

Endbericht

Kommunale Wärmeplanung Chemnitz

Entwurf zur Beteiligung der Öffentlichkeit

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Förderkennzeichen: 67K26344

Auftraggeber: Stadt Chemnitz, Umweltamt

Auftragnehmer: GEF Ingenieur AG

Unterauftrag-
nehmer: BTU Cottbus – Senftenberg,
Fachgebiet Infrastruktur- und Mobilitätsplanung

Version: 1.0

Leimen, 11.11.2025

Abkürzungen

<i>ALKIS</i>	Amtliche Liegenschaftskataster Informationssystem
<i>BAFA</i>	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
<i>BAK</i>	Baualtersklasse
<i>BEW</i>	Bundesförderung effiziente Wärmenetze
<i>BGF</i>	Bruttogrundfläche
<i>BISKO</i>	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
<i>COP</i>	Coefficient of Performance (Leistungszahl)
<i>eea</i>	European Energy Award
<i>EE</i>	Erneuerbare Energie
<i>EEG</i>	Erneuerbare-Energien-Gesetz
<i>EFH</i>	Einfamilienhaus
<i>EnEfG</i>	Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland (Energieeffizienzgesetz)
<i>ENWA</i>	Erzeuger-Nutzwärme-Abgabe
<i>GEG</i>	Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden
<i>Gemis</i>	Globales Emissions-Modell integrierter Systeme
<i>GHD</i>	Gewerbe-Handel-Dienstleistungen
<i>GWP</i>	Global Warming Potential (Treibhauspotenzial)
<i>HHKW</i>	Hackschnitzel-Heizkraftwerk
<i>KWK</i>	Kraft-Wärme-Kopplung
<i>KWP</i>	Kommunaler Wärmeplan, oder: Kommunale Wärmeplanung
<i>MFH</i>	Mehrfamilienhaus
<i>NKI</i>	Nationale Klimaschutzinitiative
<i>PVT</i>	Photovoltaik-Thermie-Modul
<i>SAENA</i>	Sächsische Energieagentur
<i>SächsWPVO</i>	Sächsische Wärmeplanungsverordnung
<i>THG</i>	Treibhausgas(e)
<i>Vbh</i>	Vollbenutzungsstunden
<i>WGK</i>	Wärmegestehungskosten
<i>WP</i>	Wärmepumpe
<i>WPG</i>	Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz)

Einheiten

<i>a</i>	Jahr
<i>äq</i>	äquivalent
<i>GWh</i>	Gigawattstunden
<i>ha</i>	Hektar
<i>kWh</i>	Kilowattstunden
<i>MWh</i>	Megawattstunden
<i>Pa</i>	Pascal
<i>t</i>	Tonne
<i>W</i>	Watt
<i>km</i>	Kilometer

Hinweis zur sprachlichen Regelung:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit und Verständlichkeit wird auf die Anwendung der geschlechtergerechten Sprache verzichtet. Personen- und Funktionsbezeichnungen gelten für alle Geschlechtsidentitäten.

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	5
1.1 Die Chemnitzer Wärmewende	6
1.2 Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen	7
1.3 Rechtliche Rahmenbedingungen	9
2. Methodisches Vorgehen.....	12
3. Beteiligung der Öffentlichkeit	14
4. Bestandsanalyse	19
4.1 Strukturdaten des Gebäudebestandes	19
4.2 Altersstruktur der Gebäude	20
4.3 Zentrale Versorgungsinfrastrukturen.....	25
4.4 Wärmeverbrauch und Wärmebedarf.....	29
5. Potenziale aus der Reduzierung des Wärmebedarfes.....	39
6. Potenzialanalyse erneuerbare Wärme und Abwärme	43
6.1 Erneuerbare Energien zur zentralen oder dezentralen Nutzung im Wärmebereich	43
6.2 Lokale Wärmepotenziale.....	47
6.3 Zusammenfassung.....	56
7. Zielszenario.....	59
7.1 Wärmeversorgung und Siedlungstypen.....	60
7.2 Eignungsgebiete für die klimaneutrale Wärmeversorgung	61
7.3 Räumliches Konzept (Zonierung Eignungsgebiete)	72
7.4 Entwicklung Energieträgermix Wärme und Treibhausgas-Bilanz	80
8. Kommunale Wärmewendestrategie Chemnitz	88
9. Ausblick	92
9.1 Arbeitsprogramm für die kommenden zwei Jahre	92
9.2 Übersicht Prozessschritte Wasserstofftransformation Chemnitz.....	93
9.3 Monitoringkonzept	95
Abbildungsverzeichnis.....	97
Tabellenverzeichnis.....	99
Anhänge	100
A1: Steckbriefe Maßnahmenkatalog	101
A2: Ausarbeitung Fokusgebiete	122
A3: Tabellen	143
A4: Zukunft Gasnetz Chemnitz: Technische und strategische Bewertung der Wasserstofftransformation ...	146

1. Aufgabenstellung

Um das verfassungsrechtliche Klimaschutzziel der Klimaneutralität im Jahre 2045 zu erreichen, spielt der Wärmemarkt eine zentrale Rolle. **Die Stadt Chemnitz hat für sich das Zieljahr 2040 beschlossen.** Mit einem Anteil von ca. 50 % am Endenergieverbrauch¹ ist die Wärmeversorgung der größte Verbrauchssektor in Deutschland. Damit der Umbau der Wärmeversorgungsstruktur zu einem klimaneutralen und zugleich wirtschaftlichen Gesamtsystem führt, bedarf es einer strategischen, systematischen Herangehensweise. Prämisse der kommunalen Wärmeplanung ist es also, dass die Energieversorgung in Chemnitz bis zum Jahr 2040 vollständig dekarbonisiert werden muss. Eine Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bedeutet, den Energiebedarf für Raumwärme, Trinkwarmwasser und Prozesswärme vollständig mit Hilfe erneuerbarer Energien – direkt oder mit Hilfe synthetischer Zwischenprodukte – zu decken.

Diese komplexe Aufgabe kann nur mit planvollem Vorgehen erfolgreich gelöst werden. Städte und Gemeinden sind zentrale Akteure dieses Prozesses. Es gilt dabei, eine Vielzahl an planungsbetroffenen Stakeholdern und verschiedenen Akteuren mit deren Perspektiven auf die Wärmewende in diesen Transformationsprozess zu integrieren. Denn wichtige Entscheidungen werden nicht nur von den Kommunen, sondern beispielsweise auch von den Bürgerinnen und Bürgern oder auch von großen überregionalen Versorgungsunternehmen getroffen, die ihre Gebäude ertüchtigen, ihre Heizsysteme erneuern oder Wärmenetze betreiben und mit erneuerbaren Energien speisen wollen. **Damit am Ende ein klimaneutrales und zugleich wirtschaftliches Wärmeversorgungssystem entsteht, bedarf es einer strategischen Herangehensweise.** Das heißt, dass die Rahmenbedingungen vor Ort erfasst und bewertet werden müssen und daraus ein tragfähiges, lokal passendes Gesamtkonzept gefunden werden muss, hinter dem die Planungsbetroffenen vor Ort stehen. Wenn sich darüber hinaus benachbarte Gemeinden austauschen und bei ihren Planungen abstimmen, steigt die Qualität und Umsetzbarkeit nochmals an. Häufig werden Wärmenetze mit erneuerbaren Energien sinnvoll sein, um die lokalen Potenziale effizient nutzen zu können. In welchen Quartieren das der Fall sein und vor Ort dann auch akzeptiert und engagiert umgesetzt wird, lässt sich nur lokal klären. **Kommunale Wärmeplanung ist also ein lokaler Prozess, der der Wärmewende vor Ort die nötige Orientierung verleiht.**

Kommunale Wärmeplanung ist nicht darauf beschränkt, ausschließlich die künftige Deckung des Wärmebedarfs zu klären. Da die Wärmewende dem Leitgedanken „Efficiency first“ folgt, spielt zunächst unabhängig von der Art der Wärmeversorgung die Minderung des Wärmebedarfs durch Effizienzgewinne der Gebäude und die Effekte des Klimawandels eine zentrale Rolle. Je geringer der dann verbleibende Wärmebedarf ist und je niedriger das erforderliche Temperaturniveau ist, desto einfacher wird es sein, diesen verbleibenden Bedarf erneuerbar oder mit Hilfe von Abwärme zu decken. Diesen Transformationsprozess auf der Ebene der Kommunen zu steuern, ist Gegenstand der kommunalen Wärmeplanung.

Mit dem kommunalen Wärmeplan entwerfen die kommunale Entscheidungsebene und die Verwaltung unter Einbeziehung der planungsbetroffenen Stakeholder, wie Netzbetreiber und energieintensive Einrichtungen, einen strategischen Fahrplan, der ihrer Arbeit in den kommenden Jahrzehnten Orientierung verleiht. Jede Kommune entwickelt im Zuge der kommunalen Wärmeplanung ihren eigenen Weg hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040, der die jeweilige Situation vor Ort bestmöglich berücksichtigt.

Die kommunale Wärmewendestrategie wird dabei in Maßnahmen beschrieben, die Grundlage eines Monitorings sind. **Der kommunale Wärmeplan dient als strategische Grundlage, um konkrete Entwicklungswege vorzubereiten und wird dabei auch zu einem wichtigen Werkzeug für eine nachhaltige Stadtentwicklung.**

¹ <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>

1.1 Die Chemnitzer Wärmewende

Die Stadt Chemnitz nimmt durch vielfältige Maßnahmen, sei es in der Mobilität, der erneuerbaren Strom- oder Wärmeversorgung, eine Vorbildfunktion in Sachen Klimaschutz ein. Denn: Auf lokaler Ebene spielt eben die Kommune eine herausragende Rolle, denn menschliches Handeln, insbesondere in den Städten, ist verbunden mit Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen durch Fahrzeuge, Gebäude sowie durch die Aktivitäten ihrer Bewohner und der ansässigen Unternehmen.

Die Stadt Chemnitz hat bereits im Jahr 1991 damit begonnen, sich dem Thema Klimaschutz zu widmen und dazu zahlreiche Konzepte und Programme entwickelt. Beispielhaft sind hier das Energiekonzept 1993, das Integrierte Klimaschutzprogramm Chemnitz 2012 mit Fortschreibung 2023 sowie mehrere energiepolitische Arbeitsprogramme im Rahmen der Teilnahme am European Energy Award 2010 bis 2025 zu nennen.



Bildnachweis: Stadt Chemnitz

Auch im Bereich Mobilität wurden der Verkehrsentwicklungsplan 2006 und dessen noch nicht abgeschlossene Fortschreibung, die 4. Fortschreibung des Nahverkehrsplanes des ZVMS sowie weitere Konzepte, Pläne und Projekte zur Förderung des Umweltverbundes entwickelt und umgesetzt. Die Stadt Chemnitz konnte drei Mal mit dem European Energy Award in Gold, letztmals im Jahr 2023, ausgezeichnet werden.

Am 17. Februar 2025 wurde der Stadt Chemnitz der Titel „**Energiekommune des Jahres 2024**“ durch die Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (AEE) verliehen. Chemnitz wurde im Jahr 2022 der Titel „Solarhauptstadt Deutschlands“ verliehen. Basierend auf einer Auswertung des Marktstammdatenregisters der Bundesnetzagentur konnte Chemnitz sich durch einen überdurchschnittlichen Zubau von Solaranlagen auszeichnen.

Zusätzlich erhielt Chemnitz den Titel „Solar-Champion 2022“ vom Vergleichsportal Selfmade Energy. Diese Auszeichnung würdigt das Engagement der Chemnitzerinnen und Chemnitzer die Energiewende aktiv mitzugestalten. Darüber hinaus erhielt Chemnitz die Auszeichnung zur „Energieeffizientesten Stadt Deutschlands 2024“.

Vor dem Hintergrund, dass der derzeitige globale Reduktionspfad nicht ausreichend ist, um die globale Erderwärmung auf möglichst 1,5 Grad max. 2 Grad gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, überarbeitete die Stadt Chemnitz ihre klimapolitische Selbstverpflichtung im Jahre 2022.

Der Stadtrat² beschloss daher am 12.10.2022 die ambitionierten Klimaschutzziele:

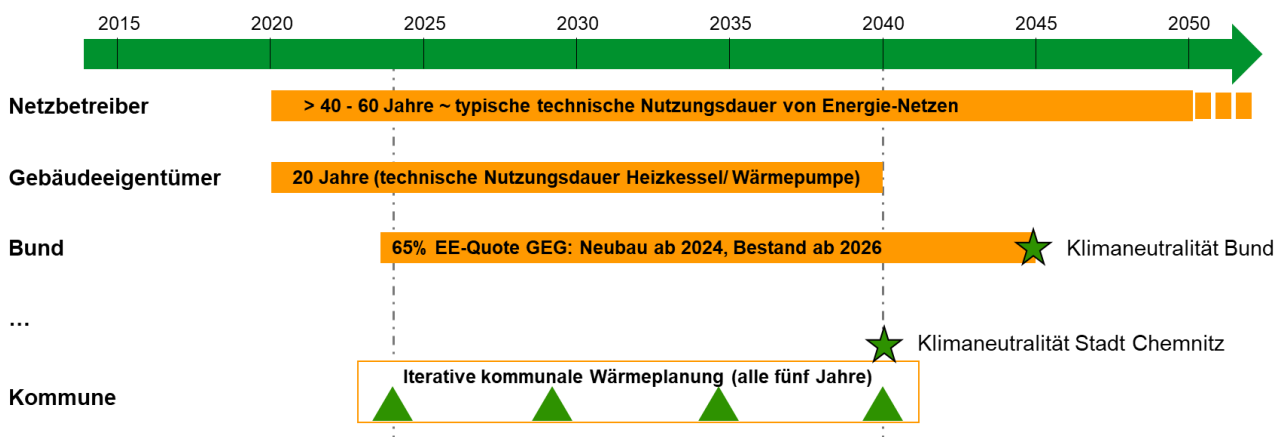
- „Eine weitgehende Treibhausgasneutralität für die Stadt Chemnitz bis spätestens 2040, wenn möglich auch schon früher.“
- „Die Reduzierung der Treibhausgasemissionen um mindestens 75 % gegenüber 1990 bis 2030.“

Zur Zielerreichung wurde der Chemnitzer Verwaltung ein energiepolitisches Arbeitsprogramm³, welches ab dem kommenden Jahr im Rahmen der Umsetzung des Integrierten Klimaschutzprogramms Stand 2023 fortgeschrieben werden soll, aufgetragen. In der Stadt Chemnitz wurde im Jahr 2023 die freiwillige Erstellung eines Wärmeplans auf den Weg gebracht, um für Chemnitz Möglichkeiten aufzuzeigen, wie eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 aussehen könnte. Dazu wurden durch die Nationale Klimaschutz Initiative (NKI)⁴ Fördermittel bewilligt. Der Start des Projekts nach Vergabe an die GEF Ingenieur AG war beim Kickoff am 20.06.2024.

Die Vielzahl der Auszeichnungen verdeutlicht die Bestrebungen der Stadt auf dem Weg der Energiewende.

1.2 Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen

Auf dem Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040 treffen unterschiedliche Stakeholder und Akteure der Wärmewende – von der Ebene der Energienetzbetreiber bis hin zu den Gebäudeeigentümern in deren Heizungskellern – ihre Investitionsentscheidungen auf unterschiedlichen Zeitschienen (siehe Abbildung unten). Dabei nehmen sie unterschiedliche, sich wechselnde Perspektiven ein, z.B. zur Betriebsdauer, zur Wirtschaftlichkeit einer Wärmeversorgungslösung und deren Leistbarkeit.



Unterschiedliche Zeitschienen und Perspektiven im Wärmewende-Prozess. Darstellung: GEF

² https://d2vw8mc5mcb3gm.cloudfront.net/fileadmin/chemnitz/media/unsere-stadt/umwelt/klimaschutz/b_156_2022.pdf

³ https://d2vw8mc5mcb3gm.cloudfront.net/fileadmin/chemnitz/media/unsere-stadt/umwelt/klimaschutz/eap_2022_2025.pdf

⁴ https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/20221101_NKI_Kommunalrichtlinie.pdf

Gebäudeeigentümer können von einer technischen Nutzungsdauer ihrer Heizungsanlagen von etwa 20 Jahren ausgehen. Das bedeutet, dass fossile Heizungsanlagen, die nach 2024 eingebaut wurden, nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) voraussichtlich nicht mehr für ihre vollständige technische Nutzungsdauer mit dem bisherigen, fossilen Energieträger weiterverwendet werden dürfen.

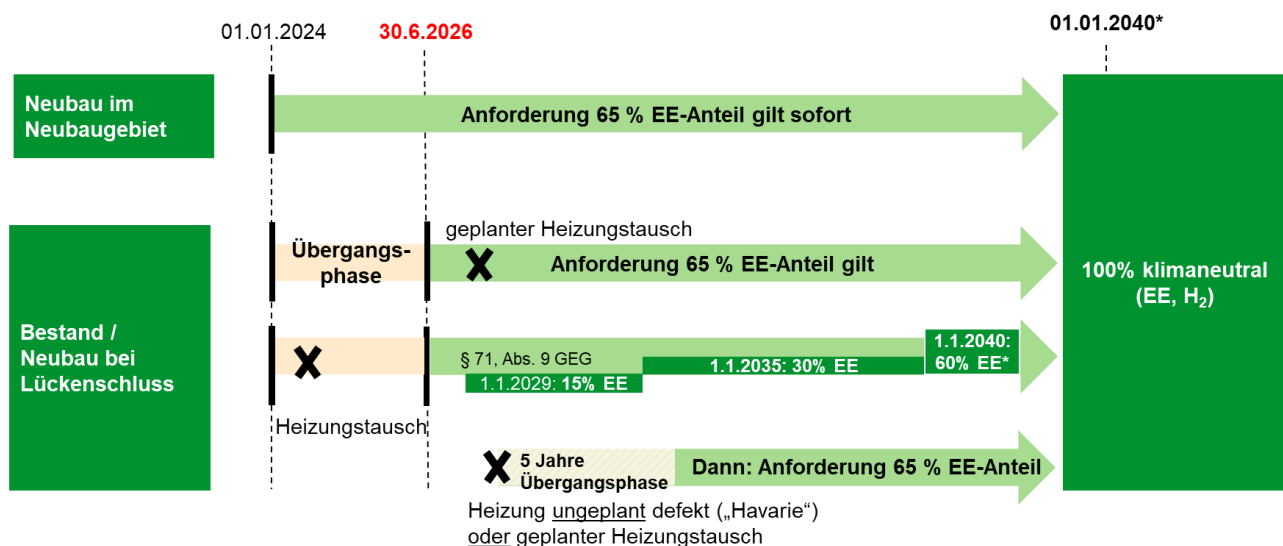
Sie sind spätestens zum 31.12.2039 – werden keine Ersatzmaßnahmen im Sinne des Wechsels hin zu einem erneuerbaren Energieträger oder durch Beschlüsse zu Übergangsfristen getroffen – außer Betrieb zu nehmen. Daneben sind die Anforderungen an steigende EE-Quoten des GEG zu berücksichtigen (siehe Abbildung unten). Entsprechend dringend ist für Gebäudeeigentümer, wozu hierbei auch Wohnungsbauunternehmen gezählt werden können, die Entwicklung einer Strategie für die klimaneutrale Wärmeversorgung.

Ebenso hoch ist der Handlungsdruck auf Seiten der **Netzbetreiber von Energienetzen** (Strom, Wärme, Gas, Wasserstoff), die aktuell Strategien für die Transformation ihrer Infrastrukturen entwickeln und mit laufenden Konzessionsverträgen und langfristigen Investitionen in die Leitungsinfrastrukturen gewisse Strukturverpflichtungen mit der Kommune und ihren Kunden vertraglich eingegangen sind.

Einer der im Zuge der Erstellung des kommunalen Wärmeplans Chemnitz berücksichtigten Teilpläne ist der Transformationsplan der Chemnitzer Fernwärme der eins energie in Sachsen GmbH & Co. KG (im Folgenden: eins energie) und inetz GmbH (im Folgenden: inetz). Umfang und Inhalte des Transformationsplans werden im Kapitel [Eignungsgebiete für die klimaneutrale Wärmeversorgung](#) kurz beschrieben.

Ebenso benötigen **Unternehmen** eine Orientierung zur Bereitstellung der Energie (Träger, Mengen, Temperaturen, zeitliche Verfügbarkeit) für ihre internen Prozesse.

Die Wärmeplanung ist mehr als die Erstellung eines einzelnen Wärmeplans. Sie begleitet den Transformationsprozess der nächsten zwei bis drei Jahrzehnte, wird bei allen städtebaulichen Planungen und energiewirtschaftlichen Entwicklungen berücksichtigt und immer wieder der veränderten Lage angepasst. Und dabei ist unverzügliches Handeln angebracht, da sowohl die zentrale als auch die dezentrale Wärmeversorgung von langen Investitionszyklen geprägt sind. Fehlplanungen von heute können ein langfristiges Hemmnis für notwendige Veränderungen darstellen.



* Die Stadt Chemnitz beabsichtigt bereits im Jahr 2040 Klimaneutralität zu erreichen.

Daneben gelten spezielle Regelungen für Gas-Etagenheizungen (§ 71 I GEG) und Hallenheizungen (§ 71 m GEG).
 Darstellung: GEF

Die Transformation der Wärmeversorgung zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung und die kommunale Wärmeplanung als strategischer Steuerungsprozess sind von herausragender Bedeutung für das Gelingen des Klimaschutzes. Vor dem Hintergrund der Regelungen zum Heizungstausch (GEG) muss die fehlende Außenwirkung des kommunalen Wärmeplans definiert werden. Dies geschieht ausführlich im folgenden Abschnitt.

Gebäudeeigentümer werden u.a. zu den Themen Heizungserneuerung oder -tausch durch die Verbraucherzentrale Sachsen, deren Beratungszentrum Chemnitz, und das Umweltamt Chemnitz beraten. Für Unternehmen aus den Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie bestehen Beratungsangebote bei der Industrie- und Handels- sowie der Handwerkskammer Chemnitz. Zudem bietet die Sächsische Energieagentur SAENA ein vielfältiges Beratungsangebot, auch für kommunale Entscheidungsträger, an.

1.3 Rechtliche Rahmenbedingungen

Mit dem „Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze“ (Wärmeplanungsgesetz, kurz: WPG⁵) wird eine zentrale Entscheidungsgrundlage zur Erreichung des Klimaschutzziels des Bundes für den Gebäudesektor, Netto-Treibhausgasneutralität 2045 (in Chemnitz: 2040), geschaffen, nämlich das „Wie?“. Ziel des WPG ist es, einen wesentlichen Beitrag zur Umstellung der Erzeugung sowie der Versorgung mit Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme auf erneuerbare Energien, unvermeidbare Abwärme oder Kombinationen hieraus zu leisten. Als Ziel der kommunalen Wärmeplanung wird demnach die klimaneutrale Erzeugung und Versorgung der zuvor genannten Anwendungszwecke definiert.

Seit 01.01.2024 hat der Bund die kommunale Wärmeplanung in allen Gemeinden bundesweit mit dem „Wärmeplanungsgesetz“ (WPG) als Pflichtaufgabe eingeführt.

Mit der „Verordnung der Sächsischen Staatsregierung zur Umsetzung des Wärmeplanungsgesetzes“ (Sächsische Wärmeplanungsverordnung, kurz: SächsWPVO) vom 17. Juni 2025 wird die Gemeinde als planungsverantwortliche Stellen für die Erfüllung der Aufgaben nach dem WPG bestimmt. Sie nimmt die Aufgaben als ihre Pflichtaufgabe im Sinne der kommunalen Daseinsvorsorge wahr.

Die nach NKI freiwillig erstellten kommunalen Wärmepläne genießen Bestandsschutz, da sie im Wesentlichen mit den Anforderungen des WPG gleichzusetzen sind (§ 5 Absatz 2 WPG, zur Klarstellung § 4 Absatz 2 SächsWPVO).

Gleichzeitig legt das WPG enge Umsetzungsfristen fest (30.06.2026 für Städte ab 100.000 Einwohner) und verzahnt die kommunale Wärmeplanung mit **gegenseitigen Berücksichtigungspflichten von Infrastrukturbetreibern angrenzender Sparten (Strom, Gas) und der Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrplanung** (§§ 29 – 32 WPG). Zur Berücksichtigung des kommunalen Wärmeplans im Zuge der Bauleitplanung wird mit einer Ergänzung des Baugesetzbuches (BauGB) die **Berücksichtigungspflicht der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung bei der Aufstellung von Bauleitplänen** hervorgehoben. Bei den Ergänzungen des BauGB handelt es sich um Klarstellungen, die nicht nur die Berücksichtigung der im kommunalen Wärmeplan aufbereiteten Ergebnisse, sondern auch die Flächensicherung für die Umsetzung einzelner im kommunalen Wärmeplan festgelegter Maßnahmen durch die Gemeinden selbst oder auch Dritte umfassen. Letztere werden allerdings nicht durch solche Festsetzungen zur Umsetzung der Maßnahmen verpflichtet, handelt es sich hier in aller Regel um reine Angebotsplanungen.

Die Flughöhe und darstellende Art des kommunalen Wärmeplans sind mit der der Flächennutzungsplanung vergleichbar. Das bedeutet, dass **der Plan vorbereitend klärt, wo ergänzende detailliertere netzbezogene Planungen (Quartier oder Projekt) höchstwahrscheinlich sinnvoll sind.**

⁵ <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>

Zu beachten ist, dass eine Umsetzungsverpflichtung keinen konstitutiven Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung darstellt. Das heißt, dass mit der Umsetzungsverpflichtung die Erstellung und Fortschreibung eines kommunalen Wärmeplans neben den Berücksichtigungspflichten für die Gemeinden und Netzbetreiber geregelt werden, *nicht* jedoch die Umsetzung im Sinne von Einzelmaßnahmen.

Kern der kommunalen Wärmeplanung ist die Ausweisung und kontinuierliche Fortschreibung voraussichtlicher Wärmeversorgungsgebiete (Wasserstoff, Wärmenetz, Einzelheizungen). Diese Zonierung hat das Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung des jeweiligen Teilgebiets der Gemeinde. Die Fragen der konkreten Umsetzung (operative Ebene) sind *nicht* Aufgabe der kommunalen Wärmeplanung nach dem Umfang des WPG. Fragen der technischen Machbarkeit oder Transformationsplanungen, Quartierskonzepte, Identifikation von Geschäftsmodellen, Betreiberstrukturen etc. sollen auf die kommunale Wärmeplanung folgen und beziehen sowohl öffentliche Stellen als auch Dritte, v.a. die Energieunternehmen, intensiv und dauerhaft ein. Diese Unternehmen sind es, die zur Umsetzung der kommunalen Wärmewendestrategie organisatorisch, steuernd und operativ tätig sind.

Ein kommunaler Wärmeplan ist gemäß WPG spätestens innerhalb von fünf Jahren zu überprüfen und bei Bedarf entsprechend den aktuellen Bedingungen (teil-) fortzuschreiben.

Zusammenfassung kommunale Wärmeplanung und Gebäude-Energie-Gesetz

- Die kommunale Wärmeplanung ist eine **informelle Planung ohne rechtliche Außenwirkung** (§ 30 Absatz 1 Nummer 20 WPG⁶: „rechtlich unverbindliche, strategische Fachplanung [...]“).
- Die Sächsische Wärmeplanungsverordnung⁷ (SächsWPVO) definiert Wärmeplanung als kommunale Pflichtaufgabe im Sinne der Daseinsvorsorge.
- Die kommunale Wärmeplanung ist eine strategische Planung auf entsprechend hoher Flughöhe. Die Einteilung von **Eignungsgebieten** ist **nicht gebäudescharf**.
- Aus der Zuordnung zu einem Wärmenetzeignungsgebiet entsteht für die **Gebäudeeigentümer keine Verpflichtung**, sich an ein Wärmenetz anzuschließen. Jedoch begründet sich auch *kein* Rechtsanspruch auf einen Wärmenetzanschluss.
- Ferner folgt **keine Verpflichtung für die Kommunen**, ein Wärmenetz zu bauen oder zu betreiben. Ausgewiesen werden Eignungsgebiete. (§ 18 Absatz 2 und §23 Absatz 4 WPG).
- Die Verabschiedung des kommunalen Wärmeplans im Gemeinderat löst **nicht automatisch** das „Scharfschalten“ des Gebäudeenergie-Gesetzes⁸ (GEG) mit der Anforderung von 65 % erneuerbarer Wärme bei Heizungserneuerung (in Bestandsgebäuden) aus. Dies erfolgt **nach dem WPG für die Stadt Chemnitz automatisch am 30.06.2026**.
- Gebietsweise Festsetzungen für Netzgebiete (Wärme- oder Wasserstoffnetze) sind *nicht* Teil des kommunalen Wärmeplans und bedürfen einer inhaltlichen Aufbereitung durch den Planungsbetroffenen sowie zusätzlich eines gesonderten (Satzungs-)Beschlusses durch die Gemeinde. Durch diese gesonderten Beschlüsse kann potenziell gebietsweise ein hoher Grad an Planungssicherheit erwirkt werden.

⁶ <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/>

⁷ <https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/21240-Saechsische-Waermeplanungsverordnung>

⁸ <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/>

Exkurs zur (fehlenden) Außenwirkung des kommunalen Wärmeplans

In § 18 Absatz 2 WPG wird klargestellt, dass ein Rechtsanspruch Dritter auf Zuteilung zu einem bestimmten Wärmeversorgungsgebiet ausdrücklich *nicht* besteht. Im Gegenzug entsteht durch die Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet ebenso ausdrücklich *kein* Anschluss- und Benutzungszwang für Gebäudeeigentümer von Bestandsgebäuden. Ebenso besteht *kein* Rechtsanspruch für den Anschluss an ein Wasserstoff- oder Wärme-netz. Ferner folgt auf Seiten der Gemeinde weder eine Verpflichtung, ein Wärmenetz zu bauen oder zu betreiben, noch automatisch mit Beschluss des kommunalen Wärmeplans eine gebietsweise Festsetzung eines leitungsge-bundenen Versorgungsgebiets. Demnach liegt also keine Bereitstellungspflicht der Gemeinde bei der Umsetzung des kommunalen Wärmeplans vor.

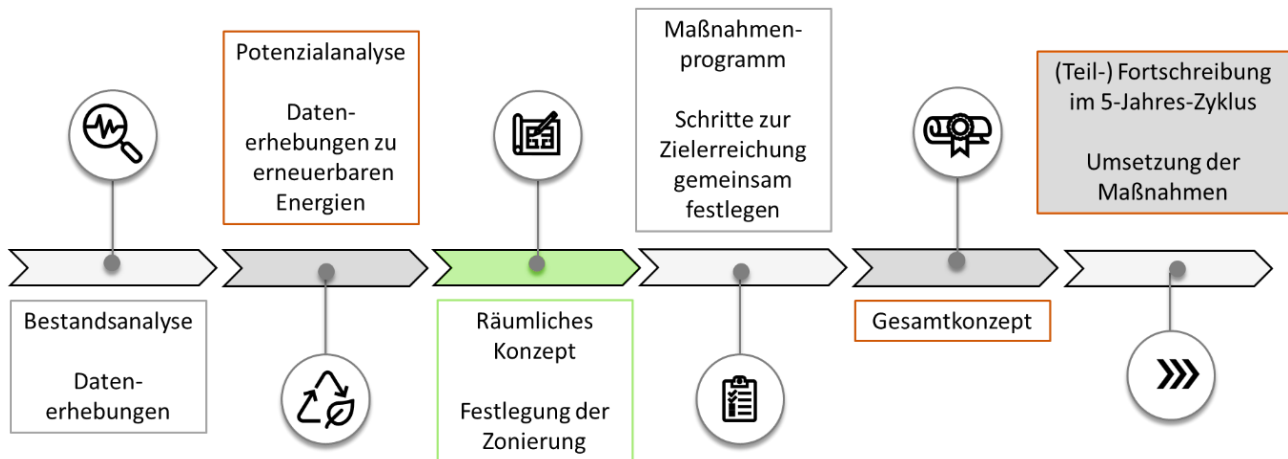
Das Gesetz sieht gemäß den §§ 26 und 28 WPG vor, dass die planungsverantwortliche Stelle Gebieten zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder von Wasserstoffnetzgebieten nach § 71 Absatz 8 Satz 3 und § 71 k Absatz 1 GEG eine Außenwirkung grundstücksbezogen beimessen kann. Hierzu wird ein Beschluss durch Satzung, den Erlass einer Rechtsverordnung oder durch einen Verwaltungsakt sowie die Durchführung einer strategischen Umweltprüfung notwendig.

Zu diesen gebietsweisen Festsetzungen sind die Gemeinden allerdings nicht per WPG verpflichtet. Sie sind optionale Entscheidungen, die auf dem kommunalen Wärmeplan aufbauen können.

Das WPG sowie das GEG stellen neue Anforderungen an die Betreiber von Wärmenetzen, maßgeblich durch die Festlegung bestimmter, verpflichtender Anteile erneuerbarer Energien in Wärmenetzen im Bestand und Neubau (§§ 29 - 32 WPG; § 71 j GEG). Um die gesetzlichen Vorgaben an die Dekarbonisierung von Wärmenetzen im Bestand bis spätestens zum Jahr 2045 zu erreichen, erstellen Wärmenetzbetreiber so genannte Transformationspläne, die die Schritte zur Erreichung der Klimaneutralität für ihre Energienetze, die in der Regel deutlich mehr als 40 Jahre betrieben werden, aufzeigen.

2. Methodisches Vorgehen

Im Folgenden sollen die Schritte hin zum kommunalen Wärmeplan erläutert werden. Eine ausführlichere Beschreibung findet sich zum Beispiel im „Leitfaden Wärmeplanung“ der Bundesministerien für Energie (BMWE) sowie Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB). Die Sächsische Energieagentur SAENA stellt zudem ein Informationsportal zur Verfügung. Was alle Leitfäden und gesetzlichen Regelungen gemeinsam haben, ist, dass die **kommunale Wärmeplanung als eine Art bedarfsorientierte Analyse und hieran anknüpfende Maßnahmenplanung konzipiert ist.**

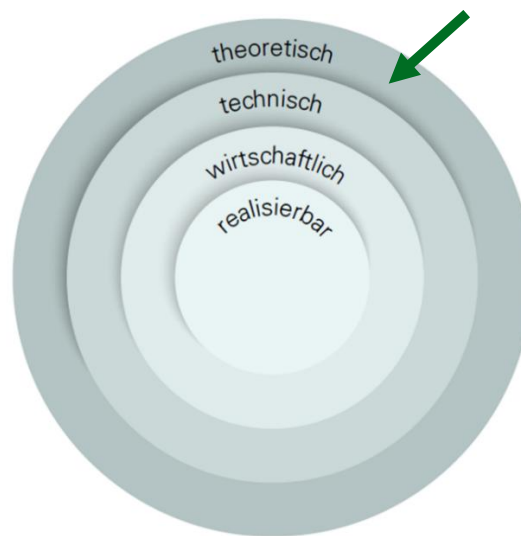


Schematischer Ablauf der Arbeitsschritte hin zum kommunalen Wärmeplan. Darstellung: GEF

1. Basis des kommunalen Wärmeplans ist immer eine möglichst **valide Bestandsaufnahme** der heutigen Wärmeversorgung. Nur wenn der aktuelle Bedarf und die Struktur der Bedarfsdeckung klar sind, kann ein sinnvolles Alternativkonzept entwickelt werden. Der zweite zentrale Input sind die lokal verfügbaren Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien, der Kraft-Wärme-Koppelung und Abwärme. Mit diesen beiden Inputgrößen kann ein Zielszenario entwickelt werden, bei dem der Bestand und die neu zu bauenden Strukturen bis zum Zieljahr vollständig erneuerbar versorgt werden. Die Methodik dazu orientiert sich an den etablierten Ansätzen zur Treibhausgas-Bilanzierung. Schließlich ist die Frage, wie der Übergang vom heutigen Stadium ins Zielszenario erfolgen kann. Diese Wärmewendestrategie muss vor Ort entwickelt und gelebt werden. Die Ergebnisse der Wärmeplanung lassen sich am besten in Karten räumlich verortet festhalten.

Eine solide Bestandsaufnahme des heutigen Wärmebedarfs ist eine der zentralen Grundlagen der Wärmeplanung. Die Daten können nur lokal erhoben und bewertet werden. Die Wärmebedarfsstruktur unterscheidet sich grundlegend zwischen Kernstadt, Wohngebieten unterschiedlicher Struktur, Gewerbegebieten oder Mischgebieten – jeweils abhängig von Baualtersklasse und Sanierungszustand. Auch die heutige Wärmeversorgungsstruktur ist sehr unterschiedlich. Die Bestandsaufnahme wird dabei durch die Beiträge planungsbetroffener Stakeholder, darunter z.B. Netzbetreiber oder die Wohnbauwirtschaft, angereichert.

2. Im nächsten Schritt wird ein **Inventar der Potenziale erneuerbarer Energien und Abwärme** gebietsscharf erfasst. Für Großstädte wird dabei für ausgewählte Potenziale, z.B. Biomasse, Restmüll (Müllverbrennung), Tiefe Geothermie oder Wasserstoff ein regionaler Bezug gewählt. Dabei ist zwischen theoretischem Potenzial, technisch erschließbarem und unter heutigen Rahmenbedingungen wirtschaftlich erschließbarem Potenzial zu unterscheiden. Mit diesen Zwischenergebnissen wird die Öffentlichkeit frühzeitig informiert.



Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung wird das Inventar sämtlicher lokal verfügbaren erneuerbaren Energien und Abwärme im Sinne von theoretischen Potenzialen erfasst. Bildnachweis: Kommunale Wärmeplanung Handlungsleitfaden. Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2020

Erfasst werden die **theoretischen Potenziale** an Biomasse, Geothermie (oberflächennah und tief), Solarthermie, Umweltwärme, beispielsweise aus Oberflächengewässern, und Abwärme jeglicher Art. Bereits genutzte Potenziale, beispielsweise die Nutzung von Biomasse in Holzheiz(kraft)werken oder auch in dezentralen Einzelheizungen, sind nach Möglichkeit zu erfassen und zu bewerten. Ein theoretisches Potenzial beschreibt die gesamte Energiemenge, die aus einer erneuerbaren Energiequelle unter idealisierten Bedingungen gewonnen werden *könnte*. Dabei werden nur naturwissenschaftliche und geographische Rahmenbedingungen und keine technischen, wirtschaftlichen oder gesellschaftlichen Einschränkungen berücksichtigt (siehe Abbildung oben).

3. Informationen aus der Bestands- und Potenzialanalyse werden dann zu **einem Zielbild zur klimaneutralen Wärmeversorgung** zusammengeführt, das dem Anspruch der klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Zieljahr genügt. Dabei gilt der Planungsgrundsatz: Erschließung der lokal verfügbaren Potenziale an erneuerbaren Energien und Abwärme, was nicht mit dem Energieautarkie-Gedanken verwechselt werden darf. Für eine Großstadt kann der Bilanzraum für ausgesuchte Potenziale, z.B. Biomasse, Restmüll (Müllverbrennung), Tiefe Geothermie oder Wasserstoff, auf die Region erweitert werden. Das Ergebnis ist eine Karte mit der angestrebten Beheizungsstruktur der Kommune. Ein wesentliches Ergebnis der Wärmeplanung sind Eignungsgebiete für Wärmenetze. Abhängig von der als erforderlich angesehenen Wärmedichte und je nach verfügbarer Wärmequelle können diese sehr unterschiedlich groß ausfallen.

4. Ist das Ziel klar, ist zu klären, welche Schritte erforderlich sind, um dieses zu erreichen. Diese werden in einem **Maßnahmen-Programm** zusammengefasst. Die Wärmewendestrategie muss die beschriebenen Maßnahmen priorisieren und eine sinnvolle Umsetzungsreihenfolge finden. Zu den Ergebnissen des Zielbilds und den Maßnahmen wird die Öffentlichkeit fortlaufend beteiligt (siehe folgendes Kapitel).

5. Änderungen in der Planung werden durch den rollierenden Ansatz der Wärmeplanung berücksichtigt. Die Zielerreichung sollte im Zuge eines Monitoring-Prozesses überwacht werden. Dieses Monitoring erlaubt es frühzeitig zu erkennen, ob und wo die Planung nachjustiert werden muss, um den Zielpfad nicht zu verlassen. Die Planung muss also immer iterativ erfolgen und nach fünf Jahren fortgeschrieben werden. Neben den quartiersbezogenen Projekten sollten Information, Bürgerberatung und Kommunikation als übergreifende Querschnittsaufgaben bedacht und in Angriff genommen werden.

3. Beteiligung der Öffentlichkeit

Im Zuge der Erstellung eines kommunalen Wärmeplans wird die Öffentlichkeit, worunter unterschiedliche Interessengruppen und Vertreter der Wirtschaft sowie die Bürgerschaft zusammengefasst werden, aktiv in den Planungsprozess einbezogen. Auch die Mitwirkung aller planungsbetroffenen Akteure, maßgeblich der kommunalen Fachabteilungen und der Betreiber von Energienetzen, ist für den Planungsprozess entscheidend. Die kommunale Wärmeplanung ist ein iterativer Prozess, der durch die Diskussion der Akteure angeregt wird. **Damit soll die Qualität des kommunalen Wärmeplans gesteigert werden und im gleichen Zug die Grundlage für einen umsetzungsorientierten und robusten Wärmeplan gelegt werden.** Dies schafft Akzeptanz in der Bevölkerung.

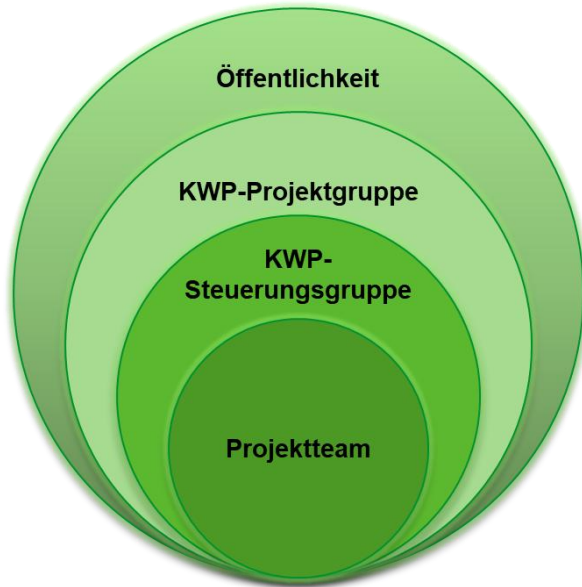


Beteiligung der Öffentlichkeit im Zuge der kommunalen Wärmeplanung. Bildnachweis: verändert nach KWW (dena)

Die Beteiligung der Öffentlichkeit ist nach dem WPG-Pflichtbestandteil der kommunalen Wärmeplanung (§ 7 WPG) und als zweistufiges Verfahren vorgegeben: Die Öffentlichkeit ist i. möglichst frühzeitig, d.h. zu den Zwischenergebnissen des kommunalen Wärmeplans, und ii. dann fortlaufend, passenderweise zum Entwurf des kommunalen Wärmeplans, zu beteiligen.

Im Prozess zur Erstellung des ersten kommunalen Wärmeplans für die Stadt Chemnitz wurde eine Prozessstruktur unter Berücksichtigung der Gemeindegremien, planungsbetroffenen Fachabteilungen und Netzbetreibern erarbeitet.

Die Abbildung unten zeigt die Zusammenstellung der verschiedenen Arbeitsgruppen und anderer Akteure des Projekts. Ausgehend von dieser Struktur kann für das anstehende Monitoring der Umsetzung der Wärmewendestrategie und für die zukünftige (Teil-)Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans eine nachhaltige Arbeitsstruktur in der Stadt Chemnitz angelegt werden.


Projektteam

- Kernpersonal, Arbeitsebene
- Regelmäßige bi- und multilaterale Austausche
- Eigentliche inhaltliche Arbeit

KWP-Steuerungsgruppe

- Mitglieder aus betroffenen Fachbereichen der Stadtverwaltung, den Netzbetreibern und Energieversorgern
- Wird regelmäßig über den Stand informiert
- Diskutiert Entwicklungen und bereitet Entscheidungen vor

KWP-Projektgruppe

- Steuerungsgruppe zzgl. Vertreter der Stadtratsfraktionen, NGOs, Wohnungswirtschaft, IHK Chemnitz Verbraucherzentrale und weiteren (siehe Tabelle)
- Je ein Termin zur Bestandsaufnahme & Potenzialanalyse und zum Zielszenario

Öffentliche Beteiligung

- Frühzeitige Beteiligung zu Zwischenergebnissen (Zwischenergebnisse Bestandsaufnahme & Potenzialanalyse)
- Fortlaufende Beteiligung zum Entwurf des kommunalen Wärmeplans, inkl. der kommunalen Wärmewendestrategie mit Maßnahmen (Einsichtnahme und Stellungnahme möglich)

Weitere Akteure

- Einzelne Termine mit Projektteam nach Bedarf

Zusammenstellung der Akteure für die kommunale Wärmeplanung in der Stadt Chemnitz. Darstellung: GEF

Mittels einer Akteursanalyse, die zu Beginn der kommunalen Wärmeplanung in Chemnitz erstellt wurde, konnte eine Übersicht über die lokal zu beteiligenden Personen und Institution erstellt werden. Im Verlauf der Erstellung des kommunalen Wärmeplans wurden dann im Rahmen von Interviews und Begehungen mit ausgewählten lokalen Stakeholdern, z.B. der Wohnungswirtschaft, Informationen, z.B. zu Bestandsgebäuden, Sanierungsplänen, Entwicklungsperspektiven und Erfahrungen mit Sanierungen und Heiztechnologien eingeholt und bei der Erstellung der kommunalen Wärmewendestrategie berücksichtigt. Die Akteure werden unten aufgelistet.

Angaben zu den beteiligten Institutionen und Personen in der Stadt Chemnitz in alphabetischer Folge:

Akteur	Rolle/Zuständigkeit
Agenda-Beirat Chemnitz	Gremium zur Begleitung der Lokalen Agenda '21
eins energie	Energieversorger Chemnitzer Fernwärme
enviaM	Stromnetzbetreiber
Fridays for Future Chemnitz	Lokales Gremium der Fridays for Future Bewegung
Klimabündnis Chemnitz	Lokales Bündnis

Akteur	Rolle/Zuständigkeit
Handwerkskammer Chemnitz	Körperschaft des öffentlichen Rechts und Interessenvertretung für alle Handwerksbetriebe in Chemnitz
Haus und Grund Chemnitz	Interessenvertretung der Haus-, Wohnungs- und Grundeigentümer in Chemnitz
Industrie- und Handelskammer Chemnitz	Körperschaft des öffentlichen Rechts und Interessenvertretung für alle Gewerbetreibenden in Chemnitz
inetz	Gas-, Strom- und Wärmenetzbetreiber
MITNETZ	Stromnetzbetreiber
Stadt Chemnitz	Auftraggeberin, Kommunale Verwaltung, darunter Umweltamt, Stadtplanungs- und Liegenschaftsamt, Verkehrs- und Tiefbauamt, Energiemanagement
Umweltzentrum Chemnitz	Städtische Institution zur Unterstützung Agenda '21/2030 zur Umsetzung der globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDG)
Verbraucherzentrale Sachsen	Gemeinnützige Organisationen zur Beratung von Verbrauchern bei Energiefragen
Wohnungsbauunternehmen	Darunter: GGG - Grundstücks- und Gebäudewirtschafts-Gesellschaft m.b.H., Sächsische Wohnungsgenossenschaft Chemnitz eG, Chemnitzer Siedlungsgemeinschaft, Wohnungsgenossenschaft "EINHEIT" eG Chemnitz, Chemnitzer Allgemeine Wohnungsbaugenossenschaft eG

Einen zentralen Bestandteil der Untersuchung stellt die Befragung großer privater und städtischer Wohnungsbauunternehmen dar. In Interviews der BTU wurden dabei die geplanten Modernisierungs-, Neubau- und Rückbauvorhaben bis 2040 systematisch abgefragt.

Im Zuge der Erstellung des ersten kommunalen Wärmeplans für die Stadt Chemnitz wurden mehrere, frühzeitige und fortlaufende, Möglichkeiten der Öffentlichkeitsbeteiligung umgesetzt, die über die gesetzlichen Anforderungen des WPG hinausgehen.

Neben den formalen Abläufen der Öffentlichkeitsbeteiligung (siehe Tabelle unten) wurde eine Website⁹ zur kommunalen Wärmeplanung in der Stadt Chemnitz eingerichtet. Zudem wurden die öffentlichen Veranstaltungen (08.05.2025 und 11.12.2025) mittels Presseinformationen angekündigt und die Ergebnisse auf Sitzungen des *Ausschusses für Eigenbetriebe, Umwelt und Sicherheit* (29.04.2025 und 10.12.2025) beraten. Den Beratungen im Ausschuss geht zu jedem Zeitpunkt eine Ämterbeteiligung der betroffener Verwaltungseinheiten voraus.

⁹ <https://www.chemnitz.de/de/unsere-stadt/umwelt/klimaschutz/kommunale-waermeplanung>

Die zeitliche Abfolge des Beteiligungsprozesses ist unten dargestellt.

Zeitliche Abfolge der Öffentlichkeitsbeteiligung nach Akteursgruppe:

	Lokale Stakeholder	Stadtrat	Öffentlichkeit (Bürgerschaft)
Kick-off-Veranstaltung	20.06.2024		
1. Bestandsanalyse	Fortlaufend		
2. Potenzialanalyse Frühzeitige Beteiligung Zwischenergebnisse →	Fortlaufend	29.04.2025	1. Öffentliche Veranstaltung: 08.05.2025
3. Zielszenarien mit Entwicklungspfaden & 4. Wärmewendestrategie mit Maßnahmenka- talog Beteiligung zum Entwurfsbeschluss →	Fortlaufend	10.12.2025	2. Öffentliche Veranstaltung: 11.12.2025
Bekanntmachung & Öffentliche Einsicht	12.12.2025 – 23.01.2026		
Überarbeitung des Entwurfs	24.01.2026 – 27.02.2026		
Vorbereitung Beschluss im Ausschuss für Eigenbetriebe, Umwelt und Sicherheit (Schlussbericht + Synopse) Feststellungsbeschluss		<i>Voraussichtlich Mai 2026</i> <i>Voraussichtlich Juni 2026</i>	
Bekanntmachung des Feststellungsbeschlusses			Nach Beschluss Gemeinderat vsl. Juni 2026

Die Verpflichtung des WPG zur frühzeitigen und fortlaufenden Beteiligung der Öffentlichkeit im Zuge der Erstellung des Plans unterstreicht, dass es sich bei der kommunalen Wärmeplanung um einen **Multi-Stakeholderprozess mit Mitwirkungschancen der planungsbetroffenen Unternehmen und der Öffentlichkeit** handelt. Insbesondere sind es die planungsbetroffenen Netzbetreiber oder bislang nicht auf dem Gebiet aktive Energieunternehmen, die die Maßnahmen aus dem kommunalen Wärmeplan von der vorbereitenden (Detail-)Planung bis hin zur Umsetzung und den Betrieb verantworten. Die Pläne, die durch das Vorschlagsrecht seitens der planungsbetroffenen heutigen und zukünftigen Netzbetreiber eingebracht werden, werden durch die Gemeinde im Zuge der Erstellung des kommunalen Wärmeplans abgewogen. Der Beteiligungsprozess dient demnach an erster Stelle dem Hinzugewinn an relevanten Informationen für die planverantwortliche Stelle und deren Entscheidungsgrundlagen (Abwägung) hin zum Beschluss des kommunalen Wärmeplans.

Netzwerkgründung kommunale Wärmeplanung „Wärmedialog“

Für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung bietet der Freistaat Sachsen eine Netzwerkförderung an. Gefördert wird der **Austausch relevanter Akteure für die Vorbereitung und Umsetzung der Wärmeplanung**. Die Teilnahme von Vertretungen der Wohnungswirtschaft (kommunal, genossenschaftlich und privat), der Netzbetreiber und des Energieversorgers ist dabei zwingend erforderlich. Darüber hinaus wird der Teilnehmerkreis themenspezifisch erweitert.

Bis 30. Juni 2028 sind im Rahmen der Förderung je Quartal ein Netzwerktreffen zwischen dem Energie- und Klimateam der Stadt Chemnitz, SB Klimaschutz, Energiemanagement, Haus- und Grund Chemnitz, Wohnungswirtschaft (siehe Tabelle oben), den Energieunternehmen (Netzbetreiber und Energieversorger sowie Energiedienstleister), städtischen Eigenbetrieben und Beteiligungen, Industrie- und Handelskammer sowie Handwerkskammer Chemnitz, Planern und der Verbraucherzentrale Sachsen vorgesehen.



Erwartungen an die kommunale Wärmeplanung der am Netzwerk „Wärmedialog“ beteiligten Akteure. Darstellung in Form einer Wortwolke (größere Schrift = Mehrfachnennung) als Ergebnis des Kickoff-Treffens am 20.06.2024.

Mit dem Netzwerkmanagement wurde Professor Hartig von der Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen der Fachhochschule Mittweida beauftragt. Themen für die Netzwerktreffen werden auf Grundlage der Wärmeplanung zusammengestellt (siehe Abbildung oben) bzw. von allen Beteiligten zusammengetragen und weiterentwickelt.

Die Netzwerkförderung schafft die organisatorische Grundlage zur engen und dauerhaften Zusammenarbeit zwischen den oben genannten Akteuren mit dem Ziel, dass die **Umsetzung der Wärmeplanung** effizienter, sozial verträglicher und nachhaltiger wird.

4. Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet eine wichtige Grundlage des kommunalen Wärmeplans. Sie erfasst systematisch den wärmeseitigen Status Quo der Stadt und schafft Transparenz über bestehende (Infra-)Strukturen und Rahmenbedingungen der Wärmeversorgung.

Im Fokus steht die Erarbeitung eines Wärmeatlas, der maßgeblich den Wärmebedarf der Gebäude im Stadtgebiet Chemnitz abbildet. Dieser enthält Aussagen zur räumlichen Verteilung des Wärmeverbrauches und -bedarfes und zeigt, wie dieser Wärmebedarf mit unterschiedlichen Wärmeversorgungsarten, sei es dezentral durch Einzelheizungen oder zentral durch Wärmenetze, gedeckt wird. Neben der Abbildung der Energieversorgungsnetze (Erdgas, Strom, Fernwärme, Gebäudenetze) und dezentralen Einzelheizungen gehört dazu die Darstellung der eingesetzten Energieträger.

Abschließend fließt eine Abschätzung der zukünftigen Wärmeentwicklung des Bestandes in die Entwicklung eines Szenarios für die Wärmebedarfsentwicklung bis zum Jahr 2040 der Stadt Chemnitz ein. Diese berücksichtigt Modernisierungspfade der Wohnungswirtschaft sowie Effizienz- und Verbrauchsreduzierungspotenziale im weiteren Gebäudebestand. Die Ergebnisse der Bestandsanalyse dienen als Grundlage für die Potenzialermittlung und die Ableitung konkreter Maßnahmen zur Transformation der Wärmeversorgung. Neben dem Gebäudemodell wurde der Prozesswärmebedarf produzierender Unternehmen ermittelt und dessen Entwicklung bis zum Jahr 2040 dargestellt.

4.1 Strukturdaten des Gebäudebestandes

Die Stadt Chemnitz befindet sich im Bundesland Sachsen, liegt ca. 60 km südlich von Leipzig sowie ca. 60 km westlich von Dresden und besteht aus insgesamt 39 Stadtteilen (Abbildung 1). Davon kamen acht eigenständige Ortschaften nach 1990 im Zuge der Sächsischen Gemeindegebietsreform hinzu¹⁰.

Zum 31.12.2024 betrug die Einwohnerzahl 251.669. Eine Vorausberechnung der Stadt¹¹ unterstellt modellhaft für das Jahr 2035 eine Abnahme der Einwohnerzahl auf 242.500 bis 227.500 Einwohner. Der Spielraum von rund 15.000 Einwohnern verdeutlicht die Dynamik und Unsicherheit der zukünftigen demografischen Entwicklung.

Im Folgenden wird die bauliche Struktur der Stadt Chemnitz beschrieben. Der Untersuchungsrahmen ist durch die Gemarkungsgrenzen der Stadt Chemnitz und die Stadtteilgrenzen vorgegeben (siehe Abbildung 1). Siedlungstypen lagen für das Gebiet nicht vor.

¹⁰ <https://www.chemnitz.de/de/unsere-stadt/ortschaften>

¹¹ <https://www.chemnitz.de/de/unsere-stadt/stadtportrait/zahlen-und-fakten/bevoelkerungsvorausberechnung>



Abbildung 1: Einteilung der Stadt Chemnitz in ihre Stadtteile. Darstellung BTU

4.2 Altersstruktur der Gebäude

In der Stadt Chemnitz befinden sich heute ca. 33.000 Wohngebäude und ca. 6.600 Nichtwohngebäude¹². Die Untersuchung der Gebäudealtersstruktur in Chemnitz (Abbildung 2) zeigt, dass über alle Nutzungsarten hinweg circa ein Drittel der heute existierenden Chemnitzer Brutto-Gebäudeflächen (BGF) in den Jahren 1959 bis 1979 errichtet wurden. Diese Baualtersklasse bildet die Hochphase des industriellen Wohnungsbaus der ehemaligen DDR ab. Die Baualtersklassen bis zum Jahr 1919, von 1920 bis 1958 sowie ab 1980 bis 1995 und ab dem Jahr 1996 bilden die restlichen 2/3 der gebauten Fläche ab und unterscheiden sich in den Anteilen nicht signifikant.

Die räumliche Darstellung der Baualtersklassen in der Stadtkarte (Abbildung 3) zeigt die innerstädtisch typischen Gebäudestrukturen sowie historischen Stadtkerne, die zu der Baualtersklasse vor 1919 gezählt werden, auf Baublockebene¹³. Innerstädtische Blöcke, die deutlich jüngere Baualtersklassen darstellen, lassen auf Flächen schließen, die im Zuge des Zweiten Weltkriegs beschädigt und entsprechend erneut bebaut wurden. Zusätzlich lässt sich die Phase der Suburbanisierung der 90er Jahre anhand der hell eingefärbten Baublöcke (ab 1996) erkennen, die außerhalb des Kernstadtgebietes zwischen historischen Baublöcken entstanden sind. Die dargestellte Baualtersklasse eines Baublocks basiert auf dem Baujahr, das die Mehrheit der im Block vorhandenen Adresspunkte aufweist.

¹² Stand 31.12.2021; lt. Zensus 2022.

¹³ Zur Begriffsdefinition: Ein *Baublock* ist ein zusammenhängendes Gebiet, das von Verkehrsflächen (Straßen, Wege, Plätze) oder anderen öffentlichen Flächen (z. B. Grünanlagen, Eisenbahnlinien) umschlossen ist und das grundsätzlich bebaut werden darf oder bereits bebaut ist.

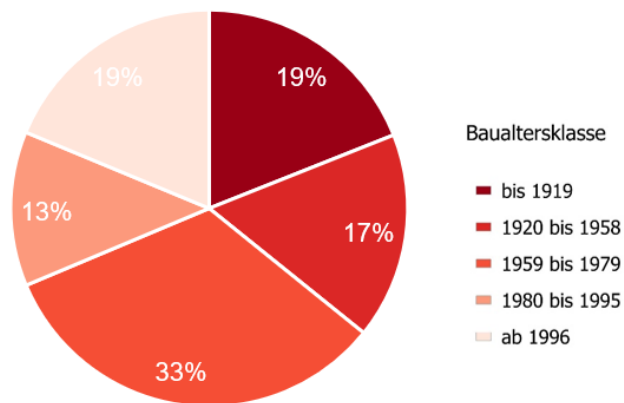


Abbildung 2: Anteile an der Bruttogrundfläche der Adresspunkte nach Baualtersklassen. Darstellung: BTU

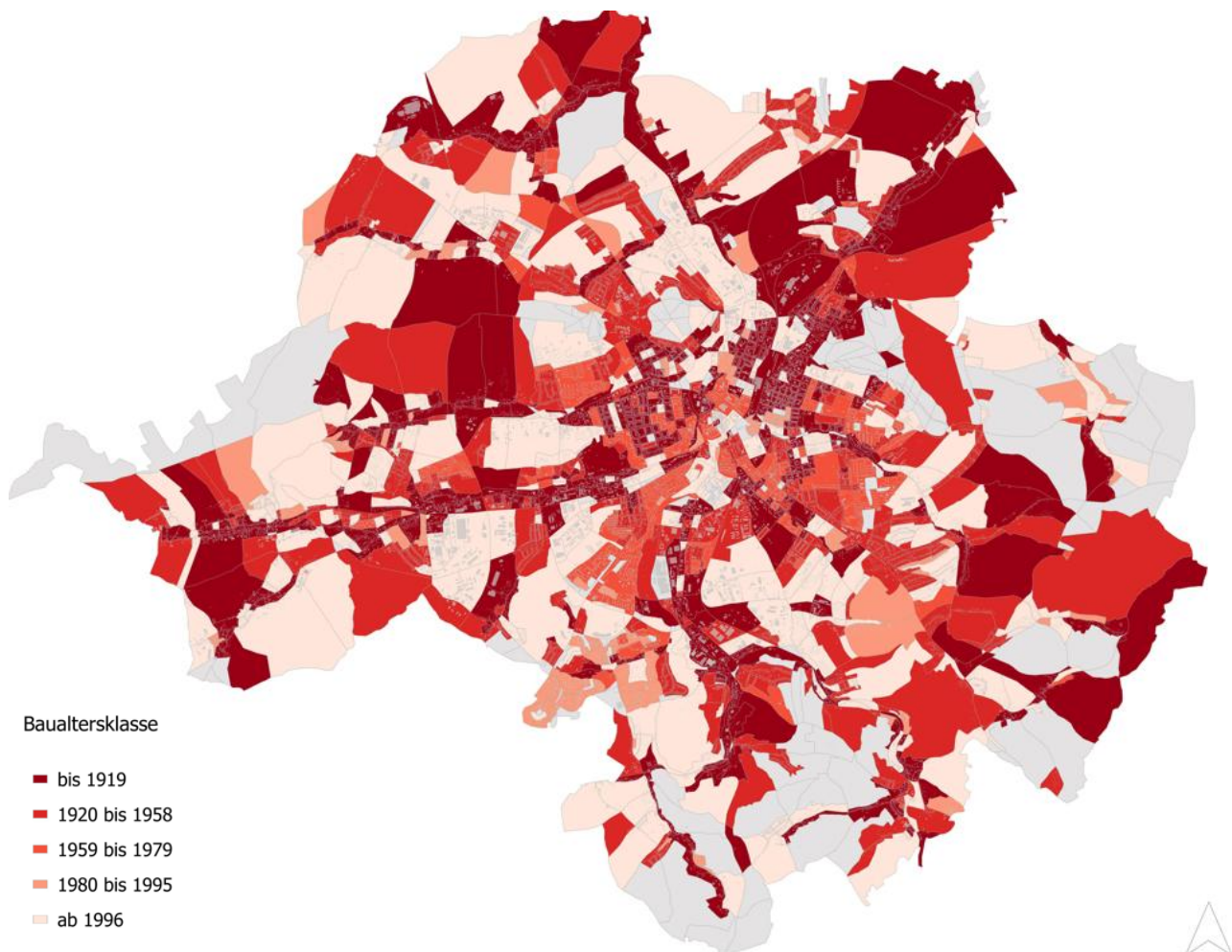


Abbildung 3: Aggregierte Verteilung der Baualtersklassen in baublockbezogener Darstellung. Darstellung BTU

4.2.1. Nutzungen

Die Gebäudedaten wurden hinsichtlich ihrer Nutzung analysiert und Nutzungstypen zugeordnet. Die Darstellung erfolgt in Hinblick auf die Anforderungen einer KWP in aggregierter Form (Abbildung 4). Für die räumliche Darstellung (Abbildung 5) wird der Gebäudeblock als Bezugsebene verwendet. Dargestellt wird die nach Flächenanteil dominierende Nutzung. Zu beachten ist, dass bei diesem Vorgehen nur der Flächenanteil für die Zuordnung relevant ist. Die absolute Fläche bzw. die bauliche Dichte innerhalb eines Blockes bleibt unberücksichtigt. Insbesondere in den Stadtrandbereichen mit sehr großen Baublöcken und nur wenig Gebäuden pro Baublock führt dies zu visuell unerwarteten Ergebnissen.

Folgende vier Kategorien wurden verwendet:

- Ein-, Zweifamilienhäuser und Reihenhäuser | Wohnen
- Mehrfamilienhäuser | Wohnen
- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie | Nichtwohnen
- Kommunale und öffentliche Gebäude | Nichtwohnen

Die gesamtstädtische Betrachtung der Typologien zeigt den hohen Anteil des Sektors Wohnen im Stadtgebiet Chemnitz. Ein-, Zweifamilienhäuser und Reihenhäuser nehmen trotz der hohen Anzahl nur 10 % der Bruttogrundfläche ein. Mehrfamilienhäuser dominieren hier erwartungsgemäß aufgrund ihrer hohen baulichen Dichte.

Ca. 20 % der Flächen sind dem Sektor Gewerbe-, Dienstleistungs- und Handel zuzuordnen. Hier ist zu erwähnen, dass Unternehmen häufig mehrere Produktions- oder Lagergebäude haben und diese bei der adresspunkt-basierenden Analyse nicht immer vollständig erfasst (zugeordnet) werden, weil hier eine Adresszuordnung fehlt. Dies trifft nur für die Flächenbetrachtung dieser Typologie zu.

Bei Betrachtung der räumlichen Verteilung fällt der hohe Anteil Mehrfamilienhäuser im Kernstadtbereich auf, während in den Stadtrandgebieten die Ein-, Zweifamilien- und Reihenhäuser den größten Anteil ausmachen (siehe Abbildung 5). In Chemnitz sind weiterhin als Besonderheit die innenstadtnahen, zentral liegenden großen Gewerbeflächen zu erwähnen, die zudem in der Betrachtung der Baualtersklassen gut erkennbar sind.

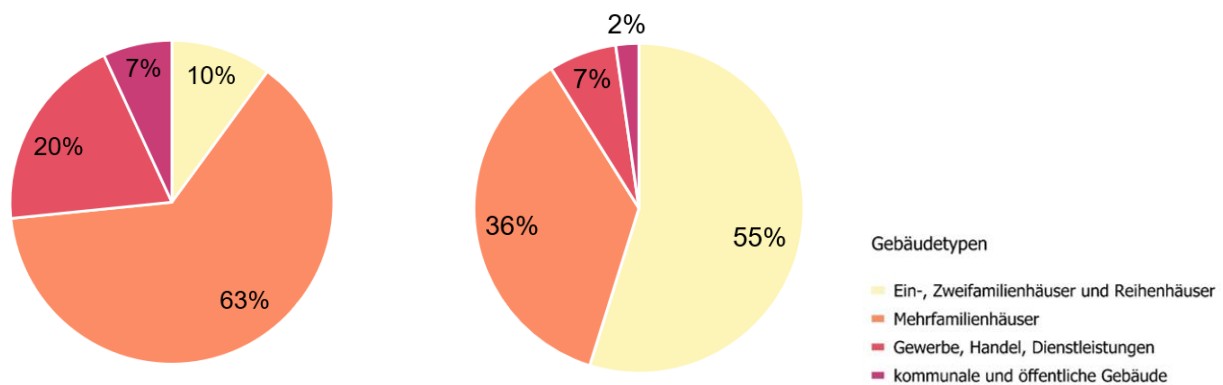


Abbildung 4: Links: Gebäudetypen nach Bruttogrundfläche. Rechts: Zum Vergleich Gebäudetypen nach Anzahl der Adressen. Grundlage: Baublockbezogene Auswertung der Nutzungsart. Darstellung: BTU

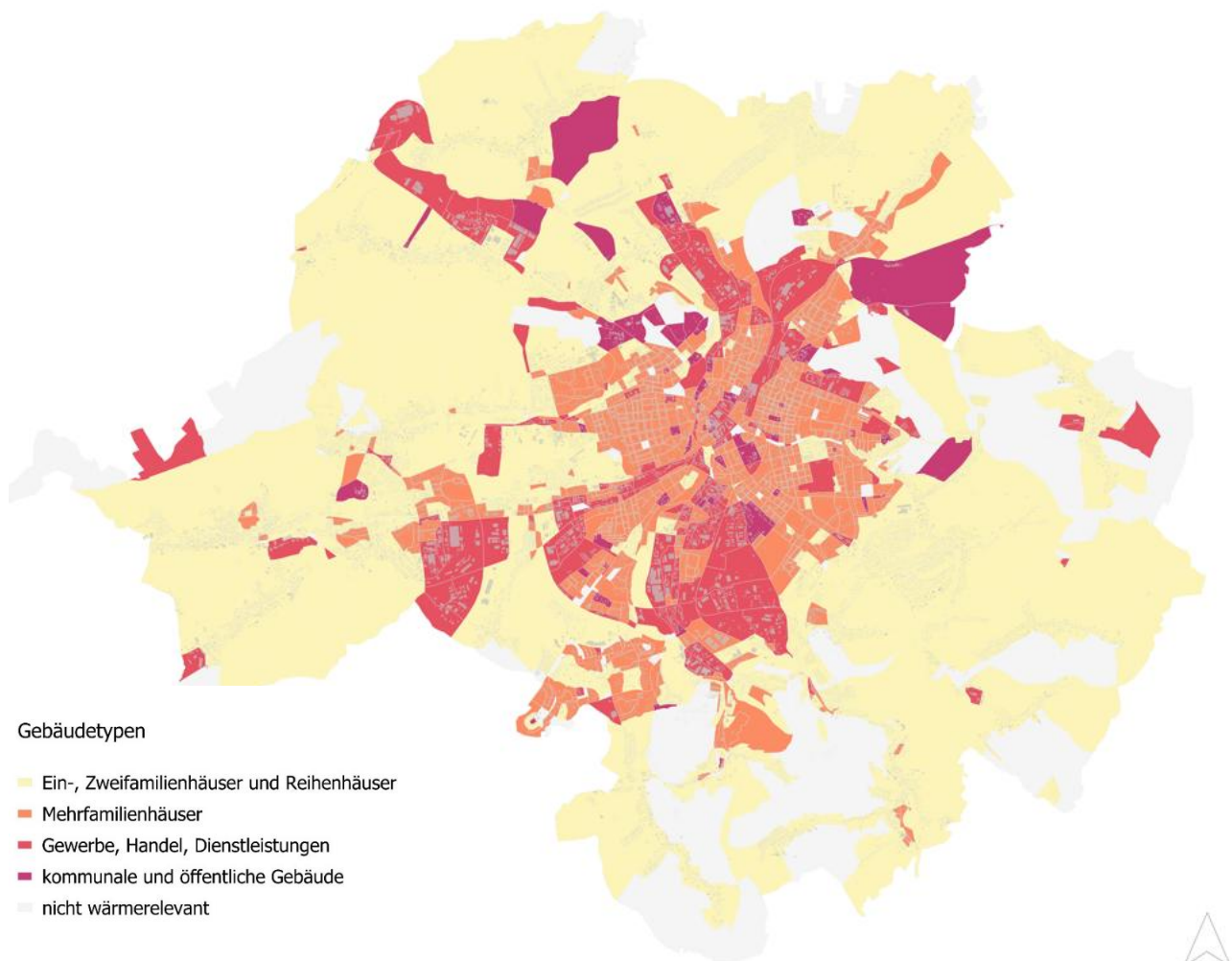


Abbildung 5: Dominierende Gebäudenutzungen nach Typen in baublockbezogener Darstellung. Darstellung BTU

Aus der Gesamtschau der Gebäudetypologie wurden zusätzlich kommunale und öffentliche Nichtwohngebäude ausgewertet. Im Falle von kommunalen oder öffentlichen Wohngebäuden wurden diese dem Sektor „Wohnen“ (siehe oben) zugeordnet.

