

Kommunale Wärmeplanung Georgsmarienhütte

Planungsgrundlage für eine zukunftsichere Wärmeversorgung



Entwurf

Impressum

Projekt

Kommunale Wärmeplanung Georgsmarienhütte

Stand

August 2026

Auftraggeber

Stadt Georgsmarienhütte

Oeseder Straße 85

49124 Georgsmarienhütte



Georgsmarienhütte

Projektbearbeitung

Stadtwerke Georgsmarienhütte GmbH

Malberger Str. 13

49124 Georgsmarienhütte



Michael Rust

Pascal Pape

Trianel GmbH

Krefelder Straße 203

52070 Aachen



Robert Crump

Paul Jüngst

Oliver Nießen

Lukas Degner

Tel.: +49 241 413 20-502

www.trianel.com

Hinweis: Zur besseren Lesbarkeit wird im Bericht das generische Maskulinum verwendet. Selbstverständlich sind dabei immer alle Geschlechter (m/w/d) gemeint.

Vorwort

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

die Stadt Georgsmarienhütte steht als lebenswerte Kommune vor einer entscheidenden Zukunftsaufgabe: der Transformation unserer Wärmeversorgung hin zu mehr Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Versorgungssicherheit. Mit der kommunalen Wärmeplanung legen wir einen strategischen Rahmen vor, der es ermöglicht, diesen Wandel strukturiert und vorausschauend zu gestalten. Dabei zeigen wir auf, wo der Ausbau von Wärmenetzen sinnvoll ist und wo dezentrale, individuelle Lösungen die bessere Alternative darstellen.

Unsere Analysen verdeutlichen: Elektrische Energie wird künftig eine zentrale Rolle in der Wärmeversorgung einnehmen. Ein großer Teil des Wärmebedarfs in Gebäuden wird perspektivisch durch Wärmepumpen gedeckt, während erneuerbarer Strom und industrielle Abwärme zunehmend an Bedeutung gewinnen. So verbinden sich Klimaschutz und Innovation – und Georgsmarienhütte kann von seiner industriellen Stärke, vorhandenen Infrastrukturen und einer aktiven Wirtschaft profitieren.

Gleichzeitig ist klar: Eine nachhaltige Wärmeversorgung kann nur gemeinsam gelingen. Viele der erforderlichen Investitionen liegen in der Verantwortung von Eigentümern. Energetische Sanierungen und effiziente Heizsysteme tragen dazu bei, den Energieverbrauch langfristig zu senken und Kosten zu reduzieren. Wärmenetze bleiben dabei ein wesentlicher Bestandteil – ihr Ausbau erfordert Planungssicherheit, Solidarität und Vertrauen in ein gemeinsames Ziel.

Georgsmarienhütte verfügt über sehr gute Voraussetzungen: engagierte Stadtwerke, mögliche Partnerschaften mit (Fach-)Hochschulen und Industrie sowie eine Bevölkerung, die bereit ist, Verantwortung zu übernehmen. Die kommunale Wärmeplanung ist daher weit mehr als ein technisches Konzept – sie ist ein gemeinsamer Weg in eine klimaneutrale Zukunft.

Ich danke allen, die sich bereits heute aktiv einbringen, und lade Sie herzlich ein, diesen Weg gemeinsam mit uns weiterzugehen.

Mit freundlichen Grüßen

Dagmar Bahlo

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1. Kontext und Rahmenbedingungen.....	7
1.1. Energiewende und Herausforderungen im Wärmesektor.....	7
1.2. Einordnung in die klimapolitischen Rahmenbedingungen in Georgsmarienhütte	8
1.3. Ziele des Wärmeplans und Einordnung in die Gesetzgebung	9
2. Bestandsanalyse.....	11
2.1. Methodik und Datengrundlage.....	11
2.2. Gemeindestruktur und Gebäudebestand	12
2.3. Wärmeversorgung	17
2.4. Endenergiebedarf und Treibhausgas-Bilanz.....	28
3. Potenzialanalyse.....	31
3.1. Überblick über die Methodik	31
3.2. Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs	35
3.3. Potenziale zur dezentralen Wärmeversorgung.....	37
3.4. Potenzial zur zentralen Wärmeversorgung von Wärmenetzen.....	44
3.5. Zusammenfassung der Potenzialanalyse	51
4. Zielszenario	52
4.1. Überblick über die Methodik	52
4.2. Zentrale Rahmenbedingungen für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung	53
4.3. Technoökonomische Szenarien	55
4.4. Dekarbonisierung der Industrie	58
4.5. Entwicklung des Wärmebedarfs der Nicht-Industriegebäude	63
4.6. Wärmenetze und Wärmeversorgungsszenarien.....	66
4.7. Zielszenarios und Wärmeversorgungsgebiete	73
5. Umsetzungsstrategie für die Wärmewende.....	80
5.1. Handlungsfelder und Maßnahmen der Wärmewendestrategie	80
5.2. Priorisierung der Maßnahmen der Wärmewendestrategie	83
5.3. Finanzierung der Wärmewende.....	94
5.4. Fördermöglichkeiten für die Wärmewende	95
Vorstellung Auftragnehmer und Unterauftragnehmer	99
Abkürzungsverzeichnis	101
Abbildungsverzeichnis	102

Tabellenverzeichnis	104
Anhang.....	105

Zusammenfassung

In den vergangenen Jahren ist immer deutlicher geworden, dass Deutschland angesichts des fortschreitenden Klimawandels eine treibhausgasneutrale und dabei auch sichere und kostengünstige Energieversorgung benötigt. Auf Landesebene ist diesbezüglich das Niedersächsische Klimagesetz (NKlimaG) von besonderer Relevanz, welches gewährleisten soll, dass das Land Niedersachsen einen angemessenen und wirksamen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele erbringt. Wesentliches Ziel des Gesetzes ist die Treibhausgasneutralität bis 2040.

Mit dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) sollen nach gesetzlicher Vorgabe der Bundesregierung die ersten Schritte unternommen werden, einen Weg zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung zu beschreiten. Hierfür hat die Stadt Georgsmarienhütte für sich nun mit der kommunalen Wärmeplanung ein Konzept erarbeitet.

Der vorliegende Wärmeplan liefert die strategische Grundlage für die Wärmewende in Georgsmarienhütte. Der Wärmeplan schafft Klarheit über die aktuelle Situation in der Wärmeversorgung und analysiert bestehende Potenziale verschiedener Versorgungsoptionen. Er fungiert als Kompass bzw. Orientierungsrahmen, welcher Wege und deren Leitplanken aufzeigt, um die Region nachhaltig unter den Aspekten der Treibhausgasneutralität, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit mit Wärme zu versorgen.

„Der Wärmeplan liefert die strategische Grundlage für die Wärmewende in Georgsmarienhütte.“

Der gegenwärtige Endenergiebedarf für Wärmezwecke wird zurzeit noch zu 81 % aus fossilen Quellen gedeckt. Dies gilt es zu ändern. Die Ergebnisse des Wärmeplans verdeutlichen, dass die Wärmewende in Georgsmarienhütte gelingen kann. Dafür zeigt der Wärmeplan energetische Potenziale, Strategien und Maßnahmen auf. In den kommenden Jahren müssen diese konkretisiert und umgesetzt werden, um die Wärmewende voranzutreiben. Die zentralen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung werden im Folgenden kurz erläutert.

Grundlage der Transformation ist das Verständnis des heutigen Wärmebedarfs: Der Wärmebedarf in Georgsmarienhütte liegt bei insgesamt 1.160 GWh. Die Sektoren **Wohnen, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD) und Öffentliche Gebäude** verzeichnen einen jährlichen Wärmebedarf in Höhe von 278 GWh. Davon entfallen **82 % auf Raumwärme** und **17 % auf Warmwasser**. Ergänzend dazu nimmt der **Industriesektor** in Georgsmarienhütte eine besondere Rolle ein. Er verzeichnet einen jährlichen Wärmeverbrauch in Höhe von 882 GWh, der zu 68 % auf die Prozesswärme entfällt (Raumwärme 29 %, Warmwasser 3 %). Da die Stahlindustrie hohe Temperaturniveaus für ihre Prozesse benötigt, werden vor allem die weitere Elektrifizierung und grüner Wasserstoff relevant für die industrielle Wärmewende. Die erfolgreiche Transformation der industriellen Wärme unterstützt nicht nur die Dekarbonisierung der eigenen Standorte, sondern ermöglicht zugleich zusätzliche Abwärmepotenziale, die in die städtischen Wärmenetze integriert werden können. Aufgrund des mangelnden Einflusses der Stadtgesellschaft auf den Industriesektor wird letzterer

in der kommunalen Wärmeplanung gesondert betrachtet. Im Gegensatz dazu verfügt die Stadtgesellschaft in den Sektoren Wohnen, GHD und Öffentliche Gebäude über einen direkteren Einfluss. Daher liegt das Hauptaugenmerk der kommunalen Wärmeplanung in Georgsmarienhütte auf diesen Nicht-Industriesektoren.

Für die Wärmeversorgung der Nicht-Industriesektoren zeichnet sich ein klares technologisches Leitbild ab: **Strom und Fernwärme werden zu den dominierenden Energieträgern der Zukunft**, denn sie ermöglichen eine weitgehend erneuerbare und zunehmend lokal erzeugte Wärmeversorgung. Ein Großteil der **dezentralen Wärmeversorgung** wird zukünftig sehr wahrscheinlich durch Wärmepumpen erfolgen. Diese nutzen die Umgebungsluft oder oberflächennahe Geothermie als Wärmequelle und ermöglichen eine sehr effiziente Wärmeversorgung. Nur in wenigen Fällen – bei sehr kleinen Bedarfen oder besonderen Gebäudegegebenheiten – kommen Stromdirektheizungen oder Biomasse als Alternativen für Wohngebäude in Betracht. Wasserstoff spielt im Zielszenario für Wohngebäude keine Rolle. Welche Technologien bei einem anstehenden Heizungstausch infrage kommen und welche Anforderungen es hinsichtlich klimaneutraler Brennstoffe gibt, ist im Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) geregelt.

Neben der dezentralen Wärmeversorgung wird es auch in Zukunft eine **zentrale Wärmeversorgung über Wärmenetze** geben. Sie sind bereits heute ein relevanter Bestandteil der Wärmeversorgung in Georgsmarienhütte und decken rund 4 % des Wärmebedarfs der Nicht-Industriegebäude ab. Im Zielszenario 2040 (Zieljahr für die Klimaneutralität des Landes Niedersachsen) könnten 6 % der Nicht-Industriegebäude durch erneuerbare, dekarbonisierte Wärmenetze versorgt werden – insbesondere in Quartieren mit hohem Wärmebedarf, in denen Einzelheizungen technisch oder wirtschaftlich nicht optimal sind. Ein erfolgreicher Netzausbau erfordert jedoch hohe Anschlussquoten, verlässliche Investitionsbedingungen für die Betreiber der Wärmenetze und ein Verständnis dafür, dass der Ausbau viele Jahre beansprucht und einen hohen administrativen sowie organisatorischen Aufwand bedeutet.

Die kommunale Wärmeplanung berücksichtigt zudem die erwarteten **Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand**. Energetische Sanierungen – von der Dämmung über Fenstersanierung bis hin zur Heizungsoptimierung – und der großflächige Wechsel auf Wärmepumpen reduzieren nicht nur den Wärmebedarf, sondern senken auch langfristig die Energiekosten für Haushalte. Insgesamt kann so der Energiebedarf der Nicht-Industriegebäude bis 2040 um ca. 76 % sinken. Ein geringerer Wärmebedarf reduziert zugleich den Ausbaubedarf von Strom- und Wärmenetzen, minimiert damit Auswirkungen wie Baustellen oder Eingriffe in den Straßenraum und senkt die erforderlichen Investitionen in die Netzinfrastruktur. Die langfristige Kostenentwicklung spricht ebenfalls für eine Sanierungsstrategie: Strategische Investitionen heute ermöglichen eine dauerhaft günstigere Wärmeversorgung für Haushalte und Betriebe.

Ein Großteil der erforderlichen Investitionen liegt demnach bei der Bevölkerung, den ansässigen Unternehmen und den Stadtwerken Georgsmarienhütte. Der geplante Wandel gelingt daher nur gemeinsam. Damit alle Beteiligten verlässliche Entscheidungen treffen können, braucht es klare Perspektiven für die künftige Wärmeversorgung in den verschiedenen Teilen der Stadt. Genau diese Orientierung schafft die kommunale Wärmeplanung: Sie zeigt auf,

- wo und wann neben den Möglichkeiten von dezentralen Versorgungstechnologien sich auch die Möglichkeiten für den Anschluss an eines der Fernwärmenetze ergeben können,
- bei welchen Industriebetrieben eine Versorgung durch Wasserstoff zu prüfen ist
- und wo künftig nur dezentrale Versorgungstechnologien infrage kommen.

Die Einteilung des Stadtgebiets in die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete ist in Abbildung 1 dargestellt. Für Gebiete, die für eine Versorgung mit Fernwärme oder Wasserstoff infrage kommen könnten, gilt zugleich: Auch dort stehen weiterhin alle dezentralen Technologien zur Auswahl. Dies entspricht der Tatsache, dass weder ein Anspruch noch eine generelle Verpflichtung zur Versorgung mit Fernwärme oder Wasserstoff besteht.

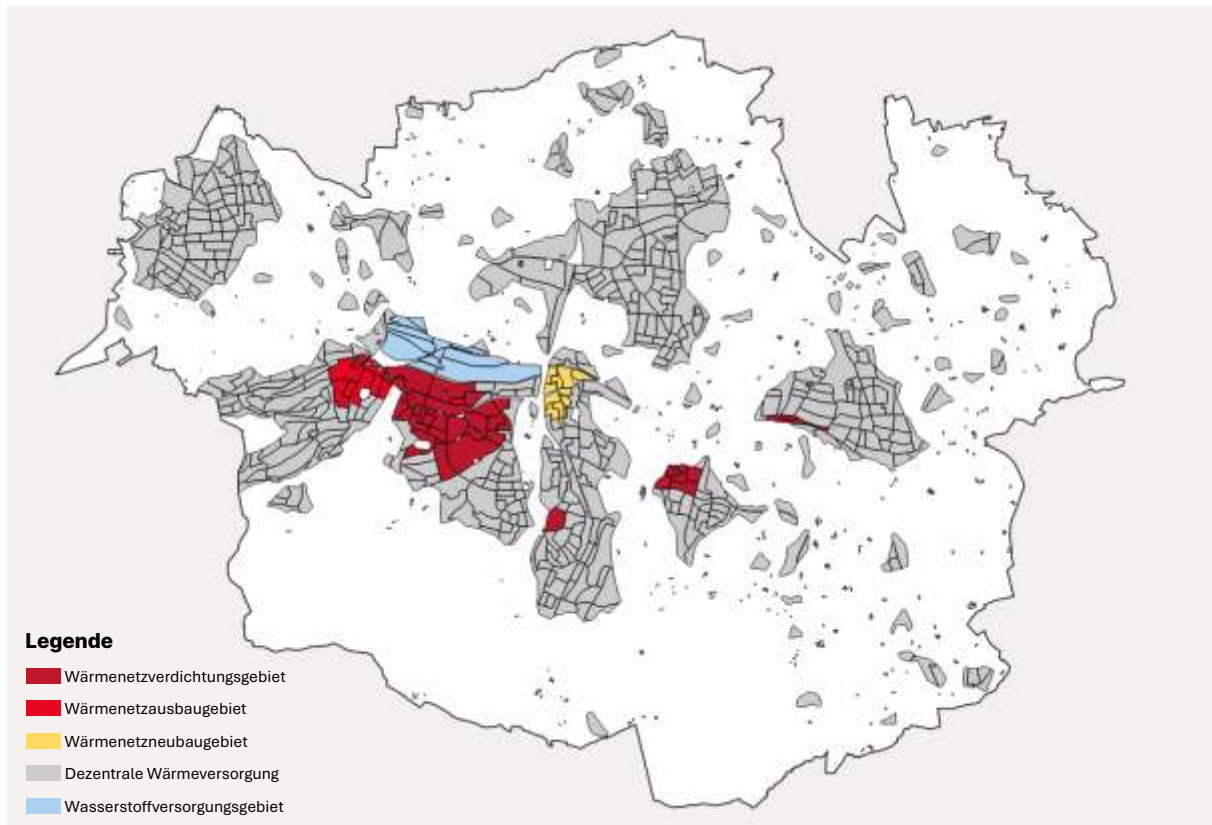


Abbildung 1: Einteilung des geplanten Gebietes in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Fazit der kommunalen Wärmeplanung:

Die Wärmewende in Georgsmarienhütte ist eine gesamtstädtische Transformation, die auf mehreren Säulen ruht:

- effizientere Gebäude,
- stetig wachsende Anteile erneuerbarer Wärme,
- dezentral dominierte Versorgungssysteme,
- verstärkte Nutzung von Abwärme und Umweltwärme,
- ein gezielt ausgebautes Wärmenetz und
- die Dekarbonisierung der Industrie mit zukünftig nutzbaren Abwärmepotenzialen.

Zusammen führen diese Entwicklungen zu einer verlässlichen, klimaneutralen und sozial wie ökonomisch ausgewogenen Wärmeversorgung im Jahr 2040 (Zieljahr für die Klimaneutralität des Landes Niedersachsen). Die kommunale Wärmeplanung ist jedoch weder eine Prognose noch ein statisches Dokument, sondern ein **strategisches Instrument**, das regelmäßig aktualisiert wird und die Transformation in der Stadt langfristig begleitet.

1. Kontext und Rahmenbedingungen

1.1. Energiewende und Herausforderungen im Wärmesektor

Die Energiewende in Deutschland hat das Ziel die Energieversorgung grundlegend umzubauen – für eine treibhausgasneutrale und wirtschaftlich erfolgreiche Zukunft. Dafür hat die Bundesregierung zentrale Weichen gestellt, um bis zum Jahr 2045 von fossilen Energien unabhängig zu werden. Das Land Niedersachsen möchte bereits bis 2040 klimaneutral werden. Mit den Folgen der Ukraine-Krise zeigt sich die geopolitische Bedeutung dieses Ziels: die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern und die Nutzung erneuerbarer Energien erhöht die Energiesicherheit.

An dem in Abbildung 2 gezeigten Bruttoendenergieverbrauch verdeutlicht sich die Aufgabe der Energiewende. Mit der Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energien für die Stromerzeugung kann Deutschland mittlerweile über die Hälfte seines Stromverbrauchs regenerativ decken. In den Bereichen Wärme und Verkehr hingegen sind jedoch noch weite Wege zu gehen. Da die Wärmeversorgung etwa die Hälfte des Bruttoendenergieverbrauchs in Deutschland ausmacht, hat die Transformation des Wärmesektors einen besonders großen Hebel auf das Gesamtziel. Hier verläuft die Transformation jedoch bisher deutlich langsamer.

Bruttoendenergieverbrauch und Anteil erneuerbarer Energien in Deutschland 2023

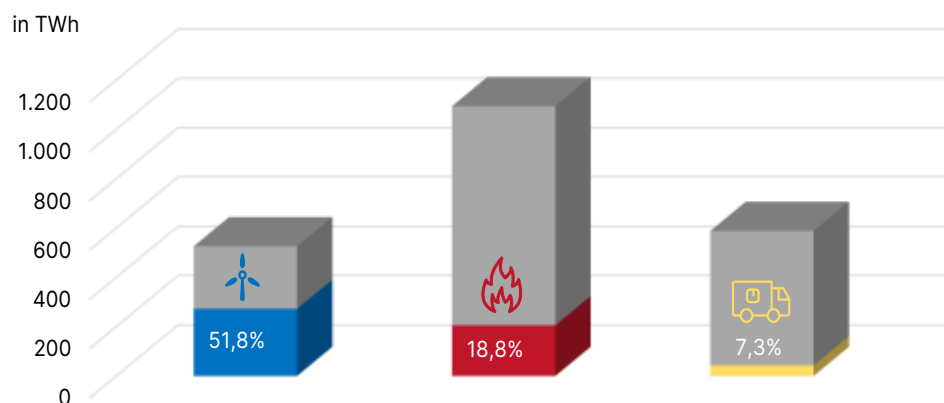


Abbildung 2: Bruttoendenergieverbrauch und Anteil erneuerbarer Energien in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland im Jahr 2023 (Quelle: Umweltbundesamt auf Basis der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energie-Statistik 2024)

Die Gründe hierfür sind vielfältig: Die Wärmeversorgung ist stark dezentral organisiert, geprägt durch einen hohen Anteil fossiler Einzelheizungen und eine heterogene Gebäudestruktur. Zudem erschweren hohe Investitionskosten und lange Lebenszyklen bestehender Anlagen den Umstieg auf klimaneutrale Technologien. Das bisher ungünstige Verhältnis von Strom- zu Gaspreisen ist ein wesentliches Hemmnis für den Umstieg auf eine Wärmepumpe.

In der Verantwortung für die Wärmewende stehen alle kommunalen Akteure, allen voran Energieversorgungsunternehmen, die Betreiber von Wärmenetzen, Gebäudebesitzer, Industrie und Gewerbe, und die kommunale Verwaltung. Es gilt, die gemeinsame Verantwortung mit pragmatischen Lösungen in die richtigen Bahnen zu lenken.

1.2. Einordnung in die klimapolitischen Rahmenbedingungen in Georgsmarienhütte

Die Erreichung der Klimaschutzziele der EU, der Bundesregierung und des Landes Niedersachsen bilden die zentralen klimapolitischen Rahmenbedingungen für die Stadt Georgsmarienhütte. Bis spätestens 2045 muss – entsprechend den Zielen der Bundesregierung – ein vollständiger Umstieg auf erneuerbare Energien vollzogen werden. Zudem sollen die Treibhausgasemissionen bundesweit bereits bis 2030 um 65 % reduziert werden.

Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Zieljahre auf Bundes- und Landesebene ergibt sich für die kommunale Planung ein klarer zeitlicher Referenzrahmen. Während die Bundesregierung die Klimaneutralität bis spätestens 2045 anstrebt, sieht das Niedersächsische Klimaschutzgesetz eine Treibhausgasneutralität bereits bis 2040 vor und setzt damit ein ambitionierteres Endziel. Als planungsverantwortliche Stelle richtet die Stadt Georgsmarienhütte ihre kommunale Wärmeplanung an diesem früheren, landesrechtlichen Zieljahr 2040 aus.

Darüber hinaus enthält das Niedersächsische Klimaschutzgesetz klare Zwischenziele: eine Minderung der Emissionen um 65 % bis 2030 und um 88 % bis 2040 (jeweils gegenüber 1990). Ergänzend verpflichtet das Gesetz die Landesverwaltung, bereits bis 2035 klimaneutral zu arbeiten. Diese Ausrichtung auf das Zieljahr 2040 trägt dem verbindlichen Rechtsrahmen des Landes Rechnung und ermöglicht zugleich eine frühzeitige und vorausschauende Planung der notwendigen Transformationsschritte im Wärmesektor. Entsprechend wird im weiteren Verlauf der kommunalen Wärmeplanung überwiegend auf das Ziel der Klimaneutralität bis 2040 Bezug genommen. Die bundesweiten Zielsetzungen bis 2045 bleiben dabei als übergeordneter Orientierungsrahmen bestehen, werden jedoch durch die landesrechtlich vorgegebenen Anforderungen zeitlich vorgezogen.

Um die gesetzten Ziele zu erreichen, setzt die Landesregierung auf mehrere Klimaschutzprogramme und Handlungspakete. Niedersachsen stärkt insbesondere den Ausbau der erneuerbaren Energien – etwa durch die beschleunigte Windenergieplanung –, die Wärmewende, die Verkehrswende sowie ein systematisches Klimaschutzmonitoring. Zudem werden Kommunen, kleine und mittlere Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen bei der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen und beim Umstieg auf klimafreundliche Technologien gezielt unterstützt.

Damit verfolgt Niedersachsen seine Klimaziele im Einklang mit den bundesweiten Vorgaben, ergänzt diese jedoch durch eigene Schwerpunkte – insbesondere beim Ausbau der erneuerbaren Energien und in der Landesverwaltung. Für Städte wie Georgsmarienhütte bilden diese politischen Leitplanken aus Bund und Land den verbindlichen Rahmen für die lokale Klimaschutzpolitik und für deren Umsetzung in konkrete Maßnahmen vor Ort.

Die Stadt Georgsmarienhütte verfolgt seit mehreren Jahren eine aktive Klimaschutzpolitik und arbeitet dafür mit einem integrierten Klimaschutzkonzept. Dieses beinhaltet unter anderem eine Energie- und Treibhausgasbilanz, Zukunftsszenarien und einen Maßnahmenkatalog. Ziel ist es, den kommunalen Beitrag zur Klimaneutralität systematisch weiterzuentwickeln und umzusetzen. Seit 2021 verfügt die Stadt über ein Klimaschutzmanagement. Diese Stelle unterstützt die Stadtverwaltung beim Klimaschutz, koordiniert Maßnahmen und wirkt an der Fortschreibung der lokalen Klimastrategie mit.

Zudem setzt Georgsmarienhütte auf Bürgerbeteiligung, unter anderem durch Informations-, Befragungs- und Beteiligungsformate, die Rückmeldungen der Bevölkerung zum Thema Klimaschutz erfassen und die Sensibilisierung stärken.

Insgesamt verfolgt die Stadt einen Ansatz, der strategische Planung, kontinuierliche Bilanzierung und die Einbindung der Bürgerschaft miteinander verbindet.

1.3. Ziele des Wärmeplans und Einordnung in die Gesetzgebung

Mit dem am 17. November 2023 vom Bundestag beschlossenen WPG hat Deutschland die rechtliche Grundlage für die verbindliche, systematische und möglichst einheitliche Wärmeplanung in Deutschland geschaffen.

Der kommunale Wärmeplan ist gesetzliche Pflichtaufgabe und zentrales Werkzeug zugleich, um das Handlungsfeld Wärme innerhalb der nachhaltigen Stadtentwicklung von Georgsmarienhütte zu gestalten.

Der Ablauf der Wärmeplanung ist in § 13 WPG genauer definiert.

Um die Frage zu beantworten, wie viel Wärme vor Ort gebraucht wird, ist eine Bestandsanalyse nach Vorgabe des § 15 WPG durchzuführen. In dieser werden der derzeitige Wärmeverbrauch einschließlich der hierfür eingesetzten Energieträger, die vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen und die für die Wärmeversorgung relevanten Energieinfrastrukturanlagen ermittelt und in einem digitalen Zwilling der Stadt Georgsmarienhütte dargestellt.

Mit welcher Wärmequelle und Infrastruktur die Wärme in Zukunft bereitgestellt werden kann und wie hoch der zukünftige Wärmebedarf ist, adressiert die Potenzialanalyse nach § 16 WPG. Hierin wird geprüft, welche unterschiedlichen Quellen für Erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme perspektivisch lokal verfügbar sind und welche Energiereduktionspotenziale durch Gebäudesanierung und Energieeffizienz erzielt werden können.

Wo die Wärmeversorgung tendenziell über Wärmenetze oder Wasserstoffnetze erfolgen kann, betrachtet die Eignungsprüfung nach § 14 WPG.

Auf Grundlage der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Eignungsprüfung ist ein Zielszenario gemäß § 17 WPG zu entwickeln. Diese umfasst die Einteilung des Gebietes in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG sowie die Darstellung der Wärmeversorgungsarten nach § 19 WPG. Daran anknüpfend soll nach § 20 WPG eine Umsetzungsstrategie mit konkreten Umsetzungsmaßnahmen aufgestellt werden.

Die im Wärmeplan ausgewiesenen, voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete für Wärmenetze oder Einzelversorgungen sind nach § 18 Abs. 2 WPG als Orientierung zu verstehen und nicht verpflichtend. Vielmehr dienen Sie als Ausgangspunkt für weiterführende Überlegungen in der städtischen und energetischen Planung. Mit dem Wärmeplan kann sichergestellt werden, dass die individuellen Entscheidungen zur Umstellung der Wärmeversorgung von Gebäuden und Wärmenetzinfrastruktur im Einklang mit der städtischen Gesamtplanung stehen.

Innerhalb der kommunalen Wärmeplanung soll bestehendes Wissen in der Kommune geteilt werden. Dafür werden insbesondere die Stadtwerke Georgsmarienhütte als Betreiber von Energieverteilnetzen (Wärme, Strom und Gas) in die kommunale Wärmeplanung integriert, sodass deren bestehende Planungen in den Wärmeplan einfließen können und Ergebnisse wiederum bei ihnen im Aus- und Umbau der Infrastrukturen Berücksichtigung finden.

Die Umsetzung des Wärmeplans liegt auf den Schultern aller Akteure in Georgsmarienhütte und wird vom Bund durch verschiedene Förderungen unterstützt. Mehr Informationen dazu sind in Kapitel 0 zu finden.

2. Bestandsanalyse

2.1. Methodik und Datengrundlage

In der Bestandsanalyse werden nach Vorgabe von § 15 WPG die in Georgsmarienhütte vorherrschenden Gebäude- und Energieinfrastrukturen, Wärme- und Endenergiebedarfe sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen ermittelt. Diese Ergebnisse werden teils statistisch und teils kartographisch dargestellt.

Dazu wird ein **digitaler Zwilling** der Gebäude- und Energieinfrastrukturen der Stadt Georgsmarienhütte erstellt. Er ermöglicht eine räumlich hochaufgelöste Analyse und unterstützt bei Planungs- und Entscheidungsprozessen. Für die Wärmeplanung wird das digitale Energieplanungs-Tool der *greenventory GmbH* eingesetzt. Der digitale Zwilling basiert auf Daten, die gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes erhoben, aufbereitet und ausgewertet wurden.

Die Datenerhebung umfasste alle für die Wärmeplanung relevanten Informationen:

Amtliche Datenquellen:

- Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS)
- Wärmebedarfskarte für Niedersachsen der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen
- Daten aus dem Zensus 2022 des Statistischen Bundesamts
- Angaben zu Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen aus dem Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur
- Geodatenportal des Niedersächsischen Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (OpenGeoData.NI)
- Raumordnungsportal des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Lokale Datenquellen:

- Verbrauchsdaten für Gas und Wärme der lokalen Netzbetreiber
- Daten zu dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen mit Verbrennungstechnik aus den Kehr- buchdaten
- Netzverläufe der Wärme-, Gas- und Abwasserinfrastruktur der lokalen Netzbetreiber
- Planungsdaten aus kommunaler Datenbank der Stadt Georgsmarienhütte

Die verschiedenen Datenquellen werden in der Datensynthese harmonisiert und anschließend plausibilisiert, um eine konsistent und verlässliche Datengrundlage zu schaffen.

Hinweis: Die Datenerhebung und -verarbeitung erfolgten unter Beachtung der Anforderungen der §§ 10–12 WPG. Die vorliegende Veröffentlichung enthält keine personenbezogenen Daten, Betriebs- oder Geschäftsgeheimnisse und keine vertraulichen Informationen zu kritischen Infrastrukturen. Um den Datenschutz zu gewährleisten, werden Daten niemals adressscharf angegeben, sondern entweder auf Baublock- oder auf Gemeindeebenen aggregiert ausgewertet.



Abbildung 3: Digitaler Zwilling der greenventory GmbH

2.2. Gemeindestruktur und Gebäudebestand

Die Stadt Georgsmarienhütte liegt im Landkreis Osnabrück in Niedersachsen und ist ein eigenständiges Mittelzentrum. Sie hat rund 32.000 Einwohner (Stand: Dezember 2023). Räumlich und funktional ist Georgsmarienhütte eng mit den umliegenden Städten und Gemeinden Osnabrück, Hagen am Teutoburger Wald, Hasbergen und Bad Iburg verbunden. Das Stadtgebiet gliedert sich in die Stadtteile Alt-Georgsmarienhütte, Oesede, Kloster Oesede, Harderberg, Holsten-Mündrup und Holzhausen (siehe Abbildung 4).

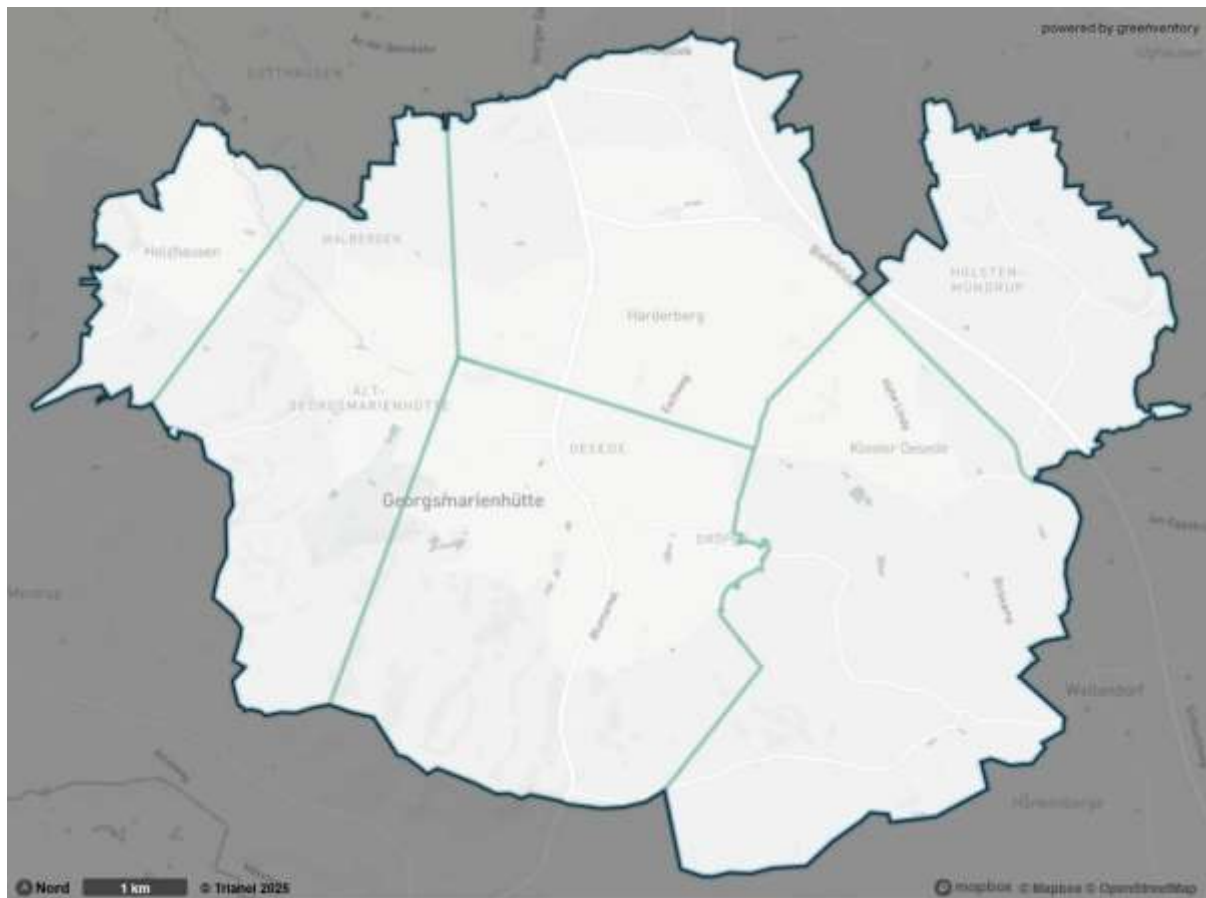


Abbildung 4: Georgsmarienhütte und seine Ortsteile

Georgsmarienhütte ist historisch stark durch die Eisen- und Stahlindustrie geprägt. Die Industrieentwicklung begann im 19. Jahrhundert mit der Gründung des Hüttenwerks, das bis heute einer der prägenden Arbeitgeber der Region ist. Auf ehemaligen Industrieflächen entstanden im Laufe der Jahrzehnte neue Gewerbe- und Mischgebiete sowie Wohnbauflächen. Heute entwickelt sich Georgsmarienhütte wirtschaftlich vor allem in den Bereichen metallverarbeitende Industrie, Maschinenbau, Dienstleistungen und Gesundheitswirtschaft weiter.

Die Stadtfläche von Georgsmarienhütte umfasst 55,41 km². Ein Großteil des Stadtgebiets ist bebaut, insbesondere mit Wohnnutzung. Der Gebäudebestand umfasst insgesamt rund 12.455 Gebäude. Auf Grundlage der verfügbaren Daten weisen davon etwa 12.220 Gebäude einen relevanten Wärmebedarf auf, das heißt es handelt sich um Gebäude, die regelmäßig genutzt und beheizt werden und somit einen nennenswerten Bedarf an Raumwärme und/oder Warmwasser aufweisen. Abbildung 5 zeigt die Verteilung der wärmebedarfsrelevanten Gebäude nach Sektoren. Der Wohnsektor stellt mit einem Anteil von rund 66 % den größten Teil nach Anzahl der Gebäude. Der industriellen Tradition der Stadt Rechnung tragend machen industrielle Gebäude rund 29 % des gesamten Gebäudebestands aus. In der baublockbezogenen Auswertung (siehe Abbildung 6) zeigt sich, dass zahlreiche Baublocke durch industrielle Nutzungen dominiert werden, obwohl diese gemessen an der Gebäudeanzahl einen geringeren Anteil einnehmen.

Innerhalb der Wohngebäude stellen Ein- und Zweifamilienhäuser mit deutlichem Abstand den größten Anteil des Wohngebäudebestands dar (91 %), während Mehrfamilienhäuser einen nachgeordneten Anteil einnehmen (8 %). Diese ausgeprägte Dominanz kleinteiliger Wohngebäude ist

von zentraler Bedeutung für die kommunale Wärmeplanung, da sie die Eignung flächendeckender Wärmenetze begrenzt und die Relevanz objektbezogener, dezentraler Versorgungslösungen, insbesondere Wärmepumpen und hybride Systeme, deutlich erhöht.

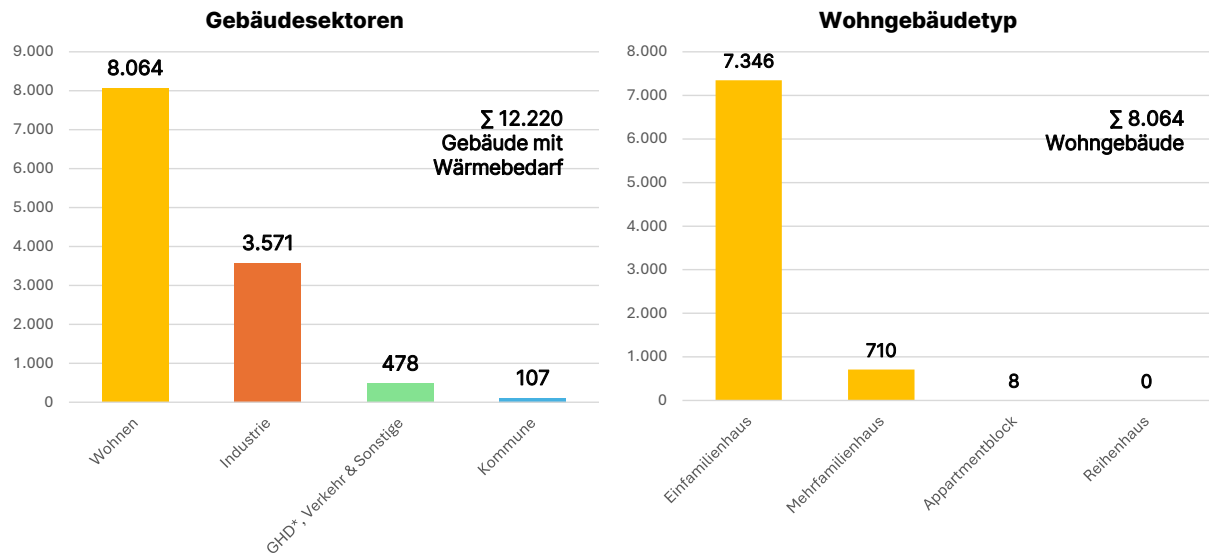


Abbildung 5: Statistische Verteilung des Gebäudesektors aller wärmeversorgten Gebäude (links) und Verteilung des Wohngebäudetyps aller wärmeversorgten Wohngebäude (rechts); *GHD: Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

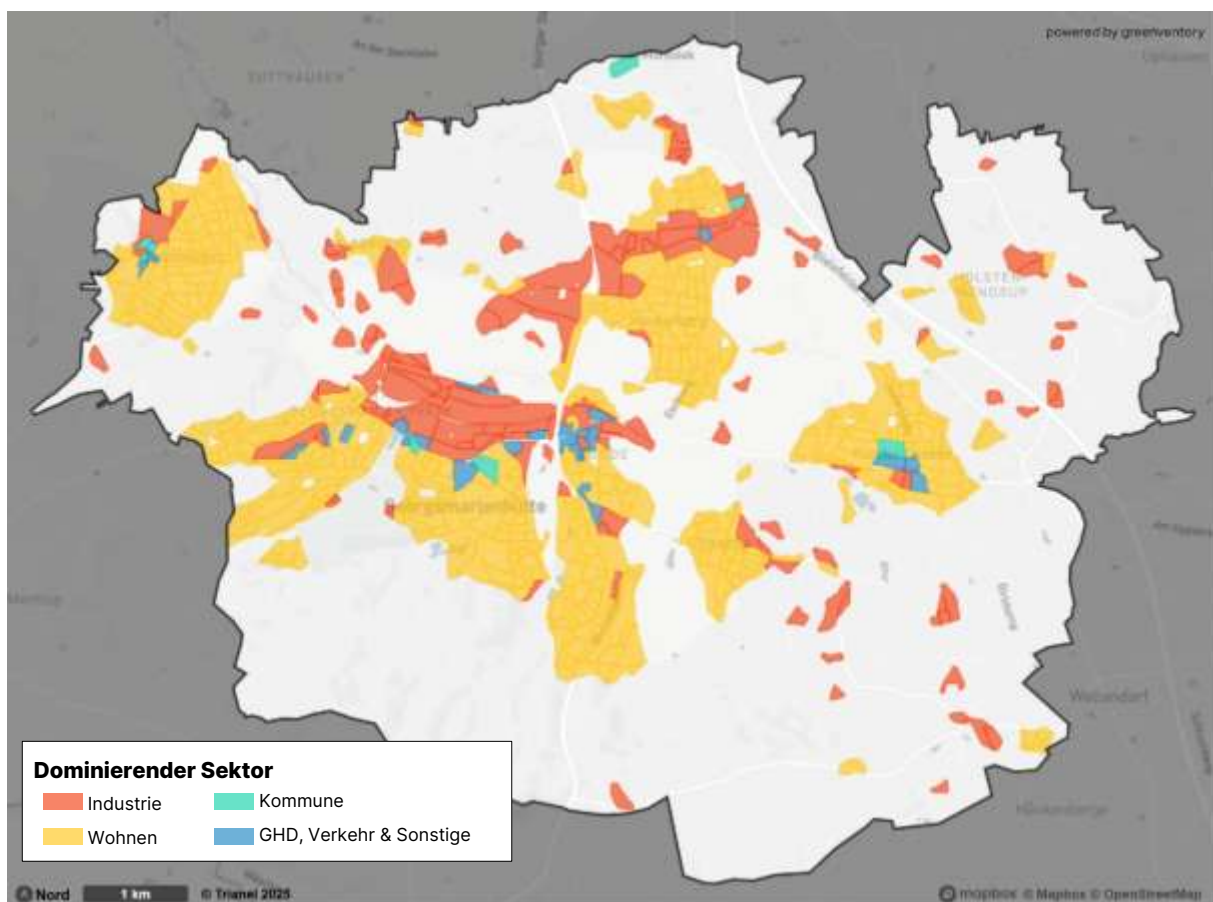


Abbildung 6: Vorrangige Nutzung der bebauten Flächen unterteilt nach Sektoren je Baublock

Abbildung 7 zeigt die Verteilung der Baualtersklasse unter allen Gebäuden. Sie ist ein erster Indikator für die zu betrachtenden Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs durch Sanierung. 74 % der wärmerversorgten Gebäude wurden vor 1978 und damit vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung in Deutschland gebaut, welche erstmals ein Mindestmaß an Dämmung vorschrieb. Unsanierete Gebäude aus der Zeit vor 1978 haben bezogen auf die beheizte Grundfläche einen höheren Wärmebedarf und damit auch ein höheres Wärmereduktionspotenzial als unsanierte Gebäude einer späteren Baualtersklasse. Ausnahmen sind Gebäude mit Denkmalschutz. Hier kann das Sanierungspotenzial auf Grund eingeschränkter Sanierungsmöglichkeiten – z. B. bei der Fassade – geringer ausfallen.

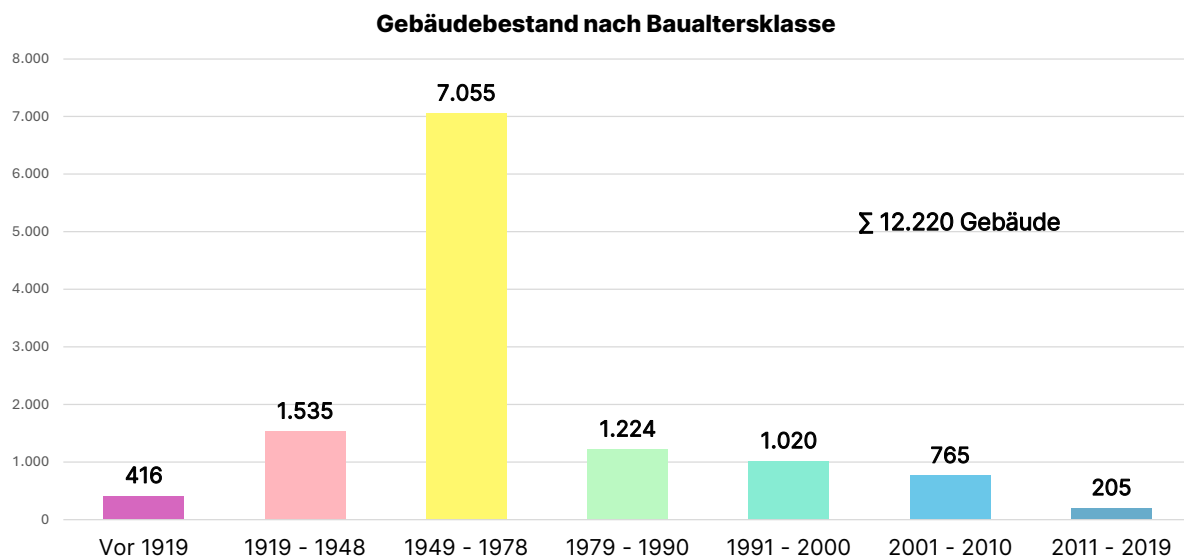


Abbildung 7: Baualtersklasse aller wärmerversorgten Gebäude

Die örtliche Verteilung ist in Abbildung 9 in Form der je Gebäudeblock dominierenden Baualtersklasse dargestellt, wobei die dominierende Baualtersklasse diejenige ist, die innerhalb eines Gebäudeblocks zahlenmäßig überwiegt. Die Karte gibt die Dominanz der Baualtersklasse 1949-1978 wieder. Die Gebäude mit Bau vor 1919 befinden sich hauptsächlich in den Ortsteilen Alt-Georgsmarienhütte und Oesede. Viele dieser Gebäude stehen unter Denkmalschutz.

