

Abschlussbericht

# Kommunale Wärmeplanung für die Verbandsgemeinde Goldene Aue

ABSCHLUSSBERICHT

---



Auftraggeber:  
Verbandsgemeinde Goldene Aue  
Leipzig, 01.08.2025

Kooperationspartner:



---

# Impressum

## Auftraggeberin

Verbandsgemeinde Goldene Aue  
Lange Straße 8  
06537 Kelbra (Kyffhäuser)

## Auftragnehmer

Leipziger Institut für Energie GmbH  
Lessingstraße 2  
04109 Leipzig

## Projektpartner

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

## Projektleitung

Ilka Erfurt  
Telefon 03 41 / 22 47 62 19  
E-Mail [Ilka.Erfurt@ie-leipzig.com](mailto:Ilka.Erfurt@ie-leipzig.com)

## Projektmitarbeit

Robert Kießling  
Philipp Krause  
Pauline Richter

## Laufzeit

August 2024 bis August 2025

## Datum

Leipzig, 01.08.2025

## Förderinformation

Die kommunale Wärmeplanung der Verbandsgemeinde Goldene Aue wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert.

Projekttitel: „Erstellung einer Kommunalen Wärmeplanung für die Verbandsgemeinde Goldene Aue“ (Förderkennzeichen: 67K27194).



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE



Zukunft  
Umwelt  
Gesellschaft



---

# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1 Zielsetzung der kommunalen Wärmeplanung	3
2 Datenerhebung und Methodik	6
3 Beteiligung aller relevanten Akteure nach § 7 WPG	8
3.1 Akteursanalyse	8
3.2 Akteursbeteiligung	9
4 Eignungsprüfung nach § 14 WPG	12
4.1 Eignung für ein Wärmenetz	12
4.2 Eignung für ein Wasserstoffnetz	12
4.3 Ergebnis der Eignungsprüfung	13
5 Bestandsanalyse nach § 15 WPG	16
5.1 Untersuchungsgebiet	16
5.2 Gebäudebestand	17
5.2.1 Gebäudenutzung	18
5.2.2 Baualtersklassen	20
5.3 Versorgungsstruktur	21
5.3.1 Zentrale Versorgungsstruktur	21
5.3.2 Dezentrale Versorgungsstruktur	24
5.4 Endenergie- und THG-Bilanz	26
5.4.1 Endenergieverbrauch von Wärme nach Endenergiesektoren	27
5.4.2 Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern	28
5.4.3 Anteil erneuerbarer Energien	29
5.4.4 THG-Emissionen	30
5.5 Wärmelinien-dichte & Wärmeverbrauchsdichten	31
5.6 Weitere Informationen	33
6 Potenzialanalyse nach § 16 WPG	35
6.1 Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion	35
6.2 Potenziale zur erneuerbaren Wärmeerzeugung	36
6.2.1 Solarthermie-Freiflächenanlagen (Flächenscreening)	37
6.2.2 Biogasanlagen / biogene Reststoffe	39

---

6.2.3 Unvermeidbare industrielle Abwärme	42
6.2.4 Oberflächennahe Geothermie	44
6.2.5 Umweltwärme aus Luft und Oberflächengewässern	46
6.2.6 Tiefengeothermie	48
6.2.7 Abwasserwärme	49
<b>7 Zielszenario und Entwicklungspfade</b>	<b>52</b>
7.1 Wärmeversorgungsarten nach § 19 WPG und Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG	52
7.2 Zielszenario nach § 17 WPG	58
<b>8 Umsetzungsstrategie und Maßnahmen nach § 20 WPG</b>	<b>63</b>
8.1 Umsetzungsstrategie	63
8.2 Kommunikationsstrategie	64
8.3 Maßnahmen	67
8.4 Fokusgebiete	79
8.4.1 Fokusgebiet: Wärmenetz Wallhausen	82
8.4.2 Fokusgebiet: Wärmenetz Stadt Kelbra	85
8.5 Fördermöglichkeiten auf Bundes- und Landesebene	88
8.6 Kostenprognosen für Heizungstechnologien	89
8.7 Ausweisung von Wärmeversorgungsgebieten und Implementierung in die Bauleitplanung	91
8.8 Verstetigung und Controlling	92
<b>9 Verzeichnisse</b>	<b>97</b>
Abkürzungsverzeichnis	98
Abbildungsverzeichnis	99
Tabellenverzeichnis	101
Literaturverzeichnis	103
<b>10 Anhang</b>	<b>106</b>



## Zusammenfassung

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

In der Verbandsgemeinde Goldene Aue werden zur Deckung der Raumwärme-, Trinkwarmwasser- und Prozesswärmebedarfe jährlich rund 105,5 GWh Endenergie benötigt. Die Wärmeerzeugung basiert zum Großteil auf den fossilen Energieträgern Erdgas (37 %) und Heizöl (35 %). Weitere fossile Energieträger wie Braunkohle und Flüssiggas haben einen Anteil von rund 7 %. Biomasse nimmt mit rund 6,3 % eine untergeordnete, aber dennoch relevante Rolle ein. Besonders hervorzuheben ist das Wärmenetz Wallhausen (9,3 %), das vollständig aus der Wärme zweier Biogas-BHKW gespeist wird. Elektrischer Strom fließt mit etwa 1,4 % vor allem über Direktheizungen in die Wärmeversorgung ein. Insgesamt liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmebereitstellung in der Verbandsgemeinde bei rund 21 %. Die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen beliefen sich im Basisjahr 2023 auf rund 24.520 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente, wobei 73 % auf private Haushalte, 15 % auf Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, 4 % auf kommunale Einrichtungen und 8 % auf die Industrie entfielen.

Die Potenzialanalyse zielt darauf ab, aufzuzeigen, in welchem Umfang Wärmebedarfsreduktionen möglich und welche erneuerbaren Energiequellen für die künftige Wärmeerzeugung nutzbar gemacht werden können. Bezogen auf die Nutzenergie ergibt sich für die Verbandsgemeinde Goldene Aue unter Berücksichtigung von moderaten Sanierungsraten und der tendenziell sinkenden Bevölkerungszahl eine Wärmebedarfseinsparung von 38 % zwischen dem Ist-Zustand und dem Zieljahr 2045. Für leitungsgebundene Wärmeversorgungssysteme können Biogasanlagen in Kombination mit Blockheizkraftwerken eine zentrale Rolle einnehmen. Darüber hinaus stehen im Umfeld der Ortschaften der Verbandsgemeinde Goldene Aue ausreichend Freiflächen zur Verfügung, die für großflächige Solarthermieanlagen zur Einspeisung in ein Wärmenetz genutzt werden könnten. Das Fließgewässer Helme bietet Potenzial als Energiequelle für den Betrieb einer Großwärmepumpe. Dezentrale Technologien für die Wärmeerzeugung umfassen insbesondere den Einsatz von Wärmepumpenlösungen. In großen Teilen der Verbandsgemeinde Goldene Aue sind die geologischen Voraussetzungen für die Nutzung oberflächennahen Geothermie gegeben. Darüber hinaus stellen Luft-Wasser-Wärmepumpen eine breit einsetzbare Option dar, insbesondere, wenn sie mit Photovoltaik-Anlagen auf den Gebäudedächern kombiniert werden.

Im Zieljahr 2045 soll die Wärmeversorgung in der Verbandsgemeinde Goldene Aue klimaneutral erfolgen. Aufgrund der strukturellen und geografischen Gegebenheiten ist in den Ortschaften der Verbandsgemeinde die dezentrale Wärmeversorgung nahezu flächendeckend die am besten geeignete Wärmeversorgungsart. In Teilen der Stadt Kelbra sowie von Wallhausen ist ein Wärmenetz am besten geeignet. Das Zielszenario sieht vor, dass im Jahr 2045 etwa 51 % des verbleibenden Wärmebedarfs

durch Wärmepumpen gedeckt wird. Etwa 12 % des Bedarfs sollen durch Biomasse bereitgestellt werden, während der Anteil leitungsgebundener Wärmenetze bei rund 34 % liegt. Daraus resultiert eine Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Wärmeversorgung auf 6 % des Basisjahrs 2023. Die verbleibenden Emissionen sind insbesondere darauf zurückzuführen, dass bei der Nutzung erneuerbarer Energien auch Vorkettenprozesse wie Herstellung und Transport durch einen entsprechenden Emissionsfaktor berücksichtigt werden.

Um dieses Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung zu erreichen, sind verschiedene Maßnahmen erforderlich, die nicht vollständig im alleinigen Verantwortungsbereich der Verbandsgemeinde Goldene Aue liegen. Insbesondere gilt es, dezentrale Versorgungslösungen stärker zu fördern, indem private Haushalte sowie Gewerbe und Industrie informiert, vernetzt und der Erfahrungsaustausch organisiert werden. Kommunale Liegenschaften können in diesem Zusammenhang eine Vorreiterrolle einnehmen.

Für die Teilgebiete, die sich für den Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen eignen, ist eine gezielte Weiterentwicklung als Fokusgebiet notwendig. Hierbei sollen relevante Akteurinnen und Akteure zusammengebracht und Eigentümerinnen sowie Eigentümer umfassend informiert werden.

Zur Umsetzung dieser Aufgaben ist eine personelle und organisatorische Verankerung der kommunalen Wärmeplanung innerhalb der Verwaltung erforderlich, idealerweise im Rahmen des bestehenden Klimaschutzmanagements. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass das im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative geförderte Klimaschutzmanagement aus fördertechnischen Gründen den Tätigkeitsschwerpunkt zunächst auf die Umsetzung des bereits vorhandenen Klimaschutzkonzeptes legen muss, jedoch auch Synergien und enge Verknüpfungen mit den Umsetzungsmaßnahmen der kommunalen Wärmeplanung genutzt werden können und sollen. Auch über den Abschluss der kommunalen Wärmeplanung hinaus sollten etablierte Formate und Netzwerke fortgeführt, dauerhafte Ansprechpartner benannt sowie die erforderlichen Eigenmittel im kommunalen Haushalt langfristig eingeplant werden, um eine nachhaltige Begleitung und Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung sicherzustellen.

Die Wärmeplanung bietet als strategisches Planungsinstrument der Verbandsgemeinde Goldene Aue Eigentümerinnen und Eigentümern Orientierung für Investitionen in eine klimaneutrale Heiztechnik und Gebäudesanierung. Sie zeigt auf, welche Technologien in bestimmten Gebieten wirtschaftlich sinnvoll sind. Dadurch können Sanierungsmaßnahmen zielgerichteter geplant und Förderprogramme effizienter genutzt werden. Die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung sind rechtlich nicht verbindend. Ein Anspruch bzw. eine Verpflichtung auf eine bestimmte Versorgung besteht daher nicht.

# 1 Zielsetzung der kommunalen Wärmeplanung

Der Klimawandel stellt eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar. Um dieser Bedrohung entgegenzuwirken, hat die Bundesregierung im Klimaschutzgesetz ambitionierte Ziele zur Reduktion der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) festgelegt. Demnach soll Deutschland bis zum Jahr 2045 klimaneutral werden, mit einem Zwischenziel von mindestens 65 % Treibhausgasreduktion bis 2030 im Vergleich zu 1990. Ein zentraler Punkt für das Erreichen dieser Zielsetzungen ist die Dekarbonisierung der Energieversorgung. Während in den vergangenen Jahren im Bereich der Stromerzeugung wesentliche Fortschritte durch den Ausbau von erneuerbaren Energiequellen, wie bspw. Windenergie und Photovoltaik erreicht werden konnten, lag der Anteil der erneuerbaren Energien in der Wärmeversorgung im Jahr 2023 bei lediglich 17,7 % (UBA 2024). In diesem Kontext gewinnt die Erstellung von kommunalen Wärmeplänen zunehmend an Bedeutung.

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

Mit Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) zum 1. Januar 2024 wurde erstmalig eine gesetzliche Grundlage für die Einführung einer verbindlichen Wärmeplanung in Deutschland geschaffen. Gemäß WPG sind die Bundesländer dazu verpflichtet, sicherzustellen, dass alle bestehenden Gemeindegebiete, in denen weniger als 100.000 Einwohner gemeldet sind, bis zum 30. Juni 2028 einen Wärmeplan erstellen. Somit ist auch die Verbandsgemeinde Goldene Aue (VG Goldene Aue) von dieser Pflicht betroffen.

Grundsätzlich umfasst der Prozess zur Erstellung eines kommunalen Wärmeplans mehrere Phasen (Abbildung 1).



Abbildung 1 Phasen zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans

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

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

Im Zuge der **Bestandsanalyse** wird in Anlehnung an § 15 WPG zunächst der Endenergieverbrauch für die Wärmeversorgung, die dazugehörige Versorgungsinfrastruktur sowie der Gebäudebestand im Betrachtungsgebiet analysiert. Hierbei werden sämtliche Daten idealerweise gebäudescharf in Form eines digitalen Zwillings der Gemeinde abgebildet. Auf dieser Datenbasis werden die entstehenden THG-Emissionen im Ist-Zustand berechnet.

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

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

Im Rahmen der **Umsetzungsstrategie** wird in Anlehnung an § 20 WPG textlich beschrieben, wie das erstellte Zielszenario erreicht werden kann. Hierzu erfolgt die Entwicklung von konkreten Maßnahmen. Es werden bspw. die erforderlichen Schritte zur Umsetzung der Maßnahme, der zeitliche Ablauf sowie eine vertiefende Betrachtung von für die Zielerreichung prioritär zu behandelnden Maßnahmen in Form von räumlich verorteten Umsetzungsplänen, den sog. Fokusgebieten, abgebildet.

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

Die kommunale Wärmeplanung stellt zunächst ein informelles Planungskonzept dar, das keine rechtliche Bindungswirkung entfaltet. Der Wärmeplan bietet Kommunen aber auch die Grundlage, Gebiete zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzausbaugebieten auszuweisen. Dies ist eine Option für Kommunen, keinesfalls eine Pflicht. Die Anwendung liegt vielmehr im Ermessen der planungsverantwortlichen Stelle und erfolgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Wärmeplanung. Sie ist nicht Bestandteil der Wärmeplanung bzw. des Wärmeplans.

Hier besteht eine enge Verzahnung zwischen WPG und den Anforderungen des novellierten Gebäudeenergiegesetzes (GEG). Das GEG schreibt vor, dass neu eingebaute Heizungen zu mindestens 65 % durch erneuerbare Energien betrieben werden müssen. Die Verpflichtung gilt zunächst nur für Neubaugebiete. Diese Vorgabe für den Anteil erneuerbarer Energien bei einer Erneuerung des Heizsystems wird für Bestandsgebäude frühzeitig relevant, wenn ein Beschluss über die Ausweisung eines Gebietes als Wärmenetz- oder Wasserstoffnetzausbaugebiet (§ 26 WPG) vorliegt. Liegt kein

entsprechender Beschluss zur Ausweisung dieser Gebiete vor, so treten die Anforderungen des GEG erst mit Ablauf der gesetzlichen Frist zur Erstellung einer Wärmeplanung in Kraft (30.06.2028).

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

Die VG Goldene Aue misst dem Klimaschutz eine besondere Bedeutung bei und hat sich frühzeitig für die Erarbeitung einer Wärmeplanung entschieden und als planungsverantwortliche Stelle mit Hilfe von Fördermitteln des Projektträgers ZUG einen Wärmeplan erstellt. Die Planungsleistungen wurden von der Leipziger Institut für Energie GmbH (IE Leipzig) und dem Projektpartner ENEKA Energie&Karten GmbH (Eneka) im Zeitraum von August 2024 bis August 2025 erbracht (Abbildung 2).

Arbeitspaket	2024					2025											
	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	04	05	06	07	08	09	
Bestandsanalyse																	
Potenzialanalyse																	
Zielszenario, Umsetzungsstrategie																	
Beteiligung aller relevanten Akteure																	
Verstetigungsstrategie																	
Controlling-Konzept																	
Kommunikationsstrategie																	
Endredaktion und Druck Wärmeplan																	

Abbildung 2 Zeitlicher Ablauf der Planungsleistungen zur Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung  
Quelle: Eigene Darstellung IE Leipzig

Mit der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung soll in der VG Goldene Aue der Weg hin zu einer Wärmeversorgung frei von fossilen Energieträgern aufgezeigt werden. Das Hauptziel ist die Identifizierung von Wärmenetzgebieten und Gebieten für dezentrale Wärmeversorgung. Das erarbeitete Kartenwerk zeigt in welchen Gebieten welche Art der Wärmeversorgung empfohlen wird und soll so Planungs- und Investitionssicherheit für Bürger, Unternehmen und die VG Goldene Aue selbst und deren Mitgliedsgemeinden schaffen. Eigentümerinnen und Eigentümer von Grundstücken können somit besser planen, welche Investitionen in die Energieversorgung zu welchem Zeitpunkt die für sie wirtschaftlichste ist. Dabei soll die Wärmeplanung ökologisch, ökonomisch und sozial verträglich sein.

## 2 Datenerhebung und Methodik

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

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

Für die Betrachtung der dezentralen Wärmeversorgung mussten im Verlauf des Projekts qualifizierte Bedarfsabschätzungen durchgeführt werden, da eine Erhebung der Kehrbuchdaten zu den Heizsystemen nicht möglich war. Es wird darauf verwiesen, dass in Sachsen-Anhalt gegenwärtig noch keine Landesverordnung zur Umsetzung des WPG in Kraft getreten ist. Ein entsprechender Entwurf für die Landesverordnung wurde dem Kabinett im April 2025 vorgelegt und wird voraussichtlich noch im Laufe des Jahres 2025 in Kraft treten, sodass eine Berücksichtigung der Schornsteinfegerdaten bei der Fortschreibung des Wärmeplans als realistisch einzuschätzen ist.

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

Nr.	Themengruppe	Datenquelle	Daten und Informationen
1	Leitungsgebundene Gas- und Wärmeversorgung	<i>Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas mbH</i> Unternehmensverbund <i>WM AGRAR</i> (Nahwärmenetz Wallhausen)	Vorhanden: straßenweise Gasverbräuche der Jahre 2019+2020+2021+2022  Vorhanden: Wärmeabsatz für das Jahr 2023
2	Dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik	Schornsteinfegerinnung	Keine Daten zur Verfügung gestellt
		Kommunaler Wohnungsbestand	Vorhanden: Verbrauchsdaten und Energieträger für Wallhausen
		Öffentliche Gebäude	Vorhanden: gebäudescharfe Verbrauchsdaten nach Energieträgern
		Solaratlas (basierend auf Förderanträgen für Solarthermieanlagen)	Vorhanden: auf Ebene der Postleitzahlen
		<i>envia Mitteldeutsche Energie AG</i>	Vorhanden: Nachtspeicheröfen und Wärmepumpen auf Gemeindeebene

Nr.	Themengruppe	Datenquelle	Daten und Informationen
		Bevölkerungs-, Gebäude- und Wohnungszählung mit Stand vom 15. Mai 2022 (Zensus 2022)	Vorhanden: eingesetzte Energieträger nach Anzahl Gebäude auf Gemeindeebene
		ENEKA / statistischer Dienstleister (Infas360)	Vorhanden: Versorgung nach überwiegendem Energieträger gebäudescharf
3	Informationen und Daten zu Gebäuden	ENEKA / statistischer Dienstleister (Infas360) / Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem	Vorhanden: Anzahl Gebäude, Gebäudefunktion, Gebäudenutzfläche, Baualtersklassen, Sanierungsstand
		Zensus 2022	Vorhanden: Regionaltabelle Gebäude und Wohnen
4	Industrie, Gewerbe und sonstige Unternehmen	Plattform für Abwärme	Geprüft: Keine Unternehmen im Betrachtungsgebiet
		Besondere Ausgleichsregelung (§§ 29 ff. Energiefinanzierungsgesetz), Emissionspflichtige Anlagen (Deutsche Emissionshandelsstelle), Kataster der Verdunstungskühlanlagen gemäß 42. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes)	Geprüft: Keine Unternehmen im Betrachtungsgebiet
5	Wärmenetze & Wärmeerzeuger	Unternehmensverbund <i>WM AGRAR</i> (Nahwärmenetz Wallhausen)	Vorhanden: Verortung, Vor- und Rückklufttemperatur, Jahr der Inbetriebnahme, Feuerungswärmeleistung, Wärmeverlust
		Marktstammdatenregister	Vorhanden: Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen)
6	Gasnetze	<i>Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas mbH</i>	Vorhanden: Informationen zu den Gasnetzen (Lage, Gasart, Baujahr, Länge) mit Stand vom 10.10.2024
7	Stromnetze	<i>Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH</i>	Vorhanden: Informationen zu den Stromnetzen auf Hoch- und Mittelspannungsebene (Lage, Spannungsebene, Länge) einschließlich der Umspannstationen auf Mittelspannung und Niederspannung (Lage, Anzahl) mit Stand vom 10.10.2024
8	Niederspannungsnetz	<i>Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH</i>	Vorhanden: Informationen zu geplanten Optimierungs-, Verstärkungs-, Erneuerungs- und Ausbaumaßnahmen im Niederspannungsnetz
9	Kläranlagen	<i>Abwasserzweckverband „Südharz“</i>	Vorhanden: Verortung, Anlagengröße in Einwohnerwert
10	Abwassernetze	<i>Abwasserzweckverband „Südharz“</i>	Vorhanden: Aussage über auftretende Trockenwetterdurchflüsse
11	Bauleitpläne / Konzepte	Landesentwicklungsprogramm	Folgende Daten und Informationen sind vorhanden: Integriertes Gemeindliches Entwicklungsprogramm 2018, Integriertes Stadtentwicklungskonzept, Integriertes Klimaschutzkonzept 2023

### 3 Beteiligung aller relevanten Akteure nach § 7 WPG

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

#### 3.1 Akteursanalyse

Die Akteursanalyse ist ein zentraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und bildet die Grundlage für eine zielgerichtete und effektive Beteiligung aller relevanten Akteure im Planungsprozess. Zu Beginn der Wärmeplanung werden die maßgeblichen Akteursgruppen – darunter kommunale Verwaltungen, lokale Energieversorger, Wohnungsunternehmen, Industrie- und Gewerbebetriebe sowie die Öffentlichkeit – systematisch zusammengetragen und hinsichtlich ihrer Interessen, Einflussmöglichkeiten und potenziellen Beiträge bewertet. Diese Analyse ermöglicht es, die unterschiedlichen Rollen und Erwartungen der Beteiligten frühzeitig zu erkennen, passende Kommunikations- und Beteiligungsformate auszuwählen und potenzielle Konflikte zu vermeiden. Durch die strukturierte Einbindung lokaler Akteure kann das vorhandene Fachwissen optimal genutzt, die Akzeptanz für die geplanten Maßnahmen erhöht und die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung nachhaltig unterstützt werden.

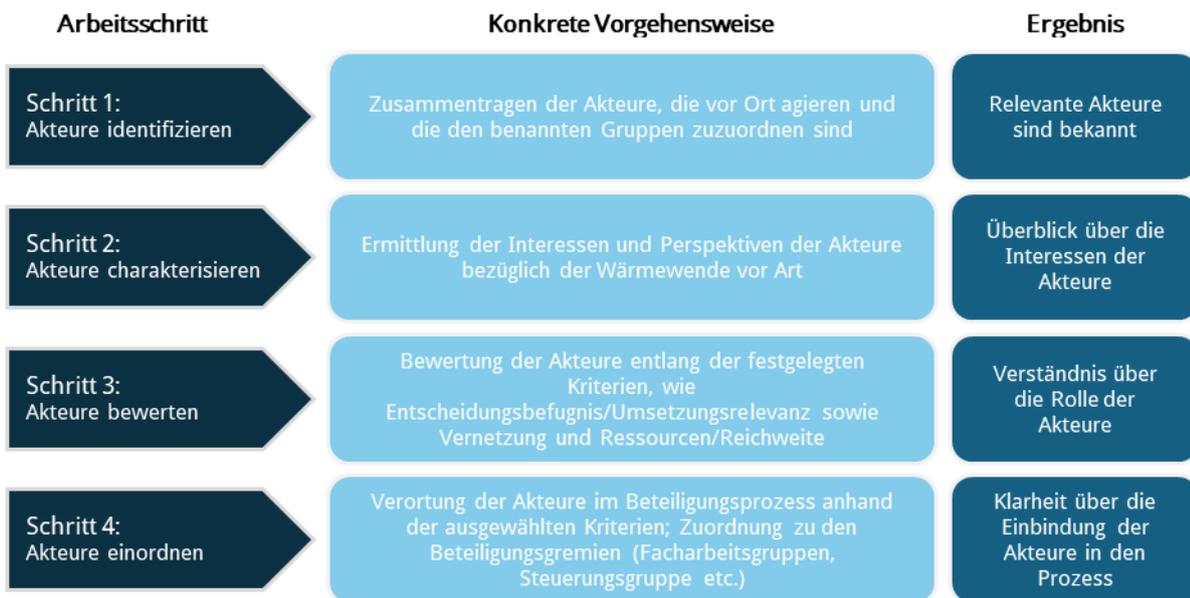


Abbildung 3 Durchführung einer Akteursanalyse  
Quelle: Eigene Darstellung IE Leipzig nach [dena 2024]

In Vorbereitung auf das moderierte Verfahren mit intensiver Beteiligung aller relevanter Akteure wurde auf Basis der Akteursanalyse eine Projektstruktur und eine projektbegleitende Kommunikationsstrategie entwickelt.

### 3.2 Akteursbeteiligung

In Abbildung 4 ist die aus der Akteursanalyse folgende Projektstruktur übersichtlich dargestellt. Hierbei wird deutlich, dass eine Vielzahl von Akteuren in teils unterschiedlichen Formaten am Prozess der kommunalen Wärmeplanung für die VG Goldene Aue beteiligt wurde.

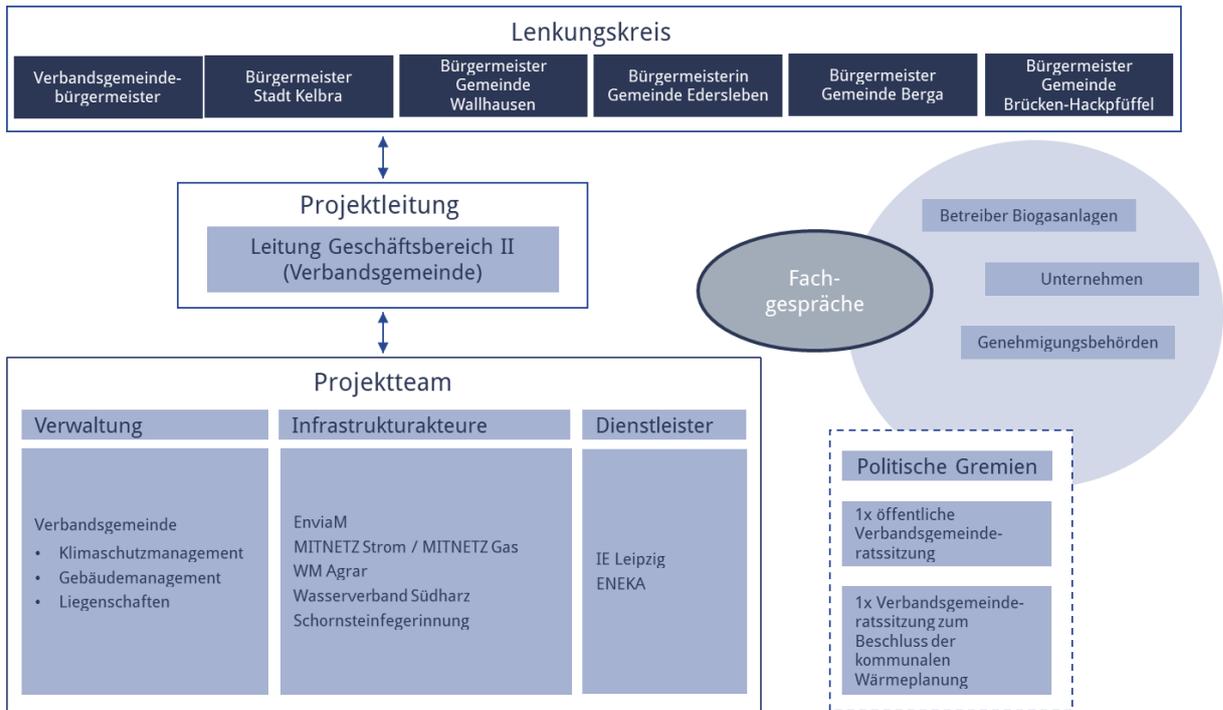


Abbildung 4 Projektstruktur für die kommunale Wärmeplanung der VG Goldene Aue  
Quelle: Eigene Darstellung IE Leipzig

#### Verwaltungsinterne Akteure und Politik

Die Verwaltung der VG Goldene Aue wurde mit dem Klimaschutzmanagement, dem Gebäudemanagement und dem Amt für Liegenschaften kontinuierlich in den Planungsprozess eingebunden. Neben Kenntnissen zu den öffentlichen Liegenschaften und bereits bestehenden Klimaschutzambitionen war die Einbindung dieser Akteure insbesondere für die Plausibilisierung der Bestandsanalyse (Realchecks) von Bedeutung.

Die Projektleitung seitens der VG Goldene Aue wurde durch die Leitung des Geschäftsbereich II wahrgenommen.

Darüber hinaus wurde die Politik in den Erstellungsprozess eingebunden. Es wurde ein Lenkungskreis mit den Bürgermeisterinnen und Bürgermeistern der einzelnen Gemeinden sowie mit dem Verbandsgemeindebürgermeister initiiert. Der Lenkungskreis wurde regelmäßig über die Fortschritte und Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung informiert. Weiterhin wurden auch die Fortschritte und Ergebnisse in den Verbandsgemeinderatssitzungen vorgestellt.

#### Fachakteure

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

Akteure, die kontinuierlich über die Projektteamsitzungen eingebunden wurden, sind:

- Verwaltungsinterne Akteure sowie Projektleitung
- *Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH / Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas mbH*
- Unternehmensverbund *WM AGRAR*
- *Abwasserzweckverband „Südharz“* (zum Projektauftritt)
- *envia Mitteldeutsche Energie AG* (zum Projektauftritt)
- Schornsteinfegerinnung (zum Projektauftritt)
- ENEKA (zum Projektauftritt)

Ein Beispiel für Akteure, die in Form von bilateralen Fachgesprächen am Prozess der kommunalen Wärmeplanung beteiligt wurden, sind die Biogasanlagenbetreiber im Betrachtungsgebiet:

- Biogasanlage Kelbra (*Nooren Bioenergie Verwaltungs GmbH*)
- Biogasanlage Edersleben (*Agrarbetrieb Edersleben GbR*)
- geplante Biogasanlage Edersleben (*RES GmbH*)

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

Gleichermaßen erfolgten im Zuge der Potenzialanalyse Abstimmungsgespräche mit den zuständigen Genehmigungsbehörden (bspw. untere Wasserbehörde).

Die Fachakteure wurden im Zuge der Beteiligung schriftlich über die Vorlage des Entwurfs der kommunalen Wärmeplanung informiert und um Stellungnahmen gebeten. Ein Hinweis der *Mitteldeutschen Netzgesellschaft Strom mbH / Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas mbH* wurde in die vorliegende kommunale Wärmeplanung eingearbeitet.

### **Öffentlichkeit**

Der Beteiligungsprozess für die Bürgerinnen und Bürger der VG Goldene Aue gestaltete sich in Absprache mit dem Auftraggeber wie folgt.

Die planungsverantwortliche Stelle informierte die betroffene Öffentlichkeit über den Beschluss. Dies erfolgte im Mai 2024 auf der Homepage der VG Goldene Aue und im Amtsblatt.

Zum 03. Juni 2025 wurden die vorläufigen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung bei einer öffentlichen Verbandsgemeinderatssitzung der Bürgerschaft präsentiert. Im Nachgang der Veranstaltungen wurden zudem die vorläufigen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung in Form eines umfassenden Foliensatzes auf der Website der VG Goldene Aue veröffentlicht und teilweise durch allgemeinverständliche Begleittexte ergänzt. Den Bürgerinnen und Bürgern stand nach der Veröffentlichung ein Zeitraum von 30 Tagen zur Verfügung, um Stellungnahmen einzureichen. Die Stellungnahmen konnten schriftlich bei der VG Goldene Aue oder über ein Beteiligungsportal eingereicht werden (Abbildung 5).

Über das Beteiligungsportal gingen insgesamt zwei Stellungnahmen ein. Diese enthielten jedoch keine neuen Anregungen oder Hinweise, die eine Anpassung oder Überarbeitung der kommunalen Wärmeplanung erforderlich machen würden. Bei der VG Goldene Aue wurden in diesem Zeitraum keine Stellungnahmen eingereicht.

## Beteiligungsverfahren zur Kommunalen Wärmeplanung der Verbandsgemeinde Goldene Aue

Vielen Dank für Ihr Interesse an der Kommunalen Wärmeplanung (KWP) für die Verbandsgemeinde Goldene Aue!

Eine umfassende und freiwillige Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger am Prozess der Wärmeplanung ist vorgesehen und wünschenswert. Sie bringen wertvolles Alltagswissen und Kenntnisse der örtlichen Gegebenheiten ein, die bei der Ausgestaltung der Maßnahmen berücksichtigt werden können.

Über den nachfolgenden Fragebogen können Sie zu dem vorliegenden Entwurf der Kommunalen Wärmeplanung der Verbandsgemeinde Stellung nehmen und ihre Hinweise und Anregungen einfach, themenbezogen und bequem online einreichen. Sie müssen dabei nicht alle Fragen bearbeiten. Wichtig ist nur, die Umfrage am Ende durch Drücken des "Absenden"-Knopfs zu beenden und damit Ihre Stellungnahme einzureichen. Durch ein erneutes Aufrufen des ursprünglichen Links können Sie nicht zu Ihren Eingaben zurückkehren.

Die Umfrage erfolgt anonymisiert, jedoch können Sie gerne Ihre Kontaktdaten in dem entsprechenden Feld hinterlassen.

Sollten Sie mit dem Formular nicht zurecht kommen, haben Sie ebenfalls die Möglichkeit, Ihre Stellungnahme schriftlich per Post an die Adresse der Verbandsgemeinde oder per Mail an [bauamt@vwg-goldene-aue.de](mailto:bauamt@vwg-goldene-aue.de) zu senden.

**Beteiligungsverfahren zur Kommunalen Wärmeplanung der Verbandsgemeinde Goldene Aue**

[Um die Umfrage zu öffnen, akzeptieren Sie bitte unsere Datenschutzerklärung. Datenschutzerklärung anzeigen](#)

**Haben Sie Hinweise / Anmerkungen zu den Inhalten der Bestandsanalyse?**

**Haben Sie Hinweise / Anmerkungen zu den Inhalten der Potenzialanalyse?**

Bitte wählen Sie einen oder mehrere der folgenden Bereiche aus, zu denen Sie schriftliche Hinweise / Anmerkungen geben möchten und geben Sie diese im Textfeld an.

Wärmelieferkapazitäten  
 Solarthermie  
 KWK  
 unvermeidbare industrielle Abwärme  
 oberflächennahe Geothermie  
 Tiefengeothermie  
 Aquathermie  
 Abwasserwärme  
 weitere Themen, die Ihrer Meinung nach nicht ausreichend berücksichtigt werden

**Haben Sie Hinweise / Anmerkungen zu den Wärmeversorgungsgebieten?**

Bitte wählen Sie einen oder mehrere der folgenden Bereiche aus, zu denen Sie schriftliche Hinweise / Anmerkungen geben möchten und geben Sie diese im Textfeld an.

dezentrale Wärmeversorgung  
 Wärmenetzgebiet  
 Wasseraufbereitungen

Abbildung 5 Beteiligungsportal zur Kommunalen Wärmeplanung der VG Goldene Aue  
 Quelle: Homepage VG Goldene Aue mit Verknüpfung zum Beteiligungsportal

## 4 Eignungsprüfung nach § 14 WPG

*Die Eignungsprüfung ist der erste Schritt einer kommunalen Wärmeplanung. Ziel dieser Prüfung ist die Identifikation von Teilgebieten, die sehr wahrscheinlich nicht für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung geeignet sind.*

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

### 4.1 Eignung für ein Wärmenetz

Die Nichteignung für ein Wärmenetz kann vorliegen, wenn

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

Als Grundlage für die Eignungsprüfung für ein Wärmenetz dienen Informationen zur Siedlungsstruktur, zur bestehenden Wärmeversorgungsinfrastruktur und zu Anhaltspunkten für erneuerbare Wärmequellen oder unvermeidbarer Abwärme. Darüber hinaus wurde eine überschlägige Betrachtung der Wärmedichten vorgenommen, indem der anhand von Gebäudedaten bilanzierte Wärmebedarf ins Verhältnis zur Siedlungsfläche einer Ortschaft gesetzt wurde.

### 4.2 Eignung für ein Wasserstoffnetz

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

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

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

### 4.3 Ergebnis der Eignungsprüfung

Im Rahmen der Eignungsprüfung wurde die VG Goldene Aue entsprechend ihren Ortschaften in 14 Teilgebiete untergliedert. Diese wurden hinsichtlich ihrer Eignung für ein Wärmenetz (Tabelle 2) bzw. für ein Wasserstoffnetz (Tabelle 3) geprüft.

Im Kontext der Eignungsprüfung für ein Wärmenetz wurden die 14 Teilgebiete in einem ersten Schritt hinsichtlich des Vorhandenseins eines Wärmenetzes untersucht. Ein solches befindet sich lediglich in der Ortschaft Wallhausen. Im weiteren Prozess wurde für sieben Teilgebiete ein nutzbares Wärmepotenzial aus erneuerbaren Energien und / oder Abwärme identifiziert, wodurch diese als für ein Wärmenetz geeignet eingestuft wurden. Hinweise für erneuerbare Wärmequellen können bspw. durch das Vorhandensein von Biogasanlagen oder Industriebetrieben gegeben sein. Die Eignung der übrigen sechs Teilgebiete wurde mit Hilfe einer überschlägigen Betrachtung der jeweiligen Wärmebedarfsdichte abschließend bewertet.

Tabelle 2 Eignung der Teilgebiete für ein Wärmenetz

Teilgebiet	Eignung für ein Wärmenetz				
	Vorhandensein eines Wärmenetzes	Anhaltspunkte für nutzbare Wärmepotenziale aus erneuerbaren Energien und/oder Abwärme	und	Anhaltspunkte für ausreichend hohe Wärmebedarfsdichte	Eignung als Wärmenetzgebiet
Edersleben	nein	ja			-
Riethordhausen	nein	ja		-	ja
Martinsrieth	nein	ja		-	ja
Hackpüffel	nein	nein		nein	nein
Brücken	nein	nein		ja	ja
Wallhausen	ja	ja	und	-	ja
Hohlstedt	nein	nein		nein	nein
Tilleda	nein	nein		ja	ja
Sittendorf	nein	nein		nein	nein
Stadt Kelbra	nein	ja		-	ja
Thürungen	nein	ja		-	ja
Berga	nein	ja		-	ja
Bösenrode	nein	ja		-	ja
Rosperwenda	nein	nein		nein	nein

Im Ergebnis der Eignungsprüfung wird festgestellt, dass die vier Teilgebiete Hackpfüffel, Hohlstedt, Sittendorf und Rosperwenda sehr wahrscheinlich nicht als Wärmenetzgebiet geeignet sind.

Zur Bestimmung der Eignung der Teilgebiete für Wasserstoffnetze wurde zunächst das Vorhandensein von Gasnetzen geprüft. Diese liegen in den Ortschaften Edersleben, Wallhausen, Berga und in der Stadt Kelbra vor. Jedoch konnten für alle Teilgebiete keine Anhaltspunkte über geplante Wasserstoffprojekte (dezentrale Erzeugung, Speicherung und Nutzung) ermittelt werden. Zudem liegt für keines der Teilgebiete zum Stand der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung für die VG Goldene Aue ein konkreter Fahrplan des Gasverteilnetzbetreibers Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas mbH für eine Umrüstung des jeweiligen Gasnetzes auf Wasserstoff im Sinne von § 71k Abs. 1 GEG vor.

In Bezug auf die Eignung für ein Wasserstoffnetz wird daher festgestellt, dass sich gegenwärtig keines der Teilgebiete als Wasserstoffnetzausbaubereich eignet.

Tabelle 3 Eignung der Teilgebiete für ein Wasserstoffnetz

Eignung für ein Wasserstoffnetz					
Teilgebiet	Vorhandensein eines Gasnetzes	Anhaltspunkte für Wasserstoffprojekte		Versorgung eines Wasserstoffnetzes über darüberliegende Netzebenen	Eignung als Wasserstoffnetzgebiet
Edersleben	ja	nein	oder	nein	nein
Riethordhausen	nein	nein		nein	nein
Martinsrieth	nein	nein		nein	nein
Hackpfüffel	nein	nein		nein	nein
Brücken	nein	nein		nein	nein
Wallhausen	ja	nein		nein	nein
Hohlstedt	nein	nein		nein	nein
Tilleda	nein	nein		nein	nein
Sittendorf	nein	nein		nein	nein
Stadt Kelbra	ja	nein		nein	nein
Thürungen	nein	nein		nein	nein
Berga	ja	nein		nein	nein
Bösenrode	nein	nein		nein	nein
Rosperwenda	nein	nein		nein	nein

Für Gebiete oder Teilgebiete, die als ungeeignet für eine netzgebundene Wärmeversorgung gelten, kann gemäß § 14 (4) WPG eine verkürzte Wärmeplanung ohne die Betrachtung von Wärme- und

Wasserstoffnetzen durchgeführt werden. Die Bestandsanalyse und die Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete kann für diese Teilgebiete übersprungen werden. Die Potenzialanalyse beschränkt sich in dem Fall ausschließlich auf Energieträger, die im Zuge einer dezentralen Wärmeversorgung relevant wären, zuzüglich der Betrachtung der Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden.

Das Ziel der verkürzten Wärmeplanung ist es demnach, den Aufwand für unnötige Betrachtungen zu minimieren. In der Praxis wird der Gesamtaufwand der kommunalen Wärmeplanung durch die Ausgliederung einzelner Teilgebiete nicht nennenswert reduziert, da viele Arbeitsschritte ohnehin für das gesamte Betrachtungsgebiet notwendig sind. Im Kontext der kommunalen Wärmeplanung für die VG Goldene Aue wurde dementsprechend in Abstimmung mit dem Auftraggeber von der Durchführung einer verkürzten Wärmeplanung für ausgewählte Ortschaften abgesehen. Wird auf eine detaillierte Prüfung verzichtet, besteht das Risiko, dass die gesetzlichen Anforderungen an die Berücksichtigung von Klimaschutzbelangen nicht ausreichend erfüllt werden und somit rechtlich angreifbar sind.

Dementsprechend wurde die verkürzte Wärmeplanung für keine der Ortschaften angewendet<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> *Das Teilgebiet Hohlstedt ist im Ergebnis des Wärmeplans für ein Wärmenetz „wahrscheinlich geeignet“, entgegen dem Ergebnis der Eignungsprüfung.*

## 5 Bestandsanalyse nach § 15 WPG

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

### 5.1 Untersuchungsgebiet

Die kommunale Wärmeplanung betrachtet das gesamte Gebiet der VG Goldene Aue. Das Projektgebiet gehört zum Landkreis Mansfeld-Südharz in Sachsen-Anhalt und umfasst fünf Mitgliedsgemeinden auf einer Fläche von ca. 127 km<sup>2</sup>.

In den fünf Mitgliedsgemeinden mit ihren 14 Ortsteilen leben insgesamt 9.181 Menschen:

- Berga (Berga, Bösenrode, Rosperwenda)
- Brücken-Hackpfüffel (Brücken, Hackpfüffel)
- Edersleben
- Kelbra (Kyffhäuser) (Stadt Kelbra, Sittendorf, Thürungen, Tilleda)
- Wallhausen (Hohlstedt, Martinsrieth, Riedhordhausen, Wallhausen)

In Abbildung 6 wird das Projektgebiet unter Berücksichtigung der jeweiligen Gemeindegrenzen dargestellt.

Geographisch wird das Gebiet der VG Goldene Aue im Norden durch das Harzgebirge und im Süden durch das Kyffhäusergebirge begrenzt. Es zeigt sich eine weitläufige, wellige Landschaft, die zu Naherholungsaktivitäten einlädt. Ein besonders charakteristisches Merkmal ist der Stausee Kelbra mit einer Wasseroberfläche von ca. 600 ha. Neben der Funktion als Hochwasserrückhaltebecken und dem Angebot verschiedener Wassersportaktivitäten in den Sommermonaten, stellt der Stausee Kelbra ein bedeutendes europäisches Vogelschutzgebiet dar und bietet optimale Bedingungen für über 300 Vogelarten.

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Bestandsanalyse für die VG Goldene Aue insgesamt dargestellt. Auf Besonderheiten einzelner Gemeinden oder Ortschaften wird jeweils eingegangen. Eine Charakterisierung für alle Ortschaften kann dem Anhang entnommen werden. Die in diesem Abschnitt auf Ebene der VG Goldene Aue abgebildeten Karten werden im Anhang auch separat in den Wärmeplänen der einzelnen Gemeinden dargestellt.

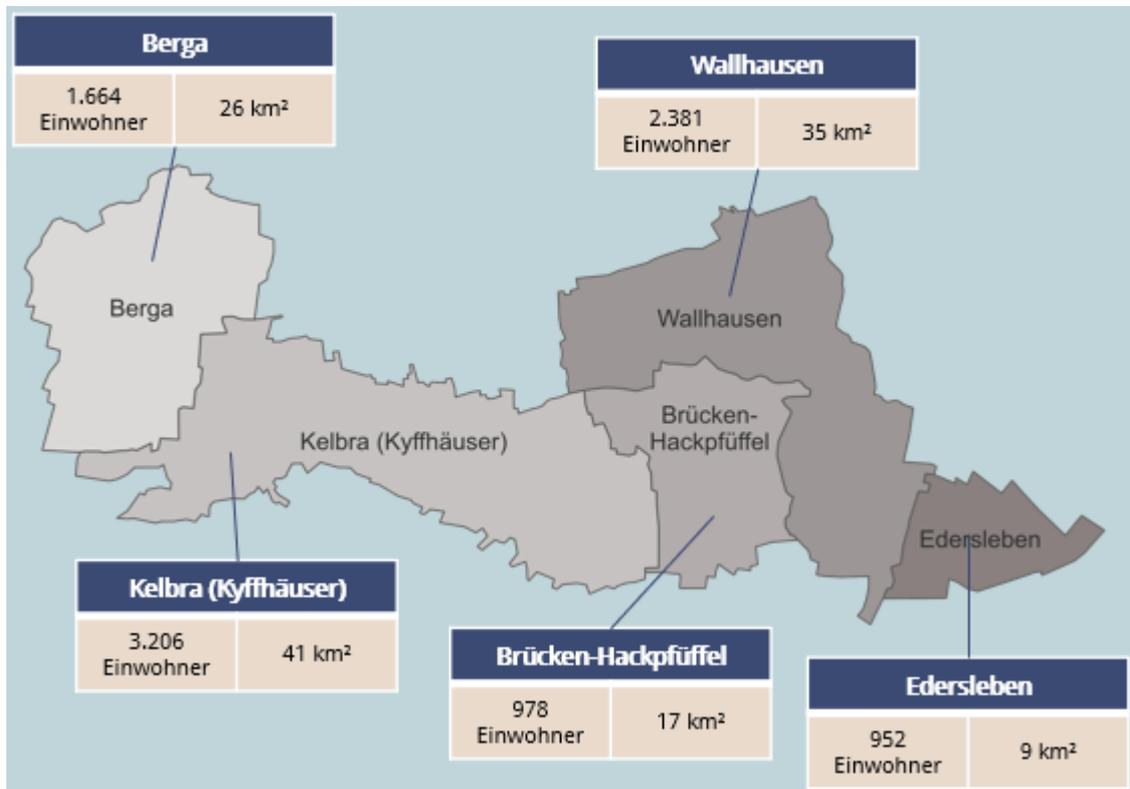


Abbildung 6 Projektgebiet der kommunalen Wärmeplanung VG Goldene Aue  
Eigene Darstellung IE Leipzig, Quelle Einwohnerzahl: [Stala 2024]

## 5.2 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand im Betrachtungsgebiet wird insbesondere anhand der Kategorien Gebäudenutzung und Baualtersklasse beschrieben, da sich daraus ein relevanter Einfluss auf den Wärmebedarf ergibt.

Die Baualtersklasse gibt an, in welchem Zeitraum ein Gebäude gebaut wurde. Daraus kann man schließen, wie gut die Dämmung eines Gebäudes in der Regel ist und wie hoch der voraussichtliche Wärmebedarf ausfällt. Ältere Gebäude haben meist einen höheren Energieverbrauch, weil sie schlechter gedämmt sind und ältere Heizsysteme nutzen, während neuere Gebäude oft energieeffizienter gebaut wurden.

Die Nutzung eines Gebäudes hat großen Einfluss darauf, wie viel, wofür und vor allem wann Wärme gebraucht wird. Je nach Nutzung unterscheidet sich der Bedarf an Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme. Diese Informationen sind wichtig, um den zeitlichen Verlauf des Wärmebedarfs zu beschreiben.

Die vorliegenden Daten werden für die kartografischen Darstellungen datenschutzkonform als Baublöcke zusammengefasst und ausgewertet. Es wird die jeweils dominierende Gebäudenutzung bzw. die überwiegende Baualtersklasse gezeigt. Im Berichtsteil ist die gesamte VG Goldene Aue abgebildet. Kartografische Darstellungen für die einzelnen Gemeinden können im Anhang in den jeweiligen Wärmeplänen eingesehen werden.

### 5.2.1 Gebäudenutzung

Grundsätzlich erfolgt in Anlehnung an den BSKO-Standard eine Unterscheidung in Wohngebäude (private Haushalte) und Nichtwohngebäude [ifeu 2019]. Die Nichtwohngebäude werden unterteilt in kommunale Einrichtungen, Gebäude der Industrie und Gebäude des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) inkl. sonstiger Gebäude.

Die Gebäude der Ortschaften der VG Goldene Aue werden größtenteils als private Haushalte genutzt (Abbildung 7 und Abbildung 8). In den Ortschaften Thürungen und Bösenrode sind fast ausschließlich private Haushalte vorzufinden.

Hinsichtlich des Gebäudetyps sind in der VG Goldene Aue private Haushalte in Form von Einfamilienhäusern, Doppelhaushälften oder Reihenhäusern vorzufinden. Mehrfamilienhäuser und Wohnblocks stehen, falls vorhanden, in größeren Ortschaften. Die Gebäude im Bereich GHD und Sonstige sind zumindest vereinzelt in allen Ortschaften vertreten. Größere Ansammlungen sind tendenziell an den Ortsrändern vorzufinden. Eine höhere Anzahl an Gebäuden dieser Kategorie sind in den Ortschaften Berga und Wallhausen sowie in der Stadt Kelbra verortet.

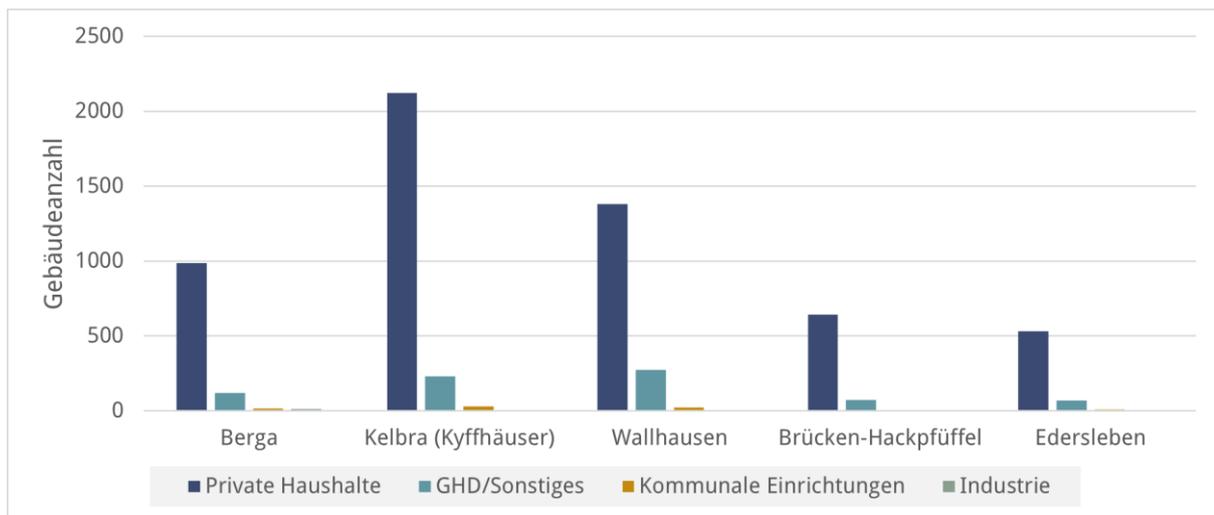


Abbildung 7 Gebäudenutzung der Gebäude in den Gemeinden

Kommunale Einrichtungen gibt es ebenfalls in fast jeder Ortschaft. Hierunter zählen beispielsweise Gebäude der (freiwilligen) Feuerwehr sowie Friedhofsgebäude. Weitere kommunaler Einrichtungen gibt es in den Ortschaften Edersleben, Brücken, Hohlstedt, Tilleda, Thürungen, Berga und in der Stadt Kelbra.

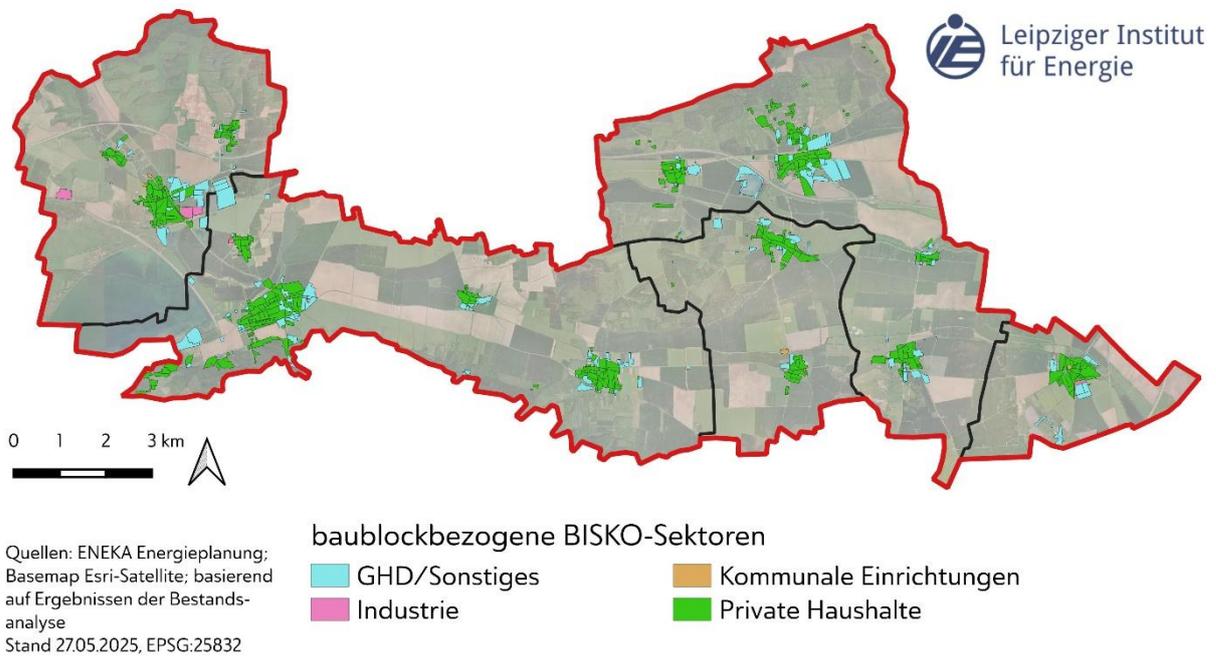


Abbildung 8 Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung in der VG Goldene Aue

Industriegebäude sind vereinzelt in den Gemeinden Berga, Edersleben, Wallhausen und Kelbra vorhanden. Großverbraucher mit einem hohen Bedarf an Prozesswärme gibt es jeweils einen in den Gemeinden Berga (Holzverarbeitung) sowie Wallhausen (Tierhaltung).

Weiterhin erforderte die Bestandsanalyse ein besonderes Augenmerk auf die Identifikation von leerstehenden Gebäuden bzw. von Gebäuden, die nicht beheizt werden. Die Identifikation dieser Gebäude wurde in Form sog. „Realchecks“ unter Zuhilfenahme der Ortskenntnis von Akteuren aus der Kommunalverwaltung plausibilisiert. Insgesamt zeigt sich, dass Gebäude, die keinen Wärmebedarf aufweisen (bspw. Garagen, Lagerhallen, Scheunen, ehemalige Gewächshäuser, Gartenlauben) innerhalb des Betrachtungsgebietes weit verbreitet und somit in beinahe jeder Ortschaft vorzufinden sind.

## 5.2.2 Baualtersklassen

Die Verteilung der Baualtersklassen der VG Goldene Aue kann dem Säulendiagramm in Abbildung 9 sowie der kartografischen Darstellung in Abbildung 10 auf Ebene der Gemeinden entnommen werden.

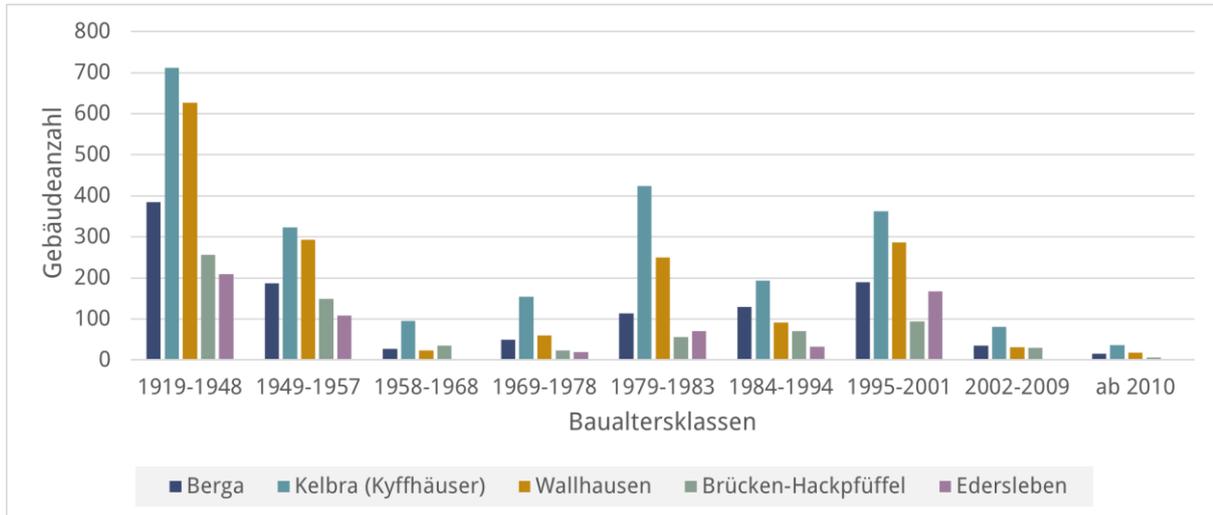


Abbildung 9 Siedlungsentwicklung der Gemeinden der VG Goldene Aue

Es wird deutlich, dass die Gebäude in der VG Goldene Aue in den Ortskernen überwiegend vor 1950 errichtet wurden. In den Jahren zwischen 1958 und 1978 sowie seit 2002 sind deutlich weniger Gebäude errichtet worden als in den anderen Zeiträumen. In Edersleben, Wallhausen und Sittendorf erfolgte in den Jahren zwischen 1995 bis 2001 eine Bebauung der Ortsränder. Besonders in Berga, Tilleda, Wallhausen und Edersleben ist ein Zuwachs an Gebäuden in den Jahren zwischen 1979 und 1994 erkennbar.

Vereinzelte Neubauten gibt es in Thürungen, Tilleda, Brücken und Berga sowie in der Stadt Kelbra. Diese machen insgesamt jedoch einen kleinen Teil des gesamten Gebäudebestands aus. Nördlich von Wallhausen zeigen sich zudem vermehrt Bebauungen, die im Zeitraum von 1995 bis 2001 entstanden sind. Hierbei handelt es sich primär um Gartenanlagen, die im Kontext einer kommunalen Wärmeplanung von nachrangiger Bedeutung sind.

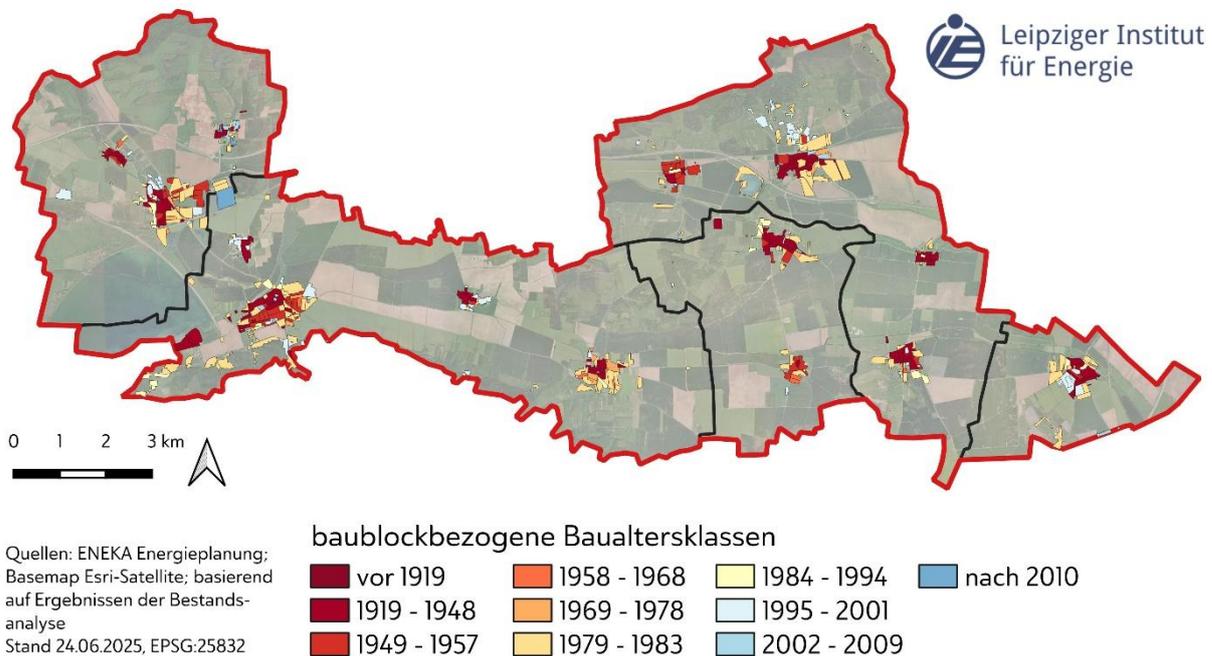


Abbildung 10 Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen in der VG Goldene Aue

## 5.3 Versorgungsstruktur

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

Es wurden Standorte und relevante technische Details zu vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen bei den jeweiligen Betreibern erfragt.

In der VG Goldene Aue gibt es keine Heizkraftwerke und keine Müllverbrennungsanlagen. Die nächste größere Kläranlage befindet sich außerhalb des Betrachtungsgebiets in der Stadt Sangerhausen. Die weitergehende Bearbeitung der kommunalen Wärmeplanung hat gezeigt, dass die bestehenden Abwassernetze keine Potenziale für eine Abwassernutzung bereithalten (Kapitel 6.2.7 Abwasserwärme). Auf ihre Darstellung wird hier daher verzichtet.

### 5.3.1 Zentrale Versorgungsstruktur

#### Erdgasnetze

Erdgasnetze sind aktuell in den Ortschaften Wallhausen, Edersleben, Berga und in der Stadt Kelbra vorhanden und in Betrieb. Dem Netzbetreiber wurden keine Bedarfe für Wasserstoff angezeigt. Dementsprechend ist aufgrund fehlender Bedarfe und unklaren gesetzlichen Rahmenbedingungen aktuell keine Planung einer Umstellung auf Wasserstoff möglich. Auf eine Darstellung der Gasnetze im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird in Abstimmung mit dem Netzbetreiber daher verzichtet.

## Wärmenetze

In der VG Goldene Aue ist aktuell ein Wärmenetz in Betrieb. Dieses erstreckt sich über den nordöstlichen Teil der Ortschaft Wallhausen (Abbildung 11).

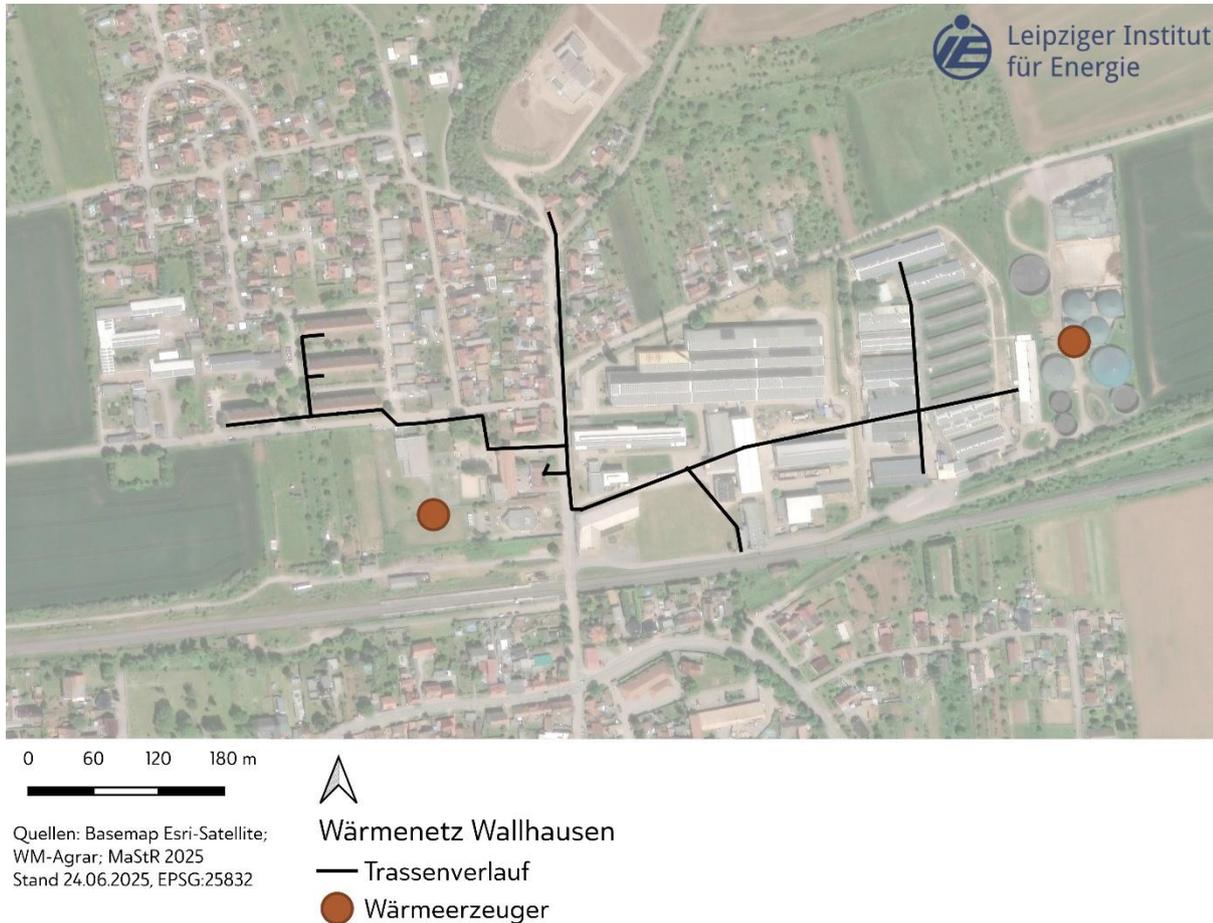


Abbildung 11 Wärmenetz Wallhausen

*WM Agrar*, ein lokaler, landwirtschaftlicher Unternehmensverbund mit den Schwerpunkten regenerative Energie, Ackerbau und Tierhaltung, ist der Betreiber des Wärmenetzes. Das Wärmenetz dient in erster Linie der Deckung des internen Wärmeverbrauchs des Unternehmensstandorts. Überschüssige Wärme wird zudem an einige Mehrfamilienhäuser, einzelne Einfamilienhäuser und verschiedene kommunale Einrichtungen im näheren Umfeld des Unternehmensstandortes abgegeben. Insgesamt sind 15 Gebäude an das Wärmenetz angeschlossen. Es ist wichtig anzumerken, dass bei diesen Abnehmern gegenwärtig eine redundante Versorgungsstruktur vorgehalten wird und das Wärmenetz lediglich zum Einsatz kommt, wenn überschüssige Wärme zur Verfügung steht.

Die Wärmeerzeugung für das Wärmenetz erfolgt durch zwei Blockheizkraftwerke (BHKW), die mit Biogas aus der betriebsinternen Biogasanlage betrieben werden. Ein BHKW ist hierbei direkt auf dem Gelände des Betreibers gelegen und dient mit einer Feuerungswärmeleistung von 1.130 kW in erster Linie der Deckung des internen Bedarfs. Ein weiteres BHKW steht im unmittelbaren Umfeld der externen Verbraucher, weist jedoch nur eine Feuerungswärmeleistung von 400 kW auf. Das Wärmenetz wurde im Jahr 2009 in Betrieb genommen und weist eine Vorlauftemperatur von 75 °C auf (Rücklauftemperatur: 65 °C, Wärmeträgermedium: Wasser).

Die Biogasanlage wird perspektivisch durch einen anderen Betreiber übernommen. Das Wärmenetz wird allerdings weiterhin durch *WM Agrar* betrieben. Die thermische Nutzleistung der BHKW soll durch den Betrieb zweier Holzhackschnitzelanlagen mit einer thermischen Leistung von in Summe ca. 1 MW substituiert werden. Die Betriebsbereitschaft dieser Anlagen ist für das Jahr 2027 geplant.

Der Wärmenetzbetreiber *WM Agrar* wurde im Zuge der Akteursbeteiligung aktiv am Prozess der kommunalen Wärmeplanung beteiligt.

### Stromerzeugende Anlagen, Stromspeicher und Stromnetze

In der VG Goldene Aue wird Strom durch BHKW, Photovoltaikanlagen und Windenergieanlagen erzeugt und teilweise in Batteriesystemen gespeichert. Die installierten Leistungen können über das Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur abgerufen werden und stellen die Grundlage des folgenden Abschnittes dar.

Insgesamt ergibt sich für die VG Goldene Aue eine installierte Photovoltaik-Nettoleistung von 58,3 MW (Tabelle 4). Bei knapp 68 % der installierten Leistung handelt es sich um Freiflächenanlagen, die vor allem in Berga und Edersleben verortet sind.

