

Endbericht zur Kommunalen Wärmeplanung

Endbericht zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung für die Große Kreisstadt Eilenburg

Impressum

Auftraggeber:



Große Kreisstadt Eilenburg

Marktplatz 1
04838 Eilenburg
<https://www.eilenburg.de/>

Ansprechpartner Stadtverwaltung

Herr Zakrzewski
Stadtverwaltung Eilenburg
Fachbereichsleiter Bau und Stadt-
entwicklung

Ansprechpartner Stadtverwaltung

Herr Hudalla
Stadtverwaltung Eilenburg
Fachbereich Bau und Stadtentwick-
lung

Auftragnehmer:



DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH

Abraham-Lincoln-Straße 44
35189 Wiesbaden
www.dsk-gmbh.de

Ansprechpartner Projektleitung

Herr Dr. Liesener
Gertraudenstraße 20
10178 Berlin
Michael.liesener@dsk-gmbh.de

Ansprechpartner Projektleitung

Herr Müller
Schlachthofstraße 81
99085 Erfurt
Jean.mueller@dsk-gmbh.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Bearbeitungsstand: 30.06.2026

Herausgeber: DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH

Geschäftsführung: Dr. Frank Burlein, Eckhard Horwedel, Rolf Schütte, Dr. Paul Kowitz, Dr. Martin Dombrowski

USt-IdNr.DE 273 187 929

Förderhinweis:

Diese Publikation wurde aus dem Klima- und Transformationsfonds des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz / Nationale Klimaschutzinitiative gefördert.

Hinweis zur Geschlechter Formulierung:

Bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, meint die gewählte Formulierung alle Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichten Lesbarkeit die männliche oder weibliche Form steht.

Hinweis zur Bezeichnung des Untersuchungsgebiets:

Im Folgenden werden die Begriffe Stadt, Planungsgebiet und Untersuchungsgebiet synonym verwendet. Sie bezeichnen, sofern nicht ausdrücklich darauf hingewiesen wird, den Geltungsbereich der Kommunalgrenze für die Große Kreisstadt Eilenburg, so wie in Abbildung 1 dargestellt. Ferner wird der Begriff aus § 3 Wärmeplanungsgesetz (WPG) zur Gliederung des Untersuchungsraums „Beplantes Teilgebiet“ synonym zum Begriff „Energiegebiet“ verwendet, um die Lesbarkeit für interessierte Bürgerinnen und Bürger zu wahren.

Hinweis zur Nutzung von künstlicher Intelligenz (KI):

Bei der Erarbeitung des Konzeptes haben wir auf die Unterstützung durch künstliche Intelligenz zurückgegriffen. Diese fortschrittliche Technologie trug entscheidend zur Strukturierung und Formulierung unseres Berichts bei, um eine klare und präzise Informationsübermittlung zu gewährleisten. Dieser innovative Einsatz ermöglichte es, fundierte Entscheidungen zu treffen und Ressourcen effizienter zu nutzen.

Urheberrechtshinweis:

Das vorliegende Konzept unterliegt dem geltenden Urheberrecht. Ohne die ausdrückliche Zustimmung der Autoren und des o.g. Auftraggebers darf dieses oder Auszüge daraus nicht veröffentlicht, vervielfältigt und/oder anderweitig an Dritte weitergegeben werden. Sollte einer derartigen Nutzung zugestimmt und der Inhalt an anderer Stelle wiedergegeben werden, sind die Autoren gemäß anerkannten wissenschaftlichen Arbeitsweisen zu nennen.

Haftungsausschuss:

Das vorliegende Konzept wurde nach dem aktuellen Stand der Technik, nach den anerkannten Regeln der Wissenschaft sowie nach bestem Wissen und Gewissen der Autoren erstellt. Irrtümer vorbehalten. Fremde Quellen wurden entsprechend gekennzeichnet. Die Ergebnisse basieren weiterhin im dargelegten Maß auf Aussagen und Daten von fachkundigen Dritten, die im Rahmen von Befragungen ermittelt wurden. Alle Angaben und Quellen wurden sorgfältig auf Plausibilität geprüft. Die Autoren können jedoch keine Garantie für die Belastbarkeit der ausgewiesenen Ergebnisse geben.

Weiterhin basieren die Ergebnisse der vorliegenden Studie auf Rahmenbedingungen, die sich aus den dargelegten Gesetzen, Verordnungen und rechtlichen Normen ergeben. Diese, bzw. deren gerichtliche Auslegung, können sich ändern. Die Studie kann dahingehend nicht den Anspruch erheben, eine Rechtsberatung zu ersetzen und darf auch ausdrücklich nicht als eine solche verstanden werden.

I. Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	8
1.1.	Strategischer Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung	9
1.2.	Begriffsbestimmung	10
2.	Bestandsanalyse	12
2.1.	Methodik und Datengrundlage	13
2.2.	Konzeptionelle Grundlagen	14
2.3.	Entwicklung der Stadt Eilenburg	14
2.4.	Gebäudebestand	16
2.5.	Energetische Infrastruktur	20
2.6.	Energetische Bedarfe	36
2.7.	Energie- und Treibhausgasbilanz	45
3.	Potenzialanalyse	53
3.1.	Energieeinsparung durch Bedarfsreduktion	54
3.2.	Flächenscreening	57
3.3.	Oberflächennahe Geothermie	60
3.4.	Mittlere und Tiefe Geothermie	68
3.5.	Abwärme	71
3.6.	Umweltwärme - Wärmepumpe	74
3.7.	Abwasser	76
3.8.	Dachflächen Solarthermie / Photovoltaik	77
3.9.	Solarthermie / Photovoltaik auf Freiflächen	81
3.10.	Biomasse	86
3.11.	Windkraft	98
3.12.	Wasserkraft	99
3.13.	Großwärmespeicher	99
3.14.	Biogene Gase – Grüner Wasserstoff und Methan	99
3.15.	Flussthermie	100
4.	Szenarienentwicklung	104
4.1.	Zukünftiger Wärmebedarf	105
4.2.	Entwicklung Szenarien für Wärmeversorgung	106
4.3.	Darstellung des Zielszenarios	110
4.4.	Vollkostenvergleich für dezentrale Erzeugungstechnologien	122

4.5.	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	129
5.	Fokusgebiete	137
5.1.	Fokusgebiete - Übersicht	138
5.2.	Fokusgebiet 1: „Eilenburg Mitte“	138
5.3.	Fokusgebiet 2: „Stadtwerke Eilenburg“	142
6.	Wärmewendestrategie	147
6.1.	Umsetzungsstrategie	148
6.2.	Verstetigungsstrategie	168
6.3.	Controllingkonzept	180
7.	Konzeptbegleitende Informations- und Öffentlichkeitsarbeit	184
7.1.	Projektorganisation	185
7.2.	Akteursstrukturen	185
7.3.	Partizipationsprozesse	186
Anhang		188

II. Abkürzungen

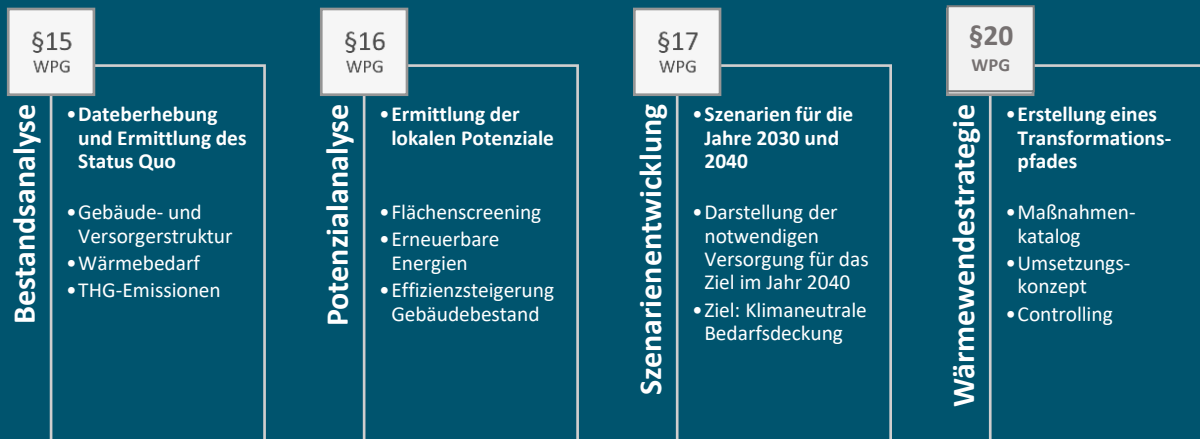
a	Jahr	GmbH & Co.	Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Compagnie Kommanditgesellschaft
AG	Aktiengesellschaft	KG	Kilometer
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster Informationssystem	ha	Hektar
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	IKK	Investitionskredit Kommunen
BAK	Baualtersklassen	IKU	Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle	iSFP	Individueller Sanierungsfahrplan
BaG	Bundesamt für Güterverkehr	IWU	Institut für Wohnen und Umwelt
BauGB	Baugesetzbuch	JAZ	Jahresarbeitszahl
BaV	Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen	k.A.	Keine Angaben
BBergG	Bundesberggesetz	km	Kilometer
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft	kW	Kilowatt
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude	KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
BEHG	Brennstoffemissionshandelsgesetz	KEAN	Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze	KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
BHKW	Blockheizkraftwerk	kWh	Kilowattstunden
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit	KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie	KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz	LfULG	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
CO₂	Kohlenstoffdioxid	LOD2	Level of Detail 2
CO_{2äq}	Kohlenstoffdioxid Äquivalent	m	Meter
dena	Deutsche Energieagentur	m²	Quadratmeter
EE	Erneuerbare Energien	m_{Tr}	Trassenmeter
eG	Eingetragene Genossenschaft	MWh	Megawattstunde
EEK	Energieeffizienzklasse	NH	Nachhaltigkeitsklasse
EH55	Effizienzhaus 55	NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
EED	Energieeffizienzrichtlinie	NKlimaG	Niedersächsisches Klimaschutzgesetz
EEE	Energie Effizienz Experte	OHG	Offene Handelsgesellschaft
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien	O45-Szenario	Orientierungsszenario 2045.
EnEV	Energieeinsparverordnung	MaStR	Marktstammdatenregister
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz	PV	Photovoltaik
EPBD	Energy Performance of Buildings Directive	RED II	Richtlinie zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien
EU	Europäische Union	t	Tonnen
Fraunhofer ISE	Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme	TABULA	Typology Approach für Building Stock Energy Assessment
GEG	Gebäudeenergiegesetz	UBA-Projektion	Umweltbundesamt-Projektion
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistung	u.A.	unter Anderem
GIS	Geoinformationssystem	usw.	und so weiter
GWh	Gigawattstunden	UW	Umspannwerk
		VDI	Verein Deutscher Ingenieure
		WDVS	Wärmedämmverbundsystem
		WSVO	Wärmeschutzverordnung
		z.B.	zum Beispiel

1. Einführung

Die kommunale Wärmeplanung ist ein strategisches Instrument der nachhaltigen Stadtentwicklung. Sie unterstützt Kommunen dabei, den Umbau der Wärmeversorgung hin zur Klimaneutralität langfristig und standortspezifisch zu gestalten.

Im Mittelpunkt steht die Analyse des lokalen Wärmebedarfs und die Entwicklung von Maßnahmen, wie dieser künftig durch erneuerbare und emissionsfreie Energien gedeckt werden kann. Dadurch wird Transparenz geschaffen und sowohl Bürgern als auch Unternehmen und der Verwaltung Planungssicherheit für eine zukunftsfähige Versorgung geboten. Als wirksames Werkzeug zur Beschleunigung der Wärmewende liefert die Wärmeplanung der kommunalen Verwaltung einen strategischen Fahrplan, ohne eine detaillierte Netz- oder Quartiersplanung zu ersetzen.

Der Prozess umfasst mehrere Phasen: Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Szenarienentwicklung und Wärmewendestrategie. Ergänzend werden Fokusgebiete vertieft betrachtet sowie ein Controllingkonzept und eine Verstetigungsstrategie erarbeitet. Begleitet wird der gesamte Prozess durch die Einbindung relevanter Akteure und der Öffentlichkeit, um die Umsetzung langfristig zu sichern.



1.1. Strategischer Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung

Die Wärmeversorgung macht in Deutschland mehr als 50 % des gesamten Endenergieverbrauchs aus und verursacht einen Großteil der CO₂-Emissionen. Rund 80 % der Wärmenachfrage wird derzeit durch den Einsatz fossiler Brennstoffe wie Gas und Öl gedeckt, die in weiten Teilen importiert werden. Von den etwa 41 Millionen Haushalten in Deutschland heizt fast jeder zweite mit Gas, knapp jeder vierte mit Heizöl. Der Anteil der Fernwärme liegt bei etwa 14 %, doch auch diese wird bislang überwiegend auf Basis fossiler Energiequellen erzeugt. Mit Blick auf die klimapolitischen Zielsetzungen der Bundesregierung kommt der Transformation des Wärmesektors und der Effizienzsteigerung bei Wärmeerzeugung und -nutzung somit eine entscheidende Bedeutung zu.

Die Energiewende wurde zumindest in der öffentlichen Wahrnehmung lange mit dem Stromsektor assoziiert und hier mit dem Ausbau von Windkraft- und Photovoltaikanlagen gleichgesetzt. Der Bereich der Wärmeversorgung wurde überwiegend auf dezentraler Ebene behandelt. Hier haben zuerst die Energieeinsparverordnung (EnEV) und ab 2020 das Gebäudeenergiegesetz (GEG) energetische Standards für die Gebäudehülle und im geringeren Ausmaß auch für die Energieversorgung insbesondere im Neubau definiert. Die Transformation der Wärmeversorgung wurde durch positive und negative Anreizinstrumente stimuliert. Als Beispiel für erstere können unterschiedliche Förderprogramme für nachhaltigere Technologien genannt werden. Letztere werden insbesondere durch die CO₂-Steuer repräsentiert, mit der versucht wird, zumindest einen Teil der negativen Folgen, die durch die Verwendung fossiler Energieträger entstehen, zu monetarisieren. Die Besteuerung des CO₂-Ausstoßes soll den Preis fossiler Energien erhöhen und somit den finanziellen Anreiz für den Umstieg auf klimaneutrale Energieträger steigern. Eine strategische Sichtweise, die gebäudeübergreifend und insbesondere auch auf den Bestand ausgerichtet wäre, fehlte.

Diese Komponente wurde durch das im Jahr 2023 verabschiedete Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz, WPG) geschaffen. Es handelt sich hierbei um eines der zentralen politischen Instrumente, um die Klimaschutzziele der Bundesregierung im Wärmesektor zu erreichen. Das Wärmeplanungsgesetz verpflichtet die Bundesländer, die Erstellung von Wärmeplänen auf ihrem Hoheitsgebiet sicherzustellen. Das Wärmeplanungsgesetz des Bundes verpflichtet also nicht direkt die Kommunen zur Wärmeplanung, sondern adressiert eine sogenannte „planungsverantwortliche Stelle“, die von den Ländern per Landesgesetz zu definieren ist. Auf Ebene des Landes Sachsen erfolgt die Umsetzung durch die Sächsische Wärmeplanungsverordnung (SächsWPVO). In dieser wird festgelegt, welche Städte, Gemeinden und Landkreise für die Wärmeplanung zuständig sind. Damit ist auch die Stadt Eilenburg in der Verantwortung, einen kommunalen Wärmeplan für das Stadtgebiet zu erstellen.

Die Gesetzgebung sieht für die Kommunen die verpflichtende Erstellung von Wärmeplänen bis zum 30. Juni 2026 für Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern bzw. bis zum 30. Juni 2028 für kleinere Kommunen vor. Eilenburg mit 16.496 Einwohnern fällt somit in die zweite Kategorie und ist verpflichtet, bis spätestens Mitte 2028 einen Wärmeplan vorzulegen.

Die kommunale Wärmeplanung ist ein strategischer Prozess, mit dem eine klimaneutrale, zuverlässige und bezahlbare Wärmeversorgung für das jeweilige Gemeindegebiet entwickelt werden soll. Ziel ist es, Klarheit darüber zu schaffen, welche Versorgungsformen – wie Wärmenetze, Einzelheizungen oder Hybridlösungen – in welchen Gebieten langfristig geeignet sind, um den Wärmebedarf bis 2045 möglichst effizient und klimaneutral zu decken. Die Wärmeplanung soll Gebäudeeigentümern Orientierung bieten, Planungssicherheit schaffen und die

Weichen für eine zukunftsfähige Energieversorgung stellen. Dabei ist wichtig zu betonen, dass sich aus dem Wärmeplan selbst keine unmittelbaren Pflichten zur Umsetzung ergeben, noch können daraus Ansprüche Dritter auf bestimmte Maßnahmen abgeleitet werden. Vielmehr handelt es sich um ein strategisches Planungsinstrument, das sowohl kommunale Entscheidungsträger als auch Bürgerinnen und Bürger bei der Wärmewende unterstützen soll.

Die vorliegende Wärmeplanung bezieht sich auf das Stadtgebiet der Großen Kreisstadt Eilenburg im Landkreis Nordsachsen. Die Stadt besteht neben der Kernstadt aus den Ortsteilen Behlitz, Hainichen, Kospa, Pressen, Wedelwitz und Zschettgau. Die geografische Struktur der Ortsteile stellt in der Wärmeplanung spezifische Anforderungen, da die Versorgungsoptionen und Infrastruktur je nach Lage und Nutzung der einzelnen Teilorte variieren können.

1.2. Begriffsbestimmung

Das vorliegende Konzept richtet sich an eine Leserschaft mit unterschiedlichem Wissensstand und Hintergrund. Um ein besseres Verständnis der Inhalte zu erlauben, sollen an dieser Stelle einzelne Begriffe definiert und eingeordnet werden.

„Baublock“ stellt ein Gebäude oder mehrere Gebäude oder Liegenschaften dar, dass oder die von mehreren oder sämtlichen Seiten von Straßen, Schienen oder sonstigen natürlichen oder baulichen Grenzen umschlossen und für die Zwecke der Wärmeplanung als zusammengehörig zu betrachten ist oder sind. Die überwiegende Zahl der Abbildungen und Analysen in diesem Konzept erfolgt auf Ebene von Baublöcken. Dies dient insbesondere dazu eine datenschutzkonforme Darstellung der Daten/Informationen zu gewährleisten. Zugleich liegen zahlreiche Daten gar nicht auf Ebene einzelner Objekte vor, sondern nur für größere Bereiche. Somit ist eine gebäudescharfe Darstellung und Betrachtung in der Regel nur über statistische und mathematische Verfahren möglich, die nicht reelle Ergebnisse, sondern nur Aussagen zu Wahrscheinlichkeiten oder Anteilen/Brüchen ermöglichen. Durch die Aggregation auf der Ebene von Baublöcken können somit für den Leser auch etwas greifbarere Aussagen getätigt und die aufgrund der Datenlage bestehende Unschärfe nivelliert werden.

„Wärmebedarf“ Unter dem Raumwärme- oder Heizbedarf versteht man die rechnerisch ermittelte Energiemenge, die sich aus der vorgesehenen Innenraumtemperatur, den äußeren klimatischen Bedingungen sowie den Wärmegewinnen und -verlusten des Gebäudes ergibt. Zusätzlich umfasst der Wärmebedarf jenen, der für die Warmwasserbereitung und für die Herstellung oder Umwandlung von Produkten erforderlich ist (Prozesswärme). Er hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie z. B. der Bauweise des Gebäudes, der Außentemperatur, der Isolierung und der Nutzung des Raums ab. Der Wärmebedarf stellt somit die theoretisch erforderliche Energiemenge dar, um den gewünschten Raumkomfort zu gewährleisten. Auf Basis von Gebäudetypologie bzw. Abnehmerstruktur lässt sich der Wärmebedarf anhand spezifischer Kennwerte abschätzen und bildet somit eine gute Grundlage für eine erste Einordnung bzw. das Schließen von Datenlücken. Aufgrund der bereits thematisierten Datenbasis musste im vorliegenden Konzept primär auf die Verwendung der rechnerisch ermittelten Wärmebedarfe zurückgegriffen werden.

„Wärmeverbrauch“ Hierbei handelt es um die tatsächlich verbrauchte (= gemessene) Energiemenge. Bei der Darstellung des Verbrauchs werden daher im Gegensatz zum Bedarf auch die Auswirkungen von Witterung, Nutzerverhalten und Produktionsänderungen abgebildet. Die Verwendung realer Wärmeverbrauchswerte bietet grundsätzlich den Vorteil einer realistischen Momentaufnahme für den entsprechenden Erfassungszeitraum, die

Werte sind jedoch auch von verschiedenen Einflussgrößen abhängig, wie dem Einsatz der Wärmeversorgungsanlage, dem individuellen Nutzerverhalten, den Produktionsabläufen sowie den jährlichen Witterungsschwankungen.

„Nutzenergie“ ist der Teil der Endenergie, der dem Verbraucher nach Abzug von Umwandlungs- und Verteilungsverlusten innerhalb des Gebäudes oder Firmengeländes für die gewünschte Energiedienstleistung zur Verfügung steht, z. B. Raumwärme, Warmwasser oder Prozesswärme.

„Endenergie“ ist jene Energie, welche dem Verbraucher nach Abzug von Umwandlungs- und Transportverlusten zur Verfügung steht und in der Regel über Zähler oder Messeinrichtungen abgerechnet wird, z. B. in Form von Erdgas, bezogene Wärme über ein Wärmenetz, Heizöl oder Strom.

„Wärmeliniendichte“ ist eine Kenngröße bzw. ein Quotient, die die ermittelte Wärmeverbrauchs- und -bedarfsmenge, die entlang eines Straßenabschnitts anfällt, ins Verhältnis zur Länge des Straßenabschnitts bzw. der für die Wärmeversorgung relevanten Trassenlänge setzt. Der Wert zeigt die Wärmemenge, die innerhalb eines bestehenden oder hypothetischen Leitungsabschnitts an die dort angeschlossenen Verbraucher innerhalb eines Jahres abgesetzt wird. Sie wird in MWh oder kWh/ (m a) angegeben und stellt einen wesentlichen Indikator zur Bewertung der Eignung eines Bereiches für netzbasierte Wärmeversorgungssysteme dar.

„Wärme (-flächen) dichte“ ist eine Kenngröße, bei der der Wärmeverbrauch ins Verhältnis zu einer Grundfläche gesetzt wird. Als geeignete Bezugsgrößen eignen sich bspw. Flurstücke, Hektarraster oder – wie in Anlage 2 des WPG gefordert – Baublöcke. Der Indikator wird meist in MWh/(ha a) oder TJ/(km² a) angegeben und ist relevant für die Einstufung von Gebieten hinsichtlich ihrer Eignung für zentrale oder dezentrale Versorgungslösungen.

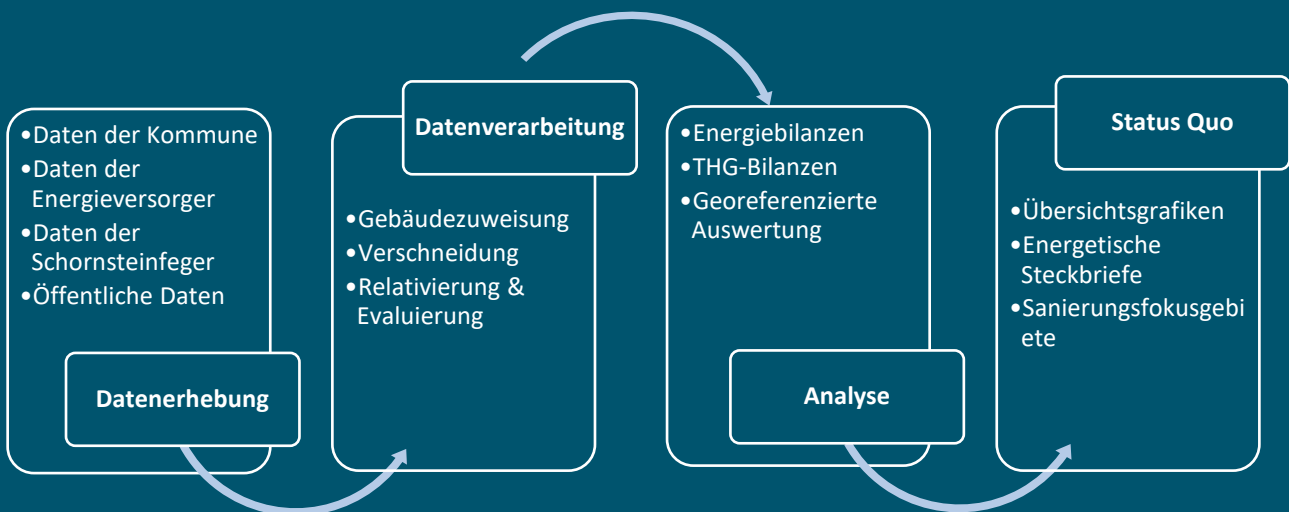
2. Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse erfasst den Gebäudebestand, den Wärmeverbrauch und die Wärmeanfrastruktur. Darüber hinaus findet die Verarbeitung der Daten statt, sodass die Ist-Analyse eine detaillierte Datengrundlage bildet, um im nächsten Schritt:

- Konkrete Handlungsbedarfe zu identifizieren
- Zukunftsszenarien zu berechnen
- Strategische Maßnahmen für die langfristige Transformation abzuleiten

Damit bildet die Bestandsanalyse den zentralen Bestandteil für die Entwicklung der kommunalen Wärmeplanung, da sie darauf abzielt, realistische Entwicklungspfade für die Situationen vor Ort aufzuzeigen. In der Vorgehensweise werden bevorzugt reale Verbrauchswerten vor der Berechnung von Wärmebedarfsdaten verwendet.

Die Vorgehensweise wird in der folgenden Übersicht zusammengefasst:



2.1. Methodik und Datengrundlage

Welche Daten wurden erhoben und wie wurden sie verarbeitet?

Die Bestandsanalyse beinhaltet die Datenerhebung von bestehende Gebäudetypologien, die Wärmeversorgungsstruktur hinsichtlich des Gasnetz- und Wärmenetzes, sowie dezentraler Heizungsanlagen in Wohn- und Nichtwohngebäuden. Auf dieser Grundlage werden der Wärmebedarf, Wärmeverbrauch und die verbundenen THG-Emissionen im Bereich der Wärmeversorgung ermittelt. In den folgenden Abschnitten werden die Daten aufgezeigt.

Das Ziel der Ausarbeitung ist die Ermittlung des Energiebedarfs und der THG-Emissionen, die dem Wärmesektor zuzurechnen sind. Mit diesen Daten kann eine verursachergerechte und räumliche Zuordnung der Bedarfe und Umweltauswirkungen im Untersuchungsgebiet erfolgen. Auf Grundlage der Ergebnisse findet die Potenzialanalyse statt, um eine Prognose für den zukünftigen Wärmebedarf und Einsatz der Energieträger zu entwickeln.

Für die Bestandsanalyse sind folgende Daten (u.a.) erhoben worden:

Tabelle 1: Übersicht der erhobenen Daten durch Anlage 1 zu § 15 WPG

Nr.	Quelle	Datenbeschreibung	Anmerkung
1	Stadtverwaltung Eilenburg	Angaben bzgl. kommunaler Liegenschaften, Adressdaten, Akteure	
2	Stadtwerke Eilenburg	Verbrauchsdaten Erdgasnetz (öffentliche Versorgung), Wärmenetz und Stromnetz; Lage; Geplante Maßnahmen	Aggregation auf Basis WPG Anlage 1 (zu §15) Abs. 1-3
3	Energieversorger Enviam	Angaben bzgl. Stromnetz; Lage; Geplante Maßnahmen	
4	Bezirksschornsteinfeger	Art der Feuerstätten nach ZIV; Energieträger; Nennwärmeleistung; Heizsystem	Aggregation auf Basis WPG Anlage 1 (zu § 15) Abs. 1-3
5	Wohnungsgesellschaft	Daten zu Wohnbestand	
6	Abwasserzweckverband "Mittlere Mulde"	Daten zur Infrastruktur Abwasser	
7	Landesamt für Geobasisinformation Sachsen (GeoSN)	Flurstücke; Gebäude; 3D-Gebäudemodelle (Strukturmodell, LoD2)	
8	Statistisches Bundesamt (Destatis)	Datenbasis Zensus 2022	

Implementierung der Daten:

Die Zusammenführung der Daten erfolgt mittels Geoinformationssystem (GIS). Zunächst werden die Gebäude- und Flurstücksdaten des Landesamtes für Geobasisinformation Sachsen (GeoSN) dargestellt. Anschließend sind die verfügbaren Daten georeferenziert worden, sodass eine Verknüpfung der Datensätze stattgefunden hat. Damit gibt es eine Schnittstelle, um die Daten der verschiedenen Akteure im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben nach Anlage 1 (zu § 15) Wärmeplanungsgesetz Abs. 1-3 zu zuordnen. Durch die Datenabfrage bei den Stadtwerken Eilenburg, des Energieversorgers Enviam, des Bezirksschornsteinfegers und der Stadtverwaltung Eilenburg

ergeben sich diverse Datensätze, die sich in der Datengüte unterscheiden. Um diese Daten zu verarbeiten, wurden zwei Algorithmen entwickelt, die im ersten Schritt die Informationen den Adressen zugeordnet und im zweiten Schritt die Informationen in das Geoinformationssystem implementiert haben.

Eignungsprüfung

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist gemäß § 14 WPG eine Eignungsprüfung durchzuführen, um zu evaluieren, ob bestimmte Teilgebiete für ein verkürztes Planungsverfahren geeignet sind. Für solche Gebiete können einzelne Planungsschritte gemäß den §§ 15 bis 20 WPG entfallen:

Bestandsanalyse (§ 15 WPG): Die systematische Erhebung des aktuellen Wärmebedarfs, der vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen sowie der bestehenden Energieinfrastruktur kann in diesen Fällen ausgesetzt werden.

Potenzialanalyse (§ 16 WPG): Die Potenzialermittlung kann auf Optionen beschränkt werden, die für eine dezentrale Wärmeversorgung von Relevanz sind.

Wärmeversorgungsgebiete (§ 18 WPG): Eine Zuordnung des jeweiligen Teilgebiets zu spezifischen Wärmeversorgungsoptionen ist nicht erforderlich.

Umsetzungsstrategie (§ 20 WPG): Die Entwicklung einer konkreten Umsetzungsstrategie für das betreffende Gebiet ist nicht verpflichtend.

Für die kommunale Wärmeplanung ist bewusst auf die Anwendung eines verkürzten Verfahrens verzichtet worden. Die Entscheidung beruht auf dem Anspruch, alle Stadtgebiete gleichwertig in die Analyse einzubeziehen, um eine ganzheitliche Datengrundlage und umfassende Bewertungsstruktur zu schaffen. Damit soll dem Ziel Rechnung getragen werden, eine Wärmeversorgungsstrategie für das gesamte Stadtgebiet zu entwickeln.

2.2. Konzeptionelle Grundlagen

Tangierende Konzepte mit den Arbeitsschritten der Kommunalen Wärmeplanung:

Konzept zur Wohnbauflächenentwicklung Eilenburg 2026 – 2040¹

„Ziel der Stadt Eilenburg ist es, ausreichend Flächen zur Deckung des Wohnraumbedarfs und zur Förderung eines moderaten Bevölkerungswachstums vorzuhalten. Im Rahmen der aktuellen Wohnungs- und Wohnbauflächenbedarfsanalyse der Stadt Eilenburg vom 26.09.2023 wurde bis zum Jahr 2037 ein Mehrbedarf von rund 100 Wohneinheiten (WE) im Ein- und Zweifamilienhaus-Sektor und 50 WE im Mehrfamilienhaus-Sektor ermittelt. Aufgabe der Stadtplanung ist es, im Rahmen der Flächennutzungsplanung eine bedarfsgerechte Wohnbauflächenentwicklung zu ermöglichen.“ – Stadt Eilenburg

2.3. Entwicklung der Stadt Eilenburg

Die Große Kreisstadt Eilenburg befindet sich im Landkreis Nordsachsen. Über das System der zentralen Orte wird die Stadt als Mittelzentrum ausgewiesen und gehört zum Ballungsraum Leipzig-Halle. Die Fläche beträgt 46,85 km² mit einer Anzahl von 16.496 Einwohnern (Stand: 2025)². Neben der Kernstadt umfasst das Planungsgebiet die Ortsteile Behlitz, Hainichen, Kospa, Pressen, Wedelwitz, und Zschettgau. Landschaftlich ist die Stadt durch die Leipziger Tieflandbucht und die Mulde geprägt.

¹ Große Kreisstadt Eilenburg, 2026

² Statistisches Bundesamt, 2026

2.3.1. Soziodemographische Entwicklung³

Seit dem Jahr 1990 ist ein Rückgang der Bevölkerung zu verzeichnen. So sank die Anzahl um ca. 25 % von 21.576 auf 16.496 Bewohnende ab.

Der natürliche Entwicklungssaldo nimmt Einfluss auf die Entwicklung der Bevölkerung. Im Fall der Stadt Eilenburg befindet sich dieser im negativen Bereich, sodass es mehr Sterbefälle als Geburtenfälle pro Jahr gibt. So ergibt sich für das Jahr 2024 ein Saldo von -157 Personen, wobei die Anzahl der Geburten seit Jahren kontinuierlich abnimmt.

Die Entwicklung des Wanderungssaldos stellt ein weiteres demografisches Merkmal dar. So zeigt die Statistik einen wechselhaften Einfluss des Wanderungssaldos bis 2012. Ab 2013 befinden sich die Werte im positiven Bereich. 2023 verzeichnet die Stadt einen Zuzug der Einwohner von 323 und 2024 von 233 Einwohnern. Tendenziell gibt der Wanderungssaldo eine positive Tendenz wieder.

Seit dem Jahr 2000 ist eine Veränderung in der Altersstruktur zu erkennen. Die Veränderung findet entlang folgender Altersgruppen statt:

- Der Anteil von Personen unter 6 Jahren nahm im Vergleich um 18 % zu.
- Der Anteil von Personen zwischen 6 und 15 Jahren nahm um 13 % ab.
- Der Anteil von Personen im Alter zwischen 15 und 65 Jahren nahm 25 % ab.
- Der Anteil von Personen über 65 Jahren nahm um 107 % zu.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der 8. Regionalisierten Bevölkerungsvorausberechnung bis 2040 einen leichten Anstieg der Bewohnenden. Tendenziell nehmen Personen < 6 Jahren und Personen > 65 Jahren zu, wobei der mittlere Altersabschnitt von 15 bis 65 Jahren abnimmt. Grundsätzlich ist ein leichter Rückgang der Bevölkerungszahl zu erkennen. Dies liegt vorrangig an weniger Geburten im Vergleich zu den Sterbefällen. Gleichzeitig weist der Wanderungssaldo auf einen positiven Trend hin.

2.3.2. Ortsteile und Stadtstruktur

Eilenburg umfasst neben der Kernstadt (15.258 Einwohnende) folgende Ortsteile:

- | | |
|--------------|---------------|
| - Behlitz | 149 Einwohner |
| - Hainichen | 250 Einwohner |
| - Kospa | 250 Einwohner |
| - Pressen | 216 Einwohner |
| - Wedelwitz | 200 Einwohner |
| - Zschettgau | 173 Einwohner |

³ Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen; 2025

2.3.3. Wirtschaftsstruktur

Eilenburg besitzt eine gemischte Wirtschaftsstruktur aus gewerblichen und industriellen Unternehmen. So ist gerade der letztere Punkt von zentraler Bedeutung für die regionale Wertschöpfung. Folgende Unternehmen sind im Planungsgebiet (u.a.) tätig:

- Model Sachsen Papier GmbH
- Klinik Eilenburg - Kreiskrankenhaus Delitzsch GmbH
- Deutsche Post AG ZSP Eilenburg
- EBAWE Anlagentechnik GmbH
- PCW GmbH
- Franken Brunnen GmbH & Co. KG

Neben den produzierenden und dienstleistenden Unternehmen verfügt die Stadt über eine ausgeprägte medizinische Versorgungsstruktur durch das Klinikum Eilenburg - Kreiskrankenhaus Delitzsch, sowie weiteren sozialen Einrichtungen wie bspw. Bildungseinrichtungen, Kindergärten und Pflegeeinrichtungen.

Die günstige Anbindung an die Bundesstraßen B87 und B107 stellt einen bedeutenden Standortvorteil dar und gewährleistet eine gute Erreichbarkeit des Oberzentrums Leipzig sowie der Autobahn A14. Neben der straßengebundenen Infrastruktur verfügt die Stadt über den Anschluss zum Schienenverkehr mit den Regionalbahnlinien S4, S9, RE10 und RE11.

2.3.4. Perspektiven und Herausforderungen

Das Integrierte Stadtentwicklungskonzept (INSEK) für Eilenburg ist am 6. Juli 2020 vom Stadtrat bestätigt worden. Es dient als umfassende Rahmenplanung und ist Grundlage für die Vergabe von Städtebaufördermitteln. Das Konzept analysiert die gesamtstädtische Situation sowie die demografische Entwicklung bis zum Jahr 2030. Seit 2012 stabilisiert sich die Einwohnerzahl, jedoch steigt der Anteil älterer Bürger über 60 Jahre weiter an. Die Bevölkerungsprognose geht von etwa 17.000 Einwohnern im Jahr 2030 aus, davon rund 31,5 % im höheren Alterssegment. Daraus ergeben sich Anforderungen an altersgerechte Wohnangebote und barrierefreie Stadtgestaltung. Diese Maßnahmen kommen neben Senioren auch Familien mit Kindern und Menschen mit Mobilitätshilfen zugute. Ziel ist es, Eilenburg als lebenswerte Stadt zu erhalten und attraktiv für junge Menschen zu machen. Die Entwicklung umfasst die Stärkung der Wirtschaft sowie den Ausbau von Tourismus und Kultur. Die bestehende gute Infrastruktur und Anbindung an Leipzig bilden dabei eine wichtige Grundlage.

2.4. Gebäudebestand

Abbildung 1 zeigt das Planungsgebiet. Nachfolgend wird der Gebäudebestand für die Kernstadt und Ortsteile analysiert. Die Analyse erfolgt über den Datensatz des Landesamtes für Geobasisinformation Sachsen (GeoSN), sowie eingangs im Kapitel „Methodik und Datengrundlage“ beschrieben⁴.

⁴ Landesamt für Geobasisinformation Sachsen [GeoSN], 2026, <https://www.geodaten.sachsen.de/downloadbereich-alkis-4176.html>

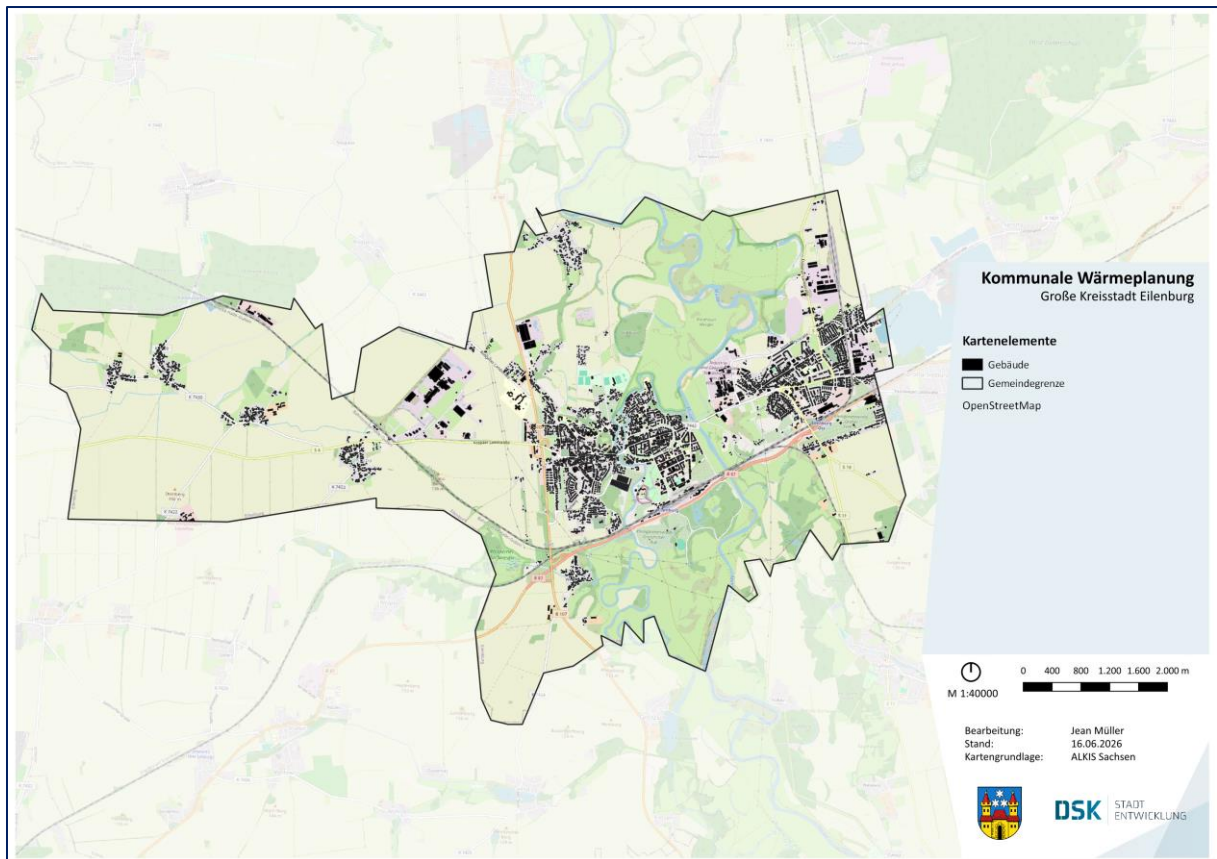


Abbildung 1: Großräumige Gliederung der Stadt Eilenburg

2.4.1. Vorwiegende Gebäudenutzung

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 5

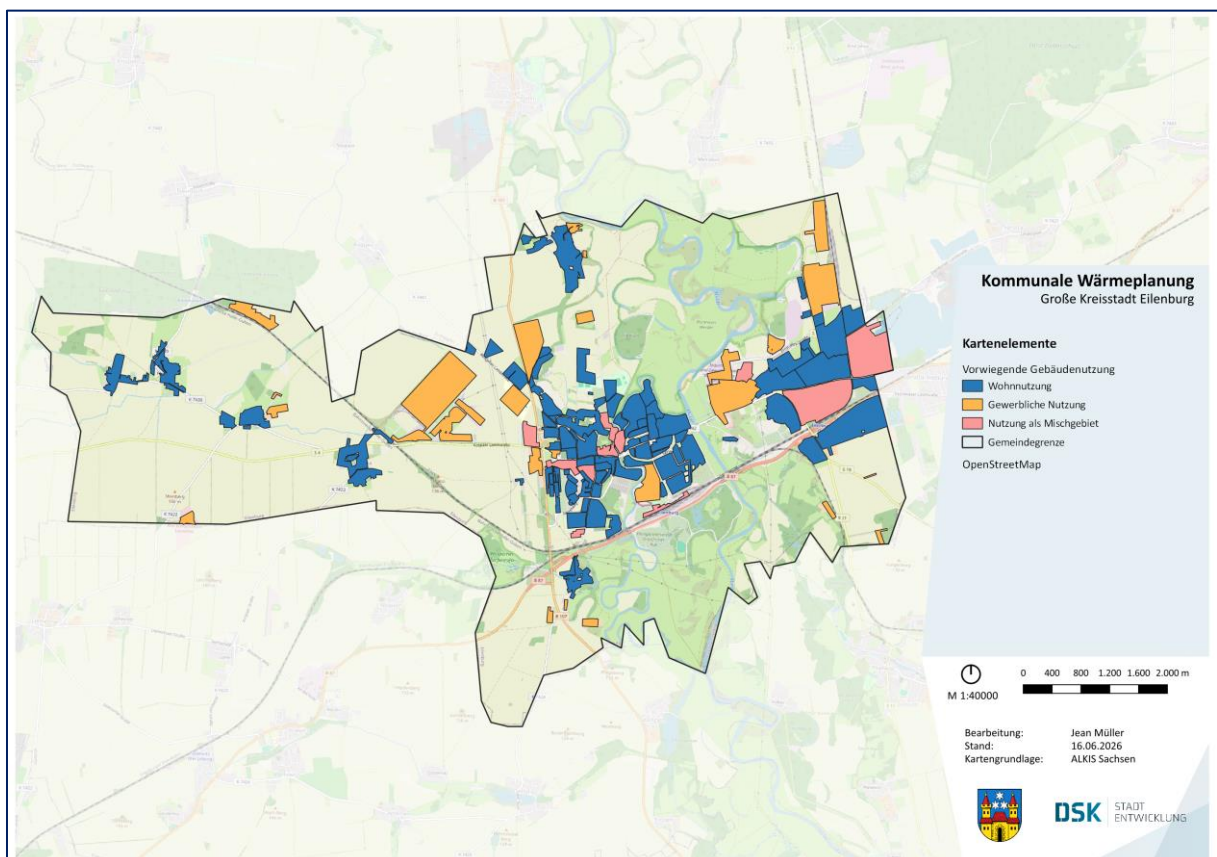


Abbildung 2: Vorwiegende Gebäudenutzung

Die Abbildung 2 zeigt die überwiegende Gebäudenutzung pro Baublock. Grundsätzlich bilden die Wohngebiete den größten Anteil. Gewerbliche Flächen und Mischgebiete, also Gebiete in denen etwa die gleiche Anzahl von Wohn- und Gewerbeobjekten vorliegt, schließen sich mit geringeren Anteilen an. Aufgrund der Aggregationsebene der Baublöcke gibt es keine gesonderten Gebiete für die kommunale Nutzung. In Abbildung 3 wird die vorwiegende Gebäudenutzung zusammengefasst.

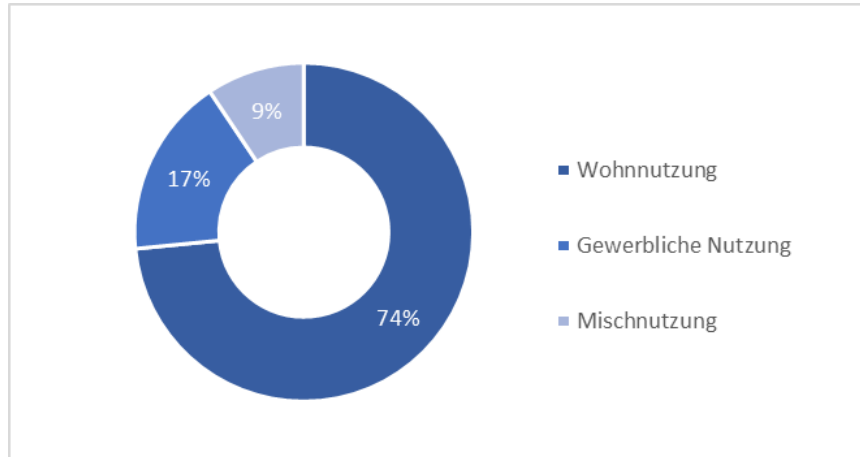


Abbildung 3: Baublocksbezogene Aufteilung nach Gebäudenutzung

2.4.2. Vorwiegende Baualtersklasse

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 6

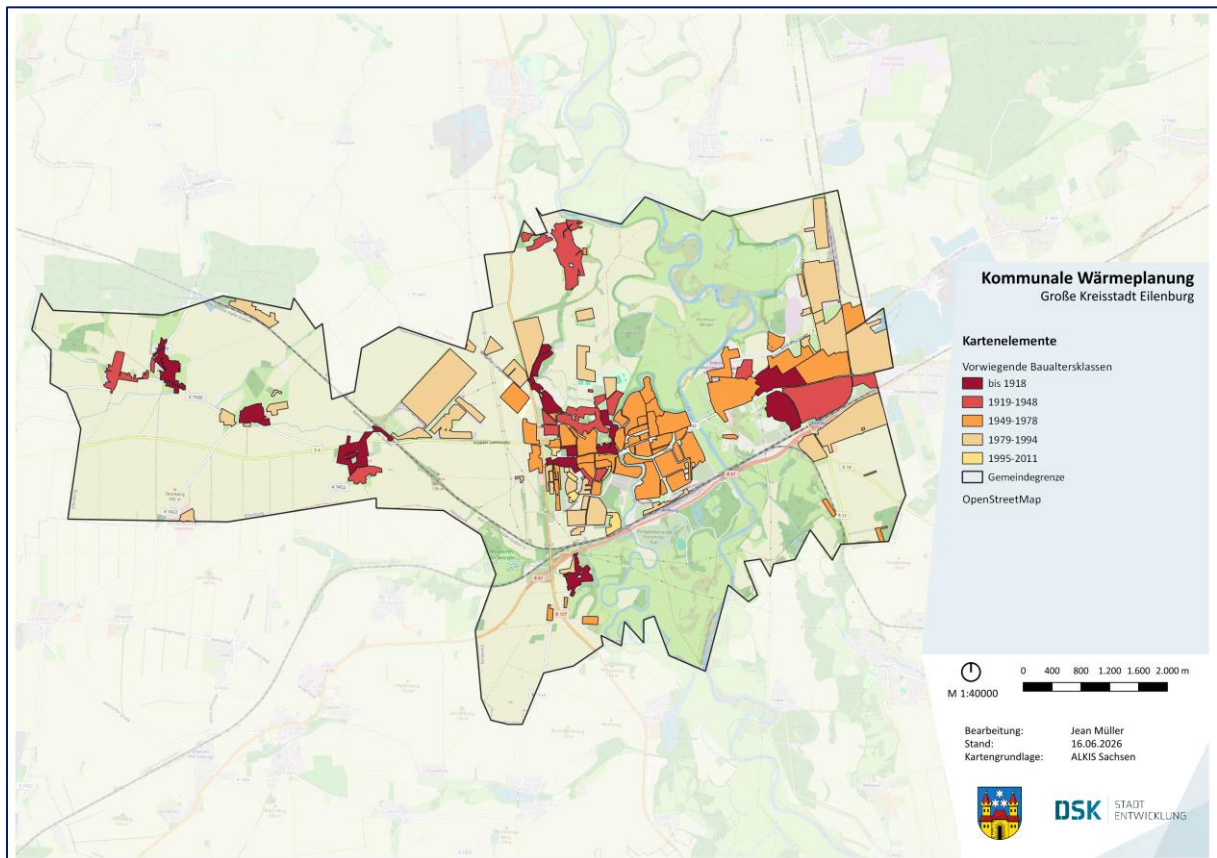


Abbildung 4: Vorwiegende Baualtersklassen

In der Abbildung 4 werden die vorwiegenden Baualtersklassen dargestellt sowie in Tabelle 2 eine Übersicht zur Anzahl der Baualtersklassen aufgeführt. Am häufigsten ist die BAK 3 mit 39 % vorhanden. Ältere Baualtersklassen vor 1949 bilden insgesamt einen geringeren Anteil von 29 %. Demgegenüber besitzen die Baualtersklassen BAK 4 und BAK 5 einen Anteil von 32 %. In Abbildung 5 werden die Verteilungen der Baublöcke zusammengefasst.

Tabelle 2: Übersicht Baualtersklassen

Abkürzung	Baualtersklasse	Baublöcke
BAK 1	bis 1918	18
BAK 2	1919-1948	20
BAK 3	1949-1978	51
BAK 4	1979-1994	34
BAK 5	1995-2011	5
BAK 6	2012-2020	0
Gesamt		128

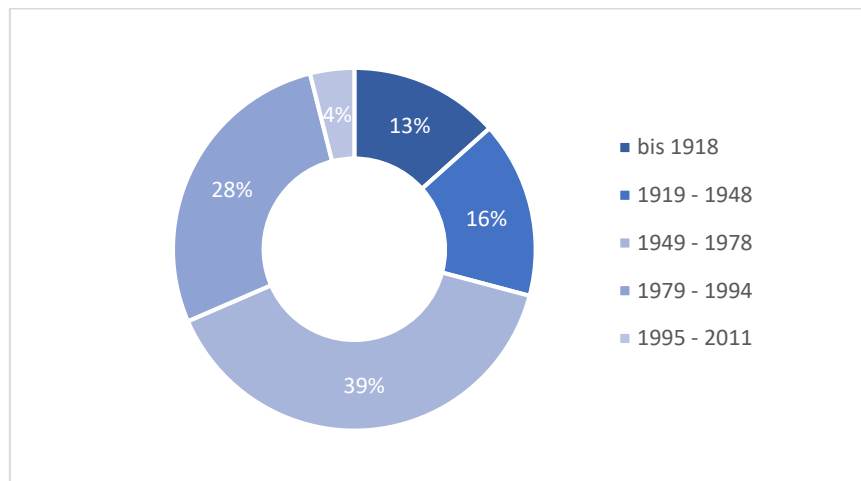


Abbildung 5: Verteilung zur vorwiegenden Baualtersklasse

2.4.3. Öffentliche Liegenschaften

In Tabelle 3 werden die öffentlichen Liegenschaften im Planungsgebiet dargestellt. Insgesamt ergeben sich 15 Gebäude für die Stadt Eilenburg mit einer kommunalen Nutzung. Als Energieträger finden Erdgas aus dem öffentlichen Gasnetz, Heizöl, Fernwärme und Heizstrom für Wärmepumpen Anwendung.

Tabelle 3: Übersicht öffentliche Liegenschaften

Adresse	Allgemeine Gebäudeangaben	Energieträger	Wärmeverbrauch [kWh]
Dorotheenstraße 4	Oberschule	Erdgas	476.592,00
Dorotheenstraße 4	Oberschule Erweiterungsbau	Erdgas	31.855,00
Dorotheenstraße 4	Oberschule Erweiterungsbau	Wärmepumpe	4.938,00

Dr.-Belian-Straße 6	Haus 6 (Jugendclub, Tafeln, Sportvereine, Bauhof)	Erdgas	171.342,00
Dr.-Belianstraße 3	Archiv	Erdgas	107.321,00
Dr.-Külz-Ring 9	VHS	Erdgas	282.762,67
Gustav-Raute-Straße 1	Grundschule und Hort Belian	Erdgas	210.877,33
Hallesche Straße 19	Grundschule Berg	Erdgas	164.120,33
Hallesche Straße 28	Hort Berg	Erdgas	238.496,67
Im Bauerndorf 10	KITA TF	Heizöl	68.887,30
Marktplatz 1	Rathaus	Erdgas	291.278,33
Puschkinstraße 17	Grundschule Ost	Fernwärme	104.199,33
Röberstraße 12	KITA Bärchen	Erdgas	148.968,00
Schloßberg 7	Pension Heinzelberge (verpachtet)	Erdgas	-
Schützenplatz 112	Feuerwehr Eilenburg	Erdgas	133.993,67
Uferstraße 25	Hort Kneipp	Fernwärme	72.180,53
Windmühlenstraße 12a	Just (Jugendclub)	Fernwärme	52.820,33

2.5. Energetische Infrastruktur

2.5.1. Infrastruktur Erdgasnetz

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 8b

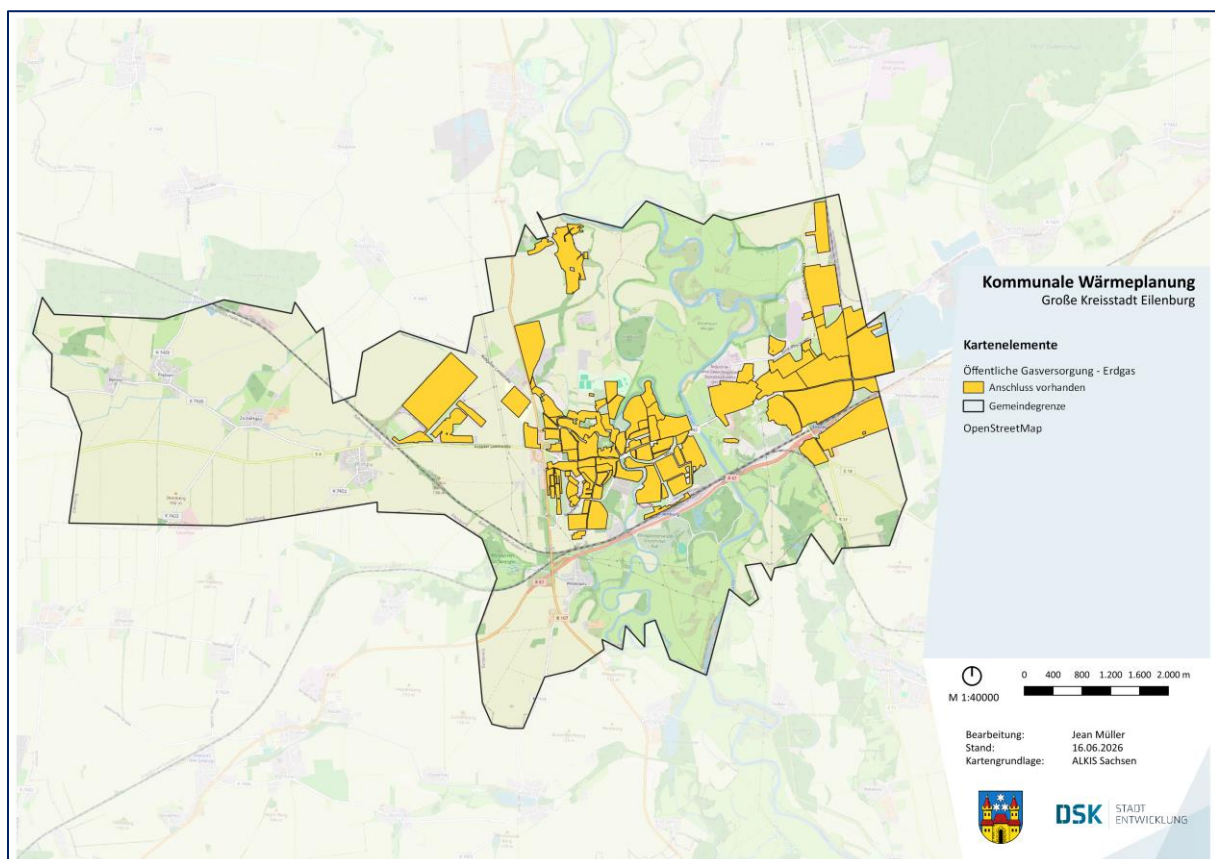


Abbildung 6: Baublockbezogene Darstellung - Infrastruktur öffentliches Gasnetz

Abbildung 6 zeigt den Netzverlauf der öffentlichen Gasinfrastruktur für den Energieträger Erdgas. So verfügt die Kernstadt Eilenburg und die Industrieanlage Papierfabrik über den leitungsgebundenen Energieträger. Die Ortsteile Behlitz, Hainichen, Kospa, Pressen, Wedelwitz, und Zschettgau sind nicht an das öffentliche Gasnetz angeschlossen. Betreiber des Netzes sind die Stadtwerke Eilenburg GmbH. Das Gasnetz wird derzeit mit Methan betrieben. Die Gesamtlänge beträgt 78 Kilometer mit 2.108 Anschlussnehmern.

Eine Umstellung des bestehenden Gasnetzes oder einzelner Netzabschnitte auf den Energieträger Biomethan ist vorstellbar, allerdings ist derzeit die Menge nicht verlässlich abschätzbar. Der Energieträger Wasserstoff wird derzeit nicht vorgesehen. Die zukünftige Verfügbarkeit von Wasserstoff, insbesondere in Bezug auf Mengen sowie wirtschaftlich tragfähige Preise, ist zum jetzigen Zeitpunkt ebenso nicht verlässlich abschätzbar.

2.5.2. Wärmenetz

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 8a

Ein Wärmenetz im Sinne des GEG ist ein leitungsgebundenes System für die Wärmeversorgung, dass über die Begrenzung eines Gebäudenetzes hinausgeht – also mehr als 16 Gebäude oder mehr als 100 Wohneinheiten versorgt. Mit dem Anschluss an ein solches Wärmenetz wird gemäß § 71b GEG die Anforderung zur Nutzung eines Anteils von mindestens 65 % erneuerbarer Energien, sofern der Wärmebedarf des Gebäudes vollständig über das Netz gedeckt wird, erfüllt. In diesem Fall ist kein gesonderter rechnerischer Nachweis über die Anteile erneuerbarer Energien erforderlich, sofern das Wärmenetz als ausreichend dekarbonisiert gilt.

In diesem Sinne sind alle Wärmenetze im Planungsgebiet zu dokumentieren, die der Definition des GEG als Wärmenetz entsprechen und mindestens 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten versorgen.

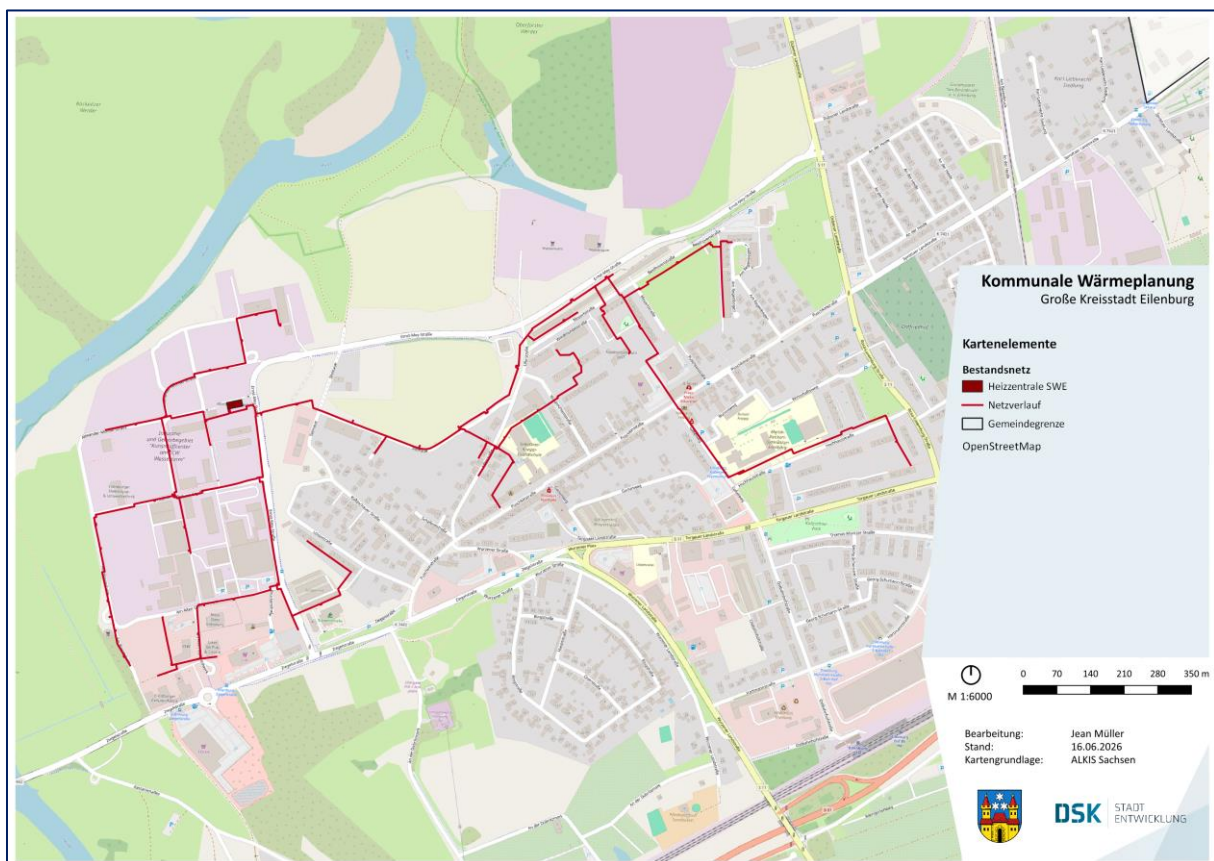


Abbildung 7: Bestehende, geplante und genehmigte Wärmenetze

Neben dem Gasverteilnetz gibt es das Wärmenetz im Gebiet Eilenburg Ost. Betreiber sind die Stadtwerke Eilenburg GmbH. Das Netz leistet einen wesentlichen Beitrag zur Wärmeversorgung. In Betrieb ging das Netz im Jahr 1970 und wurde bis heute stetig erweitert. 2024 betrug die eingespeiste Wärmemenge 11.236 MWh. Davon entfallen ca. 23 % auf Wärmeverluste. So liegt der Wärmeabsatz 2024 bei 8.613 MWh. Die Anschlussleistung beträgt 3.800 kW. Vorlauftemperatur liegt im Winter bei 100 °C und im Sommer bei 80 °C, wobei zukünftig eine konstante Temperatur von 80 °C angestrebt wird. Die Rücklauftemperatur variiert zwischen 60 bis 65 °C. Es wird eine Gesamtlänge von 15 km bei einer Anzahl von 51 Anschlüssen erreicht.

Die Heizzentrale besteht aus zwei Spitzlastkesseln mit einer thermischen Leistung von 7,5 und 4,5 MW sowie einer KWK-Anlage bestehend aus zwei Modulen mit jeweils 1 MW. Eingesetzt wird der Energieträger Erdgas um die Wärmeversorgung zu gewährleisten. Der Emissionsfaktor beträgt 0 g/kWh (nach Zertifizierung). Die eingespeiste Wärmemenge lag 2024 bei 11.236 MWh.

2.5.3. Kälteinfrastruktur

Im Rahmen der Datenerhebung konnten folgende Kälteinfrastrukturen identifiziert werden:

- **Akteur Model Sachsen Papier GmbH** betreibt ein zentrales Kältenetz durch Absorptionskältemaschinen und Kompressionskältemaschinen. Die Leistung der Anlagen liegt bei 1,6 MW.
- **Akteur PCW GmbH** gibt Auskunft über fünf Kältemaschinen im Prozessablauf mit einer Leistung von 2,1 MW (gesamt). Zusätzlich befinden sich zwei Siebkühleranlagen in der Einrichtung.
- **Akteur Kreiskrankenhaus Delitzsch GmbH** besitzt eine Kälteinfrastruktur auf Basis von zwei Absorptionskältemaschinen mit einer Leistung von jeweils 90 kW und für Spitzlasten zusätzlich einen Schraubenverdichter mit 160 kW Leistung.
- **Kaufland Vertrieb KDSN GmbH & Co. KG** verfügt nach der Plattform für Abwärme der BfEE ebenso über eine Gewerbekälteanlage.

2.5.4. KWK-Anlagen

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 9

Die Anwendung einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage stellt eine hocheffiziente Technologie dar, gleichzeitig Strom und Wärme am Erzeugungsort bereitzustellen. Dadurch wird die entstehende Abwärme bei der Stromversorgung für die Wärmeerzeugung genutzt. Besonders für Einrichtungen mit höheren Energiebedarfen besteht so eine energieeffizientere Bereitstellung der Energie.

In der Abbildung 8 werden die Standorte mit KWK-Anlagen dargestellt. Ebenso erfolgt in Tabelle 4 die Übersicht zur thermischen und elektrischen Anlagenleistung, des Betriebszustandes sowie des Datums für die Inbetriebnahme der Anlage. Insgesamt liegen 12 KWK-Anlagen im Planungsgebiet vor, wobei eine Anlage davon stillgelegt ist.

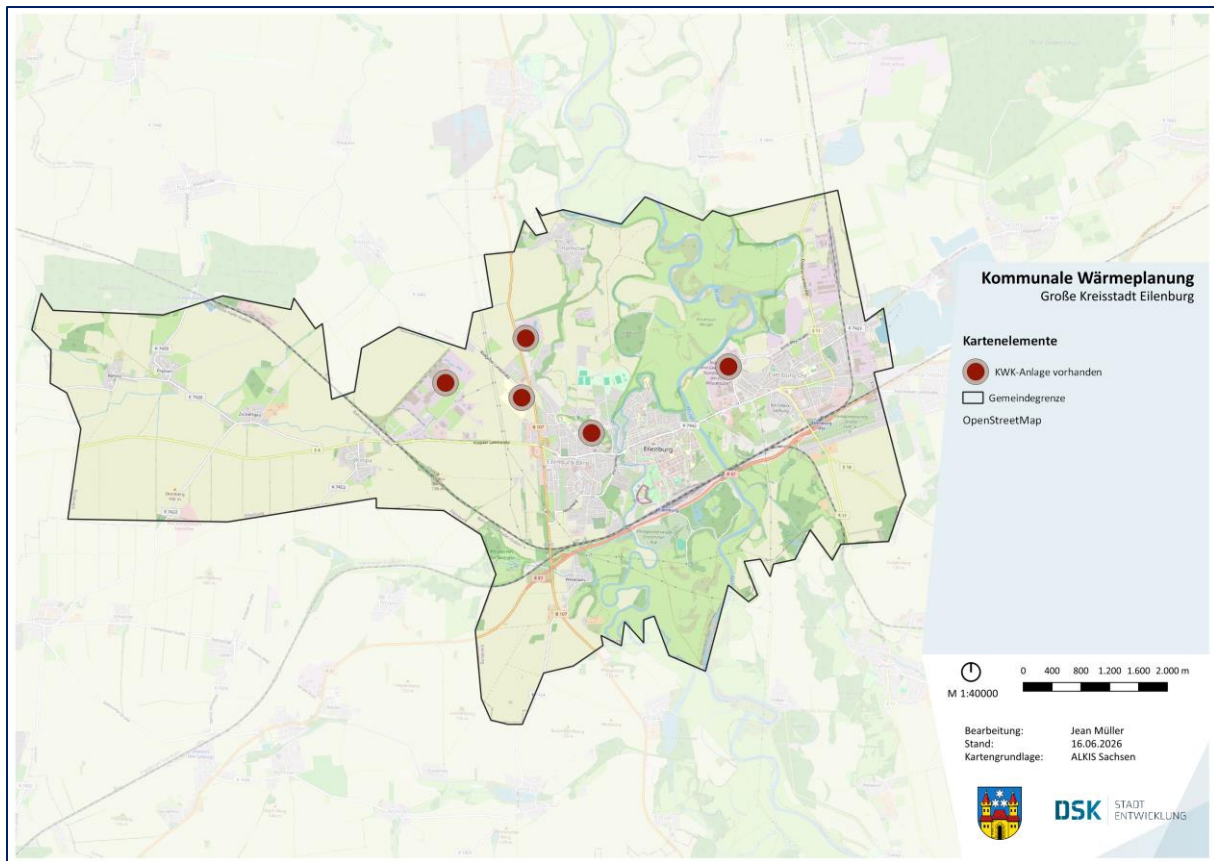


Abbildung 8: Darstellung KWK-Anlagen

Tabelle 4: Übersicht KWK-Anlagen⁵

Betreiber	Bezeichnung	Status	Inbetriebnahme	Leistung [kW _{el}]	Leistung [kW _{th}]
Stadtwerke Eilenburg	EA-20K99-0001	In Betrieb	01.10.1999	999	999
Stadtwerke Eilenburg	EA-20K99-0002	In Betrieb	01.10.1999	999	999
Stadtwerke Eilenburg	SE-KWK-01	In Planung	26.11.2025 (Registrierdatum Anlage)	1.185	1.224
Stadtwerke Eilenburg	SE-KWK-02	In Planung	26.11.2025 (Registrierdatum Anlage)	1.185	1.224
Model Sachsen Papier GmbH	Gasturbine Model Sachsen Papier	In Betrieb	31.08.1994	47.268,26	130.000
Model Sachsen Papier GmbH	Dampfturbine 2 Model Sachsen Papier	In Planung	k.A. ⁶	k.A.	k.A.
Franken Brunnen GmbH & Co KG	BHKW 01	In Betrieb	29.10.2013	239	365
Franken Brunnen GmbH & Co KG	BHKW 02	In Betrieb	01.10.2015	468	386
KKH Delitzsch GmbH	KKH Delitzsch GmbH MGT 2	Stillgelegt	k.A.	126	65
KKH Delitzsch GmbH	BHKW 1	In Betrieb	k.A.	k.A.	100
KKH Delitzsch GmbH	BHKW 2	In Betrieb	k.A.	k.A.	100
Caritas-Sozialverbund	BHKW Eilenburg, G1	In Betrieb	01.12.2014	80	50

⁵ Angaben aus MaStR entnommen; Quelle: Marktstammdatenregister, 2026 / <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>

⁶ Keine Angabe

2.5.5. Großwärmespeicher

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 10

Im Rahmen der Datenerhebung konnte kein saisonaler Speicher oder kurz- bis mittelfristiger Wärmespeicher identifiziert werden.

2.5.6. Gasspeicher

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 10

Im Rahmen der Datenerhebung konnte kein Gasspeicher identifiziert werden.

2.5.7. Erzeugungsanlagen Wasserstoff (mit Elektrolyseleistung > 1 MW)

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 11

Im Rahmen der Datenerhebung konnte keine Erzeugungsanlage für Wasserstoff mit einer Elektrolyseleistung > 1 MW identifiziert werden.

2.5.8. Großverbraucher (Endverbraucher > 100.000 kWh pro Jahr)

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 7

Zur Analyse der Letztverbraucher werden potenzielle Großkunden mit einer Endenergiebezugsmenge von mindestens 100.000 kWh/a erfasst. Diese Kategorie umfasst energieintensive Betriebe, die durch ihren hohen Wärmebedarf eine besondere Relevanz für die künftige Ausgestaltung der Wärmeinfrastruktur besitzen. Für das Planungsgebiet erfolgte eine entsprechende Auswertung, bei der industrielle, gewerbliche und kommunale Großverbraucher identifiziert wurden.

In Abbildung 9 werden diese energieintensiven Einrichtungen nach dem Wärmeverbrauch dargestellt. Hohe Wärmebedarfe weisen auf mögliche Ankerkunden für eine zentrale Wärmelösung hin. Aufgrund des Datenschutzes erfolgt die Darstellung in aggregierter Form auf Ebene der Baublöcke. Eine genaue adress- oder gebäudebezogene Verortung wurde bewusst vermieden, um die Rückverfolgbarkeit einzelner gewerblicher Verbraucher möglichst auszuschließen.

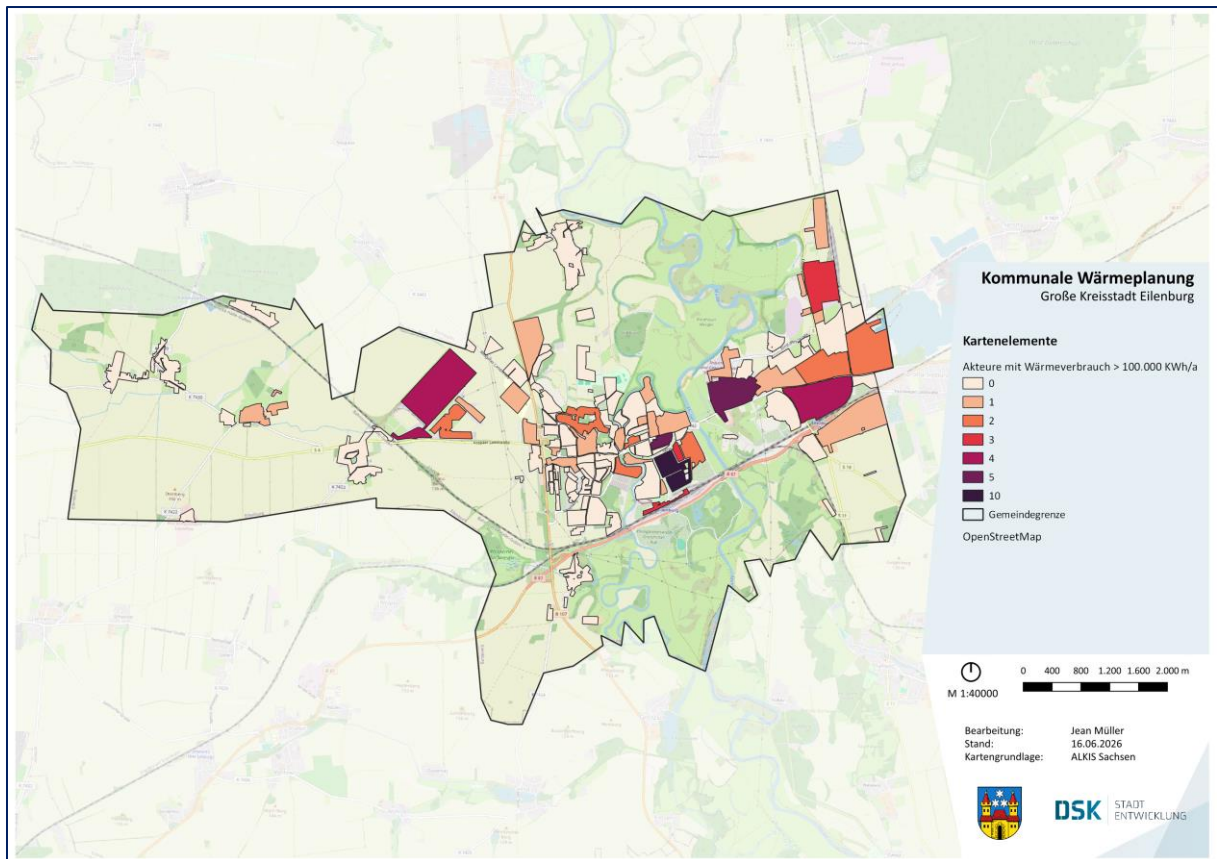


Abbildung 9: Akteure mit Wärmeverbrauch > 100.000 kWh/a

Die Ergebnisse zeigen eine deutliche räumliche Konzentration dieser Abnehmer in den Bereichen Kernstadt Eilenburg und Stadtteil Eilenburg Ost, sowie im Bereich Industrieanlage Papierfabrik.

2.5.9. Dezentrale Wärmeerzeuger – Anteil Erdgas (öffentliche Gasversorgung)

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 4

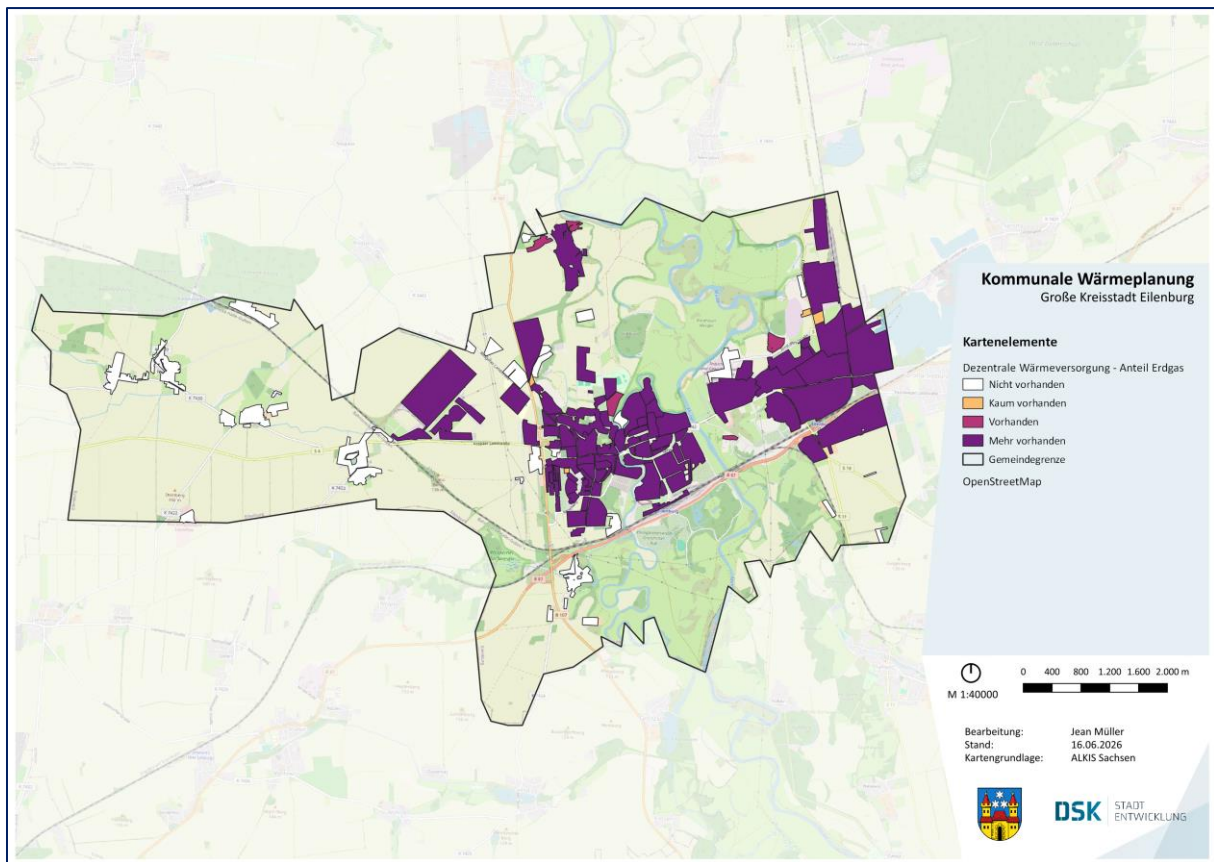


Abbildung 10: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Erdgas

Die Abbildung 10 zeigt die baublockbezogene Verteilung des Energieträgers Erdgas (öffentliche Gasversorgung) im Planungsgebiet. Es wird deutlich, dass der fossile Energieträger eine tragende Rolle für die Energieversorgung einnimmt. Die Versorgung erfolgt für die Gebiete Eilenburg Kernstadt und Eilenburg Ost sowie die Industrieanlage der Papierfabrik. Eine Einstufung des Endenergieverbrauches findet nach den Bereichen nicht vorhanden (0 kWh/a), kaum vorhanden (0 bis 30.000 kWh/a), vorhanden (30.000 bis 60.000 kWh/a) und mehr vorhanden (ab 60.000 kWh/a) statt. Dabei ist zu beachten, dass es trotz der Klassifizierung „mehr vorhanden“ nicht als prägend angesehen werden muss. Insgesamt besitzt der Energieträger einen Anteil von ca. 92 % am Gesamtaufkommen.

2.5.10. Dezentrale Wärmeerzeuger – Anteil Heizöl

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 4

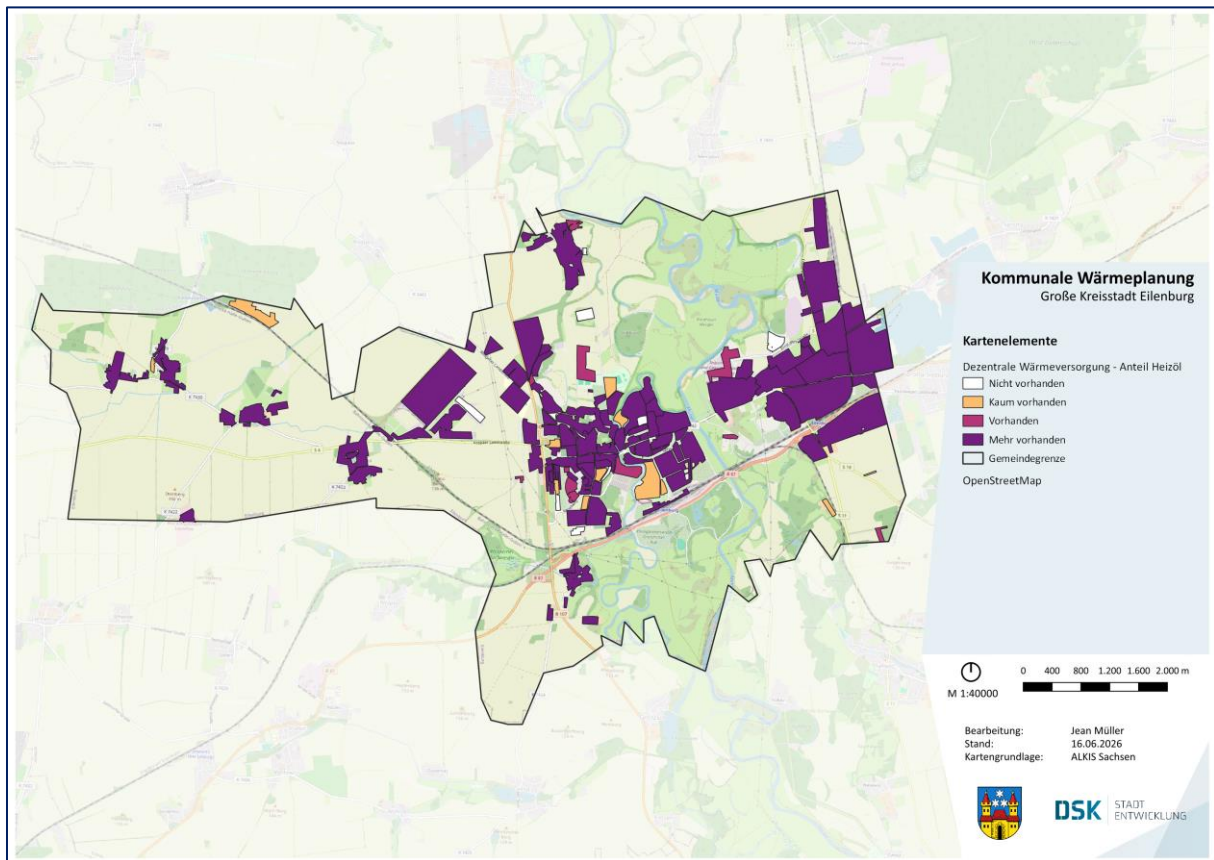


Abbildung 11: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Heizöl

Neben der leitungsgebundenen Infrastruktur des öffentlichen Gasnetzes gibt es weitere dezentrale Erzeugungsanlagen. In Abbildung 11 wird der Energieträger Heizöl dargestellt. Der Anteil beträgt ca. 5 % an der Bereitstellung von Wärme. Die Einstufung der Gebiete erfolgt nach der Einstufung in Kapitel 2.5.9. Zu erkennen ist, dass der Energieträger im Stadtgebiet, aber auch in den Ortschaften eingesetzt wird.

2.5.11. Dezentrale Wärmeerzeuger – Anteil Flüssiggas

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 4

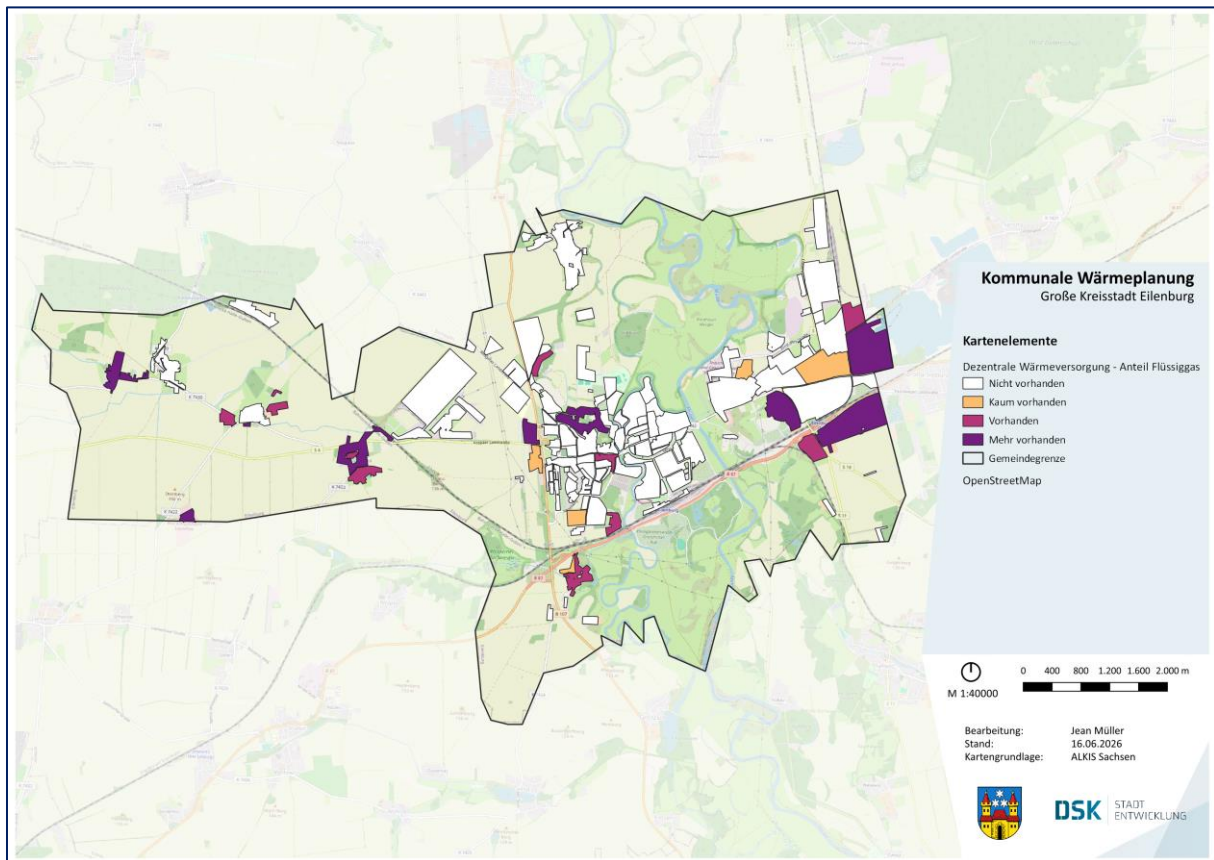


Abbildung 12: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Flüssiggas

In Abbildung 12 wird der Anteil des Energieträgers Flüssiggas dargestellt. So ist zu erkennen, dass der Energieträger eine untergeordnete Rolle einnimmt. Der Wärmebedarf im Planungsgebiet wird zu < 1 % über den Energieträger abgedeckt.

2.5.12. Dezentrale Wärmeerzeuger – Anteil Biogas

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 4

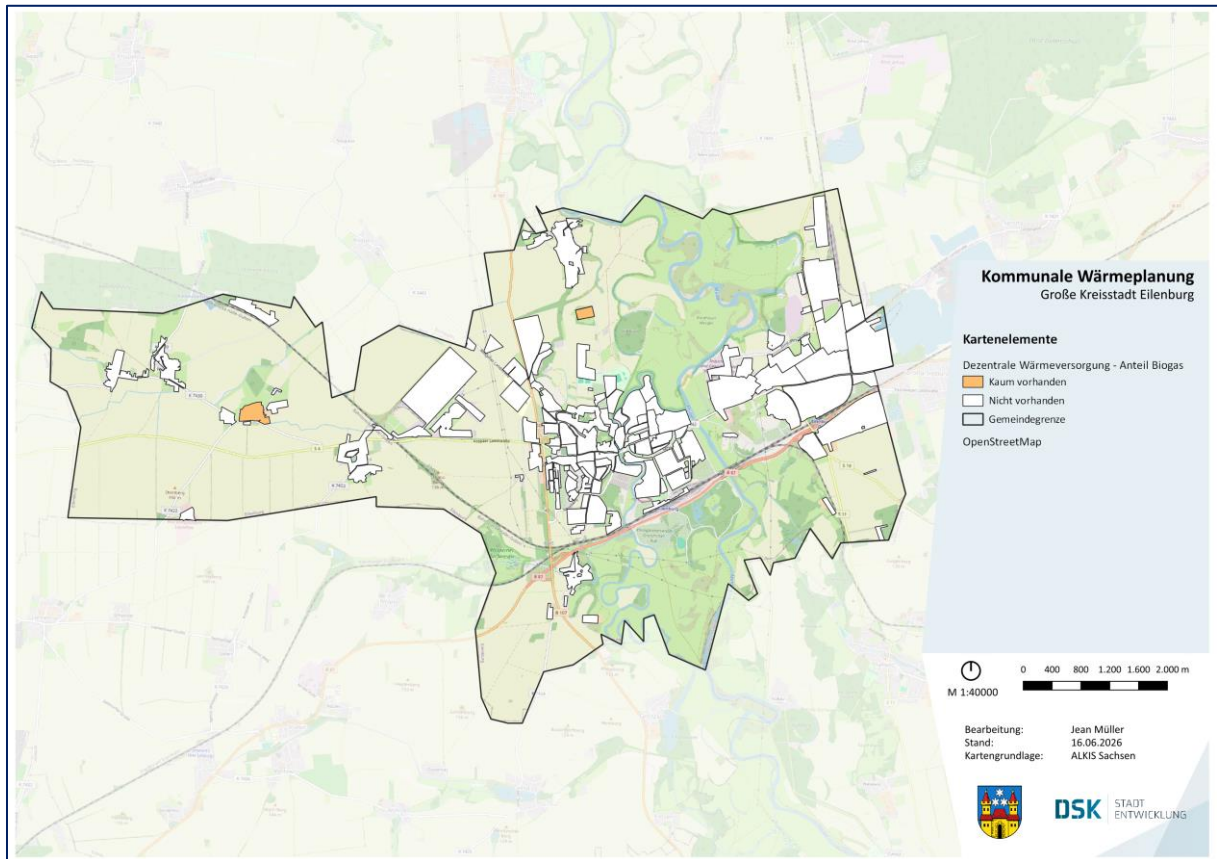


Abbildung 13: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Biogas

Ergänzend zu dem Energieträger Flüssiggas wird die Verteilung der biogenen Variante dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass die Nutzung für die Wärmeerzeugung gering ausfällt. Insgesamt befindet sich der Anteil im Bereich < 1 %.

