

Kommunaler Wärmeplan

Halle (Saale)



Auftraggeber:

Stadt Halle (Saale)
Marktplatz 1
06108 Halle (Saale)

Auftragnehmer:

EVH GmbH
Bornknechtstraße 5
06108 Halle (Saale)

Erarbeitet mit der Unterstützung:

Energie-Initiative Halle (Saale)
<https://energieinitiative-halle.de/>

Dienstleister:

con|energy consult GmbH
Joachimsthaler Straße 20
10719 Berlin

Der Kommunale Wärmeplan der Stadt Halle (Saale) wurde gemäß den Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes erstellt. Der Datenschutz wird durch eine baublockscharfe Darstellung in den Karten gewährleistet. Inhaltliche und methodische Grundlage für den Kommunalen Wärmeplan (KWP) der Stadt Halle (Saale) bildet der Projektabschlussbericht vom September 2025, welcher in Zusammenarbeit mit der con|energy consult GmbH aus Berlin entstand. Auf Basis der Stellungnahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung wurde der KWP bis zum Februar 2026 angepasst und aktualisiert. Die Karten des Kommunalen Wärmeplans sind im HALgis frei zugänglich.

Halle (Saale), Februar 2026

Zusammenfassung

Der Kommunale Wärmeplan für Halle (Saale) beinhaltet als zentrales Ergebnis den Pfad zu einer **treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2045** und ordnet dafür das Stadtgebiet baublockscharf in voraussichtliche Versorgungsoptionen ein. Ausgangspunkt ist ein heutiger Wärmebedarf von rund 1.800 GWh/a Endenergie, der noch klar fossil geprägt ist: Erdgas deckt ca. 60 Prozent, Fernwärme ca. 37 Prozent. Halle (Saale) verfügt über ein Fernwärmenetz von ca. 220 km (rund 1.700 Anschlüsse) und ein Gasnetz von knapp 900 km (über 20.000 Anschlüsse). Gleichzeitig steigt die Bedeutung des Stromnetzes deutlich, was an einem Bedarf von 400 zusätzlichen Ortsnetzstationen deutlich wird.

Im Zieljahr 2045 ist die Wärmeversorgung fossilfrei. Der Anteil an **Fernwärme** steigt auf ca. 55 Prozent der Wärmebedarfsdeckung, **Heizstrom** (v. a. Wärmepumpen) liegt bei ca. 36 Prozent. Parallel sinkt der Wärmebedarf durch **Effizienzmaßnahmen am Gebäude** um rund 17 Prozent. Die CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung gehen bis 2045 um etwa 98 Prozent zurück.

Räumlich leitet der Plan daraus ab: In wärmedichten und technisch geeigneten Bereichen wird Fernwärme ausgebaut und verdichtet; Prüfgebiete markieren Quartiere, in denen Nahwärmenetze grundsätzlich möglich sind, aber ein koordiniertes Vorgehen vor Ort benötigen; in Randlagen ohne realistische Netzperspektive dominieren dezentrale Lösungen. Eine Wasserstoffversorgung im dezentralen Raumwärmemarkt wird stadtweit als sehr wahrscheinlich ungeeignet eingeordnet.

Für die nächsten fünf Jahre priorisiert der Plan Maßnahmen vor allem zum Ausbau/Optimierung der Energieinfrastruktur, zur Transformation der Fernwärmeerzeugung, städtebauliche Maßnahmen sowie begleitende Koordination und Bürgerinformation.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1. VORBEMERKUNG | 5 |
| 2. BESTANDSANALYSE | 6 |
| 2.1. GEBÄUDESTRUKTUR | 7 |
| 2.2. INFRASTRUKTUR | 9 |
| 2.3. WÄRMEERZEUGUNG | 10 |
| 2.4. ENERGIE- UND TREIBHAUSGASBILANZ | 11 |
| 3. POTENZIALANALYSE | 14 |
| 3.1. POTENZIALE FÜR WÄRMENETZE | 14 |
| 3.2. POTENZIALE FÜR GEBÄUDEINTEGRIERTE WÄRMETECHNOLOGIEN | 22 |
| 3.3. ENERGIEEFFIZIENZPOTENZIALE | 23 |
| 3.4. ZUSÄTZLICHE LASTEN IM STROMNETZ | 25 |
| 4. ZIELSZENARIO | 26 |
| 4.1. RAHMENPARAMETER UND SIMULATIONSMODELL | 26 |
| 4.2. SZENARIO-ERGEBNISSE | 28 |
| 4.3. ZIELSZENARIO | 29 |
| 4.4. EIGNUNGSGEBIETE | 31 |
| 4.5. ENTWICKLUNG IN DEN STÜTZJAHREN | 33 |
| 4.6. TRANSFORMATION DER FERNWÄRMEERZEUGUNG | 35 |
| 4.7. INDIKATOREN FÜR ZIELSZENARIO NACH §17 WPG | 36 |
| 5. UMSETZUNGSMABNAHMEN | 37 |
| 5.1. HANDLUNGSFELD INFRASTRUKTUR | 37 |
| 5.2. HANDLUNGSFELD WÄRMEERZEUGUNG | 44 |
| 5.3. HANDLUNGSFELD STÄDTEBAULICHE MAßNAHMEN | 49 |
| 5.4. HANDLUNGSFELD KOORDINATION UND KOMMUNIKATION | 51 |

1. Vorbemerkung

Wärme in der Form von Raumwärme, Warmwasser oder Prozesswärme verursacht mehr als 50 Prozent des deutschen Endenergieverbrauchs. Gleichzeitig wird die Wärme bislang aber noch überwiegend fossil erzeugt. Gesellschaftliches und politisches Ziel ist eine **treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis spätestens 2045**. Erreicht werden soll dies vor allem durch den Einsatz von **erneuerbaren Energien** und **unvermeidbarer Abwärme**. Der Umstieg von fossilen Energieträgern erfüllt nicht nur die Anforderungen des Klimaschutzes, sondern trägt auch zur **Unabhängigkeit der Versorgung** und damit zur Preisstabilität der Wärmeversorgung bei.

Ein **Kommunaler Wärmeplan** ist der von der Stadt erarbeitete und politisch beschlossene **strategische Fahrplan** für die Wärmewende vor Ort. Er bündelt **Bestands- und Potenzialanalysen**, entwickelt ein **Zielszenario der Wärmeversorgung für das Jahr 2045** und leitet daraus räumlich **konkrete Maßnahmen zur Umsetzung** ab. Der Wärmeplan ist ein **Planungs- und Orientierungsinstrument** und schafft für Gebäudeeigentümer, Infrastrukturbetreiber und alle Akteure der Wärmewende einen Rahmen für den Heizungstausch.

Ziele der Stadt Halle (Saale) im Kontext der kommunalen Wärmeplanung sind dabei, die Wärmeversorgung treibhausgasneutral und zugleich bezahlbar, sicher und sozialverträglich zu transformieren, Investitionen in Netze und Erzeugung zu priorisieren und koordinieren sowie durch Transparenz die **Planungs- und Entscheidungssicherheit** für Eigentümer und Unternehmen zu erhöhen.

Der regulatorische Rahmen der kommunalen Wärmeplanung in Halle (Saale) ergibt sich aus den Klimazielen des **Klimaschutzgesetzes** (KSG) und dem seit 01.01.2024 geltenden **Wärmeplanungsgesetz** (WPG): Bis spätestens 2045 soll die Wärmeversorgung von Gebäuden auf erneuerbare Energien und/oder unvermeidbare Abwärme umgestellt werden. Das WPG wirkt auf kommunaler Ebene und verpflichtet zur Erstellung von kommunalen Wärmeplänen.

Die Stadt Halle (Saale) hat die EVH GmbH mit der Erstellung des Kommunalen Wärmeplans beauftragt. Erstellt wurde er im Zeitraum von 2023 bis 2025 mit den Partnern der Energie-Initiative Halle (Saale) – einem lokalen Netzwerk zentraler Akteure der Energiewende – und durch Unterstützung des externen Dienstleisters con|energy consult GmbH.

Im Rahmen der Erarbeitung des KWP erfolgte außerdem eine breite **Öffentlichkeitsbeteiligung**. Zunächst wurden die Fachbehörden und die Partner der Energie-Initiative Halle (Saale) zur Stellungnahme aufgefordert und im Rahmen von mehreren Workshops insbesondere die Themen Flächennutzung für regenerative Energiequellen sowie Effizienzpotenziale im Gebäudebestand diskutiert. Der Start der Öffentlichkeitsbeteiligung erfolgte mit einer öffentlichen Informationsveranstaltung am 25. September 2025 in der Händel-Halle sowie mit der Veröffentlichung und Auslage des Planentwurfs sowohl digital als auch in den Standorten der Stadtverwaltung. Im Nachgang wurden die eingegangenen Stellungnahmen systematisch ausgewertet, abgewogen und – sofern fachlich sinnvoll – in die Unterlagen eingearbeitet.

2. Bestandsanalyse

Die **Bestandsanalyse** beschreibt den **Status quo der Wärmeversorgung** im Planungsgebiet und schafft die belastbare Grundlage für eine **modellbasierte Fortschreibung** der Entwicklung des lokalen Wärmemarktes. Dafür werden systematisch Informationen und Daten erhoben und konsistent aufbereitet zu

- der **Gebäudestruktur** und dem derzeitigen Wärmebedarf im beplanten Gebiet,
- den vorhandenen **Wärmeerzeugungsanlagen** sowie
- den für die Wärmeversorgung relevanten **Energieinfrastrukturanlagen**.

Für den Kommunalen Wärmeplan wurde von Grund auf ein digitales Abbild der Stadt aufgebaut. Dafür wurden folgende Datenquellen zusammengeführt:

In einem ersten Schritt wurden für die räumliche Einordnung offizielle Stadt- und Geodaten genutzt, zum Beispiel Grenzen von Stadtteilen und Baublöcken, Informationen zu geplanten Neubaugebieten und Flächen, die grundsätzlich für erneuerbare Energien in Frage kommen. Darauf aufbauend wurde ein Gebäudemodell erstellt: Als Basis dienen Gebäudegrunddaten und Gebäudestrukturen aus Quellen wie ALKIS (amtliches Kataster) und OpenStreetMap. Wo vorhanden, wurden diese Daten mit Sanierungsinformationen lokaler Wohnungsunternehmen angereichert.

Für die Innenstadt wurden zusätzliche städtische Informationen eingearbeitet, z. B. Sanierungszustand und Anzahl der Geschosse. Wenn der Sanierungszustand bei Gebäuden fehlte, wurde er abgeschätzt: Dazu wurde die IWU-Gebäudetypologie (typische Gebäudearten nach Baualter und Standardwerten) und ein temperaturbereinigtes 3-Jahres-Mittel der gemessenen Verbräuche genutzt. So werden Gebäude in unsaniert / teilsaniert / saniert eingeteilt. Leerstehende Gebäude, für die kein Wärmeverbrauch gemessen wurde, wurden aus dem Modell entfernt, damit die Ergebnisse nicht verfälscht werden.

Für Gebäude mit leitungsgebundener Versorgung (also Gas/Fernwärme) wurden außerdem die genauen Netzverläufe (georeferenziert und einzelnen Gebäuden zugeordnet) sowie Gas- und Fernwärmeverbrauchsdaten des Netzbetreibers genutzt. Diese Daten wurden mit Rechenverfahren verarbeitet, um Wärmebedarfe und Verbräuche konsistent abzuleiten.

Gebäude, die nicht über Gas oder Fernwärme versorgt werden, wurden über Schornsteinfegerdaten (auf PLZ-Ebene) identifiziert. Daraus wurde abgeleitet, wo z. B. Pellet- oder Heizölkessel genutzt werden; diese Anlagen wurden dann nach Größe/Leistungsklasse eingeordnet.

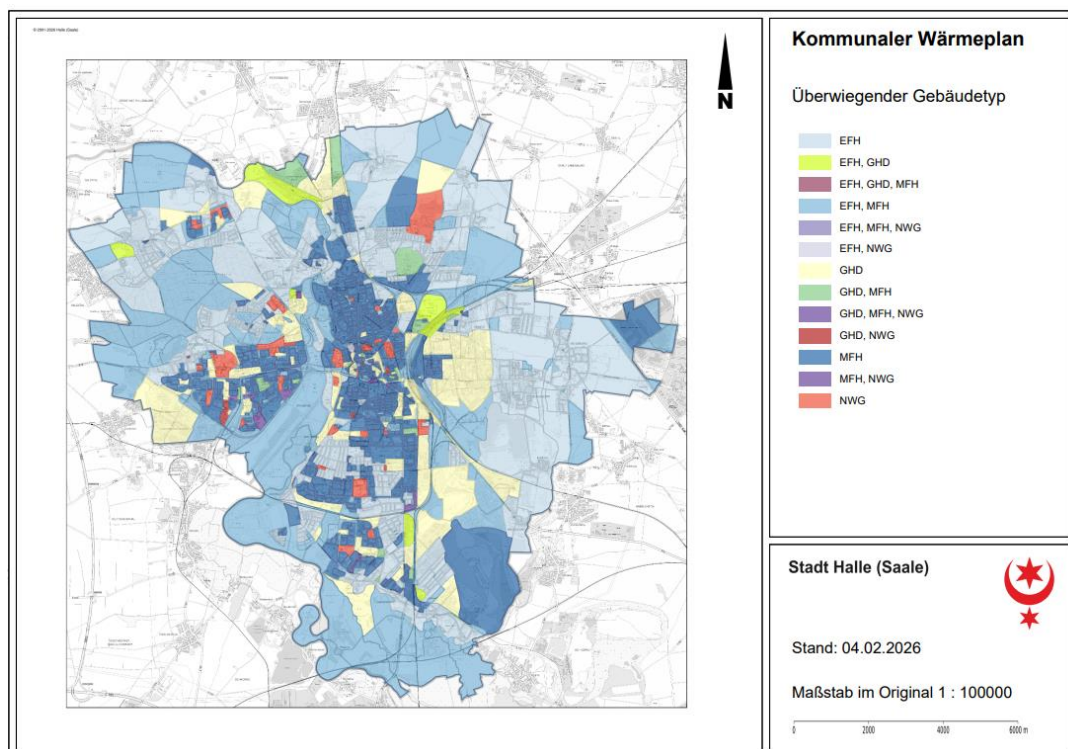
Um die energetische Qualität und den Sanierungsstand besser einschätzen zu können, wurden zusätzlich Referenzdaten (überregional und regional) sowie Zensusdaten von 2011 zu Gebäudealter und Gebäudetyp herangezogen (neuere Zensusdaten standen zum Bearbeitungszeitpunkt nicht zur Verfügung).

2.1. Gebäudestruktur

Wie die Wärmeversorgung künftig gestaltet wird, hängt stark von der Gebäudestruktur der Stadt ab: Wo stehen Einfamilienhäuser, wo dominieren Mehrfamilienhäuser, wo gibt es Gewerbegebäude und wo gelten besondere Anforderungen, etwa durch Denkmalschutz.

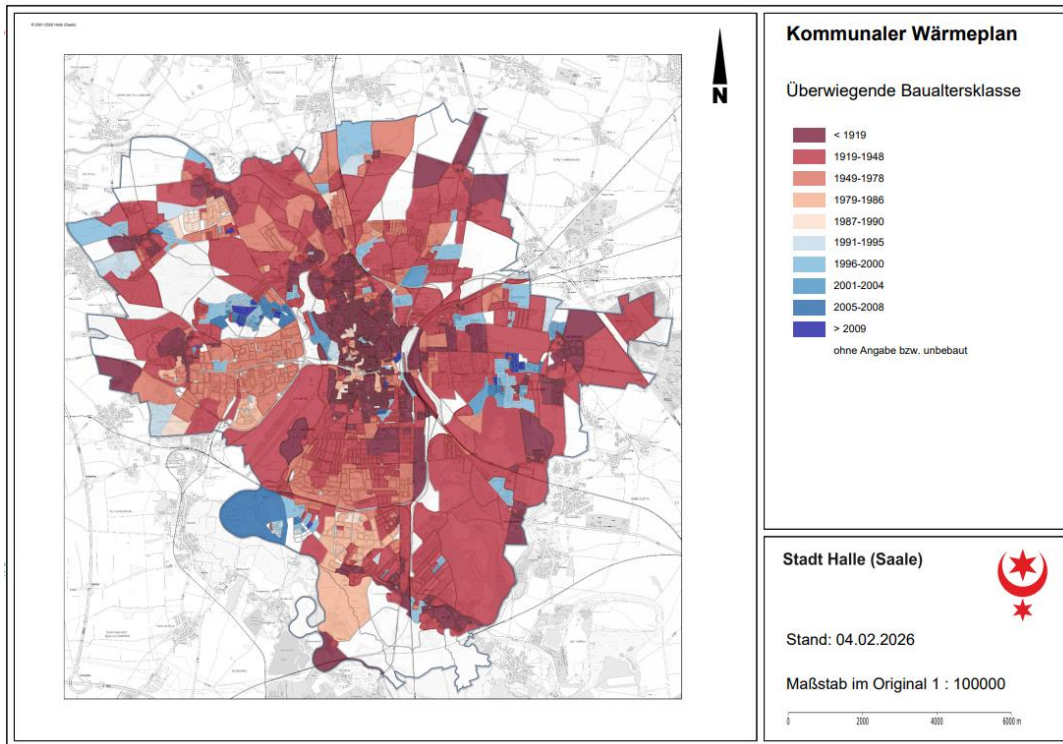
In Halle (Saale) existieren über 33.000 Adresspunkte. Diese verteilen sich auf rund 24.000 Gebäude. Rund 70 Prozent der Gebäude sind Wohngebäude. Knapp 30 Prozent sind Nicht-Wohngebäude, also z. B. Gebäude für Gewerbe, Dienstleistungen oder industrielle Nutzungen.

Die rund 17.000 Wohngebäude lassen sich weiter untergliedern nach ungefähr hälftig Ein- und Zweifamilienhäusern und Mehrfamilienhäusern. Ein- und Zweifamilienhäuser sind in Halle (Saale) besonders häufig in Siedlungs- und Randlagen z. B. in der Frohen Zukunft, am Landrain und dem Dautsch sowie in eher dörflich geprägten Stadtteilen wie Reideburg und Büschdorf zu finden. Mehrfamilienhäuser dominieren dagegen in den dicht bebauten innerstädtischen Quartieren (u. a. Nördliche/Südliche Innenstadt, Paulusviertel) sowie besonders deutlich in den großen Wohngebieten Halle-Neustadt und Silberhöhe.



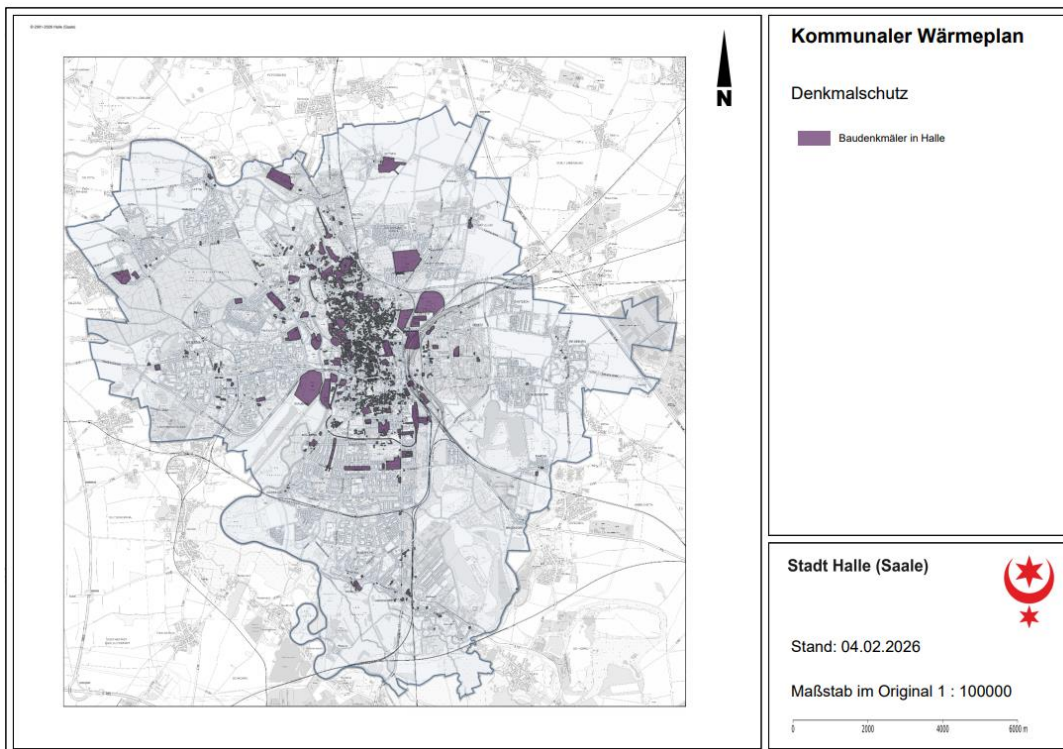
Karte 1 Überwiegender Gebäudetyp (baublockscharf)

Die Baualterklasse der Gebäude beschreibt, wann ein Gebäude gebaut wurde. Sie gibt damit indirekt Auskunft über Dachform, Zustand der Gebäudeinfrastruktur und Energieeffizienz. Daraus lassen sich zwar keine direkten Ableitungen für Wärmeverbrauch und Energieeinsparpotenziale ableiten, dennoch unterstützen die Informationen die Kommunale Wärmeplanung.



Karte 2 Überwiegende Baualtersklasse (baublockscharf)

Eine weitere wichtige Information für die Erhebung von Potenzialen zur energetischen Sanierung und für die Planung von Wärmelösungen ist außerdem das Thema Denkmalschutz. Über 2.500 Gebäude unterliegen dem Denkmalschutz. Bei denkmalgeschützten Gebäuden muss häufig genauer geprüft werden, welche baulichen Änderungen möglich sind (z. B. an Fassade, Fenstern oder Dach).

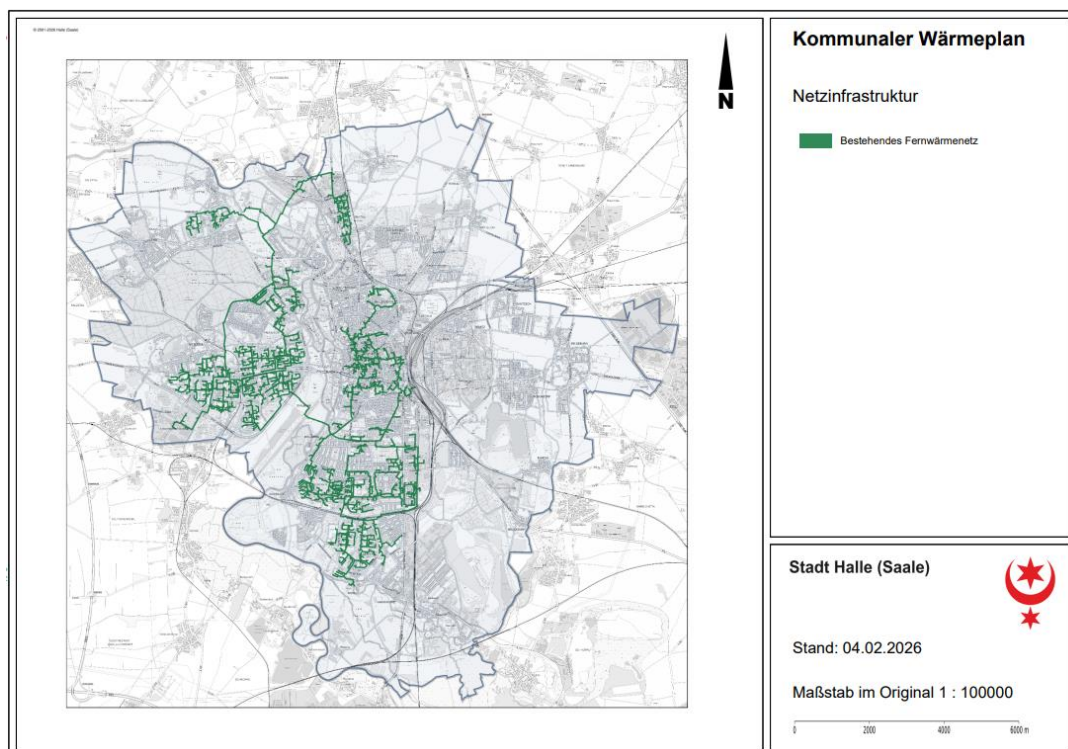


Karte 3 Baudenkmäler

2.2. Infrastruktur

In Halle (Saale) sorgt ein dichtes Netz aus Leitungen und Anlagen dafür, dass Haushalte, Betriebe und öffentliche Einrichtungen zuverlässig mit Energie versorgt werden. Für die Wärmewende sind vor allem **Fernwärme** und **Gas** wichtig – gleichzeitig gewinnt auch das **Stromnetz** an Bedeutung, weil immer mehr Wärme künftig elektrisch bereitgestellt wird (z. B. durch Wärmepumpen).

