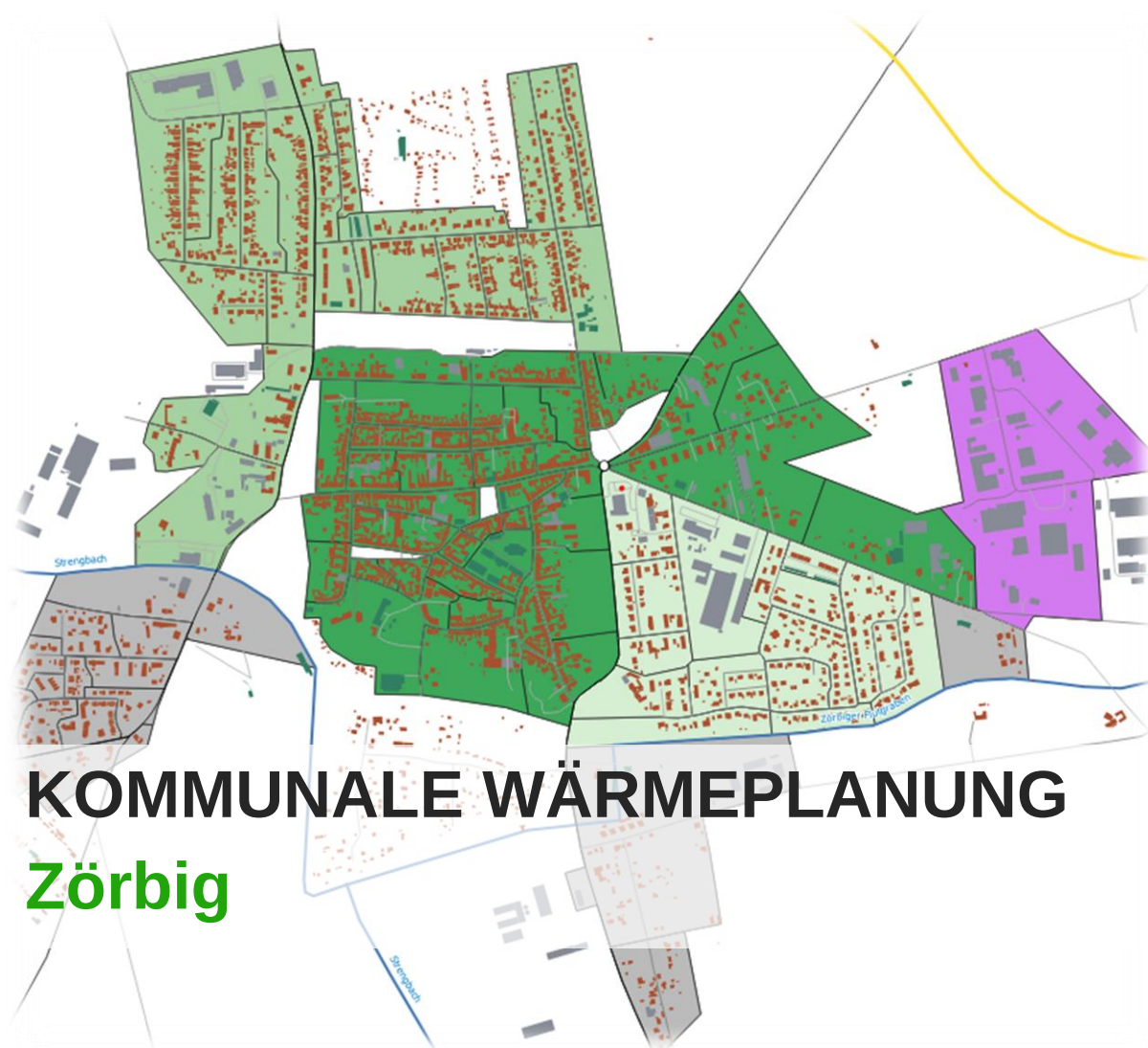




KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

Zörbig

Zörbig, 08.08.2025

Inhaltsverzeichnis

Inhalt

0	Zusammenfassung KWP Teilplanung Zörbig.....	1
1	Planungsinstrument.....	2
2	Projektablauf	3
2.1	Projektteam.....	3
2.1.1	Jena-Geos-Ingenieurbüro GmbH.....	3
2.1.2	BCC Energie GmbH	3
2.1.2	Energieavantgarde Anhalt e.V.	4
2.2	Gemeinsame Planung mit benachbarten Kommunen („Konvoiverfahren“)	4
3	Bestandsanalyse.....	6
3.1	Allgemeines zur Gemeinde	6
3.2	Bestehende Planungen, Konzepte, Vorschriften	8
3.2.1	Landesebene.....	8
3.2.2	Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	9
3.2.3	Kommunalebene.....	10
3.3	Gebäude- und Siedlungsstruktur.....	11
3.3.1	Denkmalschutz	11
3.3.2	Gebäudenutzung	13
3.3.3	Baualtersklassen der Wohngebäude	14
3.4	Energieverbrauchs- und Energiebedarfserhebungen	15
3.4.1	Wärmeverbrauch	16
3.4.1.1	Großverbraucher.....	22
3.4.2	Wärmebedarf.....	23
3.4.3	Wärmeliniendichte	25
3.5	Energieinfrastruktur	27
3.5.1	Gasnetze	27
3.5.2	Stromnetze	29
3.5.3	Abwassernetze	29
3.5.4	Wärme- und Gasspeicher.....	29
3.5.5	Wasserstoffinfrastruktur	29
3.5.6	Beheizungsstruktur	30
3.6	Treibhausgasbilanzierung	33

3.7	Schutzgebiete	35
4	Potenzialanalyse	36
4.1	Energieeinsparungspotenziale	36
4.1.1	Wärmebedarfsreduktion in Wohngebäuden	36
4.1.2	Identifizierung örtlicher Energieeinsparpotenziale durch Sanierung	40
4.2	Erneuerbare Energiepotenziale – Wärme	41
4.2.1	Umgebungsluft	41
4.2.2	Biomasse.....	42
4.2.3	Geothermie.....	43
4.2.4	Solarthermie	46
4.2.5	See- und Flussthermie.....	50
4.3	Erneuerbare Energiepotenziale – Strom	59
4.3.1	Photovoltaik-Potenzial	59
4.3.2	Windkraft	62
4.3.3	Wasserkraft	63
4.4	Abwärmepotenziale.....	63
4.4.1	Unvermeidbare Abwärme aus Industrie und Gewerbe	64
4.4.2	Abwasser.....	66
4.4.3	Biogas und Biomethan.....	70
4.5	Speicherpotenziale.....	73
5	Zielszenarien	75
5.1	Räumliche Verteilung der Versorgungsgebiete	76
5.1.1	Wärmenetzgebiete.....	76
5.1.2	Dezentrale Versorgungsgebiete.....	78
5.2	Erstellung von Zielszenarien	79
6	Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog.....	83
6.1	Maßnahmenkatalog	83
6.1.1	Wärmenetzeignungsgebiet Zörbig	85
6.1.2	Wärmenetzeignungsgebiet Löberitz.....	89
6.1.3	Wärmenetzeignungsgebiet Salzfurkapelle	92
6.2	Umsetzungsstrategie gesamtes Planungsgebiet.....	96
6.2.1	Handlungsfeld Fernwärmeaus- und Neubau, sowie Umstellung auf erneuerbare Energien	96
6.2.2	Handlungsfeld Eignungsgebiete dezentrale Wärmeversorgung	97
6.2.3	Maßnahmen Prüfgebiete Wärmenetz	98

6.2.4	Maßnahmen Prüfgebiete Wasserstoffnetz	100
6.2.5	Maßnahmen Prüfgebiete Gasnetz	102
6.2.6	Überprüfung der Maßnahmen auf ihre Sozialverträglichkeit.....	103
7	Verstetigungsstrategie	105
7.1	Verankerung	105
7.2	Finanzierung	106
7.3	Öffentlichkeitsarbeit	108
8	Fortschreibung.....	108
9	Controlling-Konzept.....	109
10	Beteiligung	110

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Einheitsgemeinde im Untersuchungsgebiet, im Landkreis und in Sachsen-Anhalt.....	6
Abbildung 2: Gemarkungen und Ortschaften der Einheitsgemeinde Zörbig	7
Abbildung 3: Baualtersklassen Wohngebäude - vor 1949; 1950-1999; nach 2000 (Quelle Zensus 2022)	15
Abbildung 4: Baualtersklassen Wohngebäude - vor 2000 (mit Mischbestand); nach 2000 (Quelle Zensus 2022).....	15
Abbildung 5: jährlicher Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern.....	16
Abbildung 6: Anteil erneuerbarer Energie am Endenergieverbrauch.....	17
Abbildung 7: Baublockdarstellung der Energieverbräuche in der Gemeinde Zörbig	18
Abbildung 8: Wärmelinien-darstellung der Energieverbräuche in der Gemeinde Zörbig	19
Abbildung 9: Prozentuale Anschlussquote ans Gasnetz je Ortsteil bezogen auf die Anzahl der Adressen.....	20
Abbildung 10: summierte Gasverbräuche in Zörbig in GWh/a.....	21
Abbildung 11: Großverbraucher Energie auf dem Gemeindegebiet von Zörbig.....	22
Abbildung 12: Baublockdarstellung der Lage des Gasnetzes in Zörbig	28
Abbildung 13: Das Gemeindegebiet Zörbig und das mögliche Wasserstoffkernnetz Deutschlands	30
Abbildung 14: Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart in Zörbig.....	31
Abbildung 15: Prozentuale Verteilung der Beheizungsstruktur von Zörbig je Energieträger	32
Abbildung 16: THG-Emissionen des Wärmesektors nach Energieträger in Zörbig	34
Abbildung 17: freistehendes Mehrfamilienhaus (Baujahr ca. 1970) in Plattenbauweise	37
Abbildung 18: Primärenergiebedarf des betrachteten MFH nach DIN V 18599	37
Abbildung 19: Sanierungsmaßnahmen und prozentuale Einsparpotenziale für das Beispielgebäude der Gebäudekategorie MFH um 1970 (Werte beziehen sich auf den Primärenergiebedarf des Gebäudes)	38
Abbildung 20: freistehendes Einfamilienhaus (Baujahr ca. 1900) in Ziegelbauweise	39
Abbildung 21: Primärenergiebedarf des betrachteten EFH nach DIN V 18599.....	39
Abbildung 22: Einsparpotenziale durch Sanierungsmaßnahmen.	40
Abbildung 23: N-S Profilschnitt der Temperaturentwicklung im Untergrund der Gemeinde Bitterfeld-Wolfen bis in 5 km Tiefe (Quelle: GeotIS, © LIAG - Hannover).....	44
Abbildung 24: Tagesmittel des Durchflusses der Fuhne im Zeitraum März 2024 bis Februar 2025 im Pegel Baalberge (Nr. 578600) (Datenquelle: © Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)).	58

Abbildung 25: Tagesmittel des Durchflusses des (Zörbiger) Strengbaches im Zeitraum März 2024 bis Februar 2025 im Pegel Zörbig (Nr. 578630) (Datenquelle: © Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)).	59
Abbildung 26: mögliche Abwärmequellen und Abwärmesenken (Quelle: DENA, Erfolgreiche Abwärmenutzung im Unternehmen, Darstellung: Österreichische Energieagentur)	64
Abbildung 27: unvermeidbare industrielle Abwärme in Zörbig	65
Abbildung 28: Hauptpotenziale zur Steigerung der Energieeffizienz von Kläranlagen (Björn Weber, 2023)	68
Abbildung 29: Lage der Kläranlage in Zörbig	69
Abbildung 30: Biomethan als Energieträger (Christian Löffler, 2022)	71
Abbildung 31: Standorte von Biogas- und Biomethananlagen in Zörbig	72
Abbildung 32: Entwicklung der Beheizungsstruktur und der Treibhausgasemissionen im Zielszenario	81
Abbildung 33 Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzgebiet Zörbig	85
Abbildung 34 Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzgebiet Löberitz	89
Abbildung 35 Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzgebiet Salzfurkapelle	92
Abbildung 36: Prüfgebiet Wärmenetz Zörbig	99
Abbildung 37: Prüfgebiet Wärmenetz Salzfurkapelle	99
Abbildung 38: Prüfgebiet Wasserstoffnetz Zörbig	101
Abbildung 39: Prüfgebiet Wasserstoffnetz Großzöberitz	101
Abbildung 40: Prüfgebiet Gasnetz Siegeldorf und Schrenz	102
Abbildung 41: Prüfgebiet Gasnetz Großzöberitz	103

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Denkmalbereiche und Baudenkmäler in Zörbig (Quelle: Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt)	11
Tabelle 2: Gebäudenutzung - Einteilung	14
Tabelle 3: Baualtersklassen Wohngebäude	14
Tabelle 4: Gasverbrauch und Anschlussquote nach Ortsteilen	21
Tabelle 5: theoretische Wärmebedarfe der Wohngebäude nach Gemarkungen	24
Tabelle 6: theoretische Wärmebedarfe (Raumwärme) der Nichtwohngebäude nach Gemarkung	25
Tabelle 7: Kerndaten des Gasnetzes Zörbig	28
Tabelle 8: Übersicht der verschiedenen Restriktionsflächen in der Einheitsgemeinde	35
Tabelle 9: Sanierungsmaßnahmen und prozentuale Einsparpotenziale für die Gebäudekategorie MFH um 1970	39
Tabelle 10: Übersicht über große Nutztierbestände mit errechnetem Energiepotenzial aus Exkrementen	42
Tabelle 11: Solarthermie-Potenzial auf Dachflächen in Zörbig nach Ortsteilen	48
Tabelle 12: Solarthermie-Potenzial auf Freiflächen nach Ortsteilen	49
Tabelle 13: Gewässer im Gemeindegebiet	50
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))	53
Tabelle 15: Schutzgebiete im Gemeindegebiet	54
Tabelle 16: PV-Potenzial auf Dachflächen in Zörbig nach Ortsteilen	60
Tabelle 17: Liste der als geeignet oder unter Vorbehalt geeigneten Gebiete zur Photovoltaiknutzung im Konzept zur Steuerung großflächiger Photovoltaikanlagen in Zörbig (2022) und sich daraus ergebende Energiepotenziale	61
Tabelle 18: PV-Potenzial auf Freiflächen nach Ortsteil	62
Tabelle 19 Kennwerte aus den Daten der Plattform für Abwärme in Zörbig	64
Tabelle 20: Rahmenparameter zur Berechnung des technischen Potenzials der Abwärme aus Abwasser in Zörbig	69
Tabelle 21: Kennwerte des Biogas-BHKWs in Zörbig	72
Tabelle 22: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten für Wärmenetz Jeßnitz (nach KWW-Leitfaden)	76
Tabelle 23: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten für Wärmenetz Löberitz (nach KWW-Leitfaden)	77

Tabelle 24: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten für Wärmenetz Salzfurtkapelle (nach KWW-Leitfaden).....	77
Tabelle 25 Risikofaktoren zum Eignungsgebiet Zörbig.....	85
Tabelle 26 Wärmesenken des Eignungsgebiets Zörbig	87
Tabelle 27 Wärmequellen für das Eignungsgebiet Zörbig	87
Tabelle 28 Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Eignungsgebiet Zörbig	87
Tabelle 29 wirtschaftliche Bewertungen zum Wärmenetzeignungsgebiet Zörbig	88
Tabelle 30 Risikofaktoren zum Eignungsgebiet Löberitz	89
Tabelle 31 Wärmesenken des Eignungsgebiets Löberitz	90
Tabelle 32 Wärmequellen für das Eignungsgebiet Löberitz.....	91
Tabelle 33 Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Eignungsgebiet Löberitz.....	91
Tabelle 34 Risikofaktoren zum Eignungsgebiet Salzfurtkapelle.....	93
Tabelle 35 Wärmesenken des Eignungsgebiets Salzfurtkapelle	94
Tabelle 36 Wärmequellen für das Eignungsgebiet Salzfurtkapelle	94
Tabelle 37 Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Eignungsgebiet Salzfurtkapelle	94
Tabelle 38 wirtschaftliche Bewertungen zum Wärmenetzeignungsgebiet Salzfurtkapelle	95
Tabelle 39: Zusammenfassung der Beteiligungstermine.....	110

0 Zusammenfassung KWP Teilplanung Zörbig

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 Zörbig entspricht.

Die Kommunalverwaltung hat in Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern – JENA-GEOS Ingenieurbüro GmbH und BCC-Energie GmbH – die Wärmeplanung über das Jahr 2024 hinweg und bis zur Mitte des dritten Quartals 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, Raguhn-Jeßnitz und Sandersdorf-Brehna. Im Rahmen dieser Planung wurden die Gemeinden detailliert analysiert und klassifiziert. Anders als die anderen betrachteten Gemeinden ist Zörbig v.a. in den Ortsteilen stärker ländlich geprägt, verfügt aber dennoch über Unternehmen mit industrieller Abwärme. In den dicht bebauten Siedlungsräumen 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 (sowohl industriell als auch aus dem Abwasser der Kläranlage), Solarthermie und Biogas. 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 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 Zörbig 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 (2)). Gemeinden mit unter 10.000 Einwohnenden sind ermächtigt ein vereinfachtes Verfahren anzuwenden (WPG § 4 (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:



Das interdisziplinär vernetzte Team setzt sich aus rund 35 fest angestellte 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.

2.1.2 Energieavantgarde Anhalt e.V.

Der Energieavantgarde Anhalt e.V. ist ein 2015 gegründetes Bündnis aus Bürger:innen, Kommunen, Unternehmen und Einrichtungen, sowie regional und überregional tätigen Partnern der Region. Durch die Mitwirkung an Forschungsprojekten unterhält der Verein das Reallabor Anhalt und unterstützt die Transformation des Energiesystems in den Landkreisen Anhalt-Bitterfeld und Wittenberg sowie in Dessau-Roßlau. Die EAA stellt dabei als transdisziplinärer Akteur eine Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Praxis dar, die durch den Reallabor-Ansatz einen Zugang zu Akteuren der Energiewende als auch sozialen Veränderungsprozessen bietet. Besondere Anknüpfungspunkte ergeben sich durch die Initiierung und aktuelle Begleitung der interkommunalen Wärmeplanung der Kommunen Bitterfeld-Wolfen, Raguhn-Jeßnitz, Sandersdorf-Brehna und Zörbig. Hier bearbeitet die EAA als Auftragnehmer die Arbeitspakete Öffentlichkeitsbeteiligung und Verstetigung der Wärmeplanung. Die Expertise hinsichtlich Energie, Stakeholderbeteiligung und Wissenskommunikation konnte die EAA in zahlreichen Verbundforschungen einbringen. Darüber hinaus agiert die EAA verstärkt auf kommunaler Ebene und trägt mit dem Netzwerkmanagement der Kommunalen Energieeffizienz-Netzwerke in Anhalt zu einer Stärkung des interkommunalen Austauschs bei.

2.2 Gemeinsame Planung mit benachbarten Kommunen („Konvoiverfahren“)

Quelle:

Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW), 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 wird unter anderem bei schon bestehenden Verflechtungen in der Energieversorgung oder Wärmepotenzialen mit regionaler Relevanz empfohlen (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.

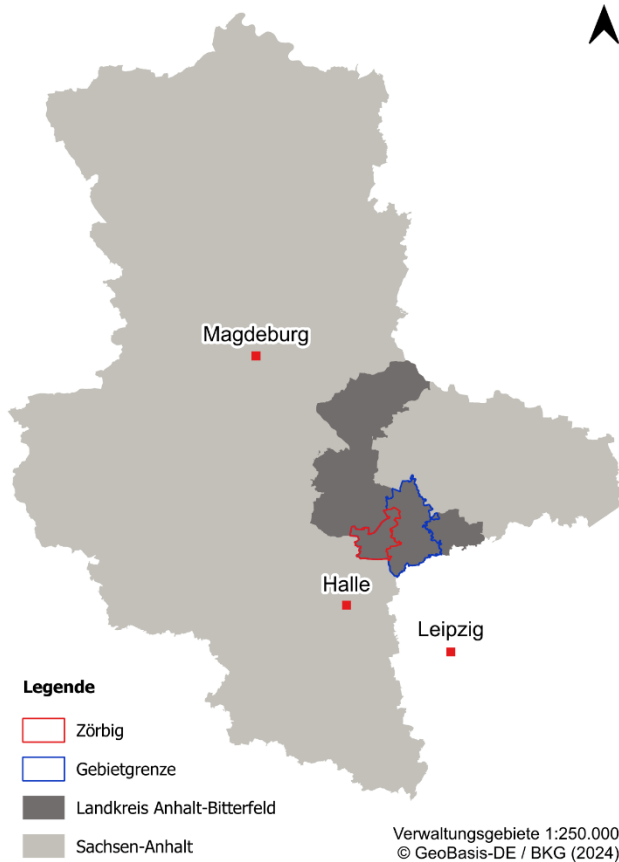
Ein zentraler Vorteil in der Untersuchung über das Gemeindegebiet hinaus besteht darin, dass interkommunale Synergieeffekte leichter erkennbar und gezielter herausgestellt werden können als bei einer Bearbeitung, die sich nur für eine einzelne Kommune beschränkt. Das Gebiet der Kommunen wird nicht nur 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



Die Einheitsgemeinde Zörbig ist Teil des Landkreises Anhalt-Bitterfeld im Land Sachsen-Anhalt (vgl. Abbildung 1: Abbildung 1).

Die Gemeinde ist über die Bundesstraße B183 nach Nordwesten an die Stadt Köthen sowie über die Bundesstraße B183 (anschließend B184) an die Städte Bitterfeld-Wolfen, Delitzsch, Dessau-Roßlau und die Landeshauptstadt Magdeburg angeschlossen. Die Bundesautobahn A9 verläuft ebenfalls durch die Gemeinde. Innerhalb der Gemeindegrenzen Zörbigs (Stumsdorf) bzw. direkt daran angrenzend (Weißandt-Gölzau) befinden sich Bahnhöfe an der Zugstrecke Magdeburg – Halle.

Nach mehreren Eingemeindungen besteht die Einheitsgemeinde heute aus 17 Ortsteilen, die sich in 12 Gemarkungen aufteilen (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 1: Lage der Einheitsgemeinde im Untersuchungsgebiet, im Landkreis und in Sachsen-Anhalt

WICHTIGE REGIONALE UND GEOGRAPHISCHE FAKTEN

FLÄCHE	11 368 ha
GEMARKUNG	12 Gemarkungen
ORTSCHAFTEN UND ORTSTEILE	Einheitsgemeinde mit 11 Ortschaften mit 17 Ortsteilen <i>Cösitz mit Priesdorf Göttnitz mit Löbersdorf Großzöberitz Löberitz Quetzdölsdorf Salzfurkapelle mit Wadendorf Schortewitz Schrenz mit Rieda Spören mit Prussendorf Stumsdorf mit Werben Zörbig</i>
HAUPTORT	Zörbig
NÄCHSTE STÄDTE (LUFTLINIENDISTANZ VON ZÖRBIG IM UHRZEIGERSINN)	Dessau-Roßlau 25 km; Bitterfeld-Wolfen 15 km; Delitzsch 19 km; Leipzig 36 km; Halle 19 km; Köthen 17 km
BAHNHÖFE	Stumsdorf; Weißandt-Gölzau an Gemeindegrenze



Abbildung 2: Gemarkungen und Ortschaften der Einheitsgemeinde Zörbig

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%.

Im Gemeindegebiet Zörbig leben zum selben Stichtag 9.176. Im Gemeindegebiet Zörbig wird die Bevölkerung im Jahr 2035 voraussichtlich um 20 % geringer sein als 2019. Zudem verzeichnet die Einwohnerentwicklung für das Gemeindegebiet Zörbig seit 2006 einen Rückgang von 13 %.

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 Zörbig 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 GEMEINDLICHES ENTWICKLUNGSKONZEPT (IGEK)

Quelle:

Stadt Zörbig (2019): Integriertes gemeindliches Entwicklungskonzept (IGEK) der Stadt Zörbig.

Mit dem 2019 beschlossenen integrierten Gemeindlichen Entwicklungskonzept soll die Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung der Stadt Zörbig geschaffen werden. Das Konzept beinhaltet Lösungsansätze zur kommunalen Daseinsvorsorge sowie zukünftige Haushalts- und Investitionsplanungen für die Einheitsgemeinde Stadt Zörbig.

Örtliche Bauleitplanung

FLÄCHENNUTZUNGSPLAN

Quelle:

Stadt Zörbig (2023): 3. Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Zörbig.

Die Stadt Zörbig beschloss im Juni 2023 die 3. Änderung des Flächennutzungsplans in der aktuell wirksamen Form. Dieser umfasst dabei die vorgesehene Entwicklung des Planungsgebietes und stellt die Bodennutzung in der Stadt Zörbig dar. Der Flächennutzungsplan enthält einen Siedlungsplan, welcher unter anderem den Bestand und die Neuausweisung von Wohnbauflächen und Gewerbeflächen beinhaltet.

BEBAUUNGSPLÄNE

Quelle:

<https://www.stadt-zoerbig.de/Wirtschaft/Bauen-und-Stadtentwicklung/rechtskräftige-Bauleitplanung/>

Derzeit sind 40 Bauleitplanungen in der Stadt Zörbig rechtskräftig. Davon sind 9 unter der Stadt-Homepage öffentlich einsehbar.

3.3 Gebäude- und Siedlungsstruktur

3.3.1 Denkmalschutz

Datenquellen:

INSPIRE-WFS ST Schutzgebiete Denkmalpflege

(Land Sachsen-Anhalt, Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt (CC-BY-NC-ND 3.0 DE))

Kartenthemennummer:

3.3_Denkmalschutz_“Ortsteilname“

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 3.2_Denkmalschutz_“Ortsteilname“.

