Anlage 1 zur Beschlussnummer: 25/093/086

STADT STOLLBERG
TECHNOLOGIE trifft
LEBENSQUALITÄT

Kommunale Wärmeplanung der Stadt Stollberg

erstellt durch das

STEINBEIS-TRANSFERZENTRUM
ENERGIE UND UMWELTTECHNIK

Hauptstraße 17
09376 Oelsnitz
Tel.: 037296-93878
Fax: 037296-933891
Internet: www.stz-energie.de

November 2025

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STZ Energie und Umwelttechnik

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1
1.1 Die große Kreisstadt Stollberg und deren Ortsteile 1
1.2 Die kommunale Wärmeplanung 1
2 Bestandsanalyse 4
2.1 Erhebung des aktuellen Wärmebedarfs oder -verbrauchs und der daraus resultierenden Treibhausgasemissionen 4
2.1.1 Beschreibung der Gemeindestruktur 4
2.1.2 Energie- und Treibhausgasbilanz für das Basisjahr 2023 inkl. wichtiger Kennzahlen 10
2.1.3 Räumlich aufgelöster Wärmebedarf 12
2.2 Vorhandene Gebäudetypen und Baualtersklassen 14
2.3 Aktuelle Versorgungs-/Beheizungsstruktur 15
3 Potentialanalyse 19
3.1 Potentiale zur Senkung des Wärmebedarfs durch Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz 19
3.2 Abschätzung erneuerbarer Wärmepotentiale und industrieller Abwärmequellen 21
3.2.1 Überblick zu erneuerbaren Energien für die Wärmeversorgung 21
3.2.2 Feste Biomasse 25
3.2.3 Gasförmige Biomasse 27
3.2.4 Oberflächennahe Geothermie 28
3.2.5 Tiefe Geothermie 32
3.2.6 Grundwasser 33
3.2.7 Abwasser 34
3.2.8 Industrielle Abwärme 36
3.2.9 Luftwärmepumpen 36
3.2.10 Solarthermie (Freiflächenanlagen) 37
3.2.11 Zusammenfassung 39
4 Betrachtete Gebiete 40
4.1 Einteilung der Wärmenetzgebiete 40
4.2 Fokusgebiete 45

4.2.1 Fokusgebiet 1 – Fernwärmenetz Stadtwerke Stollberg 45
4.2.2 Fokusgebiet 2 – Innenstadt/Herrenstraße 48
4.2.3 Fokusgebiet 3 – Beutha 57
4.3 Weitere Gebiete von Interesse 66
4.3.1 Gebiet am Gablenzbach 66
4.3.2 Gebiet Hoheneck – Bestandsgebäude 72
4.3.3 Wohngebiet Hufeland 79
4.4 Dezentral wärmeversorgte Gebiete 79
5 Zielszenario für eine klimaneutrale Wärmeversorgung 2045 83
5.1 Szenario zur zukünftigen Entwicklung des Wärmebedarfs für 2030, 2035, 2040 und 2045 83
5.2 Räumliche Darstellung der Struktur der Wärmeversorgung 88
6 Wärmewendestrategie 92
6.1 Umsetzungsstrategie 95
6.1.1 Umsetzungsstrategie Fokusgebiet Wärmenetz Stadtwerke Stollberg GmbH 95
6.2 Verstetigungsstrategie 97
6.2.1 Sonstige Maßnahmen der Verstetigungsstrategie 97
6.3 Controlling-Strategie 98
7 Kommunikationsstrategie 101
7.1 Zielgruppenanalyse und Zielsetzung 101
7.2 Kommunikationskanäle 102
7.3 Umsetzung der Kommunikationsstrategie 103
8 Zusammenfassung 105

1 Einleitung

1.1 Die große Kreisstadt Stollberg und deren Ortsteile

Die Stadt Stollberg im Erzgebirge liegt im südwestlichen Teil des Freistaates Sachsen, etwa 20 Kilometer von Chemnitz entfernt. Mit einer Fläche von rund 39 Quadratkilometern und einer Einwohnerzahl von etwa 11.400 Menschen ist Stollberg eine Kleinstadt, in deren Gewerbegebiet an der Autobahn auffällig viele mittelständige und auch größere Industrieunternehmen angesiedelt sind. Zur Stadt gehören die Ortsteile Beutha, Oberdorf, Mitteldorf, Gablenz, Raum und Hoheneck. Die geografische Lage im Erzgebirge sowie die Siedlungsstruktur der Stadt stellen besondere Anforderungen an die Planung und Umsetzung eines nachhaltigen Wärmeversorgungskonzepts. Der kommunale Wärmeplan soll hierzu einen umfassenden Leitfaden bieten, um die Stadt Stollberg bei der Umstellung auf eine zukunftsfähige und umweltfreundliche Wärmeversorgung zu unterstützen.

1.2 Die kommunale Wärmeplanung

Die vorliegende kommunale Wärmeplanung (kurz: KWP) stellt einen wichtigen Schritt auf dem Weg zu einer klimaneutralen und zukunftsfähigen Wärmeversorgung in Stollberg dar. Ziel ist es, eine langfristig umweltfreundliche, sichere und bezahlbare Versorgung sicherzustellen, die die lokalen Klimaschutzziele unterstützt und die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verringert. Da der Wärmebereich wesentlich zur CO_2-Bilanz der Gemeinde beiträgt, bildet die Wärmeplanung einen zentralen Baustein, um Emissionen zu senken und einen lokalen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Im Zuge der KWP erfolgte zunächst eine Bestandsanalyse, um den aktuellen Gebäudebestand im Gemeindegebiet zu charakterisieren. Auf dieser Basis ließen sich die Wärmebedarfe bestimmen und reale Wärme- bzw. Gasverbräuche erfassen. Dadurch konnten eine ausführliche Darstellung der derzeitigen Wärmeversorgungs- und Erzeugungsstruktur sowie eine Berechnung der Treibhausgasemissionen erstellt werden. Anschließend folgte die Potentialanalyse,

mit der verfügbare Flächen und Quellen für erneuerbare Wärme oder Abwärme identifiziert wurden. Parallel dazu fand eine Untersuchung von Gebieten mit erhöhtem Sanierungspotential statt.

Darauf aufbauend und in Abstimmung mit den relevanten Akteuren der Stadt (Verwaltung, Stadtwerke, Gas- und Stromnetzbetreiber, Gesellschaft für Wohnungsbau mbH, Wohnungsbaugenossenschaft „Wismut" eG) erfolgte die Festlegung von Teil- und Fokusgebieten. Einige Teilgebiete fungieren zugleich als Fokusgebiete. Für jedes Teilgebiet wurde eingeschätzt, ob eine leitungsgebundene Wärmeversorgung (z. B. Wärmenetze) oder eine dezentrale Versorgung (z. B. Biomasse, Wärmepumpe) die geeignetere Option darstellt. Maßgeblich für die Ausweisung von Wärmenetzgebieten waren die Kriterien Wärmebedarfsdichte, Verfügbarkeit ausreichend großer erneuerbarer Wärmequellen sowie bestehende Netzinfrastruktur. Als Wärmenetzgebiet gilt ein Bereich, in dem mehr als 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten erschlossen werden können (Grenzwert nach Bundesförderung Effiziente Wärmenetze). In für die dezentrale Versorgung ausgewiesenen Bereichen bleibt es möglich, kleinere Gebäudenetze aufzubauen, etwa zur gemeinsamen Nutzung einer Fläche für ein Erdwärmesondenfeld. Die Ausweisung von Wasserstoffnetzen erfolgte bisher nicht. Die Mitnetz Gas als Gasnetzbetreiber erstellt derzeit keine konkreten Pläne nach FAUNA („Fahrpläne für die Umstellung der Netzinfrastruktur auf die vollständige Versorgung der Anschlussnehmer mit Wasserstoff") und beabsichtigt dies auch nicht. Zwischen dem geplanten Kernnetz Wasserstoff und der Ortslage Stollberg besteht eine Entfernung von knapp 40 km (Luftlinie). Laut Mitnetz Gas ist die Gasinfrastruktur des Unternehmens grundsätzlich auf Wasserstoff umrüstbar und gemäß durchgeführter Studie die Rohrleitungsinfrastruktur grundsätzlich h2-ready.

Sollte sich an der Verfügbarkeit von Wasserstoff für das Stadtgebiet Stollberg und der Ortsteile etwas ändern, wird die kommunale Wärmeplanung entsprechend angepasst, auch vor Ablauf der Fortschreibungspflicht.

Für die Fokusgebiete erfolgte im nächsten Schritt ein Variantenvergleich der Wärmeversorgung. War im Rahmen der Potentialanalyse eine Wärmequelle bereits deutlich vorteilhaft, schloss sich unmittelbar eine Untersuchung zur technischen und wirtschaftlichen Realisierbarkeit an. Um dem Anspruch eines Strategiepapiers für die Umstellung der Wärmeversorgung gerecht zu werden, entstand auf dieser Grundlage ein Zielszenario für das Jahr 2045. Dieses beschreibt die künftige Wärmeversorgung von Stollberg in diversen Details und wurde mit Zwischenzielen für die Jahre 2030, 2035 und 2040 untergliedert.

Als roter Faden zur Umsetzung dient ein Maßnahmenkatalog, der konkrete Schritte mit zeitlichem Rahmen und Verantwortlichkeiten für die jeweiligen Teilgebiete aufführt.

Mit dieser kommunalen Wärmeplanung wird der Grundstein für eine nachhaltige und zukunftsorientierte Wärmeversorgung gelegt. Durch das gemeinsame Engagement von Bürgerinnen und Bürgern, Versorgungsunternehmen und öffentlichen Einrichtungen kann Stollberg die Klimaziele erreichen und sich gleichzeitig wirtschaftlich sowie strukturell optimal positionieren. Der Plan zeigt konkrete Wege und Handlungsmöglichkeiten auf, um den Wärmesektor zukunftsfähig zu gestalten und die Kommune aktiv in die Wärmewende einzubinden.

2 Bestandsanalyse

2.1 Erhebung des aktuellen Wärmebedarfs oder -verbrauchs und der daraus resultierenden Treibhausgasemissionen

2.1.1 Beschreibung der Gemeindestruktur

Stollberg besteht aus der Kernstadt und den 6 Ortsteilen Beutha, Oberdorf, Mitteldorf, Gablenz, Raum und Hoheneck. Insgesamt gibt es in Stollberg laut Daten des Zensus (2022) 2.463 Wohngebäude bzw. Gebäude mit Wohnraum. Dabei liegt die mittlere Wohnfläche je Wohnung bei 77,43 m². Hinzu kommen rund 1.070 beheizte Nicht-Wohngebäude, die im Zensus nicht erfasst wurden. In dem Fall erfolgt die Zuordnung der Baujahre über ALKIS-Daten (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem).

Die Gebäude gliedern sich entsprechend ihrer Baujahre in die folgenden Altersklassen auf:

Tabelle 1: Gebäude im Gemeindegebiet nach Baualtersklasse (nur Gebäude mit Wärmeversorgung)

Baualtersklasse	Wohngebäude	Nicht-Wohngebäude
vor 1919	669	65
1919-1949	492	13
1950-1959	89	5
1960-1969	130	9
1970-1979	114	10
1980-1989	186	877
1990-1999	413	70
2000-2009	196	17
2010-2015	76	18
2016 und später	98	2

In den folgenden Abbildungen ist die Verteilung der Baualtersklassen kartografisch dargestellt. Zur besseren Vergleichbarkeit mit weiteren Abbildungen in diesem Wärmeplan, bei denen aus Datenschutzgründen die Baublockweise-Darstellung genutzt wird, wurde auch hier eine Darstellung auf Baublockebene gewählt.

Abbildung 1: Baualtersklassen Stollberg und OT Hoheneck (Darstellung auf Baublockebene)

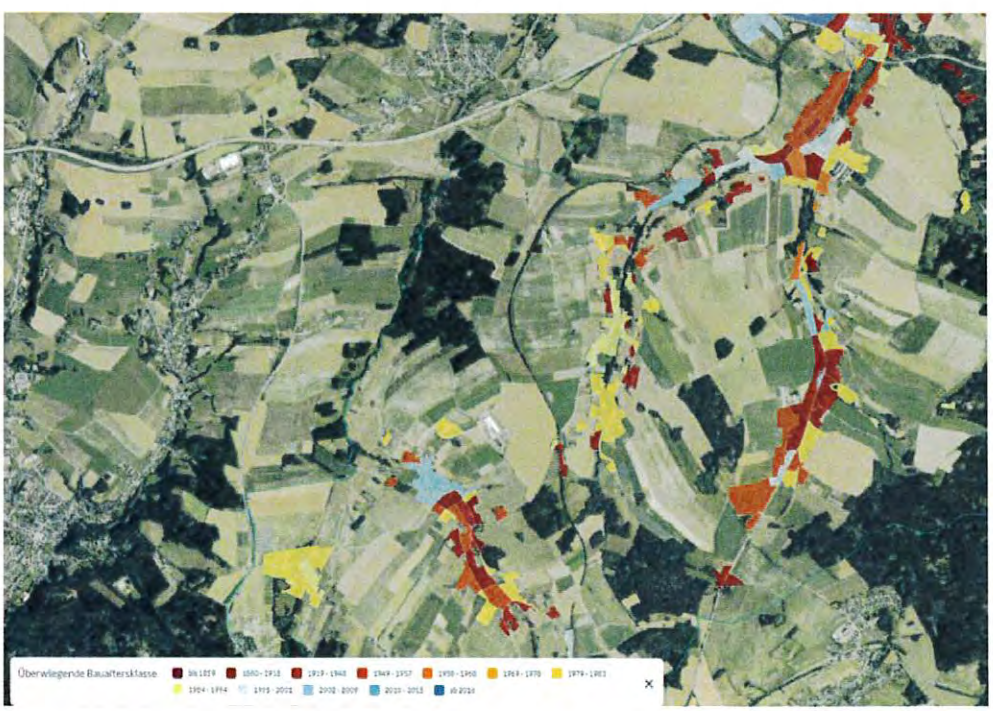

Abbildung 2: Baualtersklassen Ortsteile (Darstellung auf Baublockebene)

Es ist ersichtlich, dass Stollbergs älteste Gebäude im Gebiet zwischen Bahnhof und Schloss Hoheneck existieren. In den 1970er und 1980er Jahren entstand zum Beispiel das Wohngebiet rund um die Albrecht-Dürer-Straße. Etwas später, gegen Mitte/Ende der 1980er Jahre das Wohngebiet Hufeland und Anfang der 1990er Jahre (das Gewerbegebiet Auer Straße), also in der Zeit der Wende, fanden ebenfalls signifikante bauliche Aktivitäten im Stadtgebiet statt. Nach der Wende in den späten 1990er Jahren wurden schließlich im Randgebiet der Stadt Wohngebiete erschlossen. Im Gewerbegebiet an der Auer Straße siedelten sich mehrere neue Unternehmen an, die das Stadtgebiet deutlich prägen. Das Wohngebiet zwischen Bahnhof und Gewerbegebiet entstand im gleichen Zeitraum, wobei es in den folgenden Jahren zu weiteren Nachverdichtungen kam.

In den Ortsteilen existieren oft noch einige sehr alte Gebäude und Höfe, die als Kristallisationspunkte für das Wachstum der Orte dienten. Mittlerweile sind in allen Ortsteilen Einfamilienhäuser vorherrschend, die in den vergangenen 50 Jahren gebaut wurden.

Abbildung 3: Hauptnutzungsart der Gebäude

Bei der Untersuchung der Hauptnutzungsarten der Gebäude wird deutlich, dass Wohngebäude insgesamt deutlich vorherrschend sind. Entlang großer

Verkehrswege konzentrieren sich Gewerbetreibende (Geschäfte/Dienstleister u.ä.) und rund um die Auerstraße sind die meisten der Industrieunternehmen Stollbergs angesiedelt.

Sektor	Nutzfläche [tausend m²]
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	221
Industrie	83
Private Haushalte	898
Kommunale Einrichtungen	49

Im Folgenden sind die Verteilung der Wohnfläche je Bewohner, also wie viel Wohnraum jedem Bewohner einer Wohnung durchschnittlich zur Verfügung steht, aus den Zensusdaten von 2022 dargestellt:

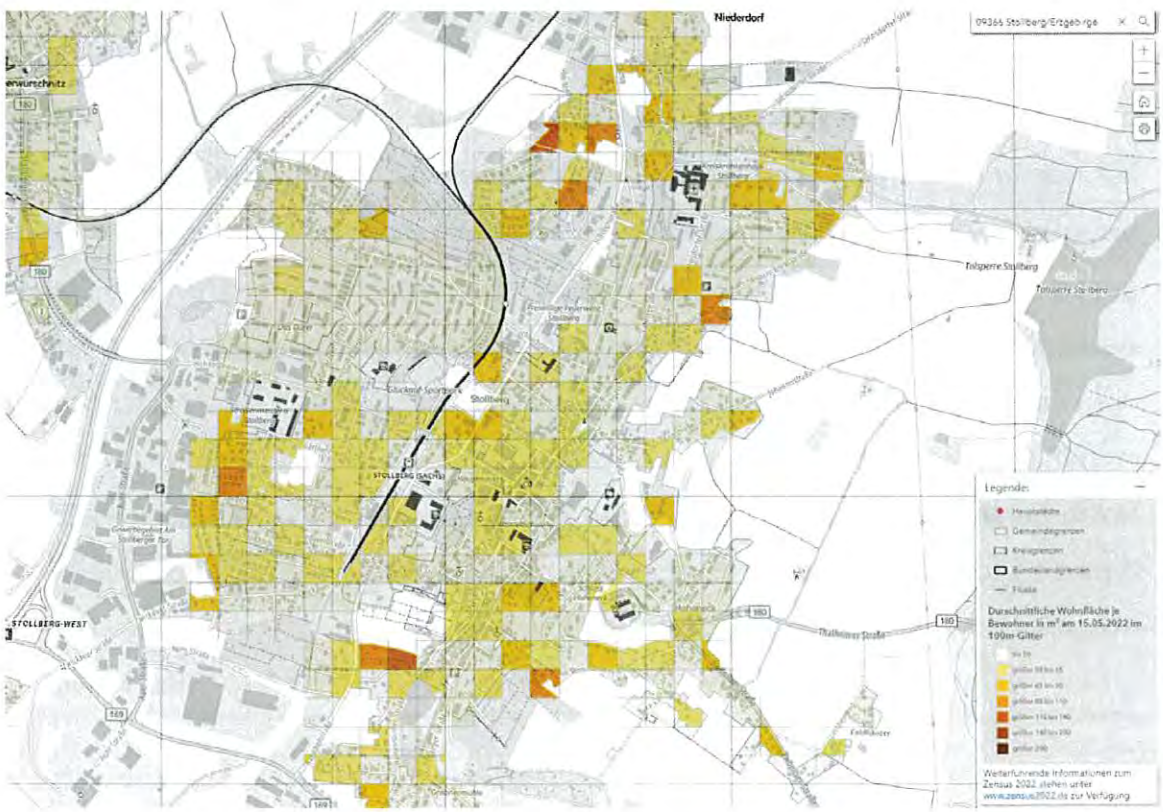

Abbildung 4: Wohnfläche je Bewohner, Stadt Stollberg (100x100m Raster, Zensus 2022)

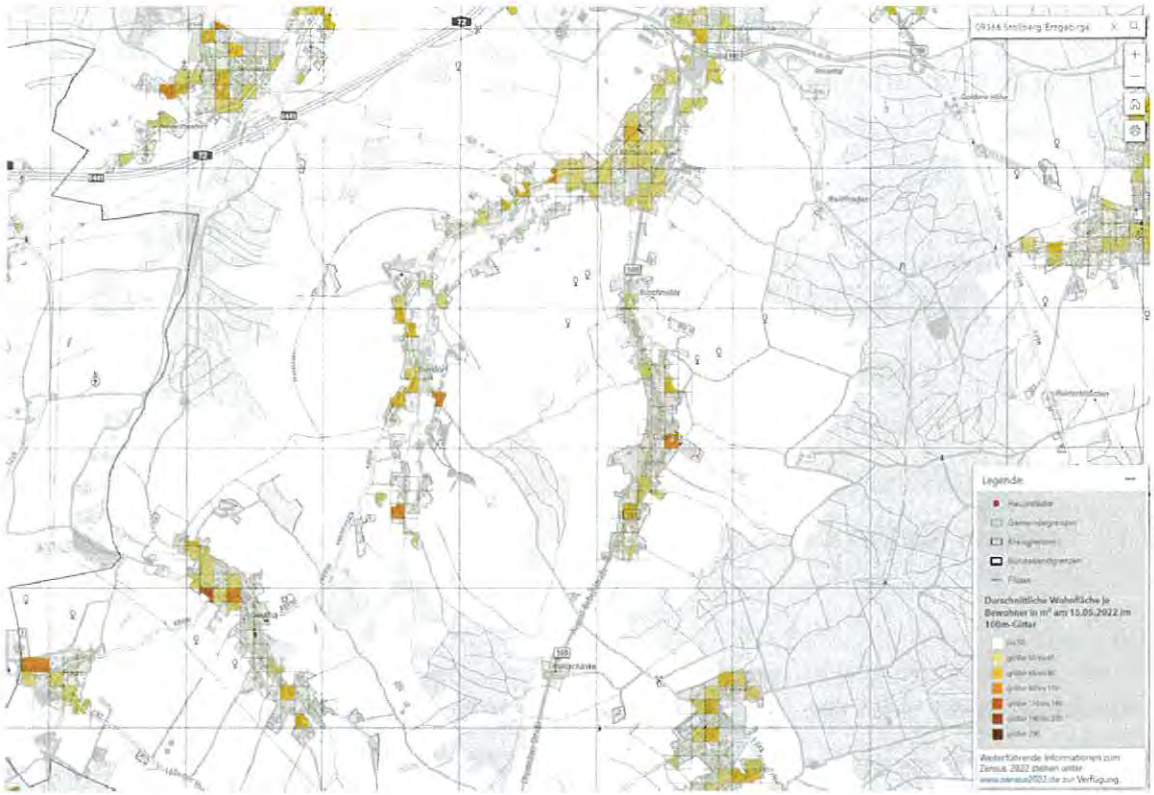

Abbildung 5: Wohnfläche je Bewohner, Ortsteile v. Stollberg (100x100m Raster, Zensus 2022)

Sichtbar ist, dass insgesamt eher niedrige bis mittlere Wohnflächen je Bewohner zur Verfügung stehen. Die geringste spezifische Wohnfläche treten in den Neubaugebieten im nördlichen Teil der Stadt auf. Die höheren spezifischen Wohnflächen je Einwohner sind in Gebieten mit einer höheren Dichte an Einfamilienhäusern zu finden. Bei Betrachtung der Ortsteile zeigt sich, dass dort die niedrigeren spezifischen Wohnflächen eher in den Bereichen mit altem Gebäudebestand zu finden sind, wohingegen am Ortsrand großzügigere Wohnverhältnisse dominieren. Auch diese liegen mit Blick auf die Gesamtskala jedoch eher im mittleren Bereich.

Noch deutlicher tritt die Unterscheidung der vorherrschenden Wohngebäude-Typen zu Tage, wenn wie im Folgenden die Wohnfläche je Wohneinheit (Einfamilienhaus = 1 Wohneinheit) dargestellt wird.

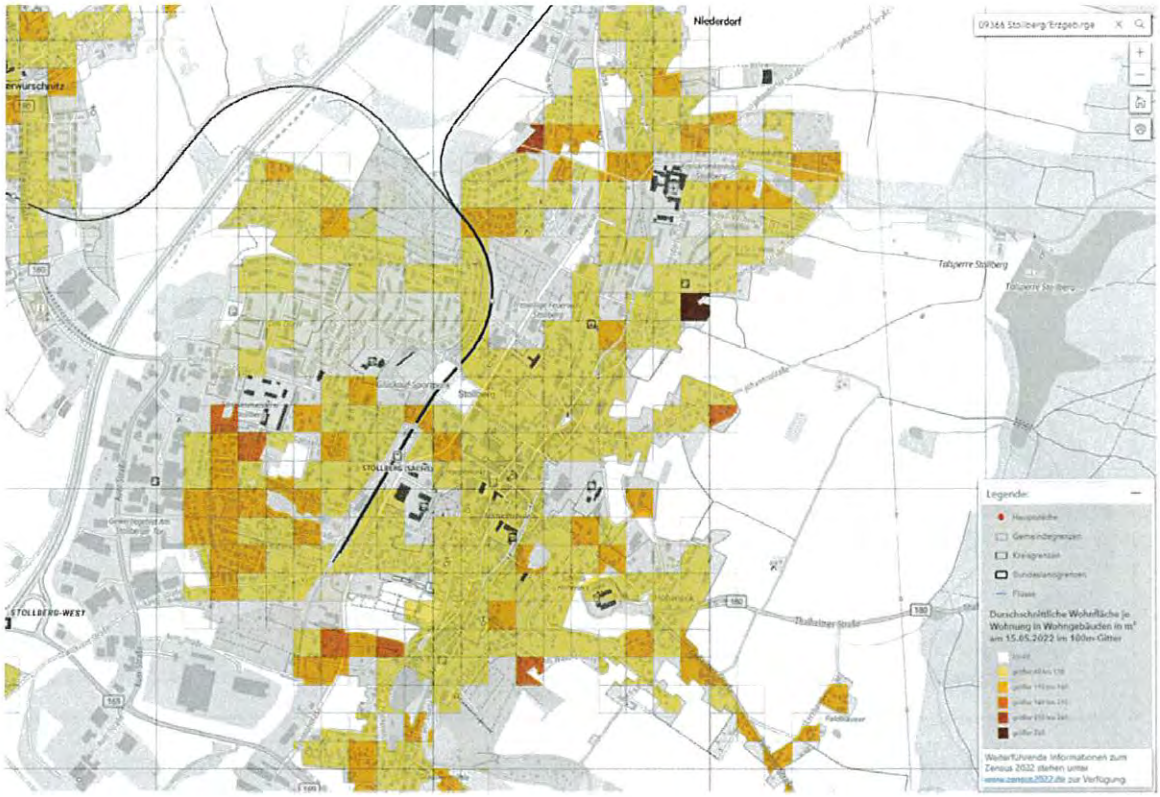

Abbildung 6: Wohnfläche je Wohneinheit, Stadt Stollberg (100x100m Raster, Zensus 2022)

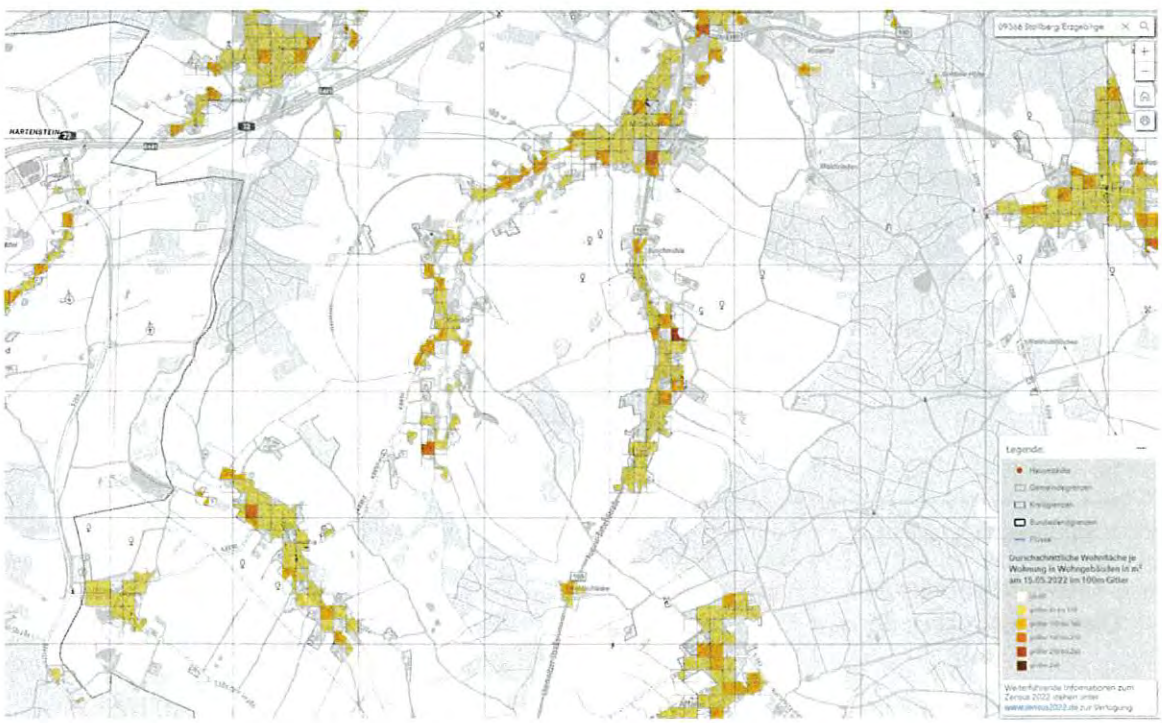

Abbildung 7: Wohnfläche je Wohneinheit, Ortsteile v. Stollberg (100x100m Raster, Zensus 2022)

2.1.2 Energie- und Treibhausgasbilanz für das Basisjahr 2023 inkl. wichtiger Kennzahlen

In der folgenden Abbildung sind die Energiebedarfe für die Wärmeversorgung sowie die resultierenden Treibhausgasemissionen nach BISKO-Sektoren dargestellt.

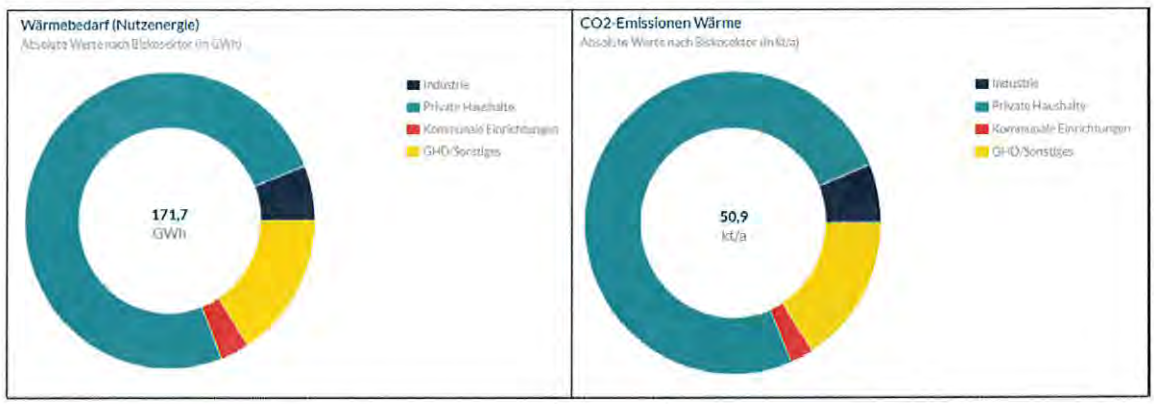

Abbildung 8: Wärmebedarf (Nutzenergie) und CO2-Emissionen Wärme nach BISKO-Sektoren

In der qualitativen Darstellung als Tortendiagramme zeigt sich, dass die privaten Haushalte ungefähr Dreiviertel des Wärmebedarfs und auch der CO2-Emissionen ausmachen. Danach folgen Gebäude, die dem Gewerbe-/Handel-/Dienstleistungssektor zuzuordnen sind. In der folgenden Tabelle sind die Verbräuche und Emissionen in absoluten Zahlen dargestellt.

Tabelle 2: Gebäude nach Sektoren mit Endenergiebedarf und CO_2-Emissionen Stollberg 2023

Sektor	Anzahl d. Gebäude	Endenergiebedarf Wärmeversorgung	CO_2-Emissionen Wärmeversorgung
Private Haushalte	2.463	128 GWh/a	38.200 t/a
Gewerbe, Handel, Dienstleistung u. sonstige	970	27 GWh/a	8.200 t/a
Industrie	64	10 GWh/a	3.200 t/a
Kommunale Einrichtungen	52	6 GWh/a	1.300 t/a
Summe	3.549	171 GWh/a	50.900 t/a

Der Energiebedarf pro Kopf lag in Stollberg im Jahr 2023 bei rund 15 MWh pro Jahr. Auf die Gesamtnutzfläche aller Gebäude in Stollberg bezogen, ergibt sich ein spezifischer Wärmebedarf von rund 143 kWh/m²*a.

Die Pro-Kopf CO2-Emissionen betragen 4,5 t/a und liegen damit deutlich über dem bundesdeutschen Durchschnitt von 3 t/a. In der folgenden Darstellung, werden die Emissionen gemäß dem Verursacherprinzip räumlich aufgeschlüsselt.