Kommunale oder öffentliche Nichtwohngebäude, mit deren teilweise (auch längerfristig) gesteigertem Wärmebedarf in z.B. Schulkomplexen, Schwimmbädern, Krankenhäusern, Pflegeeinrichtungen etc. werden als potenzielle Ankerkunden bei der Zonierung der netzgebundenen Eignungsgebiete berücksichtigt. Diese Liegenschaften wurden ebenfalls räumlich verortet (Abbildung 6).

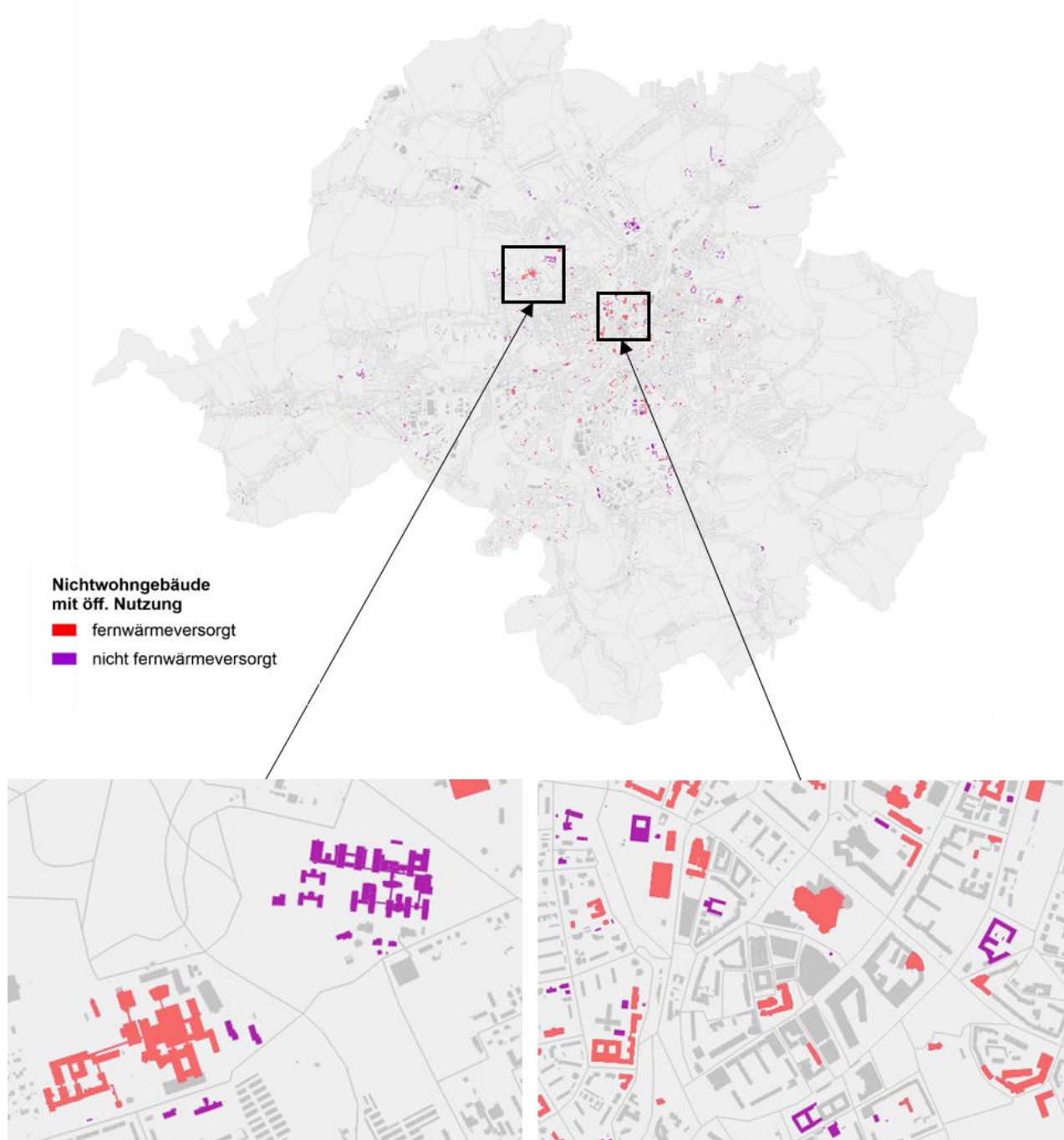


Abbildung 6: Lage von kommunalen und öffentlichen Nichtwohngebäuden - Gesamtübersicht (oben) und beispielhafte Auszüge (unten). Darstellung: GEF

4.3 Zentrale Versorgungsinfrastrukturen

4.3.1. Erdgasnetz

Chemnitz ist in nahezu dem gesamten Stadtgebiet leitungsgebunden mit Erdgas erschlossen. Das Netz hat über alle Netzebenen hinweg eine Gesamtlänge von ca. 846 km. Betreiber des Erdgasnetzes (Grundversorger) ist inetz, das Eigentum liegt bei eins energie. Die Erdgaskonzession läuft bis zum 31. Dezember 2027.

Anhand der Karte in Abbildung 7 ist die Erdgasverfügbarkeit im Stadtgebiet zu erkennen. Anhand der von der inetz zur Verfügung gestellten Erdgas-Verbrauchsdaten kann der hohe Anschlussgrad in diesen Gebieten bestätigt werden. So weisen ca. ein Viertel aller Adresspunkte Erdgasverbrauchswerte vor.



Abbildung 7: Erdgasverfügbarkeit in blockbezogener Darstellung. Darstellung: BTU

Die Auswertung der inetz zur Altersstruktur ihrer Erdgasnetze auf der Verteilnetzebene (Niederdruck) ergab eine Verteilung des prognostizierten Erneuerungsbedarfs dieser Gasnetze (Abbildung 8). Berücksichtigt wurde dabei der Erneuerungsbedarf am Lebenszyklusende einer Verteilleitung, nicht etwa Reparaturen. Mehrheitlich fällt der erwartete Erneuerungsbedarf auf Verteilnetzebene auf den Zeitraum 2030 bis 2040 (ca. 82 %). Weitere Angaben sind dem Kapitel [Perspektive Gasnetze](#) zu entnehmen.

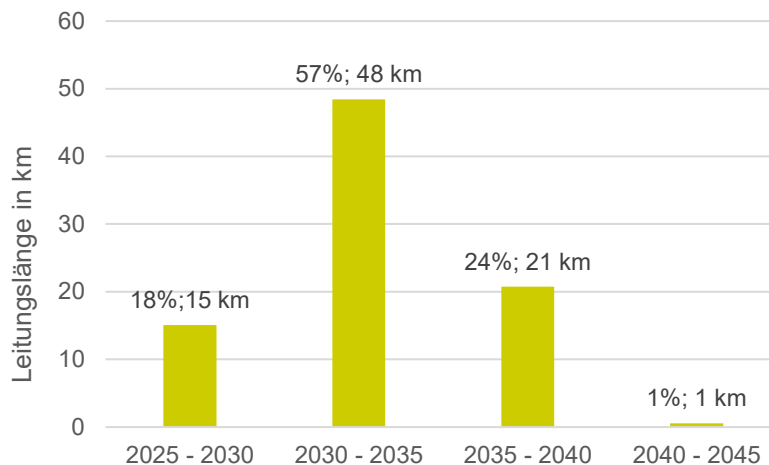


Abbildung 8: Erhebung des prognostizierten Erneuerungsbedarfs im Chemnitzer Leitungsnetz Gas auf Verteilnetzebene, Datengrundlage: inetz, Darstellung: GEF

Laut Auskunft der inetz befindet sich das Chemnitzer Gasverteilnetz überwiegend in einem sehr guten Zustand, insbesondere in den Randbereichen, die für eine potenzielle Wasserstoffumstellung relevant sind. Lediglich in wenigen Abschnitten bestehen altersbedingte Verschleißerscheinungen oder kleinere hydraulische Optimierungsbedarfe. Diese Maßnahmen lassen sich gezielt mit der schrittweisen Umstellung auf Wasserstoff kombinieren, wodurch eine effiziente und wirtschaftliche Transformation ermöglicht wird.

4.3.2. Stromnetz

Das Stromnetz ist flächendeckend ausgebaut und ist in der Kernstadt Eigentum der eins energie. Die aktuelle Stromkonzession besteht bis zum 14.07.2032, Konzessionsnehmerin für die Kernstadt ist inetz.

Für die nach 1990 eingemeindeten 8 Stadtteile liegen diese Verantwortlichkeiten bei der envia Mitteldeutsche Energie AG (enviaM), bzw. im Betrieb bei der Mitteldeutschen Netzgesellschaft Strom mbH (MITNETZ). Hier gilt die laufende Konzession bis 31.12.2031. Das Stromnetz mit den Konzessionsgebieten der inetz und MITNETZ ist in Abbildung 9 dargestellt.

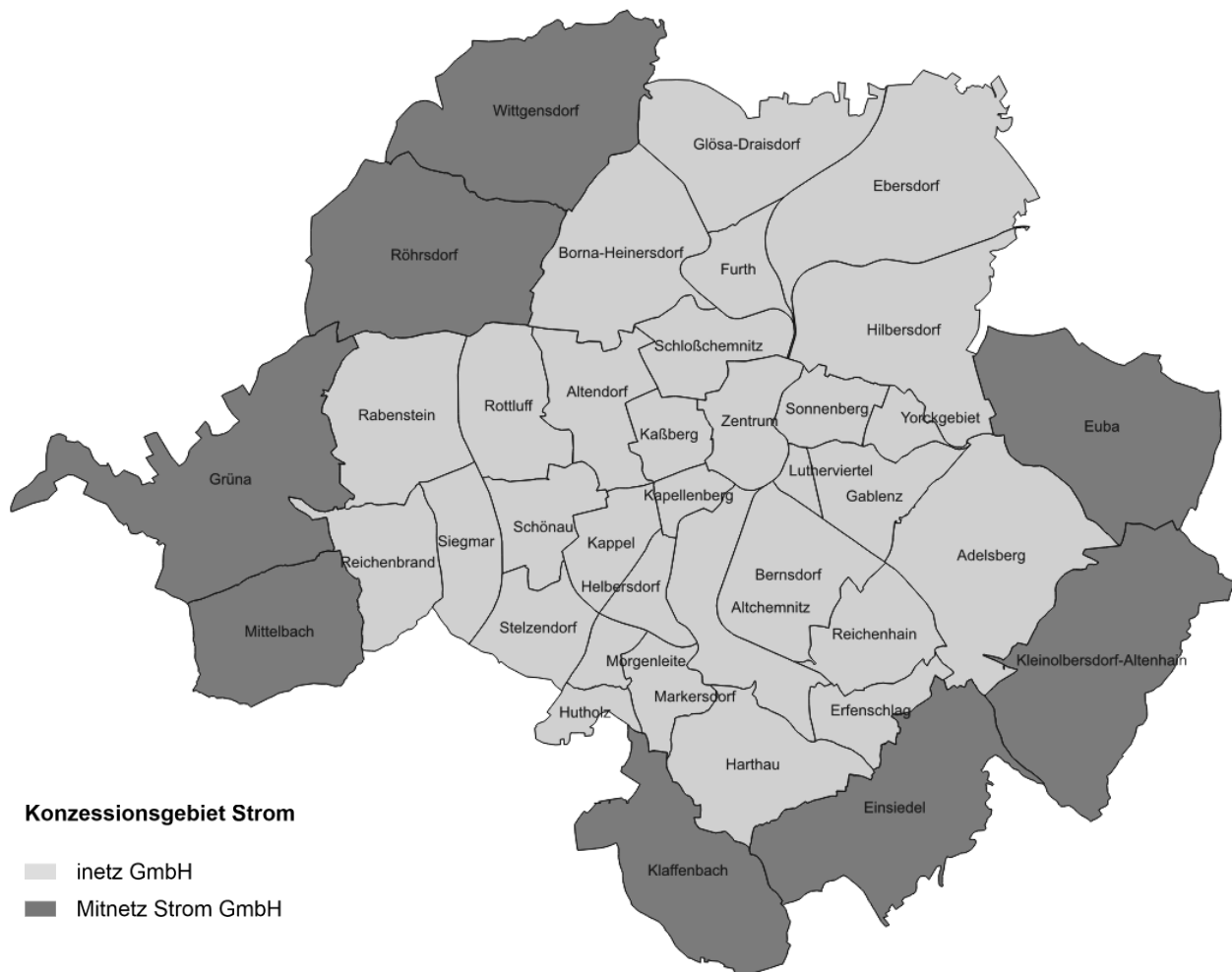


Abbildung 9: Aktuelle Aufteilung der Konzessionsgebiete Strom in Chemnitz. Darstellung: GEF

4.3.3. Wärmenetze

Das Fernwärmenetz der inetz/eins weist im Bereich der Kernstadt und in dicht bebauten Siedlungsräumen eine hohe Netzabdeckung auf und stellt eine zentrale Säule der Wärmeversorgung in Chemnitz dar (Abbildung 10). Im Bilanzjahr 2022 beträgt die Wärmeabgabe rund 900.000 MWh und damit einen Anteil von rund 38 % des Gesamtwärmebedarfes der Stadt. Die Energieträger der erzeugten Wärme waren im Bilanzjahr zu etwa 80 % Braunkohle und zu 11 % Erdgas. Ab dem Jahr 2024 erfolgte nach dem Braunkohleausstieg die Wärmeerzeugung hauptsächlich auf Basis von Erdgas. Ein wesentlicher Anteil der Fernwärme wird in KWK-Anlagen an zwei zentralen Standorten erzeugt. Ihr Anteil liegt bei rund 92 %. Als Transportmedium kommt Heißwasser zum Einsatz.

Die Fernwärmeversorgung im Stadtgebiet erfolgt durch die eins energie. Nach Angaben der inetz werden über das Fernwärmenetz derzeit über 6.400 Adresspunkte im Stadtgebiet versorgt.

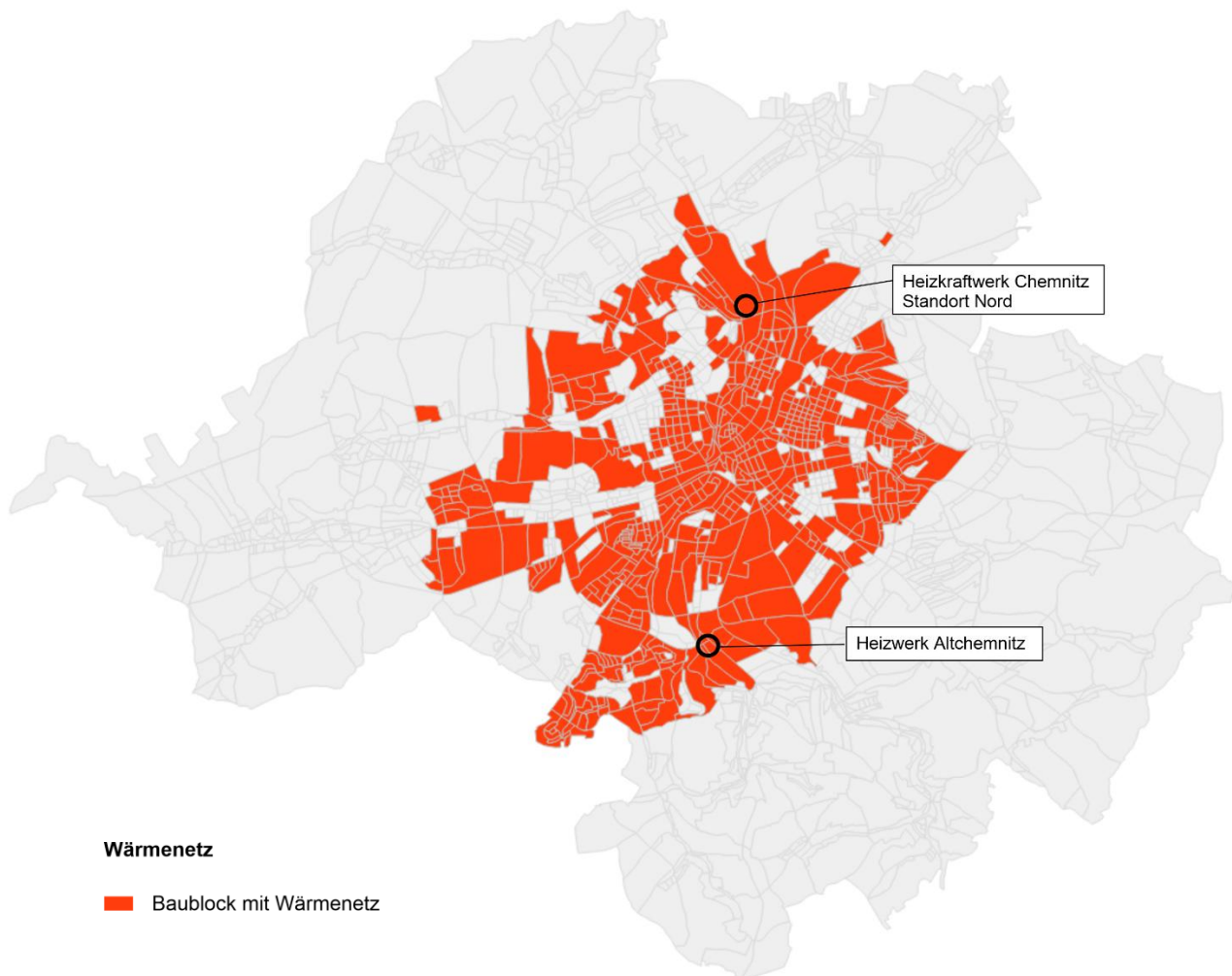


Abbildung 10: Blockbezogene Darstellung des Wärmenetzes der inetz/eins. Darstellung: BTU

Vereinzelt werden in Chemnitz Gebäude über Contractinglösungen mit Nahwärme oder Gebäudenetze (< 16 Gebäude oder < 100 Wohneinheiten) versorgt. Dabei handelt es sich um ca. 300 Anschlüsse laut Auskunft der inetz. Diese nutzen aktuell mehrheitlich den Energieträger Erdgas und werden aufgrund der Geringfügigkeit ihrer Netzausdehnung (häufig < 1 km) in der späteren Bilanzierung der Endenergieverbräuche des Referenzjahrs den dezentral versorgten Gebäuden zugeordnet. Erfolgt im Zuge der Transformationsplanung der Anschluss solcher Inseln an die Fernwärme, werden diese später bei der Bilanzierung des Zieljahrs 2040 der Fernwärme zugeordnet.

4.4 Wärmeverbrauch und Wärmebedarf

4.4.1. Erläuterungen Methodik Wärmeatlas

Bilanzierungsrahmen und Kenngröße der Energie- und THG-Bilanz

Als Bilanzierungsrahmen in der Kommunalen Wärmeplanung Chemnitz wird die allgemein für Kommunen etablierte „Bilanzierungssystematik Kommunal“ (BISKO)¹⁴ verwendet. Dementsprechend wird eine endenergiebasierte Territorialbilanz für das Jahr 2022 erstellt.

Der Wärmeverbrauch/-bedarf wird in Hinblick auf eine bessere Bewertbarkeit bei Wärmeerzeugerwechsel als *Erzeuger-Nutzwärme-Abgabe* (ENWA) angegeben. Dieser Wert gibt die Wärme an, die von der Erzeugeranlage oder der Übergabestation an die Heizungsanlage und Warmwasserbereitung eines Gebäudes abgegeben wird (siehe Abbildung 11).

Die in diesem Bericht genannten Angaben zu Energiebedarfen bzw. -verbräuchen beziehen sich i.d.R. auf Erzeuger-Nutzwärme-Abgabe. Bei den Angaben zu Wärmepumpen ist die genutzte Umweltenergie in der Endenergie gemeinsam mit dem Strombezug aus dem öffentlichen Netz enthalten.

Die Angaben im Wärmeatlas zeigen die Bilanzgrenzen im Gebäude für Nutzenergie, Erzeuger-Nutzwärme-Abgabe, Endenergie und Primärenergie.

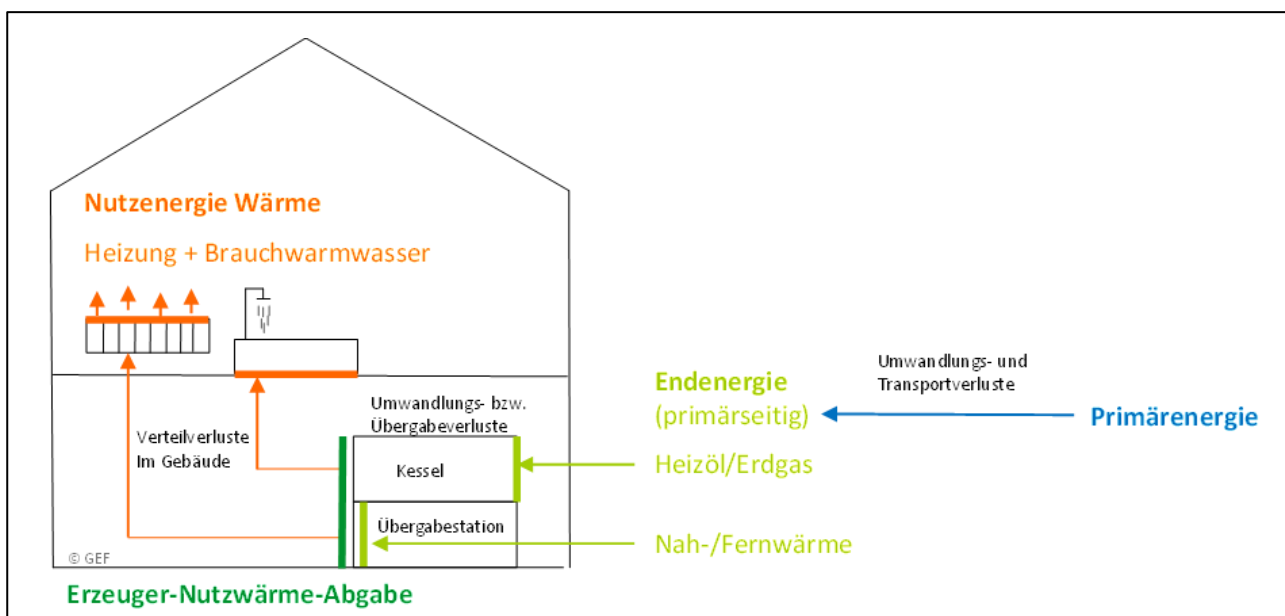


Abbildung 11: Bilanzgrenzen im Gebäude. Darstellung: GEF

Generell enthält der Wärmeatlas die vom Versorgungsunternehmen bereitgestellten Wärmeverbrauchsdaten (Fernwärme und Erdgas) sowie, bei fehlenden Verbrauchsangaben bei anderweitiger dezentraler Wärmeversorgung (u.a. Heizöl, Pellets), über ein gebäudetypbasiertes Näherungsverfahren berechnete Wärmebedarfsdaten.

¹⁴ Dünnebeil, F., Gugel, B., Rogge, N., Schreiner, L., & Wachter, P. (2024). BISKO Bilanzierungssystematik Kommunal. Methoden und Daten für die kommunale Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH. Download: https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/Agentur_Metho-denpapier_BISKO_2023-24.pdf

Geobasisdatengrundlage

Für die Bestandsanalyse und die Erstellung des Wärmeatlas kommen Geobasisdaten aus dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) zum Einsatz. Diese Daten bilden die räumliche und sachliche Grundlage für die Abbildung der Gebäude, der Baublöcke sowie weiterer städtisch relevanter Raumdaten, wie Straßenkanten oder Flurstücke.

Vorgehen zur Anknüpfung georeferenziert verfügbarer Daten

Die Grundlage der gebäudebezogenen Analysen bildet die von der Stadt Chemnitz bereitgestellte georeferenzierte Adresspunktliste. Darin sind alle Adressen mit einer eindeutigen Adresspunkt-ID ausgestattet. Diese bildet sich aus dem allgemein gültigen Deutschland-, Stadt- und Straßenschlüssel sowie der Hausnummer (z. B. 0033-14511000-12100-1). Insgesamt umfasst die Liste 39.750 Adresspunkte. Dabei kann ein Adresspunkt mehrere Gebäude enthalten (vor allem bei der Nutzung GHD, Industrie oder andere Nebengebäude) bzw. ein Gebäude kann mehrere Adresspunkte haben (insbesondere Mehrfamilienhäuser aus dem Zeitraum 1949 bis 1990). Unter den Adresspunkten befinden sich auch Gärten, Erholungsgrundstücke, Garagenstandorte und Sondernutzungen wie Haltestellen des ÖPNV.

Diese Adresspunkt-ID dient als zentrales Bindeglied für die Verknüpfung sämtlicher raumbezogener Informationen. Ihr sind Informationen zum jeweiligen an dieser Adresse liegenden Gebäude, wie z.B. Baujahr, Anzahl der Wohneinheiten oder Denkmalschutz zugeordnet. Des Weiteren werden Geobasisdaten wie Gebäudegrundflächen, Gebäudehöhen und Geschossigkeiten aus verschiedenen Quellen für eine Nutzung aufbereitet und an die Adress-ID angebunden. Auch *eins* und *inetz* nutzen diese ID zur Identifizierung des Objektes bei der Weitergabe der Wärmeverbrauchsdaten.

Da die Adresspunktliste alle verfügbaren einzelnen Adressen führt, können bei einer räumlichen Verschneidung z.B. mit dem flächenbasierten Gebäudelayer der ALKIS-Daten mehrere Adresspunkte auf einer Gebäudefläche liegen. Dies ist bei einer Übertragung der auf der Fläche hinterlegten Daten zu beachten.

Im Wärmeatlas wurden beim Übertrag von Daten von Adresspunkten auf Gebäude diese Daten methodisch bereinigt bzw. zusammengeführt, damit werden Dopplungen ausgeschlossen.

Verbrauchs- und Bedarfsdaten

Erdgas- und Fernwärmeverbrauchsdaten der Energieversorger

Durch die *inetz* wurden unter Wahrung datenschutzrechtlicher Vorgaben zum Schutz personenbezogener Daten¹⁵ für Mehrfamilienhäuser und Nichtwohngebäude gebäudegenaue Verbrauchsdaten anhand der Adressdaten für die Jahre 2020 – 2022 für erdgas- und fernwärmeversorgte Gebäude bereitgestellt. Aus diesen Daten wurde ein mittlerer Verbrauchswert berechnet und anhand der Adresspunkt-ID dem jeweiligen Gebäude zugewiesen.

Die Verbrauchswerte gas- oder fernwärmeerschlossener Ein- und Zweifamilienhäuser sowie Reihenhäuser wurden durch den Netzbetreiber datenschutzkonform in aggregierter Form übergeben. Die Nutzbarkeit dieser Daten ist aufgrund der Aggregation stark eingeschränkt. Deshalb wurden für diese Gebäudetypologien Wärmebedarfswerte berechnet und die aggregierten Verbräuche zur Kalibrierung der berechneten Bedarfe verwendet (hierzu siehe auch den Abschnitt Wärmebedarf).

Die Anteile der Wärmeversorgungssysteme innerhalb der aggregierten Datensätze der in räumlicher Nähe zueinander liegenden Gebäude wurden unter Nutzung der Daten des Mikrozensus 2022 abgeschätzt.

¹⁵ Analog zu den Vorgaben an die Aggregation gemäß Anlage 1 WPG (zu § 15 WPG).

Heizstromverbrauchsdaten

Heizstrom für Stromdirektheizungen und Wärmepumpen kann durch den Netzbetreiber inetz nur dann nutzungs-spezifisch ausgewiesen werden, wenn ein spezieller Tarif mit dem Abnehmer vereinbart wurde. Diese Datenquelle ist deshalb lückenhaft. Weiterhin sind Wärmepumpen primär in den Gebäudetypen im Einsatz, für die datenschutzrechtliche Einschränkungen gelten und die Daten deshalb nur aggregiert vorliegen. Aus diesem Grund wurde der Heizstrombedarf auf Basis von gebäudetypgestützten Bedarfsdaten und Zensusdaten zum Wärmeversorgungssystem ermittelt.

Stromgroßverbraucher wurden im Zuge der Wärmebedarfsanalyse nicht erfasst, diese Informationen wurden im Zuge der Potenzialanalyse geprüft.

Wärmeverbrauch kommunale und öffentliche Nichtwohngebäude

Die durch die Stadt Chemnitz zugearbeiteten Wärmeverbrauchsdaten kommunaler Liegenschaften werden im Rahmen des Wärmetlas genutzt (siehe Abbildung 6).

Für Nichtwohngebäude mit öffentlicher Nutzung, für die keine Verbrauchsdaten vorliegen, werden Bedarfswerte verwendet, die anhand nutzungs- bzw. typspezifischer Bedarfswerte errechnet wurden (siehe hierzu vertiefend Abschnitt Wärmebedarfe für Gebäude ohne zugewiesene Verbrauchsdaten).

Abschätzung Bedarf Prozesswärme für das produzierende Gewerbe, Industrie und Haushaltskunden

Der durch Prozesse im produzierenden Gewerbe oder der Industrie verursachte Wärmebedarf ist, soweit dieser aus Fernwärme oder durch Erdgasverbrennung bereitgestellt wird, in den Verbrauchsdaten der Energieversorger enthalten, und damit nicht eindeutig vom Raumwärme/Trinkwarmwasser-Bedarf abgrenzbar.

Prozesswärme – insbesondere in Hochtemperaturprozessen – ist aktuell vielfach nur gasbasiert darstellbar, da strombasierte Alternativen derzeit nicht oder nur eingeschränkt verfügbar sind. Bei nicht-leitungsgebunden (we-der Gas noch Wärme) versorgten Gebäuden der Sektoren GHD und Industrie wurden spezifische Bedarfswerte genutzt und anhand der Fläche Hochrechnungen vorgenommen. Auf Grundlage der nach dem Gesetz zur *Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland* („Energieeffizienzgesetz“, EnEfG) verpflichteten produzierenden Unternehmen¹⁶ wurde der jährliche Prozesswärmebedarf mit deren veröffentlichten, jährlichen Wärmemenge zum Zwecke der KWP abgeglichen.

Das nachfolgende Diagramm (Abbildung 12) zeigt die Verteilung des Wärmebedarfs nach Industriegruppen und unterscheidet zwischen Prozess- und Raumwärme dieser Wirtschaftszweige.

Es ist erkennbar, dass sowohl hinsichtlich der Kundenanzahl als auch in Bezug auf den Gasbedarf der Sektor Metallindustrie / Maschinenbau in Chemnitz im Branchenvergleich deutlich überwiegt. Zu dieser Branche zählen unter anderem Metallgießereien, Härtereien sowie sonstige Unternehmen im Bereich Metall und Maschinenbau. Dabei ist ein großer Anteil Prozesswärme zu verzeichnen, welcher aktuell aus Erdgas bereitgestellt wird und wo für zukünftige technologische Prozesse voraussichtlich auch weiterhin gasbasierte Technologien benötigen werden. Prozesswärme wird auch in der Branche Nahrungsmittel & Getränke benötigt, beispielsweise für den Betrieb von Bäckereien oder Brauereien. In den übrigen Branchen wird Erdgas im Wesentlichen für die Bereitstellung von Raumwärme benötigt.

¹⁶ Wärmemenge pro Jahr gemäß der Datenlieferung auf Grundlage § 17 Absatz 1 Nummer 3 EnEfG:
https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html

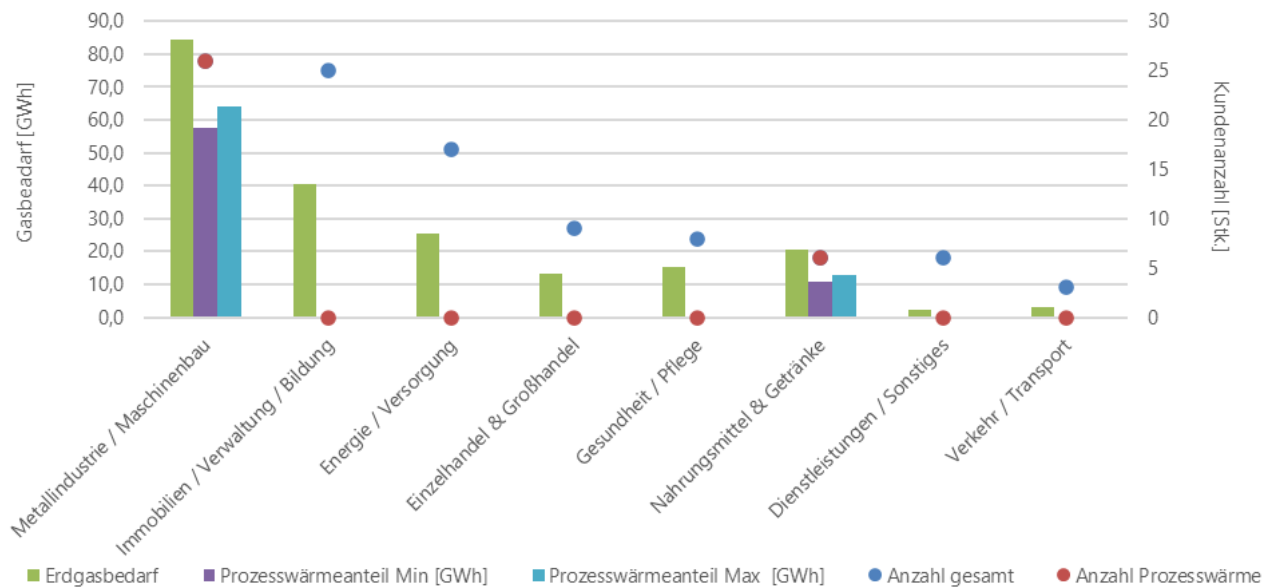


Abbildung 12: Analyse Raum- und Prozesswärme der Industriekunden. Darstellung: inetz

Zudem wird auch im Bereich der Gewerbe- und Wohnkunden Erdgas für die Bereitstellung von Prozesswärme eingesetzt, so zum Beispiel in kleineren Betrieben im Bereich Metall und Maschinenbau. Nachfolgendes Diagramm (Abbildung 13) stellt die Verteilung und die Lastprofile der Haushalte und Gewerbekunden dar.

Die Auswertung zeigt, dass im Bereich der Gewerbe- und Wohnkunden im Vergleich zu den Industrie(groß)kunden der Raumwärmeanteil deutlich überwiegt. Nichtsdestotrotz existieren in diesem Kundensegment in Chemnitz mehr als 300 Netzkunden, welche ebenfalls Prozesswärme benötigen. Dazu zählen Unternehmen im Bereich Metallindustrie / Maschinenbau, Bäckereien und Druckereien.

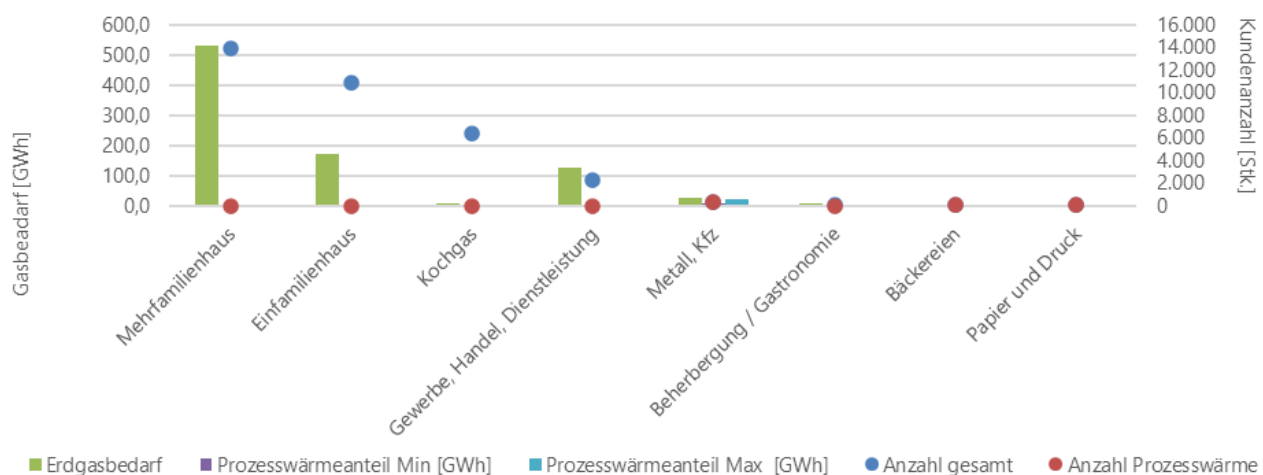


Abbildung 13: Analyse Raum- und Prozesswärme der Industriekunden aus Gewerbe und Wohnen. Darstellung: inetz

Der Prozesswärmebedarf in Chemnitz entfällt vorwiegend auf die Metallindustrie und den Maschinenbau. Auf Grundlage des Erdgasabsatzes sowie der Branchenzuordnungen der ansässigen Unternehmen und Industriekunden aus Gewerbe und Wohnen wird der **jährliche Prozesswärmebedarf auf etwa 70 bis 80 GWh** abgeschätzt.

Wärmebedarfe für Gebäude ohne zugewiesene Verbrauchsdaten

Die Ermittlung des gebäudespezifischen Wärmebedarfs für Gebäude, für die keine Verbrauchsdaten der Versorgungsunternehmen vorliegen (z.B. kein Netzanschluss Fernwärme- oder Erdgasnetz), erfolgt näherungsweise auf Grundlage der Gebäudetypologie des Baualters und der Nutzung. Als Eingangsdaten dienen die in der von der Stadt Chemnitz bereitgestellten Adresspunktliste enthaltenen Informationen zu Gebäudetyp und Baujahr. Durch die Kombination dieser Parameter wurde eine Typisierung der Gebäude vorgenommen, die als Grundlage für die Zuordnung spezifischer Wärmebedarfswerte diente.

Für die Wärmebedarfsberechnung von Wohngebäuden wurden spezifische Wärmebedarfswerte herangezogen, die aus der Deutschen Wohngebäudetypologie des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU) stammen¹⁷. Für Nichtwohngebäude wurden Kennwerte auf Basis der VDI 3807 verwendet.

Bezugsgröße des spezifischen Wärmebedarfes ist die beheizte Nutzfläche. Diese wurde aus der Bruttogrundfläche (BGF) jedes Gebäudes und gebäudetypischen Nutzflächenfaktoren berechnet. Diese Faktoren berücksichtigen üblicherweise nicht beheizte Flächen wie Keller, Treppenhäuser oder Dachgeschosse aber auch Konstruktions- und Verkehrsflächen und ermöglichen eine realitätsnahe Einschätzung der beheizten Gebäudenutzflächen. Durch die Multiplikation des spezifischen Wärmebedarfswertes mit der beheizten Gebäudenutzfläche errechnet sich der jährliche Wärmebedarf.

Die ermittelten Wärmebedarfswerte werden für Gebäude, für die kein Erdgas-, Strom- oder Fernwärmeverbrauchswert im Wärmeetlas zugewiesen werden konnte, übernommen. Vereinfacht wird dort vom Wärmebedarf gesprochen.

Räumliche Verteilung der eingesetzten Energieträger

Anschlussdaten der Energieversorger

Liegen Verbrauchsdaten der Versorgungsunternehmen für eine Adresse vor, werden analog zum Vorgehen beim Wärmeverbrauch der und/oder die Energieträger dem jeweiligen Adresspunkt und dem Gebäude zugewiesen.

Daten des Mikrozensus

Aus der Zensuserhebung 2022 liegt eine Auswertung der Energieträger in einem 100×100 m Raster für Chemnitz vor. Diese sind unter atlas.zensus2022.de veröffentlicht. Diese Rasterdaten wurden auf den Mittelpunkt eines jeden Rasters konzentriert und im zweiten Schritt den Blöcken, innerhalb derer die Mittelpunkte der Raster liegen, zugewiesen. Eine gebäudegenaue Zuweisung ist nicht erfolgt, aber aufgrund der auf Blockebene begrenzten Darstellung auch nicht erforderlich. Ungenauigkeiten bei der räumlichen Zuweisung der Energieträger auf Gebäudeblöcke können aufgrund des Verfahrens nicht ausgeschlossen werden. Da es sich hierbei aber um die einzige derzeit verfügbare, aktuelle und belastbare öffentliche Informationsquelle zur Art der verwendeten Energieträger handelt, müssen diese akzeptiert werden.

Daten der Schornsteinfegerinnung

Die durch das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie zur Verfügung gestellten (aggregierten) Daten der Schornsteinfeger beinhalten Leistungsangaben der Wärmeerzeuger sowie den eingesetzten Energieträger, gruppiert nach Kehrbezirken.

¹⁷ Loga, T., Stein, B., Diefenbach, N., & Born, R. (2015). Wohngebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden – zweite erweiterte Auflage. Darmstadt. Download: https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebäudebestand/episcopo/2015_IWU_LogaEtAl_Deutsche-Wohngeb%C3%A4udetypologie.pdf

Aufgrund der Größe und Gliederung der Kehrbezirke ist eine Aufteilung und Zuweisung dieser Daten auf die zu versorgenden Flächen auf Blockebene zum Zwecke der kommunalen Wärmeplanung *nicht* möglich. Sie eignen sich deshalb lediglich für gesamtstädtische Auswertungen, für den Wärmeatlas wurden die Daten nicht ausgewertet.

4.4.2. Gesamtbilanz und räumliche Verteilung

Als Ergebnis der Bestandsaufnahmen liegt für die Stadt Chemnitz ein Wärmeatlas vor, in dem neben den Netzinfrastrukturen (siehe vorangehendes Kapitel) die beheizten Gebäude mit Wärmebedarfen und Hauptenergieträgern hinterlegt sind. Für die Darstellung wurden Baublöcke verwendet, um eine räumliche Aggregation zu ermöglichen. Die Baublöcke wurden anhand von Straßen(abschnitten) aus *OpenStreetMap* erzeugt.

Der Gesamtwärmebedarf im Bilanzjahr 2022 beträgt rund 2.315 GWh/a.

Zur räumlichen Aufteilung wurden sowohl die Wärmebedarfsdichte (Wärmemenge pro Baublockfläche pro Jahr; Abbildung 14) als auch die Wärmeliniendichte (Wärmemenge pro Meter Straße pro Jahr; Abbildung 15) dargestellt.

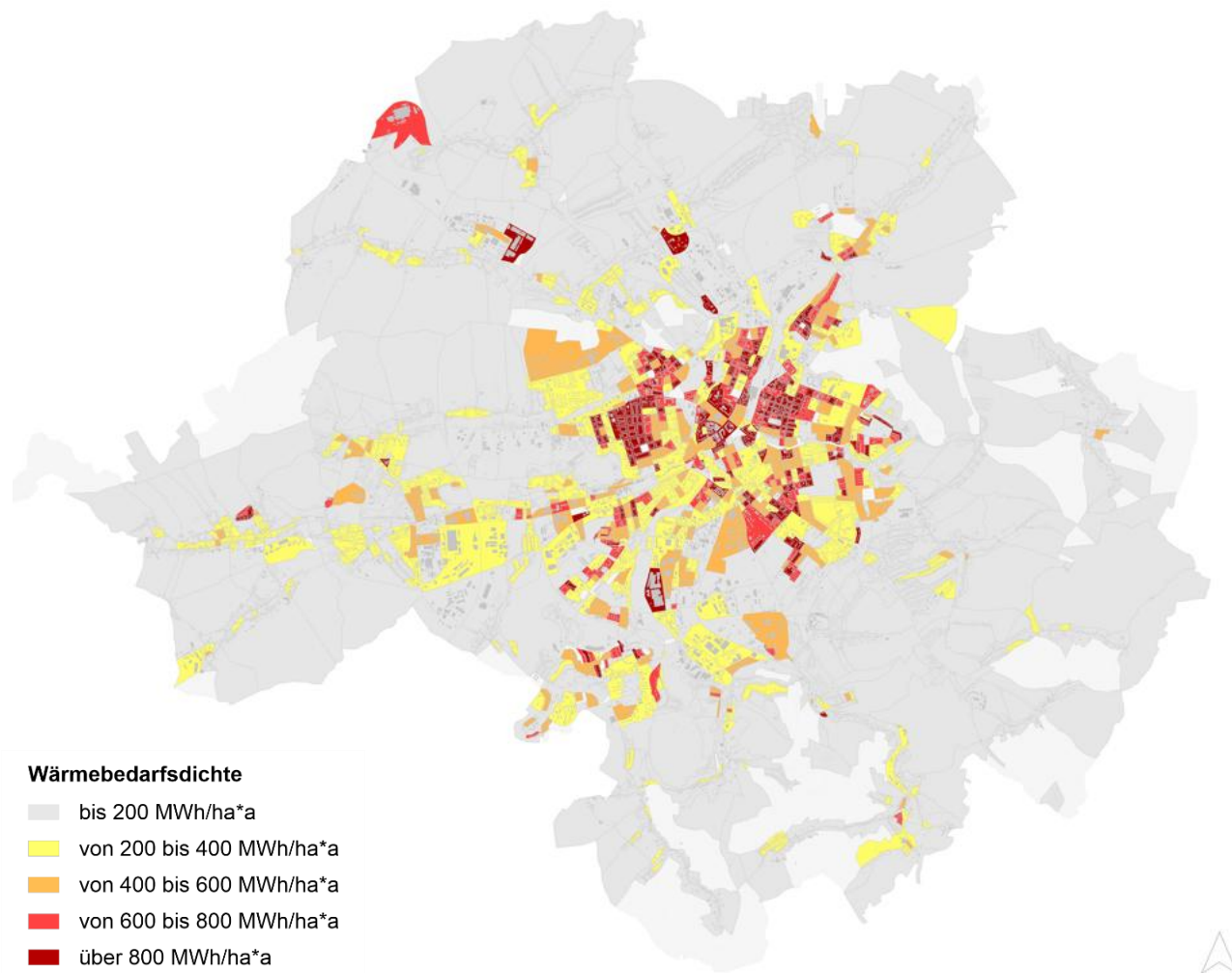
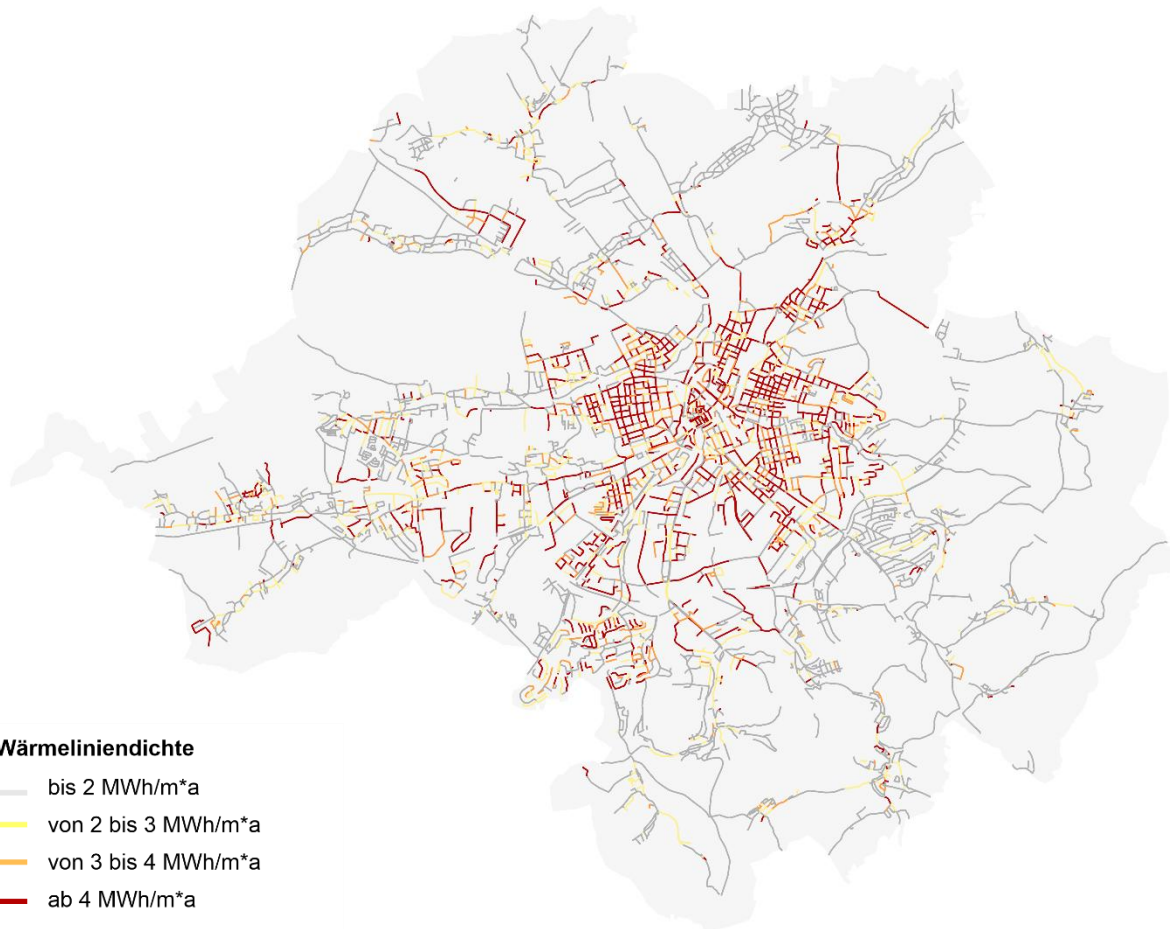


Abbildung 14: Wärmebedarfsdichte für das Referenzjahr. Darstellung: BTU


 Abbildung 15: Wärmeliniendichte¹⁸ im Referenzjahr. Darstellung: BTU

Wärmedichten sind *ein* Indikator, der zur Identifikation von Gebieten für eine mögliche leitungsgebundene Wärmeversorgung verwendet werden kann. Quartiere ausreichender Größe und Wärmedichten bieten gute Voraussetzungen für eine Erschließung mit Wärmenetzen (Fernwärme als auch Gasnetz, unter der Bedingung, dass auch ausreichend Gebäude über das jeweilige Netz versorgt werden können). Auch in Gebieten mit geringerer Wärmedichte lassen sich Wärmenetze unter bestimmten Randbedingungen wirtschaftlich betreiben (z. B. hohe Anschlussdichte auf der Kundenseite, niedrige Erschließungskosten auf der Netzseite, niedrige Wärmeerzeugungskosten auf der Wärmeerzeugungsseite, unterschiedliche betriebswirtschaftliche Perspektiven der Netzbetreiber).

Der Kältebedarf konnte im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nicht ermittelt werden, da für eine großflächige und belastbare Auswertung keine ausreichende Datengrundlage vorlag. Abgesehen von einem durch die inetz betriebenen, 5 km langen Kältenetz im Innenstadtbereich existieren keine umfassenden Informationen zu Umfang, Struktur oder räumlicher Verteilung der Kälteerzeugung und -nutzung. Zudem ist der Anteil des Kältebedarfs am Gesamtenergiebedarf im Vergleich zum Wärmebedarf in der Regel deutlich geringer, sodass dessen Berücksichtigung für die strategische Wärmeplanung derzeit nur eine untergeordnete Relevanz besitzt.

¹⁸ Die Wärmeliniendichte beschreibt den Quotienten aus Wärmemenge in MWh, die innerhalb eines Leitungsabschnitts an die dort angeschlossenen Verbraucher innerhalb eines Jahres abgesetzt wird, und der Länge dieses Leitungsabschnitts in Metern. Sie ist lediglich ein Maß für die lokal benötigte Wärmemenge ohne Beachtung des Transports vom Wärmeerzeuger zum Wärmeverbraucher.

4.4.3. Energieträger

Die Wärmeversorgung von Gebäuden und Prozessen basiert im Jahr 2022 hauptsächlich auf Erdgas (41 %, | ca. 950 GWh), Fernwärme (32 % | ca. 730 GWh) sowie Heizöl (8 % | ca. 180 GWh). Auf Erneuerbare Energieträger (z.B. Holz, Solar), Strom (Direktnutzung und über Wärmepumpen) und sonstige Energieträger (z.B. Kohle) entfallen 10 % des Wärmebedarfes, ca. 240 GWh (Abbildung 16; Abbildung 17).

Für 9 %, ca. 200 GWh konnte aufgrund von Lücken in den Datenquellen kein Energieträger zugewiesen werden.

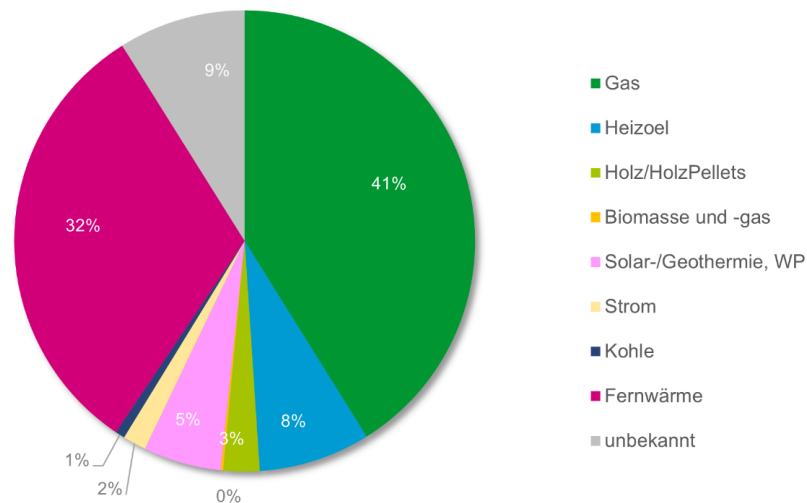


Abbildung 16: Energieträgerverteilung am Gesamtwärmebedarf (ENWA). Darstellung: BTU

Abbildung 17

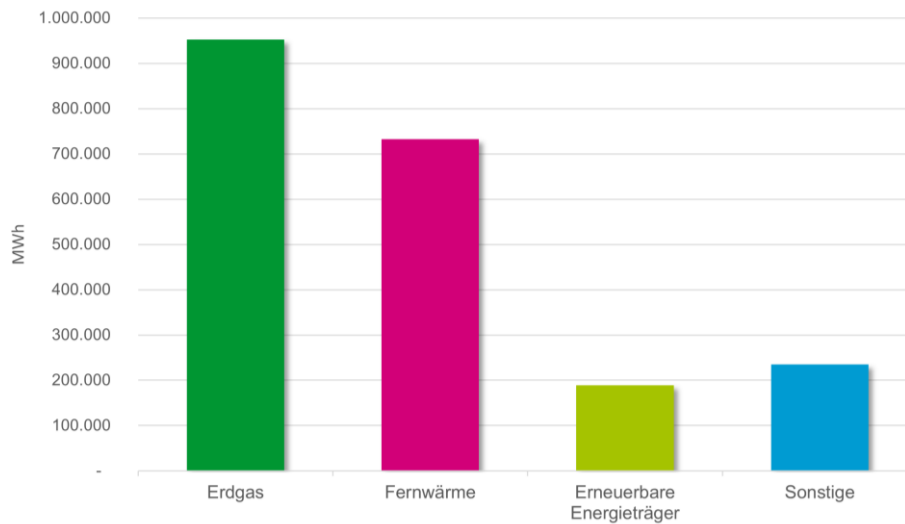


Abbildung 17: Jährlicher Wärmebedarf nach Energieträgern (ENWA). Darstellung: BTU

Die blockbezogene Darstellung zeigt die Verteilung der Energieträgeranteile am Wärmebedarf (Abbildung 18). Sie beruht auf einer blockbezogenen Aufschlüsselung der Zensusdaten 2022. Bezugsgröße ist die kumulierte Bruttogrundfläche im Block, auf deren Grundlage die Anteile der Energieträger auf den berechneten Wärmebedarf verteilt wurden.

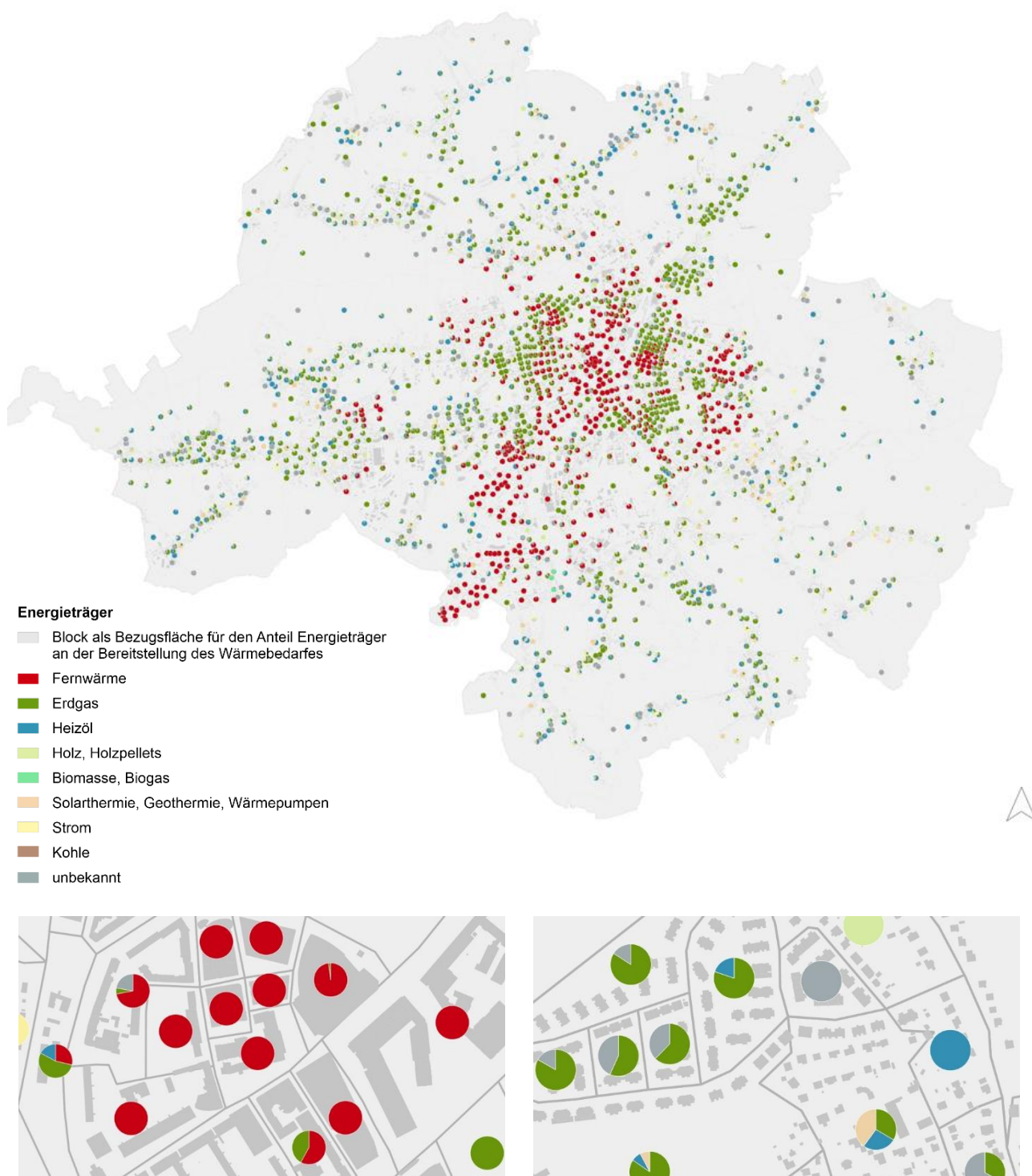


Abbildung 18: Anteil der Energieträger am Wärmebedarf in blockbezogener Darstellung. Oben: Gesamtstadt, unten links: Auszug Fernwärme-versorgter Innenstadtbereich, unten rechts: Auszug mehrheitlich Erdgas-versorgtes Stadtrandgebiet mit Anteilen Öl- und EE-bzw. Wärmepumpen-Heizungen, ohne Maßstab. Darstellung: BTU

4.4.4. Wärmeverbrauchsbedingte Treibhausgas-Emissionen

Auf Grundlage dieser Zusammensetzung und unter Verwendung spezifischer Emissionsfaktoren (siehe Tabelle 18) ergibt sich für die Stadt Chemnitz im Wärmesektor für das Jahr 2022 eine Treibhausgasbilanzsumme von ca. **648.500 Tonnen CO₂-Äquivalent**. Die zugrunde liegenden Emissionsfaktoren stammen überwiegend aus dem Globalen Emissions-Modell integrierter Systeme (GEMIS). Für den Bereich der Fernwärme wird der spezifische Emissionsfaktor¹⁹ der eins energie verwendet.

Die größten Emissionsquellen sind die Fernwärme mit rund 324.000 Tonnen CO₂-Äquivalent und der Einsatz von Erdgas mit etwa 235.000 Tonnen CO₂-Äquivalent. Es ist zu beachten, dass der für die Fernwärme zugrunde gelegte Energieträgermix ausschließlich das Bilanzjahr 2022 abbildet. In den folgenden Jahren veränderte sich die Zusammensetzung der eingesetzten Energieträger zur Fernwärmebereitstellung. Durch die Inbetriebnahme von zwei erdgasbetriebenen Motoren-BHKWs und dem damit verbundenen Kohleausstieg zum 18.01.2024 sowie fortlaufender Anpassungen des Erzeugerarks im Zuge der Dekarbonisierung auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität sinken die spezifischen Treibhausgas (THG)-Emissionen der Fernwärme weiter.

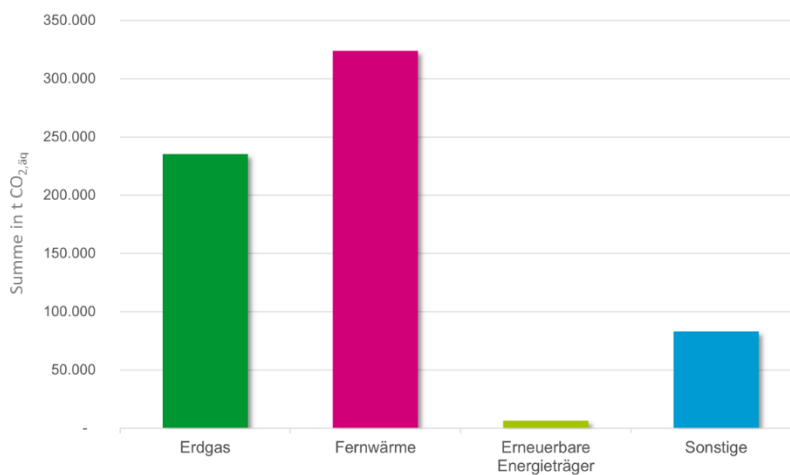


Abbildung 19: Jährliche Treibhausgas-Emissionen in Tonnen nach Energieträgern.

¹⁹ Die spezifischen THG-Emissionen des Wärmeerzeugungsanlagenmixes betragen im Referenzjahr 2022 0,442 t/MWh (Quelle: eins energie, unveröffentlicht). Die jeweiligen Arbeitsanteile der Erzeugungsanlagen sind berücksichtigt. Die Allokation der THG-Emissionen der KWK-Anlagen beruht BISO-konform auf der Carnot-Methode. Vorketten und CO₂-äquivalente THG sind berücksichtigt. Es ist anzumerken, dass im Referenzjahr mehr als 90 % der Wärmebereitstellung aus Braunkohle erfolgte.

Nach der Umstellung des Erzeugungsanlagenparkes auf Erdgas Anfang des Jahres 2024 sind die der Fernwärme zuzurechnenden spezifischen Emissionen geringer. Zum Vergleich: Interne Berechnungen der eins energie zeigen für das Jahr 2024 nach Berechnungen der oben genannten Methodik einen Wert von 0,174 t/MWh (Quelle: eins energie, unveröffentlicht). Für das Jahr 2025 liegt zum Berichtszeitpunkt kein Wert vor, hier wird auf Referenzwerte (0,150 t/MWh für Fernwärme mit überwiegend Erdgas-BHKWs) der Agentur für kommunalen Klimaschutz (Dünnebeil et al. 2025) verwiesen: <https://difu.de/publikationen/2025/bisko-bilanzierungssystematik-kommunal>

5. Potenziale aus der Reduzierung des Wärmebedarfes

Zur Abbildung zukünftiger Anforderungen an die Wärmeversorgung in Chemnitz wurden Untersuchungen zur Entwicklung des Wärmebedarfs bis zum Jahr 2040 über alle Sektoren hinweg durchgeführt. Diese berücksichtigen sowohl strukturelle Veränderungen im Gebäudebestand als auch Effekte aus Modernisierungsmaßnahmen und Effizienzgewinne im Sektor GHD+I. Die Langfriststrategie für die Wärmeversorgung der Stadt Chemnitz kann sich hieran orientieren.

Das Ziel dieser Untersuchungen ist eine möglichst robuste Abschätzung des künftigen Wärmebedarfes. Hierbei geht es *nicht* darum, ein Potenzial auszuweisen, was das technisch Machbare auslotet, sondern welches sich an einer möglichst realistischen Entwicklung des Modernisierungsverhalten unter Beachtung ökonomischer Zwänge und gesellschaftlicher Verhaltensweisen orientiert.

Mehrere Faktoren führen zu einer Absenkung des Wärmebedarfs:

1. Auswirkungen des Klimawandels, die die Gradtagszahl verringern,
2. Steigerung der Gebäudeeffizienz (maßgeblich durch energetische Sanierungen),
3. Abriss energetisch schlechter Gebäude und Ersatz durch Gebäude mit höheren energetischen Standards.

Ein zentraler Bestandteil der Untersuchung stellt die Befragung großer privater und städtischer Wohnungsbauunternehmen dar. In Interviews der BTU wurden dabei die geplanten Modernisierungs-, Neubau- und Rückbauvorhaben bis 2040 systematisch abgefragt.

Darin zeigt sich, dass ein Großteil der Gebäude im Besitz der Wohnungswirtschaft bereits energetisch modernisiert ist oder aufgrund eines vergleichsweise geringen Baualters bereits einen hohen energetischen Standard besitzt. Bis zum Jahr 2040 ist demnach nicht mit signifikanten Einsparungen des Wärmebedarfes in diesen Beständen zu rechnen. Neu- und Rückbau wird zwar stattfinden, bezogen auf die Gesamtfläche aber einen vernachlässigbaren Anteil an Veränderung bewirken.

Für die übrigen Gebäude des Stadtgebiets wurde ein Modernisierungsszenario entlang gebäudetyp- und altersklassenspezifischer Sanierungsraten und Effizienzsteigerungen entwickelt. Teilweise beruht dieses auf Annahmen, die sich aus wissenschaftlichen Studien (z.B. Langfristszenarien des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie 2024²⁰) und dem Erfahrungswissen der Bearbeitenden speisen.

Insgesamt ergibt sich daraus eine voraussichtliche Reduktion des Wärmebedarfs im gesamten Stadtgebiet um rund 10 % (-215 GWh) bis zum Jahr 2040. Gründe hierfür sind, wie anfangs dargelegt, maßgeblich klimawandelbedingte Einflüsse auf den Heizwärmebedarf und von geringerem Umfang die zunehmende Gebäudeeffizienz des Bestands sowie höhere energetische Standards bei Sanierung und Neubauten.

Somit ergibt sich für das Jahr 2040 ein voraussichtlicher Wärmebedarf von ca. 2.100 GWh/a in Chemnitz. Diese Entwicklung ist ebenfalls in Karten zur Wärmebedarfsdichte (Abbildung 20) und -liniendichte (Abbildung 22) dargestellt.

²⁰ <https://langfristszenarien.de/>

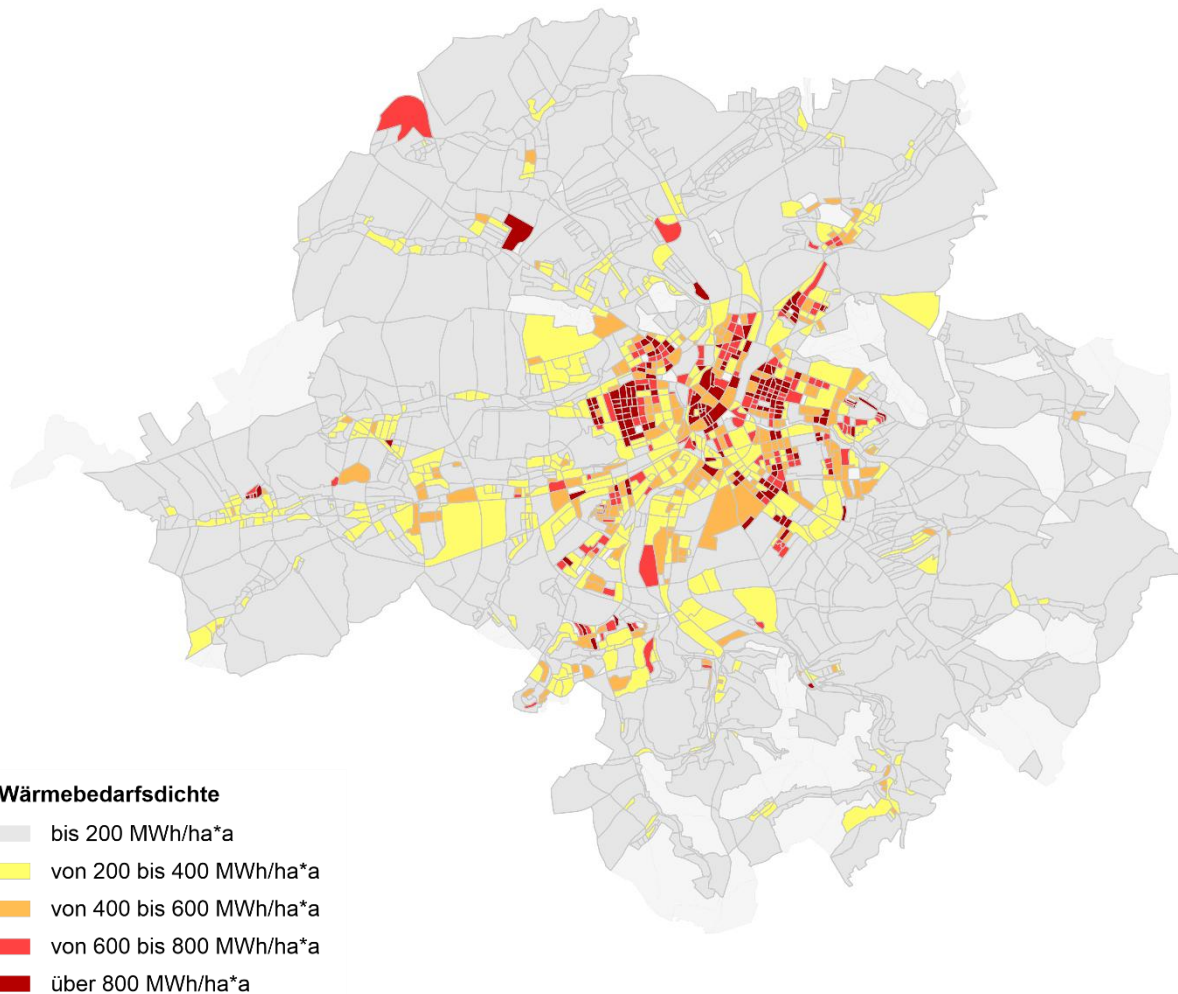


Abbildung 20: Prognose der Wärmebedarfsdichte für das Jahr 2040. Darstellung: BTU

Im beplanten Gebiet wurde eine eigene Darstellung der Baublöcke mit **erhöhtem Energieeinsparpotenzial** als absolute Veränderung der Wärmebedarfsdichten zwischen Referenzjahr versus Zieljahr 2040 erarbeitet (Abbildung 21). In diesen Gebieten können im Zuge der Umsetzung Maßnahmen zur Reduktion des Endenergiebedarfs forciert werden.

