025.

Aus den Temperaturmessungen der dem Untersuchungsgebiet nächstgelegenen Messstellen am Main ergeben sich Wassertemperaturen zwischen circa 3,5 °C in den Wintermonaten und 27,4 °C in den Sommermonaten. Die mittlere Wassertemperatur liegt bei circa 14 °C.

Für die Nutzung der Flusswärme mittels Großwärmepumpen sind möglichst hohe Quelltemperaturen vorteilhaft, da die Effizienz der Anlage wesentlich von der Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und erforderlicher Nutztemperatur abhängt. Eine allgemein gültige Mindesttemperatur für den Wärmeentzug besteht jedoch nicht. In Potenzialstudien können Quelltemperaturen von etwa 5 bis 8 °C als konservative untere Einsatzgrenze angesetzt werden. Die tatsächlich zulässige und technisch nutzbare Untergrenze ist im Rahmen der Anlagenplanung und des wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens festzulegen. Maßgebend sind insbesondere die Auslegung des Wärmeübertragers, die zulässige Abkühlung des entnommenen Wassers, die Temperatur nach Wiedereinleitung und Durchmischung, der Gewässerabfluss sowie mögliche Vereisungsrisiken.[1]

Bei den am Main auftretenden winterlichen Wassertemperaturen von bis zu 3,5 °C ist ein Wärmeentzug technisch nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Allerdings können die nutzbare Wärmeleistung und die Effizienz der Wärmepumpe während kalter Perioden deutlich eingeschränkt sein. Ob der Main als alleinige Wärmequelle für eine ganzjährige Versorgung ausreicht, kann daher erst anhand einer zeitlich aufgelösten Gegenüberstellung von Wassertemperatur, Abfluss, Wärmebedarf, Netztemperaturen und genehmigungsfähiger Temperaturabsenkung beurteilt werden. Zur Sicherstellung der Versorgung ist grundsätzlich eine bivalente oder multivalente Anlagenkonzeption mit einem zusätzlichen Spitzenlast- und Redundanzwärmeerzeuger zu empfehlen. Auch aktuelle wasserwirtschaftliche Planungshinweise weisen darauf hin, dass eine ganzjährige Verfügbarkeit von Oberflächengewässern als alleinige Wärmequelle nicht sicher vorausgesetzt werden kann.[2]

Vorteilhaft ist die vergleichsweise geringe tageszeitliche Schwankung der Wassertemperatur. Dadurch steht im Tagesverlauf eine weitgehend konstante Wärmequelle zur Verfügung, die einen stabilen Anlagenbetrieb und eine gute Planbarkeit der Wärmebereitstellung begünstigt.

[1] vgl. Wärmegewinnung aus Fließgewässern (2025)
[2] vgl. Wärmegewinnung aus Fließgewässern (2025)

Abschließende Einordnung des gewässerthermischen Potenzials
Die Analyse zeigt, dass der Main in Rüsselsheim am Main grundsätzlich ein nutzbares Potenzial für die thermische Wärmegewinnung bietet. Die ermittelten Wassertemperaturen ermöglichen grundsätzlich den Einsatz von Großwärmepumpen, wobei insbesondere in den Wintermonaten mit Einschränkungen hinsichtlich der nutzbaren Wärmeleistung und der Anlageneffizienz zu rechnen ist. Gleichzeitig wird das Potenzial durch wasserrechtliche und naturschutzfachliche Anforderungen sowie durch die teilweise Überlagerung mit Schutz- und Hochwassergebieten beeinflusst.

Für eine belastbare Bewertung des tatsächlichen Wärmeentzugspotenzials sind zusätzlich die verfügbaren und zeitlich variierenden Abflussraten des Mains zu untersuchen. Diese sind gemeinsam mit den Wassertemperaturen, der zulässigen Temperaturabsenkung und dem Wärmebedarf zu bewerten und mit den örtlich geltenden wasserwirtschaftlichen und genehmigungsrechtlichen Anforderungen abzugleichen.

Insgesamt ist die Gewässerthermie am Main daher als grundsätzlich relevantes Potenzial einzustufen. Eine konkrete Nutzbarkeit kann jedoch erst im Rahmen nachgelagerter technischer, hydrologischer, ökologischer und genehmigungsrechtlicher Detailuntersuchungen standortbezogen bewertet werden. Insbesondere die Verfügbarkeit geeigneter ufernaher Flächen, die hydraulischen Randbedingungen sowie die Anbindung an eine leitungsgebundene Wärmeinfrastruktur sind dabei entscheidend.

4.5 Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie stellt eine regenerative Wärmequelle dar, die ganzjährig zur Wärmeversorgung von Gebäuden genutzt werden kann. In Kombination mit Wärmepumpen ermöglicht sie die Bereitstellung von Heizwärme und Warmwasser und kann darüber hinaus sinnvoll mit Photovoltaik- oder Solarthermieanlagen kombiniert werden. Aufgrund der vergleichsweise konstanten Untergrundtemperaturen weist die oberflächennahe Geothermie gegenüber luftbasierten Wärmepumpensystemen eine geringere Witterungsabhängigkeit auf und ermöglicht in der Regel höhere Jahresarbeitszahlen.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde untersucht, inwieweit die geologischen, wasserrechtlichen und flächenbezogenen Rahmenbedingungen in Rüsselsheim am Main eine Nutzung oberflächennaher Geothermie zulassen.

Für die Nutzung oberflächennaher Geothermie kommen grundsätzlich zwei Systeme in Betracht:

- Erdwärmesonden, bei denen Wärme über vertikale Bohrungen dem Untergrund entzogen wird. Diese Systeme weisen eine geringe bis moderate Witterungsabhängigkeit und einen vergleichsweise geringen Flächenbedarf auf. Voraussetzung sind jedoch standortspezifische Untergrunduntersuchungen sowie wasserrechtliche Genehmigungen.

- Erdwärmekollektoren, die oberflächennah horizontal verlegt werden. Diese Systeme erfordern deutlich größere Flächen und reagieren stärker auf saisonale und witterungsbedingte Einflüsse.

Die tatsächliche Leistungsfähigkeit hängt maßgeblich von den geologischen Randbedingungen, den verfügbaren Flächen sowie den rechtlichen Zulässigkeiten am jeweiligen Standort ab.

Wasserrechtliche und räumliche Restriktionen

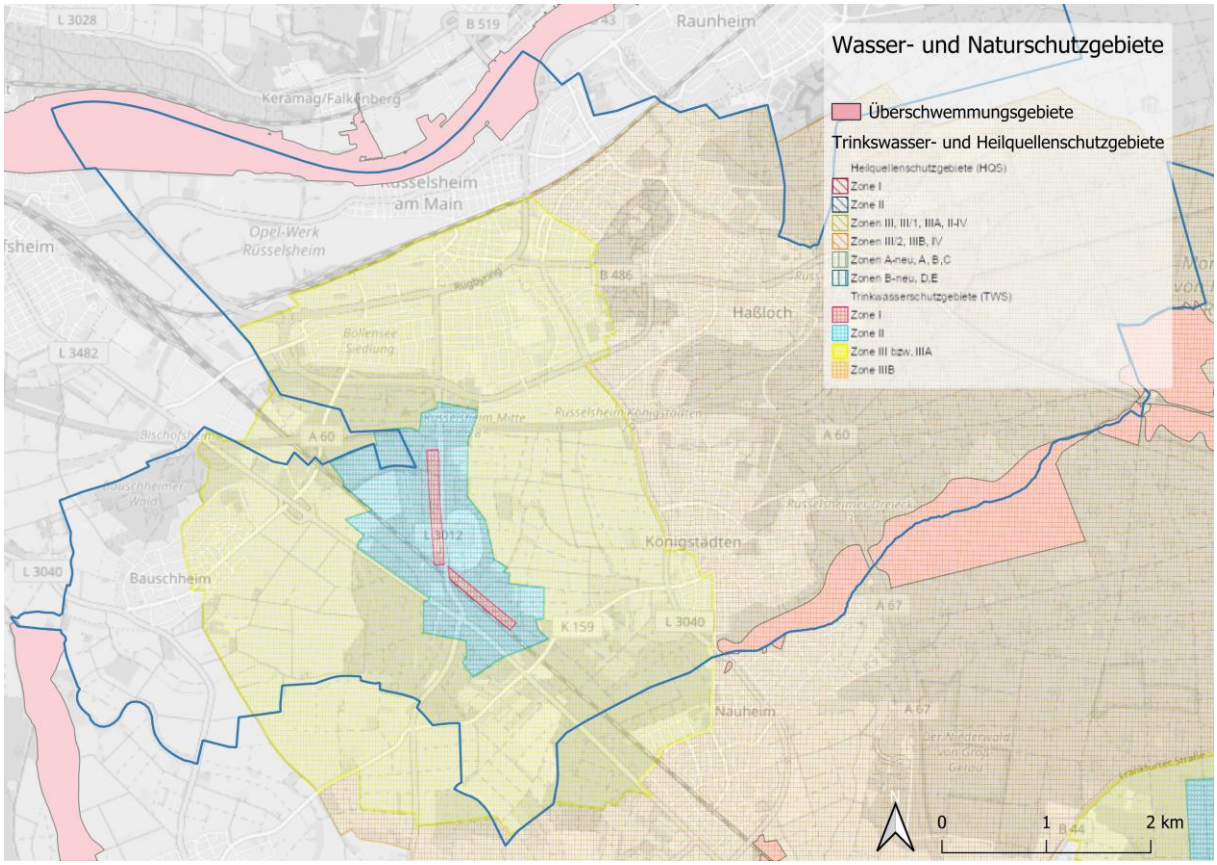


Abbildung 34: Kartographische Darstellung der Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete (Quelle Karte: Eigene Darstellung, Quelle WMS: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie)

Die Karte zeigt, dass große Teile des Stadtgebiets von Rüsselsheim am Main innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten bzw. von Wasserschutzgebieten der Zonen I, II sowie IIIA und IIIB überlagert werden. Diese Schutzzonen dienen dem Schutz der Trinkwassergewinnung und unterliegen besonderen wasserrechtlichen Anforderungen gemäß §§ 51 und 52 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sowie §§ 13 und 33 Hessisches Wassergesetz (HWG).

In Hessen sind Erdwärmesonden in den Wasserschutzgebietszonen I, II und IIIA grundsätzlich unzulässig. In Zone IIIB kann ihre Nutzung unter bestimmten Voraussetzungen möglich sein, erfordert jedoch in der Regel zusätzliche hydrogeologische Untersuchungen und weitergehende Auflagen.

Zusätzlich werden Teile des Stadtgebiets durch festgesetzte oder vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete überlagert. Zwar sind Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren in diesen Bereichen nicht grundsätzlich ausgeschlossen, die Genehmigungsfähigkeit und technische Umsetzung können jedoch erschwert sein. Neben der eigentlichen Anlage sind dabei insbesondere technische Nebenanlagen, Leitungsführungen und oberirdische Bauwerke in die wasserrechtliche Betrachtung einzubeziehen.

Potenzialflächen
Flächen ohne wesentliche wasserrechtliche Restriktionen befinden sich insbesondere:

- im Bereich des Opelwerks,
- in Teilen der westlichen Innenstadt,
- im nördlichen Stadtgebiet im Bereich des Berliner Viertels in Richtung Klärwerk Rüsselsheim/Raunheim.

Diese Flächen sind jedoch häufig bereits bebaut, versiegelt oder stehen nur eingeschränkt für eine geothermische Nutzung zur Verfügung.

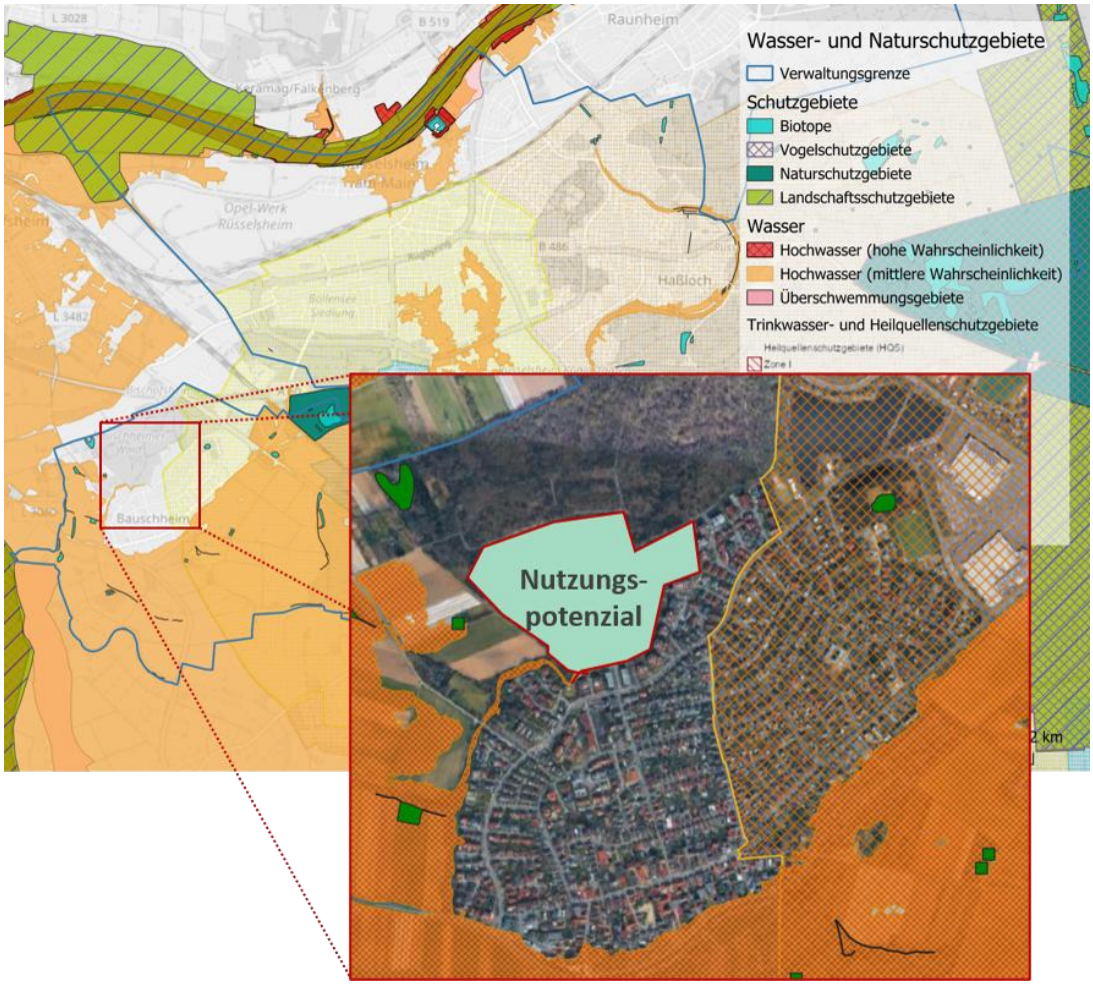


Abbildung 35: Grundsätzliche nutzbare Flächen im Bauschheimer Wald

Größere theoretische Freiflächenpotenziale bestehen insbesondere im Bereich nördlich von Bauschheim sowie im Umfeld des Bauschheimer Waldes (siehe Abbildung 35). Gleichzeitig bestehen dort erhebliche Nutzungskonkurrenzen mit landwirtschaftlichen Nutzungen, Waldflächen sowie weiteren naturschutzfachlichen und raumordnerischen Restriktionen. Die identifizierten Flächen sind daher lediglich als theoretische Potenzialräume zu verstehen und stellen keine gesicherten Entwicklungsflächen dar.

Geologische Voraussetzungen
Die im Stadtgebiet vorherrschenden geologischen Verhältnisse weisen nach dem Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) Wärmeleitfähigkeiten von etwa 1,0 bis 1,5 W/mK auf und bieten damit grundsätzlich geeignete Voraussetzungen für eine geothermische Nutzung. Für konkrete Potenzialbewertungen sind jedoch standortspezifische Untersuchungen erforderlich, da lokale Bodeneigenschaften, Grundwasserverhältnisse und hydrogeologische Rahmenbedingungen einen erheblichen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit geothermischer Systeme haben.

Abschließende Einordnung des oberflächennahen geothermischen Potenzials
Die Analyse zeigt, dass die oberflächennahe Geothermie in Rüsselsheim am Main grundsätzlich ein nutzbares Potenzial für die klimaneutrale Wärmeversorgung bietet. Die geologischen Voraussetzungen sind mit den genannten Wärmeleitfähigkeiten grundsätzlich geeignet, sodass Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren technisch eingesetzt werden können. Gleichzeitig wird das Potenzial jedoch durch die großflächige Überlagerung des Stadtgebiets mit Trinkwasserschutzgebieten sowie Hochwasser- und Überschwemmungsgebieten deutlich eingeschränkt. Nutzbare Flächen ohne wesentliche Restriktionen sind nur begrenzt vorhanden und befinden sich überwiegend in bereits bebauten oder versiegelten Bereichen.

Insgesamt ist das Potenzial der oberflächennahen Geothermie daher als mittel bis gering einzustufen. Die Technologie kann insbesondere für Einzelobjekte, größere Liegenschaften, Quartierslösungen oder Neubauentwicklungen einen sinnvollen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten. Eine flächendeckende Nutzung im gesamten Stadtgebiet ist aufgrund der wasserrechtlichen, naturschutzfachlichen und raumordnerischen Restriktionen jedoch nicht zu erwarten. Die identifizierten Potenzialflächen stellen daher eine erste Orientierung dar; die tatsächliche Nutzbarkeit einzelner Standorte ist im Rahmen nachgelagerter geologischer, hydrogeologischer und genehmigungsrechtlicher Detailuntersuchungen standortbezogen zu prüfen.

4.6 Tiefe Geothermie

Die Nutzung von tiefer Geothermie ermöglicht die ganzjährige Bereitstellung erneuerbarer Wärme und kann insbesondere für große Wärmenetze mit hohen Wärmedichten eine attraktive Wärmequelle darstellen. Die Erschließung geothermischer Ressourcen erfolgt typischerweise in Tiefen von etwa 1.000 bis 5.000 m und unterliegt den Regelungen des Bundesberggesetzes. Voraussetzung sind umfangreiche geologische Voruntersuchungen, Machbarkeitsstudien sowie eine Bewertung der standortspezifischen Erschließungsrisiken.

Für Rüsselsheim am Main bestehen grundsätzlich geologische Voraussetzungen für eine geothermische Nutzung. Die wirtschaftliche Erschließung ist jedoch mit erheblichen Investitionen verbunden. Neben den Bohrkosten ist insbesondere das sogenannte Fündigkeitsrisiko zu berücksichtigen, sodass vor einer Umsetzung weiterführende Untersuchungen und Probebohrungen erforderlich wären. Zudem wäre für eine großflächige Nutzung voraussichtlich ein weiterer Ausbau der Wärmenetzinfrastruktur notwendig.

Bereits in der Vergangenheit wurde die Nutzung der Tiefengeothermie für den Opel-Standort untersucht. Die entsprechenden Untersuchungen kamen jedoch zu dem Ergebnis, dass eine Umsetzung unter den damaligen Rahmenbedingungen wirtschaftlich nicht darstellbar ist und daher nicht weiterverfolgt wurde.

Die tiefe Geothermie ist damit grundsätzlich eine leistungsfähige und grundlastfähige Wärmequelle. Aufgrund der hohen Investitionskosten, der geologischen Unsicherheiten sowie der heute vorhandenen Netzstrukturen wird das Potenzial für Rüsselsheim am Main derzeit insgesamt als gering eingestuft. Eine wirtschaftliche Nutzung erscheint aus heutiger Sicht nur bei deutlich größeren Wärmenetzen oder veränderten technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen realistisch.

4.7 Solarenergie

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde untersucht, welchen Beitrag Solarenergie zur zukünftigen Wärmeversorgung in Rüsselsheim am Main leisten kann. Hierbei wurden sowohl die direkte Wärmeerzeugung mittels Solarthermie als auch die indirekte Wärmeerzeugung durch Photovoltaikanlagen in Kombination mit Wärmepumpen betrachtet. Grundlage der Analyse ist das theoretisch nutzbare Solarpotenzial auf Dach- und Freiflächen im Stadtgebiet. Die Ergebnisse stellen ein technisch nutzbares Potenzial dar und beinhalten keine wirtschaftliche Bewertung oder Aussagen zur tatsächlichen Umsetzbarkeit vor Ort.

Methodik und Datengrundlage
Das Solarenergiepotenzial beschreibt die theoretisch nutzbare Energiemenge aus der auf eine Fläche einfallenden Globalstrahlung. Die Ermittlung erfolgte auf Grundlage eines SAGA-GIS-Modells (System for Automated Geoscientific Analyses), bei dem die solare Einstrahlung anhand eines digitalen Höhenmodells sowie der direkten und diffusen Sonneneinstrahlung berechnet wurde. Die Freiflächenpotenziale basieren auf der Freiflächen-Photovoltaik-Potenzialanalyse aus dem Jahr 2024[1].

Für die Potenzialabschätzung wurden vereinfachte Wirkungsgradannahmen verwendet, um aus der verfügbaren Sonneneinstrahlung auf das technisch nutzbare Energiepotenzial zu schließen. Die Ergebnisse stellen somit theoretische Maximalwerte dar und berücksichtigen keine wirtschaftlichen, rechtlichen oder standortspezifischen Restriktionen.

Solarthermie (direkte Wärmeerzeugung)
Bei der Solarthermie wird die Sonnenenergie über Flach- oder Vakuumröhrenkollektoren unmittelbar in Wärme umgewandelt. Das Solarthermiepotenzial wurde aus dem Solarpotenzial und einem mittleren Kollektorwirkungsgrad von 70 % berechnet. Speicher- und Verteilverluste wurden hierbei nicht berücksichtigt.

Typische Anwendungsbereiche sind die Warmwasserbereitung, die Heizungsunterstützung sowie die Einspeisung in Nah- und Fernwärmenetze.

Für Rüsselsheim am Main ergibt sich ein theoretisches Solarthermiepotenzial von rund **3.400 GWh/a**, bestehend aus:

- 1.960 GWh/a auf Dachflächen
- 1.439 GWh/a auf geeigneten Freiflächen

[1] https://www.kreisgg.de/fileadmin/Wirtschaftsfoerderung/Energie/Broschueren_Berichte_Monitoring/Potenzialstudie_Kreis_GG_Strom.pdf

Dem liegt eine insgesamt verfügbare Dachfläche von rund 4,4 km² sowie eine jährliche solare Einstrahlung von etwa 2.800 GWh/a zugrunde.

