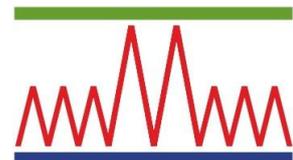




KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

Raguhn-Jeßnitz

Raguhn-Jeßnitz, 08.08.2025



Impressum

Inhaltsverzeichnis

Inhalt

0	Zusammenfassung KWP Teilplanung Raguhn-Jeßnitz	1
1	Planungsinstrument.....	2
2	Projekttablauf	3
2.1	Projektteam.....	3
2.1.1	Jena-Geos-Ingenieurbüro GmbH.....	3
2.1.2	BCC Energie GmbH	3
2.2	Gemeinsame Planung mit benachbarten Kommunen („Konvoiverfahren“)	4
3	Bestandsanalyse	5
3.1	Allgemeines zur Gemeinde	5
3.2	Bestehende Planungen, Konzepte, Vorschriften	7
3.2.1	Landesebene.....	7
3.2.2	Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	8
3.2.3	Kommunalebene.....	9
3.3	Gebäude- und Siedlungsstruktur.....	10
3.3.1	Denkmalschutz	10
3.3.2	Gebäudenutzung	12
3.3.3	Baualtersklassen der Wohngebäude	12
3.4	Energieverbrauchs- und Energiebedarfserhebungen	14
3.4.1	Wärmeverbrauch	14
3.4.1.1	Großverbraucher.....	20
3.4.2	Wärmebedarf.....	21
3.4.3	Wärmeliniendichte	23
3.5	Energieinfrastruktur	24
3.5.1	Gasnetz	24
3.5.2	Stromnetze	26
3.5.3	Abwassernetze	26
3.5.4	Wärme- und Gasspeicher	26
3.5.5	Wasserstoffinfrastruktur – Speicher, Netze und Leitungen.....	26
3.5.6	Beheizungsstruktur	27
3.6	Treibhausgasbilanzierung	30
3.7	Schutzgebiete	32
4	Potenzialanalyse	34

4.1	Energieeinsparungspotenziale	34
4.1.1	Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden	34
4.1.2	Identifizierung örtlicher Energieeinsparpotenziale durch Sanierung	38
4.2	Erneuerbare Energiepotenziale – Wärme	39
4.2.1	Umgebungsluft	39
4.2.2	Biomasse.....	39
4.2.3	Geothermie.....	40
4.2.4	Solarthermie	44
4.2.5	Fluss- und Seethermie.....	48
4.3	Erneuerbare Energiepotenziale – Strom	56
4.3.1	Photovoltaik	56
4.3.2	Wind	59
4.3.3	Wasserkraft	59
4.4	Abwärmepotenziale.....	60
4.4.1	Abwasser.....	62
4.4.2	Biogas und Biomethan.....	66
4.5	Speicherpotenziale.....	68
5	Zielszenarien	69
5.1	Räumliche Verteilung der Versorgungsgebiete	70
5.1.1	Wärmenetzgebiete.....	70
5.1.2	Prüfgebiete	73
5.1.3	Dezentrale Versorgungsgebiete.....	74
5.2	Erstellung von Zielszenarien	74
5.3	Erstellung von Zielszenarien	76
6	Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog.....	80
6.1	Maßnahmenkatalog	80
6.1.1	Wärmenetzeignungsgebiet Jeßnitz.....	83
6.1.2	Wärmenetzerweiterungsgebiet Wolfen Nord bis Jeßnitz	86
6.1.3	Wärmenetzeignungsgebiet Raguhn.....	90
6.1.4	Wärmenetzeignungsgebiet Priorau	93
6.2	Umsetzungsstrategie gesamtes Planungsgebiet.....	97
6.2.1	Handlungsfeld Fernwärmeaus- und Neubau, sowie Umstellung auf erneuerbare Energien	97
6.2.2	Handlungsfeld Eignungsgebiete dezentrale Wärmeversorgung	99
6.2.3	Maßnahmen Prüfgebiet Wärmenetz	100

6.2.4	Maßnahmen Prüfgebiet Gasnetz	101
6.2.5	Überprüfung der Maßnahmen auf ihre Sozialverträglichkeit.....	104
7	Verstetigungsstrategie	105
8	Controlling-Konzept.....	105
9	Beteiligung	105

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Einheitsgemeinde im Landkreis Anhalt-Bitterfeld und im Land Sachsen-Anhalt	5
Abbildung 2: Gemarkungen und Ortschaften der Einheitsgemeinde Raguhn-Jeßnitz	6
Abbildung 4: Baualtersklassen Wohngebäude - vor 2000 (mit Mischbestand); nach 2000 (Quelle Zensus 2022).....	14
Abbildung 3: Baualtersklassen Wohngebäude - vor 1949; 1950-1999; nach 2000 (Quelle Zensus 2022)	14
Abbildung 5: jährlicher Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern.....	15
Abbildung 6: Anteil erneuerbarer Energie am Endenergieverbrauch.....	16
Abbildung 7: Baublockdarstellung der Energieverbräuche im Wärmesektor in der Gemeinde Raguhn-Jeßnitz	17
Abbildung 8: Wärmelinien-darstellung der Wärmeverbräuche in der Gemeinde Raguhn-Jeßnitz	18
Abbildung 9: Prozentuale Anschlussquote ans Gasnetz je Ortsteil bezogen auf die Anzahl der Adressen.....	19
Abbildung 10: summierte Gasverbräuche in Raguhn-Jeßnitz in MWh/a.....	20
Abbildung 11: Baublockdarstellung der Lage des Gasnetzes in Raguhn-Jeßnitz	25
Abbildung 12: Das Gemeindegebiet Raguhn-Jeßnitz und das mögliche Wasserstoffkernnetz Deutschlands	27
Abbildung 13: Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart in Raguhn-Jeßnitz	28
Abbildung 14: Prozentuale Verteilung der Beheizungsstruktur von Raguhn-Jeßnitz je Energieträger	29
Abbildung 15: THG-Emissionen des Wärmesektors nach Energieträger in Raguhn-Jeßnitz	31
Abbildung 16: freistehendes Mehrfamilienhaus (Baujahr ca. 1970) in Plattenbauweise	34
Abbildung 17: Primärenergiebedarf des betrachteten MFH nach DIN V 18599	35
Abbildung 18: Sanierungsmaßnahmen und prozentuale Einsparpotenziale für das Beispielgebäude der Gebäudekategorie MFH um 1970 (Werte beziehen sich auf den Primärenergiebedarf des Gebäudes).....	36
Abbildung 19: freistehendes Einfamilienhaus (Baujahr ca. 1900) in Ziegelbauweise	37
Abbildung 20: Primärenergiebedarf des betrachteten EFH nach DIN V 18599.....	37
Abbildung 21: Einsparpotenziale durch Sanierungsmaßnahmen.	38
Abbildung 22: N-S Profilschnitt der Temperaturentwicklung im Untergrund der Gemeinde Raguhn-Jeßnitz bis in 5 km Tiefe (Quelle: GeotIS, © LIAG - Hannover)	42

Abbildung 23: Tagesmittel des Durchflusses der Mulde im Zeitraum 13.02.24 bis 12.02.25 im Pegel Priorau (Nr. 560090) (Datenquelle: © Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)).....	56
Abbildung 24: mögliche Abwärmequellen und Abwärmesenken (Quelle: DENA, Erfolgreiche Abwärmenutzung im Unternehmen, Darstellung: Österreichische Energieagentur).....	61
Abbildung 25: Hauptpotenziale zur Steigerung der Energieeffizienz von Kläranlagen (Björn Weber, 2023).....	64
Abbildung 26: Lage der Kläranlage in Raguhn-Jeßnitz	65
Abbildung 27: Biomethan als Energieträger (Christian Löffler, 2022)	66
Abbildung 28: Entwicklung der Beheizungsstruktur und der Treibhausgasemissionen im Zielszenario.....	78
Abbildung 29: Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzgebiet Jeßnitz.....	83
Abbildung 30: Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzerweiterungsgebiet Jeßnitz.....	87
Abbildung 31: Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzgebiet Raguhn.....	90
Abbildung 32: Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzgebiet Priorau.....	94
Abbildung 33: Prüfgebiet Wärmenetz Raguhn	100
Abbildung 34: Prüfgebiet Gasnetz Raguhn	102
Abbildung 36: Prüfgebiet Gasnetz Kleckewitz.....	102
Abbildung 37: Prüfgebiet Gasnetz Jeßnitz	103
Abbildung 38: Prüfgebiet Gasnetz Hoyersdorf	103

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Denkmalbereiche und Baudenkmäler in Raguhn-Jeßnitz (Quelle: Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt).....	10
Tabelle 2: Gebäudenutzung "Raguhn-Jeßnitz" – Einteilung nach ALKIS-Datensatz	12
Tabelle 3: Baualtersklassen Wohngebäude nach dem Zensus 2022	13
Tabelle 4: Gasverbrauch und Anschlussquote nach Ortsteilen	20
Tabelle 5: theoretische Wärmebedarfe der Wohngebäude nach Gemarkung	22
Tabelle 6: theoretische Wärmebedarfe (Raumwärme) der Nichtwohngebäude nach Gemarkung.....	23
Tabelle 7: Kerndaten des Gasnetzes Raguhn-Jeßnitz	25
Tabelle 8: Übersicht der verschiedenen Restriktionsflächen in der Einheitsgemeinde	32
Tabelle 9: Sanierungsmaßnahmen und prozentuale Einsparpotenziale für die Gebäudekategorie MFH um 1970	36
Tabelle 10: Übersicht über große Nutztierbestände mit errechnetem Energiepotenzial aus Exkrementen.....	40
Tabelle 11: Solarthermie -Potenzial in Raguhn-Jeßnitz nach Ortsteilen.....	46
Tabelle 12: Solarthermie-Potenzial auf Freiflächen nach Ortsteilen	47
Tabelle 13: Gewässer im Gemeindegebiet	48
Tabelle 14: Empfehlungen zur Anpassung von Maximaltemperaturen und zulässigen Temperaturveränderungen für die Fischgemeinschaften (Salmoniden-Epirhithral, Salmoniden-Metarhithral, Salmo-niden- Hyporhithral, Cypriniden-Rhithral, Epipotamal, Metapotamal und Hypopotamal) im Fließgewässer-Längsverlauf unter Einhaltung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials gem. OGewV (2016) (nach: van Treeck und Wolter (2021)).....	50
Tabelle 15: Schutzgebiete im Gemeindegebiet	52
Tabelle 16: PV-Potenzial auf Dachflächen in Raguhn-Jeßnitz nach Ortsteilen.....	57
Tabelle 17: PV-Potenzial auf Freiflächen nach Ortsteil	58
Tabelle 18: Rahmenparameter zur Berechnung des technischen Potenzials der Abwärme aus Abwasser in Raguhn-Jeßnitz.....	65
Tabelle 19: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten für Wärmenetz Jeßnitz (nach KWW-Leitfaden)	70
Tabelle 29: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten für Wärmenetz Jeßnitz-Bahnhofviertel (nach KWW-Leitfaden).....	71
Tabelle 30: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten für Wärmenetz Raguhn (nach KWW-Leitfaden)	72
Tabelle 31: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten für Wärmenetz Priorau (nach KWW-Leitfaden)	72
Tabelle 19: Risikofaktoren zum Eignungsgebiet Jeßnitz	83
Tabelle 20: Wärmesenken des Eignungsgebiets Jeßnitz	84

Tabelle 21: Wärmequellen für das Eignungsgebiet Jeßnitz.....	85
Tabelle 22: Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Eignungsgebiet Jeßnitz.....	85
Tabelle 23: wirtschaftliche Bewertungen zum Wärmenetzeignungsgebiet Jeßnitz	85
Tabelle 24: Risikofaktoren zum Erweiterungsgebiet Jeßnitz	87
Tabelle 25: Wärmesenken des Erweiterungsgebiets Jeßnitz	88
Tabelle 26: Wärmequellen für das Erweiterungsgebiets Jeßnitz	88
Tabelle 27: Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Erweiterungsgebiet Jeßnitz.....	88
Tabelle 28: Risikofaktoren zum Eignungsgebiet Raguhn	90
Tabelle 29: Wärmesenken des Eignungsgebiets Raguhn	92
Tabelle 30: Wärmequellen für das Eignungsgebiet Raguhn.....	92
Tabelle 31: Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Eignungsgebiet Raguhn.....	92
Tabelle 32: wirtschaftliche Bewertungen zum Wärmenetzeignungsgebiet Raguhn	92
Tabelle 33: Risikofaktoren zum Eignungsgebiet Priorau	94
Tabelle 34: Wärmesenken des Eignungsgebiets Priorau	95
Tabelle 35: Wärmequellen für das Eignungsgebiet Priorau.....	95
Tabelle 36: Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Eignungsgebiet Priorau.....	96
Tabelle 37: Zusammenfassung der Beteiligungstermine.....	105

0 Zusammenfassung KWP Teilplanung Raguhn-Jeßnitz

Die Kommunale Wärmeplanung ist ein strategischer Prozess, der dazu dient, die auf Bundesebene beschlossenen Klimaziele zu erreichen. Ziel ist es, eine nachhaltige und effiziente Wärmeversorgung zu entwickeln, die den spezifischen Gegebenheiten der Stadt Raguhn-Jeßnitz entspricht.

Die Kommunalverwaltung hat in Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern – JENA-GEOS Ingenieurbüro GmbH und BCC-Energie GmbH – die Wärmeplanung über die Jahre 2024 und 2025 erfolgreich erarbeitet. Eine Besonderheit stellt hier die Planung gemeinsam mit benachbarten Behörden nach § 21 Abs. 4 WPG dar („Konvoiverfahren“). Konkret erfolgte die Bearbeitung gemeinsam mit den Kommunen Bitterfeld-Wolfen, Sandersdorf-Brehna und Zörbig. Im Rahmen dieser Planung wurden die Gemeinden detailliert analysiert und klassifiziert. Raguhn-Jeßnitz ist weniger industriell geprägt als die Nachbargemeinden und weist dafür einige stark ländliche Ortsteile auf. In den dicht bebauten Siedlungsräumen von Raguhn, Jeßnitz und Priorau bestehen verschiedene Potenziale für den Ausbau von Wärmenetzen.

Ein zentraler Bestandteil der Planung war die Erfassung der Potenziale erneuerbarer Energien zur Wärmebereitstellung. Besondere Chancen ergeben sich aus der Nutzung von Abwärme aus Abwasser, Fluss- und Solarthermie. Zudem spielt die dezentrale Versorgung eine entscheidende Rolle in der zukünftigen Wärmeversorgung der Gemeinde. Dabei zeigen sich je nach Ortschaft unterschiedliche Schwerpunkte: Während in einigen Bereichen die Nutzung von Solar- oder Geothermieanlagen besonders vielversprechend ist, bietet sich in anderen Ortschaften vor allem die Nutzung von Umweltwärme an. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurde die Gemeinde in verschiedene Versorgungsgebiete unterteilt, die sich an einem definierten Zielszenario orientieren. So bietet die Wärmeplanung für die Gemeinde, die Unternehmen und den einzelnen Gebäudeeigentümer eine Orientierung, welche Wärmeversorgung lokal besonders vorteilhaft ist.

Um die Umsetzung des Wärmeplans sicherzustellen, wurde je Versorgungsgebiet (leitungsgebundene Versorgung) eine Maßnahmenübersicht erstellt. Diese enthält einen Zeitplan sowie eine Übersicht zu den relevanten Akteuren. Die nächsten Schritte bestehen nun in der schrittweisen Umsetzung der geplanten Maßnahmen, um eine nachhaltige, klimafreundliche und wirtschaftlich tragfähige Wärmeversorgung für die Stadt Raguhn-Jeßnitz zu gewährleisten.

1 Planungsinstrument

Die rechtliche Grundlage und somit einen bundeseinheitlichen Rahmen für die Kommunale Wärmeplanung in Deutschland bildet das am 01.01.2024 in Kraft getretene „Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG)“. Darin werden die Länder und Gemeinden verpflichtet, Wärmepläne für ihr jeweils gesamtes Gemeindegebiet zu erstellen oder erstellen zu lassen. Die Fristen der Fertigstellung orientieren sich an der Gemeindegröße. Kommunen mit > 100.000 Einwohnenden müssen bis zum 30.06.2026 und Gemeinden mit ≤ 100.000 Einwohnenden bis zum 30.06.2028 eine kommunale Wärmeplanung vorzeigen können (WPG § 4 Abs. 2). Gemeinden mit unter 10.000 Einwohnenden sind ermächtigt ein vereinfachtes Verfahren anzuwenden (WPG § 4 Abs. 3 und § 22).

Das Planungsinstrument „Kommunale Wärmeplanung“ ermöglicht es den Kommunen und ihren lokalen Energieakteuren, die künftige Entwicklung der Wärmeversorgung strategisch und mit dem Ziel der Klimaneutralität 2045 voranzubringen. Der entwickelte Wärmeplan verringert das Risiko von Fehlinvestitionen und stärkt die lokale Energieversorgung durch eine technologieoffene und langfristig gedachte Vorplanung zur Deckung zukünftiger Wärmebedarfe. Der Wärmeplan bietet gleichzeitig Orientierung und Information für Einzeleigentümer bzgl. der möglichen Einzelversorgung auf Basis erneuerbarer Energiequellen.

Sachsen-Anhalt hat bis dato noch kein Landesgesetz zur kommunalen Wärmeplanung. Die Vorbereitungen dazu laufen.

Die Förderung der kommunalen Wärmeplanung erfolgt über die Kommunalrichtlinie Punkt 4.1.11 der Nationalen Klimaschutz Initiative (NKI).

2 Projektablauf

2.1 Projektteam

2.1.1 Jena-Geos-Ingenieurbüro GmbH

Das Arbeitsgebiet der JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH erstreckt sich über die gesamte Geosphäre. Wir erschließen, nutzen und schützen die natürlichen Ressourcen. Damit dienen wir dem Menschen wie auch unserer Umwelt. Zentrum unserer Tätigkeit ist Jena in Thüringen mit Projekten deutschlandweit und z.T. auch im Ausland. Die JENA-GEOS hat eine fast 100-jährige Tradition: Vom Explorator von Lagerstätten über die Mitwirkung bei der Beseitigung der dort entstandenen Altlasten gestalten wir heute den nächsten Strukturwandel mit der effizienten Nutzung erneuerbarer Ressourcen. Nachhaltigkeit ist unser Geschäftsmodell.

Unsere Fachbereiche gliedern sich wie folgt:

 BAUPLANUNG Planung Bauüberwachung Projektcontrolling	 BODEN Bodengeologie Landnutzungs- und Eingriffsplanung	 ERSCHLIEßUNG Rückbau Stoffstrommanagement Kampfmittel
 GEOLOGIE Geologische Erkundung Hydrogeologie	 GEOTECHNIK Ingenieurgeologie Baugrunderkundung	 GEOthermie Potenzialanalyse Wirtschaftlichkeit Machbarkeitsstudien
 LAGERSTÄTTEN Prospektion Bewertung Gewinnung	 STADT + ENERGIE Erneuerbare Energien Quartierskonzepte Klimaschutz	 UMWELT Altlasten Risikoprognose Standortentwicklung

Das interdisziplinär vernetzte Team setzt sich aus rund 35 fest angestellten Mitarbeitenden zusammen. So erarbeiten wir komplexe Sachverhalte mit systemischen Ansätzen und tragen den Erfordernissen von Klimawandel und Energiewende Rechnung.

2.1.2 BCC Energie GmbH

BCC-ENERGIE bündelt jahrzehntelange Erfahrungen in energetischen Themen und entwickelt seit 2018 kommunale Energieeffizienz-Netzwerke (www.keen-verbund.de) als kommunale Plattform zur Projektentwicklung für eine „Wärmewende“ mit dem Ziel der Treibhausgas-Neutralität. Fast 70 Kommunen sind an dieser Initiative beteiligt

In zahlreichen Projekten wurden im Rahmen der kommunalen Stadtsanierung (KfW), Potenzialstudien (KRL), Klimaschutzmodellprojekten (BMU), BEW - Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BAFA) Lösungsszenarien und förderfähige Projektvorhaben für die Umsetzung vorbereitet und begleitet.

Als technisches Modell setzen BCC-ENERGIE und seine Partner eine georeferenzierte Netzplanung ein, die flexibel auf unterschiedliche Kommunal-Anforderungen und Entwicklungsstände bei Quartiers- und Wärmenetz-Lösungen Anwendung findet.

Das Team von BCC-ENERGIE verbindet ingenieurtechnisches Knowhow mit den technischen Mindestanforderungen der Förderprogramme des Bundes und der Länder. Als akkreditierte Energieeffizienz-Expert:innen, Sachkundige bei BLE (Bundesamt Landwirtschaft und

Ernährung), KomEms (Kommunales Energiemanagement), BSKO (Bilanzierungs-Systematik Kommunal), als Umweltgutachter und Sachkundige in Landesprogrammen begleitet BCC-ENERGIE Kommunen und beteiligte Akteure als „Bauherrenvertretung“ bei Projektentwicklung, Umsetzung und Abschluss der Vorhaben.

2.2 Gemeinsame Planung mit benachbarten Kommunen („Konvoiverfahren“)

Quelle:

Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende, 2024

Leitfaden Wärmeplanung (<https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>)

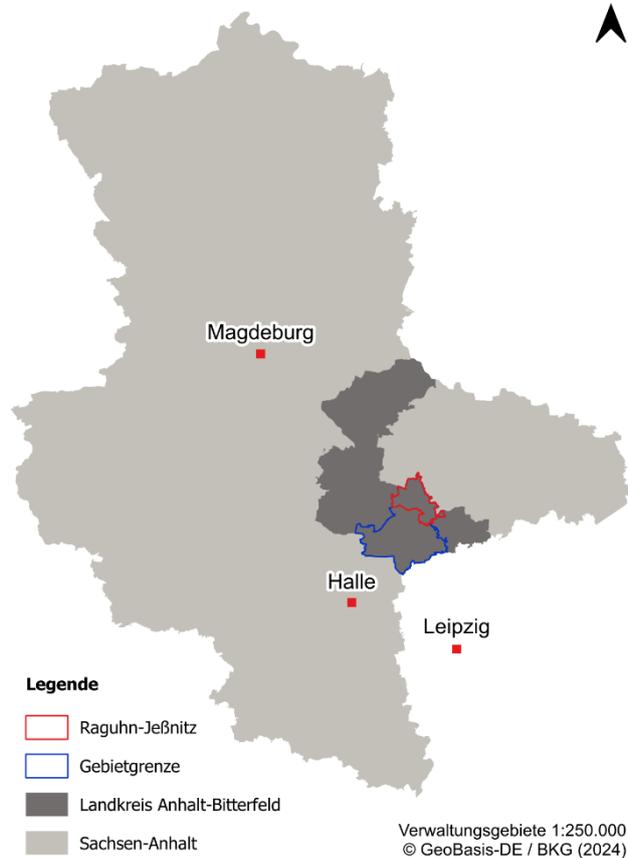
Der Leitfaden Wärmeplanung des Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende (KWW) in Halle empfiehlt die Prüfung zur interkommunalen Wärmeplanung, auch Planungskonvoi genannt, wobei große Kreisstädte und Kommunen als Initiatoren dienen sollen. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn bereits Verflechtungen in der Energieversorgung bestehen oder Wärmepotenziale mit regionaler Relevanz vorliegen (KWW 2024, S. 10). Im Landkreis Anhalt-Bitterfeld haben sich die Kommunen Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig entschieden, die kommunale Wärmeplanung gemeinsam auszuschreiben und erarbeiten zu lassen. Die Berichte beleuchten die Kommunen im Einzelnen, hier soll aber auf die Vorteile und Herausforderungen des Gesamtprozesses eingegangen werden. In den Kapiteln 4 und 5 finden sich außerdem konkrete Synergieeffekte, die während der Planung herausgearbeitet wurden.

Ein zentraler Vorteil in der Untersuchung über das Gemeindegebiet hinaus besteht darin, dass interkommunale Synergieeffekte leichter erkennbar und gezielter herausgestellt werden können als bei einer Bearbeitung, die sich nur für eine einzelne Kommune beschränkt. Das Gebiet der Kommunen wird nicht nur gemeinsam bearbeitet, sondern auch gemeinsam gedacht, sodass räumliche Nähe über Gemeindegrenzen hinweg als Faktor für die Potenzialermittlung sowie die Entwicklung von Zielszenarien und Maßnahmen einfließt. Weiterhin reduziert sich der Aufwand bei der Datenbeschaffung, da viele Daten auf Kreisebene oder sogar darüber hinaus bereitgestellt werden und so gleich für alle teilnehmenden Kommunen gemeinsam abgerufen und in einem geographischen Informationssystem (GIS) verwaltet werden können. Auch bestehen für die Gemeinden natürliche Ansprechpartner im interkommunalen Austausch zu den verschiedenen Prozessen und Aspekten der kommunalen Wärmeplanung, die sonst nur aus anderen Netzwerken und häufig auch ohne räumliche Nähe bezogen werden können.

Gleichzeitig ergaben sich bei der Bearbeitung auch Herausforderungen, die durch das Konvoiverfahren besonders hervorgetreten sind. Die Komplexität erhöht sich gegenüber einer Bearbeitung im „Einzelverfahren“, was sich bei den Datenstrukturen und organisatorischen Absprachen bemerkbar macht. Außerdem muss die gemeinsam erstellte Planung von Gremien unterschiedlicher Gemeinden mit unterschiedlichen Zeitplänen begleitet und beschlossen werden, was die Zeitplanung umfangreicher werden lässt.

3 Bestandsanalyse

3.1 Allgemeines zur Gemeinde



Das untersuchte Gebiet mit den vier Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig ist Teil des Landkreises Anhalt-Bitterfeld im Land Sachsen-Anhalt (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Die Stadt Raguhn-Jeßnitz liegt im Norden des Gebietes und ist über die Bundesstraße B184 Richtung Norden an die Stadt Dessau-Roßlau und die Landeshauptstadt Magdeburg sowie im Süden die Städte Delitzsch und Leipzig angeschlossen. Die Bundesautobahn A9 (Berlin-München) verläuft ebenfalls durch die Gemeinde. An der durch die Gemeinde verlaufenden Zugstrecke Leipzig – Dessau – Magdeburg befinden sich die Bahnhöfe Marke, Raguhn und Jeßnitz (Anhalt).

Nach mehreren Eingemeindungen besteht die Einheitsgemeinde heute aus 15 Ortsteilen, die sich in 9 Gemarkungen aufteilen (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 1: Lage der Einheitsgemeinde im Landkreis Anhalt-Bitterfeld und im Land Sachsen-Anhalt

WICHTIGE REGIONALE UND GEOGRAPHISCHE FAKTEN

FLÄCHE	97,17 km ²
GEMARKUNG	9 Gemarkungen
ORTSTEILE UND ORTSCHAFTEN	Einheitsgemeinde mit 8 Ortschaften und 13 Ortsteilen <i>Altjeßnitz Jeßnitz (Anhalt) mit Roßdorf Marke Raguhn mit Kleckewitz Retzau Schierau mit Möst, Niesau und Priorau Thurland Tornau vor der Heide mit Hoyersdorf und Lingenau</i>
HAUPTORT	Raguhn
NÄCHSTE STÄDTE (DISTANZ LUFTLINIE VON RAGUHN IM UHRZEIGERSINN)	Dessau-Roßlau 14 km; Lutherstadt Wittenberg 30 km; Bitterfeld-Wolfen (10 km); Delitzsch 21 km; Halle 34 km; Zörbig (13 km); Köthen 22 km
BAHNHÖFE	Jeßnitz (Anhalt), Raguhn, Marke



Abbildung 2: Gemarkungen und Ortschaften der Einheitsgemeinde Raguhn-Jeßnitz

EW-ZAHL UND PROGNOSEN

Quellen:

Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt

(Genesis-Online © Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Halle (Saale), 2025: Fortschreibung des Bevölkerungsstandes)

Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, 2021

(Genesis-Online © Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Halle (Saale), 2021: Prognostizierter Bevölkerungsstand Sachsen-Anhalt und Landkreis Börde mit Gemeinden nach Prognosejahr, Geschlecht und Altersgruppen)

IGEK, 2019

(Integriertes gemeindliches Entwicklungskonzept (IGEK), 2019)

Mit Stand 31.12.2023 leben im gesamten Landkreis Anhalt- Bitterfeld 153.801 Einwohner. Im Landkreis Anhalt- Bitterfeld wird die Bevölkerung im Jahr 2035 voraussichtlich 17 % geringer sein als 2019. Seit 2006 verzeichnet der gesamte Landkreis Anhalt-Bitterfeld einen Rückgang der Einwohnerzahlen um 18%.

Die Stadt Raguhn-Jeßnitz zählte am 31.12.2023 8.747 Einwohner. Im Gemeindegebiet Raguhn-Jeßnitz wird die Bevölkerung im Jahre 2035 voraussichtlich um 19 % geringer sein als 2019. Zudem verzeichnet die Einwohnerentwicklung für das Gemeindegebiet Raguhn-Jeßnitz seit 2006 einen Rückgang von 16 %.

3.2 Bestehende Planungen, Konzepte, Vorschriften

3.2.1 Landesebene

LANDESENTWICKLUNGSPLAN SACHSEN-ANHALT

Quelle:

MID (2023): Landesentwicklungsplan Sachsen-Anhalt. Erster Entwurf zu Neuaufstellung vom 22.12.2023

Der aktuell gültige Landesentwicklungsplan (LEP) Sachsen-Anhalt von 2010 befindet sich derzeit in Stufe 3 der Neuaufstellung. Der neue LEP soll zum Ende der Legislaturperiode 2026 vorliegen. Das Gebiet der vier Gemeinden gehört dem ländlichen Raum an, wobei Teile dem ländlichen Raum außerhalb der Verdichtungsräume mit günstigen wirtschaftlichen Entwicklungspotenzialen – dem Wachstumsraum – angehören.

ENERGIEKONZEPT 2030 DER LANDESREGIERUNG SACHSEN-ANHALT

Quelle:

Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft (2014): Energiekonzept 2030 der Landesregierung von Sachsen-Anhalt

Das 2014 erstellte Energiekonzept der Landesregierung hat die Energiewende zum Ziel. Die damals formulierten Ziele liegen inzwischen unter den aktuellen Zielen der Bundesregierung für den Ausbau Erneuerbare Energien. Allerdings lag der Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromproduktion in Sachsen-Anhalt bereits damals über dem Bundesdurchschnitt.

Das Konzept benennt klar die Notwendigkeit den Netzausbau voranzubringen und die energierelevanten Sektoren Wärme und Verkehr stärker in den Fokus zu rücken. Daraus hervor geht die Studie „Potenziale zur Reduktion des Endenergieverbrauchs in Sachsen-Anhalt“.

STUDIE „POTENZIALE ZUR REDUKTION DES ENDENERGIEVERBRAUCHS IN SACHSEN-ANHALT“

Quelle:

LENA (Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt) (2017): Potenziale zur Reduktion des Endenergieverbrauchs in Sachsen-Anhalt.

Die Studie kommt zu dem Schluss, dass der Endenergieverbrauch in Sachsen-Anhalt durch die wirtschaftliche Entwicklung in den letzten Jahren angestiegen ist. Das größte Effizienzpotenzial wird der energetischen Gebäudesanierung zugeteilt, sowohl bei den privaten Haushalten als auch im Bereich Industrie und Gewerbe.

KLIMA- UND ENERGIEKONZEPT SACHSEN-ANHALT (KEK)

Quelle:

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie (2019): Klima- und Energiekonzept Sachsenanhalt (KEK).

Das vom Landesministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie herausgegebene Klima- und Energiekonzept von 2019 bekräftigt erhöhte Anstrengungen im Bereich Energieversorgung und Klimaschutz auch gegenüber den bisherigen (teilweise oben besprochenen) Konzepten und Programmen (S. 9). Es beschreibt Strategien zur Einsparung von Treibhausgasemissionen in den Handlungsfeldern „Energie“ (A), „Gebäude“ (B), „Verkehr“ (C), „Industrie und Wirtschaft“ (D) sowie „Landwirtschaft, Landnutzung, Forst, Ernährung“ (E) (S. 38). Dabei wird den einzelnen Maßnahmen die Wärmewende betreffend (A1, B 2.1, B 3.1) eine mittlere bis niedrige Priorität eingeräumt (S. 172ff). Lediglich der Maßnahme D1.2

„Steigerung der Nutzung industrieller und gewerblicher Abwärme“ wird eine höhere Priorität gegeben (S. 180 f.).

Im Jahr 2022 veröffentlichte das Land einen Statusbericht zur Umsetzung und Monitoring des KEK Sachsen-Anhalt. Der Bericht zeigt eine Minderung der Treibhausgasemissionen von über 5,3 % gegenüber dem Jahr 2021, was jedoch hauptsächlich durch den Ukraine-Russland-Krieg und den damit verbundenen Anstieg der Energiepreise erklärt wird. Daher unterstreicht der Bericht, dass es weitere Anstrengungen erforderlich sind, um die vorgesetzten Ziele erreichen zu können.

3.2.2 Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg

REGIONALER ENTWICKLUNGSPLAN FÜR DIE REGION ANHALT-BITTERFELD-WITTENBERG

Quelle:

Regionale Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg (2019): Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg.

Regionale Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg (2022): Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg, 1. Änderung.

Der Landkreis Anhalt-Bitterfeld mit den im Konvoiverfahren behandelten Gemeinden gehört der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg an. Der regionale Entwicklungsplan aus dem Jahr 2019 strebt unter dem Leitbild „Das Neue Anhalt“ die Gestaltung der Planungsregion unter „den Bedingungen des demografischen und des Klimawandels zukunftsfähig“ an. Mit den Planinhalten „Raumstruktur, Standortpotenziale, technische Infrastruktur und Freiraumstruktur“ werden die Ziele und Grundsätze aus dem Landesentwicklungsplan konkretisiert und Vorrang- und Vorbehaltsgebiete sowie regional bedeutsame Standorte ausgewiesen.

SACHLICHER TEILPLAN „DASEINSVORSORGE – AUSWEISUNG DER GRUNDZENTREN IN DER PLANUNGSREGION ANHALT – BITTERFELD – WITTENBERG“

Quelle:

Regionale Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg (2014): Sachlicher Teilplan „Daseinsvorsorge – Ausweisung der Grundzentren in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg.“

Dem Landesentwicklungsplan und dem regionalen Entwicklungsplan unterliegt der 2014 genehmigte sachliche Teilplan zur Daseinsvorsorge. In diesem Teilplan wurden Ziele zu den im Landesentwicklungsplan definierten Ober- und Mittelzentren aufgestellt. Die Ziele streben die räumliche Abgrenzung der Mittelzentren in den Städten, die räumliche Abgrenzung des Grundzentrums und die Definition von Grundzentren unter Berücksichtigung des demografischen Wandels an. Dabei wurde die Stadt Raguhn-Jeßnitz als Grundzentrum eingestuft.

SACHLICHER TEILPLAN „NUTZUNG DER WINDENERGIE IN DER PLANUNGSREGION ANHALT – BITTERFELD – WITTENBERG“

Quelle:

Regionale Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg (2018): Sachlicher Teilplan „Nutzung der Windenergie in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg.“

Der 2018 genehmigte sachliche Teilplan zur „Nutzung der Windenergie in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg“ legt 22 Vorranggebiete für die Nutzung von Windenergie mit der Wirkung von Eignungsgebieten auf einer Fläche von 3.590 ha fest. Diese Fläche ist jedoch nicht ausreichend, um die Ziele des Landesentwicklungsgesetzes Sachsen-Anhalt für die

Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg von 1,9 % der Fläche bis 2027 für den Ausbau von Windenergie vorzuhalten, zu erreichen. Daher fiel 2023 der Beschluss zur Aufstellung des sachlichen Teilplans „Windenergie 2027 in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg“.

INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT FÜR DEN LANDKREIS ANHALT-BITTERFELD

Quelle:

Landkreis Anhalt-Bitterfeld (2024): <https://www.anhalt-bitterfeld.de/de/aktuelle-meldungen/der-landkreis-hat-seit-dem-13-mai-2024-eine-klimaschutzmanagerin.html>

Derzeit wird ein integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Anhalt Bitterfeld entwickelt, welches voraussichtlich bis Ende 2025 fertiggestellt wird.

3.2.3 Kommunalebene

INTEGRIERTES GEMEINDEENTWICKLUNGSKONZEPT (IGEK)

Quelle:

Stadt Raguhn-Jeßnitz (2019): Integriertes Gemeindeentwicklungskonzept. IG EK 2019.

Das 2020 beschlossene integrierte Gemeindeentwicklungskonzept (IGEK) der Stadt Raguhn-Jeßnitz setzt sich zum Ziel, Lösungen zu den „aktuellen Herausforderungen wie demografischer Wandel, Klimawandel, Energiewende, Versorgung der Bevölkerung mit Gütern und Dienstleistungen, nachhaltige Entwicklung der Flächennutzung“ herauszuarbeiten. Um die Ziele zu erreichen wurde ein Maßnahmenkatalog für die gesamte Stadt und für die einzelnen Ortsteile entwickelt.

Örtliche Bauleitplanung

FLÄCHENNUTZUNGSPLAN

Quelle:

Stadt Raguhn-Jeßnitz (2023): Flächennutzungsplan Raguhn-Jeßnitz.

Der Flächennutzungsplan der Stadt Raguhn-Jeßnitz wurde Anfang 2024 als Gesamtflächennutzungsplan der Einheitsgemeinde Raguhn-Jeßnitz als Zusammenführung einzelner Flächennutzungspläne und Ergänzungsflächennutzungspläne der Ortsteile beschlossen. Dieser umfasst dabei die vorgesehene Entwicklung des Planungsgebietes und stellt die Bodennutzung in der Stadt Raguhn-Jeßnitz dar. Der Flächennutzungsplan enthält einen Siedlungsplan, welcher unter anderem den Bestand und die Neuausweisung von Wohnbauflächen und Gewerbeflächen beinhaltet.

BEBAUUNGSPLÄNE

In der Stadt Raguhn-Jeßnitz sind derzeit 12 Bebauungspläne rechtskräftig, welche auf die einzelnen Ortsteile aufgeteilt sind.

3.3 Gebäude- und Siedlungsstruktur

3.3.1 Denkmalschutz

<p>Datenquellen:</p> <p>INSPIRE-WFS ST Schutzgebiete Denkmalpflege (Land Sachsen-Anhalt, Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt (CC-BY-NC-ND 3.0 DE))</p>
<p>Kartenthemennummer:</p> <p>3.3_Denkmalchutz_“Ortsteilname“</p>

In der gesamten Einheitsgemeinde finden sich viele Denkmalbereiche und Baudenkmäler. Alle Denkmalbereiche und relevante Baudenkmäler (Gebäude) finden sich in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..** Die genaue Verortung auf Ortsteilebene zeigen die Karten 3.3_Denkmalchutz_“Ortsteilname“.

Im Bereich des Denkmalschutzes gelten gesonderte Regelungen, zum Beispiel Sanierung zur Gebäudehülle, der Installation von Solardachanlagen oder der Nutzung von Freiflächen. Alle Bau- und Veränderungsmaßnahmen müssen prinzipiell von der zuständigen Fachbehörde genehmigt werden, um dem Erhaltungsziel gerecht zu werden. In Sachsen-Anhalt regelt dies das „Denkmalschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt vom 21. Oktober 1991“ (letzte Änderung vom 20. Dezember 2005). Darin wird geregelt, dass alle Eingriffe auf ein Mindestmaß zu beschränken sind (§10 Abs. 1 DenkmSchG). Die energetische Ertüchtigung oder Sanierung der Gebäude ist genehmigungspflichtig. Allerdings kann diese Art des Eingriffes als öffentliches Interesse eingestuft werden und ist somit prinzipiell zu genehmigen (§10 Abs. 2 Nr. 2 DenkmSchG und ergänzend dazu Erläuterungen und Verwaltungsvorschriften zum Denkmalschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt S63f). Mit dem „Runderlass der Staatskanzlei und Ministerium für Kultur zur Erteilung denkmalschutzrechtlicher Genehmigungen nach § 14 Absatz 1 DenkmSchG für die Errichtung von Solaranlagen auf bzw. an einem Kulturdenkmal nach § 2 Absatz 2 Ziffern 1 und 2 DenkmSchG“ vom 22. Dezember 2023 sind Genehmigungen für Solaranlagen auf Dächern von Kulturdenkmälern regelmäßig zu erteilen. Die „pauschale Unzulässigkeit von Solaranlagen auf den Dächern dieses Denkmalbereichs“ ist nicht gegeben. Die Ablehnung der Genehmigung durch die jeweils zuständige Untere Denkmalschutzbehörde muss sich bis 2045 hauptsächlich auf durch die Montage verursachte potentielle Substanzschäden am Kulturdenkmal beziehen.