2.5.13. Dezentrale Wärmeerzeuger – Anteil Kohle

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 4

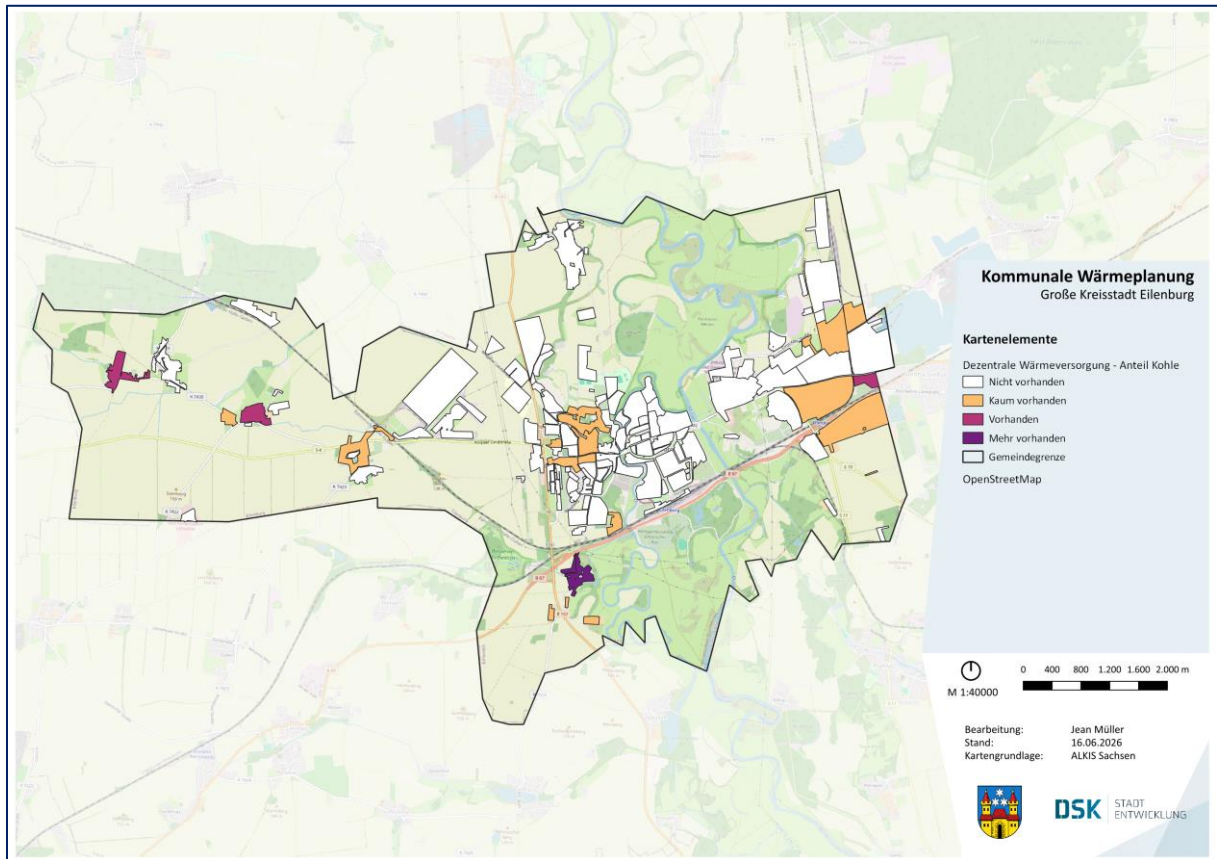


Abbildung 14: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Kohle

Neben dem Energieträger Biogas stellt der Energieträger Kohle mit < 1 % ebenso einen geringen Anteil am Gesamtaufkommen dar. Betroffen sind davon meist periphere Gebiete im Planungsgebiet.

2.5.14. Dezentrale Wärmeerzeuger - Anteil Holzbrennstoffe

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 4

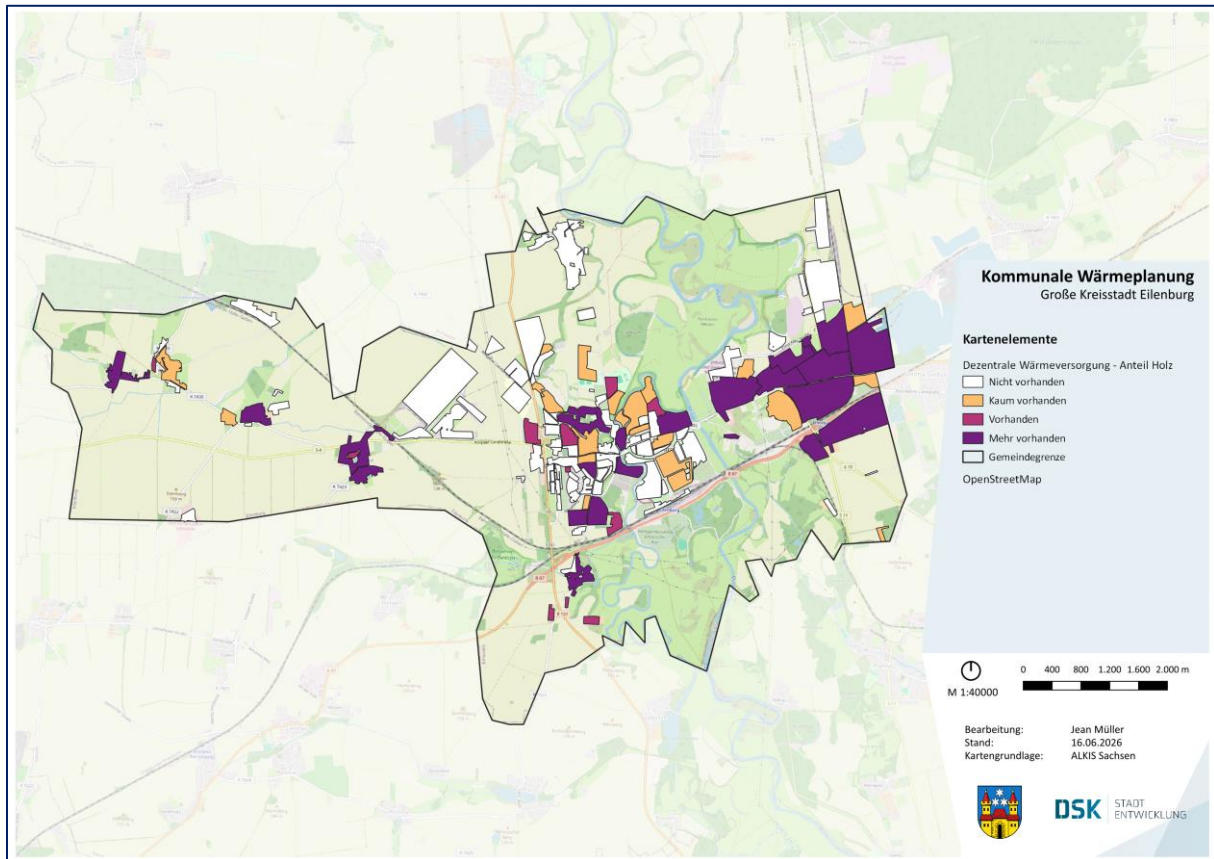


Abbildung 15: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Holzbrennstoffe

Der Energieträger Holzbrennstoffe stellt einen Anteil von < 1 % der Wärmeversorgung dar. Somit besitzt der Energieträger ebenso eine geringere Bedeutung im Planungsgebiet.

2.5.15. Dezentrale Wärmeerzeuger – Anteil Wärmestrom

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 4

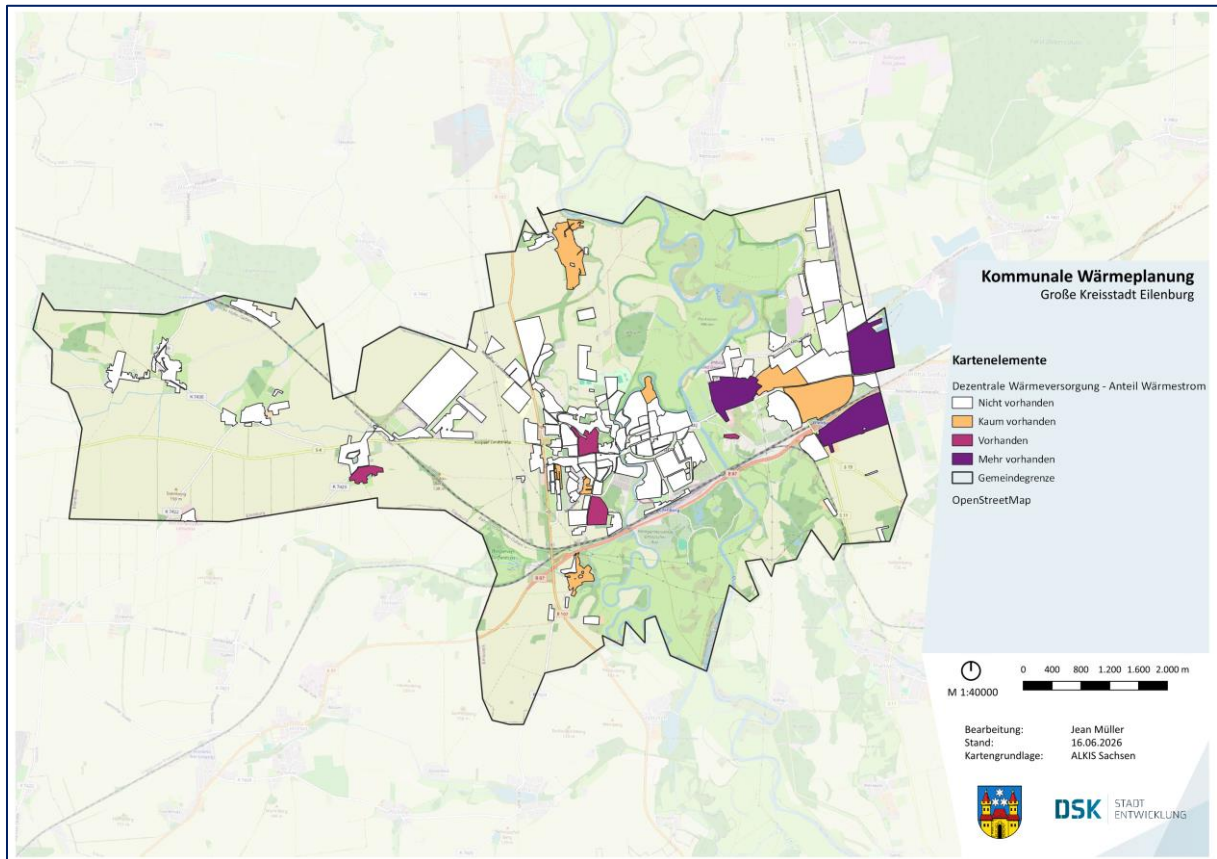


Abbildung 16: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Wärmestrom

Abbildung 16 zeigt die Verteilung des Energieträgers Wärmestrom. Der Anteil am Gesamtaufkommen liegt bei < 1 %. Beim Netzbetreiber wurde eine Gliederung nach Stromdirektheizungen und Heizstrom für Wärmepumpen abgefragt. Allerdings liegen keine Daten vor. Die Versorgung erfolgt meist für das Gebiet Eilenburg Ost, sowie geringe Anteile für die Kernstadt und den Ortsteil Kospa.

2.5.16. Zentrale Wärmeversorgung – Anteil Fernwärme

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 4

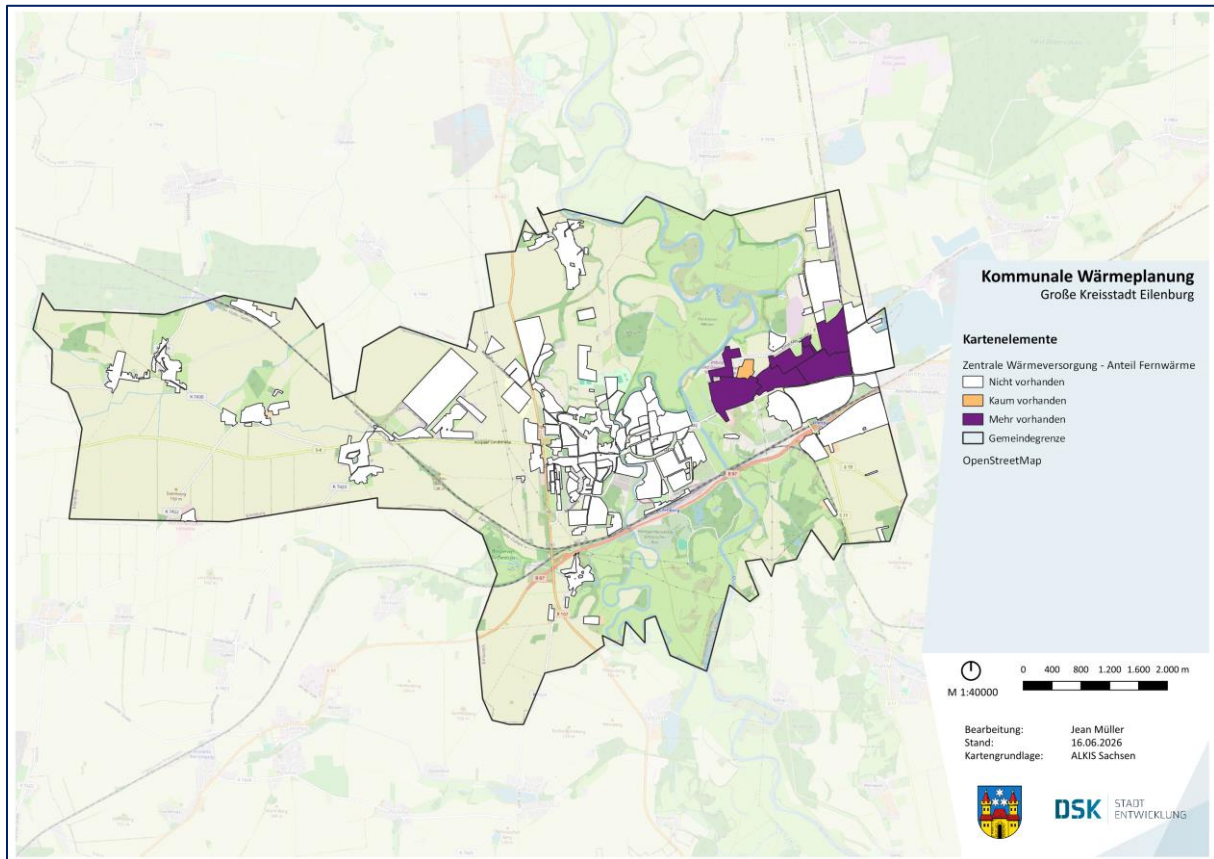


Abbildung 17: Anteil Zentralwärme

Der Energieträger Fernwärme weist einen Anteil von ca. 1 % für die Wärmeversorgung auf. Der Standort für die Heizzentrale und der Trassenverlauf befinden sich im Stadtgebiet Eilenburg Ost (Kapitel 2.5.2).

2.5.17. Netzgebundene Infrastrukturen – Abwassernetze und -leitungen

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 4

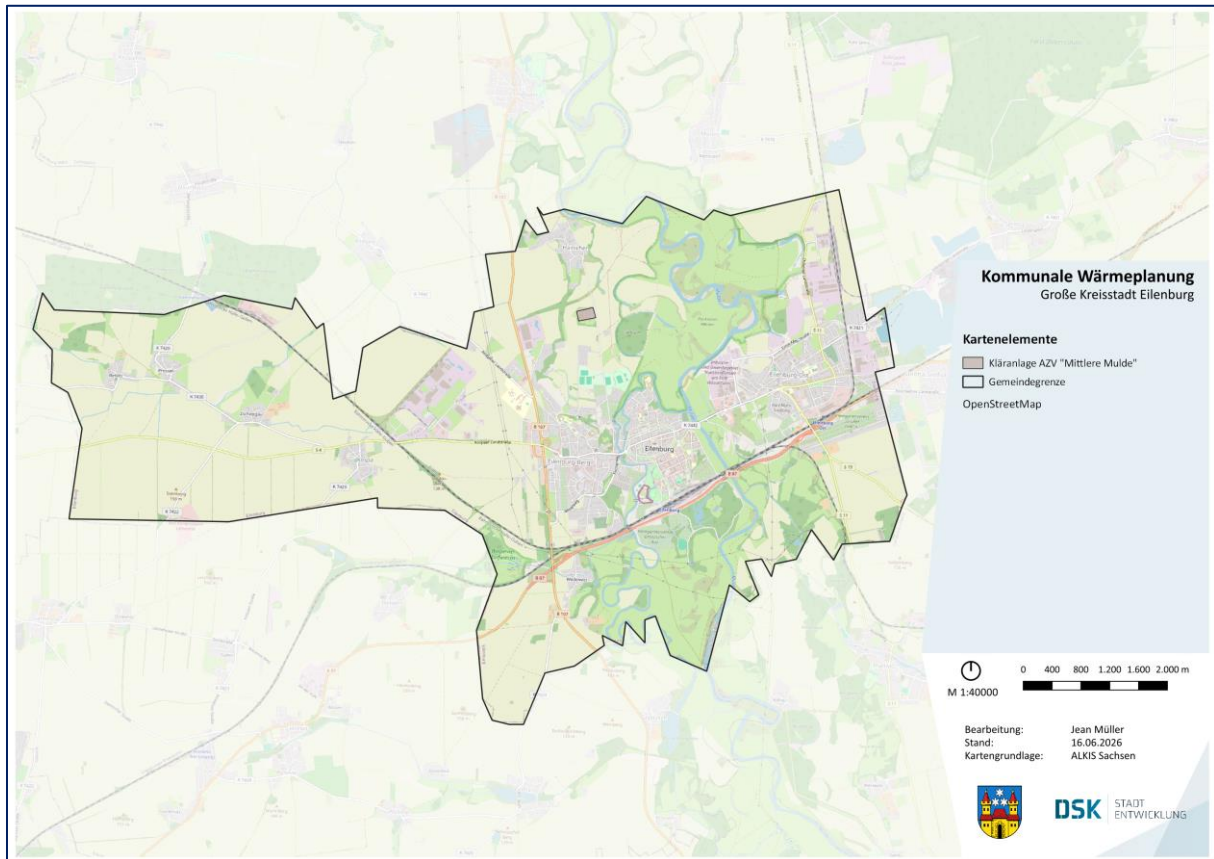


Abbildung 18: Kläranlage AZV "Mittlere Mulde"

Im Planungsgebiet befindet sich die Kläranlage Hainichen (Abbildung 18). Die Kläranlage besitzt eine Kapazität von 49.000 Einwohnergleichwerten. Am Standort findet die Behandlung des Schmutzwassers für das Verbandsgebiet statt. Gleichzeitig wird das Verfahren Schlammfäulung betrieben, um Wärme und Strom für die Versorgung des Objektes bereitzustellen. Im Jahr 2024 konnten 577 t Trockenmasse Klärschlamm erzeugt werden. Die Menge wurde zur Kompostherstellung abgegeben.

Erhebung der Leitungsdimensionen > DN 800:

- In den Ortsteilen erfolgt die Abwasserentsorgung im Trennsystem, wobei Leitungen > DN 800 nicht existieren.
- Das Abwasser in Eilenburg wird sowohl im Misch- als auch im Trennsystem gesammelt. Der Schmutzwasserkanal (SW-Kanal) erreicht die Mindestanforderungen von > DN 800 nicht. Dafür gibt es Mischwasserleitungen in den Stadtteilen Berg, Mitte, Ost, die eine Leitungsdimensionierung von > DN 800 aufweisen.
- Messeinrichtungen zur Bestimmung der Abwassertemperatur innerhalb des Kanalnetzes existieren nicht.

Die Bestandsplanauszüge wurden im Rahmen der Datenerhebung abgefragt, jedoch hat eine Übermittlung dieser Daten nicht stattgefunden.

2.5.18. Netzgebundene Infrastrukturen – Stromnetz

Anlage 1 zu § 15 WPG, Nr. 7, 8

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erfolgt die Darstellung der Infrastruktur für das Stromnetz. Die Netzbetreiber übermittelten den Leitungsverlauf für 10 kV und 20 kV. Diese Spannungsbereiche werden in Abbildung 19 dargestellt. Aus sicherheitsrelevanten Gründen erfolgte keine Übersicht zu den Standorten der Umspannstationen.

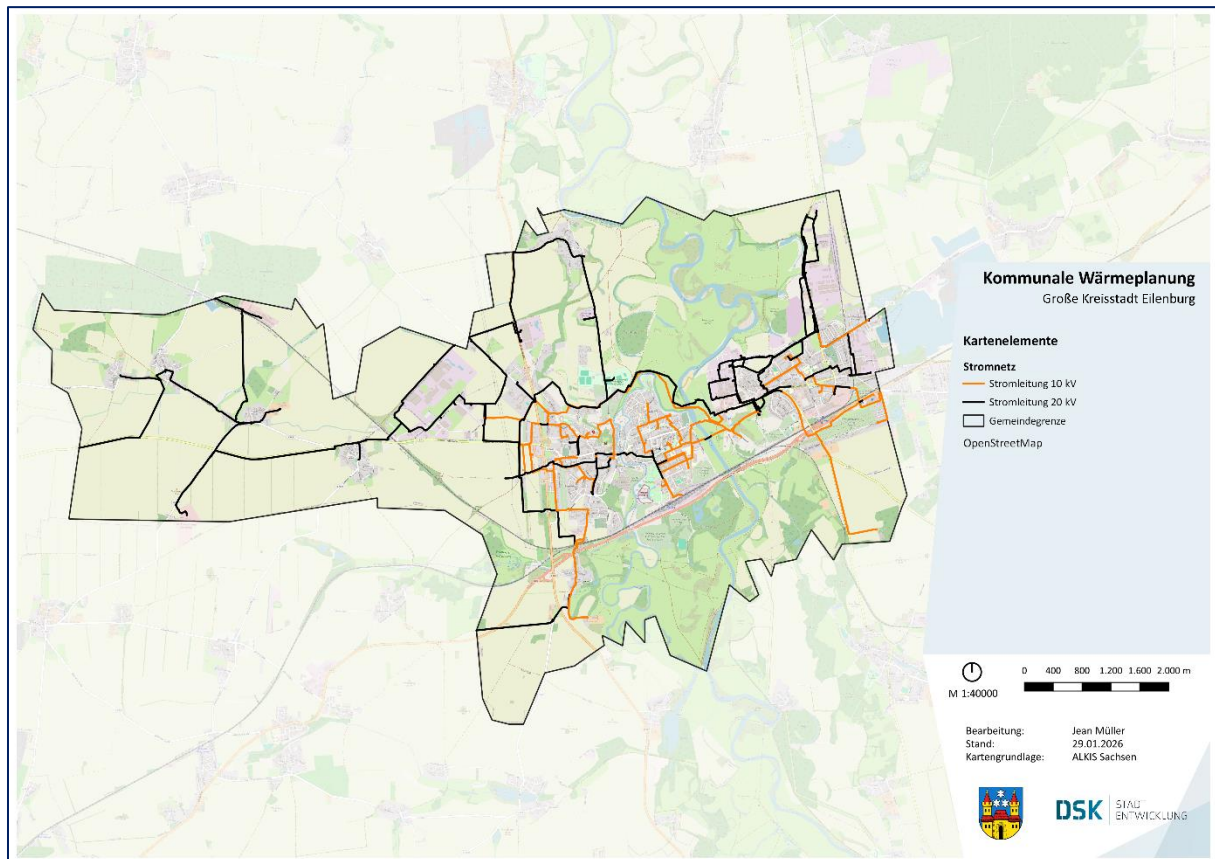


Abbildung 19: Infrastruktur Stromnetz im Planungsgebiet

Im Zuge der Datenerhebung ist die freie Netzanschlusskapazität beim Netzbetreiber Mitnetz Strom abgefragt worden. Dieser gibt an, dass der Wert als eine schwankende Größe zu verstehen ist, sodass keine genauere Einordnung erfolgte. Für die geplanten und genehmigten Vorhaben verweist der Versorger auf den Netzausbauplan Ost (NAP)⁷. Dieser gibt folgende Auskünfte wieder:

1. Informationen bestehendes Stromnetz: Aus den Prognosen des Regionalszenarios ist erkennbar, dass bis 2045 der Leistungsbezug und die Einspeisung erheblich zunehmen werden. Solange Speicher im Verteilnetz nicht erzeugungsnah eingesetzt werden, um Energie bedarfsgerecht ein- und auszuspeichern, entstehen zwei auslegungsrelevante Fälle:
 - Starklast mit wenig bis keiner Einspeisung aus erneuerbaren Energiequellen („Dunkelflaute“). Im Verteilnetz entsteht dabei ein gerichteter Lastfluss von der Netzschnittstelle zum Übertragungsnetz und den wenigen kontinuierlich verfügbaren Erzeugungsanlagen im Verteilnetz zu den Bezugsanlagen, die sehr überwiegend im NS- und MS-Netz angesiedelt sind.

⁷ Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH, 2026 (<https://www.mitnetz-strom.de/unternehmen/netzausbau/netzausbauplan-ost>)

- Schwachlast mit starker Einspeisung aus vor allem erneuerbaren Energiequellen. Es entsteht ebenfalls ein starker gerichteter Lastfluss aus den im gesamten Netz verteilten (dezentralen) Erzeugungsanlagen zu den Schnittstellen mit dem Übertragungsnetz. Bereits heute wird im Netz der MITNETZ STROM regelmäßig viel mehr Energie eingespeist als verbraucht.

2. Informationen zu Maßnahmen im Bereich Niederspannungsebene:

- Erhöhung des Standardquerschnitts für NS-Kabel
- Einsatz leistungsstärkerer Ortsnetztransformatoren
- Verdichtung des Ortsnetzstationsbestands
- flächendeckender Einsatz von regelbaren Ortsnetztransformatoren im 20-kV-Netz
- Auslegung neuer bzw. erneuerter UW für den Einsatz von Transformatoren bis 80 MVA
- Bau zusätzlicher Reservezellen bei der Erneuerung von MS-Schaltanlagen in UW

2.6. Energetische Bedarfe

2.6.1. Gegenüberstellung Bedarf, Realverbrauch und Endenergieverbrauch

Für die Ermittlung des Endenergieverbrauches erfolgt eingangs die Berechnung des Wärmebedarfs anhand von statistischen Kennwerten aus dem KWW-Technikkatalog Wärmeplanung, ebenfalls findet parallel die Datenabfrage bei datenhaltenden Stellen statt, um möglichst reale Verbrauchsdaten von Endverbrauchern in die Untersuchung einzubeziehen.

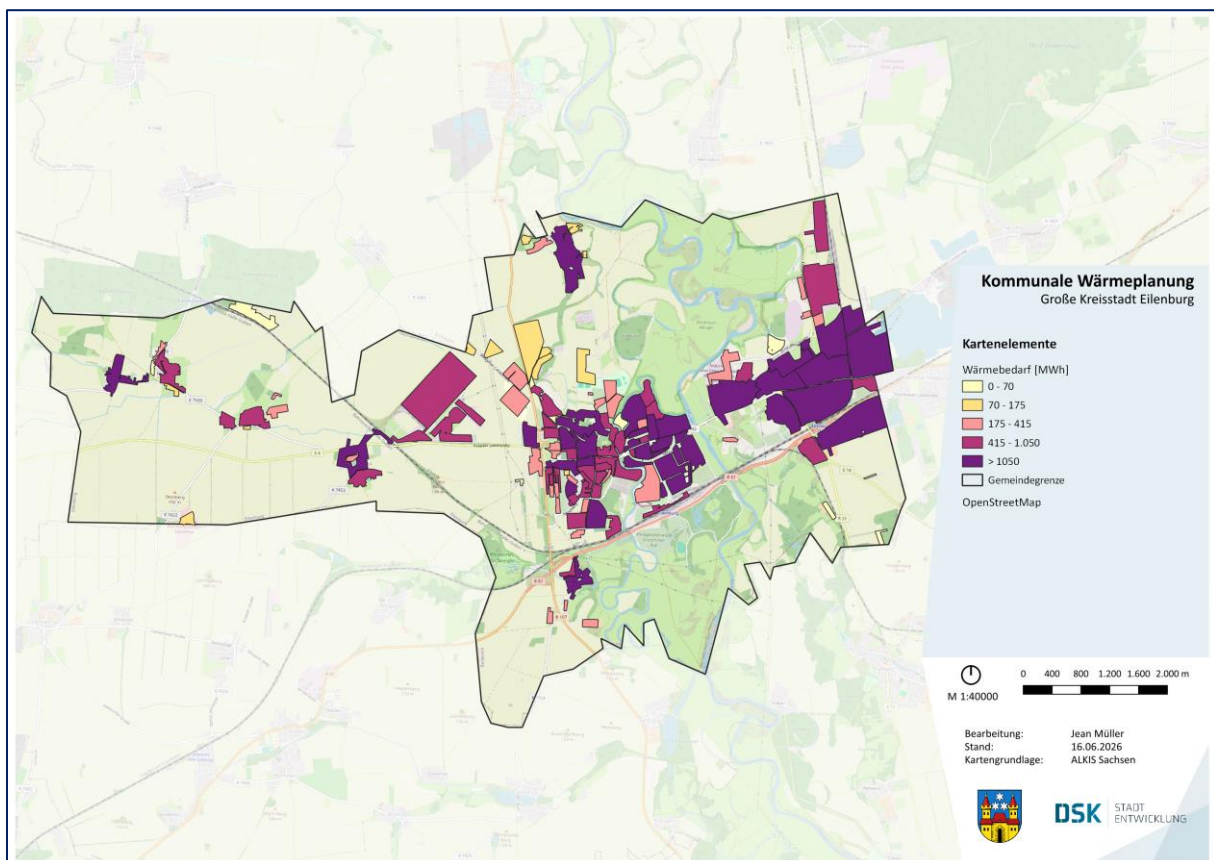


Abbildung 20: Darstellung des Wärmebedarfs

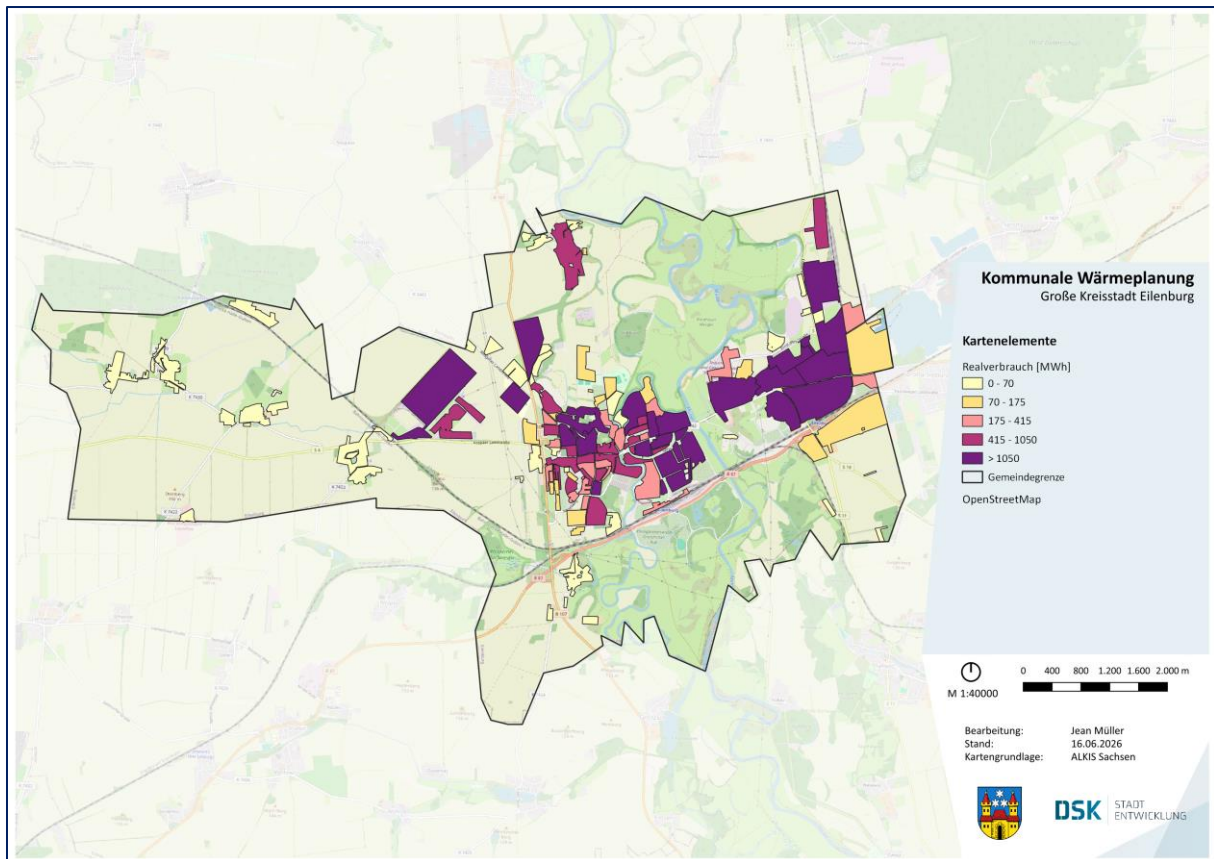


Abbildung 21: Darstellung des Realverbrauches

Bei der Gegenüberstellung von Abbildung 20 und Abbildung 21 fällt auf, dass der Realverbrauch in einzelnen Baublöcken geringer ausfällt im Vergleich zum Energiebedarf. Das kann an einer eingeschränkten Übermittlung der Realdaten von lokalen Akteuren liegen. Diese umfassen bspw. Gasverbrauchs- oder Wärmenetzdaten, lassen aber keine Rückschlüsse auf andere dezentrale Erzeugungsanlagen zu, außer es gibt eine Abfrage des entsprechenden Endverbrauchers. Dezentrale Erzeugungsanlagen werden über die Berechnung des Energiebedarfs erfasst. Dieser wird anhand eines festgelegten Kennwertes gebildet⁸.

Im Ergebnis werden die Realverbrauchswerte bevorzugt für die Ermittlung des Endenergieverbrauches verwendet. Falls keine realen Verbrauchsdaten vorliegen, wird auf den Energiebedarf zurückgegriffen. In Abbildung 22 wird der Endenergieverbrauch zusammengefasst.

⁸ Prognos AG, ifeu, Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) – „KWW-Technikkatalog Wärmeplanung“, 2025

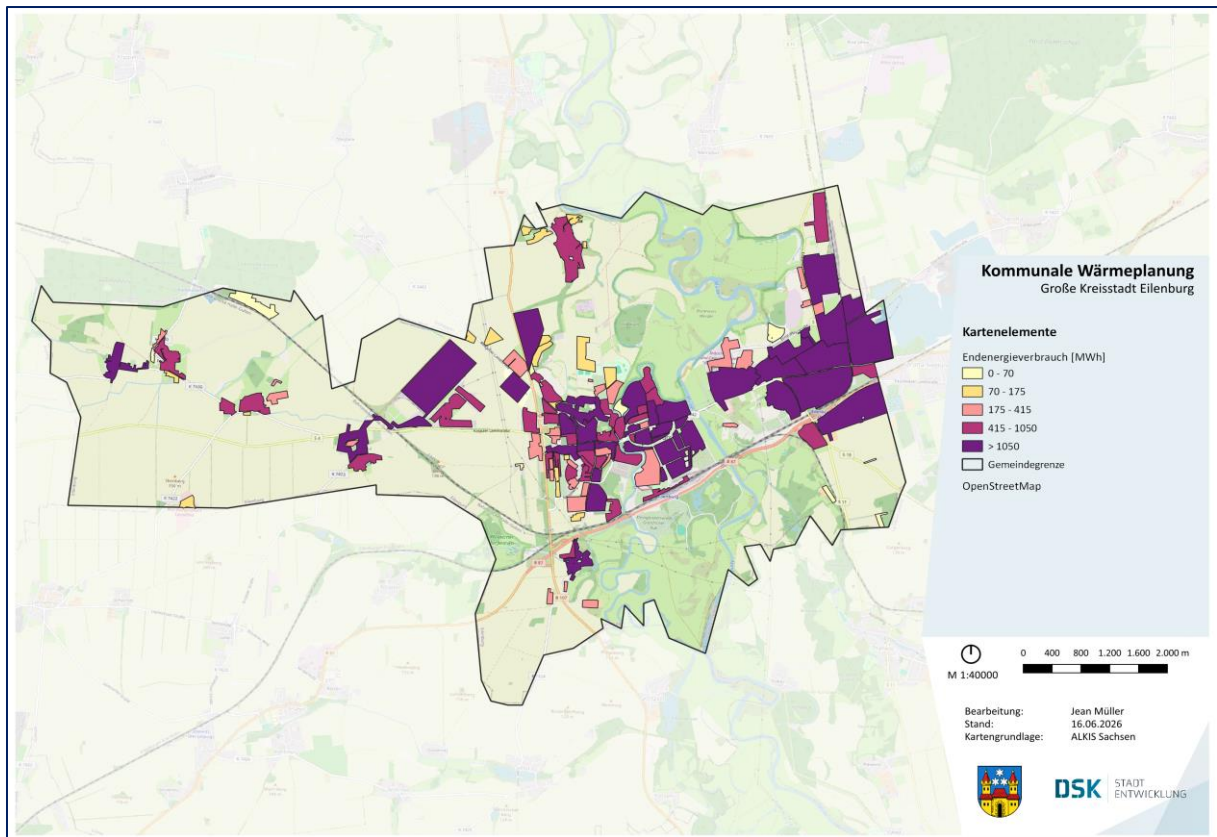


Abbildung 22: Darstellung Endenergieverbrauch

2.6.2. Wärmeflächendichte

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 1

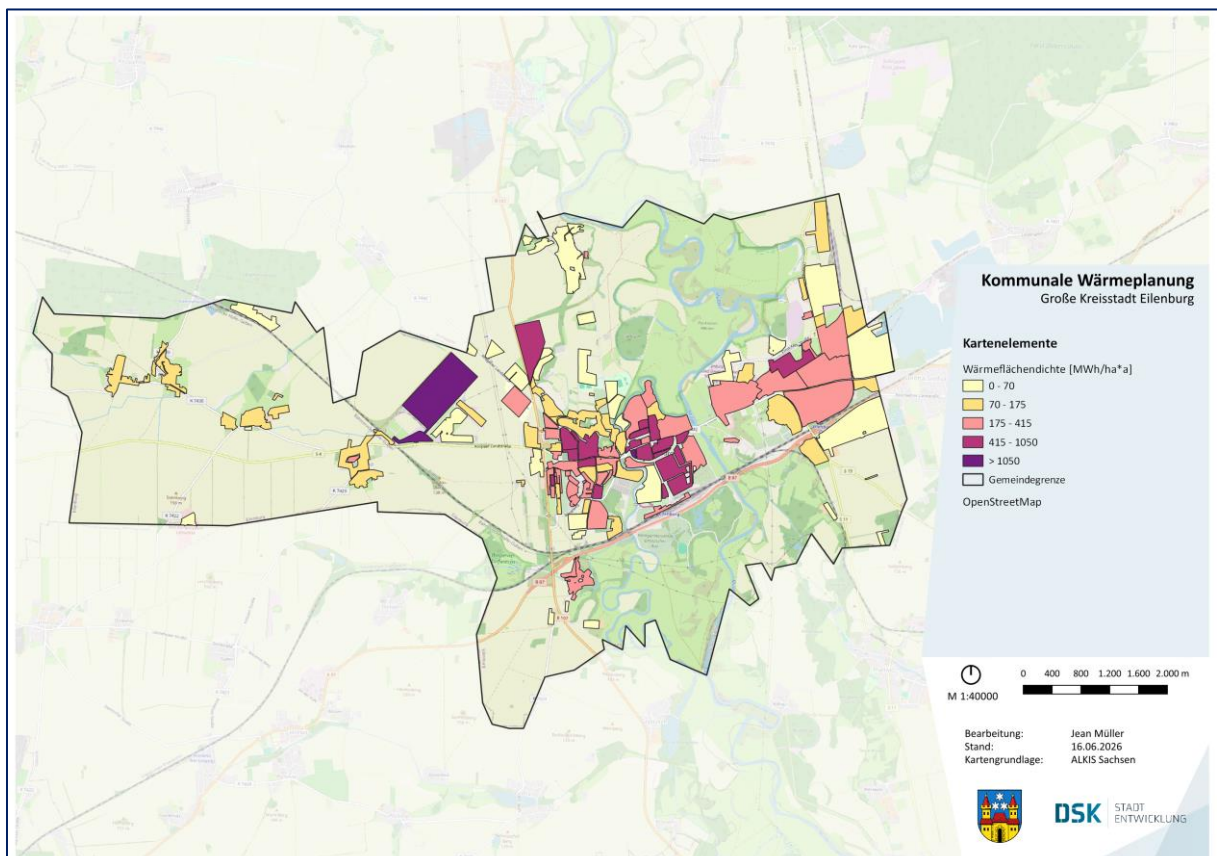


Abbildung 23: Baublockbezogene Wärmeflächendichte

Die Wärme­flächendichte stellt einen entscheidenden Parameter zur Bewertung der wirtschaftlichen Eignung einer netzbasierten Wärmeversorgung dar. Sie bezeichnet den kumulierten Wärmebedarf in einer bestimmten Fläche (Baublock) in Megawattstunden pro Hektar und Jahr. Die Wärme­flächendichte ermöglicht eine differenzierte Analyse der räumlichen Verteilung des Wärmebedarfs und trägt maßgeblich zur Einschätzung der Effizienz von Wärmenetzen bei.

Mit Hilfe der Wärme­flächendichte können Heat-Hotspots identifiziert werden, also Gebiete mit einer besonders hohen Konzentration an Wärmeverbrauch. Diese Hotspots sind für die Planung und Priorisierung von Wärmenetzprojekten von wesentlicher Bedeutung, da sie Hinweise auf potenziell rentable Versorgungsgebiete liefern. Regionen mit hoher Wärme­flächendichte weisen eine hohe Anzahl von Nutzern auf, die relativ nahe beieinanderliegen, wodurch die technische Effizienz und wirtschaftliche Rentabilität des Wärmenetzes deutlich steigen können. Nachfolgend wird die Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen in Abbildung 24 zusammengefasst.

Wärmedichte [MWh/ha*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0–70	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

Abbildung 24: Einschätzung Eignung Wärmenetz für Wärme­flächendichte⁹

Die Auswertung der Wärme­flächendichte zeigt, dass sich in der Stadt Eilenburg mehrere klar ausgeprägte Bereiche mit hohen spezifischen Wärmebedarfen befinden. Die höchsten Flächendichten treten in der Kernstadt auf, insbesondere in den dicht bebauten Quartieren entlang der Hauptverkehrsachsen. Diese Bereiche erreichen Werte oberhalb von 415 MWh/ha*a und stellen damit potenzielle Hotspots für die wirtschaftliche Entwicklung leitungsgebundener Wärmelösungen dar. Das Gebiet Eilenburg Ost verfügt meist über Werte im Bereich von 175 bis 415 MWh/ha*a. Neben den Stadtgebieten weist die Industriefläche Am Schanzberg einen Wert > 1.050 MWh/ha*a auf.

In den übrigen Ortsteilen zeigt sich dagegen insgesamt eine geringe Verteilung: Während in den kleineren Ortsteilen punktuell höhere Flächendichten auftreten, dominieren in den Randbereichen und ländlich geprägten Siedlungsstrukturen überwiegend niedrige Werte unterhalb von 175 MWh/ha*a. Diese Bereiche sind typischerweise durch geringere Gebäudedichten, größere Grundstücksflächen und einen hohen Anteil an Ein- und Zweifamilienhäusern gekennzeichnet, was eine netzbasierte Wärmeversorgung weniger wirtschaftlich erscheinen lässt.

⁹ Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW) in Leitfaden Wärmeplanung des BMWK und BMWSB, 2024 / <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

Ergänzend werden mögliche Potenzialflächen (bez. Wärmeklassen) in der Abbildung 25 für die Eignung eines Wärmenetzes eingeordnet. Es findet eine Einteilung von kein technisches Potenzial bis sehr hohes technisches Potenzial statt.

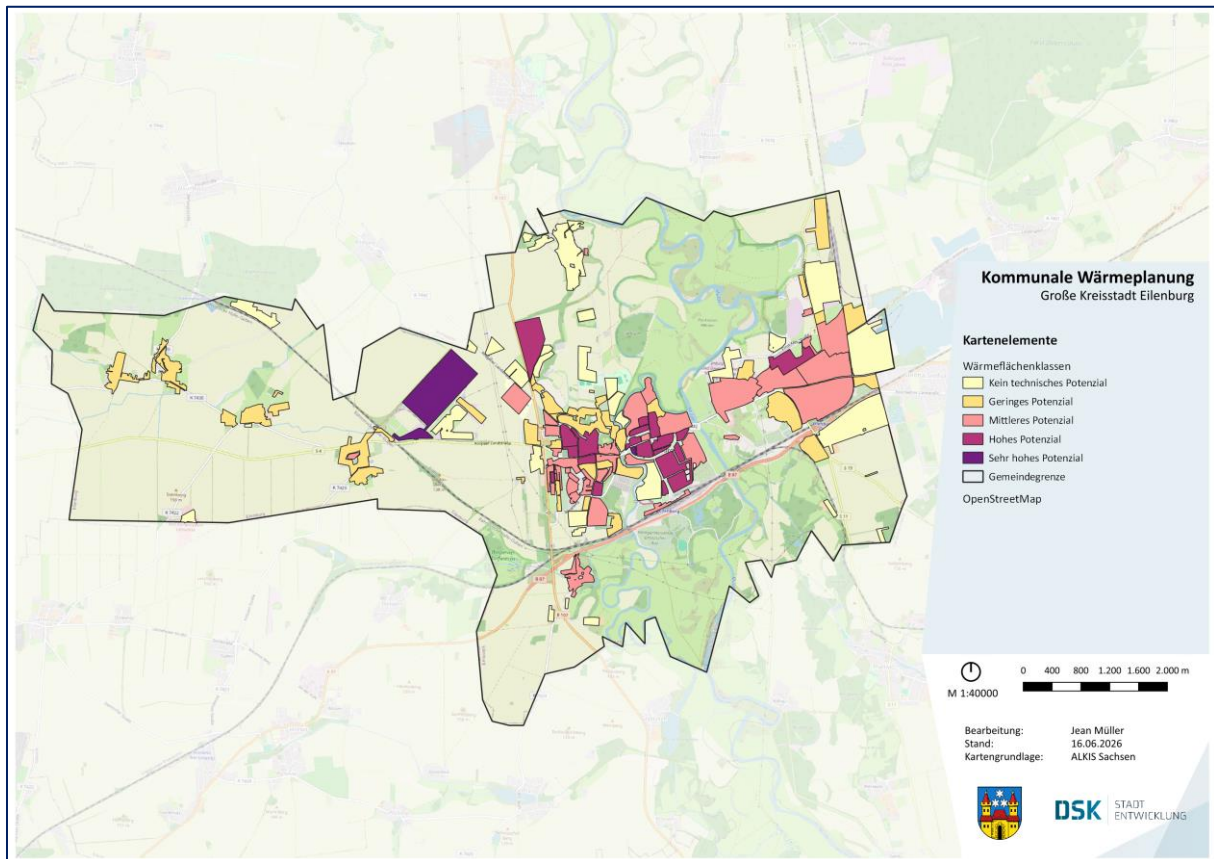


Abbildung 25: Wärmeflächendichte - Wärmeflächenklassen

2.6.3. Wärmelinienindichte

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 2

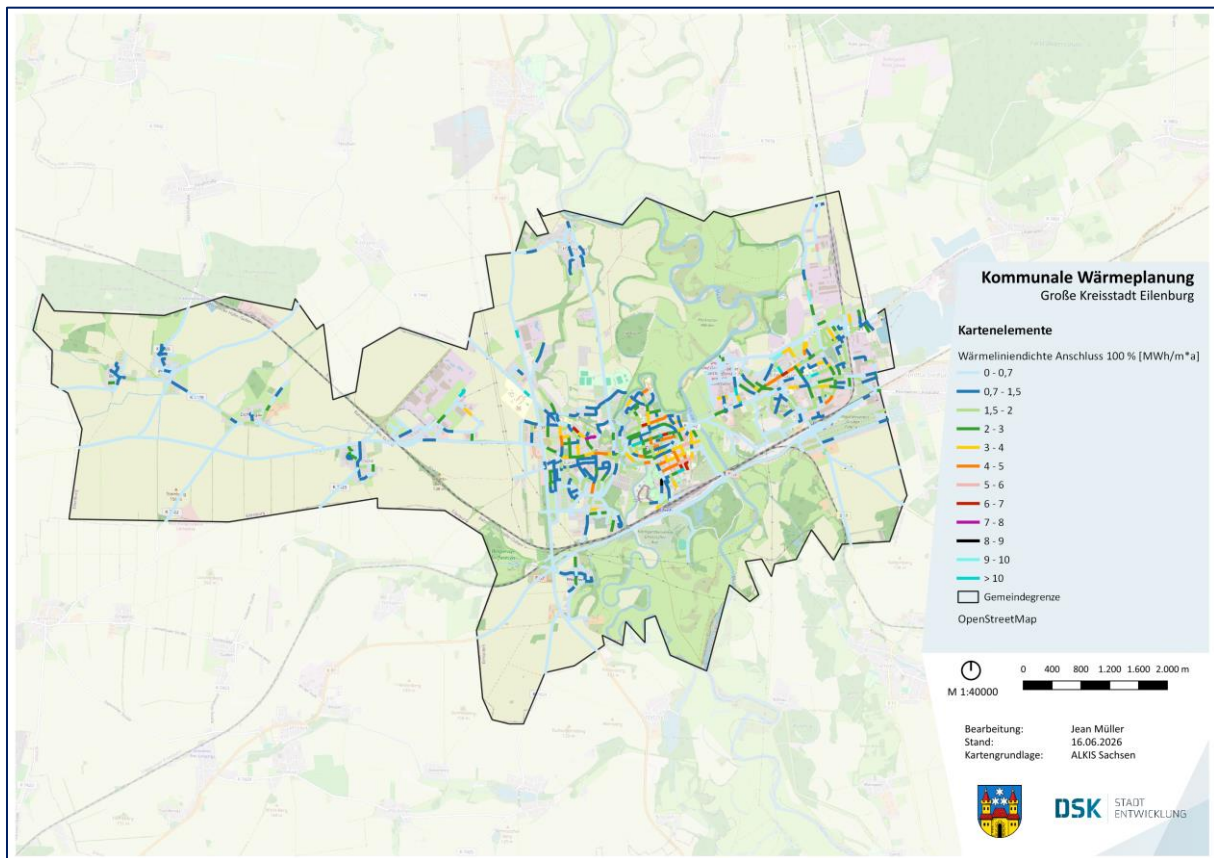


Abbildung 26: Straßenabschnittsbezogene Wärmelinienindichte Anschluss 100% [MWh/m_{Tr}*a]

Die Wärmelinienindichte ist ein Kennwert, der angibt, wie viel Wärme pro Meter Leitungslänge in einem Wärmenetz benötigt wird und somit eine zentrale Rolle bei der Planung und Entscheidungsfindung von Wärmenetzen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung einnimmt. Dabei wird die gesamte Wärmemenge auf die jeweilige Meterlänge des Trassenabschnittes (innerhalb einer Straße) bezogen.

In Abstimmung mit der Stadt werden, wie der Legende in Abbildung 26 zu entnehmen ist, verschiedene Bereiche für die Wärmedichte dargestellt. Grundsätzlich gelten Wärmenetze ab einer Wärmelinienindichte von etwa 1,5 MWh pro Meter und Jahr (MWh/mtr·a) als wirtschaftlich realisierbar. Die Methodik zur Bestimmung der Wärmelinienindichte basiert auf der Annahme einer 100-prozentigen Anschlussquote der betrachteten Gebäude.

Wie in Abbildung 26 dargestellt, treten hohe Wärmelinienindichten in den Gebieten Kernstadt Eilenburg und Eilenburg Ost auf, wo dicht bebaute Straßenzüge Werte von über 2 MWh/mtr·a erreichen. Diese Bereiche weisen eine günstige Voraussetzung für wirtschaftliche Wärmenetze auf, wie sich z.T. auch durch die Existenz bereits in Betrieb genommener Wärmenetze im Bereich Eilenburg Ost erkennen lässt (Kapitel 2.5.2). In den Ortsteilen liegen meist Abschnitte mit geringerer Wärmelinienindichten < 1,5 MWh/mtr·a vor, welche auf eine weniger geeignete potenzielle wirtschaftliche Realisierbarkeit von Netzstrukturen hinweisen. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass eine Anschlussquote von 100 % in der Realität nicht zu erreichen ist, solange kein Anschluss- und Benutzungszwang besteht oder Akteure mit besonderen Interesse vorhanden sind.

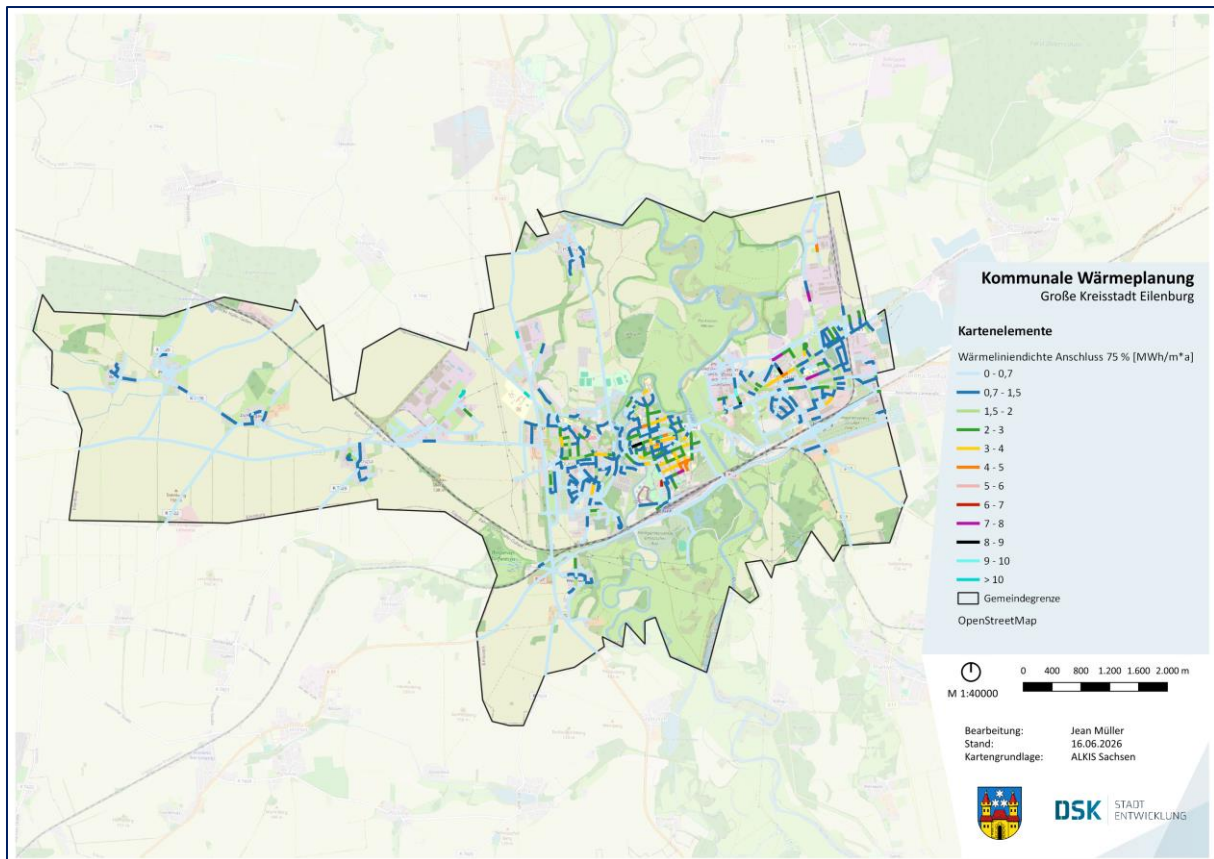


Abbildung 27: Straßenabschnittsbezogene Wärmelinien-dichte Anschluss 75% [MWh/mTr*a]

Die Abbildung 27 stellt die Wärmelinien-dichte für eine Anschlussquote von 75 % dar. Dadurch wird die Ausgangslage genauer berücksichtigt, da die Einbeziehung des individuellen Verhaltens der Endabnehmer genauer in die Betrachtung einbezogen wird. Grundsätzlich verfügen die Gebiete Kernstadt Eilenburg und Eilenburg Ost weiterhin über eine hohe Wärmelinien-dichte im Bereich > 2 MWh/m*a. In Abbildung 28 wird die Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen anhand der Wärmelinien-dichte zusammengefasst.

Wärmelinien-dichte [MWh/m*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	Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten
> 2	Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z. B. Straßenquerungen, Bahn- oder Gewässerquerungen)

Abbildung 28: Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen über Wärmelinien-dichte¹⁰

¹⁰ Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW) in Leitfaden Wärmeplanung des BMWK und BMWBS, 2024 / <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

2.6.4. Vorwiegender Energieträger

Anlage 2 zu § 23 WPG, I.2 Nr. 3

Die Bildung des vorwiegenden Energieträgers erfolgt auf Basis der Daten des Schornsteinfegers. Neben dem Datensatz wurden weitere Datenabfragen bei Versorgern oder lokalen Akteuren und statistische Erhebungen einbezogen.

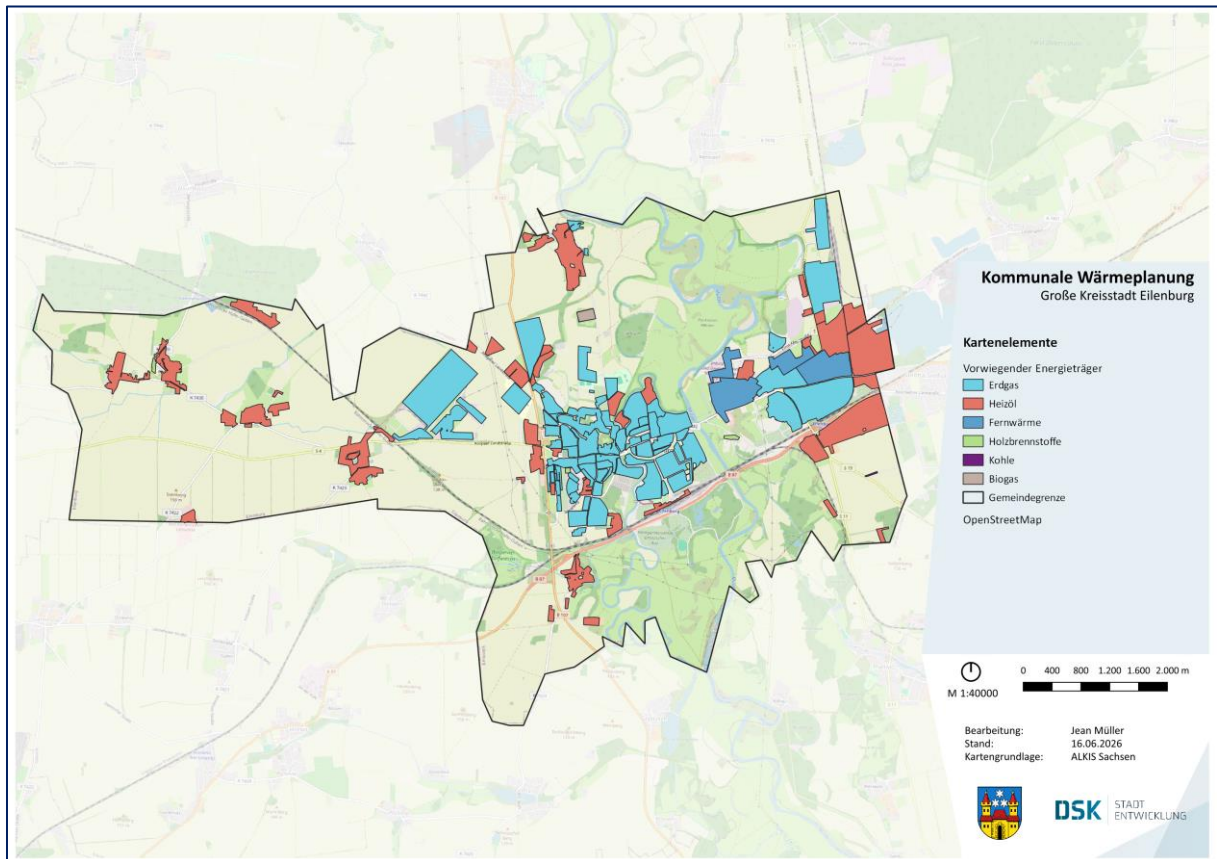


Abbildung 29: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch

In Abbildung 29 und Tabelle 5 erfolgt eine Übersicht bzgl. des vorwiegenden Energieträgers für die Baublöcke. Neben der baublockbezogenen Darstellung werden die dezentralen Erzeuger inkl. Übergabestationen aufgeführt. Nach dieser Übersicht weisen die Energieträger Erdgas und Heizöl eine tragende Bedeutung für die Wärmeversorgung auf.

Die Anteile für die dominanten Energieträger betragen jeweils für Heizöl 71 Baublöcke sowie 1202 dezentrale Erzeugungsanlagen und Erdgas 48 Baublöcke sowie 1884 dezentrale Erzeugungsanlagen. Andere Energieträger sind nachstehend. Für die Ortsteile ergibt sich in der Regel eine Versorgung über den Energieträger Heizöl.

Tabelle 5: Übersicht Anzahl Baublöcke und dezentraler Erzeuger inkl. Übergabestationen je Energieträger

Energieträger	Anzahl Baublöcke	Anzahl dezentraler Erzeuger inkl. Übergabestationen
Erdgas (öffentliche Gasversorgung)	71	1884
Heizöl	48	1202
Fernwärme	4	47
Holzbrennstoffe	3	182
Wärmestrom	0	57
Flüssiggas	0	42

Kohle	1	34
Biomasse	1	1
Gesamt	128	3449

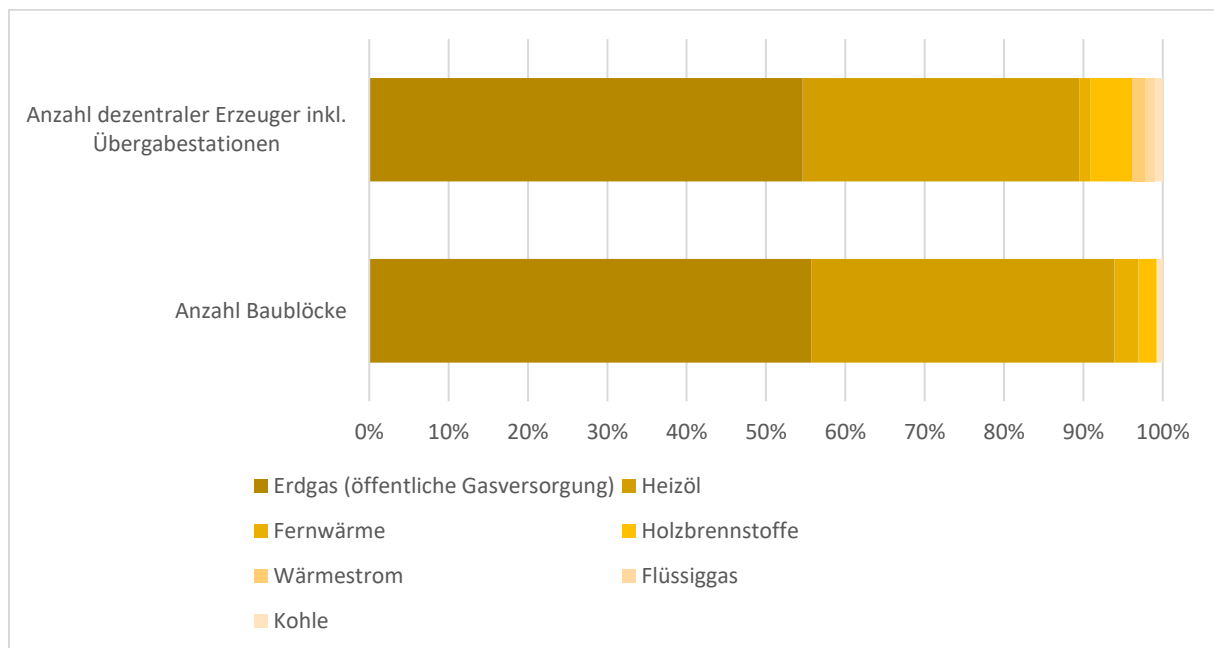


Abbildung 30: Baublockbezogene Darstellung je Energieträger

Die Gesamtauswertung zeigt deutlich, dass der Energieträger Erdgas den wesentlichen Anteil für die Wärmeversorgung besitzt. Mit rund 701 GWh pro Jahr stellt dieser den größten Wert dar und prägt insbesondere die dichten Siedlungsstrukturen der Kernstadt sowie die industriellen Prozesse. Heizöl ist mit rund 39 GWh pro Jahr der nächstgrößere fossile Energieträger und tritt sowohl in der Kernstadt, als auch in den ländlich geprägten Außengebieten auf. Holzbrennstoffe (ca. 5 GWh/a) leisten einen weiteren Anteil an der Versorgungsstruktur und sind räumlich verstreut zu finden. Fernwärme trägt mit rund 9,3 GWh/a erheblich zur Wärmeversorgung bei, konzentriert sich jedoch ausschließlich auf das Gebiet Eilenburg Ost, bedingt durch die Lage des Wärmenetzes der Stadtwerke Eilenburg (Kapitel 2.5.2). Umweltwärme (Wärmepumpen), Heizstrom, Flüssiggas und Kohle konzentrieren sich auf einzelne Standorte sowie kleinteilige Siedlungsstrukturen und weisen insgesamt vergleichsweise geringe Verbrauchsmengen auf. Die räumliche Verteilung macht deutlich, dass in der Kernstadt vor allem leitungsgebundene Energieträger wie Erdgas und Fernwärme dominieren, während in den peripheren Bereichen meist vermehrt dezentral organisierte Heizsysteme wie Heizöl und Holzbrennstoffe eingesetzt werden.

Neben der Übersicht zu den Energieträgern auf Ebene der Baublöcke und den dezentralen Erzeugungsanlagen, erfolgt in Abbildung 31 die Darstellung bzgl. des Einbaujahres der Wärmeerzeuger sowie in Abbildung 32 die Arten der Erzeugungsanlagen. Diese Auswertung erfolgt ebenso auf Basis der Daten des Schornsteinfegers.

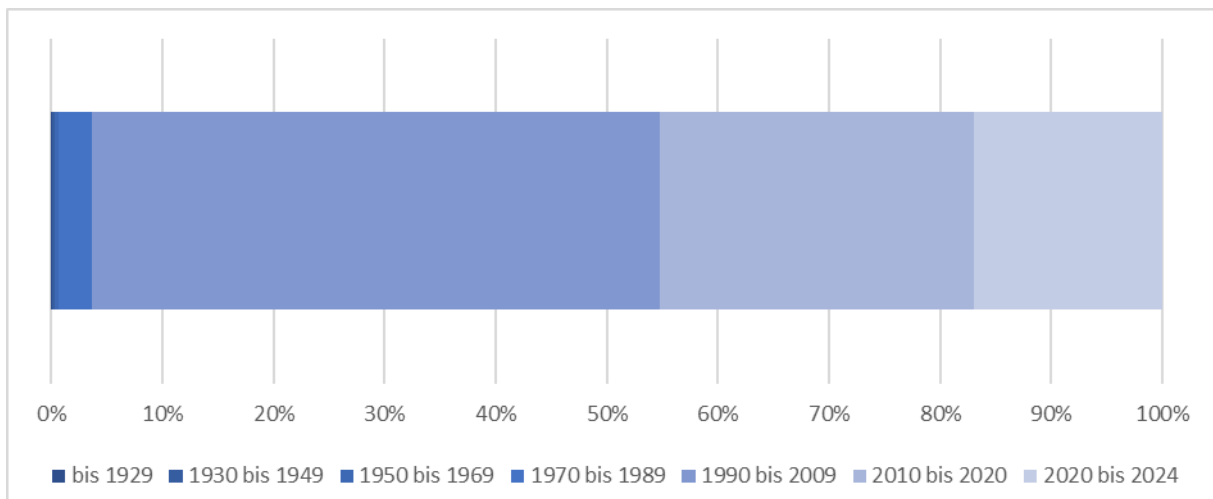


Abbildung 31: Einbaujahr dezentraler Erzeugungsanlagen

Grundsätzlich liegen Wärmeerzeuger mit einem Einbaujahr ab 1990 vor. Davon entfallen 51 % auf den Bereich 1990 bis 2009, 29 % auf den Bereich 2010 bis 2020 und 17 % auf den Bereich 2020 bis 2024. 3 % der Erzeugungsanlagen weisen ein älteres Einbaujahr auf.

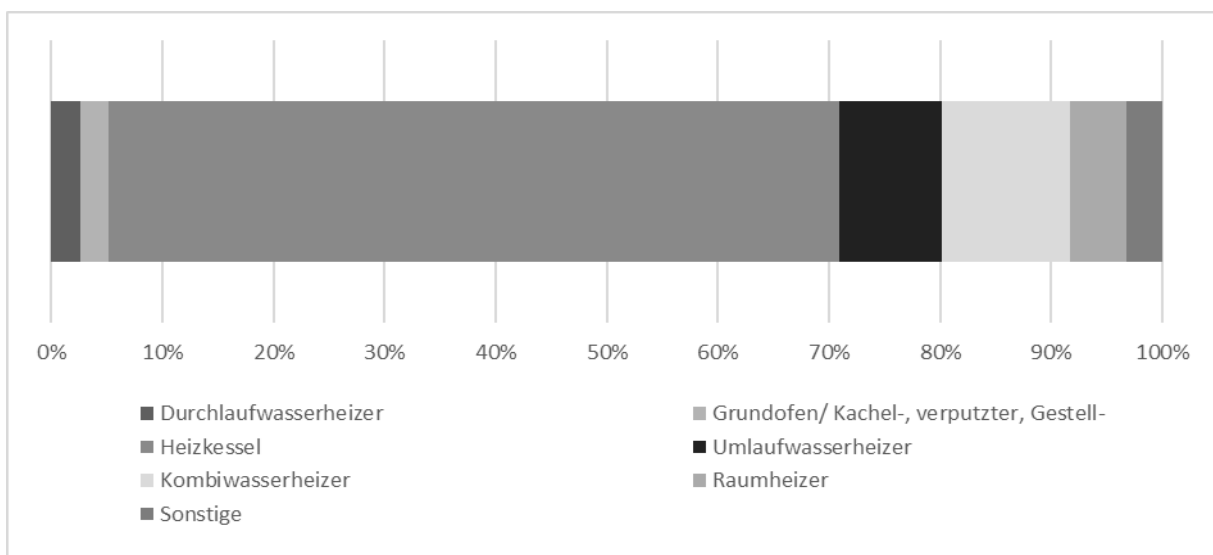


Abbildung 32: Arten dezentraler Erzeugungsanlagen

Die Übersicht zur Art der Erzeugungsanlagen verdeutlicht, dass die Wärmeerzeugung zu 65 % über einen Heizkessel erfolgt. 11 % verwenden einen Kombiwasserheizer und 9 % einen Umlaufwasserheizer. Weitere Arten der Wärmeerzeugung zeigen geringe Anteile.

2.7. Energie- und Treibhausgasbilanz

Energien werden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung grundsätzlich in Bedarfe und Verbräuche unterschieden. Der signifikante Unterschied zwischen beiden liegt in ihrer Herleitung und Aussagekraft.

Der Energiebedarf beschreibt die theoretisch ermittelte Energiemenge, die erforderlich ist, um einen definierten Nutzungszweck – wie z. B. Raumwärme, Warmwasser oder Prozesswärme – unter standardisierten Rahmenbedingungen zu decken. Er wird auf Basis technischer Gebäude- oder Anlageneigenschaften sowie normierter Randbedingungen berechnet. Der Energiebedarf dient somit als Planungsgröße, die aufzeigt, wie viel Energie bei effizientem Betrieb und normgerechter Nutzung erforderlich wäre.

Im Gegensatz dazu steht der Energieverbrauch, der die tatsächlich gemessene Energiemenge darstellt, die über einen bestimmten Zeitraum genutzt wurde. Er umfasst reale Nutzergewohnheiten, Verluste durch Verteilung oder ineffiziente Anlagentechnik sowie klimatische Einflüsse. Der Verbrauch bildet somit die tatsächliche Energiesituation ab, ist aber durch äußere Faktoren deutlich variabler und nicht direkt mit dem Bedarf vergleichbar. Mit den Daten der Energieversorger, dem Bezirksschornsteinfeger und der Abfrage bei lokalen Akteuren werden gemeindeweite Verbrauchskennwerte erzeugt. Der Energieverbrauch liegt bei insgesamt 759.932,73 MWh jährlich. Rund 92 % davon werden über den Energieträger Erdgas bereitgestellt, rund 1 % wird den Gebäuden über das Wärmenetz zugeführt. Restliche Anteile teilen sich in rund 5 % Heizöl, andere Energieträger besitzen geringe Anteile < 1 %.

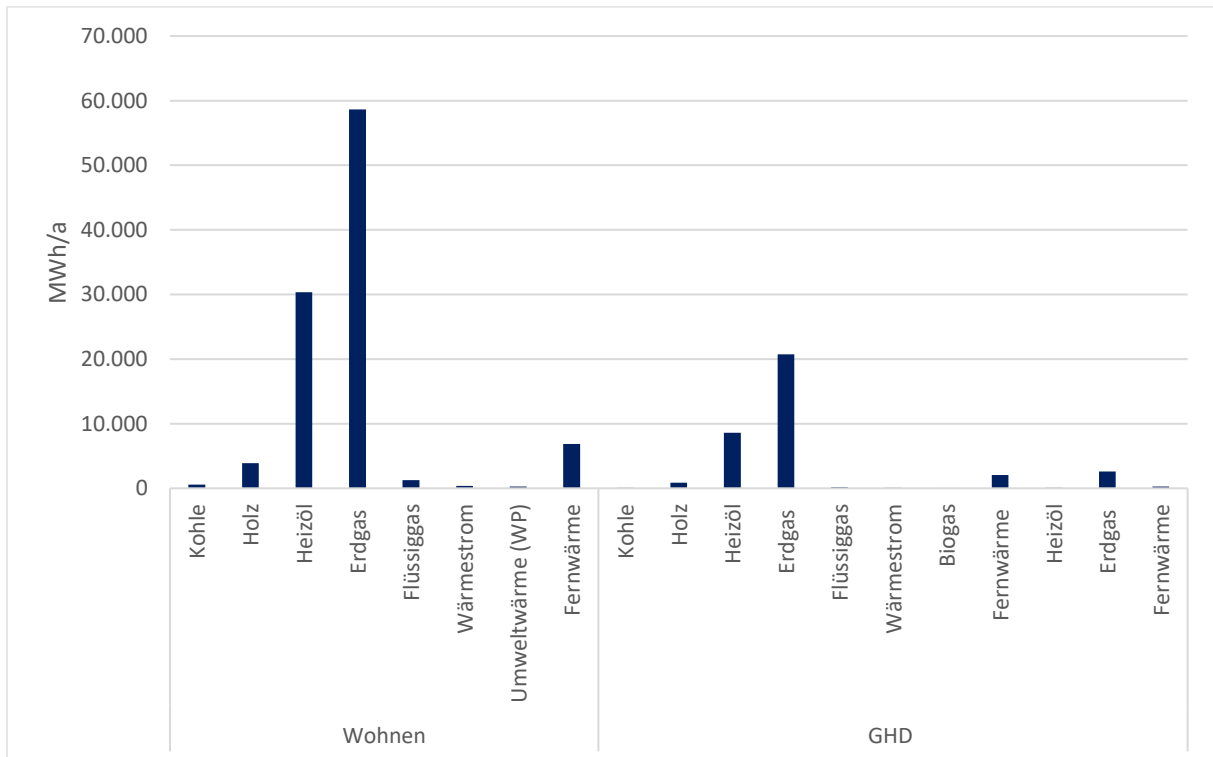


Abbildung 33: Sektoraler Endenergieverbrauch der Energieträger für Wohnen, GHD, Kommune [MWh/a]¹¹

¹¹ Anteile können gering ausfallen, sodass keine Darstellung erfolgt, aber Energieverbrauch vorhanden ist (s. Tabelle 6)

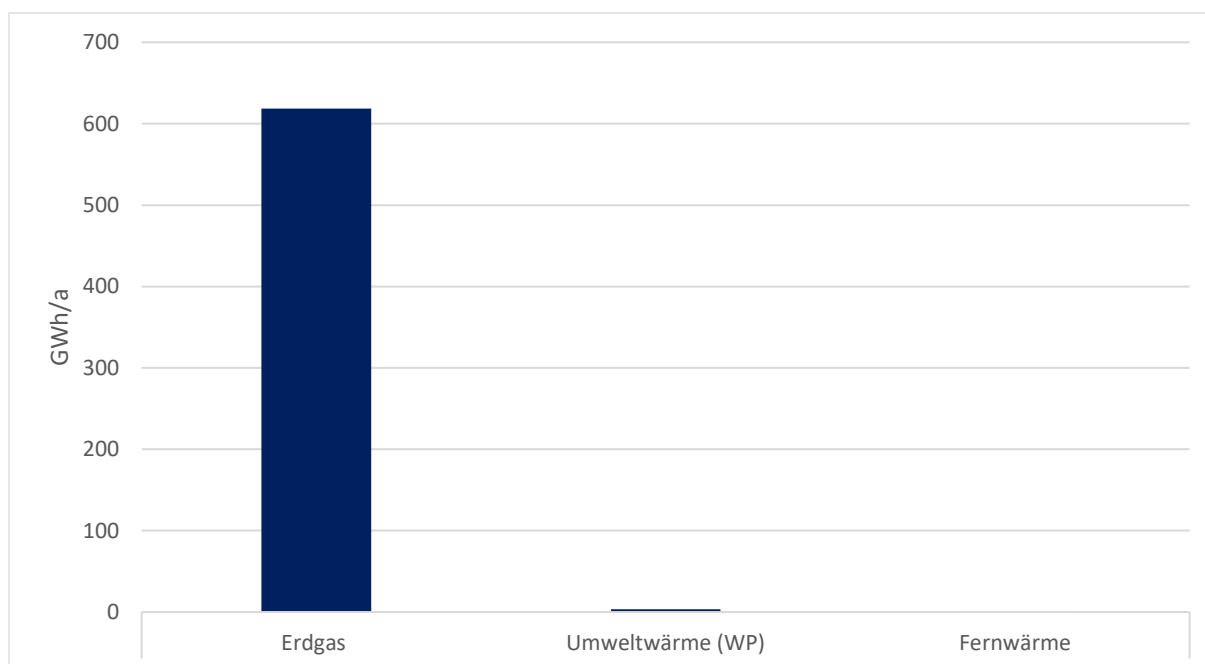


Abbildung 34: Sektoraler Verbrauch der Energieträger für Industrie [GWh/a]¹²

Abbildung 33 und Abbildung 34 stellt den Energieverbrauch differenziert nach verschiedenen Energieträgern und Nutzungssektoren dar. Aus der Darstellung geht klar hervor, dass insbesondere der Wohn- und Industriesektor einen erheblichen Anteil an der Nutzung von Wärme aufweisen. Dies unterstreicht die zentrale Rolle dieser beiden Sektoren im Hinblick auf den Gesamtenergieverbrauch und legt nahe, dass Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung in diesen Bereichen ein besonders hohes Potenzial zur Reduzierung der Emissionen bieten. Tabelle 6 gibt den Endenergieverbrauch wieder.

Tabelle 6: Sektorale Aufteilung der Endenergie¹³

Sektorale Aufteilung	Energieträger	Endenergieverbrauch [kWh]
Wohnen	Kohle	588.715,51
	Holz	3.905.352,26
	Heizöl	30.349.683,68
	Erdgas	58.656.055,72
	Flüssiggas	1.274.376,37
	Wärmestrom	351.826,70
	Umweltwärme (WP)	283.008,86
	Fernwärme	6.868.423,04
GHD	Kohle	91.650,00
	Holz	852.102,75
	Heizöl	8.589.643,18
	Erdgas	20.743.578,38
	Flüssiggas	178.350,00

¹² Berücksichtigt alle Werte aus Tabelle 6, allerdings sind geringe Werte nicht darstellbar.

¹³ Wärmeverbrauch Fernwärme wird nach KWW-Technikkatalog Wärmeplanung berücksichtigt.

Kommune	Wärmestrom	52.679,23
	Biogas	31.984,98
	Fernwärme	2.055.792,15
	Heizöl	76.464,90
	Erdgas	2.612.180,51
	Fernwärme	254.412,22
Industrie	Erdgas	618.679.125,51
	Umweltwärme (WP)	3.289.825,00
	Fernwärme	147.503,46
Gesamt		759.932.734,39
Endenergieverbrauch pro Fläche [kWh/m²]		96,59 ¹⁴
Endenergieverbrauch pro Kopf [kWh/Einwohner]		8354,52 ¹⁵

In der folgenden Abbildung 35 wird die Verteilung der eingesetzten Energieträger innerhalb des Stadtgebiets dargestellt. Dabei ist der erhebliche Anteil des Energieträgers Erdgas am Energiebedarf zu erkennen. Diese deutliche Dominanz von Erdgas als primärem Energieträger verdeutlicht die derzeitige strukturelle Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen, insbesondere im Bereich der Wärmeerzeugung. Daraus ergibt sich ein dringender Handlungsbedarf zur Diversifizierung des Energiemixes und zum verstärkten Einsatz regenerativer Energiequellen, um sowohl die Versorgungssicherheit langfristig zu gewährleisten als auch die Klimaziele zu erreichen.

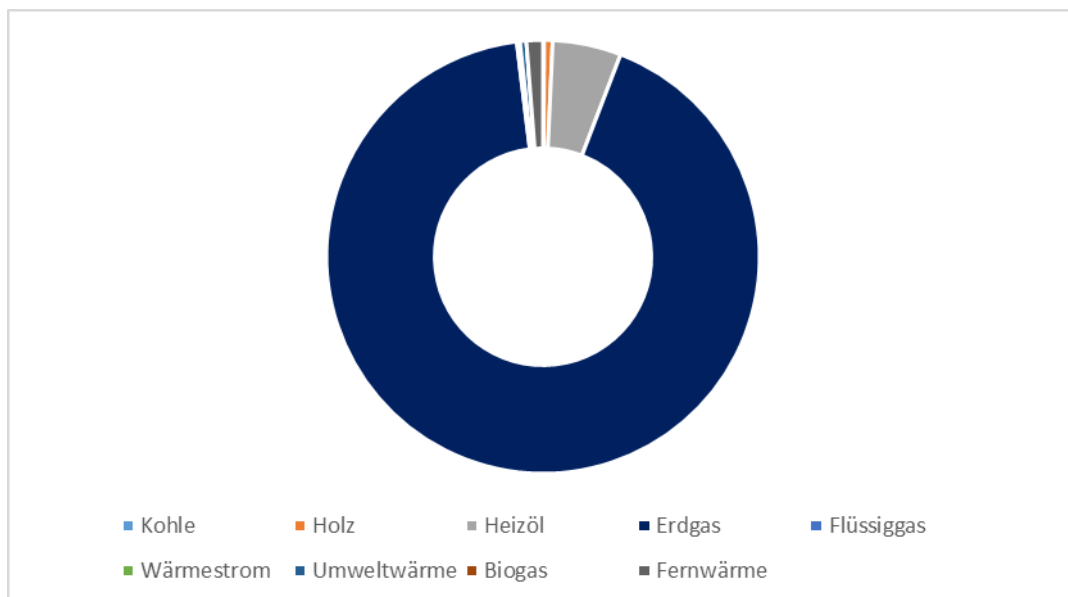


Abbildung 35: Aufteilung der Energieträger im Planungsgebiet

Die CO₂-Emissionsbilanz ist kein direkt messbarer Wert, sondern wird anhand modellbasierter Berechnungen unter Berücksichtigung definierter Systemgrenzen und standardisierter Emissionsfaktoren ermittelt. Grundlage bildet die energieverbrauchsspezifische Umrechnung in Treibhausgasemissionen gemäß KWW-Technikkatalog

¹⁴ Wert berücksichtigt keine industrielle Aktivität

¹⁵ Ebd.

Wärmeplanung und Gebäudeenergiegesetz (GEG)¹⁶. Daraus folgt, dass in der Stadt Eilenburg eine jährliche Treibhausgasemission von 183.786,31 Tonnen CO_{2äq} für den Bereich Wärme vorliegt.

Tabelle 7: Emissionsfaktoren¹⁷

Kategorie	Energieträger	Emissionsfaktor [gCO _{2äq} /kWh]
Fossile Brennstoffe	Heizöl	310
	Erdgas	240
	Flüssiggas	270
	Steinkohle	400
Biogene Brennstoffe	Biogas	140
	Holz	20
Strom	Strom (netzbezogen)	328
	Erneuerbarer Strom	0
Nah- und Fernwärme	Fernwärme nach GEG	240
	Fernwärme nach Zertifikat	0

Davon entfallen 82 % auf den Sektor Industrie, 13 % auf Wohnnutzung, 4 % Gewerbe, Handel und Dienstleistung und < 1 % auf die öffentlichen Liegenschaften. Die nachstehende Abbildung zeigt die Treibhausgasemissionen nach den Energieträgern.

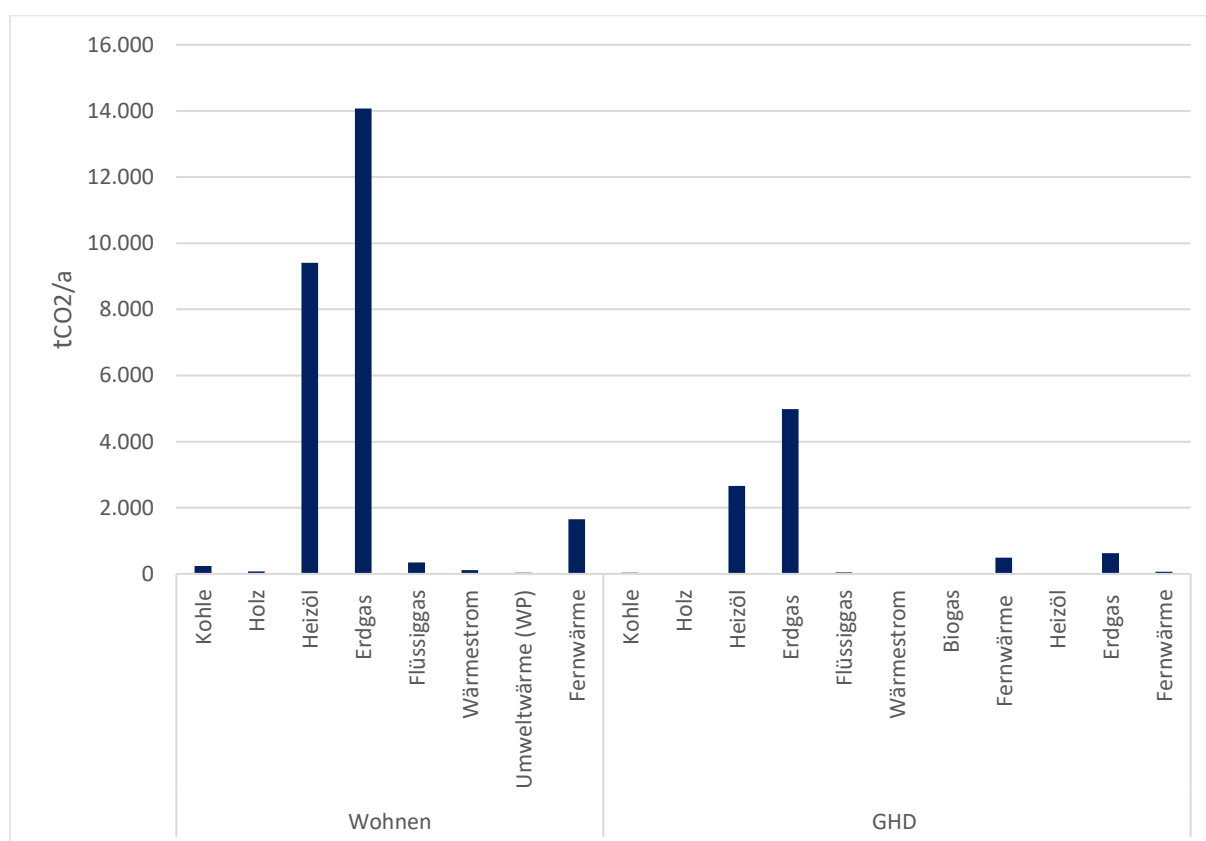


Abbildung 36: Treibhausgasemissionen nach Sektoren Wohnen, GHD, Kommune [tCO_{2äq}/a]¹⁸

¹⁶ Anlage 9 zu § 85 Absatz 6 / Tabelle 7: Emissionsfaktoren

¹⁷ Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW) in Leitfaden Wärmeplanung des BMWK und BMWStB, 2024 / <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

¹⁸ Berücksichtigt alle Werte aus Tabelle 8, allerdings können zu geringe Werte nicht darstellbar sein

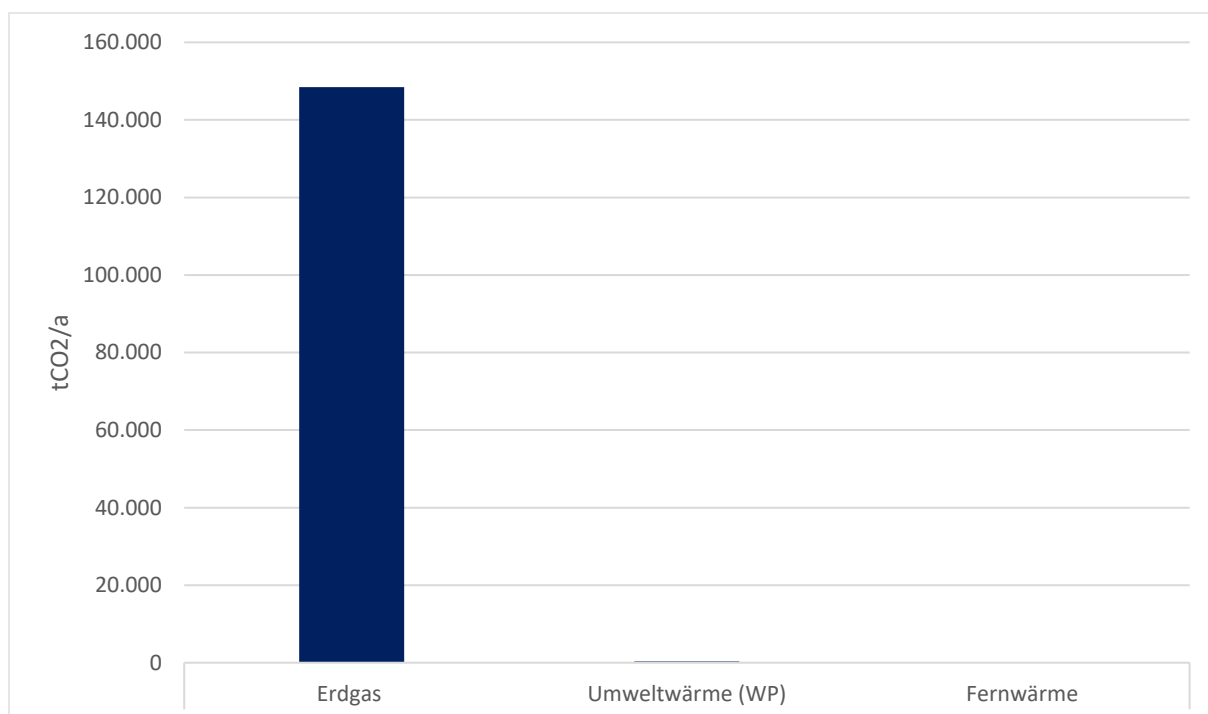


Abbildung 37: Treibhausgasemissionen nach Sektor Industrie [tCO₂/a]¹⁹

Tabelle 8: Sektorale Aufteilung der THG-Emissionen

Sektorale Aufteilung		THG-Emissionen [tCO ₂ a]
Wohnen	Kohle	235,49
	Holz	78,11
	Heizöl	9.408,40
	Erdgas	14.077,45
	Flüssiggas	344,08
	Wärmestrom	115,40
	Umweltwärme (WP)	30,94
	Fernwärme nach GEG	1.648,42
	Fernwärme nach Zertifizierung	0,00
GHD	Kohle	36,66
	Holz	17,04
	Heizöl	2.662,79
	Erdgas	4.978,46
	Flüssiggas	48,15
	Wärmestrom	17,28
	Biogas	4,48
	Fernwärme nach GEG	493,39
	Fernwärme nach Zertifizierung	0,00
Kommune	Heizöl	23,70
	Erdgas	626,92

¹⁹ Ebd.