Die hohen theoretischen Potenziale dürfen jedoch nicht mit einer ganzjährigen Deckung des Wärmebedarfs gleichgesetzt werden. Ein Beispiel eines typischen Einfamilienhauses mit 150 m² Wohnfläche und 20 m² Solarthermiefläche zeigt die grundsätzliche Herausforderung solarthermischer Systeme:

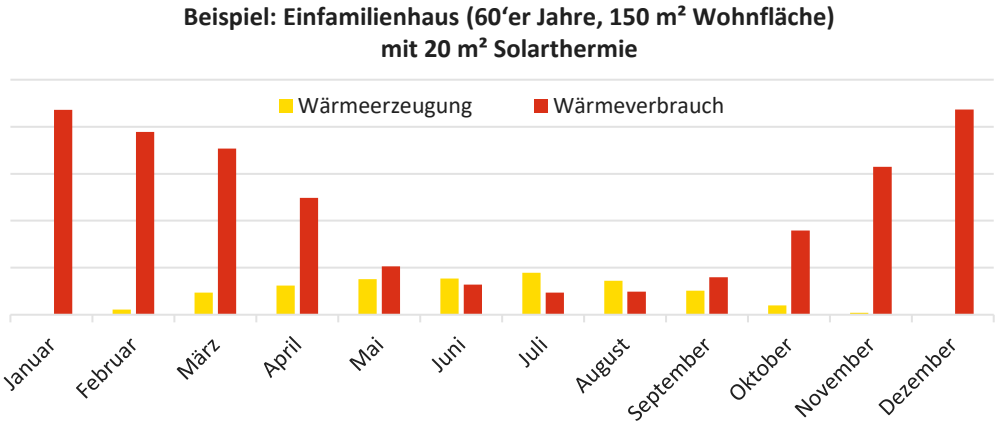


Abbildung 36: Deckungsrate einer beispielhaften solarthermischen Anlage in Deutschland, Frankfurt.

Während die höchsten Wärmeerträge in den Sommermonaten erzielt werden, fällt der größte Wärmebedarf in den Wintermonaten an. Unter Berücksichtigung herkömmlicher Speichertechnologien, beispielsweise Warmwasser- oder Kombispeichern, lassen sich in der Regel Deckungsgrade von lediglich bis zu etwa 15 % des jährlichen Wärmebedarfs erreichen. Höhere Deckungs- beziehungsweise Autarkiegrade erfordern saisonale Wärmespeicher, mit denen sommerliche Wärmeüberschüsse über mehrere Monate gespeichert werden können.

In Mehrfamilienhäusern und im Geschosswohnungsbau werden häufig noch geringere Deckungsgrade erreicht, da das Verhältnis zwischen verfügbarer Dachfläche und Wärmebedarf ungünstiger ausfällt. Auch für Nichtwohngebäude ist die Eignung von Solarthermie stets projektspezifisch zu prüfen und hängt maßgeblich von den Lastprofilen, Temperaturniveaus und verfügbaren Flächen ab.

Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen (indirekte Wärmeerzeugung)
Bei diesem Ansatz wird die Sonnenenergie zunächst mittels Photovoltaikmodulen in Strom umgewandelt. Der erzeugte Strom kann anschließend über Wärmepumpen oder andere Power-to-Heat-Technologien zur Wärmebereitstellung genutzt werden. Überschüssige Energie kann über Batteriespeicher oder Wärmespeicher zeitlich verschoben genutzt werden. Für die Berechnung wurde ein Modulwirkungsgrad von 22 % sowie ein Systemwirkungsgrad von 88 % angesetzt.

Für Rüsselsheim am Main ergibt sich daraus ein theoretisches photovoltaisches Potenzial von rund 940 GWh/a, bestehend aus:

- 542 GWh/a auf Dachflächen
- 398 GWh/a auf Freiflächen

Die oben beschriebenen Potenziale zur solarthermischen Wärme- als auch Stromerzeugung mittels PV lassen sich wie folgt tabellarisch zusammenfassen:

Tabelle 9: Zusammenfassung der einzelnen Solarpotenziale in Rüsselsheim am Main

Bezeichnung	Wert	Einheit	Quelle
Solareinstrahlung (Dachflächen gesamt)	2.800	GWh/a	SAGA GIS Algorithmus „Potential Incoming Solar Radiation“ (Dachoberflächenmodell, direkte und diffuse Strahlung)
Dachflächen gesamt	4,397	km²	
Solarthermiepotenzial (Dachfläche)	1.960	$GWh_{th.}/a$	Bilanzierung nach Solarpotenzial und Wirkungsgrade.
PV-Potenzial (Dachfläche)	542	$GWh_{el.}/a$	
Spezifischer Solarthermieertrag	446	$kWh_{th.}/m^2a$	Herleitung aus Dachfläche und Solarthermiepotenzial
Spezifischer PV-Ertrag	123	$kWh_{el.}/m^2a$	Herleitung aus Dachfläche und PV-Potenzial
Solarthermie-Potenzial (Freifläche)	1.439	$GWh_{th.}/a$	Herleitung aus PV-Freiflächenpotenzial
PV-Potenzial (Freifläche)	398	$GWh_{el.}/a$	FFPV-Analyse
theoretisches Solarthermisches Potenzial	**3.400**	**$GWh_{th.}/a$**	-
theoretisches Solarelektrisches Potenzial	**940**	**$GWh_{el.}/a$**	-

Die Analyse zeigt, dass Solarenergie in Rüsselsheim am Main ein sehr großes theoretisches Potenzial besitzt. Insbesondere die großflächig verfügbaren Dachflächen bieten gute Voraussetzungen für eine solare Energiegewinnung. Allerdings unterscheiden sich Solarthermie und Photovoltaik deutlich hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten und Systemintegration.

Solarthermie eignet sich besonders bei einem hohen und möglichst ganzjährigen Warmwasserbedarf, da die Sonnenenergie direkt und ohne Umwandlungsschritte in Wärme überführt wird. Aufgrund der ausgeprägten saisonalen Schwankungen kann sie jedoch den Wärmebedarf nicht allein decken. Insbesondere in den Wintermonaten reichen die Erträge nicht aus, um den Gebäudewärmebedarf vollständig bereitzustellen. Solarthermie ist deshalb vorrangig als Ergänzungstechnologie zur Reduzierung des Wärmebezugs aus dem Hauptwärmeerzeuger zu betrachten.

Photovoltaikanlagen bieten demgegenüber den Vorteil einer flexiblen Nutzung des erzeugten Stroms, sofern er in das öffentliche Stromnetz eingespeist und anderweitig genutzt werden kann. In Kombination mit Wärmepumpen können sie sowohl zur klimafreundlichen Wärmebereitstellung als auch zur Deckung weiterer Stromverbräuche eingesetzt werden.

Restriktionen und Herausforderungen
Bei der Nutzung solarer Energie sind verschiedene Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Konkurrenz zwischen Solarthermie- und Photovoltaikanlagen um verfügbare Dach- und Freiflächen
- Reduzierte Wirkungsgrade von Solarthermieanlagen bei hohen Vorlauftemperaturen und geringer Sonneneinstrahlung
- Zeitliche Unterschiede zwischen Energieerzeugung und Wärmebedarf erfordern Speicherlösungen oder ergänzende Wärmeerzeuger
- Freiflächenanlagen können Nutzungskonflikte mit Landwirtschaft, Naturschutz oder anderen Flächennutzungen auslösen
- Die dargestellten Potenziale sind theoretischer Natur und berücksichtigen keine Verschattungen, Eigentumsverhältnisse, Netzanschlusskapazitäten oder Wirtschaftlichkeitsaspekte

4.8 Umweltwärme und Wärmepumpeneignung

Die Nutzung von Umweltwärme stellt einen zentralen Baustein für die Dekarbonisierung der zukünftigen Wärmeversorgung in Rüsselsheim am Main dar. Umweltwärme aus der Umgebungsluft ist grundsätzlich flächendeckend verfügbar und kann mittels Wärmepumpen nutzbar gemacht werden. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung steht daher nicht die Verfügbarkeit der Wärmequelle selbst, sondern die Eignung des Gebäudebestands für einen energieeffizienten Wärmepumpenbetrieb im Fokus.

Die Effizienz von Wärmepumpensystemen wird wesentlich durch die erforderlichen Vorlauftemperaturen bestimmt. Diese wiederum hängen maßgeblich vom energetischen Zustand der Gebäude sowie von den vorhandenen Heizsystemen ab. Insbesondere in Verbindung mit energetischen Sanierungsmaßnahmen können Wärmepumpen auch im Gebäudebestand einen wesentlichen Beitrag zur klimaneutralen Wärmeversorgung leisten.

Methodik
Die Bewertung der Wärmepumpeneignung erfolgt auf Grundlage der spezifischen Wärmebedarfe der Gebäude. Diese dienen als Indikator für die zu erwartenden Vorlauftemperaturen und damit für die Wirtschaftlichkeit und Effizienz eines Wärmepumpensystems.

Gebäude mit einem spezifischen Wärmebedarf von weniger als 115 kWh/(m²·a) werden als sehr gut geeignet eingestuft. Gebäude mit Wärmebedarfen unter 150 kWh/(m²·a) beziehungsweise mit einem Wärmebedarf von mehr als 115 kWh/(m²·a) nach einer energetischen Sanierung werden als geeignet beziehungsweise bedingt geeignet bewertet. Gebäude, deren Wärmebedarf auch nach einer Vollsanierung oberhalb von 150 kWh/(m²·a) liegt, gelten im Rahmen der Analyse als nicht geeignet.

Grundvoraussetzung für den Einsatz von Luft-Wasser-Wärmepumpen sind geeignete Aufstellflächen sowie die Einhaltung der jeweiligen schallschutzrechtlichen Anforderungen. Die Einschätzung zur Eignung von Wärmepumpen in Nichtwohngebäuden ist aufgrund ihrer häufig hohen Temperaturniveaus und individuellen Lastprofile mit hoher Unsicherheit behaftet, sodass im Einzelfall keine Bewertung möglich war.

Ergebnisse der Eignungsprüfung
Die Untersuchung zeigt, dass ein erheblicher Teil des Gebäudebestands in Rüsselsheim am Main grundsätzlich für den Einsatz dezentraler Wärmepumpen geeignet ist:

Tabelle 10: Wärmepumpeneignung und potenziell gedeckter Wärmebedarf der jeweiligen Eignungsstufe

Eignungsstufen	Potenzielle Wärmeerzeugung [GWh/a]
Sehr gut geeignet	183
Gut bis bedingt geeignet	247
Ungeeignet	25
Keine Eignungseinschätzung möglich	33

Aus den als „sehr gut geeignet“ und „gut bis bedingt geeignet“ eingestuften Gebäuden ergibt sich ein potenziell durch Wärmepumpen gedeckter Wärmebedarf von rund 430 GWh/a. Für die überschlägige Potenzialermittlung wurde eine Jahresarbeitszahl von 3,0 angenommen.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Wärmepumpen insbesondere im Wohngebäudebestand eine tragende Rolle bei der zukünftigen Wärmeversorgung einnehmen können. Insgesamt könnten rund 88 % des untersuchten Wärmebedarfs grundsätzlich durch Luft-Wasser-Wärmepumpen versorgt werden.

Kartografisch lassen sich die o.g. Eignungsstufen wie folgt ausweisen:

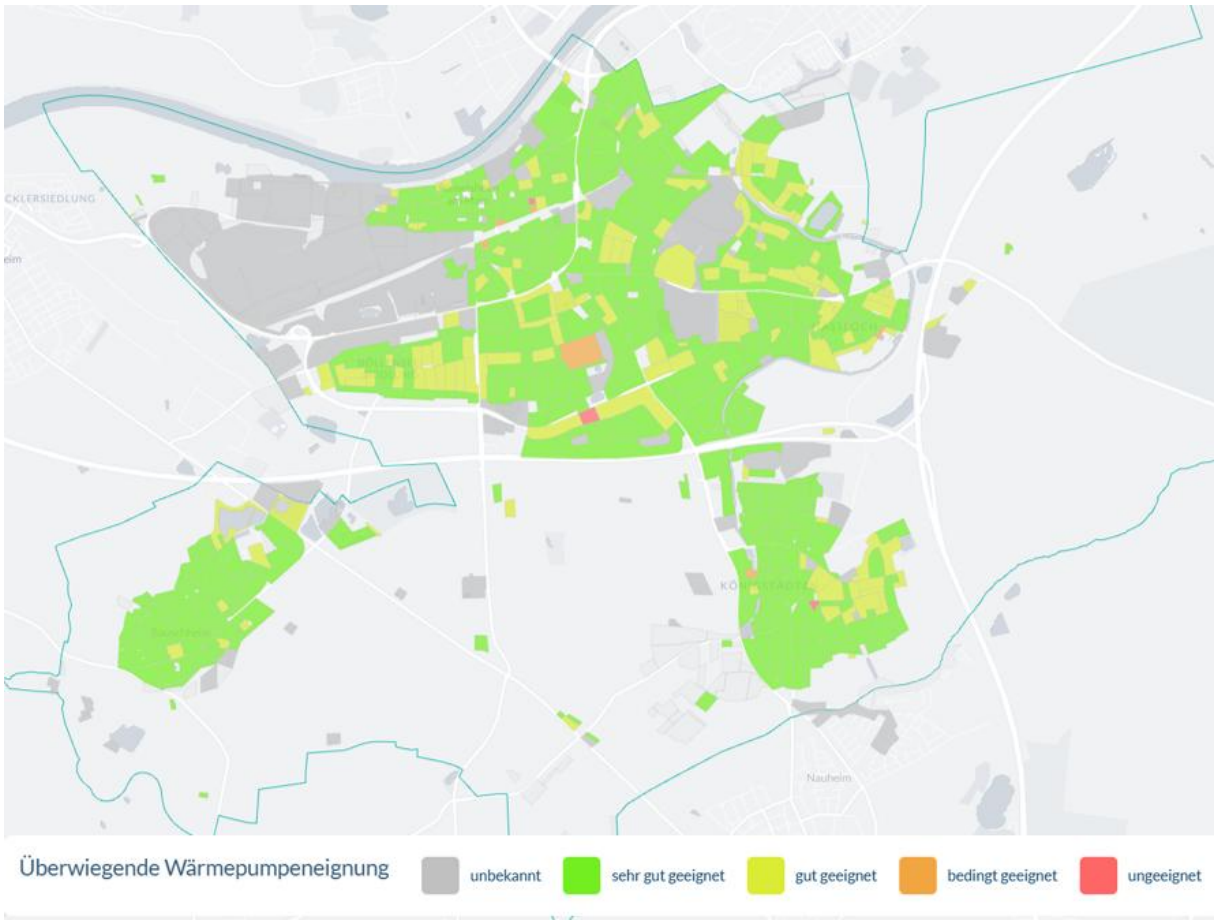


Abbildung 37: Kartografische Darstellung der Wärmepumpeneignung

Innerhalb des Stadtgebiets ist die grundsätzliche Eignung unterschiedlich ausgeprägt. Vor allem Gebäude mit geringem energetischem Standard sowie einzelne Bestandsgebäude in den historisch gewachsenen Quartieren weisen erhöhte Wärmebedarfe und damit häufig höhere erforderliche Vorlauftemperaturen auf. Diese Gebäude machen rund 13 % des Wärmebedarfs aus und sind nur bedingt oder nicht für eine direkte Umstellung auf Wärmepumpensysteme geeignet. Nicht bewertet wurden etwa 7 % des Wärmebedarfs, die überwiegend auf Nichtwohngebäude mit spezifischen Nutzungsanforderungen entfallen.

Randbedingungen und Restriktionen
Die Bewertung basiert im Wesentlichen auf den spezifischen Wärmebedarfen der Gebäude und stellt daher eine orientierende Einschätzung dar. Gebäudespezifische Eigenschaften wie tatsächliche Vorlauftemperaturen, vorhandene Heizflächen, individuelle Sanierungszustände oder konkrete Platzverhältnisse wurden nicht berücksichtigt.

Für die praktische Umsetzung sind insbesondere folgende Faktoren von Bedeutung:
- Baualter, Sanierungsstand und Sanierungspotenzial der Gebäude
- Verfügbare Aufstellflächen für Außeneinheiten oder geothermische Systeme
- Schall- und Immissionsschutzanforderungen
- Erforderliche Anpassungen der Heizungsanlagen (hydraulischer Abgleich, Heizflächentausch)
- Verfügbarkeit ausreichender Netzanschlussleistungen

Darüber hinaus wurden mögliche Auswirkungen eines umfangreichen Wärmepumpenausbaus auf die Stromnetzinfrastruktur nicht betrachtet. Grundsätzlich dürfen Netzbetreiber den Anschluss von Wärmepumpen gemäß § 14a EnWG jedoch nicht mehr aufgrund fehlender Netzkapazitäten verweigern. Erforderliche Netzausbaumaßnahmen sind im Bedarfsfall durch die Netzbetreiber sicherzustellen.

4.9 Industrielle und gewerbliche Abwärme

Die Nutzung industrieller und gewerblicher Abwärme kann einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung leisten, da bereits vorhandene Energiequellen erschlossen und fossile Wärmeerzeugung ersetzt werden können. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde daher untersucht, in welchem Umfang im Stadtgebiet Rüsselsheim am Main grundsätzlich nutzbare Abwärmepotenziale vorhanden sind und welche Quellen für eine zukünftige Wärmeversorgung in Betracht kommen.

Das tatsächlich nutzbare Potenzial hängt wesentlich von drei Faktoren ab:

- Verfügbare Abwärmeleistung und jährliche Wärmemenge
- Temperaturniveau der Wärmequelle
- Räumliche Nähe zu geeigneten Wärmeabnehmern oder Wärmenetzen

Befragung zur Erhebung von Abwärmepotenzialen
Zur Identifikation potenzieller Abwärmequellen wurde eine Unternehmensbefragung durchgeführt. Hierfür wurden ansässige Unternehmen durch die Stadt Rüsselsheim am Main mittels eines offiziellen Anschreibens über die kommunale Wärmeplanung informiert und zur Teilnahme an einer Online-Befragung aufgefordert. Ergänzend wurden öffentlich verfügbare Daten der Plattform für Abwärme (PfA) des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) ausgewertet.

Im Rahmen der Befragung konnten insgesamt drei Standorte mit potenziell nutzbaren Abwärmemengen identifiziert werden. Die gemeldeten Wärmeströme stammen überwiegend aus Wärmeerzeugungsanlagen, Kühlsystemen, industriellen Prozessen sowie thermischen Behandlungs- und Abbrennprozessen.

An einem der gemeldeten Standorte bestehen bereits Konzepte zur Nutzung der anfallenden Prozessabwärme. Die verfügbaren Wärmemengen werden dort jedoch bereits standortintern genutzt, sodass aktuell kein erkennbares externes Einspeisepotenzial besteht.

Als weitere potenzielle Wärmequelle wurde über die Plattform für Abwärme des Bundes das Gesundheits- und Pflegezentrum Rüsselsheim identifiziert. Dort wird ein nutzbares Abwärmepotenzial aus Erzeugeranlagentechnik mit Temperaturniveaus zwischen 60 °C und über 110 °C ausgewiesen. Die gemeldete Leistung liegt bei rund 0,5 MW. Aufgrund der vergleichsweise geringen Leistung erscheint eine standortinterne Wärmerückgewinnung hier voraussichtlich zielführender als eine netzgebundene Versorgung größerer Abnehmerstrukturen.

Erfahrungsgemäß fällt ein großer Teil industrieller Abwärme prozessabhängig an und ist häufig nicht kontinuierlich verfügbar. Für eine Einbindung in Wärmenetze sind daher insbesondere kontinuierlich verfügbare Wärmequellen von Interesse. Solche Wärmequellen ermöglichen eine hohe Auslastung der Netzinfrastruktur und reduzieren den Bedarf an zusätzlichen Erzeugungsanlagen oder Speichern.

Eine besondere Bedeutung kommt dabei Rechenzentren zu. Aufgrund ihres weitgehend ganzjährigen Betriebs und ihrer konstanten Abwärmeproduktion stellen sie aus Sicht der kommunalen Wärmeplanung besonders attraktive Wärmequellen dar. Im Stadtgebiet betrifft dies insbesondere das *NTT Frankfurt 3 Data Center* im Bereich Königstädten „Blauer See“. Mit einer IT-Leistung von rund 60,5 MW[1] weist der Standort ein erhebliches theoretisches Abwärmepotenzial auf und sollte im Rahmen weiterführender Untersuchungen vertieft betrachtet werden. Die letztgenannte Wärmequelle ist für die Identifikation von Eignungsgebieten zum Wärmenetzneubau bzw. zum Ausweisen von Prüfgebieten von besonderer Bedeutung und wird in Abschnitt 5.3 im Detail aufgegriffen.

4.10 Grüner Wasserstoff

Grüner Wasserstoff wird als wichtiger Baustein einer klimaneutralen Energieversorgung angesehen und spielt insbesondere für schwer elektrifizierbare Anwendungen in Industrie, Energieversorgung und Teilen des Verkehrssektors eine bedeutende Rolle. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde untersucht, welche Bedeutung Wasserstoff perspektivisch für die Wärmeversorgung in Rüsselsheim am Main haben kann. Mit der geplanten Nord-Süd-Achse des Wasserstoff-Kernnetzes sowie den perspektivisch entstehenden Backbone-Strukturen im Rhein-Main-Gebiet bestehen grundsätzlich gute Voraussetzungen für eine zukünftige Wasserstoffversorgung einzelner Standorte:

[1] Quelle: Frankfurt 3 Data Center | NTT DATA

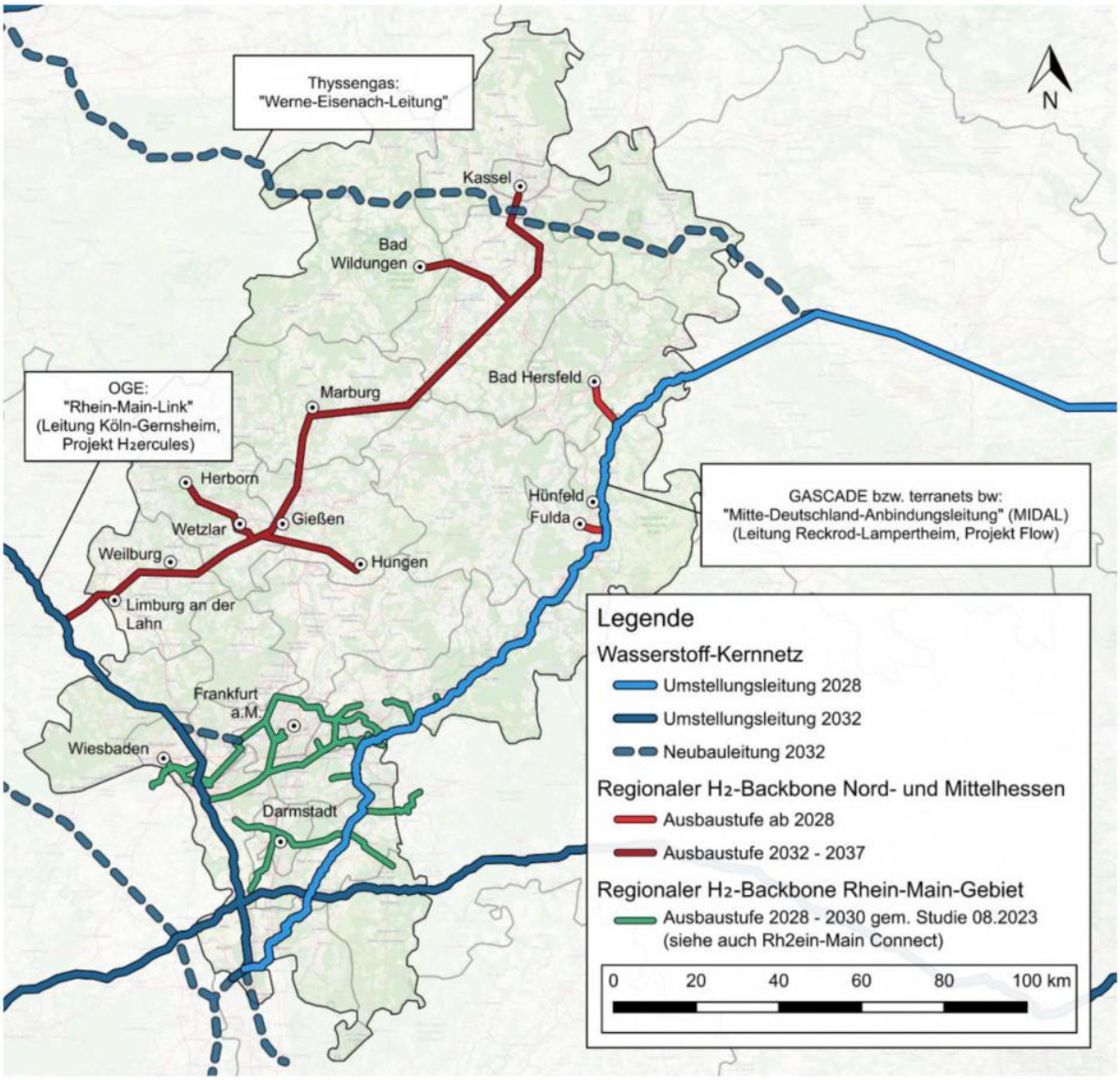


Abbildung 38: Lage des zukünftigen Wasserstoff-Backbones in Nord- und Mittelhessen[1]

Befragung zur Erhebung von Wasserstoffbedarfen

Im Zuge der Unternehmensbefragung zur Erhebung von Abwärmepotenzialen wurden die Unternehmen zusätzlich zu möglichen zukünftigen Wasserstoffbedarfen befragt. Ziel war die Ermittlung potenzieller Einsatzfelder, möglicher Bedarfsentwicklungen sowie relevanter Rahmenbedingungen für einen zukünftigen Wasserstoffeinsatz.