Tabelle 1: Denkmalbereiche und Baudenkmäler in Raguhn-Jeßnitz (Quelle: Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt)

ORTSTEIL	DENKMALBEREICH	BAUDENKMAL
ALTJEßNITZ		<ul style="list-style-type: none"> - Park - Dorfkirche Altjeßnitz - Forsthaus - Bauernhof - Rittergut Altjeßnitz
JEßNITZ (ANHALT)	<ul style="list-style-type: none"> - Straßenzug - Häusergruppen 	<ul style="list-style-type: none"> - Wohnhaus - Waisenhaus - Kirche St. Norbert

		<ul style="list-style-type: none"> - Kirchenruine Salegast - Kirche St. Marien - Wohnhäuser - Speicher Pulverhäuschen - Friedhof, jüdisch - Friedhof Jeßnitz - Mühle - Wohn- und Geschäftshaus - Gutshof - Bauernhof - Feierhalle - Schule - Villa - Postamt - Gasthaus Felsenburg
MARKE		<ul style="list-style-type: none"> - Bauernhof - Mühle - Glockenturm
PRIORAU		<ul style="list-style-type: none"> - Wohnhaus - Domäne Priorau - Kirchen
RAGUHN	- Häusergruppe	<ul style="list-style-type: none"> - Wohnhäuser - Villa - Kirche St. Georg - Kirche St. Jakobus - Kirche St. Michaelis - Wohn- und Bürohaus Pera-Werk - Ackerbürgerhof - Fabrik Ofenfabrik Alwin Goldacker - Transformatorenstation - Feierhalle - Postamt - Ruine - Mühle - Pfarrhaus - Rathaus
RETZAU		<ul style="list-style-type: none"> - Wohnhäuser - Schäferei
SCHIERAU		<ul style="list-style-type: none"> - Speicher Flurnr. 3-24/12 - Kirche - Wohnhaus
THURLAND		<ul style="list-style-type: none"> - Kirche - Taubenhaus - Bauernhöfe

TORNAU VOR DER HEIDE	<ul style="list-style-type: none"> - Wohnhaus - Backhaus - Bauernhaus - Gasthof - Kirche - Bauernhof
----------------------	--

3.3.2 Gebäudenutzung

<p>Datenquellen:</p> <p>Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®) (Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)</p> <p>3D-Gebäudemodelle LoD2 Deutschland (LoD2-DE) (Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)</p>
<p>Katethemennummer:</p> <p>3.3_Gebäudenutzung_“Ortsteilname“</p>

Die Informationen über die Gebäude der Gemeinde stammen aus dem amtlichen Liegenschaftskataster (ALKIS). Das Attribut „Gebäudefunktion“ (GFK) wird genutzt, um die Gebäude nach Nutzung aufzuteilen. Der ALKIS-Datensatz der Gebäude in der Gemeinde Raguhn-Jeßnitz enthält 11.008 Objekte. Von diesen Objekten haben 3.839 einen Adresspunkt. Für die weiteren Berechnungen wurden i.d.R. nur die Gebäude mit Adresspunkten berücksichtigt. Der Großteil der Gebäude (ca. 90 %) wird als Wohngebäude genutzt. Die anderen Gebäude werden hauptsächlich für Handel-, Gewerbe- und Büroziecke genutzt (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Gebäudenutzung "Raguhn-Jeßnitz" – Einteilung nach ALKIS-Datensatz

	WOHN- GEBÄUDE	GEMISCHT GENUTZTES WOHNEN	GESUNDHEIT, SOZIALE UND MEDIZINISCHE EINRICHTUNGEN	DIENSTLEISTUNG UND VERWALTUNG	BILDUNG UND WISSENSCHAFT	HANDEL-, GWERBE- UND BÜRONUTZUNG	KUNST UND KULTUR	SONSTIGES
ALLE	9.913	105	52	30	7	791	5	105
%	90,05	0,95	0,47	0,27	0,06	7,19	0,05	0,95
MIT ADRESSE	3.559	99	12	12	3	121	4	13
%	93,09	2,59	0,31	0,31	0,08	3,17	0,10	0,34

3.3.3 Baualtersklassen der Wohngebäude

Datenquellen:

Zensus 2022 – Gebäude und Wohnungen

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Kartenthemennummer:

3.3_Baualtersklassen_“Ortsteilname“

Ebenfalls in der Ortschaft Raguhn-Jeßnitz ist Hauptgrundlage dieser Informationen hauptsächlich der Zensus 2022 und die darin erfassten Baualtersklassen. Die Auswertung auf Ortsebene zeigt für die 2.444 Wohngebäude innerhalb der 247 Baublöcke (mit 24 Leerwerten) folgende überwiegende Ergebnisse der Baualtersklassen:

Tabelle 3: Baualtersklassen Wohngebäude nach dem Zensus 2022

GESAMT	VOR 1919	1919 - 1948	1949 - 1978	1979 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2010	2011 - 2019	MISCHBESTAND
8.445	3111	3781	755	105	421	92	48	132
100 %	36,84	44,77	8,94	1,24	4,99	1,09	0,57	1,56

Die Verteilung der Baualtersklassen zeigt, dass der Großteil der Wohngebäude vor 2000 und sogar vor 1949 erbaut wurde (vgl. und Abbildung 3 und Abbildung 4). Etwa 87 % der Wohngebäude wurde vor 1949 erbaut und ca. 98 % der Wohngebäude vor 2000. Seit der Jahrtausendwende sind etwa 2 % Wohngebäude, gemessen an der Gesamtsumme, hinzugekommen.

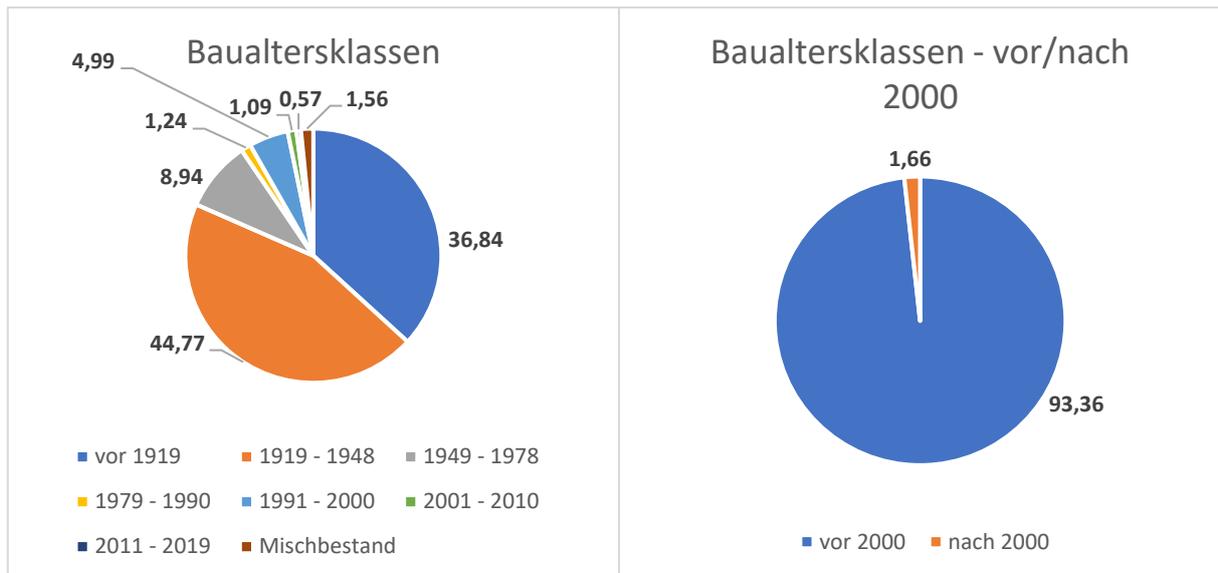


Abbildung 4: Baualtersklassen Wohngebäude - vor 1949; 1950-1999; nach 2000 (Quelle Zensus 2022)

Abbildung 3: Baualtersklassen Wohngebäude - vor 2000 (mit Mischbestand); nach 2000 (Quelle Zensus 2022)

3.4 Energieverbrauchs- und Energiebedarfserhebungen

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden von den Betreibern der Energieinfrastruktur diverse Daten abgefragt. Dabei soll ein möglichst vollständiges Bild der Kommune im Hinblick auf deren Energieversorgung entstehen. Da standort- oder adressbezogene Daten nicht für das gesamte Gemeindegebiet vorhanden bzw. bereitgestellt werden konnten, werden zu den Auswertungen der Energieverbräuche zudem auch die Energiebedarfe in der Kommune ermittelt. Dies passiert auf Grundlage einer Modellierung mit verschiedenen Eingangsparametern, wie beispielweise dem Gebäudealter, dem Gebäudetyp oder der Geometrie des Gebäudes.

Aufgrund der Tatsache, dass es sich um Berechnungen handelt, werden Abweichungen im Vergleich zu den realen Verbrauchsdaten auftreten. Diese Abweichungen werden entsprechend im Bericht eingeordnet und im Hinblick auf die Maßnahmen mit bewertet und beachtet.

Die relevanten Verbrauchsdaten für die Kommune sind vor allem die Daten zur Fernwärmeversorgung sowie die Verbrauchsdaten der Gasnetzbetreiber. Dabei ist zu beachten, dass der Gasverbrauch nicht mit dem Wärmeverbrauch im Gebäude gleichzusetzen ist. Die Art der Wärmeerzeugung sowie die Nutzung des Gases nach dem Anschluss, bspw. für Prozesse oder zum Kochen sind Faktoren, die die Aussagekraft in Bezug auf Wärmeverbräuche in gasversorgten Gebieten beeinflussen. Nichtsdestotrotz können mithilfe der Gasdaten fundierte Aussagen über Treibhausgasemissionen und der Transformation der Kommune zu Treibhausgasneutralität getroffen werden.

3.4.1 Wärmeverbrauch

Datenquellen:

Im nachfolgenden Kapitel werden die Verbrauchsdaten der verschiedenen Energieträger in der Gemeinde ausgewertet. Dabei wird auf die Datensätze der Energieversorger sowie des Zensus und kommunaler Daten zurückgegriffen.

In Abbildung 5 ist der Energieverbrauch des Wärmesektors der Gemeinde aufgeführt. Man erkennt klar den markanten Anteil von Gas und Heizöl am Gesamtenergieverbrauch. In der darauffolgenden Abbildung 6 ist der Anteil der erneuerbaren Energien an dem vorher aufgezeigten Energieverbrauch dargestellt. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Wärmeplans ist dieser Anteil mit ca. 8,9 % noch sehr gering.

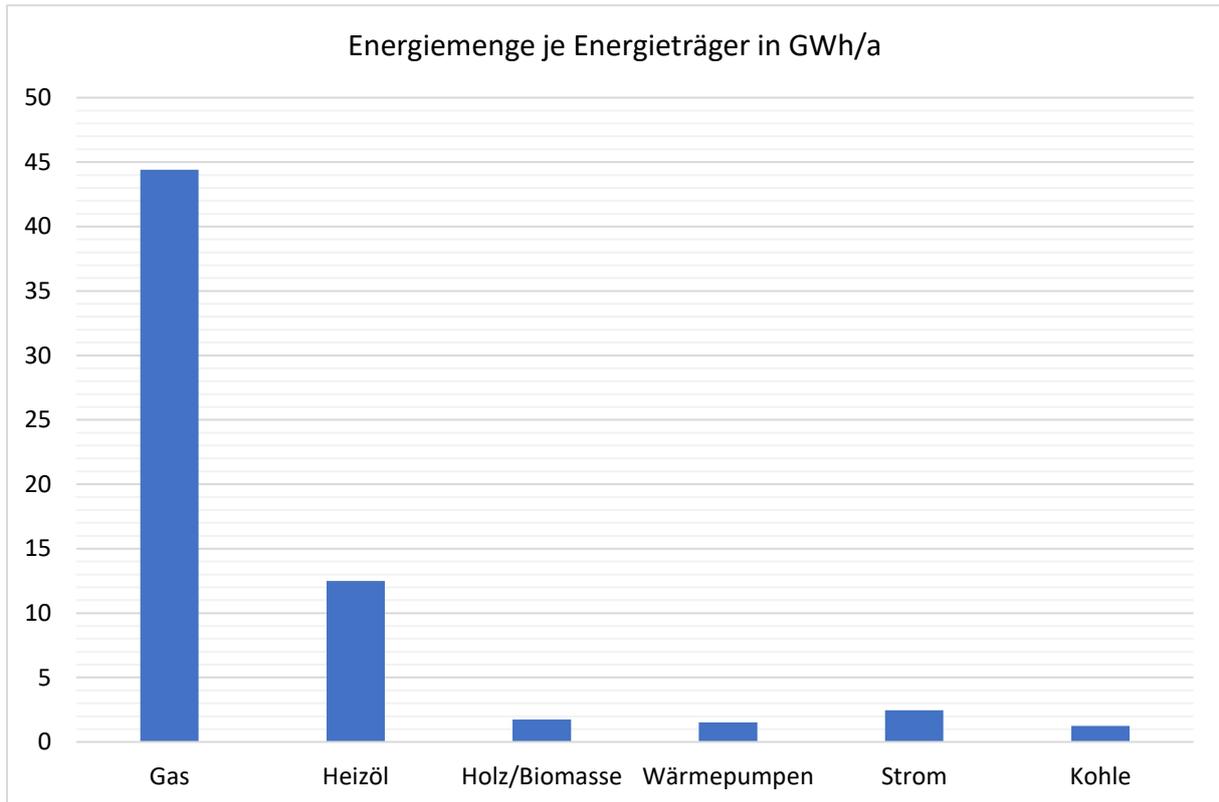


Abbildung 5: jährlicher Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern

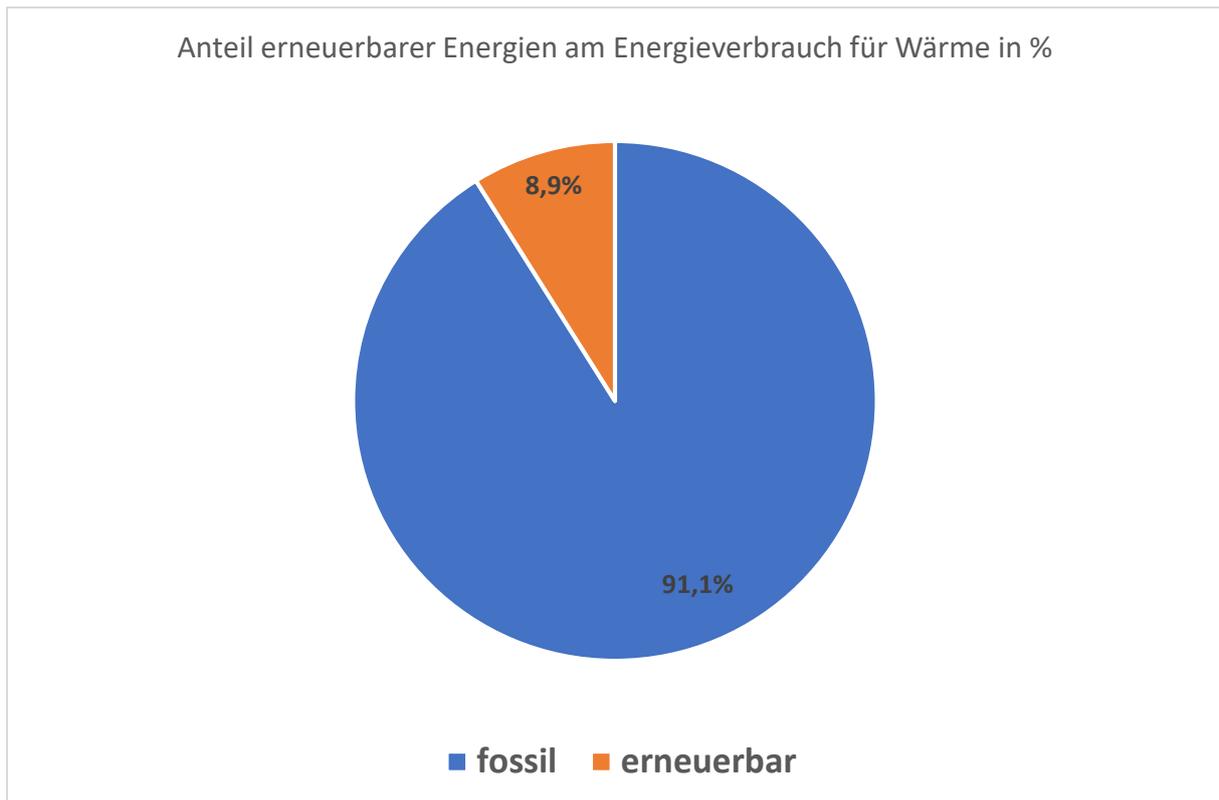


Abbildung 6: Anteil erneuerbarer Energie am Endenergieverbrauch

Neben den Diagrammdarstellungen sind im folgenden auch Auswertungen auf Basis von Geodaten mit aufgeführt. Zunächst einmal wird in Abbildung 7 mittels einer Baublockdarstellung der lokal aufgelöste Wärmeverbrauch angegeben. Dabei sind die Bereiche, welcher einen höheren Energieverbrauch haben, in der Grafik rötlich dargestellt. Dabei ist anzumerken, dass Verbrauchsdaten in der Gemeinde nur vom Gasnetz vorliegen. Deshalb zeigen die Grafiken auch nur diese Daten. Eventuelle Lücken oder Gebiete mit niedrigem Energieverbrauch können so erklärt werden. Zu den Gasverbrauchswerten ist ebenfalls zu sagen, dass diese vom Energieversorger auf Straßenebene aufgelöst waren und demnach eine Umrechnung auf Adress- bzw. Baublockebene nötig war. Hier kann es zu nicht korrekten Zuordnungen und Abweichungen von den gegebenen Werten kommen.

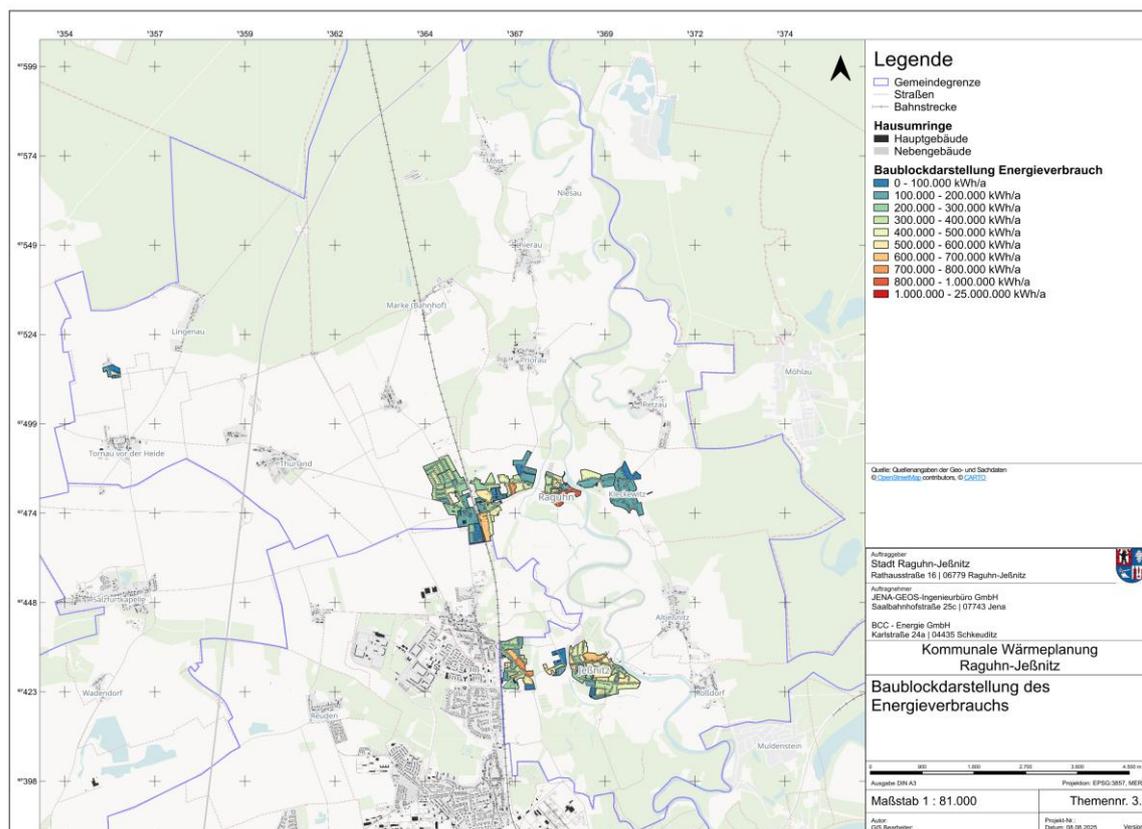


Abbildung 7: Baublockdarstellung der Energieverbräuche im Wärmesektor in der Gemeinde Raguhn-Jeßnitz

Neben der Baublockdarstellung der Ergebnisse der Datenauswertung ist in Abbildung 8 zudem auch eine auf Straßenabschnitte bezogene Darstellung abgebildet. Diese zeigt auf Straßenebene die Wärmemengen der jeweils an dem Abschnitt liegenden nächsten Adresspunkte bzw. Verbraucher. Insbesondere für die Verortung von Wärmenetzen kann dies ein hilfreicher Hinweis sein, da hohe Wärmemengen pro Leitungsmeter meist mit einer verbesserten Wirtschaftlichkeit der Fernwärmeversorgung korrespondieren.

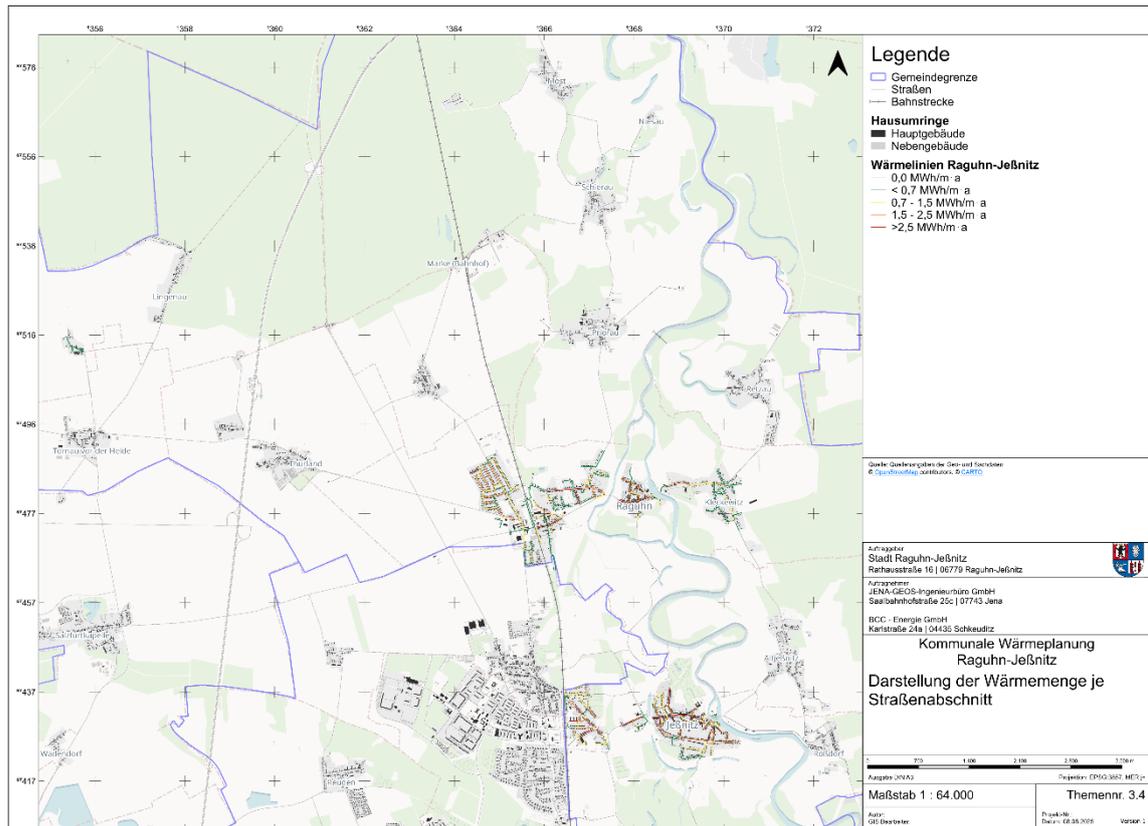


Abbildung 8: Wärmelinien-Darstellung der Wärmeverbräuche in der Gemeinde Raguhn-Jeßnitz

Anhand der Daten lassen sich Aussagen treffen über den Aufwand der Umstellung der Infrastruktur auf erneuerbare Energien und die Anzahl der betroffenen Gebäude und Haushalte.

Die Darstellungen zum Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme in Form einer baublockbezogenen Darstellung und der Wärmelinien-Dichten sind als Detailkarten im Anhang mit beigefügt.

Das Kartenwerk bestehend aus der Übersichtskarte wie bspw. in Abbildung 8 zu sehen sowie eventuell vorhandenen Detailkarten befindet sich zur Verbesserung der Lesbarkeit und Verringerung des Umfangs der einzelnen Kapitel im Anhang.

Gasnetze

Um einen besseren Eindruck über die Relevanz des Gasnetzes in der Gemeinde zu erlangen, ist in Abbildung 9 der Anteil der gasversorgten Adressen zur Gesamtzahl der im jeweiligen Ortsteil vorhandenen Adressen im Diagramm dargestellt. Dabei erkennt man, dass ein hoher Anteil an Gasversorgung vorliegt, meist über 70%.

Anhand der Daten lassen sich Aussagen treffen über den Aufwand der Umstellung der Infrastruktur auf erneuerbare Energien und die Anzahl der betroffenen Gebäude und Haushalte.

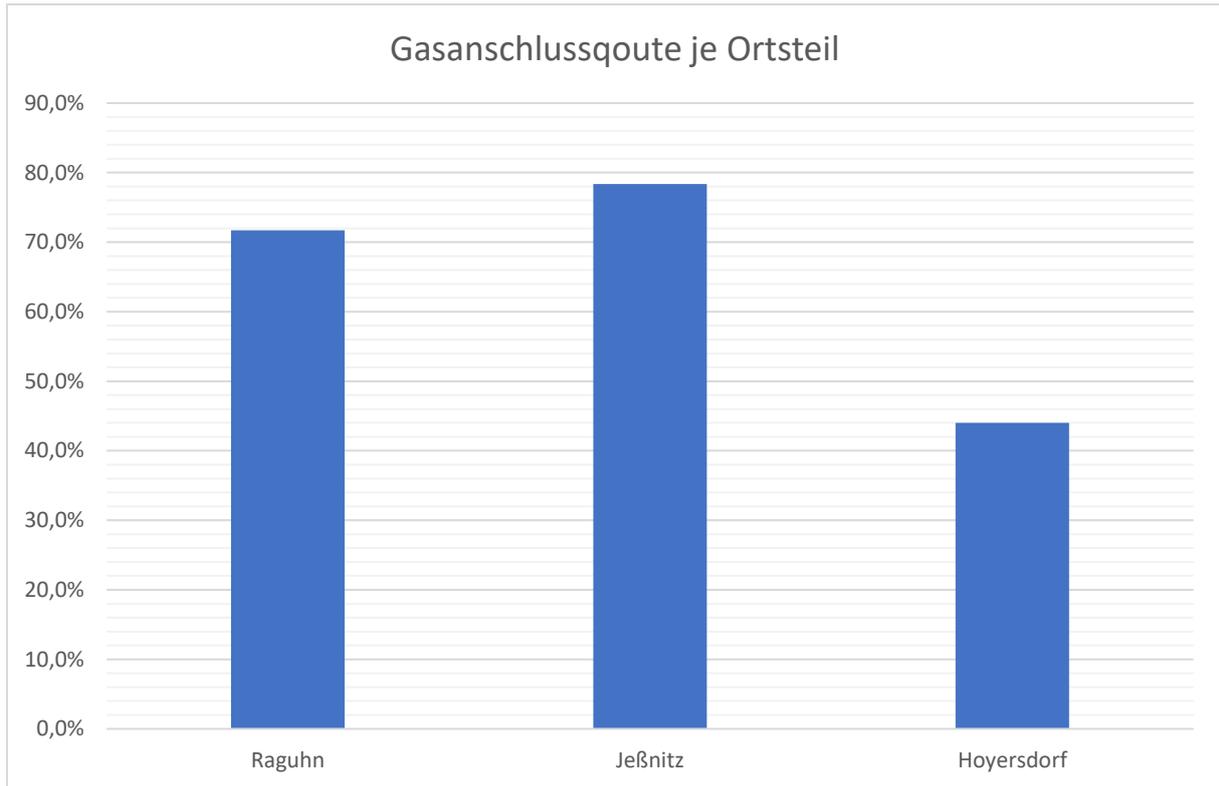


Abbildung 9: Prozentuale Anschlussquote ans Gasnetz je Ortsteil bezogen auf die Anzahl der Adressen

Das Kartenwerk bestehend aus der Übersichtskarte wie in Abbildung 8 zu sehen sowie eventuell vorhandenen Detailkarten befindet sich zur Verbesserung der Lesbarkeit und Verringerung des Umfangs der einzelnen Kapitel im Anhang.

Neben der kartografischen Darstellung der Gasverbräuche sind diese nachfolgend ebenso tabellarisch aufgeführt und die summierten Gasverbräuche der Gemeindegebiete sowie die Anschlussquote im Vergleich zur Gesamtzahl der Adressen in den jeweiligen Orten angegeben.

Dabei entfällt der Großteil des Verbrauchs erwartungsgemäß auf die Orte Raguhn und Jeßnitz. Durch die größere Anzahl an Verbrauchern als auch die Hauptzahl der Industrie- und Gewerbebetriebe der Gemeinde sind hier auch die größten Verbräuche zu verorten. Gemessen an der gesamten Gemeinde werden hier nahezu 100 % des gesamten gelieferten Gases verbraucht.

Tabelle 4: Gasverbrauch und Anschlussquote nach Ortsteilen

Ortsteil	summierte Gasverbräuche in MWh/a	Anschlussquote Gas
Hoyersdorf	240,23	44,0 %
Jeßnitz	22.220,94	78,3 %
Raguhn	21.937,71	71,1 %
SUMME	44,4 GWh/a	51,2 %

Die Gesamtanschlussquote der Gemeinde bezieht dabei auch alle Adresspunkte von Ortsteilen ohne Gasanschluss mit ein. Dementsprechend sinkt die Anschlussquote bezogen auf die gesamte Gemeinde.

Zur Veranschaulichung sind die Daten aus der Tabelle in Abbildung 10 in einem Balkendiagramm dargestellt. Hier ist wiederum klar zu erkennen, dass in Raguhn und Jeßnitz der Großteil des Gasverbrauchs stattfindet.

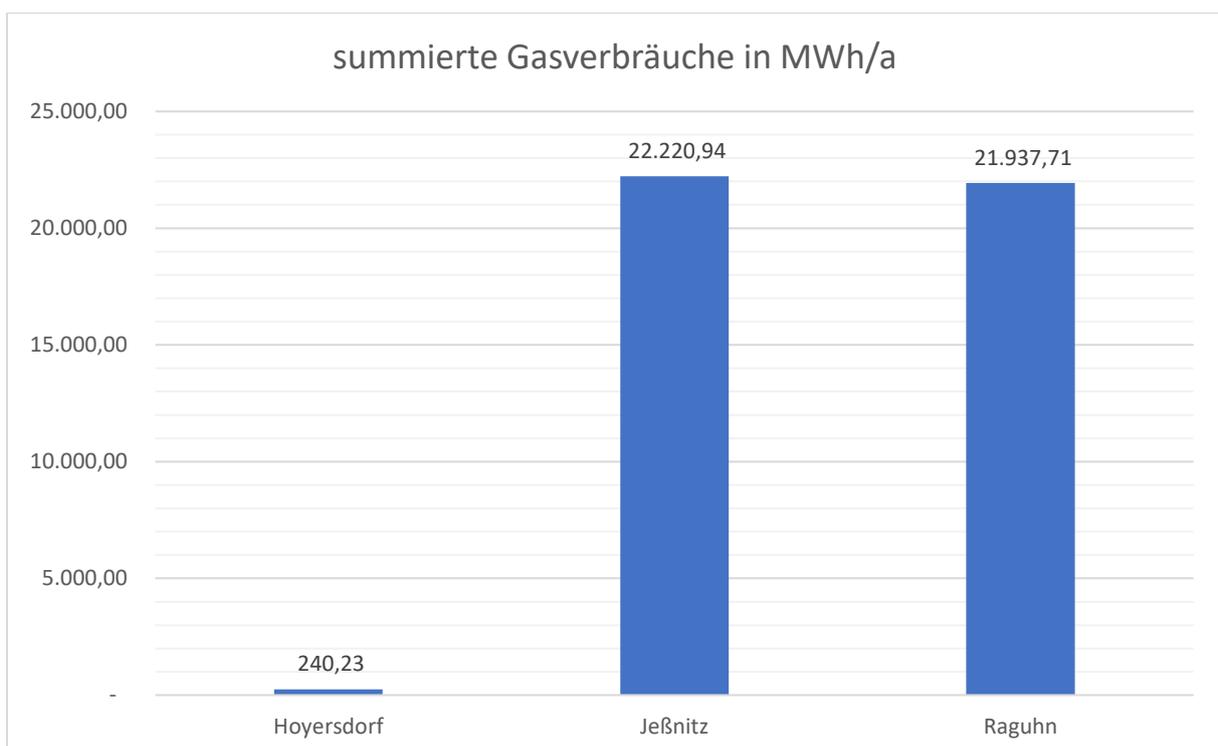


Abbildung 10: summierte Gasverbräuche in Raguhn-Jeßnitz in MWh/a

3.4.1.1 Großverbraucher

Auf Grundlage der bereitgestellten Informationen zum Wärme- und Gasnetz können Großverbraucher von Energie hervorgehoben werden. Zur Einteilung in diese Kategorie wurden Abnehmer ausgewählt, deren Energieverbrauch größer als 1 GWh/a ist. Dabei sind hier Verbraucher an Gas- als auch an Fernwärme gleichermaßen aufgezeigt und kategorisiert. Zu beachten ist dabei, dass in dem Datensatz auch Anlagen auftauchen, die gasversorgt sind,

allerdings als Erzeugertechnik für das Wärmenetz fungieren und demnach keine klassischen Verbraucher darstellen.

In Raguhn-Jeßnitz gibt es keine Großverbraucher an Energie nach obenstehender Definition.

3.4.2 Wärmebedarf

Kartenthemennummer:

3.4_Wärmebedarf_“Ortsteilname“

WOHNGBÄUDE

Datenquellen:

Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

3D-Gebäudemodelle LoD2 Deutschland (LoD2-DE)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

Zensus 2022 – Gebäude und Wohnungen

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Zensus 2022 – Heiztypen

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Zensus 2022 – Bevölkerung

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Deutsche Wohngebäudetypologien

(Institut Wohnen und Umwelt – IWU, 2015)

Anders als der Verbrauch ist der Bedarf das Ergebnis einer Berechnung. Im Falle des Wärmebedarfs wird die nötige Wärme für die unterschiedlichen Gebäude in Siedlungs- bzw. Gewerbegebiete anhand von Indikatoren und Koeffizienten ermittelt. Dieses Verfahren strebt mehrere Ziele an. Zum einen werden die berechneten Werte als Proxy für die Verbräuche der Gebäude verwendet, deren Daten nicht vorhanden sind (z.B. Gebäude, die keine leitungsgebundenen Energieträger verwenden). Zum anderen kann das Verfahren genutzt werden, um die zukünftigen Bedarfe abzuleiten. Das ist über die Veränderung der getroffenen Annahmen möglich.

Die Methode für die Berechnung der Wärmebedarfe beruht im Wesentlichen auf dem TRAIL-Verfahren (Transformation im ländlichen Raum). Die angewandte Methode unterteilt den Gebäudebestand in Wohn- und Nichtwohngebäude. Die Wohngebäudedaten aus den Datensätzen ALKIS und LoD2 werden kombiniert und von den Anbauten und weitere Kleinstgebäuden getrennt, um die gesamte Grundfläche der tatsächlich beheizten Wohngebäude zu erhalten. Danach wird die Wohnfläche berechnet, indem die Geschosse der Gebäude über die Höhe der LoD2-Daten geschätzt werden. Die Wohngebäude werden darauf aufbauend nach Typen kategorisiert (z.B. Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser, Reihenhäuser, usw.), um die entsprechenden Koeffizienten für den Wärmebedarf (IWU) zuweisen zu können. Um die Bedarfe weiter zu berechnen, werden die Wohngebäude mit den Ergebnissen des Zensus 2011 bzw. 2022 verknüpft (Gebäude, Bevölkerung, Haushalte). Die

Verknüpfung ermöglicht kachelbezogene Aussagen über Gebäude- und Heizungsanlagendaten sowie über Einwohner- bzw. Haushaltsdaten. Die wichtigste Verknüpfung der Wohngebäude mit den Zensus-Ergebnissen sind die Baualtersklassen. Da die kleinste räumliche Einheit der Zensus-Ergebnisse aufgrund von Datenschutzverordnungen die 100x100m Kachel ist, werden die Wärmebedarfe zunächst auch kachelbasiert aufsummiert. Um eine Darstellung nach WPG zu ermöglichen, werden dann die Ergebnisse mittels geographisch-statistischer Verfahren für die festgelegten Baublöcke umgerechnet. In Tabelle 5 sind die aufsummierten beheizten Wohnflächen und Wärmebedarfe auf Ortsteilebene zu sehen.

Tabelle 5: theoretische Wärmebedarfe der Wohngebäude nach Gemarkung

ORTSTEIL	WOHNFLÄCHE [m²] (GESAMT)	WÄRMEBEDARF [MWh] (GESAMT)
ALTJEßNITZ	21.425	4.776
JEßNITZ	214.352	50.324
LINGENAU	18.080	3.298
MARKE	13.092	2.269
RAGUHN	238.356	51.547
RETZAU	20.900	4.481
SCHIERAU	27.016	7.005
THURLAND	18.702	5.022
TORNAU VOR DER HEIDE	13.205	2.678

NICHT-WOHNGEBÄUDE

Datenquellen:

Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

3D-Gebäudemodelle LoD2 Deutschland (LoD2-DE)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

Leitfaden Wärmeplanung

(BMWK, BMWSB, 2024)

Der Wärmebedarf der Nichtwohngebäude wird ebenfalls über eine Berechnung näherungsweise ermittelt. Die Gebäude aus dem ALKIS werden durch das GFK-Kürzel (Gebäudefunktion) sortiert und deren Nutzung identifiziert. Zusätzlich folgte eine manuelle Nachjustierung der Gewerbebranchen oder Nutzungstypen. Hiermit werden alle Gebäude identifiziert, die keine Wohnfunktion aber einen Wärmebedarf aufweisen. Danach werden die Kennzahlen aus dem KWW-Leitfaden (KWW 2024) genutzt, um die Bedarfe zu verknüpfen. Die Gebäudegrundfläche und der Nutzungstyp werden genutzt, um einen Wärmebedarf zu schätzen (vgl. Tabelle 6). Dabei muss darauf hingewiesen werden, dass die Abweichung zu

den tatsächlichen Verbräuchen hoch sein kann und eine Diskrepanz zwischen Theorie und Realität, vor allem bei so vielen unbekanntem Einflussfaktoren, normal ist.

Tabelle 6: theoretische Wärmebedarfe (Raumwärme) der Nichtwohngebäude nach Gemarkung

ORTSTEIL	FLÄCHE [m ²] (GESAMT)	WÄRMEBEDARF [MWh] (GESAMT)
ALTJEßNITZ	286	547
JEßNITZ	1.191	1.150
LINGENAU	12	39
MARKE	287	374
RAGUHN	2.331	1.944
RETZAU	2.041	791
SCHIERAU	1.623	1.960
THURLAND	531	355
TORNAU VOR DER HEIDE	2.764	1.817

3.4.3 Wärmelinienindichte

Datenquellen:

Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

3D-Gebäudemodelle LoD2 Deutschland (LoD2-DE)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

Leitfaden Wärmeplanung

(BMWK, BMWWSB, 2024)

Zensus 2011 – Gebäude und Wohnungen

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Zensus 2022 – Heiztypen

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Zensus 2022 – Bevölkerung

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Deutsche Wohngebäudetypologien

(Institut Wohnen und Umwelt – IWU, 2015)

Kartenthemennummer:

3.4_Wärmelinienindichte_“Ortsteilname“

Die Wärmelinienindichte basiert auf dem aktuellen Wärmebedarf und gibt an, wie viel Wärmeenergie (kWh) pro Straßenabschnitt und Jahr verfügbar ist. Sie wird aus den zuvor

beschriebenen Bedarfswerten von Wohn- und Nichtwohngebäuden abgeleitet. Der Gesamtwärmebedarf eines Straßenabschnitts wird durch die berechnete Länge des entsprechenden Wärmenetzabschnitts geteilt.

3.5 Energieinfrastruktur

Für die erfolgreiche Dekarbonisierung des Wärmesektors ist nicht nur die Nutzung erneuerbarer Wärmequellen entscheidend. Ebenso bedeutsam sind die Infrastrukturen, zu denen Wärmenetze, Gasnetze, Wärmespeicher, usw. und die Gebäude selbst gehören. Um niedrig temperierte Wärme, etwa aus erneuerbaren Quellen und Abwärme, effizient aufnehmen und bei der Verteilung minimale Wärmeverluste an die Umwelt erleiden zu können, werden die bestehenden Wärmenetze schrittweise modernisiert und zu zeitgemäßen Systemen umgestaltet. Voraussetzung dafür ist, dass dies technisch möglich ist, den Bedürfnissen der Wärmekunden entspricht und für die Betreiber der Wärmenetze wirtschaftlich tragbar ist. Angesichts der zunehmenden Bedeutung von Wärmenetzen stellt sich die Frage nach der zukünftigen Rolle der aktuell weit verbreiteten Gasnetze. Da eine hohe Anschlussquote für den wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen entscheidend ist, sollte vermieden werden, dass Wärmenetze und Gasnetze in Konkurrenz treten und sich gegenseitig schwächen. Gasnetze könnten zukünftig als Speichermedium dienen, indem sie vermehrt biogene und synthetische Gase aufnehmen und transportieren.

Im Folgenden Abschnitt werden die gesammelten Daten zu den in der Stadt Raguhn-Jeßnitz vorhandenen und geplanten Energieinfrastrukturen zusammengestellt. Die Gemeinde ist vor allem geprägt durch eine Energieversorgung über das Gasnetz und dezentrale Energieträger wie Heizöl. Neben diesen prägnanten Infrastrukturen werden nachfolgend aber auch Strom- und Wasserstoffinfrastruktur behandelt und abschließend eine Auswertung der Beheizungsstruktur durchgeführt.

Gasnetzinfrastruktur

Die Wärmeversorgung erfolgt zu einem nennenswerten Anteil über das Gasnetz. Gasnetzbetreiber ist die MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH. Bei einer gesamten Leitungslänge von über 56,7 km resultiert aktuell ein Anschlussgrad von rund 51,2 %.

Wärmenetzinfrastruktur

Im Gemeindegebiet gibt es derzeit keine Wärmenetze.

3.5.1 Gasnetz

Datenquellen: MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH
Kartenthemennummer: 3.5_Gasnetz_“Ortsteilname“

Auf dem Gemeindegebiet der Stadt Raguhn-Jeßnitz gibt es derzeit ein bestehendes Gasnetz. Betreiber des Netzes ist die MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH. Darüber hinaus gibt es keine geplanten oder genehmigten Projekte für den Bau oder die Erweiterung des Netzes.