Halle (Saale) verfügt über ein rund 220 km langes **Fernwärmenetz**; das mittlere Alter liegt bei 29 Jahren (Stand 2023). Etwa die Hälfte der Leitungen sind Kunststoffmantelrohre, die nach 1990 verlegt wurden. Das Netz ist in Primär- und Sekundärnetze unterteilt – vereinfacht: Ein Teil verbindet die Erzeugung, der andere verteilt die Wärme in die Quartiere. In Halle (Saale) gibt es rund 1.700 Fernwärmeanschlüsse. Die Fernwärme wird in Halle (Saale) in den Energieparks Dieselstraße und Trotha erzeugt (sogenannte Kraft-Wärme-Kopplung – KWK).



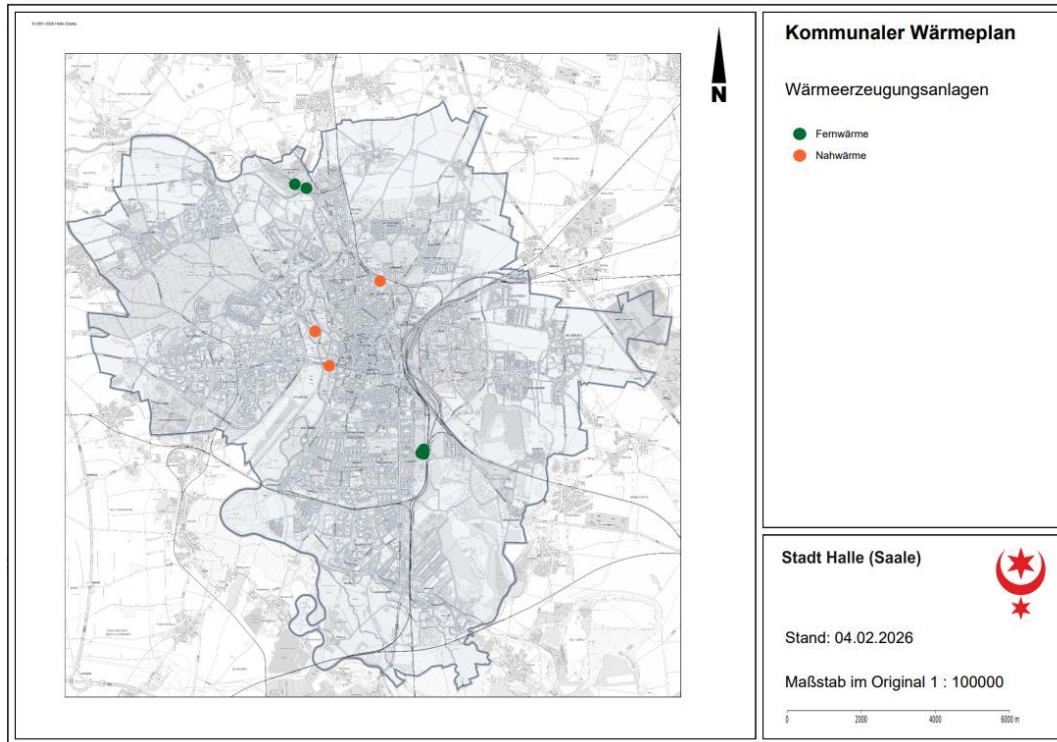
Karte 4 Fernwärmenetz

Das **Gasnetz** ist mit knapp 900 km sehr umfangreich und versorgt über 20.000 Anschlüsse. Es weist laut Wärmeplan ein ähnliches Alter wie das Fernwärmenetz auf. Technisch wichtig: 82 Prozent des Netzes werden im Niederdruckbereich (< 100 mbar) betrieben. Für die sichere Verteilung im Stadtgebiet werden u. a. Gasdruckregelanlagen eingesetzt, die das Druckniveau an den notwendigen Stellen absenken.

Das **Stromnetz** versorgt die Stadt über verschiedene Spannungsebenen (Hoch-, Mittel- und Niederspannung). Das Versorgungsnetz des Stadtgebietes wird durch sieben Umspannwerke gespeist; Umspannwerke und Schalthäuser sind zudem fernwirktechnisch erschlossen (Überwachung/Steuerung). Die Leitungslänge im Stromnetz beträgt rund 2.500 km. In Zukunft wird sich die Last im Stromnetz durch den Bedarf an Wärmepumpenstrom deutlich erhöhen. Für den Ausbau des Netzes sind rund 400 zusätzliche Ortsnetzstationen notwendig.

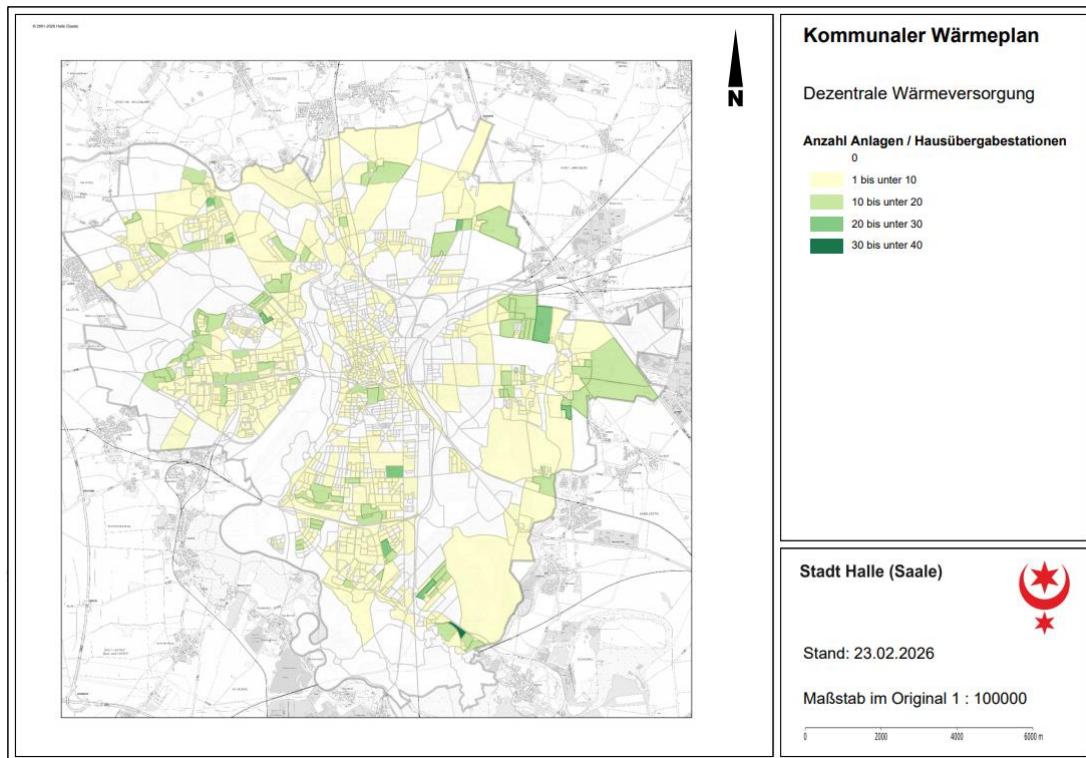
2.3. Wärmeerzeugung

Die **Fernwärmeerzeugung** in Halle (Saale) wird heute im Wesentlichen an den beiden Erzeugungsstandorten Energiepark Dieselstraße und Energiepark Trotha bereitgestellt. Die Wärme wird dabei überwiegend in Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) erzeugt und ist aktuell noch stark durch den Einsatz von Erdgas geprägt. Erneuerbare Anteile (z. B. Solarthermie) spielen bislang nur eine untergeordnete Rolle. Vor diesem Hintergrund ist für die Erreichung der Klimaziele eine schrittweise Transformation der Fernwärmeerzeugung vorgesehen.



Karte 5 Wärmeerzeugungsanlagen

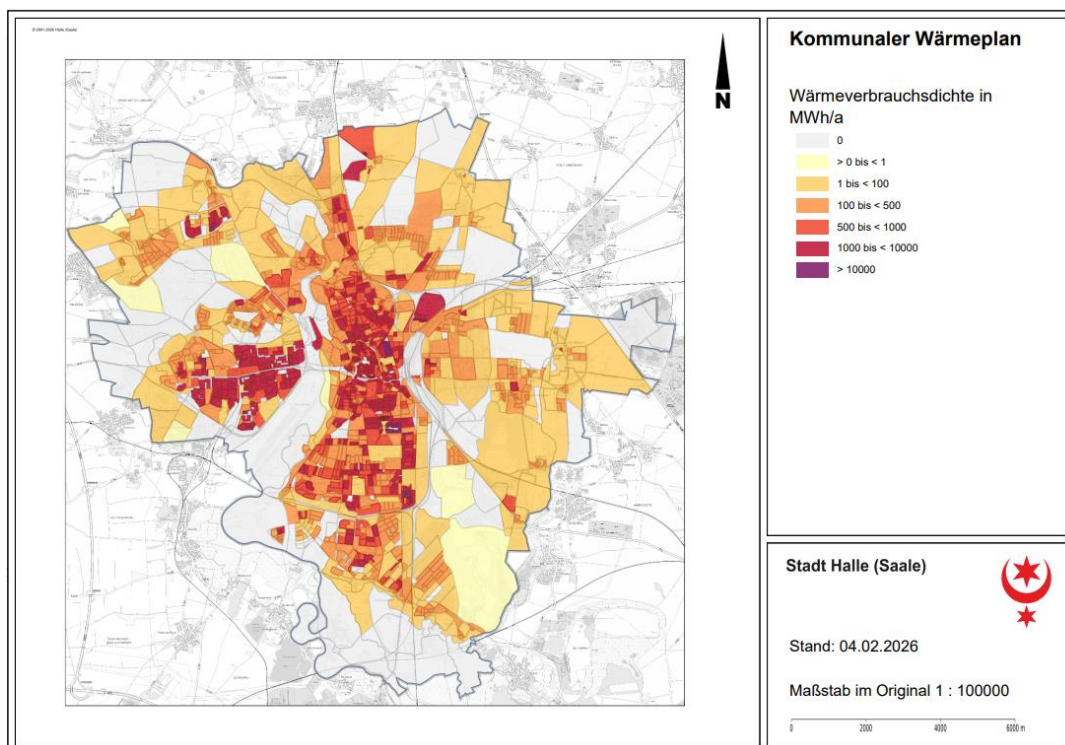
Die **dezentrale Wärmeversorgung** spielt in Halle (Saale) vor allem dort eine zentrale Rolle, wo ein Anschluss an die Fernwärme technisch oder wirtschaftlich nicht gegeben ist, insbesondere in weniger verdichteten Randlagen und Quartieren ohne realistische Wärmenetzperspektive. Heute wird dezentrale Wärme in vielen Gebäuden noch überwiegend über fossil betriebene Heizsysteme, insbesondere Erdgas, bereitgestellt; in geringerem Umfang kommen auch Heizöl, Pellets und direkte elektrische Anwendungen vor.



Karte 6 Dezentrale Wärmeversorgung (baublockscharf)

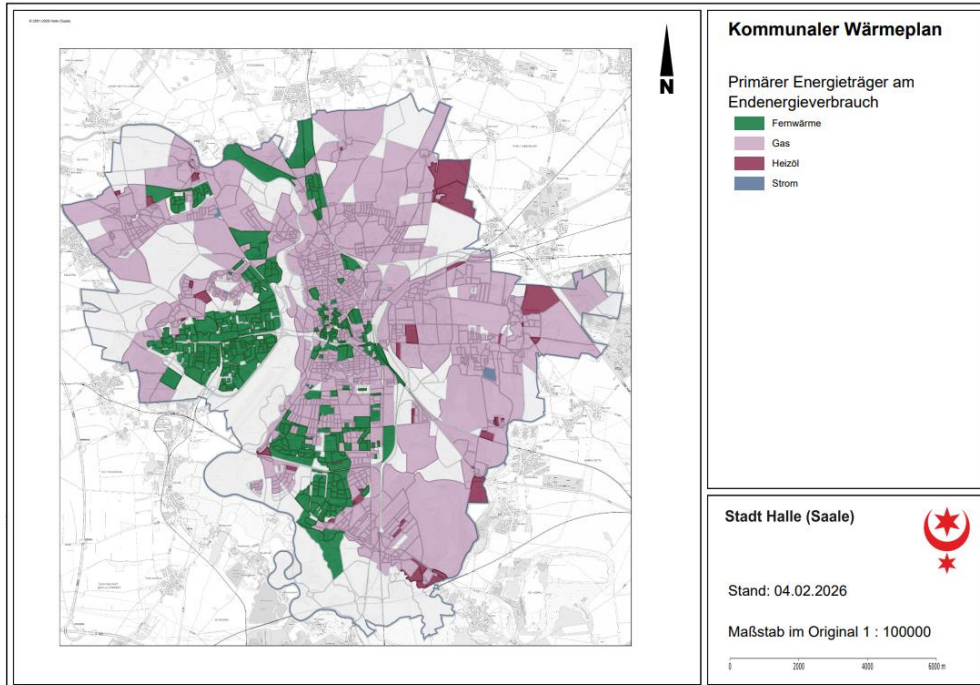
2.4. Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Endenergiebedarf – also die Energiemenge, die benötigt wird, um den Wärmebedarf aller Gebäude zu decken – liegt in Halle (Saale) bei rund 1.800 GWh pro Jahr. Der Wärmeverbrauch ist am höchsten in den dicht besiedelten Gebieten mit Mehrfamilienhäusern. Der durchschnittliche spezifische Wärmebedarf eines Gebäudes beträgt 119 kWh/m²a.



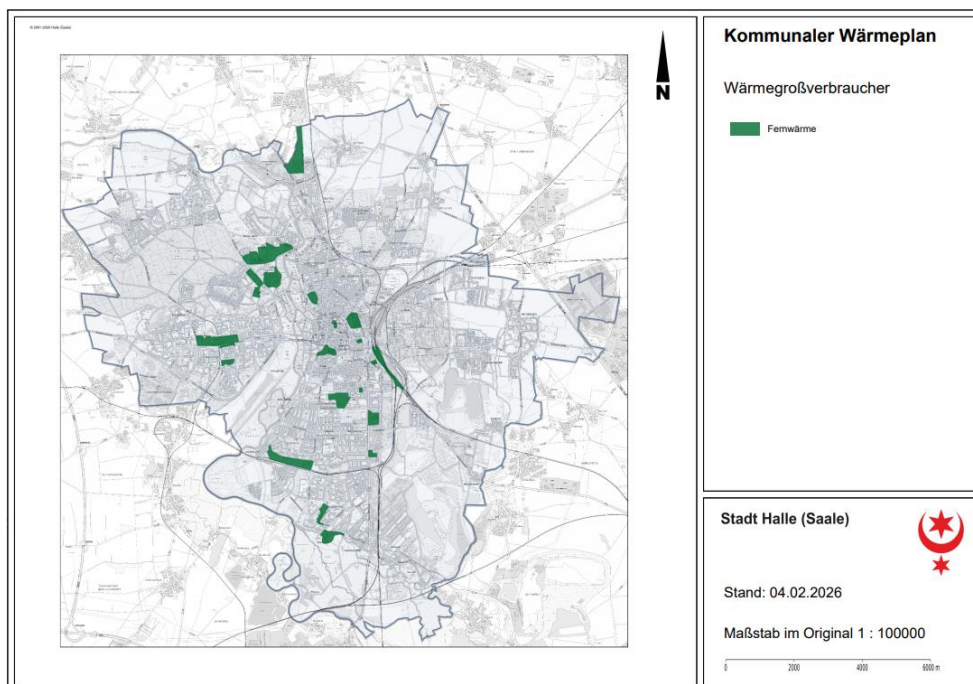
Karte 7 Wärmeverbrauchsichte (baublockscharf)

Wie klimafreundlich die Wärmeversorgung ist, hängt vor allem davon ab, welche Energieträger in den Gebäuden genutzt werden und wie hoch der Wärmebedarf insgesamt ist. In Halle (Saale) wird der Wärmebedarf heute noch überwiegend fossil gedeckt. Den größten Anteil an der Wärmeversorgung mit 60 Prozent hat derzeit Erdgas. Fernwärme stellt etwa 37 Prozent bereit. Andere Energieträger wie Öl, Strom und Pellets spielen mit zusammen rund 3 Prozent eine vergleichsweise geringe Rolle.



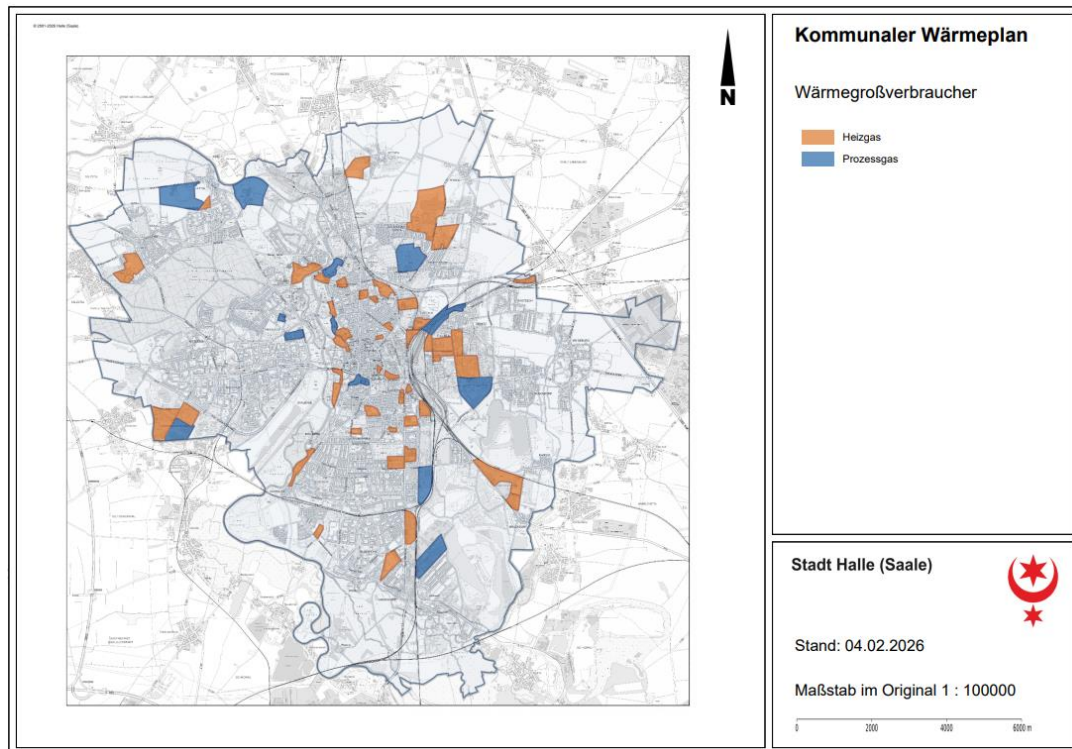
Karte 8 Primärer Energieträger am Endenergieverbrauch (baublockscharf)

Als **Großverbraucher der Fernwärme** werden in Halle (Saale) im Kommunalen Wärmeplan vor allem die Partner der Energie-Initiative Halle (Saale) genannt, also größere Einrichtungen und Unternehmen mit entsprechend hohen Fernwärmeabnahmen.



Karte 9 Großverbraucher Fernwärme

Neben dem Verbrauch von Gas für Warmwasser und Heizzwecke wird Gas auch für **Hochtemperaturanwendungen oder industrielle Prozesse** verwendet. Im Rahmen der strategischen Entwicklung des Gasnetzes spielen daher Gasgroßverbraucher eine wichtige Rolle.



Karte 10 Großverbraucher Gas

Aus dem ermittelten (Nutz-)Wärmebedarf von 1.700 GWh pro Jahr lässt sich ein Gesamtwirkungsgrad der Heizsysteme von rund 94 Prozent ableiten. Das weist insgesamt auf einen modernisierten Anlagenbestand hin, was u. a. mit dem Modernisierungsschub seit den 1990er Jahren zusammenhängt. Räumlich konzentrieren sich die höchsten Wärmebedarfe vor allem auf den verdichteten Stadtkern.

Für den Wärmesektor ergeben sich derzeit jährliche Emissionen von rund 354.000 Tonnen CO₂. Über 95 Prozent der Wärmebedarfe werden aktuell noch mit fossilen Energieträgern gedeckt. Entsprechend ist die Emissionsverteilung stark von Gas und gasbasierter Fernwärme geprägt: Die Aufteilung der Emissionen entspricht in etwa dem Energieträgermix der Wärmeversorgung (Gas größter Posten, Fernwärme zweitgrößter Posten, übrige Energieträger mit kleinem Anteil).

3. Potenzialanalyse

Ziel der Potenzialanalyse ist es, für das Planungsgebiet Halle (Saale) **quantitativ** und räumlich aufzuzeigen, wo **Umweltwärme und unvermeidbare Abwärme** grundsätzlich nutzbar wären und welche Optionen sich daraus für **Wärmenetze** und **gebäudeintegrierte Lösungen** ableiten lassen. Die Ergebnisse liefern damit eine fachliche Grundlage für die spätere Ausweisung geeigneter Versorgungsgebiete und für die Priorisierung von Maßnahmen.

Die Potenziale werden im Kommunalen Wärmeplan als prozentualer Beitrag zur Wärmebedarfsdeckung ausgewiesen. Wichtig ist: Die ermittelten Größen sind überwiegend **theoretische Potenziale**. In der Praxis kann davon nur ein Teil genutzt werden. Deshalb wird anschließend die Erschließbarkeit der theoretischen Potenziale bewertet. Dazu gehören ihre technischen und wirtschaftlichen Machbarkeiten, die Netzanschlussfähigkeit und die Flächenverfügbarkeit. Zusätzlich ergeben sich für die Realisierung Ausschlusskriterien wie die Lage in Schutzgebieten oder Genehmigungs- und Rechtsfragen, die bei der Bewertung der Machbarkeit beachtet werden müssen.

Parallel betrachtet die Potenzialanalyse auch **Effizienzpotenziale im Gebäude**. Dabei handelt es sich um Abschätzungen, wie stark sich der Wärmebedarf durch Gebäudesanierung (z. B. Hüllensanierung) oder durch Effizienzmaßnahmen in gewerblichen und industriellen Prozessen reduzieren lässt. Diese Effekte sind zentral, weil ein sinkender Bedarf die benötigten Erzeugungs- und Netzausbaukapazitäten verringern kann.

Da Strom in einer klimaneutralen Wärmeversorgung an Bedeutung zunimmt, werden die zusätzlichen **Lasten des Stromnetzes** ebenfalls analysiert. Stromerzeugungspotenziale wie etwa aus Wasserkraft, Windenergie oder Photovoltaik spielen hingegen für die Wärmeplanung keine Rolle und werden nicht untersucht.

Um das Wärmepotenzial der jeweiligen Standorte und Quelltypen besser einordnen und ins Verhältnis setzen zu können, ist die Farblegende in den folgenden Potenzialkarten stets nach ihrem Deckungsbeitrag am Gesamtwärmebedarf der Stadt sowie in einer einheitlichen Werteskalierung in Prozent dargestellt.