Im Bereich des Denkmalschutzes gelten gesonderte Regelungen und Vorschriften zu zum Beispiel Sanierung der Gebäudehülle, 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 Zörbig (Quelle: Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt)

ORTSTEIL	DENKMALBEREICH	- BAUDENKMAL
CÖSITZ		- Rittergut Schloss Cösitz - Alte Brennerei des Rittergut Cösitz - Kirche - Wirtschaftsgebäude
GÖTTNITZ		- Kirche - Scheune

GROßZÖBERITZ	- Ortskern	- Bauernhöfe - Wohnhäuser - Mühle - Mühle Tannepöls Gut - Wohnhäuser - Bauernhöfe - Kirche
LÖBERITZ		- Wohnhäuser - Friedhofskapelle - Bauernhäuser - Rittergut Elisenhof - Friedhof Löberitz - Bauernhof - Brennerei - Herrenhaus Domäne Löberitz - Kirche
LÖBERSDORF		- Wohnhäuser - Transformatorenstation - Gutshof Löbersdorf
MÖßLITZ		- Wohnhaus - Rittergut Schloss Mößlitz
PRUSSENDORF		- Rittergut Prußendorf, Landgestüt Sachsen-Anhalt
QUETZDÖLSDORF		- Kirche - Transformatorenstation - Pfarrhof - Wohnhaus - Herrenhaus Schloss Quetz - Gutspark Quetz - Gasthof - Friedhofskapelle - Rittergut Schloss Quetz
RIEDA		- Kirche - Pfarrhaus - Bauernhof - Scheune - Gutshof - Stumsdorfer Mühle
SALZFURTKAPELLE		- Gasthof Salzfurt - Kirche - Bauernhöfe - Wohnhäuser - Scheune
SCHORTEWITZ		- Rittergut Schortewitz - Gutshaus - Kirche

SCHRENZ		- Wohnhaus - Gutshaus - Kirche - Rittergut Siegeldorf
SPÖREN		- Wohnhäuser - Villa Berghausches Gehöft - Pfarrhaus - Tagelöhnerhaus - Herrenhaus Königscher Hof - Kirche - Friedhof
STUMSDORF		- Bauernhof - Wohnhäuser - Villa - Speicher - Kirche ev. - Bahnhof - Stellwerk am Bahnübergang
WADENDORF		- Kirche 5-Brüder
WERBEN		- Wohnhäuser - Bauernhof - Kirche
ZÖRBIG	- Stadtgrundriss - Marktplatz, Johannismarkt - Straßenzüge - Straßenzeilen - Platz	- Wohnhäuser - Hospital Zum Heiligen Kreuz - Bauernhof - Wohn- und Geschäftshäuser - Kirche St. Mauritius - Schloss Zörbig - Villa - Rathaus - Gutshaus Dörries - Mühle - Stadtbefestigung um den Altstadt kern - Hallescher Torturm - Wasserturm Zörbig - Fabrik Orgelbau-Anstalt W. Rühlmann - Rudolf-Breitscheid-Park

3.3.2 Gebäudenutzung

Datenquellen:

Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

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

3D-Gebäudemodelle LoD2 Deutschland (LoD2-DE)

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

Katenthemennummer:

3.3_Gebäudenutzung_“Ortsteilname“

Der ALKIS-Datensatz der Gebäude in der Gemeinde Zörbig enthält 10.462 Objekte. Von diesen Objekten haben 3.818 einen Adresspunkt. Der Großteil der Gebäude (ca. 88 %) wird als Wohngebäude genutzt. Die anderen Gebäude werden hauptsächlich für Handel-, Gewerbe- und Büro Zwecke genutzt (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Gebäudenutzung - Einteilung

	WOHNGEBÄUDE	GEMISCHT GENUTZTES WOHNEN	GESUNDHEIT, SOZIALE UND MEDIZINISCHE EINRICHTUNGEN	DIENTLEISTUNG UND VERWALTUNG	BILDUNG UND WISSENSCHAFT	HANDEL-, GEWERBE- UND BÜRONUTZUNG	KUNST UND KULTUR	SONSTIGES
ALLE	9.251	96	67	25	6	904	13	101
%	88,42	0,92	0,64	0,24	0,06	8,64	0,12	0,97
MIT ADRESSE	3.483	89	30	7	5	145	3	21
%	92,07	2,35	0,79	0,19	0,13	3,83	0,08	0,56

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 Zörbig ist Hauptgrundlage dieser Informationen hauptsächlich der Zensus 2022 und die darin erfassten Baualtersklassen. Die Auswertung auf Ortsebene zeigt für die 2.315 Wohngebäude innerhalb der 352 Baublöcke (mit 32 Leerwerten) folgende überwiegende Ergebnisse der Baualtersklassen:

Tabelle 3: Baualtersklassen Wohngebäude

GESAMT	VOR 1919	1919 - 1948	1949 - 1978	1979 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2010	2011 - 2019	MISCHBESTAND
7.768	4.130	1.060	1.344	374	550	147	69	94

100 %

53,17

13,65

17,30

4,81

7,08

1,89

0,89

1,21

Die Verteilung der Baualtersklassen zeigt, dass der Großteil der Wohngebäude vor 2000 und sogar vor 1949 erbaut wurde (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Abbildung 3 und Abbildung 4 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). 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.

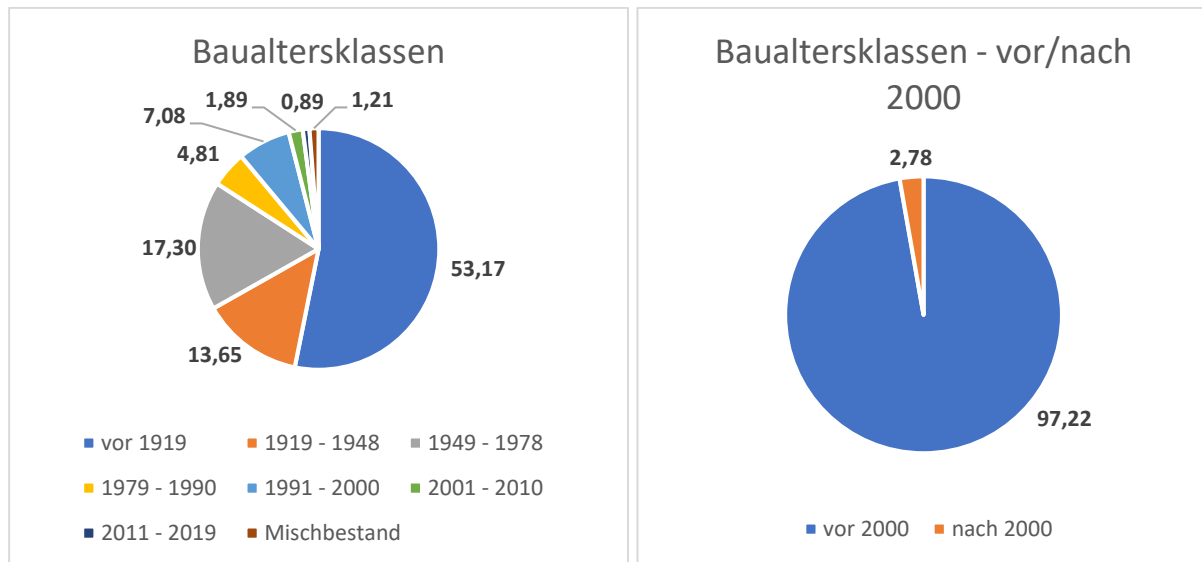


Abbildung 3: Baualtersklassen Wohngebäude - vor 1949; 1950-1999; nach 2000 (Quelle Zensus 2022)

Abbildung 4: Baualtersklassen Wohngebäude - vor 2000 (mit Mischbestand); nach 2000 (Quelle

3.4 Energieverbrauchs- und Energiebedarfserhebungen

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden von den Betreibern von Energieinfrastruktur diverse Daten abgefragt, dabei soll ein möglich vollständiges Bild der Kommune im Hinblick auf dessen 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:

MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH

Im nachfolgenden Kapitel werden die Verbrauchsdaten der verschiedenen Energieträger in der Gemeinde ausgewertet. Dabei werden 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. 9,3 % noch sehr gering.

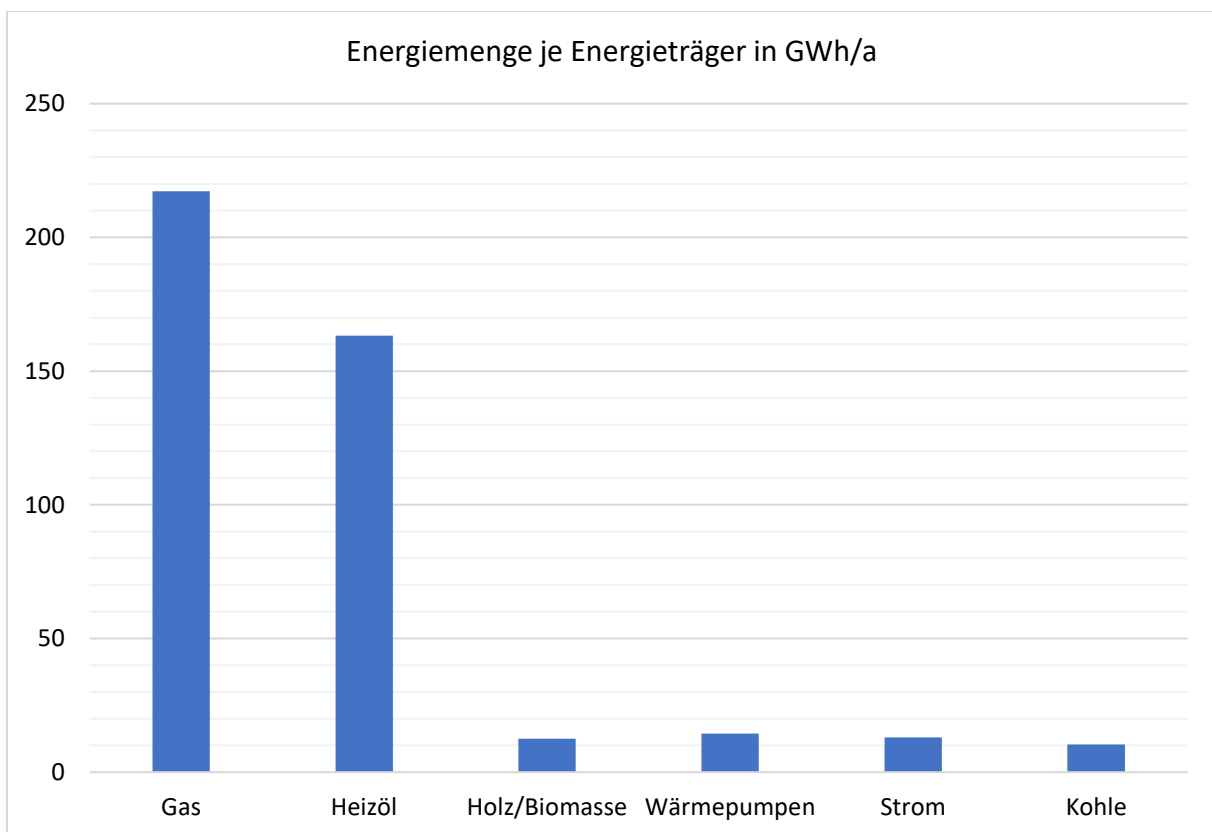


Abbildung 5: jährlicher Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern

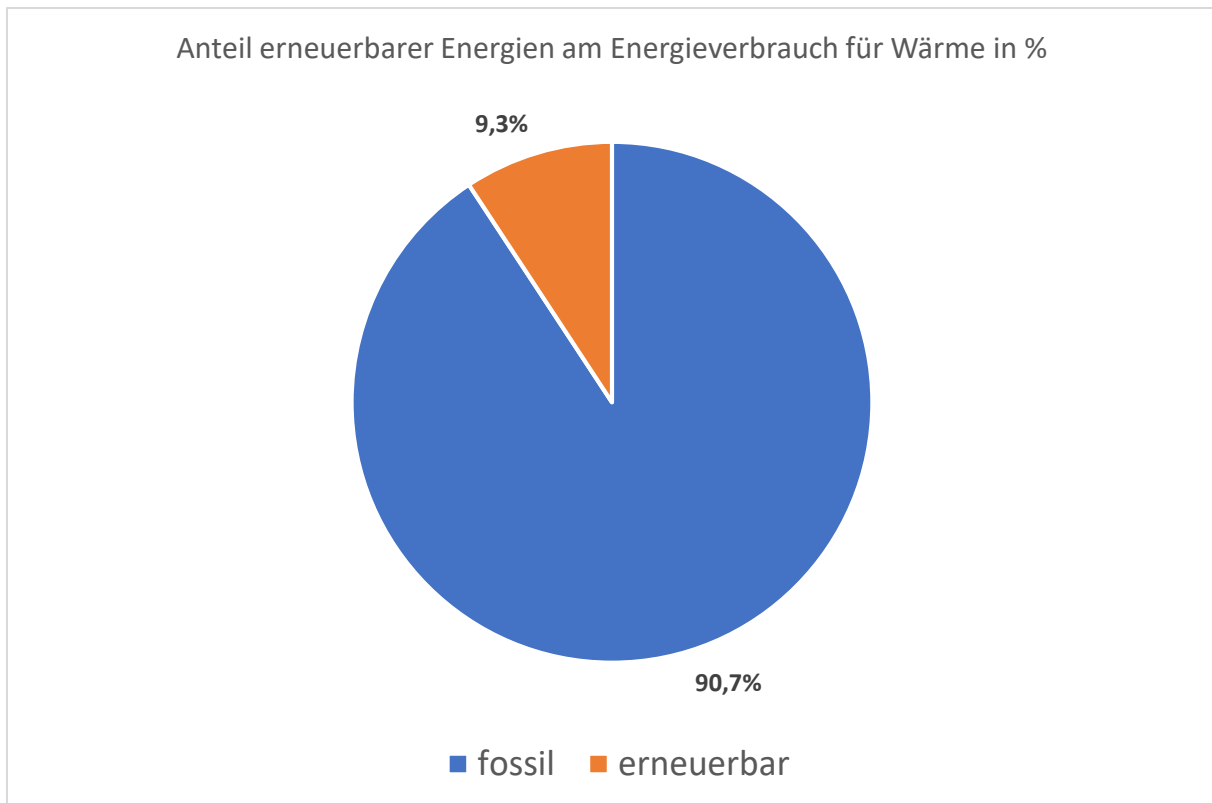


Abbildung 6: Anteil erneuerbarer Energie am Endenergieverbrauch

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, welche 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.

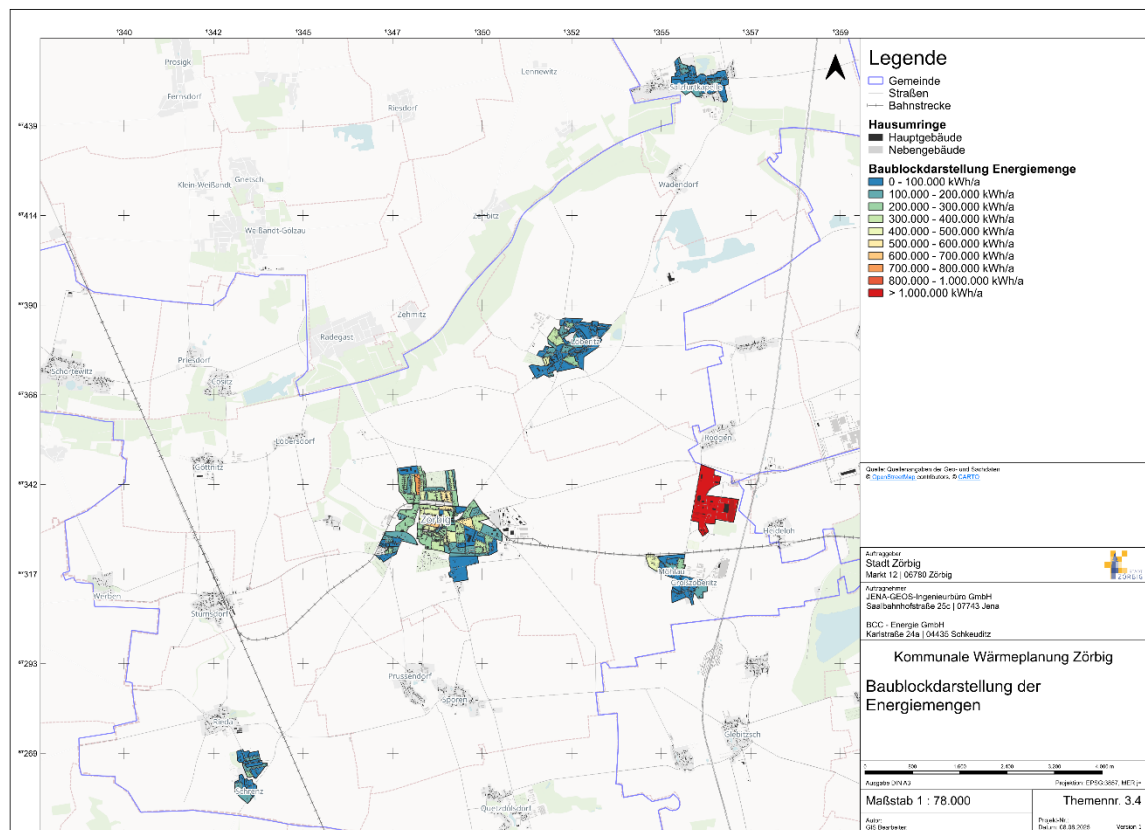


Abbildung 7: Baublockdarstellung der Energieverbräuche in der Gemeinde Zörbig

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.

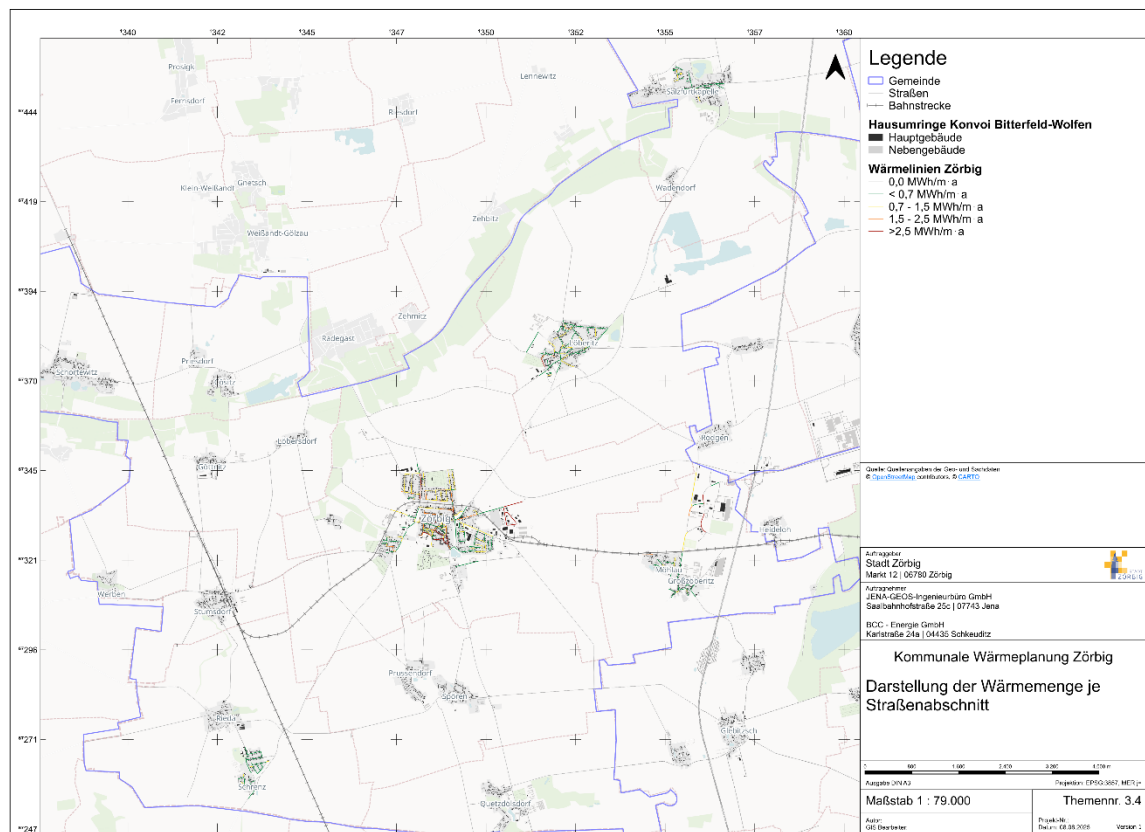


Abbildung 8: Wärmelinien-darstellung der Energieverbräuche in der Gemeinde Zörbig

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.

Wärmenetze

Im Gemeindegebiet gibt es derzeit keine Wärmenetze.

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. Der Anteil der Gasversorgung liegt dabei zwischen 20 % und 70 %. Manche Ortsteile sind dabei gar nicht an ein Gasnetz angeschlossen. Auch haben nicht alle Orte innerhalb der Ortsteile Gasnetzanschlüsse.

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.

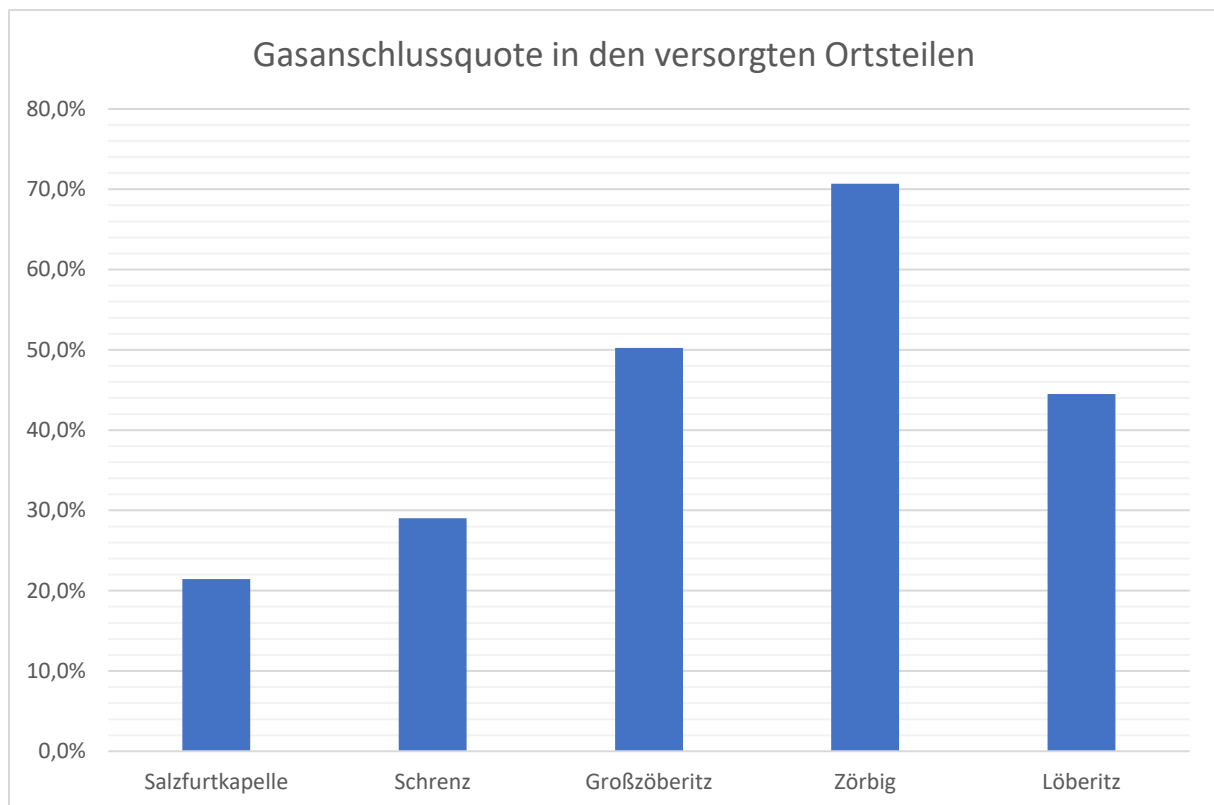


Abbildung 9: Prozentuale Anschlussquote ans Gasnetz je Ortsteil bezogen auf die Anzahl der Adressen

Das Kartenwerk bestehend aus der Übersichtskarte, wie in Abbildung 9 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 Stadt Zörbig. 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 ca. 92 % des gesamten gelieferten Gases verbraucht.

Tabelle 4: Gasverbrauch und Anschlussquote nach Ortsteilen

Ortsteil	summierte Gasverbräuche in GWh/a	Anschlussquote Gas
Großzöberitz	11,93	50,2%
Löberitz	3,19	44,5%
Salzfurtkapelle	1,10	21,4%
Schrenz	1,06	29,0%
Zörbig	200,00	70,7%
Cösitz	0	0 %
Quetzdölsdorf	0	0 %
Schortewitz	0	0 %
Spören	0	0 %
Stumsdorf	0	0 %
SUMME	217,3 GWh/a	38,0 %

Zur Veranschaulichung sind die Daten aus der Tabelle 4 in Abbildung 10 in einem Balkendiagramm dargestellt. Hier ist wiederum klar zu erkennen, dass in Zörbig der Großteil des Gasverbrauchs zu lokalisieren ist.

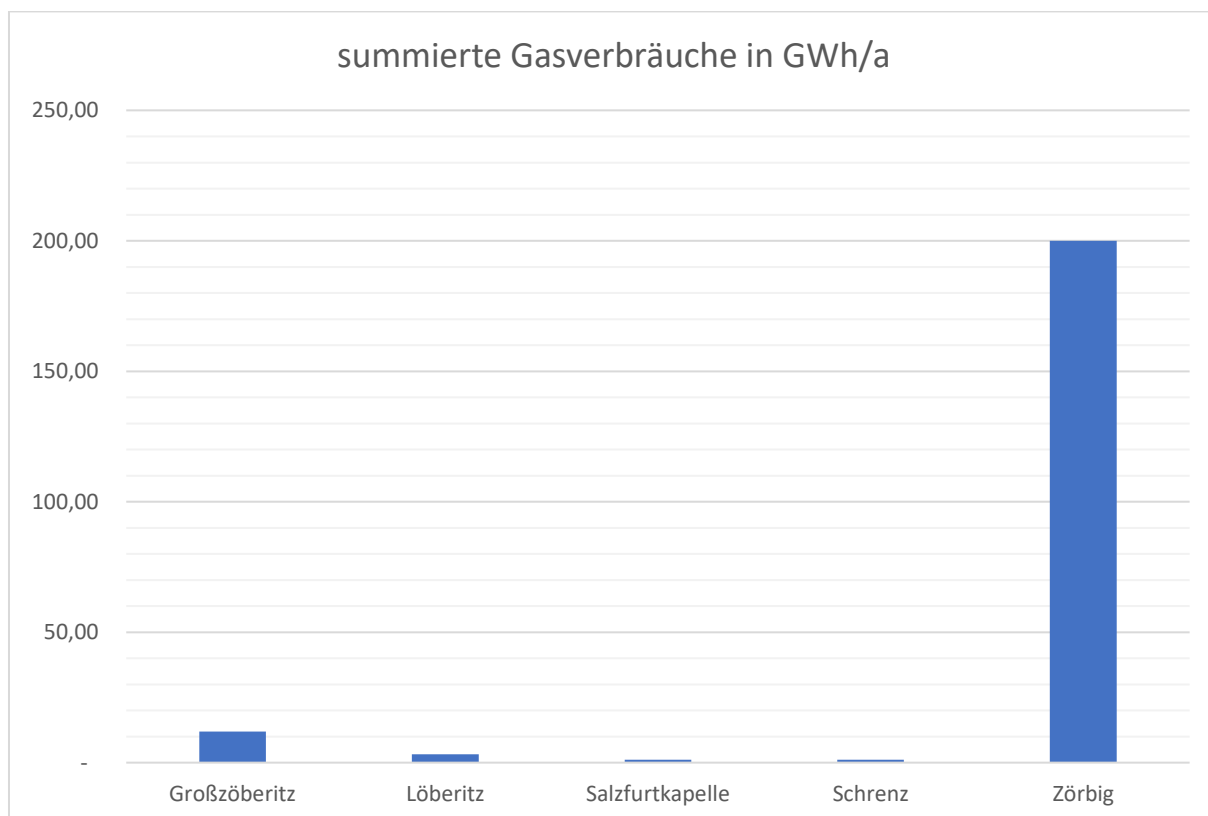


Abbildung 10: summierte Gasverbräuche in Zörbig in GWh/a

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.