Im Sektor GHD sowie in der Industrie ist in absehbarer Zeit nicht mit einer signifikanten Reduktion der Wärmebedarfe zu rechnen. Dies gilt sowohl für Raumwärme als auch für Prozesswärme. Gründe hierfür sind zum einen die strukturell bedingten Anforderungen an konstante Temperaturen und Prozessbedingungen, die für viele industrielle Verfahren unverzichtbar sind, und zum anderen bereits gehobene Effizienzpotenziale (siehe auch Kapitel [Industrielle Abwärme](#)), die bereits weitgehend realisiert wurden. Eine substanzielle Verringerung der Wärmebedarfe ist daher mittel- bis langfristig nicht zu erwarten. Dort, wo Potenziale zur Elektrifizierung oder Dekarbonisierung durch Wasserstoff von Prozessen zu erwarten sind, wurde den entsprechenden Wirtschaftszweigen die Transformation zugewiesen (siehe Kapitel [Eignungsgebiete für die klimaneutrale Wärmeversorgung](#)).

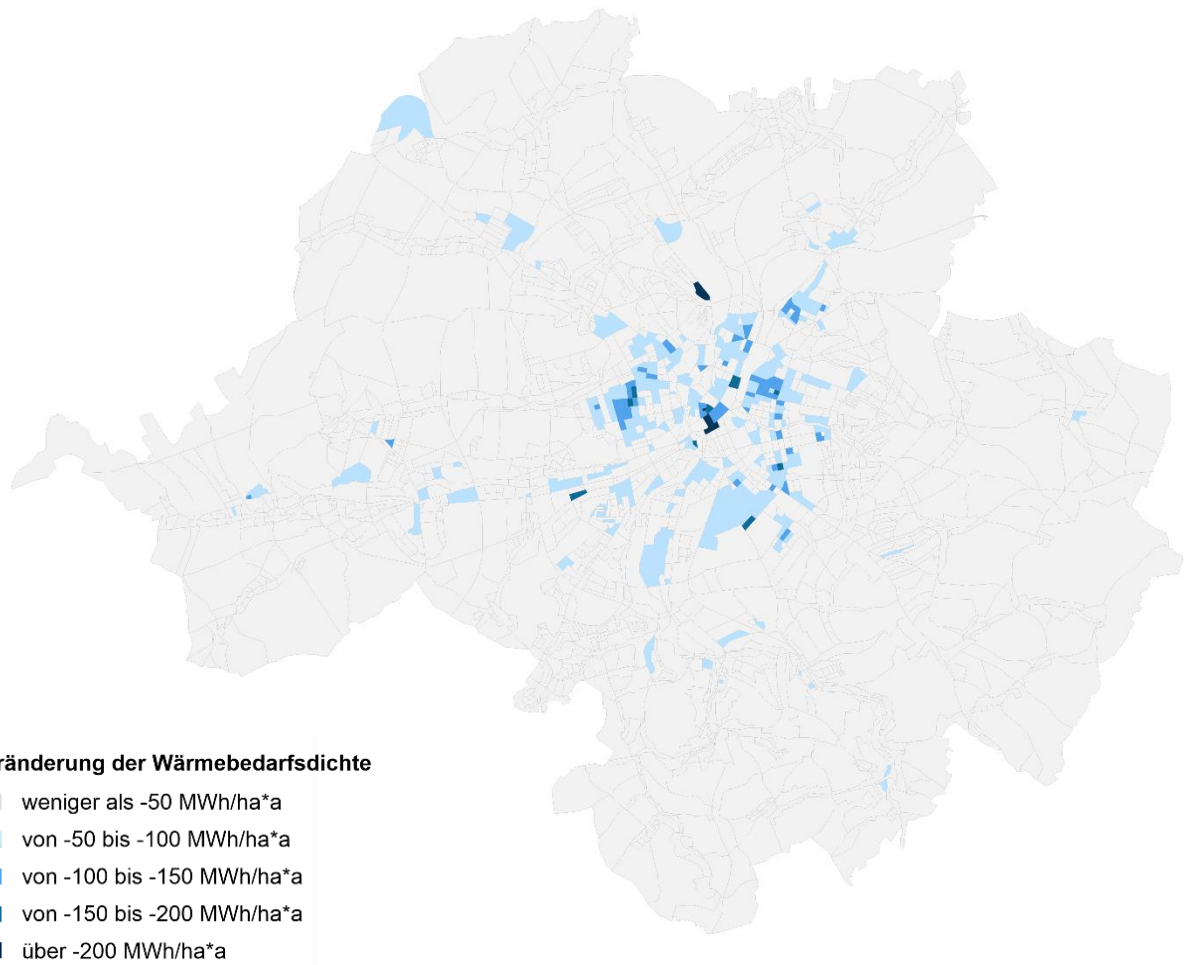


Abbildung 21: Prognostizierte Veränderung der absoluten Wärmebedarfsdichte bis zum Jahr 2040 im Vergleich zum Referenzjahr 2022. Darstellung: BTU

Ergänzend zur Darstellung der Wärmebedarfsdichte (siehe Abbildung 20 oben) wurden die Wärmelinienindichten im Zieljahr 2040 ermittelt (siehe Abbildung 22 unten). Neben der Identifizierung von Großverbrauchern aus dem Sektor GHD und Industrie sowie öffentlichen NWG wurden charakteristische Kenngrößen für Wärmebedarf und -liniendichte zur Zonierung der Eignungsgebiete herangezogen (siehe Kapitel [Eignungsgebiete für die klimaneutrale Wärmeversorgung](#)).

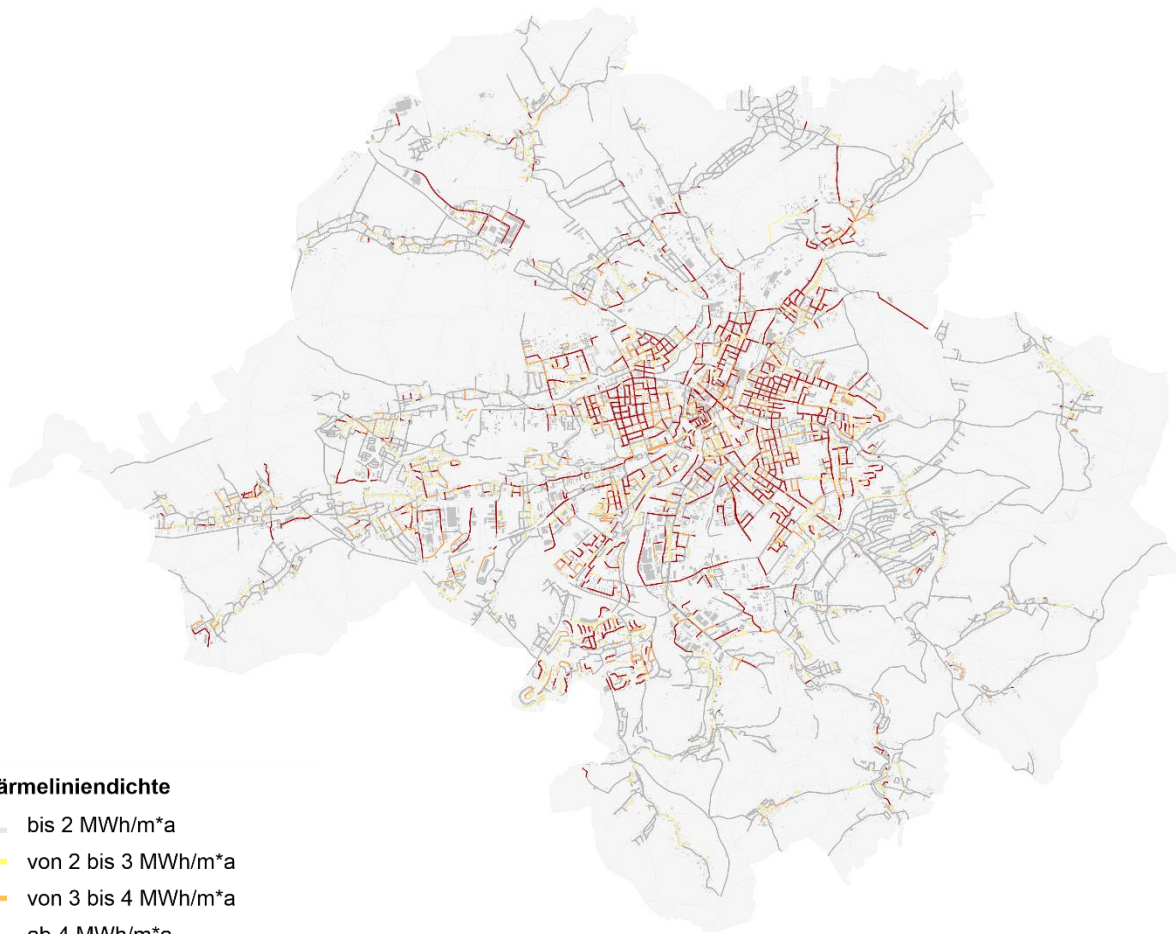


Abbildung 22: Prognose der Wärmeliniendichte für das Jahr 2040. Darstellung: BTU

Zwischenbemerkung zur Zielerreichung Wärmebedarfsreduktion

Die Realisierbarkeit der Reduzierung der Wärmebedarfe hängt nicht allein von Maßnahmen ab, die die Kommune selbst vornehmen kann. Sanierungsentscheidungen für Bestandsgebäude werden von Eigentümern getroffen, die ordnungsrechtliche Steuerung erfolgt durch Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) auf Bundesebene. Dazu kommen Effekte des individuellen Nutzerverhaltens (Suffizienz).

Um die Klimaziele zu erreichen, sind daher koordinierte Anstrengungen aller Akteure vom Hauseigentümer bis zur Bundesregierung notwendig. Der kommunale Wärmeplan, zusammen mit seinen Maßnahmen, kann bei diesen Einzelfallentscheidungen einen gewissen Grad an Orientierung bieten.

6. Potenzialanalyse erneuerbare Wärme und Abwärme

Bisher beruht die Wärmeversorgung fast ausschließlich auf Ressourcen, die nicht lokal erzeugt werden (Erdgas, Heizöl, Biomasse, Strom) und, abgesehen von Biomasse, zum überwiegenden Anteil nicht erneuerbar sind. Die Potenzialanalyse soll ermitteln, welche erneuerbaren Quellen vor Ort zur Verfügung stehen, um zukünftig fossile Energieträger zu ersetzen. Erneuerbare Energieträger können sowohl in der zentralen Wärmeversorgung über Wärmenetze als auch in der dezentralen Einzelversorgung innerhalb von Gebäuden eingesetzt werden.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung Chemnitz ist es sachgerecht, den Bilanzraum für erneuerbare Energien nicht auf die unmittelbare Gemarkungsgrenze zu beschränken. Dabei wird auf ein erweitertes Gebiet, die Region, in der Potenzialerhebung Bezug genommen. Der Grund liegt darin, dass erneuerbare Potenziale wie Tiefe Geothermie, Biomasse oder z.B. Restmüllmengen für eine Müllverbrennungsanlage oder Wasserstoffpotenziale räumlich ungleich verteilt sind und häufig außerhalb dichter Siedlungsräume erschlossen werden können. Großstädte verfügen zwar über einen hohen Wärmebedarf, haben aber aufgrund ihrer baulichen Verdichtung, konkurrierender Flächennutzungen und strenger Immissionsschutzaufgaben oft nur begrenzte Flächen für die eigene Energieerzeugung. Ein regionaler Bilanzraum ermöglicht es, diese Potenziale systematisch einzubeziehen, Synergien zu schaffen und Versorgungssicherheit wie auch Wirtschaftlichkeit zu erhöhen, die den tatsächlichen räumlichen Gegebenheiten entspricht und den Transformationsprozess beschleunigt.

Im Folgenden wird, nach einer kurzen Einordnung von zentral oder dezentral nutzbaren Wärmepotenzialen, das im Stadtgebiet vorliegende erneuerbare Energiepotenzial zur Wärmeversorgung systematisch erfasst. Entsprechend der großen Flughöhe der kommunalen Wärmeplanung werden hier theoretisch bis technisch ermittelbare Wärmepotenziale beschrieben (siehe Kapitel [Methodisches Vorgehen](#)). Auf dieser Grundlage erfolgt noch keine (wirtschaftliche) Bewertung, ob ein Potenzial zentral zu erschließen ist. Dies wird im Kapitel [Zielszenario](#) vorgenommen.

Über die konkrete Genehmigungsfähigkeit zur Erschließung der unterschiedlichen erneuerbaren Wärmepotenziale entscheidet jeweils die zuständige Genehmigungsbehörde (z.B. Umweltamt, Landesdirektion Sachsen u.a.). Daher ersetzt die hier vorgestellte Potenzialabschätzung weder eine sorgfältige Antragsstellung noch die behördliche Prüfung der Genehmigungsfähigkeit im Zuge eines Genehmigungsverfahrens.

6.1 Erneuerbare Energien zur zentralen oder dezentralen Nutzung im Wärmebereich

6.1.1. Zentrale Wärmenetze

Die leitungsgebundene Wärmeversorgung bietet in räumlicher Hinsicht Flexibilität für die Einbindung erneuerbarer Energien. EE-Wärmequellen an verschiedenen Standorten und auf verschiedenen Temperaturniveaus können bei technischer Eignung miteinander kombiniert und durch Wärmenetze verbunden werden. Tabelle 1 gibt einen Überblick über erneuerbare Energiequellen, die zur Einbindung in zentrale Wärmenetze grundsätzlich geeignet sind. Ebenfalls dargestellt werden die jeweiligen Vorteile und Restriktionen sowie eine Einschätzung zur lokalen Verfügbarkeit. Für jedes Potenzial, das eine Wärmepumpe beinhaltet, ist der zusätzliche Aspekt des Global Warming Potential (GWP) des Kältemittels relevant. Quellen mit Wärmepumpen profitieren von niedrigen Netztemperaturen. Hier sind technische Entwicklungen im Bereich Groß-Wärmepumpen zu erwarten.

Tabelle 1: Erneuerbare Energiequellen und ihre Eignung für die zentrale Wärmeversorgung

Quelle	Vorteile	Restriktionen	Lokale Verfügbarkeit im Gemeindegebiet	Konkurrenz zu dezentraler Nutzung
Oberflächengewässer-Wärmepumpe	Bei großen Gewässern weitgehend ganzjährige Verfügbarkeit, nicht/wenig fluktuierend	Restriktionen aus der Gewässernutzung sowie dessen Dimensionen, keine gesicherte Leistung	Fluss Chemnitz	Nein
Abwasser-Wärmepumpe	Weitgehend ganzjährige Verfügbarkeit, nicht/wenig fluktuierend	Restriktionen aus der Abwasserwirtschaft, wenig große Pilotprojekte in Deutschland	Zentrale Kläranlage Heinersdorf, Abwasserkanäle	Wenig
Luft-Wärmepumpe	Weitgehend ganzjährige Verfügbarkeit, nicht/wenig fluktuierend	Lärm- und Kälteemissionen, niedrige Effizienz im Winter durch gegenläufigen Verlauf Lufttemperatur zu Wärmebedarf, keine gesicherte Leistung	Unbegrenzt	Nein
Solarthermie (Freiflächen-Anlagen)	Wärmegestehungskosten langfristig stabil, erprobte und ausgereifte Technik, hohe Solarstrahlung in der Region	Hoher Flächenbedarf, fluktuierend, Verfügbarkeit schwerpunktmäßig im Sommerhalbjahr, profitiert von niedrigen Netztemperaturen, keine gesicherte Leistung	Begrenzte Freiflächen	Nein
Biomasse	Ganzjährige Verfügbarkeit, auch mit hohen Temperaturen	Begrenzte Potenziale, Emissionen, Anlieferung, Konkurrenz durch stoffliche Nutzung und für existierende dezentrale Hochtemperaturanwendungen	Begrenzt v.a. auf Grünschnitt im Stadtgebiet und Braune Tonne	Ja
Grundwasser-Wärmepumpe	Weitgehend ganzjährige Verfügbarkeit, nicht/wenig fluktuierend	Restriktionen aus der Nutzung und aus dem Trinkwasserschutz, wenig große Pilotprojekte in Deutschland	Muss im Einzelfall geprüft werden	Ja
Erdwärmesonden-Wärmepumpe	Ganzjährige Verfügbarkeit, nicht/wenig fluktuierend	Hoher Flächenbedarf, Regeneration erforderlich, Grundwasserschutz	Begrenzte Flächenverfügbarkeit für zentrale Wärmeerzeugung	Nein
Tiefe Geothermie	Ganzjährige Verfügbarkeit, ggf. auch mit hohen Temperaturen sowie Stromerzeugung	Fündigkeitsrisiko, profitiert von niedrigen Rücklauftemperaturen	Muss im Einzelfall geprüft werden	Nein

Quelle	Vorteile	Restriktionen	Lokale Verfügbarkeit im Gemeindegebiet	Konkurrenz zu dezentraler Nutzung
Industrielle Abwärme (Hoch- oder Niedertemperatur mit Wärmepumpe)	Oft niedrige Wärmebezugskosten	Komplexität Akteure, ggf. fluktuierend, je nach Abwärmequelle und Saisonalität der Produktion, keine gesicherte Leistung	Muss im Einzelfall geprüft werden	Nein
Thermische Abfallverwertung	Ganzjährige Verfügbarkeit auch mit hohen Temperaturen, nach Aufbereitung als Ersatzbrennstoff teils auch saisonale Verschiebung der Potenziale möglich	Emissionen, Anlieferung	Begrenzt durch Restmüllaufkommen	Nein
Klärschlammverbrennung	Ganzjährige Verfügbarkeit auch mit hohen Temperaturen	Emissionen, Anlieferung, Genehmigungsverfahren	Begrenzt durch geringe Mengen Klärschlamm	Nein
Direktnutzung Erneuerbarer Strom (E-Kessel)	Ganzjährige Verfügbarkeit auch mit hohen Temperaturen	Hohe Konkurrenz durch andere Nutzungen (u. a. Batteriespeicher, Mobilität, Hochtemperatur-Nutzungen)	Potenzial begrenzt, in Zukunft stärker auf Basis fluktuierender EE (aber überregional)	Ja
Saisonale Speicherung (ergänzend zu EE-Quelle)	Beitrag zur saisonalen Verschiebung von Potenzialen	Hoher Flächenbedarf	Nur sinnvoll, wenn Wirtschaftlichkeit im Rahmen eines zukünftigen Wärmenetzkonzepts gegeben ist.	Nein

Angesichts des generell begrenzten Potenzials an erneuerbaren Energien zur Wärmeversorgung im Stadtgebiet sollten für Wärmenetze vorrangig solche Quellen genutzt werden:

- a. Die vor Ort verfügbar sind (z. B. Oberflächengewässer, Abwasserkanal, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie, Solarthermie).
- b. Die Abfallprodukte nutzen (z. B. Abwärme, Müllverbrennung, Klärschlammverbrennung).
- c. Bei denen keine Nutzungskonkurrenz zur dezentralen Nutzung besteht.

Sind diese Potenziale nicht oder nicht in der benötigten Leistungsklasse, in relevanter Lage zum Wärmenetzsystem, vorhanden, rücken automatisch alternative Potenziale in den Fokus der Betrachtung.

Wärmespeicher können im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nicht als eigenständiges Potenzial ausgewiesen werden, da sie selbst keine eigene Wärmequelle darstellen und somit keinen Beitrag zur Deckung des Wärmebedarfs leisten. Stattdessen dienen sie als infrastrukturelle Elemente, die die zeitliche Entkopplung von Erzeugung und Verbrauch ermöglichen und damit die Integration fluktuierender erneuerbarer Wärmequellen sowie die Effizienz von Wärmenetzen und Erzeugungsanlagen erhöhen. In diesem Sinne sind Wärmespeicher nicht als Potenzial, sondern als zentrale „Enabler“ der Wärmewende zu verstehen, die die Nutzung vorhandener Potenziale technisch und systemisch erst ermöglichen und optimieren.

6.1.2. Dezentrale Einzelversorgung

In Tabelle 2 sind die Vorteile, Restriktionen und Verfügbarkeit erneuerbarer Energiequellen dargestellt, die für die Einzelversorgung von Gebäuden geeignet sind. Für jedes Potenzial, das eine Wärmepumpe beinhaltet, ist der zusätzliche Aspekt des Global Warming Potential (GWP) des Kältemittels relevant. Solche Quellen profitieren von niedrigen Versorgungstemperaturen, hier sind weitere technischen Entwicklungen zu erwarten. Weniger etablierte Technologien wie PVT wurden in dieser Übersicht nicht erfasst.

Tabelle 2: Erneuerbare Energiequellen und ihre Eignung für die dezentrale Wärmeversorgung

	Vorteile	Restriktionen	Verfügbarkeit
Luft-Wärmepumpe	Weitgehend ganzjährige Verfügbarkeit, nicht/wenig fluktuierend	Lärmemissionen, niedrige Effizienz im Winter durch gegenläufigen Verlauf Lufttemperatur zu Wärmebedarf	Ja
Solarthermie (Dachanlagen)	Wärmegestehungskosten langfristig stabil, erprobte und ausgereifte Technik, hohe Solarstrahlung in der Region	Fluktuierend, Verfügbarkeit hauptsächlich im Sommerhalbjahr (d.h. keine Vollversorgung möglich), profitiert von niedrigen Versorgungstemperaturen	Ja
Feste Biomasse (Pellets, Brennholz, Hackschnitzel)	Ganzjährige Verfügbarkeit, auch mit hohen Temperaturen	Begrenzte Potenziale, Platzbedarf für Brennstofflager, Emissionen, Anlieferung, Konkurrenz durch stoffliche Nutzung und für Hochtemperaturanwendungen	Begrenzt
Grundwasser-Wärmepumpe	Weitgehend ganzjährige Verfügbarkeit, nicht/wenig fluktuierend	Restriktionen aus der Trinkwassergewinnung, Platzbedarf für zwei Bohrungen	Muss im Einzelfall geprüft werden
Erdwärmesonden-Wärmepumpe	Ganzjährige Verfügbarkeit	Nicht in allen Gebieten der Stadt möglich, Platzbedarf bei dichter Bebauung oft nicht ausreichend zur vollständigen Wärmebedarfsdeckung, bei Wasser/ Sole-WP Grundwasserschutz	Ja
Abwasserkanal-Wärmepumpe	Weitgehend ganzjährige Verfügbarkeit, nicht/wenig fluktuierend	Nur entlang großer Abwasserkanäle, aufgrund des höheren Aufwands zur Erschließung des EE-Potenzials nur für Gebäude mit hoher Heizleistung geeignet, Restriktionen aus der Abwasserwirtschaft	Ja
Oberflächengewässer-Wärmepumpe	Bei großen Gewässern weitgehend ganzjährige Verfügbarkeit, wenig fluktuierende Quelltemperaturen	Restriktionen aus Vorgaben des Gewässerschutzes	Ja
Direktnutzung Erneuerbarer Strom (E-Kessel, Heizstab, elektrischer Durchlauferhitzer Warmwasser)	Ganzjährige Verfügbarkeit, auch mit hohen Temperaturen	In Zukunft stärker auf Basis fluktuierender EE, hohe Konkurrenz durch andere Nutzungen (u. a. Mobilität, Hochtemperatur-Nutzungen)	Begrenzt

Die beiden Übersichten zeigen, dass es sowohl für die zentrale als auch für die dezentrale Nutzung erneuerbarer Energiequellen theoretisch eine Vielzahl an Möglichkeiten gibt. Diese können zur klimaneutralen (zentralen oder dezentralen) Beheizung der Gebäude der Stadt Chemnitz zukünftig erschlossen werden.

Es wird jedoch auch deutlich, dass es keine eindeutige Vorzugsvariante unter den erneuerbaren Energiequellen gibt. Besonders im Vergleich mit dem heute dominierenden Erdgas bedeutet eine Umstellung auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung einen Transformationsaufwand.

Hier kann es – klimapolitisch, technisch und wirtschaftlich – sinnvoll sein, die Transformation in mehreren Schritten umzusetzen und zeitnah eine fossile Wärmeerzeugung mit einer erneuerbaren Erzeugung zu ergänzen (bivalente statt monovalenter Wärmeerzeugung, wie z. B. im GEG als nächsten Schritt mit einem Anteil von 65 % erneuerbarer Wärme definiert).

Die einzelnen Quellen werden im Folgenden im Detail vorgestellt und so weit möglich quantifiziert. Bei der Potenzialuntersuchung wurden auch die Ergebnisse der erneuerbaren Wärmepotenziale des Transformationsplans der Chemnitzer Fernwärme der inetz/eins berücksichtigt. Abwägungen zu Strom und erneuerbaren Gasen befinden sich im Kapitel [Eignungsgebiete für die klimaneutrale Wärmeversorgung](#).

6.2 Lokale Wärmepotenziale

6.2.1. Oberflächengewässer

Die am Standort Chemnitz gemessenen Durchflussdaten der Chemnitz sind über das iDA-Datenportal öffentlich zugänglich²¹. Sie liegen als Tagesmittelwerte vor und werden für die Analyse als über den Tag konstant betrachtet. Da keine Temperaturdaten für die Chemnitz verfügbar sind, erfolgt zur überschlägigen Potenzialabschätzung ein Heranziehen der Temperaturwerte der benachbarten Pleiße. Die Analyse basiert auf den Daten des Jahres 2022, die aufgrund der geringen Volumenströme der Chemnitz für eine konservative Bewertung herangezogen werden.

Die Potenzialbewertung zur Nutzung von Flusswärme erfolgt für zwei Wärmepumpenstandorte – jeweils eine im nördlichen und eine im südlichen Stadtgebiet. Dabei wird angenommen, dass maximal 50 % des gesamten Durchflusses an jedem Standort als Teilstrom zur Wärmegewinnung genutzt werden können. Die Wärmeentnahme erfolgt unter der Annahme, dass das Wasser auf höchstens 4 °C abgekühlt wird, um negative ökologische Auswirkungen auf den Fluss zu vermeiden. Weiterhin wird unterstellt, dass sich der erste entnommene Teilstrom vollständig mit dem restlichen Flusswasser vermischt, bevor an der zweiten Entnahmestelle Wasser für die zweite Wärmepumpe entnommen wird. Besonders in den Sommermonaten schränkt der geringe Durchfluss das nutzbare Potenzial ein. Im Winter wiederum sind es die niedrigen Wassertemperaturen, die die Wärmenutzung begrenzen. Die höchsten theoretischen Potenziale ergeben sich daher in den Übergangszeiten Frühling und Herbst, wenn sowohl die Durchflussmengen als auch die Temperaturen günstiger sind. Unter den getroffenen Annahmen wird das nutzbare Umweltenergiepotenzial aus der Chemnitz auf etwa 50 GWh pro Jahr geschätzt.

²¹ iDA. (2024). iDA Datenportal [Dataset]: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/index.xhtml>

6.2.2. Abwärme aus Abwasser

Abwärme aus Abwasser im Auslauf der Kläranlage

Das Klarwasser im Ablauf der Kläranlage ist eine mit Wärmepumpen erschließbare Wärmequelle. Der konstante Volumenstrom und die geringe Schwebstoffkonzentration bieten gegenüber dem Entzug von Wärme aus Abwasserleitungen klare Vorteile. Ein Nachteil ergibt sich jedoch durch die periphere Lage der Kläranlage und die damit einhergehende Entfernung zum bestehenden Fernwärmenetz.

Im Folgenden wird das Abwärmepotenzial der *Zentralen Kläranlage (ZKA)* Chemnitz für die Einspeisung in ein Fernwärmesystem bewertet. Zur Analyse wird für mehrere Jahre eine geordnete Jahresdauerlinie der Volumenströme erstellt (Quelle: Entsorgungsbetrieb der Stadt Chemnitz, ESC).

Es zeigt sich, dass die Durchflussmengen in den Jahren 2020 und 2022 im Vergleich zu 2012 und 2013 deutlich niedriger ausfallen – bedingt durch etwa 14 % weniger Niederschlag (Abbildung 23). Für einen wirtschaftlichen Wärmepumpenbetrieb wird ein möglichst gleichmäßiger Volumenstrom angestrebt, der über viele Stunden im Jahr aufrechterhalten werden kann.

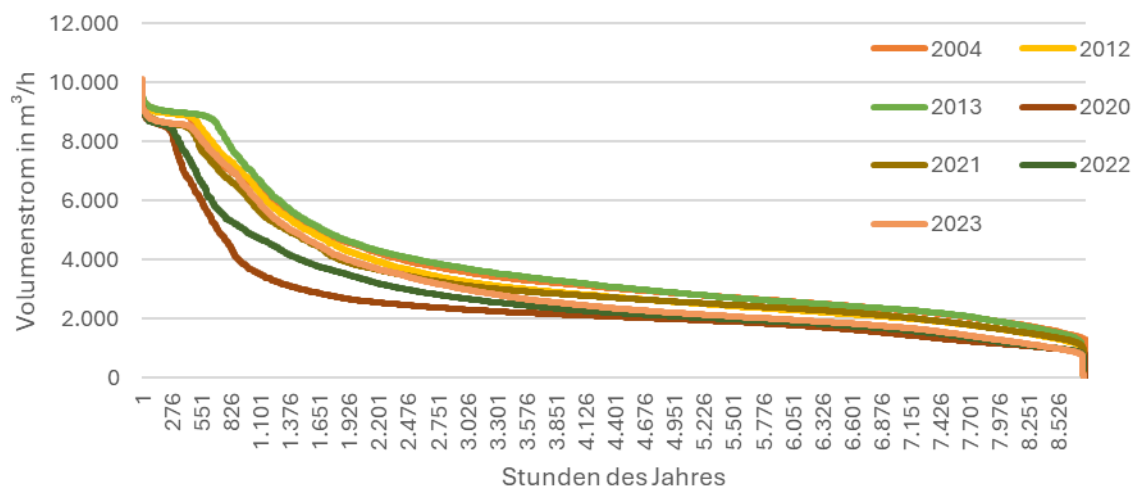


Abbildung 23: Geordnete Jahresdauerlinien des Volumenstromes am Ablauf der zentralen Kläranlage Chemnitz.
Darstellung: eins energie

Die Analyse zeigt, dass höhere Durchflüsse – überwiegend infolge von Niederschlagsereignissen – nur etwa 1.000 bis 2.000 Stunden jährlich auftreten. Für die Potenzialbewertung ist hingegen der Mittelwert des Trockenwetterabflusses ausschlaggebend, der zwischen 2.000 und 4.000 m³/h liegt. Die Temperaturen des Klarwassers schwanken im Jahresverlauf zwischen 5 °C und 21 °C. Für die Potenzialermittlung wird ein kontinuierlicher Volumenstrom von 3.000 m³/h angesetzt. Unter Berücksichtigung frostschutztechnischer und gesetzlicher Anforderungen wird in der Berechnung von einer minimalen Rücklauftemperatur der Wärmepumpe von mindestens 3 °C ausgegangen. Entsprechende Festlegungen der unteren Wasserbehörde, ob diese Grenztemperatur unterschritten werden darf, stehen zum Berichtszeitpunkt aus. Es wird angenommen, dass das Klarwasser auf diese Temperatur abgekühlt werden kann. Die maximale Temperaturabsenkung des Teilstroms beträgt 8 K bezogen auf 3.000 m³/h. Unter diesen Randbedingungen ergibt sich ein technisch nutzbares Abwärmepotenzial von rund 170 GWh pro Jahr bei einer angenommenen Laufzeit von 6.000 Vollbenutzungsstunden.

Abwärme aus Abwasser aus dem Kanalnetz

Mithilfe von Wärmetauschern und nachgeschalteten Wärmepumpen lässt sich die im Abwasser gespeicherte thermische Energie effizient heben und zur Gebäudeversorgung oder kleinerer Wärmenetze sowie Gebäudenetze mittels kalter Nahwärme einsetzen.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden hier alle Abwasserkanäle betrachtet, die einen Mindestdurchmesser von DN 800 sowie einen geeigneten Trockenwetterabfluss aufweisen. Für die Bewertung des Potenzials erfolgt eine Analyse der Netzdaten des Entsorgungsbetriebes ESC. Diese umfassen unter anderem Informationen zu Leitungsdurchmessern, Lage, Durchflussmengen und Fließgeschwindigkeiten der einzelnen Kanalabschnitte. Auf dieser Grundlage lassen sich innerstädtisch mehrere Leitungen identifizieren, die über eine hohe theoretische Entzugsleistung verfügen (vgl. Abbildung 24).

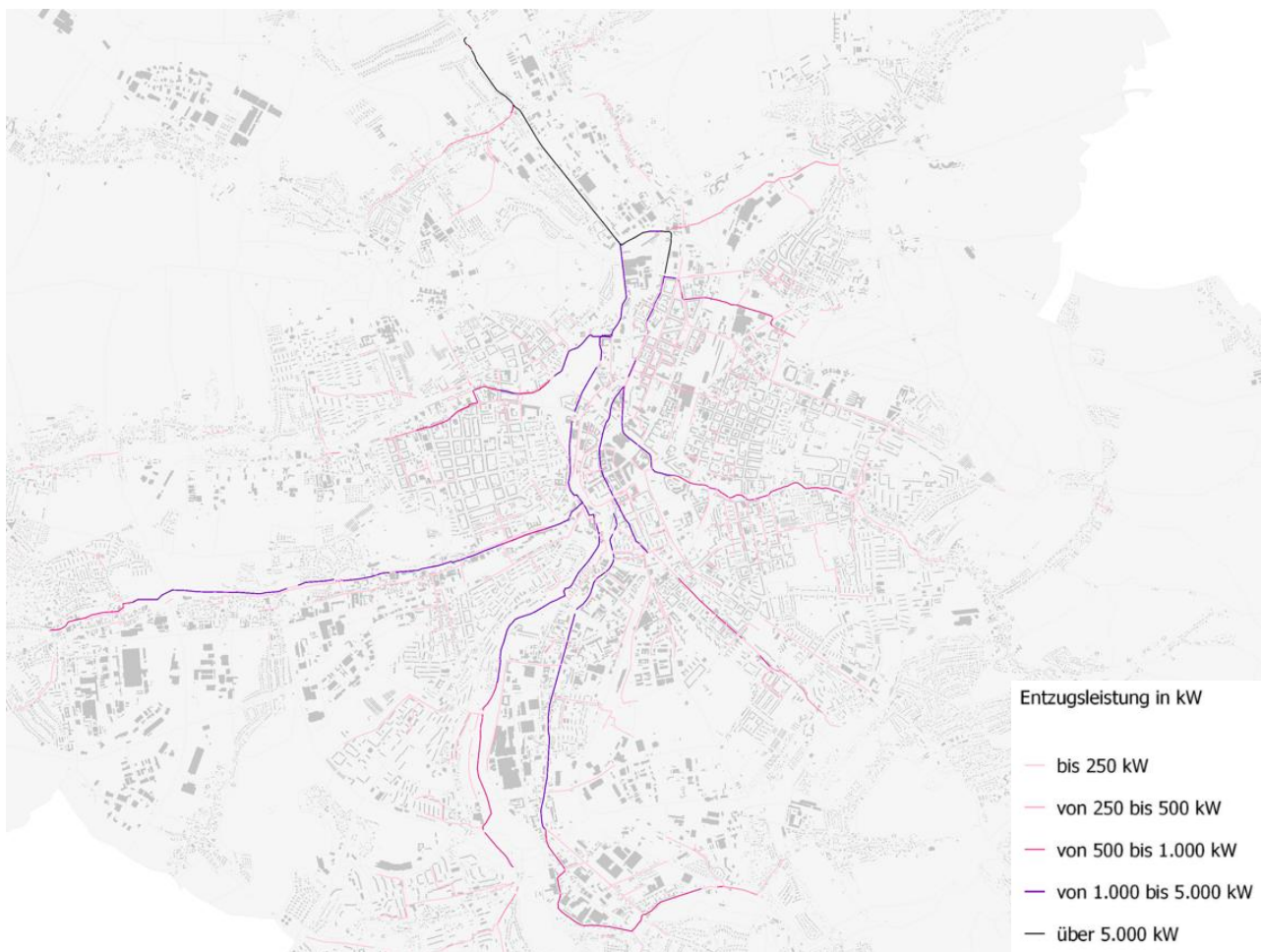


Abbildung 24: Kartenausschnitt der Entzugsleistung von Abwasserkanälen mit einem Mindestdurchmesser von DN 800.
Darstellung: BTU

Das Potenzial wird für jeden betrachteten Leitungsabschnitt als theoretisch mögliche Entzugsleistung kartografisch dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass die tatsächliche Potenzialhebung im Einzelfall geprüft werden muss. Der wirtschaftliche Betrieb eines Abwasserwärmenutzungssystems hängt maßgeblich von der Lage der Leitung, der erreichbaren Entzugsleistung sowie dem Vorhandensein geeigneter Wärmeverbraucher in der Umgebung ab.

6.2.3. Luft

Die Umgebungsluft stellt eine nahezu unbegrenzt verfügbare Wärmequelle dar und kann sowohl im dezentralen Gebäudebereich durch Einzelanlagen als auch in der zentralen Wärmeversorgung durch Großwärmepumpen zur Einspeisung in ein Wärmenetz genutzt werden.

Die in der Außenluft gespeicherte thermische Energie lässt sich heben und zur Gebäudeheizung einsetzen. Aufgrund der flächendeckenden Verfügbarkeit der Luft wird im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung kein quantitatives Potenzial ausgewiesen.

Für den Einsatz luftbasierter Wärmepumpentechnologien sind jeweils die geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen, insbesondere in Bezug auf baurechtliche Vorschriften und die Einhaltung von Lärmschutzanforderungen, zu beachten. Diese Aspekte sowie die lokalen Windverhältnisse sind standortspezifisch zu prüfen und können die Anlagendimensionierung und letztlich die Umsetzbarkeit im Einzelfall beeinflussen.

6.2.4. Solarthermie / Photovoltaik

Freiflächenpotenziale

In der kommunalen Wärmeplanung Chemnitz werden Potenzialflächen für Solarthermie- und Photovoltaikfreiflächenanlagen betrachtet (Abbildung 25). Grundlage der Analyse ist eine mit der Stadt Chemnitz abgestimmte Gebietskulisse: Es sind ausschließlich Flächen zu untersuchen, die innerhalb eines 200-Meter-Korridors entlang bestehender mindestens zweigleisiger Eisenbahntrassen und der Bundesautobahnen liegen²². Aus dieser Flächenkulisse werden bestimmte Restriktionsflächen ausgeschlossen, darunter Wasserschutzgebiete, Waldgebiete, Fauna-Flora-Habitat-Schutzgebiete oder bestehende Bauflächen. Zudem werden alle Flächen unterhalb einer Mindestgröße von 15.000 m² nicht berücksichtigt, da Freiflächen-Anlagen in kleinerem Maßstab in der Regel nicht wirtschaftlich betrieben werden können.

Bei Nutzung mit solarthermischen Anlagen:

Die abgegrenzten Potenzialflächen (siehe Abbildung 25) ermöglichen ein theoretisches Ertragspotenzial für Solarthermie von etwa 2.500 bis 3.300 GWh jährlich. Dieses Potenzial steht jedoch, wie bei allen solaren Anwendungen, nicht kontinuierlich über das ganze Jahr hinweg zur Verfügung, sondern konzentriert sich auf die Sommermonate außerhalb der Heizperiode. Hier wird explizit nochmals auf die einleitenden Ausführungen zum Unterschied zwischen dem theoretischen und dem realisierbaren Potenzial hingewiesen.

Im Jahr 2020 wurde im Auftrag des Umweltamtes durch die TU Chemnitz ein Klimaschutzteilkonzept „Erneuerbare Energie“ erstellt und darin auch Flächenpotenziale für Solarthermie-Freiflächenanlagen untersucht²³. Im Rahmen des Wärmeversorgungskonzeptes für Chemnitz, das dem Klimaschutzkonzept der Stadt folgt, hat eins energie im Jahr 2021 ein Projekt einer Groß-Solarthermieranlage als möglichen Beitrag zur Dekarbonisierung der Chemnitzer Fernwärmeversorgung untersucht. Gemeinsam mit der Stadtverwaltung und der TU Chemnitz wurden Technologievarianten und mögliche Standorte diskutiert, insbesondere eine grundsätzlich geeignete Fläche an der Glösaer Straße.

²² Grundlage ist der Beschluss B-266/2022 des Stadtrates Chemnitz vom 28.06.2023, wonach die Stadt Chemnitz verfahrensseitig bei entsprechendem Investitionsinteresse die Errichtung von ebenerdigen, nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) förderfähigen Photovoltaikanlagen unterstützt, soweit diese den Kriterien des § 35 Absatz 1 Nr. 8b BauGB entsprechen. Die Stadtverwaltung wird dazu ermächtigt, unter Beachtung der Regelungen im § 12 Absatz 3 Nr. 12 der Hauptsatzung, Pachtverträge auf kommunalen Flächen gem. Beschlusspunkt 1 mit Betreibern von Photovoltaikanlagen abzuschließen.

²³ Einzusehen unter: https://www.chemnitz.de/de/unsere-stadt/umwelt/klimaschutz/erneuerbare_energien

Mit Blick auf die Nutzung der solarthermischen Energie als Wärmequelle für das Fernwärmenetz besteht grundsätzlich die Herausforderung, dass große Entfernungen der Potenzialräume zu geeigneten Einspeisepunkten in das Fernwärmenetz die Erschließung des Potenzials stark einschränken.

Im Ergebnis wurde der Deckungsbeitrag als zu gering und unter aktuellen Marktbedingungen unwirtschaftlich eingeschätzt und daher nicht weiter in der Transformation der Fernwärme betrachtet.

Bei Nutzung durch Photovoltaik-Anlagen:

Das Potenzial für Photovoltaik innerhalb desselben Korridors liegt bei rund 740 GWh/a (siehe Abbildung 25). Auch hier gilt die über das Jahr nicht konstante Verfügbarkeit. Durch den flächenhaften Ausbau des Stromnetzes bestehen nach Einschätzung des Netzbetreibers inetz bessere Möglichkeiten der Netzanbindung als bei der Kombination Fernwärmenetz und Solarthermie.

Ungeachtet der erforderlichen Detailuntersuchungen zur Ermittlung des realisierbaren Potenzials lässt eine Nutzung der Potenzialräume mit PV tendenziell eine höhere Potenzialnutzung erwarten.

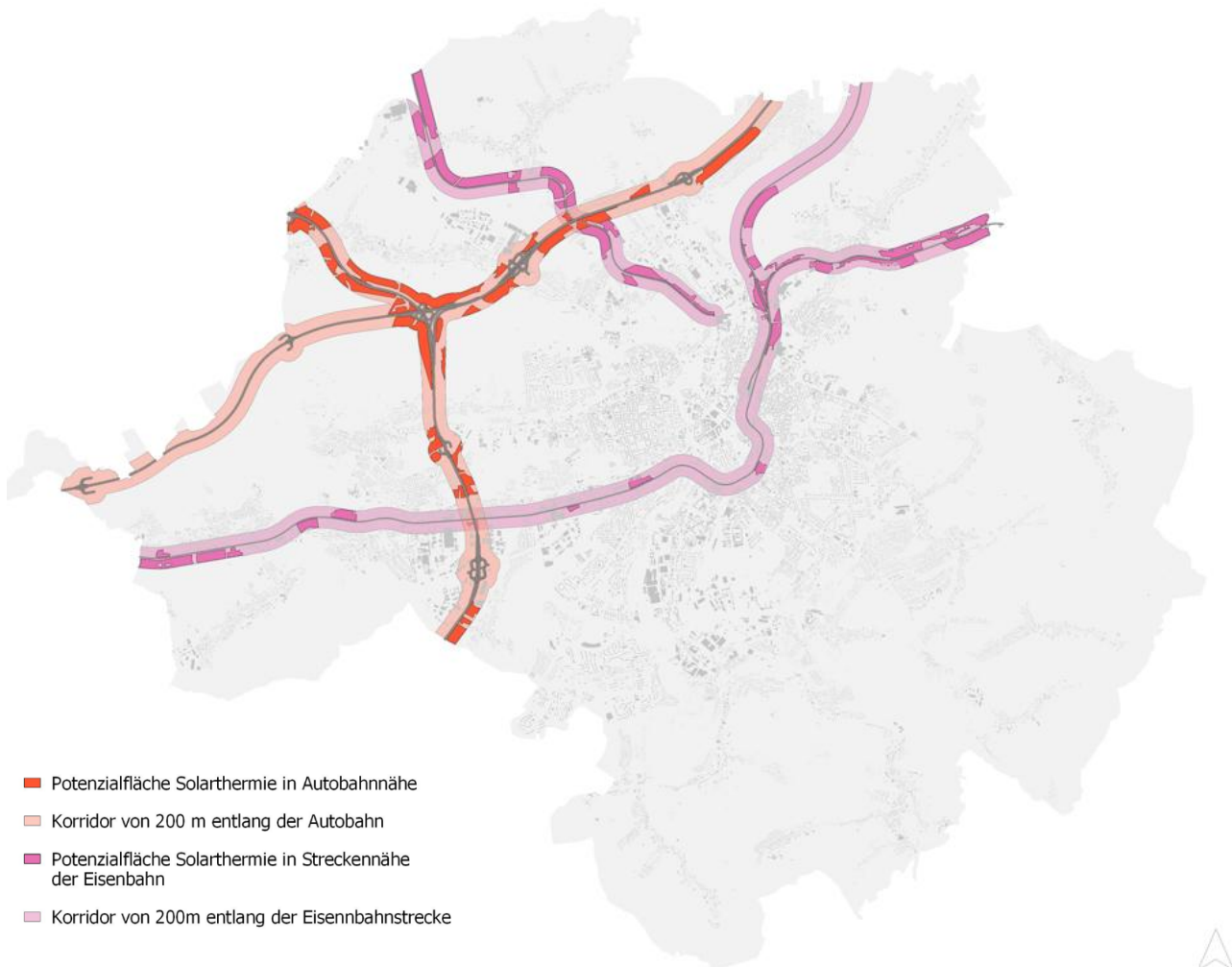


Abbildung 25: Potenzialflächen Solarthermie-Freiflächen. Darstellung: BTU



Dachflächenpotenziale

Hinsichtlich des Potenzials, Strom und Wärme regenerativ über Anlagen auf Gebäudedächern zu erzeugen, hat die Stadt Chemnitz bereits im Vorfeld der Kommunalen Wärmeplanung eine Solarstudie²⁴ erstellt. Die dort ermittelten Flächenpotenziale fließen in die Kommunale Wärmeplanung ein. Sie wurden in einer eigenen Analyse der verfügbaren Flächen überprüft und bestätigt.

Demnach beträgt das jährliche Ertragspotenzial auf Dachflächen der Stadt Chemnitz auf Ebene eines theoretischen Potenzials 2.630 GWh für Wärme bzw. 572 GWh für Strom. Eine Prüfung der Dachflächen hinsichtlich ihrer rechtlichen, wirtschaftlichen und baulichen Eignung ist in der Kommunalen Wärmeplanung nicht vorgesehen (Abbildung 26).



Abbildung 26: Kartenausschnitt Solarthermie-Potenzial Dachflächen. Darstellung: BTU

²⁴ Download: https://www.chemnitz.de/fileadmin/chemnitz/media/unsere-stadt/umwelt/klimaschutzteilkonzept_2020.pdf

6.2.5. Biomasse

Biomasse zählt zu den erneuerbaren Energieträgern und bietet den Vorteil, dass sie transportfähig, bedarfsorientiert einsetzbar und innerhalb bestimmter Grenzen auch lagerfähig ist. Im Jahr 2024 hat die eins energie einen Contracting-Vertrag abgeschlossen, der die Lieferung grüner Fernwärme aus einem Holzhackschnitzel-Heizkraftwerk (HHKW) vorsieht. Die Genehmigung dieser Anlage wurde im September 2025 durch die Stadt Chemnitz erteilt²⁵. Die Inbetriebnahme der Anlage ist für Ende 2027 im Süden von Chemnitz geplant. Ab diesem Zeitpunkt soll sie in jährlich rund 6.000 bis 7.000 Betriebsstunden eine thermische Leistung von bis zu 16 MW bereitstellen.

Es handelt sich um eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK) mit einer elektrischen Bruttoleistung von 5,3 MW. Damit lassen sich jährlich etwa 96 bis 102 GWh grüne Fernwärme auskoppeln. Bezogen auf eine jährliche Fernwärmeeinspeisung von rund 900 GWh entspricht dies einem Anteil von rund 10 bis 13 %. Rund 90 % der eingesetzten Biomasse stammen aus einem Umkreis von bis zu 250 km um den Standort. Aus wirtschaftlichen Gründen werden vom Kraftwerksbetreiber bevorzugt Transportdistanzen unterhalb von 100 km realisiert.

Die Wärmelieferung erfolgt vorzugsweise in der Heizperiode zwischen Oktober und April, insbesondere dann, wenn regenerative Erzeugungsanlagen – etwa Großwärmepumpen – nicht oder nur mit geringer Arbeit zur Verfügung stehen. Bei Bedarf kann jedoch auch außerhalb der Heizperiode Wärme abgenommen werden. Für eine zuverlässige Versorgung ist eine überdachte Lagerkapazität für Brennstoff im Umfang von acht bis zehn Tagen vorgesehen. Die Vorteile der geplanten Anlage liegen in ihrer relativ kurzen Bauzeit, dem erfahrenen Betreiber, der vollständigen Investitions- und damit Risikoübernahme durch den Contractor und dem Beitrag zur wetterunabhängigen und sicheren Wärmebereitstellung.

Gemäß den Vorgaben des WPG und der Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) beträgt der maximal zulässige Anteil von Biomasse an der jährlich erzeugten Wärmemenge im Netz im Endzustand der Transformation (für eins energie: 2045) maximal 15 % und muss bis spätestens bis zum Jahr 2045 erreicht werden. Die verfeuerte feste Biomasse muss den **Nachhaltigkeitskriterien gemäß Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung** in der jeweils geltenden Fassung und den Maßgaben des WPG / GEG entsprechen²⁶.

Biomethan ist aufbereitetes Biogas, das in das Erdgasnetz eingespeist und über dieses an Verbraucher verteilt wird. In Deutschland wird Biogas energetisch betrachtet zu etwa 70 % aus nachwachsenden Rohstoffen, überwiegend Mais, und zu etwa 20 % aus tierischen Exkrementen gewonnen²⁷. Ende 2021 waren in ganz Deutschland rund 250 Biomethan-Aufbereitungsanlagen in Betrieb. Der größte Zubau fand in den Jahren 2009 bis 2014 statt, begünstigt durch die damalige EEG-Förderung. Mit der EEG-Novelle von 2012 wurden Förderbedingungen reformiert, um eine höhere ökologische Effizienz zu erreichen und Fehlanreize zu vermeiden²⁸. Seither hat sich das Wachstum der Biomethan-Infrastruktur deutlich verlangsamt. Laut dem Deutschen Biomasseforschungszentrum wurden im Jahr 2022 rund 11.000 GWh Biomethan in Deutschland erzeugt. Zum Vergleich: In Chemnitz werden jährlich etwa 1.000 GWh Erdgas zur Fernwärmeerzeugung eingesetzt. BHKWs auf der Basis von Biomethan werden im Wesentlichen im Kontext mit landwirtschaftlichen Anlagen betrieben, z. B. in den Stadtteilen Wittgensdorf und Grüna.

Diese Zahlen verdeutlichen, dass ein vollständiger Ersatz des Erdgases durch Biomethan auf regionaler Ebene unrealistisch ist.

²⁵ <https://www.chemnitz.de/de/unsere-stadt/umwelt/bekanntmachungen>

²⁶ WPG § 3 Absatz 1 Nummer 15 e: Altholz der Kategorie III, aus unbehandelten Resthölzern, aus Resthölzern aus der Holzbe- und -verarbeitung, aus Sägere Restholz oder aus Industrieholz der Altholzkategorien I, II und III, sofern die Biomasse die Anforderungen des § 71f Absatz 2 bis 4 sowie des § 71g Nummer 3 des Gebäudeenergiegesetzes.

²⁷ Deutsches Biomasseforschungszentrum. (2025, Januar 31). Biogaserzeugung- und -nutzung in Deutschland. Download: www.dbfz.de/fileadmin/user_upload/Referenzen/DBFZ_Reports/DBFZ_Report_50.pdf

²⁸ Bundesumweltministerium. (2011). Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) („EEG 2012“) – Informationen und häufig gestellte Fragen zur Novelle.

6.2.6. Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie stellt eine erneuerbare Energiequelle dar, die z.B. über Erdwärmesonden in Verbindung mit Wärmepumpen zur Beheizung von Gebäuden im dezentralen Bereich genutzt werden kann. Um ein grundsätzliches Potenzial oberflächennaher Wärmenutzung abschätzen zu können, wurden die bestehenden Wärmepumpen mit Erdwärmesonden hinsichtlich ihrer mittleren Entzugsleistung analysiert. Es zeigt sich, dass im gesamten Stadtgebiet eine Dauer-Entzugsleistung von über 50 W/m bei Wärmesonden realistisch sind. Somit ist es auch aus wirtschaftlicher Sicht sinnvoll, diese Energiequelle in weitere Betrachtungen einzubeziehen.

Für die Bewertung erfolgte eine Berechnung nutzbarer Flächenanteile auf den jeweiligen Grundstücken. Dabei finden Abstandsflächen zu Gebäuden und Flurstücksgrenzen Berücksichtigung, um die praktische Umsetzbarkeit zu gewährleisten. Zusätzlich wird ein Korrekturfaktor angewendet, um Flächennutzungen durch Bebauung, Vegetation oder andere Einschränkungen realistisch einzubeziehen. Im Zuge von detaillierteren Auswertungen im Nachgang der kommunalen Wärmeplanung kann eine weitere Abschtichung des Potenzials für Erdwärmesonden z.B. auf Grundlage der Siedlungstypen erfolgen. Auf den aktuellen Grundlagen ergibt sich im gesamten Stadtgebiet eine potenziell nutzbare Fläche für oberflächennahe Geothermie von rund **2.000 ha** (Abbildung 27).

Konkrete Umsetzungen hängen stark von individuellen Rahmenbedingungen wie Bodenbeschaffenheit, Grundwassersituation, tatsächliche Verfügbarkeit von Flächen und Genehmigungslage ab und sind im Einzelfall zu prüfen.

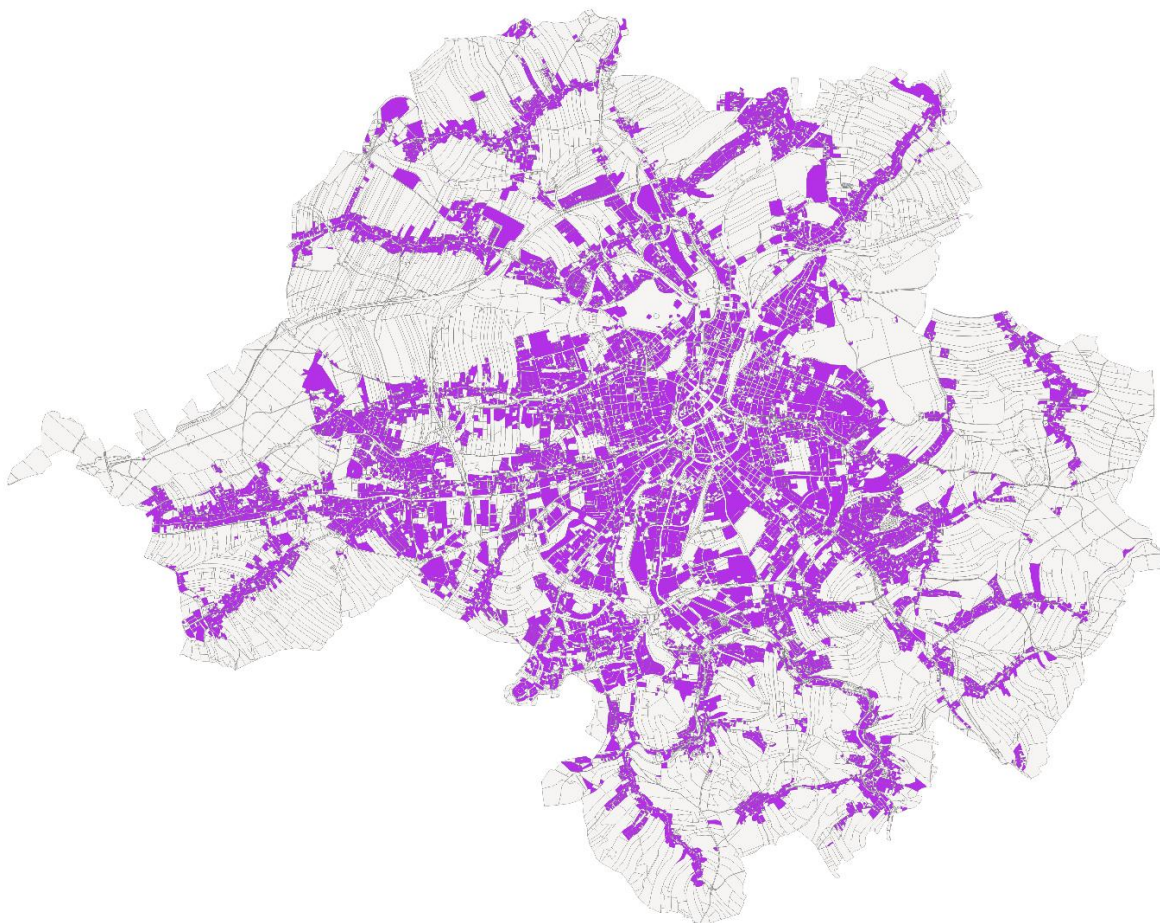


Abbildung 27: Flurstücke mit theoretischem Potenzial (violett) für oberflächennahe geothermische Nutzung.
Darstellung: BTU

6.2.7. Grundwasser

Potenziale aus dem Grundwasser mithilfe von Brunnenanlagen und Wasser-Wasser-Wärmepumpen sind für die Stadt Chemnitz grundsätzlich nicht auszuschließen, jedoch im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung aufgrund der Heterogenität der grundwasserleitenden Gesteinsschichten nicht valide zu quantifizieren.

Das Potenzial für Grundwasser-Wärmepumpen muss im Einzelfall geprüft werden.

6.2.8. Tiefe Geothermie

Das Potenzial der tiefen Geothermie ist in Sachsen regional unterschiedlich ausgeprägt. Laut Einschätzung des Sächsischen Landesamts für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie bestehen geeignete Sedimentschichten mit Potenzial für eine hydrothermale Nutzung ausschließlich im Nordosten des Freistaats.

Im Bereich des sächsischen Grundgebirges, zu dem auch Chemnitz zählt, kommen lediglich petrothermale Nutzungen infrage²⁹. Das Landesamt stuft die Regionen um Aue, Freiberg und Dresden als vorrangige Untersuchungsgebiete ein.

Eine Nutzung in Chemnitz ist grundsätzlich nicht ausgeschlossen, wird aber aufgrund des heutigen technischen Stands, fehlender Erschließungsperspektiven und der aktuell fehlenden Genehmigungsfähigkeit für Stimulationsmethoden petrothermaler Reservoirs aktuell als nicht realistisch eingeschätzt.

6.2.9. Industrielle Abwärme

In verschiedenen Gewerbe- und Industriebranchen entsteht unvermeidbare Abwärme, insbesondere aus energieintensiven Produktionsprozessen des produzierenden Gewerbes und der Industrie. Wenn diese Wärme ungenutzt in die Umgebung abgegeben wird, ist dieses Potenzial zu prüfen. Im Rahmen der Potenzialanalyse erfolgt analog des Vorgehens nach § 7 Absatz 3 lfd. Nummer 3 WPG eine Befragung der Großverbraucher in Chemnitz hinsichtlich Produktionsprozesse, eingesetzter Energieträger, Produktionstemperaturen und potenziellen Abwärmemengen.

In dieser Befragung wurden Energieträger, Leistung und Arbeit, Wärmeniveau sowie (Ab-)Wärmeabgabe der Prozesse abgefragt. Trotz mehrfacher Nachfrage haben nur 4 von 15 Unternehmen Antworten zur Verfügung gestellt. Aufgrund des begrenzten Rücklaufes wurden zusätzlich die öffentlich zugänglichen Daten auf der *Plattform für Abwärme*³⁰ des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) ausgewertet. Dort sind in der Stadt Chemnitz allerdings nur fünf Firmen aufgeführt, die mit einem durchschnittlichen Temperaturniveau größer als 100°C hinsichtlich Abwärme theoretische Potenziale aufweisen.

Für eine Nutzung im Fernwärme- oder Nahwärmenetz sind besonders solche Abwärmepotenziale relevant, die auf hohem Temperaturniveau liegen oder mit vertretbarem Aufwand auf das benötigte Temperaturniveau des Wärmenetzes angehoben werden können. Neben der Temperatur sind für die Nutzbarkeit weitere Aspekte entscheidend, darunter die kontinuierliche Verfügbarkeit, räumliche Nähe zum Wärmenetz sowie technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit. Zeigt eine erste Potenzialabschätzung positive Ergebnisse, ist stets eine detaillierte Machbarkeitsstudie notwendig, um technische Schnittstellen und mögliche Abnahmebedingungen zu klären.

Aus den vorliegenden Informationen ergibt sich, dass in Chemnitz durchaus unvermeidbare Abwärme anfällt. Diese wird jedoch häufig bereits **innerbetrieblich zur Effizienzsteigerung** eingesetzt oder ist in Menge und Temperaturniveau *nicht* ausreichend, um diese in ein Wärmenetz wirtschaftlich sinnvoll einzuspeisen.

²⁹ Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Freistaat Sachsen (LfULG): Tiefe Geothermie. Download: <https://www.geologie.sachsen.de/tiefe-geothermie-27219.html>

³⁰ https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html

In Chemnitz ist zunächst keine gewerbliche Nutzung zu erkennen (z.B. Rechenzentren), welche eine Machbarkeitsstudie und eine nähere Untersuchung zum Thema Abwärme zum jetzigen Zeitpunkt nahelegt.

6.2.10. Abfall-Heizkraftwerk

Die eins energie entwickelt aktuell ein Projekt zur Errichtung eines Abfallheizkraftwerks. Geplant ist die thermische Verwertung von bis zu 230.000 Tonnen Abfall pro Jahr. Etwa 50 bis 66 % davon entfallen auf Siedlungsabfälle, also Restmüll (Schwarze Tonne) und Sperrmüll, der verbleibende Anteil stammt aus gewerblichen Abfällen, vorwiegend aus Sachsen. Im unmittelbaren Versorgungsgebiet der *eins* fallen derzeit jährlich rund 200.000 Tonnen Haus- und Sperrmüll an³¹.

Geplant ist der Bau eines Kraftwerks, das bis zu 66 MW thermische Leistung für die Fernwärmeversorgung bereitstellen kann. Bei einer angenommenen jährlichen Laufzeit von rund 8.000 Betriebsstunden ergibt sich daraus eine mögliche Fernwärmebereitstellung von etwa 480 GWh pro Jahr. In der Praxis wird dieser Wert jedoch voraussichtlich nicht erreicht werden, da die Sommerlast im Fernwärmenetz lediglich bei etwa 40 bis 45 MW liegt.

6.2.11. Wasserstoff

Nach Rücksprache mit inetz/eins bestehen aktuell *keine* Potenziale zur regionalen Erzeugung von Wasserstoff (einschließlich daraus hergestellter Derivate) in relevanten Mengen zur Bereitstellung in den Sektoren Gebäude oder Mobilität für die Stadt Chemnitz.

Eine Ausnahme bildet der geplante Elektrolyseur am Technologicampus Süd, der allerdings angesichts der angesetzten Leistungsklasse keine Relevanz für das Fernwärmesystem oder die Gas-Verteilnetzebene der Stadt erlangen wird. Entsprechend lassen sich heute keine Abwärmepotenziale aus Elektrolyseuren ermitteln.

Für zukünftige Entwicklungen sind die Vorgaben des § 71f Absatz 3 GEG an die Verwendung grünen oder blauen Wasserstoffs einschließlich daraus hergestellter Derivate in der Gebäudebeheizung zu beachten.

6.3 Zusammenfassung

In der unten aufgeführten Tabelle (Tabelle 3) werden die untersuchten Potenziale zur regenerativen Wärmebereitstellung zusammengefasst und in ihrer Verfügbarkeit in Chemnitz eingeordnet. Es zeigt sich, dass die Möglichkeiten in Chemnitz vielschichtig sind. Die Untersuchung zeigt auch, welche Potenziale näher untersucht werden sollten und welche in der zukünftigen Wärmeversorgung Chemnitz keinen wesentlichen Teil einnehmen werden.

Das in der kommunalen Wärmeplanung ausgewiesene theoretische Potenzial der untersuchten erneuerbaren Energien wird sich durch eine vertiefende technisch-wirtschaftliche Bewertung mit anschließender Genehmigungsplanung im Anschluss an die KWP erheblich reduzieren.

Durch das Einbeziehen von Nutzungsfaktoren wie zum Beispiel die saisonale Angebotsvolatilität bei Solarenergie oder Lärmemissionen der Wärmepumpen zur Erschließung geothermischer Energie können voraussichtlich hohe Anteile dieser Potenziale im Bilanzraum der Stadt Chemnitz nicht erschlossen werden. Das erschließbare Potenzial muss vor diesem Hintergrund als begrenzt bewertet werden.

³¹ Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Freistaat Sachsen. (2024). Siedlungsabfallbilanz. Download: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/46303>

Tabelle 3: Zusammenfassung wärmerrelevanter Potenziale. In **fett** die wesentlichen Potenziale in Chemnitz

Potenzielle (Ab-) Wärmequelle	Quantifizierung	Kommentar
Abfall-Heizkraftwerk	480 GWh/a	Zentrale Wärmeversorgung. Planung der eins energie
Abwärme aus Abwasser an der Kläranlage	Ca. 170 GWh/a	Zentrale oder dezentrale Wärmeversorgung. In Machbarkeitsstudie prüfen und mit ESC abzustimmen
Abwärme aus Abwasser aus dem Kanalnetz	Leitungsabschnitte mit hoher Entzugsleistung vorhanden	Dezentrale Wärmeversorgung. In Einzelfällen Machbarkeit überprüfen und mit ESC abstimmen
Biomasse	Ca. 96 – 102 GWh/a	Zentrale oder dezentrale Wärmeversorgung. Vorzugsweise Einbindung in Heizperiode.
Grüner Wasserstoff	-	Lokale Erzeugungspotenziale gering, Anbindung an Wasserstoff-Kernnetz geplant, Bedeutung von Wasserstoff für eines von vier „nationalen Innovations- und Technologiezentrum für Wasserstoff (ITZ)“ der Bundesrepublik Deutschland von nationalem Interesse
Industrielle Abwärme	-	In Chemnitz nicht relevant.
Luft	-	Umfangreich für zentrale und dezentrale Wärmeversorgung verfügbar. Prüfung des Versorgungsfalles notwendig
Oberflächengewässer	Ca. 50 GWh/a	Zentrale oder dezentrale Wärmeversorgung. In Machbarkeitsstudie näher prüfen.
Oberflächennahe Geothermie	Ca. 2.000 ha	Dezentrale Wärmeversorgung. Einzelfallprüfung der verfügbaren Flurstückfläche.
Solarthermie/ Photovoltaik - Dachflächen	Ca. 2.630 GWh/a Solarthermie, bzw. 572 GWh/a PV	Dezentrale Wärme- / Stromversorgung. Im Einzelfall sind die Dachflächen hinsichtlich Eignung zu prüfen.
Solarthermie/ Photovoltaik – Freiflächen	Ca. 2.500 – 3.300 GWh, entspricht 740 GWh/a	Zentrale oder dezentrale Wärme- / Stromversorgung. Teilflächen bereits genehmigt, weitere Flächen in Machbarkeitsstudie näher zu prüfen.
Tiefe Geothermie	-	In Chemnitz nicht relevant.

Vor dem Hintergrund der erwarteten Entwicklung der Wärmebedarfe verdeutlicht die Potenzialanalyse, wie wichtig der Beitrag der **Reduzierung des Wärmeverbrauchs** durch Maßnahmen aufseiten der Gebäudeeffizienz hin zu einer klimaneutralen (dezentralen) Wärmeversorgung sein wird, wenn vorrangig vor Ort verfügbare Energieträger genutzt werden sollen.

Mit Blick auf die Bewertung des Gebäudebestandes (siehe Kapitel [Strukturdaten des Gebäudebestandes](#)) ist allerdings anzufügen, dass der Großteil der Maßnahmen zur Steigerung der Gebäudeeffizienz im Zuge früherer Sanierungen bereits durchgeführt wurde und sich somit der Gebäudewärmebedarf für die Stadt Chemnitz bis 2040 nur um voraussichtlich 10 % reduzieren lassen wird. Im Einzelfall ist letztlich davon auszugehen, dass erneuerbare Energieträger (feste Biomasse, erneuerbare Gase, u.a.) aus überregionalen Quellen gerade eben auch in einer Großstadt wie der Stadt Chemnitz zum Einsatz kommen werden. Eine Verfügbarkeit in den gleichen Mengen, in denen heute fossile Energieträger zum Einsatz kommen, ist wenig wahrscheinlich.

7. Zielszenario

Die Bandbreite und Anzahl erneuerbarer Wärmequellen sind grundsätzlich vielfältig. Jedoch sind die Potenziale der einzelnen Quellen lokal stark begrenzt. Im Rahmen einer kommunalen Wärmeplanung lassen sich keine detaillierten Lösungen für Einzelgebäude oder Wärmenetze erarbeiten. Die Erarbeitung technisch-machbarer und wirtschaftlicher Lösungen obliegt den Eigentümerinnen und Eigentümern der Gebäude bzw. der Netze.

Die Aufgabe der kommunalen Wärmeplanung ist es, ein mögliches Zielbild als Orientierung aufzuzeigen und Anstöße für die Erschließung möglicher Synergieeffekte zu geben. Speziell für den Umbau der Netzinfrastruktur gilt, dass die bestehenden oder neu aufzubauenden Energienetze jeweils im Einzelnen in entsprechender planerischer Tiefe durch die potenziellen Netzbetreiber auf die geschätzte Energienachfrage und die lokal verfügbaren erneuerbaren Quellen hin zu untersuchen und zu projektieren sind. In der Regel vergehen Jahre, bis tatsächlich eine Umsetzung ins Auge gefasst werden kann, da neben der technischen Machbarkeit auch die wirtschaftliche Darstellbarkeit und die genehmigungsrechtliche Seite abgeklärt sein muss.

