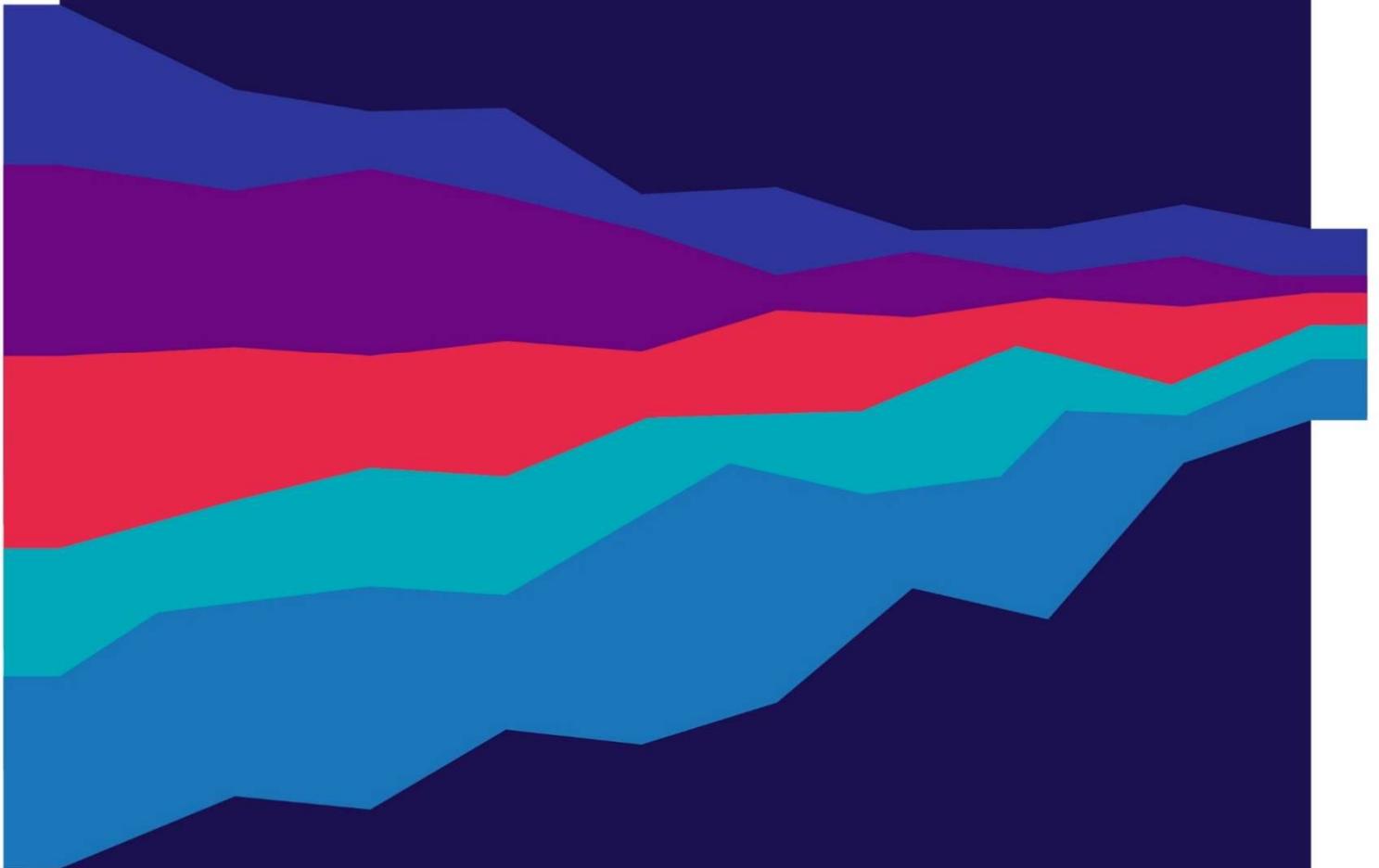


Kommunalrichtlinie Kommunale Wärmeplanung



BCC-ENERGIE GmbH

Karlstraße 24a, 04435 Schkeuditz

für

Gemeinde Mittelherwigsdorf

Am Gemeindeamt 7, 02763 Mittelherwigsdorf





Kommune:

Gemeinde Mittelherwigsdorf

Am Gemeindeamt 7

02763 Mittelherwigsdorf

Beratungsdurchführung: 01.01.2025 – 31.12.2025

Autorenschaft:

Maximilian Gutwein

Dipl.-Ing. regenerative
Energiesysteme

BCC-Energie GmbH

Clara Scharowsky

M. Sc.
Wirtschaftsingenieurwesen

BCC-Energie GmbH

Schkeuditz, 27.05.2025



Unterschrift

Gender-Hinweis

Zur besseren Lesbarkeit wird in diesem Bericht das generische Maskulinum verwendet. Die in diesem Konzept verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich – sofern nicht anders kenntlich gemacht – auf alle Geschlechter.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung KWP Mittelherwigsdorf	5
2. Planungsinstrument	5
3. Planungsteam	6
3.1 BCC Energie GmbH	6
4. Bestandsanalyse	7
4.1 Allgemeines zur Gemeinde	7
4.1.1 Einwohnerzahl und Prognosen	8
4.1.2 Bestehende Planungen, Konzepte, Vorschriften	8
4.2 Gebäude- und Siedlungsstruktur	10
4.2.1 Siedlungstypen	10
4.2.2 Denkmalschutz	11
4.2.3 Gebäudenutzung	12
4.2.4 Baualtersklassen	13
4.3 Energieverbrauchs- und Energiebedarfserhebungen	14
4.3.1 Energieverbrauch	14
4.4 Treibhausgasbilanz	18
4.5 Energieinfrastruktur	20
4.5.1 Gasnetze	20
4.5.2 Stromnetze	22
4.5.3 Abwassernetze	22
4.5.4 Wärme- und Gasspeicher	23
4.5.5 Wasserstoffinfrastruktur – Speicher, Netze und Leitungen	23
4.5.6 Beheizungsstruktur	25
5. Potenzialanalyse	27
5.1 Erneuerbare Energiepotentiale	27
5.1.1 Abwasser und Kläranlagen	27
5.1.2 Biogas und Biomethan	30
5.2 Abwärmepotentiale	33
5.3 Speicherpotenziale	34

1. Zusammenfassung KWP Mittelherwigsdorf

2. 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 Einwohnende 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 Ziel der Kommunalen Wärmeplanung ist die Minimierung von Fehlinvestitionen und die Stärkung der lokalen Energieversorgung durch eine technologieoffene und langfristig gedachte Vorplanung zur Deckung zukünftiger Wärmebedarfe.

Sachsen verfügt bisher noch über 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).

3. Planungsteam

3.1 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.

4. Bestandsanalyse

4.1 Allgemeines zur Gemeinde



Abbildung 1 | Lage der Gemeinde Mittelherwigsdorf in Sachsen

Die Gemeinde Mittelherwigsdorf liegt im sächsischen Landkreis Görlitz in der Oberlausitz (Abbildung 1)¹.

Die Gemeinde grenzt im Süden unmittelbar an die Stadt Zittau. Der Ortsteil Mittelherwigsdorf liegt an der Bundesstraße B 96 von Zittau Richtung Bautzen und die Ortsteile Oberseifersdorf und Eckartsberg sind über die B 178 von Zittau nach Löbau gut angebunden. Die Kommune befindet sich außerdem im Dreiländereck von Deutschland, Polen und Tschechien. Der Ortsteil Mittelherwigsdorf ist an die Bahnstrecke Dresden - Zittau angeschlossen.

Im Rahmen der Gemeindegebietsreform wurden die bis dahin eigenständigen Gemeinden Mittelherwigsdorf, Oberseifersdorf, Eckartsberg und Radgendorf 1994 zu Ortsteilen der Gemeinde Mittelherwigsdorf.

REGIONALE UND GEOGRAPHISCHE ECKDATEN

FLÄCHE	3.648 ha
ORTSTEILE UND ORTSCHAFTEN	Gemeinde mit 4 Ortsteilen <i>Mittelherwigsdorf, Oberseifersdorf, Eckartsberg, Radgendorf</i>
HAUPTORT	Mittelherwigsdorf (Verwaltungssitz)
NÄCHSTE STÄDTE	Zittau (4 km), Görlitz (28 km)
BAHNHÖFE	Mittelherwigsdorf

¹ Hagar66 (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mittelherwigsdorf_in_GR.svg), „Mittelherwigsdorf in GR“, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

4.1.1 Einwohnerzahl und Prognosen

Datenquellen:

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen
(Genesis-Online © Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, Kamenz 2024)

LES Naturpark Zittauer Gebirge 2023-2027
(LEADER-Entwicklungsstrategie Region Naturpark Zittauer Gebirge 2023-2027)

Mit Stand 31.12.2023 hatte das gesamte Gemeindegebiet Mittelherwigsdorf 3.506 Einwohnende.

Während die Bevölkerung Sachsens in den Jahren 1990 bis 2021 um etwa 15 % schrumpfte, verzeichnete der Landkreis Görlitz einen Bevölkerungsrückgang von 32 % und die Gemeinde Mittelherwigsdorf von 23 %. Bis zum Jahr 2040 wird der Gemeinde ein weiterer Rückgang von etwa 12-15 % im Vergleich zum Jahr 2021 prognostiziert. Außerdem ergeben die Vorausberechnungen in diesem Zeitraum für Sachsen eine Verringerung der Bevölkerung von 4-8 % und für Görlitz von 12-16 %. Der Bevölkerungsrückgang in Mittelherwigsdorf ist in erster Linie durch eine natürliche Bevölkerungsbewegung durch einen negativen Saldo der Geburten und Sterbefälle bedingt und weniger durch mehr Fort- als Zuzüge in die Gemeinde. Dieser Umstand führt zusätzlich zu einer Alterung der Bevölkerung. Zwischen 1990 und 2021 wuchs die Bevölkerungsgruppe der über 64-Jährigen von 19 % auf 33 % der Gesamtbevölkerung von Mittelherwigsdorf an. Entsprechend nahm der Anteil der unter 20-Jährigen im gleichen Zeitraum von 25 % auf 17 % und der Erwerbstätigen im Alter von 20 bis 65 von 57 % auf 50 % ab.