Die Auswertung zeigt insgesamt ein geringes und zugleich sehr unsicheres Bild hinsichtlich zukünftiger Wasserstoffanwendungen im Stadtgebiet. Während lediglich rund 8 % der teilnehmenden Unternehmen einen konkreten zukünftigen Wasserstoffbedarf benannten, äußerten 31 % ein grundsätzliches Interesse an Wasserstoffanwendungen. 46 % sehen derzeit keinen Anwendungsfall und weitere 15 % konnten hierzu keine belastbare Aussage treffen.

[1] Quelle: Technische Machbarkeitsstudie zum Aufbau eines regionalen Wasserstoff-Backbones in Nord- und Mittelhessen. LEA (2024)

Als potenzielle Einsatzfelder wurden insbesondere die Wärme- und Energieerzeugung, wasserstofffähige Heizkessel, KWK-Anlagen sowie industrielle Prozesswärmeanwendungen genannt. Konkrete Umsetzungsplanungen bestehen jedoch nur vereinzelt. Die Mehrheit der Nennungen befindet sich im Ideen- oder Prüfstadium.

Auch hinsichtlich der zeitlichen Perspektive ergibt sich kein eindeutiges Bild. Der überwiegende Teil der befragten Unternehmen konnte keine belastbare Aussage zum voraussichtlichen Einsatzzeitpunkt treffen. Angaben zu zukünftigen Wasserstoffmengen lagen nur vereinzelt vor und waren überwiegend nicht belastbar oder nicht vergleichbar.

Rolle von Wasserstoff in der Kommunalen Wärmeplanung
Aus heutiger Sicht bestehen erhebliche Unsicherheiten hinsichtlich des zukünftigen Markthochlaufs, der langfristigen Verfügbarkeit sowie der Wirtschaftlichkeit von grünem Wasserstoff. Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet dies, dass Wasserstoff derzeit nicht als belastbare Versorgungsoption für eine flächendeckende Wärmeversorgung des Gebäudesektors bewertet werden kann.

Insbesondere für Wohngebäude und den klassischen Gebäudesektor wird Wasserstoff nach derzeitigem Stand lediglich in Ausnahmefällen als sinnvoller Energieträger angesehen. Vor einer wasserstoffbasierten Wärmeversorgung sind im Einzelfall insbesondere folgende Aspekte zu prüfen:

- Lage zum Erdgasnetz (Hochdruck, Mitteldruck, Niederdruck),
- Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu anderen Lösungen,
- Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff.

Gleichzeitig weisen Wärmepumpen, Wärmenetze, Abwärmenutzung sowie andere erneuerbare Wärmequellen in der Regel deutlich höhere Systemwirkungsgrade auf und gelten daher aus heutiger Sicht als vorrangige Dekarbonisierungsoptionen im Gebäudesektor.

4.11 Lokale Biomasse

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde untersucht, welchen Beitrag lokal verfügbare Biomasse zur zukünftigen Wärmeversorgung in der Stadt Rüsselsheim am Main leisten kann. Hierzu wurde das theoretische Potenzial aus Acker- und Dauergrünlandflächen zur Biogaserzeugung abgeschätzt. Die Betrachtung dient als überschlägige Potenzialermittlung und berücksichtigt zunächst keine wirtschaftlichen, rechtlichen oder ökologischen Restriktionen. Die Rolle von Biomasse ist dabei als ergänzender Baustein einer klimaneutralen Wärmeversorgung zu bewerten.

Annahmen für die Berechnung:
Für die Abschätzung des Biomassepotenzials wurde angenommen, dass sämtliche im Stadtgebiet verfügbaren Acker- und Dauergrünlandflächen energetisch genutzt werden können (siehe Abbildung 39). Dabei wurden Biogaserträge von 4.000 m³/ha für Ackerflächen und 3.000 m³/ha für Dauergrünland angesetzt. Für das erzeugte Biogas wurde ein Heizwert von 6 kWh/m³ angenommen. Die Umwandlung in nutzbare Energie erfolgt über eine KWK-Anlage mit einem elektrischen Wirkungsgrad von 35 % und einem thermischen Wirkungsgrad von 60 %.

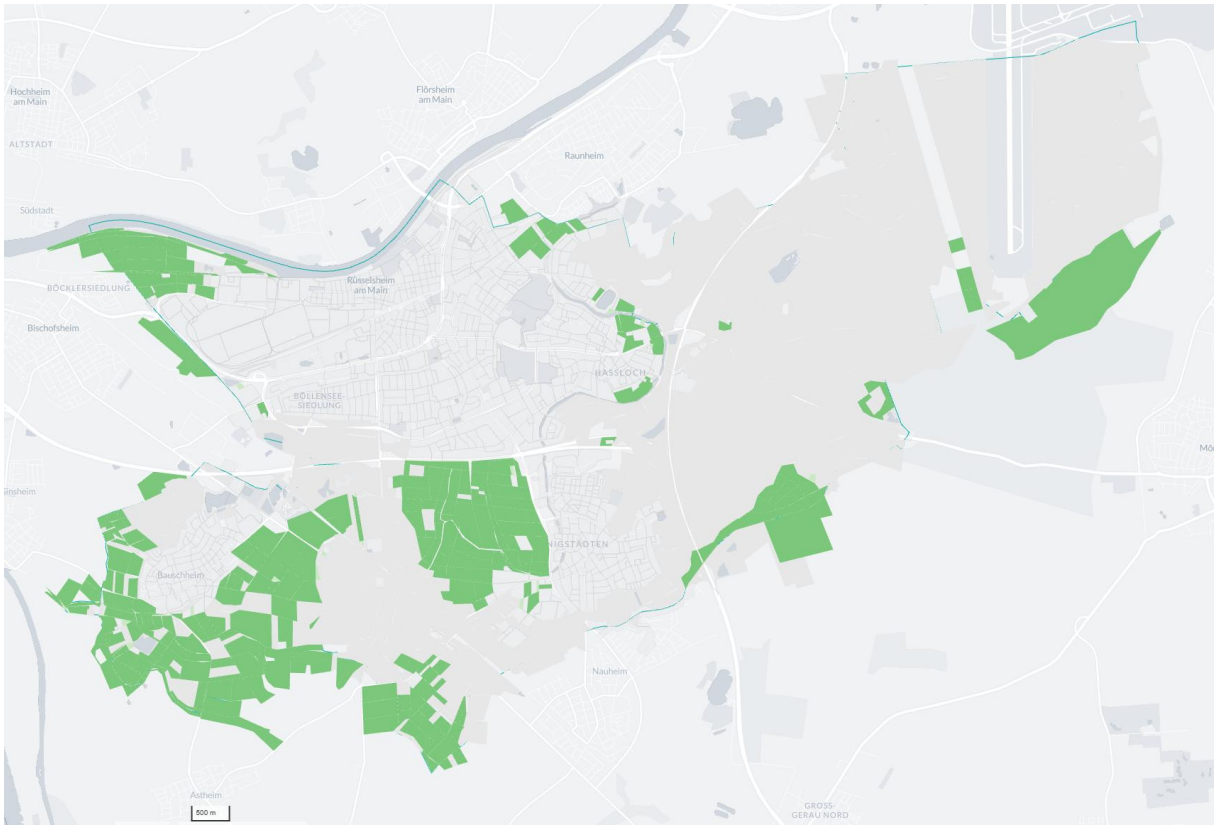


Abbildung 39: Kartographische Darstellung der berücksichtigten Agrarflächen zur Evaluation des lokalen Biomassepotenzials aus Acker- und Dauergrünland

Auf Grundlage der gewählten Annahmen ergibt sich für Rüsselsheim am Main ein theoretisches Wärmepotenzial von 26,8 GWh/a. Dies entspricht weniger als 6 % des heutigen Gesamtwärmebedarfs der Stadt. Das Potenzial kann somit einen Beitrag zur erneuerbaren Wärmeversorgung leisten, reicht jedoch nicht aus, um einen wesentlichen Anteil des Wärmebedarfs allein über lokale Biomasse zu decken.

Die Untersuchung zeigt damit, dass das Potenzial aus lokaler Biomasse in Rüsselsheim am Main insgesamt als gering einzustufen ist. Selbst unter der Annahme einer vollständigen energetischen Nutzung aller verfügbaren landwirtschaftlichen Flächen kann nur ein begrenzter Anteil des Wärmebedarfs gedeckt werden. Biomasse stellt daher lediglich einen ergänzenden Baustein innerhalb eines diversifizierten Energiemixes dar und sollte vorrangig dort eingesetzt werden, wo andere erneuerbare Wärmequellen nur eingeschränkt verfügbar sind.

Restriktionen und weitere Einflussfaktoren:
Bei der Interpretation der Ergebnisse sind wesentliche Nutzungskonkurrenzen zu berücksichtigen. Ackerflächen, die für den Anbau von Energiepflanzen genutzt werden, stehen in direkter Konkurrenz zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion. Darüber hinaus erfüllt Dauergrünland wichtige Funktionen für Biodiversität, Bodenschutz und Kohlenstoffspeicherung. Eine Umwandlung oder intensive energetische Nutzung dieser Flächen kann diese Funktionen beeinträchtigen. Aus diesen Gründen ist das tatsächlich erschließbare Biomassepotenzial deutlich geringer einzuschätzen als das theoretisch ermittelte Potenzial.

4.12 Ergebnisse der Potenzialanalyse

Die Kernergebnisse der Potenzialanalyse lassen wie folgt zusammenfassen und in Vorbereitung der Wärmewendestrategie priorisieren:

- Priorität Wärmebedarfsreduktion: Das theoretische Sanierungspotenzial beträgt rund 67 %, mit einem Schwerpunkt auf älteren Beständen bis 1978. Für die Umsetzung sind realistische Sanierungsraten und eine quartiersbezogene Aktivierung erforderlich. Dennoch ist die energetische Sanierung, insbesondere für den älteren Gebäudebestand, ein wesentliches Potenzial zur Energieeinsparung sowie zur Einbindung erneuerbarer Energiequellen in die Wärmeversorgung.

- Rund 83 % des untersuchten Wärmebedarfs können grundsätzlich durch Luft-Wasser-Wärmepumpen versorgt werden. Sanierungszustand, Heizflächen, Schallschutz, Aufstellflächen und Stromnetz sind dafür frühzeitig aufeinander abzustimmen.

- Der Klärwerksablauf Rüsselsheim/Raunheim stellt ein grundsätzlich hohes Wärmequellenpotenzial dar. Die technisch-wirtschaftliche Machbarkeit zur Wärmeauskopplung sowie die Ein- und Anbindung von Wärmesenken (potentielle Wärmeabnehmende) sind gezielt zu vertiefen.

- Entlang großer Hauptkanäle besteht grundsätzlich ein relevantes Potenzial, das mangels Durchfluss- und Temperaturdaten derzeit jedoch nur qualitativ bewertet werden kann.

- Die eruierten Abwärmepotenziale konzentrieren sich auf punktuelle Quellen: das Rechenzentrum NTT Frankfurt 3 Data Center sollte wegen seiner hohen IT-Leistung als strategischer Prüfstandort für ein Wärmenetz behandelt werden. Verfügbarkeit, Temperaturniveau und technische Auskopplung sind belastbar zu prüfen.

- Das theoretische Dach- und Freiflächenpotenzial zur Nutzung von Solarenergie ist sehr hoch. Strategisch steht Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen im Vordergrund, während Solarthermie ergänzend oder in Wärmenetzen mit Speicher eingesetzt werden kann. Flächenkonkurrenz und saisonale Erzeugungsprofile sind dabei zu berücksichtigen.

- Das gesamtstädtische Potenzial oberflächennaher Geothermie ist mittel bis gering, für geeignete Einzelobjekte, Quartiere und Neubauentwicklungen jedoch sinnvoll nutzbar. Schutzgebiete und standortbezogene Genehmigungsanforderungen begrenzen die Skalierung.

- Für die Gebäudewärme ist grüner Wasserstoff keine flächendeckende Lösung. Der Einsatz sollte auf spezifische industrielle oder gewerbliche Bedarfe mit belastbarer Infrastrukturperspektive begrenzt bleiben.

5 Wärmewendestrategie für die Stadt Rüsselsheim am Main (ENTWURF)

5.1 Prozess zur Erarbeitung eines Zielbildes zur Wärmeversorgung

Das Vorgehen zur Erarbeitung einer Wärmewendestrategie für die Stadt Rüsselsheim am Main sieht verschiedene Phasen unter Beteiligung der relevanten Akteure vor. Auf Grundlage der Eignungsprüfung nach §14 WPG sowie der Bestands- und Potenzialanalyse wurde ein Zielbild erarbeitet, das eine erste geografische Einteilung von Rüsselsheim am Main in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete vorsieht. Das Zielbild wurde im Zuge der Szenarienerstellung geschärft und finalisiert.

Die Kernelemente der Kommunalen Wärmeplanung gemäß Wärmeplanungsgesetz sind:

- Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Betrachtungszeitpunkte der Jahre 2030, 2035 und 2040 gemäß §18 Abs. 3 WPG,
- Darstellung von Teilgebieten mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial gemäß §18 Abs. 5 WPG (vgl. Abschnitt 4.2.2),
- Darstellung der Wärmeversorgungsarten und deren Eignung für das Zieljahr gemäß §19 WPG.

5.2 Prämissen zur Infrastrukturplanung

Die Einteilung in zukünftige Wärmeversorgungsgebiete folgt grundsätzlich der übergeordneten Prämisse, doppelte Energieinfrastrukturen (Erdgasnetz, Stromnetz, Wärmenetze) zu vermeiden und den Aus- und Umbau von Strom- und Fernwärmenetz bzw. die Stilllegung (ggf. Rückbau) des Erdgasnetzes in Rüsselsheim am Main mit erforderlichen Sanierungsmaßnahmen auf Gebäudeebene zu koordinieren, um

a) Mehrkosten für Verbrauchende und Mietende im Lebenszyklus zu vermeiden sowie

b) Planungs- und Kostensicherheit für die lokalen Infrastrukturbetreiber und Eigentümerinnen und Eigentümer zu schaffen.

Die Infrastrukturplanung bzw. Einteilung in zukünftige Wärmeversorgungsgebiete folgt dem nachfolgend in Abbildung 40 dargestellten Entscheidungsweg unter Berücksichtigung der jeweiligen übergeordneten Anforderungen an den zukünftigen Energieträger gemäß Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) und Wärmeplanungsgesetz (WPG).

Dabei wird mit der grundsätzlichen Eignungsprüfung für Wärmenetze gemäß §14 WPG begonnen. Liegt keine grundsätzliche Eignung für ein Wärmenetz vor, muss die Wärmeversorgung dezentral in Abhängigkeit der technischen Voraussetzungen des jeweiligen Gebäudes und vorzugsweise durch Nutzung der lokalen erneuerbaren Potenziale erfolgen (vgl. Kernergebnisse der Potenzialanalyse in Abschnitt 4.1).

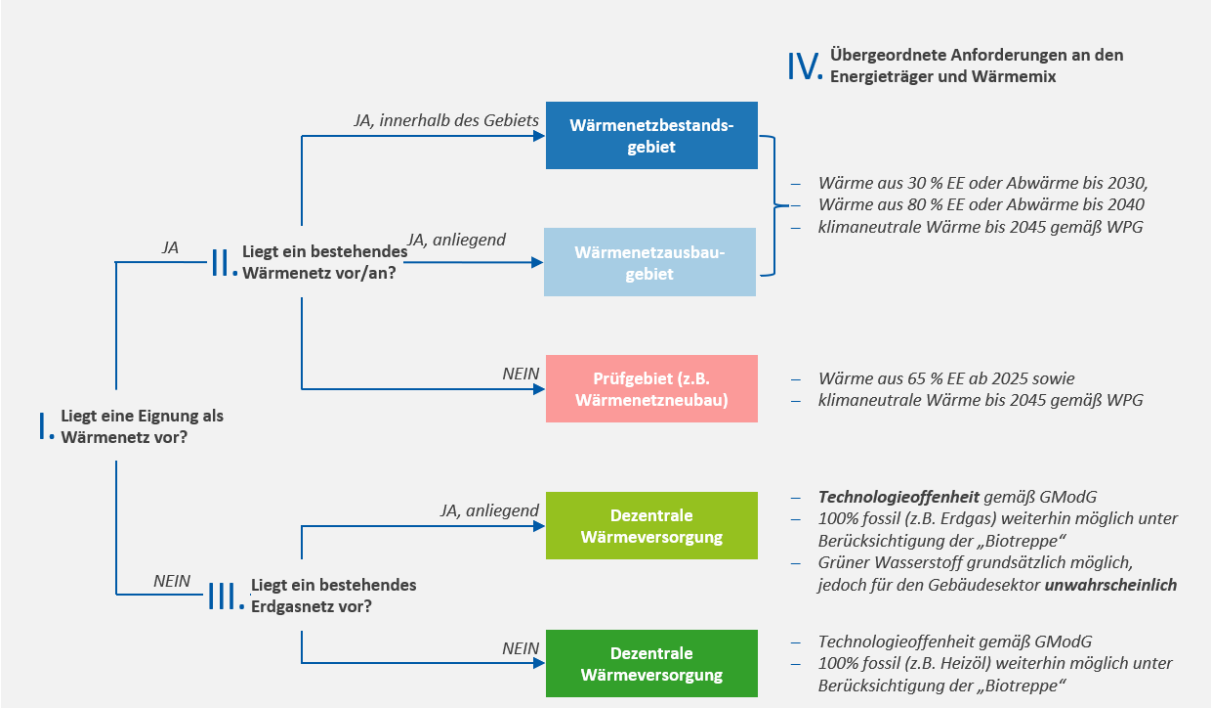


Abbildung 40: Entscheidungsweg zur Infrastrukturplanung und Festlegung der Wärmeversorgungsgebiete nach §18 WPG

5.3 Eignungsgebiete zum Wärmenetzneubau gemäß §18 WPG

Die Identifikation von potenziellen Eignungsgebieten für einen Wärmenetzneubau bildet einen zentralen Zwischenschritt zwischen Bestands- und Potenzialanalyse sowie der späteren Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete. Hierbei werden insbesondere Wärmebedarfs- und Wärmeliniendichten, potenzielle Ankerkunden, verfügbare erneuerbare Wärmequellen und unvermeidbare Abwärmepotenziale sowie räumliche und infrastrukturelle Restriktionen zusammengeführt. Ziel ist es, Gebiete zu benennen, in denen eine leitungsgebundene Wärmeversorgung perspektivisch technisch, wirtschaftlich und organisatorisch sinnvoll erscheint. Die Ausweisung ist dabei als planerische Orientierung zu verstehen und ersetzt keine nachgelagerte Machbarkeitsprüfung, konkrete Netzplanung oder Investitionsentscheidung.

Das Ausweisen von Eignungsgebieten zum Wärmenetzneubau (sog. „Prüfgebiete“, PG) gemäß §18 WPG folgt dabei folgender Logik und Entscheidungsfindung:

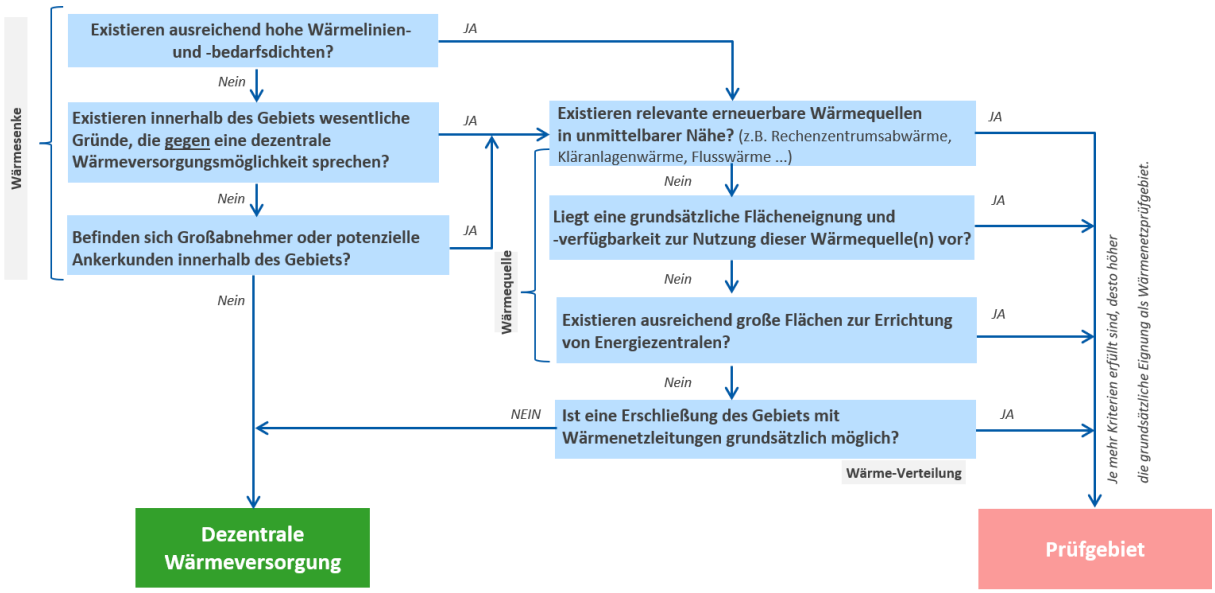


Abbildung 41: Entscheidungsweg zum Ausweisen von Wärmenetzprüfgebieten

Die nachfolgend genannten Gebiete wurden hinsichtlich ihrer Eignung als potenzielles Wärmenetzneubaugebiet geprüft. Dabei wurden die genannten Kriterien im o.g. Entscheidungsbaum berücksichtigt und bewertet.