3.1. Potenziale für Wärmenetze

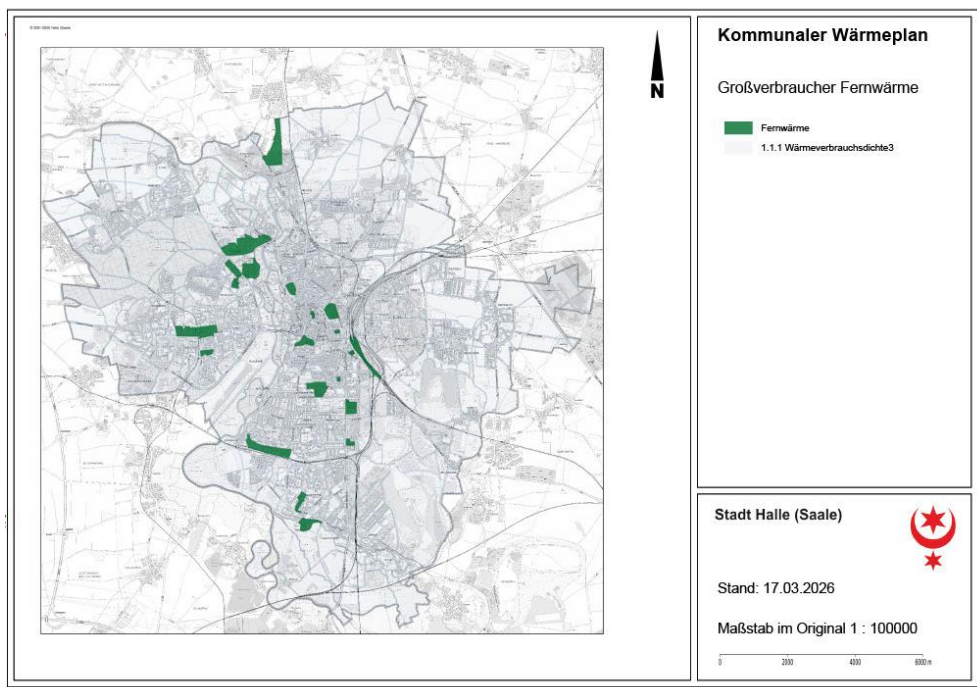
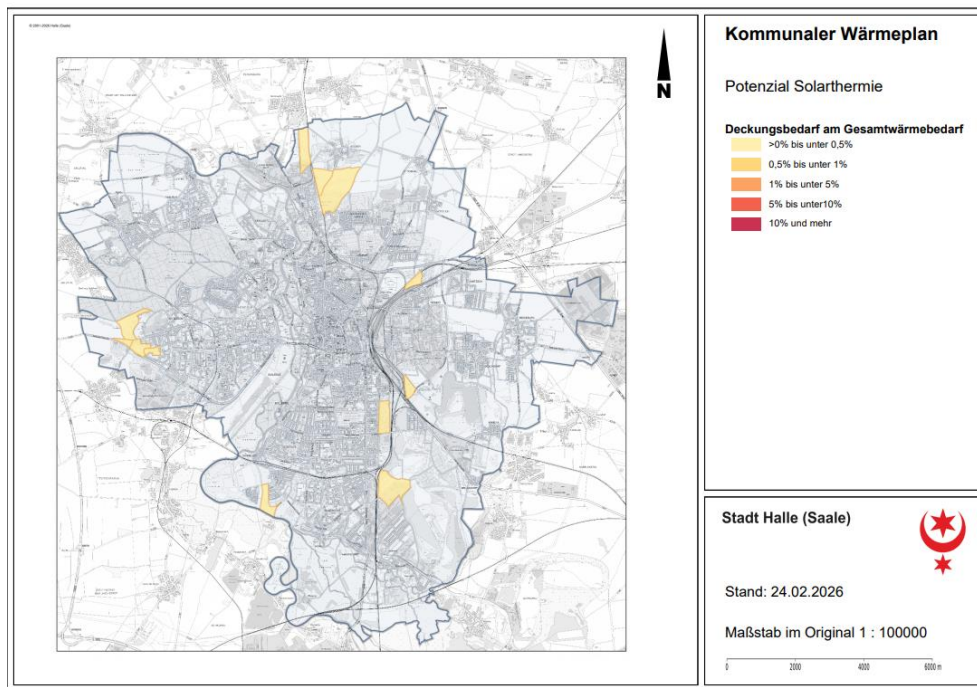
Im Rahmen der Analyse wurden Wärmequellen identifiziert, die zur Einspeisung in ein Wärmenetze (Nah- und Fernwärme) geeignet sind. An die Wärmequellen stellen sich Mindestanforderungen an Leistung und Temperaturniveau, um den Bau eines Wärmenetzes zu rechtfertigen. Zudem ist die Nähe zum Bestandsnetz der Fernwärme Voraussetzung für die Einspeisung. Folgende theoretische Potenziale wurden identifiziert.

Solarthermie

Solarthermie als Erzeugungsoption für Wärmenetze wurde im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung analysiert. Im Stadtgebiet sind aufgrund der intensiven Flächeninanspruchnahme die nutzbaren Flächen für Solarthermie begrenzt. Zudem ist der Beitrag von Solarthermie zur Deckung der Wärmebedarfe aufgrund der geringen Jahresarbeit der Anlagen und der geringen Verfügbarkeit in den kalten Jahreszeiten begrenzt.

Die dargestellte Auswahl an Flächen beruht auf einer internen Potenzialflächenstudie der EVH GmbH in Zusammenarbeit mit der Stadt. Es werden auf Ebene von Baublöcken die theoretisch möglichen

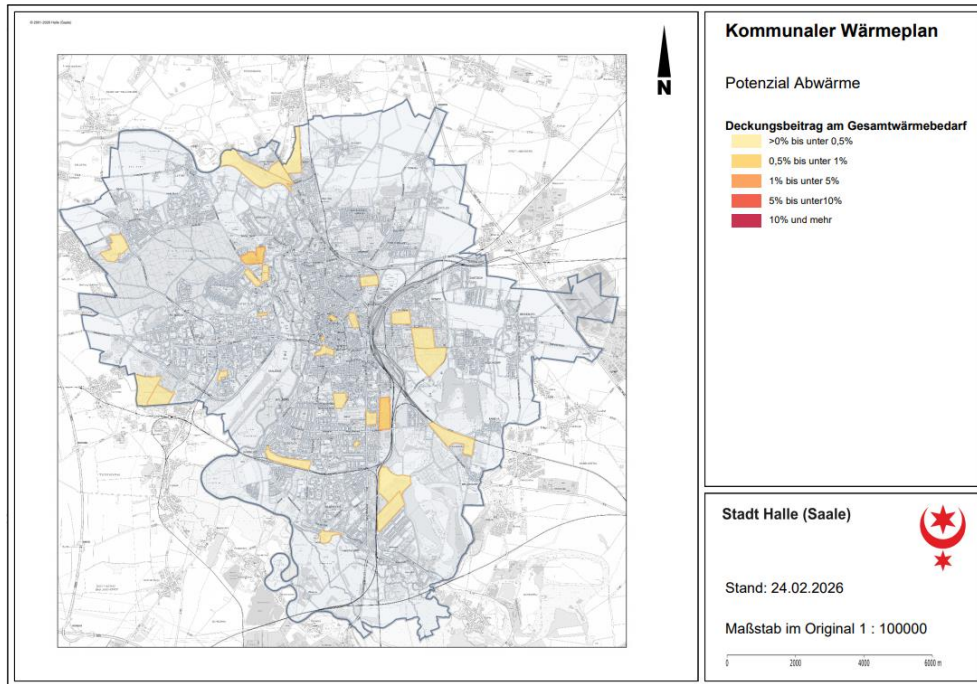
Standorte unabhängig ihrer technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit gezeigt. Es ist nicht ausgeschlossen, dass weitere Flächen im Stadtgebiet theoretisch für Solarthermie geeignet sind. Die Karte erhebt daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



Karte 11 Potenzialflächen Solarthermie (baublockscharf)

Industrielle Abwärme

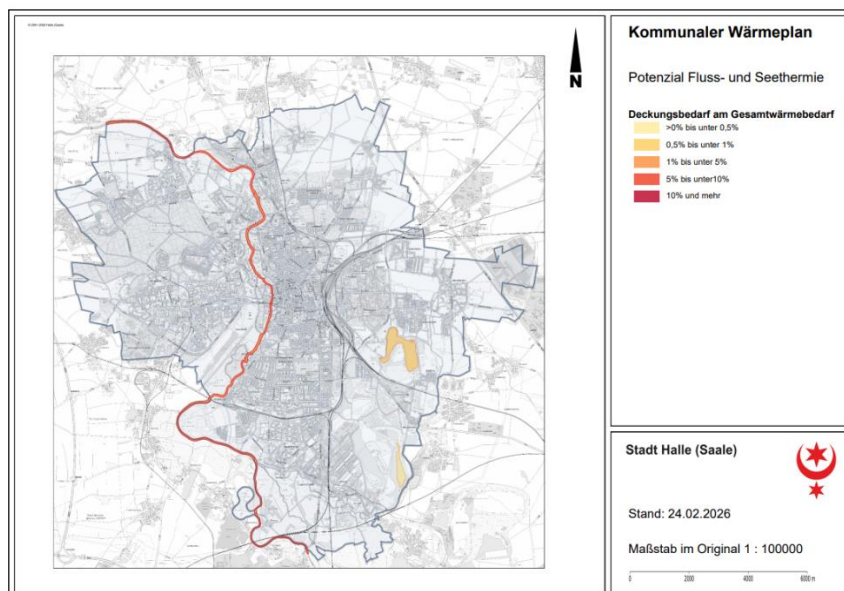
Das Abwärmepotenzial im Stadtgebiet beläuft sich auf 202.316 MWh/a und verteilt sich auf 35 Betriebsstandorte. Die Berechnungen beruhen auf öffentlichen Daten sowie Erhebungen der EVH GmbH. Die Standortpotenziale wurden anschließend auf Baublockebene aggregiert.



Karte 12 Potenziale aus Abwärme (baublockscharf)

See- und Flussthermie

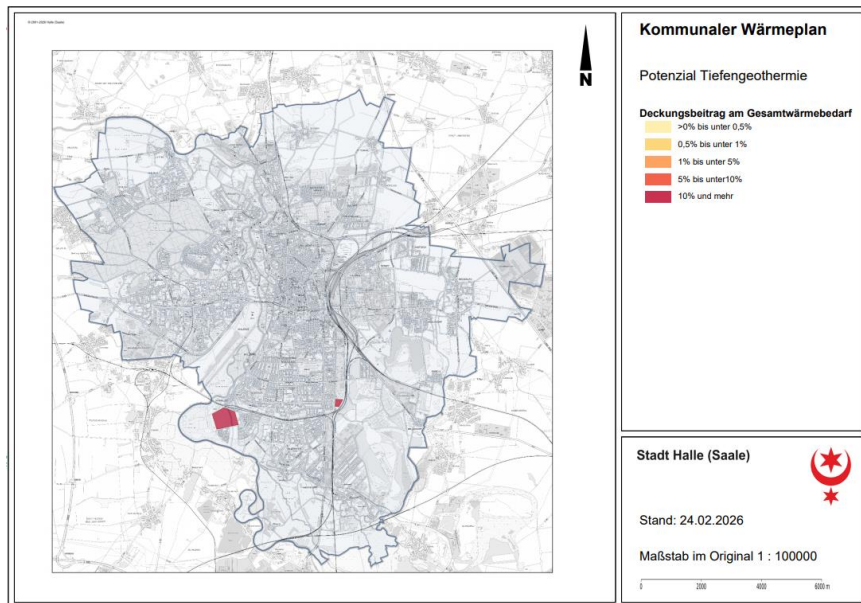
Aus der gespeicherten Wärme der Standgewässer in Halle (Saale) können theoretisch 10.161 MWh Wärme pro Jahr entzogen werden. Betrachtet wurden dabei alle Seen in Halle ab einer Tiefe von 25 m. Die zwei Seen, die grundsätzlich für eine Wärmegewinnung in Frage kommen, sind der Hufeisensee und der Osendorf See. Das Theoretische Potenzial von Flussthermie aus der Saale beläuft sich auf 2.267.000 MWh/a. Diese Potenziale sind aufgrund ihrer entfernten Lage zum Fernwärmenetz für Nahwärmenetzlösungen geeignet.



Karte 13 Potenzial aus Fluss-und Seethermie (lagescharf)

Tiefengeothermie

Tiefengeothermie erschließt Erdwärme aus großen Tiefen und kann als verlässliche Wärmequelle in das halleische Fernwärmenetz eingebunden werden. Dazu wird in einem geschlossenen System Wasser in das Erdreich gegeben und aus Tiefen von ca. 5.000 m an die Oberfläche gebracht. Für Halle (Saale) könnten über diese **geschlossenen Systeme rund 30-40 MW** gewonnen werden.



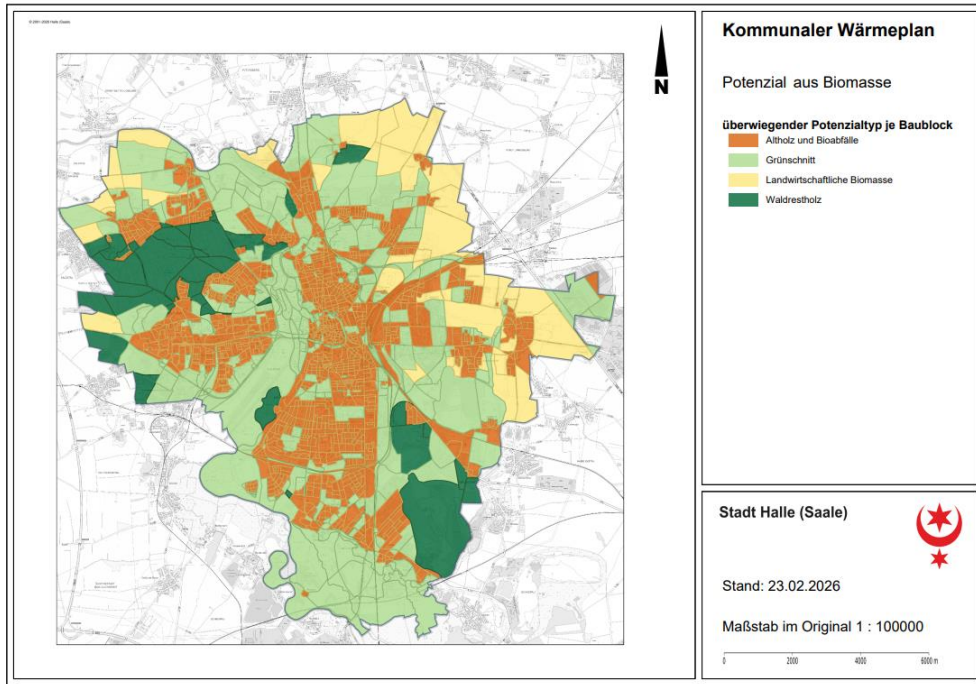
Karte 14 Technisches Potenzial für Tiefengeothermie (baublockscharf)

Biomasse

Eine Vergärung von Bioabfällen kann in Halle (Saale) Biogas bereitstellen, das anschließend in Kraft-Wärme-Kopplung effizient für ein Nahwärmenetz genutzt wird. In Biogasanlagen werden organische Substrate unter anaeroben Bedingungen in Fermentern vergoren. Dabei entsteht Biogas (vor allem Methan und CO₂). Ein Teil der Wärme wird benötigt, um den Prozess auf typischen Gärtemperaturen von ca. 32–40 °C stabil zu halten.

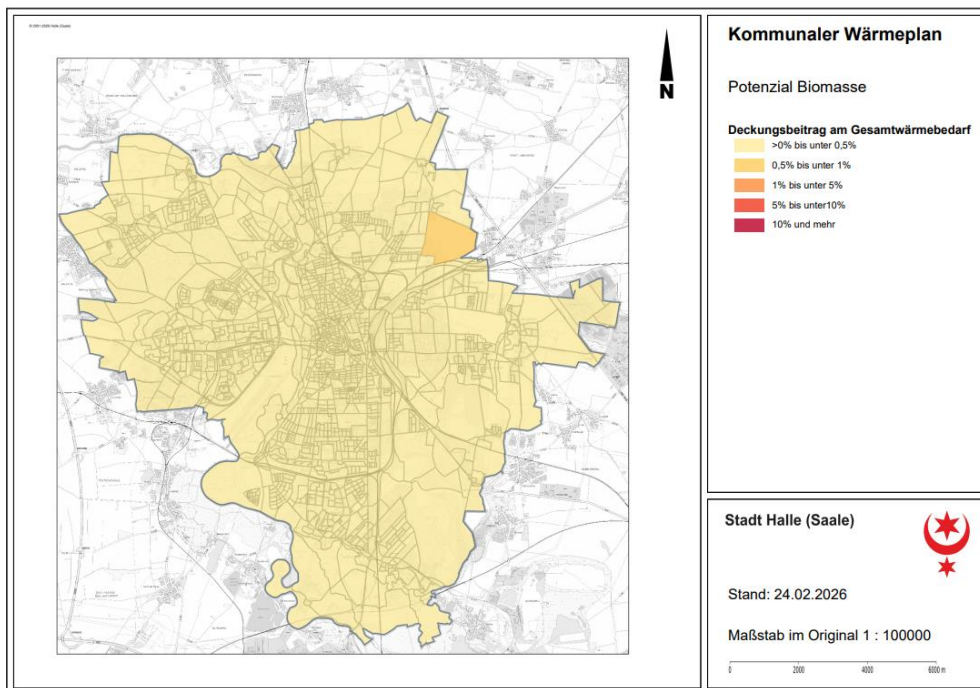
Nach der Gasaufbereitung wird das Biogas in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) genutzt: Ein Gasmotor erzeugt Strom, die anfallende Abwärme aus Abgasen sowie Motor- und Kühlkreisläufen wird über Wärmetauscher auf Nahwärmewasser übertragen und typischerweise mit ca. 80–95 °C in ein isoliertes Nahwärmenetz eingespeist. Übergabestationen in den Gebäuden übertragen die Wärme ohne hydraulische Vermischung auf Heizung und Warmwasser; Pufferspeicher erhöhen die Flexibilität, Backup-Erzeuger sichern die Spitzenlast ab.

Insgesamt liegt das theoretische Potenzial aus Biomasse bei 180.000 MWh/a. Dieses verteilt auf 26.000 MWh aus Grünschnitt, 58.000 MWh auf Altholz und Bioabfälle, 6.000 MWh/a aus Waldrestholz und 90.000 MWh/a auf landwirtschaftliche Biomasse. Diese sind in Karte 15 räumlich verortet.



Karte 15: Potenzial aus Biomasse nach Potenzialtyp (baublockscharf)

Die Biomassepotenziale sind flächendeckend vorhanden. Der Baublock im Nordosten von Halle ist fällt deswegen stärker ins Gewicht, weil dieser flächenmäßig groß und agrarisch geprägt ist. Landwirtschaftliche Biomasse hat im Vergleich zu den anderen Biomassetypen den mit Abstand höchsten Energieertrag pro Flächeneinheit.



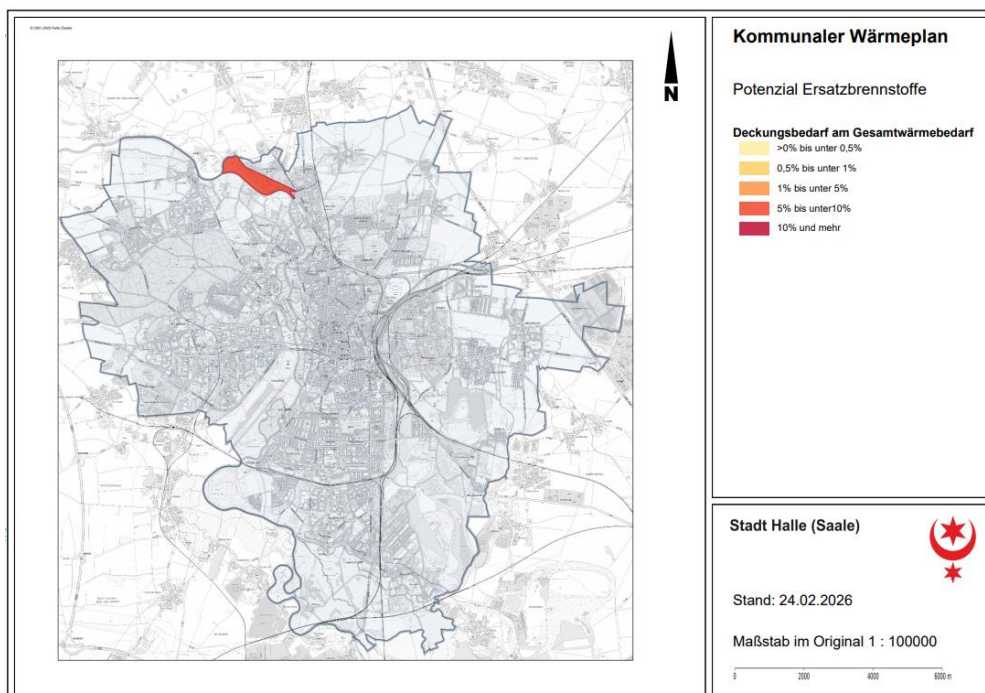
Karte 16: Potenzial aus Biomasse nach Deckungsbeitrag (baublockscharf)

Ersatzbrennstoffe

Bio- und Restabfälle z. B. aus Haus- und Gewerbeabfällen, Sperrmüll sowie geeigneten Industrieabfällen können in einer Ersatzbrennstoffanlage zu Wärme für ein Fernwärmenetz genutzt werden. Dazu werden die Abfälle zunächst mechanisch-biologisch aufbereitet. Wertstoffe wie Metalle, Kunststoffe und Papier werden abgetrennt, stark feuchte organische Feinanteile weitgehend entfernt. Aus der verbleibenden, heizwertreichen Fraktion (u. a. getrocknete organische Bestandteile, Papier- und Textilreste, Restkunststoffe, Altholz) entsteht durch Zerkleinerung, Siebung und ggf. Trocknung ein genormter Ersatzbrennstoff mit möglichst konstantem Heizwert.

Dieser Ersatzbrennstoff wird in einer geeigneten Feuerungsanlage eingesetzt. Die entstehende Wärme erzeugt Dampf, der eine Turbine zur Stromproduktion antreibt. Gleichzeitig wird die Wärme im Rahmen der Kraft-Wärme-Kopplung über Wärmetauscher auf das Fernwärmewasser übertragen und mit Vorlauftemperaturen von etwa 80–120 °C ins Netz eingespeist.

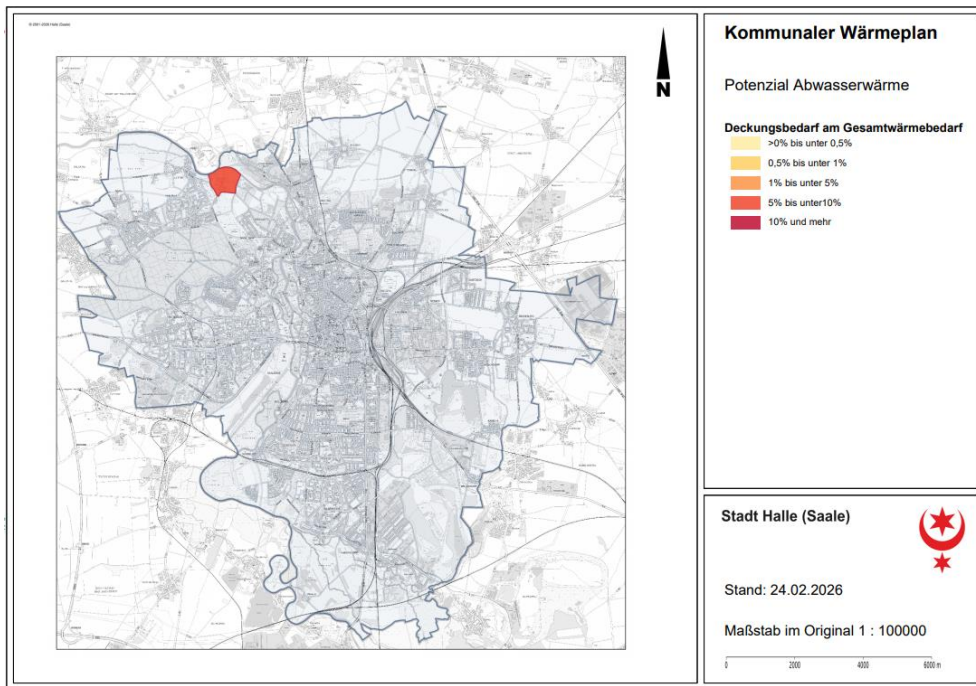
Aus den in Halle (Saale) verfügbaren Ersatzbrennstoffmengen ergibt sich eine nominale Feuerungswärmeleistung von rund **25 MW_{th}**. Das entspricht einem Wärmepotenzial von etwa **20 Prozent** des heutigen Wärmebedarfs. Als Standort für einer Ersatzbrennstoffanlage ist der Energiepark Trotha geeignet aufgrund verfügbarer Flächen, einer vorliegenden Genehmigung als Kraftwerksstandort, der Anbindung an das Fernwärmenetz und vor allem aufgrund der Integrationsmöglichkeit einer Kesselanlage in den bestehenden Kraftwerkspark.



Karte 17 Technisches Potenzial für die Wärmeerzeugung aus Ersatzbrennstoffen (baublockscharf)

Abwasser (zentrale Nutzung)

Gereinigtes Abwasser kann als ganzjährig stabile Wärmequelle für das halleische Fernwärmenetz dienen: Kläranlagenabläufe bieten hohe Durchflussmengen bei typischen Temperaturen von ca. 10–20 °C. Für Halle (Saale) ergibt sich bei einer **Wärmepumpenleistung von 18,5 MW_{el}** ein jährliches Wärmepotenzial von **ca. 70.000–160.000 MWh_{th}** (abhängig von Einsatzstunden und Betriebsweise).