Wie in Abbildung 11 ersichtlich, ist das Erdgasnetz in Raguhn-Jeßnitz gut ausgebaut und ein Hauptbestandteil der Wärmeerzeugung der Stadt. Zur Erzeugungsstruktur gibt es einen

separaten Abschnitt. Das Gasnetz umfasst inkl. der Hausanschlussleitungen eine Gesamtrassenlänge von rund 56,7 km.

In einigen Ortsteilen des Gemeindegebietes befindet sich kein Gasnetz. Dort sind die Gebäude zum großen Teil mit Heizöl, Wärmepumpen oder Flüssiggas versorgt.

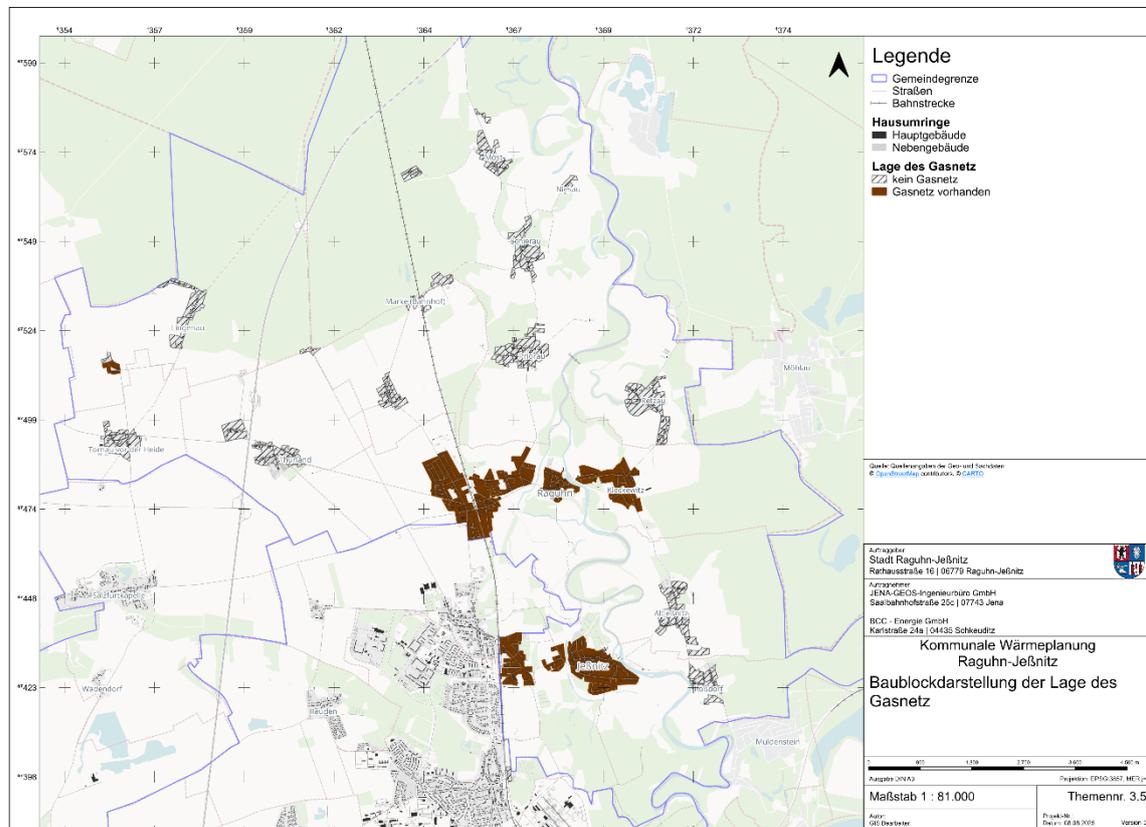


Abbildung 11: Baublockdarstellung der Lage des Gasnetzes in Raguhn-Jeßnitz

Detailansichten des Gemeindegebiets zur besseren Visualisierung befinden sich im Anhang.

Nachfolgend ist eine Tabelle mit den wichtigsten Daten zur Gasinfrastruktur in Raguhn-Jeßnitz aufgestellt. Es ist ersichtlich, dass Gas eine entscheidende Rolle bei der Wärmeversorgung der Stadt einnimmt. Mit einer abgenommenen Energiemenge von ca. 44,4 GWh/a ist es außerdem ein entscheidender Faktor bei den Treibhausgasemissionen der Gemeinde und sollte somit eine wichtige Rolle beim Dekarbonisierungspfad bis 2045 einnehmen.

Tabelle 7: Kerndaten des Gasnetzes Raguhn-Jeßnitz

GASNETZ RAGUHN-JEßNITZ	
Art des Mediums	Methan
Jahr der Inbetriebnahme	1900
Trassenlänge	56,7 km
Gesamtanzahl der Anschlüsse	1972
Jahresgesamtenergiemenge Gas	44,4 GWh

3.5.2 Stromnetze

Datenquellen:

envia Mitteldeutsche Energie AG

Zur Erreichung der Ziele der Treibhausgasneutralität spielt die Elektrifizierung des Wärmesektors eine wichtige Rolle. Wärmepumpen nehmen nicht nur bei der dezentralen Versorgung einen hohen Stellenwert ein, sie ermöglichen es auch, niedertemperierte Umweltwärme- und Abwärmequellen zu erschließen und für die Wärmeversorgung nutzbar zu machen. Auch die Einbindung von regenerativ erzeugtem Strom, wie beispielsweise über Photovoltaik- oder Windkraftanlagen, ist ein wichtiger Baustein in der zukünftigen Energieversorgung. Dementsprechend entscheidend ist die Stromnetzinfrastruktur und deren Ausprägung sowie die vorhandenen Optionen bei der Einbindung und Versorgung von regenerativen Energieanlagen.

Im Jahr 2022 wurde aus 294 Wind- und Solarenergieanlagen im Gemeindegebiet eine Strommenge von 55,1 GWh/a produziert und in das Stromnetz eingespeist. Im gleichen Zeitraum wurden von Haushalts- und Gewerbekunden 15,2 GWh/a Strom abgenommen. Zudem gibt es im Gemeindegebiet bereits etwa 98 Wärmepumpen, die zur Wärmeversorgung eingesetzt werden. Diese Anzahl wird in den nächsten Jahren ansteigen und so auch in der Wärmeplanung mit Berücksichtigung finden.

Auf dem Gemeindegebiet der Stadt Raguhn-Jeßnitz sind derzeit keine neuen Vorhaben bezüglich der Stromnetzinfrastruktur geplant oder genehmigt.

3.5.3 Abwassernetze

Auf dem Gemeindegebiet der Stadt Raguhn-Jeßnitz gibt es derzeit keine Abwasserleitungen mit einer Nennweite von DN800 oder größer (entsprechend auch keine Kartendarstellung). Die Datenabfrage ergab dementsprechend kein Ergebnis.

3.5.4 Wärme- und Gasspeicher

Auf dem Gemeindegebiet der Stadt Raguhn-Jeßnitz sind derzeit keine bestehenden Wärme- oder Gasspeicher vorhanden. Ebenso gibt es keine geplanten oder genehmigten Projekte für den Bau solcher Anlagen.

3.5.5 Wasserstoffinfrastruktur – Speicher, Netze und Leitungen

Datenquellen:

Bundesnetzagentur, MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH

Kartenthemennummer

3.5_Wasserstoffkernnetz Deutschland

Auf dem Gemeindegebiet der Stadt Raguhn-Jeßnitz sind derzeit keine bestehenden Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen vorhanden. Ebenso gibt es keine geplanten oder genehmigten Projekte für den Bau solcher Anlagen.

Allerdings kann auf Grundlage der aktuellen Pläne (Stand März 2025) des Wasserstoffkernnetzes der Bundesrepublik Deutschland eine Darstellung der räumlichen Nähe des Gemeindegebietes zu einem möglichen zukünftigen Verlauf des Kernnetzes erstellt werden.

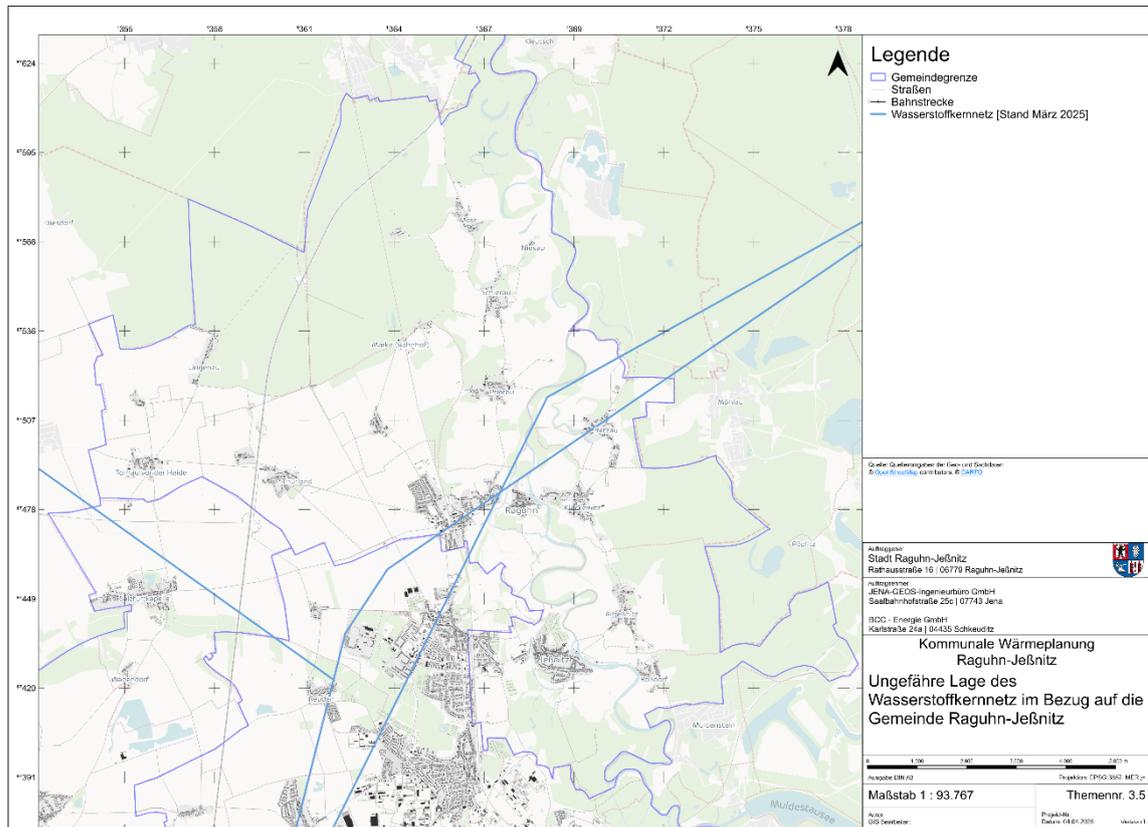


Abbildung 12: Das Gemeindegebiet Raguhn-Jeßnitz und das mögliche Wasserstoffkernnetz Deutschlands

Anhand der zurzeit verfügbaren Daten zum möglichen Netzverlauf des Wasserstoffkernnetzes verläuft dieses durch das Gebiet des Gemeindegebiets von Raguhn-Jeßnitz.

Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es allerdings keine Planungssicherheit zum Thema Wasserstoff. Aufgrund der (zurzeit) geringen Verfügbarkeit und des im Vergleich zu anderen Energieträgern hohen Preises ist eine Nutzung von Wasserstoff zur Beheizung von Gebäuden in Raguhn-Jeßnitz unwahrscheinlich. Industrielle und gewerbliche Großverbraucher sollten im Anschluss an ein Wasserstoffnetz priorisiert werden, um deren Transformation in Richtung Treibhausgasneutralität zu unterstützen und beschleunigen.

3.5.6 Beheizungsstruktur

Datenquellen:

MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH

Kartenthemennummer:

3.5_Energieträger_Heizung_“Ortsteilname“

Zum Abschluss dieses Kapitels werden die eingeholten Daten zusammen ausgewertet, um ein Gesamtbild für die Beheizungsstruktur der Gemeinde zu liefern. Neben den Daten der Netzbetreiber werden hierfür die Daten zu den Energieträgern aus den Ergebnissen des Zensus 2022 herangezogen und gemeinsam konsolidiert und verarbeitet.

In Abbildung 13 ist der überwiegende Heizungsenergieträger je Baublock dargestellt. Der überwiegende Heizungsenergieträger ist dabei diejenige Beheizungsform, welche innerhalb des Baublocks den größten Anteil an der Beheizung hat. Dabei wurden die bereitgestellten Daten der Netzbetreiber, sowie die Daten des Zensus 2022 zur Auswertung herangezogen.

Man erkennt bereits in der Übersichtskarte, dass Gas eine prägnante Rolle im gesamten Gemeindegebiet spielt. Eine wichtige Rolle in den Ortsteilen ohne Gasversorgung spielt Heizöl. Dieses ist dort der wichtigste Energieträger zur Beheizung der Gebäude.

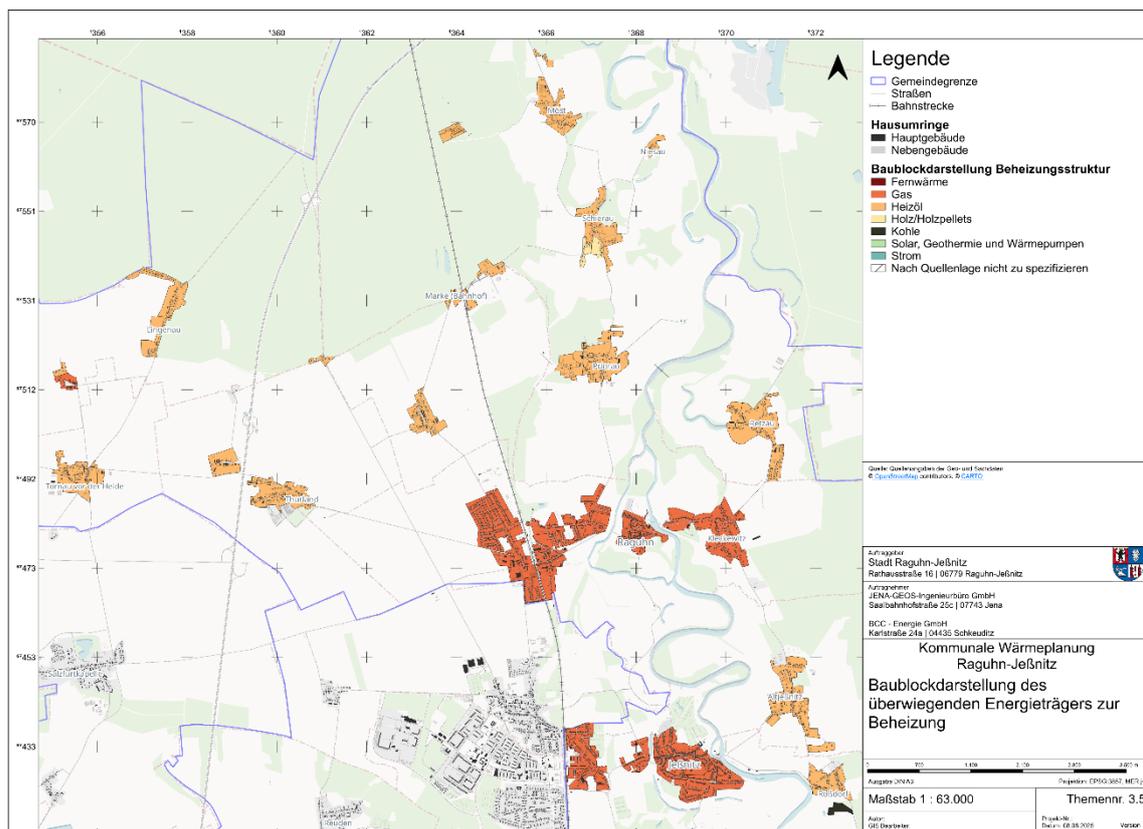


Abbildung 13: Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart in Raguhn-Jeßnitz

Detailansichten des Gemeindegebiets zur besseren Visualisierung befinden sich im Anhang.

Die wichtigsten Energieträger in der Gemeinde sind Gas und Heizöl. Diese machen gemeinsam den überwiegenden Teil der Beheizungsstruktur aus. Eine prozentuale Auswertung ist in Abbildung 14 dargestellt. Dabei wurden in der Berechnung der Anteile die Daten des Zensus 2022 um die Daten der Energieinfrastrukturen erweitert. Im Zensus werden in 100x100m-Zellen die absoluten Zahlen der einzelnen Energieträger je Wohneinheit

aufgeführt. Auf dieser Grundlage lässt sich auch die Diskrepanz zwischen der Größe des Versorgungsgebiets bzw. der Anzahl der Anschlüsse und den prozentualen Anteilen erklären. Zu beachten ist außerdem, dass sich die Beheizungsstruktur nur auf die Anzahl der Wohneinheiten und nicht auf deren Verbrauch bezieht. Die Prozentsätze für die Wärmeverbräuche können demnach abweichen.

Zum jetzigen Zeitpunkt haben die restlichen Energieträger einen vernachlässigbar kleinen Anteil an der Gesamtversorgung. Dies sollte sich im Hinblick auf die Treibhausgasneutralität und dem damit verbundenen Absenkpfad allerdings ändern. Die entwickelten Maßnahmen werden dies besonders im Fokus haben und Lösungen anbieten, mit welchen der Anteil fossiler Energieträger an der Beheizungsstruktur gesenkt bzw. abgelöst werden kann.

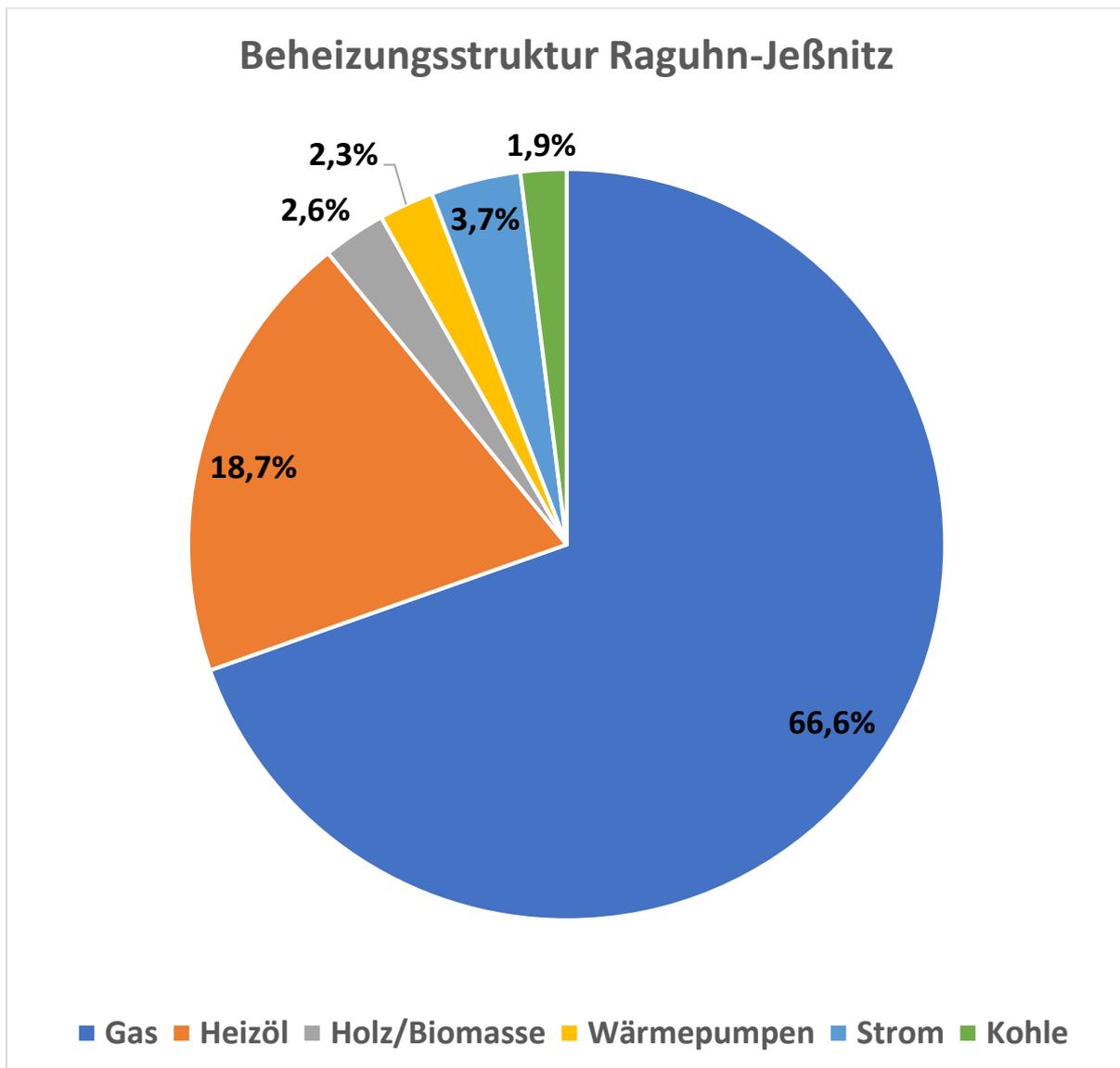


Abbildung 14: Prozentuale Verteilung der Beheizungsstruktur von Raguhn-Jeßnitz je Energieträger

3.6 Treibhausgasbilanzierung

Datenquellen:

Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

Informationsblatt CO₂-Faktoren

(Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle)

Technikkatalog Kommunale Wärmeplanung

(dena)

Die in den vorherigen Kapiteln abgeleiteten Ergebnisse sollen nach Anlage 2 des WPGs auch in Hinblick auf die CO₂-Emissionen bewertet werden. Um auch die nicht-leitungsgebunden versorgten Ortsteile und deren CO₂-Emissionen berücksichtigen zu können, wird an dieser Stelle auf die Wärmebedarfe zurückgegriffen. Es werden die aktuellen jährlichen Endenergieverbrauchsdaten bzw. Energiebedarfe für Wärme nach Energieträgern und Endenergiesektoren sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen dargestellt. Die Wärmeversorgung in Raguhn-Jeßnitz basiert vorwiegend auf fossilen Energieträgern.

Die Berechnung der Wärmebedarfe unterscheidet zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden, folglich wird auch in diesem Schritt diese Unterteilung weitergeführt. Für die Berechnung der THG-Emissionen werden die Wärmebedarfe mittels Umrechnungsfaktoren in die entsprechenden energieträgerspezifischen CO₂-Emissionen umgewandelt. Die CO₂-Faktoren, welche für die Umrechnung genutzt wurden, stammen aus Vorgaben des BAFA bzw. der dena. Die Informationen zu den installierten Heizanlagen liegen für die Nichtwohngebäuden (NWG) nicht bei. Es wird die Annahme getroffen, dass die Nichtwohngebäude dieselbe Heizanlagenverteilung, wie die Wohngebäude haben.

Auch die tatsächlichen Verbräuche, die sich auf die leitungsgebundenen Daten beschränken, werden in Hinblick auf die THG-Emission und der Herkunft analysiert. Da die Verbrauchsdaten und deren Energieträger direkt vorliegen ist die Umrechnung mittels CO₂-Faktoren entsprechend trivial. Die Daten der Gewerbetreibenden sind nur so weit abgebildet, wie sie geliefert worden sind bzw. aufgrund der Datenschutzaspekte zuzuordnen sind. Alle zu Grunde liegenden Daten wurden in einer gemeinsamen Datenbasis zusammengeführt und ausgewertet. In Abbildung 15 sind die Treibhausgasemissionen für die gesamte Gemeinde nach Energieträgern aufgeteilt als Ergebnis der vorher erwähnten Berechnungen und Annahmen dargestellt.

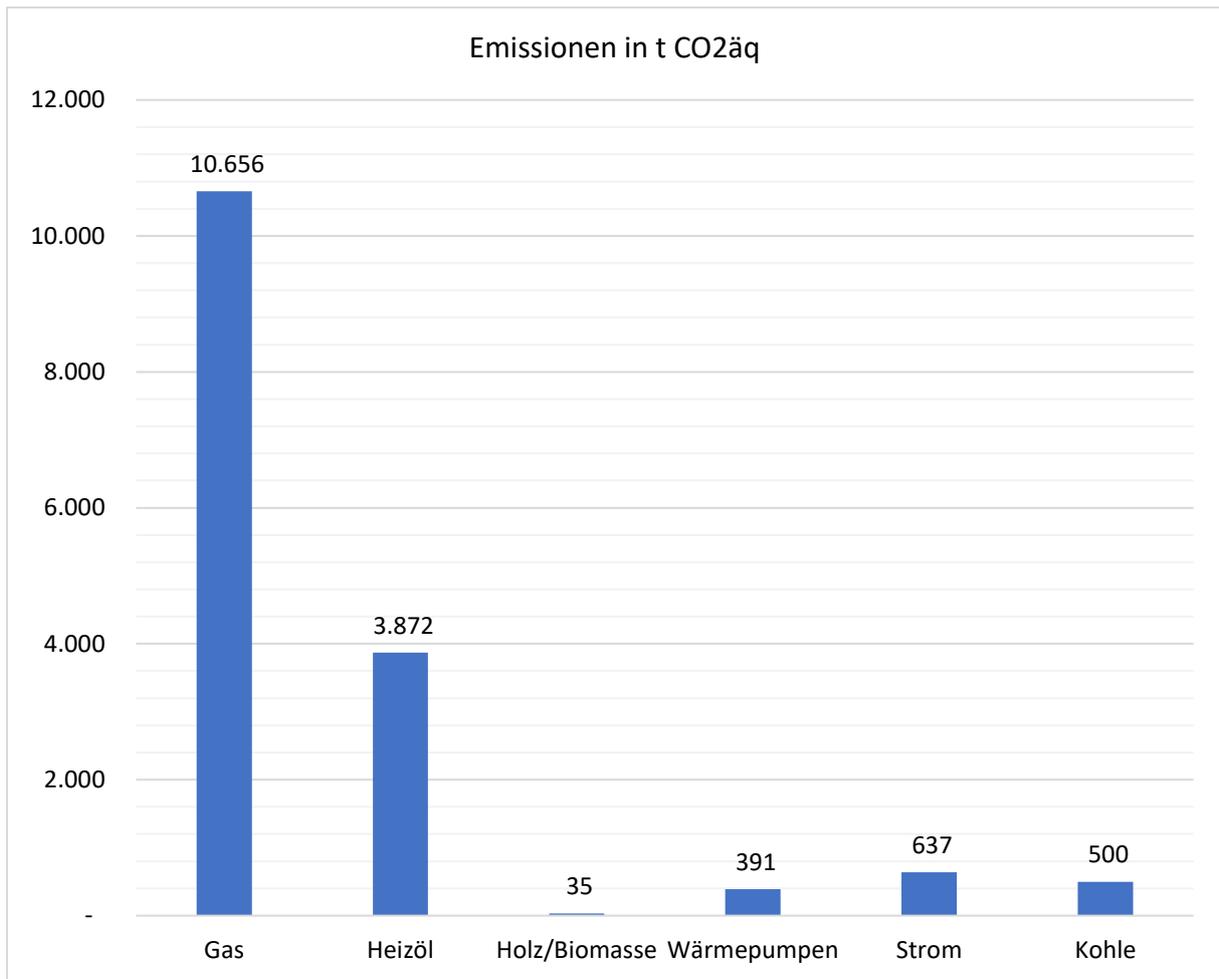


Abbildung 15: THG-Emissionen des Wärmesektors nach Energieträger in Raguhn-Jeßnitz

3.7 Schutzgebiete

<p>Datenquellen:</p> <p>natur- und wasserrechtliche Schutzgebiete (Landesamt für Umweltschutz (LAU) Sachsen-Anhalt (dl-de/by-2-0)</p> <p>LENA-Tool (geplante Naturschutzgebiete)</p>
<p>Kartenthemennummer:</p> <p>3.3_Denkmalerschutz_“Ortsteilname“</p> <p>3.7_Schutzgebiete_“Ortsteilname“</p> <p>3.7_Überschwemmungsgebiete_“Ortsteilname“</p>

Auf sogenannten Restriktionsflächen ist bereits eine vorrangige Nutzung ausgewiesen, welche nicht durch Nutzungskonkurrenz beeinträchtigt werden darf. Diese Nutzungen sind meist rechtlich abgesichert. Zu den für die kommunale Wärmeplanung relevanten Restriktionsflächen gehören:

- Schutzgebiete mit naturrechtlichen Belangen
- Schutzgebiete mit wasserrechtlichen Belangen
- aktive und ehemalige Bergbaugebiete
- Denkmalschutz (vgl. Denkmalschutz)

Dabei schließt die Ausweisung als Restriktionsfläche nicht grundsätzlich von einer anderen Nutzung dieser Fläche aus. Die zuständige Behörde ist aber einzubinden und damit eine Einzelfallprüfung erforderlich.

In Raguhn-Jeßnitz besteht die Besonderheit, dass auch größere naturnahe Flächen unter Denkmalschutz stehen. Aus diesem Grund sind auch außerhalb der Ortschaften die Denkmalschutzflächen zu beachten (vgl. Kapitel 3.3.1).

Tabelle 8: Übersicht der verschiedenen Restriktionsflächen in der Einheitsgemeinde

RESTRIKTIONSTYP	FLÄCHE IM GEMEINDEGEBIET RAGUHN-JEßNITZ
VORRANGEBIETE	
HOCHWASSERSCHUTZ	- Mulde
FORSTWIRTSCHAFT	- Gebiete in der Tagebauregion Bitterfeld- Gräfenhainchen - Mosigkauer Heide
WASSERGEWINNUNG	- Quellendorf-Süd
VORBEHALTSGBIETE	
AUFBAU ÖKOLOGISCHES VERBUNDSYSTEM	- Mulde
HOCHWASSERSCHUTZ	- Mulde

NATURRECHTLICHE SCHUTZGEBIETE	
NATURSCHUTZGEBIET	- Untere Mulde
FFH-GEBIET	- Untere Mulde
LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIET	- Fuhne
VOGELSCHUTZGEBIET	- Mittlere Elbe - Steckby-Lödderitzer Forst
BODENSCHUTZGEBIET	- Untere Mulde
GESCHÜTZTE LANDSCHAFTSBESTANDTEILE	- Fuhne - Wolfener Busch
BIOSPÄRENRESERVAT	- Mittelbe
WASSERRECHTLICHE SCHUTZGEBIETE	
ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIET	- nördlicher Gemeinderand an der Mulde

4 Potenzialanalyse

4.1 Energieeinsparungspotenziale

4.1.1 Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden

Neben einer möglichen Wärmeversorgung durch effiziente Wärmenetze bietet die energetische Ertüchtigung und Sanierung bestehender Gebäudestrukturen maßgebliche Einsparpotenziale. Um eine mögliche Reduzierung von benötigter Primärenergie und daraus resultierendem CO₂-Ausstoß einschätzen zu können, wäre es notwendig, jedes Gebäude separat zu betrachten. Dabei stellen gebäudeeigene Eigenschaften wie Kubatur, wärmeleitende Eigenschaften der Gebäudehülle und die verbaute Anlagentechnik die größten Faktoren dar. Um belastbare Aussagen hinsichtlich des Energiebedarfes eines Gebäudes ohne die detaillierte Aufnahme aller Hüllflächenelemente der thermisch konditionierten Gebäudehülle treffen zu können, lässt sich eine Einteilung und Zuordnung gemäß dem Baualter und dem Gebäudetyp durchführen. Davon ausgehend lassen sich durch Sanierung erzielbare Einsparpotenziale abschätzen und qualitativ bewerten. Dies erfolgt im Folgenden am Beispiel einzelner Gebäude in der Stadt Raguhn-Jeßnitz.

Die erzielten Ergebnisse lassen sich bei ähnlicher Kubatur und Baualtersklasse ebenfalls im Ansatz auf andere Gebäude gleichen Typs übertragen, sollten für belastbare Ergebnisse jedoch im Einzelfall überprüft werden.

Freistehendes Mehrfamilienhaus um 1970

Als Beispiele wurden sowohl ein Mehrfamilienhaus als auch ältere Einfamilienhäuser (Massivbau und Fachwerkbau) herangezogen. Die Berechnung beruht auf Grundlage der DIN V 8599 in der Novellierung von 2024, die eine ganzheitliche Bewertung von Wohn- und Nichtwohngebäuden in Hinblick auf resultierenden Nutz-, End-, und Primärenergiebedarf ermöglicht. Dabei werden alle relevanten Wechselwirkungen zwischen Anlagentechnik, Gebäudehülle und Nutzung berücksichtigt.



Abbildung 16: freistehendes Mehrfamilienhaus (Baujahr ca. 1970) in Plattenbauweise

Das für Raguhn-Jeßnitz beispielhaft betrachtete Mehrfamilienhaus weist eine Plattenbauweise auf, die für das Baujahr um 1970 und später sowie die Lokalisierung in der damaligen DDR typisch ist. Mit dem offensichtlichen Fehlen von Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle lässt es sich demnach in die dazu passende Baualtersklasse zwischen 1969 und 1978 einordnen. In der Annahme einer Vollbelegung aller zur Verfügung stehender Wohneinheiten und die für die Errichtungszeitraum typischen wärmeleitenden Eigenschaften der Gebäudehülle (Außenwände, Fenster, Hauseingangstür, Dach und Abgrenzung zum unbeheizten Keller) lässt sich ein resultierender Primärenergiebedarf und damit Ist-Zustand von 205 kWh/m²a abschätzen (siehe Abbildung 17).



Abbildung 17: Primärenergiebedarf des betrachteten MFH nach DIN V 18599

Aufbauend auf dem Ist-Zustand und den baualtersklassen-typischen Hülleigenschaften lassen sich durch Sanierung der Gebäudehülle erreichbare Einsparpotenziale abschätzen. Die Betrachtung unterscheidet dabei zwischen folgenden Maßnahmen:

1. Fenstertausch
2. Dämmung der Außenwände durch WDVS oder andere Maßnahmen
3. Dämmung der Kellerdecke und thermische Abgrenzung zum nicht beheizten Keller
4. Dämmung der oberen Geschossdecke / des Dachs

Die Sanierungsmaßnahmen und daraus resultierende Einsparpotenziale werden im Folgenden separat, also nicht aufeinander aufbauend, betrachtet und in der Abbildung 18 zusammengefasst. Dabei ist zu unterstreichen, dass resultierende Einsparpotenziale stark von der gebäudeeigenen Kubatur, Flächenverteilung und dem baulichen Ausgangszustand abhängen. Für einen möglichen betrachteten Austausch wurden dabei immer Eigenschaften gewählt, die den förderfähigen Standards der BAFA und KfW entsprechen und somit auf einem energetisch sehr hohen Niveau liegen.

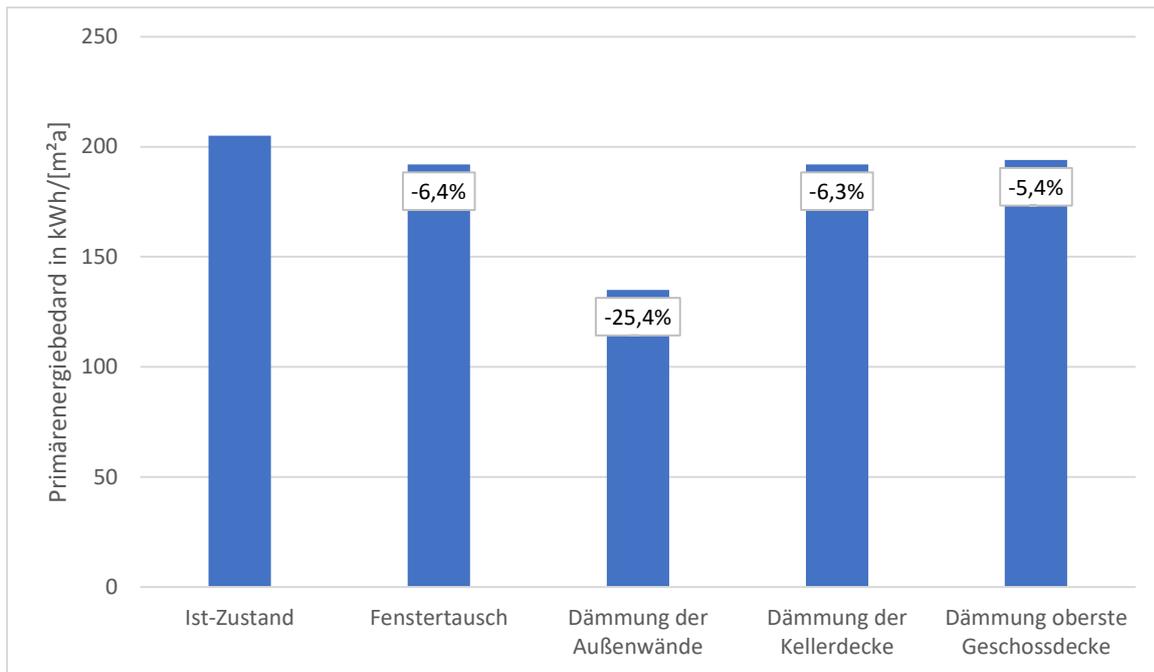


Abbildung 18: Sanierungsmaßnahmen und prozentuale Einsparpotenziale für das Beispielgebäude der Gebäudekategorie MFH um 1970 (Werte beziehen sich auf den Primärenergiebedarf des Gebäudes)

Die Ergebnisse zeigen, dass die größten Einsparpotenziale (ungeachtet der Sanierungskosten) in der Dämmung der Außenhülle liegen. Mit einer Einsparung von 25,4 % gegenüber dem Ist-Zustand weist diese Einzelmaßnahme das größte Potenzial auf. Dies liegt begründet in dem großen Anteil der Außenwand in Bezug auf die gesamte Hüllfläche des Gebäudes. Andere Maßnahmen, wie die Dämmung der obersten Geschossdecke oder die Kellerdeckendämmung, weisen aufgrund des geringen Hüllflächenanteils eine weitaus geringere Wirkung auf und haben daher auch eine geringere Wirkung auf eingesparte CO₂-Emissionen.

Tabelle 9: Sanierungsmaßnahmen und prozentuale Einsparpotenziale für die Gebäudekategorie MFH um 1970

Nr.	Maßnahme	Einsparpotenzial
1	Fenstertausch (inkl. Hauseingangstür)	- 6,4 %
2	Dämmung der Außenwände	- 25,4 %
3	Dämmung der Kellerdecke	- 6,3 %
4	Dämmung der obersten Geschossdecke	- 5,4%

Freistehendes Einfamilienhaus um 1900

Ein großer Teil des Gebäudebestandes in der Stadt Raguhn-Jeßnitz ist der Baualtersklasse, um ca. 1900 zuzuordnen. Um die Sanierungspotenziale und mögliche CO₂-Einsparungen dieser Gebäudeklasse betrachten zu können, wurde ein freistehendes Einfamilienhaus betrachtet. Da eine detaillierte Einschätzung des Gebäudes hinsichtlich energetischer

Merkmale ohne Begehung nicht möglich ist, wurden auch hier die baualtersklassentypischen Werte angenommen.

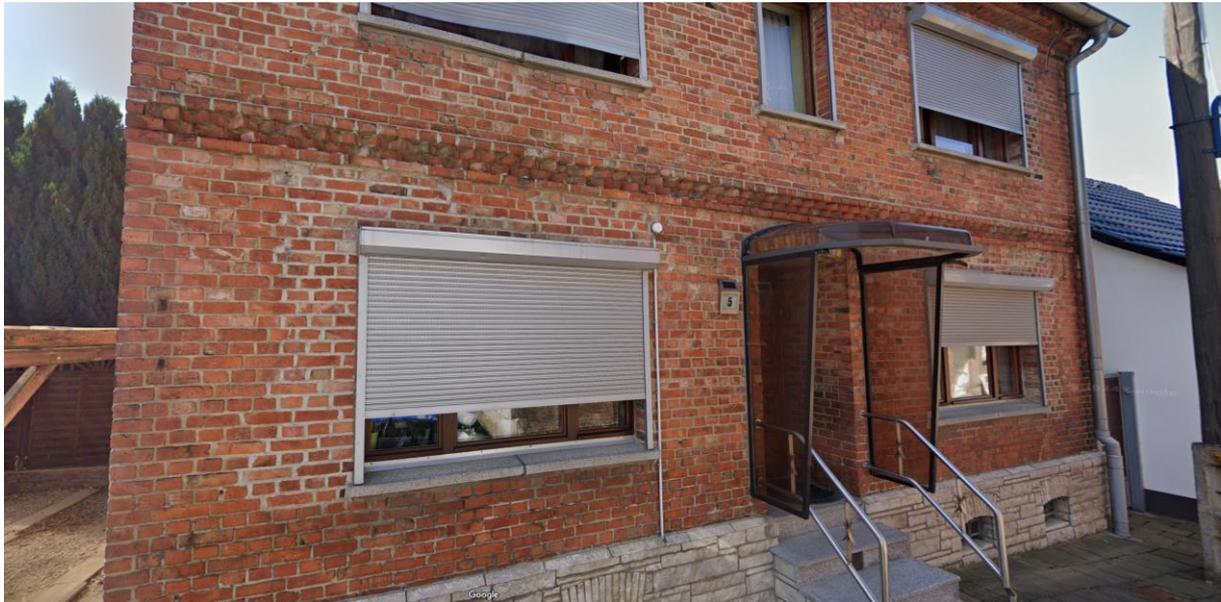


Abbildung 19: freistehendes Einfamilienhaus (Baujahr ca. 1900) in Ziegelbauweise

Die Ergebnisse decken sich mit Erfahrungswerten, die hinsichtlich des Gebäudebestandes dieser Baujahre zu erwarten sind. Trotz einer günstigen Kubatur (Verhältnis der Außenflächen der thermischen Gebäudehülle zu beheiztem Innenvolumen – A/V-Verhältnis) liegt der geschätzte Primärenergiebedarf (Q_p) mit 347 kWh/[m²a] im sehr hohen Bereich und erfüllt die Merkmale eines Worst-Performing-Buildings ($Q_p > 250$ kWh/[m²a] siehe Abbildung 20).