Tabelle 11: Auswertung Eignungsprüfung Wärmenetzprüfgebiete

Nr.	Frage	PG1 (RZ "Blauer See")	PG2 (Klärwerk)	PG3 (Eselswiese)
1	Existiert eine ausreichende Wärmelinien-/flächendichte? (> 1,5 MWh/m*a oder > 415 MWh/(ha*a))	669 MWh/(ha*a)	829 MWh/(ha*a)	428 MWh/(ha*a)
2	Existieren innerhalb des Gebiets wesentliche Gründe, die gegen eine dezentrale Wärmeversorgungsmöglichkeit sprechen?	Nein	Nein	Nein
3	Existieren Großabnehmer oder potenzielle Ankerkunden in dem Gebiet?	Ja	Ja	Ja
4	Flächenverfügbarkeit für eine Energiezentrale?	Zu prüfen	Zu prüfen	Ja
5	Flächeneignung und -verfügbarkeit zur Nutzung lokaler EE? (Solarthermie, PV, Umgebungswärme)	Zu prüfen	Nein	Zu prüfen
6	Existieren relevante erneuerbare Wärmequellen in unmittelbarer Nähe? (z. B. Rechenzentrumsabwärme, Kläranlagenwärme, Flusswärme etc.)	Ja (Abwärme aus Rechenzentrum)	Ja (Abwärme aus Klärwerk)	Zu prüfen (z.B. industrielle/gewerbliche Abwärme)
7	Existieren infrastrukturelle Hindernisse, die den Aufwand der Leitungsverlegung stark erhöhen?	Ja	Nein	Nein
	Eignungseinschätzung als Prüfgebiet (qualitativ)	**Grundsätzliche Eignung liegt vor**	**Grundsätzliche Eignung liegt vor**	**Grundsätzliche Eignung liegt vor**

Die drei Prüfgebiete lassen sich wie folgt räumlich und kartografisch eingrenzen:

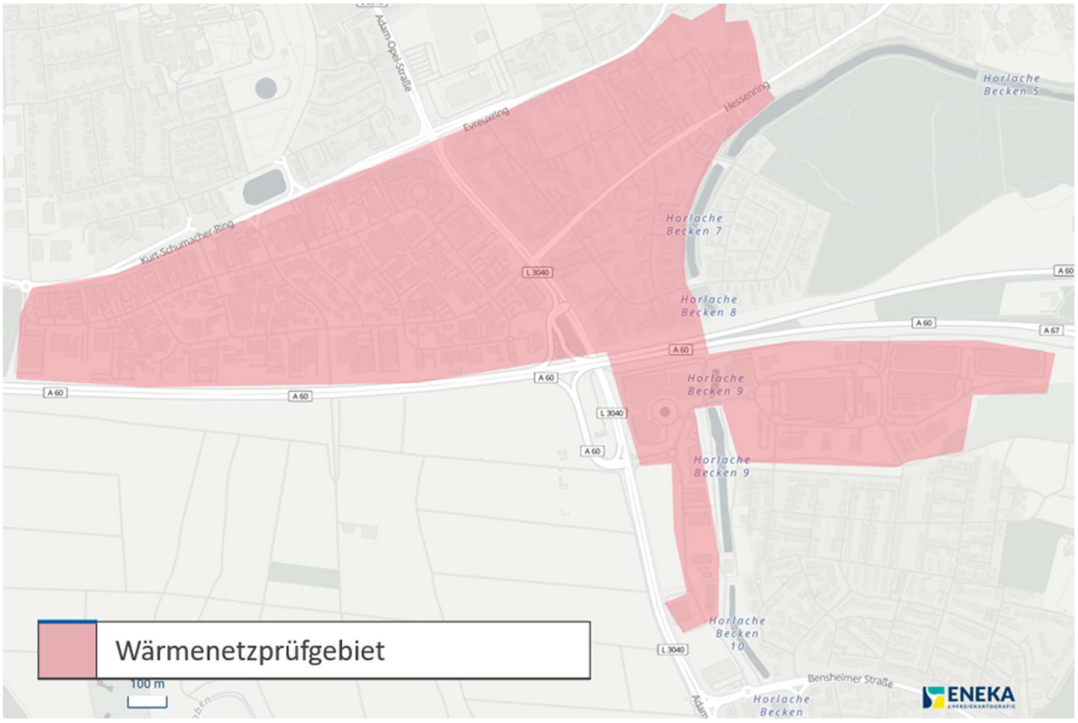


Abbildung 42: Prüfgebiet "Gewerbegebiet Königstädten" mit potentieller Abwärmequelle aus dem Rechenzentrum von NTT

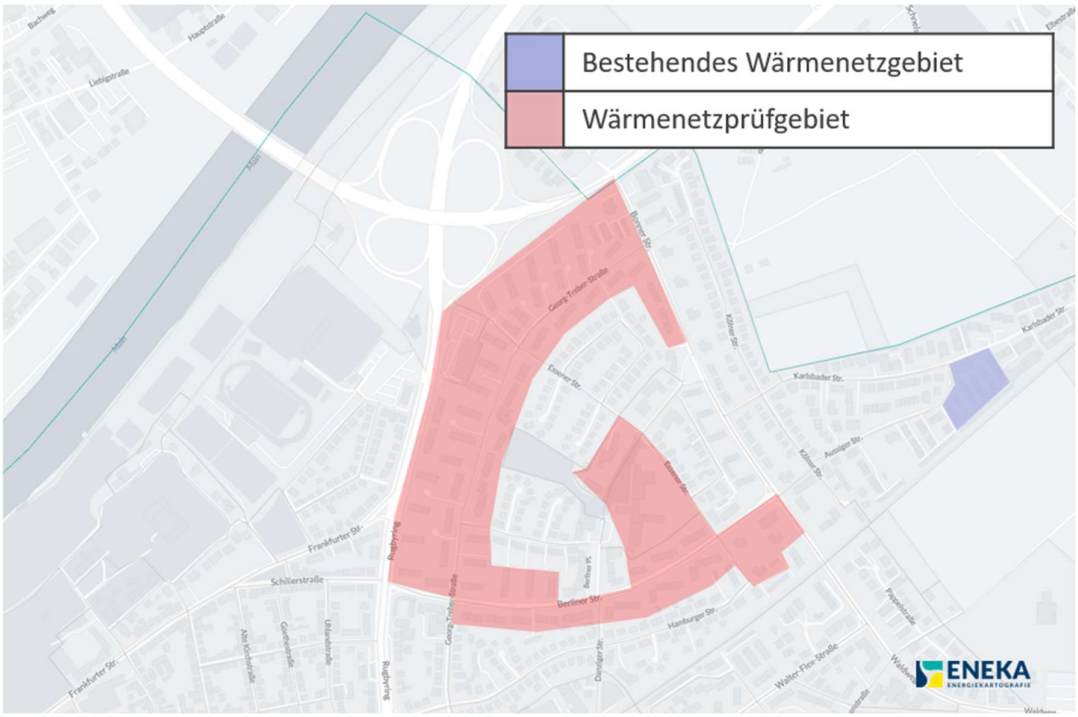


Abbildung 43: Prüfgebiet "Klärwerk"

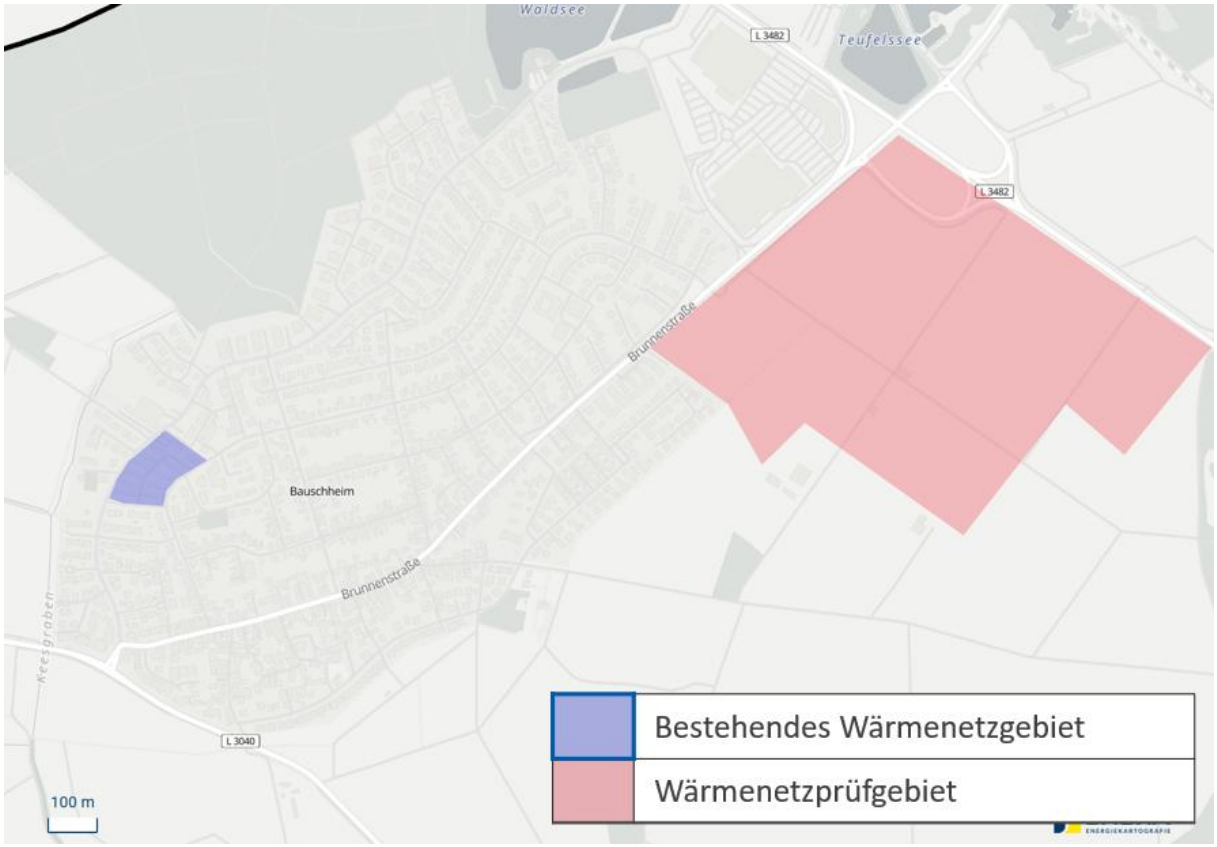


Abbildung 44: Prüfgebiet "Neubaugebiet Eselswiese"

Die o.g. Gebiete werden in die kartografische Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete gemäß § 18 Abs. 3 WPG als Prüfgebiete zum Wärmenetzneubau überführt (vgl. Abschnitt 5.9).

5.3.1 Anforderungen bei Anschluss an ein Wärmenetz und Pflichten für Wärmenetzbetreiber gemäß GModG

§ 71b GEG regelte bislang die Anforderungen beim Anschluss von Gebäuden an Wärmenetze. Wärmenetzbetreiber mussten sicherstellen und schriftlich bestätigen, dass das jeweilige Wärmenetz die gesetzlichen Anforderungen erfüllt. Diese Bestätigung galt für Gebäudeeigentümer als Nachweis der Erfüllung der Anforderungen nach § 71 GEG.

Mit Inkrafttreten des Gebäudemodernisierungsgesetzes (GModG) sind die bisherigen 65 %-EE-Anforderungen des § 71 GEG und die daran anknüpfenden Nachweispflichten des § 71b GEG entfallen. Der Anschluss an ein Wärmenetz bleibt weiterhin eine zulässige Erfüllungsoption.

Die Einhaltung der Anforderungen an die Dekarbonisierung des Wärmenetzes richtet sich nun primär nach den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) und den dort festgelegten Transformations- und Ausbaupfaden für Wärmenetze.

Die Transformationsplanungen der Stadtwerke Rüsselsheim für die bestehenden Wärmenetze befinden sich derzeit in Erarbeitung. Dabei werden auch Potenziale für Netznachverdichtung und Netzausbau untersucht. Da nach aktuellem Kenntnisstand keine flächendeckende Ausweitung der Wärmenetzversorgung zu erwarten ist, werden die entsprechenden Bereiche in der Kommunalen Wärmeplanung

vorerst als Gebiete für eine dezentrale Wärmeversorgung ausgewiesen. Die Ergebnisse der laufenden Planungen sind im Zuge der Fortschreibung der Wärmeplanung zu berücksichtigen.

5.4 Stromnetz der Stadtwerke Rüsselsheim

Die Verpflichtung zum erforderlichen Stromnetzausbau ist maßgeblich im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) geregelt. Das Stromnetz des zuständigen Netzbetreibers (Stadtwerke Rüsselsheim) ist demnach auf die Integration elektrisch betriebener Wärmepumpen auszurichten. Netzertüchtigung und -ausbau erfolgen entsprechend zukunftsorientiert und bedarfsgerecht.

Die Stadtwerke Rüsselsheim stellen damit die Versorgung von strombetriebenen Wärmeerzeugern (insbesondere Wärmepumpen) aus dem öffentlichen Stromnetz sicher.

Die Ergebnisse der Wärmeplanung (Bedarfsentwicklung für strombasierte Wärmeanwendungen) sind in die Netzentwicklungsplanungen gemäß §12 ff. EnWG für Mittel- und Hochspannungsnetze sowie §14d EnWG für Niederspannungsnetze durch den zuständigen Netzbetreiber kontinuierlich zu integrieren.

5.5 Erdgasnetz der Stadtwerke Rüsselsheim

Die Aufgaben des zuständigen Netzbetreibers (Stadtwerke Rüsselsheim) zum Betrieb des Erdgasnetzes sind maßgeblich im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) geregelt. Die Ausrichtung des Erdgasnetzes (Ausbau, Stilllegung oder Rückbau von Teilnetzbereichen, Integration von grünen Gasen, mögliche Umwidmung des Erdgasnetzes auf Wasserstoff) erfolgt im Einklang mit der kommunalen Wärmeplanung und der Richtlinie (EU) 2024/1788.

Nach § 18 EnWG besteht grundsätzlich die Pflicht zum Netzanschluss an Netze. Die EU-Richtlinie 2024/1788 ermöglicht nach behördlicher Genehmigung eines Stilllegungsplans, Anschlüsse zu verweigern oder bestehende Anschlüsse zu trennen.

Die Grundversorgung nach § 36 EnWG gilt für Haushaltskunden im Niederdruck, solange eine Versorgung über das Gasverteilnetz stattfindet - sie entfällt bei Unzumutbarkeit oder Stilllegung. Stilllegungspläne müssen nach aktuellem Gesetzesentwurf zur Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes und weiterer energierechtlicher Vorschriften zur Umsetzung des Europäischen Gas- und Wasserstoff-Binnenmarktpakets objektiv, transparent, nichtdiskriminierend sein und die kommunale Wärmeplanung berücksichtigen und erfordern eine Genehmigung der Regulierungsbehörde, eine öffentliche Konsultation, frühzeitige Information sowie Beratung der betroffenen Kunden über verfügbare Alternativen und deren Förderung.

5.6 Ausweisen von Wasserstoffgebieten

Zum aktuellen Zeitpunkt sind Aussagen zum geplanten Markthochlauf, zur Verfügbarkeit und zur Wirtschaftlichkeit von grünem Wasserstoff mit großer Unsicherheit behaftet. Für den Gebäudesektor (insbesondere Haushalte) ist Wasserstoff nur in Ausnahmefällen geeignet. Einzelfallprüfungen müssen u.a. berücksichtigen:

1. Lage zum Erdgasnetz (Hochdruck, Mitteldruck, Niederdruck),

2. Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu anderen Lösungen,

3. Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff.

Außerdem sind beim Einsatz von Wasserstoff zur Wärmeversorgung in Gebäuden besondere Sicherheitsaspekte zu beachten. Wasserstoff weist spezifische physikalisch-chemische Eigenschaften auf, die andere Sicherheitsanforderungen als Erdgas erfordern. Zu beachten ist u.a.:

- Explosions- und Brandgefahr durch leichte Entzündbarkeit,
- hohe Dichtigkeitsanforderungen durch hohe Flüchtigkeit,
- gute Durchlüftung von Technikräumen erforderlich,
- Sicherheitsabstände zu brennbaren Materialien und Gebäudeteilen,
- Verwendung von wasserstoffresistenten Materialien,
- regelmäßige Wartung und Materialprüfung, geruchloses Gas,
- Installation, Wartung und Verwendung nur durch zertifiziertes Fachpersonal zulässig.

Einordnung für die Kommunale Wärmeplanung der Stadt Rüsselsheim am Main:
Der Einsatz von grünem Wasserstoff zur Wärmeerzeugung im Gebäudesektor ist aus den o.g. und den in der Potenzialanalyse genannten Unsicherheiten nicht vorgesehen; folglich werden im Zuge der Kommunalen Wärmeplanung keine Wasserstoffgebiete ausgewiesen. Einige **Gründe** für diese Entscheidung und **Risiken**, die mit einer Wasserstoffgebietsausweisung verbunden sind, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Verzögerung von Investitionsentscheidungen in andere klimaneutrale Technologien durch eine trügerische Sicherheit der Endverbraucher → Gefahr von Fehlanreizen.
- Unsichere Infrastrukturplanung – Zeitpläne und konkrete Anschlussmöglichkeiten des H_2-Kernnetzes sind noch nicht verbindlich.
- Sicherheitsaspekte (siehe oben).
- Versorgungssicherheit im Hochlauf – Produktion, Import und Transportkapazitäten für grünen Wasserstoff sind noch nicht im erforderlichen Umfang gesichert.
- Sektorenkonkurrenz – Verschiedene Sektoren konkurrieren um die verfügbaren Kapazitäten, insbesondere bei solchen Anwendungen, bei denen kaum andere Dekarbonisierungsoptionen bestehen.
- Hohe Produktionskosten – Die Erzeugung, insbesondere von synthetischem Methan, ist energieintensiv und teuer.

– Bessere Alternativnutzung – In Sektoren mit fehlenden Elektrifizierungsoptionen ist der Einsatz grüner Gase volkswirtschaftlich oft sinnvoller als für die Deckung des Wärmebedarfs im Gebäudesektor.

5.7 Szenarienentwicklung und Zielszenario

Ziel der Szenarienentwicklung ist es, die zukünftige Entwicklung des Wärmebedarfs sowie die hierfür erforderlichen Transformationspfade der Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2045 abzubilden. Die Szenarien dienen dazu, den Umfang notwendiger Sanierungsmaßnahmen, den Umstieg auf klimaneutrale Energieträger sowie den Aus- und Umbau der Wärmeinfrastruktur systematisch zu bewerten. Gleichzeitig bilden sie die Grundlage für die Entwicklung der kommunalen Wärmewendestrategie und dienen als Referenz für das spätere Monitoring der Zielerreichung.

Hierfür werden zwei Szenarien betrachtet:

– die Fortschreibung des Status quo als Referenzszenario sowie

– ein Zielszenario, das die zur Erreichung der Klimaneutralität erforderlichen Entwicklungen abbildet.

5.7.1 Fortschreibung des Status quo

Das Szenario „Fortschreibung des Status quo“ beschreibt die Entwicklung der Wärmeversorgung unter der Annahme, dass sich die heutigen Sanierungs- und Modernisierungsaktivitäten im Wesentlichen fortsetzen. Die Entwicklung orientiert sich damit an der aktuellen Baukonjunktur, den bestehenden gesetzlichen Rahmenbedingungen sowie den derzeit beobachtbaren Investitionsentscheidungen von Gebäudeeigentümern.

Für Wohngebäude wird eine durchschnittliche energetische Sanierungsrate von rund 0,7 % pro Jahr, für gewerbliche Nichtwohngebäude von rund 0,9 % pro Jahr angenommen[1]. Kommunalen Liegenschaften wird aus einer gewissen Vorbildfunktion heraus eine Sanierungsrate von 1 % pro Jahr unterstellt. Die Sanierungen erfolgen bedarfsorientiert und umfassen überwiegend Instandhaltungs- und Modernisierungsmaßnahmen sowie einzelne Bauteilsanierungen. Umfassende energetische Sanierungen der Gebäudehülle werden dagegen nicht flächendeckend unterstellt.

Im Rahmen der modellierten Sanierungstätigkeiten werden die gesetzlichen Mindestanforderungen gemäß § 36 i. V. m. Anlage 7 des Gebäudemodernisierungsgesetzes (GModG) berücksichtigt. Für sanierte Bauteile wird die Einhaltung der jeweils geltenden maximalen U-Werte unterstellt[2]. Denkmalgeschützte Gebäude werden aufgrund der besonderen rechtlichen und baulichen Rahmenbedingungen nicht in die Sanierungsbetrachtung einbezogen. Die Auswahl der Sanierungsmaßnahmen erfolgt auf Ebene einzelner Bauteile und orientiert sich an den in der Praxis am häufigsten umgesetzten Maßnahmen. Entsprechend werden Sanierungen prioritär an Fenstern, Dachflächen und Außenwänden

[1] Vgl. Sanierungsquote - BuVEG

[2] Vgl. https://www.gesetze-im-internet.de/geg/anlage_7.html?

angesetzt. Diese Priorisierung basiert auf aktuellen Erkenntnissen zu tatsächlich umgesetzten Gebäudesanierungen und bildet ein realistisches Sanierungsverhalten im Gebäudebestand ab[1].

Im Zusammenhang mit der Annahme einer Heizungsmodernisierung wird unterstellt, dass die bestehende Wärmeerzeugungsanlagen schrittweise ersetzt werden. Die Wahl des zukünftigen Energieträgers orientiert sich dabei an der jeweiligen Wärmepumpeneignung des Gebäudes. Geeignete Gebäude werden auf dezentrale Wärmepumpensysteme umgestellt. Für Gebäude mit eingeschränkter Wärmepumpeneignung werden alternative erneuerbare Wärmelösungen auf Basis biogener Energieträger angenommen.