4.1.2 Bestehende Planungen, Konzepte, Vorschriften

LANDESENTWICKLUNGSPLAN SACHSEN (LEP 2013)

Der Landesentwicklungsplan Sachsen 2013 (LEP 2013) ist das zentrale raumordnerische Planungsinstrument des Freistaates Sachsen. Der Plan bildet eine verbindliche Grundlage für Regionalpläne sowie kommunale Planungen im Freistaat. Des Weiteren definiert der LEP Ziele, um Sachsen als Lebens-, Kultur- und Wirtschaftsraum zu erhalten und weiterzuentwickeln. Diese Ziele umfassen:

- Stärkere Einbindung Sachsens in die europäische Raumentwicklung und grenzüberschreitende Kooperation
- Verbesserung der wirtschaftlichen Standortbedingungen und Förderung der Wettbewerbsfähigkeit
- Sicherung der Daseinsvorsorge und gleichwertiger Lebensverhältnisse in allen Regionen
- Stärkung der Zentralen Orte, besonders im ländlichen Raum, zur Sicherung der Infrastruktur
- Ausbau eines vernetzten, leistungsfähigen Verkehrssystems mit europäischer Anbindung
- Förderung regionaler Identität, Kooperation zwischen Stadt und Land, Ausbau lokaler Netzwerke
- klimafeste Raumnutzung, Erhalt ökologischer Freiräume und naturnaher Erholungsräume
- Schutz der Kulturlandschaft, umweltverträglicher Ausbau erneuerbarer Energien
- Reduzierung des Flächenverbrauchs durch Nachnutzung und Brachflächenaktivierung

Erneuerbare Energien sollen demnach flächensparend, effizient und umweltverträglich ausgebaut werden, gleichzeitig soll die Nutzung der heimischen Braunkohle zur Versorgungssicherheit beibehalten werden sowie regionale Energiepotenziale genutzt werden. Konkrete Vorgaben an die kommunalen Bauleitplanungen macht der LEP 2013 im Bereich der Wärmeversorgung zu Biomasse und Geothermie. Biogasanlagen sollen dort angesiedelt werden, wo die Abwärme genutzt und der Bedarf an Biomasse aus der Umgebung gedeckt werden kann. Zudem sollen die regionalen Möglichkeiten zur Nutzung oberflächennaher Geothermie und von Grubenwässern zu identifiziert und sichtbar gemacht werden.

REGIONALPLAN OBERLAUSITZ-NIEDERSCHLESIEEN

Der Regionalplan basiert auf dem LEP 2013, passt dessen allgemeine Vorgaben an die regionalen Gegebenheiten an und schafft so einen verbindlichen Rahmen, insbesondere für die Bauleitplanung der Gemeinden. Die zweite Gesamtfortschreibung des Regionalplans Oberlausitz-Niederschlesien trat 2023 in Kraft.

Für die Windenergienutzung sind Vorrang- und Eignungsgebiete definiert, denen eine methodische Abgrenzung von Tabuzonen und Potenzialflächen vorausgeht. Im Rahmen einer Teilfortschreibung des Planes, die im Jahr 2025 fertiggestellt werden soll, werden durch die Öffnung bisheriger Tabuzonen weitere Potenzialflächen ermittelt, um der Verpflichtung durch das sächsische Landesplanungsgesetz nachzukommen bis Ende 2027 2 % der Fläche als Vorranggebiete für Windenergie auszuweisen. Eine verbindliche Steuerung anderer erneuerbarer Energien wie Photovoltaik, Wasserkraft, Geothermie oder Biomassekraftwerke erfolgt durch den Regionalplan Oberlausitz-Niederschlesien derzeit nicht.

Gemäß Regionalplan der Region Oberlausitz-Niederschlesien wird Mittelherwigsdorf dem Mittelzentrum Zittau zugeordnet, bei dem es sich um einen verdichteten Bereich im ländlichen Raum handelt. Mittelherwigsdorf verfügt über Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete der Wasserversorgung, für den Rohstoffabbau und -lagerstätten von Bentonit und Basalt sowie für Windenergienutzung.

LEADER-ENTWICKLUNGSSTRATEGIE REGION NATURPARK ZITTAUER GEBIRGE

LEADER ist ein Förderprogramm der EU zur Unterstützung innovativer und nachhaltiger Entwicklungsprojekte im ländlichen Raum, bei dem lokale Aktionsgruppen eigenständig Regionalkonzepte erarbeiten. Im Freistaat Sachsen werden Vorhaben in Bereichen wie Grundversorgung, Wirtschaft, Tourismus, Bildung, Wohnen sowie Natur- und Umweltschutz gefördert mit dem Ziel, lebenswerte und zukunftsfähige Regionen im demografischen Wandel zu sichern.

Die LEADER-Entwicklungsstrategie der Region Naturpark Zittauer Gebirge dient in der aktuellen Förderperiode von 2023 bis 2027 als zentrale Grundlage für die Förderung und Entwicklung im ländlichen Raum. Unter dem Leitsatz „Naturpark Zittauer Gebirge – moderne Herzregion mit Zukunft“ strebt die Region an ein attraktiver Wohnort zu sein, nachhaltige Lebensqualität zu sichern, regionale Identität zu profilieren und wirtschaftliche Entwicklung zu fördern. Zu der seit 2007 bestehenden LEADER-Region gehören insgesamt 11 Städte und Gemeinden des Landkreises Görlitz, darunter das Mittelzentrum Zittau.

FLÄCHENNUTZUNGSPLAN

Für jeden der vier Ortsteile Mittelherwigsdorf, Oberseifersdorf, Eckartsberg und Radgendorf liegt ein aktuell gültiger Flächennutzungsplan vor.

ENERGIE- UND KLIMAPROGRAMM SACHSEN 2021 (EKP 2021)

Das Energie- und Klimaprogramm Sachsen 2021 (EKP 2021) bildet die strategische Grundlage für die Energie- und Klimapolitik des Freistaats bis 2030. Es definiert neun Handlungsfelder – klimabewusste Landesverwaltung, kommunaler Klimaschutz und -anpassung, Energieversorgung, Industrie und Gewerbe, Mobilität, Gebäude, Umwelt und Landnutzung, Gesundheit und Katastrophenschutz sowie Forschung und Wissensvermittlung – mit dem Ziel, bis 2045 eine treibhausgasneutrale Wirtschaft und Lebensweise zu erreichen. Zur Umsetzung wurde 2023 ein Maßnahmenplan mit 192 konkreten Maßnahmen beschlossen, der die Aktivitäten der Staatsregierung zur Zielerreichung detailliert beschreibt. 2024 wurde ein Umsetzungsbericht vorgelegt, der den Fortschritt bei der Umsetzung dieser Maßnahmen sowie die Entwicklung der Treibhausgasemissionen dokumentiert. Das EKP 2021 betont die Bedeutung des Ausbaus erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz als zentrale Elemente der sächsischen Klimastrategie.

Sachsen verfolgt mit dem EKP 2021 eine Transformation der Wärmeversorgung hin zu einer dekarbonisierten und sektorgekoppelten Struktur, in der Wärmepumpen, Solarthermie und Abwärmenutzung eine zentrale Rolle spielen. Der Ausbau und die ökologische Optimierung von Wärmenetzen, insbesondere durch erneuerbare Energien und Abwärme, sollen in Kombination mit Quartierslösungen und technischer Flexibilität zur klimafreundlichen Wärmeversorgung beitragen. Flankiert wird dies durch Fördermaßnahmen, Forschung, Digitalisierung und kommunale Wärmeplanung.

4.2 Gebäude- und Siedlungsstruktur

4.2.1 Siedlungstypen

Datenquellen:

Digitales Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM) – WFS (Version 2.0)

(Land Sachsen, © 2024 Geodatenportal Sachsen; © GeoBasis-DE / GeoSN)

Stadtraumtypen und Siedlungstypen nach Everding 2007

Everding, Dagmar (2007): Solarer Städtebau. Kohlhammer

Eigene Erhebung

Die Einteilung des Gemeindegebietes orientiert sich an der Flächennutzung. Der Großteil der Flächen im Gemeindegebiet (ca. 81 %) ist landwirtschaftlich geprägt (Tabelle 1). Die Tatsache, dass Sachsen zu den waldärmeren Bundesländern zählt, zeigt sich auch in der Gemeinde Mittelherwigsdorf – nur ca. 8 % der Gemeindefläche sind Wald- oder Gehölzflächen. Etwa 10 % der Gemeinde sind bebaute Wohn- oder Industrie- und Gewerbeflächen.

Tabelle 1: Anteile der Flächennutzung bezogen auf das Gemeindegebiet Mittelherwigsdorf.

FLÄCHENNUTZUNG	FLÄCHE IN HA	%
SIEDLUNGSFLÄCHE	376,28	10,40
WALD- UND GEHÖLZFLÄCHEN	278,65	7,70
GEWÄSSER	6,75	0,19
VERKEHRSFLÄCHE, DEPONIE, HALDE, PLATZ	12,85	0,36

LANDWIRTSCHAFT UND GARTENBAU	2.942,53	81,35
------------------------------	----------	-------

Die Siedlungsflächen wurden noch weiter hinsichtlich der Bebauungsstruktur unterteilt (Tabelle 2). Die Ortsteile weisen überwiegend eine dörfliche und kleinteilige Struktur auf. Diese wird durch alte Dorfkerne und eine lockere Bebauung mit ehemaligen Gehöften charakterisiert. Daneben finden sich viele Ein- oder Zweifamilienhausgebiete mit unterschiedlichen Baualtersklassen und Bauweisen. Mehrfamilienhäuser sind vereinzelt in Oberseifersdorf zu finden.

Tabelle 2: Siedlungstypen und Merkmale der Ortsteile.

ORTSTEIL	SIEDLUNGSTYPEN UND MERKMALE
MITTELHERWIGSDORF	Dörfliche und kleinteilige Struktur
OBERSEIFERSDORF	Dörfliche und kleinteilige Struktur Industrie- und Gewerbeflächen im Südwesten
ECKARTSBERG	Dörfliche und kleinteilige Struktur Industrie- und Gewerbeflächen im Süden
RADGENDORF	Dörfliche und kleinteilige Struktur

4.2.2 Denkmalschutz

Datenquellen: WMS 1.3.0 Denkmale Sachsen (© Landesamt für Denkmalpflege Sachsen)
Karten: 4.2_Denkmalschutz_“Ortsteilname“

In der gesamten Gemeinde finden sich viele Denkmalsbereiche und Baudenkmäler (siehe Kartenwerk).

Im Bereich des Denkmalschutzes gelten gesonderte Regelungen und Vorschriften zu bspw. der Sanierung der Gebäudehülle, der Installation von Solardachanlagen oder der Nutzung von Freiflächen. Alle Bau- und Veränderungsmaßnahmen müssen prinzipiell von der zuständigen Fachbehörde genehmigt werden, um dem Erhaltungsziel gerecht zu werden. In Sachsen regelt dies das „Sächsisches Denkmalschutzgesetz vom 3. März 1993“ (letzte Änderung vom 20. Dezember 2022).