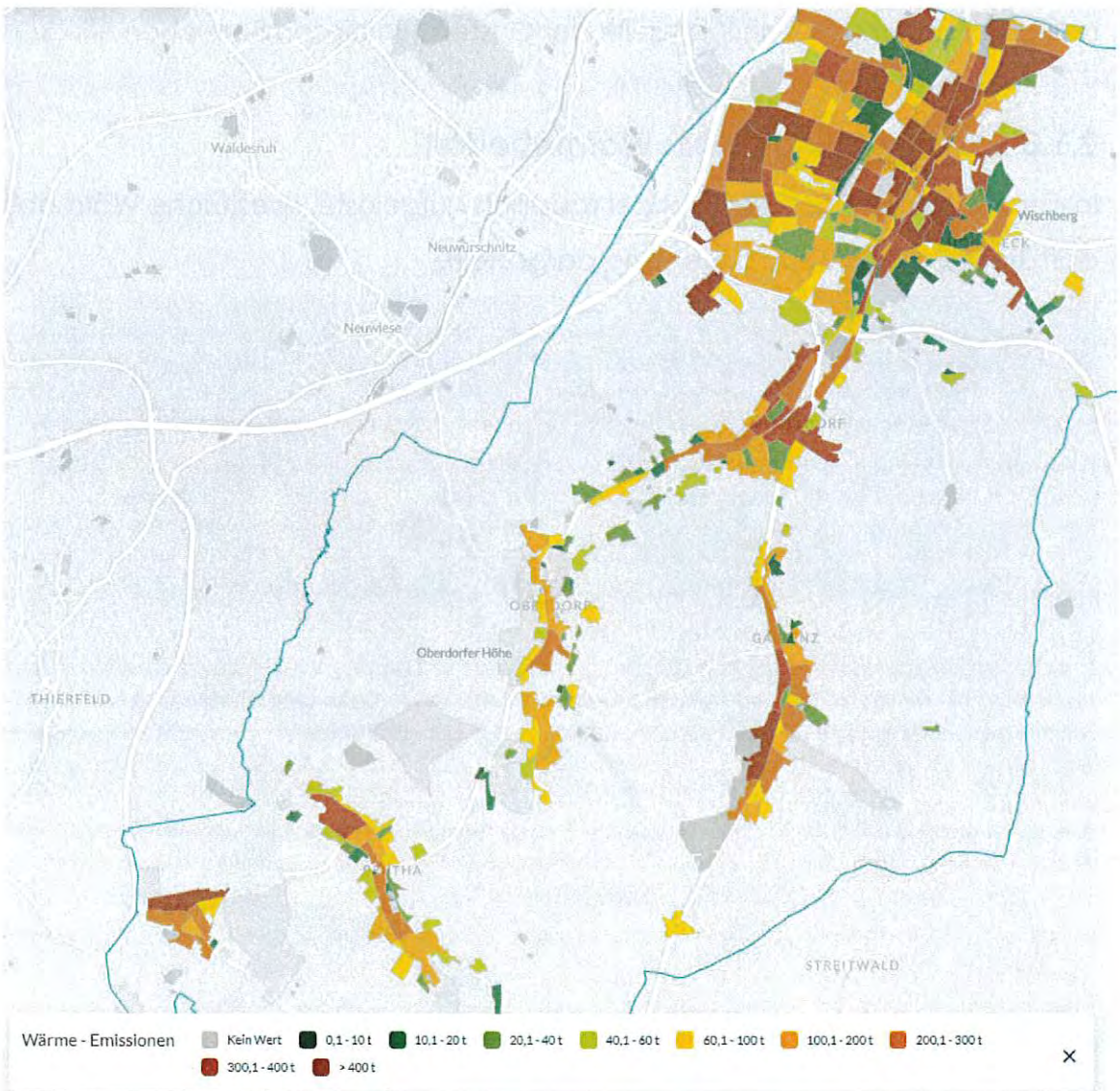

Abbildung 9: CO_2-Emissionen Baublock-weise aufsummiert

Wie in Tabelle 2 zu sehen, ist der Industriesektor für ca. 1/7 der wärmebedingten CO_2-Emissionen in Stollberg verantwortlich. Aus diesem Grund ist es wenig über-

raschend, dass das Gewerbegebiet entlang der Auer Straße in dieser Darstellung deutlich heraussticht. Darüber hinaus fallen einige Gebiete im Stadtzentrum (alter Gebäudebestand) und im Nordosten der Stadt (große Baublock-Zuschnitte) auf. Bei den Ortsteilen hebt sich Oberdorf als recht positiver Ortsteil hervor. Dies deckt sich mit den recht jungen Gebäudealter der dort vorhandenen Gebäude. Gleichzeitig zeigen die alten Ortskerne von Gablenz und Mitteldorf Gebiete mit hohen CO_2-Emissionen, die sich durch den alten Gebäudebestand (Bauerngüter als Keimzelle der Ortsteile) in diesen Bereichen erklären.

2.1.3 Räumlich aufgelöster Wärmebedarf

In der folgenden Darstellung ist der räumlich aufgelöste, spezifische Wärmebedarf Stollbergs auf Baublockebene dargestellt.

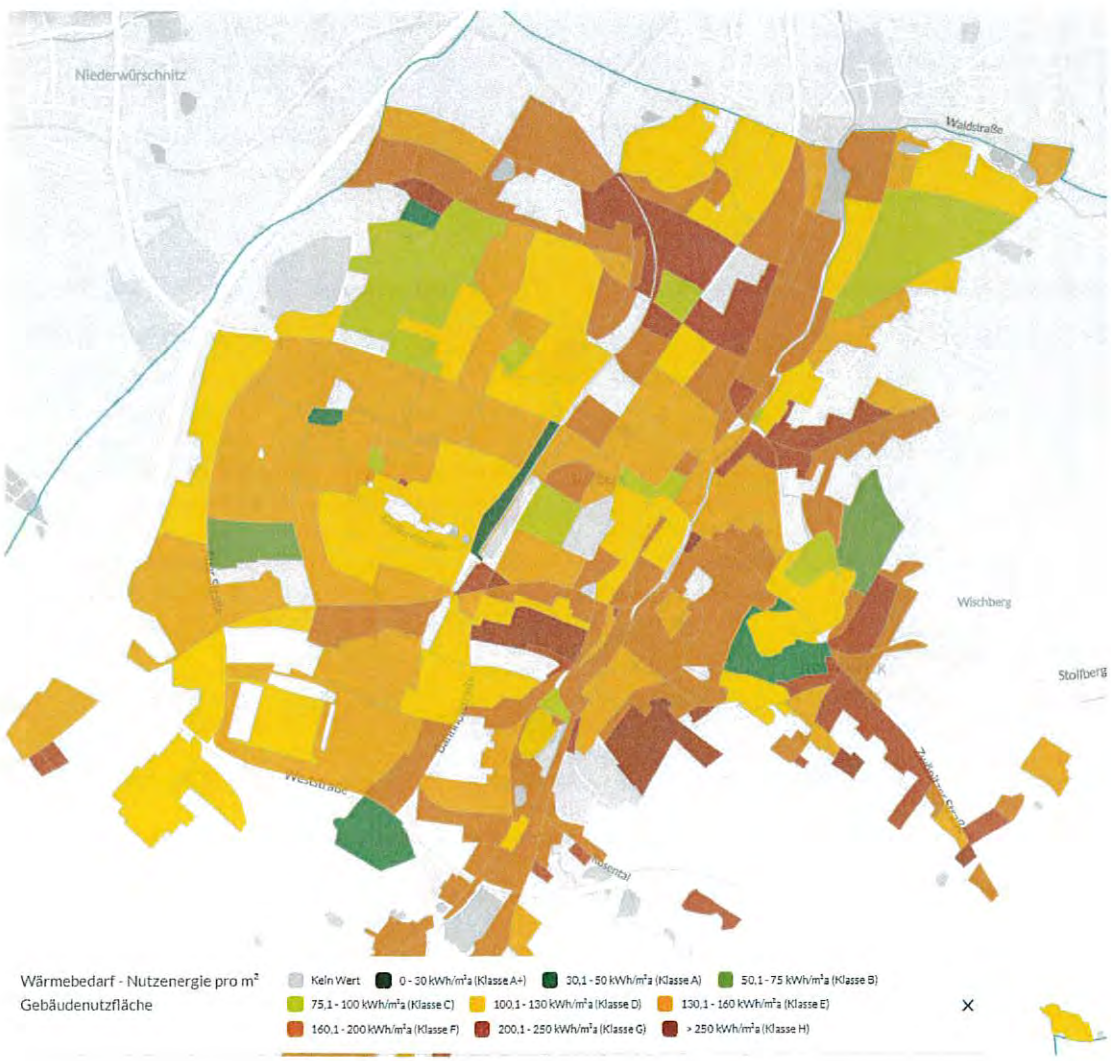

Abbildung 10: Spezifischer Wärmebedarf Stadtzentrum - Baublockdarstellung

Es zeigt sich, dass die spezifischen Wärmebedarfe in den Bereichen besonders hoch sind, wo die Gebäudealtersklassen auch tendenziell älter sind (vgl. Abbildung 1). Wichtig zu wissen ist, dass einige Baublöcke nur sehr wenige beheizte Gebäude enthalten, sodass einzelne Gebäude den Durchschnitt des Baublocks, und damit die Darstellung des Wärmebedarfs, stark beeinflussen können (beispielsweise „grüner" Baublock rund um Schloss Hoheneck).
Insbesondere im Innenstadtbereich rund um den Markt oder auch in Hoheneck in der Nähe des Schlosses („Am Wischberg") sind jedoch Gebiete mit einem deutlichen hohen spezifischen Wärmebedarf. Im Gegensatz dazu sind die Gebäude im Albrecht-Dürer- Gebiet durch ihr vergleichsweise junges Alter und die energieeffiziente Plattenbauweise durch geringe spezifische Wärmebedarfe geprägt.

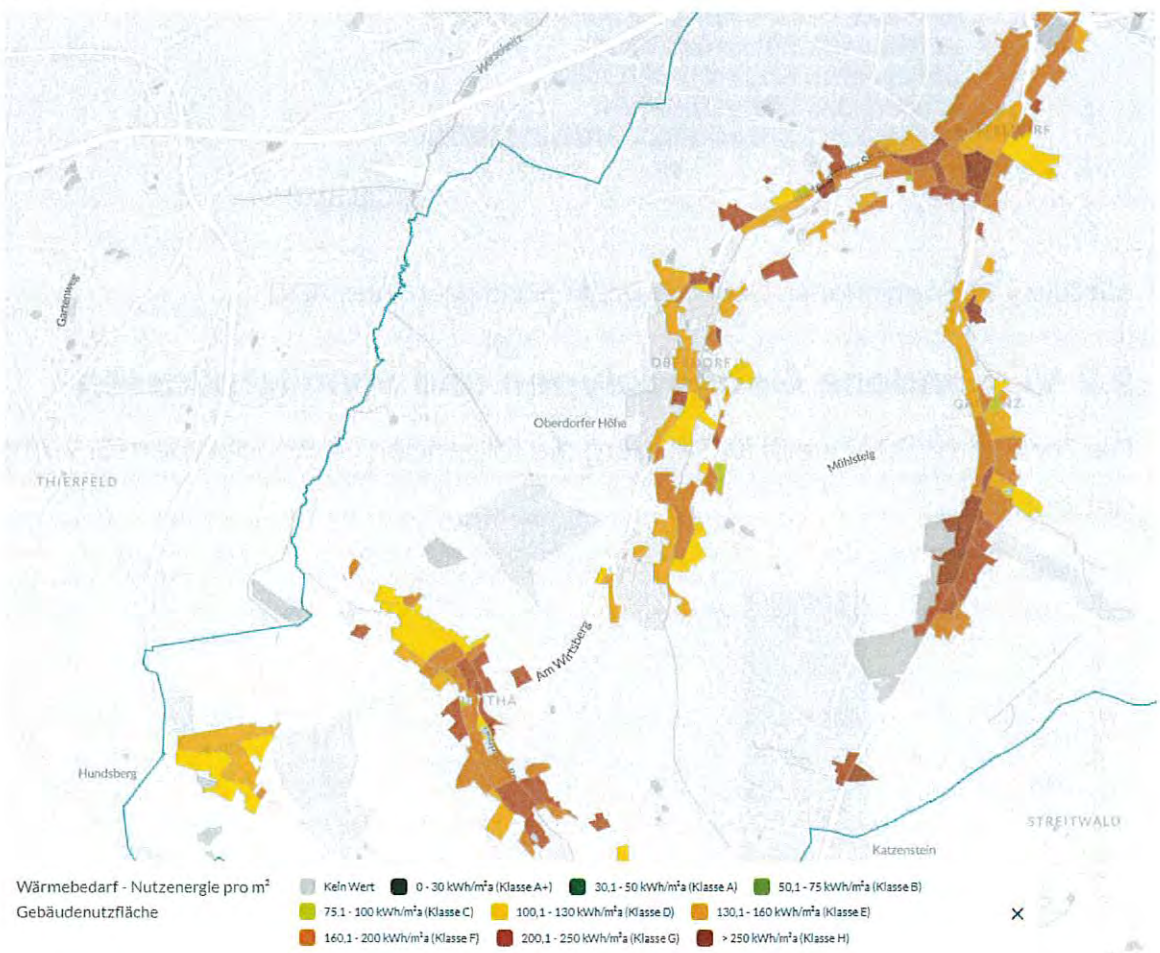

Abbildung 11: Spezifischer Wärmebedarf Ortsteile - Baublockdarstellung

In den Ortsteilen ist deutlich zu sehen, dass die meisten Bereiche einen mittleren spezifischen Wärmebedarf zwischen 100 und 200 kWh/m²*a aufweisen. Anhand der Abstufung der Gebiete lässt sich gut ablesen, wo die Ortskerne der Ortsteile liegen (ältere Gebäude/Bauerngüter, meist höherer spezifischer Wärmebedarf) und welche Gebiete erst später, vornehmlich durch Einfamilienhäuser, bebaut wurde (vgl. Abb. 9). Dass die Ortsteile Stollbergs damit recht nah am bundesweiten Durchschnitt (Energieeffizienzklasse D) liegen, zeigt dabei die folgende Statistik aus dem Jahr 2021. Sie gibt die Anteile der Energieeffizienzklassen für alle Gebäude in Deutschland wieder.

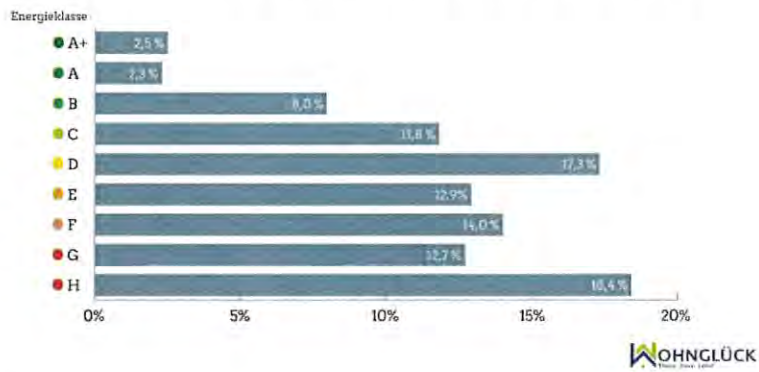

Abbildung 12: Energieklassen Gebäude Deutschland (McMakler, 2021)

2.2 Vorhandene Gebäudetypen und Baualtersklassen

Der Zensus von 2022 weißt für Stollberg die folgenden Gebäudetypen für Wohngebäude aus:

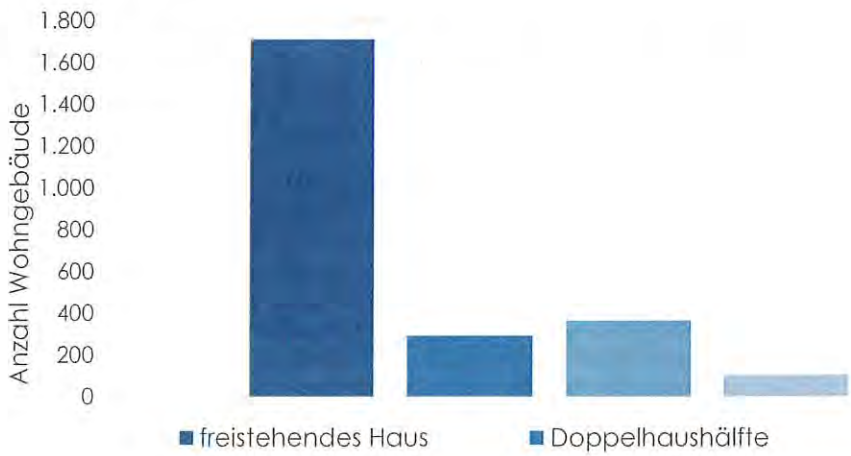

Abbildung 13: Gebäudetypen nach Anzahl - Wohngebäude

Es ist zu sehen, dass laut Zensusdaten der Großteil (über 1.700) der Gebäude in Stollberg freistehend ist. Der nächsthäufigste Gebäudetyp sind Reihenhäuser, wobei davon nur rund 360 Stück, gleichbedeutend mit unter 15 % der Objekte in Stollberg, vorhanden sind. Darüber hinaus sind Doppelhaushälften (290) und sonstige Gebäudetypen (100) in niedriger dreistelliger Anzahl vorhanden.

2.3 Aktuelle Versorgungs-/Beheizungsstruktur

In den folgenden beiden Diagrammen ist die Versorgungsstruktur der Gebäude in Stollberg nach Energieträgern dargestellt. In der ersten Abbildung sind dabei nur Wohngebäude enthalten, in der zweiten Abbildung werden alle beheizten Gebäude aufgeführt. Diese Ansichten sind mit einer großen Unsicherheit versehen, da im Zensus nur Wohngebäude erfasst werden und die Erfassung des Energieträgers für Heizzwecke 2022 erstmalig erfasst wurde. Der Gasnetzbetreiber hat die Gasverbrauchsdaten straßenweiseaggregiert zur Verfügung gestellt. Damit wurden die gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich des Datenschutzes („nach Maßgabe von § 10 Absatz 2 bei bestehender leitungsgebundener Gasversorgung die bei Mehrfamilienhäusern adressbezogenen, bei Einfamilienhäusern nur aggregiert für mindestens fünf Hausnummern." -Wärmeplanungsgesetz Anlage 1 zu §15, Absatz 1) übererfüllt. Aufgrund der starken Aggregation konnten die Daten auf technischer Ebene nicht zielführend weiterverarbeitet werden, sodass sie weitestgehend ungenutzt bleiben mussten. Eine Aggregation von je fünf Datensätzen, selbst bei Mischung von Ein- und Mehrfamilienhäusern, wie sie im Gesetz vorgeschlagen wird, wäre zukünftig empfehlenswert. Im Zuge der Fortschreibung der Wärmeplanung von Stollberg wird sich die Datengrundlage in Zusammenarbeit mit dem Gasnetzbetreiber künftig sicherlich verbessern. Der zuständige Bezirksschornsteinfegermeister konnte keine Daten bereitstellen, da die sächsische Wärmeplanungsverordnung (SächsWPVO) erst am 03. Juli 2025 in Kraft getreten ist und aus datenschutzrechtlichen Gründen keine Zuarbeit im Vorfeld möglich war. Die kommunale Wärmeplanung für die Stadt Stollberg war zu diesem Zeitpunkt bereits kurz vor dem Abschluss.

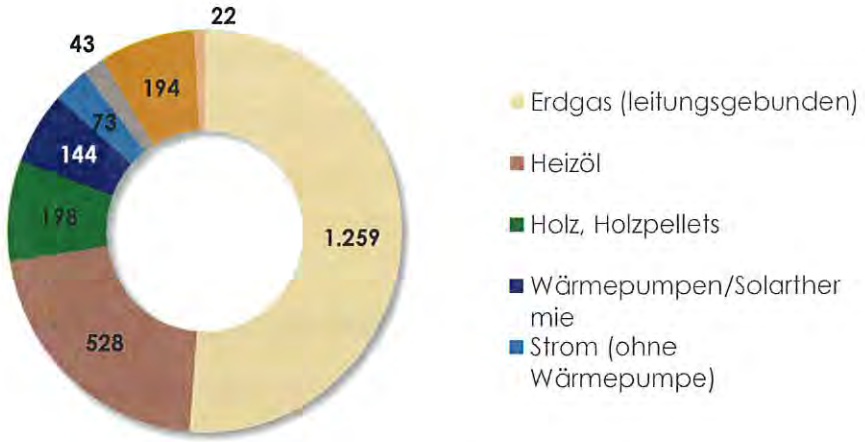

Abbildung 14: Versorgungsstruktur Wärmeerzeugung für Wohngebäude nach Energieträger

In dem Diagramm ist erkennbar, dass mit Erdgas versorgte Gebäude in Stollberg den mit Abstand größten Anteil ausmachen. An zweiter Stelle kommt Erdöl als Energieträger, gefolgt von Holz (Pellets/Hackschnitzel), Fernwärme und Wärmepumpen zu ähnlichen Anteilen. Im Gegensatz zu vielen Regionen in Deutschland werden im Erzgebirge, und damit auch in Stollberg, eine relevante Anzahl von Gebäuden mit Kohle beheizt. Zum Beispiel an der Anzahl der Gebäude mit Flüssiggasheizung zeigt sich, dass die Daten nicht ganz der Realität entsprechen können, da in den Stollberger Ortsteilen Flüssiggasheizungen (erkennbar an den außen aufgestellten Flüssiggastanks) noch einen relevanten Anteil der Wärmeversorgung ausmachen und deren Anzahl eher im dreistelligen Bereich liegt.

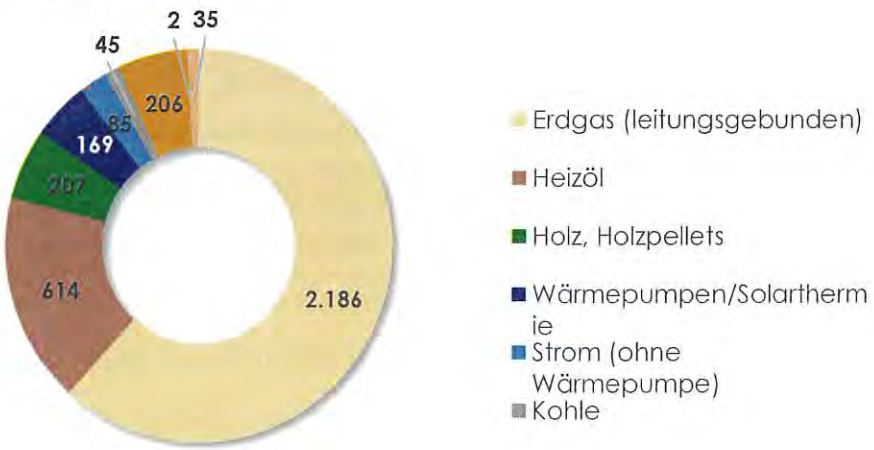

Abbildung 15: Versorgungsstruktur Wärmeerzeugung alle Gebäude nach Energieträger

Wird die Versorgungsstruktur für alle Gebäude im Gebiet von Stollberg dargestellt, nimmt die Dominanz der mit Erdgas versorgten Gebäude weiter zu. Grundsätzlich bleibt die Verteilung jedoch recht ähnlich. Neu hinzu kommen zwei Gebäude (Forte Wärmebehandlung GmbH und PTF Füller GmbH) die bereits Abwärme aus eigenen Prozessen für Beheizungszwecke nutzen.

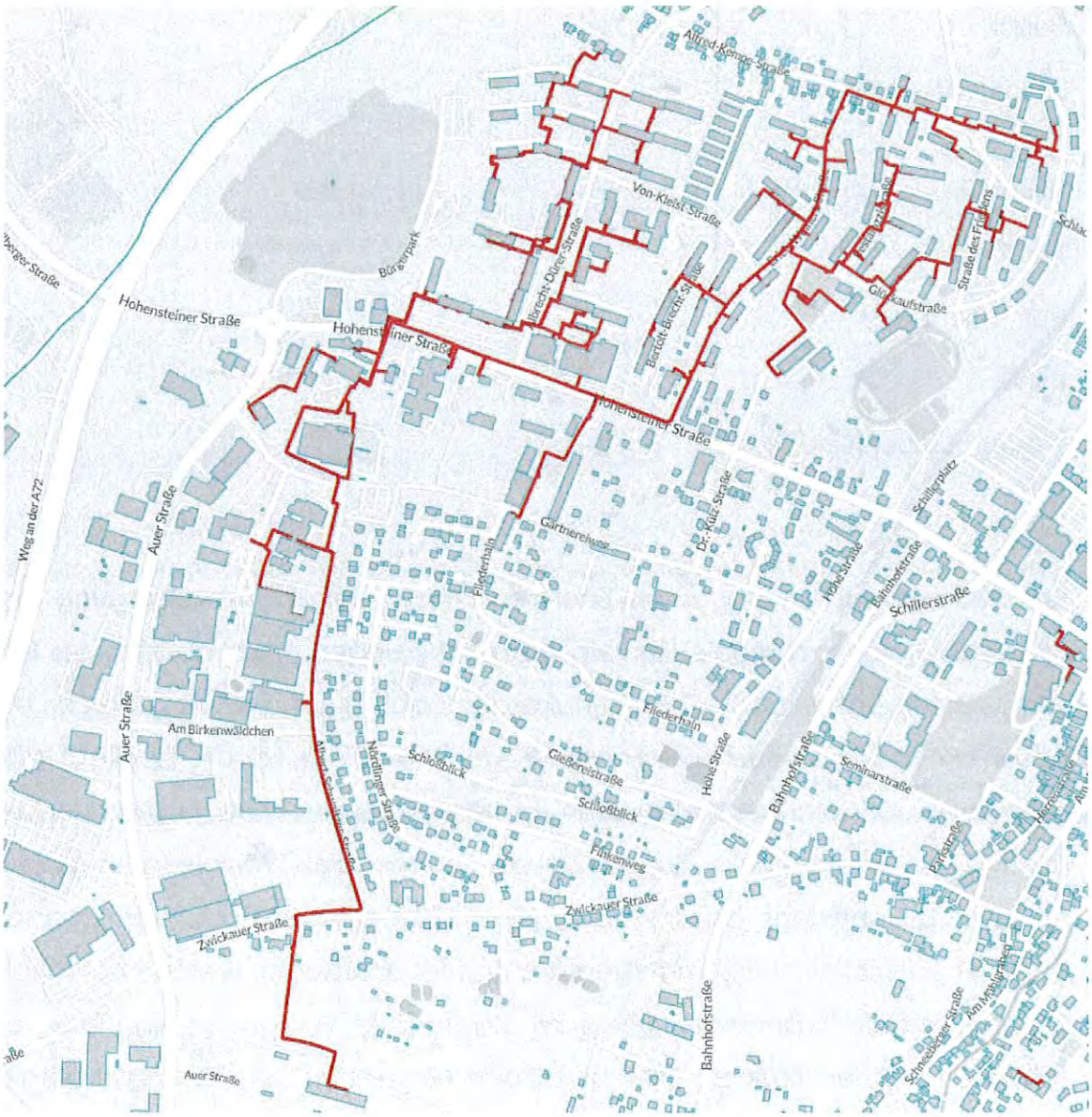

Abbildung 16: Bestandswärmenetz der Stadtwerke Stollberg GmbH

In der folgenden Tabelle sind die Energieträger für alle Gebäude im Stadtgebiet dann entsprechend der erzeugten Wärmemenge je Energieträger aufgeführt.

Tabelle 3: Energieträger nach erzeugter Wärmemenge – absteigend sortiert

Energieträger	Wärmeverbrauch [MWh/a] gesamt
Erdgas (leitungsgebunden)	162.400
Fernwärme	15.300
Heizöl	11.800
Strom (ohne Wärmepumpe)	5.000
Flüssiggas	1.000
Abwärme	508
Holz, Holzpellets	444
Kohle	195
Wärmepumpen/Solarthermie	163

Die Bedeutung, die Erdgas als Energieträger in der Wärmeversorgung einnimmt, lässt sich am Beispiel von Stollberg gut belegen. Mehr als 80 % des Gesamtwärmebedarfs (~200 GWh/a) wird demnach durch Erdgas gedeckt. Insgesamt machen erneuerbare Energieträger (Abwärme, Holz/Holzpellets, Wärmepumpe und Solarthermie) zusammen weniger als ein halbes Prozent der Gesamtwärmeerzeugung aus. Da das Ziel der kommunalen Wärmeplanung in erster Linie darin besteht, einen Weg zu einer 100% erneuerbaren Wärmeversorgung zu entwickeln, wird im folgenden Kapitel untersucht, welche Potentiale für erneuerbare Wärmeerzeugung im Stadtgebiet vorhanden sind bzw. erschlossen werden können. Dies ist jedoch nur ein Teil der Lösungsstrategie. Noch besser als eine Umstellung auf erneuerbare Wärmeerzeugung ist die Einsparung von Wärmeverbräuchen durch Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz. Deshalb werden im Folgenden ebenfalls Gebiete mit einem erhöhtem Sanierungspotential ausgewiesen.

3 Potentialanalyse

3.1 Potentiale zur Senkung des Wärmebedarfs durch Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz

Zur Identifikation von Gebieten mit erhöhtem Sanierungspotential wurde die Darstellung des Wärmebedarfs genutzt. Wie bereits angemerkt, sind im Stadtbereich von Stollberg insbesondere der Altstadtkern und das Gebiet „Am Wischberg" in Hoheneck betroffen.

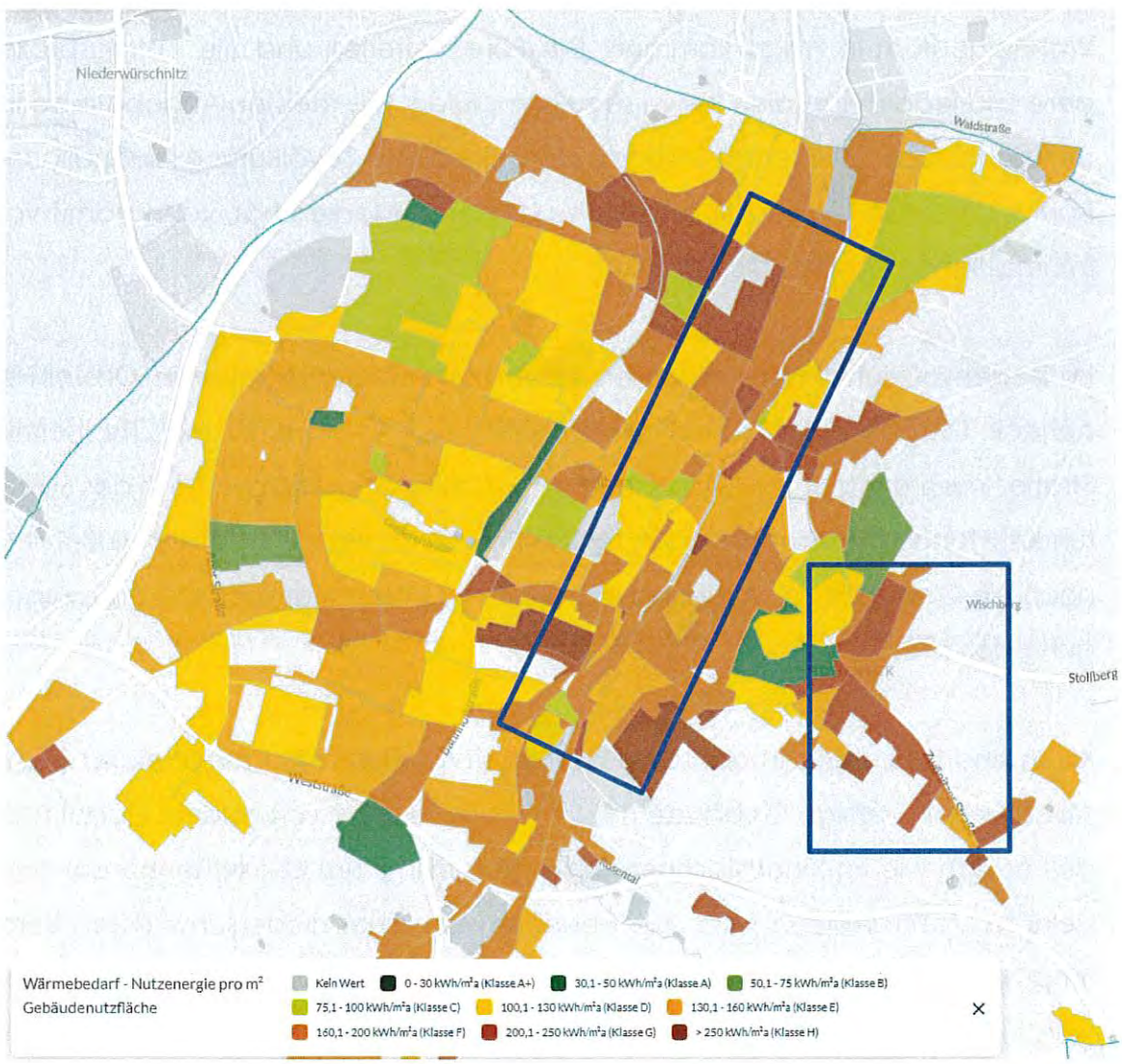

Abbildung 17: Spezifischer Wärmebedarf - mit Markierung für potentielle Sanierungsgebiete

Auffällig ist, dass es sich im Innenstadtbereich bei den Gebäuden in schlechtem energetischem Zustand (Klasse E-H) vornehmlich um kleinere Ein- oder

Zweifamilienhäuser handelt. Im Gegensatz dazu sind die vorhandenen Mehrfamilienhäuser mehrheitlich in einem durchschnittlichen energetischen Zustand (Klasse D). Da also die betroffenen Gebäude mehrheitlich selbstgenutzte Immobilien sein dürften, ist es nicht ohne weiteres möglich, dass die Stadt selbst Sanierungsmaßnahmen initiiert, wie sie es zum Beispiel bei städtischen Wohnungsunternehmen tun könnte. Eine Möglichkeit um Gebäudebesitzer vor Ort zu unterstützen könnten, jedoch niederschwellige Beratungsangebote sein, die durch die Stadt organisiert werden. Beispielsweise gibt es zahlreiche Förderprogramme auf Bundes- oder auch Landesebene, die bei der Sanierung von Wohneigentum in Frage kommen. Die Förderkriterien und die Antragsprozedere sind jedoch für Laien teilweise zu kompliziert. Die meisten Angebote befinden sich zudem im Internet. Insbesondere die ältere Bevölkerung im ländlichen Raum, die keine starke Zuwendung zu digitalen Medien hat, kann damit von Informationen ausgeschlossen sein.

Im Gegensatz zum Innenstadtbereich steht das Sanierungsgebiet im Ortsteil Hoheneck. Dort befinden sich in den Straßen „Am Wischberg" und „Thalheimer Straße" mehrere Mehrfamilienhäuser mit Nachholbedarf hinsichtlich des Sanierungszustands. Insbesondere auf der Thalheimer Straße befindet sich außerdem noch ein Gebäude mit Ofenheizung, welche keine zeitgemäße Wärmeversorgung darstellt.

Auch sind besonders in den Ortsteilen Beutha, Gablenz und Mitteldorf (siehe Abbildung 11) einige Gebäude mit Sanierungsbedarf vorhanden. Dabei handelt es sich wie im Innenstadtbereich in erster Linie um Einfamilienhäuser oder kleinere Mehrfamilienhäuser, die ebenfalls von einer niederschwelligen Beratung hinsichtlich der Sanierungspotentiale, Förderprogramme etc. profitieren würden. Aufgrund der kleinteiligen Eigentümerstruktur sind dort keine großen Gesamtmaßnahmen zur Gebäudesanierung von Seiten der Stadt möglich.

3.2 Abschätzung erneuerbarer Wärmepotentiale und industrieller Abwärmequellen

3.2.1 Überblick zu erneuerbaren Energien für die Wärmeversorgung

Nachdem die bisherige Wärmeversorgung in den meisten Kommunen in großem Maße auf externen Ressourcen aus anderen Regionen Deutschlands oder dem Ausland (Erdgas, Heizöl, Kohle) basierte, wird diese externe Abhängigkeit, durch die Umstellung auf erneuerbare Quellen, deutlich reduziert. Die meisten Möglichkeiten zur erneuerbaren Energieerzeugung basieren auf lokalen Quellen. Damit ist es notwendig jede Kommune und die örtlichen Gegebenheiten separat zu betrachten. Dafür bieten diese Wärmequellen viele Vorteile gegenüber klassischen, fossilen Energieträgern. Nicht nur, dass die Region damit unabhängiger von geopolitischen Gegebenheiten wird, auch die Wertschöpfung findet künftig häufiger direkt in der Region statt. Wegfallende Transporte für Energieanlieferungen können zudem Lärmbelastungen und Luftverschmutzung vor Ort konkret reduzieren.