Bei der Entwicklung des Zielszenarios wird das Stadtgebiet in einem ersten Schritt in unterschiedliche Typen von Eignungsgebieten eingeteilt – in Gebiete, die sich für eine **i. zentrale Wärmeversorgung** über Wärmenetze (Nah- und Fernwärme) eignen, und **ii. in denen die Wärmeerzeugung für Raumwärme und Warmwasser (auch) zukünftig über dezentrale Wärmeversorgung im Gebäude (via strombasierte Wärmepumpen, gasförmige Wärmeversorgung oder Alternativen, wie z.B. Biomasse) erfolgt** (Abbildung 28). Daneben existieren so genannte Prüfgebiete, deren weitere Entwicklung mit Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans zu beobachten sind.

„Eignung“ bedeutet in diesem Zusammenhang nicht „Vorrang“ im Sinne einer Verpflichtung, diese Versorgungsart zu nutzen, sondern eine **strategische Prioritätensetzung im langfristigen Zeithorizont**.

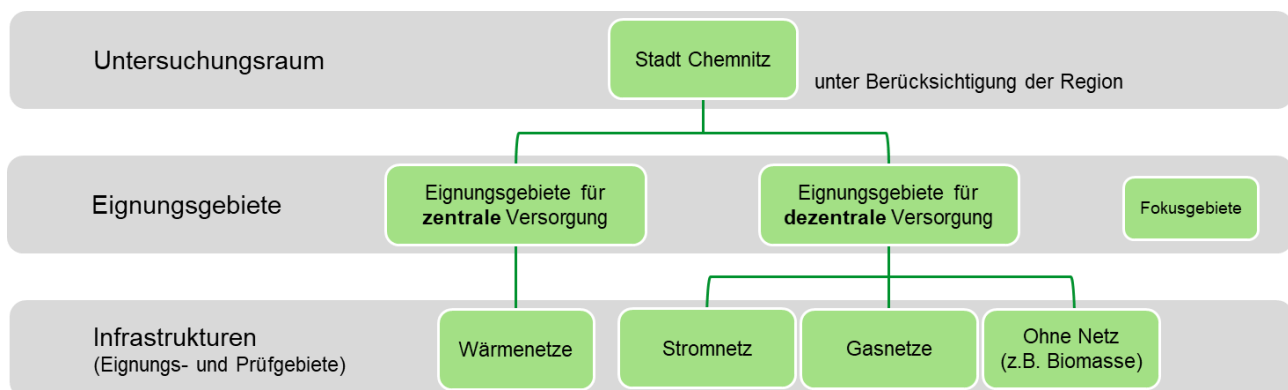


Abbildung 28: Betrachtungsebenen des Zielszenarios. Darstellung: GEF

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung Chemnitz wurden zudem zwei *Fokusgebiete* ausgearbeitet, für die konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne zur mittelfristig klimafreundlichen Wärmeversorgung erarbeitet wurden (siehe [Anlage A2](#)).

Weil ein Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist, den Betreibern von Energieinfrastrukturen eine Orientierung für den zukünftigen Betrieb ihrer Netzstrukturen zu geben, wird im zweiten Schritt ein Zielbild der zukünftigen Netzinfrastrukturen entworfen. Hier sei nochmals darauf hingewiesen, dass die kommunale Wärmeplanung eine informelle Planung *ohne* rechtliche Außenwirkung ist und im Abstand mehrere Jahre wiederholt wird, damit neue Entwicklungen einfließen können. Angesichts der hohen Investitionen, die sowohl im Gebäudebereich als auch für den Aus- und Umbau von Wärme- und Stromnetzen sowie für die Erschließung erneuerbarer Energiequellen in den kommenden Jahrzehnten zu leisten sind, soll eine Skizzierung von Eignungsgebieten Akteuren bei der Entscheidungsfindung unterstützen. Diese kommunale Wärmewendestrategie geht dann im [Maßnahmenplan](#) auf.

7.1 Wärmeversorgung und Siedlungstypen

Jede Art der Wärmeversorgung unterliegt Restriktionen: nicht jeder Energieträger ist an jedem Ort verfügbar, manche Energieträger benötigen Lagerplatz (Heizöl, Holz), manche profitieren von niedrigen Versorgungstemperaturen im Gebäude, etc. Einige dieser Restriktionen hängen mit der Art des Energieträgers zusammen, andere sind jedoch auch vom Siedlungstyp abhängig. Die in einem Gebiet vorherrschenden Siedlungstypen sind daher eines der zentralen Kriterien für die Auswahl möglicher erneuerbarer Wärmeversorgungsoptionen.

Für eine zentrale Wärmeversorgung über Wärmenetze sind grundsätzlich Siedlungstypen geeignet, die eine hohe Wärmedichte aufweisen, deren Gebäude einen hohen Wärmebedarf haben und deren Grundstückgröße eine im Vergleich zum Wärmebedarf nicht zu lange Hausanschlussleitung notwendig macht.

Zur Optimierung des Akquiseaufwands eines potenziellen Wärmenetzbetreibers ist auch die Eigentümerstruktur der Gebäude (möglichst nur ein Eigentümer für viele Wohneinheiten) oft ein Kriterium, das für die Erschließung eines bestimmten Quartiers mit einem Wärmenetz spricht.

Große Kunden, deren Anschluss an ein Wärmenetz vor der Erschließung bereits wahrscheinlich oder gesichert ist, werden oft als „Ankerkunden“ bezeichnet. Sie verringern das wirtschaftliche Risiko eines Leitungsbaus für den Investor. Hier sind unter anderem kommunale Liegenschaften relevant.

Für Gebiete, in denen Siedlungstypen mit schwierigen Randbedingungen für dezentrale erneuerbare Energien relevante Anteile haben (zum Beispiel durch dichte Bebauung und Platzmangel für Wärmepumpen), kann eine zentrale Wärmeversorgung mit erneuerbarer Wärme eine sinnvolle Alternative sein.

Grundsätzlich lassen sich erneuerbare Energien in Gebieten mit lockerer Bebauung und entsprechend niedrigeren Wärmedichten leichter realisieren als in dicht bebauten Bereichen:

- Solarthermie: günstigeres Verhältnis von Dachfläche/Kollektorfläche zum Warmwasserverbrauch
- Oberflächennähe Geothermie mit Wärmepumpen: Grundstücksfläche ausreichend für Erdwärmesonden oder -Kollektoren
- Grundwasser-Wärmepumpen: Grundstücksfläche ausreichend für zwei Brunnen
- Luft-Wasser-Wärmepumpen: Immissionen (Schall) bei kleineren Anlagengrößen und gleichzeitig größeren Gebäudeabständen geringer
- Holz (Pellets, Holzhackschnitzel): Lagerplatz bei gering verdichteter Bebauung eher vorhanden
- Synthetische flüssige Energieträger (Power-to-Liquid): Platz für Tanks bei gering verdichteter Bebauung eher vorhanden

Entsprechend ist eine erneuerbare Wärmeversorgung i.d.R. mit einer Diskussion um **Flächennutzung** oder die strategische Flächensicherung für die Transformation verbunden, auch hinsichtlich der Erschließung von erneuerbaren Energien für Wärmenetze (Leitungen, Energiezentralen, Speicher, Flächen für erneuerbare Energie).

Die Einbeziehung leitungsgebundener Energieträger für dezentrale Wärmeversorgung – wie z. B. erneuerbares Gas (EE-Gas) oder erneuerbarer Strom (EE-Strom) zur Direktheizung – unterliegen in Gebäuden wenig technischen Restriktionen.

Siedlungstypologie und Wärmedichte sind zwar wichtige, aber keinesfalls die einzigen Kriterien, die in eine Entscheidung zur Erschließung eines Quartiers oder eines Straßenzugs mit Wärmenetzen einfließen. Im Rahmen einer strategischen Langfristplanung können diese Kriterien jedoch für die Definition von Eignungsgebieten herangezogen werden. Für die Erarbeitung von Machbarkeitsstudien für Wärmenetze müssen die Voraussetzungen für eine Erschließung in höherer Detailtiefe geprüft werden.

7.2 Eignungsgebiete für die klimaneutrale Wärmeversorgung

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung haben eins energie und inetz als Energieunternehmen eigene Versorgungsvorschläge für die Stadt Chemnitz in Anlehnung an das Wärmeplanungsgesetz (§ 18 Absatz 4 WPG) eingebracht. Diese sektoralen Teilpläne Fernwärme und Gasnetze wurden seitens GEF bewertet, stellenweise angepasst und in einem mehrmonatigen intensiven Prozess mit der Stadt Chemnitz als Eignungs- und Prüfgebiete im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ausgearbeitet.

Ziel dieser Vorschläge ist es, die Perspektive des Energieversorgers, bzw. des Netzbetreibers Fernwärme und Gas in den Planungsprozess einzubinden und die technische Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit sowie Versorgungssicherheit des möglichen Ausbaus und der Transformation ihrer Energienetze darzustellen.

Die Implementierung sektoraler Teilpläne von Energieversorgern und Netzbetreibern in einen kommunalen Wärmeplan erhöht dessen Aussagekraft und Robustheit, da sie detaillierte Fachkenntnisse und konkrete Umsetzungsstrategien aus der praktischen Versorgungsebene einbringen. Diese Teilpläne berücksichtigen spezifische infrastrukturelle Gegebenheiten, technische Möglichkeiten sowie geplante Ausbaumaßnahmen und ermöglichen dadurch eine realistischere und besser abgestimmte Gesamtplanung. Durch die enge Verzahnung kommunaler Zielsetzungen mit den sektoralen Planungen insbesondere der planungsbetroffenen Netzbetreiber wird die Umsetzbarkeit des Wärmeplans verbessert und seine Resilienz gegenüber zukünftigen Entwicklungen und Rahmenbedingungen gestärkt. Für den kommunalen Wärmeplan wurden diese räumlich aufgelösten Teilpläne dann in aggregierter Darstellung durch GEF aufbereitet.

Auf Basis der erhobenen Daten zum Bestand sowie der abgeschätzten Wärmebedarfsentwicklung und den vorliegenden EE-Potenzialen wurde ein Szenario entwickelt, welches eine CO₂-neutrale Versorgung aller Gebäude anstrebt. Dies erfolgt unter Ausweisung von potenziellen Eignungsgebieten für zentrale und dezentrale Wärmeversorgung, sowie in Gebiete, in welchen eine vertiefte Prüfung zum Energieträger der Zukunft noch aussteht und zum heutigen Zeitpunkt noch keine finale Aussage getroffen werden kann. Eignungsgebiete für zentrale Versorgungen über ein Wärmenetz können zukünftig durch das bestehende Fernwärmenetz versorgt werden oder auch ggf. durch den Neubau von lokalen Wärmeinseln (Nahwärme) ergänzt werden. Eine weitere zentrale Versorgungsoption könnte über das bestehende Gasnetz bereitgestellt, sofern hier eine Versorgung mit grünem Wasserstoff sichergestellt werden kann. Diese Option wird im vorliegenden Wärmeplan als Prüfoption gesehen. Darüber hinaus werden Gebiete für eine dezentrale Versorgung ausgewiesen, in welchen Technologien zum Einsatz kommen, welche auf Strom oder Biomasse basieren. Grundsätzlich können dezentrale Technologien wie zum Beispiel Wärmepumpen auch in Gebieten eingesetzt werden, welche im Wärmeplan einer anderen Versorgungsoption zugeordnet sind. Es besteht Wahlfreiheit.

Eine Ausweisung der Eignungsgebiete in Wärmenetzversorgungsgebiete erfolgt auf Basis einer Bewertung der aggregierten Wärmedichten je Baublock und der Wärmebedarfe je Gebäude unter Berücksichtigung der angenommenen Wärmebedarfsentwicklung (Wärmebedarf 2040 > 400 MWh/ha*a). So werden Bereiche niedriger Wärmedichten identifiziert, in welchen eine zentrale, netzgebundene Wärmeversorgung ausgeschlossen werden kann. Im Weiteren erfolgt dann eine differenzierte Betrachtung der Gebiete, die für die Nachverdichtung und ggf. den Ausbau des bestehenden Fernwärmenetzes in Frage kommen.

Darüber hinaus können Gebiete mit hohen Wärmedichten identifiziert werden, die *keine* unmittelbare Nähe zum bestehenden Wärmenetz ausweisen, aber durch eine Insellösung sinnvoll mit Nahwärme versorgt werden können.

Geprüft werden müssen Gebiete mit besonderen baulichen Herausforderungen. Dies können eng bebaute Innenstadtbereich und/ oder Gebiete mit Denkmalschutz sein. Da diese Gebiete in Chemnitz alle in den Bereich der netzgebundenen Versorgung fallen, ist keine gesonderte Ausweisung und Bewertung erforderlich.

Neben der Bewertung über die Wärmedichte sind vorherrschende Siedlungstypen relevantes Kriterium für die Auswahl möglicher erneuerbarer Wärmeversorgungsoptionen. Jede Art der Wärmeversorgung unterliegt Restriktionen, da nicht jeder Energieträger an jedem Ort verfügbar ist bzw. manche Energieträger Lagerplatz benötigen (z. B. Heizöl, Holz). Einige dieser Restriktionen hängen mit der Art des Energieträgers zusammen (Tabelle 4).

Tabelle 4: Technische Restriktionen der EE-Versorgungsoptionen

Versorgungsoptionen	Holz	(HS, Pellets)	Lagerraum, Emissionen, Anlieferung
	Luft- Wärmepumpe		Versorgungstemperatur, Lärm, GWP Kältemittel
Versorgungsoptionen mit räumlichen Potenzialrestriktionen		Erd- Wärmepumpe	Versorgungstemperatur, Fläche Grundstück, Glykol, GWP Kältemittel
		Abwasserkanal-Wärmepumpe	Versorgungstemperatur, GWP Kältemittel, sinnvolle Mindestgröße
		Grundwasser-Wärmepumpe	Versorgungstemperatur, GWP Kältemittel, Fläche Grundstück
Leitungsgebundene Energieträger	EE-Wärmenetz		Infrastruktur und Produkt vorhanden
		EE-Gasnetz	Infrastruktur und Produkt vorhanden

Abkürzungen: HS = Holzscheite, GWP = Global-Warming-Potential

Andere Restriktionen sind jedoch vom Siedlungstyp abhängig (siehe Tabelle 5). Die in einem Gebiet vorherrschenden Siedlungstypen sind daher *eines* der zentralen Kriterien für die Auswahl möglicher erneuerbarer Wärmeversorgungsoptionen.

Tabelle 5: Restriktionen abhängig vom Siedlungstyp

Siedlungstyp	Restriktionen
Freistehende Einfamilienhäuser	zu niedrige Wärmedichte für Wärmenetze
Reihenhäuser	Grundstücksfläche gering, niedrige Wärmedichte
Mehrfamilienhäuser	Raumbedarf Brennstofflager hoch
Historische Ortskerne	Grundstücksfläche gering
Solitärbebauung, (wie Schulen, Bäder)	hohe Individualität
Gewerbe, Industrie	hohe Individualität

Entwurf Kommunale Wärmeplanung Chemnitz

Tabelle 6: Darstellung unterschiedlicher Siedlungstypen und ihre Eignung für monovalente de-/ zentrale Wärmeversorgung. Darstellung: GEF

		Dezentrale Versorgungsoptionen (Einzelheizungen)			Versorgungsoptionen mit räumlichen Potenzial-Restriktionen	Leitungsgebundene Energieträger (zentrale Versorgungsoptionen)
EE-Versorgungsoptionen		Holz (Pellets, Holzhack-schnitzel)	Luft Wärmepumpe	EE-Gasnetz	Erdreich-Wärmepumpe	EE-Wärmenetz
Techn. Restriktionen der Versorgungsoptionen		Lagerraum, Emissionen, Anlieferung	Versorgungstemperatur, Schall, GWP Kältemittel	Infrastruktur & Produkt (z.B. grüner H ₂) vorhanden	Versorgungstemperatur, Fläche Grundstück, Glykol, GWP Kältemittel	Infrastruktur und Produkt vorhanden
Siedlungstyp	Restriktionen abhängig vom Siedlungstyp					
Freistehende Einfamilien- und Doppelhäuser	Zu niedrige Wärmedichte für Wärmenetze	X	X	X	X	I.d.R. zu niedrige Wärmedichte
Reihenhäuser	Grundstücksfläche, Raumbedarf Brennstofflager (BSL), niedrige Wärmedichte	X	X	X	(X)	I.d.R. zu niedrige Wärmedichte
Mehrfamilienhäuser / Geschosswohnungsbau	Hoher Wärmebedarf im Verhältnis zur Grundstücksfläche, Raumbedarf Brennstofflager	(X)	I.d.R. zu hoher Wärmebedarf	X	(X)	X
Historische Ortskerne	Grundstücksfläche	X	(X)	X	(X)	X
Solitärbebauung (Schulen, Bäder, Seniorenheime)	Hohe Individualität	X	I.d.R. zu hoher Wärmebedarf	X	(X)	X
Gewerbe, Industrie	Hohe Individualität	X	Z.T. zu hoher Wärmebedarf	X	(X)	X

	Energieträger verfügbar		Energieträger eingeschränkt verfügbar	X	geeignet	(X)	eingeschränkt geeignet		ungeeignet
--	-------------------------	--	---------------------------------------	---	----------	-----	------------------------	--	------------

7.2.1. Leitungsinfrastruktur für die dezentrale Wärmeversorgung (Einzelheizungen)

In Tabelle 6 sind die Restriktionen, die bei einer dezentralen, erneuerbaren monovalenten Wärmeversorgung bei verschiedenen Siedlungstypen auftreten können, berücksichtigt und bewertet. (Energieträger grün = verfügbar, grau = eingeschränkt verfügbar; X = Energieträger geeignet, (X) = Energieträger eingeschränkt geeignet, leer = Energieträger nicht geeignet). Die Darstellung macht deutlich, dass Platzbedarf und damit das Verhältnis von Grundstücksfläche zu beheizter Fläche Kriterien sind, die für die Auswahl an Optionen für die erneuerbare Wärmeversorgung eine deutliche Restriktion bedeuten. Die Einbeziehung leitungsgebundener Energieträger – wie z.B. erneuerbares Gas oder erneuerbarer Strom zur Direktheizung – unterliegen in den Gebäuden wenigen technischen Restriktionen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass beide Energieträger (ebenso wie Holz) zukünftig nur in stark eingeschränktem Maße für die dezentrale Wärmeversorgung zur Verfügung stehen, so dass vor Ort vorhandene Umweltwärmequellen prioritär genutzt werden sollten. Für Gebiete, in denen Siedlungstypen mit schwierigen Randbedingungen für dezentrale erneuerbare Energien relevante Anteile haben, kann eine zentrale Wärmeversorgung mit erneuerbarer Fernwärme eine sinnvolle Alternative sein.

Für Stadtgebiete, in denen Siedlungstypen mit schwierigen Randbedingungen für dezentrale erneuerbare Energien relevante Anteile haben, kann eine zentrale Wärmeversorgung mit erneuerbarer Fernwärme eine sinnvolle Alternative darstellen.

Die technische Umsetzbarkeit von individuellen Lösungen kann bei der Bewertung des Realisierungsrisikos im Zuge der Ermittlung der Versorgungsgebiete des kommunalen Wärmeplans kaum erfasst werden. Ein denkbares Kriterium ist die Flächenverfügbarkeit für dezentrale Wärmepumpen auf Flurstücken, oder die Angabe, ob eine Zentral- oder Etagenheizung vorhanden ist. Maßnahmen zum relevanten Beitrag der Reduzierung des Wärmebedarfs durch eine Steigerung der Gebäudeeffizienz, die sowohl Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle etc. als auch Energiemanagementsysteme beinhalten, können aufgrund der Flughöhe der kommunalen Wärmeplanung und Datengrundlage so nicht ermittelt werden. Dies geschieht im Einzelfall.

Für die Eignungsgebiete (dasselbe gilt für Prüfgebiete) für dezentrale Wärmeversorgung sind hinsichtlich der Leitungsinfrastruktur zwei Szenarien denkbar:

1. Eine Wärmeversorgung, die darauf ausgelegt ist, dass mittel- und langfristig ausreichende Mengen **erneuerbare Gase** (EE-Gase), wie z.B. Wasserstoff oder synthetisches Methan, zur Verfügung stehen und Erdgas (ggf. auch Heizöl) ersetzen können.
2. Eine Wärmeversorgung, bei der verstärkt **Umweltwärme und erneuerbarer Strom** über Wärmepumpen Erdgas und auch Heizöl bei der dezentralen Wärmeversorgung ersetzen.

Eine denkbare Kombination aus beiden Szenarien wird im Unterkapitel Energieträgermix des Zielszenarios kurz diskutiert, hier aber nicht weiter ausgeführt.

Im Folgenden werden die jeweiligen Perspektiven der Erdgas- und Stromnetze aus Sicht der InetZ erläutert. Eine ausführliche Untersuchung zum Thema Erdgasnetze, die eine wirtschaftliche Bewertung und eine breit angelegte Risikobewertung in Anlehnung an den Bundesleitfaden beinhaltet, wird in Anhang A4 bereitgestellt.

Perspektive Erdgasnetze

Für die Planung der Gasnetztransformation ist die Wahl des zugrunde liegenden Entwicklungsszenarios ausschlaggebend. Grundsätzlich lassen sich zwei Szenarien unterscheiden:

1. Transformation zur Deckung von **Prozesswärmebedarfen**: In diesem Szenario wird das Gasnetz ausschließlich für industrielle und gewerbliche Prozesswärme(groß)kunden ertüchtigt. Der technische Anpassungsbedarf ist vergleichsweise gering, da nur ausgewählte Netzabschnitte betroffen sind. Nicht mehr benötigte Teile des Gasnetzes würden perspektivisch stillgelegt.
2. Transformation zur Deckung von **Prozess- und Raumwärmebedarfen**: Hierbei wird das Gasnetz für die Versorgung von Industrie, Gewerbe und Haushalten umgestellt. Dieses Szenario nutzt die vorhandene Infrastruktur weitgehend und erschließt Skaleneffekte bei Investitionen, Netzertüchtigung und technischen Anpassungen. Zudem können Erneuerungsmaßnahmen gezielt mit kommunalen Bauprojekten und Maßnahmen anderer Versorgungsmedien kombiniert werden. In Gebieten, die perspektivisch mit Wärmenetzen erschlossen werden, wird hingegen grundsätzlich von einer perspektivischen Stilllegung des Gasnetzes ausgegangen.

Aus technischer Sicht bietet die zweite Variante einen hohen Grad an Flexibilität und Wirtschaftlichkeit bei einer entsprechenden Entwicklung der Preise für erneuerbare Gase. Sie ermöglicht die Integration bestehender und zukünftiger Wasserstoffanwendungen sowohl im Industrie- als auch im Gebäudesektor.

Die Umstellung des Chemnitzer Gasverteilnetzes auf Wasserstoff setzt eine Anbindung an die nationale Wasserstoff-Transportinfrastruktur voraus. Grundlage ist das von der BNetzA genehmigte Wasserstoff-Kernnetz, das perspektivisch die großflächige Verteilung von Wasserstoff in Deutschland sicherstellen soll. Für Chemnitz ist die Anbindung über die strategisch relevanten Trassen *OPAL*, *EUGAL* und *H2-BAL* vorgesehen (siehe Abbildung 29).

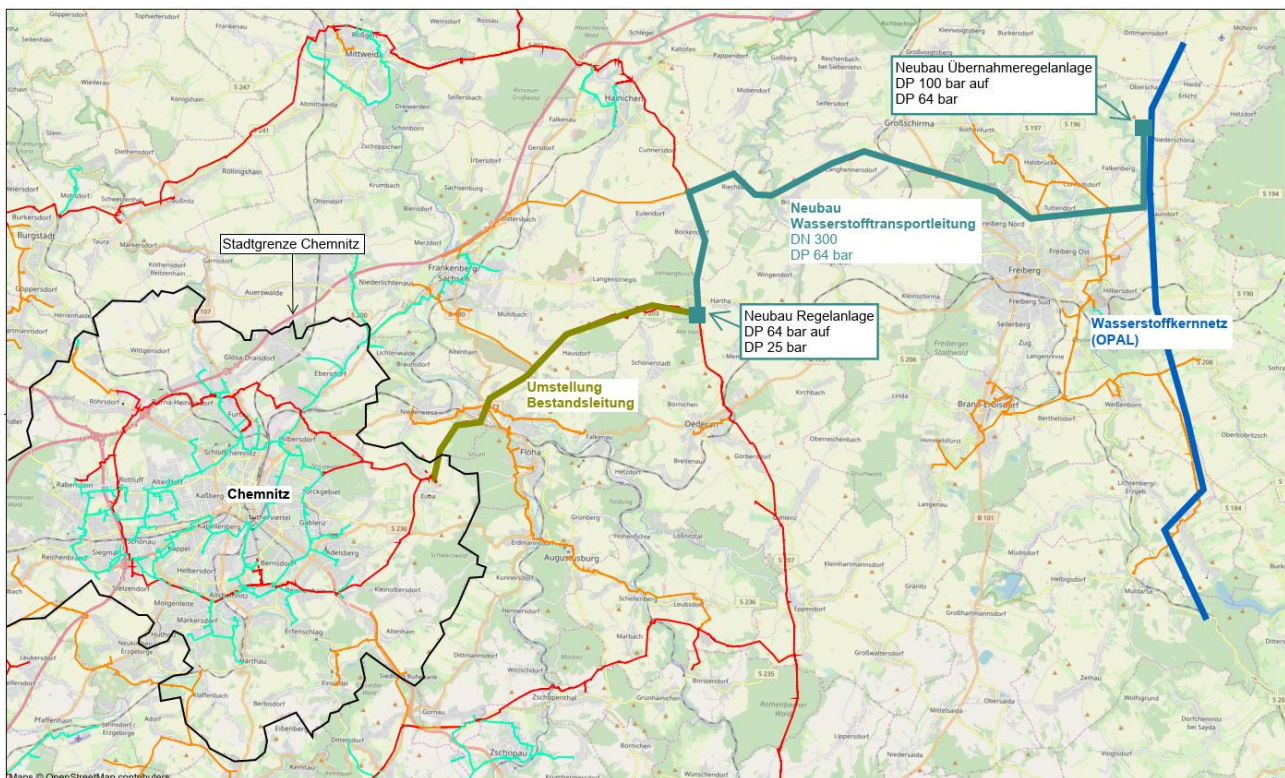


Abbildung 29: Geplante Anbindung der Stadt Chemnitz an das Wasserstoffkernnetz. Darstellung: inetz

Eine geplante Verbindungsleitung soll die Stadt mit einem Einspeisepunkt im Raum Freiberg verbinden. Diese Leitung bildet die zentrale Infrastruktur für die regionale Wasserstoffversorgung. Die Planungen sind bereits weit fortgeschritten: Trassensicherungen laufen, der Genehmigungsprozess beginnt 2025 und mit Fördermitteln aus dem *Just Transition Fund* wird ein Bauabschluss bis 2029 angestrebt. Darüber hinaus können bestehende Ferngasleitungen von *ONTRAS* und *GASCADE*, die durch das inetz-Gebiet verlaufen, perspektivisch für Wasserstofftransport genutzt werden.

In enger Abstimmung mit dem vorgelagerten Ferngasnetzbetreiber wurde eine Umstellreihenfolge des Transportnetzes von eins/inetz erarbeitet, die die geplanten Einspeisepunkte sowie die Umstellpläne der übergeordneten Leitungsnetze berücksichtigt. Aufbauend darauf wurde eine Netzkonzeption für das Chemnitzer Gasverteilnetz entwickelt, die das Versorgungsgebiet in einzelne Umstellzonen gliedert. Die Einteilung erfolgt nach hydraulischen Bedingungen, Druckstufen, Materialeigenschaften und der räumlichen Nähe zu Einspeisepunkten. **Die erste leistungsgebundene Versorgung mit Wasserstoff ist nach aktueller Planung ab den frühen 2030er Jahren vorgesehen**, vorbehaltlich der Anbindung an das nationale Wasserstoff-Kernnetz, insbesondere über die OPAL-Trasse im Raum Freiberg. Zur Umsetzung sind neben der Umstellung von Bestandsleitungen auch der Neubau einer ca. 26 km langen Leitungsstrasse sowie zweier Gasdruckregelanlagen erforderlich.

Die vollständige Umstellung auf Wasserstoff erfordert auch auf Kundenseite gezielte technische Anpassungen. Gasgeräte in Haushalten und Gewerbe, die aktuell für Erdgas ausgelegt sind, müssen überprüft und angepasst oder ersetzt werden. Wasserstoff unterscheidet sich durch höhere Verbrennungsgeschwindigkeit, geringeren Heizwert und erweiterte Zündgrenzen. Daraus ergeben sich Anpassungen bei der Brenntechnik, der Luftzufuhrregelung, der Flammenüberwachung und den Sicherheitseinrichtungen.

Im Rahmen der Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans soll die nationale/internationale Entwicklung stetig beobachtet und die Bewertung der Verfügbarkeit erneuerbarer Gase ggf. angepasst werden. Diese Beobachtungen fließen in das die Wärmeplanung begleitende Monitoringkonzept ein.

Perspektive Stromnetze

Durch die gesellschaftlichen Anforderungen an die Erreichung der Klimaziele der Stadt Chemnitz und der lokalen Stromnetzbetreiber, die durch die Gesetzgebung des Bundeswirtschaftsministeriums flankiert werden, ergeben sich Bedarfe an die Erzeugung, den Transport und die Verteilung von Elektroenergie, die zu einem maßgeblichen Wandel in Technologie und Bewirtschaftung der beteiligten Assets führen. inetz GmbH ist als Stromverteilernetzbetreiber, der im Wesentlichen das Stromnetz in der Stadt Chemnitz betreibt, neben der MITNETZ herausgefordert.

Durch die Gesetzgebung, der daraus folgenden Ordnungsgebung und dem Förderrahmen sind für die Stromnetzkunden neue Geschäftsmodelle entstanden, bzw. werden vorhanden wirtschaftlich weiterentwickelt und auf die neuen Rahmenbedingungen angepasst. Netzanschlusskunden treten als Einspeiseanlagen-, Speicher- und Verbraucherbetreiber auf. Die an das Stromnetz anzuschließenden Anlagen sind facettenreich. Grundsätzlich folgte daraus ein Paradigmenwechsel vom Ein-Richtungs-Leistungs-Fluss zu einem bidirektionalen Leistungsfluss.

Da inetz ihr Stromnetz grundsätzlich auf Basis des energietechnischen Zieldreiecks bewirtschaftet und entwickelt, das auf eine Optimierung aus Wirtschaftlichkeit, Bezahlbarkeit und Nachhaltigkeit zielt, sind unter den sich ändernden Randbedingungen die Netzstrukturen und Netzprozesse zu prüfen und neu zu denken³².

³² Z.B. Deutsche Energie Agentur (Hrsg.) (dena, 2025): „dena-Verteilnetzstudie II - Weichenstellung bei Verteilnetzbetreibern für Klimaneutralität – eine spartenübergreifende Perspektive“: www.dena.de/infocenter/dena-verteilnetzstudie-ii/

Im Detail werden die Randbedingungen und das Tempo des Netzausbaus und der Netzanpassungen durch vorhandene und potenzielle Netzanschlusskunden vorgegeben. Unter den Bedingungen des o. g. Zieldreiecks, die durch DIN und VDE-Normen (z.B. VDE-AR- N) flankiert werden, ist inetz verpflichtet, die Netzanschlüsse herzustellen und den Netzbetrieb normgerecht zu gewährleisten. Aus Sicht des Netzbetreibers erfordert das ein Management der ohnehin knappen Ressourcen für Budget, Personal für Planung und Betrieb, Materialbeschaffung, aber auch im Asset-Management der Netze.

Durch Prognosen wird wesentlich der Netzausbaubedarf für die Zukunft bestimmt. Um diese o. g. komplexen Aufgaben effizient zu meistern, ist der Austausch und die Zusammenarbeit zwischen Netzbetreibern unterschiedlicher Ebenen und den Behörden erforderlich und in gesellschaftlichem Interesse.

Die Basis der langfristigen Netzausbauplanung für das Stromnetz der inetz ist das Regionalszenario der Planungsregion Ost³³. Auf Basis des § 14 d EnWG haben sich Stromverteilernetzbetreiber in der Planungsregion 5 bzw. „Ost“ zusammengeschlossen, um gemeinsam den Netzausbaubedarf in der Planungsregion zu identifizieren und dazu Methoden und Standards zu entwickeln und transparent nachvollziehbar zu gestalten. Durch eine wissenschaftliche Begleitung werden die neuesten Entwicklungen in der Technologie, der technischen Regeln und die aktuellen Ergebnisse von Studien einbezogen.

Da im kontinuierlichen Rhythmus (zwei Jahre) eine Rückschau und ein Monitoring der Prognosen auf die tatsächlichen Entwicklungen erfolgt, ist aus Sicht der beteiligten Verteilernetzbetreiber eine hinreichende Genauigkeit als Vorgabe für die Netzausbauplanung gewährleistet.

inetz hat in einem ersten Schritt die Prognose des Regionalszenarios als Ziel für die Netzausbauplanung bis 2045 und in seinen Meilensteinen für die Jahre 2028 und 2033 definiert. Als städtischer Verteilernetzbetreiber kann der Bedarf erfahrungsgemäß deutlich besser als für Flächennetzbetreiber prognostiziert werden, da in der städtischen Siedlungsstruktur geografisch das Potenzial für den Zubau punktuell hoher Leistungen kleiner ist. Das Regionalszenario bildet das auf Basis des aktuellen Standes der Erkenntnisse hinreichend genau ab.

Die derzeit neu entstandenen Herausforderungen der Integration von Speichern hoher Leistung erfordern allerdings neue Bewertungen und eine Anpassung der Methodik.

Diese Netzausbauplanung der inetz³⁴ trifft in Chemnitz auf ein Stromnetz in verdichteten Siedlungsstrukturen mit einem innerstädtischen Bereich von GHD, charakteristischen MFH von der Gründerzeit bis zu den sogenannten Plattenbausiedlungen, lokal ehemals stark ausgeprägten Industrieansiedlungen in der Umnutzung, aber auch Einfamilienhaussiedlungen und dörflichen Strukturen in den Randgebieten.

Gleichzeitig sind die Wärmeversorgung durch Gasnetze, für die derzeit neue Geschäftsmodelle entwickelt werden, sowie die für Chemnitz besonders relevante Wärmeversorgung durch ein Fernwärmenetz zu beachten. Beide Medien können in Teilen Strom für die Wärmeversorgung substituieren. Der Bezug zum Stromnetzausbau wird deshalb in der kommunalen Wärmeplanung hergestellt.

Mit der fortschreitenden Umsetzung des kommunalen Wärmeplans in der Stadt Chemnitz und den identifizierten Wärmeversorgungslösungen für die dezentral zu versorgenden Gebiete kommt es zu einem vermehrten Zubau von Wärmepumpen. Entsprechend wurde testweise das Fokusgebiet Adelsberg im Zuge der kommunalen Wärmeplanung ausgewählt (siehe Kapitel [Fokusgebiet Wohngebiet Adelsberg](#)).

³³ Planungsregion OST: Regionalszenario 2023; www.vnbdigital.de/

³⁴ inetz: Netzausbauplanung der inetz GmbH nach EnWG §14d; Chemnitz; August 2024: www.vnbdigital.de/

Gleichermaßen wird durch die Elektrifizierung des Verkehrs ein Zuwachs von Ladestationen erwartet, was zu einer Zunahme der Spitzenlast im Stromnetz führen würde. Insbesondere in der Heizperiode, wenn der COP von Luftwärmepumpen sinkt, wird die Stromspitze im Netz ansteigen.

Aus diesem Grund findet eine kontinuierliche Überprüfung der Stromnetzkapazitäten statt und es werden entsprechende Maßnahmen zum Erhalt der Versorgungssicherheit getroffen (siehe [Maßnahmen S2](#) und [S3](#)). Hierzu zählt unter anderem auch, dass Flächen für notwendige Trafo-Stationen ermittelt werden. Im Zuge einer solchen Kapazitätsprüfung soll die Eignung der einzelnen Netzkomponenten und deren Zusammenwirken für die beschriebenen zukünftigen Betriebszustände bewertet werden.

Neben einer Simulation dieser Betriebszustände beinhaltet der Stromnetzcheck auch die konkrete Ableitung von Maßnahmen, welche frühzeitig ergriffen werden müssen, um zukünftig einen sicheren Netzbetrieb gewährleisten zu können. Die Umsetzung erfordert eine frühzeitige und vorausschauende Abstimmung mit allen Trägern öffentlicher Belange und vor allem mit der Stadt Chemnitz. Die notwendigen Zustimmungen besonders von der Stadt Chemnitz (Verkehrs- und Tiefbauamt, Stadtplanungs- und Liegenschaftsamt, Umweltamt) sind eine Voraussetzung für das Gelingen des Netzausbaus.

Wesentliche Planungsaktivitäten in der Stromnetzausbauplanung sind veröffentlicht, die kurz- und mittelfristigen Entwicklungen als „Netzausbauplanung inetz 2024 Veröffentlichung“ transparent für die Öffentlichkeit gemacht³⁵. Der Schwerpunkt ist dabei im ersten Schritt auf Maßnahmen in der Hochspannung (110 kV) gesetzt. Durch den Zubau von zwei Umspannwerken soll eine hohe Leistungsverteilung in der Fläche und durch die Erneuerung von Leitungen die Erhöhung des Lastflusses gesichert werden. In der Mittelspannungs- und Niederspannungsebene sind umfangreiche Maßnahmen der Netzverdichtung und Netzerweiterung vorgesehen.

In der Netzverdichtung werden Maßnahmen zur Kapazitätserhöhung im Bestandsnetz geplant, bei denen Topologieänderungen (neue Trafostationen im lokalen Lastschwerpunkt, zusätzliche Leitungsverbindungen) oder der Austausch von Trafostationen und Kabeln mit höherer Bemessungsleistung vorgenommen werden. Netzerweiterungen werden durch den Aufbau neuer Netzringe in der Mittelspannungsebene bzw. neuer Netzstiche in der Niederspannungsebene erreicht. Grundsätzlich wurden die Standards den Leistungserhöhungen angepasst. In der Mittelspannungsebene wurde der Standardquerschnitt für Kabel auf 240 mm² und 300 mm² und in der Niederspannungsebene auf von 185 mm² auf 240 mm² erhöht. Standardgrößen für Transformatoren sind alle Baugrößen von 400 kVA bis 1.250 kVA wobei an Stelle der bisher vorzugsweise eingesetzten 630 kVA jetzt 800 kVA eingesetzt werden.

Die ständige Prüfung weiterer Maßnahmen soll die Beachtung des technologischen Fortschritts berücksichtigen. So stehen derzeit planerisch die Spitzenkappung und technisch die Anpassung bzw. Änderung des Spannungsbandes an den Ortsnetztransformatoren im Fokus der Bewertung. Die Umsetzung des §14 a EnWG wurde zum Anlass genommen, die Potenziale der Digitalisierung des Niederspannungsnetzes zu bewerten. Trafostationen werden hierzu im ersten Schritt mit Strom- und Spannungsmessungen ausgerüstet.

Mit der fortschreitenden Umsetzung des kommunalen Wärmeplans in der Stadt Chemnitz und den identifizierten Wärmeversorgungslösungen für die dezentral zu versorgenden Gebiete kommt es zu einem vermehrten Zubau von Wärmepumpen auch im Konzessionsgebiet der MITNETZ. Ein Austausch mit den Stromnetzbetreibern zu größeren Projekten, die Einfluss auf die Stromversorgung haben könnten, ist in Zukunft anzustreben. Somit können strategische Überlegungen der Kommune in die Überlegungen zur Gestaltung des Netzausbaus einfließen.

³⁵ BDEW-Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.: „VNBdigital Das Netzportal ihrer Verteilnetzbetreiber“: www.vnbdigital.de

So kann sichergestellt werden, dass das Netz den steigenden und zunehmend schwankenden Anforderungen durch die Elektrifizierung der Wärmeversorgung – beispielsweise durch den Einsatz von Wärmepumpen – gerecht wird.

Ausschließlich im Falle konkreter Bedarfe und damit einhergehender verbindlicher Anmeldungen können notwendige Optimierungen, Verstärkungen oder Erweiterungen des Mittel- und Niederspannungsnetzes durch die Verteilnetzbetreiber vorgenommen werden.

Nach Vorliegen des neuen Regionalszenarios in der Planungsregion Ost bis Ende 2025 werden zur Nachjustierung der bestehenden Netzausbauplanung alle mittelfristig geplanten Maßnahmen überprüft, angepasst und auf der o. g. BDEW-Plattform „vnbdigital“ transparent veröffentlicht.

7.2.2. Leitungsinfrastruktur für die zentrale Wärmeversorgung (Wärmenetze)

Für die zentrale Wärmeversorgung über Wärmenetze sind grundsätzlich Siedlungstypen geeignet, die hohe Wärmedichten aufweisen, deren Gebäude einem hohen Wärmebedarf haben und deren Grundstückgröße eine im Vergleich zum Wärmebedarf eine nicht zu lange Hausanschlussleitung notwendig macht. Zur Optimierung des Akquiseaufwandes ist auch die Eigentümerstruktur (möglichst nur ein Eigentümer für viele (Wohn-)Einheiten) oft ein Kriterium, das für die Erschließung eines bestimmten Quartiers mit leitungsgebundener Wärme spricht.

Große Kunden, deren Anschluss an ein Wärmenetz vor der Erschließung bereits wahrscheinlich oder gesichert ist, werden oft als „Ankerkunden“ bezeichnet, die das wirtschaftliche Risiko eines Leitungsbaus für die Investition verringern. Dies können auch öffentliche Gebäude wie Schulen oder Schwimmbäder sein.

Die Ermittlung der Netzausbauggebiete basiert auf einem gebäudescharfen Wärmekataster, das sowohl das Stadtgebiet Chemnitz als auch angrenzende Bereiche umfasst. Die Daten wurden durch Informationen zu Gebäudetypen, Energieträgern und Anschlusswerten ergänzt und im Zuge der kommunalen Wärmeplanung überarbeitet. Zusätzlich wurden absehbare Neubauvorhaben berücksichtigt, die in Abstimmung mit der Stadt Chemnitz identifiziert wurden. Die Analyse stützt sich ferner auf die hydraulische Leistungsfähigkeit des bestehenden Fernwärmenetzes sowie auf Szenarien zur Wärmebedarfsentwicklung bis zum Jahr 2045.

Die Identifizierung von Nachverdichtungs- und Ausbaugebieten sowie die Ermittlung des Erzeugermix mit deren zukünftiger Dekarbonisierung beruhen maßgeblich auf dem **Transformationsplan der eins energie / inetz für das Chemnitzer Fernwärmesystem**. Der Transformationsplan basiert auf den Kriterien der Förderrichtlinie „Bundesförderung Effiziente Wärmenetze“ (BEW) unter Maßgabe der Anforderungen an die Betreiber von Wärmenetzen des WPG. Die wesentlichen Ergebnisse des Transformationsplans werden im Folgenden übersichtlich dargestellt. eins energie beabsichtigt wesentliche Erkenntnisse aus dem Transformationsplan zu veröffentlichen.

Identifizierung von Nachverdichtungs- und Ausbaugebieten für das Chemnitzer Fernwärmesystem

Die Methodik zur Ermittlung der Netzausbauggebiete folgt einem mehrstufigen Verfahren, das technische, wirtschaftliche und städtebauliche Aspekte in ein Gebäudemodell integriert. Bereits im Vorfeld der Transformationsplanung der Chemnitzer Fernwärme wurden im Rahmen der netzstrategischen Planung potenzielle Ausbauggebiete anhand von Gebäudestruktur (Typ, Geschosszahl, Quartiersanordnung, etc.) abgegrenzt.

Im Transformationsplan wurde im Untersuchungsgebiet gebäudescharf gearbeitet und damit der Fernwärmeabsatz räumlich hochaufgelöst in Jahresscheiben ermittelt.

Dies führt im Zuge der Ermittlung der aggregierten Wärmebedarfe im Zieljahr 2040 des kommunalen Wärmeplans (siehe Kapitel [Energieträgermix](#) des Zielszenarios) zu einer Überschätzung der tatsächlichen Fernwärmemengen, da im kommunalen Wärmeplan auf ganze Baublöcke aggregiert und im Falle konkurrierender Netzinfrastrukturen stets zu Gunsten der Fernwärme in Nachverdichtungsgebieten im Baublock entschieden wurde.

Diese Baublöcke wurden dann anhand einer Kriterienmatrix mit den folgenden Parametern bewertet:

- Anzahl und Leistung der Hausanschlussstationen (HAST)
- Wärmebedarf im Jahr 2030, 2040 und 2045
- Vorhandensein von Ankerkunden (z. B. Krankenhäuser, große Wohnanlagen)
- Nähe zum bestehenden Fernwärmenetz
- Synergien mit städtebaulichen Entwicklungen (z. B. Quartiersentwicklung, Straßenbaumaßnahmen)

Die Bewertung erfolgte auf Basis einer Punkteskala, mit dem Ergebnis die einzelnen Ausbaugebiete in eine Rangfolge zu bringen.

Für die Wärmebedarfsprognose wurden zwei Szenarien betrachtet:

1. moderate Sanierung: Rückgang des Wärmebedarfs um 10 % bis 2045 (mit Bezug auf 2025)
2. ambitionierte Sanierung: Rückgang des Wärmebedarfs um rd. 40 % bis 2045 (mit Bezug auf 2025)

Diese Szenarien wurden mit einer prognostizierten Akquiserate (Anschlussgrad) von **90 %** überlagert, um den potenziellen Fernwärmeabsatz zu bestimmen. Die Gebietsauswahl erfolgte dann nach dem Vorgehen:

1. Identifikation von **Nachverdichtungsgebieten** entlang des bestehenden Netzes, die mit geringem Aufwand erschlossen werden können.
2. Definition von **Netzausbaugebieten** in bisher nicht versorgten Quartieren mit hoher Wärmedichte und strategischer Bedeutung.

Die Zuordnung der Ausbaugebiete zu Erschließungsstufen (bis in die Stützjahre 2030, 2035, 2040, 2045) erfolgte unter Berücksichtigung der Investitionsplanung und der Transformationsstrategie.

Die Analyse ergab eine Vielzahl von Nachverdichtungsgebieten, insbesondere in innenstadtnahen Bereichen und Plattenbauquartieren mit hoher Anschlussdichte. Diese Gebiete zeichnen sich durch eine gute Erreichbarkeit und eine hohe Wirtschaftlichkeit aus. Die Netzausbaugebiete konzentrieren sich auf Randlagen mit Neubaupotenzialen, darunter Entwicklungsachsen und städtebaulich priorisierte Quartiere.

Die Bewertung der Gebiete erfolgte unter Berücksichtigung der technischen Machbarkeit, der Wirtschaftlichkeit und der städtebaulichen Integration. Die Erschließung wurde in vier Stufen priorisiert, wobei kurzfristige Maßnahmen bis 2030 und langfristige Maßnahmen bis 2045 vorgesehen sind. Die Ergebnisse wurden kartografisch aufbereitet und in den Transformationsplan integriert.

Ermittlung der Erzeugereinsatzreihenfolge im Rahmen der Transformationsplanung für das Chemnitzer Fernwärmesystem

Ziel der Methodik ist die wirtschaftlich und technisch optimierte Dekarbonisierung des Fernwärmesystems Chemnitz bis 2045. Der Umfang und Inhalt der Transformationsplanung erfolgt in vier Stützjahren (2030, 2035, 2040, 2045) und basiert auf den Förderrichtlinien „Bundesförderung Effiziente Wärmenetze“ (BEW) unter Maßgabe der Anforderungen an die Betreiber von Wärmenetzen des WPG³⁶. Hinsichtlich der zukünftigen Nutzung von Biomasse und Wasserstoff in der leitungsgebundenen Wärmeversorgung wurden die Anforderungen aus den Transformationsplänen der BEW hierin berücksichtigt.

Zur Modellierung wird eine spezielle Software verwendet, die eine stündliche Einsatzoptimierung ermöglicht. Dabei werden Strom-, Gas- und Wasserstoffpreise, Lastprofile, Netzkapazitäten, Speicherverhalten und Förderfähigkeit berücksichtigt.

Aus einer durchgeführten Potenzialanalyse zu perspektivischen Wärmeerzeugungstechnologie heraus prüft eine Energie insbesondere die Errichtung folgender Anlagen:

- Abfall-Heizkraftwerk
- Klärschlamm-Monoverbrennung mit Wärmeauskopplung
- Luft-Wärmepumpe(n)
- Wärmepumpe im Kläranlagenauslauf (zentrale Kläranlage in Chemnitz-Heinersdorf)
- Wärmepumpe(n) mit Abwärme aus Rechenzentren als Wärmequelle
- PtH-Anlagen für die Versorgungssicherheit
- Umrüstung der Erdgas-Kessel und -Motoren auf Wasserstoff-Betrieb
- Weitere Wasserstoff-ready KWK-Anlagen als Backup-Heizkraftwerke

Welche Anlagen zu welchem Zeitpunkt errichtet werden, wird fortlaufend unter Berücksichtigung der Ziel-Anteile für Erneuerbare Energien für bestehende Wärmenetze gemäß WPG (**2030: 30 %, 2040: 80 %, 2045: 100 %**) iterativ bewertet, um zukunftsichere Investitionsentscheidungen zu treffen. Dieses Vorgehen ermöglicht eine flexible Anpassung an politische, regulatorische und marktseitige Entwicklungen und bildet das Rückgrat für die strategische Dekarbonisierung.

Insellösungen (Nahwärme)

Insellösungen, oft auch Nahwärmenetze genannt, sind lokal begrenzte, kleinräumige Wärmenetze. Sie umfassen typischerweise einzelne Quartiere, Gewerbegebiete oder Ortsteile. Sie bieten sich insbesondere dort an, wo eine hohe Wärmedichte auf engem Raum vorliegt, etwa in Neubaugebieten (kalte Nahwärme), verdichteten Bestandsquartieren oder bei der gemeinsamen Nutzung lokaler Wärmequellen wie Biomasseanlagen, Wärmepumpen oder Abwärme aus Gewerbebetrieben.

Aufgrund des begrenzten Versorgungsradius eignen sich Nahwärmeinseln zudem gut als Lösungen in wenig dicht besiedelten Räumen oder als Bausteine eines modular ausgebauten Wärmenetzsystems. Drei solcher Inseln („Gewerbegebiet Chemnitzpark“, „Wohngebiet Grüna“ und „Rabenstein Klinikum“) wurden im Zuge der kommunalen Wärmeplanung in Chemnitz durch GEF identifiziert und mit Maßnahmen versehen (siehe [Maßnahme WN1](#)).

³⁶ Teil 3 WPG: <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/BJNR18A0B0023.html#BJNR18A0B0023BJNG000900000>

7.2.3. Prüfgebiete

Prüfgebiete sind Gebiete, in welchen aufgrund der bestehenden Datenlage zum Zeitpunkt der Erstellung des kommunalen Wärmeplans keine eindeutige Aussage zur zukünftig wirtschaftlichsten Versorgungsoption getroffen werden kann. Dies betrifft insbesondere potenzielle Wasserstoffnetzgebiete, weil die für eine Einteilung erforderlichen Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind oder weil ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher auf andere Art mit Wärme versorgt werden kann (siehe [Ausblick](#)). Mit der Ausweisung als Prüfgebiet wird auf eine Vorfestlegung verzichtet, wenngleich der kommunale Wärmeplan stets unverbindlich in seiner Außenwirkung auf Gebäudeeigentümer bleibt.

7.3 Räumliches Konzept (Zonierung Eignungsgebiete)

Zur Zielerreichung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung in Chemnitz müssen Grundannahmen zur zukünftigen Wärmeversorgung für die Szenarienentwicklung getroffen werden. Dabei wird für Energienetze vorausgesetzt, dass der jeweilige Netzausbau dem Hochlauf der Wärmeabgabe (bzw. der Strommengen für Wärmepumpen) vorläuft und so die erforderlichen Infrastrukturen verfügbar sind. Ebenfalls wird vorausgesetzt, dass der eingesetzte Wasserstoff und Strom CO₂-neutral sind. Dabei sieht die Bundesregierung Klimaneutralität bis 2045 vor, sodass für 2040 von einem Anteil von ca. 90 % Erneuerbarer Energien am Strommix ausgegangen werden kann.

Um das Ziel von 100 % CO₂-Neutralität bereits im Jahr 2040 perspektivisch zu erreichen, sollte hier vermehrt Eigenstromnutzung von Dachanlagen und der Ausbau von PV-Freiflächenanlagen forciert werden. Biomasse ist, sofern es sich um Holz und Holzprodukte handelt, aus nachhaltiger und im Idealfall regionaler Herstellung zu gewinnen, um den Verlust artenreicher Wälder und lange Lieferwege zu verhindern.

Für die Fernwärme wird vorausgesetzt, dass sich im Zuge der Transformation das städtische Klimaschutzziel mit dem Zieljahr der Dekarbonisierung der Fernwärme annähern. Für den kommunalen Wärmeplan wird das Zieljahr der Klimaneutralität 2040 beibehalten. Daneben muss der Netzneubau im Sinne von Insellösungen (Nahwärme) und die damit einhergehende Wärmeerzeugung 100 %-ig klimaneutral erfolgen.

Die Stadt Chemnitz und eins energie haben sich im Zuge der Erstellung des ersten kommunalen Wärmeplans darauf verständigt, dass für die weiteren Betrachtungen von einer weitgehenden Transformation des Gasnetzes zur Versorgung von Prozess- und Raumwärme außerhalb der geplanten Wärmenetzgebiete (Fern- oder Nahwärme) aktuell ausgegangen werden kann. Die strategische Entscheidung für diese Pfadoptioin fiel in Anbetracht der im vorangehenden Kapitel skizzierten, energiewirtschaftlichen Einschätzung der eins energie / inetz mit der Perspektive für eine Transformation der Gasnetze (Wasserstoffprüfgebiete) und einem Ausbau der Chemnitzer Fernwärme (für weitere Details siehe auch [Anlage A4](#)).

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wird auf eine Vorfestlegung verzichtet. Stattdessen wird im Rahmen eines zweijährigen Arbeitsprogramms eine ergebnisoffene Analyse durchgeführt (siehe Kapitel [Ausblick](#)), um zu evaluieren, ob und unter welchen Bedingungen die Option in Betracht gezogen und gegebenenfalls umgesetzt werden kann.

Finale Übersicht

In der erarbeiteten Zonierung werden drei Gebietstypen mit jeweils eigenen Unterstufen als potenzielle Versorgungsoption ausgewiesen (siehe Abbildung 31):

- 1. Eignungsgebiete für eine dezentrale Versorgung** (nicht-netzgebundene Versorgung mit Einzelheizungen)
- 2. Eignungsgebiete für die Versorgung über Wärmenetze**
 - a. Anschluss an das bestehende Netz
 - b. Ausbau des bestehenden Netzes
 - c. Netzneubau in Wärmeinseln
- 3. Prüfgebiete**
 - a. Prüfgebiete für den Neubau von Wärmenetzen (Fernwärme, Insellösungen)
 - b. Wasserstoffprüfgebiete
 - c. Prüfgebiet mit ausstehender Entscheidung zum Energieträger

Die Übersicht zur Einteilung zeigt Abbildung 31. Die Gebietstypen und die damit einhergehenden potenziellen Versorgungsoptionen werden im Folgenden detaillierter beschrieben. Für die einzelnen Gebiete handelt es sich bei der beschriebenen Versorgungsoption (dezentral bzw. netzgebunden) um eine technisch machbare, wirtschaftliche Option. Die Wahlfreiheit bleibt erhalten. Dies umfasst sowohl die Möglichkeit in einem Gebiet mit einer netzgebundenen Versorgungsoption trotzdem eine dezentrale Versorgung zu wählen, aber auch die Möglichkeit in einem Gebiet mit dezentraler Versorgung ein Gebäudenetz gemeinschaftlich mit weiteren Eigentümern zu betreiben. **Die hier aufgezeigten Einteilungen stellen Optionen dar und sich keine Vorfestlegung bzw. kein Nutzungszwang.**

inetz hat den Versorgungsvorschlag auf Grundlage einer detaillierten Analyse der bestehenden Gasinfrastruktur, der Wärmebedarfe in Chemnitz sowie der Vorgaben des WPG erstellt. Der Vorschlag differenziert räumlich die Netzgebiete und berücksichtigt die geplante Anbindung an das nationale Wasserstoffkernnetz. Dabei werden die technischen Voraussetzungen für eine schrittweise Umstellung auf Wasserstoff umfassend dargestellt. Gleichzeitig werden wirtschaftliche Rahmenbedingungen, Versorgungssicherheit und die Wirkung auf die Klimaziele transparent aufgezeigt (für Details siehe [Anlage A4](#)).

Die Visualisierung des Vorschlags zeigt, dass sich die Transformation auf jene Netzbereiche konzentriert, die nicht vom bisherigen Fernwärmeausbau betroffen sind und sein werden sowie bei denen die vorhandene Infrastruktur potenziell günstige Voraussetzungen für eine Umstellung bietet. Durch diese gezielte Auswahl kann eine effiziente Transformation erfolgen, die sowohl die wirtschaftliche Tragfähigkeit als auch die Versorgungssicherheit in Chemnitz gewährleistet. Dabei wurden auch die Prozesswärmekunden berücksichtigt, deren Prozesse sich zukünftig nicht elektrifizieren lassen.

Das Zielszenario 2040 geht davon aus, dass Gebäude in mit Wärmenetzen versorgten Gebieten sowie Gebäude in Netzausbaubereichen zukünftig zu 90 % mit Fern- bzw. Nahwärme versorgt werden. Gebäude in Gebieten zur dezentralen Versorgung sollen eine individuelle Heizungslösung finden. Gebäude in Wasserstoffprüfbereichen sollen zu 60 % eine Wasserstofflösung, die weiteren Gebäude eine dezentrale erneuerbare Versorgungsoption erhalten.

Damit entfallen im Zieljahr 2040 ca. 61 % des Gesamtwärmebedarfs der Stadt Chemnitz auf Gebäude mit Versorgung über Wärmenetze, 18 % über Wasserstoff aus dem zu transformierenden Gasnetz und 21 % auf dezentrale Lösungen (Wärmepumpen, Biomassekessel).

Die prozentuale Aufteilung ist in Abbildung 30 dargestellt.

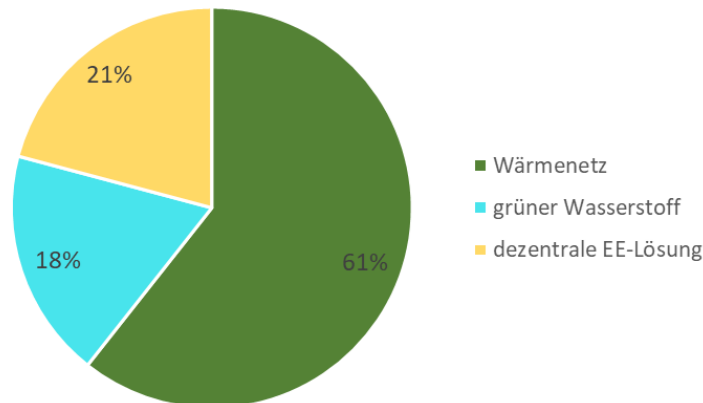


Abbildung 30: Anteil Versorgungsoptionen am Gesamtwärmebedarf im Zielszenario 2040. Darstellung: GEF

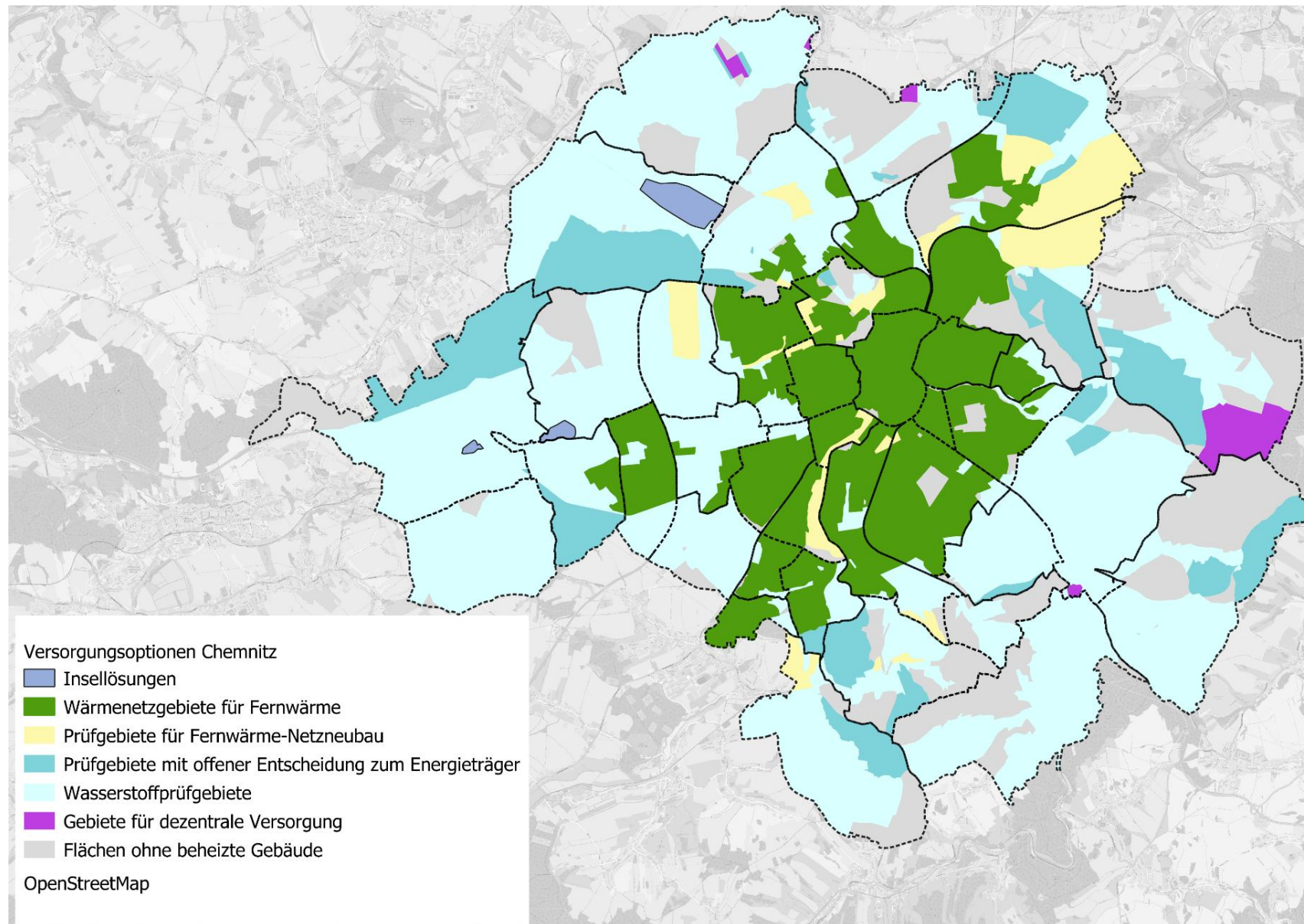


Abbildung 31: Zielszenario 2040: Eignungsgebiete für wärmenetzgebundene oder dezentrale Versorgung sowie Prüfgebiete in Chemnitz. Darstellung: GEF

7.3.1. Eignungsgebiete für eine dezentrale Versorgung

Gebiete der dezentralen Versorgung sind Gebiete in der Stadt Chemnitz, für welche aufgrund ihrer zukünftigen Wärmedichten eine zentrale Wärmeversorgung ausgeschlossen werden kann. Die Gebäude zeigen einen niedrigen Wärmebedarf und haben eine Siedlungstypologie, die durch freistehende Gebäude mit großen Grundstücken geprägt sind oder auch kleinere Reihenhäuser mit geringem Wärmebedarf. Ebenfalls liegen diese Gebiete aktuell außerhalb des Gasnetzgebiets. Hier werden weitgehend dezentrale Optionen Anwendung finden, ggf. mit der Option auf kalte Nahwärmenetze. Als dezentrale Optionen kommen dabei Wärmepumpen, hybride Systeme aus Solarthermie und einer Spitzenlasttechnologie wie Biogas oder Bioöl oder auch Biomasse-Kessel in Frage. Förderungen durch die Bundesförderungen effiziente Gebäude (BEG) sind hier vielfach möglich.

7.3.2. Eignungsgebiete für die Versorgung über Wärmenetze

Bereits heute werden große Teile des Stadtgebiets Chemnitz leitungsgebunden mit Wärme versorgt. Eine Nachverdichtung und ein Ausbau der Netze ist durch eins energie vorgesehen und im Transformationsplan mit einbezogen. Fernwärmenachverdichtung findet im Bereich des bestehenden Netzes statt. Somit kann hier eine GEG-konforme zentrale Heizungslösung bereits heute genutzt werden. Anschlüsse an das Netz sind nach technischer Prüfung innerhalb von zwei Jahren an das bestehende Netz möglich.

Abbildung 32 fasst die Eignungsgebiete für die Versorgung über Wärmenetze zusammen.

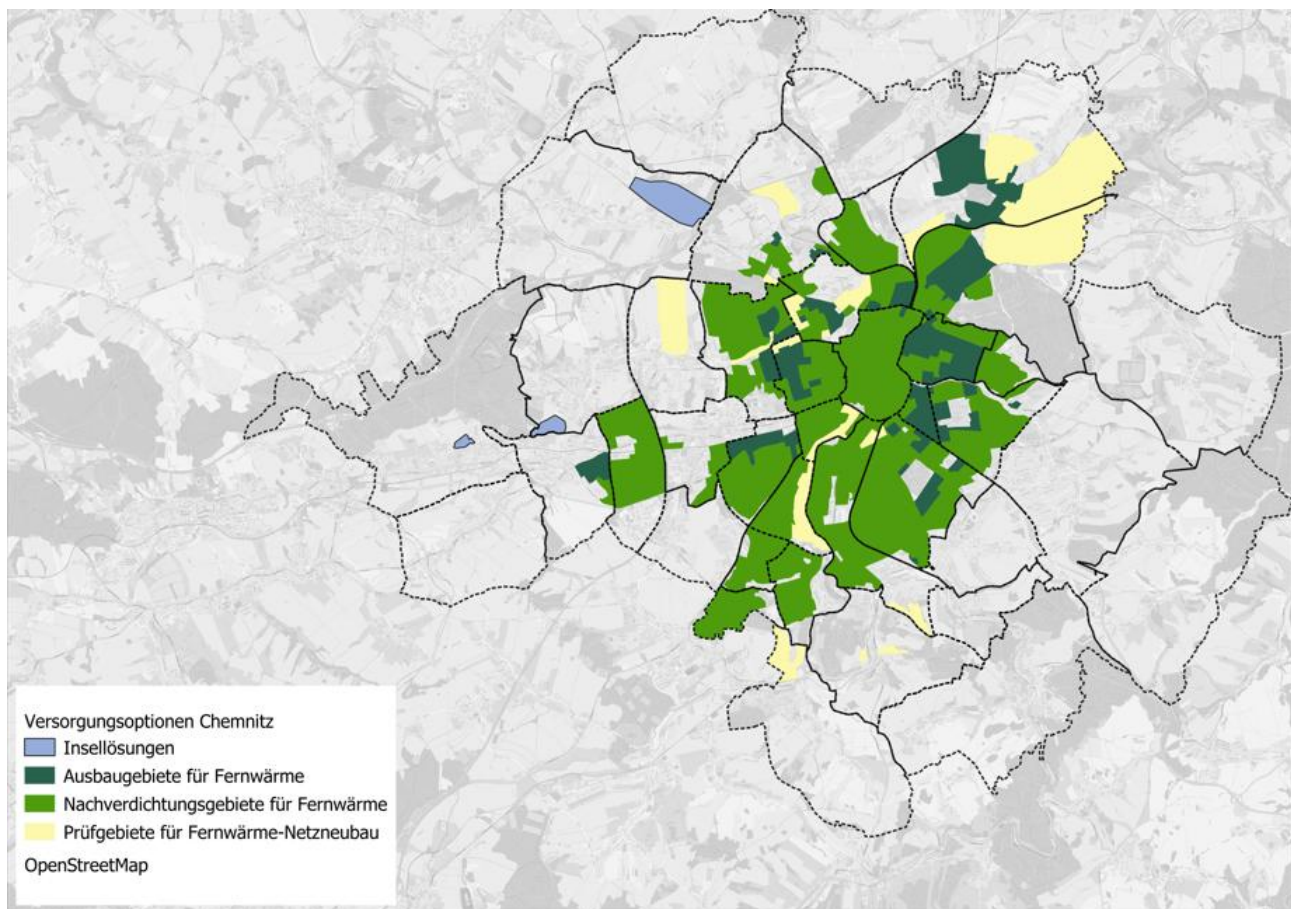


Abbildung 32: Eignungsgebiete für die Versorgung über ein Fernwärmenetz (Bestandsnetz, Netzausbau, Insellösungen und Prüfgebiete). Darstellung: GEF

Da die kommunale Wärmeplanung *keine* Versorgungsoption festschreibt, ist es grundsätzlich auch in Gebieten mit Fernwärme-Nachverdichtung möglich eine dezentrale Versorgungsoption zu wählen. Netzausbaubereiche werden im Zuge von Mittelfristplanungen neu erschlossen und die Planungen zum Ausbaupunkt dieser Gebiete liegt teilweise schon vor. Netzneubaubereiche im Sinne von Nahwärmeinseln lassen sich nur bei ausreichend hohen Anschlussquoten realisieren, dies setzt eine hohe Anschlussbereitschaft aller im Gebiet liegenden potenziellen Anschlussnehmern voraus. In Fernwärmenetzprüfbereichen stand zum Zeitpunkt der Erstellung des Wärmeplans noch nicht fest, ob ein Wärmenetzausbau realisiert werden kann.

Ausbauplanung Fernwärme

Der Ausbau des bestehenden Fernwärmenetzes wird in den kommenden Jahren das bestehende Fernwärmenetz ergänzen. Dazu sind Ausbauziele „bis 2030“ und von „2030 bis 2040“ definiert und räumlich verortet (siehe Abbildung 33). Die Bewertung zum Ausbaupunkt steht in einigen Fällen noch aus, die Ausbaufähigkeit wurde jedoch schon festgestellt. Abbildung 33 zeigt den aktuellen Planungsstand (Oktober 2025). Detaillierte Informationen zur Kurzfristplanung finden sich auf der Webseite eins energie³⁷.