Das Sächsische Denkmalschutzgesetz regelt den Schutz der sächsischen Kulturdenkmale, die Zuständigkeiten der Denkmalschutzbehörden und legt die Pflichten der Eigentümer und Besitzer fest, ihre Kulturdenkmale denkmalgerecht zu erhalten (§ 8 Absatz 1 SächsDSchG). Vorhaben an einem Kulturdenkmal (§ 12 SächsDSchG) bedürfen in der Regel einer denkmalschutzrechtlichen Genehmigung durch die zuständige Behörde. Der Antrag auf eine solche Genehmigung ist bei den unteren Denkmalschutzbehörden zu stellen. Diese geben auch Auskunft darüber, ob es sich bei dem Gebäude um ein Einzeldenkmal oder einen Teil einer Sachgesamtheit handelt, ob es unter Umgebungsschutz fällt und ob eine geplante Maßnahme genehmigungspflichtig ist.

Um die Umstellung auf CO₂-freie Energieerzeugung voranzubringen und die Sicherheit der Energieversorgung angesichts aktueller Krisen zu gewährleisten, wurde im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2023 festgestellt, dass die Errichtung von Anlagen zum Ausbau erneuerbarer Energien im überragenden öffentlichen Interesse liegt. § 2 des EEG 2023 erleichtert die Anbringung von Solaranlagen auf Denkmälern. Ein genereller Vorrang erneuerbarer Energien gegenüber den Belangen des Denkmalschutzes ergibt sich daraus jedoch nicht. Es ist im Rahmen der rechtlichen Möglichkeiten eine denkmalverträgliche Lösung anzustreben. Wo dies nicht möglich ist, können im Einzelfall die Denkmalschutzinteressen überwiegen.

Das Sächsische Staatsministerium für Regionalentwicklung unterstützt mit dem Erlass vom 12.01.2023 die zuständigen Denkmalschutzbehörden in ihrer Verwaltungspraxis und gibt Orientierung für das Ausschöpfen des Beurteilungsspielraumes zugunsten einer Genehmigung. Die zuständigen Behörden sollen durch Beratung der Eigentümer darauf hinwirken, die potenzielle Beeinträchtigung des Kulturdenkmals durch die technische Anlage so gering wie möglich zu halten, um eine Genehmigung zu ermöglichen. Gleichzeitig werden auch die Fälle genannt, in denen die Denkmalschutzbelange gegenüber der Errichtung von Solaranlagen Vorrang haben können.

Alle Erlasse und Verordnungen zu erneuerbaren Energien und Denkmälern finden sich auf der Webseite des Sächsischen Staatsministeriums für Regionalentwicklung (SMR).

4.2.3 Gebäudenutzung

Datenquellen:

Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

(Land Sachsen, © 2024 Geodatenportal Sachsen)

3D-Gebäudemodelle LoD2 Deutschland (LoD2-DE)

(Land Sachsen, © 2024 Geodatenportal Sachsen)

Karten:

4.2_Gebäudenutzung_„Ortsteilname“

Die Informationen über die Gebäude der Gemeinde stammen aus dem Amtlichen Liegenschaftskataster (ALKIS). Das Attribut „Gebäudefunktion“ (GFK) wird genutzt, um die Gebäude nach Nutzung aufzuteilen. Von den insgesamt 4.847 Gebäuden sind 1.564 Gebäude genau verortbar – haben also eine Adresse. Die restlichen Gebäude ohne Adresse werden als Anbauten, Nebengebäude, Lagerschuppen und Garagen genutzt. Der Großteil der Gebäude mit Adresse (ca. 94,50 %) wird als Wohngebäude genutzt. Die anderen Gebäude werden hauptsächlich für Gewerbezwecke genutzt, wozu gemäß Leitfaden Wärmeplanung beispielsweise Herstellungsbetriebe, Baugewerbe und Nahrungsmittelgewerbe zählen² (Tabelle 3).

Tabelle 3: Gebäudenutzung – Einteilung Sektoren nach Leitfaden Wärmeplanung

² BMWK, BMWSB, Leitfaden Wärmeplanung (2024), S. 50f

	HAUSHALTE \ WOHNGEBÄUDE	GEWERBE, HANDEL, UND DIENSTLEISTUNGEN	INDUSTRIE
GESAMT	1392	81	0
%	94,50	5,50	0

4.2.4 Baualtersklassen

Datenquellen:

Zensus 2022 – Gebäude und Wohnungen
(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Karten:

4.2_Baualtersklassen_“Ortsteilname“

Die Grundlage für die Baualtersklasse bildet der Zensus 2022. Die Auswertung auf Gemeindeebene (sogenannte Regionaltabelle) zeigt die Gemeinde Mittelherwigsdorf folgende Ergebnisse:

Tabelle 4: Baualtersklassen Gebäude.

GESAMT	VOR 1919	1919 – 1948	1949 – 1978	1979 – 1990	1991 – 2000	2001 – 2010	2011 – 2019	AB 2020
100 %	51,94	12,53	7,63	12,76	12,64	1,03	1,14	0,34

Die Verteilung der Baualtersklassen zeigt, dass der Großteil der Wohngebäude vor dem Jahr 2000 erbaut wurde (Tabelle 4). Etwa zwei Drittel der Wohngebäude ist vor 1949 erbaut und insgesamt ca. 97,5 % der Wohngebäude vor 2000. Seit der Jahrtausendwende sind etwa 2,5 % Wohngebäude, gemessen an der Gesamtsumme, hinzugekommen, wobei hier die Jahre 2022-2024 nicht erfasst wurden.

4.3 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 deren Energieversorgung entstehen. Da standort- oder adressbezogene Daten nicht für das gesamte Gemeindegebiet vorhanden bzw. bereitgestellt werden konnten, werden zu den Auswertungen der Energieverbräuche zudem auch die Energiebedarfe in der Kommune ermittelt. Dies passiert auf Grundlage einer Modellierung mit verschiedenen Eingangsparametern, wie beispielweise dem Gebäudealter, dem Gebäudetyp oder der Geometrie des Gebäudes.

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

Die relevanten Verbrauchsdaten für die Kommune sind vor allem die 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. Während der Anteil des Kochens am Gasverbrauch in der Regel gering ausfällt, können Prozesse je nach Art des Prozesses einen hohen Verbrauch aufweisen. Nichtsdestotrotz können mithilfe der Gasdaten fundierte Aussagen über Treibhausgasemissionen und die Transformation der Kommune zu Treibhausgasneutralität getroffen werden.

4.3.1 Energieverbrauch

Datenquellen: SachsenEnergie AG, Tyczka Energy GmbH
Karten: 4.3_Wärmeverbräuche_“Ortsteilname” 4.3_Wärmelinien_“Ortsteilname”

Anm.d.Red : Nach Erhalt der Daten der Schornsteinfeger werden diese entsprechend ergänzt.

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

In Abbildung 2 ist der Energieverbrauch des Wärmesektors der Gemeinde aufgeführt. Man erkennt klar den markanten Anteil von Gas am Gesamtenergieverbrauch. In der darauffolgenden Abbildung 3 ist der Anteil der erneuerbaren Energien an dem vorher aufgezeigten Energieverbrauch dargestellt. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Wärmeplans, ist dieser Anteil mit ca. 15,8 % noch sehr gering.