In der folgenden Tabelle sind mögliche Energiequellen für erneuerbare Wärme dargestellt und eine erste Einordnung hinsichtlich Ihrer Eignung vorgenommen. Dabei steht in der Tabelle insbesondere die Nutzbarkeit der Wärmequelle für Wärmenetze (zentrale Wärmeversorgung) im Vordergrund. Gleichzeitig wird bewertet ob eine zentrale Nutzung (in Form eines Wärmenetzes) der Wärmequelle eine Nutzungskonkurrenz für die dezentrale Nutzung darstellt.

Da für Stollberg bisher keine systematischen Voruntersuchungen hinsichtlich des Potentials von erneuerbaren Energien existieren, wird diese in den folgenden Unterkapiteln für die einzelnen Wärmequellen in Kurzform vorgenommen.

Tabelle 4: Erneuerbare Energiequellen und die Eignung für die zentrale Wärmeversorgung in Stollberg

Energieform/-quelle	Vorteile	Herausforderungen/ Restriktionen	Verfügbarkeit in Stollberg	Konkurrenz zu dezentraler Nutzung?
Luft + WP	vgl. günstige Installationskosten; ganzjährige Verfügbarkeit; geringer Installationsaufwand	Lärmemissionen; schwankende Effizienz; Stollberg tendenziell mit niedrigeren Außentemperaturen	++	nein
Oberflächengewässer + WP	nahezu ganzjährige Verfügbarkeit bei großen Gewässern; höchste Effizienz passive Kühlung möglich	in Deutschland bisher wenig erprobt; keine Genehmigungspraxis in deutschen Behörden keine geeigneten Gewässer in Stollberg	--	nein
Grundwasser + WP	ganzjährige Verfügbarkeit; höchste Effizienz	Verfügbarkeit lokal sehr unterschiedlich; Grundwasserqualität neben Menge weiteres Umsetzbarkeitskriterium (Verockerung) kein entsprechendes Vorkommen in Stollberg	--	möglich
Abwasser (am/im Kanal) + WP	ganzjährige Verfügbarkeit; höchste Effizienz; mit extern aufgestelltem Wärmetauscher flexibel bezüglich Kanal-Geometrie	Restriktionen von Seiten Abwassernetzbetreiber; Kanäle unter DN800 nicht begehbar: komplizierte Installation von Kanalwärmetauschern; Querschnittsverengung bei Kanalwärmetauschern	+	wenig
Geklärtes Abwasser + WP	ganzjährige Verfügbarkeit; hohe Effizienz; meist einfach erschließbar	Restriktionen von Seiten Kläranlagenbetreiber; ggf. Genehmigung von unterer Wasserbehörde, da Einleitung in Gewässer üblich; ggf. Umbaumaßnahmen an Kläranlage notwendig; Kläranlagen oft weit von Abnehmern/Wärmenetzen entfernt	--	nein

		keine Kläranlage in Stollberg		
Industrielle Abwärme für Direkteinspeisung	meist günstige Bezugskosten	komplexe Akteurseinbindung; Fluktuation in kurz und mittelfristiger Verfügbarkeit; Erschließung ggf. mit Anpassungen in Prozessführung verbunden; Langfristige Verfügbarkeit von Unternehmensstrategie abhängig	+	nein
Industrielle Abwärme Niedertemperatur + WP	Effizienz (sowohl für Industriebetrieb als auch WP-Betreiber)	komplexe Akteurseinbindung; Fluktuation in kurz und mittelfristiger Verfügbarkeit; Erschließung ggf. mit Anpassungen in Prozessführung verbunden; Langfristige Verfügbarkeit von Unternehmensstrategie abhängig; höherer Aufwand zur Abwärmeerschließung (Wärmepumpeneinbau etc.)	+	nein
Oberflächennahe Geothermie + WP	ganzjährige Verfügbarkeit; hohe Effizienz; bedingt überbaubar	hoher Flächenbedarf; Regenerationszeiten notwendig	++	nein
Tiefe Geothermie für Direkteinspeisung	ganzjährige Verfügbarkeit; ggf. Strom- und Wärmeerzeugung möglich (günstiger Wärmepreis)	Fündigkeitsrisiko; hohe Investitionskosten; insbesondere bei petrothermalen System Umweltauswirkungen/Akzeptanz	--	nein

		kein nennenswertes Potential in Stollberg		
Solarthermie (Freiflächenanlagen)	stabile Wärmegestehungskosten; bewährte Technologie; mit Saisonalspeicher kombinierbar	hoher Flächenbedarf (mit Saisonalspeicher nochmalige Verdopplung); saisonal stark fluktuierend; Verfügbarkeit besonders im Sommer (geringer Heizbedarf) keine Flächen für Solarthermie+Saisonalspeicher verfügbar	O	nein
Feste Biomasse (Holzhackschnitzel o. Pellets)	ganzjährige Verfügbarkeit; hohe Temperaturen kein Problem; Energieträger gut lagerfähig; bei Bezug aus Kurzumtrieb keine Vorbehalte bzgl. Nachhaltigkeit	Nutzungskonkurrenzen für Restholz; Netto-CO2 Emission bei Holz aus konventioneller Forstwirtschaft unklar; Anlieferungsverkehr	++	ja
Gasförmige Biomasse/Biomethan	ganzjährige Verfügbarkeit; hohe Temperaturen kein Problem; Biomethan kann mittels günstiger Gasleitung zu Heizwerk geleitet werden (geringe Investition)	Verfügbarkeit schwankt (Eigenbedarf für Fermenterheizung im Winter größer); Biogaserzeugung oft weiter entfernt von Abnehmern	+	ja
Grüner Wasserstoff	hohe Temperaturen kein Problem; teilw. Nutzung bestehender Infrastruktur möglich	begrenzte Potentiale; Verfügbarkeit fraglich; starke Nutzungskonkurrenzen mit Industrie/ Luft- & Schifffahrt Verteilnetzbetreiber schließt derzeit Lieferung von H2 für Heizzwecke aus	-	ja
Klärschlammverbrennung	ganzjährige Verfügbarkeit; hohe Temperaturen kein Problem	Emissionen; Anlieferung kein Potential in Stollberg	--	nein

3.2.2 Feste Biomasse

Das Potential fester Biomasse aus Rest- und Abfallholz ist für Stollberg bisher nicht eindeutig quantifiziert worden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass pro Hektar wirtschaftlich genutzten Waldes pro Jahr ca. 1,5 t (atro = trocken) Restholz anfallen. Bei einer Waldfläche von rund 914 ha ergibt sich damit eine Restholzmenge von rund 1.471 t pro Jahr in Stollberg. Dies entspricht bei einem mittleren Heizwert von rund 5 MWh/t (Mischung aus Nadel-/Laubgehölzen) einer theoretisch verfügbaren Endenergiemenge von 7,4 GWh/a bzw. 6,3 GWh/a nutzbare Wärmemenge (mit Kesselwirkungsgrad 85 %). Die Endenergiemenge ergibt ~ 8.100 kWh/ha.

Eine weitere Möglichkeit zur Gewinnung von Energieholz (feste Biomasse) stellen Kurzumtriebsplantagen dar. Diese werden als landwirtschaftliche Plantagen auf Niederertragsflächen angelegt.
In der folgenden Abbildung sind die Agrarflächen auf dem Gebiet von Stollberg dargestellt.

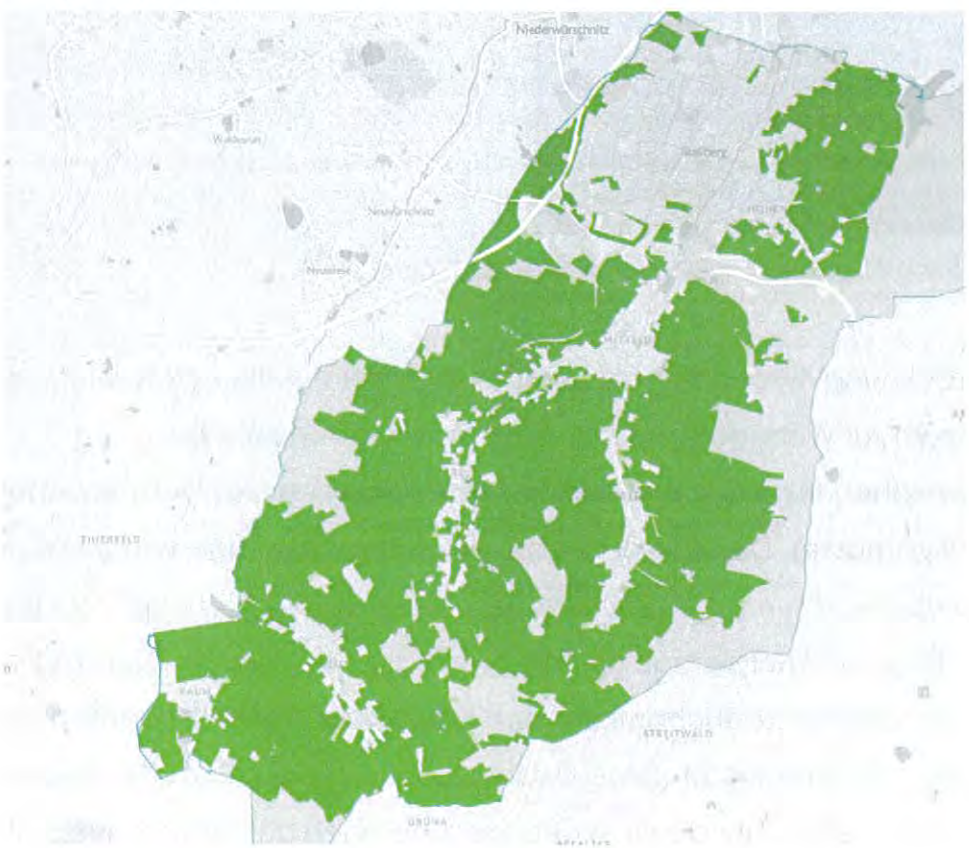

Abbildung 18: Agrarflächen Stollberg

Die Gesamtgröße der Agrarflächen beträgt rund 22 km². Der Großteil dieser Flächen wird derzeit für klassische Landwirtschaft genutzt und entsprechend bestellt.

Es ist davon auszugehen, dass ein gewisser Teil der Flächen Niederertragsflächen sind und sich dementsprechend für Kurzumtriebsplantagen eignen würden. Dafür werden auf den Flächen Pappel- oder Weidenstecklinge angepflanzt, die innerhalb von rund 7 Jahren zu einem Energiewald heranwachsen. Im rechtlichen Sinne bleiben die Flächen Agrarflächen, sodass nach 7 Jahren das gewachsene Energieholz mit einem Brusthöhendurchmesser von 8-12 cm und rund 14 m Höhe maschinelle geerntet und am Feldrand getrocknet werden kann.

Abbildung 19: Kurzumtriebsplantage im Sommer (wald21.com, 2025)

Nach der Trocknung wird das Holz zu Hackschnitzeln weiterverarbeitet, die dann wiederrum zur Wärmeerzeugung eingesetzt werden können.

Pro Hektar erreichen Kurzumtriebsplantage einen mittleren Zuwachs von rund 10 t/ha (Trockenmasse). Dies entspricht bei einer Energiemenge von 5 kWh je kg einem Zuwachs von rund 50.000 kWh je ha pro Jahr, also ungefähr dem doppelten Ertrag von Energiemais (26.000 kWh/ha) und ungefähr sechsmal so hoch wie das normale Restholzaufkommen pro Hektar forstwirtschaftlich genutzten Waldes. Gleichzeitig ist der Aufwand zur Pflege von Kurzumtriebsplantagen nach dem ersten Jahr deutlich geringer und nach der erstmaligen Ernte

treiben die Wurzelstöcke neu aus, wobei noch höhere Zuwachsquoten erreicht werden.

Gegen die energetische Nutzung von Holz aus Kurzumtriebsplantagen gibt es, im Gegensatz zur energetischen Nutzung von Hackschnitzeln aus anderen Bezugsquellen, auch aus ökologischer Sicht wenige Bedenken. Die Kurzumtriebsplantagen stellen im Vergleich zu Feldern deutlich höherwertigen Lebensraum für eine Vielzahl von Tieren und Insekten dar. Außerdem ist der Anbau von KUP-Holz mit deutlich weniger (nur im ersten Jahr) oder sogar ganz ohne Einsatz von Pflanzenschutzmitteln möglich.

3.2.3 Gasförmige Biomasse

Vor zwei Jahren ist am Ortsrand von Beutha ein neuer, großer Rinderstall eröffnet worden. Dort fallen täglich recht hohe Mengen an Gülle, Futterresten und Festmist an. Diese eignen sich für eine energetische Nutzung. In der folgenden Tabelle ist der tägliche Biogasertrag dargestellt:

Tabelle 5: Biogaspotential Rinderstall Beutha

Ausgangsprodukte	Menge pro Tag	BG Nm^3/t FM	Biogas (m^3)	Energiegehalt Biogas (kWh)
Rindergülle	45 t	28,33	1.275	7.650
Futterreste inkl. Kraftfutter	2 t	250	500	2.650
Festmist Abkalbung	3 t	91,4	274	1.590
Kälber-Festmist	1 t	91,4	91	530
Summe	**51 t**		**2.140**	**12.420**

Bei Hochrechnung der Erträge auf ein ganzes Jahr ergibt sich ein Gesamtpotential von rund 4.533 MWh/a. Davon werden jedoch rund 1.190 MWh für die Beheizung des Fermenters benötigt. Sie stehen damit nicht für externe Heizzwecke zur Verfügung. Die verbleibenden 3.343 MWh/a sind jedoch sehr gut grundlastfähig und dementsprechend wertvoll für die Wärmeversorgung. In Kapitel 4 werden verschiedene Nutzungskonzepte für das Biogas verglichen.

3.2.4 Oberflächennahe Geothermie

Geothermie bzw. Erdwärme kann ebenfalls zu Heizzwecken genutzt werden. Dabei findet eine Unterscheidung unterschiedlicher Geothermie-Arten je nach Tiefe statt, aus der die Wärme gewonnen wird. Als oberflächennahe Geothermie wird Erdwärmenutzung in Tiefen bis zu 400 m bezeichnet, wobei die Gewinnung der Erdwärme mittels Flächenkollektoren oder Sondenbohrungen erfolgen kann.

Flächenkollektoren können als Schläuche oder als feste Module oberflächennah (unterhalb Frostgrenze) in den Boden eingebracht sein. Die Wärmemenge wird in erster Linie aus Regenwasser gewonnen, dass in den Erdboden einsickert. Sonneneinstrahlung spielt eine untergeordnete Rolle. Diese Anlagen haben einen recht hohen Flächenbedarf, bieten dafür jedoch Vorteile hinsichtlich der Standortrestriktionen (siehe unten).

Bei der Erdwärmegewinnung mittels Sondenbohrungen werden Bohrungen bis zu einer Tiefe von 150 m (in Ausnahmen bis 400 m) genutzt, um dem Erdreich Wärme zu entziehen. Die Wärme entsteht in erster Linie durch Zerfallsprozesse (natürliche Radioaktivität) im Boden. Wie auch bei Flächenanlagen liegt die gewonnene Wärme auf einem niedrigen Temperaturniveau (0-5 °C) vor. Diese Anlagen werden als oberflächennahe Geothermieanlagen bezeichnet. Bei der Potentialabschätzung für oberflächennahe Geothermie ist grundlegend wichtig, dass Geothermiebohrungen in der Regel in Trinkwasser- oder Grundwasserschutzgebieten nicht genehmigungsfähig sind. Aus diesem Grund wurde zunächst überprüft, wo in Stollberg entsprechende Einschränkungen gelten.

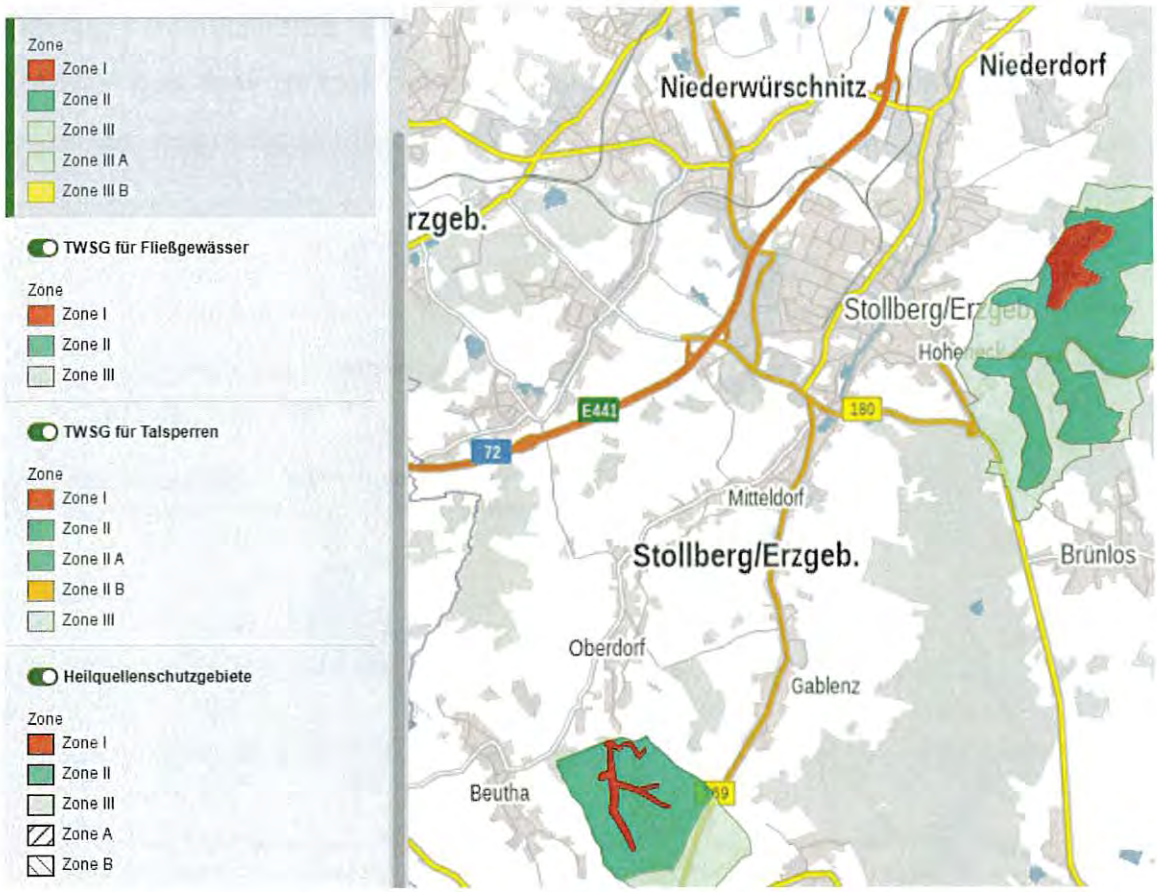

Abbildung 20: Wasserschutzgebiete Stollberg

In Stollberg befindet sich, wie in der vorherigen Abbildung zu sehen, ein Trinkwasserschutzgebiet rund um die Talsperre von Stollberg, welches von innen nach außen den Schutzgebietszonen I-III zugeordnet ist. Darüber hinaus existiert ein Grundwasserschutzgebiet „QG Oberdorf", welches ebenfalls die drei Schutzgebietszonen aufweist. Wie oben beschrieben, wären Geothermiebohrungen in diesen Gebieten nicht genehmigungsfähig. Unter Umständen sind in den Schutzgebieten der Zone III Ausnahmeregelungen möglich, die mit der zuständigen unteren Wasserbehörde zu vereinbaren wären. Flächenkollektoranlagen, die mit entsprechenden baulichen Sicherungsmaßnahmen, wie einer zusätzlichen Bentonit-Sperrschicht ausgerüstet werden, sind dagegen in der Regel auch in Trinkwasserschutzgebieten möglich. Bei der Planung einer solchen Anlage sollte jedoch frühzeitig der Kontakt zur zuständigen Genehmigungsbehörde aufgenommen werden.

Da die beschriebenen Schutzgebiete jedoch nicht in Bereichen von größerer Bedeutung für die geothermische Nutzung liegen (da zu weit von Verbrauchern entfernt), muss von entsprechenden Ausnahmeregelungen vermutlich kein Gebrauch gemacht werden.

Abbildung 21: Landschafs- und Naturschutzgebiete Stollberg

Neben den Gewässerschutzgebieten existieren in Stollberg auch zwei Landschaftsschutzgebiete (Abbildung 21, beige). Diese sind in der Regel jedoch keine Ausschlusskriterien für die Errichtung von Geothermieanlagen.

Als zweite Randbedingung, welche für die Potentialabschätzung von oberflächennaher Geothermie wichtig ist, ist die entziehbare Wärmeleistung des Untergrunds zu nennen. Je nach Bodenbeschaffenheit kann diese von Ort zu Ort schwanken. In der folgenden Karte ist die entziehbare Wärmeleistung je Bohrlänge in W/m angegeben.

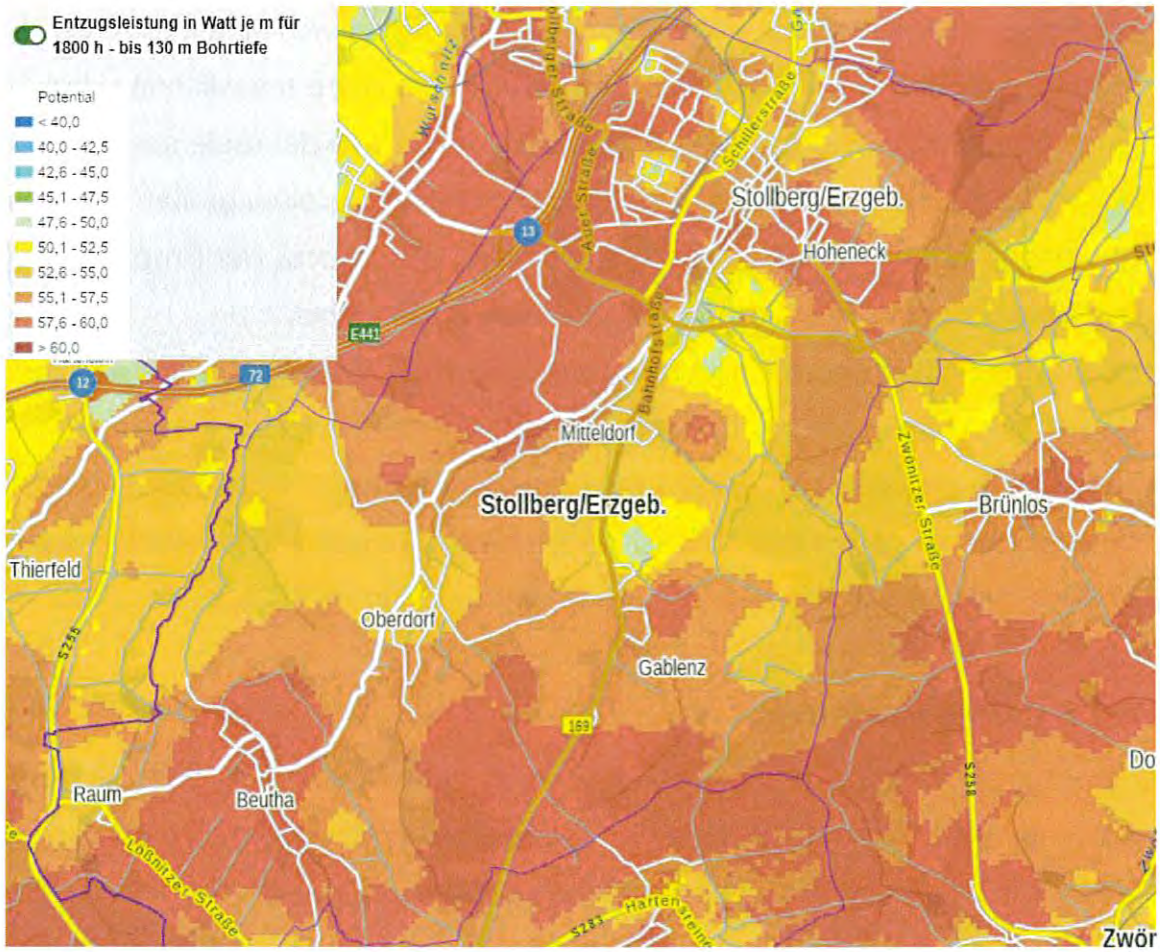

Abbildung 22: Entzugsleistung in W/m bei 130 m Bohrtiefe und 1.800 Vollbenutzungsstunden (umwelt.sachsen.de, 2025)

Hervorzuheben ist, dass das gesamte Stadtgebiet auf durchschnittlichem oder sogar überdurchschnittlichem Niveau liegt, bezogen auf die verfügbare Entzugsleistung. Für die grundlegende Auslegung von Erdwärmesonden wird in der Regel mit 50 W/m gerechnet, sodass nahezu alle Bereiche Stollbergs diesen Wert übererfüllen. Ein Sprung um zwei Skalenwerte in der Farbskala entspricht einer Steigerung um 5 W/m bzw. 10 % bezogen auf den mittleren Wert von 50 W/m. Besonders mit Blick auf den Flächenbedarf pro Bohrung (~ 79 m², Abstand zwischen Bohrungen 10 m) können sich in Bereichen mit höherer spezifischer Entzugsleistung relevante Flächeneinsparungen ergeben. Für die Wirtschaftlichkeit einer Geothermieanlage hat die spezifische Entzugsleistung dagegen eine geringere Bedeutung, da eine Reduktion der Bohrungslänge von 10 % bei Sondenfeldern mit weniger als 10 Bohrungen keine ganze Bohrung überflüssig macht und nur die einzelnen Sonden kürzer würden. Bei großen Sondenfeldern

kann jede 10. Bohrung theoretisch eingespart werden, was eine Reduktion der Investitionskosten um rund 12.000 € bedeutet. Da diese Investitionskosten jedoch ohnehin zu mindestens 35 % gefördert werden, ist der reale Kostenvorteil nochmals geringer. Außerdem macht das Sondenfeld in einer großen Geothermieanlage nur einen Anteil der Gesamtkosten aus, sodass der Einsparungseffekt bezogen auf die Gesamtwirtschaftlichkeit weiter sinkt.
Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass im gesamten Gebiet von Stollberg gute bis sehr gute Bedingungen für oberflächennahe Geothermie herrschen und die Abweichungen der spezifischen Wärmeentzugsleistung der einzelnen Standorte zueinander gegenüber anderen Randbedingungen (Platzbedarf, entsprechende Wärmeabnahme-Struktur) eine untergeordnete Rolle spielen.

3.2.5 Tiefe Geothermie

Geothermieanlagen mit tieferen Bohrungen bis zu einer Tiefe von mehreren tausend Metern werden als tiefe Geothermie bezeichnet. In diesen Bohrungen werden in der Regel keine geschlossenen Sonden eingesetzt, sondern die Gewinnung der Wärme erfolgt in einem offenen System. Es wird zwischen petrothermalen Systemen und hydrothermalen System unterschieden. Petrothermale Systeme nutzen ein Wärmeträgermedium, welches unter hohen Druck in tiefliegende, warme Gesteinsschichten eingepresst wird. Dabei bilden sich Mikrorisse im Gestein, durch die das Wärmeträgermedium fließen kann. Das nun poröse Gestein wirkt wie ein Wärmetauscher, in dem sich das strömende Wärmeträgermedium erwärmt, ehe es anschließend wieder zur Erdoberfläche gepumpt und dort zur Wärme- bzw. Stromerzeugung genutzt wird. In hydrothermalen Systemen werden direkt heiße Quellen oder unterirdische Wasserspeicher (Aquifere) verwendet, um das entsprechend heiße Wasser zu fördern und für die Energiegewinnung zu nutzen.
Wie der folgenden Abbildung zu entnehmen ist, besteht auf dem Gemeindegebiet von Stollberg praktisch kein Potential für tiefe Geothermie.

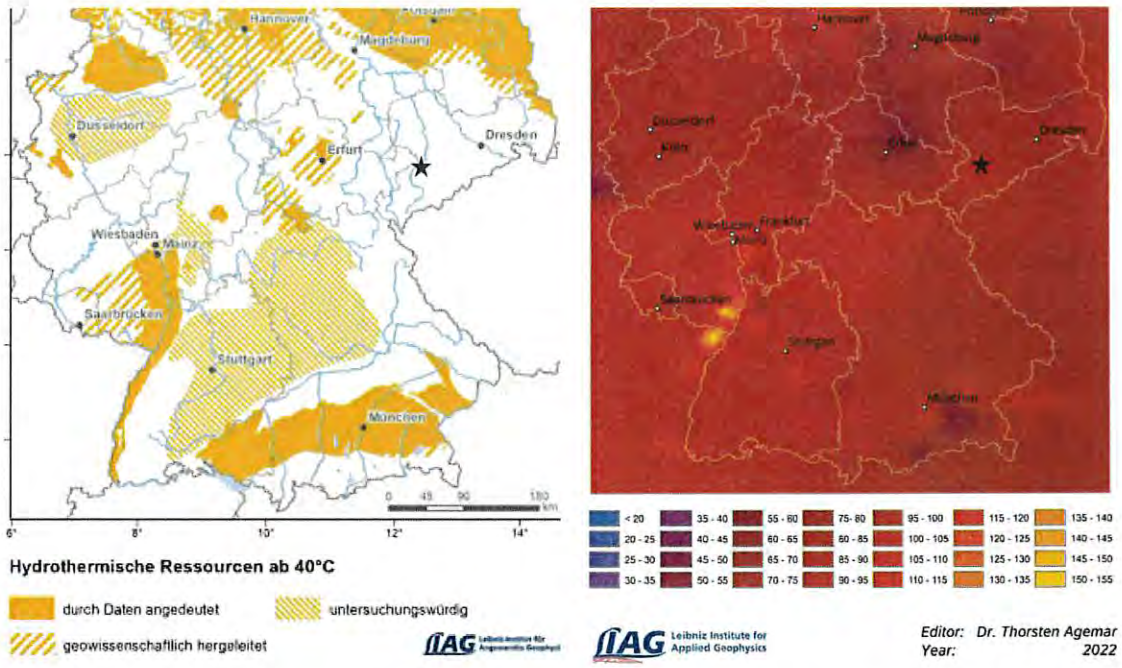

Abbildung 23: Potentialkarten Hydrothermie und Petrothermie (Temperaturniveau 2.000 m Tiefe) (Leibnitz-Institut für Angewandte Geophysik)

Aquifere zur Nutzung von Hydrothermie sind im gesamten Erzgebirge nicht vorhanden. Für den Einsatz von petrothermaler Geothermie wäre zwar grundsätzlich Wärme im Bereich von rund 80 °C (2.000 m Tiefe) vorhanden, jedoch gilt tiefe Geothermie in Deutschland erst ab Temperaturen von über 100 °C als wirtschaftlich. Verbunden mit dem hohen Fündigkeitsrisiko wurde im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung davon ausgegangen, dass tiefe Geothermie derzeit keine geeignete Wärmequelle für Stollberg darstellt.

3.2.6 Grundwasser

Neben der Nutzung von Geothermie in Form von Erdwärmesonden bzw. den Spezialfällen tiefer Geothermie, kann auch durch das Grundwasser eine Wärmegewinnung stattfinden. Entsprechende Grundwasserleiter werden mithilfe eines (bzw. mehrerer) Saugbrunnen erschlossen, um Grundwasser zur Oberfläche zu fördern. Dort dient es als Wärmequelle für eine Wärmepumpe. Das um ca. 5 Kelvin abgekühlte Grundwasser wird anschließend über einen Schluckbrunnen zurück in den Grundwasserleiter gegeben. Grundwasserwärmepum-

pen sind aufgrund Ihrer hohen Arbeitszahlen (JAZ 5) sehr wirtschaftlich betreibbar. Dafür ist es jedoch wichtig, dass genügend Grundwasser in ausreichender Qualität vorhanden ist. Für Stollberg ist die Grundwassermenge leider zu gering (siehe folgende Abbildung) um eine energetische Nutzung des Grundwassers zu ermöglichen.

Abbildung 24: Grundwasservorkommen Deutschland (Geoportal Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2025)

3.2.7 Abwasser

Auch das kommunale Abwasser kann eine relevante Wärmequelle darstellen. Das Abwasser in der Kanalisation hat in der Regel Temperaturen zwischen 10-20 °C und kann mittels Wärmetauscher (im Rohr/extern) nutzbar gemacht werden. Um einen wirtschaftlichen Betrieb zu gewährleisten, ist ein mittlerer Trockenwetterabfluss von mindestens 15 l/s notwendig. Diese Menge wird in der Regel nur in großen Sammelleitungen (DN600 und größer) erreicht.

Abbildung 25: Abwassernetz Stollberg

Das Abwasser von Stollberg wird in der Kläranlage von Niederdorf geklärt. Der Übergang des Stollberger Abwassernetzes nach Niederdorf erfolgt neben dem Gablenzbach (unterhalb des Klinikums). Vor dieser Leitung befindet sich ein Regenüberlaufbecken, in dem die Leitungen aus dem Innenstadtbereich (DN 1200), eine Druckleitung (DN 500) aus dem Gebiet „Zu den Teichen" und vom Klinikum (DN 200) münden. Am Ausgang des Regenüberlaufbeckens wird ein Trockenwetterabfluss von rund 17 l/s erreicht. Damit besteht dort ein Potential für die Auskopplung von Abwärme aus dem Abwasser. Damit können rund 750 kW bzw. 1.350.000 kWh/a an Wärme bereitgestellt werden.

3.2.8 Industrielle Abwärme

Die Verfügbarkeit von Abwärmepotentialen wurde mittels Fragebogen bei Unternehmen in Stollberg abgefragt. Insbesondere bei der Forte Wärmebehandlung GmbH existieren große Potentiale für Abwärme. Im Rahmen einer Bachelorarbeit im Jahr 2015 wurden bereits Hochtemperatur-Potentiale untersucht, um diese für eine unternehmensinterne Nutzung zur Substitution der Heizungsanlage zu erschließen. Die entsprechende Maßnahme wurde bereits umgesetzt, indem Abwärme eines Endogas-Generators ausgekoppelt und genutzt wird. Darüber hinaus gibt es noch weitere Abwärmequellen in der Produktion. Diese werden für die interne Nutzung nicht benötigt und bieten damit Potential für die Auskopplung ins Wärmenetz der Stadtwerke Stollberg, welches in unmittelbare Nähe zum Firmengelände bereits mit einer Haupttrasse entlangführt. Um das Abwärmepotential, insbesondere auch in der zwischenzeitlich neu entstandenen zweiten Produktionshalle, zu erfassen und verschiedene Möglichkeiten zur Auskopplung der Abwärme aus Abgas und Abluft zu bewerten, wurde zeitgleich zur Wärmeplanung beim Steinbeis Transferzentrum Energie- und Umwelttechnik eine weitere Bachelorarbeit angefertigt. Demnach wurde je eine Wärmeauskopplung am Kühlkreis und aus der Abluft vorgesehen. In beiden Varianten ist die Temperatur zu gering für eine direkte Nutzung, sodass je eine Wärmepumpe zur Anhebung des Temperaturniveaus zwischengeschaltet wird. Durch die Nutzung der Wärmepumpen ist eine flexiblere Einbindung der Abwärme ins Fernwärmenetz möglich. Das Potential zur Abwärmenutzung liegt bei mindestens 350 kW bzw. 2,8 GWh/a.