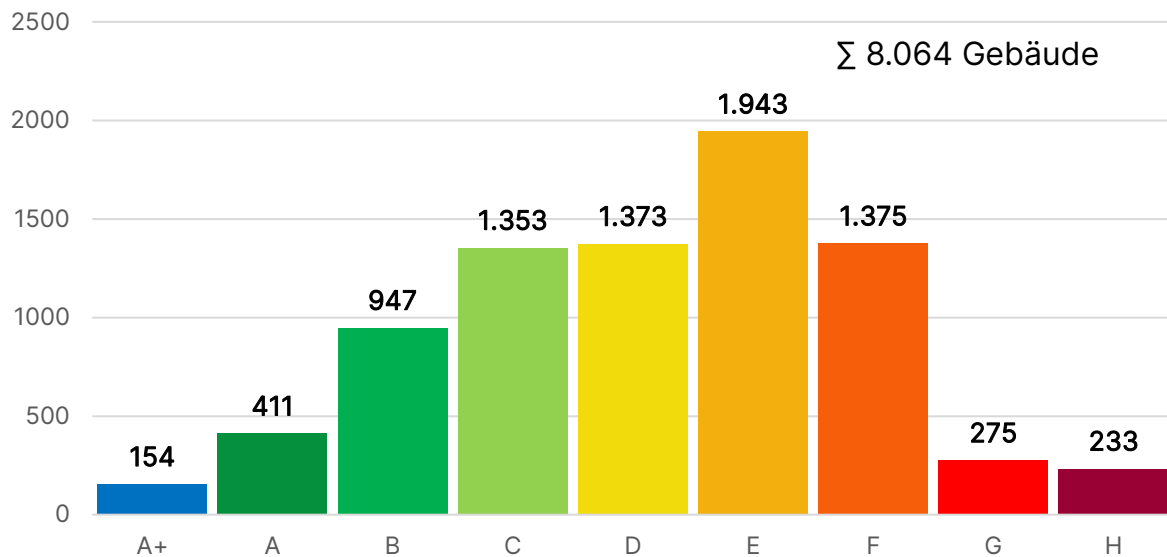
Der Handlungsbedarf im Bereich der energetischen Gebäudesanierung wird anhand der Verteilung der spezifischen Wärmebedarfe der Wohngebäude deutlich (Abbildung 8).

Der **spezifische Wärmebedarf** beschreibt die Wärmemenge, die ein Gebäude pro Jahr und Quadratmeter Wohn- oder Nutzfläche benötigt. Er dient als Kennwert für die Energieeffizienz eines Gebäudes, ähnlich den Angaben im Energieausweis. Ein direkter Vergleich ist jedoch nicht möglich, da im Energieausweis der gesamte Endenergiebedarf beziehungsweise Endenergieverbrauch ausgewiesen wird, der neben dem Wärmebedarf für Raumheizung und Warmwasser auch den Energieeinsatz für weitere gebäudetechnische Anwendungen wie Hilfsstrom, Lüftung und gegebenenfalls Kühlung umfasst.

Abbildung 8 zeigt die Verteilung der spezifischen Wärmebedarfe der beheizten Wohngebäude. 53 % der Wohngebäude verfügen bereits über eine gute Energieeffizienz (Energieeffizienzklasse A+ bis D). Für rund 47 % der Wohngebäude liegt der spezifische Wärmebedarf jedoch über

130 kWh pro Quadratmeter und Jahr. Damit überschreiten sie den energetischen Referenzstandard moderner Gebäude gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV 2002) und es ergeben sich erhebliche Potenziale zur Reduktion des Wärmebedarfs durch Sanierungsmaßnahmen.

Spezifischer Wärmebedarf der Wohngebäude nach Energieeffizienzklasse



Eckdaten der Energieeffizienzklassen: A+ (<30 kWh/m²/Jahr), A (30-50), B (50-75), C (75-100), D (100-130), E (130-160), F (160-200), G (200-250), H (>250)

Abbildung 8: Anzahl der Wohngebäude im Gebäudebestand aufgeteilt nach spezifischem Wärmebedarf

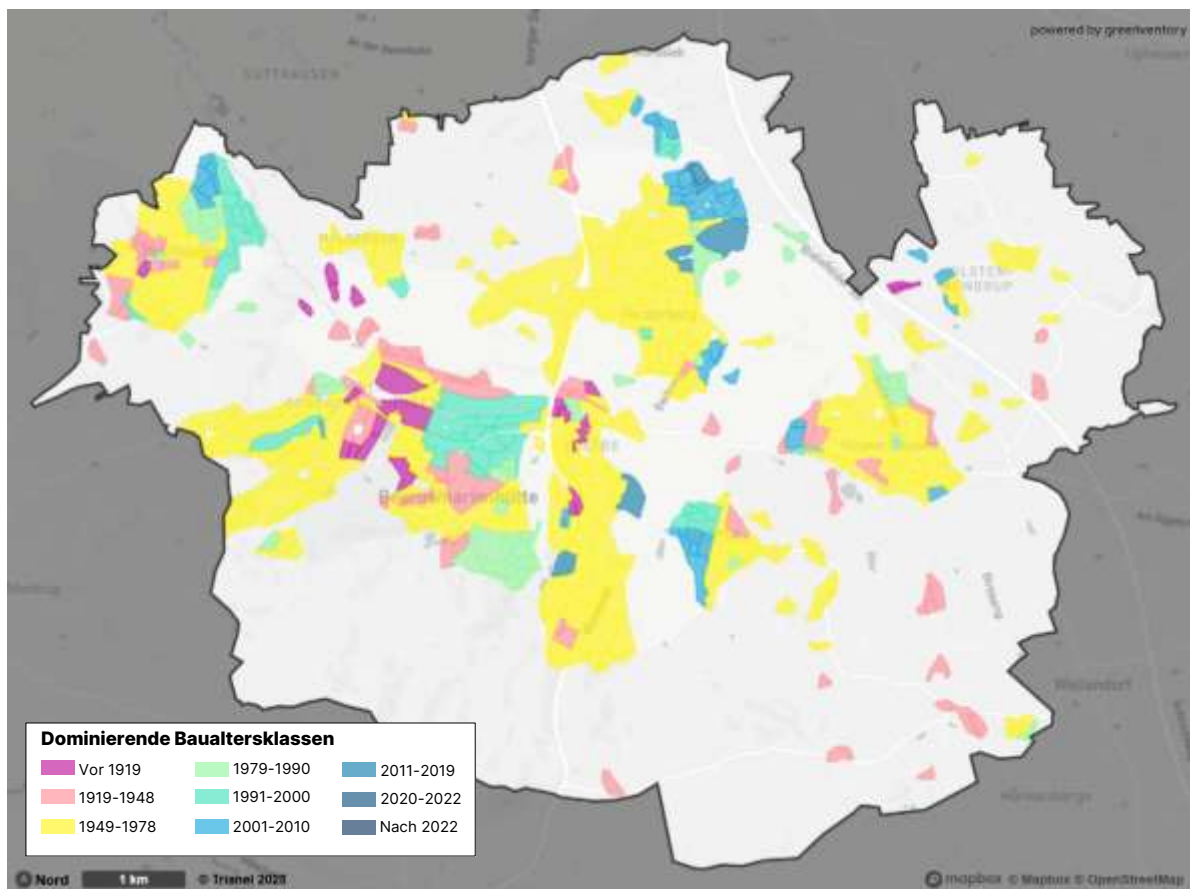


Abbildung 9: Dominierende Baualtersklassen je Baublock

Fazit

Gemessen an der Anzahl der Gebäude hängt der Erfolg der Wärmewende in Georgsmarienhütte maßgeblich von der Entwicklung und Umsetzung wirksamer Maßnahmen im Wohnsektor sowie im Industriesektor ab. Die Herausforderungen werden mit Blick auf den hohen Anteil der vor 1978 errichteten Gebäude deutlich. Er zeigt die Bedeutung von Sanierungsmaßnahmen und ihr mögliches Potenzial. Darüber hinaus bestehen im Industriesektor erhebliche Einspar- und Dekarbonisierungspotenziale, insbesondere durch Effizienzsteigerungen und die intensivere Nutzbarmachung unvermeidbarer industrieller Abwärme für die Wärmeversorgung.

2.3. Wärmeversorgung

Die Versorgung von Gebäuden mit Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme kann entweder durch Wärmenetze mit einer **zentralen Wärmeproduktion** erfolgen oder über eine **dezentrale** Anlage, bei der ein Endenergieträger (z. B. Erdgas, Strom oder Biomasse) vor Ort in Wärme umgewandelt wird. Da die heute bestehenden Heizsysteme im Zuge von Ersatz- und Modernisierungszyklen schrittweise erneuert werden und die kommunale Wärmeplanung eine langfristige Perspektive einnimmt, ist bereits im Rahmen der Status-quo-Betrachtung zu berücksichtigen, welche Heiztechnologien künftig rechtlich zulässig sind.

Welche neue Heizung eingebaut werden darf, ist im Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) geregelt. Zwar dürfen weiterhin neue Gas- und Ölheizungen eingebaut werden, für diese Heizun-

gen gilt allerdings die sogenannte „Biotreppe“: Ab 2029 müssen neue Gas- und Ölheizungen einen biogenen Anteil von mindestens 10 % aufweisen. Dieser Anteil steigt über die Jahre 2030 (mindestens 15 %) und 2035 (mindestens 30 %) auf mindestens 60 % im Jahr 2040. Ab 2045 darf kein fossiles Gas oder Öl mehr in Heizungen verbrannt werden. Bei einer Investition in eine neue Heizung sollten neben den Anschaffungskosten daher auch die Energie-/Betriebskosten über die Lebensdauer der Heizung betrachtet werden.

Wer schon jetzt zukunftssicher sein und dabei das Klima schützen möchte, sollte sich eine Heizung einbauen, die Wärme mit erneuerbaren Energien erzeugt. In Betracht kommen dabei grundsätzlich insbesondere die folgenden Technologien:

- Umweltwärme (z. B. aus der Umgebungsluft)
- Photovoltaik und Solarthermie
- Biomasse (z. B. Holzpellets)
- Oberflächennahe Erdwärme
- Fernwärme
- Geothermie („Erdwärme“)
- Grüner Wasserstoff

Heiztechnologien

Abbildung 10 zeigt die statistische Verteilung der Energieträger, die in den primären Heizsystemen der wärmeversorgten Gebäude eingesetzt werden. Mehr als jedes zweite Gebäude wird primär mit Erdgas beheizt. In Georgsmarienhütte dominieren Erdgas-Heizungen (59 %) noch stärker als im bundesweiten Durchschnitt (42 %). Auf dem zweiten Platz folgt in Georgsmarienhütte Heizöl, mit dem 32 % der Gebäude versorgt werden. Die Wärmeversorgung der restlichen Gebäude erfolgt entweder mit Strom (2,2 % Stromdirektheizung, 1,1 % Luft-Wärmepumpen), mit Holz (3,1 %), über Fernwärmeübergabestationen (2,2 %), mit Biomasse (0,65 %) oder Kohle (0,03 %). Dabei weist das Hauptnetz der Stadtwerke Georgsmarienhütte aufgrund des hohen Anteils an unvermeidbarer industrieller Abwärme sowie weiterer erneuerbarer Energiequellen bereits heute einen niedrigen Primärenergiefaktor auf.

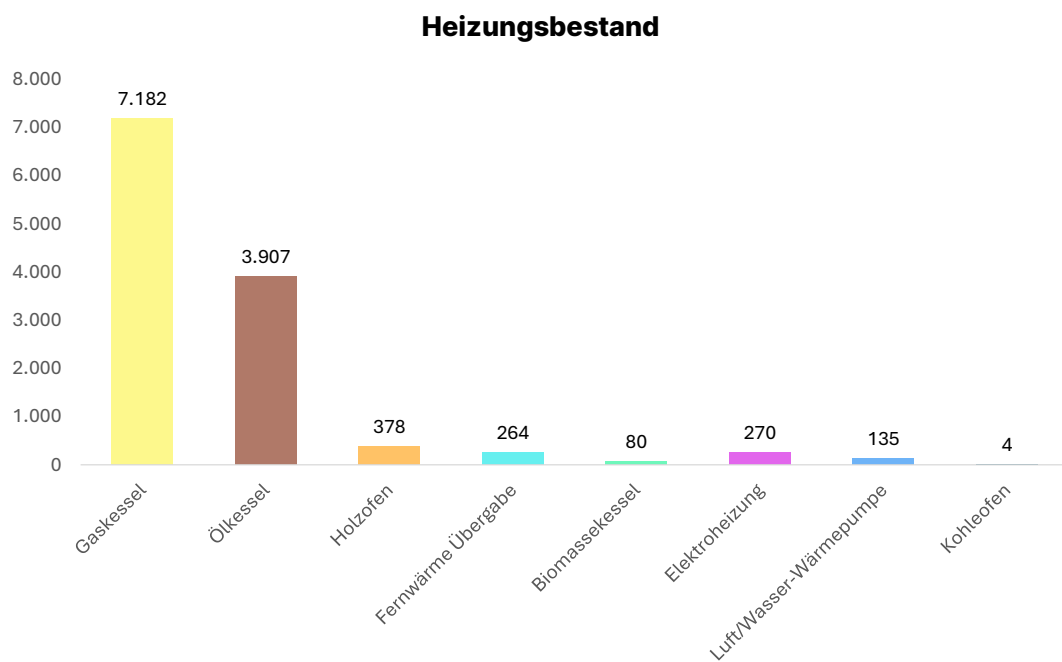


Abbildung 10: Anzahl der Primärsysteme nach Energieträger

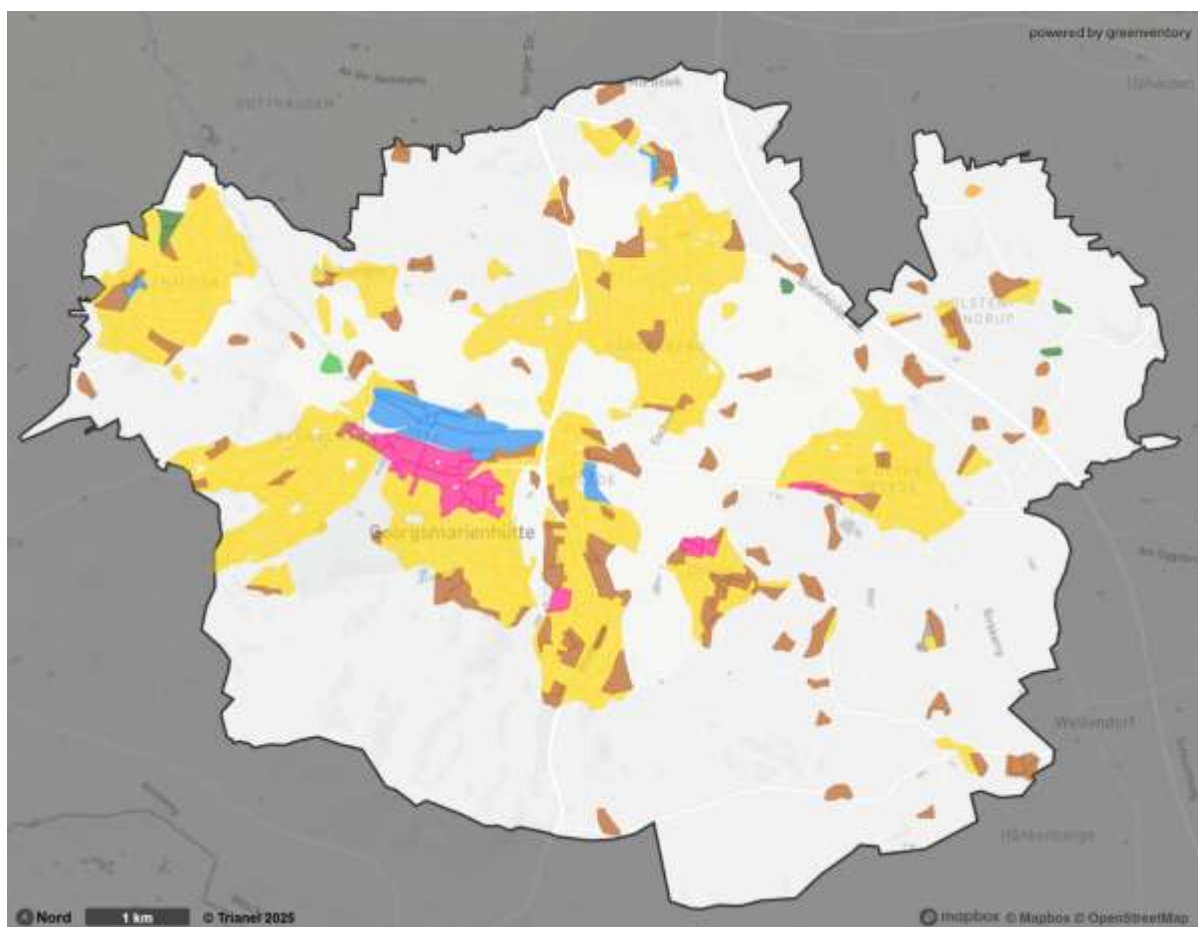


Abbildung 11: Dominierende Primärheizsysteme je Baublock

Die Altersstruktur des Heizungsbestands spielt eine zentrale Rolle bei der Transformation hin zu klimaneutralen Heizsystemen. Aus den Kehrbuchdaten lässt sich für den überwiegenden Teil der Primärheizsysteme das jeweilige Installationsjahr ableiten. Die daraus resultierende Altersverteilung ist in Abbildung 12 dargestellt. Sie macht deutlich, dass 10 % der Heizsysteme älter als 30 Jahre sind. Bei diesen Heizungen (insbesondere Gas- und Ölkessel) besteht ein erhöhter Handlungsbedarf. Um bis zum Jahr 2040 alle Heizungen in Georgsmarienhütte erneuerbar zu betreiben, müssten in den nächsten 15 Jahren insgesamt circa 5.855 Gas-, Öl- und Kohleheizungen ausgetauscht werden. Dies entspricht einem durchschnittlichen Austausch von etwa 400 Heizungen pro Jahr.

Für einen erheblichen Anteil der Primärheizsysteme (38 %) ist das Bau- bzw. Installationsalter jedoch unbekannt. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass der tatsächlich erforderliche jährliche Austauschbedarf über dem rechnerischen Sollwert liegen wird.

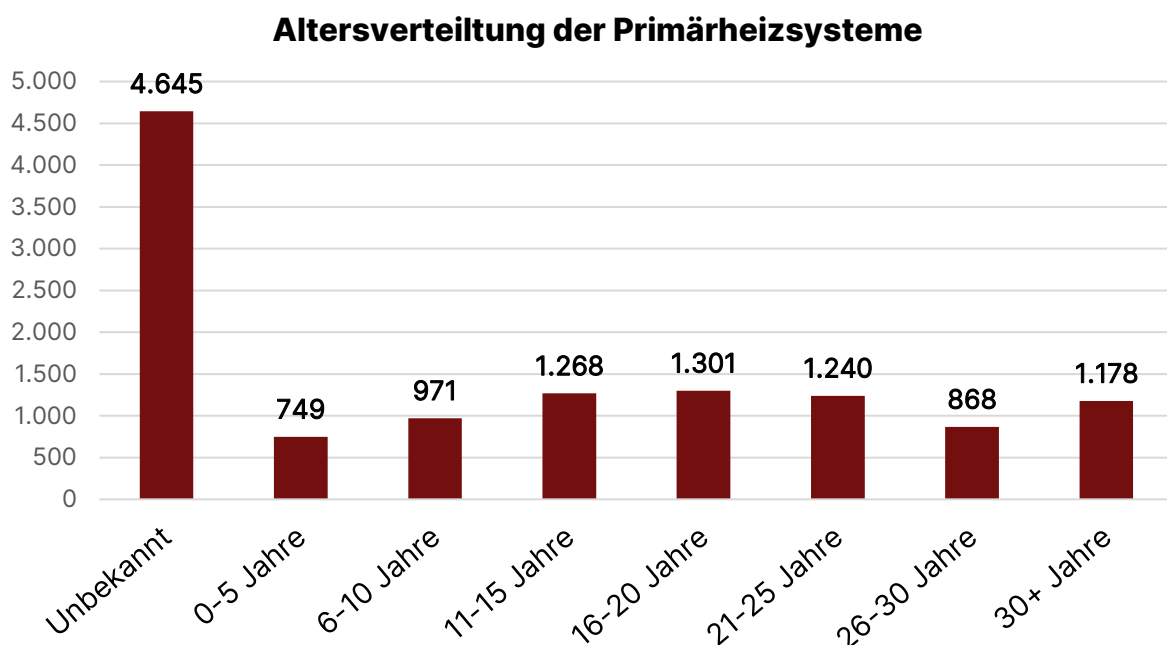


Abbildung 12: Altersstruktur von Heizsystemen mit Brennstofffeuerung (Datengrundlage: Kehrbuchdaten)

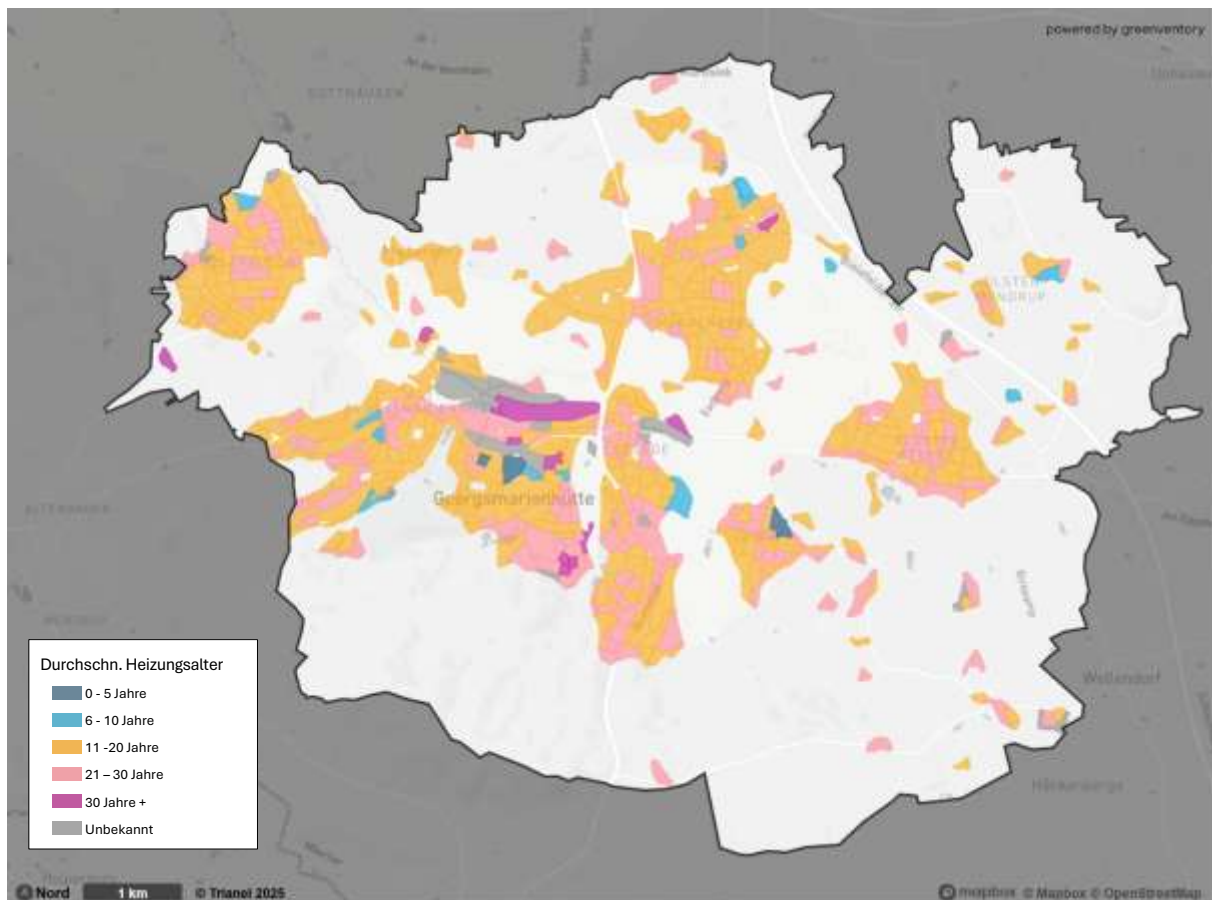


Abbildung 13: Durchschnittliches Heizungsalter auf Baublockebene

In den nächsten Jahren stehen insbesondere Ölheizungen im Fokus, da sie im Verhältnis zum Gesamtbestand einen deutlich höheren Altersschnitt aufweisen, wie Abbildung 14 zeigt. Aus ökonomischen wie ökologischen Gründen ist hier absehbar mit dem größten Austauschdruck zu rechnen. Gleichzeitig erfordert auch das fortgeschrittene Alter vieler Gaskessel eine zeitnahe Erneuerung.

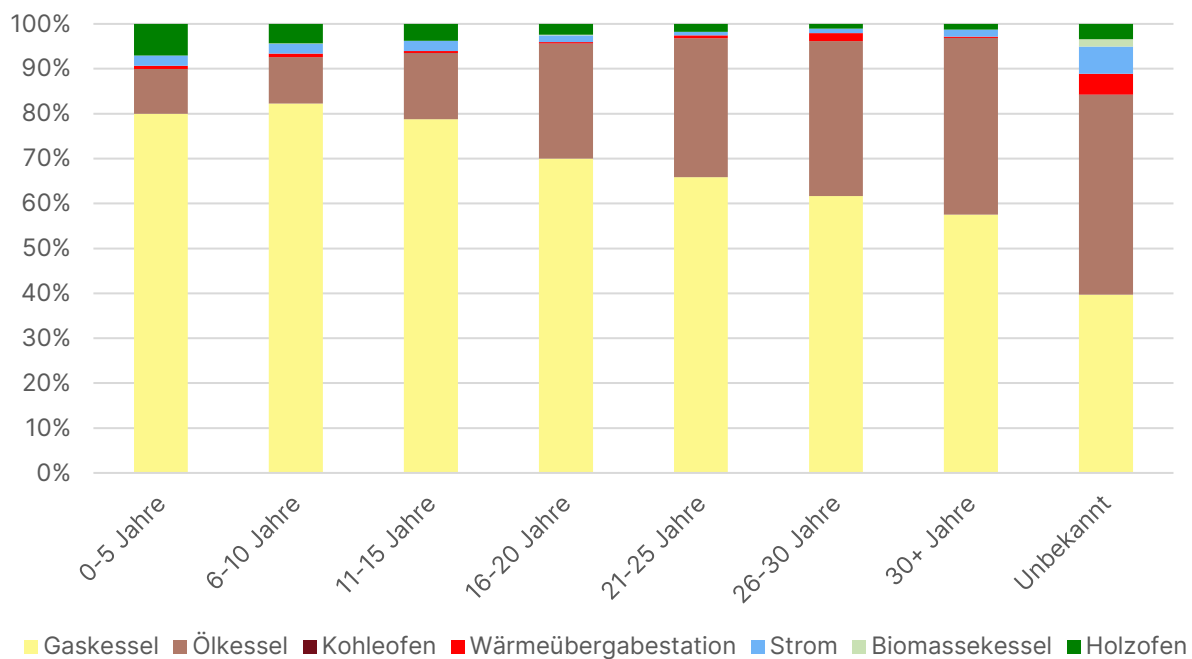


Abbildung 14: Altersverteilung der Heizungen nach Primärenergieträger

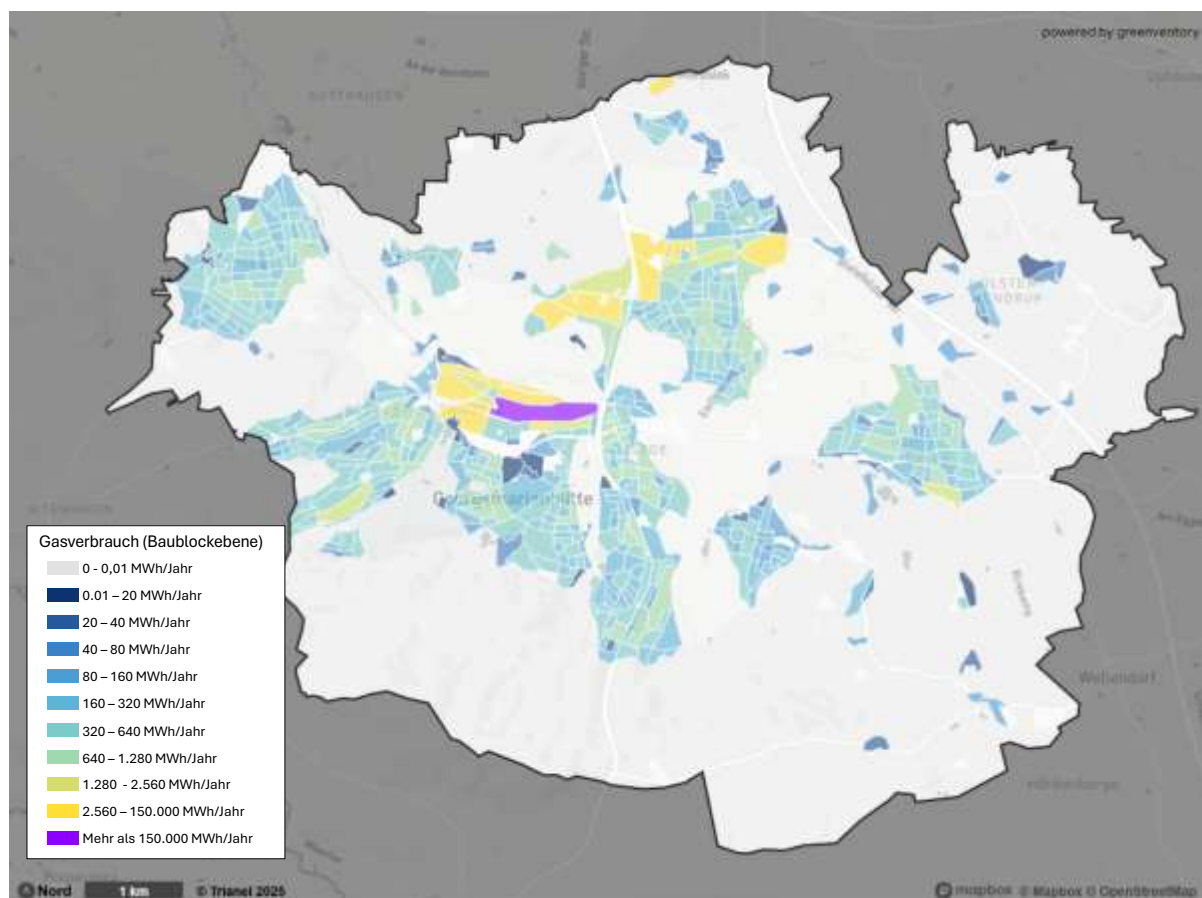


Abbildung 15: Gasverbrauch für Wärme auf Baublockebene

Gleichermaßen müssen auch Gasheizungen beim Austausch in den Fokus genommen werden, da sie weit verbreitet sind (59 % der Primärheizungen) und teilweise schon sehr alt sind (38 % sind 20 Jahre oder älter). Mit Blick auf die eingesetzten Energieträger nimmt die Gasversorgung in Georgsmarienhütte eine dominierende Stellung ein (Abbildung 12). Maßgeblich hierfür ist die weitreichende Erschließung des Stadtgebiets durch das bestehende Erdgasnetz, das große Teile der Stadt zuverlässig versorgt (Abbildung 16). Erdgas stellte bis vor Kurzem eine wirtschaftlich attraktive Versorgungsoption dar und wurde zudem im Vergleich zu Kohle und Öl als ökologisch vorteilhafter Energieträger bewertet. Vor diesem Hintergrund hat sich die Gasversorgung als prägende und flächendeckend etablierte Technologie im Stadtgebiet durchgesetzt.

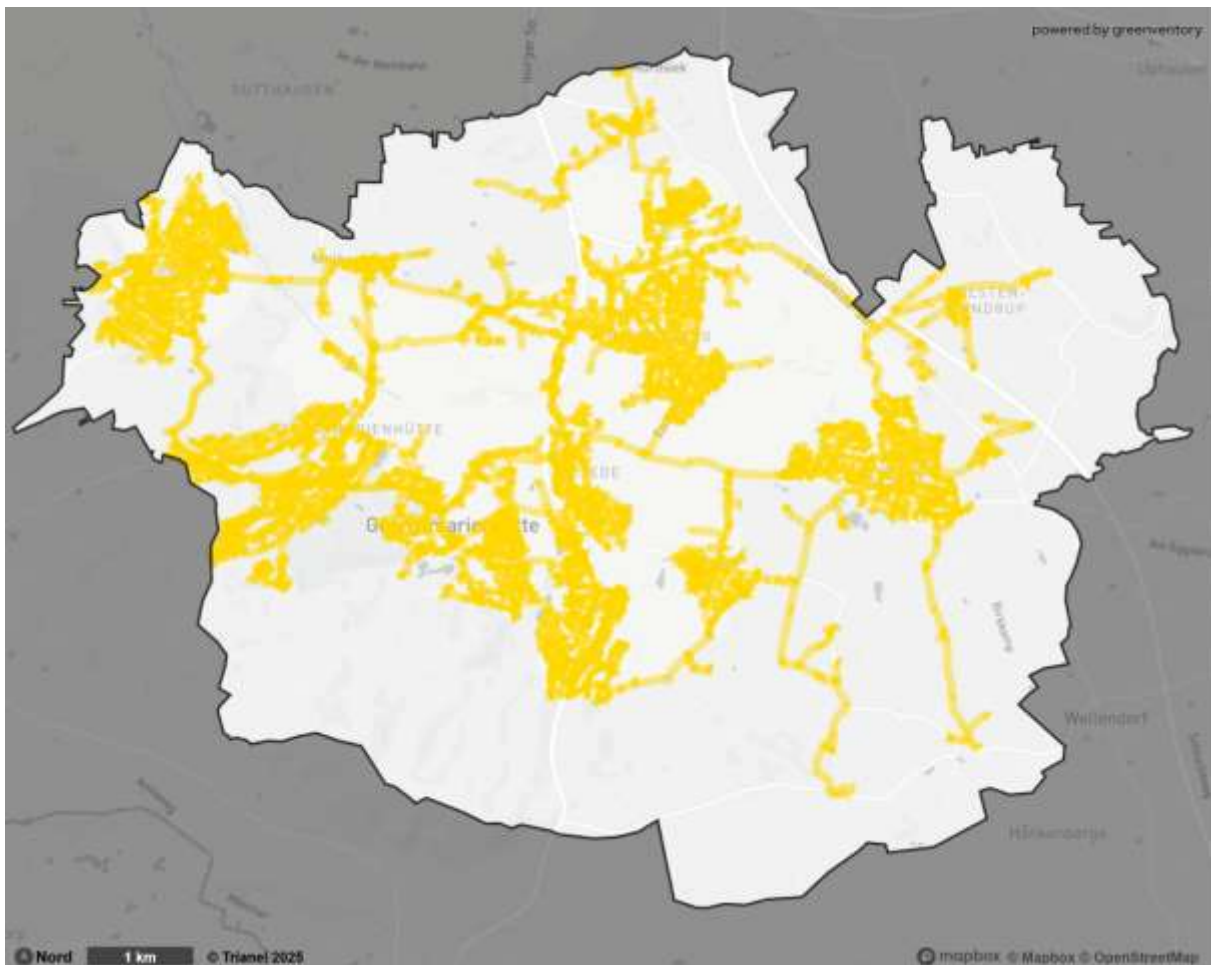


Abbildung 16: Abdeckung Gasnetz

Wärmebedarf

Der aktuelle Nutzenergiebedarf für Wärme in Georgsmarienhütte, auch als Wärmebedarf bezeichnet, beträgt knapp 1.160 GWh pro Jahr.

Der Wärmebedarf teilt sich auf die Sektoren Industrie (76 %), Wohnen (18 %), GHD und Verkehr (4 %) und Öffentliche Gebäude (2 %) auf. Nach Anwendung entfallen 52 % auf Prozesswärme, 42 % auf Raumwärme und 6 % auf Warmwasser.

Raumwärme und Warmwasser verteilen sich in Georgsmarienhütte vor allem auf den Sektor Industrie (51 %), gefolgt von Wohnen (37 %), GHD und Verkehr (9 %) sowie den Öffentlichen Gebäuden (3 %). Der Prozesswärmebedarf entfällt mit deutlichem Schwerpunkt auf die Industrie, die 99,5 % des Prozesswärmebedarfs ausmacht.

Abbildung 18 zeigt den Wärmebedarf ohne Berücksichtigung industrieller Einflüsse. Aufgrund des dominanten Einflusses des Stahlwerks und der damit verbundenen erheblichen Verzerrung des Gesamtbildes der Stadt ist diese Ausklammerung sachlich sinnvoll. Der verbleibende Wärmebedarf nach Ausklammern der Industrie beträgt 278 GWh. Davon entfallen 82 % auf die Raumwärme. Mit einem Anteil von 74 % entfällt der größte Raumwärmebedarf auf den Wohnsektor.

Die hier dargestellten Werte wurden am 15.12.2025 von der Greenventory-Plattform abgerufen und können aufgrund von Aktualisierungen abweichen.

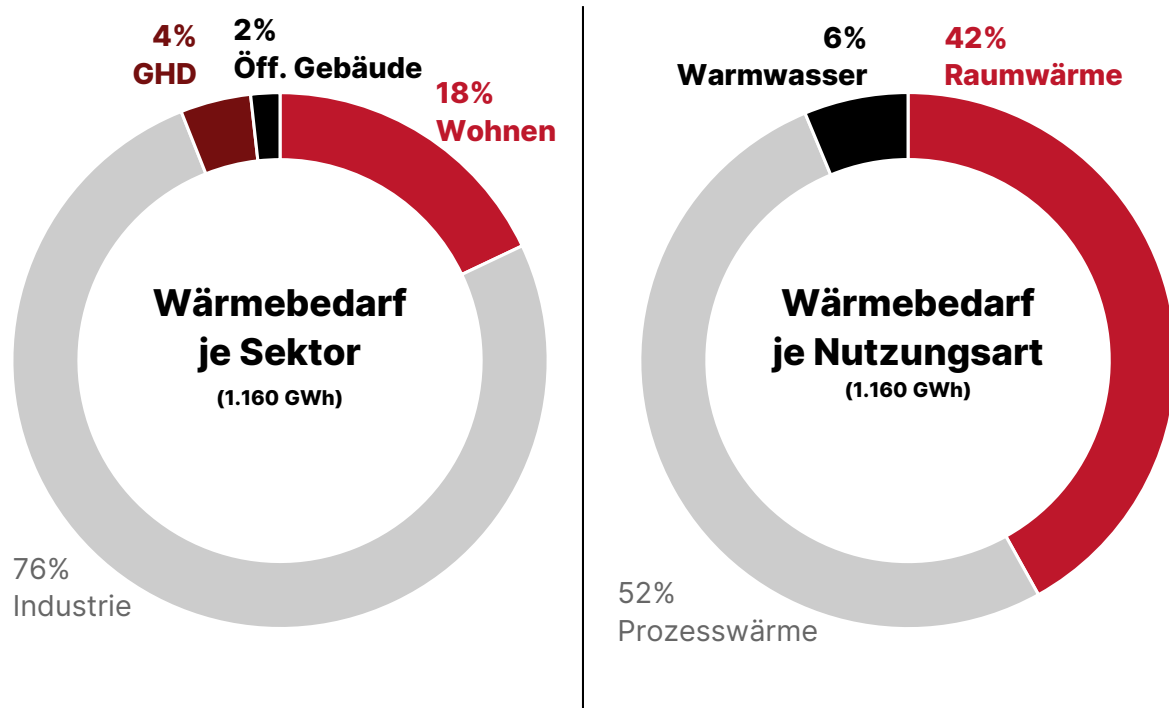


Abbildung 17: Wärmebedarf nach Sektoren und Nutzung

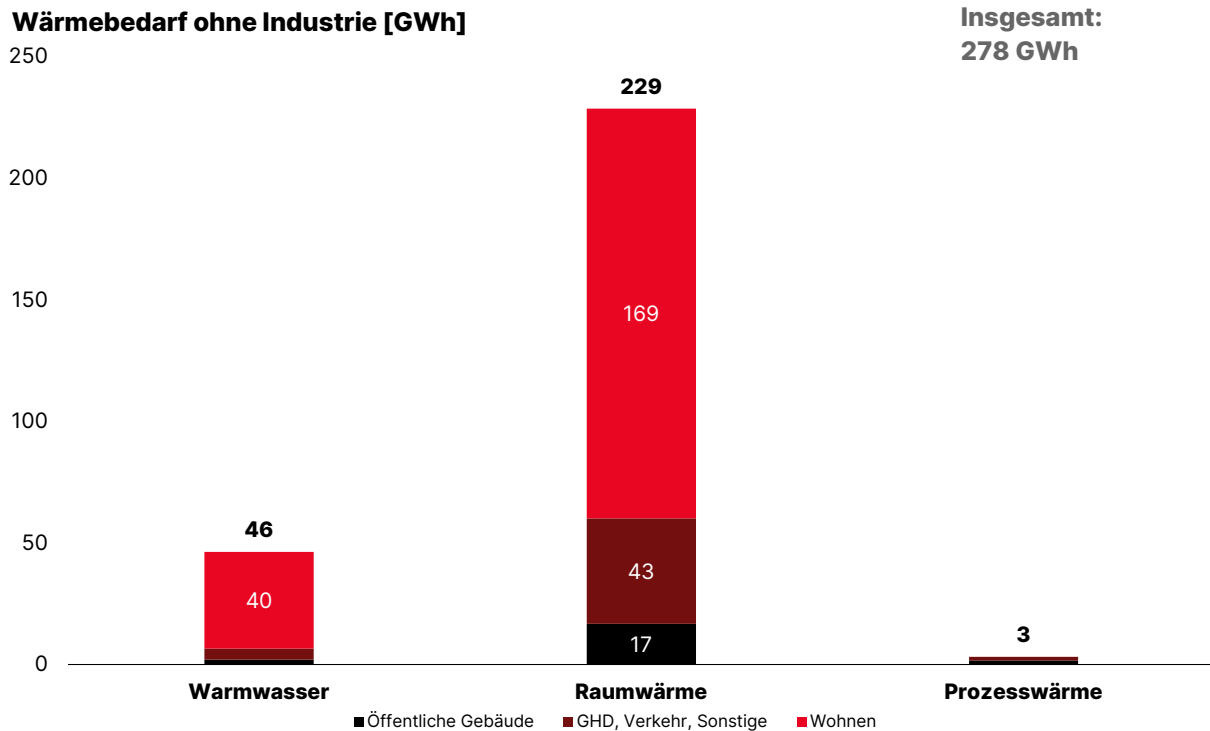


Abbildung 18: Wärmebedarf nach Sektoren und Nutzung (ohne Industrie)

Wärmenetze

Im Stadtgebiet von Georgsmarienhütte werden derzeit fünf Wärmenetze betrieben (Abbildung 19). Betreiber sämtlicher Netze sind die Stadtwerke Georgsmarienhütte GmbH.

Über eine Gesamtrassenlänge von 25,7 km werden 264 Gebäude mit einer jährlichen Wärmemenge von 13,8 Gigawattstunden versorgt. Darüber hinaus ist im Hauptnetz ein Wärmespeicher mit einem Volumen von 3.700 m³ und einer Speicherkapazität von 120 MWh in Betrieb.

Die Wärmenetze werden aktuell zu 81 % aus erneuerbaren Energien gespeist (45 % Biomasse, 36 % unvermeidbare Abwärme). Die verbleibenden 19 % entfallen auf Erdgas.

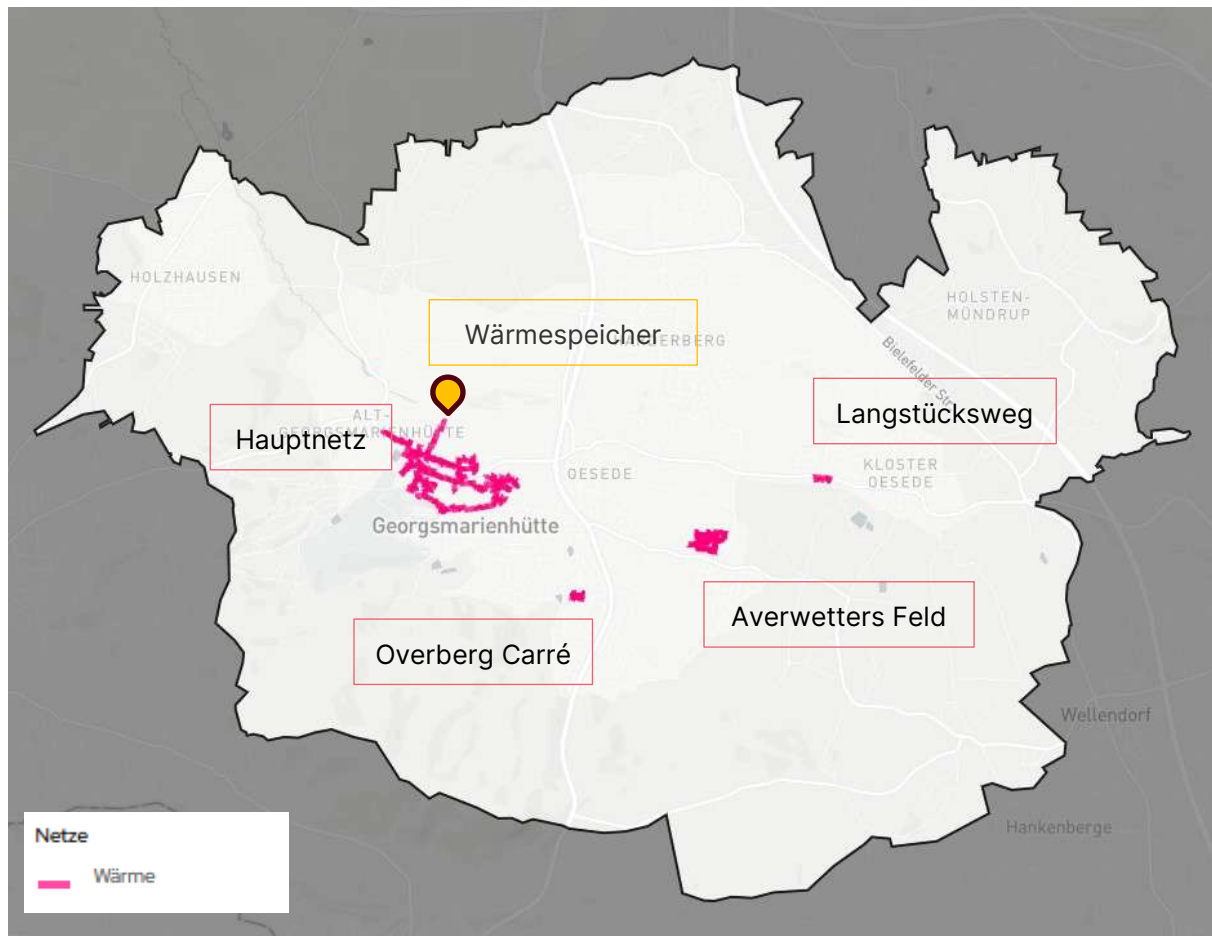


Abbildung 19: Bestehende Wärmenetze und Wärmespeicher in Georgsmarienhütte

Wärmebedarfsdichte und Wärmeliniendichte

Die **Wärmebedarfsdichte** beschreibt den jährlichen Wärmebedarf pro Flächeneinheit – hier bezogen auf Baublockflächen. Hohe Bedarfsdichten zeigen an, dass pro Flächeneinheit große Wärmemengen benötigt werden und sind damit ein zentraler Indikator für die potenzielle Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen. Die räumliche Verteilung der Wärmebedarfsdichten wird in Abbildung 20 dargestellt und verdeutlicht die Verbrauchsschwerpunkte in Georgsmarienhütte: Besonders hohe Wärmebedarfsdichten treten in Bereichen mit ausgeprägter Industrie- und Gewerbenutzung auf. Diese hohen Dichten entstehen vor allem durch den hohen Prozesswärmebedarf. Gleichzeitig weisen solche Gebiete häufig hohe Temperaturanforderungen auf und sind daher in vielen Fällen nicht für einen Anschluss an ein Wärmenetz geeignet, da ihre Temperaturanforderungen höher sind als die vom Wärmenetz gelieferten Temperaturen. In der Oesede und Alt-Georgsmarienhütte hingegen führen ein hoher Raumwärmebedarf und die dichte Bebauungsstruktur zu ebenfalls erhöhten Wärmebedarfsdichten – hier sind Wärmenetzlösungen typischerweise deutlich geeigneter.