Karte 18 Technisches Potenzial für die Wärmeerzeugung aus Abwasser (baublockscharf)

Abwasser (dezentrale Nutzung)

Abwasser und Niederschlagswasser lassen sich direkt aus der Kanalisation als Wärmequelle für ein Nahwärmenetz nutzen. Dazu wird ein Teilstrom über ein Entnahmebauwerk mit Pumpen und Sieben abgezweigt und von Grobstoffen befreit. Ein korrosionsbeständiger Wärmetauscher (z. B. Edelstahl-Rohrbündel) überträgt die Wärme des Abwassers (typisch 10–20 °C) hydraulisch getrennt auf einen sauberen Sekundärkreislauf (Wasser/Sole). Das Abwasser wird dabei um ca. 2–4 K abgekühlt und anschließend wieder in den Kanal zurückgeführt, ohne den Abfluss zu beeinträchtigen.

Der Sekundärkreislauf speist ein kurzes, isoliertes – häufig „kaltes“ – Nahwärmenetz (typisch 8–20 °C), das die Quellwärme zu dezentralen Gebäudewärmepumpen transportiert. Diese erzeugen vor Ort Raumwärme und Warmwasser; Pufferspeicher glätten Lastschwankungen, und eine automatische Reinigung reduziert Biofilm- und Verschmutzungseffekte. Niederschlagswasser kann die Verfügbarkeit saisonal erhöhen.

Als Richtwert wird eine Entzugsleistung von etwa 1 kW je Meter angesetzt; bezogen auf die betrachteten Potenzialflächen in den PLZ 06112 und 06118 ergibt sich daraus ein **theoretisches Potenzial von < 1.000 MWh/a**.

Trinkwasser

Wärme aus Trinkwasser bietet grundsätzlich ein sehr hohes Entzugspotenzial, wird hier jedoch nicht weiter ausgeführt, da derzeit **keine geeigneten rechtlichen Rahmenbedingungen** für eine kommerzielle Nutzung vorliegen. Rein theoretisch wären nach Wärmepumpen-Transformation in Halle (Saale) bis zu **3.474.000 MWh/a** für ein Nahwärmenetz denkbar.

Abwärme aus Rechenzentren

Abwärme aus Rechenzentren lässt sich effizient für die Fernwärme nutzen, indem sie über Wärmetauscher ausgekoppelt und mit einer Großwärmepumpe auf ein netztaugliches Temperaturniveau angehoben wird. Dabei erwärmen die Server ein Kühlmedium typischerweise auf etwa 25–40 °C. Diese Wärme wird aus dem internen Kühlkreislauf in einen separaten, hydraulisch getrennten Wasserkreislauf übertragen, der als Wärmequelle (Quellkreis) für die Großwärmepumpe dient.

Die Wärmepumpe hebt Niedertemperaturwärme in der Regel auf **ca. 85 °C** an. Anschließend wird die Wärme über einen weiteren Wärmetauscher in den **Vorlauf des Fernwärmenetzes** eingespeist – ebenfalls hydraulisch getrennt, damit Betriebssicherheit und Regelbarkeit von Rechenzentrum und Netz unabhängig bleiben.

Die Einspeiseleistung wird in der Netzführung bedarfsgerecht angepasst: Rechenzentren eignen sich vor allem als stabile Grundlastquelle, während Lastspitzen (z. B. an sehr kalten Tagen) weiterhin durch andere Erzeuger wie Spitzenlastkessel oder zusätzliche Wärmepumpen abgedeckt werden. Aktuell laufen dazu Vorgespräche zwischen der EVH GmbH und zwei Rechenzentrumsanbietern zur Nutzung von Rechenzentrumsabwärme.

3.2. Potenziale für gebäudeintegrierte Wärmetechnologien

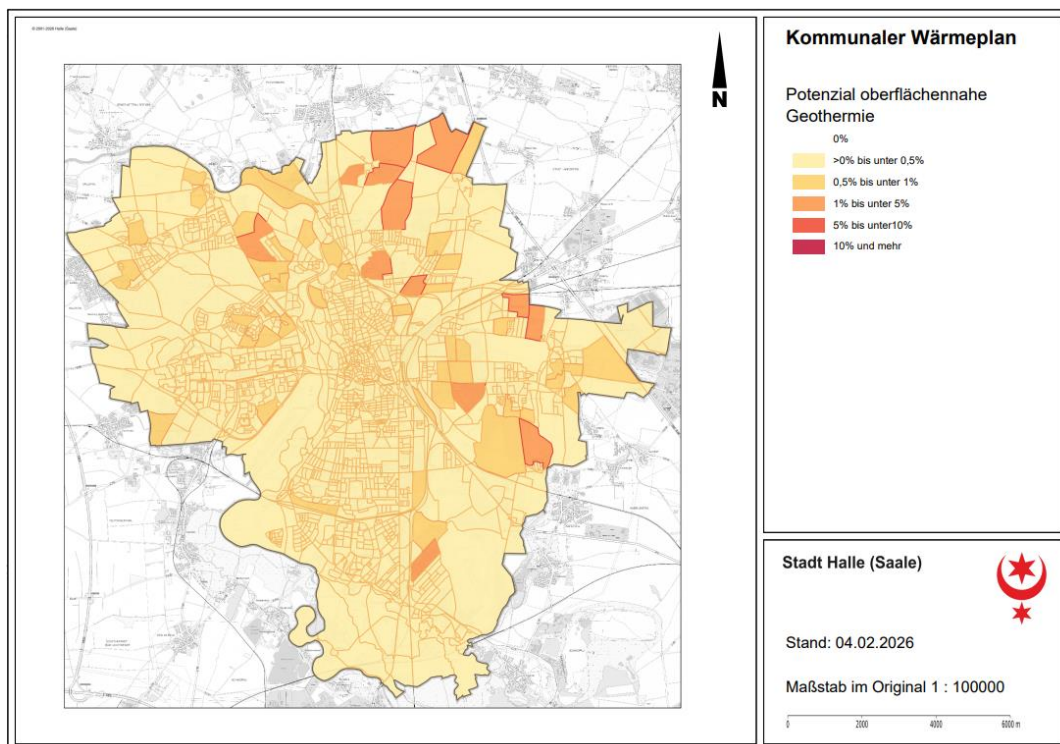
Für die Nutzung von Wärmequellen in integrierten Gebäudetechnologien stehen in Halle (Saale) Umgebungswärme und Erdwärme zur Verfügung:

Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie kann in Halle (Saale) als regenerative Wärmequelle für ein Nahwärmenetz dienen. Genutzt wird Erdwärme aus typischen Tiefen bis etwa 400 m bei Bodentemperaturen von ca. 5–25 °C über geschlossene Systeme wie Erdwärmesonden, -kollektoren oder -körbe. In ihnen zirkuliert eine Sole (Wasser mit Frostschutz), die dem Untergrund Wärme entzieht, ohne Grundwasser zu fördern.

Die niedrig temperierte Sole wird in einem „kalten“ Nahwärmenetz (typisch 8–20 °C) zu den angeschlossenen Gebäuden verteilt. Dort heben Gebäudewärmepumpen das Temperaturniveau für Heizung und Warmwasser an und können perspektivisch auch Kälte bereitstellen. Pufferspeicher glätten Bedarfsschwankungen, und die niedrigen Netztemperaturen reduzieren Verteilverluste. Das Konzept ist damit gut quartiersweise skalierbar.

Bei einer angesetzten Entzugsleistung von rund 50 W/m ergibt sich ein **theoretisches Gesamtpotenzial von ca. 2.680.000 MWh/a.**



Karte 19 Potenzial aus oberflächennaher Geothermie

3.3. Energieeffizienzpotenziale

Die **Energieeffizienz im Gebäudebestand** ist wichtig für die Wärmewende in Halle (Saale), denn jede eingesparte Kilowattstunde Wärme reduziert den Bedarf an Erzeugungsleistung, Netzinfrastruktur und erneuerbaren Energien.

Auf Basis des gebäudescharfen Modells wird das **theoretische Effizienzpotenzial** im Bestand aktuell auf **798.000 MWh** beziffert. Treiber ist der heutige Sanierungsstand von **32 Prozent unsanierten und 43 Prozent teilsanierten Gebäuden**. Damit ist ein großer Teil der Gebäudehülle und Anlagentechnik noch nicht auf einem Niveau, das den künftigen Anforderungen entspricht.

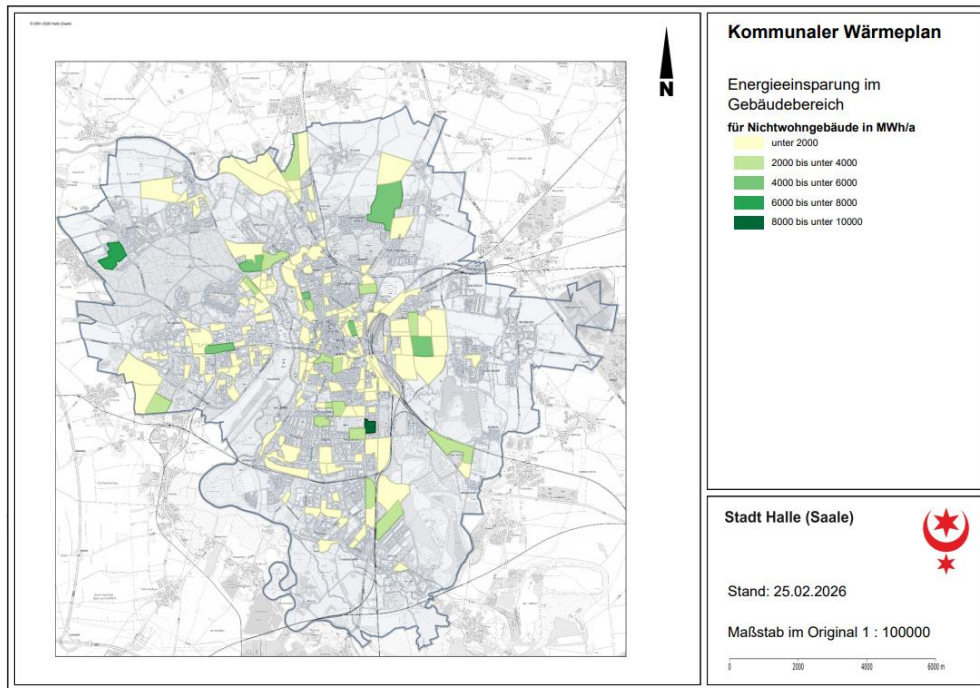
Die Analyse zeigt zugleich deutliche Unterschiede nach Eigentümerstruktur: In der **organisierten Wohnungswirtschaft** sind die Bestände bereits weit fortgeschritten modernisiert mit einem Anteil von 77 Prozent sanierter Gebäude (14 Prozent unsaniert, 9 Prozent teilsaniert). Effizienzreserven liegen daher überproportional bei den Einzeleigentümern, in denen Sanierungsentscheidungen kleinteiliger und häufig heterogener ausfallen.

Der Rückgang des Wärmebedarfs durch Sanierung wird mittels folgender Parameter **gebäudescharf im Simulationsmodell** berechnet:

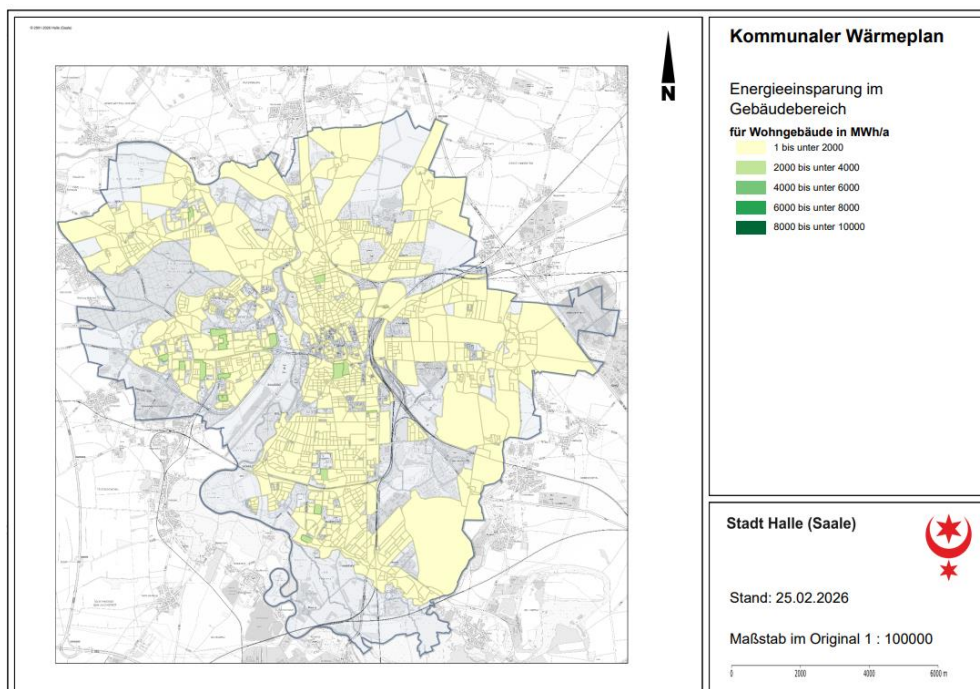
- **Sanierungsrate:** Für das Szenario wird gesamtstädtisch ein linear ansteigender Sanierungspfad von 1,2 Prozent p.a. auf 2,0 Prozent p.a. bis 2045 angesetzt. Die im Modell zu sanierenden Gebäude werden zufällig ausgewählt; bereits sanierte Gebäude und Neubauten sind von der Auswahl ausgeschlossen.
- **Sanierungstiefe:** Die Sanierungstiefe orientiert sich an der IWU-Gebäudetypologie und richtet sich nach Baualter, Gebäudetyp und Standard-Wärmebedarfskennwerten. Der jeweilige Ausgangszustand wird anhand eines temperaturbereinigten 3-Jahres-Verbrauchsmittels den Kategorien unsaniert/teilsaniert/saniert zugeordnet; die Einsparung ergibt sich aus der Differenz der typologischen Standardwerte, wobei eine Untergrenze von 25 kWh/m² zur Abbildung des Warmwasserbedarfs berücksichtigt wird.
- **Berücksichtigung Denkmalschutz:** Um realistische Sanierungsdynamiken abzubilden, wird die Sanierungsrate auf Ebene der Stadtbezirke nach dem Anteil denkmalgeschützter Gebäude gewichtet (z. B. Mitte –24 Prozent, Nord –4 Prozent). In Bezirken mit geringerem Denkmalanteil werden die Raten entsprechend erhöht, während der gesamtstädtische Pfad unverändert bleibt.

Zur Plausibilisierung wird der modellierte Sanierungsstand zudem mit Referenzwerten verglichen. Die Abweichungen zu Durchschnittswerten für Sachsen-Anhalt liegen dabei maximal bei 12 Prozent.

Im Ergebnis ergibt sich folgendes Einsparpotenzial im Gebäudebereich für Nichtwohngebäude und Wohngebäude: Im betrachteten Gebiet sinkt laut Modell der Wärmebedarf von **1.700 GWh** um rund **17 Prozent** auf etwa **1.400 GWh**. Dabei liegt das Einsparpotenzial weniger im Gebäudebestand der organisierten Wohnungswirtschaft, da diese bereits heute eine erheblich höhere Quote an sanierten und teilsanierten Gebäuden aufweist. Die Last der Umsetzung von Effizienzsteigerungsmaßnahmen im Gebäudebereich entfällt somit auf Gebäudeeigentümer außerhalb der organisierten Wohnungswirtschaft.



Karte 20 Energieeinsparung im Gebäudebereich (Nichtwohngebäude)



Karte 21 Energieeinsparung im Gebäudebereich (Wohngebäude)

Wichtiger Hinweis zur Einordnung: Das **reale Nutzerverhalten** (z. B. Raumtemperaturen, Heiz- und Lüftungsgewohnheiten) ist in der Potenzialabschätzung nicht explizit abgebildet und kann die tatsächlich erreichbaren Einsparungen spürbar beeinflussen.

Zudem ist die Entscheidung zur Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen im Gebäude Abhängig von deren Kosten. Insbesondere bei bereits sanierten Gebäuden kann der finanzielle Aufwand zur nochmaligen Dämmung etc. unverhältnismäßig hoch sein, so dass die Bereitstellung von fossilfreier Wärme die wirtschaftlichere Lösung sein kann.

3.4. Zusätzliche Lasten im Stromnetz

Die kommunale Wärmeplanung befasst sich nicht nur mit der Wärme- und Gasnetzinfrastruktur. Zur Deckung der Wärmebedarfe gewinnen Wärmepumpen eine große Bedeutung, wodurch die Entwicklung des Stromnetzes ebenfalls simuliert werden muss.

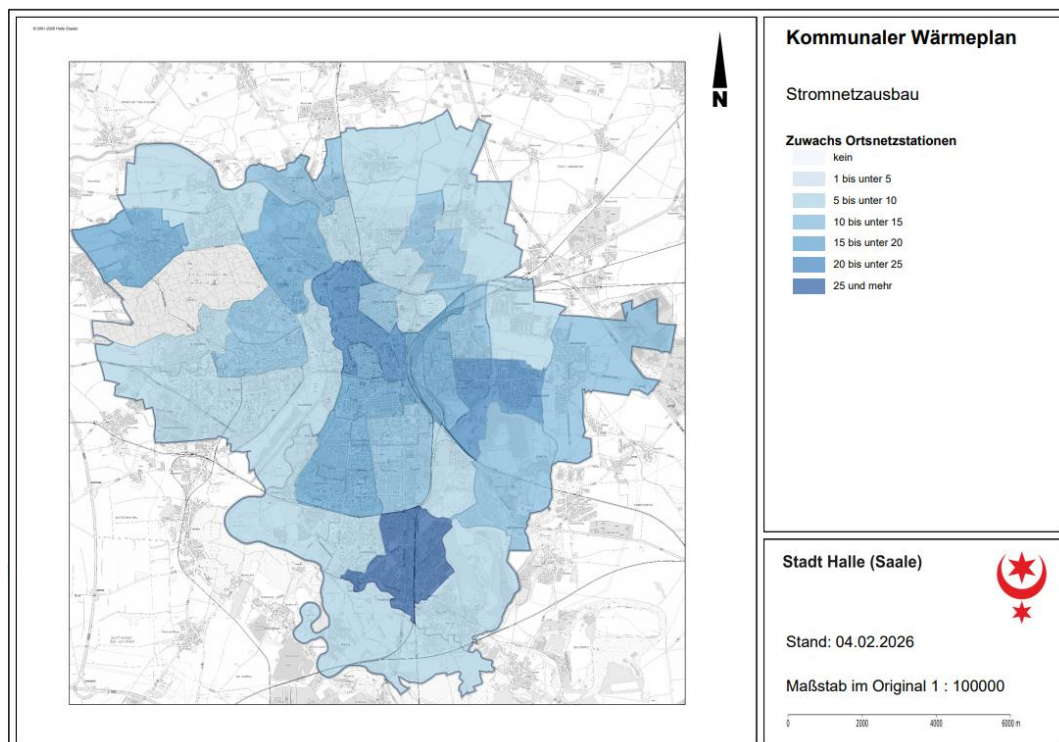
Um in der integrierten Netzplanung Ausbauprioritäten, Engpassbereiche und erforderliche Betriebskonzepte konsistent abzuleiten, werden in die Betrachtung Lasten im Stromnetz einbezogen.

Die Strombedarfsentwicklung wird damit im Wesentlichen durch drei Treiber geprägt:

- die Umstellung dezentraler Wärmetechnologien von gas- auf strombasiert,
- die prognostizierte Zunahme der Elektromobilität und
- zusätzliche Lasten durch Photovoltaik auf städtischen Dachflächen.

Die **PV-Aufdach-Potenziale** sind im städtischen Solarkataster erfasst. Das theoretische Potenzial wird mit 774 MW angegeben. Damit steht ein wesentlicher Baustein zur lokalen, dezentralen Stromproduktion zur Verfügung, der – je nach Ausbaugrad – die Netze vor neue Anforderungen in Bezug auf Einspeisung, Lastflüsse und Netzbetrieb stellt.

Die zu erwartenden Strombedarfe aus dem Ausbau der **Ladeinfrastruktur und der Mobilitätsentwicklung** wurden im kommunalen Elektromobilitätskonzept der Stadt Halle (Saale) abgeleitet. Für die Zieljahre werden die Potenziale mit rund 150.000 MWh/a beziffert. Diese zusätzlichen Verbräuche wirken typischerweise punktuell im Netz und erhöhen den Bedarf an vorausschauender Netzverstärkung.



Karte 22 Stromnetzausbau

4. Zielszenario

Das Zielszenario beschreibt die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung für das gesamte Planungsgebiet der Stadt Halle (Saale). Die Herleitung und Auswahl des Zielszenarios stützt sich auf die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse. Eine vorgelagerte Eignungsprüfung wurde in Halle (Saale) nicht separat durchgeführt, da die vorliegende Datenlage eine vollumfängliche Analyse des gesamten Betrachtungsgebiets ohne relevanten Mehraufwand ermöglicht.

4.1. Rahmenparameter und Simulationsmodell

Die Prognose des Zielszenarios erfolgt auf Basis eines **gebäudescharfen Bottom-up-Simulationsmodells**. Die Transformation von Einzelgebäuden und deren Investitionsentscheidungen bildet dabei die Grundlage. Daraus abgeleitet wird die gesamtstädtische Entwicklung aggregiert. Es handelt sich um ein **jahresscharfes Entscheidungsmodell zum Heizungswechsel** (Discrete-Choice-Ansatz). Für jedes Gebäude wird jeweils zum Zeitpunkt eines fälligen Heizungsaustauschs nach Ablauf einer angenommenen Nutzungsdauer die Wahl einer neuen Heizungstechnologie simuliert.

Der Algorithmus betrachtet zunächst die **dynamische Entwicklung des Gebäudebestands** und deren Wirkung auf die Wärmenachfrage. In einem daran gekoppelten, interaktiven Prozess wird der **Heizungswechsel** auf Gebäudeebene simuliert, wobei die Wahlmöglichkeiten jeweils von der **Verfügbarkeit leitungsgebundener Infrastrukturen** (z. B. Fernwärme- oder Gasnetze) abhängig sind.

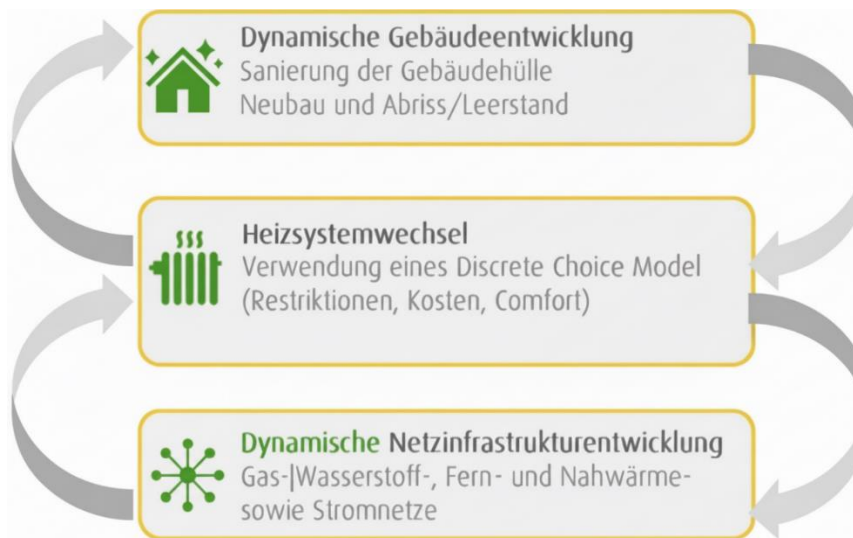


Abbildung 1 Methodisches Vorgehen

Für die Szenariensimulation wurden einheitliche, szenarioübergreifende Rahmenparameter festgelegt, um die Ergebnisse der unterschiedlichen Entwicklungspfade methodisch sauber vergleichen zu können. Die nachfolgende Abbildung zeigt die zentralen Eingangsgrößen des Simulationsmodells.