3.2.9 Luftwärmepumpen

Für Luftwärmepumpen besteht im gesamten Stadtgebiet grundsätzliches Potential. Die Lärmschutzvorgaben und auch die Möglichkeit des elektrischen Anschlusses sind unter Umständen im Einzelfall zu prüfen.

Aufgrund der Lage Stollbergs im Erzgebirge sind die mittleren Lufttemperaturen niedriger als in vielen anderen Regionen Deutschlands. Dies muss bei der Auswahl der konkreten Wärmepumpe, wie auch bei der entsprechenden Wirtschaftlichkeitsrechnung berücksichtigt werden. Grundsätzlich sind moderne

Luft-Wärmepumpen jedoch sehr ausgereift. Insbesondere durch vergleichsweise geringe Investitionskosten und die hohe Effizienz Inverter-geregelter Anlagen stellen Wärmepumpen in vielen Fällen eine sehr gute Möglichkeit zur Wärmeversorgung dar.

3.2.10 Solarthermie (Freiflächenanlagen)

Solarthermieanlagen bieten die Möglichkeit zur direkten Gewinnung von Wärmeenergie aus Sonneneinstrahlung. In der Regel werden aktuelle Freiflächenanlagen mit Vakuumröhrenkollektoren ausgerüstet, die eine sehr gute Flächeneffizienz (20% mehr Ertrag gegenüber Flachkollektor) aufweisen und dazu auch bei nicht-idealen Bedingungen wie schräg einfallendem Sonnenlicht oder diffuser Strahlung (bei leichter Bewölkung) noch relevante Wärmeerträge liefern können.

Gleichzeitig weisen Solarthermieanlagen immer die Schwäche auf, dass ihre Wärmeproduktion saisonal schwankt und besonders in den Sommermonaten vorhanden ist. Da in dieser Zeit die Wärmebedarfe gering sind und gleichzeitig andere Wärmeerzeuger wie Luft-Wärmepumpen, aufgrund hoher Außentemperaturen und der Verfügbarkeit von Strom aus Photovoltaik, auch sehr wirtschaftlich betrieben werden können, nimmt der Zubau von Solarthermieanlagen in den vergangenen 15 Jahren spürbar ab. Dies bestätigt auch die folgende Abbildung zum jährlichen Zubau von Solarthermieanlagen in Deutschland nach Fläche.

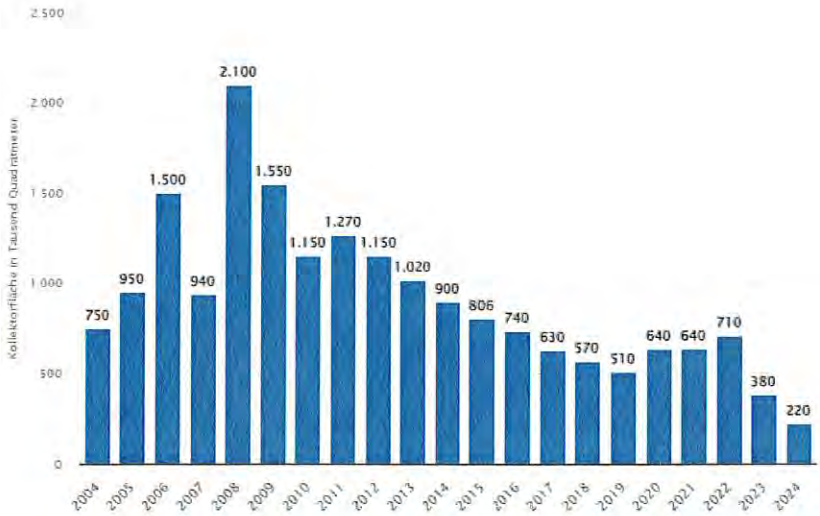

Abbildung 26: Zubau Solarthermie in 1.000 m² von 2004 bis 2024 (Statista, 2025)

Auch wenn die Flächeneffizienz durch den häufigeren Einsatz von Vakuumröhrenkollektoranlagen in den vergangenen Jahren gestiegen ist, ist der Rückgang signifikant. Deutlich erkennbar ist zudem der Rückgang seit 2023, was sicherlich auf die Änderung der Förderrichtlinien innerhalb wichtiger Förderprogramme wie der BEG zurückzuführen ist.

Eine Entwicklung, die in letzter Zeit eine neue Dynamik erreicht, ist die Errichtung von Solarthermieanlagen in Verbindung mit einem Erdbeckenspeicher. Dieser ermöglicht die Nutzung von solarthermischer Wärme bis weit in den Winter hinein. Durch die Kombination mit einer Wärmepumpe, die eine weitere Auskühlung des Erdbeckenspeichers und damit die Erhöhung der Speicherkapazität ermöglicht, erreichen solche Anlagen hohe Deckungsanteile für den Wärmebedarf von Nahwärmenetzen bei gleichzeitig geringen Wärmegestehungskosten.

Für Stollberg stehen jedoch keine Flächen zur Verfügung, die für eine nennenswerte Freiflächensolarthermieanlage oder gar eine Solarthermieanlage mit Saisonalspeicher (ca. doppelter Flächenbedarf) geeignet wären.

3.2.11 Zusammenfassung

Tabelle 6: Potential erneuerbare Wärme (zentral & dezentral)

Energieform/-quelle	Potential	Quantifizierung	Kommentar
Luft + WP	ja	nicht quantifizierbar	
Abwasser (am/im Kanal) + WP	ja	1,35 GWh/a	zentral erfassbares Potential am Standort Gablenzbach
Industrielle Abwärme Niedertemperatur + WP	ja	350 kW / 2,8 GWh/a	Forte Wärmebehandlung GmbH
Oberflächennahe Geothermie + WP	ja	1 GWh (Innenstadt)	weitere kleinere Potentialflächen (Geothermie keine Vorzugsvariante außer Innenstadt (siehe Kap. 4)) deshalb nicht genauer quantifiziert
Feste Biomasse (Holzhackschnitzel o. Pellets)	ja	7,4 GWh/a Restholz (Endenergie), regionales Potential KUP unbekannt	
Gasförmige Biomasse/ Biomethan	ja	3,3 GWh/a	Rinderstall Beutha
Industrielle Abwärme für Direkteinspeisung	nein	-	Forte Wärmebehandlung GmbH
Oberflächengewässer + WP	nein	-	
Grundwasser + WP	nein	-	
Geklärtes Abwasser + WP	nein	-	
Tiefe Geothermie f. Direkteinspeisung	nein	-	
Solarthermie	nein	-	
Klärschlammverbrennung	nein	-	
Grüner Wasserstoff	nein	-	Der Gasnetzbetreiber ist nicht in der Lage, Aussagen zur Verfügbarkeit von Wasserstoff zu treffen. Es werden derzeit keine FAUNA-Pläne aufgestellt.
Summe		15,8 GWh/a + X (Luft; feste Biomasse aus KUP)	

4 Betrachtete Gebiete

4.1 Einteilung der Wärmenetzgebiete

Auf Grundlage der Bedarfs- und Potentialanalysen fand anschließend eine Einteilung von verschiedenen Gebieten statt. Dabei wurde in erster Instanz zwischen Wärmenetzgebieten und dezentral versorgten Gebieten unterschieden. Es erfolgt keine Ausweisung von Gebieten, welche mit erneuerbarem Wasserstoff versorgt werden, da die Mitnetz Gas keine konkreten Pläne nach FAUNA erstellt.

Eine Benennung zum Wärmenetzgebiet erfolgte, wenn in einem räumlichen Zusammenhang ein hoher Wärmebedarf vorlag. Als weiteres Kriterium wurde die Nähe zu einer Quelle für erneuerbare Wärme oder Abwärme und das Vorhandensein bestehender Netzinfrastruktur gewertet.

In Abbildung 26 ist dementsprechend die Fernwärmeeignung auf Grundlage der Wärmebedarfe dargestellt. Es ist zu sehen, dass im Stadtgebiet von Stollberg mehrere Gebiete einen ausreichend hohen Wärmebedarf für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes aufweisen. Das erste entsprechende Gebiet ist das Neubaugebiet rund um die Albrecht-Dürer- Straße sowie das Gewerbegebiet an der Autobahn im Westen Stollbergs. Dort existiert bereits ein Fernwärmenetz, welches durch die Stadtwerke Stollberg betrieben wird. Auf den derzeitigen Stand des Netzes sowie Möglichkeiten zur Transformation und Erweiterung bzw. Nachverdichtung wird im Rahmen von Fokusgebiet 1 eingegangen.

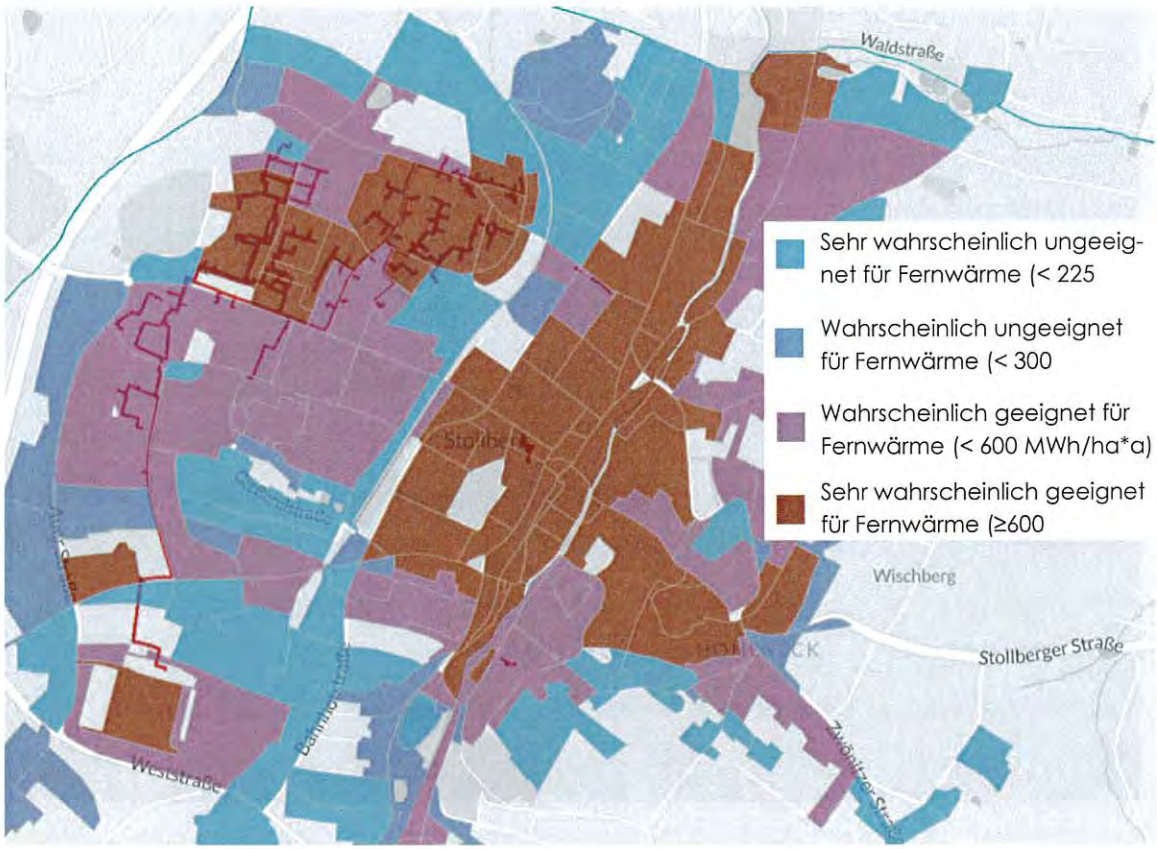

Abbildung 26: Fernwärmeeignung Stollberg Innenstadt mit Bestandswärmenetz

Darüber hinaus weist die Innenstadt zwischen Herrenstraße und Postplatz großes Potential auf, welches insbesondere durch den schlechten energetischen Zustand der Gebäude in Verbindung mit dem Denkmalschutzgebiet im Ortskern von Stollberg bedingt wird. Zusätzlich verfügen die Gebäude in der Innenstadt in der Regel über wenig Grundstücksflächen, die sich für die dezentrale Installation von Wärmeerzeugern (Wärmepumpen, Erdwärmesonden, Lagerräume für feste Biomasse) eignen. Für den Betrieb eines Wärmenetzes könnte Erdwärme mittels Oberflächen-naher Geothermie als Wärmequelle genutzt werden. Entsprechende Flächen wären zum Beispiel im Bereich zwischen Johannisstraße (nördlich) und Bachgasse (östlich) vorhanden. Ergänzt werden könnte die Erdwärme durch Luft-Wärmepumpen. Aufgrund der möglichen Abstände zu benachbarten Wohngebäuden ist darauf zu achten, dass eine Luft-Wärmepumpe Lärmschutzkonform aufgestellt wird. Die genauere Betrachtung der Wärmeversorgung dieses Teilgebietes erfolgt innerhalb des Fokusgebietes 2 (TG_Herrenstraße).

Abbildung 27: Freifläche zwischen Bachgasse und Johannisstraße - möglicher Standort für Sondenfeld

Ein weiteres Gebiet mit einer recht hohen Wärmebedarfsdichte existiert rund um das Klinikum am nördlichen Stadtrand von Stollberg. Für dieses Gebiet gibt es ein Quartierskonzept aus dem Jahr 2013. Dieses Konzept kann jedoch nicht für den Wärmeplan genutzt werden, da es aufgrund der rasanten Entwicklungen der technischen, regulatorischen und wirtschaftlichen Randbedingungen nicht mehr aktuell ist.

Das Klinikum selbst weist einen sehr hohen Wärmebedarf auf, hat jedoch derzeit kein Interesse an einem Wärmenetzanschluss, da dort erst vor kurzem ein neuer Contracting-Vertrag für die Wärmelieferung abgeschlossen wurde. Für diesen Bereich fand daher eine Aufteilung in zwei Teilgebiete statt.

Im ersten Teilgebiet „Hufeland" existieren zehn Plattenbauten. Von diesen werden aktuell sieben mittels Nachtspeicherheizungen und drei mittels Gaszentralheizung versorgt. Die Nachtspeicherheizungen entsprechen dabei nicht mehr dem Stand der Technik, insbesondere, da eine Beheizung der Gebäude mit

Wärmepumpen oder anderen erneuerbaren Energieträgern deutlich günstiger realisierbar wäre. Da jedoch für die Gebäude nicht klar ist, in wie fern diese saniert werden oder auch Rückbauten erfolgen, wird das Gebiet vorerst nicht als Wärmenetzgebiet ausgewiesen. Eine erneute Betrachtung kann im Rahmen der Fortschreibung des Wärmeplans stattfinden.

Im zweiten Teilgebiet am Gablenzbach befinden sich größere Bestandsgebäude an der Chemnitzer Straße. Hinzu kommen neu gebaute Mehrfamilienhäuser an der Fabrikstraße und ein Areal, auf dem ein Investor mehrere Gebäude kernsanieren bzw. bauen will, um so zukünftig voraussichtlich mehrere neue Wohneinheiten zu schaffen. In diesem Gebiet befindet sich der unter 3.2.7 beschriebene Zusammenfluss aller Abwasserkanäle von Stollberg, so dass dort Abwasser als Wärmequelle verfügbar ist. Dieses Gebiet wird damit ebenfalls für die Ausweisung als Wärmenetzgebiet empfohlen. Eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für die Versorgung des Gebiets mittels Abwasser-Wärme wird in Kapitel 4.3 vorgenommen. Beim Gebiet am Gablenzbach handelt es sich aus förderrechtlichen Gründen nicht um ein Fokusgebiet.

Ein weiteres Gebiet mit hohem Wärmebedarf ist das Gebiet im Bereich des Areals Stalburc Hoheneck bzw. „Am Wischberg". Auch für diesen Standort besteht bereits ein Quartierskonzept aus dem Jahr 2013 und ein Energiekonzept aus dem Jahr 2020.
Im Areal Stalburc Hoheneck befinden sich derzeit die Gedenkstätte Hoheneck, das Theater Burattino - Theaterpädagogisches Zentrum (TPZ) Stollberg und die Lern- und Erlebniswelt Phänomenia. Weitere Nutzungen sollen in den nächsten Jahren noch hinzukommen.
Das Areal verfügt über eine eigene Heizzentrale, die alle Teile des Gebäudekomplexes versorgt. Auf der Freifläche im Anschluss gibt es einen rechtskräftigen Bebauungsplan. Hier sollen zukünftig Mehrfamilienhäuser entstehen, die voraussichtlich mithilfe eines kalten Nahwärmenetzes mit Erdwärme versorgt werden. Die Erdwärmebohrungen sind dabei in das als Ringleitung verlaufende Netz integriert. Auf der anderen Seite der Zwönitzer Straße, in unmittelbarer

Nähe, befinden sich die in Kapitel 3.1 beschriebenen Gebäude auf den Straßen „Am Wischberg" bzw. „Thalheimer Straße". Diese werden derzeit dezentral über Gaskessel bzw. mittels Kohleöfen beheizt. Sie stellen aufgrund ihrer Nähe zueinander eine sehr kompakte Wärmesenke dar, die mit wenig zu bauender Trassenlänge durch ein Wärmenetz zu erschließen wäre. Der Bereich zwischen Areal Stalburc Hoheneck und Thalheimer Straße wird deshalb ebenfalls zur Ausweisung als Wärmenetzgebiet im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes empfohlen.

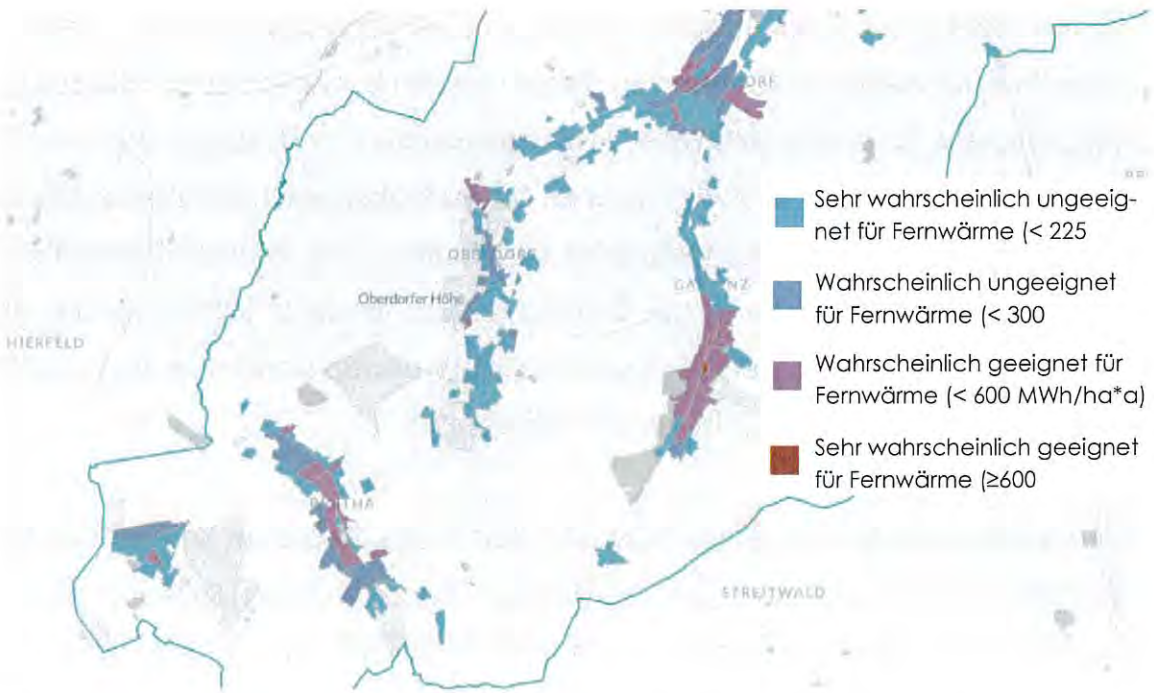

Abbildung 28: Fernwärmeeignung (Wärmebedarfsdichte) Ortsteile v. Stollberg

Ein weiteres Gebiet, der Ortsteil Beutha, wurde ebenfalls im Rahmen eines Fokusgebiets betrachtet und eine Ausweisung als Wärmenetzgebiet erwogen. Ausgangspunkt der Überlegungen war dabei der unter 3.2.3 beschriebene Rinderstall mit dem entsprechenden Potential für die Gewinnung von Biogas. Der Ortskern von Beutha weist jedoch eine eher geringe Wärmebedarfsdichte auf. Für eine Erschließung wäre eine vergleichsweise hohe Anzahl an Netzsträngen nötig. Im Rahmen der Untersuchung wurde geprüft, ob die Wirtschaftlichkeit für die Nutzung als mit Biogas geführtes Wärmenetz im Ort gegeben ist.

4.2 Fokusgebiete

4.2.1 Fokusgebiet 1 – Fernwärmenetz Stadtwerke Stollberg

Die Stadtwerke Stollberg waren als ein wesentlicher Akteur der Wärmeversorgung in Stollberg von Anfang an in den Wärmeplanungsprozess eingebunden. In gemeinsamen Iterationen wurde dabei die Ausgestaltung des künftigen Fernwärmegebietes erarbeitet. Derzeit ist das Wärmenetz hauptsächlich auf Grundlage von Erdgas versorgt. Dieses wird in zwei Kesseln (Feuerungsleistung ~ 6 bzw. 6,6 MW) und zwei Blockheizkraftwerken (je 1.064 kW Feuerungsleistung) verbrannt. Dazu kommt ein weiteres Blockheizkraft mit identischer Feuerungsleistung, welches mit Biomethan betrieben wird. Die Gesamtwärmeabnahme im Wärmenetz beträgt derzeit 14.751.000 kWh/a.

Für die Umstellung der Wärmeerzeugung stehen verschiedene erneuerbare Wärmequellen zur Verfügung. Einerseits verfügt die Firma Forte Wärmebehandlung GmbH, wie in Kapitel 3.2.8 beschrieben, über signifikante Abwärmemengen. Die zeitgleich zur Wärmeplanung angefertigte Bachelorthesis hat mithilfe von diversen Messungen und Interpolation eine Abwärmemenge von 2,8 GWh/a bei einer Dauer-Abwärmeleistung von rund 350 kW ermittelt. Dies würde ungefähr ein Viertel des derzeitigen Wärmebedarfs ausmachen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit Biomethan aus dem Rinderstall Beutha zu beziehen. Die Wirtschaftlichkeit für den Bau einer entsprechenden Gasleitung wird in Kapitel 4.2.3 im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsberechnung für eine Biogasanlage in Beutha untersucht.

Damit das Wärmenetz der Stadtwerke Stollberg einen wertvollen, stabilen Beitrag zur Wärmewende in Stollberg leisten kann, ist jedoch nicht nur die Umstellung der Wärmeerzeugung ein wichtiger Schritt. Das Wärmenetz verfügt derzeit über eine recht große Ausdehnung, doch insbesondere der südliche Teil des Wärmenetzes, welcher durch das Gewerbegebiet an der Auer Straße bis zum Logistikpark führt, ist nur unzureichend ausgelastet.

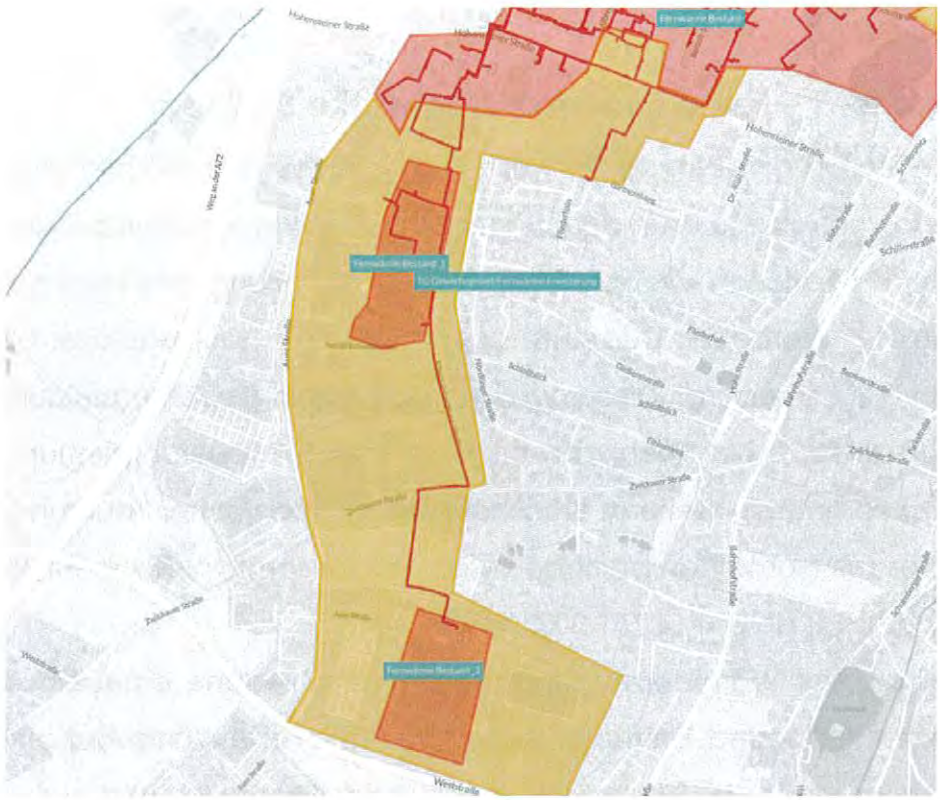

Abbildung 29: Teilgebiet "Fernwärmeerweiterung Gewerbegebiet" (rot = Ist-Ausdehnung Wärmenetz; orange = Erweiterungsgebiet)

In Abbildung 29 ist deutlich zu sehen, wie viele Gebäude noch zwischen der derzeitigen Wärmenetztrasse und der Auer Straße liegen, die bisher nicht an das Netz angeschlossen sind. Das Potential für weitere Wärmeabnahme beträgt bis zu 6 GWh/a. Durch die Akquise dieser Wärmeabnahme könnte die bestehende Infrastruktur deutlich besser ausgelastet und damit die finanzielle Grundlage für den Erhalt des Netzes bzw. die Transformation der Wärmeerzeugung gesichert werden.

Darüber hinaus lag der Fokus insbesondere auf der Erweiterung des Wärmenetzes am bisherigen nordöstlichen Netzende.

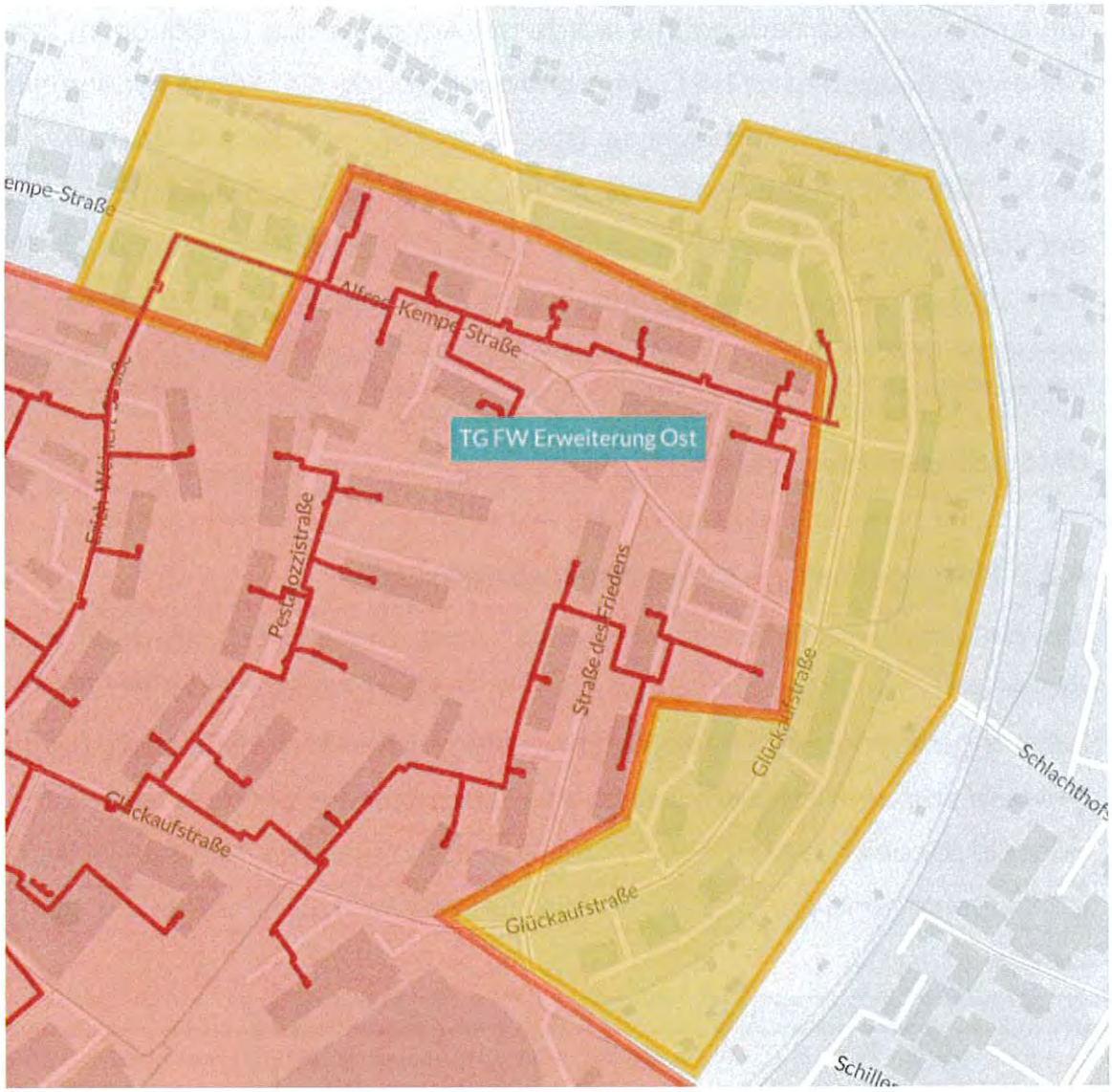

Abbildung 30: Teilgebiet "Fernwärmeerweiterung Ost" (rot = Ist-Ausdehnung Wärmenetz; orange = Erweiterungsgebiet)

In diesem Bereich ist das Wärmenetz bereits stark verzweigt. Gleichzeitig ist die hydraulische Auslastung des Netzes derzeit eher gering, sodass der Anschluss der zusätzlichen Gebäude ohne Anpassungen am Bestandsnetz erfolgen kann. Durch die Erweiterung des Wärmenetzes wird dieses künftig im Osten durch die Bahntrasse Stollberg-Chemnitz begrenzt und gleichzeitig könnten alle großen Mehrfamilienhäuser im Wohngebiet angeschlossen werden. Auf der Alfred-Kempe-Straße verläuft bereits ein Teil des Netzes. Im Zuge der Erweiterung/Nachverdichtung kann für die Gebäude, welche bereits unmittelbar an der Trasse liegen, ebenfalls eine Aufnahme in das Wärmenetzgebiet erfolgen.

Die zusätzliche Wärmeabnahme würde bei Anschluss aller Gebäude im markierten Ausbaugebiet rund 2 GWh/a betragen, sodass die Wärmeabnahme im gesamten Netz nach Abschluss der Erweiterung bei rund 18 GWh/a läge.
Um im Detail zu untersuchen, welche Potentiale und Herausforderungen bei der Umstellung der Wärmeerzeugung, der Einbindung der Abwärme von Fa. Forte und bei der Nachverdichtung des Netzes vorhanden sind, wird im Anschluss an die kommunale Wärmeplanung die Transformationsplanung (entsprechend Bundesförderung effiziente Wärmenetze) für das Fernwärmenetz der Stadtwerke durchgeführt.

4.2.2 Fokusgebiet 2 – Innenstadt/Herrenstraße

Die Innenstadt von Stollberg, welche sich hauptsächlich entlang der Herrenstraße und Ernst-Thälmann-Straße bis zum Postplatz erstreckt, ist durch eine recht enge Bebauung mit Gebäuden aus dem frühen 20. Jahrhundert geprägt. Teilweise sind deutlich ältere Gebäude z.B. das Rathaus aus dem Jahr 1886 oder die Jacobikirche aus dem 17. Jahrhundert vorhanden. Aus diesem Grund ist das Gebiet rund um die Herrenstraße auch als Denkmalschutzgebiet ausgewiesen.

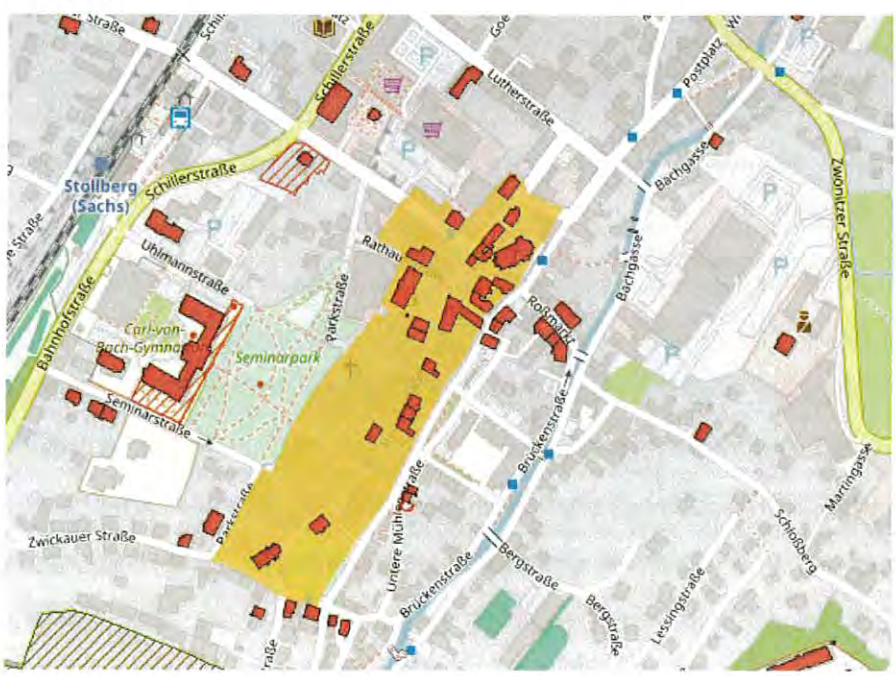

Abbildung 31: Denkmalschutzgebiet und Denkmal-geschützte Einzelgebäude in der Innenstadt von Stollberg

Die enge Bebauung erschwert den Einsatz erneuerbarer Wärmeerzeuger wie Wärmepumpen (Lärmemissionen bzw. fehlender Platz für Erdwärmegewinnung). Gleichzeitig ist die Wärmeverbrauchsdichte durch die enge Bebauung jedoch sehr hoch. Aus diesem Grund wird der Bereich im Rahmen dieser Wärmeplanung zur Ausweisung als Wärmenetzgebiet empfohlen.