Das Szenario dient in erster Linie dazu, den zusätzlichen Handlungsbedarf zur Erreichung der Klimaschutzziele sichtbar zu machen. Gleichzeitig wird unterstellt, dass die Klimaneutralität bis spätestens 2045 erreicht wird. Verbleibende Emissionen aus fossilen Energieträgern werden dabei durch übergeordnete bundespolitische Maßnahmen oder Kompensationsmechanismen ausgeglichen. Da hierfür derzeit keine belastbaren Umsetzungsstrategien erkennbar sind und die Einflussmöglichkeiten der Stadt Rüsselsheim am Main begrenzt sind, wird dieses Szenario nicht als Grundlage für die spätere Umsetzungsstrategie herangezogen.

5.7.2 Zielszenario

Das Zielszenario bildet einen Transformationspfad ab, der auf die Erreichung der Klimaneutralität bis spätestens 2045 ausgerichtet ist. Die Entwicklung wird dabei in den Stützjahren 2030, 2035, 2040 und 2045 betrachtet und dient als Grundlage für die Ableitung der kommunalen Wärmewendestrategie.

Im Gegensatz zum Referenzszenario (nach Kapitel 5.7.1) wird eine erhöhte Sanierungsdynamik angenommen. Die energetische Sanierungsrate steigt schrittweise auf etwa 2,0 bis 2,5 % pro Jahr an und orientiert sich damit an den bundesweiten Anforderungen zur Erreichung der Klimaziele. Sanierungsmaßnahmen erfolgen dabei gezielt in Gebäuden mit hohen spezifischen Wärmebedarfen, um möglichst große Effekte bei der Reduzierung des Wärmeverbrauchs zu erzielen.

Die sanierten Gebäude werden mindestens auf die jeweils geltenden gesetzlichen Anforderungen an die energetische Gebäudequalität gebracht. Grundlage hierfür sind insbesondere die Anforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) der Gebäudehülle gemäß § 36 i. V. m. Anlage 7 des Gebäudemodernisierungsgesetzes (GModG). Bei der Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen werden die für die jeweiligen Bauteilgruppen geltenden maximalen U-Werte eingehalten. Von einer energetischen Sanierung denkmalgeschützter Gebäude wird im Rahmen der Modellierung abgesehen.

Die Sanierungstätigkeiten orientieren sich an aktuellen Studien und Szenarienannahmen zum klimaneutralen Gebäudebestand[2][3][4]. Für die verschiedenen Gebäudesektoren wird eine jährliche energetische Sanierungsrate von 1,9 bis 2,1 % angesetzt. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Maßnahmen schwerpunktmäßig als bedarfsorientierte Einzel- und Teilsanierungen erfolgen. Entsprechend der in

[1] Vgl. https://ariadneprojekt.de/publikation/report-fokusreport-waerme-und-wohnen-zentrale-ergebnisse-aus-dem-ariadne-waerme-wohnen-panel-2025/
[2] Hintergrundpapier zur Gebäudestrategie Klimaneutralität 2045 | BMWE
[3] dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität | dena
[4] Report: Die Energiewende kosteneffizient gestalten – Szenarien zur Klimaneutralität 2045 | Ariadne

Studien beobachteten Verteilung von Sanierungsmaßnahmen wird sich auf Fenster, Dachflächen und Außenwände fokussiert (vgl. Kapitel 5.7.1).

In Verbindung mit der energetischen Sanierung gilt die Annahme einer Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energieträger. Im Vordergrund stehen dezentrale Wärmepumpensysteme, ergänzt durch weitere klimafreundliche Wärmeerzeugungstechnologien wie Biomasseanlagen in denjenigen Gebäuden, für die ein Wärmepumpeneinsatz technisch oder wirtschaftlich nur eingeschränkt möglich ist. Ergänzend werden identifizierte Wärmenetzgebiete (Prüfgebiete) schrittweise erschlossen und ausgebaut.

Dem Zielszenario liegt die Annahme zugrunde, dass politische, regulatorische und finanzielle Rahmenbedingungen die notwendige Transformation des Gebäudebestands wirksam unterstützen. Hierzu zählen insbesondere Förderprogramme, ordnungsrechtliche Vorgaben, steigende CO_2-Kosten sowie verbesserte Rahmenbedingungen für Investitionen in klimaneutrale Wärmeerzeugung und Energieeffizienz.

5.7.3 Umgang mit Restemissionen

Auch bei einer erfolgreichen Umsetzung des Zielszenarios ist davon auszugehen, dass im Jahr 2045 weiterhin geringe Restemissionen verbleiben. Diese entstehen insbesondere durch den Einsatz biogener Energieträger, unvermeidbare Prozessemissionen oder den verbleibenden Einsatz gasförmiger Energieträger in einzelnen Anwendungsfällen.

Darüber hinaus wird erwartet, dass fossile Energieträger während des Transformationsprozesses schrittweise durch biogene oder synthetische Anteile ergänzt werden. Dieser Übergang (Grüngas-/Grünölquote, Biotreppe) ermöglicht eine sukzessive Reduzierung der Treibhausgasemissionen bereits bestehender Infrastrukturen und Anlagen. Dennoch ist davon auszugehen, dass auch langfristig nicht alle Emissionen vollständig vermieden werden können.

Die Erreichung der Klimaneutralität bedeutet daher nicht zwangsläufig eine vollständige Emissionsfreiheit. Vielmehr werden verbleibende Restemissionen durch biogene Senken, technische CO_2-Entnahme oder andere Kompensationsmechanismen ausgeglichen, sodass unter dem Strich eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung erreicht wird.

5.7.4 Methodisches Vorgehen zur Szenarienentwicklung

In beiden Szenarien wurde der Einfluss klimatischer Veränderungen am Standort Rüsselsheim am Main, basierend auf Daten des Deutschen Wetterdienstes, für das Zieljahr 2045 berücksichtigt. Dabei fanden insbesondere Veränderungen der Heizgradtage sowie der durchschnittlichen Temperaturen an diesen Tagen Berücksichtigung. Modellrechnungen auf Basis meteorologischer Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) prognostizieren, dass der temperaturabhängige Nutzenergiebedarf für Heizwärme bei einer Erderwärmung von 2 °C bis Mitte des Jahrhunderts um rund 25 Prozent sinken könnte. Dies entspricht einem linearen Rückgang von etwa 12,5 Prozent pro Grad Celsius Temperaturanstieg. Diese mathematischen Zusammenhänge und thermischen Simulationsmodelle stützen sich methodisch maßgeblich auf Veröffentlichungen und Berechnungsverfahren zur Wärmebedarfsschätzung von Forschungsinstituten der TU Graz[1] sowie raumwärmerelevante Modellrechnungen der TU

[1] Veröffentlichung „Auswirkungen des Klimawandels auf den Ertrag von solarthermischen Anlagen und passiven Systemen“; Autoren: A. Herrmann, C. Dorn; 2014

Bergakademie Freiberg[1]. Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Heizwärmebedarf können schwanken und sind im Zuge der Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung zu beobachten.

Für beide Szenarien wird eine Heizgrenztemperatur von 15 °C angenommen. Die Werte für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 wurden durch lineare Interpolation zwischen den betrachteten Zeitpunkten abgeleitet.

Tabelle 12: Heiztage und Außentemperaturen in den jeweiligen Stützjahren 2030, 2035, 2040 und 2045

Kennzahl	Einheit	2025	2030	2035	2040	2045
Einwohner	-	ca. 66.000	66.550	67.100	67.650	68.200
Heiztage pro Jahr (20-Jähriges Mittel)	Tage	246	237	234	231	228
Ø Außentemperatur an Heiztagen[2]	°C	6,9	7,1	7,2	7,3	7,4

Tabelle 13: Sanierungsraten nach Gebäudenutzung sowie Priorisierung und Einschränkungen der Szenarien

Szenario	Status Quo	Zielszenario
Wohngebäude	0,7 %/a	2,1 %/a
gewerbliche NWG	1,1 %/a	1,9 %/a
kommunale NWG	1,0 %/a	2,0 %/a
Priorisierung	Punktuell unsanierte Gebäude mit hohem Sanierungspotenzial	Energetisch besonders ineffiziente Gebäude zuerst
Einschränkungen	Energetische Sanierung von denkmalgeschützten Gebäuden aufgrund der hohen individuellen Bedingungen vernachlässigt	

Eine Wärmebedarfsreduktion ergibt sich in beiden Szenarien aus einer Kombination aus Klima- sowie Sanierungseffekten. Der Nutzflächenanteil, der bis zum jeweiligen Stütz- oder Zieljahr zu sanieren ist, ergibt sich gebäudenutzungsbezogen aus den jeweiligen Sanierungsraten. Für das Zielszenario wird angenommen, dass Sanierungsmaßnahmen zunächst in Gebäuden mit den höchsten energetischen Defiziten umgesetzt werden. Im Status-quo-Szenario liegt der Fokus dagegen auf der schrittweisen Sanierung des unsanierten Gebäudebestands unter Berücksichtigung der jeweiligen Baualtersklasse.

Die Anforderungen und Annahmen an die bauteilspezifische Sanierung der Gebäudehülle können der Tabelle 14 entnommen werden.

[1] Veröffentlichung: „Numerische Simulationen zur thermischen Dynamik von Gebäuden und deren veränderter Energieeffizienz durch die Abnahme von Heizgradtagen (HGT) im Zuge regionaler Erwärmungsszenarien“; Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik TU Bergakademie Freiberg; 2014

[2] 2030–2045: klimatologische Planungswerte auf Basis historischer Wetterdaten für Rüsselsheim am Main und regionaler Klimaprojektionen (nach DWD und GERICS); Einzeljahre können in Zukunft deutlich abweichen.

Tabelle 14: Annahmen an die bauteilspezifische Sanierung der Gebäudehülle gemäß GModG.

Bauteil	Annahme U-Wert [W/m²K]
Dach/Flachdach	0,20
Fassade/Außenwand	0,24
Fenster	1,30

5.7.5 Vergleich beider Szenarien

Aus der zuvor erläuterten Methodik lässt sich folgende Szenarien Gegenüberstellung ableiten:

Tabelle 15: Zusammenfassende Ergebnisse des Szenarienvergleichs

Bezeichnung	Basisszenario 2045	Zielszenario 2045
Beheizte Nutzflächen [km²]	4,3	4,3
Sanierte Nutzflächen [km²]	0,61	1,43
Anzahl sanierter Gebäude bis 2045	595	4514
Nutzenergiebedarf (IST) [GWh/a]	487,5	487,5
Nutzenergieeinsparung bis 2045 durch Klimaerwärmung [GWh/a]	96 (19,7 %)	96 (19,7 %)
Nutzenergieeinsparung bis 2045 durch energetische Sanierung [GWh/a]	33 (6,8 %)	85 (17,4 %)
Wärmebedarfsreduktion bis 2045 (absolut) [GWh/a]	129	181

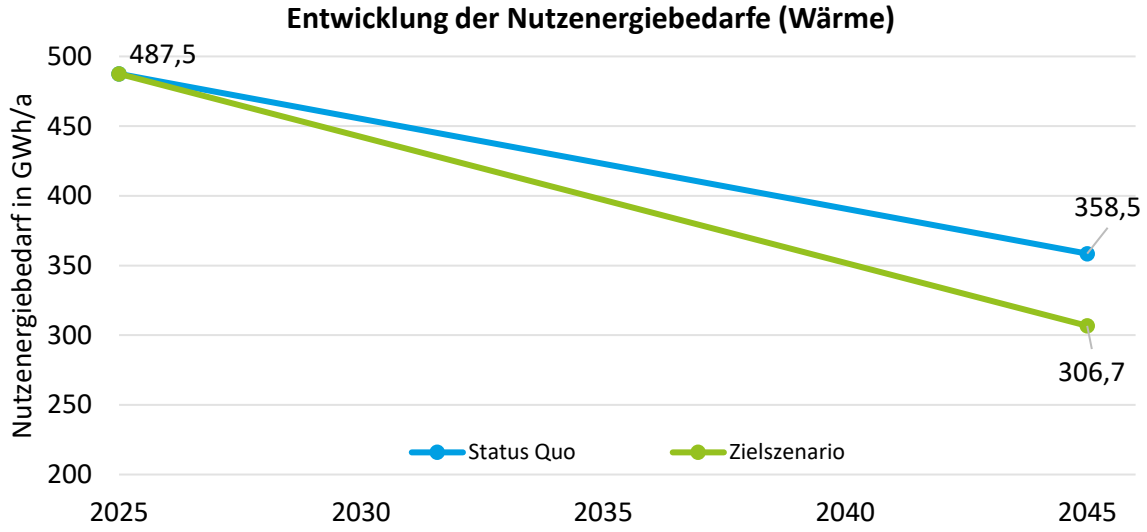


Abbildung 45: Sanierungs- und Klimaeffekt auf die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2045 in beiden Szenarien

5.7.6 Entwicklung der Wärmeversorgung des Zielszenarios bis 2045

Die Entwicklung des Zielszenarios erfolgt über definierte Stützjahre (2030, 2035, 2040 und 2045). Für jedes Stützjahr werden gebäudescharf Maßnahmen zur energetischen Sanierung sowie zur Modernisierung der Wärmeversorgung hinterlegt. Die Maßnahmen bauen systematisch aufeinander auf und orientieren sich u.a. an den spezifischen Wärmebedarfen der Gebäude.

Tabelle 16: Umsetzung der Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen in den einzelnen Stützjahren im Zielszenario.

Stützjahr	Energetische Sanierung, bei Gebäuden mit einem spezifischen Wärmebedarf von...	Modernisierung der Wärmeversorgungsanlagen
Bis 2030	≥ 225 kWh/m²·a	Falls Sanierung → Austausch der bestehenden Anlage mit: A: dezentraler Wärmepumpe bei Effizienz ≤ 115 kWh/m²a B: Biogener Brennstoffanlage[1], wenn > 115 kWh/m²a
Bis 2035	≥ 170 kWh/m²·a	
Bis 2040	≥ 135 kWh/m²·a	
Bis 2045	≥ 115 kWh/m²·a	Umrüstung auf eine erneuerbare Wärmeerzeugung unabhängig von Sanierung. Die Wahl zwischen Umgebungswärme und biogener Brennstoffanlage erfolgt analog zu den Stützjahren 2030 bis 2040 anhand des spezifischen Nutzenergiebedarfs.

Da die zukünftige Wärmeversorgung der Prüfgebiete derzeit noch nicht abschließend festgelegt ist, wurde analog zu den dezentral versorgten Gebieten ein Umstieg auf dezentrale Wärmepumpen oder dezentrale biogene Brennstoffanlagen berücksichtigt. Für die Berechnung des Endenergiebedarfs sind die Art der Wärmeversorgung sowie der anlagenspezifische Wirkungs- bzw. Nutzungsgrad maßgeblich. Bei Konkretisierung der Umsetzung von Wärmenetzneubaumaßnahmen in den Prüfgebieten sind diese im Zuge der Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung zu berücksichtigen und in der Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete gemäß §18 WPG als „Wärmenetzneubaugebiete“ auszuweisen. Folglich sind die in den jeweiligen Wärmenetzgebieten einzusetzenden Energieträger in der zukünftigen Energiebilanzierung zu hinterlegen.

Die anlagenspezifischen Wirkungs- bzw. Nutzungsgrade sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

[1] Verhältnis feste zu gasförmiger Biomasse wird mit 85 % zu 15 % angenommen (nach Klimaneutralitätsszenario von Agora Energiewende und in Anlehnung an heutigen Verhältnissen der Wärmebereitstellung aus biogenen Brennstoffen)

Tabelle 17: Annahme der anlagenspezifischen Wirkungsgrade.

Wärmeversorgungsanlage	**Wirkungs-/Nutzungsgrad** (Nutzenergie/Endenergie)
Stromdirektheizung	1,00
Erdgaskessel	0,85
Heizölkessel	0,80
Flüssiggaskessel	0,80
Biogaskessel	0,85
Holzpellets-Anlagen	0,85
Fernwärme	0,90
Wärmepumpe (Strom)	3,0 (JAZ)
Braunkohlekessel	0,80
Solarthermieanlage	0,70
Sonstige Biomasse-Anlagen	0,8
Steinkohlekessel	0,90
Abwärme (WRG)	0,90

Weiterhin wird die folgende Entwicklung der Wärmeversorgungsartspezifischen Treibhausgasemissionen innerhalb der Berechnung der absoluten Treibhausgasemissionen im jeweiligen Stütz- und Zieljahr angenommen. Die verwendeten Prognosewerte beruhen auf dem Technikkatalog des BMWK[1]. Die spezifischen Faktoren der Wärmenetze orientieren sich einerseits an den aktuell eingesetzten Energieträgern der Wärmenetze, andererseits wird sich bei der Reduktion an gesetzliche Vorgaben zum Anteil erneuerbarer Energien gemäß WPG und damit abweichend vom Regelwerk nach AGFW FW 309 Teil 6[2] zur Energetischen Bewertung von Fernwärme orientiert. Die Entwicklung der spezifischen Treibhausgasemissionsfaktoren insbesondere für den Energieträger Strom sowie für leitungsgebundene Wärmeversorgung (Nah-/Fernwärme) sind in Abhängigkeit der gesetzlichen Rahmenbedingungen zu beobachten und im Zuge des Monitorings und der Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung zu berücksichtigen.

Tabelle 18: Spezifische Treibhausgasemissionen je Energieträger/ Wärmeversorgungsart

Energieträger	**Einheit**	**2025**	**2030**	**2035**	**2040**	**2045**
Erdgas/Flüssiggas	kg_{CO2}/MWh	240	240	240	240	240
Heizöl		310	310	310	310	310
Strom		328	103	49	27	25
Biomasse		20	20	20	20	20
Biogas		140	140	140	140	140
Steinkohle		400	400	400	400	400
Braunkohle		430	430	430	430	430
Wärmenetze		216	164	103	41	0

[1] KWW-Technikkatalog-Waermeplanung_12-2025.xlsx

[2] AGFW = Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V.

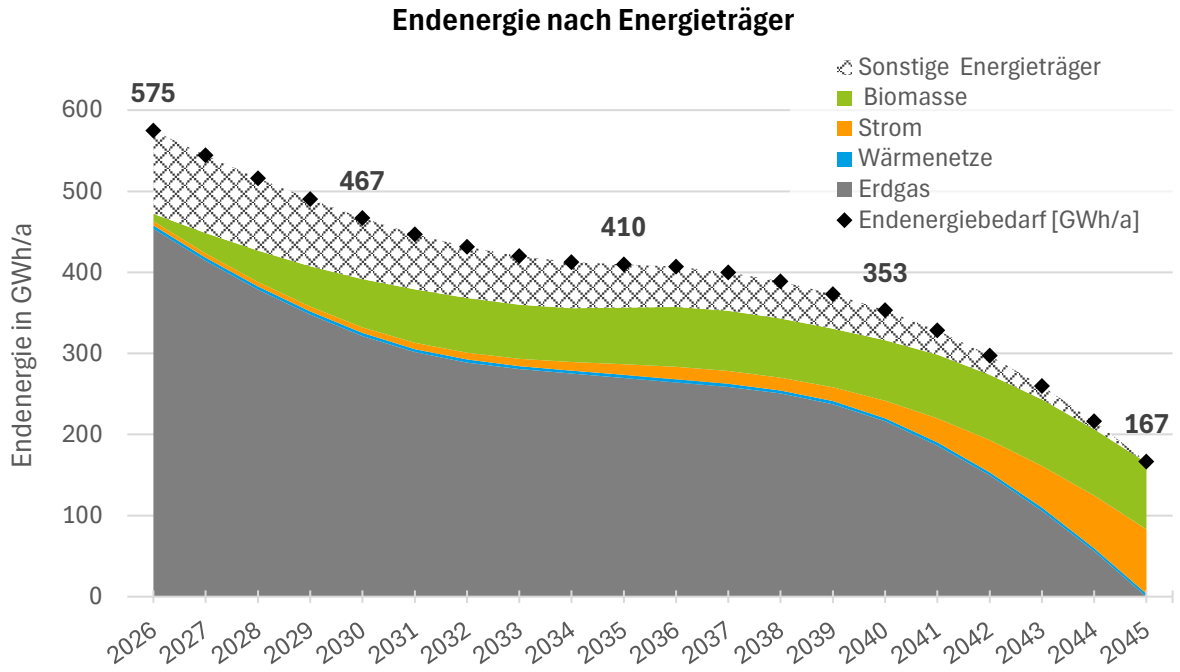


Abbildung 46: Entwicklung des Endenergiebedarfs für die einzelnen Stützjahre 2030, 2035 und 2040 sowie dem Zieljahr 2045, differenziert nach Energieträgern.

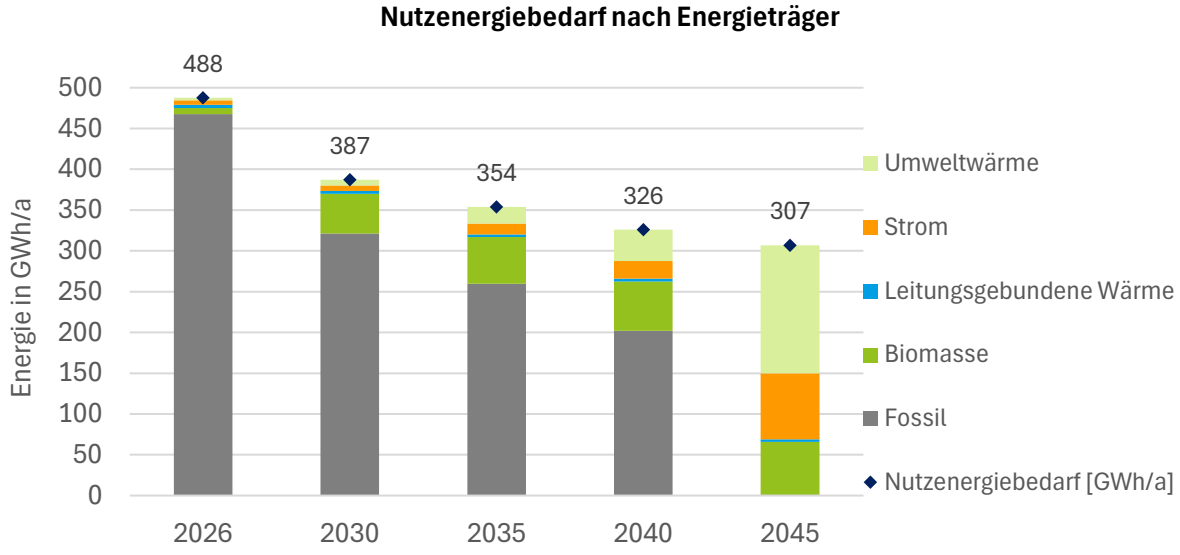


Abbildung 47: Deckung des Nutzenergiebedarfs der Bestandsgebäude in Rüsselsheim am Main nach Energieträgern im Bestand sowie in den Stützjahren 2030, 2035, 2040 und 2045

Abbildung 47 zeigt die Entwicklung des Energieträgereinsatzes zur Deckung des Nutzenergiebedarfs der Bestandsgebäude in Rüsselsheim am Main im Verlauf der Wärmewende. Parallel zur schrittweisen Reduktion des Nutzenergiebedarfs infolge energetischer Sanierungen erfolgt ein grundlegender Wandel der Wärmeversorgung. Fossile Energieträger werden sukzessive durch erneuerbare und klimaneutrale Wärmequellen ersetzt. Insbesondere Umweltwärme und Strom gewinnen im Zeitverlauf deutlich an Bedeutung, während Biomasse und leitungsgebundene Wärme ergänzende Beiträge zur Wärmeversorgung leisten.