Die **Wärmeliniendichte** – auch Wärmebelegungsichte genannt – beschreibt ergänzend dazu, wie viel Wärme pro Meter Leitung entlang eines Straßenabschnitts transportiert werden kann. Hohe Werte begünstigen die Wirtschaftlichkeit einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung, weshalb

die Wärmelinienichte von Planer häufig gemeinsam mit der Wärmebedarfsdichte als Orientierungsgröße genutzt wird, um die Eignung von Gebieten für Wärmenetze einzuschätzen. Abbildung 21 zeigt die räumliche Verteilung der Wärmelinienichte und macht deutlich, dass die ausgewiesenen Verbrauchsschwerpunkte entlang der Straßenzüge weitgehend mit den durch die Wärmebedarfsdichte identifizierten Bereichen übereinstimmen. Auch hier gilt: Hohe Werte in Industriegebieten spiegeln zwar den intensiven Wärmebedarf wider, bedeuten jedoch nicht automatisch eine hohe Eignung für den Netzanschluss an ein Wärmenetz, während dicht bebaute, städtische Bereiche meist bessere Voraussetzungen bieten.

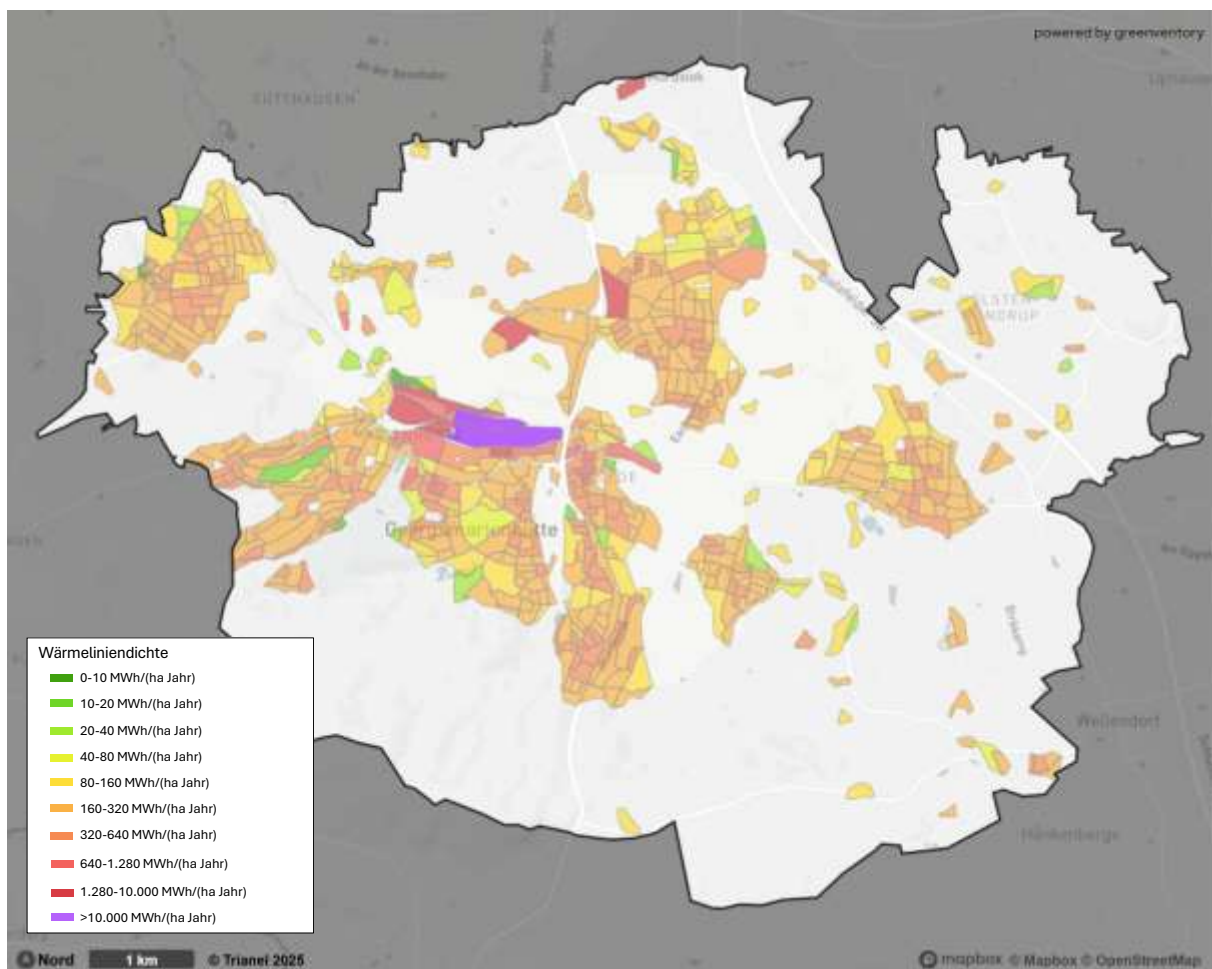


Abbildung 20: Wärmebedarfsdichten in Megawattstunden pro Hektar und Jahr

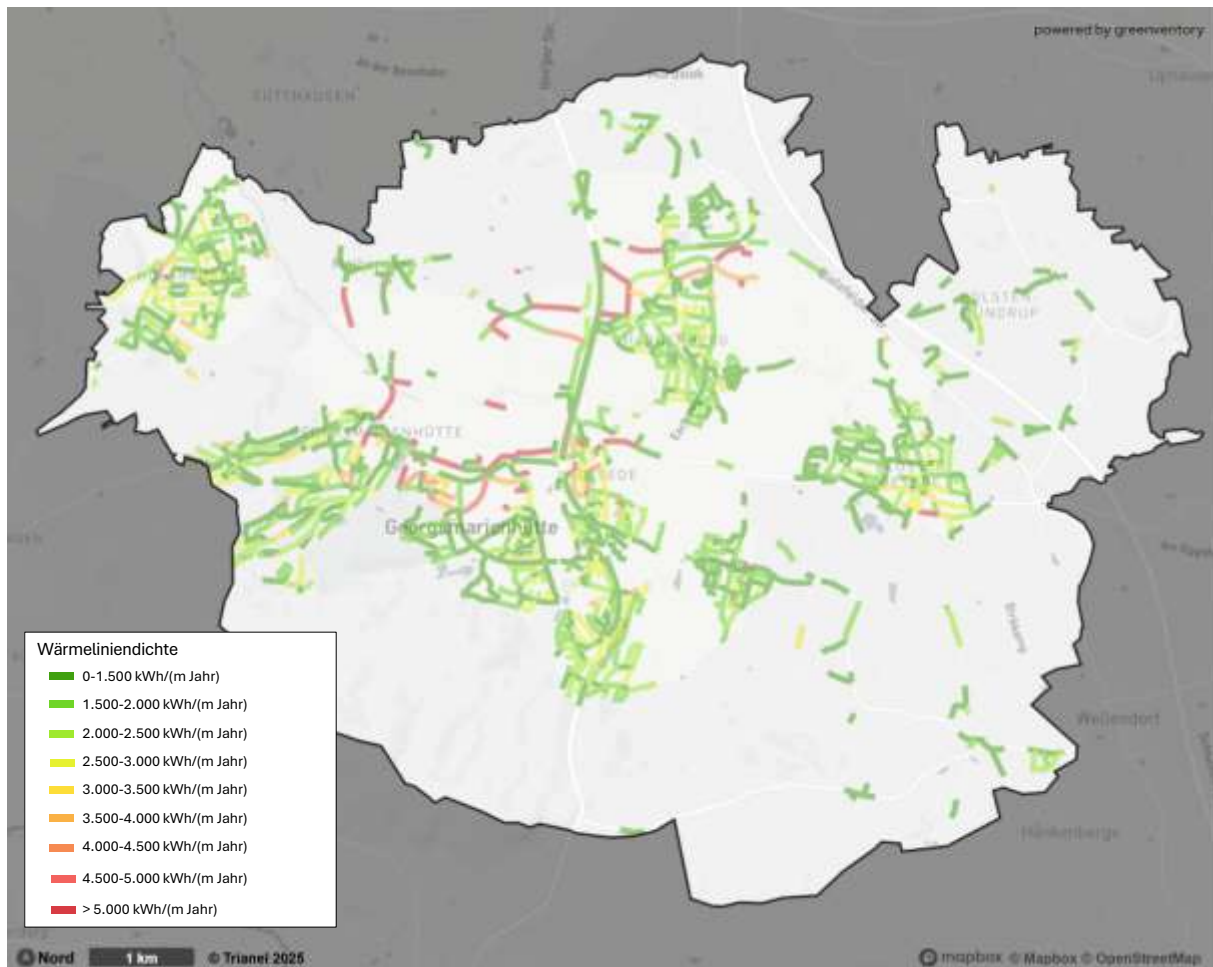
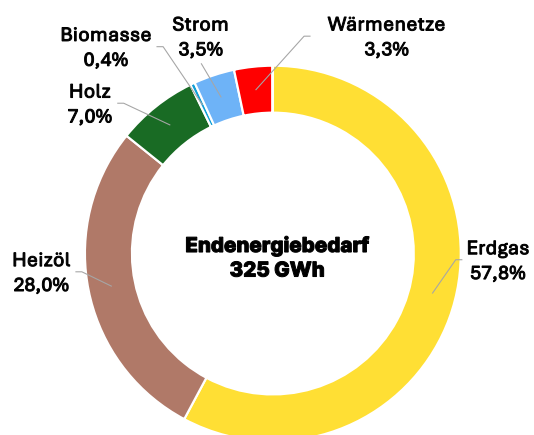


Abbildung 21: Wärmelinienichte in Kilowattstunden pro Meter und Jahr

2.4. Endenergiebedarf und Treibhausgas-Bilanz

Wohnen, Öffentliche Gebäude, GHD und Sonstige



Industrie

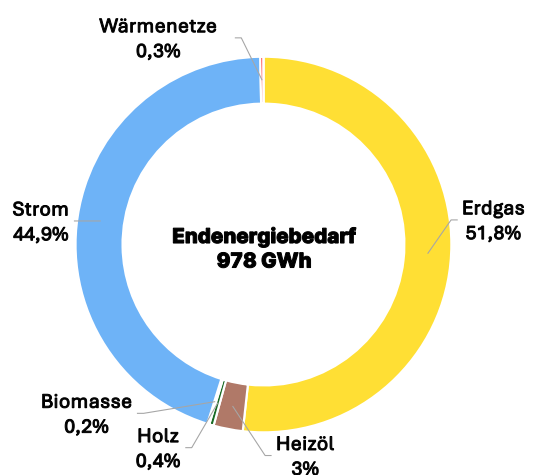


Abbildung 22: Endenergiebedarf nach Sektor und Energieträger

Endenergiebedarf

Für die Wärmeerzeugung werden jährlich insgesamt 1.303 GWh an Endenergie eingesetzt (Abbildung 22). Dabei entfallen 978 GWh auf die Industrie (75 %), gefolgt von den Sektoren Wohnen (244 GWh, 19 %), GHD und Sonstige (57 GWh, 4 %) und Öffentliche Gebäude (24 GWh, 2 %). In den Sektoren Wohnen, GHD und Sonstige sowie Öffentliche Gebäude wird der Endenergiebedarf überwiegend durch Erdgas (57,8 %) und Heizöl (28 %) bereitgestellt, zu kleineren Teilen durch Holz (7 %), Biomasse (0,4 %), Strom (3,5 %) und Wärmenetze (3,3 %). Der Gesamtanteil erneuerbarer Energien am Endenergiebedarf liegt für diese Sektoren bei circa 12 %.

Hinweis:

Bei Energiebedarfen wird begrifflich zwischen Primär-, End- und Nutzenergiebedarfen unterschieden. Diese beschreiben verschiedene Stufen der Energieumwandlung und -nutzung.

Primärenergie beschreibt die Energie in ihrer ursprünglichen Form, wie sie in der Natur vorkommt, z.B. Rohöl, Kohle, Erdgas, Wind oder Solarstrahlung. Sie wird erst durch Umwandlungsprozesse – etwa in Kraftwerken oder Heizkesseln – in nutzbare Endenergie überführt. Der Primärenergieeinsatz ist daher ein wichtiger Maßstab für die Umweltwirkung und Effizienz eines Energiesystems.

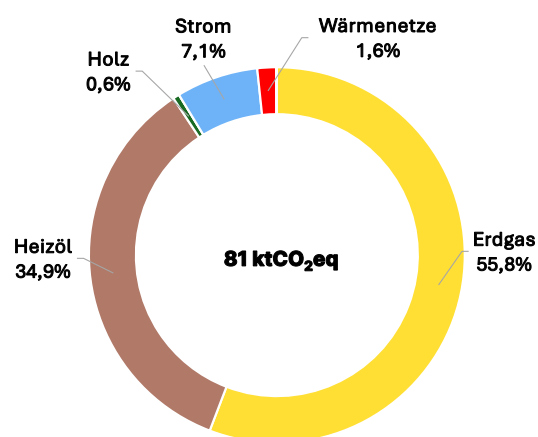
Endenergie ist die Energie, die nach der Umwandlung und dem Transport beim Endverbraucher ankommt. Beispiele hierfür sind Strom, Heizöl oder Erdgas, die in Haushalten oder der Industrie verwendet werden. Sie bildet die Grundlage dafür, wie viel Energie tatsächlich im Gebäude oder im Produktionsprozess genutzt werden kann.

Nutzenergie ist die Energiemenge, die nach allen Umwandlungs- und Verteilverlusten tatsächlich für den vorgesehenen Zweck zur Verfügung steht, etwa als Raumwärme, Warmwasser oder Antriebsenergie. Sie beschreibt den Anteil der Endenergie, der im Gebäude oder im Prozess tatsächlich wirksam wird.

Treibhausgasemissionen

In Georgsmarienhütte betragen die Treibhausgasemissionen im Wärmebereich aktuell 430 Kilotonnen CO₂eq pro Jahr (Abbildung 23). Dabei entfallen 349 ktCO₂eq auf die Industrie (81 %), gefolgt von den Sektoren Wohnen (59 ktCO₂eq, 14 %), GHD und Sonstige (16 ktCO₂eq, 4 %) sowie Öffentliche Gebäude (6 ktCO₂eq, 1 %). In den Sektoren Wohnen, GHD und Sonstige sowie Öffentliche Gebäude verteilen sich die Emissionen auf die Energieträger Erdgas (55,8 %), Heizöl (34,9 %), Holz (0,6 %), Strom (7,1 %) und Wärmenetze (1,6 %).

Wohnen, Öffentliche Gebäude, GHD und Sonstige



Industrie

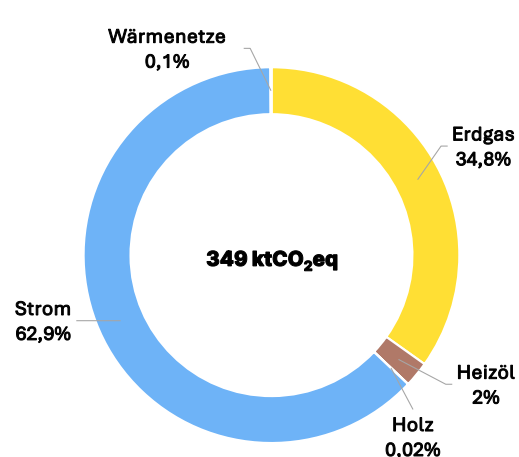


Abbildung 23: Treibhausgasemission nach Sektoren und Energieträgern im Wärmebereich

Tabelle 1: Emissionsfaktoren, Tonnen CO₂-Äquivalente (tCO₂eq) pro GWh Endenergie

Energieträger	Emissionsfaktoren in tCO ₂ eq/GWh		
	2022	2030	2050
Strom	499,0	261,0	31,0
Erdgas	201,6		
Flüssiggas	235,8		
Heizöl	266,7		
Steinkohle	378,0		
Biogas	140,0	130,0	123,0
Flüssige Biomasse	20,0		
Feste Biomasse	20,0		

Für die Berechnung der Treibhausgasemissionen wurden die Emissionsfaktoren nach dem GEMIS 5.0 Modell des Internationalen Instituts für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategie (IINAS) für das Jahr 2022 zugrunde gelegt (siehe Tabelle 1).¹

Hinweis:

Treibhausgase sind Gase, die zum Treibhauseffekt beitragen. Dazu zählen unter anderem Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Distickstoffoxid (Lachgas, N₂O). Um ihre Wirkung vergleichbar zu machen, werden sie in CO₂-Äquivalente umgerechnet. Eine Tonne Methan entspricht beispielsweise 28 Tonnen CO₂-Äquivalenten. Diese Unterschiede schlagen sich in den sogenannten Emissionsfaktoren nieder.

Emissionsfaktoren geben an, wie viele Tonnen CO₂-Äquivalente pro Einheit eingesetzter Endenergie entstehen. Bei Brennstoffen wie Braunkohle oder Erdgas hängen sie vor allem vom Kohlenstoffgehalt und dem Brennwert ab. Für Biogas werden zusätzlich die Emissionen aus der Produktion berücksichtigt. Beim Strom ist der Energiemix ausschlaggebend: Mit zunehmendem Anteil erneuerbarer Energien sinkt der Emissionsfaktor – ein zentraler Vorteil für den klimafreundlichen Einsatz von Wärmepumpen.

¹ Quelle: https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/stationaere_anlagen/2021-2030/Ueberwachungsplan_Leitfaden_Anhang4.pdf?__blob=publicationFile&v=2

3. Potenzialanalyse

3.1. Überblick über die Methodik

Die Potenzialanalyse ist ein zentraler Baustein der kommunalen Wärmeplanung. Nach den Vorgaben von § 16 WPG werden für das geplante Gebiet der Stadt Georgsmarienhütte quantitativ und räumlich differenziert die **Potenziale zur Verringerung des Wärmebedarfs** für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme sowie die **Potenziale zur Bereitstellung von Wärme aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme** ermittelt. Dabei sind bekannte räumliche, technische, rechtliche und wirtschaftliche Restriktionen bereits zu berücksichtigen.

Die Potenziale lassen sich in unterschiedliche Stufen gliedern. Das **theoretische Potenzial** beschreibt zunächst den durch natürliche und physikalische Rahmenbedingungen begrenzten Maximalumfang einer Energiequelle bzw. eines Einsparbeitrags. Das **technische Potenzial** umfasst den Anteil dieses theoretischen Potenzials, der mit dem heutigen Stand der Technik unter Berücksichtigung technischer und räumlicher Restriktionen tatsächlich erschließbar ist. Das **wirtschaftliche Potenzial** wiederum bezeichnet den Teil des technischen Potenzials, der unter den gegebenen Kosten-, Preis- und Förderbedingungen ökonomisch sinnvoll genutzt werden kann. Schließlich wird mit dem **realisierbaren Potenzial** der Anteil beschrieben, der unter Berücksichtigung weiterer Faktoren – etwa Flächenkonkurrenzen, rechtlicher Rahmenbedingungen, lokaler Akzeptanz sowie institutioneller und organisatorischer Hemmnisse – voraussichtlich tatsächlich umgesetzt werden kann. Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 24 skizziert.

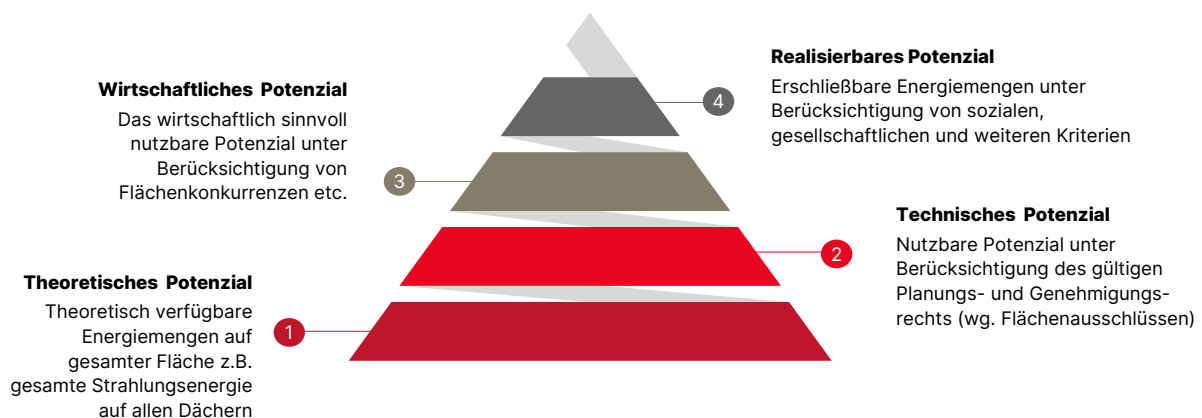


Abbildung 24: Erläuterung der Potenzialbegriffe (Quelle: greenventory GmbH)

Für die kommunale Wärmeplanung ist mindestens die Ermittlung der **technischen Potenziale** erforderlich, um den mittelfristig nutzbaren Handlungsspielraum der Stadt Georgsmarienhütte für die zukünftige Wärmeversorgung abzubilden. In Ergänzung dazu werden – soweit möglich – auch **wirtschaftliche Potenziale** bestimmt, um jene Optionen zu identifizieren, die unter heutigen oder absehbaren Marktbedingungen prioritär zur Umsetzung in Frage kommen. Auf dieser Grundlage zeigt die Potenzialanalyse den strategischen Spielraum für die Transformation der Wärmeversorgung in Georgsmarienhütte hin zu einer treibhausgasneutralen, sicheren und bezahlbaren Wärmebereitstellung auf.

Die Ermittlung des **realisierbaren Potenzials** ist im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nicht vorgesehen und in der frühen Planungsphase methodisch kaum leistbar. Während technische und – in Teilen – wirtschaftliche Potenziale auf bestehenden Daten, standardisierten Methoden und nachvollziehbaren Annahmen beruhen, erfordert die Bestimmung realisierbarer Potenziale deutlich detailliertere Untersuchungen. Dazu zählen standort- und projektbezogene Prüfungen, wie Machbarkeitsstudien, Wirtschaftlichkeitsberechnungen für konkrete Anlagenkonzepte, Abstimmungen mit Eigentümer, Versorgungsunternehmen und weiteren Akteuren sowie oft auch rechtliche oder planungsrechtliche Klärungen. Fragen der lokalen Akzeptanz, Flächenverfügbarkeit, Genehmigungsfähigkeit und die konkrete Ausgestaltung von Infrastrukturprojekten spielen ebenfalls eine Rolle. Diese Faktoren sind erst in späteren Projektphasen belastbar zu bewerten und können sich durch politische Entscheidungen, Marktpreise oder Förderprogramme dynamisch verändern. Daher kann die kommunale Wärmeplanung lediglich den Rahmen abstecken und den Handlungsspielraum beschreiben – die tatsächliche Realisierbarkeit einzelner Maßnahmen muss im Anschluss in vertieften Untersuchungen geklärt werden.

Im Zuge der Potenzialanalyse wurden für Georgsmarienhütte die folgenden Potenziale betrachtet, um den zukünftigen Handlungsspielraum der Wärmeversorgung zu bestimmen:

Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs

- Einsparpotenziale durch Effizienzsteigerung bei Prozessen
- Einsparpotenziale durch energetische Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden

Potenziale zur dezentralen Wärmeversorgung

- Luft-Wärmepumpen
- Wärmepumpen zur Nutzung oberflächennaher Geothermie
- Wärmepumpen zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser
- Biomasse
- Aufdachanlagen – Solarthermie und Photovoltaik

Potenzial zur zentralen Wärmeversorgung von Wärmenetzen

- Industrielle Abwärme
- Abwasserwärme
- Tiefengeothermie
- Fluss- und Seewärme
- Solarthermie und Photovoltaik – Flächenpotenzial
- Windenergie

Weitere Randbedingungen

- Boden- und Wasserschutz
- Abstandsregeln für energietechnische Anlagen
- Energieträgerverfügbarkeiten
- Sanierungsziele und realistische Sanierungsquoten

Das allgemeine Vorgehen für die Bestimmung der meisten zentralen Potenziale baut auf einer GIS-Flächenanalyse auf. Dafür werden im Wesentlichen die Informationen zum Flächennutzungstyp aus dem ALKIS sowie Informationen zu Schutzgebieten benötigt. Dazu kommen je nach analysierter Technologie weitere spezifische Informationen.

Das Vorgehen für die Identifikation zentraler Potenziale kann in vielen Fällen auf die drei Schritte Flächenscreening, Flächenfilterung und Potenzialberechnung heruntergebrochen werden. In den ersten beiden Schritten werden mit Hilfe von GIS-Berechnungen Potenzialflächen ermittelt. Abschließend wird das Potenzial auf diesen Flächen abgeleitet:

1. Flächenscreening

Im ersten Schritt werden alle relevanten Flächen im Betrachtungsgebiet ermittelt, auf denen Potenzial für die jeweiligen Technologien bestehen könnte. Dafür werden ALKIS-Daten verwendet, welche flächendeckend für Niedersachsen vorliegen und den Nutzungstyp einer Fläche angeben. Dabei wird beispielsweise zwischen Kategorien wie „Landwirtschaft“, „Wohnbaufläche“ oder „stehendes Gewässer“ unterschieden.

2. Flächenfilterung

In diesem Schritt wird die Potenzialfläche mit Hilfe von GIS-Operationen eingeschränkt, indem Flächen abgezogen werden, welche durch Ausschluss oder Abstandskriterien ermittelt werden. Dabei wird zwischen harten und weichen Ausschlusskriterien unterschieden. Harte Ausschlusskriterien bedingen einen vollständigen Ausschluss aus den Potenzialflächen. Durch weiche Ausschlusskriterien werden die Potenzialflächen mit einem Vorbehalt markiert. Außerdem werden die Potenzialflächen durch Abstandskriterien zu bestimmten Flächentypen gefiltert. Die meisten Ausschluss- oder Abstandskriterien werden durch Schutzgebiete bedingt. Je nach Typ und Technologie können Schutzgebiete harte oder weiche Ausschlusskriterien darstellen.

3. Potenzialberechnung

Im abschließenden Schritt wird das Potenzial der betrachteten Technologie quantifiziert. Dafür wird die Energiemenge in der Regel über einen flächenspezifischen Ertrag berechnet, der sich aus der jeweiligen Technologie sowie gegebenenfalls einem standortspezifischen Einflussfaktor ergibt. Andere Potenziale, wie zum Beispiel das Potenzial aus industrieller Abwärme, enthalten nur den letzten Schritt der Potenzialberechnung, da ein konkreter Standort technologiebedingt bereits vorgegeben ist.

Hinweis: Schutzgebiete

Ein wichtiger Schritt der Potenzialanalyse ist die anfängliche Identifikation von Flächen, welche die Umsetzung bestimmter Technologien einschränken oder ausschließen können. Zu diesen Flächen zählen unter anderem Naturschutzgebiete, Wasserschutzgebiete und andere gesetzlich geschützte Bereiche (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Diese wurden bei den nachfolgend dargestellten Potenzialerhebungen entsprechend berücksichtigt, sofern dies notwendig war, und werden im Folgenden näher erläutert.

Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete) gehören zusammen mit den Vogelschutzgebieten zu den Natura 2000-Gebieten, einem zusammenhängenden Netz von Schutzgebieten innerhalb der Europäischen Union. Sie dienen dem Erhalt gefährdeter Lebensräume sowie wildlebender Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse. Diese Gebiete sind strengen Schutzbestimmungen unterworfen, die Eingriffe in die Natur stark reglementieren. Sie spielen eine zentrale Rolle im europäischen Naturschutz und sollen langfristig die biologische Vielfalt bewahren [65].

Naturschutzgebiete sind gemäß § 23 Bundesnaturschutzgesetz besonders geschützte Flächen, die der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensräumen (Biotopen) und der daran gebundenen Tier- und Pflanzenarten dienen. Solche Gebiete sind häufig Rückzugsorte für bedrohte Arten und tragen zur Sicherung der biologischen Vielfalt bei. In Deutschland sind rund 6,5 % der gesamten Landesfläche als Naturschutzgebiete ausgewiesen. Jegliche Nutzung oder bauliche Veränderungen in diesen Gebieten unterliegen strengen gesetzlichen Vorgaben [66].

Landschaftsschutzgebiete sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, die gemäß § 26 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz einem besonderen Schutz von Natur und Landschaft unterliegen. Sie werden eingerichtet, um die landschaftliche Schönheit, die Erholung der Bevölkerung oder die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts zu bewahren. Im Vergleich zu Naturschutzgebieten sind die Anforderungen weniger streng, dennoch müssen Eingriffe und Veränderungen genehmigt werden.

Überschwemmungs(schutz)gebiete sind Flächen, die bei extremen Hochwassern überflutet werden können. Sie spielen eine wichtige Rolle im Hochwasserschutz, da sie als natürliche Rückhalteräume dienen und so zur Entlastung von Fließgewässern beitragen. In diesen Gebieten gelten Nutzungsbeschränkungen, um die Hochwassersicherheit zu gewährleisten und Schäden zu minimieren [67].

Vogelschutzgebiete gehören ebenfalls zu den Natura 2000-Gebieten und dienen dem Schutz wildlebender Vogelarten und ihrer Lebensräume. Diese Gebiete sind von besonderer Bedeutung für Zugvögel und gefährdete Arten. Durch gezielte Schutzmaßnahmen wird sichergestellt, dass die Populationen stabil bleiben und sich in ihren natürlichen Lebensräumen entwickeln können [65].

Wasserschutzgebiete dienen dem Schutz von Grund- und Oberflächengewässern vor schädlichen Einflüssen. Sie werden ausgewiesen, um die Qualität von Trinkwasserquellen zu sichern und die Belastung der Gewässer durch Schadstoffe zu minimieren. In diesen Gebieten gelten strenge Regelungen, die den Umgang mit potenziell gefährdenden Stoffen wie Düngemitteln, Chemikalien oder Abwässern

3.2. Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs

Die Ermittlung der Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs erfolgte auf Grundlage des Technikcatalogs des Kompetenzzentrums Wärmewende². Dieser Ansatz ermöglicht die Bestimmung der technischen Potenziale, also jener Einsparungen, die mit dem heutigen Stand der Technik theoretisch erschließbar sind und keine individuellen Machbarkeitsprüfungen voraussetzen.

Für die Stadt Georgsmarienhütte ergibt sich ein technisches Wärmebedarfsreduktionspotenzial von insgesamt 399,1 GWh pro Jahr. Das entspricht einer möglichen Reduktion des Wärmebedarfs um 34,4 %. Dieses Potenzial setzt sich im Wesentlichen aus zwei Wirkmechanismen zusammen:

- **Energetische Sanierung** aller Wohn- und Nichtwohngebäude, insbesondere durch verbesserte Gebäudehülle und Anlagentechnik (Reduktion des Raumwärmebedarfs),
- **Effizienzsteigerungen in Industrie und Gewerbe**, insbesondere in Produktionsprozessen.

Den größten Beitrag zur Wärmebedarfsreduktion leistet mit 255,9 GWh/a der **Industriesektor** durch Effizienzsteigerungen und Gebäudesanierungen. Im **Gebäudesektor** können durch eine umfassende energetische Sanierung weitere 118,3 GWh/a eingespart werden. Dies ist entscheidend für die langfristige Transformation der Wärmeversorgung in Georgsmarienhütte. Für Gebäude aus **Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD)** sowie **öffentliche Gebäude** ergeben sich zusätzliche Potenziale von 18,3 GWh/a bzw. 6,7 GWh/a. Die Reduktionspotenziale sind in Abbildung 25 dargestellt.

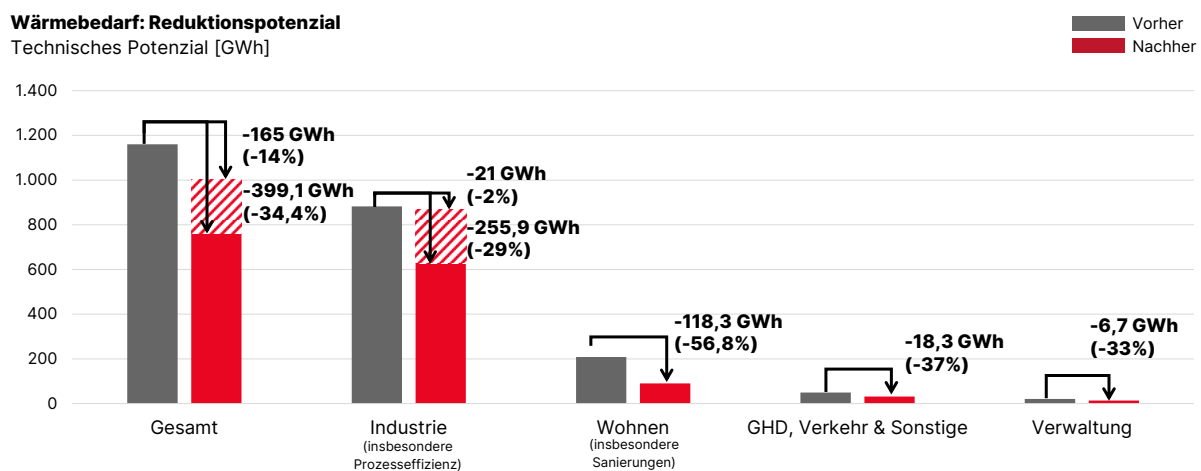


Abbildung 25: Technische Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs nach Sektoren

Die in der Industrie dargestellten Effizienzpotenziale sind mit erheblichen Unsicherheiten behaftet und können nach aktuellem Kenntnisstand nur bedingt realisiert werden. Insbesondere seitens der GMH Gruppe wird darauf hingewiesen, dass die zukünftige industrielle Entwicklung zunehmend durch eine Elektrifizierung der Prozesse sowie durch steigende Qualitäts- und Produktanforderungen der Kunden geprägt ist. Gleichzeitig verlagern sich entlang der Wertschöpfungskette zunehmend zusätzliche Prozessschritte vom Kunden auf die industrielle Produktion. Tätig-

² Quelle: <https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/kww-technikcatalog-waermeplanung-begleitdokument>

keiten, die bislang nachgelagert oder extern erbracht wurden, werden vermehrt direkt im Produktionsprozess integriert. Diese Ausweitung der internen Wertschöpfung führt zu einem strukturell höheren Energieeinsatz je Produkteinheit.

Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass potenzielle Effizienzgewinne durch technologische Verbesserungen weitgehend durch die Zunahme der Prozesskomplexität und der Fertigungstiefe kompensiert werden. Auch bei tendenziell rückläufigen Produktionsmengen ist daher kein signifikanter Rückgang des industriellen Wärmebedarfs zu erwarten. Entsprechend bildet der schraffierte Bereich im Diagramm eine realistische Bandbreite ab, innerhalb derer Effizienzsteigerungen in der Industrie nur eingeschränkt wirksam werden können.

Der Blick auf die Stadtkarte in Abbildung 26 zeigt, dass das Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion dort am größten ist, wo derzeit der höchste Energieverbrauch anfällt. Dies betrifft vor allem die Industrie- und Gewerbegebiete sowie die dicht besiedelten Wohngebiete.

Die Ausschöpfung dieser Potenziale bis 2040 ist mit sehr großen Aufwänden und Herausforderung im Bereich der energetischen Gebäudesanierung verbunden. Das betrifft vor allem private Gebäudeeigentümer sowie Betriebe in Gewerbe und Handel. In den nächsten 15 Jahren müssten jährlich etwa 400 Gebäude saniert werden, um das volle technische Sanierungspotenzial zu heben. Dies entspricht einer Sanierungsquote von etwa 3,27 % und liegt somit knapp viermal so hoch wie die derzeitige Sanierungsquote von 0,8 % (Bundesdurchschnitt). Angesichts dieses großen Anstiegs ist es jedoch fraglich, ob das gesamte technische Potenzial auch unter günstigen Bedingungen realisiert werden kann.

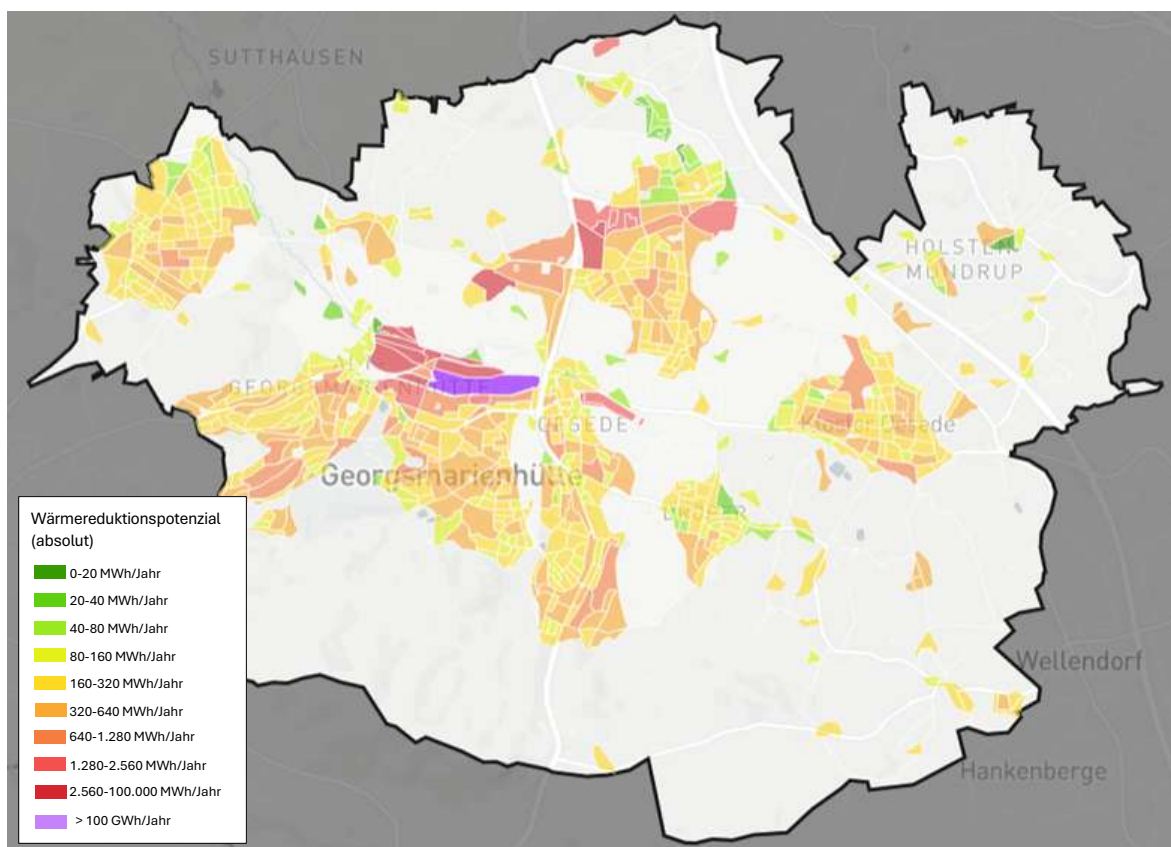


Abbildung 26: Räumliche Darstellung der absoluten Wärmebedarfsreduktionspotenziale

Hinweis: Typische **energetische Sanierungsmaßnahmen für die Gebäudehülle** können von der Erneuerung von Fenstern und Türen bis hin zur Verstärkung der Dämmung von Außenwänden und Dächern reichen. Typische Maßnahmen sind illustrativ im Folgenden dargestellt.



Fenster und Türen

- 2 oder 3-fach Verglasung
- Vermeidung von hohen Wärmeverlusten und Zugluft



Fassade

- Wärmedämmverbundsystem mit 8-15 cm Dicke
- Reduktion von Wärmebrücken



Dach bzw. Dachgeschoss

- Dachabdichtung bei beheiztem Dachgeschoss
- Dämmung der obersten Geschossdecke bei unbeheiztem Dach



Kellerdecke

- Dämmung der Bodenplatte bei unbeheiztem Keller

3.3. Potenziale zur dezentralen Wärmeversorgung

Luft-Wärmepumpen

Luft-Wärmepumpen können überall eingesetzt werden, wo ein geeigneter **Aufstellort** für das Außengerät vorhanden ist. Neben klassischen Monoblock- und Split-Wärmepumpen zählen dazu auch Klimasplitgeräte mit Heizfunktion, die sich an Fassaden, auf Balkonen oder an anderen zugänglichen Stellen montieren lassen.

Da Luft-Wärmepumpen im Betrieb Geräusche erzeugen, müssen die gesetzlichen Anforderungen zum **Schallschutz** eingehalten werden. Diese orientieren sich an den zulässigen Immissionsrichtwerten für Tag und Nacht und variieren je nach Gebietstyp (z. B. Wohngebiet, Mischgebiet). Die Einhaltung wird durch den Mindestabstand zu Nachbargebäuden, die Wahl eines geeigneten Standorts und bei Bedarf durch schallreduzierende Maßnahmen wie Schallschutzhauben oder schalloptimierte Aufstellung unterstützt. Bei Fassaden- oder Balkonmontage – wie im Falle von Klimasplitgeräten – ist besonders auf Körperschallübertragung zu achten, weshalb eine entkoppelte Montage sinnvoll ist.

Die **Effizienz** einer Luft-Wärmepumpe hängt stark von der Temperaturdifferenz zwischen der Außenluft und der benötigten Vorlauftemperatur des Heizsystems ab. Je geringer diese Differenz, desto höher die Jahresarbeitszahl (JAZ) und damit die Effizienz. Gebäude mit niedrigen Vorlauftemperaturen, ermöglicht beispielsweise durch Flächenheizungen oder gut gedämmte Gebäudehüllen, bieten daher besonders gute Voraussetzungen.

Klimasplitgeräte arbeiten nach dem gleichen thermodynamischen Prinzip wie Wärmepumpen, geben die Wärme jedoch unmittelbar an die Raumluft ab. Da kein wassergeführter Heizkreislauf betrieben werden muss, treten geringere Systemverluste auf, was die Effizienz insbesondere in Teillastbereichen erhöhen kann. Sie eignen sich vor allem für einzelne Räume, kleinere Wohnungen oder als Ergänzung bestehender Heizsysteme. **Luft-Wasser-Wärmepumpen** hingegen versorgen ein komplettes Heizsystem und die Warmwasserbereitung, was sie für den ganzjährigen Gebäudebetrieb praxistauglicher macht.

Unter Berücksichtigung von Mindestabständen zur Einhaltung von Vorgaben zum Schallschutz ergibt sich in Georgsmarienhütte ein **technisches Potenzial von 337 GWh** Jahreswärmeproduktion durch dezentrale Luft-Wärmepumpen.

Wärmepumpen zur Nutzung oberflächennaher Geothermie

Wärmepumpen zur Nutzung oberflächennaher Geothermie gewinnen Wärme aus dem Erdreich, welches ganzjährig im Gegensatz zur Umgebungsluft relativ konstante Temperaturen aufweist. Die geringen Temperatur- und Leistungsschwankungen ermöglichen einen zuverlässigen und anlagenschonenden Ganzjahresbetrieb. Die Wärme wird entweder über Erdsonden oder Erdkollektoren erschlossen. Viele Anlagen können neben dem Heizen auch kühlen.

Erdsonden bestehen aus vertikalen Kunststoffrohren, die meist zwischen 50 und 150 Metern tief in den Boden eingebracht werden. Eine frostsichere Wärmeträgerflüssigkeit zirkuliert darin und nimmt die Erdwärme auf. Erdsonden benötigen nur wenig Fläche und eignen sich daher auch für dicht bebaute Grundstücke. Es sind jedoch geologische Bedingungen zu berücksichtigen, wie Grundwasservorkommen und -strömungen sowie die Wärmeleitfähigkeit des Bodens. Zudem sind die für die Installation erforderlichen Bohrungen auf Grund von Anforderungen an den Grundwasserschutz genehmigungspflichtig. In einer fachgerechten Planung ist auf dieser Grundlage zu ermitteln, ob die thermische Entzugsleistung für die Wärmeversorgung des Gebäudes ausreichend ist und ob eine langfristige thermische Regeneration des Bodens gewährleistet ist.