Abbildung 20: Primärenergiebedarf des betrachteten EFH nach DIN V 18599

Es wurden die gleichen Modernisierungsoptionen wie bei dem betrachteten Mehrfamilienhaus angesetzt: Erneuerung der Fenster, Dämmung der Außenwände, Dämmung der Kellerdecke und die Dämmung der obersten Geschossdecke. Abbildung 21 stellt die Ergebnisse dar. Auch wird deutlich, dass die größten Einsparpotenziale mit ca. 41 % in der Dämmung der Außenwände liegen. Obwohl eine Erneuerung der Fenster mit einer starken Verringerung der Wärmeverluste über diese einherginge, ist der Effekt auf das Gesamtgebäude mit ca. 4,9 % als gering einzustufen. Grund dafür ist der geringe Anteil der Fenster an der gesamten thermisch wirksamen Gebäudehülle.

Die Dämmung der obersten Geschossdecke bewirkt mit ca. 11,3 % einen ähnlichen Einspareffekt wie die Dämmung der Kellerdecke.

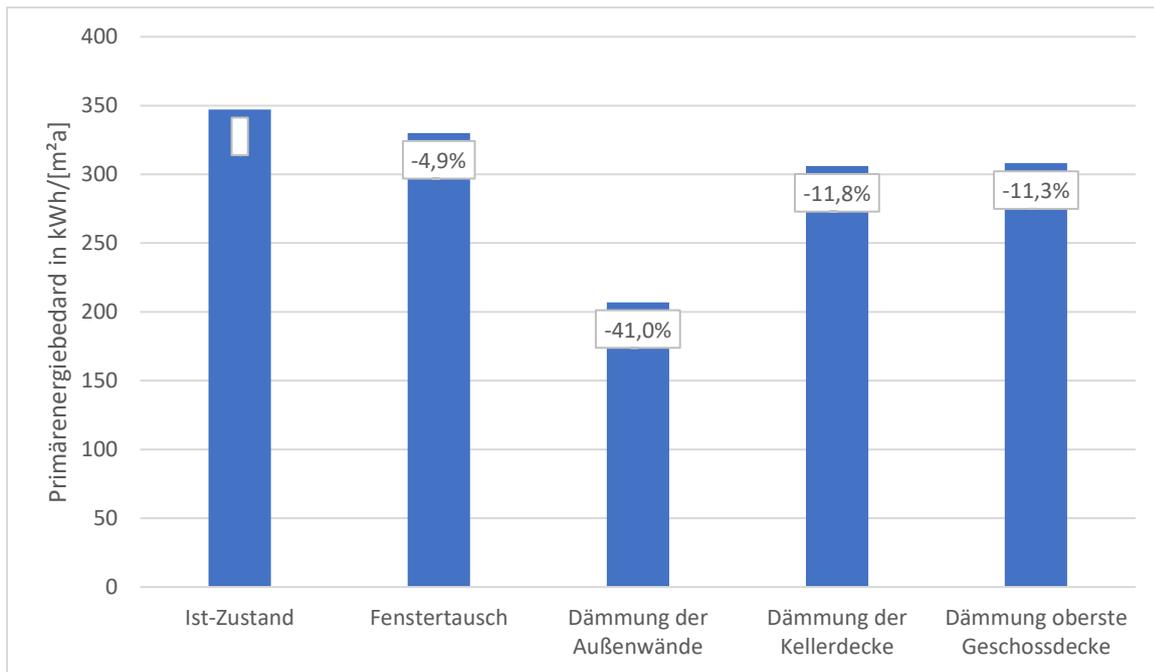


Abbildung 21: Einsparpotenziale durch Sanierungsmaßnahmen.

4.1.2 Identifizierung örtlicher Energieeinsparpotenziale durch Sanierung

Datenquellen:

Zensus 2022 – Gebäude und Wohnungen

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Zensus 2022 – Gebäude und Wohnungen

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

TABULA - Gebäudetypologie

(Institut Wohnen und Umwelt – IWU, 2012, <https://www.iwu.de/forschung/gebäudebestand/tabula/>)

Kartenthemennummer:

4.1_Energieeinsparpotenzial_“Ortsteilname“

Bei räumlicher Konzentration größerer Sanierungspotenziale sollte die Umstellung auf klimaneutrales Heizen von Sanierungsmaßnahmen begleitet werden oder sollten dieser sogar vorausgehen. Bei kommunalen Liegenschaften ist dies Aufgabe der Kommune, die hierbei auch eine Vorbildfunktion einnehmen sollte. Im Falle von Gebäuden im privaten und genossenschaftlichen Besitz kann die Stadt nur indirekt über Beratungen, Fördergelder und die Ausweisung von Sanierungsgebieten auf eine Erhöhung von Sanierungsquote und -geschwindigkeit hinwirken. Dabei können die im vorigen Kapitel genannten baulichen Maßnahmen als Orientierung dienen.

Für die Identifizierung der Energieeinsparpotenziale durch Sanierungsmaßnahmen vor Ort wurden folgende Daten einbezogen:

- Wärmeverbrauch nach Baublock
- Baualtersklassen der Wohngebäude nach Baublock (vgl. Kapitel 3.3.3)
- Wohnfläche pro Baublock (Berechnung vgl. Kapitel 3.4.2)

Als erstes wurde der Wärmeverbrauch pro Quadratmeter Wohnfläche errechnet und das Ergebnis in Klassen aufgeteilt. Diese orientieren sich an der TABULA Gebäudetypologie. Anschließend wurden die bereits vorhandenen Klassen zum Baualter in die Berechnung einbezogen. Daraus ergibt sich ein normalisierter Koeffizient, dessen Ergebnisse in drei Kategorien dargestellt werden: geringes, mittleres und hohes Energieeinsparpotenzial. In letzteren Gebieten sollte vor Ort noch einmal geklärt werden, ob und welche Einsparpotenziale vorliegen. Die Datengrundlage ist nicht überall vollständig, sozioökonomische Faktoren spielen beim Verbrauch ebenfalls eine große Rolle und die Darstellung in Baublöcken kann zu Verzerrungen führen. Daher gibt es eine gewisse Fehleranfälligkeit, sodass die dargestellte räumliche Verteilung der Potenziale nur eine Orientierung sein kann.

4.2 Erneuerbare Energiepotenziale – Wärme

4.2.1 Umgebungsluft

Datenquellen:

Umweltbundesamt: Umweltfreundliches Heizen dank effizienter Wärmepumpe.
<https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/waermepumpe#worauf-sie-beim-einbau-einer-waermepumpe-achten-sollten>

Landesamt für Umwelt Sachsen-Anhalt: Schallrechner
<https://lwpapp.webyte.de/#!einfuehrung>

Mit Luftwärmepumpen lässt sich die Umgebungswärme zum Heizen nutzen. Diese Ressource ist praktisch unbegrenzt verfügbar – selbst bei Minustemperaturen – und grundsätzlich skalierbar. Auch Altbauten können mit den bestehenden Heizkörpern beheizt werden. Allerdings gibt es einige Einschränkungen:

1. Die von Luftwärmepumpen während der Heizperiode erreichbaren Vorlauftemperaturen liegen meist unter denen klassischer Heizungssysteme. Daher ist für einen effizienten Betrieb eine energetische Sanierung sowie der Einsatz von Niedertemperatur-Heizsystemen wie Flächenheizungen (z. B. Fußboden- oder Wandheizungen) oft erforderlich.
2. Bei sehr niedrigen Temperaturen von -10 bis -15° C sinkt die Effizienz von Luftwärmepumpen, sodass eine zusätzliche Heiztechnik einspringen muss.
3. Der Betrieb von Luftwärmepumpen ist mit gewissen Lärmemissionen verbunden. Hier sei der Schallrechner des Landes Sachsen-Anhalt empfohlen. Allgemein gilt jedoch, dass in dicht besiedelten Wohngebieten oder bei Reihenhäusern die Nutzungsmöglichkeiten eingeschränkt sein kann.

4.2.2 Biomasse

Datenquellen:

Fehrenbach et al. 2019 BioRest: Verfügbarkeit und Nutzungsoptionen biogener Abfall- und Reststoffe im Energiesystem (Strom-, Wärme- und Verkehrssektor).

Anfragen an Abfallversorger, Bauhof und Veterinäramt

Im Stadtgebiet befinden sich keine Biogasanlagen. Die in der Stadt anfallende Biomasse müsste dementsprechend zur energetischen Nutzung beispielsweise in Anlagen der im Konvoiverfahren betrachteten Nachbargemeinden gebracht und entsprechende Vereinbarungen über die Nutzung getroffen werden.

Die Menge an Bioabfall für die Gemeinden konnte leider nicht ermittelt werden. Da hier noch relevante Potenziale zu erwarten sind, wird hierauf noch einmal in der Fortschreibung eingegangen.

Das Bauamt wurde zu den Resten aus der Grünpflege befragt. Hier sind für die Jahre 2022-2024 ca. 154 t Laub, Rasenschnitt und Gehölz dokumentiert. Die Mengen sind in ihrer Dimension auf die vorherigen Jahre übertragbar. Bei einer Vergasung in einer Biogasanlage ergibt sich hieraus bei einem angenommenen durchschnittlichen Wassergehalt von 65 % (abgeleitet von üblichen Werten für Rasenschnitt) ein Energiepotenzial von 125 MWh.

Bei den landwirtschaftlichen Reststoffen werden hier nur tierische Exkremente betrachtet, da diese in größeren Mengen oft keiner anderen Nutzung zugeführt werden können. Die Potenziale ergeben sich aus den Zahlen der Nutztiere, die vom Veterinäramt des Kreises Anhalt-Bitterfeld für die Stadt Raguhn-Jeßnitz vorliegen. Für die realistische Nutzung der Potenziale werden nur Tiermengen von durchschnittlich ca. 100 Tieren in die Berechnung einbezogen. Weiterhin wird hierbei zwischen Gülle und Mist unterschieden, die unterschiedliche durchschnittliche Wassergehalte (90 % und 60 %) und damit Energiepotenziale haben. In Tabelle 10 sind die relevanten Bestände nach Tierart und ihrem Energiepotenzial aufgelistet.

Tabelle 10: Übersicht über große Nutztierbestände mit errechnetem Energiepotenzial aus Exkrementen

TIERART	ANZAHL TIERE	MENGE IN T FM	ENERGIEPOTENZIAL IN MWH
Rinder	918	3.144	Gülle: 423
Hühner	154.621	4.484	Mist: 6.704
Gänse	344	62	
Enten	845	59	
Schafe	523	1.203	
Ziegen	448	896	
			Gesamt: 7.127

Das Energiepotenzial zur Wärmeerzeugung aus forstwirtschaftlichen Reststoffen wurde bei der unteren Forstbehörde angefragt. Diese teilte mit, dass die nicht zur Weiterverarbeitung vorgesehenen Holzmengen zur Bodenpflege im Wald verbleiben und somit nicht für eine energetische Nutzung zur Verfügung stehen.

4.2.3 Geothermie

Datenquellen:

Geologische Karte 1:25.000

(Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt) basemap © GeoBasis-DE / BKG (2024) CC BY 4.0

Geothermiedaten: Landesamt für Bergbau und Geologie LAGB (2024),

Leipniz-Institut für Angewandte Geophysik LIAG (2024)

Literaturquellen:

AGEMAR, T., ALTEN, J., GANZ, B., KUDER, J., KÜHNE, K., SCHUMACHER, S. & SCHULZ, R. (2014): The Geothermal Information System for Germany - GeotIS ZDGG Band 165 Heft 2, 129144

EHLING (2008): 5.4 Halle-Wittenberg-Scholle. In: Geologie von Sachsen-Anhalt, S. 375-385

LEIBNIZ-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE GEOPHYSIK (LIAG) (HG.) (2019): Wärmewende mit Geothermie. Möglichkeiten und Chancen in Deutschland.

MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT UND WIRTSCHAFT DES LANDES SACHSEN-ANHALT (MWW, HG.) (2014): Energiekonzept 2030 der Landesregierung von Sachsen-Anhalt. Magdeburg.

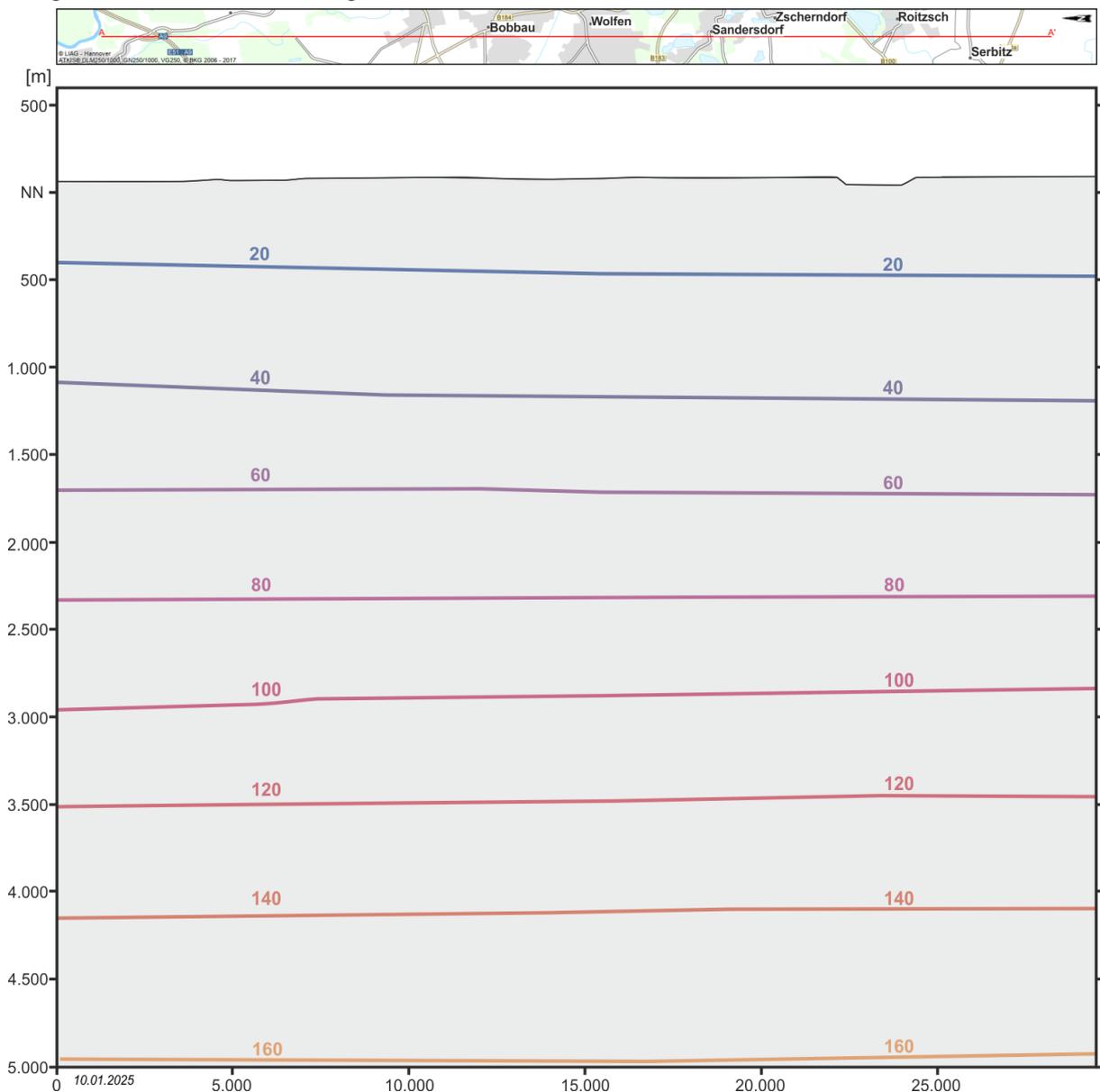
Kartenummer:

4.2_Geothermie_Übersicht

Die Nutzung von Erdwärme wird prinzipiell in tiefe bis mitteltiefe sowie in oberflächennahe Geothermie unterteilt. Diese Kategorien sind auf die verschiedenen Tiefenlagen der potenziell thermisch nutzbaren Gesteine bzw. Grundwasserleiter zurückzuführen. Die Grenze zwischen oberflächennaher und tiefer bis mitteltiefer Geothermie beträgt dabei 400 m. Da die Untergrundtemperaturen bis 400 m Tiefe meist 20–25 °C nicht überschreiten, bedarf es bei der oberflächennahen Geothermie in der Regel einer Wärmepumpe, die das Temperaturniveau des Wärmeträgermediums hinreichend anheben und für einen Heizkreislauf nutzbar machen kann. Die Temperatur nimmt mit zunehmender Tiefe je 100 m etwa 3 °C zu (geothermischer Temperaturgradient). Im Raum Bitterfeld-Wolfen wird so in etwa 3000 m Tiefe eine Temperatur von ca. 100 °C erreicht (vgl. Abbildung 22).

Die Bewertung des geothermischen Potenzials eines Untersuchungsgebietes bedarf demnach eines umfassenden Verständnisses der **geologischen Standortbedingungen**. Regionalgeologisch befinden sich die Gemeinden Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Zörbig und Sandersdorf Brehna im Grenzbereich der Halle-Wittenberg-Scholle und der Nordwestsächsischen Scholle. Das Grundgebirge umfasst hier die magmatischen Gesteine der Mitteldeutschen Kristallinzone (MKZ) sowie die im SW der Gemeinden angrenzenden, regionalmetamorph überprägten Gesteine der Südlichen Phyllitzone (Ehling 2008). Darüber lagern permokarbone Gesteine sedimentären und vulkanischen Ursprungs in einer Wechsellagerung. Das Deckgebirge bilden klastische Lockersedimente des Tertiärs und Quartärs mit einer Gesamtmächtigkeit von ca. 100–200 m. Der hydrogeologischen Grundkarte (HK50) der Region ist zu entnehmen, dass in den jüngsten Schichten mehrere sandig-kiesige Grundwasserleiter (GWL) vorhanden sind, die während der Elster- und Saale-Kaltzeit abgelagert wurden: Die Mächtigkeit dieser GWL variiert dabei zwischen ca. <5–50 m. Die tertiären Lockergesteine des Miozäns, Oligozäns und Eozäns beinhalten zudem kohleführende Schichten und den bis etwa 40–50 m mächtigen Bitterfelder Glimmersand (GWL). Die Kohlevorkommen wurden überwiegend im Süden und Osten des Untersuchungsgebietes in Tagebauen großflächig gefördert, womit hier auch die quartären Schichten inkl.

darin enthaltener GWL abgebaut wurden und hier heute eine Seenlandschaft existiert. Aufgrund von undurchlässigen bzw. Grundwasser stauenden Schichten in den Fluss-



niederungen (Ton, Auelehm) sind hier artesische Verhältnisse möglich.

Abbildung 22: N-S Profilschnitt der Temperaturentwicklung im Untergrund der Gemeinde Raguhn-Jeßnitz bis in 5 km Tiefe (Quelle: GeotIS, © LIAG - Hannover)

Wärmespeicher

Angesichts der geologischen Situation sind im Untersuchungsgebiet für den Bau **saisonalen Wärmespeicher** oberflächennahe Anlagen (Erdwärmesonden, flache Brunnen, Erdbecken) möglich. Für die Herstellung von Erdbeckenspeichern eignen sich Bereiche mit mehreren Metern mächtigen, leicht löslichen Böden (Lockersedimente, Verwitterungszone im Festgestein). Größere Bautiefen ermöglichen dabei eine Reduzierung des Flächenbedarfs. Idealerweise werden Erdbeckenspeicher im näheren Umfeld von solarthermischen Anlagen errichtet. Die Nutzung von oberflächennahen Aquiferspeichern mittels Brunnen ist grundsätzlich in den tertiären und quartären Lockergesteinen (Sand, Kies) möglich. Geeignete Flächen für die Herstellung von Erdwärmesondenspeichern sind nahezu flächendeckend vorhanden und lassen sich der Übersichtskarte zum Geothermiepotenzial entnehmen. In

Erdbecken lässt sich Wasser mit einer Temperatur bis etwa 95 °C speichern. Bei größeren oberflächennahen Anlagen, deren Betrieb eine erhebliche thermische Beeinflussung des Grundwassers bewirkt, sind die speicherbaren Temperaturen meist aufgrund von wasserrechtlichen Belangen auf 20 °C limitiert. Diese Anlagen eignen sich daher vor allem für Netze mit niedrigen Vorlauftemperaturen und den Einsatz einer Wärmepumpe.

Tiefe Geothermie

Nach Angaben des Geothermischen Informationssystems (GeotIS) des Leibniz Instituts für Angewandte Geophysik (LIAG) (Agemar et al. 2014) ist im gesamten Untersuchungsgebiet die Nutzung tiefer Geothermie in Form von petrothermalen Systemen (EGS) möglich. Vom LIAG werden hierfür potenziell nutzbare Untergrundtemperaturen bis ca. 100–130°C angenommen, was grundsätzlich die Gewinnung von überschlägig 20 MW Wärme bzw. 2 MW Strom ermöglicht. Es ist jedoch anzumerken, dass der Tiefengeothermie von der Landesregierung auf Grund der geologischen Gegebenheiten in Sachsen-Anhalt nach derzeitigem Kenntnisstand kein nennenswerter Beitrag zur Energieversorgung beigemessen wird (MWW 2014). Für die Nutzung hydrothermalen Tiefengeothermie sind keine tiefliegenden Aquifere bekannt.

Flache Geothermie

Das höchste Potenzial für die geothermische Erschließung des Untergrundes ist im westlichen und östlichen Bereich der Kommune Raguhn-Jeßnitz zu erwarten. Im dazwischenliegenden Abschnitt sind entlang der Mulde großflächig Überschwemmungsgebiete ausgewiesen. Zudem können artesischen Grundwasserverhältnisse im Bereich dieser Flussniederungen vorkommen und Einschränkungen oder besondere Anforderungen an Bohrtätigkeiten bzw. die Herstellung von Erdwärmesonden zur Folge haben. Hier ist eine behördliche Einzelfallprüfung und ggf. weitere Auflagen seitens der Unteren Wasserbehörde zu erwarten. Darüber hinaus wird im zentralen und südlichen Bereich der Kommune Grundwasser mit erhöhter Sulfatkonzentration beschrieben (Quelle: LAGB). Insbesondere bei einer möglichen Grundwassernutzung in offenen Systemen sowie bei der Wahl des Verfüllmaterials von Erdwärmesonden sollte dies beachtet werden, um Ausfällungen und Korrosionserscheinungen an technischen Anlagenteilen ggf. entgegenwirken zu können. Der Einsatz flacher Geothermie mittels Erdwärmesonden wird als flächendeckend möglich angesehen, wobei o.g. Einschränkungen (Artesik, Überschwemmungsgebiete) möglich sind. Im Allgemeinen kann mit Hilfe einer Erdwärmesonde der Länge 100 m eine thermische Leistung von etwa 8 kW erzielt werden. Sondenfelder erreichen in Abhängigkeit von deren Größe ca. 100 kW bis > 1 MW (LIAG 2019), was zur Beheizung sowohl einzelner Gebäude als auch von Gebäudekomplexen eingesetzt werden kann.

Für die Anwendung von Erdwärmesonden sind i.A. folgende Maßgaben zu beachten:

- 3 m Puffer um Straßen
- 2 m Gebäudepuffer
- 10 m Puffer Bahn
- keine Schutzgebiete
- keine Überschwemmungsgebiete
- 3 m Puffer Gewässer

- bis 50 m Sondenlänge: mind. 5 m Sondenabstand, > 50 m Sondenlänge: mind. 6 m Sondenabstand zueinander

Alternativ zu Erdwärmesondenbohrungen können ggf. Erdwärmekollektoren zum Einsatz kommen. Für den Flächenbedarf eines Erdwärmekollektors kann in erster Abschätzung angenommen werden: 1,5 bis 2,5-fache der beheizten Fläche. Da bei Einfamilienhäusern meist die zur Verfügung stehende Fläche gering/unzureichend ist, eignen sich Kollektoren insbesondere für Schulen/Freibädern mit Sportplätzen o.ä.

Basierend auf der hydrogeologischen Grundkarte (HK50) der Region kann für Flächen ohne Einschränkungen für oberflächennahe Brunnenanlagen (vgl. Übersichtskarte, GWL-Mächtigkeit ≥ 10 m) und einem angenommenen Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $5 \cdot 10^{-4}$ m/s eine Förderrate von ca. 70 m³/h angenommen werden. Hieraus ergibt sich auf Grundlage der Angaben der VDI 4640 (Blatt 2) und bei einer Temperaturspreizung von 4 K eine potenzielle Entzugsleistung von etwa 300 kWth für eine Brunnendublette. Für die Wärmeversorgung eines Eigenheimes mit kleineren Brunnenanlagen lässt sich bei geeigneten Untergrundverhältnissen eine thermische Leistung von ca. 14 kW erzielen (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) 2019).

Ausschlussgebiet für die Errichtung jeglicher geothermischen Anlagen bilden mehrere Standgewässer. Des Weiteren ist die Herstellung von Bohrungen bzw. der Einsatz wassergefährdender Stoffe (u.a. Wärmeträgermedien) in den Wasserschutzgebieten im Westen des Untersuchungsgebietes untersagt.

4.2.4 Solarthermie

Dachflächen

<p>Datenquellen:</p> <p>Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®) (Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)</p> <p>Digitales Oberflächenmodell (DOM) (Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)</p> <p>Marktstammdatenregister (MaStR) (Bundesagentur)</p>
<p>Kartenummer:</p> <p>4.2_Solarthermie_Dach_“Ortsteilname“</p>

Nach dem Leitfaden Wärmeplanung (2024) ist eine detaillierte Ermittlung des Solarthermie-Potenzials aller Dachflächen im beplanten Gebiet nicht notwendig, weil angenommen wird, dass ein größerer Teil der geeigneten Dachflächen für die Stromerzeugung mittels PV-Anlagen genutzt wird und die Solarthermie in den meisten Fällen nur zum Teil zur Wärmeversorgung einzelner Gebäude beitragen können. Andererseits muss bei der Erstellung des Zielszenarios das Thermiepotenzial der großen Dachflächen berücksichtigt werden, da sie ein hohes Potenzial aufweisen können und für den Ausbau eines Wärmenetzes relevant sein können. Demzufolge wurde das Solarthermie-Potenzial nur für die ab 400 m² und

größeren Dachflächen berechnet. Dazu wurden die Gebäude mit bestehenden Solaranlagen ausgeschlossen. Als Datengrundlage für die Identifizierung der Gebäude mit bestehenden PV-Solaranlagen diente der Datensatz des Marktstammdatenregisters (MaStR) vom 24.02.2025. Auf Grund des unvollständigen Datensatzes wurden in Anlehnung an digitale Orthofotos (DOP20) vom „Geodatenportal Sachsen-Anhalt“ weitere Gebäude mit bestehenden PV-Anlagen identifiziert und ausgeschlossen. Abweichungen der Daten vom heutigen Zustand sind aufgrund der nicht immer ausreichenden Bildqualität und Aktualität der Orthofotos nicht auszuschließen. Auf Grund der fehlenden Daten zur Dachstatik von Gebäuden ist mit weiteren kleinen Potenzialwertabweichungen zu rechnen.

Berechnungsmodell

Die Ermittlung des thermischen Solarpotenzials folgt auf Basis eines komplexen GIS-Berechnungsmodells, das beispielsweise eine genaue Berechnung der solaren Einstrahlung und Verschattung durch Gelände, Gebäude, Vegetation und andere Störelemente wie Ausbauten, Schornsteine etc. ermöglicht. Dabei wurde die direkte solare Einstrahlung durch Sonnenstandberechnung über den Tages- und Jahresgang halbstündlich simuliert und ein durchschnittlicher Wert der gesamten Solareinstrahlung ermittelt. Als Grundlage für Lokalisierung der Gebäude und für die Berechnung der Solareinstrahlungs- und Verschattungsfaktoren dienten der Gebäudeumriss (ALKIS) und das flächendeckende Digitalen Oberflächenmodell (bDOM) mit Höhendaten vom „Geodatenportal Sachsen-Anhalt“. Dank dem hochwertigen Datensatz mit der Rasterweite von 20 cm lassen sich die Solarzellenwerte in Wattstunden pro Quadratmeter berechnen. Für die Identifizierung der geeigneten Dächer mit einem hohen Solarthermie-Potenzial wird in der nächsten Berechnungsphase die Sonneneinstrahlungsintensität, die Neigung und die Ausrichtung der Oberfläche beachtet. Die Flächen, die eine geringe Sonneneinstrahlung, eine große Neigung ($> 70^\circ$) oder eine Nord-Ausrichtung aufweisen, werden in der weiteren Potenzialberechnung nicht mehr berücksichtigt. Für die verbleibenden Gebäude wurde anschließend das Netto-Solarthermie-Potenzial mit Flachkollektoren ermittelt. Als Berechnungswert wurde ein durchschnittlicher Wirkungsgrad von 50 % angenommen. Dieser schwankt abhängig von Anlagentyp und Betriebsführung. Optische (reflektierte Solarstrahlung) und thermische Verluste (Kollektortemperaturdifferenz zur Umgebung) des Kollektors wurden berücksichtigt. Generell bringen Vakuumkollektoren im Vergleich zu Flachkollektoren ca. 30 % höhere Erträge. Vakuumkollektoren bringen jedoch deutlich höhere Installationskosten mit sich und werden deshalb seltener verbaut als Flachkollektoren.

Die hier vorliegende Berechnung ermittelt die Netto-Wärme im Kollektor, nicht die letztlich verwendbare Nutzenergie. Um letztere zu ermitteln, müssen noch die entstehenden Verluste durch die Wärmeleitung zum Wärmespeicher sowie die Verluste innerhalb des Solarthermie-Kreislaufes berücksichtigt werden. Diese Werte sind von Haushalt zu Haushalt sehr unterschiedlich. Demzufolge wäre das Potenzial der Nutzenergie auf Gemeinde- oder Ortsteilebene nicht berechenbar. Aus diesem Grund werden die technisch bedingten Verluste in der thermischen Solarpotenzialberechnung nicht berücksichtigt.

Die ermittelte Potenziale wurden je Ortsteil in Tabelle 11 zusammengefasst und dazu die Detailkarten erstellt. Dabei befinden sich die mit Abstand größten Potenziale im Ortsteil Raguhn, was vor allem auf die größeren Dachflächen von Industriebetrieben nahe dem Bahnhof zurückzuführen ist. In den Gemarkungen Schierau und Thurland befinden sich auf den Dächern großer landwirtschaftlicher Betriebe Potenziale, die teilweise auch bereits ausgiebig genutzt werden.

Tabelle 11: Solarthermie -Potenzial in Raguhn-Jeßnitz nach Ortsteilen

ORTSTEIL	SOLARTHERMIE-POTENZIAL (GWh/a)
ALTJEßNITZ	2,3
JEßNITZ	7,4
LINGENAU	1,3
MARKE	1,3
RAGUHN	23,2
RETZAU	1,4
SCHIERAU	9,1
THURLAND	7,6
TORNAU VOR DER HEIDE	3,3
GESAMTES GEMEINDEGEBIET	57,1

Freiflächen

<p>Datenquellen:</p> <p>Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®) (Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)</p> <p>Digitales Oberflächenmodell (DOM) (Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)</p> <p>Marktstammdatenregister (MaStR) (Bundesagentur)</p>
<p>Kartenummer:</p> <p>4.2_Solarthermie_FFA_“Ortsteilname“</p>

Solarthermie ist eine zukunftsweisende und nachhaltige Wärmequelle, die bei der Potenzialanalyse eine zentrale Rolle spielt. Ein wichtiger Aspekt dabei ist die Identifizierung geeigneter Freiflächen, auf denen Solarthermieanlagen errichtet werden können. Diese Anlagen, kombiniert mit effizienten Speichersystemen, bieten eine zuverlässige Möglichkeit, die Wärmeversorgung ganzer Gebiete zu unterstützen und sicherzustellen.

Besonders wichtig ist, dass sich die ausgewählten Flächen in unmittelbarer Nähe bestehender oder geplanter Wärmenetze befinden, da Wärmeverluste beim Transport über größere Entfernungen erheblich sind. Dadurch können Effizienz und Nachhaltigkeit der Versorgung weiter gesteigert werden.

Die Neigung und Art des Geländes spielen dabei nur eine untergeordnete Rolle. Die Solarthermieanlagen werden auf festen Strukturen errichtet, die optimal ausgerichtet und geneigt sind, um eine maximale Energieausbeute zu erzielen.

Darüber hinaus ergeben sich spannende Synergien mit der Landwirtschaft, insbesondere in Kombination mit Weideflächen für Tiere. Solche multifunktionalen Flächen können den Nutzen sowohl für die Energieerzeugung als auch für die landwirtschaftliche Nutzung erhöhen.

Ein besonders interessantes Einsatzgebiet sind Parkplätze. Diese Flächen befinden sich häufig inmitten oder in unmittelbarer Nähe von Siedlungen und eignen sich daher ideal für Solarthermieanlagen. Zusätzlich werten solche Anlagen die Parkplätze in mehrfacher Hinsicht

auf: Im Sommer bieten sie Schutz vor der Sonne, was nicht nur für angenehmere Temperaturen sorgt, sondern auch die Bildung von sogenannten Wärme-Hotspots verhindert. Für diese Analyse wurden alle Parkplatzflächen ermittelt (OSM – Amenity/Parking). Unberücksichtigt bleiben Flächen, die sich in Denkmalschutzgebieten befinden oder eine zu geringe Größe für einen wirtschaftlichen Betrieb aufweisen (< 2.000 m²).

Für die Berechnung des Potenzials wird ein Richtwert herangezogen, der auf eigenen Berechnungen basiert und durch den Abgleich mit relevanter Fachliteratur validiert wurde.

In Tabelle 12 werden die Solarthermie-Potenziale der Parkplatzflächen und weiteren Freiflächen für die Gemeinde Raguhn-Jeßnitz nach Ortsteilen zusammengefasst. Das Potenzial auf Parkflächen ist vor allem im Ortsteil Jeßnitz, in geringerem Umfang aber auch in Raguhn, Altjeßnitz und Thurland gegeben. Andere Freiflächen, die momentan hauptsächlich landwirtschaftlich genutzt werden, finden sich in allen Gemarkungen außer in Altjeßnitz. Das größte Potenzial hat dabei die Gemarkung Marke. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass eine Nutzung fernab von entstehenden Wärmenetzen nur schwer möglich ist.

Tabelle 12: Solarthermie-Potenzial auf Freiflächen nach Ortsteilen

ORTSTEIL	PARKPLÄTZE IN GWh/a	WEITERE FREIFLÄCHEN IN GWh/a
ALTJEßNITZ	0,7	0
JEßNITZ	2,9	124,4
LINGENAU	0	109,1
MARKE	0	795,7
RAGUHN	1,7	134,6
RETZAU	0	195,7
SCHIERAU	0	352,1
THURLAND	1,5	220,1
TORNAU VOR DER HEIDE	0	124,4
GESAMTES GEMEINDEGEBIET	6,8	2056,1

Synergien (vgl. Bericht zu den kommunenübergreifenden Synergiepotenzialen)

Südlich des Bahnhofsviertels im Ortsteil Jeßnitz befindet sich eine große landwirtschaftlich genutzte Fläche, die auch solarthermisch genutzt werden könnte. Die hier gesammelte Wärme könnte sowohl in das Fernwärmenetz Wolfen-Nord als auch in eine mögliche Erweiterung in das Bahnhofsviertel eingespeist werden. Hierzu müssen die Netzbetreiber (Stadtwerke Bitterfeld-Wolfen GmbH) mit der Gemeinde Raguhn-Jeßnitz und dem Ortsteilrat Jeßnitz in Austausch gehen. Ähnlich wie bei der Erweiterung des Wärmenetzes ins Bahnhofsviertel muss auch eine frühzeitige Absprache mit der DB InfraGO AG stattfinden, da bei der Querung von Bahnstrecken oft große Vorlaufzeiten vonnöten sind. Gerade in Kombination mit der Erweiterung des Fernwärmenetzes kann die Wahrscheinlichkeit für die Umsetzung als mittel eingeschätzt werden.

Andersherum befinden sich bei Raguhn Potenziale auf den derzeit landwirtschaftlich genutzten Freiflächen sowohl auf dem Stadtgebiet Raguhn-Jeßnitz als auch in Bitterfeld-Wolfen in der Gemarkung Bobbau. Je nachdem, welche Flächen leichter verfügbar gemacht werden können, ist eine Zusammenarbeit zwischen einem zukünftigen Netzbetreiber eines Wärmenetzes in der Bahnhofsumgebung in Raguhn sowie der Stadt Bitterfeld-Wolfen und

dem Ortsteilrat Bobbau erforderlich. Die Wärmelinien-dichte in einigen Straßen ist hoch, allerdings sind auch auf der eigenen Gemeinde Flächen verfügbar. Deswegen ist eine interkommunale Umsetzungswahrscheinlichkeit als mittel bis niedrig einzuschätzen.

4.2.5 Fluss- und Seethermie

<p>Datenquellen:</p> <p>IGKB, 2018 (Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) (2018): Bodensee-Richtlinien 2005 mit Änderung des Kapitel 5 vom 13.05.2014 und Änderungen des Kapitel 6 vom 09.05.2018)</p> <p>LMBV 2024: Mapviewer des LMBV-Geoportals. https://www.lmbv.de/service/geoportal/; zuletzt geprüft am 05.12.24.</p> <p>Van Treeck und Wolter, 2021 (van Treeck, Ruben; Wolter, Christian (2021): Temperaturempfindlichkeiten der Fischgemeinschaften in deutschen Fließgewässern – Überprüfung der Orientierungswerte für die Temperatur. Abschlussbericht. Projekt O 10.20 des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“ 2020. Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei. Online verfügbar unter https://gewaesserbewertung.de/files/o_10.20_211119_endbericht_o10.20_tempemp_fische.pdf, zuletzt geprüft am 23.02.23.)</p>
<p>Kartenummer:</p> <p>3.7_Schutzgebiete_“Ortsteilname“</p> <p>3.7_Überschwemmungsgebiete_“Ortsteilname“</p>

4.2.5.1 Gewässer

Die im Gemeindegebiet befindlichen Gewässer mit Volumina oder Durchflussraten (wenn bekannt) finden sich in der untenstehenden Tabelle wieder.

Tabelle 13: Gewässer im Gemeindegebiet

NAME	ART	ORT	VOLUMEN [M ³] / DURCHFLUSS [M ³ /s]
MULDE	Fließgewässer	Roßdorf, Jeßnitz, Raguhn, Kleckewitz	MQ = 66,7 m ³ /s MNQ = 17,9 m ³ /s (Quelle: Pegel Priorau)
SPITTELWASSER	Fließgewässer	Jeßnitz, Raguhn	k*
SCHLANGENGRABEN	Fließgewässer	mündet vor Jeßnitz in Spittelwasser	k*
ÖSTLICHE FUHNE	Fließgewässer	mündet vor Jeßnitz in Spittelwasser	k*
SCHACHTGRABEN	Fließgewässer	nahe Jeßnitz	k*

LAUSEBORN	Fließgewässer	Jeßnitz (westlichster Ortsteil)	k*
SEEWIESENGRABEN	Fließgewässer	Altjessnitz	k*
STILLINGSGRABEN	Fließgewässer	Priorau, Schierau	k*
TAUBE	Fließgewässer	keiner	k*

k* - keine frei verfügbaren Daten gefunden

4.2.5.2 Allgemeine rechtliche Rahmenbedingungen

Bisher gibt es weder europaweit noch national oder in Sachsen-Anhalt Gesetze und Verordnungen, die explizit die Nutzung von Fluss- und Seewasser zur Wärmeengewinnung regeln. Dennoch müssen bei der thermischen Nutzung von Oberflächengewässern verschiedene Rechtsgrundlagen beachtet werden. Dabei handelt es sich zum einen um Gesetze und Verordnungen, die dem Wasserecht und dem Naturschutzrecht zuzuordnen sind, zum anderen um Normen und technische Regelwerke, die Vorgaben zur Umsetzung enthalten.

In Sachsen-Anhalt sind für die thermische Nutzung von Oberflächengewässern folgende gesetzliche Bestimmungen auf Europa-, Bundes- und Landesebene relevant:

- Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
- Oberflächengewässerverordnung (OGewV)
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
- Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt (WG LSA)

Die Richtlinie 2000/60/EG, die EU-Wasserrahmenrichtlinie, schafft lediglich den übergeordneten Rahmen, der durch nationale Gesetzgebung konkretisiert werden muss. Dabei ist im Hinblick auf die Nutzung von Oberflächengewässern vor allem das Erreichen des „guten chemischen Zustands“ von großer Wichtigkeit. Dieser wird durch physikalisch-chemische Qualitätskomponenten definiert, zu denen auch die Temperatur zählt.

Die thermische Nutzung von Oberflächengewässern fällt potenziell unter die „Maßnahmen, die geeignet sind, dauernd oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß nachteilige Veränderungen der Wasserbeschaffenheit herbeizuführen“ und ist folglich als eine erlaubnispflichtige Benutzung gem. § 9 Abs. 2 Nr. 2 WHG zu klassifizieren. Daraus wiederum ergibt sich das Erfordernis eines wasserrechtlichen Antragsverfahrens zur Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis bzw. Bewilligung gem. § 8 WHG.

Folgende weitere Paragraphen des WHG sind auf die Nutzung thermischer Energie aus Oberflächengewässern anzuwenden:

- I) § 10 Abs. 1 WHG „Die Erlaubnis gewährt Befugnis, die Bewilligung das Recht, ein Gewässer zu einem bestimmten Zweck [...] zu benutzen.“
- II) § 12 Abs. 1 Nr. 2 WHG „Die Erlaubnis und die Bewilligung sind zu versagen, wenn andere Anforderungen nach öffentlich-rechtlichen Vorschriften nicht erfüllt werden.“

- III) § 14 Abs. 1 Nr. 2 WHG „Die Bewilligung darf nur erteilt werden, wenn die Gewässerbenutzung“ (...) „einem bestimmten Zweck dient, der nach einem bestimmten Plan verfolgt wird (...)“
- IV) § 14 Abs. 2 WHG „Die Bewilligung wird für eine bestimmte angemessene Frist erteilt [...]“
- V) § 33 WHG „[...] das Entnehmen oder Ableiten von Wasser aus einem oberirdischen Gewässer ist nur zulässig, wenn die Abflussmenge erhalten bleibt, die für das Gewässer und andere hiermit verbundene Gewässer erforderlich ist, um den Zielen des § 6 Abs. 1 und der §§ 27 bis 31 zu entsprechen (Mindestwasserführung).“
- VI) § 36 Abs. 1 WHG „Anlagen in, an [...] oberirdischen Gewässern sind so zu errichten, zu betreiben [...], dass keine schädlichen Gewässerveränderungen zu erwarten sind [...]“

Nicht unerheblich ist zudem, dass „die Erteilung der Erlaubnis und der Bewilligung im pflichtgemäßen Ermessen (Bewirtschaftungsermessen)“ steht (§ 12 Abs. 2 WHG), was den Behörden einen Entscheidungsspielraum eröffnet.