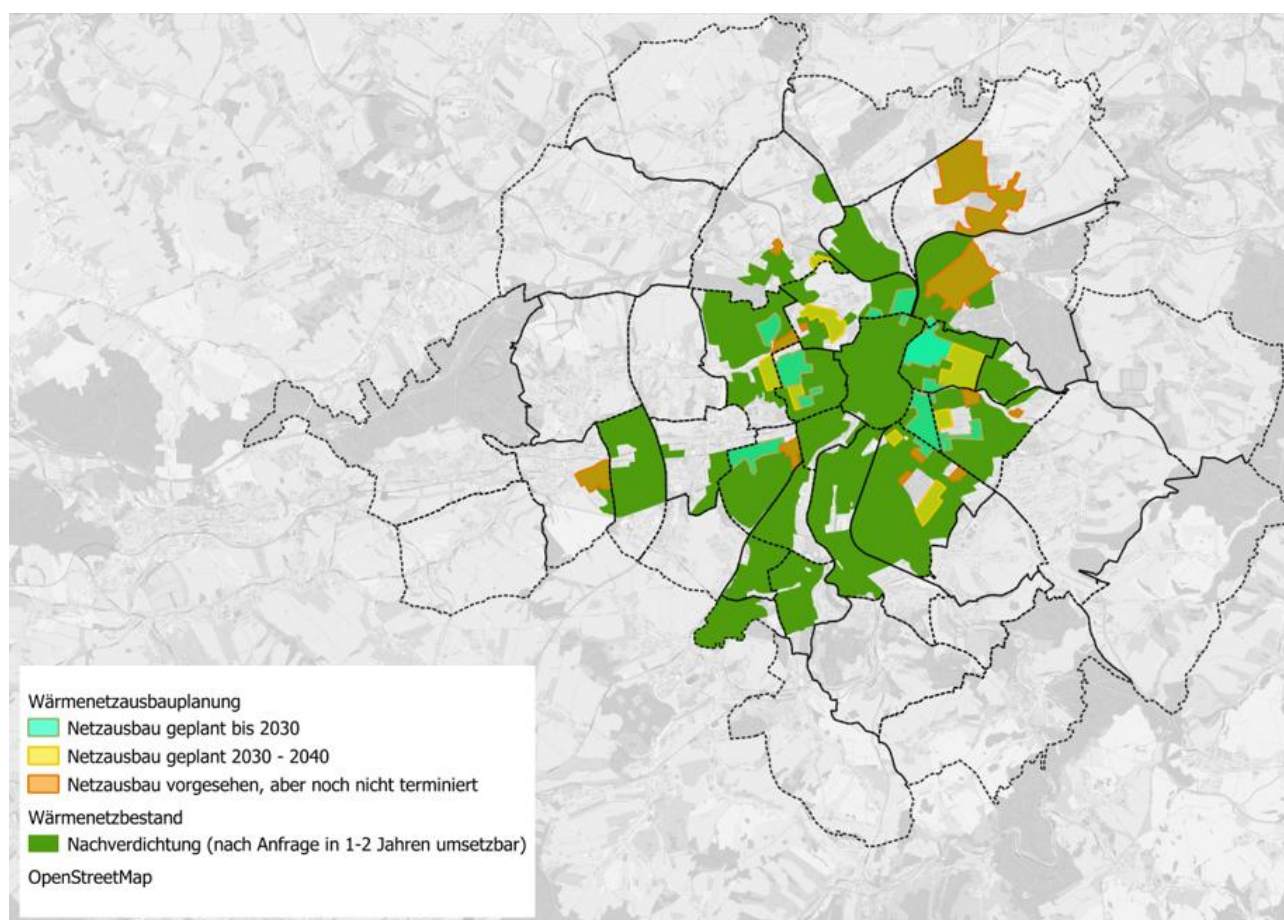


Abbildung 33: Netzausbauplanung zur Versorgung über das Fernwärmenetz (Nachverdichtung im Bestandsnetz; Netzausbau, mit jeweiligen Ausbaustufen gemäß Transformationsplan der eins energie). Darstellung: GEF

³⁷ <https://www.eins.de/privatkunden/waerme/heizen-mit-fernwaerme>

7.3.3. Prüfgebiete

In einigen Bereichen kann heute aufgrund der bestehenden Datenlage noch keine eindeutige Festlegung getroffen werden. Diese Gebiete sind als Prüfgebiete ausgewiesen. Ziel ist es, in den kommenden zwei Jahren und somit bis zur ersten (Teil-) Fortschreibung des Wärmeplans hier die Grundlagen zu schaffen, um diese Gebiete eingruppieren zu können. Im Rahmen des ersten Wärmeplans der Stadt Chemnitz werden diese Gebiete als Prüfgebiete geführt. Dabei werden drei Kategorien unterschieden:

- a. Gebiete, in denen zukünftig grüner Wasserstoff über die Nutzung des Gasnetzes zur Versorgung für Raum- und Prozesswärme, sofern verfügbar, bereitgestellt werden kann, bilden die **Wasserstoffprüfgebiete**. Die dazu notwendigen Voraussetzungen sind in den Kapiteln [Perspektive Erdgasnetz](#) und [Ausblick](#) detailliert beschrieben.
- b. **Prüfgebiete für den Fernwärmenetz-Neubau** zeichnen sich durch eine hohe Wärmedichte aus und liegen in der Peripherie des aktuellen Netzes. Ein Wärmenetzausbau ist, bei gegebenen Kapazitäten, hier denkbar aber noch nicht abschließend geprüft.
- c. **Prüfgebiete mit ausstehender Entscheidung zum Energieträger** umfassen (wenige) Gebiete, die in der Peripherie liegen. Sie zeichnen sich durch einen Erdgasnetzanschluss aus und sind somit sowohl theoretisch ebenfalls für eine Versorgung durch grünen Wasserstoff geeignet als auch für eine dezentrale Versorgung durch Wärmepumpen oder weitere dezentrale Lösungen.

Potenziale zur Errichtung kalter Nahwärmenetze in als dezentral ausgewiesenen Gebieten sind im Nachgang an die Erstellung des kommunalen Wärmeplans lokal zu überprüfen.

7.3.4. Fokusgebiete

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung Chemnitz wurden zwei Fokusgebiete ausgearbeitet (siehe Abbildung 34). In diesen Gebieten wurden konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne zur mittelfristig klimafreundlichen Wärmeversorgung erarbeitet. Die umfangreichen Ausarbeitungen für die Gebiete „Gewerbegebiet Chemnitzpark“ und „Wohngebiet Adelsberg“, die insbesondere eine Abschätzung der Investitionen und Wärmegestehungskosten beinhalten, finden sich in Anlage A2 [Ausarbeitung Fokusgebiete](#).

Gewerbegebiet Chemnitzpark

Das Fokusgebiet „Gewerbegebiet Chemnitzpark“ erstreckt sich entlang der Leipziger Straße im Nordwesten von Chemnitz und umfasst das Industrie- und Gewerbegebiet Leipziger Straße sowie das angrenzende Gewerbegebiet Chemnitzpark. Das Gebiet zeichnet sich durch eine heterogene gewerbliche Nutzung aus, die von kleineren Dienstleistungsunternehmen über mittelständische Produktionsbetriebe bis hin zu größeren Industrieanlagen reicht. Die Betriebsgrößen und Wärmebedarfe variieren entsprechend stark, wodurch ein differenziertes Energiekonzept erforderlich ist. Die Anbindung an die Leipziger Straße als wichtige Verkehrsachse und die Nähe zur Autobahn A4 sowie die vorhandene Energieinfrastruktur und die kompakte Bebauung der Gebiete ermöglichen eine effiziente Umsetzung zentraler Wärmelösungen und die Integration erneuerbarer Technologien. Innerhalb der Gebiete bestehen teilweise bereits vorhandene Wärmeversorgungen, allerdings überwiegend auf Basis fossiler Brennstoffe oder einzelner Wärmeerzeuger, was eine Umstellung auf klimafreundliche Technologien erforderlich macht. Aufgrund der gemischten Nutzung, der relativ kompakten Bebauung und der unterschiedlichen Wärmebedarfe ist das Gebiet besonders geeignet für eine integrierte Wärmelösung.



Abbildung 34: Räumliche Lage der untersuchten Fokusgebiete im Stadtgebiet (oben) und als eingegrenzte Untersuchungsgebiete „Gewerbegebiet Chemnitzpark“ (links) und „Wohngebiet Adelsberg“ (rechts). Darstellung GEF

Geplant ist die Versorgung über zentrale Luft-Wärmepumpen, die den Grundlastbedarf decken, ergänzt durch einen Wasserstoff-Spitzenlastkessel, der flexible Spitzenlasten abfängt und die Versorgungssicherheit gewährleistet. Diese Kombination ermöglicht eine weitgehend klimaneutrale Wärmeversorgung, die sowohl die gewerblichen Bedürfnisse als auch die zukünftigen Anforderungen der kommunalen Wärmeplanung berücksichtigt. Die Anbahnung der Umsetzung im Fokusgebiet „Gewerbegebiet Chemnitzpark“ wird in [Maßnahme WN1](#) beschrieben.

Wohngebiet Adelsberg

Adelsberg ist ein Stadtteil im Südosten von Chemnitz, der durch eine lockere, vorstädtische Bebauung mit überwiegend Ein- und Zweifamilienhäusern geprägt ist. Die Bebauung ist nur wenig verdichtet, die Grundstücke sind groß und es gibt sowohl historische Gebäude im Ortskern als auch viele Häuser aus den 1990er bis 2010er Jahren mit vergleichsweise guten energetischen Standards. Die Wärmedichte ist insgesamt sehr niedrig – meist unter $50 \text{ MWh/ha} \cdot \text{a}$ – und damit für ein Wärmenetz nicht wirtschaftlich. Aktuell ist die Mehrheit der Gebäude an das Erdgasnetz angeschlossen. Das Quartier wurde als Untersuchungsgebiet für das Alternativszenario zur Entwicklung in den als Wasserstoffprüfgebieten ausgewiesenen Teilgebieten hier als Fokusgebiet ausgewählt:

Im Fokusgebiet Adelsberg sollen die Auswirkungen eines möglichen Wärmepumpen-Hochlaufs auf u.a. die erweiterten Anforderungen an die Stromnetze aus dem kommunalen Wärmeplan abgeleitet werden.

Durch die große Zahl freistehender Gebäude und wenig Verschattung besteht zudem ein hohes Potenzial für Photovoltaik und die Kopplung von Strom- und Wärmeerzeugung. Adelsberg ist fast ausschließlich ein Wohngebiet mit kaum Gewerbe, die Wärmenachfrage konzentriert sich auf Heizung und Warmwasser.

Aufgrund der niedrigen Wärmedichte, der geringen gleichzeitigen Lastspitzen und der ländlich geprägten Struktur ist ein Wärmenetzbau hier nicht sinnvoll. Stattdessen eignen sich dezentrale Lösungen wie individuelle oder gebäudeübergreifende Wärmepumpensysteme – Luft-Wasser-, Erd- oder Grundwasser-Wärmepumpen. Begleitend sind Gebäudesanierungen wichtig, um den Wärmebedarf weiter zu senken und die Effizienz der Systeme zu steigern. Die Umsetzung im Fokusgebiet „Wohngebiet Adelsberg“ wird durch die [Maßnahmen S1](#) und [S2](#) unterstützend begleitet.

7.4 Entwicklung Energieträgermix Wärme und Treibhausgas-Bilanz

Im Zielszenario werden die Eignungsgebiete und die Entwicklung des Wärmebedarfs berücksichtigt. Neben dem Zielszenario wird die Entwicklung der eingesetzten Energieträger dargestellt. Diese Entwicklung wird unter folgenden Annahmen entwickelt:

- Zieljahr für den Heizungstausch ist in Chemnitz das Jahr 2040, bis zu diesem Zeitpunkt müssen alle fossilen Heizungen ersetzt sein. Der Austausch der bestehenden Heizungen erfolgt linear und in einem vereinfachten Ansatz, d.h. ohne Berücksichtigung der Situation des Einzelgebäudes, da die Daten zum Energieträger für die kommunale Wärmeplanung nicht gebäudescharf vorliegen. Der Austausch erfolgt somit auf Basis des Referenzszenarios je Stadtteil mit einer linearen Entwicklung hin zum Zielzustand.
- Für den Anteil an **Wärmenetzen** in einem Stadtteil wird angenommen, dass im Gebiet zur **Nachverdichtung** (Fernwärme-Netzgebiet) **und in Ausbaugebieten** der Wärmenetzanteil im Zieljahr bei **90 %** des Gesamtwärmebedarfs liegen wird.
- Für den möglichen Anteil an **Wasserstoff** im Zielszenario wird ein Hochlauf **ab 2035 auf 60 %** des Gesamtwärmebedarfs in den entsprechenden Prüfgebieten bis 2040 angenommen. Die Umstellung der Netzzonen in Chemnitz ist aktuell gemäß H2-Studie ab 2032 vorgesehen und erstreckt sich über die 2030er Jahre. Es ist somit davon auszugehen, dass frühestens ab 2032 mit einer Umstellung begonnen werden könnte. Daher wurde hier vereinfacht das Stichjahr 2035 gewählt. In der ersten Fortschreibung der KWP sollte hier eine neue Prognose auf Basis der dann vorliegenden Daten erfolgen.
- Für den Anteil an **dezentralen Versorgungsoptionen** wird angenommen, dass alle Heizungen, die nicht auf Fernwärme oder Wasserstoff umgestellt werden, in Zukunft eine dezentrale Lösung verwenden werden. Dazu zählen strombasierte Lösungen ebenso wie der Einsatz von fester, flüssiger oder gasförmiger Biomasse. Wärmepumpen erreichen Jahresarbeitszahlen von typischerweise 2,5 – 4 und mehr. Das heißt sie liefern bis zu viermal so viel Wärmeenergie wie elektrische Energie, die sie verbrauchen, wodurch die Primärenergie- und CO₂-Belastung erheblich sinkt. Zudem lassen sich Wärmepumpen flexibel mit erneuerbarem Strom koppeln und ermöglichen Lastverschiebung (etwa über Wärmespeicher). Im Gegensatz dazu unterliegen Biomassekessel direkten Emissionsgrenzen (Feinstaub, CO₂), Nachhaltigkeitskriterien und stoßen bei unsicherer Ressourcensicherung zunehmend an Nachhaltigkeitsgrenzen. In Szenario überwiegt daher der Einsatz von **dezentralen Wärmepumpen (85 %)** gegenüber **Biomassekesseln (15 %)** in den Gebäuden. Da es sich hier um eine Betrachtung der systemrelevanten Wärmeerzeugung handelt, wurde das Potenzial für Solarthermie auf Dachflächen nicht weiter berücksichtigt.

- In solchen Wirtschaftszweigen, in denen von *keiner* Elektrifizierung der Prozesswärme perspektivisch ausgegangen werden kann (z.B. Metallindustrie, Maschinenbau), erfolgt der Fuelswitch, wie im Gebäudesektor, bis 2035 auf Wasserstoff.

7.4.1. Energieträgermix

Unter den oben genannten Annahmen ergeben sich die Entwicklung der Endenergieverbräuche und des Energieträgermixes bis zum Zieljahr 2040. Diese werden im Folgenden gesamtstädtisch und stadtteilscharf dargestellt.

Bilanz der Stadt Chemnitz

Unter den oben festgelegten Annahmen ergeben sich der zukünftige Wärmebedarf und die Entwicklung des Energieträgermixes (Abbildung 35). Bis 2040 sinkt der Gesamtwärmebedarf im Wesentlichen durch Klimaeffekte und nachgelagert durch geringfügige Effekte durch die Steigerung der Gebäudeeffizienz insgesamt um ca. 10 % auf insgesamt 2.100 GWh ab. Gebäude im aktuellen Fernwärmenetzgebiet werden mehrheitlich an das bestehende Netz angeschlossen (90 %). Aktuell nicht an die Fernwärme angeschlossen Gebäude werden perspektivisch auf Wasserstoff transformiert oder umgerüstet auf dezentrale Wärmepumpen (85 %) und ggf. Biomassekessel (15 %).

Im Ergebnis dieser Abschätzung werden im Zieljahr 2040 rund 61 % (1.300 GWh) der zukünftigen Wärmeversorgung durch Wärmenetze (maßgeblich Fernwärme) gedeckt. Der Wärmenetzausbau in zukünftig neu versorgten Gebieten und die erhebliche Nachverdichtung im Fernwärme-Bestandsnetz bewirken eine Zunahme der Fernwärme am Gesamtwärmebedarf um ca. den Faktor 2 auf Basis aggregierter Wärmebedarfe im kommunalen Wärmeplan. Dieser Wert entspricht nicht der tatsächlichen Absatzmenge der Fernwärme gemäß der Projektion des Transformationsplans der eins energie, da im Zuge der Wärmeplanung auf ganze Baublöcke aggregiert wurde und im Falle konkurrierender Netzinfrastrukturen zwischen den Versorgungsvorschlägen für einzelne Gebäude stets zu Gunsten der Fernwärme im Baublock in Nachverdichtungsgebieten strategisch entschieden wurde.

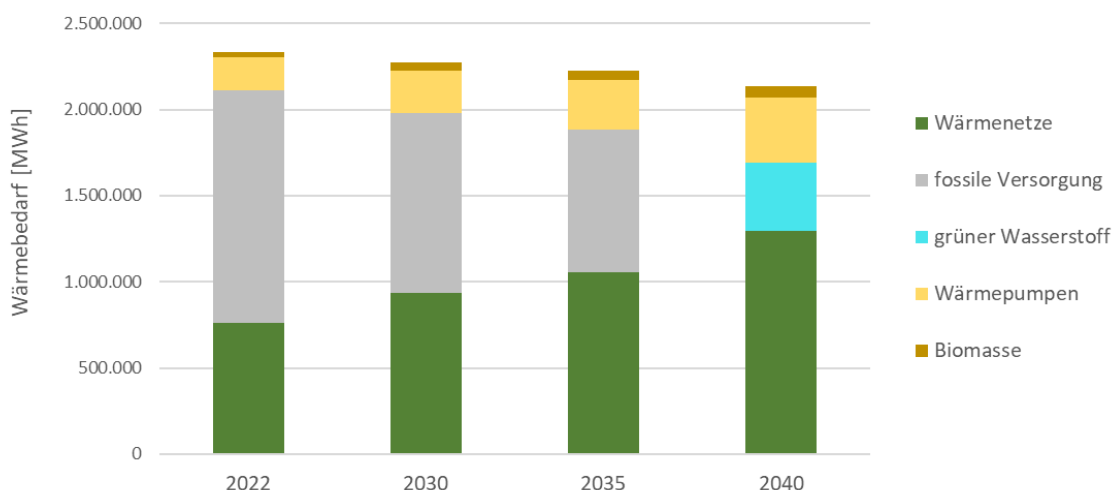


Abbildung 35: Entwicklung Endenergieträgereinsatz Wärme 2022 bis 2040. Darstellung: GEF

Mit dem perspektivischen Ende der Verbrennung fossiler Energieträger in den 2035er Jahren, welches durch den Fuelswitch auf grünen Wasserstoff eingeleitet wird, erfolgt ein Wasserstoff-Hochlauf auf ca. 395 GWh bis 2040 (ca. 18 % am Gesamtwärmebedarf, siehe Abbildung 30).

Die Darstellung der aggregierten Wärmebedarfe im Ziel relativiert den flächenhaften großen Anteil potenziell mit Wasserstoff zu versorgender Gebäude, welcher aus der Darstellung der Eignungsgebiete auf Baublockebene (siehe Abbildung 31) abgeleitet werden könnte.

Dennoch gilt: **Ob und unter welchen Bedingungen die Option in Betracht gezogen und gegebenenfalls umgesetzt werden kann, soll unmittelbar in Anschluss an die kommunale Wärmeplanung erarbeitet werden** (siehe Kapitel Ausblick).

Der Anteil dezentraler Anlagen (exkl. Erdgas) beträgt im Referenzjahr gut 10 %. Mit zunehmendem Ausbau der Energienetze und den unterstellten Anschlussgraden für Wärme- und Wasserstoffnetze wächst dieser Anteil auf ca. 21 % bis 2040 (445 GWh). Hier überwiegt dann der Anteil an Wärmepumpen.

Diese Darstellung macht die Höhe des Transformationstempos im angenommenen Szenario bis zum Jahr 2030 und die damit verbundenen Herausforderungen deutlich:

- Der Verbrauch von Erdgas- und Heizöl geht bis zum Jahr 2030 um ca. 20 % zurück.
- Wärmenetze, die aus erneuerbaren Wärmequellen eingespeist sind, werden massiv ausgebaut.
- Die Wärmeerzeugung durch Wärmepumpen erhöht sich um 24 %.

In einem **alternativen Szenario** wurde der Wärmepumpen-Hochlauf, statt der Transformation der Gas- zu Wasserstoffnetzen ab dem Jahr 2035, untersucht.

Die entsprechende Entwicklung und Verteilung der Energieträger und deren Beitrag zum Wärmebedarf ist in der folgenden Abbildung dargestellt (Abbildung 36). In diesem Szenario beträgt der Anteil dezentraler erneuerbarer Wärmeversorgungsoptionen insg. 40 % (840 GWh). Der Wärmenetzanteil bleibt gegenüber dem favorisierten Zielszenario (siehe Abbildung 35) konstant.

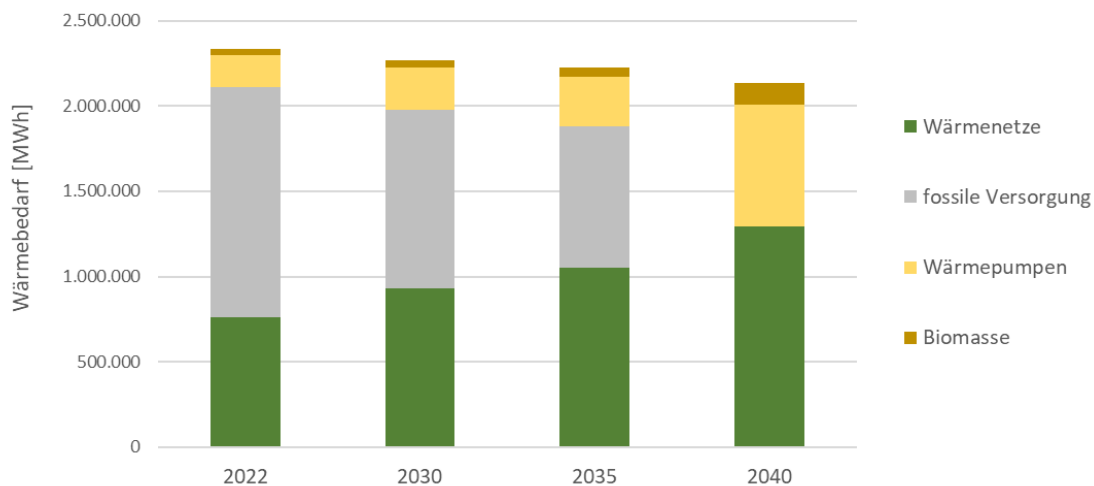


Abbildung 36: Entwicklung Endenergieträgereinsatz Wärme 2022 bis 2040 (Alternativszenario ohne Wasserstoff).
Darstellung: GEF

Stadtteilscharfe Entwicklung des Energieträgermix

Die Entwicklungen des Endenergieverbrauchs und des Energieträgermixes bis zum Zieljahr 2040 unterscheiden sich in einer stadtteilscharfen Betrachtung innerhalb der Stadt Chemnitz, je nachdem ob bereits ein Fernwärmenetz vorhanden ist oder zum Bau vorgesehen ist, deutlich (Abbildung 37).

Aus Gründen der grafischen Darstellung wurde hier keine Differenzierung zwischen dezentralen erneuerbaren Energieträgern vorgenommen. Es kann jedoch die gleiche Verteilung zwischen dezentralen Wärmepumpen (85 %) und Biomassekesseln (15 %) unterstellt werden, wobei jede Technologie in Hinblick des charakteristischen Siedlungstyps eines Stadtteils mit ihren jeweiligen Restriktionen im Detail zu betrachten sein wird (siehe Kapitel [Wärmeversorgung und Siedlungstypen](#)).

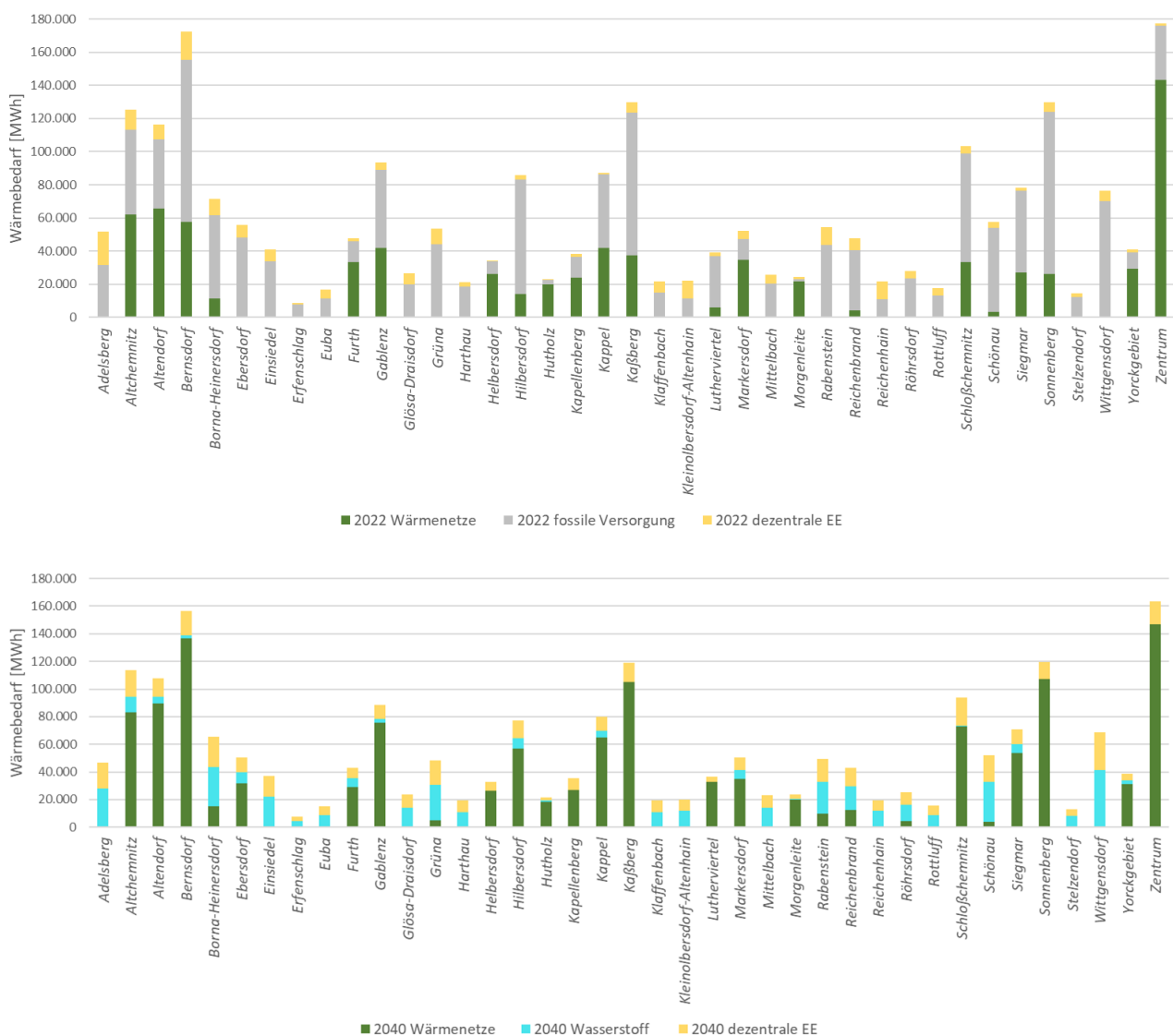


Abbildung 37: Stadtteilscharfe Darstellung der Wärmeversorgung nach Versorgungsoption; **oben: Referenzjahr 2022, unten: Zieljahr 2040**. Aus Gründen der Darstellung erfolgt hier keine gesonderte Ausweisung der dezentralen EE-Energieträger (siehe Abbildung 35). Darstellung: GEF

7.4.2. THG-Bilanzierung des Zielszenarios

Auf Basis des Energieträgereinsatzes wird die Entwicklung der zukünftigen THG-Emissionen des Wärmebereichs für den Gebäudesektor der Stadt Chemnitz unter folgenden Annahmen abgeschätzt:

- Die Modellierung zukünftiger Entwicklungen ist naturgemäß mit Unsicherheiten behaftet.
- Methodisch handelt es sich um ein Szenario über einen langen Zeithorizont, nicht um eine Prognose. Auf Basis von Annahmen und Zielen wird im Szenario eine Entwicklung skizziert, um daraus Erkenntnisse für ein strategisches Vorgehen im kurz- und auch mittelfristigen Zeithorizont abzuleiten.
- Die Annahme einer linearen Entwicklung beim Energieträgerwechsel ist ein Modell, das beim Ausstieg aus Erdgas und Heizöl sowie die Transformation zu Wasserstoff das zeitnahe Handeln der Akteure unterstellt.
- Unterstützt wird der notwendige schrittweise Umstieg auf klimaneutrale Energieträger sowohl durch gesetzliche Vorgaben (GEG) als auch über Förderprogramme, die einen Ersatz oder eine Ergänzung bestehender fossiler Heizungen um eine erneuerbare Komponente finanziell unterstützen. Hier sei beispielhaft das Förderprogramm Bundesförderung Effiziente Gebäude (BEG) genannt.
- Zwischen dem Referenzjahr 2022 und heute veränderte sich die Zusammensetzung der eingesetzten Energieträger zur Fernwärmebereitstellung. Durch die Inbetriebnahme von zwei erdgas-betriebenen Motoren-BHKWs und dem damit verbundenen Kohleausstieg im Jahr 2024 sowie fortlaufenden Anpassungen des Erzeugerparcs der Energie im Zuge der Dekarbonisierung sinken die spezifischen THG-Emissionen der Fernwärme bis 2045 kontinuierlich weiter.

Auf Grundlage der Entwicklung der Versorgungsoptionen (siehe Abbildung 35) und unter Verwendung prognostizierter Emissionsfaktoren (siehe Anhang A3, Tabelle 19) ergibt sich für die Stadt Chemnitz im Wärmesektor für das Jahr 2040 eine Treibhausgasbilanzsumme von insgesamt ca. **70.990 Tonnen CO₂-Äquivalent**. Dies entspricht einem erheblichen Rückgang von insgesamt ca. - **88 %** im Vergleich zum Referenzjahr 2022.

Gleichzeitig gilt: **Für eine vollständige Klimaneutralität im Zieljahr 2040 ist für alle Energieträger, inkl. deren Vorketten, ebenfalls Klimaneutralität erforderlich.**

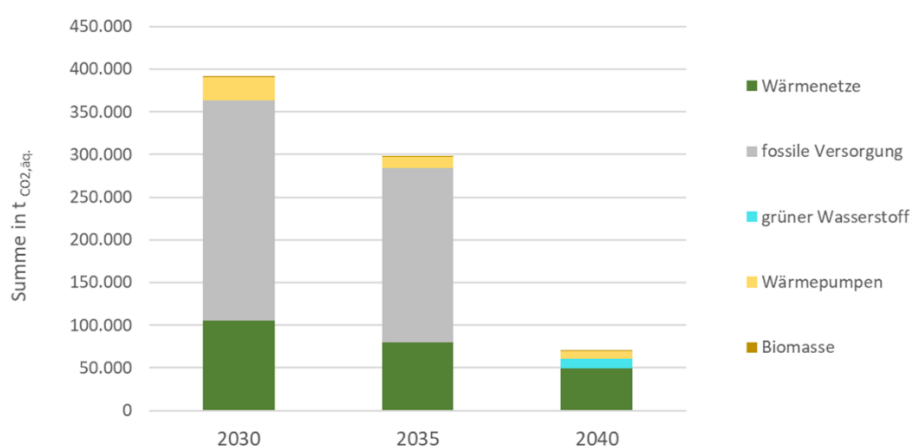


Abbildung 38: Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario bis zum Zieljahr 2040. Darstellung: GEF

Im Zieljahr 2040 sind die größte Emissionsquelle weiterhin Wärmenetze mit rund 49.201 Tonnen CO₂-Äquivalent aufgrund ihrer mengenmäßigen Bedeutung für die gesamte Wärmeproduktion im Stadtgebiet. In diesem Pfad liegt der linear vom Referenzwert 2025 (0,150 t CO₂ äq/MWh) abnehmende Emissionsfaktor für Wärmenetze im Jahr 2040 bei 0,038 t CO₂ äq/MWh (Tabelle 19). Es ist hier zu beachten, dass sämtliche zugrunde gelegten Emissionsfaktoren von ihren tatsächlichen zukünftigen Werten, so auch der für Wärmenetze, aufgrund des komplexen energiewirtschaftlichen Zusammenspiels bis zur Dekarbonisierung des Wärmesektors (siehe Kapitel [Leitungsinfrastruktur für die zentrale Wärmeversorgung](#)) abweichen können.

Kommentar zur Prognose der Emissionsfaktoren

Die Entwicklung der Emissionsfaktoren für den deutschen Strommix und für grünen Wasserstoff ist mit großen Unsicherheiten behaftet, da sie von zahlreichen, teils schwer prognostizierbaren Einflussfaktoren abhängt. Dazu zählen insbesondere der Ausbaupfad erneuerbarer Energien, der zukünftige Kraftwerkspark, die Importanteile und Herkunft von Wasserstoff, technologische Entwicklungen sowie politische Rahmenbedingungen und Marktmechanismen³⁸. Veränderungen in diesen Bereichen können die CO₂-Intensität von Strom und Wasserstoff erheblich beeinflussen. Zudem ist die zeitliche Dynamik relevant: Kurzfristige Schwankungen im Strommix oder Übergangsphasen bei der Wasserstoffproduktion (z. B. durch anfangs noch fossil basierte Verfahren) erschweren verlässliche Langfristprognosen. Diese Vielzahl an Unsicherheiten führt dazu, dass zukünftige Emissionsfaktoren nur im Szenariokontext beschrieben werden können.

7.4.3. Optionen bei der Heizungswahl

Im Bestandsgebäude kann ein Heizungstausch freiwillig erfolgen oder aufgrund einer Havarie (nicht reparabler Schaden) erforderlich werden. Die Entscheidung zu einer neuen Heizungsanlage ist von einer Vielzahl von Kriterien abhängig. Hierbei spielen u.a. Aspekte des Klimaschutzes und der Ressourceneffizienz, gesetzliche Vorgaben und die Wirtschaftlichkeit der Anlagen eine wichtige Rolle. Dabei ist jeder Heizungstausch, der eine fossile Heizung gegen eine hybride (65 % EE) oder eine 100 % mit erneuerbaren Brennstoffen betriebene Heizung tauscht, ein Beitrag zum Klimaschutz und erfüllt bereits heute die gesetzlichen Vorgaben, die ab 01.07.2026 für Bestandsgebäude in Chemnitz gelten werden.

Ab dem 01.07.2026 gilt dann, dass alle neu eingebauten Heizungen 65 % EE-Anteil haben müssen. Bei einer Havarie haben Eigentümerinnen und Eigentümer eine 5-jährige Übergangsfrist (§ 71 i GEG), um das neue System in Betrieb zu nehmen. Nach Vertragsabschluss zum Anschluss an ein Wärmenetz gemäß § 71 j GEG und Abschluss eines Liefervertrages mit 65 % EE-Wärmeanteil gilt eine Übergangsfrist von bis zu 10 Jahren. Liegen die Grundlagen zur Festsetzung von Wasserstoffnetzgebieten gemäß § 71 k GEG vor (siehe Kapitel [Ausblick](#)), können Gebäudeeigentümer eine Zwischenlösung bis zur Umstellung auf Wasserstoff für ihr Bestandsgebäude wählen.

Eine frühzeitige Planung des Heizungstauschs gibt hier Sicherheit und wird aktuell mit einer **Basisförderung** und einem **Geschwindigkeitsbonus** gefördert. Die Wirtschaftlichkeit des Heizungstauschs resultiert aus den Investitionskosten in Heizung und Sanierung abzüglich der Förderung und den zu erwartenden Betriebskostenreduzierungen. Das Umweltbundesamt stellt dazu eine Entscheidungshilfe für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zur Verfügung (siehe Abbildung 39).

³⁸ Z.B. Deutsche Energieagentur (2018): [Leitstudie Integrierte Energiewende](#)

Entwurf Kommunale Wärmeplanung Chemnitz

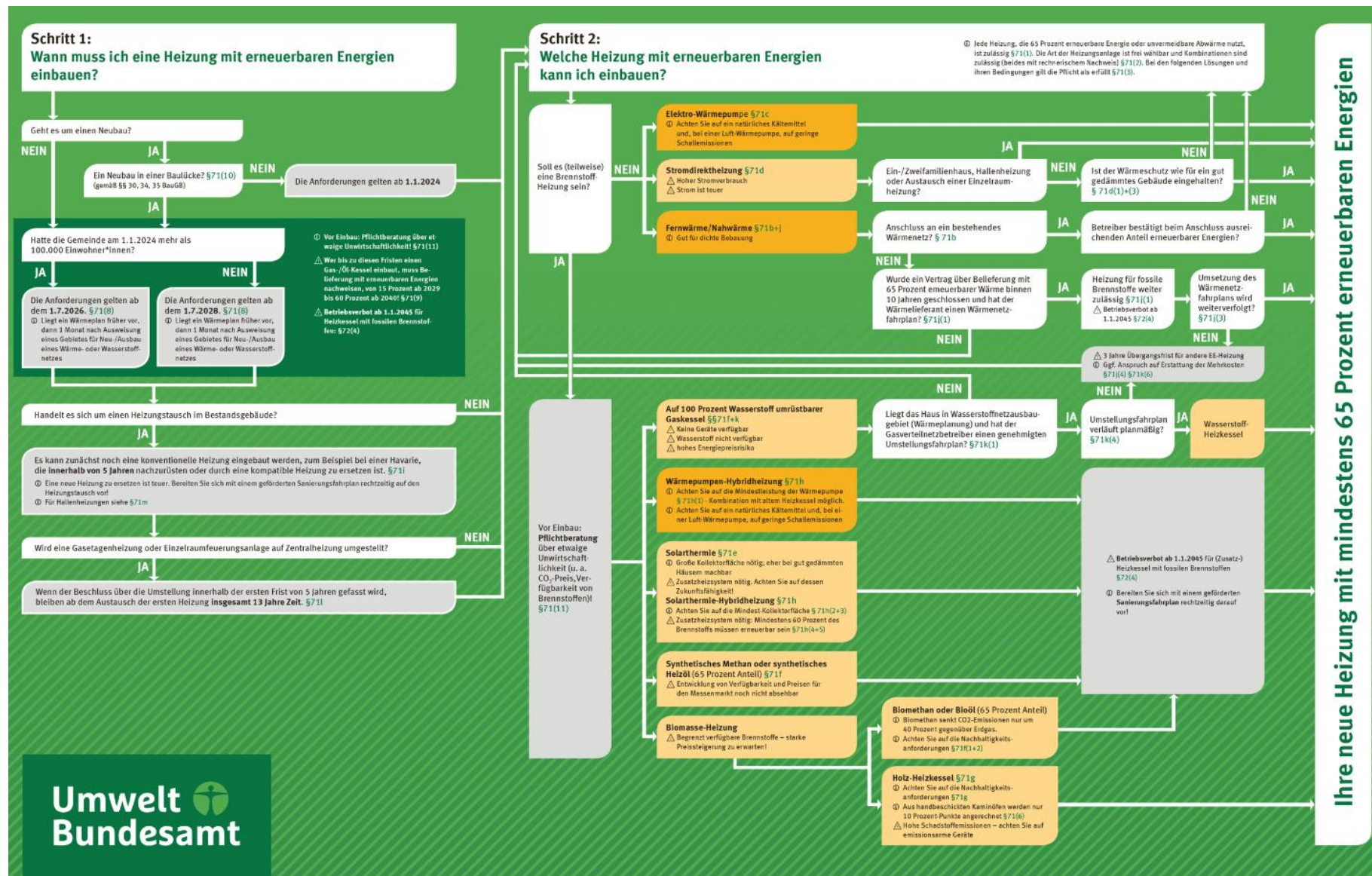


Abbildung 39: Entscheidungshilfe zu den Optionen beim Heizungstausch nach GEG. Quelle: Umweltbundesamt

Infobox: Übergangsregelungen für wasserstofffähige („H₂-ready“) Gasheizungen

Für Heizungsanlagen, die sowohl mit Erdgas betrieben werden können als auch auf die (zukünftige) Verbrennung von 100 % Wasserstoff umrüstbar sind – sogenannte „H₂-ready“ Heizungen – gelten besondere **Übergangsregelungen nach § 71 k des Gebäudeenergiegesetzes (GEG)**. Diese Regelungen sollen Eigentümerinnen und Eigentümern ermöglichen, ihre Heizungsanlagen frühzeitig zu modernisieren, ohne sofort alle Anforderungen an erneuerbare Energien („65 % Quote“) erfüllen zu müssen. Dazu müssen allerdings die folgenden Voraussetzungen vorliegen (siehe Kapitel [Ausblick](#)):

1. Befindet sich ein Gebäude in einem Gebiet, das auf Grundlage des kommunalen Wärmeplans und ergänzenden Untersuchungen nachgelagert als „Wasserstoffnetzgebiet“ durch die Kommune festgesetzt wurde und bis spätestens 31. Dezember 2044 vollständig mit Wasserstoff versorgt werden soll, kann dort eine „H₂-ready“ Gasheizung installiert werden. Die Anlage darf in dieser Übergangszeit zunächst mit Erdgas (weiter) betrieben werden. Dadurch können Eigentümerinnen und Eigentümer ihre Heizungsanlagen frühzeitig erneuern, während gleichzeitig die Perspektive einer späteren Umstellung auf Wasserstoff gegeben ist.
2. Damit die Übergangsregelung greift, muss der Netzbetreiber bis spätestens 30. Juni 2028 bei der Bundesnetzagentur (BNetzA) einen verbindlichen Fahrplan zur Umstellung seines Gasnetzes auf Wasserstoff einreichen („Wasserstoff-Fahrplan“). Dieser Fahrplan legt fest, dass das Netz langfristig auf die Versorgung mit Wasserstoff ausgerichtet wird, und muss von der BNetzA genehmigt werden. Dazu muss die Stadt zusätzlich eine gebietsweise Festsetzung der Wasserstoffnetzgebiet beschließen. Erst mit der Genehmigung durch die BNetzA kann die Übergangsregelung für den Betrieb der „H₂-ready“ Heizungen mit Erdgas angewendet werden.
3. Sobald das Wasserstoffnetz verfügbar ist, muss die Heizungsanlage auf Wasserstoffbetrieb umgestellt werden.

Die mögliche Ausweisung eines Wasserstoffnetzausbaugebiets durch die Kommune bedeutet *keinen* Anschluss- oder Benutzungszwang. Sie schafft lediglich die rechtliche Grundlage für eine zukünftige Wasserstoffversorgung und signalisiert, dass in diesem Gebiet eine langfristige, klimafreundliche Wärmeversorgung vorgesehen ist. Der Regressfall ist im GEG geregelt (siehe [Ausblick](#)).

8. Kommunale Wärmewendestrategie Chemnitz

Die kommunale Wärmewendestrategie der Stadt Chemnitz skizziert das Vorgehen hin zu einer langfristig erneuerbaren und klimafreundlichen Wärmeversorgung. Ihr werden das räumliche Konzept mit der Zonierung in Eignungs- und Prüfgebiete sowie die Entwicklung des Energieträgermix im Sektor Wärme zugrunde gelegt (siehe vorangehende Kapitel). Perspektivisch wird hierin ein klimaneutrales Wärmeversorgungssystem vorgeschlagen, in der das Fernwärmesystem einen zentralen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten soll. Die dezentrale Wärmeversorgung soll dabei zukünftig durch den Einsatz grünen Wasserstoffs neben Wärmepumpen unter Nutzung von Umweltwärme und (zunehmend) erneuerbarem Strom erfolgen. Dieses Szenario wird mit einer räumlichen Verteilung in der Stadt untersetzt. Die kommunale Wärmewendestrategie geht im [Maßnahmenplan](#), der im folgenden Abschnitt beschrieben wird, auf.

Maßnahmenplan

Für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung wurden gemeinsam mit der Stadt Chemnitz und ihren Verwaltungseinheiten, darunter maßgeblich mit dem Umweltamt, Stadtplanungs- und Liegenschaftsamt, Energiemanagement, sowie der eins energie, der inetz, der MITNETZ und weiteren lokalen Stakeholdern Einzelmaßnahmen in Form von Steckbriefen erarbeitet.

Alle Maßnahmen sind einer Prioritätsstufe zugeordnet (**1** = hohe Priorität, **2** = mittlere Priorität). Zusätzlich wurden freiwillig fünf Top-Maßnahmen benannt, mit deren Umsetzung prioritär nach Beschluss des kommunalen Wärmeplans begonnen werden soll.

Der zeitliche Rahmen, in dem die Umsetzung der Maßnahmen gestartet werden soll, wird ebenfalls angegeben (*kurz* = bis 2027, *mittel* = bis 2031³⁹, *fortlaufend* = mit Beschluss des Wärmeplans voraussichtlich im Juni 2026 als Daueraufgabe definiert).

Für fünf thematische Handlungsfelder werden Maßnahmen vorgeschlagen:

- **Begleitmaßnahmen** (B)
- **Gebäude** (Ge)
- **Wärmenetze** (WN)
- **Gasnetze** (Gs)
- **Stromnetze** (S)
- **Erneuerbarer Strom** (EE)

In Tabelle 7 unten sind die Maßnahmen zusammengefasst. Die ausführliche Fassung der Maßnahmen in Form von Maßnahmen-Steckbriefen findet sich in Anlage A1 [Steckbriefe Maßnahmenkatalog](#).

Alle Vorhaben unterliegen dem Vorbehalt der verfügbaren Haushaltsmittel.

³⁹ Die mittelfristige Perspektive bis 2031 ergibt sich aus der Frist zur (Teil-) Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans innerhalb von fünf Jahren nach dessen erstmaligen Beschluss, (voraussichtlich Juni 2026 in Chemnitz).

Tabelle 7: Liste der Maßnahmen aus der kommunalen Wärmewendestrategie der Stadt Chemnitz

Nr.	Maßnahme	Initiator	Prio.	Beginn	Dauer
B1	<u>Monitoring Wärmewende und regelmäßige (Teil-) Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans</u>	Verw.	1	2026	f
B2	<u>Berücksichtigung des kommunalen Wärmeplans in der Bauleitplanung, inkl. Änderung/Überarbeitung bestehender Bebauungspläne</u>	Verw.	1	2026	f
B3	<u>Koordinierung und Kooperation Energieinfrastrukturplanung</u>	Verw.	1	2026	f
B4	<u>Informationskampagne Wärmewende</u>	Verw.	1	2026	f
B5	<u>Kommunale digitale Plattform als Kommunikationstool</u>	Verw.	1	2026	f
B6	<u>Treibhausgasneutrale Stadtverwaltung (Konzept zur Umsetzung)</u>	Verw.	1	2025	k
B7	<u>Implementierung der Ergebnisse der Studie zur sozial-ökonomischen Betrachtung der Umsetzung des kommunalen Wärmeplans</u>	Verw.	2	2025	k
Ge1	<u>Sanierungskonzept kommunale Liegenschaften, inkl. Ausbau PV-Anlagen auf Dächern kommunaler Liegenschaften</u>	Verw.	1	2026	f
Ge2	<u>Fortführung Netzwerk kommunale Wärmeplanung „Wärmedia-log“</u>	Verw.	2	2025	f
Ge3	<u>Entscheidungshilfe zum Heizungstausch für Gebäudeeigentümer</u>	Verw.	1	2026	k
Ge4	<u>Musterlösungen für Gebäudetypen</u>	Verw.	1	2025	k
WN1	<u>Koordination & Anbahnung Erschließung möglicher Nahwärmenetze (Insellösungen)</u>	Verw.	1	2026	k
Gs1	<u>Bewertung der Perspektiven der Gasverteils- und möglicher Wasserstoffnetze (Gasnetzgebietstransformationsplanung und Wasserstoff-Fahrplan gemäß GEG)</u>	inetz	1	2026	f
S1	<u>Administrative Unterstützung Stromnetz-Ertüchtigung</u>	Verw.	1	2026	f
S2	<u>Kapazitätsprüfung Stromnetze bei Wärmepumpen- und Elektromobilitätshochlauf (inetz)</u>	inetz	1	2026	k
S3	<u>Bedarfsgerechter Ausbau der Stromnetze beim Ausbau dezentraler Wärmeversorgung insbesondere beim Einsatz von Wärmepumpen (MITNETZ)</u>	MIT-NETZ	1	2026	k

Nr.	Maßnahme	Initiator	Prio.	Beginn	Dauer
EE1	<u>Unterstützung Ausbau Photovoltaik auf privaten Dächern</u>	Verw.	2	2026	f
EE2	<u>Ausbau von PV-Freiflächenanlagen auf kommunalen Grundstücken</u>	Verw.	1	2027	m
EE3	<u>Entscheidung Windenergie Galgenberg und Wittgensdorf</u>	Verw.	2	laufend	k

Abkürzungen: f = fortlaufend, k = kurzfristig, m = mittelfristig; Verw. = Verwaltung

Die Maßnahmen im **Handlungsfeld Wärmenetze** fokussiert auf die Koordination und Anbahnung der Erschließung möglicher Nahwärmenetze (Insellösungen), die im Zuge der kommunalen Wärmeplan identifiziert wurden.

Im Zuge der Transformationsplanung der eins energie/inetz wurde der zeitliche, technische und wirtschaftliche Umbau des bestehenden Fernwärmesystems über einen längeren Zeitraum mit dem Ziel einer vollständigen Versorgung durch BEW-förderfähige klimaneutrale Wärmequellen bis 2045 dargestellt. Auf dieser Basis sieht der Transformationsplan der eins energie/inetz konkrete Maßnahmen in bestimmbar Zeithorizonten sowie die dafür notwendigen Ressourcen vor. Zu den hochinvestiven Maßnahmen zählen insbesondere die Dekarbonisierung des Erzeugerparcs, der massive Netzausbau (Verdichtung und Neubau), Erneuerungen im Bestandsnetz und die Verbesserung der Netzsteuerung. Umfeldmaßnahmen begleiten die Umsetzung bei den Themen Digitalisierung, Netzsteuerung und Kommunikation. Diese intensiven Maßnahmen, mit mehreren Großprojekten im Bau von erneuerbaren Erzeugungsanlagen und Trassen, werden mit einem Dialog mit den interessierten Gebäudeeigentümern, der Wohnungswirtschaft, dem Umweltamt, Stadtplanungs- und Liegenschaftsamt, Verkehrs- und Tiefbauamt sowie dem Energiemanagement der Stadt (für deren Liegenschaften) eng begleitet. eins energie beabsichtigt die Ergebnisse des Transformationsplans eigenständig zu veröffentlichen. Die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Transformationsplan der Chemnitzer Fernwärme wurden daher hier nicht aufgeführt.

Aufgrund der Bedeutung von Effizienzmaßnahmen für das Gelingen der Wärmewende sind im Maßnahmenplan auch Maßnahmen für den Bereich *Gebäudeeffizienz* enthalten, auch wenn dieser Themenbereich weniger im Fokus der kommunalen Wärmeplanung und im unmittelbaren Wirkradius kommunalen Handelns steht. Insbesondere bei diesen Maßnahmen, die die Bürgerschaft und das Handwerk umfassen, soll auf die Unterstützung und Beratungsangebote der Verbraucherzentrale Sachsen und des Umweltamts der Stadt Chemnitz zurückgegriffen werden.

Die Stadt Chemnitz hat folgende fünf **Top-Maßnahmen** freiwillig bestimmt, mit deren Umsetzung innerhalb der ersten zwei Jahre nach Erstellung des kommunalen Wärmeplanung bis zu seiner (Teil-) Fortschreibung spätestens im Jahr 2031 prioritär begonnen werden soll:

- 1. Bewertung der Perspektiven der Gasvertei- und möglicher Wasserstoffnetze (Gs1),** zusammen mit inetz
- 2. Monitoring Wärmewende und regelmäßige (Teil-) Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans (B1)**
- 3. Implementierung der Ergebnisse der Studie zur sozial-ökonomischen Betrachtung der Umsetzung des kommunalen Wärmeplans (B7)**
- 4. Ausbau PV-Anlagen auf Dächern kommunaler Liegenschaften (Ge1)**
- 5. Kapazitätsprüfung Stromnetze bei Wärmepumpen- und Elektromobilitäthochlauf (S2 und S3)** zusammen mit inetz und MITNETZ

Diese Priorisierung dient der Information der Bürgerinnen und Bürger, der Entscheidungsträger sowie der internen Organisation, insbesondere der Projekt- und mittelfristigen Haushaltsplanung. Die Maßnahmen werden daher in das Monitoringkonzept zur kommunalen Wärmeplanung überführt und ihr Fortschritt darin eng überwacht.

Diese Priorisierung schließt nicht aus, dass weitere Maßnahmen umgesetzt werden, sofern die personellen und finanziellen Kapazitäten bestehen. Die Umsetzung weiterer Maßnahmen des Wärmeplans wird durch Gelegenheitsfenster, wie Förderungen, gesetzlichen Änderungen oder der Umsetzung anderer Maßnahmen, stark beeinflusst.

Die ausführliche Fassung der Maßnahmen (Steckbriefe) findet sich in Anlage A1 [Steckbriefe Maßnahmenkatalog](#).

9. Ausblick

Eine **Steigerung der Effizienz im Wärmebereich** durch Erhöhung von Sanierungsraten und Sanierungstiefen ist auch in Teilen der Stadt Chemnitz weiterhin notwendig, um die Klimaziele zu erreichen. Die kommunalen Spielräume im Bereich Bauleitplanung müssen daher weiter konsequent genutzt werden.

Im Gebäudebestand gilt es, für Liegenschaften der Kommune in den nächsten fünf Jahren Fahrpläne zu erarbeiten, wie die Klimaneutralität erreicht werden soll (siehe [Maßnahme G1](#) und [B6](#)). Auch weitere Gebäudeeigentümerinnen und Eigentümer sollen motiviert werden, ihre Anstrengungen zur Steigerung der Gebäudeeffizienz ebenfalls zu intensivieren. Wenn keine Vollsanierungen durchgeführt werden, ist es sinnvoll, Maßnahmen an der Gebäudehülle zeitlich vor der Umstellung der Wärmeerzeugung für Heizung und Warmwasser durchzuführen, um beim Anlagentausch bereits von den reduzierten Verbräuchen und dem niedrigerem Temperaturniveau profitieren zu können.

Die **Erschließung von Potenzialen zur erneuerbaren Wärmebereitstellung** ist eine zentrale Herausforderung. Viele der erneuerbaren Wärmeoptionen benötigen Fläche – eine Ressource, die speziell in Ballungsräumen knapp ist. Während bei der dezentralen Einzelversorgung die benötigte Fläche auf dem Grundstück oftmals vorhanden ist, können im verdichtet-bebauten Bereich Wärmenetze einen wichtigen Beitrag zur Entschärfung der Flächenproblematik leisten. Das zukünftig wachsende Fernwärmenetz in Chemnitz benötigt in der Grund- und Mittellast ausreichende Leistungen an erneuerbarer Wärmeerzeugung und bedingt Infrastrukturmaßnahmen beim Ausbau des Fernwärmenetzes. Bei der **zentralen Wärmeversorgung** gilt es daher, einen vorgesehenen Ausbau und die konsequente Nachverdichtung in Bestandsgebieten mit eins energie, inetz und der kommunalen Verwaltung gemeinsam voranzubringen (siehe [Maßnahme B3](#)).

Die **dezentrale Wärmeversorgung** steht vor großen Transformationen – statt auf (vorwiegend) importiertes Erdgas oder Heizöl zu setzen, müssen zügig und verstärkt erneuerbare Quellen erschlossen werden. Hier stehen, neben grünem Wasserstoff, Wärmepumpen im Fokus, mit denen Umweltenergie nutzbar gemacht werden kann (z. B. Luft, oberflächennahe Geothermie, Grundwasser). Für Bestandsgebäude können bivalente Wärmeerzeugungssysteme (so genannte Hybrid-Lösungen), in denen Wärmepumpen mit bestehenden fossilen Kesseln kombiniert werden, ein sinnvoller Zwischenschritt auf dem Weg zu einer erneuerbaren Wärmeversorgung sein. Wenn eine fossile Heizung heute am Ende ihrer Lebensdauer ist, ist ein vollständiger Umstieg auf Wärmepumpen (und falls das nicht möglich ist auf Biomasse) kurzfristig zu empfehlen. Gleichzeitig soll insbesondere in den Gebieten außerhalb der Fernwärmeversorgung eine Transformationsperspektive des Gasnetzes hin zur Anwendung von grünem Wasserstoff in den Sektoren GHD und Industrie sowie in Gebäuden erarbeitet werden.

9.1 Arbeitsprogramm für die kommenden zwei Jahre

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung hat inetz als zuständiger Gasnetzbetreiber einen Versorgungsvorschlag in Anlehnung an das Wärmeplanungsgesetz (§ 18 Absatz 4 WPG) für die Stadt Chemnitz eingebracht ([Anlage A4](#)). Grundlage der Erarbeitung ist eine detaillierte Analyse der bestehenden Gasinfrastruktur, der aktuellen und prognostizierten Wärmebedarfe in Chemnitz sowie der Anbindung an das nationale Wasserstoffkernnetz. Der Versorgungsvorschlag differenziert die Chemnitzer Netzgebiete und weist auf, in welchen Bereichen die vorhandene Infrastruktur günstige Voraussetzungen für eine Umstellung bietet. Darauf aufbauend sollen belastbare Grundlagen geschaffen werden, um die Rolle des Gasnetzes im zukünftigen Wärmeversorgungssystem transparent zu bewerten. **Die Stadt Chemnitz sieht, auf Grundlage der perspektivisch dezentral mit Wasserstoff zu versorgenden Gebiete, Prüfgebiete für potenzielle Wasserstoffnetze in der kommunalen Wärmeplanung vor.**

Gemäß § 71 k GEG ist für die Ausweisung eines Wasserstoffnetzgebietes die Erstellung eines verbindlichen Transformationsfahrplans erforderlich⁴⁰. Dieser Fahrplan beschreibt die vollständige Umstellung des betroffenen Netzes auf Wasserstoff, legt zeitliche und technische Schritte fest und berücksichtigt Nachweise zur Wasserstoff-Tauglichkeit der Infrastruktur. Darüber hinaus sieht er regelmäßige Überprüfungen vor.

inetz hat mit der Erarbeitung dieses Fahrplans begonnen und führt hierzu u.a. eine Bestandsaufnahme, eine Klassifizierung der Wasserstoff-Tauglichkeit sowie hydraulische Untersuchungen durch, um die Versorgungssicherheit auch während der Umstellungsphasen zu gewährleisten. Die abschließende Bearbeitung und Einreichung des Fahrplans ist an die formale Ausweisung eines Wasserstoffnetzgebietes durch die Stadt Chemnitz gebunden.

Hervorzuheben ist, dass gemäß § 7 Absatz 2 SächsWPVO die förmliche Ausweisung eines Wasserstoffnetzgebietes durch die Stadt Chemnitz nicht isoliert erfolgen kann, sondern zwingend „im Benehmen“ mit dem Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (SMWA) erfolgt. Dieses Verwaltungsverfahren soll sicherstellen, dass die geplanten Ausweisungen landesweit abgestimmt werden und in Einklang mit übergeordneten energiepolitischen Zielen sowie den Netzentwicklungsplänen stehen. Zwar verbleibt die Entscheidungshoheit bei der Kommune, jedoch wird durch die Einbindung des SMWA gewährleistet, dass frühzeitig Rückkopplungen zu Plausibilität, Versorgungssicherheit und Landesinteressen erfolgen.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wird auf eine Vorfestlegung im kommunalen Wärmeplan verzichtet (es erfolgt die Ausweisung als Wasserstoffprüfgebiete). Stattdessen wird im Rahmen eines zweijährigen Arbeitsprogramms eine ergebnisoffene Analyse durchgeführt, um zu evaluieren, ob und unter welchen Bedingungen die Option in Betracht gezogen und gegebenenfalls umgesetzt werden kann.

Diese wird im Folgenden transparent gemacht.

9.2 Übersicht Prozessschritte Wasserstofftransformation Chemnitz

Der weitere Prozess stellt sich in mehreren aufeinander aufbauenden Schritten dar (Zusammenfassung in Abbildung 40 und Tabelle 8) und wird seitens der Stadt Chemnitz als ergebnisoffen bewertet.

In diesem Prozess gilt es, die sich möglicherweise ändernden energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen, darunter maßgeblich die Novellen des GEG, WPG und ENWG sowie die nationale Umsetzung der EU-Gasbinnenmarktrichtlinie, zu beobachten und auf mögliche Auswirkungen auf den Transformationsprozess hin zu bewerten.

Zunächst wird die Stadt Chemnitz im Jahr 2026 den Endbericht der kommunalen Wärmeplanung veröffentlichen, in dem die vorgesehenen Wasserstoffprüfgebiete enthalten sind. Daran anschließend erfolgt in den Jahren 2026 und 2027 die detaillierte Ausarbeitung des Wasserstoff-Fahrplans durch inetz in enger Abstimmung mit der Stadt Chemnitz.

Auf Grundlage dieses Arbeitsstandes erarbeitet inetz eine flurstückscharfe Ausweisung der Wasserstoffnetz-Eignungsgebiete und übermittelt diese an die Stadt Chemnitz. **Erst auf dieser Basis kann die Stadt Chemnitz im Jahr 2028 durch einen eigenen, optionalen Beschluss des Stadtrats das Wasserstoffnetzgebiet offiziell – im Benehmen mit dem SMWA – nach den Vorgaben des § 26 WPG festsetzen.** Diese Regelung greift auch für kommunale Wärmepläne mit Bestandsschutz (z.B. unter Verwendung der NKI-Förderung), sofern hinreichend das Thema Wasserstoffnetze untersucht wurde. Dazu beabsichtigt inetz die erforderlichen Nachweise zu erbringen.

⁴⁰ <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff/Fahrplaene/artikel.html>

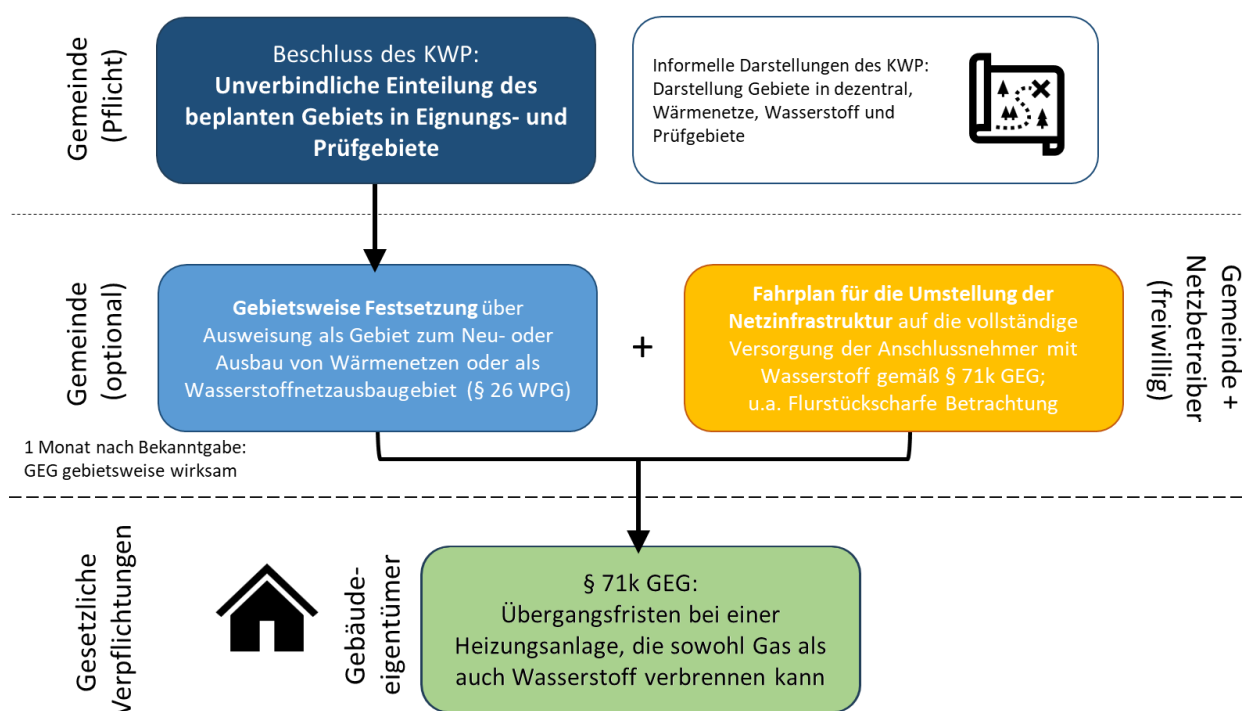


Abbildung 40: Übersicht über die Prozessschritte hin zur Wasserstofftransformation in Chemnitz. Darstellung: GEF

Diese gebietsweise Ausweisung stellt keinen Anschluss- und Benutzungszwang dar, sondern eröffnet rein den Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern die Option für Übergangslösungen zum Heizungstausch des GEG. Ein Anspruch auf Einteilung eines Grundstücks zu einem Gebiet besteht dabei nicht. Das GEG regelt dabei eindeutig den Regressfall⁴¹: Nach Genehmigung des Fahrplans durch die Bundesnetzagentur haben Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer einen Anspruch auf Erstattung der daraus entstehenden Mehrkosten gegen den Betreiber des Gasverteilernetzes, an dessen Netz seine Heizungsanlage angeschlossen ist. Dies ist nicht anzuwenden, wenn der Betreiber des Gasverteilernetzes die Entstehung der Mehrkosten nicht zu vertreten hat. Diese Regelung bekräftigt, wie hoch das Maß an Verbindlichkeit ist, dass der Gesetzgeber für den Fahrplan vor dem Hintergrund des Verbraucherschutzes verlangt. Der Heizungsanlagenbetreiber soll in die Lage versetzt werden, auf Grundlage gesicherter und verbindlicher Angaben durch die einreichenden Stellen zu entscheiden, ob er von der Ausnahmeregelung Gebrauch machen und sich damit auch für die Investition in eine wasserstofffähige Heizungsanlage entscheiden möchte. Zum Zeitpunkt der erstmaligen Genehmigung muss daher zumindest hinreichend gesichert erscheinen, dass die im Fahrplan dargelegte Umstellung auf Wasserstoff auch tatsächlich bis zum 31.12.2044 erfolgt.

Im Rahmen der gebietsweisen Festsetzung eines Wasserstoffnetzgebiets ist die Durchführung einer strategischen Umweltprüfung (SUP) durch die Stadt Chemnitz erforderlich, um die ökologischen Auswirkungen der Gebietsausweisung zu bewerten und rechtlich abzusichern⁴². Im gleichen Jahr soll der von inetz erarbeitete Fahrplan, wiederum in Abstimmung mit der Stadt, bei der Bundesnetzagentur eingereicht werden. Nach erfolgreicher Prüfung und Freigabe durch die Bundesnetzagentur treten die Übergangsregelungen gemäß § 71 k GEG in Kraft. Damit wird im ausgewiesenen Wasserstoffnetzgebiet mit bestätigtem Fahrplan die Grundlage geschaffen, den Gebäudebestand schrittweise und rechtssicher auf die Versorgung mit Wasserstoff auszurichten.

⁴¹ Regressregelung gemäß § 71 k Absatz 6 i. V. m. Absatz 4 GEG: https://www.gesetze-im-internet.de/ggeg/_71k.html

⁴² Eine SUP umfasst die Erstellung eines Umweltberichts, in dem die voraussichtlichen Umweltauswirkungen der Gebietsausweisung auf Mensch, Natur und Umwelt durch die Kommune systematisch ermittelt, bewertet und dokumentiert werden. Zudem werden mögliche Alternativen geprüft und Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung negativer Effekte dargestellt. Die SUP beinhaltet eine Beteiligung der Öffentlichkeit und relevanter Fachbehörden und stellt sicher, dass Umweltbelange frühzeitig und transparent in die Entscheidung über die Gebietsausweisung einfließen.

Mit dieser Prozessabfolge wird für Chemnitz ein klarer Rahmen geschaffen, der die kommunale Wärmeplanung, die Netztransformation sowie die regulatorischen Vorgaben aufeinander abstimmt. Gleichzeitig wird sichergestellt, dass die Umstellung auf Wasserstoff in den identifizierten Gebieten sowohl technisch machbar als auch wirtschaftlich tragfähig umgesetzt werden kann – sofern die dazu notwendigen Grundlagen geschaffen werden können.

Auf die gebietsweise Festsetzung gemäß § 26 WPG für ausgesuchte Fernwärme-Wärmeversorgungsgebiete nach den Vorgaben des § 71 j GEG (Übergangsfristen beim Heizungstausch beim geplanten Anschluss an ein Wärmenetz) soll gemeinsam mit der Stadt Chemnitz in diesem Zeitraum ebenfalls perspektivisch hingearbeitet werden. Zeitgleich sollen Kundeverträge zur Wärmelieferung in diesen ausgesuchten Gebieten eingeholt werden.

9.3 Monitoringkonzept

Das Monitoringkonzept der kommunalen Wärmeplanung beschreibt die systematische Überwachung und Bewertung der Umsetzung der Eignungs- und Prüfgebiete und der mit dem Plan beschlossenen Maßnahmen. Es legt Verantwortlichkeiten, Zeitpunkte und Entscheidungswege fest und beantwortet damit die zentrale Frage, welcher Akteur, zu welchem Zeitpunkt, welche Handlung vorzunehmen oder Entscheidung zu treffen hat.

Neben dem Umsetzungsfortschritt werden auch sich ändernde gesetzliche Vorgaben sowie Entwicklungen in der Infrastrukturplanung kontinuierlich erfasst und in die Fortschreibung des Wärmeplans integriert.

Der Prozess hin zur perspektivischen Wasserstofftransformation in Chemnitz rückt dabei in den Fokus des Monitorings in den kommenden zwei Jahren, neben der Maßnahmenumsetzung prioritär und kurzfristig vorgesehener Maßnahmen der kommunalen Wärmewendestrategie. Das Monitoring der Prozessschritte hin zur möglichen Wasserstofftransformation orientiert sich dabei am Ablauf, der in Tabelle 8 vereinfacht dargestellt ist. Auf diese Weise stellt das Monitoring sicher, dass sich die kommunale Wärmeplanung dynamisch an neue technische, rechtliche und organisatorische Anforderungen angepasst und ihre Zielerreichung langfristig überprüft werden können.

Der Prozess der kommunalen Wärmeplanung steht am Anfang. Die Planungen – so auch diese kommunale Wärmeplanung – werden zukünftig in regelmäßigen Abständen überprüft und im Zuge der (Teil-) Fortschreibung in Abständen von spätestens fünf Jahren aktualisiert (siehe [Maßnahme B2](#)). Anzustreben ist eine gemeinsame Strategieentwicklung und ein abgestimmtes Vorgehen der beteiligten Stakeholder.

Die Verabschiedung des kommunalen Wärmeplans im Stadtrat vorverlegt nicht die Fristenregelungen des GEG. Auch die Anforderungen an eine Heizungsanlage (oder deren Tausch) in einem Bestandsgebäude nach GEG, mit der Vorgabe der Erfüllung von 65 % EE-Wärme bei Heizungserneuerung, werden mit Beschluss des Plans nicht vorgezogen. Laut Bundesgesetz tritt das GEG für die Stadt Chemnitz automatisch am 30.06.2026⁴³ in Kraft.

⁴³ Fristenregelung gemäß § 71 Absatz 8 GEG.