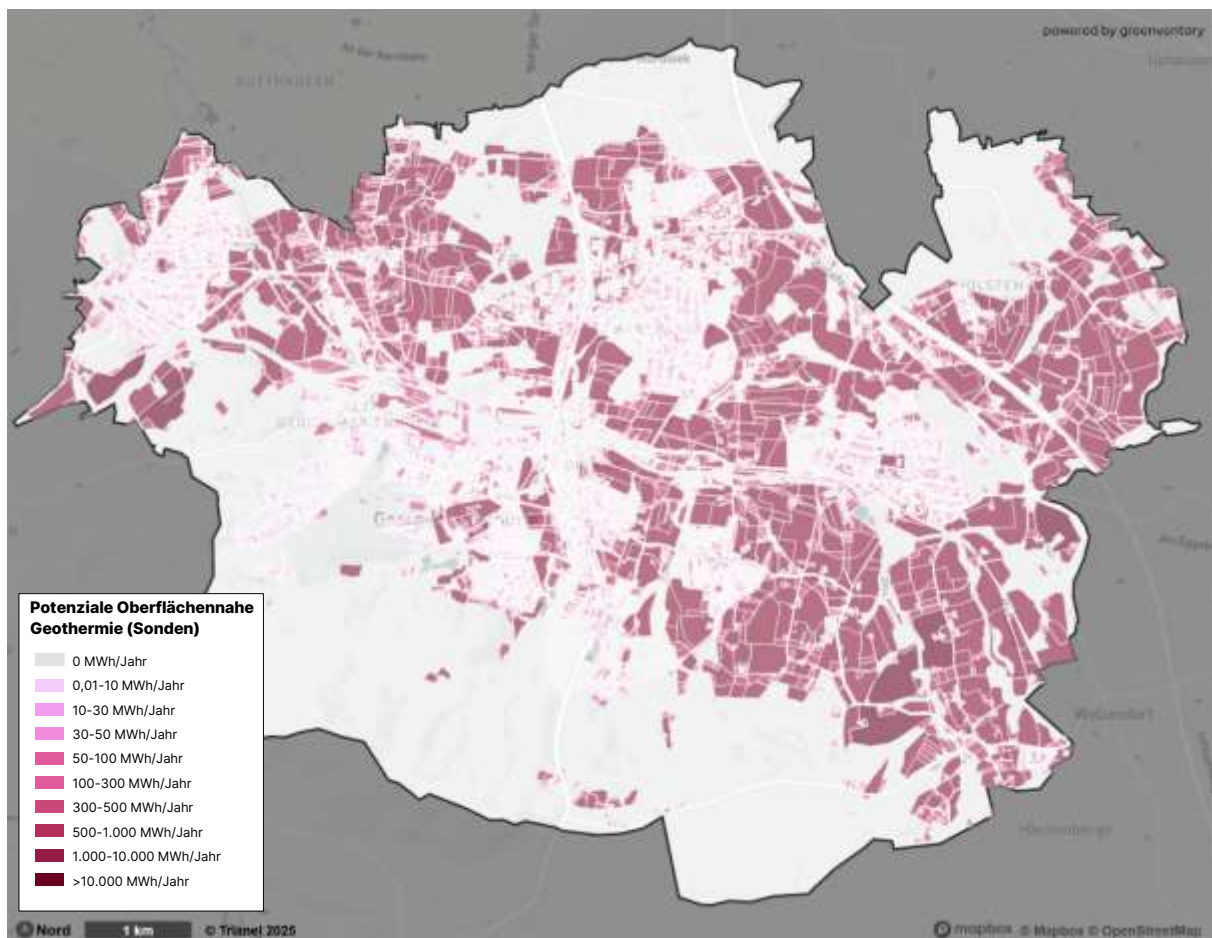


Abbildung 27: Potential Geothermie (Erdsonden) je Baublock

Erdkollektoren werden flach im Boden verlegt, meist in 1 bis 2 Metern Tiefe. Klassische Flächenkollektoren benötigen größere Garten- oder Freiflächen, da sie horizontal ausgebracht werden.

Mittlerweile gibt es auch platzsparende, vertikal orientierte oder modulare Systeme, die weniger Fläche benötigen und auch für kleinere Grundstücke geeignet sind³. Aufgrund der geringeren Tiefe arbeiten sie etwas weniger leistungsstark als Erdsonden, bieten aber dennoch eine hohe Effizienz und benötigen häufig keine aktive Regeneration der Bodentemperatur im Sommer.

Im **wirtschaftlichen Vergleich** zeigt sich, dass Erdsonden aufgrund der Bohrungen häufig mit höheren Investitionen verbunden sind als vergleichbare Projekte, bei denen Erdkollektoren eingesetzt werden. Die Nutzung von Erdsonden hat jedoch den Vorteil, dass die Quelltemperatur etwas höher ist und damit auch die Effizienz der Wärmeproduktion durch die Wärmepumpe.

Mit Hilfe des digitalen Zwillings lässt sich das **technische Potenzial** der oberflächennahen Geothermie anhand der nicht-bebauten Freiflächen ermitteln. Würde die gesamte für **Erdsonden** geeignete Fläche mit solchen ausgestattet werden, könnten diese zusammen mit den erforderlichen Wärmepumpen **2.191 GWh** Wärme pro Jahr bereitstellen. Würde diese Fläche mit **Erdkollektoren** ausgestattet, läge die Jahreswärmeproduktion bei **1.350 GWh** pro Jahr. Die Erschließung dieses Potenzials ist jedoch nicht wirtschaftlich, da ein Großteil der in Georgsmarienhütte identifizierten, nicht-bebauten Fläche nicht in unmittelbarer Nähe zu Gebäuden liegt.

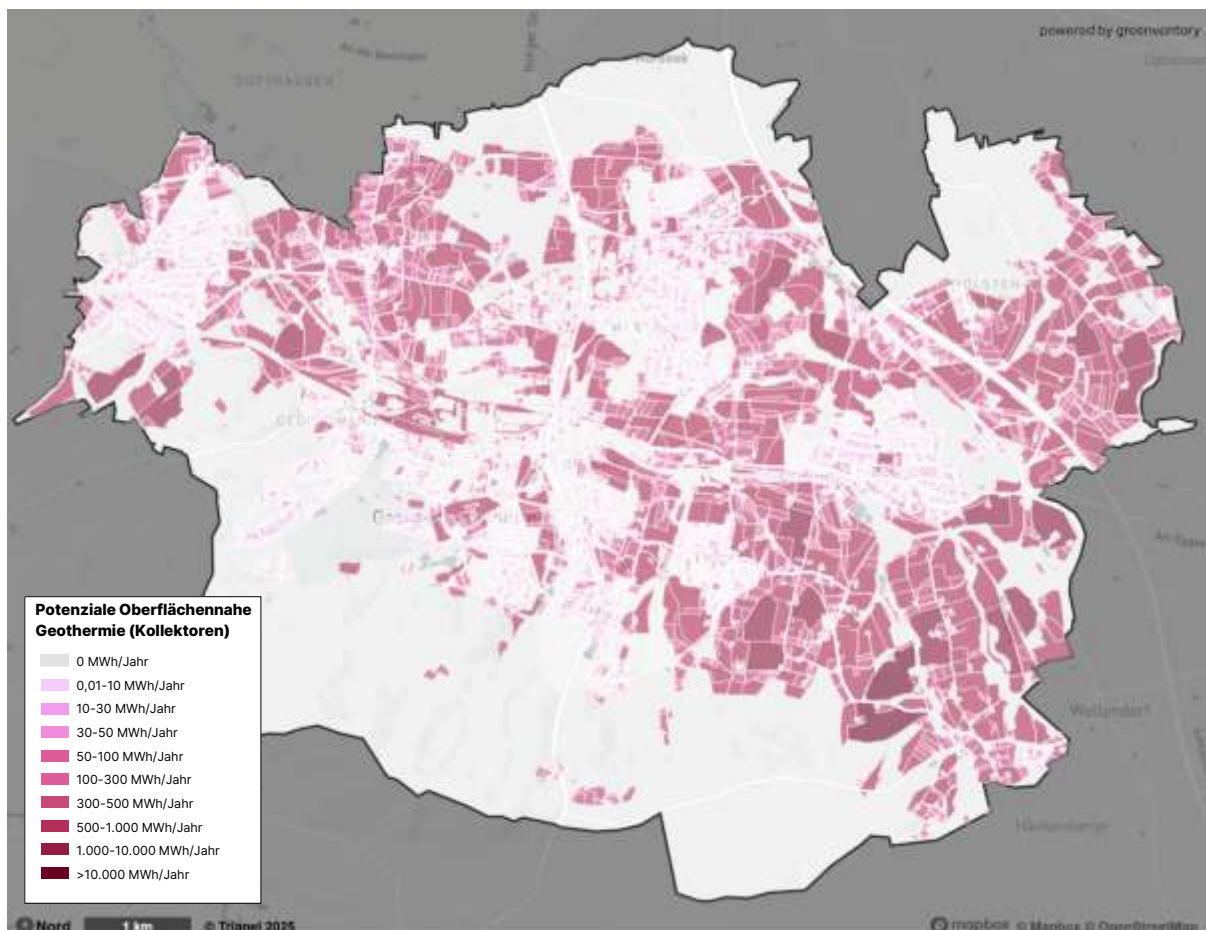


Abbildung 28: Potenzial Geothermie (Erdkollektoren)

³ Quelle: www.geocollect.de

Wärmepumpen zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser

Ein weiteres Potenzial für die zukünftige Wärmeversorgung in der Stadt Georgsmarienhütte liegt in der Nutzung von Abwasserwärme. Im Gegensatz zu Oberflächengewässern weist Abwasser ganzjährig relativ konstante Temperaturen von rund 10 bis 15 °C auf, abhängig von Standort und Jahreszeit. Diese Energie kann über Wärmetauscher im Kanalnetz gewonnen und mithilfe von Wärmepumpen auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben werden.

Die Nutzungsmöglichkeiten lassen sich grundsätzlich in zwei Bereiche gliedern. Zum einen ist eine **dezentrale Nutzung** möglich, beispielsweise zur Versorgung an das Kanalnetz angrenzender Gebäude oder ganzer Quartiere. Zum anderen kommt – sofern die entsprechenden technischen und infrastrukturellen Voraussetzungen gegeben sind – eine zentrale Nutzung an bestehenden Kläranlagenstandorten in Betracht.

Die räumliche Nähe der vorhandenen Kläranlage zu Siedlungsstrukturen sowie zum bestehenden Wärmenetz macht den Standort der Kläranlage besonders geeignet. Darüber hinaus weisen auch die Kanalnetze selbst erhebliche Potenziale auf. Dabei kann Wärme entweder über in die Abwasserkanäle integrierte Wärmetauscher oder über Teilstrom- bzw. Bypass-Systeme gewonnen werden. Die Potenziale der Abwasserwärme werden daher in Kapitel 3.4 erläutert (Potenzial zur zentralen Wärmeversorgung).

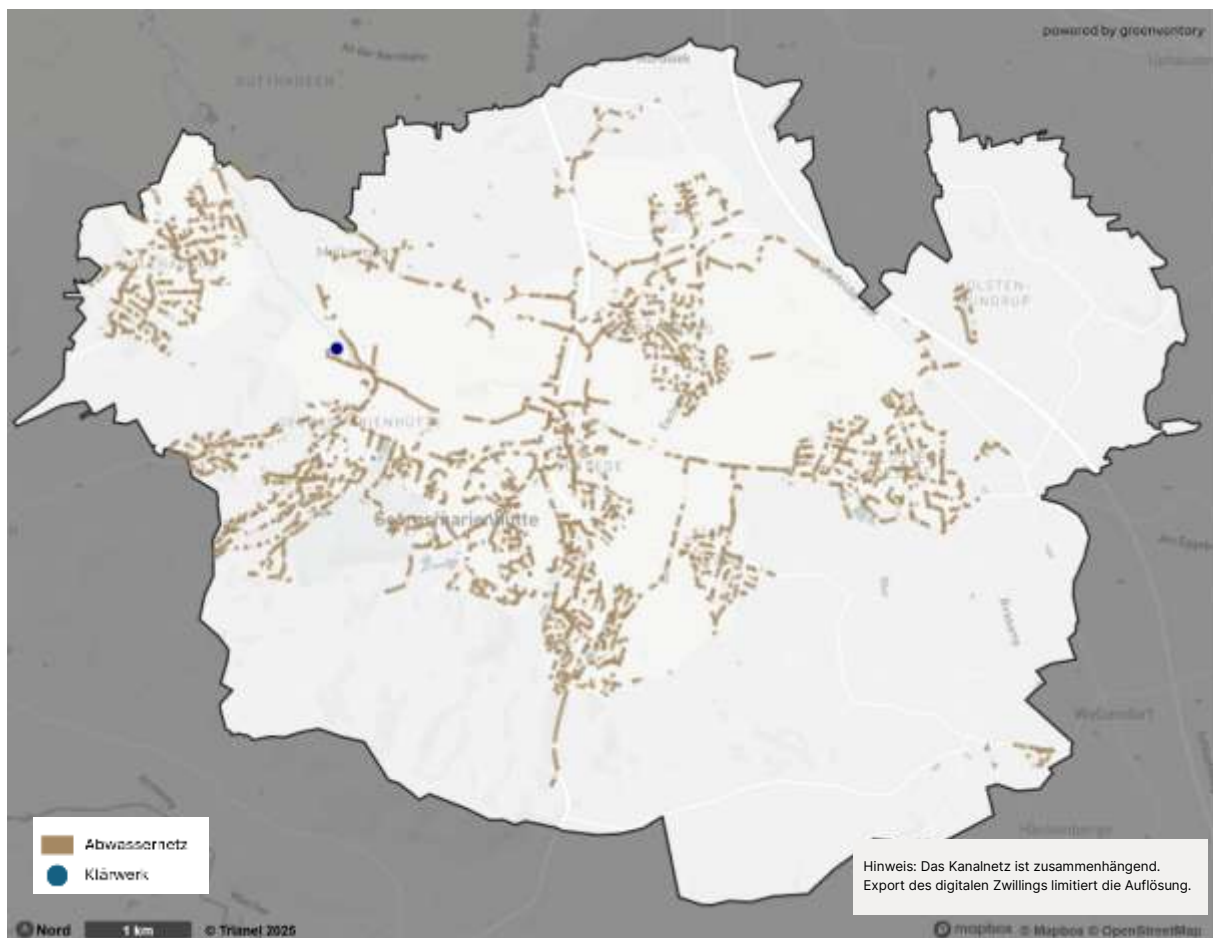


Abbildung 29: Abwassernetz und Klärwerk

Biomasse

Unter Berücksichtigung der pflanzlichen Reststoffe aus der Bewirtschaftung von **Wald-, Gras- und Ackerflächen** sowie des auf Basis des Wohnsektors abgeschätzten **Haus- und Biomülls** liegt das **theoretische Biomassepotenzial** in Georgsmarienhütte bei einer Wärmeproduktionsmenge von rund 49 GWh pro Jahr. Diese Abschätzung erfolgt auf Basis des in Abbildung 31 gezeigten Flächenpotenzials. Diese Potenziale beschreiben jedoch ausschließlich die energetische Verfügbarkeit und nicht die wirtschaftlich, ökologisch oder infrastrukturell tatsächlich realisierbare Nutzung. Entsprechend ist die praktische Nutzbarkeit des Biomassepotenzials in Georgsmarienhütte aus mehreren Gründen deutlich eingeschränkt.

Ein wesentlicher begrenzender Faktor sind die **Nachhaltigkeitsanforderungen**. Waldrestholz darf beispielsweise aus Gründen des Naturschutzes, der Biodiversität und des Bodenschutzes nur eingeschränkt energetisch genutzt werden. Hinzu kommen politische Vorgaben, die das verfügbare Biomasseaufkommen weiter begrenzen: Die sogenannte Kaskadennutzung schreibt vor, dass Holz möglichst zuerst stofflich – etwa im Bauwesen – genutzt und erst am Ende seiner Lebensdauer energetisch verwertet wird. Auch die Nutzung von Biomasse aus speziell angebaute Energiepflanzen ist limitiert, da ihr Anbau viel Fläche benötigt, mit der Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln konkurriert und naturschutzfachlichen Vorgaben unterliegt. Vor dem Hintergrund begrenzter regionaler Anbauflächen und nachhaltiger Fruchtfolgen steht diese Biomasseform daher nur in geringem Umfang und langfristig eher unsicher zur Verfügung.

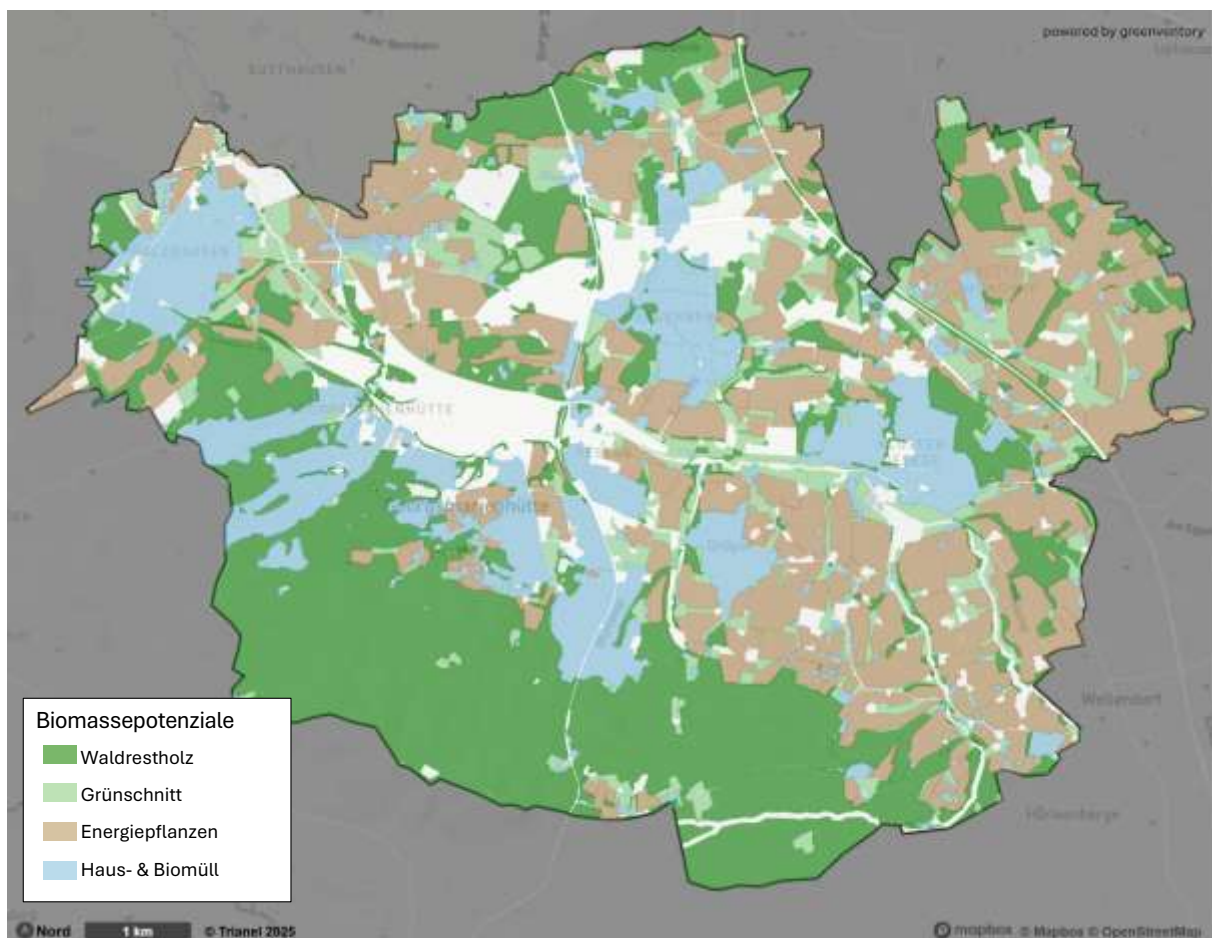


Abbildung 30: Verortung und Art der Biomassepotenziale

Des Weiteren erhöht die Erneuerbare Energien Richtlinie der EU (Renewable Energy Directive, RED III) ab spätestens Ende 2030 die Anforderungen an die Treibhausgaseinsparungen von Biomethan. Biomethan aus Energiepflanzen kann diese Anforderungen in der Regel nicht erfüllen, weshalb die Nutzung von Biomethan aus Energiepflanzen nicht in Frage kommt. Ferner ist ein Großteil der Waldfläche geschütztes Gebiet und Teil vom Natur- und Geopark TERRA.vita („Naturpark Nördlicher Teutoburger Wald - Wiehengebirge“).

Vor dem Hintergrund dieser begrenzenden Faktoren wird Biomasse in der zukünftigen Wärmeversorgung Georgsmarienhüttes voraussichtlich nur eine ergänzende Rolle spielen. Für eine großflächige, kontinuierliche und stadtweite Wärmeversorgung stellt Biomasse keinen tragfähigen Entwicklungspfad dar.

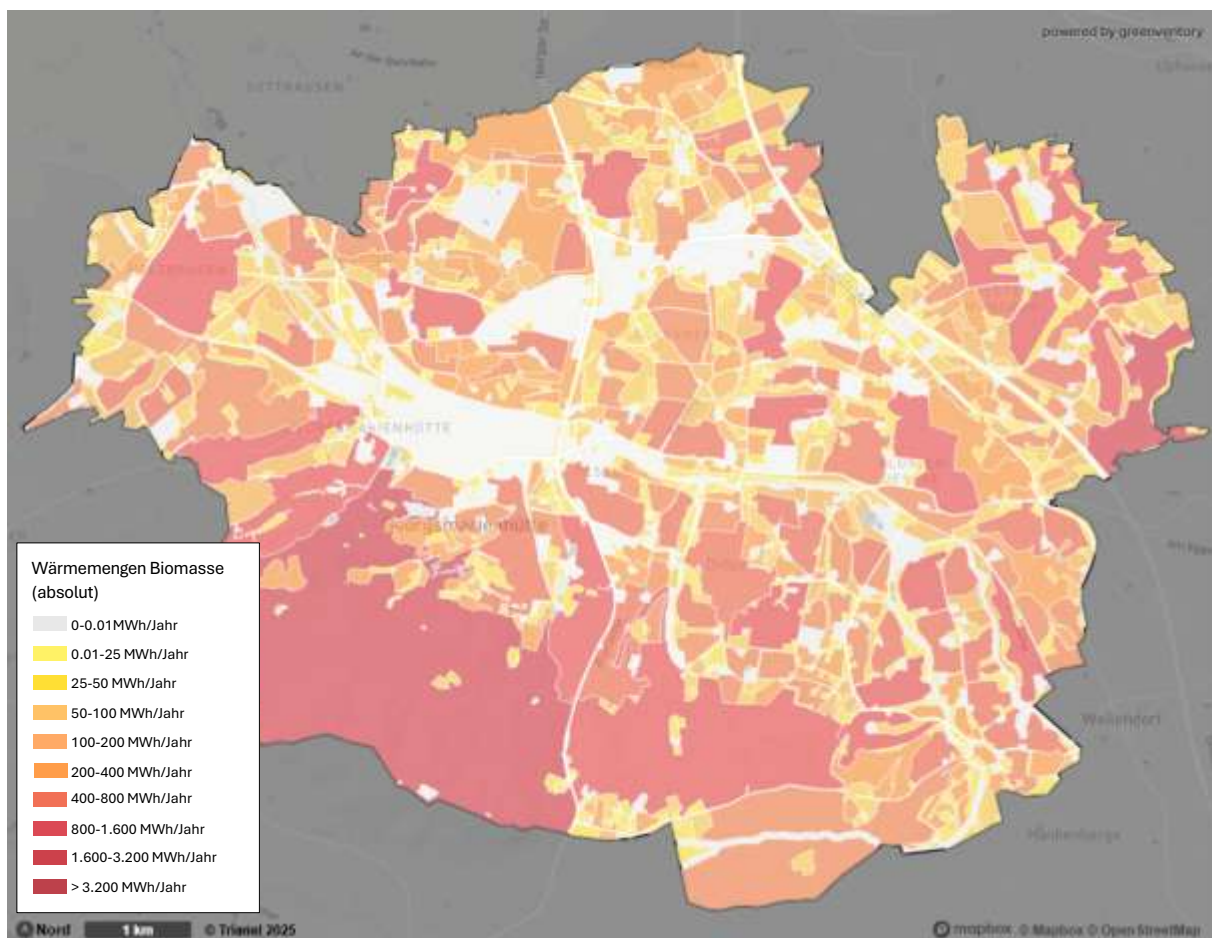


Abbildung 31: Räumliche Verortung der Biomasse-Potenziale

Aufdachanlagen – Solarthermie und Photovoltaik

Solarenergie ist eine wichtige Energiequelle zur nachhaltigen Energieversorgung auf lokaler Ebene. Durch die Nutzung von Solarenergie können mittels Solarthermieranlagen Wärmebedarfe und mittels Photovoltaik Strombedarfe dezentral gedeckt und damit lokale Emissionen reduziert, Netzlasten gesenkt und die Resilienz des Energiesystems erhöht werden.

Solarthermieranlagen dienen der direkten Umwandlung von Sonnenenergie in nutzbare Wärme. Sie eignen sich insbesondere für die Warmwasserbereitung sowie – in Kombination mit geeigneten Speichersystemen – zur Unterstützung der Raumheizung. Aufgrund der hohen solaren Einstrahlungswerte im städtischen Raum und der Vielzahl geeigneter Dachflächen besteht ein beträchtliches Potenzial zur Ausweitung der solarthermischen Nutzung. Mit Hilfe des digitalen Zwillings von Georgsmarienhütte wird das **technische Potenzial** zur Wärmeproduktion durch Solarthermie-Aufdachanlagen auf 240 GWh pro Jahr abgeschätzt.

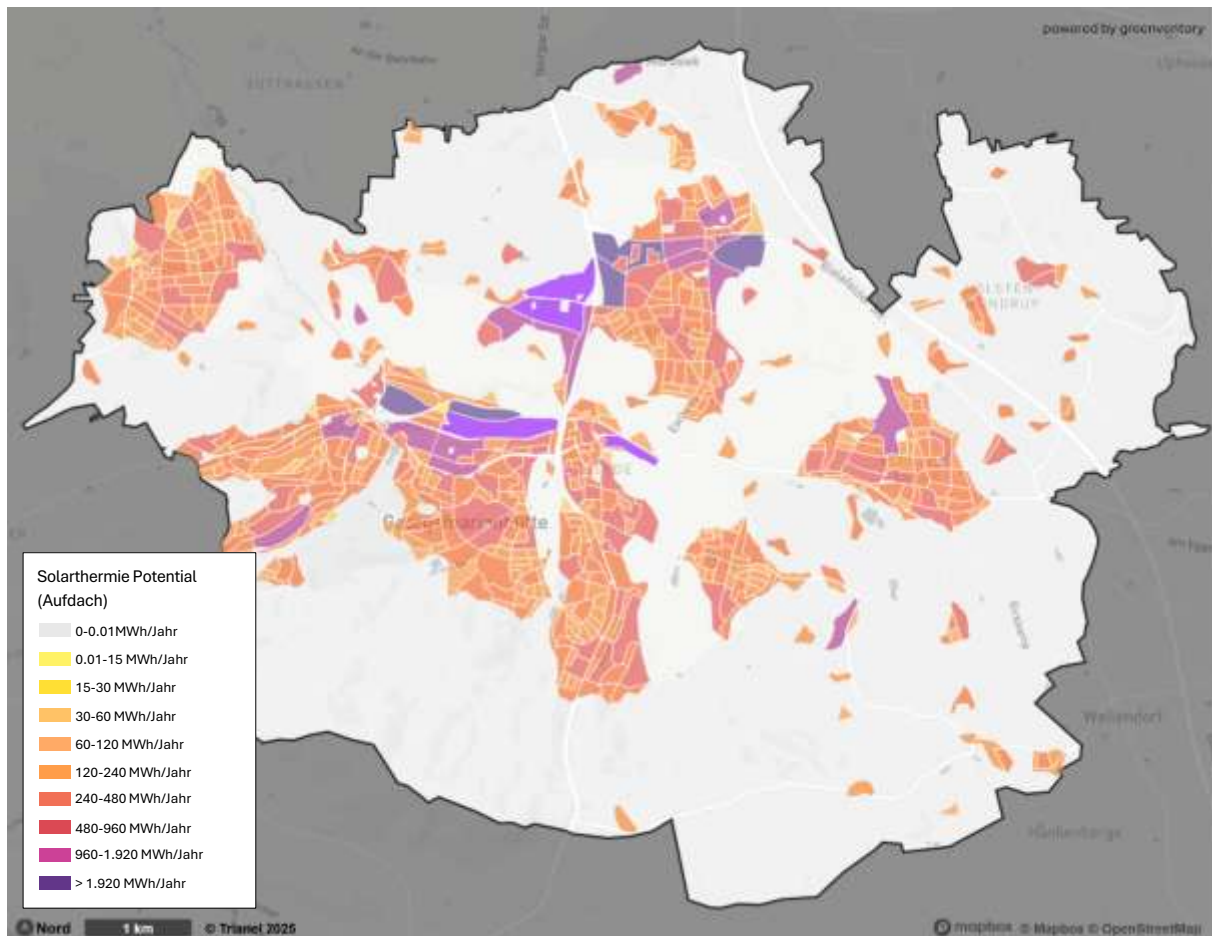


Abbildung 32: Potential Solarthermie (Aufdach)

Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) erzeugen Strom aus Solarenergie. Die Nutzung von PV auf Dachflächen bietet ein großes Potenzial, um den Bedarf an konventionellem Strombezug zu senken. Die Kombination aus PV-Strom und effizienten Wärmepumpensystemen ermöglicht eine klimafreundliche Wärmeversorgung und trägt zur Senkung der Energiekosten bei. Die Erhöhung des Eigenverbrauchs durch intelligente Steuerung oder einem Batteriespeicher sind Optionen, die die Wirtschaftlichkeit einer Anlage verbessern können. Das für alle Dächer Georgsmarienhüttes ermittelte technische Potenzial liegt bei 264 GWh elektrischer Energie pro Jahr.

Die **Analyse der verfügbaren Dachflächen** in der Stadt zeigt, dass ein erheblicher Teil des technischen Potenzials bislang unerschlossen ist. Hemmnisse bestehen vor allem in baulichen Restriktionen, wirtschaftlichen Unsicherheiten, fehlenden Anreizen und komplexen Eigentumsverhältnissen – insbesondere bei Mehrfamilienhäusern und Gewerbeobjekten.

Die kommunale Wärmeplanung empfiehlt daher eine verstärkte Aktivierung der Dachflächenpotenziale, unter anderem durch Beratung und Informationskampagnen.

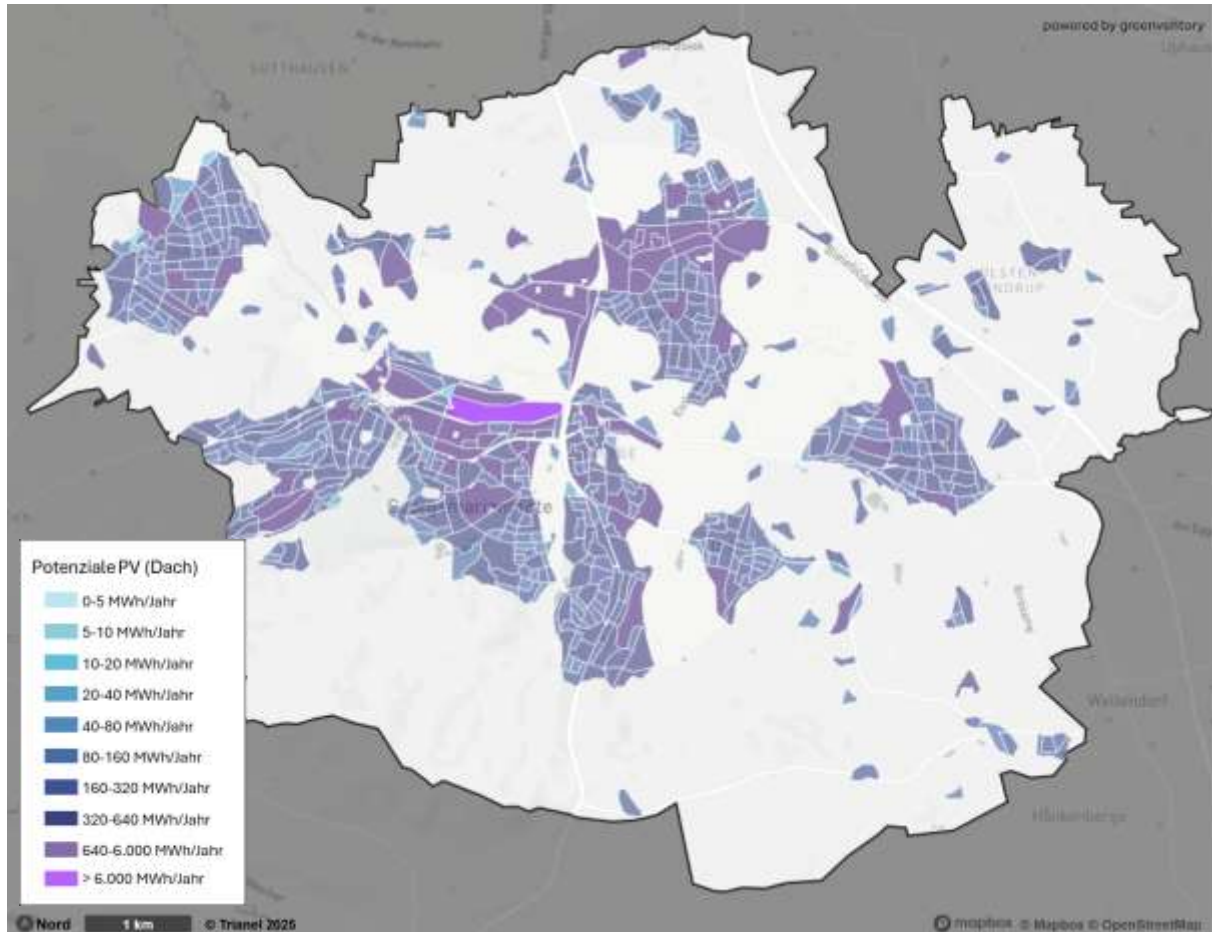


Abbildung 33: Potenziale PV (Aufdach)

3.4. Potenzial zur zentralen Wärmeversorgung von Wärmenetzen

Die Potenziale zur zentralen Wärmeversorgung zeigen auf, welche Energiequellen in Georgsmarienhütte künftig für eine leitungsgebundene Wärmebereitstellung genutzt werden können. Sie umfassen erneuerbare Wärmequellen sowie industrielle Abwärmeströme, die aufgrund ihrer räumlichen Lage, Temperatur und Verfügbarkeit für den Einsatz in Wärmenetzen geeignet sind. Damit bilden sie eine wichtige Grundlage für Entscheidungen, wie das Bestandsnetz optimiert werden kann und wie viele zusätzliche Gebäude im Rahmen von Netzverdichtungsmaßnahmen, also dem Anschluss weiterer Gebäude an das Bestandsnetz, und von Netzausbaumaßnahmen versorgt werden können.

Industrielle Abwärme

Industrielle Abwärme ist eine wichtige Wärmequelle für Wärmenetze. In vielen industriellen Prozessen entstehen dauerhaft **Wärmeüberschüsse**, die sich technisch zur Einspeisung in Nah- und Fernwärmenetze eignen. Die Erschließung industrieller Abwärme erfordert jedoch die Erfüllung mehrerer Rahmenbedingungen:

- Das Abwärmepotenzial muss räumlich günstig zum bestehenden Wärmenetz oder zu den Wärmeverbrauchern liegen.
- Das Temperaturniveau des Abwärmestroms muss über der Vorlauftemperatur des Wärmenetzes liegen, um über einen Wärmetauscher eingekoppelt werden zu können. Andernfalls kann die Wärme mittels Großwärmepumpe eingespeist werden.
- Die Verfügbarkeit des Abwärmestroms sollte insbesondere in den Wintermonaten hoch sein, wenn auch der Raumwärmebedarf hoch ist.
- Arbeits- und Leistungspreis sollten konkurrenzfähig zu anderen, für eine Grundlastversorgung geeignete Wärmequellen sein.

Leitfäden wie der des AGFW⁴ zeigen auf, wie industrielle Abwärme in Wärmenetze eingebunden werden kann.

Das Energieeffizienzgesetz (EnEfG) schreibt vor, dass Unternehmen mit einem jährlichen Gesamt-Endenergieverbrauch von mehr als 2,5 GWh Daten bezüglich ihrer Abwärmepotenziale über die „Plattform für Abwärme“⁵ melden müssen (gemäß § 17 Abs. 1 i. V. m. § 20 Abs. 4 EnEfG). Diese Plattform ist seit dem 15. April 2024 online verfügbar und ermöglicht damit erstmals eine Übersicht über gewerbliche und industrielle Abwärmepotenziale in Deutschland.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Georgsmarienhütte wurden industrielle Abwärmepotenziale auf Basis der Plattform für Abwärme analysiert. Insgesamt konnten mehrere Standorte mit einem technischen Abwärmepotenzial identifiziert werden, deren kumulierte Abwärmemenge sich auf rund 494 GWh pro Jahr beläuft.

Das Abwärmepotenzial ist dabei stark auf wenige Akteure konzentriert. Den mit Abstand größten Anteil stellt die GMH Gruppe (Stahlwerk) mit einem technischen Abwärmepotenzial von rund 453 GWh pro Jahr, was etwa 90 % des gesamten identifizierten Potenzials entspricht. Weitere relevante Beiträge stammen von DMK (Milch- und Käseprodukte) mit etwa 27 GWh pro Jahr sowie kleineren Abwärmequellen einzelner Unternehmen und Einrichtungen, deren jeweiliges Potenzial überwiegend unter 10 GWh pro Jahr liegt.

Aufgrund dieser starken Konzentration kommt der Erschließung der Abwärme der GMH Gruppe eine zentrale strategische Bedeutung für die zukünftige Wärmeversorgung der Stadt zu. Die Nutzung dieses Potenzials bietet erhebliche Chancen zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und zur Reduktion fossiler Energieträger. Die kleineren Abwärmequellen können ergänzend in quartiersbezogene oder lokale Wärmelösungen eingebunden werden, besitzen jedoch für sich genommen keine systemtragende Wirkung.

Eine weitergehende Bewertung hinsichtlich technischer Umsetzbarkeit, Temperaturniveau, zeitlicher Verfügbarkeit sowie wirtschaftlicher Erschließbarkeit ist im nächsten Planungsschritt er-

⁴ Quelle: https://www.agfw.de/fileadmin/AGFW_News_Mediadateien/Energiewende_Politik/200121_Abwaermeleitfaden_Kurzfassung.pdf

⁵ Quelle: https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html

forderlich. Eine Eignungsklassifizierung konnte auf Basis der vorliegenden Daten noch nicht abschließend vorgenommen werden. Eine der zentralen Herausforderung ist, dass die Abwärme zeitlich dann anfällt, wenn sie im Wärmenetz auch benötigt wird.

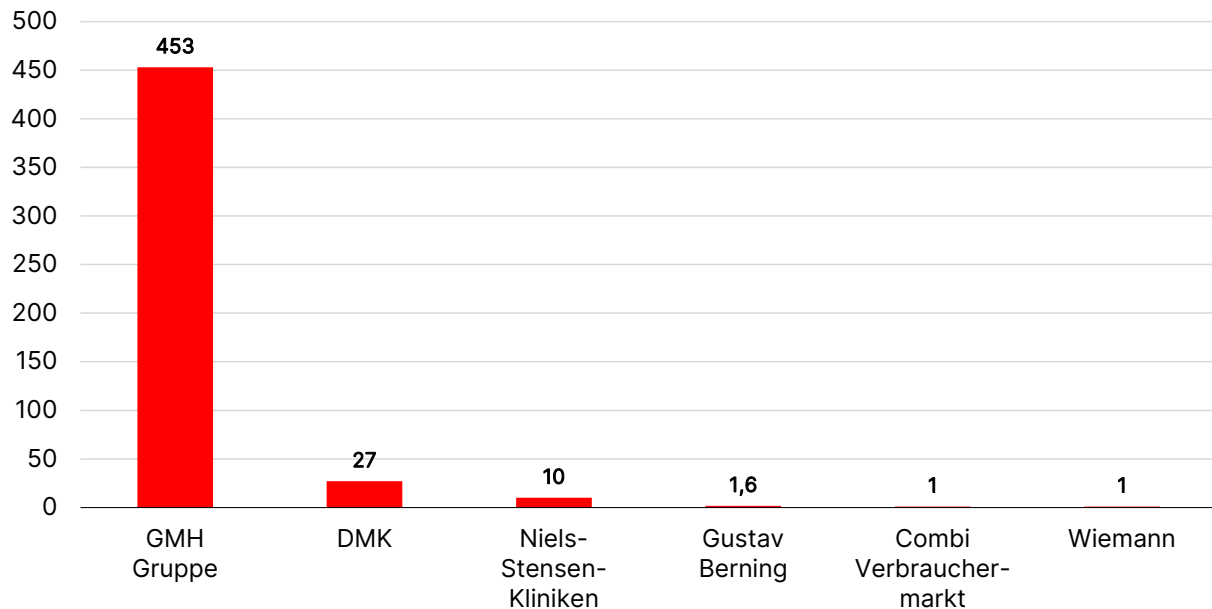


Abbildung 34: Abwärmepotenziale (Industrie und Gewerbe)

Abwasserwärme

Abwasser stellt eine kontinuierlich verfügbare und bislang weitgehend ungenutzte Wärmequelle dar, die einen Beitrag zur klimafreundlichen Wärmeversorgung leisten kann. Aufgrund der ganzjährig stabilen Temperaturen eignet sich Abwasser grundsätzlich gut für die Nutzung über Wärmepumpensysteme.

Die Wärmegewinnung kann sowohl dezentral im Kanalnetz als auch zentral an Kläranlagen erfolgen. Besonders geeignet sind Standorte mit hohen und kontinuierlichen Abwassermengen, etwa in dicht besiedelten Gebieten oder in der Nähe größerer gewerblicher und industrieller Einleiter. Über geeignete Wärmetauscher wird dem Abwasser thermische Energie entzogen, ohne die Funktionsfähigkeit der Abwasserentsorgung oder der Abwasserreinigung zu beeinträchtigen.

Die Nutzung von Abwasserwärme ist mit bestimmten technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen verbunden. Zu berücksichtigen sind unter anderem hygienische Anforderungen, wasserrechtliche Genehmigungen, der zusätzliche Strombedarf für den Betrieb der Wärmepumpen sowie der bauliche Aufwand für die Integration in bestehende Infrastrukturen. Darüber hinaus ist die Wirtschaftlichkeit stark von der räumlichen Nähe zu geeigneten Wärmeabnehmern und der Einbindung in Wärmenetze oder Quartierslösungen abhängig.

Auf Basis der vorliegenden Analyse weist das Abwasser in theoretisches Wärmepotenzial von rund 20 GWh pro Jahr auf. Dieses Potenzial beschreibt die grundsätzlich im Abwasser enthaltene

Wärmeenergie, die unter idealen Annahmen entzogen werden könnte. Für eine praktische Nutzung ist dieses Potenzial jedoch technisch zu begrenzen.

Durch den Einsatz von Wärmepumpen kann ein technisch nutzbares Wärmepotenzial von rund 7 GWh pro Jahr erschlossen werden. Dieses berücksichtigt konservative Annahmen zur Entzugsleistung, zur Auslegung der Wärmepumpe sowie zu betrieblichen Randbedingungen. Das technisch nutzbare Potenzial stellt damit eine realistische Größenordnung für eine mögliche Einbindung der Abwasserwärme in bestehende oder zukünftige Wärmenetze dar. Darüber hinaus verfügt der Notkühler des Blockheizkraftwerks der Kläranlage über weitere 3 GWh Wärmepotenziale. Insgesamt ergeben sich in der Kläranlage somit 10 GWh an Wärmepotenzial.

Tiefengeothermie

Tiefe Geothermie gilt grundsätzlich als langfristige, wetterunabhängige und grundlastfähige Wärmequelle, die in einigen Regionen Deutschlands bereits erfolgreich eingesetzt wird. Für eine wirtschaftliche Nutzung ist jedoch entscheidend, dass geeignete Gesteinsschichten mit ausreichender Durchlässigkeit und Temperatur in erreichbarer Tiefe vorhanden sind.

In Georgsmarienhütte zeigt sich nach aktueller Datenlage, dass die für Tiefengeothermie erforderlichen geologischen Voraussetzungen nicht gegeben sind.

Fluss- und Seewärme

Im Stadtgebiet Georgsmarienhütte bestehen derzeit nur sehr eingeschränkte Potenziale zur Nutzung von Wärme aus Fließgewässern. Als relevantes Oberflächengewässer kommt insbesondere die Düte einschließlich ihrer Nebenbäche in Betracht. Grundsätzlich könnte Flusswärme mithilfe von Wärmepumpen genutzt werden, indem dem Gewässer über Wärmetauscher Umweltwärme entzogen und auf ein für die Wärmeversorgung nutzbares Temperaturniveau angehoben wird. Das technisch abschätzbare Potenzial der Flusswärme in Georgsmarienhütte liegt bei rund 362 MWh pro Jahr und ist als lediglich „bedingt geeignet“ einzuordnen.

Für die aktuelle kommunale Wärmeplanung kann dieses Potenzial jedoch nicht berücksichtigt werden. Die Düte sowie ihre Nebenbäche sind als Naturschutzgebiet ausgewiesen, sodass eine Nutzung als Wärmequelle derzeit ausgeschlossen ist. Darüber hinaus ist auch das langfristige Nutzungspotenzial begrenzt, da infolge des Klimawandels insbesondere bei Niedrigwasserphasen mit deutlich abnehmenden Durchflussmengen zu rechnen ist. Dies schränkt sowohl die technische Umsetzbarkeit als auch die Versorgungssicherheit erheblich ein.

Vor diesem Hintergrund spielt Flusswärme in Georgsmarienhütte aktuell keine relevante Rolle für die Wärmeversorgung. Eine zukünftige Nutzung erscheint nur unter veränderten naturschutzrechtlichen Rahmenbedingungen und bei weitergehenden hydrologischen Untersuchungen denkbar, bleibt jedoch insgesamt von untergeordneter Bedeutung im Vergleich zu anderen erneuerbaren Wärmequellen.

Solarthermie und Photovoltaik - Flächenpotenzial

Sonnenenergie kann sowohl zur Bereitstellung von Wärme (Solarthermie) als auch zur Unterstützung strombasierter Wärmeerzeugung (Photovoltaik) eine gute Ergänzung zur Nutzung anderer erneuerbarer Energien sein.

Freiflächen-Solarthermie nutzt großflächig installierte Sonnenkollektoren auf unbebauten Flächen zur zentralen Erzeugung erneuerbarer Wärme. Die erzeugte Wärme kann über Wärmenetze

Gebäuden, Quartieren oder industriellen Abnehmern zur Verfügung gestellt werden. Solarthermie-Freiflächenanlagen zeichnen sich durch hohe spezifische Flächenerträge aus und stellen insbesondere für die klimaneutrale Wärmeversorgung ein relevantes technisches Potenzial dar.

Die Verfügbarkeit der Solarthermie ist jedoch stark saisonal und tageszeitabhängig. Die höchsten Erträge fallen in den Sommermonaten und tagsüber an, während der Wärmebedarf insbesondere im Winter deutlich höher ist. Um diese zeitliche Diskrepanz zu überbrücken, können Solarthermieanlagen mit Großwärmespeichern kombiniert werden. In Betracht kommen hierbei unter anderem Erdbeckenwärmespeicher oder großvolumige Wassertanks, die eine Speicherung von Wärme über mehrere Tage bis hin zu saisonalen Zeiträumen ermöglichen. Der Einsatz von Speichern erfordert zusätzliche Flächen und geht mit Speicherverlusten einher, wodurch sich das tatsächlich nutzbare Wärmepotenzial reduziert. Die technische Auslegung und Wirtschaftlichkeit solcher Systeme ist daher stets standort- und projektspezifisch zu bewerten. Insgesamt ergibt sich ein technisches Potenzial in Höhe von 1.156 GWh für Freiflächen-Solarthermie.