Großverbraucher sind insbesondere für die Zielszenarien von größerer Bedeutung, da hier die Möglichkeit der Energieeinsparung und des Energieträgerwechsels einen großen Einfluss auf die Gesamtenergiebilanz und die Emissionen der Gemeinde haben. Die Verbraucher sind dabei vor allem öffentliche Gebäude, wie große Schulen, aber auch Kliniken und produzierendes Gewerbe, als auch große Mehrgeschosswohnungsbauten.

In untenstehender Abbildung sind die Großverbraucher standortbezogen dargestellt.



Abbildung 11: Großverbraucher Energie auf dem Gemeindegebiet von Zörbig

3.4.2 Wärmebedarf

Kartenthemennummer:

3.4_Wärmebedarf_“Ortsteilname“

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)

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, dessen 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 Heizungsanlagedaten 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 Gemarkungen

ORTSTEIL	WOHNFLÄCHE [m ²] (GESAMT)	WÄRMEBEDARF [MWh] (GESAMT)
CÖSITZ	13.814	2.823
GROßZÖBERITZ	29.453	8.004
GÖTTNITZ	28.964	7.964
LÖBERITZ	57.966	13.493
QUETZDÖLSDORF	21.413	5.109
SALZFURTKAPELLE	65.007	13.307
SCHORTEWITZ	34.921	7.692
SCHRENZ	31.357	6.715
SPÖREN	47.688	9.500
STUMSDORF	27.469	7.431
WERBEN	6.790	2.014
ZÖRBIG	245.182	50.228

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 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 unbekannten Einflussfaktoren, normal ist.

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

ORTSTEIL	FLÄCHE [m ²] (GESAMT)	WÄRMEBEDARF [MWh] (GESAMT)
CÖSITZ	135	2.823
GROßÖBERITZ	83.555	8.004
GÖTTNITZ	1.414	7.964
LÖBERITZ	781	13.493
QUETZDÖLSDORF	8.930	5.109
SALZFURTKAPELLE	326	13.307
SCHORTEWITZ	2.568	7.692
SCHRENZ	1.994	6.715
SPÖREN	1.554	9.500
STUMSDORF	817	7.431
WERBEN	-	-
ZÖRBIG	8.843	2.014

3.4.3 Wärmeliniendichte

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, BMWVB, 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_Wärmeliniendichte_“Ortsteilname“

Die Wärmeliniedichte 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 minimal 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, 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 Zörbig 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 64,7 km resultiert aktuell ein Anschlussgrad von rund 38 %.

Wärmenetzinfrastruktur

Im Gemeindegebiet gibt es derzeit keine Wärmenetze.

3.5.1 Gasnetze

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

Auf dem Gemeindegebiet der Stadt Zörbig 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 12 ersichtlich, ist das Erdgasnetz in Zörbig gut ausgebaut und ein Hauptbestandteil der Wärmeerzeugung der Stadt. Zur Erzeugungsstruktur gibt es mit **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** einen separaten Abschnitt. Das Gasnetz umfasst inkl. der Hausanschlussleitungen eine Gesamtrassenlänge von rund 64,7 km.

Legende

- Gemeinde
- Straßen
- Bahnstrecke
- Hausumringe**
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
- Lage des Gasnetz**
 - kein Gasnetz
 - Gasnetz vorhanden

Quelle: GeoInformationssystem der Stadt Zörbig
© GeoInformationssystem der Stadt Zörbig, © CARTO

Auftraggeber:
Stadt Zörbig
Markt 12 | 06780 Zörbig

Zustimmung:
JENA-GEOS-Ingenieurstudio GmbH
Seibbahnstraße 25c | 07743 Jena

BCC - Energie GmbH
Karlstraße 24a | 04143 Schleusitz

Kommunale Wärmeplanung Zörbig
Baublockdarstellung der Lage des Gasnetz

Maßstab 1 : 90.000

Themennr. 3.5

Autor:
GfZ GeoBilder

Prüfung:
Datum 08.09.2025

Vorname:

Detailansichten des Gemeindegebiets zur besseren Visualisierung befinden sich im Anhang.

Nachfolgend ist eine Tabelle mit den wichtigsten Daten zur Gasinfrastruktur in Zöribg aufgestellt. Es ist ersichtlich, dass Gas eine entscheidende Rolle bei der Wärmeversorgung der Stadt einnimmt. Mit einer abgenommenen Energiemenge von ca. 217 GWh/a ist es außerdem ein entscheidender Faktor bei den Treibhausgasemissionen der Gemeinde und sollte somit eine wichtige Rolle beim Dekarbonisierungspfad bis 2045 einnehmen.

Nachfolgend ist eine Tabelle mit den wichtigsten Daten zur Gasinfrastruktur in Zöbzig aufgestellt. Es ist ersichtlich, dass Gas eine entscheidende Rolle bei der Wärmeversorgung der Stadt einnimmt. Mit einer abgenommenen Energiemenge von ca. 217 GWh/a ist es außerdem ein entscheidender Faktor bei den Treibhausgasemissionen der Gemeinde und sollte somit eine wichtige Rolle beim Dekarbonisierungspfad bis 2045 einnehmen.

28

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 362 Wind- und Solarenergieanlagen im Gemeindegebiet eine Strommenge von 115,9 GWh/a produziert und in das Stromnetz eingespeist. Im gleichen Zeitraum wurden von Haushalts- und Gewerbekunden 15,8 GWh/a Strom abgenommen. Zudem gibt es im Gemeindegebiet bereits etwa 147 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 Zörbig sind derzeit keine neuen Vorhaben bezüglich der Stromnetzinfrastruktur geplant oder genehmigt.

3.5.3 Abwassernetze

Auf dem Gemeindegebiet der Stadt Zörbig 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 Zörbig 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

Datenquellen:

Bundesnetzagentur, MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH

Kartenthemennummer:

3.5_Wasserstoffkernnetz Deutschland

Auf dem Gemeindegebiet der Stadt Zörbig 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 Gemeindegebiets zu einem möglichen zukünftigen Verlauf des Kernnetz erstellt werden.

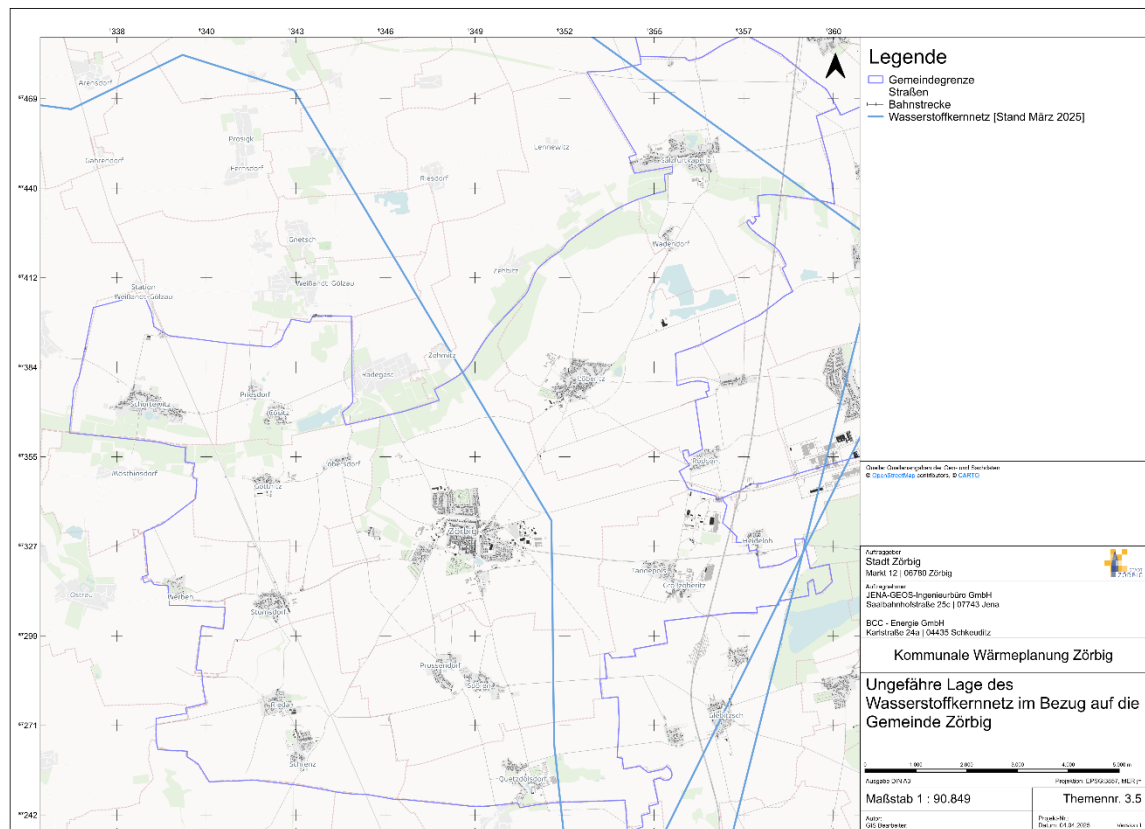


Abbildung 13: Das Gemeindegebiet Zörbig und das mögliche Wasserstoffkernnetz Deutschlands

Anhand der zurzeit verfügbaren Daten zum möglichen Netzverlauf des Wasserstoffkernnetzes, verläuft dieses durch das Gebiet des Gemeindegebiets von Zörbig.

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 Zörbig unwahrscheinlich. Industrielle und gewerbliche Großverbraucher sollten im Anschluss an ein Wasserstoffnetz priorisiert werden, um deren Transformation in Richtung Treibhausgasneutralität zu unterstützen und zu beschleunigen.

3.5.6 Beheizungsstruktur

Datenquellen:

MITGAS Mitteldeutsche Gasversorgung GmbH

Zensus 2022 – Bevölkerung

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Kartenthemennummer:

3.5_Energieträger_Heizung_“Ortsteilname“

3.5_Heiztyp_“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 14 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.

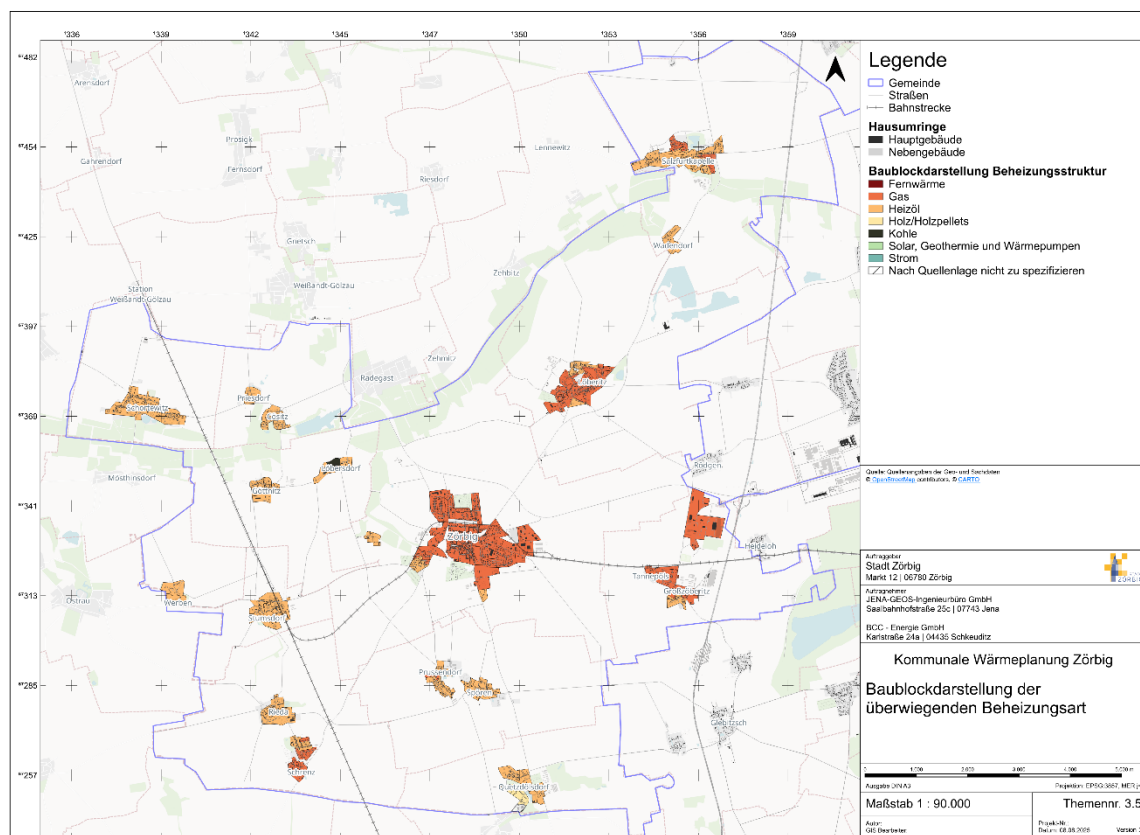


Abbildung 14: Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart in Zörbig

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 15 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.

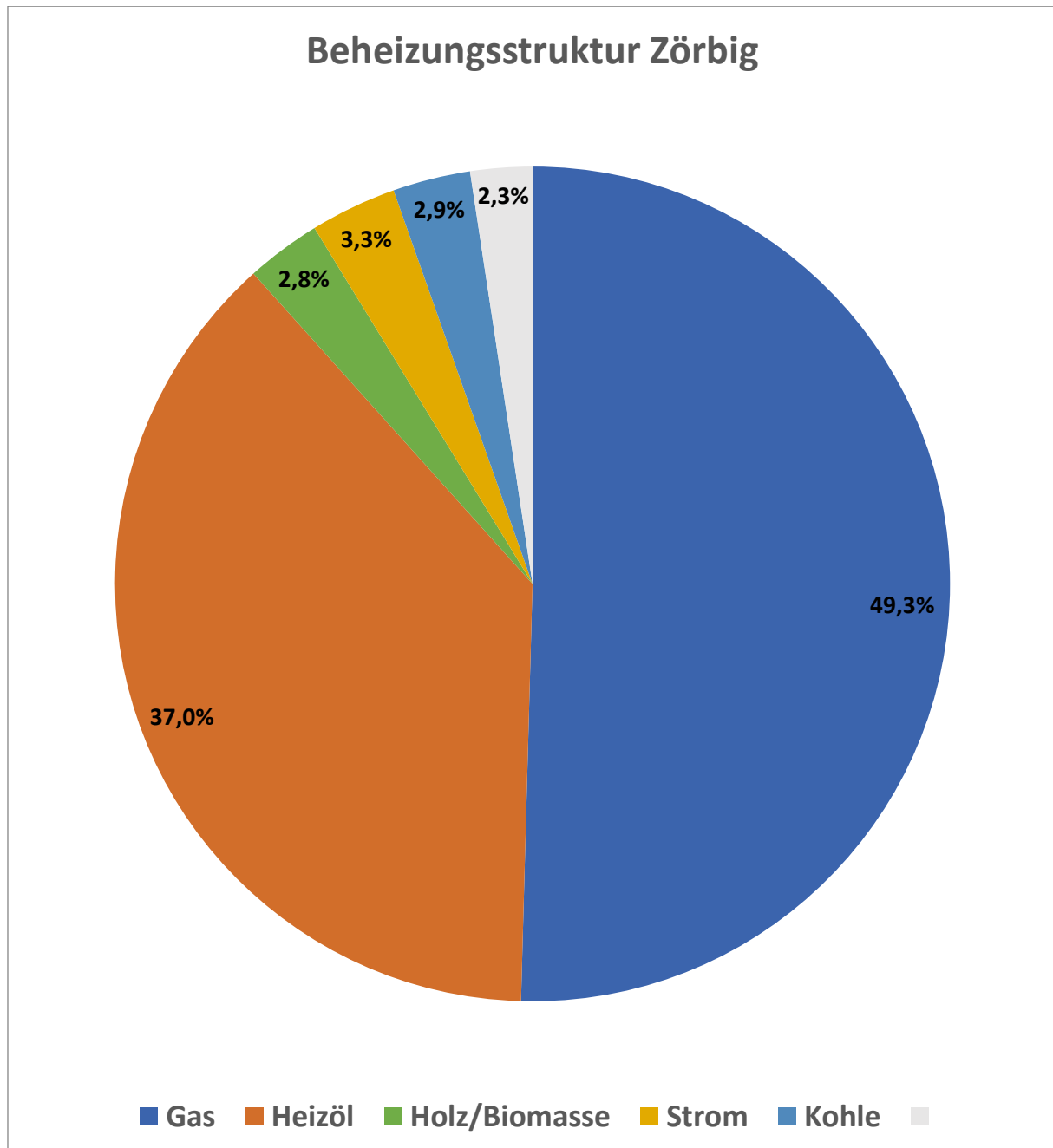


Abbildung 15: Prozentuale Verteilung der Beheizungsstruktur von Zörbig je Energieträger

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 Zörbig 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 Nichtwohngebäude (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. Alles zu Grunde liegenden Daten wurden in einer gemeinsamen Datenbasis zusammengeführt und ausgewertet. In Abbildung 16 sind die Treibhausgasemissionen für die gesamte Gemeinde, nach Energieträgern aufgeteilt, als Ergebnis der vorher erwähnten Berechnungen und Annahmen, dargestellt.

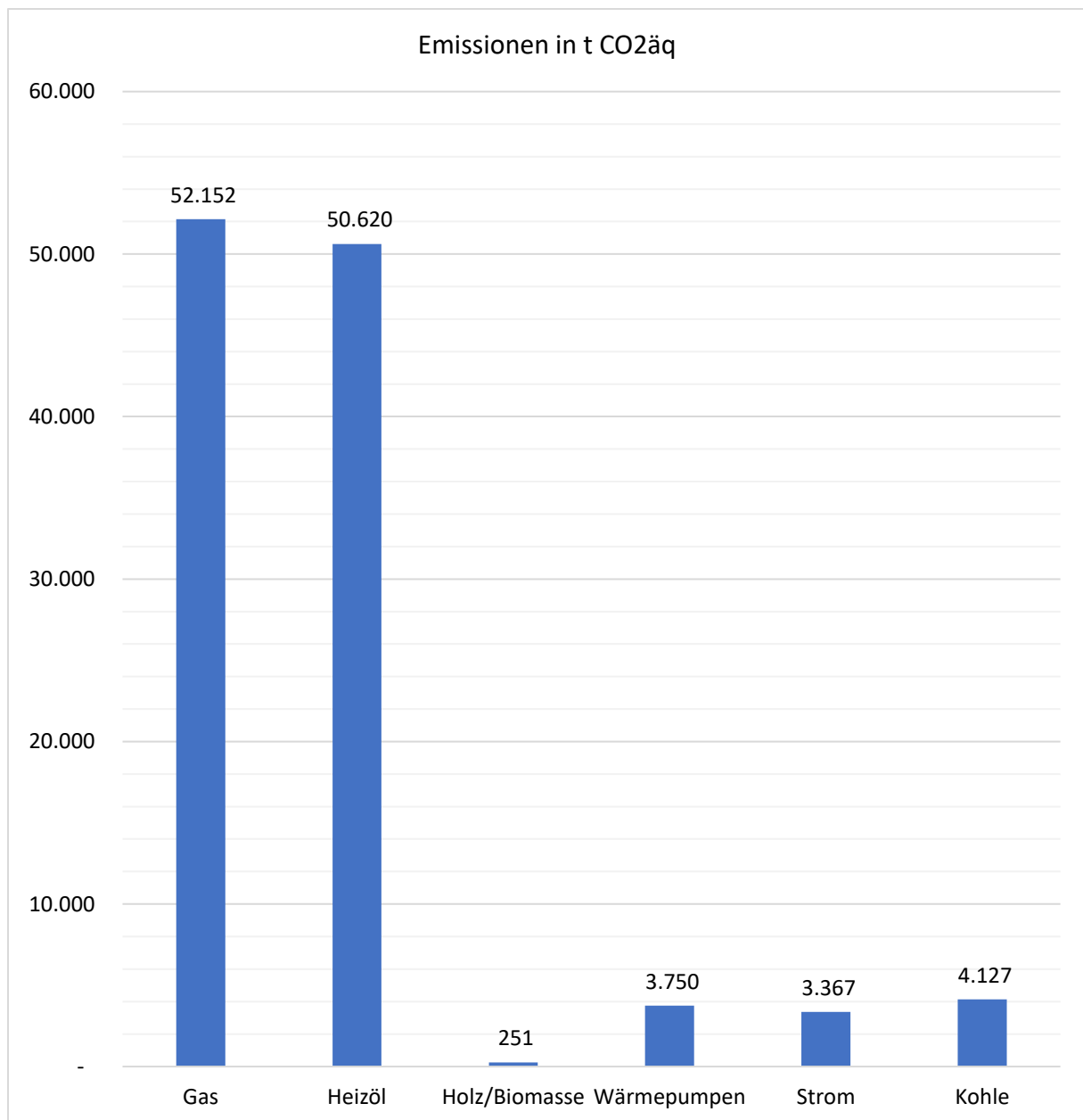


Abbildung 16: THG-Emissionen des Wärmesektors nach Energieträger in Zörbig

3.7 Schutzgebiete

Datenquellen:

Vorrang- und Vorbehaltsflächen

(REGIONALER ENTWICKLUNGSPLAN FÜR DIE PLANUNGSREGION Halle, 2023 – Lesefassung)

natur- und wasserrechtliche Schutzgebiete

(Landesamt für Umweltschutz (LAU) Sachsen-Anhalt (dl-de/by-2-0))

LENA-Tool (geplante Naturschutzgebiete)

Kartenthemennummer:

3.7_Schutzgebiete_“Ortsteilname“

3.7_Überschwemmungsgebiete_“Ortsteilname“

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:

- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete des Regionalen Entwicklungsplans
- 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.

Tabelle 8: Übersicht der verschiedenen Restriktionsflächen in der Einheitsgemeinde

RESTRIKTIONSTYP	FLÄCHE IM GEMEINDEGEBIET ZÖRBIG
VORRANGGEBIETE	
NATUR UND LANDSCHAFT	- Fuhneniederung
HOCHWASSERSCHUTZ	- Strengbach und Fuhne
LANDWIRTSCHAFT	- Gebiet um Zörbig
ROHSTOFFGEWINNUNG	- Löberitz (Kiese, Kiessande, Quarz und Quarzit)
WASSERGEWINNUNG	- Fernsdorf-Prosigg
VORBEHALTSGEBIETE	
AUFBAU ÖKOLOGISCHES VERBUNDSYSTEM	- Fuhne

NATURRECHTLICHE SCHUTZGEBIETE	
NATURSCHUTZGEBIET	- Cösitzer Teich - Vogtei
FFH-GEBIET	- Wiesen und Quellbusch bei Radegast - Fuhnequellgebiet Vogtei westlich von Wolfen
LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIET	- Fuhneau
FLÄCHENNATURDENKMALE	- Kleine Rohrwiese bei Göttnitz - Teich Cösitzer Weg-Löbersdorf - Sumpfwiese am Quellbusch - Wiesenrandstreifen östlich am Quellbusch - Erweiterung der Sumpfwiese am Quellbusch
GESCHÜTZE PARKS	- Schrenz – Gutspark - Quetzdölsdorf – Schlosspark - Spören – Gutshof - Zörbig – Rudolf-Breitscheid-Park - Zörbig – Gutspark - Löberitz - Gutspark
WASSERRECHTLICHE SCHUTZGEBIETE	
ÜBERSCHWEMMUNGS-GEBIET	- Entlang vom Strengbach - Auengebiet entlang der Fuhne
WASSERSCHUTZGEBIET	- Fernsdorf Prosigk

4 Potenzialanalyse

4.1 Energieeinsparungspotenziale

4.1.1 Wärmebedarfsreduktion in Wohngebäuden

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 Zörbig.

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.

4.1.1.1 Freistehendes Mietshaus um 1970

Als Beispiele wurden sowohl ein Mehrfamilienhaus als auch ältere Einfamilienhäuser (Massivbau und Fachwerkbau) herangezogen. Die Berechnung beruht auf Grundlage der DIN V 18599 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 17: freistehendes Mehrfamilienhaus (Baujahr ca. 1970) in Plattenbauweise

Das für die Stadt Zöbzig 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 den 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 18).



Abbildung 18: 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 resultierenden Einsparpotenziale werden im Folgenden separat, also nicht aufeinander aufbauend betrachtet und in der Abbildung 19 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.

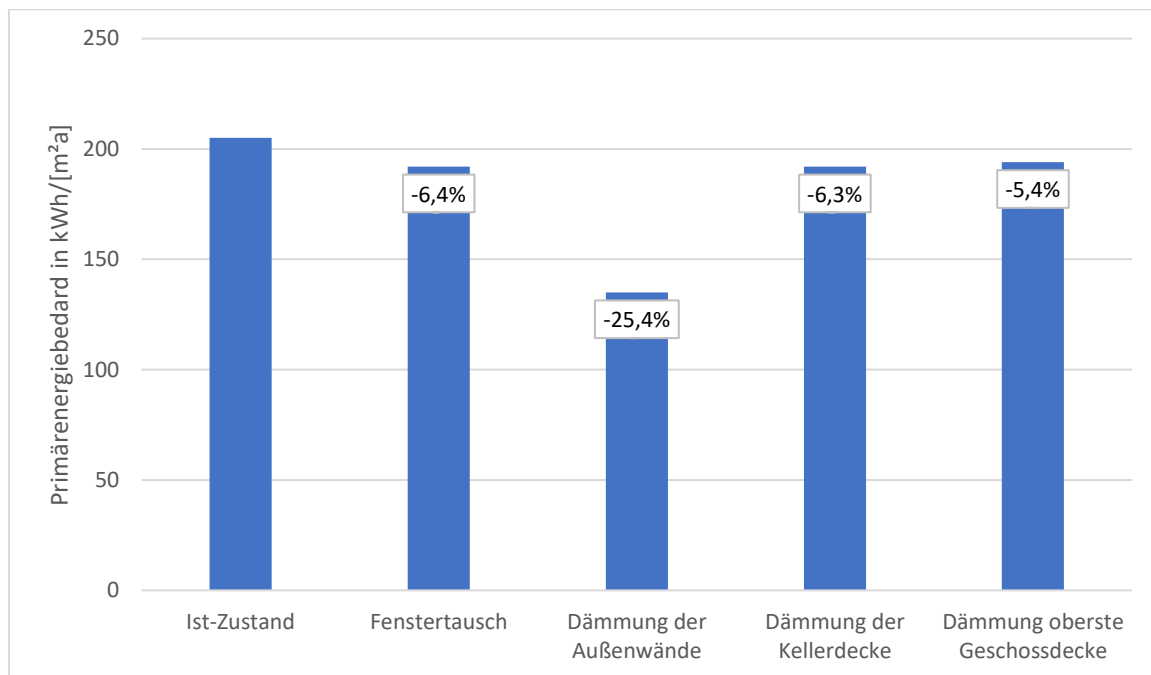


Abbildung 19: Sanierungsmaßnahmen und prozentuale Einsparpotenziale für das Beispielgebäude der Gebäudekategorie MFH um 1970 (Werte beziehen sich auf den Primärenergiebedarf des Gebäudes)

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.