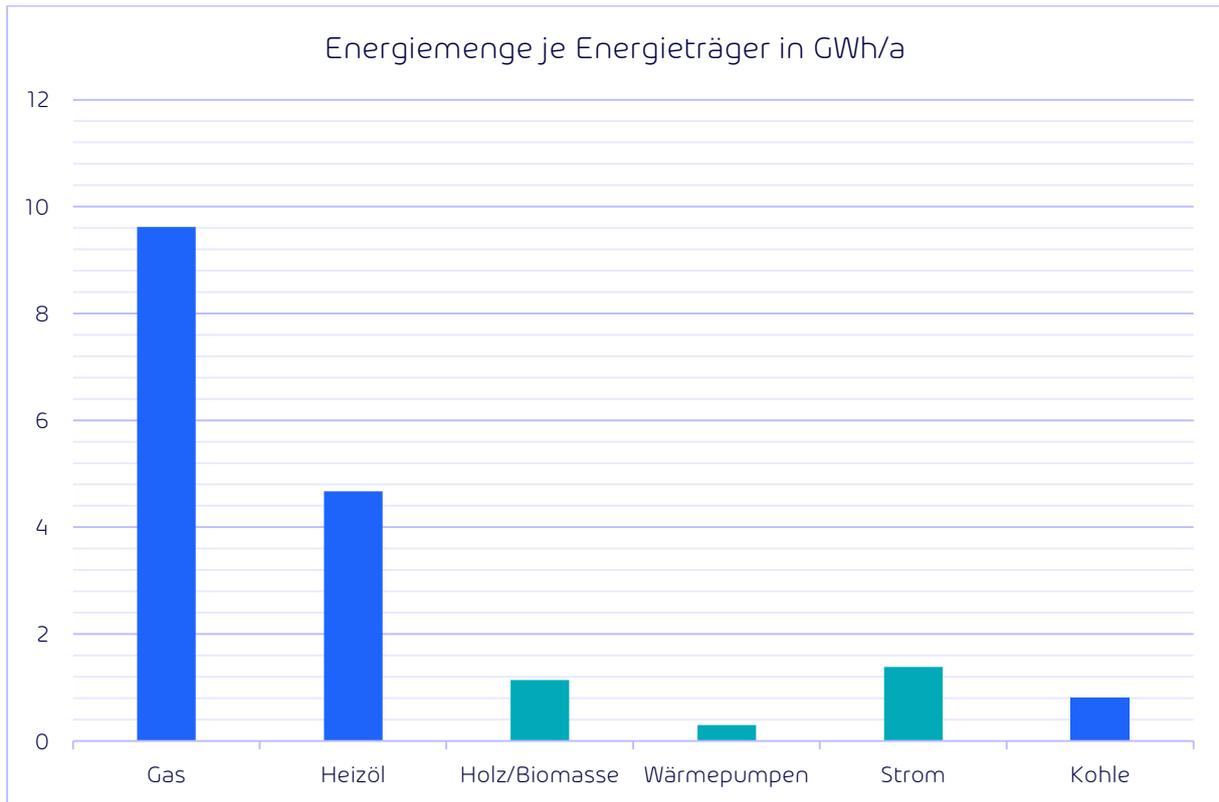


Abbildung 2 | jährlicher Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern

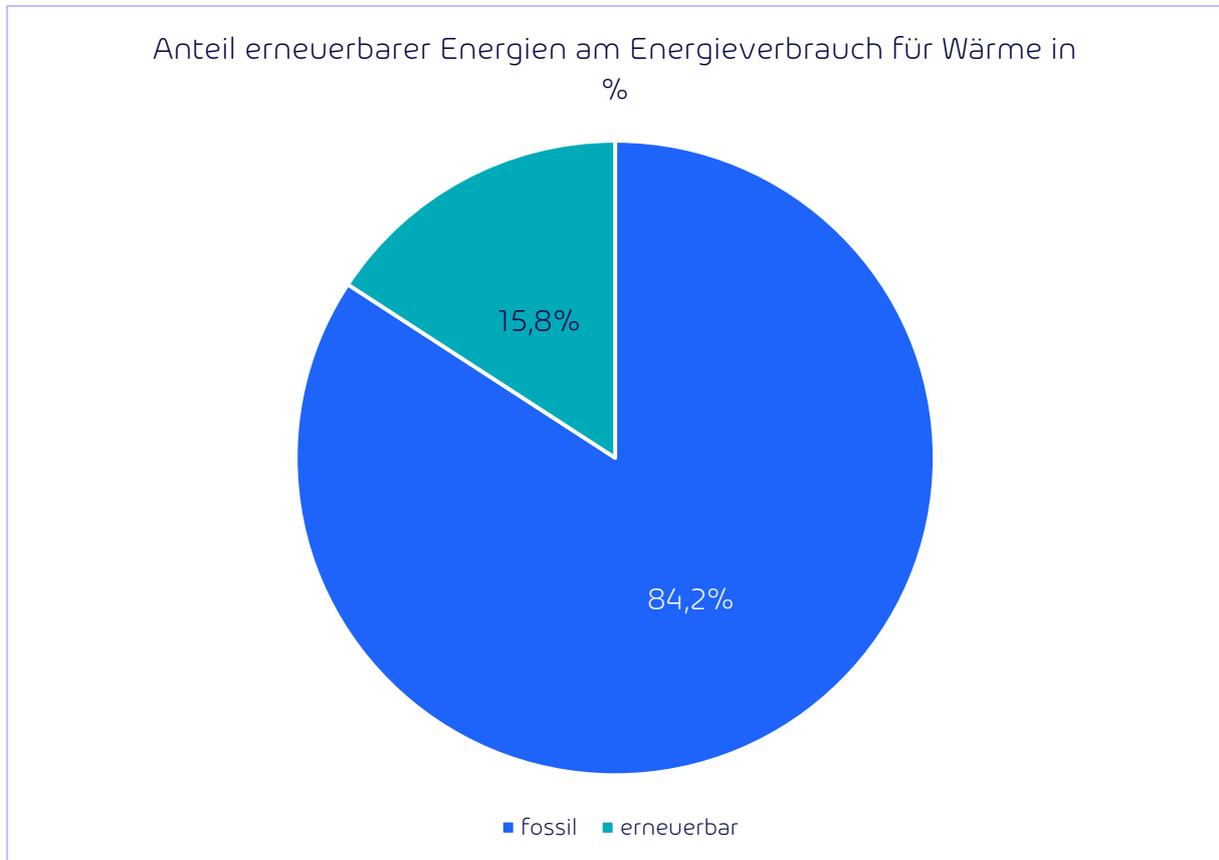


Abbildung 3 | Anteil erneuerbarer Energie am Endenergieverbrauch

Neben den Diagrammdarstellungen sind im folgenden auch Auswertungen auf Basis von Geodaten mit aufgeführt. Zunächst einmal wird in Abbildung 4 mittels einer Baublockdarstellung der lokal aufgelöste Wärmeverbrauch angegeben. Dabei sind die Bereiche, welche einen höheren Energieverbrauch haben, in der Grafik rötlicher dargestellt.

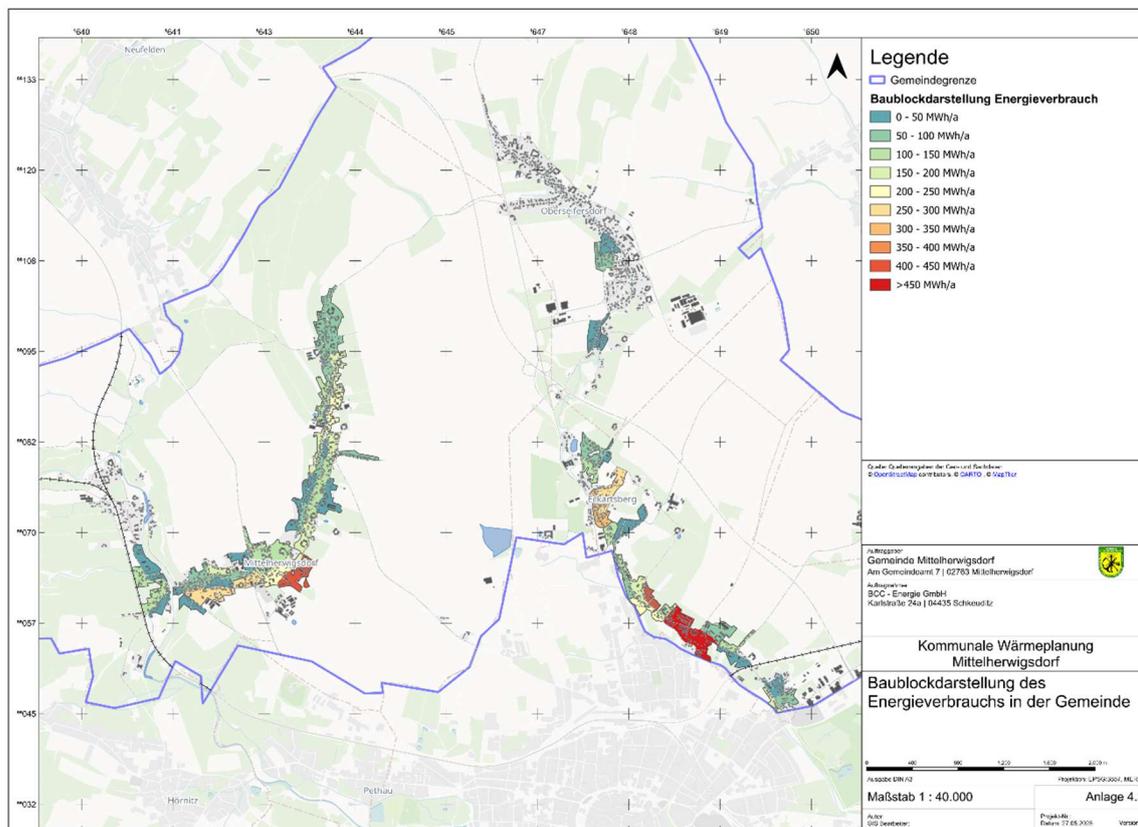


Abbildung 4 | Baublockdarstellung der Wärmeverbräuche in der Gemeinde Mittelherwigsdorf

Neben der Baublockdarstellung der Ergebnisse der Datenauswertung, ist in Abbildung 5 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.

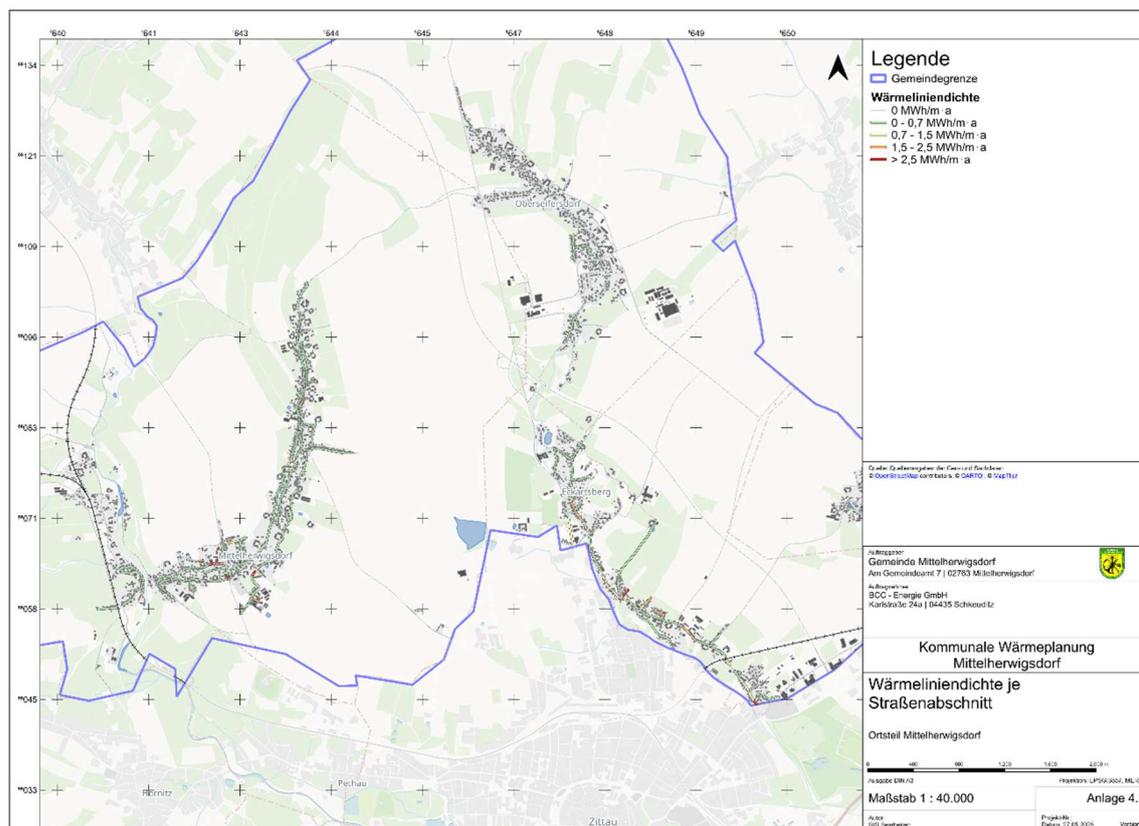


Abbildung 5 | Wärmeliniendarstellung der Wärmeverbräuche in der Gemeinde Mittelherwigsdorf

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

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

Das Kartenwerk bestehend aus der Übersichtskarte, wie bspw. in Abbildung 5 zu sehen, sowie eventuell vorhandenen Detailkarten befindet sich zur Verbesserung der Lesbarkeit und Verringerung des Umfangs der einzelnen Kapitel im Anhang.

4.3.1.1 Leitungsgebundene Energieversorgung

Datenquellen:

SachsenEnergie AG, Tyczka Energy GmbH

Wärmenetze

In der Gemeinde Mittelherwigsdorf gibt es aktuell keine in Betrieb befindlichen Wärmenetze.

Gasnetze

Das Gasnetz ist im gesamten Gemeindegebiet der wichtigste Energielieferant. Dementsprechend hoch ist dessen Anteil am Gesamtenergieverbrauch in der Gemeinde und deswegen kommt diesem auch eine herausragende Bedeutung zu. Deshalb werden in diesem Kapitel die Daten zum Gasverbrauch zusätzlich ausgewertet.