Abbildung 32: Fokusgebiet 2 - Innenstadt/Herrenstraße/Ernst-Thälmann-Straße

Im Gebiet befinden sich rund 100 beheizte Gebäude. Die Gesamtnutzfläche aller beheizten Gebäude im Quartier beträgt rund 75.000 m². Alle wärmeversorgten Objekte im Quartier sind derzeit mit Erdgas-Heizungen ausgestattet. Der Gasverbrauch im Gebiet beträgt dabei 6.700 MWh, was unter Annahme eines mittleren Jahresnutzungsgrads von 0,85 einem Wärmebedarf von rund 5.700 MWh entspricht. Bei Annahme von im Mittel 1.800 Vollbenutzungsstunden

für die Heizungen der einzelnen Gebäude ergibt sich eine Gesamtheizlast von rund 3.200 kW. Für die Auslegung der Erzeugungsanlagen eines künftigen Wärmenetzes kann, aufgrund der großen Anzahl von Gebäuden, von einer recht hohen Gleichzeitigkeit von 0,6 ausgegangen werden. Damit beträgt die zu installierende Erzeugerleistung rund 1.700 kW.

Zur Wärmeversorgung des Gebietes kamen verschiedene erneuerbare Wärmeerzeuger in Betracht. Gasförmige Biomasse, tiefe Geothermie, Grundwasser, Abwasser sowie industrielle Abwärme stehen vor Ort nicht zur Verfügung und fanden daher keinen weiteren Eingang in die Betrachtung. Im Fokus standen folglich oberflächennahe Geothermie, Luftwärmepumpen, Solarthermie und feste Biomasse (Hackschnitzel). Letztere erwies sich als ungeeignet, da die Lage der Stollberger Innenstadt in einem Tal den Abgasabtransport erheblich erschweren würde. Hinzu kämen die regelmäßigen Anlieferungen und Entladungen der Hackschnitzel, die mit zusätzlichem Verkehrsaufkommen und Lärmbelastungen verbunden wären. Die Hauptversorgung des Wärmenetzes soll deshalb über eine Wärmepumpenlösung erfolgen. Im Rahmen eines Variantenvergleichs werden hierfür unterschiedliche Möglichkeiten geprüft. Am nordöstlichen Rand des geplanten Wärmenetzgebiets befindet sich eine Wiese, die sowohl für die Aufstellung von Wärmepumpen als auch für die Einbringung von Erdwärmebohrungen geeignet ist. Insgesamt stehen rund 6.000 m² Fläche zur Verfügung. Bei einem Flächenbedarf von 79 m² pro Bohrung lassen sich 75 Bohrungen mit einer Tiefe von je 150 m realisieren. Damit ergibt sich eine Entzugsleistung von rund 560 kW (bei 7,5 kW je Bohrung).

Für eine möglichst effiziente Versorgung des Wärmenetzes mit Wärmepumpen ist es wichtig, dass der Temperaturhub, also die Differenz zwischen Quelltemperatur (Luft/Sole) und Netztemperatur, möglichst gering ist. Nach heutigem Stand werden konventionelle Wärmenetze in der Regel ganzjährig mit hohen Temperaturen von über 70 °C betrieben, um zum einen für die Trinkwarmwasser-Versorgung die Einhaltung der Trinkwasserverordnung sicherzustellen (60 °C

am Ausgang des Trinkwarmwasserspeichers) und zum anderen, um zu gewährleisten, dass alle Gebäude mit ihren vorhandenen Heizflächen die notwendige Heizleistung in die Räumlichkeiten übertragen können. Beim Betrieb eines Wärmenetzes mit ganzjährig hohen Temperaturen entstehen jedoch schon heute (mit konventionellen Wärmeerzeugern), aufgrund der großen Temperaturdifferenz zwischen Wärmenetz und umgebenden Erdreich, hohe Wärmeverluste von bis zu 30 % bei schlechter Netzauslastung. Die effiziente Einbindung von Wärmepumpen wird erschwert. Aus diesem Grund gibt es mittlerweile neuere Ansätze, um Wärmenetze bedarfsorientierter und damit effizienter zu betreiben. So kann das gesamte Netz mit einer variablen (gleitenden) Vorlauftemperatur betrieben werden. In der Praxis ist es oft so, dass das die Auslegung der Gebäude entweder von Anfang an auf geringere Vorlauftemperaturen erfolgt oder nach dem Einbau der Heizflächen (Heizkörper) Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, die die Heizlast des Gebäudes nachträglich gesenkt haben, sodass die vorhandenen Heizflächen überdimensioniert sind. Hinzu kommt, dass die hohe Vorlauftemperatur nur dann benötigt wird, wenn der aktuelle Wärmebedarf des Gebäudes im Bereich der Auslegungs-Außentemperatur (Normaußentemperatur) liegt. Diese Temperatur beträgt in Stollberg rund -14 °C. Der wesentliche Wärmebedarf im Jahresverlauf fällt jedoch bei Außentemperaturen von rund 2 °C an, da diese Temperaturen deutlich häufiger vorliegen. Im folgenden Diagramm ist die Verteilung des Wärmebedarfs eines durchschnittlichen Referenzgebäudes (spezifischer Wärmebedarf 126 kWh/m² = Gebäudeeffizienzklasse D) je Außentemperatur für das Testreferenzjahr von Chemnitz dargestellt. Bei einem Gebäude, dessen Heizkörper auf eine Vorlauftemperatur von 55 °C bei Normaußentemperatur ausgelegt sind, liegt die benötigte Vorlauftemperatur bei 2 °C Außentemperatur nur noch bei etwa 43 °C. Dies bedeutet, dass eine Wärmepumpe bei konstanter Quellentemperatur (z.B. Erdwärme) einen 12 K geringeren Temperaturhub leisten müsste. Damit würde für eine exemplarische Wärmepumpe der COP (Coefficient of Performance - Verhältnis von generierter Wärmeleistung zu eingesetzter elektrischer Leistung) von 3,3 (55 °C) auf ca. 4,2 (43 °C) steigen, was einer Verbesserung der Energieeffizienz um ca. 24 % entspricht.

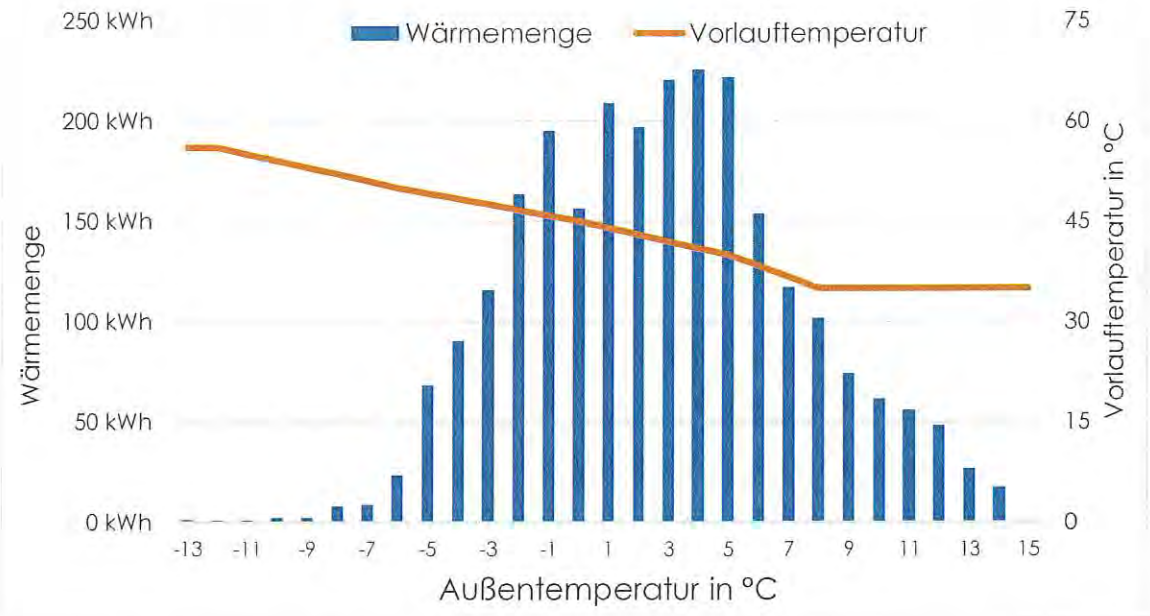

Abbildung 33: Verteilung Wärmebedarf eines Referenzgebäudes nach Außentemperatur (Standort Chemnitz)

Simulationen und Untersuchungen zeigen, dass mit derzeit verfügbaren Wärmepumpen-Modellen ein ökonomisch sinnvoller Netzbetrieb möglich ist, wenn die maximale Vorlauftemperatur im Heizbetrieb nicht höher als 60 °C liegt. Ein denkbares Betriebsszenario wäre also, dass das Netz dann realisiert wird, wenn für alle anzuschließenden Gebäude sichergestellt ist, dass sie maximal 55 °C Vorlauftemperatur benötigen (mit Offset für Wärmeverluste und Grädigkeit der Wärmeübertrager). Die tatsächliche Temperatur des Netzes wird dann anhand der Außentemperatur und der Heizkennlinie des „schlechtesten" Gebäudes im Netz gesteuert. Die sogenannte witterungsgeführte Heizungsregelung ist im Bereich der Einzelgebäudeheizung bereits seit den 90er Jahren Standard. Um trotzdem die Trinkwarmwasserbereitung sicherzustellen, würde jedes Gebäude mit einem Trinkwarmwasserspeicher ausgestattet, der den Tageswarmwasserbedarf des Gebäudes deckt. Die Aufladung der Speicher erfolgt einmal täglich über das Netz, welches für 1–2 Stunden auf ca. 70 °C erhitzt wird. Diese Zeiten könnten mithilfe einer modernen Regelungslogik zeitlich variabel gestaltet werden, sodass das Netz immer dann aufgeheizt wird, wenn besonders günstiger Strom für den Betrieb der Wärmepumpen verfügbar ist. Für den Betrieb des Net-

zes ist ein flexibler Stromtarif wählbar, wodurch Niedrigpreiszeiten auf Grundlage der Day-Ahead Preisprognose erkannt werden. Alternativ ist eine Überbauung der Erdwärmebohrungen mit Photovoltaik-Modulen denkbar, deren Strom ebenfalls für den günstigen Betrieb des Netzes genutzt würde.

Da im Rahmen der Wärmepumpenlösungen der Strom der PV-Module deutlich flexibler und effizienter zur Energieerzeugung genutzt werden kann, als Wärme aus Solarthermie-Modulen, wurde die Versorgung mittels Solarthermie nicht weiter betrachtet.

Im Rahmen eines Variantenvergleichs wurden verschiedene Varianten zur Versorgung des Netzes untersucht. Die Variablen dabei waren jeweils der Leistungs-mäßige Anteil von Erdwärme und Luftwärmepumpen. Als Entscheidungskriterium wurde der Vollwärmepreis bei einem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren genutzt. Dieser ergibt sich aus den Kosten über dieser Zeit (Investition abzgl. Förderung 40% BEW + Wartungskosten + Energiekosten für Betriebsstrom Wärmepumpen und Netzpumpen) geteilt durch die über 20 Jahre verkaufte Wärmemenge.

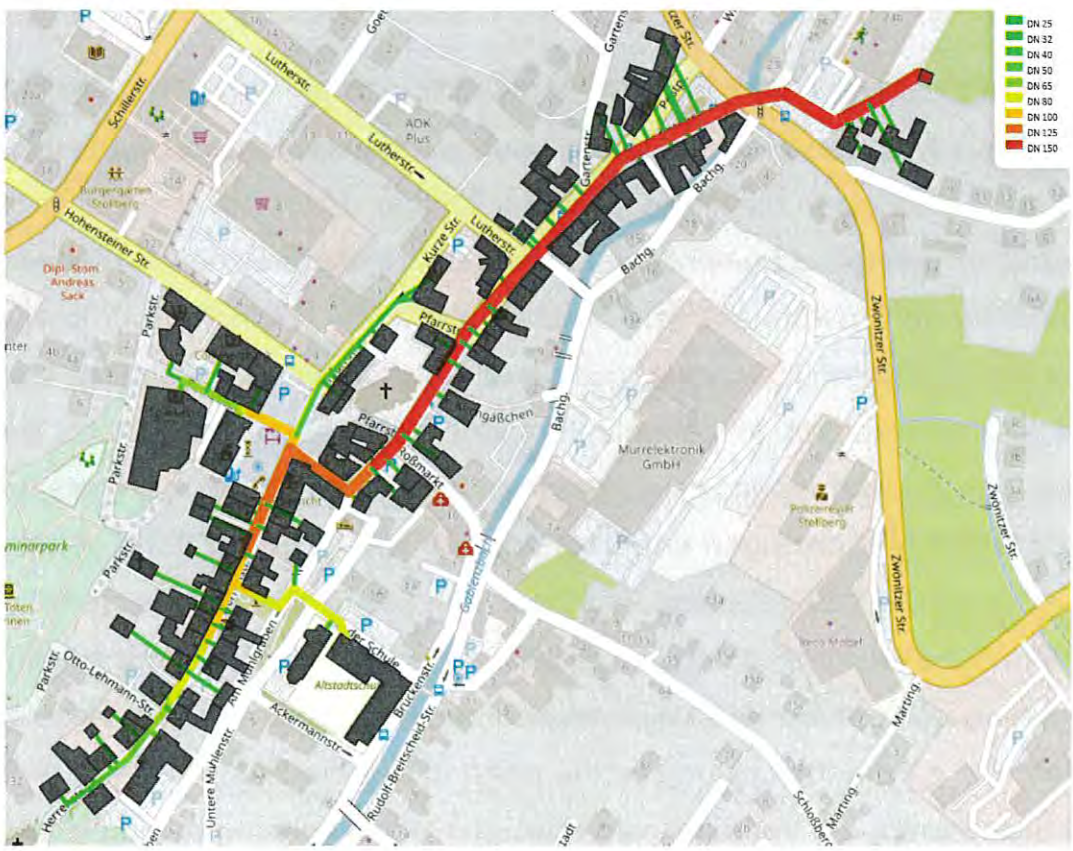

Abbildung 34: Entwurf Wärmenetz mit Rohrdurchmessern (Software nPro)

Für die Versorgung der Gebäude wird von einer Netztrassenlänge von 1.000 m (exkl. Hausanschlüsse) ausgegangen. Da die Verlegung in bestehenden Straßen erfolgt, sind Netzkosten von 1.080 €/m angesetzt. Die Kosten der 100 Hausanschlüsse mit jeweils 10 m Trassenlänge wurden mit 1.500 €/m kalkuliert, da besonders herausfordernde Verlegebedingungen (Straßen, Fußwege, vorhandene Medienleitungen) berücksichtigt werden müssen.

Für das Sondenfeld liegen Preisannahmen von 12.000 € je Bohrung vor (inkl. Einbringen der Sonde, Verfüllen und Anschluss), basierend auf einem Richtpreisangebot einer ansässigen Bohrfirma. Die Sole-Wärmepumpe wurde mit spezifischen Kosten von 700 €/kW_{therm} entsprechend dem Technikkatalog Wärmeplanung bewertet. Für eine Luft-Wärmepumpe wurden 1.100 €/kW_{therm} veranschlagt. Für ein ggf. zu errichtendes Heizhaus inklusive der notwendigen Medienanschlüsse ist ein Pauschalbetrag von 200.000 € vorgesehen. Ebenso pauschal sind 1.500.000 € für Wärmeübergabestationen inklusive Hausanschlussleitungen angenommen, was im Mittel 15.000 € je Gebäude entspricht.

Die Planungskosten wurden mit 20 % der Investitionskosten berechnet. Die Kosten für die Erdwärmebohrungen sind hiervon ausgenommen, da eine zusätzliche Anzahl an Sonden die Komplexität der Anlage und damit den Planungsaufwand nur geringfügig beeinflusst. Diese Kosten sind ausreichend in den Planungskosten der Erdwärmepumpe abgedeckt. Für die Förderung wurde eine Quote von 40 % gemäß der aktuell gültigen Bundesförderung für effiziente Wärmenetze berücksichtigt. In Variante 1 ist eine Wärmeerzeugung durch Erdwärme- und Luftwärmepumpen vorgesehen. Zunächst wird die maximale Anzahl an Erdwärmebohrungen entsprechend der verfügbaren Fläche genutzt, der verbleibende Wärmebedarf wird über eine Luft-Wärmepumpe gedeckt. Die thermische Gesamtleistung der Erdwärmepumpe ergibt sich aus der Entzugsleistung der Sonden (560 kW) zuzüglich der elektrischen Leistung des Verdichters. Die elektrische Leistung wurde anhand des niedrigsten COP (Coefficient of performance, Verhältnis von erzeugter Wärmeleistung zu eingesetzter

- elektrischer - Antriebsleistung) der Wärmepumpe im Rahmen der Jahressimulation berechnet. Da das Netz mit variablem Vorlauf betrieben wird, sind unterschiedliche Temperaturhübe zu bewältigen, weshalb der COP trotz konstanter Quelltemperatur (Erdboden) schwankt. Nach dieser Berechnung beträgt der niedrigste COP 2,91.

Die elektrische Leistung der Wärmepumpe wird mit folgender Formel ermittelt:

$$P_{elektr_{max.}} = \frac{Q_{Quelle}}{COP_{min} - 1} \qquad \text{(I)}$$

Somit ergibt sich eine elektrische Leistung von 293 kW und damit die Gesamtleistung der Wärmepumpe von 853 kW. Dementsprechend muss die Luftwärmepumpe, um den Gesamtleistungsbedarf von 1.700 kW decken zu können, eine Wärmeleistung von 847 kW aufweisen. Die Leistung der Wärmepumpen ist also in etwa gleich groß.
Die Investitionskosten ergeben sich wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 7: Investitionskosten Variante 2 - Erdwärme und Luft-WP

Position	Betrag
Leitungsnetz inkl. HA-Leitungen	2.580.000 €
Sonden (150m)	970.470 €
Sole-WP	510.000 €
Luft-WP	705.500 €
Heizhaus (inkl. Medienanschlüsse)	200.000 €
WÜST	1.500.000 €
Planung	1.099.100 €
Summe	7.565.070 €
Summe nach Förderung	4.539.042 €

Die Wartungskosten sind mit 0,5 % der Investitionskosten (ohne Planung und vor Förderung) angesetzt und belaufen sich damit auf rund 32.330 € pro Jahr. Im Rahmen der Simulation ergab sich eine Jahresarbeitszahl von 4. Da das Netz mit niedrigeren Temperaturen als konventionelle Systeme betrieben wird, ist ein Netzverlust von 5 % angenommen. Daraus resultiert ein jährlicher Stromverbrauch von insgesamt 1.495.384 kWh, was Stromkosten von etwa 373.849 € pro

Jahr entspricht. Auf Grundlage dieser Kosten erfolgte die Bestimmung des Vollwärmepreises (netto, ohne Zinsen und Gewinn). Hierfür wurden die Gesamtkosten über einen Zeitraum von 20 Jahren durch die in diesem Zeitraum verkaufte Wärmemenge dividiert. Der resultierende Vollwärmepreis beträgt 11,1 ct/kWh. Im Anschluss wurden mit den zuvor genannten spezifischen Kosten weitere Varianten mit reduzierten Anteilen an Geothermie durchgerechnet und die entsprechenden Gesamtkosten ermittelt. Es zeigte sich jedoch recht schnell, dass eine kleinere Anzahl von Erdwärmebohrungen den Vollwärmepreis eher steigen lässt. Das Ideal läge demnach tendenziell bei rund 615 kW Entzugsleistungen, was einer Anzahl von 82 Erdwärmebohrungen entspricht. Unter Umständen wäre es möglich die dafür notwendigen 6.400 m² gerade so auf eine vorhandene Fläche unweit des Postplatz unterzubringen. Dies müsste im Rahmen der konkreten Planung genauer untersucht und mit den Eigentümern abgestimmt werden.

Für die 2. Variante, eine Versorgung rein mit Luftwärmepumpe (1.700 kW) wurden folgende Investitionskosten berechnet:

Tabelle 8: Investitionskosten Variante 2 - Luft-Wärmepumpe

Position	Betrag
Leitungsnetz	2.580.000 €
Luft-WP (1.700 kW)	1.411.000 €
Heizhaus	200.000 €
WÜST (100 x)	1.500.000 €
Planung	1.138.200 €
Summe	6.829.200 €
Summe nach Förderung (BEW, 40%)	4.097.520 €

Die Wartungskosten sind mit 0,5 % der Investitionskosten (vor Förderung, ohne Planung) angesetzt und belaufen sich auf rund 28.455 € pro Jahr. In der Simulation ergab sich eine Jahresarbeitszahl von etwa 3. Für die Netzverluste ist ein Wert von 5 % berücksichtigt.

Damit ergibt sich die einzuspeisende Wärmemenge von 5.980.000 kWh, was einem Stromverbrauch von 1.993.845 kWh ergibt. Die jährlichen Stromkosten betragen rund 498.461 €, unter Annahme eines Strompreises von 0,25 ct/kWh. Der

Vollwärmepreis liegt damit bei netto 12,8 ct/kWh. Da dieser deutlich höher liegt, als bei der kombinierten Erzeugung mittels Erdwärme und Luft-Wärmepumpe, sollte Variante 1 präferiert werden.

4.2.3 Fokusgebiet 3 – Beutha

Der Ortsteil Beutha wurde als drittes Fokusgebiet ausgewählt. Dies liegt daran, dass am Ortsrand von Beutha vor kurzem ein neuer Rinderstall in Betrieb gegangen ist. Dieser verfügt derzeit nicht über eine Biogasanlage.

Abbildung 35: Ortsteil Beutha mit Biogasanlage (Bildmitte oben)

Wie bereits in Kapitel 3.2.3 beschrieben, ergibt sich durch das Biogas ein tägliches Energiepotential von rund 12.400 kWh. Im Jahr beträgt das Gesamtpotential damit rund 4.343.500 kWh. Es ist jedoch damit zu rechnen, dass für den Betrieb der Biogasanlage, insbesondere der Beheizung des Fermenters, rund ein Viertel bzw. 1.000.000 kWh der entstehenden Energie direkt genutzt werden muss. Als Netto verfügbare Energiemenge (im Biogas) bleiben damit rund 3.343.500 kWh vorhanden.

Im Anschluss wurde untersucht, wie diese erneuerbare Energie möglichst sinnvoll eingesetzt werden kann. Zwei Varianten haben sich dabei herauskristallisiert:

1. Bau eines Wärmenetzes im Ortsteil Beutha; Wärmeerzeugung mittels Biogas-KWK am Standort Rinderstall
2. Bau einer Gasleitung zum Heizhaus des Fernwärmenetz der Stadtwerke Stollberg zur Versorgung mit Biomethan

Für die erste Variante standen zunächst die Wärmebedarfe im Ortsteil Beutha im Fokus, um die Realisierbarkeit eines Wärmenetzes zu prüfen. Dazu erfolgte eine Darstellung der Wärmebedarfe auf Straßenebene.

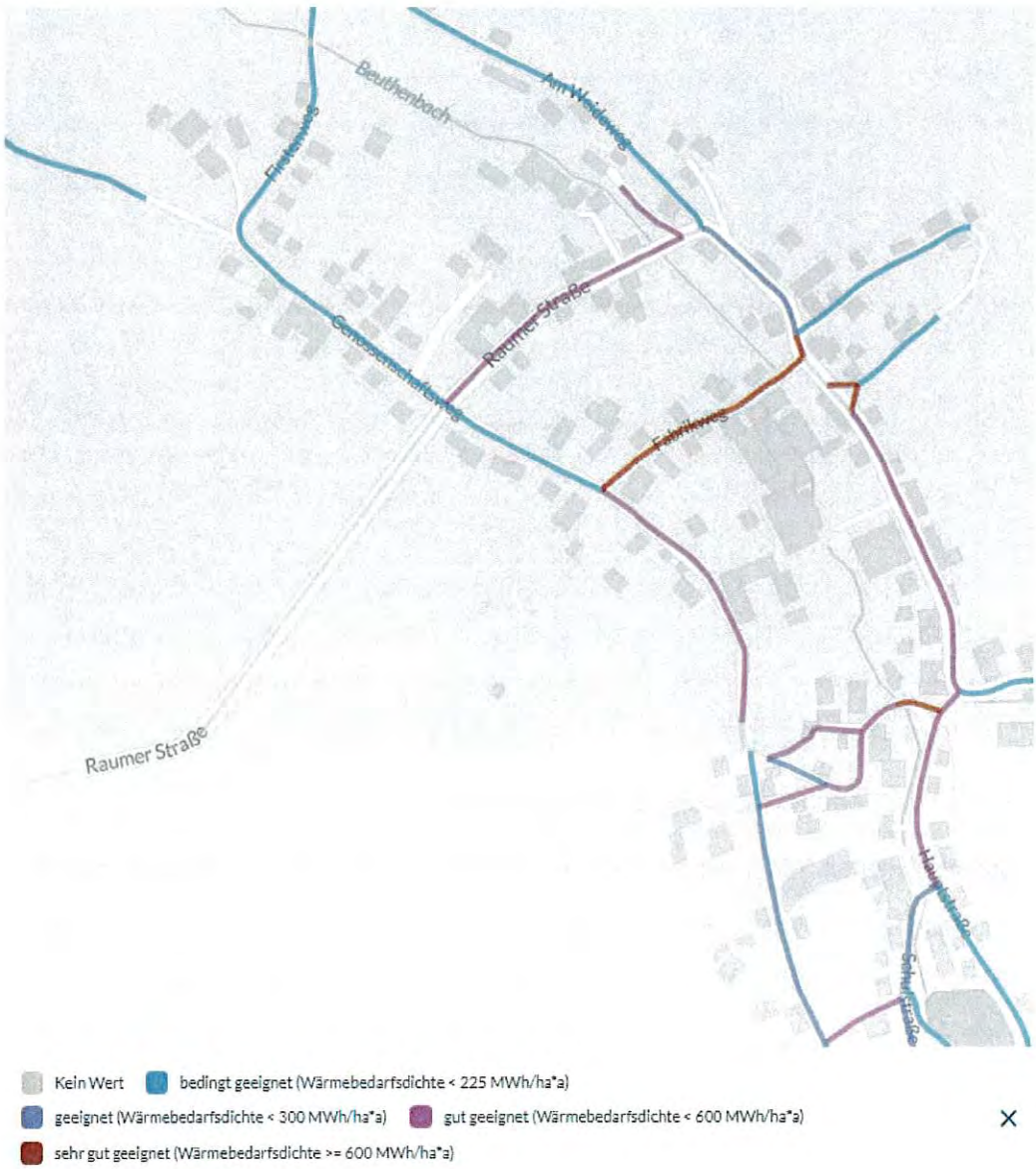

Abbildung 36: Wärmeliniendichte Beutha

Es zeigt sich, dass insbesondere die Hauptstraße, Fabrikweg und Raumer Straße über eine nennenswerte Wärmebedarfsdichte verfügen. Als größerer möglicher Wärmeabnehmer befindet sich das Schilderwerk Beutha in diesem Gebiet (Areal unterhalb Fabrikweg). Der Wärmebedarf der Gebäude der beiden letztgenannten Straßen sowie der Gebäude der Hauptstraße zwischen Raumer Straße und Schulstraße beträgt in Summe 3.200.000 kWh/a. Unter Annahme von typischen 15 % Netzverlusten beläuft sich die einzuspeisende Wärmemenge auf 3.680.000 kWh/a.

Abbildung 37: Fokusgebiet Beutha

Zum jetzigen Zeitpunkt ist nicht klar, welches Betreibermodell für das etwaige Wärmenetz gewählt wird. Denkbar wäre, dass die Agrargenossenschaft Lößnitz-Stollberg eG die Biogasanlage errichtet und betreibt. Das erzeugte Biogas, welches nicht für die Beheizung des Fermenters (via Kessel) benötigt wird, kann in einer KWK-Anlage verwendet werden, um Wärme und Strom herzustellen. Während der Strom für den Eigenbedarf genutzt und der Rest ins öffentliche Netz eingespeist wird, kann ein Verkauf der Wärme an den Wärmenetzbetreiber erfolgen, der diese durch seine Leitungen zu den diversen Gebäuden liefert. Die dafür notwendigen Leitungen (Anbindungstrasse zu Rinderstall; Verteilnetz im Ort) sowie die entsprechenden Wärmeerzeuger zur Spitzenlast- und Redundanzabsicherung werden durch den Netzbetreiber bereitgestellt.

Abbildung 38: Entwurf Netzplan – Übersicht (Software nPro)

Auch für das Netz von Beutha wurde mithilfe der Software nPro ein Netzverlaufs-Entwurf ermittelt und anschließend die nötigen Rohrdurchmesser in erster Näherung bestimmt.

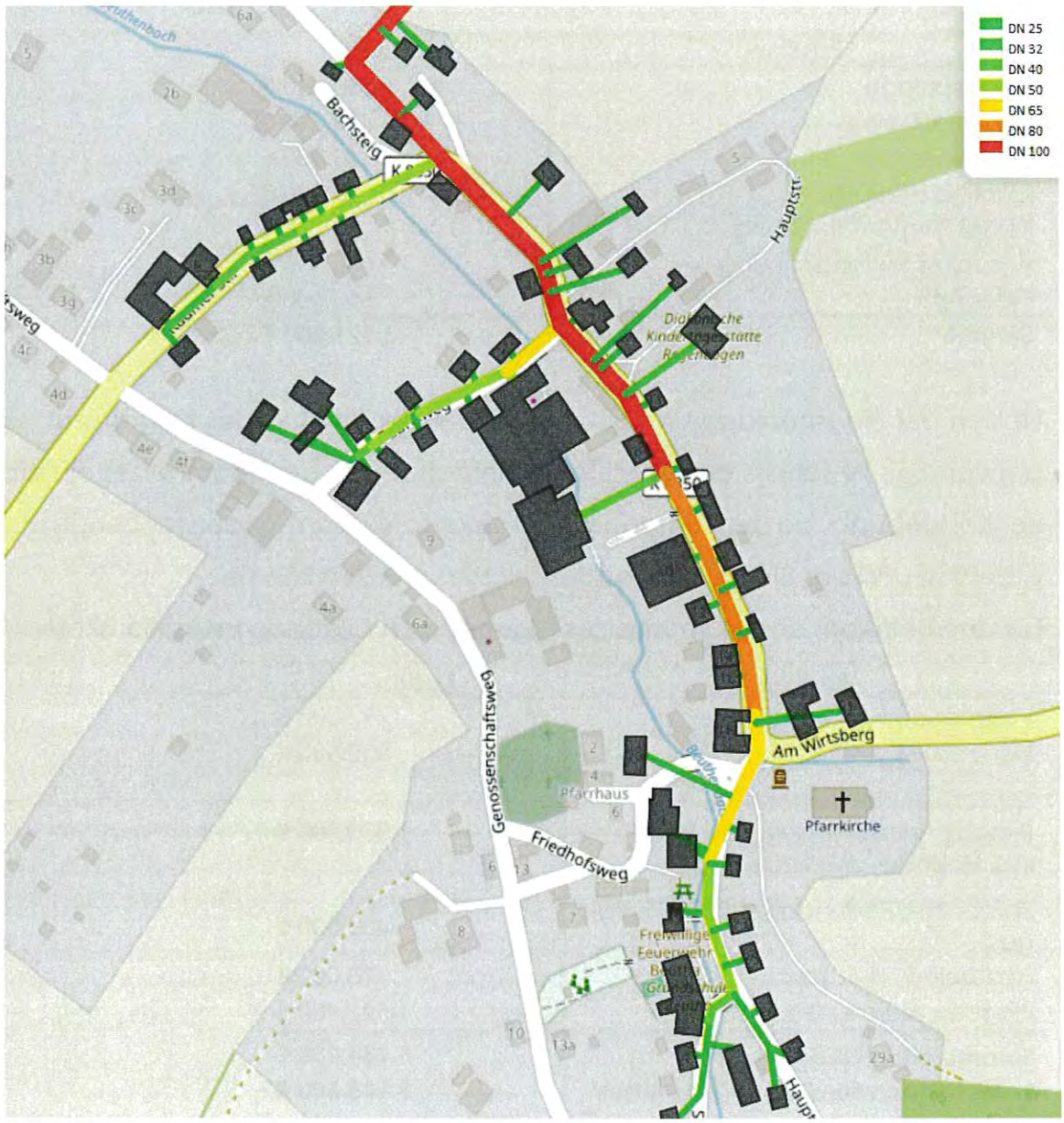

Abbildung 39: Entwurf Netzplan - Detail mit Rohrdimensionen (Software nPro)

Für den Betreiber der Biogasanlage ergeben sich in diesem Fall die folgenden Kosten:

Tabelle 9: Investitionskosten Fokusgebiet 3 - Variante 1

Position	Kosten
Biogasanlage	2.000.000 €
BHKW (350 kW_{el})	490.000 €
Pufferspeicher 50 m^3	60.000 €
sonstige Hydraulik	50.000 €
Kessel Fermenterheizung	20.000 €
Anschluss Mittelspannung	648.000 €
Planung	653.600 €
Summe	**3.921.600 €**

Neben der Biogasanlage und dem BHKW zur Verwertung des Biogases ist der notwendige Anschluss an die Mittelspannungsebene des Stromnetzes ein großer Kostenpunkt, da der vorhandene Stromanschluss am Rinderstall bereits ausgereizt ist und das BHKW nicht angeschlossen werden könnte.