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%

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

4.1.1.2 Freistehendes Einfamilienhaus um 1900

Ein großer Teil des Gebäudebestandes in der Stadt Zörbig 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 20: 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 21)

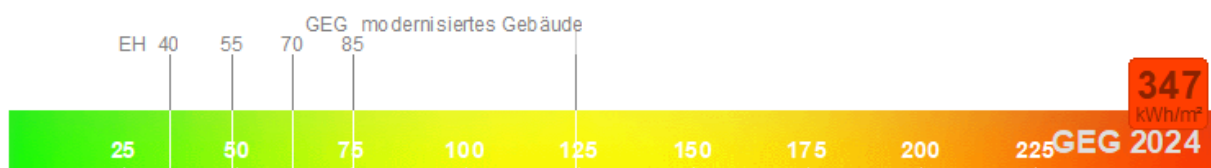


Abbildung 21: Primärenergiebedarf des betrachteten EFH nach DIN V 18599

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 22 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.

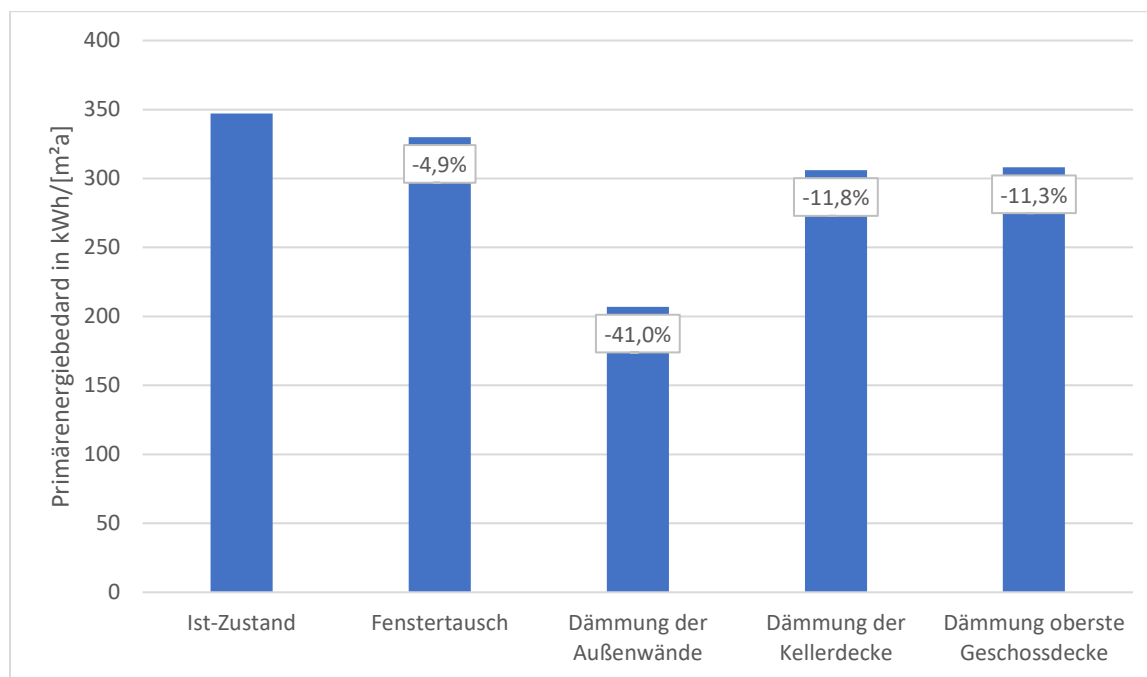


Abbildung 22: Einsparpotenziale durch Sanierungsmaßnahmen.

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/gebaeudebestand/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 **Fehler!**
Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)
- Wohnfläche pro Baublock (Berechnung vgl. Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)

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 können.

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 eine Biogasanlage in Salzfurkapelle. Diese wird von der Mitteldeutschen Netzgesellschaft Strom mbH betrieben. Lokal anfallende Biomasse, die sich zur Vergasung in der BGA eignet, könnte hier zur Stromproduktion und damit auch zur Wärmeerzeugung beitragen.

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.

Der Bauhof wurde zu den Resten aus der Grünpflege befragt. Diese werden momentan nicht statistisch erfasst. Das Potenzial dürfte allgemein gering ausfallen.

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 durchschnittlichen Wassergehalt (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	954	3.267	Gülle: 1.387
Schweine	7.035	7.035	
Hühner	75.973	2.203	Mist: 3.346
Gänse	200	36	
Enten	1.021	71	
Schafe	541	1.244	

Ziegen	574	1.148	
			Gesamt: 4.733

Das Energiepotenzial zur Wärmeherzeugung 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.

Kartennummer:

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 23).

Die Bewertung des geothermischen Potenzials eines Untersuchungsgebietes bedarf demnach ein umfassendes Verständnis 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 Flussniederungen (Ton, Auelehm) sind hier artesische Verhältnisse möglich.

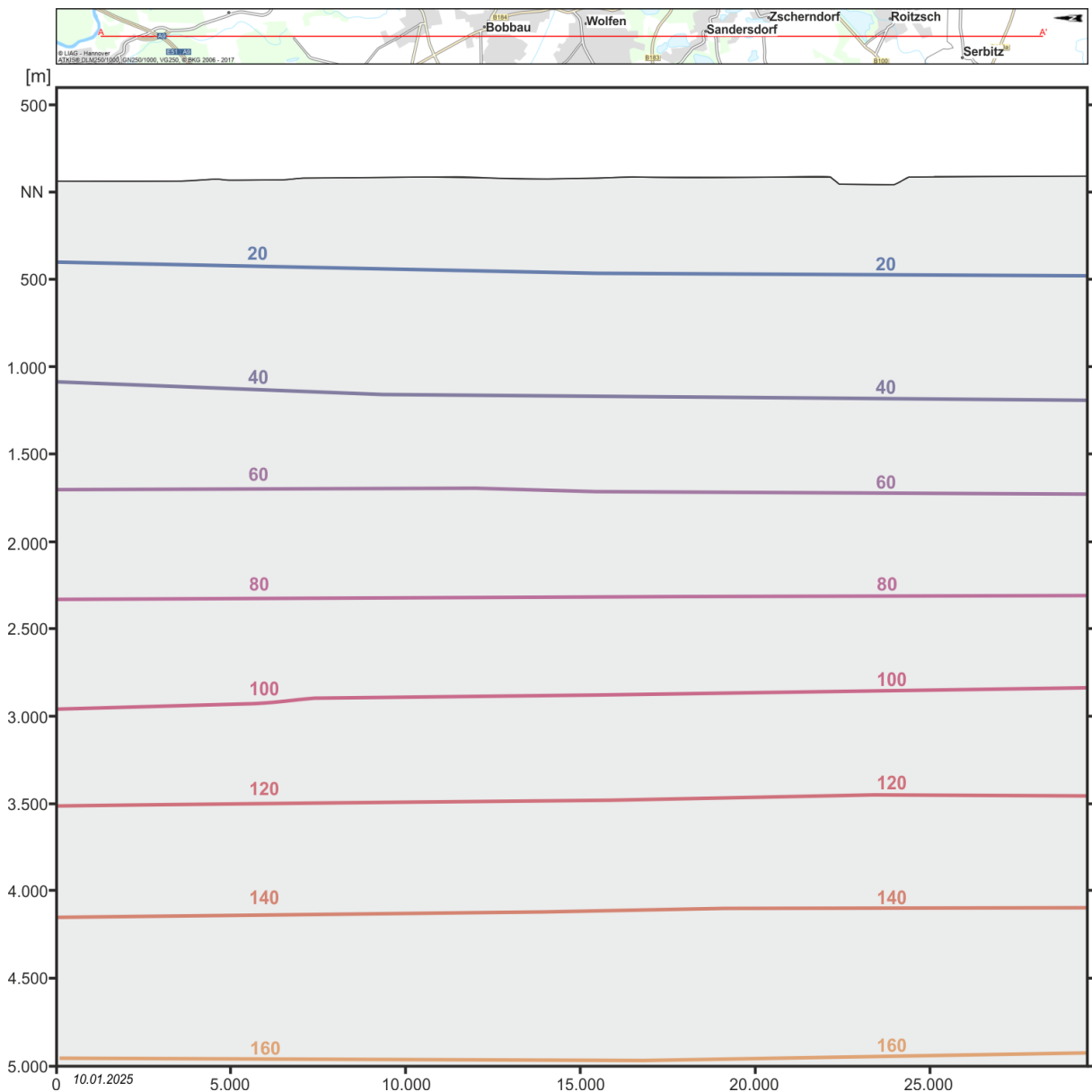


Abbildung 23: N-S Profilschnitt der Temperaturentwicklung im Untergrund der Gemeinde Bitterfeld-Wolfen bis in 5 km Tiefe (Quelle: GeotIS, © LIAG - Hannover)

Wärmespeicher

Angesichts der geologischen Situation sind im Untersuchungsgebiet für den Bau **saisonaler Wärmespeicher** oberflächennahe Anlagen (Erdwärmesonden, flache Brunnen, Erdbecken) möglich. Für die Herstellung von Erdbeckenspeichern eignen sich Bereiche mit mehreren Metern mächtigen, leicht lösbaren 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 Geothermiepotezial 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 in etwa 4.000 m Tiefe 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 hydrothermaler Tiefengeothermie sind keine tief liegenden Aquifere bekannt.

Flache Geothermie

Der Einsatz flacher Geothermie mittels Erdwärmesonden wird als flächendeckend möglich angesehen. Artesische Grundwasserverhältnisse können jedoch im Bereich der Flussniederungen vorkommen und Einschränkungen oder besondere Anforderungen an Bohrtätigkeiten bzw. die Herstellung von Erdwärmesonden zur Folge haben. Zudem sind die Flächen entlang des verzweigten Gewässerbettes der Fuhne zwischen Schortewitz und Radegast sowie entlang des Strengbachs zwischen Radegast und Quetzdölsdorf als Überschwemmungsgebiete ausgewiesen. Hier ist bei Bohrungen bzw. dem Einsatz von Erdwärmesonden eine behördliche Einzelfallprüfung und ggf. weitere Auflagen seitens der Unteren Wasserbehörde zu erwarten. Darüber hinaus befindet sich der südwestliche Bereich der Kommune im Bereich von Grundwasser mit erhöhter Sulfatkonzentration (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 ggf. entgegenwirken zu können. 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 um 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 oberflächennahen 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 kW_{th} für eine Brunnendublette. Mit kleineren Brunnenanlagen lässt sich für die Wärmeversorgung eines Eigenheimes bei geeigneten Untergrundverhältnissen eine thermische Leistung von ca. 14 kW erzielen (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) 2019).

Ausschlussgebiete für den Einsatz bzw. die Errichtung jeglicher geothermischer Anlagen bilden ein Trinkwasserschutzgebiet im Westen des Untersuchungsgebietes sowie mehrere stehende Gewässer.

4.2.4 Solarthermie

Dachanlagen

Datenquellen:

Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

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

Digitales Oberflächenmodell (DOM)

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

Kartenummer:

4.2_Solarthermie_Dach_“Ortsteilname“

Nach dem Leitpfaden 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-Berechnungsmodell, 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 Digitale Oberflächenmodell (bDOM) mit Höhendaten vom „Geodatenportal Sachsen-Anhalt“. Dank des hochwertigen Datensatzes 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°) 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 ermittelten Potenziale wurden je Ortsteil in Tabelle 11 zusammengefasst und dazu Detailkarten erstellt. Neben großen Potenzialen in Zörbig, hier vor allem im Industriegebiet, sind auch die Potenziale des Gewerbeparks Großzöberitz zu nennen. In Löberitz und Quetzdölsdorf stellen die Dachflächen großer landwirtschaftlicher Betriebe ein größeres Potenzial dar, das in Löberitz bereits ausgiebig genutzt wird.

Tabelle 11: Solarthermie-Potenzial auf Dachflächen in Zörbig nach Ortsteilen

ORTSTEIL	SOLARTHERMIE-POTENZIAL (GWh/a)
CÖSITZ	2,3
GÖTTNITZ	1,5
GROßZÖBERITZ	32,4
LÖBERITZ	10,6
QUETZDÖLSDORF	10,5
SALZFURTKAPELLE	6,7
SCHRENTZ	3,1
SPÖREN	3,8
STUMSDORF	4,8
WERBEN	0,6
ZÖRBIG	32,1
GESAMTES PV-POTENZIAL	108,4

Synergien (vgl. Bericht zu den kommunenübergreifenden Synergiepotenzialen)

Der Gewerbepark Zörbig-Großzöberitz befindet sich zwischen dem Ortsteil Großzöberitz der Stadt Zörbig sowie den Ortsteilen Rödgen in Bitterfeld-Wolfen und Heideloh in Sandersdorf-Brehna. Die Dächer und Parkflächen des Gewerbeparks bieten große Flächenpotenziale für Solarthermie, deren Wärme in zukünftige Wärmenetze der naheliegenden Ortsteile eingespeist werden könnte. Auch Abwärmepotenziale könnten bei Betrieben des Gewerbeparks vorliegen.

Die Ortsteile weisen jedoch nur eine mittlere Wärmeliniendichte und insgesamt einen niedrigen Bedarf auf. Im Fall von Heideloh müsste zusätzlich die Bundesautobahn 9 gequert werden, wodurch die Autobahn GmbH als weiterer Akteur hinzukommt. Deswegen wird die Wahrscheinlichkeit für eine Umsetzung insgesamt als niedrig eingeschätzt.

Freiflächen

Datenquellen: Freiflächenanlagenverordnung (Land Sachsen-Anhalt, FFAVO 2022) OpenStreetMap (© OpenStreetMap contributors)
Kartennummer: 4.2_Solarthermie_FFA_“Ortsteilname“

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 Solarthermieranlagen 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. Aus diesem Grund spielt das für die Stadt Zörbig im Jahr 2022 erstellte Gesamträumliche Konzept zur Steuerung großflächiger Photovoltaikfreiflächenanlagen hier keine große Rolle. Die dort ausgewiesenen Flächen befinden sich meist in größerer Entfernung zu Siedlungsflächen.

Die Neigung und Art des Geländes spielen dabei nur eine untergeordnete Rolle. Die Solarthermieranlagen 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 Solarthermieranlagen. 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 ($< 2.000 \text{ m}^2$).

In Tabelle 12 werden die Solarthermie-Potenziale der Parkplatzflächen und weiteren Freiflächen für die Stadt Zörbig nach Ortsteilen zusammengefasst. Dabei sind nur in den Ortsteilen Großzöberitz, Salzfurtkapelle und Zörbig ausreichend große Parkplätze vorhanden. Das größte Potenzial findet sich dabei in Zörbig. Bei anderen Freiflächen, die momentan größtenteils landwirtschaftlich genutzt werden, sind die größten Potenziale in den Gemarkungen Löberitz und Schrenz zu finden. 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
CÖSITZ	0	343
GÖTTNITZ	0	541,9
GROßZÖBERITZ	3,3	1.431,6
LÖBERITZ	0	3.190,1
QUETZDÖLSDORF	0	731,1
SALZFURTKAPELLE	1,1	913,1
SCHORTEWITZ	0	188,8
SCHRENZ	0	2.481,6

SPÖREN	0	18,7
STUMSDORF	0	59,2
WERBEN	0	124,3
ZÖRBIG	5,9	1327
GESAMT	10,3	11.350,4

4.2.5 See- und Flussthermie

Datenquellen:

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)

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, 2025

Naturschutzgebiet (NSG). <https://lau.sachsen-anhalt.de/fachthemen/naturschutz/schutzgebiete-nach-landesrecht/naturschutzgebiet-nsg>

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://gewaesser-bewertung.de/files/o_10.20_211119_endbericht_o10.20_tempempf_fische.pdf, zuletzt geprüft am 23.02.23.)

Kartennummer:

3.7_Schutzgebiete_“Ortsteilname“

3.7_Überschwemmungsgebiete_“Ortsteilname“

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 [M³] / DURCHFLUSS [M³/s]
FUHNE / ÖSTLICHE FUHNE	Fließgewässer	südlich Salzfurkapelle, nordwestlich Wadendorf	MQ = 1,19 m³/s MNQ = 0,362 m³/s (Pegel Baalberge , ca. 25 km westlich PG)
GRABEN AUS GLEBITZSCH / ZÖRBIGER FLUTGRABEN	Fließgewässer	Großzöberitz, Tannepöls, Zörbig	k*
(ZÖRBIGER) STRENGBACH	Fließgewässer	Quetzdölsdorf, Spören, Prussendorf, Zörbig, (Möblitz)	MQ = 0,226 m³/s MNQ = 0,053 m³/s (Quelle ; Pegel Zörbig)

BACH AUS KÜTTEN	Fließgewässer	keine	k*
RIEDE	Fließgewässer	Schrenz, Siegeldorf, Rieda, Stumsdorf, Werben	k*
MITTELGRABEN	Fließgewässer	nahe Schortewitz	k*
NESSELBACH	Fließgewässer	nahe Priesdorf & Cösitz	k*
CÖSITZER TEICH	Standgewässer	nahe Cösitz	k*
KIESGRUBE SALZFURTKAPELLE	Standgewässer	Salzfurtkapelle	k*
KIESGRUBE LÖBERITZ	Standgewässer	nahe Wadendorf	k*
TONKIETE SCHORTEWITZ	Standgewässer	Schortewitz	k*
LEIPZIGER TEICH	Standgewässer	Zörbig	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, Salmoniden-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 von Temperaturveränderungen und der maximal zulässigen Temperatur Anforderungen an den durch die Gewässernutzung nicht zu beeinträchtigen 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, 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 (Deutsche Vereinigung 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

Im Projektgebiet gibt es sowohl einige Fließ- als auch Standgewässer. Besonders ist, dass keines der Standgewässer direkt innerhalb einer der Ortschaften liegt. Der Cösitzer Teich befindet sich westlich der Ortschaft Cösitz und die Kiesgrube Salzfurtkapelle am Nordrand des gleichnamigen Ortes.

Das größte Fließgewässer im Projektgebiet ist die Fuhne mit zahlreichen angrenzenden Gräben. Eine Besonderheit der Fuhne stellt ihr Quellgebiet dar, welches als sog. Sumpfquelle bzw. als Sumpfgebiet ausgebildet ist und südlich von Zehbitz verortet wird. Von dieser Quelle ausgehend besitzt die Fuhne zwei Fließrichtungen, nach Nordosten bis zur Mulde sowie nach Südwesten bis zur Saale. Nahegelegene Orte an der Fuhne sind Schortewitz, Cösitz und Salfurtkapelle. Von Süden her fließt dem Projektgebiet der Strengbach zu, quert Quetzdölsdorf, Spören, Prussendorf sowie Zörbig und mündet im Norden in die Fuhne. Ebenfalls von Süden fließt die Riede dem Projektgebiet zu und quert Schrenz, Siegeldorf, Rieda, Stumsdorf und Werben bevor es Richtung Westen wieder verlässt.

Der gesamte Lauf des Strengbachs sowie der westliche Teil der Fuhne im Projektgebiet und der Cösitzer Teich sind als Überschwemmungsgebiet ausgewiesen. Daraus ergeben sich keine direkten Ausschlusstatbestände für die thermische Nutzung der Gewässer, jedoch sind möglicherweise erhöhte Anforderungen an die technische Ausführung der Nutzungsanlagen zu beachten.

Außerdem befindet sich der gesamte Lauf der Fuhne im Projektgebiet im Landschaftsschutzgebiet Fuhneau, welches zusätzlich je zwei FFH- bzw. Naturschutzgebiete einschließt. Bei einer geplanten thermischen Nutzung der Fuhne bzw. des Cösitzer Teiches sind die entsprechenden Schutzgebietsverordnungen zu beachten.

Die Verordnung des Landkreises Bitterfeld über das Landschaftsschutzgebiet „Fuhneau“ (LSG0049BTF_VO-1999) legt fest, dass gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 4 das Gebiet weitgehend von Bebauung und baulichen Anlagen freizuhalten ist. Die untere Naturschutzbehörde kann jedoch gemäß § 44 NatSchG LSA eine Befreiung von den Verboten gewähren, wenn nach § 6 Nr. 2 LSG0049BTF_VO-1999 überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit diese erfordern.

In Naturschutzgebieten gilt: „Alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturschutzgebiets oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können, sind nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten.“ ([LAU](#), 2024). Diese näheren Bestimmungen sind für das Naturschutzgebiet Cösitzer Teich jedoch nicht online verfügbar.

Aus diesen Gründen ist bei einer geplanten thermischen Nutzung der Fuhne und/oder des Cösitzer Teiches die frühzeitige Rücksprache mit der zuständigen Naturschutzbehörde zwingend angeraten. Diese prüft, ob eine Befreiung von den Verboten der Verordnung des Landkreises Bitterfeld über das Landschaftsschutzgebiet „Fuhneau“ erteilt werden kann. Wird diese nicht gewährt, ist eine Nutzung aus naturschutzrechtlichen Gründen ausgeschlossen.

Tabelle 15: Schutzgebiete im Gemeindegebiet

ART SCHUTZGEBIET	GEWÄSSER	AUSSCHLUSS AQUATHERMIE
WASSERSCHUTZGEBIET FERNSDORF PROSIGK (STWSG0046)	keins	nicht relevant

ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE • FUHNE • STRENGBACH	keine Fuhne (Mündung Saale bis Zehmitz) Strengbach (Mündung in Fuhne bis LGr. Sachsen)
NATURSCHUTZGEBIETE • VOGTEI (NSG0133) • CÖSITZER TEICH (NSG0089)	• Fuhne/ östliche Fuhne • Cösitzer Teich „Alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturschutzgebiets oder seiner Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können, sind nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten.“ (LAU, 2024) → nähere Bestimmungen nicht verfügbar
FFH GEBIETE • FUHNEQUELLGEBIET VOGTEI WESTLICH WOLFEN (FFH0127LSA)	N2000-LVO LSA Fuhne/ östliche Fuhne § 6 (2) Nr. 3. [...] untersagt bauliche Anlagen [...] zu errichten [...] Nr. 5 [...] Handlungen durchzuführen, welche [...] zu einer Schädigung des ökologischen oder chemischen Zustands [...] von oberirdischen Gewässern [...] führen können Nr. 6 Handlungen durchzuführen, die den Wasserhaushalt beeinträchtigen [...] Nr. 8 Gewässerbetten zu verbauen, zu befestigen [...] Freistellung n. § 13 grds. möglich
• WIESEN UND QUELLBUSCH BEI RADEGAST (FFH0200LSA)	Fuhne entfällt, keine Ortschaft in der Nähe im Gebiet

LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIETE		LSG0049BTF VO-1999
• FUHNEAUE (LSG0049BTF) • FUHNEAUE (LSG0049KÖT)	• Fuhne / östliche Fuhne • Fuhne (östlichster Teil im Gebiet)	§ 3 (2) Nr. 1: [...] Handlungen können auf schriftlichen Antrag erlaubt werden, wenn [...]: die befristete Errichtung von baulichen Anlagen [...] § 6 Befreiungen v. Verboten n. (1)
GESCHÜTZTE LANDSCHAFTSBESTANDTEILE	nein	nein
EU-VOGELSCHUTZGEBIET	nein	nein
NATIONALPARK	nein	nein
BIOSPÄHÄRENRESERVAT	nein	nein
NATURPARK	nein	nein

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 Fuhne und des (Zörbiger) Strengbachs wurden folgende Daten des Landesbetriebs für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) zugrunde gelegt:

- Gewässerkundliche Hauptwerte der Fuhne und des (Zörbiger) Strengbachs, Stand 2016 (LHW 2016)
- Durchfluss, Tagesmittel im Zeitraum März 2024 bis Februar 2025, Messstelle 578600 Baalberge (Fuhne)
- Durchfluss, 15-Minuten-Werte im Zeitraum 26.02.24 bis 25.02.25, Messstelle 578600 Baalberge (Fuhne)
- Durchfluss, Tagesmittel im Zeitraum März 2024 bis Februar 2025, Messstelle 560630 Zörbig (Zörbiger Strengbach)

- Durchfluss, 15-Minuten-Werte im Zeitraum 25.02.24 bis 24.02.25, Messstelle 560630 Zörbig (Zörbiger Strengbach)

Der Durchfluss der Fuhne schwankte nach Angaben des LHW innerhalb des letzten Jahres stark zwischen $0,15 \text{ m}^3/\text{s}$ (09.09.24) und $2,56 \text{ m}^3/\text{s}$ (26.02.24) (Abbildung 12). Der MNQ beträgt $0,362 \text{ m}^3/\text{s}$. Die niedrigsten Durchflüsse von knapp über und unter dem MNQ traten vor allen in den Sommermonaten auf. In den Wintermonaten (während der Heizperiode) des Betrachtungszeitraums traten jedoch auch höhere Durchflüsse auf. Für die Berechnung des theoretischen Potenzials der Fuhne wird als konservative Annahme davon ausgegangen, dass ganzjährig ca. ein Viertel des winterlichen MNQ von $0,709 \text{ m}^3/\text{s}$ (rund $0,177 \text{ m}^3/\text{s}$) 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 **Fuhne** von etwa **$0,74 \text{ MW}_{\text{th}}$** :

$$W_{th} = 1.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 0,177 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 1 \text{ K} = \mathbf{0,74 \text{ MW}}$$

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

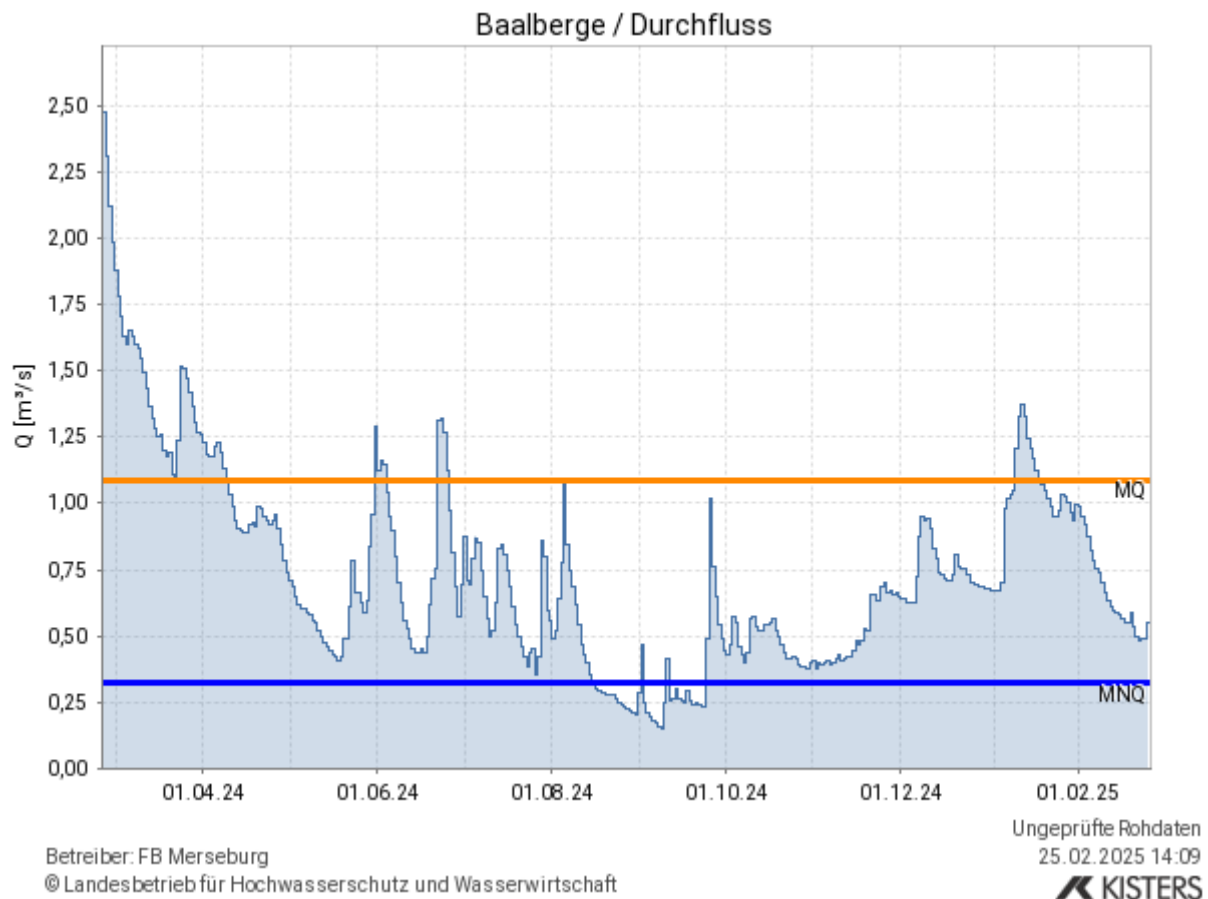


Abbildung 24: Tagesmittel des Durchflusses der Fuhne im Zeitraum März 2024 bis Februar 2025 im Pegel Baalberge (Nr. 578600) (Datenquelle: © Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)).