Tabelle 4 Photovoltaik-Nettoleistung gemäß MaStR

Gemeinde	Bauliche Anlage	Freifläche	Gesamt
Berga	4.080 kW	16.528 kW	20.608 kW
Edersleben	3.317 kW	17.442 kW	20.759 kW
Kelbra (Kyffhäuser)	3.260 kW	5.244 kW	8.504 kW
Brücken-Hackpüffel	1.330 kW	---	1.330 kW
Wallhausen	6.899 kW	243 kW	7.142 kW
<b>VG Goldene Aue</b>	<b>17.086 kW</b>	<b>39.457 kW</b>	<b>58.343 kW</b>

Die nutzbare Speicherkapazität in der VG Goldene Aue beträgt 1.215 kWh (Tabelle 5). Die installierte Nettonennleistung der Batteriespeicher überschreitet in keinem der Fälle 11 kW. Dies ist ein Hinweis darauf, dass es sich größtenteils um Anlagen handelt, die im privaten Bereich genutzt werden.

Windenergieanlagen sind in den Gemeinden Edersleben (3 Stück) und Wallhausen (8 Stück) installiert. Sie weisen eine kumulierte Leistung von 16,3 MW auf.

Die *Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH* weist im Kontext der kommunalen Wärmeplanung darauf hin, dass eine Auskunft über die freie Netzanschlusskapazität nur tagesaktuell getroffen werden kann. Die freie Netzanschlusskapazität unterliegt kontinuierlich Veränderungen und stehe zudem in Wechselwirkung mit allen anderen Punkten im gleichen Netz. Die *Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH* ermöglicht es, online eine schnelle Netzanschlussprüfung vorzunehmen<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> <https://snap.mitnetz-strom.de/>

Tabelle 5 Nutzbare Speicherkapazität, Nettoleistung Windenergie, elektrische KWK-Nettoleistung gemäß MaStR

Gemeinde	Nutzbare Speicherkapazität Batteriespeicher	Nettoleistung Windenergie	Elektrische Nettoleistung BHKW	
			Biogas	Erdgas
Berga	227 kWh	---	---	---
Edersleben	343 kWh	1.800 kW	997 kW	---
Kelbra (Kyffhäuser)	343 kWh	---	1.200 kW	101 kW
Brücken-Hackpfüffel	67 kWh	---	---	---
Wallhausen	235 kWh	14.500 kW	1.434 kW	---
<b>VG Goldene Aue</b>	<b>1.215 kWh</b>	<b>16.300 kW</b>	<b>3.631 kW</b>	<b>101 kW</b>

### 5.3.2 Dezentrale Versorgungsstruktur

Im Gebiet der VG Goldene Aue ist ein kleines Wärmenetz vorhanden, welches bei dem Auftreten von überschüssiger Wärme genutzt wird. Dies lässt darauf schließen, dass der überwiegende Teil der Gebäude durch dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen beheizt wird.

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

#### Dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik

In Bezug auf dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik sind bevollmächtigte Bezirksschornsteinfeger gemäß § 11 Absatz 1 Satz 3 WPG auskunftspflichtig. Diese erfassen gebäudescharfe Daten über Feuerstätten (bspw. Brennstoff, Nennleistung und Jahr der Inbetriebnahme). Diese Daten sind jedoch durch das Schornsteinfeger-Handwerksgesetz (SchfHWG, § 19 Absatz 5) rechtlich geschützt. Eine Übermittlung muss daher auch landesrechtlich geregelt sein. In Sachsen-Anhalt gibt es derzeit keine entsprechende Landesverordnung. Die sich hieraus ergebende Datenlücke wurde mit Hilfe des Zensus 2022, Auswertung von Förderdatenbanken sowie weiteren statistischen Auswertungen des Dienstleisters ENEKA geschlossen.

#### Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

In der VG Goldene Aue konnten auf Basis einer Auswertung des MaStR 12 Wärmeerzeugungsanlagen identifiziert werden, die das Prinzip der KWK nutzen. Die zwei BHKW-Anlagen, die in das Wärmenetz Wallhausen einspeisen, werden hier nicht noch einmal aufgeführt. Die Verteilung der thermischen Nutzleistung auf die jeweiligen Energieträger kann der nachfolgenden Tabelle 6 entnommen werden.

Tabelle 6 Thermische Nutzleistung der KWK-Anlagen in der VG Goldene Aue nach Energieträger

Gemeinde	Energieträger	
	Biogas	Erdgas
Edersleben	963 kW	---
Kelbra (Kyffhäuser)	1.200 kW	225 kW
Wallhausen	--- <sup>3</sup>	---
<b>VG Goldene Aue</b>	<b>2.163 kW</b>	<b>225 kW</b>

Als Betreiber der Biogasanlagen treten hierbei insbesondere regionale Landwirtschaftsbetriebe in Erscheinung, die im Kontext der Potenzialanalyse verstärkt am Prozess der kommunalen Wärmeplanung beteiligt wurden.

Die erdgasbetriebenen KWK-Anlagen sind auf vereinzelte Akteure, wie bspw. die *Barbarossa Klinik GmbH & Co. KG* in der Stadt Kelbra zurückzuführen und aufgrund der vergleichsweise geringen thermischen Nutzleistung in den nachfolgenden Betrachtungen von nachrangiger Bedeutung.

### Solarthermie

Mithilfe des Solaratlas des Bundesverbands Solarwirtschaft e.V. kann die regionale Verteilung von durch das Marktanreizprogramm geförderten, solarthermischen Anlagen nachvollzogen werden. Unter Verwendung der Daten kann eine plausible Annahme zu der installierten Leistung von Solarthermieanlagen getroffen werden (Tabelle 7). Größere Solarthermieanlagen in der freien Fläche sind in der VG Goldene Aue nicht installiert.

Tabelle 7 Kumulierte Leistung solarthermischer Anlagen in den Gemeinden

Gemeinde	Leistung solarthermischer Anlagen
Berga	440 kW
Edersleben	268 kW
Kelbra (Kyffhäuser)	716 kW
Brücken-Hackpfüffel	317 kW
Wallhausen	882 kW

### Wärmepumpen und Nachtspeicher

Im Verbandsgebiet Goldene Aue sind entsprechend den von der *envia Mitteldeutsche Energie AG* zur Verfügung gestellten Daten 80 Wärmepumpen und 174 Nachtspeicher installiert. Die Verteilung der Anlagen auf die einzelnen Gemeinden kann Tabelle 8 entnommen werden.

Da gegenwärtig keine systematische Erfassungspflicht für Bestandsanlagen besteht, kann nicht davon ausgegangen werden, dass die hier dargestellte Anzahl der Wärmeerzeuger vollständig ist.

<sup>3</sup> Blockheizkraftwerke des Wärmenetzes in Wallhausen werden hier nicht berücksichtigt (Abschnitt **Wärmenetze**).

Tabelle 8 Anzahl Wärmepumpenanlagen und Nachtspeicher in den Gemeinden

Gemeinde	Anzahl Wärmepumpenanlagen	Anzahl Nachtspeicher
Berga	14	19
Edersleben	4	13
Kelbra (Kyffhäuser)	29	46
Brücken-Hackpfüffel	11	56
Wallhausen	22	40
<b>VG Goldene Aue</b>	<b>80</b>	<b>174</b>

### Überwiegende Energieträgerverteilung

Als ein Ergebnis der Untersuchung und Ermittlung der Verbrauchsstrukturen kann eine kartografische Darstellung der Energieträgerverteilung erstellt werden (Abbildung 12). Es wird aufgezeigt, welcher Energieträger im jeweiligen Baublock den größten Anteil am Wärmeverbrauch hat.

Es wird ersichtlich, dass die fossile Wärmerzeugung dominierend ist. In Ortschaften mit Erdgasnetz (Berga, Stadt Kelbra, Wallhausen und Edersleben) wird größtenteils Erdgas genutzt. In den übrigen Ortschaften überwiegt Heizöl als Energieträger für die Wärmeerzeugung.

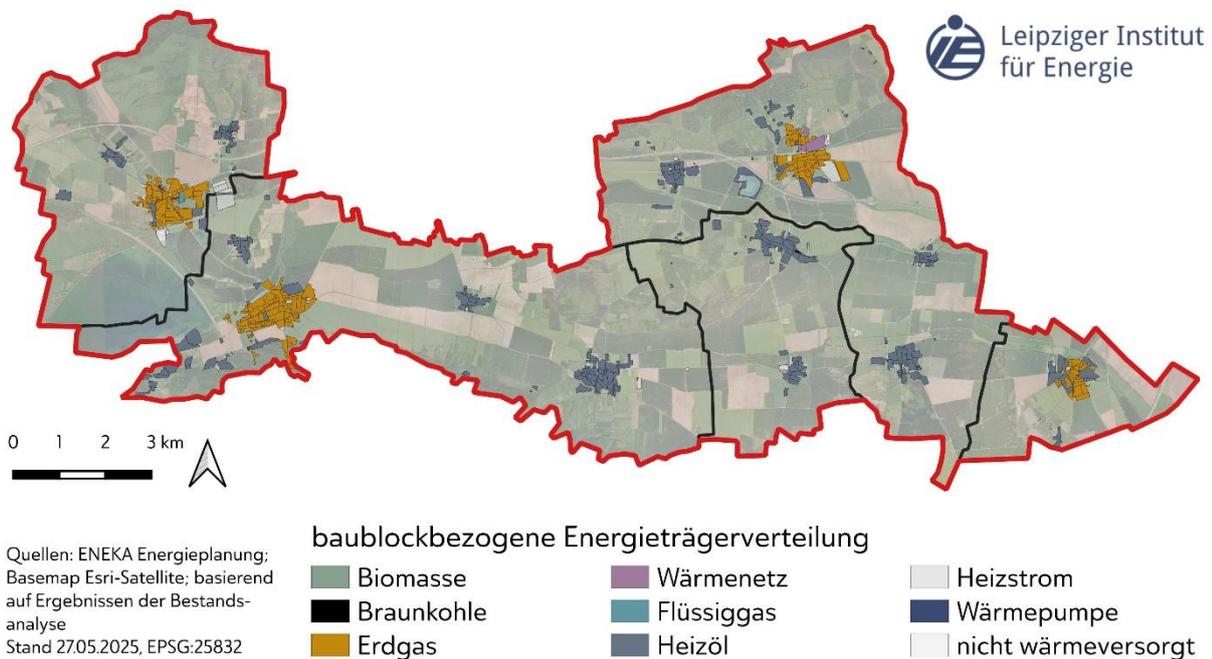


Abbildung 12 Baublockbezogene Darstellung des überwiegenden Energieträgers in der VG Goldene Aue

## 5.4 Endenergie- und THG-Bilanz

Ziel der Bestandsanalyse ist die Abbildung des Ist-Zustandes hinsichtlich des Endenergieverbrauchs von Wärme. Dieser wird einerseits nach den eingesetzten Energieträgern und andererseits nach

Endenergiesektoren (Gebäudenutzungen) gegliedert. Anhand der Endenergieverbräuche können die THG-Emissionen berechnet werden. Die Bilanzen dienen als Grundlage für das Zielszenario gemäß § 17 WPG und helfen bei der Bewertung und Priorisierung von Maßnahmen für eine THG-neutrale Wärmeversorgung.

Für die Erstellung der Bilanzen wurden bei vorhandener leitungsgebundener Gas- und/oder Wärmeversorgung Verbrauchsdaten bei den Versorgern abgefragt. Die Verbräuche des kommunalen Wohnungsbestandes und öffentlicher Gebäude wurden durch die Gemeinden benannt. Im Hinblick auf beheizte Gebäude, für die keine konkreten Verbrauchsdaten erhoben werden konnten, erfolgte eine Abschätzung des Wärmeverbrauchs in Abhängigkeit von den Gebäudeeigenschaften, die durch einen Vergleich mit den gemessenen Verbrauchsdaten vergleichbarer Gebäude plausibilisiert werden konnte.

#### 5.4.1 Endenergieverbrauch von Wärme nach Endenergiesektoren

Der folgende Abschnitt konzentriert sich auf den Wärmeverbrauch der für die kommunale Wärmeplanung relevanten Endenergiesektoren. Hierzu zählen die unter 5.2 Gebäudebestand beschriebenen Gebäudenutzungen. Die Sektoren Strom und Verkehr werden hier nicht berücksichtigt.

Der jährliche Wärmeverbrauch beläuft sich für die VG Goldene Aue auf insgesamt 105,5 GWh/a. Die Verteilung des Wärmeverbrauchs nach Gebäudenutzung auf die fünf Gemeinden kann Abbildung 13 entnommen werden.

Private Haushalte haben am Wärmeverbrauch einen Anteil von etwa 66 % und liegen damit weit vor den Sektoren GHD / Sonstiges (16 %) und Industrie (14 %). Kommunale Einrichtungen weisen mit 4 % den geringsten Wärmeverbrauch auf.

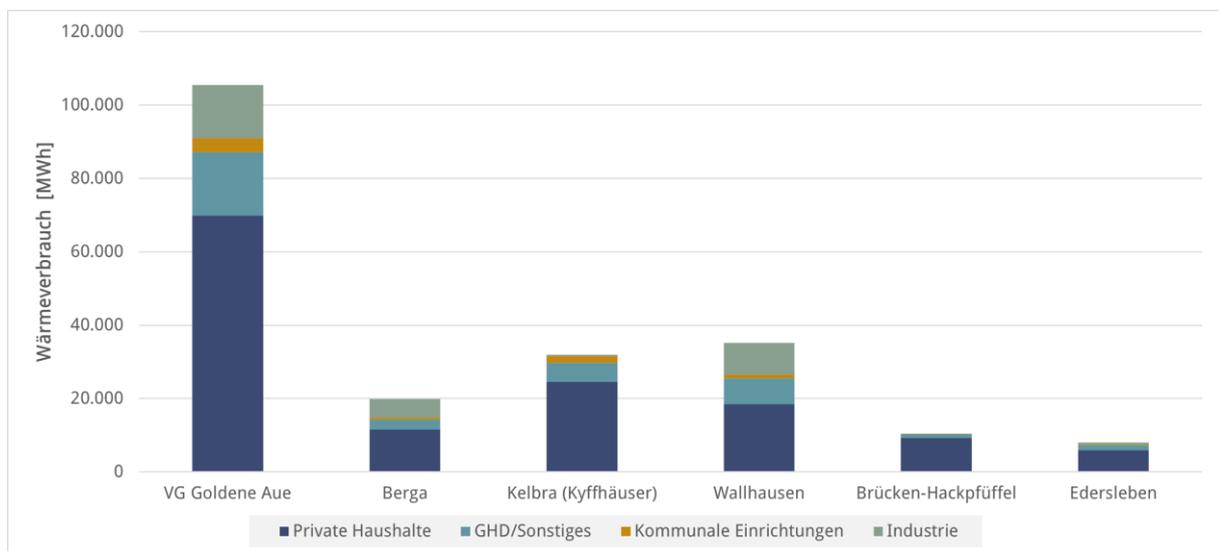


Abbildung 13 Endenergieverbrauch von Wärme nach Endenergiesektoren in der VG Goldene Aue

### 5.4.2 Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern

Die prozentuale Verteilung der Energieträger, die in der VG Goldene Aue für die Wärmeerzeugung zum Einsatz kommen, wird in Abbildung 14 dargestellt<sup>4</sup>. Deutlich wird, dass ein Großteil der Wärmeerzeugung auf den Energieträgern Erdgas (37 %) und Heizöl (35 %) basiert. Betrachtet man die Energieträgerverteilung in den einzelnen Gemeinden (Abbildung 15) ist auffällig, dass in Brücken-Hackpüffel, der einzigen Gemeinde ohne Erdgasnetz, der Energieträger Heizöl den größten Anteil hat.

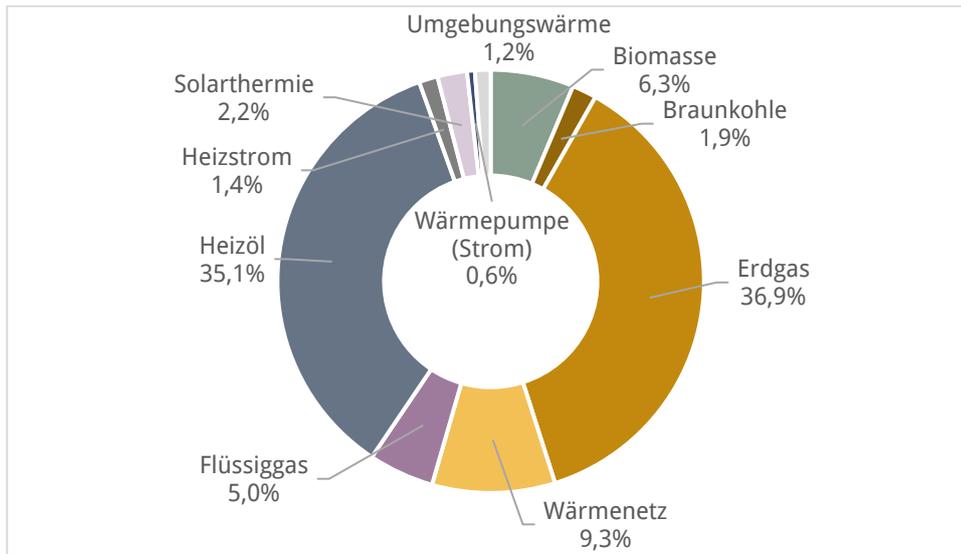


Abbildung 14 Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern in der VG Goldene Aue

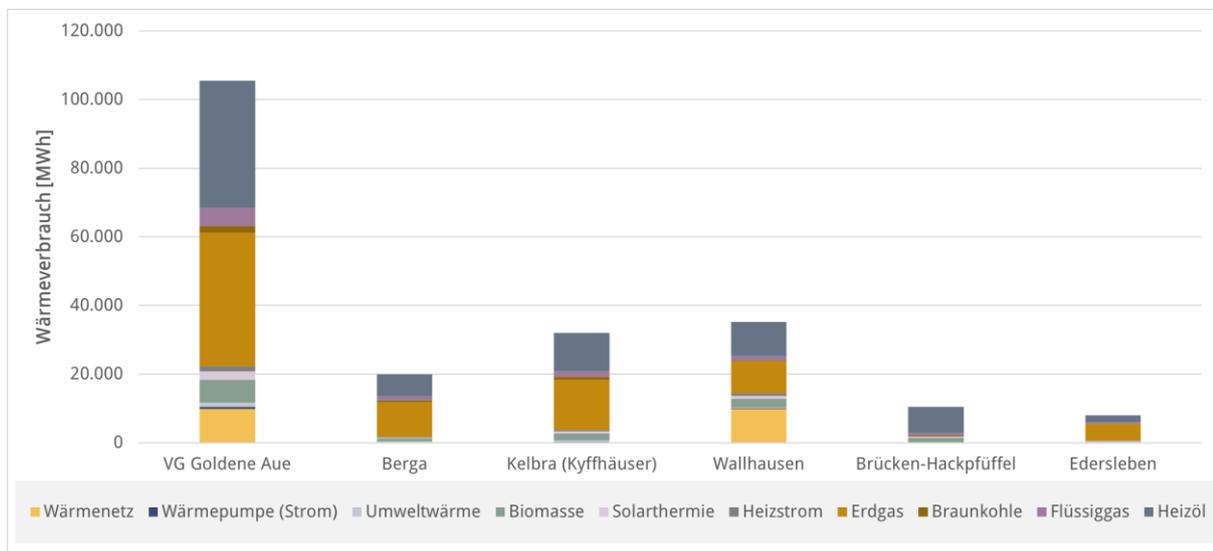


Abbildung 15 Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern der einzelnen Gemeinden

<sup>4</sup> Wärmepumpen nutzen Umgebungswärme und Strom zur Bereitstellung von Wärme. Umgebungswärme wird im klassischen Sinn nicht als Endenergieträger bezeichnet. Hier wird Umgebungswärme in der Bilanz jedoch berücksichtigt.

Der jährliche Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärme in Wallhausen basiert vollständig auf der Nutzung von Biogas. Er beläuft sich auf 9.839 MWh/a, die als erneuerbare Energien zu betrachten sind.

### 5.4.3 Anteil erneuerbarer Energien

Der Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch zeigt, wie weit die VG Goldene Aue auf dem Weg zu einer auf erneuerbaren Energien basierenden Wärmeversorgung bereits gekommen ist.

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

- Anschluss an ein Wärmenetz,
- Einbau einer Wärmepumpe,
- Einbau einer Stromdirektheizung,
- Solarthermie,
- Einbau einer Heizungsanlage zur Nutzung von Biomasse oder grünem oder blauem Wasserstoff
- Einbau einer Wärmepumpen-Hybridheizung oder
- Einbau einer Solarthermie-Hybridheizung.

Folglich werden die Energieträger Biomasse, Wärmenetz, Heizstrom, Solarthermie und Wärmepumpe als erneuerbar eingestuft. Der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung beläuft sich in der VG Goldene Aue derzeit auf insgesamt 21 % (Abbildung 16).

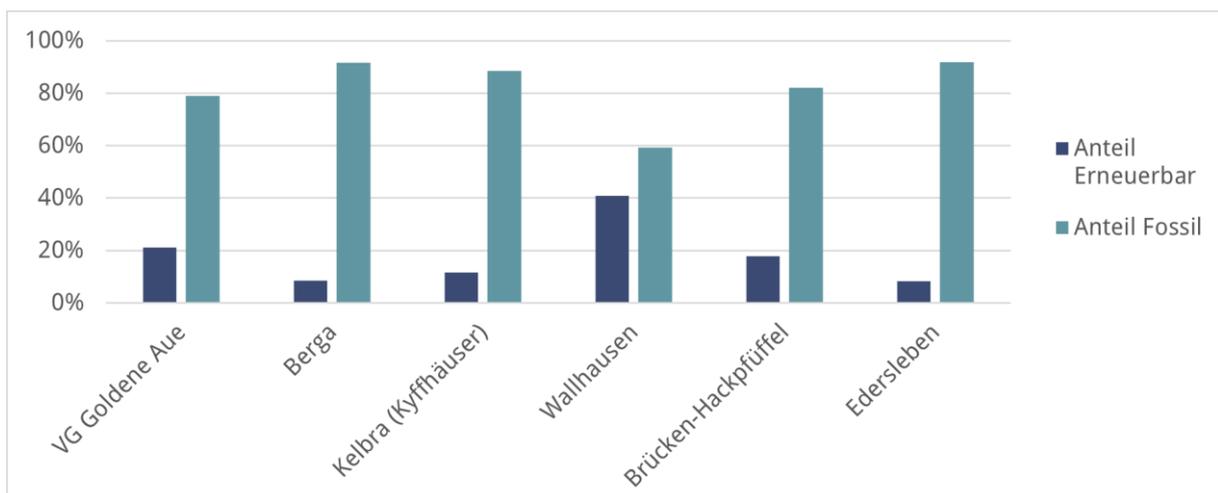


Abbildung 16 Anteil erneuerbarer Energien und fossiler Energieträger am Endenergieverbrauch von Wärme

Den höchsten Anteil erneuerbarer Energien weist die Gemeinde Wallhausen auf (41 %), da das Wärmenetz Wallhausen vollständig mit Wärme gespeist wird, die durch Biogas erzeugt wird. In den restlichen vier Gemeinden liegt der Anteil erneuerbarer Energien zwischen 8 % und 18 % (Abbildung 16).

Abseits von dem Wärmenetz in Wallhausen finden vor allem (feste) Biomasse und zu geringeren Anteilen ebenfalls Wärmepumpen, Heizstrom sowie solarthermische Anlagen Anwendung als erneuerbare Wärmequellen (Abbildung 17).

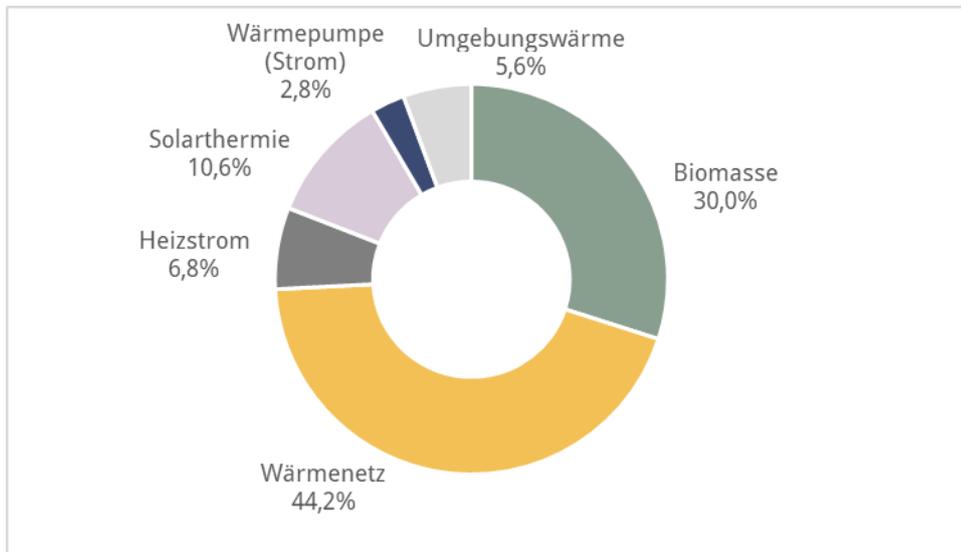


Abbildung 17 Endenergieverbrauch von Wärme aus erneuerbaren Energien nach Energieträger

#### 5.4.4 THG-Emissionen

Aus dem Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern lassen sich unter Berücksichtigung von Emissionsfaktoren die auf die Endenergie bezogenen THG-Emissionen berechnen (Abbildung 18). Der zuvor gezeigte Energieträger Umgebungswärme entfällt in dieser Darstellung, da durch dessen Nutzung keine Emissionen erzeugt werden.

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

Zur Berechnung werden sog. Emissionsfaktoren mit der Einheit  $\text{CO}_2$ -Äquivalente ( $\text{CO}_{2\text{äq}}$ ) verwendet. Diese geben an, wie viele THG pro Einheit eines Energieträgers freigesetzt werden. Die Einheit  $\text{CO}_{2\text{äq}}$  ist dabei ein Maß zur Vereinheitlichung der Klimawirkung verschiedener THG. Es wird ausgedrückt, wie hoch das THG-Potenzial verschiedener THG im Vergleich zu Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) ist. Alle THG werden so umgerechnet, als wären sie  $\text{CO}_{2\text{äq}}$ , damit man ihre Wirkung besser vergleichen und zusammenfassen kann.

Durch die Bereitstellung von Wärme werden in der VG Goldene Aue derzeit jährlich ca. 24.519 t  $\text{CO}_{2\text{äq}}$  emittiert. Die meisten THG-Emissionen werden in Kelbra (Kyffhäuser) emittiert.

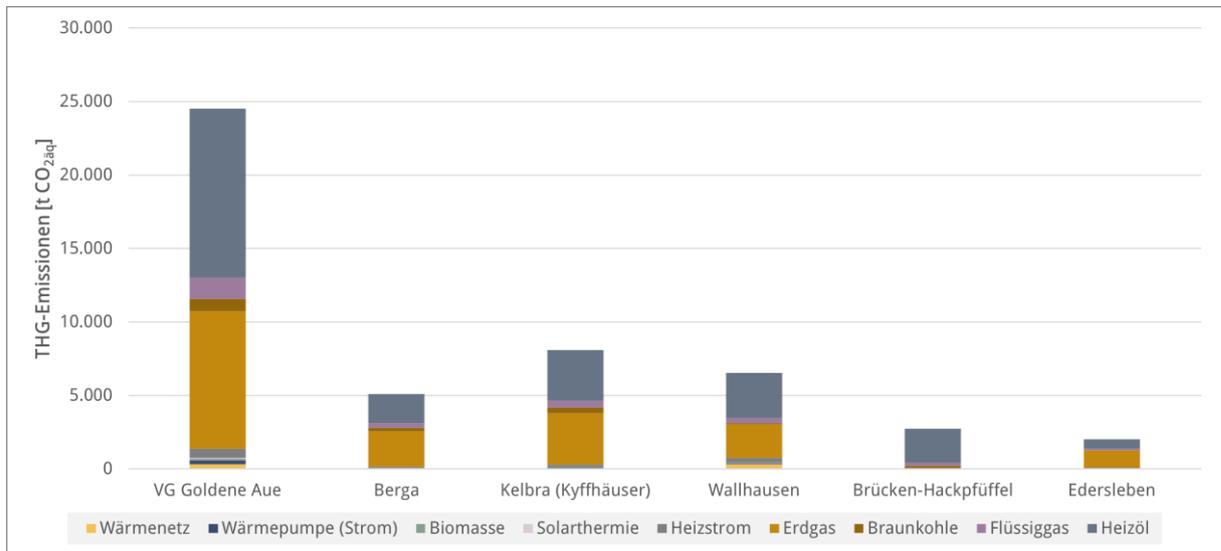


Abbildung 18 THG-Emissionen nach Energieträger in der VG Goldene Aue

Entsprechend dem Endenergieverbrauch von Wärme nach Endenergiesektoren werden die THG-Emissionen schwerpunktmäßig durch die Haushalte verursacht (73 %, Abbildung 19). Kommunale Einrichtungen weisen den geringsten Anteil an THG-Emissionen auf.

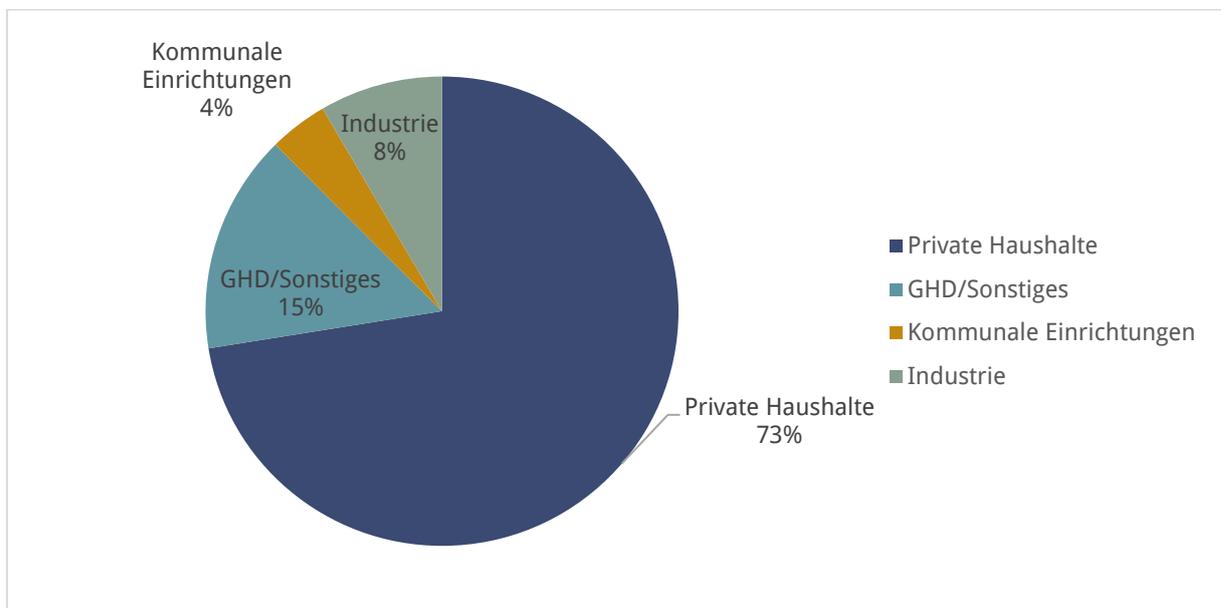


Abbildung 19 THG-Emissionen nach Endenergiesektoren der VG Goldene Aue

## 5.5 Wärmelinienichte & Wärmeverbrauchsdichten

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

Die Ermittlung des räumlich aufgelösten Wärmeverbrauchs in Form einer Karte der Wärmedichten ist ein zentraler Bestandteil der Bestandsanalyse. Hierfür werden die Wärmeverbräuche ins Verhältnis zu

der Fläche eines Baublockes (Abbildung 20) oder zu der Länge eines Straßenabschnittes (Abbildung 21) gesetzt.

Anhand der beiden Indikatoren lassen sich Hinweise über die Eignung für eine zentrale, leitungsgebundene Wärmeversorgung ableiten. Je höher die Wärme- oder die Wärmelinien-dichte ist, desto höher ist auch die Eignung für den Einsatz von Wärmenetzen bzw. die zu erwartende Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes (Tabelle 9).

Tabelle 9 Klassifizierung der Wärmebedarfsdichten nach potenzieller Eignung für Wärmenetze [KEA 2021]

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

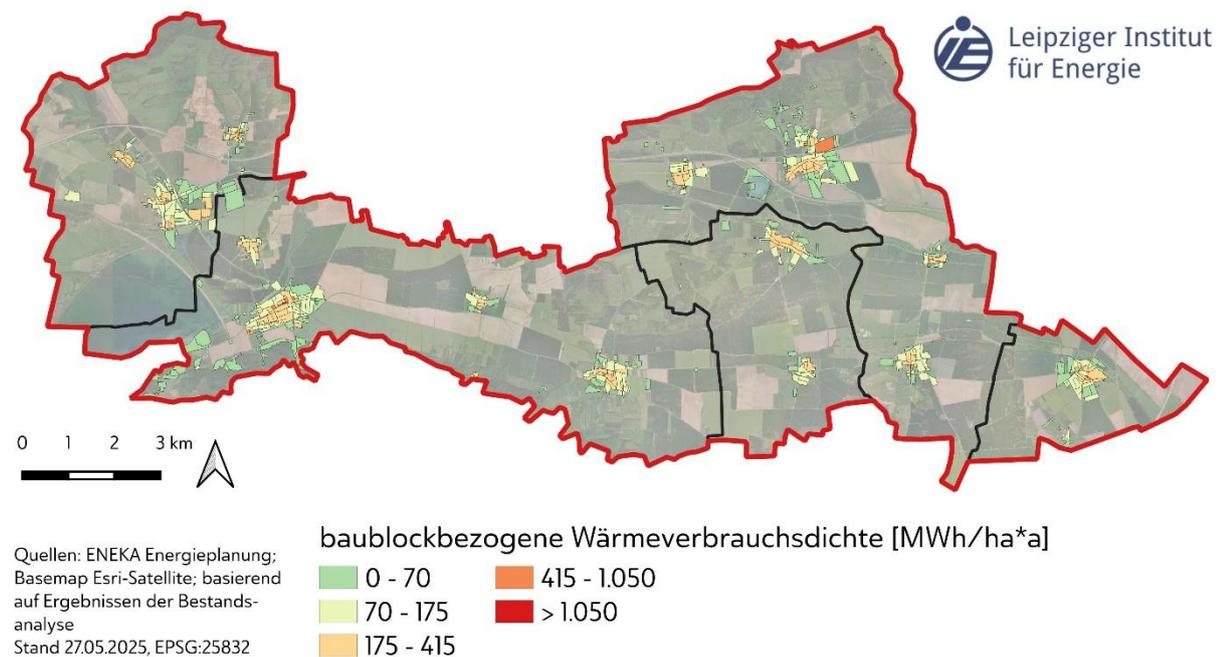


Abbildung 20 Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchs-dichte in der VG Goldene Aue

Anhand der kartografischen Darstellung wird ersichtlich, dass die Ortsränder von sehr geringen Wärmeverbrauchs-dichten geprägt sind. Eine hohe Wärmeverbrauchs-dichte von über 1.050 MWh/(ha\*a) weist lediglich ein Baublock im Zentrum der Stadt Kelbra auf. Mittlere bis erhöhte Wärmeverbräuche liegen vor allem in den Ortszentren vor.

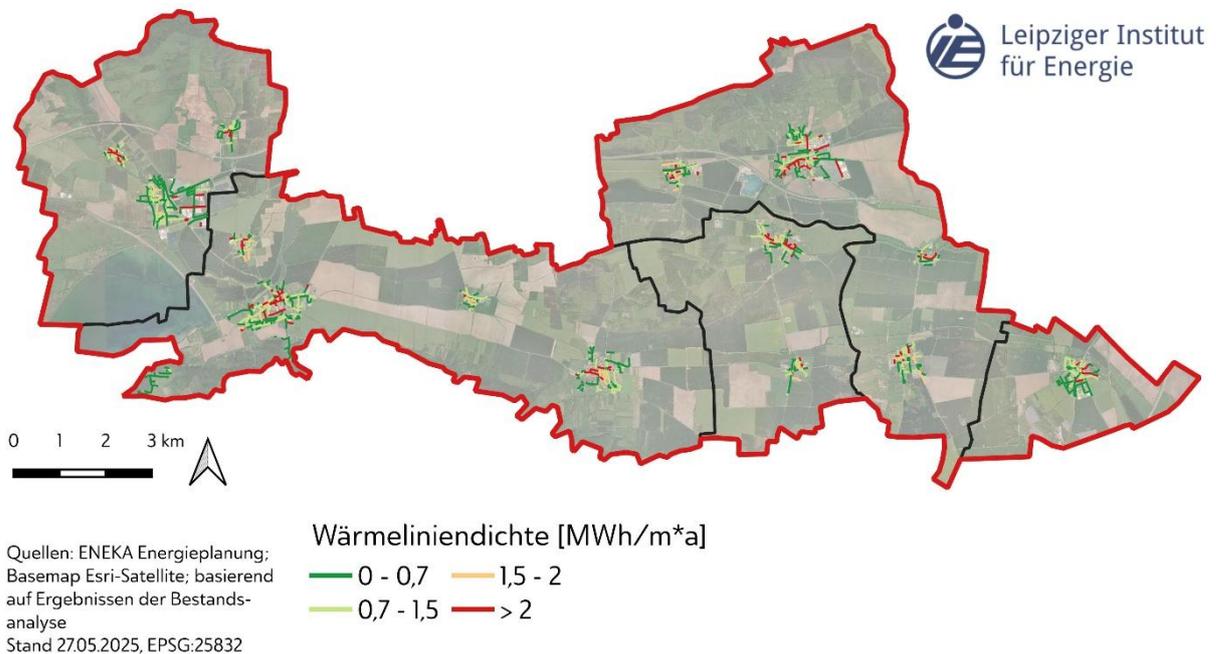


Abbildung 21 Straßenbezogene Darstellung der Wärmelinienendichte in der VG Goldene Aue

In Abbildung 21 werden die Wärmeverbräuche ins Verhältnis zu der Länge eines Straßenabschnittes gesetzt. In den Ortschaften der VG Goldene Aue ergeben sich punktuell für einzelne Straßen sehr hohe Wärmelinienendichten von  $> 2 \text{ MWh}/(\text{m}^*\text{a})$ . Überwiegend sind jedoch Wärmelinienendichten von 0 bis  $1,5 \text{ MWh}/(\text{m}^*\text{a})$  vorhanden.

## 5.6 Weitere Informationen

Im WPG wird die Darstellung weiterführender Informationen gefordert. Diese sind für die kommunale Wärmeplanung der VG Goldene Aue nur bedingt relevant und werden nachfolgend kurz textlich erläutert.

### Letztverbraucher nach § 7 Absatz 3 Nummer 3

Hierbei handelt es sich um größere Unternehmen, Industrie- oder Gewerbebetriebe sowie Einrichtungen mit einem überdurchschnittlich hohen Wärme- oder Gasverbrauch. In der VG Goldene Aue gibt es zwei Letztverbraucher (Abbildung 22):

- *HBS Berga*  
Holzverarbeitung mit Gas- und Pelletheizung
- *WM Agrar* in Wallhausen  
Zusammenschluss von Landwirtschaftsbetrieben mit Sitz der Verwaltungsgemeinschaft in Wallhausen

Diese wurden aktiv in den Prozess der kommunalen Wärmeplanung einbezogen. Die Vollständigkeit dieser Auflistung bedingt aber von der Rücklaufquote der Unternehmensbefragung.

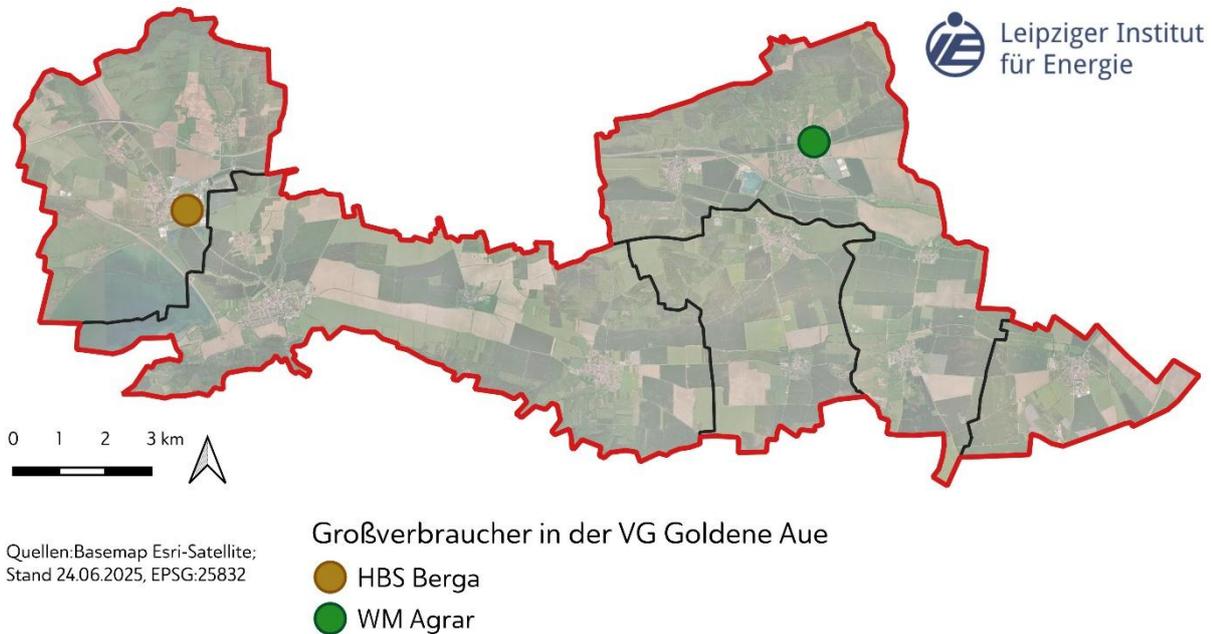


Abbildung 22 Standortbezogene Darstellung der Letztverbraucher in der VG Goldene Aue

### Abwassernetze und -leitungen

Die Abwassernetze und Abwasserleitungen werden aufgrund des mangelnden Potenzials zur Abwasserwärmenutzung nicht dargestellt. Mehr Informationen hierzu sind in Kapitel 6.2.7 Abwasserwärme zu finden.

### Gasnetze

Im Auftrag der *Mitteldeutschen Netzgesellschaft Gas mbH* wurde durch die *DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH* eine Studie erstellt, aus der hervorgeht, dass die Rohrleitungsinfrastruktur grundsätzlich wasserstoffgeeignet ist. Darüber hinaus ist anzumerken, dass die *Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas mbH* an der Machbarkeitsstudie *Wasserstoffnetz Mitteldeutschland 2.0* mitgewirkt hat.

Im Ergebnis liegt eine Trassierung für ein Wasserstoffnetz in Mitteldeutschland vor, die die Trassenplanung des Wasserstoff-Kernnetzes ergänzt. Gemäß Planungsstand vom 15.11.2023 verläuft die Wasserstoffleitung durch die VG Goldene Aue, um Anschlusspunkte in Sangerhausen und Nordhausen zu verbinden. Ein Anschlusspunkt innerhalb der VG Goldene Aue konnte nicht identifiziert werden.

Für die in der VG Goldene Aue installierten Gasnetze liegen bisher keine konkreten Fahrpläne zur Umstellung der Netzinfrastruktur auf die vollständige Versorgung der Anschlussnehmer und Anschlussnehmerinnen mit Wasserstoff vor. Im Rahmen der Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung konnten zudem keine unmittelbaren Bestrebungen des Erdgasverteilnetzbetreibers in diesem Kontext festgestellt werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Erdgasnetze aufgrund der sehr geringen Wahrscheinlichkeit zur Umrüstung auf Wasserstoff keinen Beitrag an der zukünftigen, THG-neutralen Wärmeversorgung leisten. Daher erfolgt hier keine Darstellung der Gasnetze.

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

In der VG Goldene Aue gibt es keine relevanten Wärme- und Gasspeicher. Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischer Gase mit mehr als 1 MW konnten ebenfalls nicht identifiziert werden.

## 6 Potenzialanalyse nach § 16 WPG

*Die Potenzialanalyse ist ein zentraler Baustein der kommunalen Wärmeplanung und dient der systematischen Ermittlung und Bewertung lokaler Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energie und unvermeidbarer Abwärme in der VG Goldene Aue. Sie berücksichtigt dabei technische, wirtschaftliche sowie rechtliche Rahmenbedingungen und bildet die Grundlage für die weiteren Planungsschritte im Wärmeplanungsprozess.*

### 6.1 Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion

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

Grundlage für die Quantifizierung der Wärmebedarfsreduktion ist die Bestandsanalyse. Im Ergebnis des ersten Arbeitspaketes liegen der endenergiebezogene Wärmeverbrauch sowie die jeweilige Versorgungsart gebäudescharf vor. Anhand des Nutzungsgrades der Versorgungsart wird aus dem Endenergieverbrauch eines Gebäudes der Nutzenergieverbrauch berechnet. Der Nutzenergieverbrauch wird bis zum Zieljahr 2045 fortgeschrieben. Hierfür werden die jährlichen Reduktionsraten aus dem Technikkatalog *Leitfaden Wärmeplanung*, der durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und das Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) herausgegeben wurde, genutzt [BMWK 2024]. Die jährlichen Reduktionsraten berücksichtigen die künftige, energetische Sanierung von Gebäuden und sind jeweils abhängig vom Verbrauchssektor, vom Gebäudetyp und der Baualtersklasse. Im Sinne einer konservativeren Abschätzung wurden für die jährlichen Reduktionsraten des Wärmebedarfs jeweils die im *Leitfaden Wärmeplanung* ausgewiesenen unteren (niedrigen) Pfade angesetzt.

Zusätzlich erfolgt auf Basis der Prognose für Bevölkerungsentwicklung des Statistischen Landesamtes von Sachsen-Anhalt (7. Regionalisierte Bevölkerungsprognose) eine Fortschreibung der bewohnten Wohnfläche bis zum Zieljahr [StaLa 2021]. Bis zum Zieljahr 2045 wird ein Rückgang der Bevölkerung in der VG Goldene Aue von ca. 26 % angenommen. Weiterhin wird die Annahme getroffen, dass die (bewohnte) Wohnfläche aufgrund des Bevölkerungsrückganges um ca. 17 % sinken wird.

Umfassende Änderungen des Gebäudebestandes sind in der VG Goldene Aue nicht zu erwarten. Punktuell ist mit Neubau, Abriss oder Nachverdichtung zu rechnen.

Die Betrachtung von Energieeinsparpotenzialen hinsichtlich des Prozesswärmebedarfs erfolgte im Zuge der Unternehmensbefragung. Wenn keine Aussage darüber getroffen wurde, inwieweit mit einer Reduktion des Prozesswärmebedarfs bis zum Zieljahr zu rechnen ist, so wurde für die weiterführenden Betrachtungen die Annahme getroffen, dass der betriebsinterne Prozesswärmebedarf konstant bleibt.

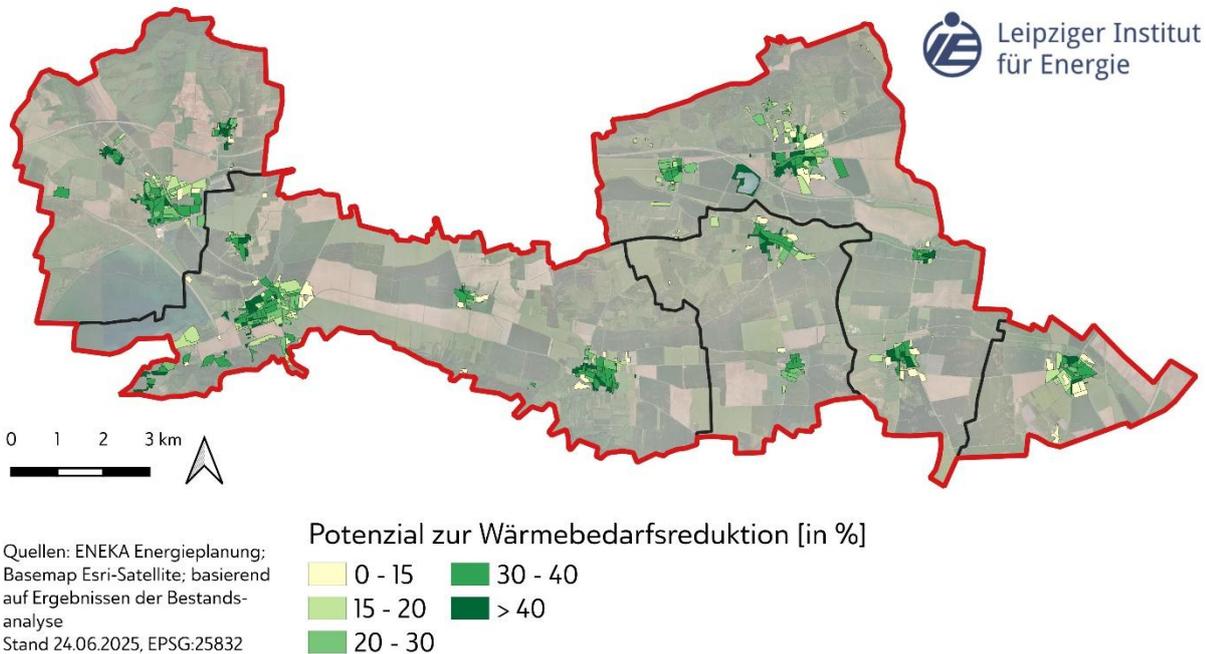


Abbildung 23 Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion

Im Ergebnis ergibt sich für die VG Goldene Aue bezogen auf die Nutzenergie eine Wärmebedarfseinsparung von ca. 38 % zwischen dem Ist-Zustand und dem Zieljahr 2045.

Bei der Ermittlung und Darstellung der Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion ist festzuhalten, dass eine direkte Einflussnahme auf kommunaler Ebene begrenzt ist. Diese betrifft Gebäude öffentlicher Einrichtungen, die in der VG Goldene Aue einen Anteil von gut 1 % des Gebäudebestandes ausmachen. Den deutlich größeren Anteil an Gebäuden haben mit knapp 87 % private Haushalte. Sanierungsentscheidungen werden von den Eigentümern und Eigentümerinnen getroffen. Die Entscheidungen werden in der Regel anlassbezogen getroffen und berücksichtigen ordnungsrechtliche Vorgaben und Maßnahmen, die die Wirtschaftlichkeit beeinflussen (bspw. Förderungen, CO<sub>2</sub>-Preis). Die Steuerung erfolgt vorrangig auf Bundesebene durch Gesetzgebung und wird punktuell durch spezielle Förderangebote auf Landesebene ergänzt. Auch wenn die kommunale Ebene versuchen kann, unterstützend einzugreifen, sind die Möglichkeiten, gezielt auf eine Steigerung der Sanierungsrate hinzuwirken, gering.

## 6.2 Potenziale zur erneuerbaren Wärmeerzeugung

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

Im Zentrum der Betrachtung stehen die energetischen Potenziale zu:

- Solarthermie-Freiflächenanlagen (Flächenscreening)

- Biogasanlagen und biogenen Reststoffen
- unvermeidbarer industrieller Abwärme
- oberflächennaher Geothermie
- Umweltwärme aus Luft und Oberflächengewässern
- Tiefengeothermie
- Abwasserwärme

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

Die Erkenntnisse zu den Potenzialen der erneuerbaren Stromerzeugung in der VG Goldene Aue wurden nicht im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erhoben, sondern werden aus der *Energiepotenzialstudie für den Landkreis Mansfeld-Südharz* übernommen, die im Jahr 2024 durch das IE Leipzig erarbeitet wurde.

Einleitend ist anzumerken, dass bereits zum heutigen Zeitpunkt, die regenerative Stromerzeugung in der VG Goldene Aue, den tatsächlichen Stromverbrauch übersteigt. Hinsichtlich weiterer Ausbaupotenziale wird sich an dieser Stelle auf die relevantesten Energieträger Photovoltaik und Windenergie beschränkt.

In der Potenzialanalyse der **Photovoltaik** werden 50 % der theoretischen Dachflächenpotenziale, 25 % der theoretischen Freiflächenpotenziale, 50 % der theoretischen Parkplatzpotenziale (größer 50 Stellplätze) und 15 % der theoretischen Potenziale auf Landwirtschaftsflächen jeweils unter Berücksichtigung etwaiger Restriktionsflächen als Flächenpotenzial herangezogen. Im Ergebnis ergibt sich eine jährliche Stromerzeugung von **202.000 MWh** (2021: 49.500 MWh), die in der VG Goldene Aue durch Photovoltaik bereitgestellt werden könnte.

Die Basis für die Potenzialanalyse im Bereich der **Windenergie** bilden die Zielsetzungen des Landesentwicklungsgesetzes Sachsen-Anhalt. Demnach sind bis zum Ende des Jahres 2032 mindestens 2,2 % der Landesfläche für den Ausbau von Windenergie vorzuhalten. In Bezug auf die Planungsregion Harz, die das Gebiet der VG Goldene Aue beinhaltet, sollen bis zum Jahr 2032 insgesamt 1,6 % der Gebietsfläche für Stromerzeugung aus Windenergie zur Verfügung gestellt werden. Unter Berücksichtigung der Annahme, dass ausschließlich Anlagen modernster Technik installiert werden, ergibt sich somit ein Potenzial zur Stromerzeugung durch Windenergieanlagen von **111.500 MWh** (26.500 MWh).

### 6.2.1 Solarthermie-Freiflächenanlagen (Flächenscreening)

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

Der Zubau von Solarthermieanlagen auf Dachflächen hat in Deutschland in den vergangenen Jahren zunehmend an Bedeutung verloren [UBA 2025]. Dies wird darauf zurückgeführt, dass die Nutzung der Dachfläche für eine Photovoltaikanlage attraktiver geworden ist. Der Betrieb von Solarthermieanlagen

auf Dachflächen stellt dennoch weiterhin eine Erfüllungsoption des GEG dar und ist somit zulässig zur Erfüllung der 65 %-Vorgabe. Gleichmaßen ist anzumerken, dass eine Solarthermieanlage allein nicht ausreicht, um den gesamten Wärmeverbrauch eines Gebäudes im Jahresverlauf zu decken. Dementsprechend sind in diesem Kontext sog. Hybridsysteme anzustreben. Insbesondere die Kombination von Biomassekessel und Solarthermie gilt als vielversprechende Option und resultiert in einer wesentlichen Senkung des Brennstoffbedarfs für den Biomassekessel. Da die Kombination aus einer Wärmepumpe und einer Photovoltaikanlage auf der Dachfläche weiterhin die kostengünstigere Erzeugerkonstellation darstellt und die Brennstoffe für den Betrieb von Biomassekessel begrenzt sind, wird der Bau von Solarthermieanlagen auf Dachflächen insbesondere dort nahegelegt, wo aufgrund verschiedenster Einschränkungen (ggf. Denkmalschutz oder bauliche Einschränkungen), die Installation einer Wärmepumpe nicht möglich ist.

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

- Ausschluss von Biosphärenreservaten sowie Fauna-Flora-Habiten zzgl. 30 m Puffer
- Ausschluss von Naturschutzgebieten zzgl. 50 m Puffer
- Ausschluss von Wohnbebauungen und Waldgebieten zzgl. 30 m Puffer
- Ausschluss von Naturparks, EU-Vogelschutzgebieten, RAMSAR-Feuchtgebiete zzgl. 20 m Puffer
- Ausschluss von Straßen und Wege unter der Annahme einer Breite von 6 m
- Ausschluss von Autobahnen unter der Annahme einer Breite von 10 m zzgl. 40 m Puffer
- Ausschluss von Schienenwegen unter der Annahme einer Breite von 7 m zzgl. 20 m Puffer

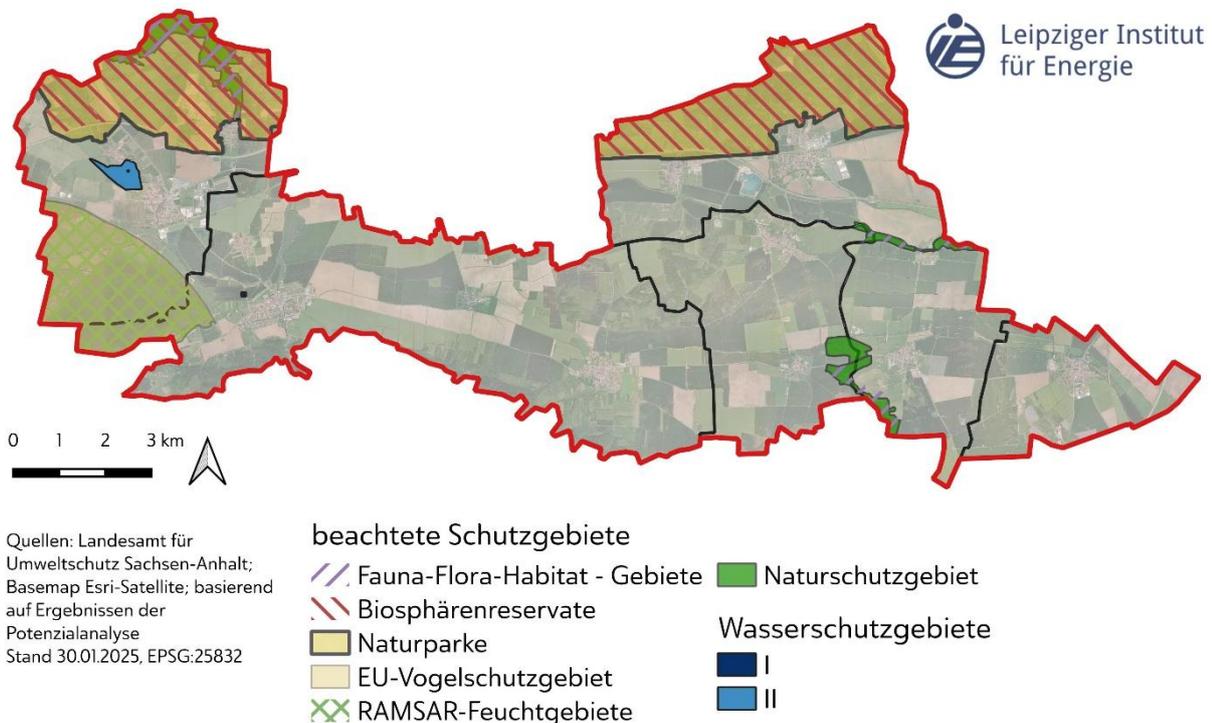


Abbildung 24 Restriktionsgebiete für Solarthermie-Freiflächenanlagen

Im Ergebnis zeigt sich, dass insbesondere aufgrund der ländlichen Lage des Betrachtungsgebietes, jede Ortschaft auf potenzielle Standorte für Solarthermie-Freiflächenanlagen in einer vertretbaren Distanz zurückgreifen könnte. Diese Erkenntnis begünstigt in geringem Maße die Eignung der Ortschaften als Wärmenetzausbaubereich. Da somit eine Vielzahl von Flächen als Potenzialflächen für Solarthermie-Anlagen in Frage kommen, wird eine Darstellung dieser Flächen in kartographischer Form als nur bedingt aussagekräftig eingeschätzt. Deshalb wird sich in Abbildung 24 auf die Darstellung der Restriktionsgebiete im Betrachtungsgebiet beschränkt.

### 6.2.2 Biogasanlagen / biogene Reststoffe

Bei der Potenzialanalyse für den Energieträger Biomasse bzw. Biogas ist der erste Ansatzpunkt die Identifikation von sich im Betrieb befindlichen Biogasanlagen über das MaStR.

Im nächsten Schritt erfolgte die Kontaktaufnahme mit den Anlagenbetreibern. Hierbei wurde zunächst sichergestellt, dass die Angaben zu den Biogasanlagen aus dem MaStR (bspw. thermische Nutzleistung) weiterhin mit den tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort übereinstimmen. Das erzeugte Biogas wird in der Regel in einem BHKW nach dem Prinzip der KWK effizient zur gleichzeitigen Erzeugung von elektrischer Energie und nutzbarer Wärme umgesetzt. Oftmals wird ein Teil der erzeugten Wärme betriebsintern verbraucht (bspw. zur Beheizung des Fermenters). Darüber hinaus ergeben sich jedoch oftmals ungenutzte Wärmeleistungen, die in der Potenzialanalyse zu ermitteln sind.

Dementsprechend wurde im Zuge von Fachgesprächen mit den Anlagenbetreibern zunächst das aktuelle Wärmenutzungskonzept erfasst. Gleichmaßen wurden die zukünftigen Planungen der Anlagenbetreiber erfragt. Insbesondere im Kontext von auslaufenden Einspeisevergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz und strengeren Umweltauflagen stehen die Anlagenbetreiber von Biogasanlagen vor Herausforderungen, um den wirtschaftlichen Betrieb der Anlage weiterhin gewährleisten zu können. Vor dem Hintergrund ergeben sich teilweise deutliche Änderungen im Hinblick auf die Betriebsweise der Anlage (bspw. Biomethaneinspeisung, Flexibilisierung). In diesem Kontext ist darauf zu verweisen, dass eine Auskopplung ungenutzter Wärmeleistung an ein Nahwärmenetz, bei geeigneten Rahmenbedingungen, den Anlagenbetreibern eine langfristige Perspektive für den wirtschaftlichen Betrieb ihrer Anlage eröffnen kann.

Eine Übersicht der gegenwärtig betriebenen und geplanten Biogasanlagen in der VG Goldene Aue kann der Abbildung 25 entnommen werden.

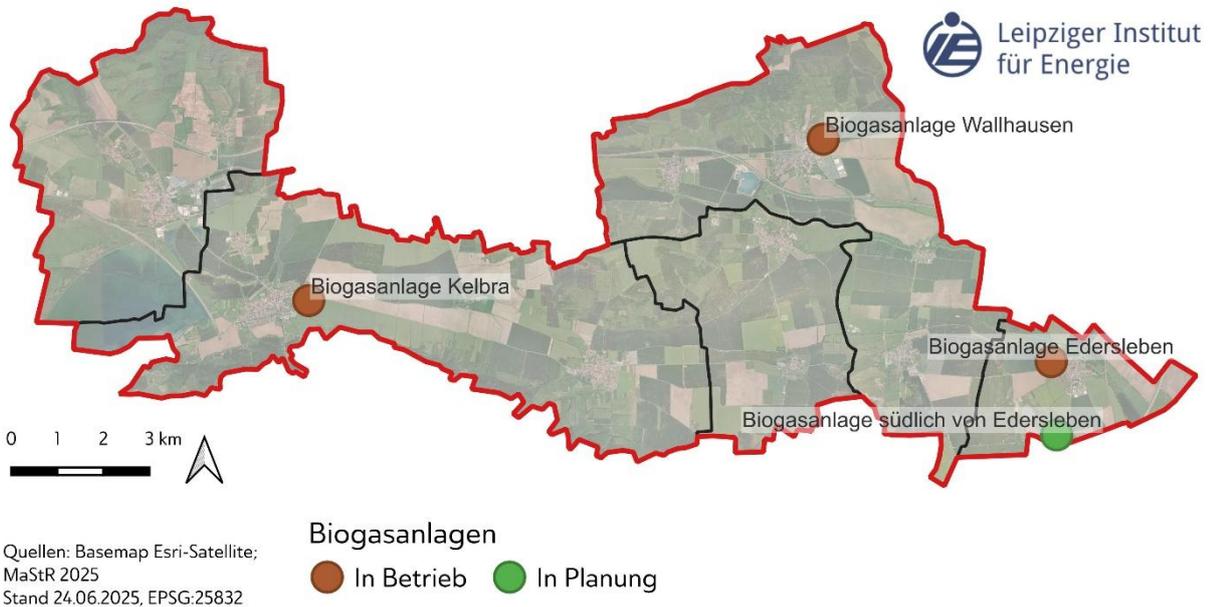


Abbildung 25 Biogasanlagen in der VG Goldene Aue

Nachfolgend werden die relevantesten Erkenntnisse aus den Gesprächen mit den Anlagenbetreibern aufgeführt.

#### Biogasanlage in Wallhausen (*WM Agrar / DAH Gruppe*)

Zu Beginn der kommunalen Wärmeplanung wurde die Biogasanlage in Wallhausen durch den lokalen Unternehmensverbund *WM Agrar* betrieben. Gegenwärtig verwertet diese Anlage ca. 70 t Mais und 55 m<sup>3</sup> Gülle pro Tag. Das erzeugte Biogas wurde zum Betrieb zweier Blockheizkraftwerken genutzt und die erzeugte Wärme in das örtliche Nahwärmenetz eingespeist. Diese Begebenheiten wurden im Zuge der Bestandsanalyse umfassend dargestellt (Kapitel 5.3).

Im Projektverlauf wurden die Biogasanlagen durch die *DAH Gruppe* übernommen. Es ist geplant, dass das erzeugte Biogas perspektivisch zu Biomethan veredelt und mit einer Leistung von 1,2 MW in das örtliche Gasnetz eingespeist wird. Der Betreiber des Gasnetzes ist über dieses Vorhaben informiert. Darüber hinaus zeigt die *DAH Gruppe* Ambitionen zum Bau eines weiteren Fermenters. Eine direkte Konkurrenz gegenüber dem Betrieb eines Wärmenetzes in Wallhausen wird nicht gesehen, da die Gaseinspeisung auf einer übergeordneten Druckstufe erfolgen soll.

Seitens des Gasverteilnetzbetreibers wird darauf hingewiesen, dass die langfristige Perspektive der geplanten Biomethaneinspeisung im Kontext eines deutlich absinkenden Erdgasabsatzes nicht als gesichert betrachtet werden kann. Es ist nicht davon auszugehen, dass die ausschließliche Einspeisung von Biomethan in ausreichendem Umfang erfolgen kann, um die Wirtschaftlichkeit für den Betrieb der gesamtheitlichen Gasnetzinfrastruktur zu gewährleisten. In diesem Kontext ist ggf. der Betrieb von Inselnetzen zu prüfen, falls eine ausreichend hohe Erzeugungskapazität in Bezug auf Biomethan im Betrachtungsgebiet gegeben ist.

#### Biogasanlage in Kelbra (*NOOREN Bioenergie Verwaltungs GmbH*)

Die Biogasanlage befindet sich am östlichen Stadtrand von Kelbra. Derzeit werden ca. 9.000 t nachwachsende Rohstoffe und 5.000 m<sup>3</sup> Gülle pro Jahr in der Anlage verwertet. Über das Prinzip der Kraft-

Wärme-Kopplung liefert das betriebene Blockheizkraftwerk eine thermische Nutzleistung von 1200 kW.

In der Vergangenheit wurden seitens des Anlagenbetreibers bereits mehrere Versuche unternommen in der Stadt Kelbra ein Wärmenetz zu projektieren. Im Jahr 2019 wurde dem Stadtrat Kelbra eine entsprechende Machbarkeitsstudie vorgelegt, die verschiedene Varianten für den Trassenverlauf innerhalb der Stadt Kelbra gegenüberstellt. Die Projektierung wurde im Zuge der Gaskrise im Jahr 2022 erneut thematisiert, wobei eine Umsetzung an den notwendigen Investitionskosten gescheitert ist, die gänzlich durch den Anlagenbetreiber zu tragen gewesen wären.

Gegenwärtig wird die im BHKW erzeugte Abwärme einem ORC-Prozess (Organic Rankine Cycle) zugeführt, um daraus zusätzliche elektrische Energie zu gewinnen. Ergänzend ist eine Holztrocknungsanlage in Betrieb.

Der Betreiber der Anlage ist weiterhin bereit, die Stadt Kelbra mit Wärme zu versorgen und die Biogasanlage bei Bedarf weiter auszubauen. Alternativ käme auch die Errichtung eines Satelliten-BHKW in Betracht.

#### **Biogasanlage in Edersleben (*Agrarbetrieb Edersleben GbR / Hock Biogas kanns GmbH*)**

Diese Anlage wird am westlichen Rand der Ortschaft Edersleben betrieben. Gemäß MaStR sind drei Blockheizkraftwerke installiert, die in der Summe eine thermische Nutzleistung von 963 kW liefern.

Im Jahr 2022 wurden bereits erste Überlegungen im Hinblick auf die Realisierung eines Wärmenetzes in Edersleben mit den Anlagenbetreibern diskutiert. Zum damaligen Zeitpunkt schienen die Rahmenbedingungen vielversprechend. Der weitere Verlauf dieser Überlegungen konnte nicht nachvollzogen werden.

Die Anlagenbetreiber der Biogasanlage Edersleben zeigten sich grundsätzlich aufgeschlossen gegenüber dem Prozess der kommunalen Wärmeplanung. Leider konnte darüber hinaus kein vertiefter Austausch in die Wege geleitet werden. Es wird empfohlen, dass im Zuge der Fortschreibung des Wärmeplans erneut auf die Anlagenbetreiber zugegangen wird.

#### **Biogasanlage südlich von Edersleben (*Recycling und Entsorgungs-Service Sangerhausen GmbH*)**

Hierbei handelt es sich um eine Trockenfermentationsanlage, die sich gegenwärtig noch im Planungsprozess befindet. Die Vergabe der HOAI-Leistungsphasen 1-3 erfolgte im Januar 2025. Die Anlage soll, den im Landkreis Mansfeld-Südharz anfallenden Bioabfall und Grünschnitt verwerten und wird für bis zu 15.000 t Substrat pro Jahr ausgelegt. Das entstehende Biogas soll in einem Blockheizkraftwerk mit ca. 400 kW Leistung energetisch verwertet werden.

Die Prüfung verschiedener Konzepte zur Wärmenutzung war ebenfalls Gegenstand der Planungsleistungen. Nach Aussagen der *RES GmbH* verbleibt abzüglich des betriebsinternen Wärmebedarfs eine Wärmeleistung von ca. 100 kW, die für die Auskopplung an ein Wärmenetz zur Verfügung stehen würde. Unter Berücksichtigung des Umstandes, dass eine Distanz von 1,7 km zu potenziellen Wärmeabnehmern ermittelt wurde, wird die Projektierung eines Wärmenetzes als unwirtschaftlich eingeschätzt. Darüber hinaus wurden weitere innovative Optionen zur Wärmenutzung, wie „Wärme to Go<sup>5</sup>“ geprüft, aber aufgrund des geringen Potenzials verworfen.

<sup>5</sup> Bei dem Konzept „Wärme to Go“ wird die im Blockheizkraftwerk produzierte Wärme in speziellen Containern unter Anwendung eines Latentwärmespeichers gespeichert und per Elektro-Zugmaschine zu den Verbrauchern transportiert.

## Betrachtung biogener Reststoffe

Ergänzend zu der vertiefenden Betrachtung der bereits bestehenden Biogasanlagen erfolgte eine theoretische Potenzialermittlung für die energetische Verwertung biogener Reststoffe in der VG Goldene Aue.

In Anlehnung an die Empfehlungen aus dem *Leitfaden Wärmeplanung* wird sich bei dieser Betrachtung ausschließlich auf biogene Abfall- und Reststoffe beschränkt [BMWK 2024]. Eine dezidierte Betrachtung des energetischen Potenzials auf Basis des Anbaus von Energiepflanzen entfällt, da die Flächenverfügbarkeit in der VG Goldene Aue begrenzt ist und somit Nutzungskonkurrenzen auftreten können. Außerdem entfällt die Betrachtung der energetischen Potenziale aus der Verwertung von Waldholz und Waldrestholz. Dies geht auf die Ergebnisse der Bundeswaldinventur 2024 zurück, die zeigen, dass der Wald in Deutschland inzwischen mehr CO<sub>2</sub> freisetzt als er bindet und somit zur CO<sub>2</sub>-Quelle geworden ist [BMEL 2024]. Insbesondere seit dem Jahr 2017 haben die klimabedingten Schäden, wie Dürre, Stürme und Schädlingsbefall dazu geführt, dass der Verlust an lebender Biomasse den Zuwachs übersteigt.