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

Tabelle 5 | Gasverbräuche und Anschlussquoten je Ortsteil

Ortsteil	summierte Gasverbräuche in MWh/a	Anschlussquote Gas
Mittelherwigsdorf	5.082,1	23,8%
Oberseifersdorf	302,8	0,05%
Eckartsberg	4.234,5	38,2%
<i>Radgendorf</i>	0	0,0 %
SUMME	9.619,40	23,5%

4.4 Treibhausgasbilanz

Datenquellen:

Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS®)

(Land Sachsen, © 2024 Geodatenportal Sachsen)

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. Dabei sollen hier zunächst die Ergebnisse auf Grundlage der Verbrauchsdaten berechnet werden. Es werden die aktuellen jährlichen Endenergieverbrauchsdaten für Wärme nach Energieträgern und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen dargestellt. Die Wärmeversorgung in Mittelherwigsdorf basiert vorwiegend auf fossilen Energieträgern. Die

Verbrauchswerte für die Energieträger, für welche keine Daten zur Verfügung gestellt wurden, werden über die Daten des ZENSUS 2022 abgeschätzt und extrapoliert.

Die tatsächlichen Verbräuche, die sich auf die leitungsgebundenen Daten beschränken, werden in Hinblick auf die THG-Emission und die Herkunft analysiert. Da die Verbrauchsdaten und deren Energieträger direkt vorliegen ist die Umrechnung mittels CO₂-Faktoren entsprechend trivial. Die Daten der Gewerbetreibenden sind nur so weit abgebildet, wie sie geliefert worden sind bzw. aufgrund der Datenschutzaspekte zuzuordnen sind. Alle zu Grunde liegenden Daten wurden in einer gemeinsamen Datenbasis zusammengeführt und ausgewertet. In Abbildung 13 sind die Treibhausgasemissionen für die gesamte Gemeinde nach Energieträgern aufgeteilt, als Ergebnis der vorher erwähnten Berechnungen und Annahmen, dargestellt.

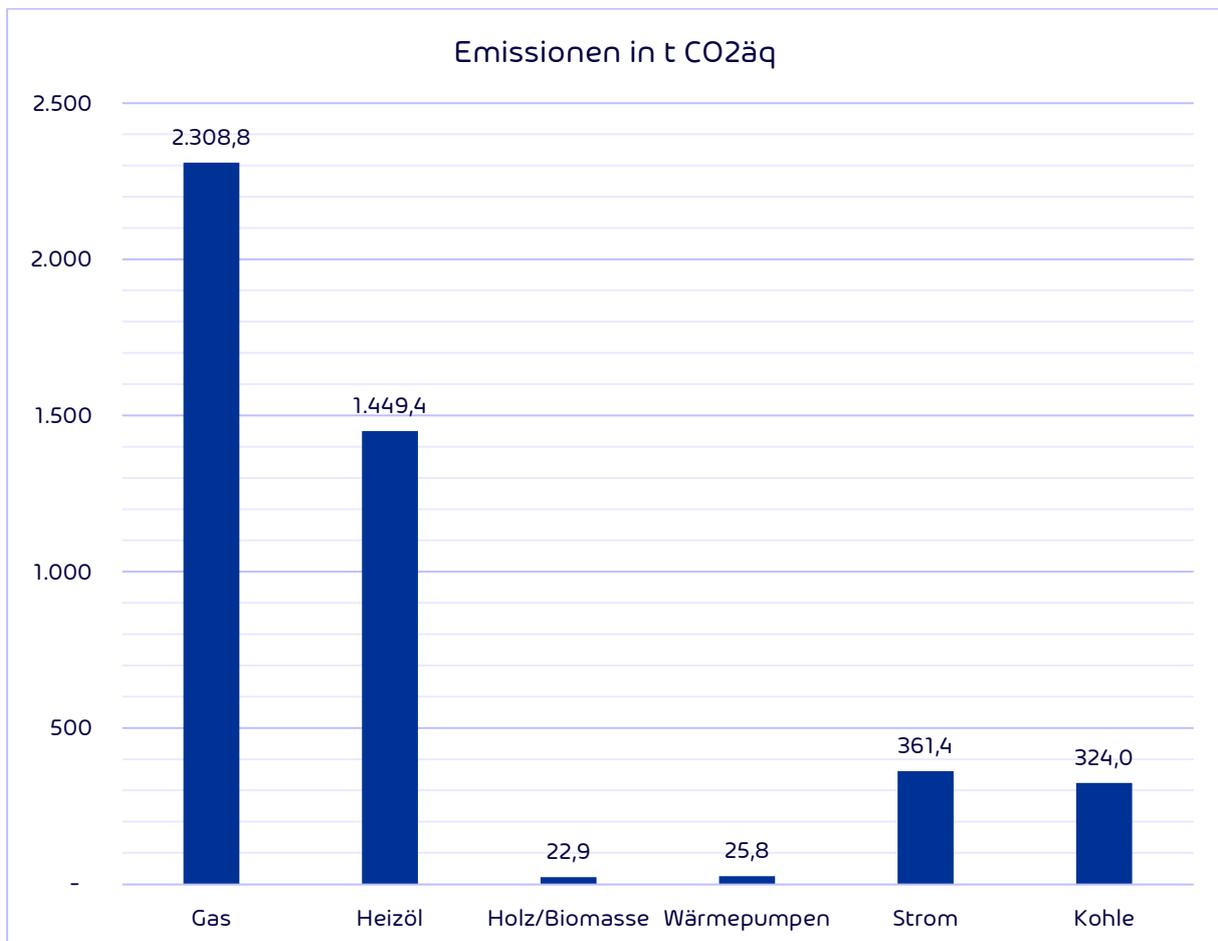


Abbildung 6: THG-Emissionen des Wärmesektors nach Energieträger Mittelherwigsdorf

4.5 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 die Wärmeverluste an die Umwelt minimieren 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 Gemeinde Mittelherwigsdorf vorhandenen und geplanten Energieinfrastrukturen zusammengestellt. Die Gemeinde ist vor allem geprägt durch eine Wärmeversorgung über das Gasnetz. Neben dieser prägnanten Infrastruktur wird nachfolgend auch die potenzielle Wasserstoffinfrastruktur behandelt und abschließend eine Auswertung der Beheizungsstruktur durchgeführt.

Gasnetzinfrastruktur

Die Wärmeversorgung erfolgt zu einem nennenswerten Anteil über das Gasnetz. Dieses liegt flächendeckend in der Kommune vor. Der Gasnetzbetreiber ist die SachsenNetze GmbH. Bei einer gesamten Leitungslänge von über 20,22 km resultiert aktuell ein Anschlussgrad von rund 23,5 %.

Wärmenetzinfrastruktur

In der Gemeinde Mittelherwigsdorf gibt es aktuell keine in Betrieb befindlichen Wärmenetze.

4.5.1 Gasnetze

Datenquellen: SachsenEnergie AG, Tyczka Energy GmbH
Karten: 4.5_Gasnetze_“Ortsteilname”

Anm.d.Red : Gespräche mit Stromnetzbetreiber finden noch statt. Ergänzungen erfolgen entsprechend.

Auf dem Gemeindegebiet der Gemeinde Mittelherwigsdorf gibt es derzeit drei bestehende Gasnetze. Betreiber des Erdgasnetzes ist die SachsenNetze GmbH. Die anderen beiden Netze sind kleinere Flüssiggasnetze, betrieben von Tyczka Energy GmbH. Darüber hinaus gibt es keine geplanten oder genehmigten Projekte für den Bau oder die Erweiterung des Netzes.

Wie in Abbildung 7 ersichtlich, ist das Erdgasnetz in Mittelherwigsdorf ein Hauptbestandteil der Wärmeerzeugung der Gemeinde. Zur Erzeugungsstruktur gibt es mit 4.5.6 einen separaten Abschnitt. Das Gasnetz umfasst inkl. der Hausanschlussleitungen eine Gesamttrassenlänge von rund 20,22 km.

In Ortsteil Radgendorf befindet sich kein Gasnetz. Dort sind die Gebäude zum großen Teil mit Heizöl, Flüssiggas, Holz bzw. Biomasse oder Wärmepumpen versorgt.

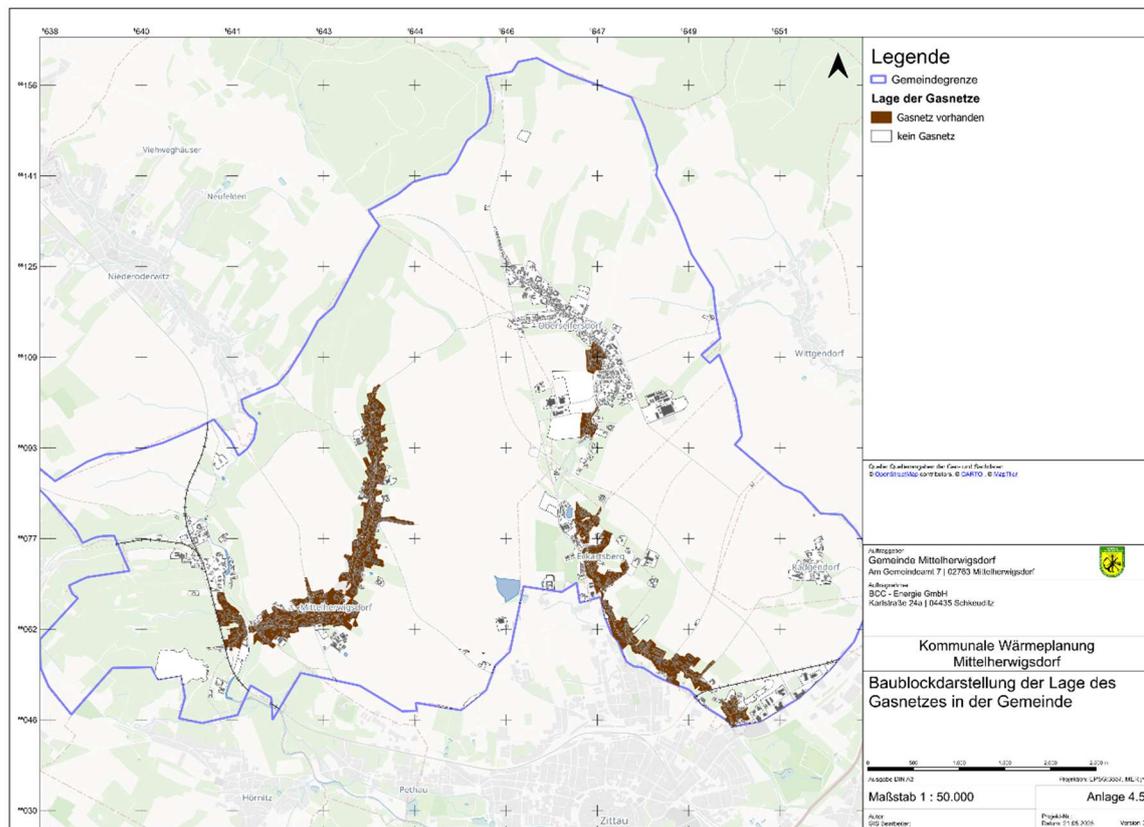


Abbildung 7: Baublockdarstellung der Lage des Gasnetzes in Mittelherwigsdorf

Nachfolgend ist eine Tabelle mit den wichtigsten Daten zur Gasinfrastruktur in Mittelherwigsdorf aufgestellt. Es ist ersichtlich, dass Gas eine entscheidende Rolle bei der Wärmeversorgung der Gemeinde einnimmt. Mit einer abgenommenen Energiemenge von ca. 9,62 GWh/a ist es außerdem ein entscheidender Faktor bei den Treibhausgasemissionen der Gemeinde und sollte somit eine wichtige Rolle beim Dekarbonisierungspfad bis 2045 einnehmen.