Festzuhalten ist, dass das Genehmigungsverfahren die Beantragung einer wasserrechtlichen Erlaubnis in Bezug auf Entnahme und Einleitung von Wasser aus dem Wasserkörper sowie eine wasserrechtliche Genehmigung für Anlagen am Gewässer bzw. in Gewässernähe umfasst. Im Genehmigungsverfahren werden beide gemeinsam beantragt, sind aber in ihrer Sache Antragstellungen mit unterschiedlichen Anforderungen.

Wird zur thermischen Nutzung eines Oberflächengewässers eine Wärmepumpenanlage eingesetzt, die als Wärmeträgermedium einen wassergefährdenden Stoff verwendet, muss die Anlage „entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik“ (§ 62 Abs. 2 WHG) „so beschaffen sein und so errichtet, unterhalten, betrieben und stillgelegt werden, dass eine nachteilige Veränderung der Eigenschaften von Gewässern“ ausgeschlossen werden kann (§ 62 Abs. 1 WHG). Nähere Regelungen zur technischen Umsetzung von Anlagen und Pflichten der Anlagenbetreiber*innen in Bezug auf den Gewässerschutz bestimmt die AwSV.

Weder die WRRL noch das WHG oder das WG LSA definieren einzuhaltende Temperaturgrenzen für die Nutzung von Oberflächengewässern zur Gewinnung thermischer Energie. Für Fließgewässer definiert die OGewV Temperaturgrenzen hinsichtlich der Maximaltemperatur und der maximal zulässigen Temperaturerhöhung bzw. -absenkung in Abhängigkeit vom Gewässertyp und der Fischgemeinschaft. Diese Grenzwerte bilden die Grundlage für die Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) für die ökologisch vertretbare Nutzung von Oberflächengewässern für Kühl- und Heizzwecke (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Empfehlungen zur Anpassung von Maximaltemperaturen und zulässigen Temperaturveränderungen für die Fischgemeinschaften (Salmoniden-Epirhithral, Salmoniden-Metarhithral, Salmo-niden-Hyporhithral, Cypriniden-Rhithral, Epipotamal, Metapotamal und Hypopotamal) im Fließgewässer-

Längsverlauf unter Einhaltung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials gem. OGewV (2016) (nach: van Treeck und Wolter (2021)).

		Fischgemeinschaft						
		Sa-ER	Sa-MR	Sa-HR	Cyp-R	EP	MP	HP
T_{max} (Juni bis September) [°C]	Sommer	≤ 20	≤ 20	≤ 21,5	≤ 23	≤ 25	≤ 28	≤ 28
Temperaturerhöhung -absenkung (Juni bis September) [ΔT in K]*	und Sommer	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 2	≤ 3	≤ 3	≤ 3
Temperaturerhöhung -absenkung (Oktober bis November) [ΔT in K]*	und Herbst	≤ 1	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
T_{max} (Dezember bis März) [°C]	Winter	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Temperaturerhöhung -absenkung (Dezember bis März) [ΔT in K]*	und Winter	≤ 1	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Temperaturerhöhung -absenkung (April bis Mai) [ΔT in K]*	und Frühjahr	≤ 1	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2

* ΔT in Bezug zur durch thermische Einleitungen innerhalb der Fischgemeinschaft möglichst unbeeinflussten, aktuellen Gewässertemperatur. T_{max} und ΔT können lokal weiter verringert werden, wenn regionale Anpassungen der Fischgemeinschaft dies erfordern.

Sa-ER = Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals
 Sa-MR = Salmonidengeprägte Gewässer des Metarhithrals
 Sa-HR = Salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals
 Cyp-R = Cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals

EP = Gewässer des Epipotamals
 MP = Gewässer des Metapotamals
 HP = Gewässer des Hypopotamals

Während es in der Oberflächengewässerverordnung für Fließgewässer hinsichtlich der Temperaturveränderungen und der maximal zulässigen Temperatur Anforderungen an den durch die Gewässernutzung nicht zu beeinträchtigenden sehr guten bzw. guten ökologischen Zustand und das höchste bzw. gute ökologische Potenzial gibt, werden für Seen keine entsprechenden Vorgaben gemacht. Zudem gilt die OGewV nur für Gewässer mit einer Oberfläche größer 0,50 km².

Eine Richtlinie für die thermische Nutzung von Seewasser liegt beispielsweise für den Bodensee vor (Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) 2018), die den zuständigen Genehmigungsbehörden einen Leitfaden bei der Entscheidungsfindung an die Hand gibt. Die Bodensee-Richtlinie erlaubt die thermische Seewassernutzung, wenn allgemein sichergestellt ist, dass weder im See als Ganzes noch lokal seine Lebensgemeinschaften beeinträchtigt werden, was mit den o.g. Bestimmungen der EU-WRRL und der OGewV konform geht.

Weiterführenden fachlichen Ausarbeitungen und Hilfestellungen zur Thematik Seethermie, zum Beispiel von der DWA (Deutscher Verein für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfälle e.V.), dem DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) oder der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser), gibt es bisher noch nicht.

4.2.5.3 Ersteinschätzung

Das größte Gewässer im Projektgebiet ist die Mulde, welche mäanderförmig von Süden nach Norden an den Orten Rossdorf, Jeßnitz, Raguhn und Kleckewitz vorbeifließt. Entlang des

gesamten Flusslaufs und den angrenzenden (Aue-)Flächen sind mehrere Schutzgebiete sowie ein Überschwemmungsgebiet ausgewiesen:

- Naturschutzgebiet Untere Mulde (NSG0120)
- FFH-Gebiet Untere Muldeaue (FFH0129LSA)
- Biosphärenreservat Mittelelbe (BR_0004LSA)
- Landschaftsschutzgebiet Mittlere Elbe (LSG0051BTF)
- EU-Vogelschutzgebiet Mittlere Elbe einschließlich Steckby-Lödderitzer Forst (SPA0001LSA)

Neben der Mulde gibt es noch einige weitere kleinere Fließgewässer, von denen mit Ausnahme der Taube alle direkt (Spittelwasser, Stillings- und Seewiesengraben) oder indirekt (Östliche Fuhne, Lauseborn, Schlangen- und Schachtgraben) in die Mulde fließen sowie von den Schutzgebieten eingeschlossen sind.

Es gibt nur wenige kurze Abschnitte der Flüsse Mulde und Spittelwasser, die nicht in einem oder mehreren der genannten Schutzgebiete liegen. Aus diesem Grund sind bei einer geplanten thermischen Nutzung die entsprechenden Schutzgebietsverordnungen zu beachten. Sowohl im Naturschutzgebiet Untere Mulde als auch im FFH-Gebiet Untere Muldeaue ist die Durchführung von Baumaßnahmen (§ 3 Abs. 2 Nr. 4 VO v. 16.12.2003) bzw. das Errichten baulicher Anlagen verboten (§ 6 Abs. 2 Nr. 3 N2000-LVO LSA).

Gemäß Landesverordnung zur Unterschutzstellung der Natura 2000-Gebiete im Land Sachsen-Anhalt (N2000-LVO LSA) ergänzen sich die Schutzbestimmungen bei sich überlagernden Gebieten und die strengere Regelung hat Vorrang (§ 19 Abs. 1). Nach § 6 Nr. 2 VO v. 16.12.2003 kann die obere Naturschutzbehörde auf Antrag eine Befreiung von den Verboten erteilen, wenn „überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit“ dies erfordern. Aus diesem Grund wird empfohlen frühzeitig Kontakt mit der Oberen Naturschutzbehörde aufzunehmen. Wird keine Befreiung von den Verboten gewährt, ist eine Nutzung der Mulde oder des Spittelwassers zur Gewinnung von Wärmeenergie im Projektgebiet aus naturschutzrechtlichen Gründen ausgeschlossen.

Tabelle 15: Schutzgebiete im Gemeindegebiet

ART SCHUTZGEBIET	GEWÄSSER	AUSSCHLUSS AQUATHERMIE
WASSERSCHUTZGEBIET		
QUELLENDORF SÜD (STWSG0127)	nein	nicht relevant
ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE		
MULDE	Mulde, Spittelwasser, Östliche Fuhne, Schachtgraben	keine
NATURSCHUTZGEBIETE		
• UNTERE MULDE (NSG0120)	Mulde, Spittelwasser	VO v. 16.12.2003 § 3 Abs. 2 Nr. 4 „Zu den verbotenen Handlungen zählen insbesondere

		<p>[...] die Durchführung von Baumaßnahmen; [...]"</p> <p>§ 6 Nr. 2 „Von den Verboten dieser Verordnung kann die obere Naturschutzbehörde [...] auf Antrag Befreiung gewähren, wenn [...] überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit die Befreiung erfordern.“</p>
<ul style="list-style-type: none"> • TAUBEQUELLEN (NSG0162) 	Taube	kein Ort in unmittelbarer Nähe
<ul style="list-style-type: none"> • MÖSTER BIRKEN (NSG0119) 	keins	entfällt (VO v. 15.12.2003)
<ul style="list-style-type: none"> • STEINHORSTE (NSG0187) 	Taube	kein Ort in unmittelbarer Nähe
FFH GEBIETE <ul style="list-style-type: none"> • UNTERE MULDEAUE (FFH0129LSA) • TAUBE-QUELLEN UND AUENGEBIET BEI MÖST (FFH0128LSA) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mulde, Spittelwasser, Schlangengraben • Taube 	<p>N2000-LVO LSA</p> <p>§ 6 (2)</p> <p>Nr. 3. [...] untersagt bauliche Anlagen [...] zu errichten [...]</p> <p>Nr. 5 [...] Handlungen durchzuführen, welche [...] zu einer Schädigung des ökologischen oder chemischen Zustands [...] von oberirdischen Gewässern [...] führen können</p> <p>Nr. 6 Handlungen durchzuführen, die den Wasserhaushalt beeinträchtigen [...]</p> <p>Nr. 8 Gewässerbetten zu verbauen, zu befestigen [...]</p> <p>Freistellung n. § 13 grds. möglich</p>
LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIETE <ul style="list-style-type: none"> • MITTLERE ELBE (LSG0051BTF) 	Mulde, Spittelwasser, Stillingsgraben, Taube, Schenkenbuschgraben	<p>LSG0051_VO-GBI-der-DDR-1990</p> <p>§ 6 (1) „In Schutzzone III und IV ist es nicht gestattet, ungenehmigte Flächennutzungsänderungen und Bebauungen vorzunehmen.“</p>
BIOSPÄHRENRESERVAT <ul style="list-style-type: none"> • MITTELELBE (BR_0004LSA) 	Mulde, Östliche Fuhne, Spittelwasser, Schlangengraben, Stillingsgraben, Taube,	<p>Allgemeinverfügung enthält keine Ausschlussstatbestände</p>

	Schenkenbuschgraben , u.w. Gräben	
EU-VOGELSCHUTZGEBIETE (SPA)		N2000-LVO LSA
<ul style="list-style-type: none"> MITTLERE ELBE EINSCHLIEßLICH STECKBY- LÖDDERITZER FORST (SPA0001LSA) 	Mulde, Spittelwasser, Schlangengraben	<p>§ 6 (2)</p> <p>Nr. 3. [...] untersagt bauliche Anlagen [...] zu errichten [...]</p> <p>Nr. 5 [...] Handlungen durchzuführen, welche [...] zu einer Schädigung des ökologischen oder chemischen Zustands [...] von oberirdischen Gewässern [...] führen können</p> <p>Nr. 6 Handlungen durchzuführen, die den Wasserhaushalt beeinträchtigen [...]</p> <p>Nr. 8 Gewässerbetten zu verbauen, zu befestigen [...]</p> <p>Freistellung n. § 13 grds. möglich</p>
GESCHÜTZTE LANDSCHAFTSBESTANDTEILE	nein	nicht zutreffend

4.2.5.4 Potenzialberechnung

Das Wärmepotenzial entspricht der Wärmeentzugsleistung (W_{th}). Diese gibt an, wieviel Wärmeenergie einem Oberflächengewässer in einer bestimmten Zeit entzogen werden kann:

$$W_{th} = \rho_w \cdot c_w \cdot Q_{nutz} \cdot \Delta T \quad (1)$$

W_{th}	Wärmeentzugsleistung	in kJ/s bzw. in kW
ρ_w	Dichte des Wassers	1.000 kg/m ³
c_w	Wärmekapazität des Wassers	4,19 kJ/kg·K
Q_{nutz}	Verfügbarer/nutzbarer Volumenstrom des Wassers	in m ³ /s
ΔT	Zulässige Temperaturänderung	in K

Die realisierbaren Temperaturspreizungen sind durch physikalische (Gefrierpunkt von Wasser) und ökologische Faktoren begrenzt und liegen üblicherweise zwischen 0,5 und 5 K. Die zulässige Temperaturänderung wird durch die zuständige Behörde vorgegeben.

Für die Berechnung des theoretischen Wärmepotenzials der Mulde wurden folgende Daten des Landesbetriebs für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) zugrunde gelegt:

- Gewässerkundliche Hauptwerte der Mulde, Stand 2017 (LHW 2017)

- Durchfluss, Tagesmittel im Zeitraum 13.02.24 bis 12.02.25, Messstelle 560090 Priorau
- Durchfluss, 15-Minuten-Werte im Zeitraum 22.02.24 bis 21.02.25, Messstelle 560090 Priorau

Der Durchfluss der Mulde schwankte nach Angaben des LHW innerhalb des letzten Jahres stark zwischen $10,4 \text{ m}^3/\text{s}$ (04.09.24) und $174,0 \text{ m}^3/\text{s}$ (22.02.24) (Abbildung 23). Vor allem in den Sommermonaten lag er nur knapp über dem MNQ von $17,9 \text{ m}^3/\text{s}$. In den Wintermonaten (während der Heizperiode) des Betrachtungszeitraums traten jedoch auch höhere Durchflüsse auf. Für die Berechnung des theoretischen Potenzials der Mulde wird als konservative Annahme davon ausgegangen, dass ganzjährig ca. ein Viertel des winterlichen MNQ von $26,9 \text{ m}^3/\text{s}$ (rund $6,73 \text{ m}^3/\text{s}$) als nutzbarer Volumenstrom zur Verfügung steht.

Aufgrund fehlender Daten zur Gewässertemperatur wird für die Berechnung des theoretischen Potenzials die ebenfalls konservative Annahme getroffen, dass ganzjährig eine Temperaturdifferenz von 1 K realisiert werden kann. Die meisten Wasser-Wasser-Wärmepumpen erfordern Mindestwassertemperaturen von 4 °C oder höher. Daraus ergeben sich technische Einschränkungen der thermischen Flusswassernutzung in Abhängigkeit von der eingesetzten Wärmepumpe in den Wintermonaten. Dies muss bei einer technischen Planung berücksichtigt werden.

Damit ergibt sich bei konservativer Betrachtung eine theoretische Leistung der Mulde von etwa **28,18 MW_{th}**:

$$W_{th} = 1.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 6,73 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 1 \text{ K} = \mathbf{28,18 \text{ MW}}$$

Sollte die Temperatur der Mulde bzw. ihr Durchfluss es ermöglichen, mit größeren Temperaturspreizungen zu arbeiten bzw. größere Wassermengen zu entnehmen, erhöht sich entsprechend das thermische Potenzial der Mulde.

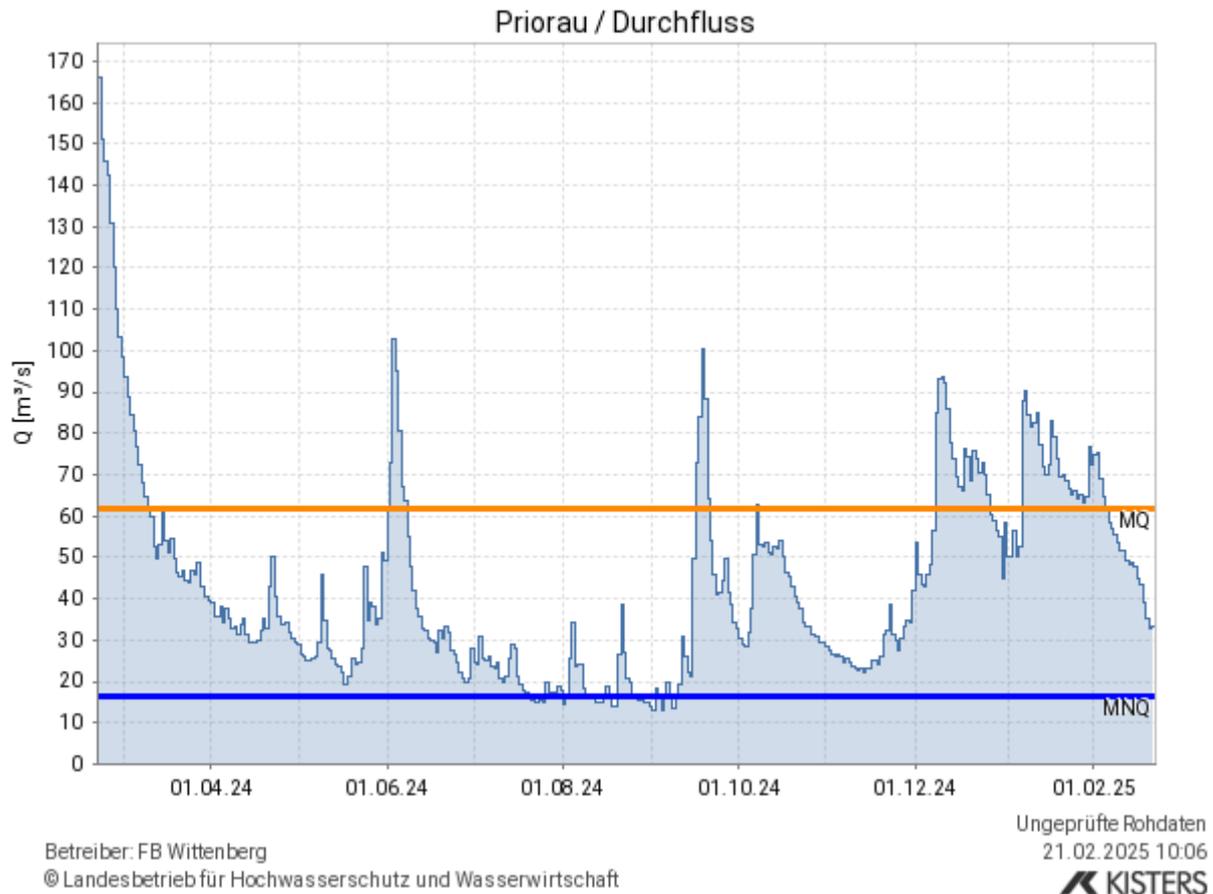


Abbildung 23: Tagesmittel des Durchflusses der Mulde im Zeitraum 13.02.24 bis 12.02.25 im Pegel Priorau (Nr. 560090) (Datenquelle: © Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)).

4.3 Erneuerbare Energiepotenziale – Strom

Neben der direkten Gewinnung von Wärme bspw. durch die im vorigen Kapitel beschriebenen Wege besteht auch die Möglichkeit Strom relativ standortunabhängig für die Erzeugung von Wärme zu nutzen (Power-to-Heat). Zusätzlich benötigen fast alle vorher aufgeführten Technologien auch Strom im Prozess. Daher ist auch die Betrachtung die Potenziale zur Gewinnung erneuerbaren Stroms relevant.

4.3.1 Photovoltaik

Dachanlagen

Datenquellen:

Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

Digitales Oberflächenmodell (DOM)

(Land Sachsen-Anhalt, © 2024 Geodatenportal Sachsen-Anhalt)

Marktstammdatenregister (MaStR)

(Bundesagentur)

Kartenthemennummer

4.3_PV_Dach_“Ortsteilname“

Die Berechnung des PV-Potenzials basiert grundsätzlich auf die im Kapitel 4.2.4 erläuterten Annahmen. Für das PV-Potenzial wird bzgl. Einstrahlung und Verschattung dasselbe GIS-Modell zu Grunde gelegt wie für das Solarthermiepotenzial. Für die Dachneigung ist hier der Schwellwert $>45^\circ$ berücksichtigt. Für die Stromerzeugung wird der durchschnittliche Wirkungsgrad mit 16 % angesetzt (Polykristalline Solarmodule) und das maximale Leistungsverhältnis der Photovoltaikanlagen von 95 % berücksichtigt. Je nach Solarmodultyp schwankt der Wirkungsgrad zwischen 10 % (Dünnschicht-Solarmodule) und 22 % (Monokristalline Solarmodule). Hinsichtlich des Leistungsverhältnis von PV-Anlagen ist im Laufe der Zeit mit einer Leistungsdegradation der PV-Module zu rechnen.

Die ermittelten Potenziale wurden je Ortsteil in Tabelle 16 zusammengefasst und dazu die Detailkarten erstellt. Dabei befinden sich die mit Abstand größten Potenziale im Ortsteil Raguhn, was vor allem auf die größeren Dachflächen von Industriebetrieben nahe dem Bahnhof zurückzuführen ist. In den Gemarkungen Schierau und Thurland befinden sich auf den Dächern großer landwirtschaftlicher Betriebe Potenziale, die teilweise auch bereits ausgiebig genutzt werden.

Tabelle 16: PV-Potenzial auf Dachflächen in Raguhn-Jeßnitz nach Ortsteilen

ORTSTEIL	THEORETISCHES PHOTOVOLTAIKPOTENZIAL (GWh/a)
ALTJEßNITZ	0,7
JEßNITZ	2,3
LINGENAU	0,4
MARKE	0,4
RAGUHN	7,1
RETZAU	0,4
SCHIERAU	2,8
THURLAND	2,3
TORNAU VOR DER HEIDE	1,0
GESAMTES PV-POTENZIAL	17,3

Freiflächen

Datenquellen:

Freiflächenanlagenverordnung

(Land Sachsen-Anhalt, FFAVO 2022)

Digitales Oberflächenmodell (DOM)

(© OpenStreetMap contributors)

Gesamträumliches Konzept der Stadt Zörbig zur Steuerung großflächiger Photovoltaikfreiflächenanlagen (PV-FFA)

(https://www.stadt-zoerbig.de/PDF/Fl%C3%A4chennutzungsplan_3_%C3%84nderung_Anlage_2_Konzept_zur_Steuerung_gro%C3%9Ffl%C3%A4chiger_Photovoltaikanlagen.PDF?ObjSvrlD=3940&ObjID=219&ObjLa=1&Ext=PDF&WTR=1&_ts=1702450526)

Kartenthemennummer

4.3_PV_FFA_“Ortsteilname“

Das Solarpotenzial kann auch mit Freiflächenanlagen genutzt werden. Besonders auf Flächen, die keinen besonderen landwirtschaftlichen Wert besitzen, ist es durchaus sinnvoll, die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen zu untersuchen. Die vom Landesgericht Sachsen-Anhalt beschlossene Freiflächenanlagenverordnung (FFAVO) regelt, welche Flächen nicht für diesen Zweck genutzt werden dürfen. Diese sind hauptsächlich geschützte Gebiete (insb. Wasser- Natur-u. Landschaftsschutz, Natura-2000-Gebiete). Außerdem enthält die FFAVO eine Liste der benachteiligten Flächen, für denen eine Nutzung als Solarpark besonders in relevant sein kann. Für Raguhn-Jeßnitz sind allerdings keine benachteiligten Flächen im FFAVO aufgeführt.

Weitere für Solarnutzung prädestinierte Flächen sind Parkplätze, ähnlich wie bei der Nutzung von Solarthermie-Potenzialen. Da diese schon versiegelt sind, lohnt es sich deren Nutzungsgrad zu maximieren. Außerdem führt die Überdachung solcher Flächen, die im Sommer zu Hitze Hot-Spots werden, zu positiven Effekten in Hinblick auf der Lebensqualität in den Siedlungsbereichen. Für diese Berechnung wurden alle Parkplatzflächen ermittelt (OSM – Amenity/Parking). Unberücksichtigt bleiben Flächen, die sich in Denkmalschutzgebieten befinden oder eine zu geringe Größe für einen wirtschaftlichen Betrieb aufweisen (< 1.200 m²).

In Tabelle 17 werden die PV-Potenziale sowohl für Parkplatzflächen als auch für weitere Flächen für die Stadt Raguhn-Jeßnitz nach Ortsteilen getrennt zusammengefasst. Das Potenzial auf Parkflächen ist vor allem im Ortsteil Jeßnitz, in geringerem Umfang aber auch in Raguhn, Altjeßnitz und Thurland gegeben. Andere Freiflächen, die momentan hauptsächlich landwirtschaftlich genutzt werden, finden sich in allen Gemarkungen außer in Altjeßnitz. Das größte Potenzial hat dabei die Gemarkung Marke.

Tabelle 17: PV-Potenzial auf Freiflächen nach Ortsteil

ORTSTEIL	PARKPLÄTZE IN GWh/a	WEITERE FREIFLÄCHEN IN GWh/a
ALTJEßNITZ	0,2	166
JEßNITZ	0,6	27,6
LINGENAU	0	24,2
MARKE	0	176,8
RAGUHN	0,4	29,9
RETZAU	0	43,5
SCHIERAU	0	78,2
THURLAND	0,3	48,9
TORNAU VOR DER HEIDE	0	27,6
GESAMTES GEMEINDEGEBIET	1,5	622,7

4.3.2 Wind

Quellen:

Sachlicher Teilplan „Windenergie 2027 in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg“. Allgemeine Planungsabsichten.

(Regionale Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg 2023)

Openstreetmap

Kartenummer:

4.3_Wind_RaJe

Windenergie ist ein wichtiger Baustein bei der Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien, ist jedoch an einige Bedingungen gekoppelt. Einerseits spielen die Windgeschwindigkeiten eine Rolle. Dies ist in der Region in geeignetem Maße gegeben. Andererseits stellt der Bau und Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) einen Eingriff in Natur und Landschaft dar und ist mit Lärmemissionen verbunden. Aus diesem Grund soll die Errichtung von WEA in Vorranggebieten geschehen, wo weniger Auswirkungen zu erwarten sind. Die Kriterien des Sachlichen Teilplans „Windenergie 2027 in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg“ sieht dabei eine Entfernung zu Siedlungsgebieten von 1000 m vor. Auch zu verschiedenen Infrastrukturen gelten gewisse Abstände. Darüber hinaus ist eine Mindestgröße von 20 ha vorgeschrieben, um die Errichtung einzelner Windräder einzuschränken.

Aus diesem Grund gibt es auf dem Stadtgebiet keine neuen Flächen, die als Vorranggebiet in Frage kommen. Lediglich Erweiterungen des Windparks auf den Gemarkungen Thurland und Raguhn ist als Vorranggebiet vorgesehen und zu großen Teilen schon mit WEA versehen. Das zusätzliche Potenzial im Bereich Windenergie lässt sich also nur schwer quantifizieren und fällt allgemein sehr gering aus.

4.3.3 Wasserkraft

Die Nutzung der Wasserkraft beruht auf der Umwandlung von kinetischer und potenzieller Energie des Wassers in nutzbare mechanische und schließlich elektrische Energie. Ein zentraler physikalischer Parameter ist die Erdbeschleunigung mit einem Wert von 9,81 m/s². Die Leistung eines Wasserkraftwerks lässt sich mithilfe der folgenden Gleichung bestimmen:

$$P = \eta * \rho * g * h * Q \quad (2)$$

η Wirkungsgrad

ρ Wasserdichte

g Fallbeschleunigung (9,81 m/s²)

h nutzbare Fallhöhe

Q Volumenstrom (kann mit $A \cdot v$ berechnet werden (A = Querschnittsfläche; v = Fließgeschwindigkeit))

Grundsätzlich gilt, dass die Energiegewinnung umso höher ist, je größer die Fallhöhe des Wassers und der Volumenstrom sind.

Wasserkraft stellt eine wichtige Form der erneuerbaren Energien dar, wenngleich ihr Ausbaupotenzial in vielen Regionen bereits ausgeschöpft ist. Im Jahr 2023 betrug die

Bruttostromerzeugung aus Wasserkraft in Deutschland 19,9 Milliarden Kilowattstunden, was etwa 7 % des gesamten Bruttostromverbrauchs entsprach. Aufgrund der begrenzten geografischen Möglichkeiten für neue Wasserkraftanlagen ist die installierte Leistung in den letzten Jahren weitgehend konstant geblieben.

Auch auf globaler Ebene spielte die Wasserkraft lange eine dominierende Rolle in der Erzeugung erneuerbarer Energie. Im Jahr 2015 entfielen rund 17 % der weltweiten elektrischen Energieproduktion auf Wasserkraft, was etwa 70 % der gesamten erneuerbaren Stromerzeugung ausmachte. Seither hat sich das Verhältnis durch den verstärkten Ausbau der Windenergie verschoben. Bis 2019 sank der Anteil der Wasserkraft auf 58 %, während die Windkraft einen Anteil von 21 % erreichte.

Obgleich die Wasserkraft eine verlässliche und emissionsfreie Stromquelle darstellt, sind mit ihrem Ausbau erhebliche Herausforderungen verbunden. Die hohen Investitionskosten machen Wasserkraftwerke erst nach vielen Jahren wirtschaftlich rentabel. Zudem beeinträchtigen sie durch die Veränderung von Flussläufen und Eingriffe in Ökosysteme Flora, Fauna und den Wasserhaushalt. Hinzu kommt das Risiko von Staudammbrüchen und Hochwassergefahren.

Potenziale vor Ort

Innerhalb der Ortschaft Raguhn-Jeßnitz gibt es bislang an zwei Stellen der Mulde Laufwasserkraftwerke. Eine Anlage befindet sich an der Überschneidung L 138 und Mulde. Sie wurde im Jahr 2001 in Betrieb genommen und generiert eine installierte Nettoleistung in Summe von 1350 kW. Das Weitere Laufwasserkraftwerk mit dem Namen Buchtenkraftwerk liegt linksseitig an der Kreuzung L 136 und Mulde. Die Anlage besteht seit 2009 und verfügt über einen Ausbaudurchfluss von 88 m³/s. Die daraus ableitende installierte Nettoleistung beläuft sich auf Summe von 1800 kW.

4.4 Abwärmepotenziale

Quellen:

Biogas (Fachverband), 2022

<https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE-Habeck-kuendigt-kurzfristige-Ausweitung-der-Biogasproduktion-an?open&ccm=050>

Björn Weber, Leonard Schulz, 2023

Energieautarke Kläranlage

<https://backend.repository.difu.de/server/api/core/bitstreams/7e85de84-e55d-476a-a56a-3df8b8ad588b/content>

Christian Löffler, Constantin Veitl, 2022

Biomethan jetzt erst recht 2.0

Dr. Susanne Stark et al. 2022

Leitfaden zur Erschließung von Abwärmquellen für die Fernwärmeversorgung.

Eine einheitliche Definition für „Abwärme“ existiert zurzeit in den bestehenden Gesetzen, Verordnungen und Programmen der Länder und des Bundes noch nicht. Eine für die Untersuchung zur Nutzbarkeit in der Wärmeversorgung von Quartieren, Kommunen, Stadtteilen Gemeinden oder Städten mittels Wärmenetzen sinnvolle Definition liefert die AGFW:

„**Abwärme:** Wärme, die in einem Prozess entsteht, dessen Hauptziel die Erzeugung eines Produktes oder die Erbringung einer Dienstleistung (inkl. Abfallentsorgung) oder einer Energieumwandlung ist, und die dabei als ungenutztes Nebenprodukt an die Umwelt abgeführt werden müsste.“ (Dr. Susanne Stark et al., 2022)

Als Beispiele für die Kategorien der Definition sind die Folgenden Prozesse angegeben:

- „Produktion (z.B. Raffinerien, Stahlverarbeitung, chemische Industrie),
- Dienstleistung (z.B. Rechenzentren, Wäschereien, Kühlhäuser, (Ab-) Wasserwirtschaft),
- Abfallentsorgung (z.B. thermische Abfallbehandlung, Schließung von innerbetrieblichen Stoffkreisläufen),
- Energieumwandlung (z.B. Kondensationskraftwerke, Abgaswärme aus Verbrennungsprozessen, Wasserstoffelektrolyse) (Dr. Susanne Stark et al., 2022)

In Abbildung 24 sind die möglichen Quellen und Senken von Abwärme anhand ihrer Temperaturniveaus abgebildet.

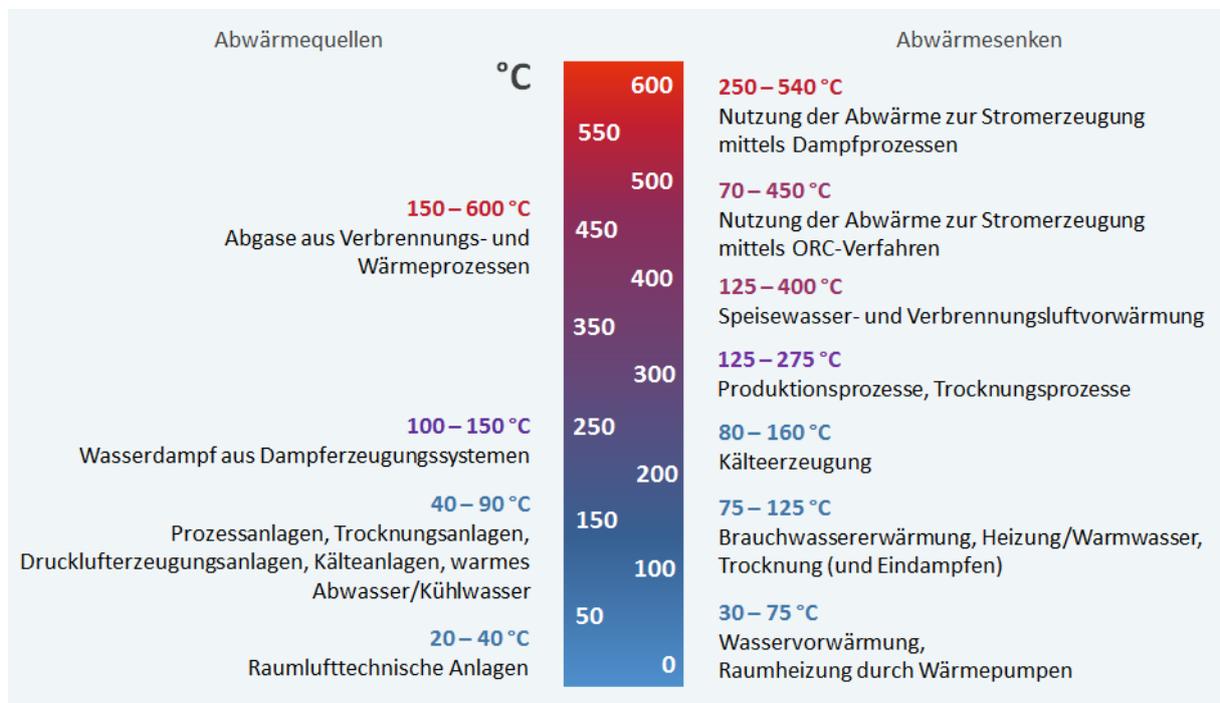


Abbildung 24: mögliche Abwärmequellen und Abwärmesenken (Quelle: DENA, Erfolgreiche Abwärmennutzung im Unternehmen, Darstellung: Österreichische Energieagentur)

Potenzial vor Ort

Die Nutzung von Abwärme spielt insbesondere im Gesamtkontext der interkommunalen Konzeptentwicklung eine Rolle. Da es in dem Untersuchungsgebiet des Konvois viele große Industrie- und Gewerbebetriebe gibt, die eine prägnante Rolle auch in der Wärmeplanung spielen, werden diese in einem gesonderten Abschnitt behandelt.

Auf dem Gemeindegebiet selbst gibt es keine Quellen unvermeidbarer Abwärme.

4.4.1 Abwasser

Durch die hohe spezifische Wärmekapazität $c_p \approx 4,2 \text{ kJ}/(\text{kgK})$ kann Wasser eine große Menge an Wärmeenergie speichern. Mit jedem Kelvin Temperaturunterschied kann einem Kubikmeter Wasser etwa 1,16 kWh Wärme entzogen werden. Sowohl in Fließgewässern als auch fließenden Abwässern bestimmen der Abfluss $[\text{m}^3/\text{h}]$ und der Temperaturunterschied $[\text{K}]$ zwischen der Ein- und Auslauftemperatur am Wärmetauscher maßgeblich das potenziell nutzbare Wärmedargebot. Neben Grund- und Flusswasser bietet sich auch Abwasser als Wärmequelle an.

Abwasserkanäle

Abwärme aus Abwasser stellt eine kontinuierlich vorhandene und in großem Umfang verfügbare Energiequelle dar. Sowohl private Haushalte als auch Gewerbe- und Industrieanlagen geben täglich erhebliche Mengen an Wärmeenergie über das Abwasser in die Kanalisation ab, insbesondere durch die Nutzung von Warmwasser. Aufgrund dieser Einleitungen weist das Abwasser im Winter durchschnittlich eine Temperatur von 10 bis 12 °C und im Sommer etwa 17 bis 20 °C auf. Die darin enthaltene thermische Energie steht jedoch nicht direkt zur Nutzung zur Verfügung, sondern erfordert den Einsatz einer Wärmepumpe. Die gewonnene Energie kann entweder direkt zur Beheizung einzelner Gebäude genutzt oder in ein Wärmenetz eingespeist werden.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, Energie aus Abwasser an zwei Stellen zu gewinnen: Zum einen im Kanalsystem direkt beim Einleiter oder im Sammelkanal, und zum anderen durch die Gewinnung in Abwassersammlern oder auf dem Gelände einer Kläranlage (vor oder nach Reinigung).

Bei einer Betrachtung des technischen Potenzials lässt sich zusammenfassend festhalten, dass etwa 5 bis 15 % (bis zu 100 TWh) des Wärmebedarfs im deutschen Gebäudesektor durch Energie aus Abwasser gedeckt werden könnten. Zahlreiche Studien haben das Potenzial untersucht und unterstützen die Annahme, dass Abwasserwärme einen bedeutenden Beitrag zur Dekarbonisierung des Gebäudesektors leisten kann. Dabei spielt die räumliche Entfernung zwischen der Energiequelle und dem potenziellen Abnehmer eine entscheidende Rolle. Unter den aktuellen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind Entfernungen von bis zu 900 m zwischen Quelle und Nutzungsort wirtschaftlich realisierbar. Im Bereich der Wärmenetzeinspeisung können bisher Zieltemperaturen von maximal 80 bis 90 °C erreicht werden, was eine ganzjährige Nutzung in Wärmenetzen ermöglicht. Bisher realisierte Entzugsleistungen bewegen sich zwischen 20 kW und 2,1 MW.

Geeignete Standorte für die Energiegewinnung aus Abwasser befinden sich in städtischen Ballungsgebieten sowie in kleineren Ortschaften in der Nähe ausreichend großer Abwassersammler. Bei jedem Projekt sind letztendlich drei Fragen von Bedeutung:

- 1) Wo befindet sich der nächstgelegene öffentliche Kanal mit ausreichender Einbaulänge oder eine Kläranlage?
- 2) Wie viel kontinuierlich verfügbares Abwasser steht dort zur Verfügung?
- 3) Welche Temperatur hat das Abwasser?

Während es in der Vergangenheit anspruchsvoll und zeitaufwändig war, die erforderlichen Informationen und Genehmigungen für solche Projekte zu erhalten, vermarkten heute bereits einige Kanalnetzbetreiber ihre Energie aus dem Abwasser selbst. Teilweise stehen im Internet

Energiekarten zur Verfügung, die eine vergleichsweise schnelle Projektierung an einem beliebigen Standort ermöglichen. (Dr. Susanne Stark et al., 2022)

Kläranlagen

Kläranlagen stellen einen der bedeutendsten Energieverbraucher in Deutschland dar. Die knapp 10.000 kommunalen Kläranlagen verbrauchen jährlich etwa 4.400 Gigawattstunden Strom, was etwa dem Output eines durchschnittlichen Kohlekraftwerks entspricht. Dadurch tragen sie nicht nur maßgeblich zu den Stromkosten der Kommunen bei, sondern sind auch ein bedeutender Faktor im kommunalen Klimaschutz, indem sie jährlich rund 3 Mio. Tonnen CO₂ emittieren.

Jedoch bieten sich hier erhebliche Möglichkeiten zur Verbesserung: Einerseits können bestehende Anlagen energieeffizienter betrieben werden, andererseits können die bei den Klärprozessen entstehenden Faulgase zur Energieerzeugung genutzt werden. Dies ermöglicht es, fossile Energieträger in der Strom- und Wärmeversorgung durch erneuerbare Energiequellen zu ersetzen. Dies ist bereits in einigen Kommunen erfolgreich umgesetzt worden, wo Kläranlagen mindestens genauso viel Energie produzieren wie sie verbrauchen und somit als 'energieautark' bezeichnet werden können (Björn Weber, 2023).

Die aktuelle (2023) Kommunalrichtlinie (KRL) fördert unter Punkt 4.2.6 investive „Maßnahmen zur Förderung klimafreundlicher Abwasserbehandlung“. Darunter fallen a) Klärschlammverwertung im Verbund und b) Errichtung einer Vorklärung und Umstellung der Klärschlammbehandlung auf Faulung sowie c) Einsatz effizienter Querschnittstechnologien und d) Umstellung auf Schlamm-trocknung mit erneuerbaren Energien. Des Weiteren die f) Anwendung innovativer Verfahrenstechnik, die g) Reduzierung von Stickstoffemissionen bei der Faulschlammbehandlung und die h) Erhöhung der Faulgasmenge.



Abbildung 25: Hauptpotenziale zur Steigerung der Energieeffizienz von Kläranlagen (Björn Weber, 2023)

Auf dem Gemeindegebiet der Gemeinde Raguhn-Jeßnitz befindet sich eine Kläranlage, die für den Zweck der Abwärmenutzung genutzt werden könnte.