Im Folgenden wird sich deshalb auf das Bioenergiepotenzial aus tierischen Exkrementen sowie Bio- und Grünabfällen beschränkt.

Für die Betrachtung des energetischen Potenzials aus der Verwertung von tierischen Exkrementen wird auf Erkenntnisse aus der *Energiepotenzialstudie für den Landkreis Mansfeld-Südharz* zurückgegriffen, wonach der Viehbestand in den einzelnen Gemeinden des Landkreises für das Jahr 2020 erhoben wurde. In der Verbandsgemeinde betrug der Viehbestand zu diesem Zeitpunkt 2.616 Großvieheinheiten<sup>6</sup>. Unter Anwendung einschlägiger Kennwerte aus der Biogasbranche ergibt sich somit ein theoretischer Biogasertrag von 6.540 MWh/a.

Im Rahmen der Analyse des Bioenergiepotenzials aus der Verwertung von Bio- und Grünabfällen dient die für das Jahr 2045 prognostizierte Einwohnerzahl der VG Goldene Aue als Ausgangsbasis. Gemäß der 7. Regionalisierten Bevölkerungsprognose ergibt sich für dieses Jahr eine Einwohnerzahl von 6.879. Weiterhin ergibt sich auf Basis von Erhebungen des Statistischen Bundesamtes pro Kopf ein Aufkommen an organischen Abfällen von 120 kg, wodurch das gesamte Aufkommen in der VG Goldene Aue überschlägig auf 826 t beziffert werden kann. Unter Anwendung einschlägiger Kennwerte aus der Biogasbranche ergibt sich somit ein theoretischer Biogasertrag von 454 MWh/a.

Auch wenn diese Ergebnisse nicht direkt mit den eingesetzten Substratmengen in den bestehenden Biogasanlagen verglichen werden können, lässt sich die Einschätzung treffen, dass in der VG Goldene Aue bilanziell betrachtet, perspektivisch wesentlich mehr Biomasse energetisch verwertet wird, als innerhalb der Grenzen der VG Goldene Aue anfällt. Diese Behauptung wird insbesondere durch die Planungen zu der Biogasanlage in Edersleben untermauert, die der Verwertung der organischen Abfälle des Landkreises Mansfeld-Südharz dienen soll.

### 6.2.3 Unvermeidbare industrielle Abwärme

Als unvermeidbare industrielle Abwärme wird Wärme definiert, die in industriellen Prozessen als unvermeidliches Nebenprodukt anfällt, technisch nicht weiter reduziert werden kann und derzeit ungenutzt an die Umgebung abgeführt wird. Ziel der Potenzialanalyse ist es, diese Abwärme systematisch zu erfassen und die energetische Verwertbarkeit zu bewerten. Bei geringeren Abwärmepotenzialen kann eine innerbetriebliche Nutzung die Energieeffizienz verbessern und zu einer signifikanten

<sup>6</sup> Eine Großvieheinheit ist eine Bezugsgröße, die einen einheitliche Vergleichsbasis für den Bestand verschiedener Nutztiere schafft und entspricht einer ausgewachsenen Kuh mit einem Lebendgewicht von 500 kg.

Reduktion der Energiekosten beitragen. Besteht ein größeres Abwärmepotenzial, kann eine Auskoppelung an ein Wärmenetz technisch und wirtschaftlich sinnvoll sein.

Industrielle Abwärmequellen befinden sich oftmals abseits der für die Wärmenetze geeigneten Siedlungsbereiche, da Industriebetriebe typischerweise am Ortsrand errichtet werden. Abwärme aus dem Dienstleistungssektor liegt im Allgemeinen näher an den Wärmesenken vor, erfordert aber aufgrund des niedrigen Temperaturniveaus den Temperaturhub durch eine Wärmepumpe [AGFW 2020].

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

Darüber hinaus ergeben sich weitere Prüfschritte zur Identifikation energieintensiver Unternehmen. Zunächst wird geprüft, ob im Betrachtungsgebiet emissionshandelspflichtige Unternehmen zu verorten sind. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die entsprechenden Unternehmen oftmals größere Feuerungsanlagen betreiben, aus denen ein relevantes Abwärmepotenzial resultieren kann. Weiterhin wurde geprüft, ob im Betrachtungsgebiet Unternehmen vorhanden sind, die von der Besonderen Ausgleichsregelung profitieren. Dieser Umstand würde ebenfalls als Indikator für energieintensive Unternehmen gelten. Ergänzend wurde zudem das Kataster zur Erfassung von Verdunstungskühlanlagen betrachtet. Dieses Kataster erfasst die gemäß 42. Bundes-Immissionsschutzverordnung anzeigepflichtigen Kühlanlagen.

Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass in der VG Goldene Aue keine Unternehmen angesiedelt sind, die von den zuvor erläuterten Berichtspflichten betroffen sind.

Im nächsten Schritt wurden auf Basis von Satellitenbildern größere Gewerbeflächen innerhalb des Betrachtungsgebietes identifiziert. In Abhängigkeit von der Branche des jeweiligen Unternehmens wurde bewertet, ob das Auftreten unvermeidbarer Abwärmepotenziale plausibel erscheint. Im Ergebnis wurden die folgenden Unternehmen identifiziert:

- Reiplinger GmbH & Co. KG
- Novum Membranes GmbH
- Metallbau Politz GmbH
- Pilzhof Pilzsubstrat Wallhausen GmbH
- S&N Innovations- und Textiltechnik GmbH
- HeiTex Riocycling GmbH
- DTB-Dachtechnik Briel GmbH & Co. KG
- BÄKO Hansa eG
- Thermowave Wärmetechnik GmbH
- SMK Systeme Metall Kunststoff GmbH & Co.
- Südharzer Fahrzeugbau GmbH
- HBS Berga GmbH & Co. KG

Diese Unternehmen wurden auf Basis eines Fragebogens zu ihrem Prozesswärmeverbrauch und dem Vorhandensein von Abwärmepotenzialen befragt. Darüber hinaus wurden zudem bereits bestehende

Pläne zu Dekarbonisierung erfragt und soweit möglich bei der Entwicklung des Zielszenarios berücksichtigt.

Im Ergebnis der Befragung bearbeiteten fünf von zwölf befragten Unternehmen den Fragebogen. Dies entspricht einer Rücklaufquote von ca. 42 %.

Lediglich ein Unternehmen gab ein geringes Abwärmepotenzial auf einem niedrigen Temperaturniveau an, signalisierte jedoch keine Bereitschaft zu deren Auskopplung. Vereinzelt gaben Unternehmen an, Ambitionen zur betriebsinternen Nutzung von Abwärmepotenzialen zu haben.

Für die VG Goldene Aue können demnach derzeit keine Potenziale aus unvermeidbarer, industrieller Abwärme ermittelt werden.

#### 6.2.4 Oberflächennahe Geothermie

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

Zur Realisierung von Erdwärmesonden werden senkrechte Bohrungen abgeteuft, in die Kunststoffrohre eingesetzt werden. In den Rohren zirkuliert eine Wärmeträgerflüssigkeit (Sole - ein Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel), die dem Erdreich Wärme entzieht. Dieses Prinzip wird auch durch Erdwärmekollektoren genutzt, jedoch werden die Rohre hierfür flächig und in geringer Tiefe im Boden verlegt. Dadurch geht mit dem Einsatz von Kollektoren ein größerer Flächenbedarf einher. Bei der Installation mehrerer Sonden sind Mindestabstände erforderlich, um eine lokale Übernutzung des Bodens zu vermeiden. Ergänzend können zur Regeneration eines Erdsonden- oder Erdkollektorfeldes solarthermische Anlagen oder Luft-Wärmepumpen genutzt werden, die in den warmen Sommermonaten Wärme in das Erdreich einspeichern. Die Installation von Erdwärmesonden muss bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde beantragt und genehmigt werden. Das jeweilige energetische Potenzial wird maßgeblich durch die lokale Bodenbeschaffenheit bestimmt, die im Rahmen der Anlagenplanung zu erkunden ist.

Dient Grundwasser als Wärmequelle für eine Wärmepumpe erfolgt die Nutzbarmachung anhand eines Förderbrunnens. Das geförderte Grundwasser strömt durch einen Wärmetauscher, in dem der Entzug von Wärme erfolgt. Das abgekühlte Grundwasser wird über einen Schluckbrunnen wieder in den Boden zurückgeleitet. Die beiden Brunnen müssen einen Mindestabstand von ca. 10 bis 15 m aufweisen, damit eine gegenseitige Beeinflussung vermieden werden kann. Für die Nutzung des Grundwassers ist eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich. Die lokalen Grundwasserverhältnisse wie bspw. Wasserqualität und Wassertemperatur haben einen entscheidenden Einfluss und sollten im Zuge der Anlagenplanung durch Proben ermittelt werden.

Die beschriebenen Technologien eignen sich als zuverlässige Wärmequellen zur dezentralen Wärmeversorgung, sofern keine Schutzgebiete ihrer Genehmigung entgegenstehen. Aufgrund der konstanten Quelltemperatur weisen Sole- und Wasser-Wasser-Wärmepumpen gegenüber Luftwärmepumpen eine bessere Effizienz auf. Diese geht in der Regel jedoch mit höheren Investitionskosten einher.

Für die vielfältigen Anwendungsformen der oberflächennahen Geothermie wurde zunächst die Genehmigungsfähigkeit der verschiedenen Anlagentypen in Absprache mit den zuständigen Behörden für das Betrachtungsgebiet ermittelt. Auf Basis der hydrogeologischen Eigenschaften des Untergrunds

wurde anschließend eine überschlägige Berechnung der spezifischen Wärmeentzugsleistung gemäß der Richtlinie 4640 des Vereins Deutscher Ingenieure vorgenommen.

Für Erdsonden ergeben sich in engem Austausch mit der Unteren Wasserbehörde Restriktionsgebiete, die in Abbildung 26 rot dargestellt sind. Ausschlussgebiete stellen neben den in Abbildung 24 gekennzeichneten Schutzgebieten bspw. Überschwemmungsgebiete der Fließgewässer Thyra und Helma sowie Altlastenflächen dar. In unmittelbarer Nähe zu Trinkwasserbrunnen und Grundwassermessstellen dürfen ebenfalls keine Erdsonden installiert werden.

Größere Bereiche, in denen Erdsonden nicht genehmigungsfähig sind, befinden sich zu großen Teilen in den Gemeinden Brücken und Wallhausen, betreffen jedoch auch die anderen Gemeinden.

Die Wärmeentzugsleistung liegt flächendeckend zwischen 20 und 60 W/m, in einzelnen Bereichen ergeben sich auch höhere Entzugsleistungen bis 70 W/m. Sollten konkrete Projekte für die Herstellung von Erdwärmesonden bestehen, empfiehlt sich immer eine Beprobung des Untergrundes.

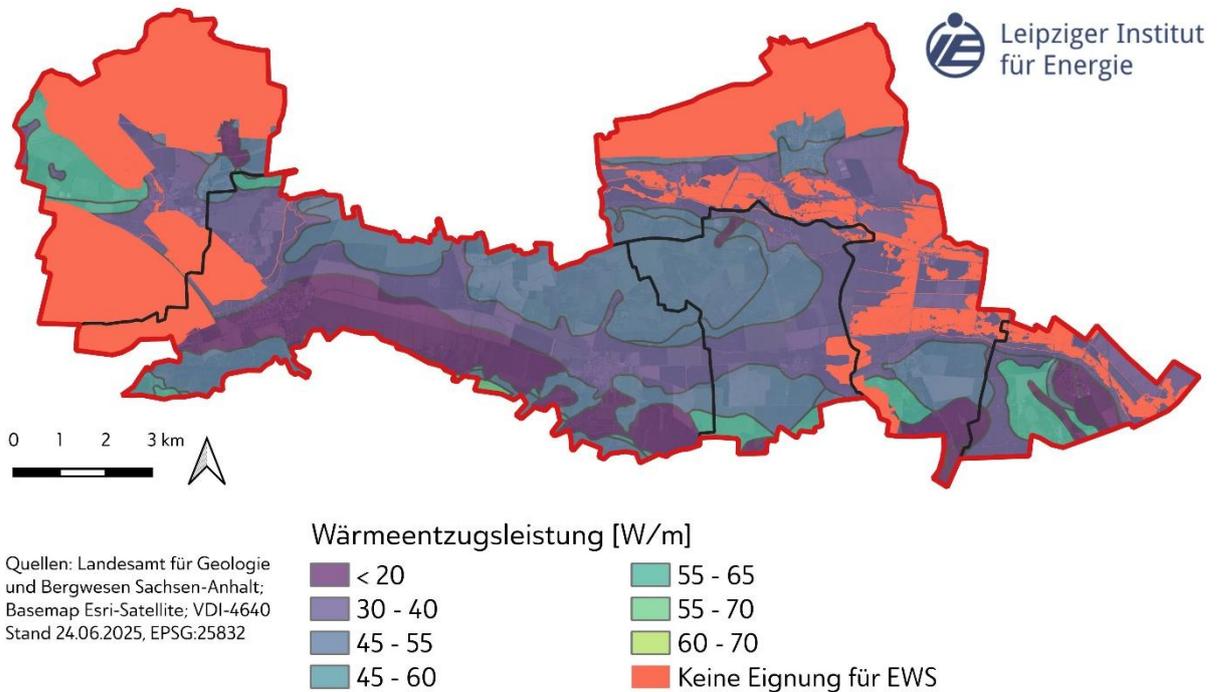
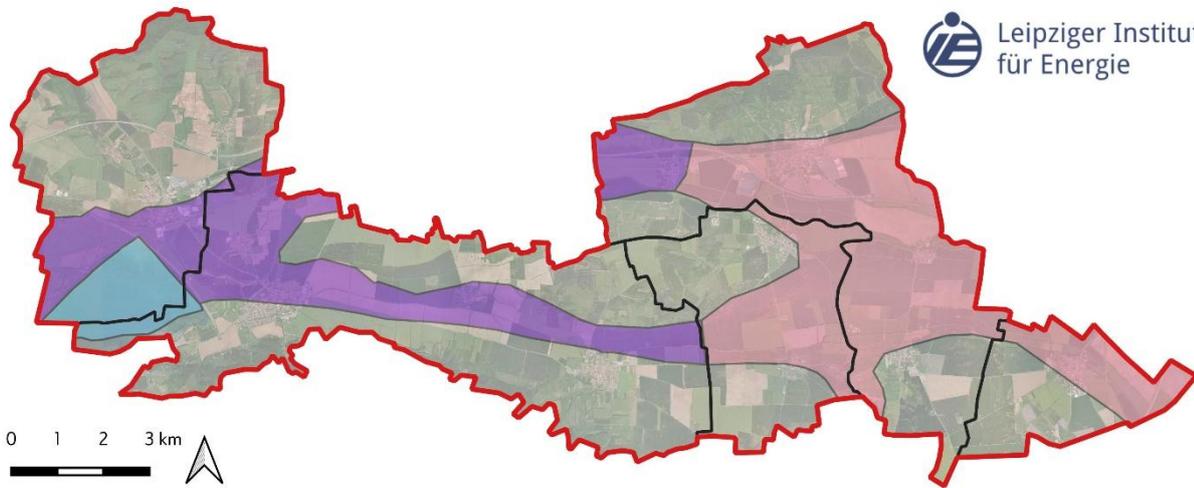


Abbildung 26 Wärmeentzugsleistung Erdsonden

Erdwärmekollektoren eignen sich insbesondere in Gebieten mit feuchtem Boden, bei geringerer Heizlast und bei ausreichenden Platzverhältnissen für die Installation. Ein feuchter Boden verbessert die Wärmeübertragung zu den Erdwärmekollektoren und macht das System daher effizienter und platzsparender. In Abbildung 27 sind die Ausprägungen feuchter Böden in der VG Goldene Aue dargestellt. Hierzu zählen Auengley und Gley-Tschernosem, die von Grundwassereinfluss geprägt sind.



Quellen: BUEK1000 Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe; Basemap Esri-Satellite; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse Stand 24.06.2025, EPSG:25832

**Ausprägung feuchter Böden und Gewässer**

- Gewässer
- Auenböden / Gley aus lehmigen bis tonigen Auensedimenten
- Gley-Tschernosem aus kalkhaltigen, tonig schluffigen Ablagerungen in Flusstälern der Schwarzerdegebiete

Abbildung 27 Ausprägung feuchter Böden und stehende Oberflächengewässer in der VG Goldene Aue

### 6.2.5 Umweltwärme aus Luft und Oberflächengewässern

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

#### Umgebungsluft

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

Für die Betrachtung der Anwendungsmöglichkeiten von dezentralen Luftwärmepumpen wurde im Zuge der Potenzialanalyse auf Ebene der Teilgebiete ein Deckungsanteil berechnet, der darstellt, welcher Anteil der Gebäude unter Berücksichtigung der Flächenverfügbarkeit theoretisch durch eine Luftwärmepumpe versorgt werden könnte. Grundlage hierfür bildete der Abgleich der Gebäudegrundfläche mit der Fläche des dazugehörigen Flurstückes unter Berücksichtigung der geltenden Mindestabstände zwischen der Wärmepumpe und der Grenze zum Nachbargrundstück. Die Rechtsgrundlage hinsichtlich der einzuhaltenden Abstände ist in Sachsen-Anhalt gegenwärtig nicht klar geregelt, sodass in Anlehnung an die Vorgaben aus anderen Bundesländern von einem Abstand von mindestens 3 m ausgegangen wird. Der resultierende Deckungsanteil stellt in dieser Form lediglich eine vereinfachte Betrachtungsweise dar, die Indizien darüber liefern soll, inwieweit die Siedlungsstruktur für die Installation einer dezentralen Wärmeversorgung geeignet ist.

In der Praxis ergeben sich für die Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer weitere Einschränkungen im Hinblick auf den Einsatz von Luftwärmepumpen.

Hierbei sind insbesondere die Schallemissionen des Verdichters der Außeneinheiten zu beachten. Die zulässigen Grenzwerte für die Schallemissionen werden durch die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm geregelt und variieren in Abhängigkeit von den Gebietstypen (bspw. Kurgebiete, urbane Gebiete und allgemeine Wohngebiete).

Luftwärmepumpen sind besonders gut geeignet für Häuser, die schon über Flächenheizungen verfügen und insgesamt gut gedämmt sind, weil dann mit niedrigen Vorlauftemperaturen und somit energieeffizienter gearbeitet werden kann. Um die Effizienz im Altbau weiter zu steigern, empfiehlt sich ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage und gegebenenfalls weitere Maßnahmen bspw. der Austausch von Fenstern und Türen, um Wärmeverluste zu verringern und die notwendige Vorlauftemperatur abzusenken. Die Ergebnisse breit angelegter Feldtests legen zudem nahe, dass weitere Teile der Bestandsgebäude auch ohne umfangreiche Sanierungstätigkeiten für den Einsatz von Wärmepumpen geeignet sind [Günther et al. 2020].

Mit Blick auf die Realisierung von Großwärmepumpen als Wärmeerzeuger in einem Wärmenetz ergeben sich verschiedene Einschränkungen. Grundsätzlich weisen Wärmepumpen, die das Medium Umgebungsluft nutzen, die geringste Effizienz im Vergleich zu anderen Wärmepumpen (bspw. Sole-Wasser-Wärmepumpen) auf. Das wird insbesondere in den Wintermonaten ersichtlich, in denen der Temperaturhub zwischen Außenluft und benötigter Vorlauftemperatur im Netz besonders groß wird. Dadurch steigt der Stromverbrauch der Großwärmepumpe, weshalb diese Anlagen insbesondere als Wärmeerzeuger in Betracht gezogen werden können, wenn ein günstiger Stromtarif bspw. durch eine nahegelegene Photovoltaik-Freiflächenanlage zur Verfügung steht. Eine weitere Einschränkung ergibt sich aufgrund des Platzbedarfs. Die erforderliche Leistung der Großwärmepumpe wird durch einen parallelen Betrieb einer Vielzahl einzelner Wärmepumpenmodule realisiert, wodurch ein relevanter Flächenbedarf besteht. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass im Kontext der Luftführung, Wartung und Mindestabstand aufgrund von Schallemissionen ein weiterer Flächenbedarf resultiert, der pauschal nur schwer zu beziffern ist.

### **Oberflächengewässer**

Unter Anwendung der Aquathermie wird die Wärme aus Flüssen und Seen (Oberflächengewässer) genutzt, um Gebäude klimafreundlich zu beheizen. Hierfür wird das Gewässer in einem umweltverträglichen Maße abgekühlt und unter Anwendung einer Wärmepumpe die Temperatur auf das erforderliche Niveau angehoben. Untersuchungen haben gezeigt, dass selbst kleinere Gewässer ein überraschend hohes Wärmepotenzial liefern können. Im Winter, wenn der höchste Wärmebedarf in Gebäuden anfällt, arbeitet eine Flusswärmepumpe jedoch aufgrund der geringen Wassertemperaturen weniger effizient.

Für die Analyse wurde zunächst eine Vorauswahl hinsichtlich relevanter Gewässer im Betrachtungsgebiet getroffen. Für die VG Goldene Aue wurden hierbei der Stausee Kelbra und die Kiesgrube Wallhausen als Standgewässer sowie die Helme, die Thyra und die kleine Helme als Fließgewässer vertiefend betrachtet.

Die Potenzialanalyse für Standgewässer erfolgte auf Basis eines Abgleichs mit Schwellenwerten aus der Fachliteratur hinsichtlich der minimalen Tiefe für die Umsetzung einer thermischen Seewassernutzung, wonach keine Wasserentnahme oberhalb von 15 m Tiefe erfolgen sollte, da in den oberen Schichten des Sees mit einer erhöhten biologischen Aktivität zu rechnen ist, die die Anlagenbestandteile entsprechend negativ beeinflussen kann [EAWAG 2022].

Die Standgewässer im Betrachtungsgebiet erreichen diese Minimaltiefe nicht. Für die energetische Nutzung der oben genannten Standgewässer ergibt sich demnach kein Potenzial.

Im Hinblick auf die Analyse des energetischen Potenzials für Fließgewässer wurden relevante Messdaten (bspw. Durchflussmenge, Temperaturprofil) bei der zuständigen Landesbehörde, dem Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW), erfragt. Im Anschluss erfolgt die Berechnung einer theoretischen Wärmeleistung unter Annahme einer Entnahmemenge von 10 % der Durchflussmenge sowie einer Temperaturspreizung von 3 K am Wärmetauscher. Bei entsprechender Eignung eines Gewässers wurde die lokale untere Wasserbehörde hinsichtlich möglicher Einschränkungen bei der Genehmigungsfähigkeit befragt.

Für das Fließgewässer Thyra wurde ein niedrigster Niedrigwasserdurchfluss von 0,00 m³/s ermittelt. Daher wurde die Thyra aus der Potenzialbetrachtung ausgeschlossen. Daten für das Fließgewässer „Kleine Helme“ konnten durch den Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) nicht zur Verfügung gestellt werden. Die Ergebnisse der Betrachtungen zum Fließgewässer Helme können Tabelle 10 entnommen werden.

Tabelle 10 Potenzialanalyse Fließgewässer Helme

Hydrologische Kennwerte	Durchflussmenge	Entnahmemenge	Theoretische Wärmeleistung
Niedrigster Niedrigwasserdurchfluss	1,48 m³/s	0,148 m³/s	1,86 MW
Mittlerer Niedrigwasserdurchfluss	3,66 m³/s	0,366 m³/s	4,60 MW

Demnach ist die Helme als erneuerbare Wärmequelle einzuschätzen.

### 6.2.6 Tiefengeothermie

Tiefengeothermie nutzt die Wärme aus mehreren Kilometern Tiefe und kann somit grundlastfähig, das heißt unabhängig von Wetter und Jahreszeit, als erneuerbare Wärmequelle eingesetzt werden. In Abhängigkeit des genutzten geologischen Systems wird unterschieden in hydrothermale und petrothermale Tiefengeothermie. Im Rahmen der hydrothermalen Geothermie wird vorhandenes, heißes Wasser aus tiefen Erdschichten genutzt. Dieses wird an die Oberfläche gepumpt, gibt seine Wärme über Wärmetauscher ab und wird dann wieder zurück in den Untergrund geleitet. Voraussetzung sind geeignete geologische Lagerstätten mit ausreichend heißem Wasser. Petrothermale Geothermie nutzt die Wärme von heißem Gestein, indem Wasser künstlich in das Gestein gepresst wird. Dieses erhitzt sich im Gestein und wird wieder an die Oberfläche gepumpt.

Es ergeben sich Einschränkungen für die Tiefengeothermie, da vor Ort das geologische Potenzial gegeben sein muss und der Bau einer Anlage der Tiefengeothermie lediglich in Gebieten mit einem hohen und kontinuierlichen Wärmebedarf wirtschaftlich darstellbar ist.

Für die Potenzialanalyse auf Basis der Tiefengeothermie in der VG Goldene Aue werden die Ergebnisse des Projektes "Geothermie-Atlas" des Leibnitz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) herangezogen. Hierbei wurden die Gebiete mit nachgewiesenem und vermutetem Potenzial für die hydrothermale Tiefengeothermie dargestellt und mit der Verortung des Betrachtungsgebietes abgeglichen.

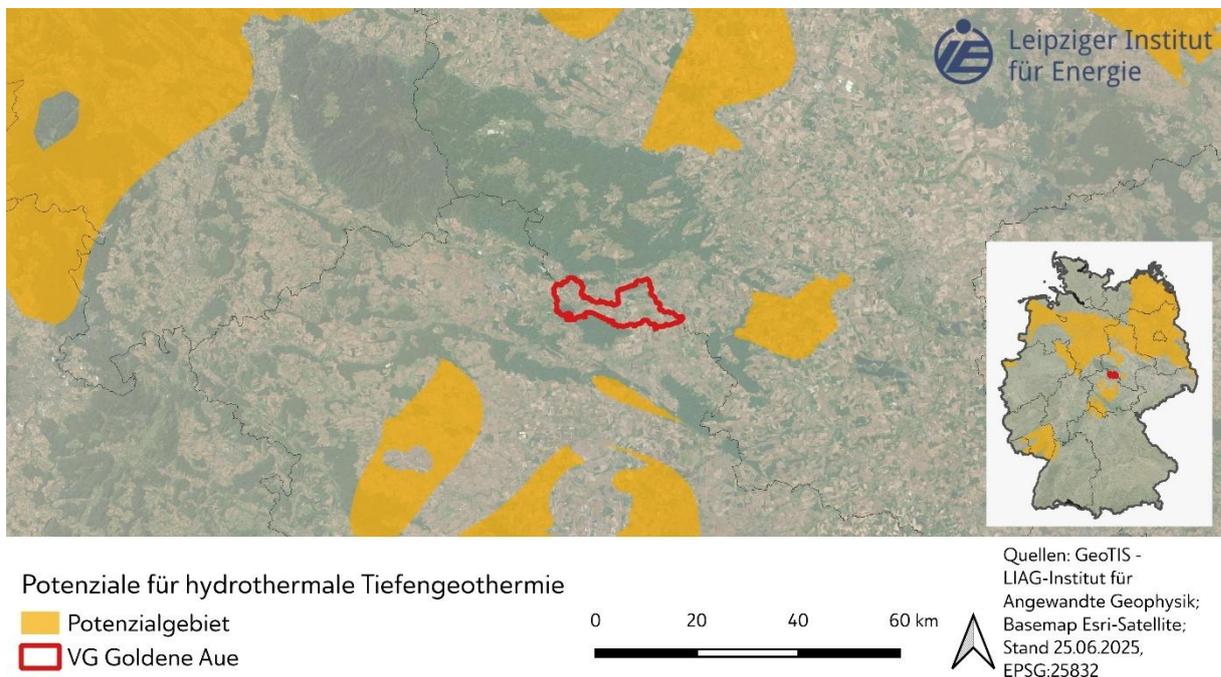


Abbildung 28 Potenzialgebiete für die energetische Nutzung hydrothermaler Tiefengeothermie [LIAG 2013]

Es konnte somit gezeigt werden, dass für die VG Goldene Aue nach aktueller Datengrundlage zu dem Potenzial der hydrothermalen Geothermie in Deutschland eine Wärmeerzeugung auf Basis der Tiefengeothermie nicht in Frage kommt.

Es wurde von einer vertiefenden Potenzialbetrachtung der Wärmeerzeugung auf Basis von petrothermaler Geothermie abgesehen, da sich diese Technologie im nationalen Kontext aktuell noch im Entwicklungsstadium befindet [Heumann & Huenges 2017].

Weiterführend ist anzumerken, dass diese Technologien aufgrund der hohen Investitionskosten insbesondere in Ortschaften mit einem hohen Wärmeverbrauch wirtschaftlich darstellbar wären. In der Fachliteratur wird hierfür gegenwärtig ein Schwellenwert von 5.000 Einwohnenden herangezogen [Flechtner et al. 2021]. Da keine Ortschaft in der VG Goldene Aue diesen Schwellenwert überschreitet, wird eine Projektierung im Bereich der Tiefengeothermie selbst bei aktualisierten Daten für das hydrothermale Potenzial in Deutschland als weitgehend unwahrscheinlich eingeschätzt.

### 6.2.7 Abwasserwärme

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

Im Kontext der Potenzialanalyse wurde zunächst der Kontakt zu dem *Abwasserzweckverband „Südharz“* hergestellt, in dessen Zuständigkeitsbereich die Abwasserbehandlung innerhalb der VG Goldene Aue fällt.

Die Grundlage für die weiterführenden Betrachtungen bildete eine Datenabfrage, die sich im Wesentlichen an den Inhalten aus dem Leitfaden zur *Datenbereitstellung für die Kommunale Wärmeplanung in Sachsen-Anhalt* der Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt orientiert [LENA 2024]. Dabei wurde die Anfrage an den *Abwasserzweckverband „Südharz“* in drei Unterkategorien (Kanalnetz, Kläranlagen und Klärschlamm) gegliedert.

Im Hinblick auf das Kanalnetz wurden eine Verortung des Hauptkanalnetzes, der Trockenwetterabfluss in Litern pro Sekunde sowie die Temperaturverhältnisse im Jahresverlauf angefragt. Diese Anfrage erfolgte unter dem Vorbehalt, dass die genannten Inhalte für die Betrachtung lediglich relevant sind, wenn ein Trockenwetterabfluss von mindestens 10 bis 15 Litern pro Sekunde im Betrachtungsgebiet erreicht wird. Dieser Schwellenwert wird damit begründet, dass entsprechende Mindest-Durchflussraten erreicht werden müssen, um die energetische Nutzung der Abwasserwärme im Kanalnetz wirtschaftlich darstellbar werden zu lassen [LENA 2024].

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

Ergänzend wurde zudem die Menge an Abfallreststoffen (Klärschlamm) und deren gegenwärtige Nutzung erfragt, um verbleibende Potenziale zur energetischen Verwertung der anfallenden Biomasse zu berücksichtigen.

Auf Basis der Informationen, die der *Abwasserzweckverband „Südharz“* im Zuge der Datenabfrage zur Verfügung gestellt hat, kann zunächst die gegenwärtige Situation der Abwasserbehandlung in der VG Goldene Aue zusammengefasst werden.

Die größte Anlage, mit einer Ausbaugröße von 14.000 Einwohnerwerten, ist gegenwärtig die Kläranlage in Thürungen dar [KARL 2022]. Diese Anlage ist zentral zwischen verschiedenen Ortschaften gelegen und deckt die Abwasserbehandlung der umliegenden Ortschaften sowie der Stadt Kelbra ab. Im Anschluss wird das geklärte Abwasser der Helme zugeführt. Die Ortschaften Wallhausen und Brücken sind an das Netz der Kläranlage in Sangerhausen angeschlossen, die außerhalb des Betrachtungsgebietes für die vorliegende kommunale Wärmeplanung betrieben wird. In den Ortschaften Edersleben, Riethnordhausen und Hohlstedt werden gegenwärtig Kleinkläranlagen genutzt. Weiterhin liegt bereits eine Bewilligung für Fördermittel vor, um die Ortschaft Rosperwenda an die Kläranlage in Thürungen anzuschließen.

Im Hinblick auf die Potenziale zur Nutzung des Abwassers als erneuerbare Wärmequelle wird gemäß des Datenrücklaufs des zuständigen Wasserverbands festgehalten, dass die erforderlichen Schwellenwerte zur energetischen Nutzung des Kanalnetzes in keinem Leitungsabschnitt innerhalb des Betrachtungsgebietes erreicht werden.

In der Kläranlage in Thürungen werden gegenwärtig stündliche Abschlussraten von 15 m<sup>3</sup> bis 40 m<sup>3</sup> gemessen, wobei sich im Jahresverlauf eine Temperaturschwankung von 3 – 18 °C ergibt. Die Kläranlage in Thürungen wird trotz ihrer Ausbaugröße, die die etablierten Schwellenwerte für die energetische Nutzung grundsätzlich erfüllt, nicht für die Auskopplung erneuerbarer Wärme in Betracht gezogen. Diese Einschätzung ist insbesondere auf die Lage der Kläranlage zwischen den Ortschaften zurückzuführen, da sich somit eine größere Distanz zu potenziellen Wärmeabnehmern ergibt, wodurch

nicht davon ausgegangen werden kann, dass eine Nutzung des energetischen Potenzials wirtschaftlich darstellbar wäre.

Der in der Kläranlage Thürungen anfallende Klärschlamm wird zur Weiterbehandlung zu der Kläranlage Sangerhausen transportiert und steht somit nicht zur energetischen Nutzung innerhalb des Betrachtungsgebietes zur Verfügung.

Ergänzend ist anzumerken, dass durch die Novellierung der EU-Kommunalabwasserrichtlinie zum 01.01.2025, die Betreiber von Abwasserbehandlungsanlagen sich mit zunehmenden Anforderungen an das Energiemanagement und zur Nutzung erneuerbarer Energien konfrontiert sehen, wodurch erneuerbare Wärmepotenziale in Kläranlagen zukünftig verstärkt auch im Rahmen von Energieaudits Berücksichtigung finden werden [DWA 2024].

## 7 Zielszenario und Entwicklungspfade

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

### 7.1 Wärmeversorgungsarten nach § 19 WPG und Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG

Für die Erstellung des Zielszenarios wird das Gebiet der VG Goldene Aue in Teilgebiete unterteilt, um die Heterogenität der Siedlungsstruktur der Ortschaften bei der Bewertung der Wärmeversorgungsarten zu berücksichtigen. Demnach werden die 14 Ortschaften der VG Goldene Aue weiter untergliedert, wodurch sich als Ausgangspunkt der nachfolgenden Planungsschritte 27 Teilgebiete ergeben.

Im Anschluss wird bewertet, wie wahrscheinlich ein Teilgebiet für eine der gesetzlich vorgegebenen Wärmeversorgungsarten (Wärmenetzgebiet, Wasserstoffnetzgebiet oder Gebiet für die dezentrale Versorgung) im Zieljahr 2045 geeignet ist (§ 19 WPG). Die Einteilung in eine der insgesamt vier Eignungsstufen erfolgt mit Hilfe einer Indikatorenmatrix. Anhand dieser werden, in Anlehnung an die Vorgaben des WPG, Indikatoren zur Abbildung von voraussichtlichen Wärmegestehungskosten, Realisierungsrisiken, Versorgungssicherheit sowie den kumulierten THG-Emissionen bis zum Zieljahr berücksichtigt. Die Indikatoren werden auf den nachfolgenden Seiten in Tabelle 11, Tabelle 12 und Tabelle 13 vertiefend erläutert. Hier kann nachvollzogen werden, inwieweit die jeweiligen Indikatoren einen Einfluss auf die Wärmegestehungskosten, das Realisierungsrisiko und die Versorgungssicherheit haben. Der Einfluss der Indikatoren auf die THG-Emissionen wurde größtenteils vernachlässigt.

Die Betrachtung der kumulierten THG-Emissionen bis zum Zieljahr spielt eine untergeordnete Rolle. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Wärmenetze gemäß §§ 29-31 WPG schrittweise bis 2045 vollständig mit erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme betrieben werden sollen. Auch das Stromnetz soll laut Bundes-Klimaschutzgesetz bis 2045 ausschließlich THG-neutralen Strom bereitstellen. Wird Wasserstoff aus erneuerbaren Energien erzeugt, gilt auch dieser als THG-neutral. Unter diesen Umständen kann davon ausgegangen werden, dass im Zieljahr alle betrachteten Wärmeversorgungsarten unabhängig von ihrer heutigen Emissionsbilanz THG-neutral sein werden, sodass die Unterscheidung nach THG-Emissionen für die Eignungsbewertung einer Wärmeversorgungsart nicht relevant ist. Diese würde lediglich relevant werden und in die Bewertung einfließen, wenn für bestimmte Teilgebiete ein Jahr durch den Gasverteilnetzbetreiber definiert werden kann, bis zu dem das Gasnetz noch betrieben wird bzw. ab wann die Umstellung auf Wasserstoff geplant ist. Unter dieser Maßgabe ergäben sich für die Versorgungsart des Wasserstoffnetzgebietes sehr wahrscheinlich höhere kumulierte THG-Emissionen als bei den anderen Wärmeversorgungsarten.

Aufgrund der hohen Relevanz der Wärmegestehungskosten für die Akzeptanz der Wärmewende wird in Kapitel 8.6 zusätzlich ein kurzer Überblick über die resultierenden Kosten hinsichtlich typischer Versorgungsfälle gegeben.

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

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

Die Ergebnisse werden kartografisch aufbereitet und auf den folgenden Seiten dargestellt (Abbildung 29, Abbildung 30 und Abbildung 31).

Anschließend wird entsprechend § 18 WPG anhand der höchsten erreichten Punktzahl für jedes Teilgebiet gekennzeichnet, welche der drei Wärmeversorgungsarten jeweils am besten geeignet ist. Teilgebiete, für die abschließend keine am besten geeignete Option ermittelt werden kann, werden als Prüfgebiete ausgewiesen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn zwei Wärmeversorgungsarten gleich gut geeignet sind. Entsprechende Prüfgebiete sind insbesondere bei der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung erneut hinsichtlich der geeignetsten Wärmeversorgungsart zu prüfen.

**Eignung als Wärmenetzgebiet**

Die Indikatoren zur Bestimmung der Eignung eines Teilgebietes als Wärmenetzgebiet werden in Tabelle 11 beschrieben.

Tabelle 11 Indikatoren zur Bestimmung der Eignung als Wärmenetzgebiet

Indikator	Beschreibung			
Wärmeliniendichte	Die Wärmeliniendichte ermöglicht die Bewertung der Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes. Je höher die abgenommene Wärmemenge pro Straßenzug ist und je mehr Kunden und Kundinnen an ein Wärmenetz angeschlossen sind, desto geringer sind die voraussichtlichen Wärmegestehungskosten.			
Anteil Ankerkunden	Ankerkunden sind Gebäude oder Liegenschaften mit signalisierter Anschlussbereitschaft, bspw. kommunale Liegenschaften. Der Wärmenetzbetreiber kann davon ausgehen, dass eine Wärmeabnahme gesichert ist, wodurch die Wahrscheinlichkeit der Realisierung eines Wärmenetzes steigt. Kleinere Verbraucher im Umkreis können davon profitieren und sich ebenfalls anschließen. Eine höhere Anschlussquote verbessert die Wirtschaftlichkeit und Planungssicherheit.			
Erzeugungspotenziale erneuerbarer Energien	Erzeugungspotenziale aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme ermöglichen eine klimafreundliche und wirtschaftliche Versorgung über ein Wärmenetz (bspw. Biogas-BHKW).			
Denkmalschutz	Aufgrund des eingeschränkten Sanierungspotenzials ergibt sich für denkmalgeschützte Gebäude ein dauerhaft hoher Wärmebedarf. Dies erhöht die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes und erschwert die Installation dezentraler Wärmeversorgungslösungen.			
Wärmenetz	Die Existenz eines Wärmenetzes kann den Ausbau und damit die Erschließung weiterer Teilgebiete vereinfachen.			
Indikatoren mit Einfluss auf				
Wärmegestehungskosten	Realisierungsrisiko	Versorgungssicherheit		

In Abbildung 29 wird deutlich, dass eine Vielzahl der Teilgebiete als Wärmenetzgebiet (sehr) wahrscheinlich nicht geeignet ist. Zwei Teilgebiete sind als Wärmenetzgebiet „sehr wahrscheinlich geeignet“. Hierbei handelt es sich einerseits um das Stadtzentrum von Kelbra mit einer sehr engen Bebauung und vielen kommunalen Einrichtungen. Darüber hinaus wurde der nördliche Teil von Wallhausen entsprechend klassifiziert, da in diesem Teilgebiet bereits ein Wärmenetz in Betrieb ist. Weiterhin ergibt sich mehrfach die Eignungsstufe „wahrscheinlich geeignet“. Dies ist insbesondere in Ortschaften oder Teilgebieten von Ortschaften der Fall, in denen sich eine kompakte Siedlungsstruktur zeigt.

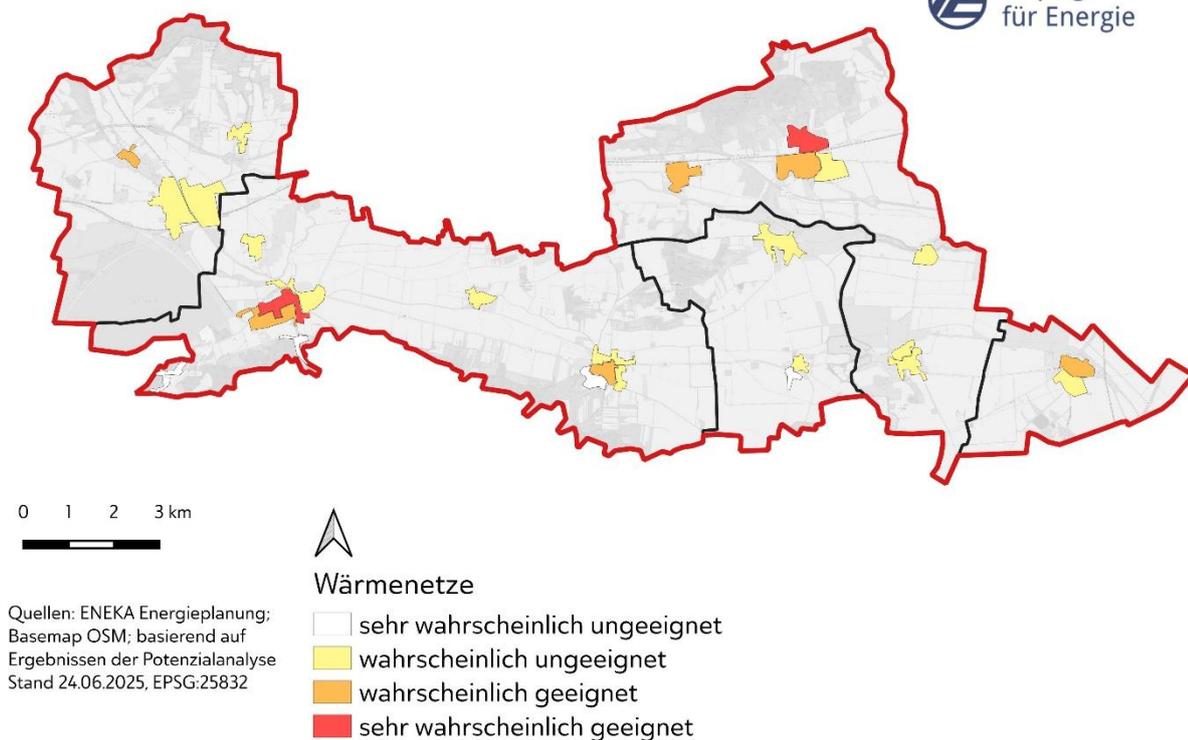


Abbildung 29 Eignung als Wärmenetzgebiete für die Teilgebiete der VG Goldene Aue

### Eignung als Gebiet für eine dezentrale Wärmeversorgung

Ein überwiegender Anteil der Teilgebiete ist für eine dezentrale Wärmeversorgung (sehr) wahrscheinlich geeignet (Abbildung 30). Hierbei handelt es sich vorrangig um kleinere Ortschaften bzw. Teilgebiete mit lockerer Bebauung. Lediglich zwei Teilgebiete sind für eine dezentrale Versorgung wahrscheinlich ungeeignet. Einerseits handelt es sich hierbei um das Stadtzentrum von Kelbra. In einer entsprechend engen Bebauungsstruktur wird die Realisierung einer dezentralen Wärmeversorgung bzw. der flächendeckende Einsatz von Wärmepumpen als unwahrscheinlich eingeschätzt. Ein ähnliches Ergebnis ergab sich für die Ortschaft Bösenrode. Abseits von der ebenfalls sehr verdichteten Siedlungsstruktur kommt hierbei zusätzlich zum Tragen, dass der Einsatz von Erdwärmesonden gemäß Aussagen der unteren Wasserbehörde Mansfeld-Südharz aufgrund des geplanten Betriebes eines Trinkwasserbrunnens perspektivisch auszuschließen ist.

Tabelle 12 Indikatoren zur Bestimmung der Eignung als Gebiet für eine dezentrale Wärmeversorgung

Indikator	Beschreibung			
Spezifische Entzugsleistung des Bodens	Die spezifische Entzugsleistung des Bodens gibt Auskunft darüber, wie viel Wärmeenergie dem Boden entzogen werden kann. Je höher die Entzugsleistung ist, desto geringer sind die spezifischen Investitionskosten je Meter Erdwärmesonde. Auf dieser Basis wird bei einer entsprechend hohen Wärmeentzugsleistung abgeleitet, dass in dem jeweiligen Teilgebiet bessere Rahmenbedingungen für eine dezentrale Wärmeversorgung bestehen.			
Deckungsanteil Erdwärmesonden	Es handelt sich um den Anteil der Gebäude im Teilgebiet, die durch Erdwärmesonden versorgt werden könnten. Die Größe ergibt sich auf Basis einer überschlägigen Betrachtung, die die Deckung des Wärmebedarfs der Gebäude unter Berücksichtigung der Ausdehnung der Flurstücke und der Wärmeentzugsleistung des Bodens analysiert.			
Deckungsanteil Luftwärmesonden	Es handelt sich um den Anteil der Gebäude im Teilgebiet, die durch Luftwärmepumpen versorgt werden könnten. Diese Analyse basiert im Wesentlichen auf der Ausdehnung der Flurstücke, der Gebäudegrundfläche und den vorgeschriebenen Abständen aus der Landesbauordnung.			
Denkmalschutz	Aufgrund des eingeschränkten Sanierungspotenzials ergibt sich für denkmalgeschützte Gebäude ein dauerhaft hoher Wärmebedarf. Eine dezentrale Versorgung ist ggf. mit einem erhöhten technischen Aufwand verbunden.			
Gas- oder Wärmenetze	Ist kein Gas- und/oder Wärmenetz im Teilgebiet vorhanden, ergibt sich ggf. eine hohe Eignung für eine dezentrale Versorgung. Der Aufbau von leitungsgebundener Infrastruktur ist unwahrscheinlich, wenn nicht große Potenziale für eine Eignung als leitungsgebundenes Wärmeversorgungsgebiet dafürsprechen.			
Indikatoren mit Einfluss auf				
Wärmegestehungskosten	Realisierungsrisiko	Versorgungssicherheit		

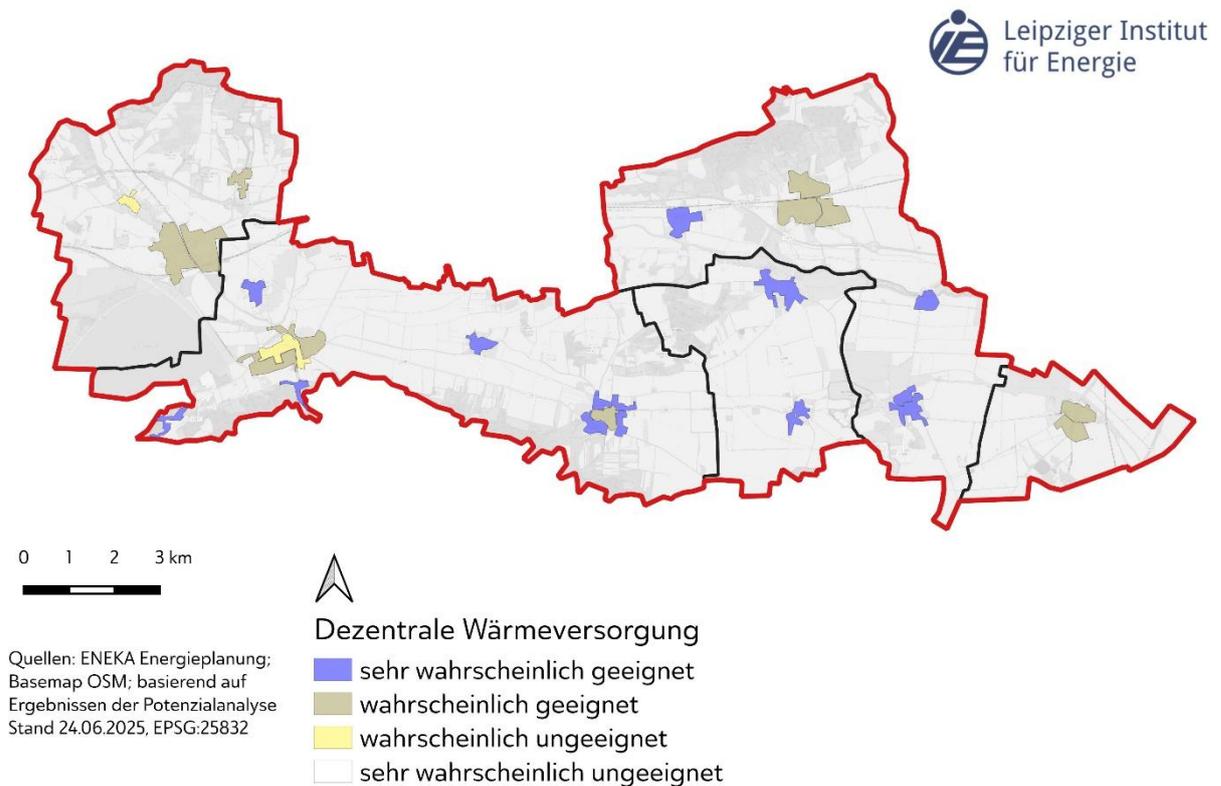
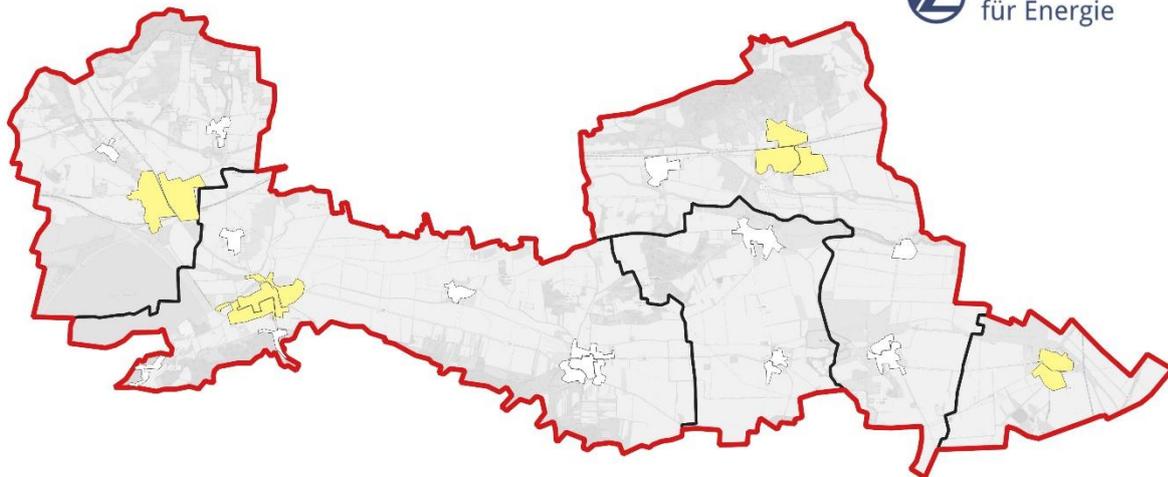


Abbildung 30 Eignung für die dezentrale Wärmeversorgung der Teilgebiete der VG Goldene Aue

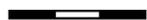
### Eignung als Wasserstoffnetzgebiet

Tabelle 13 Indikatoren zur Bestimmung der Eignung als Wasserstoffnetzgebiet

Indikator	Beschreibung			
Anhaltspunkte für dezentrale Erzeugung, Speicherung und Nutzung	Anhaltspunkte für eine dezentrale Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff ermöglichen eine Abschätzung, ob Wasserstoff lokal erzeugt wird oder ob (perspektivisch) aufgrund (hoher) Abnahmemengen (bspw. durch Industrie) der Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur wirtschaftlich sein könnte.			
Versorgung durch übergeordnete Netzebenen	Ist eine Versorgung mit Wasserstoff durch die übergeordnete Netzebene gesichert, kann davon ausgegangen werden, dass dieser im Teilgebiet verfügbar ist.			
Gasnetz	Die Existenz eines Gasnetzes im Teilgebiet kann Kosten zur Bereitstellung einer Wasserstoffinfrastruktur senken, da in diesem Fall nur Kosten zur Transformation des Gasnetzes aufgewendet werden müssten. Sollte kein Gasnetz vorhanden sein, ist der Aufbau einer Verteilungsinfrastruktur unwahrscheinlich.			
Indikatoren mit Einfluss auf				
Wärmegestehungskosten	Realisierungsrisiko	Versorgungssicherheit		



0 1 2 3 km



Wasserstoff

- sehr wahrscheinlich geeignet
- wahrscheinlich geeignet
- wahrscheinlich ungeeignet
- sehr wahrscheinlich ungeeignet

Quellen: ENEKA Energieplanung;  
Basemap OSM; basierend auf  
Ergebnissen der Potenzial- analyse  
Stand 24.06.2025, EPSG:25832

Abbildung 31 Eignung als Wasserstoffnetzgebiet der Teilgebiete der VG Goldene Aue

Keines der Teilgebiete ist als Wasserstoffnetzgebiet (sehr) wahrscheinlich geeignet (Abbildung 31). Die meisten Teilgebiete sind als Wasserstoffnetzgebiet sehr wahrscheinlich ungeeignet. Wahrscheinlich ungeeignet sind Teilgebiete mit bestehender Erdgasinfrastruktur. Dementsprechend kann übergeordnet die Schlussfolgerung gezogen werden, dass eine Beheizung der Gebäude in der VG Goldene Aue mit Wasserstoff aktuell keine realistische Option darstellt.

Die Bewertung der Eignung der Wärmeversorgungsarten ermöglicht im nächsten Schritt die begründete Festlegung, welche der drei Wärmeversorgungsarten für das jeweilige Teilgebiet die am besten geeignete Versorgungslösung darstellt. Dies erfolgt für die Stützjahre 2030 und das Zieljahr 2045. Die Ergebnisse sind kartografisch aufbereitet in Abbildung 32 und Abbildung 33 dargestellt.

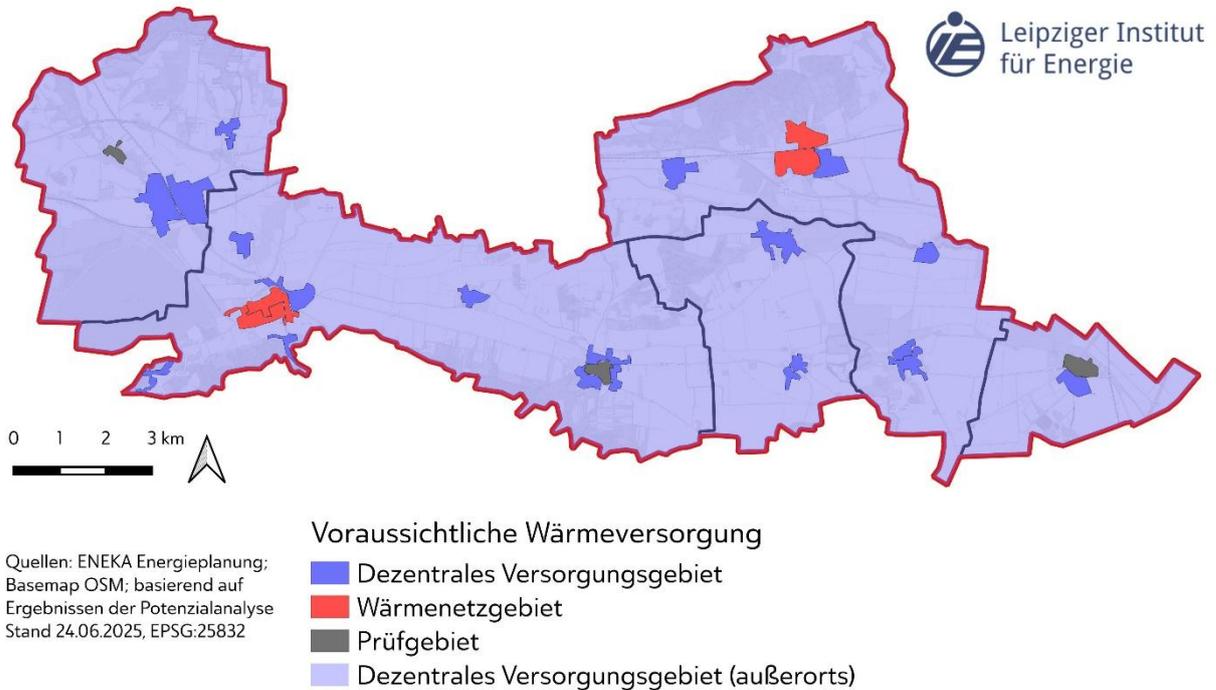


Abbildung 32 Wärmeversorgungsgebiete bis 2030 in der VG Goldene Aue

In den Ortschaften der VG Goldene Aue ist die dezentrale Wärmeversorgung die Wärmeversorgungsart, die beinahe flächendeckend eine hohe Eignungsstufe erreicht. Dies gilt sowohl für Teilgebiete innerhalb als auch für Gebäude außerhalb der Ortschaften.

In vier Teilgebieten ist ein Wärmenetz am besten geeignet. In Wallhausen besteht bereits ein Wärmenetz, das ggf. erweitert werden könnte. Insbesondere unter Berücksichtigung der Siedlungsstruktur und der daraus resultierenden Wärmelinien-dichte erschien in diesem Zusammenhang der südwestliche Teil der Ortschaft als geeignet für eine Erweiterung des Wärmenetzes.

In der Stadt Kelbra hingegen könnte der Neubau eines Wärmenetzes realisiert werden. Während der Schwerpunkt einer entsprechenden Projektierung auf dem Stadtzentrum mit der Vielzahl an kommunalen Einrichtungen liegen würde, ist eine Erweiterung über den südwestlichen Teil der Siedlung ebenfalls denkbar. Ergänzend zur Bewertung der Eignungsstufen ist zusätzlich zu erwähnen, dass in der Vergangenheit durch den Betreiber der Biogasanlage in der Stadt Kelbra bereits mehrfach Versuche unternommen wurden, ein Wärmenetz zu projektieren, was eine Wärmenetz-eignung des Teilgebietes abseits von der Indikatorenmatrix nahelegt.

Für diese entsprechenden Teilgebiete empfiehlt sich die Erstellung von Machbarkeitsstudien für ein Wärmenetz. Anhand dieser kann ermittelt werden, ob und unter welchen Voraussetzungen ein Wärmenetz tatsächlich wirtschaftlich darstellbar ist, welche Erzeugerkonstellation in Betracht gezogen werden können und welche Risiken jeweils damit verbunden sind.

Auf dieser Basis kann perspektivisch eine Ausweisung von Gebieten zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen gemäß § 26 WPG in Betracht gezogen werden. Dieser Beschluss würde eine wichtige

Schnittstelle zwischen der strategischen Wärmeplanung und der konkreten Umsetzung darstellen und sollte idealerweise nach Abschluss einer Machbarkeitsstudie erfolgen. In diesem Kontext trifft die planungsverantwortliche Stelle eine grundstücksbezogene Entscheidung über die Ausweisung von Wärmenetzgebieten, die in Anlehnung an den Variantenvergleich einer Machbarkeitsstudie von der Ausdehnung der im Zuge der kommunalen Wärmeplanung definierten Teilgebiete abweichen kann. Weiterhin ist anzumerken, dass eine Ausweisung nach § 26 WPG keine Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer zum Anschluss an das Wärmenetz verpflichtet, allerdings das frühzeitige Inkrafttreten der Vorgabe aus dem GEG zur Nutzung von 65 % erneuerbaren Energien in der Wärmeversorgung bewirken würde.

Im Stützjahr 2030 gibt es in der VG Goldene Aue drei Teilgebiete, für die nicht abschließend bestimmt werden kann, welche Wärmeversorgungsart langfristig die am besten geeignete Option ist. Diese werden als Prüfgebiete dargestellt. Hierbei handelt es sich um die Ortschaft Bösenrode, das Zentrum von Tilleda und der östliche Teil von Edersleben. Insbesondere die Klassifizierung von Edersleben als Prüfgebiet wäre im Kontext einer Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans kritisch zu hinterfragen und könnte insbesondere durch die Einbindung der Betreiber der Biogasanlage in Edersleben aufgelöst werden.

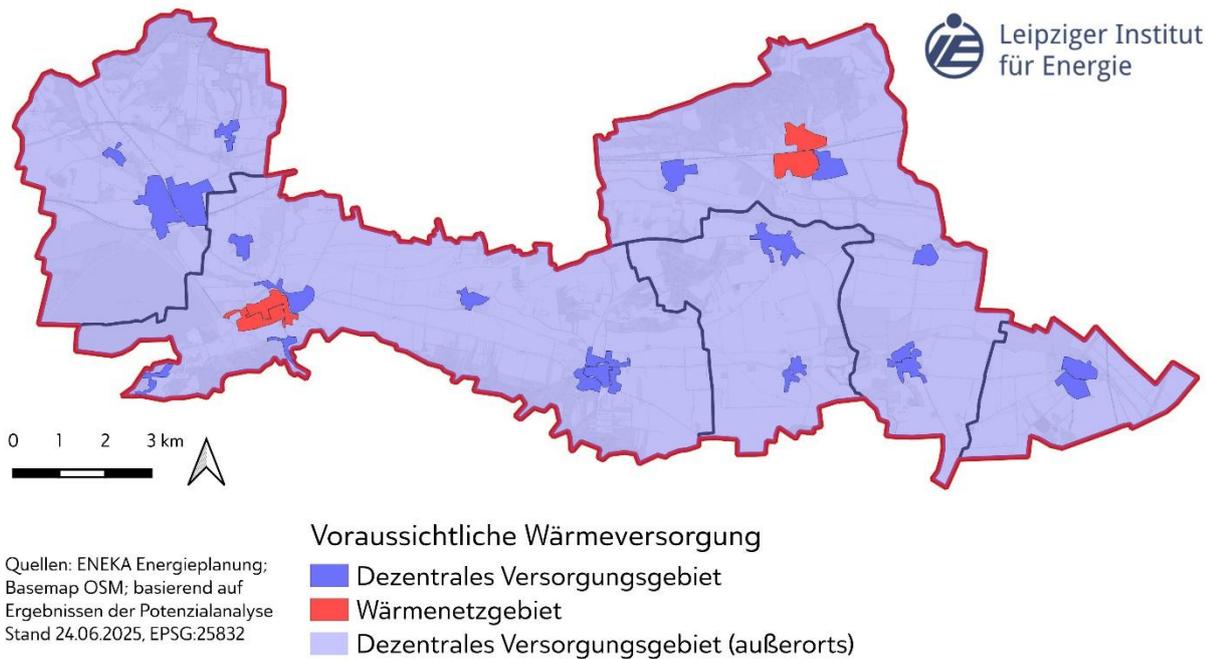


Abbildung 33 Wärmeversorgungsgebiete bis 2045 in der VG Goldene Aue

Im Vergleich zur Abbildung für das Stützjahr 2030 unterscheidet sich die Darstellung der Wärmeversorgungsgebiete für das Zieljahr 2045 lediglich darin, dass in den Prüfgebieten die dezentrale Versorgung als am besten geeignete Versorgungsoption ausgewiesen wird. Im Rahmen der Fortschreibung sollten die Prüfgebiete besonders in den Fokus genommen werden.

## 7.2 Zielszenario nach § 17 WPG

Die bisherigen Erkenntnisse werden für die Entwicklung des Zielszenarios für das Jahr 2045 zusammengeführt. Das Zielszenario wird unter Angabe von Zwischenzielen für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 erarbeitet. Dabei wird dargestellt, wie sich die Wärmeversorgung in der VG Goldene Aue

perspektivisch entwickeln kann, um eine THG-Neutralität der Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 zu gewährleisten.

Im Folgenden wird der Zielzustand in der VG Goldene Aue insgesamt unter Berücksichtigung der ermittelten Rahmendaten und Energiemengen in Anlehnung an Anlage 2 des WPG beschrieben. Auf Besonderheiten einzelner Gemeinden oder Ortschaften wird jeweils eingegangen. Die in diesem Abschnitt auf Ebene der VG Goldene Aue abgebildeten Diagramme werden im Anhang auf Gemeindeebene dargestellt.

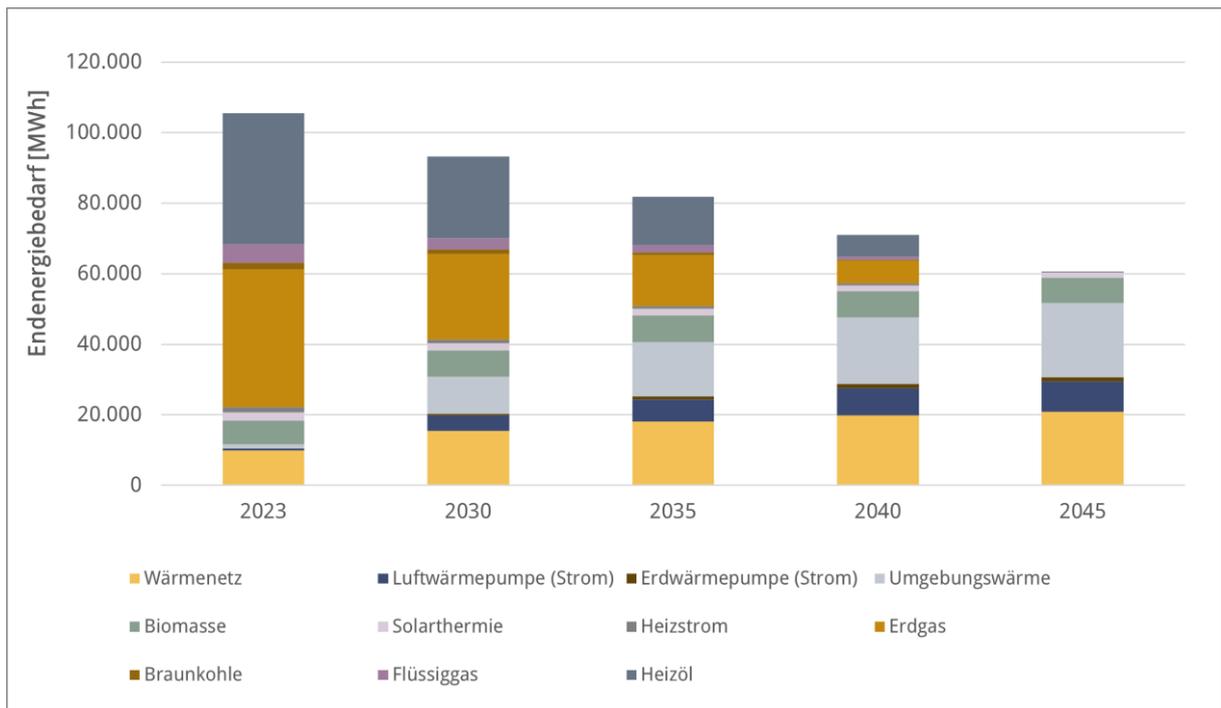


Abbildung 34 Zielszenario: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern in der VG Goldene Aue

Der Endenergiebedarf der VG Goldene Aue sinkt im Zieljahr 2045 auf 58 % des Ist-Zustandes (2023). Für die Wärmeerzeugung wird im Zielszenario ein Endenergiebedarf von 60.665 MWh/a benötigt. Die Wärmebedarfsreduktion resultiert aus potenziellen, zukünftigen Sanierungstätigkeiten, wodurch die Gebäudeenergieeffizienz im Bestand steigt. Zudem spiegelt sich in dem sinkenden Wärmebedarf ebenfalls die prognostizierte, rückläufige Bevölkerungsentwicklung wider.

Die teilgebietspezifische Energieträgerverteilung im Zieljahr 2045 wird auf Grundlage der Bestands- und der Potenzialanalyse hergeleitet und abschließend in ein Zielszenario für das gesamte Verbandsgebiet zusammengeführt. Die Verteilung der Energieträger wird in den Stützjahren auf Basis einer linearen Interpolation vorgenommen, da im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die VG Goldene Aue nicht auf die Kehr buchdaten der Schornsteinfegerinnung zurückgegriffen werden konnte. Anhand dieser hätten über das Jahr der Inbetriebnahme und die Lebensdauern der Anlagen die Austauschraten fossiler Heizsysteme berücksichtigt werden können.

Bei einem Großverbraucher wurde im Rahmen der Unternehmensbefragung ermittelt, dass zur Dekarbonisierung künftig Holzpellets anstelle von fossilen Energieträgern eingesetzt werden sollen. Diese geplante Umstellung wurde in der Energieträgerverteilung des entsprechenden Teilgebiets berücksichtigt. Für weitere ansässige Unternehmen lagen keine Informationen zu

Dekarbonisierungsplänen vor, sodass zusätzliche Wärmebedarfsreduktionen oder Energieträgerwechsel im Zielszenario nicht berücksichtigt werden.

Vor diesem Hintergrund wird zudem auf eine Darstellung des Endenergiebedarfs differenziert nach Verbrauchssektoren für das Zieljahr 2045 und die jeweiligen Stützjahre verzichtet. Abseits von der unzureichenden Datenlage im Hinblick auf die Fortschreibung des Prozesswärmebedarfs in den Unternehmen müsste in diesem Kontext darüber hinaus prognostiziert werden, wie sich das Verhältnis des Endenergiebedarfs zwischen den Verbrauchssektoren entwickelt und somit die ökonomische Aktivität der VG Goldene Aue bis zum Zieljahr fortgeschrieben werden. Da hierzu keine gesicherte Aussage getroffen werden kann, wird vereinfachend davon ausgegangen, dass die Anteile der jeweiligen Verbrauchssektoren am Endenergiebedarf der VG Goldene Aue bis zum Zieljahr konstant bleiben.