- **Reduktion des Nutzenergiebedarfs:** Der Nutzenergiebedarf der Bestandsgebäude sinkt von rund 488 GWh/a im Jahr 2026 auf 307 GWh/a im Jahr 2045. Dies entspricht einer Verringerung um etwa 37 % und ist insbesondere auf Klimaeffekte und die angenommenen energetischen Sanierungen im Gebäudebestand zurückzuführen.
- **Zunehmende Elektrifizierung der Wärmeversorgung:** Der Anteil des Stroms an der Deckung des Nutzenergiebedarfs steigt von 1,1 % im Jahr 2026 auf 26,3 % im Jahr 2045. Parallel dazu erhöht sich der Anteil der Umweltwärme von 0,6 % auf 51,1 %. Beide Energieträger sind gemeinsam zu betrachten, da Wärmepumpen Umweltwärme unter Einsatz von Strom nutzbar machen. Während der Beitrag von Umweltwärme bis 2035 zunächst moderat zunimmt, erfolgt anschließend ein deutlicher Anstieg bis zum Zielszenario 2045.
- **Steigende Bedeutung biogener Energieträger:** Biomasse und weitere biogene Brennstoffe gewinnen im Zeitverlauf an Bedeutung und erreichen im Jahr 2045 einen Anteil von 21,5 % am Nutzenergiebedarf. Sie übernehmen insbesondere dort eine ergänzende Versorgungsfunktion, wo eine vollständige Elektrifizierung der Wärmeversorgung nicht wirtschaftlich oder technisch sinnvoll ist. Aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit von lokaler Biomasse sind Biomasseimporte erforderlich.
- **Konstanter Beitrag leitungsgebundener Wärme:** Der Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung bleibt über den Betrachtungszeitraum weitgehend konstant. Nach aktuellem Kenntnisstand ist keine flächendeckende Ausweitung der Wärmenetzversorgung durch die Stadtwerke Rüsselsheim zu erwarten (vgl. Abschnitt 5.3.1). Die Ergebnisse der laufenden und zukünftigen Planungen in den bestehenden Wärmenetz- und Prüfgebieten sind im Zuge der Fortschreibung der Wärmeplanung zu berücksichtigen.

Tabelle 19: Indikatoren der Wärmeversorgung des Zielszenarios nach § 17 WPG für 2030, 2035, 2040 und 2045.

Jahr	2030	2035	2040	2045
Jährlicher Endenergieverbrauch [GWh/a]	467	410	353	167
Jährliche Emission von THG [kt_{CO2}/a]	103	83	66	5
Jährlicher Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung [GWh/a]	3,9	3,8	3,7	3,6
Anteil leitungsgebundener Wärmeversorgung am Gesamtendenergieverbrauch [%]	0,8 %	0,9 %	1,0 %	2,2 %
Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz im beplanten Gebiet	153	153	153	153
Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen [GWh/a]	322	270	216	0
Anteil Erdgas am Gesamtenergieverbrauch [%]	69 %	66 %	61 %	0 %
Anzahl Gebäude, die mit 100% Erdgas versorgt werden [-]	7.830	7.057	5.893	0
Jährlicher Endenergieverbrauch zur Wärmebereitstellung aus dem Stromnetz [GWh/a]	7	13	22	79
Anteil Strommix am Endenergieverbrauch [%]	1,4 %	3,2 %	6,1 %	47,6 %
Jährlicher Endenergieverbrauch aus Biomasse [GWh/a]	60	70	75	82
Anteil Biomasse am Endenergieverbrauch [%]	12,8 %	17,1 %	21,1 %	49,4 %

5.8 Darstellung der Teilgebietseignung gemäß §19 WPG für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung

Aus dem Zielszenario lassen sich Wahrscheinlichkeiten zur Wärmeversorgungsart – Wärmenetzeignung und Wasserstoff-Eignung – für das Zieljahr 2045 ableiten. Es wird davon ausgegangen, dass sich alle Gebiete in Rüsselsheim am Main grundsätzlich zur dezentralen Wärmeversorgung eignen. Gemäß §19 WPG wird in den folgenden Eignungsstufen unterschieden:

- 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.

Erläuterung zur Eignungseinschätzung:

Tabelle 20: Eignungsstufen zur Wärmenetz- und Wasserstoffeignung

Eignungsstufe	Wärmenetzeignung	Wasserstoffeignung	Eignung zur dezentralen Wärmeversorgung
sehr wahrscheinlich geeignet	Bestandswärmenetzgebiete	-	Alle für die KWP relevanten Gebiete
wahrscheinlich geeignet	Wärmenetzprüfgebiete	-	-
wahrscheinlich ungeeignet	Gebiete mit hoher Wärmeflächendichte in der Nähe des Opelwerks	-	-
sehr wahrscheinlich ungeeignet	Restliche für die KWP relevanten Gebiete	Alle für die KWP relevanten Gebiete	-

Der Einsatz von grünem Wasserstoff zur Wärmeerzeugung im Gebäudesektor ist aus den in der Potenzialanalyse genannten Unsicherheiten nicht vorgesehen; folglich entfällt diese Kategorie in den kartografischen Darstellungen nach §§ 18,19 WPG.

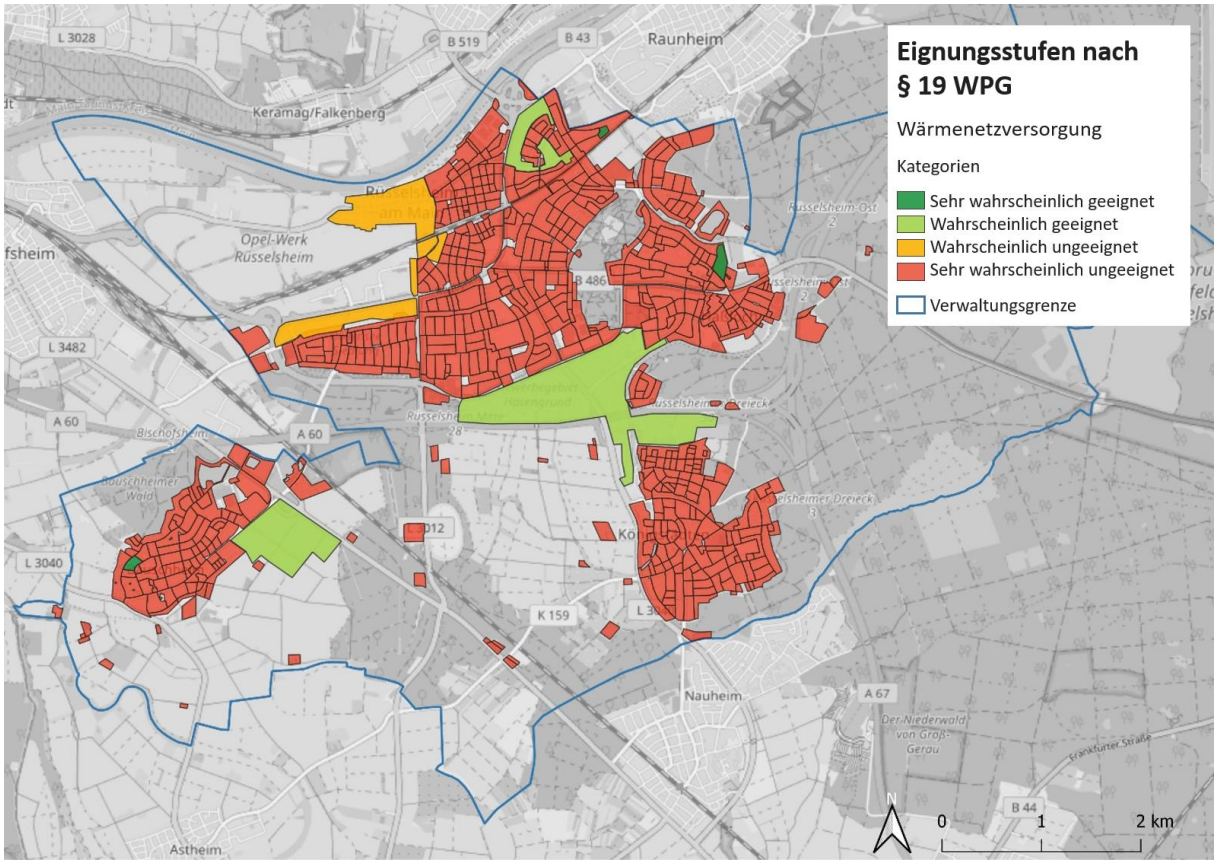


Abbildung 48: Eignung der beplanten Gebiete für eine Wärmenetzversorgung nach §19 WPG

5.9 Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach §18 WPG

Ein Kernelement der Kommunalen Wärmeplanung ist die Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete (auf Baublockebene) gemäß §18 WPG. Dabei wird in die folgenden Kategorien unterschieden:

- **Wärmenetzgebiet:** Wärmenetzbestandsgebiet, Wärmenetzverdichtungsgebiet, Wärmenetzausbaugebiet, Wärmenetzneubaugebiet
- **Wasserstoffnetzgebiet:** Gebiete, in denen perspektivisch ein Wasserstoffnetz für die Wärmeversorgung vorgesehen ist.
- **Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung:** Vorwiegend Einzel- oder Quartierslösungen, z. B. Wärmepumpen, Biomasse, Solarthermie, ggf. Gebäudenetze
- **Prüfgebiet:** Wenn noch keine belastbare Zuordnung möglich ist oder weitere Untersuchungen erforderlich sind (häufig potenzielle Wärmenetzneubaugebiete).

Aus den darüber hinaus erläuterten Ergebnissen zur Eignungsprüfung nach §14 WPG, der Bestands- und Potenzialanalyse, den Prämissen zur Wärmebedarfsentwicklung und zur Infrastrukturplanung sowie zum Zielszenario nach §17 WPG ergibt sich die nachfolgend kartografisch dargestellte Einteilung in die folgenden Wärmeversorgungsgebiete für das Zieljahr 2045 sowie in den Stützjahren 2030, 2035 und 2040:

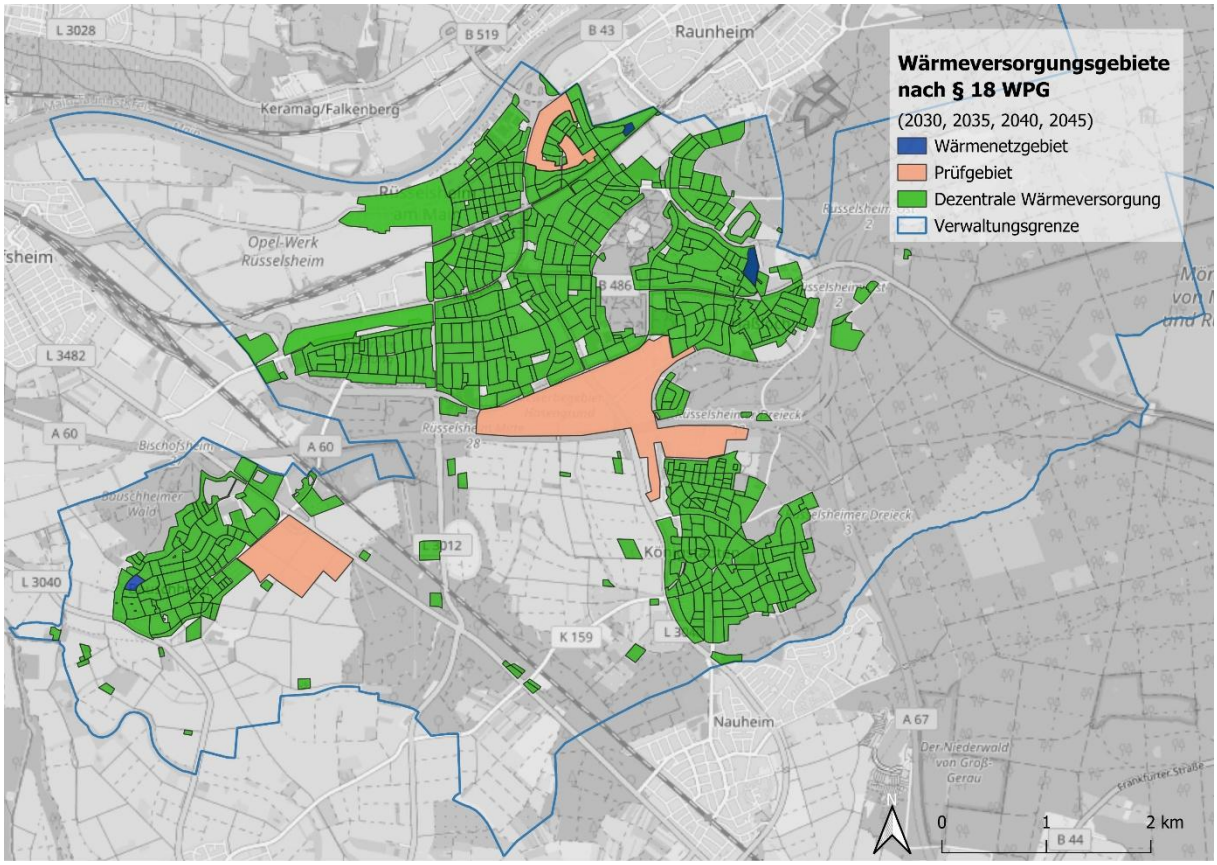


Abbildung 49: Wärmeversorgungsgebiete nach §18 WPG.

6 Umsetzungsstrategie gemäß § 20 WPG (ENTWURF)

6.1 Die Rolle der Stadt Rüsselsheim am Main

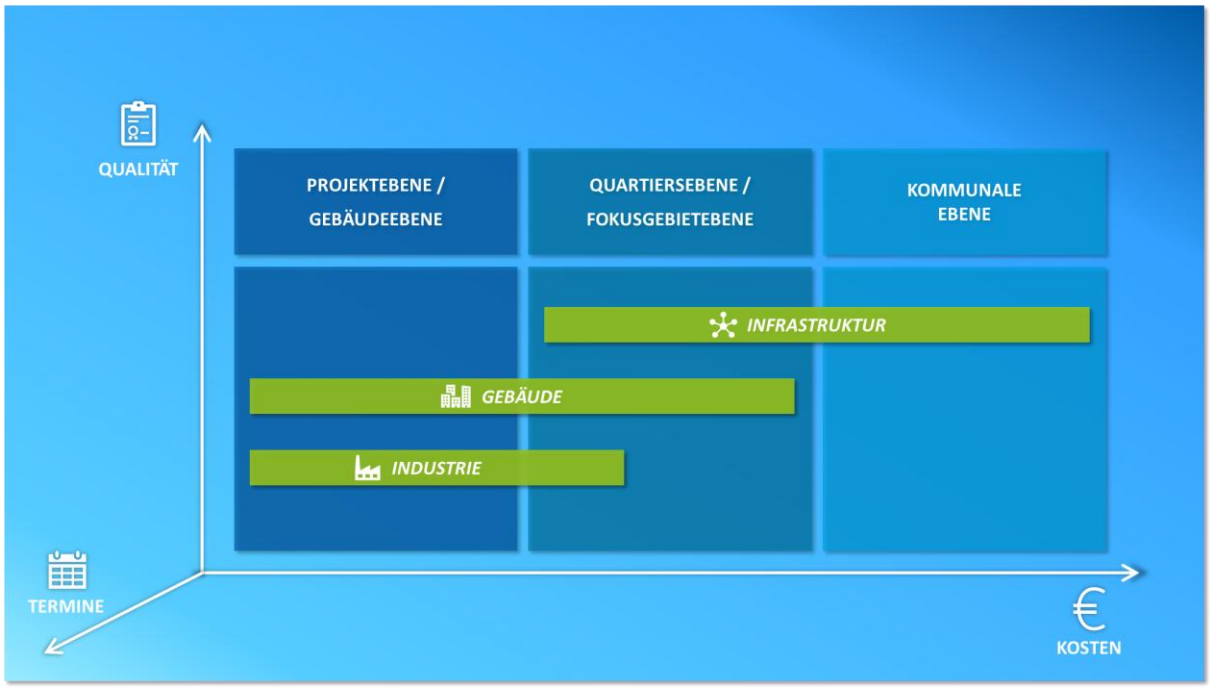


Abbildung 50: verschiedene Ebenen der Wärmewende

Die Rolle der Stadt Rüsselsheim am Main in der Kommunalen Wärmeplanung ist zentral und vielschichtig. Sie ist gem. Bundeswärmeplanungsgesetz die planungsverantwortliche Stelle und übernimmt dabei die strategische und übergreifende, koordinierende Rolle bei der Umsetzung der Wärmeplanung.

Sie begleitet mit Fokus auf Priorisierung und Abstimmung das Ineinandergreifen der einzelnen Maßnahmen und Projekte in den Bereichen Infrastruktur (Neubau von Wärmenetzen, Stromnetzausbau, ggf. Erdgasnetzstillegungen und -umnutzungen), Gebäude (Gebäudesanierungen, Energieverbrauchseinsparung) und Industrie/Gewerbe (Dekarbonisierung und Effizienzmaßnahmen) im Gesamtkontext zur Erreichung der Ziele in den Stützjahren 2030, 2035, 2040 und 2045. Als zentrale Instanz prüft die Stadt Rüsselsheim am Main die zielkonforme und termingerechte Umsetzung der Maßnahmen auf dem Transformationspfad zur Klimaneutralität bis spätestens 2045. Dies erfolgt insbesondere durch ein systematisches indikatorgestütztes Monitoring und ein regelmäßiges Reporting.

Die Einflussmöglichkeiten der Stadt Rüsselsheim am Main lassen sich in vier Hauptkategorien gliedern, um die Umsetzung der Wärmewende zu fördern und beschleunigen:

I. Informieren und Motivieren

- Kommunen können durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligungsformate das Bewusstsein für die Wärmewende stärken und die Umsetzung der Maßnahmen fördern **Bürgerbeteiligung und -aktivierung** zur Schaffung von Akzeptanz, Planungs- und Kostensicherheit

- **Informationskampagnen**, z.B. Veranstaltungen, Info-Websites, (kostenlose) Energieberatungen und lokale Medien

- **Motivation durch Vorbilder**: Kommunale Gebäude können als Leuchtturmprojekte dienen, z. B. durch Sanierungen oder den Einsatz erneuerbarer Energien, um ihrer Vorbildfunktion gemäß §4 GModG gerecht zu werden.

II. (Finanzielle) Anreize und Wettbewerb schaffen

Kommunen können durch eigene oder übergeordnete Förderprogramme Investitionen in klimafreundliche Wärmeversorgung anstoßen. Wettbewerbe und Innovationspreise und Förderung (z.B. Machbarkeitsstudien für Gebäudenetze) können zusätzliche Anreize zur Umsetzung schaffen, um kreative und innovative Lösungen zu fördern (z.B. durch Etablierung eines „Rüsselsheimer Effizienzhausstandards“ einschließlich Auszeichnung durch die Stadt Rüsselsheim am Main). Die Flexibilität, der für die Umsetzung Verantwortlichen ist in so einem Wettbewerbsrahmen eingeschränkt, jedoch ohne Verpflichtungen zu sehen.

III. Verpflichten durch Gesetze und Verordnungen

Kommunen haben unterschiedliche regulatorische Steuerungsmöglichkeiten, um die Umsetzung der erforderlichen Wärmewendemaßnahmen zu gewährleisten und die Verantwortlichen zur Umsetzung zu verpflichten, u.a. durch:

- **Anordnen von städtebaulichen Sanierungsmaßnahmen gemäß §136 BauGB**, um „die energetische Beschaffenheit, die Gesamtenergieeffizienz der vorhandenen Bebauung und der Versorgungseinrichtungen des Gebiets“ zu verbessern und Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zu Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen zu verpflichten.

- **Festsetzungen in der Bauleitplanung:** Verpflichtende Vorgabe zum Einsatz von erneuerbaren Anlagen oder Einführung von Verboten zur Verbrennung von fossilen Energieträgern (gemäß §9 Abs. 1 Nr. 23 BauGB), Festsetzung von Versorgungsflächen (gemäß §9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB)
- **Regelungen über öffentlich-rechtliche oder privatrechtliche Verträge**
- **Anforderungen und Selbstverpflichtung zur Umsetzung** in städtischen Liegenschaften, z.B. von Effizienzstandards, EE-Anteile o.Ä.

IV. Genehmigung

Als Genehmigungsbehörde kann die Stadt Rüsselsheim am Main durch Vereinfachung und Beschleunigung von erforderlichen Genehmigungsprozessen, die termingerechte Umsetzung von baulichen Maßnahmen unterstützen.

6.2 Umsetzungsmaßnahmen der Stadt Rüsselsheim am Main

Die Stadt Rüsselsheim am Main versteht sich vorrangig als koordinierende und unterstützende Akteurin, die den Transformationsprozess zur klimaneutralen Wärmeversorgung durch Information, Vernetzung, strategische Steuerung und effiziente Verwaltungsprozesse aktiv begleitet. Die erforderlichen Wärmewendemaßnahmen der Stadt Rüsselsheim am Main lassen sich wie folgt kategorisieren und zusammenfassen.