Der Durchfluss des (Zörbiger) Strengbaches (Abbildung 25) wird mit einem winterlichen MNQ von lediglich $0,087 \text{ m}^3/\text{s}$ als zu gering für eine kommunale Wärmeversorgungsstrategie eingeschätzt und hier nicht weiter ausgewertet.

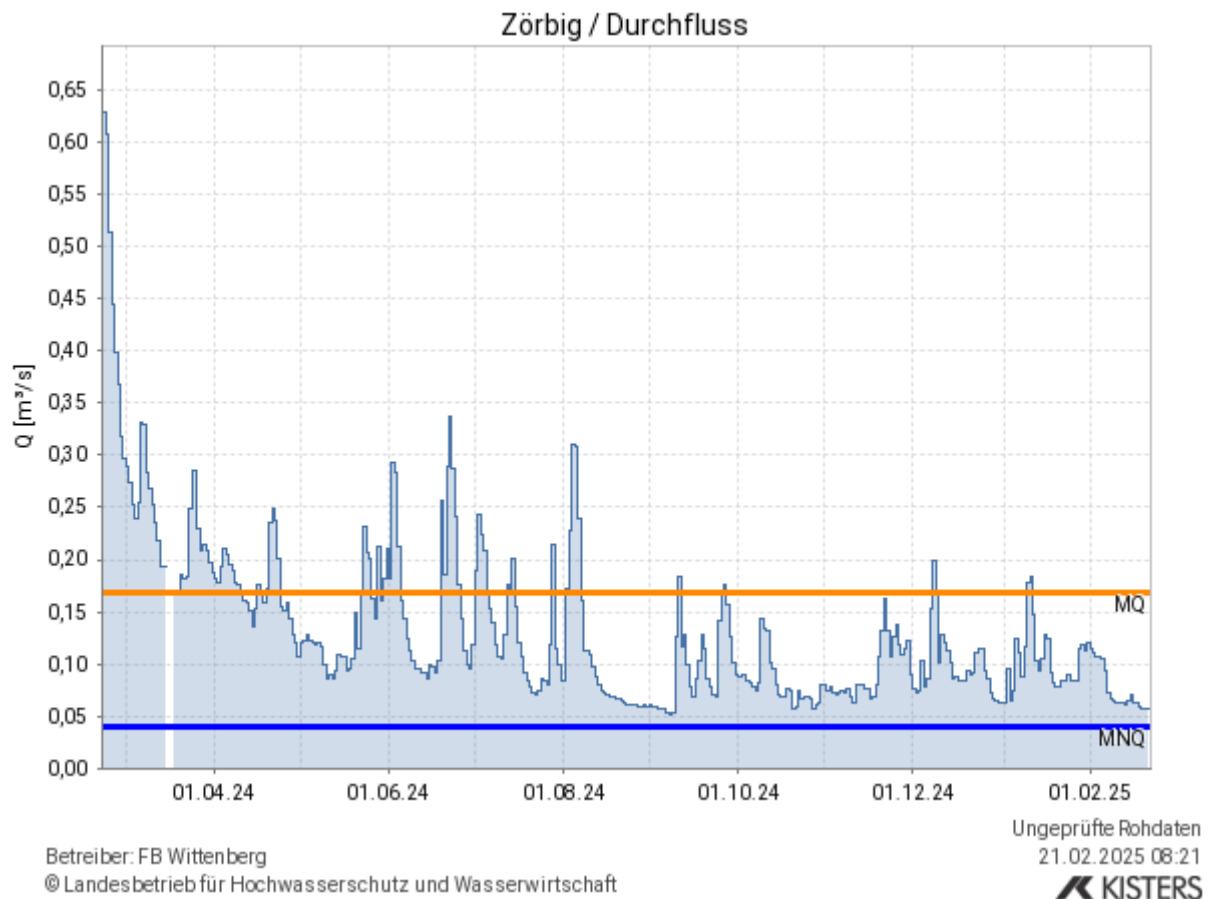


Abbildung 25: Tagesmittel des Durchflusses des (Zörbiger) Strengbaches im Zeitraum März 2024 bis Februar 2025 im Pegel Zörbig (Nr. 578630) (Datenquelle: © Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)).

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-Potenzial

Dachflächen

Datenquellen:

Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

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

Digitales Oberflächenmodell (DOM)

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

Kartennummer:

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 Solarthermiepotezial. 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 in Laufe der Zeit mit einer Leistungsdegradation der PV-Module zu rechnen.

Die ermittelte Potenziale wurden je Ortsteil in Tabelle 16 zusammengefasst und dazu die Detailkarten erstellt. Neben großen Potenzialen in Zörbig, hier vor allem im Industriegebiet, sind auch die Potenziale des Gewerbeparks Großzöberitz zu nennen. In Löberitz und Quetzdölsdorf stellen die Dachflächen großer landwirtschaftlicher Betriebe ein größeres Potenzial dar, das in Löberitz bereits ausgiebig genutzt wird.

Tabelle 16: PV-Potenzial auf Dachflächen in Zörbig nach Ortsteilen

ORTSTEIL	THEORETISCHES PHOTOVOLTAIKPOTENZIAL (GWh/a)
CÖSITZ	0,7
GÖTTNITZ	0,5
GROßZÖBERITZ	9,8
LÖBERITZ	3,2
QUETZDÖLSDORF	3,2
SALZFURTKAPELLE	2,1
SCHRENZ	0,9
SPÖREN	1,2
STUMSDORF	1,4
WERBEN	0,2
ZÖRBIG	9,8
GESAMTES PV-POTENZIAL	33

Freiflächen**Datenquellen:**

Freiflächenanlagenverordnung

(Land Sachsen-Anhalt, FFAVO 2022)

OpenStreetMap

(© OpenStreetMap contributors)

Gesamträumliches Konzept zur Steuerung großflächiger Photovoltaikfreiflächenanlagen

(Stadt Zörbig 2022)

Kartennummer:

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 die eine Nutzung als Solarpark besonders relevant sein kann. Für Zörbig sind allerdings keine benachteiligten Flächen im FFAVO aufgeführt.

Die Stadt Zörbig hat im Jahr 2022 ein gesamträumliches Konzept zur Steuerung großflächiger Photovoltaikfreiflächenanlagen erarbeiten lassen (PV-FFA). Dieses beinhaltet eine Liste der für FFA geeigneten Flächen im Gemeindegebiet. Diese sind samt ihrem energetischen Potenzial in Tabelle 17 aufgeführt.

Tabelle 17: Liste der als geeignet oder unter Vorbehalt geeigneten Gebiete zur Photovoltaiknutzung im Konzept zur Steuerung großflächiger Photovoltaikanlagen in Zörbig (2022) und sich daraus ergebende Energiepotenziale

BEZEICHNUNG	FLÄCHENGRÖßE [ha]	POTENZIAL [GWh/a]
STALLANLAGEN (GÜLLEBECKEN) QUETZDÖLSDORF	6,3	5,04
LANDWIRTSCHAFTLICHE BRACHE SCHORTEWITZ/CÖSITZ	1,6	1,28
IND. ABSETZ-DEPONIE ORBITAPLAST/TEERBECKEN WEIßANDT-GÖLZAU	4,7	3,76
ÖSTLICH DES TAGEBAUS WADENDORF, ENTLANG DER BAB (BEIDE SEITEN)	26	20,8
ZWISCHEN SALZFURTKAPELLE UND DER B 6N, ENTLANG DER BAB 9 (BEIDE SEITEN)	31	24,8
ENTLANG DER B 6N VON ÖSTLICHER BIS WESTLICHER GEMEINDEGRENZE (BEIDE SEITEN)	83	66,4
GESAMT	152,6	122,08

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 (< 2.000 m²).

In Tabelle 18 werden die PV-Potenziale sowohl für Parkplatzflächen als auch für weitere Flächen für die Stadt Zörbig nach Ortsteilen getrennt zusammengefasst. Dabei sind nur in den Ortsteilen Großzöberitz, Salzfurtkapelle und Zörbig ausreichend große Parkplätze vorhanden. Das größte Potenzial findet sich dabei in Zörbig. Bei anderen Freiflächen, die momentan

größtenteils landwirtschaftlich genutzt werden, sind die größten Potenziale in den Gemarkungen Löberitz und Schrenz zu finden.

Tabelle 18: PV-Potenzial auf Freiflächen nach Ortsteil

ORTSTEIL	PARKPLÄTZE IN GWh/a	WEITERE FREIFLÄCHEN IN GWh/a
CÖSITZ	0	76,2
GÖTTNITZ	0	120,4
GROßZÖBERITZ	0,7	318,1
LÖBERITZ	0	708,9
QUETZDÖLSDORF	0	162,5
SALZFURTKAPELLE	0,2	202,9
SCHORTEWITZ	0	42
SCHRENZ	0	551,5
SPÖREN	0	4,2
STUMSDORF	0	13,1
WERBEN	0	27,6
ZÖRBIG	1,3	294,9
GESAMT	2,2	2.522,3

4.3.2 Windkraft

Quellen:

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

(Regionale Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg 2023)

Openstreetmap

Kartennummer:

4.3_Wind_Zörbig

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 vor allem 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.

Durch Abzug bestimmter Schutzgebiete sowie Abständen zu Siedlungen, Eisenbahnen und Stromtrassen lässt sich das Potenzial zum Windenergieausbau auf dem Gemeindegebiet bestimmen. Die Ergebnisse zielen auf die gleichen Flächen, die schon bei früheren Potenzialberechnungen ausgemacht wurden. Allerdings führt die verfeinerte Methodik zum Ausschluss weiterer Flächen, die nicht als geeignet angesehen wurden (bspw. Stromtrassen).

Auf diesen Flächen ergibt sich durch den Bebau mit WEA durchschnittlicher Größe ein Energiepotenzial von 540 GWh pro Jahr. Dabei wurden die Potenzialgebiete als Ganzes betrachtet, obwohl in einigen Fällen Teile dieser Gebiete auf Sandersdorf-Brehnaer Stadtgebiet liegen. Hierbei sollte sich mit der Nachbarkommune abgestimmt werden, welche Potenziale hier wirklich vorhanden sind.

4.3.3 Wasserkraft

Die Stadt Zörbig verfügt zwar über einige Fließgewässer (v.a. die Fuhne), jedoch bietet keines davon Potenzial zur Wasserkrafterzeugung.

4.4 Abwärmepotenziale

Quellen:

Biogas (Fachverband), 2022

<https://www.biogas.org/edcom/webfwb.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 Abwärmequellen 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., November 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., November 2022)

In Abbildung 26 sind die möglichen Quellen und Senken von Abwärme anhand ihrer Temperaturniveaus abgebildet.

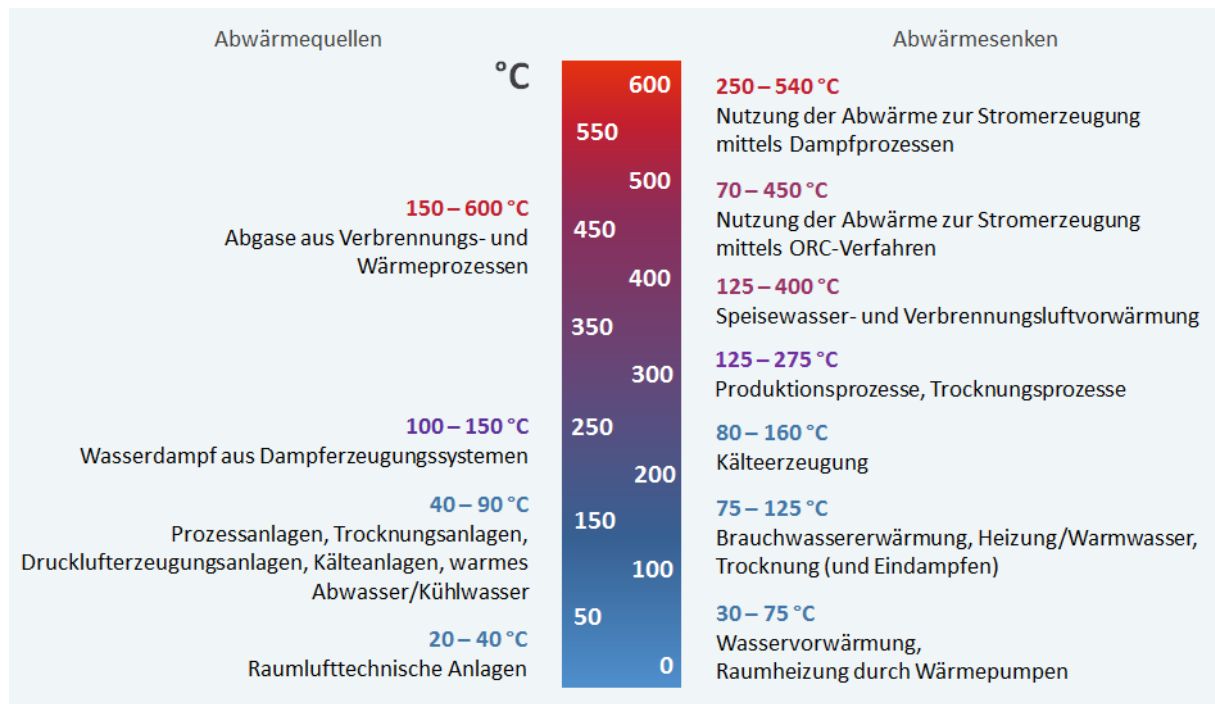


Abbildung 26: mögliche Abwärmequellen und Abwärmesenken (Quelle: DENA, Erfolgreiche Abwärmenutzung im Unternehmen, Darstellung: Österreichische Energieagentur)

4.4.1 Unvermeidbare Abwärme aus Industrie und Gewerbe

Datenquelle:

Plattform für Abwärme

(© 2025 Bundesstelle für Energieeffizienz beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle)

In Zörbig fallen gemäß Plattform für Abwärme die in Tabelle 19 dargestellten Abwärmepotenziale in Industrie und Gewerbe an.

Tabelle 19 | Kennwerte aus den Daten der Plattform für Abwärme in Zörbig

Firma	Bezeichnung	Wärmemenge pro Jahr [GWh/a]	Temperaturbereich [°C]
Verbio Zörbig GmbH	Abluftbehandlung	5,57	>=110 °C
Verbio Zörbig GmbH	Dampferzeugung	17,79	>=110 °C
Verbio Zörbig GmbH	Druckluftherzeugung 1	0,28	60 - 90 °C
Verbio Zörbig GmbH	Kaltwassererzeugung	2,71	25 - 60 °C
Verbio Zörbig GmbH	Kühlwassererzeugung	101,89	25 - 60 °C (Ø 32 °C)
Verbio Zörbig GmbH	Produkt Ethanol	0,71	25 - 60 °C

IPT-Pergande Gesellschaft für Innovative Particle Technology mbH	Granulierung F-1	0,66	25 - 60 °C
IPT-Pergande Gesellschaft für Innovative Particle Technology mbH	Granulierung F-2	0,63	25 - 60 °C
IPT-Pergande Gesellschaft für Innovative Particle Technology mbH	Granulierung H-2	0,52	25 - 60 °C

Es muss konkret für eventuelle Maßnahmen geprüft werden, ob die Wärme aus den Prozessen aufgrund von räumlicher und zeitlicher Rahmenparameter nutzbar ist. Für die Bewertung hinsichtlich des Potenzials in der Wärmeplanung wurden die verfügbaren Abwärmemenge auf den verschiedenen Temperaturniveaus zusammengerechnet und als jeweils eine Quelle bewertet. Dabei wurde ein Sicherheitsfaktor (0,7) gewählt um Ausfälle und Änderungen im Betriebsablauf, sowie evtl. Energieeffizienzverbesserungen des Unternehmens mit zu berücksichtigen. Damit ergeben sich folgende Energiemengen:

- Temperaturbereich 25 – 60 °C: 75,0 GWh/a
- Temperaturbereich 60 – 90 °C: 0,2 GWh/a
- Temperaturbereich ≥ 110 °C: 16,4 GWh/a

Die Standorte der Abwärmequellen auf dem Gemeindegebiet, sind in nachfolgender Karte dargestellt.

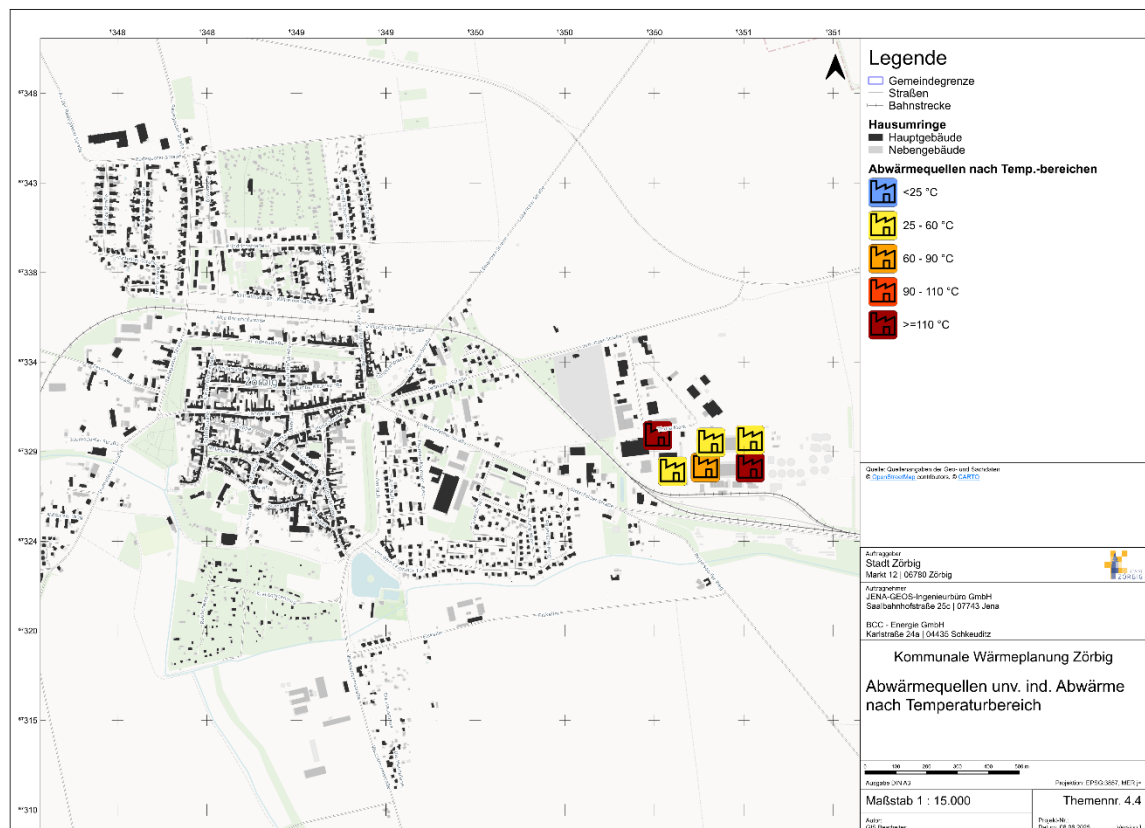


Abbildung 27: unvermeidbare industrielle Abwärme in Zörbig

Grundsätzlich wird industrielle Abwärme am effizientesten direkt am Entstehungsort durch den Betreiber selbst genutzt – dies minimiert rechtliche und wirtschaftliche Hürden sowie externe Abhängigkeiten. Im Zuge der kommunalen Wärmewende und des Ausbaus von Wärmenetzen gewinnt jedoch auch die Einspeisung industrieller Abwärme in öffentliche Wärmenetze zunehmend an Bedeutung. Um bestehende rechtliche und wirtschaftliche Barrieren zu überwinden, bietet sich eine enge Zusammenarbeit mit kommunalen Gemeindewerken an. Diese können als langfristig verlässliche Partner sowohl für Unternehmen als auch für Kommunen eine zentrale Rolle bei der Integration industrieller Abwärme in die öffentliche Wärmeversorgung übernehmen.

4.4.2 Abwasser

Durch die hohe spezifische Wärmekapazität $c_p \approx 4,2 \text{ kJ/(kgK)}$ 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.

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., November 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.

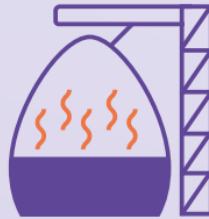
BIOLOGISCHE REINIGUNG

Bei der Reinigung des Abwassers wird das Belebtschlammverfahren am häufigsten eingesetzt. Dabei reinigen Mikroorganismen, der sogenannte Belebtschlamm, das Abwasser weitestgehend von organischen Verunreinigungen. Dazu muss die Biomasse mit Sauerstoff versorgt werden. Dies ist von besonderer Relevanz beim Energieverbrauch der Kläranlage und ist in der Regel mit dem größten Stromverbrauch verbunden. Dabei sind durch Austausch der Belüfter, Optimierung der Belüfteranordnung und Regelung der Belüftung über online-Messung der Ammoniumkonzentration (im Ablauf der biologischen Stufe) unter Umständen mehr als 50 Prozent der Belüftungsenergie (bis zu 10 kWh/EW*a) einsparbar. Untersuchungen ergaben, dass Maßnahmen zur energetischen Optimierung in der Belebung doppelt so hohe Einsparungen erbrachten wie Energiesparmaßnahmen bei den übrigen Komponenten. Voraussetzung für die dauerhafte energetische Optimierung ist die Schaffung von Transparenz, d.h. Überwachung der größten Stromverbraucher (Gebläsestationen und Pumpwerke) durch Stromzähler und Messung des Druckverlustes der Belüftungseinrichtungen mit Manometern.



SCHLAMMVERWERTUNG

Der bei der Abwasserreinigung in den verschiedenen Reinigungsstufen anfallende Schlamm wird, wie bei den meisten Kläranlagen mit anaerober Schlammbehandlung, in den Faulbehältern ausgefault. Dabei werden die im Schlamm enthaltenen organischen Bestandteile unter Luftabschluss abgebaut und in Methan, CO_2 und Wasser umgewandelt. Der Gasbestandteil, das sogenannte Klärgas, kann in Blockheizkraftwerken (BHKW) energetisch verwertet werden. Die dabei entstehende thermische Energie kann einerseits die Gebäude beheizen und andererseits mittels eines BHKW zum Trocknen des Klärschlammes nach der Faulung eingesetzt werden, wodurch der Klärschlamm bis zu 2/3 seines Gewichts verlieren kann – angesichts der ausgelasteten Kapazitäten zur Schlammverbrennung ein wichtiger Schritt. Die gewonnene elektrische Energie kann wiederum für den Betrieb der Anlagen eingesetzt und zum kleineren Teil in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden.



CO-VERGÄRUNG

Zur weiteren Steigerung der Gasproduktion können der Faulung einer Kläranlage zusätzliche Energieträger, sogenannte Cosubstrate, zugeführt werden. Cosubstraten sind vergärungsfähige feste oder flüssige Stoffe, wie Fette, Molke oder Küchenabfälle. Das zusätzlich anfallende Faulgas kann im Blockheizkraftwerk der Kläranlage mitverstromt werden. Die Cosubstrat-Zugabe geht dabei mit vielen Vorteilen einher: für die Annahme der Stoffe können Erlöse erzielt werden und die Strom- und Gasproduktion nimmt zu, wodurch Betriebskosten gesenkt werden. Prinzipiell eignen sich Abwasserbehandlungsanlagen ab mittlerer und größerer Größenklasse mit einer Faulungsanlage für die Co-Vergärung, da in kleineren Anlagen entweder keine Faulgasproduktion stattfindet oder die Anlagen nicht über die ausreichende Kapazität verfügen, um eine solche Co-Vergärung wirtschaftlich durchzuführen.



Abbildung 28: Hauptpotenziale zur Steigerung der Energieeffizienz von Kläranlagen (Björn Weber, 2023)

Potenzial vor Ort

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

Hier sollten insbesondere Synergieeffekte mit den Nachbarkommunen betrachtet werden, ob sich daraus gemeinsam nutzbare Potenziale ableiten lassen könnten.

Der Standort der Anlage ist in Abbildung 29 zu sehen.