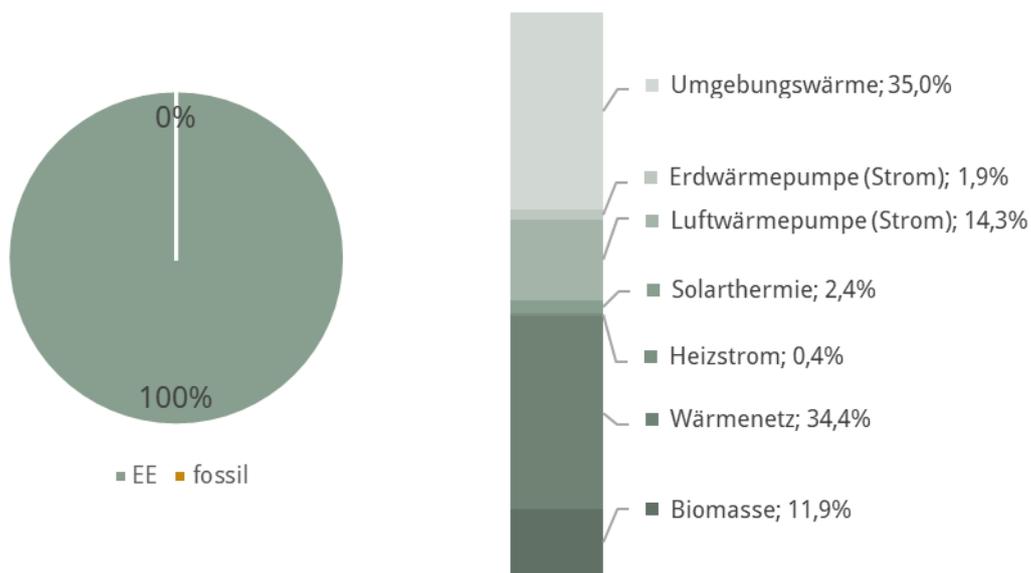


Abbildung 35 Zielszenario: Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch von Wärme (2045) in der VG Goldene Aue

Im Zielszenario sinkt der Anteil fossiler Energieträger gemäß den Vorgaben des WPG zur Erreichung einer THG-neutralen Wärmeversorgung bis 2045 auf 0 %. Die Wärmeversorgung wird im Zieljahr vor allem durch Wärmepumpen und Wärmenetze dominiert; die genaue Energieträgerverteilung ist Abbildung 35 zu entnehmen. Durch das Wärmenetz werden 34 % des Endenergiebedarfs von Wärme gedeckt, das entspricht 20.859 MWh/a. Die Gasnetze sind für die Wärmeversorgung im Zieljahr nicht mehr relevant.

Gemäß Anlage 2 III des WPG ist das Zielszenario zudem durch Angaben zu der Anzahl der Gebäude mit einem Anschluss an ein Gas- und Wärmenetz zu beschreiben. Die Anzahl der an das Gasnetz angeschlossenen Gebäude sinkt über die Stützjahre bis zum Zieljahr auf null. Die Anzahl der bis zum Zieljahr an ein Wärmenetz angeschlossenen Gebäude kann nicht belastbar angegeben werden. Unter Berücksichtigung der Energieträgerverteilung des Zielszenarios kann überschlägig davon ausgegangen werden, dass bis zum Jahr 2045 ca. 1.500-2.000 der wärmeversorgten Gebäude in der VG Goldene Aue an ein Wärmenetz angeschlossen sind.

Außerdem ist der jährliche Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung im Zieljahr differenziert nach Energieträgern darzustellen. Grundsätzlich kann diese Aussage erst nach Inbetriebnahme der Wärmenetze in der Stadt Kelbra und Wallhausen gesichert getroffen werden. Um den Anforderungen des WPG Sorge zu tragen, wurden im Kontext der Beschreibung der Fokusgebiete

Annahmen getroffen in Bezug auf die eingesetzten Energieträger. Dementsprechend kann hier eine Abschätzung der für die leitungsgebundene Wärmeversorgung eingesetzten Energieträger erfolgen (Abbildung 36).

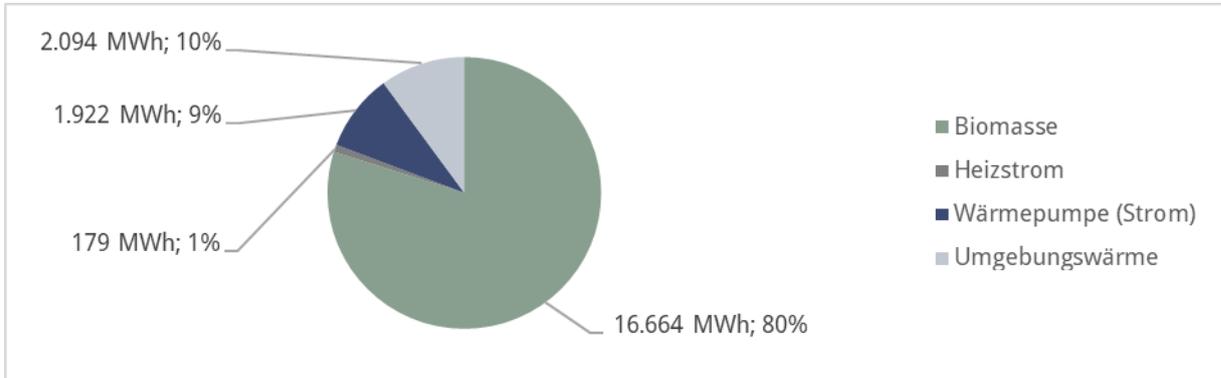


Abbildung 36 Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärmeversorgung im Zieljahr nach Energieträgern in der VG Goldene Aue

Durch den Rückgang fossiler Energieträger verbessert sich die THG-Bilanz deutlich: Die verbleibenden Emissionen stammen überwiegend aus dem auf Biomasse basierenden Wärmenetz und betragen mit 1.565 t CO<sub>2äq</sub> nur noch 6 % des Ausgangsniveaus von 2023 (Abbildung 37).

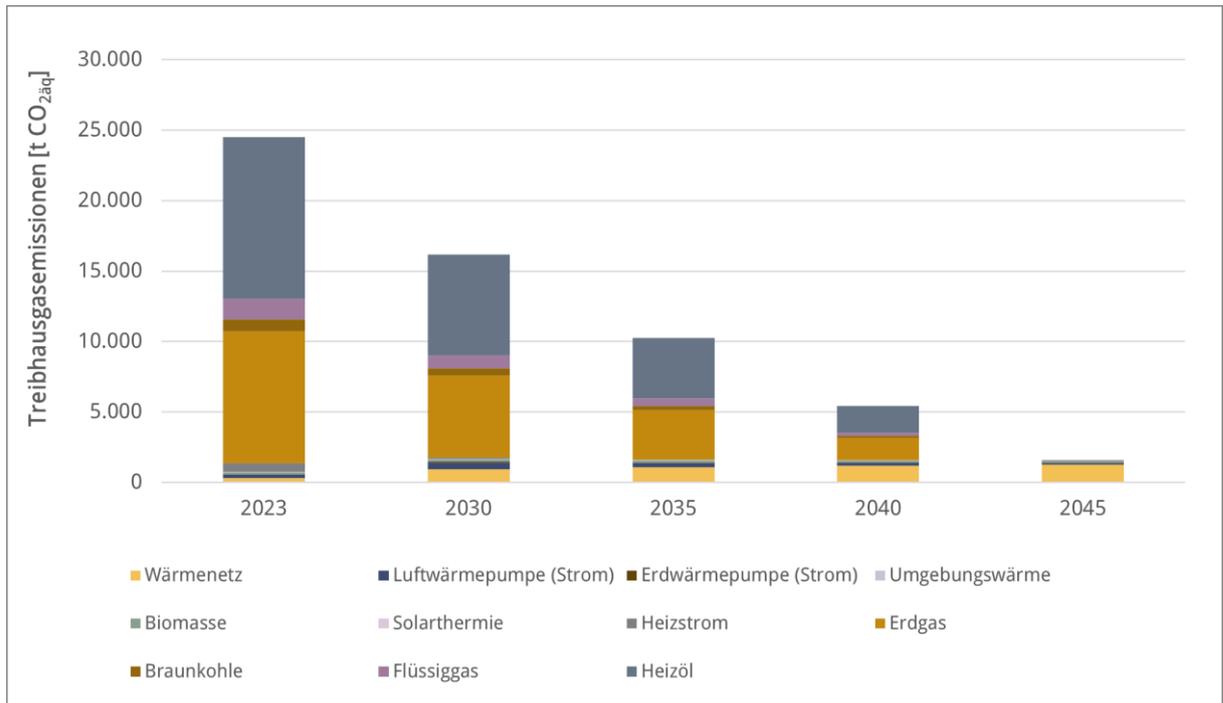


Abbildung 37 Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern in der VG Goldene Aue

Die prozentuale Verteilung der THG-Emissionen nach Energieträgern im Zieljahr 2045 ist Abbildung 38 zu entnehmen. Für die Berechnung der THG-Emissionen durch den Betrieb der Wärmenetze wird vereinfachend der Emissionsfaktor für Nah- und Fernwärme aus Heizwerken unter Anwendung eines erneuerbaren Brennstoffes aus dem GEG herangezogen. Für die übrigen Energieträger wurde zunächst auf die Emissionsfaktoren gemäß des *Technikkataloges des Leitfadens Wärmeplanung* zurückgegriffen [Ifeu 2024]. Da diese Quelle keinen Emissionsfaktor für den Energieträger Solarthermie liefert, wurde

in diesem Zusammenhang auf den Technikkatalog der kommunalen Wärmeplanung der Energieagentur Baden-Württemberg zurückgegriffen [KEA-BW 2023]. Eine Übersicht zu den verwendeten Emissionsfaktoren ist dem Anhang 10.7 zu entnehmen. In den Emissionsfaktoren sind jeweils auch die Vor-kettenemissionen aus Rohstoffgewinnung, Herstellung und Transport u.a. berücksichtigt.

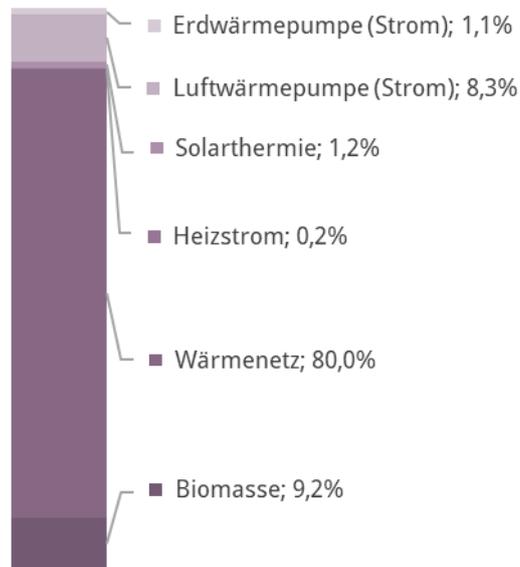


Abbildung 38 Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern (2045) in der VG Goldene Aue

## 8 Umsetzungsstrategie und Maßnahmen nach § 20 WPG

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

### 8.1 Umsetzungsstrategie

Mit der Umsetzungsstrategie bzw. den zugehörigen Umsetzungsmaßnahmen soll sichergestellt werden, dass bis zum Zieljahr 2045 die Wärmeversorgung vollständig durch erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme gedeckt wird. Die Umsetzungsstrategie beinhaltet somit die konkreten Maßnahmen, Zeitpläne, Verantwortlichkeiten und Überwachungsmechanismen, um die Ziele der Wärmeplanung zu erreichen. Sie

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

Die Umsetzungsmaßnahmen werden auf Grundlage der vorangegangenen Analysen und im Einklang mit dem Zielszenario entwickelt. Es sind Maßnahmen, die unmittelbar von der VG Goldene Aue selbst zu realisieren sind. Alternativ können Maßnahmen gemeinsam und insbesondere unter Einbindung von Dritten identifiziert werden. Zur Umsetzung kann eine Vereinbarung zwischen der VG Goldene Aue und den betroffenen Personen abgeschlossen werden.

Die Maßnahmen für die Umsetzungsstrategie der VG Goldene Aue können vier zentralen Handlungsfeldern zugeordnet werden:

- Organisation und Verankerung;
- Ausbau von Wärmenetzen (Fokusgebiete);
- Erneuerbare Energien in der dezentralen Wärmeversorgung und
- Energieeffizienz.

In Tabelle 14 werden diese Handlungsfelder ausführlicher beschrieben. Im Kapitel 8.3 werden den Handlungsfeldern konkrete Umsetzungsmaßnahmen zugeordnet und ausführlich in Maßnahmensteckbriefen erläutert.

Ein weiteres zentrales Thema der Umsetzungsstrategie ist die Transformation der Energieinfrastrukturen. Bis 2045 werden sich sowohl das Gas- als auch das Stromnetz grundlegend verändern, um den Anforderungen einer klimaneutralen Wärmeversorgung gerecht zu werden. Die Umgestaltung umfasst in der VG Goldene Aue bspw. die voraussichtliche Stilllegung fossiler Gasnetze sowie den kontinuierlichen Ausbau und die Flexibilisierung des Stromnetzes zur Integration erneuerbarer Energien und neuer Verbraucher wie Wärmepumpen.

Der Aus- und Umbau der Gas- und Stromnetze erfolgt durch die Netzbetreiber bedarfsgerecht und gemäß den gesetzlichen Rahmenbedingungen. Daher werden in der kommunalen Wärmeplanung keine direkten Maßnahmen für diesen Themenbereich festgelegt. Die Kommune übernimmt eine

koordinierende und unterstützende Rolle, etwa durch den Austausch von Planungsdaten und die gemeinsame Entwicklung von Transformationspfaden.

Tabelle 14 Beschreibung der Handlungsfelder

Handlungsfeld	Beschreibung
Organisation und Verankerung	Die kommunale Wärmeplanung soll als kontinuierlicher Prozess mit klaren Zuständigkeiten, Ressourcen und festen Strukturen in der Kommune etabliert werden.
Ausbau von Wärmenetzen (Fokusgebiete)	Durch den gezielten Ausbau von Wärmenetzen in Fokusgebieten soll eine nachhaltige, effiziente und klimafreundliche Wärmeversorgung gestaltet werden.
Erneuerbare Energien in der dezentralen Wärmeversorgung	Die Transformation zur Abkehr von fossilen Brennstoffen hin zu nachhaltigen, unabhängigen und wirtschaftlichen Lösungen für Haushalte und Unternehmen, die nicht an zentrale Wärmenetze angebunden sind, soll unterstützt werden.
Energieeffizienz	Energieeffizienz trägt maßgeblich dazu bei, den Wärmebedarf langfristig zu senken, Kosten zu sparen und die Erreichung der Klimaziele in der Kommune zu unterstützen. Effizienzmaßnahmen sind die Grundlage für eine nachhaltige und zukunftsfähige Wärmeversorgung.

Die Umsetzungsstrategie ist durch die gesamte Verwaltung der VG Goldene Aue zu tragen. Die sich aus der kommunalen Wärmeplanung ergebenden Aufgaben können federführend durch einen dezierten Ansprechpartner oder eine zu schaffende Stelle (bspw. Projektleitung kommunale Wärmeplanung im Bauamt, Bereich Klimaschutz) übernommen werden. Die kommunale Wärmeplanung ist jedoch eine Querschnittsaufgabe, die die Zusammenarbeit aller relevanter Fachbereiche vor allem des Geschäftsbereichs II der VG Goldene Aue (u.a. Bauamt, Hoch- und Tiefbau, Liegenschaften, Gebäudemanagement, Klimaschutz) sowie die Unterstützung und Einbindung der Verwaltungsspitze erforderlich macht.

## 8.2 Kommunikationsstrategie

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

### Schritt 1: Fortsetzung der öffentlichen Kommunikation

Die bisherige projektbegleitende Kommunikation zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung für die VG Goldene Aue umfasste Berichte, Ankündigungen zu Auftaktveranstaltung und die Zwischen- und Ergebnispräsentation in der Verbandsgemeinderatsitzung sowie mehrere Pressemitteilungen und Informationen auf der Homepage der Verbandsgemeinde.

Auch nach Abschluss des ersten Wärmeplans gibt es immer wieder Berichtsanlässe – etwa den Start der Arbeiten an einem Wärmenetz oder anderer Vorhaben zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung im Verbandsgemeindegebiet. Kommunale Wärmeplanung ist ein Prozess über viele Jahre. Die Schaffung von Transparenz über den gesamten Planungs- und Umsetzungsprozess hinweg ist grundlegend, um Vertrauen aufzubauen und zu erhalten. Regelmäßige Updates und offene Diskussionen fördern diesen Prozess. Es empfiehlt sich eine eigene Rubrik auf der Internetseite zu schaffen, auf der

alle Informationen zur Wärmeplanung dargestellt werden. Zusätzlich können Social-Media-Kanäle oder auch Flyer zur Wärmeplanung und Wärmewende die Bevölkerung informieren und aktivieren.

### **Schritt 2: Informationsvermittlung zur Wärmewende**

Die Vermittlung von Informationen ist entscheidend. Für die Bevölkerung sind die folgend aufgezählten Aspekte der Wärmewende besonders relevant.

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

Die Informationsveranstaltungen können bspw. in Form von Bürgerforen durchgeführt werden. In der Vorbereitung und Durchführung ist die Unterstützung durch verschiedene Fachakteure und Netzwerke möglich, bspw. sei hier die Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt GmbH oder das Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende in Halle (Saale) genannt.

### **Schritt 3: Einbeziehung der Fachakteure**

Eine große Herausforderung liegt in der Abstimmung der unterschiedlichen Interessen aller Beteiligten. Eine offene und frühzeitige Kommunikation hilft, Bedenken zu adressieren, Missverständnisse zu vermeiden und eine breite Akzeptanz zu fördern. Im Rahmen der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung wurde eine Projektgruppe gegründet, in der regelmäßig alle relevanten Akteure eingebunden waren. Die Projektgruppe war breit aufgestellt und hat viele Akteure eingebunden. Insgesamt wurden in einem Jahr sechs Projektteamsitzungen durchgeführt.

Dieser hohe und intensive Arbeitsaufwand ist aufgrund der begrenzten personellen und zeitlichen Kapazitäten der unterschiedlichen Akteure nicht fortsetzbar. Die Organisation und Durchführung der Projektteamsitzungen wurde im Erstellungsprozess durch den beauftragten Dienstleister realisiert. Diese Kapazitäten stehen der VG Goldene Aue mit Abschluss des Förderzeitraumes nicht mehr zur Verfügung. Die VG Goldene Aue braucht somit Strukturen und auch langfristig Kapazitäten für den Umsetzungsprozess.

Dementsprechend muss nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung sichergestellt werden, dass innerhalb der Verwaltung eine verantwortliche Stelle eingerichtet ist. Das im Rahmen der *Nationalen Klimaschutzinitiative* geförderte Klimaschutzmanagement (Anschlussvorhaben) war durch die Teilnahme an Projektteamsitzungen in den Prozess der kommunalen Wärmeplanung eingebunden. Eine Betreuung der Umsetzungsstrategie der kommunalen Wärmeplanung kann durch das Klimaschutzmanagement aktuell nicht erfolgen, da die Förderung an den Zweck der Umsetzung der Maßnahmen

aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept gebunden ist. Der Bewilligungszeitraum erstreckt sich vom 01.12.2023 bis zum 30.11.2026.

Eine erste Maßnahme, die sich aus der kommunalen Wärmeplanung ergibt, ist daher die organisatorische und personelle Einbettung der Umsetzungsstrategie (vgl. Maßnahmensteckbrief 1). Zu den Aufgaben kann auch die kontinuierliche Einbindung der Fachakteure gehören.

Zur Einbindung der Fachakteure werden folgende Formate vorgeschlagen.

- Frühzeitiger und kontinuierlicher Austausch mit der *Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH* / *Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas mbH* anhand bereits bestehender Austauschformate. Thematischer Schwerpunkt sollte hierbei die Transformation der Energieinfrastrukturen sein. Bis 2045 werden sich sowohl das Gas- als auch das Stromnetz grundlegend verändern, um den Anforderungen einer klimaneutralen Wärmeversorgung gerecht zu werden. Die Umgestaltung umfasst in der VG Goldene Aue bspw. die voraussichtliche Stilllegung fossiler Gasnetze sowie den kontinuierlichen Ausbau und die Flexibilisierung des Stromnetzes zur Integration erneuerbarer Energien und neuer Verbraucher wie Wärmepumpen.
- Einbindung der Schornsteinfegerinnung  
Ein Schornsteinfeger hat an der Auftaktveranstaltung teilgenommen. Zum Zeitpunkt der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung und somit auch zum Zeitpunkt der Datenerhebung existierte noch kein Landesgesetz zur Umsetzung der Wärmeplanung. Dies wird derzeit erarbeitet und voraussichtlich erst im Laufe des Jahres 2025 in Kraft treten. Bezugnehmend auf die fehlende Landesregelung erfolgte auch keine Bereitstellung räumlich aufgelöster Kehr- buchdaten für das Untersuchungsgebiet durch die Schornsteinfegerinnung und keine Teilnahme an weiteren Projektteamsitzungen. Mit Inkrafttreten eines entsprechenden Landesgesetzes sollte neben einer erneuten Datenabfrage auch ein kontinuierlicher Austausch angestrebt werden.
- Fortsetzung und Intensivierung der Fachgespräche mit den Biogasanlagenbetreibern  
Im Kapitel 6.2.2 wird der Stand der bisherigen Kommunikation und Einbindung in den Planungsprozess dargestellt. Das Kapitel 8.4 zeigt ebenfalls auf, dass eine Intensivierung des Austausches ein zentraler Bestandteil möglicher Umsetzungsmaßnahmen ist. Die Anlagenbetreiber der Biogasanlage Edersleben zeigten sich auch grundsätzlich aufgeschlossen gegenüber dem Prozess der kommunalen Wärmeplanung. Leider konnte darüber hinaus kein vertiefter Austausch in die Wege geleitet werden. Dieser sollte aber im Rahmen einer umsetzungsorientierten Kommunikationsstrategie unbedingt erfolgen.
- Initiierung von Arbeitsgruppen für die Fokusgebiete Wallhausen und Stadt Kelbra  
Zunächst muss geklärt werden, welcher Akteur oder welche Gruppe von Akteuren bereit ist, die Verantwortung für Planung, Bau, Finanzierung und Betrieb des Wärmenetzes zu übernehmen. In Abhängigkeit von den Gegebenheiten vor Ort können hierfür kommunale Unternehmen, private Unternehmen (bspw. Contractor) oder Bürgerenergiegesellschaften eine tragende Rolle einnehmen. Darüber hinaus können weitere Akteure relevant werden, wie Eigentümerinnen und Eigentümer von Flächen für Wärmeerzeugungsanlagen oder lokale Unternehmen, die Abwärme auskoppeln. Weitere Ausführungen hierzu enthält Kapitel 8.4.

## 8.3 Maßnahmen

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden folgende Maßnahmenvorschläge zur Umsetzung der Wärmewende entwickelt. Neben diesen aufgeführten wurden Maßnahmen aus dem bestehenden Integrierten Klimaschutzkonzept (IKK) 2023 identifiziert [VG Goldene Aue 2023], die auch für die Zielerreichung der kommunalen Wärmeplanung von Bedeutung sind (Tabelle 15).

Tabelle 15 Zuordnung der Maßnahmen zu dem jeweiligen Handlungsfeld

Handlungsfeld	Maßnahme	
Organisation und Verankerung	1	Organisatorische und personelle Einbettung der Umsetzungsstrategie
Ausbau von Wärmenetzen (Fokusgebiete)	2	Fokusgebiet Wärmenetz Wallhausen (Erweiterung)
	3	Fokusgebiet Wärmenetz Stadt Kelbra (Neubau)
	EE.5 (IKK)	Projektentwicklung erneuerbare Energien
Erneuerbare Energien in der dezentralen Wärmeversorgung	4	Unterstützung bei dem Austausch fossiler Heizsysteme in Bestandsgebäuden
	PBS.6 (IKK)	Autarke Wärmeversorgung Bürgerhaus Brücken
	KK.3 (IKK)	Beratungs- und Informationsangebote für private Haushalte zur energetischen Sanierung
Energieeffizienz	5	Unterstützung bei der betriebsinternen Abwärmenutzung
	EE.1 (IKK)	Kommunales Energiemanagement
	EE.3 (IKK)	Sanierungsplan für kommunale Gebäude erstellen
	PBS.1 (IKK)	Systematische Umsetzung von geringinvestiven Maßnahmen
	PBS.3 (IKK)	Austausch von kommunalen Heizungsanlagen
	KK.4 (IKK)	Veröffentlichung guter Beispiele aus Unternehmen

Zunächst werden die Umsetzungsmaßnahmen 1 bis 5 tabellarisch in den jeweiligen Maßnahmensteckbriefen detaillierter dargestellt. Im Anschluss werden der Anpassungs- und ggf. Weiterentwicklungsbedarf der aus dem IKK übernommenen Maßnahmen beschrieben.

Die Maßnahmensteckbriefe thematisieren die nachfolgenden Fragen:

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

Tabelle 16 Maßnahmensteckbrief 1 – Organisatorische und personelle Einbettung der Umsetzungsstrategie

Handlungsfeld	Organisation und Verankerung
Maßnahme	Organisatorische und personelle Einbettung der Umsetzungsstrategie
Beschreibung	Die kontinuierliche Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung ist von zentraler Bedeutung, um eine THG-neutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Hierfür wird sichergestellt, dass innerhalb der Verwaltung eine verantwortliche Stelle eingerichtet ist. Diese koordiniert den gesamten Umsetzungsprozess, überwacht die Fortschritte und steuert die notwendigen Maßnahmen. Zu ihren Aufgaben gehören außerdem die Kommunikation zwischen den beteiligten Fachämtern sowie mit externen Akteuren und die Einbindung der interessierten Öffentlichkeit in den Prozess.
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verankerung der Aufgaben im Bauamt der VG Goldene Aue (bspw. Projektleitung kommunale Wärmeplanung oder dezidiertes Ansprechpartner für die kommunale Wärmeplanung)<sup>7</sup>, zeitlich verfügbares Budget prüfen, ggf. Schaffung einer neuen Stelle und ggf. personelle Besetzung der Stelle</li> <li>- Durchführung eines Controlling-Konzeptes mit regelmäßiger Erhebung der jeweiligen Indikatoren und Überwachung und Steuerung der Umsetzung mit Hilfe der Indikatoren inkl. regelmäßiger Erfolgskontrolle und ggf. Durchführung von Anpassungen</li> <li>- Einbindung und Sensibilisierung von Fachämtern, um sicherzustellen, dass die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung bei Fachplanungen (Bauleitplänen etc.) berücksichtigt werden</li> <li>- Verankerung des regelmäßigen Informationsaustausches beteiligter Fachämter und externer Akteure, Erhalt von im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung geschaffenen Netzwerken</li> <li>- Aufbau von Know-how und Ausbau von Netzwerken</li> <li>- Etablierung von, über die Wärmeplanung hinaus gehenden, Austauschformaten</li> <li>- Veröffentlichung hilfreicher Informationen zum Stand der Umsetzung</li> <li>- Fördermittelmanagement</li> <li>- Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung spätestens alle 5 Jahre (gesetzliche Verpflichtung aus § 25 WPG)</li> </ul>
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbandsgemeinderat (Entscheidung über Personalstelle)</li> <li>- Geschäftsbereich II der VG Goldene Aue (Bauamt)</li> </ul>

<sup>7</sup> In den folgenden Maßnahmen zwei bis fünf wird stellvertretend der Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue als Akteur aufgeführt, wenn die Maßnahme dem in dem Maßnahmensteckbrief 1 aufgeführten Aufgabenbereich zugeordnet werden kann. Die Aufgaben gehen bei Bestimmung einer dezidierten Ansprechperson bzw. einer Projektleitung kommunale Wärmeplanung auf diese über.

<p><b>Zeitraum der Umsetzung</b></p>	<p><u>Beginn:</u> Mitte 2025  <i>Nach dem Beschluss der kommunalen Wärmeplanung</i></p> <p><u>Abschluss:</u> Ende 2045  <i>Mit Erreichen der Ziele der kommunalen Wärmeplanung, spätestens bis zum Zieljahr 2045</i></p>
<p><b>Welche Kosten sind mit der Maßnahme verbunden?</b></p>	<p><u>Planung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung  <i>Die Planung dieser Maßnahme beinhaltet die Erstellung eines Beschlussvorschlags mit Prüfung der Notwendigkeit und der finanziellen Auswirkungen.</i></p> <p><u>Umsetzung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung  <i>Die Höhe der Umsetzungskosten ist abhängig vom Umfang der zu schaffenden Stelle (bspw. Voll- oder Teilzeit, verfügbarer personeller Reserve, etc.)</i></p>
<p><b>Wer trägt die Kosten?</b></p>	<p>VG Goldene Aue</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Eigenmittel <input type="checkbox"/> Fördermittel <input type="checkbox"/> Fremdmittel  <i>Die Aufgaben, die sich aus der kommunalen Wärmeplanung ergeben, können derzeit nicht durch das im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative geförderte Klimaschutzmanagement (Anschlussvorhaben) übernommen werden. Nach Ende des Bewilligungszeitraumes der Förderung können die Aufgaben, die durch die kommunale Wärmeplanung sowie das IKK resultieren, im Klimaschutzmanagement zusammengeführt werden. Für die dauerhafte Implementierung sind im Haushalt für die kommenden Jahre Eigenmittel einzuplanen.</i></p>
<p><b>Beitrag zum Zielszenario und gesetzlichen Zielen</b></p>	<p><input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt   <input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> keine Einschätzung</p> <p><i>Der Beitrag der Maßnahme zum Zielszenario ist indirekt, da durch sie nicht unmittelbar Emissionen reduziert werden. Dennoch ist der Beitrag als „hoch“ zu bewerten, da durch die Maßnahme die Umsetzung und Priorisierung weiterer Maßnahmen ermöglicht und begleitet wird. Sie sorgt für die notwendige Kontinuität, sodass Prozesse auch bei Personalwechseln und politischen Veränderungen weiterlaufen können, und ermöglicht eine strukturierte Kommunikation zwischen Fachämtern, externen Akteuren und der Öffentlichkeit, was die Akzeptanz der Maßnahmen deutlich erhöht.</i></p>
<p><b>Priorität</b></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig</p>

Tabelle 17 Maßnahmensteckbrief 2 – Fokusgebiet Wärmenetz Wallhausen (Erweiterung)

Handlungsfeld	Ausbau von Wärmenetzen
Maßnahme	Fokusgebiet Wärmenetz Wallhausen (Erweiterung/Verdichtung)
Beschreibung	<p>Ziel ist es, das bestehende Wärmenetz Wallhausen auszubauen und auf bislang nicht angeschlossene Gebiete zu erweitern. Maßgeblich für den Erfolg dieser möglichen Erweiterung sind das Anschlussinteresse, die ausreichende Kapazität der vorhandenen Infrastruktur, die Integration zusätzlicher Wärmequellen, die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme sowie städtebauliche und planerische Rahmenbedingungen.</p> <p>Eine Machbarkeitsstudie ist in diesem Zusammenhang besonders wichtig, um Potenziale und Herausforderungen frühzeitig zu erkennen und die Erweiterung zielgerichtet, effizient, nachhaltig und wirtschaftlich umzusetzen.</p>
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikation und Einbindung potenzieller Wärmenetzbetreiber bspw.: Energieversorgungsunternehmen, Netzbetreiber, Bürgerenergiegesellschaften, private Dienstleisterinnen und Dienstleister</li> <li>- Koordinierung und Moderation der Zusammenarbeit der Akteure, frühzeitige Einbindung der Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer</li> <li>- Beantragung, Planung und Durchführung einer Machbarkeitsstudie</li> <li>- Veröffentlichung und Bekanntmachung der Ergebnisse der Machbarkeitsstudie</li> <li>- Planung, Bau und Inbetriebnahme der Erweiterung des Wärmenetzes</li> </ul>
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemeinde Wallhausen, oder Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue</li> <li>- Ggf. Klimaschutzmanagement<sup>8</sup></li> <li>- potenzielle Wärmenetzbetreiber (bspw. <i>WM Agrar</i>)</li> <li>- externe Dienstleister (bspw. Planungsbüros)</li> </ul>
Zeitraum der Umsetzung	<p><u>Beginn:</u> Anfang 2026  <i>Ein zügiger Beginn der Umsetzung der Maßnahme ist von großer Bedeutung, da so Planungssicherheit für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer hergestellt werden kann und THG-Emissionen frühzeitig reduziert werden können.</i></p> <p><u>Abschluss:</u> Ende 2030</p>

<sup>8</sup> In dem IKK der VG Goldene Aue aus dem Jahr 2023 wird die Maßnahme EE.5 Projektentwicklung Erneuerbare Energien beschrieben. Das Ziel dieser Maßnahme besteht unter anderem darin, eine kommunale Projektentwicklung und Steuerung für die Planung und Umsetzung – bspw. von Nahwärmenetzen – zu etablieren. In diesem Kontext ist eine Übernahme der Umsetzung der Maßnahme durch das von der Nationalen Klimaschutzinitiative geförderte Klimaschutzmanagement zu prüfen.

<p>Welche Kosten sind mit der Maßnahme verbunden?</p>	<p><u>Planung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung  <i>Die Planungskosten umfassen die Machbarkeitsstudie, die Planungsphasen gemäß HOAI, Fördermittelberatung sowie die Abstimmung mit Behörden, beteiligten Eigentümerinnen und Eigentümern.</i></p> <p><u>Umsetzung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input checked="" type="checkbox"/> keine Einschätzung  <i>Die Umsetzungskosten umfassen den Leitungsbau, die Erweiterung oder Anpassung der Wärmeerzeugung, die Installation von Übergabestationen, die Herstellung von Gebäudeanschlüssen sowie die Inbetriebnahme und technische Einweisung. Es entstehen wiederkehrende Kosten durch Betrieb, Instandhaltungs- und Wartungsmaßnahmen.                  Eine belastbare Einschätzung der Kosten ist erst nach Durchführung einer Machbarkeitsstudie möglich.</i></p>
<p>Wer trägt die Kosten</p>	<p>Wärmenetzbetreiber</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Eigenmittel <input checked="" type="checkbox"/> Fördermittel <input type="checkbox"/> Fremdmittel  <i>Für die Machbarkeitsstudie, die Planung und den Bau können Fördermittel der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze in Anspruch genommen werden.</i></p>
<p>Beitrag zum Zielszenario und gesetzlichen Zielen</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt   <input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> keine Einschätzung</p> <p><i>Durch den Ausbau des bestehenden Wärmenetzes werden fossile Einzellösungen schnell ersetzt und Verbraucherinnen und Verbraucher effizient mit klimafreundlicher Wärme versorgt. So erfolgt eine direkte Emissionsminderung, die wesentlich zur Erreichung des Zielszenarios beiträgt.</i></p>
<p>Priorität</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig</p>

Tabelle 18 Maßnahmensteckbrief 3 – Fokusgebiet Wärmenetz Stadt Kelbra (Neubau)

<b>Handlungsfeld</b>	<b>Ausbau von Wärmenetzen</b>
<b>Maßnahme</b>	Fokusgebiet Wärmenetz Stadt Kelbra (Neubau)
<b>Beschreibung</b>	<p>Der Neubau eines Wärmenetzes im Zentrum von Kelbra verfolgt das Ziel, einer klimafreundlichen, effizienten und zukunftsfähigen Wärmeversorgung. Entscheidend für den Erfolg der Maßnahme sind das Anschlussinteresse, die Verfügbarkeit geeigneter Wärmequellen, eine wirtschaftlich tragfähige Netzplanung sowie die lokale Siedlungsstruktur.</p> <p>Eine Machbarkeitsstudie ist in diesem Zusammenhang essenziell, um technische, wirtschaftliche und soziale Rahmenbedingungen frühzeitig zu analysieren und fundierte Entscheidungen für die nächsten Schritte treffen zu können.</p>
<b>Umsetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikation und Einbindung potenzieller Wärmenetzbetreiber bspw.: Energieversorgungsunternehmen, Netzbetreiber, Bürgerenergiegesellschaften, private Dienstleisterinnen</li> <li>- Koordinierung und Moderation der Zusammenarbeit der Akteure, frühzeitige Einbindung der Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer</li> <li>- Beantragung, Planung und Durchführung einer Machbarkeitsstudie</li> <li>- Veröffentlichung und Bekanntmachung der Ergebnisse der Machbarkeitsstudie</li> <li>- Planung, Bau und Inbetriebnahme des Wärmenetzes</li> </ul>
<b>Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stadt Kelbra oder Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue</li> <li>- Ggf. Klimaschutzmanagement<sup>9</sup></li> <li>- Potenzielle Wärmenetzbetreiber</li> <li>- externe Dienstleister (bspw. Planungsbüros)</li> </ul>
<b>Zeitraum der Umsetzung</b>	<p><u>Beginn:</u> Anfang 2026  <i>Ein zügiger Beginn der Umsetzung der Maßnahme ist von großer Bedeutung, da so Planungssicherheit für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer hergestellt werden kann und THG-Emissionen frühzeitig reduziert werden können.</i></p> <p><u>Abschluss:</u> Ende 2030</p>

<sup>9</sup> In dem IKK der VG Goldene Aue aus dem Jahr 2023 wird die Maßnahme EE.5 Projektentwicklung Erneuerbare Energien beschrieben. Das Ziel dieser Maßnahme besteht unter anderem darin, eine kommunale Projektentwicklung und Steuerung für die Planung und Umsetzung – bspw. von Nahwärmenetzen – zu etablieren. In diesem Kontext ist eine Übernahme der Umsetzung der Maßnahme durch das von der Nationalen Klimaschutzinitiative geförderte Klimaschutzmanagement zu prüfen.

<p>Welche Kosten sind mit der Maßnahme verbunden?</p>	<p><u>Planung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung  <i>Die Planungskosten umfassen die Machbarkeitsstudie, die Planungsphasen gemäß HOAI, Fördermittelberatung sowie die Abstimmung mit Behörden, beteiligten Eigentümerinnen und Eigentümern.</i></p> <p><u>Umsetzung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> gering <input checked="" type="checkbox"/> keine Einschätzung  <i>Die Umsetzungskosten umfassen den Leitungsbau, die Erweiterung oder Anpassung der Wärmeerzeugung, die Installation von Übergabestationen, die Herstellung von Gebäudeanschlüsse sowie die Inbetriebnahme und technische Einweisung. Es entstehen wiederkehrende Kosten durch Betrieb, Instandhaltungs- und Wartungsmaßnahmen.                  Eine belastbare Einschätzung der Kosten ist erst nach Durchführung einer Machbarkeitsstudie möglich.</i></p>
<p>Wer trägt die Kosten</p>	<p>Wärmenetzbetreiber</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Eigenmittel <input checked="" type="checkbox"/> Fördermittel <input type="checkbox"/> Fremdmittel  <i>Für die Machbarkeitsstudie, die Planung und den Bau können Fördermittel der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze in Anspruch genommen werden.</i></p>
<p>Beitrag zum Zielszenario und gesetzlichen Zielen</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt   <input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> keine Einschätzung</p> <p><i>Durch den Ausbau des bestehenden Wärmenetzes werden fossile Einzellösungen schnell ersetzt und Verbraucherinnen und Verbraucher effizient mit klimafreundlicher Wärme versorgt. So erfolgt eine direkte Emissionsminderung, die wesentlich zur Erreichung des Zielszenarios beiträgt.</i></p>
<p>Priorität</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig</p>

Tabelle 19 Maßnahmensteckbrief 4 – Unterstützung bei dem Austausch fossiler Heizsysteme in Bestandsgebäuden

Handlungsfeld	Erneuerbare Energien in der dezentralen Wärmeversorgung
Maßnahme	Unterstützung bei dem Austausch fossiler Heizsysteme in Bestandsgebäuden
Beschreibung	<p>Der Austausch bestehender Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden stellt einen wichtigen Hebel zur Reduktion der THG-Emissionen dar. Es werden Maßnahmen initiiert, die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer beim Umstieg von fossilen Heizsystemen auf erneuerbare und effiziente Heiztechnologien unterstützen. Ziel ist es, den Anteil erneuerbarer Energien im Wärmesektor zu erhöhen, CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken sowie eine langfristig wirtschaftliche Wärmeversorgung sicherzustellen.</p> <p>Insbesondere die Umsetzung der Maßnahme in kommunalen Liegenschaften, wie Schulen, Verwaltungsgebäude oder Sportstätten, kann dabei eine wichtige Vorbildfunktion übernehmen und Impulse für vergleichbare Maßnahmen bei privaten Haushalten und Unternehmen in der Region setzen.</p>
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einrichtung von Beratungsangeboten, um über technische Optionen und gesetzliche Vorgaben zu informieren</li> <li>- Beratungen zur Nutzung der Bundesförderung für effiziente Gebäude</li> <li>- Zusammenarbeit mit Energieberatungsstellen und Handwerksbetrieben zur Bewerbung des Heizungstausches</li> <li>- Austausch fossiler Heizsysteme in kommunalen Liegenschaften (Vorbildfunktion; Maßnahme PBS.3 im Klimaschutzkonzept; Kosten hier nicht berücksichtigt)</li> <li>- Erhebung und Veröffentlichung von Fortschritten beim Heizungstausch (Transparenz und Motivation)</li> </ul>
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue</li> <li>- Ggf. Klimaschutzmanagement<sup>10</sup></li> <li>- Energieberatungsstellen</li> <li>- lokale Handwerksbetriebe</li> <li>- Gebäudeeigentümerin und Gebäudeeigentümer</li> </ul>
Zeitraum der Umsetzung	<p><u>Beginn:</u> Mitte 2025  <i>Nach dem Beschluss der kommunalen Wärmeplanung</i></p> <p><u>Abschluss:</u> Ende 2045  <i>Mit Erreichen der Ziele der kommunalen Wärmeplanung, spätestens bis zum Zieljahr 2045</i></p>

<sup>10</sup> In dem IKK der VG Goldene Aue aus dem Jahr 2023 werden die Maßnahmen PBS.3 Austausch von kommunalen Heizungsanlagen und KK.3 Beratungs- und Informationsangebot für private Haushalte zur energetischen Sanierung beschrieben. In diesem Kontext ist eine Übernahme der Umsetzung der Maßnahme durch das von der Nationalen Klimaschutzinitiative geförderte Klimaschutzmanagement zu prüfen.

<p>Welche Kosten sind mit der Maßnahme verbunden?</p>	<p><u>Planung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung  <u>Umsetzung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung</p>
<p>Wer trägt die Kosten</p>	<p>VG Goldene Aue  <input checked="" type="checkbox"/> Eigenmittel <input type="checkbox"/> Fördermittel <input type="checkbox"/> Fremdmittel  <i>Für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer bestehen Planungs- und Investitionskosten, die durch staatliche Förderprogramme (Bundesförderung effiziente Gebäude) reduziert werden können.</i></p>
<p>Beitrag zum Zielszenario und gesetzlichen Zielen</p>	<p><input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt   <input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> keine Einschätzung  <i>Die Maßnahme kann den Umstieg auf erneuerbare Energien im Wärmesektor beschleunigen. Die eigentliche Emissionsminderung erfolgt erst durch die Entscheidung und Umsetzung auf Seiten der Eigentümerinnen und Eigentümer.</i></p>
<p>Priorität</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig</p>

Tabelle 20 Maßnahmensteckbrief 5 – Unterstützung von Unternehmen bei der Abwärmenutzung

Handlungsfeld	Energieeffizienz
Maßnahme	Unterstützung von Unternehmen bei der Abwärmenutzung
Beschreibung	<p>Die Kommune kann Unternehmen aktiv dabei unterstützen, vorhandene Abwärmepotenziale zu identifizieren und technisch sowie wirtschaftlich zu erschließen. Dies umfasst sowohl die interne Nutzung (bspw. zur Beheizung von Bürogebäuden) als auch die mögliche Einspeisung in lokale Wärmenetze. Die Maßnahme trägt dazu bei, energetische Ressourcen effizienter zu nutzen und den Anteil erneuerbarer bzw. unvermeidbarer Abwärme zu erhöhen.</p> <p>Ziel der Maßnahme ist es, diese ansonsten ungenutzte Energie zu verwerten, um den Verbrauch von zusätzlicher Energie zu reduzieren. Durch die gezielte Rückführung der Abwärme in den Betrieb können Unternehmen ihre Energiekosten senken und gleichzeitig ihre THG-Emissionen verringern. Die Einspeisung in ein Wärmenetz reduziert die THG-Emissionen auf kommunaler Ebene.</p>
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereitstellung von Informationsmaterialien, Durchführung von Informationsveranstaltungen und Workshops zur Abwärmenutzung, Vermittlung von Best-Practice-Beispielen</li> <li>- Organisation von vergünstigten Erstberatungen in Kooperation mit Energieagenturen oder externen Fachberatern</li> <li>- Aufbau von lokalen Netzwerken, um Unternehmen, Fachplaner, Versorger und Verwaltung zusammenzubringen; bspw. in Form eines Stammtisches</li> <li>- Unterstützung bei der Identifikation und Beantragung von Fördermitteln für Investitionen in Technologien zur Abwärmenutzung</li> <li>- Sichtbarmachung erfolgreicher Projekte und Sensibilisierung der Öffentlichkeit für Vorteile der Abwärmenutzung</li> </ul>
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue</li> <li>- Ggf. Klimaschutzmanagement<sup>11</sup></li> <li>- Energieberatungsstellen</li> <li>- Lokale Unternehmen</li> <li>- Externe Dienstleister (bspw. Fachberater, Ingenieurbüros)</li> </ul>
Zeitraum der Umsetzung	<p><u>Beginn:</u> Mitte 2025  <i>Nach dem Beschluss der kommunalen Wärmeplanung</i></p> <p><u>Abschluss:</u> Ende 2045  <i>Mit Erreichen der Ziele der kommunalen Wärmeplanung, spätestens bis zum Zieljahr 2045</i></p>

<sup>11</sup> In dem IKK der VG Goldene Aue aus dem Jahr 2023 wird die KK.4 Veröffentlichung guter Beispiele aus Unternehmen beschrieben. In diesem Kontext ist eine teilweise Übernahme der Umsetzung der Maßnahme durch das von der Nationalen Klimaschutzinitiative geförderte Klimaschutzmanagement zu prüfen.

<p>Welche Kosten sind mit der Maßnahme verbunden?</p>	<p><u>Planung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung  <u>Umsetzung:</u> <input type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> keine Einschätzung</p>
<p>Wer trägt die Kosten</p>	<p>VG Goldene Aue  <input checked="" type="checkbox"/> Eigenmittel <input type="checkbox"/> Fördermittel <input type="checkbox"/> Fremdmittel  <i>Für Unternehmen bestehen Planungs- und Investitionskosten, die durch staatliche Förderprogramme (bspw. Sachsen-Anhalt ENERGIE und Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft) reduziert werden können.</i></p>
<p>Beitrag zum Zielszenario und gesetzlichen Zielen</p>	<p><input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt   <input type="checkbox"/> hoch <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> keine Einschätzung  <i>Die Maßnahme kann die Energieeffizienz im Wärmesektor erhöhen. Die eigentliche Emissionsminderung erfolgt erst durch die Entscheidung und Umsetzung auf Seiten der Unternehmen.</i></p>
<p>Priorität</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> hoch <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> niedrig</p>

**Mit IKK verknüpfte Maßnahmen**

Im IKK sind weitere Maßnahmen enthalten, die ebenfalls zur Erreichung der Ziele der kommunalen Wärmeplanung beitragen können. Teilweise handelt es sich um ergänzende Maßnahmen, in anderen Fällen besteht eine direkte Verknüpfung zu den Maßnahmen der kommunalen Wärmeplanung. In der folgenden Tabelle werden diese Maßnahmen den für die VG Goldene Aue identifizierten Handlungsfeldern der Umsetzungsstrategie zugeordnet. Weiterhin erfolgt eine Skizzierung der Anpassungs- und ggf. Weiterentwicklungsbedarfe, die durch das Klimaschutzmanagement der VG Goldene Aue umgesetzt werden könnten.

Tabelle 21 Maßnahmen aus dem IKK mit Anpassungs- und Weiterentwicklungsbedarf

Handlungsfeld	Maßnahme	Anpassungs- bzw. Weiterentwicklungsbedarf
Ausbau von Wärmenetzen (Fokusgebiete)	<p>Projektentwicklung erneuerbare Energien Maßnahme EE.5 im IKK</p> <p>Verknüpft mit: Fokusgebiet Wärmenetz Wallhausen (Erweiterung) Fokusgebiet Wärmenetz Stadt Kelbra (Neubau)</p>	<p>Ziel: kommunale Projektentwicklung und Steuerung für die Planung und Umsetzung in bspw. den Bereichen Nahwärmenetze und Solar (thermisch)</p> <p>Weiterentwicklung der Maßnahme hinsichtlich der identifizierten potenziellen Wärmenetzgebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suche nach potenziellen Betreibern für die beiden Wärmenetzgebiete</li> <li>- Informationsveranstaltung zu Betreibermodellen (ggf. explizit für Bürgerenergiegesellschaften)</li> </ul>
Erneuerbare Energien in der dezentralen Wärmeversorgung	<p>Autarke Wärmeversorgung Bürgerhaus Brücken Maßnahme PBS.6 im IKK</p>	<p>Ziel: Wärmeversorgung der Liegenschaft mit erneuerbaren Energien</p> <p>Anpassung der Maßnahme auf Basis der Ergebnisse der Potenzialanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versorgungsvariante Sole-Wasser-Wärmepumpe prüfen (Wärmeentzugsleistung Boden zwischen 45-55 W/m, gute Bedingungen)</li> <li>- Versorgungsvariante Wasser-Wasser-Wärmepumpe prüfen (voraussichtlich von Grundwassereinfluss geprägtes Gley-Tschernosem, gute Bedingungen)</li> <li>- Fördermittel können bei der Bundesförderung für effiziente Gebäude beantragt werden</li> </ul>
	<p>Beratungs- und Informationsangebote für private Haushalte zur energetischen Sanierung Maßnahme KK.3 im IKK</p> <p>Verknüpft mit: Unterstützung bei dem Austausch fossiler Heizsysteme in Bestandsgebäuden</p>	<p>Ziel: Verbesserung des Wissensstandes und Beratung zu Sanierungen, Energieeinsparung und Energieeffizienz in privaten Haushalten</p> <p>Weiterentwicklung der Maßnahme unter Berücksichtigung der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzentration auf dezentrale Versorgungsvarianten der Wärmeerzeugung: Luft-Wasser-Wärmepumpe, Sole-Wasser-Wärmepumpe</li> <li>- Förderungen thematisieren (bspw. Bundesförderung für effiziente Gebäude)</li> </ul>

Handlungsfeld	Maßnahme	Anpassungs- bzw. Weiterentwicklungsbedarf
Energieeffizienz	Kommunales Energiemanagement Maßnahme EE.1 im IKK	Ziel: Energie- und Kosteneinsparung Kein Anpassungs- bzw. Weiterentwicklungsbedarf
	Sanierungsplan für kommunale Gebäude erstellen Maßnahme EE.3 im IKK	Ziel: Energie- und Kosteneinsparung Kein Anpassungs- bzw. Weiterentwicklungsbedarf
	Systematische Umsetzung von geringinvestiven Maßnahmen Maßnahme PBS.1 im IKK	Ziel: Energie- und Kosteneinsparung Kein Anpassungs- bzw. Weiterentwicklungsbedarf
	Austausch von kommunalen Heizungsanlagen Maßnahme PBS.3 im IKK	Ziel: Einsparung von Energie- und THG-Emissionen, Kostensenkung, Reduktion der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen Kein Anpassungs- bzw. Weiterentwicklungsbedarf
	Veröffentlichung guter Beispiele aus Unternehmen Maßnahme KK.4 im IKK  Verknüpft mit: Unterstützung von Unternehmen bei der Abwärmenutzung	Ziel: Kommunikation zu Erfahrungen in der Unternehmenspraxis zu den Themen Klimaschutz und Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, Wärme- und Kältenutzung, Informationsweitergabe zu Förderung Kein Anpassungs- bzw. Weiterentwicklungsbedarf

## 8.4 Fokusgebiete

In der VG Goldene Aue konnten vier Teilgebiete identifiziert werden, für die der Auf- bzw. Ausbau eines Wärmenetzes, als die am besten geeignete Wärmeversorgungsart gilt. In der Ortschaft Wallhausen ist bereits ein Wärmenetz vorhanden, das erweitert werden könnte. Ein großer Vorteil besteht darin, dass es somit vor Ort bereits einen Akteur gibt, der sowohl Erfahrung im Betrieb eines Wärmenetzes als auch ein wirtschaftliches Interesse am Verkauf von Wärme hat. Auch in der Stadt Kelbra existiert ein potenzieller Interessent, der in der Vergangenheit bereits seine Bereitschaft signalisiert hat, die notwendige Infrastruktur aufzubauen.

Um die Umsetzungschancen zu erhöhen, sollte die Kommune eine unterstützende Rolle einnehmen, etwa indem sie Akteure zusammenbringt und den Austausch zwischen Eigentümerinnen und Eigentümern, potenziellen Wärmenetzbetreibern sowie Kundinnen und Kunden des bestehenden Netzes fördert. Ein positiver Erfahrungsaustausch kann dazu beitragen, Vorbehalte abzubauen und weitere Interessenten zu gewinnen.

Darüber hinaus hat sich die Förderlandschaft in den letzten Jahren deutlich verbessert, sodass neue finanzielle Anreize für den Ausbau und Neubau von Wärmenetzen bestehen. Die Kommune sollte daher gezielt über aktuelle Fördermöglichkeiten informieren und die Akteure bei der Antragstellung unterstützen.

Insgesamt empfiehlt es sich, den Prozess aktiv zu moderieren, Kooperationsmodelle zu prüfen und Informationsveranstaltungen anzubieten. Auf diese Weise kann die Kommune dazu beitragen, die Wärmewende vor Ort erfolgreich voranzubringen und die Versorgungssicherheit sowie die Klimaziele nachhaltig zu stärken.

Nachfolgend werden allgemeine Informationen zu möglichen Betreiber- und Finanzierungsmodellen für ein Wärmenetz sowie kommunale Handlungsoptionen beschrieben.

### **Betreibermodelle**

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

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

In der Praxis ergeben sich hinsichtlich der Betreibermodelle zudem häufig Mischformen in Form einer öffentlich-privaten Partnerschaft. Die Gesellschaftsform einer GmbH (& Co. KG) ist gut dafür geeignet, entsprechende Beteiligungsmöglichkeiten verschiedener Akteure zu gestalten.

### **Kommunale Handlungsoptionen**

Insbesondere in Kommunen, in denen bisher keine Wärmenetze betrieben werden und keine darauf ausgerichteten Unternehmen aktiv sind, kommt der Kommune nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung eine tragende Rolle für die erfolgreiche Realisierung eines Wärmenetzaufbaus zu. Beispielhaft hierfür wäre das Anstreben einer engen Verzahnung der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung mit den Flächennutzungs- und Bebauungsplänen. Darüber hinaus können geeignete Beteiligungsformate geschaffen werden, um alle relevanten Stakeholder kontinuierlich einzubinden. Die frühzeitige Einbindung der Gebäudeeigentümer im Wärmenetzausbaugebiet und sonstiger lokaler Vereine und Initiativen oder Handwerksbetriebe ist elementar für eine breite Akzeptanz und führt idealerweise zu einer höheren Anschlussquote in der Umsetzung. Gleichermaßen ist es von Bedeutung, dass die Kommune mit gutem Beispiel vorangeht und den Anschluss öffentlicher Einrichtungen an das Wärmenetz frühzeitig kommuniziert. Bei konsequenter Einbindung aller relevanten Akteure vor Ort können zudem Synergieeffekte entstehen, die die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes verbessern. Etwa durch die Kombination bereits geplanter baulicher Maßnahmen (bspw. Ausbau des Glasfasernetzes) mit der Verlegung von Wärmenetzrohren. Weiterhin kann die Kommune unterstützend aktiv werden, indem kommunale Flächen als Standorte für die geplante Wärmeerzeugungsanlagen zur Verfügung gestellt werden.

Der erhöhte Handlungsbedarf auf Seiten der Kommune kann insbesondere durch den Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue unterstützt werden.

## Finanzierungsmodelle

Im Hinblick auf die Bewältigung der Investitionskosten sind Kommunalkredite und Projektfinanzierungen die relevantesten Finanzierungsmodelle. Ein Kommunalkredit ist ein klassisches Darlehen, das eine Kommune oder ein kommunales Unternehmen zur Finanzierung eines Projekts aufnehmen kann, wenn andere Finanzierungsmöglichkeiten ausgeschöpft sind. Das Projekt verbleibt somit vollständig in kommunaler Verantwortung. Zu den Vorteilen dieses Finanzierungsmodells zählen insbesondere die günstigen Konditionen und der geringe Prüfungsaufwand. Allerdings führen die langfristigen Zahlungsverpflichtungen zu einer Belastung zukünftiger Haushalte.

Beim Finanzierungsmodell der Projektfinanzierung steht häufig eine eigens gegründete Projektgesellschaft im Mittelpunkt. Die Rückzahlung erfolgt in der Regel aus den zukünftigen Einnahmen des finanzierten Projekts. Im Vergleich zu Kommunalkrediten ist der Prüfungsaufwand bei der Projektfinanzierung deutlich höher, da die Banken das Projektrisiko umfassend bewerten. Darüber hinaus eignet sich dieses Finanzierungsmodell besonders für die Beteiligung mehrerer Partner, was eine größere Flexibilität bei der Einbindung von Eigen- und Fremdkapital sowie bei der Risikoverteilung ermöglicht.

Eine zentrale Unterstützung bei der Finanzierung von Wärmenetzen bietet die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze. Sie fördert gezielt den Neubau sowie die Transformation von Wärmenetzen mit hohen Anteilen an erneuerbaren Energien und lässt sich mit Kommunalkrediten oder Projektfinanzierungen kombinieren. Die Erstellung von Machbarkeitsstudien, die Voraussetzung für die Förderung der Investitionskosten ist, wird mit bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben bezuschusst. Hinsichtlich der Investitionskosten für die Energieinfrastruktur sind bis zu 40 % der Ausgaben förderfähig. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit einer Betriebskostenförderung für ausgewählte Anlagentypen wie beispielsweise Solarthermieanlagen oder strombetriebene Wärmepumpen. Die Höhe dieser Förderung richtet sich nach Art und Effizienz der Anlage und wird in den ersten zehn Jahren nach Inbetriebnahme gewährt.

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

Darüber hinaus bestehen weitere Möglichkeiten, die Wettbewerbsfähigkeit der Wärmepreise zu stärken. Im Hinblick auf den Flächen- und Wegebedarf für das Wärmenetz sollten die erforderlichen Flächen frühzeitig gesichert und etwaige Nutzungsentgelte kritisch geprüft werden. Zudem empfiehlt es sich, Wärmeerzeugungsanlagen, die auch elektrischen Strom produzieren (Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen) oder verbrauchen (bspw. Wärmepumpen), vorzugsweise stromgeführt zu betreiben. Durch die Einbindung thermischer Speicher kann der Betrieb der Erzeugungsanlagen flexibel an die volatilen Strompreise oder die jeweilige Eigenerzeugung angepasst werden, was zu einer Reduzierung der Wärmekosten führen kann. Im Rahmen der technischen Umsetzung kann darüber hinaus der Einsatz dezentraler Pufferspeicher die Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes verbessern, sofern die daraus resultierenden Einsparungen bei der Dimensionierung der Wärmeerzeuger und der Netzinfrastruktur die Investitions- und Betriebskosten der Speicher übersteigen.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass erneuerbare Erzeugungstechnologien häufig mit höheren investiven Kosten verbunden sind als fossile Wärmeerzeuger. Im Gegensatz dazu fallen jedoch oftmals geringere laufende Betriebskosten an. Dies hat zur Folge, dass die resultierenden Wärmevollkosten bei erneuerbarer Erzeugung tendenziell weniger stark von volatilen Energiepreisen beeinflusst werden und somit als besser planbar gelten.

#### 8.4.1 Fokusgebiet: Wärmenetz Wallhausen

Im Rahmen der Bestands- und Potenzialanalyse wurde das bestehende Wärmenetz im nördlichen Teil von Wallhausen beschrieben. Gegenwärtig werden 15 Anschlussnehmer durch dieses Wärmenetz versorgt. Im Zielszenario konnte gezeigt werden, dass sich dieses Teilgebiet für den Weiterbetrieb – ggf. ohne Redundanz der angeschlossenen Gebäude sowie für eine Netzverdichtung eignet. Darüber hinaus wurde das Teilgebiet 3 aufgrund seiner kompakten Siedlungsstruktur als potenzielles Erschließungsgebiet identifiziert. Besonders in den Straßen „Hauptstraße“ und „Oberfleck“ könnten im Zuge der Bestandsanalyse Wärmelinien dichtungen ermittelt werden, die den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes nahelegen. Teilgebiet 2 ist aufgrund der weitläufigen Siedlungsstruktur wahrscheinlich ungeeignet für den Betrieb eines Wärmenetzes. Die Lage und Abgrenzung der Gebiete sind in Abbildung 39 dargestellt. Die Eignung der Teilgebiete 1 und 3 wird zusätzlich dadurch gestärkt, dass mit *WM Agrar* bereits ein Akteur vor Ort ist, der als Wärmenetzbetreiber fungiert.

Im Folgenden werden relevante Kennzahlen für das Wärmenetz aus der kommunalen Wärmeplanung abgeleitet und eine mögliche Wärmeerzeugungsvariante vorgestellt. Es ist zu beachten, dass dieser Abschnitt keine Machbarkeitsstudie ersetzt. Eine solche ist zu empfehlen, um die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit detailliert zu prüfen, Transparenz zu schaffen und die Akzeptanz vor Ort zu fördern. Es gilt zu identifizieren, über welche Reservekapazitäten das bestehende Wärmenetz verfügt und wie ggf. zusätzliche erneuerbare Energiequellen sinnvoll integriert werden können.

Im Kontext der Machbarkeitsstudie sollte zudem eine frühzeitige Einbindung der Deutschen Bahn AG bzw. der zuständigen Tochtergesellschaft (Deutsche Bahn Netz AG) erfolgen. Die beiden Teilgebiete werden durch eine Bahntrasse getrennt. Für jegliche Querungen sind Genehmigungen, Abstimmungen zu Sicherheitsauflagen und ggf. spezielle bauliche Maßnahmen erforderlich. Eine frühzeitige Einbindung ist entscheidend, um technische, rechtliche und zeitliche Anforderungen zu klären und Verzögerungen im Bauablauf entgegenzuwirken. Sollte eine Querung der Bahngleise nicht genehmigt werden, könnten alternativ zwei voneinander getrennte Wärmenetze jeweils die entsprechenden Teilgebiete separat versorgen.

An dieser Stelle wird darauf verwiesen, dass bei der Transformation eines Wärmenetzes die Erstellung einer Transformationsstudie sowie Investitions- und ggf. Betriebskosten durch die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze bezuschusst werden. Weitere Informationen zur Bundesförderung für effiziente Wärmenetze werden in Kapitel 8.5 dargelegt.

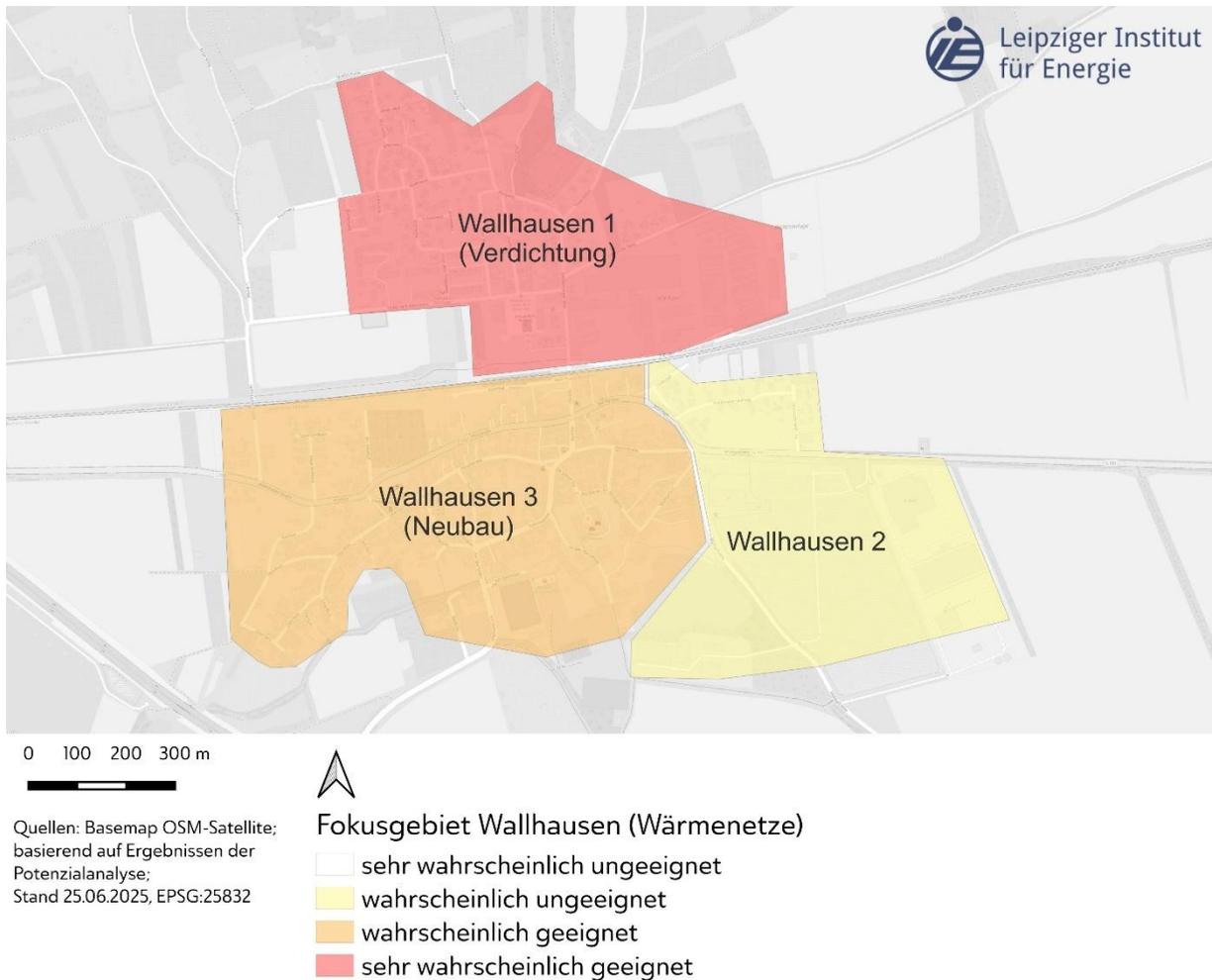


Abbildung 39 Fokusgebiet Wärmenetz Wallhausen (Erweiterung)

Der Wärmebedarf für ein zukünftiges Wärmenetz in Wallhausen wird überschlägig ermittelt. Die Berechnung bezieht sich auf das Zieljahr 2045, in dem eine THG-neutrale Wärmeversorgung angestrebt wird. Neben dem bereits bestehenden Wärmebedarf wird für Teilgebiet 1 ein zusätzlicher Wärmebedarf von 500 MWh aufgrund einer künftigen, potenziellen Verdichtung angenommen. Im Teilgebiet Wallhausen 3 wird davon ausgegangen, dass 80 % der Gebäude an das Wärmenetz angeschlossen werden. Unter Berücksichtigung des Unternehmensverbundes *WM Agrar*, dessen Wärmebedarf aktuell keine Reduktionspotenziale aufweist, sowie unter Annahme von Netzwärmeverlusten in Höhe von 10 % ergibt sich ein überschlägiger Gesamtwärmebedarf von rund 14.700 MWh.

Der hohe Anteil des Unternehmensverbundes *WM Agrar* am Gesamtwärmebedarf wirkt sich maßgeblich auf das Lastprofil des Wärmenetzes aus. Während für die angeschlossenen Gebäude vereinfachend die Nutzung „Private Haushalte“ und damit ein typisches, witterungsabhängiges Verbrauchsverhalten angenommen wurde, liegt für das Unternehmen ein detailliertes, monatscharfes Lastprofil vor. Da das Unternehmen ganzjährig einen mehr oder minder konstant hohen Wärmebedarf aufweist, ergibt sich insgesamt ein annähernd homogenes Lastprofil für den gesamten Wärmeabsatz (Abbildung 40).

Wärme- und Kältebedarfe aller Gebäude des Quartiers

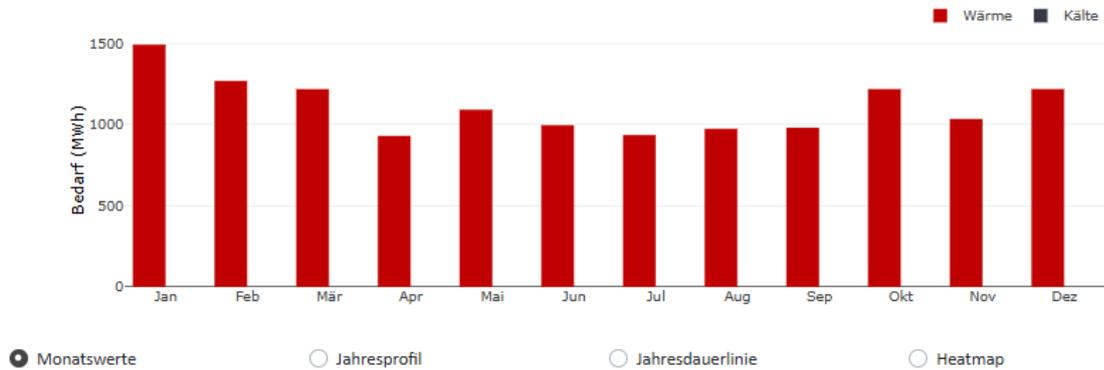


Abbildung 40 Überschlüssiges monatliches Lastprofil für Wärmenetz Wallhausen

Ein gleichmäßiger Wärmebedarf über das Jahr führt zu einer besseren Auslastung der Wärmeerzeugungsanlagen und ermöglicht einen effizienteren und wirtschaftlicheren Betrieb. Gleichzeitig reduziert sich die notwendige Spitzenlast, da die Lastschwankungen geringer ausfallen als in rein wohnwirtschaftlich, stärker saisonal geprägten Netzen. Die erforderliche Spitzenlast des Wärmenetzes beträgt daher lediglich rund 3,6 MW.

Zum Zeitpunkt der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung plant der Wärmenetzbetreiber *WM Agrar* den Einsatz zweier Holzhackschnitzelanlagen. Die Betriebsbereitschaft dieser Anlagen ist für Ende 2026 geplant und berücksichtigt derzeit den Weiterbetrieb des bestehenden Wärmenetzes ohne eine potenzielle Verdichtung oder Erweiterung. Die hierdurch entstehende zusätzliche Wärmelast könnte durch den Einsatz weiterer Biomassekessel sowie von Wärmespeichern zur Spitzenlastabdeckung erfolgen. Dies scheint insbesondere deshalb sinnvoll, da mit der Inbetriebnahme der beiden Holzhackschnitzelanlagen möglicherweise gesammelte Erfahrungswerte die Umsetzung beschleunigen und *WM Agrar* als Unternehmensverbund im Bereit der Landwirtschaft möglicherweise unmittelbar auf anfallende biogene Reststoffe als Brennstoff zurückgreifen kann.