GASNETZ MITTELHERWIGSDORF	
Art des Mediums	Methan
Jahr der Inbetriebnahme	1990
Trassenlänge	19,45 km
Gesamtanzahl der Anschlüsse	395
Jahresgesamtenergiemenge Gas	9,32 GWh

GASNETZ TYCZKA OBERSEIFERSDORF	
Art des Mediums	Flüssiggas (Propan/Butan)
Trassenlänge	0,77 km
Gesamtanzahl der Anschlüsse	22
Jahresgesamtenergiemenge Gas	0,30 GWh

Das Kartenwerk bestehend aus der Übersichtskarte, wie in Abbildung 7 zu sehen, sowie eventuell vorhandenen Detailkarten befindet sich zur Verbesserung der Lesbarkeit und Verringerung des Umfangs der einzelnen Kapitel im Anhang.

4.5.2 Stromnetze

Datenquellen:

SachsenEnergie 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 beispielweise über Photovoltaik- oder Windkraftanlagen ist ein wichtiger Baustein in der zukünftigen Energieversorgung. Dementsprechend entscheidend ist die Stromnetzinfrastuktur und deren Ausprägung, sowie die vorhandenen Optionen bei der Einbindung und Versorgung von regenerativen Energieanlagen.

Auf dem Gemeindegebiet der Gemeinde Mittelherwigsdorf sind derzeit keine neuen Vorhaben bezüglich der Stromnetzinfrastuktur geplant oder genehmigt.

4.5.3 Abwassernetze

Datenquellen:

Süd-Oberlausitzer Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsgesellschaft mbH

Karte:

4.5_Abwasser

Nach WPG sind im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung Abwassernetzen mit einer Mindestnennweite von DN 800 zu betrachten, da diese ausreichend groß sind, um wirtschaftlich und technisch sinnvoll Abwasserwärme bereitzustellen. Auf dem Gemeindegebiet der Gemeinde Mittelherwigsdorf gibt es derzeit eine Abwasserleitung mit einer Nennweite von DN 800 oder größer.

Diese verläuft auf einer Länge von ca. 1.250 m mit einem Durchmesser von DN 1000 im Ortsteil Mittelherwigsdorf. Für diese Leitung wurde ebenfalls die Durchflussmenge pro Monat bereitgestellt.

Der zuständige Abwasserzweckverband hat mitgeteilt, dass es keine Kläranlage auf dem Gemeindegebiet gibt. Das Abwasser wird in der ZKA Zittau gereinigt, welche aber nicht in unmittelbarer Nähe des Gemeindegebietes liegt.

Die genaue Auswertung dieser Daten erfolgt in Kapitel 5.1.1.

4.5.4 Wärme- und Gasspeicher

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

4.5.5 Wasserstoffinfrastruktur – Speicher, Netze und Leitungen

Datenquellen:

Bundesnetzagentur, SachsenEnergie AG

Karte:

4.5_Wasserstoff

Auf dem Gemeindegebiet der Gemeinde Mittelherwigsdorf 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 Gemeindegabiets zu einem möglichen zukünftigen Verlauf des Kernnetz erstellt werden.

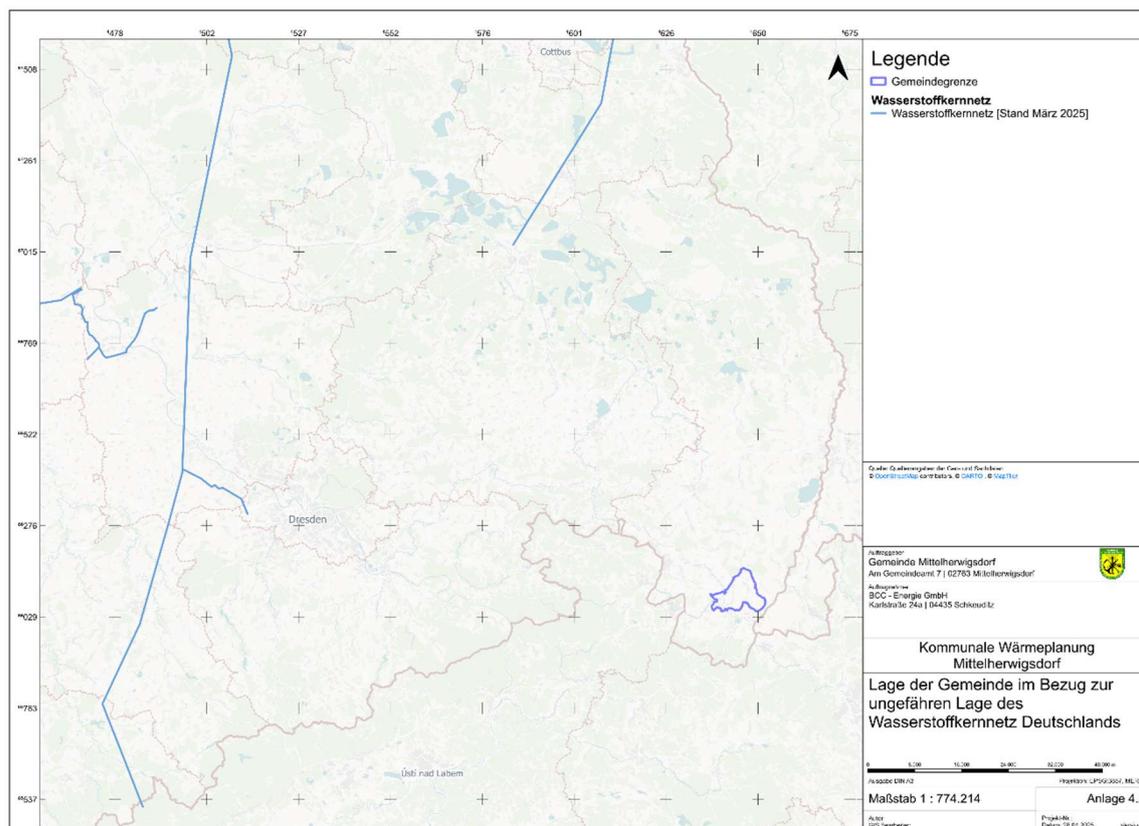


Abbildung 8 | Das Gemeindegebiet Mittelherwigsdorf und das mögliche Wasserstoffkernnetz Deutschlands

Anhand der zurzeit verfügbaren Daten zum möglichen Netzverlauf des Wasserstoffkernnetzes, verläuft dieses in einer Luftlinienentfernung von über 80 km zum Gemeindegebiet Mittelherwigsdorf.

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

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

4.5.6 Beheizungsstruktur

Datenquellen:

SachsenEnergie AG, Tyczka Energy GmbH

Zensus 2022 – Bevölkerung

(© Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024)

Karten:

4.5_Beheizungsstruktur_“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 9 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. Dies ist dort der wichtigste Energieträger zur Beheizung der Gebäude.

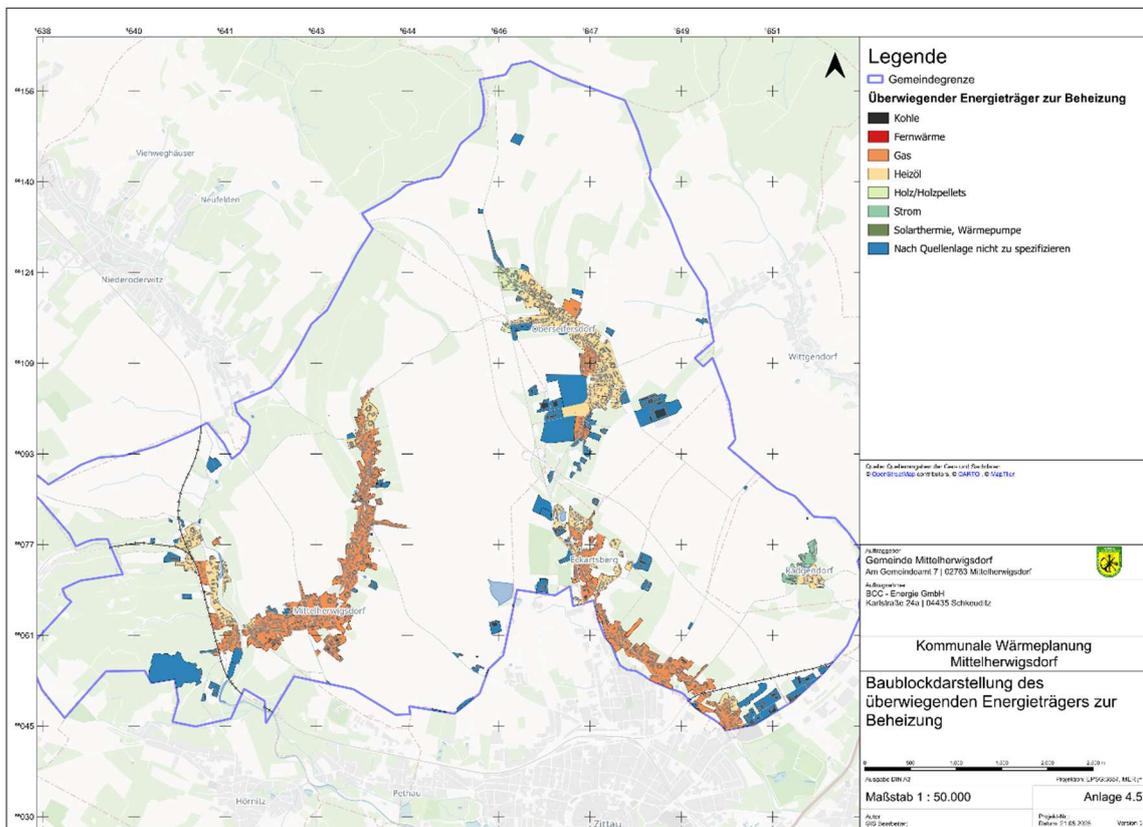


Abbildung 9: Baublockdarstellung der überwiegenden Beheizungsart im Gebiet von Mittelherwigsdorf

Der wichtigste Energieträger in der Gemeinde ist Gas. Dies macht den überwiegenden Teil der Beheizungsstruktur aus. Eine prozentuale Auswertung ist in Abbildung 10 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, dass sich die Beheizungsstruktur nur auf die Anzahl der Wohneinheiten und nicht auf deren Verbrauch bezieht. Die Prozentsätze für die Wärmeverbräuche können demnach abweichen.