1. Kommunale Vorbildfunktion und eigene Liegenschaften

- Erneuerbare Wärmeversorgung in städtischen Gebäuden ausbauen
- Sanierungsfahrpläne für städtische Liegenschaften erstellen
- Energetische Sanierung und Modernisierung städtischer Gebäude umsetzen

- Kommunales Energiemanagement ausbauen und digitalisieren

2. Wärmequellen und Potenziale erschließen

- Potenzialstudie Abwasserwärme aus dem bestehenden Kanalnetz durchführen bzw. koordinieren
- Machbarkeitsuntersuchung zur Nutzung von Abwasserwärme aus dem Klärwerk begleiten

3. Wärmenetze und Infrastrukturentwicklung

- Machbarkeitsuntersuchungen für Wärmenetze und Quartierslösungen initiieren und begleiten
- Wärmeplanung mit Infrastruktur- und Netzplanungen abstimmen

4. Steuerung und Monitoring

- Kommunale Wärmeplanung fortschreiben
- Monitoring und Maßnahmencontrolling etablieren
- Interdisziplinäre Arbeitsgruppen und regelmäßige Abstimmungen verstetigen
- Möglichkeiten zur Beschleunigung und Vereinfachung von Genehmigungsprozessen prüfen

5. Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit

- Online-Plattform zur Bürgerinformation betreiben
- Kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit zur Wärmewende durchführen
- Bürgerinnen und Bürger zu Sanierung, Heizungswechsel und Fördermitteln informieren
- Energiesparendes Nutzerverhalten durch Informationen und Anreize fördern

6. Kooperation und Aktivierung lokaler Akteure

- Zusammenarbeit mit Handwerksbetrieben
- Austausch und Vernetzung zwischen Stadt, Netzbetreibern, Stadtwerken, Unternehmen und Wohnungswirtschaft fördern

6.3 Maßnahmenkatalog

Der im Abschnitt 6.2 dargestellte Maßnahmenüberblick wird als Maßnahmenkatalog in detaillierten Maßnahmensteckbriefen erläutert. Der Maßnahmenkatalog beinhaltet gemäß § 20 WPG alle erforderlichen Maßnahmen zur Wärmewende mit dem Ziel der sukzessiven Umsetzung. Er ist das Kernelement der Umsetzungsstrategie zur Wärmewende und bietet die Grundlage zur Erfassung der Qualität der umgesetzten Maßnahmen, zur Kosten- und Ressourcenplanung sowie zur Zeitplanung und termingerechten Umsetzung der Maßnahmen. Die Maßnahmen werden den Strategiefeldern:

- Ausbau erneuerbarer Energien für Wärmeanwendungen
- Wärmenetzentwicklung und -transformation
- Sanierung/Modernisierung und Effizienzsteigerung im Gebäudesektor
- Stromnetzausbau
- Wasserstoff- und Erdgasnetze
- Kommunikation und Prozesse

zugeordnet und sowohl adressiert und mit Zuständigkeiten versehen wie auch zeitlich priorisiert, um sie im Umsetzungscontrolling durch die Stadt zu erfassen. Die einzelnen Maßnahmen sind in den nachfolgenden Steckbriefen detailliert erläutert:

Strategiefeld:

Ausbau erneuerbarer Energien für Wärmeanwendungen

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
EE-01	Nutzung erneuerbarer Wärme in städtischen Liegenschaften	hoch	langfristig (> 5 Jahre)

Kurzbeschreibung:

Potenzialuntersuchung zur Nutzung erneuerbarer Wärme in den städtischen Liegenschaften, insbesondere Untersuchung geeigneter Wärmequellen für Wärmepumpen im Zuge von Sanierungsfahrplänen und energetischen Modernisierungsvorhaben

Aufbauend auf den Untersuchungsergebnissen erfolgt der schrittweise Austausch dezentraler, fossil betriebener Feuerungsanlagen gegen Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien, insbesondere durch Wärmepumpensysteme.

Alternativ sollen erneuerbare Feuerungsanlagen eingesetzt werden, sofern eine Umrüstung auf Wärmepumpen aufgrund objektspezifischer technischer, wirtschaftlicher oder baulicher Randbedingungen nicht möglich ist.

Die Maßnahme unterstützt die Vorbildfunktion der Stadt Rüsselsheim am Main bei der Umsetzung der Wärmewende und trägt dazu bei, die aktuell noch überwiegend fossil geprägte Wärmeversorgung der städtischen Gebäude schrittweise zu dekarbonisieren. Gleichzeitig werden die Voraussetzungen für eine langfristige Reduktion von Treibhausgasemissionen, Energieverbräuchen und Betriebskosten geschaffen.

Die Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit der Erstellung von Sanierungsfahrplänen sowie der energetischen Modernisierung städtischer Liegenschaften und bildet einen wesentlichen Baustein zur Erreichung der Klimaschutzziele der Stadt. Aufgrund ihrer hohen strategischen Bedeutung und der Vorbildwirkung der öffentlichen Hand wird die Maßnahme mit hoher Priorität bewertet. Die Umsetzung erfolgt langfristig und orientiert sich an den jeweiligen Sanierungs-, Modernisierungs- und Investitionszyklen der städtischen Gebäude sowie an den verfügbaren finanziellen Ressourcen der Stadt.

AKTEURE

Zielgruppe:

Liegenschaften der Stadt Rüsselsheim am Main

Federführung in der Umsetzung:

Fachbereich Gebäudewirtschaft der Stadt Rüsselsheim am Main

Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:

Amt für Umwelt und Klimaschutz der Stadt Rüsselsheim am Main

von der Umsetzung betroffene Akteure:

Stadt Rüsselsheim am Main

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

abhängig vom eingesetzten Energieträger

Wirkung:

direkt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:

Stadt Rüsselsheim am Main

Kosten (Planung, Umsetzung):

vorhabenbezogen und sehr spezifisch in Abhängigkeit der Größe, Nutzung, Alter und Komplexität des Gebäudes

Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:

Finanzierung durch Stadt Rüsselsheim am Main in Abhängigkeit der Haushaltslage sowie personeller und zeitlicher Ressourcen

Strategiefeld:

Ausbau erneuerbarer Energien für Wärmeanwendungen

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
EE-02	Nutzung erneuerbarer Wärme in nicht städtischen Gebäuden (Privatbesitz)	hoch	kontinuierlich

Kurzbeschreibung:

Eigentümerinnen und Eigentümer nicht städtischer Gebäude prüfen im Rahmen individueller Sanierungsfahrpläne und Modernisierungsvorhaben, wie sie ihre Gebäude energetisch sanieren, auf erneuerbare Energien umstellen und geeignete erneuerbare Wärmequellen, insbesondere für Wärmepumpensysteme, nutzen können. Die Stadt Rüsselsheim am Main unterstützt durch Beratung und die Bereitstellung von Informationen.

Aufbauend auf den Untersuchungsergebnissen erfolgt der schrittweise Austausch dezentraler, fossil betriebener Feuerungsanlagen gegen Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien, insbesondere durch Wärmepumpen.

Alternativ können Biomasseanlagen oder andere erneuerbare Wärmeerzeugungssysteme eingesetzt werden, sofern eine Wärmepumpenlösung aufgrund gebäudespezifischer technischer, wirtschaftlicher oder baulicher Randbedingungen nicht sinnvoll umgesetzt werden kann.

Die Maßnahme adressiert den überwiegenden Teil des Gebäudebestands in Rüsselsheim am Main und damit einen wesentlichen Anteil des Wärmeverbrauchs sowie der Treibhausgasemissionen. Die Kommunale Wärmeplanung zeigt, dass große Teile des Gebäudebestands grundsätzlich für den Einsatz erneuerbarer Wärmeversorgungssysteme geeignet sind und gleichzeitig ein erheblicher Handlungsbedarf bei der Erneuerung bestehender fossiler Heizungsanlagen besteht.

Ziel der Maßnahme ist die schrittweise Dekarbonisierung der Wärmeversorgung, die Nutzung lokaler erneuerbarer Energiequellen sowie die Reduzierung der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern. Gleichzeitig werden die Voraussetzungen geschaffen, die langfristigen Klimaschutzziele der Stadt Rüsselsheim am Main zu erreichen und die Wärmeversorgung zukunftssicher auszurichten. Aufgrund ihres hohen Beitrags zur Treibhausgasreduktion und ihrer zentralen Bedeutung für die Wärmewende wird die Maßnahme mit hoher Priorität bewertet. Die Umsetzung erfolgt kontinuierlich über den gesamten Transformationszeitraum und orientiert sich an den natürlichen Erneuerungs-, Modernisierungs- und Investitionszyklen der Eigentümerinnen und Eigentümer sowie an den jeweils verfügbaren Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten.

AKTEURE

Zielgruppe:	Federführung in der Umsetzung:	Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:	von der Umsetzung betroffene Akteure:
Einzeleigentümerinnen/-eigentümer, Wohnungsbau, Gewerbe	Gebäudeeigentümerinnen/-eigentümer im Wohnungsbau und Gewerbe	Information und initiale Unterstützung durch Stadt Rüsselsheim am Main (Amt für Umwelt und Klimaschutz mit Pressestelle); weitere Beratung/Umsetzung durch externe Dienstleister/Energieberater	Einzeleigentümerinnen/-eigentümer, Wohnungsbau, Unternehmen

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

abhängig vom eingesetzten Energieträger

Wirkung:

direkt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:	Kosten (Planung, Umsetzung):	Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:
Einzeleigentümerinnen/-eigentümer, Wohnungsbau, Unternehmen, Stadt Rüsselsheim (Erstberatungen und Öffentlichkeitsarbeit)	individuell und im Einzelfall zu prüfen	Eigenfinanzierung und - wenn möglich - mit Fördermitteln: Bundesförderung Effiziente Gebäude - Sanierung Wohngebäude u. Nichtwohngebäude; Finanzierung der Erstberatung und Öffentlichkeitsarbeit: Stadt Rüsselsheim am Main in Abhängigkeit der Haushaltslage sowie personeller und zeitlicher Ressourcen

Strategiefeld:

Ausbau erneuerbarer Energien für Wärmeanwendungen

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
EE-03	Potenzialstudie Abwasserwärme aus Klärwerk	hoch	kurzfristig (1 bis 3 Jahre)

Kurzbeschreibung:

Erarbeitung einer Machbarkeitsuntersuchung zur Nutzung der Abwärme aus dem Klärwerk und ggf. zur Errichtung eines Wärmenetzes im ausgewiesenen Prüfgebiet.

Im Rahmen der Untersuchung sind die technischen, wirtschaftlichen, organisatorischen und genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen einer Wärmeauskopplung zu bewerten, geeignete Wärmesenken zu identifizieren sowie mögliche Wärmeversorgungs- und Infrastrukturkonzepte zu entwickeln. Die Potenzialanalyse der Kommunalen Wärmeplanung zeigt, dass die Nutzung des gereinigten Abwassers aus dem Klärwerksablauf grundsätzlich ein erhebliches Wärmequellenpotenzial bietet und damit einen relevanten Beitrag zur zukünftigen klimaneutralen Wärmeversorgung in Rüsselsheim am Main leisten kann.

Ziel der Maßnahme ist es, die vorhandenen Potenziale zu konkretisieren, die technische und wirtschaftliche Machbarkeit belastbar nachzuweisen und eine fundierte Grundlage für mögliche Investitionsentscheidungen der beteiligten Akteure zu schaffen. Gleichzeitig sollen Synergien mit den identifizierten Wärmenetzprüfgebieten sowie weiteren Infrastrukturentwicklungen genutzt werden.

Die Maßnahme besitzt aufgrund des hohen Potenzials zur Treibhausgasreduktion, der Nutzung einer lokal verfügbaren erneuerbaren Wärmequelle und ihrer strategischen Bedeutung für die zukünftige Wärmeversorgung eine hohe Priorität. Die Untersuchung wurde bereits begonnen, damit die Ergebnisse frühzeitig in die Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung, die Infrastrukturplanung sowie mögliche Folgeprojekte der Stadtwerke Rüsselsheim und weiterer beteiligter Akteure integriert werden können.

AKTEURE

Zielgruppe:

Abwasserverband Rüsselsheim/Raunheim, Eigentümerinnen und Eigentümer, Mieterinnen und Mieter im Prüfgebiet

Federführung in der Umsetzung:

Umsetzung durch Stadtwerke Rüsselsheim am Main, nach Bedarf: Begleitung durch Amt für Umwelt und Klimaschutz der Stadt Rüsselsheim am Main

Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:

Abwasserverband Rüsselsheim/Raunheim, gewobau Rüsselsheim

von der Umsetzung betroffene Akteure:

Stadtwerke Rüsselsheim, Abwasserverband Rüsselsheim/Raunheim, zukünftige Wärmenetzanschlussnehmende

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

bei Realisierung: ca. 2.500 t/a

Wirkung:

indirekt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:

Stadtwerke Rüsselsheim

Kosten (Planung, Umsetzung):

vorhabenbezogen und sehr spezifisch in Abhängigkeit von Lage, Umfang, Art und zum Zeitpunkt der Umsetzung zur Verfügung stehenden Mitteln

Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:

Finanzierung durch Stadtwerke Rüsselsheim am Main aus Eigenmitteln, ggf. Förderung durch das BAFA (BEW-Förderung)

Strategiefeld:

Ausbau erneuerbarer Energien für Wärmeanwendungen

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
EE-04	Potenzialstudie Abwasserwärme aus dem bestehenden Kanalnetz	mittel	kurzfristig (1 bis 3 Jahre)

Kurzbeschreibung:

Ziel der Studie ist die Erhebung und Bewertung der technischen Potenziale zur Nutzung von Abwasserwärme aus dem bestehenden Kanalnetz.
Hierzu sind durch den Kanalnetzbetreiber die für eine belastbare Potenzialanalyse erforderlichen und noch nicht erhobenen Datengrundlagen bereitzustellen:
- Trockenwetterabflüsse,
- Durchflussmengen,
- Temperaturverläufe,
- geplante Kanalsanierungen,
- weitere betriebliche und genehmigungsrechtliche Randbedingungen.

Auf Basis dieser Daten sollen geeignete Entnahmestandorte identifiziert und das nutzbare Wärmepotenzial für eine mögliche Wärmenetzversorgung oder größere Einzelabnehmer bewertet werden. Die Ergebnisse bilden eine wichtige Grundlage für die Konkretisierung der Abwasserwärmenutzung in zukünftigen Wärmeversorgungsgebieten gemäß Wärmeplanungsgesetz.

Eine mögliche Umsetzung identifizierter Abwasserwärmeprojekte erfolgt vorzugsweise im Zuge anstehender Kanalsanierungs- und Erneuerungsmaßnahmen, um Synergien bei Planung, Tiefbau und Infrastrukturmaßnahmen zu nutzen sowie zusätzliche Eingriffe in den Straßen- und Kanalraum zu minimieren. Konkrete Umsetzungen stehen darüber hinaus unter dem Vorbehalt einer gesicherten Finanzierung sowie eines nachgewiesenen technischen und wirtschaftlichen Nutzens.

Die Untersuchungsergebnisse sind in die fortzuschreibende Wärmeplanung zu integrieren.

AKTEURE

Zielgruppe:	Federführung in der Umsetzung:	Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:	von der Umsetzung betroffene Akteure:
Abwasserverband Rüsselsheim/Raunheim, potenzielle Wärmeabnehmende	Amt für Mobilität und Tiefbau der Stadt Rüsselsheim am Main mit Abwasserverband Rüsselsheim/Raunheim	Amt für Umwelt und Klimaschutz der Stadt Rüsselsheim am Main, ggf. Stadtwerke Rüsselsheim	Abwasserverband Rüsselsheim/Raunheim

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

keine direkte Reduktion bei Umsetzung dieser Maßnahme zu erwarten

Wirkung:

indirekt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:	Kosten (Planung, Umsetzung):	Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:
zu prüfen	zu prüfen	zu prüfen

Strategiefeld:

Sanierung/Modernisierung und Effizienzsteigerung im Gebäudesektor

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
EFF-01.1	Sanierungsfahrpläne/-konzepte der städtischen Liegenschaften	hoch	mittelfristig (3 bis 5 Jahre)

Kurzbeschreibung:

Erstellung von Sanierungsfahrplänen und -konzepten zur energetischen Sanierung und Modernisierung der städtischen Liegenschaften, um der Vorbildfunktion der Stadt Rüsselsheim am Main im Rahmen der kommunalen Wärmewende gerecht zu werden

Die Sanierungsfahrpläne dienen der systematischen Erfassung des baulichen und energetischen Zustands der Gebäude sowie der Entwicklung eines langfristigen und priorisierten Umsetzungsfahrplans für erforderliche Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen. Gemäß dem Zielszenario der Kommunalen Wärmeplanung ist mindestens die Effizienzklasse C gemäß Energiebedarfsausweis anzustreben, um die Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen und energieeffizienten Einsatz von Wärmepumpensystemen und weiteren erneuerbaren Wärmeversorgungslösungen zu schaffen.

Die Maßnahme ist eng mit der Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien verknüpft und bildet die Grundlage für die spätere Umsetzung von Sanierungs- und Heizungsmodernisierungsmaßnahmen in den städtischen Liegenschaften.

Hintergrund der Maßnahme ist der festgestellte Sanierungs- und Modernisierungsbedarf innerhalb des kommunalen Gebäudebestands sowie die Notwendigkeit, öffentliche Gebäude langfristig klimafreundlich, wirtschaftlich und zukunftssicher aufzustellen. Aufgrund ihrer grundlegenden Bedeutung für zahlreiche Folgeprojekte der Wärmewende und ihrer hohen Hebelwirkung auf die Energie- und Treibhausgasbilanz der städtischen Liegenschaften wird die Maßnahme mit hoher Priorität bewertet. Die Erstellung der Sanierungsfahrpläne soll mittelfristig erfolgen, um die daraus resultierenden Maßnahmen schrittweise und zielgerichtet in die Investitions- und Sanierungsplanung der Stadt integrieren zu können.

AKTEURE

Zielgruppe:

Liegenschaften der Stadt Rüsselsheim am Main

Federführung in der Umsetzung:

Fachbereich Gebäudewirtschaft der Stadt Rüsselsheim am Main

Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:

Amt für Umwelt und Klimaschutz der Stadt Rüsselsheim am Main

von der Umsetzung betroffene Akteure:

Stadt Rüsselsheim am Main

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

keine direkte Reduktion bei Umsetzung dieser Maßnahme zu erwarten

Wirkung:

indirekt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:

Stadt Rüsselsheim am Main, ggf. mit Wärmeeinsparcontractoren

Kosten (Planung, Umsetzung):

vorhabenbezogen und sehr spezifisch in Abhängigkeit der Größe, Nutzung, Alter und Komplexität des Gebäudes

Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:

Finanzierung durch Stadt Rüsselsheim am Main in Abhängigkeit der Haushaltslage sowie personeller und zeitlicher Ressourcen

Strategiefeld:

Sanierung/Modernisierung und Effizienzsteigerung im Gebäudesektor

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
EFF-01.2	Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen in den städtischen Liegenschaften	hoch	langfristig (> 5 Jahre)

Kurzbeschreibung:

Umsetzung umfangreicher Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen in den städtischen Liegenschaften im Rahmen der Vorbildfunktion der Stadt Rüsselsheim am Main bei der kommunalen Wärmewende

Grundlage bilden die im Zuge der Sanierungsfahrpläne und -konzepte identifizierten Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz der Gebäudehülle sowie der technischen Gebäudeausrüstung. Gemäß dem Zielszenario der Kommunalen Wärmeplanung ist mindestens die Effizienzklasse C gemäß Energiebedarfsausweis anzustreben, um die Voraussetzungen für eine wirtschaftliche und energieeffiziente Nutzung erneuerbarer Wärmeversorgungssysteme, insbesondere von Wärmepumpen, zu schaffen.

Die Maßnahmen umfassen beispielsweise die energetische Modernisierung von Dächern, Fassaden, Fenstern und technischen Anlagen und sind baulogistisch mit den geplanten Maßnahmen zum Heizungstausch sowie der Umstellung auf erneuerbare Energien zu koordinieren. Gleichzeitig sollen mögliche Contracting-Modelle, insbesondere Energieeinsparcontracting* oder Wärmeliefercontracting**, als Instrument zur Finanzierung und Umsetzung geeigneter Maßnahmen berücksichtigt werden.

Hintergrund der Maßnahme ist der im Gebäudebestand vorhandene Sanierungsbedarf sowie die Notwendigkeit, Energieverbräuche, Betriebskosten und Treibhausgasemissionen der städtischen Liegenschaften langfristig zu reduzieren. Die Maßnahme besitzt aufgrund ihres direkten Beitrags zur Energieeinsparung und Treibhausgasreduktion sowie ihrer Vorbildwirkung für Bürgerinnen und Bürger eine hohe Priorität. Die Umsetzung erfolgt langfristig und orientiert sich an den jeweiligen Sanierungs-, Instandhaltungs- und Investitionszyklen der städtischen Gebäude sowie den verfügbaren finanziellen Ressourcen der Stadt.

*Energieeinsparcontracting bezeichnet ein Modell, bei dem ein externer Dienstleister energetische Modernisierungsmaßnahmen plant, finanziert und umsetzt und seine Vergütung ganz oder teilweise aus den nachweislich erzielten Energie- und Kosteneinsparungen erhält.

**Beim Wärmeliefercontracting plant, finanziert, errichtet und betreibt ein externer Dienstleister die Wärmeerzeugungsanlage und liefert die benötigte Wärme an den Gebäudeeigentümer, der hierfür ein vertraglich vereinbartes Wärmelieferentgelt entrichtet

AKTEURE

Zielgruppe:

Liegenschaften der Stadt Rüsselsheim am Main

Federführung in der Umsetzung:

Fachbereich Gebäudewirtschaft der Stadt Rüsselsheim am Main

Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:

Amt für Umwelt und Klimaschutz der Stadt Rüsselsheim am Main

von der Umsetzung betroffene Akteure:

Stadt Rüsselsheim am Main

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

abhängig vom Umfang der Sanierung und vom eingesetzten Energieträger

Wirkung:

direkt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:

Stadt Rüsselsheim am Main, ggf. mit Wärmeeinsparcontractoren

Kosten (Planung, Umsetzung):

vorhabenbezogen und sehr spezifisch in Abhängigkeit der Größe, Nutzung, Alter und Komplexität des Gebäudes

Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:

Finanzierung durch Stadt Rüsselsheim am Main in Abhängigkeit der Haushaltslage sowie personeller und zeitlicher Ressourcen;
ggf. Teilfinanzierung aus Fördermitteln zu prüfen

Strategiefeld:

Sanierung/Modernisierung und Effizienzsteigerung im Gebäudesektor

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
EFF-01.3	Kommunales Energiemanagement	mittel	mittelfristig (3 bis 5 Jahre)

Kurzbeschreibung:

Weiterer Ausbau und Digitalisierung des Energiemanagements und der Gebäudeleittechnik in den städtischen Liegenschaften zur Erfassung und Übermittlung von Verbräuchen sowie zur Erfassung und Erfolgskontrolle der Wirksamkeit von Effizienzmaßnahmen. Es kann auf die bereits in vielen Gebäuden vorhandene Gebäudeleittechnik und das Energiemanagement aufgebaut werden.

Die Maßnahme schafft die datentechnischen und organisatorischen Voraussetzungen für eine systematische Steuerung der Wärmewende in den städtischen Gebäuden und unterstützt die Umsetzung der Maßnahmen zur Sanierung, Modernisierung und Umstellung auf erneuerbare Wärmeversorgung. Durch die laufende Auswertung von Energieverbräuchen können Einsparpotenziale frühzeitig identifiziert, Investitionen zielgerichteter priorisiert und die Wirksamkeit umgesetzter Maßnahmen nachgewiesen werden. Als unterstützende Querschnittsmaßnahme besitzt das kommunale Energiemanagement eine mittlere Priorität. Der Ausbau erfolgt mittelfristig und soll schrittweise parallel zur Modernisierung der städtischen Liegenschaften etabliert werden.