Im Zielszenario wird daher angenommen, dass die Wärmeerzeugung für das Wärmenetz Wallhausen ausschließlich auf Basis von Biomasse erfolgt. Anhand einer Machbarkeitsstudie könnte jedoch die Integration weiterer erneuerbarer Energien geprüft werden. Vor dem Hintergrund der gleichmäßigen Auslastung des Wärmenetzes scheint vor allem der Einsatz von solarthermischen Anlagen oder Power-to-Heat-Anlagen vielversprechend.

#### 8.4.2 Fokusgebiet: Wärmenetz Stadt Kelbra

Im Kontext der kommunalen Wärmeplanung konnten in der Stadt Kelbra zwei Teilgebiete identifiziert werden, die sich als Wärmenetzgebiete (sehr) wahrscheinlich eignen (Abbildung 41). Hierbei handelt es sich einerseits um das Stadtzentrum mit einer sehr engen Bebauung und vielen kommunalen Einrichtungen. Weiterhin ergibt sich die Eignungsstufe „wahrscheinlich geeignet“ für das südwestlich angrenzende Teilgebiet, das eine kompakte Siedlungsstruktur aufweist.

Von Vorteil für den Neubau von leitungsgebundener Wärmeinfrastruktur ist das Vorhandensein von Ankerkunden, die als verlässliche Wärmeabnehmer mit potenziell langfristigen Abnahmeverträgen die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes erhöhen können. Kommunale Liegenschaften gelten als besonders geeignete Ankerkunden. Gebäude wie Schulen, Rathäuser und Sporthallen haben bspw. einen kontinuierlichen und planbaren Wärmebedarf, der für eine stabile Grundauslastung des Wärmenetzes sorgen kann. Zudem stehen kommunale Liegenschaften oftmals im Fokus der lokalen Klimaschutzpolitik. Der Anschluss an ein erneuerbar gespeistes Wärmenetz trägt aktiv zur Erreichung der kommunalen Klimaziele bei (Maßnahme PBS.3 im IKK).

In der Stadt Kelbra sind unter anderem folgende kommunale Einrichtungen verortet:

- Rathaus,
- Feuerwehr Kelbra,
- Heimatmuseum Kelbra,
- Ärztehaus Kelbra,
- Sporthalle,
- Burg-Grundschule,
- Kindertagesstätte Kyffhäuserzwerge,
- Geschwister-Scholl-Gymnasium Schulteil Kelbra.

Der Wärmebedarf für ein zukünftiges Wärmenetz in der Stadt Kelbra wird nachfolgend überschlägig ermittelt. Die Berechnung bezieht sich auf das Zieljahr 2045, in dem eine THG-neutrale Wärmeversorgung angestrebt wird. Für die beiden Teilgebiete wird die Annahme getroffen, dass 80 % der Gebäude an das Wärmenetz angeschlossen werden. Unter Annahme von Netzwärmeverlusten in Höhe von 10 % ergibt sich ein überschlägiger Gesamtwärmebedarf von ca. 6.300 MWh im Zieljahr 2045. Hierbei sind verschiedene Gebäudenutzungen über ihren Anteil am derzeitigen Endenergiebedarf berücksichtigt: Private Haushalte, kommunale Einrichtungen und GHD. Diese Methodik wäre im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zu spezifizieren.

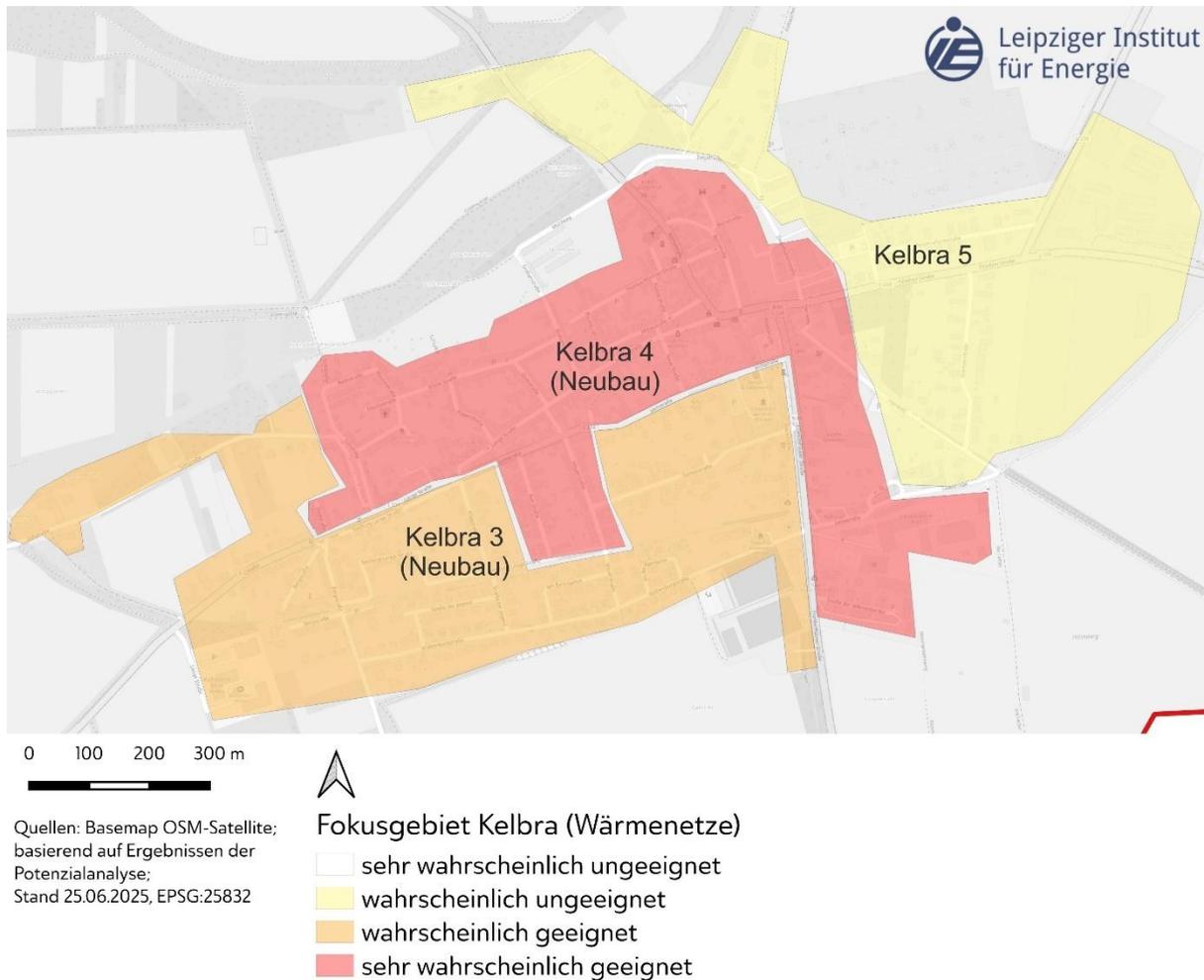


Abbildung 41 Fokusgebiet Wärmenetz Wallhausen (Neubau)

Für die entsprechenden Verbrauchssektoren werden zur Erstellung eines Lastprofils die typischen Gebäudenutzungen angesetzt (Schule, Büro/Einzelhandel etc.). Derart können tägliche Nutzungsstunden und saisonale Bedarfschwankungen berücksichtigt werden. Es ergibt sich aufgrund der starken saisonalen Prägung ein unausgeglichenes Lastprofil mit hohem Bedarf im Winter und verringertem Bedarf im Sommer, der überwiegend aus der Bereitstellung von Trinkwarmwasser resultiert (Abbildung 42). Die erforderliche Spitzenlast des Wärmenetzes beträgt daher ca. 4,4 MW.

## Wärme- und Kältebedarfe aller Gebäude des Quartiers

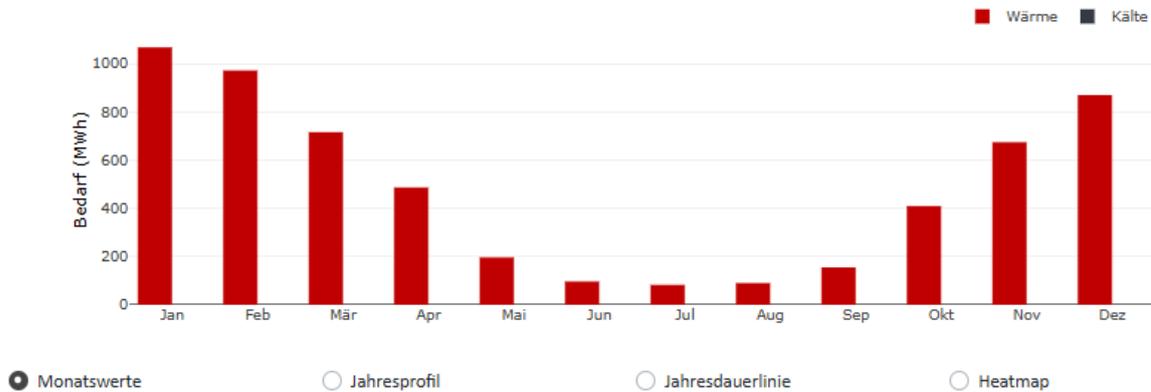


Abbildung 42 Überschlüssiges monatliches Lastprofil für Wärmenetz Stadt Kelbra

Auf Basis der Potenzialanalyse wird nachfolgend ein möglicher Erzeugungspark für das Wärmenetz in der Stadt Kelbra vorgestellt.

Am östlichen Stadtrand, in Teilgebiet Kelbra 5, befindet sich ein mit Biogas betriebenes Blockheizkraftwerk. Seitens des Anlagenbetreibers besteht eine Bereitschaft, die Stadt Kelbra mit Wärme zu versorgen und die Biogasanlage bei Bedarf weiter auszubauen. Um die Trassenlänge und resultierende Wärmeverluste zu reduzieren, käme ebenfalls die Installation eines Satelliten-BHKW in den Teilgebieten Kelbra 4 oder Kelbra 3 in Betracht. Es wurden in der Vergangenheit bereits mehrere Versuche unternommen, die durch das BHKW produzierte Wärme für ein zu installierendes Wärmenetz zu nutzen. In diesem Kontext entstand in den Jahren 2019 bis 2022 für Teile des Gebietes Kelbra 4 bereits eine Machbarkeitsstudie, die ein Wärmenetz als wirtschaftlich darstellbar bewertete. Die Umsetzung scheiterte jedoch an den hohen, allein durch den Anlagenbetreiber zu tragenden Investitionskosten.

An dieser Stelle wird nochmals darauf verwiesen, dass bei einem neuen Wärmenetz die Erstellung einer Machbarkeitsstudie sowie Investitions- und ggf. Betriebskosten durch die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze bezuschusst werden. Diese Förderung wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im September 2022 initiiert und könnte ggf. einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung eines Wärmenetzes in der Stadt Kelbra leisten. Weitere Informationen zur Bundesförderung für effiziente Wärmenetze werden in Kapitel 8.5 dargelegt.

Anhand der Potenzialanalyse konnten neben dem Biogas-BHKW weitere potenzielle Wärmeerzeuger identifiziert werden, die in das Wärmenetz integriert werden könnten. Die Grund- und Mittellast kann bspw. durch eine Großwärmepumpe gedeckt werden, die dem Fließgewässer Helme Wärme entzieht. Zur Deckung der Spitzenlast könnte der Einsatz einer Power-to-Heat-Anlage ergänzt durch einen Wärmespeicher in Betracht gezogen werden.

Es empfiehlt sich die Erstellung einer weiteren Machbarkeitsstudie für die beiden betrachteten Teilgebiete. Diese sollte die Ergebnisse der Potenzialstudie aufgreifen und die Integration zusätzlicher erneuerbarer Energiequellen prüfen. Darüber hinaus ist es erforderlich, verfügbare Flächen für die Installation technischer Anlagen (Freiflächen-Photovoltaik, Satelliten-BHKW) zu identifizieren und deren mögliche Nutzung frühzeitig mit den jeweiligen Eigentümerinnen und Eigentümern abzustimmen.

## 8.5 Fördermöglichkeiten auf Bundes- und Landesebene

Im folgenden Kapitel wird eine Auswahl an Förderprogrammen vorgestellt, die im Kontext der kommunalen Wärmeplanung besondere Relevanz genießen. Die Auswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

### **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)**

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

Die BEW gliedert sich in mehrere Module. Modul 1 fördert Machbarkeitsstudien, die für die kommunale Wärmeplanung essenziell sind, da sie die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit neuer oder zu transformierender Wärmenetze untersuchen. Die Planungsleistungen sind Voraussetzung für weitere Investitionen und werden mit bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben bezuschusst. Modul 2 unterstützt bei der Bewältigung der Investitionskosten für Bau von Wärmenetzen. Hier sind Zuschüsse von bis zu 40 % der Kosten möglich. Die Förderhöchstgrenze liegt bei maximal 100 Millionen Euro pro Vorhaben. Im Kontext von Modul 3 ergibt sich die Möglichkeit zur Förderung von Einzelmaßnahmen zur Integration erneuerbarer Wärme in bestehenden Wärmenetzen. Ergänzend besteht durch Modul 4 für Solarthermieanlagen und strombetriebene Wärmepumpen die Option zur Förderung der Betriebskosten. [BAFA 2023]

Relevante Anforderungen für die Inanspruchnahme der BEW sind, dass das geplante Wärmenetz zu mindestens 75 % durch erneuerbare Energie und unvermeidbare Abwärme gespeist wird und mehr als 16 Gebäude oder mehr als 100 Wohneinheiten versorgt.

Für Kommunen bedeutet die BEW eine erhebliche finanzielle Entlastung und einen klaren Anreiz, ambitionierte Wärmenetzprojekte anzugehen. Die Förderung schafft die Grundlage, um die im Wärmeplan identifizierten Maßnahmen tatsächlich umzusetzen und so die Ziele der kommunalen Wärmeplanung zu erreichen.

Es ist davon auszugehen, dass die BEW den Kommunen längerfristig zur Verfügung steht. Im aktuellen Koalitionsvertrag der Bundesregierung heißt es hierzu, dass „um den Bau von Nah- und Fernwärmenetzen zu unterstützen, wird die [BEW] gesetzlich geregelt und aufgestockt“ [CDU & SPD 2025].

### **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)**

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

Die Förderquoten variieren je nach Maßnahme, Antragsteller und Gebäudeart. Für den Heizungstausch ergeben sich Zuschüsse von bis zu 70 % der förderfähigen Ausgaben, die von der Art der Heizung und möglichen Bonusregelungen abhängig sind (bspw. Einkommensbonus). Für Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle (bspw. Dämmung) oder der Anlagentechnik (bspw. hydraulischer Abgleich) ergibt sich grundsätzlich ein Zuschuss von 15 %, wobei die Umsetzung im Rahmen eines individuellen

Sanierungsfahrplans einen Anstieg der Förderquote auf 20 % ermöglicht. Wird die Sanierung von Bestandsgebäuden auf den Effizienzhaus 40-Standard angestrebt, so können Förderquoten von bis zu 45 % in Anspruch genommen werden.

### **Sachsen-Anhalt ENERGIE**

Mit diesem Förderprogramm unterstützt das Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt (MWU) die klimaneutrale Transformation der Wirtschaft. Als Fördergegenstand werden dabei investive Maßnahmen im Bereich der Energieeffizienz und Energieeinsparung definiert, die zu einer Reduktion der THG-Emissionen in den Betrieben beitragen. Hierbei ist zu unterscheiden in gebäudebezogenen Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz (bspw. Dämmung der Fassade) und nicht gebäudebezogenen Einzelmaßnahmen (bspw. Installation von Anlagen zur Wärmerückgewinnung). Die Zuwendungen erfolgen in Form einer Anteilsfinanzierung. Für kleine Unternehmen ergibt sich ein Zuschuss von 50 % (35 % für mittlere Unternehmen; 20 % für große Unternehmen). Die Förderhöhe liegt bei maximal 1 Mio. Euro. Das Antragsverfahren ist noch bis zum 30.06.2027 geöffnet und wird über die Investitionsbank Sachsen-Anhalt abgewickelt. Es steht ein Fördervolumen von 42 Mio. Euro zur Verfügung. [IBSA 2024]

## 8.6 Kostenprognosen für Heizungstechnologien

Eine leistungsfähige Wärmeinfrastruktur ist eine wichtige Voraussetzung für das gesellschaftliche Wohlergehen. Besonders für einkommensschwache Bevölkerungsgruppen sollte der Zugang zu Wärme als grundlegendes Bedürfnis gewährleistet sein und nicht zum Luxus werden. Daraus folgt, dass die Wärmeversorgung nicht nur ökologischen Anforderungen entsprechen, sondern auch wirtschaftlich tragfähig gestaltet sein sollte, um eine sozial gerechte Energieversorgung zu ermöglichen. Bei der Wahl des Heizungssystems spielen neben den Investitionskosten insbesondere die zukünftigen Betriebskosten eine entscheidende Rolle, da diese in der Regel von den Eigentümerinnen und Eigentümern beziehungsweise den Mieterinnen und Mietern getragen werden. Betriebskosten werden beeinflusst durch die Effizienz der eingesetzten Technologie, dem eingesetzten Energieträger und dessen Preisentwicklung. Die Entwicklung der Energiepreise ist bis 2045 jedoch nur schwer vorherzusagen.

Verschiedene Institutionen haben die Wärmegestehungskosten unterschiedlicher Heizsysteme analysiert. Hierzu zählt die Studie „Heizkosten und THG-Emissionen in Bestandswohngebäuden“ des Kopernikus-Projekts Ariadne, ein Energiewende-Projekt im Konsortium von 27 wissenschaftlichen Partnern. Die Studie bietet eine transparente Bewertung verschiedener, nach GEG zulässiger Heizsysteme hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit und Klimawirksamkeit. Ihr Fokus liegt auf Bestandsgebäuden und den Kosten für Austausch und Ersatz von Heizungssystemen. Hier werden nachfolgend die Ergebnisse exemplarisch für Einfamilienhäuser (150 m<sup>2</sup> Wohnfläche) zusammengefasst, die einen Großteil des Gebäudebestands in der VG Goldene Aue ausmachen.

Der Heizkostenvergleich berücksichtigt Investitions-, Wartungs- und Betriebskosten über den gesamten Lebenszyklus, staatliche Förderungen und Abgaben, sowie die Entwicklung der Energieträgerpreise inkl. einer Annahme zu der künftigen CO<sub>2</sub>-Preisgestaltung. Die Methodik und Annahmen der Berechnungen sind der Studie zu entnehmen.

In der Studie werden insgesamt acht Heizungssysteme betrachtet. Die Zusammenfassung beschränkt sich aufgrund ihrer Relevanz für die VG Goldene Aue auf die folgenden sechs.

- **Gas-BWK fossil:** Als Referenzsystem wird ein Gas-Brennwertkessel mit fossiler Gasnutzung gewählt. Dieses ist nicht konform mit dem GEG 2024, bildet jedoch einen Ist-Zustand der Wärmeversorgung ab.
- **WP Luft-Wasser:** Luft-Wasser-Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von 2,8
- **WP Luft-Wasser + PV:** Luft-Wasser-Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von 2,8 mit Photovoltaikanlage ohne Batteriespeicher
- **WP-Sole-Wasser:** Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden mit einer Jahresarbeitszahl von 3,6 im Einfamilienhaus
- **Pelletkessel**
- **Fernwärme**

In Abbildung 43 sind die Ergebnisse der Studie für ein Einfamilienhaus (EFH) im Bestand und die zuvor aufgezählten Heizsysteme als kombiniertes Balken-Punkt-Diagramm dargestellt. Die Balken fassen kapital-, bedarfs- und verbrauchsgebundene Kosten zusammen. Eine Förderung ist bei den kapitalgebundenen Kosten bereits abgezogen (außer bei Gas-BWK fossil). Am Ende jedes Balkens sind die Jahresgesamtkosten pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr angegeben. Die jährlichen THG-Emissionen jeder Heiztechnik sind durch das gelbe Quadrat dargestellt.

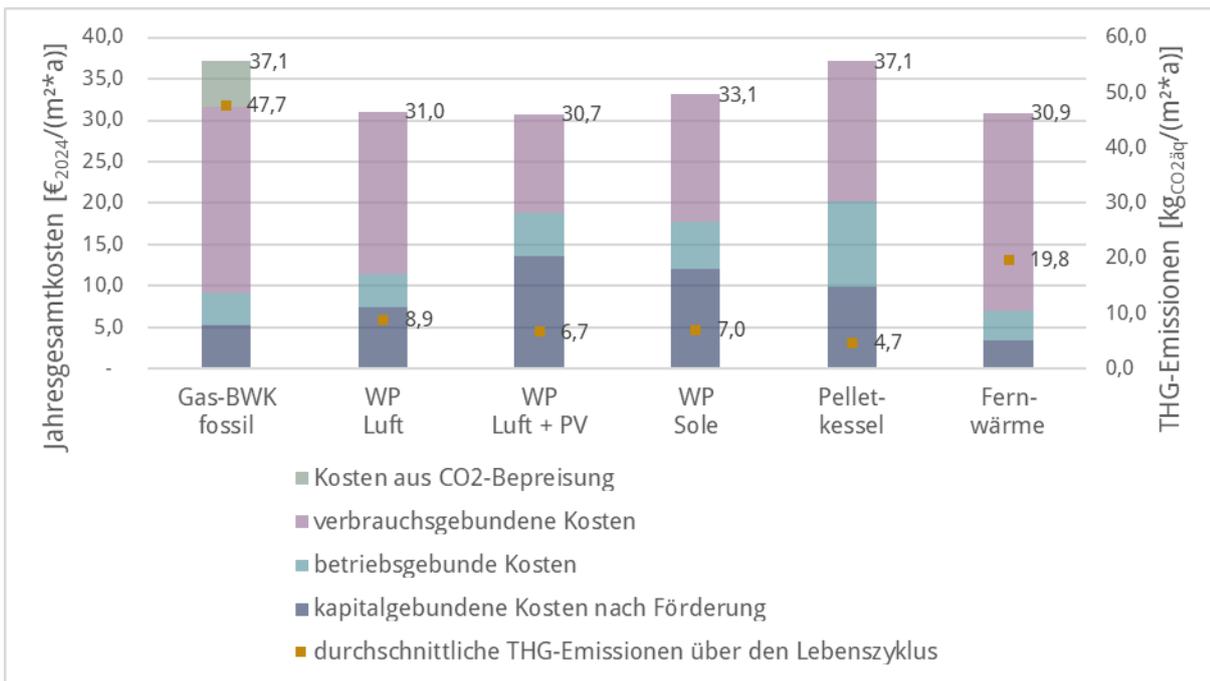


Abbildung 43 Heizkostenvergleich Altbau EFH; Quelle: Eigene Darstellung nach Ergebnissen aus [Ariadne 2024]

Über die gesamte Lebensdauer betrachtet weist die Luft-Wasser-Wärmepumpe in Kombination mit einer Photovoltaikanlage insgesamt die niedrigsten Gesamtkosten auf, dicht gefolgt von der Luft-Wasser-Wärmepumpe ohne Photovoltaikanlage und dem Wärmenetz. Anzumerken ist, dass Förderungen für die Photovoltaikanlage bei der Berechnung nicht berücksichtigt wurden.

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

Der Pelletkessel weist trotz Förderung die höchsten Gesamtkosten unter den nicht von der CO<sub>2</sub>-Bepreisung betroffenen Systemen auf, wobei die hohen Betriebskosten für Instandhaltung und Wartung besonders ins Gewicht fallen. Die Gesamtkosten der Sole-Wasser-Wärmepumpe liegen zwischen denen des Pelletkessels und der Luft-Wasser-Wärmepumpe.

Der Vergleich der in der Studie berechneten Jahresgesamtkosten für Heizsysteme in einem Mehrfamilienhaus (MFH) Altbau zeigt ein abweichendes Bild (Abbildung 44). Hier verursacht die Sole-Wasser-Wärmepumpe die geringsten Gesamtkosten (18,9 €<sub>2024</sub>/(m<sup>2</sup>\*a)). Die Gesamtkosten der übrigen GEG-konformen Heizsysteme liegen mit 20,7 bis 21,2 €<sub>2024</sub>/(m<sup>2</sup>\*a) sehr dicht beieinander.

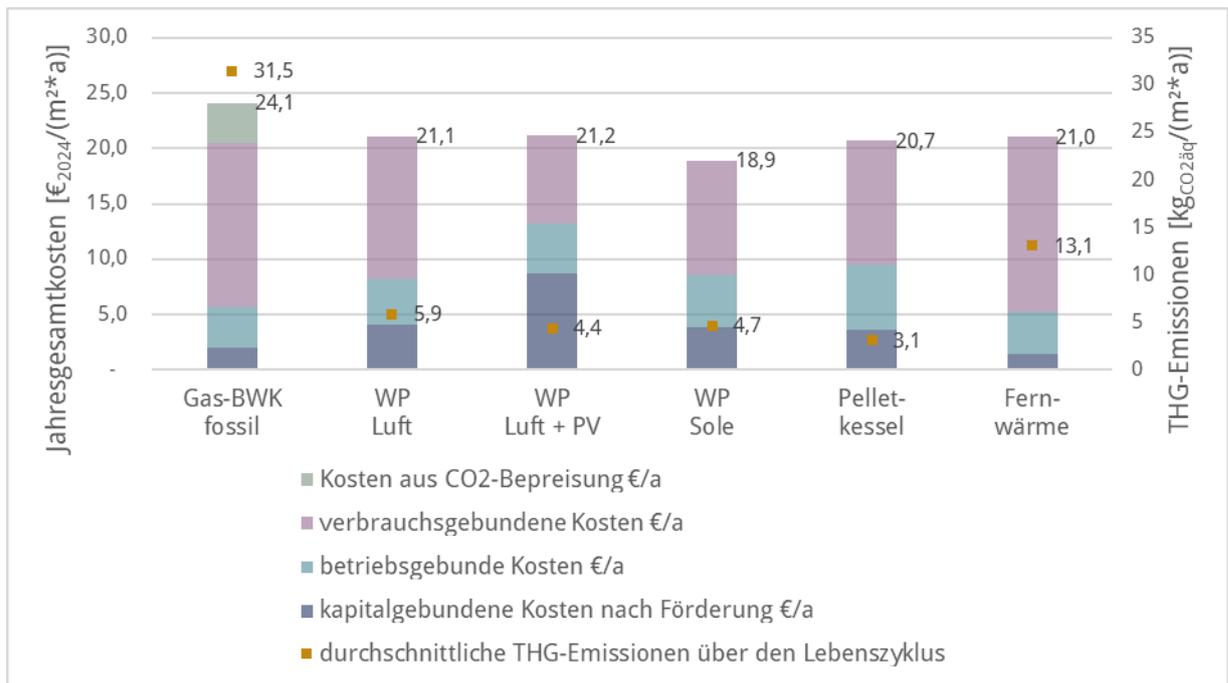


Abbildung 44 Heizkostenvergleich Altbau MFH; Quelle: Eigene Darstellung nach Ergebnissen aus [Ariadne 2024]

Anhand der Studie kann aufgezeigt werden, dass unter Berücksichtigung des aktuellen GEG sowie der künftig erwarteten Entwicklungen bei CO<sub>2</sub>- und Energieträgerpreisen der Einsatz THG-armer Heizsysteme in Ein- und Mehrfamilienhäusern günstiger ist als ein fossil betriebener Gas-Brennwertkessel. Wird bei strombasierten Systemen eine Photovoltaikanlage installiert, kann die Wirtschaftlichkeit zusätzlich verbessert werden.

## 8.7 Ausweisung von Wärmeversorgungsgebieten und Implementierung in die Bauleitplanung

Im vorliegenden Wärmeplan werden die wesentlichen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung zusammengefasst. Gemäß § 23 (3) wird der Wärmeplan „durch das nach Maßgabe des Landesrechts zuständige Gremium [...] beschlossen und anschließend im Internet veröffentlicht“. In Sachsen-Anhalt gibt es bisher keine gültige Verordnung auf Landesebene. Der Wärmeplan wird voraussichtlich im August 2025 dem Verbandsgemeinderat zum Beschluss vorgelegt. Gemäß § 23 (4) resultieren aus dem Wärmeplan keine rechtlichen Auswirkungen bzw. einklagbare Rechte oder Pflichten.

In der kommunalen Wärmeplanung für die VG Goldene Aue wurden zwei Wärmenetzgebieten (Fokusgebiete) identifiziert. Für diese kann Abschnitt 6 des WPG relevant werden. Die

planungsverantwortliche Stelle kann demnach eine grundstücksbezogene Entscheidung über die Ausweisung eines Gebietes zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen treffen. Es besteht hierbei kein Anspruch auf Einteilung eines Grundstückes zu einem solchen Gebiet. Diese Entscheidung begründet keine rechtliche Verpflichtung zur konkreten Umsetzung (Nutzung eines Wärmenetzes oder Errichtung, Betrieb der Wärmeversorgungsinfrastruktur). Sie dient als planerische Grundlage und ist bei der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung eines Bauleitplans und anderen flächenbedeutsamen Planungen zu berücksichtigen.

Die Entscheidung wirkt sich jedoch auf die Anwendung des GEG aus. Dieses gibt in § 71 Anforderungen an eine Heizungsanlage vor, wonach mindestens 65 % der, von ihr bereitgestellten Wärme, auf Basis erneuerbaren Energien erzeugt werden muss. Um dieser Verpflichtung nachzukommen, haben Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer verschiedene Erfüllungsoptionen (§ 71 Satz 3). Die Vorgabe gilt bereits jetzt für die Errichtung neuer Gebäude. Für den Austausch von Heizungsanlagen in bestehenden Gebäuden gibt es in Abhängigkeit der Gemeindegröße Fristen. So ist für bestehende Gebäude in der VG Goldene Aue, in der weniger als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner gemeldet sind, der Einbau und Betrieb einer Heizungsanlage, die nicht der 65 %-Vorgabe entspricht, bis zum 30. Juni 2028 möglich.

Liegt eine Entscheidung über die Ausweisung eines Gebietes zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen vor, ist die 65 %-Vorgabe bereits einen Monat nach Bekanntgabe dieser Entscheidung anzuwenden.

## 8.8 Verstetigung und Controlling

### Verstetigungsstrategie

Verstetigung bedeutet, dass ein Prozess dauerhaft gesichert und in einen kontinuierlichen Zustand überführt wird. Die kommunale Wärmeplanung soll nicht nur einmalig und kurzfristig abgehandelt, sondern langfristig etabliert und beständig in die lokalen Entscheidungsprozesse integriert werden. Gleiches gilt für das integrierte Klimaschutzkonzept der VG Goldene Aue, das im Jahr 2023 fertiggestellt wurde. Sowohl die kommunale Wärmeplanung als auch das integrierte Klimaschutzkonzept sind strategische Planungsprozesse auf kommunaler Ebene mit dem Ziel einer THG-neutralen Transformation, wobei sich die Wärmeplanung auf den Sektor Wärme fokussiert, während im Klimaschutzkonzept alle Sektoren adressiert werden. Eine enge Verzahnung beider Instrumente ist sehr empfehlenswert, um Mehrfacharbeiten zu vermeiden und eine abgestimmte Klimaschutz- und ganzheitliche Transformationsstrategie zu gewährleisten. Die Ergebnisse der Wärmeplanung können gezielt in das Klimaschutzkonzept einfließen und umgekehrt. Aus diesen Gründen ist es sinnvoll, die Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung in das Klimaschutzmanagement der VG Goldene Aue zu integrieren.

Die Stelle des Klimaschutzmanagements wird derzeit durch die *Nationale Klimaschutzinitiative* des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement) gefördert. Die Förderquote beträgt 60 % [VG Goldene Aue], der Bewilligungszeitraum erstreckt sich über drei Jahre bis November 2026. Die Förderung ist an den Zweck der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept gebunden. Bestimmte Maßnahmen überschneiden sich teilweise mit Maßnahmen aus dem IKK (vgl. Beschreibung der Maßnahmen und Tabelle 21). Hier ist eine Übernahme der Aufgaben (ggf. zu Teilen) durch das Klimaschutzmanagement zu prüfen.

Für die kommunale Wärmeplanung gibt es auf Bundesebene derzeit keine solche Anschlussförderung. Stattdessen stellt der Bund den Ländern für die kommunale Wärmeplanung bis zum Jahr 2028 Geld zur Verfügung. Die Länder geben diese Mittel als sogenannten Mehrbelastungsausgleich an die Kommunen weiter, um die Kosten der erstmaligen Erstellung, Überprüfung und Fortschreibung der Wärmepläne zu decken. Die Umsetzung der im Wärmeplan empfohlenen Maßnahmen wird jedoch nicht

unterstützt, hierfür gibt es andere Förderprogramme. Ebenso werden derzeit keine finanziellen Mittel für die Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung bereitgestellt. Es ist zu beachten, dass das Bundesland Sachsen-Anhalt noch keine eigene Wärmeplanungsverordnung erlassen hat. Die Umsetzung des Bundesgesetzes in Landesrecht wird derzeit erarbeitet.

So wie im IKK die dauerhafte Implementierung der Stelle über den Förderzeitraum hinaus gefordert wird (VG Goldene Aue 2023), gilt dies auch für die Aufgaben, die sich aus der kommunalen Wärmeplanung ergeben. Die erforderlichen Eigenmittel sind im Haushalt für die kommenden Jahre einzuplanen. Ebenso sollten Kosten für geplante Einzelmaßnahmen, die sich aus den Maßnahmenblättern ableiten, frühzeitig berücksichtigt werden. Dabei ist es wichtig, kontinuierlich bestehende und künftige Fördermöglichkeiten auf Bundes- und Landesebene zu prüfen und gezielt in Anspruch zu nehmen, um die finanzielle Belastung der Kommune zu minimieren und die Umsetzung der Maßnahmen zu unterstützen. Dies gilt sowohl für die Umsetzung der Maßnahmen als auch für die personellen und organisatorische Einbettung der Umsetzungsstrategie.

Die Tätigkeitsschwerpunkte, die sich für die Verstetigung aus der kommunalen Wärmeplanung ergeben, können der folgenden Tabelle 22 entnommen werden.

Tabelle 22 Tätigkeitsschwerpunkte und Verantwortlichkeiten für die Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung

Tätigkeitsschwerpunkt	Verantwortlichkeit
Controlling und Monitoring der kommunalen Wärmeplanung	Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue
Erhalt von Netzwerken und Abstimmungsprozessen, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung geschaffen wurden: Fortführung der Projektteamsitzung (halbjährlich) und Berichterstattung an den Lenkungskreis und politische Gremien (Verbandsgemeinderatssitzung)	Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue
Integration der kommunalen Wärmeplanung in die Verwaltungsabläufe mit dem Ziel, dass alle zuständigen Organisationseinheiten der Verwaltung die Wärmewende in ihrem jeweiligen Aufgabenbereich aktiv berücksichtigen und umsetzen.	Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue, Fachbereich Stadtplanung, Liegenschaftsverwaltung, Bauamt, Finanzverwaltung, Leitungsebene der Verwaltung
Aufbau von Know-how zum Thema Wärmewende und Ausbau von Netzwerken (Weiterbildungsangebote des <i>Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW)</i> der <i>Deutschen Energie-Agentur (dena)</i> , der <i>Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt (LENA)</i> nutzen, Austausch mit Nachbar- oder Modellgemeinden)	Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue
Fortführung der mit dem IKK verknüpften Maßnahmen	Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue
Augenmerk auf die Weiterentwicklung der Fokusgebiete legen: Steuerung der Zusammenarbeit mit externen Akteuren wie (potenziellen) Wärmenetzbetreibern, Eigentümerinnen und Eigentümern etc.	Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue
Bei Vorhandensein positiver Machbarkeitsstudie für ein Fokusgebiet: Initiierung der Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen (§ 26 WPG)	Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue, Bauamt, Fachbereich Stadtplanung
Regelmäßige Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung, gesetzlich alle fünf Jahre verpflichtend	Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue

Tätigkeitsschwerpunkt	Verantwortlichkeit
Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung: kontinuierliche Einbindung der Öffentlichkeit zur Sicherung von Akzeptanz und Mitwirkung	Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue
Fördermittelmanagement: Beobachtung und Beantragung von Fördermöglichkeiten zur Finanzierung von Einzelmaßnahmen und zur Unterstützung des kommunalen Haushaltes	Geschäftsbereich II (Bauamt) der VG Goldene Aue

### Controlling-Konzept

Das Controlling-Konzept umfasst die laufende Überwachung der Umsetzung der im Wärmeplan definierten Maßnahmen, die Erfassung relevanter Daten (Monitoring) und die Bewertung des Zielerreichungsgrads anhand von Zwischenzielen. Das Controlling wird anhand zweier Ansätze durchgeführt. Die „Top-down“-Verfolgung hat das übergeordnete Ziel einer THG-neutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 im Blick, das durch § 1 WPG vorgegeben wird. Der „Bottom-up“-Ansatz rückt die Bewertung der Zielerreichung der einzelnen Maßnahmen in den Vordergrund. Für beide Methoden werden im Controlling-Konzept nachfolgend Indikatoren benannt und ggf. Rahmenbedingungen für die jeweilige Datenerfassung erläutert.

Für den „**Top-down**“-Ansatz wird angestrebt, basierend auf der Bestandsanalyse, der Potenzialanalyse und dem Zielszenario zur Erreichung einer THG-neutralen Wärmeversorgung entsprechend WPG, übergeordnete Zwischenziele abzuleiten und diese im Verbandsgemeinderat zu beschließen.

Als Zwischenziele können die erreichten prozentualen Minderungen hinsichtlich des Endenergieverbrauchs sowie der THG-Emissionen gegenüber dem Ist-Zustand (Bestandsanalyse 2023) dienen.

Tabelle 23 Zwischenziele für den „Top-down“-Ansatz

Zieljahr	Reduktion gegenüber Ist-Zustand (2023)	
	Endenergieverbrauch	THG-Emissionen
2030	Reduktion um 11 %	Reduktion um 34 %
2035	Reduktion um 22 %	Reduktion um 58 %
2040	Reduktion um 33 %	Reduktion um 78 %
2045	Reduktion um 42 %	Reduktion um 94 %

Die Einhaltung der in Tabelle 23 aufgeführten Zwischenziele kann anhand der Indikatoren Endenergieverbrauch und THG-Emissionen für das entsprechende Jahr überprüft werden. Die Indikatoren sind alle fünf Jahre im Zuge der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung zu erheben und mit dem Zielpfad abzugleichen. Im Zuge der Fortschreibung sollte, falls erforderlich, eine Aktualisierung und Korrektur der Zielszenarien und Zwischenziele erfolgen.

Dies begründet sich insbesondere aus der Situation heraus, dass es für die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung bisher keine entsprechende Verordnung auf Landesebene gibt. Das ist vor allem nachteilig in Hinblick auf die Daten der Schornsteinfeger und Schornsteinfegerinnen, mit deren Hilfe eine genauere Betrachtung der Austauschzyklen der dezentralen Wärmeerzeuger in der VG Goldene Aue hätte erfolgen können. Hiermit hätte auch das Zielszenario feinstufiger angepasst werden können.

Die erste Fortschreibung des Wärmeplans ist gemäß § 25 WPG nach fünf Jahren vorgesehen. Es wird empfohlen, diese eng mit der Aktualisierung des Klimaschutzkonzepts zu verzahnen. Hierdurch können Ressourcen effizient genutzt werden – insbesondere bei der Erstellung der Energie- und THG-Bilanz für den Wärmesektor. Zudem wird so eine konsistente und abgestimmte Weiterentwicklung der kommunalen Klimaschutz- und Wärmestrategie sichergestellt.

Es ist weiterhin anzumerken, dass der Handlungsspielraum der Kommune aufgrund der eigenverantwortlichen Entscheidungen zum Austausch eines fossilen Heizsystems der Eigentümerinnen und Eigentümern begrenzt ist. Hierdurch wird noch einmal deutlich, wie wichtig es ist, diese über wirtschaftliche und THG-neutrale, dezentrale Wärmeversorgungen zu informieren.

Neben dem übergeordneten Ziel einer THG-neutralen Wärmeversorgung gibt das WPG ebenfalls konkrete Zwischenziele für Wärmenetze vor. Diese müssen ab 2030 zu 30 % und ab 2040 zu 80 % aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden (§ 30). Das bestehende Wärmenetz in Wallhausen wird bereits heute zu 100 % aus erneuerbaren Energien gespeist. Der Anteil erneuerbarer Energien in neuen Wärmenetzen muss ab März 2025 mindestens 65 % betragen (§ 30). Diese Vorgaben sind im Zielszenario bereits berücksichtigt.

Zur Anwendung des **„Bottom-up“-Ansatzes** wird vorgeschlagen, zu jeder Umsetzungsmaßnahme konkrete Zwischenziele zu benennen. Dies erfolgt anhand von qualitativen und quantitativen Indikatoren je Maßnahme (Tabelle 24), an denen der Fortschritt des Umsetzungsprozesses gemessen werden kann. Die konkreten Zwischenziele sind durch den Verbandsgemeinderat zu bestimmen und zu beschließen, die hier genannten dienen als Vorschlag.

Tabelle 24 Indikatoren für den „Bottom-up“-Ansatz

Maßnahme		Indikator [Einheit]	Empfohlene Zielsetzung
1	Organisatorische und personelle Einbettung der Umsetzungsstrategie	Regelmäßige Informationsaustausche zwischen Fachämtern [Anzahl/a]	2/a; halbjährlich
		Anzahl regelmäßiger Informationsaustausche zwischen externen Akteuren [Anzahl/a]	2/a; halbjährlich
		Art und Anzahl veröffentlichter Informationen zum Stand der Umsetzung [Anzahl/a]	0,5/a; alle zwei Jahre
2, 3	Fokusgebiet Wärmenetz Wallhausen (Erweiterung) Fokusgebiet Wärmenetz Stadt Kelbra (Neubau)	Informationsveranstaltungen für Eigentümerinnen und Eigentümer in Wärmenetzierungsgebieten [Anzahl/a]	1/a; jährlich
		Durchgeführte Machbarkeitsstudien [Anzahl/a]	2 Stück bis zum Jahr 2027
		Gebaute Trassenkilometer [km/a]	In Abhängigkeit der Ergebnisse der Machbarkeitsstudien
		Angeschlossener Gebäude [Anzahl/a]	
		Angeschlossener kommunaler Gebäude [Anzahl/a]	
Reduzierte THG-Emissionen [t CO <sub>2äq</sub> /a]			
4	Unterstützung bei dem Austausch fossiler Heizsysteme in Bestandsgebäuden	Informationsveranstaltungen für Eigentümerinnen und Eigentümer in Eignungsgebieten für dezentrale Versorgung [Anzahl/a]	1/a; jährlich
		Art und Anzahl der ausgetauschten fossilen Heizsysteme in kommunalen Liegenschaften und resultierende Anzahl reduzierter THG-Emissionen [Anzahl/a; t CO <sub>2äq</sub> /a]	In Abhängigkeit von Förderprogrammen und kommunalem Haushalt
		Art und Anzahl von den Bürgerinnen und Bürgern (freiwillig) dokumentierter Heizungstausche und resultierende Anzahl reduzierter THG-Emissionen [Anzahl/a; t CO <sub>2äq</sub> /a]	Nicht in der Verantwortung der VG Goldene Aue
5	Unterstützung bei der betriebsinternen Abwärmennutzung	Informationsveranstaltungen für Unternehmen [Anzahl/a]	1/a; jährlich
		Unternehmen mit betriebsinterne Abwärmennutzung und resultierende Anzahl reduzierter THG-Emissionen [Anzahl; t CO <sub>2äq</sub> /a]	Nicht in der Verantwortung der VG Goldene Aue

Die Zielsetzungen in Bezug auf die Indikatoren für die Fokusgebiete sind im Zuge der Erstellung einer Machbarkeitsstudie zu konkretisieren. Für die Erhebung der Indikatoren „Art und Anzahl von den Bürgerinnen und Bürgern (freiwillig) dokumentierter Heizungstausche“ und „Unternehmen mit betriebsinterne Abwärmennutzung“ sowie die jeweils resultierende Anzahl eingesparter THG-Emissionen hat die VG Goldene Aue keinen Zugriff auf Daten. Hier sind Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen aktiv aufzufordern, sich nicht nur an der Wärmewende aktiv zu beteiligen, sondern ebenfalls an der Dokumentation ihres Fortschrittes, bspw. durch ein kurzes Formular auf der Internetseite.

## 9 Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis	98
Abbildungsverzeichnis	99
Tabellenverzeichnis	101
Literaturverzeichnis	103

## Abkürzungsverzeichnis

äq.	Äquivalente
a	Jahr
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMSWB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
°C	Grad Celsius
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
ENEKA	ENEKA Energie & Karten GmbH
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungen
GWh	Gigawattstunden
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
IE Leipzig	Leipziger Institut für Energie GmbH
IKK	Integriertes Klimaschutzkonzept
K	Kelvin
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH
kg	Kilogramm
km	Kilometer
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunden
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MaStR	Marktstammdatenregister
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunden
s	Sekunde
t	Tonnen
THG	Treibhausgas
VG	Verbandsgemeinde
WPG	Wärmeplanungsgesetz
Zensus 2022	Bevölkerungs-, Gebäude- und Wohnungszählung mit Stand vom 15. Mai 2022
ZUG	Zukunft – Umwelt – Gesellschaft gGmbH

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Phasen zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans	3
Abbildung 2	Zeitlicher Ablauf der Planungsleistungen zur Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung	5
Abbildung 3	Durchführung einer Akteursanalyse	8
Abbildung 4	Projektstruktur für die kommunale Wärmeplanung der VG Goldene Aue	9
Abbildung 5	Beteiligungsportal zur Kommunalen Wärmeplanung der VG Goldene Aue	11
Abbildung 6	Projektgebiet der kommunalen Wärmeplanung VG Goldene Aue	17
Abbildung 7	Gebäudenutzung der Gebäude in den Gemeinden	18
Abbildung 8	Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung in der VG Goldene Aue	19
Abbildung 9	Siedlungsentwicklung der Gemeinden der VG Goldene Aue	20
Abbildung 10	Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen in der VG Goldene Aue	21
Abbildung 11	Wärmenetz Wallhausen	22
Abbildung 12	Baublockbezogene Darstellung des überwiegenden Energieträgers in der VG Goldene Aue	26
Abbildung 13	Endenergieverbrauch von Wärme nach Endenergiesektoren in der VG Goldene Aue	27
Abbildung 14	Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern in der VG Goldene Aue	28
Abbildung 15	Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern der einzelnen Gemeinden	28
Abbildung 16	Anteil erneuerbarer Energien und fossiler Energieträger am Endenergieverbrauch von Wärme	29
Abbildung 17	Endenergieverbrauch von Wärme aus erneuerbaren Energien nach Energieträger	30
Abbildung 18	THG-Emissionen nach Energieträger in der VG Goldene Aue	31
Abbildung 19	THG-Emissionen nach Endenergiesektoren der VG Goldene Aue	31
Abbildung 20	Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchsichte in der VG Goldene Aue	32
Abbildung 21	Straßenbezogene Darstellung der Wärmelinienichte in der VG Goldene Aue	33
Abbildung 22	Standortbezogene Darstellung der Letztverbraucher in der VG Goldene Aue	34
Abbildung 23	Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion	36
Abbildung 24	Restriktionsgebiete für Solarthermie-Freiflächenanlagen	38
Abbildung 25	Biogasanlagen in der VG Goldene Aue	40
Abbildung 26	Wärmeentzugsleistung Erdsonden	45

<b>Abbildung 27</b>	<b>Ausprägung feuchter Böden und stehende Oberflächengewässer in der VG Goldene Aue</b>	<b>46</b>
<b>Abbildung 28</b>	<b>Potenzialgebiete für die energetische Nutzung hydrothormaler Tiefengeothermie [LIAG 2013]</b>	<b>49</b>
<b>Abbildung 29</b>	<b>Eignung als Wärmenetzgebiete für die Teilgebiete der VG Goldene Aue</b>	<b>54</b>
<b>Abbildung 30</b>	<b>Eignung für die dezentrale Wärmeversorgung der Teilgebiete der VG Goldene Aue</b>	<b>55</b>
<b>Abbildung 31</b>	<b>Eignung als Wasserstoffnetzgebiet der Teilgebiete der VG Goldene Aue</b>	<b>56</b>
<b>Abbildung 32</b>	<b>Wärmeversorgungsgebiete bis 2030 in der VG Goldene Aue</b>	<b>57</b>
<b>Abbildung 33</b>	<b>Wärmeversorgungsgebiete bis 2045 in der VG Goldene Aue</b>	<b>58</b>
<b>Abbildung 34</b>	<b>Zielszenario: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern in der VG Goldene Aue</b>	<b>59</b>
<b>Abbildung 35</b>	<b>Zielszenario: Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch von Wärme (2045) in der VG Goldene Aue</b>	<b>60</b>
<b>Abbildung 36</b>	<b>Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärmeversorgung im Zieljahr nach Energieträgern in der VG Goldene Aue</b>	<b>61</b>
<b>Abbildung 37</b>	<b>Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern in der VG Goldene Aue</b>	<b>61</b>
<b>Abbildung 38</b>	<b>Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern (2045) in der VG Goldene Aue</b>	<b>62</b>
<b>Abbildung 39</b>	<b>Fokusgebiet Wärmenetz Wallhausen (Erweiterung)</b>	<b>83</b>
<b>Abbildung 40</b>	<b>Überschlägiges monatliches Lastprofil für Wärmenetz Wallhausen</b>	<b>84</b>
<b>Abbildung 41</b>	<b>Fokusgebiet Wärmenetz Wallhausen (Neubau)</b>	<b>86</b>
<b>Abbildung 42</b>	<b>Überschlägiges monatliches Lastprofil für Wärmenetz Stadt Kelbra</b>	<b>87</b>
<b>Abbildung 43</b>	<b>Heizkostenvergleich Altbau EFH; Quelle: Eigene Darstellung nach Ergebnissen aus [Ariadne 2024]</b>	<b>90</b>
<b>Abbildung 44</b>	<b>Heizkostenvergleich Altbau MFH; Quelle: Eigene Darstellung nach Ergebnissen aus [Ariadne 2024]</b>	<b>91</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Datenerhebung für die Bestandsanalyse gemäß Anlage 1 zu § 15 des WPG	6
Tabelle 2	Eignung der Teilgebiete für ein Wärmenetz	13
Tabelle 3	Eignung der Teilgebiete für ein Wasserstoffnetz	14
Tabelle 4	Photovoltaik-Nettoleistung gemäß MaStR	23
Tabelle 5	Nutzbare Speicherkapazität, Nettoleistung Windenergie, elektrische KWK-Nettoleistung gemäß MaStR	24
Tabelle 6	Thermische Nutzleistung der KWK-Anlagen in der VG Goldene Aue nach Energieträger	25
Tabelle 7	Kumulierte Leistung solarthermischer Anlagen in den Gemeinden	25
Tabelle 8	Anzahl Wärmepumpenanlagen und Nachtspeicher in den Gemeinden	26
Tabelle 9	Klassifizierung der Wärmebedarfsdichten nach potenzieller Eignung für Wärmenetze [KEA 2021]	32
Tabelle 10	Potenzialanalyse Fließgewässer Helme	48
Tabelle 11	Indikatoren zur Bestimmung der Eignung als Wärmenetzgebiet	53
Tabelle 12	Indikatoren zur Bestimmung der Eignung als Gebiet für eine dezentrale Wärmeversorgung	55
Tabelle 13	Indikatoren zur Bestimmung der Eignung als Wasserstoffnetzgebiet	56
Tabelle 14	Beschreibung der Handlungsfelder	64
Tabelle 15	Zuordnung der Maßnahmen zu dem jeweiligen Handlungsfeld	67
Tabelle 16	Maßnahmensteckbrief 1 – Organisatorische und personelle Einbettung der Umsetzungsstrategie	68
Tabelle 17	Maßnahmensteckbrief 2 – Fokusgebiet Wärmenetz Wallhausen (Erweiterung)	70
Tabelle 18	Maßnahmensteckbrief 3 – Fokusgebiet Wärmenetz Stadt Kelbra (Neubau)	72
Tabelle 19	Maßnahmensteckbrief 4 – Unterstützung bei dem Austausch fossiler Heizsysteme in Bestandsgebäuden	74
Tabelle 20	Maßnahmensteckbrief 5 – Unterstützung von Unternehmen bei der Abwärmenutzung	76
Tabelle 21	Maßnahmen aus dem IKK mit Anpassungs- und Weiterentwicklungsbedarf	78
Tabelle 22	Tätigkeitsschwerpunkte und Verantwortlichkeiten für die Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung	93
Tabelle 23	Zwischenziele für den „Top-down“-Ansatz	94

<b>Tabelle 24</b>	<b>Indikatoren für den „Bottom-up“-Ansatz</b>	<b>96</b>
-------------------	---	-----------

## Literaturverzeichnis

- [AGFW 2020] Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. (AGFW): Leitfaden zur Erschließung von Abwärmequellen für die Fernwärmeversorgung, Frankfurt am Main, 2020.
- [Ariadne 2024] Kopernikus-Projekt Ariadne (Ariadne): Heizkosten und Treibhausgasemissionen in Bestandsgebäuden – Aktualisierung auf Basis der GEG-Novelle 2024, Potsdam, 2024, Robert Meyer, Nicolas Fuchs, Jessica Thomsen, Sebastian Herkel, Christoph Kost, online unter <https://doi.org/10.48485/pik.2023.028>, zuletzt abgerufen am 27.06.2025.
- [BAFA 2023] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA): Merkblatt Module 1 bis 4: Technische Anforderungen. Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), Eschborn, 2023, online unter [https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/bew\\_merkblatt\\_technik.pdf](https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/bew_merkblatt_technik.pdf), zuletzt abgerufen am 27.06.2025.
- [BMEL 2024] Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL): Dritte Bundeswaldinventur – Ergebnisse 2024, Berlin, 2024.
- [BMWK 2024] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB): Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche, Berlin, 2024.
- [CDU & SPD 2025] SPD und CDU: Koalitionsvertrag zwischen SPD und CDU für die 20. Legislaturperiode, Berlin, 2025, 12. Mai 2025, online unter [https://www.koalitionsvertrag2025.de/sites/www.koalitionsvertrag2025.de/files/koav\\_2025.pdf](https://www.koalitionsvertrag2025.de/sites/www.koalitionsvertrag2025.de/files/koav_2025.pdf), zuletzt abgerufen am 27.05.2025.
- [dena 2024] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena 2024): Leitfaden: Akteursbeteiligung in der Kommunalen Wärmeplanung, Berlin, Stand: 02/2025.
- [DWA 2024] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA): Die neue EU-Kommunalabwasserrichtlinie – Herausforderungen für die Praxis. Korrespondenz Abwasser, Abfall, 71 (Heft 4), Hennef, 2024.
- [EAWAG 2022] EAWAG – Das Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs (EAWAG): Wärmenutzung aus Seen und Fließgewässern, Dübendorf, 2022.
- [Flechtner et al. 2021] Geothermie-Allianz-Bayern (Flechtner et al.): Tiefengeothermisches Wärmepotenzial der Metropolregion München, München, 2021.
- [Günther et al. 2020] Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (Günther et al.): Effizienzanalyse von Wärmepumpen im EFH-Bestand auf Basis von Feldtestdaten, Freiburg, 2020.
- [Heumann & Huenges 2017] Wuppertal Institut, ISI, IZES (Heumann & Huenges): Technologiebericht 1.2 Tiefengeothermie. In: Technologien für die Energiewende. Teilbericht 2 an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Wuppertal, Karlsruhe, Saarbrücken, 2017.

- [IBSA 2024] Investitionsbank Sachsen-Anhalt (IBSA): Sachsen-Anhalt ENERGIE, Magdeburg, 2024, Stand: 10.05.2024, online unter <https://www.ib-sachsen-anhalt.de/unternehmen/umwelt-schuetzen/sachsen-anhalt-energie>, zuletzt abgerufen am 27.06.2025.
- [ifeu 2024] Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu): Technikkatalog zum Leitfaden Wärmeplanung – Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), Berlin, 2024, Version 1.1.
- [ifeu 2019] Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu): BISCO Bilanzierungs-Systematik kommunal. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland, Heidelberg, 2019, online unter [https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BISKO\\_Methodenpapier\\_kurz\\_ifeu\\_Nov19.pdf](https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BISKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf), zuletzt abgerufen am 13.05.2025.
- [KARL 2022] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (KARL): Informationsportal zur EU-Kommunalabwasserrichtlinie, Berlin, 2022.
- [KEA-BW 2023] Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW): Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Stuttgart, 2023, Version 1.1, Juni 2023.
- [KEA 2021] Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA): Leitfaden Wärmeplanung, Stuttgart, 2021, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.
- [LENA 2024] Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt (LENA): Datenbereitstellung für die Kommunale Wärmeplanung in Sachsen-Anhalt, Magdeburg, 2024.
- [LIAG 2013] Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG), Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR): Endbericht „Geothermie-Atlas zur Darstellung möglicher Nutzungskonkurrenzen zwischen CCS und tiefer Geothermie“, Hannover, 2013.
- [StaLa 2025] Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt (StaLa): Bevölkerung der Gemeinden Stand 30.06.2024 (auf Basis Zensus 2022). Statistischer Bericht 6A102, Halle (Saale), 2025, online unter [https://statistik.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Landesaemter/StaLa/startseite/Themen/Bevoelkerung/Berichte/Bevoelkerungsstand/6A102\\_01\\_2024-A.pdf](https://statistik.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Landesaemter/StaLa/startseite/Themen/Bevoelkerung/Berichte/Bevoelkerungsstand/6A102_01_2024-A.pdf), zuletzt abgerufen am 24.06.2025.
- [StaLa 2021] Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt (StaLa): 7. Regionalisierte Bevölkerungsprognose Sachsen-Anhalt: Annahmen und Ergebnisse – Kurzfassung. Korrekturausgabe, Halle (Saale), 2021.

- [Stiftung Energie & Klimaschutz 2025] Stiftung Energie & Klimaschutz: Kommunaler Wärmeplan: Wie man die Kommunikation und die Beteiligung mit allen Akteur\*innen gestaltet, 21.03.2024, online unter <https://www.energie-klimaschutz.de/kommunaler-waermeplan-wie-man-die-kommunikation-und-die-beteiligung-mit-allen-akteurinnen-gestaltet>, zuletzt abgerufen am 08.07.2025.
- [UBA 2025] Umweltbundesamt (UBA): Sonnenkollektoren: Klimafreundlich dank regenerativer Energiequellen, Dessau-Roßlau, 2025, online unter <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/sonnenkollektoren-solarthermie#so-erzeugen-sie-warme-aus-sonnenenergie-fur-ihr-zuhause>, zuletzt abgerufen am 23.06.2025.
- [UBA 2024] Umweltbundesamt (UBA): Erneuerbare Energien in Zahlen, Dessau-Roßlau, 2024, online unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>, zuletzt abgerufen am 17.01.2025.
- [VG Goldene Aue 2023] Verbandsgemeinde Goldene Aue: Integriertes Klimaschutzkonzept für die Verbandsgemeinde Goldene Aue, Abschlussbericht, 31.05.2023.

## 10 Anhang

<b>10.1 Ortscharakteristika</b>	<b>109</b>
<b>10.2 Wärmeplan Berga</b>	<b>112</b>
10.2.1 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung Berga	112
10.2.2 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen Berga	113
10.2.3 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Energieträger Berga	114
10.2.4 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchsdichte Berga	115
10.2.5 Bestandsanalyse: Straßenbezogene Darstellung der Wärmelinien-dichte Berga	116
10.2.6 Potenzialanalyse: Baublockbezogene Darstellung des Energieeinsparpotenzials Berga	117
10.2.7 Zielszenario: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern Berga	118
10.2.8 Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern Berga	118
10.2.1 Zielszenario: Eignung als Wärmenetzgebiete Berga	119
10.2.2 Zielszenario: Eignung als Gebiet für die dezentrale Versorgung Berga	120
10.2.3 Zielszenario: Eignung als Wasserstoffnetzgebiet Berga	121
10.2.4 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2030 Berga	122
10.2.5 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2045 Berga	123
<b>10.3 Wärmeplan Kelbra (Kyffhäuser)</b>	<b>124</b>
10.3.1 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung Kelbra	124
10.3.2 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen Kelbra	125
10.3.3 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Energieträger Kelbra	126
10.3.4 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchsdichte Kelbra	127
10.3.5 Bestandsanalyse: Straßenbezogene Darstellung der Wärmelinien-dichte Kelbra	128
10.3.6 Potenzialanalyse: Baublockbezogene Darstellung des Energieeinsparpotenzials Kelbra	129
10.3.7 Zielszenario: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern Kelbra	130
10.3.8 Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern Kelbra	130
10.3.9 Zielszenario: Eignung als Wärmenetzgebiete Kelbra	131
10.3.10 Zielszenario: Eignung als Gebiet für die dezentrale Versorgung Kelbra	132
10.3.11 Zielszenario: Eignung als Wasserstoffnetzgebiet Kelbra	133
10.3.12 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2030 Kelbra	134
10.3.13 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2045 Kelbra	135
<b>10.4 Wärmeplan Brücken-Hackpfüffel</b>	<b>136</b>
10.4.1 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung Brücken-Hackpfüffel	136

10.4.2 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen Brücken-Hackpüffel	137
10.4.3 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Energieträger Brücken-Hackpüffel	138
10.4.4 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchsichte Brücken-Hackpüffel	139
10.4.5 Bestandsanalyse: Straßenbezogene Darstellung der Wärmelinienichte Brücken-Hackpüffel	140
10.4.6 Potenzialanalyse: Baublockbezogene Darstellung des Energieeinsparpotenzials Brücken-Hackpüffel	141
10.4.7 Zielszenario: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern Brücken-Hackpüffel	142
10.4.8 Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern Brücken-Hackpüffel	142
10.4.9 Zielszenario: Eignung als Wärmenetzgebiete Brücken-Hackpüffel	143
10.4.10 Zielszenario: Eignung als Gebiet für die dezentrale Versorgung Brücken-Hackpüffel	144
10.4.11 Zielszenario: Eignung als Wasserstoffnetzgebiet Brücken-Hackpüffel	145
10.4.12 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2030 Brücken-Hackpüffel	146
10.4.13 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2045 Brücken-Hackpüffel	147
<b>10.5 Wärmeplan Wallhausen</b>	<b>148</b>
10.5.1 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung Wallhausen	148
10.5.2 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen Wallhausen	149
10.5.3 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Energieträger Wallhausen	150
10.5.4 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchsichte Wallhausen	151
10.5.5 Bestandsanalyse: Straßenbezogene Darstellung der Wärmelinienichte Wallhausen	152
10.5.6 Potenzialanalyse: Baublockbezogene Darstellung des Energieeinsparpotenzials Wallhausen	153
10.5.7 Zielszenario: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern Wallhausen	154
10.5.8 Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern Wallhausen	154
10.5.9 Zielszenario: Eignung als Wärmenetzgebiete Wallhausen	155
10.5.10 Zielszenario: Eignung als Gebiet für die dezentrale Versorgung Wallhausen	156
10.5.11 Zielszenario: Eignung als Wasserstoffnetzgebiet Wallhausen	157
10.5.12 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2030 Wallhausen	158
10.5.13 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2045 Wallhausen	159
<b>10.6 Wärmeplan Edersleben</b>	<b>160</b>
10.6.1 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung Edersleben	160
10.6.2 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen Edersleben	161

10.6.3 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Energieträger Edersleben	162
10.6.4 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchsichte Edersleben	163
10.6.5 Bestandsanalyse: Straßenbezogene Darstellung der Wärmelinienichte Edersleben	164
10.6.6 Potenzialanalyse: Baublockbezogene Darstellung des Energieeinsparpotenzials Edersleben	165
10.6.7 Zielszenario: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern Edersleben	166
10.6.8 Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern Edersleben	166
10.6.9 Zielszenario: Eignung als Wärmenetzgebiete Edersleben	167
10.6.10 Zielszenario: Eignung als Gebiet für die dezentrale Versorgung Edersleben	168
10.6.11 Zielszenario: Eignung als Wasserstoffnetzgebiet Edersleben	169
10.6.12 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2030 Edersleben	170
10.6.13 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2045 Edersleben	171
<b>10.7 Verwendete Emissionsfaktoren</b>	<b>172</b>

## 10.1 Ortscharakteristika

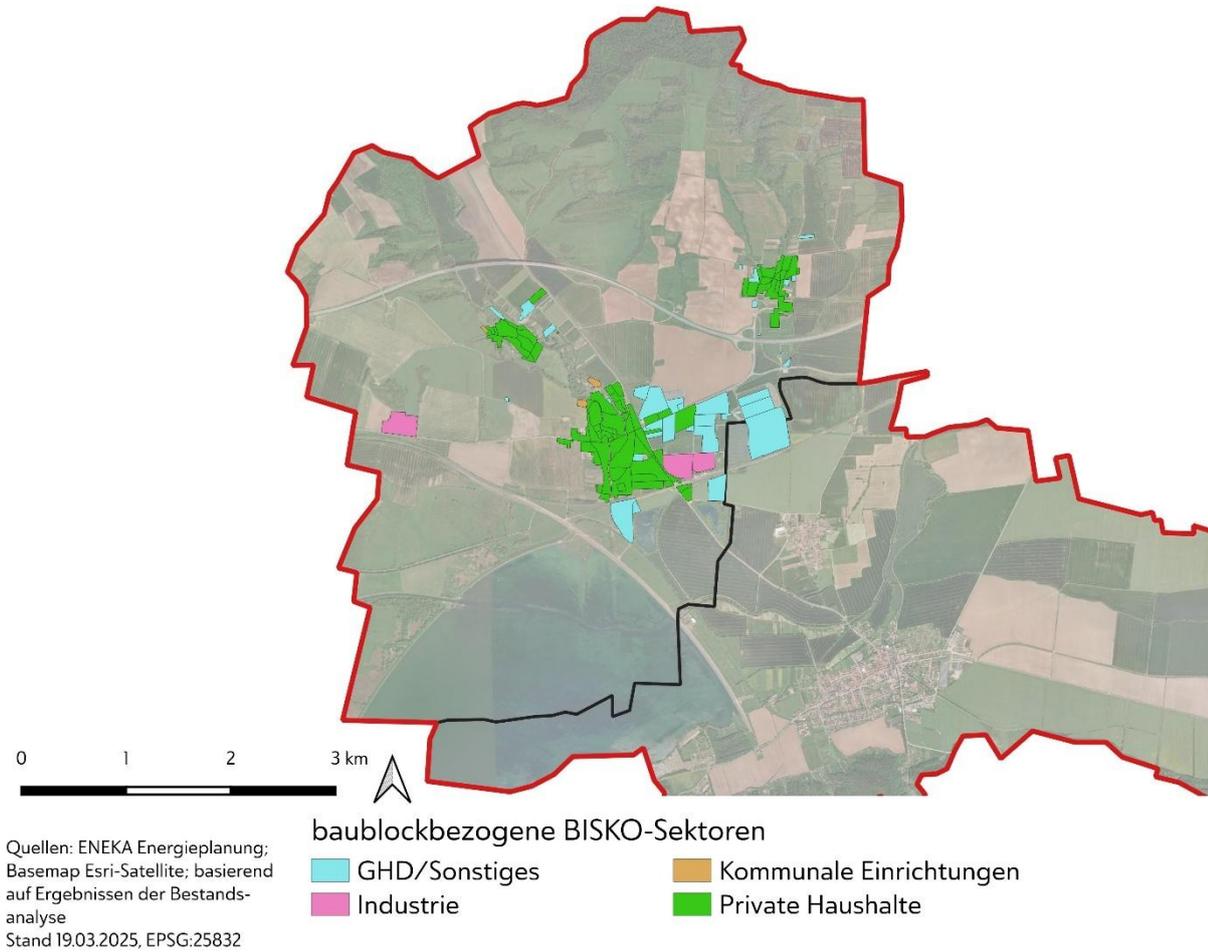
Ortschaft	Gebäudenutzung	Baualter- klasse	Wärmeversorgung	Mögliche Potenziale
			Leitungsgebunden	
			Energieträger	
Edersleben	überwiegend private Haushalte, vereinzelt Gewerbe, Handel & Dienstleistungen und kommunale Einrichtungen, größeres Gewerbegebiet im Süden	überwiegend 1919-1948, südwestlicher Bereich überwiegend 1995-2001	Erdgasnetz	Photovoltaik-Freiflächenanlage und drei Windkraftanlagen südlich der Ortschaft  Agrarbetrieb Edersleben GbR (Landwirtschaftlicher Betrieb mit Biogas KWK-Anlage)
			überwiegend Erdgas, Heizöl, südwestlich vereinzelt Umweltwärme	
Hackpfüffel	überwiegend private Haushalte, westliche Ortshälfte vermehrt GHD einige größere Gebäude ohne Wärmebedarf, bspw. Garagen, Lagerhallen, Scheunen	nordöstliche Ortshälfte überwiegend 1919-1948 und 1949-1957 südwestliche Ortshälfte tendenziell moderner	keine	Westlich große Photovoltaik-Dachanlage auf Lagerhalle
			überwiegend Heizöl, vereinzelt ggf. Flüssiggas oder Biomasse	
Brücken	Überwiegend private Haushalte vereinzelt GHD kommunale Einrichtungen im Ortskern Ortsrand vereinzelt größere Gebäude mit gewerblicher Nutzung einige größere Gebäude ohne Wärmebedarf, bspw. Stallungen und ehemalige Gewächshäuser	Ortskern überwiegend 1919-1948, Ortsrand vermehrt auch im Zeitraum von 1958-1994, Neubaugebiet südwestlich	keine	Schatz Umwelt GmbH Brücken: keine Abwärme, verfüllte Bohrschächte
			überwiegend Heizöl, vereinzelt ggf. Flüssiggas und Biomasse, mehrere Wärmepumpen	
Wallhausen	Ortskern und nördlich überwiegend private Haushalte, vermehrt auch Gewerbe, Handel & Dienstleistungen, östlich Gewerbe, Handel & Dienstleistungen und Industrie viele Ferienhäuser und Hütten an den Ortsrändern	Ortskern überwiegend 1919-1948, nördlich überwiegend 1995-2001	Erdgasnetz und Nahwärmenetz vorhanden	Photovoltaik-Freiflächenanlage südöstlich  WM AGRAR mit Biogas KWK-Anlage
			überwiegend Erdgas alternativ: Nahwärmenetz, Heizöl)	
Martinsrieth	überwiegend private Haushalte, vereinzelt Gewerbebetriebe, Ortsrand vermehrt Gartenlauben  überdurchschnittlich viele kleine, nicht wärmeversorgte Gebäude bspw. Gartenlauben	überwiegend 1919-1948, westlich vermehrt 1984-1994	Keine	keine
			Eingesetzte Energieträger zur Wärmeversorgung: überwiegend Heizöl (alternativ: Flüssiggas), Biomasse	