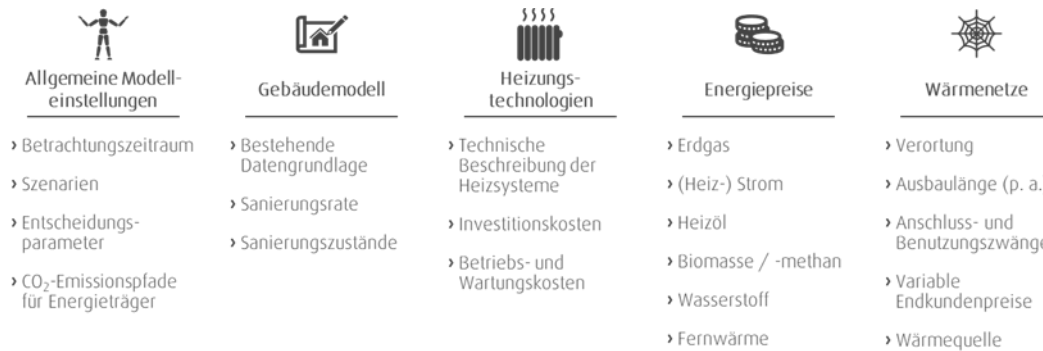


Abbildung 2 Überblick der Parameter

Der Simulationszeitraum wurde auf die Jahre **2025 bis 2045** definiert und bildet damit den Transformationspfad bis zum im Wärmeplanungsgesetz (WPG) maßgeblichen Zielhorizont ab.

Im Modell stehen den Gebäudeeigentümern **Heizungstechnologien** entsprechend den Vorgaben des GEG zur Verfügung. Für die Anzahl der jährlichen Heizungswechsel sind Annahmen zur durchschnittlichen Standzeit (Nutzungsdauer) eines Heizungssystems notwendig. Die gewählten Nutzungsdauern für die neu einzusetzenden Technologien sind angesichts der durchschnittlichen langjährigen Kesseltauschrate in Deutschland von ca. 30 – 35 Prozent vergleichsweise gering.

Zentrale ökonomische Einflussgrößen wie **Energieträgerpreise** sowie **Kosten- und Parameterannahmen zu Heizungstechnologien** werden über **Preiszeitreihen** abgebildet, die in allen betrachteten Szenarien identisch angesetzt sind. Damit wird sichergestellt, dass Unterschiede zwischen Szenarien nicht aus variierenden Kostenannahmen resultieren, sondern aus den jeweils gewählten Struktur- und Infrastrukturannahmen.

Regulatorische Vorgaben werden im Modell explizit berücksichtigt und in Form von zeitabhängigen Einschränkungen auf die Technologiewahl abgebildet. Neben diesen allgemeinen Setzungen wurden **räumlich differenzierte Restriktionen** implementiert, um lokale Gegebenheiten, Schutzerfordernungen und technische Umsetzbarkeitsgrenzen abzubilden. So werden Pelletkessel in Fernwärmegebieten ausgeschlossen, um Regelungen bzw. Zielsetzungen zu Emissions- und Luftqualitätsaspekten in dicht besiedelten Versorgungsräumen zu berücksichtigen. Geothermische Anlagen bzw. Sole-Wasser-Wärmepumpen werden zudem in Wasserschutzgebieten als nicht verfügbare Option geführt. Darüber hinaus werden sie in hochverdichteten Innenstadtbereichen ausgeschlossen, da dort die für Erdbohrungen erforderlichen unversiegelten Flächen nur eingeschränkt verfügbar sind und die technische Realisierbarkeit damit systematisch begrenzt ist. Wasserstoff wird im Leitungssystem ausgeschlossen; damit wird für dezentrale Raumwärmeanwendungen keine Verfügbarkeit bzw. Marktdurchdringung unterstellt.

Die Wahlentscheidung ist im Modell überwiegend **wirtschaftlich geprägt**. Dies wird durch eine Gewichtung der **Wärmevollkosten** von mindestens **75 Prozent** umgesetzt, sodass die Simulation auf Gebäudeebene weitgehend kostenminimierende Entscheidungen abbildet. Die Wärmevollkosten setzen sich dabei aus drei Komponenten zusammen: erstens der **Annuität** als abgezinsten jährlicher Anteil der Investitionskosten des neuen Heizsystems, zweitens den **Betriebskosten** (als Anteil der Investitionskosten) und drittens den laufenden **Energieträgerkosten**. Dadurch wird die Technologiewahl nicht nur durch Investitionsentscheidungen, sondern auch durch die langfristige Kostendynamik der Energieträger bestimmt.

Um das reale Entscheidungsverhalten besser zu approximieren, werden zusätzlich **Gleichartigkeitsfaktoren** berücksichtigt. Diese bilden technologiespezifische **Verharrungstendenzen** ab, indem Wechsel zu als „ähnlich“ wahrgenommenen Systemen (z. B. innerhalb leitungsgebundener

Logiken) wahrscheinlicher werden als Wechsel zu weniger ähnlichen Systemen. Damit werden nicht rein ökonomische Präferenzen, Pfadabhängigkeiten und Wechselbarrieren modelltechnisch abgebildet.

Technologische Wahlmöglichkeiten sind im Modell zudem an **Infrastrukturverfügbarkeit** gekoppelt. Leitungsgebundene Optionen wie **Fernwärme** oder **Gas** können nur dann gewählt werden, wenn die jeweilige Netzverfügbarkeit im betreffenden Gebiet und Jahr gegeben ist. Rechtliche Rahmenbedingungen – etwa zeitabhängige Einbaubeschränkungen – wirken ebenfalls als Einschränkung des verfügbaren Technologie-Sets und verändern damit die Entscheidungsräume der Gebäudeeigentümer über die Zeit.

Hinweis zu möglichen Synergieeffekten mit benachbarten Wärmeplänen (gemäß § 21 Nr. 4 WPG):

Im Hinblick auf potenzielle Synergieeffekte von benachbarten Wärmeplänen ist zu berücksichtigen, dass sich die kommunalen Wärmeplanungen in der Region derzeit in unterschiedlichen Bearbeitungs- und Zeitständen befinden. Für Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnern ist die Fertigstellung der kommunalen Wärmeplanung laut WPG bis 2028 verpflichtend. Zum Redaktionsschluss lagen nach aktuellem Kenntnisstand noch keine abstimmungsfähige Bearbeitungsstände vor. Vor diesem Hintergrund kann noch keine Synergiebewertung vorgenommen werden. Bei der Fortschreibung des Kommunalen Wärmeplanes werden entsprechende Entwicklungen mitberücksichtigt.

4.2. Szenario-Ergebnisse

Für die kommunale Wärmeplanung in Halle (Saale) wurden mehrere Szenarien parametrisiert und simuliert, um unterschiedliche Transformationspfade bis 2045 systematisch zu bewerten. Der Szenarienvergleich dient dazu, die Auswirkungen verschiedener Infrastruktur- und Marktentwicklungen auf **Wärme- und Stromverbräuche**, auf die **Netzanforderungen** sowie auf die **gesamtwirtschaftlichen Kosten** transparent gegenüberzustellen.

Die Szenarien unterscheiden sich im Wesentlichen über drei Einflussgrößen: den **jährlichen Aus- und Aufbau von Fern- und Nahwärmenetzen**, die unterstellten **Anschlussquoten** an diese Wärmenetze sowie die Annahme zur **Verfügbarkeit von Erdgas über 2040 hinaus**. In allen betrachteten Szenarien spielt **Wasserstoff** im **dezentralen Raumwärmemarkt** keine Rolle.

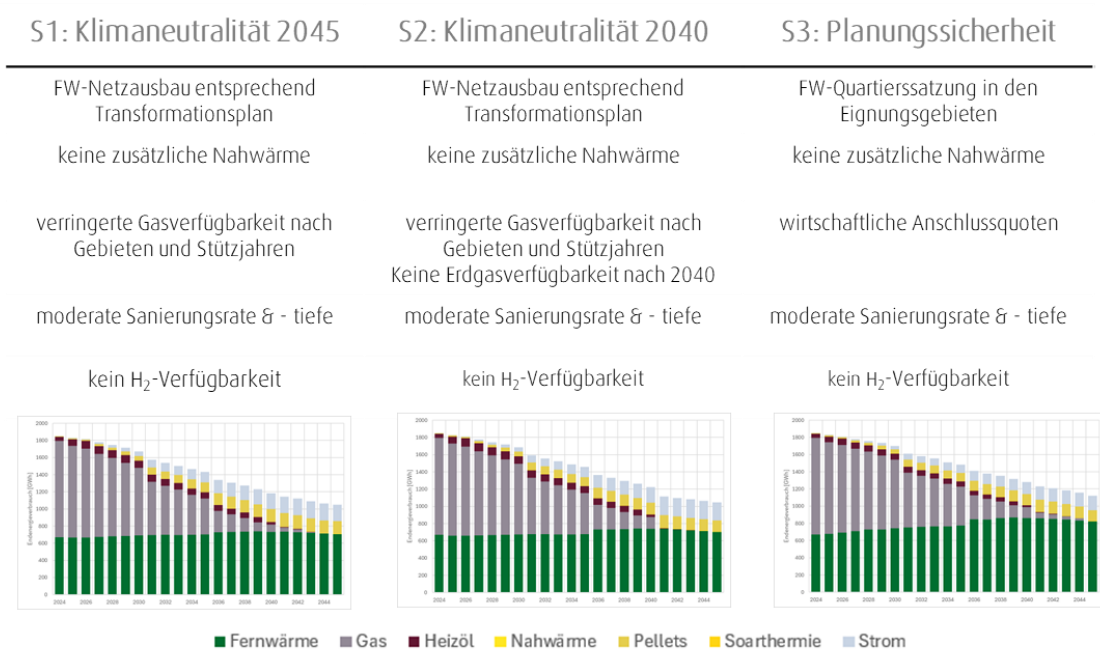


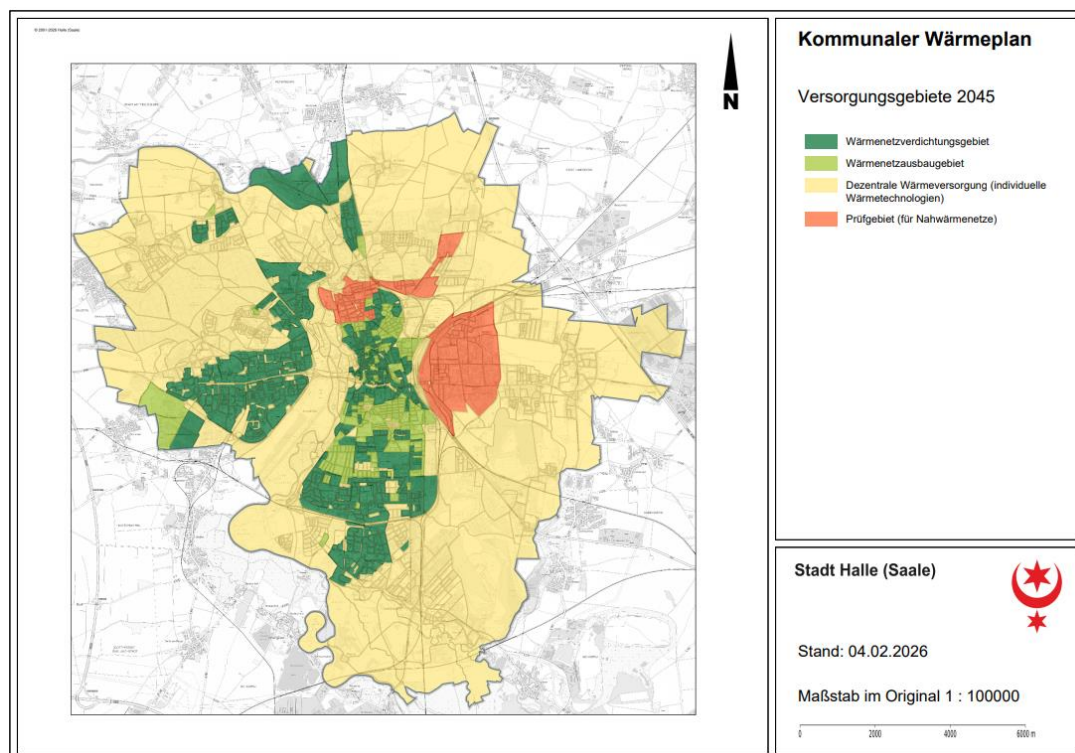
Abbildung 2 Szenarienvergleich

Über alle Szenarien hinweg zeigen die Projektionen steigende Verbräuche für **Wärme und Strom**. Die Dynamik unterscheidet sich jedoch deutlich – abhängig vom Verhältnis zwischen **Fernwärmeausbau** und dem daraus abgeleiteten Bedarf an **strombasierter Wärmeversorgung**: Ein geringerer Fernwärmeausbau führt zu einem stärkeren Ausbau- und Bedarfsdruck im Stromsystem (Szenario S1), während ein ambitionierterer Fernwärmepfad den zusätzlichen Strombedarf für Raumwärme dämpft (Szenario S3).

4.3. Zielszenario

Als Zielszenario wurde **Szenario S3 Planungssicherheit** gewählt, da es unter den betrachteten Szenarien die **geringsten volkswirtschaftlichen Gesamtkosten** aufweist. Im Zielbild 2045 ist die Wärmeversorgung fossilfrei.

In wärmedichten, technisch und volkswirtschaftlich geeigneten Gebieten wird die Fernwärme ausgebaut und verdichtet. Sie sind in der Karte als **Wärmenetzverdichtungs- und -ausbaugebiete** gekennzeichnet. In den ausgewiesenen **Prüfgebieten** sind Nahwärmenetze aufgrund der Wärmedichte und Wärmequellenpotenzialen grundsätzlich möglich, es bedarf zur Realisierung aber eines koordinierten Vorgehens der ansässigen Gebäudeeigentümer. In weniger verdichteten Randlagen ohne realistische Netzperspektive werden **dezentrale Wärmeversorgungen** dominieren.



Karte 23 Versorgungsgebiete 2045

In der Gesamtentwicklung verschiebt sich der Wärmemarkt weg von Erdgas hin zu einem Mix aus **Fernwärme, Heizstrom** und einem kleineren Anteil **Biomasse**. Die leitungsgebundene Versorgung übernimmt dabei eine Schlüsselrolle: Im Zielszenario steigt der Anteil der **Fernwärme** auf **55 Prozent des Gesamtwärmebedarfs**. Dieser Zuwachs wirkt sich vor allem dadurch aus, dass der Strombedarf für das Heizen im Vergleich zu Szenarien mit geringerem Fernwärmeausbau niedriger ausfällt – mit entsprechenden Effekten auf die Dimensionierung des Stromnetzausbaus. Im Zieljahr decken **Pelletkessel** rund **8 Prozent** der Wärme, während **Heizstrom** etwa **36 Prozent** der Wärmebedarfsdeckung übernimmt.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Entwicklungen der Wärmebedarfe nach Energieträgern bis zum Zieljahr abgebildet.

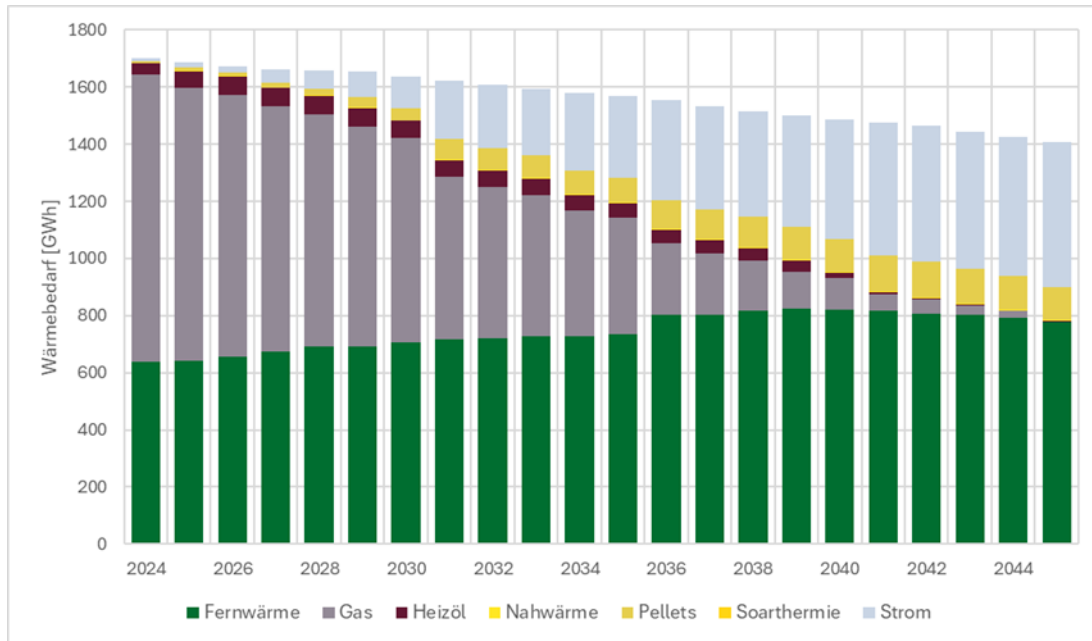


Abbildung 3 Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträger

Der **Wärmebedarf** und damit die Wärmemenge, die in den Gebäuden für Raumwärme und Warmwasser tatsächlich benötigt wird, beträgt im Zielszenario **1.400 GWh**. Der Endenergieverbrauch **nach Energieträgern**, also jene Energiemengen aus Strom, Fernwärme oder Brennstoff zur Deckung des Wärmebedarfs, beträgt rund **1.120 GWh**.

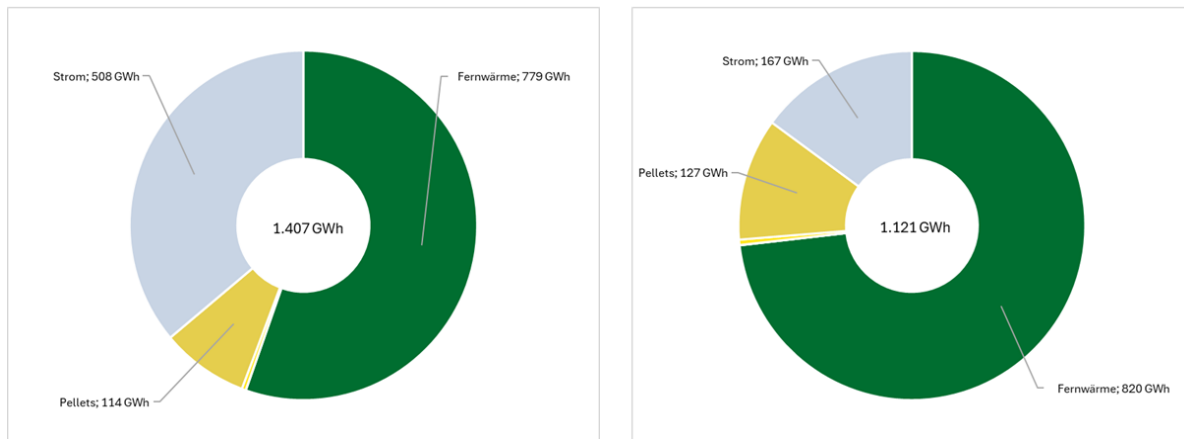


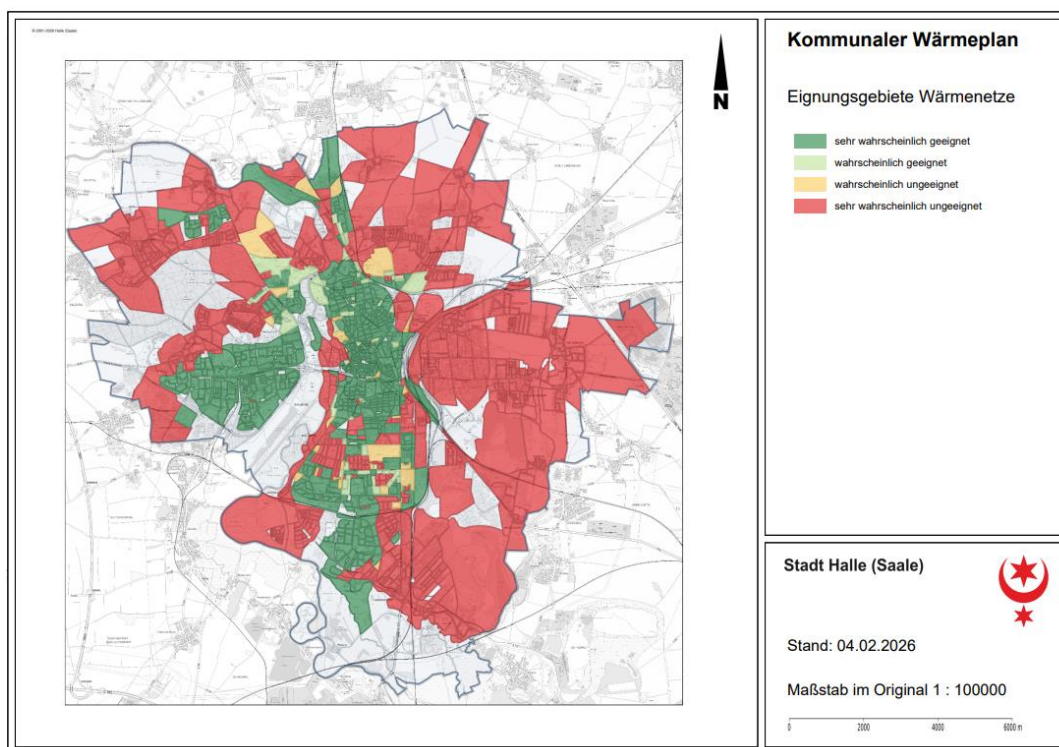
Abbildung 4 Wärmebedarf und Endenergiebedarf im Zieljahr 2045

Die **CO₂-Emissionen** der Wärmeversorgung sinken bis 2045 um **rund 98 Prozent**; verbleibende Restemissionen sind im Wesentlichen auf **Biomasse** zurückzuführen, die im Szenario eine begrenzte Ergänzungsrolle einnimmt. Parallel zur Umstellung der Versorgung sinkt der **Wärmebedarf** durch energetische Sanierungen um **etwa 17 Prozent**. Die damit verbundenen **Sanierungskosten** werden bis 2045 auf rund **2,2 Mrd. Euro** geschätzt. Der rückläufige Bedarf reduziert den langfristigen Druck auf Erzeugungskapazitäten und Netzinfrastrukturen und unterstützt so die Zielerreichung.

4.4. Eignungsgebiete

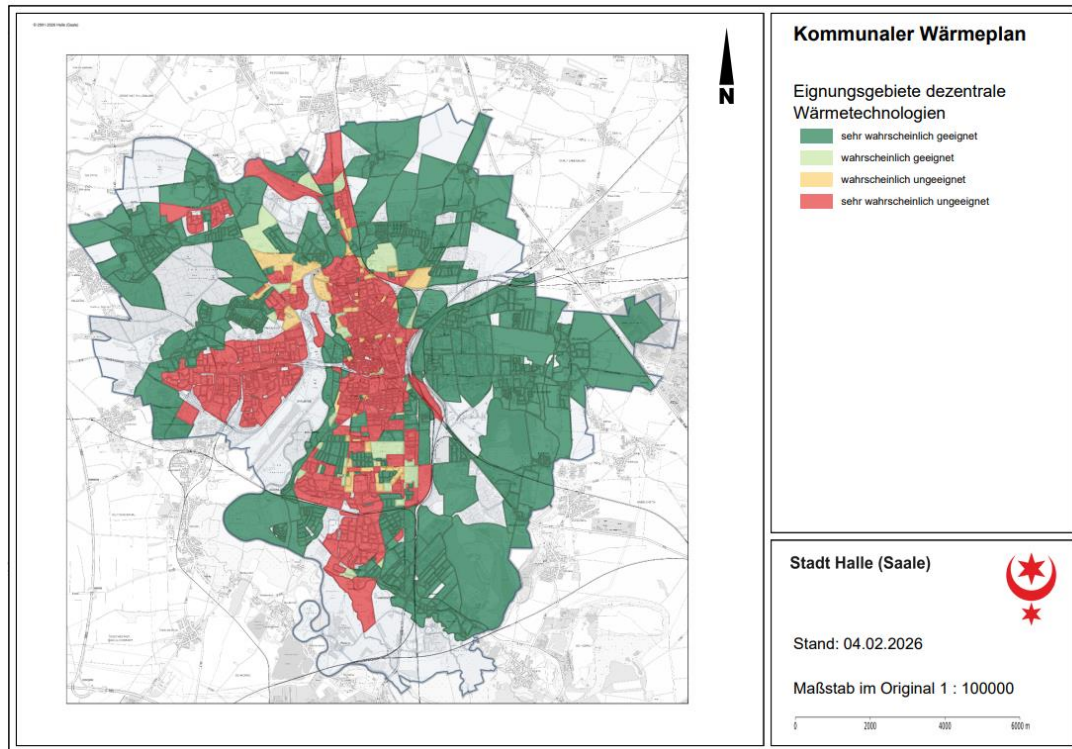
Aus dem Zielszenario lässt sich für alle Baublöcke in Halle (Saale) ableiten, welche Bereiche sich eher für leitungsgebundene Lösungen (Fern- bzw. Nahwärme) und welche eher für individuelle, dezentrale Wärmetechnologien eignen. Die Eignungsgebiete werden den vier Eignungsstufen zugeordnet: sehr wahrscheinlich ungeeignet, wahrscheinlich ungeeignet, wahrscheinlich geeignet und sehr wahrscheinlich geeignet.

