

Abschlussbericht

Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Frankenberg/Sa.

WÄRMEPLAN



Auftraggeber:
Stadtverwaltung Frankenberg/Sa.
Leipzig, 30.03.2026

Kooperationspartner:



Impressum

Auftraggeber

Stadtverwaltung Frankenberg/Sa.
Markt 15
09669 Frankenberg/Sa.

Auftragnehmer

Leipziger Institut für Energie GmbH
Lessingstraße 2
04109 Leipzig

Projektpartner

ENEKA Energie & Karten GmbH
Richard-Wagner-Straße 1a
18055 Rostock

Projektleitung

Ilka Erfurt
Telefon 03 41 / 22 47 62 19
E-Mail Ilka.Erfurt@ie-leipzig.com

Projektmitarbeit

Pauline Richter
Robert Kießling
Philipp Krause

Laufzeit

März 2025 bis März 2026

Datum

Leipzig, 30.03.2026

Förderinformation

Die kommunale Wärmeplanung für die Stadt Frankenberg/Sa. wird durch das Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit gefördert. Projekttitle: „Kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Frankenberg/Sa.“ (Förderkennzeichen: 67K28802).

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



Zukunft
Umwelt
Gesellschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Zur besseren Lesbarkeit wird im vorliegenden Bericht das generische Maskulinum verwendet. Diese sprachliche Vereinfachung dient ausschließlich der Klarheit und Verständlichkeit des Textes. Selbstverständlich sind damit stets Menschen aller Geschlechter und Identitäten gleichermaßen gemeint und angesprochen.



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
1 Zielsetzung der kommunalen Wärmeplanung	7
2 Datenerhebung und Methodik	11
3 Akteursbeteiligung nach § 7 und § 13 WPG	13
3.1 Akteursanalyse	13
3.2 Projektstruktur und begleitende Kommunikation	14
4 Eignungsprüfung nach § 14 WPG	17
4.1 Eignung für ein Wärmenetz	17
4.2 Eignung für ein Wasserstoffnetz	17
4.3 Ergebnis der Eignungsprüfung	17
5 Bestandsanalyse nach § 15 WPG	23
5.1 Untersuchungsgebiet	23
5.2 Gebäudebestand	24
5.2.1 Gebäudenutzung	25
5.2.2 Baualtersklassen	26
5.2.3 Denkmalschutz	27
5.3 Versorgungsstruktur	28
5.3.1 Zentrale Versorgungsstruktur	28
5.3.2 Dezentrale Versorgungsstruktur	33
5.4 Endenergie- und THG-Bilanz	37
5.4.1 Endenergieverbrauch von Wärme nach Endenergiesektoren	37
5.4.2 Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern	38
5.4.3 Anteil erneuerbarer Energien	39
5.4.4 THG-Emissionen	40
5.5 Wärmelinien-dichte & Wärmeverbrauchs-dichten	41
5.6 Weitere Informationen	44
6 Potenzialanalyse nach § 16 WPG	45
6.1 Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion	45
6.2 Potenziale zur erneuerbaren Wärmeerzeugung	48
6.2.1 Solarthermie-Freiflächenanlagen (Flächenscreening)	48

6.2.2 Biogasanlagen / biogene Reststoffe	50
6.2.3 Unvermeidbare industrielle Abwärme	52
6.2.4 Oberflächennahe Geothermie	55
6.2.5 Umweltwärme aus Luft und Oberflächengewässern	60
6.2.6 Tiefengeothermie	63
6.2.7 Abwasserwärme	65
7 Zielszenario und Entwicklungspfade	68
7.1 Wärmeversorgungsarten nach § 19 WPG	68
7.2 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG	77
7.3 Zielszenario nach § 17 WPG	85
8 Umsetzungsstrategie und Maßnahmen nach § 20 WPG	89
8.1 Umsetzungsstrategie	89
8.1.1 Zielsetzung	89
8.1.2 Verstetigung	90
8.1.3 Kommunikation	91
8.2 Umsetzungsmaßnahmen	93
8.3 Fokusgebiete	101
8.3.1 Fokusgebiet 1 im Stadtteil <i>Lützelhöhe</i>	102
8.3.2 Fokusgebiet 2: Transformation und Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes im Stadtteil <i>Äußere Freiburger Straße</i>	104
8.3.3 Fokusgebiet 3 im westlichen <i>Stadtzentrum</i> (Abwasserwärme)	105
8.3.4 Fokusgebiet 4 im Stadtteil <i>Südliche Altstadt</i> (Flusswärme und industrielle Abwärme)	108
8.3.5 Fokusgebiet 5: „Papageiensiedlung“ im Stadtteil <i>Östliche Altstadt</i>	110
8.3.6 Fokusgebiet 6 im Stadtteil <i>Nördliche Altstadt</i>	112
8.4 Vom Fokusgebiet zum Wärmenetz	114
8.4.1 Kommunaler Betrieb	115
8.4.2 Öffentlich-private Partnerschaft (ÖPP)	116
8.4.3 Wärmegenossenschaft	117
8.4.4 Privates Energieversorgungsunternehmen	119
8.4.5 Kommunale Handlungsoptionen	120

8.5 Kommunale Wärmeplanung als rollierender Prozess	121
8.5.1 Veröffentlichung und Anzeige des Wärmeplans	121
8.5.2 Überprüfung und Fortschreibung	121
9 Verzeichnisse	124
Abkürzungsverzeichnis	125
Abbildungsverzeichnis	127
Tabellenverzeichnis	130
Literaturverzeichnis	132
10 Anhang	136
10.1 Stadtteile der Stadt Frankenberg/Sa.	137
10.2 Verwendete Emissionsfaktoren	138
10.3 Kostenprognosen für Heizungstechnologien	139
10.4 Kommunale Wärmeplanung Frankenberg: Ergänzungen zum Versorgungsvorschlag Wasserstoffnetzgebiet von inetz	142

Zusammenfassung

Die kommunale Wärmeplanung in der Stadt Frankenberg/Sa. stellt eine **strategische Grundlage** für die schrittweise Transformation zu einer klimaneutralen, wirtschaftlich tragfähigen und sozial gerechten Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2045 dar. Der vorliegende Bericht dient der Unterstützung der kommunalen Entscheidungsfindung sowie als Leitfaden für Akteure aus Verwaltung, Wirtschaft und Bürgerschaft. Die Wärmeplanung ist verpflichtender Bestandteil der Wärmewende auf lokaler Ebene und zielt auf die Minderung von Treibhausgasemissionen durch die Reduzierung des Wärmebedarfs sowie den Umbau der bestehenden Wärmeversorgungsstrukturen hin zu erneuerbaren Energien und effizienteren Versorgungslösungen ab. Die Erstellung des Wärmeplans erfolgt auf Grundlage der Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes (WPG). Ausgehend von einer umfassenden Bestands- und Potenzialanalyse wird für die Stadt Frankenberg/Sa. ein Zielszenario definiert, das die zukünftige Wärmeversorgung beschreibt. Darauf aufbauend wird eine Umsetzungsstrategie entwickelt, die konkrete, durch die kommunale Verwaltung zu ergreifende Maßnahmen zur Realisierung des Zielszenarios umfasst.

Im Ergebnis der **Bestandsanalyse** wurden in der Stadt Frankenberg/Sa. zur Deckung des Wärmebedarfs im Jahr 2023 rund 195 GWh Endenergie benötigt. Die Wärmeerzeugung basiert zum Großteil auf den fossilen Energieträgern Erdgas (52,4 %) und Heizöl (17,2 %). Weitere fossile Energieträger wie Flüssiggas und Kohle haben zusammen einen Anteil von rund 8,2 %. Eine ähnliche Größenordnung weist Biomasse mit etwa 9,3 % auf. Hervorzuheben ist das bestehende Wärmenetz in dem Stadtteil *Äußere Freiburger Straße*, auf das ein Anteil von 5,3 % des Endenergieverbrauchs für Wärme zurückzuführen ist. Insgesamt liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmebereitstellung in der Stadt Frankenberg/Sa. bei rund 18 %. Die resultierenden Treibhausgasemissionen beliefen sich im Basisjahr 2023 auf rund 44.853 Tonnen CO₂-Äquivalente, wobei 53,4 % auf private Haushalte, 23,5 % auf die Gebäude des Industriesektors, 21,5 % auf Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und Sonstige sowie 1,6 % auf kommunale Einrichtungen entfielen.

Die **Potenzialanalyse** zielt darauf ab, aufzuzeigen, in welchem Umfang Wärmebedarfsreduktionen möglich sind und welche erneuerbaren Energiequellen für die künftige Wärmeerzeugung prinzipiell zur Verfügung stehen und nutzbar gemacht werden können. In der Stadt Frankenberg/Sa. ergibt sich unter Berücksichtigung von moderaten Sanierungsraten, der tendenziell leicht sinkenden Bevölkerungsanzahl sowie der lokalen Randbedingungen eine mögliche Wärmebedarfsreduktion von ca. 22 % zwischen dem Ist-Zustand und dem Zieljahr 2045.

Für leitungsgebundene Wärmeversorgungssysteme wurden verschiedene Potenziale identifiziert, die einen räumlichen Bezug zu Gebieten mit hohen Wärmedichten aufweisen. So stellen Abwasserwärme am Auslauf der Kläranlage und Flusswärme der Zschopau mögliche erneuerbare Wärmequellen dar. Zudem sind vor allem westlich des Stadtzentrums Unternehmen lokalisiert, die Abwärme für ein potenzielles Wärmenetz auskoppeln könnten. Darüber hinaus stehen auch innerhalb der Kernstadt Freiflächen zur Verfügung, die für erneuerbare Wärmeerzeugungsanlagen (bspw. Solarthermie, Geothermie) zur Einspeisung in ein Wärmenetz genutzt werden könnten.

In dem vorliegenden Wärmeplan wurde unter der Maßgabe, dass Wasserstoff perspektivisch nur dort eingesetzt werden sollte, wo Alternativen an ihre Grenzen stoßen, ebenfalls ein Wasserstoffversorgungsvorschlag des Gasverteilnetzbetreibers berücksichtigt. Die Transformation des Gasnetzes auf eine vollständige Versorgung der Anschlussnehmer mit Wasserstoff ist, entsprechend dem Netzbetreiber, aufgrund des jungen Baualters großer Teile der Netzinfrastruktur wirtschaftlich umsetzbar.

Dezentrale Technologien für die Wärmeerzeugung umfassen insbesondere den Einsatz von Wärmepumpenlösungen. Vor allem in den ländlich geprägten Ortsteilen der Stadt Frankenberg/Sa. sind die geologischen und platztechnischen Voraussetzungen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie gegeben. Darüber hinaus stellen Luft-Wasser-Wärmepumpen aufgrund der weitläufigen

Siedlungsstruktur der Ortsteile eine breit einsetzbare Option dar, insbesondere, wenn sie mit Photovoltaik-Anlagen auf den Gebäudedächern kombiniert werden.

In den ländlich geprägten Ortsteilen sowie in Randbereichen der Kernstadt ist eine dezentrale Wärmeversorgung nahezu flächendeckend die am besten geeignete Wärmeversorgungsart. Neben dem bestehenden Wärmenetz bietet sich auch für den Stadtteil *Lützelhöhe* der Aufbau eines Wärmenetzes als bevorzugte Versorgungsoption an. Darüber hinaus wurden vor allem westlich der Bahngleise mehrere Prüfgebiete definiert, in denen eine leitungsgebundene Wärmeversorgung bzw. die Entwicklung von Wasserstoffnetzgebieten sinnvoll sein kann. Diese Gebiete weisen eine hohe Bebauungsdichte und/oder eine ausgeprägte industrielle Nutzung auf.

Das **Zielszenario** sieht vor, dass im Jahr 2045 etwa 35,2 % des verbleibenden Wärmebedarfs durch Wärmepumpen gedeckt wird. Etwa 21,4 % der Wärmeerzeugung können durch Wärmenetze bereitgestellt werden, während der Anteil von Wasserstoff bei rund 28,6 % liegt. Daraus resultiert eine Senkung der CO₂-Emissionen aus der Wärmeversorgung auf 9 % des Basisjahrs 2023. Die verbleibenden Emissionen sind insbesondere darauf zurückzuführen, dass bei der Nutzung erneuerbarer Energien und Wasserstoff auch Vorkettenprozesse wie Herstellung und Transport durch einen entsprechenden Emissionsfaktor berücksichtigt werden.

Um dieses Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung zu erreichen, sind verschiedene **Maßnahmen** erforderlich, die im Verantwortungsbereich der Stadtverwaltung von Frankenberg/Sa. liegen. Insbesondere gilt es, den Um- und Ausbau der dezentralen Versorgungslösungen zu unterstützen, indem private Haushalte sowie Gewerbe und Industrie informiert, vernetzt und der Erfahrungsaustausch untereinander u. a. mit Beratungsstellen organisiert wird.

Für die Teilgebiete, die sich für den Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen eignen, ist eine gezielte Weiterentwicklung als Fokusgebiet im Zuge der vorgeschlagenen Arbeitsgruppe Wärmenetze notwendig. Hierbei sollen relevante Akteure zusammengebracht, Machbarkeitsstudien angestoßen sowie Eigentümer umfassend informiert werden. Zudem ist der Gasverteilnetzbetreiber gefordert, Pläne für die Transformation und/oder Stilllegung von Teilen der Gasnetzinfrastruktur zu entwickeln. Die Stadtverwaltung kann diesen Prozess durch Bereitstellung relevanter Daten begleiten. Bis zur Fortschreibung des Wärmeplans für die Stadt Frankenberg/Sa. sind Informationen zu potenziellen Wärmenetz- und Wasserstoffnetzgebieten zu erheben, um die Bewertung und Abgrenzung künftiger Wärmeversorgungsgebiete zu ermöglichen.

Zur **Umsetzung** dieser Aufgaben ist eine kontinuierliche personelle und organisatorische Verankerung der kommunalen Wärmeplanung innerhalb der Verwaltung erforderlich. Auch über den Abschluss der kommunalen Wärmeplanung hinaus sollten etablierte Formate und Netzwerke fortgeführt und dauerhafte Ansprechpartner benannt werden, um eine nachhaltige Begleitung und Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung sicherzustellen.

Die Wärmeplanung bietet als strategisches Planungsinstrument in der Stadt Frankenberg/Sa. Gebäudeeigentümern Orientierung für Investitionen in eine klimaneutrale Heiztechnik und Sanierung. Sie zeigt auf, welche Technologien in bestimmten Gebieten wirtschaftlich vorteilhaft sind. Dadurch können Sanierungsmaßnahmen zielgerichteter geplant und Förderprogramme effizienter genutzt werden. Die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung sind rechtlich nicht bindend. Ein Anspruch bzw. eine Verpflichtung auf eine bestimmte Versorgung besteht daher nicht.

1 Zielsetzung der kommunalen Wärmeplanung

Der Klimawandel stellt eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar. Um dieser Bedrohung entgegenzuwirken, hat die Bundesregierung im Klimaschutzgesetz ambitionierte Ziele zur Reduktion der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) festgelegt. Demnach soll Deutschland bis zum Jahr 2045 klimaneutral werden, mit einem Zwischenziel von mindestens 65 % Treibhausgasreduktion bis 2030 im Vergleich zu 1990. Ein zentraler Punkt für das Erreichen dieser Zielsetzungen ist die Dekarbonisierung der Energieversorgung. Während in den vergangenen Jahren im Bereich der Stromerzeugung wesentliche Fortschritte durch den Ausbau von erneuerbaren Energiequellen, wie bspw. Windenergie und Photovoltaik, erreicht werden konnten, lag der Anteil der erneuerbaren Energien in der Wärmeversorgung im Jahr 2025 bei lediglich 19,0 % [UBA 2026a]. In diesem Kontext gewinnt die Erstellung von kommunalen Wärmeplänen zunehmend an Bedeutung.

Die kommunale Wärmeplanung kann hierbei als ein technologieoffener und langfristiger Prozess verstanden werden, mit dem Ziel, innerhalb des Betrachtungsgebietes eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 zu erreichen. Neben der Zielsetzung, eine zukunftsfähige und nachhaltige Wärmeversorgung zu entwickeln, werden insbesondere die Aspekte der Versorgungssicherheit und der wirtschaftlichen Tragfähigkeit in den Mittelpunkt der Betrachtungen gerückt. Perspektivisch soll der kommunale Wärmeplan als Planungsinstrument in der Stadtentwicklung Berücksichtigung finden und kontinuierlich fortgeschrieben werden.

Mit Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) zum 1. Januar 2024 wurde erstmalig eine gesetzliche Grundlage für die Einführung einer verbindlichen Wärmeplanung in Deutschland geschaffen. Gemäß WPG sind die Bundesländer dazu verpflichtet, sicherzustellen, dass alle bestehenden Gemeindegebiete, in denen weniger als 100.000 Einwohner gemeldet sind, bis zum 30. Juni 2028 einen Wärmeplan erstellen. Durch die Sächsische Wärmeplanungsverordnung vom 17.06.2025 werden die Gemeinden im Freistaat Sachsen als planungsverantwortliche Stellen bestimmt und mit den erforderlichen Rechten ausgestattet. Somit ist die Stadt Frankenberg/Sa. verpflichtet, einen Wärmeplan zu erstellen.

Der Prozess zur Erstellung eines kommunalen Wärmeplans umfasst grundsätzlich mehrere Phasen (Abbildung 1).



Abbildung 1 Phasen zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans

Quelle: © dena/KWW, Prozess der kommunalen Wärmeplanung [dena 2024a]

In der **Vorbereitungsphase** erfolgen der politische Beschluss zur Durchführung der kommunalen Wärmeplanung sowie die Verankerung in der Kommunalverwaltung. Weitere Optionen in der Vorbereitungsphase sind die Durchführung einer Eignungsprüfung und die verkürzte Wärmeplanung. Bei der Eignungsprüfung (§ 14 WPG) werden Gebiete ermittelt, die sich nicht für eine Versorgung über ein Wärme- oder Wasserstoffnetz eignen. Die verkürzte Wärmeplanung bietet Kommunen die Möglichkeit, Gebiete, die mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine zentrale Versorgung infrage kommen, im Wärmeplan direkt als dezentrale Versorgungsgebiete darzustellen. Hiervon wird in der vorliegenden Wärmeplanung für die Stadt Frankenberg/Sa. abgesehen.

Im Zuge der **Bestandsanalyse** wird in Anlehnung an § 15 WPG zunächst der Endenergieverbrauch für die Wärmeversorgung, die dazugehörige Versorgungsinfrastruktur sowie der Gebäudebestand im Betrachtungsgebiet analysiert. Hierbei werden sämtliche Daten idealerweise gebäudescharf in Form eines digitalen Zwillings abgebildet. Auf dieser Datenbasis werden die durch die Wärmeversorgung entstehenden THG-Emissionen im Ist-Zustand berechnet. Die Veröffentlichung der Daten im Wärmeplan erfolgt aus Gründen des Datenschutzes hingegen baublockscharf, d. h. mehrere Gebäude werden als zusammengehörig betrachtet und es erfolgt die Darstellung der überwiegenden Gebäudealtersklasse oder des überwiegend zur Beheizung eingesetzten Energieträgers.

Weiterführend werden bei der **Potenzialanalyse** gemäß § 16 des WPG die lokalen Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien und der Nutzung unvermeidbarer Abwärme bewertet. In diesem Zusammenhang erfolgt die Betrachtung einer Vielzahl von Energieträgern, wie bspw. die potenzielle Nutzung von Abwasserwärme aus der Kläranlage oder die Identifikation von Flächen, die ggf. Erzeugungspotenziale auf Basis von Geothermie- oder Solarthermieanlagen eröffnen. Außerdem wird unter Berücksichtigung des energetischen Sanierungspotenzials und weiterer Fortschritte im Bereich der Energieeffizienz das Potenzial zur Reduktion des Wärmebedarfs bis zum Zieljahr aufgezeigt.

Auf Basis der Erkenntnisse aus Bestands- und Potenzialanalyse erfolgt die Erstellung eines **Zielszenarios** (§§ 17-19 WPG) für das Jahr 2045 mit Zwischenzielen für die Jahre 2030, 2035 und 2040. Anhand der Zielszenarien wird die zukünftige Wärmeversorgung unter Einbindung der lokalen Potenziale dargestellt. Der zentrale Aspekt hierbei ist die Einteilung des Projektgebietes in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete bzw. die Bewertung von Teilgebieten im Hinblick auf ihre Eignung für zentrale (bspw. Wärmenetze) oder dezentrale Versorgungslösungen (bspw. Wärmepumpen).

Im Rahmen der **Umsetzungsstrategie** werden gemäß § 20 WPG Umsetzungsmaßnahmen entwickelt, die seitens der Stadtverwaltung Frankenberg/Sa. unmittelbar selbst zu realisieren sind und mit denen in Anlehnung an das Zielszenario das Ziel der Versorgung mit ausschließlich aus erneuerbaren Energien oder aus unvermeidbarer Abwärme erzeugter Wärme bis zum Zieljahr erreicht werden kann. Es werden die erforderlichen Schritte und Verantwortlichkeiten zur Umsetzung der Maßnahme, der zeitliche Ablauf sowie eine vertiefende Betrachtung von für die Zielerreichung prioritär zu behandelnden Maßnahmen in Form von räumlich verorteten Umsetzungsplänen, den sog. Fokusgebieten, abgebildet.

Begleitet wird der Prozess der kommunalen Wärmeplanung durch eine umfassende **Akteursbeteiligung**. Das WPG legt fest, in welchem Umfang die verschiedenen Akteure zu beteiligen sind.

Die kommunale Wärmeplanung stellt zunächst ein informelles Planungskonzept dar, das keine rechtliche Bindungswirkung entfaltet. Der Wärmeplan bietet Kommunen aber auch die Grundlage, Gebiete zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzausbaugebieten auszuweisen. Dies ist eine Option für Kommunen und keine Pflicht. Die Anwendung liegt vielmehr im Ermessen der

planungsverantwortlichen Stelle, erfolgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Wärmeplanung und ggf. weiterer Untersuchungen und ist nicht Bestandteil der Wärmeplanung bzw. des Wärmeplans.

Die kommunale Wärmeplanung dient sowohl der Kommune als auch den Strom- und Gasverteilnetzbetreibern als strategische Entscheidungsgrundlage. Die Netzbetreiber werden entsprechend den Vorgaben des WPG in die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung eingebunden. Der Gasnetzbetreiber hat bspw. das Recht, für ein Gebiet einen Wasserstoffversorgungsvorschlag vorzulegen, der dann in dem kommunalen Wärmeplan Berücksichtigung findet. Mit dem Referentenentwurf zur Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie vom 04.11.2025 zur Umsetzung des Europäischen Gas- und Wasserstoff-Binnenmarktpaktes werden die kommunale Wärmeplanung sowie die Verteilernetzentwicklungsplanung miteinander in Bezug gesetzt. Der Verteilnetzbetreiber hat demnach die Ergebnisse des Wärmeplans für die Netzentwicklungsplanung zu beachten. Weicht er von diesen ab, besteht entsprechend dem Referentenentwurf seitens des Netzbetreibers eine entsprechende Darlegungs- und Begründungspflicht.

Zum Zeitpunkt der Erarbeitung des vorliegenden Wärmeplans für die Stadt Frankenberg/Sa. besteht eine enge Verzahnung zwischen WPG und den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG). In Abgrenzung zum WPG enthält das GEG konkrete Vorgaben für Heizungsanlagen in Gebäuden. Es schreibt vor, dass neu eingebaute Heizungen zu mindestens 65 % durch erneuerbare Energien betrieben werden müssen (65 %-Vorgabe). Die Verpflichtung gilt zunächst nur für Neubaugebiete. Diese Vorgabe für den Mindestanteil erneuerbarer Energien bei einer Erneuerung des Heizsystems wird für Bestandsgebäude direkt relevant, wenn ein Beschluss über die Ausweisung eines Gebietes als Wärmenetz- oder Wasserstoffnetzausbaugebiet (§ 26 WPG) vorliegt. Liegt kein entsprechender Beschluss zur Ausweisung dieser Gebiete vor, so treten die Anforderungen des GEG erst mit Ablauf der gesetzlichen Frist zur Erstellung einer Wärmeplanung in Kraft, in Frankenberg/Sa. zum 30.06.2028.

Die Bundesregierung hat am 24.02.2025 ein Eckpunktepapier zum neuen Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG) veröffentlicht, welches das GEG perspektivisch ersetzen soll. Darin wird angekündigt, dass die Koalition die Paragraphen zur 65 %-Vorgabe streichen wird. Werden Heizungssysteme auf Basis fossiler Energieträger eingebaut, wird sicherzustellen sein, dass diese ab dem 01.01.2029 mit einem zunehmenden Anteil CO₂-neutraler Brennstoffe betrieben werden („Bio-Treppe“). Die Bundesministerien für Wirtschaft und Energie sowie für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen erarbeiten basierend auf den veröffentlichten Eckpunkten einen Referentenentwurf, der für Anfang April 2026 angekündigt ist. Das Gebäudemodernisierungsgesetz soll entsprechend der derzeitigen Planung zum 01.07.2026 in Kraft treten.

Die vorliegende Wärmeplanung für die Stadt Frankenberg/Sa. wird auf Grundlage der aktuell gültigen Gesetzesgrundlage (WPG und GEG) erstellt. An entsprechenden Stellen wird jedoch darauf hingewiesen, welche Auswirkungen die im Eckpunktepapier vom 24.02.2025 skizzierten Änderungen hätten.

Nach § 25 WPG müssen Wärmepläne mindestens alle fünf Jahre überprüft und Fortschritte bei der Umsetzung überwacht werden. Bei Bedarf ist der Wärmeplan zu überarbeiten und anzupassen. Durch die fortwährende Überarbeitung der Wärmepläne soll garantiert werden, dass neue Erkenntnisse und sich verändernde Bedingungen vor Ort regelmäßig Berücksichtigung finden.

Die Stadt Frankenberg/Sa. misst dem Klimaschutz eine besondere Bedeutung bei. Sie hat sich frühzeitig für die Erarbeitung einer Wärmeplanung entschieden und als planungsverantwortliche Stelle mit Hilfe von Fördermitteln des Projektträgers ZUG den vorliegenden Wärmeplan erstellt. Die Planungsleistungen wurden von der Leipziger Institut für Energie GmbH (IE Leipzig) und dem Projektpartner ENEKA Energie & Karten GmbH im Zeitraum von März 2025 bis März 2026 erbracht (Abbildung 2).

Arbeitspakete	2025												2026					
	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06		
A Bestandsanalyse mit Eignungsprüfung																		
B Potenzialanalyse																		
C Zielszenario																		
D Umsetzungsstrategie																		
E Dokumentation und Fachgutachten																		
F Akteursbeteiligung																		
Projektteam																		
Politische Gremien																		
Öffentlichkeit (Start, Zwischenergebnisse, Entwurf)																		

Abbildung 2 Zeitlicher Ablauf der Planungsleistungen zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung

Quelle: Eigene Darstellung IE Leipzig

Mit der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung soll in der Stadt Frankenberg/Sa. der Weg hin zu einer Wärmeversorgung frei von fossilen Energieträgern aufgezeigt werden. Das Hauptziel ist die Identifizierung von Wärme- und Wasserstoffnetzgebieten sowie von Gebieten für eine dezentrale Wärmeversorgung. Es besteht dadurch jedoch weder eine Verpflichtung zur Nutzung einer Wärmeversorgung noch ein Anspruch auf eine bestimmte Versorgungsart.

2 Datenerhebung und Methodik

Die Datenerhebung bildet das Fundament einer erfolgreichen kommunalen Wärmeplanung. Sie schafft die notwendige Informationsgrundlage, um den aktuellen energetischen Ist-Zustand zu analysieren, Potenziale zu identifizieren und darauf aufbauend tragfähige Strategien für eine klimafreundliche Wärmeversorgung zu entwickeln. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden vielfältige Daten aus unterschiedlichen Quellen systematisch zusammengetragen, bewertet und aufbereitet. Dazu zählen unter anderem Informationen zu Gebäudestrukturen (insbesondere Baualtersklasse und Gebäudegrundfläche), Energieverbräuchen und eingesetzten Energieträgern, bestehenden Versorgungsinfrastrukturen sowie zu lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien. Eine sorgfältige und strukturierte Datenerhebung ist somit entscheidend, um belastbare Analysen und fundierte Planungsentscheidungen zu ermöglichen. Die Struktur der Datenerhebung orientiert sich maßgeblich an den Vorgaben aus Anlage 1 des WPG. Die im Zuge der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Frankenberg/Sa. erhobenen Daten und deren Quellen sind in Tabelle 1 dokumentiert.

Im Rahmen der Datenerhebung für die kommunale Wärmeplanung wird der Schutz personenbezogener Daten besonders berücksichtigt. Erhoben werden vor allem sachbezogene Informationen, die für die Analyse der Wärmeversorgung notwendig sind, ohne dass personenbezogene Daten einzelner Bürger im Fokus stehen. Die Verarbeitung der Daten erfolgt unter Einhaltung der geltenden Datenschutzbestimmungen (Datenschutz-Grundverordnung), um die Vertraulichkeit und Sicherheit der Informationen zu gewährleisten. So wird sichergestellt, dass die Daten ausschließlich für die Planung einer nachhaltigen und effizienten Wärmeversorgung genutzt werden, während die Privatsphäre der Betroffenen gewahrt bleibt. Dementsprechend lässt das veröffentlichte Material keine Rückschlüsse auf personenbezogene Daten zu.

Tabelle 1 Datenerhebung für die Bestandsanalyse gemäß Anlage 1 zu § 15 des WPG

Nr.	Themengruppe	Datenquelle	Daten und Informationen
1	Leitungsgebundene Gas- und Wärmeversorgung	<i>inetz GmbH</i> <i>Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sachsen</i>	Rasterzellen mit den gemittelten Gasverbrauchsdaten der Anschlüsse mit mind. 5 Anschlusspunkten (letzten drei Jahre); Punktdaten der RLM-Kunden mit dem Jahresverbrauch 2021 Wärmeabsatz für die vergangenen drei Jahre, Trassenverlauf, Netzparameter
2	Dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik	Bezirksschornsteinfeger	aggregierte Datenbereitstellung zu Feuerstättenart, Brennstoff, Nennwärmeleistung, Baujahr u. A. (22.07.25, 11.08.2025 und 18.09.2025)
		Stadtverwaltung Frankenberg/Sa. (Sachbereich Immobilienmanagement)	Verbrauchsdaten und eingesetzte Energieträger kommunaler Liegenschaften
		<i>Allgemeine Wohnungsgenossenschaft Frankenberg/Sa. eG</i>	Verbrauchsdaten und eingesetzte Energieträger der Gebäude im Bestand
		<i>WGF - Wohnungsgesellschaft mbH Frankenberg/Sachsen</i>	Verbrauchsdaten und eingesetzte Energieträger der Gebäude im Bestand
		<i>envia Mitteldeutsche Energie AG</i>	Anzahl Wärmepumpen und Nachtspeicher auf Ebene der Kommune (2019-2022)
		Solaratlas (basierend auf Förderanträgen für Solarthermieanlagen)	Kollektorfläche solarthermischer Anlagen auf Ebene der Postleitzahlen
		ENEKA Energie & Karten GmbH / statistischer Dienstleister (Infas360)	Versorgung nach überwiegendem Energieträger gebäudescharf

Nr.	Themengruppe	Datenquelle	Daten und Informationen
		Bevölkerungs-, Gebäude- und Wohnungszählung mit Stand vom 15. Mai 2022 (Zensus 2022)	eingesetzte Energieträger nach Anzahl der Gebäude
3	Informationen und Daten zu Gebäuden	ENEKA Energie & Karten GmbH / statistischer Dienstleister (Infas360) / Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem	Anzahl Gebäude, Gebäudefunktion, Gebäudenutzfläche, Baualtersklassen, Sanierungsstand
		Bevölkerungs-, Gebäude- und Wohnungszählung mit Stand vom 15. Mai 2022 (Zensus 2022)	Regionaltabelle Gebäude und Wohnen (Wohnfläche)
4	Industrie, Gewerbe und sonstige Unternehmen	Plattform für Abwärme (BAfA)	Unternehmen im Betrachtungsgebiet
		Besondere Ausgleichsregelung / Emissionshandlungspflichtige Unternehmen	Unternehmen im Betrachtungsgebiet
		Identifikation von Gewerbegebieten / Unternehmensstandorten anhand von Luftbildern	Unternehmen im Betrachtungsgebiet
5	Wärmenetze & Wärmeerzeuger	<i>Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sachsen</i>	sämtliche Informationen nach Anlage 1 Punkt 5 WPG
		Marktstammdatenregister	Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen)
6	Gasnetze	<i>inetz GmbH</i>	Vektordaten der Gasinfrastruktur (Nieder-, Mittel- und Hochdruck inkl. Informationen zu Baujahr u.a. mit Stand vom 17.04.2025
7	Stromnetze	<i>Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH</i>	Informationen zu den Stromnetzen auf Hoch- und Mittelspannungsebene (Lage, Spannungsebene, Länge) mit Stand vom 05.08.2025
8	Niederspannungsnetz	<i>Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH</i>	Informationen zu den Umspannstationen auf Mittelspannung und Niederspannung (Lage, Anzahl) mit Stand vom 05.08.2025
9	Kläranlagen	<i>Zweckverband „Kommunale Wasserversorgung/Abwasserentsorgung Mittleres Erzgebirgsvorland“ Hainichen</i>	Verortung, Durchfluss am Zulauf der Kläranlage; Temperaturmesswerte am Auslauf der Kläranlage (2024)
10	Abwassernetze	<i>Zweckverband „Kommunale Wasserversorgung/Abwasserentsorgung Mittleres Erzgebirgsvorland“ Hainichen</i>	Keine Erhebung der Daten, da Zusammenstellung relevanter Daten seitens des Zweckverbandes mit unverhältnismäßigem Aufwand verbunden
11	Bauleitpläne / Konzepte	In Frankenberg/Sa. öffentlich zugänglich: Geoportal Frankenberg/Sa., Homepage und Raumplanungsinformationssystem Sachsen	-

3 Akteursbeteiligung nach § 7 und § 13 WPG

Die kommunale Wärmeplanung wurde in einem partizipativen Beteiligungsprozesses erarbeitet. Unterschiedlichste Akteure wurden mit ihrem Fachwissen und Informationsbedarf in die Erstellung des Wärmeplans eingebunden, um die Wärmewende in der Kommunalpolitik als Gemeinschaftsaufgabe zu verankern.

3.1 Akteursanalyse

Die Akteursanalyse ist ein zentraler Bestandteil und bildet die Grundlage für eine zielgerichtete und effektive Beteiligung aller relevanten Akteure im Planungsprozess. Zu Beginn der Wärmeplanung werden die maßgeblichen Akteursgruppen – darunter kommunale Verwaltungen, lokale Energieversorger, Wohnungsunternehmen, Industrie- und Gewerbebetriebe sowie die Öffentlichkeit – systematisch zusammengetragen und hinsichtlich ihrer Interessen, Einflussmöglichkeiten und potenziellen Beiträge bewertet.

Diese Analyse ermöglicht es, die unterschiedlichen Rollen und Erwartungen der Beteiligten frühzeitig zu erkennen, passende Kommunikations- sowie Beteiligungsformate auszuwählen und potenzielle Konflikte zu vermeiden. Durch die strukturierte Einbindung lokaler Akteure kann das vorhandene Fachwissen optimal genutzt, die Akzeptanz für die geplanten Maßnahmen erhöht und die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung nachhaltig unterstützt werden.

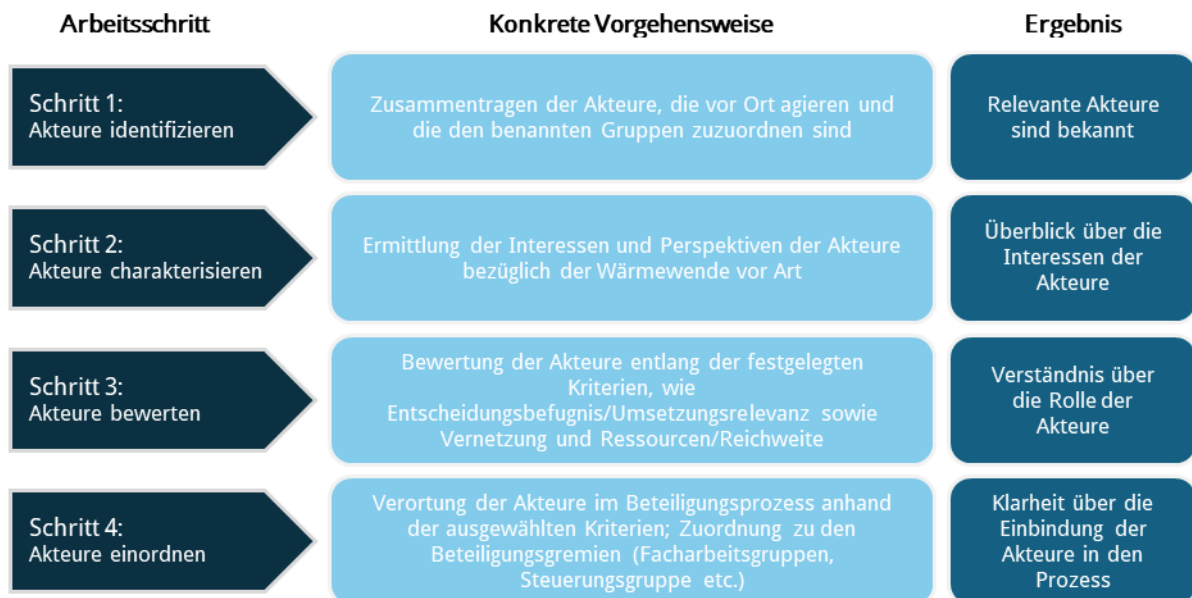


Abbildung 3 Durchführung einer Akteursanalyse
Quelle: Eigene Darstellung IE Leipzig nach [dena 2024a]

In Vorbereitung auf das moderierte Verfahren mit Beteiligung aller relevanter Akteure wurde auf Basis der Akteursanalyse eine Projektstruktur und eine projektbegleitende Kommunikationsstrategie entwickelt (vgl. Kapitel 3.2).

3.2 Projektstruktur und begleitende Kommunikation

Wer im Rahmen der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung beteiligt werden muss bzw. kann und wie diese Beteiligung erfolgt, regelt § 7 WPG:

- Die planungsverantwortliche Stelle muss gemäß § 7 Abs. 1 die Öffentlichkeit, Behörden und Träger öffentlicher Belange, beteiligen, sofern deren Aufgabenbereiche betroffen sind.
- Weiterhin werden nach § 7 Abs. 2 frühzeitig und dauerhaft Betreiber von Energieversorgungsnetzen im Gebiet, Betreiber von Wärmenetzen im oder angrenzend an das Gebiet sowie potenzielle Netzbetreiber beteiligt.
- Die planungsverantwortliche Stelle kann zusätzliche Akteure einbeziehen (§ 7 Abs. 3), z. B.: Produzenten erneuerbarer Wärme oder unvermeidbarer Abwärme, potenzielle Produzenten gasförmiger Energieträger (z. B. Wasserstoff), Großverbraucher von Wärme oder Gas, angrenzende Gemeinden und Netzbetreiber.

Diese Akteure lassen sich in folgende Akteursgruppen unterteilen: Verwaltungsinterne Akteure & Politik, Fachakteure sowie die Öffentlichkeit. Auf Basis der durchgeführten Akteursanalyse wurde die in Abbildung 4 dargestellte Projektstruktur konzipiert und projektbegleitend realisiert.

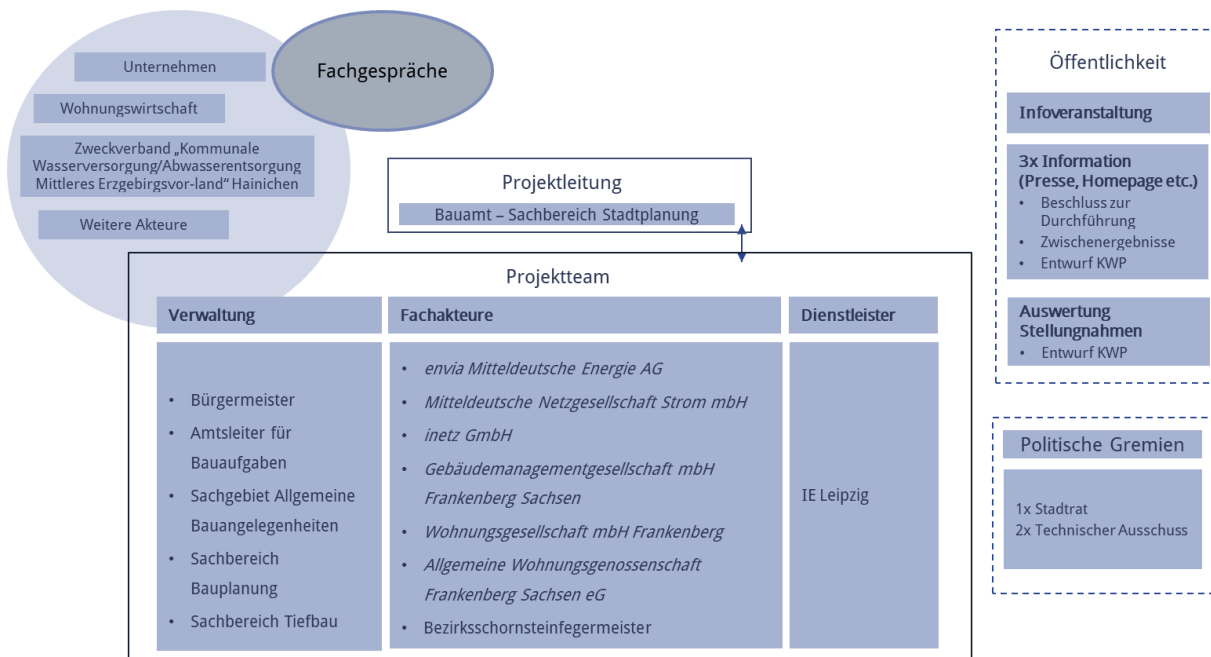


Abbildung 4 Projektstruktur zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung Frankenberg/Sa. Quelle: Darstellung IE Leipzig

Gemäß § 6 WPG ist die Wärmeplanung Aufgabe der planungsverantwortlichen Stelle. Im Freistaat Sachsen werden die Gemeinden entsprechend § 1 Absatz 1 der Sächsischen Wärmeplanungsverordnung (SächsWPVO) für ihr jeweiliges Gemeindegebiet als verantwortlichen Rechtsträger festgelegt. Die Stadt Frankenberg/Sa. ist daher als planungsverantwortliche Stelle zuständig für die Durchführung der Wärmeplanung und muss diese Pflichtaufgabe erfüllen.

Verwaltungsinterne Akteure und Politik

Die Stadtverwaltung der Stadt Frankenberg/Sa. wurde mit dem Amtsleiter Bauaufgaben sowie mit Mitarbeitern der Sachbereiche Tiefbau und Stadtplanung kontinuierlich in den Planungsprozess eingebunden.

Darüber hinaus wurde die Politik (Technischer Ausschuss und Stadtrat) eingebunden.

Fachakteure

Die Einbindung etwaiger Fachakteure erfolgte in Abhängigkeit von der jeweiligen Bewertung gemäß Akteursanalyse in Form eines fortlaufenden Austauschs durch die Integration in das Projektteam oder einer bedarfsabhängigen bilateralen Abstimmung (Fachgespräche).

Akteure, die kontinuierlich eingebunden wurden, sind:

- *Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH,*
- *envia Mitteldeutsche Energie AG,*
- *inetz GmbH,*
- *eins energie in sachsen GmbH,*
- *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sachsen,*
- *Wohnungsgesellschaft mbH Frankenberg/Sachsen,*
- *Allgemeine Wohnungsgenossenschaft Frankenberg/Sachsen eG* und
- *Bezirksschornsteinfegermeister.*

Beispiele für Akteure, die in Form von bilateralen Fachgesprächen am Prozess der kommunalen Wärmeplanung beteiligt wurden, sind:

- *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sachsen,*
- *inetz GmbH* und
- *Zweckverband „Kommunale Wasserversorgung/Abwasserentsorgung Mittleres Erzgebirgs-vorland“ Hainichen.*

Gleichermaßen erfolgten im Zuge der Potenzialanalyse schriftliche Abstimmungen mit den zuständigen Genehmigungsbehörden (bspw. Untere Wasserbehörde und Untere Naturschutzbehörde).

Darüber hinaus wurde eine Auswahl lokaler Unternehmen durch eine telefonische Kontaktaufnahme und schriftliche Befragung eingebunden, die in dem entsprechenden Kapitel zur Potenzialanalyse aufgeführt werden.

Die Fachakteure wurden im Zuge der Beteiligung schriftlich über die Vorlage des Entwurfs der kommunalen Wärmeplanung informiert und um Stellungnahmen gebeten. Die *inetz GmbH* hat hierzu ihre Stellungnahme abgegeben.

Öffentlichkeit

In Absprache mit dem Auftraggeber wurde ein Beteiligungsprozess für die Bürger der Stadt Frankenberg/ Sa. sichergestellt. Zunächst informierte die planungsverantwortliche Stelle die betroffene Öffentlichkeit über den Beginn der kommunalen Wärmeplanung zum 11.06.2025. Dies erfolgte auf der Homepage der Stadtverwaltung und im Amtsblatt.

Die Inhalte und der Ablauf der kommunalen Wärmeplanung wurden im Technischen Ausschuss im September 2025 vorgestellt.

Am 28. Oktober 2025 erfolgte eine Öffentlichkeitsbeteiligung in Form einer Informationsveranstaltung im Haus der Vereine (Abbildung 5). Ziel war neben der Präsentation der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse auch ein grundsätzliches Verständnis für die Vorgehensweise zur Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung zu vermitteln. Die anschließenden Diskussionsformate gaben den Teilnehmenden die Möglichkeit, Fragen zu klären und direkt Feedback an das Projektteam zu geben.



Abbildung 5 Impressionen aus der Bürgerinformationsveranstaltung im Haus der Vereine am 28.10.2025
Fotos: Stadtverwaltung Frankenberg/Sa.

Die Zwischenergebnisse der kommunalen Wärmeplanung (Eignungsprüfung, Bestandsanalyse und Potenzialanalyse) wurden auf der Homepage der Stadtverwaltung am 16.12.2025 veröffentlicht.

Die Konsultation gemäß § 13 Absatz 4 WPG erfolgte im Zeitraum vom 13.02.2026 bis zum 20.03.2026. Hierfür wurde der Entwurf der kommunalen Wärmeplanung in Form eines umfassenden Foliensatzes auf dem Beteiligungsportal des Freistaates Sachsen unter dem Titel „Öffentliche Auslegung des Entwurfs kommunale Wärmeplanung Stadt Frankenberg/Sa.“ online zur Verfügung gestellt und auch bei der Stadtverwaltung Frankenberg/Sa. öffentlich ausgelegt. Stellungnahmen konnten schriftlich bei der Stadtverwaltung oder über das Beteiligungsportal eingereicht werden.

Über das Beteiligungsportal gingen keine Stellungnahmen ein. Bei der Stadtverwaltung wurden in diesem Zeitraum drei Stellungnahmen eingereicht, aus denen sich jedoch keine inhaltlichen Auswirkungen auf den vorliegenden Wärmeplan ergaben.

Innerhalb des Projektteams wurden Stellungnahmen von der *inetz GmbH*, der *Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH* sowie der *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sachsen* berücksichtigt. Auf Grundlage von Hinweisen der *Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH* wurden für den abschließenden Wärmeplan die Endenergiebedarfe sowie die Energieträgerverteilung der Bestandsanalyse punktuell überarbeitet und somit auch das Zielszenario geringfügig angepasst.

Weiterhin ist die Beschlussfassung der kommunalen Wärmeplanung im Stadtrat im Mai 2026 geplant. Spätestens im Juni 2026 soll der Wärmeplan für die Stadt Frankenberg/Sa. veröffentlicht werden.

4 Eignungsprüfung nach § 14 WPG

Ziel der Eignungsprüfung ist die Identifikation von Teilgebieten, die sehr wahrscheinlich nicht für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung geeignet sind.

Für diese Teilgebiete ergibt sich die Möglichkeit zur Durchführung einer verkürzten Wärmeplanung, die sich frühzeitig auf Strategien und Maßnahmen im Bereich der dezentralen Versorgung konzentriert.

4.1 Eignung für ein Wärmenetz

Die Nichteignung für ein Wärmenetz kann vorliegen, wenn

- in dem Teilgebiet kein Wärmenetz existiert,
- eine künftige Versorgung aufgrund der Siedlungsstruktur und des daraus resultierenden voraussichtlichen Wärmebedarfs wirtschaftlich nicht sinnvoll erscheint und
- keine offensichtlichen Potenziale für erneuerbare Energien und / oder unvermeidbare Abwärme für ein potenzielles Wärmenetz vorliegen.

Als Grundlage für die Eignungsprüfung für ein Wärmenetz dienen Informationen zur Siedlungsstruktur, zur bestehenden Wärmeversorgungsinfrastruktur und zu Anhaltspunkten für erneuerbare Wärmequellen oder unvermeidbarer Abwärme. Darüber hinaus wird für manche Teilgebiete eine überschlägige Betrachtung des voraussichtlichen Wärmeabsatzes innerhalb des Teilgebietes vorgenommen.

4.2 Eignung für ein Wasserstoffnetz

Die Eignung für ein Wasserstoffnetz wird als sehr unwahrscheinlich angesehen, wenn

- in dem Teilgebiet kein Gasnetz vorhanden ist und es keine konkreten Anhaltspunkte für eine dezentrale Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff (lokale Wasserstoffprojekte) gibt oder die Versorgung mit Wasserstoff von übergeordneten Netzebenen nicht als gesichert gelten kann oder
- in dem Teilgebiet ein Gasnetz vorhanden ist, aber eine künftige Versorgung über ein Wasserstoffnetz mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht wirtschaftlich sein wird oder der Gasnetzbetreiber keinen Fahrplan im Sinne des § 71k Abs. 1 GEG für eine Umrüstung des Gasnetzes auf Wasserstoff vorgelegt hat oder keine verbindliche Zusage gibt, einen solchen zu erstellen.

Eine Grundlage für die Eignungsprüfung für ein Wasserstoffnetz bieten daher Informationen zur bestehenden Wärmeversorgungsinfrastruktur, zu (künftigen) lokalen Wasserstoffprojekten, zu Vorhaben übergeordneter Netzebenen und zu konkreten Fahrplänen für eine Umrüstung des Gasnetzes.

4.3 Ergebnis der Eignungsprüfung

Im Rahmen der Eignungsprüfung wird die Stadt Frankenberg/Sa. unter Berücksichtigung der zugehörigen Ortsteile in 14 Teilgebiete untergliedert. Diese werden hinsichtlich ihrer Eignung für ein Wärmenetz (Tabelle 2) bzw. für ein Wasserstoffnetz (Tabelle 3) geprüft. Die Ergebnisse der Eignungsprüfung sind in Abbildung 6 und Abbildung 9 kartographisch dargestellt.

Im Zuge der Eignungsprüfung für ein Wärmenetz werden die 14 Teilgebiete in einem ersten Schritt in Bezug auf das Vorhandensein eines Wärmenetzes untersucht. Es kann lediglich in der Kernstadt Frankenberg/Sa. ein bestehendes Wärmenetz identifiziert werden. Im weiteren Prozess werden die verbleibenden 13 Teilgebiete im Hinblick auf das Vorhandensein potenzieller erneuerbarer Wärmequellen analysiert, wodurch vier weitere Teilgebiete als für ein Wärmenetz geeignet eingestuft werden können. Hinweise für erneuerbare Wärmequellen können bspw. durch das Vorhandensein von Industriebetrieben oder größeren Oberflächengewässern gegeben sein. Die Eignung der verbleibenden neun Teilgebiete wird mit Hilfe einer überschlägigen Betrachtung des jeweiligen Wärmebedarfs anhand der Gebäudesimulation des Kooperationspartners *ENEKA Energie & Karten GmbH* bewertet.

Tabelle 2 Eignung der Teilgebiete für ein Wärmenetz

Eignung für ein Wärmenetz					
Teilgebiete der Eignungsprüfung	Vorhandensein eines Wärmenetzes	Anhaltspunkte für nutzbare Wärmepotenziale aus erneuerbaren Energien und/oder unvermeidbarer Abwärme		Anhaltspunkte für ausreichend hohen Wärmebedarf	Eignung als Wärmenetzgebiet
Sachsenburg Süd	nein	ja	oder	-	ja
Sachsenburg	nein	ja		-	ja
Irbersdorf	nein	nein		nein	nein
Ortelsdorf	nein	nein		nein	nein
Altenhain	nein	nein		nein	nein
Hausdorf	nein	nein		nein	nein
Mühlbach Ost	nein	nein		nein	nein
Mühlbach Zentrum	nein	ja		-	ja
Mühlbach West	nein	nein		ja	ja
Langenstriegis	nein	nein		nein	nein
Dittersbach West	nein	ja		-	ja
Dittersbach Ost	nein	nein		nein	nein
Neudörfchen	nein	nein		nein	nein
Kernstadt Frankenberg/Sa.	ja	ja	-	ja	

Im Ergebnis der Eignungsprüfung nach § 14 WPG wird angenommen, dass die Teilgebiete Irbersdorf, Ortelsdorf, Altenhain, Hausdorf, Mühlbach Ost, Langenstriegis, Dittersbach Ost und Neudörfchen sehr wahrscheinlich nicht als Wärmenetzgebiete geeignet sind.

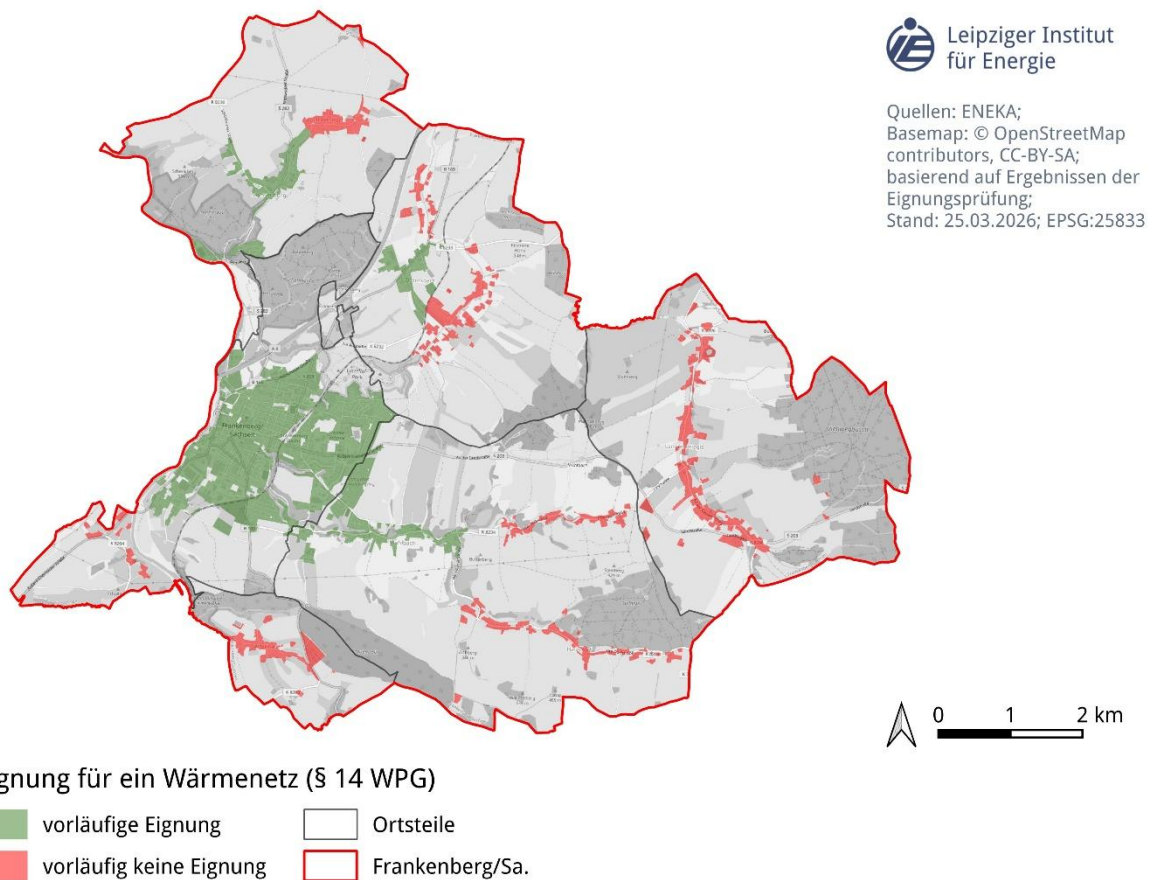


Abbildung 6 Eignung für ein Wärmenetz nach § 14 WPG
Eigene Darstellung IE Leipzig

Zur Bestimmung der Eignung der Teilgebiete für Wasserstoffnetze wird zunächst das Vorhandensein von Gasnetzen geprüft. Diese liegen in vier der insgesamt 14 Teilgebiete für die Eignungsprüfung vor, wobei anzumerken ist, dass die Teilgebiete Sachsenburg Süd und Dittersbach West jeweils nicht vollständig durch das Gasnetz erschlossen sind. Dies findet in der weiteren Betrachtung und insbesondere bei der Erstellung des Zielszenarios Berücksichtigung.

Für keines der Teilgebiete können Anhaltspunkte über geplante, lokale Wasserstoffprojekte (dezentrale Erzeugung, Speicherung und Nutzung) ermittelt werden. In diesem Kontext wird angenommen, dass in den Teilgebieten, in denen derzeit kein Gasnetz besteht, eine künftige Versorgung mittels leitungsgebundenen Wasserstoffs sehr wahrscheinlich ungeeignet ist. Dies betrifft zehn der 14 Teilgebiete für die Eignungsprüfung.

Der geplante Trassenverlauf im Jahr 2032 des am 22.10.2024 durch die Bundesnetzagentur genehmigten Wasserstoff-Kernnetzes kann Abbildung 7 entnommen werden. Es wird ersichtlich, dass eine direkte Anbindung der Stadt Frankenberg/Sa. an das Wasserstoff-Kernnetz nicht vorgesehen ist.



Trassenverlauf Wasserstoff-Kernnetz

— Umstellungsleitung — Neubauleitung □ Frankenberg/Sa.

Abbildung 7 Trassenverlauf Wasserstoff-Kernnetz
 Eigene Darstellung IE Leipzig

Gemäß § 18 WPG darf der Betreiber eines bestehenden Gasverteilnetzes einen Vorschlag für die Versorgung eines beplanten Teilgebietes mittels eines Wasserstoffnetzes vorlegen. Der Gasnetzbetreiber *inetz GmbH* hat am 27.06.2025 einen solchen Versorgungsvorschlag für ein Wasserstoffnetzgebiet in der Stadt Frankenberg/Sa., sowie am 09.02.2026 eine aktualisierte Fassung übermittelt. Dort, wo derzeit ein Gasnetz vorhanden ist, zeigt der Versorgungsvorschlag in der aktualisierten Fassung die Möglichkeit eines Wasserstoffnetzes auf. In der textlichen Ergänzung zum Versorgungsvorschlag vom 17.12.2025 wird durch den Gasverteilnetzbetreiber *inetz GmbH* erläutert, dass eine Anbindung der Stadt Frankenberg/Sa. an das Wasserstoff-Kernnetz über eine geplante Verbindungsleitung mit einem Einspeisepunkt im Raum Freiberg erfolgen soll (Abbildung 8).

Im Ergebnis besteht in vier Teilgebieten der Eignungsprüfung die vorläufige Eignung für ein Wasserstoffnetz (Tabelle 3).

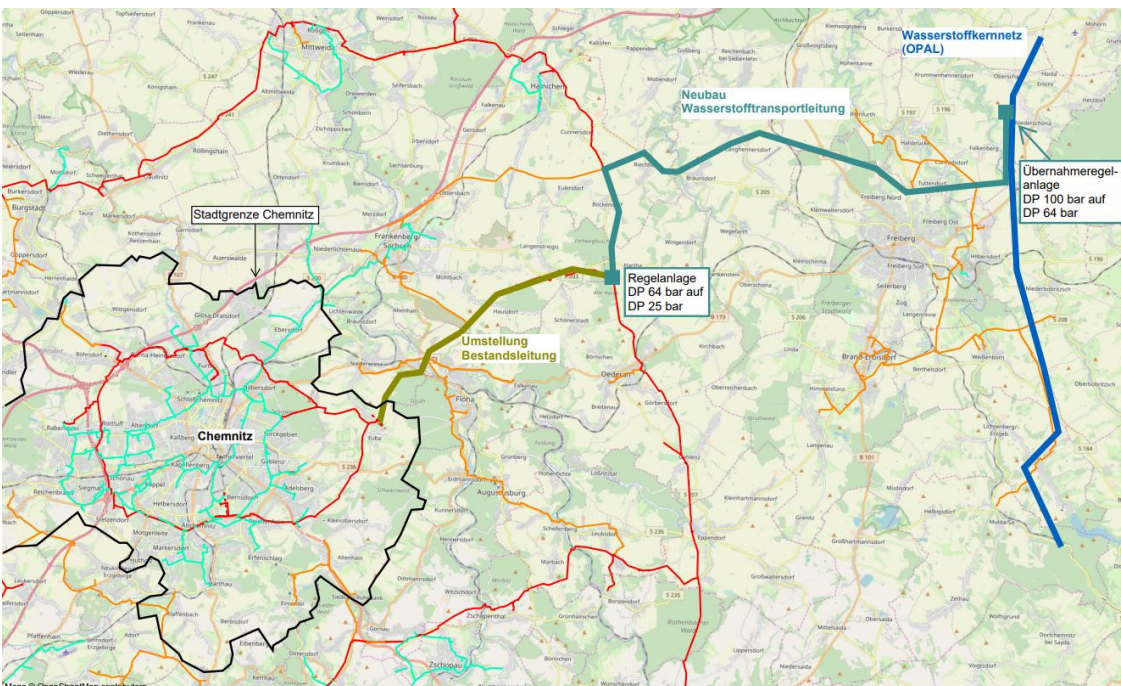


Abbildung 8 Geplante Anbindeleitung der Region Chemnitz an das Wasserstoff-Kernnetz
 Darstellung *inetz GmbH*, Basemap: © OpenStreetMap contributors

Tabelle 3 Eignung der Teilgebiete für ein Wasserstoffnetz

Teilgebiet	Eignung für ein Wasserstoffnetz				
	Vorhanden- sein eines Gasnetzes	Anhaltspunkte für Wasserstoffprojekte (dezentrale Erzeu- gung, Speicherung, Nutzung)	oder	Versorgung eines Was- serstoffnetzes über darüberliegende Netzebenen oder Versorgungsvorschlag des Gasnetzbetreibers	Eignung als Wasserstoff- netzgebiet
Sachsenburg Süd	ja	nein		ja	ja
Sachsenburg	nein	nein		nein	nein
Irbersdorf	nein	nein		nein	nein
Ortelsdorf	nein	nein		nein	nein
Altenhain	nein	nein		nein	nein
Hausdorf	nein	nein		nein	nein
Mühlbach Ost	nein	nein		nein	nein
Mühlbach Zent- rum	nein	nein		nein	nein
Mühlbach West	ja	nein		ja	ja
Langenstregis	nein	nein		nein	nein
Dittersbach West	ja	nein		ja	ja
Dittersbach Ost	nein	nein		nein	nein
Neudörfchen	nein	nein		nein	nein
Kernstadt Fran- kenberg/Sa.	ja	nein		ja	ja

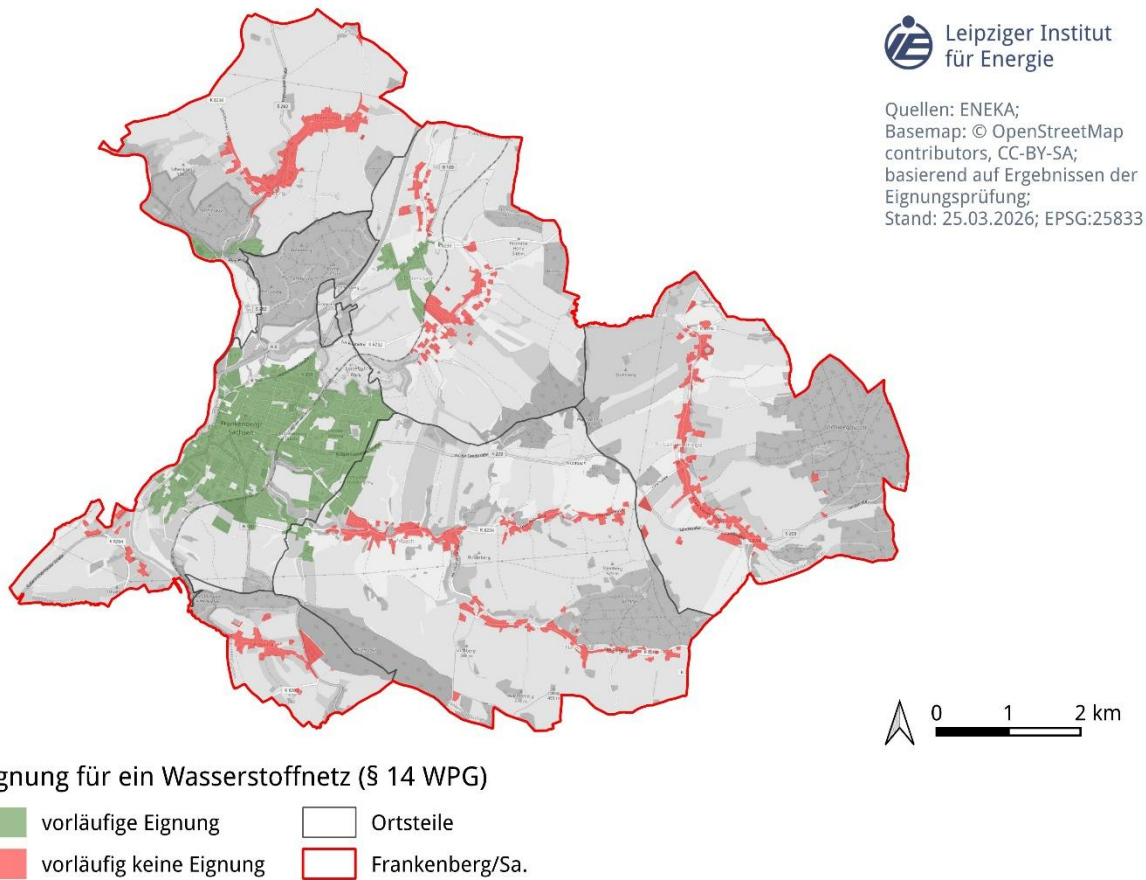


Abbildung 9 Eignung für ein Wasserstoffnetz nach § 14 WPG
 Eigene Darstellung IE Leipzig

Für Gebiete oder Teilgebiete, die als ungeeignet für eine netzgebundene Wärmeversorgung gelten, kann gemäß § 14 (4) WPG eine verkürzte Wärmeplanung ohne die Betrachtung von Wärme- und Wasserstoffnetzen durchgeführt werden. Die Bestandsanalyse und die Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete kann für diese Teilgebiete übersprungen werden. Die Potenzialanalyse beschränkt sich in dem Fall ausschließlich auf Energieträger, die im Zuge einer dezentralen Wärmeversorgung relevant wären, zuzüglich der Betrachtung der Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden.