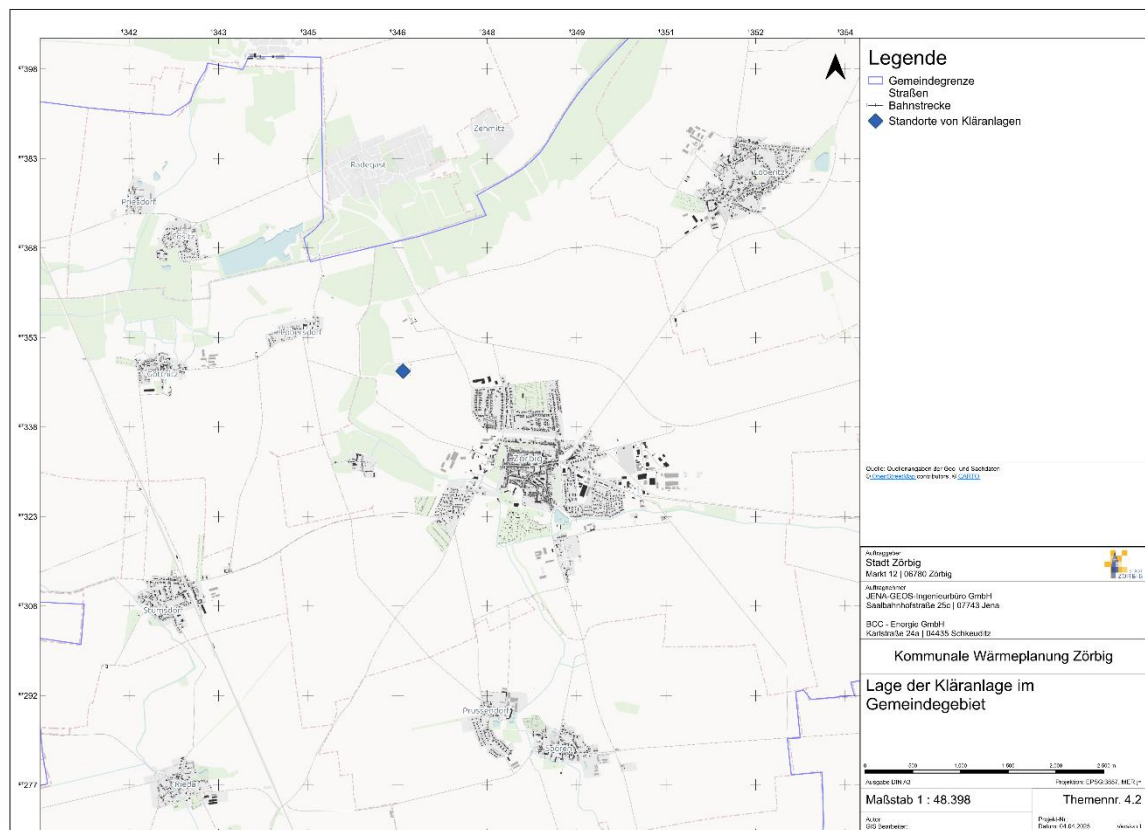


Abbildung 29: Lage der Kläranlage in Zörbig

Tabelle 20 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 zur Außenlufttemperatur über das Jahr im Mittel um 14,8°C, mit einer minimalen Temperatur von 7,8°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 20: Rahmenparameter zur Berechnung des technischen Potenzials der Abwärme aus Abwasser in Zörbig

PARAMETER	WERT/ANNAHME	QUELLE/BEMERKUNG
TROCKENWETTERABFLUSS	59 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. 260 kW bis 342 kW.

Daraus folgt mit einer Jahresarbeitszahl von ca. 3,75 im Jahresverlauf, sowie jährlicher Vollbenutzungsstunden der Wärmepumpe von 2.500h, eine jährliche Wärmemenge von 1.135 MWh/a. Je nach Abwassertemperatur, Ablaufvolumenstrom und Vollbenutzungsstunden kann auch mehr Energie bzw. weniger entzogen und genutzt werden.

4.4.3 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.

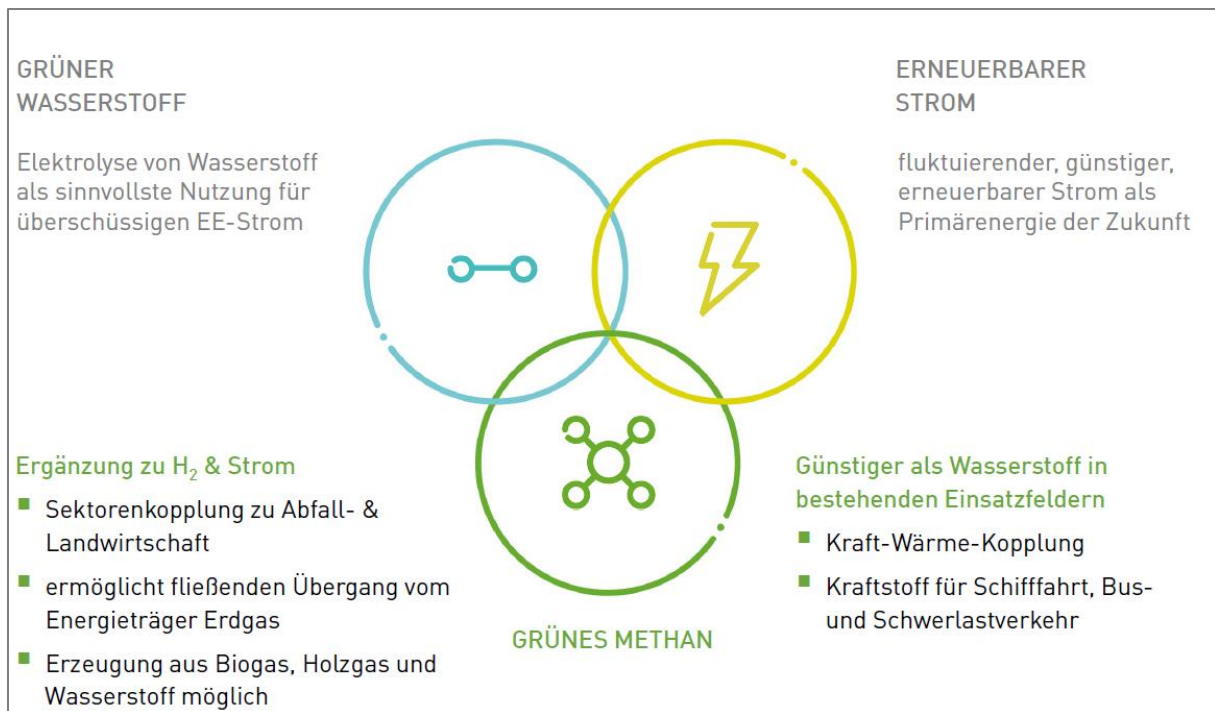


Abbildung 30: Biomethan als Energieträger (Christian Löffler, 2022)

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 sich ein Biogas-BHKW, an einem Standort im Ortsteil Salzfurtkapelle. Es stehen also Potenziale an Abwärme aus dieser Anlage theoretisch zur Verfügung. In Abbildung 31 ist die Anlage standortspezifisch dargestellt. In den weiteren Ausführungen wird auf die Kennwerte der jeweiligen Anlagentechnik sowie mögliche Energiemengen eingegangen.

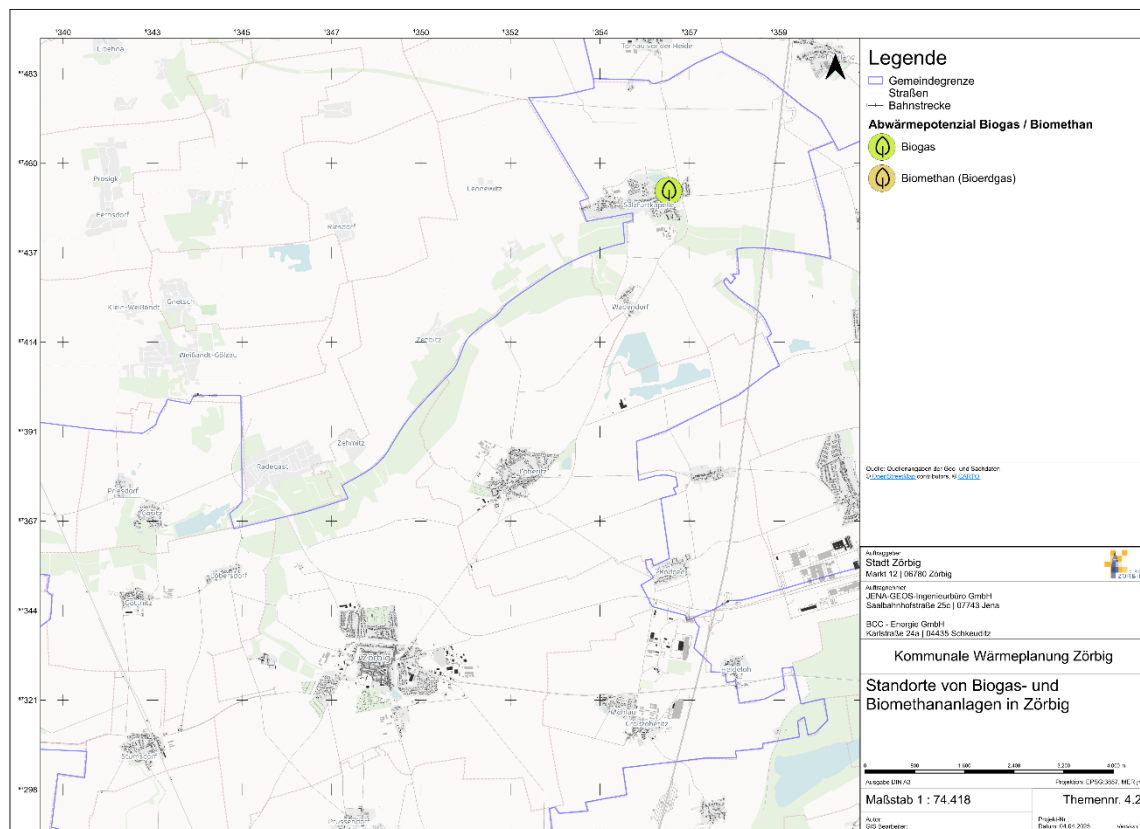


Abbildung 31: Standorte von Biogas- und Biomethananlagen in Zörbig

Neben den Standorten der jeweiligen Anlagen konnten Kennwerte aus dem Marktstammdatenregister entnommen werden. Diese sind in nachfolgender Tabelle 21 aufgezeigt.

Tabelle 21: Kennwerte des Biogas-BHKWs in Zörbig

Biogas-BHKWs	
Biogasfarm GmbH Projekt Löberitz BHKW 1	
Abgasseitige Nennleistung	600 kW
Inbetriebnahmedatum	2011
Energieträger	Biogas
Erzeugungsart	KWK

Eine Bewertung hinsichtlich des Potenzials zur Nutzung von Wärme aus diesen Anlagen wird für konkrete Fälle analysiert, im Zusammenhang mit den Maßnahmen. Für bestehende Anlagen ist eine Nutzung von Wärme eher unrealistisch, allerdings können die verfügbaren Mengen an bspw. Biogas durch ein neues BHKW, welches konkret für den Zweck der Wärmebereitstellung oder auch einer stromgeführten Betriebsweise errichtet wird, genutzt werden. Somit ergibt sich auch nach dem Auslaufen der Bestandsanlagen aus der EEG-Vergütung eine wirtschaftlich sinnvolle Möglichkeit der Nutzung der biogenen Energieträger.

Zur Veranschaulichung des Potenzials ist nachfolgend berechnet, wieviel Wärme ein Biogas-BHKW mit einer Größenklasse analog zu den Anlagen in Tabelle erzeugen würde.

$$Q_{BHKW} = P_{th,BHKW} \cdot t_{VBH}$$

Dabei wird für die Vollbenutzungsstunden t_{VBH} eine Zeit von 4000 h und für die Nennleistung 600 kW angesetzt. Damit ergibt sich eine theoretische Wärmemenge von etwa 2,4 GWh/a je Anlage.

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 Geothermiepotezial 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 hoher Kosten noch nicht weit verbreitet und effizient genug (vgl. Schneider, Lindt & Tillenkamp, S. 1)

5 Zielszenarien

Das **Zielszenario** beschreibt die Entwicklung des Wärmebedarfs und der Wärmeversorgungssysteme in Zörbig 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 Zörbig. 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 Zörbig

Das **Wärmenetzzeignungsgebiet Zörbig** befindet sich im mittleren und oberen Bereich der Ortschaft Zörbig und umfasst fast den gesamten Ort. Durch unvermeidbare Abwärme, Überschussstrom, lokale Kläranlage und auf Basis der Bestandsdaten abgeleiteten geeigneten Wärmelinienindichte, wurde diese Auswahl getroffen. Die durch das mögliche Wärmenetz versorgten Gebäude sind dabei wie folgt typisierbar:

- Siedlungsstruktur: Dörfliche und kleinteilige Struktur, Einfamilienhausbebauung

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

INDIKATOR	WÄRMENETZGEBIET	WASSERSTOFF	DEZENTRALE VERSORGUNG
Wärmelinienindichte	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 Wärmeherzeugung 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 Wärmenetzzeignungsgebiet Löberitz

Das **Wärmenetzzeignungsgebiet Löberitz** umfasst den gesamten gleichnamigen Ortsteil. Durch ein Biogas-Blockheizkraftwerk und auf Basis der Bestandsdaten abgeleiteten geeigneten Wärmelinienindichte, 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

Tabelle 23: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten für Wärmenetz Löberitz (nach KWW-Leitfaden)

INDIKATOR	WÄRMENETZGEBIET	WASSERSTOFF	DEZENTRALE VERSORGUNG
Wärmeliniendichte	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

5.1.1.3 Wärmenetzeignungsgebiet Salzfurkapelle

Das **Wärmenetzeignungsgebiet Salzfurkapelle** befindet sich im gesamten Bereich der Ortschaft Salzfurkapelle. Grundlage für das Wärmenetz ist Überschussstrom von Windkraftanlagen und eventueller Freiflächen-Solarthermie an der Bundesautobahn 9 sowie einer auf Basis der Bestandsdaten abgeleiteten geeigneten Wärmeliniendichte. Die durch das mögliche Wärmenetz versorgten Gebäude sind dabei wie folgt typisierbar:

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

Tabelle 24: Qualitative Bewertung der voraussichtlichen Wärmegestehungskosten für Wärmenetz Salzfurkapelle (nach KWW-Leitfaden)

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

Wärmeliniendichte	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
Potenzielle 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

5.1.2 Dezentrale Versorgungsgebiete

Diese Gebiete eignen sich ausschließlich für eine dezentrale Wärmeversorgung. Die Wärmeliniendichte 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-Potenzielle 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 Geräuschentwicklung 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 32 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 **96,7 %** 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 Primärenergiebedarfsverringerung 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 32 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.

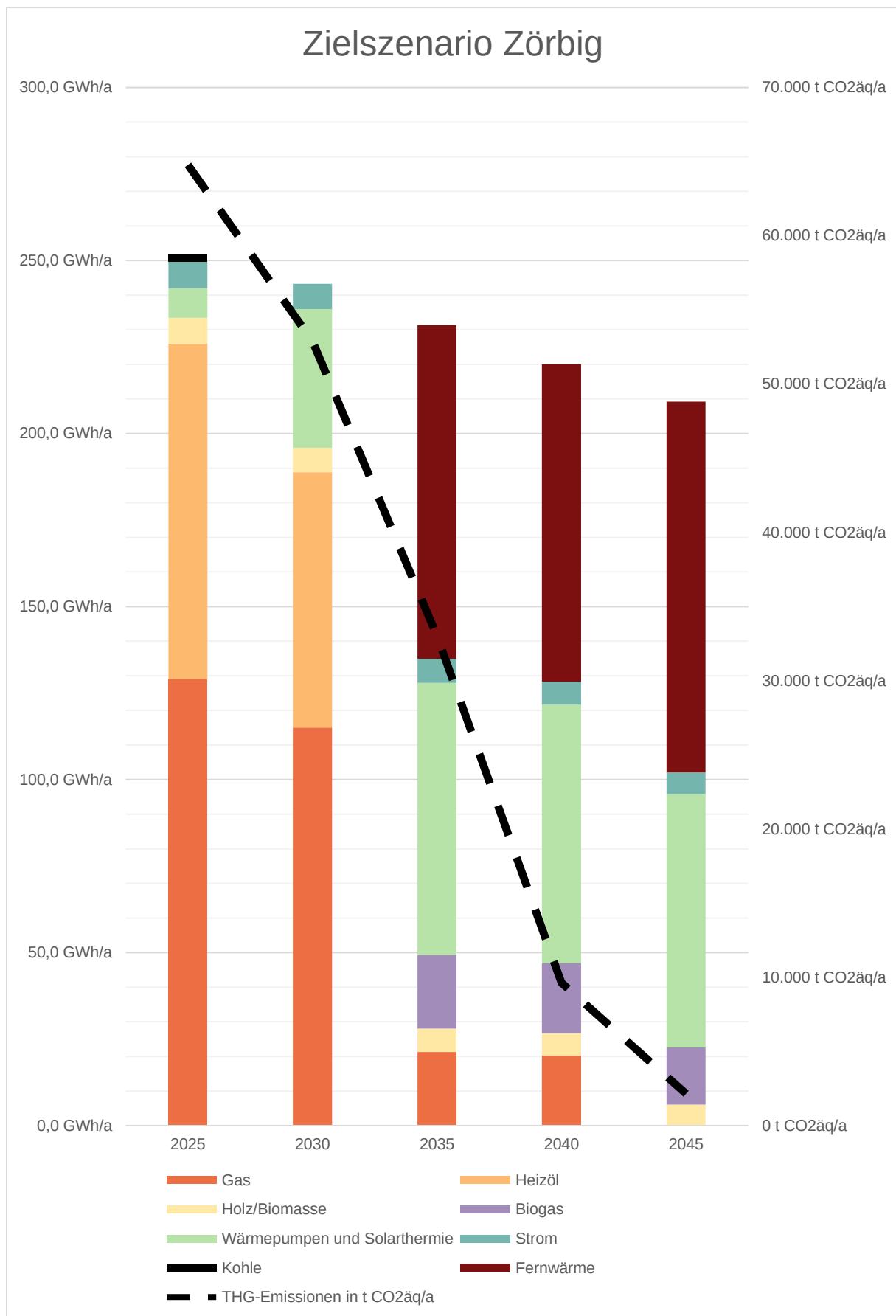


Abbildung 32: Entwicklung der Beheizungsstruktur und der Treibhausgasemissionen im Zielszenario

Die dargestellte Grafik zeigt die projizierte Entwicklung der vorherrschenden Technologien für die Wärmeversorgung. Im Jahr 2045 sind Fernwärme mit einem Anteil von etwa 51 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 guten 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 wird 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 Wärmenetzeignungsgebieten 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 grundhafte Einschätzung über die Gestehungskosten 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 worden, 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 etwas bei 10.000 €. Da in den Wärme gestehungskosten 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 Wärmenetzzeignungsgebiet Zörbig

Beschreibung und Bestimmung des Gebietes

Das **Wärmenetzzeignungsgebiet Zörbig** befindet sich im mittleren und oberen Bereich der Ortschaft Zörbig und umfasst fast den gesamten Ort. Für Baublöcke, die sich weiter entfernt vom Industriegebiet mit den Abwärmequellen befinden und eine geringere Wärmelinienendichte aufweisen, wurden spätere Zieljahre als geeignet ausgewählt. Die Zieljahre sind die folgenden:

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

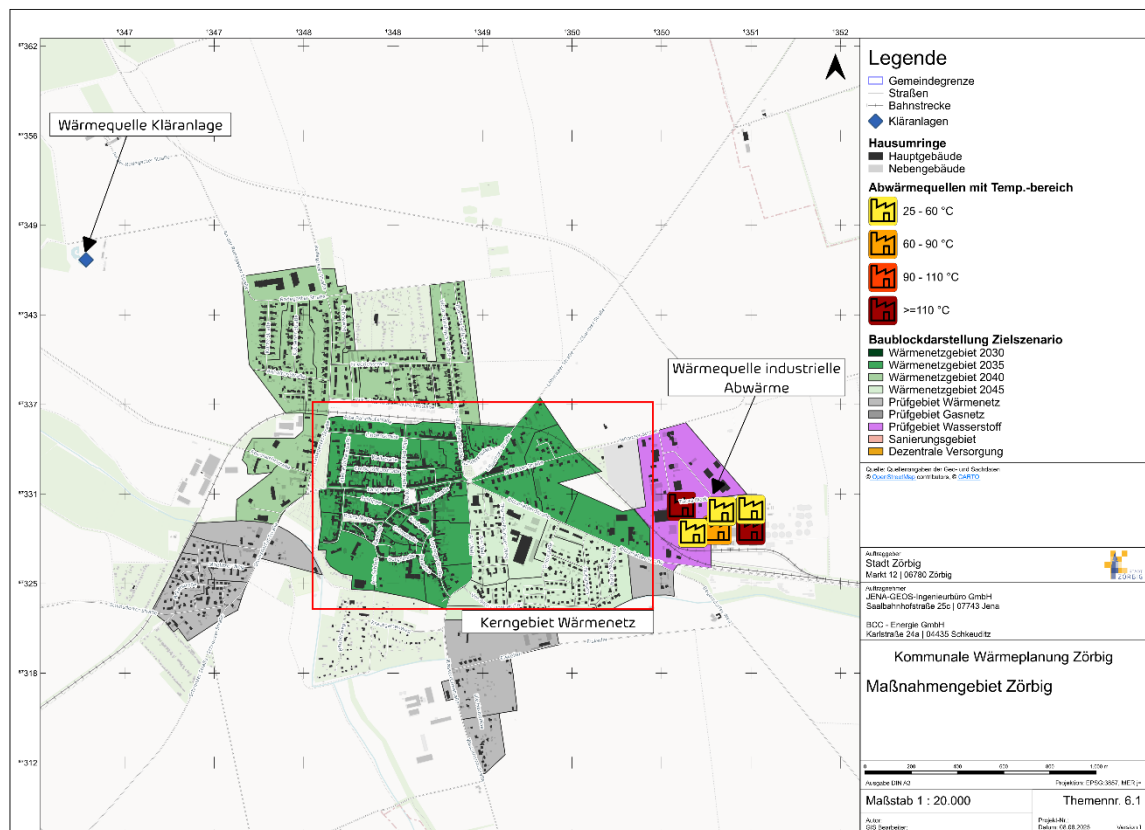


Abbildung 33 | Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzgebiet Zörbig

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

Tabelle 25 | Risikofaktoren zum Eignungsgebiet Zörbig

Indikator	Wärmenetzgebiet Zörbig
-----------	------------------------

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	Hoch
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 Abwärme aus dem Industriegebiet im Westen von Zörbig. Dabei handelt es sich um zwei unterschiedliche zu bewertende Wärmequellen, da die verfügbaren Wärmemengen auf stark abweichendem Temperaturniveau bereitstehen (vgl. Tabelle 27). Die Abwärme auf dem Temperaturniveau von über 110°C könnte dabei direkt in einem Wärmenetz genutzt werden, die andere Quelle mit einer durchschnittlichen Temperatur von 32°C ist hingegen für den Einsatzzweck nur mithilfe einer Wärmepumpe effektiv nutzbar. Dafür ist hier aufgrund des hohen Temperaturniveaus von einer sehr guten Jahresarbeitszahl auszugehen. Die bereitstellbaren Mengen übersteigen dabei, den Bedarf des Gebietes, selbst in der letzten Ausbaustufe. Zusätzlich dazu könnte ebenfalls die Kläranlage und deren Abfluss energetisch erschlossen werden. Auf der Grundlage der Daten aus der Potenzialanalyse unter 4.4.2 wird mit einer max. verfügbaren Leistung von 0,34 MW gerechnet. Damit würde dem Netzgebiet bei einer Vollbenutzungsstundenzahl von 2.500 eine theoretische Gesamtwärmemenge von 1,1 GWh/a bereitgestellt werden. Dies reicht aus, um etwa 10 % des gesamten Wärmeverbrauchs des untersuchten Gebietes bereitzustellen. Die Abwärme aus dem Abfluss der Kläranlage wird dabei auf 65 °C gehoben, was 5 K über der Zieltemperatur des Wärmenetzes liegt. Die Nutzung dieser Wärmequelle soll hier grundsätzlich vorgeschlagen werden. Eventuell ist eine Erschließung, aufgrund der großen Wärmemengen an Abwärme aus der Industrie und der Lage der Kläranlage nicht sinnvoll. Es könnte allerdings auch ein weiteres, separates Wärmenetz im Nordwesten der Stadt entwickelt werden, was wiederum diese Wärmequelle nutzen könnte.