AKTEURE

Zielgruppe:

Liegenschaften der Stadt Rüsselsheim am Main

Federführung in der Umsetzung:

Fachbereich Gebäudewirtschaft der Stadt Rüsselsheim am Main

Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:

weitere Fachbereiche und Ämter der Stadt Rüsselsheim am Main

von der Umsetzung betroffene Akteure:

Fachbereich Gebäudewirtschaft der Stadt Rüsselsheim am Main

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

keine direkte Reduktion bei Umsetzung dieser Maßnahme zu erwarten

Wirkung:

indirekt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:

Stadt Rüsselsheim am Main

Kosten (Planung, Umsetzung):

zu prüfen

Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:

Finanzierung durch Stadt Rüsselsheim am Main in Abhängigkeit der Haushaltslage sowie personeller und zeitlicher Ressourcen, ggf. mit Fördermitteln (zu prüfen)

Strategiefeld:

Sanierung/Modernisierung und Effizienzsteigerung im Gebäudesektor

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
EFF-02	Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen in nicht städtischen Gebäuden (Privatbesitz)	hoch	langfristig (> 5 Jahre)

Kurzbeschreibung:

Umsetzung umfangreicher Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen durch die jeweiligen Eigentümerinnen/Eigentümer

Es sind die im Zielszenario genannten Gebäudeeffizienzklassen anzustreben, um Wärmepumpen durch Nutzung lokaler erneuerbarer Wärmequellen effizient integrieren zu können. Die Maßnahmen sind baulogistisch mit den Maßnahmen zum Heizungstausch zu koordinieren.

Die Potenzialanalyse der Kommunalen Wärmeplanung zeigt insbesondere bei älteren Gebäudebeständen erhebliche Energieeinsparpotenziale. Da der überwiegende Teil des Wärmeverbrauchs und der Treibhausgasemissionen in nicht städtischen Gebäuden entsteht, kommt der energetischen Sanierung eine zentrale Bedeutung für die Erreichung der Klimaneutralität zu. Die Maßnahme besitzt deshalb eine hohe Priorität. Die Umsetzung erfolgt langfristig und orientiert sich an den natürlichen Investitions-, Instandhaltungs- und Modernisierungszyklen der Eigentümerinnen und Eigentümer.

AKTEURE

Zielgruppe:

Einzeleigentümerinnen/-eigentümer, Wohnungsbau, Gewerbe (GHD)

Federführung in der Umsetzung:

Einzeleigentümerinnen/-eigentümer, Wohnungsbau, sonstige Eigentümerinnen/Eigentümer

Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:

Amt für Umwelt und Klimaschutz der Stadt Rüsselsheim am Main: Information und ggf. Initialberatung

von der Umsetzung betroffene Akteure:

Einzeleigentümerinnen/-eigentümer, Wohnungsbau, sonstige Eigentümerinnen/Eigentümer

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

abhängig vom Umfang der Sanierung und vom eingesetzten Energieträger

Wirkung:

direkt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:

Einzeleigentümerinnen/-eigentümer, Wohnungsbau, sonstige Eigentümerinnen/Eigentümer

Kosten (Planung, Umsetzung):

vorhabenbezogen und sehr spezifisch in Abhängigkeit der Größe, Nutzung, Alter und Komplexität des Gebäudes

Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:

Bundesförderung Effiziente Gebäude - Sanierung Wohngebäude u. Nichtwohngebäude; Bundesförderung Serielles Sanieren

Strategiefeld:

Wasserstoff- und Erdgasnetze

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
GAS-01	Planung zur Transfromation des Gasnetzes zur Klimaneutralität	mittel	langfristig (> 5 Jahre)

Kurzbeschreibung:

Das Klimaschutzgesetz schreibt verbindlich vor, dass Deutschland bis zum Jahr 2045 treibhausgasneutral (klimaneutral) werden muss, was einem Ende der Nutzung fossiler Energieträger gleichkommt. Der Energieträger Erdgas, der über die Gasnetzinfrastruktur verteilt wird, stammt derzeit überwiegend aus fossilen Quellen, sodass ein Transformationsbedarf des Gasnetztes zur Klimaneutralität vorhanden ist. Hierfür sind drei Transformationspfade möglich:

1) Weiterbetrieb des Gasnetzes mit grünen Gasen:
Lokale Verteilnetze werden weiterhin mit gasförmigen Energieträgern betrieben, jedoch erfolgt eine vollständige Umstellung auf klimaneutrale Gase wie Biomethan oder synthetisch erzeugtes Methan. Dies bietet sich vor allem dort an, wo eine Elektrifizierung der Wärmeversorgung technisch schwer realisierbar ist.

2) Umwidmung des Gasnetzes auf Wasserstoff:
Geeignete Verteilnetzleitungen werden technisch angepasst, um künftig Wasserstoff zu transportieren. Dies ist insbesondere für nicht oder nur schwer elektrifizierbare Industrien, wie bspw. die Stahlindustrie oder chemische Industrie, ein Pfad Richtung Klimaneutralität.

3) Stilllegung:
Dies beschreibt die geordnete Außerbetriebnahme von Netzabschnitten oder -gebieten. Erfolgt zukünftig die Wärmeversorgung in Gebieten überwiegend über Wärmenetze oder Wärmepumpen, sinkt die Gasnachfrage stark. Ein Weiterbetrieb des Gasnetzes würde zu einem starken Anstieg der Netzentgelte für die verbleibenden Gasnetz-Anschlussnehmer/-innen führen. Durch die geplante Stilllegung eines solchen Gebietes sollen ineffiziente und kostenintensive Doppelstrukturen vermieden werden.

Die Planung der Gasnetzentwicklung wird vom Netzbetreiber ausgeführt, wobei Aspekte wie bspw. die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung, regionale Gegebenheiten, lokale Abnehmerstrukturen, technische Machbarkeit sowie die Entwicklung der Mengen und Preise von Biomethan, synthetischem Methan und Wasserstoff berücksichtigt werden. Sollten Stilllegungen des Gasnetzes geplant werden, sieht der aktuelle gesetzliche Entwurf vor, dass die erstellte Verteilernetzentwicklungsplanung durch die Regulierungsbehörde (BNetzA) zu genehmigen ist. Zentrale Bestandteile sind die Einbindung der Öffentlichkeit sowie eine rechtzeitige, transparente Information der betroffenen Anschlussnehmer/-innen.

AKTEURE

Zielgruppe:	Federführung in der Umsetzung:	Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:	von der Umsetzung betroffene Akteure:
alle Netzanschluss-nehmerinnen-/nehmer	Stadtwerke Rüsselsheim (Gasnetzbetreiber)	Amt für Umwelt und Klimaschutz der Stadt Rüsselsheim am Main	Stadtwerke Rüsselsheim (Gasnetzbetreiber)

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

keine direkte Reduktion bei Umsetzung dieser Maßnahme zu erwarten

Wirkung:

indirekt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:	Kosten (Planung, Umsetzung):	Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:
Stadtwerke Rüsselsheim (Gasnetzbetreiber)	Finanzierung im regulierten Geschäft (Netzentgelte gemäß EnWG, Vorgabe und Genehmigung durch die BNetzA)	Finanzierung im regulierten Geschäft (Netzentgelte gemäß EnWG, Vorgabe und Genehmigung durch die BNetzA)

Strategiefeld:

Kommunikation und Prozesse

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
KOM-01	Fortschreibung , Monitoring und Maßnahmen-Controlling des Wärmeplans	hoch	kontinuierlich

Kurzbeschreibung:

kontinuierliche Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung gemäß Wärmeplanungsgesetz sowie Monitoring und Maßnahmen-Controlling

Hierzu gehören die Aktualisierung von Planungsgrundlagen, die Integration neuer Erkenntnisse, die Erfassung laufender und abgeschlossener Maßnahmen, die Analyse relevanter Kennzahlen sowie die regelmäßige Erstellung von Monitoring-Berichten.

Die Wärmewende ist ein langfristiger und dynamischer Transformationsprozess, der laufend an neue technische, wirtschaftliche und gesetzliche Rahmenbedingungen angepasst werden muss. Die Maßnahme bildet daher die Grundlage für die Steuerung und Erfolgskontrolle aller weiteren Aktivitäten der Kommunalen Wärmeplanung. Aufgrund ihrer zentralen Bedeutung für die Umsetzung und Zielerreichung wird die Maßnahme mit hoher Priorität bewertet. Sie ist dauerhaft und kontinuierlich über den gesamten Zeitraum der Wärmeplanung umzusetzen.

AKTEURE

Zielgruppe:

alle für die Umsetzung Verantwortlichen (Wohnungsbau, Einzeleigentümerinnen/-eigentümer, Gewerbe und Industrie, Netzbetreiber, Stadt als Betreibende öffentlicher Liegenschaften)

Federführung in der Umsetzung:

Amt für Umwelt und Klimaschutz der Stadt Rüsselsheim am Main

Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:

weitere Fachbereiche und Ämter der Stadt Rüsselsheim am Main

von der Umsetzung betroffene Akteure:

Stadt Rüsselsheim am Main

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

keine direkte Reduktion bei Umsetzung dieser Maßnahme zu erwarten

Wirkung:

indirekt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:

Stadt Rüsselsheim am Main

Kosten (Planung, Umsetzung):

interner Personalaufwand

Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:

Finanzierung durch Stadt Rüsselsheim am Main in Abhängigkeit der Haushaltslage sowie personeller und zeitlicher Ressourcen;
Konnexitätsmittel des Landes Hessen

Strategiefeld:

Kommunikation und Prozesse

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
KOM-02	Laufende Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerinformation	mittel	kurzfristig (1 bis 3 Jahre)

Kurzbeschreibung:

Zur Unterstützung der kommunalen Wärmewende wird eine zentrale und kontinuierlich fortgeschriebene Informations- und Kommunikationsplattform für Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen sowie weitere relevante Akteure etabliert. Hierzu werden die Inhalte und Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung innerhalb der bestehenden Internetpräsenz der Stadt Rüsselsheim am Main bereitgestellt und regelmäßig aktualisiert. Dies umfasst insbesondere Informationen zu den vorgesehenen Wärmeversorgungsarten, zu Wärmenetzprüfgebieten, zur Entwicklung des Erdgas- und Stromnetzes, zu energetischen Sanierungen, zum Einsatz erneuerbarer Energien sowie zu Förder- und Beratungsangeboten.

Ergänzend wird eine kontinuierlich fortgeschriebene FAQ-Liste aufgebaut, die häufige Fragestellungen verständlich beantwortet und die Orientierung für Bürgerinnen und Bürger erleichtert.

Flankierend hierzu erfolgen regelmäßige Informationen zum Fortschritt der Wärmewendemaßnahmen über die städtische Homepage, soziale Medien, Pressemitteilungen und weitere geeignete Kommunikationskanäle.

Darüber hinaus werden Informationsveranstaltungen, Bürgerdialoge, mobile Infostände oder vergleichbare Beteiligungsformate durchgeführt und bestehende Netzwerke sowie Initiativen, insbesondere der Jour Fixe Bürgerinitiativen, aktiv eingebunden.

Die Maßnahme dient der Schaffung von Transparenz, Akzeptanz und Planungssicherheit für alle von der Wärmewende betroffenen Akteure und unterstützt die Aktivierung privater Investitionen in Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen. Da die erfolgreiche Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung maßgeblich von der Mitwirkung und dem Verständnis der Öffentlichkeit abhängt, besitzt die Maßnahme eine hohe strategische Bedeutung. Die Umsetzung soll kurzfristig beginnen und anschließend dauerhaft als kontinuierliche Aufgabe der Wärmewende fortgeführt werden.

AKTEURE

Zielgruppe:

Wohnungsbau, Einzeleigentümerinnen/-eigentümer, Gewerbe und Industrie, Netzbetreiber, Stadt als Betreibende öffentlicher Liegenschaften

Federführung in der Umsetzung:

Bereitstellung von Inhalten:
Amt für Umwelt und Klimaschutz der Stadt Rüsselsheim am Main

Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:

Fachbereich für Kommunikation und Stadtmarketing der Stadt Rüsselsheim am Main

Mitwirkung weiterer Akteure nach Bedarf und anlassbezogen, z.B. Stadtwerke Rüsselsheim, ggf. Landesenergieagentur Hessen etc.

von der Umsetzung betroffene Akteure:

Bürgerinnen/Bürger, Mieterinnen/Mieter, Einzeleigentümerinnen/Eigentümer, Gewerbetreibende

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

keine direkte Reduktion bei Umsetzung dieser Maßnahme zu erwarten

Wirkung:

indirekt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:

Stadt Rüsselsheim am Main; mitwirkende Partner für ihre jeweiligen Personalkosten

Kosten (Planung, Umsetzung):

interner Personalaufwand

Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:

Finanzierung durch Stadt Rüsselsheim am Main in Abhängigkeit der Haushaltslage sowie personeller und zeitlicher Ressourcen

Strategiefeld:

Kommunikation und Prozesse

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
KOM-03	Bildung/Verstetigung von interdisplinären Arbeitsgruppen und Koordination regelmäßiger Abstimmungen	mittel	kurzfristig (1 bis 3 Jahre)

Kurzbeschreibung:

Zur Verstetigung der Prozesse zur Wärmewende werden Arbeitsgruppen mit Vertreterinnen und Vertretern aus Verwaltung, Stadtwerken, Netzbetreibern, Wohnungswirtschaft, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft gebildet beziehungsweise bestehende Formate fortgeführt und weiterentwickelt. Der regelmäßige Austausch dient der Koordination und Unterstützung der Wärmewendemaßnahmen, der Identifikation von Synergien sowie der Erfassung von Umsetzungshemmnissen und Zielkonflikten. Die Wärmewende erfordert die Zusammenarbeit zahlreicher Akteure mit unterschiedlichen Zuständigkeiten und Interessen. Die Maßnahme schafft hierfür eine dauerhafte organisatorische Struktur und unterstützt die Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung. Aufgrund ihrer koordinierenden Wirkung wird die Maßnahme mit mittlerer Priorität bewertet. Die Verstetigung der Zusammenarbeit soll kurzfristig erfolgen und dauerhaft fortgeführt werden.

Es sollen verschiedene Arbeitsgruppen mit Schwerpunkten gegründet werden. Die Zusammensetzung der Arbeitsgruppen richtet sich nach den jeweiligen zu bearbeitenden Themen und kann auch während des Arbeitsprozesses erweitert werden.

AKTEURE

Zielgruppe:

Mitglieder der Arbeitsgruppen

Federführung in der Umsetzung:

Amt für Umwelt und Klimaschutz der Stadt Rüsselsheim am Main

Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:

nach Bedarf: z.B. Stadtwerke Rüsselsheim, Bürgerinitiativen, Hochschule RheinMain etc.

von der Umsetzung betroffene Akteure:

Stadt Rüsselsheim am Main

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

keine direkte Reduktion bei Umsetzung dieser Maßnahme zu erwarten

Wirkung:

indirekt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:

Stadt Rüsselsheim am Main; mitwirkende Partner für ihre jeweiligen Personalkosten

Kosten (Planung, Umsetzung):

interner Personalaufwand

Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:

Finanzierung durch Stadt Rüsselsheim am Main in Abhängigkeit der Haushaltslage sowie personeller und zeitlicher Ressourcen

Strategiefeld:

Stromnetzausbau

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
STR-01	Netzentwicklungsplanung	hoch	kontinuierlich

Kurzbeschreibung:

Integration der Ergebnisse der Wärmeplanung (Bedarfsentwicklung für strombasierte Wärmeanwendungen) in die Netzentwicklungsplanungen gemäß §12 ff. EnWG für Mittelspannungsnetze sowie §14d EnWG für Niederspannungsnetze.

Hintergrund der Maßnahme ist die im Zielszenario vorgesehene deutliche Zunahme elektrischer Wärmeerzeugung durch Wärmepumpen und weitere strombasierte Technologien. Ziel ist es, die erforderlichen Netzverstärkungen und Netzausbaumaßnahmen frühzeitig zu identifizieren und mit den Entwicklungen im Gebäudebestand sowie den Wärmeversorgungsgebieten abzustimmen. Dadurch sollen Versorgungssicherheit gewährleistet, Netzengpässe vermieden und die Voraussetzungen für die erfolgreiche Elektrifizierung der Wärmeversorgung geschaffen werden.

Aufgrund ihrer hohen Bedeutung für die Umsetzung des Zielszenarios und die Integration erneuerbarer Wärmeversorgung besitzt die Maßnahme eine hohe Priorität. Die Umsetzung erfolgt kontinuierlich im Rahmen der regulären Netzentwicklungsplanung des Netzbetreibers und wird mit jeder Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung aktualisiert und weiterentwickelt.

AKTEURE

Zielgruppe:

allgemein:
Netzanschlussnehmerinnen/-nehmer;
speziell: Betreibende von Wärmepumpenanlagen

Federführung in der Umsetzung:

Stadtwerke Rüsselsheim (Netzbetreiber Nieder- und Mittelspannung)

Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:

-

von der Umsetzung betroffene Akteure:

Stadtwerke Rüsselsheim (Netzbetreiber Nieder- und Mittelspannung)

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

keine direkte Reduktion bei Umsetzung dieser Maßnahme zu erwarten

Wirkung:

indirekt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:

Stadtwerke Rüsselsheim (Netzbetreiber Nieder- und Mittelspannung)

Kosten (Planung, Umsetzung):

Finanzierung im regulierten Geschäft (Netzentgelte gemäß EnWG, Vorgabe und Genehmigung durch die BNetzA)

Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:

Finanzierung im regulierten Geschäft (Netzentgelte gemäß EnWG, Vorgabe und Genehmigung durch die BNetzA)

Strategiefeld:

Wärmenetzentwicklung und -transformation

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
WN-01	Machbarkeitsuntersuchungen für Wärmenetze und Quartierslösungen	hoch	mittelfristig (3 bis 5 Jahre)

Kurzbeschreibung:

Unterstützung und Begleitung von Machbarkeitsuntersuchungen zur Errichtung von Wärmenetzen und Quartierslösungen, insbesondere in den Wärmenetzprüfgebieten:
- Gewerbegebiet Blauser See / Königstädten
- Klärwerk
- Neubaugebiet Eselswiese

Ziel der Untersuchungen ist die Bewertung der technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Umsetzbarkeit einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung unter Nutzung lokaler erneuerbarer Energien, unvermeidbarer Abwärme oder weiterer klimaneutraler Wärmequellen. Bereits vorliegende Untersuchungen und laufende Planungen, insbesondere für das Neubaugebiet Eselswiese sowie die Nutzung von Abwasserwärme im Bereich des Klärwerks, sind hierbei einzubeziehen, zu konkretisieren und weiterzuentwickeln.

Die Ergebnisse bilden eine wesentliche Entscheidungsgrundlage für mögliche Investitionen und nachgelagerte Umsetzungsmaßnahmen sowie für die Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung. Aufgrund der hohen strategischen Bedeutung für die Erschließung klimaneutraler Wärmequellen und die Entwicklung zukünftiger Wärmeversorgungsstrukturen wird die Maßnahme mit hoher Priorität bewertet. Die vertiefenden Untersuchungen sollen mittelfristig erfolgen und fortlaufend in die Bürgerinformation, die Wärmeplanung und die Infrastrukturentwicklungen der beteiligten Akteure integriert werden.

AKTEURE

Zielgruppe:

Stadtwerke Rüsselsheim, mögliche Wärmenetzbetreibende und mögliche Wärmekundinnen/-kunden im Prüfgebiet

Federführung in der Umsetzung:

Initiierung durch Amt für Umwelt und Klimaschutz der Stadt Rüsselsheim am Main gemeinsam mit Stadtwerke Rüsselsheim; Umsetzung ggf. durch Stadtwerke Rüsselsheim oder durch Dritte (pot. Betreiber, Dienstleister etc.)

Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:

Stadtwerke Rüsselsheim, Abwasserverband Rüsselsheim/Raunheim, Rechzentrumsbetreiber, Planungsbüros etc.

von der Umsetzung betroffene Akteure:

Stadt Rüsselsheim am Main und/oder Ausführende (Stadtwerke Rüsselsheim, Contractoren, Rechenzentrumsbetreiber etc.)

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

keine direkte Reduktion bei Umsetzung dieser Maßnahme zu erwarten

Wirkung:

indirekt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:

interessierte Contractoren (ggf. Stadtwerke Rüsselsheim oder Dritte)

Kosten (Planung, Umsetzung):

vorhabenbezogen und sehr spezifisch in Abhängigkeit von Umfang und zum Zeitpunkt der Abwicklung

Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:

u.a. Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW) - Module I, Machbarkeitsstudien nach Kommunalrichtlinie (KRL); Finanzierung durch Dritte (Contractoren) möglich

Strategiefeld:

Wärmenetzentwicklung und -transformation

Bez.:	Maßnahme:	Priorität:	zeitliche Einordnung:
WN-02	Dekarbonisierung und Transformation der bestehenden Fernwärmenetze der Stadtwerke Rüsselsheim	hoch	langfristig (> 5 Jahre)

Kurzbeschreibung:

1) Erstellung einer Transformationsplanung gemäß §32 WPG bzw. gemäß Bundesförderung Effiziente Wärmenetze - Modul I zur Dekarbonisierung der Fernwärmeversorgung der Stadtwerke Rüsselsheim

2) Detailplanung und Umsetzung von Baumaßnahmen zur Dekarbonisierung der Fernwärmeversorgung

Die Transformationsplanungen der Stadtwerke Rüsselsheim für die bestehenden Wärmenetze befinden sich derzeit in Erarbeitung. Dabei werden auch Potenziale für Netznachverdichtung und Netzausbau untersucht. Nach aktuellem Kenntnisstand ist keine flächendeckende Ausweitung der Wärmenetzversorgung zu erwarten. Je nach Umfang der Nachverdichtung und/oder des Netzausbaus sind insbesondere Erschließungszeiten laufend zu konkretisieren, für die Fortschreibung der Wärmeplanung und der laufenden Öffentlichkeitarbeit und Planung des Amts für Umwelt und Klimaschutz der Stadt Rüsselsheim am Main sowie potenziellen Wärmekundinnen und Wärmekunden mitzuteilen. Auf diese Weise werden Synergien zwischen kommunaler Planung und Unternehmensprojekten systematisch genutzt, potenzielle Zielkonflikte frühzeitig adressiert und die Erreichung der langfristigen Klimaziele der Stadt unterstützt.

AKTEURE

Zielgruppe:

Fernwärmekundinnen/-kunden der Stadtwerke Rüsselsheim

Federführung in der Umsetzung:

Stadtwerke Rüsselsheim

Mitwirkung / Begleitung / Unterstützung:

Amt für Umwelt und Klimaschutz der Stadt Rüsselsheim am Main

von der Umsetzung betroffene Akteure:

Stadt Rüsselsheim am Main

ZIELE & NUTZEN

THG-Reduktion:

ca. 516 t/a
(bezogen auf den Wärmeabsatz der Stadtwerke Rüsselsheim von durchschnittlich 2.390 MWh/a u. dem durchschnittlichen Emissionsfaktor von 216 kg/MWh)

Wirkung:

direkt

KOSTEN & FINANZIERUNG

Kostenträger:

Stadtwerke Rüsselsheim

Kosten (Planung, Umsetzung):

Konkretisierung im Zuge der Transformationsplanung; Finanzierung durch Wärmeerlöse

Finanzierungsmechanismen und -möglichkeiten:

Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW) - Module I - IV

ggf. Förderung von Wärmenetzen nach KWKG