Das Ziel der verkürzten Wärmeplanung ist es demnach, den Aufwand für unnötige Betrachtungen zu minimieren. In der Praxis wird der Gesamtaufwand der kommunalen Wärmeplanung durch die Ausgliederung einzelner Teilgebiete nicht nennenswert reduziert, da viele Arbeitsschritte ohnehin für das gesamte Betrachtungsgebiet notwendig sind.

Im Kontext der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Frankenberg/Sa. wird dementsprechend in Abstimmung mit dem Auftraggeber von der Durchführung einer verkürzten Wärmeplanung für ausgewählte Teilgebiete abgesehen.

5 Bestandsanalyse nach § 15 WPG

In der Bestandsanalyse wird der Status quo der Wärmeversorgung in der Stadt Frankenberg/Sa. abgebildet. Sie dient der Erfassung der Wärmebedarfe und -verbräuche, der eingesetzten Energieträger und der damit verbundenen THG-Emissionen. Der aktuelle Zustand der Wärmeversorgung in Form der Wärmeerzeugungsanlagen und der für die Wärmeversorgung relevanten Infrastrukturanlagen wird ermittelt. Sie bildet zusammen mit der Potenzialanalyse die Grundlage für die Erstellung des Zielszenarios einer klimaneutralen Wärmeversorgung.

5.1 Untersuchungsgebiet

Die kommunale Wärmeplanung betrachtet das gesamte Gebiet von Frankenberg/Sa. Die Stadt trägt seit dem Jahr 2021 den Beinamen Garnisonsstadt. Das Projektgebiet gehört zu dem Landkreis Mittelsachsen im Freistaat Sachsen und umfasst die Stadt Frankenberg/Sa. selbst sowie fünf zugehörige Ortsteile auf einer Fläche von ca. 65,62 km².

Frankenberg/Sa. ist eine Kleinstadt am Rande des Erzgebirges und liegt in einer von kleineren Fließgewässern und Flusstälern, Mischwäldern sowie landwirtschaftlichen Flächen geprägten Kulturlandschaft. Die westliche Abgrenzung von Frankenberg/Sa. bildet die Zschopau, ein Zufluss der Freiburger Mulde. Die Auenbereiche entlang der Zschopau, die bewaldeten Höhenzügen und kleinere Bachtäler wie das des Mühlbachs bieten Naherholungsmöglichkeiten. Der historische Stadtkern trägt mit baulichen Zeugnissen der Industriegeschichte zur Identität der Stadt bei.

Das gesamte Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 10 kartografisch dargestellt. Die Siedlungsstruktur in Frankenberg/Sa. ist gekennzeichnet durch die Kernstadt einerseits und überwiegend ländlich geprägte Ortsteile andererseits (Tabelle 4). Eine Übersicht der Stadtteile wird im Anhang 10.1 gezeigt.

In der Stadt Frankenberg/Sa. leben insgesamt 13.668 Menschen (Stand 31.12.2023).

Tabelle 4 Stadtteilgliederung der Stadt Frankenberg/Sa. [StF 2025]

Stadtteile der Kernstadt		Ortsteile
Stadtzentrum	Südliche Altstadt	Altenhain
Nördliche Altstadt	Siedlungen	Mühlbach/Hausdorf
Westliche Altstadt	Östliche Altstadt	Langenstregis
Äußere Freiburger Straße	Lützelhöhe	Dittersbach/Neudörfchen
Südwestliche Altstadt/Gunnersdorf/Ortelsdorf		Sachsenburg/Irbersdorf

Südlich des Stadtteils *Lützelhöhe* befindet sich eine Garnison der Bundeswehr, die Wettiner Kaserne. In Abstimmung mit der Stadtverwaltung Frankenberg/Sa. ist das Gelände der Bundeswehr nicht Teil des Untersuchungsgebietes der kommunalen Wärmeplanung.

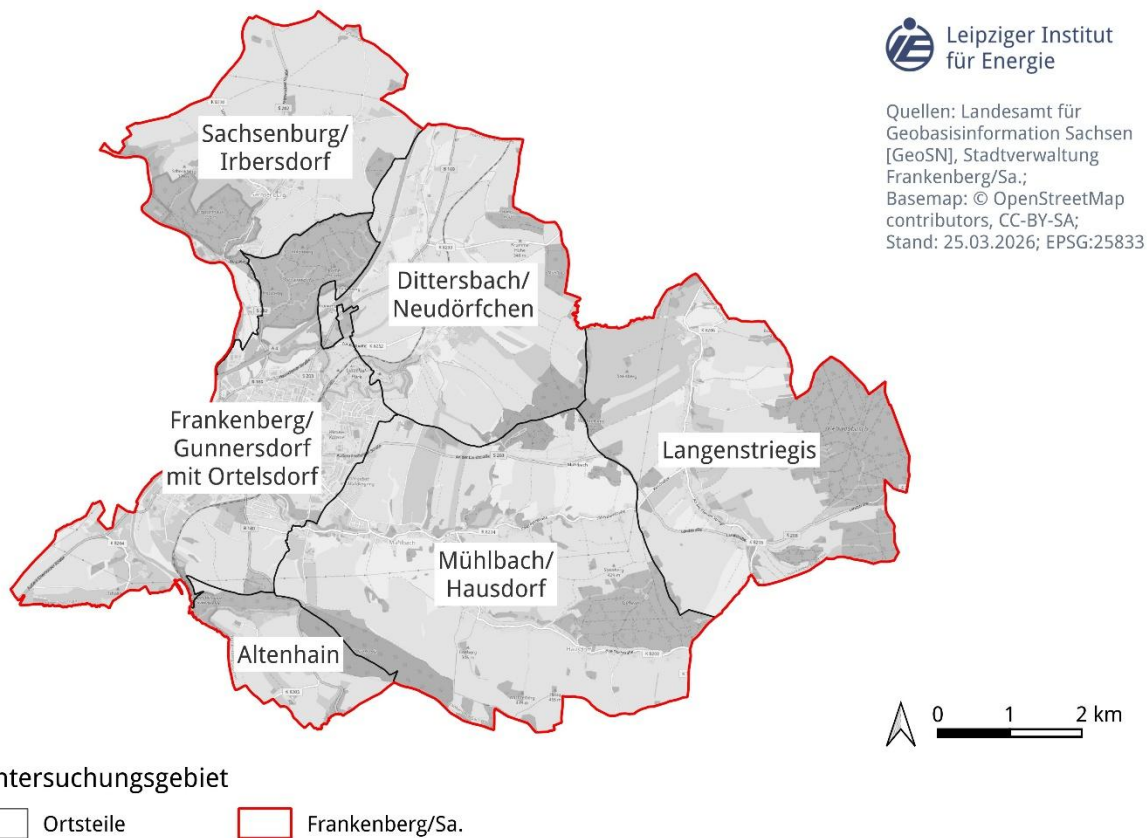


Abbildung 10 Untersuchungsgebiet der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Frankenberg/Sa.
Eigene Darstellung IE Leipzig

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Bestandsanalyse für die Stadt Frankenberg/Sa. dargestellt.

5.2 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand im Untersuchungsgebiet wird insbesondere anhand der Parameter Gebäudenutzung und Baualtersklasse beschrieben, da sich daraus ein relevanter Einfluss auf den Wärmebedarf ergibt. Ergänzend werden denkmalgeschützte Gebäude berücksichtigt, mit deren Hilfe Gebiete mit ggf. geringerem Wärmereduktionspotenzial identifiziert werden können. Der digitale Zwilling der Stadt Frankenberg/Sa. umfasst insgesamt 8.333 Gebäude. Die nachfolgenden Betrachtungen beschränken sich auf die Gebäude, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt als wärmeversorgt identifiziert werden. Abzüglich von Gebäuden, die bspw. als Scheunen, Garagen oder Gartenlauben genutzt werden und somit in der Regel nicht beheizt sind, verbleiben noch 3.207 wärmeversorgte Gebäude. Diese Anzahl umfasst sowohl Wohngebäude als auch Nichtwohngebäude.

Die Baualtersklasse gibt an, in welchem Zeitraum ein Gebäude erbaut wurde. Daraus kann man grundsätzlich schließen, wie es um den energetischen Zustand des Gebäudes bestellt ist, wie hoch der voraussichtliche Wärmebedarf ausfällt und in welchem Umfang eine Reduktion des Wärmebedarfs durch Veränderungen an der Gebäudehülle möglich ist. Ältere Gebäude haben meist einen höheren Energieverbrauch, weil sie schlechter gedämmt sind und ältere Heizsysteme nutzen, während neuere Gebäude oft energieeffizienter versorgt werden können. Für die Berücksichtigung von zwischenzeitlichen

Sanierungen wird durch die *ENEKA Energie & Karten GmbH* ein Sanierungszyklus angenommen. Die Sanierungswahrscheinlichkeit wird dabei maßgeblich von einer Einschätzung der Wohnlagenqualität beeinflusst.

Die Nutzung eines Gebäudes hat großen Einfluss darauf, wie hoch der Wärmebedarf ausfällt und wie sich dieser über den Jahresverlauf verteilt. Je nach Nutzung unterscheidet sich der Bedarf zudem im Hinblick auf den Anteil von Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme. Diese Informationen sind wichtig, um den zeitlichen Verlauf des Wärmebedarfs zu beschreiben. So ergibt sich beispielsweise für die Gebäudenutzung Wohnen ein grundlegend anderes Lastprofil als bei einem Supermarkt, der dem Endenergiesektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen zuzuordnen wäre.

Die vorliegenden Daten zu Baualtersklasse und Nutzung werden für die kartografischen Darstellungen datenschutzkonform als Baublöcke zusammengefasst und ausgewertet. Ein Baublock kann vereinfachend als modellhaftes Gebäude verstanden werden, das die relevanten Eigenschaften der tatsächlichen Bebauung (bspw. Gebäudetyp, Baujahr) in sich bündelt. Diese Bündelung ermöglicht einerseits die Einhaltung der Anforderungen an den Datenschutz und hat zudem die Funktion, die Vielzahl an Eingangsparametern für die kommunale Wärmeplanung handhabbar zu machen.

Die Berücksichtigung denkmalgeschützter Gebäude erfolgt anhand des *Integrierten Stadtentwicklungskonzeptes für die Garnisonsstadt Frankenberg/Sa.* [StF 2025]. Denkmalgeschützte Gebäude unterliegen Beschränkungen hinsichtlich der Sanierungstätigkeiten. Einerseits erlaubt diese Betrachtung im Rahmen der Bestandsanalyse eine lokal angepasste Einschätzung der Wärmereduktionspotenziale. Andererseits ergibt sich in Gebieten mit einem hohen Anteil denkmalgeschützter Gebäude tendenziell ein dauerhaft hoher Wärmebedarf, der für Ambitionen in der leitungsgebundenen Wärmeversorgung von Interesse sein kann.

Nachfolgend wird die jeweils dominierende Gebäudenutzung bzw. die überwiegende Baualtersklasse pro Baublock gezeigt. Denkmalgeschützte Gebäude werden entsprechend des *Integrierten Stadtentwicklungskonzeptes für die Garnisonsstadt Frankenberg/Sa.* gebäudescharf dargestellt [StF 2025].

5.2.1 Gebäudenutzung

Grundsätzlich erfolgt in Anlehnung an den BSKO-Standard eine Unterscheidung in Wohngebäude (private Haushalte) und Nichtwohngebäude [Difu 2025]. Die Abkürzung BSKO steht hierbei für Bilanzierungs-Systematik Kommunal und beschreibt die methodische Vorgehensweise für die Bilanzierung von Treibhausgasen innerhalb von Kommunen. Die Nichtwohngebäude werden unterteilt in kommunale Einrichtungen, Gebäude der Industrie und Gebäude des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) inkl. sonstiger Gebäude.

Die Gebäude in Frankenberg/Sa. werden, vor allem in den ländlich geprägten Ortsteilen, größtenteils als private Haushalte genutzt (Abbildung 11). Insgesamt können ca. 77 % der Gebäude dieser Nutzung zugeordnet werden. Insbesondere in Dittersbach sowie Frankenberg zeigen sich vermehrt Baublöcke, die dem Sektor Industrie zugeordnet werden (bspw. Gewerbegebiete Mühlbacher Straße und An der Autobahn). Baublöcke mit überwiegender Nutzung im Sektor GHD treten vereinzelt in den Randlagen der Ortsteile auf und konzentrieren sich insbesondere innerhalb sowie am Rand der Kernstadt.

Kommunale Einrichtungen werden in fast allen Ortsteilen identifiziert, vor allem jedoch in der Kernstadt. Dabei handelt es sich beispielsweise um Gebäude, die durch die Freiwillige Feuerwehr, als Schulen oder Kindergärten oder als Kulturhaus genutzt werden. Da diese jedoch in der Regel nur vereinzelt auftreten, ergibt sich in der Kartendarstellung auf Baublockebene eine andere überwiegende Gebäudenutzung.

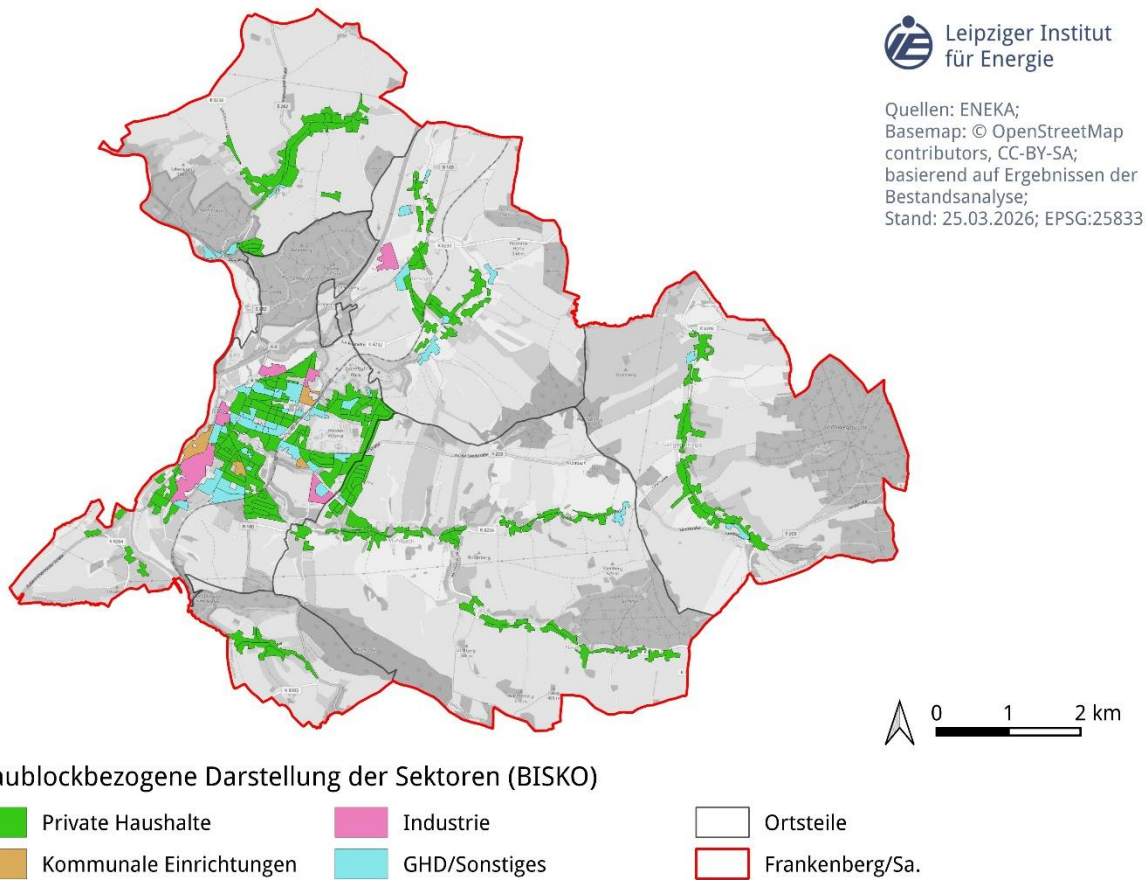


Abbildung 11 Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung in der Stadt Frankenberg/Sa.
 Eigene Darstellung IE Leipzig

Hinsichtlich des überwiegenden Gebäudetyps der wärmeversorgten Gebäude in der Stadt Frankenberg/Sa. handelt es sich aufgrund der ländlich geprägten Ortsteile primär um Wohngebäude in Form von Ein- und Zweifamilienhäusern. Innerhalb der Kernstadt überwiegen Gebäudeblöcke in geschlossener bzw. in freistehender Bauweise.

5.2.2 Baualtersklassen

Die Verteilung der Baualtersklassen der wärmeversorgten Gebäude in Frankenberg/Sa. kann dem Diagramm in Abbildung 12 sowie der kartografischen Darstellung in Abbildung 13 entnommen werden.

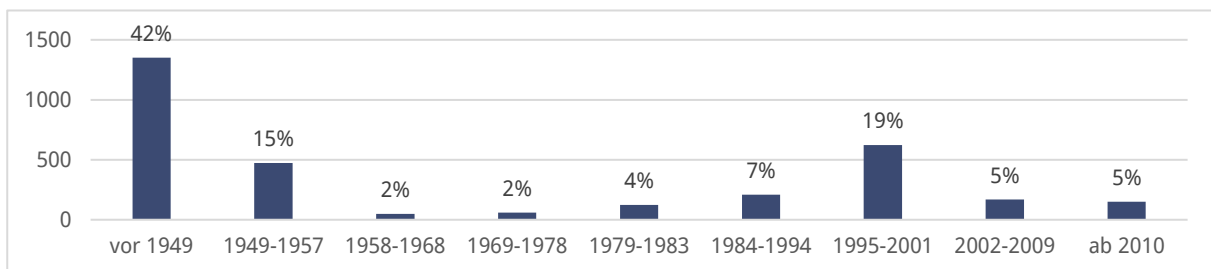


Abbildung 12 Verteilung der Baualtersklassen in der Stadt Frankenberg/Sa.
 Eigene Darstellung IE Leipzig

Mit Blick auf den Gebäudebestand wird deutlich, dass der überwiegende Teil der Gebäude den Baualtersklassen vor 1949 und 1949 - 1957 zugeordnet werden kann. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass auch in den Jahren 1995 bis 2001 vermehrt der Neubau von Gebäuden stattgefunden hat. Neubauaktivitäten nach dem Jahr 2010 können hingegen nur in einem geringen Umfang identifiziert werden.

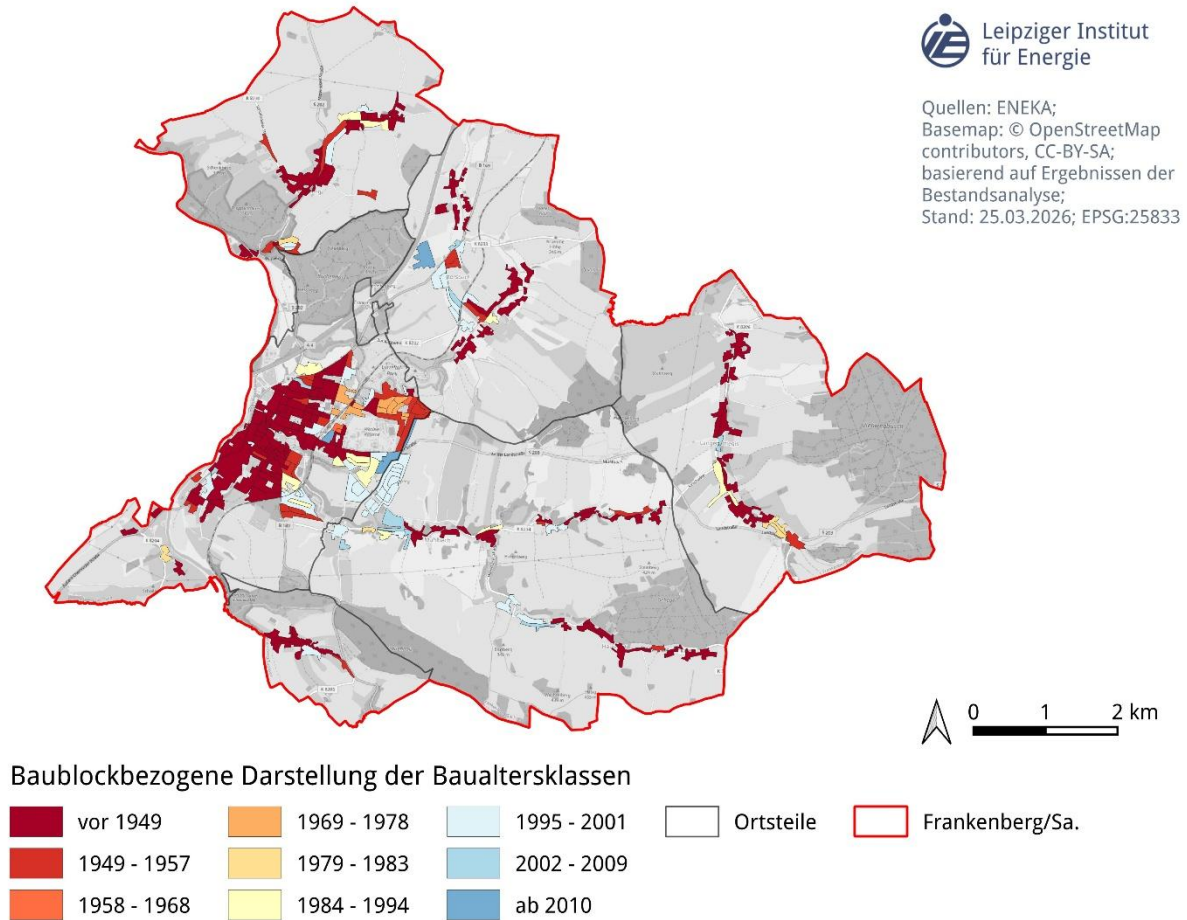


Abbildung 13 Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen in der Stadt Frankenberg/Sa.

Eigene Darstellung IE Leipzig

5.2.3 Denkmalschutz

Die Betrachtung denkmalgeschützter Gebäude erlaubt sowohl Rückschlüsse auf ggf. geringere Sanierungsraten als auch eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit leitungsgebundener Wärmeversorgung aufgrund dauerhaft hoher Wärmebedarfe. Der in Abbildung 14 dargestellte Ausschnitt von zeigt auf, dass es im *Stadtzentrum* und Teilen der Altstadt von Frankenberg/Sa. einen hohen Anteil denkmalgeschützter Gebäude gibt. Das *Integrierte Stadtentwicklungskonzept* [StF 2025] schlägt daher vor, zwei Gebiete innerhalb des westlichen *Stadtzentrums* sowie der *Südlichen Altstadt* als Denkmalschutzgebiete auszuweisen.

Auch in den dörflichen Ortskernen der umliegenden Ortsteile bestehen mit bspw. einzelnen Vier-Seiten-Höfen denkmalgeschützte Strukturen.

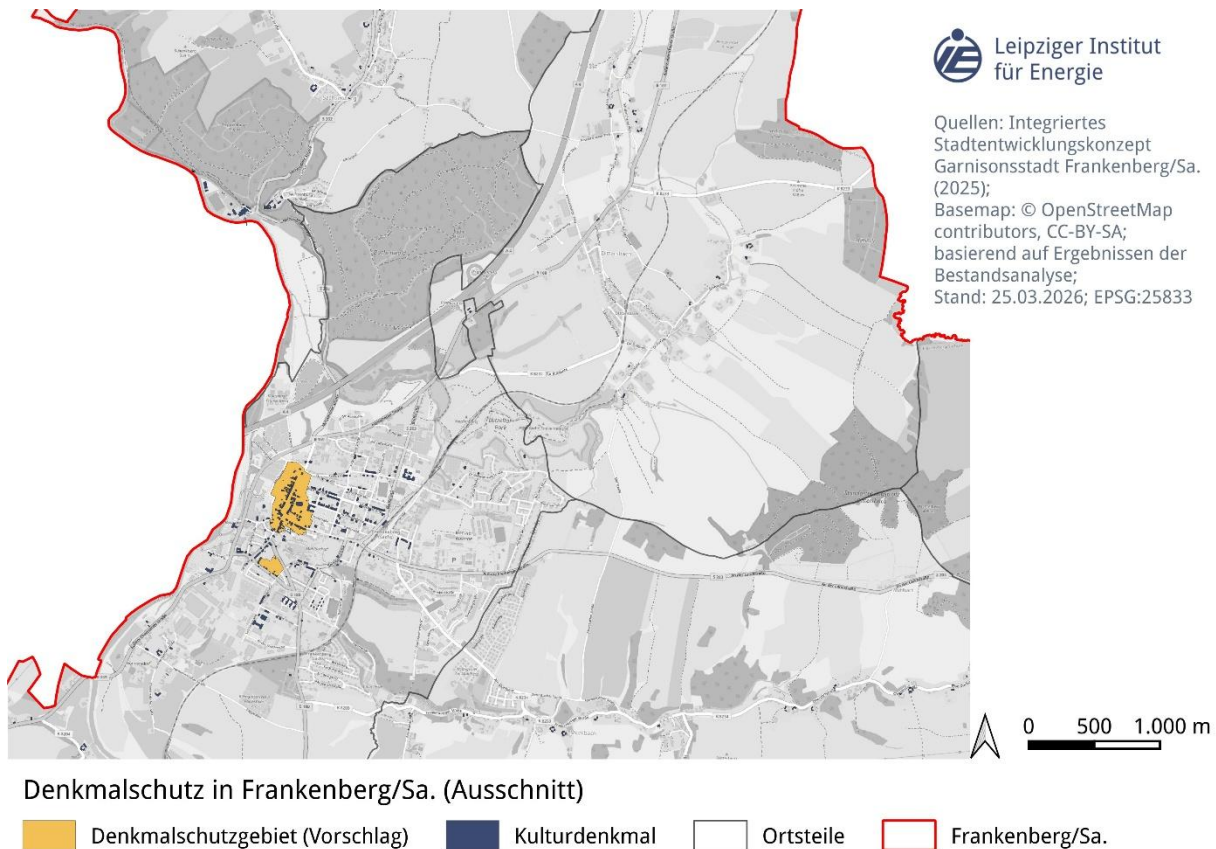


Abbildung 14 Denkmalschutzobjekte in der Stadt Frankenberg/Sa. (Ausschnitt)
Eigene Darstellung IE Leipzig

5.3 Versorgungsstruktur

Die Analyse der Versorgungsstruktur zeigt auf, welche zentralen und dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen für die Wärmeversorgung zum Einsatz kommen und welche Energieträger zum Zeitpunkt der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung für die Wärmeversorgung der Gebäude genutzt werden. So können der Energieverbrauch und die resultierenden THG-Emissionen erfasst werden. Es lässt sich außerdem ableiten, welche prozentuale Verteilung sich im Ist-Zustand zwischen fossilen und erneuerbaren Energien ergibt. Fossile Energieträger sind bspw. Erdgas, Heizöl, Braunkohle und Flüssiggas. Zu den erneuerbaren Energien zählen in Anlehnung an die Erfüllungsoptionen des Gebäudeenergiegesetzes bspw. Biomasse, mit erneuerbaren Energien gespeiste Wärmenetze, Wärmepumpen (mit Umgebungswärme und erneuerbarem Strom) und Heizstrom aus erneuerbaren Quellen.

Die Datengrundlage für diesen Abschnitt bilden die Standorte und relevante technische Details zu vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen, die bei den jeweiligen Netzbetreibern (Gas, Strom und Wärme) sowie den zuständigen Bezirksschornsteinfeuern erfragt wurden.

5.3.1 Zentrale Versorgungsstruktur

Gasnetz

Gegenwärtig besteht in Frankenberg/Sa. ein Gasnetz, das von der *inetz GmbH* betrieben wird. Eine baublockbezogene Darstellung des Gasnetzes kann Abbildung 15 entnommen werden.

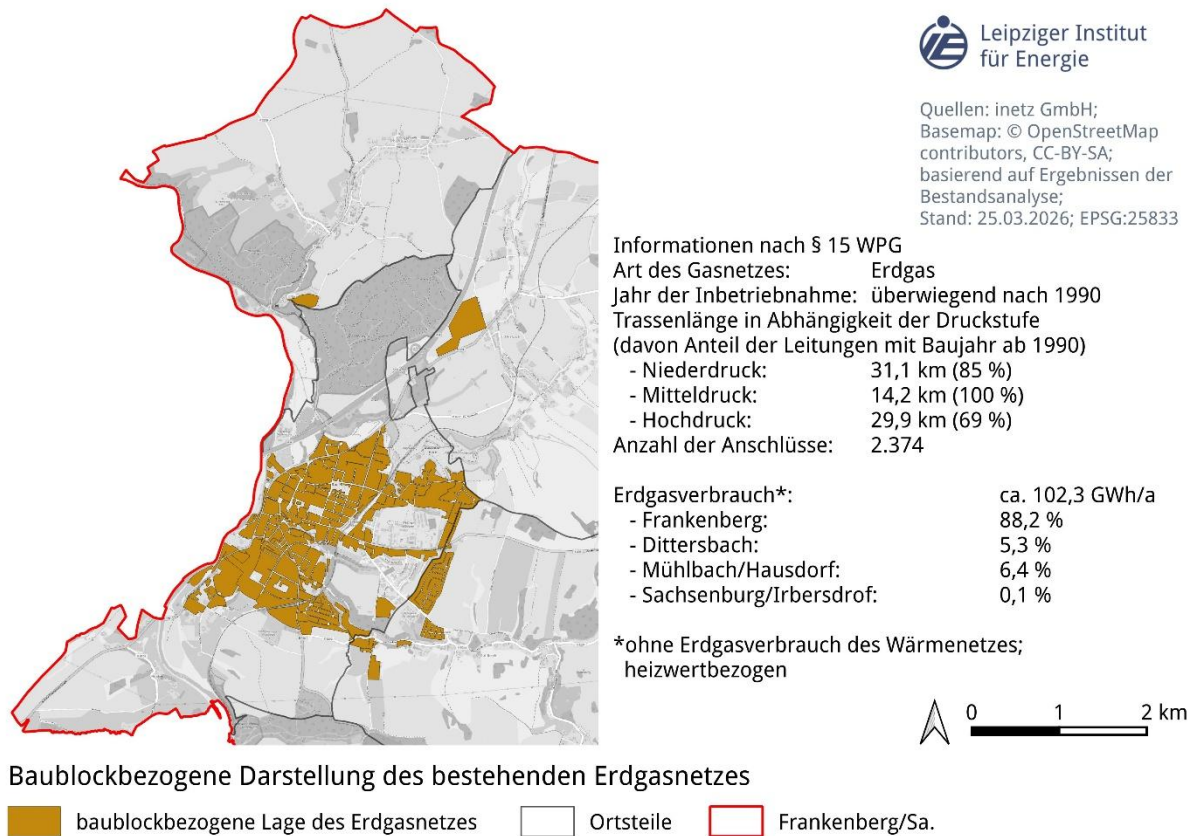
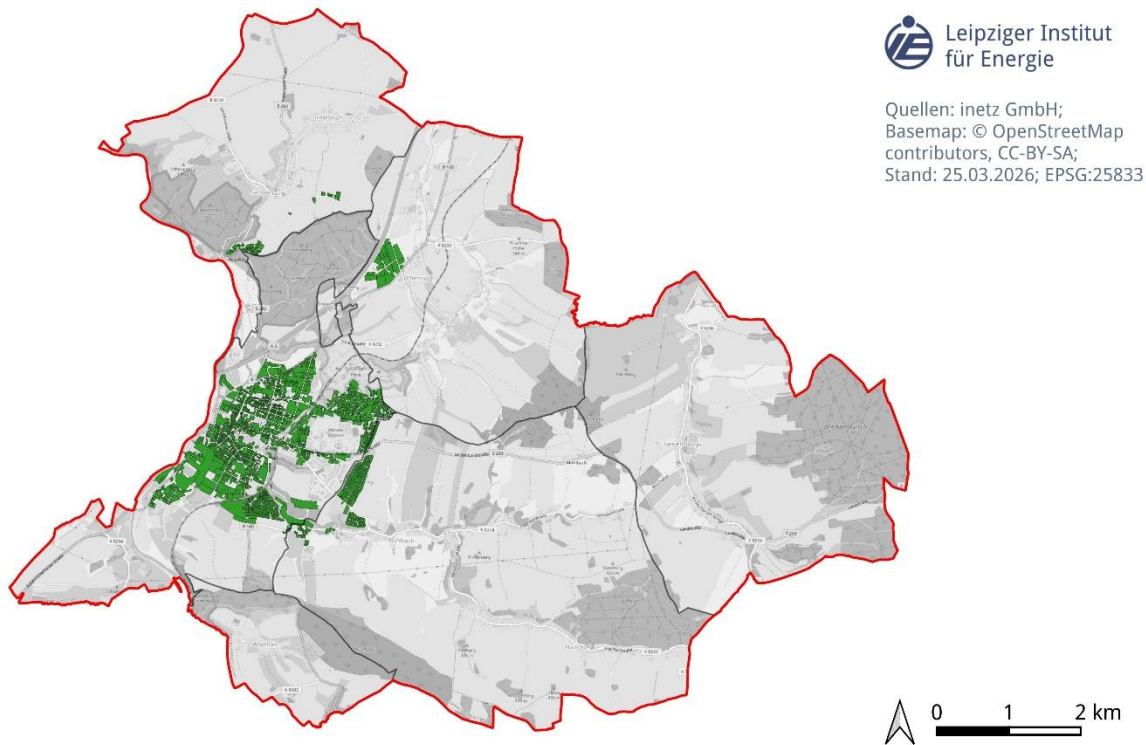


Abbildung 15 Baublockbezogene Darstellung des bestehenden Erdgasnetzes in der Stadt Frankenberg/Sa.
 Eigene Darstellung IE Leipzig

Das Gasnetz versorgt Gebäude in vier der sechs Ortsteile von Frankenberg/Sa. mit leitungsgebundenem Erdgas. Die Mehrzahl der insgesamt 2.374 Anschlüsse konzentriert sich dabei auf die Kernstadt (ca. 91 % der Anschlüsse), wo auch der größte Erdgasverbrauch verzeichnet wird (ca. 88 %). In dem Ortsteil Dittersbach/Neudörfchen ist ein Gewerbegebiet angeschlossen, eine Versorgung privater Haushalte findet nicht statt.

Die *inetz GmbH* strebt einen Weiterbetrieb sowie eine Transformation der Netzinfrastruktur auf die vollständige Versorgung der Anschlussnehmer mit Wasserstoff an. Hierfür hat die *inetz GmbH* am 27.06.2025 einen Versorgungsvorschlag für ein Wasserstoffnetzgebiet in der Stadt Frankenberg/Sa. sowie am 09.02.2026 eine aktualisierte Fassung eingereicht. Eine textliche Ergänzung des Versorgungsvorschlages ist am 17.12.2025 übermittelt worden und dem Wärmeplan im Anhang 10.4 beigelegt.



Wasserstoffversorgungsvorschlag des Gasnetzbetreibers inetz GmbH vom 09.02.2026

Flurstück innerhalb des Versorgungsvorschlag der inetz GmbH
 Ortsteile
 Frankenberg/Sa.

Abbildung 16 Wasserstoffversorgungsvorschlag der *inetz GmbH* vom 09.02.2026
Eigene Darstellung IE Leipzig

Der Wasserstoffversorgungsvorschlag der *inetz GmbH* zeigt eine künftige Wasserstoffversorgung überall dort, wo eine Gasinfrastruktur besteht (Abbildung 16). Grundsätzlich sieht die *inetz GmbH* eine Wasserstofftauglichkeit für die gesamte Infrastruktur, da deren Errichtung überwiegend nach 1990 erfolgt ist und demnach Materialien verwendet worden sind, die als für den Betrieb mit Wasserstoff geeignet gelten.

Die Realisierung der Transformation setzt voraus, dass die Transportinfrastruktur der *inetz GmbH* an eine nationale Wasserstofftransportinfrastruktur angeschlossen wird und dass Wasserstoff durch inländische Produktion und vor allem durch Importe zur Verfügung steht. Ein direkter Anschluss an das von der Bundesnetzagentur genehmigte Wasserstoff-Kernnetz ist aktuell nicht vorgesehen (Abbildung 7). Jedoch ist eine Neubauleitung geplant, die die Stadt Frankenberg/Sa. mit einem Einspeisepunkt im Raum Freiberg mit dem Wasserstoff-Kernnetz verbinden soll (Abbildung 8). Der Bauabschluss dieser Verbindungsleitung ist für 2029 vorgesehen. Zudem könnten perspektivisch bestehende, wasserstofftaugliche Transportleitungen anderer Netzbetreiber genutzt werden. Gemäß der *inetz GmbH* findet derzeit ein enger Austausch zwischen den Fernleitungs- und den Verteilnetzbetreibern statt, um die Umstellreihenfolge des Transportnetzes abzustimmen. Die *inetz GmbH* sieht nach aktueller Planung eine erste leitungsgebundene Wasserstoffversorgung in Frankenberg/Sa. ab den frühen 2030er Jahren vor.

Grundsätzlich gilt nach aktueller Gesetzesgrundlage für Frankenberg/Sa., eine Stadt mit weniger als 100.000 Einwohnern, ab dem 01.07.2028 die Vorgabe, dass in Gebäuden nur noch Heizungsanlagen eingebaut werden können, die mindestens 65 % der bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren

Energien oder unvermeidbarer Abwärme erzeugen (§ 71 GEG, 65 %-Vorgabe). Konkret bedeutet dies, dass eine ausschließlich mit fossilem Erdgas betriebene Heizung nicht mehr eingebaut werden darf. Entsprechend dem vorliegenden Versorgungsvorschlag der *inetz GmbH* kann zu diesem Zeitpunkt noch nicht von einer leitungsgebundenen Wasserstoffversorgung ausgegangen werden.

Das GEG sieht mit § 71k jedoch Übergangsfristen für Heizungsanlagen vor, die sowohl Gas als auch Wasserstoff verbrennen können. Unter bestimmten Voraussetzungen dürfen solche Anlagen eingebaut werden, insbesondere wenn

- die planungsverantwortliche Stelle (Stadt Frankenberg/Sa.) eine Entscheidung über die Ausweisung als Wasserstoffnetzausbaugbiet nach § 26 WPG getroffen hat und
- bis spätestens 30.06.2028 ein verbindlicher Fahrplan für die Umstellung der Netzinfrastruktur auf die vollständige Versorgung der Anschlussnehmer mit Wasserstoff (FAUNA) beschlossen und bei der Bundesnetzagentur eingereicht wurde. Der FAUNA soll von dem jeweils zuständigen Netzbetreiber und der planungsverantwortlichen Stelle angefertigt werden.

Die Entscheidung über die Ausweisung als Wasserstoffnetzausbaugbiet trifft die planungsverantwortliche Stelle gem. § 7 SächsWPVO im Benehmen mit dem Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Klimaschutz (SMWA). In diesem Falle ist das SMWA über den anstehenden Beschluss zu informieren und verfasst eine Stellungnahme, die im Zuge der Ausweisung beachtet werden sollte.

Werden diese Voraussetzungen nicht erfüllt, müssen Gebäudeeigentümer ab dem 01.07.2028 die 65 %-Vorgabe erfüllen. Dies kann unter Umständen dazu führen, dass sich zunehmend Eigentümer für erneuerbare Heizsysteme außerhalb einer möglichen leitungsgebundenen Gas- bzw. perspektivischen Wasserstoffversorgung entscheiden. Für den Netzbetreiber besteht daher ein Interesse daran, die Voraussetzungen für die Übergangsfrist des § 71k GEG zu ermöglichen, um den Kundenstamm zu sichern und Planungssicherheit für die Transformation der Gasinfrastruktur zu schaffen.

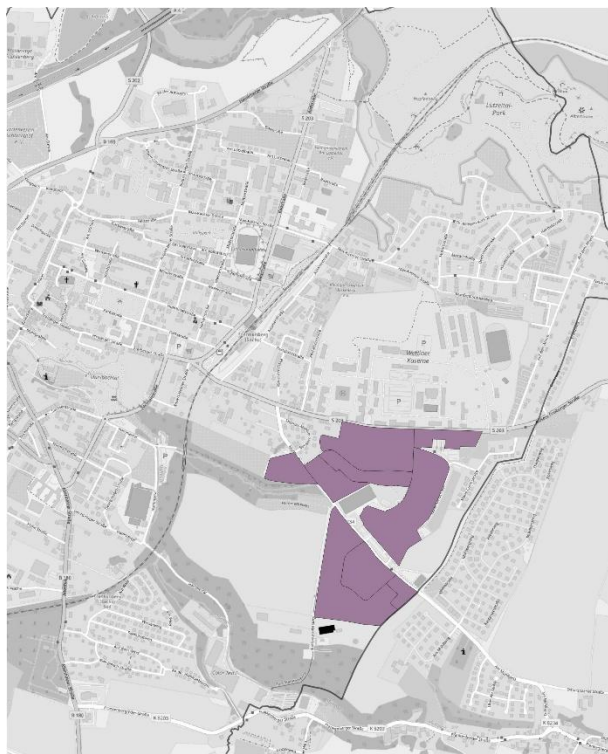
Für den Netzbetreiber *inetz GmbH* entfaltet die kommunale Wärmeplanung daher eine relevante Signalwirkung für nachgelagerte Planungen. Ein FAUNA werde gem. der *inetz GmbH* nur erarbeitet, wenn die Transformation des Erdgasnetzes im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung durch die Stadt Frankenberg/Sa. grundsätzlich in Betracht gezogen wird. Gebiete, in denen dies nicht der Fall ist, würden als perspektivisch stillzulegende Gasnetzgebiete eingeordnet.

Die Bundesregierung arbeitet derzeit an einem Referentenentwurf für ein Gebäudemodernisierungsgesetz, welches das Gebäudeenergiegesetz künftig ersetzen soll. Zum Zeitpunkt der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Frankenberg/Sa. sind jedoch das WPG und das GEG in der oben beschriebenen Weise eng miteinander verknüpft. Mit dem Streichen der §§ 71-71k GEG könnten weiterhin erdgasbetriebene Heizungen eingebaut werden, unter der Voraussetzung eines Gasbezugs mit steigenden Anteilen CO₂-neutraler Brennstoffe. Die Erstellung des FAUNA und die Ausweisung von Wasserstoffnetzgebieten nach § 26 WPG wären dann nicht mehr notwendig.

Wärmenetz

In der Stadt Frankenberg/Sa. ist derzeit ein Wärmenetz in Betrieb. Das Wärmenetz im Stadtteil *Äußere Freiburger Straße* (Abbildung 17) wird durch die *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* betrieben.

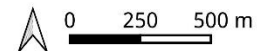
Das Wärmenetz ist im Jahr 1982 in Betrieb genommen worden und nutzt als Wärmeträgermedium Wasser. Die Trassenlänge beträgt etwa 6 km. Die Vorlauftemperatur gleitet zwischen 70 und 90 °C und die Rücklauftemperatur liegt bei 60 °C. Insgesamt werden 27 Gebäude mit Wärme versorgt. Hierbei handelt es sich überwiegend um Wohngebäudeblöcke in Zeilenbauweise, Unternehmen sowie eine kommunale Kindertageseinrichtung.



Informationen nach § 15 WPG

Art des Wärmenetzes:	Wasser
Erstinbetriebnahme:	1982
Vorlauftemperatur:	70 - 90 °C
Rücklauftemperatur:	60 °C
Trassenlänge:	ca. 6 km
Anzahl der Anschlüsse:	27
Wärmeerzeuger [thermische Leistung]:	
- 3 Kessel	[15,5 MW],
- 3 BHKW	[1,53 MW],
- 2 Wärmepumpen	[0,91 MW]
Wärmemenge*:	10,3 GWh/a
Eingesetzte Energieträger*	
- Erdgas:	9,8 GWh/a
- Strom:	0,9 GWh/a

*ohne Bundeswehr



Baublockbezogene Darstellung des bestehenden Wärmenetzes

 baublockbezogene Lage des Wärmenetzes  Standort Wärmeerzeuger  Ortsteile

Abbildung 17 Wärmenetz in Frankenberg/Sa.

Eigene Darstellung IE Leipzig

Die Wärmeerzeugung erfolgt über drei Kessel mit 15,5 MW thermischer Leistung sowie über drei BHKW mit einer thermischen Leistung von insgesamt 1,53 MW. Ergänzt wird der Erzeugungspark durch zwei Wärmepumpen mit einer thermischen Leistung von jeweils 456 kW. Mit dem Solekreis der Wärmepumpen werden über einen Abgaswärmetauscher Abgasenergien der BHKW, über einen Tischkühler Umweltenergie und über einen Luftwärmetauscher Wärmeenergie aus der Heizhalle genutzt. Die Wärmeerzeugung erfolgt überwiegend durch Erdgas. Die Wärmeverteilverluste betragen ca. 11 % der erzeugten Wärme.

Die *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* hat zum Zeitpunkt der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung die Förderung eines Transformationsplanes für das Wärmenetz im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze beantragt. Die Erstellung des Transformationsplanes ist für die Jahre 2026 und 2027 vorgesehen. In diesem Zusammenhang wird geprüft, wie die Umstellung des Wärmenetzes auf erneuerbare Energien erfolgen kann.

Stromerzeugende Anlagen und Stromspeicher

Im Kontext der kommunalen Wärmewende nimmt die Betrachtung der stromerzeugenden Energieinfrastruktur eine untergeordnete Rolle ein. Dennoch wurde in diesem Zusammenhang das Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur im Hinblick auf die Nettoleistung aus Photovoltaikanlagen, die nutzbare Speicherkapazität sowie die bestehenden und geplanten Windkraftanlagen in der Stadt Frankenberg/Sa. ausgewertet (Tabelle 5).

Insgesamt ergibt sich für Frankenberg/Sa. eine installierte Photovoltaik-Nettleistung von rund 30,1 MW, wobei ca. 73 % der Nettleistung von insgesamt sechs Freiflächensolaranlagen bereitgestellt wird.

Die nutzbare Speicherkapazität in Frankenberg/Sa. beträgt 2.456 kWh. Auf Basis der installierten Nettonennleistung der einzelnen Batteriespeicher kann davon ausgegangen werden, dass es sich größtenteils um Anlagen handelt, die im privaten Bereich genutzt werden.

Gemäß MaStR ist in Frankenberg/Sa. gegenwärtig eine Windkraftanlage in Betrieb mit einer Leistung von 1,5 MW. Darüber hinaus befinden sich drei Anlagen mit einer Leistung von jeweils 6,0 MW in Planung bzw. in Bau.

Tabelle 5 Nettleistung Photovoltaik, Nutzbare Speicherkapazität, Nettleistung Windenergie gemäß MaStR (Stand: 24.02.2026)

Nettleistung Photovoltaik		Nutzbare Speicherkapazität		Nettleistung Windenergie	
In Betrieb	In Planung	In Betrieb	In Planung	In Betrieb	In Planung bzw. in Bau
30.119 kW	39 kW	2.456 kWh	17 kWh	1.500 kW	18.000 kW

5.3.2 Dezentrale Versorgungsstruktur

In der Stadt Frankenberg/Sa. ist derzeit lediglich ein Wärmenetz in Betrieb. Dies lässt darauf schließen, dass der überwiegende Teil der Gebäude gegenwärtig durch dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen beheizt wird.

Hierzu zählen solche, die auf der Verbrennung von fossilen Energieträgern (Heizöl, Flüssiggas, Erdgas oder Braunkohle) oder fester Biomasse basieren. Zusätzlich können Solarthermieanlagen die Wärmeerzeugung unterstützen. Wärmepumpen und Stromdirektheizungen erzeugen Wärme mit Hilfe elektrischer Energie, wobei Wärmepumpen zusätzlich Umgebungswärme aus Luft, Wasser oder Erdboden nutzen.

Dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik

In Bezug auf dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik sind bevollmächtigte Bezirksschornsteinfeger gemäß § 11 Absatz 1 Satz 3 WPG auskunftspflichtig. In diesem Kontext sind im Zuge der Akteursanalyse zunächst alle zuständigen Bezirksschornsteinfeger identifiziert und im Anschluss um die Übermittlung der relevanten Daten gebeten worden. Die Datenlieferungen beinhalten gemäß Anlage 1 Punkt 2 WPG Informationen zur Art des Wärmeerzeugers, zum eingesetzten Energieträger und zur thermischen Leistung des Wärmeerzeugers in Kilowatt (kW) sowie zusätzlich zum Jahr der Inbetriebnahme. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass diese Angaben aus Datenschutzgründen lediglich für Mehrfamilienhäuser adressbezogen erhoben werden dürfen. Für die Betrachtung der Wärmeerzeuger in Einfamilienhäusern sind die Daten jeweils für drei Hausnummern aggregiert bereitzustellen.

Insgesamt sind für die Stadt Frankenberg/Sa. Informationen über 4.922 dezentrale Wärmeerzeuger mit Verbrennungstechnik erhoben worden. Davon können 3.247 als Zentralfeuerungsanlagen und 1.470 als Einzelraumfeuerungsanlagen mit Raumheizung identifiziert werden. 234 Anlagen sind speziellen Anwendungen zuzuordnen (bspw. Backofen, Räucheranlagen). In der Summe stellen die Feuerungsstätten eine Nennwärmeleistung von ca. 124.817 kW bereit.

Im Zuge des Disaggregierens der Daten konnten insgesamt 2.802 Gebäuden eine oder mehrere Feuerstätten zugewiesen werden. In Gebäuden mit mehreren Feuerstätten können bspw.

Gasetagenheizungen oder Kombinationen aus zentralem Kessel und Kamin zum Einsatz kommen. In Gebäuden, in denen die Summe der Heizleistungen der Feuerstätten kleiner 7 kW ist, wurde angenommen, dass zusätzlich Wärmepumpen oder Stromheizungen zum Einsatz kommen.

In der nachfolgenden Auswertung nach Art der Feuerstätte (Tabelle 6) und Brennstoff (Tabelle 7; Bezeichnungen gemäß dem Zentralen Innungsverband des Schornsteinfegerhandwerkes) werden lediglich die relevantesten Positionen benannt.

Tabelle 6 Häufigste Arten von Feuerstätten in der Stadt Frankenberg/Sa.

Art der Feuerstätte	Anzahl	Nennwärmeleistung [kW]
Heizkessel	2.149	87.801
Raumheizer	804	5.257
Kombiwasserheizer	588	8.990
Umlaufwasserheizer	491	11.025
Kamineinsatz, Kaminkassette	253	1.956

Es wird deutlich, dass Heizkessel und Raumheizer die am häufigsten eingesetzten Arten von Feuerstätten in der Stadt Frankenberg/Sa. darstellen.

Tabelle 7 Häufigste Brennstoffe in dezentralen Wärmeerzeugern in der Stadt Frankenberg/Sa.

Eingesetzter Brennstoff	Anzahl	Nennwärmeleistung [kW]
Gase der öffentlichen Gasversorgung (Erdgas)	2.141	81.515
naturbelassenes stückiges Holz einschl. anhaftender Rinde, insbesondere in Form von Scheitholz	1.282	12.067
Heizöl leicht nach DIN 51603-1 (08/2008) und gleichwertige Qualität	680	20.366
Braunkohlen und Braunkohlenbriketts	513	3.667
Flüssiggas	232	5.166

Mit Blick auf den eingesetzten Brennstoff in dezentralen Wärmeerzeugern mit Verbrennungstechnik in Frankenberg/Sa. wird festgestellt, dass insbesondere Erdgas und Scheitholz (Biomasse) Anwendung finden.

Die Verteilung der Feuerstätten nach dem Jahr der Inbetriebnahme zeigt, dass insbesondere im Jahr 1992, vermutlich zeitgleich mit dem Ausbau der Gasinfrastruktur, eine hohe Anzahl zentraler Feuerungsstätten installiert worden sind (Abbildung 18).

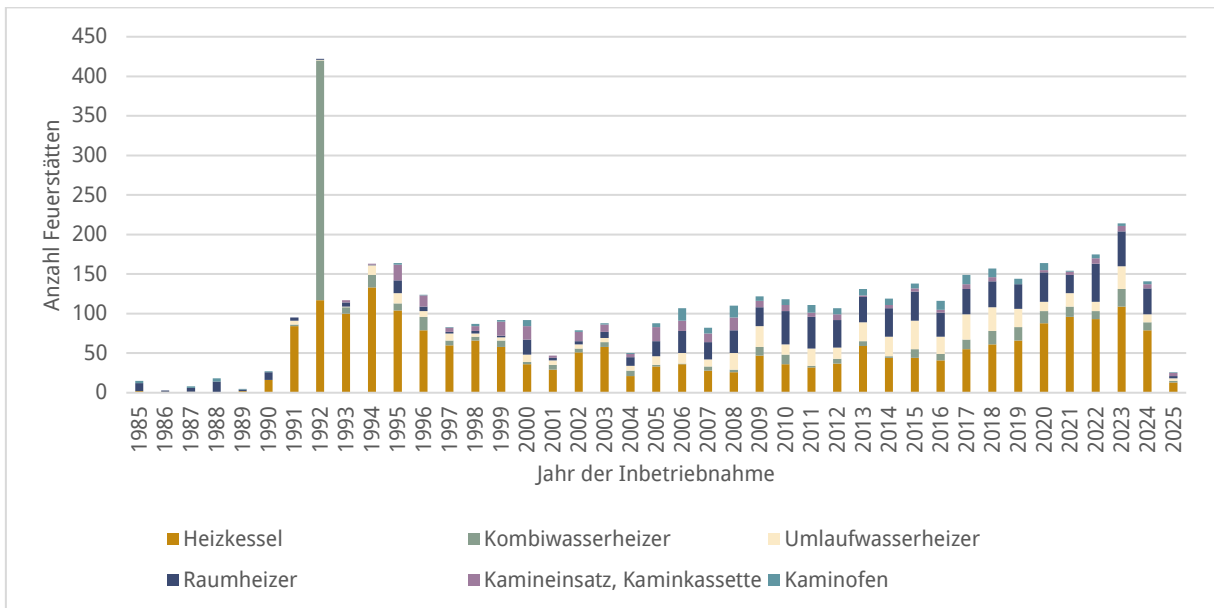


Abbildung 18 Verteilung der Inbetriebnahme von Feuerstätten in der Stadt Frankenberg/Sa. ab 1985
Eigene Darstellung IE Leipzig

Die Datenlieferung der zuständigen Bezirksschornsteinfeger sind eine maßgebliche Eingangsgröße für die baublockbezogene Darstellung der überwiegenden Versorgungsart und die Erstellung der Endenergiebilanz für die Wärmeversorgung.

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Auf Basis des MaStR erfolgt die Auswertung der installierten KWK-Anlagen (Tabelle 8).

Drei der großen KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung größer 20 kW werden von der *Gebäude-managementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* betrieben und bereits zur Bereitstellung von Wärme für ein Wärmenetz genutzt. Das Unternehmen *Benseler Beschichtungen Sachsen GmbH & Co. KG* nutzt eine KWK-Anlage für die Bereitstellung von Prozessenergie. Dieses Unternehmen ist im Rahmen der Akteursbeteiligung kontaktiert worden (Kapitel 6.2.3). Eine große KWK-Anlage kann der *Sauer Transport GmbH* zugeordnet werden. Diese ist nach Aussage des Geschäftsführers jedoch nicht mehr in Betrieb.

Tabelle 8 Thermische Nutzleistung der KWK-Anlagen (Erdgas) in der Stadt Frankenberg/Sa.

Einteilung nach elektrischer Leistung	Anlagenanzahl	Elektrische Leistung [kW]	Thermische Nutzleistung [kW]
≤ 20 kW	15	124	258
> 20 kW	5	1.916	2.347

Die KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung kleiner 20 kW sind überwiegend auf vereinzelte Akteure des GHD-Sektors zurückzuführen. Im Rahmen der Befragung lokaler Unternehmen (6.2.3 Unvermeidbare industrielle Abwärme) wird geprüft, ob und in welchem Umfang eine Beteiligung am Prozess der kommunalen Wärmeplanung sinnvoll und gewünscht ist. Angesichts der geringen thermischen Nutzleistung könnten diese kleineren Anlagen in den nachfolgenden Betrachtungen jedoch auch von nachrangiger Bedeutung sein.

Solarthermie

Mithilfe des Solaratlas des *Bundesverbands Solarwirtschaft e.V.* kann die regionale Verteilung der solarthermischen Anlagen nachvollzogen werden. Unter Verwendung der Daten kann eine plausible Annahme zu der installierten Leistung von Solarthermieanlagen getroffen werden (Tabelle 9). Hierbei ist zu erwähnen, dass die Auswertung des Solaratlas lediglich auf Ebene der Postleitzahlen durchgeführt werden kann. Hierfür ist in dem vorliegenden Betrachtungsgebiet die Postleitzahl 09669 relevant.

Freiflächen-Solarthermieanlagen sind in Frankenberg/Sa. nicht installiert.

Tabelle 9 Kollektorfläche solarthermischer Anlagen nach Postleitzahlen

Postleitzahlen	Kollektorfläche solarthermischer Anlagen
09669	2.298 m ²

Aufgrund der geringen Wärmemenge, die durch Solarthermie bereitgestellt wird, ist der Einfluss auf die kartographische Darstellung der überwiegenden Versorgungsart zu vernachlässigen.

Wärmepumpen und Nachtspeicher

In der Stadt Frankenberg/Sa. waren im Jahr 2022 entsprechend den von der *envia Mitteldeutsche Energie AG* zur Verfügung gestellten Daten 139 Wärmepumpen und 653 Nachtspeicheröfen in Betrieb. Diese Daten konnten lediglich aggregiert zur Verfügung gestellt werden. Da gegenwärtig keine systematische Erfassungspflicht für Bestandsanlagen besteht, kann nicht davon ausgegangen werden, dass die hier dargestellten Anzahlen der Wärmepumpen und Wärmespeicher vollständig sind. Die Anlagen werden nur erfasst, wenn sie über einen zweiten Zähler mit einem Wärme- oder Nachtstromtarif betrieben werden. Wärmepumpen am Haushaltsstromtarif bleiben für Stromverteilnetzbetreiber unsichtbar.

Gemäß Aussage von der Unteren Wasserbehörde des Landratsamtes Mittelsachsen vom 14.08.2025 sind bis zum Jahr 2024 in Frankenberg/Sa. insgesamt 83 wasserrechtliche Erlaubnisse für Erdwärmesonden erteilt worden.

Überwiegende Energieträgerverteilung

Als ein Ergebnis der Untersuchung und Ermittlung der Verbrauchsstrukturen kann eine kartografische Darstellung der Energieträgerverteilung erstellt werden (Abbildung 19). Es wird aufgezeigt, mit welchem Energieträger im jeweiligen Baublock der größte Anteil des Wärmeverbrauchs gedeckt wird.

Es wird ersichtlich, dass die fossile Wärmeerzeugung dominierend ist. In der Kernstadt wird die Wärmeerzeugung überwiegend durch leitungsgebundenes Erdgas bereitgestellt. Dort, wo das Wärmenetz lokalisiert ist, wird dieses vorrangig zur Wärmebereitstellung genutzt. In einem kleinen Neubaugebiet des individuellen Wohnungsbaus an der Marie-Curie-Straße stellen Wärmepumpen die überwiegende Versorgungsart dar.

In den Ortsteilen werden überwiegend die Energieträger Heizöl und Flüssiggas für die Wärmeerzeugung verwendet. Darüber hinaus werden vereinzelte Baublöcke dem Energieträger Biomasse zugeordnet.

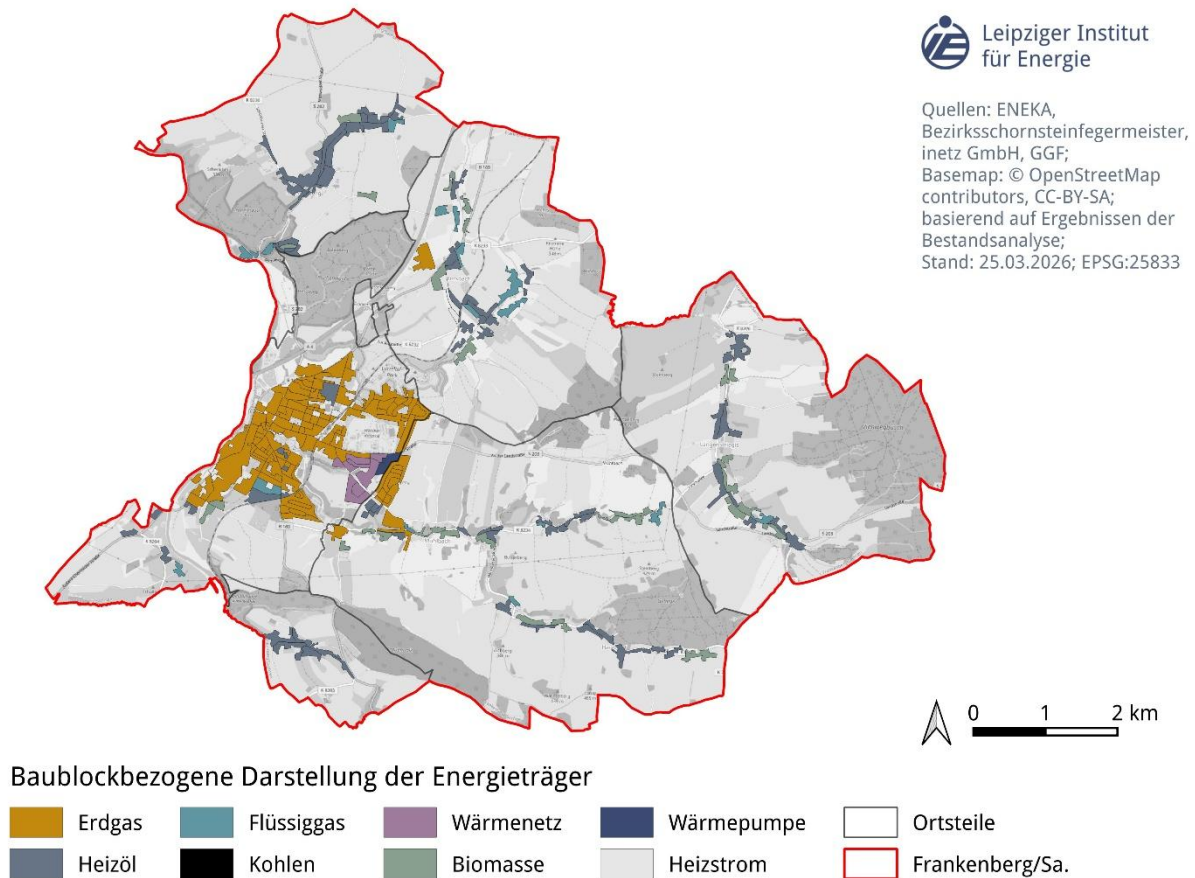


Abbildung 19 Baublockbezogene Darstellung der Energieträger in der Stadt Frankenberg/Sa.
Eigene Darstellung IE Leipzig

5.4 Endenergie- und THG-Bilanz

Anhand der zuvor ermittelten Energieträgerverteilung können die Endenergieverbräuche und die THG-Emissionen berechnet werden. Die Energie- und THG-Bilanzen dienen als Grundlage für das Zielszenario gemäß § 17 WPG und helfen bei der Bewertung und Priorisierung von Maßnahmen für eine THG-neutrale Wärmeversorgung.