Freiflächen-Photovoltaikanlagen leisten einen wichtigen Beitrag zur Erzeugung erneuerbaren Stroms und zur regionalen Energiewende. Sie können auf unterschiedlichen Flächentypen realisiert werden, darunter Konversionsflächen, Flächen entlang von Verkehrswegen sowie landwirtschaftlich benachteiligte Gebiete. Ergänzend gewinnen innovative Konzepte wie Agri-Photovoltaik, bei der landwirtschaftliche Nutzung und Stromerzeugung kombiniert werden, oder Photovoltaik-Überdachungen von Parkplätzen zunehmend an Bedeutung.

Die Wirtschaftlichkeit von Freiflächen-Photovoltaik wird maßgeblich durch die rechtlichen Rahmenbedingungen und Fördermechanismen, insbesondere durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), bestimmt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht alle potenziell geeigneten Flächen gleichermaßen förderfähig sind und eine Differenzierung nach baurechtlichen oder planungsrechtlichen Kriterien erforderlich sein kann. Insgesamt ergibt sich ein technisches Potenzial in Höhe von 1.233 GWh für Freiflächen-Photovoltaik.

Insgesamt stellen Freiflächen-Solarthermie und Freiflächen-Photovoltaik zentrale Bausteine einer nachhaltigen Energie- und Wärmeversorgung dar. Während Solarthermie insbesondere zur Dekarbonisierung der Wärmenetze beitragen kann, ergänzt Photovoltaik die dezentrale und zentrale Stromerzeugung. In Kombination mit Speichertechnologien und unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Flächennutzung bieten beide Technologien erhebliche Chancen für Kommunen, ihre Energieversorgung langfristig klimafreundlich auszurichten.

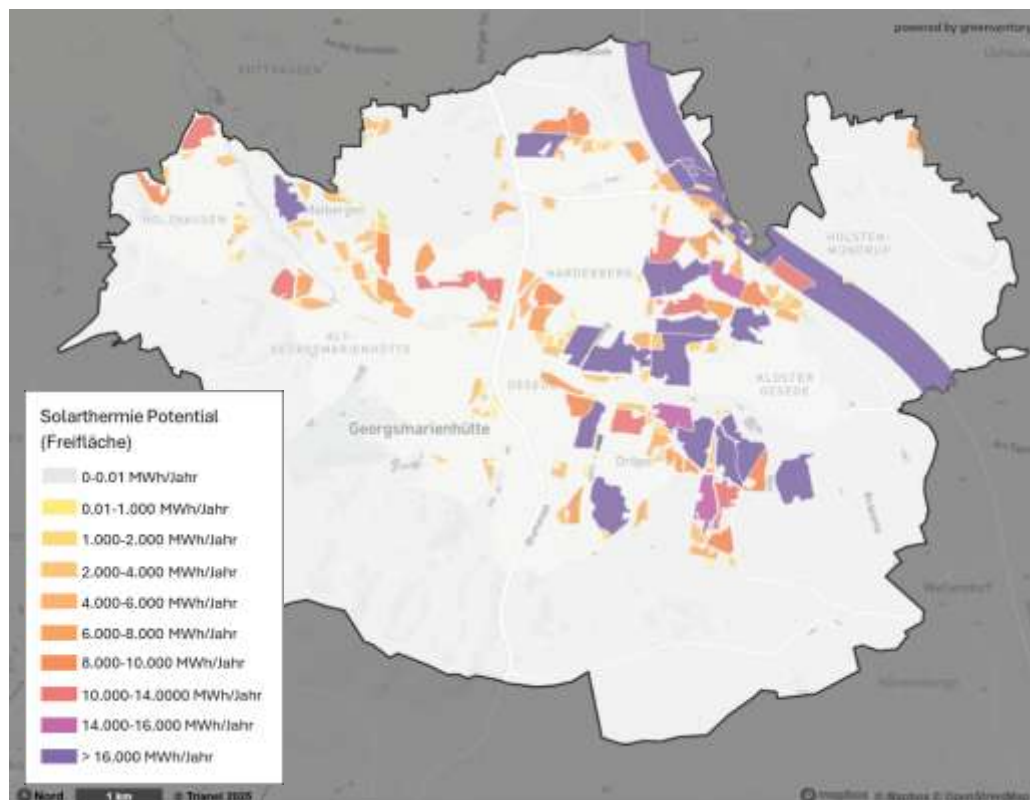


Abbildung 35: Räumliche Verortung der Solarthermie-Potenziale (Freifläche)

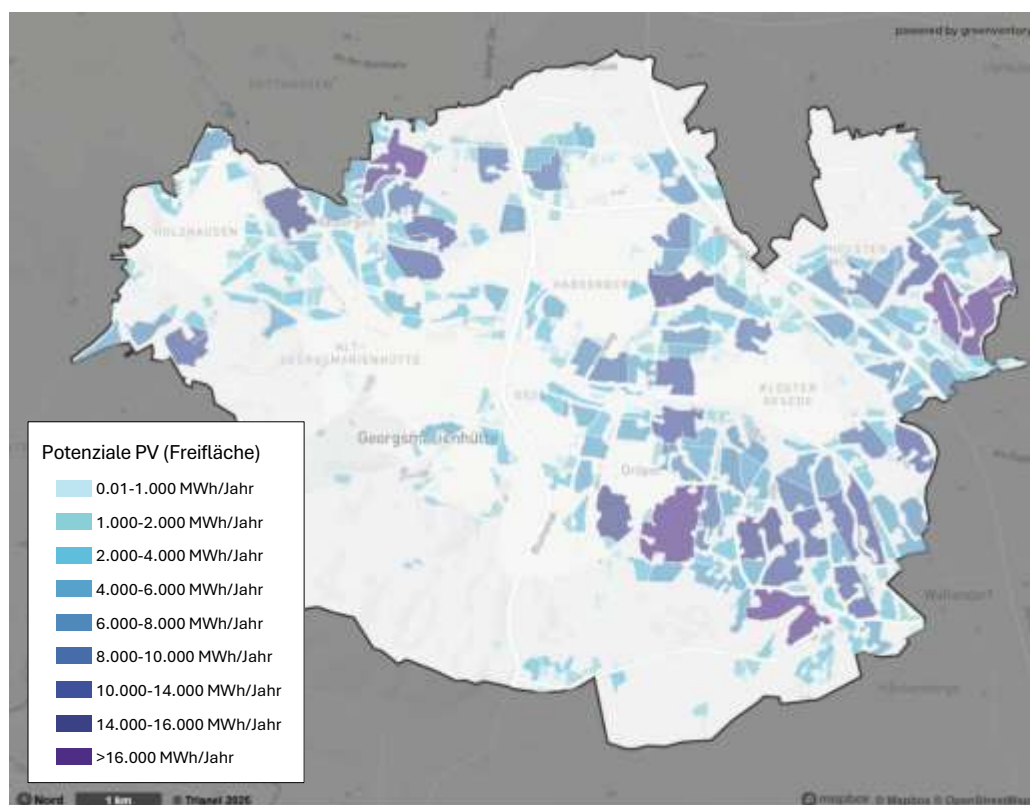


Abbildung 36: Räumliche Verortung der Photovoltaik-Potenziale (Freifläche)

Windenergie

In den Randlagen des Stadtgebietes Georgsmarienhütte bestehen relevante Potenziale für den Ausbau der Windenergie, insbesondere in den südlichen Bereichen des Stadtgebietes (Abbildung 37). Dort ermöglichen die räumlichen Gegebenheiten grundsätzlich die Errichtung neuer Windkraftanlagen. Die Bewertung der Flächen erfolgte unter Berücksichtigung der EEG-Flächenkulisse sowie der landesspezifischen Abstandsregelungen zu Siedlungsflächen und technischer Infrastruktur. Zusätzlich wurden die Neigung und die Beschaffenheit der Böden als wesentliche Kriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen einbezogen.

Auf Basis dieser Kriterien ergibt sich für Georgsmarienhütte ein technisches Windenergiepotenzial von insgesamt rund 373 GWh pro Jahr. Der überwiegende Anteil entfällt dabei auf Flächen, die als „gut geeignet“ eingestuft wurden und ein Potenzial von etwa 343 GWh pro Jahr aufweisen. Weitere rund 30 GWh pro Jahr entfallen auf Flächen, die als „bedingt geeignet“ klassifiziert sind. Die Eignungsklassifizierung berücksichtigt insbesondere die zu erwartenden Vollbenutzungstunden von mindestens 1.900 Stunden pro Jahr und damit die Wirtschaftlichkeit des Anlagenbetriebs. Insgesamt ist die Windenergie damit ein weiterer Baustein für die zukünftige erneuerbare Energieversorgung Georgsmarienhüttes. Gleichwohl sind für eine konkrete Umsetzung vertiefende Prüfungen erforderlich, insbesondere im Hinblick auf naturschutzfachliche Belange, Genehmigungsverfahren sowie die Akzeptanz vor Ort. So würde beispielsweise die Berücksichtigung des Regionalen Raumordnungsprogramms des Landkreises Osnabrück das Windenergiepotenzial von 343 GWh auf ca. 93 GWh reduzieren.

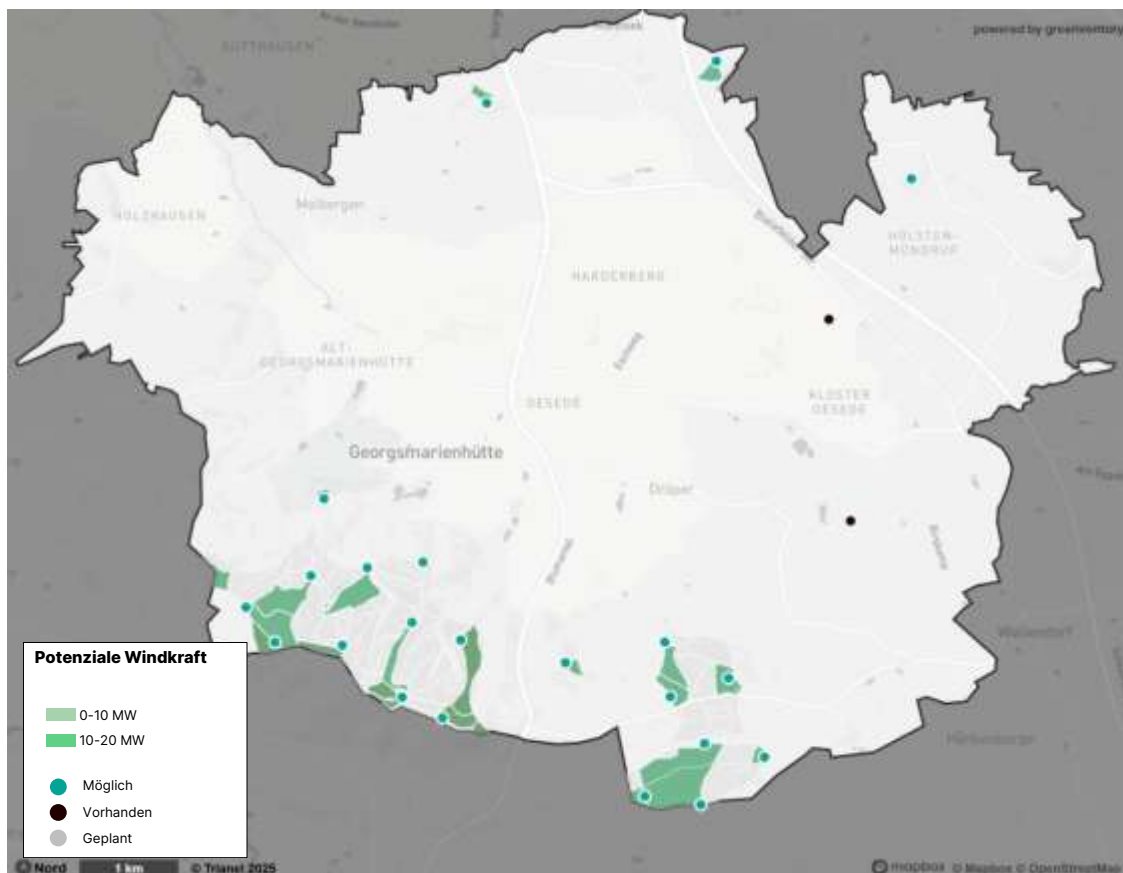


Abbildung 37: Verortung Windkraftanlagen und Potenziale

3.5. Zusammenfassung der Potenzialanalyse

In der Stadt Georgsmarienhütte bietet sich zum einen eine dezentrale Wärmeversorgung insbesondere durch den Einsatz von Wärmepumpen an. Diese Technologie ermöglicht eine effiziente und flexible Nutzung lokaler Energiequellen (Luft / Geothermie) und kann an die individuellen Anforderungen einzelner Gebäude angepasst werden.

Zum anderen werden erhebliche Potenziale identifiziert, die im Rahmen einer zentralen Wärmebereitstellung über Wärmenetze erschlossen werden können. Als besonders vielversprechend gelten in diesem Zusammenhang die oberflächennahe Geothermie, die Nutzung von Photovoltaik- und Solarthermieranlagen auf Freiflächen sowie die Einbindung unvermeidbarer industrieller Abwärme. Zusätzlich weist Windenergie an einigen wenigen Standorten Potenziale auf. Diese technischen Potenziale sollten eingehend geprüft werden, um ihre technische Machbarkeit, wirtschaftliche Attraktivität und ökologische Vorteile für die Stadt Georgsmarienhütte zu bewerten. Die Ergebnisse könnten wertvolle Impulse für die zukünftige Wärmeversorgung und die Umsetzung der Klimaschutzziele liefern.

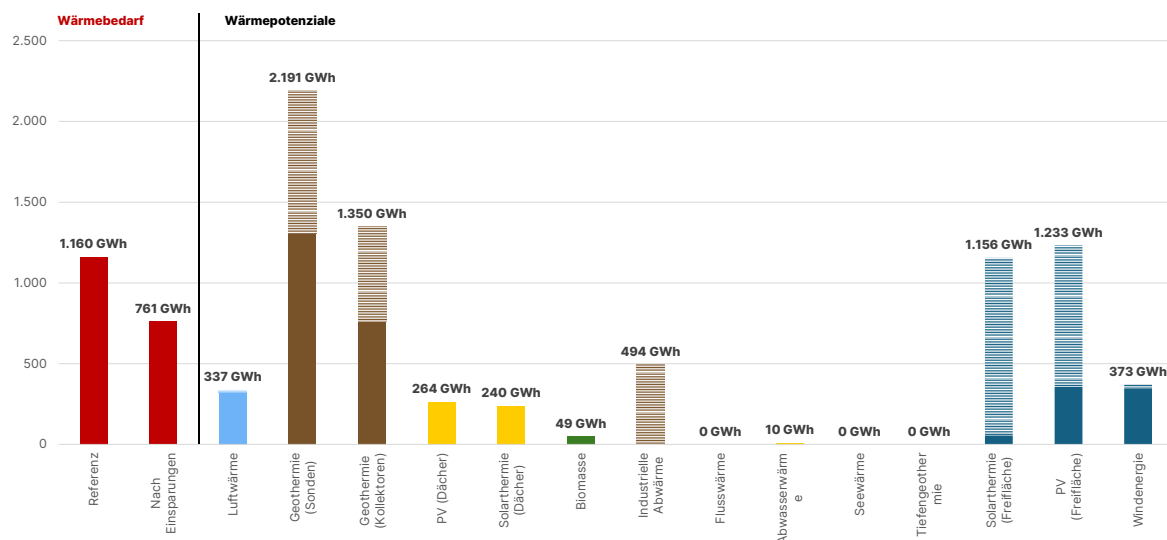


Abbildung 38: Übersicht der Ergebnisse der Potenzialanalyse

4. Zielszenario

4.1. Überblick über die Methodik

Das Zielszenario nach § 17 WPG beschreibt den angestrebten Endzustand einer zukunftssicheren und damit treibhausgasneutralen und wirtschaftlich sinnvollen Wärmeversorgung in der Stadt Georgsmarienhütte. Um diesen Zustand zu erreichen, sind erhebliche Anstrengungen notwendig, die in diesem Bericht analysiert werden. Das Zielszenario umfasst sowohl die Entwicklungen auf der Nachfrageseite als auch verschiedene Versorgungsszenarien, einschließlich Änderungen in der Heizungsstruktur und der Wärmenetzinfrastruktur. Zur Bestimmung des maßgeblichen Zielszenarios wurde ein dreistufiges Vorgehen gewählt (vgl. Abbildung 39).

In der ersten Stufe wurden alle relevanten Rahmenbedingungen für ein Zielszenario analysiert. Für die Wärmewende in Georgsmarienhütte sind dabei neben den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Eignungsprüfung auch die Leitplanken der Energiewende in Deutschland und der Europäischen Union relevant. Diese haben Implikationen für die gesamtheitliche Energiesystementwicklung und sind entsprechend mit zu berücksichtigen (vgl. Abbildung 40). Vielfältige Einflussfaktoren haben unterschiedliche Bedingtheiten und wurden deshalb zu in sich konsistenten Szenarien zusammengefasst. Das betrifft insbesondere die Perspektiven der Wärmeversorgung auf Basis erneuerbaren Stroms oder grüner Gase (Wasserstoff oder synthetisches Gas).

Für das Verständnis der Ergebnisse ist es entscheidend, dass ein Szenario immer im Kontext der zugrunde liegenden Annahmen betrachtet wird und es mögliche zukünftige Entwicklungen konsistent und schlüssig darstellt. Szenarien sind hypothetische Darstellungen von Ereignissen und Rahmenbedingungen, die sich im Laufe der Zeit ändern können. Daher wurden in der vorliegenden Analyse verschiedene zielkonforme Szenarien mit unterschiedlichen Ausprägungen betrachtet, welche versuchen, die Spannbreite möglicher Entwicklungen zu antizipieren.

In einer zweiten Stufe, wurde basierend auf den analysierten Rahmenbedingungen die Entwicklung des Wärmebedarfs fortgeschrieben. Modelliert wurde dazu der Beitrag einzelner Maßnahmen, wie z. B. die Gebäudedämmung oder Effizienzsteigerungen in Industrie und Gewerbe sowie weitere Effekte, z. B. die Klimaerwärmung.

01

Analyse der relevanten Rahmenbedingungen

- Gesetzgebung (EU, Bund und Land)
- Ziele (insb. Bund, Land und Kommune)
- Allgm. Energiesystementwicklung



Formulierung zielkonformer Szenarien für die Wärmewende

02

Fortschreibung des zukünftigen Wärmebedarfs

- Ausführung von Sanierungsmaßnahmen
- Prozesseffizienz in Industrie und Gewerbe
- Effekte der Klimaerwärmung
- ...

03

Analyse und Bewertung von Wärmeversorgungsszenarien im Zieljahr

- Beurteilung der Potenziale für Wärmenetzausbau und -verdichtung
- Bewertung von Technologieszenarien für die Wärmeversorgung



Auswahl des maßgeblichen Zielszenarios

Abbildung 39: Methodik zur Ableitung des Zielszenarios

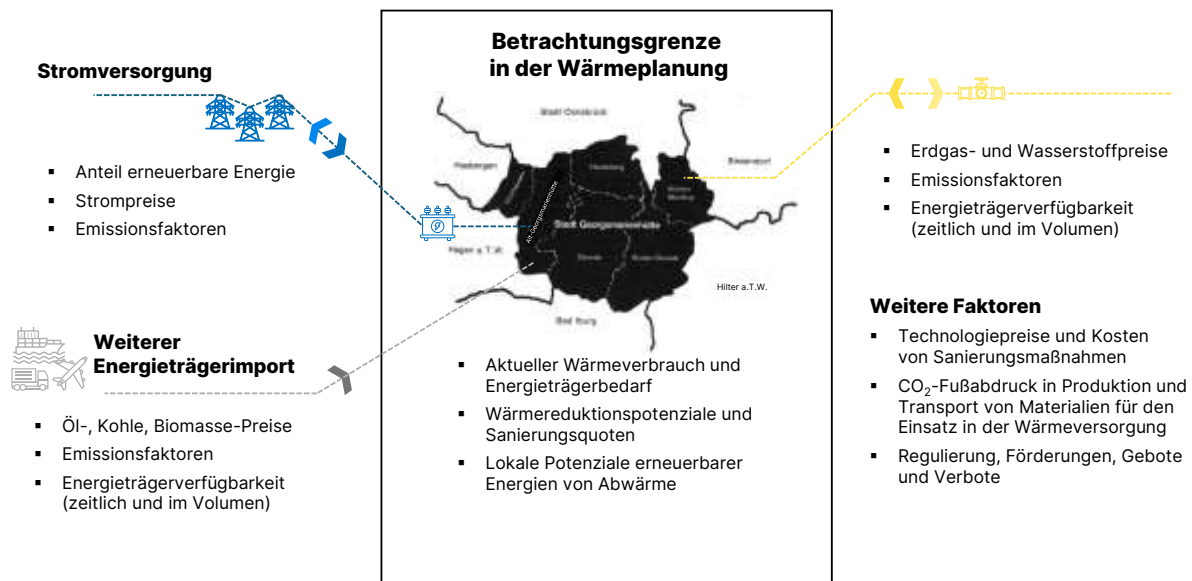


Abbildung 40: Systemgrenzen der Energie- und Wärmewende für die Stadt Georgsmarienhütte

In der dritten Stufe fand die Analyse und Bewertung der Wärmeversorgungs-szenarien zur Bestimmung des maßgeblichen Zielszenarios statt. Hierbei sind die unterschiedlichen szenarienbasierten Technologiepfade mit Blick auf dezentrale und zentrale Wärmeversorgungs-lösungen modelliert und anhand verschiedener Kriterien beurteilt worden. Die Ergebnisse sollen ein transparentes Bild darüber vermitteln, welche Technologien für die zukünftige, treibhausgasneutrale Wärmeversorgung vorstellbar und sinnvoll sind. Im Rahmen einer Chancen- und Risikoanalyse fand die weitere Beurteilung der Szenarien unter ergänzenden Gesichtspunkten statt, um daraus das maßgebliche Zielszenario abzuleiten.

Im Folgenden wird die Synthese des Zielszenarios vorgestellt und das Zielszenario beschrieben.

4.2. Zentrale Rahmenbedingungen für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung

Wie bereits in Kapitel 1.2 ausgeführt, richtet sich die Wärmeplanung nach dem Zweck des Bundes-Klimaschutzgesetzes. Demnach sollen die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis spätestens 2045 auf netto-null reduziert werden. Ab 01.01.2045 dürfen deshalb, wie es das Gebäudemodernisierungsgesetz festlegt, keine Treibhausgasemissionen mehr durch die Verbrennung fossiler Energieträger verursacht werden. Die strategische Ausrichtung der Stadt Georgsmarienhütte ist aber an die Klimaschutzziele des Landes Niedersachsen gekoppelt. Damit bildet das Jahr 2040 das zentrale Zieljahr der lokalen Wärmewende in Georgsmarienhütte.

Gemäß dem Leitgedanken „Energieeffizienz an erster Stelle“, der u. a. in der Energieeffizienzrichtlinie der Europäischen Union verankert ist, gilt es, Energie in Zukunft möglichst effizient zu nutzen und unnötigen Energieverbrauch zu vermeiden. Ein wichtiges Element dieses Leitgedankens ist die Verringerung des Energieverbrauchs durch Maßnahmen wie die Sanierung des Ge-

bäudebestandes und die Erhöhung der Prozesseffizienz, was der Zwischenbericht der Systementwicklungsstrategie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz ⁶ untermauert. Mit einer aktuellen Sanierungsquote von nur rund 0,8 % pro Jahr⁷ liegt Deutschland deutlich unter dem für die Zielerreichung notwendigen Niveau. Auch in Georgsmarienhütte hat die Bestands- und Potenzialanalyse gezeigt, dass der Energieverbrauch im Gebäudesektor signifikant gesenkt werden muss, um einen klimaneutralen Wärmebedarf bis 2040 zu ermöglichen. Höhere Sanierungsquoten tragen kurzfristig zur Reduktion von fossilen Energieträgern und langfristig zur Verringerung des Bedarfs an erneuerbaren Energien bei.

Neben der Energieeffizienz ist die Umstellung auf klimafreundliche Energieträger eine zweite wesentliche Säule der Transformation. Für diese Umstellung stehen zahlreiche technologische Optionen zur Verfügung, die bis 2040 und auch darüber hinaus als geeignet gelten (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Übersicht über zulässige Heiztechnologien und deren genutzte Energieträger für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung

Energieträger	Heiztechnologie
Strom	Wärmepumpe Direktelektrische Heizung
Grüner Wasserstoff / Synthetische Gase	Brennwertkessel/ Etagenheizung Blockheizkraftwerk Brennstoffzelle
Strom und Grüner Wasserstoff	Hybrid-Gerät (Wärmepumpe plus Brennwertkessel)
Feste Biomasse	Kessel Blockheizkraftwerk
Solarthermie	
Abwärme	

Verschiedene wissenschaftlich fundierte Energiesystemstudien unterstreichen die zukünftige Rolle der hier aufgeführten Energieträger:

- „Klimaneutrales Deutschland 2045“ im Auftrag des Think Tanks Agora Energiewende
- „Dena-Leitstudie: Aufbruch Klimaneutralität“ im Auftrag der Deutschen Energie-Agentur (dena)
- „Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft“ im Auftrag des Bundesverbandes der Deutschen Industrie
- „Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045“ aus dem Kopernikus-Projekt Ariadne, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung

⁶ Quelle: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/20231122-zwischenbericht-der-systementwicklungsstrategie.html>

⁷ Mittelwert aus der energetischen Sanierungsquote für Wohngebäude (0,67 %) und für Nichtwohngebäude (0,92 %) im Jahr 2025, siehe <https://buveg.de/sanierungsquote/>.

Betrachtet man auf dieser Basis die möglichen Energieträger, sind bzgl. lokaler Potenziale erneuerbarer Wärme insbesondere Strom sowie grüner Wasserstoff oder synthetische Gase hervorzuheben, welche breit eingesetzt werden könnten. Das nachhaltig nutzbare Potenzial von Biomasse ist stets nur sehr begrenzt verfügbar.

Die Potenzialanalyse für die Stadt Georgsmarienhütte zeigt, dass die lokal verfügbaren Biomasseressourcen nicht ausreichen, um einen wesentlichen Anteil der zukünftigen Wärmeversorgung zu decken. Ein ergänzender Import von Biomasse wäre grundsätzlich möglich, ist jedoch aus gesamtenergetischer Perspektive nur eingeschränkt zielführend, da Biomasse ein begrenzter und langfristig stark nachgefragter Energieträger bleibt.

Die Rolle von grünem Wasserstoff und synthetischen Gasen in der Wärmeversorgung ist noch sehr unklar. Aus heutiger Sicht ist der dezentrale Einsatz dieser Gase als großflächige Lösung im Gebäudesektor eher unwahrscheinlich. Die Nutzung von Wasserstoff und synthetischen Gasen in der Wärmeversorgung steht zumindest kurz- bis mittelfristig knappheitsbedingt im Konflikt mit der Nutzung in anderen Sektoren, insbesondere der Industrie und dem Verkehrssektor. Gerade in der Industrie kann Wasserstoff absehbar eine wichtige Rolle spielen, da einige Industriezweige auf den stofflichen Einsatz von Wasserstoff oder die treibhausgasneutrale Bereitstellung von Prozesswärme auf hohen Temperaturniveaus über 200 °C angewiesen sind. Dies trifft in Georgsmarienhütte beispielsweise auf das Stahlwerk der GMH Gruppe zu.

Um nicht von vornherein die Perspektive der Wärmeversorgung durch Wasserstoff großflächig auszuschließen, wurde die Option im Sinne eines technologieneutralen Ansatzes in der vorliegenden Wärmeplanung mitbeleuchtet.

4.3. Technoökonomische Szenarien

Insgesamt betrachtet die Analyse drei Szenarien für die zukünftige, treibhausgasneutrale Wärmeversorgung in Georgsmarienhütte. Zentrale Prämissen bzw. Rahmenbedingungen der Szenarien sind im Folgenden beschrieben. Diese sind in Bezug auf die gesamtwirtschaftlichen Entwicklungen als „Best Guess“ zu verstehen und sollen die Spannbreite der Möglichkeiten aufzeigen, aus denen das maßgebliche Zielszenario abgeleitet wird.

Nach gesetzlicher Vorgabe des WPG müssen die Szenarien „zielkonform“ mit den Zielen des Bundes und des Landes Niedersachsen sein. Alle Szenarien vereint deshalb, dass von einer schnellen Dekarbonisierung in der Energiewirtschaft ausgegangen wird und bis 2040 eine Stromversorgung basierend auf 100 % erneuerbaren Energien erreicht wird. Das ist die wesentliche Grundvoraussetzung für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Wärmewende und Stromwende sind unabhängig von der Frage der Energieträger eng miteinander verknüpft. Denn auch die Erzeugung von grünem Wasserstoff benötigt grünen Strom. Beharrungstendenzen, die den Weg zu 100 % erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2040 verzögern, werden in den Szenarien im Sinne der Zielkonformität nicht abgebildet.

Szenario I: Starke Elektrifizierung

Dieses Szenario geht davon aus, dass die Kosten für Strom aus erneuerbaren Energien im Vergleich zu Biomasse und Wasserstoff deutlich günstiger sind. Folglich sind Wärmepumpen und direktelektrische Heizsysteme dominierend bei der dezentralen Wärmeversorgung sowie bei der zentralen Einspeisung in Wärmenetze. Grüner Wasserstoff und synthetische Gase spielen aufgrund von Knappheit keine Rolle im Wärmemarkt.

Chancen

- Sehr hohe Energieeffizienz durch direkte Nutzung erneuerbaren Stroms, insbesondere beim Einsatz von Wärmepumpen
- Geringerer Ressourcenbedarf entlang der gesamten Wertschöpfungskette
- Möglichkeit teilweiser lokaler Stromerzeugung und -nutzung
- Gute Skalierbarkeit im Gebäudesektor

Risiken

- Hoher Ausbaubedarf der Stromnetze und mögliche Verzögerungen beim Netzausbau als bedeutendes Realisierungsrisiko
- Hohe Investitionslast für Elektrifizierungsmaßnahmen im Bestand
- Begrenzte Einsatzmöglichkeit in Bereichen mit hohen Prozesswärmebedarfen

Szenario II: Dominanz Grüner Gase

Dieses Szenario geht von einem großen Angebot von Biomethan, grünem synthetischem Methan oder grünem Wasserstoff aus, der über die bestehende Gasnetzinfrasturktur transportiert und verteilt werden kann. Dazu werden die Gasnetze und bestehende erdgasbefeuerte Anlagen schrittweise umgestellt. Bei der Fernwärmeproduktion wird auf die gesetzlichen Vorgaben zu Obergrenzen bei der Nutzung von Biomasse und synthetischen Gasen geachtet.

Chancen

- Vermeidung hoher Investitionskosten in eine neue Infrastruktur durch Nutzung bestehender Gasinfrastruktur
- Geeignet für industrielle Prozesse mit hohen Temperaturanforderungen
- Geringerer kurzfristiger Transformationsdruck für einzelne Endkunden
- Vertraute Technologien und Nutzungsroutinen in vielen Anwendungen

Risiken

- Geringere Energieeffizienz aufgrund hoher Umwandlungsverluste von Strom zu Wasserstoff und schließlich zu Wärme
- Hohe Kosten und starke Preisunsicherheiten aufgrund internationaler Importabhängigkeiten
- Wirtschaftliche Tragfähigkeit des Wasserstoffnetzes derzeit ungeklärt
- Umfangreiche Geräteumrüstung bei Endkunden notwendig
- Unsicherheit über Verfügbarkeit ausreichender Mengen grüner Gase auf EU-Ebene

Szenario III: Technologiemix

Der Technologiemix stellt einen Mittelweg zwischen vollständiger Elektrifizierung und einer starken Ausrichtung auf Grüne Gase dar. Strom bleibt der zentrale Energieträger, während grüne Gase dort eingesetzt werden, wo sie technisch notwendig und systemisch sinnvoll sind.

Chancen

- Hohe technologische Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an künftige Entwicklungen
- Priorisierung effizienter, strombasierter Lösungen im Gebäudesektor
- Bedarfsorientierter und effizienter Einsatz von Wasserstoff in der Industrie
- Geringere Importabhängigkeit im Vergleich zum Szenario „Dominanz Grüner Gase“
- Wirtschaftlich robuste Lösung, da mehrere Entwicklungspfade offenbleiben

Risiken

- Erklärungs- und Kommunikationsbedarf aufgrund der kombinierten Technologiepfade
- Weiterhin relevanter Netzausbaubedarf im Stromsektor
- Notwendigkeit koordinierter Planung zwischen Strom-, Fernwärme- und Gasinfrastrukturen
- Herausforderungen beim schrittweisen Rückbau nicht mehr benötigter Gasnetze

Hinweis: Grüner Wasserstoff wird durch Elektrolyse von Wasser hergestellt. Dafür kommt Strom aus erneuerbaren Energien zum Einsatz. Für die Bereitstellung einer Kilowattstunde Wärme wird im Vergleich zu Wärmepumpen jedoch ein Vielfaches an Strom benötigt (ab Faktor 3 und größer). Für die Verwendung von Wasserstoff im Vergleich zu synthetischem Methan sind bestehende Gasheizungen nicht nutzbar (auch wenn sie „H2-ready“ sind), da diese nur eine begrenzte Beimischung von Wasserstoff vertragen (Größenordnungen von bis zu 20 %). Eine Beimischung von Wasserstoff in das bestehende Erdgasnetz ist allerdings aufgrund von Restriktionen weiterer Endabnehmer, die nur deutlich geringere Wasserstoffbeimischungen technisch erlauben (z. B. CNG-Tankstellen), nur bedingt möglich. Für die Wasserstoffperspektive müsste daher eine großflächige Umstellung der Gasnetze erfolgen.

Synthetische Gase sind synthetische Kohlenwasserstoffe wie erneuerbares Methan, die direkt in das bestehende Erdgasnetz eingeleitet werden können. Sie werden entweder elektrisch aus Wasserstoff mit einer zusätzlichen Kohlenstoffquelle biochemisch durch Vergärung von Abfallstoffen oder thermisch in Pyrolyseverfahren und CO₂-Abscheidung hergestellt. Bis auf die biochemische Umwandlung verbrauchen die Prozesse verglichen mit Wärmepumpen ebenfalls ein Vielfaches an Strom. Der notwendige Stromeinsatz für eine Kilowattstunde Wärme aus synthetischen Gasen im Vergleich zu Wärmepumpen ist aufgrund der niedrigen Effizienz sogar noch höher als bei grünem Wasserstoff.

Die oben beschriebenen Szenarien lassen noch offen, inwieweit dezentrale, gebäudenähe Wärmeversorgungslösungen oder zentrale Wärmenetzlösungen in der Ausgestaltung der Wärmeversorgung sinnvoll sind. Dies wird in der Analyse und Bewertung der Wärmeversorgungsszenarien in Kapitel 5.4 näher beleuchtet.

Begründung für die Wahl des Technologiemiixszenarios

Für die Wärmeplanung in Georgsmarienhütte wird das Technologiemiixszenario gewählt, weil es die lokalen Gegebenheiten am besten widerspiegelt, einen realistisch umsetzbaren Weg zur Klimaneutralität bietet und flexibel genug ist, um auf zukünftige Entwicklungen zu reagieren. Strom wird dort eingesetzt, wo er besonders effizient genutzt werden kann – vor allem im Gebäudebereich sowie in öffentlichen und gewerblichen Einrichtungen. Wasserstoff kommt nur dort zum Einsatz, wo er technisch notwendig ist, insbesondere in Industrieprozessen mit sehr hohen Temperaturen. Biomasse steht in Georgsmarienhütte nur begrenzt zur Verfügung, muss ggf. aus anderen Regionen importiert werden und kann daher lediglich unterstützend eingesetzt werden.

Die beiden Alternativszenarien sind für Georgsmarienhütte weniger geeignet: Eine vollständige Elektrifizierung wäre aufgrund des hohen Ausbaubedarfs des Stromnetzes nur schwer realisierbar und eine starke Abhängigkeit von grünen Gasen ist weder wirtschaftlich noch energetisch sinnvoll. Der Technologiemark berücksichtigt diese Einschränkungen und vermeidet zugleich einseitige Festlegungen.

4.4. Dekarbonisierung der Industrie

Die Industrie ist ein zentraler Akteur der Wärmewende in Georgsmarienhütte. Auf sie entfällt ein erheblicher Anteil des Endenergieverbrauchs und weist zugleich große technische Potenziale für die Reduktion von Treibhausgasemissionen auf. Die Dekarbonisierung industrieller Prozesse ist jedoch anspruchsvoll, u. a. da – anders als im Gebäudebereich – häufig Produktionsprozesse mit hohen Temperaturen erforderlich sind.

Im Fokus der Betrachtungen steht das Stahlwerk der GMH Gruppe – die Georgsmarienhütte GmbH. Ihr aktueller Prozesswärmebedarf von 453 GWh pro Jahr entspricht circa 90 % des gesamten Prozesswärmebedarfs in Georgsmarienhütte.

■ GMH Gruppe

Die GMH Gruppe SE & Co. KG ist ein mittelständischer Stahl- und Metallverbund mit Sitz in Georgsmarienhütte (Niedersachsen) und zählt zu den technologisch führenden Anbietern hochwertiger Spezialstähle in Europa. Kernstandort der Gruppe ist die Georgsmarienhütte GmbH, ein Elektrostahlwerk mit angeschlossenem Walzwerk sowie Weiterverarbeitungsbetrieben. Der Standort geht historisch auf das 19. Jahrhundert zurück und ist seit Jahrzehnten industriell etabliert.

Am Standort Georgsmarienhütte wird Edelbaustahl im Elektrolichtbogenofen-Verfahren erzeugt. Dabei dient nahezu vollständig recycelter Stahlschrott als Einsatzmaterial, der mit Hilfe elektrischer Energie auf Schmelztemperaturen von über 1.600 °C erhitzt wird. Im Gegensatz zur klassischen Hochofenroute basiert die Prozessenergie somit primär auf Strom und nicht auf Koks oder Kohle. Das Verfahren ist hochgradig elektrifiziert und zeichnet sich durch einen kontinuierlichen, planbaren Leistungsbedarf mit ausgeprägten Lastspitzen während der Schmelzphasen aus. Zudem reduziert es die CO₂-Emissionen um 80 % im Vergleich zu der herkömmlichen Hochofen- und Konverterroute.

Nach dem Schmelzprozess folgen Sekundärmetallurgie, Strangguss sowie das Warmwalzen zu Stabstahl. Im Walzprozess werden Vorblöcke zur erneut auf Temperaturen von typischerweise 1.000–1.200 °C erwärmt, um die gewünschte Umformbarkeit zu erreichen. Daran schließen sich – je nach Produktanforderung – thermische Nachbehandlungen wie Vergüten, Glühen oder Härten an, die im Temperaturbereich von mehreren hundert Grad Celsius bis über 900 °C stattfinden. Der Standort weist damit einen ausgeprägten Bedarf an Hochtemperatur-Prozesswärme auf, wobei diese größtenteils direkt elektrisch oder über gasbefeuerte Industrieöfen bereitgestellt wird.

Im Unterschied zu chemischen Standorten, wo der Dampf- und Heißwasserbedarf für Reaktions- und Destillationsprozesse dominiert, steht in Georgsmarienhütte die direkte Hochtemperatur-

energie für Schmelz-, Umform- und Wärmebehandlungsprozesse im Vordergrund. Charakteristisch sind hohe elektrische Anschlussleistungen, eine kontinuierliche Grundauslastung der Weiterverarbeitung sowie thermische Abwärmepotenziale aus Ofen- und Walzprozessen. Der Standort repräsentiert damit einen klassischen, energieintensiven Industriebetrieb mit klar definiertem, ganzjährigem Prozessenergiebedarf im Hochtemperatursegment.

Entwicklung des Wärmebedarfs der Industrie in Georgsmarienhütte

Bei der Dekarbonisierung der Industrie gilt – wie in allen Sektoren – der Grundsatz „Energieeffizienz an erster Stelle“: Bevor fossile Energieträger durch Erneuerbare ersetzt werden, sollten zunächst Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz umgesetzt und der Energiebedarf so weit wie möglich reduziert werden. Dazu zählen Maßnahmen zur Senkung von Wärmeverlusten, zur Wärmerückgewinnung sowie Prozess- und Anlagenoptimierungen.

Eine detaillierte Ermittlung des Potenzials zur Prozesswärmebedarfsreduktion findet im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nicht statt (siehe Abschnitt 3.3 Potenziale zur dezentralen Wärmeversorgung). Basierend auf Literaturwerten wird für den Industriesektor eine pauschale prozentuale Verringerung des Wärmebedarfs für Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser angenommen. Abbildung 41 zeigt ferner die Wärmereduktion, die sich durch den Rückgang der Heiztage auf Grund des Klimawandels ergeben könnten. Insgesamt zeigt das Modellergebnis für das Zielszenario eine Gesamtwärmereduktion im Industriesektor in Höhe von ca. 167 GWh (-18,9 %), wodurch sich der Wärmebedarf von 882 GWh auf 715 GWh reduziert.

Absolute Wärmebedarfsreduktion (nur Industrie)
in GWh pro Jahr

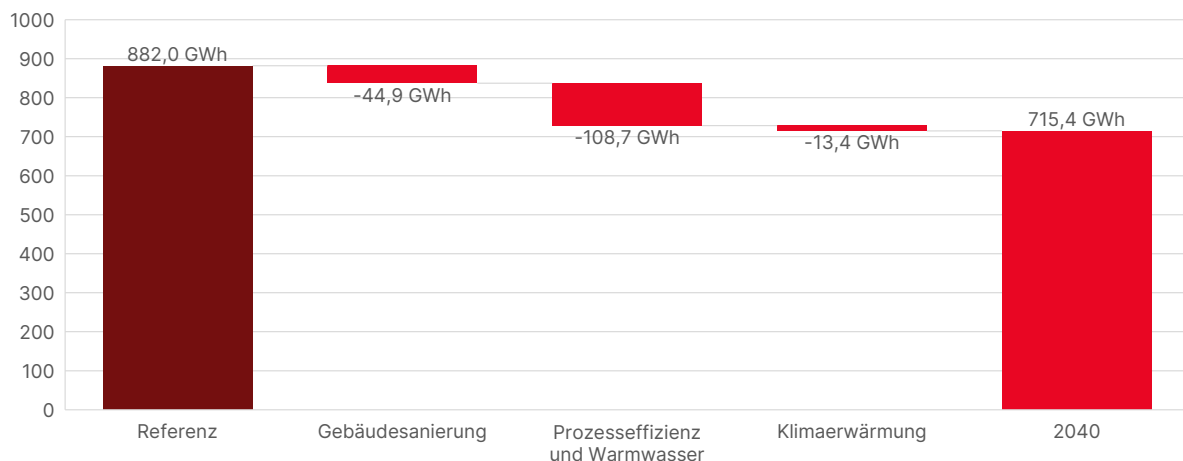


Abbildung 41: Voraussichtliche Wärmereduktion bis zum Jahr 2040 im Vergleich zum Referenzjahr (Industrie)

■ Möglichkeiten zur Dekarbonisierung der Industrie

Zukünftig werden insbesondere drei Technologien eine Schlüsselrolle für die industrielle Wärmebereitstellung spielen: Großwärmepumpen und Elektrodenkessel (die beide mit Strom aus erneuerbaren Energien versorgt werden) sowie Kessel, die mit grünem Wasserstoff befeuert werden.

Großwärmepumpen nutzen Abwärmeströme innerhalb des Industrieunternehmens und heben deren Temperaturniveau auf rund 100 bis 150 °C. Damit erschließen sie erhebliche Effizienzpotenziale, da sie aus einer Kilowattstunde erneuerbaren Stroms typischerweise zwei bis vier Kilowattstunden nutzbare Wärme erzeugen. Allerdings gilt: Für höhere Temperaturbereiche befinden

sich Wärmepumpen auf Grund technischer Anforderungen an Verdichter und Kältemittel noch in der Entwicklung. Zudem sinkt ihre Effizienz mit zunehmenden Temperaturdifferenzen deutlich. Dadurch begrenzt sich ihre wirtschaftliche Einsetzbarkeit in Hochtemperaturprozessen.

Für solche höheren Temperaturen und für Prozesse mit schnellen Lastwechseln kommen **Elektrodenkessel** in Betracht. Sie sind technisch etabliert, sehr flexibel und können innerhalb kürzester Zeit heißen Dampf bereitstellen. Damit eignen sie sich besonders, um fluktuierende Stromerzeugung aus Wind und Solar zu nutzen. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass das Verhältnis aus Stromeinsatz zu Wärmeproduktion bei Elektrodenkessel stets bei 1:1 liegt, bei Berücksichtigung von Verlusten sogar unter 1. Damit hat der Elektrodenkessel einen Effizienznachteil gegenüber der Wärmepumpe. Entsprechend ergeben sich höhere elektrische Anschlussleistungen und höhere Netzanschlusskosten. Elektrodenkessel sind daher oft eher Ergänzungstechnologien, die Spitzenlasten oder hohe Temperaturniveaus abdecken.

Wasserstoffkessel bieten schließlich eine weitere Option, insbesondere für hohe Dampf- und Prozesstemperaturen, die elektrisch nur schwer effizient bereitzustellen sind. Ein wesentlicher Vorteil liegt darin, dass vorhandene Gasleitungen, Brennkammern und Peripheriesysteme vieler Standorte mit relativ geringem Aufwand für Wasserstoff angepasst werden können. Sollte es gelingen, bestehende Gasnetze teilweise auf Wasserstoff umzuwidmen, könnten Unternehmen ihre Wärmeversorgung dekarbonisieren, ohne in jedem Fall hohe neue Stromnetzkapazitäten erschließen zu müssen. Dies reduziert den Investitionsbedarf im Stromnetz – geht jedoch zulasten der Gesamteffizienz: Die Umwandlung von erneuerbarem Strom in Wasserstoff und dessen anschließende Verbrennung weist deutlich höhere Energieverluste auf als die direkte elektrische Wärmebereitstellung.