Industrie	Fernwärme nach GEG	61,06
	Fernwärme nach Zertifizierung	0,00
	Erdgas	148.482,99
	Umweltwärme (WP)	359,69
	Fernwärme nach GEG	35,40
Gesamt	Fernwärme nach Zertifizierung	0,00
		183.811,75
THG-Emission pro Fläche [tCO ₂ /m ²]		0,024 ²⁰
THG-Emission pro Kopf [tCO ₂ /Einwohner]		2,11 ²¹

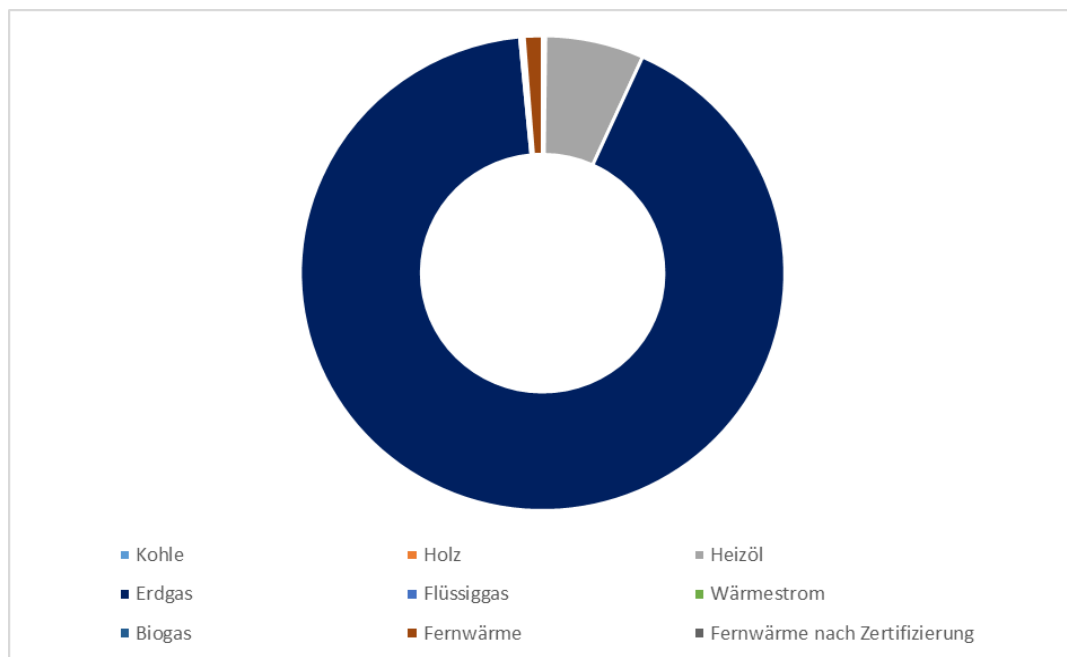


Abbildung 38: Treibhausgasemissionen nach Energieträgern

Nachfolgend wird das Aufkommen des Endenergieverbrauches nach den Anteilen Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme in Tabelle 9 und Abbildung 39 aufgezeigt. Für die Berechnung der Aufkommensarten werden die Kennwerte aus dem Technikkatalog Wärmeplanung²² entnommen.

Tabelle 9: Übersicht Aufkommen des Endenergieverbrauches

Energieaufkommen	Endenergieverbrauch [kWh]	Relativ [%]
Raumwärme	129.488.845,39	17
Warmwasser	23.784.699,17	3
Prozesswärme	606.659.189,83	80
Gesamt	759.932.734,39	100

²⁰ Wert berücksichtigt keine industrielle Aktivität

²¹ Ebd.

²² Prognos AG, ifeu, Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER); 2024 / KWW-Technikkatalog Wärmeplanung, 2025

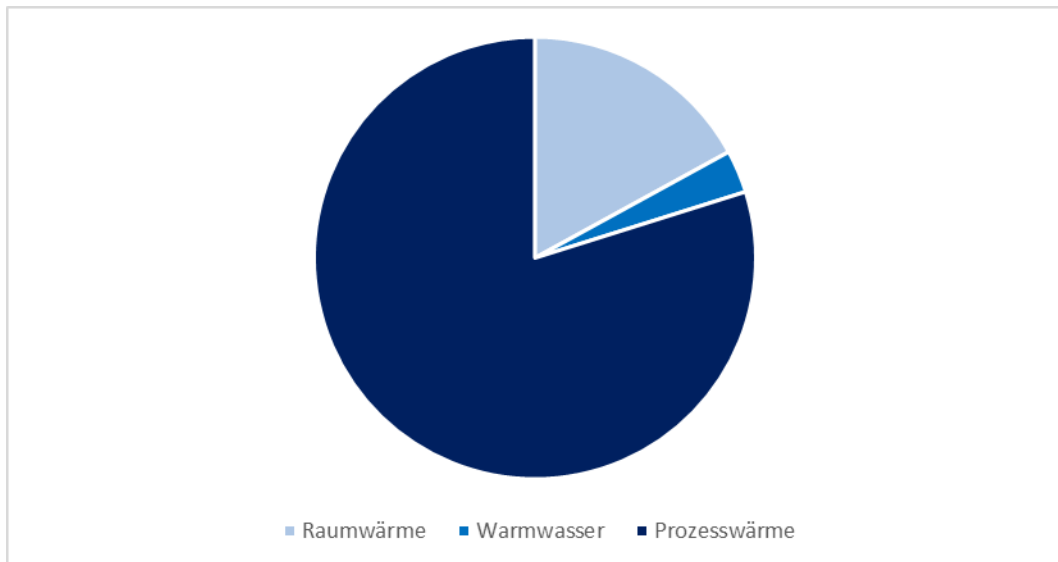


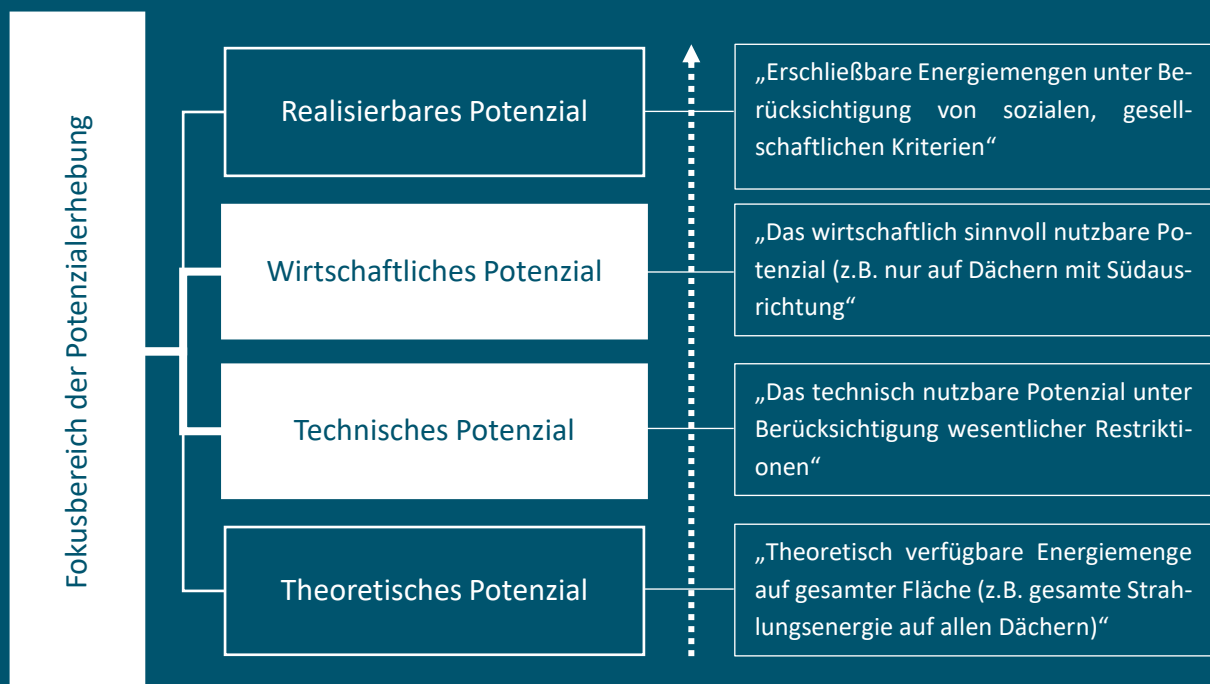
Abbildung 39: Aufteilung nach Energieaufkommensart

3. Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse stellt einen entscheidenden Schritt in der kommunalen Wärmeplanung dar und identifiziert die Handlungsmöglichkeiten, die es ermöglichen, zukünftige Versorgungsoptionen in Eilenburg zu entwickeln.

Im Rahmen dieser Analyse werden potenzielle Quellen für die Erzeugung erneuerbarer Wärme und Strom im städtischen Raum untersucht, wobei der Schwerpunkt auf den verfügbaren Potenzialen für die Bereitstellung von grüner Wärme gelegt wird. Zusätzlich wird das Einsparpotenzial als ein weiterer relevanter Aspekt beleuchtet. Dieses Potenzial ergibt sich aus der energetischen Sanierung des bestehenden Gebäudebestands, was direkte Implikationen für die in der Zukunft mit erneuerbaren Energien gedeckte Wärmebereitstellung im Zieljahr hat.

Die Potenziale werden entlang der folgenden Übersicht dargestellt:



3.1. Energieeinsparung durch Bedarfsreduktion

3.1.1. Entwicklung Wärmeverbrauch durch energetische Sanierungstätigkeit

Eines der größten Potenziale liegt in der Sanierung der Gebäudehülle. Berechnet wird das Potenzial mittels der Vorgaben des Technikcatalogs Wärmeplanung²³. Die Abschätzung der Sanierungstätigkeit beruht auf drei Reduktionspfaden: O45-Szenario, UBA-Projektion und Fortschreibung der jährlichen Reduktion seit 2016 (Tabelle 10). Die Berechnung erfolgt über den Anteil der Raumwärme innerhalb des Endenergieverbrauches. Die Aufkommensarten Warmwasser und Prozesswärme bleiben im Sektor Wohnen unverändert. So können folgende Senkungen in der Abbildung 40 festgestellt werden: O45-Szenario von 102.277,44 MWh auf 79.511,20 MWh pro Jahr, UBA-Szenario von 102.277,44 MWh auf 77.410,26 MWh pro Jahr und Szenario für Fortschreibung der jährlichen Reduktion seit 2016 von 102.277,44 MWh auf 88.878,80 MWh pro Jahr.

Tabelle 10: Übersicht zu Prognosen Sanierungstätigkeit

Prognose	Bemerkung
O45-Szenario	Notwendige Steigerung der Sanierungstätigkeit um Klimaziele zu erreichen nach BMWK
UBA-Szenario	Notwendige Steigerung der Sanierungstätigkeit um Klimaziele zu erreichen nach UBA
Fortschreibung seit 2016	Abgeleitet aus den Daten der Sanierungsraten für die vergangenen 10 Jahre

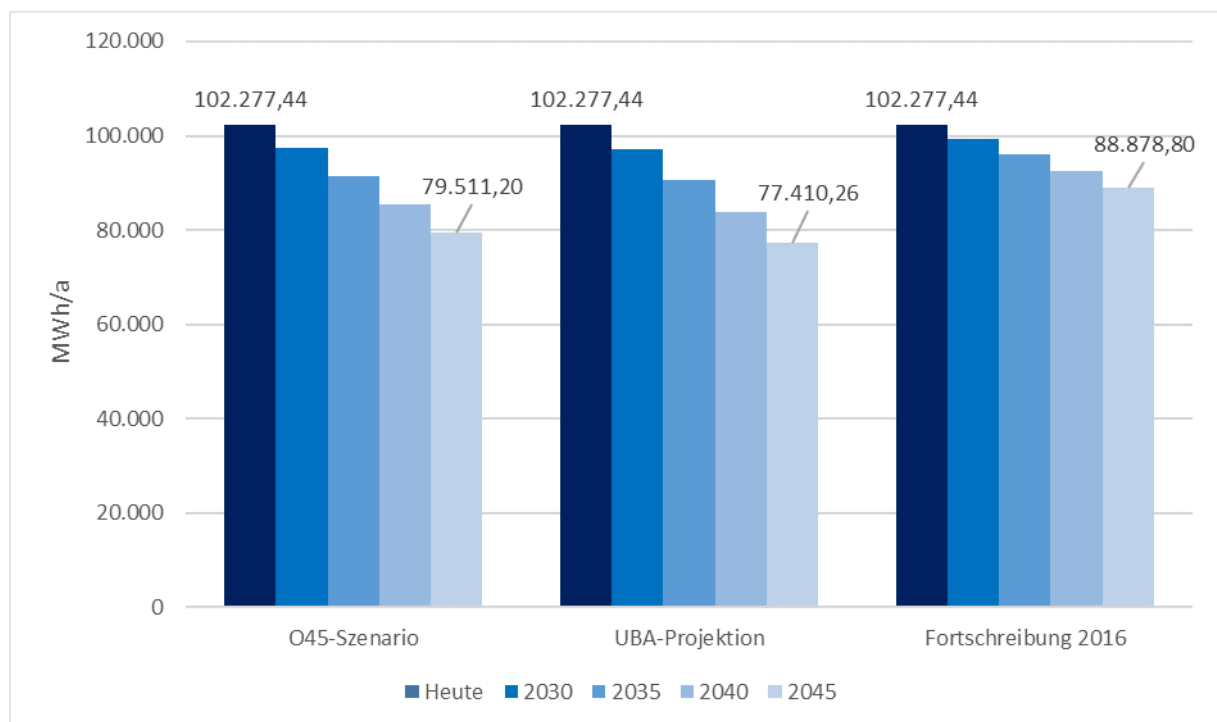


Abbildung 40: Energieeinsparung durch Sanierung der Wohngebäude

²³ Prognos AG, ifeu, Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) – „KWW-Technikkatalog Wärmeplanung“, 2025

Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in gewerblichen und industriellen Prozessen insb. durch Energieträgersubstitution in Prozessen

Für die Berechnung der Wärmebedarfsreduktion erfolgt die Einbeziehung der Aufkommensarten Raumwärme und Prozesswärme. Warmwasser wird unverändert angenommen. Für die Energieträgersubstitution in Prozessen sind keine Angaben der lokalen Akteure innerhalb der Datenabfrage übermittelt worden²⁴. Deshalb wird an dieser Stelle angenommen, dass die aktuellen Verbrauchswerte für Prozesswärme unverändert bleiben (s. Tabelle 9). So kann für das O45-Szenario eine Reduktion von 657.655,29 MWh auf 644.305,01 MWh pro Jahr, das UBA-Szenario von 657.655,29 MWh auf 643.351,74 MWh pro Jahr und für das Szenario für Fortschreibung der jährlichen Reduktion seit 2016 eine Senkung von 657.655,29 MWh auf 649.071,33 MWh pro Jahr festgestellt werden. Die Entwicklung des Wärmeverbrauches wird in Abbildung 41 dargestellt.

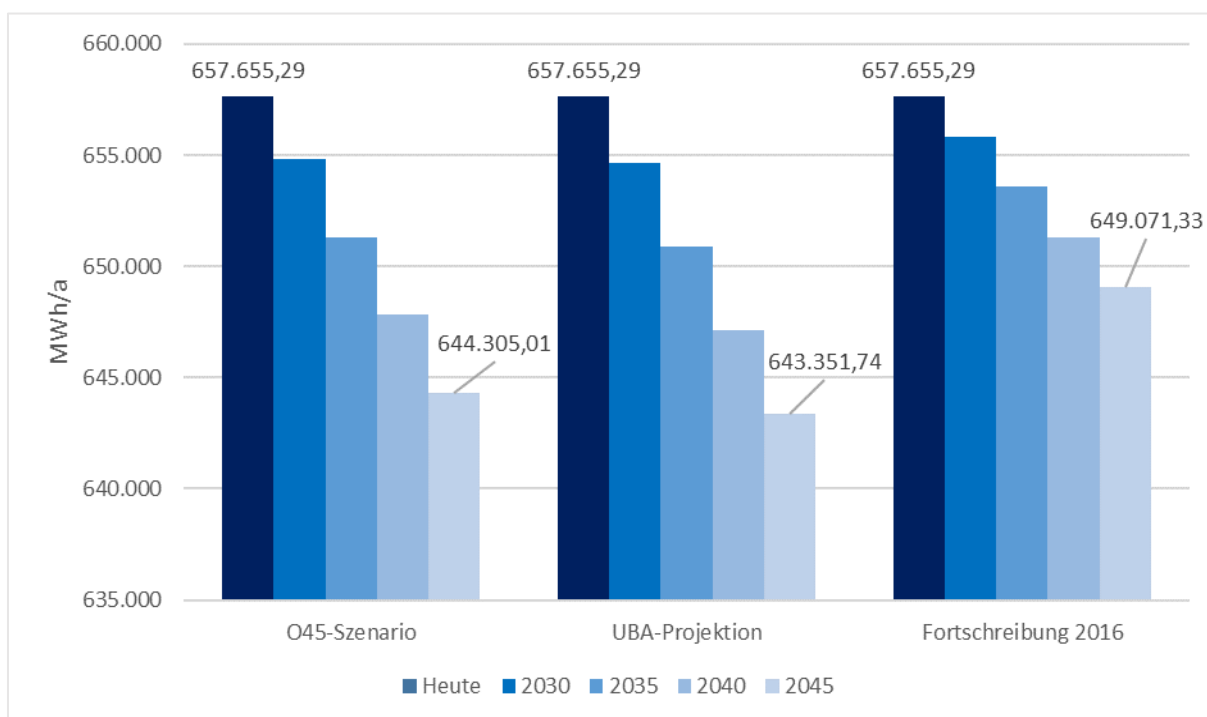


Abbildung 41: Energieeinsparung durch Sanierung der Nichtwohngebäude

Information zum Verbrauchsverhalten

Neben baulichen und technischen Energieeinsparpotenzialen können die Bürgerinnen und Bürger durch ein verändertes Verbrauchsverhalten zur Steigerung der Energieeffizienz im Stadtgebiet beitragen. Laut der Publikation „Sozialverträglicher Klimaschutz“ vom Umweltbundesamt aus dem Jahr 2020 wird das technische Einsparpotenzial im Bereich Heiz- und Haushaltsstrom auf ca. 60 % geschätzt²⁵. Ein verändertes Verbrauchsverhalten hat nicht nur positive Effekte auf den Treibhausgasausstoß, sondern auch Auswirkungen auf die von einem Haushalt aufzubringenden Energiekosten. Auswertungen im Rahmen des Stromspiegels für Deutschland zeigen, dass ein durchschnittlicher 2-Personen-Haushalt in einem Einfamilienhaus ohne elektrische Warmwasserbereitung pro Jahr durchschnittlich 700 kWh (ca. 22 %) seines Stromverbrauches einsparen kann. Dies entspricht bei einem Arbeitspreis von 40 ct/kWh etwa 280 € pro Jahr. Folgende Abbildung zeigt die Aufteilung des Stromverbrauchs nach einzelnen Nutzungskategorien für einen Haushalt mit und ohne elektrische Warmwassererzeugung. Es lässt

²⁴ Akteur PCW GmbH gibt an, den Einsatz einer Wärmepumpe für die Erzeugung von Warmwasser zu prüfen. Allerdings liegen derzeit keine genaueren Planungen vor.

²⁵ Umweltbundesamt, 2020 / <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/sozialvertraeglicher-klimaschutz>

sich annehmen, dass der Verbrauch in den einzelnen Kategorien in unterschiedlichem Maße von der energetischen Qualität der Geräte und dem Nutzungsverhalten bzw. den nutzerbedingten Einstellungen abhängt.

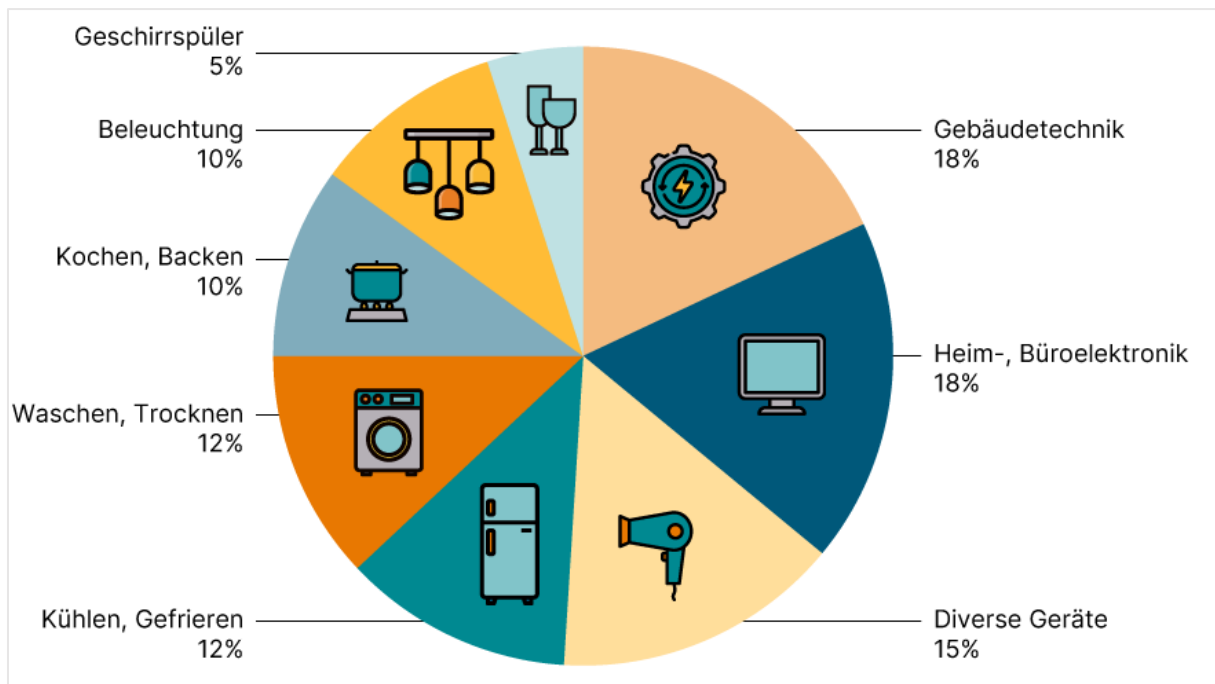


Abbildung 42: Energieverbrauch im Haushalt nach Kategorien²⁶

Das Einsparpotenzial im Haushalt ist durch verschiedene Maßnahmen realisierbar, die sowohl die Effizienz der genutzten Geräte als auch das alltägliche Verhalten betreffen. Eine wirksame Strategie besteht darin, ältere und ineffiziente Stromverbraucher durch moderne, energieeffiziente Modelle zu ersetzen. Diese Investition kann langfristig zu erheblichen Einsparungen führen. Des Weiteren lässt sich der Energieverbrauch durch den Austausch von Leuchtmitteln senken. LED-Lampen beispielsweise verbrauchen deutlich weniger Strom als herkömmliche Glühlampen oder Halogenlampen und bieten dabei dieselbe Helligkeit. Ebenso kann die Anpassung von Werkseinstellungen bei elektronischen Geräten einen Unterschied machen. Das Verringern der Helligkeitseinstellung bei Fernsehern oder das Einstellen einer moderateren Kältestufe bei Kühlschränken und Gefriertruhen hilft, Energie zu sparen. Ein weiterer Ansatzpunkt zur Reduktion des Stromverbrauchs ist die Minimierung von Stand-by-Zeiten. Dies lässt sich effektiv durch den Einsatz von schaltbaren Steckerleisten erreichen, mit denen Geräte komplett vom Netz genommen werden können, wenn sie nicht in Gebrauch sind. Auch im Bereich des alltäglichen Verhaltens existieren zahlreiche Möglichkeiten zur Energieeinsparung. Beim Kochen, Waschen und anderen Haushaltstätigkeiten kann durch das Befolgen einfacher Verhaltensregeln Strom gespart werden. Dazu gehört bspw. die Verwendung von optimierten Waschprogrammen und das Waschen bei niedrigeren Temperaturen, was den Energiebedarf erheblich reduziert. Erhebliches Einsparpotenzial lässt sich durch das Vorziehen von Kaufentscheidungen bei noch funktionierenden älteren ineffizienten Haushaltsgeräten ausschöpfen. Hierzu zählen neben Kühl- und Gefrierschränken, Waschmaschinen und Trocknern insbesondere auch ineffiziente Umwälzpumpen. Auswertungen für mittlere Verbrauchswerte von Kühl- und Gefrierkombinationen zeigen, dass der durchschnittliche Verbrauch der Neugeräte im Jahr 2001 bei 373 kWh/a lag, bei Geräten im Jahr 2012 auf 216

²⁶ Grafik: Faktor Journalisten / Quelle: EKZ-Ratgeber, 2026 / <https://www.energie-experten.ch/de/wohnen/detail/energieeffizienz-im-haushalt-so-sparen-sie-strom.html>

kWh/a und bei Geräten im Jahr 2016 auf 192 kWh/a sank. Ein durchschnittliches Gerät aus dem Jahr 2016 verbrauchte somit 49 % weniger Energie als ein 15 Jahre alter Kühlschrank. Dies entspricht einer Kosteneinsparung von ca. 53 € pro Jahr²⁷. An dieser Stelle soll der Hinweis erfolgen, dass der Austausch vorrangig defekte Geräte betrifft, da die Produktion neuer Geräte mit CO₂-Emissionen verbunden ist. Noch größer ist laut Daten der Stiftung Warentest das Einsparpotenzial bei Umwälzpumpen. Wobei das Umweltbundesamt bei alten unregulierten Pumpen von einem noch weitaus höherem Einsparpotenzial ausgeht (Verbrauch der Altanlagen wird hier mit 400-600 kWh/a angegeben). Präzise Aussagen über das Einsparpotenzial im Bereich des Stromverbrauchs privater Haushalte können für das Quartier nicht gemacht werden. Einsparpotenziale in den Haushalten sind sehr stark von individuellen Faktoren abhängig. Zu den Faktoren gehören unter anderem das Alter, die Berufstätigkeit, das Einkommen, die Ausstattung mit elektrischen Geräten usw. Darüber hinaus müssen Mehrverbräuche berücksichtigt werden die durch die zunehmende Ausstattung von Haushalten mit Elektro- und insbesondere Multimedialgeräten, Informationstechnologien und deren parallele Nutzung verursacht wird (z. B. statt ausschließlich Fernsehnutzung werden gleichzeitig weitere Geräte wie Tablet und Handy genutzt). Unter Annahme statistischer Durchschnittswerte kann für die Haushalte im Quartier dennoch von einem realistischen Einsparpotenzial in einer Größenordnung von 10 bis 15 % ausgegangen werden. Im Wärmebereich können Einsparpotenziale neben der Sanierung der Gebäudehülle auch durch das Verändern oder Anpassen des Verbrauchsverhaltens realisiert werden. So steigen die Heizkosten bei einer Erhöhung der Temperatur in beheizten Räumen um 1 °C um durchschnittlich etwa 6 %.

Einsparungen müssen dabei nicht unbedingt durch das generelle Verringern der Wohnungstemperatur erreicht werden. Vielmehr geht es darum, sich mit dem individuellen Heizverhalten auseinanderzusetzen und mögliche Ineffizienzen zu erkennen. So eignen sich beispielsweise für unterschiedliche Räume unterschiedliche Temperaturen. Durch den Einbau von Heizungsreglern/ Thermostaten mit Zeitschaltfunktion kann eine bedarfsgenaue Steuerung der Wärmezufuhr erreicht werden, was insbesondere bei Haushalten, in denen die Bewohner tagsüber abwesend sind, vorteilhaft ist.

Erfahrungen der Münchener Gewofag zeigen, dass Einsparungen insbesondere durch einfache technische Maßnahmen zu erreichen sind, die den Verbraucher bei der Optimierung seines Nutzungsverhaltens unterstützen (z.B. intelligente Thermostatventile mit Fensterkontakt). So können durch das Befolgen von einfachen Regeln beim Lüften (kurzes Stoßlüften ist besser als langfristig angekippte Fenster) relevante Effizienzgewinne erzielt werden. Ebenso empfiehlt es sich, die Heizung regelmäßig zu entlüften, die Heizkörper möglichst unverdeckt zu halten (vermeiden von Wärmestaus am Heizkörper) oder, wo dies relevant ist, Heizkörpernischen zu dämmen. Erhebliche Einsparpotenziale lassen sich auch durch die regelmäßige Durchführung eines hydraulischen Abgleichs erzielen²⁸.

3.2. Flächenscreening

Bevor die Untersuchung der Potenziale zur Wärmeversorgung erfolgt, wird ein Flächenscreening des Planungsgebietes durchgeführt. Dieses prüft, ob spezielle Hindernisse bzgl. Schutzvorschriften vorliegen. Die Ergebnisse werden in die Planung gemäß den Vorgaben des Leitfadens zur Wärmeplanung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgenommen. Ziel ist es, die bestehende Infrastruktur als auch die energetischen Bedürfnisse der verschiedenen Gebiete zu berücksichtigen.

²⁷ co2online gemeinnützige Beratungsgesellschaft mbH, 2026 / <https://www.co2online.de/energie-sparen/heizenergie-sparen/hydraulischer-abgleich/hydraulischer-abgleich-faq/>

²⁸Ebd.

Bei der Analyse sind zum einen Gebietsarten aufzunehmen, die Technologien zur Wärmeversorgung einschränken oder ausschließen, zum anderen sind Flächen zu identifizieren, die perspektivisch für eine Flächensicherung von Bedeutung sind. Zu den Ausschlussflächen gehören:

- Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzzone
- Naturschutzgebiete & rechtlich geschützte Biotope
- Natura 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete)
- Grünzüge und Grünzäsuren
- Naturdenkmale
- Bekannte Überschwemmungsgebiete
- Biodiversitätspläne
- Oberflächengewässer
- Relevante Areale für Grundwassernutzung

Die Eigentumsverhältnisse dieser Flächen werden dabei nicht berücksichtigt, da die Analyse auf ökologischen Aspekten und rechtlichen Vorgaben basiert, welche die Nutzungsmöglichkeiten für Wärmeversorgungsinfrastrukturen betreffen.

In Abbildung 43 werden die Ausschlussflächen dargestellt. Demnach befinden sich in nördlicher und südlicher Richtung Gebiete mit Schutzvorschriften. In Tabelle 11 wird eine Übersicht zur Einschränkung für die Installation von Wärmetechnologien auf den entsprechenden Flächen wiedergegeben.

Auf Flächen, deren Beschaffenheit eine Eignung für die Installation von Wärmeversorgungsanlagen aufweisen, ist es möglich, eine Freiflächen-Solarthermieanlage zu installieren oder ähnliche Energiesysteme einzurichten. Ebenso besitzen Sportstätten und andere Flächen zur Freizeitgestaltung oder Erholung das Potenzial zur multifunktionalen Nutzung, bspw. für die Anwendung der Energiesysteme Erdwärmekollektoren.

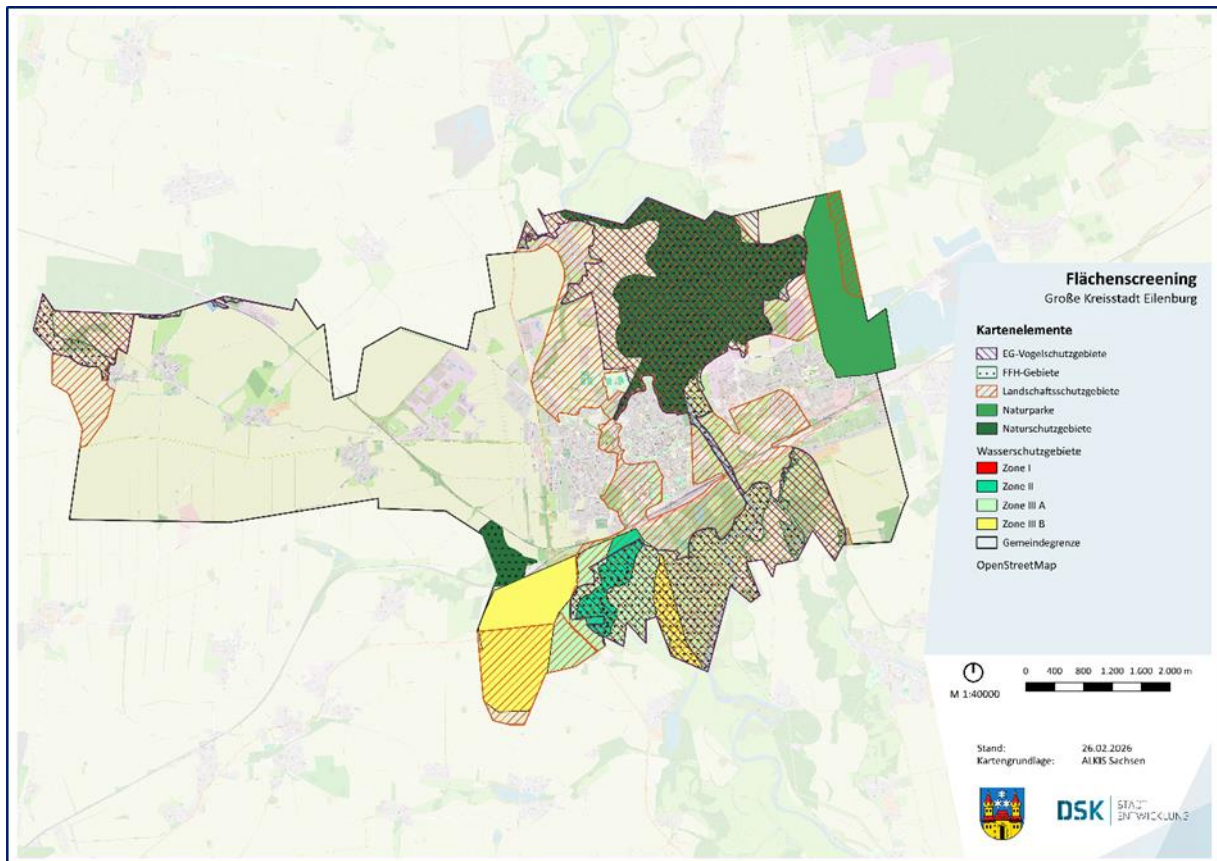


Abbildung 43: Ausschlussgebiete im Planungsgebiet

Trinkwasserschutzgebiete

In Planungsgebiet befinden sich festgesetzte Wasserschutzgebiete (WSG) der Zone II und Zone III. Die rechtlichen Grundlagen bilden die entsprechenden Schutzverordnungen, in denen das Umfeld der Wasserfassungen in vier Zonen unterteilt ist: Zone I (Fassungsbereich), Zone II (engere Schutzzone), Zone IIIA und Zone IIIB (weitere Schutzzonen).

Zone I umfasst den unmittelbaren Bereich um die Wasserfassung und unterliegt den strengsten Restriktionen. Jegliche bauliche oder landwirtschaftliche Nutzung ist hier ausgeschlossen, um eine direkte Gefährdung des Grundwassers auszuschließen. Zone II schützt das Grundwasser vor mikrobiologischen Verunreinigungen. In dieser Zone sind insbesondere tiefgreifende Eingriffe in den Boden, Bohrungen oder das Einbringen wassergefährdender Stoffe nur in eng begrenztem Umfang zulässig. Die Zonen IIIA und IIIB bilden das weitere Einzugsgebiet. Hier gelten abgestufte Einschränkungen, etwa hinsichtlich der Errichtung technischer Anlagen, der Bodenbearbeitung sowie der Nutzung wassergefährdender Stoffe.

Für die kommunale Wärmeplanung ergeben sich daraus konkrete Einschränkungen, insbesondere bei der Nutzung geothermischer Technologien. In Zone I sind sämtliche Bohrungen, Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren grundsätzlich verboten. Auch oberflächennahe Eingriffe wie Aufschlüsse oder Veränderungen der Erdoberfläche sind nicht zulässig. In Zone II sind Bohrungen nur ausnahmsweise erlaubt – etwa für genehmigte Messstellen oder Entnahmebrunnen –, wobei selbst in diesen Fällen strenge Auflagen zur Sicherheit und Grundwasserüberwachung einzuhalten sind. Der Einsatz von Erdwärmesonden bleibt ausgeschlossen; Erdwärmekollektoren sind ebenfalls untersagt.

In den weiteren Schutzzonen (WSG Zone IIIA und Zone IIIB) bestehen differenzierte Regelungen. Bohrungen sind dort nur zulässig, wenn sie mit Schutzmaßnahmen versehen sind und keine Beeinträchtigung der Schutzziele erfolgt. In WSG IIIB können Erdwärmekollektoren unterhalb von 2 m Einbautiefe genehmigt werden – allerdings nur, sofern die Schutzfunktion der Deckschichten nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Zudem ist die Lagerung und Verwendung wassergefährdender Stoffe (etwa im Rahmen von Anlagen der Wärmeerzeugung) nur zulässig, wenn technische Sicherheitsvorgaben, insbesondere der AwSV, eingehalten werden.

Tabelle 11: Einschränkungen für Wärmeversorgungstechnologien

Gebietstyp	Relevanz / Einschränkung für Wärmeversorgungstechnologien
Wasserschutzgebiete & Heilquellenschutzzonen	Nutzung oberflächennaher oder tiefer Geothermie meist verboten; Freiflächen-Solarthermie und Wärmespeicher nur in Zone III B oder außerhalb zulässig.
Naturschutzgebiete & rechtlich geschützte Biotope	Keine Eingriffe erlaubt → Ausschlussflächen für alle baulichen Anlagen (Solarthermie, Geothermie, Speicher, Heizzentralen).
Natura 2000-Gebiete (FFH- & Vogelschutzgebiete)	Nutzung nur bei nachgewiesener Unbedenklichkeit; FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich → meist Ausschlussflächen für großflächige Technologien.
Grünzüge & Grünzäsuren	Raumordnerische Einschränkungen gegen Bebauung → keine Heizzentralen oder Freiflächenanlagen, aber ggf. Leitungsführung möglich.
Naturdenkmale	Schutz im direkten Umfeld → keine technischen Anlagen in unmittelbarer Nähe.
Bekannte Überschwemmungsgebiete	Bauliche Nutzung eingeschränkt; Freiflächen-Solarthermie ggf. möglich, keine Wärmespeicher oder Heizzentralen.
Biodiversitätspläne	Flächen mit ökologischem Vorrang → eingeschränkte Nutzung, nur bei Vereinbarkeit mit Biodiversitätszielen.
Oberflächengewässer	Relevante Wärmequelle für Flusswärmepumpen, gleichzeitig Ausschlussbereich für bauliche Eingriffe am Ufer.
Relevante Areale für Grundwassernutzung	Nutzung tiefer Geothermie und Wärmepumpen mit Grundwasserquelle nur nach Genehmigung; meist Ausschlussflächen für Bohrungen.

3.3. Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie bezieht sich auf die Nutzung von Erdwärme in Tiefen von bis zu 400 m. Hierbei wird thermische Energie für Heiz- oder Kühlanwendungen aus den oberen Erd- und Gesteinsschichten oder dem Grundwasser gewonnen. Die Temperatur in diesen Tiefen liegt typischerweise zwischen 8 und 15 °C und erhöht sich um etwa 1 °C pro 30 m Tiefe. Die Nutzung dieser Erdwärme erfolgt hauptsächlich mittels Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren, die in Verbindung mit einer Wärmepumpe eingesetzt werden. Die Wärmepumpe dient dazu, die Temperatur der gewonnenen Erdwärme auf ein nutzbares Niveau von 30 bis 60 °C anzuheben. Die verschiedenen Methoden werden in der nachfolgenden Abbildung 44 dargestellt.

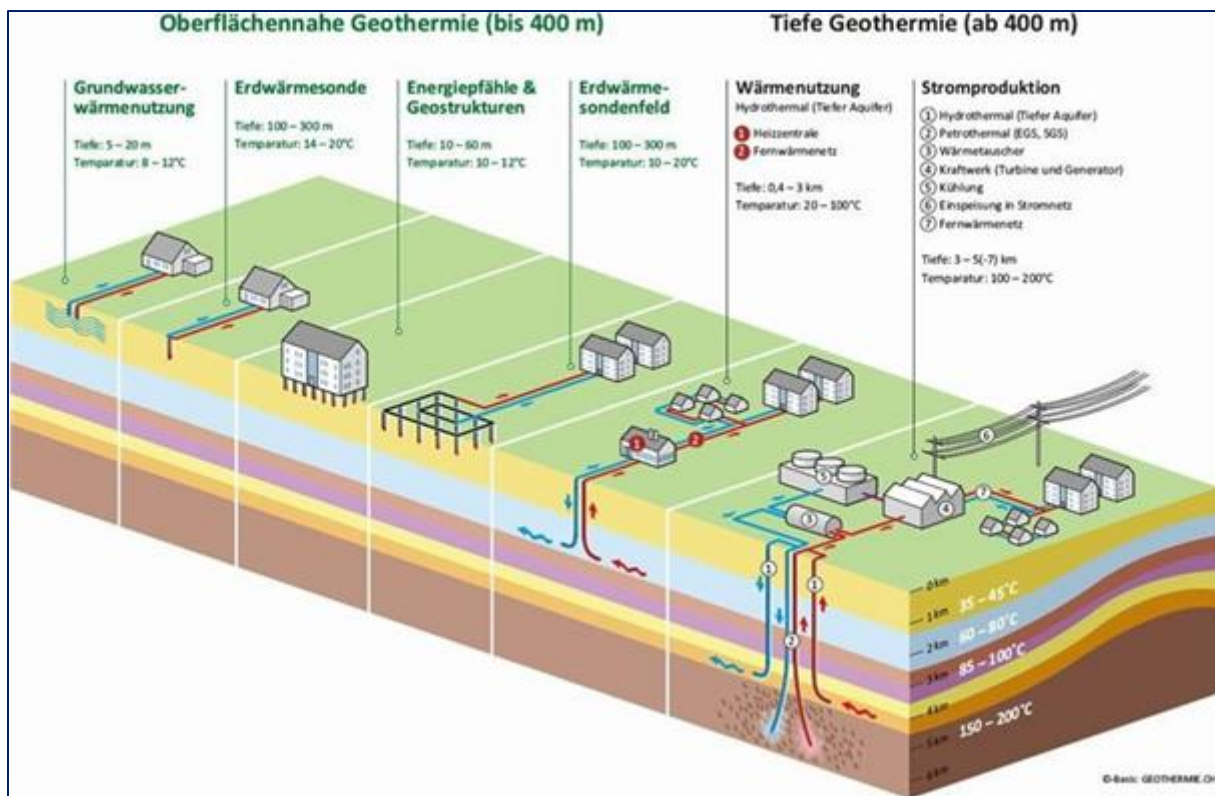


Abbildung 44: Übersicht geothermischer Nutzungsmöglichkeiten²⁹

Erdwärmesonden sind in Nord- und Mitteleuropa die am häufigsten angewendete Methode zur Nutzung von Geothermie. Diese Sonden nutzen konstante Temperaturen in Tiefen von 15-20 m unter der Erdoberfläche, um Wärmeenergie zu gewinnen. Sie bestehen aus senkrechten Bohrungen, in die U-förmige Kunststoffrohre eingelassen werden. Durch diese Rohre fließt ein Wärmeträgermittel, das die Wärme an die Oberfläche transportiert, wo sie von einer Wärmepumpe genutzt wird. Normalerweise werden Sonden in einer Tiefe von 40 bis 160 m installiert. Die Entzugsleistung hängt neben der Bohrtiefe auch von der Beschaffenheit des Bodens ab. Abhängig von Bodentyp und -feuchte (Lehmboden, wasserführendem Kies- oder Sandboden etc.) variiert die Leistung zwischen 25 W/m bis 80 W/m bei 1.800 bis 2.400 Volllaststunden pro Jahr.

Rechtliche Rahmenbedingungen für oberflächennahe Geothermie in Eilenburg (Sachsen):

Die Nutzung oberflächennaher Geothermie im Stadtgebiet Eilenburg unterliegt den wasserrechtlichen Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG), des Sächsischen Wassergesetzes (SächsWG) sowie einschlägigen bundesweiten technischen Regelwerken. Ergänzend sind Hinweise des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) zu beachten.

Eilenburg liegt an der Muldeaue sowie südlich der Dübener Heide, die geologisch von Lockergesteinsablagerungen, teilweise stark durchströmten Grundwasserleitern und sensiblen Trinkwasserschutzbereichen geprägt ist. Dadurch bestehen erhöhte Anforderungen an Planung, Bauausführung und Dokumentation geothermischer Anlagen.

Eine frühzeitige Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Nordsachsen ist in allen Fällen notwendig.

²⁹ Verein Geothermie Thurgau (nach Geothermie.ch), 2025 / <https://www.vgtg.ch/geothermie.html>

Bergrechtliche Aspekte:

Oberflächennahe Geothermie bis etwa 400 m Tiefe fällt grundsätzlich nicht unter das klassische Bergrecht. Dennoch greifen bergrechtliche Anzeige- oder Prüfpflichten, wenn bestimmte Schwellen überschritten werden.

Für Sachsen gilt:

- Bohrungen über 100 m Tiefe sind in der Regel dem Sächsischen Oberbergamt (SächsOBA) anzuzeigen (§ 127 BBergG).
- Bei größeren Sondenfeldern, Bohrfeldern im Nahwärmekontext oder bei möglichen geomechanischen Risiken kann das Oberbergamt zusätzliche Unterlagen verlangen.

Typische einzureichende Unterlagen sind:

Bohrprofile, Verpresspläne, Angaben zu Verfahrensparametern, geologische Einschätzungen sowie eine Fertigstellungsanzeige. Der Umfang wird durch das Oberbergamt projektspezifisch festgelegt.

Wasserrechtliche Aspekte:

Sämtliche geothermischen Anlagen im Stadtgebiet Eilenburg sind gegenüber der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Nordsachsen anzeigepflichtig oder erlaubnispflichtig. Die Art des Systems entscheidet über die Anforderungen:

- Erdwärmesonden benötigen in Sachsen grundsätzlich eine wasserrechtliche Erlaubnis, da sie tief in die Grundwasserleiter eingreifen.
- Grundwasserwärmepumpen (Wasser-Wasser) sind immer eine Gewässerbenutzung nach § 9 WHG → immer erlaubnispflichtig.
- Flächen- und Grabenkollektoren sind oft anzeigepflichtig, solange keine Grundwasseransprache erfolgt und die Anlage außerhalb von Wasserschutzgebieten liegt.

In Eilenburg bestehen jedoch lokale Einschränkungen, insbesondere in Bereichen mit hoher Grundwasserflur oder in den Wasserschutzgebieten der Mulde.

Technische Überprüfungen orientieren sich am DVGW-Arbeitsblatt W 120-2 (Bohrverfahren, Qualifikation der Bohrfirma, Verpressmaterialien, Dokumentation).

Erdwärmesonden:

Erdwärmesonden sind in Eilenburg aufgrund der überwiegend lockeren quartären Sedimente und stellenweise hoher Grundwasserstände technisch möglich, jedoch genehmigungsintensiv.

Vertikale Sonden nutzen das konstante Temperaturniveau ab ca. 10 m Tiefe und versorgen Wärmepumpen effizient. In Grundwasserbereichen der Muldeniederung können jedoch Einschränkungen hinsichtlich Tiefe, Verpressmaterial und Abstandsvorgaben bestehen.

Abstandsregelungen nach VDI 4640 Blatt 2:

- Abstand zwischen Sonden: mindestens 6 m
- Abstand zur Grundstücksgrenze: mindestens 3 m
- Abstand zu Gebäuden/Bauwerken: 2–3 m
- Abstand zu Trink- und Nutzwasserbrunnen: ≥ 10 m
- Abstand zu oberirdischen Gewässern 10–20 m

- Abstand zu Abwasserleitungen: $\geq 1,5$ m
- Abstand zu erdverlegten Leitungen: ≥ 1 m

In Schutzgebieten oder hochsensiblen Grundwasserleitern kann die Untere Wasserbehörde größere Abstände festlegen.

Erdwärmekollektoren:

Flächen- und Grabenkollektoren sind für größere Grundstücke in Eilenburg gut geeignet und aufgrund der geringeren Tiefe meist wasserrechtlich weniger anspruchsvoll. Sie werden in 1–2 m Tiefe verlegt und entziehen dem Boden großflächig Wärme.

Abstandsregelungen nach VDI 4640 Blatt 2:

- Grundstücksgrenze: ≥ 1 m
- Gebäude/Kelleraußenwände: $\geq 1,5$ m
- Tiefwurzelnde Bäume: 2–3 m
- Frostempfindliche Bauteile / Flachgründungen: $\geq 1,5$ m
- Brunnenanlagen: ≥ 10 m
- Oberirdische Gewässer (Mulde, Gräben): 5–10 m
- Leitungen (Gas, Wasser, Strom, Telekom): ≥ 1 m

Die Werte dienen der Frostsicherheit, der thermischen Entkopplung und dem Schutz angrenzender Bauwerke.

Zusammenfassung:

Für die Nutzung oberflächennaher Geothermie in Eilenburg gilt ein klar gestuftes Genehmigungssystem:

- Wasserrechtlich ist jede Anlage bei der Unteren Wasserbehörde Nordsachsen abzustimmen.
- Erdwärmesonden und Wasser-Wasser-Wärmepumpen sind grundsätzlich erlaubnispflichtig.
- Bohrungen über 100 m und größere Sondenfelder unterliegen bergrechtlichen Anzeigeanforderungen beim Sächsischen Oberbergamt.
- Die technischen Regelwerke VDI 4640 und DVGW W 120-2 sind zentrale Voraussetzungen für Genehmigung und Ausführung.
- In Muldenähe und in Bereichen mit hohem Grundwasserstand können zusätzliche Auflagen gelten.

Quellen (Sachsen, Stand 2024/2025)

- Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- Sächsisches Wassergesetz (SächsWG)
- Bundesberggesetz (BBergG)
- Hinweise des Sächsischen Oberbergamtes (SächsOBA)
- LfULG Sachsen: Fachhinweise zur geothermischen Nutzung, Bohrtechnische Regelungen
- DVGW-Arbeitsblatt W 120-2
- VDI 4640 Blatt 2 „Thermische Nutzung des Untergrunds“

Berechnung nach VDI 4640

Zur Abschätzung des geothermischen Potenzials und zur Vorbereitung der Bohrprofilberechnung nach VDI 4640 wurden die öffentlich zugänglichen Daten der Bohrpunktkarte der BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften

und Rohstoffe: <https://boreholemap.bgr.de/mapapps/resources/apps/boreholemap/index.html?lang=de>) sowie die Shapefiles zum geothermischen Potenzial und den Bohrpunkten, die vom Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie bereitgestellt werden, verwendet. Diese Quellen bieten eine umfassende Übersicht über verfügbare Bohrpunkte, deren Tiefen und Verteilung in verschiedenen Regionen Deutschlands.

Die Abbildung 45 zeigt die Bohrpunkte im Gebiet der Stadt Eilenburg, die für die geothermische Potenzialanalyse herangezogen wurden. Diese Bohrpunkte repräsentieren die Stellen, an denen geothermische Daten erhoben wurden. Die öffentlich zugänglichen Daten dieser Bohrpunkte liefern wertvolle Informationen über die geothermischen Bedingungen der Region und dienen als Grundlage für die Abschätzung des Potenzials zur Nutzung von Erdwärme. Die Bohrpunkte sind in der Karte durch violette Markierungen sichtbar und decken sowohl städtische als auch ländliche Gebiete ab.

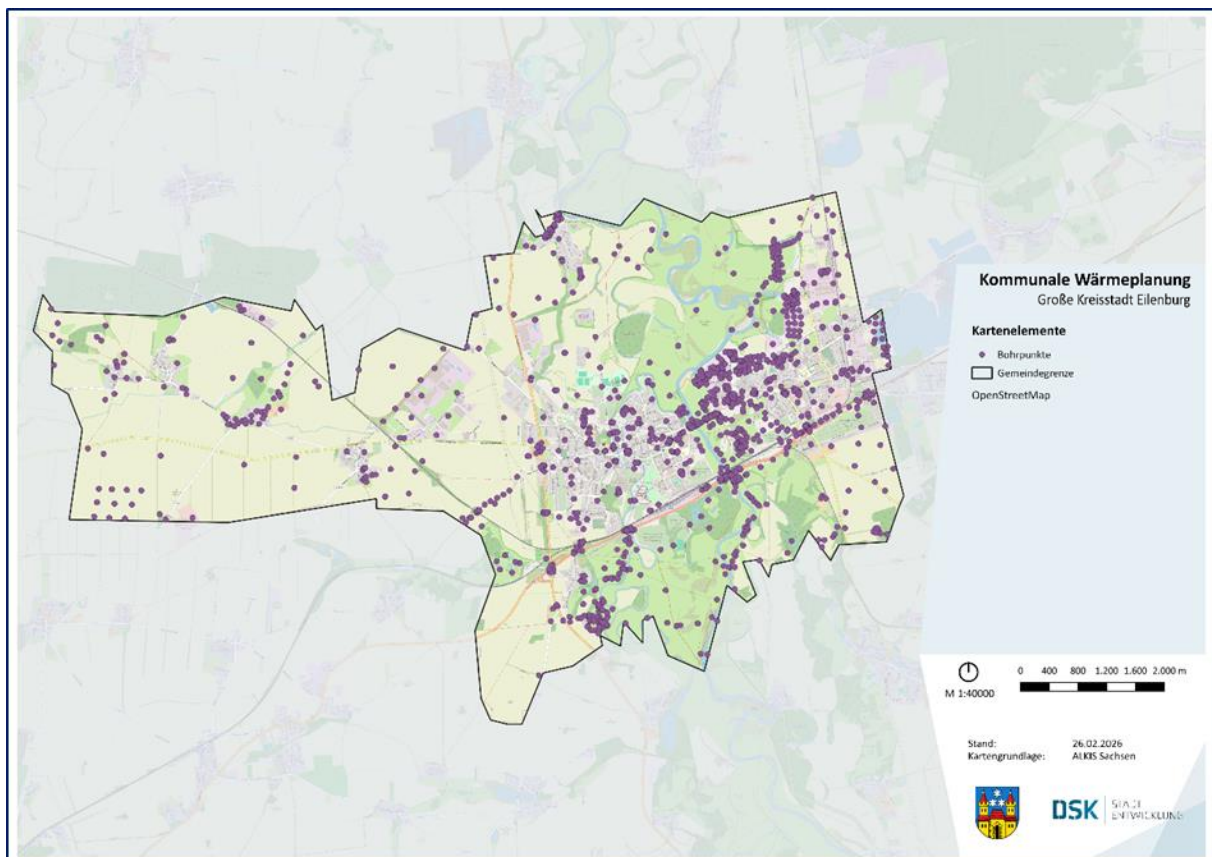


Abbildung 45: Bohrpunkte in Eilenburg

Die Abbildung 46 zur Potenzialanalyse zeigt die Entzugsleistung des geothermischen Potenzials in Eilenburg bei 40 m Tiefe und 2.400 Betriebsstunden. In den farblich abgestuften Bereichen wird deutlich, welche Gebiete im Stadtgebiet und im Umland besonders geeignet sind, um geothermische Energie zu nutzen. Rote Bereiche kennzeichnen Zonen mit hohem geothermischen Potenzial, während grünere Zonen geringere Potenziale aufweisen. Die Karte bildet eine Grundlage für die Identifizierung geeigneter Gebiete für Bohrungen und ermöglicht eine zielgerichtete Priorisierung der Untersuchungsgebiete. Sie hilft dabei, potenzielle Standorte für eine vertiefende Prüfung zu identifizieren.

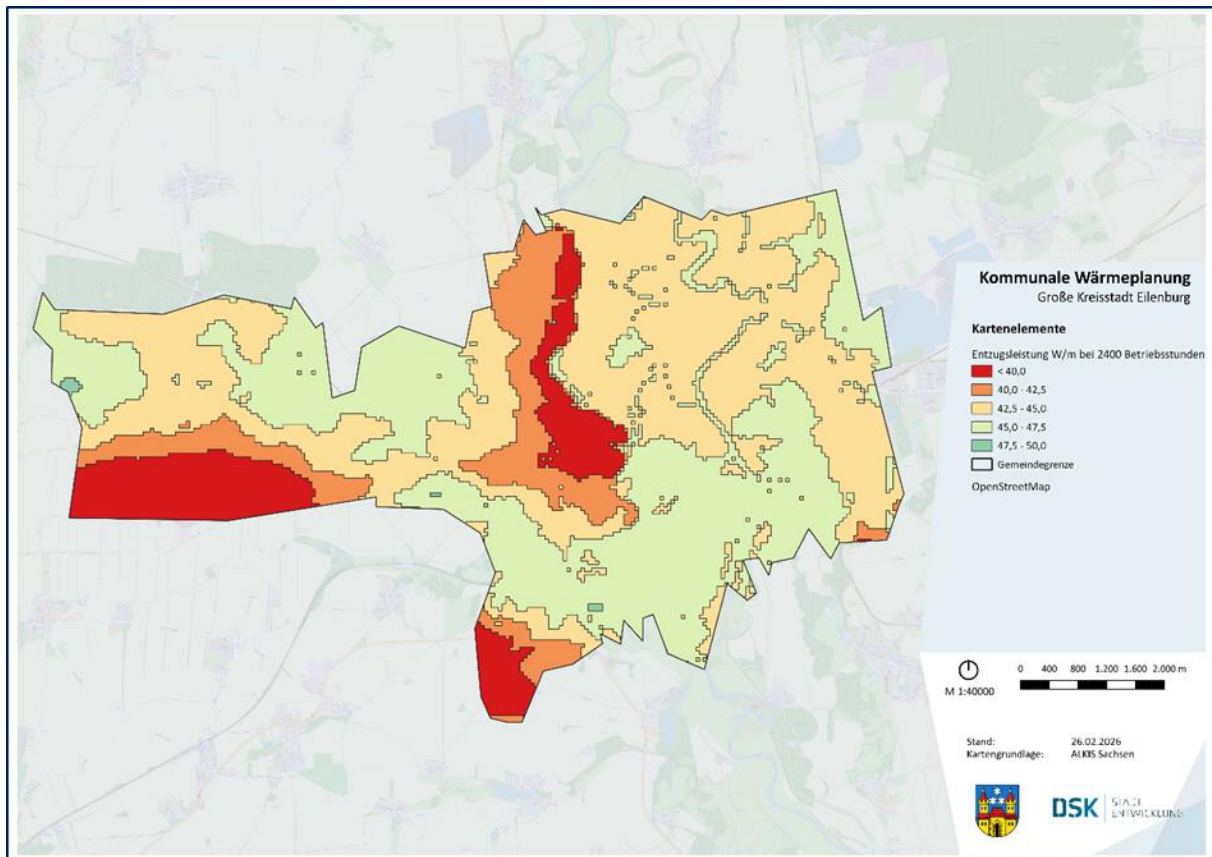


Abbildung 46: Entzugsleistung (W/m) in 40 m Tiefe bei 2400 Betriebsstunden

Zur weiteren Einschätzung des geothermischen Potenzials in Eilenburg wurden die geologischen Untergrundbedingungen anhand der in Abbildung 47 dargestellten Bodenarten analysiert. In der Region dominieren insbesondere Anlehmsand*, Lehm sowie lehmiger Sand. Diese Bodenarten beeinflussen maßgeblich die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds und damit die Entzugsleistung sowie die Effizienz der geothermischen Nutzung.

Die dargestellten geologischen Eigenschaften wurden bei der Berechnung der potenziell nutzbaren Energiemengen berücksichtigt und fließen somit in die Bewertung geeigneter Standorte ein.

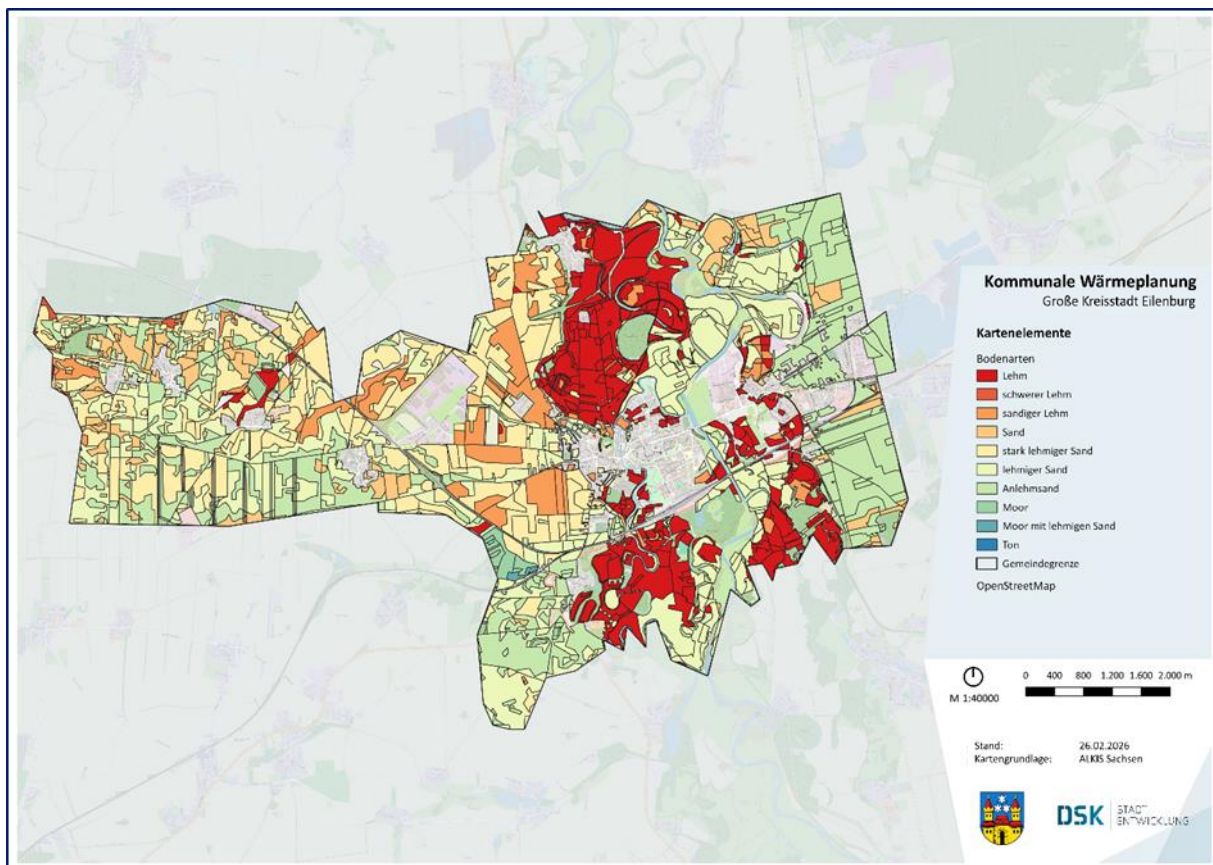


Abbildung 47: Bodenarten im Planungsgebiet

Die Berechnung der nutzbaren Energiemenge erfolgt auf Grundlage einer einheitlichen Betrachtungstiefe von 40 m, da diese für die Potenzialanalyse herangezogen wurde. Die unterschiedlichen Bodentypen wurden bei gleichbleibender Tiefe berücksichtigt. Die Berechnung der Energiemenge orientiert sich an den Vorgaben der VDI-Richtlinie 4640, welche die Bewertung des geothermischen Potenzials für oberflächennahe Geothermie regelt. Dabei spielen insbesondere die Bohrtiefe, der Untergrundtyp und die spezifische Entzugsleistung eine zentrale Rolle.

Tabelle 12: Vergleich verschiedener Szenarien für geothermische Erdwärmesonden³⁰

Kriterien	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
Bohrtiefe [m]	40	40	40
Sediment	Anlehmsand*	Lehm	lehmiger Sand
spez. Entzugsleistung [W/m]	43	35	60
Betriebsstunden [h]	2400	2400	2400
nutzbare Energiemenge [kWh/a]	4.080	3.360	5.760

³⁰ Anlehmsand bezieht sich auf Sand, der eine Mischung aus feinen und groben Körnern enthält und oft eine gewisse Menge an Schluff oder Lehm mitbringt

Tabelle 13: Spezifische Wärmeentzugsleistungen für unterschiedliche Untergründe (VDI 4640)

Geologischer Untergrund	Spezifische Entzugsleistung für 1800 Stunden (W/m)	Spezifische Entzugsleistung für 2400 Stunden (W/m)
Schlechter Untergrund (trockenes Sediment) ($\lambda < 1,5 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	25	20
Normaler Festgesteinsuntergrund und wassergesättigtes Sediment ($\lambda = 1,5 - 3,0 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	60	50
Festgestein mit hoher Wärmeleitfähigkeit ($\lambda > 3,0 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)	84	70
Kies, Sand, trocken	21	16
Kies, Sand, wasserführend	72,5	60
bei starkem Grundwasserfluss in Kies und Sand, für Einzelanlagen	90	90
Ton, Lehm, feucht	42,5	35
Kalkstein, massiv	62,5	52,5
Sandstein	72,5	60
saure Magmatite (z.B. Granit)	75	62,5
basische Magmatite (z.B. Basalt)	57,5	45
Gneis	77,5	65

Die nutzbare Energiemenge Q ergibt sich aus:

$$\frac{\text{kWh}}{a} = \frac{\text{Bohrtiefe [m]} * \text{spez. Entzugsleistung} \left[\frac{\text{W}}{\text{m}} \right] * \text{Betriebsstunden [h]}}{1000}$$

Diese Formel wurde zur Ermittlung der Werte in der Tabelle 12 verwendet.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Untergrund einen maßgeblichen Einfluss auf das geothermische Potenzial hat. Bei einer einheitlichen Betrachtungstiefe von 40 m ergeben sich deutliche Unterschiede in der spezifischen Entzugsleistung und der daraus resultierenden nutzbaren Energiemenge. Lehmiger Sand weist mit 60 W/m die höchste Entzugsleistung und mit 5.760 kWh/a die größte nutzbare Energiemenge auf. Anlehmsand erreicht mittlere Werte (43 W/m; 4.080 kWh/a), während Lehm mit 35 W/m und 3.360 kWh/a die geringsten Potenziale zeigt.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Standorte mit lehmigem Sand besonders günstige Bedingungen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie bieten. Bereiche mit Anlehmsand sind ebenfalls geeignet, weisen jedoch ein geringeres Potenzial auf. In Zonen mit überwiegend lehmigen Böden ist die Effizienz eingeschränkt, sodass dort eine genauere standortspezifische Prüfung erforderlich sein kann.

Die Potenzialanalyse für Eilenburg zeigt somit, dass insbesondere Gebiete mit lehmigem Sand vorrangig für weiterführende Untersuchungen und mögliche Bohrungen in Betracht gezogen werden können. In Bereichen mit ungünstigeren Untergrundverhältnissen sollten ergänzend alternative Wärmeversorgungsoptionen geprüft werden.

3.4. Mittlere und Tiefe Geothermie

Mitteltiefe Geothermie

Die mitteltiefe Geothermie bezieht sich auf den Tiefenbereich von etwa 400 bis 1.000 Metern, wobei in Einzelfällen auch Tiefen bis etwa 2.000 Meter einbezogen werden. In diesem Bereich liegen die Temperaturen in der Regel zwischen 40 und 60 °C. Im Gegensatz zur oberflächennahen Geothermie, die vor allem mit Erdwärmekollektoren arbeitet, kommen hier überwiegend Erdwärmesonden zum Einsatz. Bei diesen geschlossenen Systemen wird Wärme aus dem Untergrund gewonnen, wobei durch die größere Erschließungstiefe höhere Temperaturniveaus erreicht werden können, sodass der Einsatz von Wärmepumpen teilweise reduziert werden kann.

Sofern die Temperaturen nicht ausreichen, können hochtemperierte Wärmepumpen eingesetzt werden, um die erforderlichen Vorlauftemperaturen für Wärmenetze bereitzustellen. Bei offenen Systemen, auch als „Dubletten“ bezeichnet, wird ein geothermisches Fluid über Bohrungen gefördert und nach der Wärmeentnahme wieder in den Untergrund reinjiziert.

Für den Raum Eilenburg ist zu berücksichtigen, dass sich im Untergrund mehrere relevante Grundwasserleiter befinden, die eine wichtige Rolle für die Trinkwasserversorgung spielen. Eingriffe in diese hydrogeologischen Systeme können zu Nutzungskonflikten führen. Auch bei geschlossenen Systemen ist daher im Rahmen der Genehmigung eine detaillierte Prüfung erforderlich. Dies kann zu Einschränkungen oder verlängerten Genehmigungsverfahren führen.

Tiefe Geothermie

Die tiefe Geothermie nutzt geothermische Ressourcen in Tiefen von mehr als 1.000 Metern und wird in Deutschland in verschiedenen Formen eingesetzt. Es gibt drei Hauptarten der Tiefengeothermie: hydrothermale, petrothermale Geothermie und tiefe Erdwärmesonden.

Die hydrothermale Geothermie erschließt Thermalwasser führende Gesteinsschichten, beispielsweise in Störungszonen oder porösen Sedimenten. Voraussetzung sind ausreichend ergiebige wasserführende Horizonte. Die Förderung und Reinjektion erfolgt über Bohrungen (Dublette oder Triplette). Diese Form wird vor allem für die Wärmebereitstellung und teilweise auch zur Stromerzeugung genutzt.

Die petrothermale Geothermie greift auf heißes, trockenes Gestein zurück, in dem durch technische Maßnahmen künstliche Fließwege geschaffen werden. Diese Technologie ist mit hohen technischen Anforderungen, Kosten und Risiken verbunden und wird bislang nur in begrenztem Umfang umgesetzt.

Tiefe Erdwärmesonden stellen ein geschlossenes System dar, bei dem Wärme aus großen Tiefen entzogen wird. Die Bohrungen reichen hierbei bis in mehrere tausend Meter Tiefe. Ein Vorteil besteht darin, dass keine natürlichen Thermalwasserleiter genutzt werden müssen. Dennoch erfolgen auch hier Eingriffe in den geologischen Untergrund, sodass Wechselwirkungen mit Grundwasserleitern nicht vollständig ausgeschlossen werden können. Grundsätzlich existieren auch Verfahren, die darauf ausgelegt sind, Grundwasserleiter möglichst nicht zu beeinträchtigen. In der Praxis sind diese Ansätze jedoch häufig mit hohen Kosten und erhöhten technischen Risiken verbunden, sodass ihre Anwendung bislang nur in Einzelfällen erfolgt.

Für Eilenburg ist daher festzuhalten, dass die Nutzung tiefer Geothermie grundsätzlich möglich erscheint, jedoch aufgrund der hydrogeologischen Situation sowie der damit verbundenen Genehmigungsanforderungen mit erhöhtem Aufwand und Unsicherheiten verbunden ist.

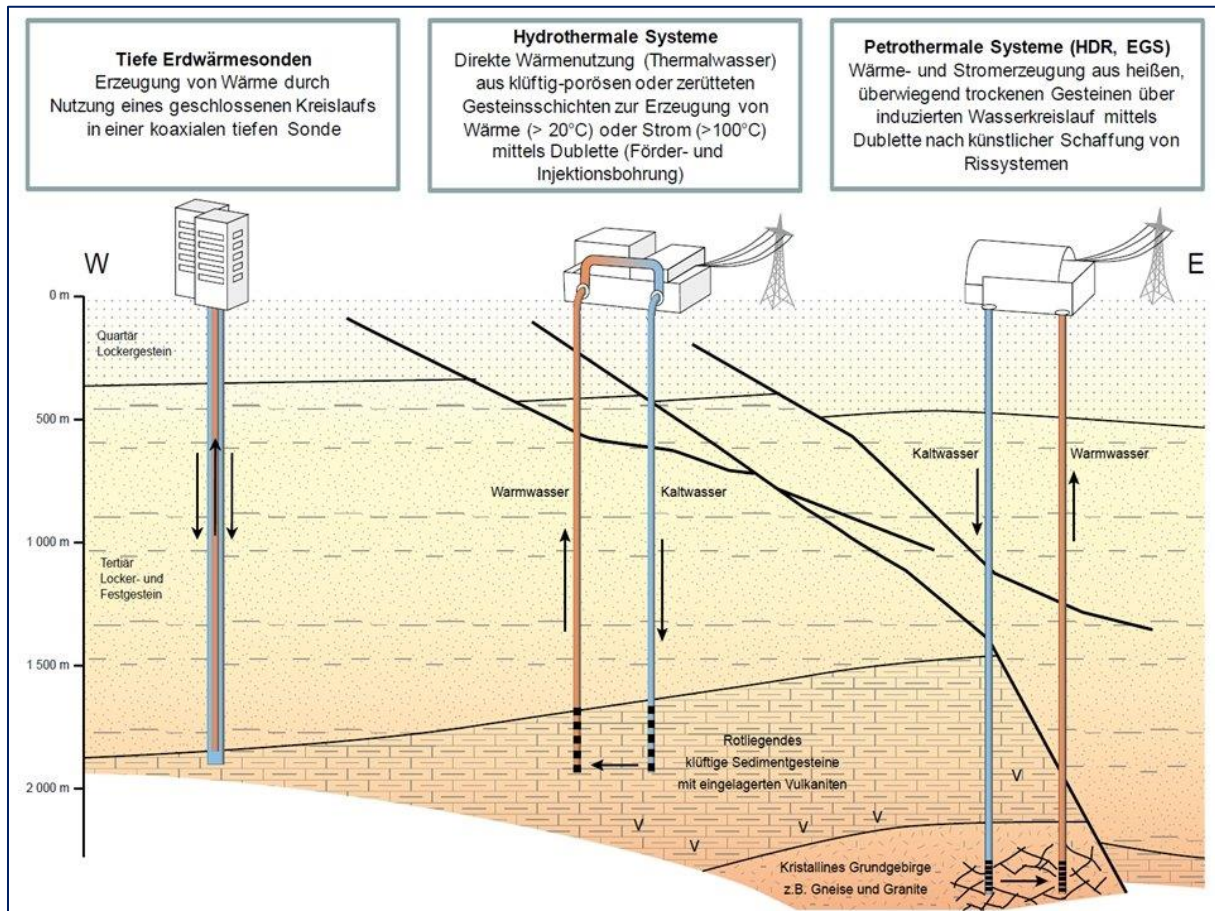


Abbildung 48: Nutzungsarten der Tiefen Geothermie³¹

Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Nutzung geothermischer Ressourcen unterliegt in Deutschland umfassenden rechtlichen Regelungen. Geothermie zählt gemäß § 3 Abs. 3 Nr. 2b Bundesberggesetz (BBergG) zu den bergfreien Bodenschätzen. Für die Aufsuchung und Gewinnung sind daher bergrechtliche Erlaubnisse oder Bewilligungen erforderlich.

Vor der Durchführung von Bohrmaßnahmen ist eine detaillierte Erkundung des Untergrundes notwendig, in der Regel mittels seismischer Verfahren. Diese dienen der Identifikation geeigneter Standorte und müssen im Rahmen eines Betriebsplans bei der zuständigen Bergbehörde eingereicht werden.

Ein zentrales Prüfkriterium stellt der Schutz des Grundwassers dar. Insbesondere in Regionen wie Eilenburg, in denen bedeutende Grundwasserleiter vorhanden sind, ist mit erhöhten Anforderungen im Genehmigungsverfahren zu rechnen. Dies betrifft sowohl offene als auch geschlossene Systeme. Eingriffe können im Einzelfall eingeschränkt oder mit umfangreichen Auflagen verbunden werden.

³¹ Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, 2026 / Quelle: <https://www.hlnug.de/themen/geologie/erdwaerme-geothermie/tiefe-geothermie>

Neben dem Bergrecht sind wasserrechtliche Vorgaben gemäß Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sowie den landesrechtlichen Regelungen in Sachsen zu beachten. Geothermische Bohrungen sind bei der zuständigen Wasserbehörde anzuzeigen, die prüft, ob eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich ist.

Für Tiefbohrungen, insbesondere ab ca. 1.000 m, kann zudem eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich sein. Dabei werden unter anderem Auswirkungen auf Boden, Wasser, Natur und potenzielle seismische Effekte bewertet.

In Schutzgebieten, insbesondere Wasserschutzgebieten, können zusätzliche Einschränkungen gelten. Hier sind geothermische Nutzungen häufig nur eingeschränkt oder gar nicht genehmigungsfähig.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die Genehmigungsverfahren für mitteltiefe und tiefe Geothermie aufgrund der Anforderungen an den Grundwasserschutz sowie weiterer Umweltaspekte komplex und zeitaufwendig sein können.

Restriktionsgebiete und Wärmeentzugsleistung

Für die Bewertung des geothermischen Potenzials stehen in Sachsen verschiedene geologische Datengrundlagen zur Verfügung, die den Energieinhalt des Untergrundes in unterschiedlichen Tiefenbereichen beschreiben. Für die Nutzung mittels tiefer Erdwärmesonden ist insbesondere der Tiefenbereich von etwa 1 bis 3 km von Relevanz, da dieser im Vergleich zu größeren Tiefen eine technisch und wirtschaftlich realistischere Erschließung darstellt.

Bohrungen in größere Tiefen sind mit deutlich höheren Kosten, technischen Anforderungen und Genehmigungsrisiken verbunden und werden daher in der Regel nur in begründeten Einzelfällen umgesetzt.

Für Eilenburg ist insbesondere zu berücksichtigen, dass die vorhandenen Grundwasserleiter bei der Standortwahl eine wesentliche Rolle spielen. In Wasserschutzgebieten sowie in sensiblen hydrogeologischen Bereichen können tiefe Geothermieranlagen nur eingeschränkt oder unter erhöhten Anforderungen genehmigt werden. Dies führt in der Praxis häufig zu verlängerten Verfahrensdauern sowie zusätzlichen Nachweispflichten.

Für tiefe Geothermie in Eilenburg liegen weder hydrothermale noch petrothermale Voraussetzungen vor. Hydrothermale Systeme treten in Sachsen nur in Tiefen bis ca. 2.000 m im Nordosten des Freistaates auf. Petrothermale Vorzugsgebiete befinden sich in der Gera-Jáchymov-Zone im Raum Aue-Schwarzenberg-Zwickau, in der Bruchzone Freiberg-Frauenstein und im Raum Meißen/Dresden/Pirna (Abbildung 49).

Eilenburg liegt außerhalb dieser Regionen, sodass die potenzielle Wärmeentzugsleistung tiefer Geothermieranlagen sehr gering eingeschätzt werden muss. Eine wirtschaftlich sinnvolle Nutzung in Eilenburg erscheint daher aktuell nicht realistisch, sodass das technische Potenzial als praktisch null bewertet werden kann.

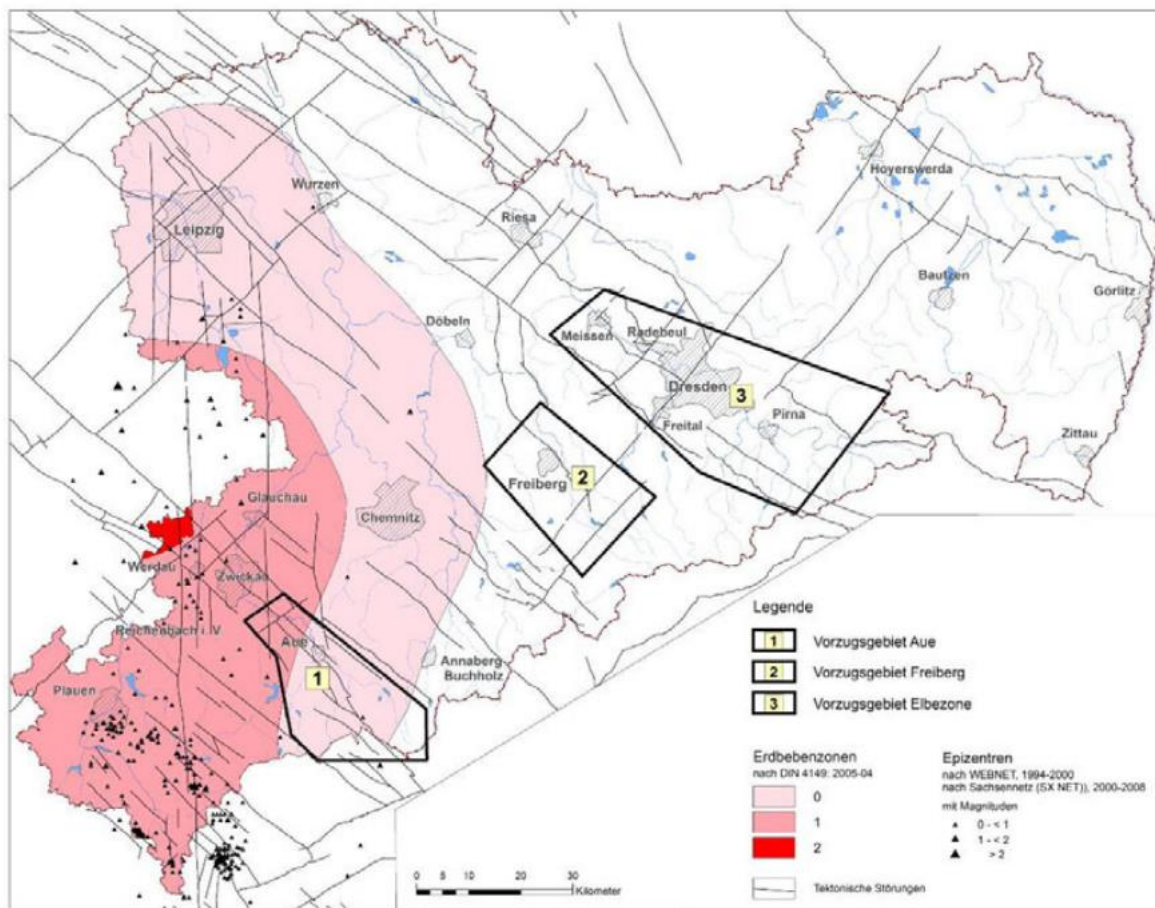


Abbildung 49: Erdbebenzonen und Epizentren seismischer Ereignisse in Sachsen im Zeitraum 1994 - 2008³²

Trotzdem kann ein Potenzial im Bereich tiefer Geothermie in Eilenburg nicht ausgeschlossen werden. Für eine genauere Bewertung muss eine spezifische Untersuchung durch ein Fachplanungsbüro durchgeführt werden. Dabei würden standortspezifische Faktoren wie geologische Eigenschaften, Grundwasserleiter, hydrogeologische Restriktionsgebiete, Bohrtiefe und Temperaturniveau berücksichtigt, um mögliche Potenziale und Einschränkungen präzise zu bestimmen.

3.5. Abwärme

Abwärme bezeichnet thermische Energie, die bei industriellen oder gewerblichen Prozessen als unvermeidbares Nebenprodukt entsteht. Diese Abwärme tritt häufig in Bereichen wie der Metall- oder Holzverarbeitung, in der Lebensmittel- und chemischen Industrie oder bei Rechenzentren und Kälteanlagen auf. Leider wird diese oft ungenutzt an die Umwelt abgegeben, obwohl ein erhebliches Potenzial für eine klimafreundliche Wärmeversorgung enthalten ist. Technisch kann diese Abwärme relativ einfach über Wärmetauscher aufgenommen und – je nach Temperaturniveau – direkt oder mithilfe von Wärmepumpen und Wärmespeichern in ein Nah- oder Fernwärmenetz integriert werden. Ein wesentlicher Vorteil ist, dass Abwärme in der Regel kostengünstig zur Verfügung steht, da sie ohnehin im Produktionsprozess entsteht und nur ein vergleichsweise geringer technischer Aufwand erforderlich ist, um sie nutzbar zu machen.

³² Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Freistaat Sachsen: Tiefengeothermie Sachsen, Schriftenreihe, Heft 9/2011

Für die Stadt Eilenburg wurde ein relevantes Potenzial an unvermeidbarer industrieller Abwärme an vier Standorten identifiziert. Die Erfassung erfolgte gemäß den Vorgaben des § 17 Abs. 1 Nr. 3 und Nr. 6 EnEfG. Drei der Unternehmen sind bei der Plattform für Abwärme der Bundesstelle für Energieeffizienz öffentlich gelistet. Die Werte dieser Liste wurden übernommen und eine Einschätzung des Potenzials wurde abgegeben. Bei dem letzten Unternehmen wurden uns die Daten persönlich übergeben, die dann verarbeitet werden konnten.

- Unternehmen: Franken Brunnen GmbH & Co. KG
- Adresse: An den Quellen 1, 04838 Eilenburg
- Datenquelle: Plattform für Abwärme der BfEE, Stand Juli 2025³³

Tabelle 14: Erfasste Abwärmeströme am Standort Franken Brunnen GmbH GmbH & Co. KG

Aggregat (Ofen / Zone)	Wärmemenge (kWh/a)	Max. therm. Leistung ** (kW)
Absorptionskälte	954.000	380
Kompressionskälte	395.400	1.314
Abfüllung Anlage N	466.227	200
Druckluft	746.302	159
Gesamtpotenzial	2.561.929	2.053

*Es ist ein Maß dafür, wie viel Energie innerhalb eines Kalenderjahres von einem Abwärmepotenzial an die Umwelt abgegeben wird

** Gibt an wie viel Wärme ein Potential pro Zeiteinheit maximal abgeben wird

Das Abwärmepotenzial am Standort Franken Brunnen GmbH & Co. KG beträgt insgesamt 2 GWh pro Jahr, mit einer maximalen thermischen Leistung von 2.053 kW. Diese Abwärme kann durch Wärmepumpen und Integration in ein Nah- oder Fernwärmesystem genutzt werden, was zu einer optimierten Energieversorgung führt. Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit zur Integration in ein Blockheizkraftwerk (BHKW), das mit einer hohen thermischen Leistung zur kontinuierlichen Wärmeversorgung beitragen kann.

- Unternehmen: Kaufland Vertrieb KDSN GmbH & Co. KG
- Adresse: An der Schondorfer Mark 1, 04838 Eilenburg
- Datenquelle: Plattform für Abwärme der BfEE, Stand Juli 2025

Tabelle 15: Erfasste Abwärmeströme am Standort Kaufland Vertrieb KDSN GmbH & Co. KG

Aggregat (Ofen / Zone)	Wärmemenge * (kWh/a)	Max. therm. Leistung ** (kW)
Gewerbekälteanlage	386.574	563

*Es ist ein Maß dafür, wie viel Energie innerhalb eines Kalenderjahres von einem Abwärmepotenzial an die Umwelt abgegeben wird

** Gibt an wie viel Wärme ein Potential pro Zeiteinheit maximal abgeben wird

Am Standort Kaufland Vertrieb KDSN GmbH & Co. KG liegt das Abwärmepotenzial bei 0,38 GWh pro Jahr, mit einer maximalen thermischen Leistung von 563 kW. Diese Abwärme kann ebenfalls effizient in ein Nah- oder Fernwärmesystem integriert werden, was eine nachhaltige Nutzung der überschüssigen Wärme ermöglicht.

³³https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html

- Unternehmen: Model Sachsen Papier GmbH
- Adresse: Am Schanzberg 1, 04838 Eilenburg
- Datenquelle: Plattform für Abwärme der BfEE, Stand Juli 2025

Tabelle 16: Erfasste Abwärmeströme am Standort Model Sachsen Papier GmbH

Aggregat (Ofen / Zone)	Wärmemenge * (kWh/a)	Max. therm. Leistung ** (kW)
Abluft Optidry	44.698.841	2.500
ARA Verdunstungskühler	48.431.534	3.000
FW Verdunstungskühler 1+2	120.763.013	25.000
FW Verdunstungskühler 3	82.865.038	15.000
Haubenabluf 1	50.206.032	6.000
Haubenabluf 2	51.098.234	7.000
Haubenabluf 3	48.691.707	5.500
Gesamtpotenzial	446.754.399	64.000

*Es ist ein Maß dafür, wie viel Energie innerhalb eines Kalenderjahres von einem Abwärmepotential an die Umwelt abgegeben wird

** Gibt an wie viel Wärme ein Potential pro Zeiteinheit maximal abgeben wird

Das Abwärmepotenzial am Standort Model Sachsen Papier GmbH ist besonders hoch, mit insgesamt 446 GWh pro Jahr und einer maximalen thermischen Leistung von 64.000 kW. Diese Menge an Abwärme bietet enormes Potenzial für die lokale Wärmeversorgung und sollte unbedingt in ein integriertes Wärmesystem aufgenommen werden, idealerweise unter Nutzung eines Blockheizkraftwerks.

- Unternehmen: PCW GmbH
- Adresse: Am Alten Celluloidwerk 7, 04838 Eilenburg
- Datenquelle: Unternehmensinterne Daten

Tabelle 17: Erfasste Abwärmeströme am Standort PCW GmbH

Aggregat (Ofen / Zone)	Wärmemenge * (kWh/a)
Abluft	258.000
Druckluft	321.9624
Kältemaschinen	2.094.406
Kühlwasser	3.004.294
Gesamtpotenzial	5.678.661

*Es ist ein Maß dafür, wie viel Energie innerhalb eines Kalenderjahres von einem Abwärmepotential an die Umwelt abgegeben wird

Das Unternehmen PCW GmbH hat ein Abwärmepotenzial von insgesamt 5 GWh pro Jahr. Diese Abwärme kann durch Wärmetauscher im Verflüssigerkreis relativ komfortabel genutzt werden. Die Produktionsanlagen werden bereits über Abwärme aus dem Prozesswasser und Wärmepumpen beheizt. Die Nutzung dieser Abwärme aus der Gewerbekälteanlage bietet eine kostengünstige Möglichkeit, die Wärmeversorgung weiter zu verbessern. Die Nutzung der Abwärme aus den vier Unternehmen in Eilenburg stellt eine kostengünstige und umweltfreundliche Möglichkeit dar, einen Teil der Wärmeversorgung auf unvermeidbare Abwärme auszurichten. Besonders

hervorzuheben sind die hohen Abwärmepotenziale bei den Akteuren Model Sachsen Papier GmbH und Franken Brunnen GmbH, die signifikante Chancen bieten, die Wärmeproduktion lokal und effizient zu gestalten.

Die Integration dieser Abwärme in bestehende Nah- oder Fernwärmesysteme wird durch den Einsatz von Wärmepumpen, Wärmespeichern und Blockheizkraftwerken ermöglicht, was eine flexible und nachhaltige Wärmeversorgung sicherstellt. Um dieses Potenzial optimal zu nutzen, sollte eine detaillierte Planungsstrategie entwickelt werden, die sowohl technische als auch wirtschaftliche Analysen umfasst und die Zusammenarbeit mit den relevanten Akteuren fördert.

Durch die Nutzung von Abwärme können nicht nur Betriebskosten gesenkt, sondern auch die CO₂-Emissionen reduziert werden, da der Bedarf an fossilen Brennstoffen verringert wird. Dies trägt maßgeblich zur Erreichung der Klimaziele bei und stellt eine langfristig nachhaltige Lösung dar.

3.6. Umweltwärme - Wärmepumpe

Luft-Wasser-Wärmepumpen nutzen die in der Außenluft vorhandene Umweltwärme, um diese für die Beheizung von Gebäuden und die Warmwasserbereitung technisch nutzbar zu machen. Selbst bei niedrigen Außentemperaturen enthalten große Luftmassen noch nutzbare thermische Energie. Mithilfe eines elektrisch betriebenen Prozesses kann diese Umweltenergie auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und effizient für die Wärmeversorgung eingesetzt werden. Luft-Wärmepumpen zählen somit zu den Schlüsseltechnologien im Rahmen der Wärmewende und bieten eine praxiserprobte Lösung zur klimafreundlichen Versorgung sowohl von Bestandsgebäuden als auch von Neubauten.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Technologie liegt in der vergleichsweise einfachen Erschließung. Im Gegensatz zu Erd- oder Grundwasser-Wärmepumpen ist keine Tiefenbohrung oder wasserrechtliche Genehmigung erforderlich. Dies ermöglicht einen breiten Anwendungsbereich, von Einfamilienhäusern bis hin zu Mehrfamilienhäusern oder zentralen Wärmelösungen.

Die technische Funktionsweise basiert auf einem geschlossenen thermodynamischen Kreisprozess, bei dem ein spezielles Kältemittel als Wärmeträger dient. Dieser Prozess gliedert sich in vier Phasen:

1. **Wärmeaufnahme durch die Umgebungsluft**

Über einen Ventilator wird Außenluft angesaugt. Im Verdampfer überträgt diese Luft ihre thermische Energie auf das flüssige Kältemittel, das dabei verdampft – also in einen gasförmigen Zustand übergeht.