Für den Betreiber des Wärmenetzes ergeben sich folgende Investitionskosten:

Position	Kosten
Wärmenetz	792.000 €
WÜST (50 x)	500.000 €
Spitzenlast Wärmenetz (Hackschnitzel-Kessel) 900 kW inkl. Heizhaus und Lager	1.000.000 €
Spitzenlast/Redundanz fossil (Flüssiggas)	400.000 €
Hydraulik in Heizhaus	70.000 €
Planung Wärmenetz	522.400 €
Summe ohne Förderung	**3.134.400 €**
Summe nach Förderung (BEW 40%)	**2.148.640 €**

Der Netzbetreiber könnte nach überschlägiger Berechnung aus der KWK des Biogasanlagenbetreibers eine Wärmemenge von ca. 1.391.000 kWh erhalten. Die restliche Wärmemenge kann zum Großteil (2.105.000 kWh) durch einen Hackschnitzelkessel bereitgestellt werden. Für die verbleibende Spitzenlast sowie Redundanz würde ein Flüssiggaskessel pro Jahr rund 184.000 kWh beitragen. In dieser Berechnung ist davon auszugehen, dass die gesamte Wärmeerzeugung aus dem BHKW des Biogasanlagen-Betreibers ins Netz eingespeist

werden kann. Dies ist unter Umständen in der Realität nicht immer möglich. Eine genauere Betrachtung wäre im Rahmen einer konkreten Planung durchzuführen, wenn auch ein Lastprofil der Netzkunden vorläge bzw. erstellbar ist.
Die Wartungskosten für den Wärmenetzbetreiber betragen rund 14.000 €/a.

Für den Bezug von Hackschnitzel-Wärme werden 4,5 ct/kWh Wärmepreis und für Flüssiggas 9 ct/kWh (Jahresnutzungsgrad 85%) angenommen. Die Kosten für die Abwärme aus dem Biogas können in Verhandlung zwischen Biogasanlagen-Betreiber und Netzbetreiber festgelegt werden. Um eine Wirtschaftlichkeitsberechnung zu ermöglichen, wurde angenommen, dass der netto Vollwärmepreis (Betrachtungszeitraum 20 Jahre) für die Wärmenetzkunden vor Gewinn und Zinsen bei maximal 11 ct/kWh liegen darf. Bei höheren Wärmepreisen ist davon auszugehen, dass alternative Wärmeversorgungsvarianten (z.B. Wärmepumpe) für die Hausbesitzer günstiger sind, sodass kein hoher Anschlussgrad am Netz erreicht würde. Damit ergibt sich in Verbindung mit den zuvor beschriebenen Kosten ein maximaler Einkaufspreis für die Abwärme aus der Biogasanlage von 6,5 ct/kWh.

Die 6,5 ct/kWh für die Abwärme dienen als Grundlage zur Berechnung der Amortisationsdauer der Biogasanlage. Neben den Einnahmen aus dem Wärmeverkauf entstehen zusätzliche Erlöse durch die Stromproduktion des BHKW. Etwa ein Drittel des erzeugten Stroms kann für den Eigenbedarf des Rinderstalls genutzt werden, wodurch der Bezug von Netzstrom (Kostenannahme 25 ct/kWh) substituiert wird. Überschüssiger Strom fließt in das öffentliche Netz und wird mit einer Einspeisevergütung von 14 ct/kWh vergütet. Zudem ist angenommen, dass für das BHKW eine Flexprämie, gemäß EEG 2023 (§ 50a), in Höhe von 100 €/kW_{el} beantragt werden kann. Dies entspricht 35.000 € pro Jahr über zehn Jahre. Die Wartungskosten einer Biogasanlage sind recht hoch. Laut Literaturwerten ist von 3% der Investitionssumme pro Jahr auszugehen. Hinzu kommen für die Wartung des BHKW Kosten in Höhe von 3 ct/kWh_{el}. Die Wartungskosten lägen dementsprechend bei rund 88.420 €/a.

Mit dem Wärmeverkauf von 1.391.000 kWh pro Jahr zu 7 ct/kWh, der Verdrängung von 474.000 kWh Netzstrom zu 0,25 ct/kWh und der Einspeisung von 947.000 kWh Strom zu 14 ct/kWh ergibt sich für die Biogasanlage eine Amortisationszeit von rund 14 Jahren. Mit einer typischen Abschreibungsdauer von 16 Jahren, ist davon auszugehen, dass kein wirtschaftlicher Betrieb einer solchen Anlage in dieser Konstellation möglich ist. Die Betrachtung erfolgt unter Berücksichtigung, dass bei dieser Amortisationsdauer weder Gewinne erzielt (Biogasanlagenbetreiber/Wärmenetzbetreiber) noch Zinsen eingepreist sind.

Bei der zweiten Variante muss das Biogas entfeuchtet und entschwefelt werden. Der Transport erfolgt per neu zu verlegender Gasleitung zum Heizhaus der Stadtwerke. Die Gasleitung weißt eine Länge von rund 5,7 km auf.

Abbildung 40: Beispielhafter Verlauf Gasleitung

Um einen aussagekräftigen Wirtschaftlichkeitsvergleich realisieren zu können, wurde angenommen, dass in dieser Variante alle Investitionen durch die Agrargenossenschaft geleistet werden. Wie bereits beschrieben, muss zusätzlich zur Biogasanlage eine Entfeuchtung und Entschwefelung vorgesehen werden. Weitere größere Investitionspositionen sind der Kessel für die Fermenterheizung und die Gasleitung nach Stollberg.

Tabelle 10: Investitionskosten Fokusgebiet 3 - Variante 2

Position	Kosten
Biogasanlage inkl. Entfeuchtung und Entschwefelung	2.000.000 €
Verdichter	300.000 €
sonstige Hydraulik	20.000 €
Kessel Fermenterheizung	20.000 €
Gasleitung	570.000 €
Planung	436.500 €
Summe	**3.346.500 €**

Für die Berechnung der Amortisationszeit und damit der Wirtschaftlichkeit wurde angenommen, dass die gesamte Biogasmenge, welche nicht für den Betrieb der Fermenterheizung benötigt wird, an die Stadtwerke Stollberg verkauft werden kann. Dabei handelt es sich um die zuvor berechneten 3.343.500 kWh. Nach Aussage der Stadtwerke Stollberg ist der Bezug von Biogas bis zu einem Nettopreis von 10 ct/kWh nach derzeitigem Stand wirtschaftlich realisierbar. Dementsprechend wurde dieser Betrag als Grundlage für die Berechnung der Amortisationsdauer angenommen. Außerdem wurden Wartungskosten in Höhe von 60.000 € angesetzt.

Damit ergibt sich eine Amortisationsdauer von 14,52 Jahren, was zwar kurz unter der Abschreibungsdauer der Biogasanlage liegt, da jedoch in dieser Rechnung noch keine Zinsen für die Investitionskosten sowie keine Gewinne für den Betreiber der Biogasanlage eingerechnet sind, stellt sich auch diese Variante nach derzeitigem Stand als unwirtschaftlich dar.

Unter Umständen ist es jedoch möglich, für die Errichtung einer Biogasanlage und der entsprechenden Verteilinfrastruktur eine Förderung der Sächsischen Aufbaubank (SAB) entsprechend Energie- und Klimarichtlinie 2023 – Modul 3

Punkt 1.1.4 zu beantragen. Demnach sind Biogasanlagen, die keine Förderung nach KWK-Gesetz bzw. EEG erhalten, mit bis zu 75 % bzw. einer Höchstsumme von 1.000.000 € förderfähig. Die notwendige Fachplanung ist gegebenenfalls als nicht-investive Ausgabe im Rahmen von Punkt 1.2 mit 80 % bzw. maximal 200.000 € förderfähig. Damit würden sich die Gesamtkosten auf 2.146.000 € reduzieren. Damit ergäbe sich ein Amortisationszeitraum von nur noch 9,3 Jahren, was auf eine wirtschaftlich sinnvolle Realisierbarkeit des Projekts schließen lässt. Es ist dabei jedoch festzuhalten, dass die genauen Förderbedingungen innerhalb von Modul 3 der Energie und Klimarichtlinie noch nicht vollständig veröffentlicht wurden. Dies ist im Zuge der weiteren Bearbeitung nochmals abzuprüfen.

4.3 Weitere Gebiete von Interesse

4.3.1 Gebiet am Gablenzbach

Im Rahmen der Potentialanalyse wurde festgestellt, dass am nördlichen Stadtrand, direkt am Gablenzbach, die zentrale Abwasserleitung von Stollberg zur Kläranlage in Niederdorf führt. Dort liegt laut überschlägiger Berechnung, anhand der anzusetzenden Einwohnergleichwerte, ein mittlerer Trockenwetterabfluss von rund 17 l/s vor, was für eine Nutzung als Wärmequelle ausreichend ist. Die so entziehbare mittlere Dauerleistung liegt bei rund 750 kW. Mit Einsatz einer Wärmepumpe, deren COP aufgrund der hohen Quelltemperatur mit ca. 5 angenommen wird, liegt die verfügbare thermische Leistung bei rund 935 kW.

In unmittelbarer Nähe der potentiellen Entnahmestelle befinden sich derzeit sechs größere Mehrfamilienhäuser (Chemnitzer Straße), zwei neue Mehrfamilienhäuser auf der Fabrikstraße, sowie drei Bestandsgebäude mit Mischnutzung. Hinzu kommt die geplante Umwandlung eines Areals auf der Fabrikstraße in mehrere Wohneinheiten, wodurch weitere Gebäude bzw. Übergabestation entstehen könnten. Im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung werden jedoch nur die sechs größeren Mehrfamilienhäuser, die neu entstehenden Gebäude und ein Bestandsgebäude auf der Fabrikstraße berücksichtigt.

Für die restlichen Gebäude im Quartier liegen Hinderungsgründe (geringes Alter der Bestandsheizung; Herstellung eigener Heizungslösungen) vor, die einen zeitnahen Einbau einer neuen Heizung unwahrscheinlich machen.

Abbildung 41: Quartier am Gablenzbach

Die anzuschließenden Mehrfamilienhäuser (Chemnitzer Straße) weisen einen Gesamtwärmebedarf von 977.500 kWh/a auf. Für die neu entstehenden Gebäude auf der Fabrikstraße wurde ein Gesamtwärmebedarf von 240.000 kWh angenommen (2.700m²; 40W/m², 1800 VBH). Für das einzelne Gebäude auf der rechten Seite des Gablenzbachs, ebenfalls Fabrikstraße, wird ein Wärmebedarf von 200.000 kWh angenommen. In Summe ergibt sich somit ein Wärmebedarf von 1.432.500 kWh/a und eine Heizlast von rund 800 kW. Die Entnahme der

Wärme aus dem Abwasser erfolgt mittels außen aufgestellter Wärmetauscher, wie sie in folgender schematischer Darstellung zu sehen sind.

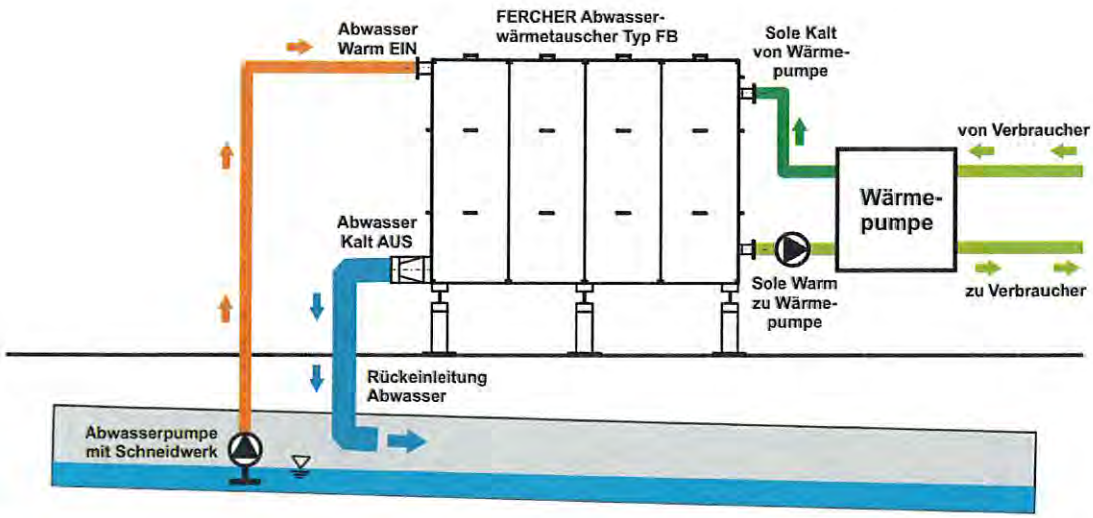

Abbildung 42: Schematische Darstellung Abwasserwärmetauscher (Fercher GmbH)

Um die Wärme zu den einzelnen Gebäuden zu transportieren, wurde als Vorzugsvariante ein kaltes Wärmenetz mit dezentralen Wasser-/ Wasser-Wärmepumpen entwickelt. Insgesamt kommen 14 Wärmepumpen zum Einsatz, die in Größen zwischen 20 und 110 kW ausgeführt sind, je nach Heizlast des jeweiligen Gebäudes. Ein kaltes Nahwärmenetz hat mehrere Vorteile. Zum einen ist das Netz praktisch frei von Wärmeverlusten, da das transportierte Wasser im Netz auf nahezu gleichem Temperaturniveau wie das umgebende Erdreich ist. Dies ist auch der Grund, warum das Netz aus unisoliertem PE-Rohr gebaut werden kann, was die Investitionskosten deutlich reduziert. Zudem eignet sich ein kaltes Netz sehr gut für einen modularen Ausbau, da aufgrund der dezentralen Erzeugungsanlagen (Wärmepumpen) keine unnötig große Erzeugerleistung zentral vorgehalten werden muss. Auch ermöglicht eine dezentrale Wärmeerzeugung, dass jedes Gebäude mit den Temperaturen beheizt wird, die es wirklich braucht. Die Betreibung von Gebäuden, welche besser gedämmt sind bzw. große Heizflächen aufweisen, ist gut mit niedrigeren Temperaturen möglich. Auch Objekte im schlechten energetischen Zustand können versorgt werden, wobei in diesem Fall mit einer etwas geringeren Effizienz der Wärmepumpen zu rechnen ist, aufgrund der höheren Vorlauftemperaturen. Mithilfe der Software

nPro wurde ein möglicher Netzverlauf und die dann notwendigen Rohrleitungsdimensionen ermittelt. Das Ergebnis ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

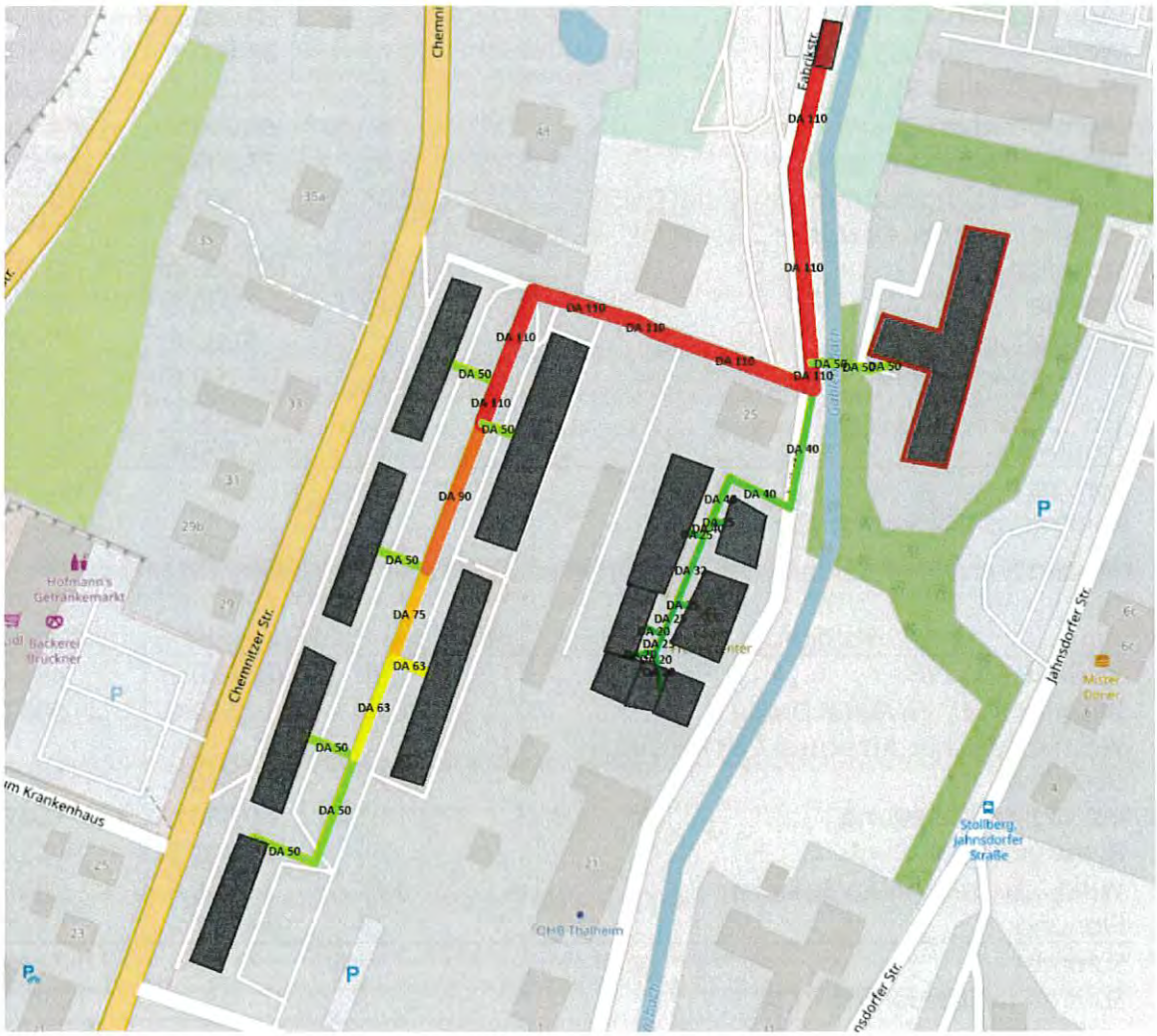

Abbildung 43: Möglicher Netzverlauf inkl. Rohrdimensionen (Software nPro)

Als Vergleichsvarianten wurden auch klassische Nahwärmenetze mit zentraler Wärmeerzeugung via Abwasser-Wärmepumpe herangezogen. Außerdem wurde noch eine Variante mit dezentralen Luft-Wärmepumpen in den Vergleich aufgenommen. Die Berechnung der Investitionskosten erfolgte für alle Varianten unter der Annahme einer Förderung als Gebäudenetz gemäß Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) in Höhe von 30 %. Für Variante 3 ist die Förderung nur für die Bestandsgebäude anwendbar. Für den Neubau von Wohngebäuden in der Fabrikstraße kann für die Wärmeerzeugung keine Förderung beantragt werden.

Tabelle 11: Investitionskosten Variante 1 - Kaltes Netz mit Abwasser-Wärmenutzung

Position	Menge	Stückpreis	Gesamt
Wärmepumpe 20 kW	5	30.000 €	150.000 €
Wärmepumpe 35 kW	1	38.500 €	38.500 €
Wärmepumpe 55 kW	2	55.000 €	110.000 €
Wärmepumpe 85 kW	3	68.000 €	204.000 €
Wärmepumpe 110 kW	3	77.000 €	231.000 €
Kaltes Netz ungedämmt im Mittel DN50	700	300 €	210.000 €
Wärmetauscher Abwasser 260 kW inkl. Installation	2	150.000 €	300.000 €
Pumpe	14	2.000 €	28.000 €
Installation/Regelung	14	5.000 €	70.000 €
Pufferspeicher 4 m³	14	5.000 €	70.000 €
TWW Installation	14	5.000 €	70.000 €
Planung	1	222.600 €	236.600 €
Summe			1.718.100 €
Summe mit Förderung (30%)			1.202.670 €

Tabelle 12: Investitionskosten Variante 2 - Wärmenetz mit zentraler Abwasser-Wärmepumpe

Position	Menge	Stückpreis	Gesamt
Sole-WP 800 kW	1	480.000 €	480.000 €
Warmes Netz im Mittel DN50	700	550 €	280.000 €
Wärmetauscher Abwasser 260 kW inkl. Installation	2	150.000 €	300.000 €
Installation/Regelung	1	50.000 €	50.000 €
Pufferspeicher 10 m³	1	15.000 €	15.000 €
WÜST inkl. dezentrale Speicher	14	17.000 €	238.000 €
Planung	1	246.000 €	246.000 €
Summe			1.714.000 €
Summe mit Förderung (30%)			1.199.800 €

Tabelle 13: Investitionskoste Variante 3 - Dezentrale Luft-WP

Position	Menge	Stückpreis	Gesamt
Luft-Wärmepumpe 20 kW	5	34.000 €	170.000 €
Luft-Wärmepumpe 35 kW	1	45.500 €	45.500 €
Luft-Wärmepumpe 55 kW	2	71.500 €	143.000 €
Luft-Wärmepumpe 85 kW	3	102.000 €	306.000 €
Luft-Wärmepumpe 110 kW	3	121.000 €	363.000 €
Installation/Regelung	14	5.000 €	70.000 €
Pufferspeicher 4 m³	14	5.000 €	70.000 €
TWW Installation	14	5.000 €	70.000 €
Planung	1	175.800 €	175.800 €
Summe			1.413.300 €
Summe mit Förderung (30% - nur Bestandsgebäude)			1.112.880 €

Im Rahmen einer Simulation ergaben sich für die einzelnen Anlagen die jeweilige Jahresarbeitszahl sowie der daraus resultierende Stromverbrauch. Dieser

Wert wurde um eine Abschätzung des zusätzlichen Strombedarfs der Netzpumpen ergänzt.

Die jährlichen Wartungskosten sind bei den Varianten mit dezentraler Wärmeerzeugung (Variante 1 und 3) mit 700 € je Netzanschluss sowie zusätzlich 2.000 € für das Wärmenetz (Variante 1) angesetzt. In Variante 2 belaufen sich die Wartungskosten auf 0,5 % der Gesamtinvestitionskosten pro Jahr.

Tabelle 14: Wirtschaftlichkeitsvergleich

	Kaltes Netz mit Abwasser-wärme	Warmes Netz mit Sole-WP	Dezentrale Luft-WP
Wärmeverbrauch	1.217.500	1.217.500	1.217.500
Wärmeverbrauch inkl. Netzverluste	1.217.500	1.400.125	-
JAZ	5	4	3,5
Stromverbrauch inkl. Pumpen	273.500	370.031	347.857
Investition ohne Kreditkosten	1.202.670 €	1.199.800 €	1.112.880 €
Stromkosten 20 Jahre	1.367.500 €	1.850.156 €	1.739.286 €
Wartung 20 Jahre	236.000 €	123.000 €	196.000 €
Summe	2.806.170 €	3.172.956 €	3.048.166 €
Verkaufte Wärmemenge	24.350.000	24.350.000	24.350.000
Vollwärmepreis	0,115 €	0,130 €	0,125 €

Es zeigt sich, dass die Variante bei der die Wärme des Abwassers mithilfe dezentraler Wärmepumpen und eines kalten Netzes genutzt wird, die günstigste Variante darstellt.

Bei Beheizung der Bestandsgebäude mit Gas, ergäbe sich für diese ein Wärmepreis (kein Vollwärmepreis) von 11,4 ct/kWh. In diesem Preis wäre jedoch im Vergleich zur obigen Wirtschaftlichkeitsrechnung noch keinerlei Rücklage für Investitionen in neue Erzeugungsanlagen oder ähnliches enthalten.

Nachdem die Zwischenergebnisse positiv ausgefallen sind, fand bereits ein Abstimmungstermin mit Vertretern der Stadt Stollberg und der Westsächsische Abwasserentsorgungs- und Dienstleistungsgesellschaft mbH (WAD), der zuständigen Tochterfirma des örtlichen Abwasserzweckverbandes, statt. Dabei wurde

die grundsätzliche Bereitschaft der WAD zur Ermöglichung der Abwärmenutzung aus dem Abwasser erklärt. Im Zuge dessen konnten Durchflusswerte des vorhandenen Regenüberlaufbeckens (RÜB) am geplanten Standort der Wärmeerzeugungsanlage ausgewertet werden. Der Trockenwetterabfluss liegt demzufolge für Herbst-Frühjahr 2024/25 sogar eher bei rund 23 l/s. Die Messungen sollen fortgesetzt und durch Temperaturmessungen ergänzt werden, um die Datengrundlage für Projekte zur energetischen Nutzung des Abwassers zu verbessern. Derzeit (Stand Ende Juli 2025) sind noch rechtliche Bedingung zur Nutzung des Abwassers zur Wärmeentnahme zu klären. Aus diesem Grund steht die Nutzung dieses Wärmepotentials gerade unter dem Vorbehalt, dass mit der WAD und dem AZV eine Einigung erzielt werden kann.

4.3.2 Gebiet Hoheneck – Bestandsgebäude

Im Ortsteil Hoheneck sollen in unmittelbarer Nähe zum Areal Stalburc Hoheneck voraussichtlich insgesamt 19 Neubau-Mehrfamilienhäuser errichtet werden, für deren Wärmeversorgung ein kaltes Nahwärmenetz mit Erdwärmesonden konzipiert ist. Die entsprechenden Planungen wurden im Rahmen einer BEW-geförderten Machbarkeitsstudie vorgenommen. Gleichzeitig existieren im Gebiet jedoch 7 Mehrfamilienhäuser, welche energetisch zumindest teilweise in einem schlechten Zustand sind.

Abbildung 44: Gebiet Hoheneck, betrachtete MFH rechts-oben im Bild (Google Earth, 2025)

Aus diesem Grund wurde im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung untersucht, wie deren langfristige Versorgung mit günstiger, erneuerbarer Wärme sichergestellt werden kann. Bei einer minimalen Sanierung der Gebäude (Tausch der Fenster, Dämmung oberste Geschossdecke, Dämmung Kellerdecke o.ä.), die ohnehin anzustreben wäre, um den Wärmebedarf zu senken, wird eine maximale Vorlauftemperatur von 55 °C zur Beheizung der Gebäude angenommen. Das Netz kann dann mit variabler Vorlauftemperatur (siehe Vorzugsvariante Fokusgebiet 2) betrieben werden. Ebenso würde die Trinkwarmwasser-Erwärmung nur zu einem festen Zeitpunkt (1 Stunde pro Tag) erfolgen und in dieser Zeit die in den Gebäuden installierten Trinkwarmwasserspeicher aufheizen.

Ein potentieller Netzverlauf, inklusive der entsprechenden Rohrdimensionierungen, ist in folgender Abbildung dargestellt. Er weist inkl. der Hausanschlüsse eine Länge von rund 450 m auf. Da das Netz größtenteils in den unbefestigten Flächen vor bzw. hinter den Gebäuden auf der Straße „Am Wischberg" verlegt werden könnte, sind die Verlegekosten niedriger als bei klassischer Verlegung in der Straße. Für den Bau des Netzes wird von einem mittleren Preis von 700 € je Trassenmeter ausgegangen, sodass die Netzkosten (inkl. Hausanschlüsse) rund 270.000 € vor Förderung betragen würden.

Abbildung 45: Entwurf Netzverlauf inkl. Rohrleitungsdimensionen (Software nPro)

Da denkbar ist, dass sowohl das kalte Nahwärmenetz, wie auch ein potentielles Gebäudenetz für die Mehrfamilienhäuser vom selben Betreiber (Stadtwerke Stollberg GmbH) betrieben wird, wurde überlegt, ob ein Versorgungskonzept gefunden werden kann, welches beide Teilnetze im Sinne der Sektorenkopplung miteinander verbindet. Im kleinen Nahwärmenetz ist der Einsatz eines Biogas-Blockheizkraftwerks vorgesehen, dessen Wärme zur Versorgung der Mehrfamilienhäuser dient. Der erzeugte Strom soll vorrangig den Bedarf einer in dasselbe Netz einspeisenden Luft-Wärmepumpe decken. Übersteigt die Stromproduktion des BHKW den Bedarf der Luft-Wärmepumpe, kann der Überschuss für den Betrieb dezentraler Wärmepumpen im kalten Nahwärmenetz genutzt werden. Die zu versorgenden Gebäude weisen einen Wärmebedarf von rund 650.000 kWh/a auf. Im Rahmen der Simulation mit dem Programm nPro ergab sich somit die Heizlast von rund 300 kW (inkl. Netzverluste). Zur Versorgung des

Wärmenetzes mit Wärme wurden im Detail vier Varianten geprüft, wobei Variante 1 und 2 sich in erster Linie durch die Größe des eingesetzten BHKW unterscheiden.

Bei Variante 1 soll ein größeres BHKW (100 kW_{el}/132 kW_{th}) und bei Variante 2 ein kleineres BHKW (50 kW_{el}/66 kW_{th}) eingesetzt werden. Zur Deckung der Spitzenlast bzw. für den hauptsächlichen Betrieb im Sommer, kommt in beiden Varianten eine Luft-Wärmepumpe mit 200 bzw. 250 kW_{th} zum Einsatz. Bei Variante 1 wurde als Größe für die Wärmepumpe 200 kW gewählt, da unter Berücksichtigung des Wärmepreises je kWh des BHKW von 9,3 ct/kWh (Annahme Biogaspreis 9 ct/kWh; $Wirkungsgrad_{th}$ = 55%; $Wirkungsgrad_{el}$ = 40%; Netzstrompreis = 25 ct/kWh; Einspeisevergütung 14 ct/kWh) und des Wärmepreises aus der Luft-Wärmepumpe letztere ab einer Heizlast von weniger als 195 kW günstiger Wärme produziert, als das BHKW (COP der WP steigt mit sinkender Heizlast „doppelt", da sinkende Heizlast = höhere Außentemperatur & geringere Vorlauftemperatur). Als Vergleichsvariante wurde noch eine Versorgung allein durch eine Luft-Wärmepumpe betrachtet.

Für den Betrieb des BHKW in den jeweiligen Varianten wurde angenommen, dass dieses immer für die Aufheizung des Netzes zur Trinkwarmwasserbereitung genutzt wird und sonst nur dann, wenn es günstigere Wärme produzieren kann, als die Luft-Wärmepumpe. Wenn das BHKW in Betrieb ist, läuft es jedoch mit voller Leistung und die Wärmepumpe ggf. mit reduzierter Leistung.

Variante 3 stellt die Versorgung mittels dezentraler Luft-Wärmepumpen dar und die 4. Variante ist ein kaltes Wärmenetz mit dezentralen Sole-Wärmepumpen und einem Erdwärme-Sondenfeld aus 31 Bohrungen am nördlichen Ende des betrachteten Gebiets (Feldfläche, ~ 2.500 m^2).

Die Investitionskosten für die einzelnen Varianten sind im Folgenden dargestellt:

Tabelle 15: Investitionskosten Variante 1 - BHKW 100 kW_{el} + Luft-WP 200 kW

Position	Menge	Preis	Gesamt
Netz (inkl. Hausanschlüsse)	390	700 €	273.000 €
Heizhaus	1	100.000 €	100.000 €
BHKW (100 kWel/132 kWth)	1	137.500 €	137.500 €
WP (200 kW)	1	170.000 €	170.000 €
WÜST	7	15.000 €	105.000 €

Speicher Heizhaus 15 m³	1	25.000 €	25.000 €
Installation	1	50.000 €	50.000 €
Regelung	1	10.000 €	10.000 €
Planung	1	174.100 €	174.100 €
Summe			1.044.600 €
Summe (Förderung BEW 30%)			**772.470 €**

Tabelle 16: Investitionskosten Variante 2 - BHKW 50 kW_{el} + Luft-WP 250 kW

Position	Menge	Preis	Gesamt
Netz	390	700 €	273.000 €
Heizhaus	1	100.000 €	100.000 €
BHKW (50 kWel/62 kWth)	1	94.000 €	94.000 €
WP (250 kW)	1	212.500 €	212.500 €
WÜST	7	15.000 €	105.000 €
Speicher Heizhaus 10 m³	1	15.000 €	15.000 €
Installation	1	50.000 €	50.000 €
Regelung	1	10.000 €	10.000 €
Planung	1	171.900 €	171.900 €
Summe			1.031.400 €
Summe (Förderung BEW 30%)			**750.180 €**

Tabelle 17: Investitionskosten Variante 3 - dezentrale Luft-WP

Position	Menge	Preis	Gesamt
Luft-WP 80 kW	3	90.000 €	270.000 €
Luft-WP 45 kW	4	50.000 €	200.000 €
Installation (inkl. Speicher)	7	15.000 €	105.000 €
Regelung	7	5.000 €	35.000 €
Planung	1	122.000 €	122.000 €
Summe			732.000 €
Summe (Förderung BEW 30%)			**512.400 €**

Tabelle 18: Investitionskosten Variante 4 - kaltes Netz mit Sole-WP

Investition	Menge	Preis	Gesamt
Netz	423	175 €	74.000 €
Erdwärmesonden	31	12.000 €	372.000 €
Sole WP 80 kW	3	64.000 €	192.000 €
Sole WP 45 kW	4	47.250 €	189.000 €
Pumpe kaltes Netz	7	2.000 €	14.000 €
Installation (inkl. Speicher)	7	15.000 €	105.000 €
Regelung	7	5.000 €	35.000 €
Planung	1	196.200 €	196.200 €
Summe			1.177.200 €
Summe (Förderung BEW 30%)			**824.040 €**

Es zeigt sich, dass Variante 3 nach Abzug der Förderung die mit Abstand günstigste Variante zur Wärmeversorgung darstellt.

In der folgenden Übersicht sind für alle Varianten die Energiebilanzen, die damit verbundenen Kosten und die Wartungskosten dargestellt:

Tabelle 19: Übersicht Betriebskosten und deren Zusammensetzung

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Energiebilanz [kWh]				
Wärmeverkauf	655.000	655.000	655.000	655.000
Stromerzeugung BHKW	72.000	36.000	-	-
davon: Strom Einspeisung	38.000	3.000	-	-
davon: Strom Eigenverbrauch	34.000	33.000	-	-
davon: Stromabgabe an kaltes Netz	11.000	1.000	-	-
JAZ Wärmepumpen	3,2	3,1	3,5	4,5
Stromverbrauch Wärmepumpe/Netzpumpen	194.000	203.000	187.000	159.000
davon: Strombezug Netz	171.000	180.000	187.000	159.000
Biogas Bezug	175.000	88.000	-	-
Kosten Energiebezug				
Bezug Netzstrom (25 ct/kWh)	42.750 €	45.000 €	46.750 €	39.750 €
Bezug Biogas (9 ct/kWh)	15.750 €	7.920 €	- €	- €
Erlöse Stromeinspeisung/ -verdrängung/-eigenverbrauchszulage				
Einspeisung Strom ins öffentliche Netz (14 ct/kWh)	5.320 €	420 €	-	-
Verdrängung Netzstrom kaltes Netz (Neubau Hoheneck; 25 ct/kWh)	2.750 €	250 €	-	-
Eigenverbrauchszulage (2-3 ct/kWh)	680 €	990 €	-	-
Wartung/Versicherung				
Wärmepumpe(n)	1.500 €	1.500 €	5.250 €	3.500 €
BHKW (Wartungsvertrag)	2.160 €	1.080 €	-	-
Netz (& Erdwärmesonden)	2.000 €	2.000 €	-	2.000 €
Betriebskosten pro Jahr gesamt	55.410 €	55.840 €	52.000 €	45.250 €

Es zeigt sich, dass die Strommenge, die durch die BHKWs bereitgestellt und für das kalte Netz in Hoheneck genutzt werden könnte, recht gering ist. Die Betriebskosten sind damit deutlich teurer, als bei den sonstigen Varianten ohne BHKW.