Der Standort der Anlage ist in Abbildung 26 zu sehen.

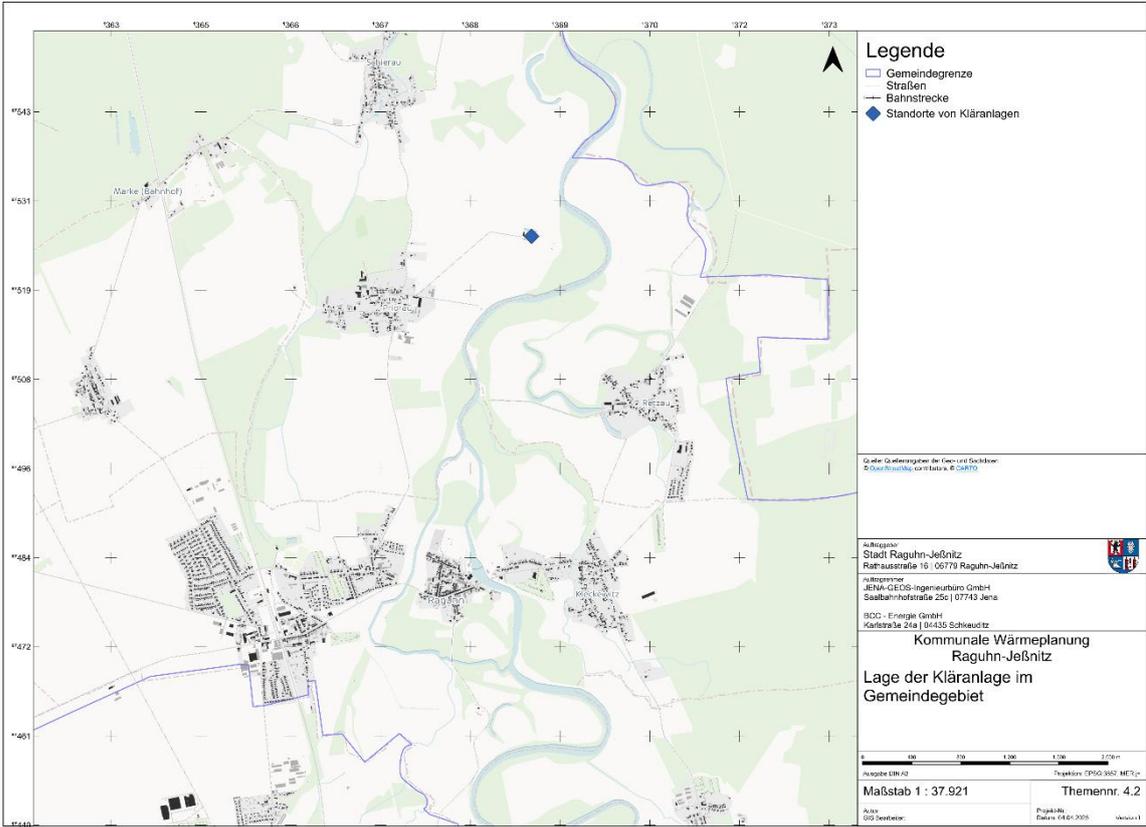


Abbildung 26: Lage der Kläranlage in Raguhn-Jeßnitz

Tabelle zusammengefasst. Die daraus abgeleiteten theoretischen Potentiale der Wärmeentzugsleistung abhängig von den Temperaturen und dem Volumenstrom sind anschließend textlich aufgeführt.

Die Temperaturen des Abwassers bewegen sich in Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur über das Jahr im Mittel um 15°C mit einer minimalen Temperatur von 6°C, wodurch für die Nutzung der Wärme eine Wärmepumpe notwendig wird. Die Zulaufmenge und damit auch die Abflussmenge schwanken ebenfalls und erreichen in Trockenwetterperioden den Tiefstwert.

Tabelle 18: Rahmenparameter zur Berechnung des technischen Potenzials der Abwärme aus Abwasser in Raguhn-Jeßnitz

PARAMETER	WERT/ANNAHME	QUELLE/BEMERKUNG
TROCKENWETTERABFLUSS	41 M ³ /H	MESSDATEN ABLAUF
TEMPERATURDATEN	MONATSMITTEL 2024	MESSDATEN ABLAUF
VORLAUFTEMPERATUR ZIELWERT	65 °C	TECHNISCHE SYSTEMANFORDERUNG
BETRIEBSSTUNDEN	CA. 2.500 H/JAHR	HEIZPERIODE, SAISONAL GEWICHTET
ZULÄSSIGE GRENZTEMPERATUR	>4 °C	MINIMALE EINLEITTEMPERATUR GEWÄSSER
MAXIMALE TEMPERATURSPREIZUNG	5 K	TECHNISCHE BEGRENZUNG (KÜHLUNG VS. MISCHGRENZE)

Aus den Informationen über die Ablaufwassermenge und deren Temperaturniveau lässt sich eine Entzugsleistung abschätzen. Diese wird unter Annahme einer Temperaturabsenkung von maximal 5 K berechnet.

Mit einem Trockenwetterabfluss von 41 m³/h und den monatlichen Durchschnittstemperaturen erhält man eine theoretische Entzugsleistung von ca. 190 kW bis 238 kW.

Daraus folgt mit einer Jahresarbeitszahl von ca. 3,8 im Jahresverlauf sowie jährlichen Vollbenutzungsstunden der Wärmepumpe von 2.500h eine jährliche Wärmemenge von 794,5 MWh/a. Je nach Abwassertemperatur, Ablaufvolumenstrom und Vollbenutzungsstunden kann auch mehr Energie bzw. weniger entzogen und genutzt werden.

Synergien (vgl. Bericht zu den kommunenübergreifenden Synergiepotenzialen)

Im Norden von Areal B des Chemieparks Bitterfeld-Wolfen im Ortsteil Greppin befindet sich eine große Kläranlage, betrieben von der Gemeinschaftsklärwerk Bitterfeld-Wolfen GmbH. Deren Abflüsse weisen ein großes thermisches Potenzial auf, das über eine Wärmepumpe für ein Wärmenetz nutzbar gemacht werden kann. Einerseits stehen hierbei das bestehende Netz und seine potenzielle Erweiterung in Krondorf/Wolfen im Vordergrund. Andererseits besteht auch eine räumliche Nähe zu Siedlungsteilen des Ortsteils Jeßnitz. Entlang der Salegaster Chaussee sind es von der Kläranlage etwa 1.900 m bis zur Weststraße. Kommt jedoch auch die Entnahme weiter stromabwärts des Kanals auf Raguhn-Jeßnitzer Stadtgebiet in Betracht,

sind die Entfernungen deutlich geringer, etwa 200 m. Da hier eine Nutzung auch für das Netz in Wolfen vorgesehen ist und diese aufgrund der räumlichen Nähe wahrscheinlicher ist, wird die Wahrscheinlichkeit der Umsetzung auf mittel eingeschätzt.

4.4.2 Biogas und Biomethan

Biogasanlagen spielen im aktuellen politischen Kontext (Zeitpunkt Sept 2024) eine wesentliche Rolle als Alternative zu importiertem Erdgas oder Öl. Ein weiterer Ausbau der Biogasanlagen für die Verstromung von Biogas ist nicht mehr politisch zielführend. Stattdessen wird die Methanisierung, das heißt die Bereitstellung von Bio-Methan oder dessen weitere Verarbeitung zu Kraftstoffen, befördert, was sich im Entwurf der Novellierung des EEG bereits jetzt im Juni 2022 andeutet. In diesem Zusammenhang und im Kontext mit der kommunalen Wärmewende, die zur Erreichung der Ziele im Klimaschutzgesetz der Bundesregierung von allen Kommunen durchgeführt werden muss, spielen Biogasanlagen eine entscheidende Rolle als Lieferanten von Wärmeenergieträgern sowie von Abwärme für kommunale Nahwärmenetze.

Die Betreiber der Biogasanlagen (BGA) sind generell an einer Nutzung der Abwärme interessiert, da sie gemäß § 7a KWK-Gesetz (KWK 2020) einen Bonus für innovative erneuerbare Wärme erhalten, wenn sie die Abwärme in ein Wärmenetz einspeisen oder zumindest zur Raumheizung, Warmwasserbereitung, Kälteerzeugung oder als Prozesswärme bereitstellen.

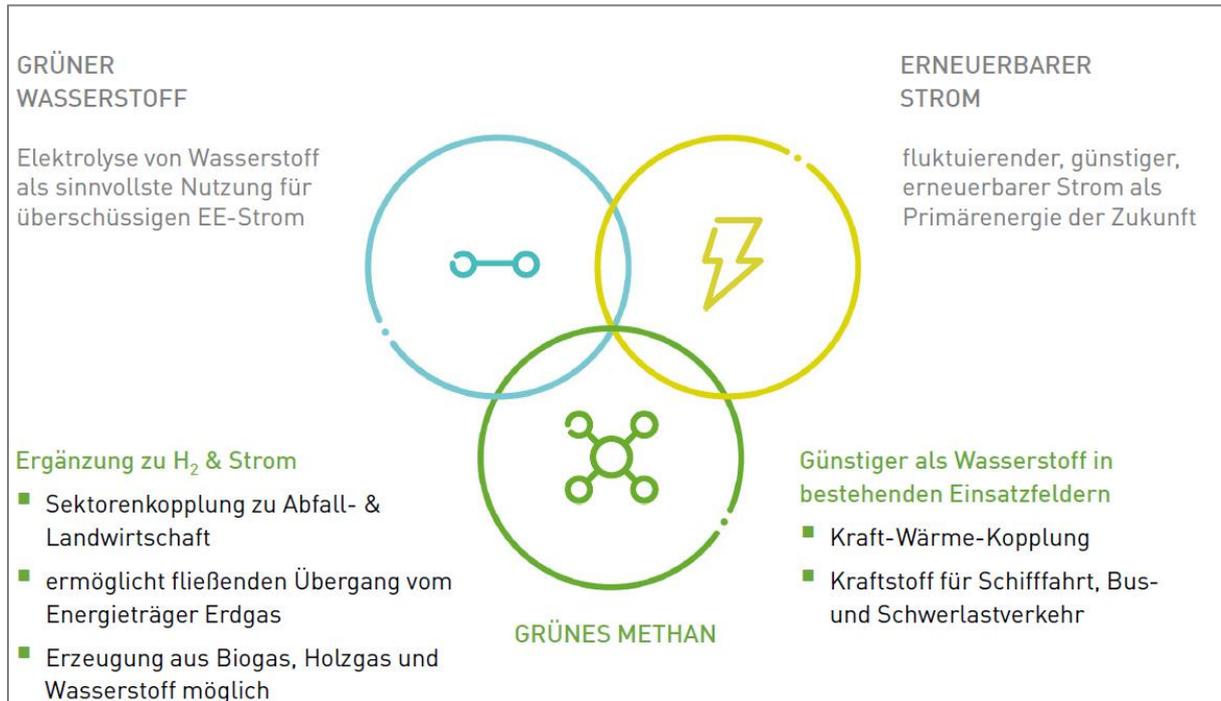


Abbildung 27: Biomethan als Energieträger (Christian Löffler, 2022)

BHKW

Nutzbare Abwärmemengen entstehen in Biogasanlagen aufgrund der Verstromung des Biogases in KWK-Anlagen (Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen). Es handelt sich um Abwärme

aus dem Abgas und Motorabwärme des Generators. Die nutzbaren Abwärmemetemperaturen liegen zwischen 80 und 90°C.

In den meisten Biogasanlagen wird die Abwärme, zumindest teilweise, für die Beheizung der Fermenter, für die Eigenversorgung in der Heizungsanlage oder die Wärmeversorgung in angeschlossenen Stallanlage genutzt. Dennoch geht häufig ein mehr oder weniger großer Anteil der Abwärme, insbesondere außerhalb der Heizperiode, verloren.

Biomethan-Einspeisung

Wird der Biomethan-Ertrag nicht oder nur zum Teil verstromt, kann das überschüssige Biomethan zur Weiterleitung an die Kommune in ein existierendes oder neues Netz genutzt werden.

Eine neue politische Richtung wurde am 21. Juli 2022 seitens des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) eingeschlagen, als „zur aktuellen Gaslage angekündigt wurde, dass neben weiteren Maßnahmen auch eine kurzfristige Ausweitung der Biogasproduktion zu den Plänen des BMWK gehört, um den Bedarf an russischem Erdgas kurzfristig zu reduzieren. Zur Sicherung der Gasversorgung im kommenden Winter sollen laut den Aussagen des Wirtschaftsministers per Verordnung Begrenzungen der jährlichen Maximalproduktion ausgesetzt werden“ (Biogas, 2022). Damit einher geht, dass einerseits eine erhöhte Strommenge und damit ebenfalls erhöhte Abwärmemenge aus den BGA verfügbar sein könnte, andererseits könnte Biomethan in größeren Mengen produziert und zur direkten Wärmeversorgung zum Tragen kommen. Es wird zwar erst einmal eine kurzfristige Ausweitung der Biogasproduktion angekündigt, wenn sich aber das Konzept bewähren sollte, kann es auch zu einer längerfristigen oder gar dauerhaften Lösung führen. Hierzu sollten zeitnah mit den Betreibern der Biogasanlagen Gespräche geführt werden.

Direkte Abwärmenutzung

Abwärme für ein niedertemperiertes oder kaltes Wärmenetz bietet ggf. der Gärresteaustrag in der Biogasanlage. Vorteilhaft ist ein kontinuierlicher Gärresteaustrag aus dem Nachgärer in das Gärrestelager. Aber auch ein diskontinuierlicher Gärresteaustrag ermöglicht die Abwärmenutzung. Die Gärreste sind ein flüssiges Medium mit ca. 6 % TS-Anteil. Sie verlassen den Nachgärer mit Temperaturen zwischen 35 und 42 °C. Die spezifische Wärmekapazität entspricht nahezu der von Wasser. Eine Temperaturabsenkung auf ca. 25 °C kann je nach Durchflussmenge ganzjährig eine Wärmeleistung für ein niedertemperiertes oder kaltes Wärmenetz mit einer max. Rücklauftemperatur von 25 °C beisteuern.

Potenzial vor Ort

Auf dem Gemeindegebiet befinden keine KWK-Anlage, welche Biogas oder Biomethan oder andere erneuerbare Brennstoffe zum Betrieb verwendet.

Synergien (vgl. Bericht zu den kommunenübergreifenden Synergiepotenzialen)

Im Ortsteil Bobbau der Stadt Bitterfeld-Wolfen, entlang der Straße nach Raguhn, befindet sich eine Biogasanlage mit Blockheizkraftwerk (BHKW) der Agrofarm Raguhn GmbH. Die hier befindlichen Abwärmepotenziale könnten mit einer Verbindung für ein zukünftiges Wärmenetz im Bahnhofsumfeld des Ortsteils Raguhn genutzt werden. Hier ist die Wärmelinienichte vieler

Straßen sehr hoch, einerseits in der Einfamilienhaussiedlung im Nordwesten, andererseits jenseits der Bahnlinie. Dabei beträgt die Entfernung vom BHKW bis zu den betreffenden Straßenzügen etwa 1.200 m. Wegen der Entfernung, aber auch wegen des eingeschränkten Abwärmepotenzials des BHKW ist eine Umsetzung nicht sehr wahrscheinlich.

4.5 Speicherpotenziale

Datenquellen:

Schneider, M., Lindt, M. & F. Tillenkamp (2012): Technik der latenten Wärmespeicherung. Eine Übersicht. Winterthur: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.

Die geologischen Gegebenheiten des Untersuchungsgebiets erlauben den Bau von saisonalen Wärmespeichern in Form von oberflächennahen Anlagen. Erdbeckenspeicher sind besonders in Bereichen mit lockeren Böden und Verwitterungszonen geeignet, wobei größere Bautiefen den Flächenbedarf reduzieren. Ideal ist eine Nähe zu solarthermischen Anlagen zur optimalen Nutzung der Wärme. Die Nutzung von Grundwasser in flachen Aquiferen durch Brunnen ist ebenfalls denkbar, insbesondere in sandigen und kiesigen Gesteinsschichten. Erdwärmesonden können fast überall installiert werden, wie eine Übersichtskarte zum Geothermiefpotenzial zeigt (vgl. Kapitel 4.2.3). In Erdbecken kann Wasser bis zu 95 °C gespeichert werden, während größere Anlagen aufgrund von wasserrechtlichen Bestimmungen oft auf 20 °C begrenzt sind. Diese Anlagen sind gut für Netze mit niedrigen Temperaturen und dem Einsatz von Wärmepumpen geeignet. Anders als Anlagen zur direkten Wärmeerzeugung dienen Speicher dazu diese Wärme zwischenzulagern.

Eine weitere saisonale Speichermöglichkeit bietet der Latentwärmespeicher. Sie nutzen die beim Phasenübergang von Stoffen (z.B. von fest zu flüssig) verborgene Wärmeenergie. Diese Technologie bietet Vorteile wie eine hohe Energiespeicherdichte, ist aber aufgrund von Herausforderungen wie geringer Wärmeübertragung, Langzeitspeicherung und hohen Kosten noch nicht weit verbreitet und effizient genug (Schneider, Lindt & Tillenkamp, S. 1)

5 Zielszenarien

Das **Zielszenario** beschreibt die Entwicklung des Wärmebedarfs und der Wärmeversorgungssysteme in Raguhn-Jeßnitz in den Jahren 2030, 2035, 2040 und 2045. Nach den Vorgaben des Bundes muss spätestens im Jahr 2045 eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung erreicht werden.

Besonders geeignet sind Wärmeversorgungsarten, die im Vergleich zu anderen erneuerbaren Versorgungslösungen folgende Eigenschaften aufweisen:

- niedrige Wärmegestehungskosten: Die Wärmegestehungskosten umfassen dabei sowohl Investitionskosten einschließlich Infrastrukturausbaukosten als auch Betriebskosten über die gesamte Lebensdauer der Anlage.
- geringe Realisierungsrisiken: Die Risiken sind durch rechtlich klare Genehmigungsverfahren, bewährte Technologien und unter Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten minimal.
- hohe Versorgungssicherheit: Die Versorgungssicherheit wird durch zuverlässige Anlagen, widerstandsfähige Systeme gegenüber Störungen, Notfallplanung, regelmäßige Wartung und einfache Betriebsprozesse gewährleistet.
- bis zum Zieljahr wenig ausgestoßene Treibhausgase: Durch eine hohe Effizienz der unterschiedlichen erneuerbaren Wärmeversorgungsarten werden die Treibhausgasemissionen schrittweise reduziert.

Neben den Wärmeversorgungsarten wird die Verringerung des Energiebedarfs durch die energetische Sanierung der Bestandsgebäude mitgedacht.

Der Zweck der **Definition von Eignungsgebieten** ist es, einen gesamtkommunalen Rahmen für technisch geeignete Lösungen zur zukünftigen Wärmeversorgung zu schaffen. Dies führt zu Gebieten mit verschiedenen Wärmeversorgungsmöglichkeiten und Ausschlusskarten, an denen sich Gebäudeeigentümer und Stadtplaner orientieren können. Diese Karten dienen als Grundlage für Quartiersarbeit, Bebauungspläne und Flächensicherung.

Die Festlegung von Eignungsgebieten ermöglicht räumlich differenzierte, regulatorische oder förderpolitische Maßnahmen, wie z. B. eine sanierungsbezogene Förderung nach Eignungsgebiet oder spezialisierte Beratung zu technischen Lösungen. Die Kommune kann so herausfordernde Versorgungsgebiete identifizieren und frühzeitig mit den Bewohnerinnen und Bewohnern integrierte Lösungen entwickeln, um Klimaneutralität zu erreichen.

Ein Eignungsgebiet ist ein Bereich mit ähnlichen Eigenschaften für eine klimaneutrale Wärmeversorgung in Raguhn-Jeßnitz. Es berücksichtigt Wärmebedarf, Gebäudestrukturen, bestehende Versorgung und lokale Potenziale für Wärmequellen. Die optimale Technologie kann sich je nach Baublock, mitunter sogar je Gebäude unterscheiden. In Wärmenetzgebieten wird die Mehrzahl der Gebäude am effizientesten durch ein Wärmenetz versorgt, während einzelne Gebäude, z.B. mit geringem Wärmebedarf oder in einem Gebiet ohne signifikante Wärmequellen, besser mit einer Luft-Wärmepumpe bedient werden. Eignungsgebiete geben also eine Präferenz für den Großteil der Gebäude, sind aber keine festen Vorgaben.

5.1 Räumliche Verteilung der Versorgungsgebiete

5.1.1 Wärmenetzgebiete

5.1.1.1 Wärmenetzzeignungsgebiet Jeßnitz

Das Wärmenetzzeignungsgebiet Jeßnitz befindet sich im gleichnamigen Ortsteil und umfasst den bebauten Altstadtbereich zwischen dem Spittelwasser im Westen und der Mulde im Osten. Anhand der unmittelbaren Nähe zur Mulde, welche als Wärmequelle genutzt werden kann, und einer auf Basis der Bestandsdaten abgeleiteten geeigneten Wärmeliniedichte, wurde diese Auswahl getroffen. Die durch das mögliche Wärmenetz versorgten Gebäude sind dabei wie folgt typisierbar:

- Siedlungsstruktur: Altstadtbereich mit geschlossener Mehr- und Einfamilienhausbebauung, tlw. mit Gewerbeeinheiten, Schule

Tabelle 19: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten für Wärmenetz Jeßnitz (nach KWW-Leitfaden)

INDIKATOR	WÄRMENETZGEBIET	WASSERSTOFF	DEZENTRALE VERSORGUNG
Wärmeliniedichte	Hoch	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Mäßig vorhanden	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Erwarteter Anschlussgrad an Wärmenetz	Mittlerer Anschlussgrad erwartet	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Nicht vorhanden	Gasnetz vorhanden	Kein wesentlicher Einfluss
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	Hoch	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Preisentwicklung Wasserstoff	Kein wesentlicher Einfluss	Hoher Preisaufwand erwartet	Kein wesentlicher Einfluss
Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	Gute Potenziale	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik	Hoch	Mittel	Mittel bis gering
Gesamtbewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet

5.1.1.2 Wärmenetzerweiterungsgebiet Wolfen Nord bis Jeßnitz

Das bestehende Wärmenetz in Wolfen-Nord auf dem Stadtgebiet der Stadt Bitterfeld-Wolfen ist in mehrere Richtungen von Straßenzügen mit hoher Wärmeliniedichte umgeben. Neben den Erweiterungspotenzialen in Richtung Norden ist auch eine Erweiterung nach Osten bis jenseits der Gleise eine realistische Option. Hier stehen in Bahnhof-, Saar-, Wolfener und

Dessauer Straße mehrere Mehrfamilienhäuser mit entsprechenden Bedarfen nahe beieinander. Als Quellen für die künftig klimaneutrale Wärmeversorgung kommt die Abwärme von Abwässern aus der Gemeinschaftskläranlage Bitterfeld-Wolfen sowie Solarthermie aus einer Freiflächenanlage südlich des Bahnhofsviertels in Jeßnitz und westlich der Großwohnsiedlung Wolfen-Nord infrage. Die durch das mögliche Wärmenetz versorgten Gebäude sind dabei wie folgt typisierbar:

- Siedlungsstruktur: geschlossene Einfamilienhausbebauung aus Gründerzeit, Mehrfamilienhäuser aus DDR-Zeit, 1-3-Familienhäuser aus Zwischenkriegszeit, Supermarkt

Tabelle 20: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten für Wärmenetz Jeßnitz-Bahnhofviertel (nach KWW-Leitfaden)

INDIKATOR	WÄRMENETZGEBIET	WASSERSTOFF	DEZENTRALE VERSORGUNG
Wärmelinienichte	Hoch	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	vorhanden	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Erwarteter Anschlussgrad an Wärmenetz	hoher Anschlussgrad erwartet	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Wärmenetz angrenzend	Gasnetz vorhanden	Kein wesentlicher Einfluss
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	Hoch	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Preisentwicklung Wasserstoff	Kein wesentlicher Einfluss	Hoher Preisaufwand erwartet	Kein wesentlicher Einfluss
Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	Gute Potenziale	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik	Mittel bis gering	Mittel	Mittel bis gering
Gesamtbewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet

5.1.1.3 Wärmenetzerweiterungsgebiet Raguhn

Das Wärmenetzeignungsgebiet Raguhn befindet sich im gleichnamigen Ortsteil und umfasst den bebauten Altstadtbereich zwischen dem Spittelwasser im Westen und der Mulde im Osten. Auch eine Erweiterung westlich des Spittelwassers ist denkbar. Anhand der unmittelbaren Nähe zur Mulde, welche als Wärmequelle genutzt werden kann, und einer auf Basis der Bestandsdaten abgeleiteten geeigneten Wärmelinienichte wurde diese Auswahl getroffen. Die durch das mögliche Wärmenetz versorgten Gebäude sind dabei wie folgt typisierbar:

- Siedlungsstruktur: Altstadtbereich mit geschlossener Mehr- und Einfamilienhausbebauung, tlw. mit Gewerbeeinheiten, Schule

Tabelle 21: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten für Wärmenetz Raguhn (nach KWW-Leitfaden)

INDIKATOR	WÄRMENETZGEBIET	WASSERSTOFF	DEZENTRALE VERSORGUNG
Wärmelinienichte	Hoch	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Mäßig vorhanden	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Erwarteter Anschlussgrad an Wärmenetz	mittlerer Anschlussgrad erwartet	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Kein Wärmenetz vorhanden	Gasnetz vorhanden	Kein wesentlicher Einfluss
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	Hoch	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Preisentwicklung Wasserstoff	Kein wesentlicher Einfluss	Hoher Preisaufwand erwartet	Kein wesentlicher Einfluss
Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	Gute Potenziale	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik	Hoch	Mittel	Mittel
Gesamtbewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten	Sehr wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet

5.1.1.4 Wärmenetzeignungsgebiet Priorau

Das Wärmenetzeignungsgebiet Priorau befindet sich im gleichnamigen Ortsteil und umfasst ihn komplett. Anhand der mittleren Entfernung zur Kläranlage Priorau von etwa 1 km, deren Abwärme genutzt werden kann, und einer auf Basis der Bestandsdaten abgeleiteten geeigneten Wärmelinienichte, wurde diese Auswahl getroffen. Die durch das mögliche Wärmenetz versorgten Gebäude sind dabei wie folgt typisierbar:

- Siedlungsstruktur: Dörfliche und kleinteilige Struktur, Einfamilienhausbebauung, Vier-Seiten-Höfe, großes Seniorenzentrum und Pflegeheim

Tabelle 22: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten für Wärmenetz Priorau (nach KWW-Leitfaden)

INDIKATOR	WÄRMENETZGEBIET	WASSERSTOFF	DEZENTRALE VERSORGUNG
-----------	-----------------	-------------	-----------------------

Wärmelinienendichte	Hoch	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Potenzielle Ankerkunden Wärmenetz	Vorhanden im Teilgebiet	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Erwarteter Anschlussgrad an Wärmenetz	Hoher Anschlussgrad erwartet	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H ₂ -Bedarf	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Vorhandensein von Wärme- oder Gasnetz im Teilgebiet selbst oder angrenzenden Teilgebieten	Wärmenetz angrenzend	Gasnetz vorhanden	Kein wesentlicher Einfluss
Spezifischer Investitionsaufwand für Ausbau/Bau Wärmenetz	Hoch	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Preisentwicklung Wasserstoff	Kein wesentlicher Einfluss	Hoher Preisaufwand erwartet	Kein wesentlicher Einfluss
Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und Abwärmeeinspeisung	Gute Potenziale	Kein wesentlicher Einfluss	Kein wesentlicher Einfluss
Anschaffungs-/Investitionskosten Anlagentechnik	Hoch	Mittel	Mittel
Gesamtbewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten	Wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	Wahrscheinlich ungeeignet

5.1.2 Prüfgebiete

Prüfgebiet 1: Gasnetz / dezentrale Versorgung

In diesem Gebiet besteht die Möglichkeit zur Weiternutzung des bestehenden Gasnetzes mit der Speisung von grünem Methan oder einer nachhaltigen Alternative zu Erdgas. Da das Netz schon vorhanden ist, sind die Investitionskosten geringer und die Umsetzung technisch leichter realisierbar. Abhängig vom jetzigen Heizungsalter kann ein zeitnahe Tausch auf eine dezentrale, EE-betriebene Heizanlage sinnvoll sein (günstige Fördermittelbedingungen).

Prüfgebiet 2: Erweiterung des Wärmenetzes

Im Prüfgebiet 2 besteht die Möglichkeit zur Erweiterung des Wärmenetzes. Die heutige Infrastruktur sowie die heutige Wärmebedarfsdichte lassen aufgrund der geringen Wirtschaftlichkeit keine eindeutige Empfehlung für ein Wärmenetz zu. Die Erweiterung ist jedoch grundsätzlich möglich und wird in der Fortschreibung erneut untersucht. Die Nähe zu einem bestehenden Netz ist ausschlaggebend für eine wirtschaftliche Errichtung eines neuen Netzes sowie die in 5 Jahren erreichten Sanierungsraten und damit Änderungen der Wärmebedarfsdichte.

Prüfgebiet 3: Wasserstoffnetz

Das Prüfgebiet 3 eignet sich aufgrund seiner Infrastruktur für ein Wasserstoffnetz. Das vorhandene Erdgasnetz in diesem Gebiet hat das Potenzial für die Versorgung mit grünem Wasserstoff umstrukturiert zu werden. Derzeit wird die Anwendung für Wasserstoff fast

ausschließlich im Industriesektor als wirtschaftlich angesehen. Im Wohngebäudesektor gelten die Technologien zwar als marktreif, jedoch sind diese durch mangelnde lokale Erzeugungstechnologien und den damit verbunden hohen Beschaffungskosten unwirtschaftlich. Gegenwärtig werden regionale Pilotprojekte zur lokalen Erzeugung von grünem Wasserstoff aus überschüssigem Strom erprobt und zukünftig soll Wasserstoff europaweit mit dem European Hydrogen Backbone kostengünstig transportiert werden. Zum jetzigen Zeitpunkt wird die Wärmeversorgung über ein Wasserstoffnetz jedoch noch als unwahrscheinlich eingestuft. In der Fortschreibung wird die künftige Entwicklung von Wasserstoff beachtet und das Gebiet gegebenenfalls neu ausgewiesen.

5.1.3 Dezentrale Versorgungsgebiete

Diese Gebiete eignen sich ausschließlich für eine dezentrale Wärmeversorgung. Die Wärmelinienichte ist zu gering, um ein Wärmenetz wirtschaftlich zu betreiben und die Potenziale zur Wärmeerzeugung sind zwar vorhanden, können jedoch nicht in einer zentralen Versorgungsform genutzt werden. Die Entscheidung der Wärmeversorgung ist somit für jedes Gebäude individuell zu treffen. Die vorliegende Wärmeplanung gibt eine Übersicht, welche EE-Potenziale in den einzelnen Gebieten nutzbar sind, um eine klimaneutrale Wärmeversorgung nach GEG bis 2044 zu gewährleisten. Der Wärmeplan ist für diese Gebiete eine Entscheidungshilfe, welche Potenziale für die Einzelfallentscheidung am ehesten in Frage kommen. Die Entscheidung der Wärmeversorgung ist für jedes Gebäude individuell zu treffen und hängt neben der Bautypologie und Bausubstanz des einzelnen Gebäudes in hohem Maß vom Sanierungsstand und den lokalen Möglichkeiten auf dem zugehörigen Grundstück ab.

Die **solarbasierte Wärme- oder Stromerzeugung** ist grundsätzlich in allen Teilgebieten möglich und geeignet. Individuell ist zu prüfen, ob die Dachausrichtung, Dachneigung und Statik eine Dachanlage (PV, Thermie oder kombiniert) zulassen. Zur Ermittlung des individuellen Solarertrags bietet sich die Plattform EO Solar vom deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) (<https://eosolar.dlr.de/#/home>) an, auf der das PV-Potenzial der einzelnen Dächer abgerufen werden kann.

Luftwärmepumpen sind auch in allen Teilgebieten möglich. Bei der Planung einer Luftwärmepumpe ist der Sanierungsstand des Gebäudes und eine mögliche Geräuscentwicklung im Betrieb zu berücksichtigen.

Die Nutzung des Untergrunds (**Geothermie**) als Wärmequelle ist nur oberflächennah zu empfehlen, da im Gemeindegebiet keine Aquifere vorhanden sind, die sich für eine tiefe/mitteltiefe geothermische Erschließung eignen (siehe Kapitel 4.2.4).

5.2 Erstellung von Zielszenarien

Im Rahmen des Wärmeplans ist die Zielsetzung für die Treibhausgasemissionen des Wärmesektors die Treibhausgasneutralität bis 2045. Dabei haben diverse Faktoren einen Einfluss auf diesen Absenkpfad, die in unterschiedlichem Maße im Lenkungsbereich der Kommune liegen. Im Fokus der Planungen und Szenarien stehen dementsprechend Maßnahmen, welche die Gemeinde aktiv beeinflussen oder durch die Schaffung von leitplanerischen Rahmenbedingungen lenken kann.

In Abbildung 28 ist die Entwicklung der Treibhausgasemissionen von dem Ist-Stand im Zeitraum der Erstellung dieses Wärmeplans bis ins Jahr 2045 dargestellt. Dabei sind hier die Reduktionen aus den in den nächsten Abschnitten beschriebenen Maßnahmen mit aufgeführt. Diese setzen sich aus den Wärmenetzaus- und neubaugebieten (Szenarien), sowie den Gebieten mit erhöhtem Sanierungsbedarf und den Gebieten mit dezentraler Versorgung zusammen. Es wurde generell für die Kommune eine Minderung des Energieverbrauchs um 1 % pro Jahr angenommen. Die Treibhausgasemissionen reduzieren sich dadurch um etwa 92 % im Vergleich zum Ausgangsjahr. Dabei entfallen die verbleibenden THG-Emissionen auf die Energieträger Biogas und Holz, welche laut den zugrundeliegenden Berechnungsdaten einen Emissionsfaktor aufweisen, aber grundsätzlich treibhausgasneutral sind. Sprich, sie stoßen bei ihrer Verbrennung genauso viel CO₂ aus, wie sie bei ihrer „Entstehung“ aus der Atmosphäre binden.

Neben den bereits genannten Reduktionskategorien sind ebenso weitere Faktoren mit in den Zielpfad einzuberechnen. Die genauen Emissionssenkungen dieser sind nicht genau bezifferbar, sie sollen allerdings trotzdem in diesem Abschnitt mit angesprochen werden. Die angesprochenen Faktoren sind vor allem diese, welche nur im passiven Einfluss der Kommune liegen.

Die Treibhausgasemissionen werden sich in Zukunft durch die Bevölkerungsentwicklung ändern, wobei im ländlichen Raum in Sachsen-Anhalt nach heutigem Stand mit einem Bevölkerungsrückgang zu rechnen ist. Das würde zu einem Rückgang des Energiebedarfs führen und damit auch zu einem Rückgang der Emissionen.

Des Weiteren ist bereits jetzt eine Elektrifizierung des Wärme- und Verkehrssektors zu beobachten, was einen Treibhausgasausstoß zu erhöhtem Maße davon abhängig macht, welchen spezifischen Emissionsfaktor der Strommix in Deutschland hat. Durch den Zubau von erneuerbaren Energien verringert sich der Faktor und soll bis zum Jahr 2045 auf null abgesenkt werden. Dies hätte einen direkten Einfluss auf in der Gemeinde in Wärmenetzen oder auch dezentral betriebenen Wärmepumpen, da diese schlussendlich treibhausgasneutrale Wärme erzeugen.

Ein weiterer Faktor zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen ist eine Effizienzsteigerung neuer Anlagentechnik. Durch die ständig stattfindende Erneuerung in der Erzeugungstechnik findet demnach unabhängig vom Energieträger eine Primärenergiebedarfsverringering statt, welche eine Emissionsminderung zur Folge hätte.

Als letzter Punkt sei zu nennen, dass infolge des Klimawandels davon auszugehen ist, dass zukünftige Winter milder werden und Tage mit sehr niedrigen Temperaturen dadurch seltener werden. Dies hätte eine Verringerung des Energieverbrauchs und damit auch der Emissionen zur Folge.

Neben der Senkung der Emissionen findet im selben Zuge auch eine Änderung der Beheizungsstruktur im Verlauf des Zielpfads statt. Dabei verschiebt sich die Erzeugerstruktur vom Energieträger Gas hin zu Fernwärme und dezentraler Versorgung zum überwiegenden Teil über Wärmepumpen. Eine Darstellung dieser Entwicklung der Beheizungsarten ist ebenfalls in Abbildung 28 aufgezeigt (Balken).

Grundlage für die Berechnungen ist die Anzahl der angeschlossenen Gebäude an Wärmenetze in den Wärmenetzsignungsgebieten, abhängig von dem Zieljahr, in dem eine mögliche Erschließung angesetzt ist. Hinzu kommt ein Ersatz von Heizöl und Kohle zur

Wärmeversorgung durch dezentrale erneuerbare Anlagentechnik, wie Wärmepumpen. Dies passiert ebenso bei der Gasversorgung, allerdings stückweise in Abschnitten über die Jahre bis 2045. Damit wäre die Beheizungsstruktur im Jahr 2045 treibhausgasneutral.

5.3 Erstellung von Zielszenarien

Im Rahmen des Wärmeplans ist die Zielsetzung für die Treibhausgasemissionen des Wärmesektors die Treibhausgasneutralität bis 2045. Dabei haben diverse Faktoren einen Einfluss auf diesen Absenkpfad, die in unterschiedlichem Maße im Lenkungsbereich der Kommune liegen. Im Fokus der Planungen und Szenarien stehen dementsprechend Maßnahmen, welche die Gemeinde aktiv beeinflussen oder durch die Schaffung von leitplanerischen Rahmenbedingungen lenken kann.

In Abbildung 28 ist die Entwicklung der Treibhausgasemissionen von dem Ist-Stand im Zeitraum der Erstellung dieses Wärmeplans bis ins Jahr 2045 dargestellt. Dabei sind hier die Reduktionen aus den in den nächsten Abschnitten beschriebenen Maßnahmen mit aufgeführt. Diese setzen sich aus den Wärmenetzaus- und neubaugebieten (Szenarien), sowie den Gebieten mit erhöhtem Sanierungsbedarf und den Gebieten mit dezentraler Versorgung zusammen. Es wurde generell für die Kommune eine Minderung des Energieverbrauchs um 1 % pro Jahr angenommen. Die Treibhausgasemissionen reduzieren sich dadurch um etwa 93,5 % im Vergleich zum Ausgangsjahr. Dabei entfallen die verbleibenden THG-Emissionen auf die Energieträger Biogas und Holz, welche laut den zugrundeliegenden Berechnungsdaten einen Emissionsfaktor aufweisen, aber grundsätzlich treibhausgasneutral sind. Sprich sie stoßen bei ihrer Verbrennung genauso viel CO₂ aus, wie sie bei ihrer „Entstehung“ aus der Atmosphäre binden.

Neben den bereits genannten Reduktionskategorien sind ebenso weitere Faktoren mit in den Zielpfad einzuberechnen. Die genauen Emissionssenkungen dieser sind nicht genau bezifferbar, sie sollen allerdings trotzdem in diesem Abschnitt mit angesprochen werden. Die angesprochenen Faktoren sind vor allem diese, welche nur im passiven Einfluss der Kommune liegen.

Die Treibhausgasemissionen werden sich in Zukunft durch die Bevölkerungsentwicklung ändern, wobei im ländlichen Raum in Sachsen-Anhalt nach heutigem Stand mit einem Bevölkerungsrückgang zu rechnen ist. Das würde zu einem Rückgang des Energiebedarfs führen und damit auch zu einem Rückgang der Emissionen.

Des Weiteren ist bereits jetzt eine Elektrifizierung des Wärme- und Verkehrssektors zu beobachten, was einen Treibhausgasausstoß zu erhöhten Maße davon abhängig macht, welchen spezifischen Emissionsfaktor der Strommix in Deutschland hat. Durch den Zubau von erneuerbaren Energien verringert sich der Faktor und soll bis zum Jahr 2045 auf null abgesenkt werden. Dies hätte einen direkten Einfluss auf in der Gemeinde in Wärmenetzen oder auch dezentral betriebenen Wärmepumpen, da diese schlussendlich treibhausgasneutrale Wärme erzeugen.

Ein weiterer Faktor zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen ist eine Effizienzsteigerung neuer Anlagentechnik. Durch die ständig stattfindende Erneuerung in der Erzeugungstechnik findet demnach unabhängig vom Energieträger eine Primärenergiebedarfsverringering statt, welche eine Emissionsminderung zur Folge hätte.

Als letzter Punkt sei zu nennen, dass infolge des Klimawandels davon auszugehen ist, dass zukünftige Winter milder werden und Tage mit sehr niedrigen Temperaturen dadurch seltener werden. Dies hätte eine Verringerung des Energieverbrauchs und damit auch der Emissionen zu Folge.

Neben der Senkung der Emissionen findet im selben Zuge auch eine Änderung der Beheizungsstruktur im Verlauf des Zielpfads statt. Dabei verschiebt sich die Erzeugerstruktur vom Energieträger Gas hin zu Fernwärme und dezentraler Versorgung zum überwiegenden Teil über Wärmepumpen. Eine Darstellung dieser Entwicklung der Beheizungsarten ist ebenfalls in Abbildung 28 aufgezeigt (Balken).

Grundlage für die Berechnungen sind die Anzahl der angeschlossenen Gebäude an Wärmenetze in den Wärmenetzeignungsgebieten abhängig von dem Zieljahr, in dem eine mögliche Erschließung angesetzt ist. Hinzu kommt ein Ersatz von Heizöl und Kohle zur Wärmeversorgung durch dezentrale erneuerbare Anlagentechnik, wie Wärmepumpen. Dies passiert ebenso bei der Gasversorgung, allerdings stückweise in Abschnitten über die Jahre bis 2045. Damit wäre die Beheizungsstruktur im Jahr 2045 treibhausgasneutral.