2. **Verdichtung (Kompression)**

Das gasförmige Kältemittel wird im Kompressor unter hohem Druck verdichtet. Dabei steigt seine Temperatur erheblich an, was die Nutzung für Heizzwecke ermöglicht.

3. **Wärmeübertragung an das Heizsystem**

Im Kondensator gibt das nun heiße Kältemittel seine Energie an das interne Heizmedium (in der Regel Wasser) ab. Dadurch kondensiert es wieder zu einer Flüssigkeit.

4. **Druckentspannung und Kreislaufschluss**

Über ein Expansionsventil wird das Kältemittel wieder entspannt, wodurch es stark abkühlt und erneut in den Verdampfer gelangt. Der Kreislauf beginnt von vorn.

Die nachstehende Abbildung zeigt diesen Kreislauf exemplarisch auf:

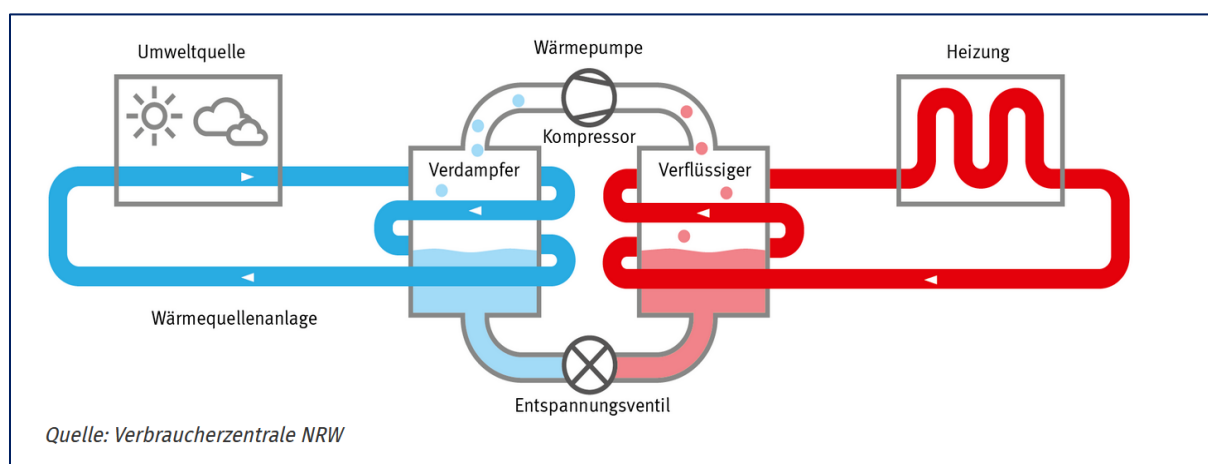


Abbildung 50: Funktionsweise einer Wärmepumpe³⁴

Wesentliche limitierende Faktoren für Luft-Wärmepumpen sind dabei Schallemissionswerte zu Nachbargebäuden, welche besonders in dichtbesiedelten Gebieten auftreten können.

Tabelle 18: Abstandsregelungen Wärmepumpennutzung nach Gebieten

Gebietstyp (FNP / BauNVO)	Nachtgrenzwert [dB(A)]	Erforderlicher Mindestabstand bei Spitzenlast 50 dB (A)
Reines Wohngebiet (WR)	35	5,6 m
Allgemeines Wohngebiet (WA)	40	3,2 m
Dorfgebiet (MD)	40-45	3,2-1,8 m
Mischgebiet (MI)	45	1,8 m
Wohnbaufläche (FNP)	35-40	5,6-3,2 m
Sonderbaufläche (SO)	35-55	5,6-<1 m
Gewerbegebiet (GE)	50	≤ 1 m
Industriegebiet (GI)	70	Direkte Aufstellung möglich

Tabelle 18 zeigt potenzielle Einschränkungen im Bezug zur Aufstellung von Wärmepumpen. Anhand der geltenden Abstands- sowie Lärmkriterien ist untersucht worden, ob die Installation einer Wärmepumpe möglich ist. Die Bewertung der Baublöcke wird in die vier Kategorien „geeignet“, „bedingt geeignet“, „bedingt ungeeignet“ und „ungeeignet“ unterteilt und in Abbildung 51 dargestellt.

³⁴ Verbraucherzentrale NRW, 2026 / <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/heizen-und-warmwasser/waermepumpe-alles-was-sie-wissen-muessen-5439>

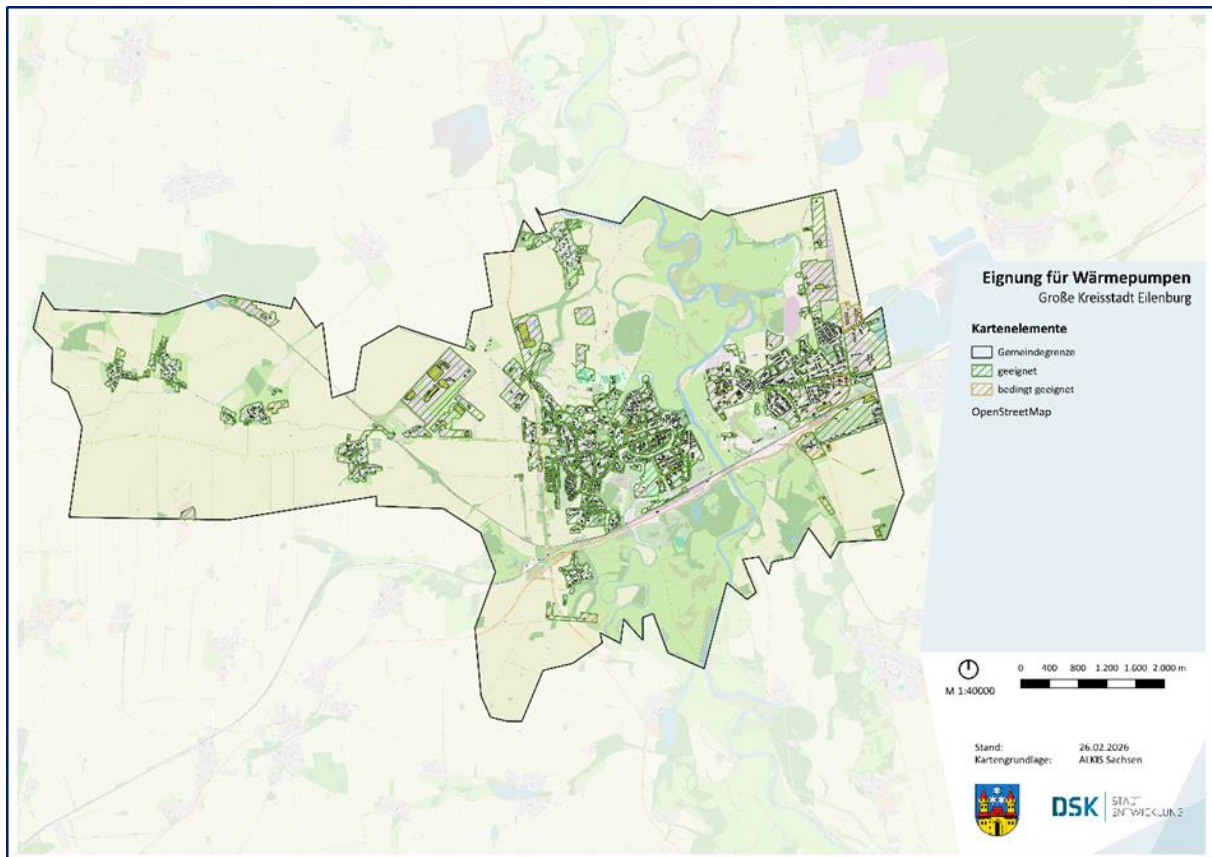


Abbildung 51: Abstandsanalyse für Wärmepumpen

Abbildung 51 zeigt, dass über die Abstandsanalyse keine Gebiete als ungeeignet für den Einsatz von Wärmepumpen eingestuft worden sind. Selbst dort, wo die Standortbedingungen eine hohe bauliche Dichte aufweisen, kann es möglich sein mit baulichen Maßnahmen oder spezieller Anordnung der Außengeräte die Anwendung zu ermöglichen.

3.7. Abwasser

Im Rahmen der Bestandsanalyse konnte durch die Abfrage beim Abwasserzweckverband der Standort der Kläranlagen sowie die Informationen zur Haltungen > DN800 festgestellt werden. Hierzu gibt der Betreiber folgende Informationen:

- In den Ortsteilen erfolgt Abwasserentsorgung über Trennsystem, wobei sich die Leitungsdimensionierung unter DN 800 befindet
- In Eilenburg liegt ein Misch- als auch Trennsystem vor. Der Schmutzwasserkanal (SW-Kanal) erreicht die Mindestanforderungen von > DN 800 nicht. Dafür gibt es bei den Mischwasserleitungen in den Stadtteilen Berg, Mitte, Ost, die eine Leitungsdimensionierung von > DN 800. Eine Messeinrichtung zur Aufnahme der Abwassertemperaturen liegt in den Bereichen nicht vor, sodass eine Aussage diesbezüglich nicht möglich ist.

In Abstimmung mit der Stadt und den Stadtwerken Eilenburg konnte kein signifikantes technisches Potenzial aus dem Bereich des Abwassers identifiziert werden.

3.8. Dachflächen Solarthermie / Photovoltaik

Solare Energiequellen nehmen eine zentrale Rolle in der Transformation der Wärme- und Stromversorgung ein. Insbesondere Photovoltaik (PV) und Solarthermie (ST) ermöglichen eine direkte Nutzung der Sonneneinstrahlung und stellen damit unverzichtbare Bausteine für eine klimaneutrale Energieversorgung auf kommunaler Ebene dar. Beide Technologien greifen auf die gleiche primäre Energiequelle, die Sonnenstrahlung, zurück. Sie setzen diese jedoch auf unterschiedliche Weisen um: Photovoltaik zur Stromerzeugung, Solarthermie zur Wärmegewinnung.

Stromerzeugung durch den Photoeffekt

Photovoltaikanlagen wandeln Sonnenlicht mittels des sogenannten Photoeffekts direkt in elektrische Energie um. In den Solarzellen, meist aus Silizium gefertigt, werden durch einfallende Photonen Elektronen aus dem Kristallgitter gelöst. Diese freiwerdenden Elektronen werden durch ein elektrisches Feld in der Zelle getrennt und erzeugen dadurch einen Gleichstrom. Über einen Wechselrichter wird dieser in netzkompatiblen Wechselstrom umgewandelt.

Die Stromerzeugung erfolgt emissionsfrei und lässt sich flexibel auf Dächern, Fassaden oder Freiflächen integrieren. In der kommunalen Wärmeplanung kann Photovoltaik beispielsweise zur Deckung des Strombedarfs von Wärmepumpen, Quartiersspeichern oder Netzpumpen beitragen und damit sektorenübergreifende Synergien schaffen.

Wärmebereitstellung durch Sonnenkollektoren

Solarthermische Anlagen nutzen die Sonneneinstrahlung, um Wärme direkt bereitzustellen. In Flach- oder Vakuumröhrenkollektoren wird ein Wärmeträgermedium (meist Wasser oder ein Wasser-Glykol-Gemisch) durch Sonnenenergie erwärmt. Dieses zirkuliert in einem geschlossenen Wärmeaustauschkreislauf zwischen den Kollektoren und einem Wärmespeicher.

Im Speicher wird die übertragene Wärme zwischengespeichert und kann anschließend für die Trinkwassererwärmung oder die Gebäudeheizung genutzt werden. Solarthermieanlagen zeichnen sich durch hohe Wirkungsgrade bei der Umwandlung von Sonnenstrahlung in nutzbare Wärme aus und sind besonders effektiv in Kombination mit Niedertemperatursystemen und saisonalen Speichern.

Die Analyse zur Nutzung von Dachflächen für Photovoltaik basiert auf einem mehrstufigen methodischen Verfahren, das auf geodatenbasierten Auswertungen beruht. Ziel ist es, das technisch realisierbare Solarpotenzial präzise und standortgenau zu erfassen.

Im ersten Schritt wurden auf Basis von LOD2-Gebäudemodellen aus dem ALKIS-Datensatz Sachsen sämtliche Dachflächen im Untersuchungsgebiet erfasst. Ergänzt werden diese durch ein Digitales Oberflächenmodell (DOM) mit einer Auflösung von 1 × 1 Meter sowie meteorologischen Strahlungsdaten des Deutschen Wetterdienstes. Diese Grundlage ermöglicht eine detaillierte Berechnung der jährlichen Globalstrahlung auf jeder einzelnen Dachfläche – unter Einbezug der geografischen Ausrichtung, Neigung und Verschattung durch umliegende Bebauung oder Vegetation.

Im Rahmen der Analyse erfolgt der Ausschluss spezieller Flächen, um die Ergebnisqualität zu optimieren. So gelten Dachflächen mit einer Neigung von mehr als 60 Grad als ungeeignet für die Installation von PV-Modulen und

wurden daher nicht berücksichtigt. Ebenso werden alle Flächen herausgefiltert, deren simulierte jährliche Sonneneinstrahlung unter 600 kWh pro Quadratmeter liegt – ein Wert, unterhalb dessen ein wirtschaftlicher Betrieb in der Regel nicht mehr darstellbar ist.

Die verbleibenden, als geeignet bewerteten Dachflächen werden mit den berechneten Strahlungswerten verschnitten. Dadurch konnte für jede Fläche das spezifische Solarpotenzial auf Quadratmeterbasis bestimmt werden. Die Analyse liefert sowohl die aufsummierte Einstrahlung je Dachfläche als auch den Durchschnittswert pro Quadratmeter – eine wichtige Grundlage für die spätere Berechnung möglicher Stromerträge.

In einem weiteren Analyseschritt werden diese Flächen mit Annahmen zur technischen Belegung von PV-Modulen kombiniert. So lassen sich unterschiedliche Modultypen und Wirkungsgrade simulieren, um potenzielle Ausbaukonfigurationen abzuleiten. Diese Modularität ermöglicht eine flexible Weiterverwendung der Daten – sei es für politische Zielwertdefinitionen, Bürgerbeteiligungsprojekte oder individuelle Investitionsentscheidungen.

Die methodische Herangehensweise stellt sicher, dass nur die Flächen mit ausreichendem Ertragspotenzial in die Berechnung einfließen. Sie schafft damit eine belastbare und praxisnahe Grundlage für strategische Ausbauentscheidungen im Planungsgebiet.

Ermittlung konkreter Photovoltaik-Produktionspotenziale

Die zuvor ermittelten geeigneten Dachflächen werden in einem weiteren Schritt detailliert analysiert, um das konkrete Photovoltaik-Erzeugungspotenzial zu ermitteln. Grundlage dieser Berechnung ist die durchschnittliche jährliche Globalstrahlung, die für jede einzelne Dachfläche modelliert wurde. Durch Multiplikation des spezifischen Einstrahlungswertes mit der jeweiligen Dachfläche ergibt sich zunächst ein theoretisches Einstrahlungspotenzial in Kilowattstunden pro Jahr.

Dieses Einstrahlungspotenzial wird im Anschluss mit einem exemplarischen Modulwirkungsgrad von 25 % multipliziert, um ein realistisches, jedoch zukunftsgerichtetes Stromerzeugungspotenzial zu ermitteln. Der angenommene Wirkungsgrad liegt über dem heutigen Standard, berücksichtigt jedoch die dynamische Weiterentwicklung der Solartechnologie. Die Effizienz moderner PV-Module steigt kontinuierlich, sodass dieser Wert als ambitionierter, aber plausibler Referenzwert für kommende Ausbaustufen betrachtet werden kann.

Zusätzlich wird ein pauschaler Abzugsfaktor von 10 % berücksichtigt, um bauliche Einschränkungen wie Dachfenster, Schornsteine oder andere nicht belegbare Dachflächen realistisch zu bewerten. Die abschließende Berechnung des jährlichen Stromerzeugungspotenzials pro Dachfläche folgt somit der Formel:

$$\text{Stromertrag (kWh/Jahr)} = \text{Einstrahlung} \times \text{Fläche} \times 0,25 \times 0,95$$

Die daraus resultierende Gesamtaufstellung für das Untersuchungsgebiet zeigt das gesamte technische Potenzial der Solarstromproduktion bei vollständiger Nutzung der ermittelten geeigneten Dachflächen. Nachfolgend werden die untersuchten Dachflächen und das resultierende PV-Produktionspotenzial für das gesamte Untersuchungsgebiet dargestellt. Die mittleren Einstrahlungswerte liegen bei 829 kWh im Jahr. Das PV-Produktionspotenzial für das gesamte Untersuchungsgebiet liegt bei 279.045.954 kWh im Jahr.

Tabelle 19: Produktionspotenzial auf Dachflächen

Anzahl Dachflächen	Ø Dachflächenfläche (qm)	Nutzbare Fläche (qm)	Gesamte Einstrahlungswerte (kWh)	Mittlere Einstrahlungswerte (kWh)	PV-Produktionspotenzial (kWh)
24.161	20	1.411.687	16.897.441	829	279.045.954

Für die gemarkungsscharfe Betrachtung wird in der anschließenden Grafik und Tabelle das Ergebnis auf Gemarkungsebene aufgeschlüsselt. So ergibt sich für jede Kommune die Anzahl der analysierten Gebäude, die insgesamt als geeignet bewertete Dachfläche in Frage kommen.

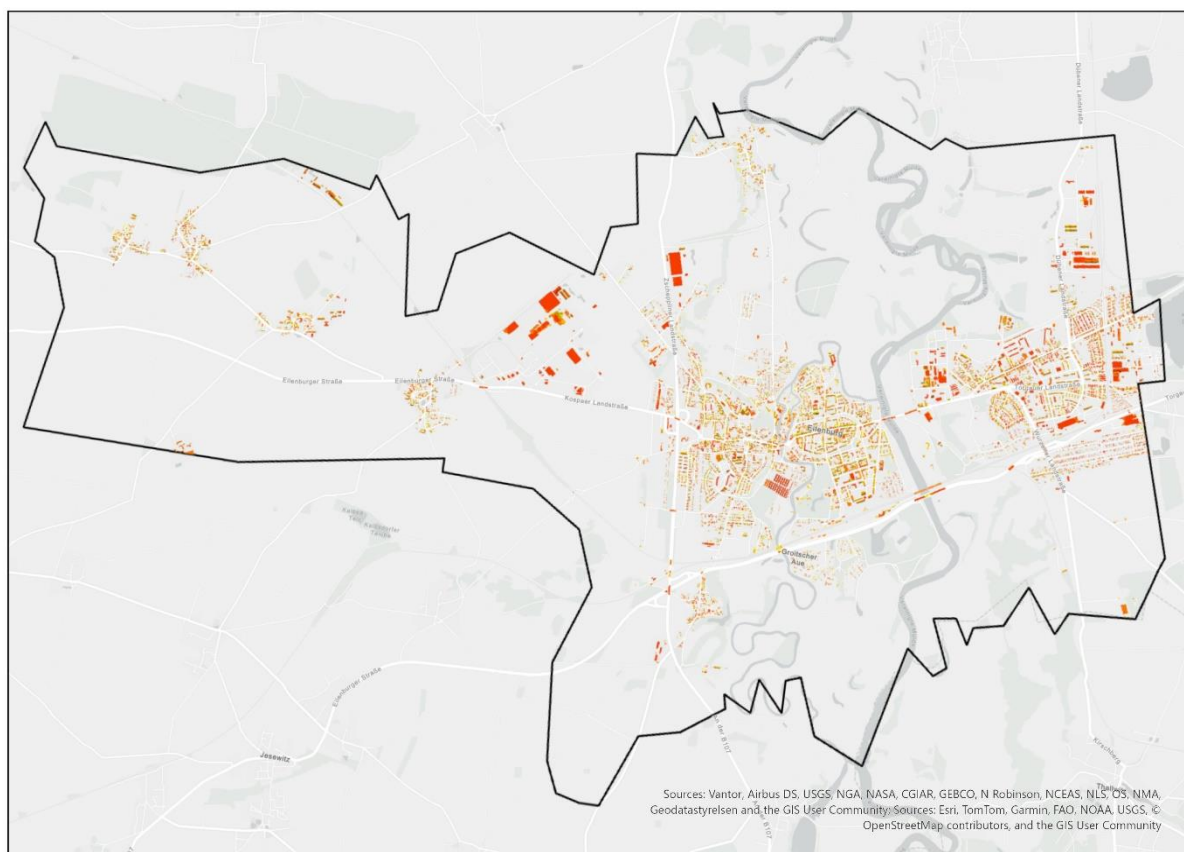


Abbildung 52: Analyse Dachflächen im Planungsgebiet

Wie in Abbildung 53 dargestellt, erreicht das Stadtgebiet Eilenburg mit 223.040.970 kWh pro Jahr den höchsten Wert beim Produktionspotenzial. Darauf folgt die Gemarkung Kospa-Pressen mit 45.706.996 kWh pro Jahr.

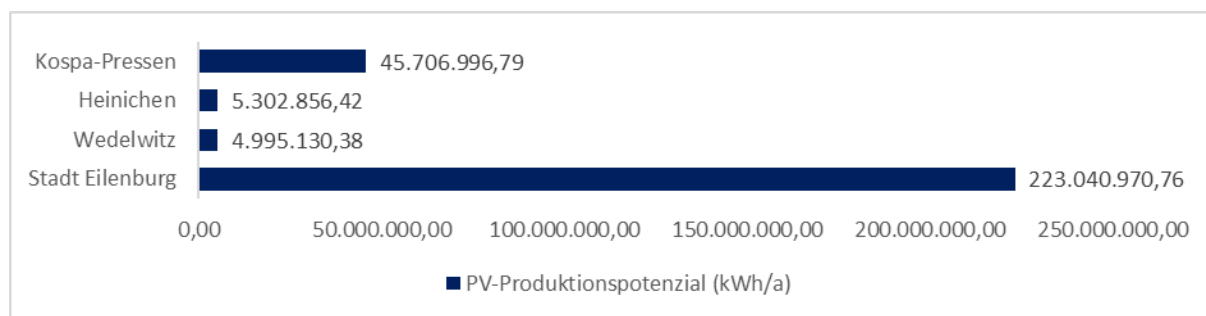


Abbildung 53: Darstellung Produktionspotenzial nach Gemarkung

Zu erkennen ist, dass in der Gemarkung Hainichen ein unterdurchschnittlicher mittlerer Einstrahlungswert mit 810,3 kWh pro Jahr vorliegt.

Tabelle 20: Übersicht Produktionspotenzial nach Gemarkung

Ge- meinde/Stadt	Anzahl Dachflä- chen	Durchschnitt- liche Dachflä- chenfläche (qm)	Nutzbare Fläche (qm)	Gesamte Ein- strahlungsw- erte (kWh)	Mittlere Ein- strahlungsw- erte (kWh)	PV-Produk- tionspoten- zial (kWh)
Stadt Eilen- burg	20.688	55	1.129.157	14.302.472	831,7	223.040.971
Wedelwitz	591	42	25.101	403.898	837,9	4.995.130
Hainichen	554	50	27.555	427.039	810,3	5.302.856
Kospa-Pres- sen	2.328	99	229.874	1.764.032	837,2	45.706.997
Gesamt	24.161	20	1.411.687	16.897.441	829	279.045.954

Zur detaillierten Betrachtung der Potenziale auf Dachflächen gibt es einen digitalen Zwilling. In dieser Anwendung können sämtliche berechneten Dachflächen visuell betrachtet und einzeln ausgewertet werden. Hierbei lassen sich die spezifischen solaren Potenziale gebäudescharf über eine interaktive Karte nachvollziehen. Abbildung 54 stellt die solare Dachflächen-Analyse im digitalen Zwilling anhand eines beispielhaften Standortes dar. Neben dieser Analyse umfasst der digitale Zwilling weitere Aspekte der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Entwicklung von Szenarien:

Link: <https://experience.arcgis.com/template/77ece6cc2eb34ef2a967b7e8cb65d46b/page/Start>

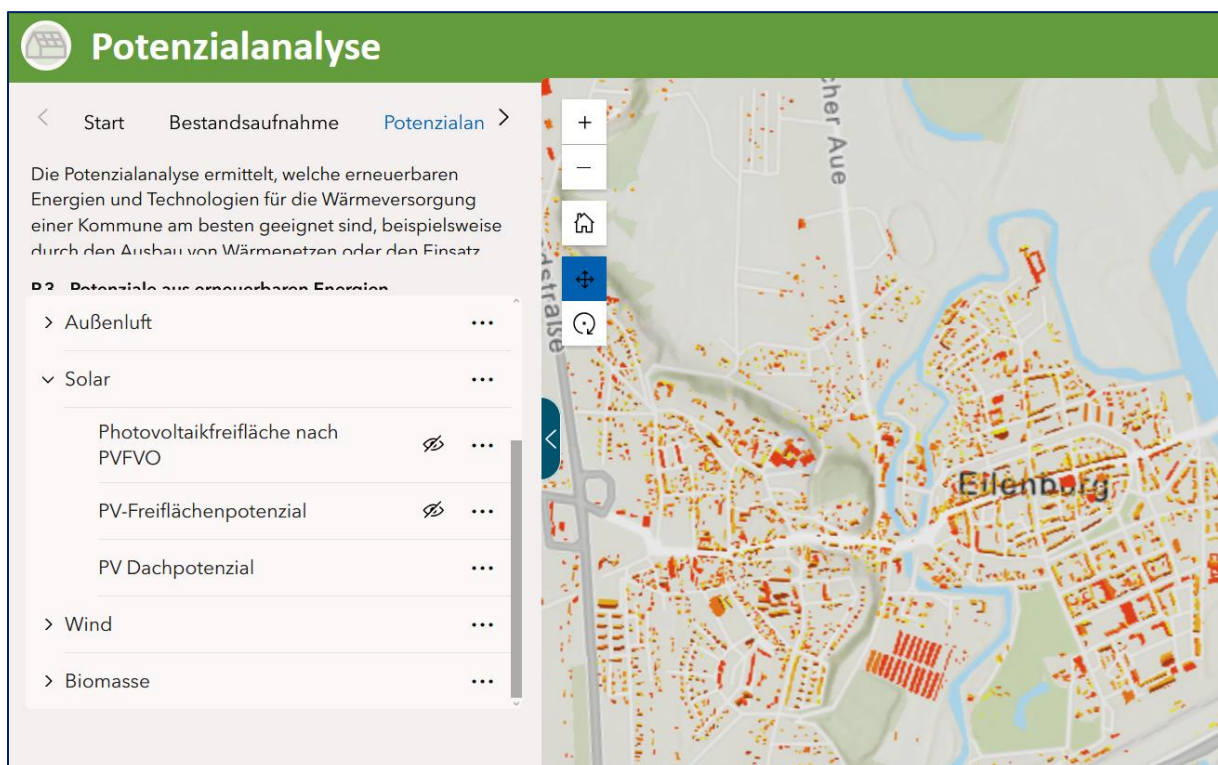


Abbildung 54: Dachflächen-Solaranalyse im Rahmen digitaler Zwilling Eilenburg

Grundsätzlich lassen sich für das Untersuchungsgebiet sehr hohe Potenziale im Bereich der Dachflächen identifizieren, die für die energetische Nutzung bspw. auch mit PV- oder ST-Anlagen geeignet sind. Das mögliche Erzeugungspotenzial lässt sich jedoch nicht einfach mit dem Wärmeversorgungsbedarf zusammenzuführen. Denn

die Erzeugungskurve bei PV- und ST-Anlagen korreliert nicht mit der Bedarfskurve im Bereich der Wärmeversorgung. Der Sonnenenergieertrag steht primär in den Sommermonaten zur Verfügung, wogegen die Wärmeabnahme hauptsächlich in den Wintermonaten stattfindet. Die saisonale Speicherung von Strom über längere Zeiträume ist nicht wirtschaftlich sinnvoll. Ebenso kann die solarthermische Wärme nur limitiert gespeichert werden. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass Sonnenenergie in ihrer direkten Form lediglich eine Teilrolle bei der Wärmeversorgung übernehmen kann (Warmwasserbereitung im Sommer, partiell in den Übergangszeiten).

3.9. Solarthermie / Photovoltaik auf Freiflächen

Neben der Nutzung von Dachflächen eröffnet insbesondere der Einsatz von solaren Erzeugungsanlagen auf Freiflächen – etwa auf Wiesen, Ackerflächen oder Konversionsarealen – ein erhebliches technisches Potenzial. Rein physikalisch könnten dort aufgrund ihrer Ausdehnung sehr hohe Strommengen erzeugt werden. Technisch wäre ein umfassender Ausbau auf nahezu allen verfügbaren Flächen ohne harte Nutzungseinschränkungen möglich – dies stellt jedoch weder das Ziel noch das planerische Leitbild dieser Analyse dar. Im Vordergrund steht vielmehr die gezielte Nutzung geeigneter Flächen, etwa zur Deckung bilanzieller Versorgungslücken, für netzbasierte Energieversorgungsvorhaben oder zur Realisierung konkreter Projekte auf kommunaler oder privater Ebene. Entsprechend wird in dieser Analyse bewusst auf die Berechnung theoretischer Strommengen verzichtet. Stattdessen liegt der Schwerpunkt auf der systematischen Identifikation von Flächen mit geeigneten Rahmenbedingungen – als strategische Reserve oder potenzieller Beitrag zur regionalen Energiewende.

Die Nutzung von Freiflächen für Solaranlagen ist mit deutlich höheren Anforderungen verbunden als bei Dachanlagen. Im ländlichen Raum konkurriert sie häufig mit bestehenden Nutzungen, wie Landwirtschaft, Tourismus, landschaftlicher Ästhetik oder Erholung. Besonderes Augenmerk gilt daher der Priorisierung bereits versiegelter oder vorbelasteter Flächen, etwa entlang von Infrastrukturachsen oder auf Konversionsarealen – um ökologisch wertvolle oder landwirtschaftlich genutzte Böden möglichst zu schonen.

Grundsätzlich könnten auf allen verfügbaren Flächen ohne harte Ausschlusskriterien PV-Anlagen errichtet werden, allerdings ist dies nicht in allen Fällen wirtschaftlich sinnvoll. Wenn kein großer Verbraucher in unmittelbarer Nähe vorhanden ist, erfolgt die potenzielle Stromvermarktung in der Regel über die Mechanismen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). Auf bestimmten privilegierten Flächen – insbesondere innerhalb eines 500-Meter-Korridors entlang von Bundesautobahnen und Bahntrassen sowie auf Konversionsflächen gemäß § 48 Abs. 1 Nr. 3c EEG – ist eine wirtschaftliche Nutzung durch EEG-Förderung gezielt möglich. Seit Anfang 2023 gelten 200-Meter-Korridore entlang dieser Infrastrukturen zudem als bauplanungsrechtlich privilegiert (§ 35 Abs. 1 Nr. 8b BauGB). Darüber hinaus erlaubt das EEG bereits seit 2016 unter bestimmten Bedingungen die Nutzung von landwirtschaftlich benachteiligten Flächen, was auf einen großen Teil der Gebietskulisse zutrifft. Gleichzeitig nimmt die Bedeutung von Direktvermarktungsmodellen zu: Angesichts steigender Strompreise können große PV-Freiflächenanlagen zunehmend auch ohne EEG-Vergütung wirtschaftlich betrieben werden – insbesondere dann, wenn regionale Abnehmer, PPAs (Power Purchase Agreements) oder Speicherlösungen vorhanden sind.

Vor diesem Hintergrund wird im Rahmen der Analyse eine abgestufte Bewertung potenzieller Freiflächen vorgenommen. Ziel war es nicht, pauschal Ausbauflächen zu definieren, sondern solche Flächen zu identifizieren, die unter realistischen Bedingungen und unter Berücksichtigung bestehender Nutzungsinteressen tatsächlich für eine solare Nutzung in Frage kommen könnten.

Zur systematischen Bewertung ist eine sogenannte Flächenkulisse entwickelt worden, die auf drei Kategorien von Standortfaktoren basiert:

- **Harte Ausschlusskriterien (HK):** führen zum vollständigen Ausschluss der betreffenden Flächen (z. B. Naturschutzgebiete).
- **Weiche Ausschlusskriterien (WK):** mindern die Eignung einer Fläche und wurden mit negativen Punktwerten belegt.
- **Begünstigende Faktoren:** steigern die Eignung und wurden mit Pluspunkten versehen – je nach Ausprägung und Relevanz.

Die resultierenden Punktwerte erlauben eine abgestufte Bewertung der Eignung: Flächen mit vielen positiven Standortmerkmalen und wenigen Nutzungskonflikten werden höher bewertet, während konfliktbehaftete Standorte entsprechend niedriger eingestuft sind. Die folgende Tabelle gibt einen vollständigen Überblick über die angewandten Kriterien und deren jeweilige Bewertung:

Tabelle 21: Übersicht der Kriterien zur Flächenkulisse für solare Anlagen auf Freiflächen³⁵

Kriterium	Eignung / Ausschluss	Punkte
Vogelschutzgebiet	HK	-
Naturschutzgebiet	HK	-
FFH-Schutzgebiet	HK	-
Biotope	HK	-
EKIS-Ausgleichsflächen	HK	-
Vorranggebiet Bodenschätze (Flächennutzungsplan)	HK	-
Vorranggebiet Freiraumsicherung (Regionalplan)	HK	-
Vorranggebiet Landwirtschaftliche Bodennutzung (Regionalplan)	HK	-
Vorranggebiet Rohstoffgewinnung (Regionalplan)	HK	-
Hochwassergefahrenfläche häufig/200 bzw. Vorranggebiet Hochwasserschutz (Regionalplan)	HK	-
Schutzgebiete Denkmal	HK	-
Vorhandene Bebauungspläne	HK	-
Wasserschutzgebiete I und II	HK	-
Waldflächen	HK	-
Radweg (200m Abstand)	WK	-2
Burgen und historische Sehenswürdigkeiten (1km Abstand)	WK	-2
Hangausrichtung N, NO, NW und Neigung > 5°	WK	-1
Vorbehaltsgebiet Freiraumsicherung	WK	-1
Vorbehaltsgebiet Landwirtschaftliche Bodennutzung	WK	-1
Landschaftsschutzgebiet	WK	-1
Naturpark	WK	-1

³⁵ Eigne Darstellung verändert nach EVF; 2024

Trinkwasser-/Heilquellenschutzgebiet III	WK	-1
Acker-/Grünlandzahl $\geq 50 - 75$	WK	-1
Entfernung zum nächsten Umspannwerk $< 2,5\text{km}$	Geeignet	+1
Acker-/Grünlandzahl $0 - 25$	Geeignet	+1
Hangausrichtung SW, WSW, W, SO, OSO, O oder ebene Fläche (Neigung $< 2^\circ$)	Geeignet	+1
Nach EEG §23 landwirtschaftlich benachteiligte Gebiete	Geeignet	+1
Nach EEG §48 besonders privilegiert	Geeignet	+2
Hangausrichtung S, SSW, SSO und Neigung $> 2^\circ$	Geeignet	+2
Verkehrinseln Bundesstraße	Geeignet	+2

Als Grundlage für die Auswertungen diente die flurstückbasierte Flächennutzungskarte, welche aus den verfügbaren ALKIS-Daten generiert werden konnte. Darüber hinaus stellt der Dienst zur Sächsischen Photovoltaik-Freiflächenverordnung (PVFVO) eine Flächenkulisse zur Verfügung, welche potenzielle Photovoltaik-Freiflächen definiert, wie in Abbildung 55 dargestellt³⁶.

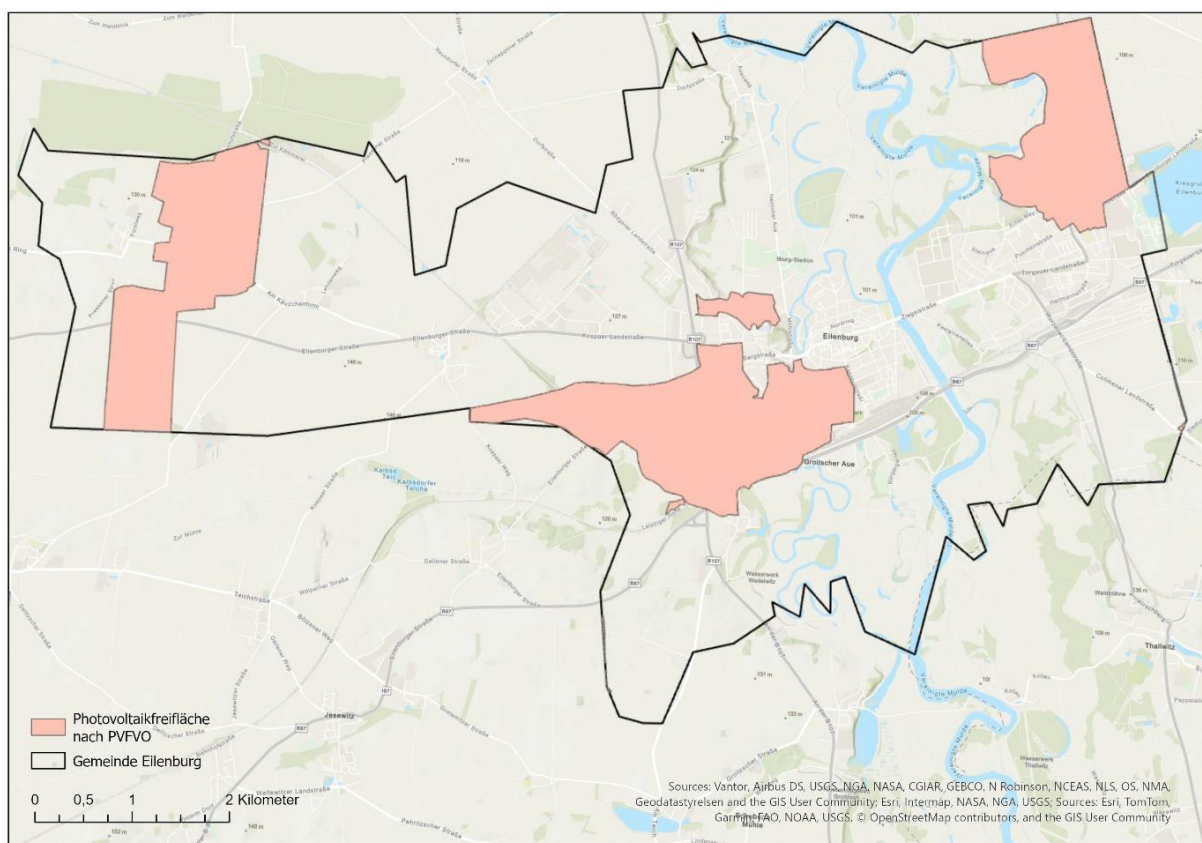


Abbildung 55: Photovoltaikfreifläche nach PVFVO

Datenbasis für den WFS-Dienst zur PVFVO war die agrarrechtliche Fachkulisse der benachteiligten Gebiete zum Stand 13.03.1997 anhand der damaligen administrativen Gemeinde- bzw. Gemarkungsgrenzen sowie seit In-

³⁶ LUIS-Landwirtschaft- und Umweltinformationssystem für Geodaten, 2026 / <https://luis.sachsen.de/energie/photovoltaik-freiflaechen.html>

krafttreten des EEG 2023 die Neuabgrenzung für benachteiligte Gebiete in Sachsen ab 2015. Von dieser Datenbasis werden die oben aufgeführten Schutzgebiete als harte Tabuzonen abgezogen. Allerdings trifft diese Datenbasis keine Aussage über die tatsächliche Nutzung der Flächen als Photovoltaikflächen. Aus diesem Grund erfolgt die Bewertung der Flächen anhand von Kriterien.

Dabei werden sowohl weiche Ausschlussfaktoren als auch begünstigende Faktoren berücksichtigt. Boden ist ein wertvolles und endliches Gut. Damit wertvolle Böden nicht der Landwirtschaft entzogen werden, erfolgt die Aufnahme der Acker-/Grünlandzahl in die Bewertung. Unfruchtbare Böden erhalten für die Freiflächenphotovoltaikbewertung einen Pluspunkt. Fruchtbare Böden erhalten im Gegensatz eine negative Bewertung für Solarnutzung. Auch Förderbedingungen wie die Eignung des Einstrahlwinkels wurde mit Zusatzpunkten besser gewertet. Die Bewertungsfaktoren sind mit der Flurstücks-Karte verschnitten und anschließend summiert worden. Die Ergebnisse der Flächenanalyse werden in der nachfolgenden Karte dargestellt.

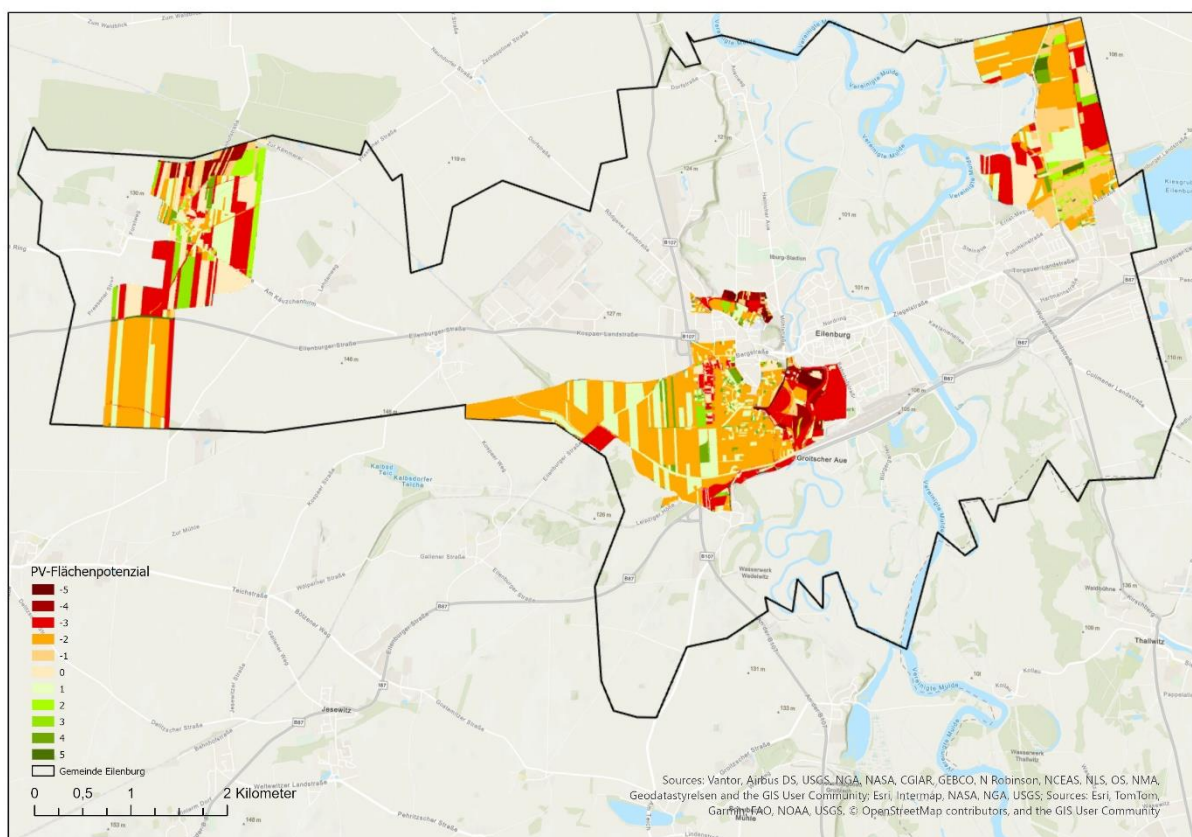


Abbildung 56: Freiflächenpotenziale im Planungsgebiet

Eine explizite Betrachtung der Ergebnisse ist im digitalen Zwilling verfügbar. Dort sind zusätzliche Informationen zu einzelnen Flächen (Flurstücknr., Flächengröße, Punktwertigkeit) flurstückscharf abgebildet. Ein Großteil der untersuchten Fläche liegt in Gebieten, welche die Ausweisung der Flächen als PV-Flächen grundsätzlich untersagen.

Tabelle 22 zeigt die Flächenpotenziale in Abhängigkeit von den erzielten Punktwerten und die daraus resultierende Eignung der Gebiete.

Tabelle 22: Solare Flächenpotenziale für Gemarkungen [m²]

Gemarkung	sehr gut (4 -5 Pkt)	gut (3 - 1 Pkt)	mittel (0 Pkt)	schlecht (-1 - -3 Pkt)	sehr schlecht (-4 - -6 Pkt)
Stadt Eilenburg	350.000	3.240.328	3.068.566	16.537.813	2.881.306
Hainichen	1.012	244.695	568.202	2.119.797	469.050
Wedelwitz	57.760	475.899	85.347	965.762	902.733
Kospa-Pres-sen	353.677	4.585.753	1.595.737	7.584.337	751.197
Gesamt	762.449	8.546.675	5.317.852	27.207.709	5.004.286

Insbesondere die Gemarkungen der Stadt Eilenburg (ca. 350.000 m²) und des Ortsteils Kospa-Pressen (ca. 353.000 m²) verfügen zusammen über rund 700.000 m² Flächen mit sehr gutem Potenzial für Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Darüber hinaus weisen sie rund 7.740.700 m² Flächen mit gutem Potenzial auf. Daraus ergibt sich ein Potenzial von ca. 14.600.000 m² (Punktzahl: 0 bis 5) für eine solare Flächennutzung.

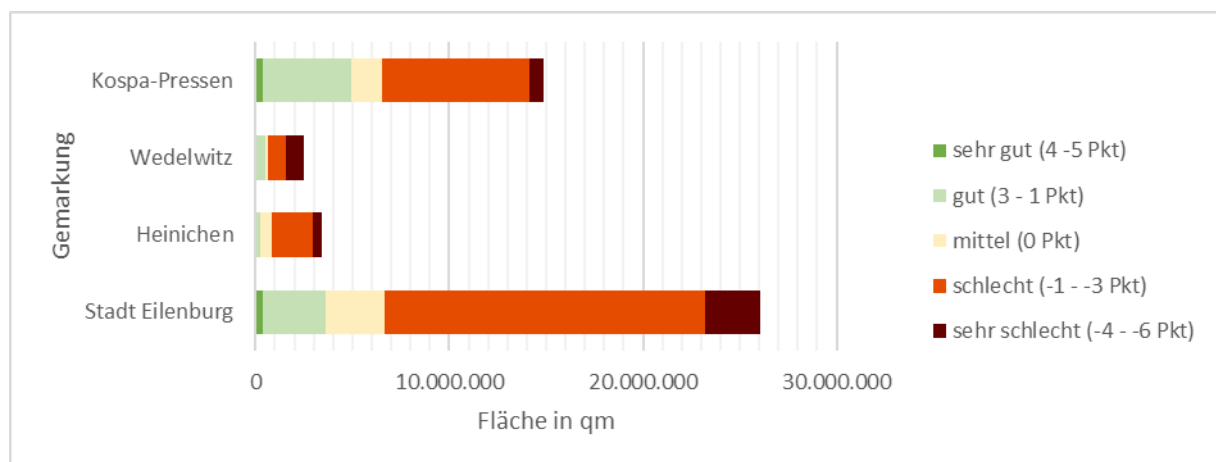


Abbildung 57: PV-Freiflächenpotenzial in qm - nach Gemarkungen

Grundsätzlich weist das Planungsgebiet, insbesondere die Gemarkungen der Stadt Eilenburg und Kospa-Pressen, ein hohes Flächenpotenzial für die energetische Nutzung durch Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf. Das mögliche Erzeugungspotenzial lässt sich jedoch nicht einfach mit dem Wärmeversorgungsbedarf zusammenzuführen. Denn die Erzeugungskurve bei PV-Anlagen korreliert nicht mit der Bedarfskurve im Bereich der Wärmeversorgung. Der Stromertrag steht primär in den Sommermonaten zur Verfügung, wogegen die Wärmeabnahme hauptsächlich in den Wintermonaten stattfindet. Die saisonale Speicherung von Strom über längere Zeiträume ist nicht wirtschaftlich sinnvoll. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass PV-Strom in seiner direkten Form lediglich eine Teilrolle bei der Wärmeversorgung übernehmen kann (Warmwasserbereitung im Sommer, partiell in den Übergangszeiten). Grundsätzlich lassen sich mehrere Ansätze festhalten, mit denen die Nutzung von PV-Strom für Wärmezwecke erfolgen kann:

- Power-to-Heat-Technologien für die direkte Wärmenutzung – kann bspw. mit einer Wärmepumpe, einem Heizstab oder einer Heizpatrone erfolgen
- Power-to-Heat-Technologien für die saisonale Speicherung – d.h. die Umwandlung von Strom in Wärme in Form der Erhitzung eines für saisonale Speicherung geeigneten Mediums z.B. Wasser, Sand usw. (Direktstrom oder Wärmepumpe) und deren Speicherung in Großspeichern

- Power-to-Gas bzw. X-Technologien – die Transformation in i.d.R. gasförmige chemische Verbindungen, die zur langfristigen Speicherung und für den Transport geeignet sind (meist H₂), wobei in diesen Verfahren auch Abwärme in relevanten Mengen entsteht, die ebenfalls zur Wärmeversorgung geeignet ist

Die Nutzung solarer Energie zur Wärmeerzeugung in Form von Solarthermie ist teilweise mit ähnlichen Einschränkungen verknüpft wie im Bereich Strom. Ein zusätzlicher Parameter, der hier bedacht werden muss, stellt das mit den Solarthermiekollektoren erreichbare Temperaturniveau dar. Insbesondere in der Übergangszeit sowie im Winter erreicht dieses Niveau meist nicht die erforderlichen Anforderungen und muss anschließend über eine zusätzliche Technologie angehoben werden. Die saisonale Speicherung von Wärme ist zwar grundsätzlich mithilfe großer Speicher möglich. Ihre Umsetzung hängt jedoch maßgeblich von der Wirtschaftlichkeit ab. Zudem muss die räumliche Nähe der Erzeugungsanlage bzw. des Solarthermiefeldes und eines eventuellen Speichers mit der Heizzentrale bedacht werden. Aus diesem Grund sind Freiflächen, die sich nicht in unmittelbarer Nähe zu den Wärmeabnehmern befinden, weniger für die Nutzung im Rahmen einer zentralen Wärmelösung geeignet.

3.10. Biomasse

Biomasse umfasst sämtliche organische Stoffe pflanzlichen oder tierischen Ursprungs. Diese können energetisch bzw. thermisch genutzt werden. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erfolgt die Bilanzierung in der Regel auf Basis lokal verfügbarer Potenziale, wobei drei übergeordnete Kategorien unterschieden werden: landwirtschaftliche Biomasse, forstwirtschaftliche Biomasse sowie biogene Reststoffe und Abfälle. Der Fokus liegt dabei auf nachhaltig nutzbaren, lokal anfallenden Stoffströmen. Importierte Biomasse kann technisch zur Wärmeversorgung beitragen, wird jedoch in der Potenzialanalyse nicht berücksichtigt.

3.10.1. Verfügbare Biomassen

Landwirtschaftliche Biomasse (Energiepflanzen)

Landwirtschaftliche Biomasse umfasst gezielt für die Energieerzeugung angebaute Pflanzen auf Acker- und Grünlandflächen. Dazu zählen vor allem Mais, Raps, Getreide, Zuckerrüben, Sonnenblumen und schnellwachsende Gehölze aus Kurzumtriebsplantagen (KUP) (betrachtet als Energieholz). Auch Grünlandaufwuchs (z. B. Gras) kann energetisch genutzt werden. Die regionalen Potenziale hängen stark von Anbaubedingungen wie Bodenqualität, Klima, Ernteerträgen und Nutzungskonkurrenzen ab. Aufgrund begrenzter Flächen und konkurrierender Anforderungen (z. B. Nahrungsmittelproduktion) sollte der Anbau von Energiepflanzen mit Bedacht erfolgen. Schutzgebiete, Wasserschutz- und Überschwemmungsflächen sind dabei in der Regel ausgeschlossen oder unterliegen Einschränkungen.

Forstwirtschaftliche Biomasse (Energieholz)

Diese Kategorie umfasst energetisch nutzbares Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft sowie Reststoffe der Holzverarbeitung. Es wird unterschieden in:

- Forstwirtschaftliche Biomasse: Dazu zählen sowohl Teile der jährlichen Holzeinschlagsmenge, die energetisch genutzt werden, als auch Waldrestholz aus Ast- und Kronenmaterial, das nicht für eine höherwertige stoffliche Nutzung geeignet ist. Zusätzlich kann ungenutzter Holzzuwachs in bestimmten Grenzen als Potenzial berücksichtigt werden – unter Ausschluss von Schutzflächen und unter Berücksichtigung der Anforderungen an eine nachhaltige Waldbewirtschaftung (z. B. Totholzanteile).
- Altholz: Bereits stofflich genutztes Holz, das nach seiner Verwendung, z. B. im Bauwesen, als Verpackung oder Möbelstück, anfällt. Ein großer Teil dieses Holzes wird bereits energetisch verwertet. Die Erhebung

des verfügbaren Potenzials ist mit Unsicherheiten behaftet, da regionale Stoffströme schwer zu erfassen sind.

- **Industrierestholz:** Säge- und Hobelspäne, Hackschnitzel, Rinde oder andere Reststoffe, die in der Holz-, Zellstoff- oder Möbelindustrie anfallen. Ein Teil wird bereits stofflich weiterverwendet (z. B. Spanplattenherstellung); der verbleibende Anteil steht für die energetische Nutzung zur Verfügung. Auch hier ist zu beachten, dass Materialflüsse über Landesgrenzen hinweg erfolgen und regionale Potenziale entsprechend angepasst werden müssen.
- **Schnellwachsende Baumarten im Kurzumtrieb:** KUP sind spezielle Energiepflanzungen mit Gehölzen wie Pappel oder Weide, die in kurzen Zyklen von 3–10 Jahren geerntet werden. Sie ermöglichen eine nachhaltige Holzproduktion auf landwirtschaftlichen Flächen mit vergleichsweise geringem Pflegeaufwand. Das geerntete Holz wird vorrangig energetisch genutzt, z. B. in Heizkraftwerken.

Biogene Reststoffe und Abfälle

Diese Gruppe umfasst organische Nebenprodukte, die ursprünglich nicht zur Energiegewinnung erzeugt wurden:

- **Stroh:** Fällt als Nebenprodukt beim Anbau von Getreide und Raps an und kann in Heizwerken oder Biogasanlagen eingesetzt werden. Aufgrund konkurrierender Nutzungen (z. B. als Einstreu oder zur Bodenerhaltung) ist meist nur ein Teil – etwa 20 % – energetisch verfügbar.
- **Tierische Exkremente:** Gülle und Mist von Rindern, Schweinen und Geflügel sind bedeutende Einsatzstoffe für Biogasanlagen. Die Potenzialabschätzung hängt von der Viehdichte und den Betriebsgrößen ab. Kleinbetriebe oder Exkremente bestimmter Tierarten (z. B. Pferde, Schafe) bleiben häufig unberücksichtigt.
- **Biogene Abfälle:** Zu den biogenen Abfällen zählen neben Bio- und Grünabfällen auch Hausabfall und Klärschlamm. Bioabfälle umfassen dabei organische Reststoffe aus Haushalten und Gewerbe, wie Küchenabfälle und Lebensmittelreste, sowie Grünschnitt, der aus der Pflege öffentlicher Flächen stammt. Die Erfassung dieser Abfälle basiert auf dem durchschnittlichen Abfallaufkommen pro Kopf, wobei regionale Sammelquoten und Trennsysteme einen maßgeblichen Einfluss auf die tatsächlich verfügbare Menge haben. Durch die seit 2015 geltende Pflicht zur getrennten Bioabfallsammlung ist eine steigende Mobilisierung des Potenzials zu erwarten. Zusätzlich zu den traditionellen Bioabfällen kommen auch Klärschlamm, der in der Abwasserbehandlung anfällt, als wichtige Biomassequelle hinzu. Diese Abfallart kann durch entsprechende Sammel- und Verwertungssysteme ebenfalls zur energetischen Nutzung beitragen.

Bilanzierungsgrenzen

Im Rahmen kommunaler Analysen werden grundsätzlich nur die innerhalb des Planungsgebiets nachhaltig erschließbaren Potenziale berücksichtigt. Dabei sind konkurrierende Nutzungsansprüche (z. B. Futtermittel, stoffliche Nutzung) sowie rechtliche und technische Einschränkungen (z. B. Erschließbarkeit, Flächennutzungsplanung, Naturschutz) zu beachten. Die Biomassepotenzialanalyse sollte daher möglichst realistische, regionale Datenquellen heranziehen und Biomasse vorrangig aus Rest- und Abfallstoffen bilanzieren, die keiner höherwertigen Verwendung zugeführt werden können.

3.10.2. Potenzialermittlung

Die Potenzialermittlung erfolgt in gleicher Reihenfolge, wie die Beschreibung der Potenziale.

Hinweis zu veralteten Datenquellen

Im Rahmen der Recherche zu aktuellen Datenquellen und Datenbanken zum Thema Biomasse im Freistaat Sachsen wurden mehrere ältere, jedoch relevante Schriftenreihen identifiziert, die wertvolle Annahmen und Methodiken zur Berechnung von Biomassepotenzialen enthalten. Zu den bedeutendsten Quellen zählen:

- „Erstellung einer Datenbank zur Berechnung regionaler Biomassepotenziale aus dem landwirtschaftlichen Anbau und ausgewählten Reststoffen für den Non-Food-Bereich im Freistaat Sachsen bis zum Jahr 2020“, Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 12/2008
- „Landwirtschaftliche Biomasse: Potenziale an Biomasse aus der Landwirtschaft des Freistaates Sachsen zur stofflich-energetischen Nutzung“, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, November 2006
- „Erfassung des Potentials an land- und forstwirtschaftlicher Biomasse zur stofflich/energetischen Nutzung für unterschiedliche Verwaltungseinheiten des Freistaates Sachsen“, Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 2, 5. Jahrgang 2000

Obwohl diese Quellen wertvolle Grundlagen und Methodiken bieten, wurden sie aufgrund ihres Alters (teils bis zu 20 Jahre) in der aktuellen Potenzialanalyse nicht berücksichtigt. Die darin enthaltenen Kenndaten sind nicht mehr auf dem neuesten Stand, weshalb neue, aktuellere Annahmen und Quellen für die Berechnungen herangezogen wurden.

Landwirtschaftliche Biomasse (Energiepflanzen)

Zur Ermittlung der nutzbaren Flächen für Energiepflanzen wird zunächst die Gesamtfläche der landwirtschaftlich genutzten Flächen auf Grundlage des Liegenschaftskatasters des Freistaates Sachsen ermittelt. Hierbei wurden die Flurstücke mit der Nutzung „Landwirtschaft“ gefiltert, um die tatsächlich landwirtschaftlich genutzten Flächen zu ermitteln. Dabei konnte festgestellt werden, dass im gesamten Betrachtungsgebiet rund 2.924,95 Hektar als landwirtschaftliche Flächen gekennzeichnet sind. Dies entspricht etwa 63 % der Gesamtfläche.

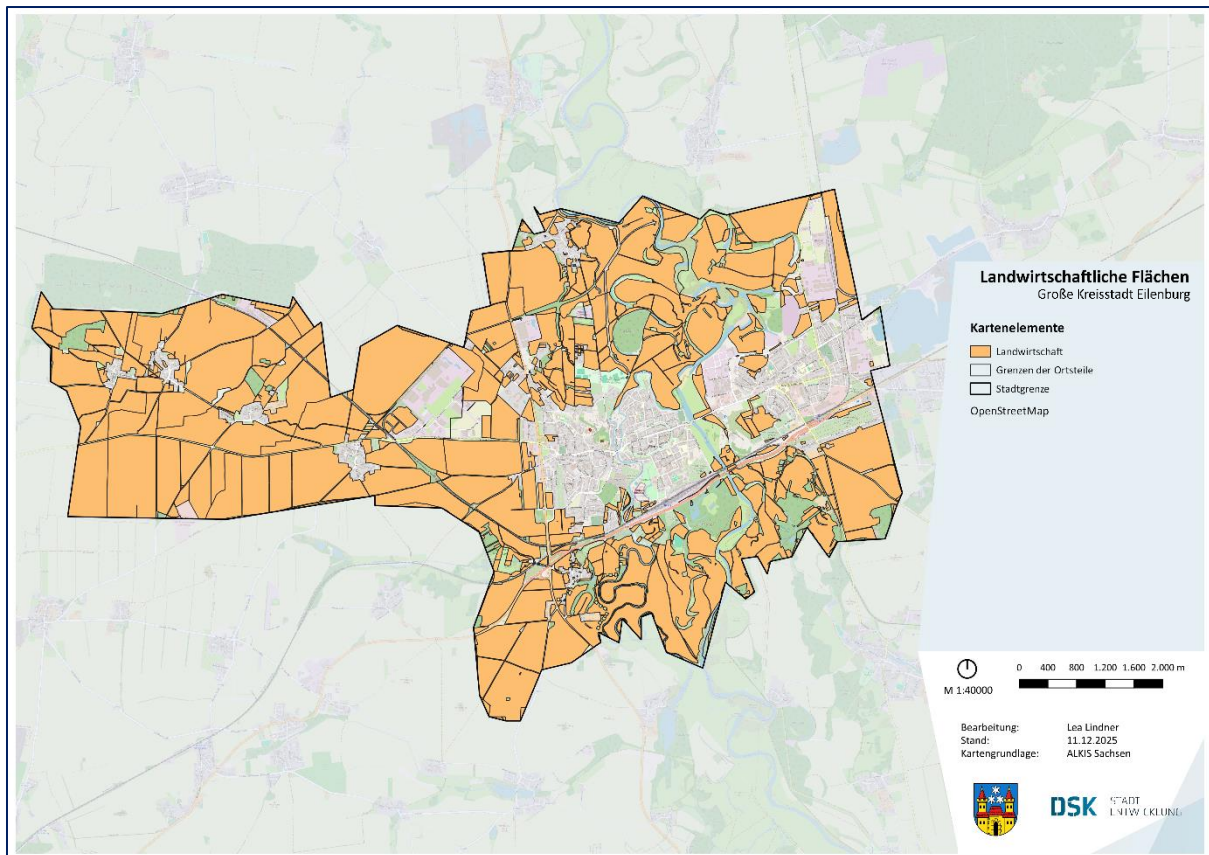


Abbildung 58: Landwirtschaftliche Flächen in Eilenburg

Anschließend wird von der gesamten landwirtschaftlichen Fläche der anteilig nutzbare Bereich für Energiepflanzen abgeleitet. Es kann davon ausgegangen werden, dass etwa 15 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen (Stand 2023) für den Anbau nachwachsender Rohstoffe, wie Energiepflanzen, verwendet werden³⁷. Damit ergibt sich eine Fläche von 438,7 Hektar, die für die Nutzung von Energiepflanzen zur Verfügung steht. Daraufhin wurde die Zusammensetzung der Anbauflächen bestimmt. Nach Angaben des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft³⁸, wird davon ausgegangen, dass der Anteil von Mais an den Energiepflanzen durchschnittlich rund 66 % beträgt, während die übrigen rund 34 % auf Getreide, Zuckerrüben und Durchwachsene Silphie entfallen. Damit ergeben sich folgende Flächenverhältnisse in der Tabelle 23:

Tabelle 23: Flächenverteilung nach Energiepflanzen

Energiepflanze	Fläche in Hektar
Mais	289,57
Getreide	49,72
Zuckerrüben	49,72
Durchwachsene Silphie	49,72

Aus den Flächen lassen sich unter Berücksichtigung des thermischen Energieertrags der Pflanzen das theoretische Potenzial für die Erzeugung von Wärme aus landwirtschaftlicher Biomasse ziehen. Der Wärmeertrag ist in der folgenden Tabelle 24 zu erkennen:

³⁷ Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, 2024

³⁸ Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, 2024

Tabelle 24: Wärmeertrag Energiepflanzen (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, kein Datum)

Energiepflanze	Thermische Energie [kWh/(ha*a)]	Gesamt Thermische Energie [MWh/a]
Mais	49.292	14.273
Getreide	17.788	884
Zuckerrüben	41.497	2.063
Durchwachsene Silphie	33.385	1.660
Insgesamt	-	18.881

Damit ergibt sich für das Untersuchungsgebiet ein rechnerisches Potenzial von circa 18.881 MWh thermische Energie pro Jahr. Dabei gilt zu beachten, dass die zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Flächen unterschiedlich auf die einzelnen Gemarkungen innerhalb des Stadtgebietes verteilt sind. So befinden sich beispielsweise in Zschettgau und Wedelwitz mehr Flächen, die für Energiepflanzen genutzt werden können als in der Kernstadt Eilenburg.

Außerdem grenzt ein Großteil der landwirtschaftlichen Flächen nicht unmittelbar an größere Stadtgebiete, so dass die Pflanzen zunächst zu einer dazugehörigen Anlage transportiert werden müssten. Dies hat zusätzliche Kosten zur Folge, da ein möglicher Anlagenstandort möglichst zentral gelegen sein sollte. Weiterhin ist nicht bekannt, wie viel Prozent der Fläche bereits für Energiepflanzen verwendet wird, sodass sich das wirtschaftlich erschließbare Potenzial vom technischen Potenzial unterscheiden kann.

Forstwirtschaftliche Biomasse (Energieholz)

Die Berechnung der forstwirtschaftlichen Biomasse beruht ebenfalls auf dem Liegenschaftskataster des Freistaates Sachsen. Hier wurden die Flurstücke mit der Nutzung „Wald“ und „Gehölz“ gefiltert, um die tatsächlich forstwirtschaftlich genutzten Flächen zu ermitteln. Dabei konnte festgestellt werden, dass im gesamten Betrachtungsgebiet rund 228,3 Hektar als forstwirtschaftliche Flächen gekennzeichnet sind. Dies entspricht etwa 5 % der Gesamtfläche.

Davon müssen Waldflächen, die in Schutzgebieten liegen, abgezogen werden. In Eilenburg liegen 14 Schutzgebiete bzw. Gebiete, die unter Naturschutz stehen:

- 1 Naturpark: Dübener Heide
- 4 Landschaftsschutzgebiete: Mittlere Mulde, Dübener Heide, Leinetal sowie Endmoränenlandschaft zwischen Taucha und Eilenburg
- 2 Naturschutzgebiete: Wölperner Torfwiesen sowie Vereinigte Mulde Eilenburg - Bad Düben
- 4 Flora-Fauna-Habitat-Gebiete: Muldetal, Leinegebiet, Kämmereiforst sowie NSG nördlich der Bahnlinie
- 2 Vogelschutzgebiete: Kämmereiforst und Leineau sowie Vereinigte Mulde
- 1 Flächennaturdenkmal: Fließgraben am Kämmereirand

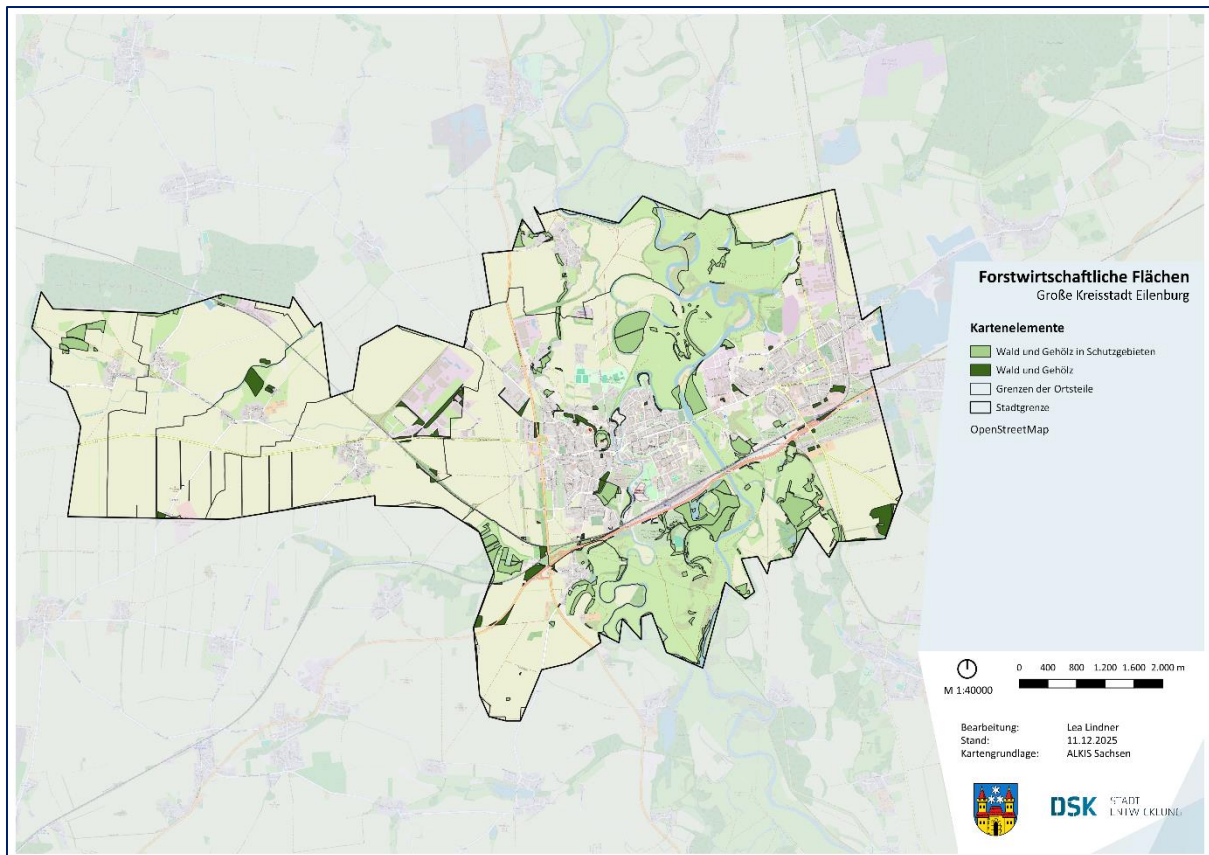


Abbildung 59: Forstwirtschaftliche Flächen in Eilenburg

Insgesamt besitzen die Waldflächen, die in Schutzgebieten liegen, eine Fläche von circa 177,25 Hektar, sodass nur noch eine Fläche von 51,05 Hektar für die Nutzung der forstwirtschaftlichen Biomasse zur Verfügung steht.

Mithilfe der vierten Bundeswaldinventur (Stand 2022) und der Tabelle 6.03 „Vorrat (Erntefestmaß o. R.) des genutzten Bestandes nach Land und Baumartengruppe“ kann der genutzte Holzbestand in m^3/a ermittelt werden³⁹. Hierfür werden die Einzelangaben für den genutzten Bestand pro Baumart in $\text{m}^3/(\text{ha} \cdot \text{a})$ für den Freistaat Sachsen mit der energetisch zur Verfügung stehenden forstwirtschaftlich genutzten Fläche von 51,05 Hektar multipliziert. Von diesem genutzten Holzbestand kann angenommen werden, dass die Hälfte energetisch genutzt wird und davon wiederum 41,9 % auf die energetische Nutzung von Waldholz entfallen. Dies bedeutet, dass insgesamt 21 % des nutzbaren Bestandes energetisch genutzt werden können⁴⁰. Die Aufteilung des Bestandes auf die einzelnen Baumarten kann der Tabelle 25 entnommen werden.

Tabelle 25: Bestand nach Baumarten

Baumart	Vorrat des genutzten Bestandes [$\text{m}^3/(\text{ha} \cdot \text{a})$]	Genutzter Bestand [m^3/a]	Energetisch genutzter Bestand [m^3/a]
Eiche	0,1	5,11	1,07
Buche	0,2	10,21	2,14
Ahorn	0,1	5,11	1,07
Birke	0,2	10,21	2,14
Fichte	4	204,20	42,88
Kiefer	1,4	71,47	15,01

³⁹ Thünen-Institut, 2022

⁴⁰ Umweltbundesamt, 2022

Lärche	0,2	10,21	2,14
Insgesamt	6,2	316,51	66,47

Um die nutzbare thermische Energie aus dem Holzbestand zu berechnen, wird der ermittelte energetisch nutzbare Holzbestand von 66,47 m³/a in der Tabelle 26 mit dem Brennwert der jeweiligen Baumart multipliziert.

Tabelle 26: Wärmeertrag Waldholz⁴¹

Baumart	Energetisch genutzter Bestand [m ³ /a]	Brennwert [kWh/m ³]	Thermische Energie [MWh/a]
Eiche	1,07	2.940	3
Buche	2,14	2.940	6
Ahorn	1,07	2.660	3
Birke	2,14	2.660	6
Fichte	42,88	2.100	90
Kiefer	15,01	2.380	36
Lärche	2,14	2.380	5
Insgesamt	66,47	-	149

Daraus ergibt sich eine thermische Energiemenge von 149 MWh/a für Eilenburg. Allerdings ist zu beachten, dass der Freistaat Sachsen nach Tabelle 12.21 „Abschöpfung des Zuwachses des Vorrates [%] nach Land und Baumartengruppe“ der Vierten Bundeswaldinventur (Stand 2022) bereits insgesamt 102,9% des Waldholzbestandes abschöpft. Das heißt, dass sich der Vorrat an Waldholz immer weiter verkleinert und das auszuschöpfende Potenzial von Waldholz zukünftig bei null liegt⁴². Im Rahmen einer empfohlenen naturnahen Forstwirtschaft, ist eine stoffliche Verwertung des Waldholzes vorzuziehen und bei einer thermischen Verwertung ist das Augenmerk auf Resthölzer anstatt auf Waldholz zu richten⁴³.

Altholz und Industrierestholz

Obwohl Altholz und Industrierestholz in der Bilanzierung der Agentur für Erneuerbare Energien als separate Biomassearten betrachtet werden, lässt sich in der Praxis oft keine exakte Trennung vornehmen. Beide Biomassearten werden in vielen Fällen zusammen in der Abfallbilanz erfasst und ihre spezifischen Mengen können nur dann präzise getrennt ermittelt werden, wenn detaillierte Daten von allen holzbe- und verarbeitenden Industrien im Betrachtungsraum vorliegen. In der Realität besteht daher eine enge Verknüpfung zwischen den beiden Biomassearten, weshalb ihre Potenziale häufig gemeinsam betrachtet werden.

Zur Ermittlung der Menge an anfallendem Altholz kann die Abfallbilanz des Freistaates Sachsen aus dem Jahr 2022 herangezogen werden. Daraus ergibt sich, dass für den Landkreis Nordsachsen Altholz in Höhe von 3.007 t/a anfällt⁴⁴.

⁴¹ Heino Föh Kaminöfen und Metallbau, kein Datum

⁴² Thünen-Institut, 2022

⁴³ Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt, 2020

⁴⁴ Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 2023

Da die Angabe zum Altholz nur auf Ebene des Landkreises vorliegt, werden die Werte mithilfe der Einwohnerzahlen des Landkreises Nordsachsen und der Stadt Eilenburg im Jahr 2022 umgerechnet⁴⁵. Somit ergeben sich folgende Werte zum Anfall von Altholz in Tabelle 27.

Tabelle 27: Abfallmenge Altholz Nordsachsen und Eilenburg

Abfallart/Wertstoff	Abfallmenge [t/a]	
	Nordsachsen	Eilenburg
Altholz	3.007	242

Es kann von einer stofflichen Nutzung von 20 % ausgegangen werden. Die restlichen 75 %, werden energetisch verwertet, während ein geringer Anteil von ca. 5% in Müll- oder Sondermüllverbrennungsanlagen beseitigt werden muss. Für die Berechnung des thermischen Gesamtpotenzials kann weiterhin ein Heizwert von 3,5 kWh/kg angenommen werden.⁴⁶

Somit ergeben sich 181 t/a an Altholz, die thermisch verwertet werden können. Durch Multiplikation mit dem Heizwert ergibt sich so eine thermische Energiemenge von 634 MWh/a in der Stadt Eilenburg.

Schnellwachsende Baumarten im Kurzumtrieb

Das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie arbeitet im Rahmen verschiedener Forschungs- und Entwicklungsprojekte zusammen mit Forschungseinrichtungen in Sachsen und anderen Bundesländern an der Entwicklung von Lösungen für die noch bestehenden Herausforderungen bei der Etablierung von Kurzumtriebsplantagen (KUP)⁴⁷. Seit mehr als 10 Jahren wird an KUP im Flächen- und Streifenanbau geforscht, um die Auswirkungen des Anbaus schnellwachsender Baumarten auf die Biodiversität zu erfassen. Dabei werden insbesondere die Effekte auf biotische Faktoren wie Flora, Vegetation und verschiedene faunistische Indikatorartengruppen (darunter Laufkäfer, Spinnen, Vögel und Tagfalter) sowie auf abiotische Faktoren wie Feuchte und Temperatur untersucht. Zudem wird der wirtschaftliche Aspekt betrachtet, insbesondere der Zuwachs der Baumarten und die Ernteerträge der umgebenden Ackerfrüchte. Ziel der Forschung ist es, Empfehlungen für die Anlage von KUP-Pflanzungen sowie für den naturschutzfachlichen Umgang mit KUP zu entwickeln⁴⁸.

Momentan gibt es vier Versuchsstandorte des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Diese befinden sich in Köllitsch, Fremdiswalde, Markneukirchen (OT Breitenfeld) und Krummenhennersdorf⁴⁹. Sie werden alle drei Jahre geerntet – letztmalig im Winter 2025/2026⁵⁰.

Der Anbau von KUP bietet aufgrund der steigenden Nachfrage nach Energieholz und des potenziell wachsenden Marktpreises für solche Rohstoffe langfristige wirtschaftliche Vorteile. Allerdings hat der Freistaat Sachsen bis jetzt nur vier Versuchsstandorte ausgewiesen, die speziell für den Anbau von KUP auf einer größeren Fläche vorgesehen sind. Von diesen Standorten befindet sich allerdings keiner in der Stadt Eilenburg, sodass das thermische Potenzial zum jetzigen Stand null beträgt. Dies kann aber in enger Abstimmung mit den zuständigen Forst-

⁴⁵ Einwohner Landkreis Nordsachsen (2022): 199.555; Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 2023; Einwohner Eilenburg (2022): 16.031 Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, 2023

⁴⁶ Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, kein Datum

⁴⁷ Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, kein Datum

⁴⁸ Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, kein Datum

⁴⁹ Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 2016

⁵⁰ Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, kein Datum

und Landwirtschaftsbetrieben in den kommenden Jahren gesteigert werden, indem zusätzliche Flächen für KUPs ausgewiesen werden.

Für die Ausweisung von Flächen für KUPs sind mehrere Faktoren von Bedeutung. Zunächst ist der Standort entscheidend, wobei eine ausreichende Wasserverfügbarkeit, eine gute Bodenstruktur und eine hohe Durchlüftung des Bodens notwendig sind, um einen erfolgreichen Anbau zu gewährleisten. Besonders geeignet sind Flächen, die von Natur aus wenig produktiv sind, wie Grenzertragsstandorte, ehemalige Deponien oder Splitterflächen, auf denen andere landwirtschaftliche Nutzungen wenig erfolgversprechend wären. Der Energieertrag von KUP ist im Vergleich zu anderen Energiepflanzen wie Raps oder Mais relativ hoch, was KUP besonders attraktiv für die energetische Nutzung macht. Die Nutzung solcher Flächen trägt nicht nur zur Energieversorgung bei, sondern hat auch ökologische Vorteile, wie die Förderung der Biodiversität im Vergleich zu intensiver bewirtschafteten Ackerflächen (Bionenergie-Region).

Wenn in Zukunft im Freistaat Sachsen allerdings ein intensiverer Anbau mit KUP betrieben wird, kann angenommen werden, dass 100 % der Ernte für die Energieerzeugung genutzt werden. Die jährliche Massenleistung einer Kurzumtriebsplantage liegt im Durchschnitt bei etwa 10 Tonnen pro Hektar und Jahr, was umgerechnet zwischen 15 m³ und 20 m³ pro Hektar und Jahr (Festmeter/Hektar * Jahr) entspricht^{51,52}. Es kann also von einem durchschnittlichen Ertrag von 17,5 m³/(ha*a) ausgegangen werden. Mit der anfallenden Menge aus KUP, der jeweiligen prozentualen Zusammensetzung nach Baumarten auf den Flächen und den jeweiligen Brennwerten der verwendeten Baumarten (Tabelle 28) lässt sich das energetische Potenzial von Kurzumtriebsplantagen berechnen.

Tabelle 28: Brennwert nach Baumart für Kurzumtriebsplantagen⁵³

Baumart	Brennwert* [kWh/m ³]
Pappel	1.680
Weide	1.960
Robinie	2.940

*Die Werte wurden von kWh/Raummeter in kWh/Festmeter mit einem Faktor von 1,4 multipliziert.

Biogene Reststoffe und Abfälle

Stroh

Stroh stellt ein weitgehend ungenutztes Potenzial als biogener Reststoff aus der Landwirtschaft dar. Es entsteht bei der Getreideernte, wenn das Getreide gemäht, die Körner gedroschen und vom Stroh getrennt werden. Nach der Reinigung landen die Körner im Korntank des Mähdreschers und werden bei Bedarf in Transportfahrzeuge umgeladen, während das Stroh entweder lose auf dem Feld verteilt oder zu Ballen gepresst wird⁵⁴.

In Deutschland wird auf etwa 34,8 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche Getreide angebaut⁵⁵. Im Prozess des Getreideanbaus fällt Stroh als Produkt an. Im Durchschnitt liegt das Korn-Stroh-Verhältnis bei etwa 1 zu 0,8, was bedeutet, dass bei einem Kornertrag von 8 Tonnen pro Hektar rund 6,4 Tonnen Stroh pro Hektar anfallen⁵⁶.

⁵¹ Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Passau, kein Datum

⁵² Bayerischer Waldbesitzverband e.V.

⁵³ Heino Föh Kaminöfen und Metallbau, kein Datum

⁵⁴ Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, 2023

⁵⁵ Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, 2025

⁵⁶ Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, 2023

Somit entfallen in Eilenburg rund 1.018 Hektar auf den Anbau von Getreide. Folglich kann angenommen werden, dass vor Ort circa 8.143 Tonnen Getreide und damit 6.514 Tonnen Stroh gewonnen werden können. Das Potenzial von Stroh für die energetische Nutzung ist jedoch begrenzt. Aufgrund der konkurrierenden Nutzung (z. B. als Einstreu in der Tierhaltung oder der Notwendigkeit, einen Teil auf dem Feld zu belassen, um die Humus- und Nährstoffqualität zu erhalten) kann lediglich 20 % des Strohaufkommens energetisch genutzt werden⁵⁷. Dies entspricht 1.303 Tonnen. Der durchschnittliche Heizwert von Stroh ergibt sich zu 4 kWh/kg, sodass 5.212 MWh pro Jahr an thermischer Energie erzeugt werden könnten⁵⁸.

Tierische Exkremente

Tierische Exkremente sind ein bedeutendes Potenzial für die Strom- und Wärmeproduktion in Biogasanlagen⁵⁹. Dazu zählen neben der Gülle von Rindern, Schweinen und Hühnern auch Mist und Hühnertrockenkot. In Deutschland fallen jährlich etwa 150-190 Millionen Tonnen tierische Exkremente an. Derzeit wird jedoch nur etwa ein Drittel (33 %) dieser Menge energetisch genutzt, wobei der größte Anteil auf Rindergülle entfällt, gefolgt von Schweinegülle, Rinderfestmist, Geflügelmist und Hühnertrockenkot. Der nicht energetisch genutzte Teil der Gülle wird im Rahmen der Kreislaufwirtschaft als Dünger auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht⁶⁰.

Zuerst muss die Anzahl der Tiere in Eilenburg ermittelt werden, um eine Aussage über die anfallende Menge der tierischen Exkremente treffen zu können. Dafür wird der Statistische Bericht der landwirtschaftlichen Betriebe für die Viehhaltung vom Stichtag 01.03.2023 herangezogen⁶¹. Dieser enthält bundeslandspezifische Angaben zu den gehaltenen Tieren⁶² und kann mit den Einwohnerzahlen des Freistaates Sachsen und Eilenburgs ins Verhältnis gesetzt werden, um den kommunalen Viehbestand abzuschätzen⁶³. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 29 zu finden.

Tabelle 29: Viehbestand Sachsen und Eilenburg

Tierarten	Viehbestand Sachsen	Viehbestand Eilenburg
Rinder	255.500	1.011
Milchkühe	166.200	658
Schweine	460.800	1.822
Hühner	5.184.600	20.499
Insgesamt	6.067.100	23.990

Es kann davon ausgegangen werden, dass bei der Ermittlung des Wirtschaftsdüngeranfalls aus technologischen und ökonomischen Gründen etwa 33 % der produzierten Gülle und des Mistes für die energetische Verwertung geeignet sind⁶⁴. Werden diese Einschränkungen bei der energetischen Verwertung betrachtet und mit den Faustzahlen für den Biogasertrag der einzelnen Tierarten multipliziert, ergeben sich die jeweiligen thermischen Energien in der Tabelle 30:

⁵⁷ Agentur für Erneuerbare Energien e.V., 2013

⁵⁸ Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V., 2015

⁵⁹ Agentur für Erneuerbare Energien e.V., 2013

⁶⁰ Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V., kein Datum

⁶¹ Statistisches Bundesamt, 2024

⁶² Tabelle 41121-0201.1 R

⁶³ Einwohner Sachsen (2023): 4.054.689 (Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, 2024); Einwohner Eilenburg (2022): 16.031 Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, 2023

⁶⁴ Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V., kein Datum

Tabelle 30: Wärmeeertrag Tierische Exkreme (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, kein Datum)

Tierarten	Gülle- und Mistproduktion	Thermische Energie [kWh/Tierplatz*a]	Gesamte Thermische Energie [MWh/a]
Rinder	2,8 t Festmist/Tierplatz und Jahr	1.479	493
Milchkühe	17 m³ Gülle /Tierplatz und Jahr	2.882	626
Schweine	1,6 m³ Gülle/Tierplatz und Jahr	192	115
Hühner	2 m³ Rottemist/100 Tierplätze und Jahr	1.634 [100 Tierplätze]	111
Insgesamt	-	-	1.345

Somit steht in Eilenburg eine thermische Energie von 1.345 MWh/a aus der Gülle- und Mistproduktion von Tieren zur Verfügung.

Biogene Abfälle

Zur Ermittlung der Menge an anfallenden biogenen Abfällen wird wieder die Abfallbilanz des Freistaates Sachsen aus dem Jahr 2022⁶⁵ sowie der „Lagebericht zur kommunalen Abwasserbeseitigung und Klärschlammentsorgung“⁶⁶ herangezogen. Da in beiden Fällen die Angaben zu den biogenen Abfällen nur auf höherer Ebene (Freistaat Sachsen bzw. Landkreis Nordsachsen) vorliegen, werden die Werte mithilfe der Einwohnerzahlen des Freistaates Sachsen bzw. des Landkreises Nordsachsen und Eilenburg im Jahr 2022 umgerechnet⁶⁷. Somit ergeben sich folgende Werte zum Anfall biogener Abfälle in Tabelle 31.

Tabelle 31: Abfallmenge Sachsen, Landkreis Nordsachsen und Eilenburg

Abfallart/Wertstoff	Abfallmenge [t/a]		
	Sachsen	LK Nordsachsen	Eilenburg
Hausmüll	-	24.505	1.969
Bioabfall	-	0	0
Grünabfall	-	19.552	1.571
Klärschlamm (Thermische Entsorgung)	50.121	2.448	197
Insgesamt	-	46.505	3.736

Der Wert des Klärschlammes bezieht sich bereits auf die reine thermische Entsorgung. Für Bio- und Grünabfälle kann eine thermische Verwertung von 2 % und für Hausabfälle von 80% angenommen werden⁶⁸. Somit ergeben sich folgende Mengen und Energien für die thermische Verwertung in der Tabelle 32.

⁶⁵ Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 2023

⁶⁶ Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 2023

⁶⁷ Einwohner Sachsen (2022): 4.086.152 Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, 2023, Einwohner Landkreis Nordsachsen (2022): 199.555 Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 2023; Einwohner Eilenburg (2022): 16.031 Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, 2023

⁶⁸ Statistisches Bundesamt, 2025

Tabelle 32: Wärmeertrag Biogene Abfälle

Abfallart/Wertstoff	Menge für thermische Entsorgung [t/a]	Heizwert [kWh/kg]	Thermische Energie [MWh/a]
Hausmüll	1.575	2,8 ⁶⁹	4.410
Bioabfall	0	1,3 ⁷⁰	0
Grünabfall	31	1,3 ^{wie Bioabfall}	41
Klärschlamm	197	2,9 ⁷¹	570
Insgesamt	1.803	-	5.021

Insgesamt stehen in Eilenburg somit 5.021 MWh/a thermische Energie aus biogenen Abfällen zu Verfügung.

3.10.3. Zusammenfassung

Werden alle bisher bilanzierten Biomasseträger nochmals zusammen betrachtet, ergeben sich folgende Wärmeerträge für die Stadt Eilenburg in der Tabelle 33.

Tabelle 33: Wärmeertrag aller Biomasseträger

Biomasseträger	Thermische Energie [MWh/a]
Landwirtschaftliche Biomasse	18.881
Energieholz	783
Forstwirtschaftliche Biomasse	149
Altholz und Industrierestholz	634
Schnellwachsende Baumarten im Kurzumtrieb	0
Biogene Reststoffe und Abfälle	11.577
Stroh	5.212
Tierische Exkremente	1.345
Biogene Abfälle	5.021
Insgesamt	31.242

Somit stehen insgesamt ein theoretischer Wert von 31.242 MWh/a aus Biomasse für die Stadt Eilenburg thermisch zur Verfügung.

Außerhalb des Planungsgebiets befindet sich der Stadtwald von Eilenburg

Nach Auskunft des Staatsbetriebs Sachsenforst stehen jährlich 690 Festmeter zur Verfügung. Nach aktueller 10-Jahres-Planung werden davon bereits 90 % für die Holznutzung verwendet. 50 bis 100 Festmeter an Restholz verbleiben für die weitere Planung. Grundsätzlich steht dieses Potenzial für eine thermische Nutzung zur Verfügung, allerdings ist zu prüfen, welche Mengen davon, in Bezug auf die Qualität/Feuchtegehalt der Reststoffe, tatsächlich in Betracht kommt.

⁶⁹ Bundesverband Geothermie e.V., 2021

⁷⁰ Umweltbundesamt, 2022

⁷¹ Umweltbundesamt, 2018

3.11. Windkraft

Eine weitere potenzielle Erzeugung von Wärme kann indirekt über Windkraft erfolgen. Windkraftanlagen können eine erhebliche Menge von nachhaltigem Strom liefern, welcher wiederum Wärmepumpen oder sonstige Anlagen versorgen kann. Die Platzierung des Standortes unterliegt jedoch strengen Kriterien.

Der Regionale Planungsverband Leipzig-West Sachsen hat die Aufgabe, bis 2027 1,3 % der Flächen für Windenergieanlagen auszuweisen. Ziel ist es, die Windenergie strukturiert auszubauen und sensible Gebiete zu schützen.

Die Verbandsversammlung des Regionalen Planungsverbandes (RPV) Leipzig-West Sachsen hat dazu Ende 2025 einen aktualisierten Beschluss zur Teilfortschreibung Erneuerbare Energien gefasst. Dabei wurde ein reduzierter Flächenbedarfswert von 1,3 % für die Ausweisung von Windenergiegebieten festgelegt. Die Planung berücksichtigt strenge Vorgaben zu Abständen, Arten-, Natur- und Umweltschutz.

Im Raum Eilenburg/Zschepplin (Landkreis Nordsachsen) ist ein Vorranggebiet für Windenergie im Rahmen der Regionalplanung vorgesehen. Dieses Gebiet umfasst 55,51 ha, wobei 24,22 ha unmittelbar in der Gemeinde Eilenburg liegen. Den Standort des potenziellen Eignungsgebietes zeigt die Abbildung 60.