Bei der abschließenden Berechnung des Vollwärmepreises wurden, wie bei den vorherigen Gebieten, die Gesamtkosten (Investition + Betriebsausgaben) über 20 Jahre durch die gesamte verkaufte Wärmemenge in diesem Zeitraum dividiert.

Tabelle 20: Variantenvergleich – Vollwärmepreis (20 Jahre)

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Investition	772.470 €	750.180 €	512.400 €	824.040 €
Betriebskosten (20 Jahre)	1.108.200 €	1.116.800 €	1.040.000 €	905.000 €
Wärmeverkauf (20 Jahre) [kWh]	13.100.000	13.100.000	13.100.000	13.100.000
Vollwärmepreis	**0,144 €**	**0,143 €**	**0,119 €**	**0,132 €**

Die günstigste Variante in diesem Vergleich ist Variante 3 mit dezentralen Luft-Wärmepumpen. Der große Unterschied rührt daher, dass die beiden Varianten mit BHKW sowohl recht hohe Investitionskosten, als auch hohe Betriebskosten im Jahresverlauf aufweisen. Die BHKWs laufen nur für die Trinkwassererwärmung. Die Erzeugung von Heizwärme ist dagegen mit der zentralen Luft-Wärmepumpe fast jederzeit (Außentemperatur > -2 °C) günstiger, als die Wärme aus dem BHKW (bei Annahme des Wärmepreises des BHKW inkl. Gutschrift aus Stromeinspeisung). Damit stehen die BHKW mit ihren hohen Investitionskosten nur einem geringen Wärmeertrag gegenüber. Zusätzlich weisen die Varianten 1 und 2 ein warmes Wärmenetz mit entsprechenden Verlusten auf, die bei den Varianten 3 und 4 nicht auftreten.

4.3.3 Wohngebiet Hufeland

Im Wohngebiet Hufeland befinden sich insgesamt 10 große Mehrfamilienhäuser, von denen derzeit 7 Gebäude mit Nachtspeicherheizungen (blau) und 3 mit Erdgasheizungen (beige) beheizt werden.

Abbildung 46: Hufelandgebiet mit Einfärbung der Gebäude nach Heizungsart

Grundsätzlich erscheint in diesem Gebiet ein Wärmenetz auf Gebäudeebene sinnvoll, da Nachtspeicherheizungen keine langfristig kostengünstige Wärmeversorgung gewährleisten und fossile Gasheizungen ohnehin bis 2045 durch erneuerbare Systeme ersetzt werden müssen. Da jedoch derzeit unklar ist, wann welche Gebäude im Quartier saniert oder rückgebaut werden, erfolgte im Rahmen dieser Wärmeplanung kein konkreter Variantenvergleich. Eine solche Betrachtung sollte im Zuge der Fortschreibung nachgeholt werden, sobald die Situation im Gebiet geklärt ist.

4.4 Dezentral wärmeversorgte Gebiete

Alle Gebäude, die nicht in den beiden zuvor genannten Wärmenetzgebieten liegen, werden nach derzeitigem Kenntnisstand auch künftig eine eigene Heizungsanlage betreiben. Für die Wahl der geeigneten Heizungsart sind diverse

Randbedingungen zu beachten, sodass an dieser Stelle keine pauschale Empfehlung für alle Gebäude in Stollberg gegeben werden kann. Um trotzdem eine gewisse Hilfestellung für die Entscheidung zu geben, wird im Folgenden für ein typisches Einfamilienhaus, wie es in Stollberg oder auch anderswo regelmäßig zu finden ist, ein Variantenvergleich verschiedener Möglichkeiten zur Energieversorgung durchgeführt. Alle Kosten in diesem Kapitel sind netto (zzgl. MwSt.). Als Basis wurde ein Einfamilienhaus mit folgenden Eckdaten betrachtet:

- Bewohner: 3
- Baujahr: 1975
- Wohnfläche: 120 m²
- Warmwasserbedarf (60 °C) pro Tag: 45 l
- Warmwasserbedarf pro Jahr: 950 kWh
- Gesamtwärmebedarf pro Jahr: 12.000 kWh
- Heizlast: 7 kW
- Vorlauf/Rücklauf Heizung: 60°C/40°C
- Bisherige Heizung: Erdgaskessel, > 20 Jahre

Für die Energiekosten wurde folgende Annahmen getroffen:

- Strompreis netto: 24,2 ct/kWh
- Gaspreis netto: 7,17 ct/kWh
- Grundpreis Gas netto pro Jahr: 284 €
- Pellets: Angebot inkl. Lieferung auf heizpellets24.de (entspricht ca. 6,9 ct/kWh)

Anschließend erfolgte die Auflistung der Investitionskosten für die vier Varianten. Im Vergleich wurden mit einer Luft-Wärmepumpe (Variante 1); einer Erdwärmepumpe (Variante 2); einer Pelletheizung mit Solarthermie zur Warmwasserbereitung (Variante 3) und der Vergleichsvariante einer neuen Erdgasheizung die gängigsten Möglichkeiten zur Wärmeversorgung berücksichtigt.

Tabelle 21: Variantenvergleich EFH - Investitionskosten

	Variante 1 Luft-Wärme-pumpe	Variante 2 Erd-Wärme-pumpe	Variante 3 Pelletheizung inkl. Solarthermie	Variante 4 Gasheizung
Wärmeerzeuger	7.000 €	9.000 €	10.000 €	5.000 €
Wärmequelle/Pelletlager	-	12.000 €	4.000 €	
Pufferspeicher (500 l)	700 €	700 €	700 €	
Trinkwarmwasserspeicher (300 l)	1.600 €	1.600 €	1.600 €	
Installation inkl. Peripherie	10.000 €	10.000 €	12.000 €	
Modernisierung bestehende Heiztechnik	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €
Schornsteinsanierung (falls nötig)	-	-	1.500 €	1.500 €
Solarthermieanlage 3 m²	-	-	5.000 €	-
Summe	20.300 €	34.300 €	35.800 €	7.500 €

In der folgenden Tabelle sind die Kosten nach Abzug aller anwendbaren Förderungen dargestellt:

Tabelle 22: Variantenvergleich EFH - Förderung

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Investition Summe	20.300 €	34.300 €	35.800 €	7.500 €
Planungskosten (15 % v. Investition)	3.045 €	5.145 €	5.370 €	1.125 €
Förderquote (BEG EM)	55%	55%	50%	-
Emissionsminderungsbonus (Biomasse)	-	-	2.500 €	-
Höchstgrenze förderfähige Kosten	30.000 €	30.000 €	30.000 €	-
Förderbetrag	12.840 €	16.500 €	17.500 €	-
Investition nach Abzug Förderung	**10.505 €**	**22.945 €**	**23.670 €**	**8.625 €**

Da Heizungsanlagen in der Regel mehr als 20 Jahre betrieben werden, sind die Betriebskosten ein wesentlicher Kostenfaktor für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Heizungsanlage. In der folgenden Tabelle sind die Betriebskosten, bestehend aus Energie- und Wartungskosten aufgeführt.

Tabelle 23: Variantenvergleich EFH - Betriebskosten

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
JAZ/JNG	3,03	3,44	80%	85%
Wärmemenge Solarthermie	-	-	930 kWh	
Verbrauch Strom/Pellets/Gas	3.960 kWh	3.485 kWh	15.000 kWh	14.118 kWh
Verbrauch Pellets in kg			3.125 kg	480 kWh
Wartungskosten	150 €	150 €	300 €	200 €
Energiekosten	958 €	843 €	950 €	1.012 €
Grundpreis Energiekosten*				284 €
Betriebskosten pro Jahr	**1.108 €**	**993 €**	**1.250 €**	**1.496 €**

Auf Grundlage der Investitionskosten (nach Förderung) und der Betriebskosten über 20 Jahre wurde der Vollwärmepreis für die jeweilige Wärmeversorgungsart ermittelt. Der Vollwärmepreis enthält demnach auch die Investitions- und Wartungskosten und darf deshalb nicht mit einem Energiepreis verwechselt werden. Die Gesamtkosten über 20 Jahre wurden anschließend durch die genutzte Wärmemenge über 20 Jahre (20 x 12.000 kWh/a) geteilt. Damit ergibt sich für Variante 1 (Luft-Wärmepumpe) ein Vollwärmepreis von 13,6 ct/kWh. Danach folgt Variante 4 (Erdgaskessel) mit 16,1 ct/kWh. Die Varianten 2 (Erdwärmepumpe) und 3 (Pelletheizung + Solarthermie) mit 17,8 ct/kWh und 20,3 ct/kWh sind, bei rein wirtschaftlicher Betrachtungsweise, ungeeignet für die Wärmeversorgung des zu Grunde gelegten Einfamilienhauses.

Wesentlich ist die Annahme, dass die vorhandenen Heizkörper bei maximalem Heizleistungsbedarf (rund um die Normaußentemperatur) mit 60 °C Vorlauf- und 40 °C Rücklauftemperatur betrieben werden können. Dies entspricht der üblichen Auslegung von Heizkörpern. Unter dieser Voraussetzung lassen sich Wärmepumpen (Luft- oder Erdwärme) mit außentemperaturgeführter Vorlauftemperatur – dem aktuellen Stand der Technik – effizient betreiben. Solch hohe Vorlauftemperaturen treten lediglich an wenigen Stunden im Jahr auf; in der Heizperiode liegt die mittlere Vorlauftemperatur bei etwa 40 °C, womit Wärmepumpen im Jahresmittel effizient arbeiten können.

Falls einzelne Heizkörper bei einer Vorlauftemperatur von 60 °C nicht die erforderliche Heizleistung erbringen, kann ein Austausch sinnvoll sein. Dieser ist in der Regel mit vergleichsweise geringen Kosten verbunden (je nach Größe etwa 300 € pro Heizkörper) und ebenfalls förderfähig.
Sind die vorhandenen Heizflächen (Heizkörper) deutlich zu klein ausgelegt, kann eine Umstellung auf Fußbodenheizung in vielen Gebäuden auch nachträglich vorgenommen werden. Dies erfolgt entweder durch entsprechende Trockenbausysteme mit niedriger Aufbauhöhe oder, falls geeigneter Estrich-Untergrund vorhanden ist, über Fräsen von entsprechenden Vertiefungen in den Boden, in denen dann die Rohre der Fußbodenheizung verlegt werden können. Für den Umbau auf Fußbodenheizung wurde beim Beispielgebäude inkl. eines neuem Bodenbelags mit einem Kostenaufwand von rund 10.000 € gerechnet. Diese Kosten können im Rahmen der Bundesförderung effizient Gebäude als Begleitmaßnahme zum Heizungstausch mit dem gleichen Fördersatz gefördert werden. Durch Umsetzung dieser Maßnahme würde der Vollwärmepreis bei Variante 1 auf 14,4 ct/kWh steigen. Der rund 1 ct/kWh höhere Wärmepreis kann je nach persönlicher Vorliebe ggf. durch den Komfortgewinn der Fußbodenheizung aufgewogen werden.

5 Zielszenario für eine klimaneutrale Wärmeversorgung 2045

5.1 Szenario zur zukünftigen Entwicklung des Wärmebedarfs für 2030, 2035, 2040 und 2045

Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung soll ein sogenanntes Zielszenario entwickelt werden, welches die Zusammenführung der Ergebnisse von Bestands- und Potentialanalyse sowie Gebietseinteilung enthält. Es stellt damit die möglichen Leitplanken für die Transformation der Wärmeversorgung in Stollberg bis zum Jahr 2045 dar. Es enthält zudem Zwischenschritte für die Jahre 2030, 2035 und 2040.

Das im Folgenden beschriebene Zielszenario stellt das Ergebnis eines Iterationsprozesses dar, welcher durch die Kommune gemeinsam mit den verantwortlichen Planern, sowie den Fachakteuren (Wärme-, Strom- und Gasnetzbetreiber) bestritten wurde.

Folgende Randbedingungen wurden zu Grunde gelegt:

- Klimaschutzgesetz fordert Treibhausgas-Neutralität (THG-Neutralität) bis 2045; Reduktion der Emissionen um 65%* bis 2030 bzw. 88%* bis 2040 (*ausgehend vom Stand 1990)
- Für das Basisjahr 2025 wurde eine bisherige Reduktion der Emissionen um 50 % angenommen
- Abnahme der Heiztage von 251 auf 247 und Erhöhung der durchschnittlichen Temperatur an Heiztagen von 6,21 °C auf 6,91°C (Deutscher Wetterdienst, Referenzstandort Potsdam DIN V 18599)
- Verteilung des Wärmebedarfs zwischen den BISKO-Sektoren ändert sich nicht zwischen 2025 und 2045
- Sanierungsrate wurde mit 1,2 % p.a. (entspricht SLOTH-Szenario aus UBA-Studie zur Dekarbonisierung von Energieinfrastrukturen, 2023)
- Emissionsfaktoren entsprechend Umweltbundesamt, außer:
    - Feste Biomasse wurde ab 2035 als THG-neutral angenommen, da derzeit nicht davon ausgegangen werden kann, dass jede private Holzfeuerung zu 100% auf Restholz basiert
    - Für Netzstrom (Wärmepumpen / direktelektrische Heizungen) wurde angenommen, dass der Emissionsfaktor bis 2040 von derzeit 350 g/kWh auf 0 g/kWh linear sinkt
    - Für die Fernwärme wurde eine lineare Umstellung auf erneuerbare Wärmeversorgung bis 2045 angenommen (derzeit 249 g/kWh)

Der bisherige Nutzwärmebedarf in Stollberg liegt bei rund 179,7 GWh/a. Für das Jahr 2045 wurde in Folge von Sanierung und Klimaerwärmung ein Wärmebedarf von rund 125,5 GWh/a vorhergesagt. Die jährlichen THG-Emissionen betragen derzeit 50,9 kt/a.

Zunächst wurde der Energieerzeugermix für das Zieljahr 2045 ermittelt. Entsprechend der Gebietseinteilung würden rund 21 % des Wärmebedarfs auf Gebäude in Wärmenetzgebieten (Bestandsnetz inkl. Nachverdichtung & Netzneubau Herrenstraße) entfallen. Für Gebiete mit dezentraler Wärmeversorgung wurde angenommen, dass Gebäude mit einem spezifischen Wärmebedarf von mehr als 140 kWh/m²*a mit fester Biomasse beheizt werden. Der so gedeckte Wärmebedarf beträgt rund 12 %. Für die restlichen 67 % des Wärmebedarfs wurden Wärmepumpenheizungen vorgesehen. In der folgenden Tabelle ist die Transformation der Wärmeversorgung dargestellt, indem die gedeckten Wärmebedarfe je Energieträger für die 5-Jahresschritte von 2025 bis 2045 aufgelistet sind.

Tabelle 24: Zielszenario - Wärmebedarfe je Energieträger

	Energieträger	IST (2025)	2030	2035	2040	Zieljahr 2045
Nutzwärmebedarf [GWh/a]	**Erdgas**	104,10	71,63	43,72	19,96	0
	Heizöl	33,30	22,91	13,98	6,38	0
	Flüssiggas	14,50	9,98	6,09	2,78	0
	Fernwärme	20,40	22,69	24,41	25,62	26,36
	feste Biomasse	0,50	5,29	9,27	12,50	15,06
	Umweltwärme (WP)	0,50	27,96	50,77	69,35	84,09
	Heizstrom	6,10	4,20	2,56	1,17	-
	Summe	180	165	151	138	126

Beim Ausbau der Fernwärme wurde zunächst von einer Erweiterung und Nachverdichtung des bestehenden Netzes ausgegangen. Für das Wärmenetz sollte im Anschluss an die Kommunale Wärmeplanung ein Transformationsplan erarbeitet werden, um sowohl die Transformation hin zu einer erneuerbaren Wärmeversorgung wie auch die Optimierung des Netzbetriebs (insbesondere bei den geplanten Ausbau-/Nachverdichtungspotentialen) planerisch vorbereiten zu können.

Zur Vereinfachung ist im Rahmen der Zielszenario-Erstellung angenommen, dass der Anteil wärmenetzversorgter Gebäude von derzeit rund 11 % linear auf 21 % ansteigt.

Für die fossilen Energieträger gilt die Annahme, dass ihr Anteil an der Gesamterzeugung bis 2045 schrittweise auf null sinkt.
Die Versorgung durch Umweltwärme (Wärmepumpen) sowie feste Biomasse wird mit einem linearen Hochlauf bis zum Zielniveau 2045 berücksichtigt.

Da es für Menschen, die nicht tief im Wärmeplanungsprozess involviert sind, in der Regel schwierig ist, mit Zahlen im Gigawattstunden-Bereich umzugehen, wurde im folgenden Diagramm dargestellt, wie die Transformation der Wärmeerzeugung aussehen würde, wenn die jeweiligen Wärmemengen auf ein fiktives Durchschnittsgebäude umgerechnet werden. Die einzelnen Säulen zeigen, wie viele Gebäude des fiktiven Durchschnittsgebäudes im jeweiligen Jahr mit einer bestimmten Energieform beheizt sind.

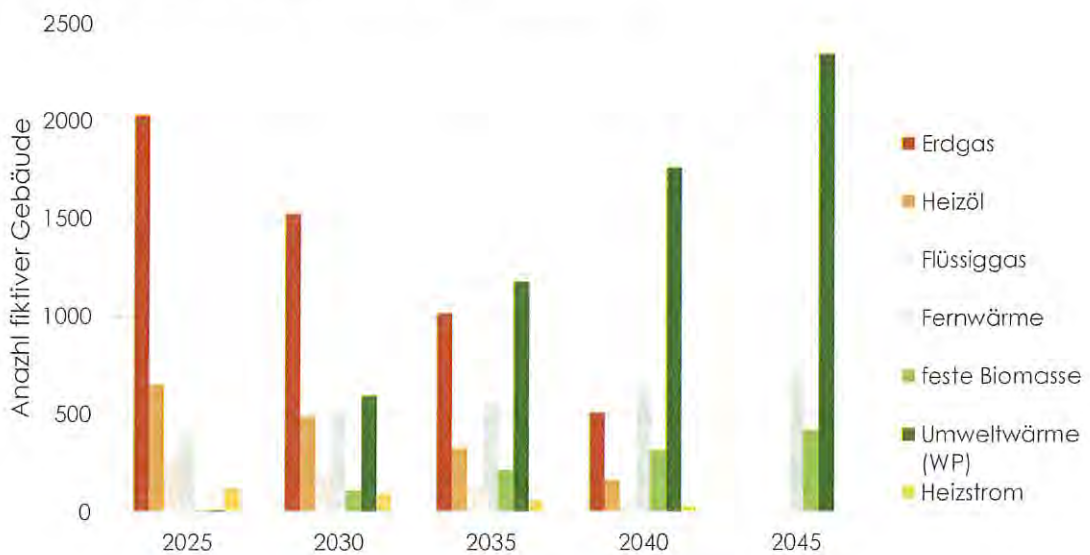

Abbildung 47: Transformation der Energieerzeugung anhand fiktiver Durchschnittsgebäude

Es zeigt sich, dass im Zuge der Transformation die starke Dominanz und damit auch Abhängigkeit von Erdgas abgelöst wird. An diese Stelle tritt künftig ein Mix aus den drei oben genannten erneuerbaren Energieträgern. Diese bilden ein

neues Energiesystem mit dem Vorteil, dass die Abhängigkeit von externen Energielieferungen abnimmt und damit ein größerer Teil der Wertschöpfung in der Region verbleibt.

In der folgenden Abbildung ist der Reduktionspfad der Treibhausgasemissionen bei Erfüllung des Zielszenarios (grün) gegenüber dem gesetzlich geforderten Reduktionspfad (rot) dargestellt. Es zeigt sich, dass die gesetzlichen Vorgaben bei Orientierung am Zielszenario zuverlässig eingehalten werden. Besonders für das Jahr 2030 ist sogar ein gewisser Puffer vorhanden.

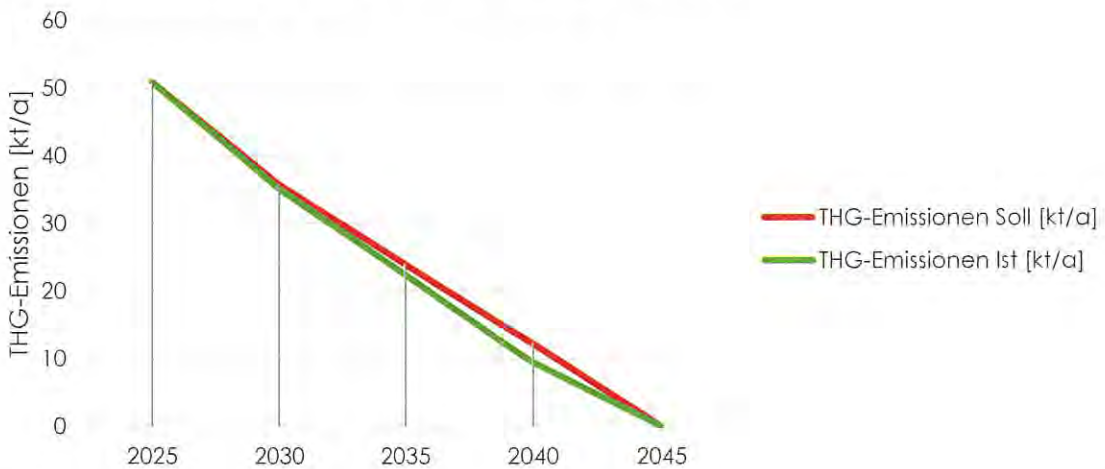

Abbildung 48: THG-Reduktionspfad Stollberg 2025-2045

Im Zielszenario wurde derzeit keine Versorgung mit Wasserstoff oder anderer nachhaltiger Gase von nicht-lokalen Quellen angenommen. Wie bereits schon erwähnt, ist die Gasinfrastruktur der Mitnetz Gas grundsätzlich auf Wasserstoff umrüstbar. Allerdings werden konkrete Pläne nach FAUNA derzeit nicht erstellt. Alle genutzten Ressourcen (mit Ausnahme Strom) zur Energiegewinnung (Biomasse, Umweltwärme, Abwasserwärme, industrielle Abwärme) werden lokal bzw. regional gewonnen.

5.2 Räumliche Darstellung der Struktur der Wärmeversorgung

In diesem Kapitel wird die zuvor beschriebene Struktur der Wärmeversorgung anhand der bestimmten Wärmeversorgungsgebiete kartografisch dargestellt. Dafür ist in der folgenden Darstellung zunächst eine Übersicht des Gemeindegebiets mit den beiden geplanten Wärmenetzgebieten (Dürer- und Gewerbegebiet; Gebiet Innenstadt/Herrenstraße), dem Gebäudenetzgebiet „Gablenzbach" und den dezentral zu versorgenden Gebieten abgebildet.

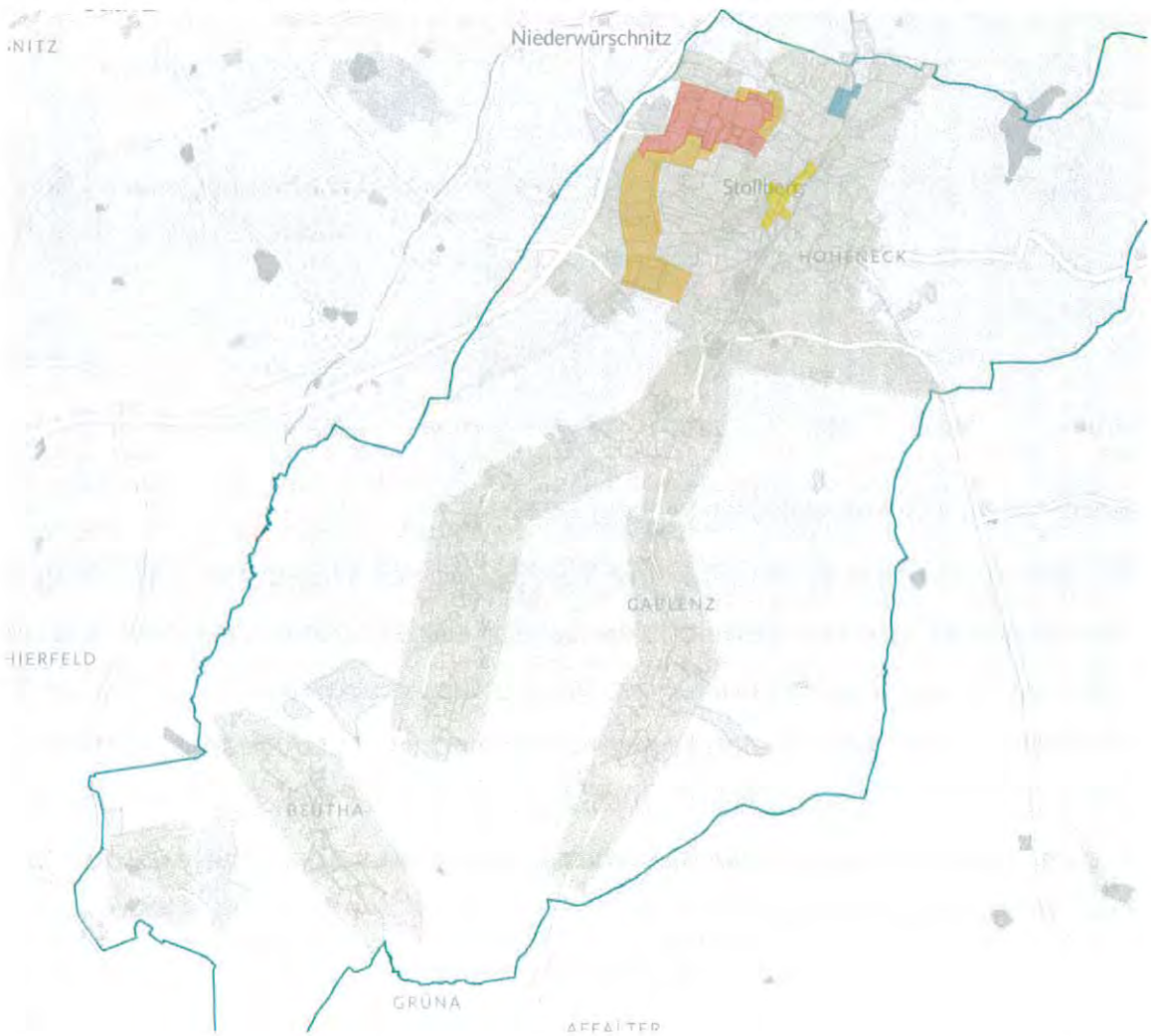

Abbildung 49: Gebietseinteilung Stollberg; rot/orange/gelb: Wärmenetzgebiete; blau: Gebäudenetz; grün: dezentrale Wärmeversorgung

Der Kernbereich des bestehenden Wärmenetzgebietes (rotes Gebiet) soll entlang der bestehenden Trassen erweitert und nachverdichtet werden (orangene Gebiete). Es wird empfohlen, ein neues Wärmenetzgebiet rund um die

Herrenstraße (gelbes Gebiet) entsprechend auszuweisen. Zudem existiert mit dem Gebiet am Gablenzbach ein Teilgebiet (blaues Gebiet), welches aufgrund der Gebäudeanzahl < 17 nicht als Wärmenetz, sondern als Gebäudenetz zählt und demzufolge zunächst nicht als Wärmenetzgebiet ausgewiesen werden kann. Allerdings sollte das dortige kalte Wärmenetz zur Nutzung der Abwasserwärme prioritär vorangetrieben werden, da es eine hohe Wirtschaftlichkeit aufweist und gleichzeitig eine relevante Dekarbonisierung erreicht wird. Die sonstigen Gebiete sind jene in grün mit dezentraler Wärmeversorgung. Die Gebäudebesitzer in diesen Gebieten werden sich, wie auch bisher, selbst um eine neue Heizungsanlage kümmern müssen, wenn ihre derzeitige Heizung irreparabel defekt ist. Als Hilfestellung für die Wahl der geeigneten Heizung kann dabei die Tabelle in Kapitel 4.4 sowie ein Energieberater dienen.

Weiterhin gibt es die Möglichkeit, dass sich einzelne Gebäudeeigentümer, in unmittelbarer Nachbarschaft, zusammenschließen und ein eigenes kleines Nahwärmenetz errichten.

In der nächsten Darstellung ist die Verteilung der Wärmeerzeugungstechnologien im Stadtgebiet dargestellt. Dabei sind die einzelnen Baublöcke entsprechend der dominanten Wärmeerzeuger im jeweiligen Baublock eingefärbt. Es kann also theoretisch sein, dass in einem Baublock zehn Gebäude mit Wärmepumpe und zehn Gebäude mit Holz-Heizung angenommen werden. Da Gebäude mit Holz-Heizung einen höheren Wärmebedarf aufweisen, wird der Baublock komplett als „mit fester Biomasse beheizt" dargestellt. Die Darstellung hat keinerlei Verbindlichkeit und basiert auf Abschätzungen (siehe Kap. 5.1), die im Rahmen der Zielszenario-Erstellung getroffen wurden.

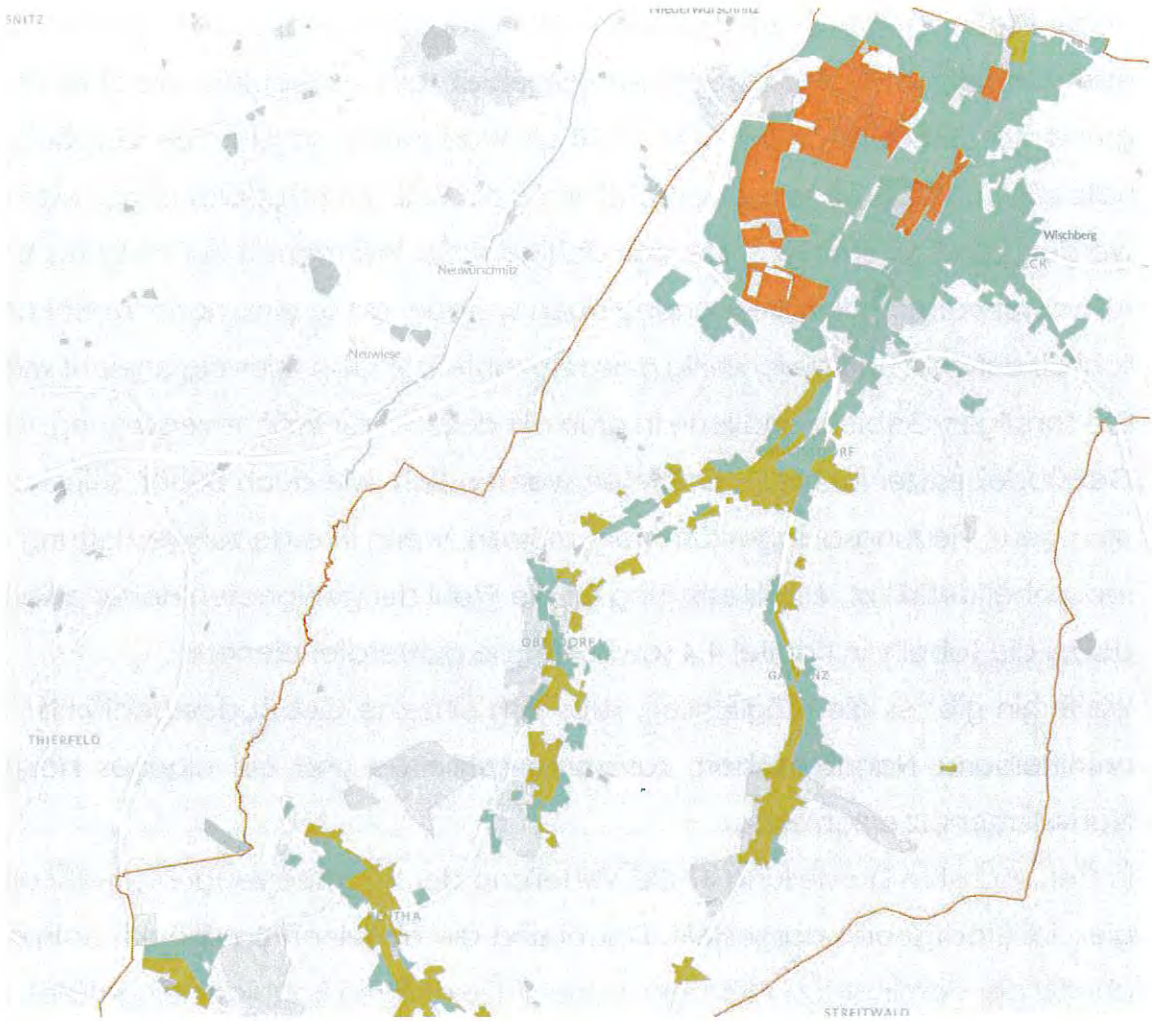

Abbildung 50: Kartografische Darstellung Energieträger Wärmeerzeugung 2045; orange: Wärmenetze/Gebäudenetze; grün: Umweltwärme via WP; braun: feste Biomasse (Holzpellets/-hackschnitzel)

Es ist deutlich zu erkennen, dass im innerstädtischen Bereich Wärmepumpen tendenziell gegenüber Biomasseheizungen dominieren werden. In den ländlicher gelegenen Ortsteilen ist dagegen mit einem recht ausgewogenen Verhältnis zwischen Holzheizungen und Wärmepumpen zu rechnen. Dabei werden vermutlich besonders ältere, größere Gebäude – zum Beispiel alte Gehöfte, mit Biomasse versorgt.

Zur Erreichung des Zielszenarios wird es zudem notwendig sein, dass die Wärmebedarfe sinken. Die entsprechenden Energiebedarfseinsparungen sind in den folgenden beiden Abbildungen räumlich aufgelöst dargestellt.