Ortschaft	Gebäudenutzung	Baualter- klasse	Wärmeversorgung	Mögliche Potenziale
			Leitungsgebunden	
			Energieträger	
Riethnordhausen	überwiegend private Haushalte, Gewerbe, Handel & Dienstleistungen am östlichen und südlichen Ortsrand	Private Haushalte überwiegend 1919-1948, vermehrt auch 1949-1957, Gewerbe 1969-1978 und 1979-1983	Keine überwiegend Heizöl, vereinzelt ggf. Flüssiggas oder Biomasse	Photovoltaik-Freiflächenanlage östlich, Windkraftanlagen südlich
Hohlstedt	überwiegend private Haushalte, vereinzelt Gewerbe, Handel & Dienstleistungen und kommunale Einrichtungen, im Umland viele Ferienhäusern und Gartenlauben	überwiegend 1919-1948 und 1949-1957, Ortszentrum vermehrt auch 1984-1994	Keine überwiegend Heizöl, vereinzelt ggf. Flüssiggas oder Biomasse	Größere Photovoltaik-Dachanlage bei Heide Hof GmbH & Co.
Tilleda	überwiegend private Haushalte, vereinzelt kommunale Einrichtungen, Ortsausgang östlich Gewerbe, Handel & Dienstleistungen vereinzelt Leerstand, relevante Anzahl an Scheunen, Garagen und Stallungen Freilichtmuseum	westliche Orts- hälfte überwiegend 1919-1948, östliche Orts- hälfte tendenziell jüngere (überwiegend 1979-1983), vereinzelt Neubauten	Keine überwiegend Heizöl, vereinzelt ggf. Flüssiggas oder Biomasse	Große Photovoltaik-Freiflächenanlage nord-östlich
Sittendorf	überwiegend private Haushalte, vermehrt Gewerbe, Handel & Dienstleistungen im Ortskern und am östlichen Ortsausgang vereinzelt Leerstand	überwiegend 1919-1948, östlicher Ortsausgang vermehrt 1995-2001	keine überwiegend Heizöl, vereinzelt ggf. Biomasse und Flüssiggas	Größere Photovoltaik-Dachanlage auf Therapiehof
Stadt Kelbra	Ortskern eher differenziert, viele kommunale Einrichtungen, westliche Ortshälfte überwiegend private Haushalte, Ortsausgang östlich viel Gewerbe, Handel & Dienstleistungen Kommunales Wohnen, aber sehr kleinteilig Viele Garagen	sehr heterogen 1919-1948, 1969-1978, 1979-1983 zu etwa gleichen Anteilen, vereinzelt Neubauten	Vorhanden überwiegend Erdgas, vereinzelt ggf. Heizöl, Umweltwärme und Biomasse	Mehrere größere Photovoltaikanlagen: Dachflächen südöstlich, Freiflächenanlage östlich Agrar GmbH & Co mit Biogas KWK-Anlage

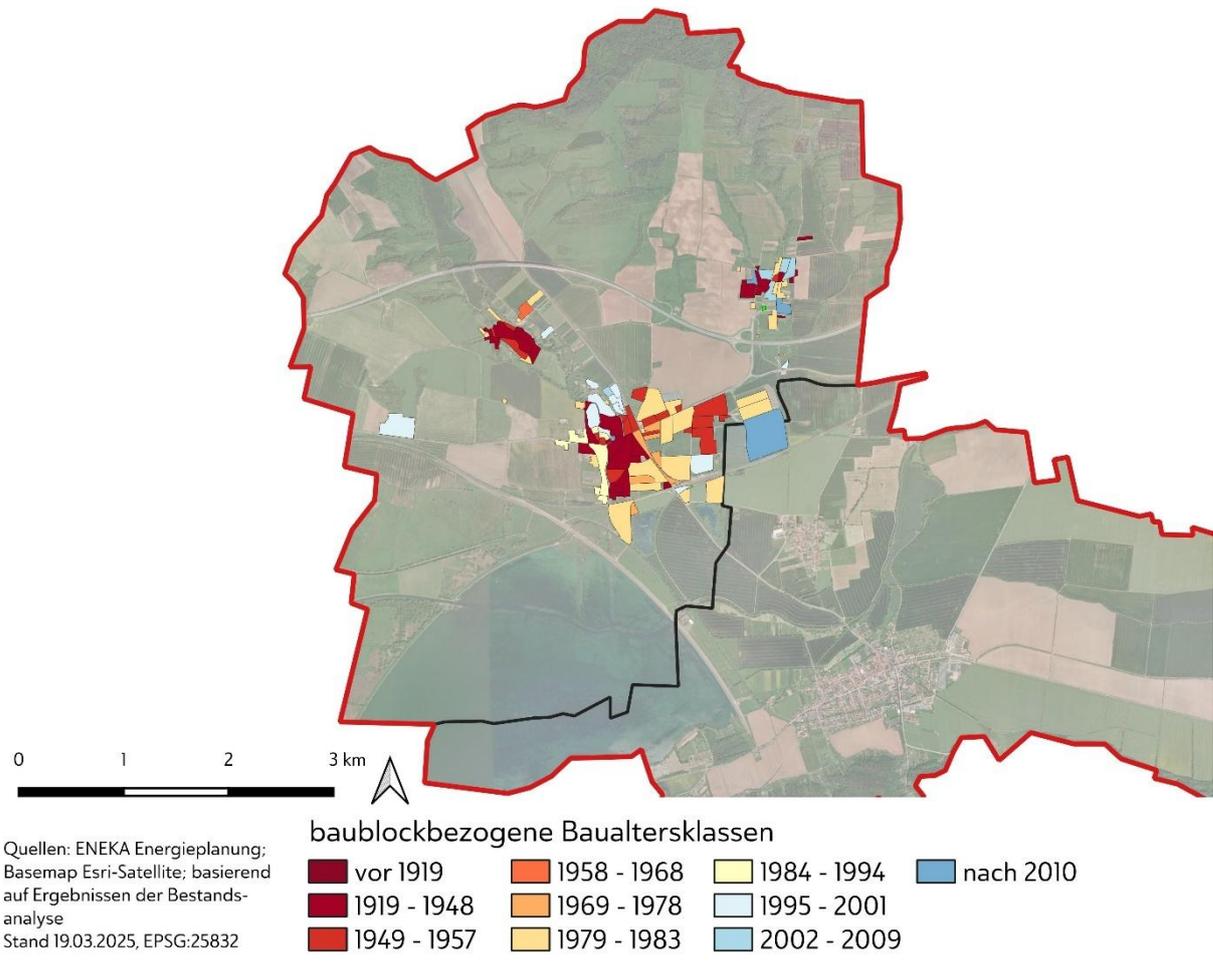
Ortschaft	Gebäudenutzung	Baualter- klasse	Wärmeversorgung		Mögliche Potenziale
			Leitungsgebunden		
			Energieträger		
Thürungen	fast ausschließlich private Haushalte, vereinzelt Gewerbe, Handel & Dienstleistungen, nördlich vereinzelt kommunale Einrichtungen	Ortskern beinahe ausschließlich 1919-1948, Ortsrand vermehrt auch 2002-2009, vereinzelt Neubauten	Keine		Kläranlage Thürungen Große Photovoltaik-Dachanlage nordwestlich
			überwiegend Heizöl, vereinzelt ggf. Biomasse und Flüssiggas		
Berga	westliche Ortshälfte überwiegend private Haushalte und vereinzelt Gewerbe, Handel & Dienstleistungen, östliche Ortshälfte überwiegend Gewerbe, Handel & Dienstleistungen und einige Betriebe Kommunales Wohnen relevante Anzahl an Scheunen und Garagen	westliche Ortshälfte überwiegend 1919-1948, relevante Anzahl an Neubauten, westliche Ortshälfte jüngere Baujahre, kleines Neubaugebiet	Vorhanden (Erdgasnetz)		Kleine und große Photovoltaik-Dachanlagen sowie Photovoltaik-Freiflächenanlagen Stausee Kelbra
			überwiegend Erdgas, vereinzelt ggf. Heizöl und Umweltwärme		
Bösenrode	fast ausschließlich private Haushalte, Ortsrand vereinzelt Gewerbe, Handel & Dienstleistungen viele Scheunen vereinzelt leerstehende Wohngebäude	Ortskern überwiegend 1919-1948 Ortsrand vermehrt auch 1879-1983	keine		Keine größeren EE-Anlagen
			überwiegend Heizöl und Flüssiggas, vereinzelt ggf. Biomasse		
Rosperwenda	überwiegend private Haushalte, einige Gebäude im Bereich GHD Viele Scheunen	Ortskern überwiegend 1919-1948, vermehrt auch 1979-1983, viele Neubauten am Ortsrand	Keine		Keine größeren EE-Anlagen
			überwiegend Heizöl, vereinzelt ggf. Flüssiggas und Biomasse		

## 10.2 Wärmeplan Berga

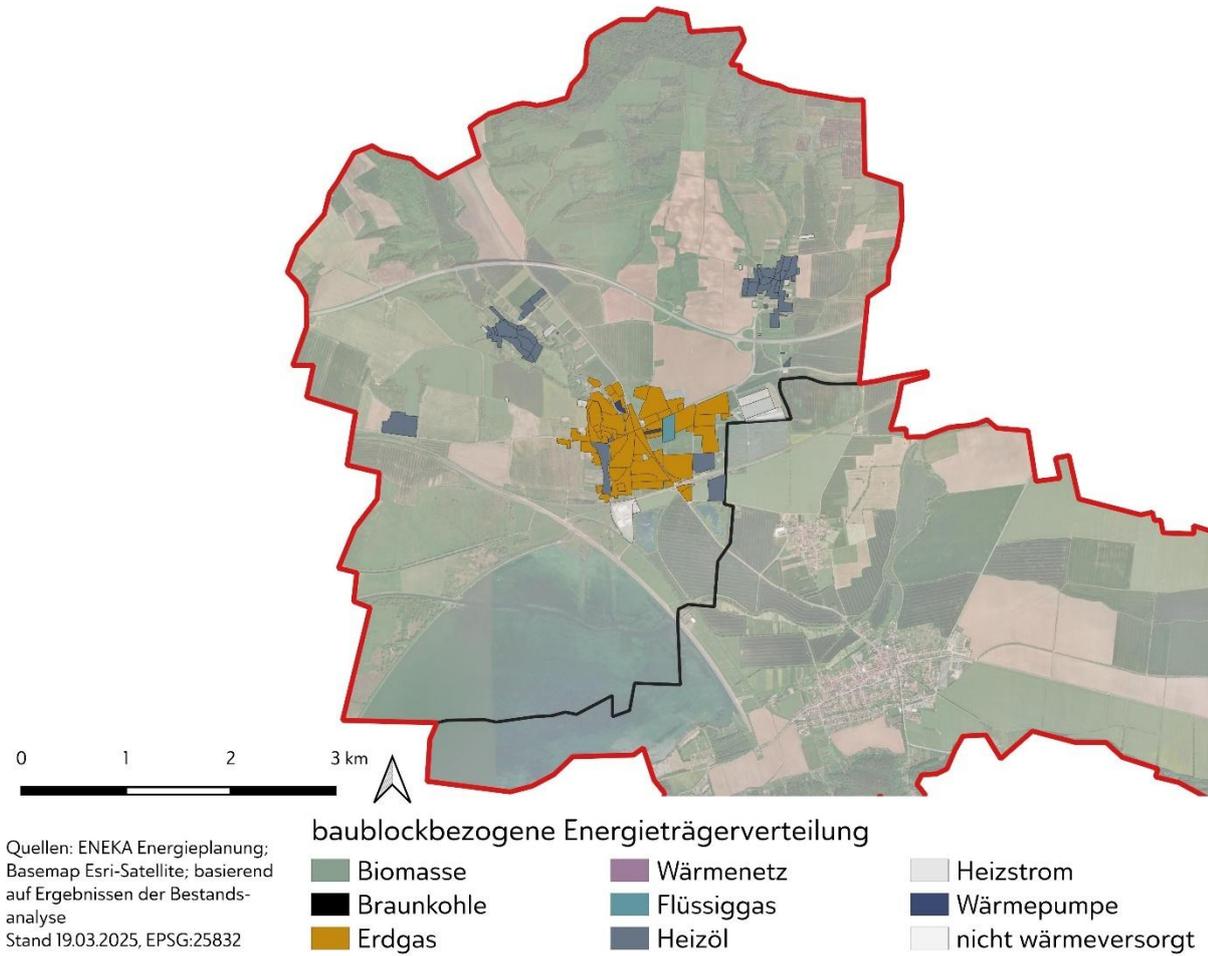
### 10.2.1 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung Berga



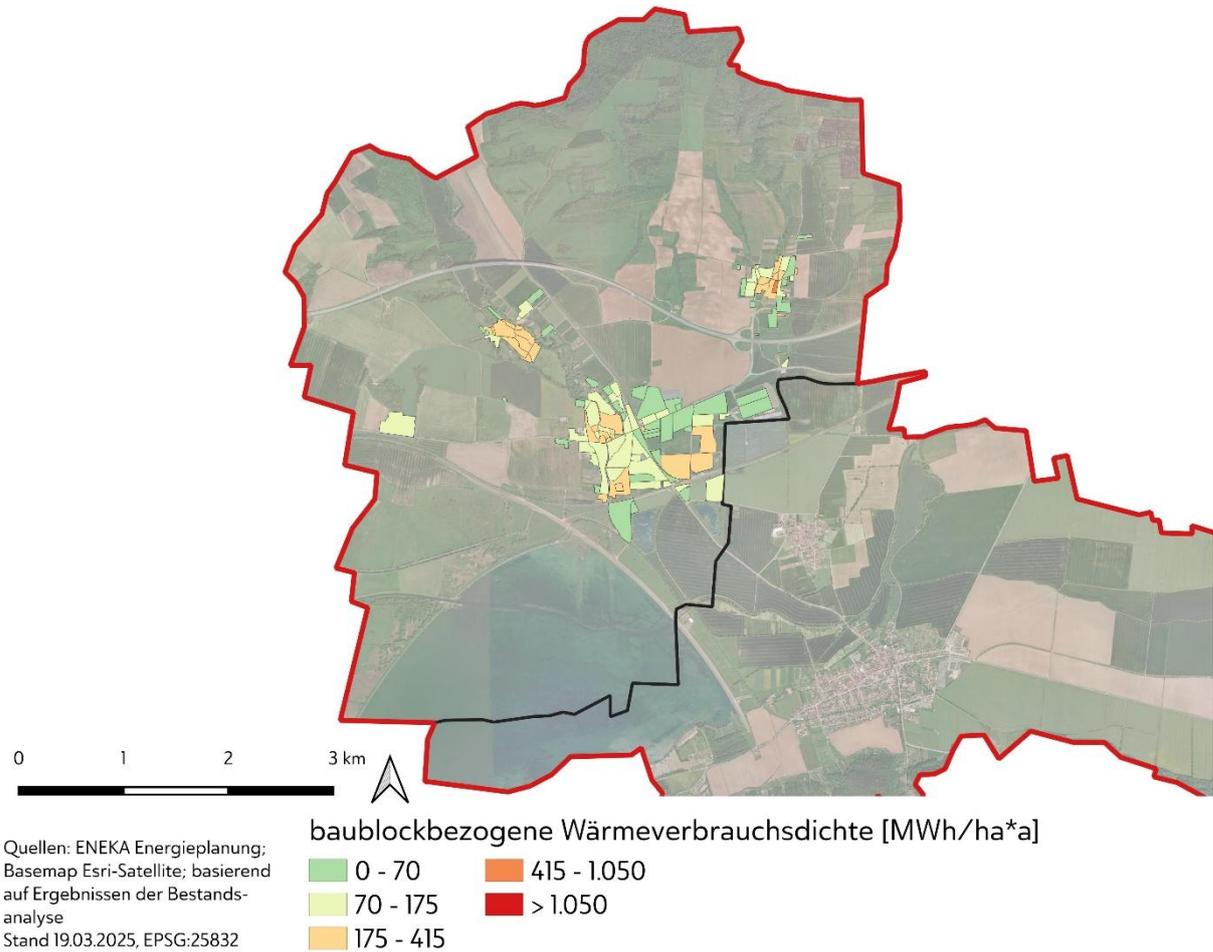
10.2.2 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen Berga



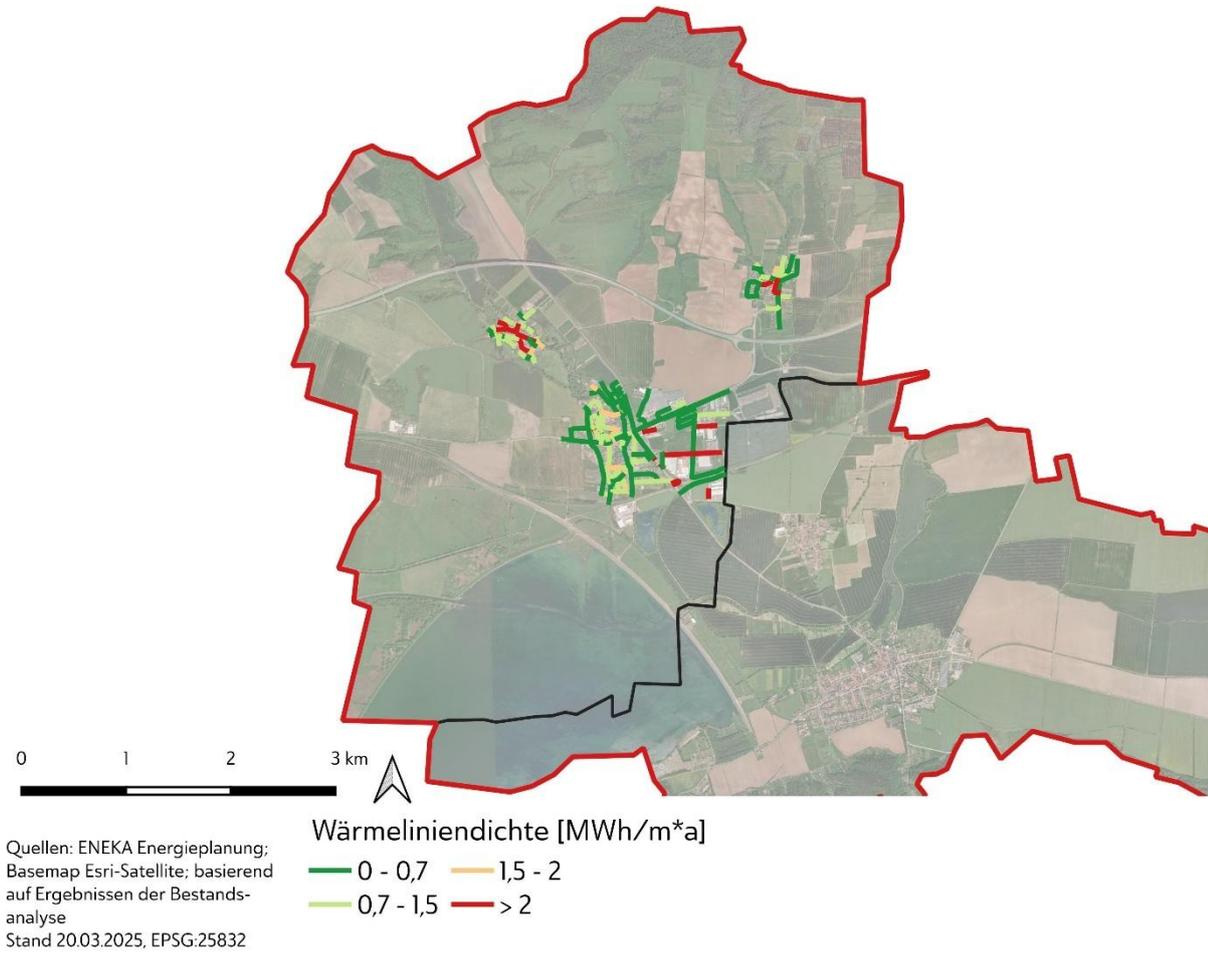
10.2.3 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Energieträger Berga



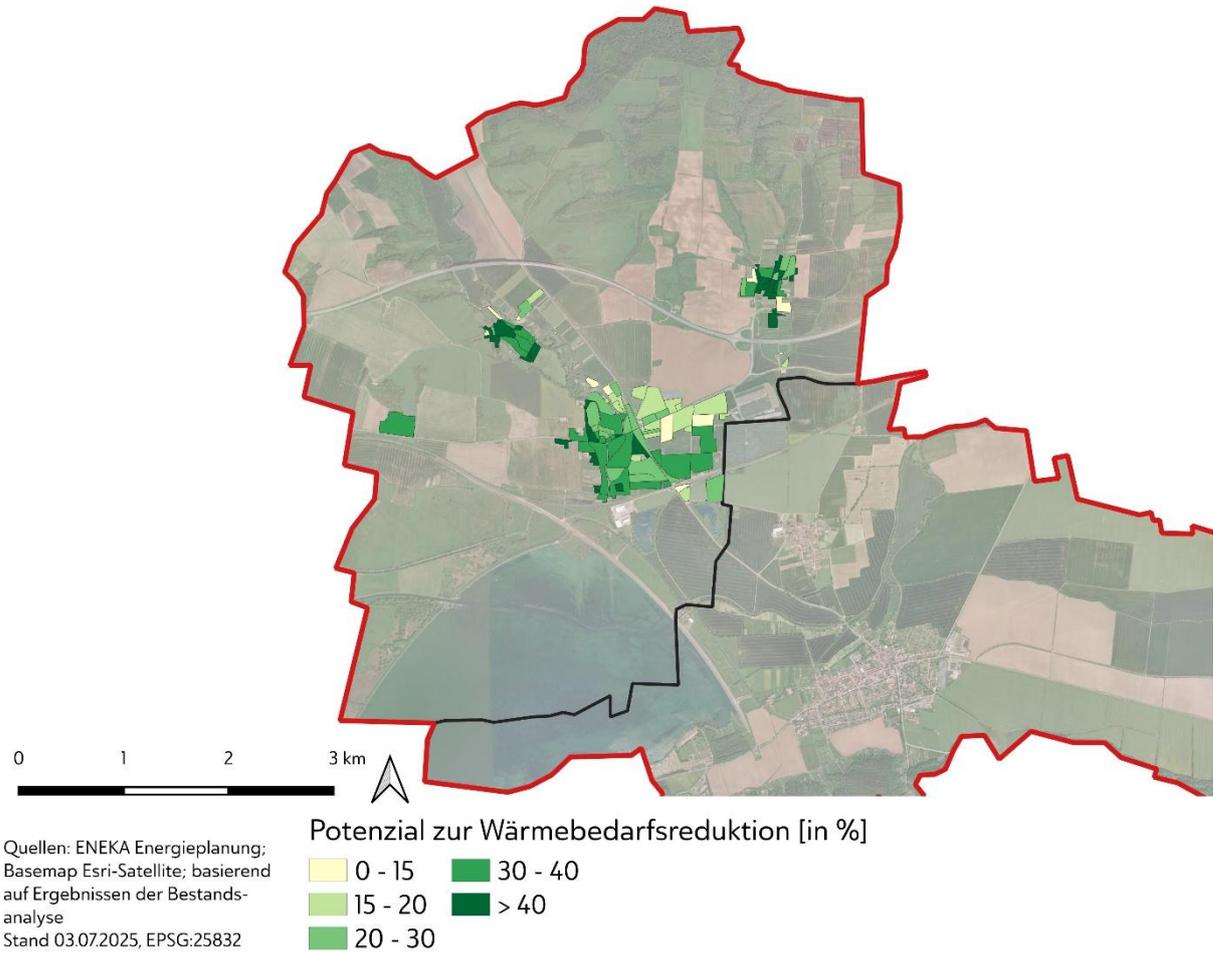
10.2.4 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchsdichte Berga



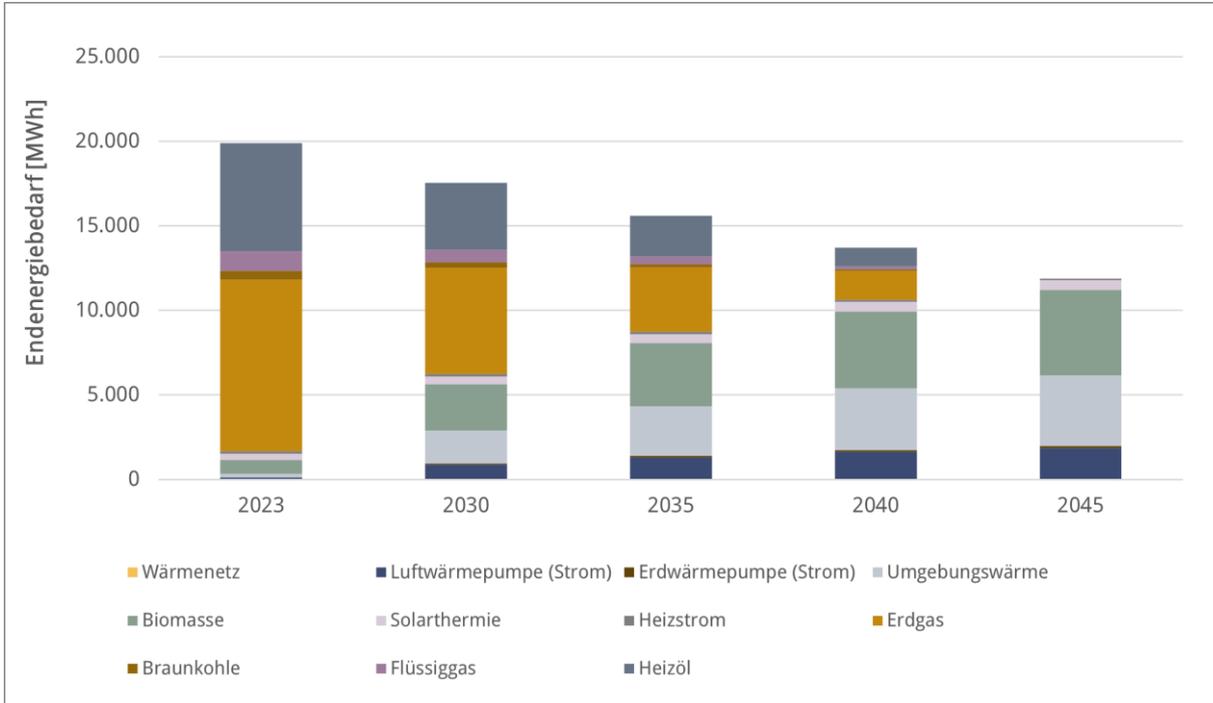
10.2.5 Bestandsanalyse: Straßenbezogene Darstellung der Wärmeliendichte Berga



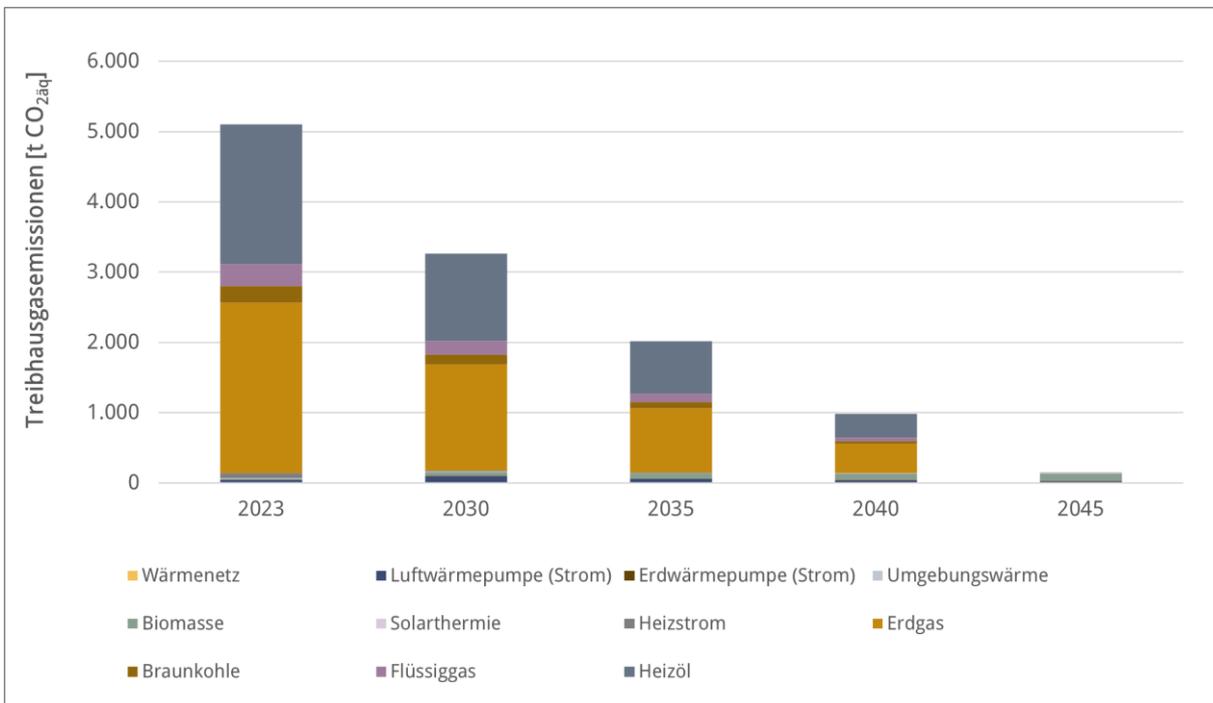
10.2.6 Potenzialanalyse: Baublockbezogene Darstellung des Energieeinsparpotenzials Berga



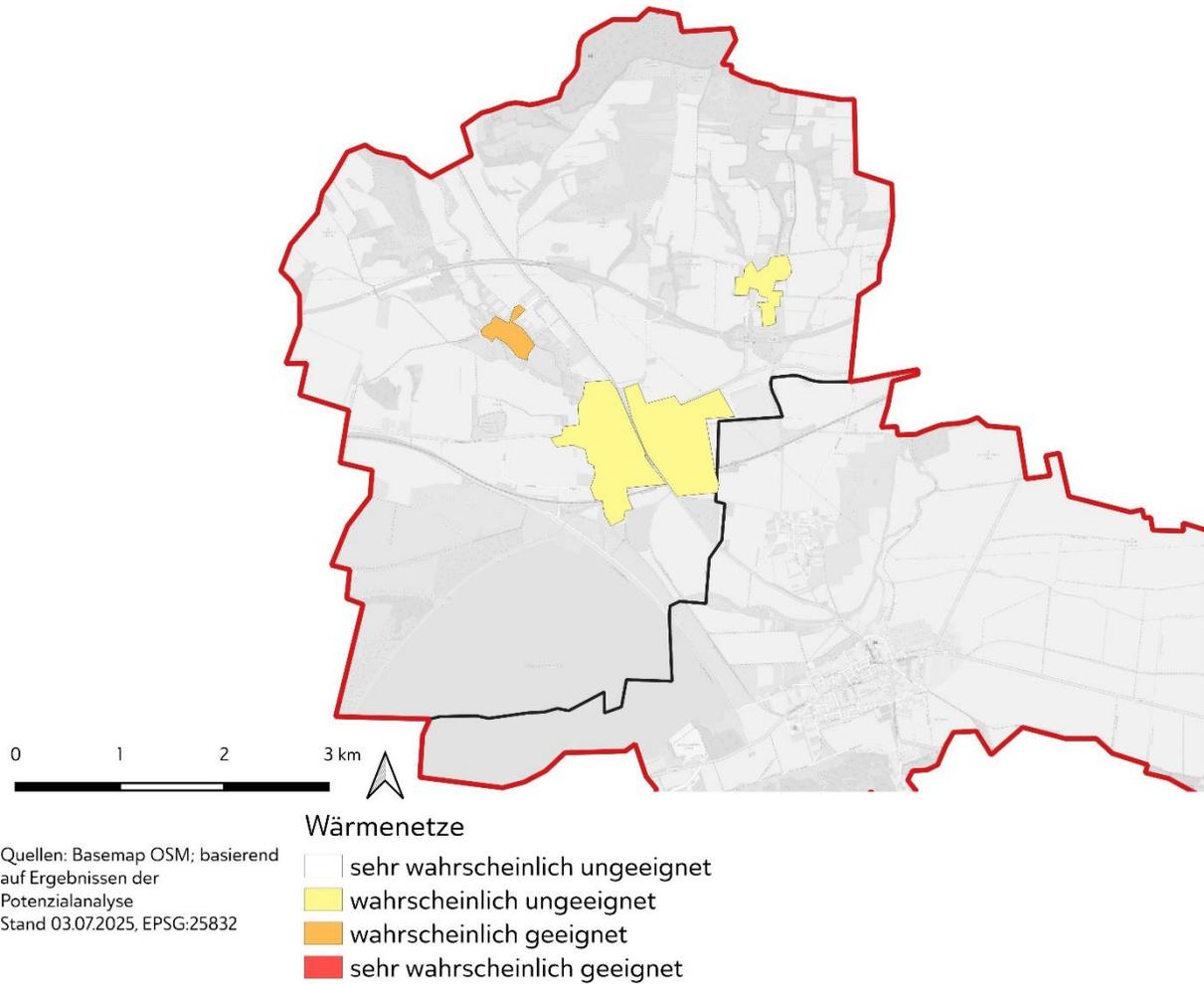
10.2.7 Zielszenario: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern Berga



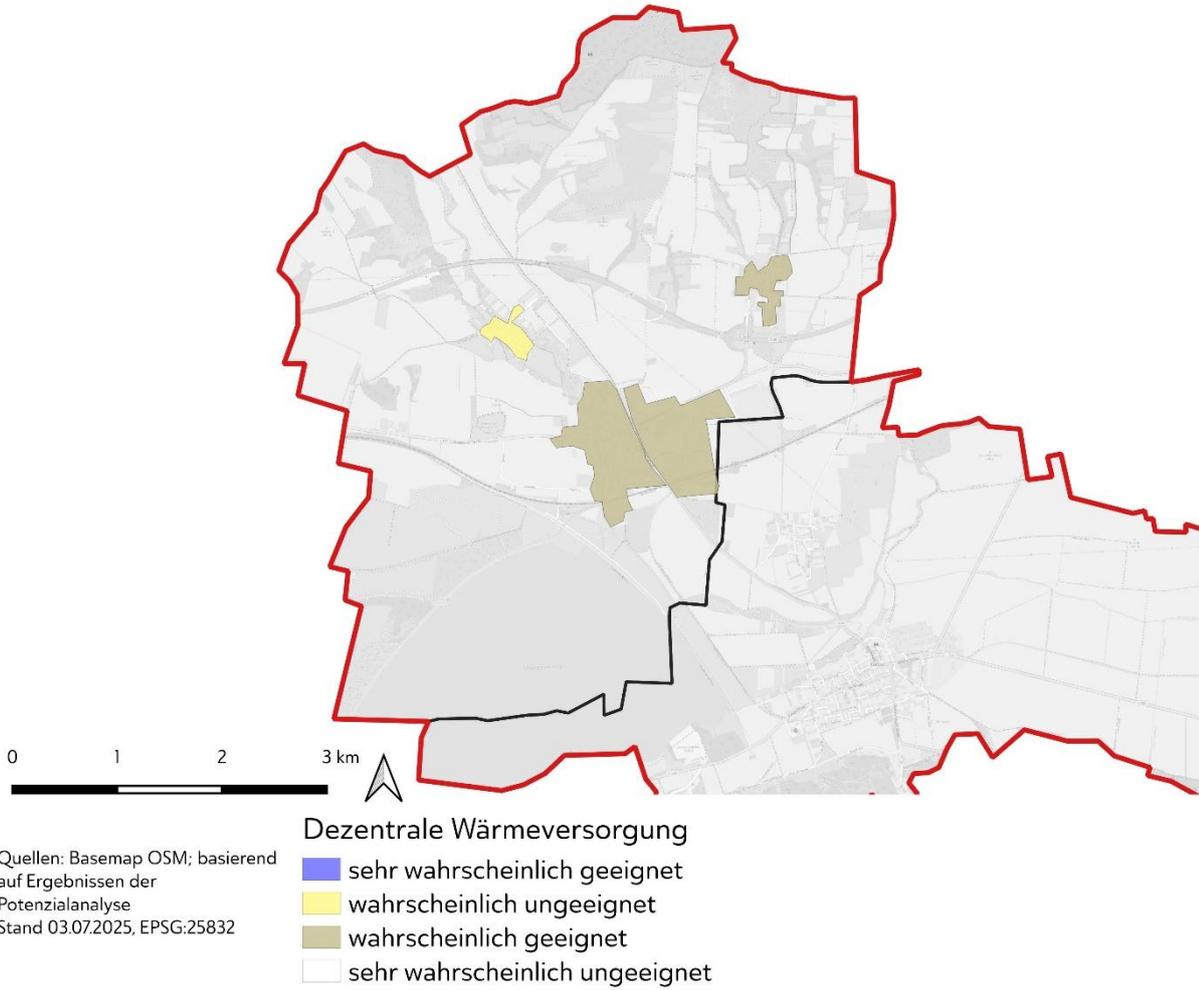
10.2.8 Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern Berga



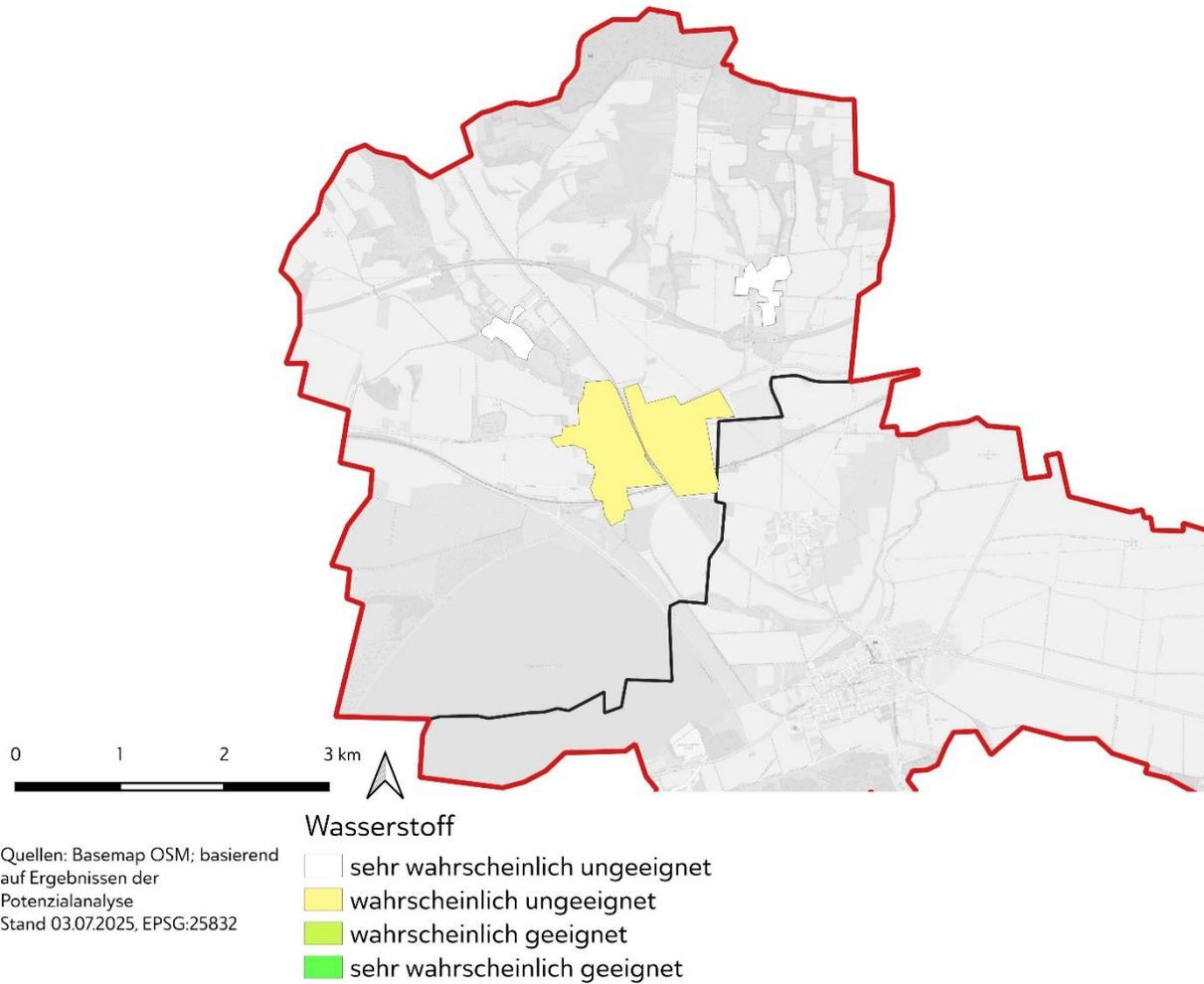
10.2.1 Zielszenario: Eignung als Wärmenetzgebiete Berga



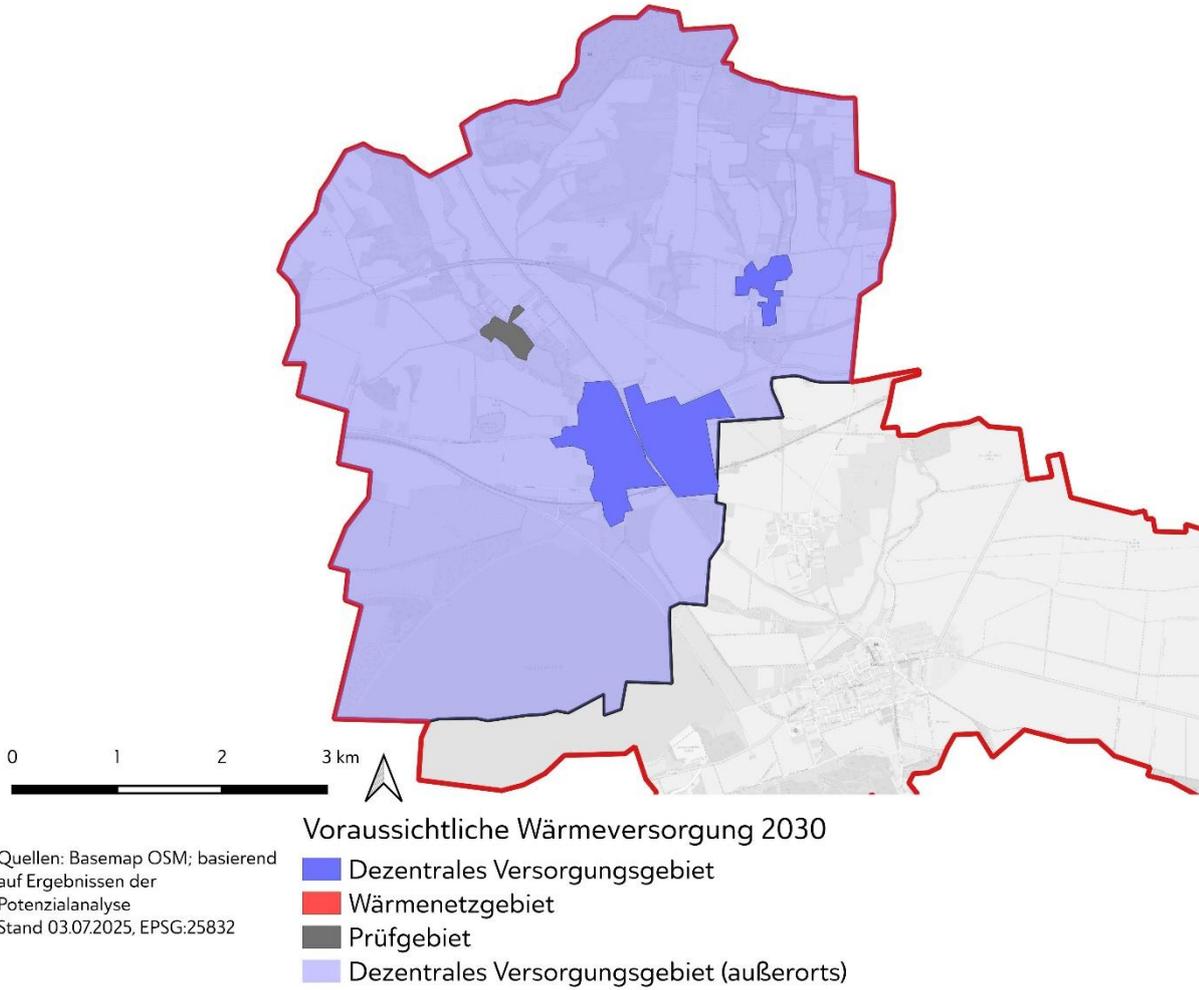
10.2.2 Zielszenario: Eignung als Gebiet für die dezentrale Versorgung Berga



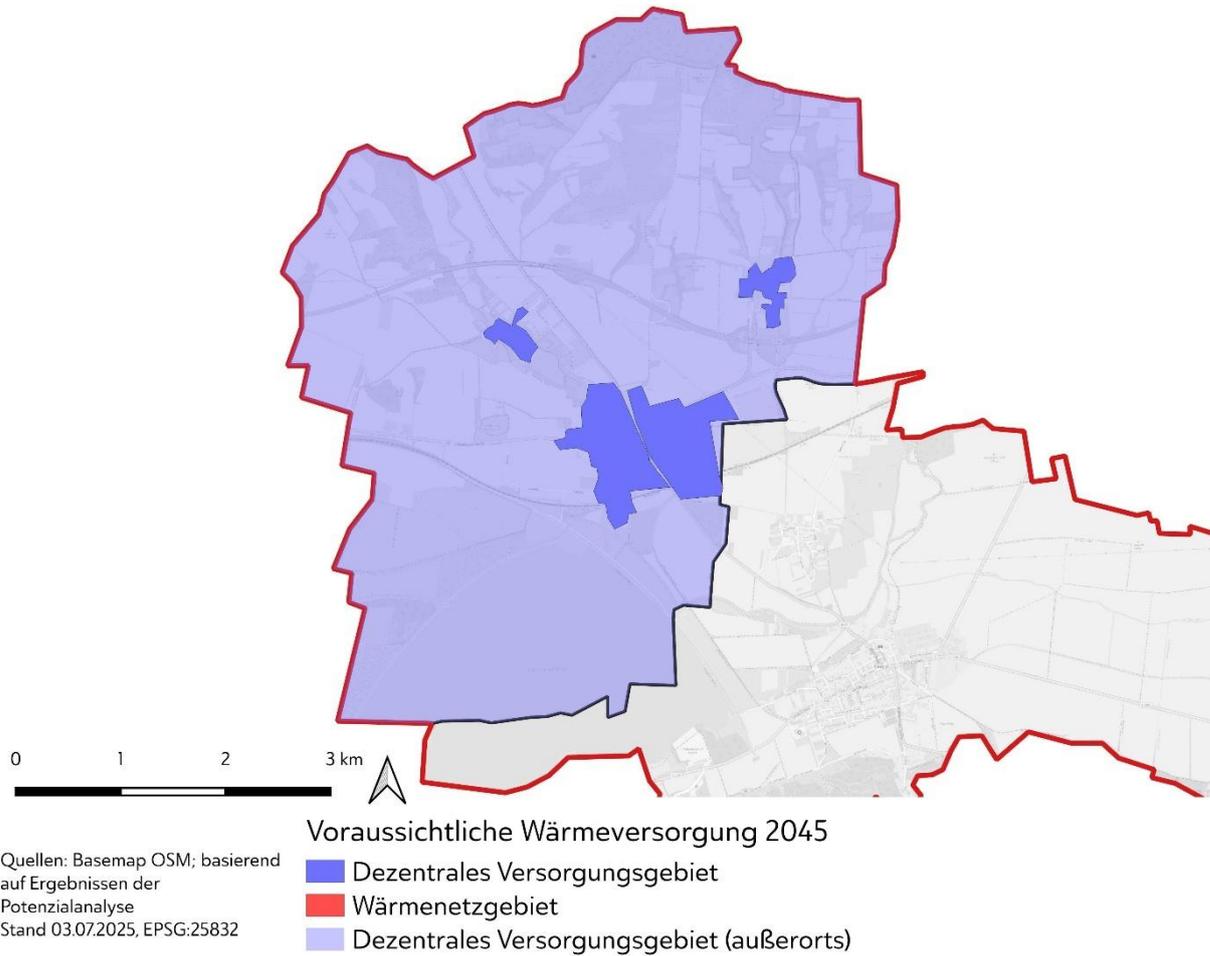
10.2.3 Zielszenario: Eignung als Wasserstoffnetzgebiet Berga



10.2.4 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2030 Berga

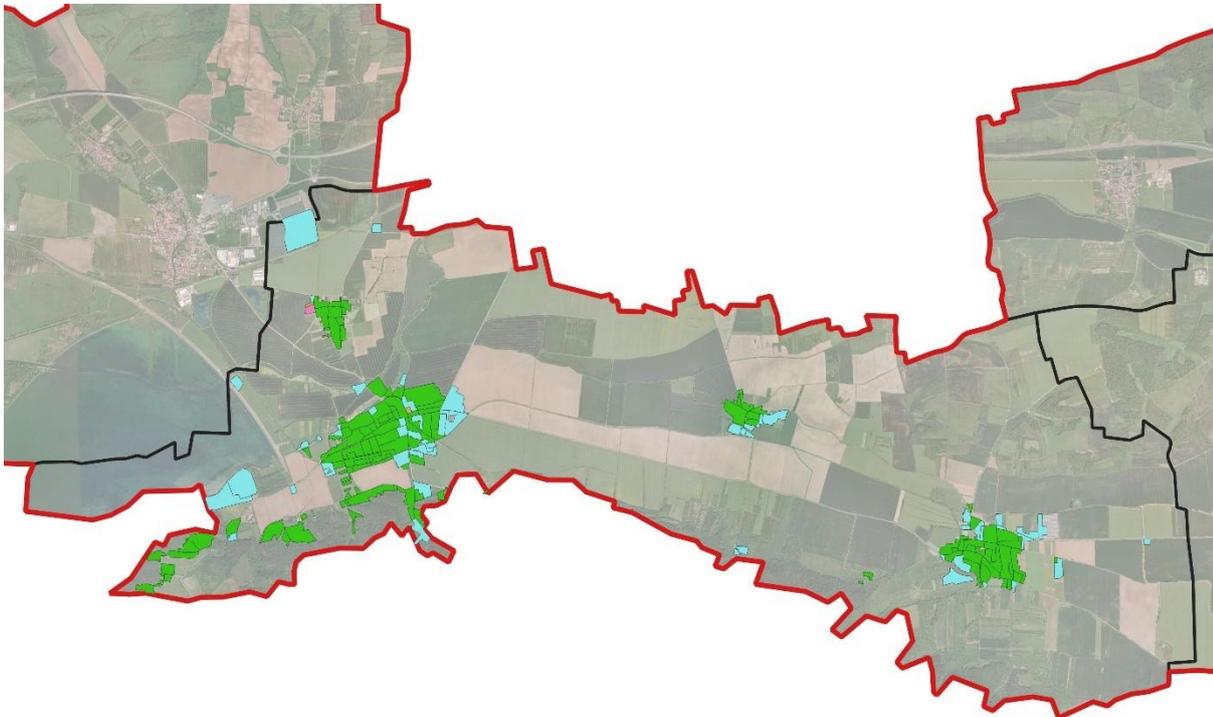


10.2.5 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2045 Berga



## 10.3 Wärmeplan Kelbra (Kyffhäuser)

### 10.3.1 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung Kelbra



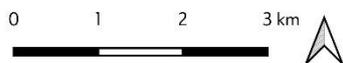
Quellen: ENEKA Energieplanung;  
Basemap Esri-Satellite; basierend  
auf Ergebnissen der Bestands-  
analyse  
Stand 19.03.2025, EPSG:25832

#### baublockbezogene BISCO-Sektoren

■ GHD/Sonstiges  
■ Industrie

■ Kommunale Einrichtungen  
■ Private Haushalte

10.3.2 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen Kelbra

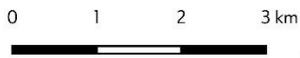
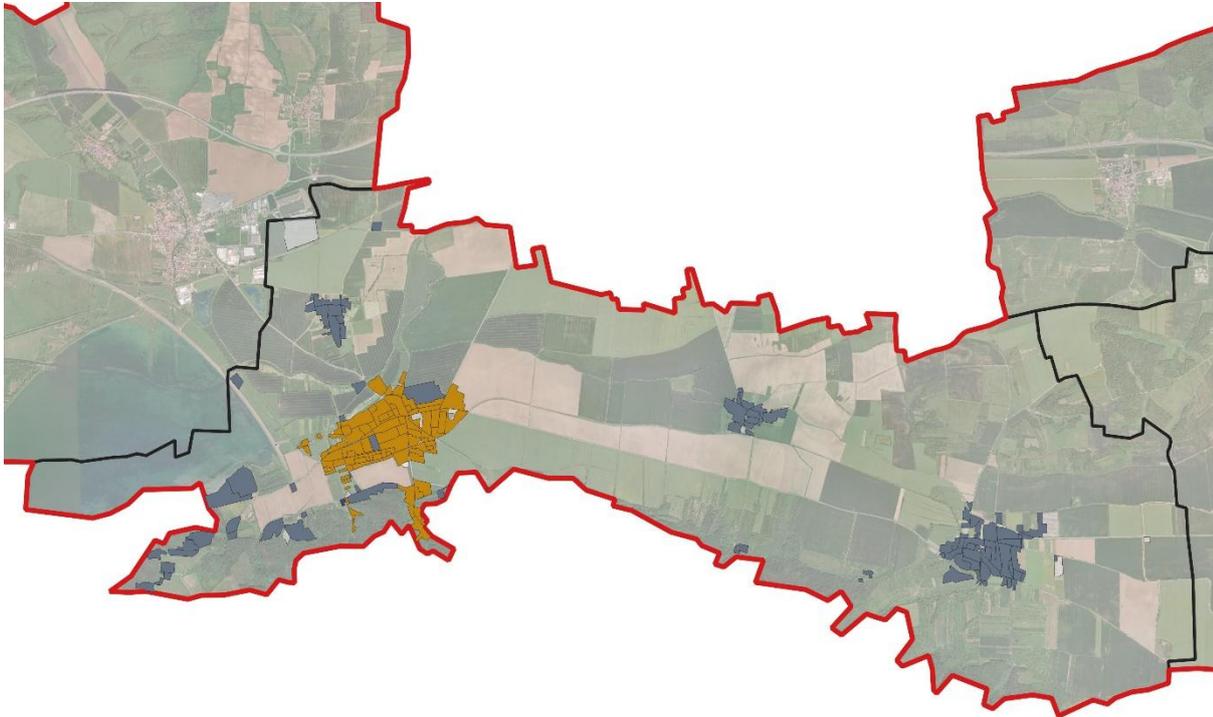


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
 Basemap Esri-Satellite; basierend  
 auf Ergebnissen der Bestands-  
 analyse  
 Stand 19.03.2025, EPSG:25832

baublockbezogene Baualtersklassen

- |             |             |             |           |
|-------------|-------------|-------------|-----------|
| vor 1919    | 1958 - 1968 | 1984 - 1994 | nach 2010 |
| 1919 - 1948 | 1969 - 1978 | 1995 - 2001 |           |
| 1949 - 1957 | 1979 - 1983 | 2002 - 2009 |           |

10.3.3 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Energieträger Kelbra

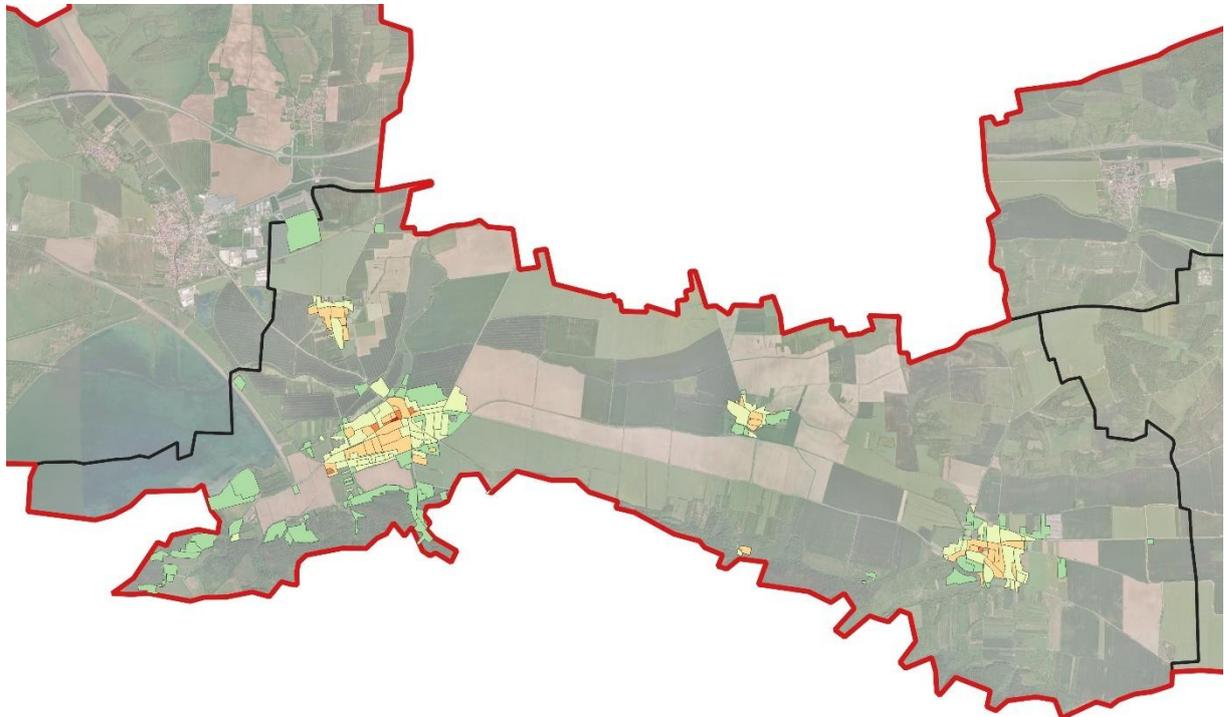


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
 Basemap Esri-Satellite; basierend  
 auf Ergebnissen der Bestands-  
 analyse  
 Stand 19.03.2025, EPSG:25832

baublockbezogene Energieträgerverteilung

- |            |            |                     |
|------------|------------|---------------------|
| Biomasse   | Wärmenetz  | Heizstrom           |
| Braunkohle | Flüssiggas | Wärmepumpe          |
| Erdgas     | Heizöl     | nicht wärmeversorgt |

10.3.4 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchsdichte Kelbra

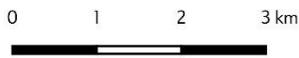
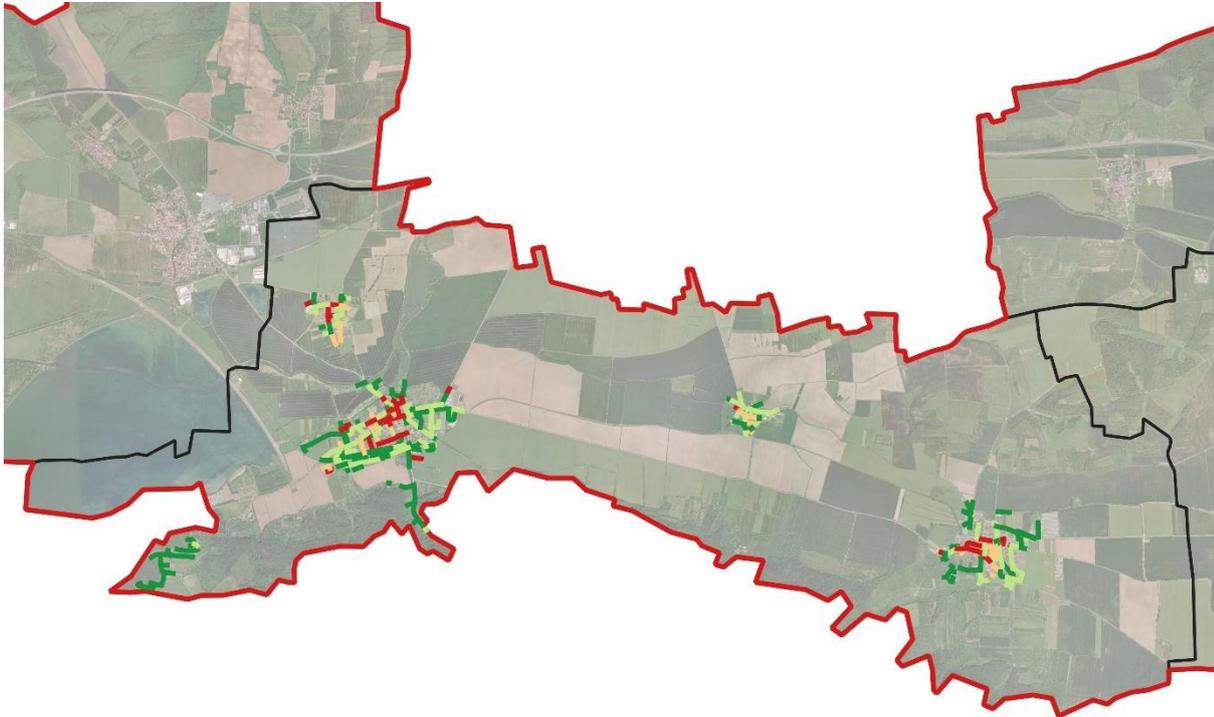


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
 Basemap Esri-Satellite; basierend  
 auf Ergebnissen der Bestands-  
 analyse  
 Stand 19.03.2025, EPSG:25832

baublockbezogene Wärmeverbrauchsdichte [MWh/ha\*a]



### 10.3.5 Bestandsanalyse: Straßenbezogene Darstellung der Wärmelinienichte Kelbra

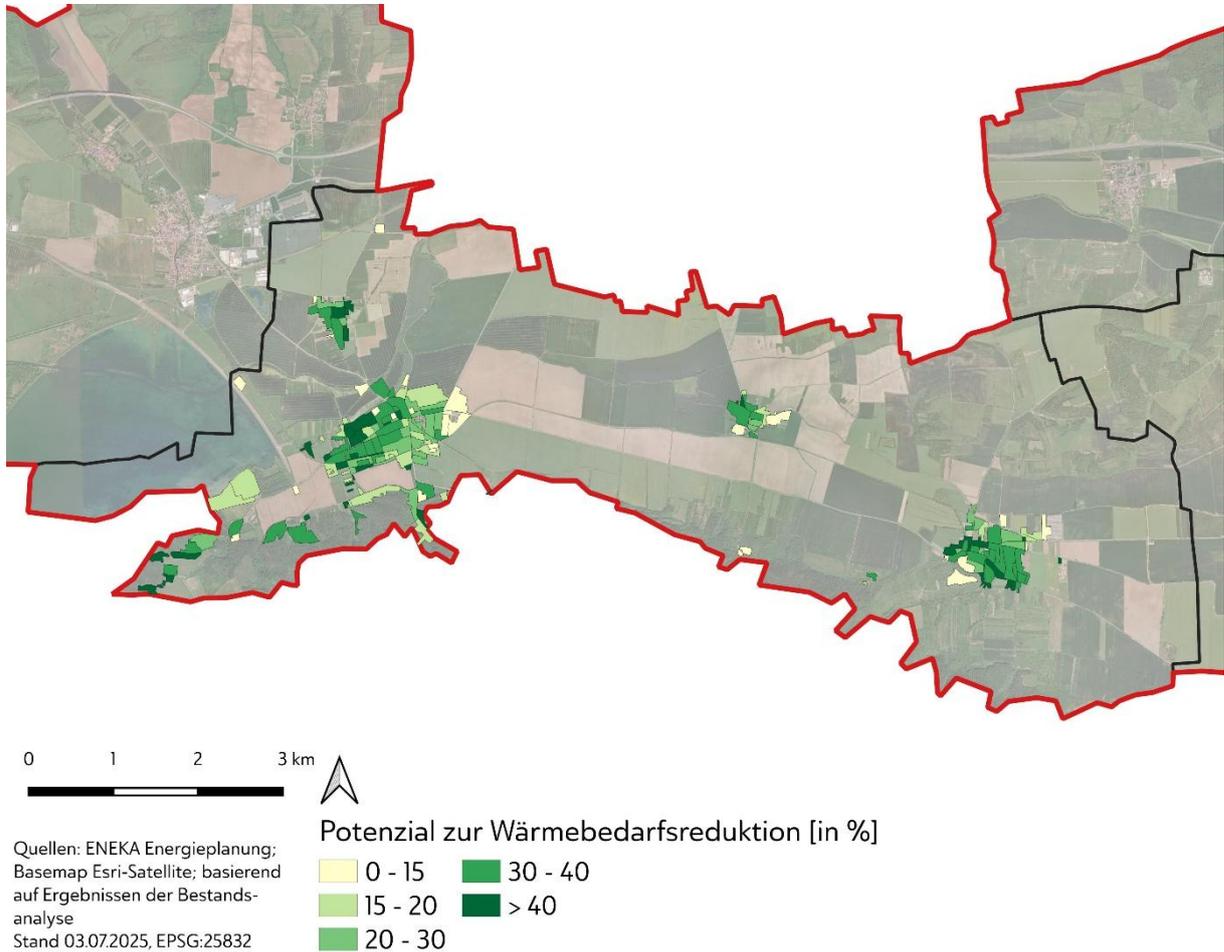


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
Basemap Esri-Satellite; basierend  
auf Ergebnissen der Bestands-  
analyse  
Stand 20.03.2025, EPSG:25832

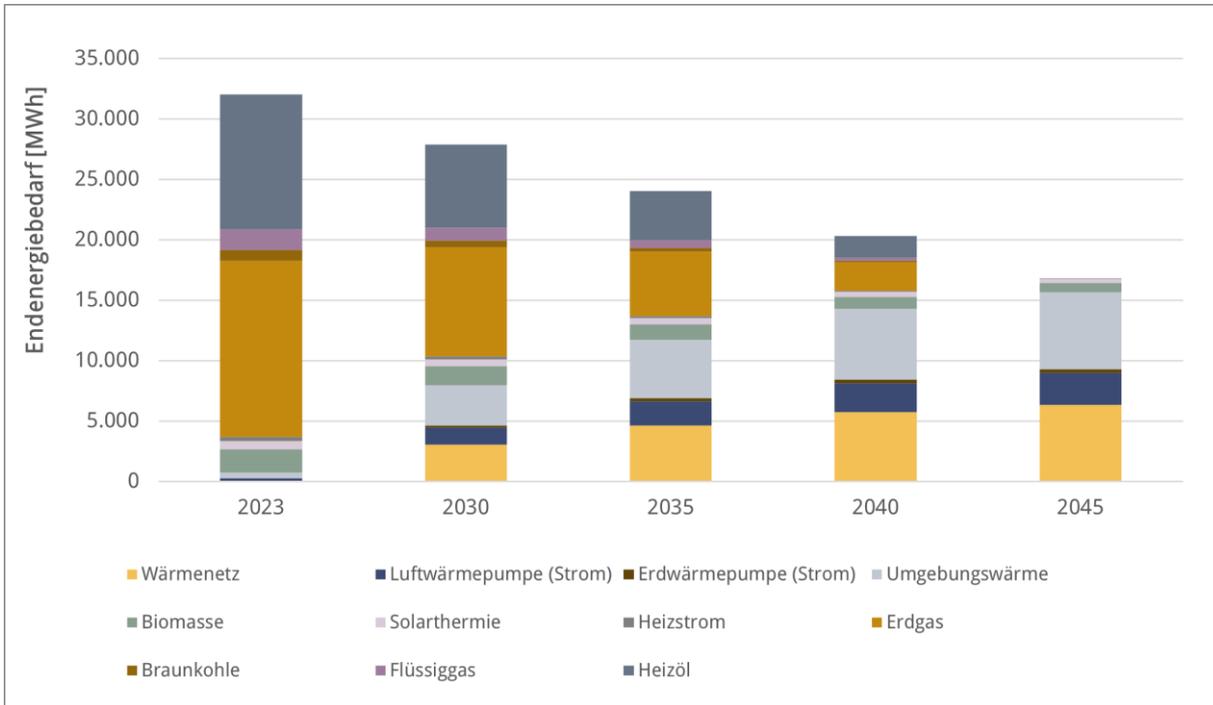
Wärmelinienichte [MWh/m\*a]

- 0 - 0,7
- 0,7 - 1,5
- 1,5 - 2
- > 2

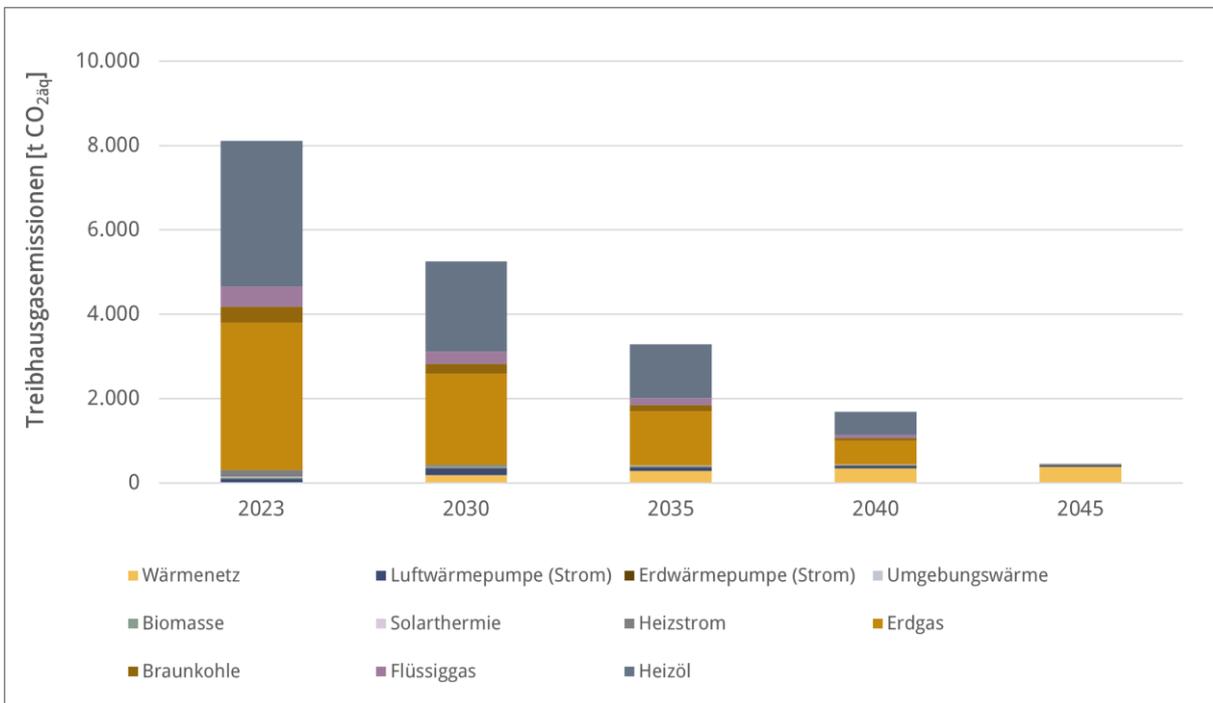
## 10.3.6 Potenzialanalyse: Baublockbezogene Darstellung des Energieeinsparpotenzials Kelbra