Im **Zusammenspiel** bieten diese drei Technologien ein flexibles System zur klimafreundlichen Prozesswärmeerzeugung: Wärmepumpen für effiziente Grundlasten und Abwärmenutzung, Elektrodenkessel für flexible Spitzen und höhere Temperaturen, Wasserstoffkessel für Hochtemperaturanwendungen und Infrastrukturvorteile. Wie schnell sich diese Optionen durchsetzen hängt maßgeblich vom Ausbau der erneuerbaren Energien, den verfügbaren Netzkapazitäten und dem Fortschritt beim Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur ab. Die Vor- und Nachteile sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Vor- und Nachteile des Einsatzes von Großwärmepumpen, Elektrodenkessel und Wasserstoffkessel in der Industrie zur Bereitstellung von Prozesswärme

	Vorteile	Nachteile
Großwärmepumpen	▪ Sehr hohe Effizienz (2–4 kWh Wärme pro 1 kWh Strom) ▪ Nutzung von Abwärme ▪ Gut für Grundlast	▪ Begrenzte Temperaturbereiche ▪ Effizienz sinkt bei hohen Temperaturhüben ▪ Hochtemperaturtechnik noch in Entwicklung

	Vorteile	Nachteile
Elektrodenkessel	▪ Hohe Flexibilität ▪ Schnelle Lastwechsel ▪ Einfache Integration	▪ Niedrige Effizienz (1:1 Strom zu Wärme) ▪ Hohe Anschlussleistungen nötig, somit hohe Netzanschlusskosten
Wasserstoffkessel	▪ Nutzung bestehender Gasinfrastruktur möglich ▪ Geeignet für hohe Temperaturen ▪ Entlastet Stromnetze	▪ Sehr geringe Gesamteffizienz (Strom zu Wasserstoff zu Verbrennung) ▪ Hoher Bedarf an grünem Wasserstoff ▪ Oft höhere Brennstoffkosten

▪ **Bedeutung für das Zielszenario**

Die industrielle Wärmewende in Georgsmarienhütte wird in den kommenden Jahren stark von der Verfügbarkeit erneuerbarer Energieträger und dem technologischen Fortschritt geprägt. Während grüner Strom für Niedertemperaturprozesse zunehmend effizient eingesetzt werden kann, bleibt grüner Wasserstoff für Hochtemperaturanwendungen in der Industrie – insbesondere in der Stahlindustrie – weiterhin eine zentrale Option. Wasserstoffkessel können dort die benötigten hohen Prozesstemperaturen bereitstellen und ermöglichen zugleich die Weiterverwendung bestehender Gasinfrastrukturen.

Da im Technologiemix-Szenario die Raumwärme stärker elektrifiziert wird, ist es wichtig, den potenziellen Wasserstoffeinsatz der Industrie angemessen zu berücksichtigen, um sowohl den Stromnetzbedarf als auch die zukünftige Rolle des Wasserstoff-Backbones realistisch abzubilden. Unter der Annahme, dass nur bei sehr hohen Abnahmemengen ein Anschluss an das Wasserstoff-Backbone wirtschaftlich sein wird, wird diese Option lediglich für den Industriestandort des Stahlwerkes berücksichtigt. Für alle anderen Gebiete der Stadt Georgsmarienhütte wird im Einklang des gewählten Szenarios der Einsatz von Wasserstoff sehr wahrscheinlich ungeeignet sein. Dies ist in Abbildung 42 dargestellt.

Die getroffenen Annahmen sind keine Festlegungen oder Prognose, sondern eine plausible planerische Orientierung. Welche Technologien die Industrie letztlich wählt, bleibt eine Entscheidung der Unternehmen und hängt von wirtschaftlichen und technologischen Entwicklungen ab.

Insgesamt zeigt sich: Eine klimaneutrale industrielle Wärmeversorgung in Georgsmarienhütte wird im Zielszenario nur durch ein komplementäres Zusammenspiel von erneuerbarem Strom und grünem Wasserstoff erreichbar sein. Eine vorausschauende Infrastrukturplanung für beide Energieträger ist daher essenziell, um die industrielle Transformation langfristig zu unterstützen.

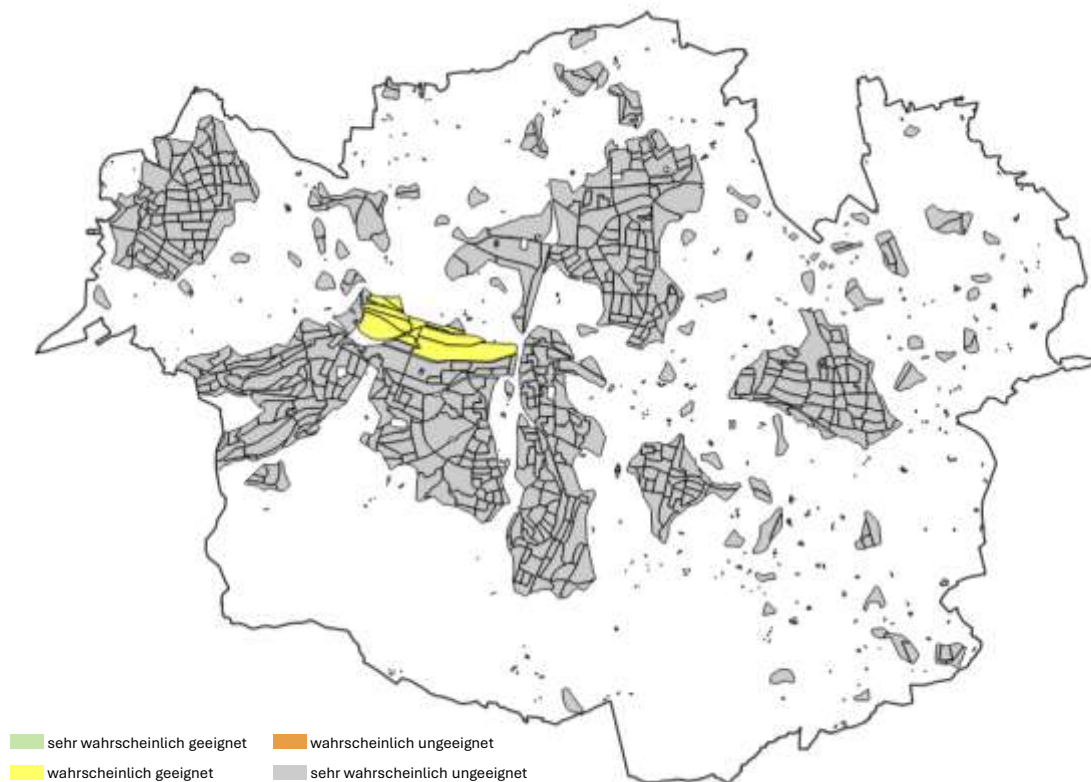


Abbildung 42: Eignungsprüfung für Versorgung mit Wasserstoff nach Vorgabe von § 14 Abs. 3 Nr. 2 WPG

■ **Wärmebedarf Industrie im Zieljahr 2040**

Entsprechend der Vorgaben des Technologiemix-Szenarios wurde Wasserstoff für die Prozesswärmebedarfe der Produktionsstandorte der GMH Gruppe bevorzugt berücksichtigt. Daher werden 43,9 % des industriellen Wärmebedarfs Georgsmarienhüttes – vom dem 69 % Prozesswärme ist – mit Wasserstoff bereitgestellt (siehe Abbildung 43). Der Wasserstoffbedarf konzentriert sich dabei auf lediglich 98 Gebäude (2,7 % der Industriegebäude). Zahlenmäßig sind mit einem Anteil von 51,4 % Wärmepumpen die häufigste Erzeugungstechnologie im Industriesektor. Sie machen auf Grund der energetischen Dominanz von Wasserstoff- und Elektrodenkesseln, insbesondere im Stahlwerk, jedoch nur 8,9 % des Wärmebedarfs aus.

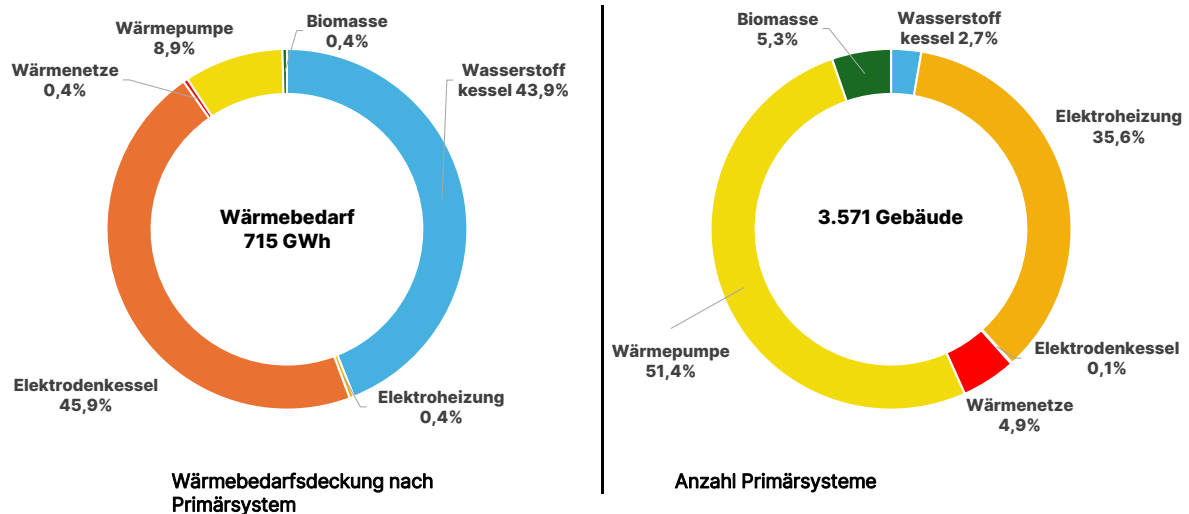


Abbildung 43: Voraussichtliche Wärmebedarfsdeckung nach Primärheizsystem und Anzahl der Primärheizsysteme der Industriegebäude für das Zieljahr 2040

4.5. Entwicklung des Wärmebedarfs der Nicht-Industriegebäude

Das Potenzial zur Reduktion des Wärmebedarfs der Nicht-Industriegebäude – also aller Wohngebäude, öffentlicher Gebäude und Gewerbegebäude – liegt im Wesentlichen in der **energetischen Sanierung des Gebäudebestands**. Wie in der Potenzialanalyse dargestellt, könnten durch umfassende Modernisierungsmaßnahmen – etwa durch bessere Wärmedämmung, den Austausch von Fenstern und Türen sowie durch effizientere Heizungs- und Lüftungssysteme – theoretisch bis zu 143 GWh Wärme pro Jahr eingespart werden. Das Einsparpotenzial steigt naturgemäß mit dem Alter des Gebäudes.

Um dieses theoretische Potenzial vollständig auszuschöpfen, müssten in den nächsten 15 Jahren jährlich etwa 4 % der Wohngebäude vollständig saniert werden. Angesichts der aktuellen bundesweiten Sanierungsquote in Höhe von ca. 0,8 % pro Jahr erscheint eine derart hohe Sanierungsquote von jährlich 4 % bis 2040 unrealistisch. Zudem ist davon auszugehen, dass eine Vollsanierung des gesamten Gebäudebestands ohnehin nicht die wirtschaftlichste Lösung darstellt. In der Praxis wird vielmehr eine zielgerichtete, schrittweise Sanierung einzelner Gebäudebereiche erfolgen, die Kosten, Bauzyklen und technische Machbarkeit berücksichtigt.

In Georgsmarienhütte liegt das Augenmerk daher insbesondere auf Gebäuden mit einem Baujahr vor 1979. Hier liegt der Großteil der zu realisierenden Energieeinsparungen. Mit Blick auf die energetischen Kennwerte zeigen die Modellergebnisse, dass bei spezifischen Wärmebedarfen über 100 kWh/m²/Jahr Überlegungen zur energetischen Sanierung angestellt werden sollten. Bei Gebäuden über 175 kWh/m²/Jahr ist der Handlungsdruck noch größer. Demnach lassen sich die größten Energieeinsparungen dort verorten, wo bereits die höchsten relativen Energieeinsparpotenziale identifiziert wurden.

Hinweis: Die **Kosten energetischer Sanierungsmaßnahme** an der Gebäudehülle hängen von vielen Faktoren ab und können sehr individuell sein. Die Spannbreite möglicher Kosten jeder Einzelmaßnahme sind im Folgenden auf Basis von Daten der Deutschen Energieagentur bzw. des Gebäudeforum Klimaneutral dargestellt.



Fenster

670 – 1.050 €/m² Bauteil

Außentüren

2.300-2.700 €/m² Bauteil

Außenwand

70-270 €/m² Bauteil



Innenwand

~100 €/m² Bauteil



Oberste Geschossdecke

39-107 €/m² Bauteil

Dach

320-371 €/m² Bauteil

Kellerdecke

66-150 €/m² Bauteil



Aufgrund der Komplexität der energetischen Gebäudesanierung sollte in jedem Fall erfahrene Energieberater konsultiert werden. Diese beurteilen nicht nur die individuellen Energie- und Kosteneinsparungen, sondern betrachten das Gebäude ganzheitlich in einem individuellen, zeitlich gestaffelten Sanierungsfahrplan. Sowohl Fachplanung als auch Ausführung werden vom Bund gefördert. Näheres dazu ist in Kapitel 5.4 erläutert.

Wer sich zunächst ein eigenes Bild machen möchte, kann zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Energieeinsparmaßnahmen älterer Wohngebäude (Baujahr 1978 oder älter) das Excel-Programm „Rechnet sich das...?“ der Landes Energie Agentur Hessen ⁸ nutzen. Ferner plant die Stadt Georgsmarienhütte die Beschaffung und Einführung eines digitalen Tools für eine niedrighschwellige, digitale Ersteinschätzung des energetischen Zustands von Gebäuden (siehe Maßnahme E3, „Niederschwelliges Beratungsangebot für Gebäudesanierungen“, Kapitel 5.2).

Methode

Zur Abschätzung, welche Sanierungseffekte unter realistischen Rahmenbedingungen bis 2040 erreichbar sind, wird abhängig von Gebäudetyp und Baualtersklasse ein spezifisches Sanierungspotenzial abgeleitet. Unter Berücksichtigung der aktuellen Sanierungsquote wird mit einer Sanierungsquote von jährlich 1 % gerechnet (realistisch-konservative Annahme). Dazu werden im Modell bis 2040 jedes Jahr 1 % der Nicht-Industriegebäude ausgewählt und der Wärmebedarf um das modellierte Wärmereduktionspotenzial angepasst. Bei der iterativen Auswahl werden die Gebäude nach ihrem Wärmebedarf pro beheizter Nutzfläche sortiert und beginnend mit dem höchsten spezifischen Wärmebedarf ausgewählt. Die Auswirkungen dieses Vorgehens ist in **Abbildung 44** anhand der Veränderungen des spezifischen Wärmebedarfs der Gebäude erkennbar.

⁸ Quelle: https://www.fulda.de/fd/61_Stadtplanungsamt/Klimaschutz_und_Umweltschutz/Klimaschutzprojekte/Rechnet_sich_das..._Hessische_Energiespar-Aktion.xls

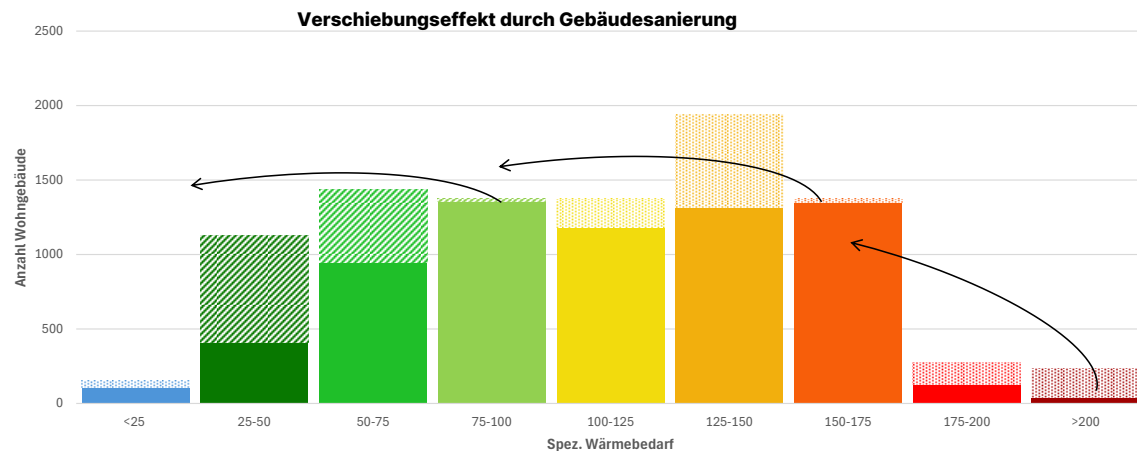


Abbildung 44: Verteilung spezifischer Wärmebedarf im Wohnsektor nach Sanierung

Ergänzend wird der Einfluss des Klimawandels berücksichtigt: Ein Rückgang der Heiztage bis 2040 führt zu einer zusätzlichen Verringerung des Heizwärmebedarfs.

Für den Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor (GHD) sowie für öffentliche Gebäude werden zudem moderate Effizienzsteigerungen für Prozess- und Anlagentechnik angenommen. Energieeinsparungen durch verändertes Verhalten (z. B. niedrigere Raumtemperaturen) wurden in der Modellierung nicht gesondert berücksichtigt. Ebenso blieben mögliche Rebound-Effekte unberücksichtigt, die entstehen können, wenn Energieeinsparungen durch verändertes Nutzerverhalten teilweise wieder kompensiert werden.

Ergebnis

Das Ergebnis dieser Modellierung ist in Abbildung 45 dargestellt. Es zeigt: Eine Sanierungsquote von 1 % pro Jahr reduziert den Wärmebedarf von Nicht-Industriegebäuden bis 2040 um etwa 46 GWh pro Jahr. Hinzu kommt, dass infolge des Klimawandels die Anzahl der Heiztage pro Jahr sinkt und somit auch der Wärmebedarf um weitere 11 GWh pro Jahr. Einsparungen durch Effizienzgewinne in GHD-Prozessen und öffentlichen Gebäuden ergeben eine jährliche Reduktion von 2 GWh. Insgesamt reduziert sich der heutige Wärmebedarf von rund 278 GWh auf etwa 219 GWh im Jahr 2040 (-59 GWh).

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass energetische Sanierungen der zentrale Hebel für eine nachhaltige Reduktion des Wärmebedarfs sind. Ob und, wenn ja, welche Sanierungsmaßnahmen sich wirtschaftlich rechnen, hängt immer vom Einzelfall ab. Pauschale Aussagen sind nicht möglich.

Absolute Wärmebedarfsreduktion (ohne Industrie)
in GWh pro Jahr

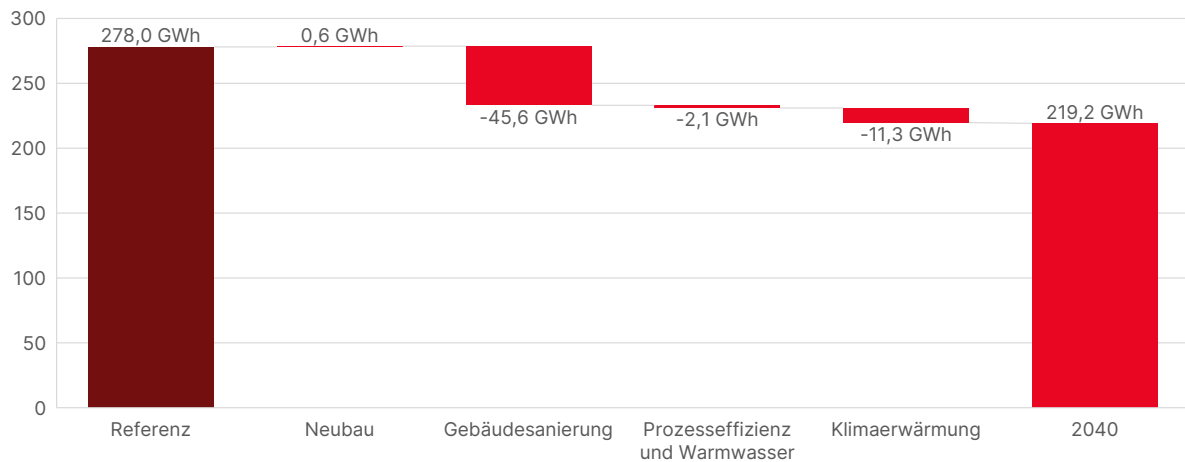


Abbildung 45: Voraussichtliche Reduktion des Wärmebedarfs von Nicht-Industriegebäuden bis zum Jahr 2040 im Vergleich zum Referenzjahr

4.6. Wärmenetze und Wärmeversorgungsszenarien

Wärmenetze spielen ebenfalls eine zentrale Rolle auf dem Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung in Georgsmarienhütte. Sie ermöglichen es, erneuerbare Wärmequellen und unvermeidbare Abwärme effizient zu bündeln und auf viele Verbraucher zu verteilen. Gleichzeitig schaffen sie die Voraussetzung dafür, zentrale und hocheffiziente Technologien wie Großwärmepumpen wirtschaftlich zu betreiben und so unterschiedlichste Wärmequellen – etwa Abwärme, Umweltwärme oder andere Wasserquellen – nutzbar zu machen und damit den Einsatz fossiler Energieträger schrittweise zurückdrängen. Durch den Ausbau der Wärmenetze können zudem immer mehr Gebäude von den Vorteilen eines Anschlusses profitieren – etwa einer sicheren, komfortablen und weitgehend klimaneutralen Wärmeversorgung ohne eigenen Heizkessel.

Für viele Eigentümer bietet ein Anschluss Planungssicherheit: Auch wenn die Dekarbonisierung der Wärmenetze teilweise gerade erst beginnt, müssen Eigentümer mit einem Anschluss an ein Wärmenetz sich nicht selber um die Dekarbonisierung ihrer Wärmeversorgung kümmern.

Methode und Prämissen

Ein Kernergebnis des Zielszenarios ist die Einteilung des Stadtgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete. Dabei werden jene Baublöcke identifiziert, in denen ein wirtschaftlicher, technischer und strukturell sinnvoller Wärmenetzausbau oder eine Verdichtung des bestehenden Netzes möglich ist. Die folgenden Prämissen dienen dazu, Potenziale systematisch zu bewerten, Prioritäten abzuleiten und eine robuste Grundlage für eine nachgelagerte Detail- und Investitionsplanung zu schaffen.

- **Bestehendes Wärmenetz:** Baublöcke, in denen bereits einzelne oder mehrere Gebäude an ein Wärmenetz angeschlossen sind, gelten grundsätzlich als potenzielle Verdichtungsgebiete. Die Bewertung erfolgt zunächst gebäudeblockscharf, kann jedoch in der nachgelagerten gebäudescharfen Detailplanung ergeben, dass nur ein Teil der Gebäude technisch oder wirtschaftlich geeignet ist. In als „Bestandsgebiete und Verdichtungspotenzial“ eingestuften Baublöcken kann es daher weiterhin Gebäude geben, die nicht sinnvoll an das Wärmenetz

anschließbar sind (z. B. wegen ungünstiger Energiekennwerte, hoher Anschlusskosten oder Temperaturanforderungen).

- **Netzausbau zur Verbindung von Teilnetzen:** Die Verbindung bestehender Netze schafft einen robusteren, effizienteren und flexibleren Netzverbund. Ein solcher Verbund ermöglicht eine bessere Auslastung der Erzeugungsanlagen, erhöht die Versorgungssicherheit und erleichtert die Einbindung zentraler erneuerbarer Wärme- und Abwärmequellen. Für die Wahl geeigneter Trassen sind neben der kürzesten Verbindung insbesondere weitere Kriterien wie städtebauliche Restriktionen, Erschließungspotenziale entlang der Route, Wärmebedarfsdichte oder geplante städtische Entwicklungsprojekte zu berücksichtigen.
- **Ankerkunden:** Gebäude mit hohem Wärmebedarf – etwa öffentliche Einrichtungen, große Wohngebäude, Gewerbe- und Büroimmobilien oder Versorgungseinrichtungen – sind zentrale Elemente eines wirtschaftlichen Netzausbaus. Sie sichern eine hohe und verlässliche Grundlast, verbessern die Wirtschaftlichkeit der Trassen- und Erzeugungsinvestitionen und schaffen Planungs- und Investitionssicherheit. Zudem können Ankerkunden als Ausgangspunkt für eine schrittweise Umstellung angrenzender Quartiere dienen.
- **Wärmebedarfsdichte und Wärmelinienindichte:** Die räumliche Konzentration des Wärmebedarfs ist ein wesentlicher Indikator für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes. Hohe Wärmebedarfs- und Wärmelinienindichten führen zu einer besseren Auslastung der Infrastruktur und damit zu niedrigeren spezifischen Wärmebereitstellungskosten. Je dichter der Bedarf im potenziellen Ausbaugebiet liegt, desto eher amortisieren sich Investitionen in Leitungen und Erzeugung. Diese Kriterien erlauben zudem die Priorisierung von Gebieten mit hohen Ausbauchancen.
- **Vorlauftemperaturen:** Gebäude mit niedrigen Temperaturanforderungen sind grundlegend für einen energieeffizienten und erneuerbaren Wärmenetzbetrieb. Vor allem Gebäude mit typischen Raumwärme- und Warmwasserbedarfen eignen sich für den Anschluss. Industrielle Prozesswärmebedarfe hingegen erfordern häufig deutlich höhere Temperaturen, die mit einem effizienten Fernwärmebetrieb nur eingeschränkt bereitgestellt werden können. Die Bewertung der Vorlauftemperaturen muss die heutige Situation ebenso berücksichtigen wie mögliche zukünftige Verbesserungen durch Sanierungen oder Heizungsmodernisierungen.
- **Potenziale erneuerbarer Wärmequellen und Abwärme:** Die räumliche Lage und die Erschließbarkeit erneuerbarer Wärmequellen – wie Tiefengeothermie, Flusswärme, Großwärmepumpen oder unvermeidbare Abwärme aus Industrie, Gewerbe oder Rechenzentren – beeinflussen die strategische Netzplanung maßgeblich. Wo neue Quellen erschlossen oder bestehende besser angebunden werden, entstehen häufig zusätzliche Ausbau- und Anschlussmöglichkeiten entlang der Verbindungsleitungen. Gleichzeitig tragen diese Quellen zur Dekarbonisierung, Diversifizierung und langfristigen Stabilisierung der Wärmeerzeugung bei.

Für Fernwärme sehr wahrscheinlich ungeeignet

Als sehr wahrscheinlich ungeeignet werden alle Baublöcke ausgewählt, die weder in Einzugsgebiet des Bestandsnetzes noch der geplanten Trassen und Ausbaugebiete liegen. Diese Baublöcke sind in Abbildung 48 rot dargestellt. Sie erfüllen die Kriterien der Eignungsprüfung nach § 14 Abs. 2 WPG, wonach eine Versorgung mit Fernwärme sehr wahrscheinlich ungeeignet ist.

Wärmeversorgungsszenarien

Auf Basis der voraussichtlichen Entwicklungen des Wärmebedarfes wurden Wärmeversorgungsszenarien modelliert. Die Versorgung muss sich im Sinne dieses Vorgehens nach dem erforderlichen Wärmeversorgungsniveau nach Ausschöpfung der Potenziale zur Bedarfsreduzierung richten.

Neben der reinen Technologiebetrachtung: Szenario I: „Starke Elektrifizierung“, Szenario II: „Dominanz Grüner Gase“ und Szenario III: „Technologiemix“, wie in Kapitel 4.2 vorgestellt, wurde in jedem der Szenarien überprüft, wo und in welchem Ausmaß Wärmenetze oder dezentrale Heizungen für die Versorgung in Frage kommen. Dafür wurden zusätzlich verschiedene Ausbaustufen des Wärmenetzes betrachtet, die sich nach iterativer Analyse als mögliche Handlungsoptionen ergeben haben:

- **Ausbaustufe A – kein weiterer Ausbau der Wärmenetze:**
Diese Variation untersucht, wie ein starker Fokus auf eine rein dezentrale Versorgung unter Weiternutzung der bestehenden und bereits in Planung bzw. Realisierung befindlichen Wärmenetze aussieht. Der Wärmebedarf würde hier 10,3 GWh bei einer Leitungslänge von 15,2 km entsprechen.
- **Ausbaustufe B – Nachverdichtung bestehender Wärmenetze:**
Im Vergleich zu Ausbaustufe A unterstellt Ausbaustufe B eine Nachverdichtung der bestehenden Wärmenetze über einen Anstieg der Anschlussquoten. Der Wärmebedarf steigt bei gleichbleibender Leitungslänge (15,2 km) auf 13,8 GWh.
- **Ausbaustufe C – Nachverdichtung; Wärmenetze in Gebieten mit mind. mittlerem technischen Potenzial möglich:**
Ausbaustufe C baut auf Ausbaustufe B auf und betrachtet zusätzlich die Erweiterung bestehender Wärmenetze bzw. den Aufbau neuer Wärmenetze. Dadurch werden zusätzliche Teilgebiete in Oesede erschlossen. Die Leitungslänge steigt auf 21 km, der Wärmebedarf auf insgesamt 19,7 GWh.
- **Ausbaustufe D – Nachverdichtung; Wärmenetze in Gebieten mit mind. niedrigem technischen Potenzial möglich:**
Ausbaustufe D baut auf Ausbaustufe C auf und berücksichtigt außerdem einen großen Wärmeverbund in Alt-Georgsmarienhütte bzw. Harderberg. Die Leitungslänge beträgt 24,5 km bei einem Wärmebedarf von insgesamt 24,9 GWh.



Grundsätzlich stellen sich alle betrachteten Technologie-Szenarien als technisch geeignet für die Wärmeversorgung in Georgsmarienhütte dar. Um eine möglichst zukunftsichere Wärmeversorgung zu gewährleisten, kommen jedoch weitere Aspekte zum Tragen, die eine wahrscheinliche Eignung stärker eingrenzen. Unter Abwägung verbundener Chancen und Risiken wurde nach den

Vorgaben des § 17 WPG ein maßgebliches Zielszenario entwickelt bzw. hergeleitet. Die wesentlichen Kriterien werden im Folgenden beleuchtet:

Wirtschaftlichkeit / Kosteneffizienz

Im Vergleich der Optionen hat sich das Szenario III: „Technologiemix“, als das kostengünstigste Szenario in der Spannbreite aller analysierten Preispfade herausgestellt. Die Elektrifizierung der Wärme bietet in diesem Szenario für die meisten Anwendungen die langfristig wirtschaftlich sinnvollste Perspektive. Lediglich für große Industriebetriebe mit hohem Energieverbrauch und Hochtemperatur-Prozesswärmebedarf bedarf es einer Alternativen zur Elektrifizierung, die mit der Bereitstellung über Wasserstoff vorhanden ist.

Dem gegenüber steht vor allem das Szenario II: „Dominanz Grüner Gase“, in welchem Wasserstoff auch für den Großteil der Gebäude in Georgsmarienhütte zur Verfügung steht. In diesem Szenario herrscht die höchste Preisunsicherheit, die in Verbindung mit der unsicheren Aussicht einer ausreichenden Verfügbarkeit von Wasserstoff steht. Damit einhergehend sind aus heutiger Sicht für Verbrauchende vor allem im Wohnsektor hohe Kosten zu befürchten.

Effizienz und Ressourcenverbrauch

Das Szenario I: „Starke Elektrifizierung“ ist diejenige Option mit der höchsten Effizienz und dem geringsten Ressourcenverbrauch. Die Effizienz wird dabei am Endenergieträgereinsatz gemessen. Das ist vor allem begründet durch den Einsatz von Wärmepumpen, die im Vergleich zu den anderen Technologien als hocheffizient eingestuft werden können. Im Vergleich dazu steht der Einsatz von grünem Wasserstoff mit einer wesentlich geringeren Effizienz. Zur Deckung der Wärmebereitstellung, die in allen Szenarien primär aus erneuerbaren Stromquellen erfolgt (auch im Szenario II: „Dominanz Grüner Gase“), bedarf es durch Nutzung von Wasserstoff eines Vielfachen der Stromerzeugung (~Faktor 6 bis 10). Aufgrund physikalischer Grundgesetze wird auch der technologische Fortschritt die geringe Gesamteffizienz der Wärmebereitstellung mittels Wasserstoffs im Vergleich zu anderen Technologien nicht wesentlich verbessern. Das ist für eine großflächige Versorgung insbesondere vor dem Hintergrund lokal und global begrenzter erneuerbarer Strompotenziale als problematisch einzustufen. Ein weiterer Aspekt der Wärmeversorgung durch Wasserstoff ist der Wasserverbrauch in der Herstellung des Wasserstoffes. Für die Produktion von einem Kilogramm Wasserstoff (ca. 33 kWh Energie) werden neun Liter Wasser benötigt.

Versorgungssicherheit, Realisierungswahrscheinlichkeit und Pfadabhängigkeiten

Versorgungssicherheit und Realisierungswahrscheinlichkeit im vorliegenden Kontext messen sich daran, dass Erneuerbare-Energien-Quellen in ausreichender Kapazität, zeitlich passend zur Verfügung stehen können. Dabei existiert sowohl bei Elektrifizierung als auch bei der Bereitstellung grüner Gase ein gewisses Risiko.

Für die Elektrifizierung durch z. B. Wärmepumpen ist es entscheidend, dass das Stromnetz auf Transport- und Verteilnetzebene zusätzlich ausgebaut wird. Damit wird gewährleistet, dass der erneuerbare Strom jederzeit zu den Verbrauchern geleitet werden kann. Die Infrastruktur dafür ist grundsätzlich vorhanden. Bei der aktuellen Ausbaugeschwindigkeit ist allerdings von Verzögerungen im Netzausbau auszugehen, was ein moderates Versorgungs- bzw. Realisierungsrisiko birgt.

Für die Bereitstellung von grünem Wasserstoff gilt es, die bestehende Erdgas-Infrastruktur teilweise umzustellen oder aber neue Wasserstoffleitungen zu bauen. Auf der Transportnetzebene ist dafür mit dem sogenannten Wasserstoff-Kernnetz ein Plan vorgelegt worden. Das Kernnetz soll ab 2025 schrittweise in Betrieb gehen und bis 2032 fertiggestellt werden. Um die Realisierungswahrscheinlichkeit zu erhöhen, schafft die Bundesregierung staatliche Absicherungen, da gerade am Anfang die Wirtschaftlichkeit des Kernnetzes in Frage steht. Zunächst sollen vor allem Großverbraucher bedient werden. Das schafft zumindest für die Industrie, z. B. mit Prozesswärmebedarfen über 200 °C, eine mittelfristig sichere Perspektive. Das gilt auch für das Stahlwerk, da die Nähe zum Wasserstoffkernnetz gegeben ist. Der großflächige Einsatz im Wohnsektor ist dagegen eng an eine ausreichende Verfügbarkeit von Wasserstoff geknüpft. Wie bereits dargestellt, existieren aus heutiger Sicht hohe Unsicherheiten hinsichtlich der zukünftig erwartbaren Preise. Auch die Umwidmung der Verteilnetzinfrastuktur steht vor diesem Hintergrund vor einem hohen Realisierungsrisiko. Gleichzeitig existieren Pfadabhängigkeiten bzw. „Lock-In Effekte“, da sich der Aufbau von Wasserstoffinfrastruktur bzw. die Umwidmung von Erdgasinfrastruktur nur für längere Zeiträume >40 Jahre rechnet. Demnach würde mit heutiger Entscheidung eine ineffiziente Infrastruktur aufgebaut, die über Jahrzehnte hinweg sinnvoll betrieben werden muss. Gleichzeitig bleibt durch einen großflächigen Einsatz von Wasserstoff im Wärmemarkt die Anfälligkeit für Rohstoffknappheiten bestehen, wie es die Ukraine-Krise und der Krieg im Iran für Erdgas und Öl aufzeigten. Für den Gebäudesektor stehen mit Wärmenetzen, Wärmepumpen und in geringem Umfang auch mit Biomasse Energieträger und Technologien zur Verfügung, die Stand heute vorteilhaft gegenüber dem Einsatz von Wasserstoff sind. Sie bergen allenfalls moderate Risiken hinsichtlich Versorgungssicherheit und Pfadabhängigkeiten.

Auch im Aufbau der Wärmenetzinfrastuktur existieren Realisierungsrisiken. Diese messen sich an dem erwartbaren, wahrscheinlichen Ausbau der notwendigen Trassenkilometer (vgl. Abbildung 46). Im Vergleich zur Referenz bergen die Ausbaustufen A und B kaum Risiken. In Ausbaustufe C müssten knapp 5,8 km Leitungen innerhalb von 14 Jahren gebaut werden (ca. 0,4 km pro Jahr). In Ausbaustufe D müssen knapp 9,3 km gebaut werden (ca. 0,6 km pro Jahr). Die Leitungen müssen größtenteils im Straßenbereich verlegt werden. Ohne in den nächsten Dekaden signifikant in den Straßenverkehr einzugreifen, sind für Georgsmarienhütte hier maximal 1 km jährlicher Leitungsbau als realistisch und dennoch ambitioniert einzustufen. Im Infrastrukturausbau insgesamt ist mit Bauphasen zu rechnen, die zu Verkehrsbehinderungen führen können, darunter auch Straßensperrungen.

Geschätzte Leitungslänge Wärmenetze 2040

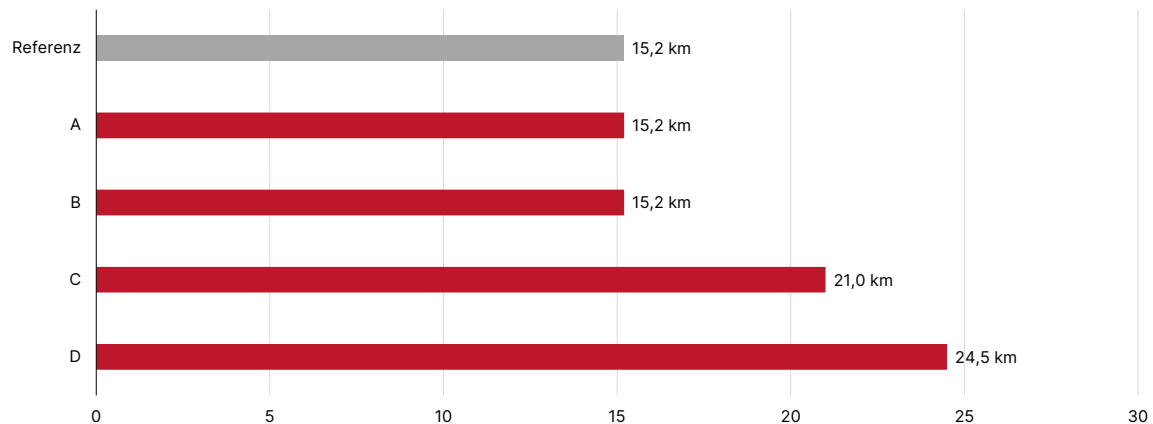


Abbildung 46: Geschätzte Leitungslänge in den Wärmenetzausbauvarianten A-D

Fazit

Unter Abwägung der Chancen und Risiken stellt sich das Szenario III „Technologiemix“ als das ausgewogenste Szenario für die zukünftige Wärmeversorgung in Georgsmarienhütte dar. Zusammen mit der Wärmenetz-Ausbaustufe C bildet dieses Szenario damit das maßgebliche Zielszenario für Georgsmarienhütte.

Aufgrund aktueller Einschätzungen zeigt das maßgebliche Zielszenario eine wirtschaftliche und wahrscheinlich realisierbare Perspektive auf, die aus Elementen der dezentralen Versorgung vor allem über Wärmepumpen und bedingt auch Biomasse sowie zentral über Wärmenetze besteht. Die Wasserstoffversorgung wird nicht gänzlich ausgeklammert, sondern zunächst dort priorisiert angegangen, wo der Einsatz von Wasserstoff zwingend notwendig ist. Damit werden Pfadabhängigkeiten minimiert und Technologieoffenheit gewahrt.

Entsprechend dieser Beurteilung können Teilgebiete nach gesetzlicher Vorgabe des § 19 WPG für die Wärmeversorgungsarten (dezentrale Versorgung, Wärmenetze und Wasserstoffnetze) in Eignungsstufen klassifiziert werden (Abbildung 47 bis **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Die Kriterien für die Eignungsklassifizierung sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

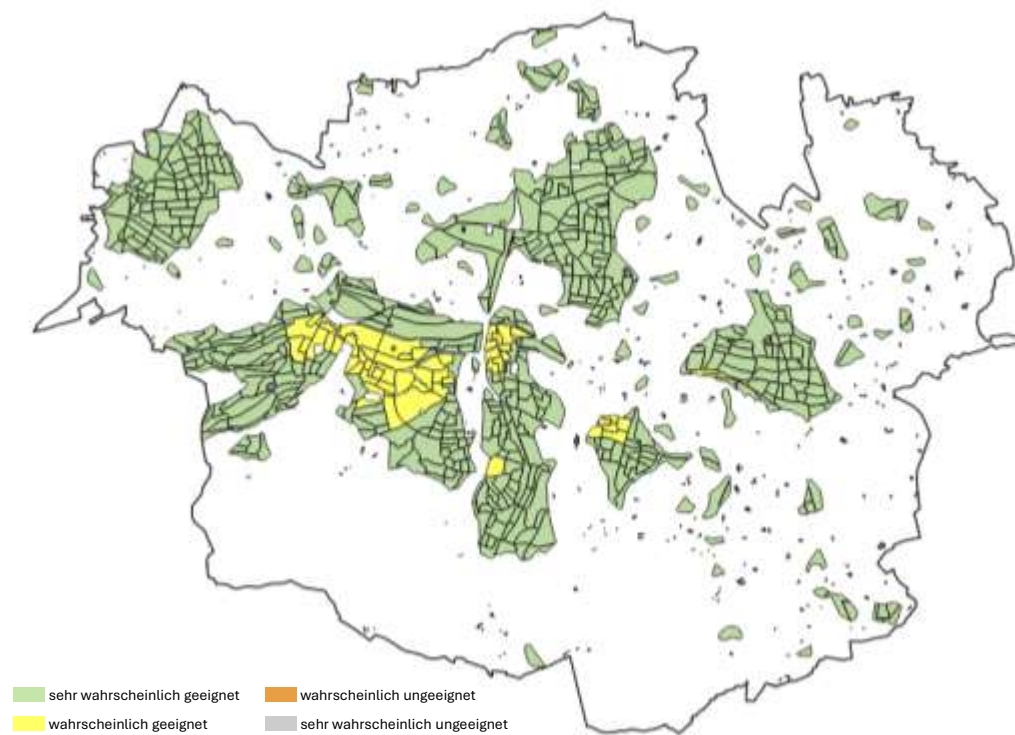


Abbildung 47: Dezentrale Versorgung: Räumliche Darstellung der Eignungsklassifizierung von Teilgebieten

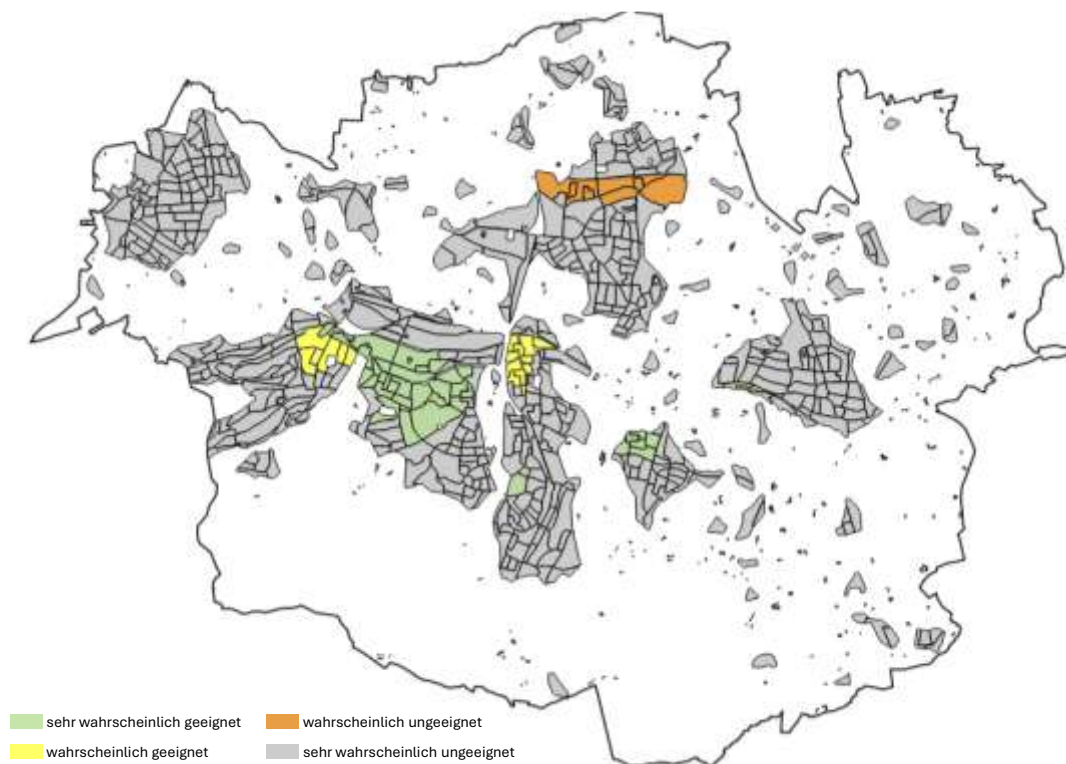


Abbildung 48: Wärmenetze: Räumliche Darstellung der Eignungsklassifizierung von Teilgebieten

Hinweis: Die beschriebenen Prämissen führen zu der in Abbildung 48 dargestellten Karte für Georgsmarienhütte. Sie zeigt jene Baublöcke, in denen bereits heute (grün) oder perspektivisch (gelb und orange) Potenziale für zusätzliche Fernwärmeanschlüsse bestehen. Da die Ausweisung der Teilgebiete auf der zur Anonymisierung gewählten Baublockebene erfolgt, stellt die Karte weder gebäude- noch straßenscharf dar, wo ein Anschluss möglich ist. Darüber hinaus besteht grundsätzlich weder eine Verpflichtung noch ein Anspruch auf einen Fernwärmeanschluss.

4.7. Zielszenarios und Wärmeversorgungsgebiete

Methode

Zur Entwicklung des Zielszenarios werden zuvor getroffenen Prämissen miteinander verknüpft:

- **Technoökonomisches Szenario:** Es definiert die Rahmenbedingungen für Energie- und Technologiekosten und damit die bevorzugten Technologien, etwa den Einsatz von Wärmepumpen in der dezentralen Wärmeversorgung oder den teilweisen Einsatz von Wasserstoff in der Stahlindustrie.
- **Entwicklung des Wärmebedarfs der Nicht-Industriegebäude:** Sie beschreibt die bis 2040 durch erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme zu deckende Wärmenachfrage.
- **Verdichtung und Ausbau der Wärmenetze:** Diese Prämisse legt fest, in welchen Gebieten sowohl heute als auch zukünftig ein Anschluss an das bestehende Fernwärmenetz (Verdichtung) oder an neu zu bauende Fernwärmenetze möglich sein kann.
- **Dekarbonisierung der Wärmenetze:** Sie beschreibt, wie sich der Einsatz der verschiedenen Endenergieträger über die Zeit verändert, um die Wärmenetze bis 2040 vollständig zu dekarbonisieren.