Räumlich konzentrieren sich die Eignungsgebiete für **Wärmenetze** vor allem auf den zentralen Ortskern, Teile im Osten sowie den Westen der Stadt. Mit den Kategorien „wahrscheinlich geeignet“ und „sehr wahrscheinlich geeignet“ sind die Baublöcke gekennzeichnet, in denen die Versorgung mit Fernwärme bereits möglich oder die Erschließung in den nächsten Jahren geplant ist. In den als „ungeeignet“ deklarierten Gebieten ist der Fernwärmeausbau nicht geplant.



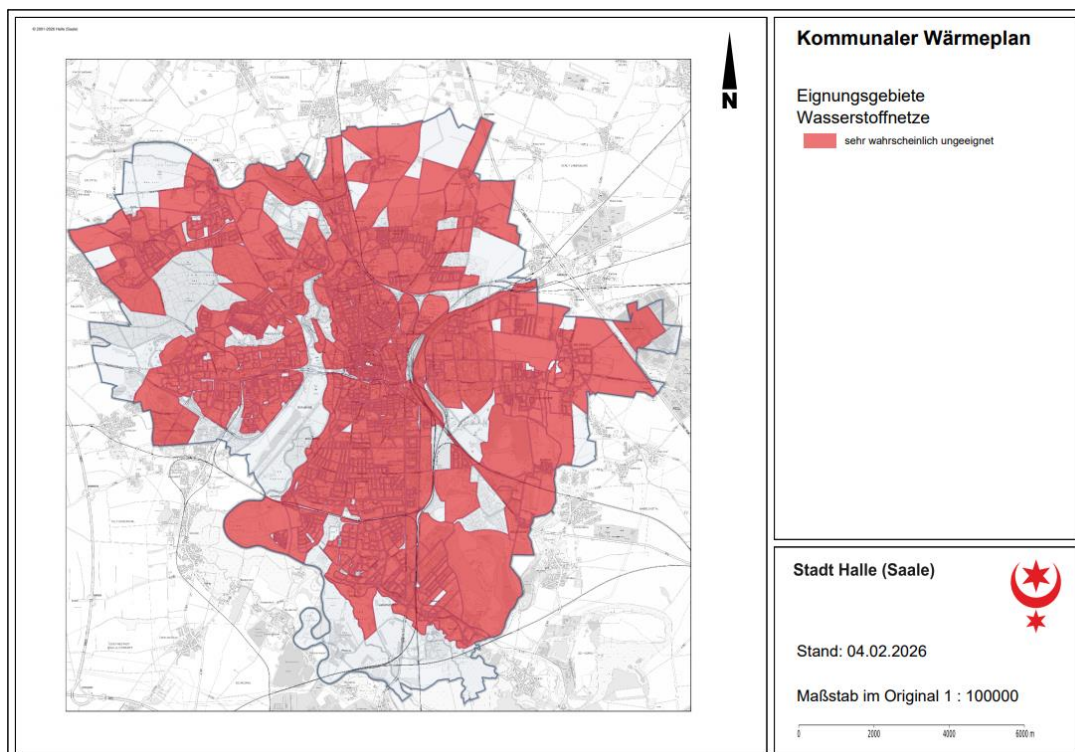
Karte 24 Eignungsgebiete für Wärmenetze

Die Eignungsgebiete für **dezentrale Wärmetechnologien** zeigen demgegenüber ein gegenteiliges Muster: Sie liegen überwiegend in den Randbereichen von Halle (Saale). Diese Gebiete sind typischerweise durch geringere Wärmedichten, größere Distanzen zwischen Gebäuden und eine fehlende bzw. perspektivisch unwahrscheinliche leitungsgebundene Infrastruktur geprägt. In diesen Lagen sind dezentrale, gebäudebezogene Lösungen in der Regel plausibler und wirtschaftlicher darstellbar als ein Netzausbau.



Karte 25 Eignungsgebiete für dezentrale Wärmotechnologien

Eine Wärmeversorgung auf Basis von Wasserstoff wird für das gesamte Stadtgebiet als sehr wahrscheinlich ungeeignet eingeschätzt. Begründet wird dies mit dem Fehlen relevanter Ankerkunden in Halle (Saale) sowie damit, dass Wasserstoff für den dezentralen Raumwärmemarkt als tragende Option gesehen wird. Eine Nutzung von grünem Wasserstoff in der zentralen Erzeugung von Fernwärme und die Verteilung über Wärmenetze wird dadurch nicht grundsätzlich ausgeschlossen; sie wäre in der Gebietssystematik jedoch der Kategorie „Wärmenetze“ zuzuordnen.



Karte 26 Eignungsgebiete für Wasserstoffnetze

Auf Basis der so ermittelten Eignungskulisse wird anschließend eine erste Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete vorgenommen. Diese Einteilung dient der kommunalen Wärmeplanung gemäß § 18 WPG; sie ist ausdrücklich nicht verbindlich im Sinne einer individuellen Verpflichtung. Aus der Zuordnung entstehen weder Rechte noch Pflichten, und es ergibt sich keine Verpflichtung, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen. Die Gebietseinteilung hat damit zunächst einen informativen Charakter für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer.

Inhaltlich wird zwischen vier Gebietstypen unterschieden. Wärmenetzverdichtungsgebiete umfassen Teilräume, die bereits unmittelbar an bestehenden Wärmenetzen liegen und daher ohne großen Ausbauraufwand an das vorhandene Netz angeschlossen werden können; dies betrifft in Halle (Saale) insbesondere Bereiche im Zentrum entlang einer Nord-Süd-Achse sowie im Westen. Wärmenetzausbaugesbiete sind Teilräume, in denen derzeit noch kein Wärmenetz vorhanden ist, die aber perspektivisch an das bestehende Netz angeschlossen werden sollen; hierfür werden vor allem Gebiete im zentrumsnahen Norden benannt. Wärmenetzneubaugesbiete werden für Halle (Saale) nicht ausgewiesen, da aktuell keine entsprechenden Vorhaben ohne Bezug zum bestehenden Netz geplant sind. Schließlich werden Gebiete der dezentralen Wärmeversorgung ausgewiesen: Teilräume ohne perspektivischen Anschluss an das Fernwärmenetz, insbesondere östliche, nördliche und südliche Randgebiete, in denen dezentrale Wärmetechnologien voraussichtlich die naheliegendste und wirtschaftlichste Versorgungsform darstellen.

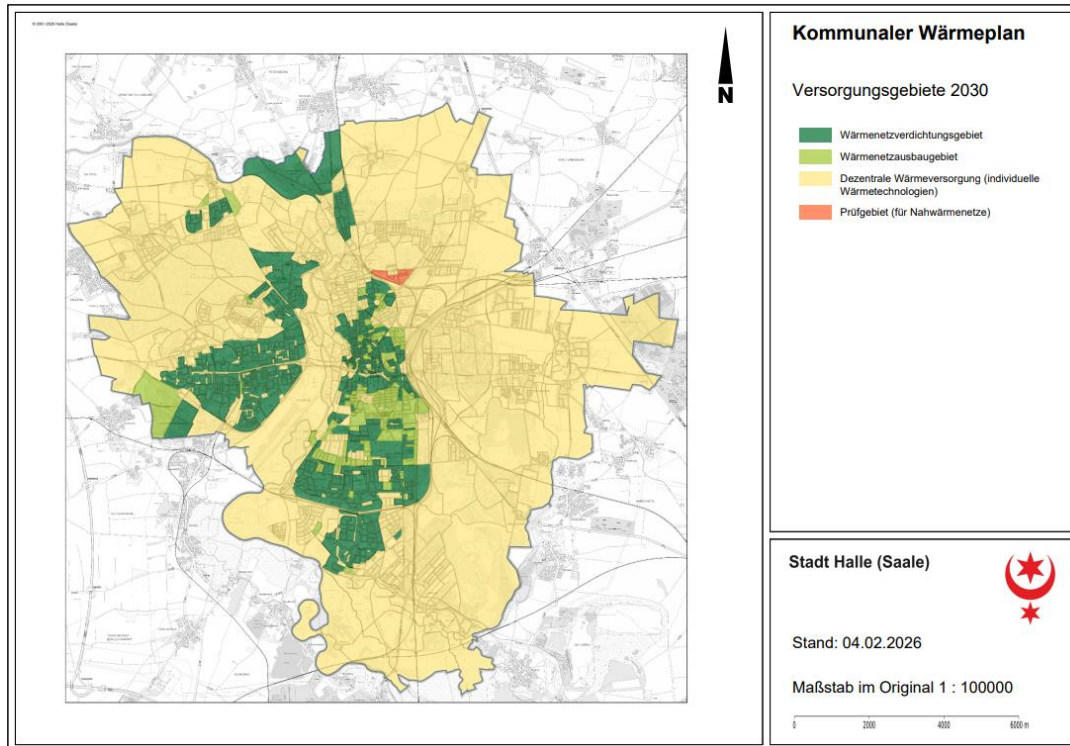
Die dargestellte Gebietseinteilung ist ein erster Entwurf auf Basis der Simulationsergebnisse des zugrunde gelegten Szenarios. Eine abschließende Festlegung sollte mit lokalen Stakeholdern sowie der Stadt Halle (Saale) abgestimmt und mit den Planungen der relevanten Akteure abgeglichen werden. Das WPG sieht vor, dass die planungsverantwortliche Stelle die Gebietseinteilung anschließend baublockscharf beschließt.

4.5. Entwicklung in den Stützjahren

In den nachfolgenden Karten ist die Entwicklung der Versorgungsgebiete in den Stützjahren 2030, 2035 sowie 2040 dargestellt.

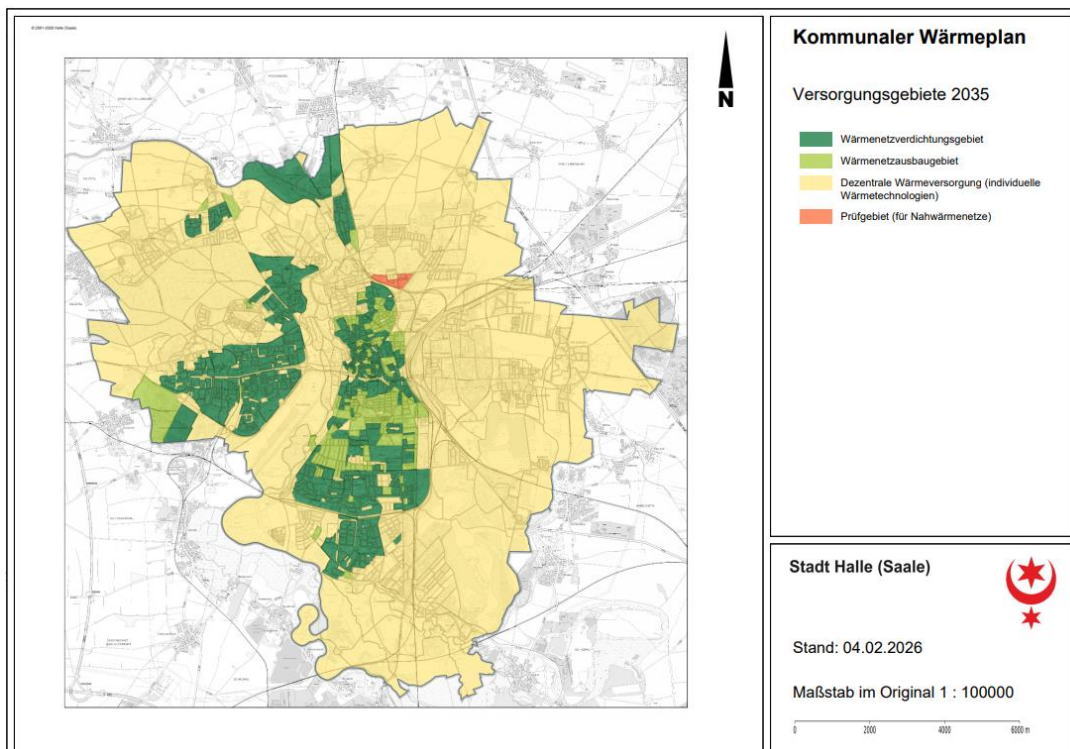
Die Entwicklung des Fernwärmenetzes beruht auf der Ausbaustrategie für Fernwärme der Energieversorgung Halle Netz GmbH, welche auf Basis der Simulationsergebnisse der kommunalen Wärmeplanung eine realistische Umsetzungsstrategie entwickelt hat. Dabei wurden die Maßnahmen zur Erschließung und Verdichtung der Straßen und Quartiere auf einer Zeitskala eingeordnet.

Prüfgebiete für Nahwärmenetze wurden dort ausgewiesen, wo bereits konkrete Projektplanungen vorhanden sind. Alle anderen theoretisch für Nahwärmenetze geeigneten Gebiete erscheinen hingegen erst im Zielszenario als Prüfgebiete. Sollten sich hier konkrete Projekte abzeichnen, werden auch diese Projekte bereits in den Stützjahren ausgewiesen.



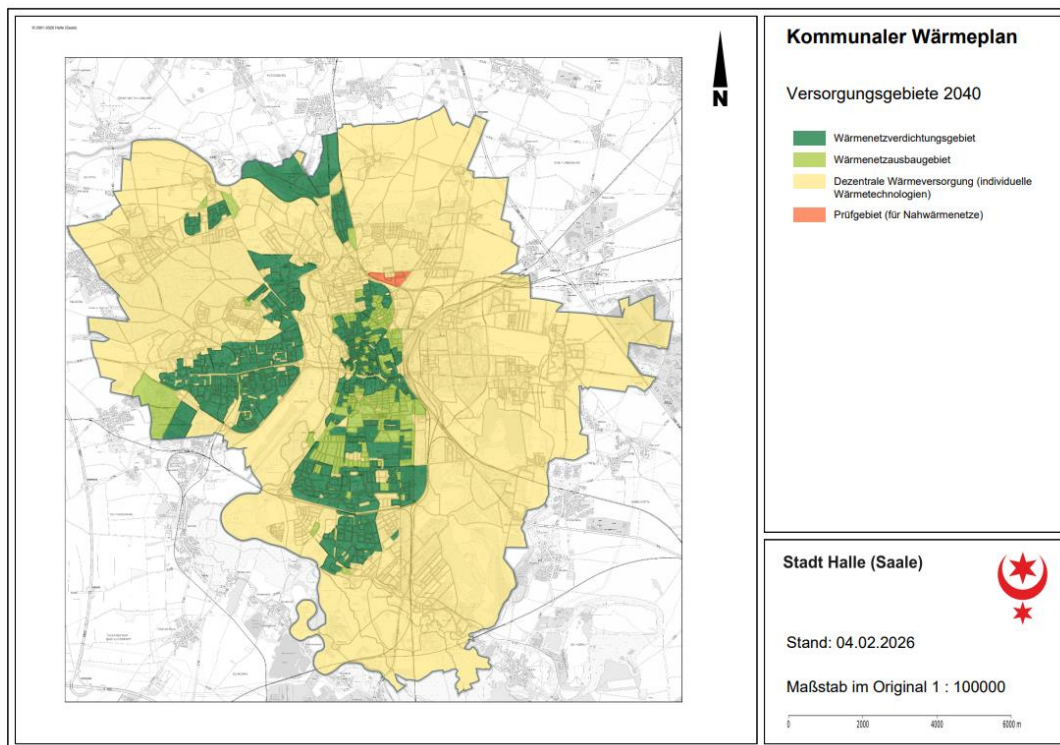
Karte 27 Versorgungsgebiete 2030

Im Vergleich zum Jahr 2030 wird in 2035 die Fernwärme weiter erschlossen. Beispielsweise wird der Ausbau im Paulusviertel vorangetrieben. Zudem erfolgen im gesamten Stadtgebiet weitere Maßnahmen der Verdichtung.



Karte 28 Versorgungsgebiete 2035

Beim Vergleich der Karten 2035 und 2040 ergeben sich auf baublockebene keine sichtbaren Unterschiede. Das liegt vor allem daran, dass die Erschließung neuer Fernwärmegebiete bereits realisiert ist. Eine Verdichtung der Gebiete findet statt, ist aber aufgrund der Darstellung auf Baublockebene nicht in der Karte ersichtlich.



Karte 29 Versorgungsgebiete 2040

4.6. Transformation der Fernwärmeerzeugung

Die Fernwärmeversorgung in Halle (Saale) wird derzeit an zwei Kraftwerkstandorten überwiegend durch die Verbrennung von fossilem Erdgas bereitgestellt. Für die Erreichung der Klimaneutralität ist deshalb eine grundlegende Transformation der Erzeugungsstruktur erforderlich. Der im Transformationskontext dargestellte Dekarbonisierungspfad der Fernwärme sieht eine schrittweise Substitution der fossilen Erzeugung durch Technologien vor, die erneuerbare Wärmequellen nutzbar machen und gleichzeitig unvermeidbare Abwärme systematisch in das Wärmenetz integrieren.

Bis zum Zieljahr 2045 soll der bestehende Erzeugerpark so weiterentwickelt werden, dass die Wärmebereitstellung ohne fossile Energieträger auskommt. Dazu umfasst der Transformationspfad neben der Anpassung der Anlagen für den Einsatz klimaneutraler Brennstoffe vor allem die Ergänzung um neue Erzeugungstechnologien, die auf lokal bzw. regional verfügbaren Wärmequellen basieren. Genannt werden insbesondere Großwärmepumpen zur Nutzung von Abwasserwärme, die Einbindung von industrieller Abwärme sowie die Erschließung von Tiefengeothermie als langfristig stabile und wetterunabhängige Wärmequelle für die leitungsgebundene Versorgung. Die wesentlichen geplanten Maßnahmen und ihr jeweiliger Beitrag zur Dekarbonisierung werden in einem möglichen Realisierungspfad (vgl. Abschnitt Handlungsfeld Wärmeerzeugung) zusammengeführt; die dort genannten Zeiträume verstehen sich als Szenarioannahmen und markieren einen plausiblen Umsetzungskorridor.

4.7. Indikatoren für Zielszenario nach §17 WPG

Nachfolgend sind die Indikatoren für die Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045 aufgeführt, die gemäß §17 WPG verpflichtend zu erheben sind. Diese Indikatoren dienen zur Nachverfolgung wichtiger Kennzahlen und zur Bewertung der Wärmeplanung.

Tabelle 1 Indikatoren für Zielszenario

| | | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 |
|---|---------------------------|---------|---------|--------|-------|
| jährlicher Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung, nach Endenergiesektoren und Energieträgern – | GWh/a | 799,4 | 454,2 | 125,1 | 0,2 |
| Energieträger Gas | | | | | |
| Energieträger Fernwärme | GWh/a | 742,2 | 773,8 | 862,3 | 820,3 |
| Energieträger Strom | GWh/a | 39,1 | 99,2 | 140,6 | 167,5 |
| Energieträger Öl | GWh/a | 69,4 | 58,2 | 20,6 | 0,3 |
| Energieträger Pellets | GWh/a | 47,9 | 96,1 | 129,8 | 127,1 |
| jährliche Emission von Treibhausgasen im Sinne von § 2 Nummer 1 des Bundes-Klimaschutzgesetzes der gesamten Wärmeversorgung des beplanten Gebiets | t Kohlendioxid-Äquivalent | 289.916 | 165.982 | 64.900 | 4.257 |
| jährlicher Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nach Energieträgern (nur Fernwärme) | GWh/a | 742,2 | 773,8 | 862,3 | 820,3 |
| Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung | Prozent | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung | Prozent | 44 | 52 | 69 | 73 |
| Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet | Prozent | 12 | 15 | 21 | 21 |
| | Anzahl | 2725 | 3455 | 4837 | 4885 |
| jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen nach Energieträgern | GWh/a | 799,4 | 454,2 | 125,1 | 0,2 |
| Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger – nur Energieträger Gas | Prozent | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet | Prozent | 62 | 31 | 9 | 0 |
| | Anzahl | 14614 | 7278 | 2031 | 0 |

*... als Energieträger für leitungsgebunden und gasförmige Wärmeversorgung kommt nur Fernwärme resp. Erdgas zum Einsatz

5. Umsetzungsmaßnahmen

Umsetzungsmaßnahmen sind der Teil der kommunalen Wärmeplanung. Sie beschreiben, welche Projekte und Aktivitäten umgesetzt werden sollen, in welchem Zeitraum und wer dafür verantwortlich ist, damit die Wärmewende vor Ort tatsächlich ins Handeln kommt.

Ziel ist, die Wärmeversorgung schrittweise klimafreundlicher und gleichzeitig zuverlässig zu machen sowie Maßnahmen sinnvoll zu priorisieren und zu koordinieren. Für Bürgerinnen und Bürger schaffen Umsetzungsmaßnahmen vor allem Orientierung, welche Lösungen in einem Gebiet perspektivisch möglich sind und wie der Fortschritt geplant und überprüft wird.

Die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen sind für den Planungshorizont der nächsten fünf Jahre angedacht. Anschließend wird der Kommunale Wärmeplan fortgeschrieben und neue Maßnahmen festgelegt.

5.1. Handlungsfeld Infrastruktur

Für die Transformation der Wärmeversorgung im Stadtgebiet bedarf es Anpassungen der Energieinfrastruktur. In den Eignungsgebieten für Wärmenetze wird die Fernwärme ausgebaut. Für die Strombedarfe zur Wärmebereitstellung sowie die zusätzlichen Lasten durch die Mobilitätswende und den Ausbau von Dach-Photovoltaik müssen die Stromnetze ertüchtigt werden. Im Bereich der Energieinfrastruktur sind in den nächsten fünf Jahren bis zur Revision des Kommunalen Wärmeplans folgende Maßnahmen geplant.

Temperaturabsenkung im Fernwärmenetz

- **Ziel und Hintergrund:** Mit der Transformation der Fernwärmeerzeugung hin zu regenerativen Erzeugungsanlagen (z. B. Wärmepumpen, Geothermie, Solarthermie) gewinnt die Absenkung der Netztemperaturen an Bedeutung. Niedrigere Vorlauftemperaturen ermöglichen einen effizienteren Betrieb dieser Technologien und sind damit eine zentrale Voraussetzung für die langfristige Dekarbonisierung der Fernwärmeversorgung.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahme betrifft das gesamte Stadtgebiet, da Temperaturregime, Netzführung und Kundenanlagen systemweit zusammenwirken.
- **Technisches Konzept:** Derzeit liegen die Maximaltemperaturen je nach Netzabschnitt bei etwa 120 bis 130 °C. Perspektivisch sollen die Temperaturen zunächst auf unter 100 °C und langfristig auf unter 90 °C abgesenkt werden. Dafür sind neben netztechnischen Anpassungen insbesondere Prüfungen und ggf. Umrüstungen an Kundenanlagen (z. B. Hausanschluss-/Übergabestationen) erforderlich. Ergänzend ist ein klarer, nachvollziehbarer Absenkungspfad zu definieren und zu kommunizieren.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist mittelfristig angelegt und wird voraussichtlich mehr als fünf Jahre in Anspruch nehmen, da technische Anpassungen, Abstimmung mit Kunden und Umsetzung schrittweise erfolgen müssen.
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: EVH GmbH; Beteiligte: EVH GmbH und Energieversorgung Halle Netz GmbH (insbesondere für Netzführung, technische Standards, Umsetzungsschritte im Netz und die Schnittstelle zu Kundenanlagen)
- **Handlungsschritte:** Die Umsetzung umfasst insbesondere Bestandsaufnahme des IST-Standes der Kundenhausanschlussstationen und relevanter Netzabschnitte, Ableitung unternehmerischer Entscheidungen (z. B. Kapazitäten, Vertragsmanagement, Investitionsprioritäten), Kommunikation des Absenkungspfades gegenüber Kundinnen und Kunden sowie Umsetzung der notwendigen Anpassungen im Netz und an Hausanschlussstationen.
- **Kosten und Finanzierung:** Für Netz- und Hausanschlussstationsanpassungen wird ein Aufwand von ca. 5 bis 10 Millionen Euro angesetzt.
- **Klimawirkung:** Die Klimawirkung ist kongruent mit dem CO₂-Absenkungspfad der Fernwärme, da die Temperaturabsenkung als Ermöglicher für die Umstellung der Erzeugerstruktur auf erneuerbare und abwärmebasierte Technologien wirkt.