Zur vollständigen Deckung des Bedarfs in den Eignungsgebieten werden zudem noch Behälterwärmespeicher mit eingesetzt, um die erzeugte bzw. verfügbare 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:

- Sekundarschule Zörbig
- Turnhalle Grünstraße
- Zörbiger Schloß
- Sporthalle am Schloss Zörbig
- Rathaus Zörbig
- Freiwillige Feuerwehr Zörbig

Tabelle 26 | Wärmesenken des Eignungsgebiets Zörbig

	Anzahl Abnehmer	Wärmemenge [MWh/a]	kumulierte Wärmelast bei 2.500 VBH [MW]
2025			
2030	-	-	-
2035	624	12.788,71	5,115
2040	1021	19.822,87	7,929
2045	1213	22.022,79	8,809

Tabelle 27 | Wärmequellen für das Eignungsgebiet Zörbig

Wärmequellen

Art	(max.) verfügbare Wärmemenge [MWh/a]	(max.) verfügbare Leistung [MW]
Abwärme Verbio > 110°C	16.400,00	27,60
Abwärme Verbio 32°C	75.000,00	24,40
Kläranlage Großwärmepumpe	1.135,00	0,34

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 28 | Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Eignungsgebiet Zörbig

	Treibhausgasemissionseinsparungen [t CO ₂ äq/a]
2030	-
2035	2.596,11
2040	4.043,87
2045	4.514,67

Wirtschaftlichkeitsbewertung

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

- Industrielle Abwärme: 4 MW – Grundlasterzeuger
- Biogaskessel: 2 MW – Spitzenlast

Tabelle 29 | wirtschaftliche Bewertungen zum Wärmenetzzeignungsgebiet Zörbig

Zeitraum	20	Jahre
Wärmeabsatz	12.788,71	MWh/a
Förderung über BEW Modul 2	40,00	%

Wärmegestehungskosten je kWh	
durchschnittliche Kosten	0,127 €/kWh
untere Grenze	0,108 €/kWh
obere Grenze	0,145 €/kWh
durch. Kosten mit investiver Förderung	0,107 €/kWh
durch. Kosten mit 50%iger-Anschlussquote	0,126 €/kWh

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

Schritte der Umsetzungsstrategie und Organisatorische Maßnahmen im Gebiet

Umsetzung Neubau Wärmenetz Zörbig 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
 - Nutzung der Abwärme von Industrieunternehmen im Wärmenetz durch den Einsatz von Großwärmepumpen oder direkte Einkopplung
 - Realisierung des Zugangs zur Kläranlage Zörbig, Einsatz von Großwärmepumpen
 - Bau der Heizzentralen
 - Bau der Wärmespeicher
- Bau des Wärmenetzes mit den Hausanschlussstationen
- Ausbau 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

- Insbesondere Einbeziehung der Baumaßnahmen: Lange Straße, Wallstraße, Feuerwehrstraße

6.1.2 Wärmenetzeignungsgebiet Löberitz

Beschreibung und Bestimmung des Gebietes

Das **Wärmenetzeignungsgebiet Löberitz** umfasst den gesamten gleichnamigen Ortsteil. Für Baublöcke, die sich weiter entfernt vom Gelände der Biogasanlage befinden und eine geringere Wärmeliniendichte aufweisen, wurden spätere Zieljahre als geeignet ausgewählt. Die Zieljahre sind die folgenden:

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

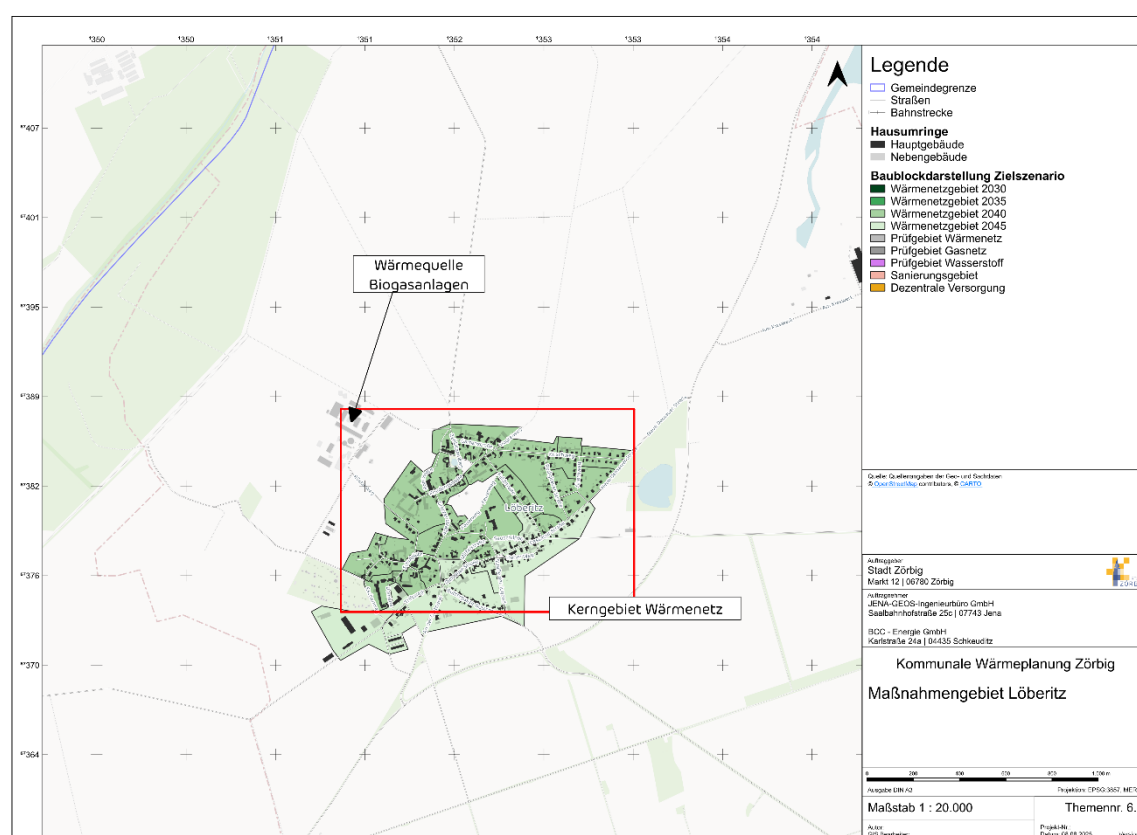


Abbildung 34 | Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzgebiet Löberitz

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

Tabelle 30 | Risikofaktoren zum Eignungsgebiet Löberitz

Indikator	Wärmenetzgebiet Löberitz
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	Hoch
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 %.

Das in unmittelbarer Nähe zum Ort befindliche BHKW kann jährlich eine Wärmemenge von etwa 2,4 GWh erzeugen (siehe Kapitel 4.4.3). Diese Berechnung beruht auf einem neuen BHKW, welches dieselbe Nennleistung wie die Bestandsanlage hat und welches diese Wärme vollständig ins Netz einspeist. Damit könnte der Wärmebedarf der anzuschließenden Gebäude zu etwa 77 % in der ersten Ausbaustufe gedeckt werden. Es ist also zu prüfen, inwieweit die Kapazität und Leistung einer neuen Anlage im Vergleich zu der Bestandsanlage noch erweitert werden könnte. Die Bestandsanlagen wurden im Jahr 2011 in Betrieb genommen und fallen damit im Jahr 2031 aus der EEG-Vergütung heraus. Insbesondere danach ist zu prüfen inwieweit eine neue Nutzung des Biogases als Energieträger für die Beheizung eines Wärmenetzes als wirtschaftliches Szenario in Frage kommen kann.

Die Wärme für das Netz kommt dementsprechend aus einem konventionellen Verbrennungsprozess, wobei durch die Kraft-Wärme-Kopplung der Anlage während des Betriebes noch Strom erzeugt wird. Dies würde nicht nur eine zweite Erlösmöglichkeit bedeuten, sondern würde auch treibhausgasarmen Strom ins öffentliche Netz einspeisen. Die Netztemperaturen im Wärmenetz wären in dieser Variante bei einer Vorlauftemperatur von 70-80 °C. Das Netz würde demnach sowohl Heizwärme als auch Energie für die Bereitung von Warmwasser bereitstellen. Für die Entkopplung der Erzeugung vom Bedarf und der Deckung von Spitzenlasten wird der Einsatz eines Wärmespeichers zu prüfen sein.

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:

- Schachmuseum Löberitz
- Grundschule Zörbig/Löberitz
- Kindertagesstätte Löberitz Pünnchen

Tabelle 31 | Wärmesenken des Eignungsgebiets Löberitz

	Anzahl Abnehmer	Wärmemenge [MWh/a]	kumulierte Wärmelast bei 2.500 VBH [MW]
2025			-

2030	-	-	-
2035	-	-	-
2040	259	3.116,23	1,246
2045	365	4.137,36	1,655

Tabelle 32 | Wärmequellen für das Eignungsgebiet Löberitz

Wärmequellen

Art	(max.) verfügbare Wärmemenge [MWh/a]	(max.) verfügbare Leistung [MW]
Biogas-BHKW	2.400,00	0,6

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 33 | Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Eignungsgebiet Löberitz

	Treibhausgasemissionseinsparungen [t CO₂äq/a]
2030	-
2035	-
2040	355,25
2045	484,07

Wirtschaftlichkeitsbewertung

Da hier die technischen Rahmenbedingungen ein klares Versorgungskonzept nicht zulassen (ungedeckte Wärmemengen) 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 Löberitz bis 2040 und darüber hinaus mit:

- Regelungen zum Betreibermodell; Einbindung Agrarbetrieb als Wärmeversorger / Wärmeerzeuger; Erörterung des möglichen Zubaus von Biogas-BHKWs mit einer Erhöhung der Leistung in Vorbereitung auf eine Versorgung des Ortes
- Erfragung von Anschlusswillen innerhalb des Erschließungsgebiets
- Vertiefte Planung des Netzes und möglichst Herstellung Förderbarkeit
- Sicherung von Flächen für die Heizzentrale / Erzeugertechnik
 - o Bau der Heizzentrale mit dem BHKW

- Bau des 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
 - Insbesondere Einbeziehung der Baumaßnahmen: Dessauer Straße, Rodigkauer Straße

6.1.3 Wärmenetzeignungsgebiet Salzfurtkapelle

Beschreibung und Bestimmung des Gebietes

Das **Wärmenetzeignungsgebiet Salzfurtkapelle** befindet sich im gesamten Bereich der Ortschaft Salzfurtkapelle. Für Baublöcke, die sich weiter entfernt von der Hauptstraße befinden und eine geringere Wärmelinienichte aufweisen, wurden spätere Zieljahre als geeignet ausgewählt. Die Zieljahre sind die folgenden:

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

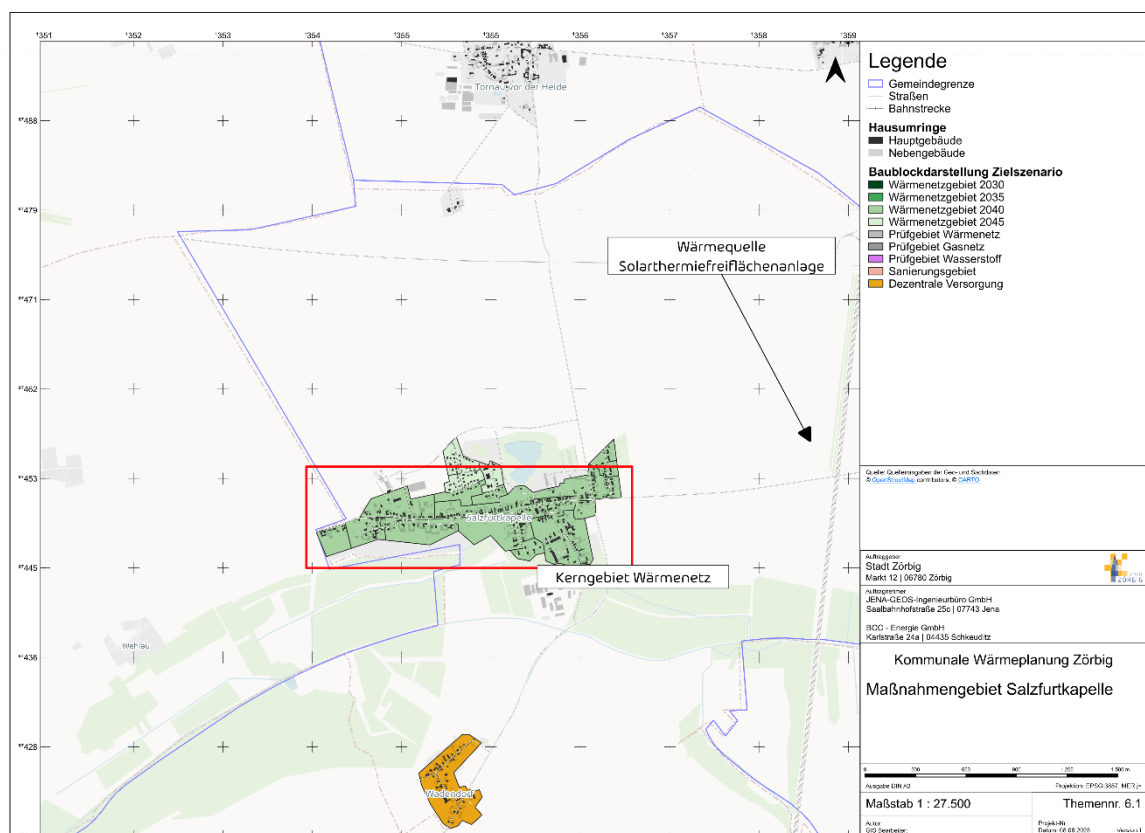


Abbildung 35 | Karte zur Eignungsprüfung Wärmenetzgebiet Salzfurtkapelle

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

Tabelle 34 | Risikofaktoren zum Eignungsgebiet Salzfurtkapelle

Indikator	Wärmenetzgebiet Salzfurtkapelle
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 Hauptwärmequelle zur Wärmeerzeugung wäre eine Solarthermieanlage mit einer Bruttokollektorfläche von etwa 1.500 m² für die Erzeugung der in Tabelle 36 aufgeführten Wärmemengen. Der tatsächliche Platzbedarf der Anlage wäre mind. das 2,5-fache der Kollektorfläche, also etwa 0,4 ha im Osten der Ortschaft auf Flächen in der Nähe der Autobahn 9. Zusätzlich müssen Flächen für einen Großwärmespeicher zur Erhöhung des solaren Nutzungsgrades mit einkalkuliert werden. Letzterer ist wichtig, da das Maximum der solaren Energieerzeugung und das Maximum des Wärmebedarfs im Jahr zu großen Teilen nicht simultan stattfinden. Es müssen also große Energiemengen von Zeiten mit hoher Erzeugungsleistung in die Zeiträume weggespeichert werden, wenn die Wärme besonders benötigt wird.

Die Anlage kann theoretisch 3 GWh/a Wärme erzeugen. Unter Beachtung realistischer Nutzungsgrade von 30-50 % in einem Wärmenetz, insbesondere mit einem Großwärmespeicher, kann so eine Wärmemenge von ca. 1 GWh/a ins Netz eingespeist werden. Die Netztemperaturen im Wärmenetz wären in dieser Variante bei einer Vorlauftemperatur von 50-60 °C. Dabei muss lokal überprüft werden, ob diese Temperaturen ausreichend sind, um sowohl die Wärme zum Heizen als auch die Bereitstellung von Warmwasser zu garantieren. Es wäre zudem notwendig in der Heizzentrale eine Wärmepumpe mit vorzusehen, welche die Temperatur stabil hält, insbesondere in Zeiten, in denen die Solarthermieanlage das Temperaturniveau nicht bereitstellen kann.

Es sollte insbesondere zur Deckung von Lastspitzen und zur Besicherung über einen redundanten Wärmeerzeuger, wie bspw. einen Biogaskessel nachgedacht werden. Letzterer

könnte auch grundsätzlich mit in das Betriebsregime implementiert werden, statt einer Wärmepumpe.

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:

- Freiwillige Feuerwehr Salzfurtkapelle
- Turnhalle Salzfurtkapelle
- Agrargenossenschaft Löberitz
- Kindergarten Märchenland

Tabelle 35 | Wärmesenken des Eignungsgebiets Salzfurtkapelle

	Anzahl Abnehmer	Wärmemenge [MWh/a]	kumulierte Wärmelast bei 2.500 VBH [MW]
2025			-
2030	-	-	-
2035	-	-	-
2040	253	656,16	0,262
2045	304	1.096,98	0,439

Tabelle 36 | Wärmequellen für das Eignungsgebiet Salzfurtkapelle

Wärmequellen

Art	(max.) verfügbare Wärmemenge [MWh/a]	(max.) verfügbare Leistung [MW]
Solarthermie-Freiflächenanlage + Wärmepumpe	1.000,00	2,00

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 37 | Treibhausgasemissionsminderung (im Vergleich zu reiner Gasversorgung) für das Eignungsgebiet Salzfurtkapelle

	Treibhausgasemissionseinsparungen [t CO ₂ äq/a]
2030	-
2035	-
2040	152,01
2045	263,28

Wirtschaftlichkeitsbewertung

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

- Solarthermiefreiflächenanlage: 1 MW – Grundlasterzeuger
- Biogaskessel: 0,25 MW – Spitzenlast

Im Fall des hier betrachteten Gebietes und der vergleichsweise geringen Wärmemengen und der großen Investitionskosten für die Solarthermie-Freiflächenanlage ist eine hohe Anschlussquote und die Förderung für einen wirtschaftlichen Betrieb notwendig. Dementsprechend wird auf einen Preis für eine 50%ige- Anschlussquote verzichtet.

Tabelle 38 | wirtschaftliche Bewertungen zum Wärmenetzgebietsgebiet Salzfurkapelle

Zeitraum	20	Jahre
Wärmeabsatz	656,16	MWh/a
Förderung über BEW Modul 2	40,00	%

Wärmegestehungskosten je kWh	
durchschnittliche Kosten	0,284 €/kWh
untere Grenze	0,201 €/kWh
obere Grenze	0,366 €/kWh
durch. Kosten mit investiver Förderung	0,190 €/kWh
durch. Kosten mit 50%iger-Anschlussquote	-

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

Schritte der Umsetzungsstrategie und Organisatorische Maßnahmen im Gebiet

Umsetzung Neubau Wärmenetz Salzfurkapelle bis 2040 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
 - Realisierung der Freiflächen-Solarthermieanlage Salzfurkapelle in der Nähe der Autobahn A9
 - Bau der Heizzentrale mit den Wärmepumpen
 - Bau des 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
 - Insbesondere Einbeziehung der Baumaßnahmen: Zehbitzer Straße

6.2 Umsetzungsstrategie gesamtes Planungsgebiet

Um die Klimaneutralität bis 2045 in Zörbig 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 neue Wärmenetze zu realisieren.

Bau neuer Netze

In den identifizierten Wärmenetzzeichnungsgebieten 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 betriebsoptimierte 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 Verbrauchsminimierung durch Steigerung der energetischen Effizienz der Gebäude ist ein wichtiger Schritt, sowohl in Netzgebieten als auch bei Einzelversorgungen. Beratungsangebote sollten sowohl für Maßnahmen zur Verbrauchsminimierung 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 Wärmeverbünde 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 Prüfgebiete 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.

Südlich in Zörbig befindet sich ein Prüfgebiet Wärmenetz.

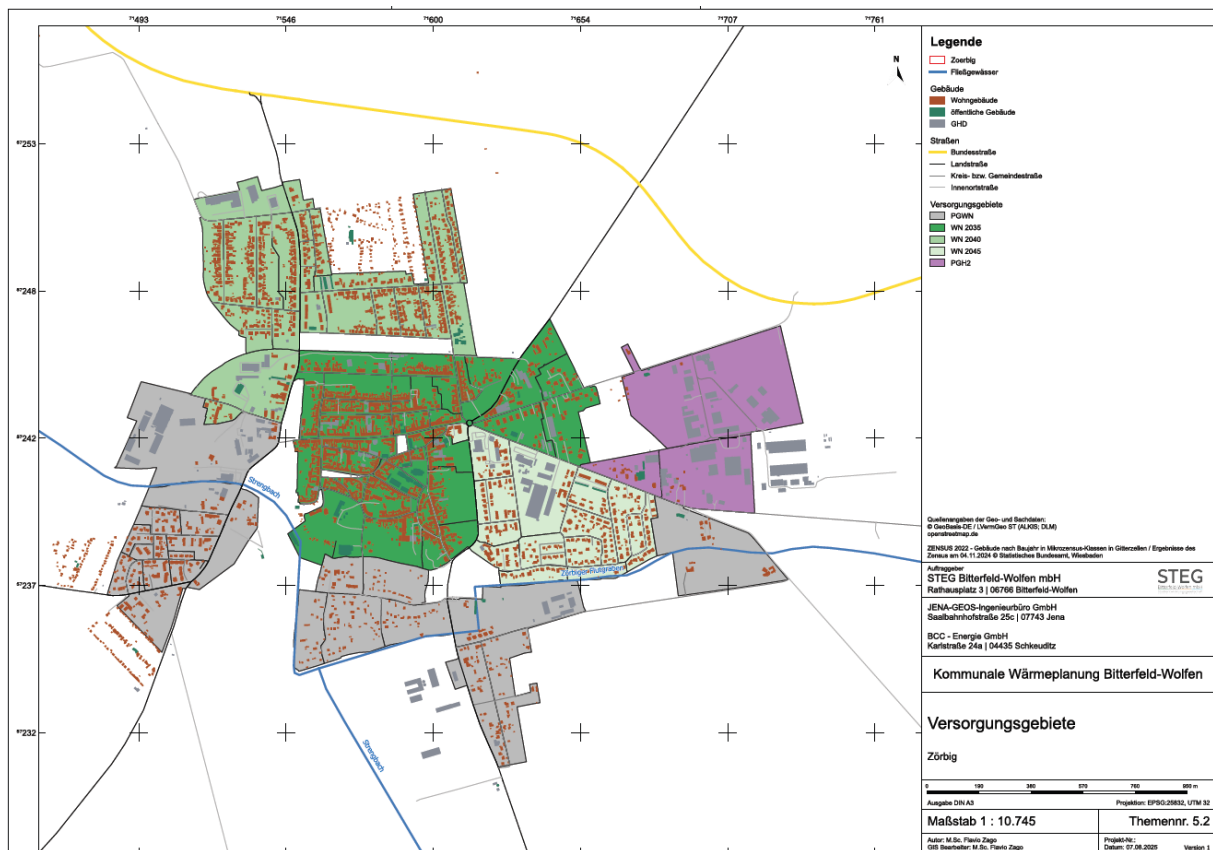


Abbildung 36: Prüfgebiet Wärmenetz Zörbig

Südlich in Salzfurtkapelle befindet sich ein Prüfgebiet Wärmenetz.

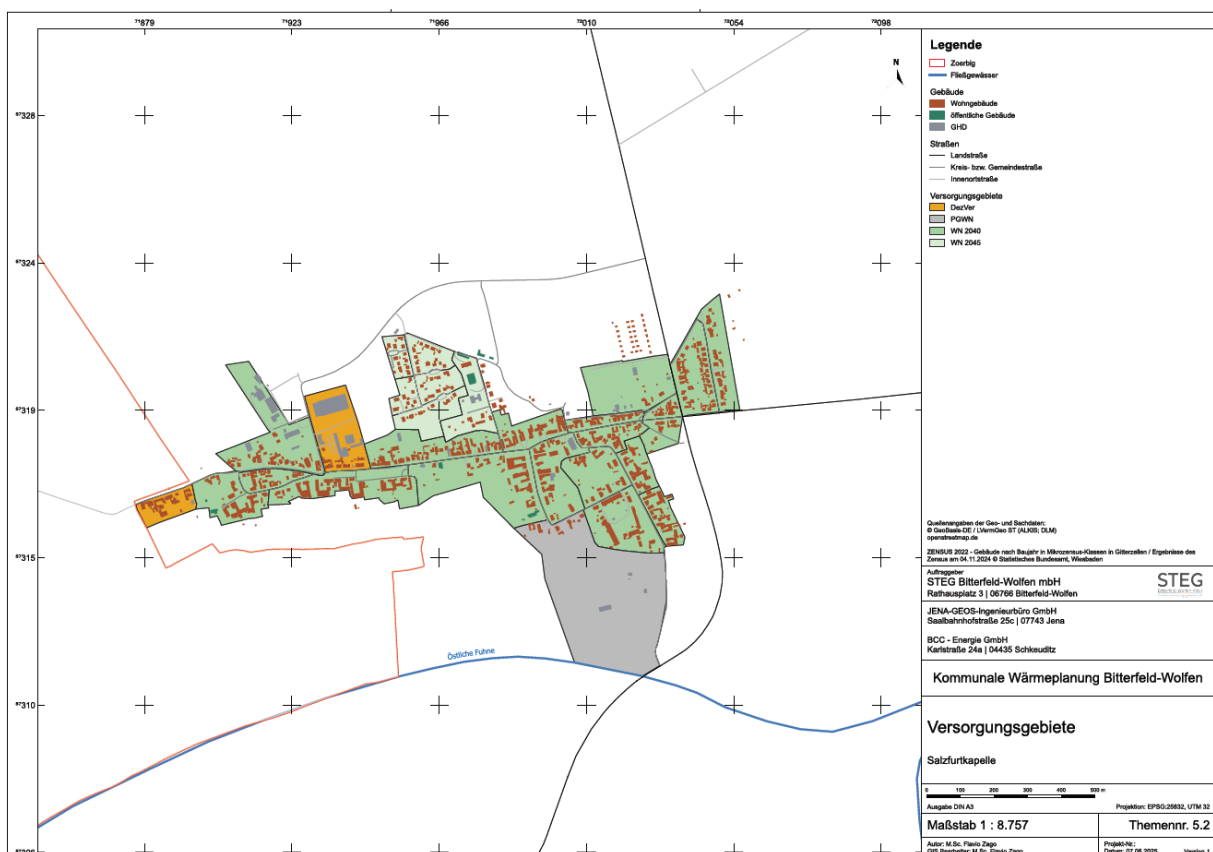


Abbildung 37: Prüfgebiet Wärmenetz Salzfurtkapelle

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 Prüfgebiete Wasserstoffnetz

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. Aufgrund bestehender Gasinfrastruktur stellt das Gebiet, zusätzlich zur Wasserstoffnutzung und -nachfrage in den umliegenden Industriearealen, ein Untersuchungsfeld für ein Wasserstoffnetz dar. Aus den vorliegenden Ergebnissen lassen sich weiterführende Untersuchungen entwickeln und vertiefen.

Die Baublöcke, welche nordöstlich angrenzend von Zörbig sind, eignen sich am meisten für ein Prüfgebiet Wasserstoff.

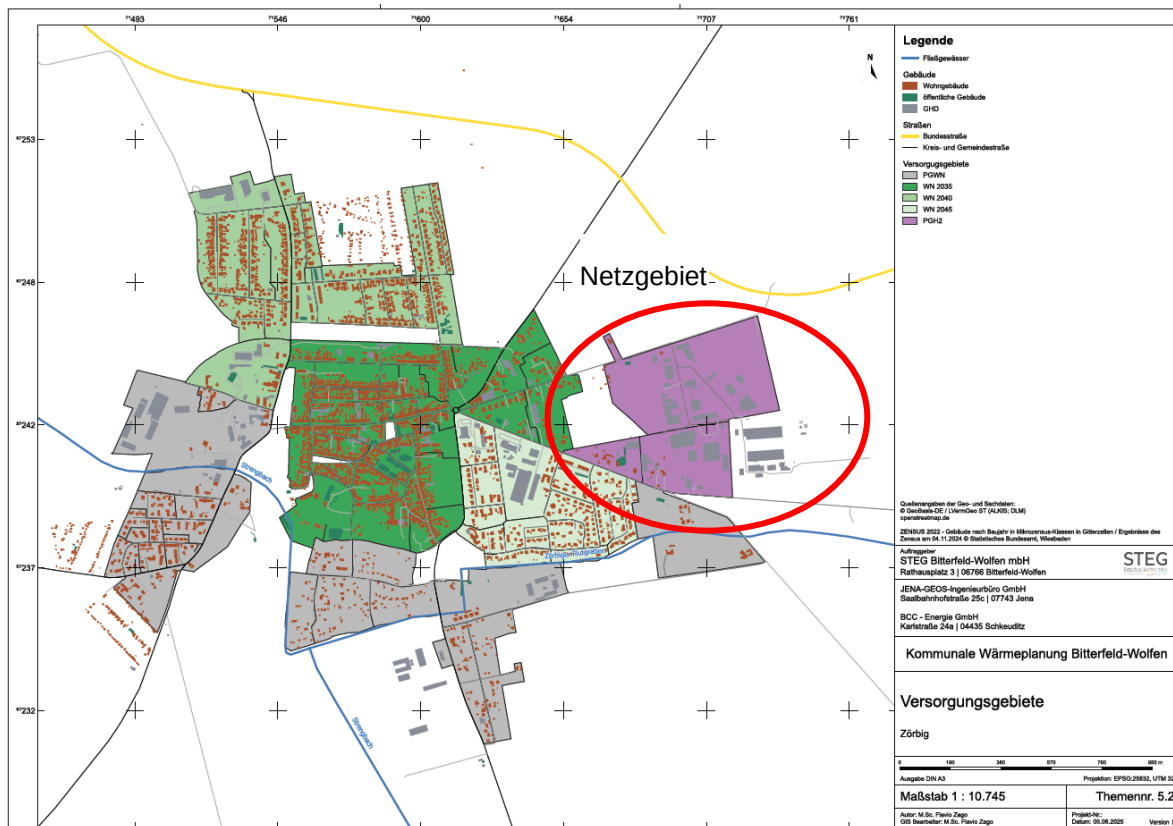


Abbildung 38: Prüfgebiet Wasserstoffnetz Zöbzig

Die Baublöcke, welche angrenzend und nördlich von Großzöberitz sind, eignen sich dafür am meisten für ein Prüfgebiet Wasserstoffnetz.