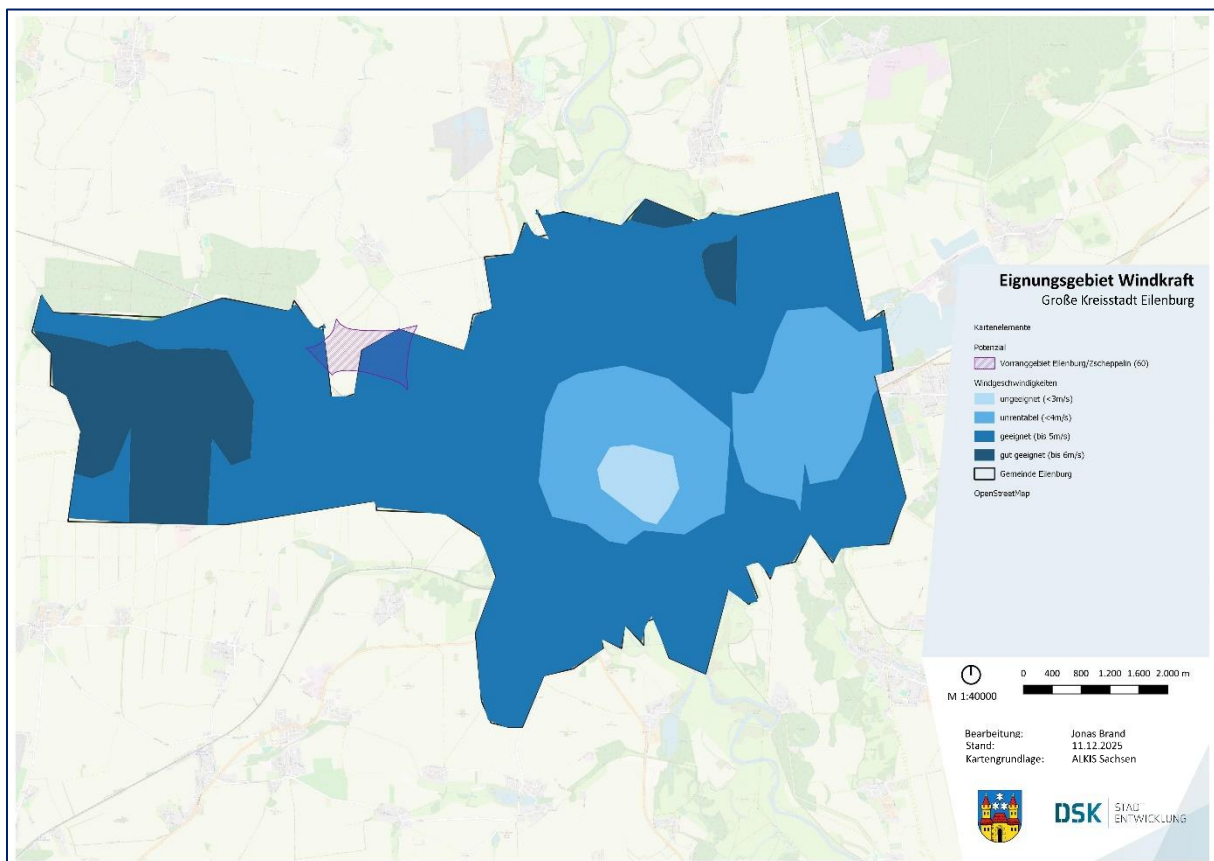


Abbildung 60: Windgeschwindigkeiten und Lage des Vorranggebietes Eilenburg/Zschepplin

Die jährlichen Windgeschwindigkeiten in 100 m Höhe liegen hier bei ca. 5 m/s. Windkraftanlagen rentieren sich in der Regel ab einer durchschnittlichen Jahreswindgeschwindigkeit von mindestens 5 bis 6 Metern pro Sekunde (m/s) auf Nabenhöhe. Während Anlagen bereits ab ca. 3–4,5 m/s Strom produzieren, ist für einen wirtschaftlichen Betrieb eine stärkere und gleichmäßigere Windströmung erforderlich. Optimale Standorte bieten höhere Geschwindigkeiten.

3.12. Wasserkraft

Die Quantifizierung zusätzlicher Erzeugungspotenziale im Bereich der Wasserkraft erscheint anspruchsvoll. Grundsätzlich handelt es sich bei der Mulde um ein Gewässer, dass über das gesamte Jahr Wasser führt und ein relevantes Potenzial für die Stromerzeugung aufweist. Dennoch ist die Nutzung von Wasserkraft mit einigen Anforderungen an die Wassernutzungsrechte sowie an die Durchgängigkeit des Gewässers (für Fische) versehen, sodass sich diese als limitierende Faktoren erweisen. So lassen auch die Ausführungen des Umweltbundesamtes erkennen, dass die künftige Nutzung der Wasserkraft eher kritisch gesehen wird. So heißt es: *„Die Wasserkraftnutzung greift erheblich in Natur und Landschaft ein. ... Dadurch werden die Gewässerschutzziele – der gute ökologische Zustand – nahezu vollständig verfehlt. Zu den gravierendsten Auswirkungen der Wasserkraft auf die Gewässer und Auen zählen: Die Unterbrechung der biologischen und morphodynamischen Durchgängigkeit der Fließgewässer. ... Die direkte Schädigung von Organismen in den Wasserkraftturbinen. ... Die Veränderung des Lebensraumes in der Aue und im Gewässer durch den Gewässeraufstau und unterhalb von Stauwerken durch einen zu geringen Wasserabfluss im verbleibenden Gewässerbett. Wasserkraftanlagen neu zu bauen oder zu betreiben, ist deshalb kritisch zu bewerten. Die Mehrzahl der existierenden Anlagen in Deutschland ist aus ökologischer Sicht dringend modernisierungsbedürftig. In den kommenden Jahren müssen Durchgängigkeit, Mindestwasserführung, hydrologische Situation und Fischschutz verbessert werden – auch um die gesetzlichen Ziele der Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen. Mit dem „Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor“ wurde dem Ausbau der erneuerbaren Energien ein überragendes öffentliches Interesse eingeräumt. Im Rahmen der Abwägung verschiedener Interessen und Schutzgüter erhalten die erneuerbaren Energien damit ein besonders hohes Gewicht. Insgesamt verfolgt das EEG dennoch einen einheitlichen Ansatz, um Klima-, Umwelt- und Naturschutz miteinander zu verbinden. Wichtige Belange sollen nicht gegeneinander ausgespielt werden.“⁷²* Der kritische Tenor ist hier deutlich zu erkennen, so dass auch im möglichen Fall eines Potenziales zuerst erhebliche genehmigungsrechtliche Hürden und Auflagen überwunden werden müssen, die auch die Wirtschaftlichkeit der Projekte negativ beeinflussen. Diese Einschätzung findet sich auch im Sachstandbericht des Deutschen Bundestages wieder, wonach *„das denkbare technische Potential in der Praxis nicht vollständig ausgeschöpft werden (kann). Aspekte des Gewässerschutzes beschränken insbesondere die Möglichkeiten, an frei fließenden Gewässerstrecken neue Wasserkraftwerke zu errichten, bzw. schließen diese aufgrund des Verschlechterungsverbots der EU-Wasserrahmenrichtlinie in der Regel praktisch aus. Maßnahmen, die die ökologische Verträglichkeit verbessern können, berühren insbesondere bei kleineren Anlagengrößen oftmals die Wirtschaftlichkeit der Wasserkraftnutzung“⁷³.*

3.13. Großwärmespeicher

Im Rahmen der Bestandsanalyse konnten keine Großwärmespeicher identifiziert werden. In Abstimmung mit Stadt und Energieversorger gibt es derzeit kein Potenzial für die Einrichtung von Energiespeichern.

3.14. Biogene Gase – Grüner Wasserstoff und Methan

Klimaneutrale Gase gewinnen im Transformationsprozess hin zu einem treibhausgasarmen Energiesystem zunehmend an Bedeutung. Sie umfassen gasförmige Energieträger, deren Herstellung, Verteilung und Nutzung keine zusätzlichen Treibhausgasemissionen verursachen oder deren verbleibende Emissionen vollständig ausge-

⁷² UBA (2025): <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/nutzung-der-wasserkraft#Leitplanken>

⁷³ Deutscher Bundestag (2022): Sachstand Zu Ausbaupotenzialen der Wasserkraft in Deutschland; <https://www.bundestag.de/resource/blob/905046/9d57e55ade81de8c742cbbddd5c11ce0/WD-8-026-22-pdf.pdf>

glichen werden. Dazu zählen grüner Wasserstoff, synthetisches Methan aus Power-to-Gas-Verfahren sowie bestimmte biogene Gase, sofern ihre gesamte Wertschöpfungskette emissionsfrei oder bilanziell klimaneutral ist. Grüner Wasserstoff wird durch Elektrolyse unter Einsatz erneuerbarer Energien hergestellt und ist vollständig treibhausgasfrei.

Derzeit kann im Rahmen der Datenerhebung kein Potenzial für den Energieträger Wasserstoff festgestellt werden. Im Planungsgebiet ist der Anschluss an das Wasserstoff-Kernnetz für Eilenburg zunächst nicht vorgesehen (Kapitel 2.5.1). Durch den industriellen Standort der Papierfabrik Akteur Model Sachsen Papier GmbH (u.a.) gibt es die Studie H2-Netz OST, um zu untersuchen, ob ein Ausbau des Wasserstoffnetzes erfolgt⁷⁴.

Im Rahmen der Datenerhebung konnte eine Biogasanlage in der Ortschaft Zschettgau lokalisiert werden. Der Betreiber ist das Unternehmen Landgut Zschettgau GmbH. Dieser gibt an, jährlich ca. 2 Millionen m³ Biogas zu erzeugen und mittels BHKW in elektrische Energie umzuwandeln. Nach derzeitigen Stand gibt es keine Planung die Anlage zukünftig zu betreiben, sodass eine Abschaltung bis 2027 vorgesehen ist.

3.15. Flussthermie

Flussthermie bezeichnet die Nutzung der thermischen Energie von Fließgewässern zur Wärme- und Kälteversorgung. Zunächst wird das verfügbare Energieniveau mittels Wärmetauscher nutzbar gemacht. Anschließend wird das Energieniveau mittels dem Energiesystem Wärmepumpe angehoben. Im Sommer kann der Prozess umgekehrt ablaufen, sodass sich Gebäude effizient abkühlen lassen. Die Technologie eignet sich sowohl für dezentrale Anwendungen mit Niedertemperatursystemen wie Fußboden-, Wand- oder Deckenheizungen und kalten Nahwärmenetzen, als auch für großtechnische Anlagen mit Leistungen über 500 kW.

Der Wärmeentzug erfolgt über offene oder geschlossene Systeme. Bei offenen Systemen wird Wasser direkt aus dem Fluss entnommen, durch einen Wärmetauscher geleitet und leicht abgekühlt wieder in das Gewässer zurückgeführt. Dabei sorgen Filteranlagen dafür, dass Schwebstoffe und biologische Einträge nicht ins System gelangen. Geschlossene Systeme hingegen lassen das Flusswasser im Gewässer und arbeiten mit einem separaten Wärmeträgermedium, das in externen oder im Wasser verlegten Wärmetauschern zirkuliert. Diese Systeme erfordern besondere Sorgfalt hinsichtlich der verwendeten Kältemittel, da potenzielle Leckagen Umweltgefahren bergen können. Für eine effiziente Nutzung ist es erforderlich, dass das Gewässer ganzjährig über stabile Temperaturen und einen ausreichenden Durchfluss verfügt.

Die gewonnene Wärme wird durch eine Wärmepumpe auf das für Heizsysteme nötige Temperaturniveau – in der Regel zwischen 45 °C und 70 °C – angehoben. Meist wird dabei der Kaltdampf-Kompressionsprozess eingesetzt, bei dem ein Kältemittel zyklisch verdampft, verdichtet, kondensiert und expandiert. Der Strombedarf einer solchen Anlage liegt typischerweise bei 20 bis 35 Prozent der gelieferten Wärmeleistung. Neben der Wärmeerzeugung sind auch Kühlanwendungen realisierbar. Bei passiver Kühlung wird das relativ kühle Flusswasser direkt über Wärmetauscher genutzt. Bei aktiver Kühlung durchläuft es erneut den Wärmepumpenprozess, wobei Quelle und Senke vertauscht sind.

⁷⁴ Metropolregion Mitteldeutschland Management GmbH, 2026 / <https://www.mitteldeutschland.com/de/grosses-interesse-an-ostdeutscher-wasserstoffinfrastruktur-auftakt-zur-studie-h2-netz-ost/>

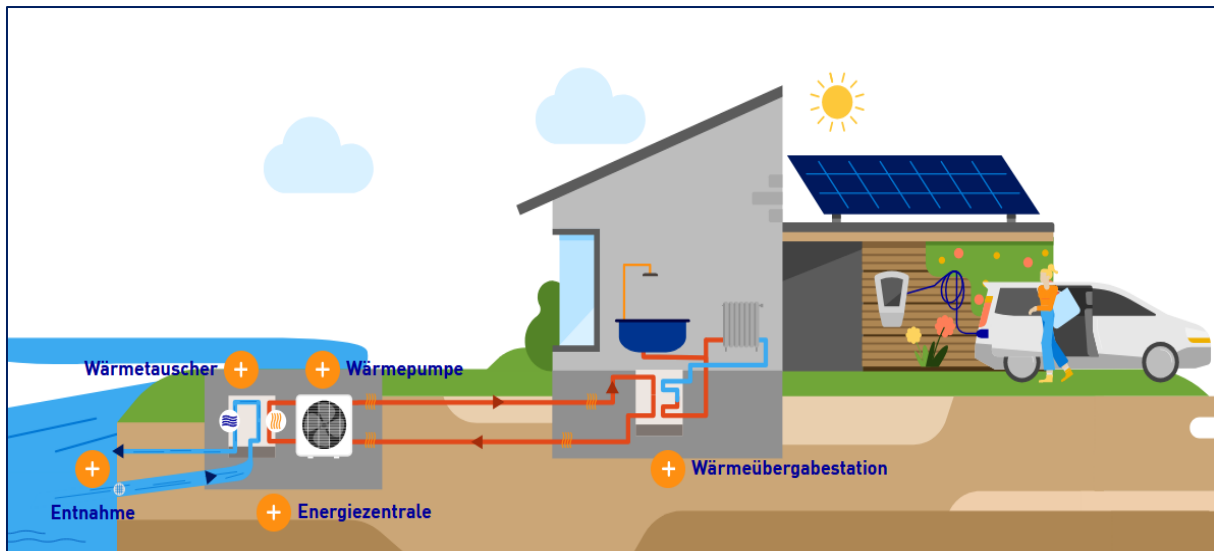


Abbildung 61: Funktionsweise einer Flusswärmepumpe⁷⁵

Die erzeugte Wärme wird mittels Verteilnetz an die Verbraucher weitergeleitet. Je nach Netzstruktur und eingesetztem System können Vorlauftemperaturen von 35 °C bis 140 °C erreicht werden. Besonders effizient ist die Einbindung in kalte, intelligente Wärmenetze mit niedrigen Systemtemperaturen. Diese ermöglichen eine besonders ressourcenschonende Nutzung regenerativer Energiequellen wie Flussthermie und bieten hohe Potenziale zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung.

Voraussetzung für den Bau und Betrieb einer Flussthermieanlage ist eine umfassende fachliche Prüfung der technischen und ökologischen Eignung des Gewässers. Dabei sind nicht nur Effizienzüberlegungen entscheidend, sondern auch der Schutz des Gewässerökosystems. So kann die Temperaturzunahme- oder -abnahme innerhalb des Gewässers zu erheblichen Einflüssen auf das ökologische Gleichgewicht führen. Negative Auswirkungen bspw. Eutrophierung sind durch eine sorgfältige Planung und limnologische Untersuchungen zu vermeiden. Nur wenn ökologische und rechtliche Anforderungen erfüllt sind, kann Flussthermie als nachhaltige und zukunftsfähige Technologie zur Nutzung erneuerbarer Umweltwärme einen wirksamen Beitrag zur Energiewende leisten.

Potenzialbewertung im Planungsgebiet

Zur Bewertung des Potenzials einer Nutzung von Flussthermie werden die hydrologischen Kennwerte des nächstgelegenen Pegels Bad Düben an der Vereinigten Mulde herangezogen. Der Pegel befindet sich stromabwärts von Eilenburg und bildet aufgrund der vergleichbaren Einzugsgebiets- und Abflussverhältnisse die hydrologische Situation im betrachteten Flussabschnitt gut ab. Damit kann er als repräsentative Datengrundlage für die Potenzialabschätzung verwendet werden.

Tabelle 34: Abflusskennwerte-Pegel Bad Düben 1 - Vereinigte Mulde⁷⁶

Parameter	Wert	Bedeutung für die Bewertung
MQ (Jahresmittelabfluss)	61,7 m³/s	durchschnittlicher Abfluss
MNQ (mittleres Niedrigwasser)	14,9 m³/s	konservative Untergrenze

⁷⁵ EnBW Energie Baden-Württemberg AG, 2023 / <https://www.enbw.com/unternehmen/themen/klimaschutz/flusswaermepumpe.html>

⁷⁶ Freistaat Sachsen – Landeshochwasserzentrum, 2026 / <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/hwims/portal/web/wasserstand-pegel-560051>

Die Berechnung der theoretisch entziehbaren Wärmeleistung aus einem Fließgewässer ergibt sich aus:

$$\text{Wärmeleistung [P]} = Q \cdot c \cdot \rho \cdot \Delta T$$

Über:

Q (Volumenstrom) in $\left[\frac{\text{m}^3}{\text{s}}\right]$ (abhängig des betrachteten Abflussparameters)

c (spezifische Wärmekapazität) = $4.186 \left[\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}\right]$

ρ (Dichte Wasser) = $1.000 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right]$

ΔT (Temperaturdifferenz) in [K]

Für die kommunale Wärmeplanung wird konservativ mit einer Temperaturdifferenz von $\Delta T = 1 \text{ K}$ gerechnet. Diese Annahme berücksichtigt ökologische und genehmigungsrechtliche Anforderungen, ohne einer späteren wasserrechtlichen Prüfung vorzugreifen. Der Nutzungsgrad von 100 % beschreibt die physikalische Obergrenze der im Gewässer enthaltenen Energie. Eine vollständige Nutzung des Abflusses ist technisch und genehmigungsrechtlich nicht realistisch und dient ausschließlich der Ermittlung des theoretischen Gesamtpotenzials.

Tabelle 35: Berechnung möglicher Anlagendimension unter Berücksichtigung anteiliger Nutzung des Gesamtvolumenstroms

Nutzungsgrad	100 %	20 %	10 %
MNQ (14,9m³/s)	62,3 MW	12,5 MW	6,2 MW
MQ (61,7 m³/s)	257,9 MW	51,6 MW	25,8 MW

Unter konservativer Annahme einer Nutzung von 20 % des Abflusses ergibt sich für die Vereinigte Mulde im Bereich Eilenburg eine dauerhaft verfügbare Leistung in der Größenordnung von rund 12,5 MW, wenn der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) als Bemessungsgrundlage herangezogen wird. Unter durchschnittlichen Abflussbedingungen (MQ) liegt das potenziell nutzbare Leistungsniveau dagegen bei etwa 50 MW. Die zusätzlich dargestellte 10 %-Variante verdeutlicht eine vorsichtige Untergrenze der nutzbaren Wärmeleistung.

Saisonale Abflusskennwerte werden in den verfügbaren Datensätzen nicht gesondert ausgewiesen. Aufgrund der Größe des Gewässers und des großen Einzugsgebiets kann jedoch von einer ganzjährig vergleichsweise stabilen Wasserführung ausgegangen werden.

Entgegen des rein theoretischen Potenzials wird nachfolgend untersucht, wie groß notwendige Flusswassermengen sein müssten, um etwaige Anlagendimensionen zu realisieren. Für die Einordnung möglicher Anlagendimensionen werden sowohl der mittlere Abfluss (MQ) als auch der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) herangezogen. Der MQ beschreibt die durchschnittlichen Abflussverhältnisse und erlaubt eine Einschätzung typischer Betriebsbedingungen einer Anlage im Jahresverlauf. Der MNQ hingegen bildet eine konservative Untergrenze der verfügbaren Wassermenge und ist daher insbesondere für die Beurteilung der Versorgungssicherheit in Niedrigwasserphasen relevant.

Tabelle 36: Erforderlicher Durchfluss für ausgewählte Anlagengrößen

Anlagenleistung	Benötigter Volumenstrom [m³/s]	Anteil am MQ (61,9 m³/s)	Anteil am MNQ (14,9 m³/s)
1 MW	0,239	0,4 %	1,6 %
5 MW	1,20	1,9 %	8,1 %
10 MW	2,39	3,9 %	16,0 %

Bezogen auf den durchschnittlichen Abfluss (MQ) sind selbst Anlagen im zweistelligen Megawattbereich hydrologisch moderat dimensioniert und beanspruchen nur einen geringen Anteil des verfügbaren Durchflusses. Auch unter Niedrigwasserbedingungen (MNQ) bleibt der relative Anteil überschaubar. Daraus ergibt sich, dass Flussthermie in Eilenburg nicht nur im kleinen Maßstab, sondern auch für größere Versorgungsstrukturen grundsätzlich geeignet ist.

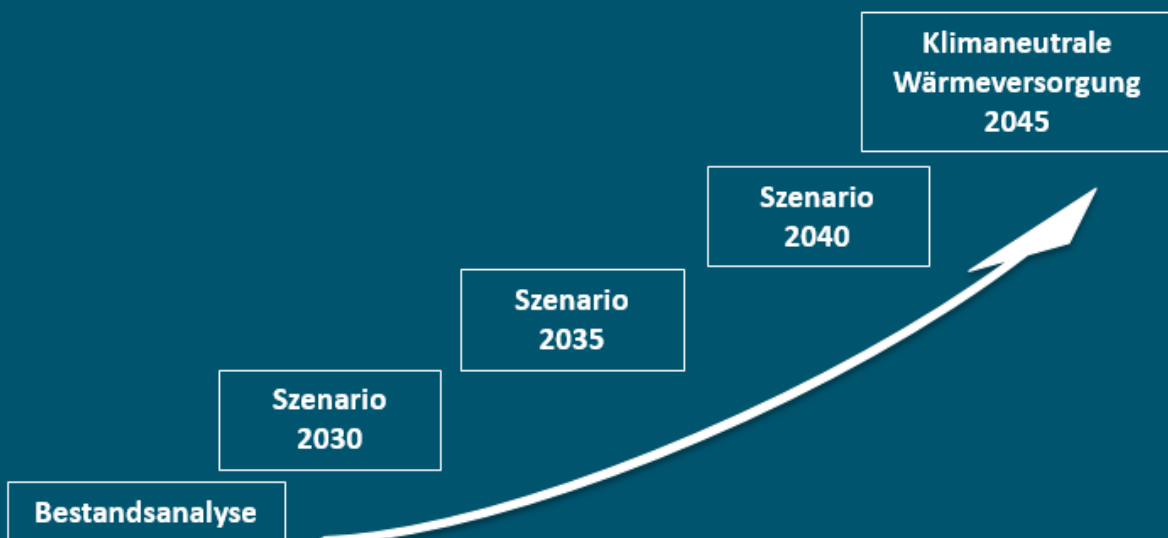
Die Vereinigte Mulde weist aus hydrologischer Sicht ein hohes Potenzial für die Nutzung von Flussthermie auf. Bereits durch konservative Annahmen entsteht der Eindruck, dass ein dauerhaftes Leistungspotenzial verfügbar ist. Dennoch sind die wasserrechtliche Genehmigung unter Berücksichtigung hydraulischer, ökologischer und standortspezifischer Randbedingungen des Standortes für die konkrete Umsetzbarkeit zu prüfen.

Im Zuge der Untersuchung erfolgt eine Abschätzung zur Nutzung von Gewässerthermie aus der Kiesgrube Eilenburg. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass aufgrund der Größe des Gewässers ein hohes thermisches Energiepotential vorliegt, dieses jedoch wasserrechtlichen und ökologischen Restriktionen unterliegt. Für eine detaillierte Bewertung werden folgenden Rahmenbedingungen benötigt: nutzbares Wasservolumen, Tiefe des Gewässers, Temperaturverlauf im Jahr und vorhandene Durchmischungsprozesse. Deshalb soll an dieser Stelle zunächst ein theoretisches Potenzial aufgezeigt werden. Eine vertiefende Untersuchung zu den genannten Parametern sowie die Einbeziehung der wasserrechtlichen Restriktionen (Kapitel 3.12) erscheint sinnvoll. Das nutzbare Energieniveau wird als gering angesehen. Ein Potenzial besteht in der Kombination mit der Ergänzungstechnologie Wärmepumpe.

4. Szenarienentwicklung

Die Szenarienentwicklung ist ein zentraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und dient der langfristigen und nachhaltigen Gestaltung der Wärmeversorgung. Ziel ist es, verschiedene Zukunftsperspektiven für die Wärmeversorgung der Kommune zu entwickeln, die sich auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme stützen. Die Szenarien werden für die Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045 formuliert, wobei für jeden Zeitraum spezifische Zielsetzungen verfolgt werden.

Die Szenarienentwicklung berücksichtigt verschiedene Potenziale wie die Nutzung erneuerbarer Energien, Abwärmequellen und die energetische Sanierung des Bestandsgebäudes. Sie stellt auch sicher, dass technologische Entwicklungen und flexible Systeme wie Wärmespeicher in die Planung einbezogen werden. Für jedes Szenario werden klare Zielgrößen definiert, die regelmäßig überprüft und angepasst werden.



4.1. Zukünftiger Wärmebedarf

Grundlegend wird für die Energieeinsparung im Zieljahr 2045 das Szenario „Fortschreibung der jährlichen Reduktion seit 2016“ gemäß der Beschreibung in Kapitels 3.1 angenommen. Die Einsparung beträgt 3 % bezogen auf die anfallenden Wärmeverbräuche aus allen Nutzungssektoren. Differenziert nach den Sektoren Wohnen, GHD und Kommune liegt die Energieeinsparung bei ca. 13,61 %. Erreicht werden, soll die Reduktion bspw. über die Sanierung der Gebäudehülle oder sonstige Effizienzmaßnahmen. Gleichzeitig wird davon ausgegangen, dass im Planungsgebiet keine relevanten Neubaugebiete entstehen, die den zukünftigen Wärmebedarf in einem für die Wärmeplanung relevanten Umfang erhöhen. Die dargestellte Entwicklung des Wärmebedarfs bildet somit ein konservatives, bedarfsreduzierendes Szenario ab.

Die Reduktion des Wärmebedarfs ist, unabhängig von der gewählten Wärmeversorgungsoption, ein zentraler Bestandteil für die Planung, da die erneuerbaren Wärmequellen nur begrenzt verfügbar sind. In der Tabelle 37 wird die Einschätzung für die Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen über den Indikator Wärmeflächendichte wiedergegeben.

Tabelle 37: Eignung von Wärmenetzen nach der Wärmeflächendichte⁷⁷

Wärmeflächendichte [MWh/ha*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0 – 70	Kein technisches Potenzial
70 – 175	Empfehlung für Wärmenetze in Neubaugebieten
175 – 415	Empfehlung für Niedertemperaturnetze im Bestand
415 – 1.050	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
> 1.050	Sehr hohe Wärmenetzeignung

Insgesamt gibt die Übersicht eine Eignung für konventionelle Wärmenetze im Bereich von 415 – 1.050 MWh/ha*a vor. In der Abbildung 62 wird die baublockbezogene Wärmedichte unter dem genannten Reduktionpfad für das Zieljahr 2045 dargestellt. Daraus ist zu erkennen, dass die Wärmeflächendichte geringer ausfällt als im Ist-Zustand. Potenziale, die im Gebiet Eilenburg Mitte eine Eignung unter den gegebenen Kriterien aufweisen, werden in den Fokusgebieten (Kapitel 5) vertieft.

⁷⁷ Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW) in Leitfaden Wärmeplanung des BMWK und BMWSB, 2024 / <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

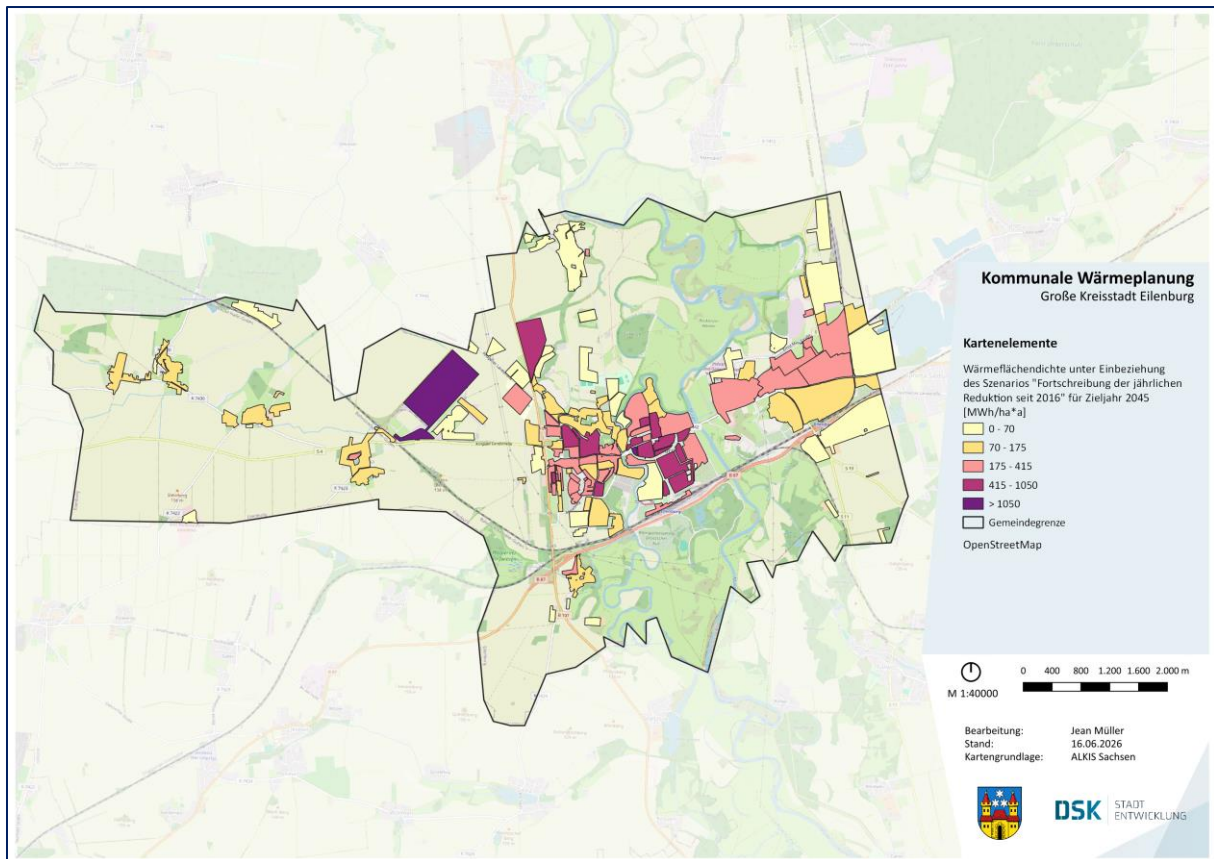


Abbildung 62: Entwicklung der Wärmeflächendichten im Zieljahr 2045 [MWh/ha*a]

4.2. Entwicklung Szenarien für Wärmeversorgung

Die Entwicklung des Zielszenarios in der kommunalen Wärmeplanung ist mit Unsicherheiten verbunden. Dies betrifft insbesondere die Frage, wie sich bestehende Versorgungsinfrastrukturen künftig entwickeln und welche Energieträger in welchem Umfang tatsächlich verfügbar sind. Nach dem Wärmeplanungsgesetz sind bei der Erstellung des Zielszenarios neben den Zielen des Bundes-Klimaschutzgesetzes auch vorliegende Infrastrukturplanungen, Transformationspläne und ggf. Machbarkeitsstudien zu berücksichtigen. Zugleich ist das Zielszenario als plausibler, konsistenter und begründeter Entwicklungspfad aus der Abwägung mehrerer zielkonformer Szenarien abzuleiten. Für die Stadt Eilenburg ist dabei vor allem die zukünftige Rolle des Gasnetzes von zentraler Bedeutung. So gibt der Betreiber an, das lokale Gasnetz grundsätzlich weiter zu betreiben, wobei eine Entwicklung der Anschlussbereitschaft nicht ausreichend einbezogen werden kann. Damit ist offen, in welchem Umfang und mit welchem zeitlichen Horizont das bestehende Gasnetz künftig für eine klimaneutrale Wärmeversorgung weitergenutzt werden kann. Um diese Unsicherheit transparent abzubilden, werden im Folgenden zwei unterschiedliche Annahmen gegenübergestellt. Sie stellen keine Vorfestlegung dar, sondern markieren die Spannweite möglicher Entwicklungen.

Annahme 1: Vollständige Substitution des Energieträgers Erdgas durch Umweltwärme (WP) / Biomethan

Diese Annahme setzt voraus, dass das Gasnetz langfristig erhalten bleibt, die Anzahl der Anschlussnehmer absinkt und das Netz künftig mit treibhausgasneutralen gasförmigen Energieträgern betrieben werden kann. Dafür wird eine durchschnittliche Energiemenge von rund 8.902,73 MWh Biomethan pro Jahr im Zielszenario benötigt. Bilanziell beläuft sich das thermische Biomassepotenzial auf ca. 31.242 MWh/a⁷⁸ im Planungsgebiet. Demnach

⁷⁸ Potenzialanalyse / Kapitel 3.10; Wert berücksichtigt keine Holzbrennstoffe

kann davon ausgegangen werden, dass bei einer theoretischen Erschließung des Potenziales der Bedarf zukünftig sichergestellt werden könnte.

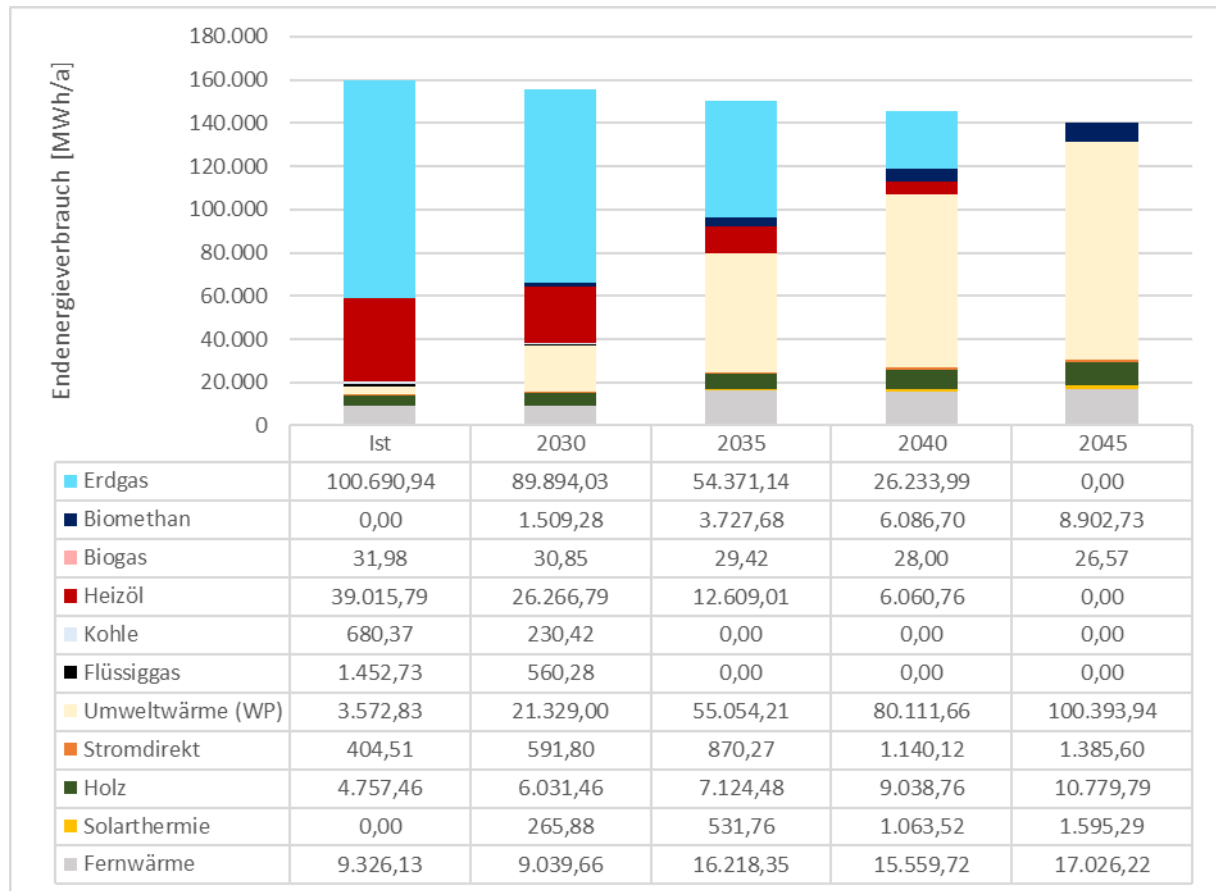


Abbildung 63: Endenergieverbrauch Szenario 1 - Substitution von Erdgas durch Umweltwärme (WP) / Biomethan

Die äquivalenten THG-Emissionen werden in der Abbildung 64 für die Energieträger dargestellt. Grundsätzlich ist der höchste Anteil auf den Energieträger Erdgas aus der industriellen Nutzung im Planungsgebiet zurückzuführen. Dieser Anteil verschwindet im Verlauf des Zeitraumes. Damit erfolgt eine Ablösung der fossilen Energieträger zugunsten nachhaltiger Versorgungslösungen.

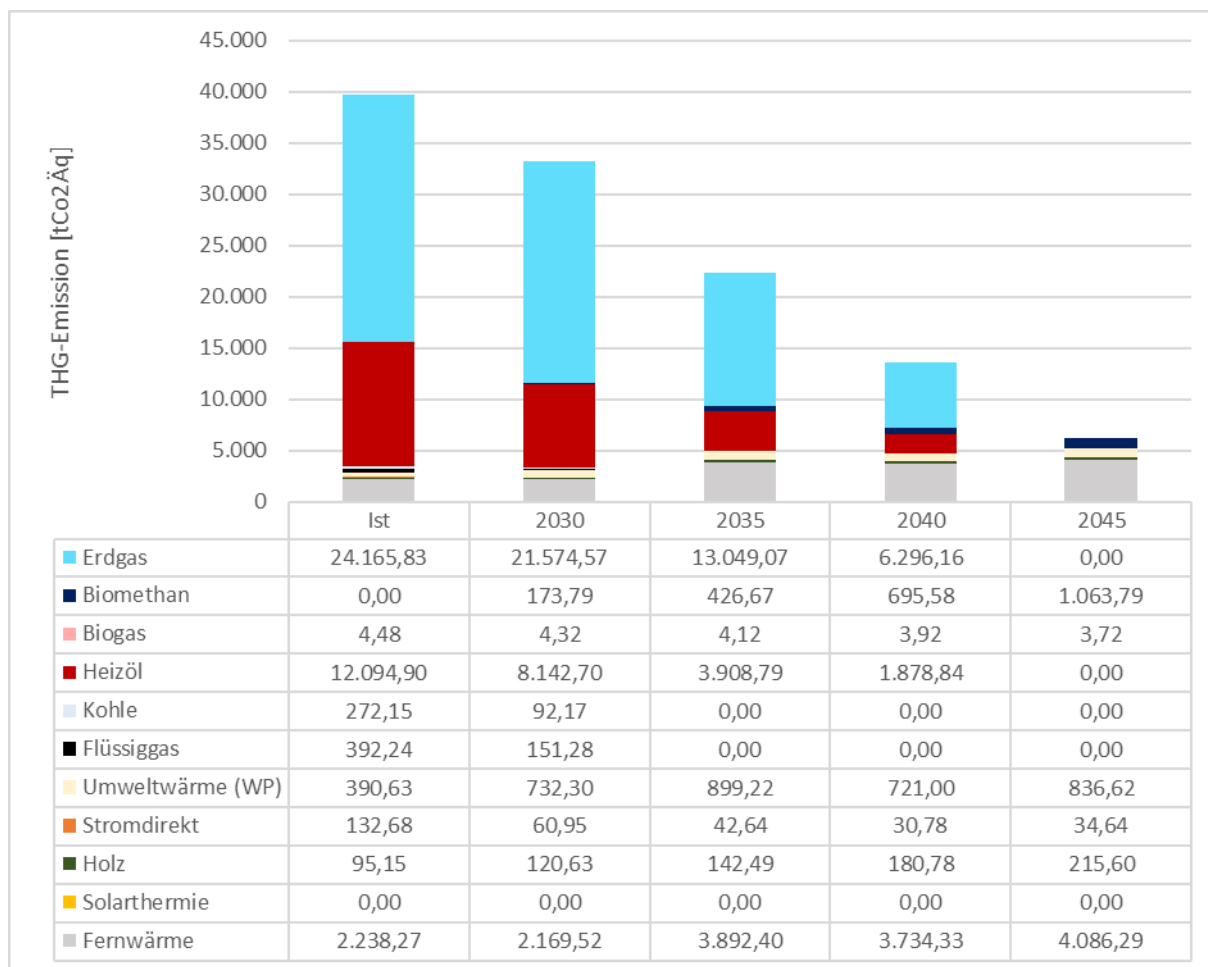


Abbildung 64: THG-Emissionen Szenario 1 - Substitution von Erdgas durch Umweltwärme (WP) / Biomethan⁷⁹

Annahme 2: Vollständige Substitution des Energieträgers Erdgas durch Umweltwärme (WP)

Für die zweite Annahme wird ein gegensätzliches Entwicklungsszenario angenommen. Hier wird unterstellt, dass der heutige erdgasbasierte Wärmebedarf bis 2045 nahezu vollständig durch Wärmepumpen-Technologie (WP) ersetzt wird. Im Verlauf des Szenarios nimmt der Anteil von Erdgas schrittweise bis auf null ab. Parallel steigt der Beitrag der Wärmepumpen-Technologie stark an und wird bis 2045 zu einem der tragenden Pfeiler für die Wärmeversorgung. Ergänzend bleiben die Energieträger Holzbrennstoffe und Fernwärme sowie im geringeren Umfang Solarthermie als weitere Bestandteile des Versorgungssystems. Damit beschreibt diese Annahme eine Transformation, in der die zukünftige Wärmeversorgung deutlich stärker strombasiert und dezentral organisiert ist.

Mit dieser Entwicklung gehen andere Anforderungen einher als bei der Annahme im ersten Szenario. Insbesondere steigen die Anforderungen an die Strominfrastruktur, bspw. Ausbau der Netzinfrastruktur oder Verfügbarkeit geeigneter Wärmequellen. Gleichzeitig entfällt die Abhängigkeit von einer langfristigen Bereitstellung des Energieträgers Biomethan in einem erforderlichen Umfang. Die Annahme zeigt einen Pfad auf, bei dem das Gasnetz perspektivisch an Bedeutung verliert und die Wärmewende primär über Elektrifizierung sichergestellt wird.

⁷⁹ Berücksichtigt wird JAZ von 3 für Wärmepumpen-Technologie

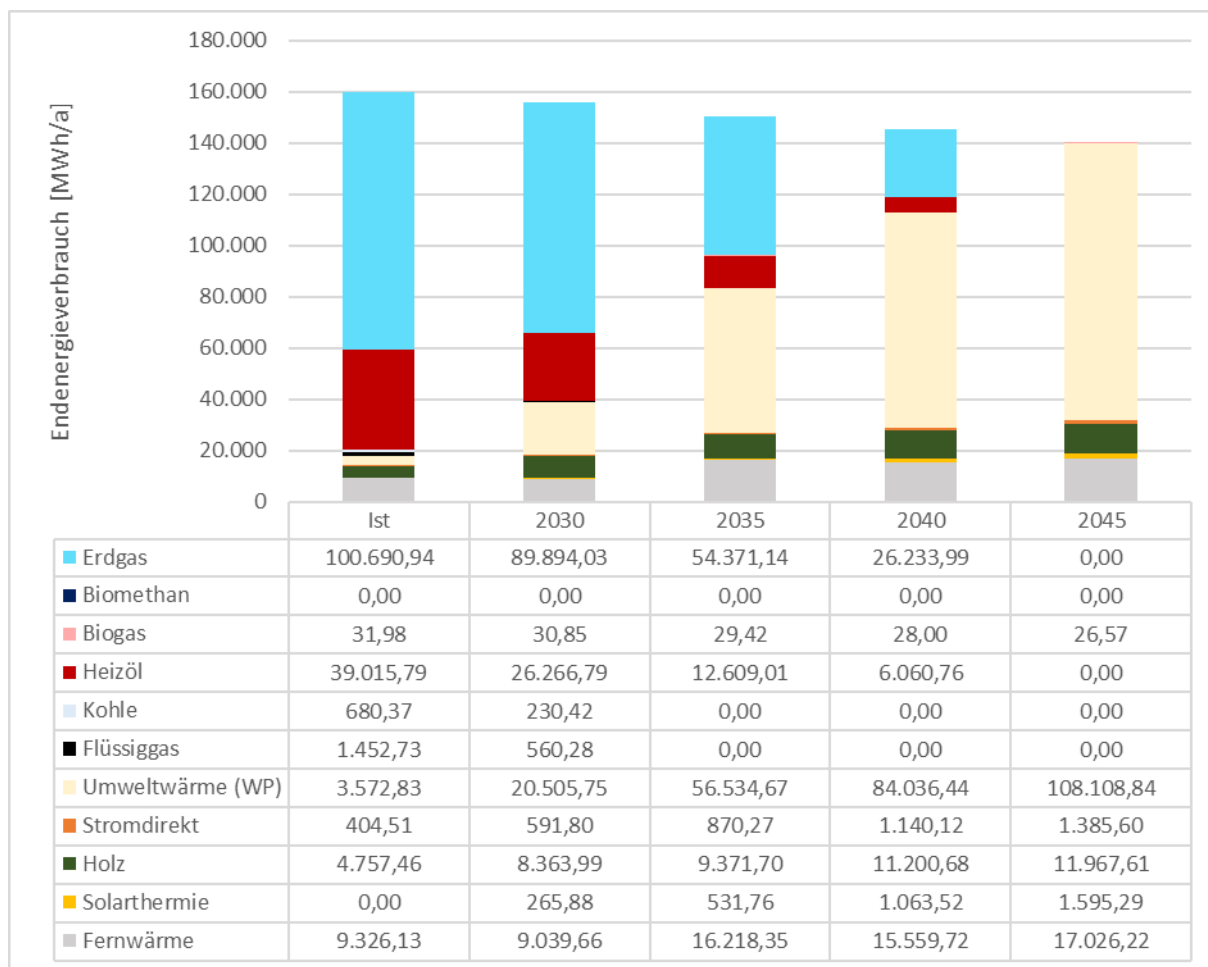


Abbildung 65: Endenergieverbrauch Szenario 2 - Vollständige Substitution von Erdgas durch Umweltwärme (WP)

Auch hier erfolgt die Darstellung der verbundenen THG-Emissionen in Abbildung 66.

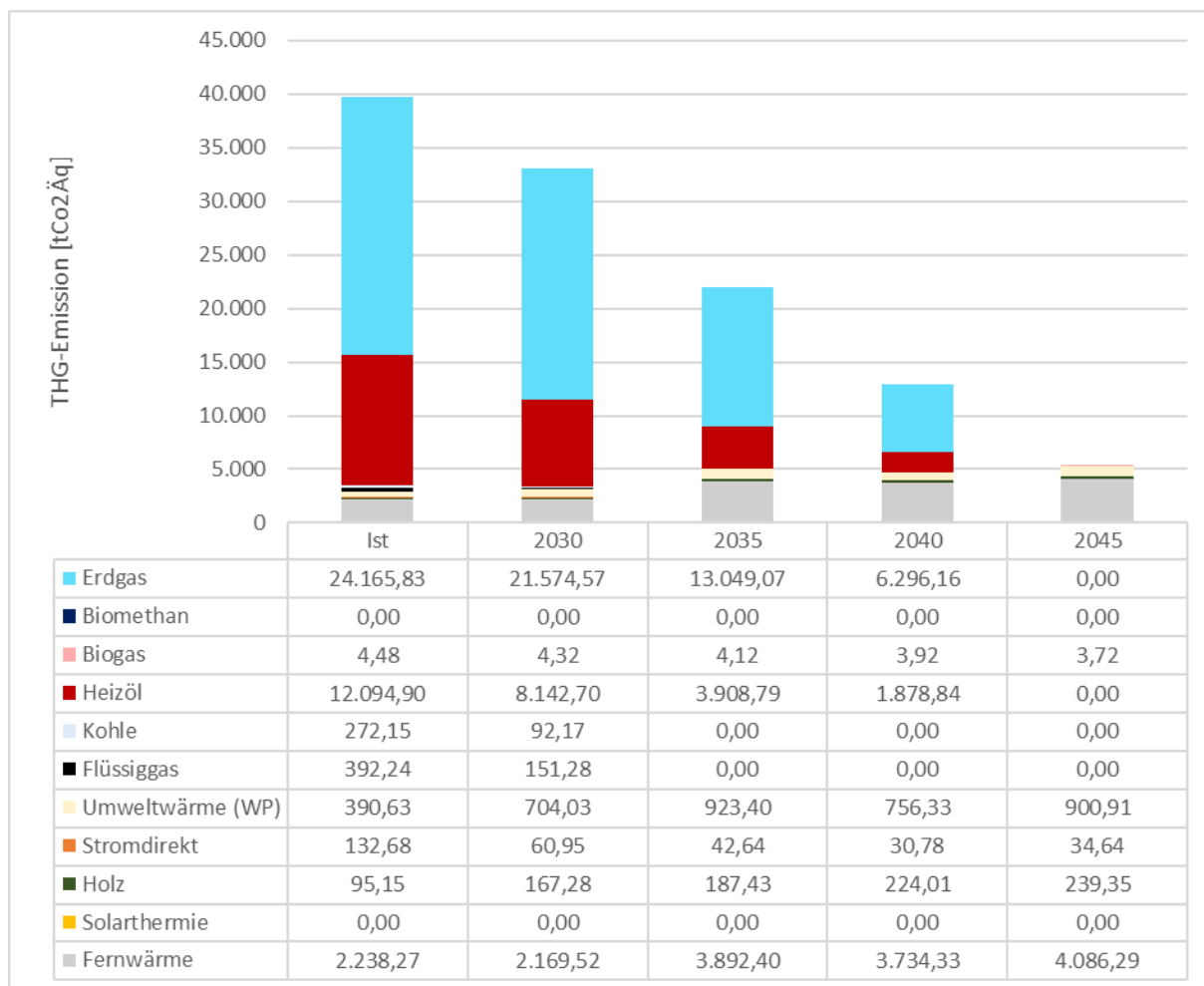


Abbildung 66: THG-Emissionen Szenario 2 - Vollständige Substitution von Erdgas durch Umweltwärme (WP)⁸⁰

Einordnung der Annahmen:

Die beiden dargestellten Annahmen sind nicht als konkurrierende Festlegungen zu verstehen, sondern als bewusste Gegenüberstellung zweier plausibler Entwicklungskorridore. Vor dem Hintergrund, dass der örtliche Netzbetreiber des Gasnetzes derzeit von einem Weiterbetrieb ausgeht, wird für die Darstellung des Zielszenarios die Annahme 1 – Substitution von Erdgas durch Umweltwärme (WP) / Biomethan weiter betrachtet.

4.3. Darstellung des Zielszenarios

Das Zielszenario beschreibt einen plausiblen, modellbasierten Entwicklungspfad als Orientierungsrahmen für die Transformation der Wärmeversorgung und ist ausdrücklich nicht als eindeutige Zukunftsprojektion oder als einzig gültige Erwartung an die künftige Entwicklung zu verstehen. Vielmehr wird in diesem Kapitel gem. § 17 WPG die mögliche Entwicklung verschiedener Indikatoren für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und das Zieljahr 2045 aufgezeigt. Abbildung 67 zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern vom Ist-Zustand bis ins Zieljahr 2045 für die Stadt Eilenburg. Insgesamt ist ein absinkender Endenergieverbrauch erkennbar, während sich der Energieträgermix gleichzeitig von fossilen Ressourcen zu erneuerbaren / leitungsgebundenen Versorgungsoptionen entwickelt. Die schrittweise Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Alternativen wird ab 2030 deutlich sichtbar: Während Heizöl und Erdgas stärker abnehmen und durch Umweltwärme und Biomethan ersetzt werden, steigen Fernwärme und Holzbrennstoffe weiter an. Solarthermie trägt ergänzend zur

⁸⁰ Berücksichtigung JAZ in THG-Emissionen

Versorgung bei. So wird davon ausgegangen, dass die lokale Wärmebereitstellung ab 2045 über die Energieträger Umweltwärme (WP), Fernwärme, Solarthermie und erneuerbare gasförmige Energieträger geprägt wird.

Die Transformation der zukünftigen Energieträger stellt den Zusammenschluss aus allen bisherigen Untersuchungsabschnitten dar. Grundlegend werden folgende Rahmenbedingen für die Entwicklung des Zielszenarios angenommen:

- Die Sanierungsrate der Gebäude entspricht dem Szenario „Fortschreibung der jährlichen Reduktion seit 2016“, damit nimmt der Endenergieverbrauch von Eingangs 159.932,73 MWh/a (Ist-Zustand) auf 140.110,14 MWh/a⁸¹ (Zieljahr) ab.
- Der lokale Energieversorger Stadtwerke Eilenburg betreibt das öffentliche Gasnetz zukünftig weiter. Dadurch erfolgt eine Substitution des Energieträgers Erdgas durch den nachhaltigen Energieträger Biomethan, soweit wie der Energieträger verfügbar ist. Grundsätzlich lässt sich die Entwicklung, auch hinsichtlich der Verfügbarkeit von geeigneten Energiemengen, schwer voraussagen. Wasserstoff als Energieträger ist derzeit für das Stadtgebiet nicht vorgesehen.
- Die Energieträger Heizöl, Kohle und Flüssiggas nehmen kontinuierlich ab. Ab 2035 wird von einer vollständigen Substitution der Energieträger Kohle und Flüssiggas ausgegangen.
- Der Energieträger Wärmestrom weist eine Besonderheit hinsichtlich der Heiztechnologie auf, da eine Unterteilung in Stromdirektheizungen und Wärmepumpen erforderlich ist. Zum derzeitigen Stand liegen seitens des Netzbetreibers keine Daten vor, somit erfolgt die Annahme, dass sich der Anteil von Wärmestrom zu 50 % auf Stromdirekt und 50 % auf Wärmepumpen-Technologie aufteilt. Somit wird eine JAZ von 3 für die THG-Emissionen berücksichtigt. In Abbildung 67 wird das Gesamtaufkommen für Umweltwärme (WP) nach erzeugter Wärmeenergie dargestellt.
- Auch für den Energieträger Solarthermie gibt es derzeit keine Auskünfte. Es wird angenommen, dass der Energieträger zukünftig stärker in der Anwendung zur Warmwasseraufbereitung im Sektor Wohnen eingesetzt wird.
- Der Energieträger Fernwärme soll nach der Auskunft des lokalen Netzbetreibers im Planungsgebiet ausgeweitet werden. Es ist davon auszugehen, dass eine Nachverdichtung des Bestandsnetzes und Ausbau stattfindet. Abbildung 76 zeigt eine mögliche Entwicklung der Anschlussnehmer. Ein Transformationsplan liegt bisher noch nicht abschließend vor. Der Netzbetreiber geht bis zum Zieljahr 2045 von einer schrittweisen Substitution fossiler Energieträger durch Umweltwärme (WP) und Biomasse aus.

⁸¹ Akteur Model Sachsen Papier GmbH wird in den Szenarien nicht berücksichtigt, da infolge des Bedarfes ein individueller Planungsansatz erforderlich ist. Gegenwärtig verfolgt der Akteur die Strategie auf Wasserstoff umzusteigen und beteiligt sich daher an der Studie H2-Netz OST.

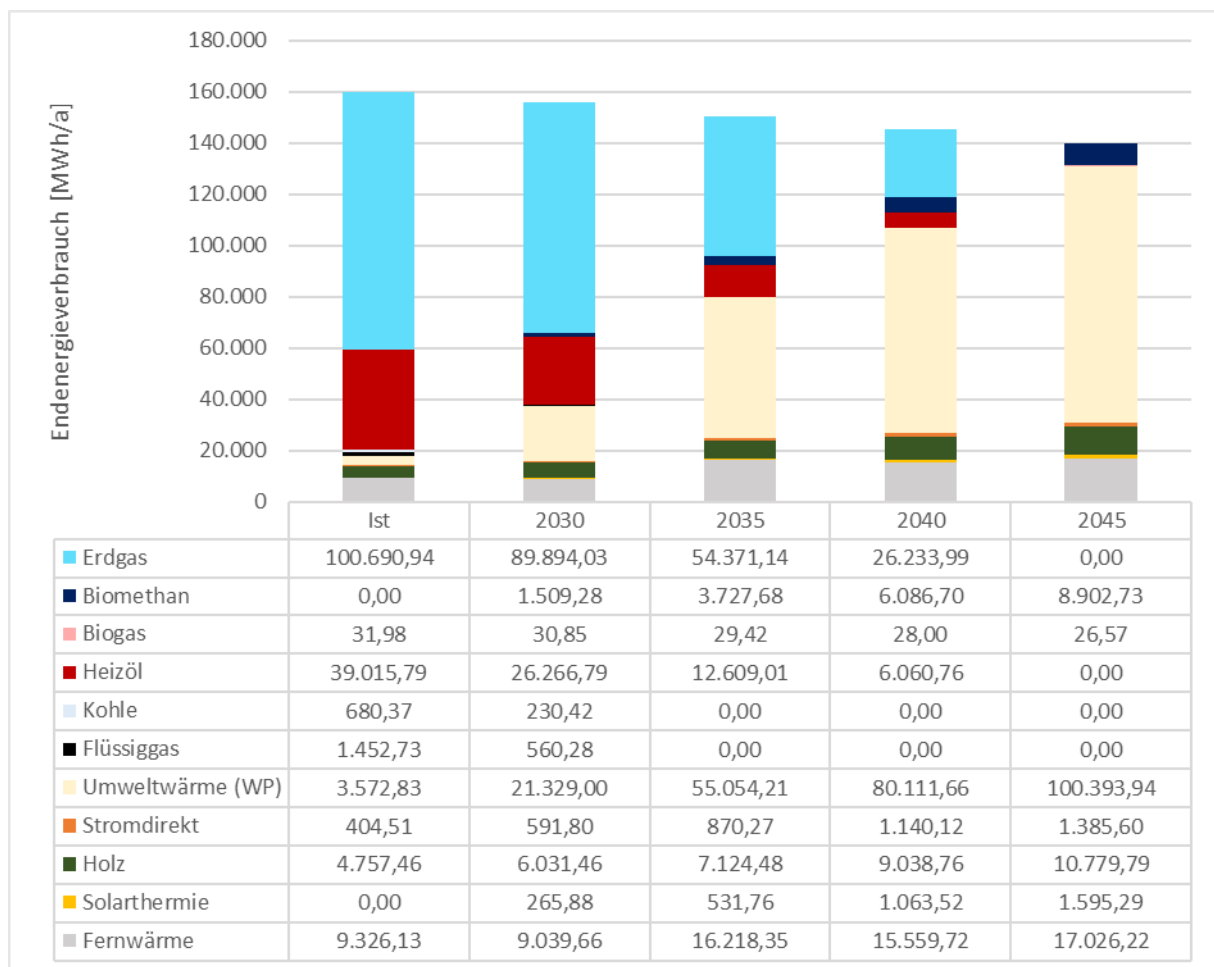


Abbildung 67: Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs nach Energieträgern

Angenommen wird, dass eine vollständige Substitution des Energieträgers Erdgas durch Biomethan, Umweltwärme und Holzbrennstoffe (u.a.) stattfindet. Das thermische Potenzial für Biomasse liegt bilanziell bei 31.242 MWh/a im Planungsgebiet. Daraus wird abgeleitet, dass bei einer Erschließung der lokale Bedarf an Biomethan gedeckt werden könnte. Allerdings erfordert dies eine Investition in technologische Infrastruktur bspw. eine Biomethanganlage zur Erzeugung des Gases. Da Biomasse bzw. aufbereitetes Biomethan voraussichtlich ohne den Neubau zusätzlicher Leitungsinfrastruktur in die bestehenden Netze eingebunden werden können, sind die lokalen Umweltauswirkungen des Infrastrukturausbaus gering. Umwelt- und Klimawirkungen entstehen jedoch weiterhin entlang der Bereitstellungskette, etwa durch Ernte, Aufbereitung, Transport und mögliche Emissionen aus der Prozesskette. Ökonomisch ist eine möglichst regionale Bereitstellung vorteilhaft, weil Wertschöpfung und Beschäftigung vor Ort gestärkt werden. Bei ergänzendem Bezug nicht-regionaler Biomasse oder Biomethan verlagern sich Teile der Ausgaben aus der Region hinaus. Dies kann die lokale Wertschöpfung mindern und die Versorgung stärker von überregionalen Marktpreisen und Verfügbarkeiten abhängig machen, erhöht zugleich aber die Flexibilität, die erforderlichen Energiemengen zur Zielerreichung abzusichern. Analog verhält sich die Verfügbarkeit des Energieträgers Holzbrennstoffe. Dieser kann nach Einschätzung der Potenzialanalyse nicht im größeren Umfang im Planungsgebiet produziert werden, ein Bezug nicht-regionaler Ressourcen ist notwendig. Tabelle 38 gibt die Ergebnisse zusammenfassend wieder.

Tabelle 38: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der gesamten Wärmeversorgung nach Energieträgern bis 2045 [MWh/a]

Energieträger	Ist	2030	2035	2040	2045
Kohle	680,37	230,42	0,00	0,00	0,00
Holz	4.757,46	6.031,46	7.124,48	9.038,76	10.779,79
Heizöl	39.015,79	26.266,79	12.609,01	6.060,76	0,00
Erdgas	100.690,94	89.894,03	54.371,14	26.233,99	0,00
Biomethan	0,00	1.509,28	3.727,68	6.086,70	8.902,73
Flüssiggas	1.452,73	560,28	0,00	0,00	0,00
Biogas	31,98	30,85	29,42	28,00	26,57
Umweltwärme (WP)	3.572,83	21.329,00	55.054,21	80.111,66	100.393,94
Stromdirekt	404,51	591,80	870,27	1.140,12	1.385,60
Solarthermie	0,00	265,88	531,76	1.063,52	1.595,29
Fernwärme	9.326,13	9.039,66	16.218,35	15.559,72	17.026,22
Ergebnisse	159.932,73	155.749,43	150.536,33	145.323,23	140.110,14

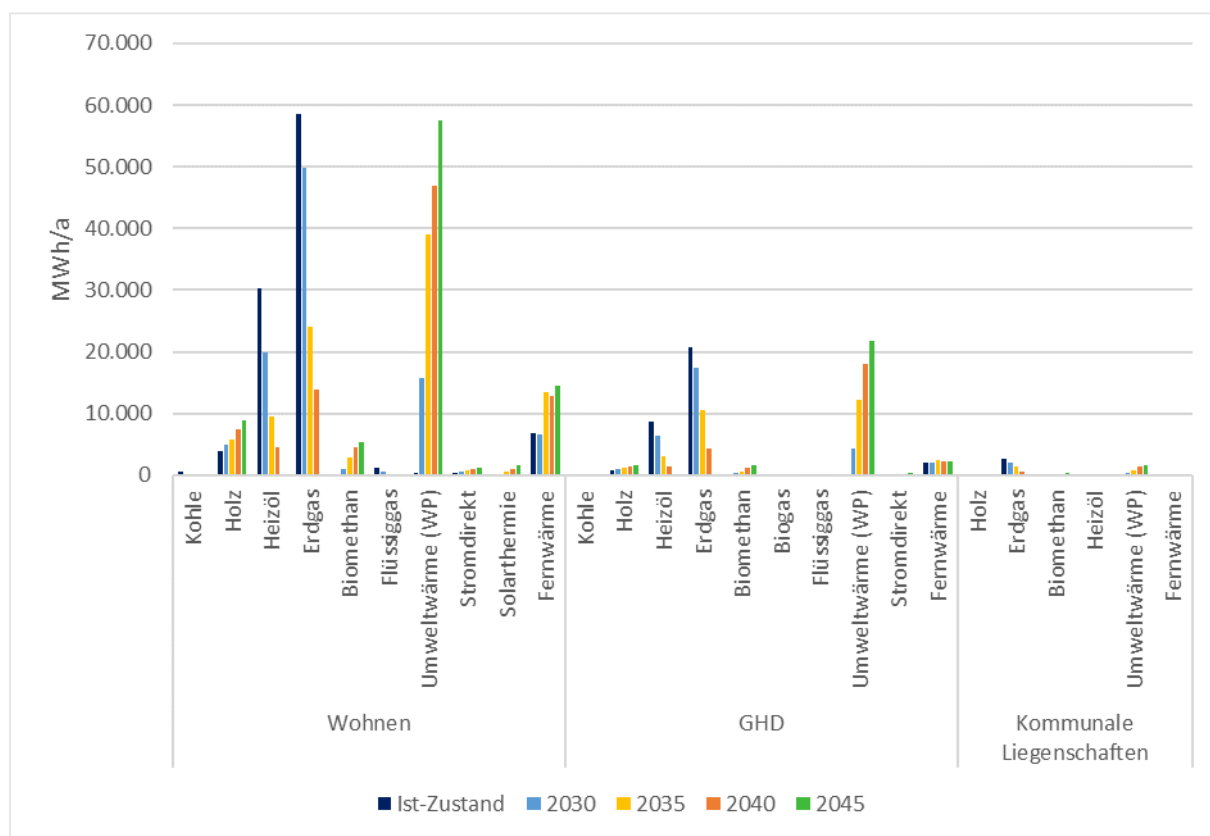


Abbildung 68: Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs nach Energiesektoren Wohnen, GHD und Kommune

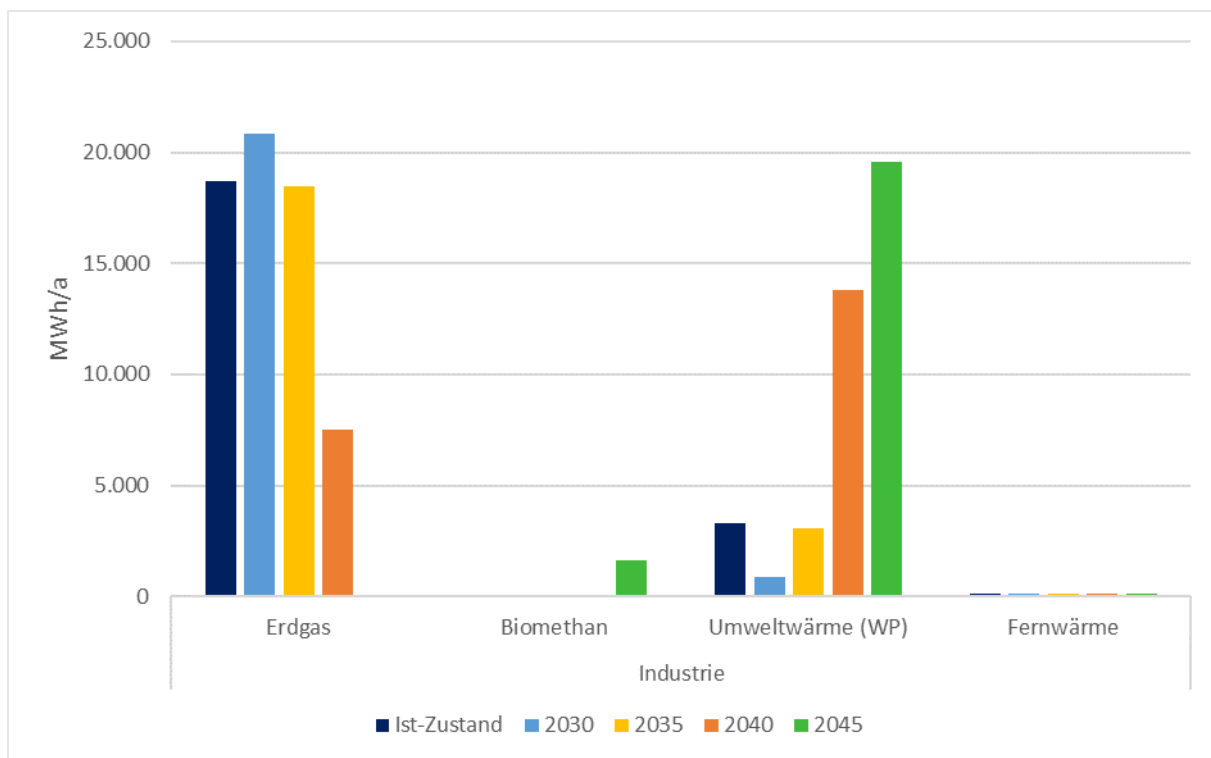


Abbildung 69: Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs nach Energiesektor Industrie

Abbildung 68 stellt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach den Nutzungssektoren Wohnen, GHD und Kommune dar. Dabei wird deutlich, dass ein wesentlicher Bestandteil zur Energieeinsparung in den Bereichen Wohn- und Gewerbenutzung vorliegt, insbesondere durch die energetische Sanierung des Gebäudebestands. Maßnahmen wie Gebäudehüllensanierung, Fenstererneuerung sowie die Optimierung der Anlagentechnik führen zu signifikanten Reduktionen des Wärmebedarfs und leisten damit einen Beitrag zur Zielerreichung bis 2045. Gleichzeitig findet eine langfristige Entlastung des Wärmebedarfes statt. Im Sektor Industrie liegt ein hohes Wärmeaufkommen durch Prozesswärme vor. Abbildung 69 verdeutlicht den Ansatz, mit der Auswahl des Energieträgers Umweltwärme die THG-Emissionen zu senken. Gleichzeitig bildet die Prozessoptimierung in der Produktion einen weiteren Ansatz, den Wärmebedarf zu mindern.

Äquivalent zu den Endenergieverbräuchen werden die abgeleiteten jährlichen Treibhausgasemissionen nach Energieträgern für die Entwicklung bis ins Zieljahr 2045 in der Abbildung 70 dargestellt. GEG-konforme Erzeugungstechnologien stellen die Reduktion der THG-Emissionen sicher, wobei eine schrittweise Ablösung fossiler Energieträger erfolgt.

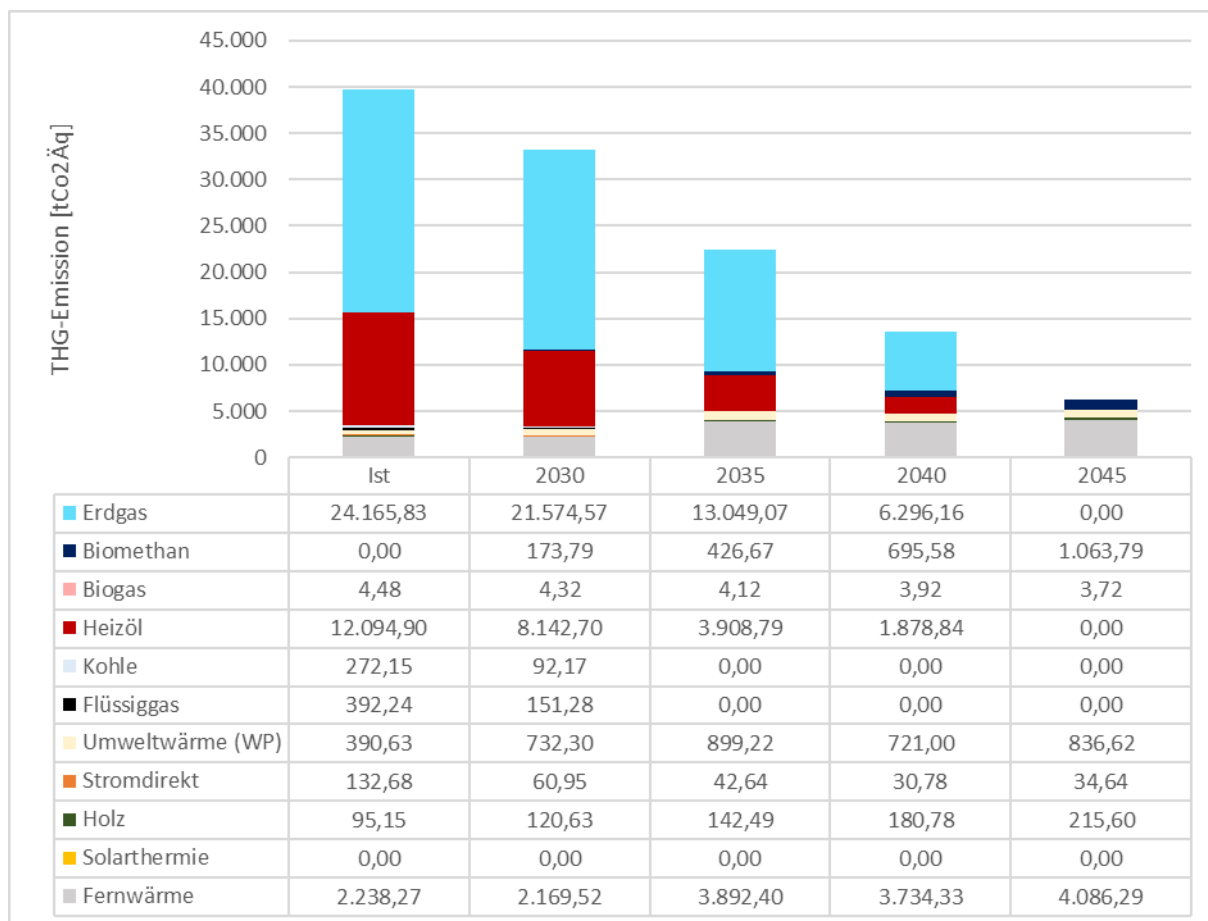


Abbildung 70: Entwicklung der jährlichen THG-Emissionen nach Energieträgern

Ergänzend wird in Abbildung 71 und Abbildung 72 die sektorale Aufteilung verdeutlicht. Darin zu erkennen ist, dass die Emissionen in allen Nutzungssektoren deutlich zurückgehen und die Bereiche Wohnen und Industrie über den gesamten Zeitraum den größten Anteil der THG-Emissionen aufweisen, gefolgt von dem Sektor GHD.

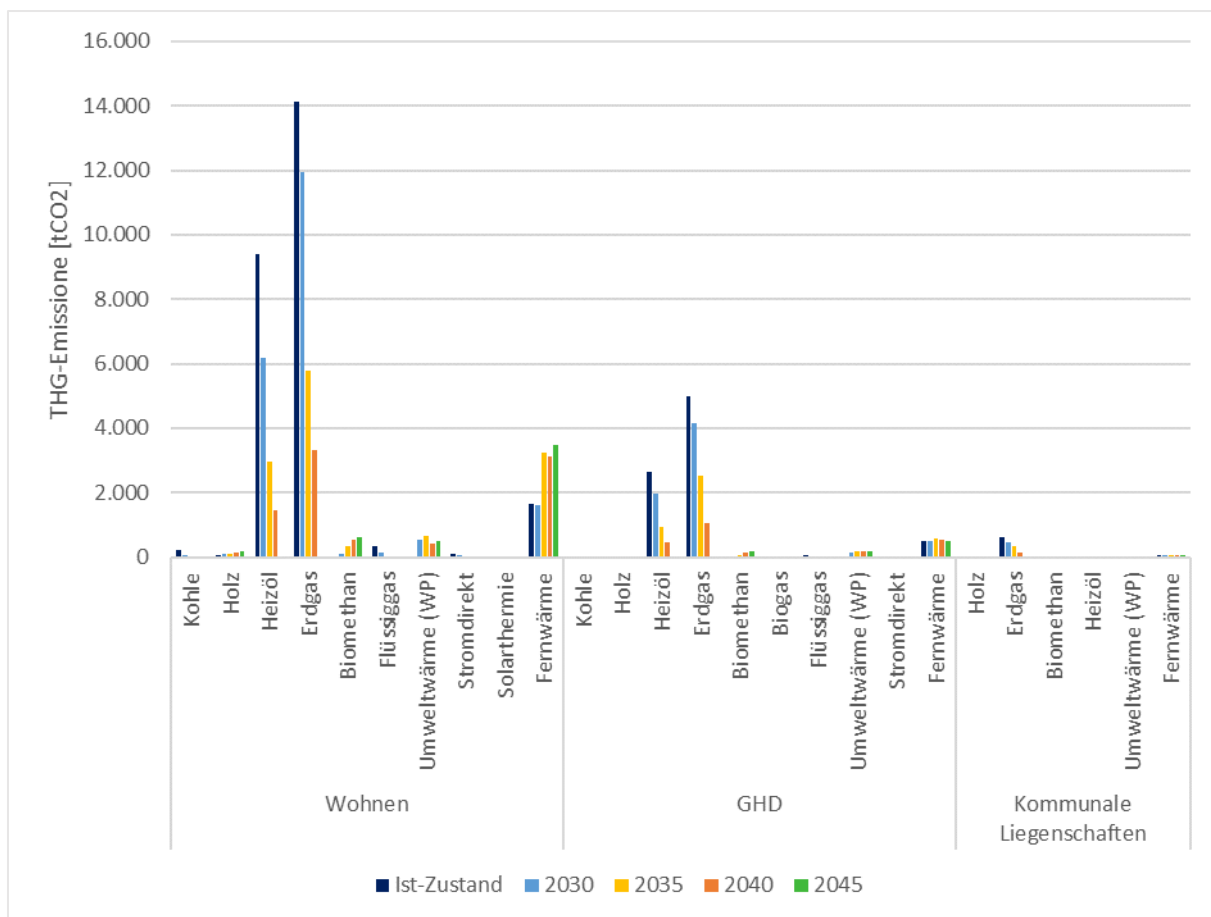


Abbildung 71: Entwicklung der jährlichen THG-Emissionen nach Energiesektoren Wohnen, GHD und Kommune

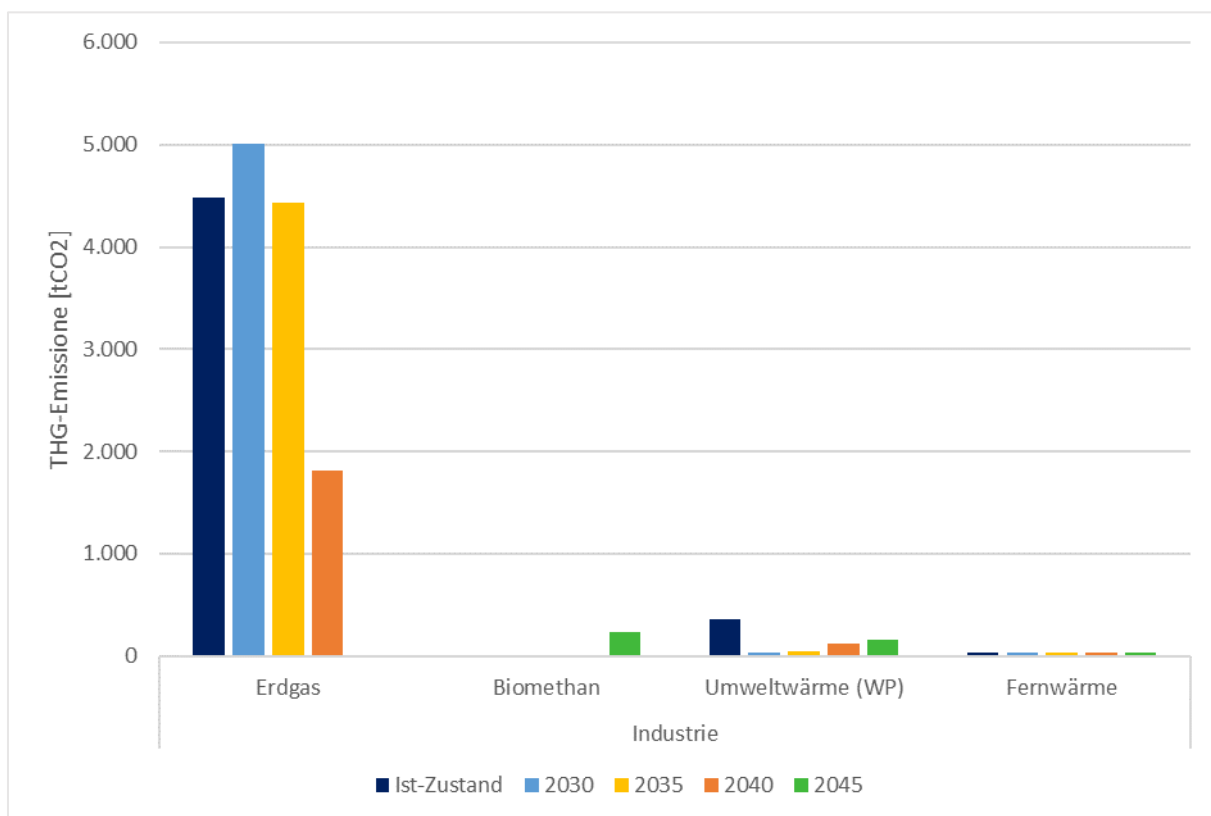


Abbildung 72: Entwicklung der jährlichen THG-Emissionen nach Energiesektor Industrie

Im Ist-Zustand entstehen die Emissionen überwiegend durch Erdgas und Heizöl. Daraus ergibt sich ein klares Minderungspotenzial: Der Austausch von Gas- und Ölheizungen sowie der Umstieg auf erneuerbare Wärmetechnologien und leitungsgebundene Versorgung sind zentrale Hebel der lokalen Wärmewende. Entsprechend sinken die Emissionen bereits bis 2030, wobei dieser Trend sich in den Stützjahren 2035 und 2040 fortsetzt: Fossile Energieträger verlieren weiter an Relevanz, während sich gleichzeitig der Emissionsanteil zunehmend auf die verbleibenden, bilanziell noch relevanten Restemissionen aus erneuerbaren Energieträgern verschiebt. Im Zieljahr 2045 liegt das Emissionsniveau deutlich unter dem Ausgangswert. Der verbleibende Sockel wird in der Darstellung im Wesentlichen durch Umweltwärme (WP), Fernwärme, Holzbrennstoffe und Biomethan geprägt.

Für die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen aus Biomethan wurde ein geringerer Emissionsfaktor als der vergleichbare Faktor für Biogas laut GEG Anlage 9 angesetzt. Der herangezogene Emissionsfaktor von 0,114 kg CO₂/kWh berücksichtigt sowohl Vorkettenemissionen als auch solche aus dem Fremdbezug von Hilfsenergie neben den Direktemissionen⁸². Das bei der Verbrennung freigesetzte biogene CO₂ wird bilanziell häufig als Teil des kurzfristigen Kohlenstoffkreislaufs betrachtet. Für die THG-Bilanz sind jedoch insbesondere Aufbereitung, Transport und mögliche Methanemissionen entlang der Prozesskette relevant. Die im Zieljahr ausgewiesenen Restemissionen sind daher als konservative Annahme zu verstehen.

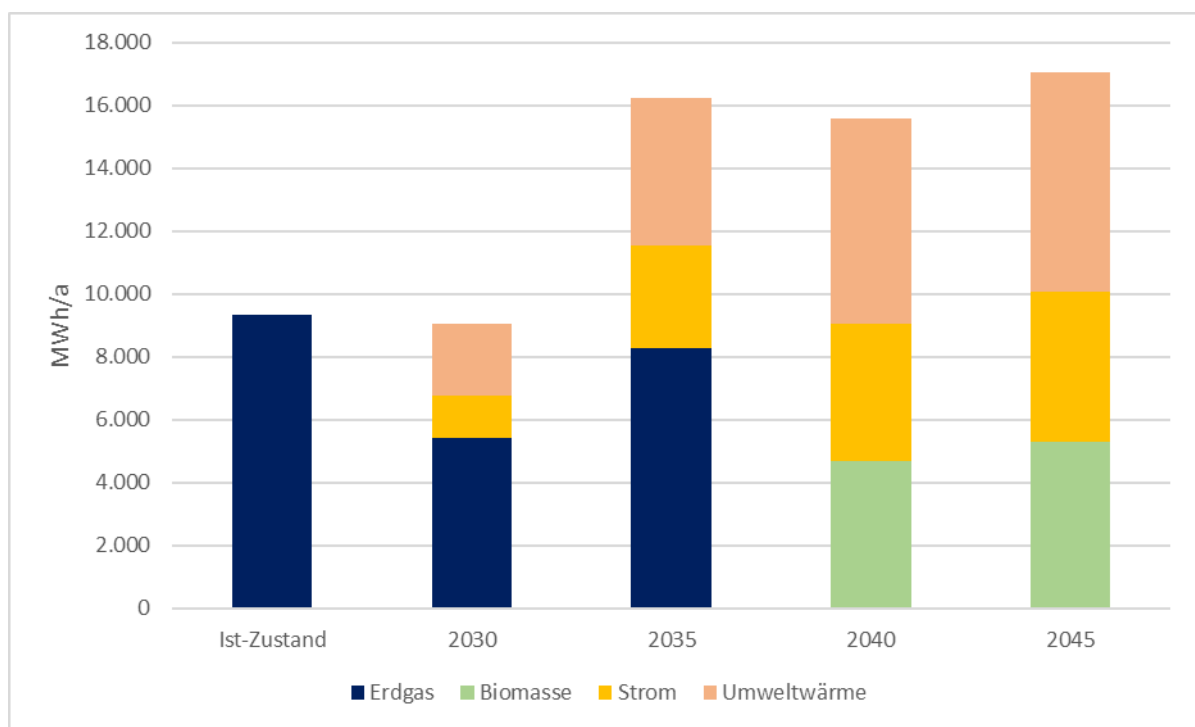


Abbildung 73: Entwicklung Endenergieverbrauch und Energieträger im Wärmenetz

⁸² Lauf, Memmler, & Schneider – Bericht: Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger, 2023

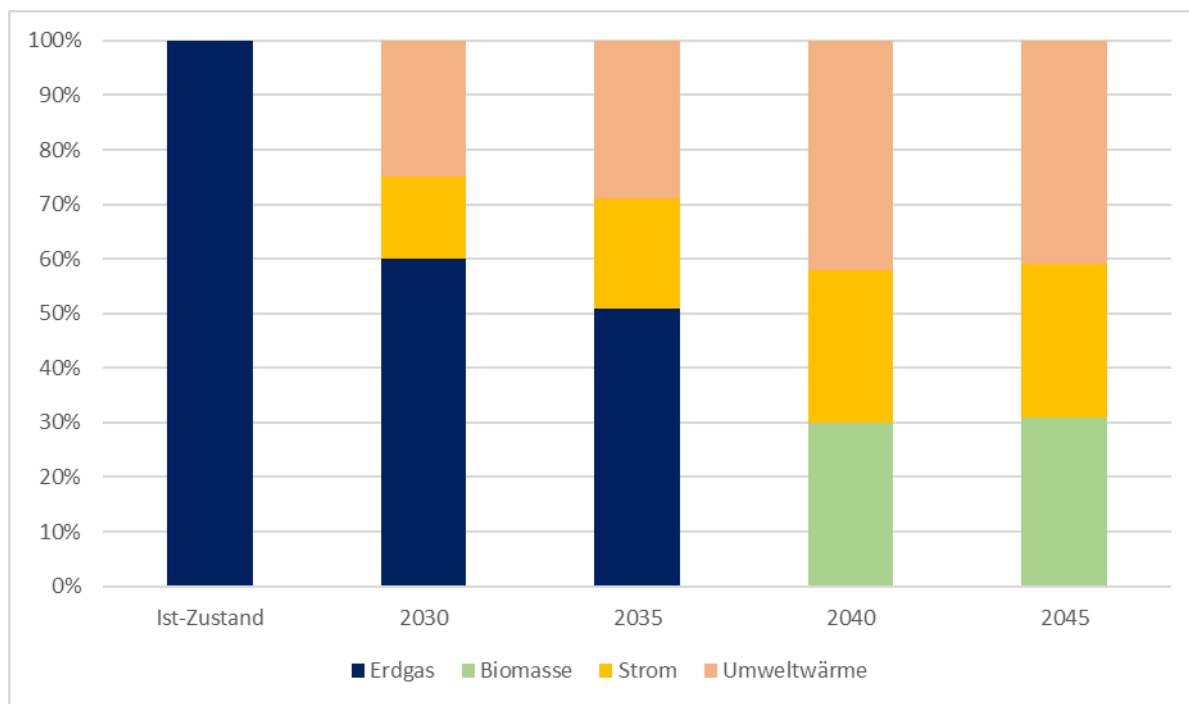


Abbildung 74: Entwicklung Endenergieverbrauch und Energieträger im Wärmenetz

In den Abbildung 73 und Abbildung 74 wird eine mögliche Entwicklung der Energieträger innerhalb des bestehenden Wärmenetzes dargestellt. Berücksichtigt werden die Ergebnisse aus der Abstimmung mit dem Akteur Stadtwerke Eilenburg, das Bestandsnetz im Gebiet Eilenburg Ost zu verdichten und zwei Ausbaustufen bis 2045 vorzunehmen. Gleichzeitig erfolgt die Transformation der Energieträger so wie in den Abbildungen dargestellt.

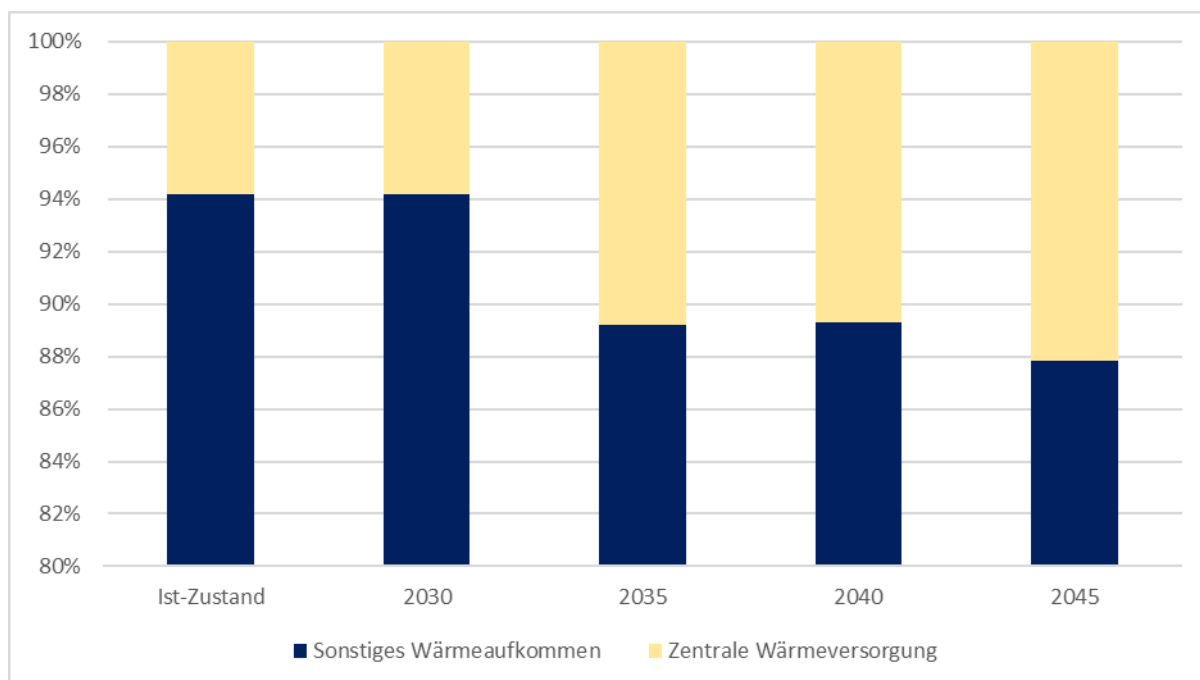


Abbildung 75: Anteil der zentralen Wärmeversorgung am Wärmeaufkommen

Abbildung 75 stellt vergleichend die Anteile der zentralen Wärmelösung am Gesamtaufkommen dar. Im Ist-Zustand liegt der Anteil bei ca. 6 %, anschließend erfolgt der Anstieg auf ca. 12 % im Zieljahr 2045. Dies ist auf die geplante Netzverdichtung und Netzausweitung zurückzuführen (Kapitel 4.2 / 4.5). Ergänzend veranschaulicht Abbildung 76 eine mögliche Entwicklung der Anschlussnehmer an das Wärmenetz. Grundsätzlich besteht die

Annahme, dass größere Endverbraucher einen Anschluss an das Wärmenetz vornehmen. Zusätzlich wird im Bereich der EFH ein konservatives Szenario einer 50 % Anschlussquote angenommen. Aufgrund der gewählten Darstellungsform wird in der Grafik auf einen direkten Vergleich zwischen der Anzahl der Bestandsgebäude und der Anzahl der Anschlussnehmer des Wärmenetzes verzichtet. Der Gesamtbestand an Gebäuden weist eine Anzahl von 3.457 dezentralen Erzeugungsanlagen inkl. der Übergabestationen auf.