Zunächst ist die aktuelle Energiebedarfsstruktur aufgezeigt:

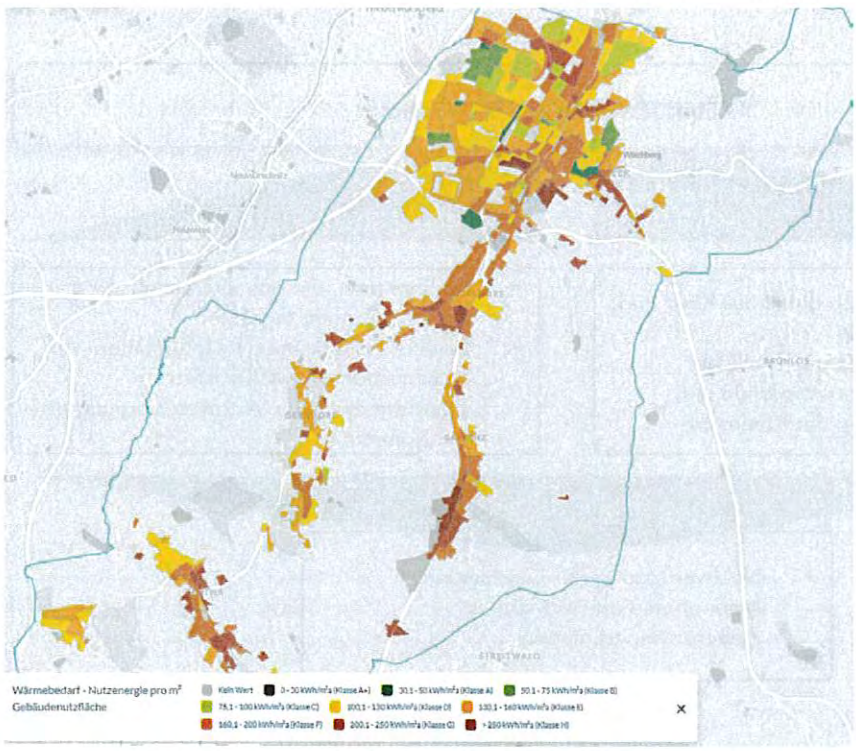

Abbildung 51: Wärmebedarf Stollberg 2025, Baublockdarstellung

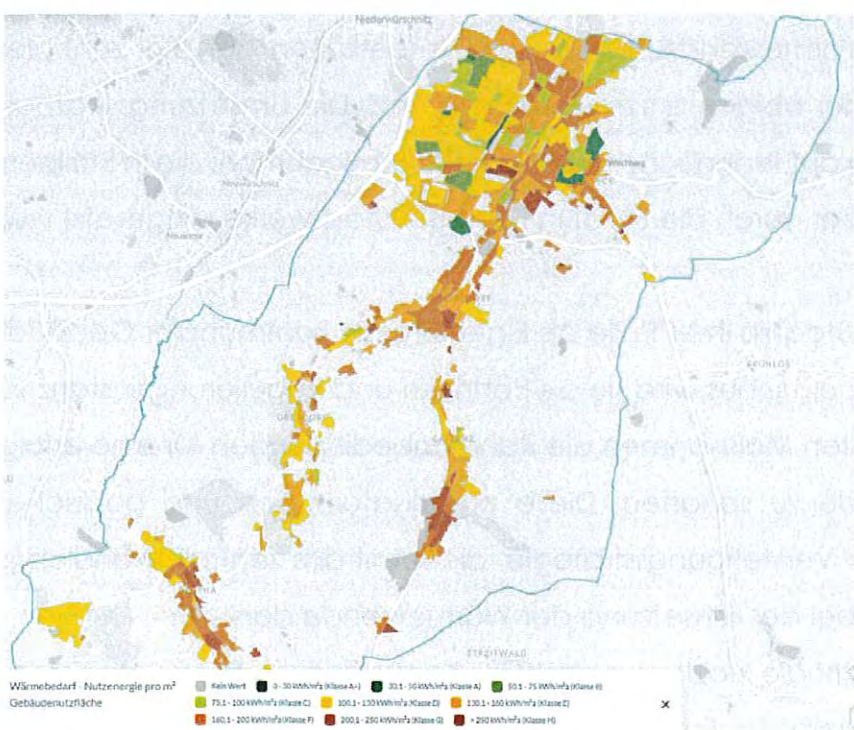

Abbildung 52: Wärmebedarf Stollberg 2045, Baublockdarstellung

Es ist zu sehen, dass der Wärmebedarf recht gleichmäßig im gesamten Stadtgebiet sinkt.

6 Wärmewendestrategie

Abbildung 53: Bestandteile der Wärmewendestrategie

Um das im vorherigen Kapitel beschriebene Zielszenario zu erreichen, basiert die vorgesehene Wärmewendestrategie im Wesentlichen auf drei zentralen Bausteinen, die in der obigen Skizze dargestellt sind. Die Umsetzungsstrategie fokussiert sich dabei auf technische und bauliche Maßnahmen, die in Stollberg in erster Linie mittelbar durch die Stadt in Form der Stadtwerke umgesetzt werden.

Daneben kann die Stadt in ihrer Rolle als Eigentümerin kommunaler Gebäude aktiv werden. Darüber hinaus wird sie als Partnerin und Regulierungsinstanz tätig, um mit geeigneten Maßnahmen die Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Wärmewende zu schaffen. Diese organisatorischen und politischen Schritte gehören zur Verstetigungsstrategie, die somit das zentrale Handlungsfeld der Kommune bei der Umsetzung der Wärmewende darstellt.

Ergänzend übernimmt die Stadt eine wichtige Kontrollfunktion von verankerten Festlegungen innerhalb der Erfolgskriterien. Die Erfüllung dieser Kriterien zeigt, ob die richtigen Weichenstellungen für die Wärmewende vorgenommen wurden.

In der folgenden Tabelle ist die detaillierte Übersicht der Maßnahmen dargestellt, welche anschließend den einzelnen Teilbereichen der Wärmewendestrategie zugewiesen und dort genauer erläutert werden.

Tabelle 25: Übersicht Maßnahmen Wärmewendestrategie

Maßnahme	Rolle der Kommune	Rolle der Stadtwerke	Priorität 1-4 (hoch-niedrig)	Zeithorizont
Ausweisung Wärmenetzgebiet entsprechend Fokusgebiet 1	Regulieren	-	3	Kurzfristig
Querung Bahntrasse Auer Straße für Fernwärme vorsehen	Motivieren	Auftraggeber	1	Kurzfristig
Transformationsplanung Fernwärmenetz Stadtwerke durchführen	Motivieren	Auftraggeber	1	Kurzfristig
Optimierung Netzstruktur/-betrieb Fernwärmenetz	Motivieren	Planen/ Auftraggeber	1	Kurzfristig
Kundenakquise Fernwärmenetz Stadtwerke	Motivieren	Durchführen	1	Kurzfristig
Planung von Aufgabenpaketen für Fernwärmeaus- und Umbau	Motivieren	Zuarbeit	2	Mittelfristig
Vorbereitung der Planung in Wärmenetzgebiet Herrenstraße (Abfrage von Interesse; Datenakquise)	Motivieren	Durchführen	2	Mittelfristig

Potentiale für erneuerbare Energien/Wärmenetze vor Ort kommunizieren um Erschließung durch Dritte anzuregen, wo Stadtwerke selbst keine Umsetzung planen	Motivieren	-	3	Mittelfristig
Prüfung welche kommunalen Flächen für den Wärmenetzausbau zur Verfügung gestellt werden können	Prüfen	-	2	Mittelfristig
Bei Erschließung von Neubaugebieten Vorgaben zur Versorgung mit erneuerbaren Energien machen	Regulieren	-	3	Kurzfristig
Begleitung der Sanierung im Wohngebiet Hufeland	Motivieren	-	3	Mittelfristig
Stakeholder-Gespräch etablieren	Motivieren	Teilnehmer	3	Kurzfristig
Entwicklung von Beratungskonzepten o.ä. für Bürgerenergieprojekte auf Quartiersebene	Motivieren	Zuarbeit	3	Mittelfristig
Monitoring des Sanierungsgeschehens (Wärmeerzeugung/ Gebäudehülle) in Stollberg	Durchführen	-	3	Mittelfristig
Integration von Wärmewende-Vorgaben in die Vergabe der Konzessionsverträge	Durchführen	-	3	Langfristig

6.1 Umsetzungsstrategie

Wie zuvor erwähnt, handelt es sich bei den Maßnahmen der Umsetzungsstrategie um konkrete technische/bauliche Maßnahmen der Wärmewende oder diese vorbereiten.

Zur Abgrenzung gegenüber den Maßnahmen der Verstetigungsstrategie wurde als Kriterium gewählt, ob sich die Maßnahmen grundsätzlich in die planerischen Leistungsphasen einordnen lassen oder diese direkt ein spezielles Projekt unterstützen.

6.1.1 Umsetzungsstrategie Fokusgebiet Wärmenetz Stadtwerke Stollberg GmbH

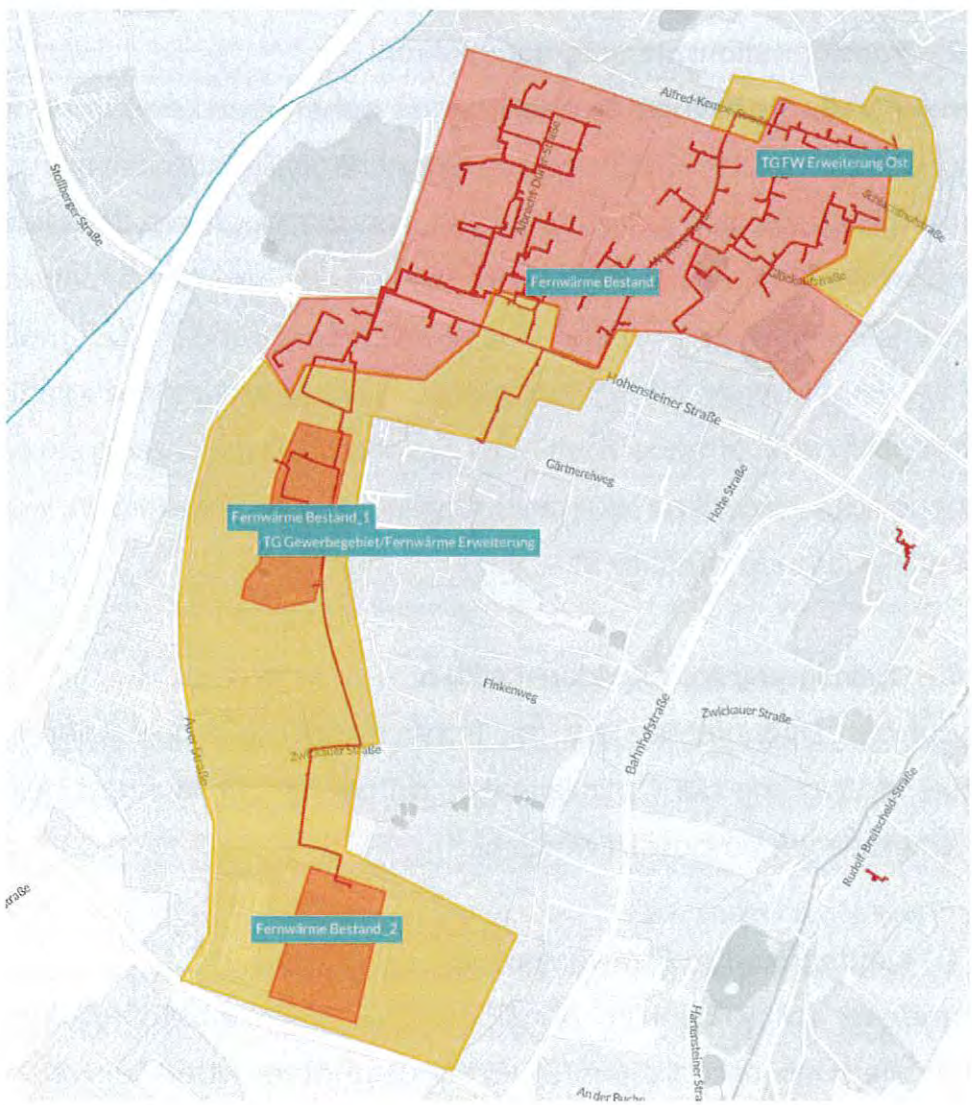

Abbildung 54: Wärmenetzgebiet Stadtwerke Stollberg mit Wärmenetzbestand (rote Gebiete; Trassenverlauf dargestellt) und Erweiterungsgebieten (orange)

Maßnahme 1 – Querung Bahntrasse Auerstraße für Fernwärme vorsehen

Im südlichen Bereich des bestehenden Wärmenetzes wird zunächst nur eine Nachverdichtung im Bereich östlich der Auer Straße vorgesehen. Perspektivisch ist es jedoch auch denkbar, einige größere Abnehmer westlich der Auer Straße ans Wärmenetz anzubinden. Da in den kommenden Jahren die Bahntrasse des Chemnitzer Modells (CM5) entlang der Auer Straße verlängert wird, soll eine entsprechende Querung der Bahntrasse für das Fernwärmenetz vorgesehen werden. Nachträglich Bahntrassen mit Wärmeleitungen zu kreuzen, ist organisatorisch/genehmigungsrechtlich sehr schwierig. Aus diesem Grund ist es sinnvoll die Querung schon beim Bau der Bahntrasse einzuplanen.

Maßnahme 2 – Transformationsplanung durchführen

Für das Wärmenetz der Stadtwerke Stollberg wurde bisher noch keine Transformationsplanung durchgeführt. Dies ist jedoch ein wichtiger Schritt, nicht nur um die Wärmeerzeugungsanlagen zu transformieren, sondern auch, um den Netzbetrieb zu analysieren und ggf. zu optimieren. Im Zuge der Transformationsplanung wird ebenfalls untersucht, welche Nachverdichtungs- und Ausbaumaßnahmen mit der vorhandenen Infrastruktur möglich sind. Damit kann langfristig die Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzbetriebes gesichert und gleichzeitig ein attraktives, nachhaltiges Produkt zur Wärmeversorgung geschaffen werden, welches für potentielle Kunden attraktiv ist.

Maßnahme 3 – Optimierung Netzstruktur/-betrieb

Aufbauend auf den Erkenntnissen aus der Transformationsplanung sollen im Rahmen dieser Maßnahme die Optimierungen an der Netzstruktur und beim Betrieb des Wärmenetzes umgesetzt werden.

Maßnahme 4 – Kundenakquise Fernwärmenetz

Das Fernwärmenetz soll sowohl im nördlichen Teil (Glückaufstraße/Alfred-Kempe-Straße) wie auch im südlichen Teil (Einfamilienhäuser Albert-Schweizer-Straße/Gewerbe östlich der Auer Straße) erweitert bzw. nachverdichtet werden. Damit ist eine Erhöhung der Wärmeabnahme um bis zu 8 GWh/a möglich.

Um die entsprechende Akquise umzusetzen, sollte im Zuge der Transformationsplanung eine erste Abfrage der Interessenten zum Anschluss an das Wärmenetz bei den Gebäudebesitzern durchgeführt werden. Für die Ansprache der Gebäudebesitzer kann die Wärme GmbH in erster Instanz eine Information zur geplanten Erweiterung durch verschiedene Informationskanäle (zum Beispiel Stadtanzeiger/Website) veröffentlichen, verbunden mit einem Anruf, dass entsprechendes Interesse formlos bei den Stadtwerken anzuzeigen ist. Idealerweise würde die Interessenabfrage mit dem Ausfüllen eines Erfassungsbogens zur energetischen Situation der jeweiligen Gebäude verbunden sein, sodass die Datengrundlage für die folgenden Planungen verbessert werden kann.

6.2 Verstetigungsstrategie

Die Maßnahmen der Verstetigungsstrategie dienen auf organisatorischer und politischer Ebene der Umsetzung der Wärmewende(-strategie). Diese können ganz konkret einem speziellen Projekt zugewiesen werden und die Randbedingungen für dieses Projekt verbessern (z.B. Ausweisung Wärmenetzgebiet nach WPG) bzw. können auch unkonkreter und langfristiger ausgerichtet sein (z.B. Entwicklung eines Beratungsangebots). Im Folgenden werden die konkreten Maßnahmen den jeweiligen Projekten bzw. Projektgebieten zugewiesen. Solche Maßnahmen, die sich nicht einem einzelnen Projekt zuordnen lassen, werden später beschrieben.

6.2.1 Sonstige Maßnahmen der Verstetigungsstrategie

Maßnahme 5 – Potentiale für erneuerbare Energien/Wärmenetze vor Ort kommunizieren um Erschließung durch Stadtwerke oder Dritte anzuregen

Sowohl das Wärmenetzgebiet Herrenstraße, wie auch das Gebiet rund um den Gablenzbach, bieten ein großes Potential für die Wärmeversorgung via Wärmenetz. Da rund 21 % der Wärmeversorgung Stollbergs bis 2045 durch Wärme-/Gebäudenetze erfolgen soll, ist es wichtig, dass diese Potentiale auszuschöpfen. Falls die Umsetzung der Wärmenetze nicht ausschließlich durch die Stadtwerke möglich ist, können beispielsweise auch Energiegenossenschaften mit

eingebunden werden. Sinnvollerweise erfolgt dieser Schritt nach einer initialen Interessensabfrage bei den Gebäudebesitzern in den Gebieten.

Maßnahme 6 – Begleitung der Sanierung im Hufeland

Im Hufeland-Gebiet befinden sich einige große Mehrfamilienhäuser, von denen der Großteil noch mit Nachtspeicherheizungen versorgt wird (siehe Kap. 4.3.3). Perspektivisch planen die Gebäudebesitzer Gebäude im Quartier zu sanieren. Welche Objekte saniert werden und ob es sonstige Änderungen im Quartier gibt, ist derzeit jedoch noch nicht klar. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, dass die Stadt an dieser Stelle in engem Austausch mit den verantwortlichen Eigentümern bleibt. Wie in Kap. 4.3.3 erwähnt, könnte sich im Hufelandgebiet die Errichtung eines Gebäudenetzes, ggf. mit Anbindung des Klinikums, als sinnvolle Lösung darstellen.

Maßnahme 7 – Integration von Wärmewende-Vorgaben in die Vergabe der Konzessionsverträge

Bei der Neuvergabe von Konzessionsverträgen für Energieversorgungsnetze wird geprüft, in wie weit die in der KWP ermittelten Potenziale, Zielsetzungen und Maßnahmen für eine klimaneutrale Wärmeversorgung mit aufgenommen werden können. Dazu gehört insbesondere die Berücksichtigung von geplanten Wärmenetzausbaugebieten, der Einsatz erneuerbarer Energien sowie die Sicherstellung einer langfristig klimaneutralen und wirtschaftlichen Wärmeversorgung. Eine frühzeitige Abstimmung zwischen Kommune, potenziellen Netzbetreibern und weiteren relevanten Akteuren stellt sicher, dass die Konzessionsbedingungen die strategischen Ziele der KWP unterstützen.

6.3 Controlling-Strategie

Im Rahmen der Controlling-Strategie gibt es eine übergeordnete dezidierte Maßnahme (Maßnahme 15). Dabei handelt es sich um die Fortsetzung der Stakeholder-Gespräche in regelmäßigem Rhythmus. Daneben besteht die Controlling Strategie insbesondere aus der Definition von Zielerreichungskriterien und der verantwortlichen Stelle für die einzelnen Maßnahmen. Zudem wird ein

konkretes Kriterium vorgeschlagen, die dem Controlling der Zielerreichung dient.

Maßnahme 8 – Verstetigung der Stakeholder-Gespräche

Die Stakeholder-Gespräche sollen nach Fertigstellung des kommunalen Wärmeplans weitergeführt werden und mindestens jährlich stattfinden. Als Teilnehmer sind mindestens die Stadtwerke Stollberg, die Wohnungsbaugenossenschaft Wismut eG und die Gesellschaft für Wohnungsbau, sowie optional je nach Tagesordnung Gas- und Stromnetzbetreiber (Mitnetz Gas bzw. Mitnetz Strom) bzw. die Westsächsische Abwasserentsorgungs- und Dienstleistungsgesellschaft mbH - WAD und weitere notwendige Teilnehmer einzuladen. Im Rahmen dieser Gespräche soll der Fortschritt bei der Umsetzung der zuvor genannten Maßnahmen anhand der festgelegten Zielerreichungskriterien besprochen werden, um ggf. Maßnahmen nachzuschärfen, sodass das Zielszenario bis 2045 erreicht werden kann.

Maßnahme 9 – Monitoring des Sanierungsgeschehens in Stollberg (Gebäudehülle/Heiztechnik)

Mindestens für die städtischen Gebäude und die Gebäude der städtischen Gesellschaft für Wohnungsbau sollte künftig das Sanierungsgeschehen festgehalten werden. Idealerweise wird diese Datenbasis perspektivisch um sämtliche Gebäude (z.B. via Abfragen bei Bezirksschornsteinfeger) erweitert. Diese Daten helfen zum einen bei der Fortschreibung des Wärmeplans, damit die Bestandsanalyse verbessert wird und gleichzeitig eine Abschätzung von Trends möglich wird. Beinahe noch wichtiger ist es jedoch für das Controlling zwischen den Fortschreibungen, da somit untersucht werden kann, ob die Annahmen des Zielszenarios erfüllt werden können oder ob Anpassungen notwendig sind, um das Ziel einer 100 % erneuerbaren Wärmeversorgung bis 2045 zu erreichen.

Übersicht der Maßnahmen inkl. Controlling-Parameter (Zielerfüllungskriterien; Verantwortliche Person/Stelle)

Im Folgenden sind die Maßnahmen entsprechend der vorherigen Reihenfolge aufgelistet und die verantwortliche Person/Stelle zur Umsetzung der Maßnahmen sowie die Kriterien für die Beurteilung der Zielerfüllung zugeordnet.

Zuordnung	Maßnahme	Verantwortlichkeit	Zielerreichungskriterium
Umsetzungsstrategie Wärmenetz Stadtwerke	Querung Bahntrasse Auerstraße für Fernwärme vorsehen	Stadt Stollberg/ Stadtwerke	Querung wird im Zuge des Bahntrassenbaus umgesetzt
	Transformationsplanung Fernwärmenetz Stadtwerke durchführen	Stadtwerke	Beauftragung Transformationsplan
	Optimierung Netzstruktur/-betrieb Fernwärmenetz	Stadtwerke	Senkung der Netzverluste auf <15 %
	Kundenakquise Fernwärmenetz Stadtwerke	Stadtwerke	Abfrage aller potentiellen Kunden ist erfolgt; Vorverträge zur Wärmelieferung im Umfang von min. 200.000 kWh/a im nördlichen Netzteil und 400.000 kWh/a im südlichen Netzteil
Sonstige Maßnahmen Versteti-gungsstrategie	Potentiale für erneuerbare Energien/Wärmenetze vor Ort kommunizieren um Erschließung durch Dritte anzuregen, wo Stadtwerke selbst keine Umsetzung planen	Stadt Stollberg	min 3 potentielle Betreiber von Wärmenetzen im Stadtgebiet identifizieren und über Potentiale informieren
	Begleitung der Sanierung im Hufeland	Eigentümer Gebäude	Ausarbeitung eines konkreten Plans zu Sanierungsaktivitäten im Hufelandgebiet

	Prüfung der Integration von Wärmewende-Vorgaben in die Vergabe der Konzessionsverträge	Stadt Stollberg	Berücksichtigung von Ausbauzielen/ Gebietseinteilung bei Vergabe von Konzessionen
Controlling-Strategie	Stakeholder-Gespräch etablieren	Stadt Stollberg	Min 1 Treffen pro Jahr; Kontrolle des Fortschritts anhand dieser Controlling-Liste
	Monitoring des Sanierungsgeschehens (Wärmeerzeugung/ Gebäudehülle) in Stollberg	Stadt Stollberg	Führung von entsprechenden Listen zur Gebäudesanierung bei städtischen Gebäuden & GfW jährliche Abfragen bei Bezirksschornsteinfeger zu Heizungstauschen (Statistik über Anzahl und Gesamtleistung von Alt- und Neuanlagen pro Energieträger in Stollberg)

7 Kommunikationsstrategie

7.1 Zielgruppenanalyse und Zielsetzung

Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung kam eine Kommunikationsstrategie zum Einsatz, die die verschiedenen Akteure und Zielgruppen bedarfsgerecht einband und informierte.

Die berücksichtigten Zielgruppen waren dabei in erster Linie die Fachakteure, die Bürgerschaft sowie die Stadträte.

Bei den Fachakteuren handelte es sich insbesondere um die folgenden Stellen und Unternehmen:

- Stadtwerke/Wärmenetzbetreiber (Stadtwerke Stollberg Wärme GmbH)
- Stromnetzbetreiber (Mitnetz Strom)
- Gasnetzbetreiber (Mitnetz Gas)

- Abwasserentsorger (Westsächsische Abwasserentsorgungs- und Dienstleistungsgesellschaft mbH)
- Wohnungsbauunternehmen (Gesellschaft für Wohnungsbau mbH Stollberg, Wohnungsbaugenossenschaft Wismut eG)

Für diese Fachakteure wurde als Ziel festgelegt, dass ein stetiger Informationsfluss zu allen wesentlichen Planungsschritten im Rahmen der Wärmeplanung sichergestellt wird. Darüber hinaus sollten eine aktive Mitarbeit sowie die Einbringung eigener Expertise und Planungen im Laufe des Prozesses ermöglicht und gestärkt werden. Die wesentlichen Planungsschritte umfassten den Auftakt der KWP, die Gebietseinteilung (auf Grundlage von Bestands- und Potenzialanalyse), das Zielszenario sowie die Wärmewendestrategie bzw. den Maßnahmenkatalog.
Für die Bürgerschaft und Stadträte galt das Ziel, diesen, während des gesamten Prozesses, Informationen zum aktuellen Planungsfortschritt zur Verfügung zu stellen. Die Bereitstellung der Informationen für Bürgerinnen und Bürgern erfolgte proaktiv.
Es war zudem zu erwarten, dass insbesondere Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer ein besonderes Interesse an den möglichen Versorgungsszenarien für ihre Gebäude haben. Daher richtete sich das besondere Augenmerk darauf, verständlich zu erläutern, was die Wärmeplanung für einzelne Eigentümer bedeutet und welche Optionen zur erneuerbaren Wärmeversorgung (im Sinne des GEG) bestehen.
Aufgrund der komplexen Struktur verschiedener Förderprogramme erfolgte zudem eine Darstellung der bestehenden fördertechnischen Optionen.

7.2 Kommunikationskanäle

Die Beteiligung der Fachakteure erfolgte in erster Linie über persönliche Workshopformate, um einen Austausch zum aktuellen Stand der Wärmeplanung zu ermöglichen. Zu den Terminen wurde Informationsmaterialien zur individuellen Vor- und Nachbereitung bereitgestellt.

Die Einbindung der technischen Fachakteure, in erster Linie den Stadtwerken und potentiellen Abwärme-Lieferanten, erfolgte anlassbezogen über Einzelgespräche mit dem Planungsteam.

Zur Information der Bürgerinnen und Bürger sowie der Stadträte wurden Informationsveranstaltungen zu allen wesentlichen Planungsschritten angeboten. Die Einladung der Öffentlichkeit zu den Bürgerveranstaltungen erfolgte über die sozialen Netzwerke, die städtische Internetseite und über den Stollberger Stadtanzeiger. Für die Stadträte fanden zudem gesonderte Vorträge im Rahmen von Stadtratssitzungen und Ausschusssitzungen des Ausschusses für Technik, Liegenschaften und Gewerbegebiete (TLG) statt.
Darüber hinaus konnte der jeweilige Zwischenstand der Wärmeplanung im Internet auf der dafür erstellten und fortlaufend aktualisierten Internetseite „Kommunale Wärmeplanung" (innerhalb der Stadtseite www.stollberg-erzgebirge.de) eingesehen werden - unterstützt mit den Präsentationsfolien des Planungsbüros. Auch der fertige Entwurf des Wärmeplans ist an dieser Stelle veröffentlicht.

Es erfolgte eine Beteiligung für 30 Tage in Form einer öffentlichen Auslage im Rathaus Stollberg/ Erz. und über das Beteiligungsportal des Freistaates Sachsen. Während dieser Zeit konnten Bürgerinnen und Bürger, Fachakteure sowie Stadträte Einsicht in den Entwurf nehmen und Stellungnahmen abgeben. Es fand eine Abwägung statt und bei Bedarf eine Einarbeitung in den Entwurf der Kommunalen Wärmeplanung.

7.3 Umsetzung der Kommunikationsstrategie

Die Abstimmungstermine mit den Fachakteuren fanden wie folgt statt:

- Auftakttermin mit den Fachakteuren zur KWP Stollberg 16.01.2024
- Workshop zur Gebietseinteilung/Potenzialanalyse am 08.08.2024
- Abstimmungstermin zur Abwasserwärmenutzung WAD vor Ort 12.12.2024

- Absprachen zur Messung des Abwärmepotential bei der Forte Wärmebehandlung GmbH 12.12.2024
- Termin zum Zielszenario (intern mit Stadtverwaltung) am 11.06.2025
- Workshop zum Zielszenario Fachakteure am 25.06.2025

Nach Auftragsvergabe an das Planungsbüro wurden für die fortlaufende Information der Stadträte folgende Termine im Ausschuss für Technik Liegenschaften und Gewerbegebiet sowie im Stadtrat genutzt, um über den aktuellen Zwischenstand der Planung zu berichten:

- Information des Stadtrates zu den Ergebnissen der Bestands- und Potentialanalyse sowie Entwurf der Gebietseinteilung 28.10.2024
- Information des Ausschusses TLG zum Zielszenario und Wärmewendestrategie 18.08.2025
- Information des Stadtrates zum Zielszenario und Wärmewendestrategie zur Vorbereitung der Auslage des KWP 08.09.2025
- Vorbereitung des Beschlusses der KWP im Ausschuss TLG 10.11.2025
- Beschluss der KWP im Stadtrat (geplant 05.12.205)

Zum Start des Projektes gab es in zwei Stollberger Stadtanzeigern (Nr. 2/ 24.Februar 2024 und Nr.3/ 23. März 2024) einen Artikel zur kommunalen Wärmeplanung mit dem Aufruf an die Bürger freiwillig Informationen zum Gebäude und den Heizmedien abzugeben. Im Anschluss erfolgte eine Übernahme der Daten in die kommunale Wärmeplanung.

Zur Einbindung der Stollberger Bürgerinnen und Bürger fanden öffentliche Informationsveranstaltungen an folgenden Terminen statt:

- Bürgerinformationsveranstaltung zur Gebietseinteilung (04.11.2024)
- Bürgerinformationsveranstaltung zu Zielszenario und Wärmewendestrategie/Abschluss der KWP (09.09.2025)

Ergänzend stellte die Stadt sämtliche Informationen und Unterlagen über ihre Website bzw. im Beteiligungsportal des Freistaates Sachsen zur Verfügung.

8 Zusammenfassung

Die Wärmewende ist für viele Kommunen eine Herausforderung, die nochmals an Brisanz gewonnen hat, spätestens seit dem russischen Angriff auf die Ukraine und der damit verbundenen Preissteigerungen im Energiesektor. Stollberg weist dabei eine Reihe von guten Voraussetzungen auf, die die Wärmewende vor Ort begünstigen können. In erster Linie sind die vor Ort ansässigen Stadtwerke zu nennen, die einen relevanten Anteil von Gebäuden in Stollberg mit Fernwärme versorgen. Die vorhandene Netzinfrastruktur ist dabei größtenteils bereits abgeschrieben und ausreichend groß dimensioniert, sodass eine Erweiterung des Netzes an vielen Stellen unproblematisch sein sollte.

Hinzu kommt, dass mit dem Gebiet um die Herrenstraße ein weiteres Gebiet mit hoher Wärmebedarfsdichte existiert, wo die Errichtung eines Wärmenetzes ökonomisch und ökologisch sinnvoll durchgeführt werden könnte. Außerdem gibt es das vorhandene Potential von Abwasserwärme am Regenüberlaufbecken am Gablenzbach. Dort kann die Errichtung eines kalten Wärmenetzes eine zukunftssichere und wirtschaftliche Wärmeversorgung ermöglichen. Insgesamt ist das Potential für die Versorgung von Gebäuden über Wärmenetze mit rund 21% des Gesamtwärmebedarfs in 2045 recht hoch. Für die Gebäudebesitzer in dezentral zu versorgenden Gebieten ändert sich an der derzeitigen Situation durch die Wärmeplanung erstmal nichts. Im Kapitel 4.4 wurde versucht, eine Entscheidungshilfe zu erarbeiten, die bei anstehenden Heizungstausch-Überlegungen herangezogen werden kann. Es ist jedoch grundsätzlich immer anhand der Gegebenheiten des eigenen Gebäudes und der aktuellen Marktsituation (Materialkosten, Energiekosten, Handwerkerkosten, -verfügbarkeit) zu prüfen, welche Option am sinnvollsten ist.

In der Wärmewendestrategie sind mehrere Maßnahmen festgelegt, welche die Erreichung des zuvor erarbeiteten Zielszenarios ermöglichen bzw. unterstützen. Es wurde eine breite Palette an Optionen identifiziert, mit denen die Stadt Stollberg die Wärmewende vorantreiben kann. Dazu zählen insbesondere die Mitwirkung an der Erweiterung des Fernwärmenetzes der Stadtwerke sowie das Motivieren der Stadtwerke und weiterer Akteure zur Umsetzung des Wärmenetzes in der Herrenstraße und am Gablenzbach.

Im Controlling-Konzept sind für alle Maßnahmen Zielkriterien und Verantwortlichkeiten definiert, um den Fortschritt möglichst objektiv bewerten zu können. Dadurch bleibt ein Nachsteuern möglich, falls sich in einzelnen Bereichen Verzögerungen oder andere Hindernisse abzeichnen. Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass der Fortschreibung der Wärmeplanung in Stollberg eine große Bedeutung beigemessen wird. So werden sich innerhalb der nächsten fünf Jahre in vielen Bereichen Randbedingungen ändern. Es ist davon auszugehen, dass die Umstellung der übergeordneten Energiesysteme auf erneuerbare Energien voranschreitet. Darüber hinaus war die Datenlage für die Erstellung dieser Wärmeplanung nur in den Fokusgebieten durch gezielte Nachprüfung und Validierung überhaupt in einem nutzbaren Zustand.

Insgesamt lagen aufgrund diverser organisatorisch-rechtlicher Hürden bei der Erstellung dieser Wärmeplanung nicht alle Daten (Gasverbräuche; Kehrbuchdaten) überhaupt bzw. in einer verarbeitbaren Darstellung vor. Die Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen können zu einer besseren Datengrundlage führen und damit zur Qualitätssteigerung der Wärmeplanung in Zukunft beitragen.

Stollberg, den 08.12.2025

Marcel Schmidt
Oberbürgermeister

Stadtverwaltung Stollberg
Hauptmarkt 1
09366 Stollberg