Errichtung von Ortsnetzstationen

- **Ziel und Hintergrund:** Die geplante Dekarbonisierung der Wärmeversorgung (insbesondere durch mehr Heizstrom, z. B. Wärmepumpen) sowie der wachsende Bedarf durch Elektromobilität erhöhen die Anforderungen an die Stromnetzinfrastruktur in Halle (Saale). Der Ausbau der Ortsnetzstationen ist ein zentraler Hebel, um steigende Lasten sicher zu integrieren und die Stabilität der Energieversorgung dauerhaft abzusichern.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahme betrifft das gesamte Stadtgebiet, da zusätzliche Stromlasten flächendeckend bzw. in vielen Quartieren gleichzeitig auftreten können.
- **Technisches Konzept:** Bis Anfang der 2030er Jahre wird mit einem zusätzlichen Strombedarf von insgesamt ca. 116.000 MWh gerechnet (davon ca. 40.000 MWh Heizstrom und ca. 76.000 MWh Elektromobilität). Zur Deckung dieser Bedarfe und zur Stabilisierung der Verteilnetze sollen im Stadtgebiet zusätzliche Ortsnetzstationen (ONS) errichtet werden. Bis 2033 wird ein Zuwachs von ca. 145 Ortsnetzstationen angesetzt.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist mittelfristig angelegt und wird voraussichtlich mehr als fünf Jahre in Anspruch nehmen, da Planung, Genehmigung und Umsetzung schrittweise erfolgen müssen.
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: EVH GmbH; Beteiligt: Energieversorgung Halle Netz GmbH (Netzplanung, Priorisierung von Standorten, technische Umsetzung und Inbetriebnahme)
- **Handlungsschritte:** Die Umsetzung umfasst die Schritte Planung, Genehmigung und Umsetzung (inklusive Bau, Anschluss und Inbetriebnahme).
- **Kosten und Finanzierung:** Als Kostenindikation für die Investitionen wird eine Größenordnung von ca. 35 Millionen Euro angegeben.
- **Klimawirkung:** Die Klimawirkung erfolgt indirekt und ist gemäß Dekarbonisierungspfad einzuordnen: Der ONS-Ausbau schafft die netzseitigen Voraussetzungen dafür, dass Wärmewende und Elektromobilität mit steigenden Strombedarfen technisch zuverlässig umgesetzt werden können.

Prüfung von Nahwärmenetzen

- **Ziele und Hintergrund:** Ziel der Maßnahme ist es, für ausgewählte Quartiere der inneren Stadt zu prüfen, ob Wärmenetzlösungen technisch und wirtschaftlich sinnvoll umsetzbar sind und welche Perspektive diese Gebiete langfristig im Kontext eines möglichen Fernwärmeanschlusses haben. Damit soll frühzeitig Planungsgrundlage für spätere Entscheidungen geschaffen und die kommunale Wärmeplanung in künftigen Revisionen fachlich belastbar fortgeschrieben werden.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Im Fokus stehen die innerstädtischen Bereiche Giebichenstein und Paulusviertel West. Diese Quartiere eignen sich nach Gebäudestruktur und Wärmebedarfen grundsätzlich als Wärmenetzgebiete.
- **Technisches Konzept:** Ein kurz- bis mittelfristiger Fernwärmeausbau ist für diese Gebiete aktuell nicht vorgesehen. Dennoch werden die Quartiere gezielt daraufhin untersucht, ob alternative Wärmenetzlösungen (z. B. quartiersbezogene Netze) möglich sind und welche Voraussetzungen für einen längerfristigen Anschluss an das Fernwärmenetz geschaffen werden müssten. Die Ergebnisse sollen als Entscheidungs- und Priorisierungsgrundlage dienen und in zukünftige Aktualisierungen der kommunalen Wärmeplanung einfließen.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist mittelfristig angelegt und hat aufgrund des Prüf- und Planungsvorlaufs eine erwartete Dauer von mehr als fünf Jahren (inkl. Einordnung in spätere Revisionen und ggf. Folgemaßnahmen).
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortung: EVH GmbH; Beteiligte: Energieversorgung Halle Netz GmbH (fachliche Prüfung, Netzkonzeption, Schnittstellen zur Infrastruktur- und Ausbauplanung)
- **Handlungsschritte:** Die Umsetzung umfasst die Schritte Vorplanung und Planung (inklusive Variantenprüfung, Grobkonzept und Bewertung als Grundlage für weitere Entscheidungen).
- **Kosten und Finanzierung:** Eine Kostenindikation für Investitionen ist derzeit noch nicht benannt, da sie vom Ergebnis der Vorprüfung, den Varianten und einem möglichen späteren Umsetzungsumfang abhängt.
- **Klimawirkung:** Die Klimawirkung ist gemäß Dekarbonisierungspfad und im Zusammenhang mit einem potenziellen Wärmenetzausbau einzuordnen: Die Maßnahme bereitet die netzseitigen Voraussetzungen vor, um perspektivisch klimaneutrale Wärmequellen effizient in der Quartiersversorgung nutzbar zu machen.

Fernwärmeerschließung in den kommenden 5 Jahren – Einzelmaßnahmen

- **Ziel und Hintergrund:** Einzelmaßnahmen im Fernwärmeausbau betreffen Fernwärmeanschlüsse, die aufgrund technischer und organisatorischer Gründe nicht im Rahmen eines straßenzugs- oder flächenbezogenen Ausbaus erschlossen werden können. In den kommenden 5 Jahren sollen so in Halle (Saale) 36 Anschlüsse mit einem Wärmebedarf von ca. 8 GWh erschlossen werden.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahmen finden im gesamten Stadtgebiet statt, wo sich Fernwärme technisch und wirtschaftlich sinnvoll erschließen lässt. Über die Hälfte der Maßnahmen konzentrieren sich auf die Stadtviertel Altstadt (6 Hausanschlüsse), Südstadt (5 Hausanschlüsse), nördliche Innenstadt (4 Hausanschlüsse) und südliche Innenstadt (4 Hausanschlüsse).
- **Technisches Konzept:** Die Fernwärmeverlegung erfolgt in der Regel in einem offenen Verfahren in einem Rohrgraben. An kritischen Stellen, z. B. bei Verlegungen im Bereich von Baumwurzeln, erfolgt die Verlegung ohne Erstellungen eines Rohrgrabens mittels geschlossener Verfahren (z. B. Einsatz von Bodenrakete).
- **Zeitliche Einordnung:** Die Errichtung der Einzelanschlüsse fokussiert sich im Wesentlichen auf die Jahre 2025, 2026 und 2027 (ca. 80 Prozent des geplanten Wärmebedarfes).
- **Handlungsschritte:** Vor dem jeweiligen Baumaßnahmenbeginn erfolgt im Rahmen des Genehmigungsverfahrens die Einbeziehung städtischer Behörden. Planungs- und Statusänderungen werden regelmäßig in entsprechenden Gremien kommuniziert (Arbeitsgruppen- und Koordinierungsrunden – vgl. auch Handlungsfelder Koordination und Kommunikation).
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortung: EVH GmbH; Beteiligte: Energieversorgung Halle Netz GmbH (fachliche Prüfung, Netzkonzeption, Schnittstellen zur Infrastruktur- und Ausbauplanung, Umsetzung)
- **Kosten und Finanzierung:** Die Kostenschätzungen für Einzelmaßnahmen belaufen sich auf ca. 8,2 Millionen Euro. Der Fernwärmeausbau wird über aktuelle Fördermittel des Bundes mitfinanziert (Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW und Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle BAFA). Die aktuelle Basisfördersätze liegen zwischen 30 Prozent und 40 Prozent.
- **Klimawirkung:** Für die Klimawirkung wird eine Einsparung von 114 t CO₂/a erwartet.
- **Voraussetzungen / Abhängigkeiten:** Wesentliche Voraussetzungen und Abhängigkeiten ergeben sich aus der Verfügbarkeit von bautechnischen Kapazitäten sowie der Sicherstellung der Finanzierungsgrundlage.

Fernwärmeerschließung in den kommenden 5 Jahren – straßenbezogener Ausbau

- **Ziel und Hintergrund:** Beim straßenbezogenen Ausbau der Fernwärme werden bei technischer und organisatorischer Eignung einzelner Anschlüsse aggregiert und im Rahmen einer zusammenhängenden Baumaßnahme umgesetzt. In den kommenden 5 Jahren werden in Halle (Saale) ca. 292 Anschlüsse straßenbezogen erschlossen. Der Wärmebedarf der erschlossenen Liegenschaften liegt bei ca. 28.000 MWh.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Im Wesentlichen werden die Stadtviertel nördliche Innenstadt (115 Hausanschlüsse) Lutherplatz/Thüringer Bahnhof (62 Hausanschlüsse) und Gesundbrunnen (53 Hausanschlüsse) erschlossen.
- **Technisches Konzept:** Analog zur Einzelmaßnahmenerschließung
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahmen zum straßenbezogenen Ausbau fokussiert sich im Wesentlichen auf die Jahre 2026 bis 2029 (ca. 85 Prozent des geplanten Wärmebedarfes).
- **Handlungsschritte:** Analog zur Einzelmaßnahmenerschließung
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Analog zur Einzelmaßnahmenerschließung
- **Kosten und Finanzierung:** Die Kostenschätzungen für Einzelmaßnahmen belaufen sich auf ca. 30 Millionen Euro. Die Situation zur Förderkulisse besteht analog zur Einzelmaßnahmenerschließung.
- **Klimawirkung:** Für die Klimawirkung wird eine Einsparung von 423 t CO₂/a erwartet.
- **Voraussetzungen / Abhängigkeiten:** Analog zur Einzelmaßnahmenerschließung

Fernwärmeerschließung in den kommenden 5 Jahren – flächenbezogener Ausbau (Quartiersausbau)

- **Ziel und Hintergrund:** Beim flächenbezogenen Ausbau der Fernwärme werden ganze Stadtteile zusammenhängend mit Fernwärme erschlossen (Quartierserschließung). Dabei erfolgt die Erschließung zumeist in mehreren, jährlich aufeinander folgenden, Bauabschnitten. In den kommenden 5 Jahren werden in Halle (Saale) so 431 Anschlüsse erschlossen. Der Wärmebedarf der erschlossenen Liegenschaften liegt bei ca. 42.000 MWh.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Im Wesentlichen werden Stadtteile in den Stadtviertel Lutherplatz/Thüringer Bahnhof (123 Hausanschlüsse), Damaschkestraße (98 Hausanschlüsse) nördliche Innenstadt (92 Hausanschlüsse) erschlossen.
- **Technisches Konzept:** Analog zur Einzelmaßnahmenerschließung
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahmen finden in der gesamte Jahresscheibe 2025 bis 2030 statt. Verstärkte Aktivitäten sind in den Jahren 2027, 2028 und 2029 geplant (Erschließung von ca. 2/3 des geplanten Wärmebedarfes).
- **Handlungsschritte:** Analog zur Einzelmaßnahmenerschließung
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Analog zur Einzelmaßnahmenerschließung
- **Kosten und Finanzierung:** Die Kostenschätzungen für Einzelmaßnahmen belaufen sich auf ca. 46 Millionen Euro. Die Situation zur Förderkulisse besteht analog zur Einzelmaßnahmenerschließung.
- **Klimawirkung:** Für die Klimawirkung wird eine Einsparung von 636 t CO₂/a erwartet.
- **Voraussetzungen / Abhängigkeiten:** Analog zur Einzelmaßnahmenerschließung

5.2. Handlungsfeld Wärmeerzeugung

Wärmepumpe Kläranlage Nord

- **Ziel und Hintergrund:** Ziel der Maßnahme ist es, die im Abwasser der Stadt Halle (Saale) enthaltene Wärmeenergie als erneuerbare bzw. umweltwärmebasierte Quelle für die Fernwärmeversorgung zu nutzen. Damit soll ein relevanter Beitrag zur Dekarbonisierung der Fernwärmeerzeugung erreicht und die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern weiter reduziert werden.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahme ist im halleschen Norden westlich der Saale verortet. Als Standort und Einspeisepunkt dient das Klärwerk Lettin.
- **Technisches Konzept:** Am Klärwerk Lettin ist die Errichtung einer Großwärmepumpe mit einer thermischen Leistung von ca. 18 MW vorgesehen. Die Wärmepumpe soll die dem Abwasser entzogene Wärme auf ein versorgungstaugliches Temperaturniveau anheben und direkt in das Fernwärmenetz der Stadt Halle (Saale) einspeisen.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist kurzfristig angelegt und soll innerhalb von weniger als fünf Jahren umgesetzt werden. Die Inbetriebnahme ist für 2029 geplant.
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: EVH GmbH; Beteiligte: Hallesche Wasser und Stadtwirtschaft GmbH (insbesondere im Kontext Klärwerksstandort, Schnittstellen zur Abwasserinfrastruktur und Projektumsetzung)
- **Handlungsschritte:** Die Umsetzung umfasst die Fertigstellung der Detailplanung, die bauliche Umsetzung sowie die Inbetriebnahme der Anlage.
- **Kosten und Finanzierung:** Die Investitionskosten werden in einer Größenordnung von 20 bis 30 Millionen Euro veranschlagt. Eine zentrale Voraussetzung ist die Finanzierbarkeit, insbesondere über geeignete Fördermittelkulissen (aktuell: u. a. Bundesförderung für effiziente Wärmenetze BEW).
- **Klimawirkung:** Als Klimawirkung wird ein Dekarbonisierungsanteil der Fernwärme von bis zu 10 Prozent angegeben.
- **Voraussetzungen / Abhängigkeiten:** Voraussetzung ist vor allem die gesicherte Finanzierung, u. a. durch Fördermittel, sowie die erfolgreiche technische und organisatorische Umsetzung am Standort Klärwerk Lettin.

Industrielle Abwärme

- **Ziel und Hintergrund:** Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist vorgesehen, industrielle Abwärme künftig stärker für die leitungsgebundene Wärmeversorgung in Halle (Saale) zu nutzen. Ziel ist es, bisher ungenutzte Wärme aus industriellen Prozessen zu erschließen und damit die Dekarbonisierung der Fernwärme spürbar voranzubringen.
- **Räumlicher Fokus/Gebiet:** Die Maßnahme wird im halleschen Süden bzw. Westen verortet. Als potenzieller Einspeisepunkt wird in den aktuellen Planungen insbesondere der Bereich Südliche Neustadt zugrunde gelegt (beispielhaft auch Südstadt).
- **Technisches Konzept:** Kern der Umsetzung ist der Bau einer Fernwärmeleitung zur Anbindung der Abwärmequellen bis zum Einbindepunkt im bestehenden Fernwärmenetz sowie die Errichtung von Großwärmepumpen zur Temperaturerhöhung auf ein netztaugliches Niveau. Vorgesehen ist ein stufenweiser Ausbau der Wärmepumpenkapazität mit einer Zielgröße von bis zu 114 MW.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist mittelfristig angelegt und wird voraussichtlich mehr als fünf Jahre in Anspruch nehmen. Mit einer Umsetzung ist nicht vor 2035 zu rechnen; der Zeitplan ist zudem abhängig von der Realisierung anderer Großprojekte (u. a. EBS/Geothermie).
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: EVH GmbH; Beteiligte: Externe
- **Handlungsschritte:** Die Umsetzung umfasst die Schritte Planung, Genehmigungen, Ausschreibung sowie die bauliche Realisierung inklusive Inbetriebnahme.
- **Kosten und Finanzierung:** Die Investitionskosten werden mit bis zu 200 Millionen Euro veranschlagt. Eine zentrale Voraussetzung ist die Finanzierbarkeit, insbesondere über geeignete Fördermittelkulissen.
- **Klimawirkung:** Als Klimawirkung wird ein Dekarbonisierungsanteil der Fernwärme von bis zu 25 Prozent angegeben.
- **Voraussetzungen/Abhängigkeiten:** Voraussetzungen sind vor allem die Genehmigungsfähigkeit der Anlagen und Leitungsinfrastruktur sowie die gesicherte Finanzierung. Darüber hinaus bestehen Abhängigkeiten von der Umsetzung anderer Großprojekte (EBS/Geothermie).

Ersatzbrennstoffanlage

- **Ziel und Hintergrund:** Mit der Maßnahme soll die energetische Nutzung SWH-interner Stoffströme gestärkt werden. Durch eine Ersatzbrennstoffanlage (EBS) in Kraft-Wärme-Kopplung sollen gleichzeitig Wärme für das Fernwärmenetz und Strom bereitgestellt werden. Ziel ist es, die Fernwärmeerzeugung weiter zu dekarbonisieren und die Versorgung langfristig resilienter aufzustellen.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahme ist im halleschen Norden östlich der Saale vorgesehen. Der konkrete Einspeisepunkt in das Fernwärmenetz ist für diesen Bereich vorgesehen (Detailfestlegung erfolgt im Projektverlauf).
- **Technisches Konzept:** Geplant ist eine EBS-Anlage, die über KWK Wärme und Strom erzeugt. Die Anlage soll eine thermische Leistung von ca. 20 MW erreichen. Abhängig von der internen Bewertung und Projektpriorisierung wird eine Umsetzung bis 2030 als möglich eingeschätzt.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist mittelfristig angelegt und wird voraussichtlich mehr als fünf Jahre in Anspruch nehmen, da Planung, Genehmigung und Umsetzung schrittweise erfolgen müssen.
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: EVH GmbH; Beteiligte: Hallesche Wasser und Stadtwirtschaft GmbH
- **Handlungsschritte:** Die Umsetzung umfasst die Schritte Bewertung, Planung, Genehmigungen, Ausschreibungen sowie die bauliche Umsetzung.
- **Kosten und Finanzierung:** Die Investitionskosten werden mit ca. 90 Millionen Euro angegeben. Zentrale Voraussetzungen sind Finanzierbarkeit und Genehmigungsfähigkeit. Klimawirkung: Als Klimawirkung wird ein Dekarbonisierungsanteil der Fernwärme von bis zu 10 Prozent genannt.
- **Voraussetzungen / Abhängigkeiten:** Voraussetzungen sind insbesondere die gesicherte Finanzierung sowie die Genehmigungsfähigkeit des Anlagenkonzepts und des Standorts (inklusive erforderlicher Nebenanlagen und Netzanschlüsse).

Tiefengeothermie

- **Ziel und Hintergrund:** Mit der Maßnahme soll das geothermische Potenzial in Halle (Saale) für die leitungsgebundene Wärmeversorgung nutzbar gemacht werden. Tiefengeothermie kann eine grundlastfähige, wetterunabhängige Wärmequelle für die Fernwärme darstellen und ist damit ein zentraler Baustein für die langfristige Dekarbonisierung der Fernwärmeerzeugung.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahme wird im halleschen Süden bzw. Westen verortet. Als mögliche Einbindung in die Fernwärme werden als Einspeisepunkte beispielhaft der Bereich Südstadt bzw. Südliche Neustadt genannt (konkrete Festlegung im Projektverlauf).
- **Technisches Konzept:** Vorgesehen ist die Nutzung von Heißwasser aus Tiefengeothermie über Bohrungen von bis zu 6.500 Metern. Die Umsetzung erfolgt in drei Ausbaustufen; das Gesamtpotenzial wird auf bis zu 57 MW geschätzt. Nach aktuellem Planungsstand kann die Umsetzung der ersten beiden Stufen bis 2035 erfolgen.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist mittelfristig angelegt und wird voraussichtlich mehr als fünf Jahre in Anspruch nehmen. Der Zeitplan ist zudem abhängig von der Realisierung anderer Großprojekte (insbesondere EBS und industrielle Abwärme).
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: EVH GmbH, Beteiligte: externe Partner (insbesondere für Projektentwicklung, Finanzierung, Bohr- und Untertageleistungen)
- **Handlungsschritte:** Die Umsetzung umfasst die Schritte Bewertung, Planung, Genehmigungen, Ausschreibungen sowie die bauliche Umsetzung (inkl. Bohrungen, Anlagenerrichtung, Anbindung und Inbetriebnahme).
- **Kosten und Finanzierung:** Die Investitionskosten werden mit bis zu 500 Millionen Euro angegeben. Vorgesehen ist eine Projektfinanzierung mit externem Partner; ergänzend ist die Finanzierbarkeit u. a. über geeignete Fördermittelkulissen sicherzustellen.
- **Klimawirkung:** Als Klimawirkung wird ein Dekarbonisierungsanteil der Fernwärme von ca. 40 Prozent angegeben.
- **Voraussetzungen / Abhängigkeiten:** Voraussetzungen sind insbesondere die gesicherte Finanzierung (inkl. Förderkulissen und externer Partnerstruktur), eine umfassende technische Evaluierung (u. a. Untergrund-/Reservoirbewertung) sowie die Genehmigungsfähigkeit von Bohrungen, Anlagen und Netzanbindung. Zudem bestehen Abhängigkeiten von anderen Großprojekten (EBS/industrielle Abwärme) hinsichtlich Priorisierung und Zeitplan.

Abwärme aus Rechenzentren

- **Ziel und Hintergrund:** Ziel der Maßnahme ist es, perspektivisch entstehende Abwärme aus Rechenzentren als Wärmequelle für die Fernwärmeversorgung in Halle (Saale) zu erschließen. Rechenzentren führen kontinuierlich Wärme aus Kühlprozessen ab; dieses Potenzial kann – technisch aufbereitet – einen relevanten Beitrag zur Dekarbonisierung der Fernwärme leisten.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahme wird im halleschen Norden östlich der Saale verortet. Der konkrete Einspeisepunkt in das Fernwärmenetz ist für diesen Bereich vorgesehen und wird im Projektverlauf in Abhängigkeit vom Standort der Rechenzentren festgelegt.
- **Technisches Konzept:** Die bei den Rechenzentren anfallende Niedertemperaturwärme soll über Wärmepumpen auf ein netztaugliches Temperaturniveau angehoben und anschließend in das bestehende Fernwärmenetz eingespeist werden. Die technische Auslegung (z. B. Leistung, Einbindung, Leitungsanbindung) hängt maßgeblich von Größe, Betriebsweise und Kühlkonzept der jeweiligen Rechenzentren ab.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist langfristig angelegt und wird voraussichtlich mehr als fünf Jahre in Anspruch nehmen. Die zeitliche Umsetzung ist ungewiss, da sie von der tatsächlichen Errichtung und Inbetriebnahme der Rechenzentren abhängt. In der Zwischenzeit liegt der Fokus zunächst auf anderen prioritären Großprojekten (u. a. Geothermie, industrielle Abwärme, EBS).
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: externe Partner (Rechenzentrumsentwickler/-betreiber); Beteiligte: EVH GmbH sowie externe Beteiligte (insbesondere Rechenzentrumsunternehmen, ggf. Planungs- und Anlagenbaupartner)
- **Handlungsschritte:** Die Umsetzung umfasst zunächst den aktiven Austausch mit potenziellen Errichtern von Rechenzentren. Daran anschließend folgen – bei konkreter Projektentwicklung – Planung, Genehmigungen, Ausschreibung sowie die bauliche Umsetzung inklusive Inbetriebnahme.
- **Kosten und Finanzierung:** Die Investitionskosten sind derzeit nicht kalkulierbar, da Umfang und technische Auslegung unmittelbar von Standort, Größe und Verfügbarkeit der Rechenzentren abhängen.
- **Klimawirkung:** Als Klimawirkung wird ein Dekarbonisierungsanteil der Fernwärme von bis zu 15 Prozent angegeben (unter der Annahme entsprechender Verfügbarkeit und Einspeisemengen).
- **Voraussetzungen / Abhängigkeiten:** Zentrale Voraussetzung ist die Verfügbarkeit: Die Maßnahme ist direkt an die Ansiedlung und den Betrieb von Rechenzentren gekoppelt. Ohne diese Grundlage kann die Abwärmenutzung nicht umgesetzt werden.