Tabelle 8: Geplante Zeitschiene der Prozessschritte hin zur Wasserstofftransformation in Chemnitz.

Prozessschritt	2025	2026					2027				2028			
	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
Kommunaler Wärmeplan (Stadt Chemnitz)														
Entwurf in der Öffentlichkeitsbeteiligung, Überarbeitung														
Feststellungsbeschluss Stadtrat														
Meilenstein 1: Informeller Wärmeplan liegt vor														
Vorbereitung Wasserstoff-Fahrplan (inetz)														
Fahrplan gemäß Vorgaben BNetzA														
Prüfung der aktuell geltenden Regularien des GEG														
Prüfung der Umsetzung der EU-Gasbinnenmarktrichtlinie														
Erarbeitung flurstückscharfer Wasserstoffeignungsgebiete														
Übermittlung der Ergebnisse an die Stadt Chemnitz														
Meilenstein 2: Abgestimmter Fahrplan														
Gebietsweise Festsetzung Wasserstoffnetzgebiete														
Flurstückscharfe Ausweisung Stadt Chemnitz, im Benehmen mit SMWA														
Strategische Umweltprüfung														
Meilenstein 3: Einreichung Fahrplan bei BNetzA														
Prüfung Fahrplan durch BNetzA														
Genehmigungsprozess durch BNetzA														
Meilenstein 4: Genehmigung Fahrplan durch BNetzA														
Inkrafttreten der Übergangsregelungen GEG														
(Teil-) Fortschreibung kommunaler Wärmeplan														

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einteilung der Stadt Chemnitz in ihre Stadtteile	20
Abbildung 2: Bruttogrundfläche der Adresspunkte nach Baualtersklassen	21
Abbildung 3: Baualtersklassen nach Anzahl der Adresspunkte in baublockbezogener Darstellung	21
Abbildung 4: Links: Gebäudetypen nach Bruttogrundfläche. Rechts: Zum Vergleich Gebäudetypen nach Anzahl der Adressen. Grundlage: Baublockbezogene Auswertung der Nutzungsart	23
Abbildung 5: Dominierende Gebäudenutzungen nach Typen in baublockbezogener Darstellung	23
Abbildung 6: Lage von kommunalen und öffentlichen Nichtwohngebäuden - Gesamtübersicht (oben) und beispielhafte Auszüge (unten)	24
Abbildung 7: Erdgasverfügbarkeit in blockbezogener Darstellung	25
Abbildung 8: Erhebung des prognostizierten Erneuerungsbedarfs im Chemnitzer Leitungsnetz Gas auf Verteilnetzebene, Datengrundlage: inetz	26
Abbildung 9: Aktuelle Aufteilung der Konzessionsgebiete Strom in Chemnitz	27
Abbildung 10: Blockbezogene Darstellung des Wärmenetzes der inetz/eins	28
Abbildung 11: Bilanzgrenzen im Gebäude	29
Abbildung 12: Analyse Raum- und Prozesswärme der Industriekunden	32
Abbildung 13: Analyse Raum- und Prozesswärme der Industriekunden aus Gewerbe und Wohnen	32
Abbildung 14: Wärmebedarfsdichte für das Referenzjahr	34
Abbildung 15: Wärmelinienindichte im Referenzjahr	35
Abbildung 16: Energieträgerverteilung am Gesamtwärmebedarf (Erzeugernutzwärmeabgabe)	36
Abbildung 17: Jährlicher Wärmebedarf nach Energieträgern (Erzeugernutzwärmeabgabe)	36
Abbildung 18: Anteil der Energieträger am Wärmebedarf in blockbezogener Darstellung. Oben: Gesamtstadt, unten links: Auszug Fernwärme-versorgter Innenstadtbereich, unten rechts: Auszug mehrheitlich Erdgas-versorgtes Stadtrandgebiet mit Anteilen Öl- und EE-bzw. Wärmepumpen- Heizungen, ohne Maßstab	37
Abbildung 19: Jährliche Treibhausgas-Emissionen in Tonnen nach Energieträgern	38
Abbildung 20: Prognose der Wärmebedarfsdichte für das Jahr 2040	40
Abbildung 21: Prognostizierte Veränderung der absoluten Wärmebedarfsdichte bis zum Jahr 2040 im Vergleich zum Referenzjahr 2022	41
Abbildung 22: Prognose der Wärmelinienindichte für das Jahr 2040	42
Abbildung 23: Geordnete Jahresdauerlinien des Volumenstromes am Ablauf der zentralen Kläranlage Chemnitz	48
Abbildung 24: Kartenausschnitt der Entzugsleistung von Abwasserkanälen mit einem Minstdurchmesser von DN 800	49
Abbildung 25: Potenzialflächen Solarthermie-Freiflächen	51
Abbildung 26: Kartenausschnitt Solarthermie-Potenzial Dachflächen	52
Abbildung 27: Flurstücke mit theoretischem Potenzial (violett) für oberflächennahe geothermische Nutzung ...	54
Abbildung 28: Betrachtungsebenen des Zielszenarios	59
Abbildung 29: Geplante Anbindung der Stadt Chemnitz an das Wasserstoffkernnetz	65
Abbildung 30: Anteil Versorgungsoptionen am Gesamtwärmebedarf im Zielszenario 2040	74
Abbildung 31: Zielszenario 2040: Eignungsgebiete für wärmenetzgebundene oder dezentrale Versorgung sowie Prüfgebiete in Chemnitz	75
Abbildung 32: Eignungsgebiete für die Versorgung über ein Fernwärmenetz (Bestandsnetz, Netzausbau, Insellösungen und Prüfgebiete)	76
Abbildung 33: Netzausbauplanung zur Versorgung über das Fernwärmenetz (Nachverdichtung im Bestandsnetz; Netzausbau, mit jeweiligen Ausbaustufen gemäß Transformationsplan der eins energie) ...	77

Abbildung 34: Räumliche Lage der untersuchten Fokusgebiete im Stadtgebiet (oben) und als eingegrenzte Untersuchungsgebiete „Gewerbegebiet Chemnitzpark“ (links) und „Wohngebiet Adelsberg“ (rechts)	79
Abbildung 35: Entwicklung Endenergeträgereinsatz Wärme 2022 bis 2040	81
Abbildung 36: Entwicklung Endenergeträgereinsatz Wärme 2022 bis 2040 (Alternativszenario ohne Wasserstoff)	82
Abbildung 37: Stadtteilscharfe Darstellung der Wärmeversorgung nach Versorgungsoption; oben: Referenzjahr 2022, unten: Zieljahr 2040. Aus Gründen der Darstellung erfolgt hier keine gesonderte Ausweisung der dezentralen EE-Energieträger (grundsätzlich wird aber die Aufteilung 85 % Wärmepumpe, 15 % Biomasse beibehalten; siehe Abbildung 35)	83
Abbildung 38: Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario bis zum Zieljahr 2040	84
Abbildung 39: Entscheidungshilfe zu den Optionen beim Heizungstausch nach GEG.	86
Abbildung 40: Übersicht über die Prozessschritte hin zur Wasserstofftransformation in Chemnitz.	94
Abbildung 41: Trassenentwurf (rot) mit Lage der Heizzentrale (grün)	126
Abbildung 42: Jahresganglinie netzgebundene Wärmeversorgung mit Aufteilung der Grund- und Spitzenlast..	128
Abbildung 43: Übersicht über verschiedene dezentrale Wärmepumpen, Quelle: Zukunft Altbau (KEA-BW).....	134
Abbildung 44: Typischer Lastgang (modernes) EFH mit Wärmepumpe für das Referenzjahr 2022	138

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erneuerbare Energiequellen und ihre Eignung für die zentrale Wärmeversorgung	44
Tabelle 2: Erneuerbare Energiequellen und ihre Eignung für die dezentrale Wärmeversorgung	46
Tabelle 3: Zusammenfassung wärmerrelevanter Potenziale. In fett die wesentlichen Potenziale in Chemnitz	57
Tabelle 4: Technische Restriktionen der EE-Versorgungsoptionen	62
Tabelle 5: Restriktionen abhängig vom Siedlungstyp	62
Tabelle 6: Darstellung unterschiedlicher Siedlungstypen und ihre Eignung für monovalente de-/ zentrale Wärmeversorgung. Darstellung: GEF	63
Tabelle 7: Liste der Maßnahmen aus der kommunalen Wärmewendestrategie der Stadt Chemnitz	89
Tabelle 8: Zeitplan der Prozessschritte hin zur Wasserstofftransformation in Chemnitz	96
Tabelle 9: Übersicht über die einzelnen Objekte innerhalb des Untersuchungsgebietes	127
Tabelle 10: Aktuelle CO ₂ -Emissionen	129
Tabelle 11: Charakteristika der Gebäudetyp	135
Tabelle 12: Zusammenfassung Anzahl Gebäudetyp und deren Wärmebedarfe im Fokusgebiet	136
Tabelle 13: Ermittlung der sekundären Endenergiebedarf Wärme (kWh _{th} /a) und der zugeführten elektrischen Energie für die Wärmepumpen (kWh _{el} /a)	137
Tabelle 14: Ermittlung der Wärmegestehungskosten [€ _{netto} /MWh] für Luft-Wasser-Wärmepumpen	139
Tabelle 15: Ermittlung der Wärmegestehungskosten [€ _{netto} /MWh] für Sole-Wasser-Wärmepumpen	140
Tabelle 16: Qualitativer Systemvergleich der Kostengünstigkeit (geringere Wärmegestehungskosten) zwischen dezentralen Sole-Wasser versus Luft-Wasser-Wärmepumpen in den Gebäudetypen nach typischen Leistungsklassen	141
Tabelle 17: Aktuelle CO ₂ -Emissionen	142
Tabelle 18: Spezifische CO ₂ -Emissionsfaktoren für die Bestandsaufnahme	143
Tabelle 19: Spezifische CO ₂ Emissionsfaktoren für die Bilanzierung des Zielszenarios (nach Technikkatalog der dena)	143

Anhänge

A1: Steckbriefe Maßnahmenkatalog

A2: Ausarbeitung Fokusgebiete

A3: Tabellen

A4: Zukunft Gasnetz Chemnitz: Technische und strategische Bewertung der Wasserstofftransformation (inetz)

A1: Steckbriefe Maßnahmenkatalog

Für fünf thematische Handlungsfelder werden Maßnahmen vorgeschlagen:

- **Begleitmaßnahmen** (B)
- **Gebäude** (G)
- **Wärmenetze** (WN)
- **Gasnetze** (Gs)
- **Stromnetze** (S)
- **Erneuerbarer Strom** (EE)

Alle Maßnahmen sind einer Prioritätsstufe zugeordnet (**1** = hohe Priorität, **2** = mittlere Priorität), der zeitliche Rahmen, in dem die Umsetzung der *Maßnahmen* gestartet werden soll, wird ebenfalls angegeben (*kurz* = bis 2027, *mittel* = bis 2030, *fortlaufend* = mit Beschluss des Wärmeplans im Mai 2026 als Daueraufgabe definiert).

Alle Vorhaben unterliegen dem Vorbehalt der verfügbaren Haushaltsmittel.

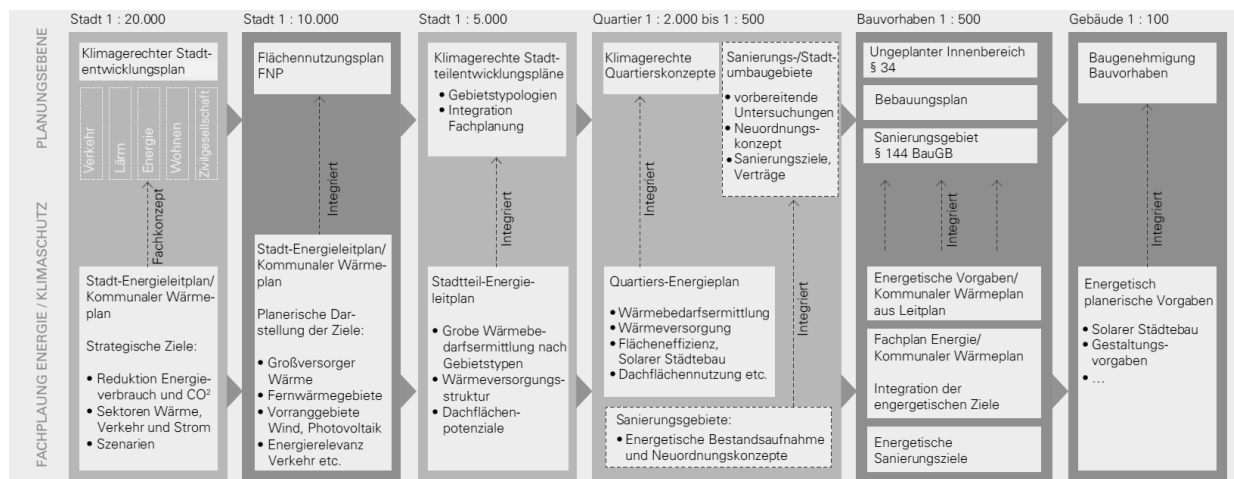
B1	Monitoring Wärmewende und regelmäßige (Teil-) Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans			
Beschreibung				
Die Maßnahme zielt darauf ab, den Fortschritt bei der Umstellung auf nachhaltige und klimafreundliche Wärmeversorgung systematisch zu überwachen und die kommunale Wärmeplanung kontinuierlich an neue Entwicklungen, Technologien und gesetzliche Vorgaben anzupassen. Durch die Umsetzung der Wärmewende kommen auf die Stadt neue Aufgaben zu. Diese umfassen u.a.: • Monitoring Wärmewende (Details siehe unten) • regelmäßige (Teil-) Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans • Beantwortung von Bürgeranfragen zum Stand der kommunalen Wärmeplanung • Umsetzung der Maßnahmen (Öffentlichkeitsarbeit, Info-Veranstaltungen, Netzwerken, Anstoßen und Begleitung der Umsetzung von Wärmenetzen) • Erstellung und Umsetzung von Konzepten zur klimaneutralen Versorgung der kommunalen Gebäude. Um die im kommunalen Wärmeplan festgesetzten Maßnahmen in ihrer Umsetzung zu begleiten, sollten diese umfassend beobachtet und kontrolliert werden. Bei zu geringem Fortgang der Maßnahmen können so frühzeitig weitere Steuerungsschritte vorgenommen werden. Alle im Zuge des Monitorings erhobenen Daten können dann in die (Teil) Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung eingehen. Das Monitoring umfasst die Bereiche: • Städtische Liegenschaften • Wohnungsbauunternehmen • private Eigentümer • Gewerbe, Dienstleistung und Handel sowie • Netzgebundene Wärmeversorgungsgebiete und sollte für jeden der Bereiche mit Bezug zu den definierten Maßnahmen die gesetzten Ziele überwachen. Zusätzlich sollte zur Gesamtübersicht eine jährliche Erhebung der folgenden Daten erfolgen, um den Rückgang im Verbrauch fossiler Brennstoffe zu erfassen: Gesamterdgasverbrauch, Gesamtverbrauch an Wärmenetze sowie aktueller Energiemix der Wärmenetze, insbesondere der fossile Anteil. Mithilfe des Monitorings soll der günstigste Zeitpunkt der Fortschreibung und eine gebietsweise Grobeinschätzung zur Entscheidung Fort- oder Teilfortschreibung des Plans in ausgewählten Gebieten bestimmt werden. Bei der zukünftigen (Teil-) Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans sind bundes- und landesrechtliche (WPG, SächsWPVO) Änderungen zum Umfang und Inhalt des kommunalen Wärmeplans zwingend zu berücksichtigen.				
Beginn	Ab 2026		Dauer	Fortlaufend
Initiator	Umweltamt		weitere Akteure	Energiemanagement, Stadtplanungs- und Liegenschaftsamt, Netzbetreiber und Energieversorger
Zielgruppen	Kommunale Verwaltung, Stadtrat, Bürgerschaft			
Priorität	1			
Kosten	Personal	kann mit bestehendem Personal gedeckt werden	Investition, Gutachten	·/.

B2

Berücksichtigung des kommunalen Wärmeplans in der Bauleitplanung, inkl. Änderung/Überarbeitung bestehender Bebauungspläne
Beschreibung

Die Bauleitplanung spielt eine entscheidende Rolle beim Klimaschutz, da sie die Weichen für eine nachhaltige Stadtentwicklung stellt. Durch gezielte Maßnahmen kann die zukünftige Bauleitplanung zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und zur Anpassung an den Klimawandel beitragen. Dabei müssen die Darstellungen (Ergebnisse) des kommunalen Wärmeplans in der Bauleitplanung berücksichtigt werden (§ 1 Absatz 7 g BauGB). Zusätzlich kann es unter Umständen nötig werden, bestehende Bebauungspläne anzupassen oder zu überarbeiten. Die Stadt Chemnitz prüft dazu kontinuierlich, ob und wenn ja welche rechtlichen Möglichkeiten sie nutzen möchte, um die Umsetzung des kommunalen Wärmeplans durch eigene Beschlüsse zu unterstützen, z.B.

- Abschluss städtebaulicher Verträge nach § 11,12 BauGB und privatrechtlicher Verträge beim Grundstücksverkauf der Stadt zur Verankerung energieplanerischer Festlegungen
- Erarbeitung baupolitischer Grundsätze und Beschluss durch den Stadtrat
- Erstellung integrierter Quartierskonzepte (nach Vorgabe KfW 432 Programm)



Abbildungsnachweis: Darstellung der unterschiedlichen Planungsebenen mit deren Aufgaben. Hochschule für Technik, Stuttgart

Die Maßnahme zur Berücksichtigung des kommunalen Wärmeplans in der Bauleitplanung soll durch die Erarbeitung von Strategien in den Bereichen nachhaltige Mobilität, energieeffizientes Bauen, flächensparende Siedlungsentwicklung, Klimaanpassung und Resilienz, sowie durch Partizipation und Monitoring ergänzt werden (z.B. Nutzung von Baulücken, flächensparendes Bauen, konkrete Vorgaben für Bauweise, solare Ausrichtung, energetische Standards usw.).

Beginn	Ab 2026	Dauer	Fortlaufend
Initiator	Stadtplanungs- und Liegenschaftsamt	weitere Akteure	Umweltamt, Stadtrat
Zielgruppen	Kommunale Verwaltung, Stadtrat		
Priorität	1		
Kosten	Personal kann mit bestehendem Personal gedeckt werden	Investition, Gutachten	Planungskosten bei externer Vergabe

B3**Koordinierung und Kooperation Energieinfrastrukturplanung****Beschreibung**

Um den Umsetzungsprozess der Netzbaumaßnahmen, insbesondere der Umsetzung der Ausbaugebiete der Chemnitzer Fernwärme, zu unterstützen, benötigen die kommunale Verwaltung und der Netzbetreiber (inetz) ein koordiniertes und aufeinander abgestimmtes Vorgehen von der Konzeptions- bis hin zur Planungs- und Umsetzungsphase. Die Erstellung und (Teil-) Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans sind dabei ein Meilenstein, der durch folgende Maßnahmen technisch und organisatorisch durch die betroffenen Fachabteilungen der kommunalen Verwaltung unterstützt werden soll:

- Runder Tisch zwischen der Stadt und der Netzbetreiberin zur Erarbeitung von strategischen Maßnahmen im Rahmen des Infrastrukturteams, z.B. Sammelgenehmigungen für Leitungsabschnitte und dem Netzausbau dienlichen Genehmigungszeiträumen
- Unterstützung bei der Genehmigung von Wärmeerzeugungsanlagen (z.B. Koordinierungsfunktion des Umweltamtes, Bündelung von Verfahren als „Mantelverfahren“)
- Strategische Flächensicherung für erneuerbare Erzeugungsanlagen und Infrastrukturen (z.B. Freiflächen, Ortsnetz-Transformatoren etc.)
- Abgestimmtes, spartenübergreifendes Grabungsmanagement beim Leitungsbau (zu weiteren Schnittstellen innerhalb der städtischen Verwaltung, insbesondere Verkehrs- und Tiefbauamt) und Synchronisierung von Bauzeiten, u.a. durch
 - Einrichtung einer zentralen Koordinierungsstelle bei der Kommune (z. B. Verkehrs- und Tiefbauamt)
 - Pflicht zur frühzeitigen Anmeldung geplanter Maßnahmen durch Versorgungsträger und Baufirmen
 - Erstellung eines gemeinsamen Jahres- oder Mehrjahresbauprogramms
 - Digitale Plattform/GIS-System zur Erfassung und Abstimmung von Baumaßnahmen.
- Abstimmungen zu angrenzenden Themen, wie z.B. Nahverkehrsplanung (bspw. bei Umverlegung von Buslinien durch Baustellen)
- Abstimmung von den Baumaßnahmen begleitenden Umfeldmaßnahmen (z.B. frühzeitige Information der Öffentlichkeit, Einrichtung von Ansprechstellen für Bürger)

Der unmittelbare Bedarf dieser Maßnahme leitet sich aus dem Arbeitsprogramm der Umsetzung des ersten BEW-Maßnahmenpakets des Transformationsplan der Chemnitzer Fernwärme ab. Die hier beschriebenen Abläufe und Aufgabenstellungen können mithelfen, eine nachhaltige Arbeitsstruktur zur erfolgreichen Koordination und Kooperation zwischen Stadt und Netzbetreibern zu etablieren, z.B. auch bei der Umsetzung von Insellösungen (siehe [Maßnahme WN1](#)), der Fokusgebiete des kommunalen Wärmeplans und bei der anstehenden Anbindung an den Wasserstoff-Backbone. Begleitet wird diese Maßnahme von [Maßnahme Ge1](#) der Stadt Chemnitz und einer breit angelegten Kommunikation.

Beginn	Ab 2026		Dauer	Fortlaufend
Initiator	Umweltamt		weitere Akteure	Stadtplanungs- und Liegenschaftsamt, eins energie, inetz, MITNETZ, Verkehrs- und Tiefbauamt, TÖB
Zielgruppen	Kommunale Verwaltung, Stadtrat, Bürgerschaft			
Priorität	1			
Kosten	Personal	Personalbedarf ist zu überprüfen	Investition, Gutachten	·/.

B4 Informationskampagne Wärmewende
Beschreibung

Der private Gebäudebestand bietet ein sehr hohes CO₂-Einsparpotenzial. Die Kommune kann jedoch nur indirekt auf die Bürgerschaft Einfluss nehmen und diese zur Durchführung energetischer Maßnahmen motivieren. Die langfristig angelegte Bürgerinformationskampagne soll die wichtigsten Fragen der Bürger zur kommunalen Wärmewende und zu individuellen Handlungsmöglichkeiten beantworten.



Abbildungsnachweis: Stadt Chemnitz

Dazu sollen verschiedene Maßnahmen gebündelt, schrittweise ergänzt und mit einem einheitlichen Layout kommuniziert werden. Das bietet insbesondere für Gebäudeeigentümer in den Gebieten, in denen Wärmenetze nicht in Betracht kommen, ein dauerhaftes Informations- und Unterstützungsangebot. Kernbestandteil der Kampagne sollte die Versorgung aller Haushalte mit einem Informations-Flyer und weitere regelmäßige Informationsangebote sein, welche auf weiterführende Informationen und Beratungsangebote (insbesondere durch die Verbraucherzentrale und das Umweltamt), Fördermöglichkeiten, rechtliche Anforderungen und Finanzierungsoptionen hinweisen.

Bestandteile sollen unter anderem sein:

- Kommunales Energieberatungsangebot zur energetischen Gebäudesanierung
- Wärmepumpen-Kampagne „Niedertemperatur-Ready“
- Thermographische Sanierungsberatung
- Formate wie „Klimamesse“ bzw. Technik-Ausstellungen

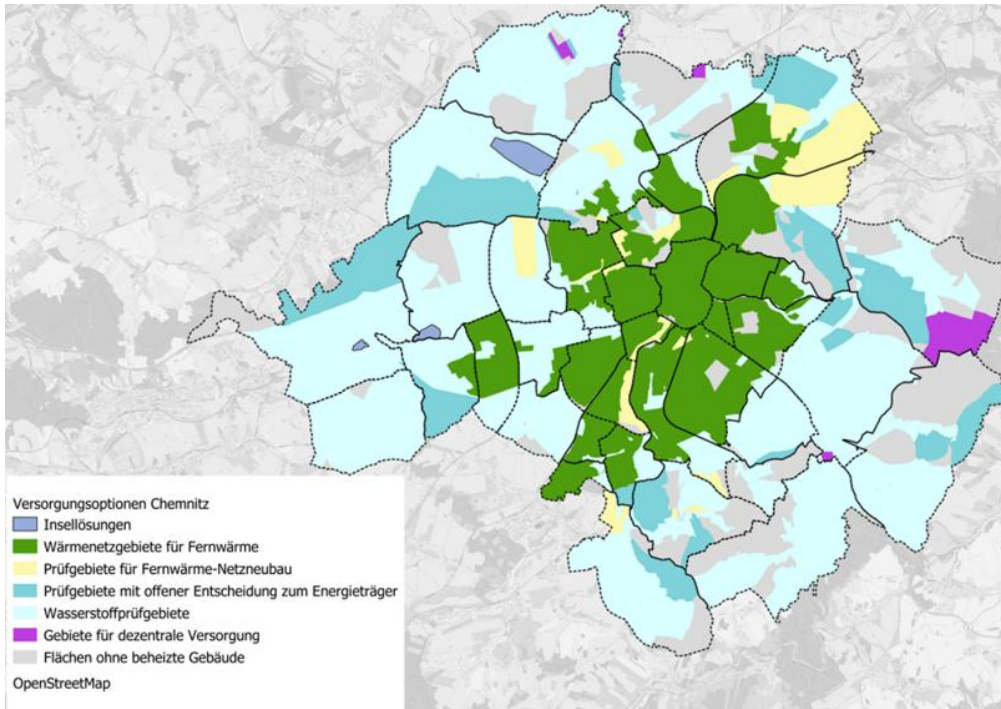
Die Kampagne soll Unterstützungsangebote in Kooperation mit lokalen Energieversorgern, (lokalen) Fach- und Handwerksbetrieben, Banken, Vereinen und Initiativen sowie weiteren relevanten Stakeholdern bieten. Die Kampagne nutzt etablierte Kommunikationsplattformen, wie die städtische Homepage, regionale Zeitungen und soziale Medien.

Beginn	Ab 2026		Dauer	Fortlaufend
Initiator	Umweltamt, Verbraucherzentrale Sachsen		weitere Akteure	Energieunternehmen, Handwerk, (Stadtteil-) Vereine, NGOs, Genossenschaften, SAENA
Zielgruppen	Bürgerschaft, Handwerk, Planer			
Priorität	1			
Kosten	Personal	Personalbedarf ist zu überprüfen	Investition, Gutachten	15 - 30.000 Euro (für eine einmalige Leitveranstaltung)

B5

Kommunale digitale Plattform als Kommunikationstool
Beschreibung

Beteiligung und Kommunikation sind zentrale Bausteine der Wärmeplanung. Mit einer digitalen Plattform können Maßnahmen, wie zum Beispiel der Bau eines Wärmenetzes, transparent kommuniziert und damit Akzeptanz für die Maßnahme hergestellt werden. Fragen der Bürger können direkt beantwortet und Bedarfe abgefragt werden.



Eignungsgebiete für die zentrale oder dezentrale Wärmeversorgung in Chemnitz. Darstellung: GEF

Damit kann beispielsweise auch der Kontakt zwischen Kunden und Anbieter erleichtert werden, um so bereits bei Inbetriebnahme eines möglichen Wärmenetzes einen hohen Anschlussgrad entlang der Trasse zu erreichen.

Beginn	Ab 2026		Dauer	Fortlaufend
Initiator	Umweltamt		weitere Akteure	inetz
Zielgruppen	Bürgerschaft, Investoren/Betreiber, Handwerker			
Priorität	1			
Kosten	Personal	kann mit bestehendem Personal gedeckt werden	Investition, Gutachten	Aufwendung für Programmierung eines öffentlichen Webauftritts

B6

Treibhausgasneutrale Stadtverwaltung (Konzept zur Umsetzung)
Beschreibung

Die Stadt Chemnitz beabsichtigt eine Konzepterstellung und Umsetzung zur THG-neutralen Stadtverwaltung bis 2035. Die Betrachtung fokussiert in einem ersten Schritt auf die Kernverwaltung mit entsprechenden Gebäuden, Stadtbeleuchtung und den Fuhrpark sowie Mitarbeitermobilität. Die Konzepterstellung für diese Bereiche liefert einen wichtigen Baustein zur Erreichung der Klimaschutzziele der Stadt Chemnitz, welche damit ihrer Vorbildfunktion gerecht wird. Die Eigenbetriebe und Beteiligungen werden angehalten sich in ihren Entscheidungen an dem Konzept zu orientieren.



Abbildungsnachweis: Stadt Chemnitz / Dirk Hanus

Zur Steuerung und Prozessbegleitung ist eine externe fachliche Unterstützung und damit die Beauftragung eines fachlich entsprechend qualifizierten Unternehmens notwendig. Das Konzept soll zudem die zur Umsetzung des Sanierungskonzepts benötigten Ressourcen (Personal, Planungs- und Baukosten) benennen (siehe Maßnahme **Ge1**).

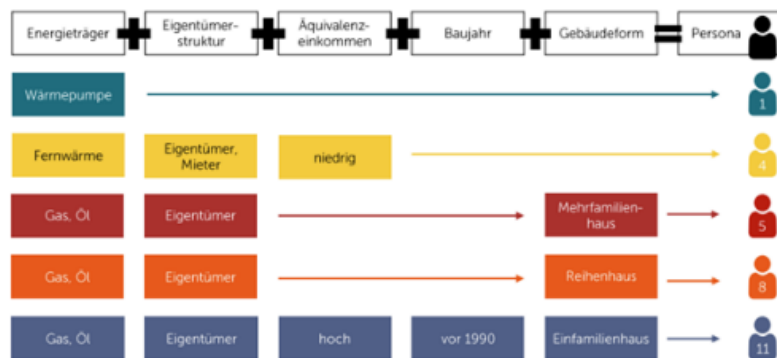
Das Konzept zur treibhausgasneutralen Verwaltung wird sich in einen strategischen Teil und einen Maßnahmenenteil untergliedern. Der strategische Teil wird den Ist-Zustand skizzieren und formulieren, wie die stetige Bilanzierung erfolgen soll. Darauf basierend wird ein Zielpfad zur Minderung der THG-Emissionen bis 2035 skizziert. Die Maßnahmen, welche die vollständige Einhaltung des Zielpfads sicherstellen, finden sich im Maßnahmenenteil wieder. Sie werden anhand der Bilanz zeitlich priorisiert. Aufgrund möglicher Bundesvorgaben zur Bilanzierung, veränderter Rahmenbedingungen in den Zuständigkeiten zwischen Bund, Ländern und Kommunen und zu erwartenden Entwicklungen im Hinblick auf Bilanzierungsmöglichkeiten soll der strategische Teil auch Anpassungs- und Fortschreibungsnotwendigkeiten benennen. Außerdem soll die Fachplanung den weiteren Umsetzungs- und Evaluierungsprozess beschreiben.

Beginn	2025		Dauer	Kurzfristig
Initiator	Umweltamt, Gebäude-management		weitere Akteure	SB-Klimaschutz
Zielgruppen	Kommunale Verwaltung, Stadtrat			
Priorität	1			
Kosten	Personal	Personalbedarf ist zu überprüfen	Investition, Gutachten	140.000 € / Konzepterstellung (80% Fördersatz), Eigenanteil der Förderung wird durch das Umweltamt gedeckt

B7

Implementierung der Ergebnisse der Studie zur sozial-ökonomischen Betrachtung der Umsetzung des kommunalen Wärmeplans
Beschreibung

Eine zusätzliche Betrachtung einer sozial-ökonomischen Perspektive auf die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung ist wichtig, weil sie über technische und ökologische Aspekte hinausgeht und die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen mit einbezieht. Die Untersuchung sollen helfen die Akzeptanz zu erhöhen, indem wirtschaftliche Folgen für ausdifferenzierte Zielgruppen („Personas“) besser verstanden werden, regionale - soziale Situationen mit Berücksichtigung finden und evtl. Förderungen gezielt eingesetzt werden können.



Datenanalyse zur sozio-ökonomischen Perspektive auf den kommunalen Wärmeplan. Quelle: infas360

Der Sozial Klimarat hat dazu jüngst Untersuchungen und Auswertungen vorgenommen in dessen Anlehnung das Umweltamt der Stadt Chemnitz die Leistung für eine sozialökonomische Bewertung der Wärmeplanung veranlasst hat. Eine sozial-ökonomische Betrachtung macht die Wärmeplanung ganzheitlich, weil sie die menschlichen und wirtschaftlichen Aspekte berücksichtigt – das ist entscheidend, um eine faire, nachhaltige und erfolgreiche Wärmewende zu gestalten. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen bei der (Teil-) Fortschreibung des Wärmeplans ([Maßnahme B1](#)) und den begleitenden Kommunikationsmaßnahmen ([B4](#), [B5](#), [Ge2](#)) berücksichtigt werden.

Beginn	bis 2026		Dauer	Kurzfristig
Initiator	Umweltamt		Akteure	SB Klimaschutz, Energiemanagement, Wohnungsbauunternehmen, Städtische Eigenbetriebe und Beteiligungen, Energie- und Klimateam, Haus & Grund Chemnitz, Sozialverbände, Industrie- und Handels- sowie Handwerkskammer Chemnitz
Zielgruppen	Stadtrat, Bürgerschaft			
Priorität	2			
Kosten	Personal	kann mit bestehendem Personal gedeckt werden	Investition, Gutachten	ca. 50.000 €

Ge1

Sanierungskonzept kommunale Liegenschaften, inkl. Ausbau PV-Anlagen auf Dächern kommunaler Liegenschaften
Beschreibung

Für die kommunalen Gebäude der Stadt Chemnitz müssen in den kommenden Jahren individuelle Sanierungsstrategien – ergänzend zu den ohnehin baulich erforderlichen Maßnahmen - bis zum Ziel der Klimaneutralität entwickelt werden. Dies umfasst die Gebäudehülle und -technik sowie die Wärme- und ggf. Kälteversorgung. Im Rahmen der Fortschreibung und Weiterentwicklung des Sanierungskonzepts für kommunale Liegenschaften sollen Dächer kommunaler Liegenschaften auf ihre Eignung hin überprüft werden. Ziel ist es, den Hauptstromanteil, der in öffentlichen Kommunalgebäuden verbraucht wird, durch eigene PV-Anlagen zu erzeugen.



Beispielhafte Sanierung des Polizeireviers Chemnitz-Süd. Bildnachweis: Steffen Michael Gross (heinze.de)

Als Basis für die Planung soll die kommunale Sanierungsstrategie fortgeschrieben und weiterentwickelt werden. Die Grundlage hierfür ist die Kenntnis und Zusammenführung aller wesentlichen Informationen zu den Gebäuden, die für die energetische Beurteilung relevant sind (Nutzung, Baujahr, Nutzfläche, Bauteilbewertung, Heizungsanlage usw.).

Auf dieser Grundlage erfolgt in Abstimmung mit der Wärmeplanung die energetische Sanierung aller kommunalen Liegenschaften und der mögliche Anschluss an netzgebundene Wärmeversorgungsinfrastrukturen. Fortlaufend sollen sämtliche geeigneten Dachflächen kommunaler Liegenschaften mit PV-Anlagen ausgerüstet werden. Dabei soll auch das Thema Dachbegrünung berücksichtigt werden. Die Entscheidung zur Umsetzung der Sanierungsempfehlungen erfolgt in Abstimmung mit den Verwaltungseinheiten, dem Stadtrat und dem jeweiligen Netzbetreiber. Dabei sollen diejenigen kommunalen Liegenschaften, die in den Ausbaubereichen von Wärmenetzen liegen als „Leuchttürme“ für den Anschluss an ein Wärmenetz kommuniziert werden.

Beginn	2026		Dauer	Fortlaufend
Initiator	Energiemanagement		Akteure	Umweltamt, Gebäudemanagement/Hochbau, gebäudebewirtschaftenden Ämter und Eigenbetriebe, Kämmerei, Stadtrat
Zielgruppen	Kommunale Verwaltung			
Priorität	1			
Kosten	Personal	Personalbedarf ist zu überprüfen	Investition, Gutachten	Planungs- und Baukosten, Umsetzung (Umfang aktuell unbekannt)

Ge2

Fortführung Netzwerk kommunale Wärmeplanung „Wärmedialog“**Beschreibung**

Gerade in Städten sind Wohnungswirtschaft und Energieversorger / Netzbetreiber Hauptakteure bei der Wärmeversorgung. Ein funktionierendes Netzwerk sorgt für kurze Abstimmungswege. Entscheidungen werden schneller getroffen und Projekte können zügiger umgesetzt werden.

Für die Umsetzung der Wärmeplanung bietet der Freistaat Sachsen eine Netzwerkförderung an. Gefördert wird der Austausch relevanter Akteure für die Vorbereitung und Umsetzung der Wärmeplanung. Die Teilnahme der Wohnungswirtschaft, des Netzbetreibers und des Energieversorgers ist dabei zwingend erforderlich. Darüber hinaus wird der Teilnehmerkreis themenspezifisch erweitert.



Bildnachweis: Stadt Chemnitz

Bis 30.Juni 2028 sind im Rahmen der Förderung je Quartal ein Netzwerktreffen vorgesehen, welches mit Vorlage der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplan einen konkreten Umsetzungsauftrag erhält. Im Rahmen der finanziellen Unterstützung sind die Moderation, das hinzu ziehen von Fachexpertise und Sachkosten förderfähig. Den Eigenanteil stellt das Umweltamt zur Verfügung.

Beginn	2025		Dauer	Kurzfristig
Initiator	Umweltamt		weitere Akteure	SB Klimaschutz, Energiemanagement, Wohnungsbauunternehmen, Städtische Eigenbetriebe und Beteiligungen, Energie- und Klimateam, Haus & Grund Chemnitz, Industrie- und Handels- sowie Handwerkskammer Chemnitz, Planer
Zielgruppen	Bürgerschaft, Gebäudeeigentümer			
Priorität	2			
Kosten	Personal	kann mit bestehendem Personal gedeckt werden	Investition, Gutachten	ca. 4.500 € pro Veranstaltung (80 % Fördersatz), Eigenanteil der Förderung wird durch das Umweltamt gedeckt

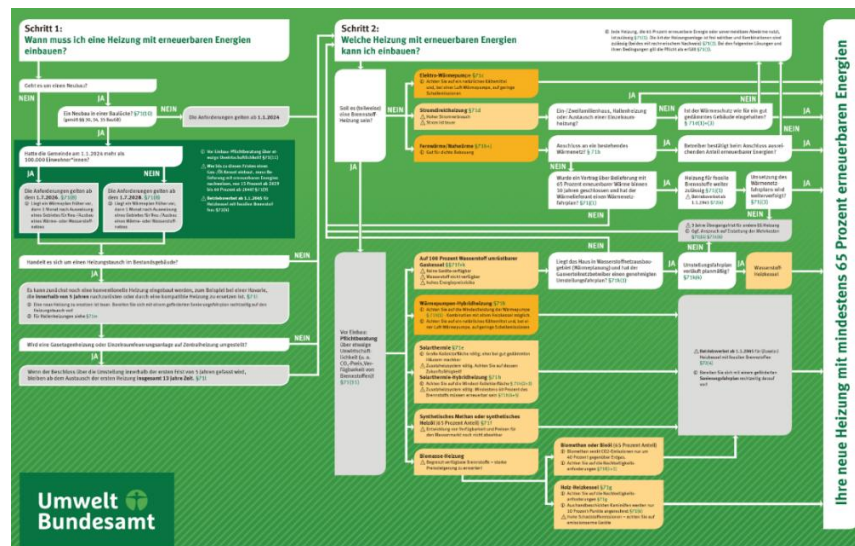
Ge3

Entscheidungshilfe zum Heizungstausch für Gebäudeeigentümer

Beschreibung

Um Gebäudeeigentümern, Planern und Handwerkern eine Orientierungshilfe bei der Erneuerung / Reparatur oder beim Austausch von Einzelheizungen sowie beim Anschluss an ein Wärmenetz zu bieten, soll eine Entscheidungshilfe zum Heizungstausch in enger Abstimmung mit zentralen Stakeholdern erarbeitet werden. Neben der technischen Machbarkeit und rechtlichen Vorgaben (GEG) soll dabei Bezug auf die im kommunalen Wärmeplan dargestellten (unverbindlichen) Eignungsgebiete für Wärmeversorgungsarten genommen werden.

Damit wird das Beratungsangebot – neben flankierenden Maßnahmen – mit räumlichen Informationen aus diesen Gebieten, z.B. zu lokal verfügbaren EE-Potenzialen, gelenkt und eine möglichst technisch-machbare Lösung für eine klimaneutrale Wärmeversorgung vorbereitet. Bestehende Entscheidungshilfen, wie bspw. die des Umweltbundesamtes (siehe unten) sollen vorrangig auf ihre Anwendbarkeit überprüft werden und kurzfristig bereitgestellt werden.



Beispielhafte Entscheidungshilfe zum Heizungstausch. Siehe Kapitel [Optionen bei der Heizungswahl](#). Quelle: Umweltbundesamt

Die Entscheidungshilfe soll um die Themen Effizienzsteigerung im Gebäude und Suffizienz angereichert werden, darunter z.B. Optimierung der Heizung als Gesamtsystem, Überprüfung Verbräuche, Potenziale zur Bedarfsreduktion durch Nutzerverhalten, Fördermittel etc.

Beginn	2026		Dauer	Kurzfristig
Initiator	Umweltamt		Akteure	Verbraucherzentrale Sachsen, Industrie- und Handelskammer, Handwerkskammer, SAENA
Zielgruppen	Bürgerschaft, Gebäudeeigentümer, Planer, Architekten, Handwerk			
Priorität	1			
Kosten	Personal	kann mit bestehendem Personal gedeckt werden	Investition, Gutachten	·/.

Ge4 Musterlösungen für Gebäudetypen
Beschreibung

In diesem Projekt ist vorgesehen unterschiedliche Gebäudetypen hinsichtlich ihrer maximalen Ausstattung an erneuerbaren Energieanlagen zu untersuchen und zu bewerten. In urbanen Gebieten liegt der größte Teil des Potenzials zur Nutzung von erneuerbaren Energien auf bereits versiegelten Flächen, Dächern oder an Fassaden. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um mehrgeschossige Gebäude mit vermieteten Wohnungen. Die Gebäudetypenklassifizierung erlaubt eine Einordnung hinsichtlich der unterschiedlichen gesetzlichen Anforderungen an Sanierungsmaßnahmen und der möglichen Ausstattung mit erneuerbaren Energien unter Beachtung statischer Anforderungen.



Bildnachweis: Stadt Chemnitz

Grundlagen der Konzepterarbeitung für eine klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2035 sind das beschlossene integrierte Klimaschutzprogramm der Stadt Chemnitz (B-075/2023), der Beschluss zur Treibhausgasneutralität bis spätestens 2040 (B-156/2022) sowie der Beschluss zur kommunalen Photovoltaik-Konzeption für städtische Gebäude, Liegenschaften von Eigenbetrieben sowie die kommunale Wohnungsgesellschaft (BA-063/2023). Im Sinne der Resilienzstärkung sind Musterlösungen im Zusammenhang mit Begrünungs- und Retentionsmaßnahmen zu entwickeln.

Zur Steuerung und Prozessbegleitung bei der Erarbeitung des Konzeptes zur Gebäudetypenklassifizierung hinsichtlich ihrer maximalen Ausstattung mit erneuerbaren Energieanlagen ist eine externe fachliche Unterstützung und damit die Beauftragung eines fachlich entsprechend qualifizierten Unternehmens notwendig. In dieser Analyse sollen exemplarisch 3 bis 4 verbreitete Gebäudetypen unter Beziehung der Wohnungswirtschaft untersucht werden.

Beginn	2025		Dauer	Kurzfristig
Initiator	Umweltamt		Akteure	SB Klimaschutz, Energiemanagement, Haus & Grund Chemnitz, Wohnungswirtschaft, Netzbetreiber, Energieversorger
Zielgruppen	Bürgerschaft, Mieter, Planer, Architekten, Handwerk			
Priorität	1			
Kosten	Personal	kann mit bestehendem Personal gedeckt werden	Investition, Gutachten	Analyse 120.000 € (80% Fördersatz), Eigenanteil der Förderung wird durch das Umweltamt gedeckt

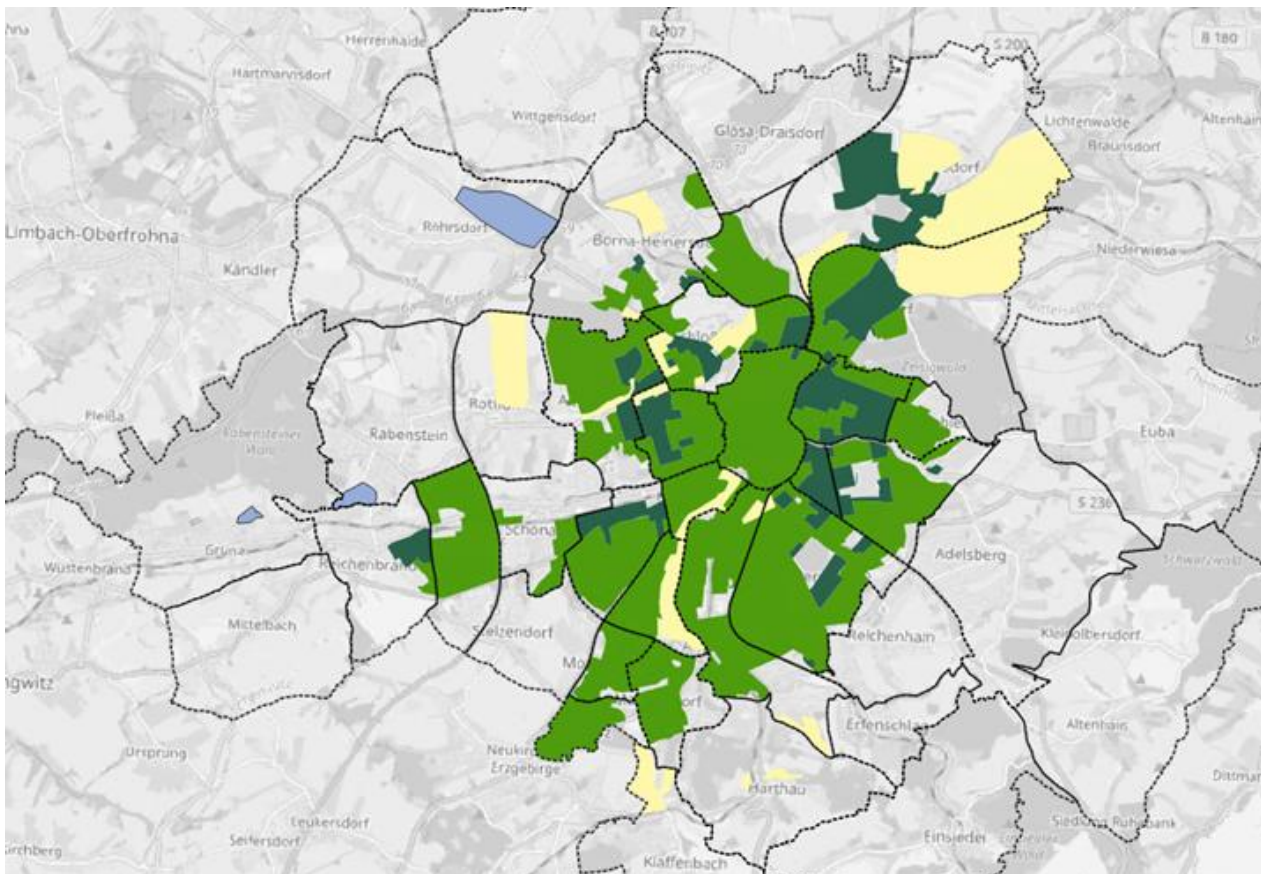
WN1 Koordination & Anbahnung Erschließung möglicher Nahwärmenetze (Insellösungen)
Beschreibung

Außerhalb der heute und zukünftig durch Fernwärme-versorgten Gebiete und der daneben dezentral versorgten Gebiete wurden im Zuge der kommunalen Wärmeplanung drei größere, potenzielle Nahwärmeinseln aufgrund der Verbrauchsstrukturen und -mengen identifiziert. Kleinere Gebäudenetze oder solche Gebiete, die erst als Insellösung geplant werden, aber später an die Fernwärme angeschlossen werden können (z.B. Gebiet „Ebersdorf Nord“), werden nicht unter dieser Maßnahme gefasst. Sie werden in den Zielgebieten des Fernwärme-Ausbaus berücksichtigt. Die Gebiete werden im Folgenden als Teil-Maßnahmen beschrieben:

- WN1.1** „Industrie- und Gewerbegebiet Leipziger Straße + Gewerbegebiet Chemnitzpark“ (**Fokusgebiet**)
- WN1.2** Wohngebiet „Grüna“
- WN1.3** „Rabenstein Klinikum“ inkl. umliegender Gebäude.

Für zwei weitere (neue) Gewerbegebiete soll zusätzlich das Potenzial für Insellösungen geprüft werden. Diese lauten:

- WN1.4** Gewerbegebiet „Innovationscampus Rabenstein“ (Neubau, in Planung)
- WN1.5** Gewerbegebiet „Kalkstraße“.



Neben dem Ausbau der Fernwärme (Grüntöne) wurden insgesamt drei mögliche Insellösungen für Nahwärme identifiziert (lila).

WN1 Koordination & Anbahnung Erschließung möglicher Nahwärmenetze (Insellösungen)				
<u>Fortführung Seite 113:</u> Vorrangig mit Vorgesprächen und Studien bis hin zu späteren (BEW-geförderten) Machbarkeitsstudien außerhalb der Fernwärmegebiete sollen in diesen Gebieten erste Gespräche zur Anbahnung bis hin zur möglichen Beauftragung Untersuchungen zur Realisierung zusammenhängender (Nah-)Wärmenetze unternommen werden, um damit einem möglichen Betreibern Planungssicherheit zu geben. Die Stadt Chemnitz wird initiativ die Prüfung der Machbarkeit dieser (Nah-)Wärmenetze in den genannten Eignungsgebiet vorantreiben. Die Stadt Chemnitz Sie wird insbesondere in der Vorphase aktiv, u.a. durch: • Organisation von runden Tischen mit lokalen Stakeholdern, maßgeblich mit den im Zuge der kommunalen Wärmeplanung identifizierten Ankerkunden (industrielle Betriebe, kommunale Liegenschaften, weitere Großverbraucher) und darüber hinaus mit interessierten Gebäudeeigentümern • Prüfung, mit welchen Betreibermodellen ein Wärmenetz errichtet und betrieben werden kann • Entscheidung, ob Machbarkeit selbständig oder mit einem möglichen Betreiber durchgeführt werden soll • Kontaktaufnahme mit möglichen Betreibern, um zu klären ob und unter welchen Randbedingungen Interesse an Realisierung eines Wärmenetzsystems mit dem räumlichen Fokus auf das Eignungsgebiet besteht. Je nach gewählter Einbindung eines Betreibers ist eine Ausschreibung für die Machbarkeitsphase durchzuführen: • Erstellung einer Machbarkeitsstudie für ein Wärmenetz, ggf. mit Förderung durch die BEW durch die Stadt Chemnitz oder durch einen oder mit einem möglichen Betreiber • Vertiefte Untersuchung von erneuerbaren Potenzialen zur Einspeisung in das Wärmenetzsystem (Umweltwärme-Potenziale etc.) im Rahmen der Machbarkeitsstudie. Für den möglichen Aufbau eines Wärmenetzsystems ist es sinnvoll, Synergien, z.B. im Rahmen der geplanten Sanierung des Kanalsystems oder beim Bau von Glasfaserleitungen, mit einzubeziehen. Auch die Hebung von erneuerbaren Potenzialen durch Erdsonden/ Erdkollektoren auf öffentlichen Flächen wie Parkplätzen oder Sportplätzen kann eine Option sein. Wichtig ist auch, die Gebäudeeigentümer entlang möglicher Trassen im Untersuchungsgebiet, d.h. die potenziellen Kunden, frühzeitig und fortlaufend über den Stand der Machbarkeitsprüfung zu informieren, mit dem Ziel, bereits bei Inbetriebnahme des möglichen Wärmenetzes einen hohen Anschlussgrad entlang der Trasse zu erreichen (siehe Maßnahmen B4, B5). Für Teile der angedachten Insellösungen ist der spätere Anschluss an das Fernwärmesystem zu prüfen. Sollte die Machbarkeit eines Wärmenetzes nachgewiesen werden, wird von Seiten der Verwaltung administrative Zuarbeit für die Trassierung der Leitungen, die Auswahl und Genehmigung von Standorten für Heizzentralen, Freiflächen-Anlagen, Umweltwärmequellen usw. benötigt. Die Beratung bezüglich einer möglichen Ausschreibung zu Vergabe an einen Netzbetreiber soll mit Unterstützung weiterer Akteure (z.B. SAENA) erfolgen.				
Beginn	2026		Dauer	Kurzfristig
Initiator	Umweltamt		weitere Akteure	Energiemanagement, Kämmerei, Energieunternehmen, Stadtrat
Zielgruppen	Potenzielle Projektentwickler (Energieunternehmen /-dienstleister)			
Priorität	1			
Kosten	Personal	Personalbedarf ist zu überprüfen	Investition, Gutachten	Ca. 35.000 – 50.000 € je Vorstudie

Gs1	Bewertung der Perspektiven der Gasverteil- und möglicher Wasserstoffnetze (Gasnetzgebietstransformationsplanung und Wasserstoff-Fahrplan gemäß GEG)			
Beschreibung				
Die Stadt Chemnitz ist an das Erdgasnetz angeschlossen, das derzeit den größten Anteil der Wärmeversorgung abdeckt. Im Zuge der Zielsetzung einer klimaneutralen Wärmeversorgung wird der Ersatz fossilen Erdgases durch Wasserstoff und andere klimaneutrale Gase perspektivisch erforderlich. Die inetz bewertet regelmäßig die Perspektiven des Gasverteilnetzes und stimmt die Netzplanung fortlaufend mit der KWP und den zuständigen Fachbereichen ab.				
A) Bewertungsinhalte und Planungsgrundlagen				
- Bestandsaufnahme Wärmeversorgung Chemnitz - Analyse von Wärmebedarf und Energieträgeranteilen, nach GHD+I und Wohnkunden - Berücksichtigung geplanter Fernwärmeausbaubereiche - Nationale und internationale Entwicklungen im Bereich Wasserstoff - Ausbau des Wasserstoffkernnetzes - Anteil klimaneutraler Wasserstofflieferungen - Preisprognosen für Wasserstoff - Technische Machbarkeit der Umstellung - Wasserstofftauglichkeit der Leitungen (PE, moderne Stahlqualitäten) - Segmentierte Netzstruktur zur schrittweisen Umstellung - Betriebstechnik, Mess- und Sicherheitseinrichtungen - Projektfortschritt Anbindeleitung Chemnitz – Wasserstoff-Kernnetz - Geplante Einspeisung über Raum Freiberg - Bauabschluss geplant bis 2029 (mit Just Transition Fund) - Strategische Netzplanung - Option auf gebietsweise Festlegung nach § 26 WPG bis Juni 2028 - Wasserstoff-Fahrplan nach § 71k GEG bis Juni 2028 - Transformations- und Stilllegungsplanung gemäß EU-Gasbinnenmarktrichtlinie (Art. 56/57) - Investitions- und Stilllegungsentscheidungen - Teilstilllegungen möglich bei sinkender Kundenzahl (z. B. durch Fernwärme) - Wirtschaftlichkeit und Perspektive für Wasserstoffumstellung werden berücksichtigt - Gewerbliche Kunden und Haushalte gleichermaßen relevant - Gesetzesänderungen (z. B. Energiewirtschaftsgesetz) fließen in die Bewertung ein				
B) Zeithorizont und Aktualisierung				
- Kontinuierliche Beobachtung regionaler und überregionaler Entwicklungen - Bewertung und Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans alle 4–5 Jahre - Grundlage für gebiets- und zeitbezogene Entscheidungen zum Weiterbetrieb oder zur Umstellung des Gasnetzes auf erneuerbare Gase				
Beginn	Ab 2026		Dauer	Fortlaufend
Initiator	inetz (Gasnetzbetreiber)		Akteure	eins energie, Umweltamt, Fernleitungsnetzbetreiber
Zielgruppen	Netzbetreiber, Verwaltung			
Priorität	1			
Kosten	Personal	zu prüfen	Investition, Gutachten	/.

S1 Administrative Unterstützung Stromnetz-Ertüchtigung
Beschreibung

Auf dem Weg zur Klimaneutralität muss das Stromnetz vor Ort ertüchtigt werden, um auch bei steigender Stromnachfrage die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Es ist davon auszugehen, dass sich die Anforderungen an das Stromnetz aufgrund mehrerer zukünftigen Entwicklungen ändern werden, z.B. durch wachsende Anteile von E-Mobilität, Wärmepumpen, elektrischen Kälteanwendungen sowie durch die zunehmend dezentrale erneuerbare Stromerzeugung.



Bildnachweis: Adobe Stock/Harald Schindler (blick.de)

Der Umbau des Stromnetzes erfordert u.a. die Ertüchtigung von Umspannwerken, den Aus- oder Neubau von Trafo-Stationen und die Verstärkung von Stromleitungen sowohl im Hochspannungsbereich als auch auf lokaler Ebene durch die Stromnetzbetreiber. Die Stadt unterstützt die Stromnetzbetreiber bei dieser Netzertüchtigung, z.B. durch administrative Zuarbeit zu deren [Maßnahmen S2](#) und [S3](#) und Genehmigungen bei der Trassierung von Leitungen, und bei der Identifikation von neuen Standorten, beispielsweise für Trafo-Stationen und weitere Netzinfrastrukturmaßnahmen. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung wurde als das Eignungsgebiet der Wärmepumpen-Hochlauf im „[Wohngebiet Adelsberg](#)“ näher untersucht.

Beginn	Ab 2026		Dauer	Fortlaufend
Initiator	Umweltamt		weitere Akteure	Energiemanagement (für kommunale Liegenschaften), Stadtplanungs- und Liegenschaftsamt (für kommunale Flächen), Verkehrs- und Tiefbauamt, inetz, MITNETZ
Zielgruppen	Stromnetzbetreiber			
Priorität	1			
Kosten	Personal	kann mit bestehendem Personal gedeckt werden	Investition, Gutachten	·/·

S2	Kapazitätsprüfung Stromnetze bei Wärmepumpen- und Elektromobilitäthochlauf (inetz)			
Beschreibung				
Mit der fortschreitenden Umsetzung des kommunalen Wärmeplans in der Stadt Chemnitz und den identifizierten Wärmeversorgungslösungen für die dezentral zu versorgenden Gebiete kommt es zu einem vermehrten Zubau von Wärmepumpen. Gleichmaßen wird durch die Elektrifizierung des Verkehrs ein Zuwachs von Ladestationen erwartet, was zu einer Zunahme der Spitzenlast im Stromnetz führen würde. Insbesondere in der Heizperiode, wenn der COP von Luftwärmepumpen sinkt, wird die Stromspitze im Netz ansteigen. Aus diesem Grund hat eine Überprüfung der Stromnetzkapazitäten stattzufinden und entsprechende Maßnahmen zum Erhalt der Versorgungssicherheit sind zu treffen. Hierzu zählt unter anderem auch, dass Flächen für notwendige Trafo-Stationen vorgehalten werden. Im Zuge einer solchen Kapazitätsprüfung soll die Eignung der einzelnen Netzkomponenten und deren Zusammenwirken für die beschriebenen zukünftigen Betriebszustände bewertet werden. Neben einer Simulation dieser Betriebszustände beinhaltet der Stromnetzcheck auch die konkrete Ableitung von Maßnahmen, welche frühzeitig ergriffen werden müssen, um zukünftig einen sicheren Netzbetrieb gewährleisten zu können. Die Umsetzung soll in Abstimmung mit der Stadt Chemnitz (Verkehrs- und Tiefbauamt, Stadtplanungs- und Liegenschaftsamt) erfolgen.				
Beginn	Ab 2026		Dauer	Kurz- bis mittelfristig
Initiator	inetz		weitere Akteure	Umweltamt, Verkehrs- und Tiefbauamt, Stadtplanungs- und Liegenschaftsamt
Zielgruppen	Verwaltung, Gebäudeeigentümer			
Priorität	1			
Kosten	Personal	kann mit bestehendem Personal gedeckt werden	Investition, Gutachten	·/.

S3	Bedarfsgerechter Ausbau der Stromnetze beim Ausbau dezentraler Wärmeversorgung insbesondere beim Einsatz von Wärmepumpen (MITNETZ)			
Beschreibung				
Mit der fortschreitenden Umsetzung des kommunalen Wärmeplans in der Stadt Chemnitz und den identifizierten Wärmeversorgungslösungen für die dezentral zu versorgenden Gebiete kommt es zu einem vermehrten Zubau von Wärmepumpen im Konzessionsgebiet der MITNETZ. Die Maßnahme umfasst die frühzeitige Einbindung der MITNETZ, um Erkenntnisse in die Überlegungen zur Gestaltung des Netzausbaus einfließen zu lassen. Ein Austausch mit den Stromnetzbetreibern zu größeren Projekten, die Einfluss auf die Stromversorgung haben könnten, ist anzustreben. Somit können strategische Überlegungen der Kommune in die Überlegungen zur Gestaltung des Netzausbaus einfließen. So kann sichergestellt werden, dass das Netz den steigenden und zunehmend schwankenden Anforderungen durch die Elektrifizierung der Wärmeversorgung – beispielsweise durch den Einsatz von Wärmepumpen – gerecht wird. Ausschließlich im Falle konkreter Bedarfe und damit einhergehender verbindlicher Anmeldungen können notwendige Optimierungen, Verstärkungen oder Erweiterungen des Mittel- und Niederspannungsnetzes durch die Verteilnetzbetreiber vorgenommen werden. Die Umsetzung soll in Abstimmung mit der Stadt Chemnitz (Verkehrs- und Tiefbauamt, Stadtplanungs- und Liegenschaftsamt) erfolgen.				
Beginn	Ab 2026		Dauer	Kurz- bis mittelfristig
Initiator	Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH (MITNETZ)		weitere Akteure	Umweltamt, Verkehrs- und Tiefbauamt, Stadtplanungs- und Liegenschaftsamt
Zielgruppen	Netzanschlussnehmer			
Priorität	1			
Kosten	Personal	kann mit bestehendem Personal gedeckt werden	Investition, Gutachten	./.

EE1

Unterstützung Ausbau Photovoltaik auf privaten Dächern
Beschreibung

Im privaten Bereich sollen die wirtschaftlichen Möglichkeiten der Solarenergienutzung in Kombination mit Speichern, der Elektromobilität und Wärmepumpen maximal genutzt werden. Gerade in Gebieten, die sich nicht für netzgebundene Wärmeversorgung eignen, soll zukünftig ein hoher PV-Anteil erreicht werden, um die Nutzung von Wärmepumpen effizient und nachhaltig zu gestalten.



Chemnitz Schlossviertel, Bildnachweis: theCASEdigital/FASA AG

Die Unterstützungsangebote der Stadt Chemnitz mit verschiedenen Aktivitäten, wie beispielsweise einer „Photovoltaik-Initiative“, eines „PV-Eignungschecks“ oder der Fortschreibung des Solaratlas, soll verstetigt und erweitert werden.

Beginn	Ab 2026		Dauer	Fortlaufend
Initiator	Umweltamt		weitere Akteure	Planer, Handwerk
Zielgruppen	Bürgerschaft, Gebäudeeigentümer			
Priorität	2			
Kosten	Personal	kann mit bestehendem Personal gedeckt werden	Investition, Gutachten	./.

EE2

Ausbau von PV-Freiflächenanlagen auf kommunalen Grundstücken
Beschreibung

Da zukünftig verstärkt Umweltenergie und Strom mittels Wärmepumpen zur Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser eingesetzt werden sollen, leistet Photovoltaik einen wichtigen Beitrag zur regenerativen Wärmeerzeugung.

Auf kommunaler Handlungs- und Befugnisebene soll daher insbesondere auf kommunalen Grundstücken eine Forcierung zur Installation und Nutzung von Freiflächen-Solaranlagen auf tauglichen Freiflächen innerhalb des Stadtgebiets vorangetrieben werden. Dies hat zum Ziel, das Solardargebot optimal zu auszunutzen.



Solarpark Altdeponie Weißer Weg, Bildnachweis: SEAC Group

Die Verwaltung prüft Möglichkeiten zur finanziellen Beteiligung der Bürgerschaft an Solar-Projekten, durch z. B. Genossenschaften oder Fonds. Die Verwaltung prüft weiterhin die Möglichkeit die Anlagen in Eigenregie zu errichten und zu betreiben.

Beginn	Ab 2027		Dauer	Mittel- bis langfristig
Initiator	Umweltamt		Akteure	Stadtplanungs- und Liegenschaftsamt, Stadtrat, Stromnetzbetreiber
Zielgruppen	Verwaltung, Projektentwickler			
Priorität	1			
Kosten	Personal	kann mit bestehendem Personal gedeckt werden	Investition, Gutachten	Kosten für Planung und Bau (aktuell nicht zu beziffern)

EE3

Entscheidung Windenergie Galgenberg und Wittgensdorf
Beschreibung

Da zukünftig verstärkt Umweltenergie und Strom mittels Wärmepumpen zur Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser eingesetzt werden sollen, kann vor allem die Windenergie einen Beitrag zur regenerativen Wärme-erzeugung leisten, da sie auch in den Monaten mit weniger Sonneneinstrahlung einen höheren Beitrag leisten kann.



Windpark Galgenberg, Bildnachweis: eins energie

Auf kommunaler Handlungs- und Befugnisebene soll daher die gesetzliche Pflicht, die Installation und Nutzung von Windenergie zu forcieren, erfolgen. Ziel soll es sein, das Winddargebot innerhalb des Stadtgebiets optimal zu nutzen. Die Stadtverwaltung Chemnitz arbeitet in diesem Sinne im Rahmen der Regionalplanung zum Thema Windkraft mit und unterstützt bzw. führt entsprechende Genehmigungsverfahren.

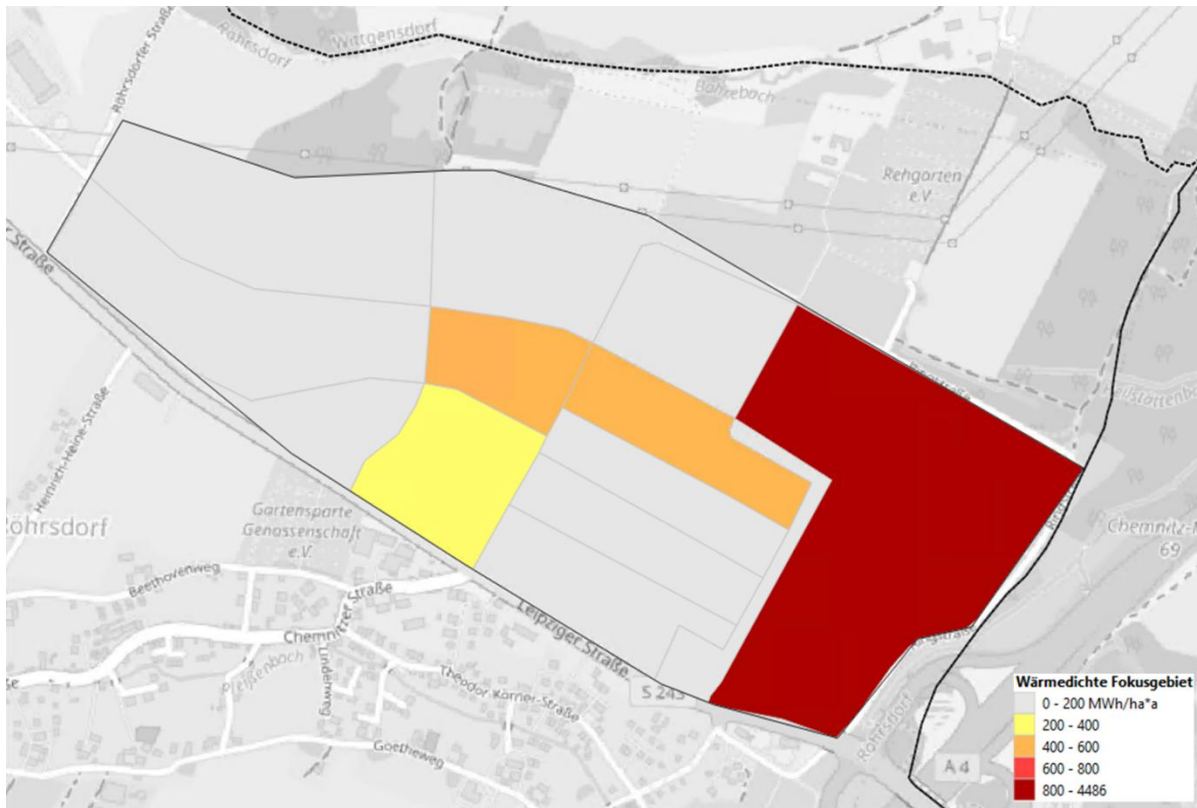
Beginn	laufend		Dauer	Kurz- bis mittelfristig
Initiator	Umweltamt		Akteure	Verwaltung, Projektierer Windpark, Stromnetzbetreiber
Zielgruppen	Bürgerschaft, Planungsbegünstigte (Bauherren)			
Priorität	2			
Kosten	Personal	kann mit bestehendem Personal gedeckt werden	Investition, Gutachten	·/.