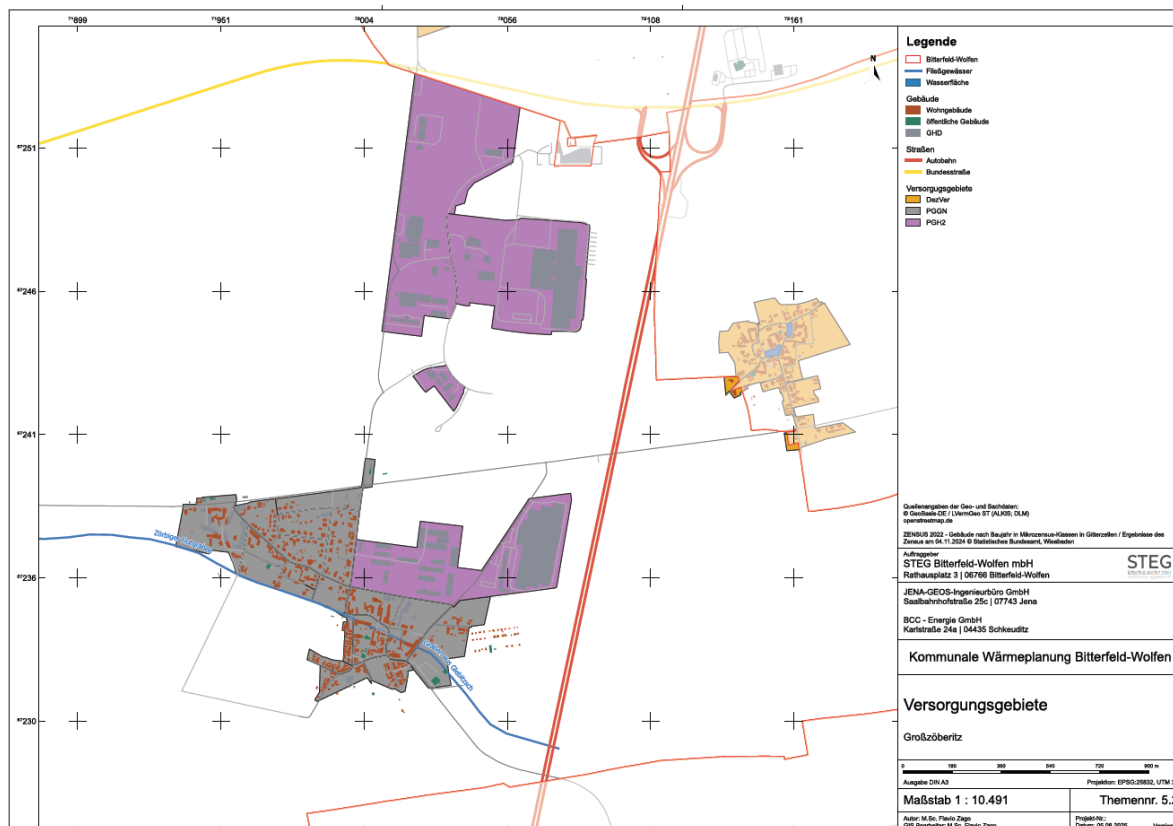


Abbildung 39: Prüfgebiet Wasserstoffnetz Großzöberitz

In der Wärmeplanung wird der Einsatz von Wasserstoff (H₂) für die direkte Wärmeversorgung von Gebäuden in der Regel nicht empfohlen. Der Hauptgrund hierfür liegt in der derzeit schlechten Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff, da die Produktionsmengen noch sehr gering sind und der Bedarf in anderen Sektoren priorisiert wird. Daher sollte der Fokus primär auf die Nutzung von nachhaltigen biogenen Energieträgern wie Biogas sowie auf die Verwertung von nicht vermeidbarer Abwärme gelegt werden.

6.2.5 Maßnahmen Prüfgebiete 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.

Die Ortsteile Siegeldorf und Schrenz sind Prüfgebiet Gasnetz.



Abbildung 40: Prüfgebiet Gasnetz Siegeldorf und Schrenz

Der Ortsteil Großzöberitz ist Prüfgebiet Gasnetz.

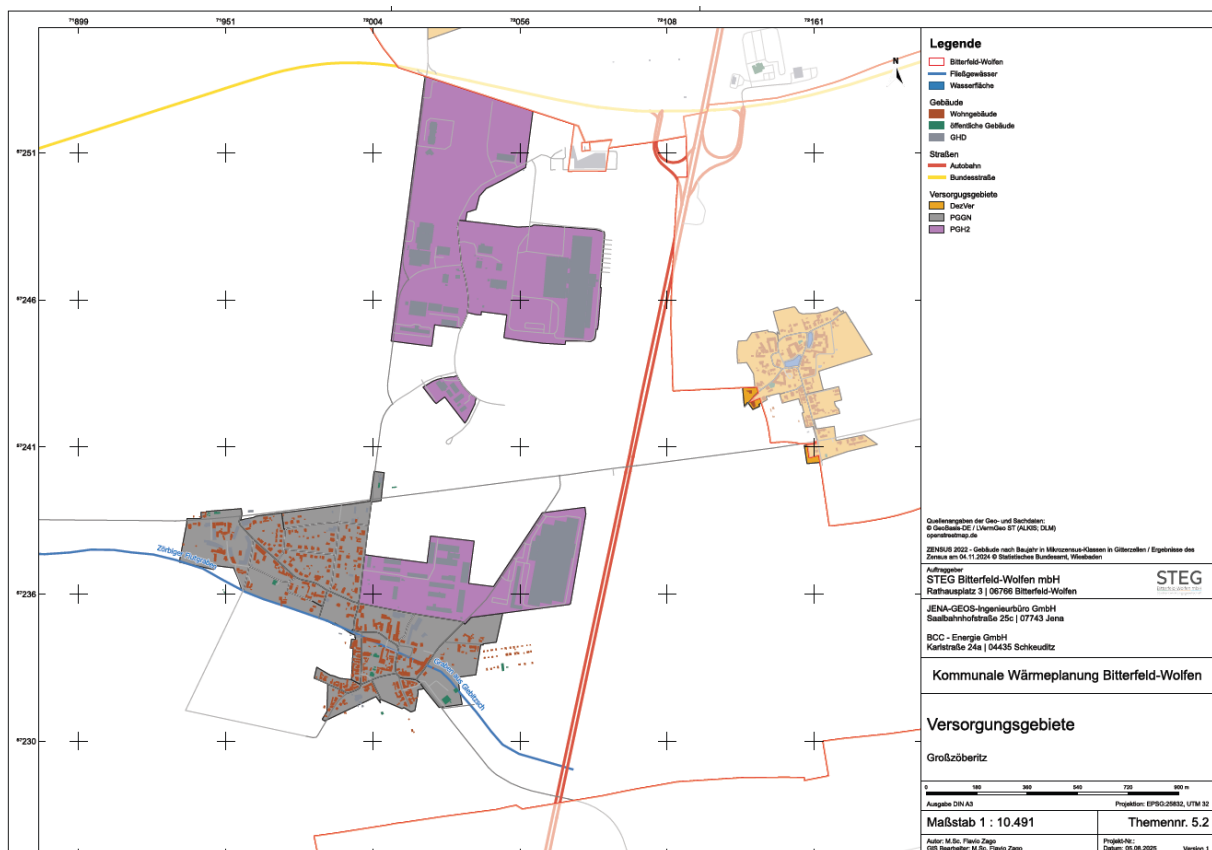


Abbildung 41: Prüfgebiet Gasnetz Großzöberitz

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).

6.2.6 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

Eine Verstetigungsstrategie ist relevant, um die kommunale Wärmeplanung nachhaltig in der Stadtverwaltung, insbesondere in der Stadtentwicklung, zu integrieren und die Wirkung der identifizierten Maßnahmen für eine zukunftsfähige Wärmeversorgung Zörbigs zu entfalten. Die Verstetigungsstrategie soll gewährleisten, dass erarbeitete Ergebnisse in Planungen berücksichtigt und kontinuierlich an technologische und sozialräumliche Entwicklungen angepasst werden und somit Zielkonflikten im Rahmen städtischer Projekte vorgebeugt wird. Die Maßnahmen der Verstetigungsstrategie zielen zudem auf die Sicherstellung der intra- und interkommunalen Abstimmung und Verstärkung der Zusammenarbeit zwischen allen Akteuren (Stadtverwaltung, Energieversorger, Gebäudeeigentümer, Bevölkerung) sowie die Identifikation von Finanzierungsmodellen und Anreizen für Investitionen.

7.1 Verankerung

Quellen:

Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt

Online-Datentool - <<https://www.sachsen-anhalt-energie.de/de/kwp-st.html>>

Zuständigkeiten in der kommunalen Verwaltung festlegen

Die Verankerung der kommunalen Wärmeplanung erfordert die Festlegung von Zuständigkeiten für diese innerhalb der Verwaltung. Hierfür bieten sich bestehende Fachbereiche wie das Bauamt oder die Schaffung einer Koordinationsstelle für die Wärmeplanung an. Die zuständige Stelle koordiniert die Umsetzungsstrategie innerhalb der Verwaltung, die Fortschreibung und das Controlling der kommunalen Wärmeplanung und betreut die Maßnahmenumsetzung. Für die Aktualisierung und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung bedarf es dabei eines kontinuierlichen Datenmanagements. Hierfür ist die Prüfung und Nutzung geeigneter Tools, wie das Online-Datentool der Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt. Zudem agiert die zuständige Stelle als Bindeglied zwischen lokalen Akteuren, Verwaltung und Dienstleistern und begleitet die Öffentlichkeitsarbeit (s.u.).

Steuerungsgruppe

Wie zu Beginn und während der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung empfiehlt sich auch für den weiteren Prozess die Bildung einer Steuerungsgruppe. Diese sollte aus dem kommunalen Verwaltungsvorstand, Energieversorgern (und ggf. einer Koordinierungsstelle Wärmeplanung) bestehen und sich zweimal jährlich zum aktuellen Umsetzungsstand von Maßnahmen, relevanten Entwicklungen und Projekten austauschen sowie Finanzierungsmodelle und mögliche Förderungen diskutieren. Auf dieser Basis kann ein Überblick zum aktuellen Sachstand gewährleistet und strategische Entscheidungen vorbereitet werden.

Wärme-Check / Verankerung in relevanten Verwaltungseinheiten

Um die Berücksichtigung der Ergebnisse der Wärmeplanung auch über direkt beteiligte Verwaltungseinheiten hinaus zu gewährleisten, bedarf es der Benennung von Verwaltungseinheiten, die Vorhaben auf Bezug zur Wärmewende prüfen, diese dem

zuständigen Bereich (oder der Koordinierungsstelle) mitteilen und mit ihr abstimmen (siehe Wissensvermittlung). Dies betrifft beispielsweise die Ausweisung von Baugebieten sowie Hoch- und Tiefbauarbeiten. Zudem sollte die Nutzbarkeit von Abwärmequellen bei Flächenausweisungen und Ansiedlungen berücksichtigt werden.

Wissensvermittlung

Um die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung nachhaltig in das Verwaltungshandeln zu integrieren und die Umsetzung identifizierter Maßnahmen zu unterstützen, bedarf es dem Aufbau einer gemeinsamen Wissensbasis durch Kommunikation der relevanten Belange der Wärmeplanung für die einzubindenden Ämter und Fachbereiche. Hierzu sollen einerseits Informationen zu den Zuständigkeiten innerhalb der Kommune (zuständiger Fachbereich / Koordinationsstelle) für relevante Verwaltungseinheiten zur Verfügung gestellt und zudem der Wärme-Check in Arbeitsanweisungen dieser einzubindenden Verwaltungseinheiten aufgenommen werden. Weiterhin soll Expertise im Bereich Energierecht, Energiemanagement und Energietechnik innerhalb der Verwaltung aufgebaut werden. Hierfür stehen Weiterbildungsangebote beispielsweise von der Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt (LENA) oder dem Studieninstitut für kommunale Verwaltung Sachsen-Anhalt e.V. zur Verfügung.

Berücksichtigung der Ergebnisse in verwandten Aktivitäten

Die Ergebnisse der Wärmeplanung werden kurz- und mittelfristig in kommunalen Projekten und bestehenden Netzwerken berücksichtigt. Insbesondere das Kommunale-Energieeffizienz-Netzwerk Anhalt, in dem die Stadt Zörbig Netzwerkpartner ist, bietet die Möglichkeit der interkommunalen Betrachtung ausgewählter Maßnahmen der kommunalen Wärmeplanung und Szenarien der Finanzierung und interkommunalen Umsetzung.

7.2 Finanzierung

Mehrbelastungsausgleich Sachsen-Anhalt (gesetzliche Grundlage und Ausgestaltung aktuell mit Erarbeitung des WPG Sachsen-Anhalt in Bearbeitung)

Für die Aufstellung und Bewertung möglicher Finanzierungsmodelle für vorgeschlagene Maßnahmen ist die Entwicklung der Landesgesetzgebung in Sachsen-Anhalt zur kommunalen Wärmeplanung zu beobachten und eine Anpassung der untenstehenden Vorschläge auf dieser Basis notwendig.

Falls Zahlungen durch das Land Sachsen-Anhalt an die Kommunen vorgesehen sind und diese im Falle einer öffentlichen Doppelförderung die Rückzahlung von Fördermitteln aus der NKI-Förderung bedingen, könnten übrige finanzielle Mittel zur Umsetzung von Maßnahmen genutzt werden. Weitere Konnexitätszahlungen könnten für die Überprüfung und Fortschreibung der KWP genutzt werden.

Öffentliche Finanzierung durch Fördermittel oder Kredite

Quellen:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE)

Förderdatenbank

<<https://www.foerderdatenbank.de/FDB/DE/Home/home.html> <https://mwk.sachsen-anhalt.de/ministerium/foerderung>>

Staatliche Förderprogramme stellen einen relevanten Baustein für die Finanzierung von Maßnahmen zur Umsetzung einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung Zörbigs dar. Insbesondere für Anfangsinvestitionen in Infrastrukturprojekte und die Einführung technischer Innovationen sollten Fördermöglichkeiten nach Quantifizierung des Bedarfs geprüft werden. Folgende Förderprogramme eignen sich im besonderen Maße für die Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen der Wärmeplanung:

- Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW): Machbarkeitsstudien, Transformationspläne, Förderung Neubau und Bestand, Einzelmaßnahmen, Betriebskostenförderung
- Bundesförderung Effiziente Gebäude (BEG): Einzelmaßnahmen Gebäudehülle
- KfW Klimaschutzoffensive für Unternehmen: Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen

Für weitere Fördermöglichkeiten sollten auch Landesförderungen berücksichtigt werden. Da sich Förderprogramme häufig ändern, dient die oben stehende Aufführung der exemplarischen Darstellung des aktuellen Standes (August 2025). Es empfiehlt sich die regelmäßige Recherche nach aktuellen Programmen. Eine Übersicht und Hinweise zu aktuellen Förderprogrammen bietet dabei die Förderdatenbank des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Für die Akquise von Fördermitteln ist eine enge Zusammenarbeit der für die kommunale Wärmeplanung zuständigen Stelle innerhalb der Verwaltung, dem Fördermittelmanagement Zörbigs sowie potenziell beteiligten Akteuren wie Energieversorgern oder (kommunalen) Unternehmen essentiell.

Über die direkte Förderung hinaus bietet auch die Teilnahme an Forschungsprojekten als kommunaler Praxispartner oder das Einrichten von Reallaboren das Potenzial, Maßnahmen in die Umsetzung zu bringen oder vorbereitende Untersuchungen, beispielsweise in Form von Machbarkeitsstudien, durchzuführen.

Investitionen durch privaten Sektor und Public-Privat-Partnerships

Neben öffentlichen Förderungen kommt privaten Investitionen zur Umsetzung der Wärmewende ein hoher Stellenwert zu. Hierfür sollen Anreize für Gebäudesanierung und energetische Ertüchtigung im privaten Sektor geschaffen werden, beispielsweise durch Kommunikation von Förderprogrammen, Bereitstellung von Informationsmaterialien sowie die Identifikation und Kommunikation von Schwerpunktgebieten. Insbesondere bei Planungen zu potenziellen Wärmenetzen sollte zudem eine frühzeitige Bürgerbeteiligung erfolgen, um einerseits die Nachfrage zu quantifizieren und anzuregen sowie Handlungsoptionen aufzuzeigen. Ergänzend kann die Formulierung von konkreten Handlungsvorschlägen für Schlüsselakteure Anhaltspunkte geben und in Kombination mit dem Bewerben von Finanzierungsmöglichkeiten (bspw. Bürgerfinanzierung durch Crowdfunding oder Genossenschaftsmodelle) die Realisierung von Zielszenarien unterstützen. Auch Wettbewerbe und Auszeichnungen für Best Practice Beispiele (siehe Energy Efficiency Award, Grüne Hausnummer Sachsen-Anhalt) können als Anreizsysteme unterstützen.

7.3 Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit dient der Information über Ziele, Maßnahmen und Stand der Wärmewende in Zörrbig und der Kommunikation von Anreizen zur Mitwirkung. Zielgruppen sind Bürgerinnen und Bürger, Gebäudeeigentümer, Unternehmen, Wohnungswirtschaft sowie potenzielle Wärmenetzbetreiber.

Informationskampagnen

Die Vorbereitung der öffentlichen Kommunikation liegt bei der zuständigen Stelle innerhalb der Verwaltung und erfolgt in enger Abstimmung mit der Abteilung für Öffentlichkeitsarbeit Zörrbigs. Die kontinuierliche Information über den Stand der Wärmeplanung, neue Fördermöglichkeiten für den privaten Sektor sowie Anreize (Wettbewerbe, Auszeichnungen, Beratungen) erfolgt möglichst über diverse Formate (analog und digital). Für die Maßnahmenumsetzung empfiehlt sich die enge Zusammenarbeit mit beteiligten Akteuren (bspw. Energieversorger) und das Öffnen von Räumen für die Beteiligung der Stadtgesellschaft, zum Beispiel durch Informationsabende. Da die Etablierung von Wärmenetzen maßgeblich von deren Wirtschaftlichkeit durch ausreichende Abnahme abhängt, kommt dem Einbezug von Bürgerinnen und Bürgern und der Abfrage des lokalen Interesses an potenziellen Wärmenetzen ein besonderer Stellenwert zu. Hierfür bieten sich Formate der Informationsvermittlung in Kombination mit Crowd-Plattformen an.

Beratungsangebote und Weiterbildungsmöglichkeiten

Um das Bewusstsein für Handlungsoptionen und fachlich fundierte Entscheidungen zu unterstützen, sollte auf bestehende Beratungsangebote auf Kommunal- und Landesebene verwiesen werden. Anhaltspunkte liefert unter anderem der Energieatlas Sachsen-Anhalt. Ergänzend sollten Möglichkeiten zur Durchführung von Veranstaltungen gemeinsam mit externen Akteuren (Experten) zur Vermittlung von Informationen und Ratschlägen geprüft und abhängig von politischen Mehrheiten in der Stadtpolitik umgesetzt werden. Themen solcher Angebote könnten Möglichkeiten finanzieller Bürgerbeteiligung oder gemeinschaftliche Finanzierungsmodelle wie Genossenschaftsgründungen sein.

Transparenz des Controllings

Um den Prozess der Wärmeplanung und der lokalen Wärmewende transparent und nachvollziehbar zu gestalten, sollen Fortschritte und Effekte der eingeleiteten Maßnahmen offen und niedrigschwellig kommuniziert werden. Es empfiehlt sich die Veröffentlichung von Berichten (siehe Controlling) zur Information sowie Motivation zur aktiven Teilnahme für die Zielerreichung (siehe Informationskampagnen und Investitionen durch den privaten Sektor).

8 Fortschreibung

Die Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung dient der gesetzlich vorgegebenen Überprüfung und Anpassung der kommunalen Wärmeplanung an lokale Entwicklungen und der Sicherstellung einer auf aktuellen Daten basierenden strategischen Grundlage.

Laut § 25 des WPG ist die Überprüfung und Aktualisierung der kommunalen Wärmeplanung aller 5 Jahre erforderlich. Die Fortschreibung basiert zunächst auf einer Überprüfung der Planung unter Berücksichtigung gesellschaftlicher, klimatischer, planerischer, gesetzlicher, technologischer und wirtschaftlicher Veränderungen. Festgestellte Veränderungen,

Entwicklungen und aktuell verfügbare Daten sind insbesondere bei der Potenzialanalyse, der Betrachtung von Prüfgebieten und ggf. der Festlegung von Vorranggebieten zu berücksichtigen. Zudem wird mit der Fortschreibung der Maßnahmenkatalog auf Basis des fortlaufenden Controllings aktualisiert.

9 Controlling-Konzept

Das Controlling-Konzept zielt auf die regelmäßige Weiterentwicklung und Evaluation der identifizierten Maßnahmen bis 2045 und ermöglicht eine gezielte Steuerung und Anpassung von Prozessen durch Optimierung und Weiterentwicklung von Maßnahmen. Gleichzeitig dient das Controlling der Messung von Erfolgen und Identifikation von Handlungsschwerpunkten, die unter anderem für die Öffentlichkeitsarbeit relevant sind. Mit dem Controlling wird zudem ein Baustein für die Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung geschaffen und ein effizienter Einsatz von Ressourcen (Zeit, Geld, Personal) ermöglicht.

Erstellung von Energie- und Treibhausgasbilanzen

Quellen:

Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder Services GmbH
Klimaschutz-Planer - <<https://www.klimaschutz-planer.de/>>

Um einen Überblick zu Gesamtwärmeverbräuchen und den daraus resultierenden Treibhausgasemissionen zu erlangen, sollte die Energie- und Treibhausgasbilanz Zörbigs alle 2 Jahre aktualisiert werden, um einen Überblick über Trends zu erlangen. Mit der im KEEN Anhalt aufgestellten Ist-Standsanalyse für Zörbig existiert hierfür bereits eine erste Datengrundlage. Zudem verfügt Zörbig über eine Lizenz für den *Klimaschutz-Planer* als digitales Tool zur Erstellung von Treibhausgasbilanzen.

Fortschrittskontrolle der identifizierten Maßnahmen

Um den Umsetzungsstand der Maßnahmen zu überprüfen und Maßnahmenumsetzungen zu priorisieren, empfiehlt sich eine jährliche Fortschrittskontrolle der identifizierten Maßnahmen. Der Bericht sollte eine visuelle Darstellung der Maßnahmenumsetzung (bspw. GANTT-Diagramm) als Überblick zu umgesetzten, aktuell in der Umsetzung befindlichen und bisher nicht bearbeiteten Maßnahmen enthalten. Dies dient der strategischen Entscheidungsfindung zu priorisierten Maßnahmen unter Berücksichtigung der Ergebnisse der THG-Bilanz und Fortschrittskontrolle der lokalen Wärmewende. Im Sinne der Transparenz und Motivation ist ein Kurzbericht zu Ergebnissen der Fortschrittskontrolle für Verwaltung, Politik und Öffentlichkeit zu erstellen (siehe Transparenz des Controllings).

(Vergabe einer) Fortschrittskontrolle der lokalen Wärmewende anhand eines Indikatorenkataloges

Die Fortschrittskontrolle der lokalen Wärmewende dient dem Überblick zum aktuellen Stand der Wärmewende in Zörbig und dem Aufzeigen von Schwerpunkten für weitere Maßnahmen. Die Fortschrittskontrolle sollte nachfolgende Indikatoren zur Bewertung erfassen:

Energetische Sanierung

- Anzahl energetisch sanierter Gebäude
- Sanierungsquote
- Geförderte Effizienzmaßnahmen in Gebäuden im Rahmen von BEG
- Nach Sanierung: Energieeinsparungen und Verbesserung der Energieeffizienz (optional)
- Sanierungstiefe (leicht, mittel, umfassend) (optional)

Klimaschutz

- Energie und THG-Bilanzen + einhergehende CO₂-Emissionen aufstellen
- Anteil erneuerbarer Energieerzeugung der Wärme- und Stromversorgung
- Quantifizierung des jährlichen Wärme- und Strombedarfs und -verbrauchs in kommunalen Liegenschaften

Wirtschaftlich (Förderungen und Kosten)

- Investitionsvolumen in Wärmewende-Maßnahmen (bereitgestellte und genutzte Fördermittel, eingesetzte Haushaltsmittel)
- Heizkostensenkung/Energiekostenentwicklung durch effizientere Technologien
- Verhältnis eingesetzter Fördermittel zu privaten Investitionen (Hebelwirkung) (optional)

Energieinfrastruktur

- Zubau Trassenkilometer Wärmenetz
- Anzahl beantragter und umgesetzter Konzepte für Liegenschaften, Quartiere oder Stadtteile, z. B. Sanierungsfahrpläne, integrierte Quartierskonzepte oder Machbarkeitsstudien
- Anteil Nutzung erneuerbarer Energieträger im Wärmenetz (installierte Kapazität von z.B. Wärmepumpen, Solarthermieranlagen)
- Erschließung neuer Wärmequellen
- Neu installierte Wärmepumpen im Vergleich zum Vorjahr/ Anzahl gemeldeter Anlagen (Abfrage beim lokalen Stromnetzbetreiber)
- Speicherkapazitäten für Wärmeenergie (kWh) (optional)
- Höhe der Anschlussquote im Wärmenetzgebiet
- Energieträgermix des Wärmenetzes [%]
- Anteil an Gesamtwärme, die durch das Wärmenetz gedeckt wird

10 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 39: Zusammenfassung der Beteiligungstermine

DATUM	TÖB	VERTRETEN	THEMEN
09.09.2024	Verwaltung	Sandersdorf-Brehna Raguhn-Jeßnitz Zörbig Bitterfeld-Wolfen Energieavantgarde STEG mbH	Kick-off

DATUM	TÖB	VERTRETEN	THEMEN
15.10.2024	Verwaltung	JG - BCC 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
19.06.2025	Verwaltung	Raguhn-Jeßnitz Zörbig Bitterfeld- Wolfen STEG mbH JG	Kommunaltreffen Konvoi Zwischenstand Datensammlung Zeitplanbesprechung Beteiligungsvorbereitung