Der zweitwichtigste Energieträger ist Heizöl. 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.

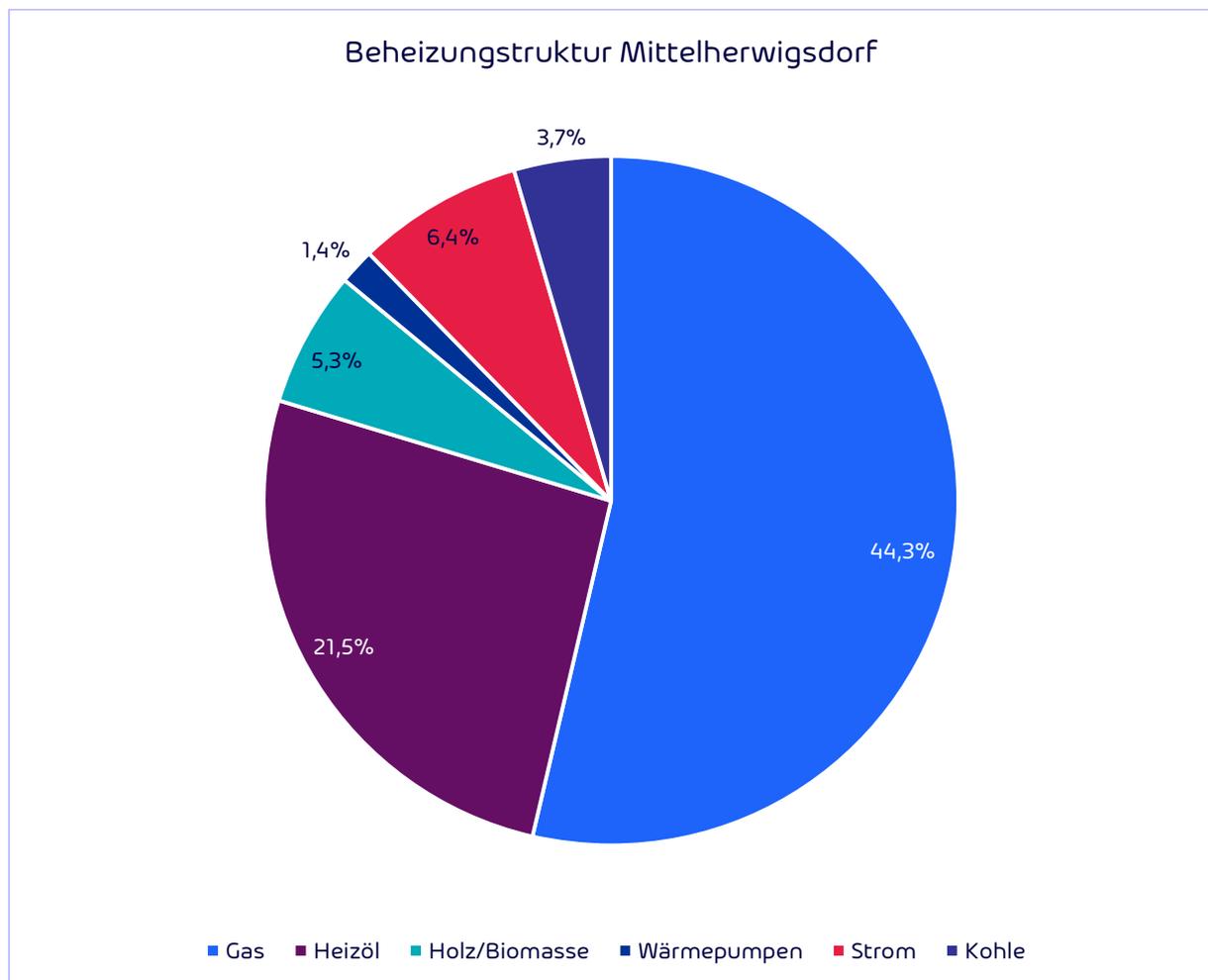


Abbildung 10 | Prozentuale Verteilung der Beheizungsstruktur von Mittelherwigsdorf je Energieträger

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.

5. Potenzialanalyse

5.1 Erneuerbare Energiepotentiale

5.1.1 Abwasser und Kläranlagen

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

Abwasser

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 durchschnittlich im Winter 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, um nutzbar gemacht zu werden. 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 durch Wärmetauscher im öffentlichen Kanalnetz oder durch die Wärmerückgewinnung direkt beim Einleiter, und zum anderen durch die Gewinnung in Abwassersammlern oder auf dem Gelände einer Kläranlage.

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 drei Millionen Tonnen CO₂ emittieren.

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

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



Abbildung 11 | Hauptpotenziale zur Steigerung der Energieeffizienz von Kläranlagen (Quelle (Björn Weber, 2023))

5.1.1.1 Potenzial vor Ort

Im Gemeindegebiet gibt es keine in Betrieb befindlichen Kläranlagen.

Die Lage der Abwasserleitungen sind in Abbildung 12 zu sehen.

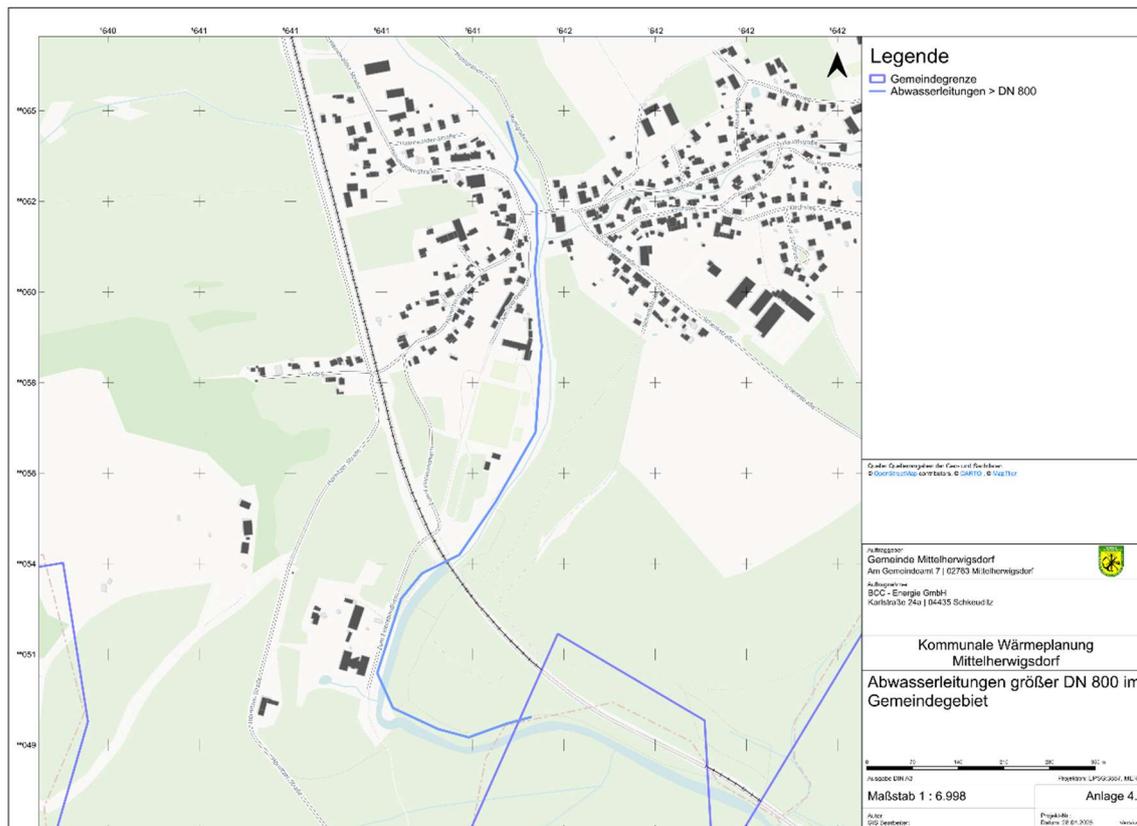


Abbildung 12 | Lage der Abwasserleitungen größer DN 800 in Mittelherwigsdorf

Die Parameter des Durchflusses des Abwassers sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Die daraus abgeleiteten theoretischen Potentiale der Wärmeentzugsleistung abhängig von den Temperaturen und dem Volumenstrom sind anschließend textlich aufgeführt.

Die Temperaturen des Abwassers schwanken in Abhängigkeit zur Außenlufttemperatur über das Jahr auf einem niedrigen Temperaturniveau, wodurch für die Nutzung der Wärme eine Wärmepumpe notwendig wird. Die Durchflussflussmengen schwanken ebenfalls und erreichen in Trockenwetterperioden den Tiefstwert.

Tabelle 6 | Parameter des Abwassers in den Abwasserleitungen - Abflussmenge am Standort & Wassertemperatur

Durchflussmenge	[m ³ /h]
Durchschnittlich	73,50
Minimal	52,48

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

berechnet. Mit einem Volumenstrom von $73,5 \text{ m}^3/\text{h}$ erhält man eine theoretische Entzugsleistung von 426 kW.

Daraus folgt für das jährliche Abwärmepotenzial der Abwasserleitungen, unter Annahme einer JAZ (Jahresarbeitszahl) von 5, sowie jährlicher Vollbenutzungsstunden der Wärmepumpe von 2.300h, unter Nutzung der durchschnittlichen Werte, eine jährliche Wärmemenge von 1.177 MWh/a. Die JAZ hängt maßgeblich von der angestrebten Zieltemperatur des Wärmenetzes ab und liegt typischerweise im Bereich von 3 bis 6. Je nach Abwassertemperatur, Ablaufvolumenstrom und Vollbenutzungsstunden kann auch mehr Energie bzw. weniger entzogen und genutzt werden.

5.1.2 Biogas und Biomethan

Anm.d.Red.: Potenzielle Abwärmemengen werden derzeit in Gesprächen mit dem Anlagenbetreiber ermittelt.