A2: Ausarbeitung Fokusgebiete

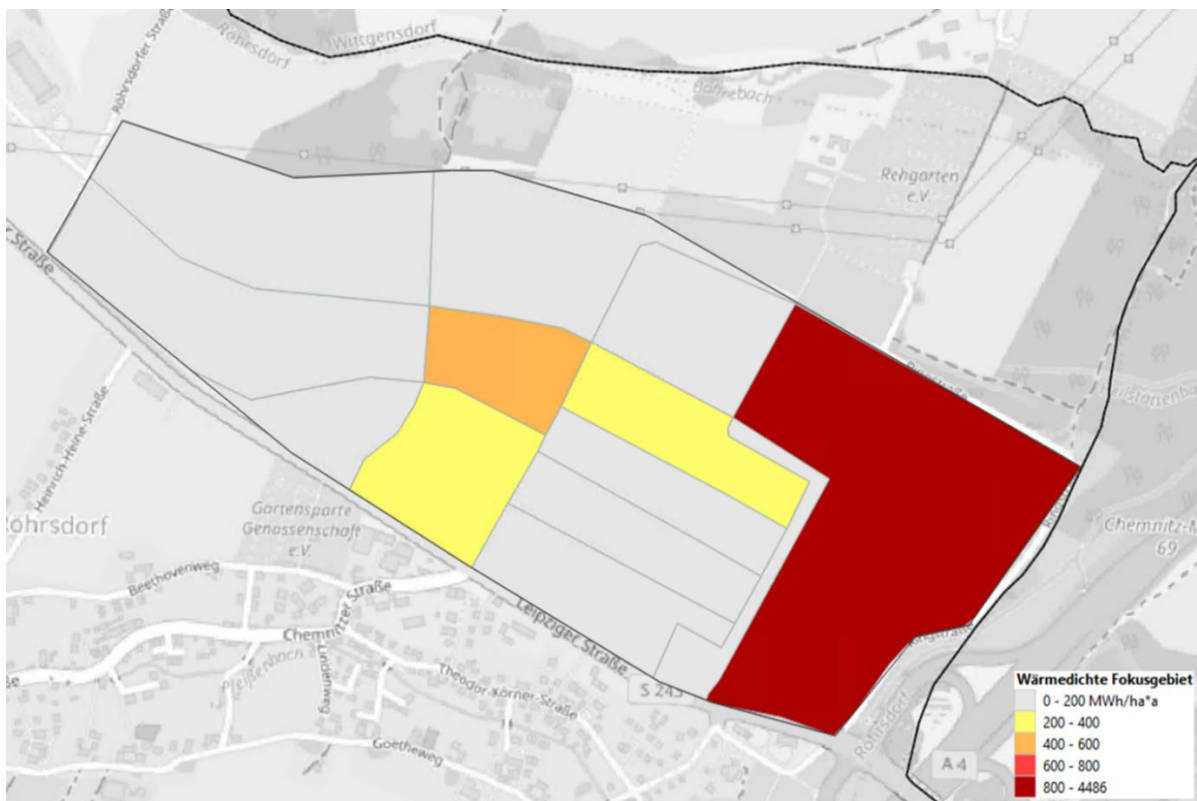
#1	Fokusgebiet „Gewerbegebiet Chemnitzpark“ (Insellösung)
Steckbrief Fokusgebiet	
Das Fokusgebiet erstreckt sich entlang der Leipziger Straße im Nordwesten von Chemnitz und umfasst das Industrie- und Gewerbegebiet Leipziger Straße sowie das angrenzende Gewerbegebiet Chemnitzpark. Die Gebiete zeichnen sich durch eine heterogene gewerbliche Nutzung aus, die von kleineren Dienstleistungsunternehmen über mittelständische Produktionsbetriebe bis hin zu größeren Industrieanlagen reicht. Die Betriebsgrößen und Wärmebedarfe variieren entsprechend stark, wodurch ein differenziertes Energiekonzept erforderlich ist. Die vorhandene Energieinfrastruktur und die kompakte Bebauung der Gebiete ermöglichen eine effiziente Umsetzung zentraler Wärmelösungen und die Integration erneuerbarer Technologien. Innerhalb der Gebiete bestehen teilweise bereits bestehende Wärmeversorgungen, allerdings überwiegend auf Basis fossiler Brennstoffe oder einzelner Wärmeerzeuger, was eine Umstellung auf klimafreundliche Technologien erforderlich macht. Aufgrund der gemischten Nutzung, der relativ kompakten Bebauung und der unterschiedlichen Wärmebedarfe ist das Gebiet besonders geeignet für eine integrierte Wärmelösung. Geplant ist die Versorgung über zentrale Luft-Wärmepumpen, die den Grundlastbedarf decken, ergänzt durch einen Wasserstoffspitzenkessel, der flexible Spitzenlasten abfängt und die Versorgungssicherheit gewährleistet. Diese Kombination ermöglicht eine weitgehend klimaneutrale Wärmeversorgung, die sowohl die gewerblichen Bedürfnisse als auch die zukünftigen Anforderungen der kommunalen Wärmeplanung berücksichtigt.	

Wärmebedarfsentwicklung Ist-Zustand bis 2040

Wärmebedarf 2022 (dominiert vom Chemnitzpark)



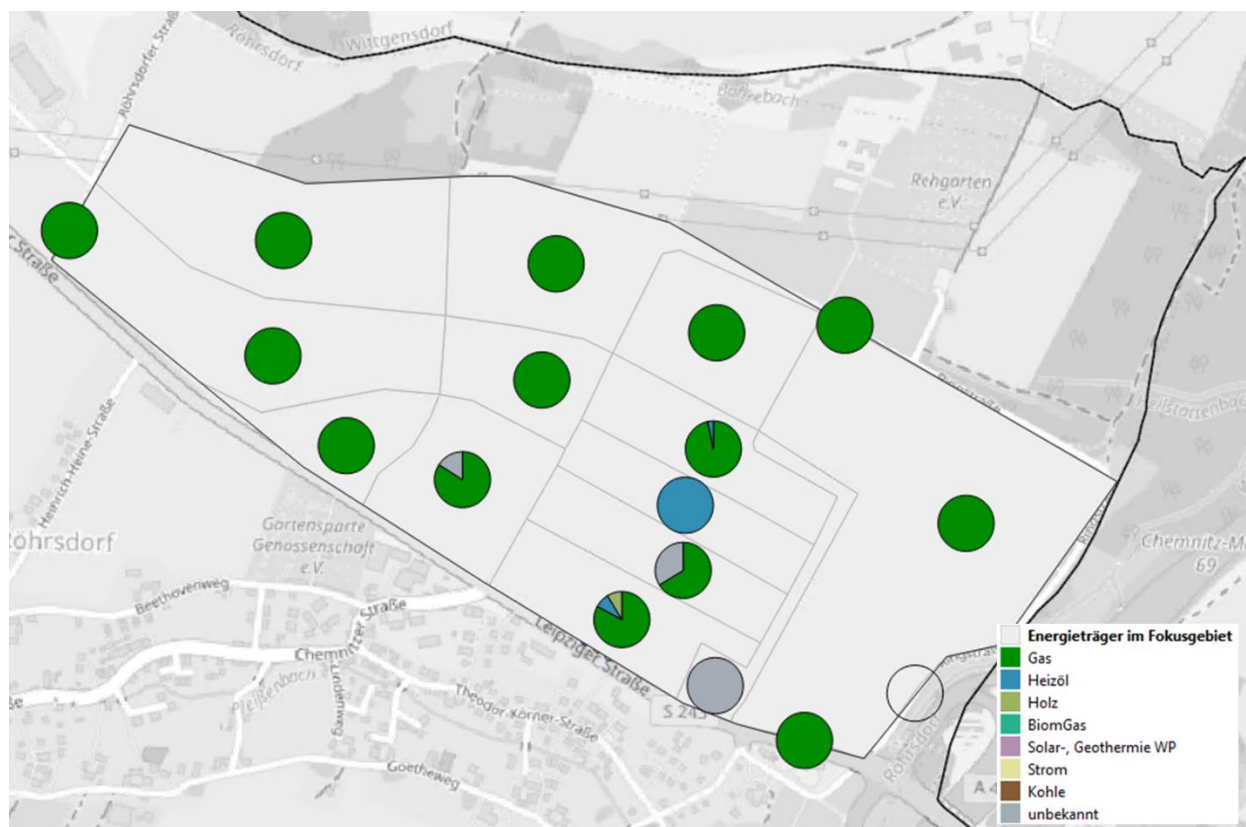
Wärmebedarf 2040 (unverändert dominiert vom Chemnitzpark)



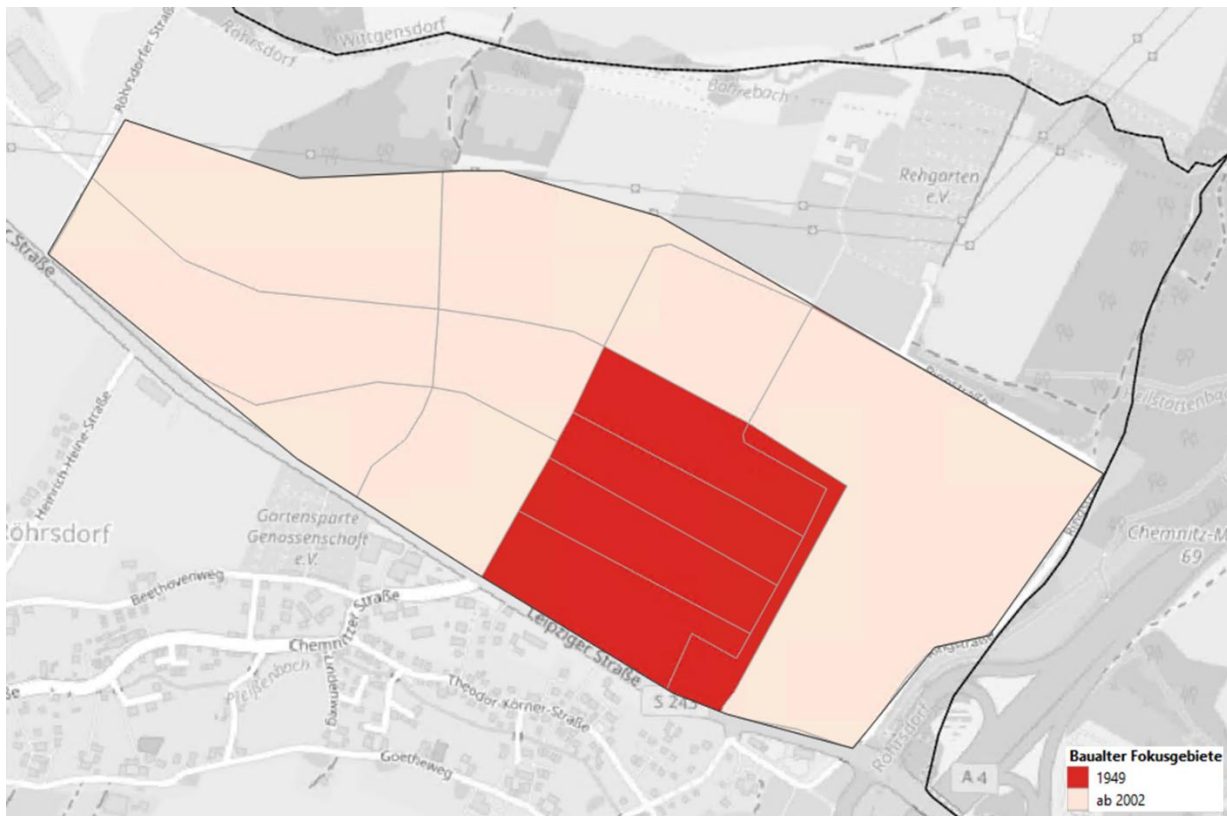
Überwiegende Gebäudenutzung (Mischgebiet GHD und EFH)



Verteilung der Hauptenergieträger (mehrheitlich Erdgas)



Verteilung Baualtersklassen (jüngeres Gewerbegebiet, mit Wohnbestand bis 1949)



Gegenstand der Untersuchung

Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung wurden das Industrie- und Gewerbegebiet Leipziger Straße sowie das angrenzende Gewerbegebiet Chemnitzpark als Fokusgebiet ausgewählt. Ziel der Untersuchung ist es, die bestehenden Wärmebedarfe systematisch zu erfassen, geeignete Versorgungsoptionen zu bewerten und eine technisch sowie energetisch sinnvolle Lösung für eine zukünftig klimaneutrale Wärmeversorgung zu entwickeln.

Im Mittelpunkt steht dabei die Konzeption einer netzbasierten Versorgungslösung, die durch zentrale Luft-Wärmepumpen in Kombination mit einem Wasserstoffspitzenkessel realisiert werden soll. Hierbei werden die Gebäudestruktur, die Wärmebedarfe und deren zeitliche Verläufe (Lastgänge) ebenso berücksichtigt wie die infrastrukturellen Rahmenbedingungen im Gebiet. Andere erneuerbare Energiequellen stehen im Fokusgebiet nicht in ausreichendem Umfang zur Verfügung bzw. können nicht wirtschaftlich erschlossen werden; so fehlen beispielsweise für eine oberflächennahe Geothermie die notwendigen freien Flächen, um die entsprechenden Wärmebedarfe decken zu können.

Die Untersuchung umfasst den Entwurf eines möglichen Wärmenetzes mit Darstellung von Trassenverläufen und Heizzentralenstandort sowie einer überschlägigen Dimensionierung. Nicht Bestandteil dieser Betrachtung sind detaillierte Machbarkeitsstudien, bau- und eigentumsrechtliche Fragen oder eine Wirtschaftlichkeitsanalyse auf Objektebene. Vielmehr soll die Untersuchung einen technisch fundierten Vorschlag liefern, wie eine lokale, weitgehend klimaneutrale Wärmeversorgung für das Fokusgebiet ausgestaltet werden kann.

Trassenentwurf

Der Trassenentwurf für das Wärmenetzgebiet basiert auf der Annahme, dass grundsätzlich jedes Gebäude innerhalb des definierten Versorgungsgebiets an das Netz angeschlossen wird. Sollte die tatsächliche Anschlussquote unterhalb von 100 % liegen, verändert dies vor allem die Dimensionierung der Nennweiten; die Gesamtlänge der Trassen bleibt hiervon jedoch nur unwesentlich betroffen. Eine detaillierte Machbarkeitsprüfung des Trassenverlaufs war nicht Bestandteil der Kommunalen Wärmeplanung.

Die Trassenführung wurde nach bestem Wissen und Gewissen auf Grundlage von Google-Maps-Karten entworfen und dabei so kurz wie möglich gehalten, um sowohl Materialaufwand als auch Wärmeverluste gering zu halten. Zur Vereinfachung der Darstellung wurden die Objekte in Straßenzügen zu Sammelkunden zusammengefasst. Einzelne Hausanschlussleitungen sind daher im Entwurf nicht berücksichtigt, sondern werden für die wirtschaftliche Betrachtung pauschal anhand der Anzahl der angeschlossenen Objekte abgeschätzt.

Die Dimensionierung der Nennweiten der Verteilleitungen erfolgte unter der Prämisse, den Grenzwert eines spezifischen Druckverlusts von 150 Pa/m nicht zu überschreiten. Damit soll eine hydraulisch stabile und wirtschaftlich effiziente Netzstruktur gewährleistet werden. Das Wärmenetz ist auf eine Temperaturspreizung von $T_{VL} / T_{RL} = 80 / 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ausgelegt. Es wird angestrebt, die erforderliche Vorlauftemperatur möglichst niedrig zu halten, um eine hohe Effizienz der eingesetzten Luft-Wärmepumpen zu gewährleisten. Für Prozesswärme mit erhöhten Temperaturanforderungen sind gesonderte Lösungen vorzusehen. Das Chemnitz-Center sowie einige der umliegenden größeren Objekte verfügen scheinbar über ein internes Wärmeversorgungsnetz, sodass hier nur ein zentraler Anschluss an das geplante Fernwärmenetz erforderlich ist.

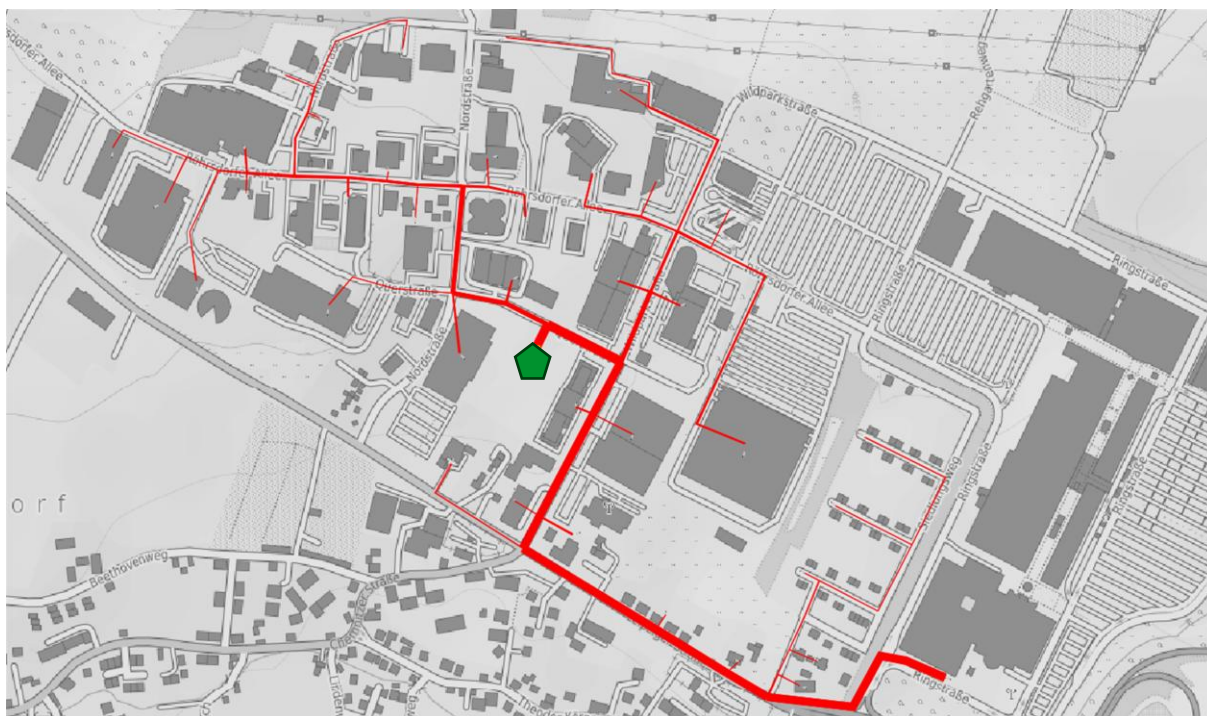


Abbildung 41: Trassenentwurf (rot) mit Lage der Heizzentrale (grün). Darstellung: GEF

Mögliche Lage Wärmerzeugung

Für die Platzierung der geplanten Heizzentrale wurde eine ausreichend große Freifläche ausgewählt, die sich in Form einer Grünfläche relativ zentral im vorgesehenen Wärmenetzgebiet befindet. Der Standort liegt an der Querstraße und bietet durch seine zentrale Lage günstige Voraussetzungen für eine effiziente Netzföhrung mit kurzen Leitungstrassen und damit reduzierten Wärmeverlusten.

Die gute Erreichbarkeit erleichtert zudem den späteren Bau sowie die laufende Betriebsführung der Anlage. Eine Prüfung der Verfügbarkeit der Fläche bzw. der Eigentumsverhältnisse war im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung nicht Gegenstand der Betrachtung und muss in weiteren Planungsschritten erfolgen. Die vorgesehene Lage des Standorts ist in Abbildung 41 dargestellt.

Grundlagen Fokusgebiet „Industrie- und Gewerbegebiet Leipziger Straße + Gewerbegebiet Chemnitzpark“

Zur Charakterisierung des Fokusgebiets wurden die im Gebiet vorhandenen Gebäudetypen systematisch erfasst. Insgesamt treten hier 220 Objekte auf, die sich wie folgt auf Nutzungstypen verteilen:

- 64 Einfamilienhäuser (EFH)
- 3 Mehrfamilienhäuser (MFH)
- 152 gewerblich/hochwertige Dienstleistungsgebäude (GHD)
- 1 Objekt unbekannter Nutzung

Auf Grundlage typischer Heizwärmebedarfe je Nutzungstyp (kWh/a) wurde der jährliche Wärmebedarf für das Referenzjahr 2023 ermittelt. Die ermittelten Wärmebedarfe dienen als Basis zur Ableitung der Lastgangkurven, die für die Planung der zentralen Wärmelösung (Luft-Wärmepumpen + Wasserstoffspitzenkessel) notwendig sind.

Tabelle 9: Übersicht über die einzelnen Objekte innerhalb des Untersuchungsgebietes

Nutzungstyp	Anzahl Objekte	Wärmebedarf [kWh/a]	Anteil am Gesamtwärmebedarf [%]
EFH	64	837.920	2,2
MFH	3	144.440	0,4
GHD	152	36.936.979	97,4
Unbekannt	1	-	-
Gesamtsumme	<u>220</u>	<u>37.919.339</u>	

Für die Ermittlung eines typischen Lastgangs wurden die Wärmebedarfe gleichartiger Gebäudetypen zusammengeführt. Aufgrund der überwiegenden Anzahl und des hohen Wärmebedarfs der GHD überwiegt deren Einfluss auf den Gesamtlastgang deutlich. Die Einfamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser tragen zwar nur einen geringen Teil zum Gesamtwärmebedarf bei, sind aber relevant für die Spitzenlasten in den Morgen- und Abendstunden. Die Integration des Wasserstoffspitzenkessels sichert flexible Spitzenlasten ab und ermöglicht eine kontinuierliche Versorgung auch in Zeiten hoher Nachfrage oder niedriger Außentemperaturen.

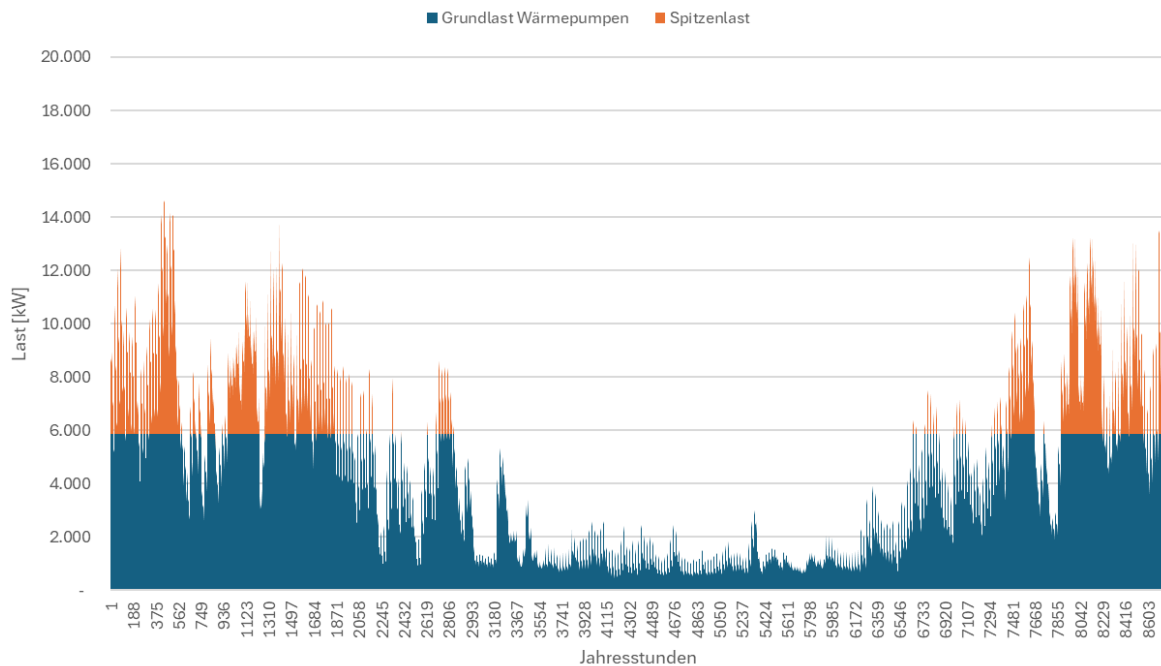


Abbildung 42: Jahresganglinie netzgebundene Wärmeversorgung mit Aufteilung der Grund- und Spitzenlast.
 Darstellung: GEF

Vereinfachte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung des geplanten Wärmenetzes erfolgt auf Basis einer annuitätischen Methode, die Investitions- und Betriebskosten über die geplante Lebensdauer gleichmäßig auf die Jahre verteilt. Diese Berechnung erlaubt eine transparente Bewertung der jährlichen Kostenbelastung für den Betrieb des Wärmenetzes und unterstützt die Entscheidungsfindung für die Umsetzung.

Die Investitionskosten für das neue Wärmenetz, einschließlich der Heizzentrale aus Luft-Wasser-Wärmepumpen sowie des Wasserstoff-Spitzenkessels abzüglich BEW-Förderung, werden derzeit grob auf **22,8 Mio. €** geschätzt. Die Investition umfasst die folgenden Komponenten:

- Planung und Projektierung
- Bau der Wärmeleitungen und Netzinfrastruktur
- Errichtung der Heizzentrale inklusive Wärmepumpen und Spitzenkessel
- Netzanschlüsse

Die laufenden Kosten des Wärmenetzes setzen sich zusammen aus:

- Stromkosten für den Betrieb der Wärmepumpen
- Brennstoffkosten für den Wasserstoff-Spitzenkessel
- Wartungs- und Instandhaltungskosten für Heizzentrale und Netz

Die annuitätische Methode wandelt die Gesamtinvestition in eine gleichbleibende Jahresrate (Annuität) über die technische Lebensdauer des Wärmenetzes um. Die jährlichen Kosten (Investitionskosten 1,2 Mio. €/a + Betriebskosten 2,4 Mio. €/a) werden auf die erzeugte Wärmemenge bezogen, um die Wärmegestehungskosten zu ermitteln.

Diese geben Auskunft über die Kosten pro erzeugter Kilowattstunde Wärme und dienen als zentrale Kennzahl für die Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes. Die Wärmegestehungskosten liegen voraussichtlich bei ca. **88 €/MWh**.

Die vorläufige Wirtschaftlichkeitsberechnung zeigt, dass das Wärmenetz mit Luft-Wasser-Wärmepumpen und Wasserstoff-Spitzenkessel eine nachhaltige und wirtschaftlich vertretbare Lösung für die Wärmeversorgung darstellt. Die detaillierte Kostenplanung und eine genauere Investitionskalkulation müssen in den nächsten Planungsschritten erfolgen.

Kurzzusammenfassung, mit CO₂-Einsparpotenzial

Das Fokusgebiet liegt im Nordwesten von Chemnitz entlang der Leipziger Straße und umfasst das Industrie- und Gewerbegebiet Leipziger Straße sowie das angrenzende Gewerbegebiet Chemnitzpark. Die Gebiete sind durch eine heterogene gewerbliche Nutzung geprägt, von kleinen Dienstleistungsunternehmen über mittelständische Produktionsbetriebe bis hin zu größeren Industrieanlagen. Entsprechend variieren die Betriebsgrößen und Wärmebedarfe stark, sodass ein differenziertes Energiekonzept erforderlich ist.

Die kompakte Bebauung und die bestehende Energieinfrastruktur bieten günstige Voraussetzungen für zentrale Wärmelösungen. Zwar existieren bereits vereinzelt Wärmeversorgungen auf Basis fossiler Brennstoffe oder einzelner Erzeuger, eine Umstellung auf klimafreundliche Technologien ist jedoch notwendig.

Für das Gebiet wird eine integrierte, netzbasierte Wärmeversorgung vorgeschlagen:

- Grundlast: Zentrale Luft-Wärmepumpen
- Spitzenlast: Wasserstoffspitzenkessel zur flexiblen Abdeckung hoher Lasten

Diese Kombination ermöglicht eine klimaneutrale Wärmeversorgung und sichert Versorgungssicherheit bei schwankender Nachfrage. Der Gesamtwärmebedarf beträgt **ca. 37,9 GWh/a**, wobei der überwiegende Anteil auf gewerbliche Gebäude entfällt. Das Wärmenetz ist so ausgelegt, dass alle Gebäude im Versorgungsgebiet angeschlossen werden können. Eine zentrale Freifläche an der Querstraße ist als Standort für die Heizzentrale vorgesehen.

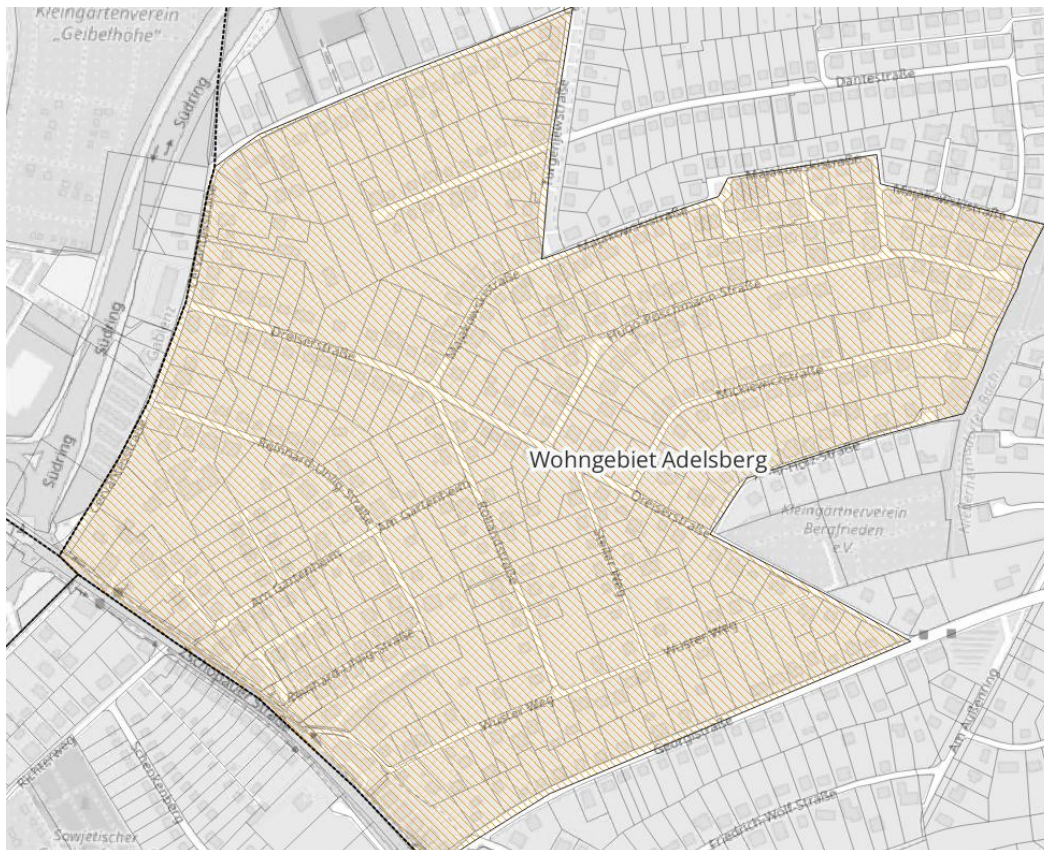
Tabelle 10: Aktuelle CO₂-Emissionen

Energieträger	Wirkungs-grad/COP	Wärmebedarf [kWh/a]	Emissionsfaktor [kg CO ₂ /kWh]	Energiemenge [kWh/a]	CO ₂ -Emissionen [t]
Gas	86 %	23.757.259	0,240	27.624.720	6.630
Heizöl	83 %	288.085	0,310	347.090	108
Holz-Pellets	90 %	81.721	0,020	90.801	2
Summe Einsparung					6.739

Durch die Umstellung auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung können im Fokusgebiet Leipziger Straße/Chemnitzpark jährlich CO₂-Emissionen in Höhe von 6.739 Tonnen eingespart werden.

#2 Fokusgebiet „Adelsberg Nord“ (dezentrale Wärmepumpen)

Steckbrief Fokusgebiet

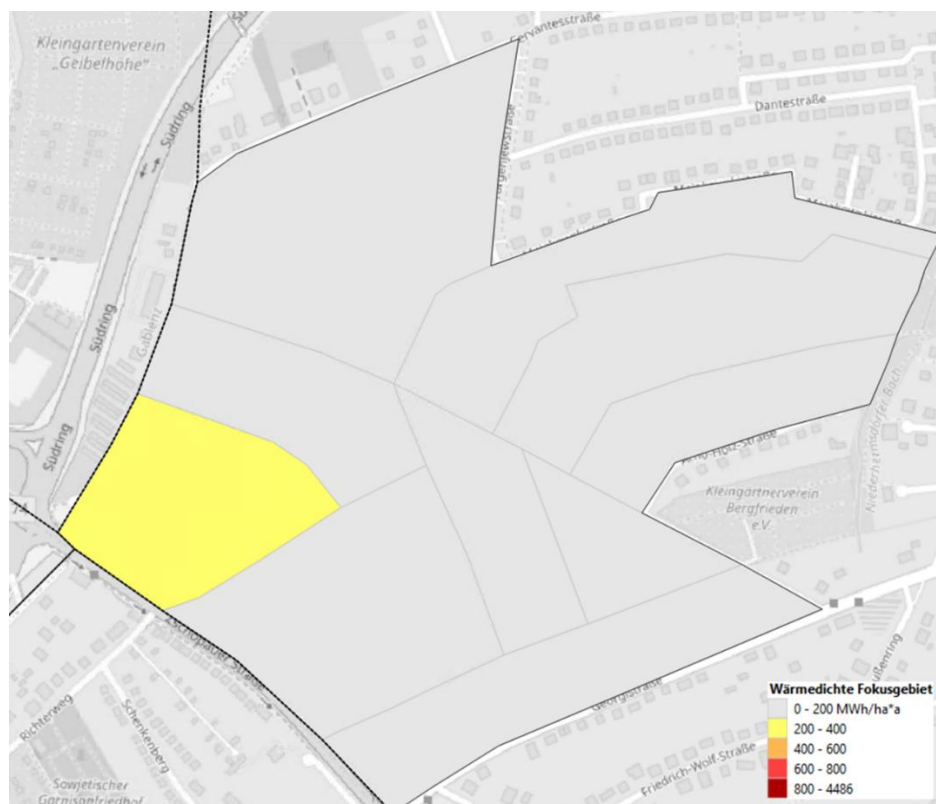


Adelsberg ist ein Stadtteil im Südosten von Chemnitz, der durch eine lockere, vorstädtische Bebauung mit überwiegend Ein- und Zweifamilienhäusern geprägt ist. Die Bebauung ist nur wenig verdichtet, die Grundstücke sind groß und es gibt sowohl historische Gebäude im Ortskern als auch viele Häuser aus den 1990er bis 2010er Jahren mit vergleichsweise guten energetischen Standards. Die Wärmedichte ist insgesamt sehr niedrig – meist unter 50 MWh/ha*a – und damit für ein klassisches Fernwärmenetz *nicht* wirtschaftlich. Aktuell ist die Mehrheit der Gebäude an das Erdgasnetz angeschlossen. Das Quartier wurde als Untersuchungsgebiet für das Alternativszenario zur Entwicklung in den als Wasserstoffprüfgebieten ausgewiesenen Teilgebieten hier als Fokusgebiet ausgewählt: Im Fokusgebiet Adelsberg sollen die Auswirkungen eines möglichen Wärmepumpen-Hochlaufs auf u.a. die erweiterten Anforderungen an die Stromnetze aus dem kommunalen Wärmeplan abgeleitet werden.

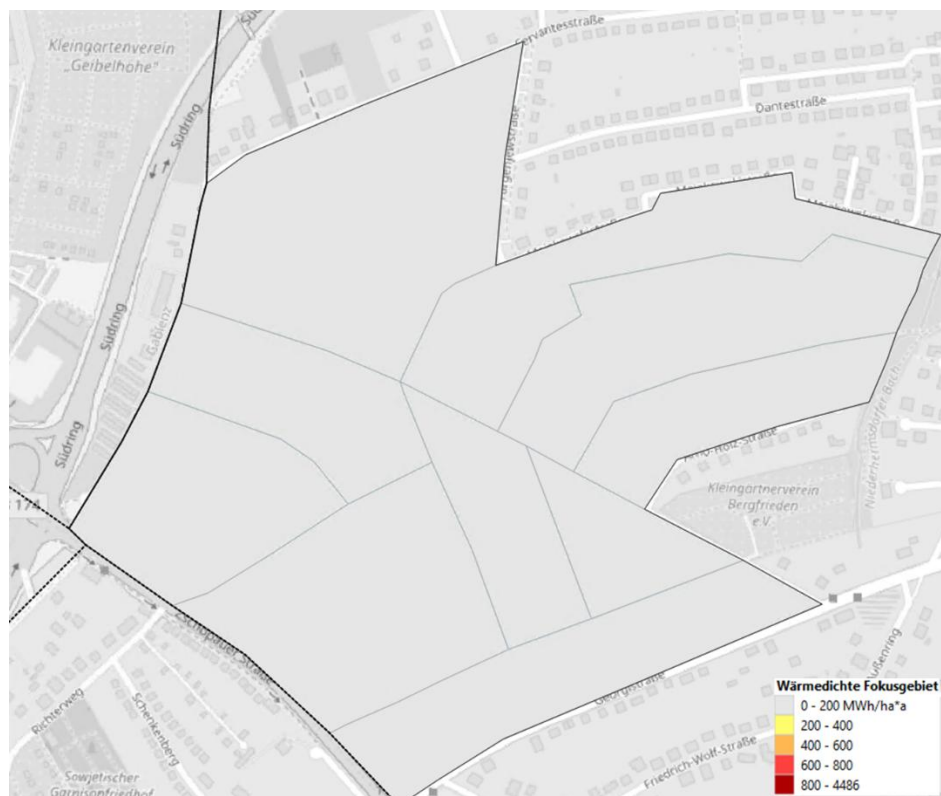
Durch die große Zahl freistehender Gebäude und wenig Verschattung besteht zudem ein hohes Potenzial für Photovoltaik und die Kopplung von Strom- und Wärmeerzeugung. Adelsberg ist fast ausschließlich ein Wohngebiet mit kaum Industrie oder Gewerbe, die Wärmenachfrage konzentriert sich auf Heizung und Warmwasser. Aufgrund der niedrigen Wärmedichte, der geringen gleichzeitigen Lastspitzen und der ländlich geprägten Struktur ist ein zentraler Fernwärmeausbau nicht sinnvoll. Stattdessen eignen sich dezentrale Lösungen wie individuelle oder gebäudeübergreifende Wärmepumpensysteme – Luft-Wasser-, Erd- oder Grundwasser-Wärmepumpen. Begleitend sind Gebäudesanierungen wichtig, um den Wärmebedarf weiter zu senken und die Effizienz der Systeme zu steigern.

Wärmebedarfsentwicklung Ist-Zustand bis 2040

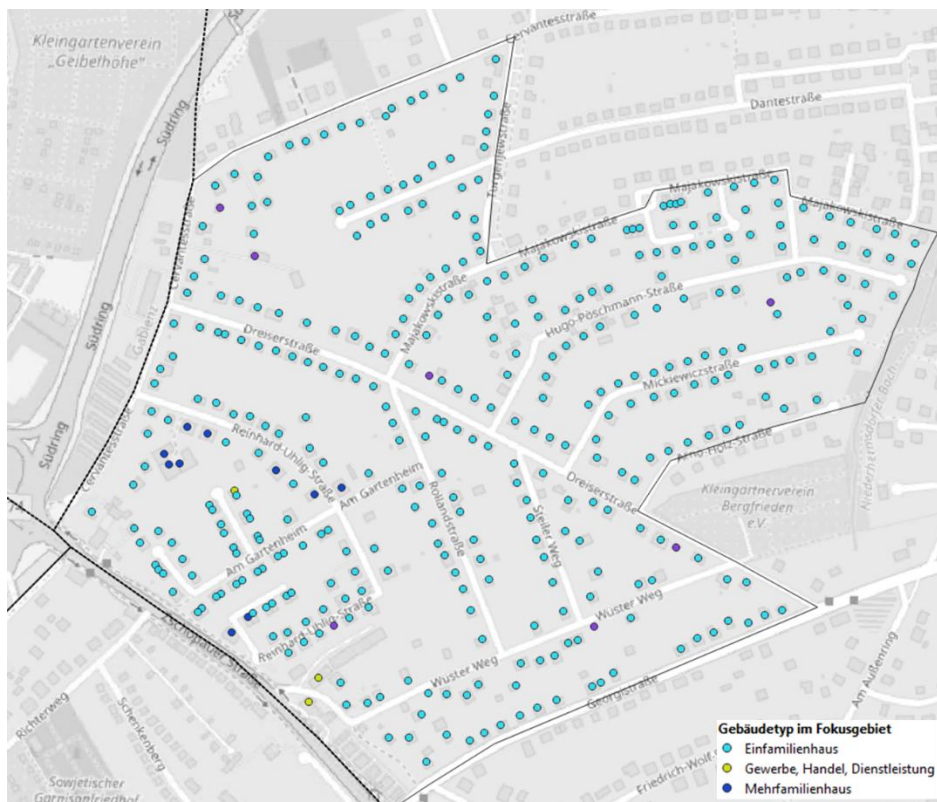
Wärmebedarf 2022 (0 – 200 MWh/ha*a, stellenweise bis 400 MWh/ha*a)



Wärmebedarf 2040 (relativ gering bei 0 – 200 MWh/ha*a, Sanierung greift stellenweise)

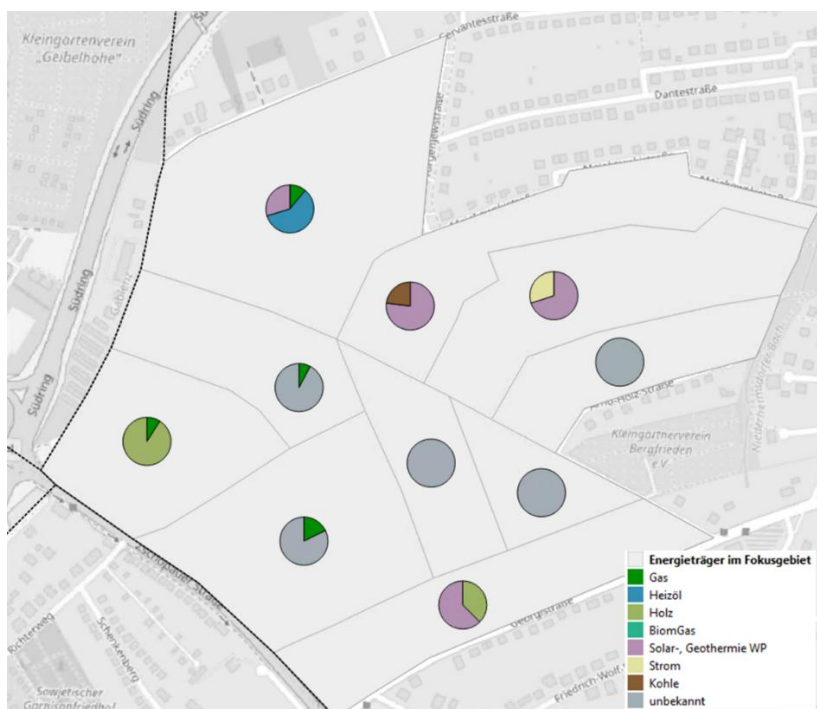


Überwiegende Gebäudenutzung (mehrheitlich Einfamilienhäuser)

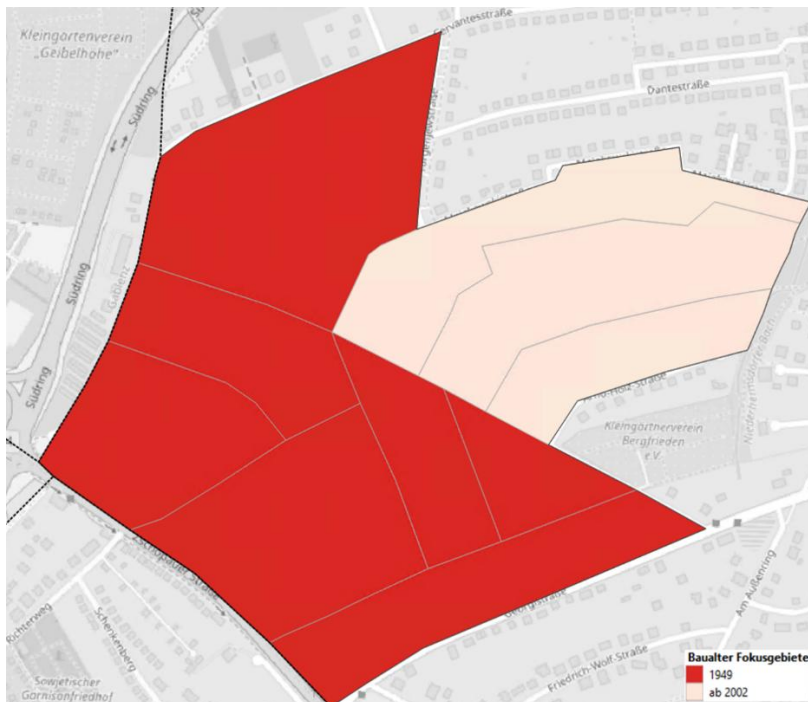


Insgesamt befinden sich 384 Objekte im Fokusgebiet Adelsberg, darunter ca. 363 Einfamilienhäuser (EFH), 10 Mehrfamilienhäuser (MFH), 3 Gebäude des Sektors Gewerbe-Handel-Dienstleistung (GHD). 7 Gebäude konnte keine Nutzung zugeordnet werden.

Verteilung der Hauptenergieträger (divers, z.T. unbekannt)



Verteilung der Baualtersklassen (mehrheitlich bis 1949)



Mögliche Lage Wärmerzeugung

Für Adelsberg empfiehlt sich alternativ zum im kommunalen Wärmeplan ausgewiesenen Wasserstoffprüfgebiet (Fuelswitch von Erdgas auf Wasserstoff-Brennwertgeräte) möglicherweise die dezentrale Wärmeerzeugung auf Basis erneuerbarer Wärmequellen und -pumpen. Aufgrund der niedrigen Wärmedichte und der lockeren Bebauungsstruktur ist der Aufbau eines zentralen Wärmenetzes wirtschaftlich aller Voraussicht nach nicht sinnvoll. Vielmehr bieten sich individuelle oder gebäudeübergreifende Wärmepumpenlösungen an, die auf den Ergebnissen der [Potenzialanalyse](#) basieren. Eine differenzierte Betrachtung der Potenziale für Kalte Nahwärme (zentrale Erschließung einer Umweltwärmequelle, Verteilung über eine Ringleitung und Temperaturhub in Einzelgebäuden) wurde hier nicht vorgenommen, kann aber grundsätzlich nicht zur Versorgung des (Teil-) Gebiets ausgeschlossen werden.

Zu den relevanten Umweltwärmequellen zählen insbesondere Erdwärmesonden für die Nutzung von Erdwärme sowie dezentrale Luft-Wasser-Wärmepumpen (siehe Abbildung 43). Diese Systeme können direkt an den einzelnen Gebäuden oder auf deren Grundstücken installiert werden und nutzen lokale erneuerbare Energiequellen effizient, wodurch eine klimaneutrale Versorgung des Stadtteils potenziell möglich wird. Durch die Kombination mit Photovoltaik auf den großzügigen Dachflächen, Steigerungen der Gebäudeeffizienz durch z.B. Sanierungsmaßnahmen lässt sich der Betrieb der Wärmepumpen zusätzlich klimafreundlich und kosteneffizient gestalten.

Über die konkrete Genehmigungsfähigkeit zur Erschließung der unterschiedlichen erneuerbaren Wärmepotenziale entscheidet jeweils die zuständige Genehmigungsbehörde (z.B. Umweltamt, Landesdirektion Sachsen u.a.). Daher ersetzt die hier vorgestellte Potenzialabschätzung weder eine sorgfältige Antragsstellung noch die behördliche Prüfung der Genehmigungsfähigkeit im Zuge eines Genehmigungsverfahrens.

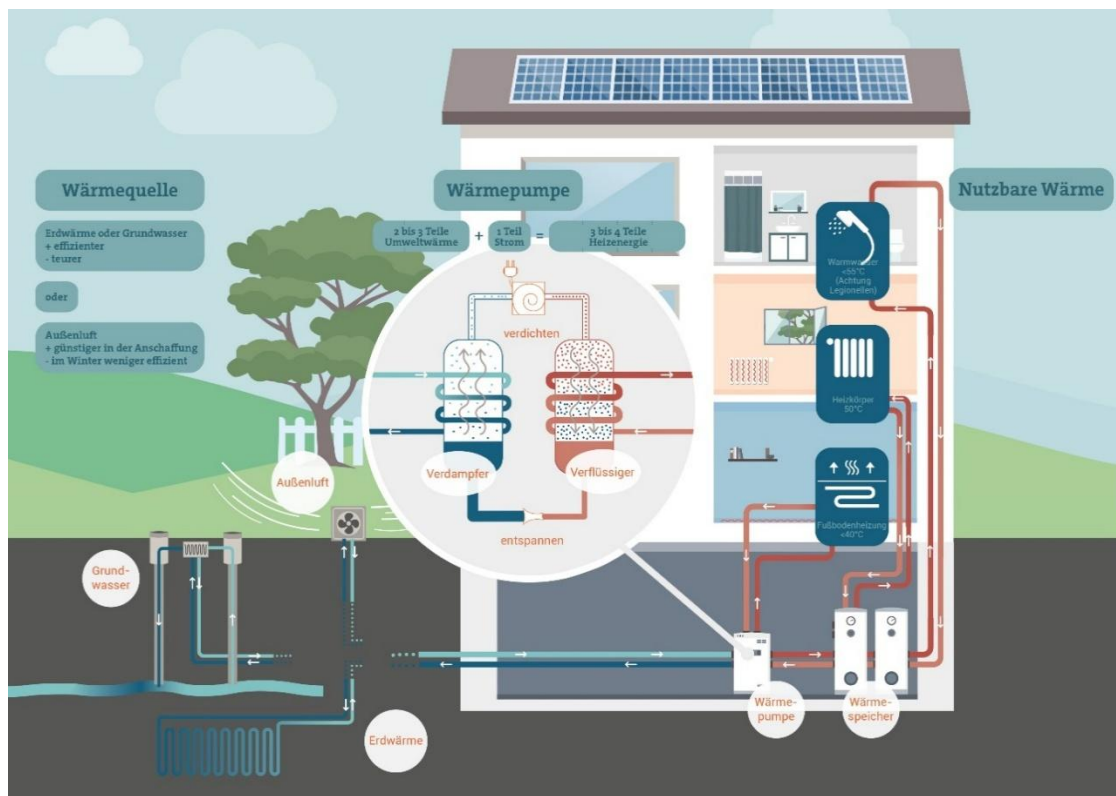


Abbildung 43: Übersicht über verschiedene dezentrale Wärmepumpen, Quelle: Zukunft Altbau (KEA-BW)

Grundlagen Fokusgebiet „Adelsberg“

Zur Charakterisierung des Fokusgebiets wurden vier Gebäudetyp auf Grundlage typischer Baualtersklassen (BAK) und spezifischer Heizwärmebedarfe ($\text{kWh/m}^2\text{a}$) eingeführt, auf Grundlage deren Verbräuchen in der Folge die Wärmegestellungskosten ermittelt wurden (siehe Tabelle 11). Aufgrund deren unterschiedlich hohen Heizwärmebedarfe ist nicht jede Leistungsklasse in jedem der Gebäudetyp relevant und wurde hier zur Übersicht ausgelassen. Um die Erkenntnisse aus der Betrachtung im Fokusgebiet Adelsberg potenziell auf weitere Gebiete übertragen zu können, wurden hier sämtliche im Fokusgebiet auftretenden Gebäudetypen systematisch erfasst, abweichend von der großen Zahl der Einfamilienhäuser im Gebiet.

Tabelle 11: Charakteristika der Gebäudetyp

Typ	Beschreibung	Kennwerte
A	Altbau, hoher Bedarf, EFH	BAK 1–2 (bis 1948) + unsanierte/teilweise sanierte Gebäude hoher spezifischer Heizwärmebedarf (180–220 kWh/m ² a) Große Einsparpotenziale oft hohe Vorlauftemperaturen (→ Luft-WP schlechter SCOP)
B	Nachkriegs- / Standard-EFH (moderater Bedarf)	BAK 3–7 (1949–1994) inkl. teilsanierte Fälle Mittlerer Heizbedarf (z. B. 100–160 kWh/m ² a) Wärmepumpen interessant, Erdwärme oft wirtschaftlicher wegen stabilerer Leistung
C	Modernes EFH / wenig Bedarf	BAK 8–10 (ab 1995) und sanierte Bestände Niedriger Heizbedarf (z40–90 kWh/m ² a) Luft-Wasser-WP oft konkurrenzfähig; Sole nur mit höherem Invest (Bohrung), amortisationsrelevant nur bei hohem Nutzungswert oder niedrigen Strompreisen
D	Mehrgeschoss/Mehrfamilienhäuser (MFH + GHD)	Alle BAK zusammengefasst, da MFH andere Skaleneffekte haben Spezifischer Bedarf pro WE variiert; Gesamtwärmemenge groß (höhere Auslastung der WP) Sole-Wasser-WP oft wirtschaftlich wegen konstanter Leistungsanforderung und Möglichkeit zentraler Erdsondenfelder; Luft-Wasser-WP möglich, aber Geräusche/Leistungsreduktion bei kälteren Perioden beachten

Zur Ermittlung eines für das Fokusgebiet typischen Lastgangs wurde der Wärmebedarf sämtlicher Gebäudetyp ermittelt und in Leistungsklassen eingeteilt (siehe Tabelle 12). Der Gesamtwärmebedarf beläuft sich auf ca. 7,3 GWh im Fokusgebiet Adelsberg.

Tabelle 12: Zusammenfassung Anzahl Gebäudetyp und deren Wärmebedarfe im Fokusgebiet

Gebäudetyp	Größe [kW]	Anzahl	Wärmebedarf [kWh/a]	(Zwischen-) Summe
A	bis 5 kW	30	224.620	
	bis 10 kW	82	1.001.452	
	bis 20 kW	42	1.269.669	
	bis 60 kW	1	95.449	2.591.190
B	bis 5 kW	16	91.800	
	bis 10 kW	17	277.245	
	bis 20 kW	17	512.776	
	bis 30 kW	1	61.329	943.150
C	bis 5 kW	16	127.729	
	bis 10 kW	93	1.452.963	
	bis 20 kW	56	1.572.554	3.153.246
D	bis 10 kW	3	42.665	
	bis 20 kW	8	362.993	
	bis 30 kW	1	68.167	
	bis 60 kW	1	113.773	587.598
Gesamtsumme				<u>7.275.184</u>

Daraus wurde die Ganglinie des Wärmebedarfs für das Referenzjahr 2023 ermittelt (Abbildung 44). Unter Annahme charakteristischer Jahresarbeitszahlen (Luft = 2,6; Sole = 3,6) wurde dann der Bedarf an Endenergie Wärme und die zugeführte elektrische Energie für die Wärmepumpen ermittelt (Tabelle 13).

Tabelle 13: Ermittlung der sekundären Endenergiebedarf Wärme (kWh_{th}/a) und der zugeführten elektrischen Energie für die Wärmepumpen (kWh_{el}/a).

Gebäude- typ			Leistungsklasse [kW]				
			5	10	20	30	60
A	Luft	kWh _{th} /a	7.500	12.200	30.200		95.400
		kWh _{el} /a	2.885	4.692	11.615		36.692
	Sole	kWh _{th} /a	7.500	12.200	30.200		95.400
		kWh _{el} /a	2.381	3.873	9.587		30.286
B	Luft	kWh _{th} /a	5.700	16.300	30.200	61.300	
		kWh _{el} /a	1.900	5.433	10.067	20.433	
	Sole	kWh _{th} /a	5.700	16.300	30.200	61.300	
		kWh _{el} /a	1.583	4.528	8.389	17.028	
C	Luft	kWh _{th} /a	8.000	15.600	28.100		
		kWh _{el} /a	2.133	4.160	7.493		
	Sole	kWh _{th} /a	8.000	15.600	28.100		
		kWh _{el} /a	1.739	3.391	6.109		
D	Luft	kWh _{th} /a		14.200	45.400	68.200	113.800
		kWh _{el} /a		4.733	15.133	22.733	37.933
	Sole	kWh _{th} /a		14.200	45.400	68.200	113.800
		kWh _{el} /a		3.944	12.611	18.944	31.611

Für die unterschiedlichen Wärmepumpentechnologien resultieren daraus unterschiedlich hohe Strombedarfe von ca. **2,3 GWh/a** beim Einsatz von Luft-Wasser-Wärmepumpen und **1,9 GWh/a** für Sole-Wasser-Wärmepumpen.

Dieser zusätzliche Strombedarf und der Lastgang ist mit dem Stromnetzbetreiber in der Folge der Umsetzung des kommunalen Wärmeplans abzustimmen, kommt es zum angenommenen Wärmepumpen-Hochlauf (zeitgleich zu dem der Elektromobilität) im Quartier alternativ zu dem im kommunalen Wärmeplan ausgewiesenen Wasserstoffnetzprüfgebiet (siehe [Maßnahme S2](#)).

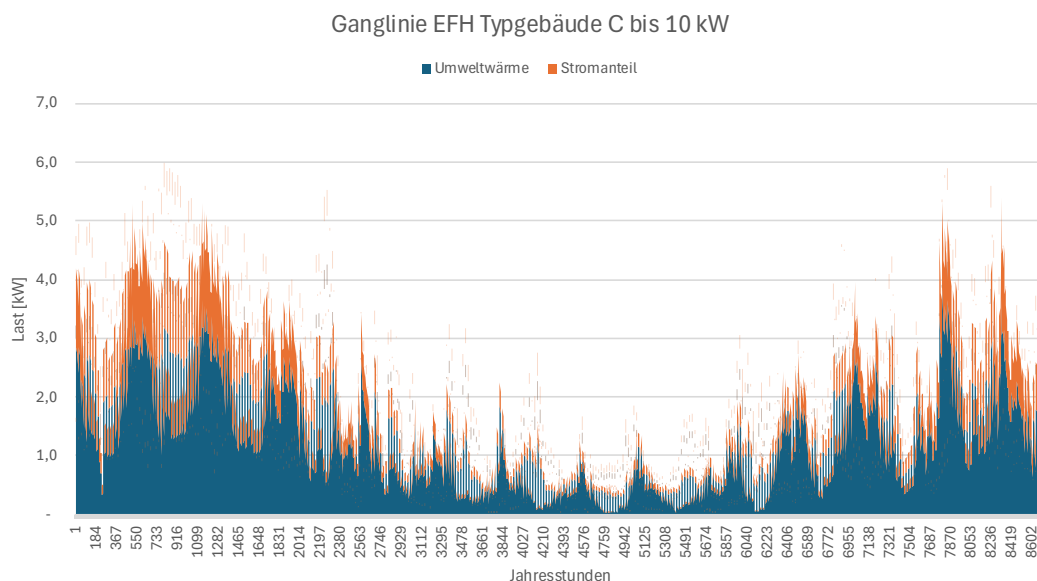


Abbildung 44: Typischer Lastgang (modernes) EFH mit Wärmepumpe für das Referenzjahr 2022. Darstellung: GEF

Vereinfachte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Für die kommunale Wärmeplanung in Adelsberg wurden exemplarische **Berechnungen der Wärmegestehungskosten für unterschiedliche Gebäudetypen** durchgeführt.

Als Beispiel dient hier ein Altbau-Einfamilienhaus des Typ A (siehe oben) mit hohem Wärmebedarf. Die Berechnung basiert auf einer Luft-Wasser-Wärmepumpe mit einer thermischen Leistung von 5 bis 60 kW, einem COP von 2,6, einer technischen Nutzungsdauer von 18 Jahren sowie einem kalkulatorischen Zinssatz von 3,5 %. Die Investitionskosten werden hierbei um eine 35-prozentige Förderung⁴⁴ reduziert. Neben den kapitalgebundenen Kosten fließen auch die verbrauchsgebundenen Energiekosten und die betriebsgebundenen Wartungskosten ein. Auf Basis dieser Parameter ergeben sich Wärmegestehungskosten zwischen ca. 200 und 275 €/MWh, abhängig von der Anlagengröße und dem Gebäudetyp. Diese Methodik wurde analog für weitere Gebäudetypen (Nachkriegs-/Standard-EFH, moderne EFH, Mehrfamilienhäuser/Gewerbe) sowie für Sole-Wasser-Wärmepumpen durchgeführt. Bei den ermittelten Wärmegestehungskosten handelt es sich um Systempreise für Wärmepumpentechnologien, die keine Planung beinhalten. Unberücksichtigt blieben zudem die Installation einer Dach-PV-Anlage oder Sanierungsmaßnahmen im Gebäude. Diese Kosten müssen im Einzelfall in einer systemischen Betrachtung zusätzlich bestimmt werden, was aber mit Flughöhe der kommunalen Wärmeplanung so nicht geleistet werden kann.

Die Ergebnisse liefern eine belastbare Grundlage für die Bewertung der Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher dezentraler Wärmesysteme im Stadtteil Adelsberg. Die Kostenansätze basieren auf dem Technikatalog Wärmeplanung 2023⁴⁵ sowie den aktuellen Strompreisen der inetx GmbH. Kosten für vorgelagerte Infrastrukturen, oder die Ertüchtigung des örtlichen Stromnetzes, z.B. Bau von Ortsnetz-transformatoren, Erhöhung der Anschlussleistungen, Entgelte etc., wurden hier nicht berücksichtigt. In Tabelle 14 (Luft-Wasser-Wärmepumpe) und Tabelle 15 (Sole-Wasser-Wärmepumpe) finden sich die Gegenüberstellung der Investitionen in die Wärmepumpe, die jeweiligen Investitionshöhen abzüglich der geltenden Förderung für den Heizungswechsel und die daraus resultierenden Wärmegestehungskosten nach Gebäudetyp und Leistungsklasse.

⁴⁴ Link Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

⁴⁵ <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

Tabelle 14: Ermittlung der Wärmegestehungskosten [$\text{€}_{\text{netto}}/\text{MWh}$] für Luft-Wasser-Wärmepumpen

Gebäudetyp	Leistungsklassen				
	5 kW	10 kW	20 kW	30 kW	60 kW
A (Altbau, hoher Bedarf, EFH)					
Investition WP	11.400	19.800	34.300	./.	82.100
Abzgl. 35% Förderung	7.410	12.870	22.295	./.	53.365
Wärmegestehungskosten [$\text{€}/\text{MWh}$] (<i>netto</i>)	274	259	218	./.	201
B (Nachkriegs- / Standard-EFH, moderater Bedarf)					
Investition WP	11.400	19.800	34.300	41.400	./.
Abzgl. 35% Förderung	7.410	12.870	22.295	26.910	./.
Wärmegestehungskosten [$\text{€}/\text{MWh}$] (<i>netto</i>)	294	212	198	171	./.
C (Modernes EFH / wenig Bedarf)					
Investition WP	11.400	19.800	34.300	./.	./.
Abzgl. 35% Förderung	7.410	12.870	22.295	./.	./.
Wärmegestehungskosten [$\text{€}/\text{MWh}$] (<i>netto</i>)	220	190	178	./.	./.
D (MFH + GHD)					
Investition WP	./.	19.800	34.300	41.400	82.100
Abzgl. 35% Förderung	./.	12.870	22.295	26.910	53.365
Wärmegestehungskosten [$\text{€}/\text{MWh}$] (<i>netto</i>)	./.	224	175	167	172

Tabelle 15: Ermittlung der Wärmegestehungskosten [€netto/MWh] für Sole-Wasser-Wärmepumpen

Gebäudetyp	Leistungsklassen				
	5 kW	10 kW	20 kW	30 kW	60 kW
A (Altbau, hoher Bedarf, EFH)					
Investition WP	22.300	31.700	50.300	./.	115.600
Abzgl. 35% Förderung	14.495	20.605	32.695	./.	75.140
Wärmegestehungskosten [€/MWh] (netto)	309	272	214	./.	186
B (Nachkriegs- / Standard-EFH, moderater Bedarf)					
Investition WP	22.300	31.700	50.300	67.700	./.
Abzgl. 35% Förderung	14.495	20.605	32.695	44.005	./.
Wärmegestehungskosten [€/MWh] (netto)	353	219	198	167	./.
C (Modernes EFH / wenig Bedarf)					
Investition WP	22.300	31.700	50.300	./.	./.
Abzgl. 35% Förderung	14.495	20.605	32.695	./.	./.
Wärmegestehungskosten [€/MWh] (netto)	259	201	182	./.	./.
D (MFH + GHD)					
Investition WP	./.	31.700	50.300	67.700	115.600
Abzgl. 35% Förderung	./.	20.605	32.695	44.005	75.140
Wärmegestehungskosten [€/MWh] (netto)	./.	236	168	161	161

Mittels eines vereinfachten, qualitativen **Systemvergleichs zur Kostengünstigkeit**, ausgedrückt durch geringere Wärmegestehungskosten im Vergleich zwischen dezentraler Luft-Wasser (Tabelle 14) versus Sole-Wasser-Wärmepumpe (Tabelle 15) in den Gebäudetypen, konnte eine Übersicht erstellt werden (siehe Tabelle 16).

Tabelle 16: Qualitativer Systemvergleich der Kostengünstigkeit (geringere Wärmegestehungskosten) zwischen dezentralen Sole-Wasser versus Luft-Wasser-Wärmepumpen in den Gebäudetypen nach typischen Leistungsklassen

	Leistungsklasse [kW]				
	5	10	20	30	60
A (Altbau, hoher Bedarf, EFH)	Luft	Luft	Sole	./.	Sole
B (Nachkriegs- / Standard-EFH, moderater Bedarf)	Luft	Luft	Sole	Sole	./.
C (Modernes EFH / wenig Bedarf)	Luft	Luft	Luft	./.	./.
D (MFH + GHD)	./.	Luft	Sole	Sole	Sole

Zusammenfassung

Adelsberg ist ein am Stadtrand gelegener Stadtteil im Südosten von Chemnitz mit überwiegend lockerer Wohnbebauung, vor allem Ein- und Zweifamilienhäusern. Die Wärmedichte ist sehr gering und liegt meist unter 50 MWh/ha*a, sodass der Ausbau eines klassischen Fernwärmenetzes nicht wirtschaftlich ist. Ein Großteil der Gebäude wird derzeit noch mit Erdgas beheizt, wobei der aktuelle CO₂-Ausstoß anhand der typischen Gebäudestrukturen und einem Emissionsfaktor von 0,202 kg CO₂/kWh Erdgas ermittelt wurde.

Aufgrund der geringen Dichte und der guten Voraussetzungen für erneuerbare Energien wird eine dezentrale Wärmeversorgung auf Basis von Wärmepumpen empfohlen. Besonders geeignet sind Luft-Wasser-Wärmepumpen sowie Erdwärmesonden, die direkt an den einzelnen Gebäuden oder in kleinen Nachbarschaften betrieben werden können. Durch die großen Dachflächen besteht zudem ein hohes Potenzial zur Kombination mit Photovoltaik, was eine weitgehend klimaneutrale Wärmeversorgung ermöglicht.

Exemplarische Wirtschaftlichkeitsanalysen zeigen, dass Wärmepumpen für unterschiedliche Gebäudetypen – vom Altbau bis zum Mehrfamilienhaus – unter den aktuellen Kostenannahmen Wärmegestehungskosten zwischen ca. 200 und 275 €/MWh erreichen. Ein Umstieg auf Wärmepumpen kann so nicht nur die Abhängigkeit von fossilem Erdgas verringern, sondern auch jährlich mehrere Tonnen CO₂ pro Gebäude einsparen.

Um die aktuellen CO₂-Emissionen im Stadtteil Adelsberg zu ermitteln, wurde der jährliche Wärmebedarf der verschiedenen Gebäudetypen – vom Altbau bis zu modernen Einfamilien- und Mehrfamilienhäusern – aus dem Wärmekataster abgeleitet. Auf Basis der jeweiligen Kesselwirkungsgrade oder des COP bei Wärmepumpen wurde berechnet, wie viel Primärenergie für die Deckung dieses Wärmebedarfs erforderlich ist.

Die resultierenden Energieverbräuche und CO₂-Emissionen⁴⁶ (inkl. Vorketten) für die jeweiligen Energieträger sind in der Tabelle unten dargestellt. Daraus wird ersichtlich, dass insbesondere der Einsatz von Wärmepumpen den CO₂-Ausstoß erheblich reduzieren kann, während fossile Brennstoffe wie Heizöl und Kohle weiterhin hohe Emissionen verursachen. Auf dieser Basis lassen sich aktuelle CO₂-Emissionen mit einer zukünftigen, klimafreundlichen Wärmeversorgung vergleichen.

Tabelle 17: Aktuelle CO₂-Emissionen

Energieträger	Wirkungs- grad/COP	Wärmebedarf [kWh/a]	Energiemenge [kWh/a]	CO ₂ - Emissionen [t]
Gas	86 %	437.451	508.664	122
Heizöl	83 %	3.291.561	3.965.736	1.229
Holz-Pellets	90 %	1.003.887	1.115.430	22
Sole-Wärme- pumpe	3,9	2.003.589	513.741	74
Strom	100 %	233.100	233.100	131
Kohle	85 %	213.043	250.639	100
Summe Einsparung				1.678

Durch die Umstellung auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung können im Stadtteil Adelsberg jährlich CO₂-Emissionen in Höhe von **1.678 Tonnen** eingespart werden.

⁴⁶ Referenzen Emissionsfaktoren: Siehe [Kapitel „Wärmeverbrauchsbedingte THG-Emissionen](#)

A3: Tabellen

Tabelle 18: Spezifische CO₂-Emissionsfaktoren für die Bestandsaufnahme

Energieträger	CO ₂ Emissions-Faktor in t CO ₂ -Äquivalent pro MWh Endenergie (Hi)	Quelle
Erdgas	0,247	Gemis, Werte für 2020
Fernwärme	0,442	eins energie, Jahr 2022*
Biogas	0,090	Gemis, Werte für 2020
Wasserstoff	0,024	Gemis, Werte für 2020
Heizöl	0,370	Gemis, Werte für 2020
Kohle	0,408	Gemis, Werte für 2020
Heizstrom	0,252	Gemis, Werte für 2020
Solarthermie	0,040	Eigene Berechnung
Holz/Holzpellets	0,019	Gemis, Werte für 2020
* Durch Veränderung des Erzeugungsanlagenmix ab 2024 geringere Werte.		

Tabelle 19: Spezifische CO₂ Emissionsfaktoren für die Bilanzierung des Zielszenarios (nach Technikkatalog der dena)

Energieträger	CO ₂ Emissions-Faktor in t CO ₂ -Äquivalent pro MWh Endenergie (Hi)			
	2025	2030	2035	2040
Wärmenetze*	0,150	0,113	0,075	0,038
fossile Versorgung	0,247	0,247	0,247	0,247
grüner Wasserstoff	noch nicht vorhanden		0,035	0,028
Wärmepumpe	0,499	0,110	0,045	0,025
Biomasse	0,019	0,019	0,019	0,019
* Nach der Umstellung des Erzeugungsanlagenparkes auf Erdgas im Jahr 2024 sind die der Fernwärme zuzurechnenden spezifischen Emissionen geringer als im Referenzjahr 2022. Planungswert für das Jahr 2025: 0,150 t/MWh. Lineare Extrapolation der Werte bis 2045 (0 t CO ₂ äq/MWh gemäß AGFW).				