Für die Erstellung der Bilanzen wird bei vorhandener leitungsgebundener Gas- und/oder Wärmeversorgung auf die Verbrauchsdaten zurückgegriffen, welche die jeweiligen Netzbetreiber zur Verfügung gestellt haben. Die Verbräuche des kommunalen Wohnungsbestandes und der öffentlichen Gebäude sind durch die Verwaltung benannt worden. Im Hinblick auf beheizte Gebäude, für die keine konkreten Verbrauchsdaten erhoben werden können, erfolgt eine Abschätzung des Wärmeverbrauchs in Abhängigkeit von den Gebäudeeigenschaften und den Daten der Bezirksschornsteinfeger, die durch einen Vergleich mit den gemessenen Verbrauchsdaten vergleichbarer Gebäude plausibilisiert werden.

5.4.1 Endenergieverbrauch von Wärme nach Endenergiesektoren

Der folgende Abschnitt konzentriert sich auf den Wärmeverbrauch der relevanten Endenergiesektoren. Hierzu zählen die unter 5.2 Gebäudebestand beschriebenen Arten der Gebäudenutzung. Die Sektoren Stromerzeugung und Verkehr werden im Zuge der kommunalen Wärmeplanung nicht berücksichtigt.

Der jährliche Wärmeverbrauch beläuft sich in der Stadt Frankenberg/Sa. auf insgesamt 195,4 GWh/a. Die Verteilung des Wärmeverbrauchs nach Art der Gebäudenutzung ist Abbildung 20 zu entnehmen.

Private Haushalte haben einen Anteil von 53 % am Wärmeverbrauch und liegen damit vor den Sektoren GHD / Sonstiges (23 %) und Industrie (22 %). Kommunale Einrichtungen weisen mit 1,6 % den geringsten Anteil am Wärmeverbrauch auf.

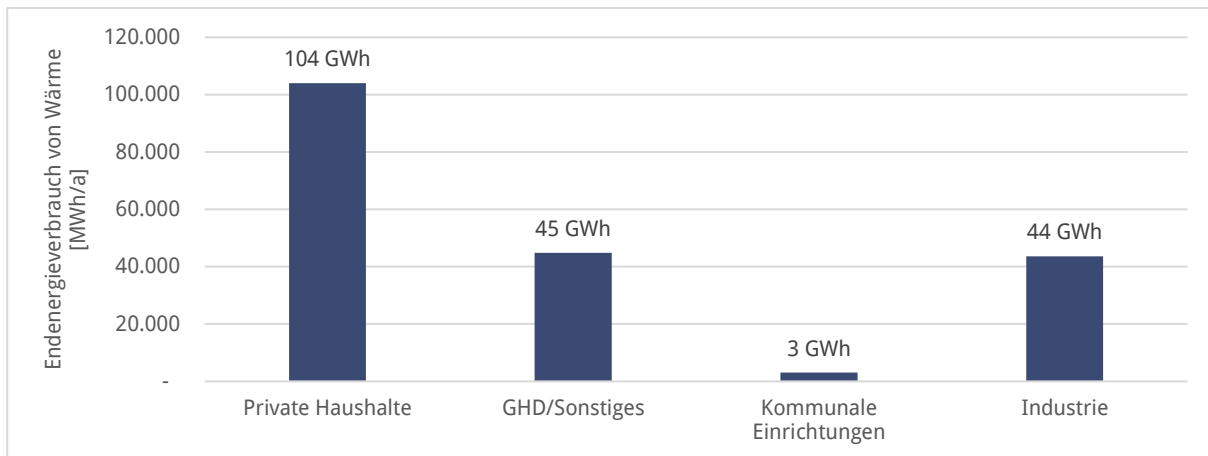


Abbildung 20 Endenergieverbrauch von Wärme nach Endenergiesektoren in der Stadt Frankenberg/Sa.
Eigene Darstellung IE Leipzig

5.4.2 Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern

Die prozentuale Verteilung der Energieträger, die in der Stadt Frankenberg/Sa. für die Wärmeerzeugung zum Einsatz kommen, wird in Abbildung 21 dargestellt. Wärmepumpen nutzen Umgebungswärme und elektrische Antriebsenergie zur Bereitstellung von Wärme. Der Strombezug wird in der Bilanz als „Sole-Wasser-WP (Strom)“ oder „Luft-Wasser-WP (Strom)“ kategorisiert, während die Umgebungswärme aus Luft und Erdreich für beide Wärmepumpen zusammengefasst wird.

Die Kategorien „Umgebungswärme“ und auch „Wärmenetz“ sind keine Endenergieträger im klassischen Sinn, werden hier aber bilanziert, um ihren Anteil am Endenergiebedarf von Wärme aufzuzeigen. Den Endenergieverbrauch des Wärmenetzes nach Energieträgern zeigt Abbildung 22.

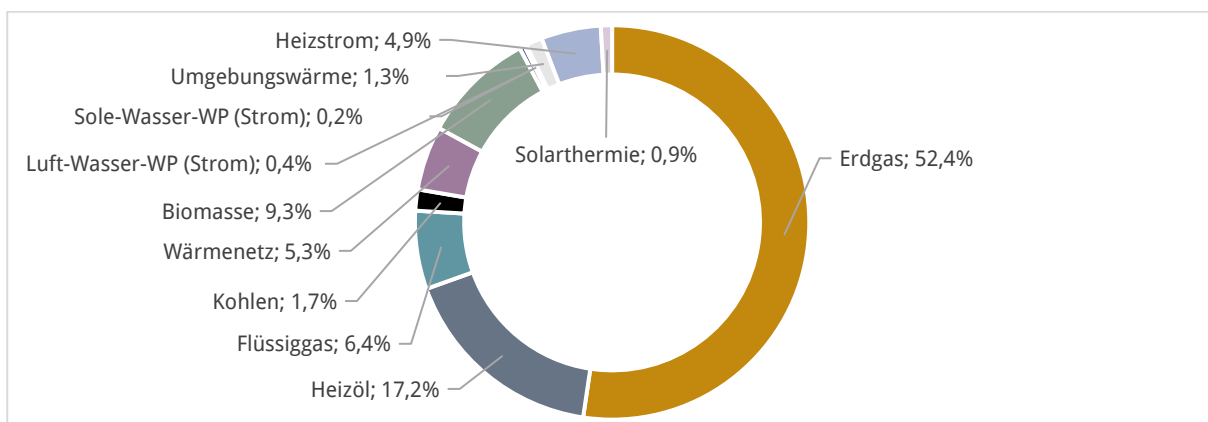


Abbildung 21 Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern in der Stadt Frankenberg/Sa.
Eigene Darstellung IE Leipzig

Deutlich wird, dass ein Großteil der Wärmeerzeugung auf den Energieträgern Erdgas (52,4 %) und Heizöl (17,2 %) basiert. Darüber hinaus entfallen relevante Anteile auf den Energieträger Biomasse (9,3 %).

Der jährliche Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme beläuft sich auf 10.267 MWh/a. Durch das Wärmenetz werden demnach 5,3 % des Endenergieverbrauchs von Wärme gedeckt. Entsprechend der Bescheinigung über die energetische Bewertung des Fernwärmeversorgungssystems der *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* nach Arbeitsblättern des *Energieeffizienzverbandes für Wärme, Kälte und KWK e.V. (AGFW)* vom 15.06.2023 wird zur Wärmebereitstellung vorrangig Erdgas genutzt (77,3 %, Abbildung 22). Umgebungswärme (5,5 %), Abwärme (7,3 %) und Strom (9,9 %) als elektrische Antriebsenergie für die Wärmepumpengruppe ergänzen den Energiebezugsmix. Der Emissionsfaktor nach Anlage 9 Nr. 1c GEG des Wärmenetzes wird auf 13 g/kWh beziffert.

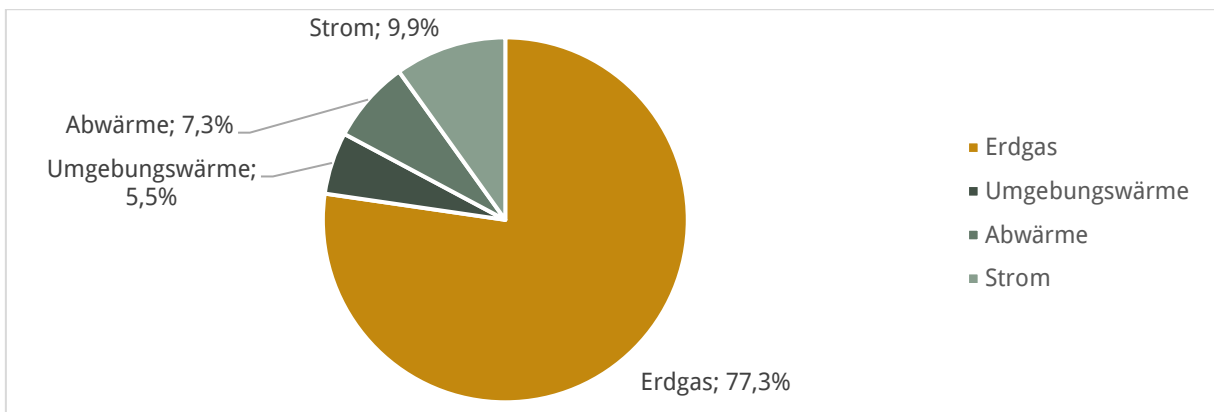


Abbildung 22 Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträgern
Eigene Darstellung IE Leipzig

5.4.3 Anteil erneuerbarer Energien

Der Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch zeigt, wie weit die Stadt Frankenberg/Sa. auf dem Weg zu einer auf erneuerbaren Energien basierenden Wärmeversorgung bereits gekommen ist.

Der Anteil erneuerbarer Energien am jährlichen Endenergieverbrauch von Wärme wird entsprechend der Erfüllungsoptionen des GEG ermittelt. Der aktuelle Stand des GEG (01.10.2024) formuliert in Unterabschnitt 4 Anforderungen an Heizungsanlagen. Neu installierte Anlagen sollen nach Ablauf der Frist zur Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung mindestens 65 % der durch sie bereitgestellten Wärme auf Basis erneuerbarer Energien oder unvermeidbarer Abwärme erzeugen. Um diese 65 %-Vorgabe zu erfüllen, gibt es entsprechend § 71 GEG (ggf. unter Berücksichtigung weiterer Vorgaben) folgende Möglichkeiten:

- Anschluss an ein Wärmenetz,
- Einbau einer Wärmepumpe,
- Einbau einer Stromdirektheizung
(zzgl. verstärkter Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz),
- Solarthermie,
- Einbau einer Heizungsanlage zur Nutzung von Biomasse bzw. biogenen Energieträgern oder grünem oder blauem Wasserstoff,
- Einbau einer Wärmepumpen-Hybridheizung oder
- Einbau einer Solarthermie-Hybridheizung.

Folglich werden die Energieträger Biomasse, Wärmenetz, Heizstrom, Solarthermie und Wärmepumpe sowie Umgebungswärme als erneuerbar eingestuft. Der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung beläuft sich in der Stadt Frankenberg/Sa. somit auf derzeit insgesamt 18,3 % (Abbildung 23, Kreisdiagramm links). Das entspricht etwa 35,7 GWh/a.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der für die Energieträger Heizstrom und Wärmepumpe notwendige Stromeinsatz vereinfachend als erneuerbar betrachtet wird. Weiterhin wird der Endenergieverbrauch des Wärmenetzes in Abhängigkeit von den eingesetzten Energieträgern anteilig als erneuerbare (22,7 %) und fossile (77,3 % Erdgaseinsatz) Wärmeerzeugung berücksichtigt.

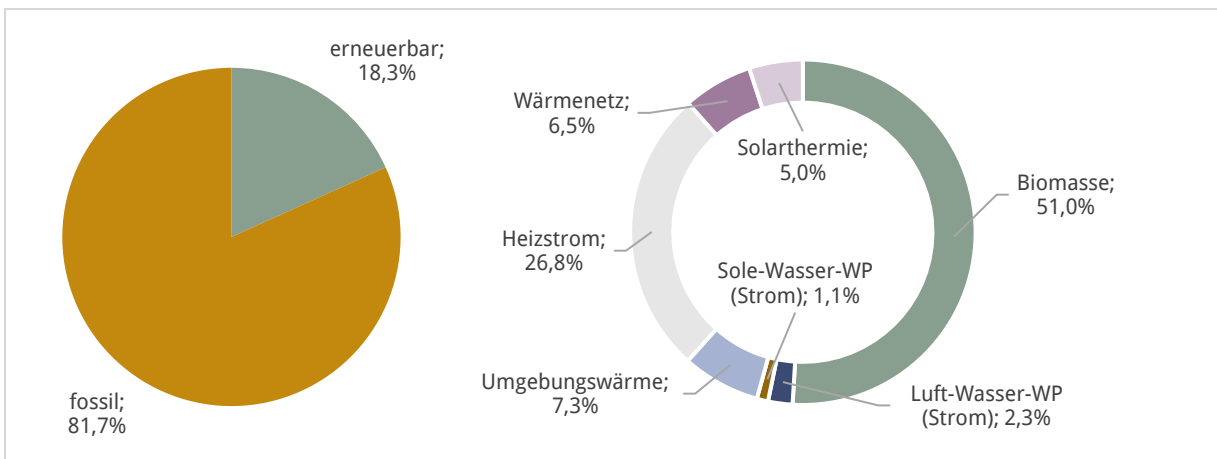


Abbildung 23 Anteil erneuerbarer Energien und fossiler Energieträger am Endenergieverbrauch von Wärme (links) und Endenergieverbrauch von Wärme aus erneuerbaren Energien nach Energieträger (rechts)
Eigene Darstellung IE Leipzig

In dem rechten Ringdiagramm in Abbildung 23 wird die erneuerbare Wärmeerzeugung anteilig den jeweiligen Energieträgern zugeordnet.

Es wird deutlich, dass mit 51 % der Großteil der erneuerbaren Wärmeerzeugung dem Energieträger Biomasse zugeschrieben werden kann. Hierbei handelt es sich um Zentralfeuerstätten und Einzelraumfeuerstätten, die anhand der Daten der Bezirksschornsteinfeger erhoben werden konnten. Für Einzelraumfeuerstätten ergibt sich unter Annahme von Vollbenutzungsstunden bezogen auf die thermische Leistung der Feuerstätte der Endenergieverbrauch.

Heizstrom stellt mit 26,6 % den zweitgrößten Anteil an dem Endenergieverbrauch von Wärme aus erneuerbaren Energien. Ursächlich für den hohen Anteil des Energieträgers Heizstrom ist bspw. die Wohnsiedlung „Sachsenpark“ in Dittersbach mit größeren Mehrfamilienhäusern, die durch Stromdirektheizungen wärmeversorgt wird.

5.4.4 THG-Emissionen

Aus dem Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern lassen sich unter Berücksichtigung von Emissionsfaktoren die auf die Endenergie bezogenen THG-Emissionen berechnen (Abbildung 24). Die verwendeten Emissionsfaktoren sind dem Anhang 10.2 zu entnehmen. Der Energieträger Umweltwärme hat in dieser Abbildung keine relevante Bedeutung, da dessen Nutzung keinem Emissionsfaktor zugeordnet werden kann.

THG-Emissionen fossiler Energieträger entstehen hauptsächlich direkt bei der Verbrennung zur Energiegewinnung sowie zusätzlich bei der Förderung und dem Transport. Emissionen von erneuerbaren Energien entstehen vor allem indirekt, bspw. bei Herstellung, Transport und Installation der Anlagen.

Zur Berechnung werden sog. Emissionsfaktoren mit der Einheit CO₂-Äquivalente (CO_{2äq}) verwendet. Diese geben an, wie viele THG pro Einheit eines Energieträgers freigesetzt werden. Die Einheit CO_{2äq} ist dabei ein Maß zur Vereinheitlichung der Klimawirkung verschiedener THG. Es wird ausgedrückt, wie hoch das THG-Potenzial verschiedener THG im Vergleich zu Kohlenstoffdioxid (CO₂) ist. Alle THG werden so umgerechnet, als wären sie CO_{2äq}, damit man ihre Wirkung besser vergleichen und zusammenfassen kann.

Durch die Bereitstellung von Wärme sind in den vergangenen drei Jahren in der Stadt Frankenberg/Sa. durchschnittlich ca. 44.853 t CO_{2äq} emittiert worden.

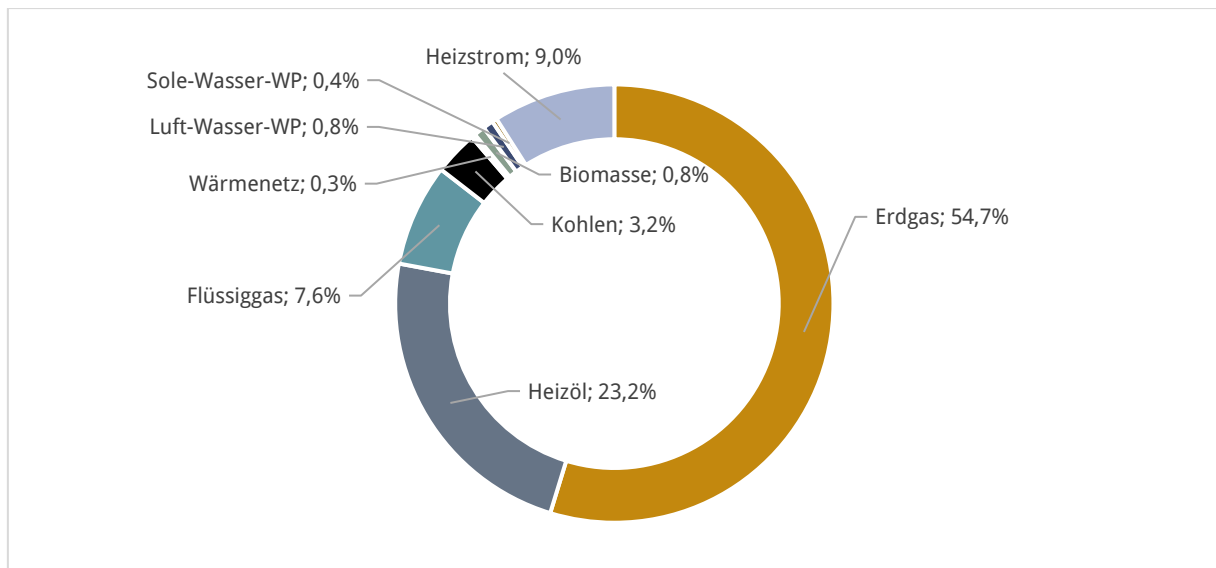


Abbildung 24 THG-Emissionen nach Energieträger in der Stadt Frankenberg/Sa.
Eigene Darstellung IE Leipzig

Darüber hinaus konnte anhand der vorliegenden Datenbasis die prozentuale Verteilung der THG-Emissionen auf die Endenergiesektoren ermittelt werden. Im Ergebnis zeigt sich, dass 53,4 % der THG-Emissionen dem Sektor private Haushalte zugeordnet werden können. Für den Verbrauchssektor GHD & Sonstiges ergibt sich ein Anteil von 21,5 %, für die Industrie 23,5 % und 1,6 % für die kommunalen Einrichtungen.

5.5 Wärmeliniendichte & Wärmeverbrauchsdichten

Die Wärmeliniendichte und die Wärmeverbrauchsdichte sind Kennwerte, die Aufschluss darüber geben, wie hoch der Wärmeverbrauch entlang einer Straße bzw. in der Fläche ist und stellen somit wichtige Indikatoren für die Planung von leitungsgebundenen Wärmeversorgungen dar.

Die Ermittlung des räumlich aufgelösten Wärmeverbrauchs der Wärmedichten ist daher zentraler Bestandteil der Bestandsanalyse. Hierfür werden die Wärmeverbräuche ins Verhältnis zu der Fläche eines Baublockes (Abbildung 25) oder zu der Länge eines Straßenabschnittes (Abbildung 26) gesetzt. Anhand der beiden Indikatoren lassen sich Hinweise über die Eignung für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung ableiten.

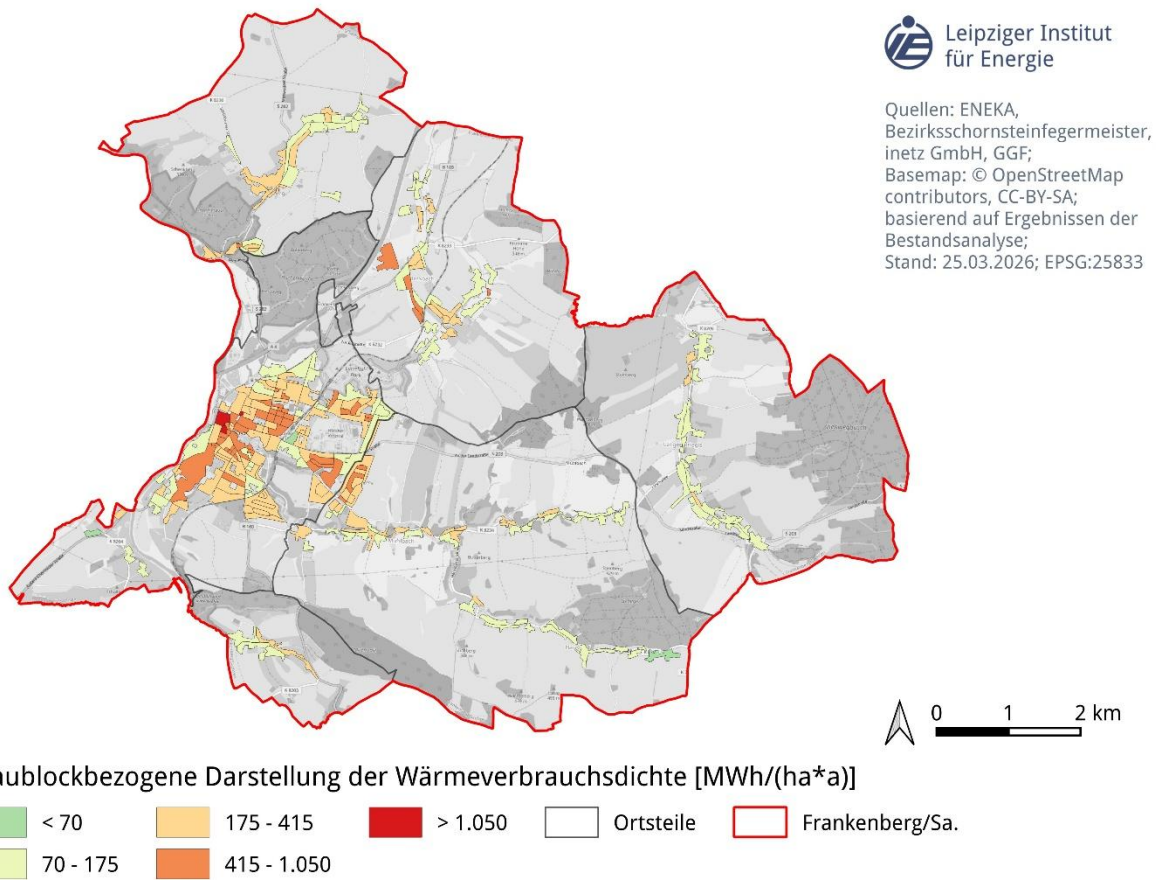


Abbildung 25 Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchsichte in der Stadt Frankenberg/Sa.
Eigene Darstellung IE Leipzig

Je höher die Wärme- oder die Wärmelinienichte ist, desto höher ist auch die Eignung für den Einsatz von Wärmenetzen bzw. die zu erwartende Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes (Tabelle 10).

Tabelle 10 Klassifizierung der Wärmebedarfsdichten nach potenzieller Eignung für Wärmenetze [KEA 2021]

Wärmedichte [MWh/(ha*a)]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
< 70	Kein technisches Potenzial
70 – 175	Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten
175 – 415	Empfohlen für Niedertemperaturnetze im Bestand
415 – 1.050	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
> 1.050	Sehr hohe Wärmenetzeignung

Grundsätzlich zeigt sich, dass in den zugehörigen Ortsteilen von Frankenberg/Sa. überwiegend Wärmedichten im Bereich von 0 bis 175 MWh/(ha*a) zu finden sind. Die entsprechenden Färbungen stellen den überwiegenden Anteil der Baublöcke innerhalb der zugehörigen Ortsteile dar. Punktuell können auch Baublöcke mit Wärmedichten zwischen 175 und 415 MWh/(ha*a) identifiziert werden.

Hohe Wärmedichten über 415 MWh/(ha*a) werden in der Kernstadt von Frankenberg/Sa. und im westlichen Teil von Dittersbach ersichtlich. Dies ist einerseits auf die höhere Bebauungsdichte im innerstädtischen Bereich und andererseits auf den größeren Anteil an Mehrfamilienhäusern zurückzuführen. Dort, wo bereits das von der *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* betriebene Wärmenetz besteht, zeigt sich ebenfalls eine hohe Wärmedichte, was die Eignung der Wärmeverbrauchsichte zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit potenzieller Wärmenetze bekräftigt.

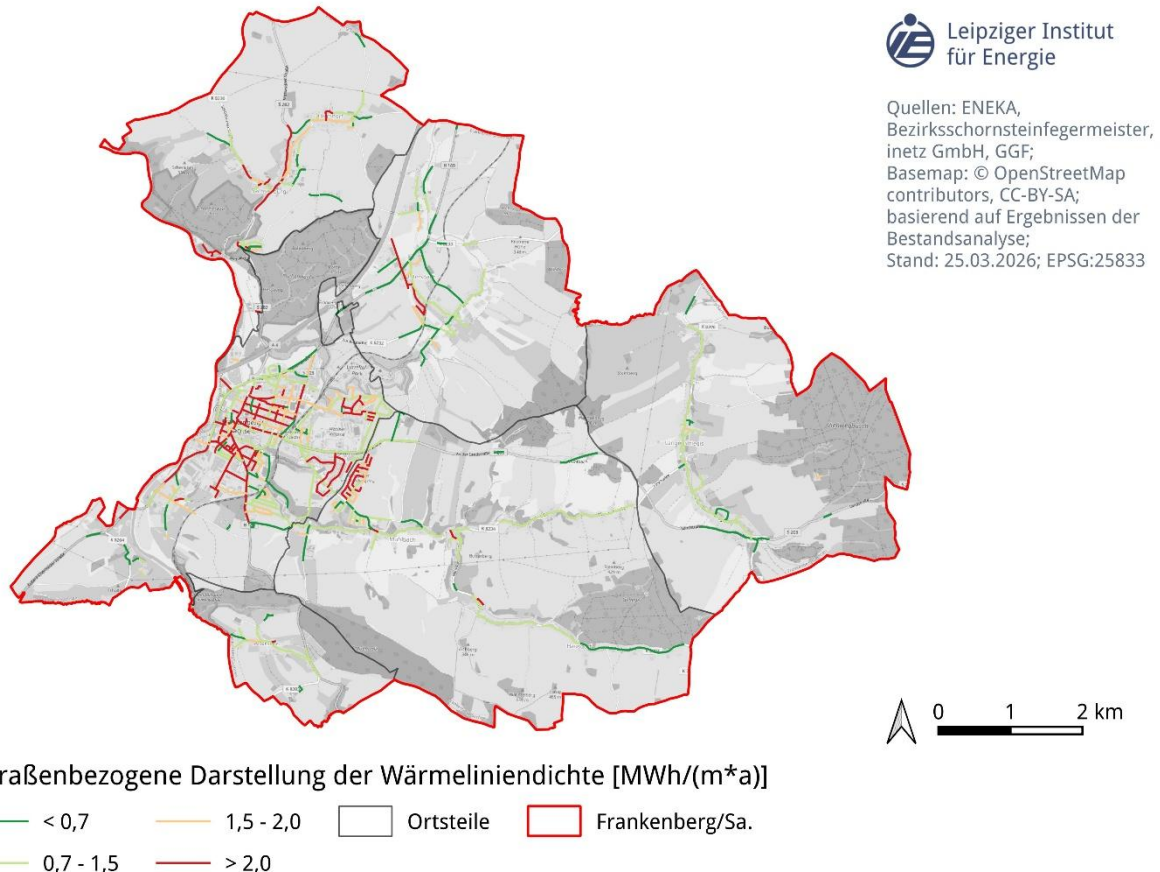


Abbildung 26 straßenbezogene Darstellung der Wärmelinienendichte in der Stadt Frankenberg/Sa.
Eigene Darstellung IE Leipzig

Die farblichen Abstufungen innerhalb der kartographischen Darstellung der Wärmelinienendichte orientieren sich, wie bereits bei der Darstellung der Wärmebedarfsdichte, an den Schwellenwerten für die Wärmenetzeignung (Tabelle 11).

Mit Blick auf Abbildung 26 ergibt sich für die Wärmelinienendichte ein ähnliches Bild wie bei der Darstellung der Wärmeverbrauchsichten. Es kann somit zum Ausdruck gebracht werden, dass für einen Großteil der Ortsteile der Stadt Frankenberg/Sa. kein technisches Potenzial für die Realisierung von Wärmenetzen gesehen wird. Kleinere Straßenabschnitte in den zugehörigen Ortsteilen von Frankenberg/Sa., die eine hinreichende Wärmelinienendichte für die Realisierung von Wärmenetzen bei Bestandsgebäuden aufweisen, liegen in Sachsenburg und Dittersbach. Es ist jedoch zur Kenntnis zu nehmen, dass es sich hierbei jeweils nur um sehr kurze Straßenabschnitte handelt, sodass diese Feststellung noch nicht als gleichbedeutend mit der Eignung für die Realisierung von Wärmenetzen anzusehen ist.

In der Kernstadt und vor allem in den Stadtteilen *Stadtzentrum*, *Südliche Altstadt* und *Lützelhöhe* sind Straßenabschnitte vorzufinden, die sich entsprechend der Einschätzung aus Tabelle 11 für ein Wärmenetz eignen.

Tabelle 11 Wärmenetzeignung in Abhängigkeit von der Wärmelinienendichte [BMWK 2024]

Wärmelinienendichte [MWh/(ha*a)]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0 – 0,7	Kein technisches Potenzial
0,7 – 1,5	Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie
1,5 – 2	Empfohlen für Wärmenetze in bebauten Gebieten
> 2	Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (bspw. Straßenquerungen, Bahn- oder Gewässerquerungen)

Generell ist zu bedenken, dass die aufgeführte Klassifikation der Wärmeverbrauchs- und Wärmelinienendichte lediglich als grobe Indikatoren für die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen zu verstehen sind. In der Praxis können insbesondere im Kontext von dörflichen Nahwärmenetzen auch bei geringerem Wärmeabsatz konkurrenzfähige Wärmegestehungskosten erzielt werden. Dies ist oft von weiteren lokalen Rahmenbedingungen (bspw. Anschlussquote, Potenziale erneuerbarer Wärmequellen, Trassenbaukosten in Abhängigkeit von Untergrundverhältnissen) abhängig.

5.6 Weitere Informationen

Im WPG wird die Darstellung weiterführender Informationen gefordert. Diese sind für die kommunale Wärmeplanung in Frankenberg/Sa. nur bedingt relevant, werden an anderer Stelle im Bericht vertieft und/oder nachfolgend kurz textlich erläutert.

Letztverbraucher nach § 7 Absatz 3 Nummer 3

Hierbei handelt es sich um größere Unternehmen, Industrie- oder Gewerbebetriebe sowie Einrichtungen mit einem überdurchschnittlich hohen Wärme- oder Gasverbrauch von mindestens 1,5 GWh. In Frankenberg/Sa. können anhand der Erdgasverbräuche, die von der *inetz GmbH* zur Verfügung gestellt worden sind, drei entsprechenden Unternehmen identifiziert werden. Diese sind im Zuge der Potenzialanalyse im Rahmen einer Unternehmensbefragung beteiligt worden und im Verlauf der Umsetzungsstrategie weiterhin in den Prozess der kommunalen Wärmeplanung einzubeziehen.

Abwassernetze und -leitungen

Die Abwassernetze und Abwasserleitungen werden aufgrund des mangelnden Potenzials zur Abwasserwärmenutzung nicht dargestellt. Das Potenzial am Auslauf der Kläranlage wird in der Potenzialanalyse berücksichtigt. Weiterführende Informationen hierzu sind in Kapitel 6.2.7 Abwasserwärme zu finden.

Wärme-, Gasspeicher, Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischer Gase

In der Stadt Frankenberg/Sa. gibt es keine relevanten Wärme- und Gasspeicher. Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischer Gase mit mehr als 1 MW können ebenfalls nicht identifiziert werden.

6 Potenzialanalyse nach § 16 WPG

Die Potenzialanalyse dient der systematischen Ermittlung und Bewertung lokaler Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energie und unvermeidbarer Abwärme. Sie berücksichtigt dabei technische, wirtschaftliche sowie rechtliche Rahmenbedingungen und bildet die Grundlage für die weiteren Planungsschritte im Wärmeplanungsprozess.

6.1 Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion

Die Reduktion des Wärmebedarfs ist ein zentrales Element für eine bezahlbare und umweltschonende Wärmeversorgung. Durch Maßnahmen wie bessere Dämmung, moderne Heiztechnik und intelligente Steuerung kann der Energieverbrauch von Gebäuden deutlich gesenkt werden. Somit werden nicht nur Betriebskosten gespart, sondern auch der Umstieg auf erneuerbare Energien erleichtert. Im Gegensatz zu der energieträgerspezifischen Potenzialanalyse ist die Reduktion des Wärmebedarfs bis zum Zieljahr maßgeblich von den sozioökonomischen Rahmenbedingungen des Betrachtungsgebietes abhängig. Die Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion in Frankenberg/Sa. werden dementsprechend unter Berücksichtigung von möglichen Sanierungs- und Effizienzmaßnahmen sowie von sozioökonomischen Rahmenparametern (bspw. Bevölkerungs- und Wohnflächenentwicklung) abgeschätzt.

Grundlage für die Quantifizierung der Wärmebedarfsreduktion ist die Bestandsanalyse. Im Ergebnis des ersten Arbeitspaketes liegen der endenergiebezogene Wärmeverbrauch sowie die jeweilige Versorgungsart gebäudescharf vor. Anhand des Nutzungsgrades des Heizsystems wird aus dem Endenergieverbrauch eines Gebäudes der Nutzenergieverbrauch berechnet. Für energetische Bewertungen stellt der Nutzenergieverbrauch eine bessere Vergleichsgröße dar als der Endenergieverbrauch, da er unabhängig von der Effizienz des Heizsystems und dem eingesetzten Energieträger ist und somit den tatsächlichen Wärmebedarf des Gebäudes abbildet. Der Nutzenergiebedarf 2023 ist der Referenzwert für die Ermittlung der Wärmebedarfsreduktion (Arbeitsschritt 1 in Tabelle 12).

Tabelle 12 Herleitung der Wärmebedarfsreduktion bis zum Jahr 2045

Arbeitsschritt		Reduktion gegenüber dem Referenzjahr
1	Aus der Bestandsanalyse abgeleiteter Nutzenergiebedarf 2023	Keine Reduktion (Referenzwert; 100 %)
2	Wärmebedarfsreduktion unter Berücksichtigung der demographischen Entwicklung (Rückgang Bevölkerung und Wohnflächenbedarf)	- 5,0 %
3	Theoretisches Wärmebedarfsreduktionspotenzial unter Berücksichtigung der Sanierungsraten aus dem Technikkatalog und von acht vorhandenen Angaben aus der Unternehmensbefragung	- 27,0 %
4	Berücksichtigung denkmalgeschützter Gebäude (geringere Sanierungstätigkeiten vermutet)	- 23,5 %
5	Berücksichtigung der Sanierungstätigkeiten vor Ort (Fachgespräche mit der Wohnungswirtschaft)	- 22,4 %

Für die Prognose der Bevölkerungsentwicklung wird die aktuelle 8. Regionalisierte Bevölkerungsprognose bis 2040 herangezogen. Die Änderungsrate wird für die Betrachtungen bis zum Jahr 2045 fortgeschrieben, sodass sich insgesamt ein Rückgang der Bevölkerung um ca. 13 % bis zum Zieljahr ergibt. Gleichmaßen wird angenommen, dass die bewohnte Wohnfläche pro Person gemäß dem allgemeinen Trend in Deutschland weiter geringfügig ansteigen wird, so dass sich unter Berücksichtigung der Bevölkerungsprognose insgesamt eine Reduktion der bewohnten Wohnfläche um ca. 9,4 % bis zum Jahr 2045 ergibt. Aufgrund der Tatsache, dass neben privaten Haushalten auch andere Sektoren in dem Nutzenergiebedarf berücksichtigt werden, in denen diese Entwicklungen aber eine untergeordnete Rolle spielen, ergibt sich durch Arbeitsschritt 2 eine Wärmebedarfsreduktion gegenüber dem Referenzjahr 2023 um 5 % (Tabelle 12).

Der Nutzenergiebedarf wird bis zum Zieljahr 2045 fortgeschrieben. Hierfür werden die jährlichen Reduktionsraten aus dem Technikkatalog *Leitfaden Wärmeplanung*, der durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und das Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) herausgegeben wurde, genutzt [BMWK 2024 und ifeu 2024]. Die jährlichen Reduktionsraten berücksichtigen die künftige, energetische Sanierung von Gebäuden und sind jeweils abhängig vom Verbrauchssektor, vom Gebäudetyp und von der Baualtersklasse. Im Sinne einer konservativeren Abschätzung wurden für die jährlichen Reduktionsraten des Wärmebedarfs jeweils die im *Leitfaden Wärmeplanung* ausgewiesenen unteren (niedrigen) Pfade angesetzt. In Bezug auf den Gebäudetyp Ein- und Zweifamilienhäuser und die Baualtersklasse 1919 - 1948 ergibt sich demnach beispielhaft eine mittlere jährliche Reduktion des Nutzenergieverbrauchs für Heizung und Warmwasser um 2,0 %. In den Sektoren Industrie sowie GHD und Sonstiges erfolgt die Fortschreibung ebenfalls anhand des Technikkatalogs [BMWK 2024; ifeu 2024]. Davon ausgenommen sind Unternehmen, die im Zuge der Unternehmensbefragung Angaben zum künftig erwartbaren Wärmeverbrauch getätigt haben.

Aus der Anwendung der jährlichen Reduktionsraten aus dem Technikkatalog des Leitfadens Wärmeplanung ergibt sich eine theoretische Wärmebedarfsreduktion (Arbeitsschritt 3 in Tabelle 12). Unter Berücksichtigung von denkmalgeschützten Gebäuden und Bereichen entsprechend der Fortschreibung des Integrierten Stadtentwicklungskonzeptes „Garnisonsstadt Frankenberg/Sa.“ aus dem Jahr 2025 sowie anhand von Fachgesprächen mit der Wohnungswirtschaft über Sanierungstätigkeiten wird die theoretische Wärmebedarfsreduktion an lokale Bedingungen angepasst. Umfassende Änderungen des Gebäudebestandes sind in Frankenberg/Sa. nicht zu erwarten. Punktuell ist mit Neubau, Abriss oder Nachverdichtung zu rechnen.

Im Ergebnis ergibt sich für Frankenberg/Sa. bezogen auf die Nutzenergie eine mögliche Wärmebedarfseinsparung von ca. 22,4 % zwischen dem Ist-Zustand und dem Zieljahr 2045. In Abbildung 27 zeigen Baublöcke mit hohem Anteil denkmalgeschützter Gebäude geringes Reduktionspotenzial.

Bei der Ermittlung und Darstellung der Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion ist festzuhalten, dass eine direkte Einflussnahme auf kommunaler Ebene begrenzt ist. Diese betrifft Gebäude öffentlicher Einrichtungen, die in Frankenberg/Sa. einen Anteil von knapp 2 % des endenergiebezogenen Wärmebedarfs ausmachen. Den deutlich größeren Anteil an Gebäuden stellen die privaten Haushalte dar. Sanierungsentscheidungen werden von den Eigentümern und Eigentümerinnen getroffen. Die Entscheidungen werden in der Regel anlassbezogen getroffen und berücksichtigen ordnungsrechtliche Vorgaben und Maßnahmen, die die Wirtschaftlichkeit beeinflussen (bspw. Förderungen, CO₂-Preis). Die Steuerung erfolgt vorrangig auf Bundesebene durch Gesetzgebung und wird punktuell durch spezielle Förderangebote auf Landesebene ergänzt. Auch wenn die kommunale Ebene versuchen kann, unterstützend einzugreifen, sind die Möglichkeiten, gezielt auf eine Steigerung der Sanierungsrate hinzuwirken, gering.

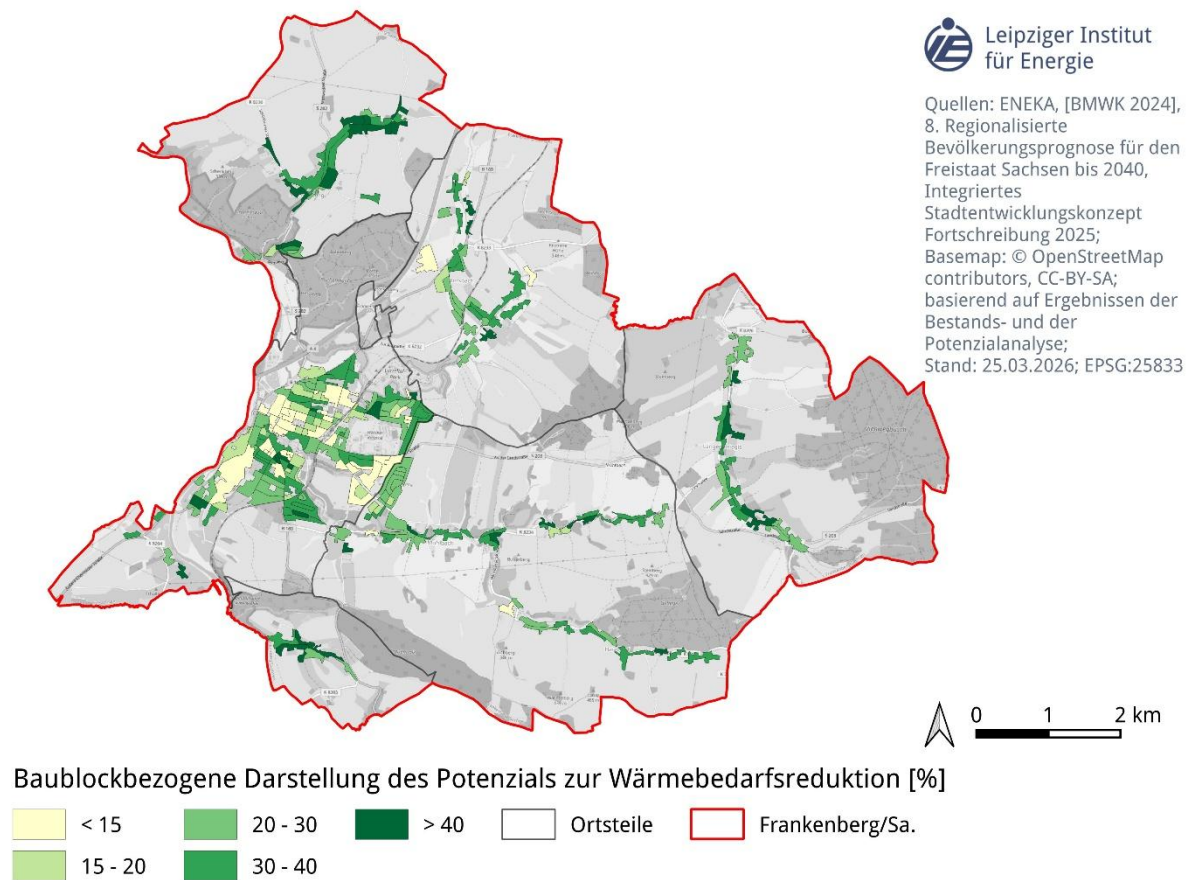


Abbildung 27 Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion der Stadt Frankenberg/Sa.
Eigene Darstellung IE Leipzig

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Die BEG ist neben der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) das zentrale Förderinstrument der Bundesregierung zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien im Gebäudesektor. Die Förderung unterstützt die energetische Sanierung von Bestandsgebäuden und den Neubau besonders energieeffizienter Gebäude und gliedert sich dabei in drei Teilprogramme: Wohngebäude, Nichtwohngebäude und Einzelmaßnahmen. Im Kontext der kommunalen Wärmeplanung spielt die BEG eine wichtige Rolle, da sie gezielt Anreize für Gebäudeeigentümer schafft, ihre Immobilien an die Anforderungen einer klimafreundlichen Wärmeversorgung anzupassen.

Die Förderquoten variieren je nach Maßnahme, Antragsteller und Gebäudeart. Für den Heizungs-tausch ergeben sich Zuschüsse von bis zu 70 % der förderfähigen Ausgaben, die von der Art der Heizung und möglichen Bonusregelungen abhängig sind (bspw. Einkommensbonus). Für Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (bspw. Dämmung) oder der Anlagentechnik (bspw. hydraulischer Abgleich) ergibt sich grundsätzlich ein Zuschuss von 15 %, wobei die Umsetzung im Rahmen eines individuellen Sanierungsfahrplans einen Anstieg der Förderquote auf 20 % ermöglicht. Wird die Sanierung von Bestandsgebäuden auf den Effizienzhaus 40-Standard angestrebt, können Förderquoten von bis zu 45 % in Anspruch genommen werden.

6.2 Potenziale zur erneuerbaren Wärmeerzeugung

Die Potenzialanalyse bewertet die technischen Möglichkeiten zur Erschließung erneuerbarer Wärmequellen im Betrachtungsgebiet. In Abhängigkeit von dem betrachteten Energieträger erfolgt eine konkrete Quantifizierung des energetischen Potenzials oder eine qualitative Bewertung der Eignung einer Wärmequelle. Insbesondere bei den Energieträgern, deren Nutzung mit einem relevanten Flächenverbrauch verbunden ist (bspw. Solarthermie-Freiflächenanlage), erfolgt die Identifikation entsprechender Potenzialflächen unter Zuhilfenahme des Geoinformationssystems QGIS. Auf dieser Basis können fundierte Entscheidungsgrundlagen für weitere Planungsschritte geschaffen werden.

Im Zentrum der Betrachtung stehen die energetischen Potenziale zu:

- Solarthermie-Freiflächenanlagen (Flächenscreening)
- Biogasanlagen und biogenen Reststoffen
- unvermeidbarer industrieller Abwärme
- oberflächennaher Geothermie
- Umweltwärme aus Luft und Oberflächengewässern
- Tiefengeothermie
- Abwasserwärme.

Darüber hinaus ist zur Kenntnis zu nehmen, dass für bestimmte mögliche Systemkomponenten einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung keine dezidierte Potenzialanalyse durchgeführt wird. Dies bezieht sich insbesondere auf Großwärmespeicher und Power-to-Heat-Anlagen. Da diese Komponenten relevante Funktionen in einem Energiesystem einnehmen können, wie beispielsweise das Abpuffern von Lastspitzen oder die Umwandlung von überschüssigem Strom aus erneuerbaren Energien in Wärme, aber keine originären Wärmequellen darstellen, wird auf eine quantitative Potenzialanalyse verzichtet.

Ergänzend wird auf die energetischen Potenziale zur erneuerbaren Stromerzeugung durch Photovoltaik in der Stadt Frankenberg/Sa. eingegangen. Diese Betrachtungen sind nicht zwingend Bestandteil einer kommunalen Wärmeplanung, werden aber im Hinblick auf die Erreichbarkeit einer klimaneutralen Wärmeversorgung zunehmend relevant, da insbesondere in Gebieten dezentraler Wärmeversorgung mit einem sehr hohen Strombedarf zu rechnen ist.

In der Potenzialanalyse der **Photovoltaik** werden 50 % der theoretischen Dachflächenpotenziale, 45 % der theoretischen Freiflächenpotenziale, 50 % der theoretischen Parkplatzpotenziale (größer 50 Stellplätze) und 4 % der theoretischen Potenziale auf Landwirtschaftsflächen jeweils unter Berücksichtigung etwaiger Restriktionsflächen als Flächenpotenzial herangezogen.

Im Ergebnis ergibt sich eine jährliche Stromerzeugung von **270.975 MWh** die in der Stadt Frankenberg/Sa. durch Photovoltaik bereitgestellt werden könnte.

6.2.1 Solarthermie-Freiflächenanlagen (Flächenscreening)

Grundsätzlich können Solarthermieanlagen auf Dächern und Freiflächen installiert werden, wobei im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung insbesondere Freiflächenanlagen für die Einbindung und Nutzung in Wärmenetzen interessant sind. Das Potenzial wird maßgeblich durch die Verfügbarkeit und die Besitzverhältnisse der Fläche innerhalb der Kommune bestimmt und durch die Entfernung der Potenzialflächen zu potenziellen Wärmesenken begrenzt, da in einer konkreten Projektierung für ein Wärmenetz mit steigender Distanz zwischen Wärmeerzeugung und Wärmeabnehmer gleichermaßen ein Anstieg der Wärmeverluste und Investitionskosten für die Energieinfrastruktur zu erwarten ist.

Der Zubau von Solarthermieranlagen auf Dachflächen hat in Deutschland in den vergangenen Jahren zunehmend an Bedeutung verloren [UBA 2025]. Dies wird darauf zurückgeführt, dass die Nutzung der Dachfläche für eine Photovoltaikanlage wirtschaftlich attraktiver geworden ist. Gleichmaßen ist anzumerken, dass eine Solarthermieranlage allein nicht ausreicht, um den gesamten Wärmeverbrauch eines Gebäudes im Jahresverlauf zu decken. Dementsprechend sind in diesem Kontext sog. Hybridsysteme notwendig. Insbesondere die Kombination von Biomassekessel und Solarthermie gilt als vielversprechende Option und resultiert in einer wesentlichen Senkung des Brennstoffbedarfs für den Biomassekessel. Da die Kombination aus einer Wärmepumpe und einer Photovoltaikanlage auf der Dachfläche oftmals die kostengünstigere Erzeugerkonstellation darstellt und die Brennstoffe für den Betrieb von Biomassekessel begrenzt sind, wird der Bau von Solarthermieranlagen auf Dachflächen in Kombination bspw. mit einem Biomassekessel insbesondere dort interessant, wo aufgrund verschiedenster Einschränkungen, die Installation einer Wärmepumpe nicht möglich ist.

Die Identifikation von Potenzialflächen für sowohl eine solarthermische als auch eine PV-Nutzung erfolgt auf Grundlage des § 35 Baugesetzbuch. Demnach ist innerhalb eines Korridors von 200 m zu Autobahnen und Schienenwegen eine Errichtung von Anlagen zur Nutzung von Solarenergie im Außenbereich ohne Aufstellung einer Bauleitplanung möglich. PV-Anlagen sind gemäß dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) innerhalb eines Streifens von 500 m entlang dieser Infrastrukturen förderfähig. Das bedeutet, sie sind an den EEG-Ausschreibungen teilnahmeberechtigt und können nach erfolgreichem Gebot eine Einspeisevergütung erhalten. In dem Korridor von 200 m bis 500 m entlang von Autobahnen und Schienenwegen ist eine Bauleitplanung jedoch erforderlich. In der Stadt Frankenberg/Sa. bestehen keine gem. Sächsischer PV-Freiflächenverordnung ausgewiesenen benachteiligten Gebiete, die ebenfalls förderfähig wären.

Für die Identifikation von Potenzialflächen auf Freiflächen wird das Betrachtungsgebiet unter Zuhilfenahme von Geoinformationssystemen vertiefend betrachtet. Hierbei werden für das Flächenscreening folgende Annahmen getroffen:

- Ausschluss von Restriktionsgebieten zzgl. 50 m Puffer
Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Flächennaturdenkmäler, Biotope Natura 200 Gebiete (Flora-Fauna-Habitate), Wasserschutzgebiete und Gebiete für eine natürliche Waldentwicklung;
- Ausschluss von Wohnbebauungen und Waldgebieten zzgl. 30 m Puffer;
- Ausschluss von Straßen und Wegen unter der Annahme einer Breite von 6 m;
- Ausschluss von Autobahnen unter der Annahme einer Breite von 10 m zzgl. 40 m Puffer;
- Ausschluss von Schienenwegen unter der Annahme einer Breite von 7 m zzgl. 20 m Puffer.

Die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen in Landschaftsschutzgebieten ist in Sachsen mit natur-schutzrechtlicher Befreiung und einer positiven Einzelfallprüfung möglich. Im Rahmen der Einzelfallprüfung erfolgt eine Abwägung zwischen Schutzinteresse und dem Ausbau erneuerbarer Energien. Diese Flächen sind abzüglich der oben aufgezählten Ausschlusskriterien in Abbildung 28 in der Farbe grau dargestellt.

Im Ergebnis zeigt sich, dass in der Stadt Frankenberg/Sa. teilweise mit Einschränkungen im Hinblick auf die Realisierung von Freiflächenanlagen zur Nutzung von Solarenergie zu rechnen ist (Abbildung 28). Aufgrund der durch das Betrachtungsgebiet verlaufenden Autobahn und Schienenwege gibt es jedoch Flächen, die in den oben beschriebenen Korridoren liegen. Von besonderem Interesse ist die Fläche östlich der Bahngleise und westlich der Energiezentrale des bestehenden Wärmenetzes, deren Potenzial für die Transformation hin zu erneuerbaren Energien genutzt werden könnte.

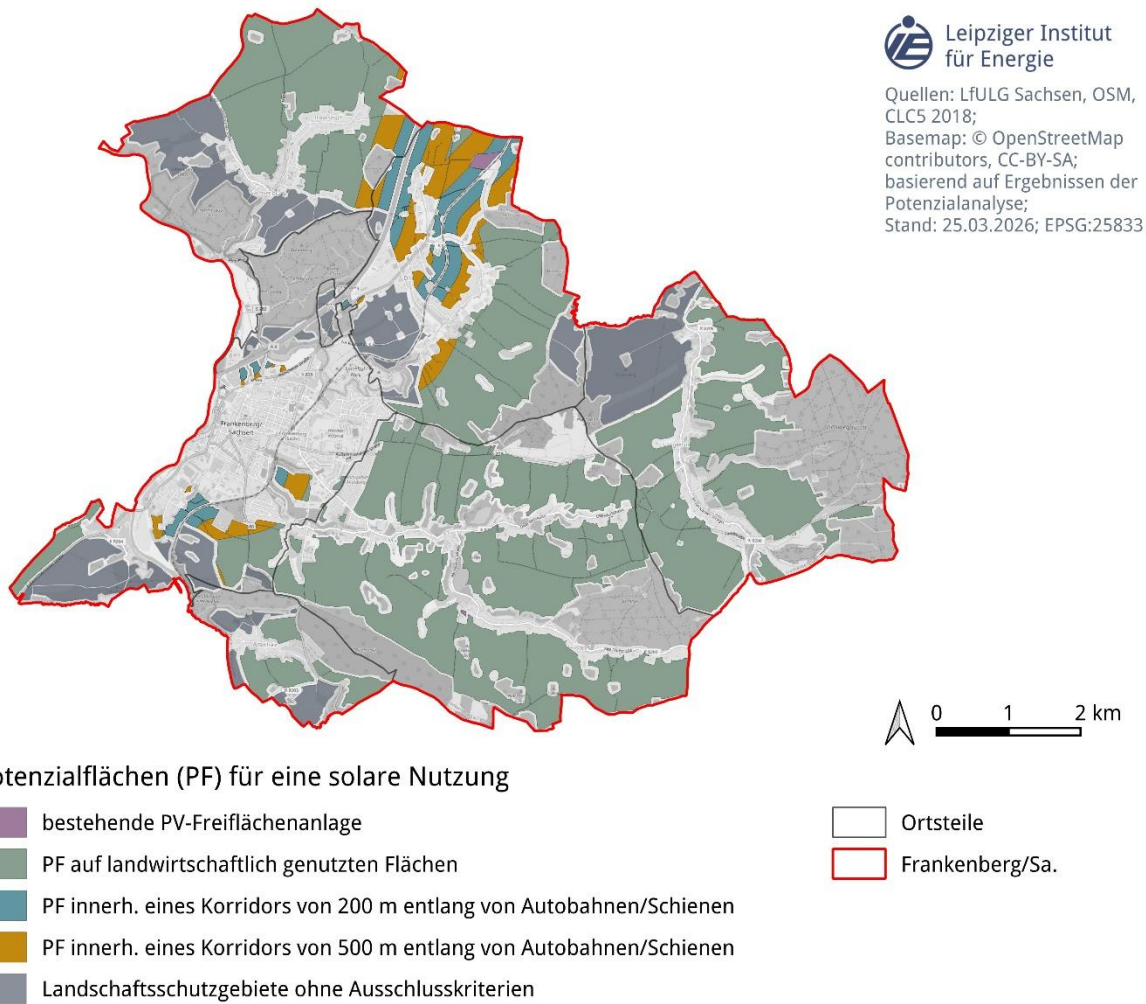


Abbildung 28 Potenzialflächen für eine solare Nutzung in der Stadt Frankenberg/Sa.
 Eigene Darstellung IE Leipzig

6.2.2 Biogasanlagen / biogene Reststoffe

Bei der Potenzialanalyse für den Energieträger Biomasse bzw. Biogas ist der erste Ansatzpunkt die Identifikation von in Betrieb befindlichen Biogasanlagen innerhalb des Betrachtungsgebietes über das MaStR. Auf dieser Datenbasis können in der Stadt Frankenberg/Sa. keine Anlagen ermittelt werden. In den Nachbargemeinden hingegen bestehen Biogasanlagen diverser Betreiber, die laut Aussage der Stadtverwaltung mit Biomasse von landwirtschaftlichen Flächen der Stadt Frankenberg/Sa. gespeist werden.

Das in der Anlage erzeugte Biogas wird in der Regel in einem Blockheizkraftwerk nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung effizient zur gleichzeitigen Erzeugung von elektrischer Energie und nutzbarer Wärme umgesetzt. Oftmals wird ein Teil der erzeugten Wärme betriebsintern verbraucht (bspw. zur Beheizung des Fermenters). Darüber hinaus können sich jedoch ungenutzte Wärmeleistungen ergeben. Insbesondere im Kontext von auslaufenden Einspeisevergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz und strengeren Umweltauflagen stehen die Betreiber von Biogasanlagen vor Herausforderungen, um den wirtschaftlichen Betrieb der Anlage weiterhin gewährleisten zu können. Vor dem Hintergrund ergeben sich teilweise umfassende Änderungen im Hinblick auf die Betriebsweise der

Anlage (bspw. Biomethaneinspeisung, Flexibilisierung). In diesem Kontext ist darauf zu verweisen, dass eine Auskopplung ungenutzter Wärmeleistung an ein Nahwärmenetz, bei geeigneten Rahmenbedingungen, den Anlagenbetreibern eine langfristige Perspektive für den wirtschaftlichen Betrieb der Anlage eröffnen kann. Die geeigneten Rahmenbedingungen sind vor allem aufgrund der Entfernung zu Gebieten mit hoher Wärmedichte in Frankenberg/Sa. nicht gegeben. Daher sind Biogasanlagenbetreiber benachbarter Gemeinden nicht an der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Frankenberg/Sa. beteiligt worden.

Im Rahmen der Akteursbeteiligung ist festgestellt worden, dass sich der Wärmenetzbetreiber *Gebäudemangementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* hinsichtlich eines möglichen Bezugs von Biogas bereits in einem Austausch mit in den Nachbargemeinden verorteten Landwirten befindet.

Betrachtung biogener Reststoffe

Ergänzend zu der Betrachtung der bestehenden Biogasanlagen erfolgte eine theoretische Potenzialermittlung für die energetische Verwertung biogener Reststoffe.

In Anlehnung an die Empfehlungen aus dem *Leitfaden Wärmeplanung* wird sich bei dieser Betrachtung ausschließlich auf biogene Abfall- und Reststoffe beschränkt [BMWK 2024]. Eine dezidierte Betrachtung des energetischen Potenzials auf Basis des Anbaus von Energiepflanzen entfällt, da die Flächenverfügbarkeit begrenzt ist und somit Nutzungskonkurrenzen zu anderen Flächennutzungen auftreten können. Außerdem entfällt die Betrachtung der energetischen Potenziale aus der Verwertung von Waldholz und Waldrestholz. Dies geht auf die Ergebnisse der Bundeswaldinventur 2024 zurück, die zeigen, dass der Wald in Deutschland gegenwärtig mehr CO₂ freisetzt als er bindet und somit zur CO₂-Quelle geworden ist [BMEL 2024]. Insbesondere seit dem Jahr 2017 haben die klimabedingten Schäden, wie Dürre, Stürme und Schädlingsbefall dazu geführt, dass der Verlust an lebender Biomasse den Zuwachs übersteigt. Im Folgenden wird sich deshalb auf das Bioenergiepotenzial aus tierischen Exkrementen sowie Bio- und Grünabfällen beschränkt.

Für die Betrachtung des energetischen Potenzials aus der Verwertung von tierischen Exkrementen dient die Anzahl der Großvieheinheiten als relevante Bezugsgröße. Die Anzahl der Großvieheinheiten für die Stadt Frankenberg/Sa. wird durch das Statistische Landesamt des Freistaates Sachsen bereitgestellt [StLa 2024].

In Frankenberg/Sa. betrug der Viehbestand zum Zeitpunkt der Zählung (März 2020) 254 Großvieheinheiten. Unter Anwendung von Kennwerten zum Biogasertrag pro Großvieheinheit ergibt sich somit ein theoretischer Biogasertrag von 635 MWh/a, der für die Verwertung in Blockheizkraftwerken oder zur Biomethanherzeugung zur Verfügung stehen würde.

Für die Analyse des Bioenergiepotenzials aus der Verwertung von Bio- und Grünabfällen dient die Anzahl der in Frankenberg/Sa. lebenden Menschen als relevante Bezugsgröße. Hierbei werden die Einwohnerzahlen gemäß dem statistischen Bericht für das Jahr 2023 herangezogen (13.668 Einwohner) [StLa 2024]. Weiterhin ergibt sich auf Basis von Erhebungen des Statistischen Bundesamtes pro Kopf ein Aufkommen an organischen Abfällen von 120 kg/a. Unter Anwendung von Kennwerten zum Biogasertrag aus Bioabfall beträgt der theoretische Biogasertrag 902 MWh/a.

Bei der Verwertung von Biogas in einem Blockheizkraftwerk werden Strom und Wärme erzeugt. Unter Annahme eines thermischen Wirkungsgrades von 34 % ergibt sich aus dem summierten Biogaspotenzial von 1.537 MWh/a eine theoretische Wärmemenge von 523 MWh/a. Diese ist kleiner als 1 % des gesamten Nutzenergiebedarfs der Stadt Frankenberg/Sa. Die Zahlen verdeutlichen, dass in Frankenberg/Sa. kein nennenswertes Biogaspotenzial besteht.

6.2.3 Unvermeidbare industrielle Abwärme

Als unvermeidbare industrielle Abwärme wird Wärme definiert, die in industriellen Prozessen als unvermeidliches Nebenprodukt anfällt, technisch nicht weiter reduziert werden kann und derzeit ungenutzt an die Umgebung abgeführt wird. Ziel der Potenzialanalyse ist es, diese Abwärme systematisch zu erfassen und die energetische Verwertbarkeit zu bewerten. Bei geringeren Abwärmepotenzialen kann eine innerbetriebliche Nutzung die Energieeffizienz verbessern und zu einer signifikanten Reduktion der Energiekosten beitragen. Besteht ein größeres Abwärmepotenzial, kann eine Auskopplung an ein Wärmenetz technisch und wirtschaftlich sinnvoll sein. Industrielle Abwärmequellen befinden sich oftmals abseits der für die Wärmenetze geeigneten Siedlungsbereiche, da Industriebetriebe typischerweise am Ortsrand errichtet werden. Abwärme aus dem Dienstleistungssektor liegt im Allgemeinen näher an den Wärmesenken vor, erfordert aber aufgrund des typischerweise niedrigeren Temperaturniveaus den Temperaturhub durch eine Wärmepumpe [AGFW 2020].