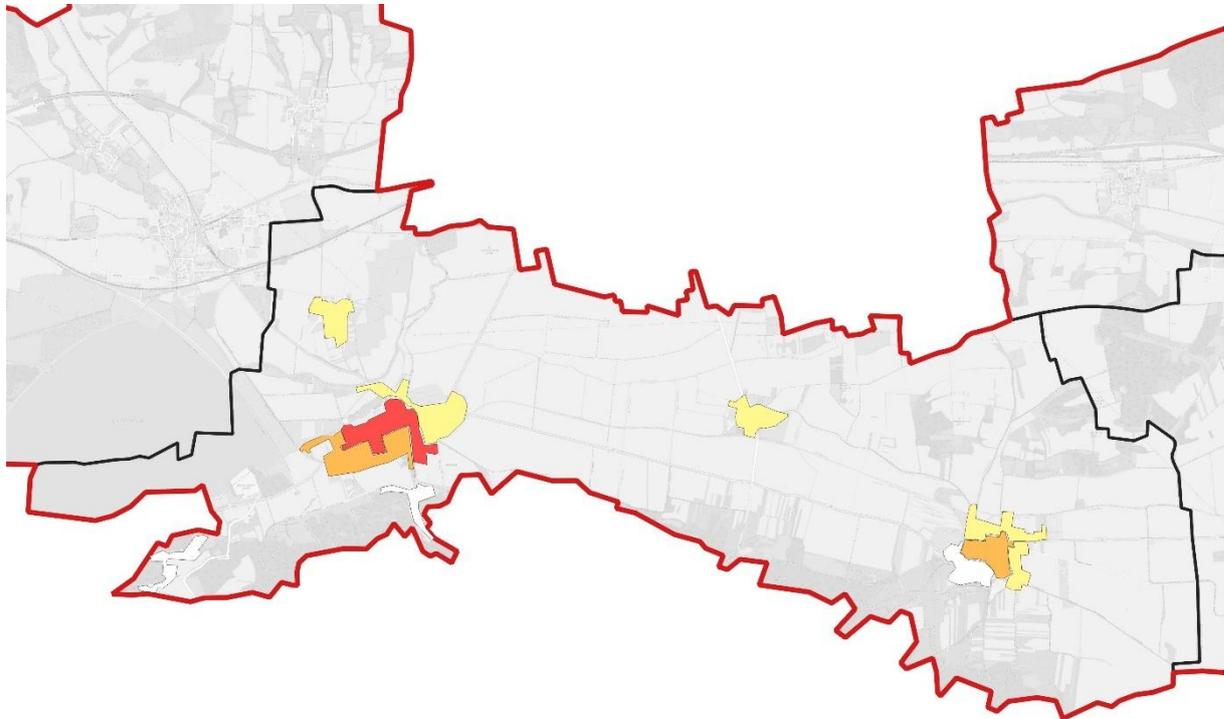
10.3.7 Zielszenario: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern Kelbra



10.3.8 Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern Kelbra



10.3.9 Zielszenario: Eignung als Wärmenetzgebiete Kelbra



0 1 2 3 km

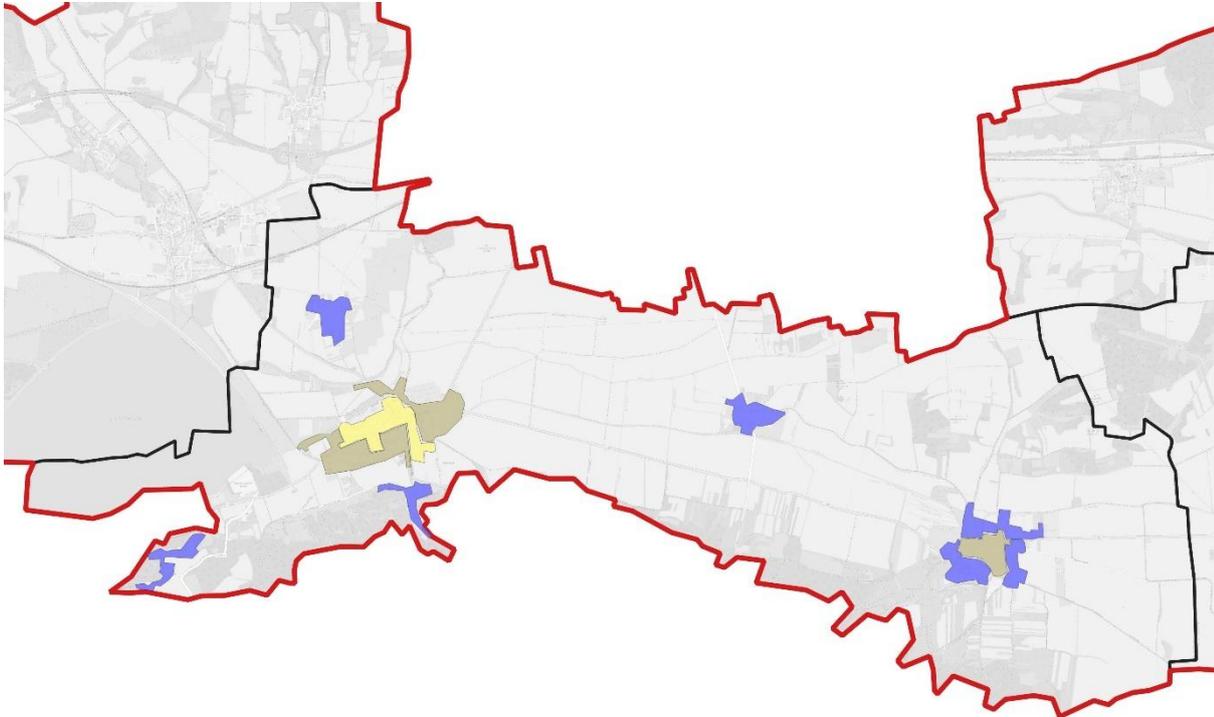


Quellen: Basemap OSM; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

Wärmenetze

- sehr wahrscheinlich ungeeignet
- wahrscheinlich ungeeignet
- wahrscheinlich geeignet
- sehr wahrscheinlich geeignet

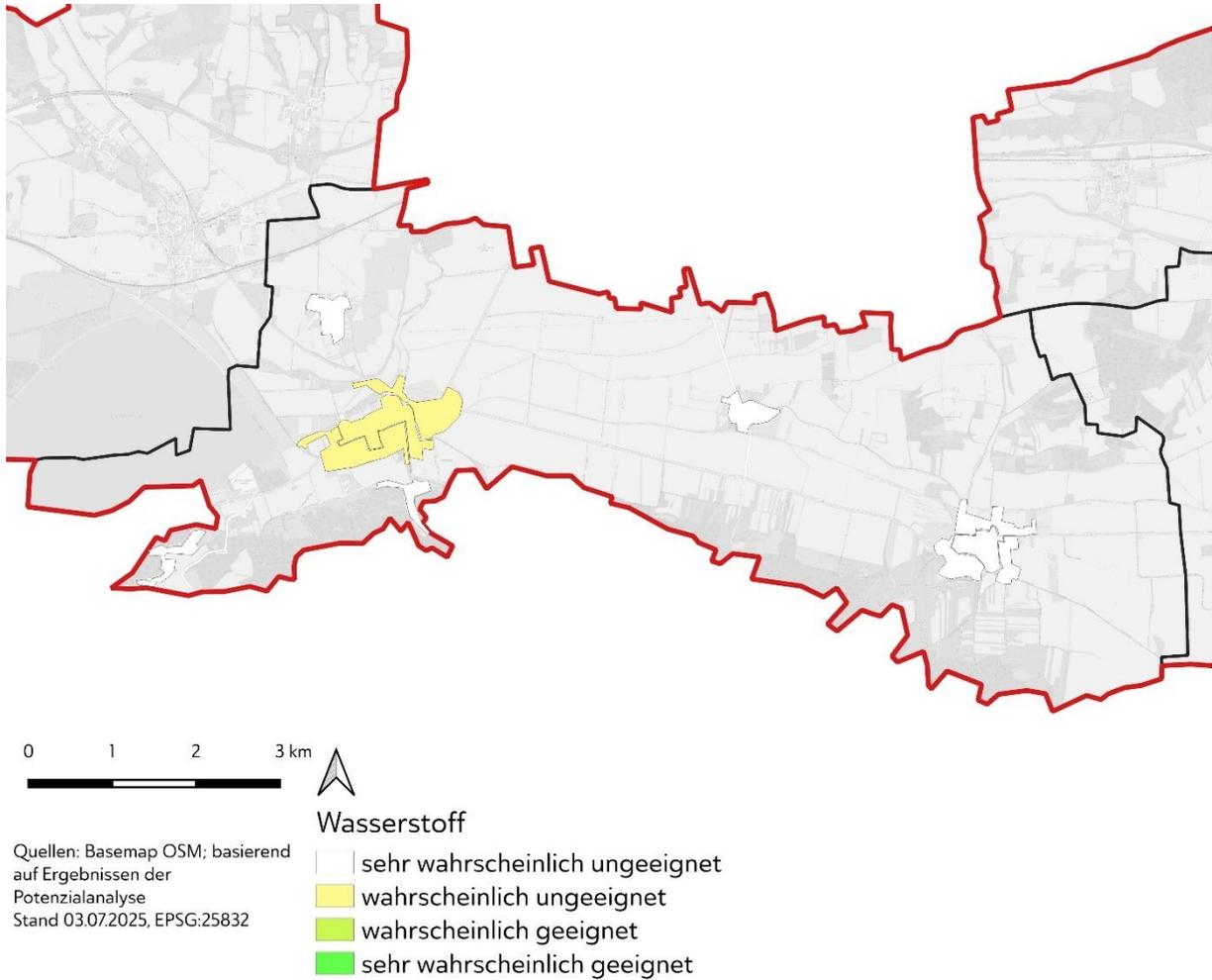
### 10.3.10 Zielszenario: Eignung als Gebiet für die dezentrale Versorgung Kelbra



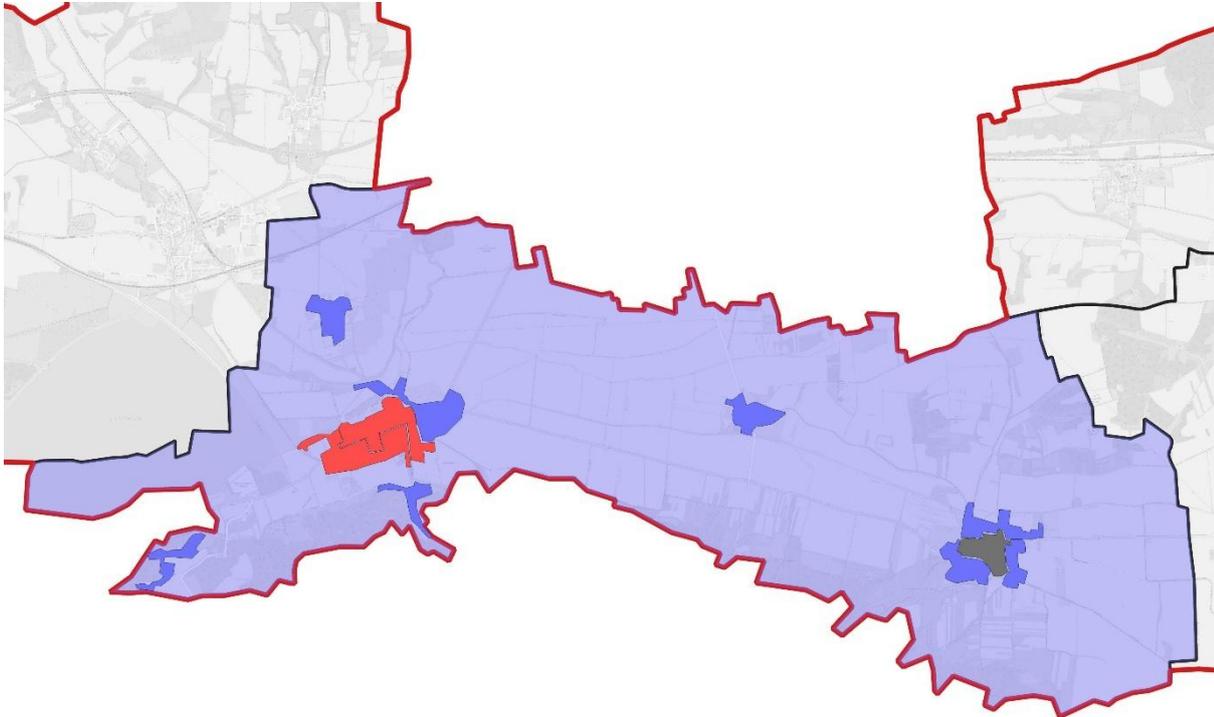
Quellen: Basemap OSM; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

- Dezentrale Wärmeversorgung
- sehr wahrscheinlich geeignet
  - wahrscheinlich ungeeignet
  - wahrscheinlich geeignet
  - sehr wahrscheinlich ungeeignet

## 10.3.11 Zielszenario: Eignung als Wasserstoffnetzgebiet Kelbra



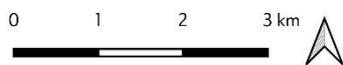
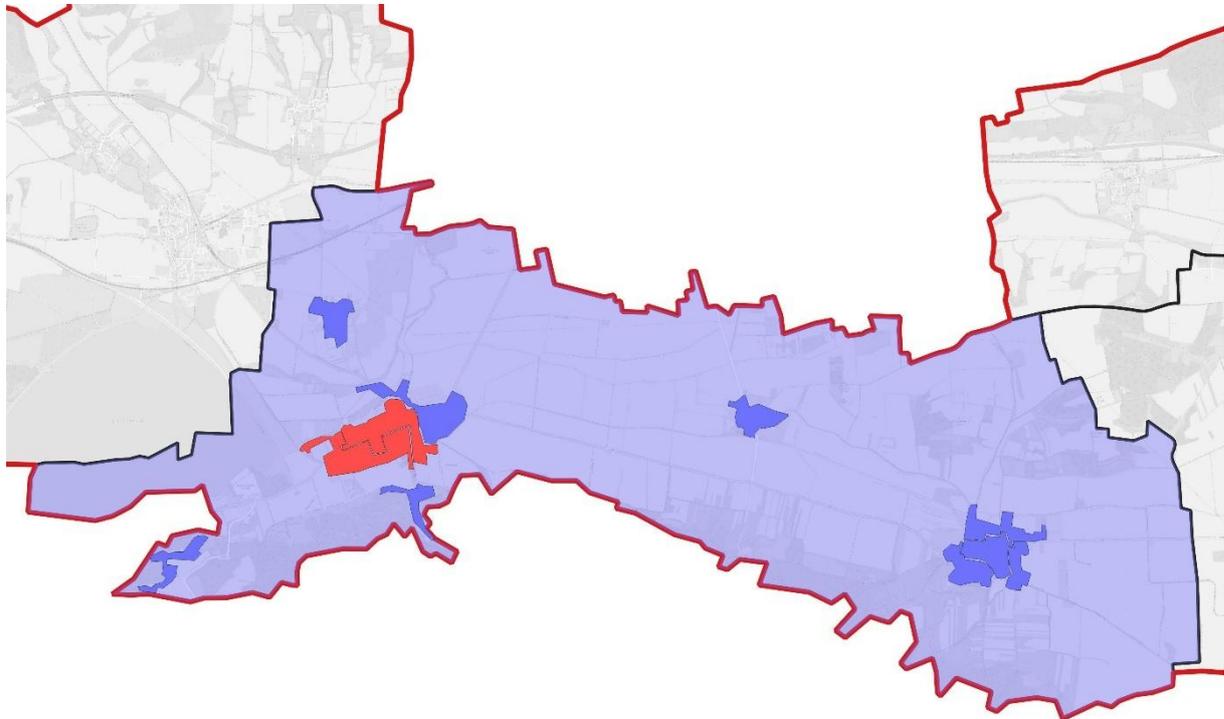
10.3.12 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2030 Kelbra



Quellen: Basemap OSM; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

- Voraussichtliche Wärmeversorgung 2030
- Dezentrales Versorgungsgebiet
  - Wärmenetzgebiet
  - Prüfgebiet
  - Dezentrales Versorgungsgebiet (außerorts)

10.3.13 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2045 Kelbra

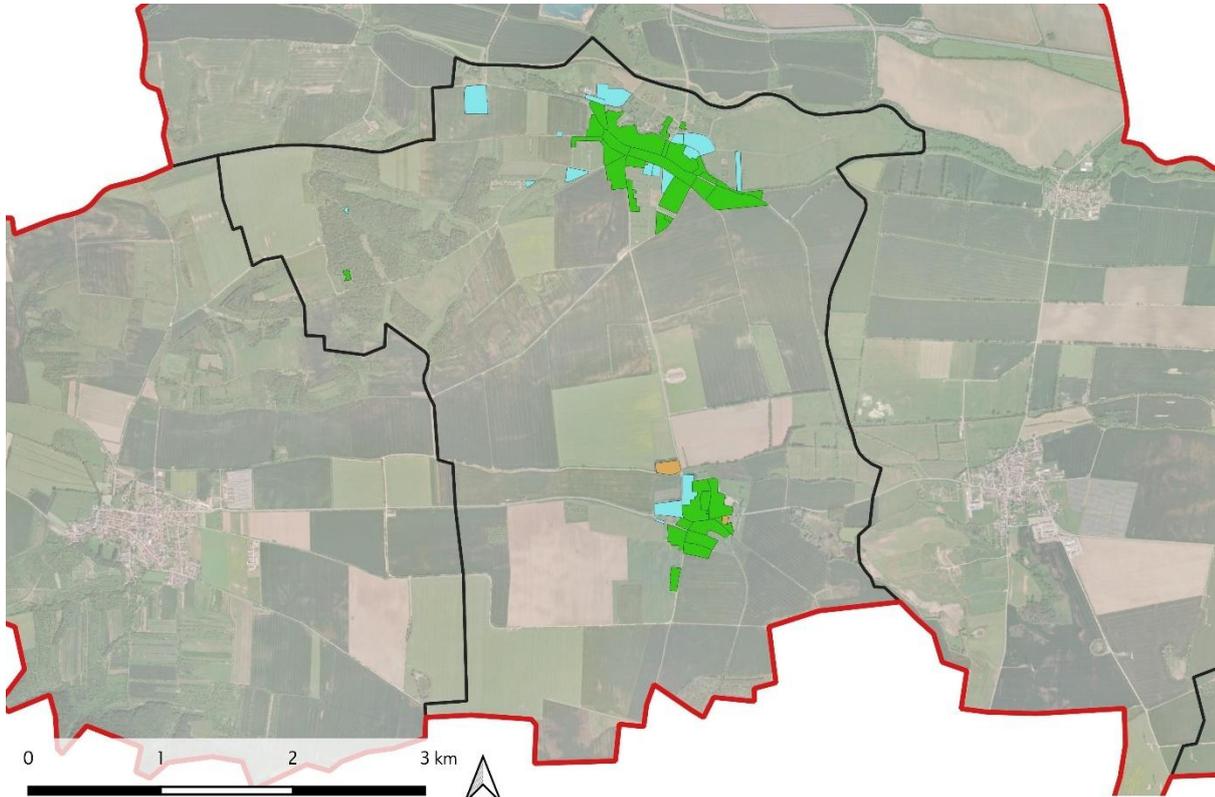


Quellen: Basemap OSM; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

- Voraussichtliche Wärmeversorgung 2045
- Dezentrales Versorgungsgebiet
  - Wärmenetzgebiet
  - Dezentrales Versorgungsgebiet (außerorts)

## 10.4 Wärmeplan Brücken-Hackpfüffel

### 10.4.1 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung Brücken-Hackpfüffel

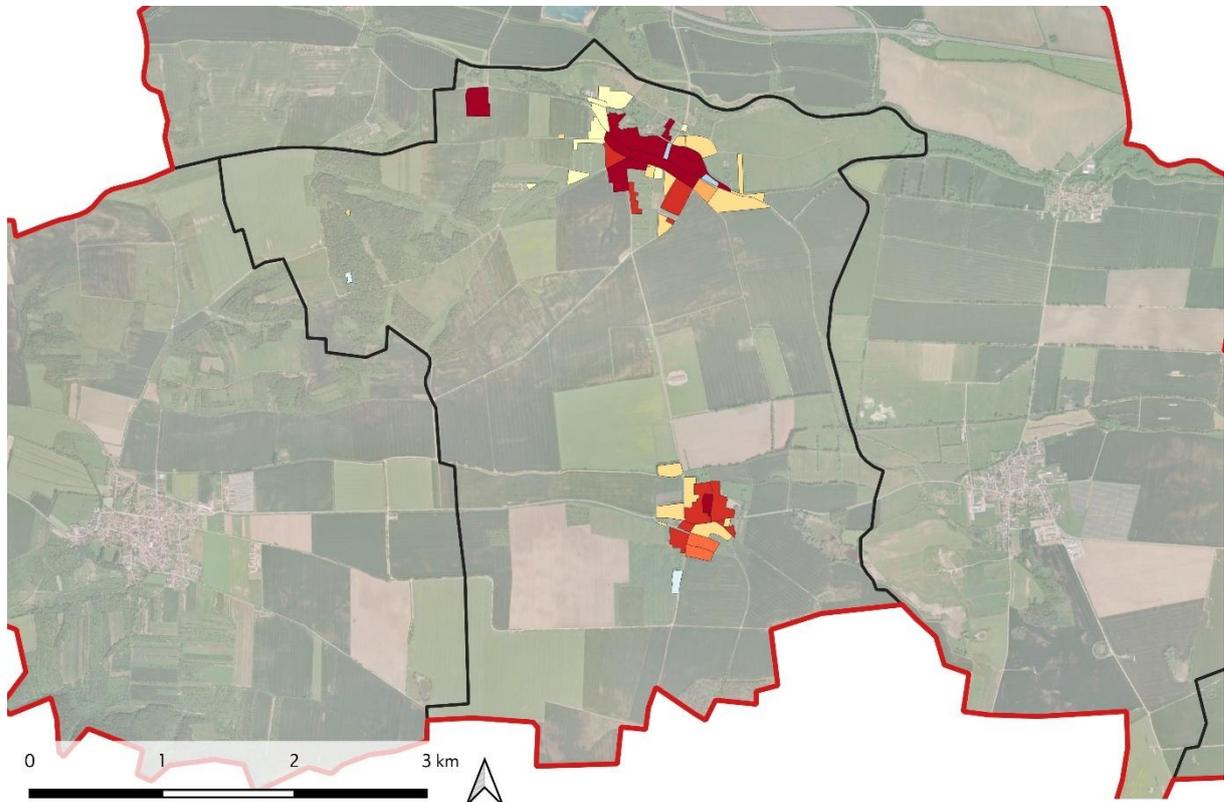


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
 Basemap Esri-Satellite; basierend  
 auf Ergebnissen der Bestands-  
 analyse  
 Stand 19.03.2025, EPSG:25832

#### baublockbezogene BISCO-Sektoren

- |   |   |
|---|---|
| <span style="color: cyan;">■</span> GHD/Sonstiges | <span style="color: orange;">■</span> Kommunale Einrichtungen |
| <span style="color: pink;">■</span> Industrie     | <span style="color: green;">■</span> Private Haushalte        |

10.4.2 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen Brücken-Hack-pfuffel

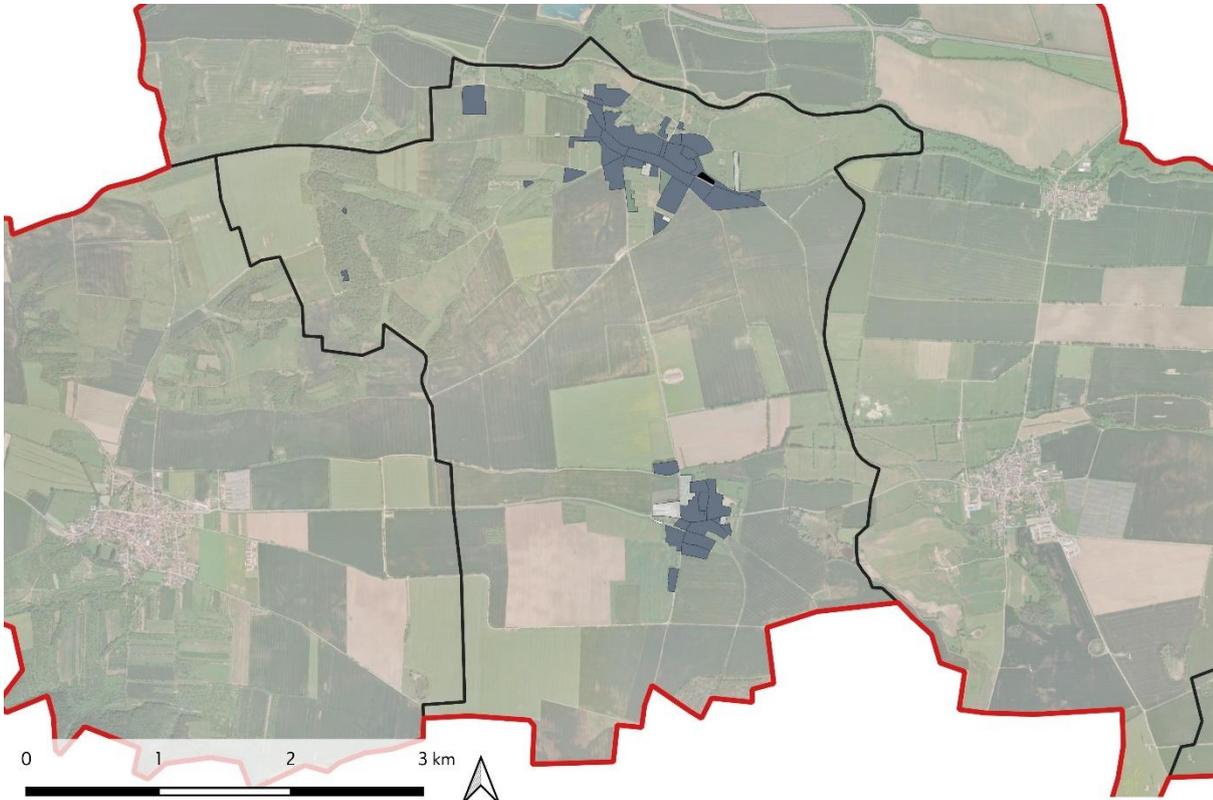


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
 Basemap Esri-Satellite; basierend  
 auf Ergebnissen der Bestands-  
 analyse  
 Stand 19.03.2025, EPSG:25832

baublockbezogene Baualtersklassen

- |               |               |               |             |
|---------------|---------------|---------------|-------------|
| ■ vor 1919    | ■ 1958 - 1968 | ■ 1984 - 1994 | ■ nach 2010 |
| ■ 1919 - 1948 | ■ 1969 - 1978 | ■ 1995 - 2001 |             |
| ■ 1949 - 1957 | ■ 1979 - 1983 | ■ 2002 - 2009 |             |

10.4.3 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Energieträger Brücken-Hackpüffel

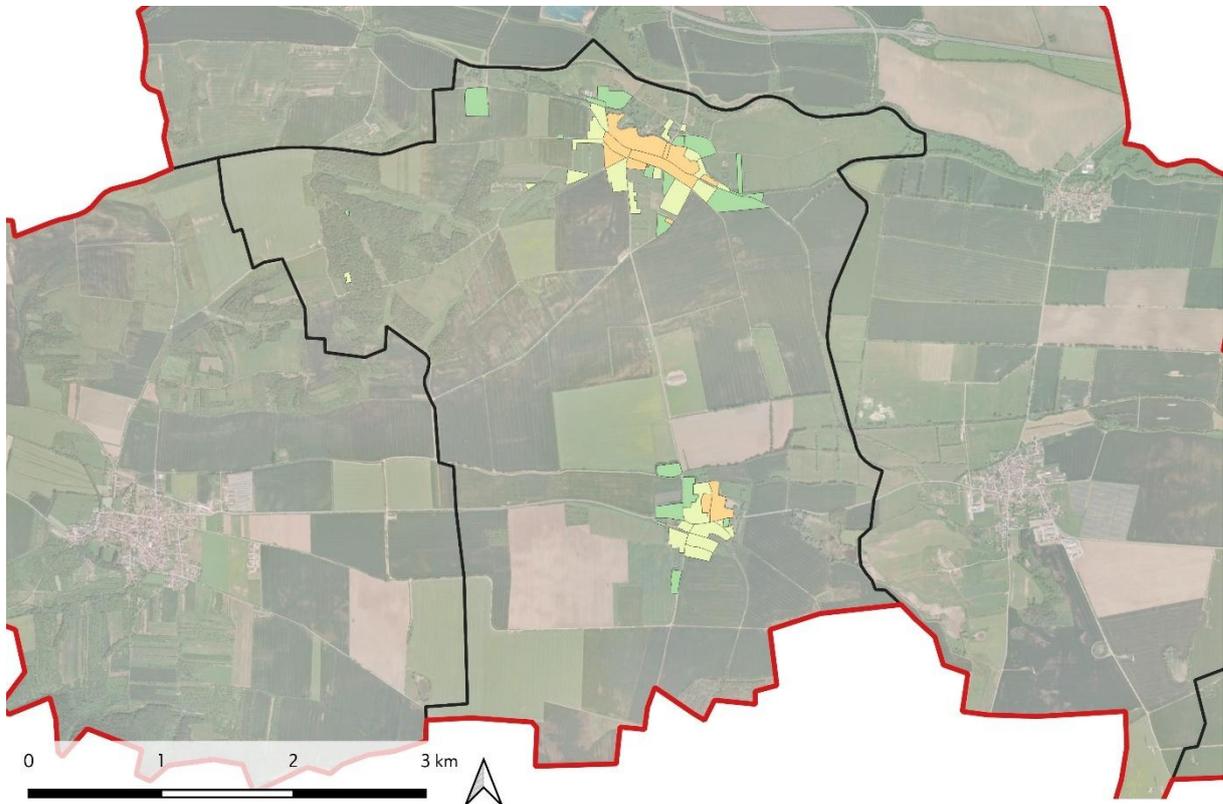


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
 Basemap Esri-Satellite; basierend  
 auf Ergebnissen der Bestands-  
 analyse  
 Stand 19.03.2025, EPSG:25832

baublockbezogene Energieträgerverteilung

- |            |            |                     |
|------------|------------|---------------------|
| Biomasse   | Wärmenetz  | Heizstrom           |
| Braunkohle | Flüssiggas | Wärmepumpe          |
| Erdgas     | Heizöl     | nicht wärmeversorgt |

10.4.4 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchsdichte Brücken-Hackpfüffel

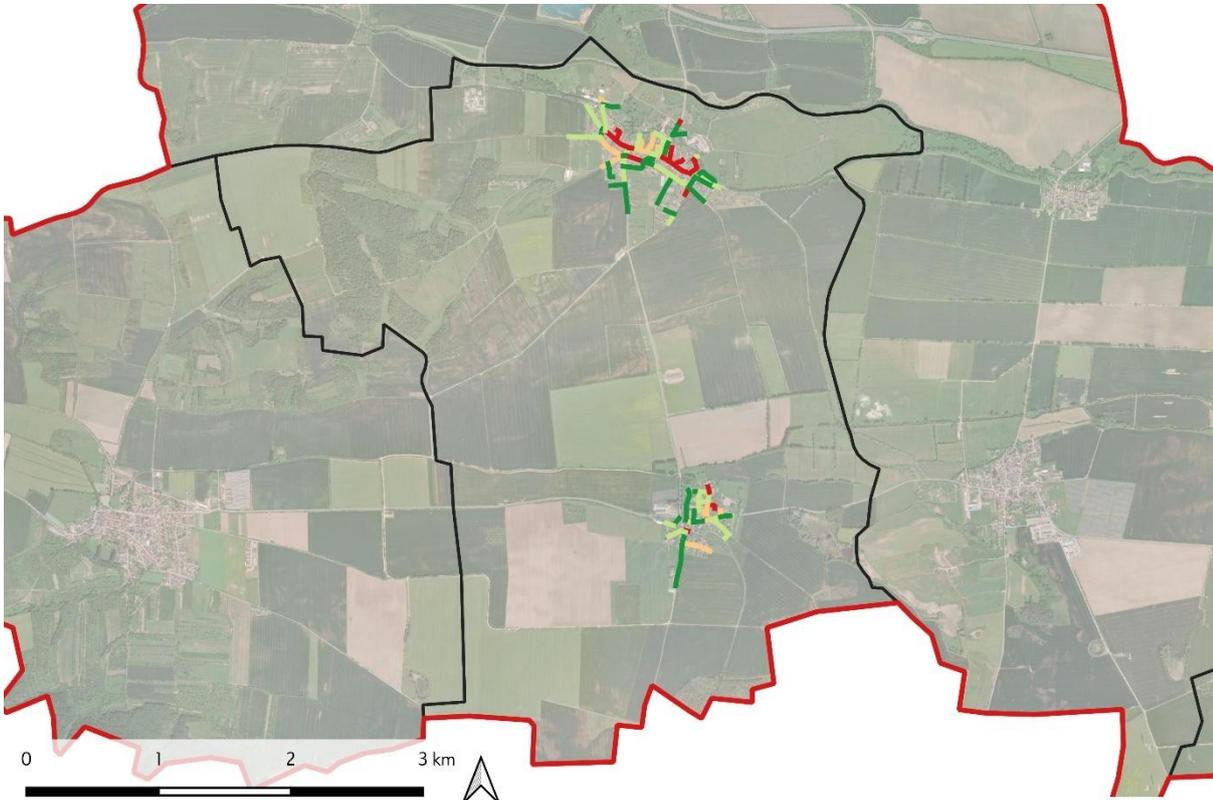


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
 Basemap Esri-Satellite; basierend  
 auf Ergebnissen der Bestands-  
 analyse  
 Stand 19.03.2025, EPSG:25832

baublockbezogene Wärmeverbrauchsdichte [MWh/ha\*a]

- |  |   |
|--|---|
| <span style="color: green;">■</span> 0 - 70        | <span style="color: orange;">■</span> 415 - 1.050 |
| <span style="color: lightgreen;">■</span> 70 - 175 | <span style="color: red;">■</span> > 1.050        |
| <span style="color: yellow;">■</span> 175 - 415    |   |

### 10.4.5 Bestandsanalyse: Straßenbezogene Darstellung der Wärmelinien-dichte Brücken-Hack-pfüffel

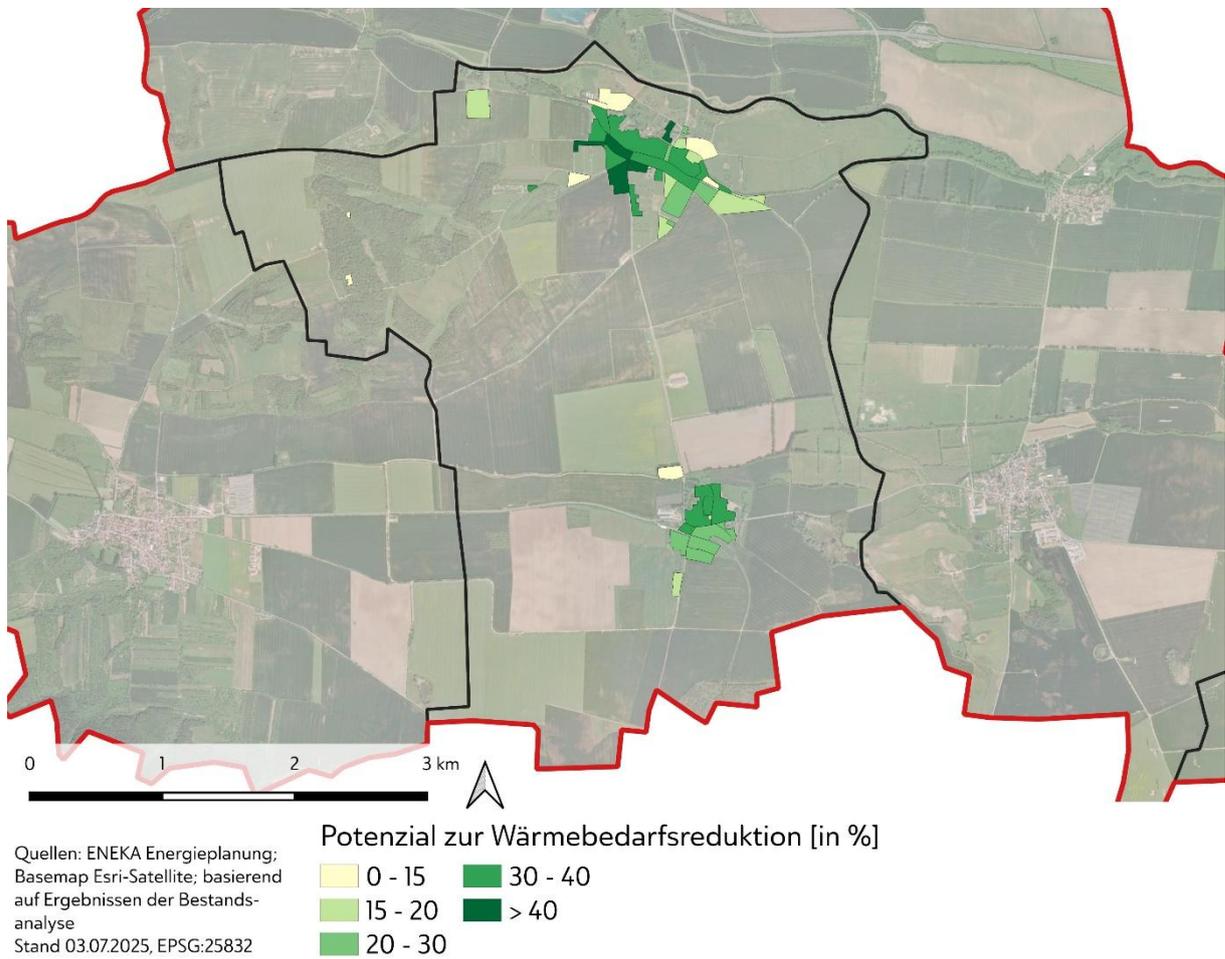


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
Basemap Esri-Satellite; basierend  
auf Ergebnissen der Bestands-  
analyse  
Stand 20.03.2025, EPSG:25832

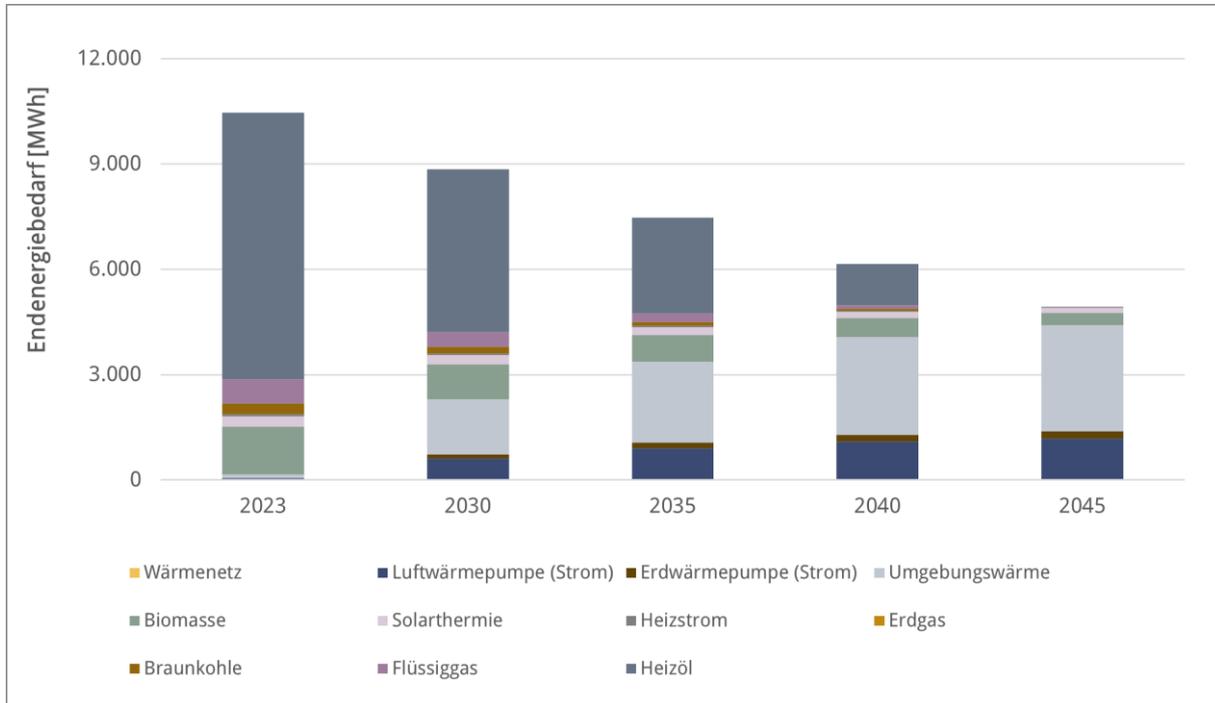
Wärmelinien-dichte [MWh/m\*a]

- 0 - 0,7
- 0,7 - 1,5
- 1,5 - 2
- > 2

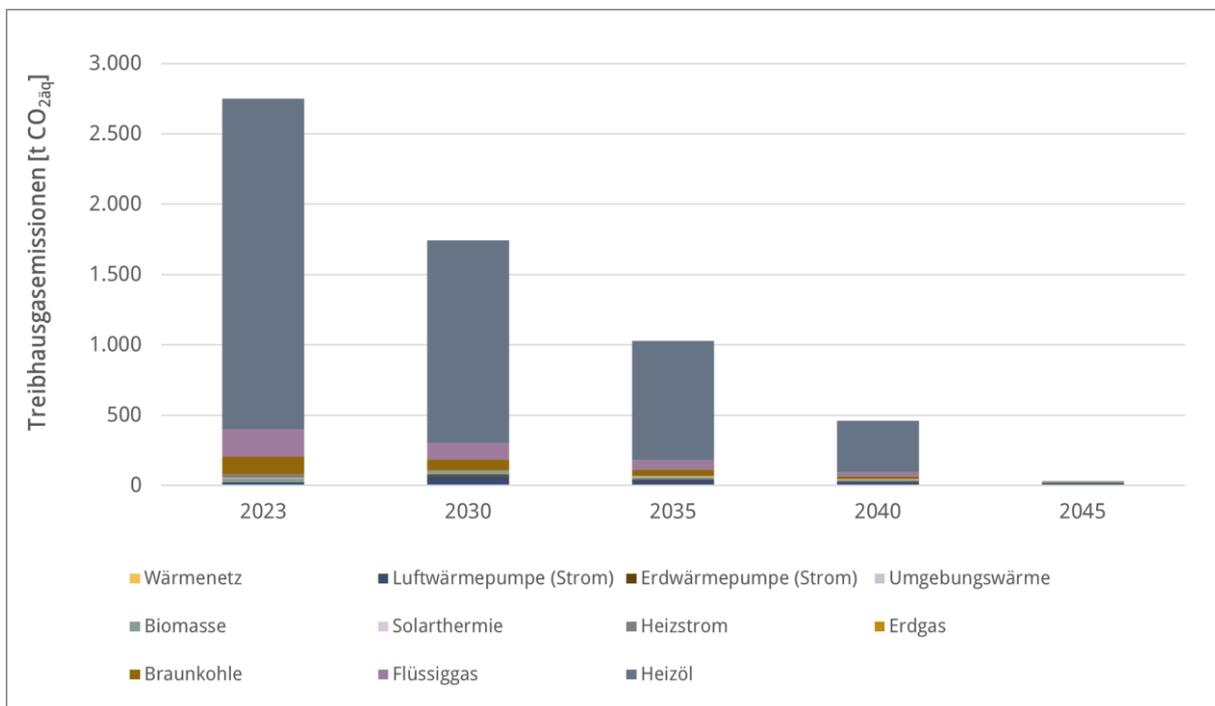
10.4.6 Potenzialanalyse: Baublockbezogene Darstellung des Energieeinsparpotenzials  
Brücken-Hackpfüffel



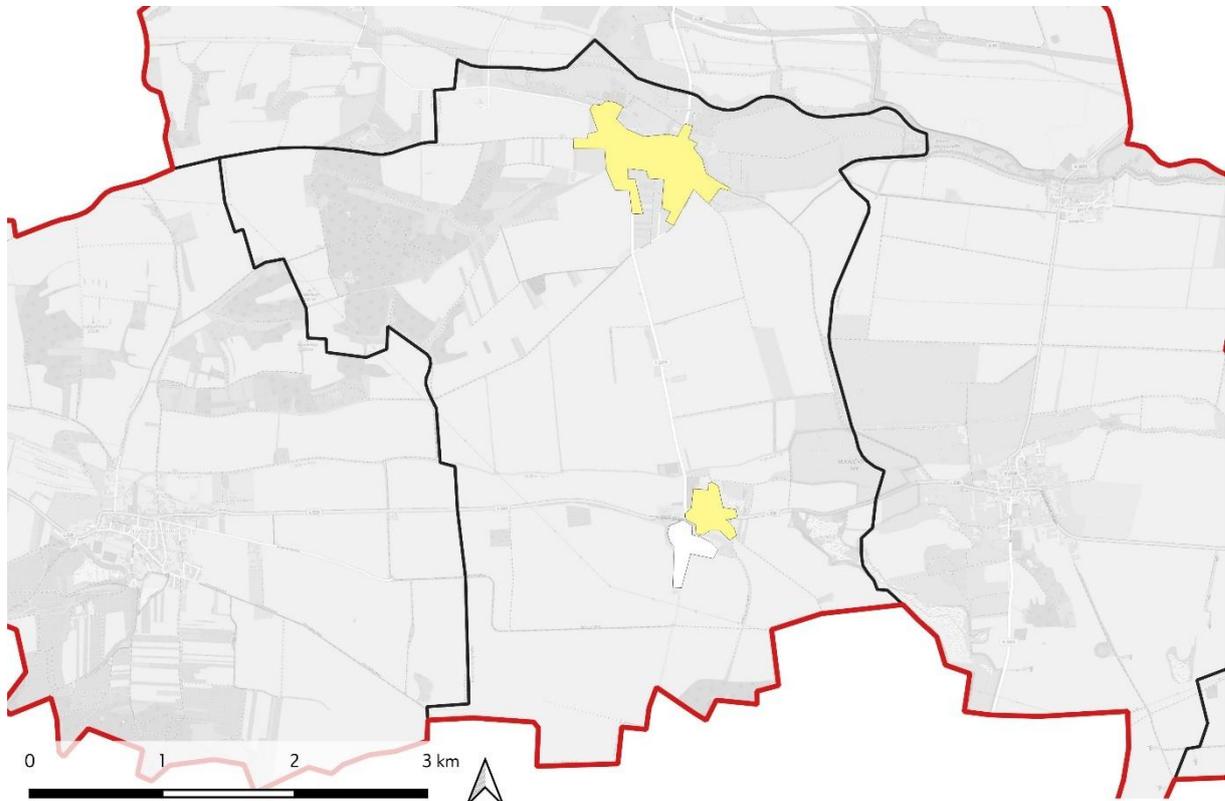
10.4.7 Zielszenario: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern Brücken-Hackpfüffel



10.4.8 Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern Brücken-Hackpfüffel



10.4.9 Zielszenario: Eignung als Wärmenetzgebiete Brücken-Hackpüffel

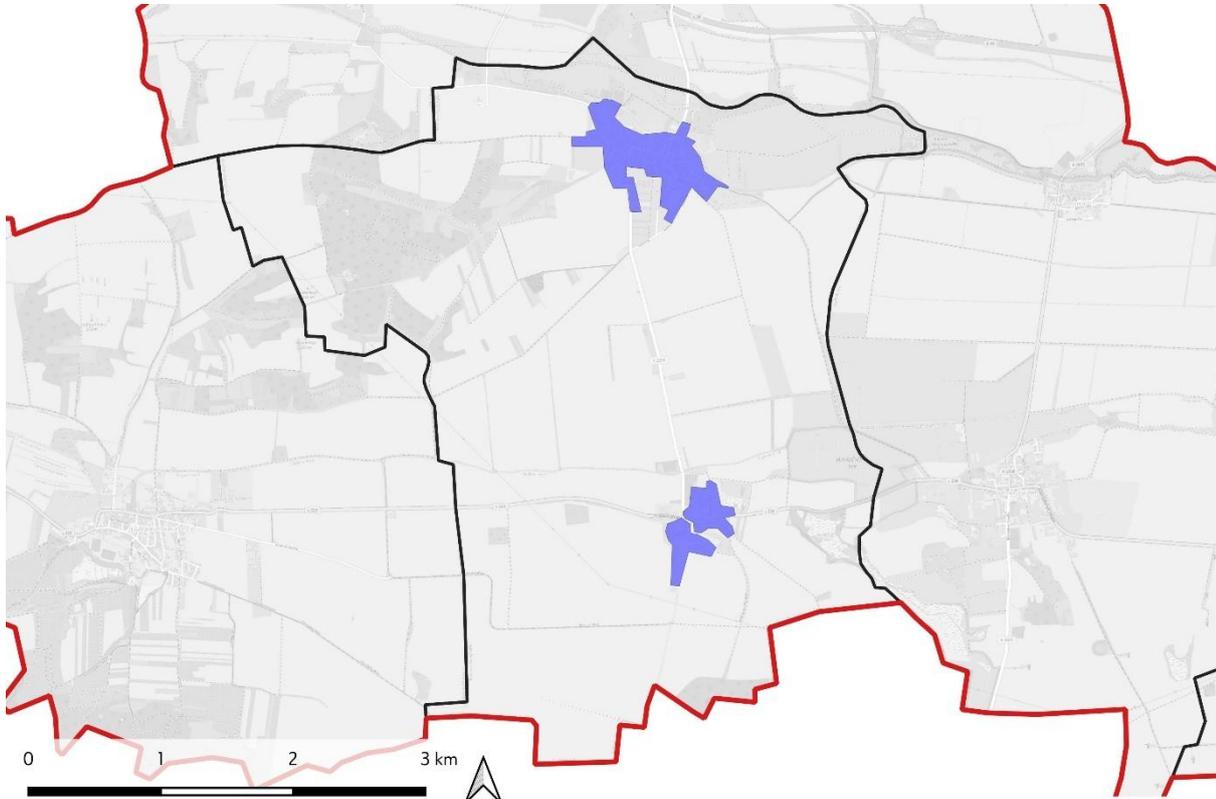


Quellen: Basemap OSM; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

Wärmenetze

- sehr wahrscheinlich ungeeignet
- wahrscheinlich ungeeignet
- wahrscheinlich geeignet
- sehr wahrscheinlich geeignet

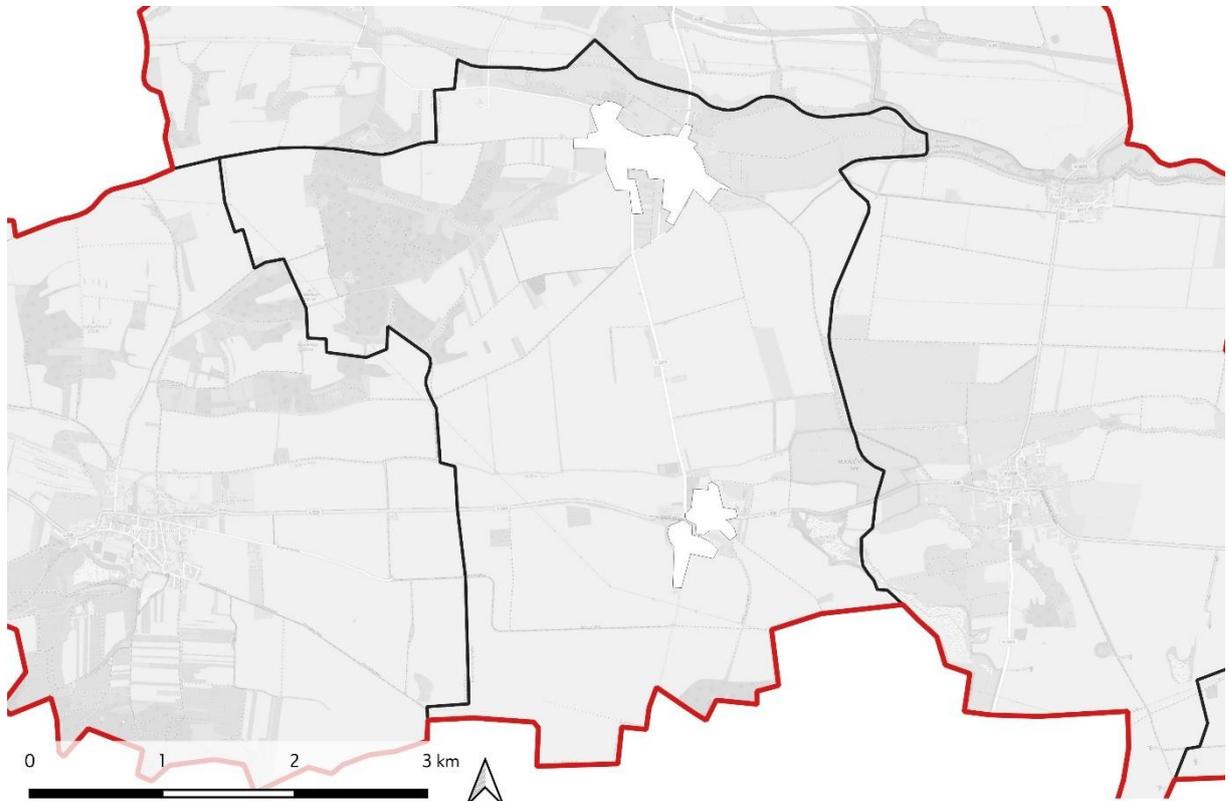
10.4.10 Zielszenario: Eignung als Gebiet für die dezentrale Versorgung Brücken-Hackpfüffel



Quellen: Basemap OSM; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

- Dezentrale Wärmeversorgung
- sehr wahrscheinlich geeignet
  - wahrscheinlich ungeeignet
  - wahrscheinlich geeignet
  - sehr wahrscheinlich ungeeignet

10.4.11 Zielszenario: Eignung als Wasserstoffnetzgebiet Brücken-Hackpfüffel

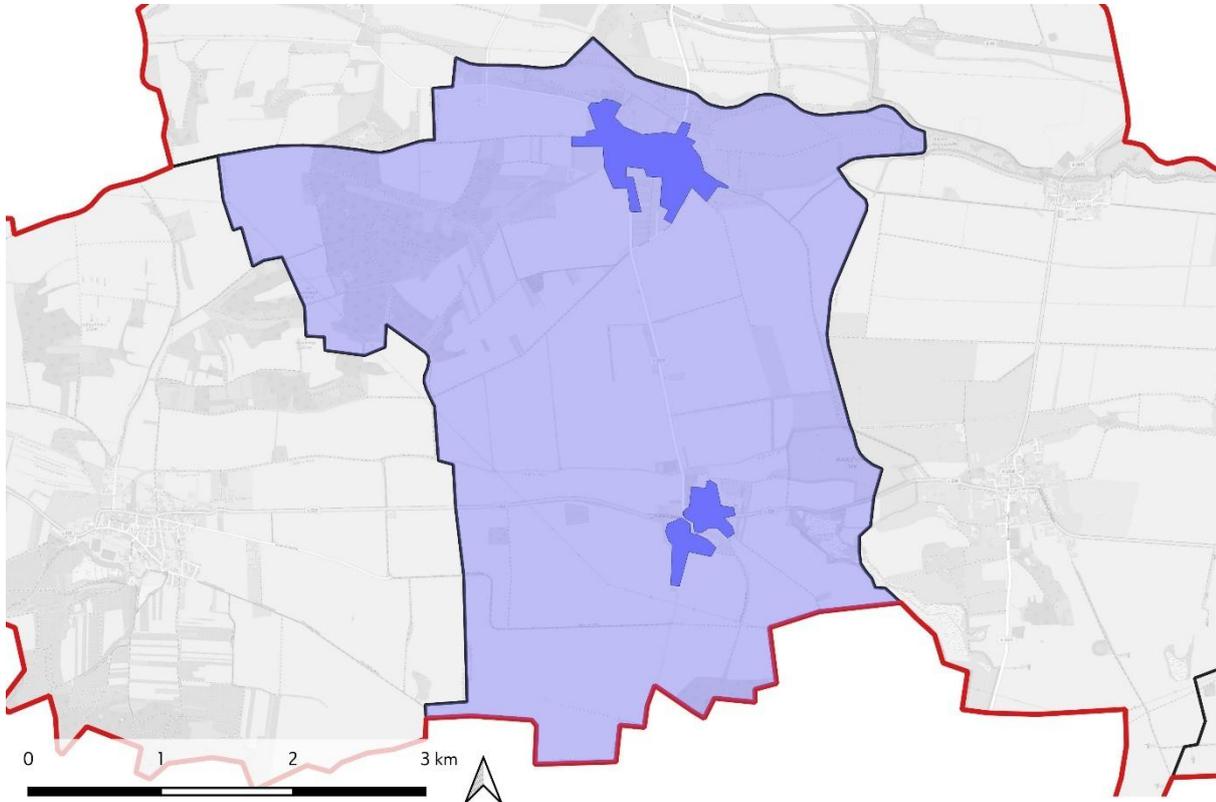


Quellen: Basemap OSM; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

Wasserstoff

- sehr wahrscheinlich ungeeignet
- wahrscheinlich ungeeignet
- wahrscheinlich geeignet
- sehr wahrscheinlich geeignet

10.4.12 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2030 Brücken-Hackpfüffel

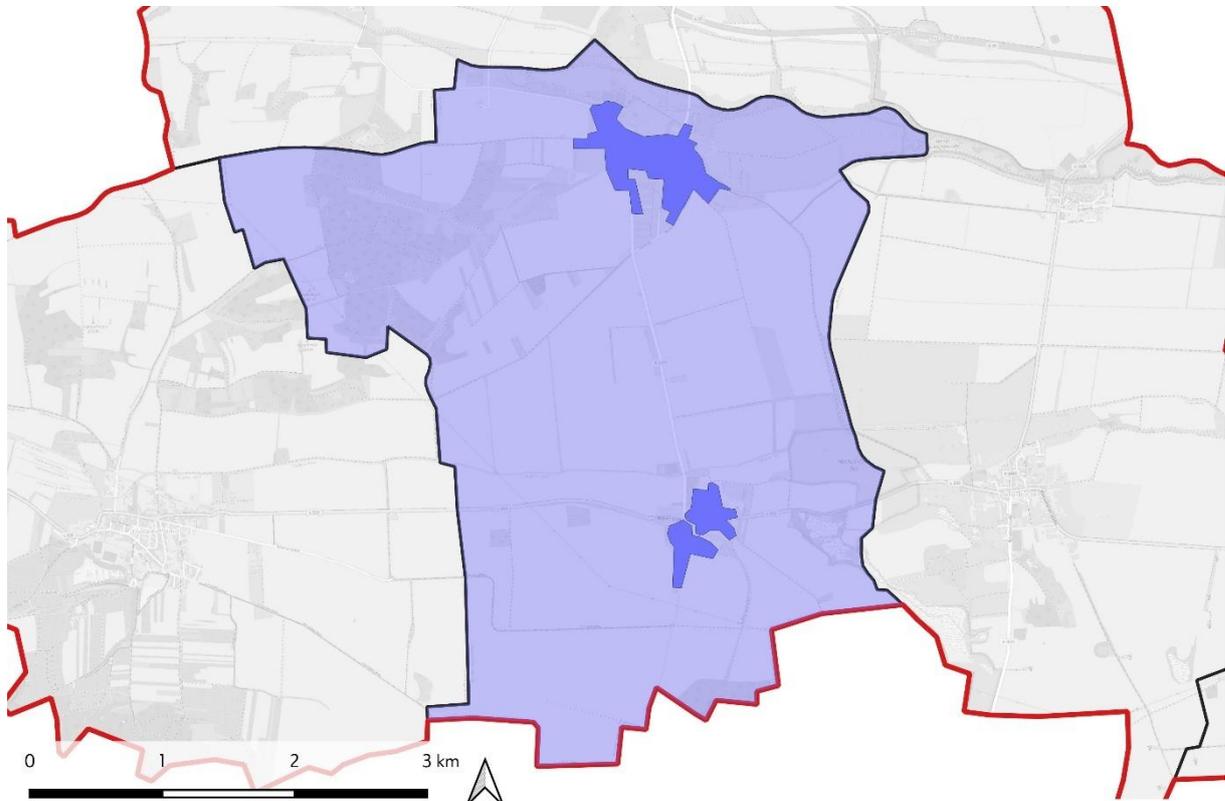


Quellen: Basemap OSM; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

Voraussichtliche Wärmeversorgung 2030

- Dezentrales Versorgungsgebiet
- Wärmenetzgebiet
- Prüfgebiet
- Dezentrales Versorgungsgebiet (außerorts)

## 10.4.13 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2045 Brücken-Hackpfüffel



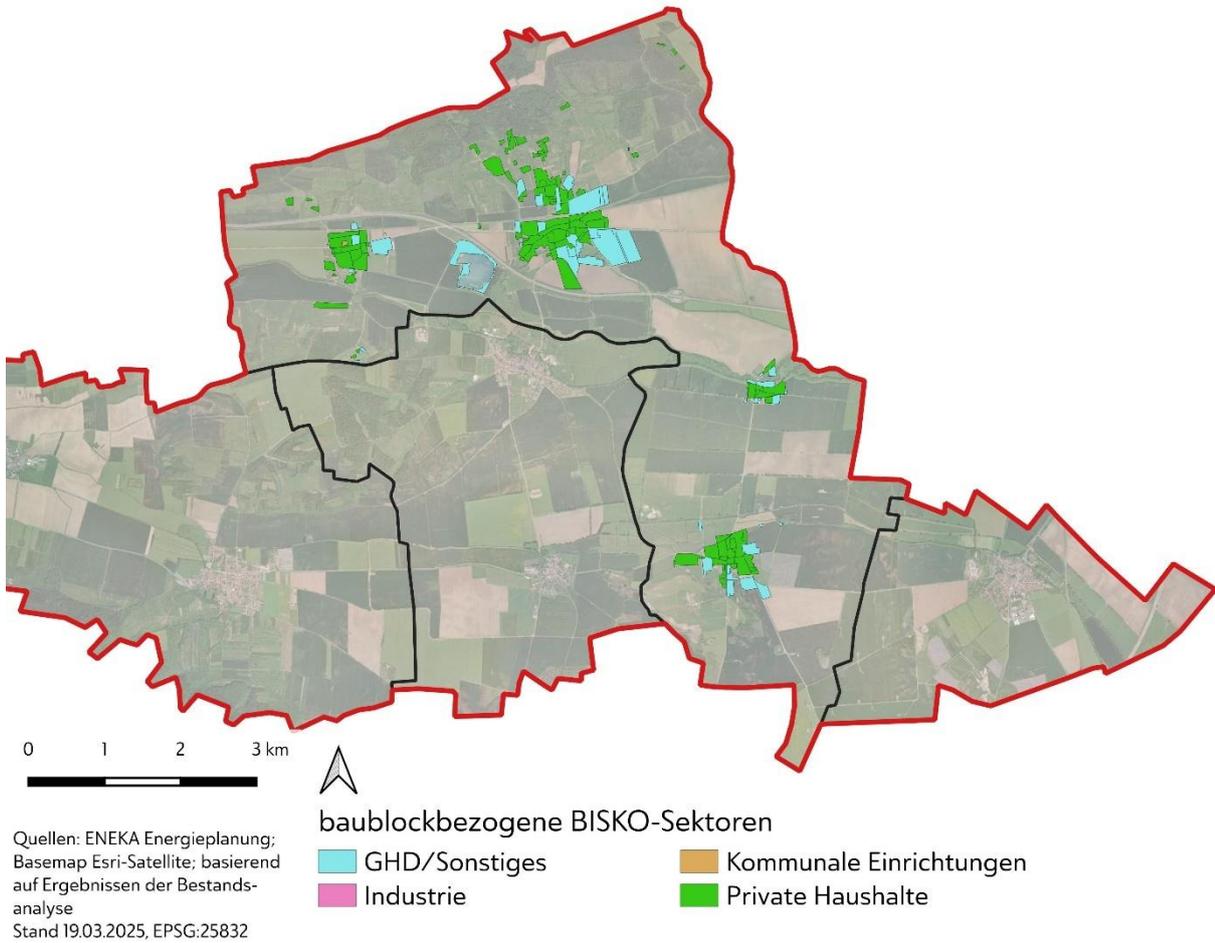
## Voraussichtliche Wärmeversorgung 2045

Quellen: Basemap OSM; basierend  
auf Ergebnissen der  
Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

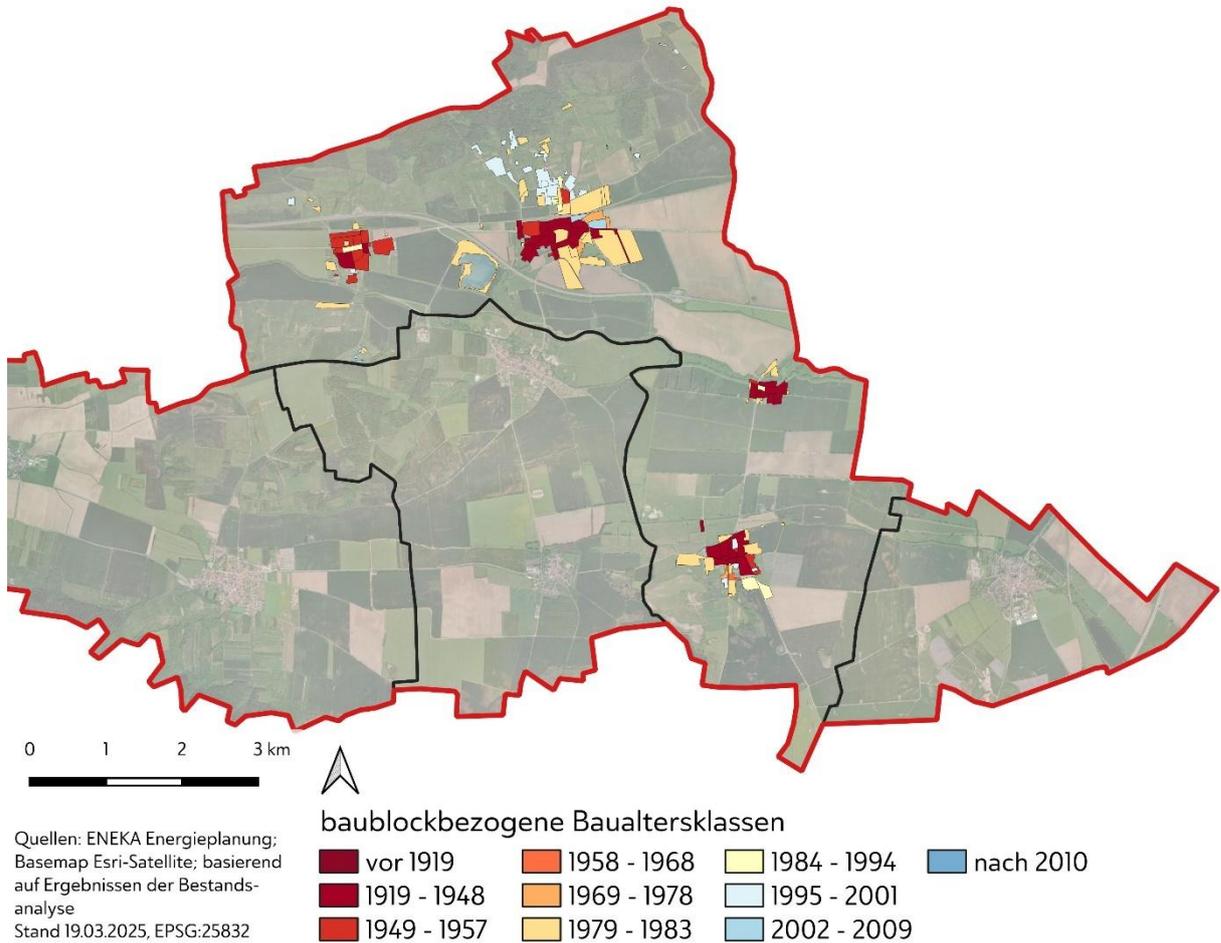
- Dezentrales Versorgungsgebiet
- Wärmenetzgebiet
- Dezentrales Versorgungsgebiet (außerorts)

## 10.5 Wärmeplan Wallhausen

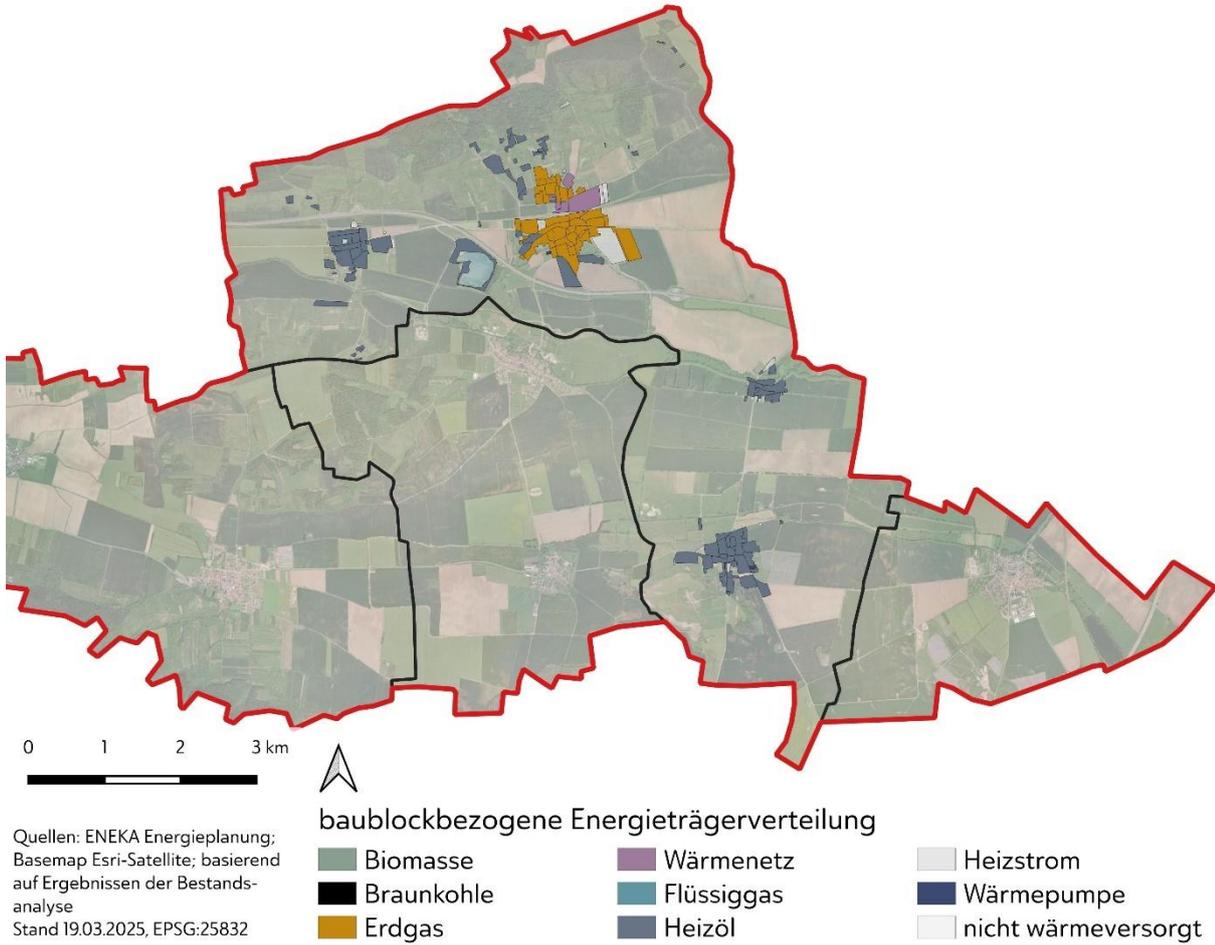
### 10.5.1 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung Wallhausen