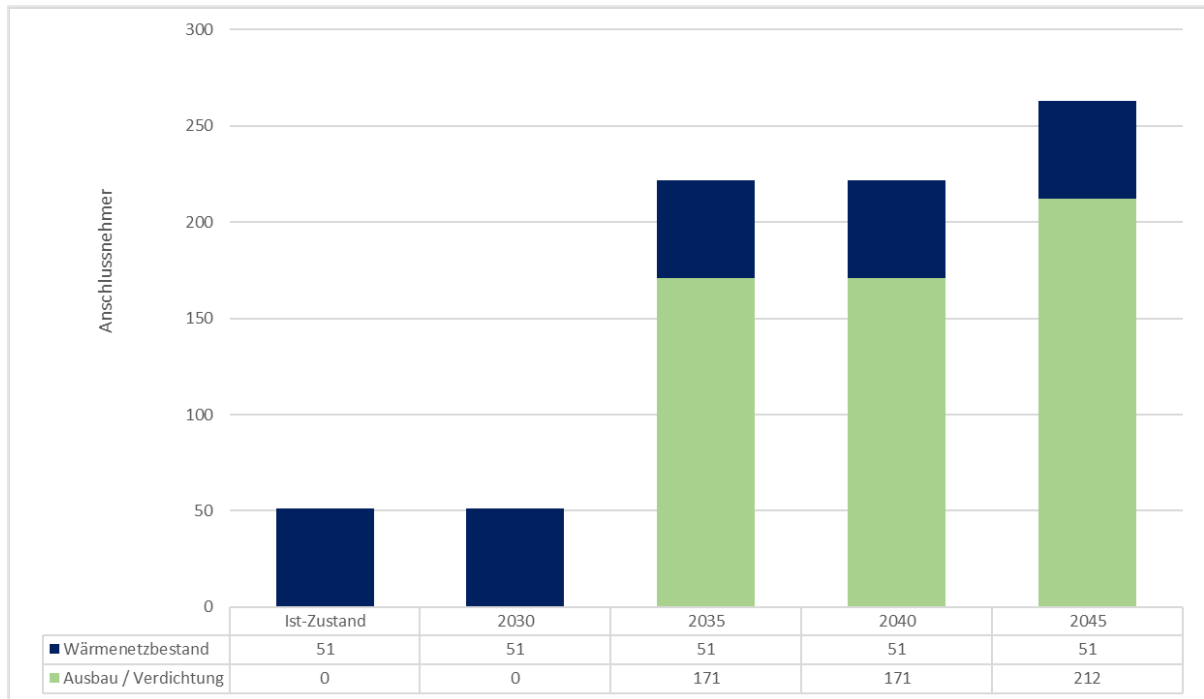


Abbildung 76: Entwicklung Anschlussnehmer Wärmenetz

In Abbildung 77 wird der Endenergiebedarf aufgezeigt, den das Wärmenetz 2045 abdeckt. Dargestellt sind die Klassen von unter 250 bis über 3.000 MWh/a, wobei die dunkleren Farben auf höhere Bedarfe hinweisen. Hohe Wärmebedarfe konzentrieren sich an zentralen Siedlungsgebieten oder gewerblichen Endabnehmern. Außerhalb des Stadtgebietes Eilenburg Ost existiert keine zentrale Wärmeversorgung.

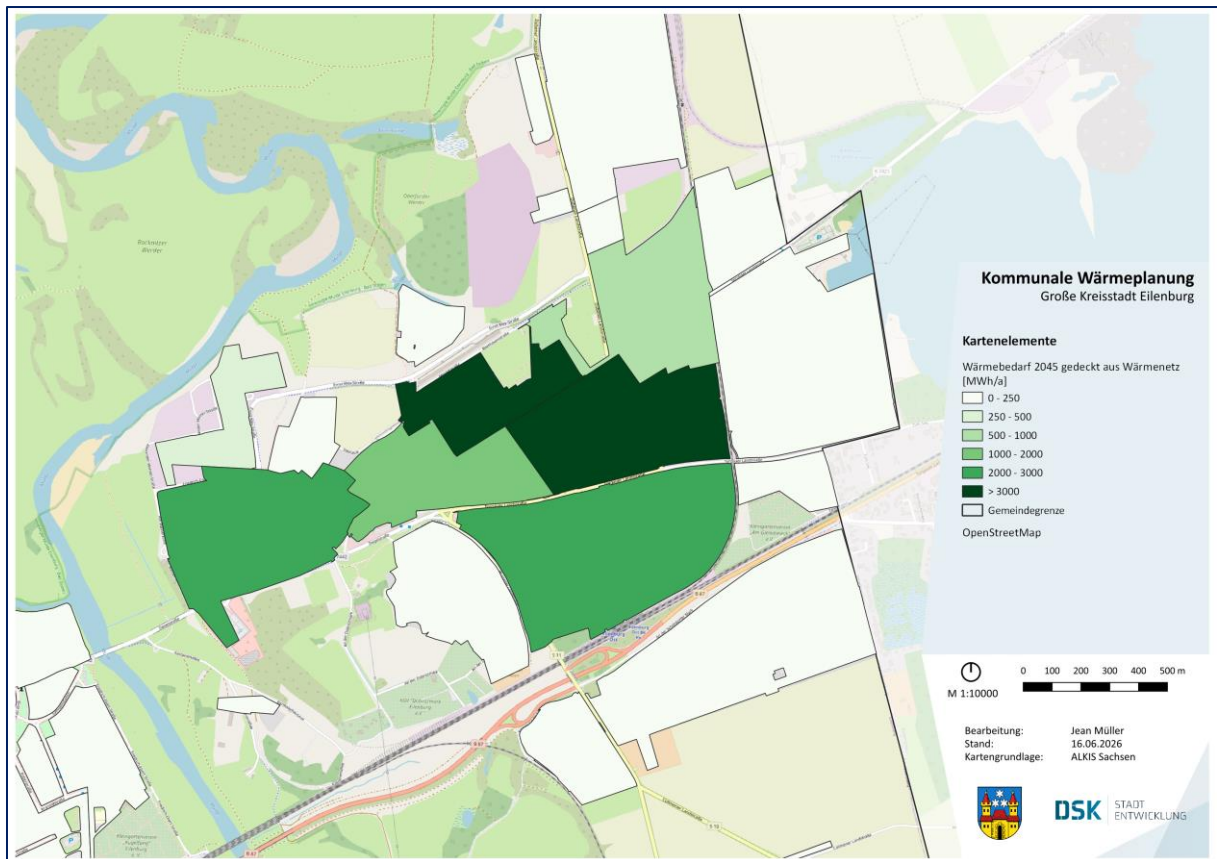


Abbildung 77: Baublockbezogene Darstellung des Endenergiebedarfs, der 2045 durch Wärmenetze gedeckt wird

In Abbildung 78 wird die Entwicklung des Wärmebedarfes für den leitungsgebundenen Energieträger Erdgas unter dem Reduktionspfad „Fortschreibung 2016“ bis 2045 dargestellt. Unter der Annahme des Szenarios verbleiben von diesem Gesamtaufkommen lediglich 8.902,73 MWh an Biomethan aus der leitungsgebundenen Infrastruktur im Zieljahr. Der restliche Bedarf soll zukünftig über nachhaltige Energieträger Umweltwärme (WP), Fernwärme oder Holzbrennstoffe gedeckt werden.

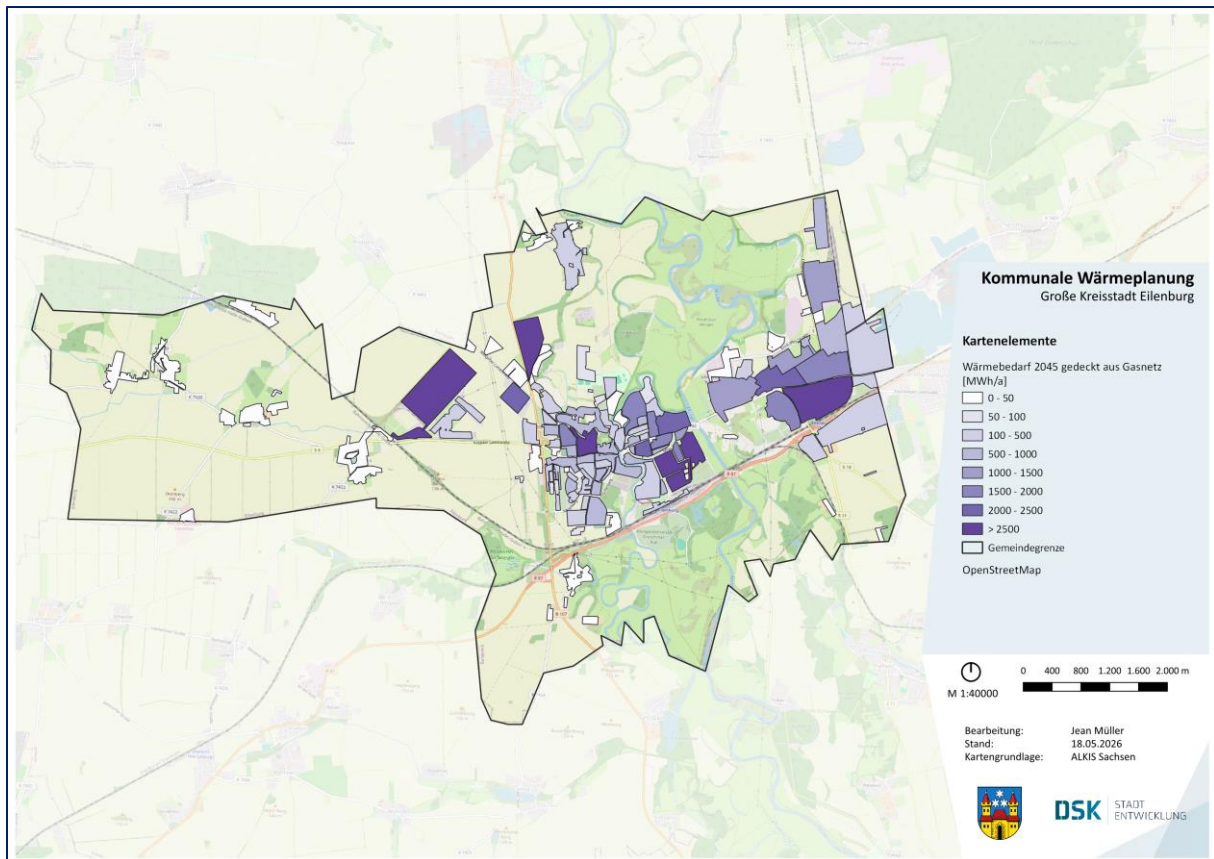


Abbildung 78: Darstellung des Wärmebedarfs, der theoretisch 2045 über Gasnetz abgedeckt wird [MWh/a]

Dabei sieht die Entwicklung des Gasnetzes vor, dass eine erhebliche Energiemenge durch erneuerbare Energieträger substituiert wird. Während das Gasnetz im Ist-Zustand vollständig mit fossilem Methan betrieben wird, erfolgt die Annahme, eine schrittweise Umstellung auf den Energieträger Biomethan vorzunehmen. Gleichzeitig nimmt die Anzahl der Anschlussnehmer ab. Die Entwicklung des Energieverbrauches wird in Abbildung 79 und Abbildung 80 dargestellt. Wie bereits ausgeführt, liegt die Gesamtanzahl für dezentrale Erzeugungsanlagen inkl. der Übergabestationen bei 3.457. Im Vergleich zur Gesamtanzahl wird in Abbildung 81 eine Prognose zur Entwicklung der Anschlussnehmer an das Gasnetz bis zum Jahr 2045 dargestellt.

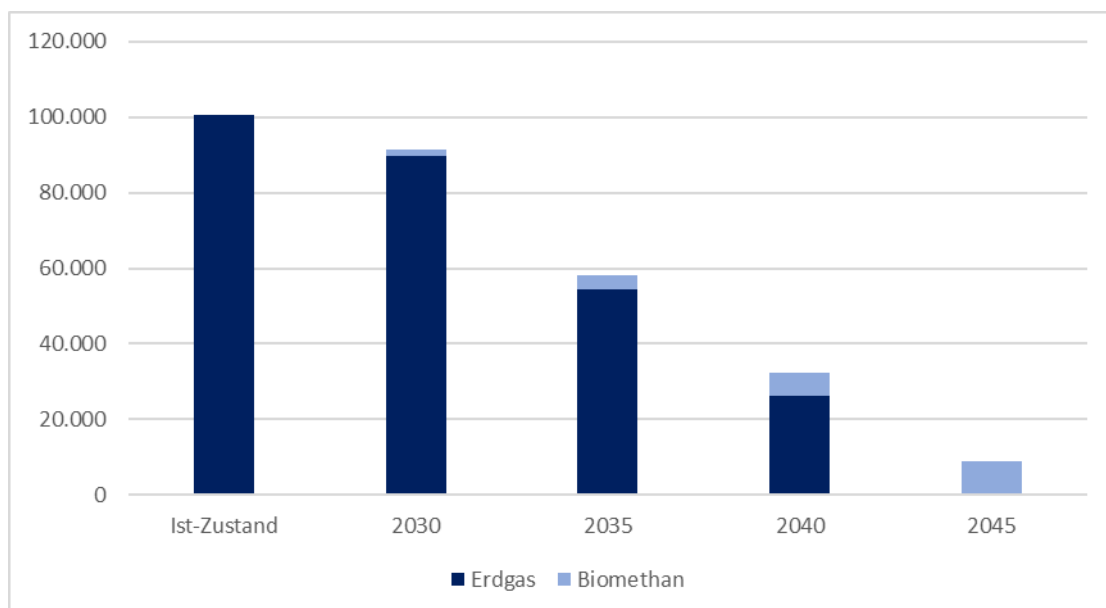


Abbildung 79: Entwicklung Endenergieverbrauch aus Gasnetz nach Energieträgern [MWh/a]

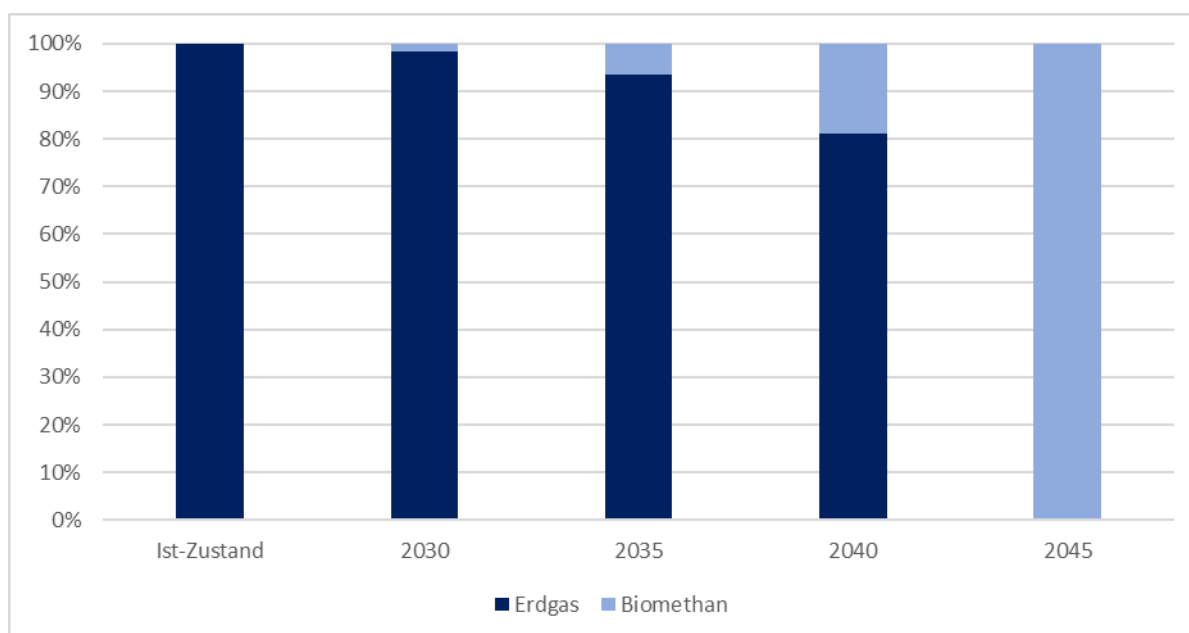


Abbildung 80: Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs aus Gasnetzen nach Energieträgern [%]

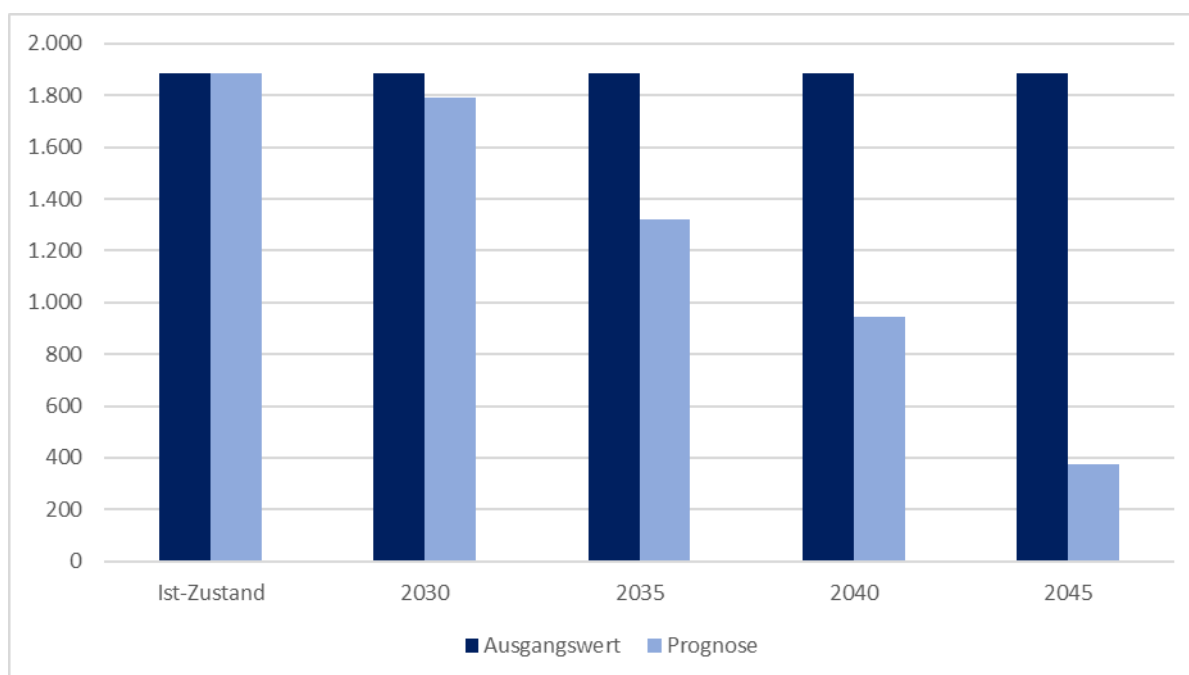


Abbildung 81: Entwicklung Anschlussnehmer im Gasnetz

4.4. Vollkostenvergleich für dezentrale Erzeugungstechnologien

Nachfolgend sollen die Kosten ausgewählter dezentraler Heiztechnologien gegenübergestellt werden. Die getroffenen Annahmen beruhen im Wesentlichen auf dem Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung⁸³. Dieser beinhaltet Investitionskosten und sog. Kostenkurven, die auch die Ermittlung von Kosten für Anlagegrößen ermöglichen, die nicht explizit im Katalog angegeben werden⁸⁴. Die Angaben im Technikkatalog erfolgen als Nettopreise. Die hier dargestellten Vollkosten/Gestehungskosten sind als Brutto-Werte berechnet.

⁸³ KWW-Technikkatalog Wärmeplanung - Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW) (BMWE)

⁸⁴ Es wird explizit darauf hingewiesen, dass diese Kostenkurven nicht exakt sind, sodass die genaue Nachberechnung der im Technikkatalog selbst angegebenen Preise nicht möglich ist bzw. mit Abweichungen einhergeht.

Der Vergleich erfolgt für die Jahre 2025, 2030 und 2040. Für einzelne Technologien unterscheiden sich die Kostenannahmen im Technikkatalog für die einzelnen Stichjahre, für einzelne Technologien sind die Angaben konstant.

Der Technikkatalog enthält Angaben zur üblichen Lebensdauer der Erzeugungsanlagen sowie in einigen Fällen auch zu einzelnen weiteren Technologiebestandteilen (bspw. Geothermiesonden), nicht jedoch zu allen Komponenten. Für letztere wurden Annahmen getroffen. Deren Austausch erfolgt teils zusammen mit den Erzeugungsanlagen, teils in einem anderen Rhythmus.

Der Technikkatalog macht Angaben zu jährlichen Fixkosten in Form von O&M-Kosten d.h. Operation & Maintenance bzw. Betriebs- und Wartungskosten. Er macht jedoch keine Angaben zu den anzusetzenden Energiekosten und auch nicht zu deren künftiger Entwicklung.

Die Berechnungen berücksichtigen weder Hilfsenergie noch Versicherungskosten.

In Tabelle 39 werden die Annahmen zu den Energieträgerkosten dargestellt. Diese Werte werden für die Berechnung der Vollkosten für alle Stichjahre übernommen. Den Verfassern ist bewusst, dass sich die Energiepreise in der Zukunft verändern werden. Das Ausmaß der Veränderungen und die Unterschiede zwischen den einzelnen Energieträgern können jedoch nicht bestimmt werden. Durch falsche Annahmen könnten einzelne Technologien bevorteilt oder benachteiligt werden.

Tabelle 39: Energiekosten

Energieträger	Preis	Quelle
Strom	25 ct/kWh (Heizstromtarif mit separaten Zähler)	Abfrage Vergleichsportal für PLZ im Untersuchungsgebiet
Hackschnitzel	37 €/MWh (Energiegehalt 3,9 kWh/kg)	C.A.R.M.E.N.
Pellets	370 €/t (Energiegehalt 4,8 kWh/kg)	C.A.R.M.E.N.
Biogenes Erdgas	12 ct/kWh	Abfrage Vergleichsportal für PLZ im Untersuchungsgebiet

Wesentlichen Einfluss auf die Vollkosten hat auch die mögliche Förderung. Es werden Vollkosten mit und ohne Förderung ermittelt, wobei eine pauschale Förderhöhe von 40 % angenommen wird. Aktuell sind für einzelne Technologien auch höhere Förderquoten möglich. Die künftige Entwicklung der Förderlandschaft kann nicht bestimmt werden.

Als Grundlage für die Berechnung wird ein Gebäude mit einem Nutzwärmebedarf von 25.000 kWh p.a. herangezogen sowie einer Wärmeerzeugungsanlage mit 15 kW_{th}.

Wesentlich für die Kostenberechnung ist auch die Effizienz der Anlagen. Für die Berechnungen sind die Werte aus dem Technikkatalog herangezogen worden. Für Verbrennungsanlagen wird der Wirkungsgrad in Prozent angegeben. Er beschreibt, welcher Anteil der in einem Energieträger gespeicherten Energie nutzbar gemacht werden kann. Für Wärmepumpen wird die Effizienz in Form der Jahresarbeitszahl (JAZ) angegeben und sagt aus, wieviel Wärme unter Einsatz einer Einheit Strom erzeugt werden kann (3,15 bedeutet, mit 1 kWh Strom können

3,15 kWh Wärme erzeugt werden). Die Plausibilität der Werte soll an dieser Stelle nicht hinterfragt werden. Zur Wahrung der Vergleichbarkeit mit anderen Konzepten werden die Werte des Technikkatalogs übernommen.

Tabelle 40: Effizienz der Erzeugungstechnologien nach Technikkatalog

	2025	2030	2040
Hackschnitzel	94 %	94 %	94 %
Pelletkessel	90 %	90 %	90 %
Biogas Brennwertkessel	99 %	99 %	99 %
Luft-WP kernsaniert	3,75	3,90	4,10
Luft-WP saniert	3,00	3,12	3,28
Luft-WP unsaniert	2,60	2,71	2,84
Sole-WP kernsaniert	4,60	5,06	5,98
Sole-WP saniert	3,60	3,96	4,68
Sole-WP unsaniert	3,15	3,47	4,10
Wasser-WP kernsaniert	5,35	5,89	6,94
Wasser-WP saniert	4,55	5,01	5,91
Wasser-WP unsaniert	3,96	4,35	5,14

Abbildung 82 zeigt den Vollkostenvergleich für das Jahr 2025. Unter den getroffenen Annahmen zu den Investitionskosten, Wartungskosten und Energieträgerkosten und unter Berücksichtigung einer Förderhöhe von 40 % weisen die Wasser- und Sole-Wärmepumpen die geringsten Gestehungskosten auf. Ersichtlich ist auch der Einfluss der Gebäudesanierung auf die Wärmegegestehungskosten bei Wärmepumpen-Technologien. Bei unsanierten Gebäuden liegt der Wert der Luft-Wärmepumpe über dem Niveau von Pelletheizungen (mit Förderung) oder dem Biogas-Brennwertsystem. Selbst ohne Berücksichtigung der Förderung stellen Wasser-Wärmepumpen eine Lösung dar, die nur knapp hinter den Brennwertanlagen auf Basis von Biogas liegt.

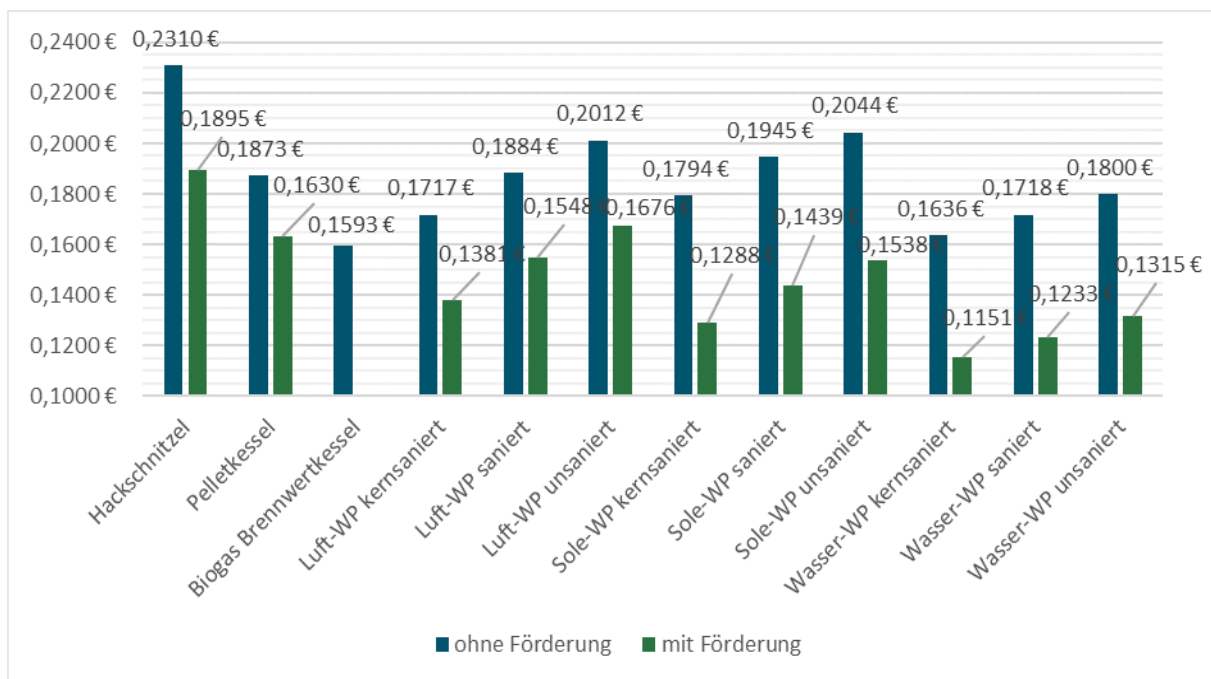


Abbildung 82: Vollkosten unterschiedlicher dezentraler Heizungstechnologien für das Jahr 2026 (€/kWh)

Abbildung 83 zeigt einen Vergleich der Vollkosten für das Investitionskostenniveau im Jahr 2030. Unterschiede bestehen lediglich für die Wärmepumpen-Systeme. Hier werden im Technikkatalog für die Luft- und Sole-Technologie leichte Preiserückgänge für die Wasser-Wärmepumpen ein leichter Kostenanstieg angenommen. Deutlich höheren Einfluss hat jedoch die angenommene Steigerung der Effizienz der Wärmepumpentechnologie, in Form einer besseren Jahresarbeitszahl (JAZ). An der Reihenfolge der Technologien ändert sich im Wesentlichen nichts. Fraglich ist, ob und in welcher Form bzw. Höhe im Jahr 2030 die einzelnen Technologien gefördert werden. Ohne Förderung sind die Technologien auf Basis biogener Stoffe insbesondere für unsanierte oder nur mäßig sanierte Objekte durchaus konkurrenzfähig oder sogar günstiger als Lösungen auf Basis von Wärmepumpen.

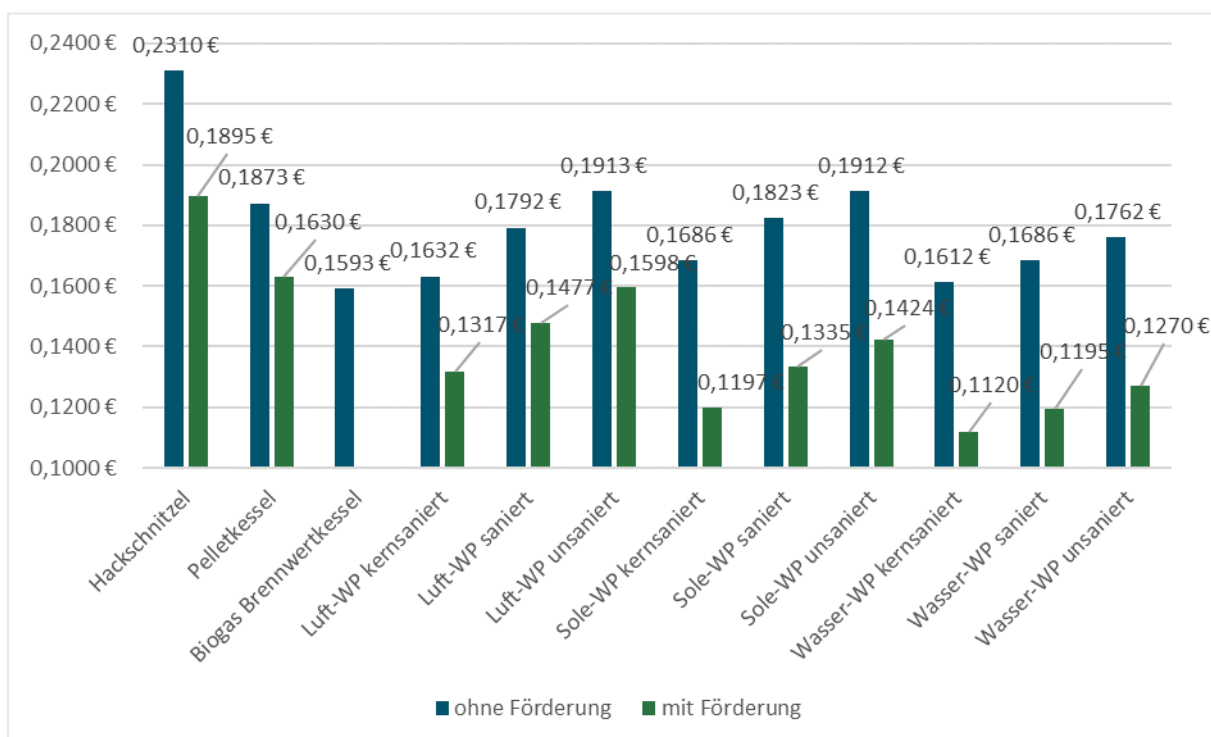


Abbildung 83: Vollkosten unterschiedlicher dezentraler Heizungstechnologien für das Jahr 2030, (€/kWh)

Abbildung 84 zeigt die Vollkostenniveaus im Jahr 2040. Der vorangegangene Trend bleibt bestehen. Die Investitionskosten für die Luft- und Sole-Wärmepumpentechnologien fallen weiterhin leicht, wobei die Wasser-Wärmepumpen unwesentlich teurer werden. Die Effizienz der Wärmepumpen steigt weiter, was in Summe bei den ersten beiden Technologien zu einer leichten Reduktion der Gestehungskosten führt. Die Gestehungskosten bei Wasser-Wärmepumpen steigen hingegen. Auch hier stellt sich die Frage nach der Höhe der Förderung.

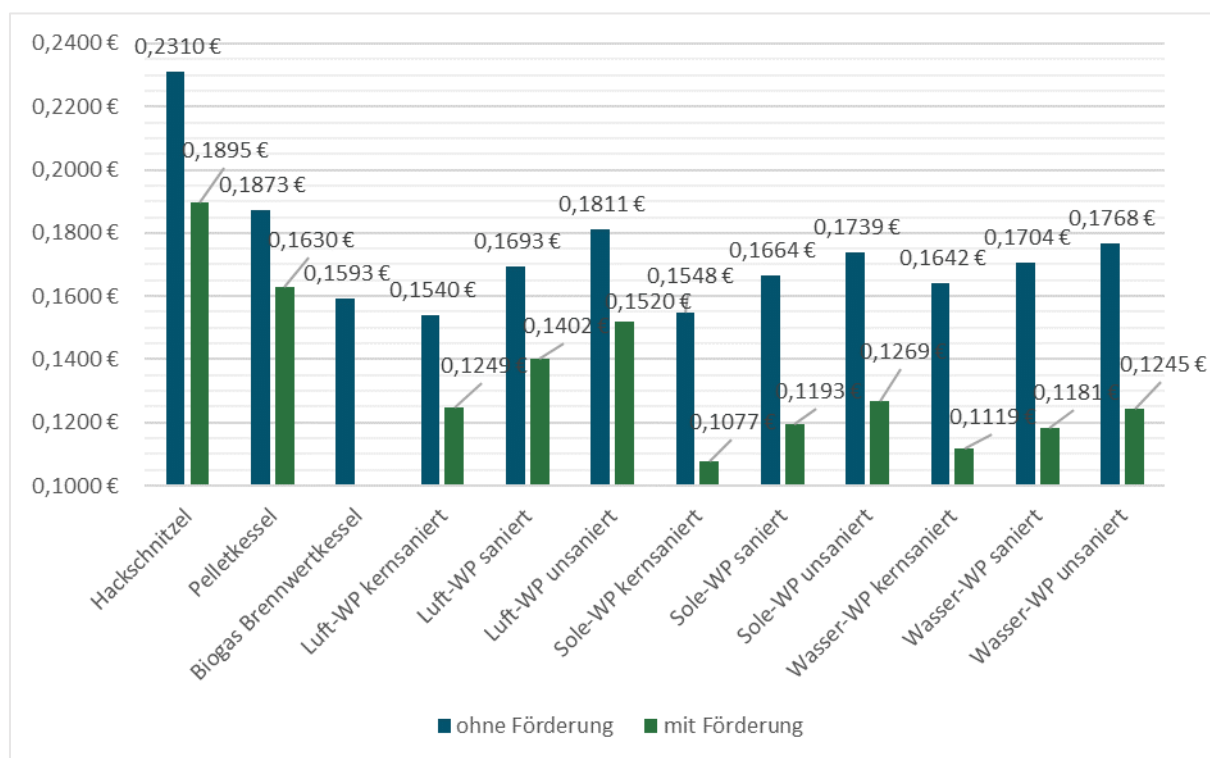


Abbildung 84: Vollkosten unterschiedlicher dezentraler Heizungstechnologien für das Jahr 2040 (€/kWh)

Neben den Vollkosten sind aus Sicht der Gebäudeeigentümer auch die Investitionskosten relevant. Die Tabelle 41 zeigt die Investitionskosten für eine Anlage mit 15 kW_{th}. In den Angaben sind die Kosten für die Anlage und deren Installation sowie je nach Kosten für die Ertüchtigung des Schornsteins, Brennstofflager, Pufferspeicher, Anpassung/Austausch von Heizflächen, geothermische Sonden oder Grundwasserbrunnen inkludiert.

Tabelle 41: Investitionskosten für dezentrale Heizungstechnologien, mit/ohne Förderung 40%

	2025		2030		2040	
	gesamt	Abzug 40% Förderung	gesamt	Abzug 40% Förderung	gesamt	Abzug 40% Förderung
Hackschnitzel	46.553 €	27.932 €	46.553 €	27.932 €	46.553 €	27.932 €
Pelletkessel	27.752 €	16.651 €	27.752 €	16.651 €	27.752 €	16.651 €
Biogas Brennwertkessel	11.418 €	11.418 €	11.418 €	11.418 €	11.418 €	11.418 €
Luft-WP	34.789 €	20.874 €	32.793 €	19.676 €	30.512 €	18.307 €
Sole-WP	60.449 €	36.269 €	58.278 €	34.967 €	55.961 €	33.577 €
Wasser-WP	57.799 €	34.679 €	58.562 €	35.137 €	62.522 €	37.513 €

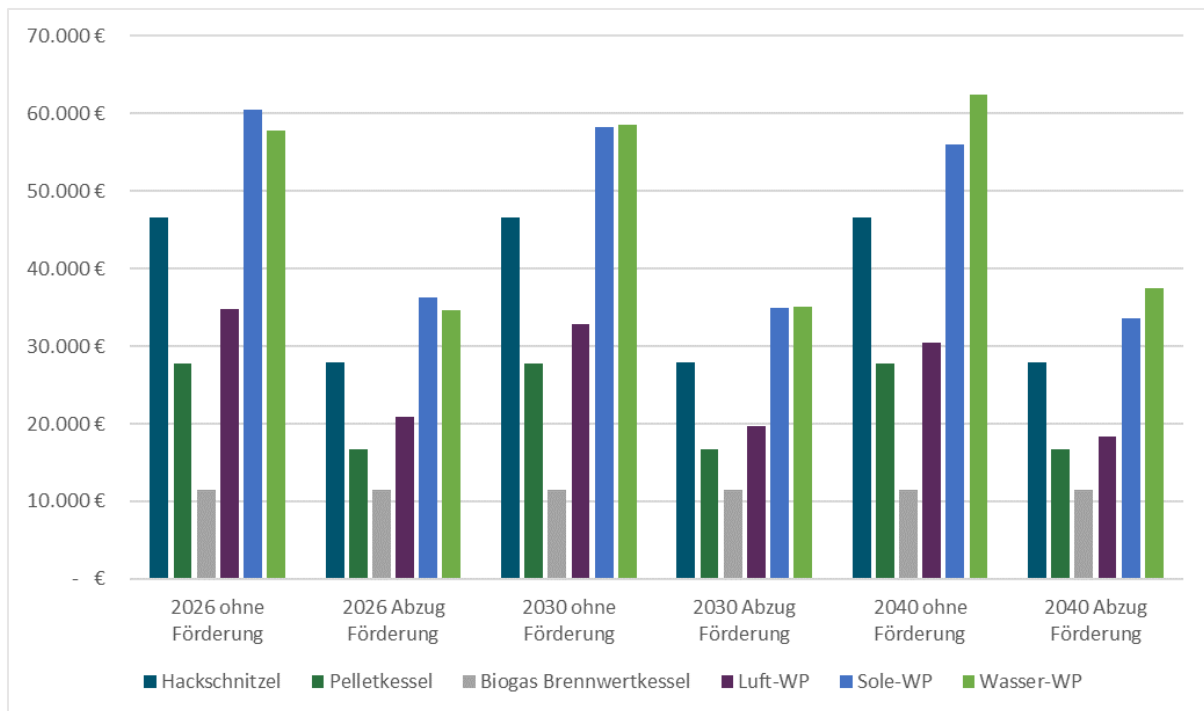


Abbildung 85: Investitionskosten für dezentrale Heizungstechnologien, mit/ohne Förderung 40%

Ersichtlich ist, dass insbesondere die Sole- und Wasser-Wärmepumpen mit sehr hohen Investitionskosten, selbst nach Abzug der Förderung, verbunden sind. Die Finanzierung dieser Technologien ohne Kreditaufnahme ist für viele Eigenheimbesitzer schwierig oder nicht möglich. Vor diesem Hintergrund soll betrachtet werden, welchen Einfluss eine Kreditfinanzierung auf die Gestehungskosten der einzelnen Technologien hat. Angenommen wurde hierzu ein Zinssatz von 2 %, der sich über die gesamte Lebenserwartung der Heizungsanlagen sowie der einzelnen Komponenten auf die Kosten auswirkt. Die Kreditfinanzierung ist zum Zeitpunkt der Konzepterstellung über das KfW-Programm 358/359 möglich⁸⁵. Die Abbildung 86 und die Tabelle 42 zeigen die Ergebnisse der Berechnungen. Betrachtet wird lediglich das Kostenniveau im Jahr 2026. Aussagen über künftige Zinsentwicklungen sind spekulativ.

⁸⁵ Das Zinsniveau variiert und liegt zum Zeitpunkt der Abfrage (2026) für Laufzeiten zwischen 11 und 25 Jahren für Haushalte mit einem Einkommen < 90.000 € bei 1,59 %, bei anderen Haushalten bei 3,69 %.

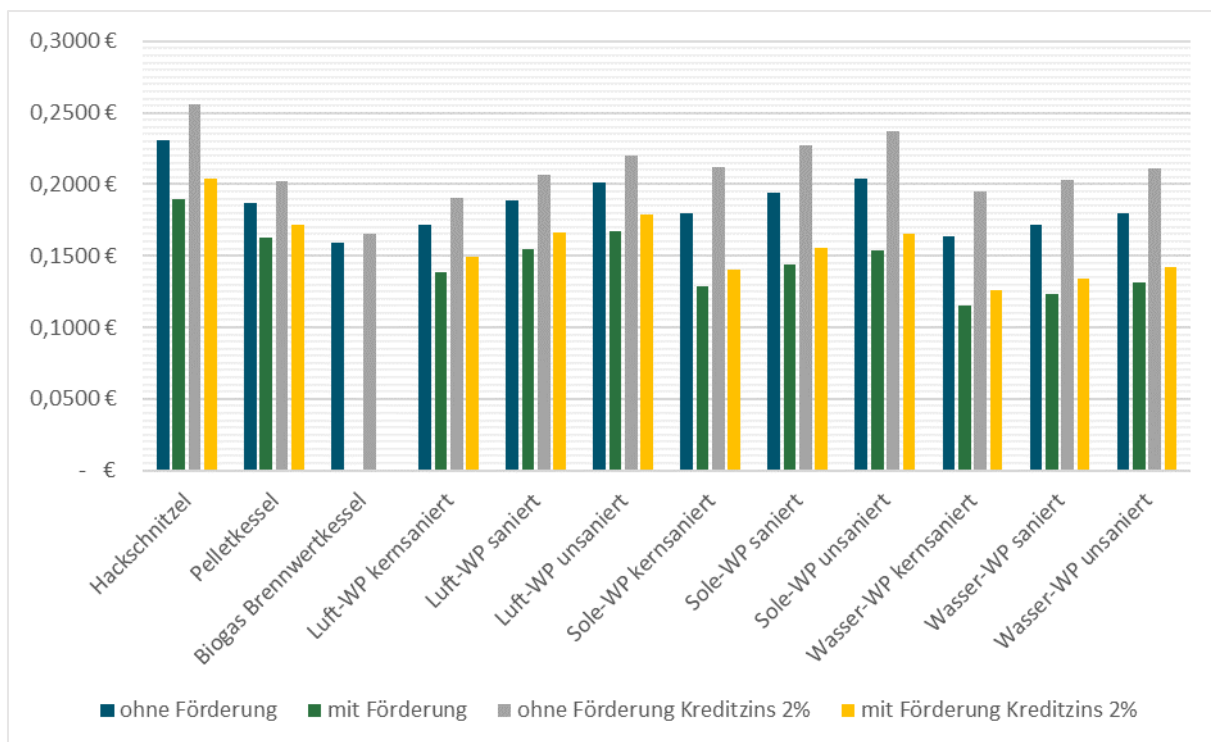


Abbildung 86: Vollkosten dezentrale Heizungstechnologien 2026, mit/ohne Förderung, mit/ohne Kreditfinanzierung (€/kWh)

Tabelle 42: Vollkosten dezentrale Heizungstechnologien 2026, mit/ohne Förderung, mit/ohne Kreditfinanzierung (€/kWh)

	ohne Förderung	mit Förderung	ohne Förderung Kreditzins 2%	mit Förderung Kreditzins 2%
Hackschnitzel	0,2310 €	0,1895 €	0,2558 €	0,2044 €
Pelletkessel	0,1873 €	0,1630 €	0,2020 €	0,1719 €
Biogas Brennwertkessel	0,1593 €		0,1654 €	
Luft-WP kernsaniert	0,1717 €	0,1381 €	0,1902 €	0,1492 €
Luft-WP saniert	0,1884 €	0,1548 €	0,2069 €	0,1659 €
Luft-WP unsaniert	0,2012 €	0,1676 €	0,2197 €	0,1787 €
Sole-WP kernsaniert	0,1794 €	0,1288 €	0,2123 €	0,1404 €
Sole-WP saniert	0,1945 €	0,1439 €	0,2274 €	0,1555 €
Sole-WP unsaniert	0,2044 €	0,1538 €	0,2374 €	0,1654 €
Wasser-WP kernsaniert	0,1636 €	0,1151 €	0,1951 €	0,1257 €
Wasser-WP saniert	0,1718 €	0,1233 €	0,2034 €	0,1339 €
Wasser-WP unsaniert	0,1800 €	0,1315 €	0,2116 €	0,1421 €

Das Einbeziehen der Kreditfinanzierung hat keine relevanten Auswirkungen auf das Kostenverhältnis einzelner Technologien, sie führt jedoch zur Anhebung der Wärmegestehungskosten. Der Vergleich der Vollkosten inkl. Förderung zeigt, dass die Kreditfinanzierung je nach Technologie zum Kostenanstieg zwischen 3,7 % (Brennwert) und 9,2 % (Wasser-Wärmepumpe kernsaniert) führt. Teurere Technologien und Technologien bei denen die verbrauchsgebundenen Kosten einen geringen Anteil haben, sind in diesem Fall stärker betroffen.

Die Berechnungen zeigen, dass unter den getroffenen Annahmen Wärmepumpen-Technologien und hier insbesondere Sole- und Wasser-Wärmepumpen die geringsten Gestehungskosten für die Wärme aufweisen. Die Ergebnisse sind aus Sicht der Verfasser nur bedingt belastbar:

- Die Technologiekosten können regional variieren
- Kosten für Sonden und Brunnen sind stark von den lokalen Gegebenheiten abhängig
- Die Berechnungen sind aus mehreren Gesichtspunkten vereinfachend und pauschaliert und berücksichtigen nicht alle Komponenten
- Die Eignung einzelner Technologien und auch die damit einhergehenden Kosten sind stark von den lokalen Gegebenheiten und dem zu versorgenden Gebäude abhängig, z.B. Platz für Lager, Zustand der Heizverteilung inkl. Heizkörper, Zustand der Gebäudehülle, Anforderungen an die Vorlauftemperaturen, Aufstellbedingungen usw.
- Um eine Vergleichbarkeit zu erreichen, wurden Erzeugungsanlagen mit 15 kW_{th} verglichen, wobei der Technikatalog für Wärmepumpen auch unterschiedliche Sanierungszustände berücksichtigt. Die Heizlast eines Gebäudes und somit auch die Anforderungen an die Spitzenleistung der Heizungsanlage verändern sich jedoch durch den Sanierungszustand, d.h. ein Gebäude nach einer Kernsanierung braucht eine kleinere Heizungsanlage als dasselbe Gebäude vor der Sanierung. Das führt zugleich zu geringeren Investitionskosten für die Heizungsanlage.

Die dargestellten Ergebnisse ersetzen somit keine individuelle Beratung und Prüfung durch einen qualifizierten Heizungsplaner.

4.5. Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Bewertung der Eignung von Technologien im Zieljahr

Die Abgrenzung und Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete erfolgte methodisch entlang der im Handlungsleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung beschriebenen Vorgehensweise und baut unmittelbar auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse auf. Grundlage bildet eine flächendeckende qualitative Bewertung aller Teilgebiete hinsichtlich ihrer Eignung für unterschiedliche Versorgungsoptionen. Dabei werden die Gebiete den Kategorien Prüfgebiet, dezentrale Versorgungsgebiete, Wärmenetzverdichtungsgebiet (Bestandsnetz) und Wärmenetzausbaugebiet zugeordnet. Maßgeblich sind die übergeordneten Zielkriterien für die Einordnung der kommunalen Wärmeplanung, insbesondere geringe Wärmegestehungskosten. Es werden jedoch auch ein möglichst geringes Realisierungsrisiko, ein hohes Maß an Versorgungssicherheit sowie möglichst geringe kumulierte Treibhausgasemissionen einbezogen. Die qualitative Einschätzung der Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit erfolgt anhand mehrerer Indikatoren, welche in Tabelle 43 aufgeführt werden. Die Nutzung von Wasserstoff als leitungsgebundene Wärmeversorgungsoption entfällt, da ein Anschluss an das Wasserstoffkernnetz derzeit nicht vorgesehen ist⁸⁶.

Tabelle 43: Indikatoren für die Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten nach Handlungsleitfaden Wärmeplanung

⁸⁶Auskunft von Stadtwerke Eilenburg, 2026 und SMWA, 2024 / <https://www.energie.sachsen.de/bundesnetzagentur-genehmigt-wasserstoff-kernnetz-6427.html>)

Unterkriterium	Indikator
Verteilkosten	Wärmeliniendichte
	Vorhandensein potenzieller Ankerkunden Wärmenetz
	Erwarteter Anschlussgrad an Wärmenetz wenn Netz vorhanden oder erwartet
	Vorhandensein von Wärmenetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten
	Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz
Kosten der Wärme- erzeugung	Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung
	Anschaffungs-/Investitionskosten gebäudeseitig

Die Indikatoren und deren Bewertung werden im Folgenden näher erläutert. Anhand des Teilgebiets „Stadtwerke Eilenburg“ (Kapitel 5) wird beispielhaft eine Bewertung durchgeführt, um die Methodik anschaulich zu verdeutlichen. Tabelle 44 stellt das Ergebnis der Bewertung übersichtlich dar.

Wärmeliniendichte

Die Wärmeliniendichte ist ein zentraler Indikator für die Eignung von Gebieten für Wärmenetze, da die Wärmeverteilkosten maßgeblich von der abgenommenen Wärmemenge pro Leitungsmeter abhängen. Bewertet wird die erwartete Wärmeliniendichte im Zieljahr, wobei hohe Werte in dicht bebauten Gebieten auf eine hohe bis mittlere Eignung und niedrige Werte in locker bebauten Gebieten auf eine geringe Eignung hinweisen. Im Gebiet „Stadtwerke Eilenburg“ liegt die Wärmeliniendichte bei einer Annahme von 75 % Anschlussquote in weiten Teilen über 2 MWh/m_{Tr}.

Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz

Potenzielle Ankerkunden mit einem hohen, langfristigen Wärmebedarf sind für die Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit von Wärmenetzen von zentraler Bedeutung und werden daher ergänzend zur Wärmeliniendichte separat bewertet. Insbesondere große kommunale Liegenschaften wirken sich positiv auf die Eignung als Wärmenetzgebiet aus und reduzieren zugleich das Realisierungsrisiko des Netzaufbaus; der Indikator ist ausschließlich für potenzielle Wärmenetzgebiete relevant. In dem Gebiet befinden sich neben den kommunalen Liegenschaften Bildungseinrichtung, Archiv und Feuerwehr, auch größere Gewerbeeinrichtungen, weshalb die Einstufung der Verfügbarkeit von Ankerkunden als positiv erfolgt.

Erwarteter Anschlussgrad an ein Wärmenetz

Der erwartete Anschlussgrad an ein Wärme- oder Gasnetz beeinflusst maßgeblich die Verteilkosten und damit die Wärmegestehungskosten, insbesondere bei Wärmenetzen. Für die Bewertung wird der erwartete Anschlussgrad im Zieljahr herangezogen, wobei hohe Anschlussgrade (60–100 %) positiv, mittlere (30–60 %) förderlich und niedrige (0–30 %) negativ für die Eignung einer leitungsgebundenen Versorgungstechnologie wirken; der Indikator ist für dezentrale Versorgungsgebiete nicht relevant. Wenn noch kein Wärmenetz vorliegt, kann insgesamt von einer mittleren Anschlussbereitschaft ausgegangen werden.

Vorhandene Wärmenetze oder Planungen

Das Vorhandensein eines Wärme- oder Gasnetzes im Teilgebiet oder in angrenzenden Teilgebieten wirkt sich positiv auf die Eignung einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung aus, da bestehende Infrastrukturen die Erschließungs- und Investitionskosten deutlich reduzieren. Während vorhandene Netze im Teilgebiet eine hohe Eignung begründen, ist bei Netzen in angrenzenden Gebieten die Eignung von dem Aufwand der Netzerweiterung abhängig, wobei infrastrukturelle Hindernisse wie Gewässer- oder Bahnquerungen die Wirtschaftlichkeit und damit die Eignung mindern. Für das Teilgebiet „Stadtwerke Eilenburg“ gibt es keine unmittelbar angrenzenden Wärmenetze.

Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz

Der spezifische Investitionsaufwand für den Aus- oder Neubau von Wärmenetzen wird maßgeblich durch örtliche Gegebenheiten wie Versiegelungsgrad, Untergrundbeschaffenheit und vorhandene Leitungsinfrastruktur bestimmt. Ein hoher Versiegelungsgrad und befestigter Untergrund führen zu erhöhten Netz- und Verteilkosten und wirken sich negativ auf die Eignung als Wärmenetzgebiet aus, während unbefestigte Flächen eine Umsetzung begünstigen. Aufgrund der städtisch geprägten Struktur im Gebiet ist von einem hohen Versiegelungsgrad und einem befestigten Untergrund auszugehen.

Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung

Die Bewertung der Potenziale für die zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und die Einspeisung von Abwärme basiert auf dem möglichen Beitrag kostengünstiger Wärmequellen zur Deckung des Wärmebedarfs in Wärmenetzen. Hohe Anteile lokal verfügbarer erneuerbarer Wärme oder Abwärme führen zu niedrigen Wärmegestehungskosten und einer hohen Eignung für Wärmenetze, während geringe Potenziale im Verhältnis zum Bedarf die Wirtschaftlichkeit und Eignung deutlich mindern. Grundsätzlich befinden sich keine unmittelbaren Abwärmepotenziale im Teilgebiet. Als erneuerbare Wärmequelle fungiert Umweltwärme bspw. Luft- oder Flussthemie, mittels Wärmepumpen-Technologie sowie der Einsatz von Biomasse.

Anschaffungs-/Investitionsaufwand gebäudeseitig

Die Bewertung der Anschaffungs- und Investitionskosten berücksichtigt ausschließlich die gebäudeseitige Anlagentechnik zur Wärmebereitstellung und vergleicht die relativen Investitionskosten zwischen Wärmenetz-, Wasserstoffnetz- und dezentralen Versorgungsoptionen. Dabei ist in Wärmenetzgebieten mit mittleren, in Wasserstoffnetzgebieten mit eher geringen und in dezentralen Versorgungsgebieten mit vergleichsweise hohen Investitionskosten für die Anlagentechnik zu rechnen.

Gebietseinteilung

Die Bewertung des Teilgebietes wird in Tabelle 44 zusammengefasst. Die Bewertung der einzelnen Versorgungsgebiete wird in der Abbildung 87 für das Planungsgebiet dargestellt. Abbildung 88 und Abbildung 89 enthalten einen Detailausschnitt für die Stadtgebiete Eilenburg Berg/Mitte und Eilenburg Ost.

Tabelle 44: Bewertung des Teilgebiets „Stadtwerke Eilenburg“

Indikator	Wärmenetz	Dezentrale Versorgung
Wärmelinienichte	Hoch	Kein wesentlicher Einfluss
Vorhandensein potenzieller Ankerkunden Wärmenetz	Mittel	Mittel
Erwarteter Anschlussgrad an Wärmenetz wenn Netz vorhanden oder erwartet	Mittel	Kein wesentlicher Einfluss
Vorhandensein von Wärmenetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Nein	Kein wesentlicher Einfluss
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	Befestigter Untergrund	Kein wesentlicher Einfluss
Potenztiale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	Mittel	Kein wesentlicher Einfluss
Anschaffungs-/Investitionskosten gebäudeseitig	Mittel	Hoch
Gesamtbewertung	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet

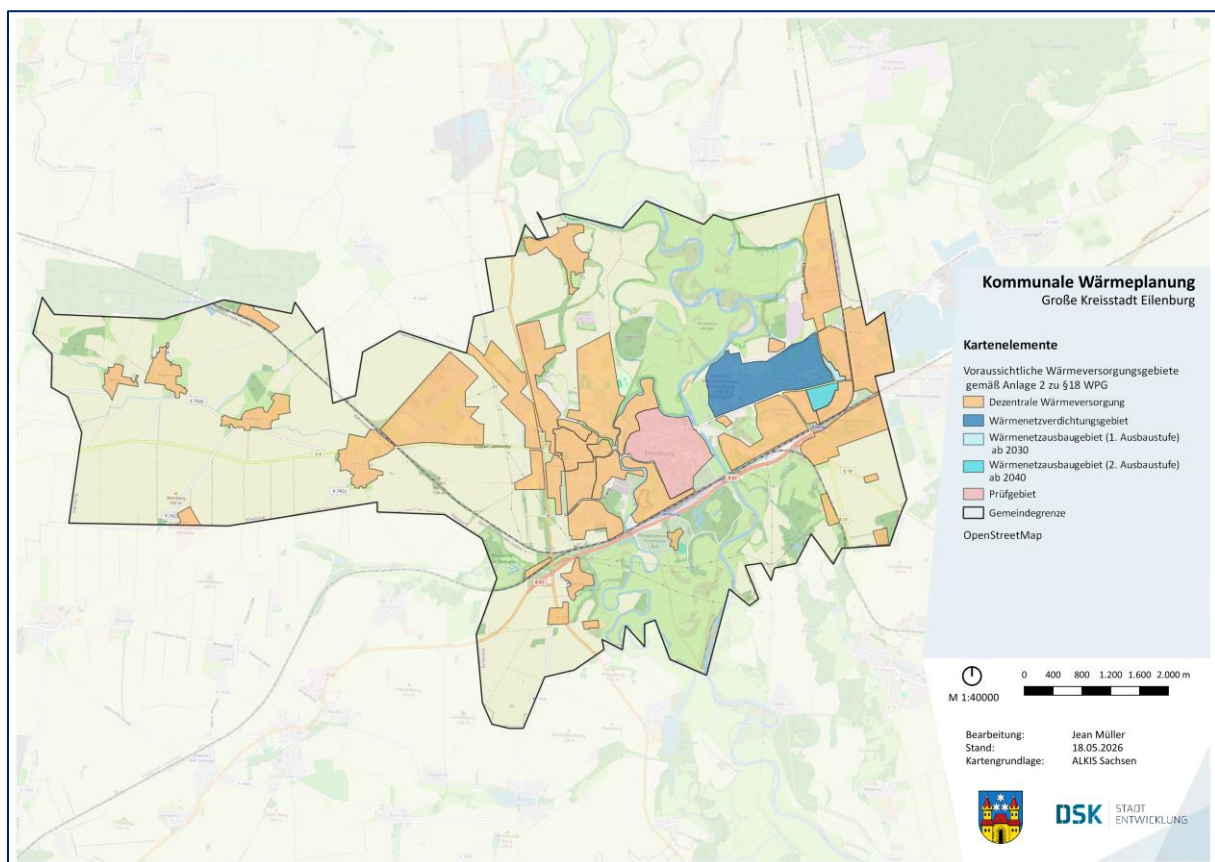


Abbildung 87: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 2045

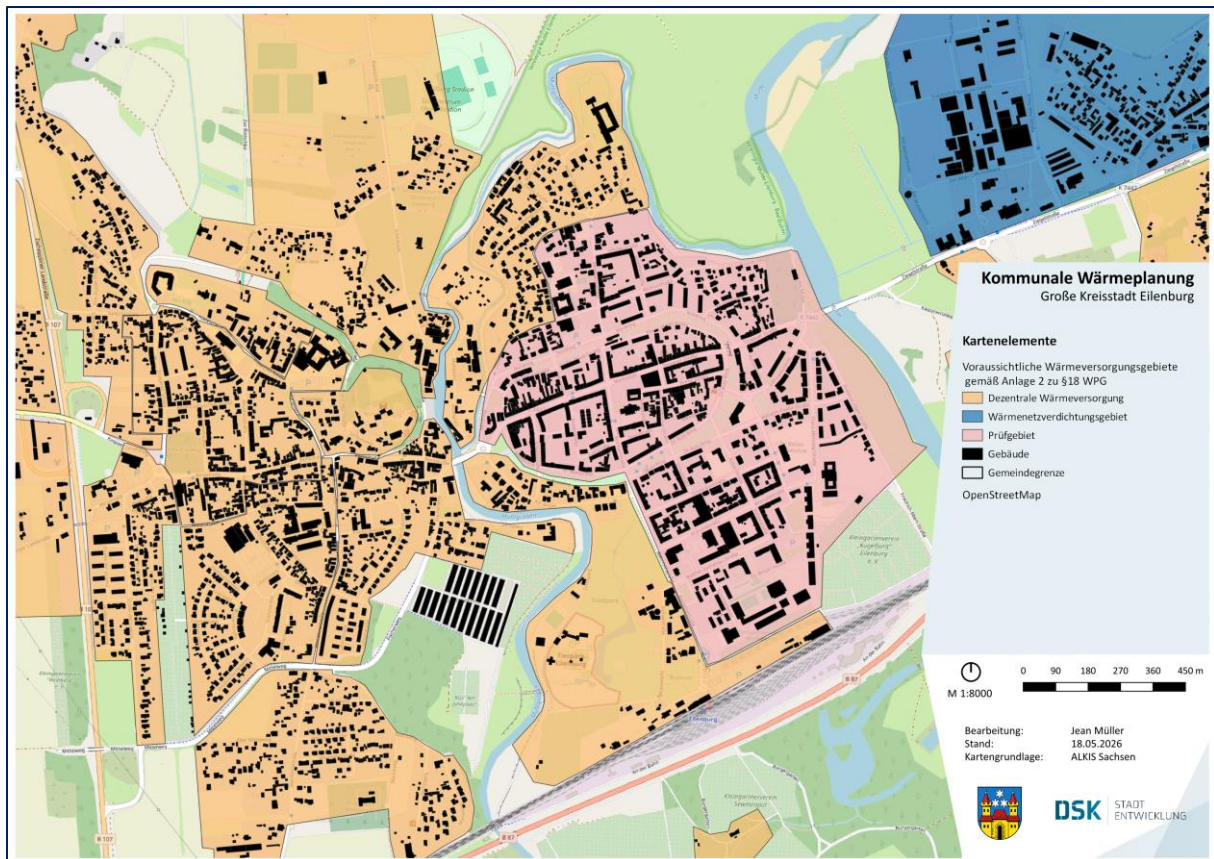


Abbildung 88: Detailausschnitt von Eilenburg Berg und Mitte für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 2045

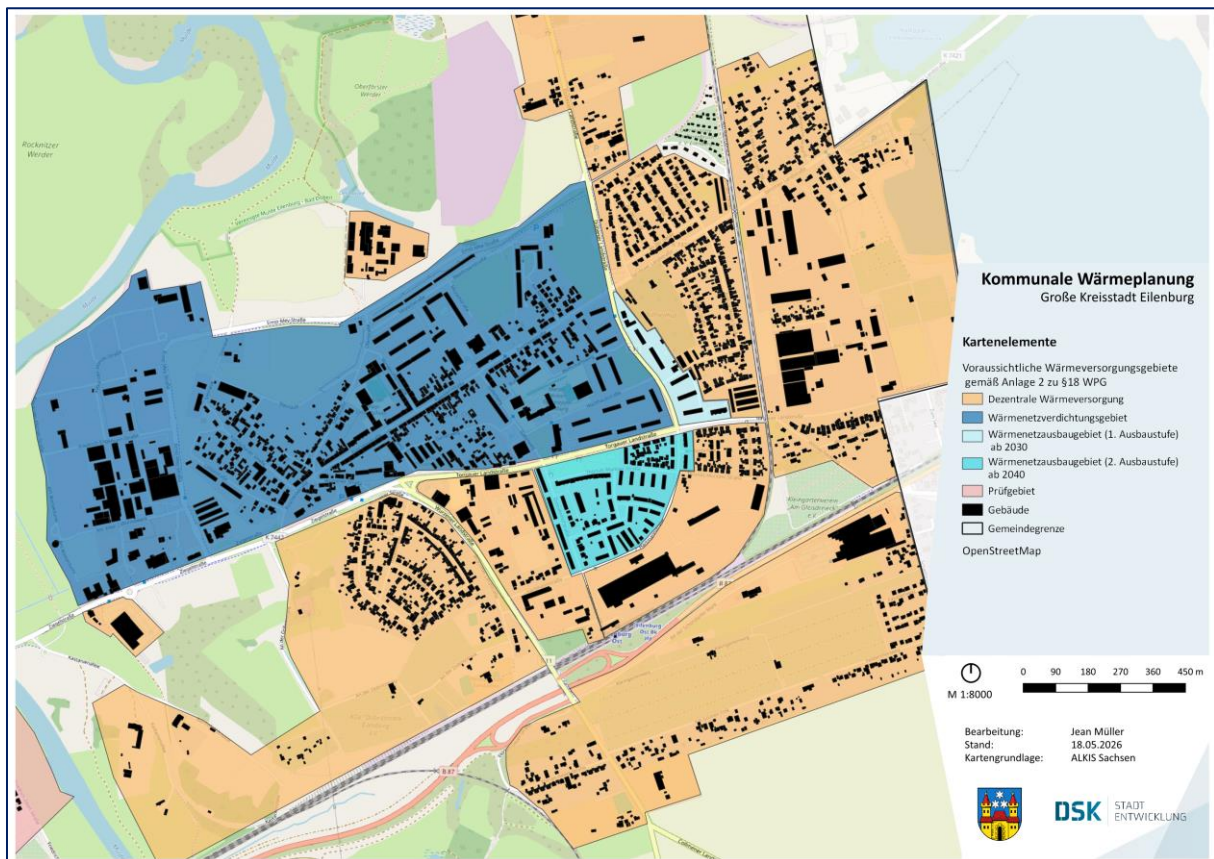


Abbildung 89: Detailausschnitt von Eilenburg Ost für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 2045

4.5.1. Wärmeversorgungsarten im Zieljahr

Die Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr 2045 erfolgt für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Planungsgebiet. Hierzu wurden zunächst Teilgebiete anhand folgender Kriterien definiert:

- Wärmeliniendichte
- Siedlungsstruktur, Gebäudesubstanz, geographische Einflüsse sowie Einsparpotenzial
- Aktuelle und geplante Versorgungsstrukturen (zentral und dezentral)

Im Anschluss wurde die Eignung einzelner Teilgebiete für die Versorgungsmöglichkeiten dezentrale Versorgung, Wärmenetzgebiete und Wasserstoffnetzgebiete zunächst anhand der Kriterien aus Tabelle 43 eingestuft und in der Folge den Kategorien „sehr wahrscheinlich geeignet“, „wahrscheinlich geeignet“, „wahrscheinlich ungeeignet“ und „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ zugeordnet.

Dezentrale Versorgungsgebiete

Grundsätzlich gibt es eine Eignung der Gebiete für eine dezentrale Wärmeversorgung. So werden die geeigneten Versorgungsgebiete zu der Kategorie „sehr wahrscheinlich geeignet“ zugeordnet, bedingt geeignete Gebiete werden als „wahrscheinlich geeignet“ aufgeführt und bedingt ungeeignete Gebiete der Kategorie „wahrscheinlich ungeeignet“. Versorgungsgebiete, die für die Nutzung dezentraler Erzeugungsanlagen ungeeignet sind werden als „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ gekennzeichnet. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Ortsteile generell eine dezentrale Eignung aufweisen. Im Stadtgebiet ergibt sich eine Abstufung bedingt durch das vorhandene Wärmenetz (Verdichtungsgebiet) und den geplanten Wärmenetzausbaugebieten. Ebenso erfolgt die Einbeziehung der Abstandsanalyse für Wärmepumpen-Technologie (Kapitel 3.6), wobei eine individuelle Standortprüfung für das Außengerät zu beachten ist.

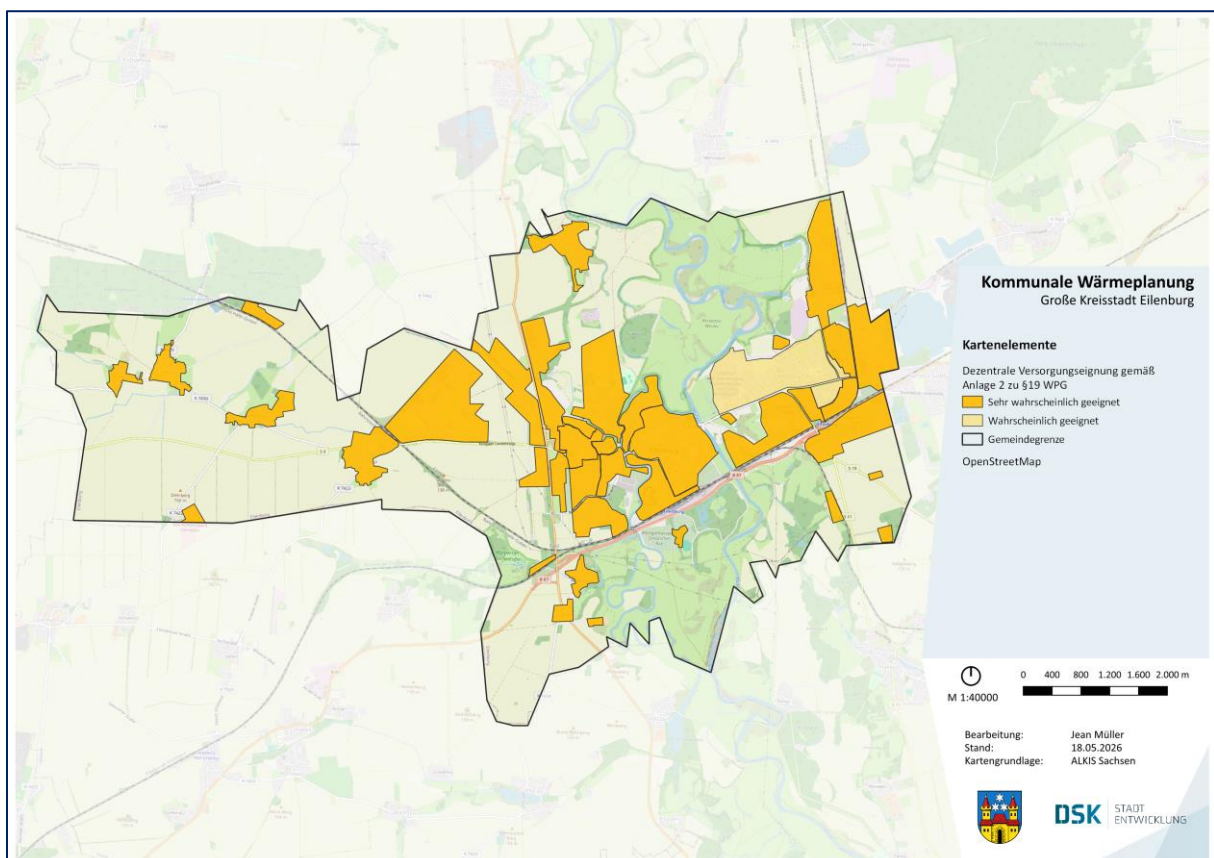


Abbildung 90: Eignung zur dezentralen Versorgung im geplanten Gebiet in baublockbezogener Darstellung

Wärmenetzgebiete

Maßgebliche Kriterien für die Einstufung eines Gebiets als sehr wahrscheinlich geeignet für den Neubau oder Ausbau eines Wärmenetzes bilden die Wärmeindikatoren, Wärmegestehungskosten, vorhandene Infrastrukturen und die Bewertung der vorhandenen Siedlungs- und Gebäudestruktur. Einschränkend wirkt hingegen die Einschätzung, dass in einzelnen Bereichen bereits individuelle dezentrale Versorgungsstrukturen vorhanden sind, die eine zentrale Versorgung durch geringere Anschlussquoten weniger wahrscheinlich erscheinen lassen.

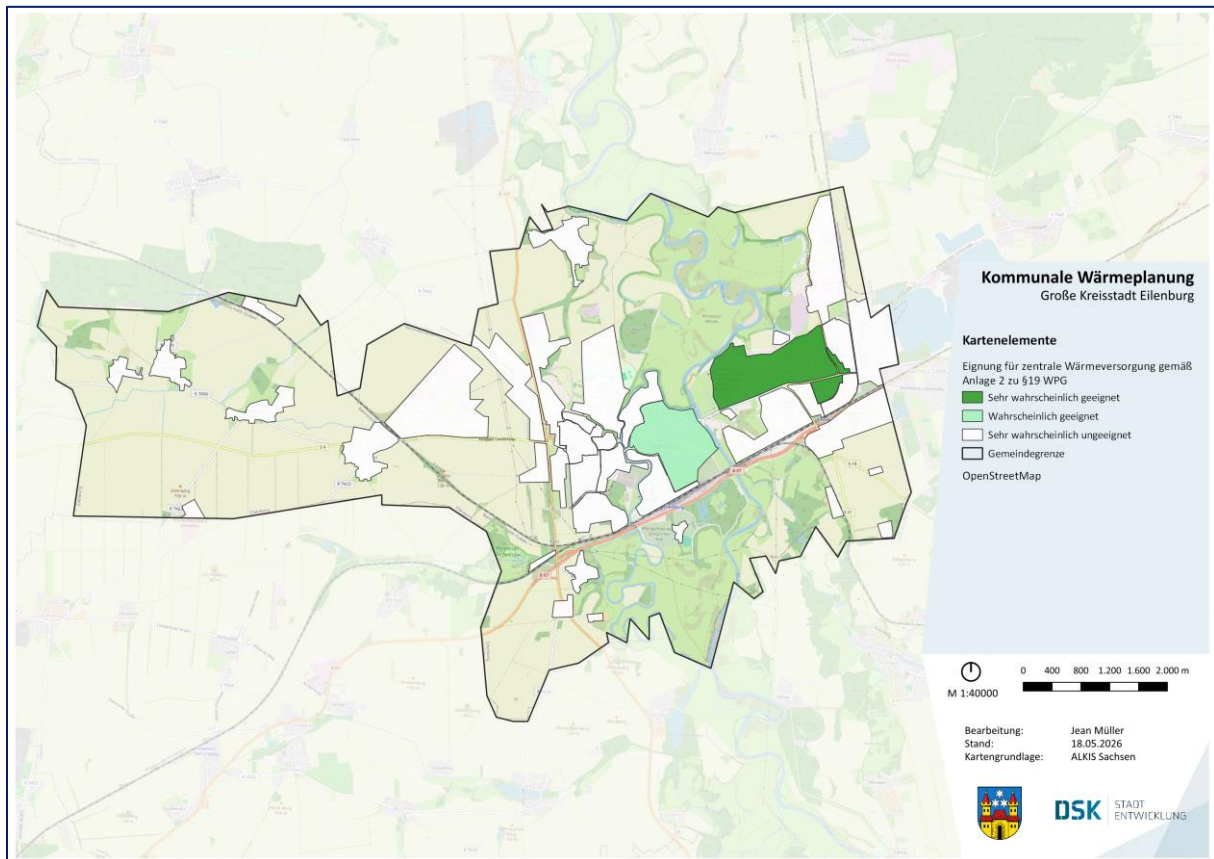


Abbildung 91: Eignung für zentrale Wärmenetzversorgung

Wasserstoffnetzgebiete

Derzeit ist kein Anschluss an das Wasserstoff-Kernnetz vorgesehen. Die Ergebnisse aus der Studie H2-Netz OST sind ausstehend. Auf dieser Basis konnten keine Wasserstoffnetzgebiete im Planungsgebiet identifiziert werden.

4.5.2. Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial

Die Identifikation von Gebieten mit höheren Energieeinsparpotenzial erfolgt auf Grundlage der Bestandsanalyse (Kapitel 2.7) sowie der ermittelten Reduktionspfade (Kapitel 3.1). Besonders geeignet sind Gebiete mit einem hohen Anteil von Gebäuden in älteren Baualtersklassen mit entsprechend hohem Raumwärmebedarf oder Großakteuren mit hohen Energiebedarfen. Ebenso bilden Gebäude ohne Denkmalschutz einen günstigen Umstand, da weniger bauliche Restriktionen für technische Sanierungsmaßnahmen vorliegen. In Abbildung 92 wird die Energieeinsparung für das Zieljahr 2045 auf Ebene der Baublöcke aufgezeigt. Die Berechnung ergibt sich aus der Differenz des Endenergieverbrauches im Ist-Zustand und dem Zieljahr 2045 unter Einbeziehung des konservativen Reduktionspfades „Fortsetzung der jährlichen Reduktion seit 2016“.

Besonders Gebiete mit kompakter Gebäudestruktur, wie die Stadtgebiete „Berg“ und „Mitte“, sowie Flächen mit industrieller Nutzung eignen sich dafür, als Gebiete gemäß § 18 Abs. 5 Nr. 2 WPG bzw. als energetische Schwerpunkte ausgewiesen zu werden. Durch gebündelte Sanierungsmaßnahmen, Transformation der Energieträger, gezielte Beratungsangebote und koordinierte Förderstrategien kann hier der Energieverbrauch signifikant gesenkt und zugleich die Transformation hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung unterstützt werden. Einen geeigneten Ansatz für die Beratung und vertiefende Untersuchung der Gebiete bietet das KfW-Programm 432 (Teil A: Integrierte Quartierskonzepte; Teil B: Sanierungsmanagement), mit dem potenzielle Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung näher untersucht werden können

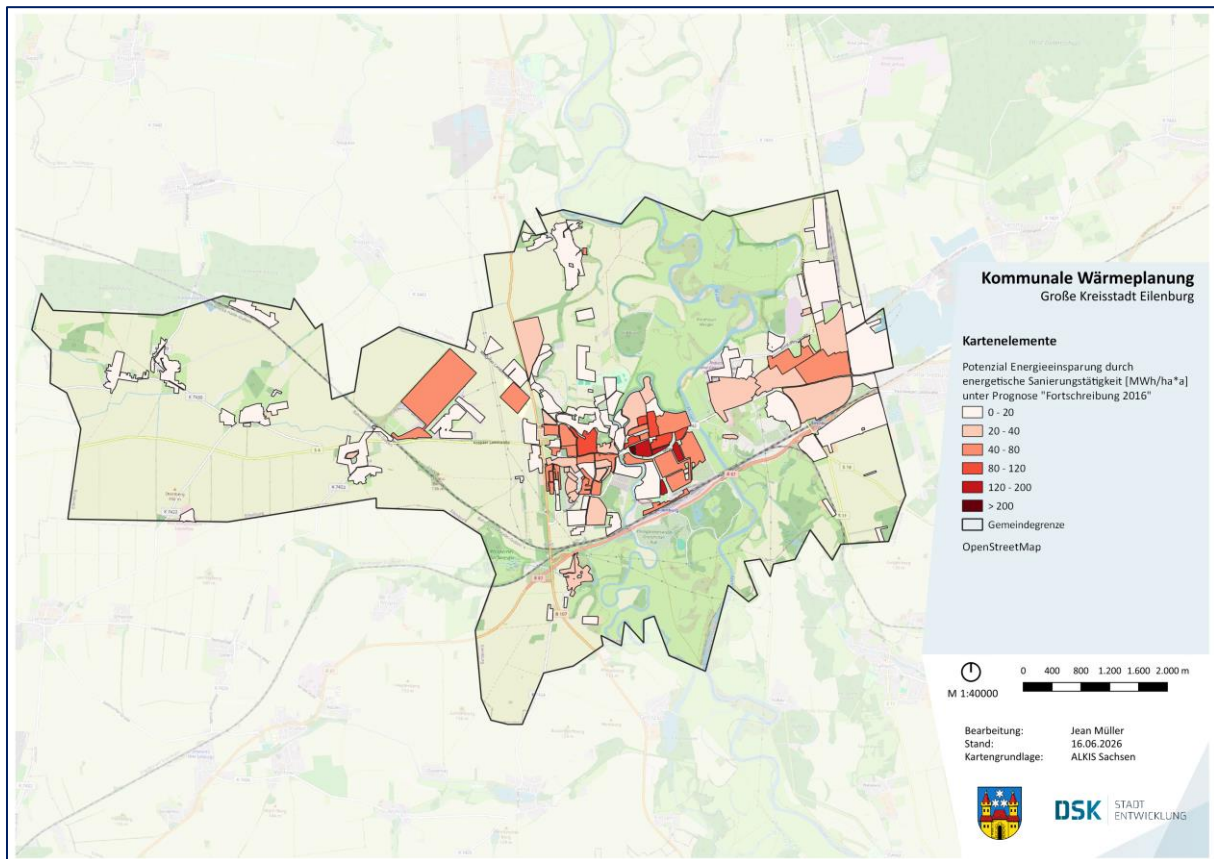


Abbildung 92: Teilgebiete mit höheren Potenzial für Wärmeeinsparung

5. Fokusgebiete

Im Rahmen der NKI-Förderung (Nationale Klimaschutzinitiative) sollen im Zuge der kommunalen Wärmeplanung Fokusgebiete (FG) räumlich und fachlich vertieft untersucht werden. Ziel dieser Untersuchung ist es, Lösungsansätze und Richtwerte für verschiedene Wärmeversorgungsstrategien zu erarbeiten. Die vorliegenden Fokusgebiete werden ausgewählt, um zentrale Herausforderungen und Potenziale in spezifischen Bereichen der Stadt Eilenburg zu analysieren und darauf aufbauend geeignete zukunftsfähige Lösungen zu entwickeln.

Auf Grundlage der Ergebnisse und Gesprächen aus dem Projektverlauf erfolgt die Einteilung der Fokusgebiete. Diese Gebiete zeichnen sich durch einen erhöhten Bedarf an detaillierter Untersuchung aus.

So sollen folgende Fokusgebiete näher untersucht werden:

Fokusgebiet 1: „Eilenburg Mitte“

Fokusgebiet 2: „Stadtwerke Eilenburg“

Die Auswahl dieser Fokusgebiete folgt dem Ziel, durch die Erhebung wichtiger Daten und die Diskussion über Lösungsansätze gezielt wertvolle Informationen zu sammeln, um die Grundlage für die zukünftige Energieversorgung zu legen. Die Themen der Fokusgebiete werden bewusst so gewählt, dass sie relevante Aspekte der Versorgungsoptionen, Wirtschaftlichkeit und Sanierung in den jeweiligen Stadtteilen abdecken, um möglichst viel Wissen für alle Fachbereiche in die kommunale Wärmeplanung einfließen zu lassen und im idealen Fall übertragbare Ergebnisse zu erzeugen.

Im Folgenden werden die ausgewählten Fokusgebiete chronologisch analysiert und die zu Grunde liegenden Themenblöcke näher beleuchtet.

5.1. Fokusgebiete - Übersicht

Im Rahmen der Untersuchung können zwei Fokusgebiete identifiziert werden. Diese werden in Abbildung 93 kartographisch dargestellt. Hintergrund für die Auswahl bildet die vertiefende Betrachtung, ob neben dezentralen Erzeugungstechnologien eine zentrale Wärmelösung vorstellbar ist. Dies erfolgt in Abstimmung mit der Stadtverwaltung Eilenburg.

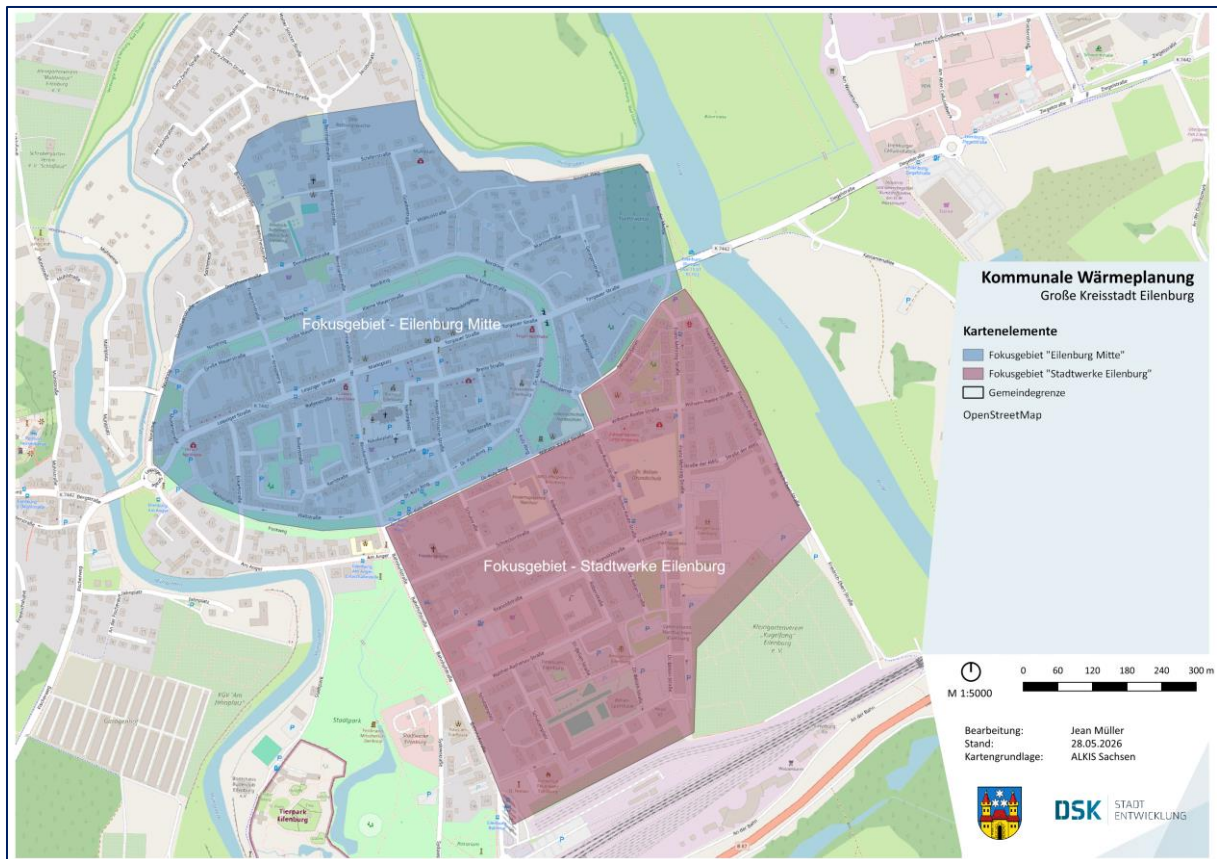


Abbildung 93: Fokusgebiete Stadt Eilenburg

Tabelle 45: Übersicht Fokusgebiete

Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG

Fokusgebiet 1: „Eilenburg Mitte“	vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045: Prüfgebiet
Fokusgebiet 2: „Stadtwerke Eilenburg“	vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045: Prüfgebiet

5.2. Fokusgebiet 1: „Eilenburg Mitte“

Untersuchung der Wirtschaftlichkeit für eine zentrale Wärmenetzlösung

Insgesamt besteht das Fokusgebiet „Eilenburg Mitte“ aus 341 Bestandsgebäuden. Diese weisen in der Regel eine Baualtersklasse bis 1978 auf. Für den Bestand liegt eine überwiegende Wohnnutzung vor, sowie gewerbliche Aktivität oder Mischnutzung. Im Gebiet befinden sich die kommunalen Liegenschaften Rathaus, Oberschule und Volkshochschule Nordsachsen. Die Darstellung erfolgt in Abbildung 94.

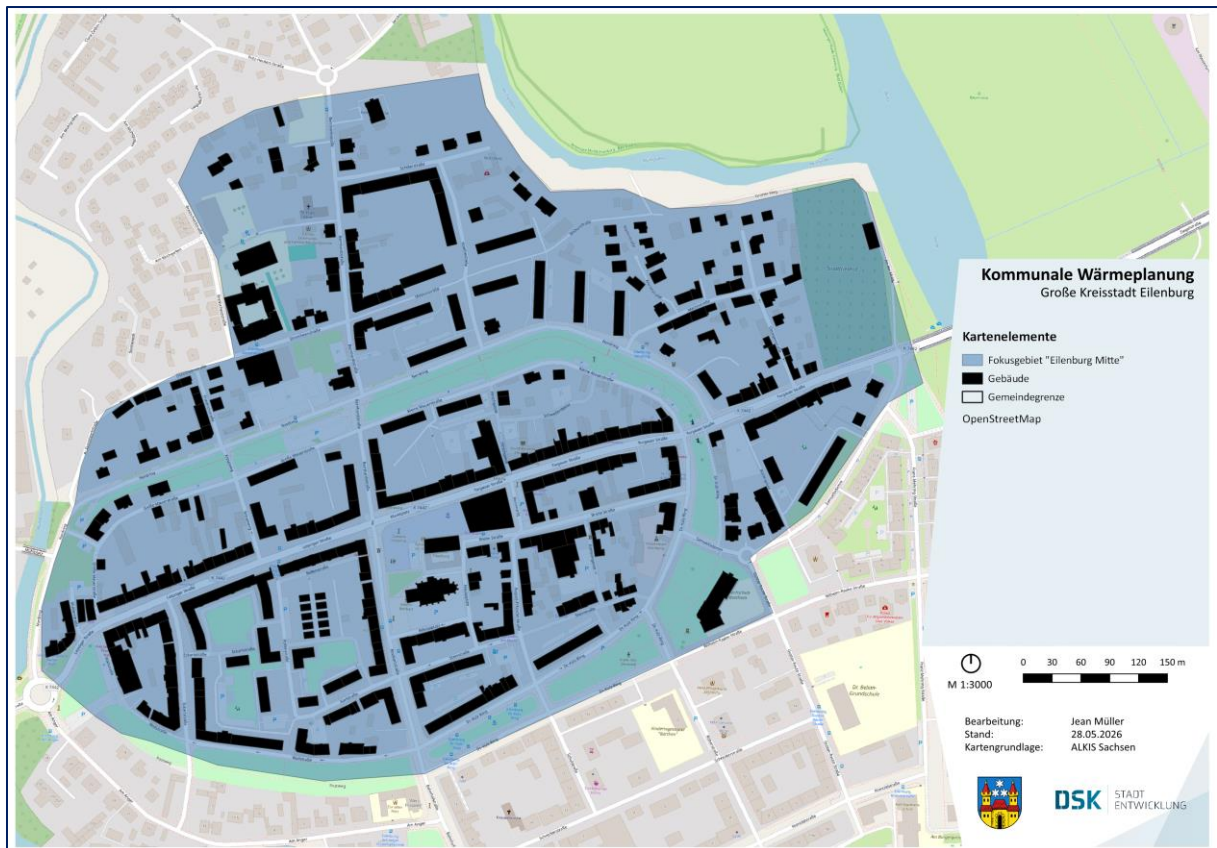


Abbildung 94: Gebäudebestand im Fokusgebiet „Eilenburg Mitte“

Neben dem Bestand soll in Abbildung 95 der Indikator Wärmelinienindichte für einen Anschlussquote von 75 % abgebildet werden, um potenzielle Bereiche mit hoher Wärmedichte zu identifizieren.

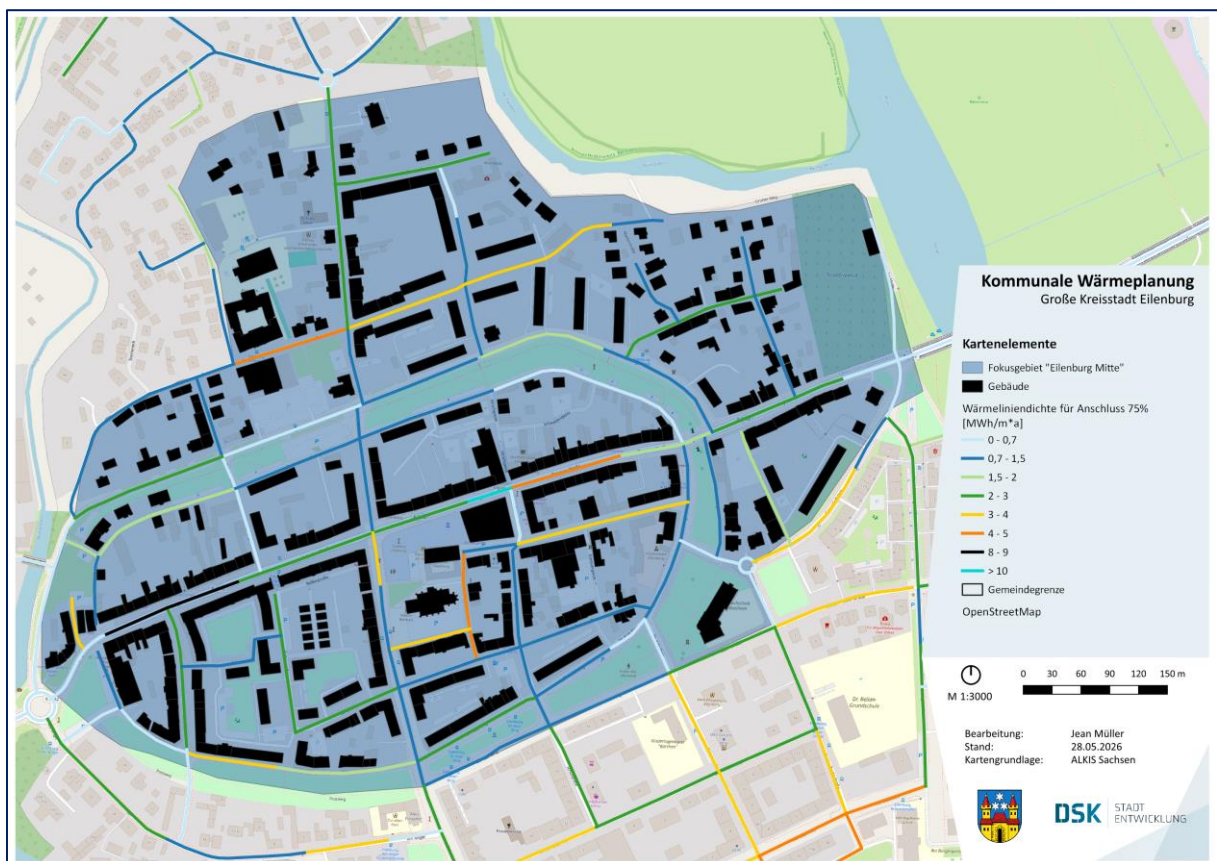


Abbildung 95: Wärmelinienindichte im Fokusgebiet „Eilenburg Mitte“

Auf Grundlage der Gebäudestruktur und des Wärmeindikators werden ein potenzieller Trassenverlauf für ein Wärmenetz sowie ein möglicher Standort für eine Heizzentrale abgeleitet. Angenommen wird, dass größere Akteure (Gewerbe, MFH) einen Anschluss an ein Wärmenetz vornehmen würden, bei Einfamilienhäusern wird eine Anschlussquote von 75 % unterstellt. Der Netzverlauf wird in Abbildung 96 gezeigt.