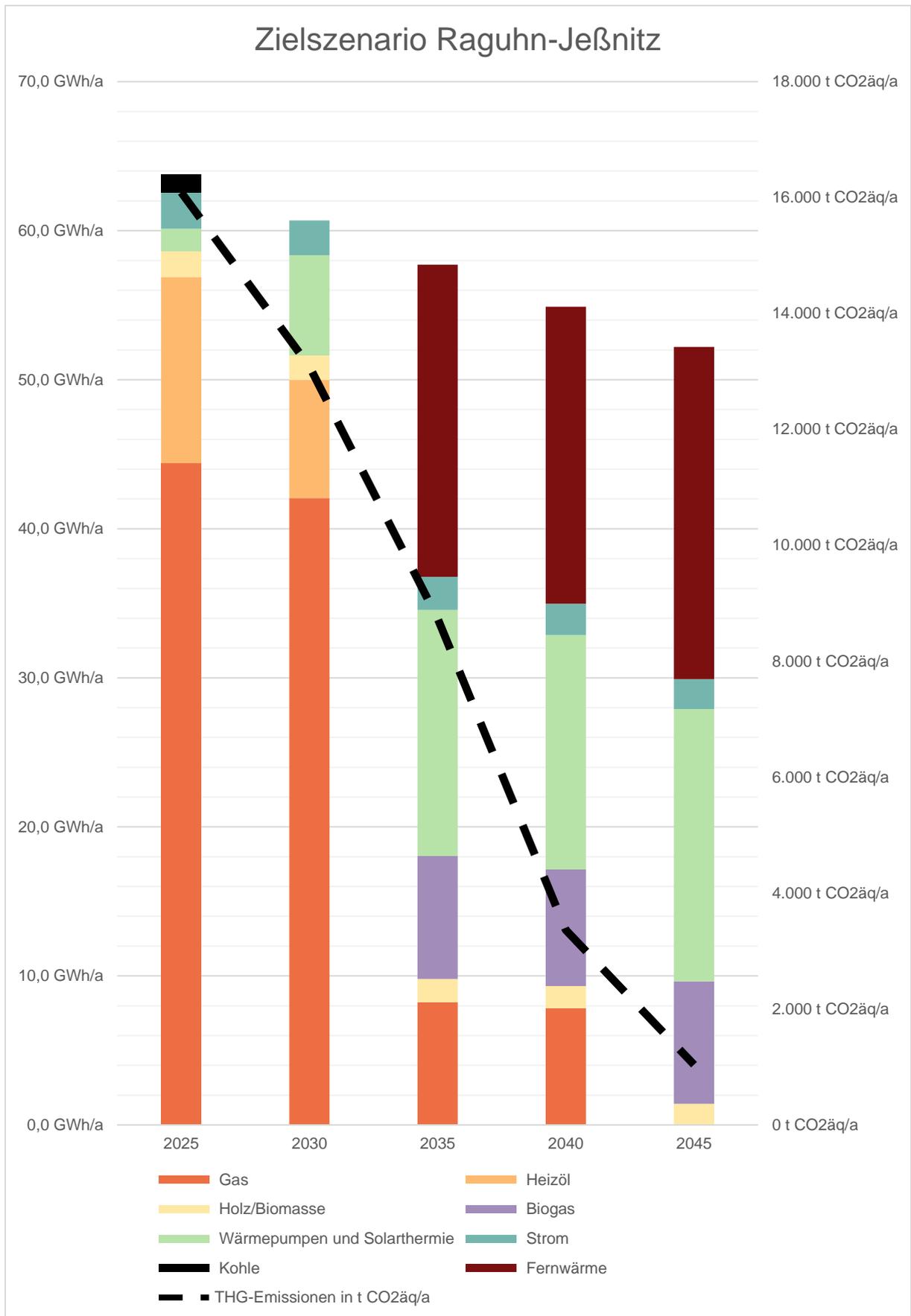


Abbildung 28: Entwicklung der Beheizungsstruktur und der Treibhausgasemissionen im Zielszenario

Die dargestellte Grafik zeigt die projizierte Entwicklung der vorherrschenden Technologien für die Wärmeversorgung. Im Jahr 2045 sind Fernwärme mit einem Anteil von etwa 42,7 Prozent und Wärmepumpen mit einem Anteil von etwa 35 Prozent aus Umweltwärme und Strom die vorherrschenden Beheizungsarten. Der Anteil der Gasversorgung mit Erdgas sinkt bis zum Jahr 2045 in diesem Szenario auf null ab.

6 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

6.1 Maßnahmenkatalog

Basierend auf den Eignungsgebieten, welche im letzten Abschnitt beschrieben und bestimmt wurden, wird nun anschließend erklärt, in welcher Weise in diesen Gebieten die Transformation hin zu einer treibhausgasneutralen Versorgung geschehen kann.

Dabei liegt der Fokus auf der Verfügbarkeit erneuerbarer Quellen und gut erschließbaren Potenzialen. In den Beschreibungen wird auf die Beschaffenheit der Teilgebiete eingegangen und auch eine Risikobewertung hinsichtlich der Eignung für das vorgeschlagene Wärme- und Energieversorgungskonzept vorgenommen. Des Weiteren werden das mögliche technische Konzept beschrieben und die energetischen sowie wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ausgewertet und eingeordnet. Abschließend wird eine grobe Umsetzungsstrategie inklusive organisatorischer Maßnahmen für die einzelnen Gebiete skizziert.

Die Maßnahmen gliedern sich dabei in die Themenbereiche:

- Leitungsgebundene Versorgung: Wärmenetz- und Wasserstoffnetzgebiete
- Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial
- Dezentrale Versorgung
- Prüfgebiete

Wärmenetzgebiete

Besonders geeignete Wärmeversorgungsarten zeichnen sich dadurch aus, dass sie im Vergleich zu anderen möglichen Wärmeversorgungsarten niedrige Wärmegestehungskosten, geringe Realisierungsrisiken, ein hohes Maß an Versorgungssicherheit sowie niedrige kumulierte Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr aufweisen. Dabei umfassen die Wärmegestehungskosten sowohl die Investitionskosten inklusive der Infrastrukturausbaukosten als auch die Betriebskosten über die gesamte Lebensdauer.

Zusätzlich gehen in die Einbeziehung auch noch technische Faktoren, wie das Vorhandensein bestehender Netze und besonders gut erschließbare oder große Potenziale für Wärmequellen mit in die Betrachtung ein.

Aufgrund individueller Entscheidungen der Gebäudeeigentümer sowie durch Einschränkungen wie begrenzte Erzeugungskapazitäten oder hydraulische Begrenzungen der Fernwärme, wird wahrscheinlich nicht jedes Gebäude in diesen Gebieten an die Fernwärme angeschlossen werden. Für die technische Betrachtung des Gebiets wurde trotzdem zunächst von einer Anschlussquote von 100 % ausgegangen, um die maximalen technischen Parameter zu erhalten, welche besonders in Bezug auf die verfügbare Wärmemenge der Wärmequellen von Bedeutung ist.

Auch in Wärmenetzgebieten ist eine energetische Sanierung der Gebäude sinnvoll, um den Wärmebedarf zu reduzieren, die Fernwärme mit verfügbaren Ressourcen zu dekarbonisieren und die mögliche Anschlussquote in einzelnen Gebieten zu erhöhen. Da die begrenzten Sanierungskapazitäten (insbesondere Personal) dringend in dezentral zu versorgenden Gebieten benötigt werden, wo die Sanierung teilweise erforderlich ist, um auf ein klimaneutrales Heizsystem umzustellen, können die Sanierungsrate und -tiefe im

Wärmenetzeignungsgebiet weniger ambitioniert sein bzw. ist in diesem Fall nicht weiter berücksichtigt worden.

Wirtschaftlichkeit

Die durchgeführte Wirtschaftlichkeitsbewertung soll eine grundsätzliche Einschätzung über die Gesteungskosten der Wärme unter Einbezug der Investitions-, Bedarfs- sowie Betriebskosten vermitteln. Dabei ist neben dem durchschnittlichen Preis über einen Zeitraum von 20 Jahren auch eine Auswahl von Einflussfaktoren auf die Kosten und die daraus resultierenden Preise mit eingetragen. Der Preis ermittelt sich grundsätzlich auf Grundlage der ersten und damit wahrscheinlichsten Ausbaustufe des Neubaunetzes und geht von einer 100 %-igen-Anschlussquote aus.

Für die Rohrleitungen wurden anhand der räumlichen Ausdehnung des Gebietes Längen abgeschätzt, dabei wurde zwischen unbefestigtem, teilbefestigtem und befestigtem Terrain unterschieden. Diese haben jeweils unterschiedliche Preise je Meter. Die Kosten für die Hausanschlussstationen sind im Preis nicht mit einbegriffen, da diese je nach Anschlussleistung unterschiedliche Kosten aufweisen und deren Anzahl nicht so einfach abschätzbar ist, da mehrere Anschlussnehmer über dieselbe Übergabestation versorgt werden könnten, solange das Heizungssystem dies zulässt. Ein pauschaler Wert für den Preis einer solchen Station für ein Einfamilienhaus ist etwa 7.000,00 € (10 kW Anschlussleistung). Diese Kosten könnten theoretisch auch vom Netzbetreiber getragen werden.

Für die Wärmenetze wurden ebenfalls auch die Kosten von Wärmespeichern (Behälter, außer explizit anders genannt) mitberücksichtigt.

In den Werten enthalten sind zudem Unsicherheitsfaktoren, wie sie im Technikkatalog des KWW zu den jeweiligen Kostenstellen mit genannt werden. Daraus ergeben sich die untere und obere Grenze der Kosten. Außerdem ist die zum Zeitpunkt der Erstellung des Wärmeplans vorhandene Förderung nach dem BEW für Investive Maßnahmen (Modul 2) von 40 % mit einberechnet in dem jeweiligen Wert

Der Einfluss einer veränderten Anschlussquote, in diesem Fall 50 %, ist ebenfalls mit bewertet wurden, wobei es sich hierbei um eine Abschätzung handelt. In einer Interessenabfrage sollte grundsätzlich geklärt werden, wie viele Anschlussnehmer im Gebiet vorhanden sind, um dementsprechend auch die Anlagentechnik nicht zu überdimensionieren. Zusätzlich dazu werden weniger Rohrleitungen benötigt, was zusätzlich die Kosten verringern würde. Es ist zudem angenommen, dass die Ankerkunden einen Anteil von 25 % am Wärmeabsatz im Netz haben und sich somit eine Änderung der Anschlussquote bei den privaten Anschlussnehmern nicht 1 zu 1 in den Kosten widerspiegelt.

Zuletzt ist für eine bessere Vergleichbarkeit der Preis für eine Versorgung des Gebietes mit Gas als Energieträger mit aufgezeigt, um eine bessere Relation zu geben. In den Kosten für Gas ist auch die CO₂-Bepreisung mit beinhaltet. Die Kosten für einen Erdgasbrennwertkessel mit einer Leistung von 10 kW liegen etwa bei 10.000 €. Da in den Wärmegegestehungskosten die Kosten für die Hausstationen nicht mit beinhaltet sind, dient dieser Wert auch hier nur als Vergleichswert.

Für die Energieträgerkosten wurden folgende Werte angenommen:

- Strom: 0,19 €/kWh
- Erdgas: 0,12 €/kWh
- Biogas: 0,16 €/kWh

- Unv. Ind. Abwärme: 0,05 €/kWh

Zinskosten und Preissteigerungen wurde in der vereinfachten Berechnung nicht mitberücksichtigt. Genauso wurde in der Preisberechnung keine Unterscheidung zwischen einem Grund- und Arbeitspreis vorgenommen.

6.1.1 Wärmenetzeignungsgebiet Jeßnitz

Beschreibung und Bestimmung des Gebietes

Das Wärmenetzeignungsgebiet Jeßnitz befindet sich im gleichnamigen Ortsteil und umfasst den bebauten Altstadtbereich zwischen dem Spittelwasser im Westen und der Mulde im Osten. Den Baublöcken mit dichterem Bebauung und folglich höherem Wärmebedarf wurden frühere Zieljahre zugewiesen als denen mit geringerer Dichte. Die Zieljahre sind die folgenden:

- Möglicher Zeitraum der Umsetzung: bis 2035, in Teilen bis 2040, vereinzelt bis 2045

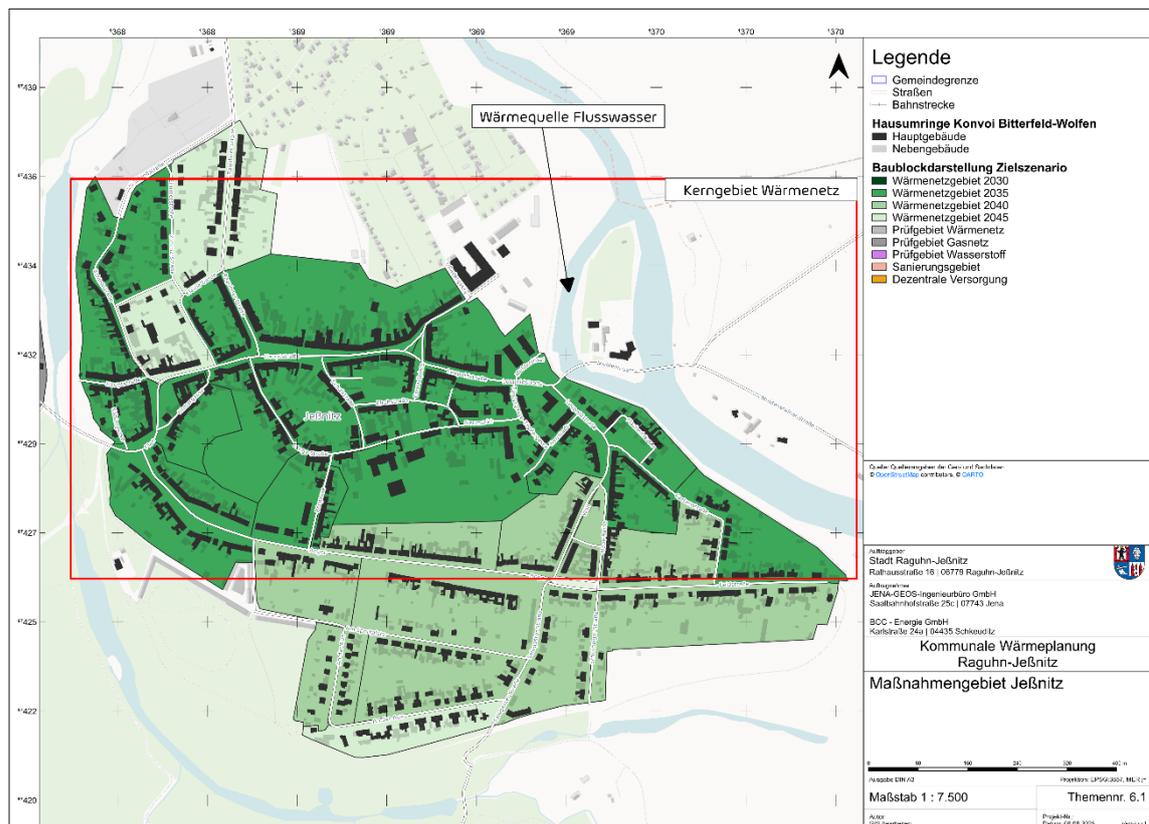


Abbildung 29: Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzgebiet Jeßnitz

Im Rahmen der Eignungsprüfung wurden ebenfalls auch Risiken mit abgeschätzt, welche in nachfolgender Risikofaktoren-Tabelle aufgeführt sind.

Tabelle 23: Risikofaktoren zum Eignungsgebiet Jeßnitz

Indikator	Wärmenetzgebiet Jeßnitz
Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	Mittel
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Gering

Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Mittel
Mögliche Gesamtbewertung Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet

Kenndaten des Wärmenetzgebietes und Emissionen

In nachfolgenden Tabellen werden die Kenndaten des Eignungsgebietes tabellarisch aufbereitet. Die Daten der einzelnen Tabellen kommen dabei aus den Analysen im Rahmen der Bestands- und Potenzialanalyse. Die Anzahl der Abnehmer und die Wärmemenge bezieht sich jeweils auf eine Anschlussquote von 100 %.

Die in dem Gebiet nutzbare und priorisiert zu erschließende Wärmequelle ist die Mulde zur Flusswassernutzung durch eine Wärmepumpe. Auf der Grundlage der Daten aus der Potenzialanalyse unter 4.2.5.4 wird mit einer max. verfügbaren Leistung von 28,18 MW gerechnet. Damit würde dem Netzgebiet bei einer Vollbenutzungsstundenzahl von 2.500 eine theoretische Gesamtwärmemenge von 70,5 GWh/a bereitgestellt werden. Dies reicht aus, um den gesamten Wärmeverbrauch des untersuchten Gebietes bereitzustellen. Die Anlage sollte also lediglich so groß wie nötig gewählt werden. Für die letzte Ausbaustufe entspräche dies einer Leistung von mind. 5,5 MW.

Die Abwärme aus dem Fluss wird dabei auf 65 °C gehoben, was 5 K über der Zieltemperatur des Wärmenetzes liegt.

Zur vollständigen Deckung des Bedarfs in den Eignungsgebieten werden zudem noch Behälterwärmespeicher mit eingesetzt, um die erzeugte Wärme zwischenspeichern und zu puffern. Außerdem sollte insbesondere zur Deckung von Lastspitzen und zur Besicherung über einen redundanten Wärmeerzeuger, wie bspw. einen Biogaskessel, nachgedacht werden.

Hervorzuheben sind in dem Untersuchungsgebiet folgende mögliche Ankerkunden, also Abnehmer, die größere Mengen Wärme benötigen und abnehmen und somit besonders positiv auf die Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit des Netzes hinwirken:

- Kindergarten Wasserflöhe
- Wohnpark Heike
- Hermann-Conradi-Grundschule Jeßnitz

Tabelle 24: Wärmesenken des Eignungsgebiets Jeßnitz

	Anzahl Abnehmer	Wärmemenge [MWh/a]	kumulierte Wärmelast bei 2.500 VBH [MW]
2025			-
2030	-	-	-
2035	454	8.837,66	3,535
2040	691	12.372,18	4,949
2045	763	13.718,99	5,488

Tabelle 25: Wärmequellen für das Eignungsgebiet Jeßnitz

Wärmequellen

Art	(max.) verfügbare Wärmemenge [MWh/a]	(max.) verfügbare Leistung [MW]
Flusswasser-Wärmepumpe	10.000,00	4,00

Die Treibhausgasemissionseinsparungen je Zieljahr sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt. Dabei beziehen sich die Werte auf eine vollumfängliche Versorgung des Gebietes mit Erdgas, was in der Praxis nicht gegeben ist. Da allerdings genauere Werte über die Beheizungsstruktur fehlen, wird dieser Wert als Näherung genutzt.

Tabelle 26: Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Eignungsgebiet Jeßnitz

	Treibhausgasemissionseinsparungen [t CO ₂ äq/a]
2030	-
2035	1.988,47
2040	2.866,22
2045	3.292,56

Wirtschaftlichkeitsbewertung

Für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit wurden folgende Annahmen für die Wärmeerzeugung getroffen:

- Flusswasserwärmepumpe: 2,5 MW – Grundlastherzeuger
- Biogaskessel: 2,5 MW – Spitzenlast

Tabelle 27: wirtschaftliche Bewertungen zum Wärmenetzeignungsgebiet Jeßnitz

Zeitraum	20	Jahre
Wärmeabsatz	8.837,66	MWh/a
Förderung über BEW Modul 2	40,00	%

Wärmegestehungskosten je kWh	
durchschnittliche Kosten	0,162 €/kWh
untere Grenze	0,145 €/kWh
obere Grenze	0,179 €/kWh
durch. Kosten mit investiver Förderung	0,142 €/kWh
durch. Kosten mit 50%iger-Anschlussquote	0,171 €/kWh

Vergleichskosten Gas	0,157 €/kWh
-----------------------------	-------------

Schritte der Umsetzungsstrategie und Organisatorische Maßnahmen im Gebiet

Umsetzung Neubau Wärmenetz Jeßnitz bis 2035 und darüber hinaus mit:

- Regelungen zum Betreibermodell
- Erfragung von Anschlusswillen innerhalb des Erschließungsgebiets
- Vertiefte Planung des Netzes und möglichst Herstellung Förderbarkeit
- Sicherung von Flächen für die Anlagen- / Erzeugertechnik
 - o Realisierung des Zugangs zur Mulde
 - o Bau der Heizzentrale mit den Flusswasserwärmepumpen
 - o Bau des Behälter-Wärmespeichers
- Bau des Wärmenetzes mit den Hausanschlussstationen; je nach Anschlusswillen evtl. in mehreren Abschnitten
- Integrierung der Baumaßnahmen, insbesondere im Straßenraum, in die Bebauungspläne und Stadtentwicklungspläne, Umsetzung mehrerer Bauvorhaben in denselben Baumaßnahmen
 - o Insbesondere Einbeziehung der Baumaßnahmen: Hintergasse Jeßnitz, Großer Markt Jeßnitz, Leopoldstraße Jeßnitz

6.1.2 Wärmenetzerweiterungsgebiet Wolfen Nord bis Jeßnitz

Das bestehende Wärmenetz in Wolfen-Nord auf dem Stadtgebiet der Stadt Bitterfeld-Wolfen ist in mehreren Richtungen von Straßenzügen mit hoher Wärmeliniendichte umgeben. Neben den Erweiterungspotenzialen in Richtung Norden ist auch eine Erweiterung nach Osten bis jenseits der Gleise eine realistische Option. Hier stehen in Bahnhof-, Saar-, Wolfener und Dessauer Straße mehrere Mehrfamilienhäuser mit entsprechenden Bedarfen nahe beieinander. Dabei wurden Baublöcken entlang der Bahnhofstraße frühere Zieljahre zugewiesen als den anderen. Die Zieljahre sind die folgenden:

- Möglicher Zeitraum der Umsetzung: erste bis 2035, weitere bis 2040

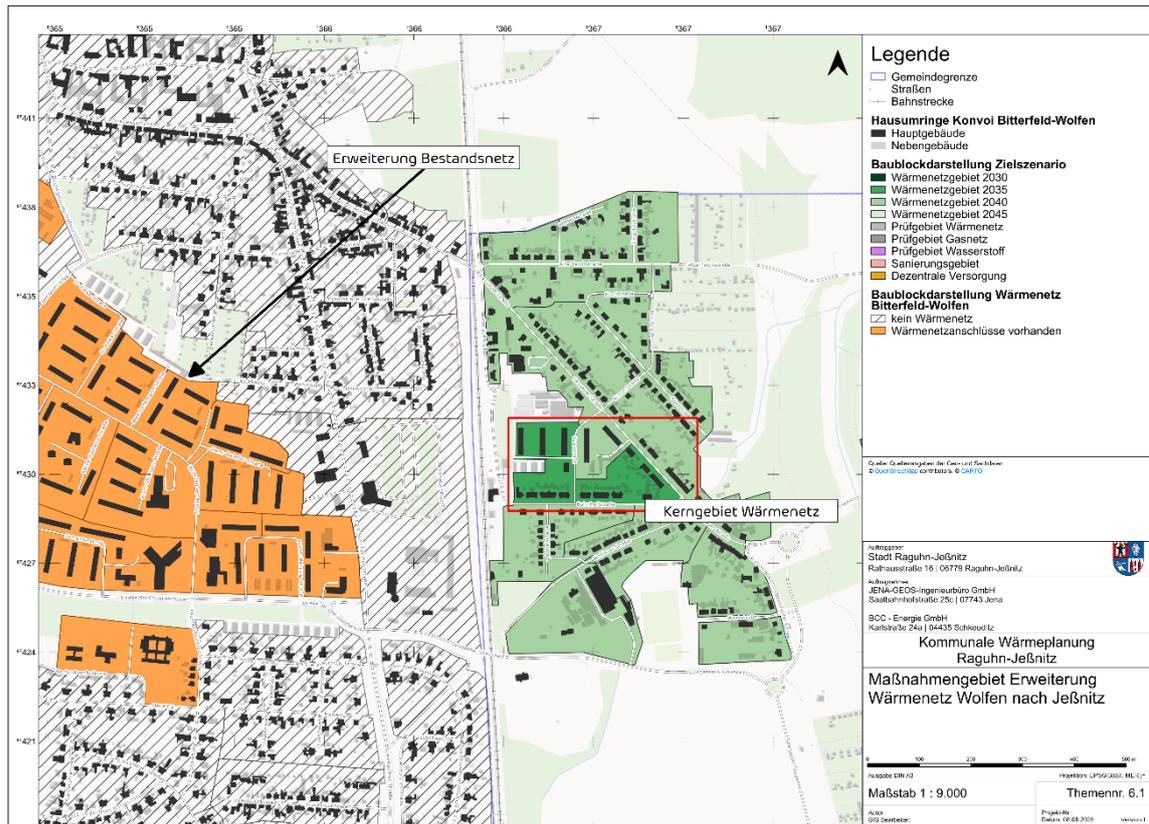


Abbildung 30: Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzerweiterungsgebiet Jeßnitz

Im Rahmen der Eignungsprüfung wurden ebenfalls auch Risiken mit abgeschätzt, welche in nachfolgender Risikofaktoren-Tabelle aufgeführt sind.

Tabelle 28: Risikofaktoren zum Erweiterungsgebiet Jeßnitz

Indikator	Wärmenetzerweiterungsgebiet Jeßnitz
Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	Mittel
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Mittel
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Gering
Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Gering
Mögliche Gesamtbewertung Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet

Kenndaten des Wärmenetzgebietes und Emissionen

In den nachfolgenden Tabellen werden die Kenndaten des Eignungsgebietes tabellarisch aufbereitet. Die Daten der einzelnen Tabellen kommen dabei aus den Analysen im Rahmen der Bestands- und Potenzialanalyse. Die Anzahl der Abnehmer und die Wärmemenge bezieht sich jeweils auf eine Anschlussquote von 100 %.

In diesem Gebiet liegt keine zusätzlich für das Wärmenetz nutzbare Quelle erneuerbarer Energie oder Abwärme. Das betrachtete Gebiet würde vollständig durch Wärme aus dem Netzbereich „Wolfen Nord“ des Bestandsnetzes der Stadtwerke Bitterfeld-Wolfen versorgt werden. Die hier angedachten Maßnahmen zur Transformation und der Nutzung erneuerbarer Quellen sind unter „Umsetzungsstrategie“ weiter unten aufgezählt.

Im Zuge der Erweiterung soll vor allem das Gebiet der Bahnhofsstraße Jeßnitz und die dort befindliche Mehrgeschossbebauung angeschlossen werden. Ein Anschluss von Gebäuden um dieses Quartier herum ist nach Angaben des Netzbetreibers möglich. Der Zubau würde in den Zeitschritten, die zu versorgende Wärmemenge um etwa 8,8 GWh/a anheben. Im Vergleich: das derzeitige Wärmenetz „Wolfen Nord“ hat einen Wärmeverbrauch von ca. 25,7 GWh/a, wobei auch hier Ausbau- und Verdichtungspläne vorliegen.

Tabelle 29: Wärmesenken des Erweiterungsgebiets Jeßnitz

	Anzahl Abnehmer	Wärmemenge [MWh/a]	kumulierte Wärmelast bei 2.500 VBH [MW]
2025	-	-	-
2030	-	-	-
2035	204	4.409,50	1,764
2040	377	7.958,08	3,183
2045	430	8.864,21	3,546

Tabelle 30: Wärmequellen für das Erweiterungsgebiets Jeßnitz

Wärmequellen

Art	(max.) verfügbare Wärmemenge [MWh/a]	(max.) verfügbare Leistung [MW]
Keine Quelle im Gebiet	Keine Quelle im Gebiet	Keine Quelle im Gebiet

Die Treibhausgasemissionseinsparungen je Zieljahr sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt. Dabei beziehen sich die Werte auf eine vollumfängliche Versorgung des Gebietes mit Erdgas, was in der Praxis nicht gegeben ist. Da allerdings genauere Werte über die Beheizungsstruktur fehlen, wird dieser Wert als Näherung genutzt.

Für den Fall der Erweiterung des Wärmenetzes wurden für den Emissionsfaktor des Netzes ein schrittweiser Pfad bis hin zur Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 mit den Zwischenschritten 30 % erneuerbare Energien im Jahr 2030 und 80 % erneuerbar in 2040 vom Ausgangspunkt 2023 (139 g/kWh) angenommen.

Tabelle 31: Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Erweiterungsgebiet Jeßnitz

	Treibhausgasemissionseinsparungen [t CO₂äq/a]
2030	-
2035	164,12
2040	1.489,87
2045	1.695,04

Wirtschaftlichkeitsbewertung

Für Gebiete, in denen bereits ein Bestandsnetz vorhanden ist oder ein bestehendes Netz ausgebaut und erweitert werden soll, wird im Wärmeplan auf eine grobe Wirtschaftlichkeitsbewertung verzichtet. Die zugrundeliegenden Parameter sind für diese Gebiete zu komplex, um sie mit einer vereinfachten Berechnung abzudecken und grundsätzliche Aussagen seriös treffen zu können. Dabei geht es vor allem um die vom jeweiligen Netzbetreiber in die Wege geleitete Transformation der Netze und der Erzeugungsstruktur sowie die im Rahmen der Wärmeplanung nicht erfassbare Situation für die Abschreibung und den Weiterbetrieb bestehender Infrastruktur sowie die Änderungen der Preiskalkulation in Folge des jeweiligen Aus- und Umbaus. Hier sollte der jeweilige Netzbetreiber bei konkreteren Plänen entsprechende Preise und Kosten mit ausweisen und kommunizieren.

Schritte der Umsetzungsstrategie und Organisatorische Maßnahmen im Gebiet

Umsetzung Ausbaustrategie der Stadtwerke Bitterfeld-Wolfen für das Netzerweiterungsgebiet Jeßnitz bis 2030 und darüber hinaus mit:

- Erweiterung Netz Wolfen Nord nach Jeßnitz Bahnhofstraße
- Erfragung von Anschlusswillen innerhalb der ausgewiesenen Ausbaugebiete
- Ausbau des Wärmenetzes mit den Hausanschlussstationen; je nach Anschlusswillen evtl. in mehreren Abschnitten
 - o Möglicher Anschluss von Abnehmern entlang der geplanten Erweiterungsleitung
 - o Anpassungen an der Erzeugertechnik zur Deckung des erhöhten Energieverbrauchs im Netz
- Nutzung der Abwärme aus dem Abfluss aus dem Gemeinschaftskläwerk (GKW) Bitterfeld-Wolfen über Flusswärmepumpe und Ergänzung mit Solarthermie und Wärmespeicher
- Power-to-Heat-Anlage zum „Abbau“ von Stromüberschüssen
- Ersatz von Brennern durch BHKW; Erneuerung Anlagentechnik zur Effizienzsteigerung
- Substitution des Energieträgers für die BHKW von Erdgas durch bspw. Biogas oder andere „grüne Gase“

- Integrierung der Baumaßnahmen, insbesondere im Straßenraum, in die Bebauungspläne und Stadtentwicklungspläne, Umsetzung mehrerer Bauvorhaben in derselben Baumaßnahme

6.1.3 Wärmenetzeignungsgebiet Raguhn

Beschreibung und Bestimmung des Gebietes

Das Wärmenetzeignungsgebiet Raguhn befindet sich im gleichnamigen Ortsteil und umfasst den bebauten Altstadtbereich zwischen dem Spittelwasser im Westen und der Mulde im Osten. Eine Erweiterung auch jenseits des Spittelwassers ist denkbar. Dabei wurden die Zieljahre wie folgt festgelegt:

- Möglicher Zeitraum der Umsetzung: Altstadt bis 2035, westlich Spittelwasser mit hoher Wärmeliniedichte bis 2040, mit niedrigerer bis 2045

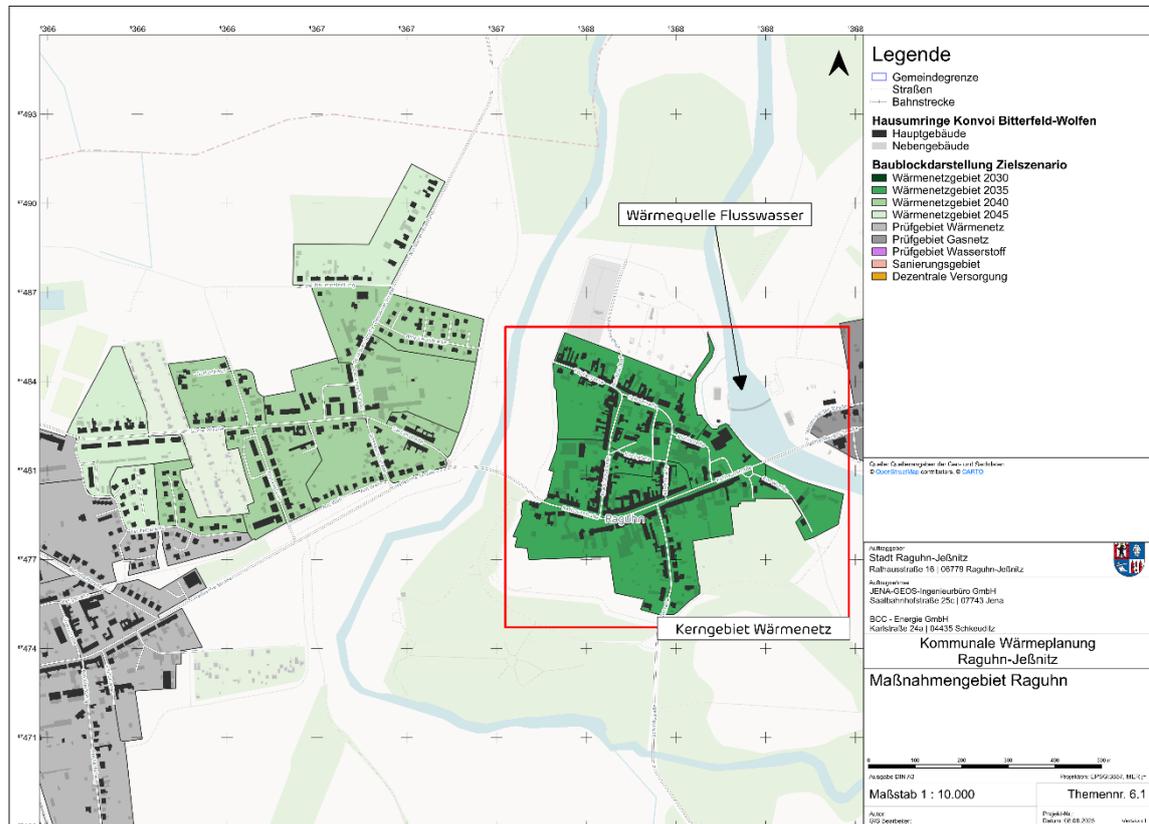


Abbildung 31: Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzgebiet Raguhn

Im Rahmen der Eignungsprüfung wurden ebenfalls auch Risiken mit abgeschätzt, welche in nachfolgender Risikofaktoren-Tabelle aufgeführt sind.

Tabelle 32: Risikofaktoren zum Eignungsgebiet Raguhn

Indikator	Wärmenetzgebiet Raguhn
-----------	------------------------

Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	Mittel
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Gering
Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Mittel
Mögliche Gesamtbewertung Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet

Kenndaten des Wärmenetzgebietes und Emissionen

In nachfolgenden Tabellen werden die Kenndaten des Eignungsgebietes tabellarisch aufbereitet. Die Daten der einzelnen Tabellen kommen dabei aus den Analysen im Rahmen der Bestands- und Potenzialanalyse. Die Anzahl der Abnehmer und die Wärmemenge bezieht sich jeweils auf eine Anschlussquote von 100 %.

Die in dem Gebiet nutzbare und priorisiert zu erschließende Wärmequelle ist die Mulde zur Flusswassernutzung durch eine Wärmepumpe. Auf der Grundlage der Daten aus der Potenzialanalyse unter 4.2.5.4 wird mit einer max. verfügbaren Leistung von 28,18 MW gerechnet. Damit würde dem Netzgebiet bei einer Vollbenutzungsstundenzahl von 2.500 eine theoretische Gesamtwärmemenge von 70,5 GWh/a bereitgestellt werden. Dies reicht aus, um den gesamten Wärmeverbrauch des untersuchten Gebietes bereitzustellen. Die Anlage sollte also lediglich so groß wie nötig gewählt werden. Für die letzte Ausbaustufe entspräche dies einer Leistung von mind. 3,5 MW.

Die Abwärme aus dem Fluss wird dabei auf 65 °C gehoben, was 5 K über der Zieltemperatur des Wärmenetzes liegt.

Zur vollständigen Deckung des Bedarfs in den Eignungsgebieten werden zudem noch Behälterwärmespeicher mit eingesetzt, um die erzeugte Wärme zwischenzuspeichern und zu puffern. Außerdem sollte insbesondere zur Deckung von Lastspitzen und zur Besicherung über einen redundanten Wärmeerzeuger, wie bspw. einen Biogaskessel, nachgedacht werden.

Hervorzuheben sind in dem Untersuchungsgebiet folgende mögliche Ankerkunden, also Abnehmer, die größere Mengen Wärme benötigen und abnehmen und somit besonders positiv auf die Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit des Netzes hinwirken:

- Grundschule "Am Markt"
- Bibliothek Raguhn
- Netto-Markt Raguhn
- Freiwillige Feuerwehr Raguhn

Tabelle 33: Wärmesenken des Eignungsgebiets Raguhn

	Anzahl Abnehmer	Wärmemenge [MWh/a]	kumulierte Wärmelast bei 2.500 VBH [MW]
2025	-	-	-
2030	-	-	-
2035	204	4.409,50	1,764
2040	377	7.958,08	3,183
2045	430	8.864,21	3,546

Tabelle 34: Wärmequellen für das Eignungsgebiet Raguhn

Wärmequellen

Art	(max.) verfügbare Wärmemenge [MWh/a]	(max.) verfügbare Leistung [MW]
Flusswasser-Wärmepumpe	6.250,00	2,50

Die Treibhausgasemissionseinsparungen je Zieljahr sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt. Dabei beziehen sich die Werte auf eine vollumfängliche Versorgung des Gebietes mit Erdgas, was in der Praxis nicht gegeben ist. Da allerdings genauere Werte über die Beheizungsstruktur fehlen, wird dieser Wert als Näherung genutzt.

Tabelle 35: Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Eignungsgebiet Raguhn

	Treibhausgasemissionseinsparungen [t CO ₂ äq/a]
2030	-
2035	992,14
2040	1.843,62
2045	2.127,41

Wirtschaftlichkeitsbewertung

Für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit wurden folgende Annahmen für die Wärmeerzeugung getroffen:

- Flusswasserwärmepumpe: 1 MW – Grundlastzeuger
- Biogaskessel: 1,5 MW – Spitzenlast

Tabelle 36: wirtschaftliche Bewertungen zum Wärmenetzeignungsgebiet Raguhn

Zeitraum	20	Jahre
Wärmeabsatz	4.409,50	MWh/a

Förderung über BEW Modul 2	40,00	%
-----------------------------------	-------	---

Wärmegestehungskosten je kWh	
durchschnittliche Kosten	2,396 €/kWh
untere Grenze	2,172 €/kWh
obere Grenze	2,621 €/kWh
durch. Kosten mit investiver Förderung	2,117 €/kWh
durch. Kosten mit 50%iger-Anschlussquote	4,792 €/kWh

Vergleichskosten Gas	0,409 €/kWh
-----------------------------	-------------

Schritte der Umsetzungsstrategie und Organisatorische Maßnahmen im Gebiet

Umsetzung Neubau Wärmenetz Raguhn bis 2035 und darüber hinaus mit:

- Regelungen zum Betreibermodell
- Erfragung von Anschlusswillen innerhalb des Erschließungsgebiets
- Vertiefte Planung des Netzes und möglichst Herstellung Förderbarkeit
- Sicherung von Flächen für die Anlagen- / Erzeugertechnik
 - o Realisierung des Zugangs zur Mulde
 - o Bau der Heizzentrale mit den Flusswasserwärmepumpen
 - o Bau des Behälter-Wärmespeichers
- Bau des Wärmenetzes mit den Hausanschlussstationen; je nach Anschlusswillen evtl. in mehreren Abschnitten
- Integrierung der Baumaßnahmen, insbesondere im Straßenraum, in die Bebauungspläne und Stadtentwicklungspläne, Umsetzung mehrerer Bauvorhaben in denselben Baumaßnahmen
 - o Insbesondere Einbeziehung der Baumaßnahmen: Neubau Rathausstraße Raguhn

6.1.4 Wärmenetzeignungsgebiet Priorau

Beschreibung und Bestimmung des Gebietes

Das Wärmenetzeignungsgebiet Priorau befindet sich im gleichnamigen Ortsteil und umfasst ihn komplett. Dabei wurde das Zieljahr wie folgt festgelegt:

- Möglicher Zeitraum der Umsetzung: bis 2035

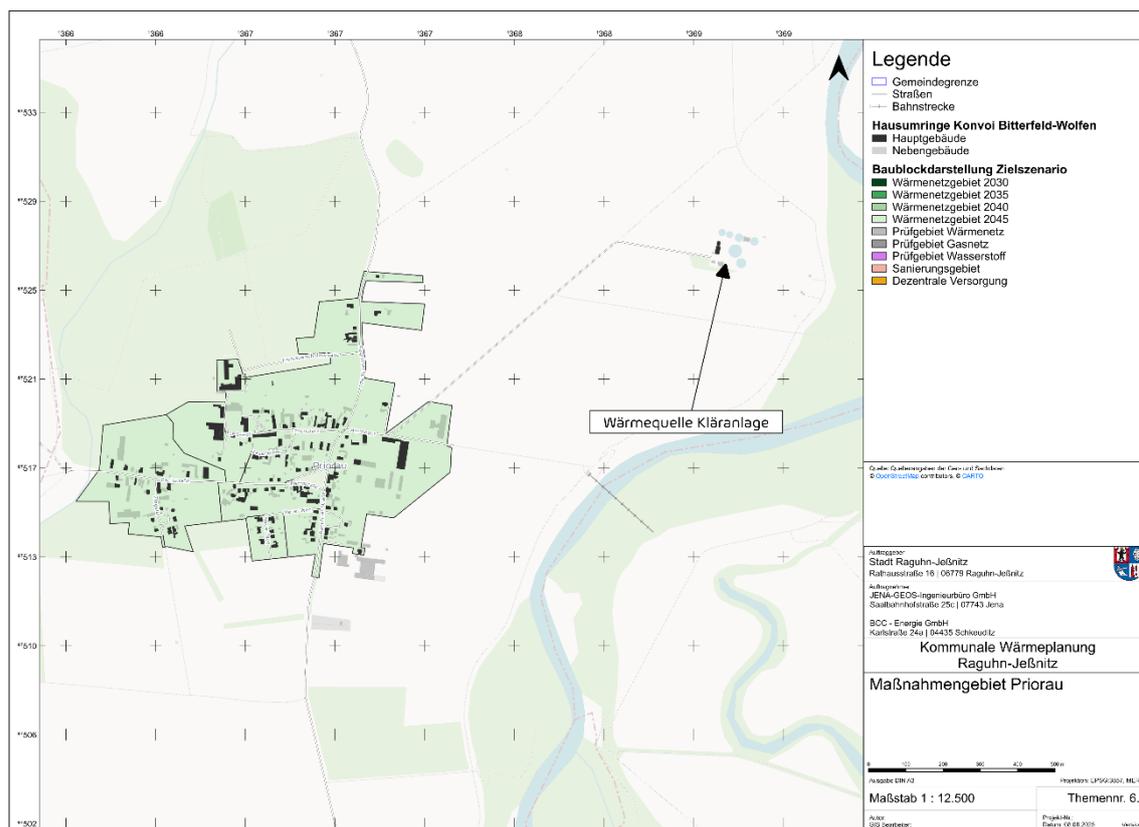


Abbildung 32: Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzgebiet Priorau

Im Rahmen der Eignungsprüfung wurden ebenfalls auch Risiken mit abgeschätzt, welche in nachfolgender Risikofaktoren-Tabelle aufgeführt sind.