Der erste Analyseschritt stellt die Identifikation von energieintensiven Unternehmen dar. Der Ausgangspunkt hierfür ist die Plattform für Abwärme der Bundesstelle für Energieeffizienz. Gemäß § 17 des Energieeffizienzgesetzes sind Unternehmen mit einem Gesamtendenergieverbrauch von mehr als 2,5 Gigawattstunden verpflichtet, ihre Abwärmepotenziale samt Leistungsprofilen auf der Plattform für Abwärme zu veröffentlichen. Somit steht erstmals eine öffentliche Übersicht zu gewerblichen Abwärmepotenzialen in Deutschland zur Verfügung.

Darüber hinaus ergeben sich weitere Prüfschritte zur Identifikation energieintensiver Unternehmen. Zunächst wird geprüft, ob im Betrachtungsgebiet emissionshandelspflichtige Unternehmen zu verorten sind. Diese Unternehmen haben oftmals größere Feuerungsanlagen, aus denen ein relevantes Abwärmepotenzial resultieren kann. In Frankenberg/Sa. sind die folgenden vier Unternehmen angesiedelt, die von den erläuterten Berichtspflichten betroffen sind:

- *BENSELER Beschichtungen Sachsen GmbH & Co. KG;*
- *InnoTex Merkel & Rau GmbH;*
- *Kaufland Vertrieb 418 GmbH & Co. KG;*
- *SWAP (Sachsen) GmbH.*

Auf Basis des MaStR erfolgt in der Bestandsanalyse die Auswertung der installierten KWK-Anlagen (Tabelle 8). Die KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung kleiner 20 kW sind überwiegend auf vereinzelte Akteure des GHD-Sektors zurückzuführen. Aufgrund ihrer günstigen Lage in der Kernstadt werden folgende Unternehmen mit einer Eintragung im MaStR ausgewählt:

- *Technic-Center Frankenberg/Sa. Engineering GmbH;*
- *EPM Elektro-Projekt Mittweida GmbH;*
- *Sauer Transport GmbH.*

In einem letzten Schritt werden auf Basis von Satellitenbildern größere Gewerbeflächen sowie anhand einer Internetrecherche weitere Gewerbebetriebe innerhalb des Betrachtungsgebietes identifiziert. In Abhängigkeit von der Branche des jeweiligen Unternehmens wird bewertet, ob das Auftreten unvermeidbarer Abwärmepotenziale plausibel erscheint. Im Ergebnis können die folgenden Unternehmen identifiziert werden:

- *Nussbaum Frankenberg GmbH;*
- *Sächsische Walzengravur GmbH;*
- *Frankenberger Maschinen- und Anlagenbau GmbH;*
- *Frankenberger Backwaren GmbH;*

- Erge FSF Formstahl GmbH;
- FESMED Verbandmittel GmbH;
- Schönbrunn Metallbau GmbH;
- Vaku-Isotherm GmbH;
- Gebha Production GmbH;
- J. Pröpster GmbH;
- IBOTEC GmbH.

In Abstimmung mit der Stadtverwaltung Frankenberg/Sa. sind diese Unternehmen zzgl. der *ELA Container GmbH* anhand eines Fragebogens zu ihrem Prozesswärmeverbrauch, dem Vorhandensein von Abwärmepotenzialen und dem Interesse zum Anschluss an ein Wärmenetz befragt worden. Zudem sind bereits bestehende Pläne zur Dekarbonisierung erfragt worden, die soweit möglich bei der Entwicklung des Zielszenarios berücksichtigt werden.

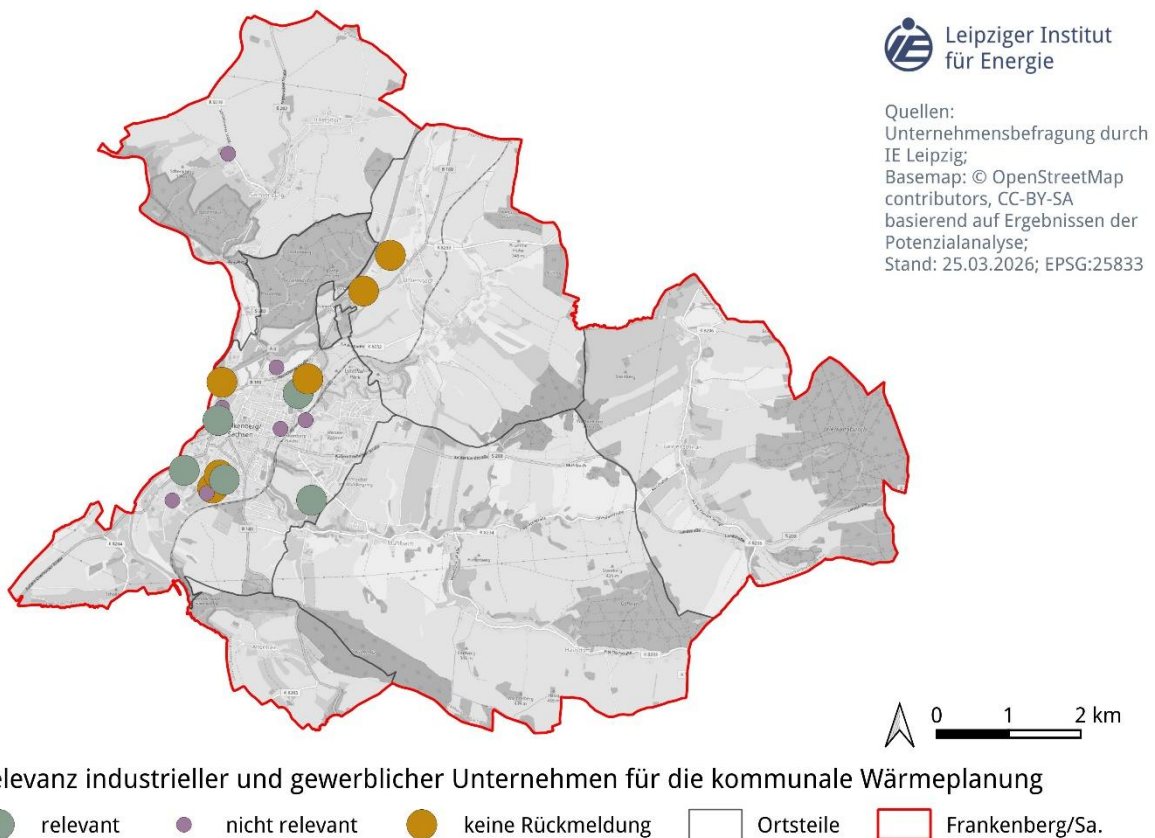


Abbildung 29 Relevanz industrieller und gewerblicher Unternehmen
 Eigene Darstellung IE Leipzig

Im Ergebnis beantworteten 13 von 19 befragten Unternehmen den Fragebogen schriftlich oder gaben eine telefonische Rückmeldung (Abbildung 29). Dies entspricht einer Rücklaufquote von ca. 68 %. Von den 13 Unternehmen sind acht für die weitere Betrachtung von nachrangiger Bedeutung. Ursächlich hierfür sind bspw. fehlende Abwärmepotenziale und/oder der Wunsch, nicht an dem Prozess der kommunalen Wärmeplanung beteiligt werden zu wollen. Es können jedoch auch fünf Unternehmen identifiziert werden, die entweder über Abwärmepotenziale verfügen und/oder aktiv beteiligt werden wollen. Konkrete Informationen zu einer Dekarbonisierung der Unternehmen sind in den Rückmeldungen nicht enthalten. Die Ergebnisse der Unternehmensbefragung fließen in die Konzeption von

Fokusgebieten sowie die Umsetzungsstrategie ein. Die relevanten Erkenntnisse von vier Unternehmen werden nachfolgend kurz dargestellt.

Innotex Merkel + Rau GmbH

Die *Innotex Merkel + Rau GmbH* ist der Textilindustrie zuzuordnen, die in Frankenberg/Sa. eine lange Tradition hat. In dem Unternehmen werden Stoffe in Meterware produziert. Dies umfasst die Bedruckung der Stoffe sowie Dämpf- und Drucknachwäscheprozesse, bei denen hohe Temperaturen > 100 °C benötigt werden. Die in dem Unternehmen anfallende Abwärme wird durch ein Energiemanagement erfasst und beträgt ca. 7,3 GWh/a. Sie ist werktags verfügbar und unterliegt keinen saisonalen Schwankungen oder diskontinuierlichen Produktionsprozessen. Es gibt breite Strukturen an Wärmerückgewinnung und ein Teil der Abwärme wird bereits unternehmensintern genutzt.

Das Unternehmen *Innotex Merkel + Rau GmbH* ist bereit Abwärme auszukoppeln und zu verkaufen. Der technische Aufwand, diese verfügbar zu machen, wird von dem Unternehmen als mittel eingeschätzt. Die *Innotex Merkel + Rau GmbH* ist im Stadtteil *Westliche Altstadt* von Frankenberg/Sa. verortet. Die Nähe zu einem Gebiet mit einem großen Wärmebedarf und einem hohen Anteil denkmalgeschützter Gebäude erhöht die Attraktivität des Potenzials maßgeblich. Im weiteren Prozess der kommunalen Wärmeplanung sollte dieses Unternehmen aktiv eingebunden und Abwärmepotenziale zur Einspeisung in ein Wärmenetz quantifiziert und wirtschaftlich geprüft werden.

SWAP (Sachsen) GmbH

Die *SWAP (Sachsen) GmbH* produziert Wabenplatten aus recyceltem Papier für verschiedenste Branchen (u. a. Fahrzeugbau, Bauindustrie, Verpackungen). Das Unternehmen ist für die Bereitstellung von Raumwärme bereits an das bestehende Wärmenetz angeschlossen. Sämtliche Produktionsprozesse werden mittels elektrischer Energie betrieben, so dass keine fossilen Energieträger wie Erdgas und/oder Heizöl zum Einsatz kommen. Abwärme wird betriebsintern vor allem in den Wintermonaten bereits genutzt, um den Bezug von Fernwärme zu minimieren.

Neben der Bereitschaft, aktiv an der kommunalen Wärmeplanung mitzuwirken, weist die *SWAP (Sachsen) GmbH* ein Abwärmepotenzial von ca. 96 MWh/a auf, welches als Abluft abgeführt wird. Das Temperaturniveau liegt zwischen 50 °C bis 100 °C und könnte theoretisch mittels Wärmetauscher und ggf. einer Wärmepumpe auf ein für ein Wärmenetz geeignetes Temperaturniveau gehoben werden. Aufgrund des geringen Potenzials kann jedoch nicht von einer wirtschaftlichen Auskopplung der Abwärme ausgegangen werden. Diese sei ab einer Menge von ca. 750 MWh/a gegeben [dena 2024b].

Sächsische Walzengravur GmbH

Die *Sächsische Walzengravur GmbH* fertigt Gravuren für Kunden u. a. in der Verpackungs- und der Dekorindustrie. Derzeit besteht kein nennenswerter Prozesswärmeverbrauch, jedoch könnte die Wärmeerzeugung perspektivisch durch Technologien wie Wärmepumpe, Fernwärme oder Kraft-Wärme-Kopplung erfolgen. Die *Sächsische Walzengravur GmbH* zeigt Interesse an der Anbindung des Unternehmensstandortes an ein Wärmenetz – als Wärmeabnehmer oder auch als Wärmelieferant. Die Abwärmepotenziale innerhalb der Gebäude werden als gering eingeschätzt. Am Standort gibt es jedoch einen hohen Prozessstromverbrauch, der durch die *Sächsische Walzengravur GmbH* mittels eines Blockheizkraftwerkes erzeugt werden könnte. Vor allem im Sommer stünde dann Wärme zur Einspeisung in ein Wärmenetz zur Verfügung. Im Winter würde die Beheizung der Gebäude am Standort erfolgen. In der Kombination mit weiteren Erzeugungsanlagen und ggf. Speicheranlagen könnte ein Konzept für ein Wärmenetz erstellt werden.

BENSELER Beschichtungen Sachsen GmbH & Co. KG

Das Unternehmen *BENSELER Beschichtungen Sachsen GmbH & Co. KG* ist Teil der BENSELER Firmengruppe mit Hauptsitz in Markgröningen in Baden-Württemberg und der Metallbearbeitung zuzuordnen. Es werden Bauteile aus Stahl, Aluminium und Kunststoffen mit verschiedenen Verfahren beschichtet. Das Unternehmen liegt in der Unteren Neustadt von Frankenberg/Sa.

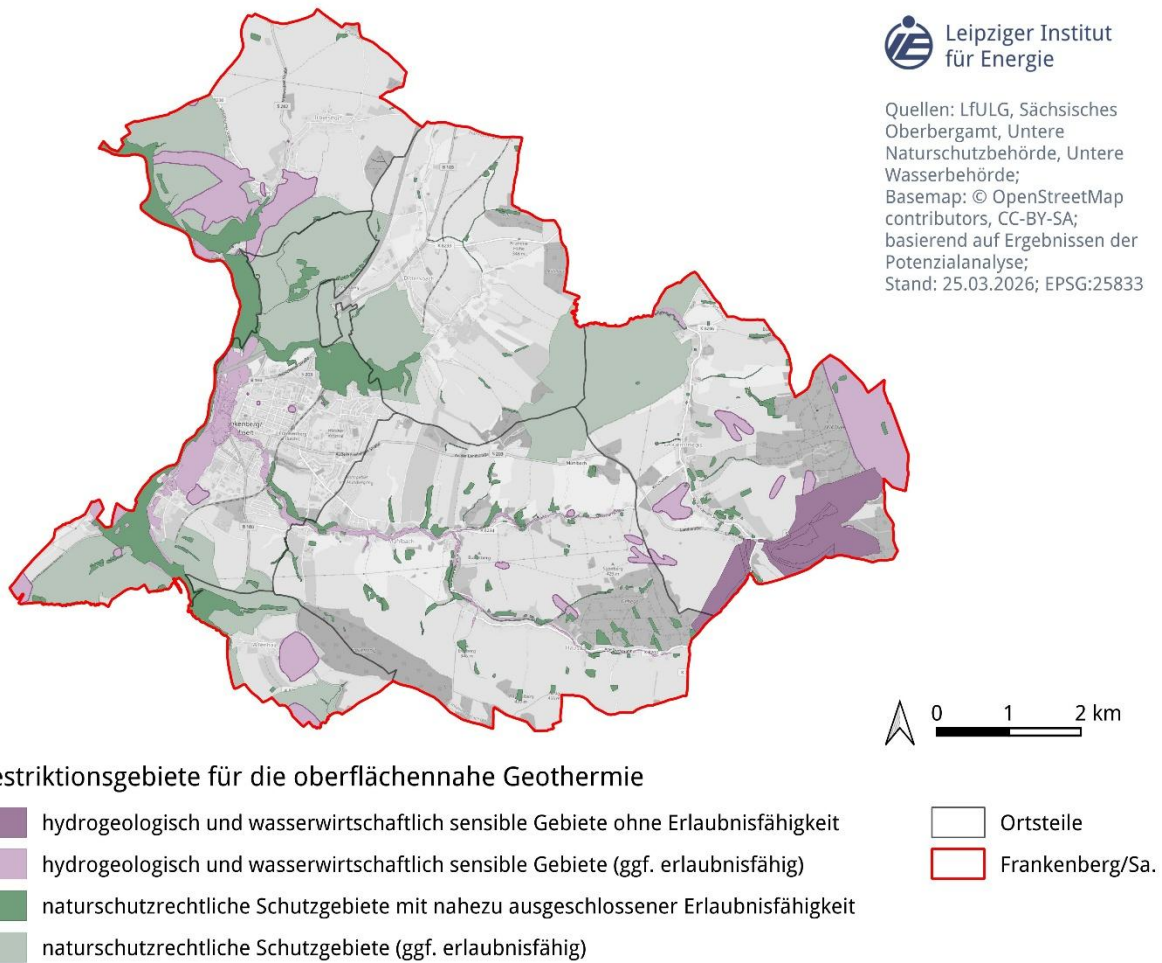
In dem Unternehmen *BENSELER Beschichtungen Sachsen GmbH & Co. KG* besteht prinzipiell und vorbehaltlich einer Wirtschaftlichkeitsprüfung die Bereitschaft, Abwärme auszukoppeln und zu verkaufen. Derzeit wird Abwärme bereits unternehmensintern genutzt, jedoch auch über Abluftkanäle und Freiluftkühler abgeführt. Die Wärmemenge wird von dem Unternehmen auf ca. 445 MWh/a geschätzt. Sie steht werktags, saisonal schwankend und auf verschiedenen Temperaturniveaus zur Verfügung. Besonders interessant für die Einbindung in ein Wärmenetz sind die Wärmemengen mit einer Temperatur $> 100\text{ °C}$, da diese Wärme in der Regel ohne weiteren Temperaturhub in einem Wärmenetz genutzt werden könnte. Die Abwärmemenge liegt jedoch ebenfalls unter dem Schwellenwert von 750 MWh/a, der für eine wirtschaftliche Nutzung identifiziert worden ist [dena 2024b]. Aufgrund der günstigen Lage nahe Gebieten mit hoher Wärmedichte und auf dem Erschließungsweg weiterer Potenziale sollte die Einbindung der Abwärmequelle im Rahmen einer Machbarkeitsstudie geprüft werden.

6.2.4 Oberflächennahe Geothermie

Bei der oberflächennahen Geothermie wird Wärme aus den obersten Erdschichten genutzt ($< 400\text{ m}$) und mit Hilfe von Sole-Wärmepumpen auf das erforderliche Temperaturniveau gehoben. Die in den oberen Erdschichten befindliche Erdwärme, die ganzjährig stabile Temperaturverhältnisse aufweist, kann mit Hilfe von Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren und weiteren vergleichbaren Erdwärmesystemen nutzbar gemacht werden. Ergänzend wird in diesem Abschnitt zudem die energetische Nutzung des Grundwassers unter Anwendung von Grundwasser-Wärmepumpen thematisiert.

Für die Potenzialanalyse im Bereich der oberflächennahen Geothermie erfolgt die Darstellung verschiedener geologischer und geothermischer Standortparameter, auf deren Basis die Gebäudeeigentümer erste Erkenntnisse darüber ableiten können, ob an dem jeweiligen Standort die Rahmenbedingungen für eine Wärmeversorgung auf Basis von Sole-Wasser-Wärmepumpen gegeben sein könnten. Die Installation von Sole-Wasser-Wärmepumpen in hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten sowie in naturschutzrechtlichen Schutzgebieten ist in Abhängigkeit des jeweiligen Schutzgutes ausgeschlossen oder bedarf einer Zustimmung im Einzelfall. Eine (nahezu) ausgeschlossene Erlaubnisfähigkeit ergibt sich bspw. in Trinkwasserschutzgebieten und naturschutzrechtlichen Schutzgebieten.

Die für die Stadt Frankenberg/Sa. relevanten Restriktionsgebiete sind in Abbildung 30 dargestellt.



Restriktionsgebiete für die oberflächennahe Geothermie

- hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich sensible Gebiete ohne Erlaubnisfähigkeit
- hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich sensible Gebiete (ggf. erlaubnisfähig)
- naturschutzrechtliche Schutzgebiete mit nahezu ausgeschlossener Erlaubnisfähigkeit
- naturschutzrechtliche Schutzgebiete (ggf. erlaubnisfähig)
- Ortsteile
- Frankenberg/Sa.

Abbildung 30 Restriktionsgebiete für die oberflächennahe Geothermie in der Stadt Frankenberg/Sa.
Eigene Darstellung IE Leipzig

Erdwärmesonden

Zur Realisierung von Erdwärmesonden werden Bohrungen abgeteuft, in die Kunststoffrohre eingesetzt werden. In den Rohren zirkuliert eine Wärmeträgerflüssigkeit (Sole: ein Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel), die dem Erdreich Wärme entzieht. Bei der Installation mehrerer Erdwärmesonden sind Mindestabstände erforderlich, um eine lokale Übernutzung des Bodens zu vermeiden. Ergänzend können zur Regeneration eines Erdsonden- oder Erdkollektorfeldes solarthermische Anlagen genutzt werden, die in den warmen Sommermonaten Wärme in das Erdreich einspeichern. Die Durchführung von Erdwärmebohrungen muss bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde beantragt und genehmigt werden. Das jeweilige energetische Potenzial wird maßgeblich durch die lokale Bodenbeschaffenheit bestimmt, die im Rahmen der Anlagenplanung zu berücksichtigen ist.

Für die Analyse des Potenzials zur Anwendbarkeit von Erdwärmesonden wird auf den Geothermieatlas Sachsen des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) zurückgegriffen. Dieser wird zur planerischen Unterstützung im Internet zur Verfügung gestellt. In Abhängigkeit von der Bohrtiefe und der Betriebsstundenanzahl einer potenziellen Anlage wird die spezifische Entzugsleistung dargestellt. Diese gibt an, wie viel Wärmeenergie pro Meter Erdwärmesonde dem Untergrund entzogen werden kann und wird maßgeblich durch die geologischen sowie hydrogeologischen Bedingungen beeinflusst.

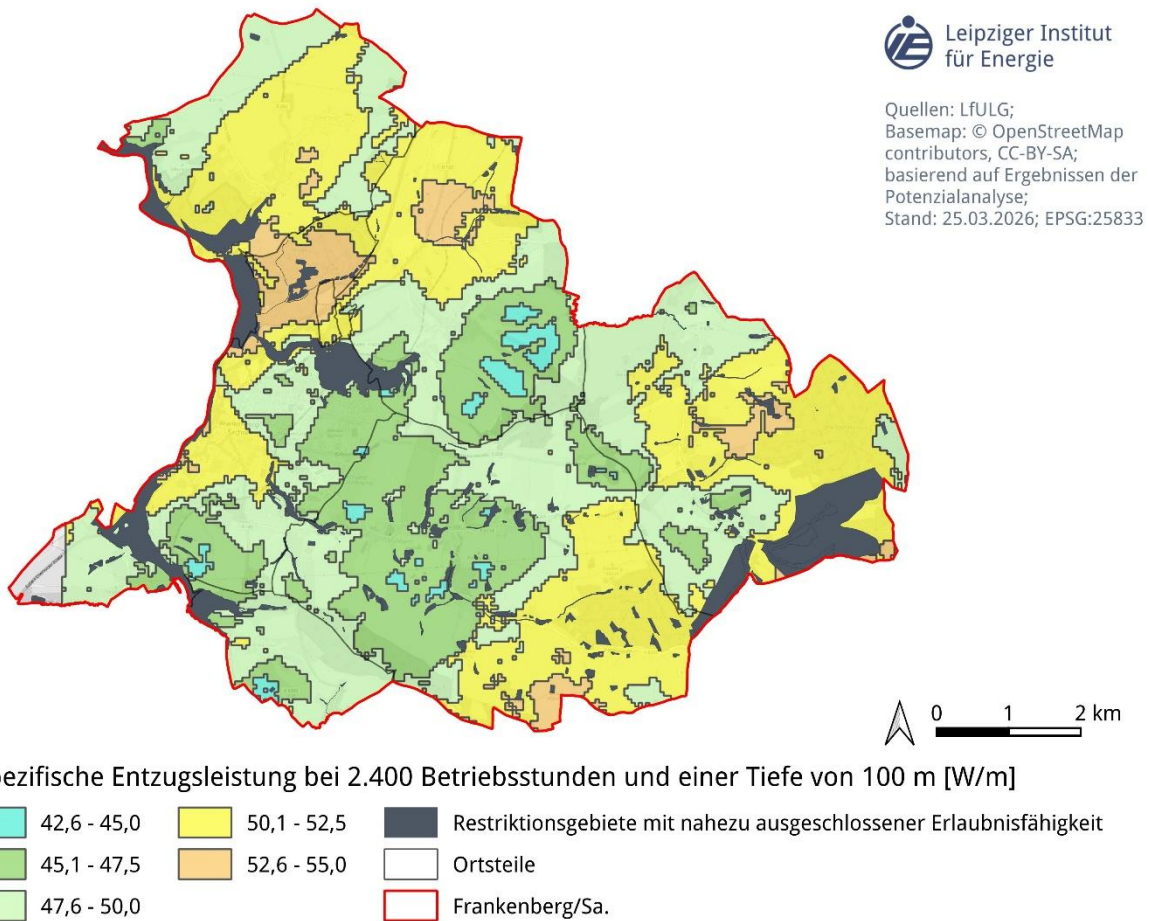


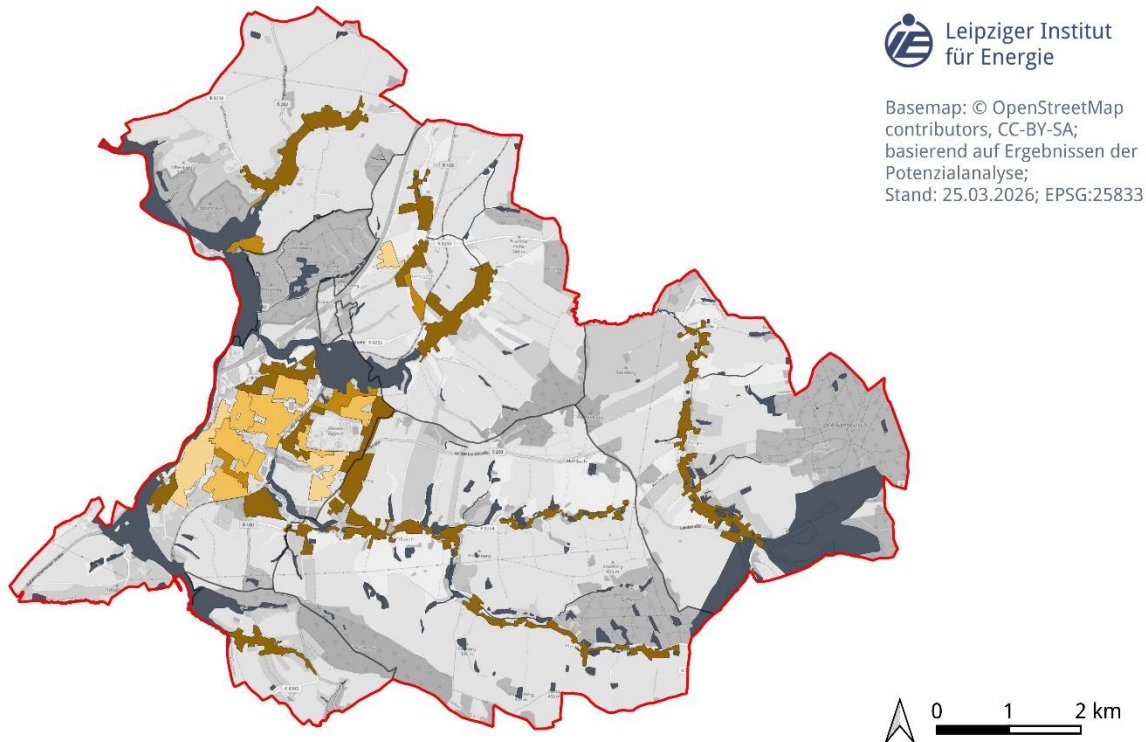
Abbildung 31 Spez. Wärmeentzugsleistung bei 2.400 Betriebsstunden und einer Bohrtiefe von 100 m
Eigene Darstellung IE Leipzig

Die Aussagekraft der Karte in Abbildung 31 beschränkt sich auf Erdwärmesondenanlagen für Einfamilienhäuser mit einer Wärmepumpenheizleistung von bis zu 30 kW. Generelle Aussagen für größere Anlagen sind qualitativ ggf. möglich, da die Karte zeigt, wie mehr oder weniger effizient ein Standort für eine Sondenanlage ist. Die Grundlagen der Karten sind durch das LfULG im Maßstab 1:50.000 erarbeitet worden und eignen sich daher nicht für standortgenaue Aussagen, die durch entsprechende Fachplaner getroffen werden sollten. Für weitere Informationen zu Bau und Betrieb von Erdwärmesonden sei auf das *Verfahrenshandbuch für oberflächennahe Erdwärmenutzung in Sachsen* des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie verwiesen [LfULG 2023].

Für die Betrachtung der Anwendungsmöglichkeiten von dezentralen Sole-Wasserwärmepumpen mit Erdwärmesonden wird im Zuge der Potenzialanalyse auf Ebene der Teilgebiete ein Deckungsanteil berechnet, der darstellt, welcher Anteil der Flurstücke unter Berücksichtigung der Flächenverfügbarkeit und der spezifischen Entzugsleistung theoretisch durch eine Sole-Wasser-Wärmepumpe versorgt werden könnte (Abbildung 32).

In einem ersten Schritt wird hierfür unter Berücksichtigung der oben dargestellten Restriktionsgebiete sowie von Abständen zu Gebäuden sowie angrenzenden Flurstücken eine theoretische Wärmemenge je Flurstück ermittelt, die durch eine Sole-Wasser-Wärmepumpe bereitgestellt werden könnte. In der Positivfläche werden anschließend zufällig maximal 12 Bohrungen verteilt, denen eine spezifische Entzugsleistung entsprechend Abbildung 31 zugewiesen werden kann. Unter Annahme eines

Umsetzungsfaktors von 50 % sowie einer Jahresarbeitszahl (JAZ) von 4,0 resultiert eine theoretische jährliche Wärmemenge, die mit dem Wärmebedarf des Flurstückes abgeglichen werden kann.

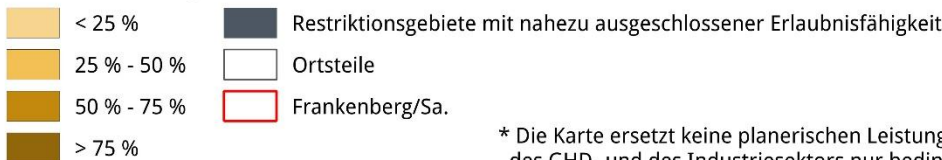


 Leipziger Institut für Energie

Basemap: © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse; Stand: 25.03.2026; EPSG:25833

Potenzial Sole-Wasser-Wärmepumpen je Teilgebiet

Anteil der Flurstücke im Teilgebiet, deren Wärmebedarf unter Nutzung einer Sole-Wasser-Wärmepumpe und Erdwärmesonden gedeckt werden könnte*



* Die Karte ersetzt keine planerischen Leistungen und ist für Gebäude des GHD- und des Industriesektors nur bedingt anwendbar.

Abbildung 32 Deckungsanteil potenzieller Sole-Wasser-Wärmepumpen je Teilgebiet
Eigene Darstellung IE Leipzig

Der Deckungsanteil des Teilgebietes stellt in dieser Form lediglich eine vereinfachte Betrachtungsweise dar, die für die Erstellung des Zielszenarios Indizien darüber liefern soll, inwieweit die Siedlungsstruktur für die Installation einer dezentralen Wärmeversorgung mittels Sole-Wasser-Wärmepumpen geeignet ist. Die Darstellung in Abbildung 32 ersetzt keine planerischen Leistungen und ist für Gebäude mit einer Heizleistung über 30 kW sowie für Gebäude des GHD und des Industriesektors nur bedingt anwendbar.

Erdwärmekollektoren

Bei ausreichenden Platzverhältnissen und einem vergleichsweise feuchten Boden können zudem Erdwärmekollektoren in Betracht gezogen werden. Hierbei ist insbesondere der hohe Flächenbedarf zur Kenntnis zu nehmen. Als grober Richtwert kann davon ausgegangen werden, dass die Fläche der Erdwärmekollektoren etwa dem 1,5- bis 2-fachen der zu beheizenden Gebäudenutzfläche entspricht. Unter Nutzung innovativer Kollektoren ist der Flächenbedarf jedoch zunehmend rückläufig. Ein feuchter Boden verbessert die Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes und sorgt somit dafür, dass das System

effizienter und platzsparender arbeitet. Für weiterführende Informationen zu diesem Anlagentyp können beispielsweise das bereits zuvor erwähnte Verfahrenshandbuch des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Sachsen oder der *Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmekollektoren* des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg herangezogen werden [UM BW 2008].

Grundwasserwärmepumpe

Abschließend wird auf die Nutzung von Grundwasser als erneuerbare Wärmequelle eingegangen. Grundwasserwärmepumpen nutzen die ganzjährig nahezu konstante Temperatur des Grundwassers als effiziente Wärmequelle, um Heiz- und Kühlenergie für Gebäude bereitzustellen. Dabei wird Grundwasser über einen Förderbrunnen entnommen und das abgekühlte Wasser über einen Schluckbrunnen zurückgeführt. Das geförderte Grundwasser strömt durch einen Wärmetauscher, in dem der Entzug von Wärme erfolgt. Die beiden Brunnen müssen einen Mindestabstand von ca. 10 bis 15 m aufweisen, damit eine gegenseitige Beeinflussung vermieden werden kann. Diese Technologie bietet besonders gute Effizienzwerte und ist, insofern die Rahmenbedingungen vor Ort eine Realisierung zulassen, eine umweltfreundliche Alternative für die Wärmeversorgung. Für die Nutzung des Grundwassers ist eine wasserrechtliche Genehmigung zwingend erforderlich.

Folgende Standortanforderungen sind für die Realisierung von Grundwasserwärmepumpen von besonderer Bedeutung:

- außerhalb von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten;
- eine ausreichend hohe Wasserdurchlässigkeit des Bodens (k_f -Wert - Durchlässigkeitsbeiwert), um einen hinreichend großen Volumenstrom zu ermöglichen;
- ein möglichst geringer Grundwasserflurabstand bis etwa 20 bis 25 m führt zu vertretbaren Erschließungskosten;
- geeignete Grundwasserbeschaffenheit bzw. hydrochemische Eigenschaften (bspw. Gefahr der Verockerung durch erhöhten Eisen- und Mangankonzentrationen im Grundwasser kann zu Störungen des Anlagenbetriebs führen).

Sind die hydrogeologischen Eigenschaften vor Ort gegeben, können Grundwasserwärmepumpen ab einer Heizleistung von 10 kW eine wirtschaftliche Alternative zu Erdwärmesonden darstellen und eignen sich insbesondere bei Gebäuden mit annähernd gleichmäßigem Wärmebedarf.

Aufgrund begrenzter Datenverfügbarkeit können die genannten Standortanforderungen im Zuge der kommunalen Wärmeplanung nicht allgemein für das Untersuchungsgebiet dargestellt werden. Es sind eine Einzelfallprüfung durch entsprechende Fachplaner und ggf. die Bestimmung der relevanten Standortbedingungen auf Basis von Erkundungsbohrungen erforderlich. Für weitere Informationen zu diesem Anlagentyp kann beispielsweise das *Merkblatt zum Bau und Betrieb von Grundwasserwärmepumpen* des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen herangezogen werden [LfULG 2015].

Die beschriebenen Technologien eignen sich als zuverlässige Wärmequellen zur dezentralen Wärmeversorgung, sofern keine Ausschlussgründe (bspw. Trinkwasserschutzgebiete) ihrer Genehmigung entgegenstehen. Aufgrund der konstanten Quelltemperatur weisen Erdwärme- und Grundwasserwärmepumpen gegenüber Luftwärmepumpen eine bessere Effizienz bzw. höhere JAZ auf. Dies geht in der Regel jedoch mit höheren Investitionskosten einher.

Aus dem vorliegenden Kartenwerk können die Gebäudeeigentümer in der Stadt Frankenberg/Sa. erste Anhaltspunkte für die Anwendbarkeit der oberflächennahen Geothermie entnehmen. Für eine

abschließende Entscheidungsfindung ist jedoch eine vertiefende Einzelfallbetrachtung weiterer Parameter erforderlich. Es entspricht ausdrücklich nicht dem Leistungsumfang einer kommunalen Wärmeplanung, die Entscheidung darüber zu treffen, welches Heizsystem perspektivisch in den jeweiligen Gebäuden zu verbauen ist. Diese Entscheidung obliegt den Gebäudeeigentümern und wird im Kontext der oberflächennahen Geothermie idealerweise durch eine dezidierte Standortbeurteilung eines Fachplaners begleitet.

6.2.5 Umweltwärme aus Luft und Oberflächengewässern

Die Potenzialanalyse für die Bereitstellung erneuerbarer Wärme auf Basis von Umweltwärme gliedert sich in die Bewertung der energetischen Nutzung von Oberflächengewässern und Umgebungsluft unter Anwendung von Wärmepumpen. Dabei wird jeweils Strom eingesetzt, um die in der Umgebungswärme enthaltene Wärmeenergie zu bündeln und auf ein höheres Temperaturniveau zu heben, um somit die Beheizung von Gebäuden zu ermöglichen.

Umgebungsluft

Für die Betrachtung der Wärmeerzeugung auf Basis der Umgebungsluft kann unterschieden werden zwischen Großwärmepumpen, die als Wärmeerzeuger in einem Wärmenetz Anwendung finden und wesentlich kleineren Luftwärmepumpen, die dezentral zur Beheizung einzelner Gebäude eingesetzt werden. Da die Umgebungsluft grundsätzlich unbegrenzt zur Verfügung steht, erfolgt in diesem Absatz keine quantitative Potenzialanalyse.

Für die Betrachtung der Anwendungsmöglichkeiten von dezentralen Luftwärmepumpen wird im Zuge der Potenzialanalyse auf Ebene der Teilgebiete ein Deckungsanteil berechnet, der darstellt, welcher Anteil der Flurstücke unter Berücksichtigung der Flächenverfügbarkeit theoretisch durch eine Luftwärmepumpe versorgt werden könnte. Die Grundlage hierfür bildet der Abgleich der Gebäudegrundfläche mit der Fläche des dazugehörigen Flurstückes unter Berücksichtigung eines angenommenen Mindestabstandes zwischen der Wärmepumpe und der Grenze zum Nachbargrundstück. In Anlehnung an die Vorgaben aus anderen Bundesländern wird von einem Abstand von mindestens 3 m ausgegangen. Der resultierende Deckungsanteil stellt in dieser Form lediglich eine vereinfachte Betrachtungsweise dar, die für die Erstellung des Zielszenarios Indizien darüber liefern soll, inwieweit die Siedlungsstruktur für die Installation einer dezentralen Wärmeversorgung geeignet ist.

Im Ergebnis zeigt sich, dass auf einem überwiegenden Teil der Flurstücke in den ländlich geprägten Ortsteilen theoretisch eine genügend große Flächenverfügbarkeit für die Installation der Außeneinheit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe gegeben ist. Die westlich der Bahngleise gelegenen Stadtteile hingegen weisen eine deutlich dichtere Siedlungsstruktur auf. Ein Mindestabstand von 3 m zu den Grenzen der Nachbargrundstücke kann auf Flurstücken in diesem Stadtteil weniger häufig eingehalten werden. Der Deckungsanteil in diesem Teilgebiet beträgt bspw. nur knapp 50 %.

In der Praxis ergeben sich für die Gebäudeeigentümer neben den Abstandsregelungen weitere Einschränkungen im Hinblick auf den Einsatz von Luftwärmepumpen. Hierbei sind insbesondere die Schallemissionen des Verdichters der Außeneinheiten der Wärmepumpe zu beachten. Die zulässigen Grenzwerte für die Schallemissionen werden durch die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) geregelt und variieren in Abhängigkeit von den Gebietstypen (bspw. Kurgebiete, urbane Gebiete und allgemeine Wohngebiete). Hierfür ist jeweils eine Einzelfallprüfung erforderlich. Es ist jedoch zur Kenntnis zu nehmen, dass die Anlagenkonzepte durch technische Innovationen und Verbesserungen im Design der Außeneinheit zunehmend leiser werden.

Luftwärmepumpen sind besonders gut geeignet für Häuser, die schon über Flächenheizungen verfügen und insgesamt gut gedämmt sind, weil in dem Fall mit niedrigen Vorlauftemperaturen und somit

energieeffizienter gearbeitet werden kann. Um die Effizienz im Altbau weiter zu steigern, empfehlen sich ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage und gegebenenfalls weitere Maßnahmen bspw. der Austausch von Fenstern und Türen, um Wärmeverluste zu verringern und die notwendige Vorlauf-temperatur abzusenken. Die Ergebnisse breit angelegter Feldtests legen zudem nahe, dass weite Teile der Bestandsgebäude auch ohne umfangreiche Sanierungstätigkeiten für den Einsatz von Wärmepumpen geeignet sind [Günther et al. 2020] [Günther et al. 2025].

Darüber hinaus ist zur Kenntnis zu nehmen, dass der flächendeckende Einsatz von Luftwärmepumpen perspektivisch durch die Kapazitätsgrenzen der Stromnetze limitiert wird. Um die Belastung für das Stromnetz zu reduzieren, kann die Installation der Wärmepumpe mit einem zusätzlichen Pufferspeicher kombiniert werden bzw. der Autarkiegrad im Zusammenspiel mit einer PV-Dachanlage maßgeblich gesteigert werden. Diese Optionen haben in der Regel ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Heizsystems.

Mit Blick auf die Realisierung von Großwärmepumpen als Wärmeerzeuger in einem Wärmenetz ergeben sich verschiedene Einschränkungen. Grundsätzlich weisen Wärmepumpen, die das Medium Umgebungsluft nutzen, die geringste Effizienz im Vergleich zu anderen Wärmepumpen (bspw. Quellenmedium Erde oder Wasser) auf. Das wird insbesondere in den Wintermonaten ersichtlich, in denen der Temperaturhub zwischen Außenluft und benötigter Vorlauf-temperatur im Netz besonders groß wird. Dadurch steigt der Stromverbrauch der Großwärmepumpe, weshalb diese Anlagen insbesondere als Wärmeerzeuger in Betracht gezogen werden können, wenn ein günstiger Stromtarif bspw. durch eine nahegelegene Photovoltaik-Freiflächenanlage zur Verfügung steht und die Möglichkeit zur Realisierung eines Pufferspeichers gegeben ist. Unter Anwendung eines Pufferspeichers kann die Wärmeerzeugung vermehrt zu Zeitpunkten erfolgen, in denen der Strompreis aufgrund eines Überschusses an erneuerbar erzeugtem Strom besonders gering ist.

Eine weitere Einschränkung ergibt sich aufgrund des Platzbedarfs. Die erforderliche Leistung der Großwärmepumpe wird durch einen parallelen Betrieb einer Vielzahl einzelner Wärmepumpenmodule realisiert, wodurch ein relevanter Flächenbedarf besteht. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass im Kontext der Luftführung, Wartung und Mindestabstand aufgrund von Schallemissionen ein weiterer Flächenbedarf resultiert, der pauschal nur schwer zu beziffern ist.

Oberflächengewässer

Bei der Aquathermie wird die Wärme aus Flüssen und Seen (Oberflächengewässer) genutzt, um Gebäude klimafreundlich zu beheizen. Hierfür wird das Gewässer in einem umweltverträglichen Maße abgekühlt und die Wärmeenergie unter Anwendung einer Wärmepumpe auf das erforderliche Temperaturniveau angehoben. Untersuchungen haben gezeigt, dass selbst kleinere Gewässer ein überraschend hohes Wärmepotenzial liefern können, was in der spezifischen Wärmekapazität des Wassers begründet liegt. Grundsätzlich ist zu differenzieren zwischen offenen Systemen, bei denen eine Wasserentnahme erfolgt und das Wasser nach dem Wärmeentzug in das Gewässer zurückgeleitet wird, und geschlossenen Systemen, bei denen Wärmeübertrager im Gewässer installiert werden und somit keine Wasserentnahme erforderlich ist.

Für die Analyse wird zunächst eine Vorauswahl hinsichtlich größerer Gewässer im Betrachtungsgebiet getroffen. Hierbei wird zwischen Fließgewässern und Standgewässern unterschieden.

In Frankenberg/Sa. können außer kleineren Teichen wie bspw. dem Schilfteich keine Standgewässer identifiziert werden. Über die Flächen und die maximalen Tiefen sind keine öffentlich zugänglichen Quellen verfügbar. Der Schilfteich wurde im 16. Jahrhundert für die Fischzucht angelegt [StF o.J.]. In der Regel weisen Teiche dieser Art eine Tiefe bis maximal 2 m auf. Die Teiche werden aus der Potenzialanalyse ausgeschlossen, da die geringe Tiefe der Gewässer in einem Konflikt zum Platzbedarf zur

Installation von Wärmeübertragern steht und somit die energetische Nutzung durch geschlossene Systeme sehr unwahrscheinlich erscheinen lässt. Darüber hinaus resultiert aus der geringen Tiefe der Gewässer eine geringere thermische Stabilität bzw. ein zu geringes thermisches Speichervermögen, um einen kontinuierlichen Wärmeentzug zu gewährleisten, der keine negativen Auswirkungen auf das Gewässer (bspw. Schichtungsverhältnisse) zur Folge hätte.

Für die Stadt Frankenberg/Sa. wird jedoch die Zschopau als Fließgewässer vertiefend betrachtet. Für die Berechnung des energetischen Potenzials der Zschopau werden die relevanten Messdaten bezüglich der Durchflussmenge aus der Jahresliste der Durchflüsse für die Messstation „Lichtenwalde 1“ genutzt, welche auf der Website der Landeshochwasserzentrale Sachsen des LfULG öffentlich zugänglich sind.

Bezugnehmend auf die *Grundlagen und Leitlinien für eine ökologisch verträgliche Nutzung von Gewässern zur Wärmeabfuhr* der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser sollte die Wärmenutzung auf Gewässer mit einem mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) von mehr als 500 l/s beschränkt werden [LAWA 2025]. Der MNQ ist hierbei als Mittelwert der niedrigsten Tagesabflüsse über einen mehrjährigen Beobachtungszeitraum zu verstehen. Gemäß der ermittelten Durchflussmengen an der bereits genannten Messtation zeigt sich für die Zschopau ein MNQ von 3,62 m³/s.

Es kann somit geschlussfolgert werden, dass die Zschopau ganzjährig eine ausreichend hohe Durchflussmenge aufweist, um die energetische Nutzung des Gewässers für die leitungsgebundene Wärmeversorgung zu ermöglichen. Im nächsten Schritt erfolgt die weitere Bewertung des Fließgewässers.

Um das energetische Potenzial von Fließgewässern zu betrachten, kann auf Basis des mittleren Niedrigwasserdurchflusses und mittels Annahmen hinsichtlich der prozentualen Entnahmemenge bezogen auf den hydrologischen Kennwert der Durchflussmenge (10 %) sowie der Abkühlung des Mediums an einem fiktiven Wärmetauscher (2 K) die Berechnung einer Wärmeleistung erfolgen, die der Zschopau theoretisch entzogen werden könnte (Tabelle 13).

Tabelle 13 Potenzialanalyse Fließgewässer Zschopau

Hydrologische Kennwerte	Durchflussmenge	Entnahmemenge	Theoretische Wärmeleistung
MNQ für die Jahre 2016 – 2026	3,62 m³/s	0,362 m³/s	3,0 MW

An den Messstationen der Zschopau im näheren Umfeld der Stadt Frankenberg/Sa. wurden die Temperaturmessungen zunehmend eingestellt. Vor diesem Hintergrund wird vereinfachend das Temperaturprofil der Flöha herangezogen. Hierbei handelt es sich um einen rechten Nebenfluss der Zschopau, der kurz vor Frankenberg/Sa. in die Zschopau mündet (Abbildung 33).

In Referenzprojekten wird von einer Mindesttemperatur des Wassers für den Betrieb von 3 °C ausgegangen. Da es sich bei dem dargestellten Temperaturprofil um Mittelwerte handelt, kann insbesondere dann, wenn im Winter Lastspitzen auftreten, die Flusstemperatur unter die 3 °C-Grenze sinken und der Anlagenbetrieb beeinträchtigt werden. Dementsprechend sollten in der konkreten Planung des Erzeugerparks eines Wärmenetzes entsprechende Redundanzen zur Spitzenlastdeckung eingeplant werden.

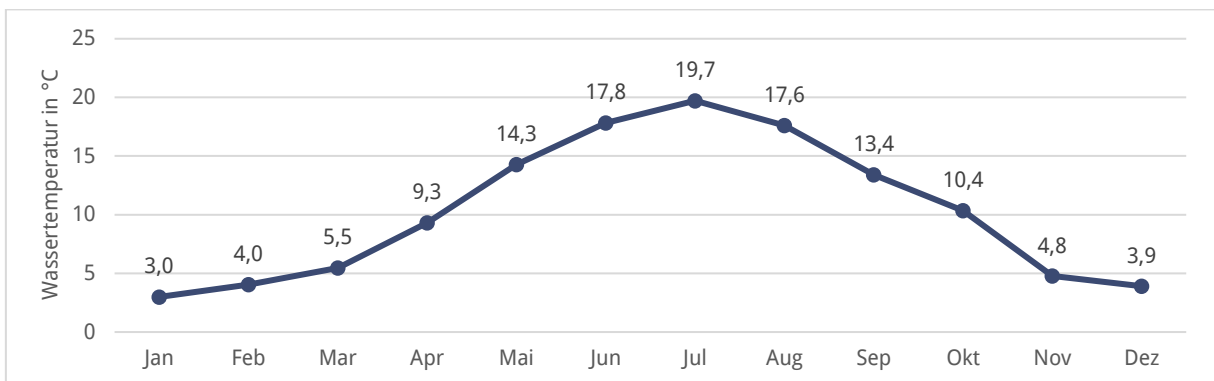


Abbildung 33 Temperaturprofil der Flöha (Mittelwerte 2014 – 2024)

Eigene Darstellung IE Leipzig unter Nutzung der Messdaten Landeshochwasserzentrale Sachsen des LfULG

Die Realisierung von offenen und auch geschlossenen Systemen bedarf einer wasserrechtlichen Erlaubnis nach § 8 Wasserhaushaltsgesetz. Eine entsprechende Erlaubnis ist zu versagen, wenn nicht vermeidbare oder nicht ausgleichbare Gewässeränderungen zu erwarten sind oder andere Anforderungen nach öffentlich-rechtlichen Vorschriften nicht erfüllt werden. Entlang der Zschopau verläuft ein Schutzgebiet (Natura 2000). Gemäß Bundesnaturschutzgesetz ergibt sich somit die Notwendigkeit zur Durchführung einer Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung. Hierbei wären umfangreiche und zeitintensive Untersuchungen erforderlich, um sicherzustellen, dass das Projekt keine negativen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der Schutzgebiete hat und bereits die Möglichkeit einer Beeinträchtigung der Schutzziele kann zum Ausschluss des Vorhabens führen.

Mit dem auf Höhe der *Westlichen Altstadt* gelegenen Zschopauwehr besteht jedoch bereits eine technische Anlage an der Zschopau. Hier wird ein Teilstrom der Zschopau in den Untergraben des Wasserkraftwerkes eingeleitet und durch die *envia Mitteldeutsche Energie AG* zur Stromerzeugung genutzt. Grundsätzlich ist eine Nachrüstung solcher Wasserkraftanlagen zur Bereitstellung von Wärme (z. B. über Wärmepumpen- oder Wärmetauschersysteme) technisch möglich. Besonders vorteilhaft ist in diesem Fall die Nähe zum Stadtzentrum mit hohen Wärmelasten im GHD- und Wohngebäudebestand. Im Rahmen einer vertiefenden Machbarkeitsstudie sollte geprüft werden, ob und in welchem Umfang bspw. die bestehende Anlage für eine Einbindung in ein (künftiges) Wärmenetz ertüchtigt werden kann.

Für die Nutzung von Oberflächengewässern als erneuerbare Wärmequelle kann somit festgehalten werden, dass mit der Zschopau ein Fließgewässer identifiziert werden konnte, das theoretisch als erneuerbare Wärmequelle geeignet wäre.

6.2.6 Tiefengeothermie

Tiefengeothermie nutzt die Wärme aus mehreren Kilometern Tiefe und kann somit grundlastfähig, das heißt unabhängig von Wetter und Jahreszeit, als erneuerbare Wärmequelle eingesetzt werden. Es wird zwischen hydrothermalen und petrothermalen Tiefengeothermie unterschieden.

Die petrothermale Tiefengeothermie meint die Gewinnung von Erdwärme aus heißem, trockenem Gestein. Dafür werden im Gestein künstlich Risse erzeugt, in die Wasser eingeleitet wird, das sich erhitzt und zur Wärmeabgabe im Anschluss an die Oberfläche gepumpt wird.

So wie in weiten Teilen Deutschlands, bestehen auch in der Stadt Frankenberg/Sa. die geologischen Untergrundverhältnisse, um von einem mäßigen energetischen Potenzial der petrothermalen Tiefengeothermie auszugehen (Abbildung 34).

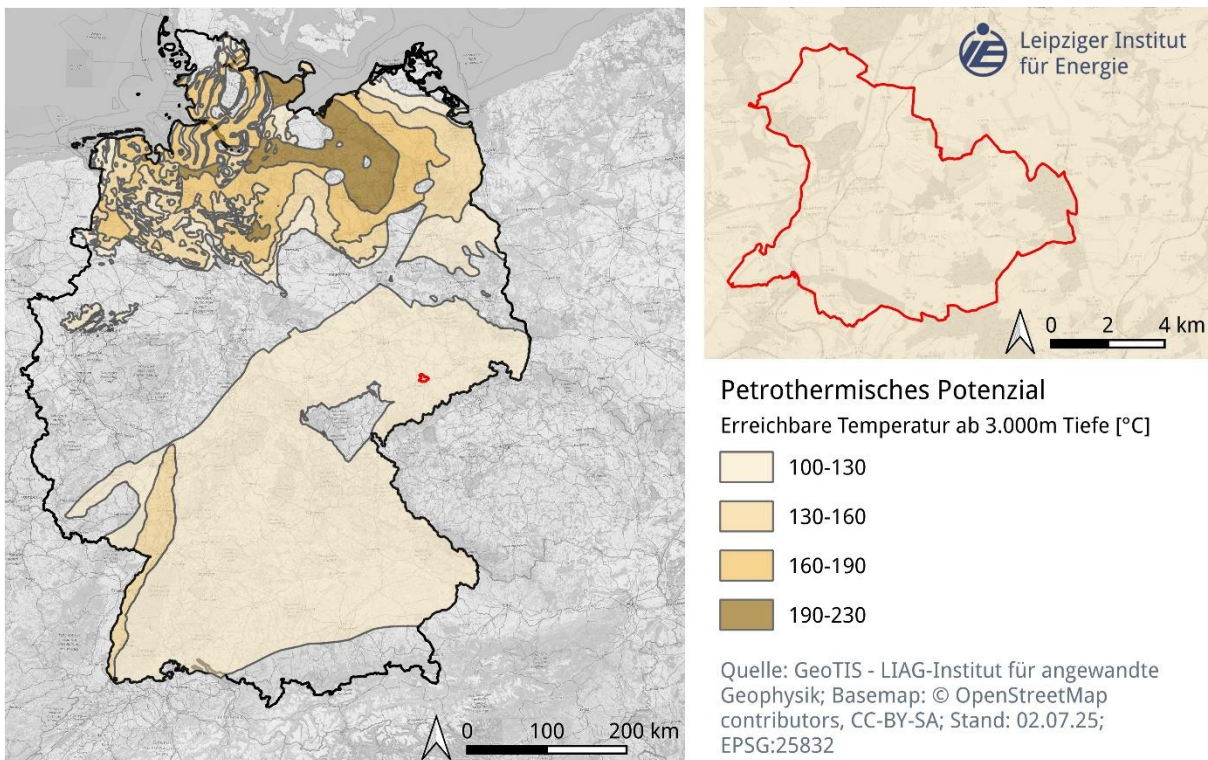


Abbildung 34 Potenzialgebiete für die energetische Nutzung petrothermaler Tiefengeothermie
Eigene Darstellung IE Leipzig

Von einer vertiefenden Potenzialbetrachtung wird jedoch abgesehen, da die Ausnutzung des energetischen Potenzials gegenwärtig noch mit äußerst hohen Investitionskosten verbunden und die Realisierung innerhalb des Betrachtungsgebietes daher als unwahrscheinlich einzuschätzen ist.

Im Rahmen der hydrothermalen Geothermie wird vorhandenes, heißes Wasser aus tiefen Erdschichten genutzt. Dieses wird an die Oberfläche gepumpt, gibt seine Wärme über Wärmetauscher ab und wird anschließend wieder zurück in den Untergrund geleitet. Voraussetzung sind geeignete geologische Lagerstätten, die es ermöglichen, Thermalwasser in ausreichender Menge zu fördern.

Vor diesem Hintergrund erfolgt ein Abgleich der Verortung der Stadt Frankenberg/Sa. mit der Lage von nachgewiesenem oder vermutetem Potenzial für die hydrothermale Tiefengeothermie gemäß der Forschungseinrichtung für angewandte Geophysik *LIAG* (Abbildung 35).

Somit wird deutlich, dass in Frankenberg/Sa. keine geologischen Verhältnisse gegeben sind, um von einem theoretischen Potenzial für die Wärmegewinnung auf Basis der hydrothermalen Tiefengeothermie auszugehen.

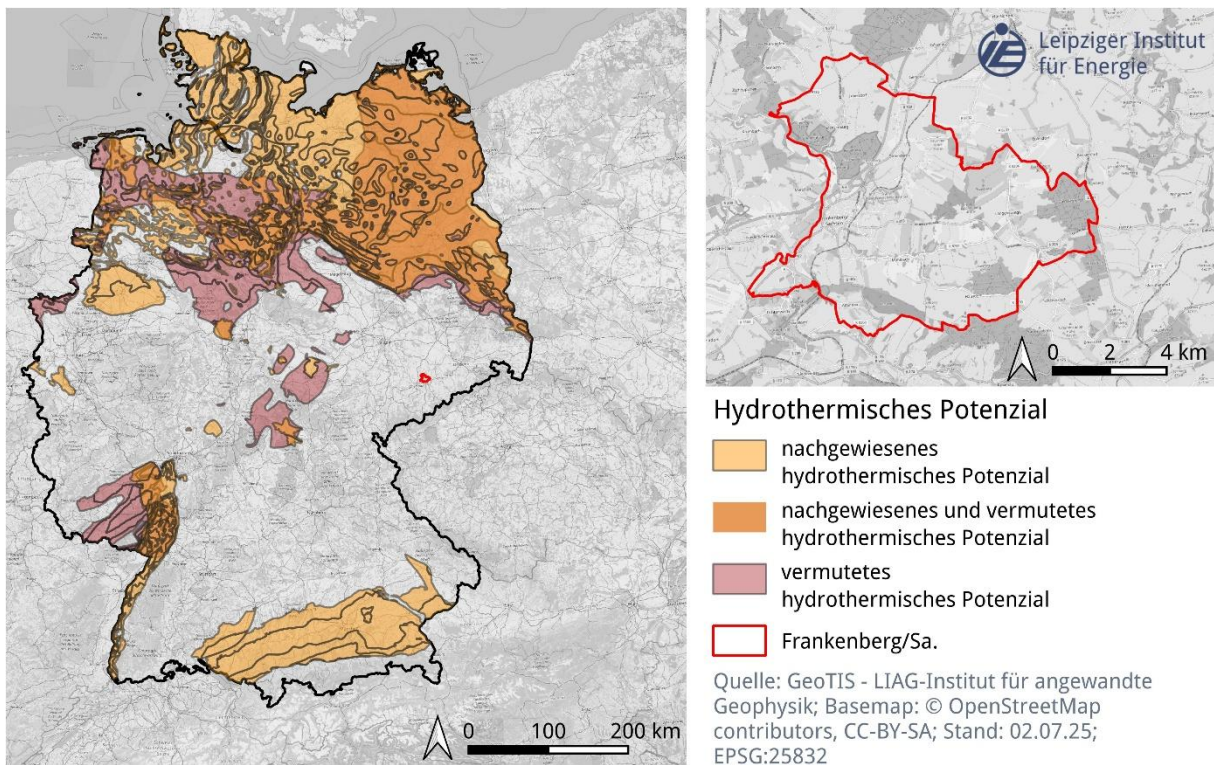


Abbildung 35 Potenzialgebiete für die energetische Nutzung hydrothormaler Tiefengeothermie
Eigene Darstellung IE Leipzig

6.2.7 Abwasserwärme

Am Auslauf von Kläranlagen oder innerhalb des Kanalnetzes kann die Wärme des Wassers mit speziellen Wärmeübertragern entzogen und unter Nutzung einer Wärmepumpe für die leitungsgebundene Wärmeversorgung genutzt werden. Die ganzjährig weitgehend konstanten Temperaturen des Abwassers ermöglichen dabei einen effizienteren Betrieb der Wärmepumpe als bspw. bei dem Quellenmedium Luft, sodass JAZ von 3,5 bis 5,0 erreicht werden können. Besonders in Ballungsräumen ist das Potenzial groß, da dort große Durchflussmengen erreicht werden können. Zusätzlich kann der aus der Abwasserbehandlung in der Kläranlage entstehende Klärschlamm direkt durch Verbrennung oder indirekt über Faulgas (Biogas) energetisch verwertet werden. In beiden Fällen entsteht Wärme, die bspw. zur Einspeisung in ein Wärmenetz genutzt werden kann.

Im Kontext der Potenzialanalyse erfolgt zunächst die Kontaktaufnahme zu dem *Zweckverband „Kommunale Wasserversorgung/Abwasserentsorgung Mittleres Erzgebirgsvorland“ Hainichen*, in dessen Zuständigkeitsbereich die Abwasserbehandlung der Stadt Frankenberg/Sa. fällt. Die Grundlage für die weiterführenden Betrachtungen bildete eine Datenabfrage, die sich im Wesentlichen aus Anlage 1 des Wärmeplanungsgesetzes ergibt.

Dementsprechend sind in Bezug auf das Kanalnetz eine Verortung des Netzes, der Trockenwetterabfluss in Litern pro Sekunde sowie die Temperaturverhältnisse im Jahresverlauf von Interesse. Die Abfrage erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die genannten Inhalte für die Betrachtung lediglich relevant sind, wenn ein Trockenwetterabfluss von mindestens 10 Litern pro Sekunde im Betrachtungsgebiet erreicht wird und der jeweilige Kanalabschnitt eine Nennweite von mindestens DN 400 aufweist. Diese Schwellenwerte werden damit begründet, dass entsprechende Mindest-Durchflussraten erreicht

werden müssen, um die energetische Nutzung der Abwasserwärme im Kanalnetz wirtschaftlich darstellbar werden zu lassen [BMWK 2024].

Für die Bewertung des energetischen Potenzials kann hierbei die behandelte Abwassermenge pro Jahr oder die Anlagengröße in Einwohnergleichwerten herangezogen werden. Idealerweise liegen zudem Temperaturmessungen am Auslauf der jeweiligen Kläranlagen vor. Ein Orientierungswert für die notwendige Anlagengröße kann dem *Handlungsleitfaden Kommunale Wärmeplanung* entnommen werden, der durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg und die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) herausgegeben wurde, wonach insbesondere Kläranlagen mit einem Einzugsgebiet ab 10.000 Einwohnenden zur Potenzialermittlung geeignet sind [KEA 2021].

Im Hinblick auf die Potenziale zur Nutzung des Abwassers im Kanalnetz als erneuerbare Wärmequelle wird gemäß des Datenrücklaufs des zuständigen Zweckverbandes festgehalten, dass in Frankenberg/Sa. wenige Kanalabschnitte mit einer Nennweite von mindestens DN 400 bestehen. Die Ermittlung des Trockenwetterabflusses in diesen ausreichend dimensionierten Abwasserkanälen ist jedoch mit einem unverhältnismäßigen Aufwand für den Zweckverband „Kommunale Wasserversorgung/Abwasserentsorgung Mittleres Erzgebirgsvorland“ Hainichen verbunden. Das Potenzial in Abwasserkanälen wird aufgrund der Einwohnerzahl von Frankenberg/Sa. als gering eingeschätzt, so dass eine Quantifizierung des Wärmepotenzials nicht erfolgt.

Auf Basis der Informationen, die das Umweltbundesamt in der Kartenanwendung zur europäischen Kommunalabwasser-Richtlinie zur Verfügung stellt, ist die Kläranlage in Frankenberg/Sa. für 40.000 Einwohnergleichwerte ausgelegt [UBA 2022]. Somit kann die Annahme getroffen werden, dass eine ausreichend große Durchflussmenge für die Nutzung als erneuerbare Wärmequelle besteht. Dies kann anhand der Datenlieferung des Zweckverbandes im folgenden Abschnitt untermauert werden. Die Datenlieferung umfasst den durchschnittlichen täglichen Tagesdurchfluss der Kläranlage für das Jahr 2024 (Abbildung 36) sowie eine durchschnittliche tägliche Abwassertemperatur im Auslauf der Kläranlage (37 Messwerte).