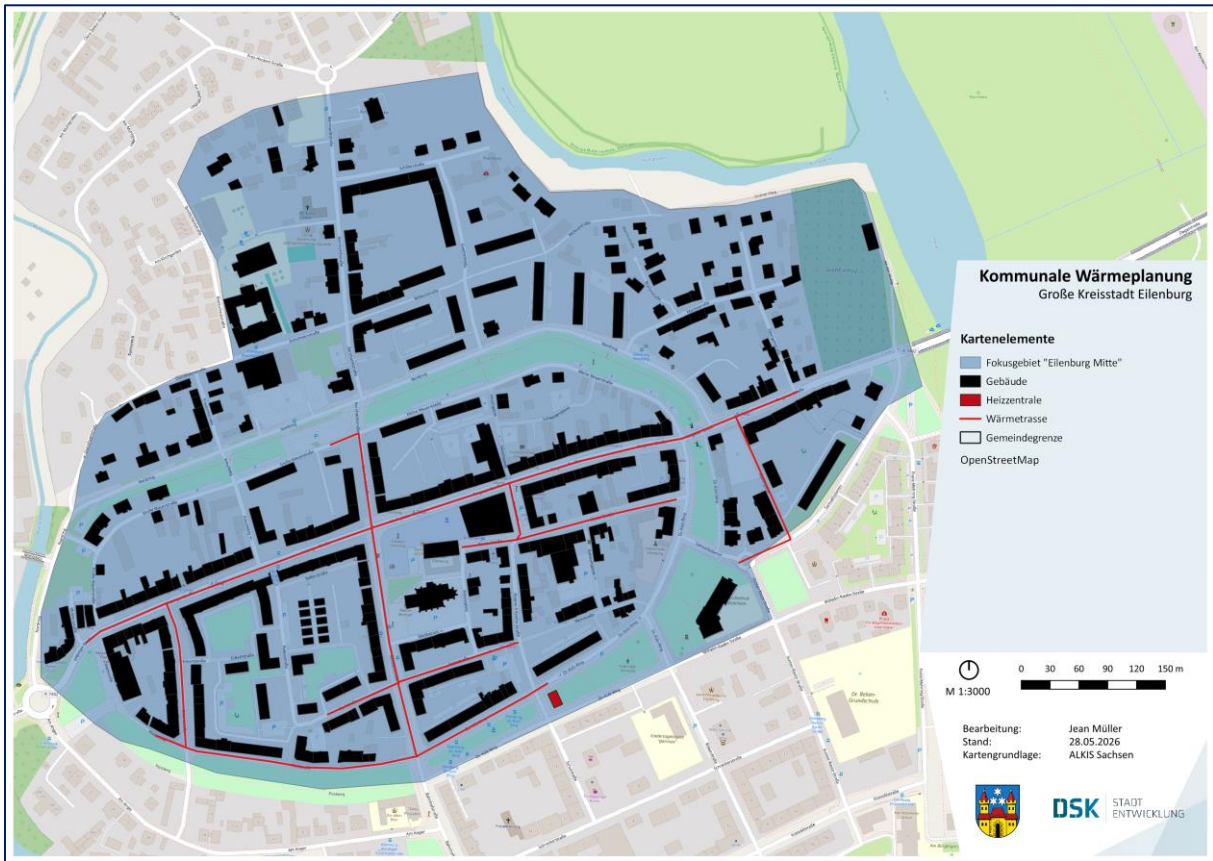


Abbildung 96: Netzverlauf im Fokusgebiet „Eilenburg Mitte“

Tabelle 46: Übersicht Fokusgebiet „Eilenburg Mitte“ inklusive Neubau eines Wärmenetzes

Gebäudebestand im Fokusgebiet „Eilenburg Mitte“	
Gebäudeanzahl	341 Gebäude
Energieverbrauch 2026	20.471,87 MWh
Energieverbrauch 2045 (bei niedriger Sanierung)	17.512,64 MWh
Neubau zentrale Wärmelösung	
Gebäudeanzahl	179 Gebäude
Energieverbrauch 2026	12.506,91 MWh
Energieverbrauch 2045 (bei niedriger Sanierung)	10.880,88 MWh
Länge der Wärmenetz inkl. Hausanschlüsse	2.400 Meter

Nachfolgend werden die Wärmegestehungskosten für die Heizzentrale inkl. Erzeugungsanlagen, den Netzverlauf und die Übergabestationen berechnet. Es besteht die Annahme, dass ein Wärmeabsatz von 12.506,91 MWh über das Wärmenetz erreichbar ist. Für die Heizzentrale werden folgende Erzeugungsanlagen vorgesehen: Biogas-

BHKW (Nennleistung < 2 MW_{th}), Biogas-Kessel (Spitzenlasten; Nennleistung < 1 MW_{th}) und Wärmepumpe (Nennleistung < 5 MW_{th}). Berücksichtigt wird eine Förderung über BEW⁸⁷ für die Anschaffung der Wärmepumpe sowie für die Netzinfrastruktur inkl. Übergabestationen.

In Abbildung 97 werden die Investitionskosten für die Heizzentrale, die Erzeugungsanlagen und den Netzverlauf dargestellt. Insgesamt ergibt sich ein theoretischer Investitionsbedarf von 15.874.979,07 €.

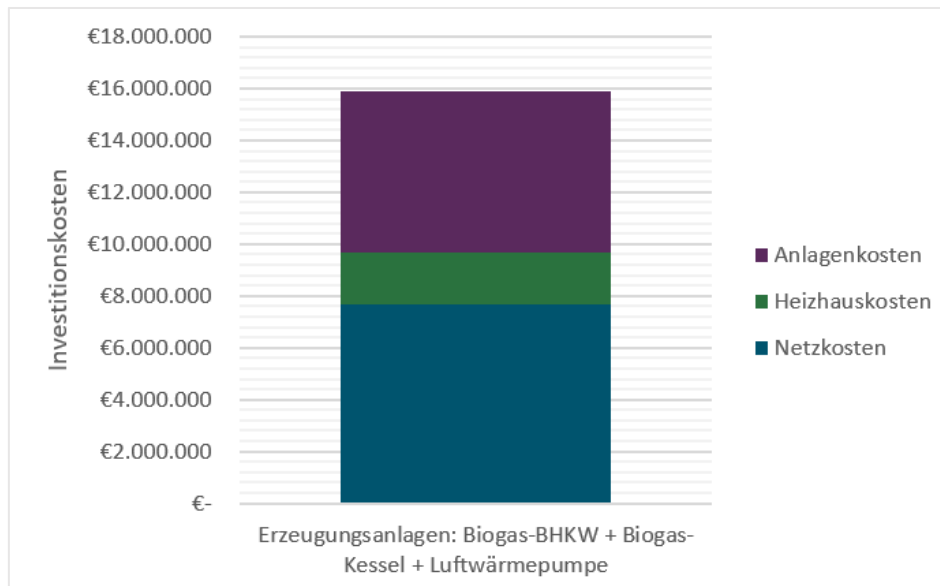


Abbildung 97: Investitionskosten Wärmenetz "Eilenburg Mitte"

Neben den Investitionskosten werden die Planungskosten einbezogen. Darunter zählen Kosten für konzeptionelle Grundlagen (o.ä.). Die Planungskosten betragen 1.587.497,91 €. Abbildung 98 gibt den Betrag aus Investitions- und Planungskosten von 17.462.476,98 € wieder.

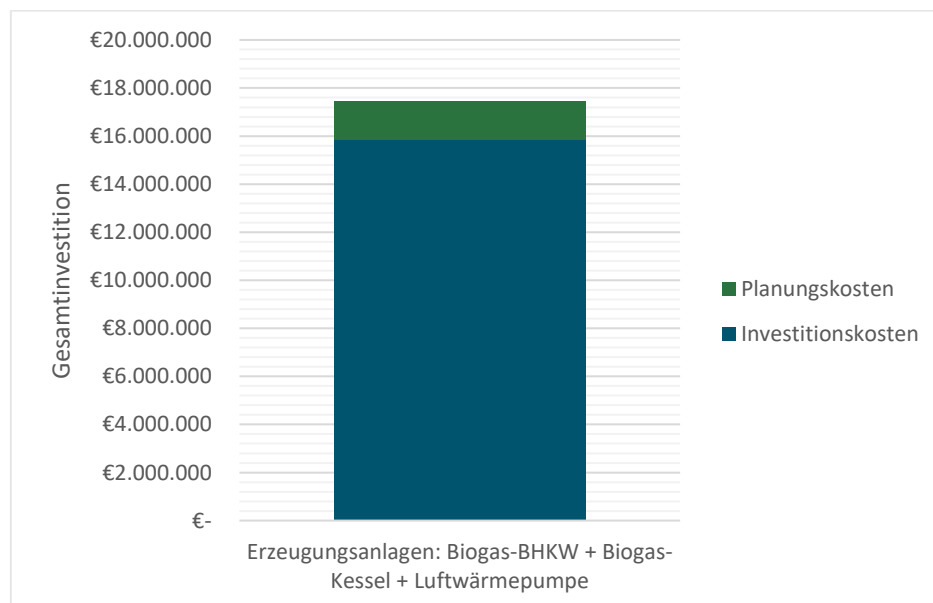


Abbildung 98: Investitions- und Planungskosten Wärmenetz „Eilenburg Mitte“

⁸⁷ Programm Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) fördert über das Modul 2 / Modul 3 einen Investitionszuschuss

So wie eingangs beschrieben, erfolgt die Einbeziehung einer Förderung von 40 % durch das Programm Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) für Netzverlauf, Heizzentrale, Übergabestationen und Wärmepumpe. Im Ergebnis belaufen sich die Wärmegestehungskosten auf ca. 17,38 ct / kWh. Für die Praxis ist die Mehrwertsteuer und ggf. eine Rendite einzuberechnen. Somit liegt das Ergebnis bei einem Wärmepreis von 20,68 ct / kWh (brutto).

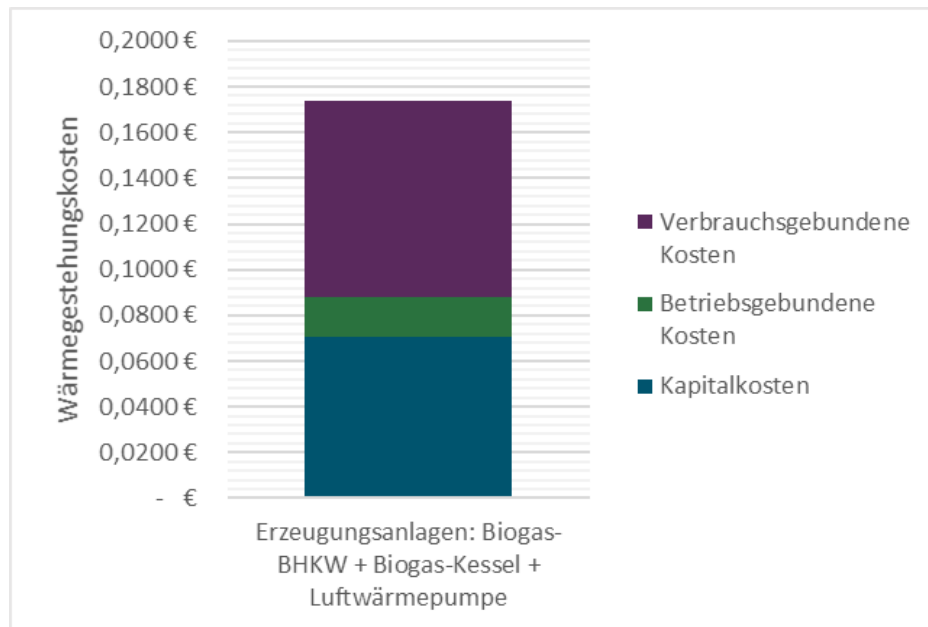


Abbildung 99: Wärmegestehungskosten pro kWh für Wärmenetz "Eilenburg Mitte"

Im Fokusgebiet wurde die Wirtschaftlichkeit einer zentralen Wärmelösung unter den genannten Annahmen untersucht. Abschließend lässt sich feststellen, dass der Wärmepreis von ca. 22,12 ct / kWh im Vergleich zu den dezentralen Erzeugungsanlagen (Kapitel 4.4) hoch liegt. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass im Wärmenetz GEG-konforme Technologien zum Einsatz kommen, der CO₂-Preis für fossile Energieträger voraussichtlich weiter steigt und für die Endabnehmer keine separate Investition in eine dezentrale Wärmeerzeugungsanlage erforderlich ist. Ebenso wurde eine Rendite anhand von allgemein üblichen Vorstellungen einbezogen, welche als variabel zu bewerten ist. Unter diesen Bedingungen wird zu einer vertiefenden Untersuchung des Fokusgebiets geraten, um die Anschlussbereitschaft, die Beteiligung von Akteuren und die mögliche Planung einer Wärmetrasse zu präzisieren. Das Programm KfW 432 – Energetische Stadtsanierung fördert eine Quartiersbetrachtung, neben den genannten Aspekten umfasst das Angebot ebenso Beratungsleistungen und weitere planerische Aspekte.

5.3. Fokusgebiet 2: „Stadtwerke Eilenburg“

Untersuchung der Wirtschaftlichkeit für eine zentrale Wärmenetzlösung

Das Fokusgebiet „Stadtwerke Eilenburg“ umfasst insgesamt 155 Bestandsgebäude. Diese weisen in der Regel ebenfalls eine ältere Baualtersklasse bis 1978 auf. Das Gebiet ist überwiegend durch Wohnnutzung sowie durch gewerbliche und gemischt genutzte Bereiche geprägt. Neben diesen Strukturen gibt es die kommunalen Liegenschaften: Bildungseinrichtung, Archiv und Feuerwehr. Das Fokusgebiet wird in Abbildung 100 dargestellt.

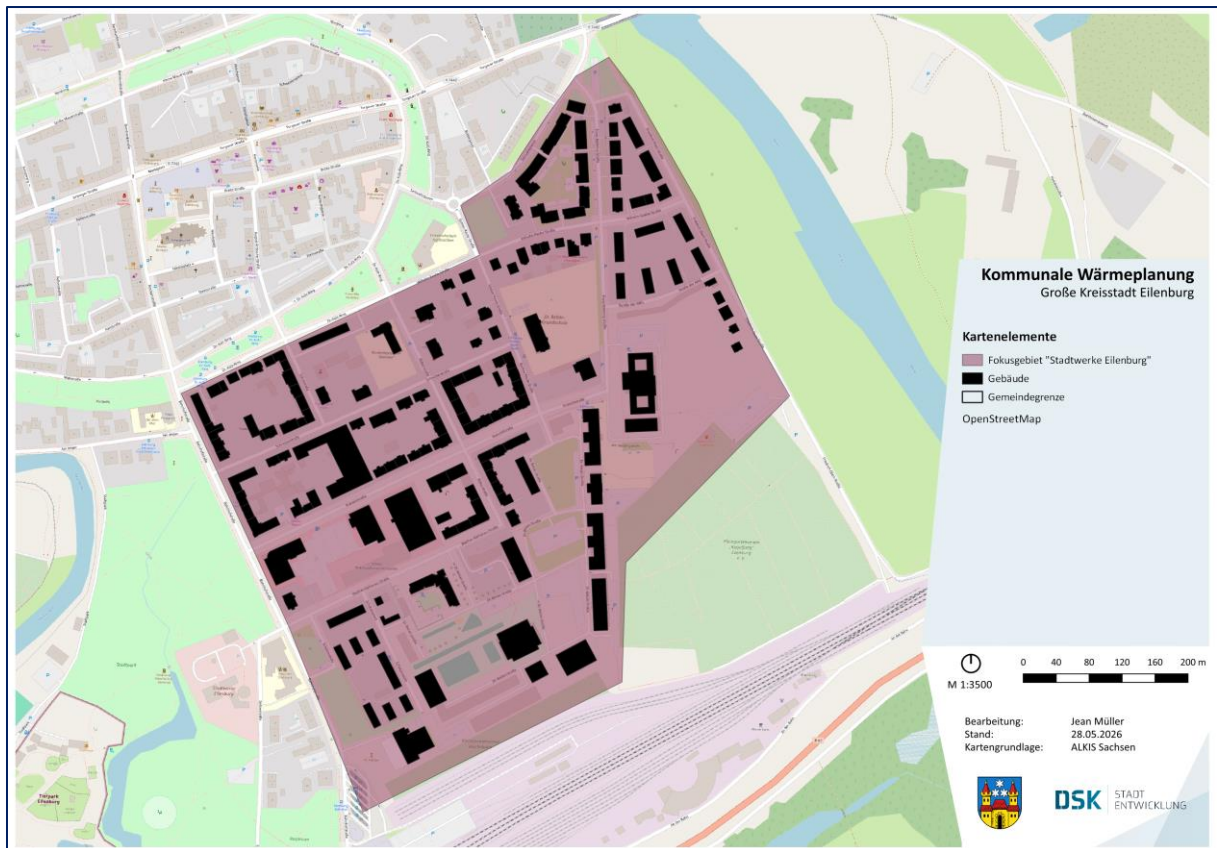


Abbildung 100: Gebäudebestand im Fokusgebiet „Stadtwerke Eilenburg“

In Abbildung 101 wird der Indikator Wärmelinienindichte für eine Anschlussquote von 75 % dargestellt. Zu erkennen ist, dass der Indikator selbst unter diesen Bedingungen eine Wärmedichte ab 2 MWh/m*a aufweist.

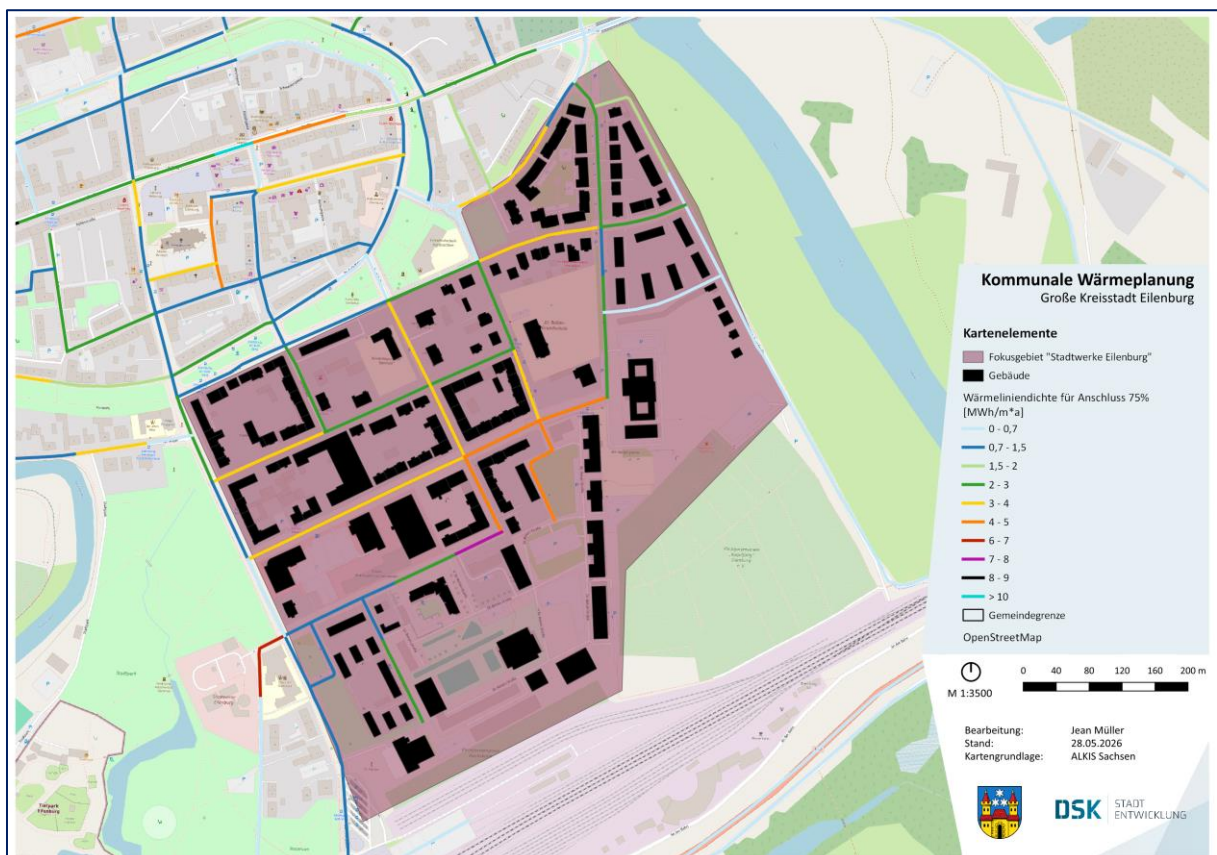


Abbildung 101: Wärmelinienindichte im Fokusgebiet „Eilenburg Stadtwerke“

Aus der Gebäudestruktur und dem Wärmeindikator wird ein potenzieller Verlauf einer Wärmetrasse sowie Standort für die Heizzentrale abgeleitet. Angenommen wird auch hier, dass größere Akteure (Gewerbe, MFH) einen Anschluss an ein Wärmenetz vornehmen, bei Einfamilienhäusern wird eine Anschlussquote von 75 % unterstellt. Der Netzverlauf wird in Abbildung 102 gezeigt, sowie ein potenzieller Wärmeabsatz in Tabelle 47 auf-gezeigt.

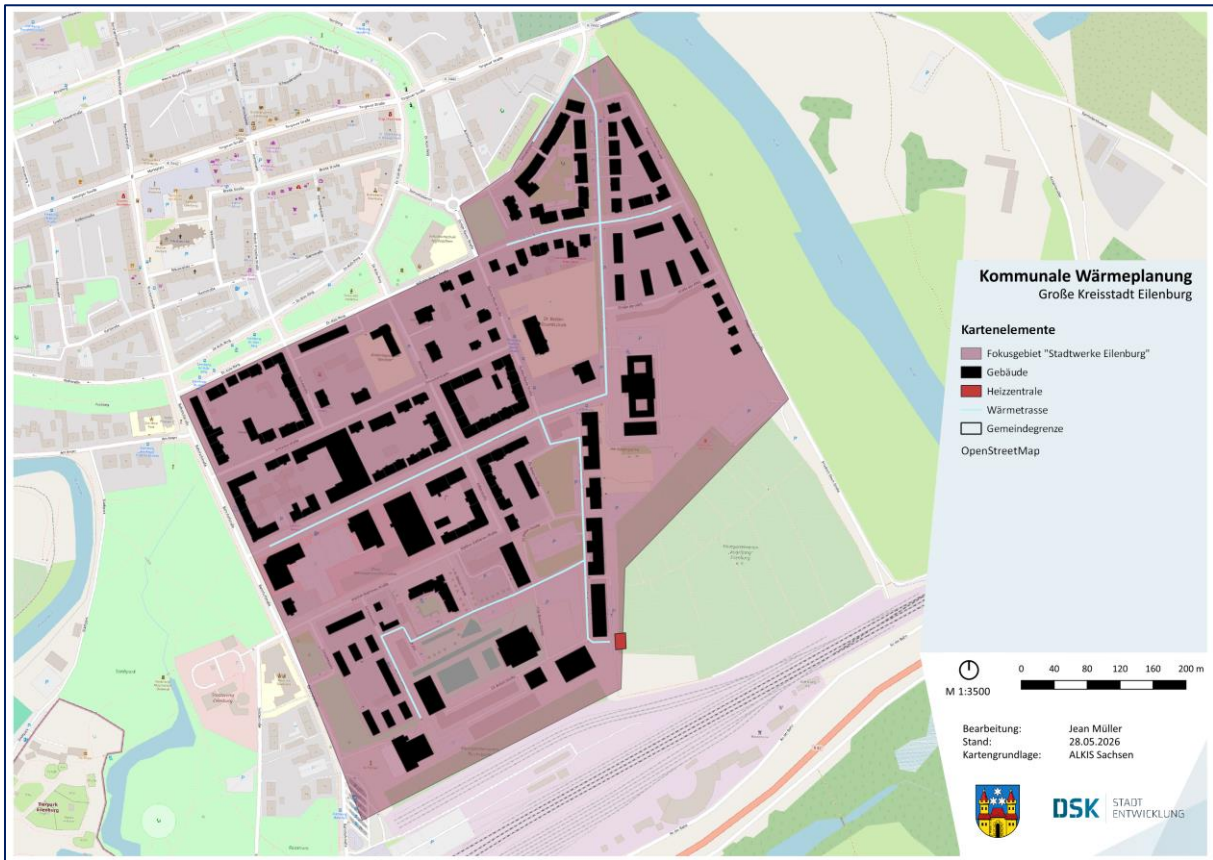


Abbildung 102: Netzverlauf im Fokusgebiet „Stadtwerke Eilenburg“

Tabelle 47: Übersicht Fokusgebiet „Stadtwerke Eilenburg“ inklusive Neubau eines Wärmenetzes

Gebäudebestand im Fokusgebiet „Stadtwerke Eilenburg“	
Gebäudeanzahl	155 Gebäude
Energieverbrauch 2026	12.934,60 MWh
Energieverbrauch 2045 (bei niedriger Sanierung)	10.998,46 MWh
Neubau einer zentralen Wärmelösung	
Gebäudeanzahl	83 Gebäude
Energieverbrauch 2026	8.041,01 MWh
Energieverbrauch 2045 (bei niedriger Sanierung)	7.170,64 MWh
Länge der Wärmenetz inkl. Hausanschlüsse	1.900 Meter

Nachfolgend werden die Wärmegestellungskosten für die Heizzentrale inkl. Erzeugungsanlagen, den Netzverlauf und die Übergabestationen berechnet. Es wird angenommen, dass ein Wärmeabsatz von 8.041,01 MWh erreichbar ist. Für die Wärmeerzeugung sind folgende Anlagen vorgesehen: Biogas-BHKW (Nennleistung < 1,5 MW_{th}),

Biogas-Kessel (Spitzenlasten; Nennleistung < 1 MW_{th}) und Wärmepumpe (Nennleistung < 2,5 MW_{th}). Wie vorher beschrieben, wird eine Förderung⁸⁸ für das Wärmenetz berücksichtigt.

In Abbildung 103 werden die Investitionskosten für die Heizzentrale (inkl. Erzeugungsanlagen) und den Trassenverlauf dargestellt. Die ermittelten theoretischen Gesamtinvestitionskosten belaufen sich auf 9.469.077,11 €

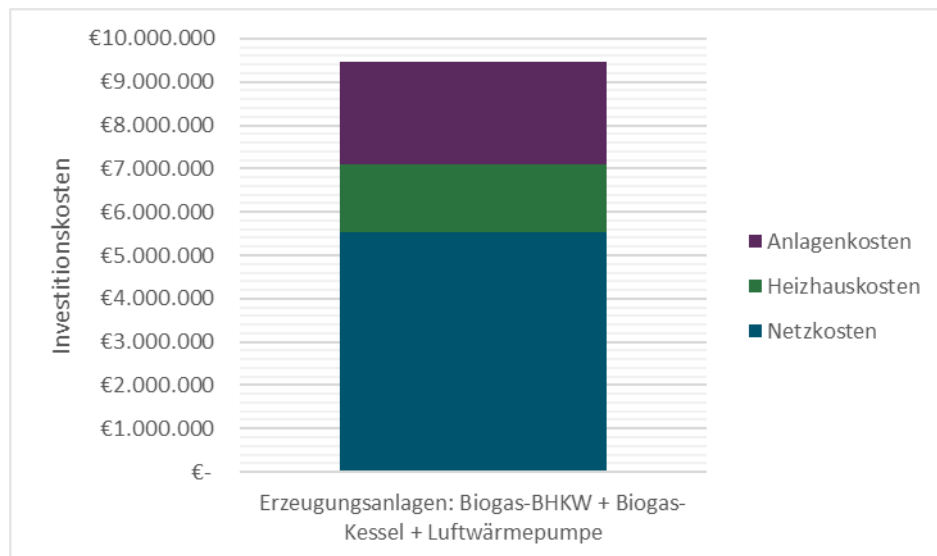


Abbildung 103: Investitionskosten Wärmenetz "Stadtwerke Eilenburg"

Neben den Investitionskosten werden die Planungskosten einbezogen. Darunter zählen Kosten für konzeptionelle Grundlagen (o.ä.). Die Planungskosten betragen 946.907,71 €. Abbildung 104 zeigt das Ergebnis aus Investitions- und Planungskosten von insgesamt 10.415.984,83 €.

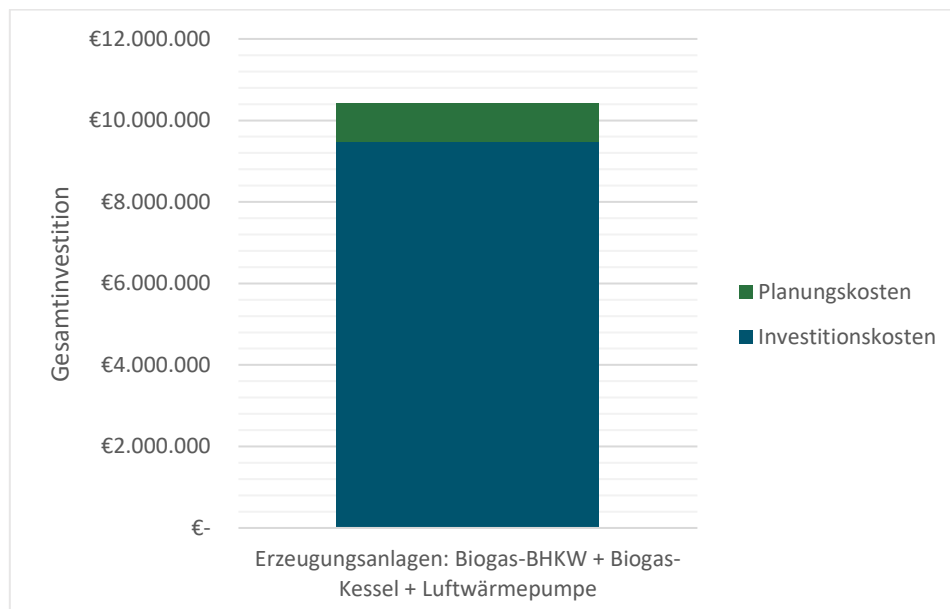


Abbildung 104: Investitions- und Planungskosten Wärmenetz „Stadtwerke Eilenburg“

⁸⁸ Programm Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) fördert über das Modul 2 / Modul 3 einen Investitionszuschuss

Wie beschrieben, wird eine Förderung von 40 % durch das Programm Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) für Netzverlauf, Heizzentrale, Übergabestationen und Wärmepumpe einbezogen. Im Ergebnis belaufen sich die Wärmegestehungskosten auf ca. 17,18 ct / kWh. Für die Praxis ist die Mehrwertsteuer und ggf. eine Rendite einzuberechnen. Somit liegt das Ergebnis bei einem Wärmepreis von 20,45 ct / kWh (brutto).

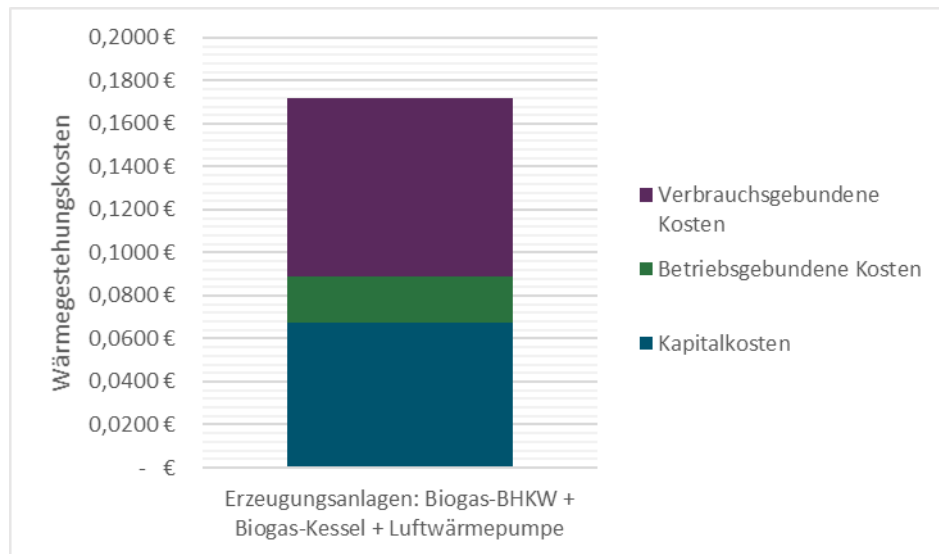


Abbildung 105: Wärmegestehungskosten pro kWh für Wärmenetz "Stadtwerke Eilenburg"

Im Fokusgebiet wird die Wirtschaftlichkeit einer zentralen Wärmelösung unter den genannten Annahmen untersucht. Abschließend lässt sich feststellen, dass der Wärmepreis von ca. 20,45 ct / kWh im Vergleich zu den dezentralen Erzeugungsanlagen (Kapitel 4.4) relativ hoch ist, was insbesondere am Einsatz von GEG-konforme Technologien sowie nachfolgenden Posten liegt. Demgegenüber steht wieder, dass künftig steigende CO₂-Preise für fossile Energieträger zu erwarten sind. Ebenso werden für die Endabnehmer keine separaten Investitionen in dezentrale Erzeugungsanlagen notwendig. Unter diesen Bedingungen wird zu einer vertiefenden Untersuchung des Fokusgebiets geraten, um die Anschlussbereitschaft, die Beteiligung von Akteuren und die Planung eines Streckenverlaufes Wärmetrasse zu präzisieren. Das Programm KfW 432 – Energetische Stadtsanierung fördert eine Quartiersbetrachtung.

6. Wärmewendestrategie

Für die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende sind neben technischen Maßnahmen auch organisatorische, kommunikative und beratende Maßnahmen erforderlich. Ziel ist es, diese aufeinander abzustimmen und gemeinsam mit den relevanten Akteuren sowie den Bewohnern die Transformation der Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2045 erfolgreich zu gestalten.

Während die Umsetzungsstrategie den Schwerpunkt auf die Maßnahmen zur Umsetzung des Zielszenarios legt, gibt die Verstätigungsstrategie eine Übersicht zu den sozioökonomischen, politischen und organisatorischen Einflussfaktoren, die eine Umsetzung der Maßnahmen begünstigen. Anschließend wird die Nachverfolgung der beschlossenen Maßnahmen über das Controllingkonzept begleitet.

Die Wärmewendestrategie bildet den Rahmen, um diese verschiedenen Aspekte zu verbinden.

6.1. Umsetzungsstrategie

Maßnahmenkatalog nach § 20 Wärmeplanungsgesetz

Im Prozess der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung erfolgt die Ableitung einer Umsetzungsstrategie anhand der Ergebnisse aus den vorherigen Phasen. Auf diese Weise lassen sich „weiche“ und „harte“ Maßnahmen für die kommunale Wärmewende definieren. Weiche Maßnahmen umfassen bspw. die Beteiligung von Öffentlichkeit und Akteuren oder die Berücksichtigung energetischer Potenziale innerhalb der Planungsvorgaben. Maßnahmen für den Ausbau von Wärmenetzen bis hin zur Planung von Wärmenetzen benötigen neben der zeitlichen Komponente auch konkrete Investitionsaufwendungen.

Die beschriebenen Maßnahmen tragen dazu bei, die Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung in Eilenburg schrittweise zu senken und eine langfristig tragfähige, klimaneutrale Wärmeversorgung vorzubereiten, um die Zielvorstellung bis 2045 zu erfüllen. Nachfolgend fungiert der Wärmeplan als Orientierungsrahmen für die Umsetzungsphase, an dem sich die Akteure Verwaltung, Stadtrat, kommunale Unternehmen, Eigentümer, Energieversorger, Wohnungswirtschaft und weitere lokale Akteure orientieren können. Für die Stadt Eilenburg ist dabei eine enge Verzahnung mit bestehenden Aktivitäten im Klimaschutz, mit der Stadtentwicklung sowie mit regionalen Rahmenbedingungen im Landkreis Nordsachsen relevant.

Maßnahmenbewertung

Die Bewertung der Maßnahmen erfolgt anhand mehrerer Kriterien, die in den Steckbriefen dargestellt sind. Dazu zählen:

- **Beginn der Maßnahme:** Kurz-, Mittel- oder Langfristig
- **Dauer der Maßnahme:** Geplanter Umsetzungszeitraum
- **Priorität:** Niedrig, Mittel, Hoch
- **Ziel und Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:** Einfluss auf die Wärmewende
- **Erforderliche Umsetzungsschritte:** Konkrete Schritte zur Umsetzung der Maßnahme, insbesondere bei hoher Priorität
- **Beteiligte Akteure:** Verantwortliche für die Umsetzung sowie adressierte Gruppen
- **Kostenabschätzung:** Niedrig, Mittel, Hoch
- **Fördermöglichkeiten:** Programme, die zur finanziellen Unterstützung genutzt werden können
- **Flankierende Aktivitäten:** Synergien, begleitende Maßnahmen, Monitoring

In der nachfolgenden Tabelle 48, Tabelle 49 und Tabelle 50 werden die Bewertungskategorien für den Beginn der Maßnahme, die Priorität und die Kostenabschätzung beschrieben. Die Kostenabschätzung bezieht sich auf die erwarteten Aufwendungen zur Umsetzung der jeweiligen Maßnahme. Mögliche Gewinne oder Einsparungen, bspw. durch reduzierte Energiekosten, werden in der Bewertung nicht berücksichtigt.

Tabelle 48: Maßnahmenkriterium „Beginn der Maßnahme“

Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
Bis 3 Jahre	3 bis 7 Jahre	Mehr als 7 Jahre

Tabelle 49: Maßnahmenkriterium „Priorität“

Niedrig	Mittel	Hoch
Maßnahme hat nur einen geringen direkten Einfluss auf die THG-Minderung oder die Zielerreichung der kommunalen Wärmeplanung. Sie kann ergänzend wirken oder ist vor allem unterstützend/aktivierend, ohne kurzfristig relevante Emissionseinsparungen zu erzielen.	Maßnahme hat einen indirekten oder mittelfristigen Einfluss auf die THG-Minderung, z. B. durch Bewusstseinsbildung, Vernetzung oder die Vorbereitung von Projekten. Sie schafft Rahmenbedingungen, ohne selbst direkt große Emissionseinsparungen zu bewirken.	Maßnahme trägt unmittelbar und deutlich zur Zielerreichung bei – etwa durch die Umsetzung von Projekten, die direkt Emissionen mindern oder durch die Schaffung zentraler Strukturen, die Voraussetzung für viele weitere Maßnahmen sind.

Tabelle 50: Maßnahmenkriterium „Kostenabschätzung“

Niedrig	Mittel	Hoch
bis 25.000 €	25.000 – 150.000 €	über 150.000 €

In Tabelle 51 werden die Maßnahmen im Planungsgebiet zusammengefasst. Insgesamt handelt es sich um 17 Maßnahmen in fünf Handlungsfeldern: Handlungsfeld 1 – Information und Beratung, Handlungsfeld 2 – Vernetzung, Kooperation und Organisation, Handlungsfeld 3 – Förderungen und marktwirtschaftliche Instrumente, Handlungsfeld 4 – Integrierte Wärme- und Flächenplanung sowie Handlungsfeld 5 – Sanierung und Effizienzsteigerung.

Die Maßnahmen zeigen einen Überblick bzgl. der zentralen Schwerpunkte für die Umsetzung der lokalen Wärmewende. Anschließend wird jede Maßnahme über einen Steckbrief zu Inhalt, Zielsetzung, Priorität und Fördermitteln beschrieben.

Tabelle 51: Maßnahmenliste für Wärmeplanung Stadt Eilenburg

Nummer	Bezeichnung der Maßnahme	Priorität
Handlungsfeld 1: Information und Beratung		
1	Zentrale Anlaufstelle für Energieberatung	Mittel
2	Kommunaler Energiemanager für Beratung, Koordination und Monitoring	Mittel
3	Veranstaltungsreihen zur Wärmewende	Niedrig
4	Erstellung von Leitfäden für die Einsparung von Wärmeenergie	Niedrig
5	Verstetigung des Kommunikationskonzeptes und Nutzung digitaler Plattformen für Information (z.B. digitaler Zwilling)	Mittel
Handlungsfeld 2: Vernetzung, Kooperation und Organisation		
6	Errichtung einer Steuerungsgruppe zur Wärmewende	Hoch
7	Aufbau von Netzwerken für Unternehmen („Unternehmensstammtisch“) – Abwärme Eilenburg	Niedrig
8	Analyse Gemeinschaftsstudie H2-Netz OST	Mittel
Handlungsfeld 3: Förderungen und Marktwirtschaftliche Instrumente		
9	Förderung von Bürgerinitiativen und lokalen Projekten	Niedrig
Handlungsfeld 4: Integrierte Wärme- und Flächenplanung		
10	Abgestimmte Infrastrukturplanung für Energieversorgung	Hoch
11	Integration von Wärmeplanung in strategische Fachplanung	Hoch
12	Aktivierung von Leerständen und Brachflächen	Mittel
13	Abstimmung Netzbetreiber für Ausbau Wärmenetz Eilenburg Ost	Hoch
14	Quartiersbezogene Untersuchung - Energetische Stadtsanierung (KfW 432) Prüfgebiet – „Eilenburg Mitte“	Hoch
Handlungsfeld 5: Sanierung und Effizienzsteigerung		
15	Ausweisung von Gebieten nach Städtebauförderung	Mittel
16	Energieberatung und Sanierungsfahrpläne	Mittel
17	Energetische Sanierungsstrategie öffentlicher Gebäude	Mittel

Handlungsfeld 1: Information und Beratung

M-1: Zentrale Anlaufstelle für Energieberatung

Beginn der Maßnahme: Kurzfristig	Dauer der Maßnahme: Fortlaufend	Priorität: Mittel
Ziel: Niedrigschwellige Beratungsangebote bereitstellen, um Bürger gezielt zu energetischen Sanierungsmaßnahmen, Heizsystemwechsel und Förderprogrammen zu informieren.		
Kurzbeschreibung: Die Maßnahme zielt auf die Schaffung einer zentralen, gut erreichbaren Anlaufstelle innerhalb der Verwaltung, die als Koordinations- und Informationsstelle für alle Fragen rund um energetische Sanierung, Heizungs-umstellungen, Förderprogramme und den Einsatz erneuerbarer Energien dient. Bürger erhalten dort niedrigschwellige Unterstützung und werden an qualifizierte Fachexperten vermittelt. Die Beratung berücksichtigt die Inhalte und Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung, sodass eine gebiets-bezogene und praxisnahe Unterstützung möglich ist. Schwerpunkte können unter anderem auf der Beratung zum klimafreundlichen Wohnen für Neubürger sowie auf Sanierungsempfehlungen beim Eigentümerwechsel liegen. Ein wesentlicher Bestandteil ist die Unterstützung bei der Fördermittelakquise. Da viele Privatperso-nen vom bürokratischen Aufwand abgeschreckt werden, bietet die Anlaufstelle konkrete Hilfe bei der Antrag-stellung, etwa beim Ausfüllen der Formulare und der Einhaltung von Fristen. Der Freistaat Sachsen fördert solche Stellen im Rahmen der Wärmeplanung. Dadurch kann jede planungsver-antwortliche Stelle eine zusätzliche Personalstelle einrichten. Ebenso können externe Beratungsleistung über das Programm KfW 432 innerhalb eines Quartiers erbracht werden.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Maßnahme fördert die Energieeffizienz und CO ₂ -Reduktion, indem sie den Bürgern eine zentrale Anlauf-stelle für energetische Sanierungen und den Zugang zu Fördermitteln bietet. Durch die Koordination und Be-ratung über eine verwaltungsinterne Stelle wird der Umsetzungsprozess der Wärmewende vereinfacht und die Energieberatung auf kommunaler Ebene effizienter gestaltet.		
Erforderliche Umset-zungsschritte	• Einrichtung einer verwaltungsinternen Beratungsstelle / eines externen Beraters • Aufbau eines Netzwerkes mit Energieberatern • Öffentlichkeitsarbeit zur Bekanntmachung	
Beteiligte Akteure	Verwaltung (Öffentlichkeitsarbeit), externe Beratungseinrichtungen und Energiebe-ratende, Verbraucherzentralen, lokale Betriebe/Unternehmen, Bewohnende, private Gebäudeeigentümer, Neubürger	
Kostenabschätzung	Mittel • Kosten für Personalstelle, Räumlichkeiten, Informationsmaterialien • Träger: Kommune, ggf. mit Förderung	
Fördermöglichkeiten	• KfW 432 – Energetische Stadtsanierung: Erstellung von Quartierskonzepten und Sanierungsmanagement für Fokusgebiete • Kommunalrichtlinie: Förderung für Beratungsleistungen und Netzwerkarbeit • BEG (Bundesförderung): Zuschüsse zu Energieberatungsleistungen • Bundesförderung für Energieberatung: Beratung für private und kommunale Ei-gentümer von Gebäuden	
Flankierende Aktivitäten	• Abstimmung mit M-2: klare Aufgabenverteilung und Zusammenarbeit • Kopplung mit M-7: Förderung von Bürgerinitiativen • Einbindung in M-5: Bereitstellung von Informationen, Antragsunterlagen und Kontaktmöglichkeiten auf digitaler Plattform • Unterstützung der Maßnahmen 19-16 durch Beratung • Monitoring: statistische Auswertung der Beratungen zur Erfolgskontrolle	

M-2: Kommunalen Energiemanager für Beratung, Koordination und Monitoring

Beginn der Maßnahme: Kurzfristig	Dauer der Maßnahme: Fortlaufend	Priorität: Mittel
Ziel: Aufbau einer strukturell verankerten Stelle zur Steuerung, Kontrolle und Weiterentwicklung der energetischen Qualität kommunaler Liegenschaften. Die Stelle soll Sanierungsprozesse beschleunigen, Fördermittel erschließen und die strategische Entscheidungsgrundlage durch Monitoring verbessern.		
Kurzbeschreibung: Ein kommunaler Energiemanager soll als dauerhafte, fachlich qualifizierte Ansprechperson innerhalb der Verwaltung tätig sein. Der Energiemanager ist ausschließlich für den Bereich der kommunalen Gebäude zuständig. Zu den Aufgaben gehören die energetische Bewertung des Gebäudebestands, die Koordination von Sanierungsprojekten, das Fördermittelmanagement sowie die Vorbereitung strategischer Entscheidungen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung. Darüber hinaus soll der Energiemanager ein systematisches Energiemonitoring aufbauen, Energieverbräuche dokumentieren, ein Leerstandskataster führen und Benchmarks zur Energieeffizienz erstellen. Die Stelle schafft damit eine fundierte Grundlage für Investitionen, Förderanträge und die Priorisierung von Sanierungsmaßnahmen. Pro planungsverantwortlicher Stelle ist eine entsprechende Förderung vorgesehen. Sollte eine Förderung nicht möglich sein, kann die Aufgabe über bestehendes Personal im Bereich Liegenschaften übernommen werden. In diesem Fall sind entsprechende Fort- und Weiterbildungen notwendig, um die fachliche Qualifikation sicherzustellen.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Maßnahme leistet einen indirekten, aber zentralen Beitrag zur Zielerreichung: Durch den Fokus auf kommunale Gebäude werden energetische Einsparpotenziale gehoben, die Vorbildfunktion der Kommune gestärkt und strukturelle Grundlagen für die Umsetzung weiterer Maßnahmen geschaffen.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	• Ausschreibung und Besetzung der Energiemanager-Stelle • Alternativ: Aufgabenübertragung an vorhandenes Personal im Bereich Liegenschaften, gekoppelt mit gezielter Fort- und Weiterbildung • Aufbau eines Systems zur Verbrauchserfassung und des Monitorings • Erstellung eines Leerstandskatasters mit Relevanz für Sanierung, Umnutzung oder Wärmenetzanbindung • Aufgabenzuordnung und Vernetzung mit Ämtern und Externen • Aufbau individueller Beratungsangebote	
Beteiligte Akteure	Verwaltung (Liegenschaften), politische Entscheidungsträger	
Kostenabschätzung	Mittel • bei Förderung: gedeckelt auf Eigenanteil (ca. 10–30 %) • ohne Förderung: volle Personalkosten (inkl. Ausstattung und Schulung) • bei Nutzung von internem Personal: Kosten für Schulungen, Weiterbildungen • Träger: Kommune, ggf. mit Förderung	
Fördermöglichkeiten	• KfW 432 – Energetische Stadtsanierung: Erstellung Quartierskonzept und Sanierungsmanagement für Fokusgebiete • Kommunalrichtlinie: Förderung für Beratungsleistungen • BEG: Zuschüsse zu Energieberatungsleistungen • Bundesförderung für Energieberatung (Bafa)	
Flankierende Aktivitäten	• Verknüpfung mit M-1: Abstimmung bei kommunaler Öffentlichkeitsarbeit • Kopplung mit Maßnahmen 6-7 und 9: Informations- und Netzwerkangebote nutzen für Bewerbung und Präsenz der Beratungsstelle • Synergien mit M-5: Integration der Monitoringdaten auf digitaler Plattform • Zuarbeit für Maßnahmen 9-16 • Einbindung des Energiemanagers in Controllingstruktur der Wärmeplanung	

M-3: Veranstaltungsreihen zur Wärmewende

Beginn der Maßnahme:

Kurzfristig

Dauer der Maßnahme:

Fortlaufend ab Q3 2026

Priorität:

Niedrig

Ziel:

Aufbau eines kontinuierlichen Informations- und Beteiligungsangebots zur Wärmewende, um Hauseigentümer, Unternehmen und weitere Akteure in der Region zu aktivieren. Die Veranstaltungen sollen Wissen vermitteln, Hemmnisse abbauen und konkrete Umsetzungen unterstützen.

Kurzbeschreibung:

Regelmäßige Veranstaltungsreihen – z. B. Informationsabende, Workshops oder Fachvorträge – bieten Bürgern, Unternehmen und weiteren Interessierten in der Gemeinde die Möglichkeit, sich praxisnah über die Wärmewende, technische Lösungen und Fördermöglichkeiten zu informieren. Ziel ist es, Unsicherheiten abzubauen, Handlungswissen zu vermitteln und Akteure vor Ort zur Umsetzung eigener Maßnahmen zu motivieren. Ein besonderer Fokus liegt auf der quartiersbezogenen Vernetzung von Hauseigentümern, um den Austausch über Themen wie Wärmepumpen, Sanierung, Photovoltaik und Wärmenetze zu fördern. Da Gebäude innerhalb eines Quartiers oft ähnliche Baualtersklassen und Sanierungspotenziale aufweisen, können gezielte Diskussionen und Best-Practice-Beispiele besonders wirksam sein.

Die Veranstaltungsformate können gezielt auch Betriebe und lokale Unternehmen ansprechen und so den Wissenstransfer in den gewerblichen Bereich ausweiten.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:

Die Maßnahme unterstützt die Zielerreichung indirekt, indem sie Informationslücken schließt, zur Eigeninitiative anregt und Synergien innerhalb von Quartieren schafft. Durch die quartiersbezogene Ansprache und die Thematisierung technischer Optionen (z. B. Wärmepumpe, PV, Wärmenetz) wird die Umsetzung energetischer Maßnahmen erleichtert und beschleunigt.

Erforderliche Umsetzungsschritte

- Themen- und Formatplanung
- Organisation von Veranstaltungsorten, Referenten und Moderation
- Bewerbung über kommunale Kanäle
- Zielgruppenspezifische Aufbereitung (z. B. getrennte Formate für Hauseigentümer und Unternehmen)
- Dokumentation, Nachbereitung und ggf. Bereitstellung als Online-Angebot

Beteiligte Akteure

Energieberater (M-1), Energiemanager (M-2), Verwaltung (Öffentlichkeitsarbeit), externe Beratungseinrichtungen und Energieberatende, Verbraucherzentralen, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger, private Gebäudeeigentümer

Kostenabschätzung

- Niedrig
- Veranstaltungsreihe mit geringem Aufwand (Raummiete, Honorare, Technik)
 - Kostengünstige Umsetzung durch Kooperation mit Verbraucherzentralen und Energieagenturen möglich
 - Träger: Kommune, ggf. gemeinsam mit lokalen Partnern und Förderung

Fördermöglichkeiten

- KfW 432 – Energetische Stadtsanierung: Erstellung Quartierskonzept und Sanierungsmanagement für Fokusgebiete
- Kommunalrichtlinie: Förderung für Beratungsleistungen
- BEG: Zuschüsse zu Energieberatungsleistungen (Einzelberatung)
- Bundesförderung für Energieberatung

Flankierende Aktivitäten

- Abstimmung mit M-1 und M-2
- Thematische Überschneidungen mit M-6, 7: Nutzung von Netzwerkangeboten und Informationsmaterialien zur Bewerbung der Veranstaltungsreihe.
- Integration in M-5: Veröffentlichung von Materialien auf digitaler Plattform zur weiteren Verbreitung der Informationen.
- Synergien mit M-9: Einbindung von lokalen Initiativen und Projekten
- Monitoring: Erhebung der Teilnehmerzahlen und Feedback zur Qualitätssicherung und Verbesserung der Veranstaltungen.

M-4: Erstellung von Leitfäden für die Einsparung von Wärmeenergie**Beginn der Maßnahme:**

Kurzfristig

Dauer der Maßnahme:

Fortlaufend ab Q3 2026

Priorität:

Niedrig

Ziel:

Erstellung und Bereitstellung von praxisorientierten Leitfäden zur Einsparung von Wärmeenergie, um Haushalte, Unternehmen und weitere Akteure zu unterstützen, ihre Energieeffizienz zu verbessern und Kosten zu senken

Kurzbeschreibung:

Im Rahmen dieser Maßnahme werden Leitfäden entwickelt, die konkrete Tipps und praxisnahe Empfehlungen zur Einsparung von Wärmeenergie enthalten. Die Leitfäden richten sich an verschiedene Zielgruppen im Planungsgebiet, darunter private Haushalte, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen. Sie bieten leicht umsetzbare Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und Reduzierung des Wärmeverbrauchs.

Der Fokus liegt auf einfachen, aber effektiven Strategien wie der Optimierung von Heizsystemen, der Verbesserung der Dämmung, dem Einsatz smarter Thermostate und der richtigen Nutzung von Heizungsanlagen. Zusätzlich werden spezifische Hinweise zu Fördermöglichkeiten und Anreizen zur Umsetzung der Maßnahmen gegeben. Die Leitfäden sollen in verschiedenen Formaten bereitgestellt werden, einschließlich gedruckter Versionen, PDF-Dokumenten und digitale Angebote über kommunale Plattformen. Eine breite Verfügbarkeit und regelmäßige Aktualisierungen gewährleisten eine langfristige Nutzung und Akzeptanz im Stadtgebiet.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:

Die Maßnahme trägt zur CO₂-Reduktion und Energieeinsparung bei, indem sie den Bürgern und Unternehmen in Eilenburg konkrete Anleitungen bietet, wie sie durch einfache, aber wirksame Maßnahmen ihre Wärmeenergieeinsparungen maximieren können. Die Leitfäden fördern die Eigeninitiative und schaffen Bewusstsein für die Bedeutung der Energieeffizienz im Alltag.

Erforderliche Umsetzungsschritte

- Planung und Erstellung der Leitfäden
- Design und Verbreitung über kommunale Kanäle (Websites, Social Media)
- Regelmäßige Aktualisierung der Inhalte

Beteiligte Akteure

Verwaltung (Öffentlichkeitsarbeit), Energieberater, Energiemanager, externe Beratungseinrichtungen und Energieberatende, Verbraucherzentralen, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger

Kostenabschätzung

- Niedrig
- Geringe Kosten für Erstellung, Druck und Verbreitung
 - Träger: Kommune, ggf. mit Förderung

Fördermöglichkeiten

- KfW 432: Energetische Stadtsanierung (Sanierungsmanagement)
- Bundesförderung effiziente Gebäude
- Bundesförderung effiziente Wärmenetze
- Bundesförderung für Energieberatung
- Kommunalrichtlinie: Beratungsleistungen

Flankierende Aktivitäten

- Zuarbeiten aus M-1, M-2, M-6 und M-7
- Daten- und Maßnahmenfortschreibung im digitalen Zwilling mit M-5
- Monitoring der Seitenaufrufe, Interaktionen und häufigen Suchanfragen

M-5: Verstetigung des Kommunikationskonzeptes und Nutzung digitaler Plattformen für Information (z.B. digitaler Zwilling)

Beginn der Maßnahme: Kurzfristig	Dauer der Maßnahme: Fortlaufend	Priorität: Mittel
Ziel: Durch den Aufbau und die kontinuierliche Pflege eines digitalen Zwillings als zentrales Informations- und Visualisierungsinstrument sollen Bürger den Stand der kommunalen Wärmeplanung nachvollziehen können. Über eine leicht zugängliche Plattform werden die Inhalte laufend aktualisiert und verständlich aufbereitet, wodurch die Einbindung der Bürger in die Wärmewende gestärkt wird.		
Kurzbeschreibung: Die bestehenden Kommunikationsstrukturen zur Wärmewende werden weiterentwickelt und langfristig verstetigt, wobei der digitale Zwilling als Kernbestandteil in den Fokus rückt. Dieser digitale Zwilling dient als interaktive, kartengestützte Darstellung der wesentlichen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung und macht räumliche Zusammenhänge verständlich sichtbar (z. B. Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Eignungsgebiete etc.). Der digitale Zwilling wird dabei als „laufend fortschreibbares Abbild“ der Wärmeplanung positioniert, über das Aktualisierungen transparent kommuniziert und künftig neue Datengrundlagen oder Fortschritte nachvollziehbar ergänzt werden können. Unterseiten auf der Hauptwebsite könnten neben dem digitalen Zwilling auch die Motivation und Ziele der kommunalen Wärmeplanung, die verantwortlichen Ansprechpersonen sowie zentrale Ergebnisse in Text- und Kartenform bereitstellen. Ergänzend werden auf der Plattform relevante Studien, Konzepte und politische Beschlüsse gebündelt (z. B. Klimaschutz- oder Regenwassermanagementkonzepte), Beratungs- und Förderangebote übersichtlich dargestellt sowie Informationen zu Ausbildungsberufen in der Energiewende, Stellenanzeigen und Weiterbildungsmöglichkeiten bereitgestellt. Ein FAQ-Katalog, ein Kontaktformular und eine Übersicht kommender Veranstaltungen vervollständigen das Angebot.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Maßnahme stärkt Akzeptanz und Beteiligung, indem der digitale Zwilling Ergebnisse und Fortschritte der Wärmeplanung räumlich nachvollziehbar darstellt und so die Orientierung erleichtert sowie Informationshemmnisse reduziert. Dadurch werden Sanierungs- und Versorgungsoptionen besser verstanden und häufiger umgesetzt, was zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Minderung von CO ₂ -Emissionen beiträgt.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	• Konzeption und technische Umsetzung des digitalen Zwillings als zentraler Baustein sowie Einbindung auf der bestehenden Website • Laufende Pflege und Aktualisierung digitaler Zwilling und begleitender Inhalte • Erstellung und Veröffentlichung von Anleitungen, FAQs und Kontaktformularen • Werbemaßnahmen zur Bekanntmachung des digitalen Zwillings und der Website-Funktionen	
Beteiligte Akteure	Verwaltung (Öffentlichkeitsarbeit), politische Entscheidungsträger, externe IT-Dienstleister, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger	
Kostenabschätzung	Mittel • Kosten für Personalaufwand, Webentwicklung und Wartung der digitalen Plattform sowie regelmäßige Aktualisierungen der Inhalte • Werbemaßnahmen (z. B. Flyer, Social Media Kampagnen) • Träger: Kommune, ggf. mit Förderung	
Fördermöglichkeiten	• Bundesförderung für Energieberatung • Kommunalrichtlinie: Beratungsleistungen • KfW: 432 - Energetische Stadtsanierung, 436 - Modellprojekte Smart Cities	
Flankierende Aktivitäten	• Zuarbeiten aus M-1, M-2, M-3 und M-9 • Daten- und Maßnahmenfortschreibung im digitalen Zwilling mit M-2 • Schnittstellen/Projektstände aus Handlungsfeld 4 • Monitoring der Seitenaufrufe, Interaktionen und häufigen Suchanfragen	

M-6: Errichtung einer Steuerungsgruppe zur Wärmewende

Beginn der Maßnahme:

Kurzfristig

Dauer der Maßnahme:Fortlaufend, regelmäßige Treffen
ab Q4 2026**Priorität:**

Hoch

Ziel:

Die Gründung einer interdisziplinären Steuerungsgruppe soll den gesamten Prozess der Wärmewende koordinieren, steuern und begleiten. Die Gruppe fungiert als zentrales Entscheidungsgremium, das die Umsetzung von Maßnahmen überwacht und notwendige Anpassungen vornimmt.

Kurzbeschreibung:

Die Steuerungsgruppe wird als zentrales Gremium innerhalb der kommunalen Verwaltung (Stadt und Ortsteile) und mit externen Experten aufgebaut. Sie soll sicherstellen, dass die Wärmewende koordiniert und effizient umgesetzt wird, indem sie alle relevanten Akteure (von der Politik bis zu lokalen Unternehmen) zusammenbringt. Sie wird regelmäßig zusammenkommen, um die Fortschritte zu bewerten, neue Herausforderungen zu identifizieren und Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Die Gruppe wird auch Empfehlungen an die politischen Entscheidungsträger abgeben und eine kontinuierliche Kommunikation zwischen den Stakeholdern sicherstellen.

Die Steuerungsgruppe wird wichtige Aufgaben übernehmen wie die Priorisierung von Projekten, die Budgetplanung und -überwachung, die Förderung von Kooperationen zwischen öffentlichen und privaten Akteuren sowie die Sicherstellung der Einhaltung von Zeithorizonten und Förderkonditionen.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:

Die Einrichtung einer Steuerungsgruppe sorgt für strukturelle Klarheit und Transparenz im Prozess der Wärmewende. Sie gewährleistet, dass alle Maßnahmen aufeinander abgestimmt sind und keine Lücken entstehen. Sie spielt eine zentrale Rolle dabei, die politische Akzeptanz für die Wärmewende zu sichern und den Erfolg der Maßnahme durch kontinuierliches Monitoring und Anpassungen sicherzustellen. Die Steuerungsgruppe wird als Bündelung von Fachkompetenz und Koordinationseinheit den Weg für die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende ebnen.

Erforderliche Umsetzungsschritte

- Bildung der Steuerungsgruppe mit Vertretern aus Verwaltung, Politik, Fachabteilungen und externen Experten
- Festlegung der Aufgaben und Zuständigkeiten innerhalb der Gruppe
- Regelmäßige Treffen: Fortschritt überwachen und neue Themen aufgreifen
- Entwicklung eines Rahmens für die Zusammenarbeit und der Kommunikationswege zwischen allen Beteiligten
- Erstellung eines Zeitplans und Meilensteine für Umsetzung der Wärmewende
- Dokumentation und Veröffentlichung von Ergebnissen und Fortschritten
- Einrichtung eines regelmäßigen Monitorings und Anpassung der Maßnahmen

Beteiligte Akteure

Energieberater (M-1), Energiemanager (M-2), Verwaltung, politische Entscheidungsträger, externe Beratungseinrichtungen und Energieberatende, Projektträger/Kooperationspartner, Investoren und Förderstellen im Bereich Wärmewende, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger

Kostenabschätzung

Mittel

- Kosten für Personalaufwand, Raum- und Logistikkosten für regelmäßige Treffen
- Honorare für externe Experten
- Träger: Kommune, ggf. mit Förderung

Fördermöglichkeiten

- KfW 432 – Energetische Stadtsanierung: Erstellung Quartierskonzept und Sanierungsmanagement für Fokusgebiete
- Kommunalrichtlinie: Betrieb kommunaler Netzwerke und Einrichtung einer Klimaschutzkoordination

Flankierende Aktivitäten

- Zusammenarbeit mit M1, 2: Abstimmung der operativen Umsetzung
- Kooperation mit regionalen und nationalen Netzwerken, z. B. durch Austausch mit anderen Kommunen und Städten zur Umsetzung der Wärmewende
- Monitoring und Erfolgskontrolle der umgesetzten Maßnahmen, um Feedback für die Steuerungsgruppe zu generieren

M-7: Aufbau von Netzwerken für Unternehmen („Unternehmensstammtisch“)

Beginn der Maßnahme: Kurzfristig	Dauer der Maßnahme: Fortlaufend, regelmäßige Treffen	Priorität: Niedrig
Ziel: Lokale Unternehmen sollen miteinander vernetzt werden, um den Austausch von Erfahrungen und Lösungen in den Bereichen Energieeffizienz, Ressourcenschonung und Klimaschutz zu fördern. Der Unternehmensstammtisch dient als Plattform, in der Unternehmen voneinander lernen, gemeinsam Projekte anstoßen und sich gegenseitig bei der Umsetzung der Wärmewende unterstützen können.		
Kurzbeschreibung: Der Unternehmensstammtisch ist ein regelmäßiges Treffen von lokalen Unternehmen, bei dem Erfahrungen und Lösungen im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz ausgetauscht werden. Hier können Unternehmen Best-Practice-Beispiele vorstellen, neue Technologien und Fördermöglichkeiten kennenlernen sowie gemeinsam Ideen für die Umsetzung von energetischen Maßnahmen entwickeln, um Erfahrungen, Kosten und Qualitäten transparent und übertragbar zu machen. Die Treffen bieten einen informellen Rahmen, der den Austausch erleichtert und zugleich Kooperationsmöglichkeiten aufzeigt, um Synergien zu nutzen und den Umstieg auf erneuerbare Energien und die energetische Sanierung voranzutreiben. Die Maßnahme fördert nicht nur den Austausch von Fachwissen und technischen Lösungen, sondern hilft den Unternehmen auch, Fördermittel für ihre Maßnahmen zu identifizieren und gemeinsam zu beantragen.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Der Unternehmensstammtisch fördert die Energieeffizienz und Reduktion von CO ₂ -Emissionen auf der Ebene der lokalen Wirtschaft. Durch die Vernetzung von Unternehmen können synergetische Effekte genutzt werden, was die Umsetzung der Wärmewende beschleunigt. Der Austausch über bestimmte Technologien und Fördermöglichkeiten hilft den Unternehmen, die Energiewende in ihrer eigenen Betriebsführung effektiver umzusetzen und langfristig ihre Energiekosten zu senken.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	• Identifikation relevanter Unternehmen und Verbände • Organisation und Einladung zu Auftaktveranstaltungen • Aufbau einer Kommunikationsplattform für die Teilnehmenden • Regelmäßige Veranstaltungen zum Austausch und ggf. mit Expertenvorträgen	
Beteiligte Akteure	Energieberater (M-1), Energieversorger, externe Beratungseinrichtungen und Energieberatende, lokale Betriebe/Unternehmen	
Kostenabschätzung	Mittel • Personal- und Organisationskosten, ggf. externe Experten • Träger: Kommune, ggf. mit Förderung	
Fördermöglichkeiten	• KfW 432: Energetische Stadtsanierung (Sanierungsmanagement) • Kommunalrichtlinie: Betrieb kommunaler Netzwerke • Förderprogramme für regionale Wirtschaftsentwicklung	
Flankierende Aktivitäten	• Kooperation mit M-1: Fachberater und Verknüpfungspunkte, indem Unternehmen bei konkreten Projekten unterstützt werden • Synergie mit M-3: Vertiefung und Fortsetzung der Informationsveranstaltungen • Synergie mit M-9: Förderung von Kooperationen zwischen lokalen Unternehmen und Bürgerinitiativen zur gemeinsamen Umsetzung von Projekten	

M-8: Analyse Gemeinschaftsstudie H2-Netz-Ost

Beginn der Maßnahme:

Kurzfristig

Dauer der Maßnahme:

Fortlaufend

Priorität:

Mittel

Ziel:

Analyse der Ergebnisse aus Studie H2-Netz-Ost und die Verzahnung mit lokalen Akteuren bzgl. Transformation Energieträger im industriellen Bereich

Kurzbeschreibung:

Die Maßnahme prüft kontinuierlich die Ergebnisse der Gemeinschaftsstudie H2-Netz-Ost. In der Studie wird untersucht, ob ein Anschluss des Stadtgebietes bzw. einzelner Akteure an das Wasserstoffkernnetz realisierbar ist. Besonders industrielle Unternehmen im Planungsgebiet beteiligen sich bereits an der Studie. An dieser Stelle erscheint es sinnvoll, eine Abstimmung mit den Unternehmen zu initiieren, den Prozess zu begleiten und die Entstehung von Netzwerken unter den Unternehmen zu fördern.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:

Durch die Förderung von lokalen Initiativen kann die Energieeffizienz langfristig gesteigert werden. Zudem können Synergien durch Netzwerke entstehen, regenerative Energieträger oder unvermeidbare Abwärme im Umfeld zu nutzen. Diese Projekte tragen zur Verbreitung von Informationen zur Wärmewende bei und stärken die lokale Akzeptanz, welche die Umsetzung der Maßnahmen fördert.

Erforderliche Umsetzungsschritte

- Analyse Gemeinschaftsstudie
- Ableitung einer Strategie aus Ergebnissen
- Koordination mit lokalen Akteuren (Industrie)
- Bewerbung, Verbreitung und Durchführung lokaler Projekte

Beteiligte Akteure

Energieberater (M-1), Verwaltung (Öffentlichkeitsarbeit), politische Entscheidungsträger, lokale Unternehmen

Kostenabschätzung

Niedrig

- Kosten für Öffentlichkeitsarbeit und Bereitstellung von Räumlichkeiten, Material, Verpflegung etc.
- Träger: Kommune, ggf. mit Förderung

Fördermöglichkeiten

- KfW 432: Energetische Stadtsanierung (Integriertes Quartierskonzept und Sanierungsmanagement)
- Veranstaltungsförderungen im Rahmen der Städtebauförderung

Flankierende Aktivitäten

- Verknüpfung mit M-1: Unterstützung der Initiativen bei der Beantragung von Fördermitteln und der Bereitstellung von Beratungsleistungen
- Beteiligung an M-7
- Synergie mit M-9: Förderung von Kooperationen zwischen lokalen Unternehmen und Bürgerinitiativen zur gemeinsamen Umsetzung von Projekten
- Monitoring und Erfolgskontrolle: kontinuierliche Erhebung der Projektergebnisse und Auswirkungen der Förderungen auf die lokale Wärmewende

M-9: Förderung von Bürgerinitiativen und lokalen Projekten

Beginn der Maßnahme:

Kurzfristig

Dauer der Maßnahme:

> 5 Jahre, Fortlaufend mit kontinuierlicher Umsetzung

Priorität:

Niedrig

Ziel:

Lokale Bürgerinitiativen und Institutionen sollen bei der Umsetzung von Wärmewende-Projekten unterstützt werden. Durch die Bereitstellung von Fördermitteln für kleinere, eigenständig durchgeführte Maßnahmen wie Wärmenetze und den Einsatz erneuerbarer Energiequellen wird der niedrigschwellige Zugang zur Wärmewende erleichtert.

Kurzbeschreibung:

Die Maßnahme prüft die Förderung von Aktionen und Maßnahmen zur Wärmewende, die eigenständig von Bürgern, Vereinen und lokalen Institutionen wie Schulen, Kitas oder Seniorenheimen innerhalb eines Quartiers des Stadtgebietes durchgeführt werden. Dies erfolgt analog zu Quartiersfonds. Unterstützt werden hierbei kleine, lokale Projekte, die eine niedrigschwellige Zugangsmöglichkeit bieten, beispielsweise durch die Übernahme von Kosten für Räumlichkeiten, Verpflegung oder Informationsmaterialien. Dies fördert nicht nur die lokale Vernetzung, sondern auch die aktive Beteiligung der Bürger an der Wärmewende. Ziel ist es, lokale Initiativen zu ermutigen und zu unterstützen, ihre eigenen Projekte zu entwickeln und umzusetzen.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:

Durch die Förderung von lokalen Initiativen und die Bündelung von Kräften wird die Energieeffizienz auf Quartiersebene gesteigert. Diese Projekte tragen zur Verbreitung von Informationen zur Wärmewende bei und stärken die lokale Akzeptanz, was die Umsetzung von größeren Klimaschutzprojekten fördert.

Erforderliche Umsetzungsschritte

- Prüfung der Förderrichtlinien und Definition der Förderkriterien
- Koordination mit der Verwaltung, um die Mittelvergabe zu organisieren
- Prüfung der Kofinanzierungsmöglichkeiten (z. B. durch Energieversorgungsunternehmen, Klimaschutzstiftungen etc.)
- Bewerbung, Verbreitung und Durchführung lokaler Projekte

Beteiligte Akteure

Energieberater, Verwaltung (Fördermittelmanagement, Öffentlichkeitsarbeit), politische Entscheidungsträger, Verbände (Vereine, Schulen, Kitas, Seniorenheime etc.), Bürger

Kostenabschätzung

- Niedrig
- Kosten zur Umsetzung und Verwaltung der Fördermittel
 - Kosten für Öffentlichkeitsarbeit und Bereitstellung von Räumlichkeiten, Material, Verpflegung etc.
 - Träger: Kommune, ggf. mit Förderung

Fördermöglichkeiten

- KfW 432 – Energetische Stadtsanierung: Förderung für die Erstellung von Quartierskonzepten, auch wenn lokale Initiativen zur Umsetzung von Wärmewende-Maßnahmen eingebunden werden.
- Veranstaltungsförderungen im Rahmen der Städtebauförderung: Unterstützung für Veranstaltungen und Projekte, die die lokale Akzeptanz und Teilnahme an der Wärmewende fördern.

Flankierende Aktivitäten

- Verknüpfung mit M-1: Unterstützung von Initiativen bei der Beantragung von Fördermitteln und Bereitstellung von Beratungsleistungen.
- Integration mit M-3: Kooperation bei der Durchführung von Informationsveranstaltungen und Workshops für Bürgerinitiativen.
- Beteiligung an M-6: Einbindung von Bürgerinitiativen in die Steuerungsgruppe der Wärmewende.

M-10: Abgestimmte Infrastrukturplanung für Energieversorgung**Beginn der Maßnahme:**

Kurzfristig

Dauer der Maßnahme:

> 5 Jahre, Langfristige Planung und kontinuierliche Abstimmung

Priorität:

Hoch

Ziel:

Weiterführung einer abgestimmten Infrastrukturplanung für die Energieversorgung, sodass sichergestellt wird, dass die Entwicklung von Strom-, Gas-, H₂- und Wärmenetzen (u.a.), sowie die Nutzung von Synergieeffekten, effizient und nachhaltig erfolgt.

Kurzbeschreibung:

Die abgestimmte Infrastrukturplanung bezieht sich vorrangig auf die Energieinfrastruktur und sorgt dafür, dass die Weiterentwicklung dieser Netze effizient und nachhaltig geplant wird. Dabei werden auch Synergieeffekte mit anderen Bereichen berücksichtigt, z. B. durch die Bündelung von Tiefbaumaßnahmen. So könnte beispielsweise bei der Entwicklung neuer Infrastrukturen ausreichend Platz für den späteren Einbau von Zisternen oder für die getrennte Abwassersammlung eingeplant werden, um Regenwasser vor Ort zu nutzen und so Klimaanpassungsmaßnahmen wie die Bewässerung von Bäumen oder die Nutzung von Regenwasser für Grünflächen zu ermöglichen. Darüber hinaus können Projekte wie der Glasfaserausbau und der Wärmeleitungsbau gebündelt und gemeinsam durchgeführt werden, um Kosten und Aufwand zu minimieren.

Die Weiterentwicklung der Energieinfrastruktur muss ganzheitlich und in enger Zusammenarbeit zwischen der Stadtverwaltung und den Energieversorgern bzw. Akteuren erfolgen. Ein zentrales Element ist die aktive Planung von Rückzugsstrategien für das Gasnetz sowie die Sicherung der Stromnetzkapazitäten in Gebieten mit dezentralen Wärmeversorgungsmaßnahmen. Gemeinschaftliche Maßnahmen sollten gebündelt und zusammen ausgeführt werden, um Synergien zwischen verschiedenen Projekten zu nutzen.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:

Durch die optimierte Abstimmung der Infrastrukturbereiche wird eine effiziente, auf erneuerbaren Energien basierende Energieversorgung sichergestellt. Dies fördert die CO₂-Reduktion, die nachhaltige Wärmeversorgung und stärkt die Energieversorgungssicherheit durch dezentrale Lösungen. Die Maßnahme treibt die Wärmewende voran, ohne dass Projekte isoliert betrachtet werden müssen.

Erforderliche Umsetzungsschritte

- Analyse bestehender Infrastruktur und Identifikation von Synergien bei zukünftigen Projekten
- Koordination zwischen Energieversorgungsunternehmen und Verwaltung für Entwicklung gemeinsamer Infrastrukturprojekte
- Gemeinsame Erarbeitung ggf. einer Rückzugsstrategie für Gasnetz und einer langfristigen Strategie für dezentralisierte Wärmeversorgung
- Planung und Umsetzung von gemeinsamen Projekten
- Überwachung und regelmäßige Anpassung der Planungen

Beteiligte Akteure

Verwaltung (Stadtentwicklung), politische Entscheidungsträger, Energieversorgungsunternehmen, weitere lokale Energieversorger, externe Fachplaner (Ingenieurbüros, Energieberater), lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger

Kostenabschätzung

Hoch

- Kosten für Personal zur Koordination und Planung der Projekte
- Umsetzungskosten der infrastrukturellen Anpassungen und Erweiterungen
- Investitionen in die Entwicklung von Synergien
- Träger: Kommune und Energieversorgungsunternehmen, ggf. mit Förderung

Fördermöglichkeiten

- Bundesförderung effiziente Wärmenetze
- KfW 432 – Energetische Stadtsanierung: Erstellung Quartierskonzept und Sanierungsmanagement für Fokusgebiete
- KfW: z.B. IKK – Investitionskredit Kommunen, Umweltinnovationsprogramm

Flankierende Aktivitäten

- Synergie mit Maßnahmen 10, 12, 13: Abstimmung infrastruktureller Planung mit der Entwicklung neuer und bestehender Gebiete/Gebäude und Wärmenetze.
- Monitoring und Erfolgskontrolle: Regelmäßige Evaluierung der Infrastrukturprojekte und deren Auswirkungen auf die Energieeffizienz und CO₂-Reduktion.

M-11: Integration von Wärmeplanung in strategische Fachplanung

Beginn der Maßnahme:

Kurzfristig

Dauer der Maßnahme:

> 5 Jahre, Fortlaufend und langfristige Umsetzung

Priorität:

Hoch

Ziel:

Die Integration der Wärmeplanung in bestehende Planungsvorhaben stellt sicher, dass die Energieversorgung und Wärmebereitstellung von Anfang an nachhaltig und effizient gestaltet wird. Dies fördert die Nutzung erneuerbarer Energiequellen und reduziert den Energiebedarf von Neubauten.

Kurzbeschreibung:

Im Rahmen von Planungsvorhaben (B-Plan, FNP) können zahlreiche Maßnahmen ergriffen werden, um die Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien sicherzustellen. Angefangen von der Ausrichtung der Gebäude für eine optimale Nutzung der Sonnenenergie bis hin zur Planung von Flächen für Freiflächen-Solaranlagen. Auch die Einplanung von Wärmenetzen und Heizzentralen in Eignungsgebieten stellt sicher, dass ausreichend Platz für die Errichtung von Wärmenetzen zur Verfügung steht. Darüber hinaus können im B-Plan auch Effizienzstandards für die Gebäude sowie bestimmte Heiztechnologien festgeschrieben werden, um eine energieeffiziente Bauweise zu gewährleisten.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:

Die Maßnahme fördert eine energieeffiziente und nachhaltige Stadtentwicklung, indem sie Wärmenetze und erneuerbare Energiequellen von Beginn an in die Planung integriert, was den CO₂-Ausstoß reduziert und die Energieversorgung langfristig sichert.

Erforderliche Umsetzungsschritte

- Abstimmung mit Verwaltung für die Berücksichtigung von Maßnahmen für energetische Vorhaben und nachhaltige Infrastruktur
- Festlegung von Effizienzstandards und Heiztechnologien im Bebauungsplan
- Integration von Wärmeplanung und energetischen Standards in die städtebauliche Planung
- Festlegung von Flächen für erneuerbare Energieträger

Beteiligte Akteure

Verwaltung (Stadtentwicklung), politische Entscheidungsträger, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, Energieberater)

Kostenabschätzung

Mittel

- Aufwand für die Koordination zwischen Verwaltung, Energieversorgern und Bauträgern
- Kosten für die Planung und Umsetzung der infrastrukturellen und energetischen Anforderungen im B-Plan
- Kosten für externe Beratung (z. B. Ingenieurbüros für Energieeffizienz)
- Träger: Kommune und Energieversorgungsunternehmen, ggf. mit Förderung

Fördermöglichkeiten

- Bundesförderung effiziente Wärmenetze
- Bundesförderung effiziente Gebäude
- KfW 432 – Energetische Stadtsanierung: Erstellung Quartierskonzept und Sanierungsmanagement für Fokusgebiete
- KfW: z.B. IKK – Investitionskredit Kommunen, Umweltinnovationsprogramm

Flankierende Aktivitäten

- Synergie mit Maßnahmen 12, 13: Abstimmung energetischer Planung mit Entwicklung neuer und bestehender Gebiete/Gebäude und Wärmenetze
- Monitoring und Feedback: Regelmäßige Evaluierung der Integration von Wärmenetzen und energetischen Standards in neuen Bauprojekten

M-12: Aktivierung von Leerständen und Brachflächen**Beginn der Maßnahme:**

Kurzfristig

Dauer der Maßnahme:

> 5 Jahre, kontinuierliche Umsetzung und Anpassung

Priorität:

Mittel

Ziel:

Die Aktivierung von Leerständen und Brachflächen soll zur Schaffung nachhaltiger und energieeffizienter Nutzungsmöglichkeiten beitragen.

Kurzbeschreibung:

In Eilenburg gibt es Leerstände und Brachflächen, die durch gezielte Maßnahmen für nachhaltige Nutzungen aktiviert werden können. Ein erster Schritt bildet die Einrichtung eines Brachflächen- und Leerstandskatasters. Anschließend besteht die Möglichkeit, Potenziale ggf. für Projekte mit hoher Wärmedichte wie bspw. Wohn-, Gewerbe- und Nahwärmeprojekte festzustellen.

Der Fokus liegt auf der Sanierung und Umnutzung bestehender Gebäude anstatt auf Neubau, um vorhandene Ressourcen effizient zu nutzen. Durch die Förderung von Nachverdichtungsprojekten in Quartieren mit vorhandener Wärmeinfrastruktur wird eine ganzheitliche Entwicklung ermöglicht. Darüber hinaus sollen Projekte zur Brachflächenaktivierung entwickelt werden, die erneuerbare Energien integrieren, wie z.B. Nahwärmenetze und Synergien zwischen Wohn- und Gewerbenutzungen (Mischnutzungen) schaffen.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:

Durch die Aktivierung von Leerständen und Brachflächen wird die Energieeffizienz und Wärmedichte erheblich gesteigert. Dies trägt dazu bei, CO₂-Emissionen zu reduzieren und die Energieversorgung auf erneuerbare Wärmequellen auszurichten.

Erforderliche Umsetzungsschritte

- Systematische Erfassung und Analyse von Leerständen und Brachflächen hinsichtlich ihrer Nutzungspotenziale
- Priorisierung von Flächen, die zur Erhöhung der Wärmedichte beitragen können
- Förderung Sanierung + Umnutzung bestehender Gebäude gegenüber Neubau
- Planung und Entwicklung nachhaltiger Projekte auf Brachflächen
- Koordination mit Stadtplanung und Energieversorgern, um die Integration in bestehende Infrastruktur zu gewährleisten

Beteiligte Akteure

Verwaltung (Stadtentwicklung), politische Entscheidungsträger, Energieversorgungsunternehmen, externe Fachplaner, Bauträger, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger

Kostenabschätzung

Mittel bis Hoch

- Kosten für die Erhebung und Analyse von Leerständen und Brachflächen
- Kosten für die Planung, Entwicklung und Investition von Projekten
- Kosten für die Koordination und Zusammenarbeit mit Fachplanern
- Träger: Kommune und Energieversorgungsunternehmen, ggf. mit Förderung

Fördermöglichkeiten

- KfW 432: Energetische Stadtsanierung (Integriertes Quartierskonzept und Sanierungsmanagement)
- KfW 444: Natürlicher Klimaschutz in Kommunen (investive Maßnahmen)
- Flächenreaktivierung und -nachnutzung im Rahmen der Städtebauförderung
- KfW 208: IKK – Investitionskredit Kommunen
- Bundesförderung effiziente Wärmenetze
- Bundesförderung effiziente Gebäude

Flankierende Aktivitäten

- Zusammenarbeit mit M-9: Unterstützung von Bürgerprojekten für Nutzungs-ideen
- Monitoring und Feedback: Erhebung der Umsetzungsfortschritte und Energieeinsparungen der aktivierten Projekte zur Erfolgskontrolle

M-13: Abstimmung Netzbetreiber für Ausbau Wärmenetz Eilenburg Ost

Beginn der Maßnahme: Mittelfristig	Dauer der Maßnahme: Beginn ab 2030 angestrebt	Priorität: Hoch
Ziel: Durch die Abstimmung mit den Energieversorgern kann der Ausbau des Wärmenetzes begleitet werden, um möglichen Hindernissen oder Verzögerungen entgegenzuwirken.		
Kurzbeschreibung: Im Wärmesektor wird die nachhaltige Wärmenetzversorgung zunehmend wichtig, um die Energieversorgung auf erneuerbare und effiziente Quellen umzustellen. Aus Gesprächen mit den Akteuren geht hervor, dass eine Erweiterung des Wärmenetzes in Richtung Rosa-Luxemburg-Straße und Thomas-Müntzer-Straße (Kapitel 4.5) vorstellbar ist. Derzeit befinden sich die Stadtverwaltung und die Stadtwerke hierzu in weiterer Abstimmung. Seitens der Stadtwerke kann eine Erweiterung des Bestandsnetzes ab 2030 als Ausbaustufe 1 stattfinden. Die zweite Ausbaustufe könnte ab 2040 umgesetzt werden. Diese Maßnahme legt den Fokus auf die Abstimmung zur Vorgehensweise. Gleichzeitig können Hindernissen entgegengewirkt sowie Informationen an die Bewohner weitergegeben werden.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Durch den Ausbau des Wärmenetzes erfolgt langfristig die Transformation der Energieträger auf nachhaltige Energiequellen. Dadurch wird eine Reduktion der CO ₂ -Emissionen vorgenommen.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	• Überprüfung der regulatorischen Anforderungen und rechtlichen Rahmenbedingungen für den Ausbau von Wärmenetzen • Umwelt- und Klimafreundlichkeitsbewertung zur Identifikation ökologischer Vorteile • Erstellung eines detaillierten Berichts mit Empfehlungen für den nächsten Schritt (technische Planung, Investitionsbedarf)	
Beteiligte Akteure	Verwaltung (Stadtentwicklung), politische Entscheidungsträger, Energieversorgungsunternehmen, weitere lokale Energieversorger, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, Energieberater), Investoren und Förderstellen im Bereich Wärmewende, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger	
Kostenabschätzung	Gering • Aufwand für die Koordination zwischen Verwaltung, Energieversorgern und Bauträgern • Kosten für externe Beratung (z. B. Ingenieurbüros für Energieeffizienz) • Träger: Kommune und Energieversorgungsunternehmen, ggf. mit Förderung	
Fördermöglichkeiten	• KfW 432 – Energetische Stadtsanierung: Förderung für den Ausbau von Wärmenetzen und die Erstellung von Quartierskonzepten zur Wärmeversorgung. • Bundesförderung für effiziente Wärmenetze: Zuschüsse für den Ausbau von Wärmenetzen, die auf erneuerbaren Energien basieren. • KfW IKK – Investitionskredit Kommunen: Investitionskredit zur Finanzierung von Wärmenetzprojekten, insbesondere für dezentrale Lösungen.	
Flankierende Aktivitäten	• Verknüpfung mit M-6, 7: Zusammenarbeit bei der Entwicklung von Wärmenetzprojekten und lokalen Energieversorgungsstrategien • Integration mit M-10: Sicherstellung der Verzahnung der Wärmenetzplanung mit Infrastrukturbereichen wie Strom- und Gasversorgung • Erfolgskontrolle und Monitoring der Machbarkeitsstudie, um die Planung und Umsetzung zu optimieren	

M-14: Quartiersbezogene Untersuchung - Energetische Stadtsanierung (KfW 432) Prüfgebiet – „Eilenburg Mitte“

Beginn der Maßnahme: Kurzfristig	Dauer der Maßnahme: Fortlaufend, regelmäßige Treffen ab Q1 2027	Priorität: Hoch
--	--	---------------------------

Ziel:

Die vertiefende Untersuchung des Prüfgebiets untersucht die technische, wirtschaftliche und ökologische Umsetzbarkeit einer zentralen Wärmelösung ggf. auch den Wärmenetzausbau und bietet eine fundierte Grundlage für die Entscheidung, ob und wie ein Wärmenetz sinnvoll aufgebaut oder erweitert werden kann.

Kurzbeschreibung:

Im Wärmesektor wird die nachhaltige Wärmenetzversorgung zunehmend wichtig, um die Energieversorgung auf erneuerbare und effiziente Quellen umzustellen. Die Untersuchung der Prüfgebiete dient der umfassenden Analyse der bestehenden Infrastruktur, potenzieller Anschlussmöglichkeiten und technischer Anforderungen innerhalb eines oder mehrerer Fokusgebiete, um eine fundierte Entscheidung über die zukünftige Versorgungsart zu ermöglichen.

Neben der Prüfung einer Eignung für Zentralwärme fördert das Programm der KfW 432 die Erstellung einer konzeptionellen Grundlage und ein Sanierungsmanagement für die Umsetzung von Maßnahmen. Innerhalb dieses Rahmens ist es möglich, die Untersuchung einer zentralen Wärmelösung, den Aufbau von Netzwerken und Beratungsleistungen vorzunehmen. Nach erfolgreichem Abschluss der Studie können weitere Planungsschritte, einschließlich der detaillierten technischen Planung und Investitionsentscheidungen, vorbereitet und unter Umständen durch andere Fördermöglichkeiten umgesetzt werden.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:

Die Untersuchung stellt sicher, dass der Ausbau von Wärmenetzen sowohl technisch effizient als auch wirtschaftlich tragfähig ist. Durch den Einsatz moderner Technologien wird die CO₂-Reduktion gefördert und die Energieversorgung auf erneuerbare Quellen ausgerichtet. Die Studie bietet eine fundierte Grundlage für die Umsetzung der Wärmewende, indem sie aufzeigt, wie Wärmenetze in die lokale Energieversorgung integriert und optimiert werden können.