Das Zusammenführen der Eignungsprüfung für eine mögliche Wasserstoffversorgung (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) und der Eignungsprüfung für eine Versorgung mit Fernwärme (Abbildung 48) zeigt, dass große Teile des Stadtgebiets für diese beiden zentralen Versorgungsoptionen sehr wahrscheinlich ungeeignet sind. Für diese Gebäude müssen beim Heizungstausch oder im Neubau daher dezentrale Wärmeversorgungssysteme gewählt werden.

Für Gebiete, die grundsätzlich für eine Versorgung mit Fernwärme oder Wasserstoff infrage kommen, gilt zugleich: Auch dort stehen weiterhin alle dezentralen Technologien zur Auswahl. Dies entspricht der Tatsache, dass weder ein Anspruch noch eine Verpflichtung zur Versorgung mit Fernwärme oder Wasserstoff besteht.

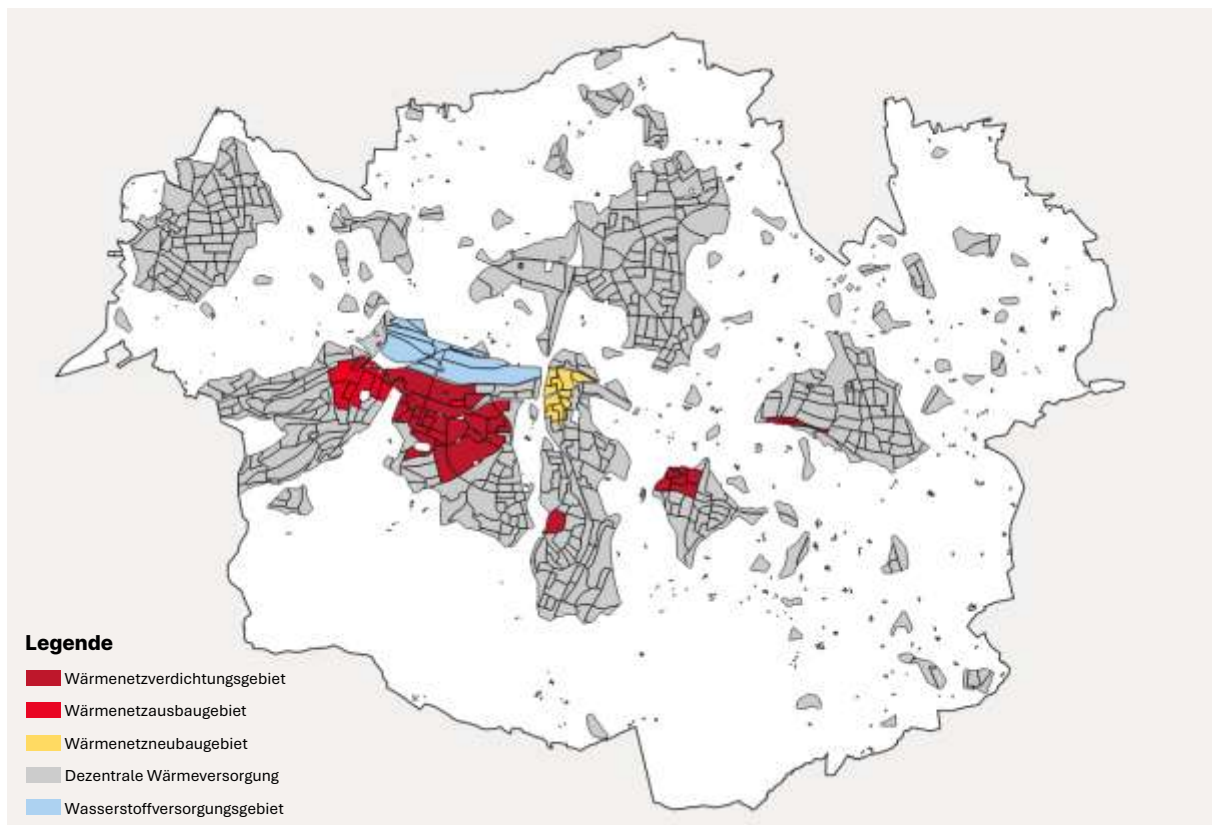


Abbildung 49: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2040

Die für die dezentralen Wärmeversorgungstechnologien angesetzten Wirkungsgrade zwischen Endenergieträger und Wärmeproduktion ist dem folgenden Schaubild zu entnehmen.

Hinweis: Die *Effizienz einer Heizung* variiert je Technologie sehr stark. Eine Übersicht typischer Effizienzen ist im Folgenden dargestellt:



Wärmepumpe

180% - 450% (je nach Quelle)



Stromdirektheizung

100%



H₂/Erdgas-Brennwertkessel

99%



Pellet-/Hackschnitzelkessel

81-94%

Die Daten stammen aus dem [Technikkatalog des Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende in Halle](#).

Auf dieser Grundlage wird für jedes Gebäude eine Vollkostenrechnung durchgeführt. Sie orientiert sich an den Maßstäben des Leitfadens Wärmeplanung des Kompetenzzentrums Wärmewende (KWW):

- Die technologiespezifischen **Investitionskosten** entsprechend den Angaben des KWW-Technikkatalogs⁹. Die jährliche Höhe der Investitionsanteile wird über den Annuitätenfaktor bestimmt, der die jeweilige Nutzungs- bzw. Lebensdauer der Investition berücksichtigt.
- Die **Energieträgerpreise** basieren auf fundamental erstellten Preisprognosen und berücksichtigen Entwicklungen von Netzentgelten und CO₂-Kosten.
- Die **Instandhaltungskosten** berücksichtigen unter anderem pauschale Kosten für regelmäßige Wartungen, Personalkosten und Versicherung. Diese basieren ebenfalls auf den im KWW-Technikkatalog veröffentlichten Richtwerten.
- Die Sanierungskosten werden überschlägig auf Basis des beheizten Gebäudebestands in Georgsmarienhütte und einer jährlichen Sanierungsquote von **1 %** ermittelt. Dafür wird die jährlich sanierte Wohn- und Nutzfläche mit typischen flächenbezogenen Sanierungskosten (€/m²) verknüpft, die nach Gebäudetypen und Sanierungstiefen differenziert sind. Die Ergebnisse stellen eine Größenordnung dar und ersetzen keine objektspezifischen Kostenberechnungen.
- Potenzielle **Fördermittel** von Bund oder Land werden aufgrund der damit verbundenen Planungsunsicherheit **nicht berücksichtigt**. Dies gewährleistet, dass die kostengünstigste Lösung zugleich die technisch-systemisch sinnvollste ist.

Im Zielszenario werden je Gebäude als Vergleichsgröße die **jährlichen Vollkosten** finanzmathematisch über eine Annuität dargestellt. Nach dem Kostenminimierungsprinzip wird die Technologie mit den geringsten Vollkosten als Primärheizsystem gewählt.

⁹ Der Technikkatalog stellt technologieabhängige, bundesweit einheitliche Kostenansätze bereit und ermöglicht so eine konsistente und vergleichbare Bewertung unterschiedlicher Wärmeversorgungsoptionen. Die angesetzten Instandhaltungskosten dienen der überschlägigen Einordnung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung und ersetzen keine standortspezifischen Wirtschaftlichkeitsberechnungen im Einzelfall. Quelle: <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

Wärmebedarf der Nicht-Industriegebäude im Zieljahr 2040

Die sich aus der optimierten **Wahl der Versorgungstechnologie für Nicht-Industriegebäude** ergebende Verteilung ist nach der Deckung des Wärmebedarfs und der Anzahl der Heizsysteme in Abbildung 50 dargestellt. Sie zeigt, dass die Wärmepumpe im Zieljahr 2040 dominiert. Zudem zeigt sich, dass die Rolle der Wärmenetze an Bedeutung weiter zunimmt: Rund 6,3 % der Nicht-Industriegebäude in Georgsmarienhütte könnten bis 2040 über Wärmenetze versorgt werden. Die Voraussetzungen für eine derartige Entwicklung bei den Wärmenetzen sind vielfältig:

- Das Interesse an Fernwärmenetzanschlüssen muss hoch sein. Zudem muss dieses sich lokal konzentrieren, um eine lokale Netzanschlussquote zu erreichen, bei der eine Netzanschlussverdichtung und/oder ein Netzausbau wirtschaftlich sind.
- Die Kosten für Fernwärme müssen konkurrenzfähig gegenüber den alternativen, dezentralen Technologien sein.
- Der Netzausbau ist mit Herausforderungen im Bereich der Stadt- und Verkehrsplanung, der Detailplanung, der Arbeitskapazitäten von Tiefbauunternehmen und der Akzeptanz von Bürger verbunden.

In einigen wenigen Fällen sind Stromdirektheizungen und Biomasseheizungen Alternativoptionen.

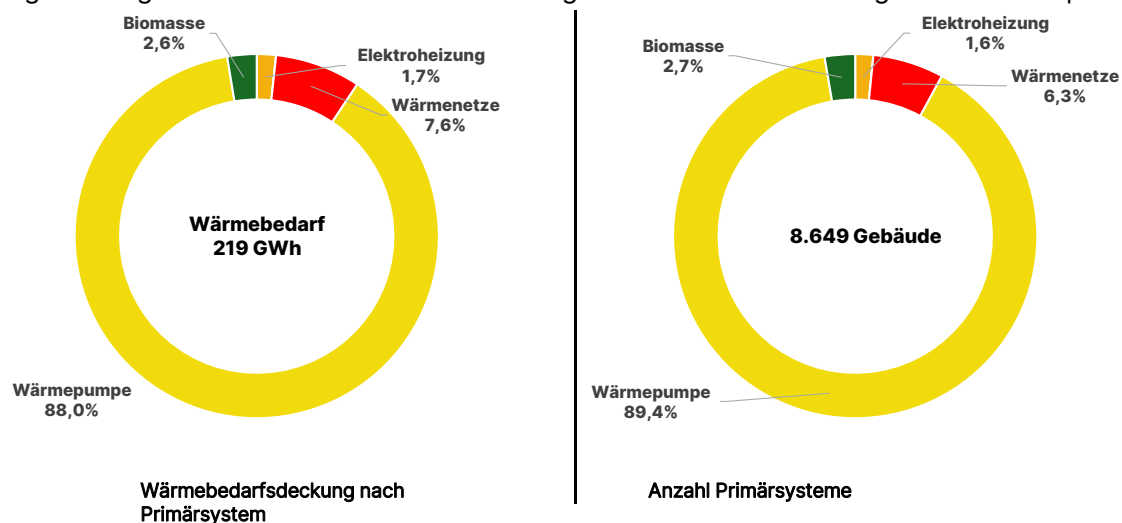


Abbildung 50: Nicht-Industriegebäude: Voraussichtliche Wärmebedarfsdeckung nach Primärheizsystem und Anzahl der Primärheizsysteme für das Zieljahr 2040

Entwicklung Endenergieträgerbedarf zur Wärmeversorgung der Nicht-Industriegebäude

Aus dem dargestellten Wärmebedarf und den angenommenen Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand ergibt sich die Entwicklung des Endenergieträgerbedarfs zur Wärmeversorgung der Nicht-Industriegebäude bis 2040. Dabei verändert sich nicht nur die Höhe des Energiebedarfs, sondern auch die Zusammensetzung der eingesetzten Energieträger. Die Entwicklung spiegelt den schrittweisen Übergang von heute dominierenden fossilen Energieträgern hin zu einer zunehmend elektrifizierten und erneuerbaren Wärmeversorgung wider. Abbildung 51 zeigt diese Entwicklung vom Referenzjahr bis 2040. Die starke Reduktion des Endenergiebedarfs ist vor allem auf den Einsatz von Wärmepumpen zurückzuführen, die den Endenergiebedarf eines Gebäudes typischerweise um den Faktor 3 bis 4 reduzieren können.

Voraussichtliche Entwicklung des Endenergiebedarfs zur Wärmebedarfsdeckung nach Energieträger

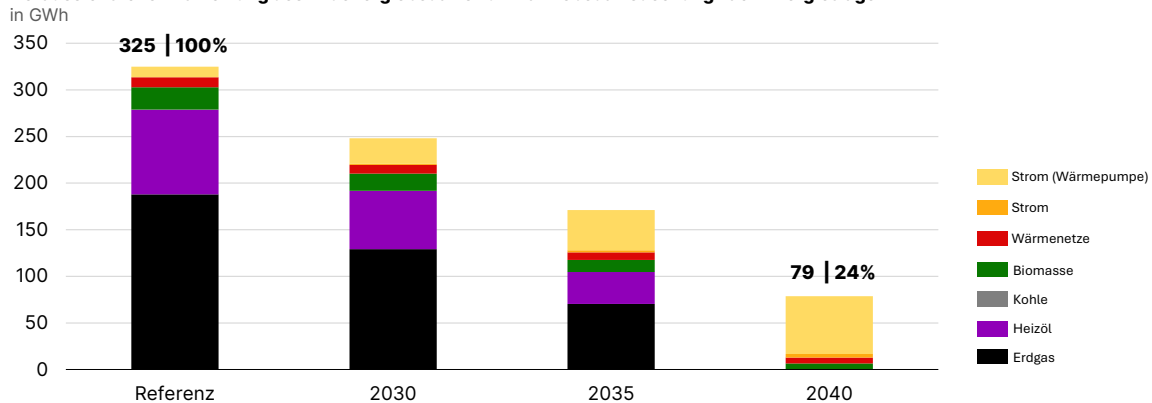


Abbildung 51: Voraussichtliche Entwicklung des Endenergiebedarfs zur Wärmebedarfsdeckung nach Endenergieträger für das Referenzjahr sowie die Jahre 2030, 2035 und 2040 (Nicht-Industrie)

Entwicklung der Treibhausgasemissionen

Anhand der in Abbildung 52 dargestellten, voraussichtlichen **Entwicklung der Treibhausgasemissionen** nach Sektor und Endenergieträger ist zu erkennen, dass die Transformation der Wärmeversorgung kein Sprint, sondern vielmehr eine langwierige Aufgabe ist, die mit Geduld angegangen werden muss. Auf dem Weg zu 100 % erneuerbaren Energien sind die letzten Prozentpunkte mit hohem Aufwand zu erreichen. Das zeigt sich im Zeitraum zwischen 2035 und 2040.

Für die Ermittlung der Emissionen werden, wie bereits in der Bestandsanalyse, die Emissionsfaktoren des Technikcatalog des KWW in Halle verwendet¹⁰.

Netto-Null-Emissionen werden bis 2040 allerdings nicht erreicht, da nach dem Bilanzierungsschema unvermeidbare Emissionen in der Vorkette mitberücksichtigt werden.

Voraussichtliche Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Sektor

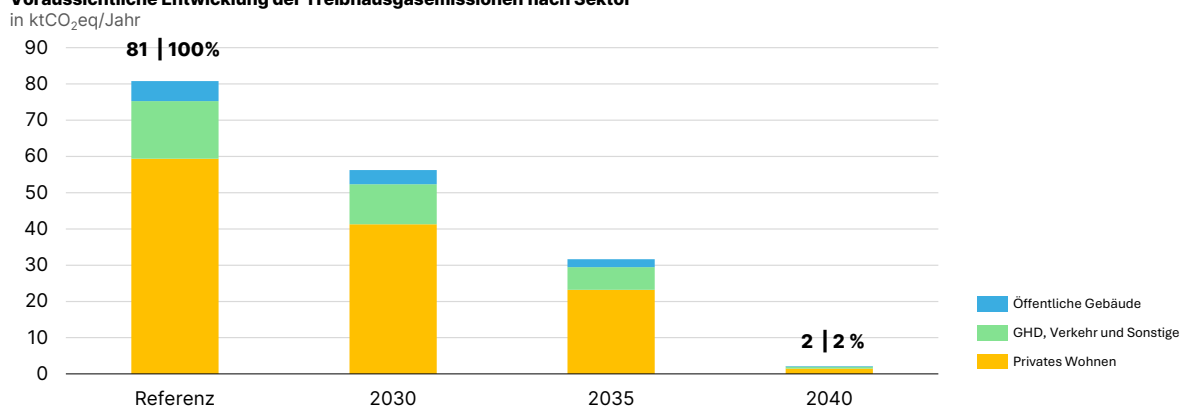


Abbildung 52: Voraussichtliche Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Sektor vom Referenzjahr über die Jahre 2030 und 2035 bis 2040

¹⁰ Quelle: <https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

Voraussichtliche Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger

in ktCO₂eq/Jahr

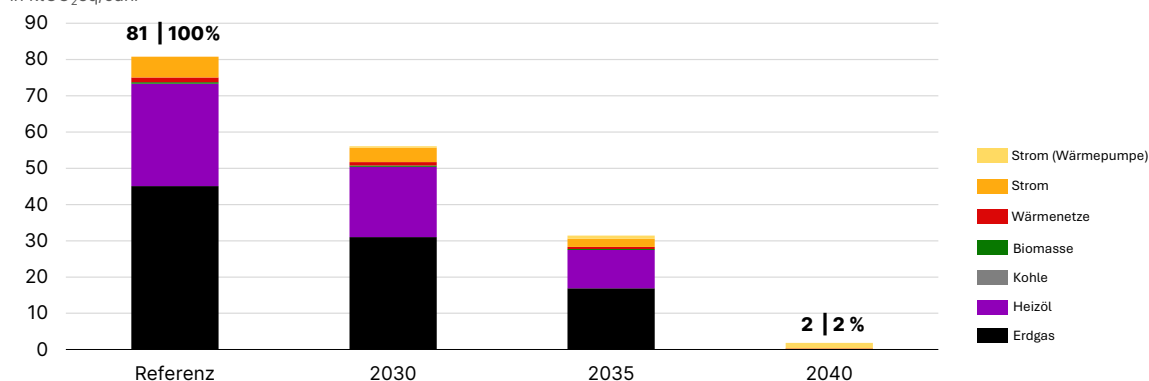


Abbildung 53: Voraussichtliche Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger für das Referenzjahr über die Jahre 2030 und 2035 bis 2040

Investitionsbedarf

Der voraussichtliche Investitionsbedarf für die Wärmetransformation der Nicht-Industriegebäude in Georgsmarienhütte bis 2040 ist erheblich. Der Investitionsbedarf ergibt sich aus dem Investitionsanteil der Vollkostenrechnung. Insgesamt müssen bis 2040 rund 581 Mio. € investiert werden.

Den größten Anteil bildet die energetische Gebäudesanierung mit insgesamt rund 291 Mio. €. Für den Aus- und Neubau der Wärmenetze sind Investitionen von etwa 35 Mio. € erforderlich, davon rund 83 % für den Leitungsausbau (Netzausbau und Hausanschlüsse) und 17 % für zentrale Erzeugungsanlagen. Die Investitionskosten für dezentrale Wärmeherzeugungssysteme summieren sich bis 2040 auf weitere 255 Mio. €.

Zukunftsszenario | Investitionsrahmen der Wärmetransformation (ohne Industrie)

in Mio. €

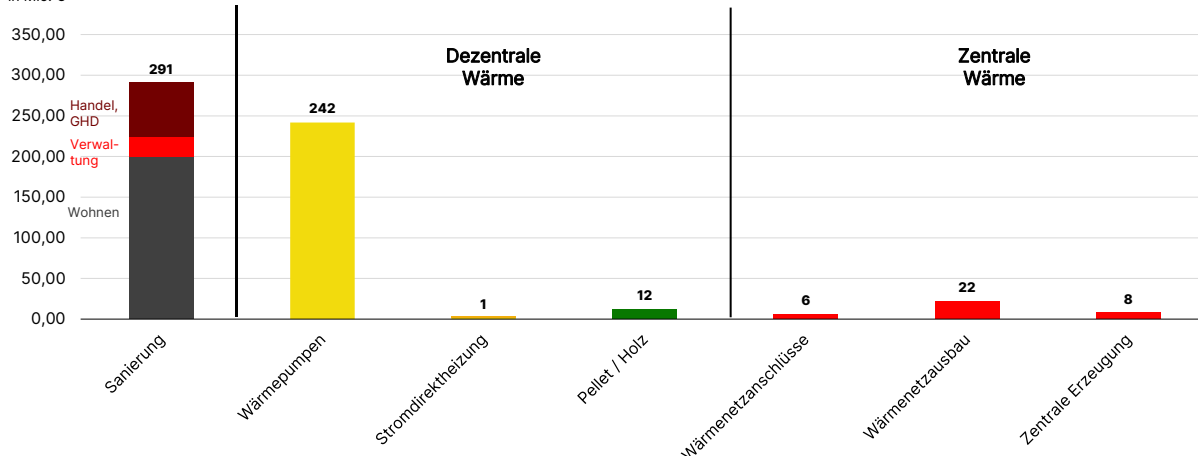


Abbildung 54: Investitionsrahmen der Wärmetransformation

Annuitätische Vollkosten (ohne Industrie)

Die annuitätischen Vollkosten für die Wärmewende in Georgsmarienhütte liegen laut den Modellrechnungen bei 51,6 Mio. € pro Jahr (ohne Industrie). Der zuvor genannte Investitionsrahmen ist

in den Vollkosten mit 20,1 Mio. € pro Jahr berücksichtigt und macht – wie in Abbildung 55 dargestellt – ca. 39 % der Vollkosten aus. Es folgen Betriebskosten mit 17,0 Mio. € pro Jahr (33 %), Investitionen in die Gebäudesanierung mit 10,6 Mio. € pro Jahr (21 %) und schließlich Instandhaltungskosten in Höhe von 3,9 Mio. € pro Jahr (8 %).

Annuitätische Kosten der Wärmeversorgung

in Mio. € pro Jahr

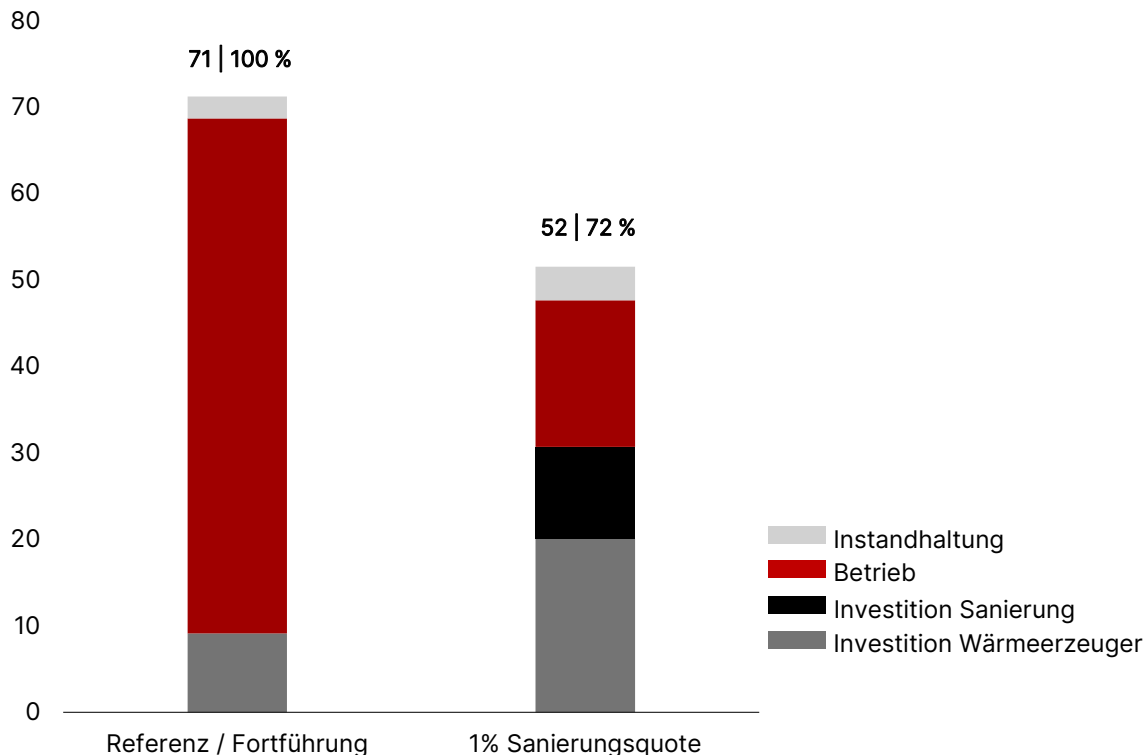


Abbildung 55: Annuitätische Kosten der Wärmeversorgung im Zieljahr im Vergleich zur Fortführung der Referenz (keine Sanierung, Erneuerung bestehender Heizsysteme) (ohne Industrie)

Stilllegung und Umwidmung der Gasinfrastruktur

Im Bereich der Gasversorgung zeichnet sich ein fundamentaler Strukturwandel ab. Während das Gasnetz im Jahr 2026 noch der flächendeckenden Versorgung aller Sektoren dient, prognostiziert das Zielszenario für 2040 einen Rückgang der transportierten Energiemenge um 52 %. Auffällig ist die sektorale Verschiebung: Die Versorgung von Wohngebäuden über das Gasnetz entfällt im Zielszenario vollständig. Die verbleibende Gasnetzinfrastruktur fokussiert sich ausschließlich auf die Deckung industrieller Prozesswärmebedarfe im Stahlwerk, allerdings dann über Wasserstoff anstelle von Erdgas. Dies impliziert eine gezielte Stilllegung des Gasverteilnetzes in Wohngebieten bei gleichzeitiger Umrüstung der industriellen Anschlussleitungen auf Wasserstoff.

5. Umsetzungsstrategie für die Wärmewende

5.1. Handlungsfelder und Maßnahmen der Wärmewendestrategie

Das WPG sieht nach § 20 vor, dass aufbauend auf der Bestands- und Potenzialanalyse und dem entwickelten maßgeblichen Zielszenario Handlungsstrategien und Maßnahmen zur lokalen Umsetzung und Beförderung der Wärmewende aus Sicht der Stadt und stadtnaher Unternehmen entwickelt werden.

Von der Zielvision zu konkreten Maßnahmen gilt es, die wichtigsten Elemente auf dem Weg zur Umsetzung zu konkretisieren und zu priorisieren. Das maßgebliche Zielszenario, auf dem dies beruht, wurde in Kapitel 4.7 vorgestellt. Zentrale Elemente für eine zukunftsichere Wärmeversorgung sind dabei die Realisierung von Energieeinsparungen, die Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien, der Ausbau und die Verdichtung von Wärmenetzen sowie die Realisierung des Anschlusses an das Wasserstoffkernnetz für das Stahlwerk. Diese vier Schlüsselemente bestimmen die technisch geprägten Handlungsfelder der kommunalen Wärmewende in der Stadt Georgsmarienhütte (Abbildung 56).

Die ambitionierte Transformation der Wärmeversorgung erfordert den Einsatz und das Zusammenwirken vieler verschiedener Akteure: u.a. Politik, Stadtwerke, Industrie, Bürger sowie der Stadtverwaltung. Dazu gilt es, die richtigen organisatorischen Rahmenbedingungen für die Wärmewende zu etablieren und Abstimmungsprozesse zu verstetigen. Im Folgenden werden die Handlungsfelder konkretisiert und eine Übersicht über die Maßnahmen und ihre Prioritäten gegeben. In Kapitel 5.20 wird vertiefend auf die Maßnahmen eingegangen und eine Priorisierung aufgezeigt.



Abbildung 56: Handlungsfelder der kommunalen Wärmewende in der Stadt Georgsmarienhütte

1. Effizienz:

Realisierung von Energieeinsparungen

Für das Gelingen der Wärmewende ist insbesondere die Realisierung von Energieeinsparungen ein wichtiger Baustein. In Georgsmarienhütte entfallen 52 % des Energieeinsatzes auf die Bereitstellung von Prozessenergie, weitere 42 % auf die Bereitstellung von Raumwärme (bei Ausklammern der Industrie: 1 % Prozesswärme, 82 % Raumwärme, 17 % Warmwasser; vgl. Kapitel 2.3). In diesen Feldern sind im maßgeblichen Zielszenario durch Effizienz in der Produktion, insbesondere aber auch durch die energetische Gebäudesanierung wesentliche Einsparungen zu erzielen. Auch technische Einsparmaßnahmen beim Warmwasser sind zu berücksichtigen (z.B. Optimierung der Warmwasserzirkulation oder Wärmedämmung bisher nicht gedämmter Leitungen).

Einsparmaßnahmen können insbesondere durch Gebäudeeigentümer sowie Industrie und Gewerbebetriebe realisiert werden. Das Handeln dieser Akteure wird heute bereits durch das Ordnungsrecht nach Vorgaben des Gebäudemodernisierungsgesetzes bzw. der Europäischen Gebäuderichtlinie gesteuert. Förderungen sind vorhanden, vorrangig durch vom Bund bereitgestellte Mittel. Landesförderungen ergänzen das Förderangebot (vgl. Kapitel 5.40). Damit die Akteure in eigener Verantwortung wichtige Zukunftsentscheidungen in den vorgegebenen Bahnen der Wärmeplanung treffen und ausführen können, gilt es, diese zu sensibilisieren, Beratungsangebote bereitzustellen und Lücken in der Förderung zielgerichtet zu ergänzen.

Abgeleitete Maßnahmen der Stadtverwaltung

- (E1) Regelmäßige Überprüfung der kommunalen Gebäude hinsichtlich der Energieeinsparpotenziale
- (E2) Sanierungsquote für kommunale Gebäude
- (E3) Niederschwelliges Beratungsangebot für Gebäudesanierungen
- (E4) Städtisches Förderprogramm

2. Dezentrale Versorgung:

Umstellung auf erneuerbare Energien

Die Einzelversorgung betrifft nach dem maßgeblichen Zielszenario 94 % aller Nicht-Industriebauwerke in Georgsmarienhütte. In den Ergebnissen wurde aufgezeigt, dass die Umstellung auf erneuerbare Energien den Austausch von Gas- und Ölkesseln erfordert. Als Alternativen stehen für die meisten der Gebäude v.a. elektrisch betriebene Wärmepumpen, in begrenztem Umfang auch Biomassekessel und direktelektrische Heizungen zur Verfügung.

Wie auch im Handlungsfeld Effizienz liegt die Ausführung der Maßnahmen in der Hand von Gebäudeeigentümern sowie Industrie- und Gewerbebetrieben. Insbesondere die Rolle der Privatpersonen ist hier herauszustellen. Handlungsspielraum für die Umsetzung besteht aktuell im festgesetzten Rahmen des Gebäudemodernisierungsgesetzes. Die Förderbedingungen für den Heizungsaustausch sind vornehmlich über den Bund definiert (vgl. Kapitel 5.40). Im Handlungsfeld Dezentrale Versorgung müssen damit äquivalente Ziele wie im Handlungsfeld Effizienz verfolgt werden: Den Akteuren muss aufgezeigt werden, welche konkreten Versorgungslösungen vorhanden und sinnvoll einsetzbar sind und welche Schritte notwendig sind, um diese zu nutzen. Dafür ist Unterstützung durch Energieberater und das Handwerk notwendig.

Abgeleitete Maßnahmen der Stadtverwaltung

- (D1) Stationäre und aufsuchende Energieberatung zu Heiztechnologien
- (D2) Informationskampagnen dezentrale Energieversorgung
- (D3) Netzwerk klimaneutrale gewerbliche Gebäude

3. Wärmenetze:

Ausbau und Verdichtung sowie Umstellung auf erneuerbare Energien

Neben der dezentralen Versorgung sind Wärmenetze ein weiterer wichtiger Baustein. Nach dem maßgeblichen Zielszenario werden ca. 6 % der Nicht-Industriegebäude in Georgsmarienhütte über Wärmenetze versorgt. Dafür müssen bestehende Wärmenetze nachverdichtet und erweitert sowie neue Wärmenetze dazu gebaut werden. Im angegebenen Umfang sind bereits große Ambitionen abgebildet. Für alle Wärmenetze gilt darüber hinaus, dass sie auf Basis erneuerbarer Energien betrieben werden müssen. Dafür wurde in dieser Studie aufgezeigt, welche Potenziale aus technischer Sicht vorhanden sind. Das sind v. a. Umgebungswärme aus Luft und dem Abwasser sowie vereinzelt Abwärme.

Die Verantwortung für Netzverdichtung und -erweiterung sowie für die Umstellung auf erneuerbare Energien liegt in der Hand der Wärmenetzbetreiber. Nach dem Wärmeplanungsgesetz sind diese bis zum 31. Dezember 2026 verpflichtet, sogenannte Wärmenetzausbau- und -Dekarbonisierungsfahrpläne zu erstellen und zu veröffentlichen. Alternativ kann ein sogenannter Transformationsplan oder eine Machbarkeitsstudie erstellt werden, die vom Bund im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) gefördert wird (siehe Kapitel 5.40). Ausgenommen Wärmenetze, die eine Länge von 1 km unterschreiten.

Der Aufbau von neuen Wärmenetzen muss nicht unbedingt nur in der Hand vorhandener Akteure liegen, sondern kann auch von gänzlich anderen Akteursgruppen übernommen werden. Gerade im ländlichen Bereich zeigen sich Potenziale für Wärmenetze, die aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht unbedingt attraktiv, für genossenschaftliche Quartierslösungen (im Sinne Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften) durchaus aber interessant scheinen. Diese Perspektive sollte nicht ausgeklammert werden. Auch der Neubau von Wärmenetzen wird innerhalb des BEW-Programms gefördert und kann hier ein wichtiger Finanzausschuss sein. Unabhängig vom Betreiber des Wärmenetzes bedarf es einer ausreichenden Anschlussquote, damit ein wirtschaftlicher Betrieb sichergestellt werden kann.

Abgeleitete Maßnahmen der Stadtverwaltung

- (W1) Machbarkeitsstudien Wärmenetze (neue Baugebiete; gezeigte Stadtteile)
- (W2) Kommune als Ankerkunde für Wärmenetze
- (W3) Potenzialermittlung Abwasserwärme

4. Wasserstoffversorgung:

Anschluss an das Wasserstoffkernnetz

Die Ergebnisse des Zielszenarios, dass Wasserstoff mit hoher Wahrscheinlichkeit ein wichtiger Energieträger für die Dekarbonisierung des Stahlwerks ist, insbesondere da das Stahlwerk Prozesswärmebedarfe im Hochtemperatursegment verzeichnet. Der hohe industrielle Bedarf an Wasserstoff erfordert zukünftig einen Wasserstoffimport über das Wasserstoffkernnetz. Daher

gilt es, Verbindlichkeiten für den Anschluss an das Wasserstoffkernnetz zu schaffen. Industriebetriebe, die auf Wasserstoff angewiesen sind, sollten frühzeitig ihre langfristigen Bedarfe signalisieren. Die Pläne zum Anschluss sollten weiterverfolgt und konkretisiert werden.

Abgeleitete Maßnahmen der Stadtverwaltung

- (H1) Dialogformat zwischen Industrie, Stadt und Stadtwerk (Standortsicherung, Dekarbonisierung)

5. Organisation und Abstimmungsprozesse:

Einführung und Schaffung der richtigen Rahmenbedingungen

Für eine erfolgreiche Wärmewende braucht Georgsmarienhütte nicht nur technische Lösungen, sondern auch stabile organisatorische Strukturen und eine gute Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten. Die kommunale Wärmeplanung ist ein wichtiges Werkzeug, das regelmäßig weitergeführt werden muss. Nach § 25 WPG ist eine Fortschreibung alle fünf Jahre verpflichtend. Doch auch kurzfristigere Anpassungen können sinnvoll sein, um auf neue Technologien, Förderprogramme oder gesetzliche Änderungen zu reagieren. Dafür müssen klare Verantwortlichkeiten innerhalb der Stadtverwaltung geschaffen werden.

Ebenso wichtig ist ein kontinuierlicher Austausch aller relevanten Akteure, z. B. über Runde Tische, Workshops oder Netzwerktreffen. So können Entwicklungen abgestimmt, Herausforderungen gemeinsam gelöst und Synergien genutzt werden. Auch ein koordiniertes Flächenmanagement ist erforderlich, um geeignete Flächen für erneuerbare Energien oder Wärmepumpeninfrastruktur bereitzustellen.

Als zentrale Akteurin sollte die Stadt selbst mit gutem Beispiel vorangehen – durch effiziente und erneuerbare Wärmeversorgung in eigenen Gebäuden und durch eine aktive Kommunikation mit der Bürgerschaft.

Abgeleitete Maßnahmen der Stadtverwaltung

- (O1) Verstetigung und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung
- (O2) Konkretisierung und Umsetzung der Kommunikationsstrategie zur Wärmewende
- (O3) Erfahrungsaustausch mit Nachbarkommunen
- (O4) Koordination Baumaßnahmen im Straßenbau

5.2. Priorisierung der Maßnahmen der Wärmewendestrategie

Insgesamt wurden in den fünf zuvor beschriebenen Handlungsfeldern 15 Maßnahmen identifiziert. Die Maßnahmen sind anhand von Steckbriefen dargestellt und mit möglichen Initiatoren erörtert worden.

Die Steckbriefe mit der höchsten Priorisierung sind am Ende dieses Kapitel zu finden. Die restlichen Steckbriefe befinden sich im Anhang. Abbildung 57 zeigt exemplarisch den Aufbau eines Steckbriefes. Äquivalent zum aktuellen integrierten Klimaschutzkonzept für Georgsmarienhütte wird eine Maßnahme anhand des THG-Einsparpotenzials und der Kosten bewertet sowie die Priorität der Maßnahme dargestellt. Zusätzlich werden Finanzierungsmöglichkeiten der Maßnahmen benannt.

Die Klassifizierung in den drei genannten Kategorien (THG-Einsparpotenzial, Kosten, Priorität) erfolgt gemäß Tabelle 4 und wird nach Tabelle 5 Tabelle 4 bewertet. Die sechs Maßnahmen mit der höchsten Priorität sind nach dieser Einschätzung:

- (E3) Niederschwelliges Beratungsangebot für Gebäudesanierungen
- (D1) Stationäre und aufsuchende Energieberatung zu Heiztechnologien
- (D2) Informationskampagnen dezentrale Energieversorgung
- (W1) Machbarkeitsstudien Wärmenetze
- (W2) Kommune als Ankerkunde für Wärmenetze
- (W3) Potenzialermittlung Abwasserwärme

Titel		
Handlungsfeld		
THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ● ●	€ € € € €	● ● ●
Die Skala zeigt, wie hoch das Potenzial zur Energie- und Treibhausgas-einsparung im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen ist	Die Skala zeigt, wie hoch die Kosten im Vergleich zu den restlichen Maßnahmen voraussichtlich sein werden	Leitet sich aus den Einsparpotenzialen und der Dauer der Umsetzung ab
Hintergrund		Ausgangslage
Allgemeine Hintergrundinformationen		Spezifische Informationen, die vor dem Hintergrund der Maßnahme von Relevanz sein können
Beschreibung		
Erläuterungen zur Maßnahme		
Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
Hauptverantwortlich für die Maßnahme, initiiert die Umsetzung und aktiviert die weiteren Akteure	In unterschiedlichem Maße an der Umsetzung der Maßnahme beteiligt	Profitiert vorrangig von der Umsetzung der Maßnahme
Handlungsschritte und Zeitplan		
Erläutert die Vorgehensweise zur Umsetzung der Maßnahme Schritt für Schritt		
Feinziele		
Macht den Erfolg der Maßnahme oder einzelner Teilschritte messbar		
Finanzierung		
Möglichkeiten zur Finanzierung der Maßnahme		

Abbildung 57: Aufbau eines Maßnahmensteckbriefs

Tabelle 4: Übersicht über die Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen

Bewertungskriterium	Einheit	Einstufung
THG-Einsparpotenzial		Bis 5.000 tCO ₂ eq / Jahr
		> 5.000 – 25.000 tCO ₂ eq / Jahr
		> 25.000 – 50.000 tCO ₂ eq / Jahr
		Mehr als 50.000 tCO ₂ eq / Jahr
Kostenschätzung (für die Initiierung der Maßnahme, keine Folgekostenabschätzung)	€€€€	Bis 50.000 Euro
	€€€€	> 50.000 – 100.000 Euro
	€€€€	> 100.000 – 1 Mio. Euro
	€€€€	> 1 – 5 Mio. Euro
Priorität		Gering
		Mittel
		Hoch

Tabelle 5: Maßnahmen sortiert nach Priorität

ID	Maßnahme	THG-Einsparpotenzial	Kostenschätzung	Priorität
E3	Niederschwelliges Beratungsangebot für Gebäudesanierungen	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
D1	Stationäre und aufsuchende Energieberatung zu Heiztechnologien	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
D2	Informationskampagnen dezentrale Energieversorgung	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
W1	Machbarkeitsstudien Wärmenetze	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
W2	Kommune als Ankercunde für Wärmenetze	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
W3	Potenzialermittlung Abwasserwärme	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
E1	Regelmäßige Überprüfung der kommunalen Gebäude hinsichtlich der Energieeinsparpotenziale	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
D3	Netzwerk klimaneutrale gewerbliche Gebäude	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
O1	Verstetigung und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
O2	Konkretisierung und Umsetzung der Kommunikationsstrategie zur Wärmewende	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
O4	Koordination Baumaßnahmen im Straßenbau	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
E2	Sanierungsquote für kommunale Gebäude	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
E4	Städtisches Förderprogramm	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
H1	Dialogformat zwischen Industrie, Stadt und Stadtwerk	● ● ● ●	€€€€	● ● ●
O3	Erfahrungsaustausch mit Nachbarkommunen	● ● ● ●	€€€€	● ● ●

(E3) Niederschwelliges Beratungsangebot für Gebäudesanierungen



Effizienz

Kosten	Priorität	THG-Einsparpotential
€€€€	● ● ●	● ● ● ●

Hintergrund

Die energetische Sanierung von Gebäuden ist der wesentliche Hebel zur langfristigen Senkung der Energiebedarfe. Insbesondere für ältere Gebäude sollten Überlegungen zur Sanierung angestellt werden. Betroffenen Gebäudeeigentümer ist der wirtschaftliche Nutzen der Maßnahmen aufzuzeigen.

Ausgangslage

Wie die Bestandsanalyse zeigt, befinden sich in Georgsmarienhütte etwas mehr als 47 % der Wohngebäude in einem energetisch unzureichenden Zustand (Wärmebedarf >130 kWh/m²/Jahr). Durch energetische Sanierungen können hier Energie, CO₂ und Kosten eingespart werden.

Beschreibung

Um Gebäudeeigentümer in Georgsmarienhütte bei der Identifikation und Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen zu unterstützen, beschaffen die Stadt Georgsmarienhütte und die Stadtwerke Georgsmarienhütte ein entsprechendes Web-Tool. Das Angebot richtet sich an den privaten und gewerblichen Gebäudebestand und ermöglicht eine niedrighwellige, digitale Ersteinschätzung des energetischen Zustands eines Gebäudes.

Über das Tool können Eigentümer den energetischen Zustand ihres Gebäudes analysieren, Sanierungsmaßnahmen wie Dämmung, Optimierung der Heizungstechnik oder den Einsatz erneuerbarer Wärme simulieren und deren Wirtschaftlichkeit einschätzen. Die Anwendung liefert konkrete Handlungsempfehlungen, erwartbare Einsparpotenziale sowie erste Kosten- und Amortisationsschätzungen. Weiterhin wird eine direkte Anbindung an regionale Energieberatungsangebote sowie das lokale Handwerk (über Stadtwerke oder kommunale Partnernetzwerke) geschaffen, um den Schritt von der Information zur Umsetzung zu erleichtern. Beim zusätzlichen Einsatz des Tools auf der Webseite der Stadtwerke Georgsmarienhütte könnte ferner das Interesse an einem Wärmenetzanschluss mit abgefragt werden.

Anonymisierte aggregierte Daten machen Sanierungspotenziale im Stadtgebiet systematisch sichtbar. Dies unterstützt die kommunale Wärmeplanung, ermöglicht quartierssscharfe Analysen und erleichtert das Monitoring. Eine begleitende Kommunikations- und Informationskampagne sorgt für breite Bekanntheit und steigende Nutzungszahlen. Darüber hinaus ist auch die Umsetzung einer „Energiekarawane“ denkbar (Klimabündnis und fesa e.V.), einer kommunalen Energieberatungskampagne mit dem Ziel, die Sanierungsquote des privaten Gebäudebestands zu steigern.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
- Stadt Georgsmarienhütte - Stadtwerke Georgsmarienhütte	- Stadtverwaltung (Klimaschutzmanagement, Pressestelle) - Stadtwerke Georgsmarienhütte - SHK-Innung - Lokale Energieberater	- Private und gewerbliche Gebäudeeigentümer - Wohnungsunternehmen - Hausverwaltungen

Handlungsschritte und Zeitplan

- Implementierung des Web-Tools auf den Webseiten der Stadt und der Stadtwerke Georgsmarienhütte
- Einbindung in das Energieberatungsangebot der stationären und aufsuchenden Energieberatung (D1)

Feinziele

- Mindestens 1.000 durchgeführte Gebäudeselfchecks in den ersten zwei Jahren
- Mindestens 10 % der Nutzer nehmen anschließend eine Energieberatung in Anspruch
- Sanierungsmaßnahmen werden bei mindestens 15 % der beratenen Eigentümer umgesetzt
- Nachweisbarer Anstieg der Sanierungsquote

Finanzierung

Kommunale Mittel der Öffentlichkeitsarbeit

(D1) Stationäre und aufsuchende Energieberatung zu Heiztechnologien



Dezentrale Versorgung

Kosten	Priorität	THG-Einsparpotentiale
€€€€	● ● ●	● ● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Eine dezentrale Energieversorgung erfordert informierte Entscheidungen auf Gebäude- und Quartiersebene. Energieberatung ist ein zentrales Instrument, um Haushalte und Eigentümer über Einsparpotenziale, Effizienzmaßnahmen und dezentrale Versorgungslösungen wie Photovoltaik, Wärmepumpen oder Nahwärme zu informieren. Niedrigschwellige und gut erreichbare Beratungsangebote sind entscheidend, um Hemmnisse abzubauen und Investitionsentscheidungen anzustoßen.	Die Stadt Georgsmarienhütte bietet ihren Bürgern ein umfassendes, stationäres und kostenloses Energieberatungsangebot an. Dies erfolgt in Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale Niedersachsen. In der Einzelberatung erhalten Interessierte Unterstützung zu Themen wie Energieeinsparung, Wärmedämmung und modernen Heiztechniken. Ergänzend kommt die Verbraucherzentrale Niedersachsen bei der aufsuchenden Energieberatung gegen Zuzahlung direkt zu den Haushalten.