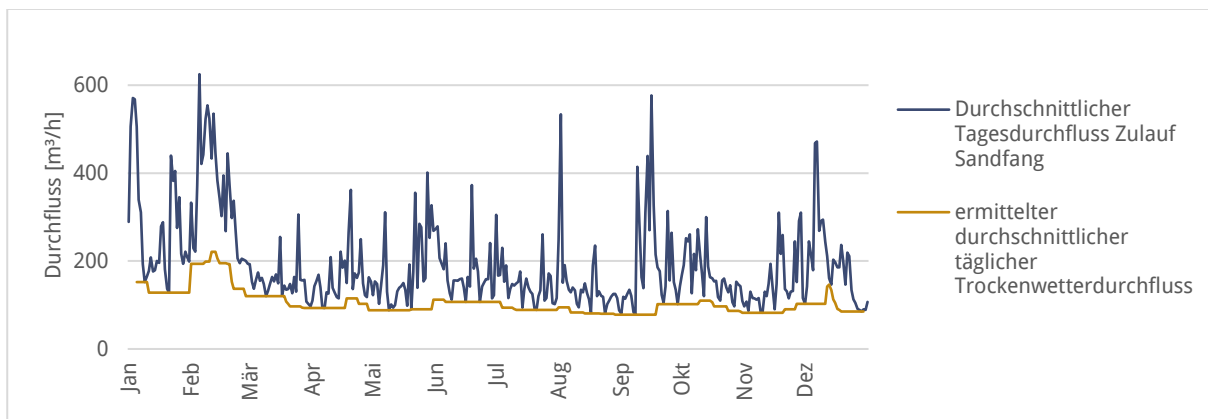


Abbildung 36 Täglicher Tagesdurchfluss der Kläranlage Frankenberg/Sa. (2024) und Trockenwetterdurchfluss
Eigene Darstellung IE Leipzig

Zur Bewertung des energetischen Potenzials am Auslauf der Kläranlage wird aus den vorhandenen Daten zum Tagesdurchfluss anhand der Methode des gleitenden Minimums der Trockenwetterabfluss berechnet (Abbildung 36). Dieser stellt eine kontinuierlich abfließende Wassermenge ohne Beeinflussung durch Niederschlagswasser dar. Der Abwasseranfall unterliegt tageszeitlichen Schwankungen.

Zur Annäherung an einen möglichst konstanten Abfluss dient daher das Nachtstundenmittel als konservative Basis.

Auf Basis des resultierenden Durchflusses und mittels Annahmen hinsichtlich der minimalen Abwasserabkühlung im Auslauf (4 °C) und der Abkühlung des Abwassers an einem fiktiven Wärmetauscher (3 bis 5 K) kann die Berechnung einer Wärmeleistung erfolgen, die dem Abwasser am Auslauf der Kläranlage theoretisch entzogen werden könnte (Tabelle 14).

Tabelle 14 Potenzialanalyse am Auslauf der Kläranlage Frankenberg/Sa.

Durchfluss	Durchflussmenge	Mittlere Temperaturdifferenz	Theoretische Wärmeleistung
Nachtstundenmittel des Trockenwetterabflusses	24,54 l/s	3,72 K	382 kW

Bzgl. des Potenzials am Auslauf der Kläranlage fand am 13.01.2026 ein Fachgespräch mit dem *Zweckverband „Kommunale Wasserversorgung/Abwasserentsorgung Mittleres Erzgebirgsvorland“ Hainichen* statt (siehe Kapitel 8.3.3 Fokusgebiet 3 im westlichen *Stadtzentrum* (Abwasserwärme)).

Ergänzend ist anzumerken, dass die Betreiber von Abwasserbehandlungsanlagen sich durch die Novellierung der EU-Kommunalabwasserrichtlinie zum 01.01.2025 mit zunehmenden Anforderungen an das Energiemanagement und zur Nutzung erneuerbarer Energien konfrontiert sehen. Erneuerbare Wärmepotenziale könnten künftig im Rahmen von Energieaudits Berücksichtigung finden [UBA 2026b]. Gemäß der Richtlinie wird bis zum 31.12.2045 eine 100%ige Energieneutralität von Kläranlagen gefordert. Die Rückgewinnung und Nutzung von Abwärme werden darin als ein Potenzial der Kläranlage anerkannt [EU 2024]. Inwiefern eine Anrechnung der Abwärme im Rahmen der Energieaudits erfolgen kann, ist noch nicht festgelegt, da die Umsetzung in nationales Recht noch aussteht. Für den *Zweckverband „Kommunale Wasserversorgung/Abwasserentsorgung Mittleres Erzgebirgsvorland“ Hainichen* könnte das Zurverfügungstellen von Abwasserwärme demnach eine Option sein, die Anforderungen der Kommunalabwasserrichtlinie zu erfüllen.

7 Zielszenario und Entwicklungspfade

Auf Grundlage der vorherigen Planungsschritte wird unter Berücksichtigung von Klimaschutzambitionen, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit das angestrebte Zielbild für die zukünftige Wärmeversorgung entwickelt. Es dient als Leitlinie für eine nachhaltige und THG-neutrale Wärmeversorgung im Zieljahr 2045.

7.1 Wärmeversorgungsarten nach § 19 WPG

Für die Erstellung des Zielszenarios erfolgt zunächst die Gliederung des Untersuchungsgebietes in Teilgebiete. Als Teilgebiet ist ein örtlich abgegrenzter Bereich mit ähnlichen charakteristischen Merkmalen (bspw. Dichte der Siedlungsstruktur, Netzinfrastruktur, Baualtersklasse) zu verstehen, der für die Untersuchung der Eignung einer bestimmten Wärmeversorgungsart zusammengefasst wird.

Die Siedlungsstruktur in Frankenberg/Sa. ist gekennzeichnet durch die Kernstadt einerseits und überwiegend dörfliche Ortsteile andererseits. Letztere werden von ländlich-dörflicher Einzelhausbebauung und teilweise von Drei- und Vierseithöfen geprägt. Ausnahmen bilden der westliche Teil von Dittersbach/Neudörfchen, der zusätzlich Doppelhaus- und Stadtvillenbebauungen aufweist sowie der westliche Teil von Mühlbach mit Wohnsiedlungen in Form von Einzel- und Doppelhäusern [StF 2025]. Die Kernstadt weist eine wesentlich höhere Siedlungsdichte auf als die Ortsteile. Die Gebäude im Stadtzentrum und in der Altstadt entstammen verschiedenen Baualtersklassen (Mittelalter, Gründerzeit) und sind in der Regel mehrgeschossig (zwei- bis fünfgeschossig). In Teilbereichen gibt es mehrgeschossigen Mietwohnungsbau, vor allem in Bereichen der Stadtteile *Lützelhöhe* und *Äußere Freiburger Straße*. Am städtischen Rand häufen sich Gewerbe- und Einzelhausbebauungen. Zwischen der Stadt selbst und den Ortsteilkernen bestehen einzelne Gruppensiedlungen.

Für die Abgrenzung der Teilgebiete wird zunächst die Annahme getroffen, dass in dem jeweiligen Gebiet mindestens 17 wärmeversorgte Gebäude vorhanden sein müssen, um als Teilgebiet im Zuge der nachfolgenden Betrachtungen berücksichtigt zu werden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass lediglich Wärmenetze mit mehr als 16 angeschlossenen Gebäuden oder mehr als 100 angeschlossenen Wohneinheiten als solche zu bezeichnen sind (§ 3 GEG). Diese Gebiete werden wahrscheinlich vorrangig dezentral versorgt werden. Eine Ausnahme könnte sich ggf. für Gebäude entlang einer potenziellen Wasserstoffnetztrasse ergeben (südl. Sachsenburg/Irbersdorf in Richtung Sachsenburg Schloss).

Weiterhin werden kleinere Ortsteile wie Altenhain oftmals in Form eines Teilgebietes berücksichtigt, während für größere Ortsteile, u.a. Dittersbach/Neudörfchen und Mühlbach/Hausdorf, sowie für die Kernstadt eine Unterteilung in mehrere Teilgebiete erfolgt. Die Unterteilung der Teilgebiete resultiert in erster Linie aus Unterschieden in der Siedlungsstruktur sowie der Berücksichtigung von natürlichen oder baulichen Hindernissen (bspw. Gewässer, Gleise).

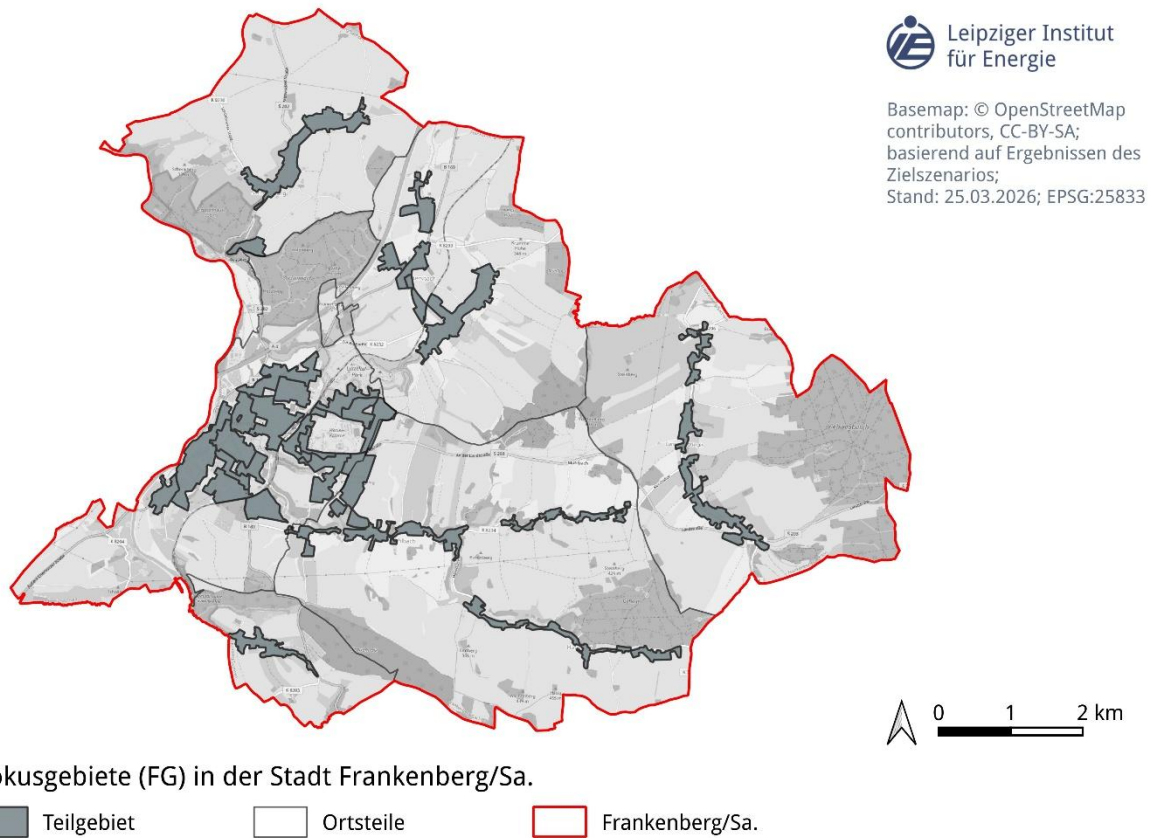


Abbildung 37 Abgrenzung der Teilgebiete für das Zielszenario nach §§ 17-19 WPG für die Stadt Frankfurt/Sa.
 Eigene Darstellung IE Leipzig

Im Ergebnis der Unterteilung liegen als Ausgangspunkt für die nachfolgenden Planungsschritte 34 Teilgebiete innerhalb des Betrachtungsgebietes vor (Abbildung 37). Insgesamt befinden sich 3.077 der 3.207 als wärmeversorgt identifizierten Gebäude innerhalb der Teilgebiete (ca. 96 %). 130 Gebäude sind in einer Gruppensiedlung mit einer Gebäudeanzahl kleiner 16 verortet und werden keinem Teilgebiet zugeordnet. (Tabelle 15).

Tabelle 15 Abgrenzung der Teilgebiete für die Stadt Frankfurt/Sa.

Ortsteil	Anzahl Teilgebiete	Anzahl Gebäude
Frankenberg / Gunnersdorf mit Ortelsdorf	17	1.706
Sachsenburg/Irbersdorf	3	278
Dittersbach/Neudörfchen	5	310
Langenstriegis	3	174
Altenhain	1	74
Mühlbach/Hausdorf	5	535
-	-	130

Im Anschluss an die Abgrenzung der Teilgebiete wird bewertet, wie wahrscheinlich das jeweilige Gebiet für eine der gesetzlich vorgegebenen Wärmeversorgungsarten (Wärmenetzgebiet, Wasserstoffnetzgebiet oder Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung) im Zieljahr 2045 geeignet ist (§ 19 WPG). Die Einteilung in eine der vier Eignungsstufen erfolgt mit Hilfe von Indikatoren. Diese bilden in Anlehnung an die Vorgaben des WPG die Kriterien voraussichtliche Wärmegestehungskosten, Realisierungsrisiko, Versorgungssicherheit und kumulierte THG-Emissionen bis zum Zieljahr ab. In einem ersten Schritt werden Indikatoren für die letzten drei Kriterien einheitlich für alle Teilgebiete qualitativ bewertet. Das Kriterium geringe Wärmegestehungskosten wird mit Hilfe teilgebietspezifischer Indikatoren beurteilt. Die Indikatoren werden auf den nachfolgenden Seiten in Tabelle 16, Tabelle 17 und Tabelle 18 erläutert. Hier kann nachvollzogen werden, inwieweit die jeweiligen Indikatoren einen Einfluss auf die Wärmegestehungskosten, das Realisierungsrisiko und die Versorgungssicherheit sowie die kumulierten THG-Emissionen bis zum Zieljahr 2045 haben. Zudem werden im Anhang 10.3 Kostenprognosen für Heizungstechnologien informativ dargestellt.

Aufgrund der hohen Relevanz der Wärmegestehungskosten für die Akzeptanz der Wärmewende wird in Kapitel 10.3 zusätzlich ein kurzer Überblick über die resultierenden Kosten hinsichtlich typischer Versorgungsfälle gegeben.

Die Bewertung der Indikatoren erfolgt anhand eines Punktesystems. Je nach erreichter Punktzahl wird für jedes Teilgebiet eine der folgenden vier Eignungsstufen bestimmt:

- sehr wahrscheinlich geeignet;
- wahrscheinlich geeignet;
- wahrscheinlich ungeeignet;
- sehr wahrscheinlich ungeeignet.

Die Ergebnisse werden kartografisch abgebildet, tabellarisch zusammengefasst und auf den folgenden Seiten beschrieben.

Eignung als Wärmenetzgebiet

Die Indikatoren zur Bestimmung der Eignung eines Teilgebietes als Wärmenetzgebiet werden in Tabelle 16 beschrieben.

Tabelle 16 Indikatoren zur Bestimmung der Eignung als Wärmenetzgebiet

Indikator	Beschreibung	Bewertung
Teilgebietsübergreifende Indikatoren und Annahmen		
Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur	<p>Der Platz im innerstädtischen Untergrund ist begrenzt und wird in unterschiedlicher Ausprägung bereits durch andere Infrastrukturen sowie ggf. Baumbestand beansprucht.</p> <p>Potenzielle Wärmenetzgebiete müssen durch Akteure (bspw. Kommune, Netzbetreiber, Bürgerenergiegenossenschaften) entwickelt und umgesetzt werden. In Frankenberg/Sa. hat die Kommune aufgrund der aktuellen Haushaltslage derzeit keine Investitionsmöglichkeiten. Weitere Betreiberstrukturen zeichnen sich aktuell nicht ab.</p> <p>Die Einbindung industrieller Abwärme erfordert eine aktive Beteiligung und personelle Kapazitäten der Unternehmen (ggf. Planungsaufwand und Abstimmungsbedarf).</p>	Hoch

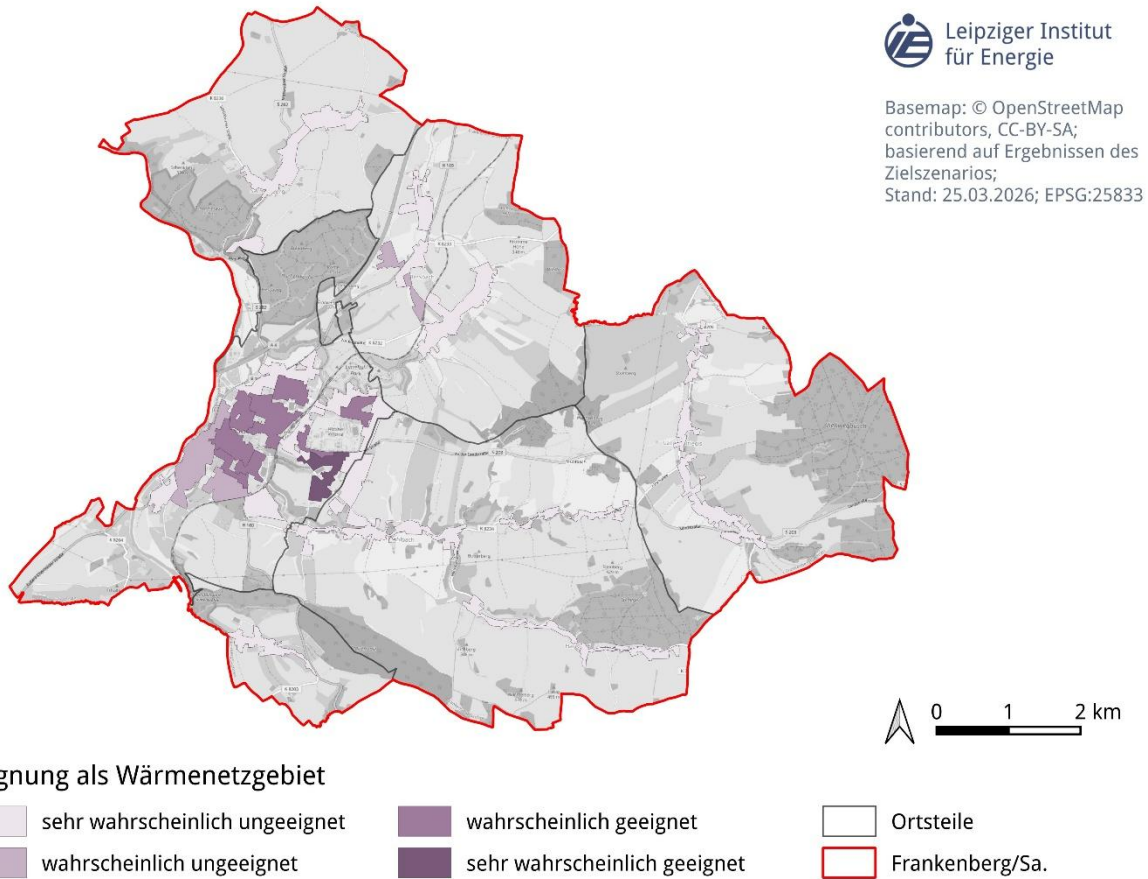
Indikator	Beschreibung	
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Ein Wärmenetz ist eine lokale Infrastruktur und lediglich bei der Wärmeerzeugung ggf. abhängig von vorgelagerter Gas- und Strominfrastruktur.	Kein wesentlicher Einfluss
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Je höher die Anzahl der in das Wärmenetz zu integrierenden Abwärmequellen und Potenziale zur Erzeugung erneuerbarer Energien ist, desto aufwändiger und risikoreicher ist die Erschließung dieser lokalen Wärmequellen. Der Neubau von Wärmenetzen bedingt ggf. einen langen Zeithorizont (Betreiber-suche, Finanzierungsmöglichkeiten, Durchführung von Machbarkeitsstudien und Planungsleistungen, Fördermittelbeantragung etc.), so dass eine rechtzeitige lokale Verfügbarkeit gefährdet sein kann.	Hoch
Robustheit hinsichtlich ändernder Rahmenbedingungen	In Wärmenetzen mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien werden vorrangig lokale Wärmequellen genutzt. Dadurch kann der Einfluss von Preisrisiken begrenzt werden. Bei der Einbindung industrieller Abwärme ergeben sich ggf. Risiken für den Fall, dass sich Produktionsmengen und/oder Produktionsstandorte ändern.	Hoch bis mittel
Qualitative Bewertung der kumulierten THG-Emissionen	In Abhängigkeit des Realisierungshorizontes eines Wärmenetzes ergeben sich durch weiteren fossilen Energiebezug der Heizungsanlagen weitere THG-Emissionen.	Mittel
Teilgebietspezifische Indikatoren und Annahmen		
Wärmeverbrauchs-dichte	Die Wärmeverbrauchs-dichte ermöglicht die Bewertung der Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes. Je höher die abgenommene Wärmemenge ist und je mehr Kunden an ein Wärmenetz angeschlossen sind, desto geringer sind die voraussichtlichen Wärmegestehungskosten.	
Ankerkunden	Ankerkunden sind Gebäude oder Liegenschaften mit einheitlicher Eigentümerstruktur, bspw. kommunale Liegenschaften oder Mietwohnungsbauten. Der Wärmenetzbetreiber kann davon ausgehen, dass eine Wärmeabnahme gesichert ist, wodurch die Wahrscheinlichkeit der Realisierung eines Wärmenetzes steigt. Kleinere Verbraucher im Umkreis können davon profitieren und sich ebenfalls anschließen.	
Denkmalschutz	Aufgrund des eingeschränkten Sanierungspotenzials ergibt sich für denkmalgeschützte Gebäude ein dauerhaft hoher Wärmebedarf. Dies erhöht die Wirtschaftlichkeit.	
Erzeugungspotenziale erneuerbarer Energien	Erzeugungspotenziale aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme ermöglichen eine klimafreundliche und wirtschaftliche Versorgung über ein Wärmenetz.	
Wärmenetz	Die Existenz eines Wärmenetzes oder konkrete Planungen hierfür können den Ausbau und damit die Erschließung weiterer Teilgebiete vereinfachen.	

Im Ergebnis der Bewertung der teilgebietsübergreifenden Indikatoren und Annahmen wird die Eignungsstufe „sehr wahrscheinlich geeignet“ für Wärmenetzgebiete lediglich einmal vergeben. Dies betrifft das bestehende Wärmenetz im Stadtteil *Äußere Freiburger Straße*, da das Betreiberrisiko für dieses Teilgebiet nicht vorliegt.

In Abbildung 38 wird deutlich, dass ein Großteil der Teilgebiete als „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ für die Realisierung von Wärmenetzen zu bewerten ist. Dies entspricht dem Erwartungsbild in Anbetracht der überwiegenden Einzelhausbebauung in den ländlich geprägten Ortsteilen von Frankenberg/Sa. und trifft auf 21 der 34 Teilgebiete zu. Darüber hinaus ergibt sich für vier Teilgebiete die Eignungsstufe „wahrscheinlich ungeeignet“. Die Abstufung gegenüber den Teilgebieten, die als „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ bewertet werden, resultiert insbesondere aus einer in geringem Maße höheren Wärmeverbrauchs-dichte, dem Vorhandensein von kommunalen Liegenschaften innerhalb des Teilgebietes und/oder einer geringfügig erhöhten Verfügbarkeit von erneuerbaren Wärmequellen.

Erhöhen sich die Eingangswerte für diese Indikatoren weiter, so kann dies in der Vergabe der Eignungsstufe „wahrscheinlich geeignet“ münden. Dieser Umstand ergibt sich für insgesamt acht Teilgebiete, die allesamt innerhalb der Kernstadt liegen. Anhand dieser Eignungsstufe werden für eine

Auswahl sogenannte Fokusgebiete abgeleitet. Diese sind ein wichtiger Bestandteil der Umsetzungsstrategie der kommunalen Wärmeplanung und werden in Kapitel 8.3 Fokusgebiete thematisiert.



Eignung als Wärmenetzgebiet

- sehr wahrscheinlich ungeeignet
- wahrscheinlich ungeeignet
- wahrscheinlich geeignet
- sehr wahrscheinlich geeignet
- Ortsteile
- Frankenberg/Sa.

Abbildung 38 Eignung der Teilgebiete der Stadt Frankenberg/Sa. als Wärmenetzgebiet
Eigene Darstellung IE Leipzig

Eignung als Gebiet für eine dezentrale Wärmeversorgung

Die Indikatoren zur Bestimmung der Eignung eines Teilgebietes für eine dezentrale Wärmeversorgung werden in Tabelle 17 beschrieben.

Tabelle 17 Indikatoren zur Bestimmung der Eignung als Gebiet für eine dezentrale Wärmeversorgung

Indikator	Beschreibung	Bewertung
Teilgebietsübergreifende Indikatoren und Annahmen		Bewertung
Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur	In Abhängigkeit der Stromnetzkapazität kann eine Verstärkung der bestehenden Verteilnetze notwendig sein. Innerstädtisch müssen ggf. Flächen für die Aufstellung von Transformatoren verfügbar sein bzw. gesichert werden.	Mittel
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Stromverteilnetzbetreiber sind gesetzlich dazu verpflichtet, vorgelagerte Infrastrukturen entsprechend den Anforderungen auszubauen.	Gering

Indikator	Beschreibung	
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Je höher die Anzahl der in das Wärmenetz zu integrierenden Abwärmequellen und Potenziale zur Erzeugung erneuerbarer Energien ist, desto aufwändiger und risikoreicher ist die Erschließung dieser lokalen Wärmequellen. Der Neubau von Wärmenetzen bedingt ggf. einen langen Zeithorizont (Betreiber-suche, Finanzierungsmöglichkeiten, Durchführung von Machbarkeitsstudien und Planungsleistungen, Fördermittelbeantragung etc.), so dass eine rechtzeitige lokale Verfügbarkeit gefährdet sein kann.	Kein wesentlicher Einfluss
Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Energieträger für dezentrale Wärmeerzeuger unterliegen Preisschwankungen und sind teilweise von Importen und ggf. steigenden Netzentgelten (Strom) abhängig. Aufgrund ihrer hohen Effizienz weisen Wärmepumpen jedoch eine gewisse Robustheit gegenüber Preisschwankungen auf.	Mittel
Qualitative Bewertung der kumulierten THG-Emissionen	Dezentrale Wärmeerzeuger wie Wärmepumpen sind Stand der Technik und können je nach Sanierungsstand in vielen Gebäuden sehr zeitnah fossil betriebene Wärmeerzeuger ersetzen. Die THG-Emissionen des deutschen Strommixes werden aufgrund des wachsenden Anteils erneuerbarer Energien perspektivisch weiter sinken [dena 2025]. Der Austausch fossil betriebener Heizungsanlagen durch Wärmepumpen resultiert in einer direkten Einsparung von THG-Emissionen.	Niedrig
Teilgebietspezifische Indikatoren und Annahmen		
Spezifische Entzugsleistung des Bodens	Die spezifische Entzugsleistung des Bodens gibt Auskunft darüber, wie viel Wärmeenergie dem Boden entzogen werden kann. Je höher die Entzugsleistung ist, desto geringer sind die spezifischen Investitionskosten je Meter Erdwärmesonde. Auf dieser Basis wird bei einer entsprechend hohen Wärmeentzugsleistung abgeleitet, dass in dem jeweiligen Teilgebiet bessere Rahmenbedingungen für eine dezentrale Wärmeversorgung bestehen.	
Deckungsanteil Sole-Wasser-Wärmepumpen	Es handelt sich um den Anteil der Flurstücke im Teilgebiet, die durch Sole-Wasser-Wärmepumpen unter Nutzung von Erdwärmesonden versorgt werden könnten. Der Deckungsanteil wird im Rahmen der Potenzialanalyse abgeschätzt (Kapitel 6.2.4).	
Deckungsanteil Luftwärmepumpen	Es handelt sich um den Anteil der Gebäude im Teilgebiet, die durch Luftwärmepumpen versorgt werden könnten. Diese Analyse basiert im Wesentlichen auf der Ausdehnung der Flurstücke, der Gebäudegrundfläche und einer Annahme für die notwendigen Mindestabstände (Kapitel 6.2.5).	
Denkmalschutz	Aufgrund des eingeschränkten Sanierungspotenzials ist die dezentrale Versorgung denkmalgeschützter Gebäude ggf. eingeschränkt und mit besonderem Aufwand verbunden.	
Gas- oder Wärmenetze	Ist kein Gas- und/oder Wärmenetz im Teilgebiet vorhanden, ist der Aufbau von leitungsgebundener Infrastruktur unwahrscheinlich, wenn nicht große Potenziale für eine Eignung als leitungsgebundenes Wärmeversorgungsgebiet dafürsprechen.	

In Bezug auf die Vergabe der Eignungsstufen für die dezentrale Wärmerversorgung ist anzumerken, dass beinahe für sämtliche Teilgebiete der ländlich geprägten Ortsteile der Stadt Frankenberg/Sa. eine positiv konnotierte Eignungsstufe vergeben wird (Abbildung 39). Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass bei einer entsprechend lockeren Bebauung geringe Wärmelinien-dichten festgestellt werden können und die Platzverhältnisse für die Installation von Luftwärmepumpen oder die Realisierung von einer oder mehrerer Erdwärmebohrungen gegeben sind.

Ob ein Teilgebiet als „sehr wahrscheinlich geeignet“ oder „wahrscheinlich geeignet“ eingestuft wird, ist in diesem Fall maßgeblich von den Voraussetzungen für die Anwendung oberflächennaher Geothermie (spez. Entzugsleistung, Wasserschutzgebiet etc.) sowie von dem Anteil denkmalgeschützter Gebäude abhängig. Insgesamt werden 29 der 34 Teilgebiete diesen beiden Eignungsstufen zugeordnet.

Bei drei Teilgebieten ergibt sich die Eignungsstufe „wahrscheinlich ungeeignet“. Zwei Teilgebiete werden als „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ eingestuft. Hierbei handelt es sich um die Teilgebiete mit bestehender oder geplanter leitungsgebundener Wärmenetzversorgung sowie um solche, in denen

sowohl die begrenzten Platzverhältnisse als auch ein hoher Anteil denkmalgeschützter Gebäude die dezentrale Versorgung erschweren.

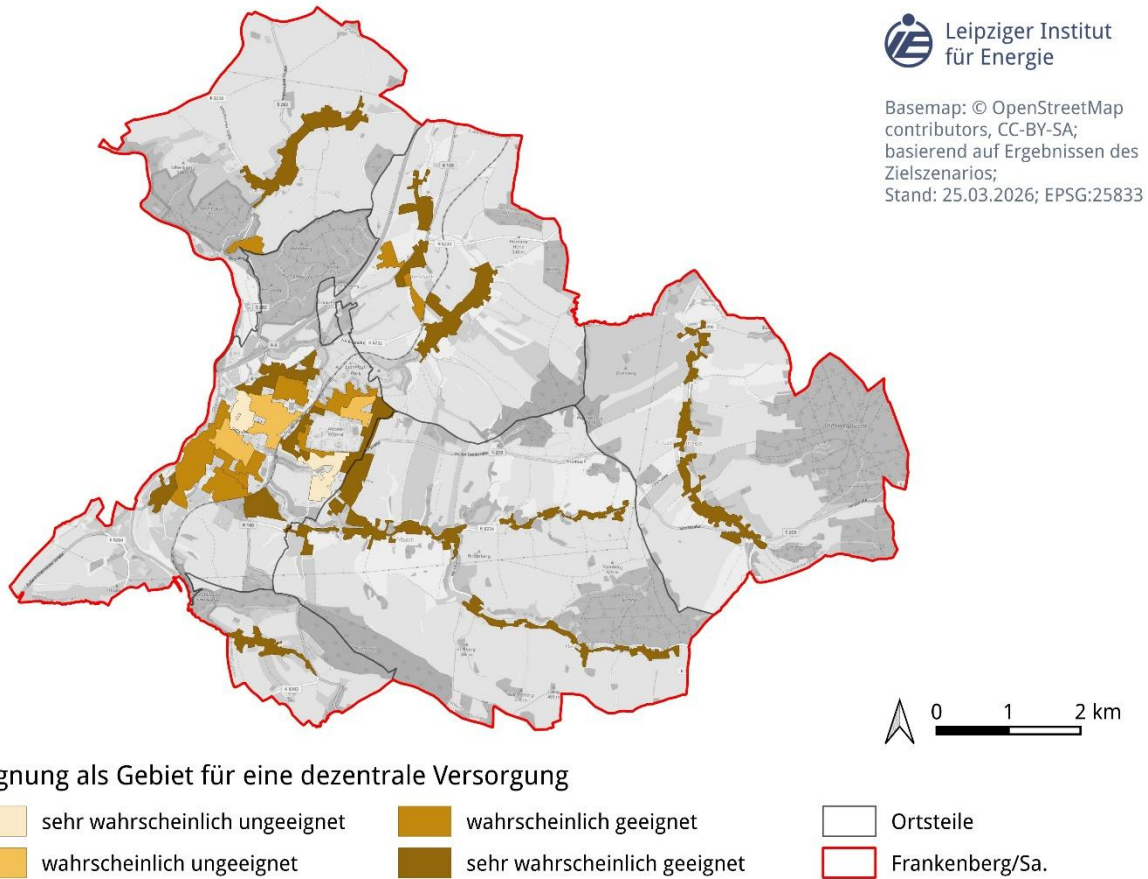


Abbildung 39 Eignung der Teilgebiete der Stadt Frankenberg/Sa. als Gebiet für eine dezentrale Versorgung
Eigene Darstellung IE Leipzig

Eignung als Wasserstoffnetzgebiet

Die Indikatoren zur Bestimmung der Eignung eines Teilgebietes als Wasserstoffnetzgebiet werden in Tabelle 18 beschrieben.

Tabelle 18 Indikatoren zur Bestimmung der Eignung als Wasserstoffnetzgebiet

Indikator	Beschreibung	Bewertung
Teilgebietsübergreifende Indikatoren und Annahmen		
Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur	In Frankenberg/Sa. gibt es mit der <i>inetz GmbH</i> einen Verteilnetzbetreiber, der sich für die Transformation des bestehenden Gasnetzes einsetzt. Die vorhandenen Erdgasleitungen und dazugehörigen technischen Anlagen sind gemäß Aussage der <i>inetz GmbH</i> in sehr großen Teilen für die Umrüstung auf eine Versorgung mit Wasserstoff geeignet. Diese Aussage stützt sich vor allem auf das geringe Alter der Leitungen, die größtenteils nach 1990 verlegt wurden.	Gering bis mittel

Indikator	Beschreibung	
	Wasserstoff hat eine geringere volumetrische Energiedichte als Erdgas [Pfluger et al. 2025]. Für die Bereitstellung derselben Leistung ist daher – vereinfacht – ein etwa dreifach höherer Volumenstrom erforderlich. Gleichzeitig ist von einem verringerten Leistungsbedarf auszugehen, da die derzeit eingesetzte Erdgasmenge nicht in einem gleichen Maß durch Wasserstoff ersetzt werden wird. Ob die künftig erforderlichen Wasserstoffmengen mit den bestehenden Leitungen transportiert werden können, ist derzeit noch nicht abschließend geklärt.	
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Ein Anschluss von Frankenberg/Sa. oder von benachbarten Kommunen an das Wasserstoff-Kernnetz ist durch die Bundesnetzagentur nicht vorgesehen. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde eine Unternehmensbefragung durchgeführt, in der u.a. Unternehmensstrategien zur Dekarbonisierung abgefragt wurden. Kein Unternehmen (Rücklaufquote ca. 50 %) nannte Wasserstoff als Option für die Dekarbonisierung des Unternehmens.	Mittel
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	In Frankenberg/Sa. und Umgebung sind keine lokalen Produktionskapazitäten für Wasserstoff zur Nutzung in Frankenberg/Sa. geplant. Ein Großteil des ggf. eingesetzten Wasserstoffes wird importiert werden müssen, wobei auch hier die Erzeugungskapazitäten derzeit noch nicht verfügbar sind. Eine Konkurrenz um den Energieträger Wasserstoff in den Sektoren Industrie, Verkehr und Gebäude ist absehbar. Die aktuelle Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie [BMWK 2023] prognostiziert Wasserstoff in der dezentralen Wärmeversorgung eine nachgeordnete Rolle dort, wo keine Wärmenetze betrieben werden und keine Wärmepumpen zum Einsatz kommen können.	Hoch
Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Die Entwicklung von Wasserstoffpreisen ist derzeit schwer abzuschätzen und mit großen Unsicherheiten behaftet. In der aktuellen Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie [BMWK 2023] wird davon ausgegangen, dass 50 % bis 70 % des für 2030 prognostizierten Wasserstoffbedarfs importiert werden und dass der Importanteil in den Jahren nach 2030 weiter ansteigen wird. Durch diese Importabhängigkeit besteht die Möglichkeit temporär großer Preisschwankungen. Zusätzlich können ggf. steigende Netzentgelte die Haushalte belasten.	Gering
Qualitative Bewertung der kumulierten THG-Emissionen	Die Höhe der THG-Emissionen hängt maßgeblich von Herstellungsart und Herkunft des Wasserstoffs ab. Bei Einsatz von vorrangig grünem Wasserstoff können ab Umstellung des Gasnetzes auf Wasserstoff unmittelbar THG-Emissionen eingespart werden.	Mittel
Teilgebietsspezifische Indikatoren und Annahmen		
Wärmeverbrauchs-dichte	Die Wärmeverbrauchs-dichte ermöglicht die Bewertung der Wirtschaftlichkeit eines Wasserstoffnetzes. Je höher die abgenommene Wärmemenge ist und je mehr Kunden an ein Wasserstoffnetz angeschlossen sind, desto geringer sind die voraussichtlichen Wärmegestehungskosten.	
Ankerkunden	Ankerkunden sind Gebäude oder Liegenschaften mit einheitlicher Eigentümerstruktur, bspw. kommunale Liegenschaften oder Mietwohnungsbauten. Hierzu zählen ebenfalls industrielle Großverbraucher, die zur Dekarbonisierung der Prozesswärme perspektivisch hohe Mengen von Wasserstoff nachfragen könnten. Der Netzbetreiber kann davon ausgehen, dass eine dauerhafte Wasserstoffabnahme gesichert ist, wodurch die Wahrscheinlichkeit der Transformation des Gasnetzes steigt. Kleinere Verbraucher im Umkreis können davon profitieren und sich ebenfalls anschließen.	
Denkmalschutz	Aufgrund des eingeschränkten Sanierungspotenzials ergibt sich für denkmalgeschützte Gebäude ein dauerhaft hoher Wärmebedarf. Dies erhöht die Wirtschaftlichkeit.	
Eignung für eine dezentrale Versorgung und für ein Wärmenetzgebiet	Wasserstoff sollte nur dort Anwendung finden, wo Alternativen an ihre Grenzen stoßen. Daher wird die jeweilige Eignungsstufe eines Teilgebietes hinsichtlich der Eignung als ein Wärmenetzgebiet und als ein Gebiet für die dezentrale Versorgung berücksichtigt.	
Vorhandensein Gasnetz	Ist im Teilgebiet kein Gasnetz vorhanden, ist der Aufbau von leitungsgebundener Infrastruktur in Form eines Wasserstoffnetzes unwahrscheinlich.	
Leitungen mit Baujahr nach 1990	Nach 1990 errichtete Leitungen sind in der Regel wasserstofftauglich. Eine Transformation der Gasinfrastruktur auf Wasserstoff sollte wirtschaftlich vertretbar sein.	

Im Ergebnis wird die Eignungsstufe „sehr wahrscheinlich geeignet“ für Wasserstoffnetzgebiete nicht vergeben.

Als „wahrscheinlich geeignet“ werden acht Teilgebiete bewertet (Abbildung 40). Diese weisen einen hohen Wärmebedarf aufgrund der dichten Siedlungsstruktur, hohe Anteile denkmalgeschützter Gebäude und/oder Ankerkunden auf.

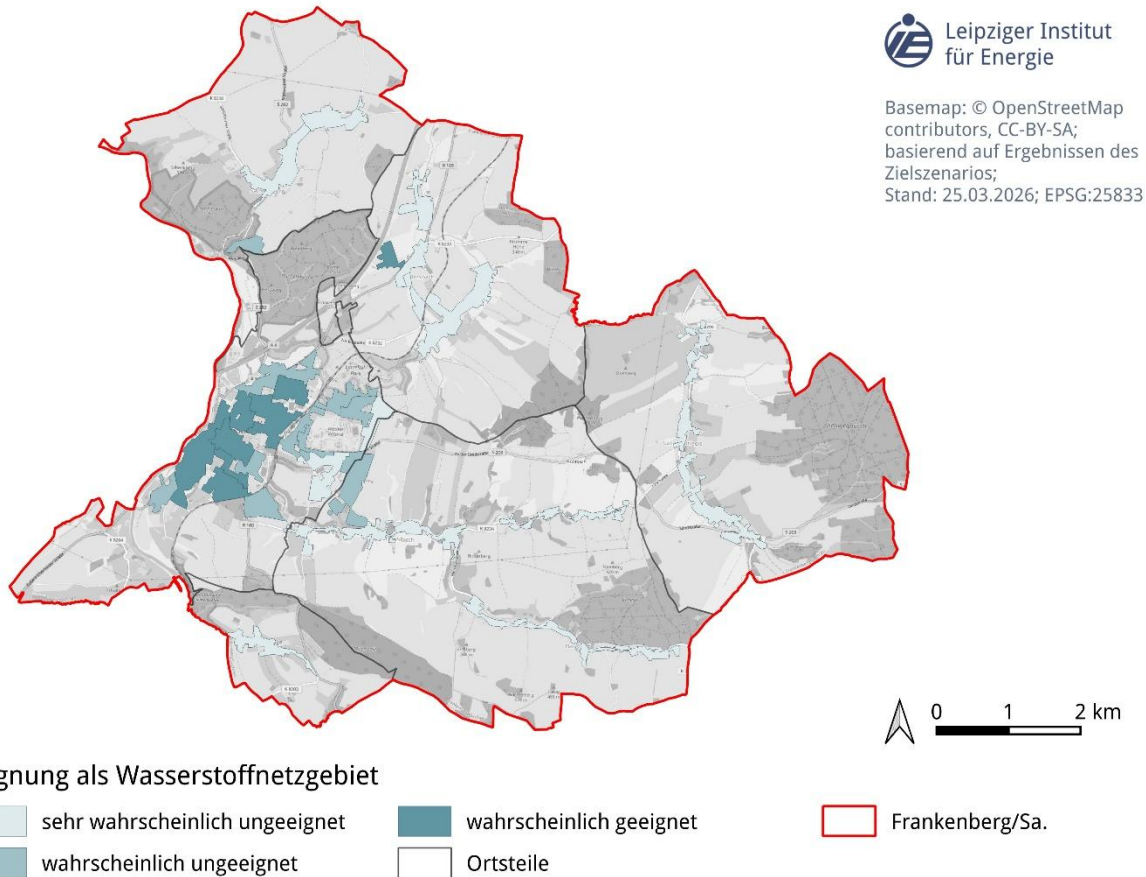


Abbildung 40 Eignung der Teilgebiete der Stadt Frankfurt/Sa. als Wasserstoffnetzgebiet
Eigene Darstellung IE Leipzig

Darüber hinaus ergibt sich für 10 Teilgebiete die Eignungsstufe „wahrscheinlich ungeeignet“. Die Abstufung gegenüber den Teilgebieten, die als „wahrscheinlich geeignet“ bewertet werden, resultiert insbesondere aus der notwendigen Priorisierung von Wasserstoff dort, wo Alternativen an ihre Grenzen stoßen. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass Teilgebiete, in denen andere Versorgungsarten (sehr) wahrscheinlich geeignet sind, in der Regel für ein Wasserstoffnetzgebiet wahrscheinlich ungeeignet sind.

Für Teilgebiete, in denen ein Gasnetz besteht, liegt vom Verteilnetzbetreiber ein Versorgungsvorschlag vor (Abbildung 16). Dementsprechend werden Teilgebiete, in denen beide Voraussetzungen nicht gegeben sind, als „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ bewertet. Dies ist bei 16 von 34 Teilgebieten der Fall und betrifft vornehmlich ländlich geprägte Teilgebiete sowie das Teilgebiet des bestehenden Wärmenetzes.

7.2 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG

Die Bewertung der Eignung der Wärmeversorgungsarten ermöglicht im nächsten Schritt die begründete Festlegung, welche der drei Wärmeversorgungsarten für das jeweilige Teilgebiet eine besonders geeignete Versorgungslösung darstellt. Dies erfolgt für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und für das Zieljahr 2045.

Die Bestimmung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete ergibt sich anhand der im Rahmen der Feststellung der Eignung betrachteten Indikatoren (Kapitel 7.1). Es ist jedoch zur Kenntnis zu nehmen, dass diese nicht zwingend ein eindeutiges Ergebnis anzeigen. Teilgebiete, für die abschließend keine am besten geeignete Option ermittelt werden kann, werden daher in einem ersten Schritt als Prüfgebiete dargestellt. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn für ein Teilgebiet mehrere Wärmeversorgungsarten gleich gut geeignet sind. Im Wärmeplan für Frankenberg/Sa. werden Prüfgebiete derart gekennzeichnet, dass deutlich wird, welche Wärmeversorgungsarten zur Prüfung ausstehen.

Die entsprechenden Prüfgebiete sind bei der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung erneut hinsichtlich der besonders geeigneten Wärmeversorgungsart zu prüfen. Somit wird mit der Klassifikation als Prüfgebiet bewusst eine offene Kategorie geschaffen, um voreilige Festlegungen zu umgehen und die Flexibilität der Wärmeplanung zu erhalten.

Zur Vervollständigung des Zielbildes und der Ableitung der Energieträgerverteilung sowie der THG-Emissionen für das Zielszenario nach § 17 WPG werden für die Prüfgebiete nachfolgend Annahmen zu den künftigen Wärmeversorgungsgebieten für die Stützjahre und das Zieljahr getroffen. Einerseits gibt es Unsicherheiten bzgl. der Wasserstoffverfügbarkeit für die Anwendung im Gebäudesektor sowie bzgl. der künftigen Wasserstoffpreisentwicklung. Andererseits ist ebenfalls nicht sichergestellt, dass in den „wahrscheinlich geeigneten“ Wärmenetzgebieten und ggf. darüber hinaus tatsächlich Wärmenetze entstehen. Dies ist vor allem davon abhängig, ob sich Akteure finden, die in künftige Wärmenetze investieren und als Betreiber fungieren wollen. Daher werden für den Wärmeplan der Stadt Frankenberg/Sa. zwei Szenarien entwickelt. Ein Szenario unterstellt, dass Wasserstoff ab 2035 in Frankenberg/Sa. für den Gebäudesektor zur Verfügung steht. Im zweiten Szenario steht in Frankenberg/Sa. kein Wasserstoff zur Verfügung. Die hier aufgezeigten Darstellungen können von der tatsächlich eintretenden Entwicklung abweichen.

Ein Anspruch Dritter auf Einteilung zu einem bestimmten voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiet besteht nicht. Aus der Bestimmung der Wärmeversorgungsgebiete entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen. Dezentrale Versorgungsoptionen können auch in Gebieten eingesetzt werden, welche im Wärmeplan einer anderen Wärmeversorgungsart zugeordnet sind.

Szenario „Wasserstoff 2035“

Die Gasinfrastruktur in Frankenberg/Sa. ist gemäß dem Verteilnetzbetreiber *inetz GmbH* geeignet, um die Transformation zum Wasserstoffnetz wirtschaftlich vertretbar umzusetzen. Dies begründet sich in der überwiegenden Errichtung des Gasnetzes nach 1990 und dem sehr guten Zustand der Infrastruktur. Mit der *inetz GmbH* gibt es zudem einen Akteur, der die Transformation der Infrastruktur in die Hand nehmen möchte. Durch den Absatz von Wasserstoff an Gebäudeeigentümer steigt die Wirtschaftlichkeit gegenüber einem Netzbetrieb, der lediglich industrielle und gewerbliche Abnehmer berücksichtigt.

Es existiert jedoch eine Ungewissheit über die künftigen Wasserstoffpreise für Endkunden. Die Preise ergeben sich einerseits aus Erzeugungs-, Transport- und Speicherkosten sowie andererseits aus der tendenziell sinkenden Netzauslastung und daraus resultierend steigenden Netzentgelten. Das

Preisrisiko wird von den Gebäudeeigentümern getragen. Bis zur Transformation des Gasnetzes verteuern marktliche Instrumente den Betrieb von erdgasbetriebenen Heizungsanlagen. Von besonderer Relevanz ist hierbei der europäische Emissionshandel für Gebäude und Verkehr.

Wasserstoff ist knapp, momentan stehen Erzeugungskapazitäten im In- und Ausland stark limitiert zur Verfügung. Daher sollte er (zunächst) den Anwendungen vorbehalten sein, die keine Alternativen zur Dekarbonisierung haben (bspw. industrielle Prozesse, Einsatz in zentralen Kraftwärmekopplungsanlagen zur Wärmeerzeugung für ein Wärmenetz).

Aus diesen Gründen wird im Szenario „Wasserstoff 2035“ nicht von einer flächendeckenden Versorgung der Kernstadt von Frankenberg/Sa. mit Wasserstoff ausgegangen.

In den Ortsteilen ist die dezentrale Wärmeversorgung die Wärmeversorgungsart, die beinahe flächendeckend eine hohe Eignungsstufe und damit eine besondere Eignung erreicht (Abbildung 41). Dies gilt sowohl für Teilgebiete innerhalb als auch für Gebäude außerhalb der Ortsteile.

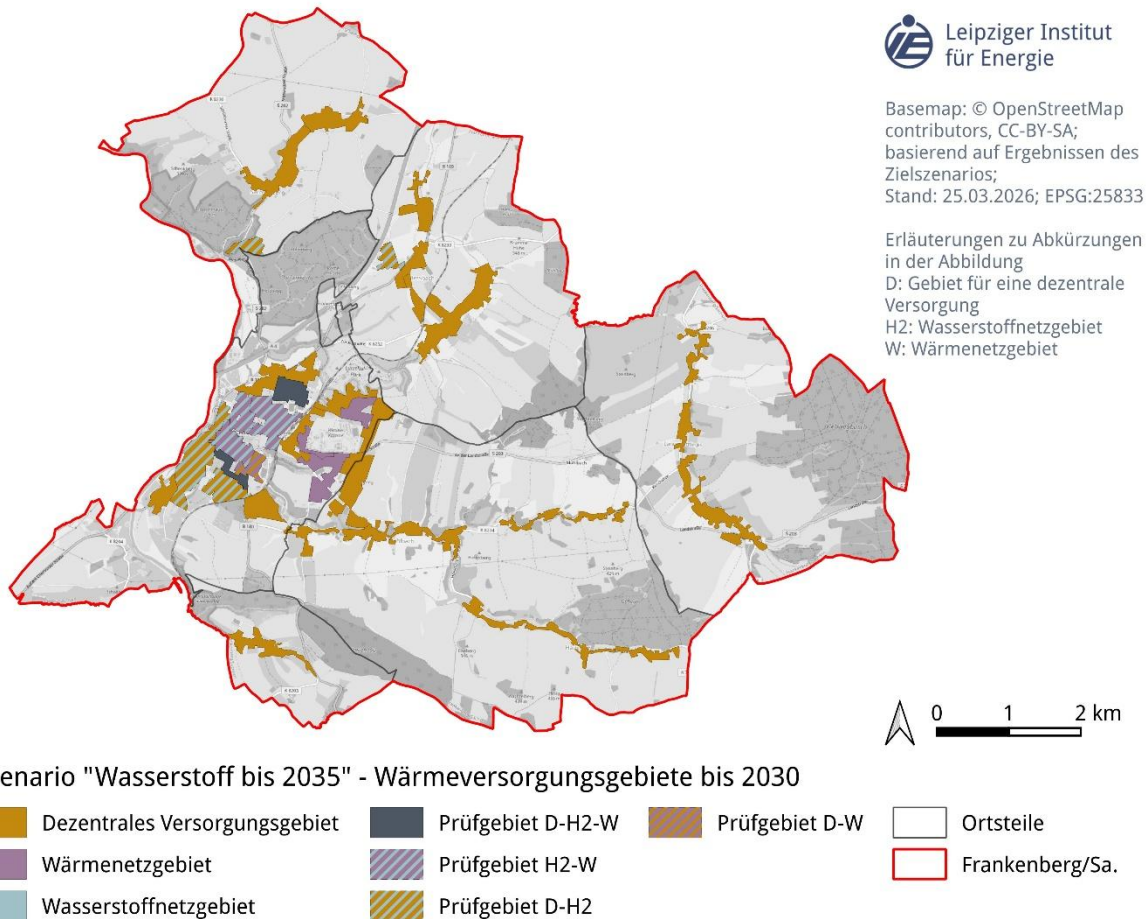


Abbildung 41 Szenario „Wasserstoff bis 2035“ – Wärmeversorgungsgebiete bis 2030
Eigene Darstellung IE Leipzig

Eine Ausnahme stellen die Teilgebiete Dittersbach Gewerbe und Sachsenburg Schloss dar. In beiden Teilgebieten besteht eine leitungsgebundene Gasversorgung. In Abhängigkeit der Transformation der Gasinfrastruktur auf Wasserstoff sowie der Wasserstoffpreisentwicklung kann Wasserstoff hier eine Alternative darstellen, wenn andere Versorgungsoptionen wirtschaftlich oder technisch nicht umsetzbar sind. Diese Gebiete werden daher für das Stützjahr 2030 als Prüfgebiete benannt.

In der Kernstadt zeichnet sich ein differenziertes Bild ab. In drei Teilgebieten ist ein Wärmenetz die am besten geeignete Versorgungsart. Hierbei handelt es sich um Bereiche in den Stadtteilen *Lützelhöhe* sowie *Äußere Freiburger Straße*. Letzterer ist bereits durch ein Wärmenetz erschlossen. Für das Gebiet in der *Lützelhöhe* liegt eine im September 2025 abgeschlossene Machbarkeitsstudie vor, die durch die *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* beauftragt wurde (Kapitel 8.3.1 Fokusgebiet 1 im Stadtteil *Lützelhöhe*). Eine Realisierung des Wärmenetzes bis 2030 kann als wahrscheinlich angenommen werden, vorbehaltlich der Finanzierung weiterer planerischer Leistungsphasen und des Baus des Wärmenetzes.

Östlich der Bahngleise ist die dezentrale Wärmeversorgung aufgrund der lockereren Siedlungsstruktur die am besten geeignete Wärmeversorgungsart. Westlich der Bahngleise im *Stadtzentrum* sowie in Teilen der Altstadt kann keine besonders geeignete Versorgungsart bestimmt werden. In Bezug auf das Stützjahr 2030 ergeben sich demnach insgesamt zehn Teilgebiete, die als Prüfgebiete dargestellt werden.

Im *Stadtzentrum* und in daran angrenzenden Teilen der Altstadt, weisen Wasserstoff- und Wärmenetzgebiete die gleiche Eignungsstufe auf. In den südlichen und westlichen Gewerbegebieten der Stadt Frankenberg/Sa sowie den Teilgebieten Sachsenburg Schloss und Dittersbach Gewerbe sind sowohl die dezentrale Versorgung als auch das Wasserstoffnetzgebiet geeignet. In zwei Teilgebieten (grau dargestellt in Abbildung 41) erfolgt kein Ausschluss einer Wärmeversorgungsoption, da sich alle drei für diese Teilgebiete gleichermaßen eignen (Eignungsstufe „wahrscheinlich geeignet“).

In Szenario 1 wird gemäß den Angaben der *inetz GmbH* angenommen, dass Wasserstoff ab dem Jahr 2035 zur Verfügung steht. In diesem Fall könnte ab 2035 durch das Verteilnetz nur noch Wasserstoff bezogen werden. Aufgrund begrenzter monetärer und personeller Ressourcen wird davon ausgegangen, dass der Aufbau der Wärmenetze schrittweise erfolgt. Bis zum Jahr 2035 könnten dann drei weitere Teilgebiete in Bereichen der Altstadt sowie des *Stadtzentrums* als Wärmenetzgebiete hinzukommen (Abbildung 42). Diese drei Gebiete weisen jeweils hohe Potenziale für den Aufbau von Wärmenetzen auf und werden im Rahmen der Umsetzungsstrategie detailliert beschrieben (Kapitel 8.3 Fokusgebiete).

Es ist zu ergänzen, dass im Szenario „Wasserstoff bis 2035“ in allen Haushalten, in denen dann anstelle von Erdgas mit Wasserstoff geheizt werden soll, entsprechende Vorbereitungen getroffen worden sein müssen. Zu diesen zählen unter anderem folgend beschriebene Maßnahmen [Pfluger et al. 2025]:

- Umrüstung oder Austausch der Gasheizung, des Gaszählers, ggf. des Hausanschlusses und weiterer technischer Komponenten.
Sogenannte Umrüstkits für den Austausch des Brenners zum Weiterbetrieb eines Gaskessels mit Wasserstoff sind bisher nur angekündigt. Besteht die Möglichkeit einer Umrüstung nicht, muss die Gasheizung durch eine neue Wasserstoff-Brennwerttherme ersetzt werden.
- Ggf. wäre eine Anpassung der Gasleitungen innerhalb des Gebäudes aufgrund der deutlich höheren volumetrischen Energiedichte von Wasserstoff gegenüber Erdgas notwendig (Vergrößerung der Rohrdurchmesser).

Gebäudeeigentümer, die für die Wärmeerzeugung derzeit Erdgas nutzen und perspektivisch nicht auf Wasserstoff setzen möchten, müssten bis zum Umstellungszeitpunkt des Gasverteilnetzes eine andere Wärmeversorgung installiert haben (bspw. Wärmepumpe oder Heizstrom; Anschluss an ein Wärmenetz).

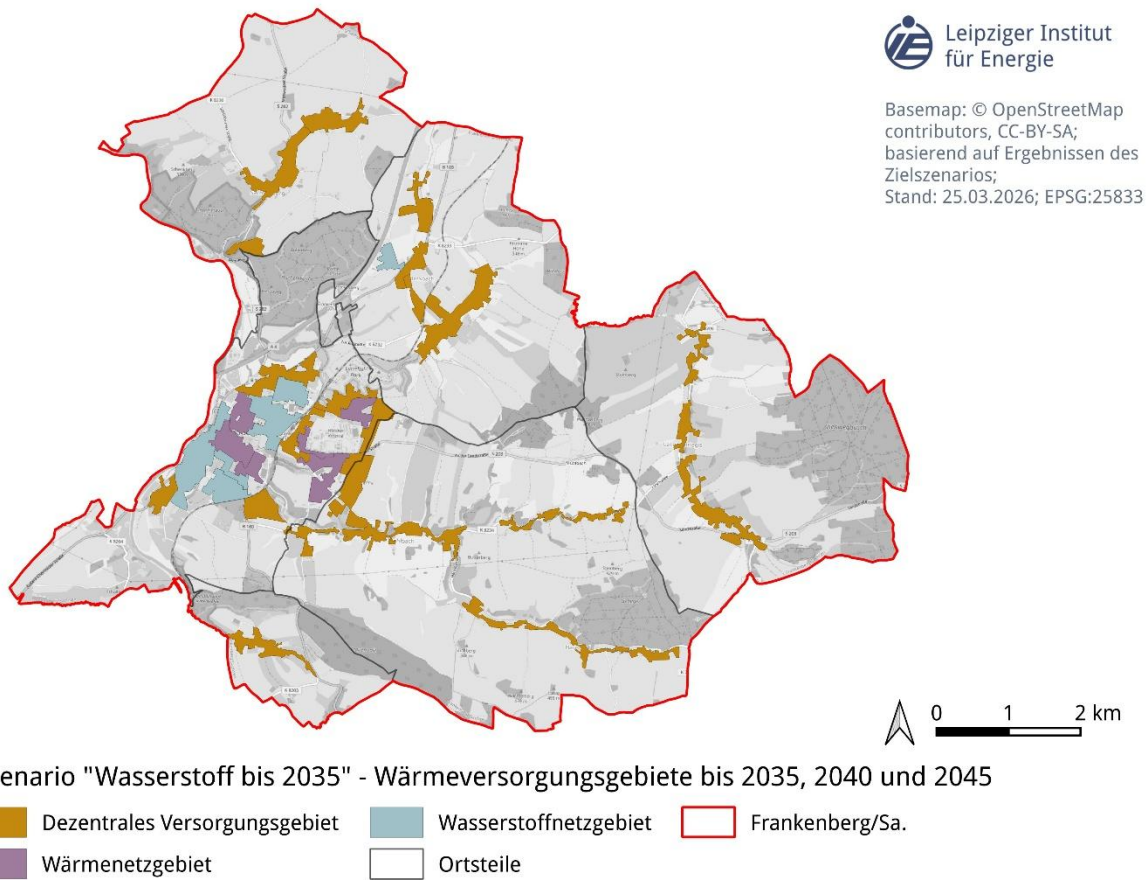


Abbildung 42 Szenario „Wasserstoff bis 2035“ – Wärmeversorgungsgebiete bis 2035, 2040 und 2045
Eigene Darstellung IE Leipzig

Für das Szenario 1 wird weiterhin die Annahme getroffen, dass die Akzeptanz für einen Wärmenetzanschluss nach Umstellung des Gasnetzes auf Wasserstoff aufgrund der oben aufgeführten Maßnahmen und Investitionen vorerst nicht mehr gegeben sein wird. Daher kommt im Szenario 1 nach der Transformation des Verteilnetzes im Jahr 2035 kein weiteres Wärmenetzgebiet mehr hinzu. Für alle Teilgebiete kann unter diesen Annahmen ab 2035 bis zum Zieljahr eine besonders geeignete Wärmeversorgungsart bestimmt werden. Es ist anzumerken, dass diese Bestimmung mit Unsicherheiten einhergeht. Im Rahmen der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung und/oder auf Basis von Studien der Verteilnetzbetreiber mit ggf. anderen Annahmen kann sich ein hiervon abweichendes Bild ergeben.

Szenario „Kein Wasserstoff“

Eine Nutzung von Wasserstoff im Gebäudesektor wird kontrovers diskutiert. Daher soll das folgende Szenario zeigen, wie eine Wärmeversorgung der Stadt Frankenberg/Sa. ohne Wasserstoffnetzgebiete gestaltet werden könnte.

In § 30 WPG wird der Anteil erneuerbarer Energien in neuen Wärmenetzen auf mindestens 65 % festgelegt. Die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze kann nur in Anspruch genommen werden, wenn dieser Anteil mindestens 75 % der jährlichen Nettowärmeerzeugung ausmacht. Durch diesen hohen Anteil von erneuerbaren Energien werden vorrangig lokale Wärmequellen genutzt und der Einfluss von volatilen Energieträgerpreisen kann begrenzt werden. Zur Versorgung von Wärmenetzen könnte auch Wasserstoff zur Abdeckung der Spitzenlast eine Rolle spielen. Vorteilig hierbei wären die geringen leistungsbezogenen Installationskosten gegenüber anderen Wärmeerzeugungsoptionen. Die hohen Wasserstoffpreise fallen in diesem Fall weniger ins Gewicht, da die Anlagen nur eine geringe Volllaststundenanzahl im Jahr aufweisen [Pfluger et al. 2025]. Gemäß dem Netzbetreiber *inetz GmbH* ist ein wirtschaftlicher Betrieb eines transformierten Verteilnetzes bei ausschließlicher Belieferung industrieller Kunden sowie ggf. Wärmeerzeugern für ein Wärmenetz wirtschaftlich nicht darstellbar. Zur Weiterführung der Produktion bzw. Spitzenlastabdeckung müsste auf einen dezentralen Bezug von Wasserstoff und/oder falls verfügbar alternative Energieträger zurückgegriffen werden.

Der Aufbau und der Betrieb von Wärmenetzen sind abhängig von Akteuren, die das notwendige Investment sowie Know-how vor Ort einbringen. In Frankenberg/Sa. existiert mit der *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* bereits ein Wärmenetzbetreiber, der sich intensiv mit der Weiterentwicklung von Wärmenetzen beschäftigt. In Abhängigkeit der verfügbaren Ressourcen müssen jedoch ggf. weitere Betreiberformen gefunden werden, die den Ausbau von Wärmenetzen ermöglichen.

Bei der Einbindung industrieller Abwärme in ein Wärmenetz ergeben sich ggf. Risiken für den Fall, dass sich Produktionsmengen und/oder Produktionsstandorte ändern. Dies kann den Aufbau redundanter Erzeugungskapazitäten erforderlich machen. Gegenüber Szenario 1 wäre in Abhängigkeit des Stilllegungsplanes des Netzbetreibers ein längerer Bezug von Erdgas möglich, der ggf. in höheren kumulierten THG-Emissionen bis zum Zieljahr 2045 resultiert. Dies könnte jedoch durch geringe Emissionswerte der Wärmenetze gegenüber Wasserstoff ausgeglichen werden.