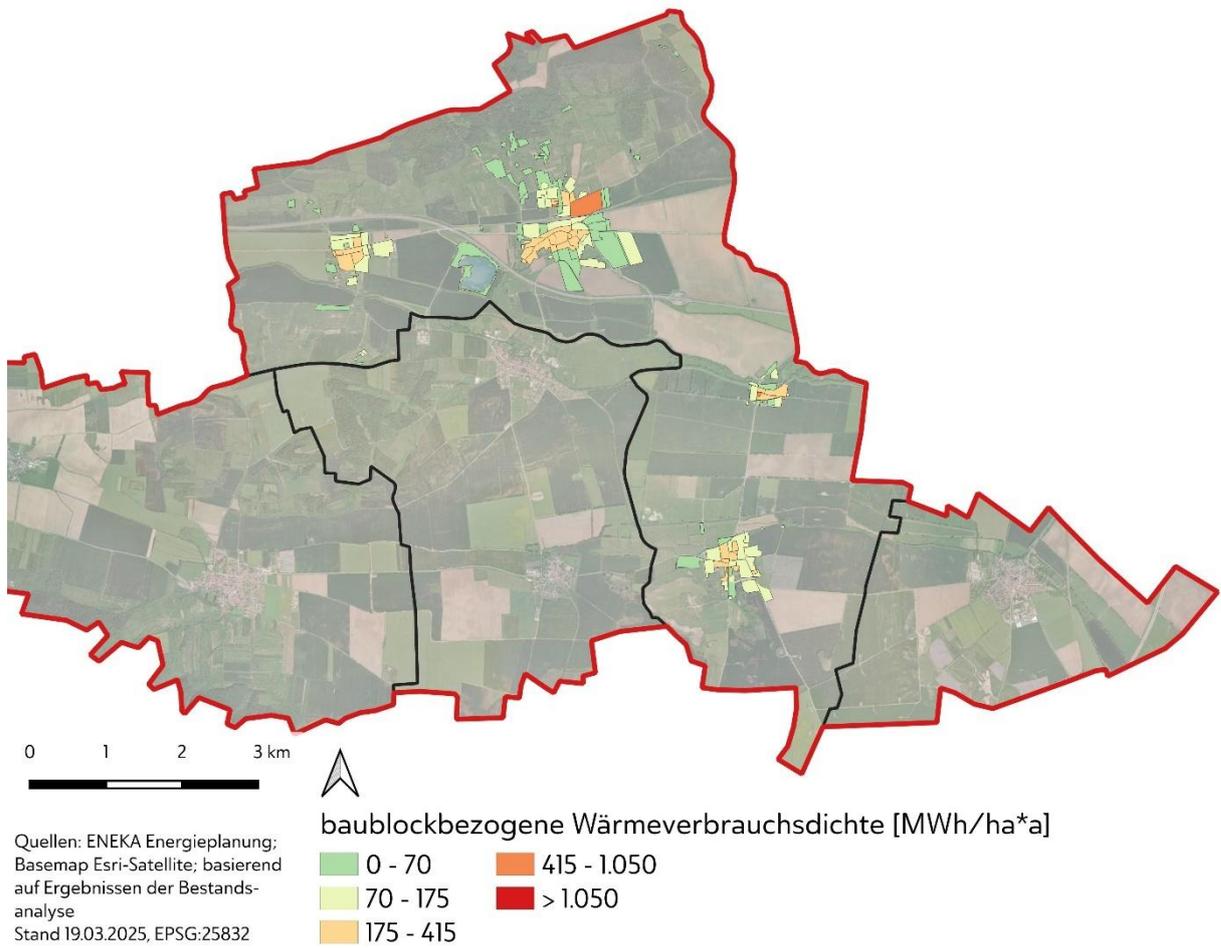
10.5.2 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen Wallhausen



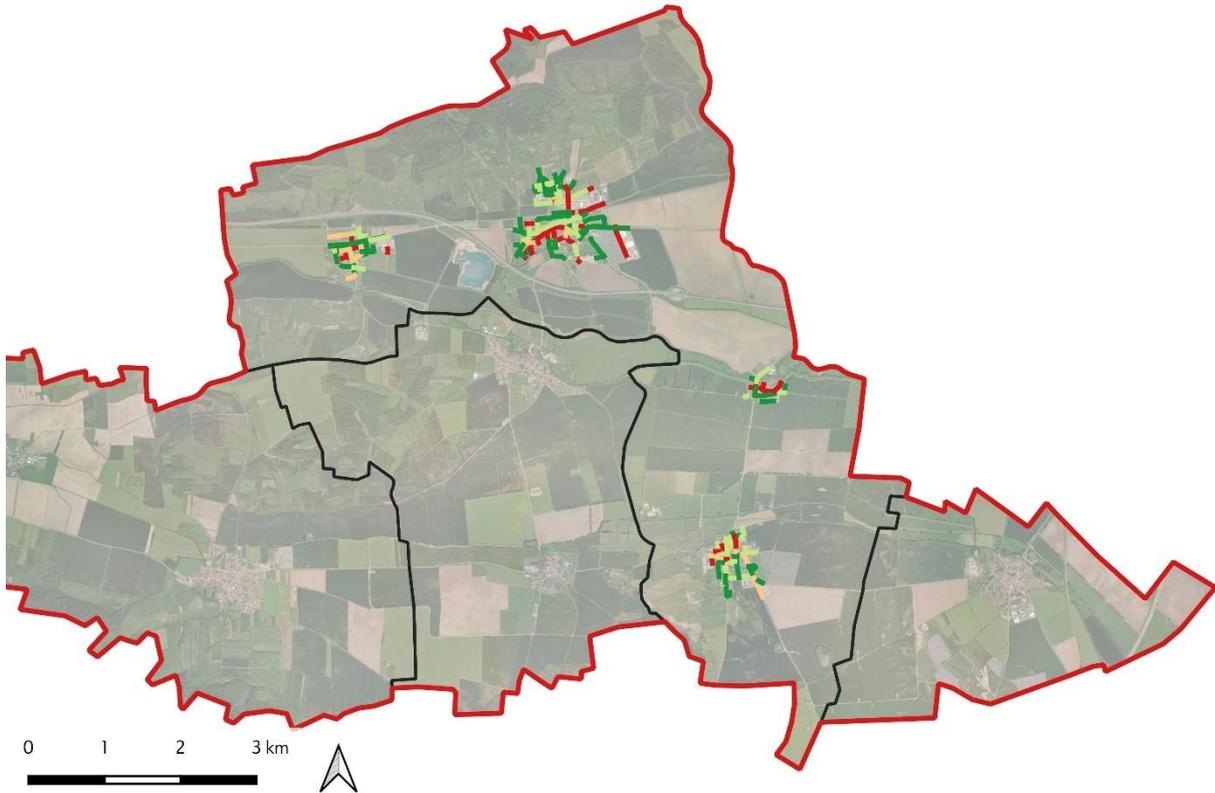
10.5.3 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Energieträger Wallhausen



10.5.4 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchsdichte Wallhausen



10.5.5 Bestandsanalyse: Straßenbezogene Darstellung der Wärmelinienichte Wallhausen

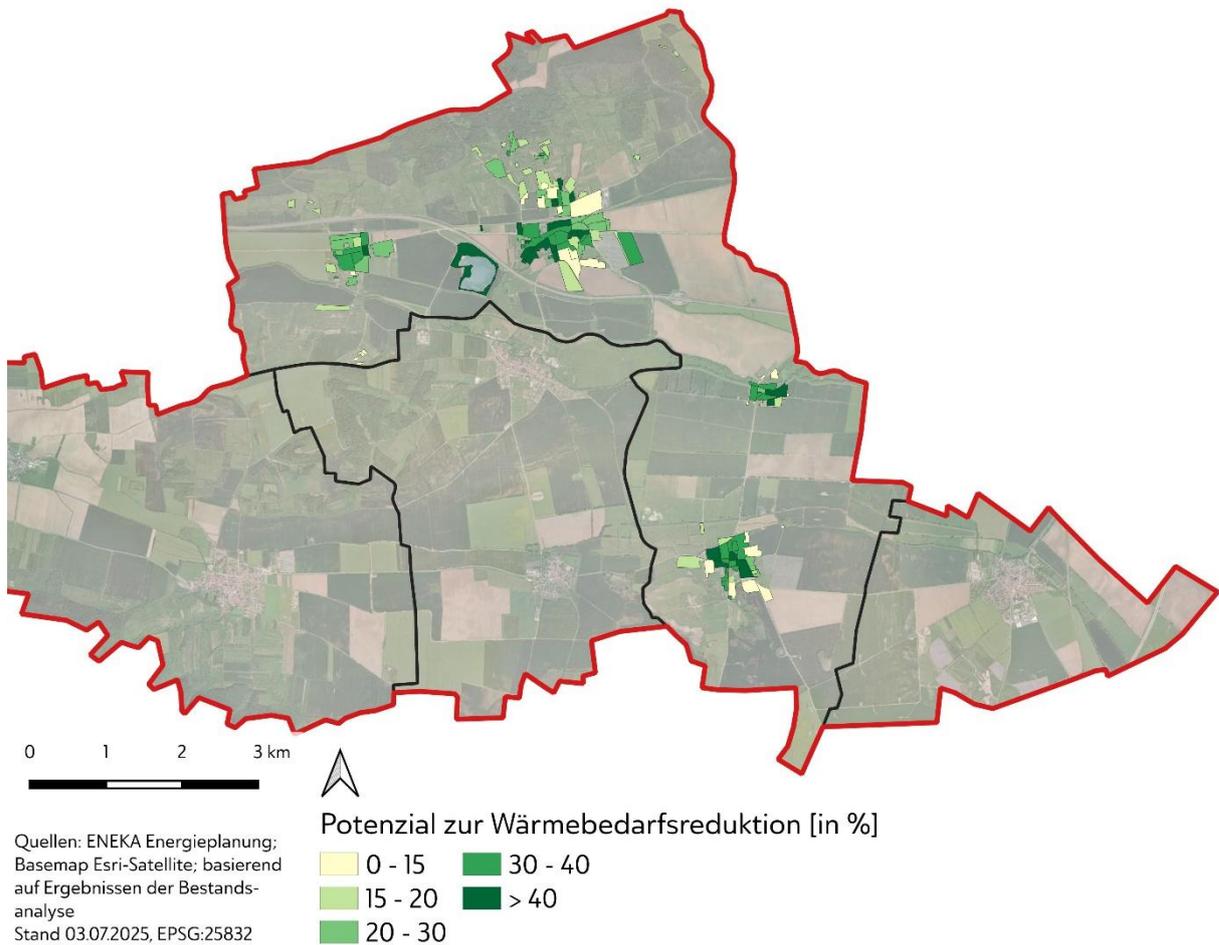


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
Basemap Esri-Satellite; basierend  
auf Ergebnissen der Bestands-  
analyse  
Stand 20.03.2025, EPSG:25832

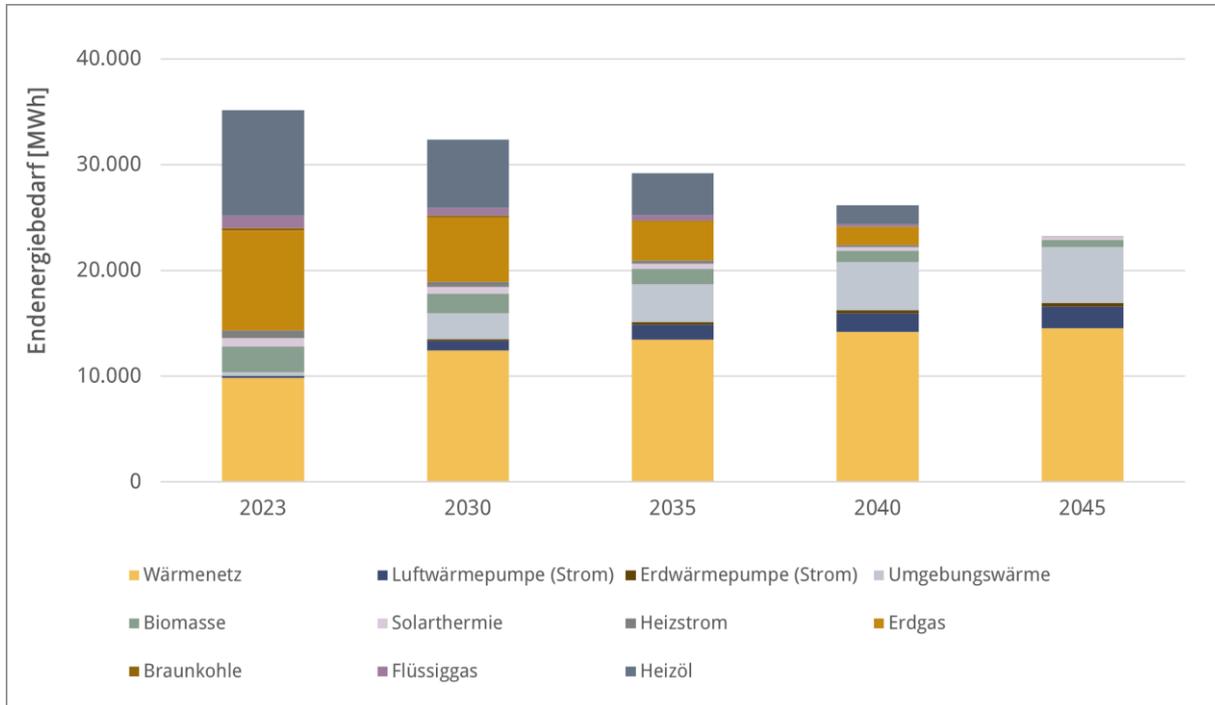
Wärmelinienichte [MWh/m\*a]

- 0 - 0,7
- 0,7 - 1,5
- 1,5 - 2
- > 2

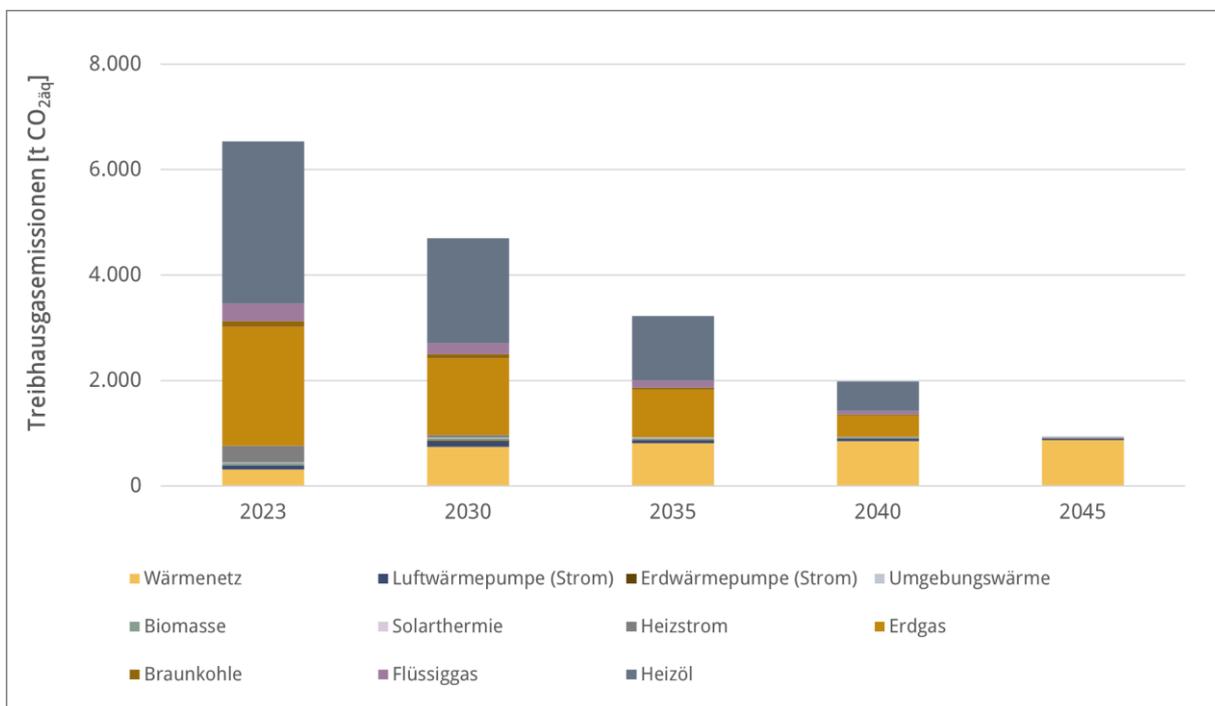
### 10.5.6 Potenzialanalyse: Baublockbezogene Darstellung des Energieeinsparpotenzials Wallhausen



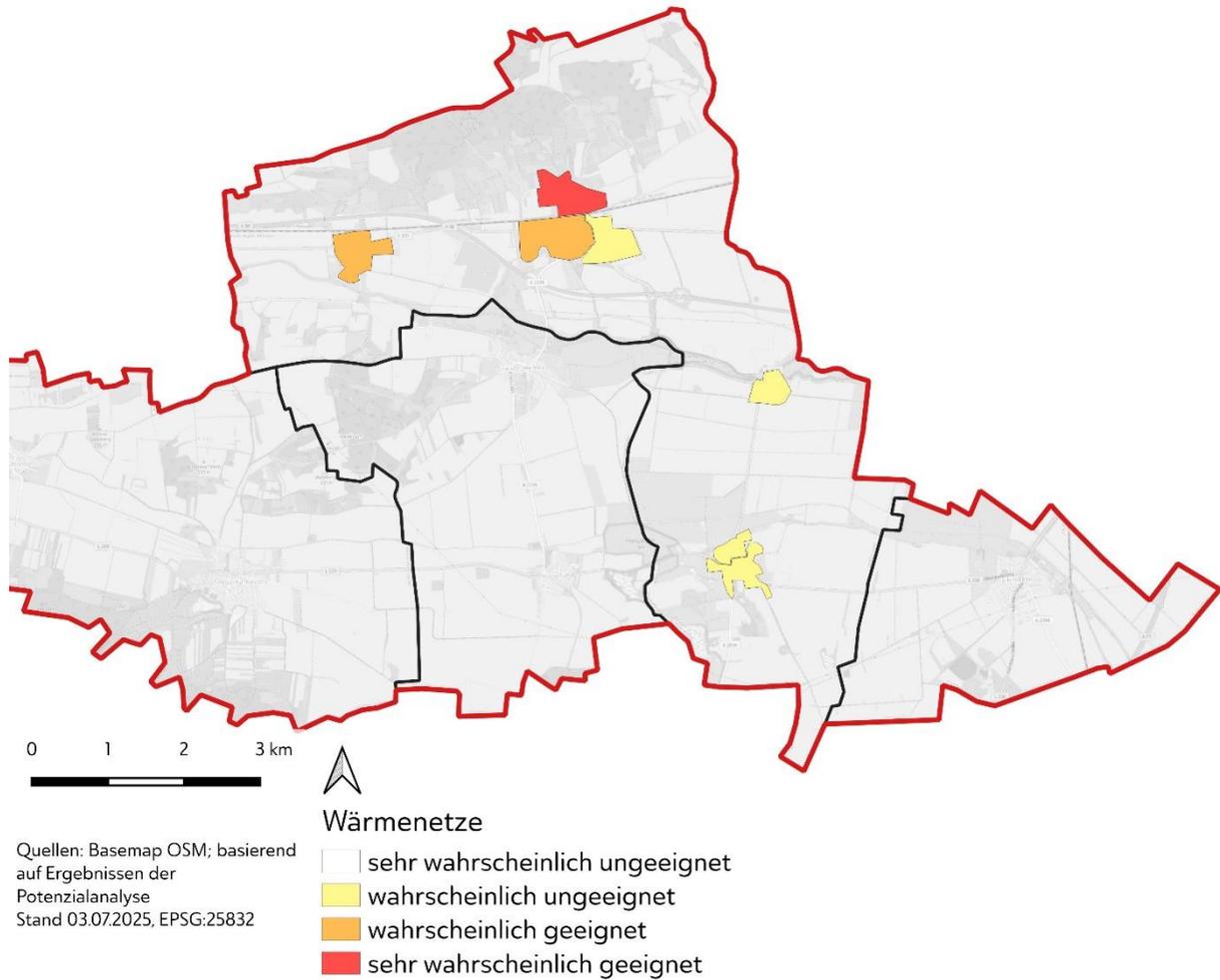
10.5.7 Zielszenario: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern Wallhausen



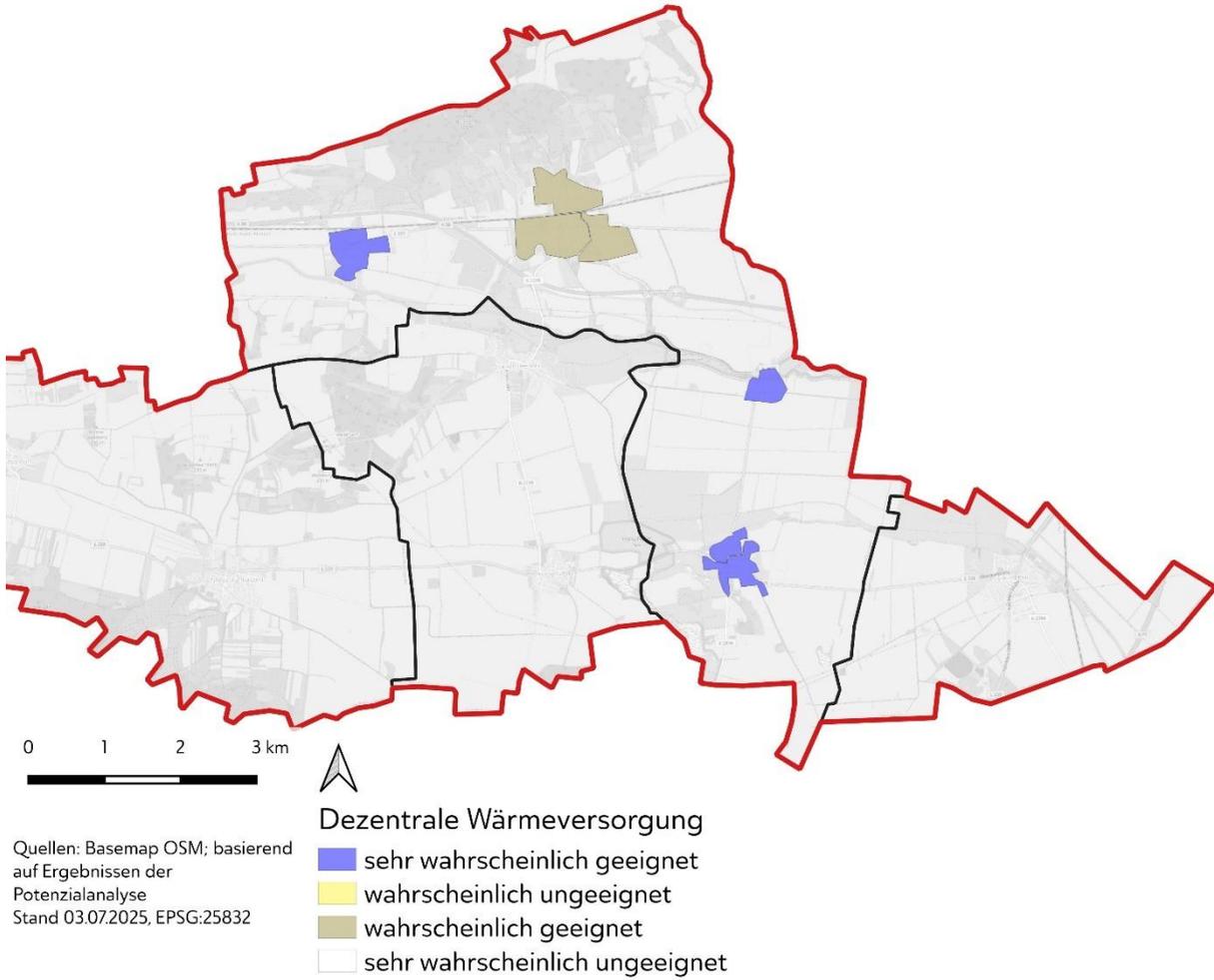
10.5.8 Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern Wallhausen



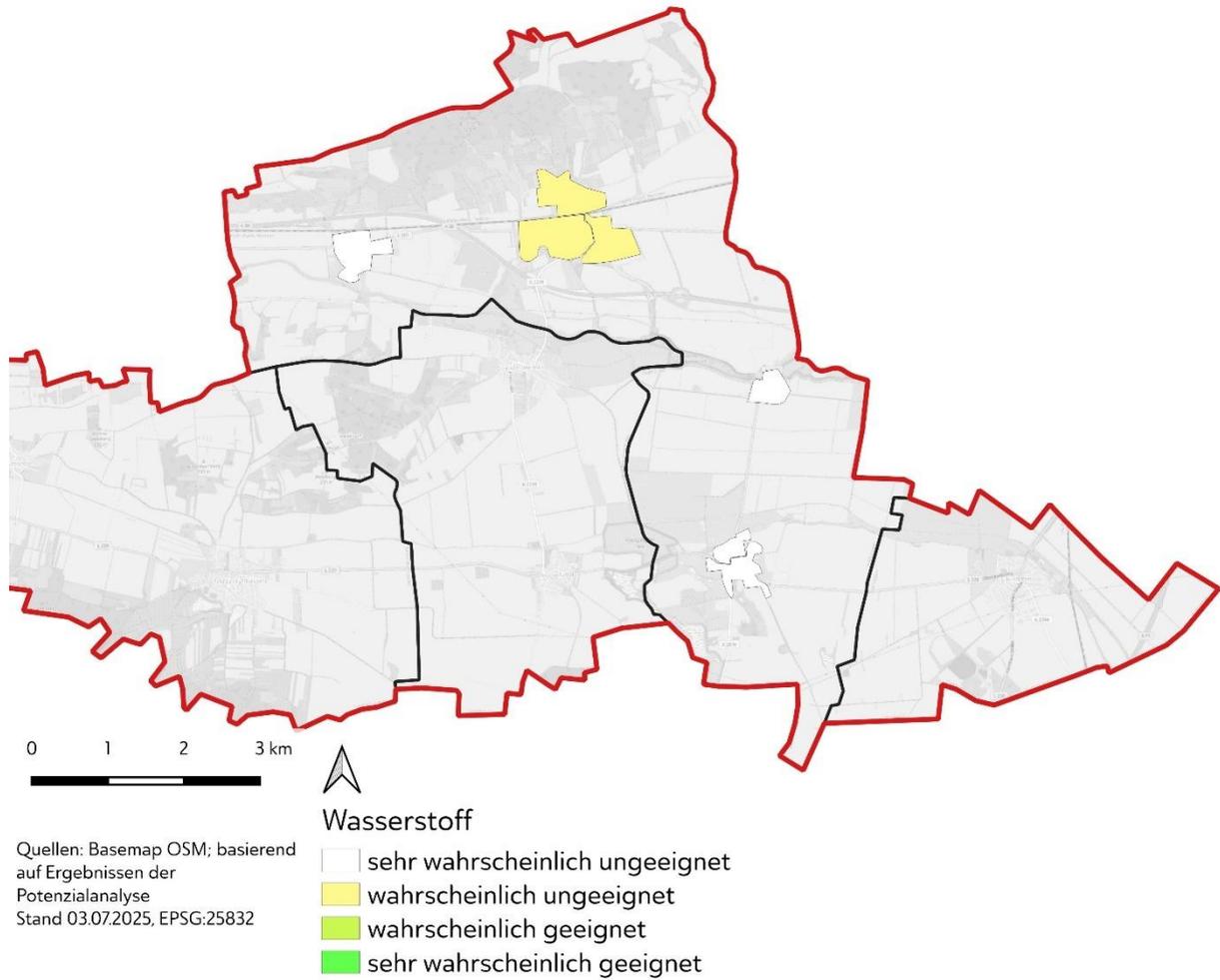
## 10.5.9 Zielszenario: Eignung als Wärmenetzgebiete Wallhausen



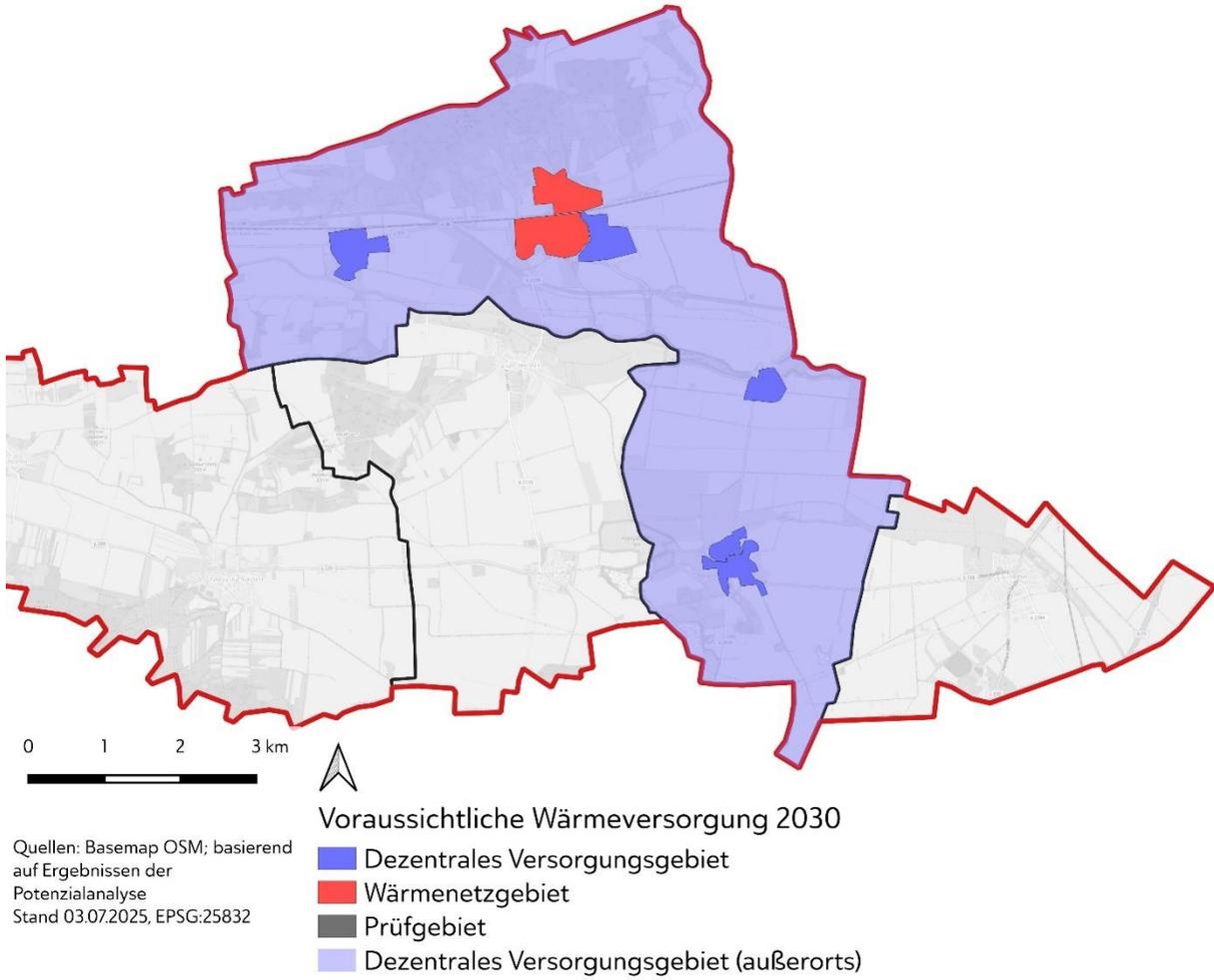
10.5.10 Zielszenario: Eignung als Gebiet für die dezentrale Versorgung Wallhausen



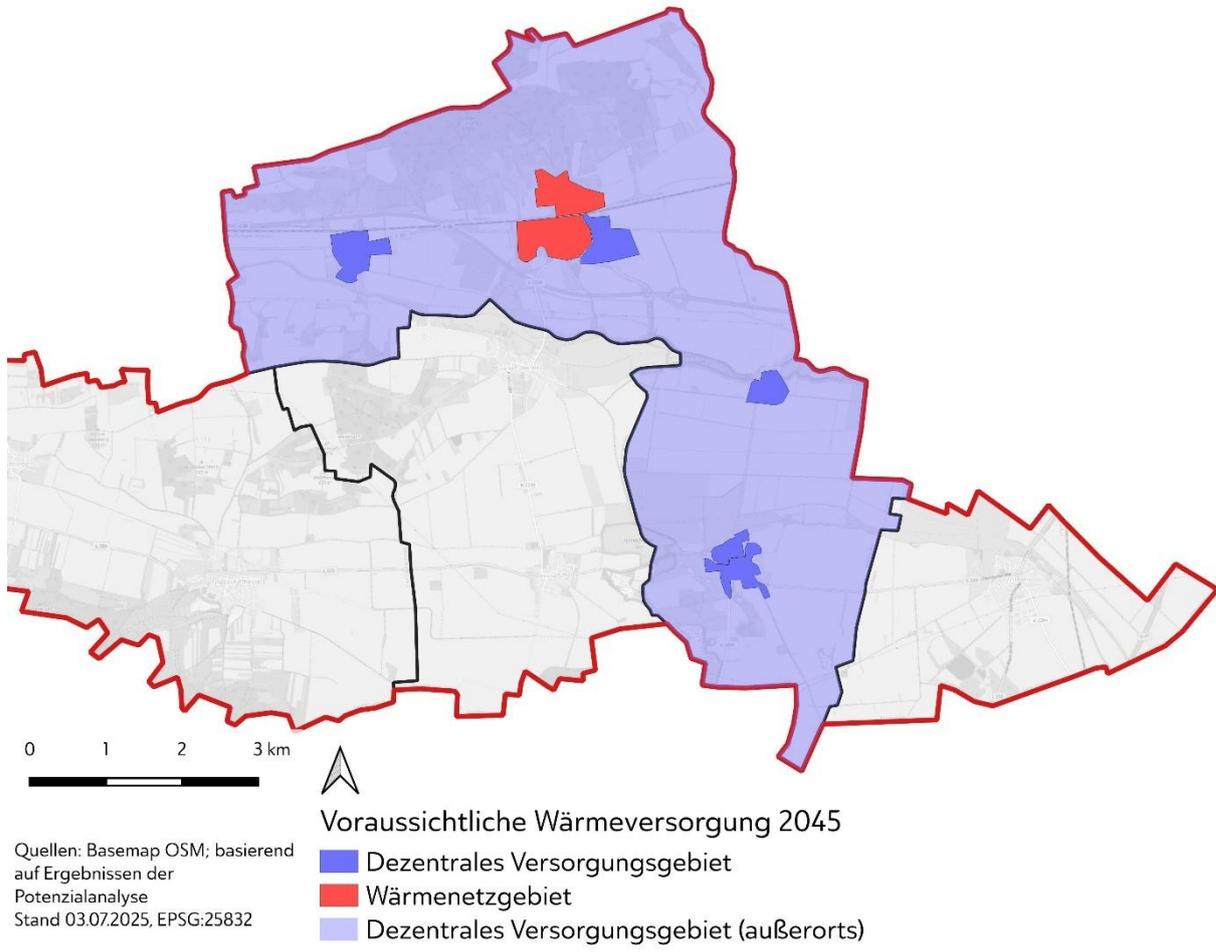
10.5.11 Zielszenario: Eignung als Wasserstoffnetzgebiet Wallhausen



10.5.12 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2030 Wallhausen



10.5.13 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2045 Wallhausen



## 10.6 Wärmeplan Edersleben

### 10.6.1 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Gebäudenutzung Edersleben

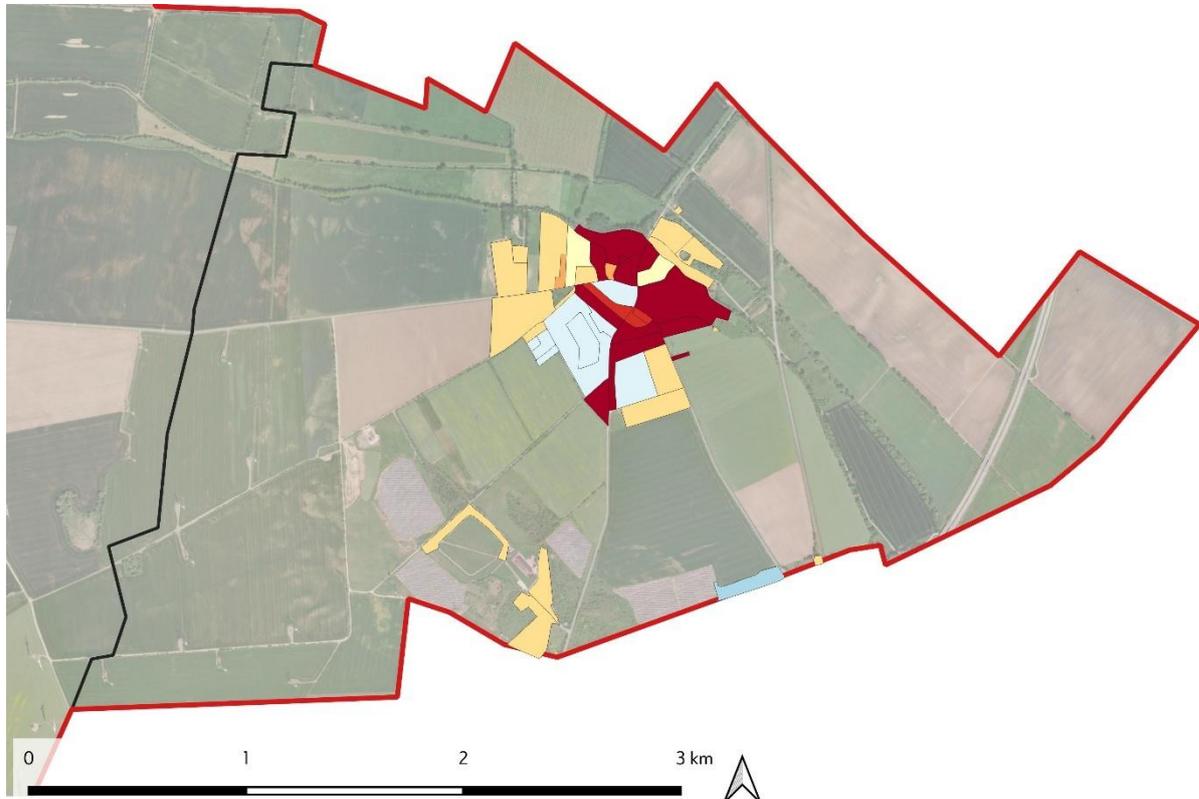


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
Basemap Esri-Satellite; basierend  
auf Ergebnissen der Bestands-  
analyse  
Stand 19.03.2025, EPSG:25832

#### baublockbezogene BISCO-Sektoren

- |   |   |
|---|---|
|  GHD/Sonstiges |  Kommunale Einrichtungen |
|  Industrie     |  Private Haushalte       |

10.6.2 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen Edersleben

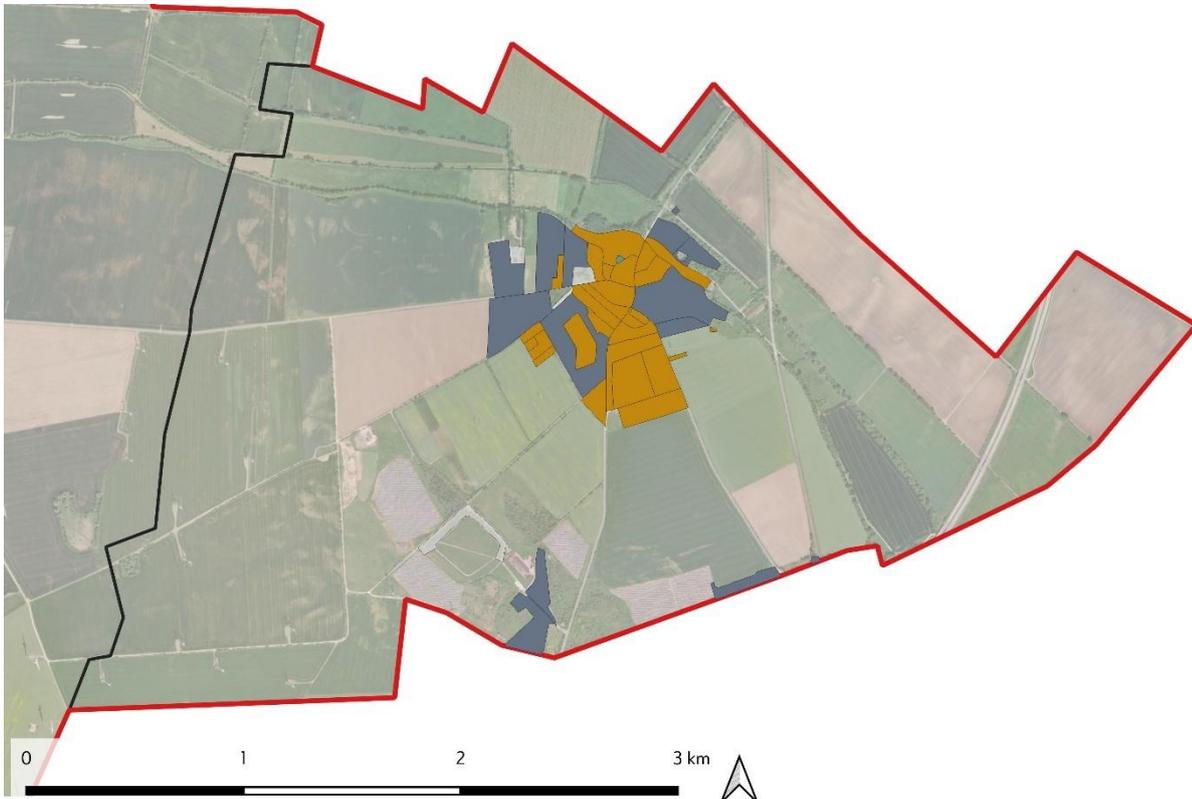


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
 Basemap Esri-Satellite; basierend  
 auf Ergebnissen der Bestands-  
 analyse  
 Stand 19.03.2025, EPSG:25832

baublockbezogene Baualtersklassen

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:darkred; border:1px solid black;"></span> vor 1919      | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> 1958 - 1968      | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> 1984 - 1994      | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span> nach 2010 |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span> 1919 - 1948       | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightorange; border:1px solid black;"></span> 1969 - 1978 | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightyellow; border:1px solid black;"></span> 1995 - 2001 |   |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:firebrick; border:1px solid black;"></span> 1949 - 1957 | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:gold; border:1px solid black;"></span> 1979 - 1983        | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightblue; border:1px solid black;"></span> 2002 - 2009   |   |

10.6.3 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Energieträger Edersleben

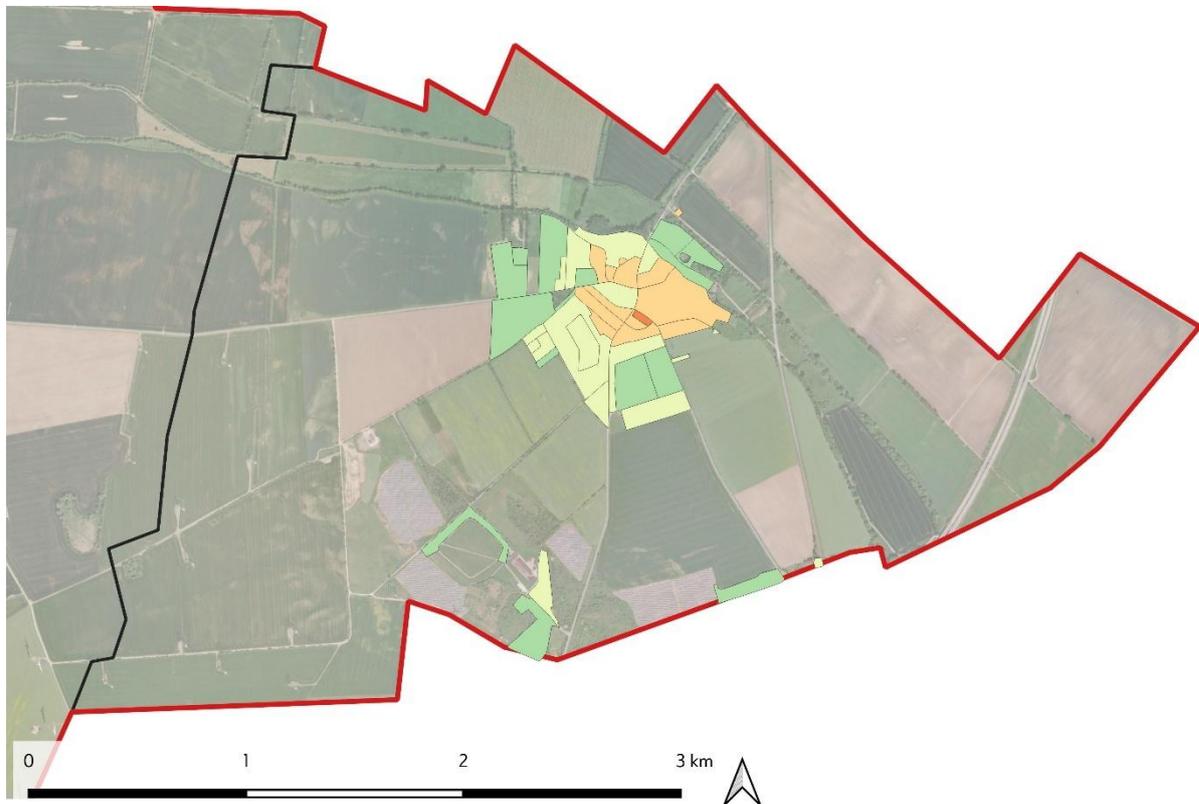


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
 Basemap Esri-Satellite; basierend  
 auf Ergebnissen der Bestands-  
 analyse  
 Stand 19.03.2025, EPSG:25832

baublockbezogene Energieträgerverteilung

- |            |            |                     |
|------------|------------|---------------------|
| Biomasse   | Wärmenetz  | Heizstrom           |
| Braunkohle | Flüssiggas | Wärmepumpe          |
| Erdgas     | Heizöl     | nicht wärmeversorgt |

10.6.4 Bestandsanalyse: Baublockbezogene Darstellung der Wärmeverbrauchsdichte Edersleben



Quellen: ENEKA Energieplanung;  
 Basemap Esri-Satellite; basierend  
 auf Ergebnissen der Bestands-  
 analyse  
 Stand 19.03.2025, EPSG:25832

baublockbezogene Wärmeverbrauchsdichte [MWh/ha\*a]

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 0 - 70</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF99; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 70 - 175</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 175 - 415</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF8C00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 415 - 1.050</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 1.050</li> </ul> |
|--|---|

10.6.5 Bestandsanalyse: Straßenbezogene Darstellung der Wärmelinien-dichte Edersleben



Quellen: ENEKA Energieplanung;  
Basemap Esri-Satellite; basierend  
auf Ergebnissen der Bestands-  
analyse  
Stand 20.03.2025, EPSG:25832

Wärmelinien-dichte [MWh/m\*a]

- 0 - 0,7
- 0,7 - 1,5
- 1,5 - 2
- > 2

10.6.6 Potenzialanalyse: Baublockbezogene Darstellung des Energieeinsparpotenzials Edersleben

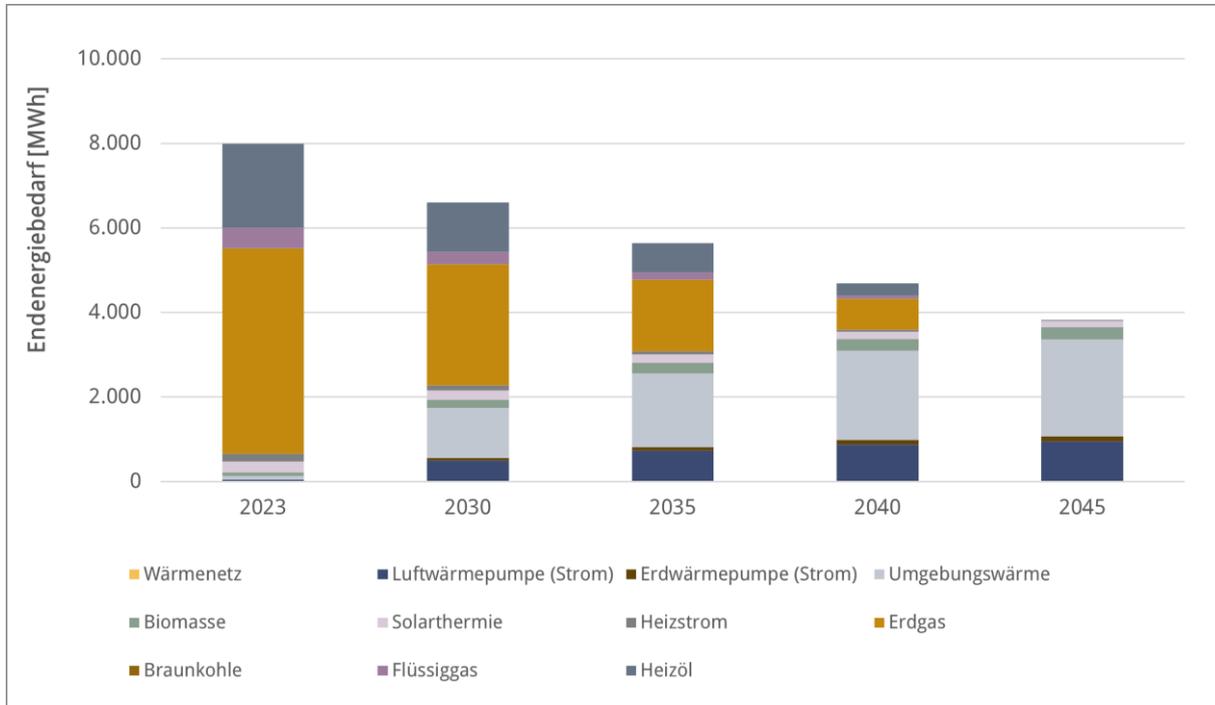


Quellen: ENEKA Energieplanung;  
 Basemap Esri-Satellite; basierend  
 auf Ergebnissen der Bestands-  
 analyse  
 Stand 03.07.2025, EPSG:25832

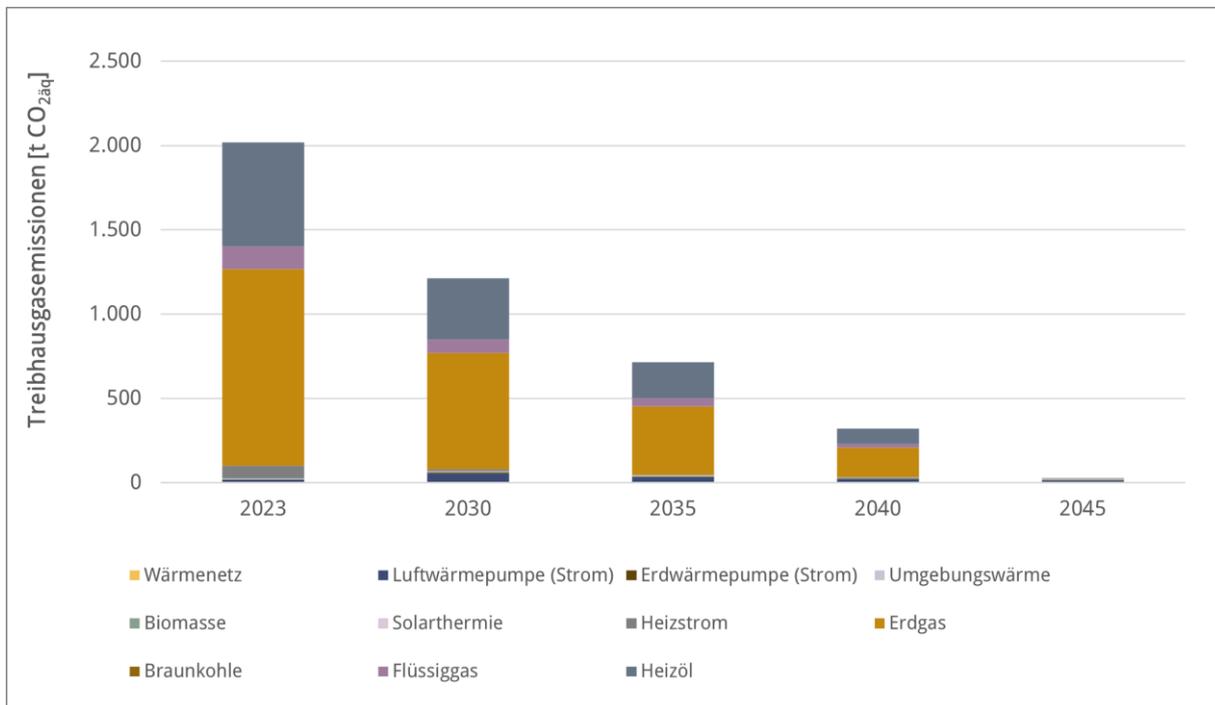
Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion [in %]

- |         |         |
|---------|---------|
| 0 - 15  | 30 - 40 |
| 15 - 20 | > 40    |
| 20 - 30 |         |

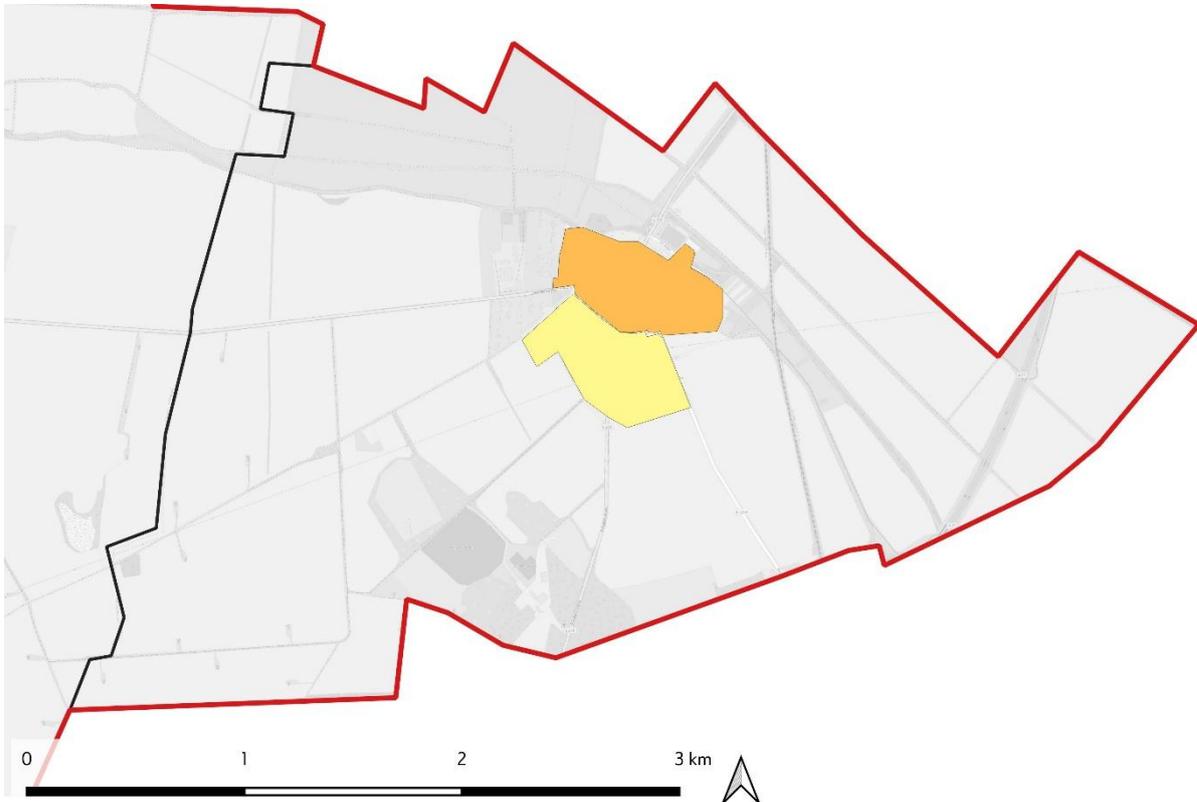
10.6.7 Zielszenario: Endenergiebedarf von Wärme nach Energieträgern Edersleben



10.6.8 Zielszenario: THG-Emissionen nach Energieträgern Edersleben



10.6.9 Zielszenario: Eignung als Wärmenetzgebiete Edersleben

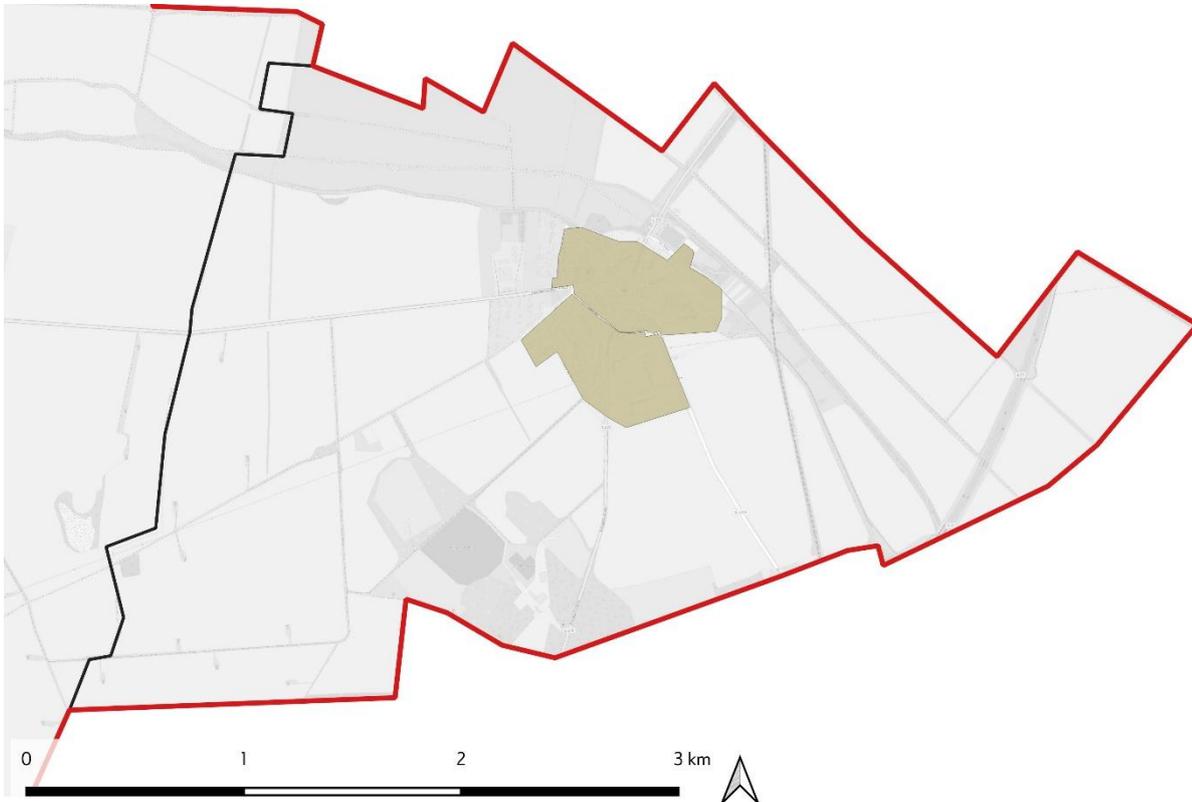


Quellen: Basemap OSM; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

Wärmenetze

- sehr wahrscheinlich ungeeignet
- wahrscheinlich ungeeignet
- wahrscheinlich geeignet
- sehr wahrscheinlich geeignet

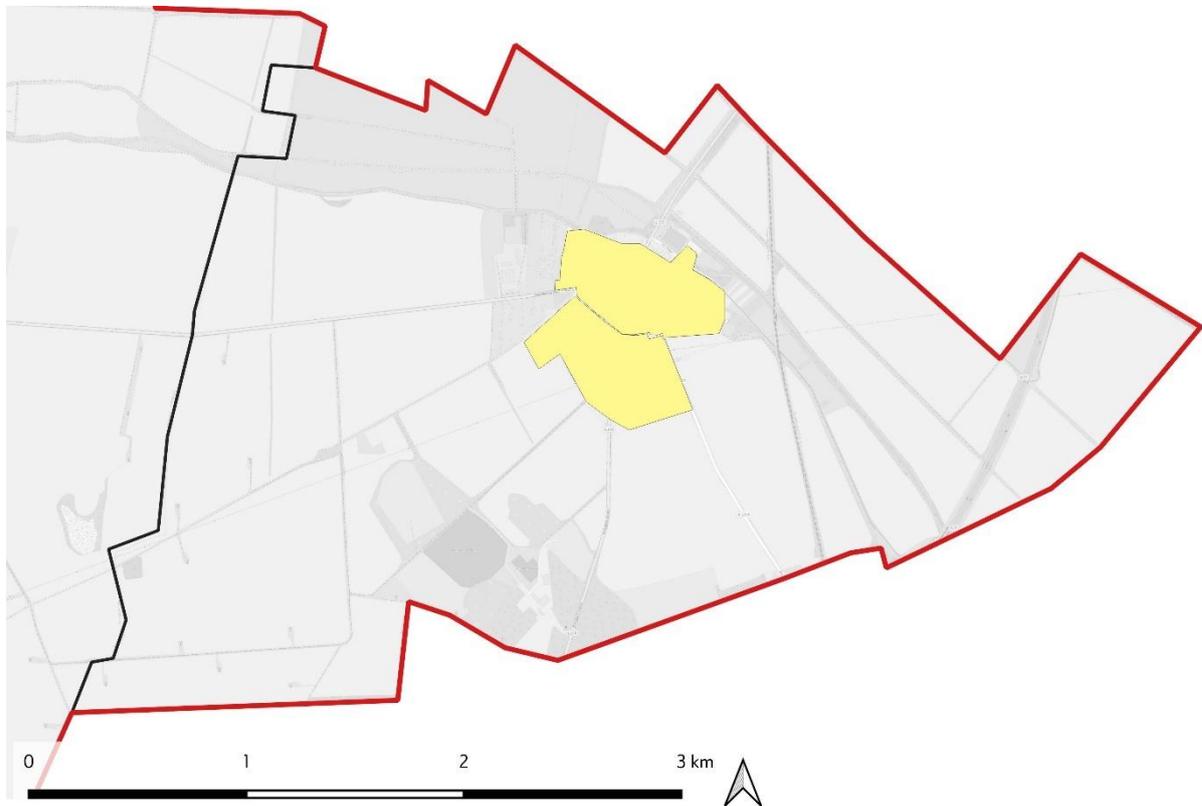
10.6.10 Zielszenario: Eignung als Gebiet für die dezentrale Versorgung Edersleben



Quellen: Basemap OSM; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

- Dezentrale Wärmeversorgung**
- sehr wahrscheinlich geeignet
  - wahrscheinlich ungeeignet
  - wahrscheinlich geeignet
  - sehr wahrscheinlich ungeeignet

10.6.11 Zielszenario: Eignung als Wasserstoffnetzgebiet Edersleben

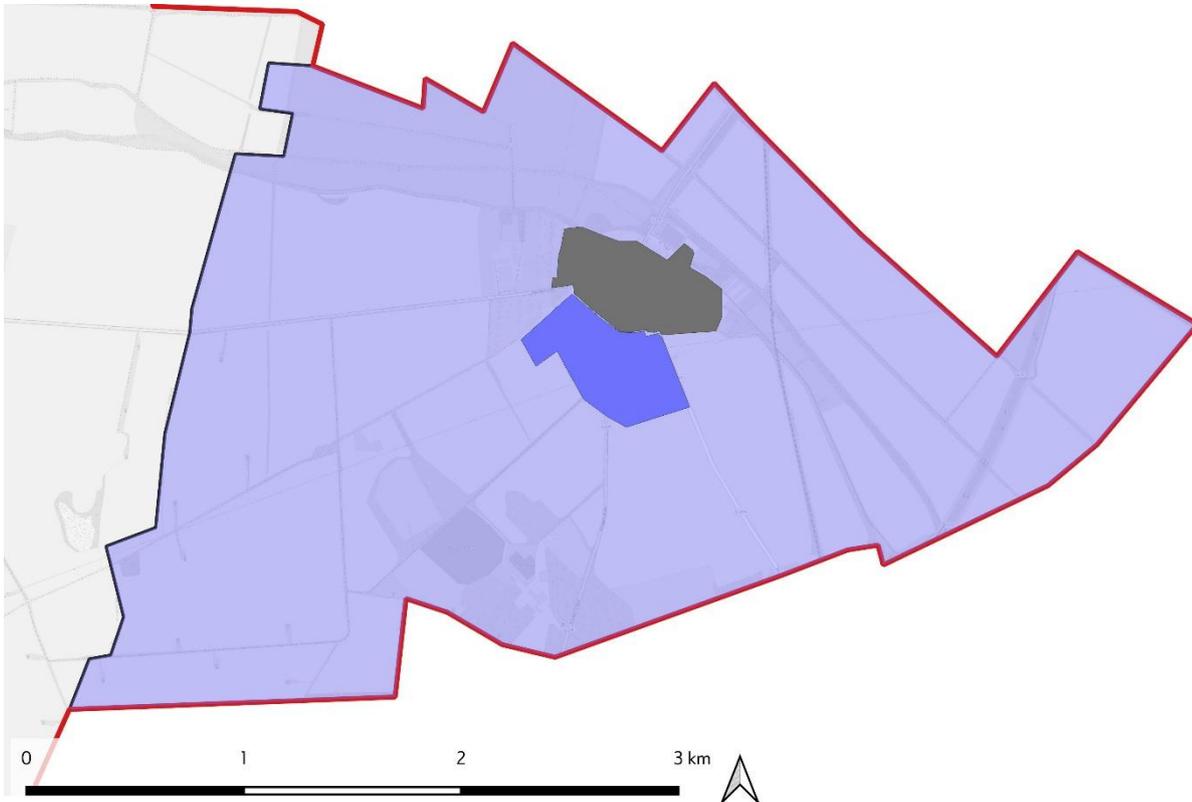


Quellen: Basemap OSM; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

Wasserstoff

- sehr wahrscheinlich ungeeignet
- wahrscheinlich ungeeignet
- wahrscheinlich geeignet
- sehr wahrscheinlich geeignet

10.6.12 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2030 Edersleben

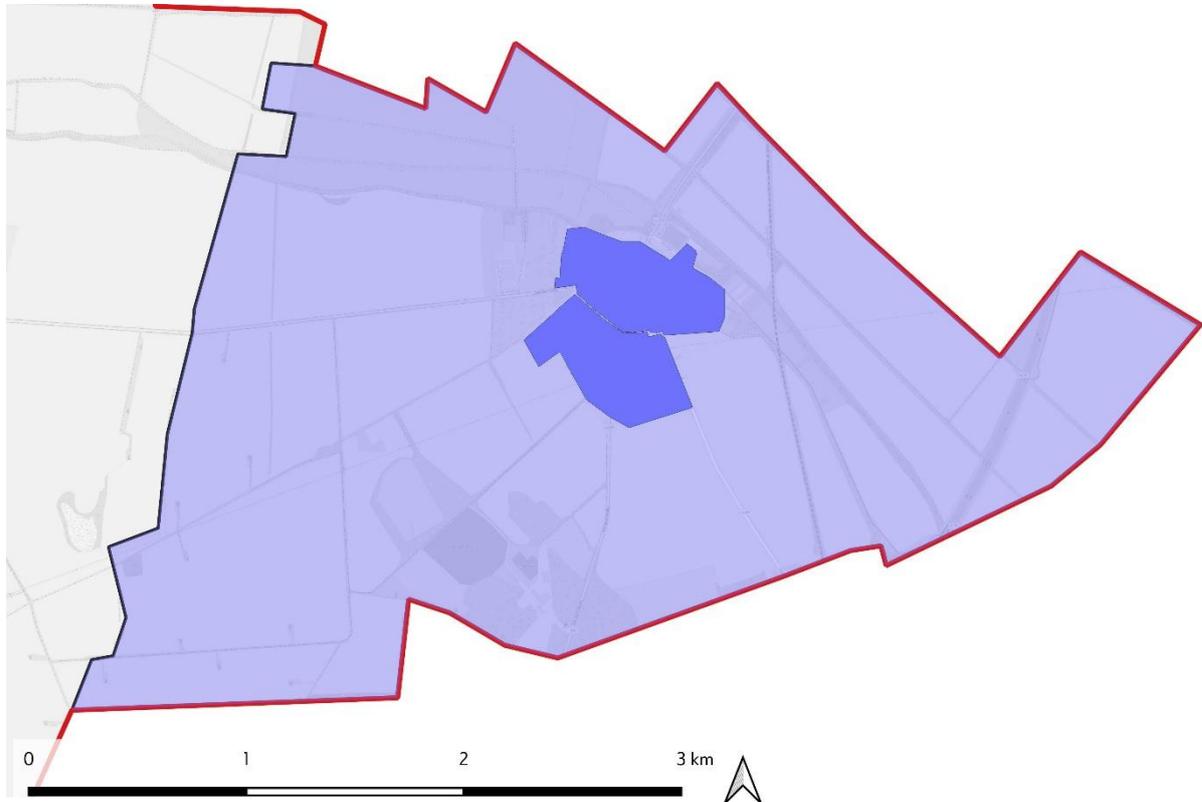


Quellen: Basemap OSM; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

Voraussichtliche Wärmeversorgung 2030

- Dezentrales Versorgungsgebiet
- Wärmenetzgebiet
- Prüfgebiet
- Dezentrales Versorgungsgebiet (außerorts)

10.6.13 Zielszenario: Wärmeversorgungsgebiete bis 2045 Edersleben



Quellen: Basemap OSM; basierend auf Ergebnissen der Potenzialanalyse  
Stand 03.07.2025, EPSG:25832

- Voraussichtliche Wärmeversorgung 2045
- Dezentrales Versorgungsgebiet
  - Wärmenetzgebiet
  - Dezentrales Versorgungsgebiet (außerorts)

## 10.7 Verwendete Emissionsfaktoren

Energieträger	Emissionsfaktoren [t/MWh]	Quelle
Biomasse	0,020	BMWK-Technikkatalog
Braunkohle	0,430	BMWK-Technikkatalog
Erdgas	0,240	BMWK-Technikkatalog
Wärmenetze (2023)	0,032	überschlägige Allokation zum Wärmenetz in Wallhausen
Wärmenetze (2030-2045)	0,060	GEG (Nah- und Fernwärme aus Heizwerken, erneuerbarer Brennstoff)
Flüssiggas	0,276	Klimaschutz-Planer
Heizöl	0,310	BMWK-Technikkatalog
Solarthermie	0,013	KEA-Technikkatalog
Strom (2023)	0,424	BMWK-Technikkatalog
Strom (2030)	0,110	BMWK-Technikkatalog
Strom (2035)	0,045	BMWK-Technikkatalog
Strom (2040)	0,025	BMWK-Technikkatalog
Strom (2045)	0,015	BMWK-Technikkatalog