A4: Zukunft Gasnetz Chemnitz: Technische und strategische Bewertung der Wasserstofftransformation

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage und Bedarfsanalyse	3
1.1 Bedeutung der Gasversorgung für Chemnitz.....	3
1.2 Bedarfsanalyse und Nutzungsperspektive für Chemnitz	3
1.2.1. Industrielle Großkunden	4
1.2.2. Gewerbe- und Wohnkunden	4
1.2.3. Konsequenzen für das Gasnetz	5
2. Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Wasserstoff.....	6
2.1 Verfügbarkeit von Wasserstoff.....	6
2.1.1. Studien zur Prognose des Wasserstoffbedarfs.....	6
2.1.2. Studien zur Bereitstellung von Wasserstoff	7
2.2 Preiskorridore für Wasserstoff.....	9
2.2.1. Methodisches Vorgehen	9
2.2.2. Abgeleitete Preiskorridore für Haushaltskunden	9
2.2.3. Wirtschaftliche Einordnung und Fazit.....	9
3. Transformation der Gasinfrastruktur	10
3.1 Entwicklungsszenarien für das Gasnetz	10
3.2 Anbindung an das Wasserstoffkernnetz und vorgelagerte Infrastruktur	10
3.3 Transformierbarkeit des Ortsnetzes.....	11
3.3.1. Gasnetzstruktur und Druckstufen.....	11
3.3.2. Technische Voraussetzungen.....	12
3.3.3. Zustand und Erneuerungsbedarfe für das Gasnetz	12
3.4 Umstellungsschritte der Transformation	12
3.4.1. Netzseitige Maßnahmen	12
3.4.2. Anpassungen auf Kundenseite	13
3.5 Transformationspotenzial und Fazit	14
4. Versorgungsvorschlag nach WPG und Fahrplan nach GEG.....	14

4.1	Versorgungsvorschlag und Transformationsfahrplan	14
4.1.1.	Versorgungsvorschlag nach § 18 Absatz 4 WPG.....	14
4.1.2.	Transformationsfahrplan nach § 71k GEG	15
4.2	Einschätzung zu den Bewertungskriterien der Transformation	16
4.2.1.	Wärmegestehungskosten.....	16
4.2.2.	Realisierungsrisiken.....	16
4.2.3.	Versorgungssicherheit	17
4.2.4.	Klimawirkung	17
5.	Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen	17
5.1	Zusammenfassung der Analyseergebnisse.....	17
5.2	Handlungsempfehlungen	18
5.2.1.	Infrastruktur und Netzplanung	18
5.2.2.	Technische Maßnahmen.....	18
5.2.3.	Wirtschaftliche und regulatorische Aspekte	18
5.2.4.	Gesellschaftliche Einbindung	18
5.3	Ausblick	18

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Analyse Raum- und Prozesswärme der Industriekunden	4
Abbildung 2	Analyse Raum- und Prozesswärme der Industriekunden der Gewerbe- und Wohnkunden	5
Abbildung 3	Verteilung der Raum- und Prozesswärme nach Kundengruppen	5
Abbildung 4	Studienbasierte Prognose der Wasserstoffnachfrage in Deutschland	7
Abbildung 5	Importkorridore von Wasserstoff (EHB 2022).....	8
Abbildung 6	Geplante Anbindung der Stadt Chemnitz an das Wasserstoffkernnetz.....	11
Abbildung 7	Versorgungsvorschlag Wasserstoffnetzgebiet Chemnitz	15

1. Ausgangslage und Bedarfsanalyse

1.1 Bedeutung der Gasversorgung für Chemnitz

Die Transformation des Energiesystems stellt Städte und Kommunen vor erhebliche Herausforderungen. Im Mittelpunkt steht die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung, da sie mit rund der Hälfte des Endenergieverbrauchs in Deutschland einen zentralen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele leistet (BMWK, 2023). Neben der Elektrifizierung über Wärmepumpen rückt Wasserstoff zunehmend als strategische Option in den Fokus. Er kann insbesondere dort eingesetzt werden, wo andere Technologien an technische oder wirtschaftliche Grenzen stoßen, beispielsweise in der Industrie- und Prozesswärme oder in Bestandsquartieren mit Gasinfrastruktur.

Mit dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) und dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) wurden neue rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen, die von Kommunen und Netzbetreibern eine enge Abstimmung bei der Gestaltung der zukünftigen Wärmeversorgung erfordern. Die kommunale Wärmeplanung ist damit zu einem zentralen Steuerungsinstrument geworden, das langfristige Investitionsentscheidungen lenkt und die Weichen für eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045 stellt.

Für die Stadt Chemnitz ist die Frage von besonderer Bedeutung, wie das bestehende Gasverteilnetz in die Transformation eingebunden werden kann. Die Gasinfrastruktur in Chemnitz, betrieben durch die inetz GmbH (inetz), ist seit Jahrzehnten ein zentraler Pfeiler der Energieversorgung. Erdgas deckt heute sowohl den Bedarf an Prozesswärme in Industrie- und Gewerbebetrieben als auch die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in Wohngebäuden. Langfristig kann Wasserstoff diese Funktionen übernehmen und so einen entscheidenden Beitrag zur klimafreundlichen Energieversorgung leisten.

Die vorhandene Gasinfrastruktur bietet dafür eine günstige Ausgangslage: Sie wurde überwiegend nach 1990 errichtet, ist technisch gut dokumentiert und befindet sich in einem insgesamt sehr guten Zustand. Aktuell zeichnet sich die Gasversorgung durch hohe Versorgungssicherheit aus. Insbesondere das vermaschte Mittel- und Niederdrucknetz sowie zentrale Einspeisepunkte erlauben eine flexible Anpassung an Lastschwankungen – ein Aspekt, der insbesondere für industrielle Anwendungen von hoher Bedeutung ist.

Geografisch lässt sich Chemnitz in innenstadtnahe Bereiche und städtische Randlagen gliedern. Während die Innenstadtbereiche perspektivisch zunehmend durch Fernwärme versorgt werden, bleibt das Gasnetz in den Randlagen in Abhängigkeit der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung perspektivisch eine wichtige Energiequelle für Raum- und Prozesswärme. Eine parallele Doppelversorgung mit Fernwärme und Gas in denselben Gebieten soll grundsätzlich vermieden werden, um Kosten und Ineffizienzen zu verhindern.

1.2 Bedarfsanalyse und Nutzungsperspektive für Chemnitz

Für die strategische Transformation des Gasnetzes ist entscheidend, welche Bedarfsarten in Zukunft abgedeckt werden sollen:

- ein **eng gefasstes Szenario**, in dem Wasserstoff ausschließlich für industrielle Prozesswärme eingesetzt wird, oder
- ein **breites Szenario**, das sowohl Prozess- als auch Raumwärme umfasst.

Da dem Netzbetreiber keine vollständigen Daten zur konkreten Nutzung des gelieferten Erdgases vorliegen, erfolgt die Differenzierung über eine Näherungsanalyse:

Auf Basis der Branchenzuordnung, standardisierter Lastprofile und Kundendaten wird abgeschätzt, welcher Anteil des Gasverbrauchs auf Prozess- bzw. Raumwärme entfällt. Diese Methodik schafft ein belastbares Bild der Verbrauchsstruktur und dient als Grundlage für die langfristige Transformationsstrategie.

Die in Chemnitz betriebenen motorischen Heizkraftwerke zur Fernwärmeerzeugung sind in dieser Betrachtung nicht enthalten, da sie durch vorgelagerte Netzbetreiber versorgt werden. Die Ergebnisse werden in den beigefügten Diagrammen visualisiert.

1.2.1. Industrielle Großkunden

Die industriellen Großkunden in Chemnitz weisen einen hohen, kontinuierlichen Wärmebedarf auf. Die Bedarfsanalyse berücksichtigt unterschiedliche Verbrauchsmuster, saisonale Schwankungen und Prozessanforderungen, um die Dimensionierung einer künftigen Wasserstoffversorgung abzuleiten. Dabei ist Prozesswärme – insbesondere in Hochtemperaturprozessen – aktuell vielfach nur gasbasiert darstellbar, da strombasierte Alternativen derzeit nicht oder nur eingeschränkt verfügbar sind. Das nachfolgende Diagramm zeigt die Verteilung des Wärmebedarfs nach Industriegruppen und unterscheidet zwischen Prozess- und Raumwärme.

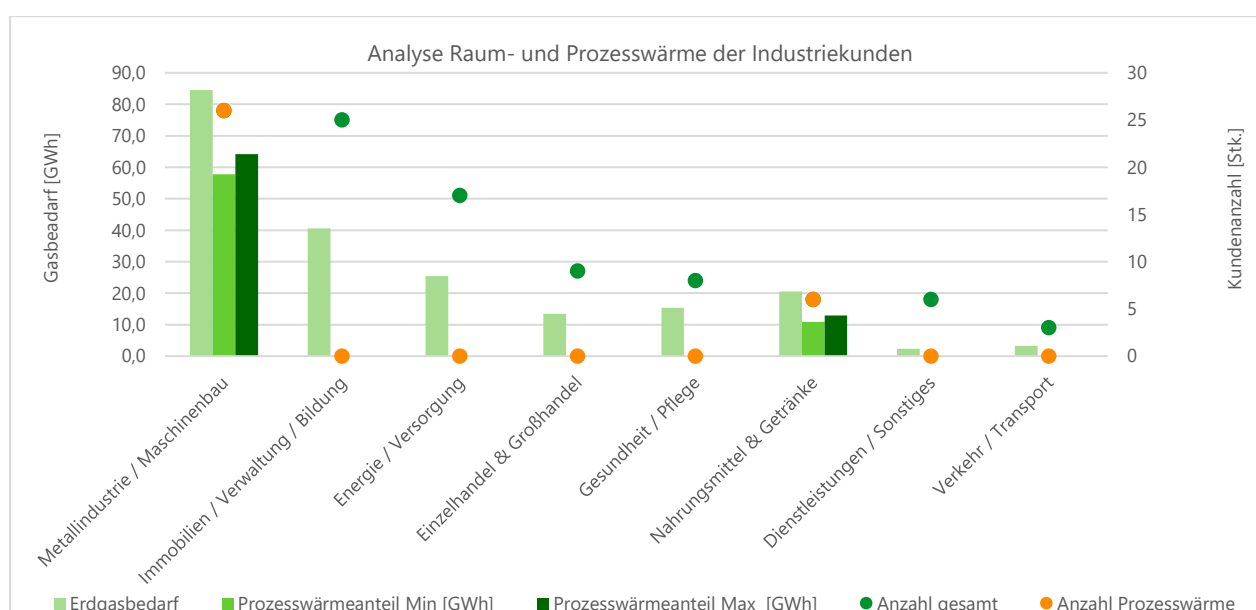


Abbildung 45 Analyse Raum- und Prozesswärme der Industriekunden

Es ist erkennbar, dass sowohl hinsichtlich der Kundenanzahl und auch in Bezug auf den Gasbedarf der Sektor Metallindustrie / Maschinenbau in Chemnitz im Branchenvergleich deutlich überwiegt. Zu dieser Branche zählen unter anderem Metallgießereien, Härtereien sowie sonstige Unternehmen im Bereich Metall und Maschinenbau. Dabei ist ein großer Anteil Prozesswärme zu verzeichnen, welcher aktuell aus Erdgas bereitgestellt wird und welche für zukünftige technologische Prozesse voraussichtlich auch weiterhin gasbasierte Technologien benötigen werden. Prozesswärme wird auch in der Branche Nahrungsmittel & Getränke benötigt, beispielsweise für den Betrieb von Bäckereien oder Brauereien. In den übrigen Branchen wird Erdgas im Wesentlichen für die Bereitstellung von Raumwärme benötigt.

1.2.2. Gewerbe- und Wohnkunden

Im Wohn- und Gewerbesektor dient Erdgas aktuell in Chemnitz vorwiegend zur Bereitstellung von Raumwärme für Ein- und Mehrfamilienhäuser aber auch von Objekten im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen.

Zudem wird auch im Bereich der Gewerbe- und Wohnkunden Erdgas für die Bereitstellung von Prozesswärme eingesetzt, so zum Beispiel in kleineren Betrieben im Bereich Metall und Maschinenbau. Nachfolgendes Diagramm stellt die Verteilung und die Lastprofile der Haushalte und Gewerbekunden dar.

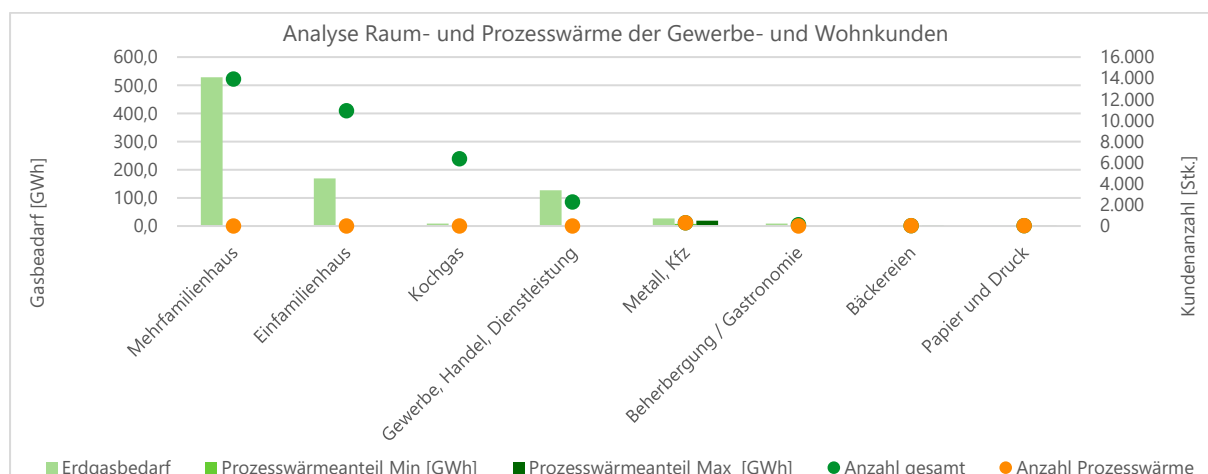


Abbildung 46 Analyse Raum- und Prozesswärme der Industriekunden der Gewerbe- und Wohnkunden

Aus dem Diagramm ist erkennbar, dass im Bereich der Gewerbe- und Wohnkunden im Vergleich zu den Industriekunden der Raumwärmeanteil deutlich überwiegt. Nichtsdestotrotz existieren in diesem Kundensegment in Chemnitz mehr als 300 Netzkunden, welche ebenfalls Prozesswärme benötigen. Dazu zählen Unternehmen im Bereich Metallindustrie / Maschinenbau, Bäckereien und Druckereien.

1.2.3. Konsequenzen für das Gasnetz

Ausgehend von den vorhergehenden Betrachtungen wurde noch einmal die prozentuale Verteilung der Erdgasnutzung getrennt nach Kundengruppen im untenstehenden Diagramm aufgeteilt.

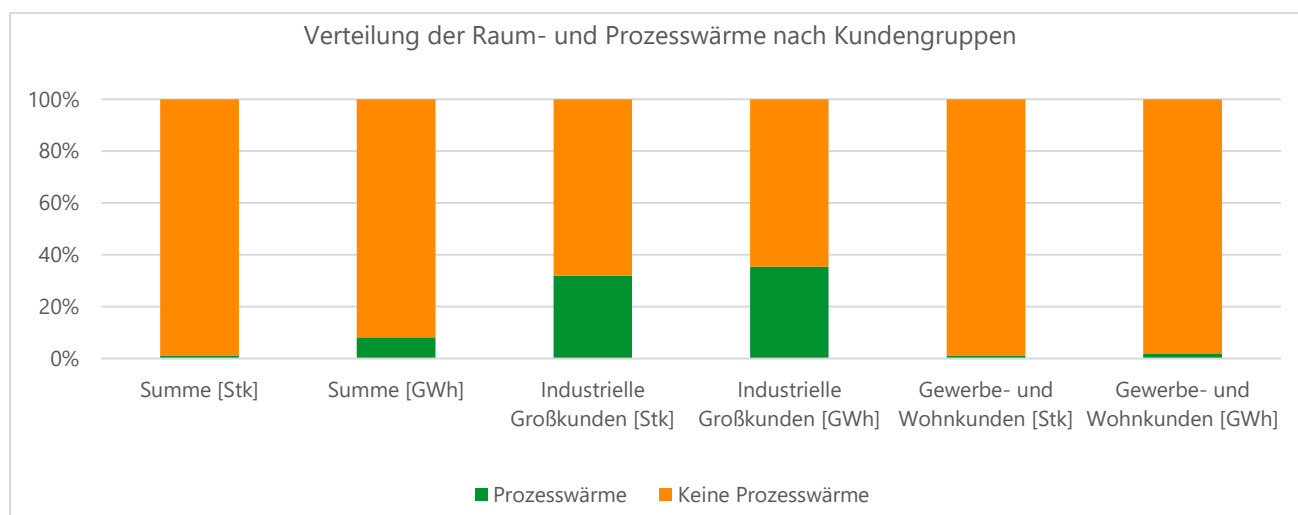


Abbildung 47 Verteilung der Raum- und Prozesswärme nach Kundengruppen

Die Bedarfsanalyse macht deutlich, dass das Gasnetz in Chemnitz sowohl für Prozesswärme als auch für Raumwärme von zentraler Bedeutung ist.

Ein Betrieb ausschließlich zur Versorgung von Prozesswärmekunden wäre technisch möglich, jedoch mit gravierenden Nachteilen verbunden: Die Netzauslastung würde stark sinken, die Netzentgelte pro Kunde erheblich steigen und die wirtschaftliche Tragfähigkeit gefährdet werden.

Demgegenüber bietet eine breite Transformation – also die Integration von Raum- und Prozesswärme – klare Vorteile:

- höhere Netzauslastung,
- bessere Nutzung bestehender Leitungen,
- geringere spezifische Versorgungskosten für Haushalte und Betriebe.

Vor diesem Hintergrund erscheint eine ganzheitliche Transformation des Gasnetzes als die technisch und wirtschaftlich sinnvollste Option. Sie ermöglicht es, Skaleneffekte zu nutzen und das Gasnetz langfristig für eine wasserstoffbasierte Energieversorgung zu sichern.

2. Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Wasserstoff

2.1 Verfügbarkeit von Wasserstoff

2.1.1. Studien zur Prognose des Wasserstoffbedarfs

Wasserstoff wird in der zukünftigen Energieversorgung eine zentrale Rolle einnehmen. Er ermöglicht die Dekarbonisierung von Anwendungen, die sich technisch nur schwer oder nur mit hohen Kosten elektrifizieren lassen, und ist damit ein wesentlicher Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität. Entscheidend ist, dass ein Energieträger, für den eine verlässliche Nachfrage besteht, auch marktgerecht bereitgestellt werden kann. Dies gilt auch für den Wärmesektor: Wird Wasserstoff dort als realistische Option berücksichtigt, eröffnet dies nicht nur Perspektiven für Industrie und Fernwärme, sondern auch für ausgewählte Gebäudebereiche, in denen alternative Lösungen an systemische oder bauliche Grenzen stoßen.

Für die kommunale Wärmeplanung in Chemnitz ist die nationale Produktions- und Importstrategie von Wasserstoff maßgeblich. Prognosen bis 2045 zeigen, dass Deutschland erhebliche Mengen benötigen und bereitstellen wird. Damit kann Wasserstoff auch in Städten wie Chemnitz eine relevante Rolle in der Wärmewende einnehmen. Zum Vergleich: Der heutige Erdgasverbrauch in Deutschland liegt bei rund 850 TWh pro Jahr. Dieser Verbrauch wird deutlich sinken, da Raum- und Prozesswärme zunehmend elektrifiziert und Wärmenetze schrittweise dekarbonisiert werden. Dennoch bleibt Wasserstoff in der Lage, einen substanziellen Teil der verbleibenden Energiebedarfe abzudecken.

Unterschiedliche Studien verdeutlichen die Spannbreite der Bedarfsschätzungen:

- Wuppertal Institut (2023): 184–690 TWh; die unteren Werte beschränken den Einsatz fast ausschließlich auf industrielle Anwendungen.
- dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität (2021): 226–460 TWh, primär für Industrie und Stromerzeugung.
- Ariadne-Szenarienreport (2021): 230–500 TWh; hebt Wasserstoff als Flexibilitätsfaktor im Energiesystem hervor, inkl. Wärmesektor.
- Klimaneutrales Deutschland 2045 (Agora Energiewende, Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut, 2021): ca. 265 TWh, trotz konservativer Annahmen zur Elektrifizierung der Wärme bleibt Wasserstoff unverzichtbar.
- Systementwicklungsstrategie 2024 (SES): 360–500 TWh, mit breitem Einsatz auch in Fernwärme und Wärmenetzen.
- BDI-Studie Klimapfade 2.0 (2021): 400–800 TWh; betont industriepolitische Chancen und explizites Potenzial für die Raumwärme.
- Nationaler Wasserstoffrat (Update 2024): 620–1.288 TWh; berücksichtigt zusätzlich Derivate wie synthetisches Methan oder Ammoniak.

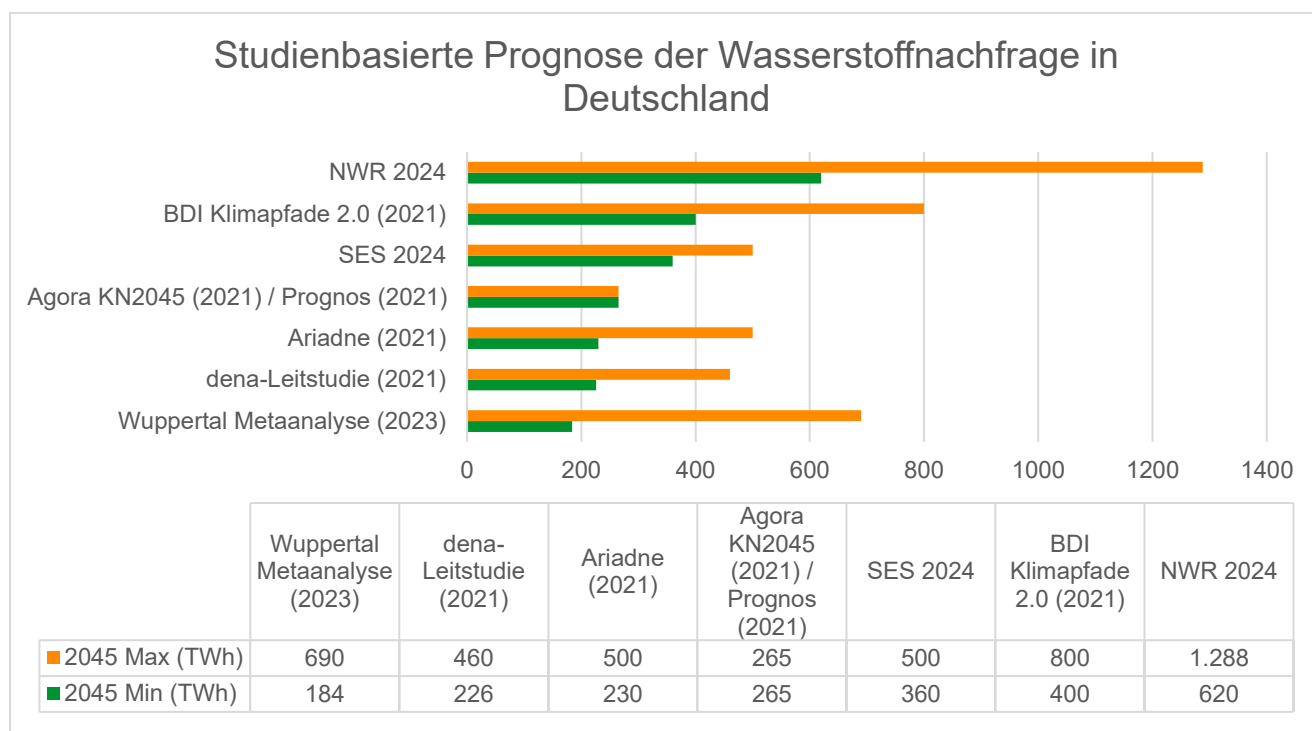


Abbildung 48 Studienbasierte Prognose der Wasserstoffnachfrage in Deutschland

Die Bandbreite verdeutlicht: Unabhängig von den genauen Werten wird Wasserstoff in allen Szenarien in relevantem Umfang eingesetzt. Zahlreiche Analysen betonen ausdrücklich seine Rolle im Wärmesektor, sodass Wasserstoff eine tragfähige Grundlage für die kommunale Wärmeplanung in Chemnitz bildet.

2.1.2. Studien zur Bereitstellung von Wasserstoff

Die Bedarfsprognosen machen deutlich, dass Wasserstoff in der zukünftigen Energieversorgung unverzichtbar sein wird. Um diesen Bedarf zu decken, ist eine verlässliche und skalierbare Bereitstellung notwendig. Da die inländischen Potenziale für erneuerbare Energien begrenzt sind, wird Deutschland den Großteil seines Bedarfs importieren müssen. Dies ist Teil einer europäischen Gesamtstrategie, die auf Diversifizierung, Versorgungssicherheit und Kosteneffizienz setzt (BMWK, 2023; NWR, 2024).

Zentral hierfür ist der European Hydrogen Backbone (EHB), der bis 2030 fünf großräumige Versorgungskorridore vorsieht (EHB, 2022):

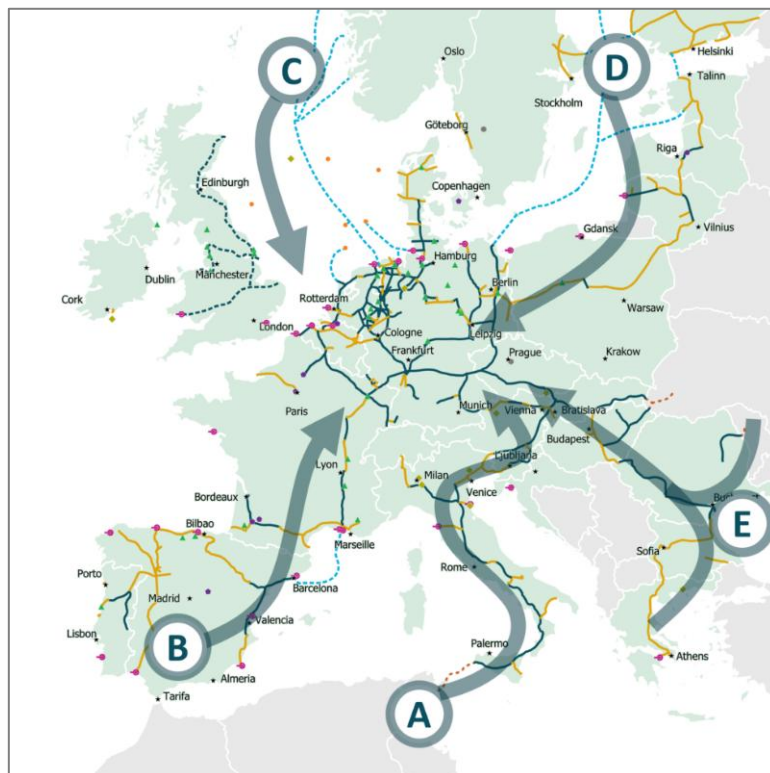


Abbildung 49 Importkorridore von Wasserstoff (EHB 2022)

- **Korridor A:** Transport von grünem Wasserstoff aus Nordafrika (v. a. Algerien, Tunesien) über Italien nach Mitteleuropa.
- **Korridor B:** Verbindung der Iberischen Halbinsel und Nordafrikas über Frankreich mit Deutschland, inkl. Zugang zu Speichern.
- **Korridor C:** Offshore-Windprojekte in der Nordsee sowie Erzeugung in den Niederlanden, Belgien und Großbritannien.
- **Korridor D:** Wasserstoff aus Skandinavien und dem Baltikum, mit Anbindung über Polen.
- **Korridor E:** Verbindung von Südosteuropa und der Ukraine, Nutzung von Solar- und Windpotenzialen.

Diese Korridore schaffen die Grundlage für einen integrierten Markt und sichern Zugang zu kostengünstigen Importquellen. Das globale Potenzial für klimaneutralen Wasserstoff übersteigt die prognostizierte Nachfrage deutlich (DVGW, 2024).

Darüber hinaus eröffnet die Diskussion um „blauen Wasserstoff“ neue Optionen. Der Delegierte Rechtsakt für kohlenstoffarmen Wasserstoff (DA LCF) ermöglicht pipelinegebundene Erdgasimporte mit anschließender CO₂-Abscheidung. Allein über Norwegen könnten so 250–775 TWh erschlossen werden. Laut Berechnungen des EWI (2025) kann die Herstellung in Deutschland dabei Kostenvorteile gegenüber Direktimporten bieten.

Die Nutzung bestehender Gasinfrastruktur bietet weitere Vorteile: größere Liefermengen, zusätzliche Speicher, höhere Resilienz sowie neue Diversifizierungsoptionen über das H₂-Kernnetz hinaus. Voraussetzung bleibt eine begleitende CO₂-Infrastruktur, die für die Klimaziele bis 2045 ohnehin notwendig ist.

Chemnitz wird Teil dieses überregionalen Versorgungssystems sein. Entscheidend ist die perspektivische Anbindung an das nationale H₂-Kernnetz, um Versorgungssicherheit und Wettbewerbsfähigkeit sicherzustellen. Lokale Elektrolyseprojekte können ergänzend beitragen, bleiben jedoch ein flankierendes Element. Für Chemnitz bedeutet dies: frühzeitige Integration von Wasserstoff in die Netzplanung, Einsatz H₂-tauglicher Komponenten und Anbindung an das nationale Netz, um die Chancen der Wasserstoffwirtschaft aktiv zu nutzen.

2.2 Preiskorridore für Wasserstoff

2.2.1. Methodisches Vorgehen

Die Ableitung von Preiskorridoren für 2045 basiert auf einer systematischen Auswertung verschiedener Studien. Ziel ist es, ein möglichst umfassendes Bild der Preisentwicklung zu erhalten und die Faktoren zu identifizieren, die die Endkundenpreise bestimmen.

Berücksichtigt werden nationale Erzeugungskapazitäten und internationale Importe. Studien wie die DVGW-Kurzstudie Was kostet der Wasserstoff in Zukunft? (2023), die Analyse von Fraunhofer ISI/ESA² (2023) und das Projekt H2vorOrt (2024) verdeutlichen die große Spannweite möglicher Herstellungskosten. Entscheidend sind technologische Entwicklungen, Skaleneffekte und Stromkosten (Fraunhofer ISE, 2022; Agora Energiewende, 2021; dena, 2021).

Darüber hinaus fließen Transport- und Verteilkosten ein, die je nach Netzausbau, Investitionszyklen und Synergien mit bestehenden Infrastrukturen variieren können. Die European Hydrogen Backbone-Initiative (2022) und der DVGW (2024) liefern hierzu Szenarien. Auch regulatorische Faktoren – CO₂-Bepreisung, Förderprogramme, Vorgaben zur Wärmewende, internationale Marktentwicklungen (UBA, 2022) – sind einbezogen.

Die Kombination dieser Einflussgrößen ermöglicht die Ableitung eines Preiskorridors, der Optimismus- wie Vorsichtsszenarien abdeckt.

2.2.2. Abgeleitete Preiskorridore für Haushaltskunden

Die Auswertung ergibt für 2045 einen Preiskorridor von 11 bis über 20 ct/kWh für Haushaltskunden (DVGW, 2023; Fraunhofer ISI/ESA², 2023).

- **Untere Grenze:** günstige Szenarien mit hoher Erzeugungskapazität, effizientem Netz und kostengünstigem Import; auch blauer Wasserstoff fällt in diesen Bereich (EWI, 2025).
- **Obere Grenze:** konservative Annahmen mit hohen Investitions- und Infrastrukturkosten.

Damit wird die Unsicherheit transparent abgebildet, ohne exakte Punktprognosen. Klar wird, dass Wasserstoff unter bestimmten Rahmenbedingungen eine wirtschaftlich tragfähige Option für die Wärmeversorgung bleiben kann – insbesondere in Bestandsgebäuden mit Gasinfrastruktur.

2.2.3. Wirtschaftliche Einordnung und Fazit

Für die Wirtschaftlichkeit ist der Vergleich mit Strompreisen entscheidend. Prognosen gehen für 2045 von Haushaltsstrompreisen zwischen 30 und über 50 ct/kWh aus (Fraunhofer ISE, 2022; Agora Energiewende, 2021; dena, 2021; BNetzA, 2022; McKinsey, 2024). Unter Berücksichtigung typischer Leistungskennzahlen von Wärmepumpen (COP) kann Wasserstoff im Gebäudebereich daher langfristig zu wettbewerbsfähigen oder sogar günstigeren Wärmegestehungskosten führen.

Alternativen wie Wärmepumpen sind häufig mit hohen Investitions- und Sanierungskosten verbunden. Studien wie der Energy Transition Outlook Deutschland 2025 (DNV) zeigen, dass sich viele Haushalte einen vollständigen Umstieg nicht leisten können. Auch die Sächsische Aufbaubank (2025) weist darauf hin, dass Sanierungskosten für ein Einfamilienhaus (130 m²) bis zu 200.000 Euro betragen können. Damit wird deutlich, dass dekarbonisierte Gase trotz höherer Energiekosten gegenüber Erdgas oft die volkswirtschaftlich effizienteste Lösung darstellen.

Bei Betrachtung der Gesamtsystemkosten – inkl. Gebäudetechnik, Sanierung und Infrastruktur – können Szenarien mit hoher Erzeugungskapazität und effizientem Netzausbau langfristig konkurrenzfähig sein. Dennoch bleibt die Wirtschaftlichkeit von Wasserstoff abhängig von Preisentwicklungen, Infrastruktur und Regulierung.

Eine Wasserstoffversorgung stellt im Ergebnis eine technisch machbare, CO₂-arme und flexible Option für die kommunale Wärmeversorgung in Chemnitz dar. Die abgeleiteten Preiskorridore liefern eine fundierte Grundlage für Investitions- und Planungsentscheidungen, machen aber zugleich deutlich, dass die wirtschaftliche Bewertung mit Unsicherheiten verbunden bleibt.

3. Transformation der Gasinfrastruktur

3.1 Entwicklungsszenarien für das Gasnetz

Für die Planung der Gasnetztransformation ist zunächst die Wahl des zugrunde liegenden Entwicklungsszenarios ausschlaggebend. Grundsätzlich lassen sich zwei Szenarien unterscheiden:

1. **Transformation zur Deckung von Prozesswärmebedarfen:** In diesem Szenario wird das Gasnetz ausschließlich für industrielle Prozesswärmekunden ertüchtigt. Der technische Anpassungsbedarf ist vergleichsweise gering, da nur ausgewählte Netzabschnitte betroffen sind. Nicht mehr benötigte Teile des Gasnetzes werden stillgelegt.
2. **Transformation zur Deckung von Prozess- und Raumwärmebedarfen:** Hierbei wird das Gasnetz für die Versorgung von Industrie, Haushalten und Gewerbe umgestellt. Dieses Szenario nutzt die vorhandene Infrastruktur weitgehend und erschließt Skaleneffekte bei Investitionen, Netzertüchtigung und technischen Anpassungen. Zudem können Erneuerungsmaßnahmen gezielt mit kommunalen Bauprojekten und Maßnahmen anderer Versorgungsmedien kombiniert werden. In Gebieten, die perspektivisch mit Fern- oder Nahwärme erschlossen werden, wird hingegen grundsätzlich von einer Stilllegung des Gasnetzes ausgegangen.

Aus ingenieurtechnischer Sicht bietet die zweite Variante – die breit angelegte Transformation – die größte Flexibilität und Wirtschaftlichkeit. Sie ermöglicht die Integration bestehender und zukünftiger Wasserstoffanwendungen sowohl im Industrie- als auch im Gebäudesektor. Für die weiteren Betrachtungen wird daher von einer weitgehenden Transformation des Gasnetzes zur Versorgung von Prozess- **und** Raumwärme außerhalb der geplanten Fern- und Nahwärmegebiete ausgegangen.

3.2 Anbindung an das Wasserstoffkernnetz und vorgelagerte Infrastruktur

Die Umstellung des Chemnitzer Gasverteilnetzes auf Wasserstoff setzt eine Anbindung an die nationale Wasserstofftransportinfrastruktur voraus. Grundlage ist das von der BNetzA genehmigte Wasserstoff-Kernnetz, das perspektivisch die großflächige Verteilung von Wasserstoff in Deutschland sicherstellen soll. Für Chemnitz ist die Anbindung über die strategisch relevanten Trassen OPAL, EUGAL und H2-BAL vorgesehen. Eine geplante Verbindungsleitung soll die Stadt mit einem Einspeisepunkt im Raum Freiberg verbinden. Diese Leitung bildet die zentrale Infrastruktur für die regionale Wasserstoffversorgung. Die Planungen sind bereits weit fortgeschritten: Trassensicherungen laufen, der Genehmigungsprozess beginnt 2025 und mit Fördermitteln aus dem Just Transition Fund wird ein Bauabschluss bis 2029 angestrebt.

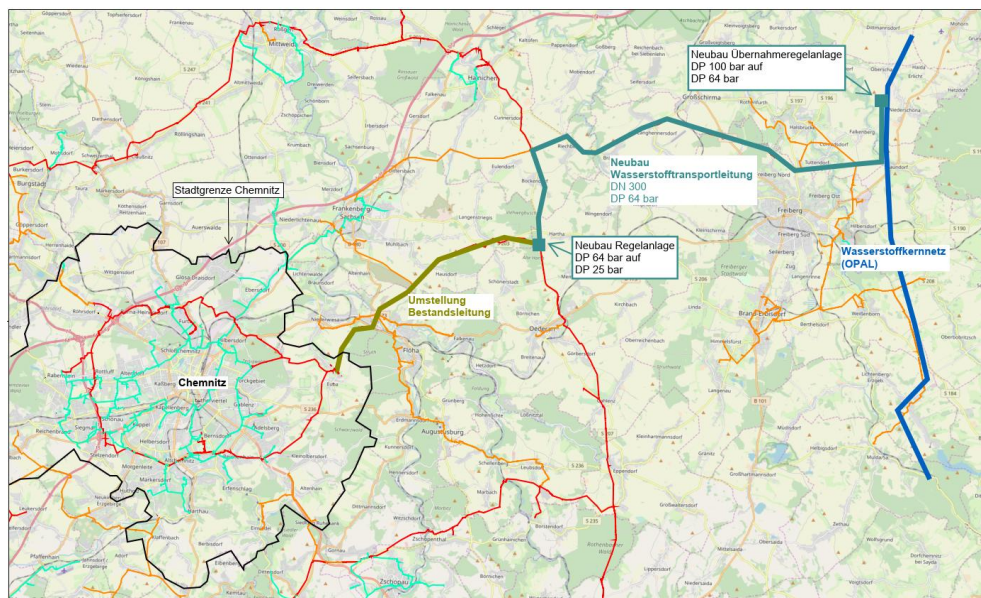


Abbildung 50 Geplante Anbindung der Stadt Chemnitz an das Wasserstoffkernnetz

Darüber hinaus können bestehende Ferngasleitungen von ONTRAS und GASCADE, die durch das inetz-Gebiet verlaufen, perspektivisch für Wasserstofftransport genutzt werden. Über Übergabeanlagen wird eine hydraulische und betriebstechnische Abstimmung zwischen Fernleitungsnetz und Verteilnetz gewährleistet. Im Rahmen einer Projektstudie im Jahr 2025 wurde gemeinsam mit ONTRAS eine Umstellreihenfolge für das Transportnetz erarbeitet, die die geplanten Einspeisepunkte und die Umstellpläne der Fernleitungsnetzbetreiber berücksichtigt. So wird sichergestellt, dass die Versorgungssicherheit während der stufenweisen Umstellung sowie im Endzustand vollständig gewährleistet ist.

Die frühzeitige Berücksichtigung des Wasserstoffnetzes in der kommunalen Wärmeplanung ist entscheidend, da sie die räumliche Einteilung potenzieller Wasserstoffnetzgebiete prägt und die strategische Ausrichtung der Transformationspfade unterstützt. Eine enge Abstimmung mit den Fernleitungsnetzbetreibern stellt sicher, dass Schnittstellen technisch geklärt und Investitionsentscheidungen konsistent vorbereitet werden können.

3.3 Transformierbarkeit des Ortsnetzes

Die bestehende Gasinfrastruktur in Chemnitz stellt eine solide Ausgangsbasis für die Transformation hin zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung mit Wasserstoff dar. Grundsätzlich sind Umstellungen der verteilten Gase in der Gasbranche bewährte Praxis. So wurden die Gasnetze in Ostdeutschland, die noch nicht mit Erdgas betrieben wurden, – einschließlich Chemnitz – nach der Wiedervereinigung von Stadtgas auf Erdgas umgestellt. Weitere branchenspezifische Erfahrungen liegen durch die aktuelle L-H-Gasumstellung (2015–2030) im Nordwesten Deutschlands vor.

3.3.1. Gasnetzstruktur und Druckstufen

Die Gasnetzstruktur in Chemnitz ist durch eine differenzierte Verteilung von Druckstufen geprägt und wie folgt gegliedert:

- In zentralen Innenstadtbereichen dominieren **Niederdrucknetze**, die aufgrund des geplanten Fernwärmeausbaus nicht auf Wasserstoff umgestellt werden sollen.
- In Randlagen überwiegen **Mitteldruck- und erhöhte Niederdrucknetze**, die aufgrund ihrer Rohrdimensionierung, Segmentierung und Materialeigenschaften eine Umstellung begünstigen.
- Ein **Hochdruckring** im Stadtgebiet sorgt für Redundanz und ermöglicht eine teilweise voneinander unabhängige Versorgung der einzelnen Stadtteile.

Diese Gliederung erlaubt eine differenzierte, segmentierte Umstellung in klar definierten Umstellzonen, wodurch parallele Infrastrukturausbaumaßnahmen vermieden werden können. Die Gasnetzdokumentation in Chemnitz erlaubt eine belastbare Bewertung und räumlich differenzierte Planung, sodass die Umstellung auf Wasserstoff gezielt auf geeignete Teilbereiche konzentriert werden kann.

3.3.2. Technische Voraussetzungen

Die technische Eignung des Gasnetzes hängt von mehreren Faktoren ab: Materialverträglichkeit, Netzgeometrie, Zustand der Infrastruktur und Anpassbarkeit der Betriebstechnik.

- **Leitungen:** PE-Leitungen aus den 1990er Jahren gelten als wasserstofftauglich. Ältere Stahlleitungen können nach technischer Prüfung ebenfalls genutzt werden. Graugussleitungen existieren im Chemnitzer Netz nicht mehr.
- **Betriebstechnik:** Gasdruckregelanlagen sowie Mess- und Steuerungstechnik können größtenteils angepasst werden. Erneuerungen fallen dabei häufig mit den regulären Investitionszyklen zusammen.
- **Fachkenntnis:** inetz verfügt über die notwendige technische Expertise und Dokumentation, um die Transformation schrittweise umzusetzen.

Insgesamt ergibt sich für Chemnitz eine technisch günstige Ausgangslage, die eine schrittweise, fundierte und wirtschaftlich vertretbare Umsetzung erlaubt.

3.3.3. Zustand und Erneuerungsbedarfe für das Gasnetz

Das Gasverteilnetz befindet sich überwiegend in sehr gutem Zustand, insbesondere in den Randbereichen, die für die Wasserstoffumstellung besonders relevant sind. Lediglich in wenigen Abschnitten bestehen altersbedingte Verschleißerscheinungen oder kleinere hydraulische Optimierungsbedarfe. Diese Maßnahmen lassen sich gezielt mit der schrittweisen Umstellung auf Wasserstoff kombinieren, wodurch eine effiziente und wirtschaftliche Transformation ermöglicht wird.

3.4 Umstellungsschritte der Transformation

Die Transformation des Gasnetzes auf Wasserstoff erfordert eine abgestimmte Umsetzung auf Netz- und Kundenseite. Dabei wird darauf geachtet, dass die Maßnahmen mit ohnehin anstehenden Investitions- und Erneuerungszyklen kombiniert werden, um Aufwand und Kosten effizient zu gestalten.

3.4.1. Netzseitige Maßnahmen

Die Umstellung des Gasverteilnetzes in Chemnitz auf Wasserstoff erfolgt in einem klar strukturierten, schrittweise umsetzbaren Prozess. Grundlage hierfür ist der überwiegend gute Zustand des bestehenden Netzes: Die Infrastruktur wurde überwiegend nach den 1990er Jahren errichtet, ist umfassend dokumentiert und befindet sich insgesamt in einem sehr guten Zustand. Die verbauten Materialien, insbesondere Polyethylen (PE) und moderne Stahlqualitäten, gelten grundsätzlich als für den Betrieb mit Wasserstoff geeignet.

In enger Abstimmung mit dem vorgelagerten Ferngasnetzbetreiber wurde eine Umstellreihenfolge des Transportnetzes von eins/inetz erarbeitet, die die geplanten Einspeisepunkte sowie die Umstellpläne der übergeordneten Leitungsnetze berücksichtigt. Aufbauend darauf wurde eine Netzkonzeption für das Chemnitzer Gasverteilnetz entwickelt, die das Versorgungsgebiet in einzelne Umstellzonen gliedert. Die Einteilung erfolgt nach hydraulischen Bedingungen, Druckstufen, Materialeigenschaften und der räumlichen Nähe zu Einspeisepunkten. Die erste leitungsgebundene Versorgung mit Wasserstoff ist nach aktueller Planung ab den frühen 2030er Jahren vorgesehen, vorbehaltlich der Anbindung an das nationale Wasserstoff-Kernnetz, insbesondere über die OPAL-Trasse im Raum Freiberg. Zur Umsetzung sind neben der Umstellung von Bestandsleitungen auch der Neubau einer ca. 26 km langen Leitungstrasse sowie zweier Gasdruckregelanlagen erforderlich.

Vor jeder Umstellung wird eine umfassende technische Bestandsaufnahme durchgeführt. Hierbei werden alle relevanten Netzabschnitte auf Materialeigenschaften, Druckstufen, Netzgeometrie und Einbindung in das Gesamtsystem geprüft. Anschließend erfolgt die hydraulische Entkopplung der Segmente und die Bildung technisch sinnvoller Umstellungssegmente. Dabei werden homogene Druckverhältnisse und die Nähe zu Einspeisepunkten berücksichtigt, um eine sichere Versorgung während der Umstellphase zu gewährleisten.

Die PE-Leitungen gelten als vollständig wasserstofftauglich, die Stahlleitungen im Mitteldruckbereich können nach technischer Prüfung ebenfalls für den Wasserstoffbetrieb genutzt werden. Kritische Materialien wie Grauguss sind im Chemnitzer Netz nicht mehr vorhanden. Gezielte Maßnahmen zur Anpassung umfassen punktuelle Ertüchtigungen, den Austausch oder die Nachrüstung einzelner Armaturen, die Nachrüstung von Übergabeanlagen sowie die Anpassung von Regelanlagen. Aufgrund des relativ jungen Netzbestands fallen der Umfang dieser Maßnahmen und die damit verbundenen Investitionen gering aus.

Während des eigentlichen Umstellungsprozesses werden die Netzabschnitte einer Rohrnetzüberprüfung unterzogen, um Leckagen auszuschließen. Die Umstellung erfolgt schrittweise: Entleerung, Spülung und Befüllung der Leitungen mit Wasserstoff unter kontrollierten Bedingungen und in enger Abstimmung mit den angeschlossenen Kunden.

Abschließend wird sichergestellt, dass in allen Netzbereichen auch unter maximalen Lastbedingungen – ausgelegt auf einen Tagesdurchschnitt von -14°C – das erforderliche Druckniveau erreicht wird. Eine Untersuchung des DBI aus dem Jahr 2024 bestätigt, dass die Versorgung in allen relevanten Bereichen sichergestellt werden kann.

3.4.2. Anpassungen auf Kundenseite

Die vollständige Umstellung auf Wasserstoff erfordert auch auf Kundenseite gezielte technische Anpassungen. Gasgeräte in Haushalten und Gewerbe, die aktuell für Erdgas ausgelegt sind, müssen überprüft und gegebenenfalls angepasst oder ersetzt werden. Wasserstoff unterscheidet sich durch höhere Verbrennungsgeschwindigkeit, geringeren Heizwert und erweiterte Zündgrenzen. Daraus ergeben sich Anpassungen bei der Brenner-technik, der Luftzufuhrregelung, der Flammenüberwachung und den Sicherheitseinrichtungen.

Viele Hersteller bieten bereits sogenannte H₂-ready-Brennwertgeräte an, die sich mit geringem Aufwand auf Wasserstoffbetrieb umstellen lassen. Auch die Mess- und Sicherheitstechnik – einschließlich Gaszähler, Gasströmungswächter und Flammenüberwachungssysteme – muss überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

Die Hausinstallation selbst ist in vielen Fällen kompatibel, insbesondere bei fachgerecht installierten Rohrleitungen aus Kupfer oder Stahl, die nach 1990 verlegt wurden. Dennoch ist eine individuelle Zustandsbewertung erforderlich, insbesondere bei älteren oder nicht dokumentierten Installationen. Einzelne Komponenten wie Gassteckdosen, Verbindungselemente oder Armaturen müssen ggf. ersetzt werden.

Darüber hinaus sind Sicherheitskonzepte anzupassen. Wasserstoff weist andere physikalische Eigenschaften als Erdgas auf, sodass Detektionssysteme, Lüftungsmaßnahmen und Brandschutzkonzepte geprüft und gegebenenfalls ergänzt werden müssen.

Pilotprojekte zeigen, dass viele Komponenten bereits heute geeignet oder leicht anpassbar sind. Entscheidend für einen erfolgreichen Transformationsprozess ist die frühzeitige und transparente Einbindung der Kunden sowie gezielte Unterstützung durch inetz, um technische Anpassungen effizient umzusetzen und die Akzeptanz zu sichern.

3.5 Transformationspotenzial und Fazit

Die Analyse der Gasinfrastruktur in Chemnitz zeigt, dass die technischen Voraussetzungen für eine Wasserstoffumstellung in hohem Maße gegeben sind. Ein Großteil der Leitungen ist wasserstofftauglich, der Sanierungsbedarf gering und kann im Rahmen regulärer Erneuerungszyklen abgedeckt werden. In definierten Wasserstoffprüfgebieten können Skaleneffekte genutzt und Investitionen effizient gebündelt werden.

Parallel wurde ein Kreis potenzieller Wasserstoffkunden identifiziert, wodurch eine technisch fundierte und nachfrageseitig abgesicherte Transformationsperspektive entsteht. inetz übernimmt hierbei eine Schlüsselrolle: Mit detaillierter Netzdokumentation, umfassendem Systemverständnis und jahrelanger Betriebserfahrung kann die Umstellung schrittweise, risikominimiert und im Einklang mit den Investitionszyklen erfolgen.

Die Einbindung in die nationale Wasserstoffinfrastruktur sichert die überregionale Anschlussfähigkeit und gewährleistet, dass Chemnitz von der Entwicklung des Wasserstoff-Kernnetzes profitiert. Insgesamt ist die Transformation des Gasnetzes technisch machbar, wirtschaftlich vertretbar und strategisch sinnvoll. Sie schafft die Grundlage für eine verlässliche, klimafreundliche und langfristig tragfähige Wärmeversorgung, die sowohl den Zielen der kommunalen Wärmeplanung als auch den bundespolitischen Klimavorgaben entspricht.

4. Versorgungsvorschlag nach WPG und Fahrplan nach GEG

4.1 Versorgungsvorschlag und Transformationsfahrplan

4.1.1. Versorgungsvorschlag nach § 18 Absatz 4 WPG

Das Wärmeplanungsgesetz (§ 18 Absatz 4 WPG) gibt Gasnetzbetreibern die Möglichkeit, im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung einen Versorgungsvorschlag einzureichen. Ziel ist es, die Perspektive des Netzbetreibers einzubringen und die technische Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit sowie Versorgungssicherheit einer möglichen Transformation des Gasnetzes auf Wasserstoff fundiert darzustellen.

inetz hat den Versorgungsvorschlag auf Grundlage einer detaillierten Analyse der bestehenden Gasinfrastruktur, der Wärmebedarfe in Chemnitz sowie der Vorgaben des WPG erstellt. Der Vorschlag differenziert räumlich die Netzgebiete und berücksichtigt die geplante Anbindung an das nationale Wasserstoffkernnetz. Dabei werden die technischen Voraussetzungen für eine schrittweise Umstellung auf Wasserstoff umfassend dargestellt. Gleichzeitig werden wirtschaftliche Rahmenbedingungen, Versorgungssicherheit und die Wirkung auf die Klimaziele transparent aufgezeigt.

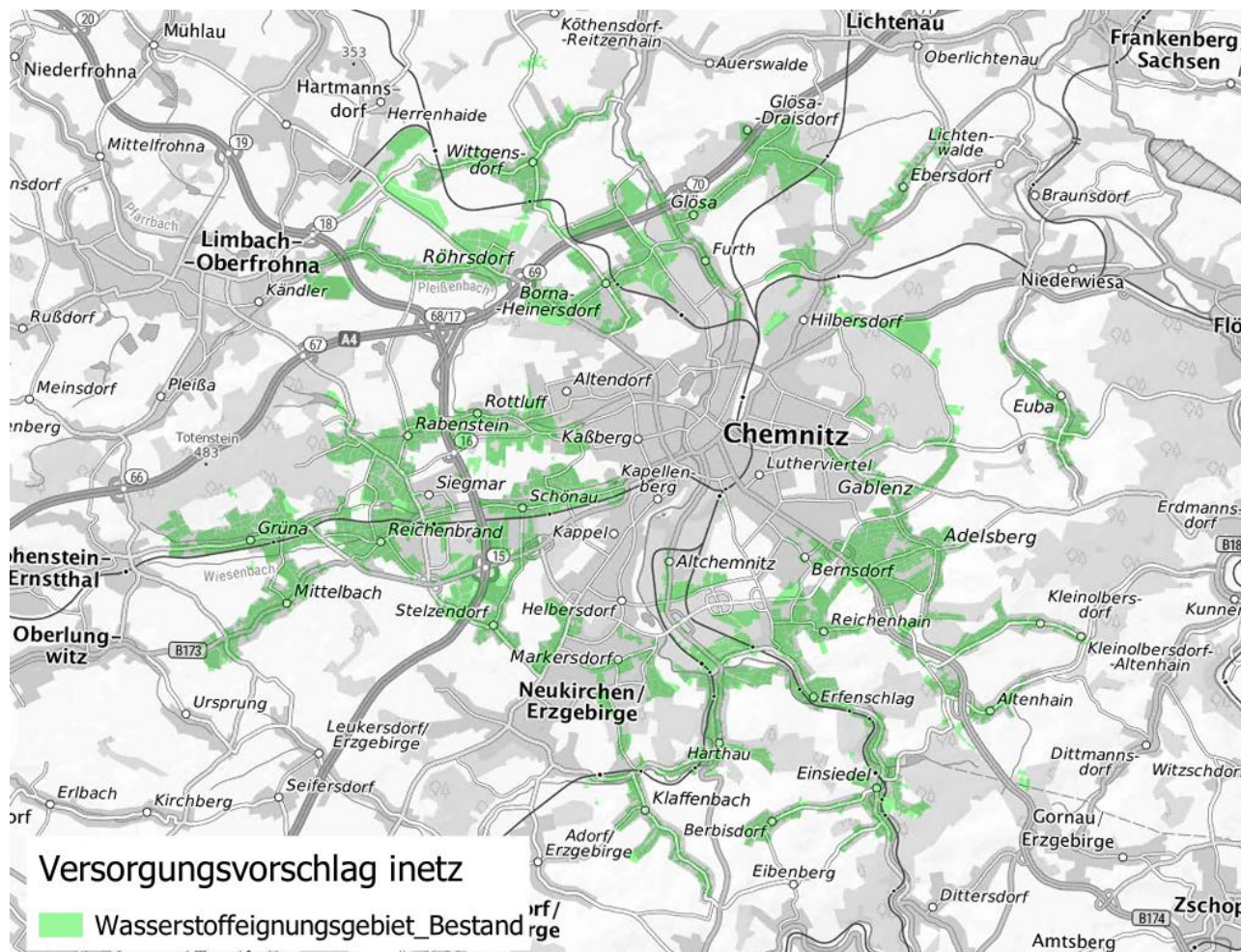


Abbildung 51 Versorgungsvorschlag Wasserstoffnetzgebiet Chemnitz

Die Visualisierung des Vorschlags zeigt, dass sich die Transformation auf jene Netzbereiche konzentriert, die nicht vom bisherigen Fernwärmeausbau betroffen sind und bei denen die vorhandene Infrastruktur günstige Voraussetzungen für eine Umstellung bietet. Durch diese gezielte Auswahl kann eine effiziente Transformation erfolgen, die sowohl die wirtschaftliche Tragfähigkeit als auch die Versorgungssicherheit in Chemnitz gewährleistet.

Der Versorgungsvorschlag bildet somit eine belastbare Grundlage für die weitere Planung und ermöglicht eine transparente Bewertung der Rolle des Gasnetzes im zukünftigen Wärmeversorgungssystem der Stadt.

4.1.2. Transformationsfahrplan nach § 71k GEG

Gemäß § 71k des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) ist für die Ausweisung eines Wasserstoffnetzausbaubereichs ein verbindlicher Fahrplan vorgesehen. Dieser Fahrplan legt die vollständige Umstellung des betroffenen Netzes auf Wasserstoff fest und definiert die zeitliche sowie technische Abfolge der Umsetzung. Dabei werden Nachweise zur Wasserstofftauglichkeit der Infrastruktur berücksichtigt, und es werden regelmäßige Überprüfungen festgelegt. Die Bundesnetzagentur hat die formalen Anforderungen und Prüfkriterien in einer bundeseinheitlichen Festlegung konkretisiert.

Die FAUNA-Festlegung sowie begleitende Planungsinstrumente geben vor, wie ein solcher Fahrplan inhaltlich ausgestaltet werden muss. inetz hat bereits mit der Erstellung des Fahrplans begonnen.

Zentrale Arbeitsschritte sind die Definition potenzieller Umstellungszonen, die technische Bestandsaufnahme und Klassifizierung der H₂-Tauglichkeit aller relevanten Netzkomponenten sowie hydraulische Voruntersuchungen, um die Versorgung auch während der Übergangsphasen sicherzustellen.

Die abschließende Bearbeitung des Fahrplans hängt von der potenziellen Ausweisung von Wasserstoffnetzgebieten durch die Stadt Chemnitz ab. Ziel ist es, eine technisch robuste, wirtschaftlich tragfähige und klimafreundliche Transformationsstrategie zu entwickeln, die langfristig die vollständige Umstellung des Gasnetzes auf Wasserstoff sicherstellt.

4.2 Einschätzung zu den Bewertungskriterien der Transformation

Der Leitfaden des BMWK (2024) zur kommunalen Wärmeplanung sieht vor, Transformationspfade anhand einheitlicher Prüfkriterien zu bewerten. Diese Bewertung ermöglicht es, die Eignung verschiedener Wärmeversorgungsoptionen transparent und vergleichbar darzustellen und dient als Grundlage für die Ausweisung von Wärmeversorgungsgebieten, einschließlich potenzieller Wasserstoffnetzgebiete.

Die zentralen Prüfkriterien umfassen:

- Wärmegestehungskosten
- Realisierungsrisiken
- Versorgungssicherheit
- Klimawirkung

Diese Kriterien sind in Wechselwirkung zu betrachten, da sie technische Machbarkeit, wirtschaftliche Tragfähigkeit und ökologische Zielerreichung gleichermaßen abbilden.

4.2.1. Wärmegestehungskosten

Die Wärmegestehungskosten sind der zentrale ökonomische Indikator zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit einer Wasserstoffversorgung. Wie bereits in Kapitel 2.2 dargestellt, können diese Kosten stark variieren, abhängig von Faktoren wie Erzeugungs- und Transportkosten, Infrastrukturinvestitionen und der Preisentwicklung von Strom und Wasserstoff.

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Rahmenbedingungen einzelner Gebäude kann Wasserstoff perspektivisch die kostengünstigere Alternative im Vergleich zu dezentralen Wärmepumpenlösungen darstellen. Dies gilt insbesondere für Bestandsgebäude mit vorhandener Gasinfrastruktur, bei denen umfassende Sanierungsmaßnahmen vermieden werden können.

4.2.2. Realisierungsrisiken

Realisierungsrisiken umfassen technische, regulatorische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Unsicherheiten:

- **Technisch:** Prüfung der Materialverträglichkeit, Anpassung der Betriebstechnik und Umstellung der Hausinstallationen. PE-Leitungen sind überwiegend wasserstofftauglich; einzelne Komponenten wie Armaturen oder Messgeräte erfordern ggf. Prüfungen oder Ersatz.
- **Regulatorisch:** Abhängigkeit von Genehmigungen, insbesondere der verbindlichen Festlegung des Fahrplans nach § 71k GEG sowie der kommunalen Ausweisung von Wasserstoffnetzgebieten nach § 26 Absatz 4 WPG.
- **Wirtschaftlich:** Schwankungen bei Wasserstofferzeugung, -transport und CO₂-Bepreisung sowie mögliche Stranded Assets.
- **Gesellschaftlich:** Akzeptanz bei Kunden und Stakeholdern; Eingriffe in Gebäudetechnik erfordern transparente Information und gezielte Fördermaßnahmen.

In Chemnitz sind diese Risiken moderat, da die vorhandene Netzstruktur eine solide Basis bietet und die Anbindung an das nationale Kernnetz bereits geplant ist. Eine frühzeitige Abstimmung mit Stadt, Fernleitungsnetzbetreibern und Bundesnetzagentur reduziert mögliche Hindernisse erheblich.

4.2.3. Versorgungssicherheit

Versorgungssicherheit beschreibt die Fähigkeit, den Wärmebedarf jederzeit zuverlässig zu decken. Wesentliche Aspekte sind:

- **Physische Verfügbarkeit:** Ab den frühen 2030er Jahren wird leitungsgebundener Wasserstoff über das nationale Kernnetz bereitgestellt. Die Anbindung aus Richtung Freiberg ist entscheidend für die kontinuierliche Versorgung.
- **Robustheit der Infrastruktur:** Insbesondere die Mitteldrucknetze in den Randbereichen von Chemnitz eignen sich besonders für Wasserstoffbetrieb. Durch Segmentierung und hydraulische Entkopplung können Umstellungen zonenweise erfolgen, ohne angrenzende Erdgasgebiete zu gefährden.
- **Resilienz gegenüber Störungen:** Lokale Puffer oder ergänzende Erzeugungskapazitäten ermöglichen das Überbrücken kurzfristiger Engpässe.

Durch gezielte Netzertüchtigung, Anbindung an das Kernnetz und flexible Betriebsstrategien kann die Versorgungssicherheit in den geplanten Wasserstoffgebieten gewährleistet werden.

4.2.4. Klimawirkung

Die Klimawirkung bewertet die Treibhausgasemissionen über den gesamten Betrachtungszeitraum. Entscheidend ist, wie schnell Wasserstoff in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit eingesetzt wird und der Anteil erneuerbarer Energien steigt. Unter den getroffenen Annahmen lassen sich für das potenzielle Wasserstoffnetzgebiet die THG-Emissionen bis 2045 abschätzen, wobei Wasserstoff als klimafreundliche Alternative zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung einen erheblichen Beitrag leisten kann.

5. Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

5.1 Zusammenfassung der Analyseergebnisse

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass Wasserstoff als Energieträger eine zentrale Rolle in der zukünftigen Wärmeversorgung von Chemnitz einnehmen kann. Die Analyse der Bedarfs- und Bereitstellungsprognosen (Kapitel 2) verdeutlicht, dass deutschlandweit und auch auf kommunaler Ebene erhebliche Mengen Wasserstoff benötigt werden. Zahlreiche Studien bestätigen, dass Wasserstoff insbesondere für schwer elektrifizierbare Anwendungsbereiche wie Industrie- und Prozesswärme sowie für ausgewählte Gebäude eine wirtschaftlich und technisch tragfähige Option darstellt.

Die Prüfung der Gasinfrastruktur (Kapitel 3) zeigt, dass das bestehende Verteilnetz in Chemnitz eine solide Ausgangsbasis für die Transformation bietet. Die vorhandenen Leitungsstrukturen, insbesondere die Polyethylen- und modernen Stahlleitungen, sind weitgehend wasserstofftauglich. Die segmentierte Netzstruktur, differenziert nach Druckstufen, ermöglicht eine schrittweise Umstellung in klar definierten Umstellzonen. Notwendige Anpassungen an Betriebstechnik, Mess- und Steuerungseinrichtungen können größtenteils im Rahmen der regulären Investitions- und Erneuerungszyklen erfolgen.

Der Versorgungsvorschlag nach § 18 Absatz 4 WPG (Kapitel 4.1) zeigt, dass eine gezielte Transformation auf Wasserstoff technisch machbar ist, die Versorgungssicherheit gewährleistet werden kann und die wirtschaftliche Tragfähigkeit gegeben ist. Die frühzeitige Anbindung an das nationale Wasserstoffkernnetz und die Integration in die überregionale Infrastruktur sind entscheidend, um langfristige Versorgungssicherheit und Flexibilität zu gewährleisten.

Die Analyse der Bewertungskriterien der Transformation (Kapitel 4.2) verdeutlicht, dass Wasserstoff eine CO₂-arme, flexible und zukunftsfähige Lösung für die kommunale Wärmeversorgung darstellt. Die Wärmegestehungskosten können unter bestimmten Rahmenbedingungen wettbewerbsfähig sein, die Risiken moderat, die Versorgungssicherheit hoch und die Klimawirkung signifikant.

5.2 Handlungsempfehlungen

5.2.1. Infrastruktur und Netzplanung

- **Frühzeitige Einbindung in die nationale Wasserstoffinfrastruktur:** Die Anbindung an das Kernnetz, insbesondere über die geplante Trasse aus Freiberg, sollte konsequent umgesetzt werden, um die Versorgungssicherheit ab den frühen 2030er Jahren zu gewährleisten.
- **Schrittweise Transformation des Verteilnetzes:** Umstellungszonen sollten nach technischer Eignung der Leitungsabschnitte und der regionalen Wasserstoffverfügbarkeit definiert werden. Die Kombination mit ohnehin anstehenden Investitionszyklen reduziert Kosten und minimiert den Aufwand.
- **Segmentierung und hydraulische Entkopplung:** Diese Maßnahmen erhöhen die Flexibilität, erlauben zonenweise Umstellungen und gewährleisten die Versorgung angrenzender Erdgasgebiete.

5.2.2. Technische Maßnahmen

- **Prüfung und Anpassung der Hausinstallationen:** Geräte und Installationen sollten auf Wasserstofftauglichkeit geprüft werden. H₂-ready Brennwertgeräte ermöglichen eine wirtschaftliche und sichere Umstellung.
- **Betriebstechnische Anpassungen:** Regel-, Mess- und Sicherheitstechnik sind auf Wasserstoffbetrieb ausulegen. Einzelne Komponenten können punktuell ersetzt oder ertüchtigt werden.
- **Kontinuierliche Überwachung:** Während der Transformation sind Dichtheitsprüfungen, hydraulische Tests und regelmäßige Überwachung der Netzparameter erforderlich, um die Versorgungssicherheit zu garantieren.

5.2.3. Wirtschaftliche und regulatorische Aspekte

- Integration in die kommunale Wärmeplanung: Wasserstoff sollte als Teil des langfristigen Transformationspfades berücksichtigt werden, um die Klimaziele bis 2045 zu erreichen.
- Frühzeitige Klärung regulatorischer Vorgaben: Genehmigungen nach § 71k GEG sowie die Ausweisung von Wasserstoffnetzgebieten nach § 26 Absatz 4 WPG sollten aktiv begleitet werden.
- Kosten- und Risikomanagement: Berücksichtigung der Schwankungen bei Wasserstoffpreisen, Infrastrukturinvestitionen und CO₂-Bepreisung; Stranded Assets vermeiden.

5.2.4. Gesellschaftliche Einbindung

- **Transparente Information der Kunden:** Haushalte und Gewerbe sollten frühzeitig über geplante Umstellungen informiert werden. Weiterhin ist transparent über die Unsicherheiten bezüglich der Energie-trägerpreisentwicklungen bei den Medien Strom, Erdgas und Wasserstoff zu informieren.
- **Pilotprojekte als Lernplattform:** Pilotierungen von Wasserstoffversorgung in ausgewählten Umstellungszonen helfen, technische Erfahrungen zu sammeln und Risiken zu minimieren.

5.3 Ausblick

Die Transformation der Chemnitzer Gasinfrastruktur auf Wasserstoff ist technisch machbar, wirtschaftlich vertretbar und strategisch sinnvoll. Mit einem schrittweisen, abgestimmten Vorgehen, der Einbindung in die nationale Infrastruktur und der Berücksichtigung von Investitionszyklen kann Chemnitz eine zukunftsfähige, klimafreundliche Wärmeversorgung etablieren. Wasserstoff eröffnet die Möglichkeit, Industrie-, Gewerbe- und Wohnwärme nachhaltig zu dekarbonisieren und die lokalen Klimaziele langfristig zu erreichen.

11. November 2025

Die nächsten Schritte umfassen die Umsetzung des Versorgungsvorschlags, die weiteren Betrachtungen der Umstellungszonen, die Erstellung eines Transformationsfahrplans nach § 71k GEG sowie die kontinuierliche Abstimmung mit allen relevanten Stakeholdern. Auf dieser Basis kann Chemnitz eine Vorreiterrolle in der Wasserstoffwirtschaft übernehmen und die Wärmewende effektiv gestalten.

Quellen

- Agora Energiewende, Prognos, Öko-Institut & Wuppertal Institut. (2021). Klimaneutrales Deutschland 2045. Berlin: Agora Energiewende.
- Ariadne. (2021). Szenarienreport Wasserstoffbedarf Deutschland. Berlin: Ariadne-Institut.
- BDI – Bundesverband der Deutschen Industrie. (2021). Klimapfade 2.0: Wasserstoff und Industrie. Berlin: BDI.
- BNetzA – Bundesnetzagentur. (2022). Monitoring Strom- und Gasmarkt 2022. Bonn: BNetzA.
- BNetzA – Bundesnetzagentur. (2024). Genehmigung Wasserstoff-Kernnetz: Verbindliche Planungen. Bonn: BNetzA.
- BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2023). Nationale Wasserstoffstrategie – Fortschreibung und Begleitdokumente. Berlin: BMWK.
- BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2024). Leitfaden Kommunale Wärmeplanung. Berlin: BMWK.
- DBI – Deutsches Brennstoffinstitut. (2024). Studie zur hydraulischen Sicherstellung im Wasserstoffnetz Chemnitz. Freiberg: DBI.
- dena – Deutsche Energie-Agentur. (2021). Aufbruch Klimaneutralität: dena-Leitstudie. Berlin: dena.
- DNV. (2025). Energy Transition Outlook Deutschland 2025. Hamburg: DNV.
- DVGW – Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V. (2024). Potenzialanalyse klimaneutraler Gase in Deutschland. Bonn: DVGW.
- DVGW – Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V. (verschiedene Jahre). Forschungsvorhaben zur Wasserstofftauglichkeit von Leitungen und Betriebstechnik. Bonn: DVGW. [Hinweis: Quelle evtl. nicht zitiert]
- EHB – European Hydrogen Backbone. (2022). European Hydrogen Backbone Initiative: Infrastructure Overview. Brüssel: EHB.
- Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI). (2025, Februar). Kostenanalyse für H₂-Import und -Produktion in Deutschland. Köln: EWI.
- Fraunhofer ISE – Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme. (2022). Technische und wirtschaftliche Perspektiven von Wasserstoff. Freiburg: Fraunhofer ISE.
- Fraunhofer ISI / ESA². (2023). Price-Elastic Demand for Hydrogen in Germany. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- H2vorOrt-Konsortium. (2024). Regionale Wasserstoffversorgung: Projektbericht. Berlin: H2vorOrt.
- McKinsey & Company. (2024). Future Energy Scenarios: Germany 2045. München: McKinsey & Company.
- NWR – Nationaler Wasserstoffrat. (2024). Update: Nationale Wasserstoffprognosen und Strategien. Berlin: NWR.
- Sächsische Aufbaubank (SAB). (2025). Förderprogramme energetische Gebäudesanierung und Wärmewende. Dresden: SAB.
- UBA – Umweltbundesamt. (2022). CO₂-Bepreisung und Klimawirkung erneuerbarer Energien. Dessau-Roßlau: UBA.
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. (2023). Metaanalyse Wasserstoffbedarf Deutschland 2045. Wuppertal: Wuppertal Institut.