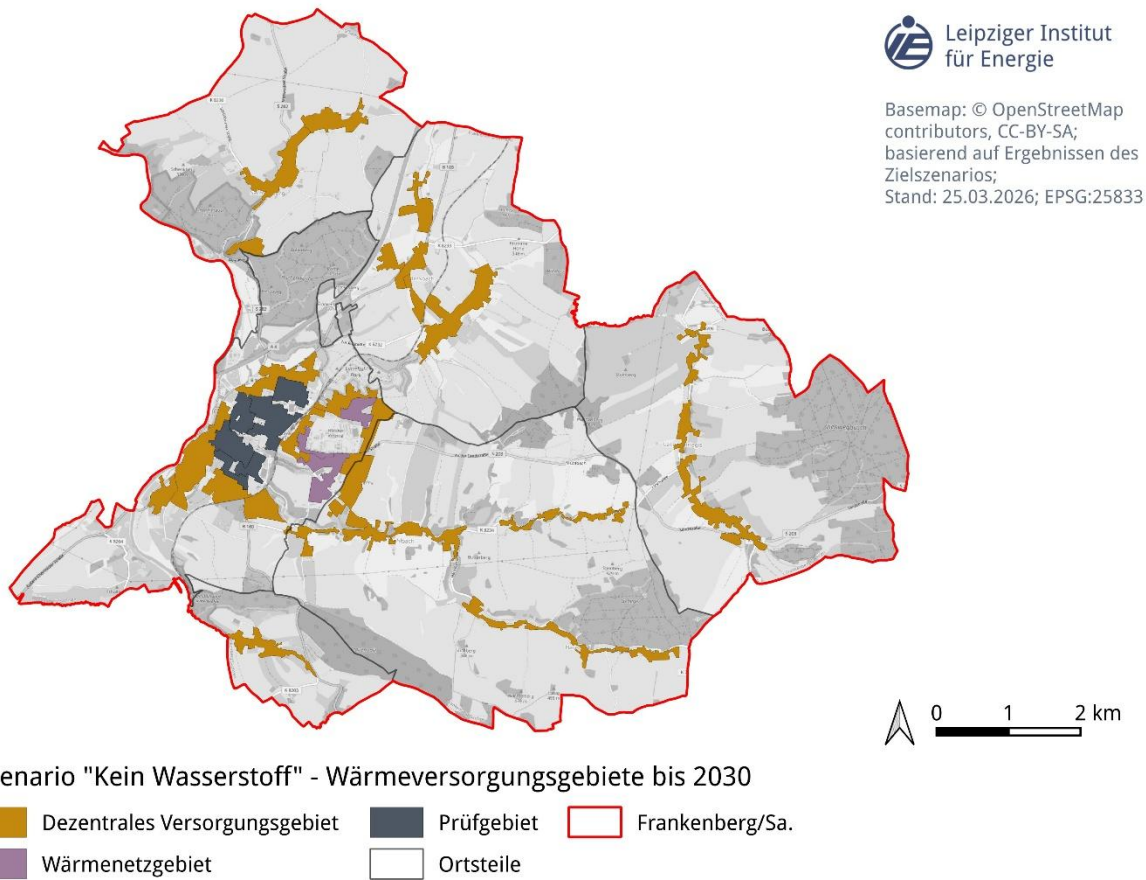


Abbildung 43 Szenario „Kein Wasserstoff“ – Wärmeversorgungsgebiete bis 2030
Eigene Darstellung IE Leipzig

Für das Szenario „Kein Wasserstoff“ ergibt sich im Stützjahr 2030 ein ähnliches Bild (Abbildung 43). Eine Ausnahme bilden die industriell und gewerblich geprägten Teilgebiete, für die eine dezentrale Versorgung die besonders geeignete Wärmeversorgungsart darstellt. Wird das Gasnetz für diesen begrenzten Kundenstamm nicht auf Wasserstoff umgestellt, besteht die Möglichkeit einer dezentralen Versorgung mit Wasserstoff inkl. Speicherung vor Ort. Aus der Unternehmensbefragung wurde nicht ersichtlich, dass eines der Unternehmen perspektivisch einen Betrieb mit Wasserstoff vorsieht.

Im Vergleich zu Abbildung 43 für das Stützjahr 2030 unterscheidet sich die Darstellung der Wärmeversorgungsgebiete für das Jahr 2035 (Abbildung 44) lediglich darin, dass in drei Prüfgebieten in Bereichen der Altstadt und des *Stadtzentrums* entsprechend Szenario 1 die leitungsgebundene Wärmeversorgung als am besten geeignete Versorgungsoption angenommen wird.

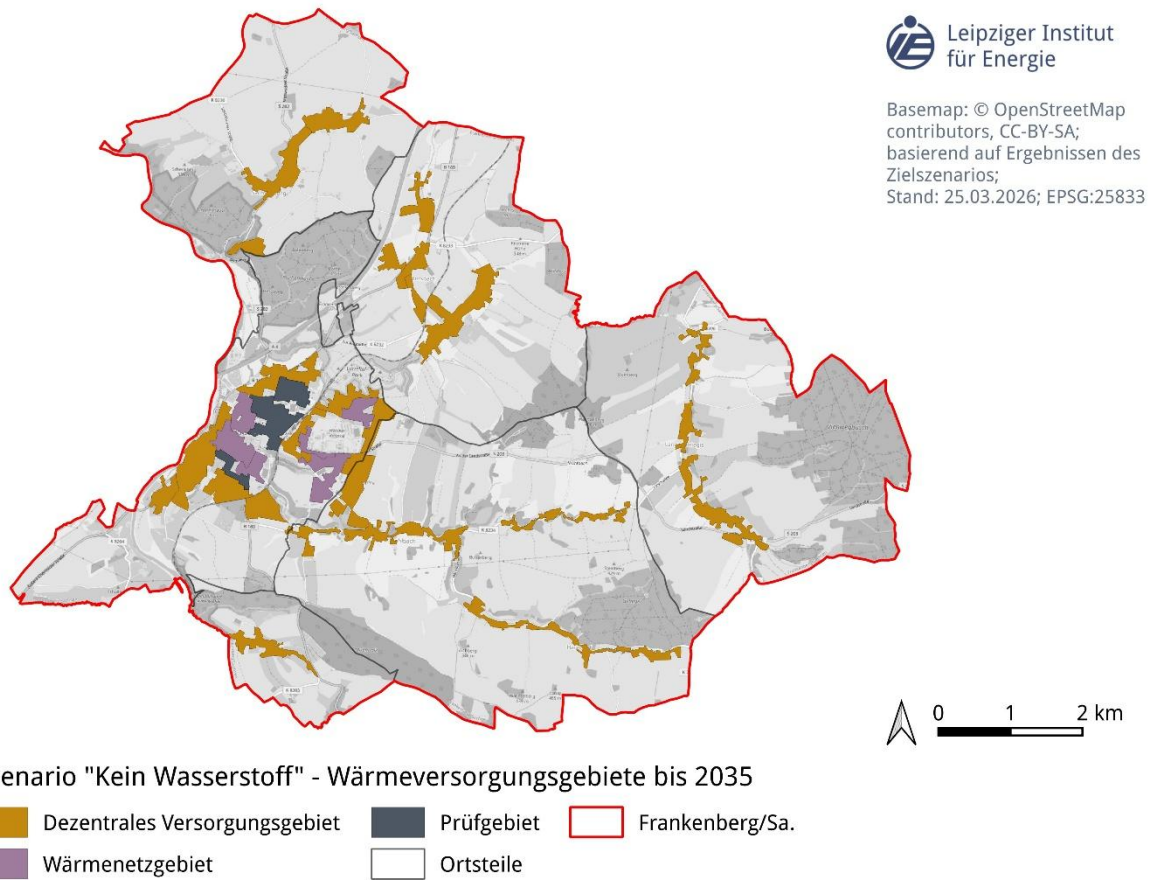


Abbildung 44 Szenario „Kein Wasserstoff“ – Wärmeversorgungsgebiete bis 2035
Eigene Darstellung IE Leipzig

In dem Szenario „Kein Wasserstoff“ wird davon ausgegangen, dass eine Stilllegung des Erdgasnetzes bis 2040 erfolgt. Dem liegen die folgenden Annahmen zugrunde:

- vorgelagerte Erdgasinfrastrukturen werden nach und nach auf Wasserstoff umgestellt und das verbleibende Netz würde nicht mehr mit Erdgas versorgt;
- mit einer geordneten Stilllegung bis 2040 würde das Ziel einer Kostenvermeidung (Umlage der Netzkosten auf nur noch wenige Kundinnen und Kunden) erreicht und
- mit einer Festlegung der Strategie des Gasnetzbetreibers bis zum Jahr 2031 würde ein hinreichend großer Lebenszyklus der bis dahin installierten Heizungssysteme auf Erdgasbasis bis zum Jahr 2040 erreicht werden können.

Mit einer angenommenen Stilllegung des Gasnetzes im Jahr 2040 sollte auch der Wärmenetzausbau abgeschlossen sein, da Hauseigentümer anderenfalls ihr Heizungssystem mehrmals umstellen müssten. Dementsprechend gibt es zwischen dem Stützjahr 2040 und dem Zieljahr 2045 keine Veränderung der Wärmeversorgungsgebiete.

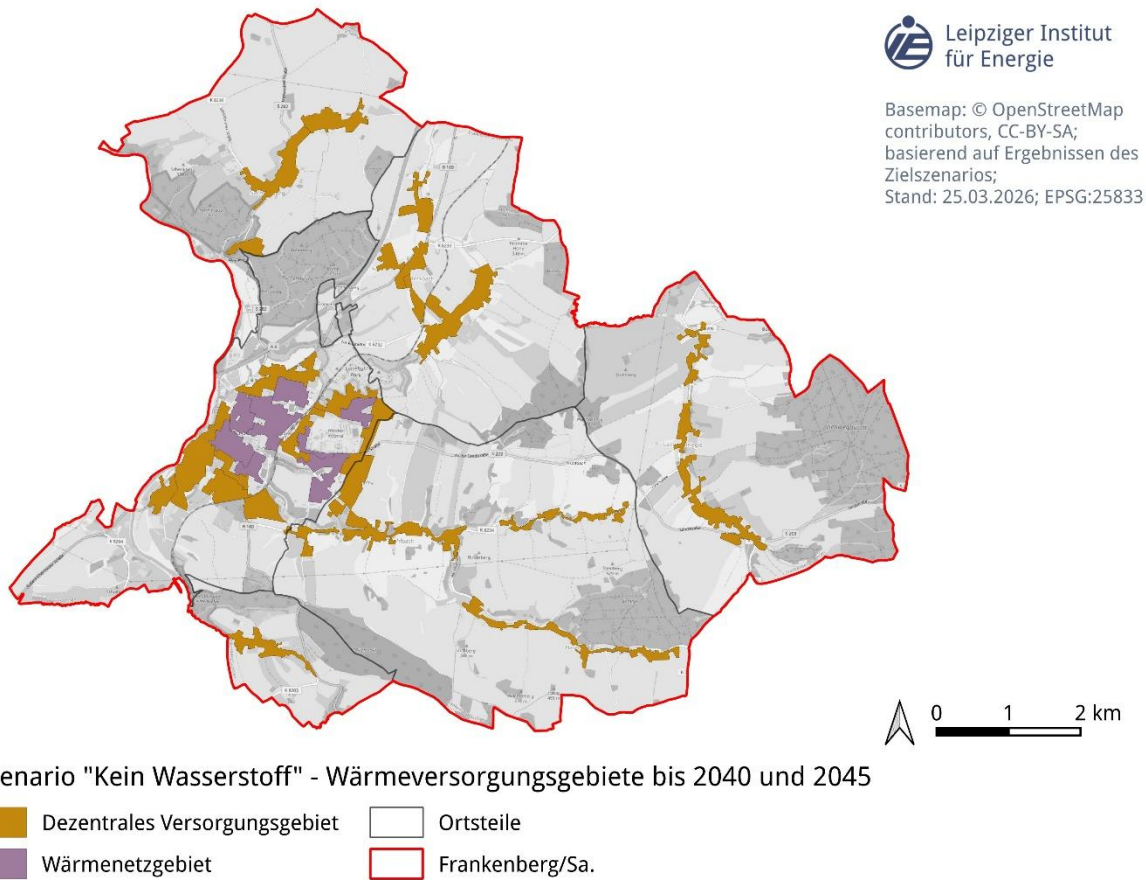


Abbildung 45 Szenario „Kein Wasserstoff“ – Wärmeversorgungsgebiete bis 2040 und 2045
Eigene Darstellung IE Leipzig

Für die entsprechenden Prüfgebiete der Szenarien 1 und 2 empfehlen sich vertiefende Betrachtungen nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung, bspw. in Form der Erstellung von Machbarkeitsstudien für ein Wärmenetz, von Fahrplänen für die Umstellung der Netzinfrastruktur auf die vollständige Versorgung der Anschlussnehmer mit Wasserstoff (FAUNA) oder von Verteilernetzentwicklungsplänen für Gas und Wasserstoff. Anhand dieser kann ermittelt werden, ob und unter welchen Voraussetzungen eine leitungsgebundene Wärme- oder Wasserstoffversorgung tatsächlich wirtschaftlich darstellbar ist und welche Risiken jeweils damit verbunden sind. Durch diese Studien und/oder Pläne können sich unter Annahme anderer Voraussetzungen oder vertiefter Untersuchungen Abweichungen von den Ergebnissen der kommunalen Wärmeplanung ergeben.

Auf dieser Basis kann perspektivisch eine Ausweisung von Gebieten zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzgebieten gemäß § 26 WPG in Betracht gezogen werden. Dieser Beschluss würde eine wichtige Schnittstelle zwischen der strategischen Wärmeplanung und der konkreten Umsetzung darstellen und sollte idealerweise nach Abschluss weiterer Untersuchungen erfolgen. In diesem Kontext trifft die planungsverantwortliche Stelle eine grundstücksbezogene Entscheidung über die Ausweisung eines Gebietes zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaugbiet, die ggf. von der Ausdehnung der im Zuge der kommunalen Wärmeplanung definierten Teilgebiete abweichen kann.

Die Entscheidung über die Ausweisung soll entsprechend § 26 WPG unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Wärmeplanung nach und unter Abwägung der berührten öffentlichen und privaten Belange

gegen- und untereinander erfolgen. Die Entscheidung zur Ausweisung eines Gebietes als Wasserstoffnetzgebiet ist gem. §7 SächsWPVO im Benehmen mit dem SMWA zu treffen.

Weiterhin ist anzumerken, dass eine Ausweisung nach § 26 WPG keine Gebäudeeigentümer zum Anschluss an die leitungsgebundene Versorgung verpflichtet. Es besteht zudem kein Anspruch auf Einteilung eines Grundstückes zu einem solchen Gebiet. Allerdings würde die Ausweisung nach § 26 WPG nach aktueller Gesetzeslage das frühzeitige Inkrafttreten der Vorgabe aus dem GEG zur Nutzung von 65 % erneuerbaren Energien in der Wärmeversorgung bewirken.

7.3 Zielszenario nach § 17 WPG

Die bisherigen Erkenntnisse werden für die Entwicklung des Zielszenarios für das Jahr 2045 zusammengeführt. Das Zielszenario wird unter Angabe von Zwischenzielen für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 erarbeitet. Dabei wird dargestellt, wie sich die Wärmeversorgung in der Stadt Frankenberg/Sa. perspektivisch entwickeln kann, um eine THG-Neutralität der Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 zu gewährleisten. Im folgenden Abschnitt wird der Zielzustand unter Berücksichtigung der ermittelten Rahmendaten und Energiemengen in Anlehnung an Anlage 2 des WPG beschrieben. Für das Szenario „Wasserstoff bis 2035“ werden die Energieträgerverteilung sowie die resultierenden THG-Emissionen quantifiziert. Für das Szenario „Kein Wasserstoff“ werden die gegenüber dem ersten Szenario auftretenden Unterschiede ergänzend textlich erläutert.

Szenario „Wasserstoff bis 2035“

Der Endenergiebedarf in der Stadt Frankenberg/Sa. sinkt im Zieljahr 2045 auf knapp 74 % des Ist-Zustandes (2023). Für die Wärmeerzeugung wird im Zielszenario ein Endenergiebedarf von ca. 144.104 MWh/a benötigt. Die Wärmebedarfsreduktion resultiert aus potenziellen, zukünftigen Sanierungstätigkeiten, wodurch die Gebäudeenergieeffizienz im Bestand steigt. Zudem spiegelt sich in dem sinkenden Wärmebedarf ebenfalls die prognostizierte, rückläufige Bevölkerungsentwicklung wider. Darüber hinaus ist anzumerken, dass Wärmeerzeuger auf Basis von erneuerbaren Energien oftmals höhere Nutzungsgrade aufweisen als fossil betriebene Heizsysteme.

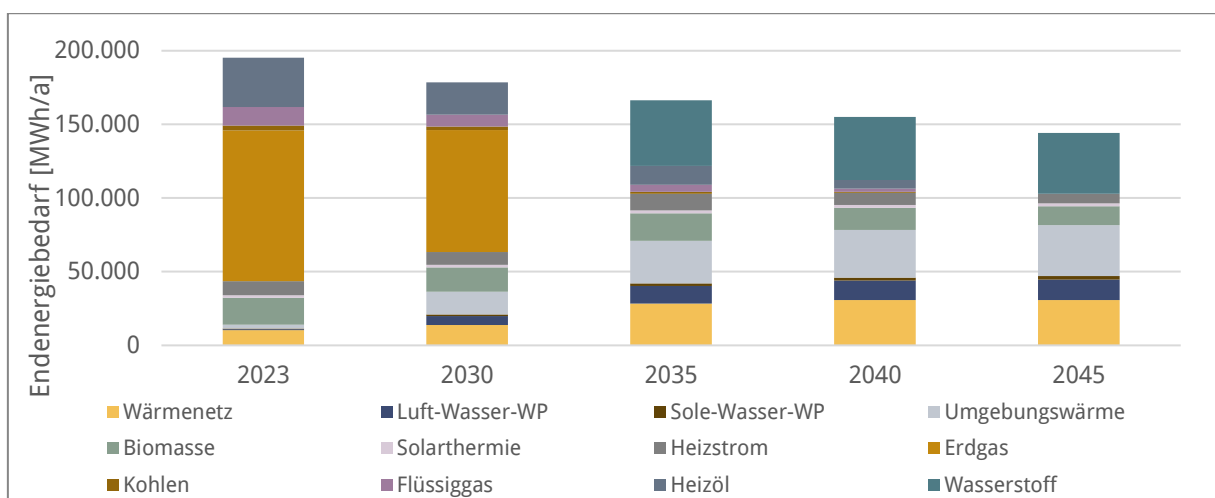


Abbildung 46 Szenario „Wasserstoff bis 2035“: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern
Eigene Darstellung IE Leipzig

Die Energieträgerverteilung in den Stützjahren und im Zieljahr 2045 (Abbildung 46) wird auf Grundlage der Bestands- und der Potenzialanalyse hergeleitet und abschließend in ein Zielszenario

zusammengeführt. Die Verteilung der Energieträger wird in den Stützjahren auf Basis einer linearen Interpolation vorgenommen.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse der Unternehmensbefragung können keine vertieften Aussagen über die Strategien zur Dekarbonisierung der ansässigen Unternehmen im Zielszenario berücksichtigt werden. Gleichmaßen konnten somit keine validen Daten darüber erhoben werden, in welchem Umfang gegenwärtig ein Prozesswärmebedarf gegeben ist und ob mit einer signifikanten Reduktion des Endenergiebedarfs im Sektor Industrie aufgrund von Effizienzmaßnahmen zu rechnen ist. Vor diesem Hintergrund wird auf eine Darstellung des Endenergiebedarfs, differenziert nach Verbrauchssektoren, für das Zieljahr 2045 und die jeweiligen Stützjahre verzichtet.

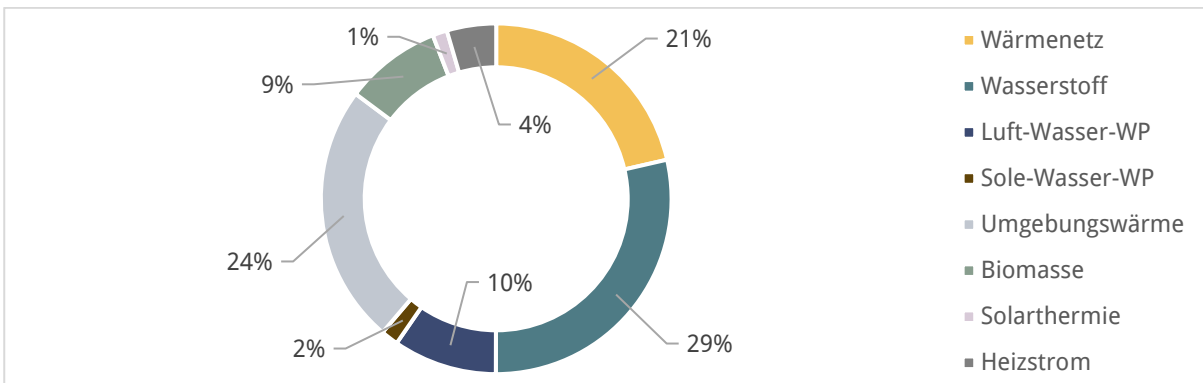


Abbildung 47 Szenario „Wasserstoff bis 2035“: Anteile erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch von Wärme (2045)

Eigene Darstellung IE Leipzig

Im Zielszenario sinkt der Anteil fossiler Energieträger gemäß den Vorgaben des WPG zur Erreichung einer THG-neutralen Wärmeversorgung bis 2045 auf 0 %. Die Wärmeversorgung wird im Zieljahr vor allem durch Wärmepumpen, Wasserstoff und Wärmenetze dominiert. Die genaue Energieträgerverteilung ist Abbildung 47 zu entnehmen. Durch die Wärmenetze werden 21 % des Endenergiebedarfs von Wärme gedeckt, das entspricht 30.863 MWh/a. Das auf Wasserstoff umgestellte Gasnetz stellt mit ca. 41.239 MWh/a einen Anteil von 29 % des Endenergiebedarfes.

Gemäß Anlage 2 III des WPG ist der jährliche Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung im Zieljahr differenziert nach Energieträgern darzustellen. Grundsätzlich kann diese Aussage erst nach Inbetriebnahme der Wärmenetze in den jeweiligen Teilgebieten gesichert getroffen werden. Weiterhin wurde im Zuge der Akteursbeteiligung seitens der *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* zum Ausdruck gebracht, dass die Erstellung eines Transformationsplans erst in den Jahren 2026 und 2027 stattfinden wird. Ein Transformationsplan ist ein strategisches Dokument, das den zeitlichen, technischen und wirtschaftlichen Umbau bestehender Wärmenetze beschreibt, um diese schrittweise auf erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme umzustellen und somit langfristig klimaneutral zu machen.

Für das potenzielle Wärmenetzgebiet in dem Stadtteil *Lützelhöhe* gibt es bereits eine Machbarkeitsstudie. Hierin werden verschiedene Varianten des Erzeugungsparks untersucht. Die Vorzugsvariante basiert auf der Wärmeerzeugung mittels einer zentralen Luftwärmepumpe und einem Kessel zur Abdeckung der Spitzenlast. Für die weiteren möglichen Wärmenetzgebiete (Kapitel 8.3 Fokusgebiete) können anhand der Potenzialanalyse erste plausible Annahmen für die Wärmeerzeugung getroffen werden (Tabelle 19).

Tabelle 19 Potenzielle Wärmeerzeugung in Wärmenetzgebieten

Wärmenetzgebiet	Potenzielle Wärmeerzeugung
Fokusgebiet im Stadtteil <i>Lützelhöhe</i>	Zentrale Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Spitzenlastkessel (Wasserstoff)
Transformation und Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes	Transformationsplanung ausstehend
Fokusgebiet im westlichen <i>Stadtzentrum</i>	Zentrale Abwasser-Wasser-Wärmepumpe, ggf. in Kombination von Solarthermie/PV/Geothermie, mit Spitzenlastkessel (Wasserstoff)
Fokusgebiet im Stadtteil <i>Südliche Altstadt</i>	Zentrale Fluss-Wasser-Wärmepumpe, industrielle unvermeidbare Abwärme, ggf. in Kombination von Solarthermie/PV/Geothermie, mit Spitzenlastkessel (Wasserstoff)
Fokusgebiet „Papageiensiedlung“	Zentrale Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Spitzenlastkessel (Wasserstoff)

Die Ermittlung der aus der abgebildeten Energieträgerverteilung resultierenden THG-Emissionen erfolgt auf Basis von Emissionsfaktoren, die dem Anhang 10.2 zu entnehmen sind. In den Emissionsfaktoren sind jeweils auch die Vorkettenemissionen aus Rohstoffgewinnung, Herstellung und Transport u.a. berücksichtigt. Zu einem überwiegenden Teil entstammen die Faktoren dem *KWW-Technikkatalog Wärmeplanung* [dena 2025].

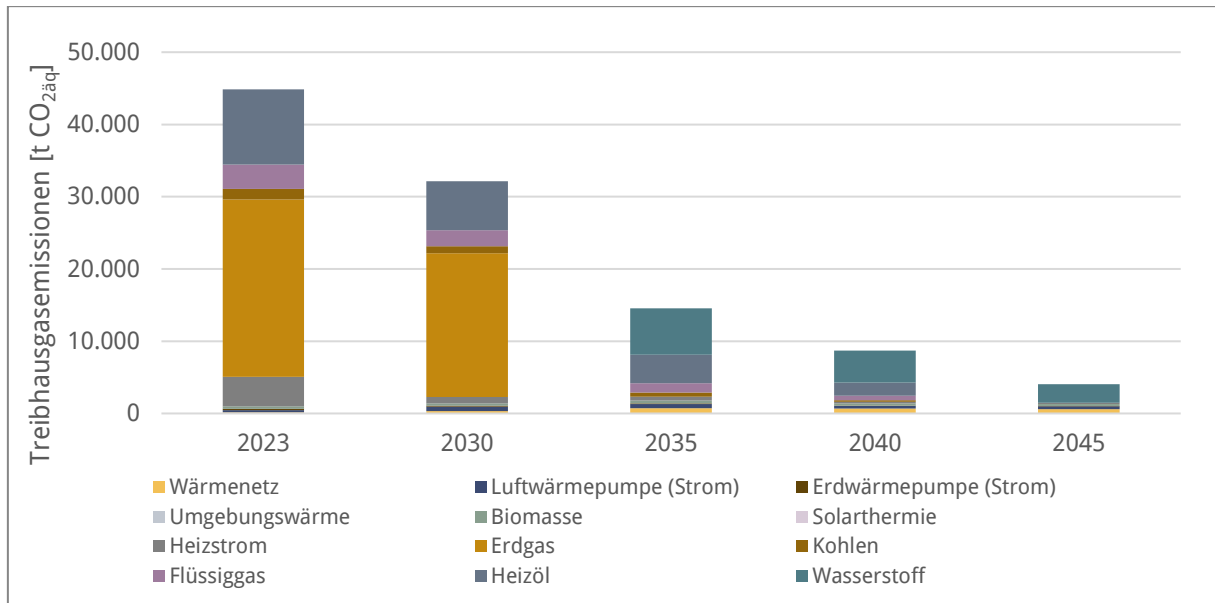


Abbildung 48 Szenario „Wasserstoff bis 2035“: THG-Emissionen nach Energieträgern
Eigene Darstellung IE Leipzig

Für das bestehende Wärmenetz sowie die potenzielle Netzerweiterung wird der durch die *eins energie in sachsen GmbH & Co. KG* bescheinigte Emissionsfaktor genutzt (Kapitel 5.3.1 Zentrale Versorgungsstruktur).

Für die Berechnung der THG-Emissionen durch den Betrieb der noch zu realisierenden Wärmenetze wird mit Hilfe der Software *nPro – District Energy Planning Tool* ein Emissionsfaktor ermittelt. Vereinfachend wird hierfür ein Gebiet mit einem Erzeugungspark (zentrale Luft-Wasser-Wärmepumpe und wasserstoffbetriebener Kessel zur Abdeckung der Spitzenlast begrenzt auf 10 % der Wärmeerzeugung)

simuliert. In potenziellen Wärmenetzen, in denen anstelle einer Luft- bspw. eine Abwasser-Wasser-Wärmepumpe zum Einsatz kommt, ist aufgrund der höheren Quellentemperaturen und der damit verbundenen höheren Effizienz ggf. von niedrigeren THG-Emissionen auszugehen. Eine Ausnahme bildet das Wärmenetzgebiet in dem Stadtteil *Südliche Altstadt*, für das ein Emissionsfaktor für prozessbedingte Abwärme angesetzt wird [KEA-BW 2023]. Die für die potenziellen Wärmenetze angesetzten THG-Emissionsfaktoren sind konservativ gewählt, sodass tendenziell geringere THG-Emissionen zu erwarten sind.

Durch den Rückgang fossiler Energieträger verbessert sich die THG-Bilanz deutlich: Die verbleibenden Emissionen stammen überwiegend aus dem eingesetzten Energieträger Wasserstoff und betragen im Jahr 2045 mit 4.067 t CO_{2äq} nur noch knapp 9 % des Ausgangsniveaus von 2023 (Abbildung 48). Die prozentuale Verteilung der THG-Emissionen nach Energieträgern im Zieljahr 2045 ist Abbildung 49 zu entnehmen.

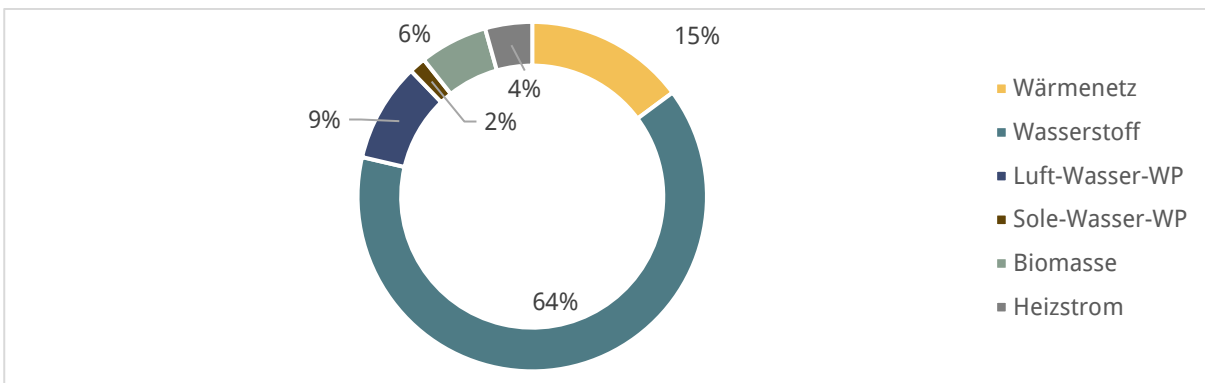


Abbildung 49 Szenario „Wasserstoff bis 2035“: THG-Emissionen nach Energieträgern (2045)
Eigene Darstellung IE Leipzig

Szenario „Kein Wasserstoff“

In dem Szenario „Kein Wasserstoff“ wird die Annahme zu einer geordneten Stilllegungsplanung der Gasinfrastruktur bis zum Jahr 2040 getroffen. Nichtleitungsgebundene, fossile Energieträger werden bis 2045 auf 0 % reduziert. Wärmenetze kommen in den Jahren 2030, 2035 und 2040 hinzu. Gegenüber dem Szenario „Wasserstoff ab 2035“ gibt es zwei weitere Wärmenetzgebiete (in den Stadtteilen *Stadtzentrum* und *Nördliche Altstadt*).

Es wird angenommen, dass der potenzielle Anschlussgrad an ein Wärmenetz umso geringer ausfällt, je später dessen Realisierung erfolgt. Werden Heizungsanlagen in den kommenden Jahren erneuert, wird nicht davon ausgegangen, dass diese vor Ablauf ihres nächsten Austauschzyklus noch an ein Wärmenetz angeschlossen werden. Resultierend werden in den entsprechenden Teilgebieten mehr dezentrale Versorgungslösungen prognostiziert.

Aufgrund des angenommenen möglichen Erdgasbezugs bis zum Jahr 2040 können sich ggf. höhere kumulierte THG-Emissionen als im Szenario „Wasserstoff ab 2035“ ergeben. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass Wasserstoff je nach Art und Ort der Herstellung höhere Emissionen verursacht als ein effizientes, hauptsächlich erneuerbar gespeistes Wärmenetz.

Die Bewertung der ermittelten THG-Emissionen ist grundsätzlich schwierig. Perspektivisch könnten die so genannte „Bio-Treppe“ sowie die Grüngas-Quote [CDU & SPD 2026] auch bei einem Erdgasbezug zu geringeren Emissionen führen.

8 Umsetzungsstrategie und Maßnahmen nach § 20 WPG

Die Umsetzungsstrategie definiert Handlungsfelder und die konkreten Maßnahmen zur nachhaltigen Gestaltung der lokalen Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2045. Sie stellt somit das Bindeglied zwischen dem analytischen Teil der kommunalen Wärmeplanung und der praktischen Umsetzung einer Dekarbonisierung der Wärmeversorgung dar.

8.1 Umsetzungsstrategie

8.1.1 Zielsetzung

Mit der Umsetzungsstrategie bzw. den zugehörigen Umsetzungsmaßnahmen soll sichergestellt werden, dass die Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2045 dekarbonisiert wird. Die Umsetzungsstrategie beinhaltet somit konkrete Maßnahmen, Zeitpläne, Verantwortlichkeiten und Überwachungsmechanismen, um die Ziele der Wärmeplanung zu erreichen. Sie

- legt konkrete Umsetzungsmaßnahmen fest;
- soll langfristig verankert sein (Verstetigung);
- soll regelmäßig kontrolliert und angepasst werden (Controlling und Monitoring).

Die Umsetzungsmaßnahmen werden auf Grundlage der vorangegangenen Analysen und im Einklang mit dem Zielszenario und möglichen Entwicklungspfaden entwickelt. Für die Stadt Frankenberg/Sa. wurden im Rahmen des Planungsprozesses die folgenden prioritären Umsetzungsmaßnahmen (Tabelle 20) entwickelt.

Tabelle 20 Übersicht zu den Umsetzungsmaßnahmen nach § 20 WPG

Strategiefeld	Nr.	Maßnahmentitel
Begleitmaßnahmen	1	Kommunales Management zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung
	2	Überprüfung und Fortschreibung des Wärmeplans
	3	Informationsbereitstellung für dezentrale Wärmeversorgungsmöglichkeiten
Wärmenetzausbau und -transformation	4	Initialisierung einer Arbeitsgruppe für Wärmenetze
	4.1	Fokusgebiet 1 im Stadtteil <i>Lützelhöhe</i>
	4.2	Fokusgebiet 2: Transformation und Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes im Stadtteil <i>Äußere Freiburger Straße</i>
	4.3	Fokusgebiet 3 im westlichen <i>Stadtzentrum</i> (Abwasserwärme)
	4.4	Fokusgebiet 4 im Stadtteil <i>Südliche Altstadt</i> (Flusswärme und industrielle Abwärme)
	4.5	Fokusgebiet 5: „Papageiensiedlung“
Infrastrukturen	4.6	Fokusgebiet 6: Walzengravur
	5	Gasnetzgebietstransformationsplanung und/oder FAUNA
	6	Strategische Überlegungen zum Stromnetzausbau

Die Maßnahmen können unterschiedlichen Strategiefeldern zugeordnet werden, die nachfolgend in Tabelle 21 erläutert werden.

Tabelle 21 Beschreibung der Strategiefelder der Umsetzungsstrategie

Strategiefeld	Beschreibung
Begleitmaßnahmen	<p>Dem Strategiefeld Begleitmaßnahmen sind alle (überwiegend kommunalen) Aktivitäten zugeordnet, die nicht direkt technische Maßnahmen wie z. B. Netzausbau oder Anlagenbau darstellen. Sie sind jedoch notwendig, damit die Umsetzung gelingt. Die Maßnahmen schaffen die Rahmenbedingungen, sichern Akzeptanz, erleichtern Organisation sowie Finanzierung und sorgen dafür, dass alle Beteiligten die Maßnahmen verstehen und mittragen.</p> <p>Die Maßnahmen umfassen Aufgaben aus dem Organisations- und Prozessmanagement (vgl. Maßnahmen 1 und 2) sowie zur Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerkommunikation (vgl. Maßnahme 3).</p>
Wärmenetzausbau und -transformation	<p>Das Strategiefeld Wärmenetzausbau und Transformation beinhaltet Maßnahmen, die die Umstellung des bestehenden Wärmenetze von fossilen auf erneuerbare Energien sowie den Neubau von Wärmenetzen thematisieren.</p>
Infrastrukturen	<p>Das Strategiefeld Infrastrukturen adressiert die Transformation der Energieinfrastrukturen. Bis 2045 werden sich sowohl das Gas- als auch das Stromnetz grundlegend verändern, um den Anforderungen einer klimaneutralen Wärmeversorgung gerecht zu werden.</p> <p>Die Umgestaltung umfassen die (teilweise) Transformation und/oder Stilllegung der Gasinfrastruktur sowie den kontinuierlichen Ausbau und die Flexibilisierung des Stromnetzes zur Integration erneuerbarer Energien und neuer Verbraucher, insbesondere Wärmepumpen. Hierfür sind in erster Linie die jeweiligen Verteilnetzbetreiber verantwortlich, nicht die Kommune selbst. Dennoch ist eine enge Abstimmung und Kooperation mit den Verteilnetzbetreibern essenziell, um die zukünftigen Anforderungen an die Infrastruktur frühzeitig zu berücksichtigen und Synergien zu nutzen.</p> <p>Die Kommune übernimmt eine koordinierende und unterstützende Rolle, etwa durch den Austausch von Planungsdaten und die gemeinsame Entwicklung von Transformationspfaden.</p>

8.1.2 Verstetigung

Die Umsetzungsstrategie ist durch die Stadtverwaltung zu tragen. Die sich aus der kommunalen Wärmeplanung ergebenden Aufgaben können federführend durch einen dezidierten Ansprechpartner übernommen werden. Die kommunale Wärmeplanung stellt ein strategisches Planungsinstrument dar und sollte demnach als Leitungsaufgabe wahrgenommen und nach außen kommuniziert werden.

Verstetigung bedeutet, dass ein Prozess dauerhaft gesichert und in einen kontinuierlichen Zustand überführt wird. Die kommunale Wärmeplanung soll nicht nur einmalig und kurzfristig abgehandelt, sondern langfristig etabliert und beständig in die lokalen Entscheidungsprozesse integriert werden.

Für die Verstetigung ergeben sich die folgend aufgezählten Tätigkeitsschwerpunkte.

- Controlling und Monitoring der kommunalen Wärmeplanung
- Erhalt von Netzwerken und Abstimmungsprozessen, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung geschaffen wurden.

- Integration der kommunalen Wärmeplanung in die Verwaltungsabläufe mit dem Ziel, dass alle zuständigen Organisationseinheiten der Verwaltung die Wärmewende in ihrem jeweiligen Aufgabenbereich aktiv berücksichtigen und umsetzen.
- Aufbau von Know-how zum Thema Wärmewende und Ausbau von Netzwerken (Weiterbildungsangebote des Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW) der Deutschen Energie-Agentur (dena), Sächsische Energieagentur - SAENA GmbH, Austausch mit Nachbar- oder Modellgemeinden)
- Augenmerk auf die Weiterentwicklung der Prüfgebiete/Fokusgebiete legen: Steuerung der Zusammenarbeit mit externen Akteuren wie (potenziellen) Wärmenetzbetreibern Eigentümern, etc.
- Regelmäßige Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung, gesetzlich alle fünf Jahre verpflichtend
- Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung: kontinuierliche Einbindung der Öffentlichkeit zur Sicherung von Akzeptanz und Mitwirkung
- Fördermittelmanagement: Beobachtung und Beantragung von Fördermöglichkeiten zur Finanzierung von Einzelmaßnahmen und zur Unterstützung des kommunalen Haushaltes

Neben dem Mehrbelastungsausgleich gemäß dem Sächsischen Wärmeplanungsunterstützungsgesetz (SächsWPUntG) für Überprüfung und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung (vgl. Kapitel 8.5 Kommunale Wärmeplanung als rollierender Prozess) bestehen derzeit einige Fördermöglichkeiten für die Verstetigung.

Es wurden u.a. zwei Fördergegenstände im Rahmen der Sächsischen Förderrichtlinie „Energie und Klima 2023“ für Sächsische Kommunen geschaffen: Zum einen die Zusammenarbeit unterschiedlicher Akteure im Rahmen eines Netzwerkes und zum anderen ein kommunales Management zur Umsetzung von kommunalen Wärmeplänen.

Das kommunale Management richtet sich dabei insbesondere an „Vorreiterkommunen“, die ihre Wärmeplanung bereits abgeschlossen haben und soll ihnen dabei helfen, weitere Umsetzungsschritte zu unterstützen. Diese Möglichkeit wird auch in der Umsetzungsmaßnahme 1 (Tabelle 22 Maßnahmensteckbrief 1) aufgezeigt.

8.1.3 Kommunikation

Nachfolgend wird eine Kommunikationsstrategie beschrieben, die den Umsetzungsprozess langfristig unterstützen soll. Sie umfasst die nachfolgend dargestellten, zentralen Schritte [Stiftung Energie & Klimaschutz 2025].

Schritt 1: Fortsetzung der öffentlichen Kommunikation

Die bisherige projektbegleitende Kommunikation zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung umfasste Berichte, Ankündigungen zu Veranstaltungen und die Veröffentlichung von Zwischen- und Ergebnispräsentation in den politischen Gremien sowie mehrere Pressemitteilungen und Informationen auf der Homepage der Stadtverwaltung und im Amtsblatt (Kapitel 3.2 Projektstruktur und begleitende Kommunikation).

Auch nach Abschluss des ersten Wärmeplans gibt es immer wieder Berichtsanlässe. Die kommunale Wärmeplanung ist ein Prozess, der über viele Jahre andauert. Die Schaffung von Transparenz über den gesamten Planungs- und Umsetzungsprozess hinweg ist grundlegend, um Vertrauen aufzubauen und zu erhalten. Regelmäßige Updates und offene Diskussionen fördern diesen Prozess. Es empfiehlt sich,

eine eigene Rubrik auf der Internetseite zu schaffen, auf der alle Informationen zur Wärmeplanung dargestellt werden.

Schritt 2: Informationsvermittlung zur Wärmewende

Die Vermittlung von Informationen ist entscheidend (vgl. auch Tabelle 24 Maßnahmensteckbrief 3). Für die Bevölkerung sind die folgend aufgezählten Aspekte der Wärmewende besonders relevant:

- **Kosten und finanzielle Unterstützung:** Viele Menschen möchten wissen, wie viel die Umstellung auf erneuerbare Energien und energetische Sanierungen kosten wird und welche Förderprogramme es gibt.
- **Energieeffizienz und Einsparpotenziale:** Die Frage, wie durch energetische Sanierungen und moderne Heiztechniken Energie und Kosten eingespart werden können, ist für viele von großem Interesse.
- **Soziale Gerechtigkeit:** Es ist wichtig, dass die Wärmewende sozial gerecht gestaltet wird, so dass alle Bevölkerungsgruppen davon profitieren können.
- **Information und Beteiligung über aktuelle Planungsprozesse:** Viele Menschen sind sich bewusst, dass sie von der Wärmewende betroffen sind und wünschen sich mehr Informationen und Beteiligungsmöglichkeiten, bspw. könnte eine Befragung in den Prüfgebieten durchgeführt werden, ob grundsätzliches Interesse an einem Anschluss an ein Wärmenetz besteht und auch welche Vor- und Nachteile die Bevölkerung diesbezüglich sieht.

Die Informationsveranstaltungen können bspw. in Form von Bürgerforen durchgeführt werden. In der Vorbereitung und Durchführung ist die Unterstützung durch verschiedene Fachakteure und Netzwerke möglich.

Schritt 3: Einbeziehung der Fachakteure

Eine große Herausforderung liegt in der Abstimmung der unterschiedlichen Interessen aller Beteiligten. Eine offene und frühzeitige Kommunikation hilft, Bedenken zu adressieren, Missverständnisse zu vermeiden und eine breite Akzeptanz zu fördern. Im Rahmen der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung hat sich ein Netzwerk gebildet, in das regelmäßig alle relevanten Akteure eingebunden waren. Dieses Netzwerk war – in Bezug auf die Gegebenheiten vor Ort – breit aufgestellt und hat viele Akteure eingebunden.

Dieser hohe und intensive Arbeitsaufwand ist aufgrund der begrenzten personellen und zeitlichen Kapazitäten der unterschiedlichen Akteure nicht fortsetzbar. Die inhaltliche Ausgestaltung und Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung wurden durch den beauftragten Dienstleister realisiert. Diese Kapazitäten stehen der Stadtverwaltung mit Abschluss des Förderzeitraumes nicht mehr zur Verfügung. Deshalb wird empfohlen, die weitere Beteiligung u.a. in einer Arbeitsgruppe für Wärmenetze zu verstetigen (vgl. Tabelle 25 Maßnahmensteckbrief 4).

8.2 Umsetzungsmaßnahmen

Nachfolgend werden die Umsetzungsmaßnahmen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 tabellarisch in den jeweiligen Maßnahmensteckbriefen detaillierter dargestellt.

Die Maßnahmensteckbriefe thematisieren die nachfolgenden Fragen:

- Welche Schritte sind für die Umsetzung erforderlich?
- Zu welchem Zeitpunkt soll die Maßnahme abgeschlossen sein?
- Welche qualitativen Kosten sind mit der Planung und Umsetzung der Maßnahme verbunden?
- Wer trägt die Kosten?
- Welche Auswirkungen hat die Maßnahme auf die Erreichung des Zielszenarios und auf die gesetzlichen Ziele?

Die Maßnahmen 4.1 bis 4.6 umfassen die Fokusgebiete und werden in dem Kapitel 8.3 ausführlich beschrieben.

Tabelle 22 Maßnahmensteckbrief 1

Maßnahme 1:	Kommunales Management zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung
Beschreibung	Für die Verstetigung der kommunalen Wärmewende ist eine klare organisatorische und personelle Verankerung der Wärmeplanung innerhalb der Verwaltung unerlässlich. Die Maßnahme zielt darauf ab, Zuständigkeiten für die Umsetzung und Fortschreibung des Wärmeplans sowie für das begleitende Controlling festzulegen. Damit wird sichergestellt, dass die im Wärmeplan definierten Ziele langfristig verfolgt, Maßnahmen koordiniert und die gesetzlich vorgesehene Fortschreibung gemäß § 25 WPG nach fünf Jahren fristgerecht erfolgen kann.
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegen von Zuständigkeiten innerhalb der Verwaltung • Ermittlung und Sicherung von Personalbedarf und Ressourcen
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> • Stadtverwaltung Frankenberg/Sa. Amt für Bauaufgaben
Zeitraum der Umsetzung	<p><u>Beginn:</u> Mitte 2026 Ein zügiger Beginn der Umsetzung der Maßnahme ist von großer Bedeutung, da so von Beginn an die Zuständigkeiten festgelegt sind und direkt mit der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung begonnen werden kann.</p> <p><u>Abschluss:</u> Ende 2045 Die Maßnahme endet mit Erreichen der Ziele der kommunalen Wärmeplanung bis zum Zieljahr 2045.</p>
Welche Kosten sind mit der Maßnahme verbunden?	<p><u>Planung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung Die Planung dieser Maßnahme beinhaltet die Erstellung eines Beschlussvorschlags mit Prüfung der Notwendigkeit und der finanziellen Auswirkungen.</p> <p><u>Umsetzung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung Die Kosten zur Umsetzung dieser Maßnahme ergeben sich aus dem erforderlichen personellen Aufwand für die organisatorische Betreuung, Weiterentwicklung und Verstetigung der Wärmeplanung.</p>

Wer trägt die Kosten?	Stadtverwaltung Frankenberg/Sa. <input checked="" type="checkbox"/> Eigenmittel <input checked="" type="checkbox"/> Fördermittel <input type="checkbox"/> Fremdmittel Förderrichtlinie Energie und Klima/2023 des Freistaates Sachsen: Gefördert wird mit bis zu 80 % der Aufbau eines kommunalen Managements zur Durchführung, Begleitung und Initiierung von Maßnahmen, die im Rahmen der Umsetzungsstrategie des Wärmeplans einer Kommune entwickelt wurden. Derzeit beträgt die Förderhöchstdauer beträgt maximal vier Jahre. Weitere Informationen unter: RL Energie und Klima 2023 - Merkblatt zu Teil B - Modul III Hinweis: Seit dem 01.01.2026 befindet sich die Stadt Frankenberg/Sa. in der haushaltslosen Zeit. Es dürfen somit nur Aufwendungen und Auszahlungen geleistet werden, zu deren Leistung die Stadt rechtlich verpflichtet ist oder die für die Weiterführung notwendiger Aufgaben unaufschiebbar sind (§ 78 SächsGemO).	
Beitrag zum Zielszenario und den gesetzlichen Zielen	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt	<input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> keine Einschätzung
Priorität	<input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig	

Tabelle 23 Maßnahmensteckbrief 2

Maßnahme 2:	Überprüfung und Controlling des Wärmeplans
Beschreibung	Entsprechend § 25 WPG ist die planungsverantwortliche Stelle dazu verpflichtet, den Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre zu überprüfen und die Fortschritte bei der Umsetzung der ermittelten Strategien und Maßnahmen zu überwachen. Bei Bedarf ist der Wärmeplan zu überarbeiten und zu aktualisieren (Fortschreibung). Im Zuge der Fortschreibung soll für das gesamte beplante Gebiet die Entwicklung der Wärmeversorgung bis zum Zieljahr aufgezeigt werden. Prüfgebiete können bis zum Zieljahr als voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete dargestellt werden, wenn für sie eine andere Art der Wärmeversorgung geplant ist.
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> Etablieren verwaltungsinterner Prozesse für Überprüfung und Monitoring
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> Stadtverwaltung Frankenberg/Sa. Amt für Bauaufgaben
Zeitraum der Umsetzung	<u>Beginn:</u> Mitte 2026 Ein zügiger Beginn der Umsetzung der Maßnahme ist von großer Bedeutung, da so von Beginn an die Zuständigkeiten festgelegt sind und die mit der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung begonnen werden kann. <u>Abschluss:</u> Ende 2045 Die Maßnahme endet mit Erreichen der Ziele der kommunalen Wärmeplanung, spätestens bis zum Zieljahr 2045.

<p>Welche Kosten sind mit der Maßnahme verbunden?</p>	<p><u>Planung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung Die Planung dieser Maßnahme beinhaltet die Erstellung eines Beschlussvorschlags mit Prüfung der Notwendigkeit und der finanziellen Auswirkungen.</p> <p><u>Umsetzung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung Die Kosten zur Umsetzung dieser Maßnahme ergeben sich aus dem erforderlichen personellen Aufwand für die organisatorische Betreuung, Weiterentwicklung und Verstetigung der Wärmeplanung.</p>
<p>Wer trägt die Kosten?</p>	<p><input type="checkbox"/> Eigenmittel <input type="checkbox"/> Fördermittel <input checked="" type="checkbox"/> Fremdmittel Die mit der Verpflichtung zur Überprüfung und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung entstehende Mehrbelastungen werden durch einen Sockelbetrag und eine einwohnerabhängige Pauschale über das SächsWPUntG ausgeglichen werden. Für die Überprüfung und Fortschreibung stehen somit die Mittel aus dem Mehrbelastungsausgleich zur Verfügung. Stand 03/2026 werden für die Überprüfung Kosten in Höhe von 2.694,40 € und für die Fortschreibung Kosten in Höhe von 49.653,75 € + 0,30 €/EW erstattet.</p>
<p>Beitrag zum Zielszenario und den gesetzlichen Zielen</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> hoch <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> keine Einschätzung</p> <p>Durch die Überprüfung und Fortschreibung des Wärmeplans selbst werden keine direkten Treibhausgasemissionen eingespart. Sie schafft jedoch die notwendigen Voraussetzungen, dass die kommunale Wärmeplanung als rollierender Prozess implementiert wird, der somit flexibel und steuerbar ist.</p>
<p>Priorität</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig</p>

Tabelle 24 Maßnahmensteckbrief 3

<p>Maßnahme 3:</p>	<p>Informationsbereitstellung für dezentrale Wärmeversorgungsmöglichkeiten</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Für eine effiziente Umsetzung der Wärmewende sind öffentlich zugängliche Informationen zu modernen Heiztechnologien und energetischer Sanierung entscheidend. Diese Maßnahme unterstützt deshalb Bürger und das lokale Gewerbe dabei, sich über dezentrale Wärmeversorgung zu informieren. Im Fokus sollen dabei Wärmepumpen in Bestandsgebäuden, Fördermöglichkeiten und Sanierungsoptionen stehen. Mögliche Gestaltungsformate sind Verlinkungen zu neutralen Informationsangeboten über die Website der Stadtverwaltung, lokale Veranstaltungen unter Einbindung verfügbarer, neutraler Informationsträger sowie die Präsentation gelungener Praxisbeispiele bspw. von kommunalen Liegenschaften.</p>
<p>Umsetzung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konzeption des Informationsangebots • Aufbau und Pflege des Online-Angebots • Organisation von Informationsveranstaltungen • Verstetigung und Evaluation

Akteure	<ul style="list-style-type: none"> • Stadtverwaltung der Stadt Frankenberg/Sa. • <i>Sächsische Energieagentur - SAENA GmbH</i> • <i>Verbraucherzentrale Sachsen e.V.</i>
Zeitraum der Umsetzung	<p><u>Beginn:</u> Mitte 2026 Ein zügiger Beginn der Umsetzung der Maßnahme ist von großer Bedeutung, da so frühzeitig Informationsangebote bereitgestellt werden können und mit ersten Maßnahmen zur Umsetzung begonnen werden kann.</p> <p><u>Abschluss:</u> Ende 2045 Die Maßnahme endet mit Erreichen der Ziele der kommunalen Wärmeplanung, spätestens bis zum Zieljahr 2045.</p>
Welche Kosten sind mit der Maßnahme verbunden?	<p><u>Planung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung Es ergibt sich ein personeller Aufwand für die Konzeptionierung der Informationsangebote.</p> <p><u>Umsetzung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung Die Kosten für die Umsetzung der Maßnahme können von gering bis mittel variieren in Abhängigkeit davon, ob und in welchem Umfang Informationsveranstaltungen das Online-Informationsangebot begleiten.</p>
Wer trägt die Kosten?	<p>Stadtverwaltung Frankenberg/Sa. <input checked="" type="checkbox"/> Eigenmittel <input type="checkbox"/> Fördermittel <input checked="" type="checkbox"/> Fremdmittel</p> <p>In Abhängigkeit davon, ob eine Kooperation mit der <i>Sächsische Energieagentur - SAENA GmbH</i> oder weiteren Akteuren angestrebt wird und eine Übernahme des Informationsangebotes und ggf. die gemeinsame Durchführung von Veranstaltungen realisiert werden.</p> <p>Hinweis: Seit dem 01.01.2026 befindet sich die Stadt Frankenberg/Sa. in der haushaltslosen Zeit. Es dürfen somit nur Aufwendungen und Auszahlungen geleistet werden, zu deren Leistung die Stadt rechtlich verpflichtet ist oder die für die Weiterführung notwendiger Aufgaben unaufschiebbar sind (§ 78 Sächs-GemO).</p>
Beitrag zum Zielszenario und den gesetzlichen Zielen	<p><input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> keine Einschätzung</p> <p>Durch die Informationskampagne selbst werden keine Treibhausgasemissionen eingespart. Allerdings erhalten die Bürgerinnen und Bürger durch die Beratungsangebote eine wichtige Orientierung für die Umstellung der Wärmeversorgung ihrer Gebäude auf erneuerbaren Energiequellen. Somit wird ein Beitrag zum Erreichen des Zielszenarios erzielt.</p>
Priorität	<p><input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig</p>

Tabelle 25 Maßnahmensteckbrief 4

Maßnahme 4:	Initialisierung einer Arbeitsgruppe für Wärmenetze
Beschreibung	<p>Zur Entwicklung potenzieller Wärmenetzprojekte soll eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe eingerichtet werden. Die Arbeitsgruppe organisiert regelmäßige Austauschtreffen, holt konkrete Angebote und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen ein und diskutiert mögliche Betreibermodelle. In einem iterativen Prozess sollen Projektskizzen entwickelt und die Grundlage für eine spätere Umsetzung gelegt werden.</p> <p>Die Ergebnisse werden fortlaufend berichtet, um Transparenz und politische Rückkopplung sicherzustellen.</p> <p>Als Ausgangspunkt der Betrachtungen können die im Wärmeplan beschriebenen Fokusgebiete herangezogen werden. Eine weitere inhaltliche Aufgabe ist die Aktivierung und Integration der Abwärmenutzung.</p>
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation relevanter Akteure • Organisation der Netzwerke • Etablieren regelmäßiger Austauschformate • Einholen von Angeboten und Wirtschaftlichkeitsanalysen • Diskussion möglicher Betreibermodelle • Erarbeitung erster Projektskizzen • Regelmäßiges Reporting an den Technischen Ausschuss
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> • Stadtverwaltung Frankenberg/Sa. • Wärmenetzbetreiber (<i>Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.</i>) • Akteure der Wohnungswirtschaft (<i>Allgemeine Wohnungsgenossenschaft Frankenberg/Sa. eG, Wohnungsgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.</i>) • Externe Fachbüros • Lokale Unternehmen (<i>InnoTex Merkel & Rau GmbH, BENSELER Beschichtungen Sachsen GmbH & Co. KG, Sächsische Walzengravur GmbH, ggf. Landwirte der Nachbargemeinden</i>)
Zeitraum der Umsetzung	<p>Beginn: Mitte 2026 Ein zeitnaher Beginn der Maßnahme ermöglicht es, den Austausch mit relevanten Akteuren zu initiieren, Synergien zu erkennen und erste Projekte zu entwickeln. Das schafft Transparenz und unterstützt potenzielle Wärmeabnehmer bei ihrer langfristigen Planung.</p> <p>Abschluss: Ende 2045 Die Maßnahme endet mit Erreichen der Ziele der kommunalen Wärmeplanung, spätestens bis zum Zieljahr 2045.</p>

<p>Welche Kosten sind mit der Maßnahme verbunden?</p>	<p><u>Planung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung Es entsteht ein geringer personeller Aufwand für die Konzeptionierung entsprechender Austauschformate (bspw. Identifikation der relevanten Ansprechpersonen).</p> <p><u>Umsetzung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung Die Kosten zur Umsetzung dieser Maßnahme ergeben sich vor allem aus dem personellen Aufwand für die Organisation und Moderation der Arbeitsgruppe sowie der Durchführung regelmäßiger Treffen.</p>
<p>Wer trägt die Kosten?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stadtverwaltung Frankenberg/Sa. • potenzielle Wärmenetzbetreiber • und/oder weitere Akteure <p><input checked="" type="checkbox"/> Eigenmittel <input checked="" type="checkbox"/> Fördermittel <input type="checkbox"/> Fremdmittel</p> <p>Bei der Durchführung von Machbarkeitsstudien von Wärmenetzen kann die BEW in Anspruch genommen werden.</p>
<p>Beitrag zum Zielszenario und den gesetzlichen Zielen</p>	<p><input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> keine Einschätzung</p> <p>Durch den Aufbau einer Arbeitsgruppe für Wärmenetze werden keine direkten Treibhausgasemissionen eingespart. Die Maßnahme schafft jedoch die notwendigen Voraussetzungen und Strukturen, um zukünftige Wärmenetzprojekte wirtschaftlich und klimafreundlich zu realisieren, wodurch langfristig Treibhausgasemissionen eingespart werden können.</p>
<p>Priorität</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig</p>

Tabelle 26 Maßnahmensteckbrief 5

<p>Maßnahme 5:</p>	<p>Gasnetzgebietstransformationsplanung und/oder FAUNA</p>
<p>Beschreibung</p>	<p>Transformation vom Erdgas - zum Wasserstoffnetz (Stand 03/2026)</p> <p>Wenn der Netzbetreiber das Erdgasverteilnetz auf Wasserstoff umstellen möchte und Gebäudeeigentümer eine Übergangsfrist in Anspruch nehmen können sollen, ergibt sich aus § 71k GEG für den Netzbetreiber sowie die planungsverantwortliche Stelle die Pflicht, bis zum 1. Juli 2028 einen Fahrplan für die Transformation inkl. Investitionsplan vorzulegen. Der Fahrplan beschreibt die Umstellung des Verteilnetzes auf ein reines Wasserstoffnetz bis zum Jahr 2045. Die Prüfung und Genehmigung des FAUNA erfolgt durch die Bundesnetzagentur.</p> <p>Stilllegung des Erdgasnetzes (Stand 03/2026)</p> <p>Derzeit gibt es keine konkrete Verpflichtung zur Erstellung und Veröffentlichung von Stilllegungsplänen für Gasverteilnetze. Gemäß Artikel 57 der EU-Gasbinnenmarkttrichtlinie sind Netzbetreiber verpflichtet, Stilllegungspläne zu erstellen, wenn aufgrund sinkender Gasnachfrage eine Stilllegung von Verteilnetzen oder Netzteilen zu erwarten ist. Die Pläne müssen auf objektiven, transparenten und nichtdiskriminierenden Kriterien beruhen und sind von einer staatlichen Stelle zu genehmigen. Die Richtlinie wird in Deutschland voraussichtlich bis spätestens Mitte 2026 in nationales Recht überführt, derzeit existiert nur ein Referentenentwurf zur Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes und weiterer energierechtlicher Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinie.</p>

Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> Erstellung FAUNA
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> Gasverteilnetzbetreiber (<i>inetz GmbH</i>) Unterstützend: Stadtverwaltung Frankenberg/Sa.
Zeitraum der Umsetzung	<p><u>Beginn:</u> laufend</p> <p><u>Abschluss:</u> spätestens bis 30.06.2028</p> <p>Die Maßnahme endet mit dem Beschluss eines verbindlichen Fahrplans durch die planungsverantwortliche Stelle und den zuständigen Netzbetreiber sowie mit dessen Einreichung bei der Bundesnetzagentur bis spätestens 30.06.2028.</p>
Welche Kosten sind mit der Maßnahme verbunden?	-
Wer trägt die Kosten?	<p>Gasverteilnetzbetreiber (<i>inetz GmbH</i>)</p> <p><input type="checkbox"/> Eigenmittel <input type="checkbox"/> Fördermittel <input checked="" type="checkbox"/> Fremdmittel</p> <p><i>Für die Stadt Frankenberg/Sa. entstehen keine direkten Kosten.</i></p>
Beitrag zum Zielszenario und den gesetzlichen Zielen	<p><input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> keine Einschätzung</p> <p>Die Maßnahme schafft die notwendigen gesetzlichen Voraussetzungen und Strukturen, (sofern eine Genehmigung durch die Bundesnetzagentur erfolgt) um zukünftig das Erdgasnetz auf Wasserstoff umstellen zu können.</p>
Priorität	<input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig

Tabelle 27 Maßnahmensteckbrief 6

Maßnahme 5:	Strategische Überlegungen zum Stromnetzausbau
Beschreibung	<p>Gemäß Energiewirtschaftsgesetz sind Stromverteilnetzbetreiber zum bedarfsgerechten Ausbau des Stromnetzes verpflichtet. Eine frühzeitige Einbindung der Stromverteilnetzbetreiber bei Anschluss größerer Leistungen ist zu empfehlen. Deshalb umfasst die Maßnahme die frühzeitige Einbindung des Verteilnetzbetreibers, um Erkenntnisse in die Überlegungen zur Gestaltung des Netzausbaus einfließen zu lassen.</p> <p>Ein Austausch mit den Stromnetzbetreibern zu größeren Projekten, die Einfluss auf die Stromversorgung haben könnten, ist anzustreben. Somit können strategische Überlegungen der Kommune in die Überlegungen zur Gestaltung des Netzausbaus einfließen. Es kann sichergestellt werden, dass das Netz den steigenden und zunehmend schwankenden Anforderungen durch die Elektrifizierung der Wärmeversorgung – beispielsweise durch den Einsatz von Wärmepumpen und die Integration dezentraler Stromerzeuger wie Photovoltaikanlagen – gerecht wird.</p> <p>Ausschließlich im Falle konkreter Bedarfe und damit einhergehender verbindlicher Anmeldungen können notwendige Optimierungen, Verstärkungen oder Erweiterungen des Mittel- und Niederspannungsnetzes durch die Verteilnetzbetreiber vorgenommen werden.</p>

Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsbereitstellung zu geplanten Baumaßnahmen und möglichen Anschlussbegehren durch die Kommunalverwaltung an den Netzbetreiber • Bereitstellung von digital verarbeitbaren Planungsdaten für den Stromnetzbetreiber (insbesondere von Wärmeversorgungsgebieten oder Quartierskonzepten) • Nutzung des Onlineservices „SNAP – schnelle Netzanschlussprüfung“ der <i>Mitteldeutschen Netzgesellschaft Strom mbH</i>
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> • Stadtverwaltung Frankenberg/Sa. • Stromnetzbetreiber (<i>Mitteldeutschen Netzgesellschaft Strom mbH</i>) • Verbraucher, insbesondere in Gebieten mit hoher Dichte an neuen Stromverbrauchern, wie bspw. Wärmepumpen
Zeitraum der Umsetzung	<u>Beginn:</u> Mitte 2026 und dann fortlaufend
Welche Kosten sind mit der Maßnahme verbunden?	Für die Stadt Frankenberg/Sa. entstehen keine direkten Kosten.
Wer trägt die Kosten?	Stromverteilnetzbetreiber (<i>Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH</i>) <input type="checkbox"/> Eigenmittel <input type="checkbox"/> Fördermittel <input checked="" type="checkbox"/> Fremdmittel
Beitrag zum Zielszenario und den gesetzlichen Zielen	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> keine Einschätzung </div> <p>Das Ziel der Maßnahme besteht darin, durch die frühzeitige Einbindung des Stromverteilnetzbetreibers sicherzustellen, dass kommunale Planungen und größere Projekte mit potenziellem Einfluss auf die Stromversorgung frühzeitig in die Netzplanung einfließen. Dadurch soll gewährleistet werden, dass das Stromnetz den steigenden und zunehmend schwankenden Anforderungen – etwa durch Wärmepumpen oder Photovoltaikanlagen – gerecht wird und notwendige Netzoptimierungen rechtzeitig erkannt und umgesetzt werden können. Durch die Bereitstellung von Planungsdaten können diese Informationen in die strategischen Überlegungen des Stromnetzbetreibers einfließen und zukunftsfähige nachhaltige Investitionsentscheidungen getroffen werden.</p> <p>Die Maßnahme stärkt die Infrastruktur für eine nachhaltige und effiziente Energieversorgung und schafft Voraussetzungen für die Dekarbonisierung des Energiesystems.</p>
Priorität	<input type="checkbox"/> hoch <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig

8.3 Fokusgebiete

Die Siedlungsstruktur der Kernstadt von Frankenberg/Sa. eignet sich grundsätzlich gut für den Aufbau von Wärmenetzen. Dies ergibt sich aus hohen Wärmedichten sowie dem Vorhandensein erneuerbarer Energien: Die Stadt liegt nahe der Zschopau, die Kläranlage liegt in vertretbarer Distanz zu Gebieten mit einem hohen Wärmeverbrauch und innerstädtische Unternehmen bieten Abwärmepotenziale.

Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung können daher neun Teilgebiete identifiziert werden, für die der Neubau oder der Ausbau eines Wärmenetzes eine geeignete Wärmeversorgungsart darstellen könnte (Abbildung 38). Grundlage hierfür bildet die Einstufung nach § 19 des WPG („wahrscheinlich geeignet“ und „sehr wahrscheinlich geeignet“). Angesichts begrenzter Ressourcen für Konzeption, Bau und Betrieb eines Wärmenetzes wird die Anzahl der potenziellen Wärmenetzgebiete beschränkt und solche priorisiert, die eine mittlere bis hohe Umsetzungswahrscheinlichkeit aufweisen (Abbildung 50). Die entsprechenden Gebiete werden in Anlehnung an die Vorgaben der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) als Fokusgebiete bezeichnet und sind für die Erreichung des Zielszenarios mit besonderem Fokus bzw. Priorität zu behandeln.

Vor diesem Hintergrund werden nachfolgend sechs Fokusgebiete benannt, in denen eine leitungsgebundene Wärmeversorgung aus planerischer Sicht am ehesten realisierbar ist.

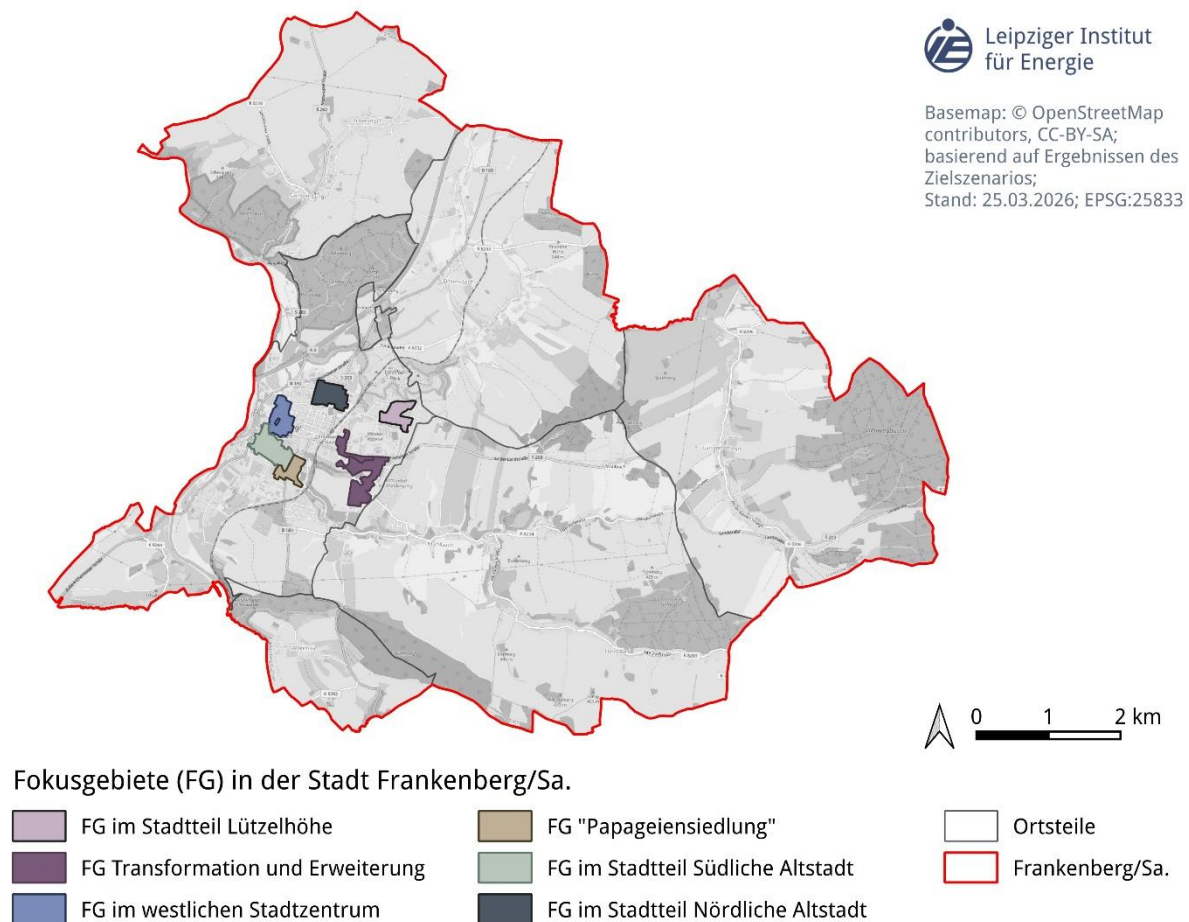


Abbildung 50 Fokusgebiete in der Stadt Frankenberg/Sa.
Eigene Darstellung IE Leipzig

Für zwei Fokusgebiete östlich der Bahngleise in den Stadtteilen *Lützelhöhe* und *Äußere Freiburger Straße* liegen bereits konkrete Studien vor bzw. werden diese derzeit erarbeitet. Der aktuelle Bearbeitungsstand wird in den folgenden Unterkapiteln dargestellt. Die Umsetzung der entsprechenden (potenziellen) Wärmenetzgebiete wird durch die *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* bereits aktiv vorangetrieben. Die Arbeitsgruppe für Wärmenetze sollte hier vor allem eine unterstützende Rolle einnehmen.

Westlich der Bahngleise umfassen Teile der Altstadt sowie des Stadtzentrums vier weitere Fokusgebiete. Die Kommune sollte hier eine aktivere Rolle übernehmen, etwa Akteure zusammenführen und Betreiber- und Finanzierungsformen klären. Detaillierte Informationen dazu sowie zu weiteren kommunalen Handlungsmöglichkeiten finden sich in Kapitel 8.4 Vom Fokusgebiet zum Wärmenetz.

Nachfolgend werden die Fokusgebiete detailliert beschrieben und jeweils Optionen der erneuerbaren Wärmeherzeugung aufgezeigt. Aufgrund ihrer räumlichen Nähe können die Zuschnitte der Fokusgebiete im Rahmen vertiefter Machbarkeitsstudien angepasst und Potenziale für die Wärmeherzeugung gebietsübergreifend betrachtet werden. Dies gilt insbesondere für den Stadtteil *Stadtzentrum*, der nicht als eigenes Fokusgebiet behandelt wird, jedoch von den umliegenden Potenzialen profitieren kann.

Die Arbeitsgruppe Wärmenetze sollte die Fokusgebiete derart bearbeiten, dass im Zuge der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Frankenberg/Sa. eine vertiefte Bewertung der potenziellen Wärmenetzgebiete möglich wird.

8.3.1 Fokusgebiet I im Stadtteil *Lützelhöhe*

Das potenzielle Wärmenetzgebiet im Stadtteil *Lützelhöhe* umfasst 36 Gebäude auf einer Fläche von ca. 11,7 ha (Tabelle 28). Es handelt sich vorrangig um teilsanierte zwei- bis fünfgeschossige Wohngebäude in einem übergeordneten Wohngebiet. Die Wärmedichte beträgt ca. 400 MWh/(ha*a) und liegt damit in einem Bereich, der für den Aufbau von Wärmenetzen im Bestand als geeignet eingestuft wird [KEA 2021]. Zudem weist das Gebiet eine einheitliche Eigentümerstruktur auf: Über 75 % der Gebäude befinden sich im Eigentum von lokalen Wohnungswirtschaftsunternehmen. Dies erleichtert die Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren und erhöht bestenfalls die voraussichtliche Anschlussquote im Quartier.

Für das Gebiet in dem Stadtteil *Lützelhöhe* hat die *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* eine Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben, die im September 2025 fertiggestellt wurde [STZ 2025]. Planungsleistungen der Leistungsphasen 2 bis 4 der Honorarordnung der Architekten und Ingenieure (LPH 2-4 der HOAI) sollen im Frühjahr 2026 abgeschlossen werden. Vorbehaltlich einer Finanzierung für die weiteren Planungsleistungen sowie den Bau, steht der Wärmenetzbetreiber der Realisierung eines Wärmenetzes im Stadtteil *Lützelhöhe* positiv gegenüber. Im folgenden Abschnitt werden die relevanten Ergebnisse der Studie dargestellt.

Vorteilig für das Gebiet sei der energetische Standard der Bestandsgebäude, der den Betrieb eines Wärmenetzes mit Vorlauftemperaturen von max. 70 °C gewährleiste. Überwiegend könne das Netz bei witterungsgeführter, gleitender Fahrweise bei Temperaturen zwischen 60 °C (Rücklauf: 40 °C) und 35 °C (Rücklauf: 25 °C) betrieben werden. Ein Konzept zur Sicherstellung der Trinkwarmwasserhygiene sei ebenfalls vorgesehen.

Das Wärmenetz könne größtenteils in unversiegelten Flächen verlegt werden (Wiesen und Keller der angeschlossenen Gebäude). Dies resultiert in geringeren spezifischen Kosten je Meter Trassenlänge.

Im Rahmen einer Potenzialanalyse sind verschiedene Optionen zur Bereitstellung von Wärme geprüft worden. Hierzu zählen u.a. ein mit Holzhackschnitzeln betriebener Kessel, ein Anschluss an das bestehende Wärmenetz im Stadtteil *Äußere Freiburger Straße* mit möglicher Trassenführung durch das Gelände der Bundeswehr sowie eine zentrale Luft-Wasser-Wärmepumpeneinheit. Die Varianten wurden hinsichtlich der Investitions- sowie der Betriebskosten miteinander verglichen. Die geringsten Wärmegestehungskosten weisen die zentrale Luft-Wasser-Wärmepumpe sowie der mit Holzhackschnitzeln betriebene Kessel auf. Letzterer wurde jedoch aufgrund möglicher Nutzungskonkurrenzen für feste Biomasse aus der weiterführenden Betrachtung ausgeschlossen. Ein Vorteil der zentralen Luft-Wasser-Wärmepumpe ist die Betriebskostenförderung im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze, die für einen Zeitraum von 10 Jahren beantragt werden kann.

Tabelle 28 Steckbrief Fokusgebiet 1 im Stadtteil *Lützelhöhe*

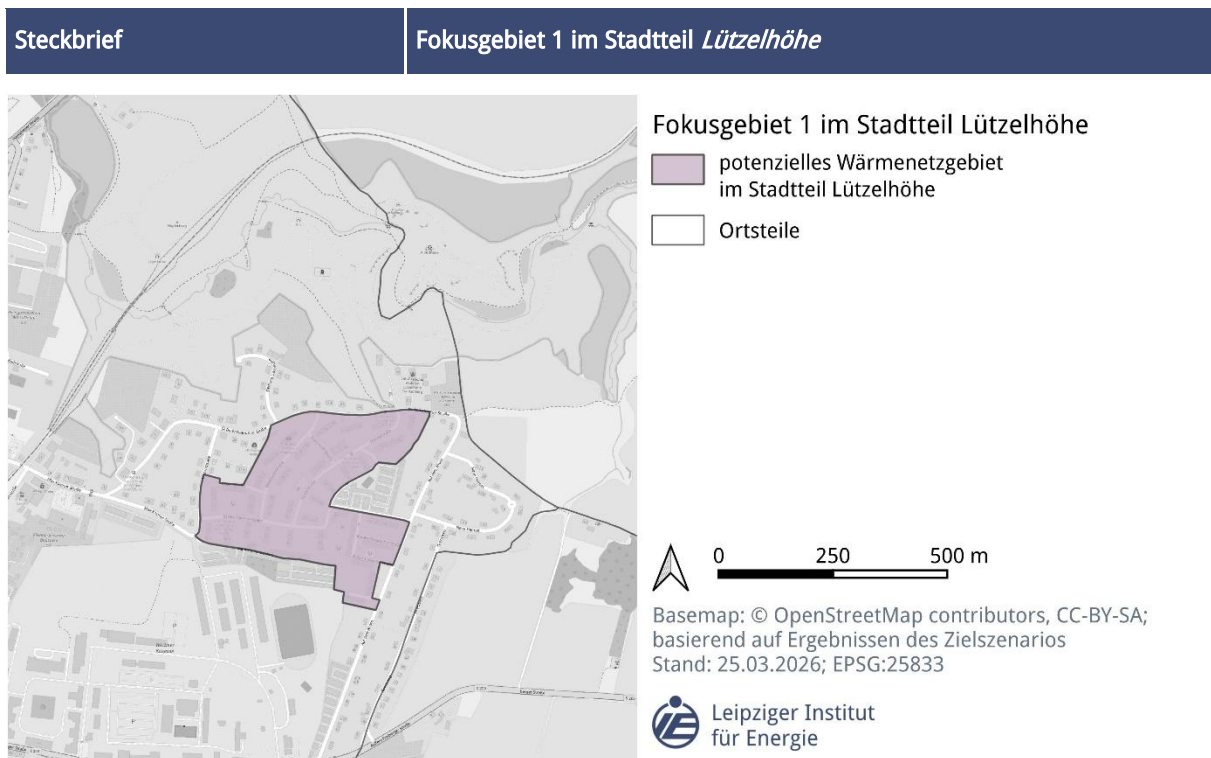


Abbildung 51 Fokusgebiet 1 im Stadtteil *Lützelhöhe*
Eigene Darstellung IE Leipzig

Fläche	11,7 ha
Beheizte Gebäude	36
Gebäude unter Denkmalschutz	0
Wärmebedarf (2023)	4,7 GWh/a
Wärmeverbrauchsichte (2023)	400 MWh/(ha*a)
Spitzenlast (2023)	2,5 MW [STZ 2025]

Für die ersten Jahre sei ein Betrieb einer Wärmepumpenkaskade, bestehend aus fünf Einzelgeräten, sowie eines erdgasbetriebenen Kessels zur Abdeckung der Spitzenlast sinnvoll. Perspektivisch solle

dieser Kessel durch eine weitere Luft-Wasser-Wärmepumpeneinheit ersetzt werden. Die Wirtschaftlichkeit der Wärmeerzeugung mittels zentraler Luft-Wasser-Wärmepumpe könne durch die Installation einer PV-Anlage gesteigert werden. Der Eigenstrombezug ermöglicht die Nutzung kostengünstigen Stroms und senkt somit die Betriebskosten.

Hinsichtlich des Schallschutzes werden aufgrund der Verortung der Wärmeerzeugung in einem Wohngebiet spezielle Vorkehrungen zu treffen sein. Daher wird entsprechend dem Planungsbericht eine möglichst große Entfernung zur Wohnbebauung sowie die Ausführung der Wärmepumpe als Split-Anlage angestrebt. Dadurch könnten die geräuschintensiven Verdichter in der Energiezentrale untergebracht werden. Die Außeneinheit der Wärmepumpe (Verdampfer-Kaskade) solle zusätzlich durch eine begrünte Lärmschutzwand von der Wohnbebauung getrennt werden.

8.3.2 Fokusgebiet 2: Transformation und Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes im Stadtteil *Äußere Freiburger Straße*

Das bestehende Wärmenetz befindet sich in dem Stadtteil *Äußere Freiburger Straße* und wird von der *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* betrieben (Kapitel 5.3.1 Zentrale Versorgungsstruktur).

Im Rahmen der Erstellung des vorliegenden Wärmeplans fand am 05.12.2026 ein Fachgespräch mit dem Wärmenetzbetreiber statt. In diesem wurde mitgeteilt, dass für das bestehende Wärmenetz beim BAfA eine Förderung für die Erstellung einer Transformationsplanung beantragt wurde (BEW, Modul 1). Die Erstellung dieser Studie wird voraussichtlich in den Jahren 2026 und 2027 erfolgen und ergründen, mit welchen erneuerbaren Energiequellen das bestehende Wärmenetz betrieben werden kann. In der Studie wird zudem die Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes geprüft (Abbildung 52).

Für die Transformation des bestehenden Wärmenetzes hin zu einem Betrieb mit erneuerbaren Energien kommen verschiedene Optionen in Betracht. Einerseits könnte der bisherige Einsatz erdgasbetriebener Kesselanlagen durch die Nutzung von Biogas substituiert werden, wobei ein lokaler Bezug grundsätzlich möglich erscheint. Der Wärmenetzbetreiber befindet sich hierzu bereits im Austausch mit Landwirten, die in den Nachbargemeinden verortet sind.

Im Rahmen der Potenzialanalyse nach § 16 WPG konnten zudem weitere Potenziale identifiziert werden. Hierzu zählt insbesondere die westlich des Grundstückes der *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* gelegene Fläche, die sich für die Installation geothermischer, solarthermischer und/oder PV-Anlagen eignet. Auch die Herstellung eines saisonalen Speichers ist denkbar. Die künftige Nutzung der landwirtschaftlichen Fläche sollte im Rahmen der Transformationsstudie vertieft mit dem Eigentümer geklärt werden.

Durch die Unternehmensbefragung zur Ermittlung industrieller, unvermeidbarer Abwärme wurde zudem die *SWAP Sachsen GmbH* identifiziert, die bereits als Wärmekundin an das Netz der *Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.* angeschlossen ist. Trotz der geringen Abwärmemenge könnte aufgrund der günstigen Lage geprüft werden, ob eine Einbindung wirtschaftlich darstellbar ist. Insbesondere im Zusammenspiel mit einem saisonalen Speicher, über den zusätzliche Abwärme auch im Sommer nutzbar gemacht werden könnte, erscheint eine vertiefte Untersuchung sinnvoll.

Tabelle 29 Steckbrief Fokusgebiet 2: Transformation und Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes im Stadtteil *Äußere Freiburger Straße*

Steckbrief Fokusgebiet 2: Transformation und Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes im Stadtteil *Äußere Freiburger Straße*

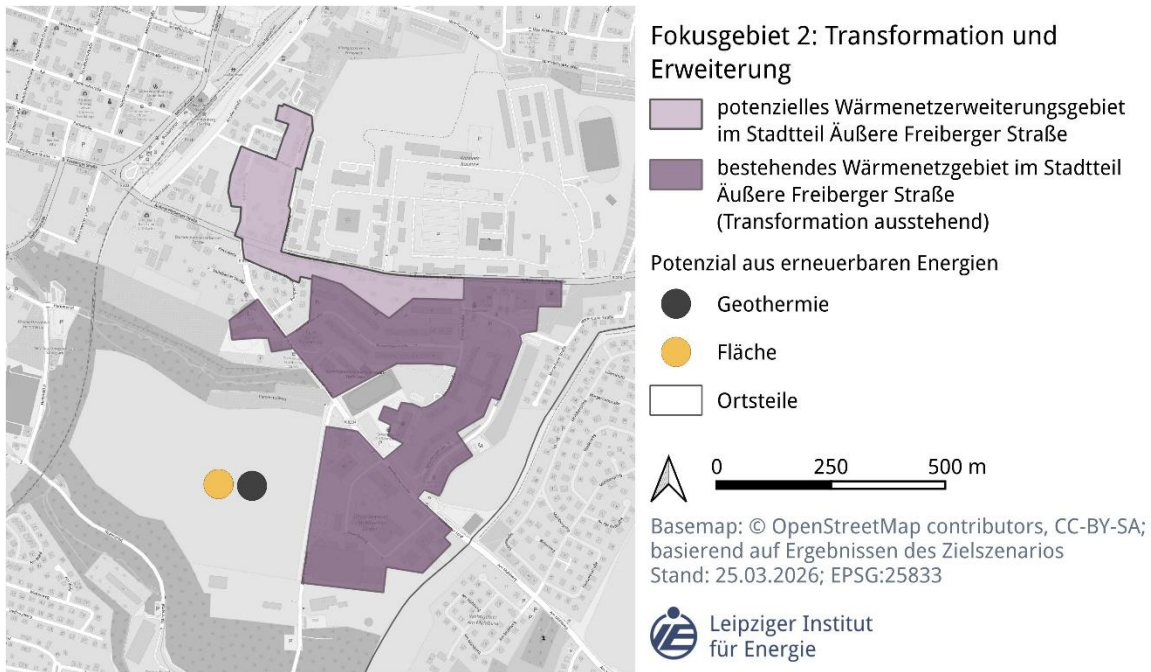


Abbildung 52 Fokusgebiet 2: Transformation und Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes in dem Stadtteil *Äußere Freiburger Straße*

Eigene Darstellung IE Leipzig

	Gebiet mit bestehendem Wärmenetz	Erweiterung
Fläche	21,0 ha	5,8 ha
Beheizte Gebäude	45	40
Gebäude unter Denkmalschutz	Nicht vorhanden	3
Wärmebedarf (2023)	9,7 GWh/a	1,7 GWh/a
Wärmeverbrauchsichte (2023)	461 MWh/(ha*a)	296 MWh/(ha*a)

8.3.3 Fokusgebiet 3 im westlichen *Stadtzentrum* (Abwasserwärme)

Der westliche Teil des *Stadtzentrums* befindet sich im Umfeld des Marktplatzes mit der Schloßstraße und angrenzenden Straßen. Er unterliegt einer gemischten Nutzung (Verwaltungs-, Bildungs- und Einzelhandeleinrichtungen sowie Wohnen) mit zwei- bis viergeschossigen Gebäuden und überwiegend geschlossenen dichten Bebauungsstrukturen [StF 2025].

Das potenzielle Wärmenetzgebiet umfasst auf einer Fläche von ca. 13,8 ha 158 beheizte Gebäude, von denen 81 unter Denkmalschutz stehen (Tabelle 30 und Abbildung 53). Wird der Vorschlag aus dem *Integrierten Stadtentwicklungskonzept für die Garnisonsstadt Frankenberg/Sa.* umgesetzt und der

westliche Teil des *Stadtzentrums* als Denkmalschutzgebiet ausgewiesen, erhöht sich die Anzahl der denkmalgeschützten Gebäude auf 153.

Der Vorschlag birgt aufgrund resultierender strenger Auflagen für Gebäude und Straßenbild potenzielle Schwierigkeiten für die Realisierung eines Wärmenetzes. Ggf. müssen Straßenbefestigungen, Bordsteine und/oder Grünflächen derart wiederhergestellt werden, dass das städtebauliche Erscheinungsbild erhalten bleibt. Dies kann in einem erhöhten monetären Aufwand für die Herstellung der Wärmenetztrasse sowie der Wärmenetzanschlüsse münden. Hierzu sind im Rahmen einer Machbarkeitsstudie Abstimmungen mit der Stadtverwaltung notwendig.

Tabelle 30 Steckbrief Fokusgebiet 3 im westlichen *Stadtzentrum* (Abwasserwärme)



Abbildung 53 Fokusgebiet 3 im westlichen *Stadtzentrum* (Abwasserwärme)
Eigene Darstellung IE Leipzig

		Potenzial erneuerbarer Energien
Fläche	13,8 ha	<ul style="list-style-type: none"> Abwasserwärme aus dem Auslauf der Kläranlage Flächenpotenzial zur Installation von solarthermischen und/oder PV-Anlagen, einer zentralen Luft-Wasser-Wärmepumpe und/oder eines saisonalen Erdbeckenspeichers Ggf. geplantes Gewerbegebiet im Norden des Stadtteils <i>Westliche Altstadt</i>
Beheizte Gebäude	158	
Gebäude unter Denkmalschutz	81	
Wärmebedarf (2023)	7,5 GWh/a	
Wärmeverbrauchsichte (2023)	544 MWh/(ha*a)	
Wärmelinienichte (2023)	2,0 MWh/(m*a)	
Spitzenlast (2023)	3,9 MW	

Vereinzelt gibt es in dem potenziellen Wärmenetzgebiet kommunale Liegenschaften sowie Gebäude, die sich im Eigentum der lokalen Wohnungswirtschaft befinden. Das Vorhandensein von Ankerkunden ist von Vorteil für den Neubau von leitungsgebundener Wärmeinfrastruktur, da sie als verlässliche Wärmeabnehmer mit potenziell langfristigen Abnahmeverträgen die Wirtschaftlichkeit entsprechender Projektierung erhöhen können.

Aus der Datenlieferung des Gasverteilnetzbetreibers *inetz GmbH* geht hervor, dass der überwiegend genutzte Energieträger im Gebiet leitungsgebundenes Erdgas ist. Über 80 % der Gebäude sind an das Gasnetz angeschlossen. Im Rahmen der Bestandsanalyse hat der Gasverteilnetzbetreiber *inetz GmbH* über die letzten drei Jahre gemittelte, aggregierte Verbrauchsdaten übermittelt. Diese wurden auf Basis der Gebäudeparameter (bspw. Gebäudenutzfläche, Baualtersklasse) disaggregiert. Anhand der Datenlieferungen der Bezirksschornsteinfeger können für die sonstigen Gebäude Annahmen zur Versorgung getroffen werden. Die Bilanzierung dieser Wärmebedarfe erfolgte auf Basis der öffentlich verfügbaren Gebäudedaten. Die ermittelten Energieverbräuche unterliegen somit Unsicherheiten, bilden den realen Wärmeverbrauch aufgrund der 80 %igen Anschlussquote an das Gasverteilnetz jedoch hinreichend genau ab.

Die ermittelte Wärmedichte in dem potenziellen Wärmenetzgebiet beträgt ca. 544 MWh/(ha*a) und liegt damit in einem Bereich, der für den Aufbau von Wärmenetzen im Bestand als geeignet eingestuft wird [KEA 2021]. Dies spiegelt sich ebenfalls in der Wärmelinienlänge einer potenziellen Wärmenetztrasse wider. Mit 2,0 MWh/(m*a) sind gute Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes gegeben [BMWK 2024].

Für die weitere Betrachtung des Fokusgebietes wird unter Zuhilfenahme einer Simulationssoftware ein Lastprofil erstellt. Im Hinblick auf die Gebäudenutzung, die einen nicht unerheblichen Einfluss auf das Lastprofil eines Wärmeverbrauchers hat, werden die Nutzungsarten „Wohnen“ und „Mischnutzung“ hinterlegt. Darüber hinaus wird für diese Gebäude pauschal die Annahme getroffen, dass 17 % des Gesamtwärmeverbrauchs auf die Warmwasserbereitung zurückzuführen ist. Für Gebäude, deren Nutzung öffentlich zugänglichen Daten entnommen werden kann, wird diese jeweils angenommen (bspw. Schule, Kirche, Bibliothek) sowie eine Annahme zum Anteil der Warmwasserbereitung am Gesamtwärmeverbrauch getroffen. Für die Ermittlung des Gleichzeitigkeitsfaktors wurden die Approximationsformeln nach Winter et al. genutzt. Im Ergebnis resultiert das in Abbildung 54 dargestellte Lastprofil. Für das Temperaturprofil wurden vereinfachend Wetterdaten der Stadt Chemnitz herangezogen.



Abbildung 54 Lastprofil Fokusgebiet 3 im westlichen *Stadtzentrum*
Darstellung nPro – District Energy Planning Tool

Über die Auswertung des Lastprofils kann überschlägig die Spitzenlast der Verbraucher bestimmt werden. In Bezug auf die betrachteten Gebäude ergibt sich in der Summe eine Spitzenlast von ca. 3,9 MW. Darüber hinaus fallen Wärmeverluste innerhalb der Rohrleitungen an, die bei der Dimensionierung eines Erzeugers entsprechend zu berücksichtigen sind. Gleichmaßen kann der Einsatz von dezentralen Pufferspeichern die erforderliche Spitzenleistung maßgeblich senken.

Hinsichtlich der Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien konnte im Rahmen der Potenzialanalyse nach § 16 WPG die Abwasserwärme aus dem Auslauf der Kläranlage identifiziert werden. Diesbezüglich fand am 13.01.2026 ein Fachgespräch mit dem *Zweckverband „Kommunale Wasserversorgung/Abwasserentsorgung Mittleres Erzgebirgsvorland“ Hainichen* statt.

Dabei konnte festgestellt werden, dass auf der Kläranlage kein Wärmebedarf für Schlamm-trocknung oder Faulbehälterheizung besteht. Neben der Raumwärmeversorgung liegt daher kein weiterer interner Wärmebedarf vor. Die verfügbare Umweltwärme könnte somit grundsätzlich in ein Wärmenetz eingespeist werden.

Gemäß der europäischen Kommunalabwasserrichtlinie (KARL) wird bis zum 31.12.2045 eine 100%ige Energieneutralität von Kläranlagen gefordert [EU 2025]. Die Rückgewinnung und die Nutzung von Abwärme werden hierin als ein Potenzial der Kläranlage anerkannt. Inwiefern eine Anrechnung der Abwärme im Rahmen der Energieaudits erfolgen kann, ist noch nicht festgelegt, da die Umsetzung der europäischen Richtlinie in nationales Recht derzeit noch aussteht. Es zeichnet sich jedoch ab, dass der *Zweckverband „Kommunale Wasserversorgung/Abwasserentsorgung Mittleres Erzgebirgsvorland“ Hainichen* ein Interesse an der Auskopplung von Abwasserwärme haben könnte.

Die Einbindung von Abwasserwärme in ein potenzielles Wärmenetz muss unter Berücksichtigung der Autobahn sowie einer bestehenden Hochwasserschutzwand erfolgen. Dies sollte bei einer möglichen Planung frühzeitig beachtet werden.

Ein weiteres Potenzial zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien bietet eine städtische Fläche nördlich der *Westlichen Altstadt* und südlich der Autobahn zwischen Kläranlage und Wohnbebauung. Hier könnten ggf. weitere Erzeugungskapazitäten errichtet werden (Energiezentrale, PV- oder solarthermische Anlagen, saisonaler Erdbeckenspeicher, zentrale Luft-Wasser-Wärmepumpe). Die Installation eines saisonalen Speichers ist bspw. sinnvoll zur Kappung der Lastspitzen sowie für eine vom Strompreis entkoppelte Fahrweise der Wärmepumpen.

In diesem Bereich wird entsprechend den Aussagen der Stadtverwaltung ggf. ein Gewerbepark entstehen. Je nach anzusiedelndem Gewerbe könnten potenzielle Unternehmen Abwärme in das Wärmenetz einspeisen. Aufgrund der voraussichtlich hohen energetischen Qualität der Gebäudehüllen könnte weiterhin geprüft werden, ob die Beheizung der Gebäude über den Rücklauf des Wärmenetzes erfolgen könnte.

Das Fokusgebiet birgt aufgrund der Siedlungsstruktur, des Gebäudebestands und der Möglichkeiten einer erneuerbaren Wärmeerzeugung ein hohes Potenzial als Wärmenetzgebiet.

Im Zuge der weiterführenden Betrachtungen durch die Arbeitsgruppe Wärmenetze ist daher prioritär zu klären, wie und/oder durch welchen Akteur eine Machbarkeitsstudie finanziert werden könnte. Zudem könnte abgestimmt werden, welche Wärmeverbraucher ein Anschlussinteresse signalisieren.

8.3.4 Fokusgebiet 4 im Stadtteil *Südliche Altstadt* (Flusswärme und industrielle Abwärme)

Der Stadtteil *Südliche Altstadt* befindet sich zwischen der Zschopau und dem aufgrund seiner farblichen Gestaltung als „Papageiensiedlung“ erkennbaren Quartier. Er umfasst im nördlichen Teil eine

geschlossene, zwei- bis dreigeschossige Quartiersbebauung sowie daran anschließend drei- bis fünfgeschossige Straßenrandbebauung [StF 2025].

In dem potenziellen Wärmenetzgebiet (Tabelle 31 und Abbildung 55) sind auf einer Fläche von ca. 18,3 ha 281 beheizte Gebäude zu verorten, von denen 48 unter Denkmalschutz stehen.

Tabelle 31 Steckbrief Fokusgebiet 4 im Stadtteil *Südliche Altstadt* (Flusswärme und industrielle Abwärme)

Steckbrief	Fokusgebiet 4 im Stadtteil <i>Südliche Altstadt</i> (Flusswärme und industrielle Abwärme)
------------	---

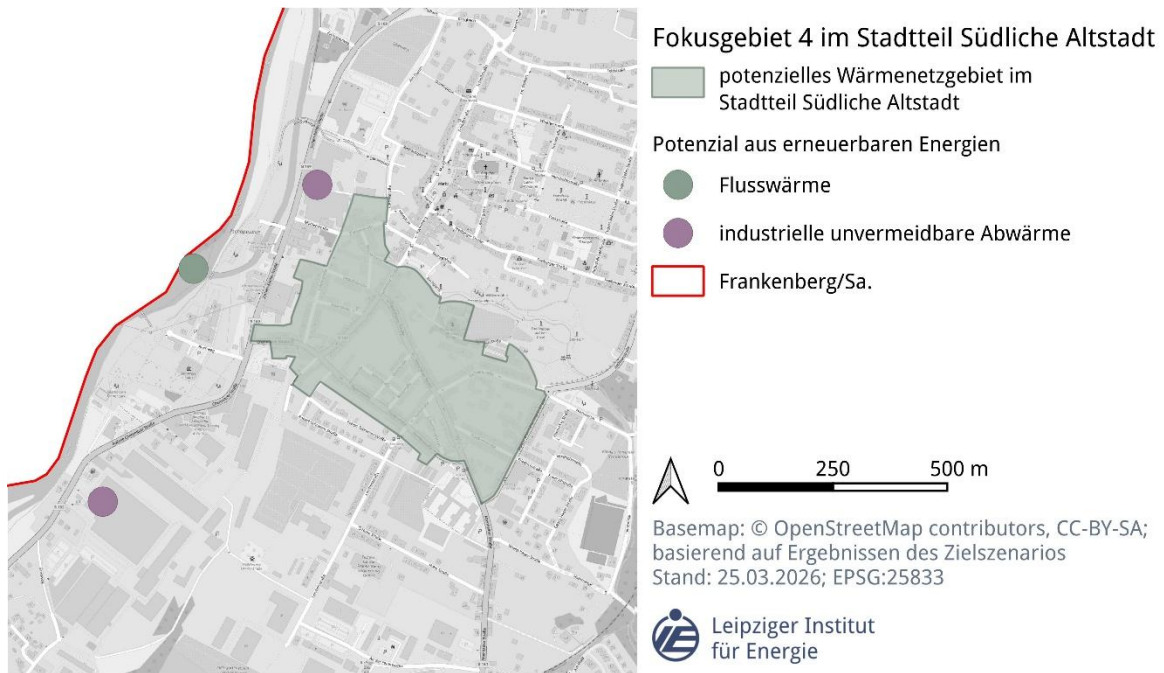


Abbildung 55 Fokusgebiet 4 im Stadtteil *Südliche Altstadt* (Flusswärme und industrielle Abwärme)
Eigene Darstellung IE Leipzig

		Potenzial erneuerbarer Energien
Fläche	18,3 ha	<ul style="list-style-type: none"> Flusswärme aus der Zschopau Zwei Unternehmen mit identifiziertem Potenzial zur Auskopplung von Abwärme: <i>InnoTex Merkel & Rau GmbH</i>, <i>Benseler Beschichtungen Sachsen GmbH & Co. KG</i>
Beheizte Gebäude	281	
Gebäude unter Denkmalschutz	48	
Wärmebedarf (2023)	10,1 GWh/a	
Wärmeverbrauchsichte (2023)	550 MWh/(ha*a)	
Wärmelinienichte (2023)	1,9 MWh/(m*a)	
Spitzenlast (2023)	4,9 MW	

Aus der Datenlieferung des Gasverteilnetzbetreibers *inetz GmbH* geht hervor, dass der überwiegend genutzte Energieträger im Gebiet leitungsgebundenes Erdgas ist. 80 % der Gebäude sind an das Gasnetz angeschlossen. Die anhand der aggregierten Daten des Gasverteilnetzbetreibers und der Bezirks-schornsteinfegermeister ermittelten Energieverbräuche unterliegen somit Unsicherheiten, bilden den

realen Wärmeverbrauch aufgrund der hohen Anschlussquote an das Gasverteilnetz jedoch hinreichend genau ab.

Die ermittelte Wärmedichte in dem potenziellen Wärmenetzgebiet beträgt ca. 550 MWh/(ha*a), die Wärmeliniendichte einer potenziellen Wärmenetztrasse liegt bei 1,9 MWh/(m*a). Damit sind wiederum gute Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes gegeben [BMWK 2024]. Unter Berücksichtigung einer überwiegenden Wohnnutzung im Gebiet ergibt sich ein ähnliches Lastprofil wie bei Fokusgebiet 3 im westlichen *Stadtzentrum* sowie aufgrund des höheren Wärmebedarfs eine Spitzenlast von 4,9 MW.

Mit der Zschopau konnte im Rahmen der Potenzialanalyse nach § 16 WPG ein Oberflächengewässer identifiziert werden, das als erneuerbare Wärmequelle in Betracht gezogen werden könnte. Die wärmetechnische Nutzung eines Fließgewässers bedarf einer wasserrechtlichen Erlaubnis nach § 8 Wasserhaushaltsgesetz. Entlang der Zschopau verläuft ein naturschutzrechtliches Schutzgebiet, wodurch sich gemäß Bundesnaturschutzgesetz die Notwendigkeit zur Durchführung einer Verträglichkeitsprüfung ergeben kann. Mit dem auf Höhe der *Westlichen Altstadt* gelegenen Zschopauwehr besteht jedoch bereits eine technische Anlage an der Zschopau, die durch die *envia Mitteldeutsche Energie AG* für die Stromerzeugung genutzt wird. Grundsätzlich ist eine Nachrüstung solcher Wasserkraftanlagen zur Bereitstellung von Wärme technisch möglich. Im Rahmen einer vertiefenden Machbarkeitsstudie sollte geprüft werden, ob und in welchem Umfang bspw. die bestehende Anlage für eine Einbindung in ein (künftiges) Wärmenetz ertüchtigt werden kann oder ob alternativ technische Anlagen zur Gewinnung von Wärme in die Zschopau eingebracht werden können.

Die Unternehmensbefragung im Rahmen der Potenzialanalyse ergab, dass zwei Unternehmen in unmittelbarer Nähe des potenziellen Wärmenetzgebietes über die Bereitschaft und ein mittleres bis hohes Potenzial verfügen, Abwärme auszukoppeln. Eines der Unternehmen mit einem hohen Abwärmepotenzial ist die *Innotex Merkel + Rau GmbH*, die nordwestlich des betrachteten Gebietes verortet ist. Die *BENSELER Beschichtungen Sachsen GmbH & Co. KG* verfügt über ein mittleres Potenzial, das im Zuge einer Machbarkeitsstudie jedoch aufgrund der günstigen Lage des Unternehmens auf dem Erschließungsweg weiterer Potenziale (Flusswärme) berücksichtigt werden sollte.

Im weiteren Prozess sollten diese Unternehmen aktiv eingebunden und Abwärmepotenziale zur Einspeisung in ein Wärmenetz quantifiziert und wirtschaftlich geprüft werden.

Im Zuge der weiterführenden Betrachtungen durch die Arbeitsgruppe Wärmenetze sind insbesondere folgende Themen relevant:

- Netzbildung mit lokalen Unternehmen;
- Identifikation möglicher Betreiber;
- Sicherung von Flächen zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien sowie für die Errichtung einer Energiezentrale (ggf. Gewerbeflächen östlich der Chemnitzer Straße/Äußeren Chemnitzer Straße);
- Anstoßen einer Machbarkeitsstudie für das potenzielle Wärmenetzgebiet;
- Identifikation weiterer Anschlussnehmer im potenziellen Wärmenetzgebiet und/oder in dem unmittelbaren Umfeld.

8.3.5 Fokusgebiet 5: „Papageiensiedlung“ im Stadtteil *Östliche Altstadt*

Das Fokusgebiet „Papageiensiedlung“ liegt in dem Stadtteil *Östliche Altstadt* und trägt diese Bezeichnung aufgrund der farbenfrohen Gestaltung der teilsanierten Gebäude im betreffenden Quartier. Es umfasst eine zwei- bis viergeschossige, vorrangig straßenbegleitende Bebauung der Gründerzeit und

1930er Jahre [StF 2025] sowie den Standort der Erich-Viehweg-Oberschule. In dem potenziellen Wärmenetzgebiet bestehen auf einer Fläche von ca. 8,8 ha 54 beheizte Gebäude, von denen 12 unter Denkmalschutz stehen (Tabelle 32 und Abbildung 56).

Tabelle 32 Steckbrief Fokusgebiet 5: „Papageiensiedlung“ im Stadtteil *Östliche Altstadt*

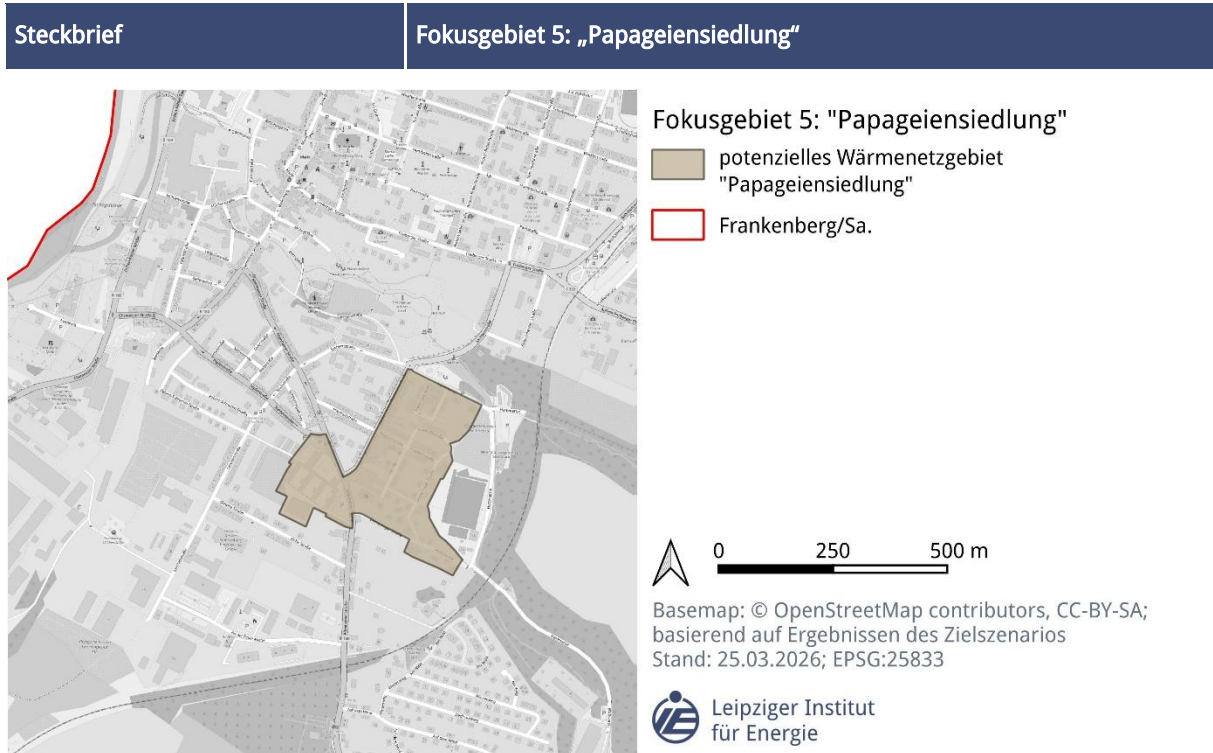


Abbildung 56 Fokusgebiet 5: „Papageiensiedlung“ im Stadtteil *Östliche Altstadt*
Eigene Darstellung IE Leipzig

		Potenzial erneuerbarer Energien
Fläche	8,8 ha	<ul style="list-style-type: none"> Ggf. zentrale Luft-Wasser-Wärmepumpe Ggf. kommunale Fläche im Fokusgebiet vorhanden für Installation von Energiezentrale und Wärmeerzeugungsanlagen
Beheizte Gebäude	54	
Gebäude unter Denkmalschutz	12	
Wärmebedarf (2023)	2,6 GWh/a	
Wärmeverbrauchsichte (2023)	291 MWh/(ha*a)	
Wärmeliniendichte (2023)	1,6 MWh/(m*a)	
Heizlast (2023)	1,6 MW	

Aus der Datenlieferung des Gasverteilnetzbetreibers *inetz GmbH* geht hervor, dass der überwiegend genutzte Energieträger im Gebiet leitungsgebundenes Erdgas ist. 96 % der Gebäude sind an das Gasnetz angeschlossen, wobei anhand der Anzahl der Anschlüsse je Haus geschlussfolgert werden kann, dass größtenteils Etagenheizungen zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Aufgrund der sehr hohen Anschlussquote an das Gasverteilnetz kann der Wärmeverbrauch anhand der aggregierten Verbrauchsdaten hinreichend genau abgebildet werden.

Die ermittelte Wärmedichte in dem potenziellen Wärmenetzgebiet beträgt ca. 291 MWh/(ha*a), die Wärmelinien-dichte einer potenziellen Wärmenetztrasse liegt bei 1,6 MWh/(m*a). Damit eignet sich die „Papageiensiedlung“ vorrangig für ein Niedertemperaturnetz [BMWK 2024], bei dem die Wärmeverluste der Trasse an das Erdreich aufgrund geringerer Temperaturen begrenzt werden können. Unter Berücksichtigung einer überwiegenden Wohnnutzung im Gebiet ergibt sich eine Spitzenlast von 1,6 MW.

Die „Papageiensiedlung“ weist eine sehr einheitliche Eigentümerstruktur auf. 24 Gebäude befinden sich im Eigentum der *Allgemeinen Wohnungsgenossenschaft Frankenberg/Sa. eG*. Dies erleichtert die Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren und erhöht bestenfalls die voraussichtliche Anschlussquote im Quartier.

Im Fokusgebiet 5 konnten vorerst keine Potenziale für die Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien identifiziert werden. Der Einsatz einer zentralen Luft-Wasser-Wärmepumpe wäre in Abhängigkeit von der Anschlusskapazität an das Stromnetz jedoch denkbar.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie könnte geprüft werden, ob der Aufbau eines kalten Nahwärmenetzes und dezentraler Wärmepumpen in den Gebäuden eine wirtschaftliche Alternative darstellt. Hierdurch könnte zusätzlich Wärmeenergie aus dem Erdreich genutzt werden.

Im Zuge der weiterführenden Betrachtungen durch die Arbeitsgruppe Wärmenetze sind insbesondere folgende Themen relevant:

- Identifikation möglicher Betreiber;
- Sicherung von Flächen zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien sowie für die Errichtung einer Energiezentrale (ggf. Flächen auf dem Gelände der Erich-Viehweg-Oberschule);
- Anstoßen einer Machbarkeitsstudie für das potenzielle Wärmenetzgebiet;
- Identifikation weiterer Anschlussnehmer im potenziellen Wärmenetzgebiet und/oder in dem unmittelbaren Umfeld.

8.3.6 Fokusgebiet 6 im Stadtteil *Nördliche Altstadt*

Der Stadtteil *Nördliche Altstadt* befindet sich nördlich des *Stadtzentrums*. Er umfasst eine gründerzeitliche drei- bis fünfgeschossige Bebauung und im betrachteten Fokusgebiet eine überwiegende Wohnfunktion [StF 2025]. Entlang der Badstraße sind gewerbliche Unternehmen sowie die Astrid-Lindgren-Grundschule entlang der Max-Kästner-Straße angesiedelt.

In dem potenziellen Wärmenetzgebiet bestehen auf einer Fläche von ca. 14,1 ha 63 beheizte Gebäude, von denen 17 unter Denkmalschutz stehen (Tabelle 33 und Abbildung 57).

Die im Gebiet überwiegend genutzten Energieträger stellen leitungsgebundenes Erdgas und Heizöl dar. 54 % der Gebäude sind an das Gasnetz angeschlossen. Im Rahmen der Bestandsanalyse hat der Gasverteilnetzbetreiber *inetz GmbH* über die letzten drei Jahre gemittelte, aggregierte Verbrauchsdaten übermittelt. Diese wurden auf Basis der Gebäudeparameter (bspw. Gebäudenutzfläche, Baualtersklasse) disaggregiert. Anhand der Datenlieferungen der Bezirksschornsteinfeger können für die sonstigen Gebäude, Annahmen zur Versorgung getroffen werden. Die Bilanzierung dieser Wärmebedarfe erfolgte auf Basis der öffentlich verfügbaren Gebäudedaten. Die ermittelten Energieverbräuche unterliegen somit hohen Unsicherheiten.

Tabelle 33 Steckbrief Fokusgebiet 6 im Stadtteil *Nördliche Altstadt*

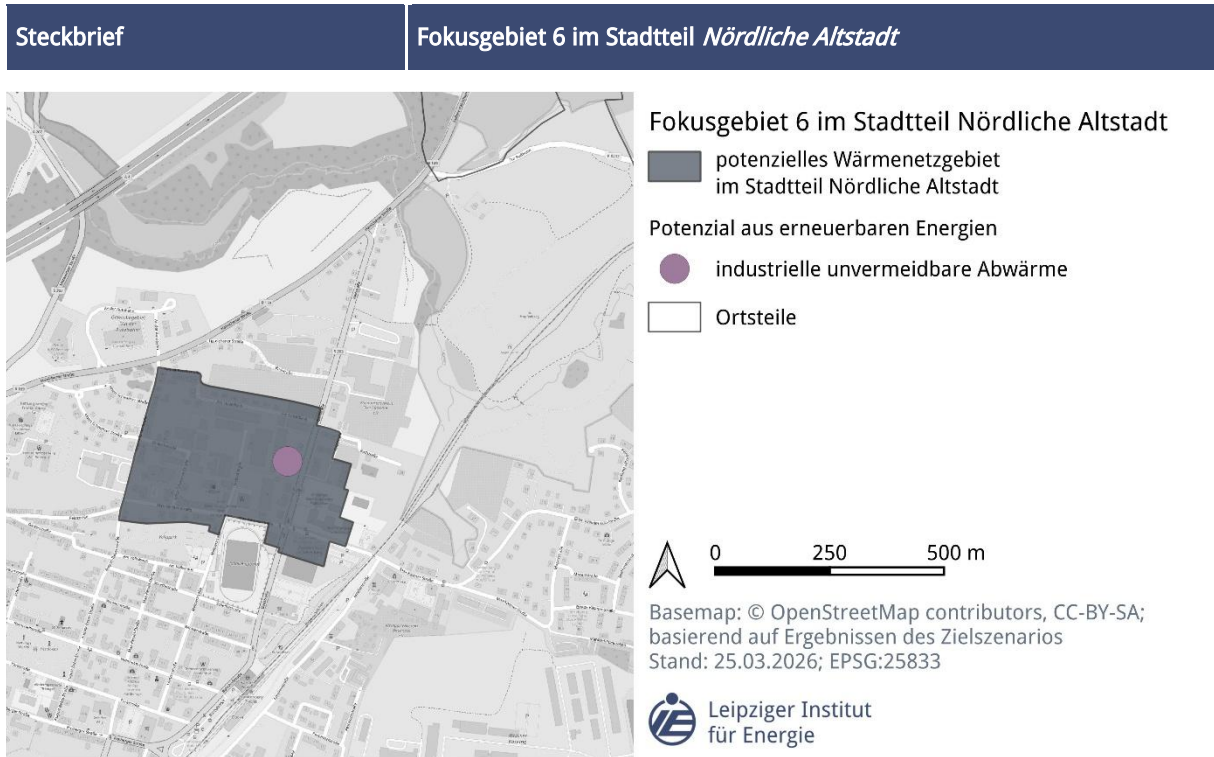


Abbildung 57 Fokusgebiet 4 im Stadtteil *Nördliche Altstadt*
Eigene Darstellung IE Leipzig

		Potenzial erneuerbarer Energien
Fläche	14,0 ha	<ul style="list-style-type: none"> Ein Unternehmen mit ggf. künftigem Potenzial zur Auskopplung von Abwärme <i>Sächsische Walzengravur GmbH</i> Ggf. kommunale Flächen im oder am Fokusgebiet vorhanden für Installation Energiezentrale und Wärmeerzeugungsanlagen
Beheizte Gebäude	63	
Gebäude unter Denkmalschutz	17	
Wärmebedarf (2023)	4,4 GWh/a	
Wärmeverbrauchsichte (2023)	316 MWh/(ha*a)	
Wärmelinienichte (2023)	1,8 MWh/(m*a)	
Heizlast (2023)	2,7 MW	

Die ermittelte Wärmedichte in dem potenziellen Wärmenetzgebiet beträgt ca. 316 MWh/(ha*a), die Wärmelinienichte einer potenziellen Wärmenetztrasse liegt bei 1,8 MWh/(m*a). Damit eignet sich das Gebiet vorrangig für ein Niedertemperaturnetz [BMWK 2024], bei dem die Wärmeverluste der Trasse an das Erdreich aufgrund geringerer Temperaturen begrenzt werden können. Unter Berücksichtigung einer überwiegenden Wohnnutzung im Gebiet ergibt sich eine Spitzenlast von 2,7 MW.

Im Rahmen der Potenzialanalyse nach § 16 WPG wurde mit der *Sächsischen Walzengravur GmbH* ein Unternehmen identifiziert, das künftig ggf. Wärme in ein Wärmenetz einspeisen könnte.

Ein Flächenpotenzial für die Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien stellt eine Brachfläche westlich des Stadtteils *Nördliche Altstadt* dar. Für das ehemalige Krankenhaus Frankenberg/Sa.

konkretisiere sich eine „Neunutzung als Schul- und Kitagebäude“, ein entsprechender Bebauungsplan liege bereits vor [StF 2025]. Hier könnten zusätzlich bspw. ein Erdbeckenspeicher zur Kappung saisonaler Spitzen und/oder eine Energiezentrale installiert werden. Direkt am Gelände gibt es einen Anschlusspunkt an das bestehende Stromnetz [MITNETZ 2026].

Im Zuge der weiterführenden Betrachtungen durch die Arbeitsgruppe Wärmenetze sind insbesondere folgende Themen relevant:

- Identifikation möglicher Betreiber;
- Netzwerkbildung mit Unternehmen bzgl. der Abwärmenutzung
- Sicherung von Flächen zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien sowie für die Errichtung einer Energiezentrale (ggf. Flächen auf dem Gelände der Astrid-Lindgren-Grundschule sowie auf dem ehemaligen Gelände des Krankenhauses Frankenberg/Sa.);
- Anstoßen einer Machbarkeitsstudie für das potenzielle Wärmenetzgebiet;
- Identifikation weiterer Anschlussnehmer im potenziellen Wärmenetzgebiet und/oder in dem unmittelbaren Umfeld.

8.4 Vom Fokusgebiet zum Wärmenetz

Erscheint ein Gebiet für den Wärmenetzausbau geeignet, ergibt sich zwangsläufig die Frage nach dem passenden Betreibermodell. Konkret bedeutet dies die Klärung, welcher Akteur oder welche Gruppe von Akteuren bereit ist, die Verantwortung für Planung, Bau, Finanzierung und Betrieb des Wärmenetzes zu übernehmen. In Abhängigkeit von den Gegebenheiten vor Ort können hierfür kommunale Unternehmen, private Unternehmen oder Bürgerenergiegesellschaften eine tragende Rolle einnehmen. Darüber hinaus können weitere Akteure relevant werden, wie Eigentümerinnen und Eigentümer von Flächen für Wärmeerzeugungsanlagen oder lokale Unternehmen, die Abwärme auskoppeln.

Die verschiedenen **Betreiberformen** sind durch unterschiedliche Vor- und Nachteile gekennzeichnet. Während ein privates Unternehmen in der Regel über umfassendes Know-how und das geeignete Fachpersonal verfügt, ist gleichermaßen von einer konkreten Gewinnerzielungsabsicht auszugehen. Im Gegensatz dazu orientiert sich ein genossenschaftlich organisierter Wärmenetzbetreiber in der Regel an den Wärmegestehungskosten und kann den Anschlussnehmern somit günstigere Wärmepreise und gegebenenfalls sogar die Auszahlung von Überschüssen anbieten. Die Treiber entsprechender Organisationsstrukturen sind häufig Einzelpersonen mit Fachwissen, die die Idee für ein Wärmenetz durch ehrenamtliches Engagement weiter vorantreiben.

In Abhängigkeit der Betreiberform stellt sich auch die Frage nach geeigneten **Finanzierungsmodellen**. Im Hinblick auf die Bewältigung der Investitionskosten sind Kommunalkredite und Projektfinanzierungen die relevantesten Finanzierungsmodelle.

Die **BEW** ist ein zentrales Förderinstrument der Bundesregierung zur Unterstützung der Wärmewende in Deutschland. Die BEW spielt eine entscheidende Rolle, da sie gezielt den Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen erneuerbarer Energie fördert.

Die BEW gliedert sich in mehrere Module. Modul 1 fördert Machbarkeitsstudien, die für die kommunale Wärmeplanung essenziell sind, da sie die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit neuer Wärmenetze untersuchen. Die Studie sowie Planungsleistungen (LPH 2 bis 4 der HOAI) sind Voraussetzung für weitere Investitionen und werden mit bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben bezuschusst. Modul 2 unterstützt bei der Bewältigung der Investitionskosten für den Bau von Wärmenetzen. Hier sind Zuschüsse von bis zu 40 % der Kosten möglich. Die Förderhöchstgrenze liegt bei maximal 100 Millionen Euro pro Vorhaben. Im Kontext von Modul 3 ergibt sich die Möglichkeit zur

Förderung von Einzelmaßnahmen zur Integration erneuerbarer Wärme in bestehenden Wärmenetzen. Ergänzend besteht durch Modul 4 für Solarthermieanlagen und strombetriebene Wärmepumpen die Option zur Förderung der Betriebskosten. [BAfA 2025]. Relevante Anforderungen für die Inanspruchnahme der BEW sind, dass das geplante Wärmenetz zu mindestens 75 % durch erneuerbare Energie und unvermeidbare Abwärme gespeist wird und mehr als 16 Gebäude oder mehr als 100 Wohneinheiten versorgt.

In den folgenden Kapiteln werden die relevantesten Betreibermodelle und deren Finanzierungsmöglichkeiten vorgestellt. Zudem wird die Rolle der Kommune erläutert und die Vorteile und Herausforderungen zusammengefasst. Ausführlichere Darstellungen hierzu sind u.a. auf der Homepage des KWW zu finden [KWW 2026].

8.4.1 Kommunalen Betrieb

Die Kommune kann selbst den Bau und Betrieb der Wärmeerzeugungsanlagen und des Leitungsnetzes übernehmen. Der Ausdruck *Stadtwerke* ist dabei ein Sammelbegriff, der verschiedene rechtliche Formen und entsprechende unterschiedliche Rahmenbedingungen beinhaltet.

Die Kommune kann sich für verschiedene kommunale Betreibermodelle entscheiden.

- Regiebetrieb: Das Wärmenetz, der Betrieb und damit auch die Entscheidungshoheit liegen komplett in der Hand der Kommune. Die finanziellen Mittel kommen direkt aus dem kommunalen Haushalt.
- Eigenbetrieb: Das Wärmenetz gehört der Kommune, der Betrieb ist jedoch wirtschaftlich selbstständig und gehört nicht zum kommunalen Haushalt. Entscheidungen werden von der Kommune getroffen.
- Zweckverband: Mehrere Kommunen schließen sich zu einer Körperschaft öffentlichen Rechts zusammen, die rechtlich und wirtschaftlich selbstständig ist.
- Pachtmodell: Die Kommune bleibt die Besitzerin bzw. Bauherrin des Wärmenetzes. Den Bau der Wärmeerzeugungsanlagen und den Betrieb übernimmt ein Pächter, beispielsweise ein privates Energieversorgungsunternehmen oder eine Wärmegenossenschaft.

Für den Bau und Betrieb der Wärmeinfrastruktur in kommunaler Eigenhand ist es zentral, dass dafür der politische Wille vorhanden ist und eine fundierte Strategie entwickelt wird. Zudem ist fachliches Knowhow und ausreichende Eigenmittel bzw. Kreditwürdigkeit nötig.

Die finanziellen Mittel für einen kommunalen Eigenbetrieb können auf unterschiedliche Weise bereitgestellt werden und sind von den oben genannten Modellen abhängig.

- Der Eigen- und Regiebetrieb wird von kommunalen Haushaltsmitteln finanziert, außerdem durch Kommunalkredite, Kapitalbeteiligung von Bürgern oder Förderdarlehen, vor allem im Rahmen der BEW.
- Eine weitere Finanzierungsmöglichkeit sind die laufenden Einnahmen aus dem Wärmeverkauf.

Der kommunale Betrieb von Wärmenetzen bietet folgende Vorteile:

- Entscheidungshoheit liegt komplett bei der Kommune
- Eine Ausrichtung der Wärmepreise am Gemeinwohl ist möglich
- Die Kommune hat eine langfristige Einnahmequelle zur Verfügung
- EU-weite Ausschreibungsverfahren entfallen, die Kommune kann Aufträge intern vergeben (In-House)

- Verteilte Investitionslast

Aber auch folgende Herausforderungen:

- Die Kommune muss erhebliche finanzielle und personelle Mittel aufbringen
- Organisation von Querfinanzierung
- Das Betriebsrisiko liegt bei der Kommune

Fazit: Übernimmt die Kommune die Wärmeversorgung in Eigenregie, erhält sie auf diese Weise eine langfristige Einnahmequelle und die vollständige Gestaltungsfreiheit bei der Infrastruktur. Dafür muss sie jedoch erhebliche Ressourcen aufbringen und das Betriebsrisiko verbleibt ebenfalls bei der Kommune.

8.4.2 Öffentlich-private Partnerschaft (ÖPP)

Bei einer Öffentlich-privaten Partnerschaft (ÖPP) arbeitet die Kommune mit einem privaten Partner zusammen. Dies geschieht häufig bei kapitalintensiven Projekten. ÖPP-Verträge sollten dabei stets klare Zuständigkeiten für Leistungserbringung und Risikoverteilung beinhalten. Bei einer ÖPP auf Vertragsbasis gestalten die zwei Partner ihre Zusammenarbeit ausschließlich in einem Vertrag. Das Pachtmodell ist ein Beispiel dafür. Bei einer institutionalisierten ÖPP wird für eine langfristige Zusammenarbeit eine Gesellschaft gegründet, in der die interne Organisation ebenfalls vertraglich geregelt ist. Wichtig bei der ÖPP ist ein Wirtschaftlichkeitsvergleich: Dabei muss geprüft werden, ob die Durchführung des Projekts im Rahmen einer ÖPP wirtschaftlicher ist als eine rein kommunale Durchführung und Finanzierung. Private Partner können private Energieversorgungsunternehmen (EVU) oder Wärmegenossenschaften sein.