Tabelle 37: Risikofaktoren zum Eignungsgebiet Priorau

Indikator	Wärmenetzgebiet Priorau
Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	Hoch
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Gering
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Gering
Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Mittel
Mögliche Gesamtbewertung Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Wahrscheinlich geeignet

Kenndaten des Wärmenetzgebietes und Emissionen

In nachfolgenden Tabellen werden die Kenndaten des Eignungsgebietes tabellarisch aufbereitet. Die Daten der einzelnen Tabellen kommen dabei aus den Analysen im Rahmen der Bestands- und Potenzialanalyse. Die Anzahl der Abnehmer und die Wärmemenge bezieht sich jeweils auf eine Anschlussquote von 100 %.

Die in dem Gebiet nutzbare Abwärme aus der Kläranlage im Nordosten des Ortes kann mit Einsatz einer Wärmepumpe erschlossen werden und sollte priorisiert werden. Auf der Grundlage der Daten aus der Potenzialanalyse unter 4.4.1 wird mit einer max. verfügbaren Leistung von 0,19 MW gerechnet. Damit würde dem Netzgebiet bei einer Vollbenutzungsstundenzahl von 2.500 eine theoretische Gesamtwärmemenge von 0,794 GWh/a bereitgestellt werden. Dies reicht aus, um etwa 30 % des gesamten Wärmeverbrauchs des untersuchten Gebietes bereitzustellen. Damit müssten zur vollständigen Bedienung des Verbrauchs im Ort noch weitere Quellen erschlossen werden oder die Möglichkeit des Wärmeentzugs aus dem Abfluss der Kläranlage gesteigert werden, bspw. durch eine stärkere Entwärmung des Wassers als im gerechneten Beispiel.

Die Abwärme aus dem Abfluss der Kläranlage wird dabei auf 65 °C gehoben, was 5 K über der Zieltemperatur des Wärmenetzes liegt.

Zur vollständigen Deckung des Bedarfs in den Eignungsgebieten wird zudem noch ein Wärmespeicher mit eingesetzt, um die erzeugte Wärme zwischenspeichern und zu puffern. Außerdem sollte insbesondere zur Deckung von Lastspitzen und zur Besicherung über einen redundanten Wärmeerzeuger, wie bspw. einen Biogaskessel, nachgedacht werden, dieser könnte in diesem Fall den restlichen Bedarf im Ort decken. Hierzu sind noch weitere, tiefergehende Untersuchungen notwendig.

Hervorzuheben sind in dem Untersuchungsgebiet folgende mögliche Ankerkunden, also Abnehmer, die größere Mengen Wärme benötigen und abnehmen und somit besonders positiv auf die Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit des Netzes hinwirken:

- Pro Civitate Alten- und Pflegeheim Priorau
- Pflanzenhof Voigt

Tabelle 38: Wärmesenken des Eignungsgebiets Priorau

	Anzahl Abnehmer	Wärmemenge [MWh/a]	kumulierte Wärmelast bei 2.500 VBH [MW]
2025	-	-	-
2030	-	-	-
2035	-	-	-
2040	-	-	-
2045	120	2.500,00	1,000

Tabelle 39: Wärmequellen für das Eignungsgebiet Priorau

Wärmequellen

Art	(max.) verfügbare Wärmemenge [MWh/a]	(max.) verfügbare Leistung [MW]
-----	--------------------------------------	---------------------------------

Wasser-Wasser-Wärmepumpe Kläranlage	794,50	0,19
-------------------------------------	--------	------

Die Treibhausgasemissionseinsparungen je Zieljahr sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt. Dabei beziehen sich die Werte auf eine vollumfängliche Versorgung des Gebietes mit Erdgas, was in der Praxis nicht gegeben ist. Da allerdings genauere Werte über die Beheizungsstruktur fehlen, wird dieser Wert als Näherung genutzt.

Die THG-Minderung bezieht sich hierbei allerdings nur auf die tatsächlich erzeugbare Wärmemenge (siehe Tabelle).

Tabelle 40: Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Eignungsgebiet Priorau

	Treibhausgasemissionseinsparungen [t CO ₂ äq/a]
2030	-
2035	-
2040	-
2045	190,56

Wirtschaftlichkeitsbewertung

Da hier die technischen Rahmenbedingungen ein klares Versorgungskonzept nicht zulassen und Aussagen über die Wirtschaftlichkeit nur für Netze, die in naher Zukunft umgesetzt werden könnten, sinnvoll sind, wird für dieses Wärmenetzeignungsgebiet auf eine Wirtschaftlichkeitsberechnung verzichtet.

Schritte der Umsetzungsstrategie und Organisatorische Maßnahmen im Gebiet

Umsetzung Neubau Wärmenetz Priorau bis 2045 und darüber hinaus mit:

- Regelungen zum Betreibermodell
- Erfragung von Anschlusswillen innerhalb des Erschließungsgebiets
- Vertiefte Planung des Netzes und möglichst Herstellung Förderbarkeit
- Sicherung von Flächen für die Anlagen- / Erzeugertechnik
 - o Realisierung des Zugangs zur Kläranlage Raguhn
 - o Bau der Heizzentrale mit den Abwasserwärmepumpen
 - o Bau des Behälter-Wärmespeichers
- Bau des Wärmenetzes mit den Hausanschlussstationen
- Integrierung der Baumaßnahmen, insbesondere im Straßenraum, in die Bebauungspläne und Stadtentwicklungspläne, Umsetzung mehrerer Bauvorhaben in denselben Baumaßnahmen
 - o Insbesondere Einbeziehung der Baumaßnahmen: Ortsdurchfahrt Priorau

6.2 Umsetzungsstrategie gesamtes Planungsgebiet

Um die Klimaneutralität bis 2045 in Raguhn-Jeßnitz zu erreichen, ist es unerlässlich, dass die Stadtverwaltung sowie alle Bürgerinnen, Bürger und weiteren Akteure gemeinsam an der Umsetzung arbeiten. Hierfür ist es erforderlich, die Maßnahmen aus der Wärmeplanung eindeutig zu kommunizieren. Dies sollte sowohl allgemein und übergeordnet als auch spezifisch auf die Anforderungen und Rahmenbedingungen in den einzelnen Gebieten zugeschnitten erfolgen. Durch diesen intensiven Austausch mit der Zivilgesellschaft können bestehende Widerstände und Bedenken sowie mögliche Fehlinformationen aufgegriffen und geklärt werden.

Für einen Überblick sollen die Handlungsfelder hier noch einmal allgemein und übergeordnet beschrieben werden.

6.2.1 Handlungsfeld Fernwärmeaus- und Neubau, sowie Umstellung auf erneuerbare Energien

Das Ziel der Maßnahmen besteht darin, die Bestandsnetze zu erweitern und zu transformieren sowie neue Wärmenetze zu realisieren.

Verdichtung und Erweiterung der Bestandsnetze

Bestandsnetze zeichnen sich dadurch aus, dass diese Gebiete bereits mit einem Wärmenetz erschlossen sind. In Raguhn-Jeßnitz wurden im Rahmen der Wärmeplanung kein solches Netz identifiziert, allerdings liegt das Wärmenetz der Stadt Bitterfeld-Wolfen nur unweit vom Siedlungsgebiet Jeßnitz entfernt und könnte somit hinsichtlich einer Erweiterung infrage kommen.

Die Umstellung der Bestandsnetze auf klimaneutrale Energieträger ist eine Grundvoraussetzung zur Erreichung der Klimaneutralität in der Kommune. Diese Netze werden jedoch nicht von der Stadt oder deren Tochtergesellschaften betrieben, sodass die direkte Einflussnahme auf den Erzeugerpark begrenzt ist. Es wird davon ausgegangen, dass die Klimaneutralität bis 2045 durch einen stetigen Wandel von fossilen zu regenerativen Energieträgern erreicht wird. Der Betreiber hat bereits entsprechende Ziele für die Transformation der Netze kommuniziert und in den Wärmeplan aufgenommen.

Neben der Umstellung auf regenerative Energien spielen auch die Verdichtung und Erweiterung der Bestandsnetze eine wichtige Rolle. Gebäude, die noch nicht an das Bestandsnetz angeschlossen sind, sollten möglichst integriert werden. In den versorgten Gebieten variieren die Anschlussquoten erheblich. In einigen Straßenzügen sind bereits viele bis alle Grundstücke an die Fernwärme angeschlossen, während in anderen nur vereinzelt Gebäude Fernwärme beziehen. Aufgrund der dichten Bebauung im Versorgungsgebiet ist die Nachverdichtung die sinnvollste Option und sollte konsequent bis zu einer Anschlussquote von 100 % angestrebt werden. Dazu ist eine gezielte Planung zum Anschluss weiterer Gebäude notwendig. Das Versorgungsgebiet sollte in einzelne Bereiche unterteilt werden, um die Baumaßnahmen zu bündeln. Diese Einteilung kann auf Grundlage der Bestandsanalyse erfolgen oder wurde bereits auf Baublockebene in der Eignungsprüfung durchgeführt.

Für Erweiterungsgebiete, die in unmittelbarer Nähe zum bisherigen Versorgungsgebiet liegen, gelten die gleichen Voraussetzungen und Vorgehensweisen wie für den Neubau von

Wärmenetzen. Im Gegensatz zur Verdichtung in Bestandsnetzgebieten kann in den Netzerweiterungsgebieten entweder das Fernwärmenetz direkt erweitert oder es können Sekundärnetze mit niedrigerem Temperaturniveau aufgebaut werden.

Sowohl für das Verdichtungs- als auch das Erweiterungsgebiet der Fernwärme ist es wichtig, dass der Gebäudebestand entsprechend saniert wird. Dies ermöglicht einen moderaten Anstieg der bereitzustellenden Erzeugungsleistung durch den Anschluss zusätzlicher Gebäude an das Fernwärmenetz. Es sollte geprüft werden, inwieweit die bestehende Infrastruktur eine Nachverdichtung und Erweiterung in Bezug auf die Netzhydraulik zulässt und ob ein Austausch von Fernwärmeleitungen notwendig ist. Hierzu sollte ein enger Austausch mit dem Netzbetreiber und den Planern erfolgen.

Bau neuer Netze

In den identifizierten Wärmenetzeignungsgebieten sollte auf Basis der kommunalen Wärmeplanung eine vertiefte Grundlagenplanung erfolgen. Diese Analyse kann als Machbarkeitsstudie, beispielsweise über die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW-Förderung), direkt beim späteren Netzbetreiber durchgeführt werden.

Ergibt die detaillierte Analyse des Gebiets eine technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit, kann die weiterführende Planung für die Erschließung der Umweltquellen, den Bau der Heizzentrale und des Wärmenetzes beginnen. Ein Ergebnis dieser Planung ist auch die Erstellung eines Zeit- und Wirtschaftsplans, der sich an den im Wärmeplan avisierten Umsetzungszeiträumen orientiert.

Ist die technische Machbarkeit gegeben, wird bis zur Vergabeplanung sichergestellt, dass alle rechtlichen Anforderungen berücksichtigt sind und das Netz realisiert werden kann. Anschließend können die ersten Schritte für den Bau des Wärmenetzes erfolgen. In Abstimmung mit dem Baufortschritt des Nahwärmenetzes und des Hochbaus der Heizzentrale erfolgt der Bau der Anlagentechnik in der Heizzentrale sowie die Erschließung der erneuerbaren Wärmequellen. Bei der zeitlichen Planung der Bauabschnitte sind Synergieeffekte, wie die Breitbandverlegung oder Straßensanierung, im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit und die möglichst geringe Belastung der Anwohner zu beachten. Diese ganzheitliche Betrachtung ermöglicht es, Ressourcen optimal zu nutzen.

Nach erfolgreichem Abschluss der Bauphase und Übergabe zum Betrieb wird das System kontinuierlich gewartet und überwacht. Mit dem Übergang in den Betrieb erfolgt auch das Anlagenmonitoring, welches eine betrieboptimierte und analytische Fahrweise ermöglicht.

Stellt sich in der Machbarkeitsstudie heraus, dass die Eignung eines Gebiets nicht gegeben ist, beispielsweise aufgrund fehlender Flächen für die Nutzung erneuerbarer Potenziale, sollte die Möglichkeit der Cluster- oder Nachbarschaftsversorgung umfassend untersucht werden.

Weitere Schritte der Umsetzung und Fortführung der Planungen aus dem Wärmeplan für das Gemeindegebiet sind die folgenden:

- Untersuchung der Machbarkeit, Konzeption und Realisierung neuer Wärmenetze in den Ortsteilen, inklusive Erschließung bzw. Feststellung lokaler Potenziale an Freiflächen-Solarthermie inklusive Wärmespeichern oder Geothermie mit Erdsonden

- Klärung Realisierbarkeit und Priorität weiterer Abwärmepotenziale, z.B. neuer Biogas-BHKWs oder Neuansiedlungen von Industriebetrieben, sowie Rechenzentren und Batteriegroßspeicher

6.2.2 Handlungsfeld Eignungsgebiete dezentrale Wärmeversorgung

Nach Prüfung der Wärmenetzeignung und der verfügbaren erneuerbaren Potenziale wurde festgestellt, dass der Aufbau von Wärmenetzen in diesen Gebieten nicht sinnvoll ist. Daher müssen individuelle Lösungen für die Wärmeversorgung der Gebäude umgesetzt werden. Die Verbrauchsminderung durch Steigerung der energetischen Effizienz der Gebäude ist ein wichtiger Schritt, sowohl in Netzgebieten als auch bei Einzelversorgungen. Beratungsangebote sollten sowohl für Maßnahmen zur Verbrauchsminderung als auch für den Umstieg auf Wärmeerzeugung mit Umweltwärmequellen eingerichtet werden.

Für die klimaneutrale Einzelversorgung von Gebäuden ist die Nutzung lokaler erneuerbarer Potenziale entscheidend. Nicht alle in der Potenzialanalyse untersuchten erneuerbaren Energien sind für Einzelgebäude geeignet. Relevante Umweltwärmequellen sind Luft und oberflächennahe Geothermie sowie Solarenergiepotenziale, die mittels Wärmepumpen auf ein nutzbares Temperaturniveau gebracht oder direkt eingebunden werden können. Der Antriebsstrom für die Wärmepumpe kann teilweise durch eine eigene Photovoltaik-Anlage gedeckt werden. Auch Solarthermie kann zur Wärmebereitstellung beitragen. PV-T-Kollektoren können Wärme und Strom in einem Solarmodul gewinnen und für die Heizenergieerzeugung mittels Wärmepumpe genutzt werden. Biomasse sollte aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit weitgehend Gebäuden vorbehalten werden, bei denen aus baulichen Gründen keine klimafreundlichen Niedertemperatur-Heizsysteme möglich sind, wie bei denkmalgeschützten Gebäuden, die nicht ausreichend gedämmt werden können und somit keine niedrige Vorlauftemperatur für Wärmepumpen erreichen. Muss eine Heizung vor der Sanierung des Gebäudes getauscht werden, kann als Übergangslösung eine Hybridheizung eingebaut werden, bei der ein erneuerbares Heizungssystem durch einen Erdgaskessel für die Spitzenlast ergänzt wird, der nach der Sanierung des Gebäudes wegfallen kann.

Die Festlegung als Gebiet mit Einzelversorgung schließt nicht aus, dass Wärmeverbände entstehen können, bei denen sich Nachbarschaften für eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung zusammenschließen. Ein solches Inselnetz kann beispielsweise über einen Contractor aufgebaut und betrieben werden. Die Kooperation muss sich auf lokaler Ebene entwickeln, kann aber von der Stadtverwaltung durch Informationsbereitstellung unterstützt und von Fachexperten begleitet werden.

Detaillierte Karten mit den ermittelten Potenzialen, z. B. für oberflächennahe Geothermie, sind in den Karten des Wärmeplans verfügbar.

Um die Transformation von Gebieten sicherzustellen, die im Zielszenario nicht durch eine klimaneutrale Fernwärme abgedeckt werden können, sind folgende Maßnahmen empfohlen:

- Schwerpunkt auf die Bedarfssenkung durch Betriebsoptimierung und Modernisierung
- Realisierung von lokalen Wärmeinseln (Wärmeverbund auf einer Liegenschaft oder direkt benachbarter Gebäude)

- Förderung von Konzepten mit Wärmepumpen, wenn diese effizientere Quellen als Außenluft nutzen (Verringerung des zusätzlichen Strombedarfs zur Heizperiode und Reduzierung von Schallemissionen durch Außenluft-Wärmepumpen)
- Unterstützung und Sicherstellung von Qualitätsstandards bei der Umstellung dezentraler Heizungsanlagen auf Systeme mit Wärmepumpen
- Eigene Stromerzeugung, kurzfristig insbesondere Photovoltaik und langfristig auch Windkraft zur Senkung des allgemeinen Strombezugs durch Eigenverbrauch sowie zur Verwendung lokaler Überschüsse für Power-to-Gas-Konzepte
- Erschließung und Verteilung von lokaler Umweltwärme in Form von „kalter Nahwärme“ und Wärmepumpen für jeden Abnehmer

6.2.3 Maßnahmen Prüfgebiet Wärmenetz

Die Gebäude dieser Kategorie weisen besondere Anforderungen auf und bilden somit ein eigenes Gebiet. Konkrete Versorgungsarten werden nicht ausgewiesen, da dafür genaue Informationen zu Energiebedarf, Lastverlauf und eventuellen Wärmequellen notwendig sind. Der Wärmeplan trifft dennoch Aussagen über mögliche Wärmeversorgungsarten anhand von vereinfachten Annahmen zum Raumwärmebedarf. Die Nähe zu geplanten Wärmenetzen ermöglicht eine Erweiterung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Die vorliegenden Ergebnisse bilden eine gute Grundlage für weiterführende Analysen.

Zwischen dem Prüfgebiet Gasnetz und dem geplanten Wärmenetz befindet sich das Prüfgebiet Wärmenetz in Raguhn.

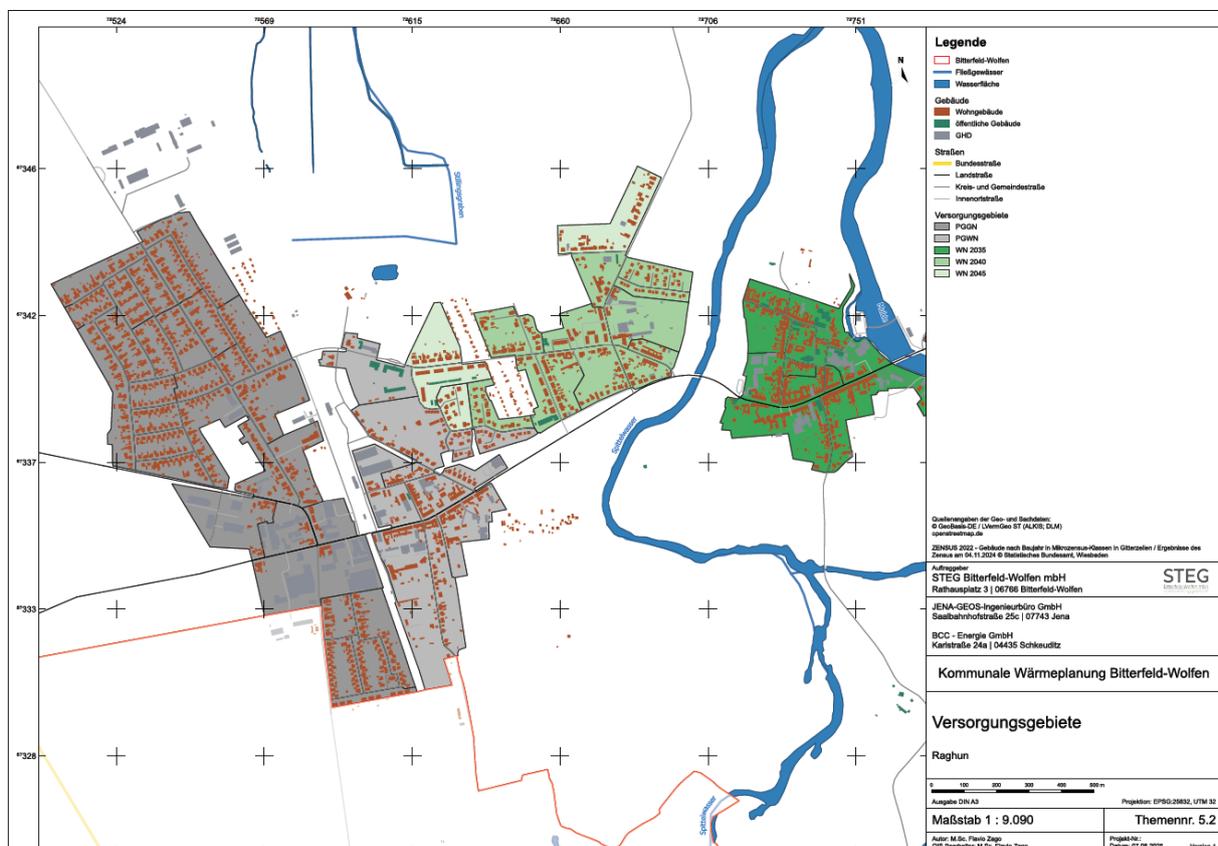


Abbildung 33: Prüfgebiet Wärmenetz Raguhn

In diesen Prüfgebieten ist zu untersuchen, ob ein Anschluss an ein bestehendes, in Planung befindliches oder benachbartes Wärmenetz möglich und sinnvoll ist. Dabei sind die baulichen Zustände der Gebäude, der aktuelle und künftige Wärmebedarf sowie die Verfügbarkeit dezentraler erneuerbarer Energiequellen im Gebiet zu erfassen. Die Ergebnisse dienen als Grundlage, um gemeinsam mit dem Wärmenetzbetreiber die Erweiterung des Netzes zu prüfen. Ziel ist es, eine wirtschaftlich tragfähige und klimaschonende Wärmeversorgung im Sinne der kommunalen Wärmeplanung zu ermöglichen. Eine Netzerschließung kann dabei sowohl für die Eigentümer als auch für die Kommune langfristige Vorteile bringen. Entscheidend sind auch die Anschlussbereitschaft der Eigentümer und die Möglichkeit zur Versorgung mit ausreichend erneuerbarer Wärme. Die Bewertung fließt in die Fortschreibung der Wärmeplanung ein.

6.2.4 Maßnahmen Prüfgebiet Gasnetz

Die Gebäude dieser Kategorie weisen besondere Anforderungen auf und bilden somit ein eigenes Gebiet. Konkrete Versorgungsarten werden nicht ausgewiesen, da dafür genaue Informationen zu Energiebedarf, Lastverlauf und eventuellen Wärmequellen notwendig sind. Der Wärmeplan trifft dennoch Aussagen über mögliche Wärmeversorgungsarten anhand von vereinfachten Annahmen zum Raumwärmebedarf. Die Ausweisung von Prüfgebieten für das Gasnetz dient als strategisches Instrument, um die Transformation hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung flexibel zu gestalten. Ein solches Gebiet wird dann festgelegt, wenn zum Zeitpunkt der Planung noch keine abschließende Entscheidung für einen bestimmten erneuerbaren Energieträger, wie zum Beispiel Wasserstoff oder Biomethan, getroffen werden kann oder andererseits dezentral versorgt wird.

Westlich vom Ortsteil Raguhn befindet sich ein Prüfgebiet Gasnetz.

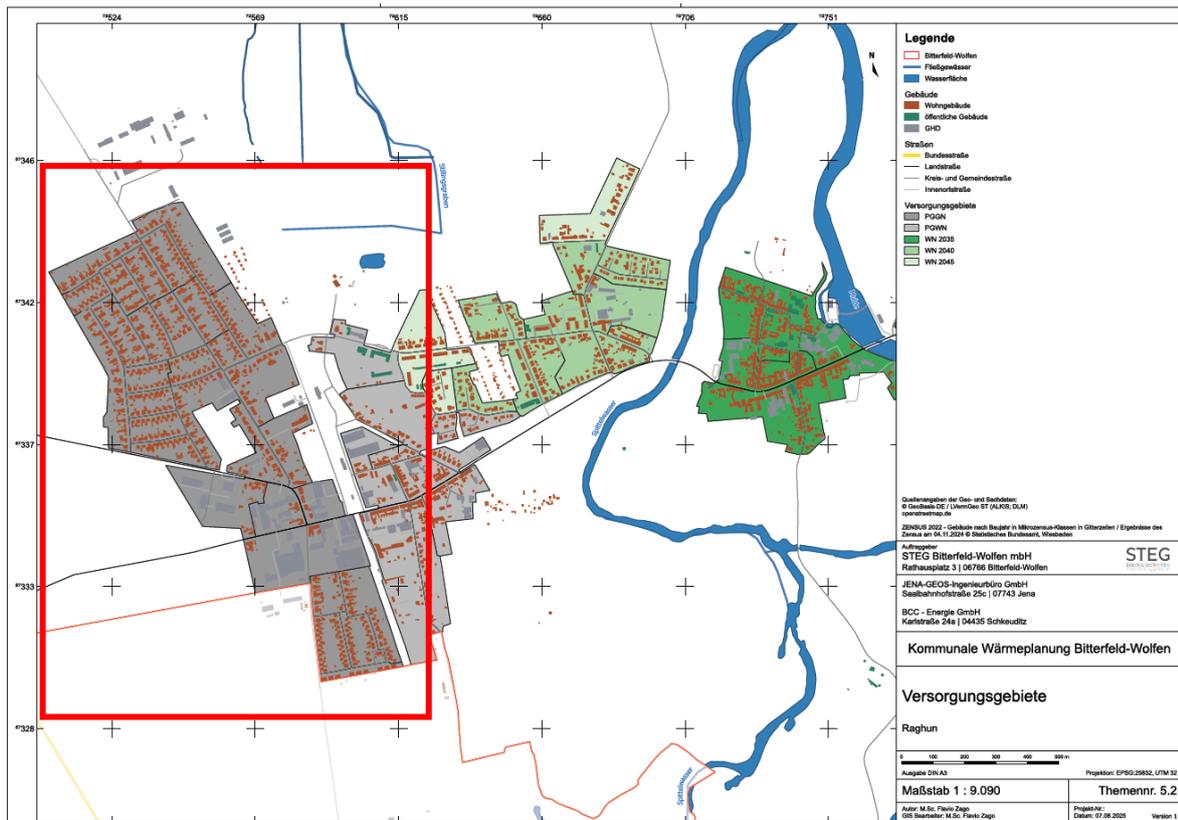


Abbildung 34: Prüfgebiet Gasnetz Raguhn

Im Ortsteil Kleckewitz befindet sich ein Prüfgebiet Gasnetz.

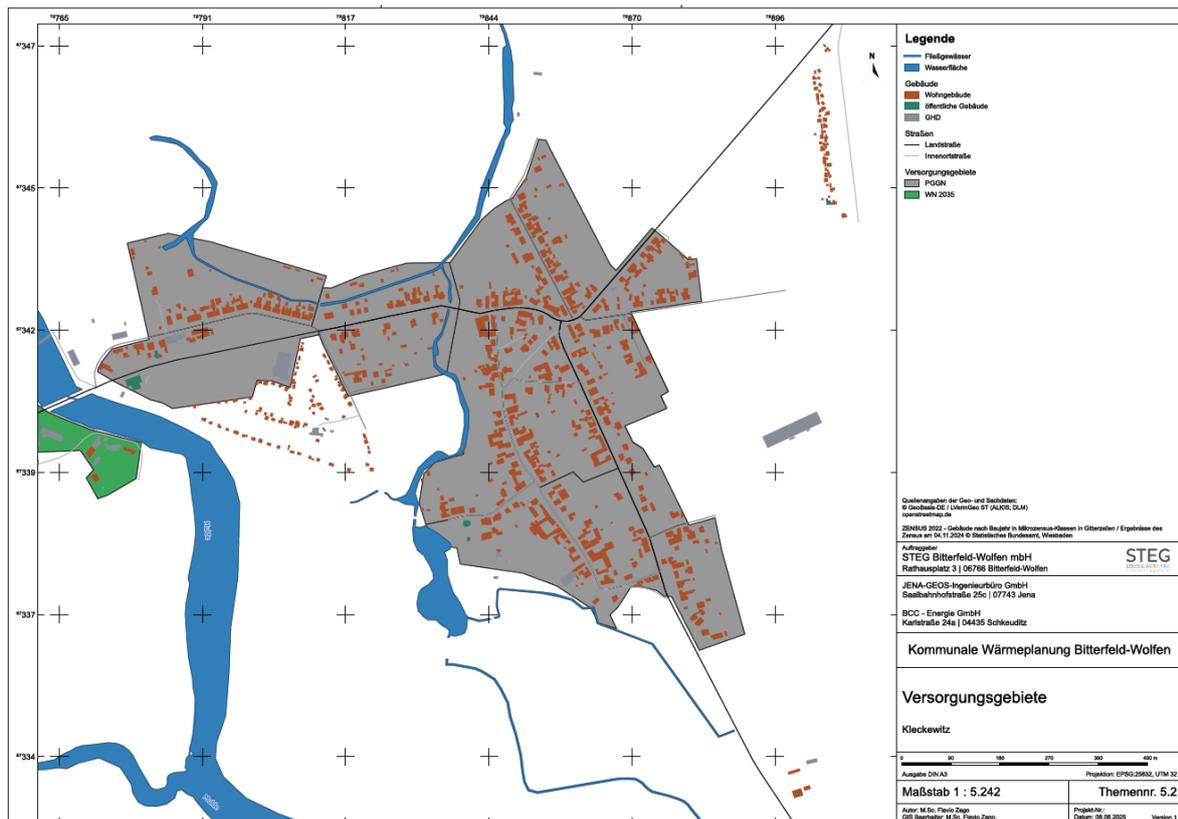


Abbildung 35: Prüfgebiet Gasnetz Kleckewitz

Westlich vom Ortsteil Jeßnitz befindet sich ein Prüfgebiet Gasnetz.

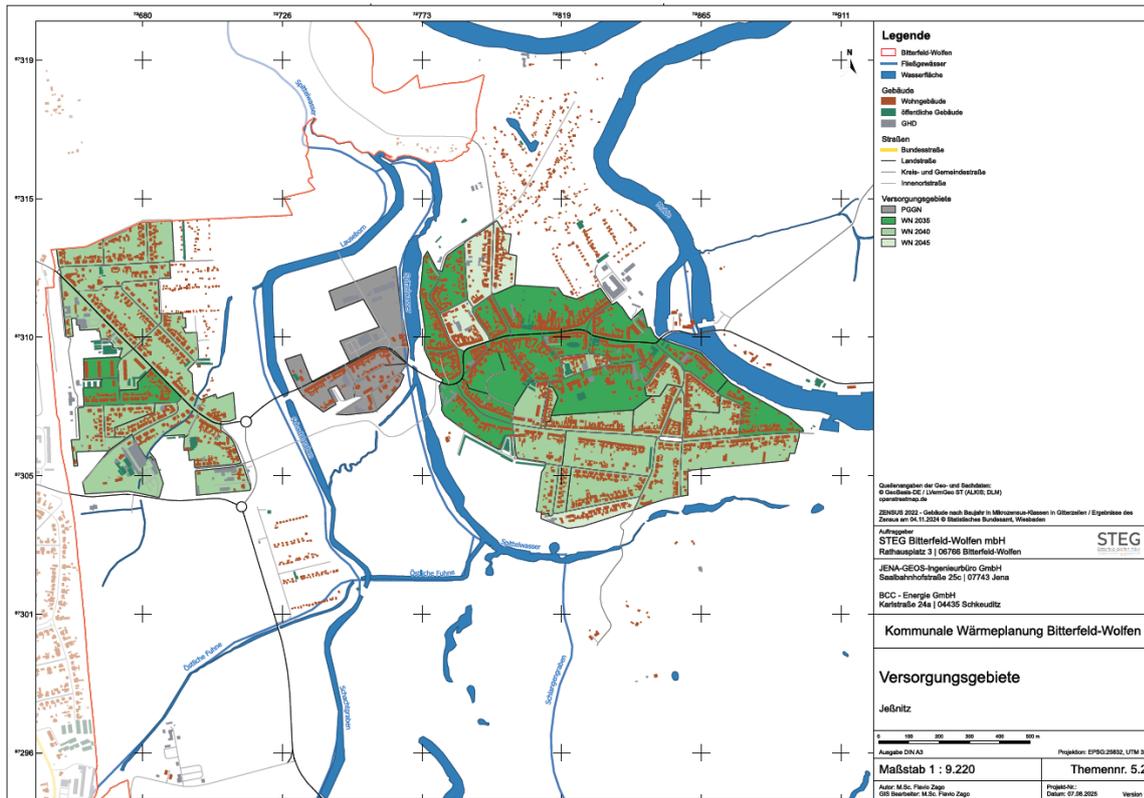


Abbildung 36: Prüfgebiet Gasnetz Jeßnitz

Im Gebiet Hoyersdorf befindet sich ein Prüfgebiet Gasnetz.

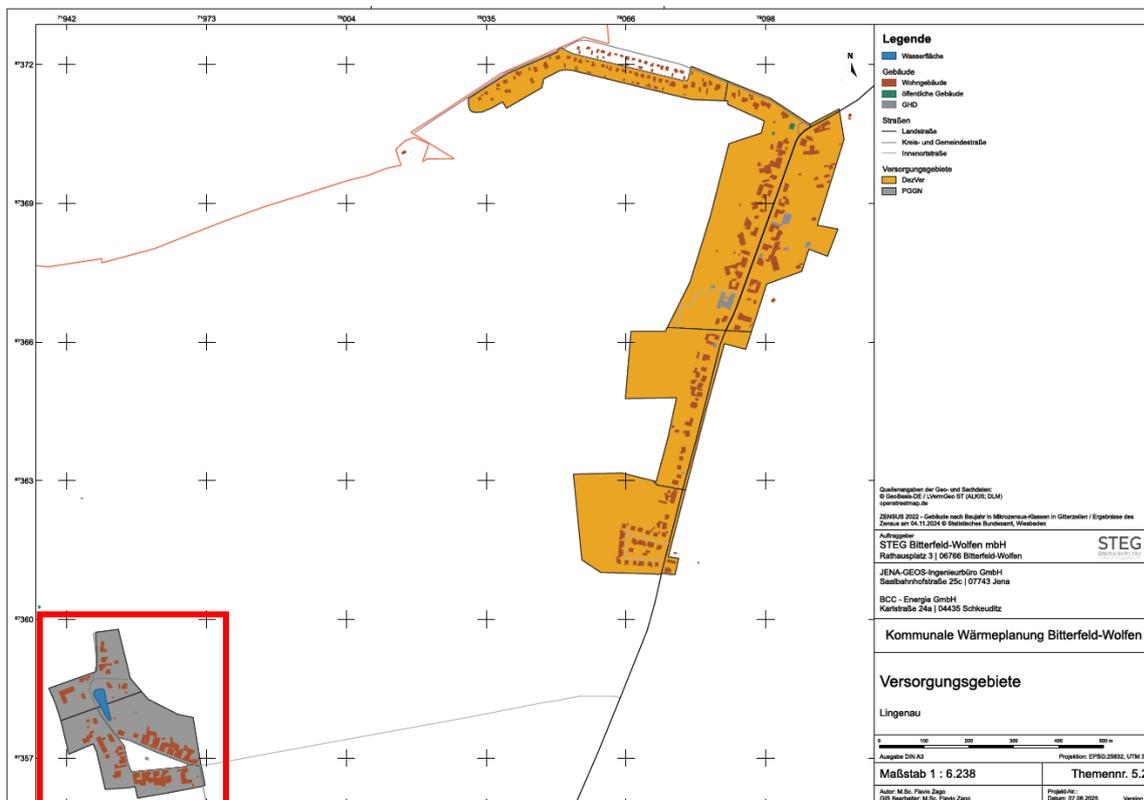


Abbildung 37: Prüfgebiet Gasnetz Hoyersdorf

In diesen Prüfgebieten ist zu klären, ob eine leitungsgebundene Gasversorgung langfristig fortgeführt und perspektivisch auf klimaneutrale Gase wie grünes Methan oder Wasserstoff umgestellt werden kann. Grundlage dafür sind die Transformationspläne des zuständigen Gasnetzbetreibers, die möglichst bis 2027 vorliegen und öffentlich zugänglich sein sollen. So erhalten Eigentümer frühzeitig Planungssicherheit darüber, ob weiterhin eine leitungsgebundene Versorgung mit synthetischen Gasen oder Wasserstoff besteht (wodurch der bestehende Gaskessel grundsätzlich weiter genutzt werden kann), oder ob beim Heizungstausch auf eine erneuerbare Wärmequelle umgestellt werden muss – entsprechend den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG).

6.2.5 Überprüfung der Maßnahmen auf ihre Sozialverträglichkeit

Quellen:

Agora Energiewende und Fraunhofer IEE, 2025

Soziale Wärmewende. Wie Wohngebäude sozialverträglich klimaneutral werden.

Heindl, Peter; Löschel, Andreas, 2016

Energiewende ohne Verlierer? In: *Neue Caritas*.

Ziel des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) ist nach § 1 zu einer Umstellung auf eine kosteneffiziente, nachhaltige, sparsame, bezahlbare, resiliente sowie treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis spätestens 2045 beizutragen. Um alle genannten Anforderungen zu erfüllen, sollte bei allen Maßnahmen auch stets die Sozialverträglichkeit der beschlossenen Maßnahmen im Blick behalten werden. Dabei ist besonders auf Haushalte zu achten, die momentan oder absehbar von Energiearmut betroffen sind, also einer Unterversorgung mit Energie aufgrund ihrer finanziellen Situation oder einer Verschärfung der allgemeinen finanziellen Situation durch hohe Energiekosten (Heindl und Löschel 2016). Gerade in Ostdeutschland ist die Sorge vor wirtschaftlichen Nachteilen und dem Schwund des sozialen Zusammenhalts durch die Energiewende stark ausgeprägt und beeinträchtigt so die Akzeptanz von Maßnahmen (Holzmann und Wolf 2023). Der beste Weg ist dabei die direkte Unterstützung von Mietern und Hausbesitzern mit niedrigem Einkommen, die unmittelbar durch Energiearmut bedroht werden (Agora Energiewende und Fraunhofer IEE 2025). Hierbei können Fördermittel von Bund und Land für Investitionen (z.B.: Ausbau Fernwärme) und Beratungsangebote zu Fördermitteln und finanziellen Einsparmöglichkeiten bspw. bei der Sanierung genutzt werden (Energieberatung).

7 Verstetigungsstrategie

8 Controlling-Konzept

9 Beteiligung

Die Beteiligung der Öffentlichkeit trägt somit entscheidend dazu bei, dass die Wärmeplanung nicht nur den technischen Anforderungen gerecht wird, sondern auch die Bedürfnisse und Interessen der betroffenen Menschen berücksichtigt.

Tabelle 41: Zusammenfassung der Beteiligungstermine

DATUM	TÖB	VERTRETEN	THEMEN
09.09.2024	Verwaltung	Sandersdorf-Brehna Raguhn-Jeßnitz Zörbig Bitterfeld-Wolfen Energieavantgarde STEG mbH JG - BCC	Kick-off
15.10.2024	Verwaltung	Sandersdorf-Brehna Raguhn-Jeßnitz Zörbig Bitterfeld-Wolfen Energieavantgarde STEG mbH BCC	Kommunaltreffen Konvoi, Kommunikation über Datenbeschaffung
12.12.2024	Verwaltung	Sandersdorf-Brehna Raguhn-Jeßnitz Zörbig Bitterfeld- Wolfen Energieavantgarde STEG mbH JG - BCC	Kommunaltreffen Konvoi, Kommunikation über administrative Belange wie Beteiligungskonzepte
21.01.2025	Verwaltung	Sandersdorf-Brehna Raguhn-Jeßnitz Zörbig Bitterfeld- Wolfen STEG mbH EWG JG - BCC	Kommunaltreffen Konvoi, Kommunikation über administrative Belange wie Datensammlung
11.03.2025	Verwaltung	Sandersdorf-Brehna Raguhn-Jeßnitz Zörbig Bitterfeld- Wolfen STEG mbH JG	Kommunaltreffen Konvoi, Kommunikation über Beteiligungsvorbereitungen und administrative Belange wie Anträge und Abgaben

DATUM	TÖB	VERTRETEN	THEMEN
19.06.2025	Verwaltung	Raguhn-Jeßnitz Zörbig Bitterfeld- Wolfen STEG mbH JG	Kommunaltreffen Konvoi Zwischenstand Datensammlung Zeitplanbesprechung Beteiligungsvorbereitung