Biogasanlagen spielen im aktuellen politischen Kontext (Zeitpunkt Juni 2022) eine wesentlich größere 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 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.

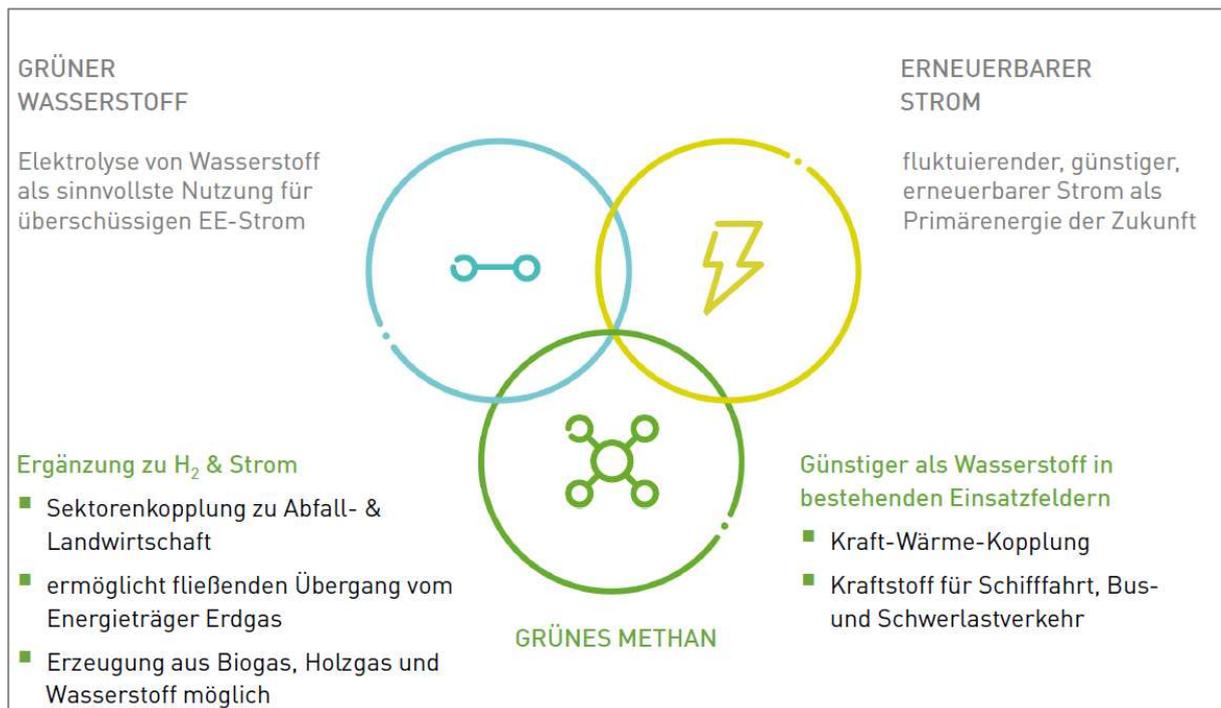


Abbildung 13 | Biomethan als Energieträger, Quelle: (Christian Löffler, 2022)

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's 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 Wärme mit einer max. Rücklauftemperatur von 25 °C beisteuern.

5.1.2.1 Potenzial vor Ort

Karte:

5.1_Biogasanlage

Auf dem Gemeindegebiet befindet sich ein Biogas-BHK. Es stehen also Potenziale an Abwärme zur Verfügung. In Abbildung 14 ist die Anlage standortspezifisch dargestellt.

In den weiteren Ausführungen werden ebenso auf die Kennwerte der jeweiligen Anlagentechnik, sowie möglicher Energiemengen eingegangen.

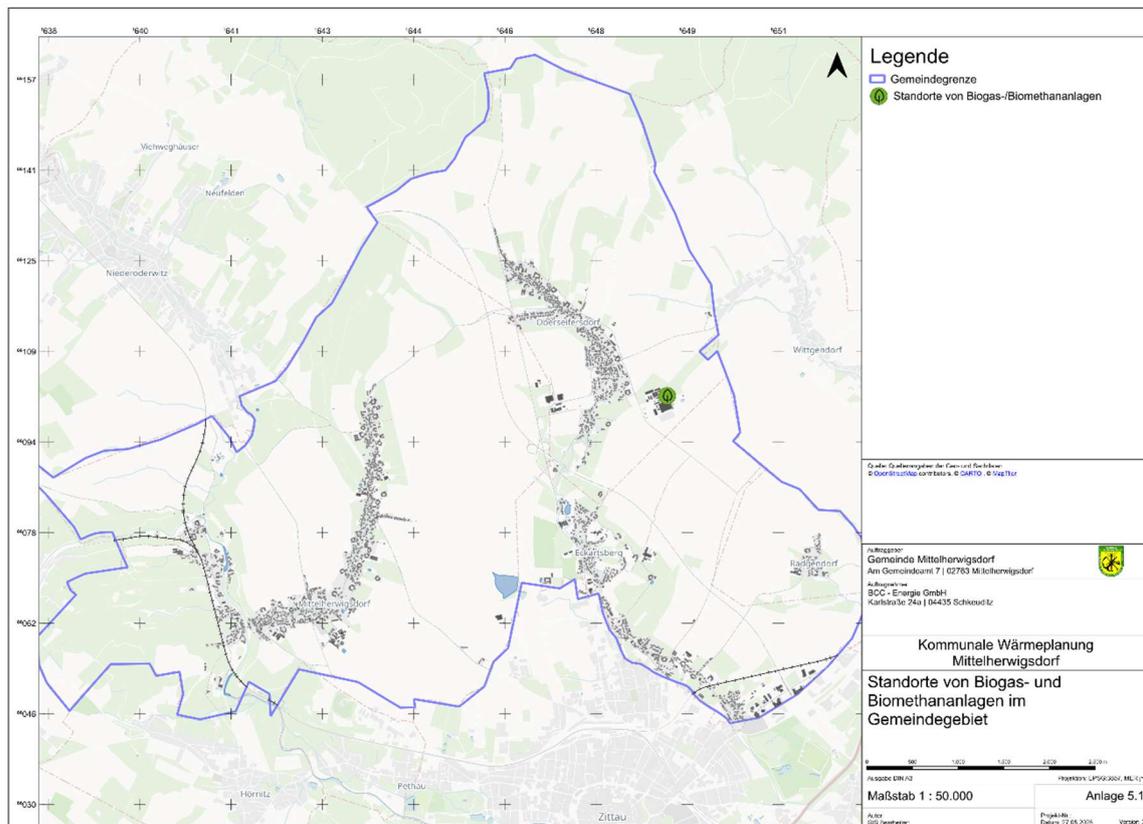


Abbildung 14 | Standorte von Biogas- und Biomethananlagen in Mittelherwigsdorf

Neben den Standorten der jeweiligen Anlagen konnten Kennwerte aus dem Marktstammdatenregister entnommen werden. Diese sind in nachfolgender Tabelle 7 aufgezeigt.

Tabelle 7 | Kennwerte der Biogas-BHKWs in Mittelherwigsdorf

Biogas-BHKWs	
Biogasanlage MIKU Agrarprodukte GmbH	
Abgasseitige Nennleistung	500 kW
Inbetriebnahmedatum	2006
Energieträger	Biogas
Erzeugungsart	KWK

5.2 Abwärmepotentiale

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, Gemeindeteilen 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 15 sind die möglichen Quellen und Senken von Abwärme anhand ihrer Temperaturniveaus abgebildet.

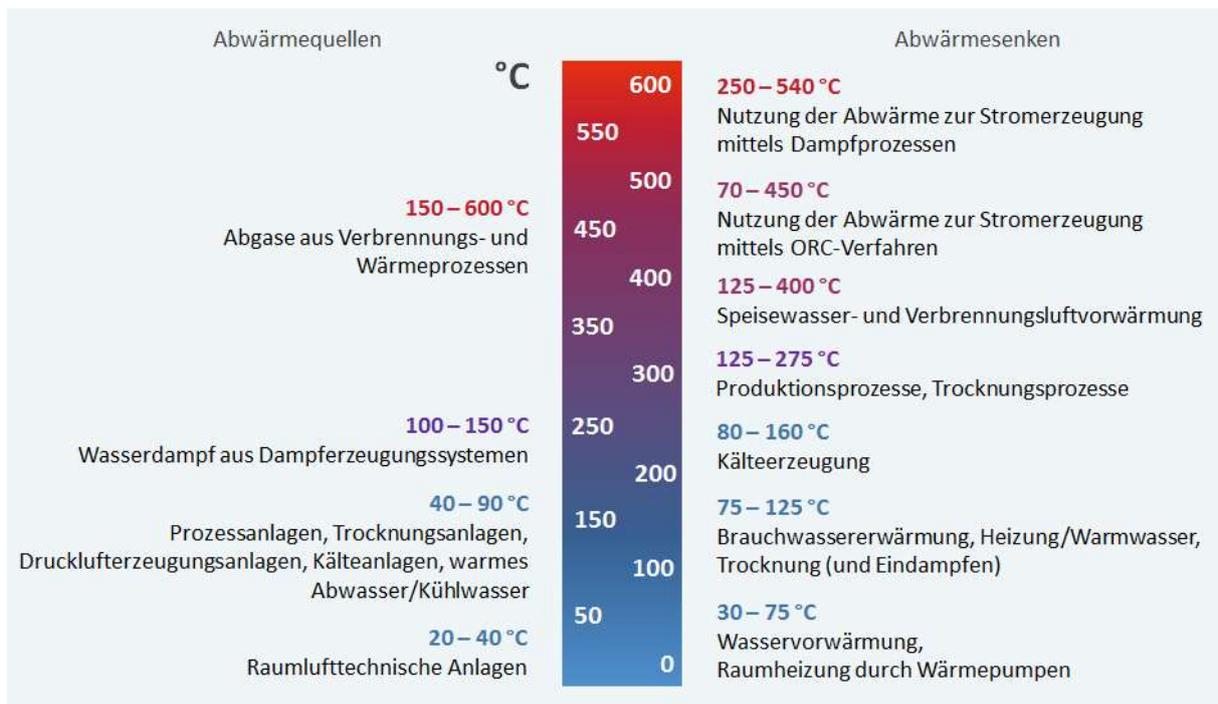


Abbildung 15 | mögliche Abwärmequellen und Abwärmesenken (Quelle: DENA, Erfolgreiche Abwärmennutzung im Unternehmen, Darstellung: Österreichische Energieagentur)

5.3 Speicherpotenziale

Die Speicherung von Wärme im Untergrund ist in den geothermisch nutzbaren Gebieten (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) möglich. In der Ermittlung von Zielszenarien und Versorgungsräumen werden diese – soweit sich ein Speicherbedarf abzeichnet – berücksichtigt.