Hierbei bieten sich der Kommune folgende Gestaltungsmöglichkeiten:

- Einfluss auf den ÖPP-Vertrag: Die Kommune kann im ÖPP- Vertrag die Rahmenbedingungen, beispielsweise über die Preisgestaltung oder ökologische Standards, festlegen.
- Einfluss über Gesellschaftsanteile: Ist die Kommune im privaten Unternehmen mit Anteilen involviert, sichert sie sich auf diese Weise ein Stimmrecht. Für einen maßgeblichen Einfluss ist eine Anteilsmehrheit notwendig. Eine Kommune sollte zudem auf einen Mindestanteil von 25 % achten, um eine Sperrminorität sicherzustellen.
- Gestaltung des Risikomanagements: Im ÖPP-Vertrag sollten Risiken abgeklärt sein. Empfehlenswert sind Kündigungs- und Übergaberechte der Kommune im Falle einer Insolvenz.

Für eine ÖPP gibt es folgende Finanzierungsmöglichkeiten:

- Eigenkapital des privaten Partners: Der private Partner kann eigenes Kapital bereitstellen, ebenso Fremdkapital aus Bankkrediten.
- Kapital der Kommune: Die Kommune kann finanzielle Mittel aus dem Haushalt bereitstellen und ebenso Bankkredite aufnehmen.
- Bürgerfinanzierung: Wenn der private Partner eine Genossenschaft ist, können sich Bürger auf diese Weise finanziell beteiligen
- Einnahmen aus dem Wärmeverkauf: Weitere finanzielle Mittel werden aus den Gewinnen und ggf. Anschlussgebühren beim Wärmeverkauf generiert.
- Fördermittel: Die BEW stellt auch für eine ÖPP Fördermittel bereit.

Wärmenetze in Form von ÖPP zu betreiben, bieten folgende Vorteile:

- Know-How des privaten Partners
- Niedriges Risiko für die Kommune

- Effiziente und schnelle Projektumsetzung
- Kommune kann günstige Konditionen für Bankkredite nutzen (Forfaitierung)
- Planungs- und Betriebssicherheit für die Kommune

Es können aber auch mehrere Herausforderungen entstehen:

- Sorgfältige Vertragsgestaltung
- Mögliche Interessenskonflikte zwischen dem privaten und dem kommunalen Partner
- Wertschöpfung bleibt möglicherweise nicht in der Region
- Informationsflüsse zwischen privaten und kommunalen Partner müssen gewährleistet sein
- Wirtschaftlichkeitsvergleich notwendig
- Geringe Transparenz durch die ggf. die Akzeptanz von Bürger sinkt

Fazit: In einer ÖPP kann die Kommune das Risikomanagement breit streuen, gewinnt einen kompetenten Partner und behält Gestaltungsmöglichkeiten. Voraussetzung dafür ist aber ein sorgfältig formulierter ÖPP-Vertrag

8.4.3 Wärmegenossenschaft

Wärmegenossenschaften ermöglichen eine Wärmeversorgung, die gemeinschaftlich geregelt ist. Genossenschaften stellen dabei stets das Ziel des Gemeinwohls über das Ziel der Profitmaximierung, indem sie drei Leitprinzipien folgen:

- Förderprinzip: Mitglieder einer Genossenschaft setzen selbst die Zielsetzung, die vorrangig den Mitgliedern förderlich sein soll
- Identitätsprinzip: Dies beschreibt den Umstand, dass die Mitglieder gleichzeitig die entscheidenden, investierenden und profitierenden Personen sind
- Demokratieprinzip: Dieses Prinzip drückt aus, dass alle Mitglieder nur eine Stimme besitzen, unabhängig von der Höhe oder der Anzahl der Genossenschaftsanteile

Genossenschaften stehen und fallen grundsätzlich mit dem Engagement ihrer Mitglieder. Zudem sind Kompetenzen im Bereich Recht, Buchhaltung, Energie- und Gebäudetechnik und Öffentlichkeitsarbeit unerlässlich bzw. die Bereitschaft der Mitglieder, sich diese anzueignen. Bereits bestehende Genossenschaften können und sollten frühzeitig eingebunden werden, um eine Erweiterung oder Unterstützung bei einer Neugründung zu prüfen. Eine Genossenschaft ist in Deutschland eine anerkannte Rechtsform (eG) und muss Mitglied in einem Prüfungsverband sein. Jede natürliche Person kann Mitglied werden, ebenso juristische Personen wie Kommunen oder Unternehmen. Die Mindestanzahl und Höhe der Genossenschaftsanteile als Beitrittsvoraussetzung werden von der Genossenschaft selbst festgelegt. Genossenschaften gibt es in vielen Bereichen mit unterschiedlichen Tätigkeiten. Wärmegenossenschaften sind Gemeinschaften, die zusammen ein Wärmenetz bzw. die dazugehörigen Anlagen besitzen und betreiben. Mit Endkunden, die meist selbst Mitglieder sind, werden langfristige Wärmelieferverträge geschlossen. Der Wärmepreis ist dabei kunden- bzw. mitgliederfreundlich gestaltet. Über die Verwendung möglicher Gewinne entscheidet die Generalversammlung.

Eine Kommune kann gegenüber Wärmegenossenschaften verschiedene Rollen einnehmen: Impulsgeberin, Investorin und Begleiterin. Egal in welcher Form, ist der Rückhalt der Kommune für eine Wärmegenossenschaft unerlässlich:

- Impulsgeberin: Mit der Erstellung eines kommunalen Wärmeplans und der Ermittlung des Wärmebedarfs und möglichen Potenzialen schafft eine Kommune bereits eine solide Grundlage für Genossenschaftsprojekte. Darüber hinaus kann die Gründung einer Genossenschaft mit Informationsveranstaltungen und Vernetzungsangeboten initiiert werden. Durch die

Anpassung der kommunalen Satzung kann die Nutzung des Wärmenetzes zusätzlich angestoßen werden.

- **Investorin:** Als Mitglied der Wärmegenossenschaft kann eine Kommune direkt eine Finanzierung bereitstellen. Wichtig ist hierbei zu beachten, dass die Verantwortung, aber auch die Entscheidungshoheit dennoch bei der Genossenschaft liegt. Zudem kann die Kommune Bürgschaften zur Investitionssicherung übernehmen oder Vorleistungen, wie beispielsweise Machbarkeitsstudien, vorfinanzieren.
- **Begleiterin:** Zwischen Wärmegenossenschaft und Kommune können wertvolle Synergien entstehen. Als Ankerkundin der Wärmegenossenschaft bzw. durch den Anschluss eigener Liegenschaften kann eine Kommune eine Leuchtturmfunktion einnehmen. Gleichzeitig kann die Kommune Wärmegenossenschaften mit praktischen Hilfen unterstützen, beispielsweise durch beschleunigte Genehmigungsverfahren oder mit der Bereitstellung geeigneter Flächen.

Um das notwendige Kapital für die Umsetzung der Projekte einer Wärmegenossenschaft aufzubringen, stehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten zur Verfügung.

- **Eigenkapital:** Dem Grundgedanken einer Genossenschaft folgend, ist das Eigenkapital einer Wärmegenossenschaft die Summe aller Genossenschaftsanteile, die von den Mitgliedern selbst eingezahlt wurden. Als Mitglied kann eine Kommune auf diese Weise erheblich zur Finanzierung beitragen, aber auch Einzelpersonen können so maßgeblich die Wärmegenossenschaft unterstützen. Mitglieder haften als Miteigentümer nur mit ihrem eingebrachten Genossenschaftsanteilen. Mindestanteile, die für eine Mitgliedschaft aufgebracht werden müssen, sollten dabei sozialverträglich gestaltet sein.
- **Fremdkapital:** Eine Möglichkeit für die Finanzierung sind Bankkredite. Für die Kreditwürdigkeit sollte auf einen Anteil an Eigenkapital und auf eine lange Laufzeit der Wärmelieferverträge geachtet werden. Zudem können Fördermittel bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) oder durch die BEW beantragt werden. Entsprechende Fördermittel des Landes können ebenfalls in Anspruch genommen werden.

Somit bieten sich für das Betreibermodell Wärmegenossenschaft folgende Vorteile:

- Wärmegenossenschaften haben aufgrund der Selbstwirksamkeit der Mitglieder und der transparenten Vorgehensweise eine starke Vertrauensbasis in der Bevölkerung und fördern so die Akzeptanz bestimmter Wärmeprojekte
- Mit den lokalen Projekten von Wärmegenossenschaften bleibt die Wertschöpfung regional
- Durch regelmäßige Prüfungen des Prüfungsverbands ist eine hohe Insolvenzsicherheit gegeben
- Durch den Fokus auf das Gemeinwohl können Wärmepreise günstig gestaltet werden. Dies ermöglicht eine Versorgung in Bereichen, die privatwirtschaftliche Renditeerwartungen nicht erfüllen würden
- Die Gründung einer Genossenschaft erfordert wenig Ressourcen

Es können aber auch verschiedene Herausforderungen auftreten:

- Finanzierung der Projekte
- Engagement und Fachwissen der Mitglieder sind zentral
- Entscheidungsprozesse können andauern
- Gesetzliche und bürokratische Rahmenbedingungen müssen verstanden und umgesetzt werden

- Überzeugungsarbeit gegenüber möglichen Mitgliedern und Banken

Fazit: Wärmegenossenschaften sind ein Betreibermodell, das eine maximale Transparenz und Mitwirkungsmöglichkeiten von Bürgern ermöglicht. Die Kommune kann dabei maßgeblich mitwirken und bekommt so einen verlässlichen Partner in der Wärmewende. Voraussetzung dafür sind allerdings eine gesicherte Finanzierung und eine engagierte Bürgerschaft.

8.4.4 Privates Energieversorgungsunternehmen

Als Betreiber von Wärmenetzen kommen ebenfalls private Energieversorgungsunternehmen (EVU) infrage. Diese sind kommerzielle Akteure und können in vielen verschiedenen Rechtsformen auftreten.

Die Infrastruktur eines Wärmenetzes, d.h. die Wärmeerzeugungsanlagen und das Leitungsnetz, kann auf mehrere EVU aufgeteilt sein, befindet sich aber in der Regel im Besitz eines einzigen Unternehmens. Dieses verfügt dadurch über maximale Entscheidungsfreiheit bei der Preisgestaltung in den Wärmelieferverträgen, dem Netzausbau und bei technischen Standards, sofern keine gesetzliche Rahmenbestimmungen entgegenstehen. Das EVU hat auf diese Weise einen großen Gestaltungsspielraum und Gewinnmöglichkeiten, trägt aber mögliche Risiken wie Kostensteigerungen oder technische Ausfälle selbst.

Kommunen können unterschiedlich auf EVU einwirken:

- Gestaltung des Wärmenetzes: Obwohl die Kommune keine unmittelbare Entscheidungsgewalt gegenüber EVU besitzt, kann sie öffentliche Ausschreibungen mit Vertragsvoraussetzungen zu Preisgestaltung, ökologischen Standards, Versorgungssicherheit und Monitoring verknüpfen.
- Minderheitenbeteiligung: Die Kommune kann sich in Form von Mitsprache- und ggf. Gewinnbeteiligungsrechte an EVU beteiligen.
- Schaffung einer Grundlage: Mit der Erstellung von Konzepten oder einer kommunalen Wärmeplanung können Kommunen eine Grundlage bereitstellen, aufgrund derer interessierte Unternehmen wirtschaftliche Möglichkeiten einschätzen können. Vorleistungen wie beispielsweise Machbarkeitsstudien können ebenfalls finanziert werden.
- Öffentlichkeitsarbeit: Die Kommune kann mit Vernetzungs- und Informationsangeboten die Anschlussbereitschaft der Endkunden und so die mögliche Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes erhöhen.

Da EVU sich selbst finanzieren, kommt hier der Kommune keine Aufgabe zu. EVU haben bzgl. der Finanzierung verschiedene Möglichkeiten.

- Eigenkapital wird von Investoren, Konzernen oder Partnerunternehmen aufgebracht
- Fremdkapital kann durch Banken finanziert werden, wobei auf eine hohe Anschlussquote geachtet wird. Auch Fördermittel sind möglich.
- Einnahmen aus dem Wärmeverkauf sichern die Finanzierung langfristig

Der Betrieb eines Wärmenetzes durch ein EVU bietet folgende Vorteile:

- EVU können ein hohes technisches Knowhow und Erfahrungswissen mitbringen
- Projekte werden schnell und effizient umgesetzt
- Keine kommunalen Ressourcen nötig

Es gilt aber auch folgenden Herausforderungen zu begegnen:

- Keine Bürgerbeteiligung, dadurch möglicherweise fehlende Akzeptanz

- Hohe Renditeerwartungen
- Einzelne Gebiete können aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit übergeben werden
- Kommune hat nur einen geringen oder keinen Einfluss

Fazit: EVU als Betreiber von Wärmenetzen sind effiziente Fachakteure mit eigenem Risikomanagement, die allerdings einen Fokus auf Gewinnabsichten haben und der Kommune wenig Einflussmöglichkeiten bieten.

8.4.5 Kommunale Handlungsoptionen

Um die Umsetzungschancen zu erhöhen, sollte die Kommune mindestens eine unterstützende Rolle einnehmen, etwa indem sie Akteure zusammenbringt und den Austausch zwischen Eigentümern, potenziellen Wärmenetzbetreibern sowie Kunden des bestehenden Netzes unterstützt. Ein positiver Erfahrungsaustausch kann dazu beitragen, Vorbehalte abzubauen und weitere Interessenten zu gewinnen. Geeignete Beteiligungsformate können geschaffen werden, um alle relevanten Stakeholder kontinuierlich einzubinden. Die frühzeitige Einbindung der Gebäudeeigentümer im potenziellen Wärmenetzausbaugebiet und sonstiger lokaler Vereine und Initiativen oder Handwerksbetriebe ist elementar für eine breite Akzeptanz und führt idealerweise zu einer höheren Anschlussquote in der Umsetzung.

Gleichermaßen ist es von Bedeutung, dass die Kommune mit gutem Beispiel vorangeht und den Anschluss öffentlicher Einrichtungen an das Wärmenetz frühzeitig kommuniziert. Bei konsequenter Einbindung aller relevanten Akteure vor Ort können zudem Synergieeffekte entstehen, die die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes verbessern. Etwa durch die Kombination bereits geplanter baulicher Maßnahmen (bspw. Ausbau des Glasfasernetzes) mit der Verlegung von Wärmenetzrohren.

Weiterhin kann die Kommune unterstützend aktiv werden, indem kommunale Flächen als Standorte für die geplante Wärmeerzeugungsanlagen zur Verfügung gestellt werden.

Das konkrete Vorhaben zur Realisierung eines Wärmenetzes ist mit dem Risiko verbunden, dass die kalkulierten Erlöse nicht erzielt werden. Besonders die Gefahr schwankender Preise für die eingesetzten Energieträger sowie Unsicherheiten hinsichtlich der Nachfrage nach leitungsgebundener Wärme müssen bestmöglich adressiert werden, da sonst die Wettbewerbsfähigkeit der Wärmepreise gefährdet ist. In diesem Zusammenhang ist eine belastbare Prognose des Wärmeabsatzes unter Berücksichtigung der demografischen Entwicklung, der Sanierungstätigkeiten und lokaler Klimaveränderungen von zentraler Bedeutung. Idealerweise wird das Risiko eines unzureichenden Wärmeabsatzes frühzeitig durch den Abschluss langfristiger Abnahmeverträge mit Ankerkunden, wie beispielsweise öffentlichen Einrichtungen, minimiert.

Im vorliegenden Wärmeplan werden verschiedene Prüf- bzw. Fokusgebiete benannt. Für diese kann § 26 WPG relevant werden. Die planungsverantwortliche Stelle kann demnach eine grundstücks-bezogene Entscheidung über die Ausweisung eines Gebietes zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen treffen. Es besteht hierbei kein Anspruch auf Einteilung eines Grundstückes zu einem solchen Gebiet. Diese Entscheidung begründet keine rechtliche Verpflichtung zur konkreten Umsetzung (Nutzung eines Wärmenetzes oder Errichtung, Betrieb der Wärmeversorgungsinfrastruktur). Sie dient als planerische Grundlage und ist bei der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung eines Bauleitplans und anderen flächenbedeutsamen Planungen zu berücksichtigen.

Insgesamt empfiehlt es sich somit, als Kommune den Prozess aktiv zu moderieren und Kooperationsmodelle zu prüfen. Auf diese Weise können die Kommune und kommunale Akteure dazu beitragen, die Wärmewende vor Ort erfolgreich voranzubringen und die Versorgungssicherheit sowie die Klimaschutzziele nachhaltig zu stärken.

8.5 Kommunale Wärmeplanung als rollierender Prozess

Die kommunale Wärmeplanung ist ein rollierender Prozess. Dies bedeutet, dass der Wärmeplan nicht einmalig erstellt, sondern regelmäßig überprüft, aktualisiert und fortgeschrieben wird. Die Wärmeplanung kann damit flexibel auf Entwicklungen wie neue Technologien, veränderte Energiepreise, neue Abwärmequellen, Veränderungen im Wärmebedarf oder gesetzliche Vorgaben reagieren und bleibt wirksam und steuerbar.

Zunächst ist jedoch der vorliegende Wärmeplan zu veröffentlichen und anzuzeigen.

8.5.1 Veröffentlichung und Anzeige des Wärmeplans

Gemäß § 23 WPG ist der Wärmeplan zu veröffentlichen. Die Stadt Frankenberg/ Sa. möchte den Wärmeplan bis zum 30.06.2026 veröffentlichen. Das WPG schreibt derzeit keine besondere Plattform vor, aber die Veröffentlichung muss öffentlich online erfolgen.

Weiterhin ist im § 24 WPG dargestellt, dass durch Landesrecht bestimmt werden kann, dass die planungsverantwortliche Stelle den Wärmeplan einer durch Landesrecht bestimmten Stelle anzeigen muss. In Sachsen regelt das SMWA mit der SächsWPVO die rechtlichen Grundlagen für die Wärmeplanung. Darin ist auch geregelt, dass Kommunen, die sogenannten Bestandsschutz haben, ihren Wärmeplan gegenüber dem SMWA anzuzeigen und dabei einen Beleg darüber zu erbringen, dass dieser mit den Anforderungen des WPG im Wesentlichen vergleichbar ist. Die Anzeige an das SMWA hat digital zu erfolgen. Die kommunale Wärmeplanung der Stadt Frankenberg/Sa. fällt unter den Bestandsschutz entsprechend § 5 Absatz 2 des WPG bzw. § 1 Absatz 2 SächsWPVO, da die Kommune bereits vor dem 1. Januar 2024 einen Beschluss bzw. eine Entscheidung zur Durchführung der Wärmeplanung gefasst hat.

8.5.2 Überprüfung und Fortschreibung

Für Gemeinden, die unter den Bestandsschutz aus § 5 Absatz 2 WPG bzw. § 1 Absatz 1 SächsWPVO fallen, gilt es den Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre nach Anzeige des Planes zu überprüfen und bei Bedarf zu überarbeiten und zu aktualisieren (Fortschreibung).

Die mit der Verpflichtung zur Überprüfung und Fortschreibung entstehenden Mehrbelastungen werden durch einen Sockelbetrag und eine einwohnerabhängige Pauschale über das SächsWPUntG ausgeglichen werden. Die Stadt Frankenberg/Sa. hat für die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung Fördermittel des Bundes erhalten. Für die **Überprüfung und Fortschreibung** sind die Mittel aus dem Mehrbelastungsausgleich zu nutzen (derzeit werden für die Überprüfung Kosten in Höhe von 2.694,40 € und für die Fortschreibung Kosten in Höhe von 49.653,75 € zzgl. 0,30 €/Einwohner erstattet).

Die verpflichtende **Überprüfung** eines bestehenden Wärmeplans nach § 25 Absatz 1 WPG hat spätestens alle fünf Jahre nach der Anzeige des erstmalig erstellten Wärmeplans zu erfolgen. Dieser Fünfjahreszyklus setzt sich bis zur vollständigen Dekarbonisierung der Wärmeversorgung fort.

Die Fortschritte bei der Umsetzung der ermittelten Strategien und Maßnahmen sind durch die planungsverantwortliche Stelle durch einen Soll-/ Ist-Vergleich zu überwachen. Dies kann regelmäßig im Rahmen der Überprüfung des Wärmeplans erfolgen.

Ein mögliches Controlling-Konzept hierfür umfasst die laufende Überwachung der Umsetzung der im Wärmeplan definierten Maßnahmen, die Erfassung relevanter Daten (Monitoring) und die Bewertung des Zielerreichungsgrads anhand von Zwischenzielen.

Das Controlling kann anhand zweier Ansätze durchgeführt werden:

- Die „Top-down“-Verfolgung hat das übergeordnete Ziel einer THG-neutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 im Blick, das durch § 1 WPG vorgegeben wird.
- Der „Bottom-up“-Ansatz rückt die Bewertung der Zielerreichung der einzelnen Maßnahmen in den Vordergrund. Für beide Methoden werden im Controlling-Konzept nachfolgend Indikatoren benannt und ggf. Rahmenbedingungen für die jeweilige Datenerfassung erläutert.

Für den „Top-down“-Ansatz wird angestrebt, basierend auf der Bestandsanalyse, der Potenzialanalyse und dem Zielszenario zur Erreichung einer THG-neutralen Wärmeversorgung entsprechend WPG, übergeordnete Zwischenziele abzuleiten. Als Zwischenziele können die erreichten prozentualen Minderungen hinsichtlich des Anteils erneuerbarer Energie am Endenergiebedarf von Wärme sowie der THG-Emissionen gegenüber dem Ist-Zustand (Bestandsanalyse 2023) dienen.

Tabelle 34 Zwischenziele für den „Top-down“-Ansatz am Beispiel von Szenario „Wasserstoff ab 2035“

Jahr	Reduktion gegenüber Ist-Zustand (2023)	
	Anteil erneuerbarer Energien am Endenergiebedarf von Wärme	THG-Emissionen
2023 (Ist-Zustand)	18 %	Reduktion um 0 %
2030	35 %	Reduktion um 28 %
2035*	89 %	Reduktion um 68 %
2040	94 %	Reduktion um 81 %
2045	Vollständige Dekarbonisierung erreicht	
* Die große Differenz zwischen den Stützjahren 2030 und 2035 resultiert in der Annahme, dass in dem entsprechenden Szenario Wasserstoff ab dem Jahr 2035 verfügbar sein wird. Leitungsgebundenes Erdgas mit einem Emissionsfaktor von 0,240 g/kWh wird durch Wasserstoff mit einem um ca. 40 % geringeren Emissionsfaktor substituiert. Ggf. ergeben sich künftig durch die von der Bundesregierung angekündigte „Bio-Treppe“ bzw. Grüngasquote andere Reduktionspfade.		

Die Einhaltung der in Tabelle 34 aufgeführten Zwischenziele kann anhand der Indikatoren Anteil erneuerbarer Energie am Endenergiebedarf von Wärme und THG-Emissionen für das entsprechende Jahr überprüft werden. Die Indikatoren sind alle fünf Jahre im Zuge der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung zu erheben und mit dem Zielpfad abzugleichen. Im Zuge der Fortschreibung sollte, falls erforderlich, eine Aktualisierung und Korrektur der Zielszenarien und Zwischenziele erfolgen.

Neben dem übergeordneten Ziel einer THG-neutralen Wärmeversorgung gibt das WPG ebenfalls konkrete Zwischenziele für Wärmenetze vor. Diese müssen ab 2030 zu 30 % und ab 2040 zu 80 % aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden (§ 30 WPG).

Zur Anwendung des „Bottom-up“-Ansatzes wird vorgeschlagen, zu jeder Umsetzungsmaßnahme konkrete Zwischenziele zu benennen. Dies erfolgt anhand von qualitativen und quantitativen Indikatoren je Maßnahme (Tabelle 35), an denen der Fortschritt des Umsetzungsprozesses gemessen werden kann.

Tabelle 35 Vorschläge für Indikatoren für den „Bottom-up“-Ansatz

Maßnahme	Indikator [Einheit]	Empfohlene Zielsetzung
1 Kommunales Management zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung	Anzahl regelmäßiger Informationsaustausche zwischen externen Akteuren [Anzahl/a]	nach Bedarf bilateral, jedoch regelmäßige Einbindung in Sitzungen, empfohlen: 2/a; halbjährlich
	Anzahl veröffentlichter Informationen zum Stand der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung [Anzahl/a]	1/a; jährlich
2 Überprüfung und Controlling des Wärmeplans	Vgl. Zwischenziele für den Top-Down-Ansatz	Aller 5 Jahre
3 Informationsbereitstellung für dezentrale Wärmeversorgungsmöglichkeiten	Informationsveranstaltungen für Eigentümerinnen und Eigentümer in Eignungsgebieten für dezentrale Versorgung [Anzahl/a]	1/a; jährlich
4 Initialisierung einer Arbeitsgruppe für Wärmenetze	Aufbau und regelmäßige Durchführung von Netzwerkveranstaltungen	Anlassbezogen, Empfehlung: 1/a; jährlich
5 Gasnetzgebietstransformationsplanung und/oder FAUNA	Erstellung FAUNA	einmalig
6 Strategische Überlegungen zum Stromnetzausbau	Anzahl Informationen zu Baumaßnahmen und Anschlussbegehren	Nach Bedarf
	Anzahl	Nach Bedarf

Ein Bedarf zur **Fortschreibung** eines bestehenden Wärmeplans ist laut SMWA insbesondere dann gegeben, wenn hinsichtlich der folgenden Aspekte unvorhergesehenen Veränderungen eintreten oder angenommene Entwicklungen ausbleiben:

- Daten: statistische Daten, Infrastrukturdaten z. B. Entwicklungen der Netze
- Energieverbräuche/-bedarfe: Gebiete mit erhöhtem Einsparbedarf (gemäß § 18 Absatz 5 WPG, Großverbrauchern/-erzeuger)
- Bebauungsstruktur: Bau eines Neubaugebiets, Umfassende Sanierungsarbeiten an Bestandsgebäuden
- Planungsgebiet: Gemeindestruktur
- Versorgungsinfrastrukturen und genutzter Energieträger: Entwicklungen der Netze, Speicher, Wasserstoff, grünes Methan, Neue Erneuerbare Energie und/oder Abwärme-Potentiale bzw. Technologien, Neue regulatorische Rahmenbedingungen, Wirtschaftlichkeit
- Regulatorische Bedingungen: Anwendung WPG, Novellierung gesetzlicher Grundlagen

9 Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis	125
Abbildungsverzeichnis	127
Tabellenverzeichnis	130
Literaturverzeichnis	132

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AGVW	Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.
äq.	Äquivalente
a	Jahr
BAfA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMSWB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
°C	Grad Celsius
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ äq	CO ₂ -Äquivalente
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
ENEKA	ENEKA Energie & Karten GmbH
EVU	Energieversorgungsunternehmen
FAUNA	Fahrplan für die Umstellung der Netzinfrastruktur auf die vollständige Versorgung der Anschlussnehmer mit Wasserstoff
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungen
GMG	Gebäudemodernisierungsgesetz
GWh	Gigawattstunden
ha	Hektar
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
IE Leipzig	Leipziger Institut für Energie GmbH
JAZ	Jahresarbeitszahl
K	Kelvin
KARL	Kommunalabwasserrichtlinie
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kg	Kilogramm
km	Kilometer

kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunden
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
LfULG	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LPH	Leistungsphase
m	Meter
MaStR	Marktstammdatenregister
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunden
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
ÖPP	Öffentlich-Private-Partnerschaft
PV	Photovoltaik
s	Sekunde
SächsGemO	Sächsische Gemeindeordnung
SächsWPVO	Sächsische Wärmeplanungsverordnung
SächsWPUntG	Sächsisches Wärmeplanungsunterstützungsgesetz
SAENA	Sächsische Energieagentur - SAENA GmbH
SMWA	Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Klimaschutz
t	Tonnen
TA-Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt
WPG	Wärmeplanungsgesetz
Zensus 2022	Bevölkerungs-, Gebäude- und Wohnungszählung mit Stand vom 15. Mai 2022
ZUG	Zukunft – Umwelt – Gesellschaft gGmbH

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Phasen zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans	7
Abbildung 2	Zeitlicher Ablauf der Planungsleistungen zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung	10
Abbildung 3	Durchführung einer Akteursanalyse	13
Abbildung 4	Projektstruktur zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung Frankenberg/Sa.	14
Abbildung 5	Impressionen aus der Bürgerinformationsveranstaltung im Haus der Vereine am 28.10.2025	16
Abbildung 6	Eignung für ein Wärmenetz nach § 14 WPG	19
Abbildung 7	Trassenverlauf Wasserstoff-Kernnetz	20
Abbildung 8	Geplante Anbindeleitung der Region Chemnitz an das Wasserstoff-Kernnetz	20
Abbildung 9	Eignung für ein Wasserstoffnetz nach § 14 WPG	22
Abbildung 10	Untersuchungsgebiet der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Frankenberg/Sa.	24
Abbildung 11	Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung in der Stadt Frankenberg/Sa.	26
Abbildung 12	Verteilung der Baualtersklassen in der Stadt Frankenberg/Sa.	26
Abbildung 13	Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen in der Stadt Frankenberg/Sa.	27
Abbildung 14	Denkmalschutzobjekte in der Stadt Frankenberg/Sa. (Ausschnitt)	28
Abbildung 15	Baublockbezogene Darstellung des bestehenden Erdgasnetzes in der Stadt Frankenberg/Sa.	29
Abbildung 16	Wasserstoffversorgungsvorschlag der <i>inetz GmbH</i> vom 09.02.2026	30
Abbildung 17	Wärmenetz in Frankenberg/Sa.	32
Abbildung 18	Verteilung der Inbetriebnahme von Feuerstätten in der Stadt Frankenberg/Sa. ab 1985	35
Abbildung 19	Baublockbezogene Darstellung der Energieträger in der Stadt Frankenberg/Sa.	37
Abbildung 20	Endenergieverbrauch von Wärme nach Endenergiesektoren in der Stadt Frankenberg/Sa.	38
Abbildung 21	Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern in der Stadt Frankenberg/Sa.	38
Abbildung 22	Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme nach Energieträgern	39
Abbildung 23	Anteil erneuerbarer Energien und fossiler Energieträger am Endenergieverbrauch von Wärme (links) und Endenergieverbrauch von Wärme aus erneuerbaren Energien nach Energieträger (rechts)	40

Abbildung 24	THG-Emissionen nach Energieträger in der Stadt Frankenberg/Sa.	41
Abbildung 25	Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchsichte in der Stadt Frankenberg/Sa.	42
Abbildung 26	straßenbezogene Darstellung der Wärmelinienichte in der Stadt Frankenberg/Sa.	43
Abbildung 27	Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion der Stadt Frankenberg/Sa.	47
Abbildung 28	Potenzialflächen für eine solare Nutzung in der Stadt Frankenberg/Sa.	50
Abbildung 29	Relevanz industrieller und gewerblicher Unternehmen	53
Abbildung 30	Restriktionsgebiete für die oberflächennahe Geothermie in der Stadt Frankenberg/Sa.	56
Abbildung 31	Spez. Wärmeentzugsleistung bei 2.400 Betriebsstunden und einer Bohrtiefe von 100 m	57
Abbildung 32	Deckungsanteil potenzieller Sole-Wasser-Wärmepumpen je Teilgebiet	58
Abbildung 33	Temperaturprofil der Flöha (Mittelwerte 2014 – 2024)	63
Abbildung 34	Potenzialgebiete für die energetische Nutzung petrothermaler Tiefengeothermie	64
Abbildung 35	Potenzialgebiete für die energetische Nutzung hydrothermaler Tiefengeothermie	65
Abbildung 36	Täglicher Tagesdurchfluss der Kläranlage Frankenberg/Sa. (2024) und Trockenwetterdurchfluss	66
Abbildung 37	Abgrenzung der Teilgebiete für das Zielszenario nach §§ 17-19 WPG für die Stadt Frankenberg/Sa.	69
Abbildung 38	Eignung der Teilgebiete der Stadt Frankenberg/Sa. als Wärmenetzgebiet	72
Abbildung 39	Eignung der Teilgebiete der Stadt Frankenberg/Sa. als Gebiet für eine dezentrale Versorgung	74
Abbildung 40	Eignung der Teilgebiete der Stadt Frankenberg/Sa. als Wasserstoffnetzgebiet	76
Abbildung 41	Szenario „Wasserstoff bis 2035“ – Wärmeversorgungsgebiete bis 2030	78
Abbildung 42	Szenario „Wasserstoff bis 2035“ – Wärmeversorgungsgebiete bis 2035, 2040 und 2045	80
Abbildung 43	Szenario „Kein Wasserstoff“ – Wärmeversorgungsgebiete bis 2030	82
Abbildung 44	Szenario „Kein Wasserstoff“ – Wärmeversorgungsgebiete bis 2035	83
Abbildung 45	Szenario „Kein Wasserstoff“ – Wärmeversorgungsgebiete bis 2040 und 2045	84
Abbildung 46	Szenario „Wasserstoff bis 2035“: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern	85

Abbildung 47	Szenario „Wasserstoff bis 2035“: Anteile erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch von Wärme (2045)	86
Abbildung 48	Szenario „Wasserstoff bis 2035“: THG-Emissionen nach Energieträgern	87
Abbildung 49	Szenario „Wasserstoff bis 2035“: THG-Emissionen nach Energieträgern (2045)	88
Abbildung 50	Fokusgebiete in der Stadt Frankenberg/Sa.	101
Abbildung 51	Fokusgebiet 1 im Stadtteil <i>Lützelhöhe</i>	103
Abbildung 52	Fokusgebiet 2: Transformation und Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes in dem Stadtteil <i>Äußere Freiburger Straße</i>	105
Abbildung 53	Fokusgebiet 3 im westlichen <i>Stadtzentrum</i> (Abwasserwärme)	106
Abbildung 54	Lastprofil Fokusgebiet 3 im westlichen <i>Stadtzentrum</i>	107
Abbildung 55	Fokusgebiet 4 im Stadtteil <i>Südliche Altstadt</i> (Flusswärme und industrielle Abwärme)	109
Abbildung 56	Fokusgebiet 5: „Papageiensiedlung“ im Stadtteil <i>Östliche Altstadt</i>	111
Abbildung 57	Fokusgebiet 4 im Stadtteil <i>Nördliche Altstadt</i>	113
Abbildung 58	Heizkostenvergleich Altbau EFH	140
Abbildung 59	Heizkostenvergleich Altbau MFH; Quelle: Eigene Darstellung nach Ergebnissen aus [Ariadne 2024]	141

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Datenerhebung für die Bestandsanalyse gemäß Anlage 1 zu § 15 des WPG	11
Tabelle 2	Eignung der Teilgebiete für ein Wärmenetz	18
Tabelle 3	Eignung der Teilgebiete für ein Wasserstoffnetz	21
Tabelle 4	Stadtteilgliederung der Stadt Frankenberg/Sa. [StF 2025]	23
Tabelle 5	Nettoleistung Photovoltaik, Nutzbare Speicherkapazität, Nettoleistung Windenergie gemäß MaStR (Stand: 24.02.2026)	33
Tabelle 6	Häufigste Arten von Feuerstätten in der Stadt Frankenberg/Sa.	34
Tabelle 7	Häufigste Brennstoffe in dezentralen Wärmeerzeugern in der Stadt Frankenberg/Sa.	34
Tabelle 8	Thermische Nutzleistung der KWK-Anlagen (Erdgas) in der Stadt Frankenberg/Sa.	35
Tabelle 9	Kollektorfläche solarthermischer Anlagen nach Postleitzahlen	36
Tabelle 10	Klassifizierung der Wärmebedarfsdichten nach potenzieller Eignung für Wärmenetze [KEA 2021]	42
Tabelle 11	Wärmenetzzeignung in Abhängigkeit von der Wärmeliniendichte [BMWK 2024]	44
Tabelle 12	Herleitung der Wärmebedarfsreduktion bis zum Jahr 2045	45
Tabelle 13	Potenzialanalyse Fließgewässer Zschopau	62
Tabelle 14	Potenzialanalyse am Auslauf der Kläranlage Frankenberg/Sa.	67
Tabelle 15	Abgrenzung der Teilgebiete für die Stadt Frankenberg/Sa.	69
Tabelle 16	Indikatoren zur Bestimmung der Eignung als Wärmenetzgebiet	70
Tabelle 17	Indikatoren zur Bestimmung der Eignung als Gebiet für eine dezentrale Wärmeversorgung	72
Tabelle 18	Indikatoren zur Bestimmung der Eignung als Wasserstoffnetzgebiet	74
Tabelle 19	Potenzielle Wärmeerzeugung in Wärmenetzgebieten	87
Tabelle 20	Übersicht zu den Umsetzungsmaßnahmen nach § 20 WPG	89
Tabelle 21	Beschreibung der Strategiefelder der Umsetzungsstrategie	90
Tabelle 22	Maßnahmensteckbrief 1	93
Tabelle 23	Maßnahmensteckbrief 2	94
Tabelle 24	Maßnahmensteckbrief 3	95
Tabelle 25	Maßnahmensteckbrief 4	97
Tabelle 26	Maßnahmensteckbrief 5	98

Tabelle 27	Maßnahmensteckbrief 6	99
Tabelle 28	Steckbrief Fokusgebiet 1 im Stadtteil <i>Lützelhöhe</i>	103
Tabelle 29	Steckbrief Fokusgebiet 2: Transformation und Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes im Stadtteil <i>Äußere Freiburger Straße</i>	105
Tabelle 30	Steckbrief Fokusgebiet 3 im westlichen <i>Stadtzentrum</i> (Abwasserwärme)	106
Tabelle 31	Steckbrief Fokusgebiet 4 im Stadtteil <i>Südliche Altstadt</i> (Flusswärme und industrielle Abwärme)	109
Tabelle 32	Steckbrief Fokusgebiet 5: „Papageiensiedlung“ im Stadtteil <i>Östliche Altstadt</i>	111
Tabelle 33	Steckbrief Fokusgebiet 6 im Stadtteil <i>Nördliche Altstadt</i>	113
Tabelle 34	Zwischenziele für den „Top-down“-Ansatz am Beispiel von Szenario „Wasserstoff ab 2035“	122
Tabelle 35	Vorschläge für Indikatoren für den „Bottom-up“-Ansatz	123

Literaturverzeichnis

- [AGFW 2020] Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. (AGFW): Leitfaden zur Erschließung von Abwärmequellen für die Fernwärmeversorgung, Frankfurt am Main, 2020.
- [Ariadne 2024] Kopernikus-Projekt Ariadne (Ariadne): Heizkosten und Treibhausgasemissionen in Bestandsgebäuden – Aktualisierung auf Basis der GEG-Novelle 2024, Potsdam, 2024, Robert Meyer, Nicolas Fuchs, Jessica Thomsen, Sebastian Herkel, Christoph Kost, online unter <https://doi.org/10.48485/pik.2023.028>, zuletzt abgerufen am 09.03.2026.
- [BAfA 2025] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAfA): Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW). Merkblatt Antragstellung, technische Anforderungen und Verwendungsnachweis. Eschborn, 2025, online unter https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/bew_merkblatt_20251216.pdf?__blob=publicationFile&v=6, zuletzt abgerufen am 09.03.2025.
- [BMEL 2024] Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL): Dritte Bundeswaldinventur – Ergebnisse 2024, Berlin, 2024.
- [BMWK 2023] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK): Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie, Berlin, 2023, online abrufbar unter: https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/fortschreibung-nationale-wasserstoffstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=11, zuletzt abgerufen am 10.03.2026.
- [BMWK 2024] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB): Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche, Berlin, 2024.
- [CDU & SPD 2025] SPD und CDU: Koalitionsvertrag zwischen SPD und CDU für die 20. Legislaturperiode, Berlin, 2025, 12. Mai 2025, online unter https://www.koalitionsvertrag2025.de/sites/www.koalitionsvertrag2025.de/files/koav_2025.pdf, zuletzt abgerufen am 27.05.2025.
- [CDU & SPD 2026] SPD und CDU: Eckpunkte zum neuen Gebäudemodernisierungsgesetz, 2026, online unter https://oekozentrum.nrw/fileadmin/user_upload/pdfs/geg/Eckpunkte_Gebaeudemodernisierungsgesetz.pdf, zuletzt abgerufen am 09.03.2026.
- [dena 2024a] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena 2024): Leitfaden: Akteursbeteiligung in der Kommunalen Wärmeplanung, Berlin, Stand: 02/2025.
- [dena 2024b] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena 2024): Rahmenvertragsabruf: „Kurzgutachten zur Definition von Wirtschaftlichkeit bei geführter Abwärme und Bestimmung des Standortschwellenwertes, Berlin, 2024.
- [dena 2025] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena 2025): KWW-Technikkatalog Wärmeplanung, Berlin und Halle, Stand: 12/2025.
- [Difu 2025] Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu): BISCO Bilanzierungs-Systematik kommunal. Methodik und Daten für die kommunale Energie- und Treibhausgasbilanzierung. Berlin, 2025,

- online unter https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/BISKO_Methodenpapier.pdf, zuletzt abgerufen am 09.03.2026.
- [EU 2024] Das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union: Richtlinie (EU) 2024/3019 vom 27.11.2024 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (Neufassung), Brüssel, 2024, online unter https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ%3AL_202403019, zuletzt abgerufen am 06.03.2026
- [Frontier Economics 2023] Einordnung zukünftiger Wasserstoffkosten für die Wärmeversorgung in Deutschland. Anhang zu einer Kurzstudie für den DVGW, online unter <https://www.dvgw.de/medien/dvgw/forschung/berichte/dvgw-frontier-2023-h2-preisentwicklung-daten-anhang.pdf>, 2023
- [Günther et al. 2025] Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE (Günther et al.): WP-QS im Bestand – Entwicklung optimierter Versorgungskonzepte und nachhaltiger Qualitätssicherungsmaßnahmen für Wärmepumpen im EFH-Bestand, Freiburg, 2025
- [Günther et al. 2020] Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (Günther et al.): Effizienzanalyse von Wärmepumpen im EFH-Bestand auf Basis von Feldtestdaten, Freiburg, 2020.
- [ifeu 2024] Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu): Technikcatalog zum Leitfaden Wärmeplanung – Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), Berlin, 2024, Version 1.1.
- [KEA-BW 2023] Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW): Technikcatalog zur kommunalen Wärmeplanung. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Stuttgart, Version 1.1, Juni 2023.
- [KEA 2021] Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA): Leitfaden Wärmeplanung, Stuttgart, 2021, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.
- [LAWA 2025] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Grundlagen und Leitlinien für eine ökologisch verträgliche Nutzung von Gewässern zur Wärmeengewinnung – Empfehlungen zu ökologischen Anforderungen für Fließgewässer und Seen für den behördlichen Vollzug, Cottbus / Titisee-Neustadt, 2025
- [LfULG 2015] Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG): Grundwasserwärmepumpen – Merkblatt zum Bau und Betrieb, Dresden, 2015
- [LfULG 2023] Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG): Verfahrenshandbuch für oberflächennahe Erdwärmennutzung in Sachsen, Dresden, 2023, online unter <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/42073>, zuletzt abgerufen am 26.02.2025

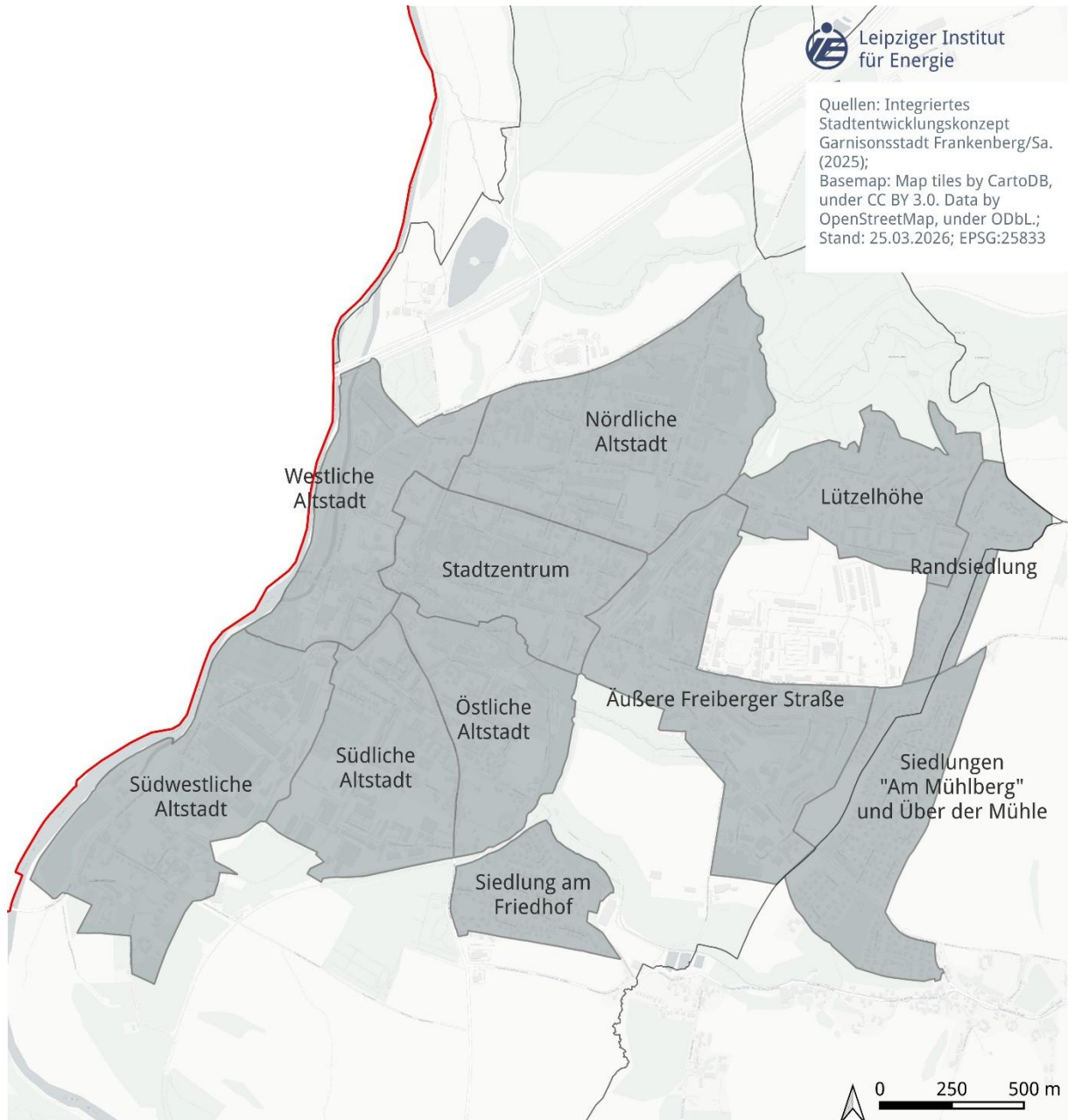
- [MITNETZ 2026] Mitteldeutschen Netzgesellschaft Strom mbH (MITNETZ): Onlineservice „SNAP – schnelle Netzanschlussprüfung“ der Mitteldeutschen Netzgesellschaft Strom mbH, online abrufbar unter <https://snap.mitnetz-strom.de/>, zuletzt abgerufen am 11.03.2026
- [Pfluger et al. 2025] Heizen mit Wasserstoff. Aufwand und Kosten für Haushalte anhand aktueller Daten und Prognosen. Kurzgutachten im Auftrag von GasWende & Greenpeace. Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geotechnologien IEG / Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Berlin und Hamburg, 2025, online unter https://www.greenpeace.de/publikationen/251014_Studie_Heizen_mit_Wasserstoff_20251013.pdf, zuletzt abgerufen am 10.03.2026
- [StF 2025] Stadt Frankenberg/Sa. (Hrsg.): Integriertes Stadtentwicklungskonzept (INSEK) Garnisonsstadt Frankenberg/Sachsen. Frankenberg/Sa., 2025
- [StF o.J.] Stadt Frankenberg/Sa.: Seestadt Frankenberg. Online unter <https://www.frankenberg-sachsen.de/Tourismus/skulpturenpfad/seestadtfrankenberg/>, zuletzt abgerufen am 09.03.2026, Frankenberg/Sa., ohne Jahr
- [StLa 2024] Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen: Sächsische Gemeindezahlen: Ausgewählte Strukturdaten zu landwirtschaftlichen Betrieben und landwirtschaftlich genutzter Fläche sowie Viehbestand 2024, Kamenz, 2025
- [Stiftung Energie & Klimaschutz 2025] Stiftung Energie & Klimaschutz: Kommunaler Wärmeplan: Wie man die Kommunikation und die Beteiligung mit allen Akteur*innen gestaltet, 21.03.2024, online unter <https://www.energie-klimaschutz.de/kommunaler-waermeplan-wie-man-die-kommunikation-und-die-beteiligung-mit-allen-akteurinnen-gestaltet>, zuletzt abgerufen am 08.07.2025.
- [STZ 2025] Steinbeis-Transferzentrum Energie und Umwelttechnik im Auftrag der Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.: Machbarkeitsstudie. Nahwärmenetz für das Quartier Lützelhöhe in Frankenberg/Sa., Oelsnitz, 2025.
- [UBA 2022] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (KARL): Informationsportal zur EU-Kommunalabwasserrichtlinie, 2022, online unter <https://kommunales-abwasser.de/>, zuletzt abgerufen am 09.03.2026
- [UBA 2025] Umweltbundesamt (UBA): Sonnenkollektoren: Klimafreundlich dank regenerativer Energiequellen, Dessau-Roßlau, 2025, online unter <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/sonnenkollektoren-solarthermie#so-erzeugen-sie-warme-aus-sonnenenergie-fur-ihr-zuhause>, zuletzt abgerufen am 23.06.2025.
- [UBA 2026a] Umweltbundesamt (UBA): Erneuerbare Energien in Zahlen, Dessau-Roßlau, 2026, online unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>, zuletzt abgerufen am 06.03.2026.

- [UBA 2026b] Umweltbundesamt (UBA): FAQ zur Kommunalabwasserrichtlinie (KARL), Dessau-Roßlau, 2026, online unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/abwasser/faq-zur-kommunalabwasserrichtlinie-karl#was>, zuletzt abgerufen am 09.03.2026.
- [UM BW 2008] Umweltministerium Baden-Württemberg (UM BW): Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmekollektoren, online unter: https://www.lgrb-bw.de/download_pool/Leitfaden_Erdwaermekollektoren.pdf, zuletzt abgerufen am 13.11.2025
- [KWW 2026] Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende: Wärmenetze errichten & betreiben, 2026. Online unter <https://www.kww-halle.de/fokusthemen/waer-menetze-betreibermodelle-finanzierung>, zuletzt abgerufen am 12.03.2026

10 Anhang

10.1 Stadtteile der Stadt Frankenberg/Sa.	137
10.2 Verwendete Emissionsfaktoren	138
10.3 Kostenprognosen für Heizungstechnologien	139
10.4 Kommunale Wärmeplanung Frankenberg: Ergänzungen zum Versorgungsvorschlag Wasserstoffnetzgebiet von inetz	142

10.1 Stadtteile der Stadt Frankenberg/Sa.



Stadtteile der Stadt Frankenberg/Sa.

Stadtteil
 Ortsteile
 Frankenberg/Sa.

10.2 Verwendete Emissionsfaktoren

Energieträger	Emissionsfaktoren [t/MWh]					Quelle
	2023	2030	2035	2040	2045	
Biomasse	0,020					[dena 2025]
Braunkohle	0,430					[dena 2025]
Erdgas	0,240					[dena 2025]
Flüssiggas	0,270					GEG Anlage 9: Umrechnung in THG-Emissionen
Heizöl	0,310					[dena 2025]
Solarthermie	0,000					[dena 2025]
Strom (D-Strom-mix)	0,424	0,103	0,049	0,027	0,025	2023 [ifeu 2024] 2030-2045 [dena 2025]
Wasserstoff (2030-2045)		0,164	0,144	0,103	0,063	[dena 2025] Mittelwert aus gleichen Anteilen grünen und blauen Wasserstoffs (jeweils inländische Produktion und Import)
Wärmenetz Äußere Freiburger Straße	0,013					Bescheinigung über die energetische Bewertung des Fernwärmeversorgungssystems der <i>Gebäudemanagementgesellschaft mbH Frankenberg/Sa.</i> vom 15.06.2023
Neubau Wärmenetz <i>Lützelhöhe</i> (2030-2045)		0,061	0,023	0,018	0,012	Simulation eines fiktiven Wärmenetzes basierend auf den Emissionsfaktoren für Strom und Erdgas (10 % Erdgas nur für 2030)
Neubau Wärmenetze (2035-2045)			0,034	0,020	0,016	Simulation eines fiktiven Wärmenetzes basierend auf den Emissionsfaktoren für Strom und Wasserstoff (10 % Wasserstoff)
Potenzielles Wärmenetz in der <i>südlichen Altstadt</i> (2035-2045)			0,038	0,037	0,036	[KEA-BW 2023] Abwärme aus Prozessen

10.3 Kostenprognosen für Heizungstechnologien

Bei der Wahl des Heizungssystems spielen neben den Investitionskosten insbesondere die zukünftigen Betriebskosten eine entscheidende Rolle, da diese in der Regel von den Eigentümern beziehungsweise den Mietern getragen werden. Betriebskosten werden beeinflusst durch die Effizienz der jeweiligen Technologie, dem eingesetzten Energieträger und dessen Preisentwicklung. Die Entwicklung der Energiepreise ist bis 2045 jedoch nur schwer vorherzusagen.

Verschiedene Institutionen haben die Wärmegestehungskosten unterschiedlicher Heizsysteme analysiert. Hierzu zählt die Studie „Heizkosten und THG-Emissionen in Bestandswohngebäuden“ des Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme, welche durch das Kopernikus-Projekt Ariadne, einem Energiewende-Projekt im Konsortium von 27 wissenschaftlichen Partnern, herausgegeben wurde. Die Studie bietet eine transparente Bewertung verschiedener, nach GEG zulässiger Heizsysteme hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit und Klimawirksamkeit. Ihr Fokus liegt auf Bestandsgebäuden und den Kosten für Austausch und Ersatz von Heizungssystemen. Hier werden nachfolgend die Ergebnisse für Einfamilienhäuser (150 m² Wohnfläche) und Mehrfamilienhäuser (500 m² Wohnfläche) zusammengefasst.

Der Heizkostenvergleich berücksichtigt Investitions-, Wartungs- und Betriebskosten über den gesamten Lebenszyklus, staatliche Förderungen und Abgaben, sowie die Entwicklung der Energieträgerpreise inkl. einer Annahme zu der künftigen CO₂-Preisgestaltung. Die Methodik und Annahmen der Berechnungen sind der Studie zu entnehmen.

In der Studie werden insgesamt acht Heizungssysteme betrachtet. Die Zusammenfassung beschränkt sich aufgrund ihrer Relevanz im vorliegenden Betrachtungsgebiet auf die folgenden sechs:

- **Gas-BWK fossil:** Als Referenzsystem wird ein Gas-Brennwertkessel mit fossiler Gasnutzung gewählt. Dieses ist nicht konform mit dem GEG 2024, bildet jedoch einen Ist-Zustand der Wärmeversorgung ab.
- **Gas-BWK 100 % H₂:** Gas-Brennwertkessel mit hundertprozentiger Nutzung von Wasserstoff
- **WP Luft-Wasser:** Luft-Wasser-Wärmepumpe mit einer JAZ von 2,8
- **WP Sole-Wasser:** Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden mit einer JAZ von 3,6 im Einfamilienhaus
- **Pelletkessel**
- **Fernwärme**

In Abbildung 58 sind die Ergebnisse der Studie für ein Einfamilienhaus (EFH) im Bestand und die zuvor aufgezählten Heizsysteme als kombiniertes Balken-Punkt-Diagramm dargestellt. Die Balken fassen kapital-, bedarfs- und verbrauchsgebundene Kosten zusammen. Eine Förderung ist bei den kapitalgebundenen Kosten bereits abgezogen (außer bei Gas-BWK fossil). Am Ende jedes Balkens sind die Jahresgesamtkosten pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr angegeben. Die jährlichen THG-Emissionen jeder Heiztechnik sind durch das gelbe Quadrat dargestellt.

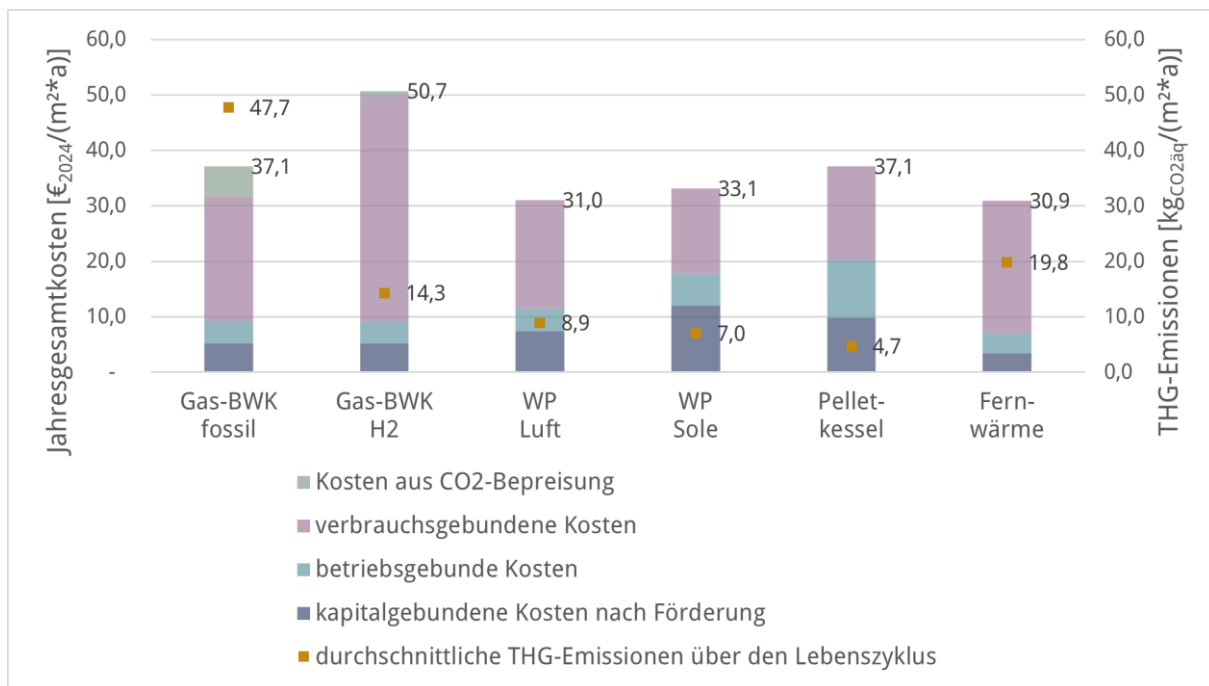


Abbildung 58 Heizkostenvergleich Altbau EFH

Quelle: Eigene Darstellung nach Ergebnissen aus [Ariadne 2024]

Über die gesamte Lebensdauer betrachtet weisen die Luft-Wasser-Wärmepumpe, der Wärmenetzanschluss oder die Sole-Wasser-Wärmepumpe die niedrigsten Gesamtkosten auf.

Die Autoren der Studie heben hervor, dass sowohl die Jahresgesamtkosten als auch die Emissionswerte von Wärmenetzen stark schwanken können. Ursache dafür sind kleinere Netzinfrastrukturen und die damit verbundene starke lokale Prägung, die zu einer hohen Varianz bei dieser Versorgungsart führen kann.

Auch die Prognose der Jahresgesamtkosten für die hundertprozentige Nutzung von Wasserstoff in einem Gas-Brennwertkessel unterliegt relevanten Unsicherheiten. Gegenwärtig ist die Studienlage im Hinblick auf die zukünftigen Endkundenpreise von Wasserstoff zur dezentralen Wärmezeugung nicht einheitlich. Wesentlich optimistischere Ergebnisse im Hinblick auf die voraussichtlichen Endkundenpreise liefert beispielsweise eine vom Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) beauftragte Studie, wonach die Nutzung von Wasserstoff insbesondere in Gebäuden mit einer niedrigeren Effizienzklasse eine wettbewerbsfähige Alternative darstellen kann [Frontier Economics 2023].

Der Pelletkessel weist trotz Förderung höhere Gesamtkosten auf, wobei die hohen Betriebskosten für Instandhaltung und Wartung besonders ins Gewicht fallen. Die Gesamtkosten der Sole-Wasser-Wärmepumpe liegen mit 33,1 €₂₀₂₄/(m²*a) zwischen denen des Pelletkessels und der Luft-Wasser-Wärmepumpe.

Der Vergleich der in der Studie berechneten Jahresgesamtkosten für Heizsysteme in einem Mehrfamilienhaus (MFH) Altbau zeigt ein abweichendes Bild (Abbildung 59). Hier verursacht die Sole-Wasser-Wärmepumpe die geringsten Gesamtkosten (18,9 €₂₀₂₄/(m²*a)). Die Gesamtkosten der übrigen Heizsysteme liegen mit 20,7 bis 21,2 €₂₀₂₄/(m²*a) sehr dicht beieinander.

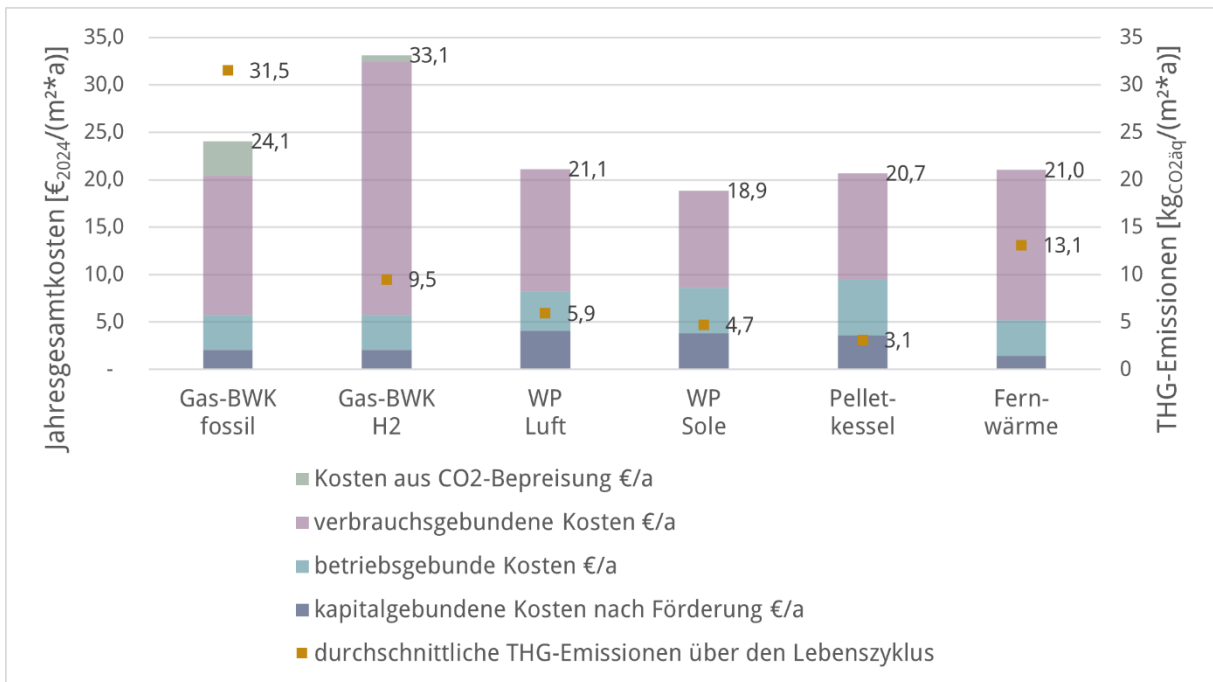


Abbildung 59 Heizkostenvergleich Altbau MFH; Quelle: Eigene Darstellung nach Ergebnissen aus [Ariadne 2024]

Anhand der Studie kann aufgezeigt werden, dass unter Berücksichtigung der künftig erwarteten Entwicklungen bei CO₂- und Energieträgerpreisen der Einsatz THG-armer Heizungssysteme in Ein- und Mehrfamilienhäusern günstiger sein kann als ein fossil betriebener Gas-Brennwertkessel. Wird bei strombasierten Systemen eine Photovoltaikanlage installiert, kann die Wirtschaftlichkeit zusätzlich verbessert werden.

10.4 Kommunale Wärmeplanung Frankenberg: Ergänzungen zum Versorgungsvorschlag Wasserstoffnetzgebiet von inetz

Ist dem Wärmeplan als separates Dokument beigelegt.