5.3. Handlungsfeld Städtebauliche Maßnahmen

Dekarbonisierung städtischer Gebäude

- **Ziel und Hintergrund:** Ziel ist es, die Energieeffizienz der städtischen Gebäude durch geeignete Maßnahmen sukzessive zu erhöhen sowie die Wärmeversorgung bis 2045 zu dekarbonisieren.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahme wird im gesamten Stadtgebiet durchgeführt.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist langfristig angelegt und wird voraussichtlich mehr als fünf Jahre in Anspruch nehmen.
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: Stadt Halle (Saale); Beteiligte: EVH GmbH, Stadtwerke Halle GmbH, Fachbereiche der Stadtverwaltung, Dienstleistungszentrum Bürgerbeteiligung, Gebäudeeigentümer
- **Handlungsschritte:** Die Umsetzung umfasst zunächst die Identifikation relevanter Quartiere. Darauf aufbauend erfolgen Sanierungs-Checks bei den Eigentümern sowie die Durchführung lokaler Veranstaltungs- und Vernetzungsformate zur Förderberatung.
- **Kosten und Finanzierung:** Die Finanzierung erfolgt über das KfW-Programm 432, Städtebaufördermittel, Landesförderungen sowie gegebenenfalls durch Eigenkapital.
- **Klimawirkung:** Als Klimawirkung wird eine CO₂-neutrale Wärmeversorgung für städtische Gebäude angestrebt.

Abgleich der Wärmeplanung mit städtischen Konzepten

- **Ziel und Hintergrund:** Die Wärmeplanung wird mit städtischen Fachkonzepten wie dem Flächennutzungsplan (FNP), dem Landschaftsplan und dem Integrierten Stadtentwicklungskonzept (ISEK) abgeglichen, um Wärmeversorgungsgebiete sowie Eignungsräume für Wärmeleitungen und erneuerbare Energiequellen in der langfristigen Siedlungsentwicklung zu berücksichtigen. Ziel ist eine enge Synchronisation von Energie-, Bau- und Stadtentwicklungsplanung.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahme wird im gesamten Stadtgebiet durchgeführt.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist mittelfristig angelegt und wird voraussichtlich mehr als fünf Jahre in Anspruch nehmen.
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: Stadt Halle (Saale); Beteiligte: Fachbereich Umwelt, Stadtplanung, Liegenschaften
- **Handlungsschritte:** Zunächst werden bestehende Flächen auf ihre Eignung als Potenzialräume für die Wärmeversorgung geprüft, etwa für Nahwärmesysteme oder Solarthermie. Anschließend erfolgt die Bewertung dieser Flächen unter Berücksichtigung der in der Wärmeplanung festgelegten Zielgebiete und Konzeptdarstellungen. Abschließend werden geeignete Flächen für die erneuerbare Wärmeerzeugung oder für den Ausbau der Wärmeinfrastruktur abgeleitet und festgelegt.
- **Kosten und Finanzierung:** Die Kosten und die konkrete Finanzierungsgrundlage liegen derzeit noch nicht vor.
- **Klimawirkung:** Die zu erwartende Klimawirkung, liegt noch nicht konkret vor.
- **Voraussetzungen / Abhängigkeiten:** Für das Monitoring erfolgt ein regelmäßiger Abgleich der Wärmeplanungskonzepte.

5.4. Handlungsfeld Koordination und Kommunikation

Informationsplattform und Bürgerdialog

- **Ziel und Hintergrund:** Ziel ist es, die Bekanntheit der kommunalen Wärmeplanung auf über 60 Prozent der Bevölkerung zu steigern. Dafür soll eine digitale Informations- und Beteiligungsplattform zur Wärmewende in Halle (Saale) über www.halle.de aufgebaut werden. Ergänzend sind regelmäßige Bürgerforen sowie begleitende Informations- und Kommunikationskampagnen vorgesehen.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahme wird im gesamten Stadtgebiet durchgeführt.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist mittelfristig angelegt und wird voraussichtlich mehr als fünf Jahre in Anspruch nehmen.
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: Stadt Halle (Saale); Beteiligte: Dienstleistungszentrum Bürgerbeteiligung, Energieagenturen, Volkshochschule, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
- **Handlungsschritte:** Die Umsetzung erfolgt über den Online-Wärmeatlas, der zentrale Planungsinformationen bereitstellt, ergänzt durch FAQs, eine Förderdatenbank und digitale Beteiligungstools. Darüber hinaus werden Informations- und Dialogveranstaltungen in den Stadtteilen und Quartieren durchgeführt.
- **Kosten und Finanzierung:** Die Kosten und die konkrete Finanzierungsgrundlage liegen derzeit noch nicht vor.
- **Klimawirkung:** Die zu erwartende Klimawirkung liegt noch nicht konkret vor.
- **Voraussetzungen / Abhängigkeiten:** Für das Monitoring sind jährlich die Nutzerzahlen zu erfassen und die Rückmeldungen systematisch auszuwerten.

Sanierungsmanagement in Quartieren

- **Ziel und Hintergrund:** Ziel ist es, die Sanierungsrate von Wohngebäuden in den Pilotquartieren auf 2,5 Prozent pro Jahr zu erhöhen. Dafür wird ein kommunaler Quartiersansatz aufgebaut, der eine integrierte Wärme-, Sanierungs- und Förderberatung in energetisch besonders sanierungsbedürftigen Bestandsquartieren etabliert.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahme wird im gesamten Stadtgebiet durchgeführt.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist langfristig angelegt und wird voraussichtlich mehr als fünf Jahre in Anspruch nehmen.
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: Stadt Halle (Saale); Beteiligte: EVH GmbH, Stadtwerke Halle GmbH, Fachbereich Städtebau und Bauordnung, Fachbereich Umwelt, Dienstleistungszentrum Bürgerbeteiligung, Gebäudeeigentümer
- **Handlungsschritte:** Zunächst werden die relevanten Quartiere identifiziert. Anschließend erfolgen Sanierungs-Checks. Abschließend werden lokale Veranstaltungs- und Vernetzungsformate zur Förderberatung durchgeführt.
- **Kosten und Finanzierung:** Die Umsetzung wird durch eine Förderung im Rahmen des KfW-Programms 432 unterstützt. Ergänzend stehen Mittel der Städtebauförderung sowie weitere Landesförderungen zur Verfügung.
- **Klimawirkung:** Die Klimawirkung wurde noch nicht bestimmt.

Harmonisierung städtischer Baumaßnahmen mit der Wärmeplanung

- **Ziel und Hintergrund:** Ziel ist eine effizientere Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung. Dafür werden Bau- und Sanierungsmaßnahmen an städtischen Infrastrukturen zeitlich und räumlich mit geplanten Maßnahmen der Wärmeinfrastruktur, insbesondere dem Ausbau der Fernwärme, abgestimmt. Durch diese koordinierte Vorgehensweise sollen Synergien genutzt und Kosten deutlich reduziert werden.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahme wird im gesamten Stadtgebiet durchgeführt.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist mittelfristig angelegt und wird voraussichtlich mehr als fünf Jahre in Anspruch nehmen.
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: Stadt Halle (Saale); Beteiligte: EVH GmbH, Stadtwerke Halle GmbH, Fachbereich Stadtplanung, Mobilität
- **Handlungsschritte:** Es wird ein zentrales Koordinierungsverfahren zur Leitungsbündelung in der Wärmeplanung eingerichtet, die Wärmeplanung in das kommunale Baustellenmanagement integriert, geplante Tiefbaumaßnahmen mit den im Wärmeplan ausgewiesenen Trassenkorridoren abgeglichen und ein gemeinsamer digitaler Bauzeitplan zur abgestimmten Umsetzung aller Maßnahmen genutzt.
- **Kosten und Finanzierung:** Die Kosten und die konkrete Finanzierungsgrundlage liegen derzeit noch nicht vor.
- **Klimawirkung:** Die zu erwartende Klimawirkung liegt noch nicht konkret vor.
- **Voraussetzungen / Abhängigkeiten:** Für das Monitoring erfolgt eine jährliche Evaluierung zum Deckungsgrad der Maßnahmensynergien.

Optimierung verwaltungsinterner Genehmigungsverfahren

- **Ziel und Hintergrund:** Ziel ist es, die Genehmigungsdauer für klimarelevante Vorhaben bis 2028 um 25 Prozent zu reduzieren. Dazu wird ein Genehmigungsmanagement für relevante Bau- und Infrastrukturmaßnahmen eingeführt, das die Beschleunigung, Priorisierung und Vereinfachung verwaltungsinterner Genehmigungsprozesse für Wärmenetze, Netzanschlüsse und bauliche Maßnahmen im Kontext der Wärmetransformation sicherstellt. Ergänzend werden ein zentrales Verfahrensmonitoring sowie ein verbindlicher Eskalationsmechanismus für den Umgang mit Verzögerungen eingerichtet.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahme wird im gesamten Stadtgebiet durchgeführt.
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist mittelfristig angelegt und wird voraussichtlich mehr als fünf Jahre in Anspruch nehmen.
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: Stadt Halle (Saale); Beteiligte: Energieversorger, Fachbereiche der Stadtverwaltung
- **Handlungsschritte:** Einführung eines vorrangigen Bearbeitungspfad für Klimaprojekte und Festlegung von verbindlichen Bearbeitungsfristen. Einrichtung eines Koordinators für die Umsetzung der Wärmewende mit Querschnittskompetenz. Digitalisierung und Standardisierung der Antragsverfahren (z. B. online-Genehmigungsplattform für Netzanschlüsse).
- **Kosten und Finanzierung:** Eine Stelle für die Koordination der Wärmewende wäre wünschenswert; die konkreten Kosten sind derzeit jedoch noch nicht bezifferbar.
- **Klimawirkung:** Die zu erwartende Klimawirkung, liegt noch nicht konkret vor.
- **Voraussetzungen / Abhängigkeiten:** Es erfolgt ein Bearbeitungszeitmonitoring und eine Zufriedenheitsauswertung.

Abgleich mit den Freiraum- und Begrünungskonzepten

- **Ziel und Hintergrund:** Ziel ist eine effiziente Umsetzung von Freiraum- und Begrünungskonzepten. Dazu wird die Wärmeplanung systematisch mit den städtischen Grün- und Freiraumkonzepten abgestimmt. Schwerpunkt ist die konfliktarme Integration klimarelevanter Maßnahmen wie Geothermiebohrungen, Trassenführungen, Solarthermieanlagen oder Nahwärmenetze in sensiblen Freiräumen.
- **Räumlicher Fokus / Gebiet:** Die Maßnahme wird im gesamten Stadtgebiet durchgeführt.
- **Technisches Konzept:**
- **Zeitliche Einordnung:** Die Maßnahme ist mittelfristig angelegt und wird voraussichtlich mehr als fünf Jahre in Anspruch nehmen.
- **Rollen und Verantwortlichkeiten:** Verantwortlich: Stadt Halle (Saale); Beteiligte: Fachbereiche der Stadtverwaltung, externe Umweltplaner
- **Handlungsschritte:** Zunächst wird geprüft, inwieweit die geplante Wärmeinfrastruktur Grün- und Freiräume beeinträchtigen könnte. Gleichzeitig werden geplante Straßenbaumaßnahmen berücksichtigt und auf Grundlage der Freiraum- und Begrünungskonzepte geeignete Eignungs- und Ausschlussgebiete definiert. Anschließend erfolgt die Bewertung möglicher Synergien, etwa der Einsatz von Photovoltaik über Parkflächen. Zudem ist sicherzustellen, dass die Wärmeplanung konsequent in die Landschafts- und Freiraumplanung integriert wird.
- **Kosten und Finanzierung:** Die Kosten und die konkrete Finanzierungsgrundlage liegen derzeit noch nicht vor.
- **Klimawirkung:** Die Verbesserung des Stadtklimas und CO₂-Einsparung durch Umsetzung der Maßnahmen.
- **Voraussetzungen/Abhängigkeiten:** Das Monitoring erfolgt über eine Grünflächen- und Verträglichkeitsprüfung für Wärmeprojekte.

Verwendete Literaturquellen

Amt für Statistik, S. u.-E. (2018). Abgerufen am 02. 02 2024 von https://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/12/beitraege_zur_stadtforschung/Neubau_in_Essen.pdf

ARGE. (2022). Wohnungsbau: Die Zukunft des Bestandes. Von https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/energie/typo_nwg/2015_IWU_JedekEtAl_Kosten-fProzentC3ProzentBCr-Modernisierungsmassnahmen-von-zehn-NichtwohngGebProzentC3ProzentA4uden.pdf abgerufen

Ariadne-Projekt. (10 2021). Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045. Von https://ariadneprojekt.de/media/2021/10/Ariadne_Szenarienreport_Oktober2021_Kapitel3_Waermewende.pdf abgerufen

bdew. (November 2023). Abgerufen am 2024 von https://www.bdew.de/media/documents/BDEW_Heizungsmarkt_2023_Regionalbericht_Brandenburg_20231128.pdf

Bundesministerium für Umwelt. (28. 09 2010). Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Von https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/energiekonzept-2010.pdf?__blob=publicationFile&v=5 abgerufen

Bundesnetzagentur. (15. 03 2022). Monitoringbericht 2021 von Bundesnetzagentur und Bundeskartellamt. Von https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/SharedDocs/Mediathek/Monitoringberichte/monitoringbericht_energie2021.pdf abgerufen

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen. (2022). Genehmigung des Szenariorahmens 2023-2037/2045. Bonn: Referat Netzentwicklung Stromübertragungsnetz.

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen. (2022). Monitoring Bericht 2022 zum Umsetzungsplan für Deutschland ("Marktreformplan").

CO₂ Online. (2022). Abgerufen am Oktober 2024 von <https://www.wohngebaeude.info/daten/#/sanieren/brandenburg>

DENA. (10 2019). dena-GEBÄUDEREPORT KOMPAKT 2019. Von https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2019/dena-GEBAEUDEREPORT_KOMPAKT_2019.pdf abgerufen

DENA. (18. 10 2021). Klimaneutralität 2045 - Transformation des Gebäudesektors. Von https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Landingpages/Leitstudie_II/Gutachten/211005_DLS_Gutachten_ITG_FIW_final.pdf abgerufen

Dr. Matthers, F., Dr. Schumacher, K., Blanck, R., Dr. Cludius, J., Hermann, H., Kreye, K., & Loreck, C. (2021). CO₂-Bepreisung und die Reform der Steuern und Umlagen auf Strom: Die Umfinanzierung der Umlage des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. Berlin: Öko-Institut e.V.

Eawag. (2018). Thermische Nutzung von Seen und Flüssen. Abgerufen am 31. 01 2024 von https://www.dora.lib4ri.ch/eawag/islandora/object/eawagProzent3A16440/datastream/PDF/Gaudard-2018-Thermische_Nutzung_von_Seen_und-Prozent28published_versionProzent29.pdf

- enargus. (2024). Bioabfall. Von https://www.enargus.de/pub/bscw.cgi/d1312-2/*/*Bioabfall.html?op=Wiki.getwiki abgerufen
- energate. (2024). Marktdaten Gas, Öl & Wasserstoff. Von <https://www.energate-messenger.de/market/gas-oil-and-h2> abgerufen
- energate GmbH. (kein Datum). ener|gate Messenger. Von <https://www.energate-messenger.de/market/gas-oel-und-wasserstoff/> abgerufen
- Fraunhofer-IEE. (2024). Ableitung von Regionalszenarien für die Planungsregion Ost für die Erstellung des Netzausbauplans nach §14D EBWG.
- Fraunhofer IEE. (2021). Potenzialstudie klimaneutrale Wärmeversorgung Berlin 2035. Von https://buerger-begehren-klimaschutz.de/wp-content/uploads/2021/10/Potenzialstudie_Berlin.pdf abgerufen
- GeotIS. (kein Datum). Geothermisches Informationssystem. Abgerufen am 31. 01 2024 von <https://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php>
- Halle. (2023). Energie- und Klimapolitisches Leitbild. Von <https://halle.de/leben-in-halle/klimaschutz-und-umwelt/klimaschutz-energie-und-mobilitaet/energie-und-klimapolitisches-leitbild#:~:text=DieProzent20StadtProzent20willProzent20eineProzent20TreibhausgasneutralitProzent20C3ProzentA4t,ausProzent20erneuerbarenProzent20EnergiequellenProzent20zuProzent20decken.> abgerufen
- Hinz, E. (2015). Kosten energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Altbauten. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt.
- IEE, F. (2021). Potenzialstudie klimaneutrale Wärmeversorgung Berlin 2035. Abgerufen am 31. 01 2024 von https://buerger-begehren-klimaschutz.de/wp-content/uploads/2021/10/Potenzialstudie_Berlin.pdf
- IFEU. (2018). Kommunale Abwässer als Potenzial für die Wärmewende? Abgerufen am 31. 01 2024 von https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/ifeu-bmu_Abwaermepotenzial_Abwasser_final_update.pdf
- ISE, F. (28. 07 2021). Abgerufen am 31. 01 2024 von <https://www.greenpeace.de/publikationen/20210806-greenpeace-kurzstudie-solaroffensive.pdf>
- ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung. (2021). BDEW-Heizkostenvergleich Altbau 2021. Dresden: BDEW.
- IWU. (2015). Kosten für Modernisierungsmaßnahmen von zehn Nichtwohngebäuden aus dem Bestand des Hessischen Immobilienmanagement. Von https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/energie/typo_nwg/2015_IWU_JedekEtAl_KostenfProzentC3ProzentBCr-Modernisierungsmassnahmen-von-zehn-NichtwohngebProzentC3ProzentA4uden.pdf abgerufen
- IWU Wohngebäudetypologie. (2015). Von https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/episcopo/2015_IWU_LogeEtAl_Deutsche-WohngebProzentC3ProzentA4udetypologie.pdf abgerufen
- LANUV. (2015). Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 4 Geothermie. Abgerufen am 31. 01 2024 von https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/Fachbericht_40-Teil4-Geothermie_web.pdf

LANUV. (kein Datum). Hydrologische Rohdaten Online. Abgerufen am 31. 01 2024 von <https://luadb.lids.nrw.de/LUA/hygon/pegel.php?stationsinfo=ja&temp=ja&stationsname=Muelheim&ersterAufruf=aktuelleProzent2Bwerte>

LENA. (2022). Photovoltaikanlagen zur Eigenversorgung. Von https://lena.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Sonstige_Webprojekte/Lena/Dokumente/Downloads/Publikationen/PV-Leitfaden_2023/230907_LENA_0705_web.pdf abgerufen

LUBW. (2015). Von <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/abfall-und-kreislaufwirtschaft/altholz#:~:text=DerProzent20HeizwertProzent20vonProzent20AltholzProzent20li egt,kgProzent20undProzent2015.000Prozent20kJProzent20Fkg.> abgerufen

NRW, E. (2021). Potenzialdaten Freiflächen-Photovoltaik aus dem Solarkataster NRW 2021. Abgerufen am 31. 01 2024 von <https://open.nrw/dataset/cc11cdd2-01aa-4d06-8204-95ac6df204541>

Petra, I., & Dr. Lauf, T. (2022). Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 - 2021. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Potenzialstudie, L. (kein Datum). Energieatlas NRW. Abgerufen am 31. 01 2024 von https://www.energieatlas.nrw.de/site/service/download_daten

Prognos. (2022). Strompreisprognose. Von https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Freizugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Wirtschaftspolitik/2022/Downloads/vbw_Strompreisprognose.pdf abgerufen

Schrems, I., Zerzawy, F., & Hügemann, S. (2021). Was Erdgas wirklich kostet: Roadmap für den fossilen Gasausstieg im Wärmesektor. Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft.

T. Agemar. (2020). 3D-Temperature Estimation Using Geostatistical Methods. Von LIAG - Leibniz Institute for Applied Geophysics: https://www.geotis.de/homepage/sitecontent/info/publication_data/congress/congress_data/Agemar_WGC_2020_3D_Temperature.pdf abgerufen

THM. (2023). Abschlussbericht zum Forschungsprojekt „Innovative Abwärmennutzung aus Rechenzentren in Hessen am Beispiel von Offenbach“. Von https://publikationsserver.thm.de/xmlui/bitstream/handle/123456789/295/Lechner_Stefan.pdf?sequence=3&isAllowed=y abgerufen

TotalEnergies Wärme&Kraftstoff Deutschland GmbH. (2018). www.heizoel.totalenergies.de. Von <https://heizoel.totalenergies.de/rund-um-heizoel/aktuelles-tipps/heizoelkauf-beratung/wie-setzt-sich-der-heizolpreis-aktuell-zusammen/> abgerufen

UBA. (2010). Aufwand und Nutzen einer optimierten Bioabfallverwertung hinsichtlich Energieeffizienz, Klima- und Ressourcenschutz. Von <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/aufwand-nutzen-einer-optimierten> abgerufen

Umweltbundesamt. (2024). Abgerufen am 2024 von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/energieverbrauch-privater-haushalte#mehr-haushalte-grossere-wohnflaechen-energieverbrauch-pro-wohnflaechen-sinkt>

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| ABBILDUNG 1 METHODISCHES VORGEHEN..... | 26 |
| ABBILDUNG 2 SZENARIENVERGLEICH | 28 |
| ABBILDUNG 3 ENTWICKLUNG DES WÄRMEBEDARFS NACH ENERGIETRÄGER | 30 |
| ABBILDUNG 4 WÄRMEBEDARF UND ENDENERGIEBEDARF IM ZIELJAHR 2045..... | 30 |

Kartenverzeichnis*

| | |
|---|----|
| KARTE 1 ÜBERWIEGENDER GEBÄUDETYP (BAUBLOCKSCHARF) | 7 |
| KARTE 2 ÜBERWIEGENDE BAUALTERSKLASSE (BAUBLOCKSCHARF) | 8 |
| KARTE 3 BAUDENKMÄLER..... | 8 |
| KARTE 4 FERNWÄRMENETZ | 9 |
| KARTE 5 WÄRMEERZEUGUNGSANLAGEN | 10 |
| KARTE 6 DEZENTRALE WÄRMEVERSORGUNG (BAUBLOCKSCHARF) | 11 |
| KARTE 7 WÄRMEVERBRAUCHSDICHTE (BAUBLOCKSCHARF)..... | 11 |
| KARTE 8 PRIMÄRER ENERGIETRÄGER AM ENDENERGIEVERBRAUCH (BAUBLOCKSCHARF) | 12 |
| KARTE 9 GROBVERBRAUCHER FERNWÄRME | 12 |
| KARTE 10 GROBVERBRAUCHER GAS | 13 |
| KARTE 11 POTENZIALFLÄCHEN SOLARTHERMIE (BAUBLOCKSCHARF) | 15 |
| KARTE 12 POTENZIALE AUS ABWÄRME (BAUBLOCKSCHARF)..... | 16 |
| KARTE 13 POTENZIAL AUS FLUSS-UND SEETHERMIE (LAGESCHARF)..... | 16 |
| KARTE 14 TECHNISCHES POTENZIAL FÜR TIEFENGEOTHERMIE (BAUBLOCKSCHARF) | 17 |
| KARTE 15: POTENZIAL AUS BIOMASSE NACH POTENZIALTYP (BAUBLOCKSCHARF) | 18 |
| KARTE 16: POTENZIAL AUS BIOMASSE NACH DECKUNGSBEITRAG (BAUBLOCKSCHARF) | 18 |
| KARTE 17 TECHNISCHES POTENZIAL FÜR DIE WÄRMEERZEUGUNG AUS ERSATZBRENNSTOFFEN (BAUBLOCKSCHARF) | 19 |
| KARTE 18 TECHNISCHES POTENZIAL FÜR DIE WÄRMEERZEUGUNG AUS ABWASSER (BAUBLOCKSCHARF) | 20 |
| KARTE 19 POTENZIAL AUS OBERFLÄCHENNAHER GEOTHERMIE..... | 22 |
| KARTE 20 ENERGIEEINSPARUNG IM GEBÄUDEBEREICH (NICHTWOHNGEBÄUDE) | 24 |
| KARTE 21 ENERGIEEINSPARUNG IM GEBÄUDEBEREICH (WOHNGEBÄUDE)..... | 24 |
| KARTE 22 STROMNETZAUSBAU | 25 |
| KARTE 23 VERSORGUNGSGEBIETE 2045..... | 29 |
| KARTE 24 EIGNUNGSGEBIETE FÜR WÄRMENETZE | 31 |
| KARTE 25 EIGNUNGSGEBIETE FÜR DEZENTRALE WÄRMETECHNOLOGIEN | 32 |
| KARTE 26 EIGNUNGSGEBIETE FÜR WASSERSTOFFNETZE..... | 32 |
| KARTE 27 VERSORGUNGSGEBIETE 2030..... | 34 |
| KARTE 28 VERSORGUNGSGEBIETE 2035..... | 34 |
| KARTE 29 VERSORGUNGSGEBIETE 2040..... | 35 |

*Hinweis: Grundlage für die o.g. kartographischen Abbildungen bildet der *Amtliche Stadtplan Stadt Halle (Saale), FB Städtebau und Bauordnung, Abt. Stadtvermessung*