Erforderliche Umsetzungsschritte	• Technische Analyse der vorhandenen Infrastruktur und Auswahl geeigneter Technologien für den Wärmenetaufbau • Wirtschaftliche Analyse der Kosten, Einsparpotenziale und Rentabilität • Überprüfung der regulatorischen Anforderungen und rechtlichen Rahmenbedingungen für den Ausbau von Wärmenetzen • Umwelt- und Klimafreundlichkeitsbewertung zur Identifikation ökologischer Vorteile • Erstellung eines detaillierten Berichts mit Empfehlungen für den nächsten Schritt (technische Planung, Investitionsbedarf)
Beteiligte Akteure	Verwaltung (Stadtentwicklung), politische Entscheidungsträger, Energieversorgungsunternehmen, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, Energieberater), Investoren und Förderstellen im Bereich Wärmewende, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger
Kostenabschätzung	Mittel • Kosten für die Durchführung der Machbarkeitsstudie, einschließlich der Analyse und der Beratung durch externe Experten • Träger: Kommune und Energieversorgungsunternehmen, ggf. mit Förderung
Fördermöglichkeiten	• KfW 432 – Energetische Stadtsanierung: Erstellung Quartierskonzept und Sanierungsmanagement für Fokusgebiete
Flankierende Aktivitäten	• Verknüpfung mit Maßnahmen 6+7: Zusammenarbeit bei der Entwicklung von Wärmenetzprojekten und lokalen Energieversorgungsstrategien • Integration mit M-10: Sicherstellung der Verzahnung der Wärmenetzplanung mit Infrastrukturbereichen wie Strom- und Gasversorgung • Erfolgskontrolle und Monitoring der Machbarkeitsstudie, um die Planung und Umsetzung zu optimieren

M-15: Ausweisung von Gebieten nach Städtebauförderung

Beginn der Maßnahme: Kurzfristig	Dauer der Maßnahme: > 5 Jahre, langfristige Entwicklung und kontinuierliche Überprüfung	Priorität: Mittel
Ziel: Durch die Ausweisung von Sanierungsgebieten stehen Mittel der Städtebauförderung für energetische Sanierungen und die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz der Bebauung zur Verfügung. Grundsätzlich ist zu prüfen, ob die Gebietsgrenzen noch den aktuellen Anforderungen (städtebaulicher Missstand) entsprechen oder eine Anpassung der Grenzen notwendig ist.		
Kurzbeschreibung: In Eilenburg gibt es bereits Sanierungsgebiete. Im Rahmen dieser Maßnahme ist zu prüfen, ob diese den Anforderungen der Stadtentwicklung entsprechen oder ggf. geändert werden sollten. Ferner gibt es die Möglichkeit, geeignete Flächen über die Städtebauförderung gemäß §§ 136 bis 191 Baugesetzbuch zu prüfen. Besonders relevant sind dabei Sanierungsgebiete, in denen energetische Mängel und klimafreundliche Maßnahmen adressiert werden. Zur Auswahl geeigneter Gebiete können die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung herangezogen werden, um sicherzustellen, dass die Energieeffizienz und CO ₂ -Reduktion in den ausgewiesenen Gebieten optimiert wird. Die Städtebauförderung umfasst noch weitere Förderkulissen: • Lebendige Zentren, zur Stärkung urbaner Räume und zur Förderung der Energieeffizienz, • Sozialer Zusammenhalt, mit dem Fokus auf die Besserstellung sozialer Quartiere, und • Wachstum und nachhaltige Erneuerung, zur Unterstützung einer langfristigen Entwicklung im Einklang mit Klimaschutz und Nachhaltigkeit.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Ausweisung dieser Gebiete trägt zur Reduktion von CO ₂ -Emissionen bei, indem energetische Sanierungen und klimaschonende Maßnahmen direkt in den betroffenen Quartieren umgesetzt werden. Sie ermöglicht die gezielte Nachhaltigkeitsförderung in städtischen und ländlichen Gebieten und unterstützt die Wärmewende auf kommunaler Ebene. So wird die Energieeffizienz der Bebauung verbessert und der Zugang zu Fördermitteln erleichtert, um eine zukunftsfähige und klimaneutrale Stadtentwicklung zu fördern.		
Erforderliche Umsetzungs-schritte	• Überprüfung und Identifikation geeigneter Ausweisungsgebiete sowie Integration der kommunalen Wärmeplanung in Auswahlprozess der Gebiete • Abstimmung mit den zuständigen Behörden zur Festlegung der Gebietsziele und -strategien • Beantragung von Fördermitteln aus der Städtebauförderung • Erstellung von Sanierungs- und Entwicklungsplänen für einzelne Gebietsarten • Koordination mit Bauherren und Investoren zur Integration von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in Neubauten und Sanierungen	
Beteiligte Akteure	Verwaltung (Stadtentwicklung), politische Entscheidungsträger, Sanierungsträger, lokale Energieversorger, externe Fachplaner, Wohnbaugesellschaften/Gebäudeeigentümer, Bauträger, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger	
Kostenabschätzung	Mittel bis Hoch • Kosten für Planung von Sanierungsgebieten sowie für Beratungsleistungen zur Identifikation und Umsetzung von klimafreundlichen Maßnahmen • Träger: Kommune, ggf. mit Förderung	
Fördermöglichkeiten	• KfW 432: Energetische Stadtsanierung (Integriertes Quartierskonzept und Sanierungsmanagement) • Städtebauförderung im Rahmen der unterschiedlichen Gebietsarten → 1/3 Bundesmittel, 1/3 Landesmittel, 1/3 kommunaler Eigenanteil	
Flankierende Aktivitäten	• Zusammenarbeit mit M-9: Unterstützung von Bürgerprojekten zur Verbesserung der Energieeffizienz in den Gebieten • Monitoring und Erfolgskontrolle: Überwachung der CO₂-Reduktion und Energieeinsparungen in den ausgewiesenen Gebieten	

M-16: Energieberatung und Sanierungsfahrpläne**Beginn der Maßnahme:**

Kurzfristig

Dauer der Maßnahme:

> 5 Jahre, Fortlaufende Anpassung und Umsetzung

Priorität:

Hoch

Ziel:

Die Energieberatung in Sanierungsgebieten wird intensiviert und Sanierungsfahrpläne werden entwickelt, um die Energieeffizienz in bestehenden Gebäuden zu steigern und die CO₂-Emissionen langfristig zu senken.

Kurzbeschreibung:

Für alle Gebäude in Sanierungsgebieten der Städtebauförderung in Eilenburg sollen gebäudespezifische Sanierungsfahrpläne erstellt werden, die sowohl die Steigerung der Energieeffizienz der Gebäudehülle und Gebäudetechnik als auch die Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme-, Strom- und ggf. Kälteversorgung berücksichtigen. Die Sanierungsfahrpläne sollen eine Priorisierung der Maßnahmen vorsehen, die den bedarfsgerechten Einsatz von Ressourcen (personell und finanziell) beschreibt. Darüber hinaus wird eine strategische Vorgehensweise entwickelt, die festlegt, welche Maßnahmen wann und mit welchen Mitteln durchgeführt werden sollten. Dies ermöglicht eine strukturierte und effiziente Umsetzung der Sanierungsprojekte.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:

Die Maßnahme trägt zur Reduktion von CO₂-Emissionen bei, indem sie gezielt auf die Energieeffizienz von Gebäuden in Sanierungsgebieten abzielt. Die Sanierungsfahrpläne stellen sicher, dass die Sanierungsmaßnahmen effizient und nachhaltig umgesetzt werden, was zur Wärmewende und der Erreichung der Klimaziele auf kommunaler Ebene beiträgt. Sie fördern die Energieautarkie und machen die Sanierungsprozesse für Eigentümer und Mieter verständlich und umsetzbar.

Erforderliche Umsetzungsschritte

- Identifikation von Sanierungsgebieten im Rahmen der Städtebauförderung
- Durchführung von Energieberatungen in den definierten Gebieten
- Erstellung von Sanierungsfahrplänen für einzelne Gebäude oder Quartiere, einschließlich konkreter Sanierungsschritte und Zeitrahmen
- Koordination mit Bauämtern und Energieversorgern zur Sicherstellung einer effizienten Umsetzung
- Aufklärung und Sensibilisierung der Eigentümer und Mieter über den Nutzen von energetischen Sanierungen

Beteiligte Akteure

Verwaltung (Stadtentwicklung), politische Entscheidungsträger, Sanierungsträger, Energieversorgungsunternehmen, weitere lokale Energieversorger, externe Fachplaner, Wohnbaugesellschaften/Gebäudeeigentümer, Bauträger, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger

Kostenabschätzung

Mittel

- Kosten für Energieberatung und Erstellung von Sanierungsfahrplänen
- Kosten für Koordination und Organisation der Sanierungsprojekte
- Träger: Kommune, ggf. mit Förderung

Fördermöglichkeiten

- KfW 432: Energetische Stadtsanierung (Integriertes Quartierskonzept und Sanierungsmanagement)
- Städtebauförderung im Rahmen eines Sanierungsgebietes
- Bundesförderung effiziente Gebäude
- Bundesförderung effiziente Wärmenetze

Flankierende Aktivitäten

- Erfahrungsberichte generieren aus M-2,3
- Zusammenarbeit mit M-9: Unterstützung von Bürgerinitiativen bei der Umsetzung von Sanierungsprojekten
- Monitoring und Erfolgskontrolle: Evaluierung der Auswirkungen von Sanierungsfahrplänen auf CO₂-Reduktion und Energieeffizienz

M-17: Energetische Sanierungsstrategie öffentlicher Gebäude

Beginn der Maßnahme:

Kurzfristig

Dauer der Maßnahme:

5 Jahre, Fortlaufende Anpassung und Umsetzung

Priorität:

Hoch

Ziel:

Die Entwicklung einer energetischen Sanierungsstrategie für öffentliche Gebäude erfolgt, um die Energieeffizienz zu steigern, CO₂-Emissionen zu reduzieren und die Nutzung erneuerbarer Energien zu fördern.

Kurzbeschreibung:

Die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude spielt eine zentrale Rolle bei der Erreichung der Klimaziele und der Steigerung der Energieeffizienz im kommunalen Bereich. Im Rahmen dieser Maßnahme sollen für die öffentlichen Gebäude, einschließlich der Verwaltungsgebäude, Schulen und anderen kommunalen Einrichtungen, individuelle Sanierungsstrategien entwickelt werden. Diese Strategien umfassen eine Analyse des aktuellen energetischen Zustands der Gebäude, die Identifikation von Sanierungsmaßnahmen (z. B. Fassadendämmung, Heizungsmodernisierung, Nutzung erneuerbarer Energien), die Priorisierung der Maßnahmen sowie eine schrittweise Umsetzung der Sanierungen.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:

Die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude trägt direkt zur Reduktion des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen bei. Durch die Verbesserung der Energieeffizienz und die Integration erneuerbarer Energien wird nicht nur der kommunale Wärmebedarf gedeckt, sondern auch die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand gestärkt, um den Übergang zu einer klimaneutralen und ressourcenschonenden Energieversorgung voranzutreiben.

Erforderliche Umsetzungsschritte

- Durchführung einer Bestandsaufnahme und energetischen Analyse der öffentlichen Gebäude
- Entwicklung von Sanierungsstrategien für jedes Gebäude bzw. jeden Gebäudekomplex
- Festlegung von Prioritäten und Zeitrahmen für die einzelnen Sanierungsmaßnahmen
- Berechnung des Investitionsbedarfs und der Einsparpotenziale
- Prüfung der Verfügbarkeit von Fördermitteln und Finanzierungsmöglichkeiten
- Umsetzung der Maßnahmen in mehreren Phasen, beginnend mit den priorisierten Gebäuden
- Monitoring und Erfolgskontrolle der durchgeführten Maßnahmen, einschließlich der CO₂-Reduktion und Energieeinsparung

Beteiligte Akteure

Verwaltung (Bauamt, Stadtentwicklung), politische Entscheidungsträger, Externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, Energieberater), Energieversorgungsunternehmen, Förderstellen im Bereich der energetischen Sanierung, Kommunale Gebäude- und Facility-Management-Teams

Kostenabschätzung

- Hoch
- Kosten für die energetische Bestandsanalyse, Planung und Durchführung der Sanierungsmaßnahmen
 - Investitionsbedarf für die Sanierung der öffentlichen Gebäude
 - Träger: Kommune, ggf. mit Förderung

Fördermöglichkeiten

- KfW 432 – Energetische Stadtsanierung: Erstellung Quartierskonzept und Sanierungsmanagement für Fokusgebiete
- Bundesförderung für effiziente Gebäude
- KfW – Investitionskredit Kommunen
- Weitere Förderprogramme für die Sanierung öffentlicher Gebäude (z. B. Programme der Deutschen Bundesstiftung Umwelt)

Flankierende Aktivitäten

- Integration der energetischen Sanierungsstrategie in die kommunale Klimaschutzstrategie
- Zusammenarbeit mit M-14: Koordination mit der Untersuchung von Prüfgebieten, um Synergien bei der Entwicklung von Wärmenetzen zu nutzen

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation und Aufklärung (M-1, M-3) der Öffentlichkeit über die Bedeutung der Sanierungsmaßnahmen und deren Vorteile für das Stadtgebiet • Monitoring und Erfolgskontrolle der CO₂-Reduktion und Energieeffizienzsteigerung nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen |
|--|--|

6.2. Verstetigungsstrategie

Die Verstetigungsstrategie für die Stadt Eilenburg verfolgt das Ziel, eine langfristig tragfähige und lokal organisierte Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien aufzubauen. Im Mittelpunkt steht dabei die Entwicklung organisatorischer Strukturen, die eine Umsetzung von Wärmelösungen durch kommunale oder bürgerschaftlich getragene Modelle ermöglichen.

Grundlage der strategischen Überlegungen bilden die identifizierten Fokusgebiete der kommunalen Wärmeplanung. Auf Basis der bisherigen Betreiberstrukturen sowie der wirtschaftlichen Bewertungen ergeben sich unterschiedliche Ansätze für die Umsetzung von Wärmenetzen innerhalb des Planungsgebietes.

Die Fokusgebiete umfassen insbesondere:

- FG 1 – Eilenburg Mitte: Wirtschaftlichkeit einer Wärmenetzlösung
- FG 2 – Stadtwerke Eilenburg: Wirtschaftlichkeit einer Wärmenetzlösung

In beiden Bereichen wurde untersucht, ob ein Wärmenetz unter den lokalen Rahmenbedingungen wirtschaftlich betrieben werden kann. Da im Stadtgebiet nur begrenzte Marktanreize bestehen, wird eher davon ausgegangen, dass mögliche Wärmenetze vor allem durch kommunale Strukturen oder durch bürgerschaftliche Organisationsformen umgesetzt werden können, allerdings besteht ein Interesse der Stadtwerke Eilenburg das Wärmenetz im Stadtgebiet auszubauen. Ziel ist es, langfristige Strukturen zu schaffen, die Planung, Betrieb und Weiterentwicklung von Wärmelösungen dauerhaft ermöglichen.

So zielt die Verstetigungsstrategie für die Stadt Eilenburg darauf ab, die kommunale Wärmeversorgung langfristig organisatorisch, fachlich und politisch abzusichern. Im Mittelpunkt stehen belastbare Umsetzungsstrukturen, die enge Verzahnung mit den bereits vorhandenen Aktivitäten im Klimaschutz sowie die Einbindung lokaler Akteure aus Wohnungswirtschaft, Energieversorgung, Gewerbe und Bürgerschaft. Für Eilenburg ist dabei besonders relevant, dass mit den Stadtwerken Eilenburg bereits eine Struktur im Wärmesektor vorhanden ist, an die bei der weiteren Umsetzung angeknüpft werden kann.

6.2.1. Umsetzungsformen für kommunales Handeln

Gesellschaftsrechtliche Formen

Die Transformation der Wärmeversorgung ist eine zentrale Zukunftsaufgabe der Stadt Eilenburg. Die Ausgangslage wird durch die kleinstädtische Struktur im Landkreis Nordsachsen und die Lage im Naturpark Dübener Heide geprägt. Gleichzeitig bestehen mit den Stadtwerken Eilenburg, kommunalen Liegenschaften, der Wohnungsbau-gesellschaft sowie bestehenden Klimaschutzaktivitäten bereits wichtige Ansatzpunkte für die Umsetzung. Vor diesem Hintergrund ist zu prüfen, welche organisatorischen und gesellschaftsrechtlichen Formen für die weitere Entwicklung lokaler Wärmeprojekte zweckmäßig sind und wie kommunale Steuerung, Wirtschaftlichkeit und Beteiligung sinnvoll miteinander verbunden werden können.

Die Vielzahl an Organisationsformen ermöglicht es, für Eilenburg die jeweils passende Rechtsform auszuwählen. Dabei sind insbesondere folgende Kriterien maßgeblich:

- Einfluss- und Steuerungsmöglichkeiten der Stadt
- Haftungsrisiken, insbesondere im Hinblick auf die Haushaltslage
- Größe und Umfang der Unternehmung
- Beteiligungsmöglichkeiten für Bürger oder Investoren
- Anforderungen an die Kapitalausstattung und Ergebnisverwendung

Das Ziel ist es, die für die Stadt Eilenburg geeigneten Betreiber- und Kooperationsstrukturen zu systematisieren, ihre Eignung für die örtlichen Rahmenbedingungen zu bewerten und realistische Modelle für Steuerung, Beteiligung und Weiterentwicklung aufzuzeigen.

Rechtlicher Rahmen in Sachsen

Die wirtschaftliche Betätigung von Städten in Sachsen richtet sich im Grundsatz nach der Sächsischen Gemeindeordnung (SächsGemO). Für Eigenbetriebe sind zudem die Sächsische Eigenbetriebsverordnung (SächsEigBVO) und für interkommunale Kooperationen das Sächsische Gesetz über kommunale Zusammenarbeit (SächsKomZG) relevant. Grundsätzlich kommen für kommunales Handeln öffentlich-rechtliche und privatrechtliche Organisationsformen in Betracht, soweit ein öffentlicher Zweck vorliegt und die Aufgabenwahrnehmung wirtschaftlich sowie im Interesse der örtlichen Daseinsvorsorge erfolgt,

- als Eigenbetrieb,
- als rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts oder vergleichbare kommunale Organisationsform,
- in privatrechtlichen Rechtsformen, insbesondere wenn eine flexiblere Marktteilnahme, Kooperation mit Dritten oder die Bündelung von Investitionen erforderlich ist,
 - ein öffentlicher Zweck die Tätigkeit rechtfertigt,
 - die Unternehmung in einem angemessenen Verhältnis zur Leistungsfähigkeit der Stadt und zum örtlichen Bedarf steht,
 - die kommunale Einflussmöglichkeit gesichert bleibt,
 - und die gewählte Struktur für die Aufgaben der örtlichen Wärmeversorgung, der Energieerzeugung oder des Betriebs energiewirtschaftlicher Infrastruktur geeignet ist.

Eigenbetrieb

Der Eigenbetrieb ist ein Sondervermögen der Stadt ohne eigene Rechtspersönlichkeit und eng an die Verwaltung angebunden.

- **Einflussmöglichkeiten:** Die Gemeinde hat umfassende Kontrollmöglichkeiten, und wichtige Entscheidungen werden durch den Gemeinderat oder einen Werksausschuss getroffen.
- Stadt haftet mit ihrem Vermögen für die Verbindlichkeiten des Eigenbetriebs.
- **Größe:** Eignet sich für kleinere Unternehmungen mit überschaubarem Marktumfeld.
- **Beteiligungsmöglichkeiten Dritter:** Eine Beteiligung Dritter ist nicht möglich.
- **Kapitalausstattung und Ergebniszufluss:** Gewinne dienen vorrangig der Rücklagenbildung; Defizite sind durch die Haushaltsmittel der Gemeinde auszugleichen.

Zusammenfassung

- **Vorteil:** Hohe Steuerungsmöglichkeiten durch die Stadt, Erlass von Verwaltungsakten und Gebühren möglich, keine Insolvenzfähigkeit.
- **Nachteil:** Volles wirtschaftliches Risiko bei der Stadt, keine Beteiligung Dritter, geringe Flexibilität und Wettbewerbsfähigkeit.

Kommunalunternehmen – Anstalt des öffentlichen Rechts (AöR)

Das Kommunalunternehmen beziehungsweise eine rechtsfähige AöR ist eine eigenständige juristische Person des öffentlichen Rechts.

- **Steuerung:** Wird durch einen Vorstand geleitet, der vom Gemeinderat kontrolliert wird.
- Die Stadt haftet im öffentlich-rechtlich geprägten Bereich regelmäßig in deutlich stärkerem Umfang als bei privatrechtlichen Beteiligungsmodellen; die konkrete Ausgestaltung ist im Einzelfall rechtlich zu prüfen.
- **Größe:** Geeignet für größere Vorhaben.
- Eine unmittelbare Beteiligung privater Investoren oder Bürger ist in dieser Form regelmäßig nicht vorgesehen; Kooperationen mit anderen Kommunen oder öffentlichen Trägern sind dagegen möglich.
- **Kapitalausstattung und Ergebniszufluss:** Das Kommunalunternehmen wird durch die Gemeinde mit Kapital ausgestattet.

Zusammenfassung

- **Vorteil:** Eigenständige Rechtspersönlichkeit mit größerer Flexibilität als der Eigenbetrieb, klare Trennung von Leitung und Kontrolle, Möglichkeit zum Erlass von Verwaltungsakten und Gebühren.
- **Nachteilig** sind der höhere Gründungs- und Verwaltungsaufwand sowie die im Vergleich zur GmbH geringere Offenheit für private Beteiligungsmodelle.

Formen der Kommunalen Gemeinschaftsarbeit

Die Zusammenarbeit mit Nachbarkommunen und regionalen Akteuren kann für Eilenburg sinnvoll sein, etwa um fachliche Ressourcen zu bündeln, Wirtschaftlichkeitsrisiken zu verteilen oder gemeinsame Versorgungsansätze im Landkreis Nordsachsen zu prüfen.

Die kommunale Gemeinschaftsarbeit in Sachsen wird durch das Sächsische Gesetz über kommunale Zusammenarbeit (SächsKomZG) geregelt. In Betracht kommen insbesondere

- kommunale Arbeitsgemeinschaften,
- Zweckvereinbarungen,
- Zweckverbände sowie
- gemeinsame kommunale Unternehmen oder andere Kooperationsmodelle im Rahmen des geltenden Kommunalrechts.

Kommunale Arbeitsgemeinschaften

Das SächsKomZG sieht verschiedene Formen der Zusammenarbeit vor:

- Kommunale Arbeitsgemeinschaft: Sie dient vor allem der Abstimmung gemeinsamer Angelegenheiten, etwa bei Datengrundlagen, Fördermittelstrategien, Beteiligungsprozessen oder regionalen Energiefragen.
- Verbindlichere Kooperationsformen können über öffentlich-rechtliche Vereinbarungen oder gemeinsame Gremien ausgestaltet werden, wenn mehrere Aufgabenträger ihre Entscheidungen enger koordinieren wollen.

Zweckvereinbarungen

Zweckvereinbarungen ermöglichen es Kommunen, einzelne Aufgaben arbeitsteilig wahrzunehmen oder Leistungen für andere Kommunen mitzuübernehmen, ohne eine neue eigene Rechtspersönlichkeit zu gründen.

Zweckverband

Ein Zweckverband ist eine rechtlich verselbstständigte Form der interkommunalen Zusammenarbeit und kann insbesondere für größere Infrastrukturaufgaben relevant sein.

- Mehrere Kommunen oder andere öffentliche Träger können Aufgaben auf einen Zweckverband übertragen. Dieser erhält eine eigene Rechtspersönlichkeit und kann die übertragenen Aufgaben eigenständig wahrnehmen.
- Ein Zweckverband kann hoheitliche und wirtschaftliche Aufgaben übernehmen, sofern dies rechtlich zulässig ist. Für die Wärmeversorgung kann dies insbesondere bei gemeinsamen Infrastrukturen, Beschaffungsvorhaben oder regionalen Versorgungslösungen relevant sein.
- Die Steuerung erfolgt über die zuständigen Verbandsorgane nach Maßgabe des SächsKomZG und der Verbandssatzung.
- Der Zweckverband führt einen eigenen Haushalt und kann für die Aufgabenerfüllung eigene organisatorische Strukturen aufbauen.
- Die Finanzierung erfolgt über eigene Einnahmen, Umlagen oder weitere in der Satzung festgelegte Instrumente.
- Der Zweckverband haftet mit seinem Vermögen; ergänzende Finanzierungs- und Nachschussregelungen ergeben sich aus der konkreten Ausgestaltung.

Fazit

Für Eilenburg kann interkommunale Zusammenarbeit ein sinnvoller Baustein sein, wenn Projekte allein aufgrund der Größenstruktur, der Investitionskosten oder begrenzter personeller Ressourcen nur schwer umsetzbar wären.

- Arbeitsgemeinschaften und Zweckvereinbarungen eignen sich vor allem für Abstimmung, Datenaustausch und die rechtliche Rahmensetzung ohne eigene umfangreiche Verwaltungsstruktur.
- Zweckverbände oder andere gemeinsame Trägerstrukturen kommen eher für größere, dauerhaft angelegte Vorhaben in Betracht.
- Die Einbindung weiterer öffentlicher oder privater Akteure ist je nach Organisationsform möglich und kann insbesondere bei regionalen Energieprojekten Vorteile bringen.

Sonstige privatrechtliche Organisationsformen

Neben den gängigen Organisationsformen existieren auch andere privatrechtliche Gesellschaftsformen wie die GbR, OHG, KG, AG oder UG. Für die wirtschaftliche Betätigung der Kommune im Planungsgebiet sind diese jedoch nur eingeschränkt oder gar nicht geeignet:

- **GbR und OHG:** Unbeschränkte persönliche Haftung der Gesellschafter – für Kommunen ausgeschlossen.
- **KG:** Beteiligung nur als Kommanditist denkbar, praktisch jedoch schwer umsetzbar.
- **AG:** Zu komplex, kapitalintensiv und mit hohen Verwaltungsanforderungen verbunden.
- **UG:** Geringe Kapitalausstattung und eingeschränkte Ergebnisverwendung, daher für kommunale Vorhaben unattraktiv.

Damit reduziert sich die Auswahl für die Stadt Eilenburg in der Praxis häufig auf die GmbH, die GmbH & Co. KG, die Genossenschaft sowie kommunale öffentlich-rechtliche Strukturen.

Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH)

Die GmbH ist eine in der kommunalen Praxis weit verbreitete privatrechtliche Rechtsform und eignet sich besonders für Projekte der Daseinsvorsorge, etwa im Bereich der Wärmeversorgung, des Anlagenbetriebs oder der Projektentwicklung.

Einflussmöglichkeiten

Die Stadt Eilenburg kann über ihre Beteiligung direkten Einfluss auf die GmbH nehmen. Abhängig vom Gesellschaftsvertrag können Weisungsrechte, Zustimmungsvorbehalte oder Aufsichtsgremien vorgesehen werden.

Haftung

Die Haftung ist auf das Gesellschaftsvermögen der GmbH begrenzt. Eine persönliche Haftung der Gesellschafter besteht nicht. Für Eilenburg bedeutet dies eine deutliche Risikobegrenzung im Vergleich zu öffentlich-rechtlichen Organisationsformen wie dem Eigenbetrieb oder der AöR.

Größe

Die GmbH ist flexibel und eignet sich sowohl für kleine als auch für größere Unternehmungen. Sie ist nicht an die Größe des Unternehmens gebunden und bietet daher einen weiten Anwendungsbereich – von Pilotprojekten bis hin zu umfassenden Wärmenetzstrukturen.

Beteiligungsmöglichkeiten Dritter

Ein wesentlicher Vorteil der GmbH ist die Möglichkeit, Bürger, private Investoren, regionale Energieunternehmen oder andere strategische Partner als Mitgesellschafter einzubinden. Damit können sowohl Kapital als auch Akzeptanz vor Ort gestärkt werden.

Kapitalausstattung und Ergebniszufluss

Das Mindeststammkapital einer GmbH beträgt 25.000 Euro (§ 5 GmbHG). Sacheinlagen sind zulässig. Die Ergebnisverwendung richtet sich nach dem Gesellschaftsvertrag. Für Eilenburg eröffnet dies die Möglichkeit, kommunale Interessen mit betriebswirtschaftlicher Handlungsfähigkeit zu verbinden.

Zusammenfassung

Vorteil:

- Klare Haftungsbegrenzung auf das Gesellschaftsvermögen
- Flexibel bei Größe und Ausgestaltung
- Beteiligung von Bürgern oder Investoren möglich
- Professionelles Auftreten am Markt

Nachteil:

- Insolvenzfähig, damit höheres unternehmerisches Risiko als bei öffentlich-rechtlichen Formen
- Gründungs- und Verwaltungskosten höher als beim Eigenbetrieb
- Gemeinwohlorientierung muss im Gesellschaftsvertrag klar festgelegt werden, sonst Gefahr der reinen Gewinnorientierung

Zusammenfassende Betrachtung

Für Eilenburg ist festzuhalten, dass mehrere Unternehmensformen für die Umsetzung von Wärmeprojekten in Betracht kommen. Öffentlich-rechtliche Strukturen sichern der Stadt einen hohen Einfluss, sind aber oft weniger flexibel und nur begrenzt für Beteiligungsmodelle mit Dritten geeignet.

Privatrechtliche Organisationsformen ermöglichen demgegenüber eine flexiblere Marktteilnahme und eine klarere Trennung zwischen kommunalem Haushalt und operativem Geschäft. Für investive Vorhaben, Kooperationen mit Dritten oder die Einbindung externer Finanzierung können sie deshalb vorteilhaft sein. Besonders hervorzuheben sind die GmbH und die Genossenschaft (eG):

- Die GmbH bietet der Stadt Eilenburg eine klare Haftungsbegrenzung, hohe Flexibilität und die Möglichkeit, bestehende oder neue Partner strukturiert einzubinden.
- Die Genossenschaft eignet sich besonders für eine breite Bürgerbeteiligung und sorgt durch ihre demokratische Struktur für Akzeptanz in der Bevölkerung, ist jedoch oft weniger attraktiv für Unternehmen.

Die GmbH & Co. KG kann ebenfalls eine Option darstellen, ist jedoch komplexer in der Handhabung. Die UG (haftungsbeschränkt) hat für kommunale Vorhaben regelmäßig nur geringe praktische Bedeutung.

Tabelle 52: Übersicht Rechtsformen

Rechtsform	Juristische Person	Steuerpflicht	Bürgerbeteiligung	Beteiligung Dritter	Kontrolle Kommune	Haftung	Eignung aus Sicht der Bürger
Eigenbetrieb	Nein	Ja	Nein	Nein	Sehr hoch	Unbegrenzt	Nur bedingt geeignet
Anstalt des öffentlichen Rechts (AöR)	Ja	Ja	Eingeschränkt	Nein	Sehr hoch	Unbegrenzt	Nur bedingt geeignet
GmbH	Ja	Ja	Möglich über Anteile	Ja	Hoch	Beschränkt	Gut geeignet
GmbH & Co. KG	Ja	Ja	Möglich	Ja	Hoch	Beschränkt	Gut geeignet, aber komplex
Genossenschaft (eG)	Ja	Ja	Hoch	Möglich, aber eingeschränkt	Niedrig bis mittel	Beschränkt	Besonders geeignet für Bürgerwärme
Unternehmergesellschaft (UG)	Ja	Ja	Nein	Ja	Hoch	Beschränkt	Übergangsform, für kommunale Projekte unattraktiv

6.2.2. Formen der Bürgerbeteiligung

Für Eilenburg ist die Bürgerbeteiligung an Energieprojekten vor allem dort relevant, wo lokale Akzeptanz, regionale Wertschöpfung und ergänzende Finanzierung zusammengebracht werden sollen. Dies kann bei erneuerbaren Energieprojekten, quartiersbezogenen Wärmelösungen oder begleitenden Investitionsmodellen sinnvoll sein.

Nicht jede Form der Bürgerbeteiligung eignet sich gleichermaßen für jedes Projekt. Vor Beginn eines Beteiligungsprozesses sollte daher festgelegt werden, in welcher Form die Beteiligung erfolgt. Eine Beteiligung kann sich ausschließlich auf die Entscheidungsebene beschränken, indem Mitspracherechte eingeräumt werden, oder auch auf die Leistungsebene ausgeweitet werden, bei der Bürger Kapital einbringen, am Risiko beteiligt sind oder an den Gewinnen partizipieren.

Gesellschaftsrechtliche Formen

Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH)

Die GmbH ist eine der gängigsten Rechtsformen für kommunale Energieprojekte. Sie eignet sich auch in Eilenburg, wenn Projekte professionell organisiert, Investitionen gebündelt und Zuständigkeiten klar geregelt werden sollen⁸⁹.

Die Gründung einer GmbH erfordert mindestens eine Person. Weitere natürliche oder juristische Personen können sich beteiligen. Die GmbH wird durch einen Gesellschaftsvertrag geregelt, der Rechte, Pflichten und Geschäftsführung festlegt. Besonders relevant für Bürgerbeteiligungsmodelle ist die Möglichkeit einer gemischten Gesamtvertretung, bei der Entscheidungen gemeinschaftlich getroffen oder durch einen Geschäftsführer und Prokuristen ausgeführt werden.

Die GmbH haftet ausschließlich mit ihrem Gesellschaftsvermögen. Diese Haftungsbegrenzung und die Flexibilität in der Kapitalbeschaffung machen sie für investive Vorhaben grundsätzlich attraktiv.

Tabelle 53: Beschreibung GmbH

Gründungsaufwand	Verwaltungsaufwand
Höherer Aufwand: Eintragung in das Handelsregister notwendig; notariell beglaubigte Gesellschaftsverträge; Gründung unter Umständen mit Musterformular möglich.	Höherer Aufwand: Jahresabschlüsse müssen erstellt werden; genau definierte Prüfungs- und Publizitätsvorschriften.
Ein- und Austritt	Gesellschafterhaftung
Mittlerer Aufwand: Geschäftsanteile können verkauft oder vererbt werden; Rückzahlungen der Einlagen sind im Gesellschaftsvertrag gesondert zu regeln	Gut: Beschränkt auf die jeweiligen Kapitaleinlagen; keine Haftung mit Privatvermögen..
Mitspracherechte	Mindestkapital
Sehr gut: Weitreichende Gestaltungsspielräume in der Mitsprache (z. B. durch Vertretungsrechte, Gesellschafterversammlung, ggf. Aufsichtsrat).	Bei GmbH: 25.000 Euro Bei UG: 1 Euro

⁸⁹ Stadt Eilenburg verfügt bereits über die Stadtwerke Eilenburg als eigenständige Gesellschaft

Kommanditgesellschaft (KG)

Die Kommanditgesellschaft (KG) ist eine Personengesellschaft, bei der mindestens ein Gesellschafter als Komplementär mit seinem gesamten Vermögen haftet, während mindestens ein anderer Gesellschafter als Kommanditist nur mit seiner Einlage haftet.

In Bürgerbeteiligungsprojekten spielt die KG meist eine untergeordnete Rolle, wird aber in Kombination mit einer GmbH als haftungsbeschränktem Komplementär relevant.

Tabelle 54: Beschreibung KG

Gründungsaufwand	Verwaltungsaufwand
Mittlerer Aufwand: Gesellschaftsvertrag; Eintragungen ins Register erforderlich.	Mittlerer Aufwand: Buchführung; abhängig von der Anzahl der beteiligten Gesellschafter ist auch höherer Aufwand möglich
Ein- und Austritt	Gesellschafterhaftung
Mittlerer Aufwand: Auflösung der Gesellschaft sowie Ein- bzw. Austritt von Gesellschaftern kann im Gesellschaftsvertrag geregelt werden.	Mindestens ein Gesellschafter ist Vollhafter.
Mitspracherechte	Mindestkapital
Problematisch: Die Kommanditisten sind gesellschaftsrechtlich von der Führung der Geschäfte ausgeschlossen und zur Vertretung der Gesellschaft nicht ermächtigt. Es ist jedoch denkbar, durch vertragliche Regelungen entsprechende Rechte einzuräumen.	Keine Mindesteinlage notwendig.

Kombination von GmbH und KG (GmbH & Co. KG)

Die GmbH & Co. KG ist eine weit verbreitete Rechtsform für Bürgerbeteiligungsprojekte. Hierbei übernimmt die GmbH die Rolle des haftenden Komplementärs, während Bürger als Kommanditisten Kapital einbringen. Dieses Modell sorgt für eine klare Haftungsbegrenzung und eine breite Kapitalbasis durch viele Gesellschafter.

In Eilenburg kann dieses Modell insbesondere dann sinnvoll sein, wenn für größere Projekte zusätzliches Kapital mobilisiert und zugleich eine steuernde kommunale Rolle erhalten werden soll.

Tabelle 55: Beschreibung GmbH & Co. KG

Gründungsaufwand	Verwaltungsaufwand
Hoher Aufwand: mindestens zwei Gesellschafter; Gesellschaftsverträge jeweils für GmbH und GmbH & Co. KG; GmbH muss notariell beurkundet werden; Eintragung ins Handelsregister für GmbH sowie GmbH & Co. KG	Hoher Aufwand: Pflicht zur Erstellung von Jahresabschlüssen für GmbH sowie GmbH & Co. KG; detaillierte Prüfungs- und Publizitätsvorschriften

Ein- und Austritt	Gesellschafterhaftung
Bei GmbH: wie bei GmbH beschrieben, eher schwierig, bei Kommanditisten: mittel, da Kündigung oder Übertragung möglich ist.	Sehr gut: beschränkt auf die jeweiligen Gesellschafteranteile
Mitspracherechte	Mindestkapital
GmbH-Gesellschafter: sehr gut (vgl. oben); Kommanditisten: nur geringe bis keine Mitspracherechte	Stammkapital für GmbH (25.000 Euro) notwendig; alternativ: Stammkapital UG mindestens 1 Euro; kein Stammkapital für Kommanditisten

Eingetragene Genossenschaft (eG)

Die eingetragene Genossenschaft (eG) ist besonders für Bürgerbeteiligungsprojekte geeignet, bei denen demokratische Mitbestimmung und breite Akzeptanz im Vordergrund stehen. Für Eilenburg ist sie vor allem dann interessant, wenn Bürger nicht nur Kapitalgeber, sondern aktive Mitträger einer gemeinwohlorientierten Energieversorgung sein sollen.

Tabelle 56: Beschreibung eG

Gründungsaufwand	Verwaltungsaufwand
Hoher Aufwand: mindestens drei Mitglieder; Prüfung von Businessplan und Satzung durch Genossenschaftsverband; Eintragung in das Genossenschaftsregister.	Hoch: Prüfung durch Genossenschaftsverband; Pflicht zur Erstellung von Jahresabschlüssen; detaillierte und gesetzlich geregelte Prüfungs- und Publizitätspflichten
Ein- und Austritt	Gesellschafterhaftung
Einfach: Austritt ohne Zustimmung möglich; Eintritt von Mitgliedern nur mit Zustimmung der Genossenschaft möglich; Anspruch auf Rückzahlung der Genossenschaftsanteile	Sehr gut: Beschränkung der Haftung der Mitglieder auf Genossenschaftsanteile je nach Satzung möglich
Mitspracherechte	Mindestkapital
Mittel: Mitglieder wählen Vorstand und Aufsichtsrat; Antrags-, Rede-, Stimm- und Auskunftsrechte der Mitglieder in der Genossenschaftsversammlung	Gut: kein festes Stammkapital notwendig

Beteiligung der Bürger an kommunalen Unternehmen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie sich Bürger in der Stadt Eilenburg an Projekten der Energieversorgung beteiligen können. Die geeignete Form hängt von Projektgröße, Finanzierungsbedarf, Risikoprofil und dem gewünschten Umfang der Mitsprache ab.

Kommune bzw. bestehende Wärmestrukturen und GmbH & Co. KG: Dieses Modell ermöglicht, dass eine kommunal geprägte Gesellschaft die steuernde Rolle übernimmt, während Bürger oder weitere Partner Kapital einbringen.

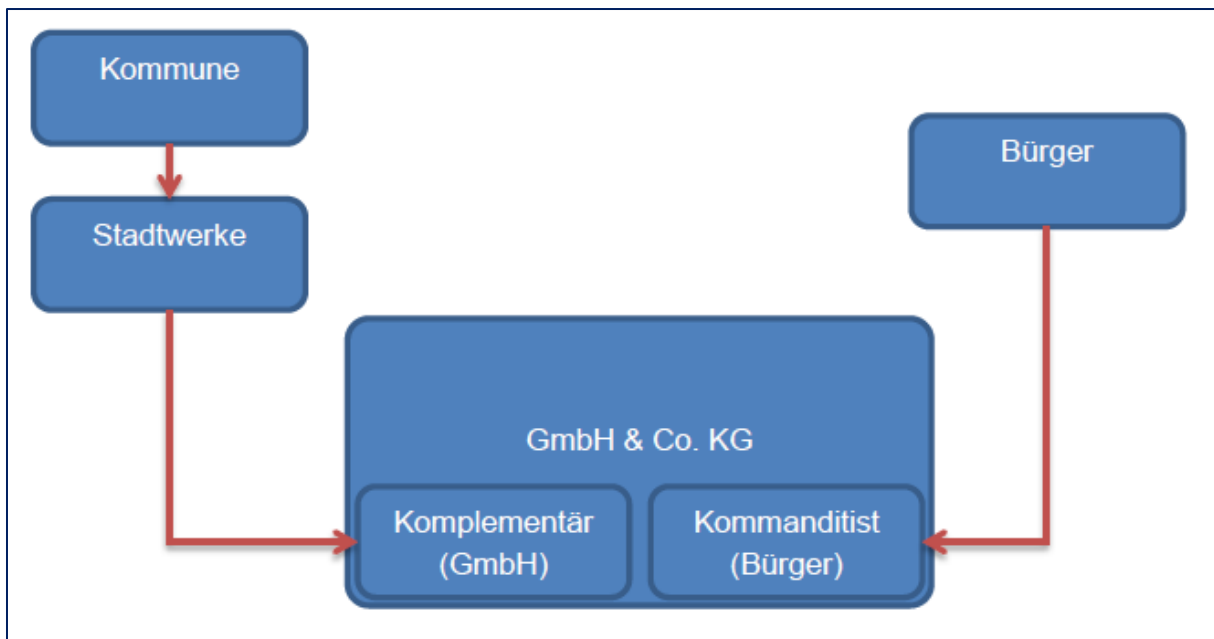


Abbildung 106: Beteiligung über Eigenbetriebe der Kommune als GmbH & Co. KG

Kommune bzw. bestehende Wärmestrukturen und Genossenschaft: Hier erwerben Bürger Genossenschaftsanteile und erhalten über die demokratische Struktur Mitwirkungsmöglichkeiten.

Schuldrechtliche Beteiligung

Auch für Eilenburg kommen schuldrechtliche Beteiligungsformen wie nachrangige Darlehen, Genussrechte oder stille Beteiligungen grundsätzlich in Betracht.

- **Nachrangige Darlehen:** Bürger stellen Kapital zur Verfügung, das verzinst und im Insolvenzfall nachrangig zurückgezahlt wird.
- **Genussscheine:** Ähnlich wie Eigenkapital, bieten jedoch keine Mitspracherechte.
- **Stille Beteiligungen:** Bürger beteiligen sich finanziell, ohne Einfluss auf die Geschäftsführung zu nehmen, und erhalten eine Gewinnbeteiligung.

Beteiligung durch Sparbriefe

Ein weiteres Modell kann die Beteiligung über regionale Banken oder Sparkassen sein. Die Bürger erhalten eine feste Verzinsung, ohne unmittelbar Mitspracherechte zu erwerben.

6.2.3. Umsetzungsmanagement

Für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung in Eilenburg ist ein strukturiertes Umsetzungsmanagement sinnvoll. Hierfür sollten personelle Ressourcen geschaffen werden, die die Maßnahmen koordinieren, Förderkulisssen beobachten, Projekte vorbereiten und die Verwaltung fachlich unterstützen.

In Sachsen bestehen Unterstützungs- und Beratungsangebote für die kommunale Wärmeplanung, insbesondere durch das Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr (SMWA), die Sächsische Energieagentur (SAENA GmbH) sowie begleitende Arbeitshilfen des Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende. Unabhängig von der konkreten Förderkulisse ist für Eilenburg entscheidend, dass personelle Zuständigkeiten dauerhaft verankert werden.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist die enge Vernetzung mit relevanten lokalen Akteuren, insbesondere mit den Stadtwerken Eilenburg, der Wohnungsbaugesellschaft, Netzbetreibern, Unternehmen, sozialen Einrichtungen und weiteren institutionellen Ankern vor Ort.

Das Umsetzungsmanagement sollte durch eine Steuerungsgruppe „AG Energie“ unterstützt werden, bestehend aus Vertretern der Verwaltung (einschließlich Klimaschutzmanagement) sowie weiteren relevanten Akteuren aus Wirtschaft, Gesellschaft und Politik.

Dem Umsetzungsmanagement in Eilenburg kommen insbesondere folgende Aufgaben zu:

- Initiierung und Koordination von Maßnahmen im Bereich Wärmeversorgung und Klimaschutz
- Ausarbeitung und Begleitung von Projekten in enger Abstimmung mit lokalen Akteuren
- Zentrale Anlaufstelle für Fragen zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung
- Projektmanagement, Koordination und Überwachung einzelner Maßnahmen
- Fachliche Unterstützung bei Planung und Umsetzung
- Organisation und Durchführung von Informationsveranstaltungen
- Systematische Erfassung und Auswertung von Daten (Monitoring, Controlling)
- Methodische Beratung bei der Entwicklung von Qualitätszielen und Effizienzstandards
- Aufbau von Netzwerken und Initiierung regelmäßiger Austauschformate
- Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit und Sicherstellung einer transparenten Kommunikation

Weitere Umsetzungsstrukturen

Ein zentraler Baustein für die langfristige Verstetigung der kommunalen Energiewende in Eilenburg ist die Bündelung der Aktivitäten in einer tragfähigen kommunalen oder kommunal geprägten Organisationsstruktur. Dabei ist zu prüfen, wie bestehende Strukturen genutzt und weiterentwickelt werden können, statt parallele Einheiten ohne klaren Mehrwert aufzubauen.

In der Stadt Eilenburg gibt es bereits die Stadtwerke Eilenburg als kommunales Unternehmen. Über dieses ist es möglich, energiepolitische Vorhaben umzusetzen oder die Handlungsfähigkeit von investiven Projekten zu stärken.

Das Umsetzungsmanagement sollte als integraler Bestandteil dieser Struktur verstanden werden und eng mit bestehenden Aktivitäten im Klimaschutz, in der Stadtentwicklung und im Liegenschaftsmanagement zusammenarbeiten.

Darüber hinaus sollten weitere Verwaltungsbereiche (bspw. Hauptamt, Bauamt) sowie externe Partner systematisch eingebunden werden. Zur Koordination empfiehlt sich die Einrichtung einer Arbeitsgruppe Energie, die regelmäßig tagt und als Plattform für Abstimmungen dient.

Weitere wichtige Bausteine für die Verstetigung der energiepolitischen Aktivitäten in der Stadt Eilenburg sind:

- Beratungsinstitutionen wie die SAENA GmbH, fachliche Unterstützungsangebote des Landes Sachsen oder weitere unabhängige Stellen, die bei Öffentlichkeitsarbeit, Förderprogrammen und Fachfragen unterstützen können.
- Netzbetreiber und Versorgungsunternehmen, die für die Umsetzung zahlreicher Projekte unverzichtbar sind und mit denen ein regelmäßiges Austauschformat etabliert werden sollte.

- Gewerbetreibende, Gesundheits- und Tourismuseinrichtungen sowie Unternehmen in der Region, die sowohl als Energieverbraucher als auch als potenzielle Partner für Effizienz- oder Erzeugungsprojekte relevant sein können.
- Wohnungswirtschaften, die in identifizierten Wärmeversorgungsgebieten eine zentrale Rolle einnehmen, da viele Maßnahmen direkt auf ihre Bestände wirken
- Regionale Finanzinstitute, die durch maßgeschneiderte Finanzierungsinstrumente (z. B. Bürger-Sparbriefe, Darlehen) eingebunden werden können

Die langfristige Verstetigung der kommunalen Energiepolitik in Eilenburg erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Unternehmen, Wohnungswirtschaft, Bürgerschaft und Fachinstitutionen.

6.3. Controllingkonzept

Um den tatsächlichen Umsetzungsgrad sowie die Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen in Eilenburg zu überprüfen, ist ein kontinuierliches Controlling und Monitoring erforderlich.

Ein wesentlicher Bestandteil des Controllings ist die strategische Ebene der Gesamtzielsetzung, die regelmäßig überprüft und gegebenenfalls angepasst werden muss. Hierzu gehört auch die Evaluierung der verfolgten Zielsetzungen, die aufgrund konkreter praktischer Erfahrungen oder sich verändernder regulatorischer, technischer oder wirtschaftlicher Rahmenbedingungen hinterfragt und angepasst werden können. Diese Anpassungen könnten sich etwa durch Änderungen in der Gesetzgebung, wie zum Beispiel neue Vorgaben im Rahmen des GEG (Gebäudeenergiegesetz), ergeben. Solche Änderungen könnten auch die übergeordneten Zielsetzungen betreffen, die dann entsprechend angepasst werden müssen.

Das Controlling sollte sowohl die strategische Zielverwirklichung als auch die Umsetzung einzelner Detailmaßnahmen im Blick haben. Um die Wirksamkeit und den Fortschritt zu überprüfen, müssen dabei sowohl eine Top-down- als auch eine Bottom-up-Perspektive berücksichtigt werden. Die Top-down-Perspektive umfasst die Gesamtziele und überprüft, ob diese erreicht werden und welche Auswirkungen die umgesetzten Schritte haben. Dabei werden auch Veränderungen der Rahmenbedingungen oder Wechselwirkungen zwischen den Maßnahmen erkannt, wodurch eine Anpassung der strategischen Ziele möglich wird. Auf der anderen Seite betrachtet die Bottom-up-Perspektive die konkrete Umsetzung der Maßnahmen, um mögliche Hindernisse zu identifizieren und den Fortschritt der einzelnen Maßnahmen zu evaluieren.

6.3.1. Monitoring

Die Top-down-Vorgehensweise ist besonders wichtig, um das gesamte Planungsgebiet der Stadt Eilenburg zu prüfen und sicherzustellen, dass die festgelegten Ziele erreicht werden.

Das Monitoring sollte sowohl laufende als auch abgeschlossene Maßnahmen erfassen und bewerten. Dazu gehört die Identifizierung und Analyse möglicher Hemmnisse. In Eilenburg sollten insbesondere Änderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen, Förderkulissen, Energiekostenentwicklungen und lokalen Projektvoraussetzungen berücksichtigt werden.

Die zentralen Ergebnisse des Monitorings sollten in einem kompakten und regelmäßig aktualisierten Bericht zusammengefasst werden. Geeignet sind etwa jährliche Sachstandsberichte für Stadtrat und Verwaltung sowie eine abgestufte öffentliche Kommunikation zu zentralen Fortschritten.

Die Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung ist eine geeignete Form, um Datengrundlagen, regulatorische Rahmenbedingungen und lokale Schwerpunktsetzungen regelmäßig zu aktualisieren. Für Eilenburg ist dies insbesondere wichtig, weil sich technische, wirtschaftliche und förderrechtliche Voraussetzungen in kurzer Zeit verändern können.

Die Datengrundlage für das Controlling kann zu Beginn in Teilbereichen noch unvollständig sein. Deshalb sollte das Monitoring so aufgebaut werden, dass neue Datenquellen schrittweise integriert und Annahmen regelmäßig überprüft werden.

6.3.2. Maßnahmencontrolling

Für die Beurteilung des Fortschritts und der Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen ist ein kontinuierliches Maßnahmencontrolling unerlässlich.

Für harte Maßnahmen können messbare Indikatoren, wie die Einsparung von Energie oder die Anzahl der sanierten Gebäude, herangezogen werden. Diese ermöglichen eine konkrete Beurteilung des Fortschritts und der Wirksamkeit. Bei weichen Maßnahmen hingegen ist es schwieriger, direkte Rückschlüsse auf den Energieverbrauch und die Reduktion von Treibhausgasen zu ziehen. Hier erfolgt die Bewertung anhand quantifizierbarer Werte, wie der Zahl durchgeführter Veranstaltungen, Teilnehmerzahlen oder veröffentlichter Artikel. Auch Umfragen zur Zufriedenheit oder Rückmeldungen aus Beratungsgesprächen können als Indikatoren verwendet werden.

Besonders bei langfristigen und komplexen Maßnahmen, etwa bei der Weiterentwicklung eines lokalen Energieversorgungsunternehmens, dem Ausbau quartiersbezogener Wärmelösungen oder der Bündelung kommunaler Projekte, sind regelmäßige Zwischenbewertungen erforderlich.

Tabelle 57: Erfolgsindikatoren der Maßnahmen

Nr.	Titel der Maßnahme	Erfolgsindikatoren	Datenquelle
Handlungsfeld 1: Information und Beratung			
1.	Zentrale Anlaufstelle für Energieberatung	- Anzahl durchgeführter Beratungsgespräche - Anzahl eingegangener Anfragen pro Monat - Zufriedenheitsgrad der Beratungsnutzer - Vermittlungsquote zu externen Beratungsangeboten	Beratungsprotokolle Umfragen zur Kundenzufriedenheit Antrags- und Kontaktformulare
2.	Kommunaler Energiemanager für Beratung, Koordination und Monitoring	- Anzahl koordinierter Energieprojekte - Zahl der durchgeführten Beratungen und Maßnahmen - Präsenz in lokalen Gremien / Veranstaltungen - Anzahl Anträge / Fördermittel, die durch Unterstützung eingeworben wurden	Projektberichte Internes Controlling / Verwaltungsberichte Fördermittelanträge
3.	Veranstaltungsreihen zur Wärmewende	- Anzahl veranstalteter Events / Themenabende - Gesamtzahl der Teilnehmer	Anmeldelisten Teilnahmezertifikate

		- Durchschnittliche Teilnahmequote pro Veranstaltung - Anzahl von Anschlussmaßnahmen (z. B. Beratungsgespräche nach Event)	Feedbackumfragen der Teilnehmer
4.	Erstellung von Leitfäden für die Einsparung von Wärmeenergie	- Anzahl erstellter Dokumente / Leitfäden - Anzahl der Aufrufe	Integration Dokumente auf Website; Öffentlichkeitsarbeit
5.	Verstetigung des Kommunikationskonzeptes und Nutzung digitaler Plattformen für Information (Digitaler Zwilling)	- Zugriffszahlen auf Website - Anzahl aktiver Nutzer - Interaktionsraten (Kommentare, Downloads, Anfragen) - Regelmäßigkeit von Veröffentlichungen	Webtraffic-Analyse Abonnenen- und Klickzahlen
Handlungsfeld 2: Vernetzung, Kooperation und Organisation			
6.	Errichtung einer Steuerungsgruppe zur Wärmewende	- Anzahl Sitzungen pro Jahr - Beteiligungsquote relevanter Akteure (z. B. Kommunen, Versorger) - Anzahl von der Steuerungsgruppe initiierten Maßnahmen - Dokumentierte Strategiepapiere / Beschlussfassungen	Sitzungsprotokolle Beschlussdokumente Teilnehmerlisten
7.	Aufbau von Netzwerken für Unternehmen („Unternehmensstammtisch“)	- Anzahl Sitzungen pro Jahr - Beteiligungsquote relevanter lokaler Akteure (z. B. Versorger, Gewerbe, Sonstige) - Anzahl von der Steuerungsgruppe initiierten Maßnahmen - Dokumentierte Protokolle, Erklärungen usw.	Sitzungsprotokolle Teilnehmerlisten
8.	Analyse Gemeinschaftsstudie H2-Netz-Ost	- Zahl durchgeführter Abstimmungen mit Akteuren - Dokumentierte Protokolle, Erklärungen usw.	Sitzungsprotokolle Teilnehmerlisten
Handlungsfeld 3: Förderungen und Marktwirtschaftliche Instrumente			
9.	Förderung von Bürgerinitiativen und lokalen Projekten	- Anzahl geförderter Initiativen - Gesamthöhe der bereitgestellten Fördermittel - Anzahl umgesetzter Maßnahmen durch Initiativen	Förderanträge und -berichte Projektdokumentationen Beteiligungsberichte von Bürgerinitiativen
Handlungsfeld 4: Integrierte Wärme- und Flächenplanung			
10.	Abgestimmte Infrastrukturplanung für Energieversorgung	- Zahl durchgeführter Abstimmungen mit Netzbetreibern / Versorgungsträgern - Anzahl erstellter Planungsunterlagen / Konzepte - Anteil abgestimmter Projekte im Verhältnis zu Gesamtplanungen	Planungsdokumente Abstimmungsprotokolle mit Versorgern und Behörden Umsetzungsberichte
11.	Integration von Wärmeplanung in strategische Fachplanung	- Anzahl Bebauungspläne mit Energiezielen	Bebauungspläne und Stadtentwicklungskonzepte

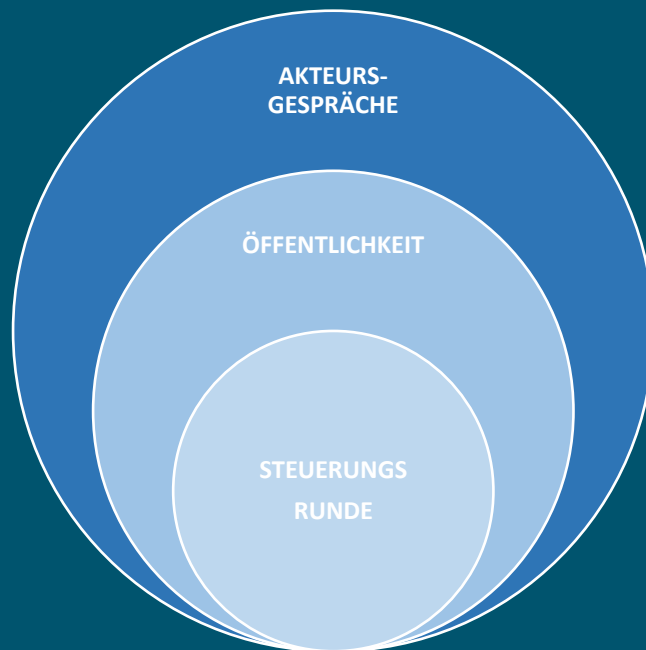
		- Anzahl städtebaulicher Wettbewerbe mit Energiebezug - Anteil Neubauten mit Nutzung erneuerbarer Wärmequellen	Planungskonzepte von Bauprojekten Nachhaltigkeitsberichte
12.	Aktivierung von Leerständen und Brachflächen	- Anzahl erfasster Leerstände, aktivierte Flächen, umgesetzte Projekte	Leerstandskataster, Flächenmanagementsysteme
13.	Abstimmung Netzbetreiber für Ausbau Wärmenetz Eilenburg Ost	- Anzahl durchgeführter Koordinationstreffen, Anteil abgedeckter Gebiete im Vergleich zum Gesamtgebiet	Projektberichte, Koordinierungsprotokolle, Netzbetreiber- und Versorgungsdokumente
14.	Quartiersbezogene Untersuchung - Energetische Stadtsanierung (KfW 432) Prüfgebiet – „Eilenburg Mitte“	- Anzahl durchgeführter Studien, Identifikation neuer Potenzialflächen, Anteil durchgeführter Untersuchungen	Studienberichte, Prüfgebiets-Dokumentationen, Umsetzungsstatus
Handlungsfeld 5: Sanierung und Effizienzsteigerung			
15.	Ausweisung von Gebieten nach Städtebauförderung	- Anzahl ausgewiesener Gebiete, Fördermittelhöhe, Anzahl geförderter Maßnahmen	Förderdokumente, Projektdokumentationen
16.	Energieberatung und Sanierungsfahrpläne	- Anzahl durchgeführter Beratungen - Dokumentierte Protokolle, Erklärungen usw.	Energieberatung und Sanierungsfahrpläne
17.	Energetische Sanierungsstrategie öffentlicher Gebäude	- Anzahl sanierter Gebäude, Energiesparpotenziale nach Sanierung, Anteil energetisch optimierter Gebäude	Sanierungsberichte, Dokumentationen der Sanierungen, Energiemessungen nach der Sanierung

7. Konzeptbegleitende Informations- und Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen des Projekts wird eine Kommunikationsstrategie entwickelt, die darauf abzielt, die relevanten Akteure vor Ort einzubeziehen. Diese Akteure sind in unterschiedlichen Rollen eingeladen worden, den Prozess zu begleiten, um aktiv Unterstützung zu leisten und beratend tätig zu sein.

Die Kommunikationsstrategie orientierte sich an den Vorgaben der Handreichung zum KWW-Musterleistungsverzeichnis WPG zur Ausschreibung einer Kommunalen Wärmeplanung vom 18. Juli 2024 sowie an den Empfehlungen des Arbeitsblatts der Arbeitsgemeinschaft Fernwärme (AGFW) FW 701 „Kommunale Wärmeplanung: Organisation, Kommunikation und planungsrechtlicher Rahmen“. Auf dieser Basis wurden die einzelnen Schritte und Maßnahmen für die Kommunikation abgestimmt und strukturiert.

Die im Rahmen der Strategie gewählten Formate sowie die beteiligten Stakeholder werden im folgenden Kapitel näher erläutert.



7.1. Projektorganisation

Kommunikationsstruktur und Projektsteuerung

Eine Kommunikationsstrategie für die „konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen“ im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung und Akzeptanz der Maßnahmen. Im Zuge der Erarbeitung der Planung wurde ein Kommunikationskonzept erstellt. Dieses benennt die Teilnehmenden des Kommunikationsteams (mindestens Auftraggebende und Auftragnehmende), definiert die relevanten Stakeholder, gibt einen Überblick über die Beteiligungsformate und potenzieller Kommunikationskanäle.

Zu Beginn der Erstellung wurden Gremien- und Akteurskonstruktionen zusammengetragen, die in verschiedenen Informationsaustauschfunktionen miteinander interagieren und folgende Zielsetzungen verkörpern:

- » **Konsenses fördern:** Aufbau eines gemeinsamen Verständnisses über die Notwendigkeit und Vorteile der Wärmeplanung.
- » **Unterstützung gewinnen:** Aktive Einbindung aller Akteure, um eine hohe Akzeptanz und Bereitschaft zur Mitwirkung zu schaffen.
- » **Transparenz und Information:** Regelmäßige und verständliche Informationen über Planungsprozesse, Fortschritte und Entscheidungen.
- » **Vertrauensbildung:** Stärkung des Vertrauens durch offene und kontinuierliche Kommunikation sowie durch eine adressatengerechte Reaktion auf Bedenken und Vorschläge.

7.2. Akteursstrukturen

Lokale Stakeholder in der Stadt Eilenburg

Aufbauend auf der vorherigen Kommunikationsstruktur wurden die relevanten lokalen Stakeholder für die kommunale Wärmeplanung in Eilenburg identifiziert. Die Identifikation basierte auf Daten der Stadtverwaltung. Es wurde besonderer Wert daraufgelegt, alle relevanten Interessensvertretungen am Standort zu berücksichtigen.

Daher erfolgte eine Kategorisierung der verschiedenen Positionen, um ein breites Spektrum an Perspektiven zu erfassen, darunter:

- » Stadt-/ Gemeindeverwaltung,
- » Energieversorger,
- » Entsorgungsbetriebe,
- » Wohnungsbauunternehmen,
- » Gewerbevertretungen,
- » Heizsysteminstandhaltung.

Unter dieser Prämisse wurden folgende Akteure identifiziert und eingeladen zu partizipieren:

- » Stadtverwaltung Eilenburg
- » Stadtwerke Eilenburg GmbH
- » Eilenburger Wohnungsbau- u. Verwaltungsgesellschaft mbH
- » Wohnungsgenossenschaft Eilenburg eG
- » Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH
- » Model Sachsen Papier GmbH
- » PCW GmbH

- » Franken Brunnen GmbH & Co. KG
- » Landgut Zschettgau GmbH

Steuerungsrunde

Die Steuerungsrunde fungierte als das zentrale Entscheidungsgremium. Hier wurden strategische Ansätze diskutiert und die Weichen für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung gestellt. Mitglieder der Steuerungsrunde waren die Stadtverwaltung, Stadtwerke Eilenburg und DSK GmbH.

7.3. Partizipationsprozesse

Beteiligungsformate und Optionen zur Mitwirkung

Im Rahmen der Wärmeplanung wurde ein vielfältiger und inklusiver Partizipationsprozess etabliert, der eine breite Beteiligung aller relevanten Akteure und der Bürgerinnen und Bürger ermöglichte. Ziel war es, die Interessensvertretungen sowie die lokalen Stakeholder aktiv in den Planungsprozess einzubinden, um gemeinsam praktikable und zukunftsfähige Lösungen für die Wärmeversorgung in Eilenburg zu entwickeln.

Interviews mit Fachakteuren

Ein zentraler Bestandteil der Partizipation waren Interviews mit Fachakteuren, die wertvolle Einblicke und Daten zur Energieversorgung und Potenzialanalyse lieferten. Durch diese Interviews konnte eine fundierte Datenbasis geschaffen werden, die für die Analyse der technischen Machbarkeit sowie der Potenziale verschiedene Wärmequellen in Eilenburg genutzt wurde.

Stakeholder Konferenz

Die Öffentlichkeitsbeteiligung spielt eine zentrale Rolle im gesamten Prozess der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung. Die Fachakteure, die für die Umsetzung und Begleitung des Projekts entscheidend waren, wurden zu den wichtigsten Terminen und Veranstaltungen eingeladen. Die Stakeholder-Konferenz fand am 05. März 2026 statt, bei der die Methodik und Zielsetzung, erste Eckdaten der Bestandsaufnahme, sowie der Potenzialanalyse vorgestellt wurden. Hier erfolgte der Überblick zur weiteren Vorgehensweise und vorgesehenen Maßnahmen sowie die Abstimmung zu den voraussichtlichen Versorgungsgebieten. Zusätzlich wurden die Fachakteure gebeten ihre Meinungen und ihr Wissen einzubringen.

Informationsveranstaltungen

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung Eilenburg wurden zwei Veranstaltungen für die Bewohnenden geplant:

- Veranstaltung Bürgerabend Eilenburg durchgeführt am 11. Mai 2026
- Öffentliche Sitzung – Stadtrat Eilenburg vorgesehen für die Sitzung am 07. September 2026

Gegen Ende des Prozesses der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Eilenburg findet eine Abschlussveranstaltung statt. In dieser Veranstaltung sollen wesentliche Ergebnisse der Planung sowie die gesammelten Informationen geteilt werden. Interessierte Bürger können einen detaillierten Überblick über die erarbeiteten Maßnahmen, den aktuellen Stand der Planung und die nächsten Schritte erhalten.

Zusätzlich wird den Teilnehmern die Möglichkeit gegeben, Fragen zu stellen und Anmerkungen zu äußern. Dies ermöglichte einen offenen Austausch, bei dem Bedenken, Vorschläge und weiterführende Ideen der Bürger direkt angesprochen und diskutiert werden können. Ziel der Veranstaltung ist es, Bürgerinnen und Bürgern eine transparente Übersicht über den gesamten Planungsprozess zu geben und gleichzeitig Raum für aktive Mitgestaltung und Rückmeldungen zu schaffen. Dies trägt dazu bei, die Akzeptanz der geplanten Maßnahmen weiter zu fördern und das Vertrauen in den Planungsprozess zu stärken.

Dokumentation

Ein zentraler Aspekt der Öffentlichkeitsarbeit war die kontinuierliche Dokumentation und Veröffentlichung aller Ergebnisse und Präsentationen. Diese wurden auf der Website der Gemeinde zugänglich gemacht, sodass die Öffentlichkeit – einschließlich der Fachakteure – stets über den Fortschritt der Planung informiert war. Zusätzlich wurde speziell für das Projekt ein digitaler urbaner Zwilling als Webanwendung entwickelt. Der Zwilling ermöglicht es die kommunale Wärmeplanung in digitaler Form nachvollziehbar und für jeden Nutzer individualisierbar zu machen. Innerhalb der Webanwendung können die Ergebnisse aus den Analysen angeklickt und die wichtigsten Erkenntnisse in kartographischer Form eingesehen werden.

Einholung von Stellungnahmen

Nach der Fertigstellung der Bestandsanalyse, der Potenzialanalyse sowie eines Entwurfs des Zielszenarios wurden den genannten Beteiligten, sowie der Öffentlichkeit die Möglichkeit eingeräumt, für die Dauer von mindestens 30 Tagen Einsicht in den Zwischenbericht der Wärmeplanung zu nehmen. Die Auslegung des Berichts erfolgte im Zeitraum vom 12.05.2026 bis 16.06.2026.

Während dieser Frist konnten die Beteiligten Stellungnahmen zu den Inhalten des Zwischenberichts abgeben. Diese Stellungnahmen wurden im weiteren Verfahren kategorisiert und je nach Relevanz berücksichtigt oder zur Kenntnis genommen.

Anhang

III. Literaturverzeichnis

- ADAC. (09. Januar 2025). Von Verbrenner-Verbot: Ab 2035 keine neuen Diesel und Benzinern mehr:
<https://www.adac.de/news/aus-fuer-verbrenner-ab-2035/> abgerufen
- Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (Januar 2013). unendlich-viel-energie: Potenzialatlas Bioenergie in den Bundesländern: Teilkapitel - Einleitung. Abgerufen am 1. Juli 2025 von https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/240.AEE_Potenzialatlas_Bioenergie_Einleitung_jan13.pdf
- Agora Verkehrswende. (2019). Klimabilanz von Elektroautos. Einflussfaktoren und Verbesserungspotenzial.
- Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Passau. (kein Datum). aelf: Kurzumtriebsplantage - Energie vom Acker. Abgerufen am 15. Juli 2025 von <https://www.aelf-pa.bayern.de/forstwirtschaft/holz/069846/index.php?layer=bookmark&>
- Baunetz Wissen. (November 2024). Power-to-Gas-Verfahren. Von <https://www.baunetzwissen.de/glossar/p/power-to-gas-4648301> abgerufen
- Bayrischer Waldbesitzverband e.V. (kein Datum). waldbesitzverband: Abrechnungsmaße und Umrechnungsfaktoren. Abgerufen am 15. Juli 2025 von https://www.waldbesitzverband.de/pdf/mitteilungen/4-2-09_abrechnungsmasse-umrechnungsfaktoren.pdf
- Bionenergie-Region. (kein Datum). Bionenergie-Region: Anlage von Kurzumtriebsplantagen in der Bioenergieregion Jena-Saale-Holzland. Abgerufen am 15. Juli 2025 von <http://www.bionenergie-region.de/images/pdf/Bericht.pdf>
- Blickensdörfer, L. S. (2021). National-scale crop type maps for Germany from combined time series of Sentinel-1, Sentinel-2 and Landsat 8 data (2017, 2018 and 2019). Abgerufen am 2. Juli 2025 von <https://zenodo.org/records/5153047>
- BMWK, & BMWStB. (2024). Leitfaden Wärmeplanung - Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche.
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. (7. November 2024). Landwirtschaft: Energie aus nachwachsenden Rohstoffen. Abgerufen am 2. Juli 2025 von <https://www.landwirtschaft.de/umwelt/klimawandel/erneuerbare-energien/energie-aus-nachwachsenden-rohstoffen>
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. (2. Juli 2024). Praxis-Agrar: Energiepflanzen für die Biogasproduktion. Abgerufen am 2. Juli 2025 von <https://www.praxis-agrar.de/betrieb/erneuerbare-energien/energiepflanzen-fuer-die-biogasproduktion>
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. (23. Mai 2025). praxis-agrar: Was wächst auf Deutschlands Feldern? Abgerufen am 16. Juli 2025 von <https://www.praxis-agrar.de/service/infografiken/landwirtschaftlich-genutzte-flaeche>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (November 2024). Klimaschutzplan 2050. Von <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-klimaschutzplan-2050.html> abgerufen
- Bundesregierung. (2025). CO₂-Preis beträgt jetzt 55 Euro.
- CeBus. (2024). Fahrtenplaner. Von <https://cebus-celle.de/> abgerufen
- co2online. (Oktober 2024). Energiesparen im Haushalt. Von <https://www.co2online.de/energie-sparen/> abgerufen
- ecospeed. (2022). Von Homepage: <https://ecospeed.eu/> abgerufen

Energieagentur Rheinland-Pfalz. (November 2024). Praxisleitfaden Nahwärme. Von https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/Praxisleitfaeden/Praxisleitfaden_Nahwaerme.pdf abgerufen

Europäisches Parlament. (kein Datum). "20-20-20 bis 2020": EP debattiert Klimaschutzpaket. Brüssel.

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (2015). fnr: Heizen mit Stroh. Abgerufen am 16. Juli 2025 von https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2021/Mediathek/broschuere_heizen_stroh_web_2015_neu.pdf

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe. (kein Datum). fnr: Faustzahlen. Abgerufen am 2. Juli 2025 von <https://biogas.fnr.de/daten-und-fakten/faustzahlen>

Heino Föh Kaminöfen und Metallbau. (kein Datum). heifo-kaminoefen: Brennwerte herkömmlicher Holzarten. Abgerufen am 3. Juli 2025 von <https://heifo-kaminoefen.de/brennwerttabelle/>

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. (9. Januar 2026). hlnug: Tiefe Geothermie. Von <https://www.hlnug.de/themen/geologie/erdwaerme-geothermie/tiefe-geothermie> abgerufen

horizonte group. (2024). Methoden zur Zonierung in der Kommunalen Wärmeplanung. Hessen.

KfW. (2024). Förderprogramm 432. Von www.kfw.de abgerufen

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie. (November 2024). NBIS Kartenserver . Von <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/> abgerufen

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg. (kein Datum). LUBW: Was ist Altholz? Abgerufen am 15. Juli 2025 von <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/abfall-und-kreislaufwirtschaft/altholz>

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen. (13. Juli 2023). landwirtschaftskammer: Gelbe Riesen auf dem Acker. Abgerufen am 16. Juli 2025 von <https://www.landwirtschaftskammer.de/presse/archiv/2023/aa-2023-22-02.htm>

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK). (2020). Von <https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Fachbeitrag-162.pdf> abgerufen

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz. (25. November 2024). Von Grundwasserspiegel: <https://www.grundwasserstandonline.nlwkn.niedersachsen.de/Karte> abgerufen

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV). (2021). Von Verkehrsmengenkarte Niedersachsen: https://www.strassenbau.niedersachsen.de/download/192839/Verkehrsmengenkarte_2021.pdf abgerufen

Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege. (2024). Denkmalatlas Niedersachsen. Von https://denkmalatlas.niedersachsen.de/viewer/searchadvanced/-/%2528%2528MD_NLD_MUNICIPALITY%253A%2522Br%25C3%25B6ckel%2522%2529%2529/1/-/MD_NLD_DISTRICT%253ACelle%253B%253B/ abgerufen

Niedersächsisches Landesamt für Denkmalschutz. (2024). Denkmalatlas Niedersachsen. Von https://denkmalatlas.niedersachsen.de/viewer/searchadvanced/-/%2528%2528MD_NLD_MUNICIPALITY%253A%2522WIENHAUSEN%2522%2529%2529/1/-/-/ abgerufen

Peisker, H. V. (2007). Energetische Verwertung von Stroh – Möglichkeiten und Grenzen. Von https://www.tllr.de/www/daten/pflanzenproduktion/nawaro/feste_bio/stre0207.pdf abgerufen

Pendleratlas. (14. November 2024). Pendleratlas Statistikportal. Von <https://pendleratlas.statistikportal.de/> abgerufen

- Samtgemeinde Flotwedel. (31. Dezember 2024). Von Bevölkerungsfortschreibung:
<https://www.flotwedel.de/portal/seiten/bevoelkerungsfortschreibung-900000014-29611.html?vs=1>
 abgerufen
- Samtgemeinde Flotwedel. (18. November 2024). Bürgerbus in der Samtgemeinde Flotwedel. Von
<https://www.flotwedel.de/portal/seiten/buergerbus-in-der-samtgemeinde-flotwedel-900000066-29611.html?vs=1> abgerufen
- Samtgemeinde Flotwedel. (2024). Gemeinde Bröckel - Chronik. Von
<https://www.flotwedel.de/portal/seiten/gemeinde-broeckel-chronik-900000043-29611.html?vs=1>
 abgerufen
- Solar Direktinvest. (2024). Von Sonderabschreibungen PV Anlage: <https://solar-direktinvest.de/photovoltaik/photovoltaik-steuer/sonderabschreibung-pv-anlage/> abgerufen
- Statista. (2025). Von Durchschnittliche jährliche globale Temperaturanomalien von 1850 bis 2023:
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1073559/umfrage/durchschnittliche-temperaturschwankungen-land-meer/> abgerufen
- Statistisches Bundesamt. (5. April 2024). destatis: Statistischer Bericht - Landwirtschaftliche Betriebe - Viehhaltung. Abgerufen am 22. Juli 2025 von https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Tiere-Tierische-Erzeugung/Publikationen/Downloads-Tiere-und-tierische-Erzeugung/statistischer-bericht-viehhaltung-2030213239005.xlsx?__blob=publicationFile&v=4
- Statistisches Bundesamt. (25. Juni 2025). destatis: Statistischer Bericht - Abfallbilanz 2023. Abgerufen am 22. Juli 2025 von https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/Publikationen/Downloads-Abfallwirtschaft/statistischer-bericht-abfallbilanz-5321001237005.xlsx?__blob=publicationFile&v=2
- Thünen-Institut. (2022). bwi: Vorrat (Erntefestmaß o.R.) des genutzten Bestandes [$\text{m}^3/\text{ha} \cdot \text{a}$] nach Land und Baumartengruppe. Abgerufen am 3. Juli 2025 von
<https://bwi.info/inhalt1.3.aspx?Text=6.03%20Baumartengruppe&prRolle=public&prInv=BWI2022&prKapitel=6.03>
- Umweltbundesamt. (2021). Von Spezifische CO₂-Emissionen im Strommix deutlich gesunken:
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/spezifische-co2-emissionen-im-strommix-deutlich>
 abgerufen
- Umweltbundesamt. (12. 2022). umweltbundesamt: Aktuelle Nutzung und Förderung der Holzenergie. Abgerufen am 3. Juli 2025 von
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/2024-06-27_cc_12-2022_aktuelle_nutzung_und_foerderung_der_holzenergie.pdf.pdf
- Umweltbundesamt. (2024). Von Primärenergieverbrauch:
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/primaerenergieverbrauch#definition-und-einflussfaktoren> abgerufen
- Verkehrsgemeinschaft Nordost-Niedersachsen. (2024). Von Fahrplaner:
https://www.vnn.de/fahrplaner?language=de_DE&P=TP&start=yes&widget=1.0.0& abgerufen
- Wolters Kluwer Deutschland GmbH. (November 2024). Niedersächsisches Vorschrifteninformationssystem. Von
<https://voris.wolterskluwer-online.de/browse/document/d959b1ac-0d30-3ad4-bfcf-9814feb2fa45>
 abgerufen

IV. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der erhobenen Daten durch Anlage 1 zu §15 WPG	13
Tabelle 2: Übersicht Baualtersklassen	19
Tabelle 3: Übersicht öffentliche Liegenschaften	19
Tabelle 4: Übersicht KWK-Anlagen	23
Tabelle 5: Übersicht Anzahl Baublöcke und dezentraler Erzeuger inkl. Übergabestationen je Energieträger	43
Tabelle 6: Sektorale Aufteilung der Endenergie.....	47
Tabelle 7: Emissionsfaktoren	49
Tabelle 8: Sektorale Aufteilung der THG-Emissionen	50
Tabelle 9: Übersicht Aufkommen des Endenergieverbrauches	51
Tabelle 10: Übersicht zu Prognosen Sanierungstätigkeit.....	54
Tabelle 11: Einschränkungen für Wärmeversorgungstechnologien	60
Tabelle 12: Vergleich verschiedener Szenarien für geothermische Erdwärmesonden	66
Tabelle 13: Spezifische Wärmeentzugsleistungen für unterschiedliche Untergründe (VDI 4640)	67
Tabelle 14: Erfasste Abwärmeströme am Standort FRANKEN BRUNNEN GmbH & Co. KG	72
Tabelle 15: Erfasste Abwärmeströme am Standort Kaufland Vertrieb KDSN GmbH & Co. KG.....	72
Tabelle 16: Erfasste Abwärmeströme am Standort Model Sachsen Papier GmbH	73
Tabelle 17: Erfasste Abwärmeströme am Standort PCW GmbH	73
Tabelle 18: Abstandsregelungen Wärmepumpennutzung nach Gebieten	75
Tabelle 19: Produktionspotenzial auf Dachflächen.....	79
Tabelle 20: Übersicht Produktionspotenzial nach Gemarkung.....	80
Tabelle 21: Übersicht der Kriterien zur Flächenkulisse für solare Anlagen auf Freiflächen.....	82
Tabelle 22: Solare Flächenpotenziale für Gemarkungen [m ²]	85
Tabelle 23: Flächenverteilung nach Energiepflanzen.....	89
Tabelle 24: Wärmeertrag Energiepflanzen (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, kein Datum)	90
Tabelle 25: Bestand nach Baumarten	91
Tabelle 26: Wärmeertrag Waldholz	92
Tabelle 27: Abfallmenge Altholz Nordsachsen und Eilenburg	93
Tabelle 28: Brennwert nach Baumart für Kurzumtriebsplantagen	94
Tabelle 29: Viehbestand Sachsen und Eilenburg	95
Tabelle 30: Wärmeertrag Tierische Exkrememente (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, kein Datum)	96
Tabelle 31: Abfallmenge Sachsen, Landkreis Nordsachsen und Eilenburg	96
Tabelle 32: Wärmeertrag Biogene Abfälle	97
Tabelle 33: Wärmeertrag aller Biomasseträger	97
Tabelle 34: Abflusskennwerte-Pegel Bad Düben 1 - Vereinigte Mulde	101
Tabelle 35: Berechnung möglicher Anlagendimension unter Berücksichtigung anteiliger Nutzung des Gesamt volumenstroms	102
Tabelle 36: Erforderlicher Durchfluss für ausgewählte Anlagengrößen	102
Tabelle 37: Eignung von Wärmenetzen nach der Wärmeflächendichte	105
Tabelle 38: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der gesamten Wärmeversorgung nach Energieträgern bis 2045 [MWh/a].....	113
Tabelle 39: Energiekosten	123
Tabelle 40: Effizienz der Erzeugungstechnologien nach Technikatalog.....	124

Tabelle 41: Investitionskosten für dezentrale Heizungstechnologien, mit/ohne Förderung 40%.....	126
Tabelle 42: Vollkosten dezentrale Heizungstechnologien 2026, mit/ohne Förderung, mit/ohne Kreditfinanzierung (€/kWh)	128
Tabelle 43: Indikatoren für die Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten nach Handlungsleitfaden Wärmeplanung	129
Tabelle 44: Bewertung des Teilgebiets „Stadtwerke Eilenburg“	132
Tabelle 45: Übersicht Fokusgebiete	138
Tabelle 46: Übersicht Fokusgebiet „Eilenburg Mitte“ inklusive Neubau eines Wärmenetzes	140
Tabelle 47: Übersicht Fokusgebiet „Stadtwerke Eilenburg“ inklusive Neubau eines Wärmenetzes	144
Tabelle 48: Maßnahmenkriterium „Beginn der Maßnahme“	149
Tabelle 49: Maßnahmenkriterium „Priorität“	149
Tabelle 50: Maßnahmenkriterium „Kostenabschätzung“	149
Tabelle 51: Maßnahmenliste für Wärmeplanung Stadt Eilenburg	150
Tabelle 52: Übersicht Rechtsformen	174
Tabelle 53: Beschreibung GmbH	175
Tabelle 54: Beschreibung KG	176
Tabelle 55: Beschreibung GmbH & Co. KG	176
Tabelle 56: Beschreibung eG	177
Tabelle 57: Erfolgsindikatoren der Maßnahmen	181

V. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Großräumige Gliederung der Stadt Eilenburg	17
Abbildung 2: Vorwiegende Gebäudenutzung	17
Abbildung 3: Baublocksbezogene Aufteilung nach Gebäudenutzung	18
Abbildung 4: Vorwiegende Baualtersklassen	18
Abbildung 5: Verteilung zur vorwiegenden Baualtersklasse.....	19
Abbildung 6: Baublockbezogene Darstellung - Infrastruktur öffentliches Gasnetz	20
Abbildung 7: Bestehende, geplante und genehmigte Wärmenetze	21
Abbildung 8: Darstellung KWK-Anlagen.....	23
Abbildung 9: Akteure mit Wärmeverbrauch > 100.000 kWh/a	25
Abbildung 10: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Erdgas	26
Abbildung 11: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Heizöl.....	27
Abbildung 12: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Flüssiggas.....	28
Abbildung 13: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Biogas	29
Abbildung 14: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Kohle.....	30
Abbildung 15: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Holzbrennstoffe.....	31
Abbildung 16: Anteil dezentrale Wärmeerzeuger – Wärmestrom	32
Abbildung 17: Anteil Zentralwärme	33
Abbildung 18: Kläranlage AZV "Mittlere Mulde"	34
Abbildung 19: Infrastruktur Stromnetz im Planungsgebiet	35
Abbildung 20: Darstellung des Wärmebedarfs	36
Abbildung 21: Darstellung des Realverbrauches	37
Abbildung 22: Darstellung Endenergieverbrauch	38
Abbildung 23: Baublockbezogene Wärmeflächendichte	38
Abbildung 24: Einschätzung Eignung Wärmenetz für Wärmeflächendichte	39
Abbildung 25: Wärmeflächendichte - Wärmeflächenklassen.....	40
Abbildung 26: Straßenabschnittsbezogene Wärmelinienendichte Anschluss 100% [MWh/m _{Tr} *a]	41
Abbildung 27: Straßenabschnittsbezogene Wärmelinienendichte Anschluss 75% [MWh/m _{Tr} *a]	42
Abbildung 28: Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen über Wärmelinienendichte	42
Abbildung 29: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch	43
Abbildung 30: Baublockbezogene Darstellung je Energieträger	44
Abbildung 31: Einbaujahr dezentraler Erzeugungsanlagen	45
Abbildung 32: Arten dezentraler Erzeugungsanlagen.....	45
Abbildung 33: Sektoraler Endenergieverbrauch der Energieträger für Wohnen, GHD, Kommune [MWh/a]	46
Abbildung 34: Sektoraler Verbrauch der Energieträger für Industrie [GWh/a]	47
Abbildung 35: Aufteilung der Energieträger im Planungsgebiet.....	48
Abbildung 36: Treibhausgasemissionen nach Sektoren Wohnen, GHD, Kommune [tCO ₂ Äq/a]	49
Abbildung 37: Treibhausgasemissionen nach Sektor Industrie [tCO ₂ Äq/a]	50
Abbildung 38: Treibhausgasemissionen nach Energieträgern	51
Abbildung 39: Aufteilung nach Energieaufkommensart	52
Abbildung 40: Energieeinsparung durch Sanierung der Wohngebäude	54
Abbildung 41: Energieeinsparung durch Sanierung der Nichtwohngebäude	55
Abbildung 42: Energieverbrauch im Haushalt nach Kategorien	56

Abbildung 43: Ausschlussgebiete im Planungsgebiet	59
Abbildung 44: Übersicht geothermischer Nutzungsmöglichkeiten	61
Abbildung 45: Bohrpunkte in Eilenburg	64
Abbildung 46: Entzugsleistung (W/m) in 40 m Tiefe bei 2400 Betriebsstunden	65
Abbildung 47: Bodenarten im Planungsgebiet.....	66
Abbildung 48: Nutzungsarten der Tiefen Geothermie	69
Abbildung 49: Erdbebenzonen und Epizentren seismischer Ereignisse in Sachsen im Zeitraum 1994 - 2008	71
Abbildung 50: Funktionsweise einer Wärmepumpe.....	75
Abbildung 51: Abstandsanalyse für Wärmepumpen	76
Abbildung 52: Analyse Dachflächen im Planungsgebiet	79
Abbildung 53: Darstellung Produktionspotenzial nach Gemarkung	79
Abbildung 54: Dachflächen-Solaranalyse im Rahmen digitaler Zwilling Eilenburg	80
Abbildung 55: Photovoltaikfreifläche nach PVFVO	83
Abbildung 56: Freiflächenpotenziale im Planungsgebiet.....	84
Abbildung 57: PV-Freiflächenpotenzial in qm - nach Gemarkungen	85
Abbildung 58: Landwirtschaftliche Flächen in Eilenburg	89
Abbildung 59: Forstwirtschaftliche Flächen in Eilenburg.....	91
Abbildung 60: Windgeschwindigkeiten und Lage des Vorranggebietes Eilenburg/Zscheppelin	98
Abbildung 61: Funktionsweise einer Flusswärmepumpe	101
Abbildung 62: Entwicklung der Wärmeﬂächendichten im Zieljahr 2045 [MWh/ha*a]	106
Abbildung 63: Endenergieverbrauch Szenario 1 - Substitution von Erdgas durch Umweltwärme (WP) / Biomethan.....	107
Abbildung 64: THG-Emissionen Szenario 1 - Substitution von Erdgas durch Umweltwärme (WP) / Biomethan	108
Abbildung 65: Endenergieverbrauch Szenario 2 - Vollständige Substitution von Erdgas durch Umweltwärme (WP)	109
Abbildung 66: THG-Emissionen Szenario 2 - Vollständige Substitution von Erdgas durch Umweltwärme (WP)	110
Abbildung 67: Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs nach Energieträgern.....	112
Abbildung 68: Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs nach Energiesektoren Wohnen, GHD und Kommune	113
Abbildung 69: Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs nach Energiesektor Industrie	114
Abbildung 70: Entwicklung der jährlichen THG-Emissionen nach Energieträgern.....	115
Abbildung 71: Entwicklung der jährlichen THG-Emissionen nach Energiesektoren Wohnen, GHD und Kommune	116
Abbildung 72: Entwicklung der jährlichen THG-Emissionen nach Energiesektor Industrie	116
Abbildung 73: Entwicklung Endenergieverbrauch und Energieträger im Wärmenetz	117
Abbildung 74: Entwicklung Endenergieverbrauch und Energieträger im Wärmenetz	118
Abbildung 75: Anteil der zentralen Wärmeversorgung am Wärmeaufkommen	118
Abbildung 76: Entwicklung Anschlussnehmer Wärmenetz	119
Abbildung 77: Baublockbezogene Darstellung des Endenergiebedarfs, der 2045 durch Wärmenetze gedeckt wird	120
Abbildung 78: Darstellung des Wärmebedarfs, der theoretisch 2045 über Gasnetz abgedeckt wird [MWh/a]	121
Abbildung 79: Entwicklung Endenergieverbrauch aus Gasnetz nach Energieträgern [MWh/a]	121
Abbildung 80: Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs aus Gasnetzen nach Energieträgern [%]	122

Abbildung 81: Entwicklung Anschlussnehmer im Gasnetz	122
Abbildung 82: Vollkosten unterschiedlicher dezentraler Heizungstechnologien für das Jahr 2026 (€/kWh)	125
Abbildung 83: Vollkosten unterschiedlicher dezentraler Heizungstechnologien für das Jahr 2030, (€/kWh) ...	125
Abbildung 84: Vollkosten unterschiedlicher dezentraler Heizungstechnologien für das Jahr 2040 (€/kWh)	126
Abbildung 85: Investitionskosten für dezentrale Heizungstechnologien, mit/ohne Förderung 40%	127
Abbildung 86: Vollkosten dezentrale Heizungstechnologien 2026, mit/ohne Förderung, mit/ohne Kreditfinanzierung (€/kWh)	128
Abbildung 87: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 2045	132
Abbildung 88: Detailausschnitt von Eilenburg Berg und Mitte für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 2045	133
Abbildung 89: Detailausschnitt von Eilenburg Ost für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 2045.....	133
Abbildung 90: Eignung zur dezentralen Versorgung im beplanten Gebiet in baublockbezogener Darstellung .	134
Abbildung 91: Eignung für zentrale Wärmenetzversorgung.....	135
Abbildung 92: Teilgebiete mit höheren Potenzial für Wärmeeinsparung	136
Abbildung 93: Fokusgebiete Stadt Eilenburg	138
Abbildung 94: Gebäudebestand im Fokusgebiet „Eilenburg Mitte“	139
Abbildung 95: Wärmeliniendichte im Fokusgebiet „Eilenburg Mitte“	139
Abbildung 96: Netzverlauf im Fokusgebiet „Eilenburg Mitte“	140
Abbildung 97: Investitionskosten Wärmenetz "Eilenburg Mitte""	141
Abbildung 98: Investitions- und Planungskosten Wärmenetz „Eilenburg Mitte“	141
Abbildung 99: Wärmegestehungskosten pro kWh für Wärmenetz "Eilenburg Mitte"	142
Abbildung 100: Gebäudebestand im Fokusgebiet „Stadtwerke Eilenburg“	143
Abbildung 101: Wärmeliniendichte im Fokusgebiet „Eilenburg Stadtwerke“	143
Abbildung 102: Netzverlauf im Fokusgebiet „Stadtwerke Eilenburg“	144
Abbildung 103: Investitionskosten Wärmenetz "Stadtwerke Eilenburg"	145
Abbildung 104: Investitions- und Planungskosten Wärmenetz „Stadtwerke Eilenburg“	145
Abbildung 105: Wärmegestehungskosten pro kWh für Wärmenetz "Stadtwerke Eilenburg"	146
Abbildung 106: Beteiligung über Eigenbetriebe der Kommune als GmbH & Co. KG	178