Beschreibung

Ziel der Maßnahme ist die Weiterführung und Weiterentwicklung des Beratungsangebots unter Einbindung der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung. Ein besonderer Fokus soll in Zukunft auf Stadtteile gelegt werden, in denen lediglich eine dezentrale Wärmeversorgung möglich ist, um passgenaue Lösungen wie Wärmepumpen oder Biomasseheizungen gezielt zu fördern und umzusetzen.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
Stadt Georgsmarienhütte	- Stadtverwaltung (Klimaschutzmanagement, Pressestelle) - Energie- und Umweltberatungsstellen - Verbraucherzentrale Niedersachsen - Externe Energieberater - Lokales Handwerk und Energieversorger	- Private Haushalte - Gebäudeeigentümer - Vermieter - Mieter - Wohnungseigentümergeinschaften

Handlungsschritte und Zeitplan

1. Analyse bestehender Beratungsangebote und Zielgruppen
2. Ausbau und Verstärkung der Energieberatung
3. Öffentlichkeitsarbeit und gezielte Ansprache in Quartieren
4. Evaluation und Weiterentwicklung des Beratungsangebots

Feinziele

- Steigerung der Inanspruchnahme von Energieberatungen
- Erhöhung der Anzahl klimafreundlicher Heizungserneuerungen und Sanierungsmaßnahmen

Finanzierung

Kommunaler Haushalt

(D2) Informationskampagnen dezentrale Energieversorgung



Dezentrale Versorgung

Kosten	Priorität	THG-Einsparpotentiale
€€€€	● ● ●	● ● ● ●

Hintergrund

Die Wärmewende erfordert neben technischen und infrastrukturellen Maßnahmen auch die aktive Beteiligung von Gebäudeeigentümern. Insbesondere im Bereich der dezentralen Wärmeversorgung bestehen häufig Informationsdefizite hinsichtlich technischer Möglichkeiten, Förderprogrammen, Wirtschaftlichkeit und rechtlicher Anforderungen. Informationskampagnen können dazu beitragen, Hemmnisse abzubauen und Investitionsentscheidungen zugunsten klimafreundlicher Heizsysteme zu unterstützen.

Ausgangslage

Ein erheblicher Anteil der Gebäude wird langfristig nicht durch Wärmenetze versorgt werden können und muss auf dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen, Biomasseheizungen oder hybride Versorgungssysteme umgestellt werden. Viele Eigentümer verfügen jedoch nur über begrenzte Kenntnisse zu geeigneten Technologien und Fördermöglichkeiten. Gleichzeitig besteht ein hoher Beratungsbedarf hinsichtlich individueller Sanierungs- und Heizungsstrategien.

Beschreibung

Durch die Durchführung gezielter Informations- und Sensibilisierungskampagnen werden Bürger frühzeitig über Möglichkeiten einer klimafreundlichen Wärmeversorgung informiert. Die Kampagnen können unterschiedliche Formate umfassen, beispielsweise Informationsveranstaltungen, Online-Angebote, Broschüren, Social-Media-Kommunikation, Praxisbeispiele oder Beratungsaktionen. Ziel ist es, die Akzeptanz der Wärmewende zu erhöhen, Unsicherheiten abzubauen und Investitionen in erneuerbare Wärmeerzeugung sowie energetische Sanierungen anzuregen.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
Stadt Georgsmarienhütte	- Stadtverwaltung (Klimaschutzmanagement, Pressestelle) - Energie- und Umweltberatungsstellen - Verbraucherzentrale Niedersachsen - Externe Energieberater - Lokales Handwerk und Energieversorger	- Private Haushalte - Gebäudeeigentümer - Vermieter - Mieter - Wohnungseigentümergeinschaften

Handlungsschritte und Zeitplan

1. Analyse bestehender Informationsangebote und Identifikation relevanter Zielgruppen
2. Konzeption und Umsetzung einer Informationskampagne zur dezentralen Wärmeversorgung
3. Durchführung von Informationsveranstaltungen sowie zielgruppenspezifischer Öffentlichkeitsarbeit
4. Verstetigung, Evaluation und kontinuierliche Weiterentwicklung der Informationsangebote

Feinziele

Bereitstellung eines dauerhaft verfügbaren Informationsangebots zu gesetzeskonformen Heizungsoptionen

Finanzierung

Kommunaler Haushalt / Fördermittel des Landes Niedersachsen / Förderprogramme der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI)

(W1) Machbarkeitsstudien Wärmenetze



Wärmenetze

Kosten	Priorität	THG-Einsparpotential
€€€€	● ● ●	● ● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Wärmenetze sind ein zentraler Baustein für eine klimafreundliche und zukunftsfähige Wärmeversorgung, insbesondere in dicht bebauten und Neubaugebieten. Durch die Nutzung erneuerbarer Energien, Abwärme oder effizienter zentraler Erzeugungsanlagen leisten Wärmenetze einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung des Wärmesektors. Um fundierte Entscheidungen treffen zu können, sind frühzeitig Machbarkeitsstudien zu erstellen.	Die Stadtwerke Georgsmarienhütte bauen das Fernwärmenetz kontinuierlich aus. Die Erschließung der Neubaugebiete südlich Panoramabad sowie südlich Schulzentrum mit Wärmenetzen ist bereits geplant und beschlossen. Für die Umsetzung des Vorhabens wurde eine Förderung im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) bewilligt.

Beschreibung

Ziel der Maßnahme ist die Durchführung von Machbarkeitsstudien zur Untersuchung, inwieweit Bestandsgebäude und Quartiere in unmittelbarer Nähe der oben genannten Neubaugebiete (neue Wärmenetze geplant) und in Nähe der bestehenden Wärmenetze ebenfalls angeschlossen werden können. Ziel ist es, zusätzliche Wärmepotenziale zu erschließen und die Reichweite des Fernwärmenetzes zu erweitern.

Die Studien untersuchen, ob und unter welchen Bedingungen der Aufbau technisch umsetzbar, wirtschaftlich tragfähig und ökologisch sinnvoll ist – insbesondere in neuen Baugebieten und ausgewählten bestehenden Stadtteilen. Dabei werden unter anderem die zu erwartenden Wärmebedarfe und Lastprofile, die Potenziale erneuerbarer Energien und von Abwärme, mögliche technische Netzkonzepte und Ausbauvarianten sowie Fragen der Wirtschaftlichkeit, der Investitionskosten und der verfügbaren Fördermöglichkeiten betrachtet. Ergänzend werden organisatorische und rechtliche Rahmenbedingungen analysiert. Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudien dienen als fundierte Entscheidungsgrundlage für Politik, Verwaltung und potenzielle Betreiber und bilden die Basis für weiterführende Planungen oder eine konkrete Umsetzung.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
Stadtwerke Georgsmarienhütte	- Stadtverwaltung (Stadtplanung, Klimaschutzmanagement, Tiefbauabteilung) - Externe Fachbüros und Ingenieurdienstleister - Energieversorger und Netzbetreiber	- Kommunale Entscheidungsträger - Grundstückseigentümer - Wohnungswirtschaft - Projektentwickler

Handlungsschritte und Zeitplan

1. Auswahl geeigneter Neubaugebiete und Stadtteile
2. Beauftragung externer Fachbüros
3. Durchführung der Machbarkeitsstudien
4. Bewertung und politische Beschlussfassung
5. Ableitung weiterer Planungsschritte oder Pilotprojekte

Feinziele

Schaffen der Planungsgrundlage für die Erschließung weiterer Wärmepotenziale durch Wärmenetze

Finanzierung

Kommunaler Haushalt, Förderprogramme von Bund und Ländern (z. B. BEW, NKL)

(W2) Kommune als Ankerkunde für Wärmenetze



Wärmenetze

Kosten	Priorität	THG-Einsparpotential
€€€€	● ● ●	● ● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Wärmenetze sind ein zentrales Instrument zur Dekarbonisierung dichter Siedlungsgebiete. Damit sie wirtschaftlich betrieben werden können, braucht es eine stabile Grundlast. Diese wird vor allem durch sogenannte Ankerkunden wie Krankenhäuser, Schulen, Bäder oder große Wohnungsunternehmen gesichert. Die frühzeitige Identifikation und Einbindung dieser Ankerkunden ist entscheidend, um Investitionen abzusichern und Fördermittel beantragen zu können.	Alle städtischen Gebäude, die im bestehenden Fernwärmenetz liegen, werden bereits mit Fernwärme versorgt. Andere städtische Gebäude werden noch mit Gas oder Öl beheizt und haben das Potenzial, bei Erweiterung der Wärmenetze mit Fernwärme versorgt zu werden.

Beschreibung

Im Rahmen der Prüfung von Möglichkeiten zur Dekarbonisierung der Energieversorgung ist die Anbindung kommunale Gebäude an Wärmenetze systematisch zu prüfen. Ziel ist es, geeignete kommunale Liegenschaften frühzeitig als Ankerkunden zu identifizieren und perspektivisch an bestehende oder geplante Wärmenetze anzuschließen.

Durch die aktive Rolle der Stadt als Ankerkunde wird der Ausbau und die Verdichtung von Wärmenetzen erleichtert und deren Wirtschaftlichkeit verbessert. Gleichzeitig schafft die Kommune damit eine wichtige Voraussetzung für die klimafreundliche Wärmeversorgung von privaten Haushalten und weiteren Anschlussnehmern. Besonders Gebäude mit hohem und kontinuierlichem Wärmebedarf sowie veralteter Anlagentechnik eignen sich als erste Ankerkunden und können als Leuchtturmprojekte für die Wärmewende dienen.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
- Stadt Georgsmarienhütte - Stadtwerke Georgsmarienhütte	- Stadtwerke - Stadtverwaltung (Gebäudemanagement, Klimaschutzmanagement) - Planungsbüros für Energie- und Sanierungskonzepte - Fördermittelberater	Verwaltung, Schulen, Kitas, Sport etc.

Handlungsschritte und Zeitplan

1. Erstellung eines Aktionsplans und Priorisierung der Baumaßnahmen
2. Systematischen Ertüchtigung von städtischen Gebäuden, welche den größtmöglichen ökologischen und ökonomischen Nutzen erzielen (kontinuierlich)
3. Umsetzung von Projekten

Feinziele

- Klare Prioritätenliste und langfristige Investitionsplanung für den gesamten städtischen Gebäudebestand
- Roadmap zur Umstellung städtischer Gebäude auf Fernwärme im Zuge der Verdichtung und des Ausbaus des Fernwärmenetzes
- Legen von Hausanschlüssen und Austausch der Heizungen

Finanzierung

Förderprogramme (EU, Bund, Land etc.), KfW, BAFA

(W3) Potenzialermittlung Abwasserwärme



Wärmenetze

Kosten	Priorität	THG-Einsparpotential
€€€€	● ● ●	● ● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Abwasser stellt eine ganzjährig verfügbare und bislang häufig ungenutzte Wärmequelle dar. Insbesondere in dicht besiedelten Gebieten kann Abwasserwärme einen wichtigen Beitrag zur klimafreundlichen Wärmeversorgung leisten. In Verbindung mit Wärmepumpen und Wärmenetzen ermöglicht sie eine effiziente Nutzung lokaler Energiepotenziale und unterstützt die Dekarbonisierung des Wärmesektors.	Für Georgsmarienhütte liegen bereits detaillierte Datengrundlagen zur Abwasserwärmenutzung vor, sodass das technische Potenzial dieser Wärmequelle grundsätzlich bekannt ist. Im Fokus der weiteren Untersuchungen steht daher die Bewertung der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit. Insbesondere sollen die Wärmegehaltungskosten ermittelt werden, die mit der Erschließung und Nutzung der Abwasserwärme verbunden sind. Die Ergebnisse bilden eine wesentliche Grundlage für die Entscheidung, ob und unter welchen Rahmenbedingungen diese bedeutende lokale Wärmequelle künftig genutzt werden kann.

Beschreibung

Ziel der Maßnahme ist die systematische Ermittlung des Potenzials zur Nutzung von Abwasserwärme für die Integration in das bestehende Hauptwärmenetz. Diesbezüglich wurde die Kläranlage aufgrund ihrer geeigneten Lage und ihres Wärmepotenzials identifiziert und wird im nächsten Schritt hinsichtlich ihrer technischen, energetischen und wirtschaftlichen Eignung untersucht. Die Analyse umfasst die Auswertung des Trockenwetterabflusses, die Abschätzung verfügbarer Wärmemengen, mögliche Nutzungskonzepte sowie die Einbindung in das bestehende Wärmenetz. Zusätzlich werden technische Anforderungen, Investitionsbedarfe und rechtliche Rahmenbedingungen betrachtet. Die Ergebnisse der Potenzialermittlung dienen als Entscheidungsgrundlage für die konkrete Umsetzung des Projekts im Bereich der Hauptnetzes Alt-Georgsmarienhütte.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
Stadtwerke Georgsmarienhütte	- Abwasserbetrieb - Stadtverwaltung (Klimaschutzmanagement, Umweltbeauftragte)	- Kommunale Entscheidungsträger - Betreiber von Wärmenetzen - Planungs- und Genehmigungsstellen

Handlungsschritte und Zeitplan

1. Datensichtung
2. Auswertung des Trockenwetterabflusses
3. Durchführung der Potenzialanalyse
4. Bewertung der Ergebnisse
5. Integration der Ergebnisse in die kommunale Wärmeplanung
6. Ableitung weiterer Planungs- oder Umsetzungsmaßnahmen

Feinziele

Erarbeitung der Entscheidungsgrundlage für die Erschließung der Abwärme am Kläranlagen-Standort

Finanzierung

Finanzierung der Machbarkeitsstudie durch die Stadtwerke Georgsmarienhütte

5.3. Finanzierung der Wärmewende

Die Finanzierung der Wärmewende stellt eine zentrale Hürde dar, weil umfangreiche Investitionen in Infrastruktur, Technologien und Maßnahmen zur Energieeffizienz erforderlich sind. Für Georgsmarienhütte wurde das Investitionsvolumen bis 2040 auf knapp 581 Mio. Euro geschätzt (ohne Industrie). Um die Wärmewende erfolgreich umzusetzen, müssen mit Blick auf dieses Volumen verschiedene Finanzierungsquellen und -modelle genutzt werden. Im Folgenden werden die wichtigsten Ansätze und Instrumente zur Finanzierung der Wärmewende beschrieben.

Private Investitionen und Public-Private-Partnerships

Private Investitionen sind für den Erfolg der Wärmewende unverzichtbar. Sie betreffen insbesondere:

- Modernisierung von Heizungsanlagen in privaten und gewerblichen Gebäuden,
- Investitionen in Quartierslösungen,
- Beteiligungen am Ausbau von Wärmenetzen.

Public-Private-Partnerships (PPPs) ermöglichen es Kommunen und Energieversorgern, Projekte gemeinsam mit privaten Partnern umzusetzen. Durch die Kombination öffentlicher Steuerungsfähigkeit und privater Investitions- und Umsetzungskompetenz können Risiken reduziert und Umsetzungszeiten verkürzt werden. In Deutschland sind PPPs insbesondere beim Aufbau und beim Betrieb von Wärmenetzen etabliert.

Contracting-Modelle

Contracting bietet Kommunen, Unternehmen und privaten Eigentümern die Möglichkeit, Maßnahmen ohne eigene hohe Anfangsinvestitionen umzusetzen. Ein Energiedienstleister plant, finanziert und betreibt Anlagen für erneuerbare Wärme oder Effizienzmaßnahmen. Die Refinanzierung erfolgt über die eingesparten Energiekosten.

Relevante Formen sind:

- Energiespar-Contracting (ESC) – besonders geeignet für kommunale Liegenschaften wie Schulen, Verwaltungsgebäude oder Sportstätten.
- Anlagen-Contracting – für Wärmepumpen, Biomasseanlagen, Solarthermie oder Heizzentralen in Quartieren.

Das BAFA unterstützt den Einstieg in Contracting über die Contracting-Orientierungsberatung (siehe Abschnitt 5.4).

Bürgerbeteiligung und Crowdfunding

Bürger können über Genossenschaften, Crowdfunding oder Beteiligungsmodelle direkt in die lokale Energiewende investieren. Vorteile sind:

- Erhöhung der lokalen Akzeptanz,
- Mobilisierung zusätzlichen Kapitals,
- Stärkung regionaler Wertschöpfung.

Besondere Relevanz hat dies für quartiersbezogene Wärmenetze, die zunehmend von Bürgerenergiegesellschaften initiiert oder begleitet werden.

Innovative Finanzierungsinstrumente

Neben klassischen Finanzierungswegen gewinnen neue Instrumente an Bedeutung:

- **Grüne Anleihen (Green Bonds):** Kommunen nutzen diese zunehmend zur Finanzierung klimafreundlicher Infrastruktur.
- **Kommunale Klimaschutz- oder Wärmewende-Fonds:** Diese Fonds bündeln Fremd- und Eigenkapital für Wärmeprojekte und können langfristig von der Stadt oder den Stadtwerken etabliert werden.
- **Risikofonds (z. B. für Geothermie):** Für die Abfederung von Explorationsrisiken (Geothermie) existiert auf Bundesebene beispielsweise das KfW Programm 572 (in Zusammenarbeit mit Munich Re).

Für Georgsmarienhütte sollte geprüft werden, ob grüne Finanzierungsinstrumente – ggf. gemeinsam mit den Stadtwerken Georgsmarienhütte – künftig eingesetzt werden können.

5.4. Fördermöglichkeiten für die Wärmewende

Der Bund unterstützt die Wärmewende mit finanziellen Mitteln. Unternehmen genauso wie Bürger können hierauf zugreifen. Im Folgenden sind die wichtigsten Förderinitiativen des Bundes Stand Juni 2026 beschrieben. Politische Entscheidungen verändern die Förderlandschaft regelmäßig, weswegen die Aktualität der Fördermöglichkeiten nach Veröffentlichung des Wärmeplans nicht garantiert werden kann.

Fördermöglichkeiten bestehen im Rahmen der Förderinitiativen:

- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
- Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft
- Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), die vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) administriert wird, adressiert sowohl den Neubau als auch die Transformation bestehender Wärmenetze. Ziel des Förderprogramms ist es, Wärmenetze zukunftsfähig auszurichten und diese mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien sowie unter Einbindung unvermeidbarer Abwärme zu betreiben.

Antragsberechtigt sind unter anderem Energieversorgungsunternehmen, Kommunen, Stadtwerke, Vereine sowie Genossenschaften. Das Förderprogramm ist in vier Module gegliedert, die inhaltlich aufeinander aufbauen. Die Förderung erfolgt in Form von Investitionszuschüssen. Unter bestimmten Voraussetzungen gibt es auch Betriebskostenzuschüsse.

Modul 1 fördert die Erstellung von Machbarkeitsstudien für neue Wärmenetze. Für Anträge, die bis zum 31. März 2026 gestellt wurden, konnten zudem Transformationspläne für bestehende Wärmenetze gefördert werden. Die Förderung von Transformationsplänen für Neuanträge wurde zum 1. April 2026 eingestellt, da Wärmenetzbetreiber durch das Wärmeplanungsgesetz zur Erstellung von Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrplänen verpflichtet sind. Die Förderquote beträgt bis zu 50 % der förderfähigen Kosten, die maximale Fördersumme 2 Mio. Euro.

Modul 2 ermöglicht Investitionszuschüsse für Erzeugungsanlagen und die Infrastruktur neuer oder transformierter Wärmenetze. Gefördert werden beispielsweise Wärmeerzeugungsanlagen

auf Basis erneuerbarer Energien, unvermeidbarer Abwärme sowie die zugehörige Netzinfrastruktur. Bis zu 40 % der förderfähigen Ausgaben können bezuschusst werden. Die maximale Förder-summe pro Antrag beträgt 100 Mio. Euro.

Modul 3 umfasst die Förderung von Einzelmaßnahmen in bestehenden Wärmenetzen. Förderfähig sind unter anderem Solarthermieanlagen, Großwärmepumpen, Biomassekessel, Wärmespeicher, Rohrleitungen sowie Wärmeübergabestationen. Förderquote und Förderhöchstbeträge entsprechen grundsätzlich denen von Modul 2.

Modul 4 sieht unter definierten Voraussetzungen eine Förderung von Betriebskosten für die Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme vor. Ziel ist es, die Wirtschaftlichkeit innovativer Wärmeerzeugungstechnologien während der Markthochlaufphase zu verbessern und die Transformation der Wärmeversorgung zu beschleunigen.

Da die BEW-Förderung regelmäßig fortgeschrieben wird, sind die jeweils gültigen Förderbedingungen und technischen Anforderungen im Rahmen konkreter Projekte anhand der aktuellen BAFA-Merkblätter zu prüfen.

Bundesförderung für effiziente Gebäude

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) unterstützt energetische Sanierungsmaßnahmen an Wohn- und Nichtwohngebäuden. Gefördert werden Maßnahmen an der Gebäudehülle, der Anlagentechnik, Heizungsanlagen sowie die Errichtung und Sanierung von Effizienzgebäuden. Die Förderung gliedert sich in die Teilprogramme Wohngebäude (BEG WG), Nichtwohngebäude (BEG NWG) und Einzelmaßnahmen (BEG EM).

Die Programme für Wohn- und Nichtwohngebäude werden durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) umgesetzt und richten sich insbesondere an Privatpersonen, Unternehmen, Wohnungswirtschaft und Kommunen. Einzelmaßnahmen werden durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert.

Mit dem KfW-Programm 261 werden zinsvergünstigte Kredite für die energetische Sanierung von Wohngebäuden zu Effizienzhäusern bereitgestellt. Gefördert werden sowohl selbstgenutzte als auch vermietete Wohngebäude. Die maximale Darlehenshöhe sowie die Höhe des Tilgungszuschusses sind abhängig von der erreichten Effizienzhaus-Stufe und den jeweils gültigen Förderbedingungen.

Der Austausch fossiler Heizungen in bestehenden Wohngebäuden wird über das KfW-Programm 458 gefördert. Eigentümer können für den Einbau klimafreundlicher Heizungen Zuschüsse erhalten. Die Grundförderung beträgt 30 % der förderfähigen Kosten. Ergänzend können – abhängig von den individuellen Voraussetzungen – ein Klimageschwindigkeitsbonus, ein Einkommensbonus sowie ein Effizienzbonus gewährt werden. Die maximale Förderquote beträgt derzeit bis zu 70 % der förderfähigen Kosten innerhalb der geltenden Förderobergrenzen.

Für Nichtwohngebäude steht das KfW-Programm 263 zur Verfügung. Gefördert werden die energetische Sanierung bestehender Gebäude sowie der Erwerb frisch sanierter Effizienzgebäude. Förderfähig sind Maßnahmen, die zur Erreichung einer definierten Effizienzgebäude-Stufe beitragen. Die Höhe der Förderung richtet sich nach dem erreichten Effizienzstandard und den jeweils geltenden Förderbedingungen.

Im Rahmen der BEG-Einzelmaßnahmen (BEG EM) fördert die BAFA unter anderem Maßnahmen an der Gebäudehülle, der Anlagentechnik (ohne Heizung), die Heizungsoptimierung sowie weitere Effizienzmaßnahmen. Darüber hinaus werden Fachplanung und Baubegleitung bezuschusst.

Die Förderquoten und förderfähigen Kosten richten sich nach den jeweils gültigen Förderbedingungen des Bundes.

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude stellt damit ein zentrales Instrument zur Reduzierung des Wärmebedarfs und zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung im Gebäudesektor dar. Da die Förderbedingungen regelmäßig angepasst werden, sind vor Umsetzung konkreter Maßnahmen die jeweils aktuellen Vorgaben der KfW und des BAFA zu prüfen.

Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz

Die Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft richtet sich an Industrie- und Gewerbebetriebe und unterstützt diese bei der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen durch Zuschüsse und zinsvergünstigte Kredite. Die Förderung ist in sechs Module gegliedert. Zuschüsse werden durch das BAFA gewährt, während Kreditförderungen im Rahmen einzelner Module über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) erfolgen.

Modul 1 richtet sich ausschließlich an kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und fördert den Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien wie elektrischer Motoren, Pumpen, Ventilatoren, Druckluftanlagen sowie weitere Effizienzmaßnahmen. Die Förderquote beträgt bis zu 25 % für kleine und bis zu 20 % für mittlere Unternehmen. Das Mindestinvestitionsvolumen liegt bei 2.000 Euro pro Maßnahme. Der maximale Zuschuss beträgt 200.000 Euro je Vorhaben.

Modul 2 fördert Investitionen in Anlagen zur Erzeugung von Prozesswärme aus erneuerbaren Energien, darunter Solarthermieranlagen, Wärmepumpen, Geothermieranlagen sowie Biomassefeuerungsanlagen. Die Förderquote beträgt bis zu 45 % für kleine, bis zu 35 % für mittlere und bis zu 25 % für große Unternehmen. Für Biomasseanlagen gelten reduzierte Fördersätze. Der maximale Zuschuss beläuft sich auf 20 Mio. Euro je Vorhaben.

Modul 3 unterstützt die Einführung und Anwendung von Energie- oder Umweltmanagementsystemen. Förderfähig sind insbesondere der Erwerb, die Installation und die Inbetriebnahme von Hard- und Software. Die Förderquote beträgt bis zu 45 % für kleine, bis zu 35 % für mittlere und bis zu 25 % für große Unternehmen.

Modul 4 dient der energie- und ressourcenbezogenen Optimierung von Anlagen und Prozessen. Gefördert werden investive Maßnahmen zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz. Die Förderung kann als Zuschuss über die BAFA oder alternativ als Kredit mit Tilgungszuschuss über die KfW erfolgen. Die Förderquoten entsprechen denen der Module 2 und 3.

Modul 5 fördert die Erstellung von Transformationsplänen, die einen Pfad zur Treibhausgasneutralität von Unternehmen aufzeigen. Die Förderquote beträgt bis zu 50 % der förderfähigen Kosten, bei einem maximalen Zuschuss von 60.000 Euro.

Modul 6 richtet sich an kleine und mittlere Unternehmen und fördert Maßnahmen zur Elektrifizierung von Produktionsprozessen sowie zur Integration erneuerbarer Energien. Der maximale Zuschuss beträgt 200.000 Euro je Vorhaben.

Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme

Ergänzend zu den dargestellten Investitionsförderungen betreut das BAFA die Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme. Das Programm richtet sich an Unternehmen, Kommunen, kommunale Unternehmen, gemeinnützige Organisationen, Vereine sowie weitere Träger von Nichtwohngebäuden.

Gefördert werden unter anderem Energieaudits nach DIN EN 16247, Energieberatungen zur Erstellung energetischer Sanierungs- und Neubaukonzepte für Nichtwohngebäude auf Basis der DIN V 18599 sowie Contracting-Orientierungsberatungen. Ziel der Energieberatungen ist es, energetische Effizienzpotenziale systematisch zu identifizieren, wirtschaftlich zu bewerten und als Grundlage für Investitions- und Transformationsentscheidungen nutzbar zu machen. Die Förderung unterstützt insbesondere die Entwicklung von Sanierungsstrategien für Bestandsgebäude, die Planung energieeffizienter Neubauten sowie die Optimierung technischer Anlagen und Systeme. Die Ergebnisse der Beratungen können als Grundlage für die Inanspruchnahme weiterer Förderprogramme und die Umsetzung konkreter Investitionsmaßnahmen dienen. Die Förderung erfolgt in Form eines Zuschusses zu den förderfähigen Beratungskosten. Förderfähige Leistungen, Förderquoten und Förderhöchstbeträge richten sich nach den jeweils gültigen Förderbedingungen des BAFA. Da die Förderkonditionen regelmäßig angepasst werden können, sollten diese vor Beginn eines Vorhabens aktuell geprüft werden.

Weitere Informationen zu den genannten Förderprogrammen sind auf den Internetseiten des BAFA sowie der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) verfügbar. Darüber hinaus bieten die Förderdatenbank des Bundes sowie verschiedene Beratungs- und Informationsangebote auf Landes- und regionaler Ebene einen Überblick über weitere Fördermöglichkeiten.

Landes- und kommunalspezifische Fördermöglichkeiten

Ergänzend zu den bundesweiten Förderprogrammen wird die Wärmewende in Niedersachsen durch landes- und kommunalspezifische Förderinstrumente unterstützt. Auf Landesebene erfolgt die Förderung insbesondere über Programme, die durch die Investitions- und Förderbank Niedersachsen (NBank) umgesetzt werden. Eine zentrale Rolle spielen hierbei Förderangebote im Bereich Klimaschutz und Energieeffizienz, welche Investitionen in die energetische Sanierung von Gebäuden, die Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz von Anlagen und Prozessen sowie die Transformation der Wärmeversorgung unterstützen. Hierzu zählen beispielsweise Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien, zur Integration von Abwärme oder zum Ausbau und zur Dekarbonisierung von Wärmenetzen. Die Förderung erfolgt in der Regel in Form von Zuschüssen, deren Höhe abhängig von Projektart, Unternehmensgröße sowie beihilferechtlichen Rahmenbedingungen ist. Ergänzend stehen zinsgünstige Kreditprogramme zur Finanzierung kommunaler Infrastruktur zur Verfügung, die insbesondere für die Umsetzung größerer Wärmeinfrastrukturprojekte von Bedeutung sind.

Für Unternehmen bietet die Wirtschaftsförderungsgesellschaft Osnabrücker Land mbH (WIGOS) einen kostenfreien Fördermittelcheck an. Ziel des Angebots ist es, passende Förderprogramme für geplante Investitionen zu identifizieren und Unternehmen bei der Orientierung innerhalb der vielfältigen Förderlandschaft von Bund, Ländern und Europäischer Union zu unterstützen. Insbesondere bei Vorhaben zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Dekarbonisierung von Produktionsprozessen, zur Nutzung erneuerbarer Energien oder zur Erschließung von Abwärmepotenzialen kann der Fördermittelcheck eine erste Anlaufstelle darstellen.

Ergänzend unterstützen Institutionen wie die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) Kommunen bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen, beispielsweise im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung oder bei der Identifikation geeigneter Fördermöglichkeiten. Insgesamt ist die Förderlandschaft auf Landes- und kommunaler Ebene durch eine hohe Dynamik geprägt. Förderbedingungen, Förderhöhen und Programmstrukturen können sich im Zeitverlauf ändern und sind daher im Rahmen konkreter Projekte jeweils aktuell zu prüfen.

Vorstellung Auftragnehmer und Unterauftragnehmer

Auftragnehmer



Die Stadtwerke Georgsmarienhütte GmbH sind der zentrale kommunale Energie- und Infrastrukturdienstleister der Stadt und leisten einen wesentlichen Beitrag zu einer sicheren, nachhaltigen und zukunftsfähigen Energieversorgung. Als kommunal verankertes Unternehmen stehen sie für Verlässlichkeit, regionale Wertschöpfung und eine enge Verbundenheit mit Stadt, Wirtschaft und Bürgerschaft und verfolgen konsequent das Ziel, die Energiewende lokal umzusetzen.

Im Fokus stehen die Dekarbonisierung der Energie- und Wärmeversorgung, der Ausbau erneuerbarer Energien sowie die Weiterentwicklung leistungsfähiger Infrastrukturen. Insbesondere bei der Planung, dem Ausbau und der Transformation von Wärmenetzen übernehmen die Stadtwerke eine aktive Rolle. Durch ihre praxisnahe Ausrichtung und die enge Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung und lokalen Akteuren verbinden sie energiewirtschaftliches Know-how mit konkreter Umsetzungskompetenz und sind damit ein zentraler Treiber der lokalen Wärmewende.

<https://www.sw-gmhuette.de/>



Die Stadtwerke Kooperation Trianel, aus Aachen, bietet Stadtwerken, Energieversorgern und Kommunen Produkte und Lösungen für die Dezentralisierung und Dekarbonisierung, den Ausbau der erneuerbaren Energien sowie die digitale Transformation. Damit Trianel als Kompass und Richtungsgeber ihre Gesellschafter und Kunden in deren Wettbewerbsfähigkeit und Eigenständigkeit. Bei allen Aktivitäten zählt das Prinzip der „Partnerschaft auf Augenhöhe“.

Als führender Dienstleister für erneuerbare Energie, Energiehandel und Anlagenbewirtschaftung mit kommunalem Hintergrund ist Trianel seit über 25 Jahren tief in der Energiewirtschaft verwurzelt. In der kommunalen Wärmeplanung bringt Trianel Kernexpertise in der Energiesystemanalyse- und -modellierung, der energiewirtschaftlichen Optimierung, Digitalisierung und der Realisierung von (Groß-)Projekten mit ein. In der Zusammenarbeit profitieren Trianel's Auftraggeber von tiefem Verständnis der Energiewirtschaft, Knowhow in Bezug auf die Wärmewende, der Praxisnähe und ihren Best-Practice-Ansätzen.

<https://www.trianel.com/>

Unterstützung im Projekt



Das Beratungs- und Software-Unternehmen greenventory GmbH, aus Freiburg, unterstützt Kommunen und Stadtwerke modular und zielgerichtet bei allen mit der kommunalen Wärmeplanung verbundenen Anforderungen und Herausforderungen. Die Grundlagen hierfür sind eine in mehr als 25 Jahren Entwicklungszeit aufgebaute Softwaretechnologie aus dem Fraunhofer ISE und dem KIT, ein gut aufgestelltes Team mit dem nötigen energieplanerischen Know-How, ein starkes Partnernetzwerk und eine große Leidenschaft für das Thema Energiewende. Zum realisierten Leistungsumfang gehören alle im Wärmeplanungsgesetz vorgeschriebenen Punkte, welche digital, ansprechend und partizipativ realisiert werden. Zum Unternehmen gehören mehr als 80 Mitarbeiter mit einem starken Fokus im Energie- und IT-Bereich und umfangreicher Fachexpertise im Kontext einer sektorübergreifenden Energie- und Infrastrukturplanung, der Zusammenarbeit mit unterschiedlichen kommunalen Institutionen und dem Einbezug der Öffentlichkeit.

<https://www.greenventory.de/>

Abkürzungsverzeichnis

a	Annum / Jahr
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesprogramm für effiziente Gebäude
BEW	Bundesprogramm für effiziente Wärmenetze
CO₂eq	CO ₂ -Äquivalente
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnEfG	Energieeffizienzgesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
ESC	Energiespar-Contracting
dena	Deutsche Energie Agentur
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GModG	Gebäudemodernisierungsgesetz
GWh	Gigawattstunde
ha	Hektar
JAZ	Jahresarbeitszahl
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
kt	Kilotonnen
kWh	Kilowattstunde
KWW	Kompetenzzentrum Wärme Wende
m/w/d	männlich/weiblich/divers
MWh	Megawattstunde
NBank	Investitions- und Förderbank Niedersachsen
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
NKlimaG	Niedersächsisches Klimagesetz
PV	Photovoltaik
RED III	Renewable Energy Directive III
THG	Treibhausgas
WPG	Wärmeplanungsgesetz

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einteilung des beplanten Gebietes in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	6
Abbildung 2: Bruttoendenergieverbrauch und Anteil erneuerbarer Energien in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland im Jahr 2023 (Quelle: Umweltbundesamt auf Basis der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energie-Statistik 2024)	7
Abbildung 3: Digitaler Zwilling der greenventory GmbH	12
Abbildung 4: Georgsmarienhütte und seine Ortsteile	13
Abbildung 5: Statistische Verteilung des Gebäudesektors aller wärmeversorgten Gebäude (links) und Verteilung des Wohngebäudetyps aller wärmeversorgten Wohngebäude (rechts); *GHD: Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	14
Abbildung 6: Vorrangige Nutzung der bebauten Flächen unterteilt nach Sektoren je Baublock	14
Abbildung 7: Baualtersklasse aller wärmeversorgten Gebäude	15
Abbildung 8: Anzahl der Wohngebäude im Gebäudebestand aufgeteilt nach spezifischem Wärmebedarf	16
Abbildung 9: Dominierende Baualtersklassen je Baublock	17
Abbildung 10: Anzahl der Primärsysteme nach Energieträger	19
Abbildung 11: Dominierende Primärheizsysteme je Baublock	19
Abbildung 12: Altersstruktur von Heizsystemen mit Brennstofffeuerung (Datengrundlage: Kehrbuchdaten)	20
Abbildung 13: Durchschnittliches Heizungsalter auf Baublockebene	21
Abbildung 14: Altersverteilung der Heizungen nach Primärenergieträger	22
Abbildung 15: Gasverbrauch für Wärme auf Baublockebene	22
Abbildung 16: Abdeckung Gasnetz	23
Abbildung 17: Wärmebedarf nach Sektoren und Nutzung	24
Abbildung 18: Wärmebedarf nach Sektoren und Nutzung (ohne Industrie)	25
Abbildung 19: Bestehende Wärmenetze und Wärmespeicher in Georgsmarienhütte	26
Abbildung 20: Wärmebedarfsdichten in Megawattstunden pro Hektar und Jahr	27
Abbildung 21: Wärmeliniendichte in Kilowattstunden pro Meter und Jahr	28
Abbildung 22: Endenergiebedarf nach Sektor und Energieträger	28
Abbildung 23: Treibhausgasemission nach Sektoren und Energieträgern im Wärmebereich	29
Abbildung 24: Erläuterung der Potenzialbegriffe (Quelle: greenventory GmbH)	31
Abbildung 25: Technische Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs nach Sektoren	35
Abbildung 26: Räumliche Darstellung der absoluten Wärmebedarfsreduktionspotenziale	36
Abbildung 27: Potential Geothermie (Erdsonden) je Baublock	38
Abbildung 28: Potenzial Geothermie (Erdkollektoren)	39
Abbildung 29: Abwassernetz und Klärwerk	40
Abbildung 30: Verortung und Art der Biomassepotenziale	41
Abbildung 31: Räumliche Verortung der Biomasse-Potenziale	42

Abbildung 32: Potential Solarthermie (Aufdach)	43
Abbildung 33: Potenziale PV (Aufdach)	44
Abbildung 34: Abwärmepotenziale (Industrie und Gewerbe)	46
Abbildung 35: Räumliche Verortung der Solarthermie-Potenziale (Freifläche).....	49
Abbildung 36: Räumliche Verortung der Photovoltaik-Potenziale (Freifläche)	49
Abbildung 37: Verortung Windkraftanlagen und Potenziale	50
Abbildung 38: Übersicht der Ergebnisse der Potenzialanalyse	51
Abbildung 39: Methodik zur Ableitung des Zielszenarios	52
Abbildung 40: Systemgrenzen der Energie- und Wärmewende für die Stadt Georgsmarienhütte	53
Abbildung 41: Voraussichtliche Wärmereduktion bis zum Jahr 2040 im Vergleich zum Referenzjahr (Industrie)	59
Abbildung 42: Eignungsprüfung für Versorgung mit Wasserstoff nach Vorgabe von § 14 Abs. 3 Nr. 2 WPG	62
Abbildung 43: Voraussichtliche Wärmebedarfsdeckung nach Primärheizsystem und Anzahl der Primärheizsysteme der Industriegebäude für das Zieljahr 2040	63
Abbildung 44: Verteilung spezifischer Wärmebedarf im Wohnsektor nach Sanierung	65
Abbildung 45: Voraussichtliche Reduktion des Wärmebedarfs von Nicht-Industriegebäuden bis zum Jahr 2040 im Vergleich zum Referenzjahr	66
Abbildung 46: Geschätzte Leitungslänge in den Wärmenetzausbauvarianten A-D	71
Abbildung 47: Dezentrale Versorgung: Räumliche Darstellung der Eignungsklassifizierung von Teilgebieten.....	72
Abbildung 48: Wärmenetze: Räumliche Darstellung der Eignungsklassifizierung von Teilgebieten	73
Abbildung 50: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2040	74
Abbildung 51: Nicht-Industriegebäude: Voraussichtliche Wärmebedarfsdeckung nach Primärheizsystem und Anzahl der Primärheizsysteme für das Zieljahr 2040	76
Abbildung 52: Voraussichtliche Entwicklung des Endenergiebedarfs zur Wärmebedarfsdeckung nach Endenergieträger für das Referenzjahr sowie die Jahre 2030, 2035 und 2040 (Nicht-Industrie).....	77
Abbildung 53: Voraussichtliche Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Sektor vom Referenzjahr über die Jahre 2030 und 2035 bis 2040	77
Abbildung 54: Voraussichtliche Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger für das Referenzjahr über die Jahre 2030 und 2035 bis 2040	78
Abbildung 55: Investitionsrahmen der Wärmetransformation	78
Abbildung 56: Annuitätische Kosten der Wärmeversorgung im Zieljahr im Vergleich zur Fortführung der Referenz (keine Sanierung, Erneuerung bestehender Heizsysteme) (ohne Industrie).....	79
Abbildung 57: Handlungsfelder der kommunalen Wärmewende in der Stadt Georgsmarienhütte	80
Abbildung 58: Aufbau eines Maßnahmensteckbriefs	85

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Emissionsfaktoren, Tonnen CO ₂ -Äquivalente (tCO ₂ eq) pro GWh Endenergie	30
Tabelle 2: Übersicht über zulässige Heiztechnologien und deren genutzte Energieträger für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung	54
Tabelle 3: Vor- und Nachteile des Einsatzes von Großwärmepumpen, Elektrodenkessel und Wasserstoffkessel in der Industrie zur Bereitstellung von Prozesswärme	60
Tabelle 4: Kriterien für die Klassifizierung von Eignungsgebieten in Eignungsstufen	Fehler!
Textmarke nicht definiert.	
Tabelle 5: Übersicht über die Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen	86
Tabelle 6: Maßnahmen sortiert nach Priorität.....	87

Anhang

(E1) Regelmäßige Überprüfung der kommunalen Gebäude hinsichtlich der Energieeinsparpotenziale



Effizienz

Kosten	Priorität	THG-Einsparpotential
€€€€	● ● ●	● ● ● ●

Hintergrund

Kommunale Gebäude stellen einen wesentlichen Anteil am Energieverbrauch und an den THG-Emissionen der Kommune dar. Viele Gebäude weisen altersbedingte energetische Defizite auf (Gebäudehülle, Anlagentechnik, Regelungstechnik). Durch systematische Überprüfungen können Einsparpotenziale identifiziert und wirtschaftlich sinnvolle Sanierungsmaßnahmen priorisiert werden.

Ausgangslage

Die kommunalen Gebäude werden bislang überwiegend anlassbezogen betrachtet. Eine einheitliche, regelmäßige und strategisch gesteuerte energetische Bewertung aller kommunalen Liegenschaften findet nur eingeschränkt statt. Energetische Kennwerte, Sanierungsstände und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen liegen teilweise nicht standardisiert vor.

Beschreibung

Die Maßnahme sieht die Einführung einer regelmäßigen energetischen Überprüfung aller kommunalen Gebäude vor. Ziel ist es, Transparenz über den energetischen Zustand des Gebäudebestands zu schaffen und Energieeinsparpotenziale systematisch zu identifizieren. Im Rahmen der Überprüfungen werden die Energieverbräuche und relevante Energiekennwerte analysiert, der bauliche Zustand der Gebäudehülle bewertet (einschließlich Dämmstandard, Fensterqualität und Luftdichtheit) sowie die vorhandene Anlagentechnik überprüft (insb. Heizungs-, Lüftungs- und Warmwassersysteme einschließlich der Regelungstechnik). Auf dieser Grundlage werden sowohl kurzfristig umsetzbare Optimierungsmaßnahmen als auch mittel- und langfristige Sanierungserfordernisse identifiziert. Die Ergebnisse der Überprüfungen werden dokumentiert, bewertet und priorisiert und dienen als fundierte Entscheidungsgrundlage für Investitionen, Haushaltsplanungen und die Erstellung von Sanierungsfahrplänen. Damit bildet die Maßnahme eine zentrale Basis für eine strategische, wirtschaftliche und langfristig wirksame Sanierung des kommunalen Gebäudebestands.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
Stadt Georgsmarienhütte	- Stadtverwaltung (Klimaschutzmanagement, Gebäudemanagement) - Externe Energieberater - Ingenieurbüros - Energieversorger	- Kommunale Entscheidungsträger - Verantwortliche für kommunale Liegenschaften - Verwaltung, Schulen, Kitas, Vereine und ähnliche Nutzer

Handlungsschritte und Zeitplan

1. Erfassung und Strukturierung des kommunalen Gebäudebestands
2. Durchführung standardisierter energetischer Gebäudechecks (insb. Erneuerung der Energieausweise; laufend)
3. Priorisierung der identifizierten Maßnahmen nach Wirtschaftlichkeit und Klimawirkung (laufend)
4. Integration der Ergebnisse in die kommunale Investitions- und Sanierungsplanung
5. Regelmäßige Wiederholung der Überprüfungen (alle 3 Jahre)

Feinziele

- Vollständige Erfassung des kommunalen Gebäudebestands und Dokumentation in Datenbank
- Aktualisierung der Energieausweise aller kommunalen Gebäude
- Priorisierte Maßnahmenempfehlungen liegen für mindestens 80 % der überprüften Gebäude vor

Finanzierung

Kommunaler Haushalt // Förderung je nach aktuellem Programmstand, z. B. über die nationale Klimaschutzinitiative (NKI) // Förderprogramme für Energieberatung und Sanierungsfahrpläne (BAFA / KfW) // Ggf. Einspar-Contracting

(E2) Sanierungsquote für kommunale Gebäude



Effizienz

Kosten	Priorität	THG-Einsparpotentiale
€€€€	● ● ●	● ● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Kommunale Gebäude spielen eine zentrale Rolle für die Erreichung kommunaler Energie- und Klimaschutzziele. Aufgrund ihrer Vorbildfunktion und ihres hohen Energieverbrauchs kommt der energetischen Sanierungen dieser Gebäude eine besondere Bedeutung zu. Eine dauerhaft erhöhte Sanierungsquote ist notwendig, um den Gebäudebestand schrittweise auf einen energetisch zeitgemäßen Standard zu bringen, Energieverbräuche zu senken und langfristig Betriebskosten zu reduzieren.	Der kommunale Gebäudebestand weist unterschiedliche Baualtersklassen und energetische Standards auf. Energetische Sanierungen erfolgen bislang überwiegend anlassbezogen, beispielsweise im Rahmen von Einzelprojekten oder bei akutem Instandhaltungsbedarf. Eine langfristige, strategisch gesteuerte Sanierungsplanung mit klar definierten Zielquoten ist häufig noch nicht etabliert. Dadurch bleibt die jährliche Sanierungsquote unter dem für die Zielerreichung erforderlichen Niveau.

Beschreibung

Ziel der Maßnahme ist es, die Sanierungsquote kommunaler Gebäude deutlich zu erhöhen und energetische Sanierungen strategisch, planbar und kontinuierlich umzusetzen. Hierzu werden Sanierungsbedarfe systematisch erfasst, priorisiert und in eine langfristige Sanierungsstrategie überführt. Energetische Maßnahmen werden dabei möglichst gebündelt und mit ohnehin anstehenden Instandhaltungs- oder Umbaumaßnahmen verknüpft.

Die Maßnahme umfasst sowohl die energetische Sanierung der Gebäudehülle als auch die Modernisierung der Anlagentechnik und die Optimierung des Gebäudebetriebs. Durch standardisierte Prozesse, klare Zielvorgaben und eine regelmäßige Fortschreibung der Sanierungsplanung wird eine kontinuierliche Umsetzung sichergestellt.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
Stadt Georgsmarienhütte	- Stadtverwaltung (Gebäudemanagement, Klimaschutzmanagement) - Externe Energieberater - Ingenieurbüros und Fachplaner - Fördermittelgeber	- Kommunale Entscheidungsträger - Nutzer kommunaler Gebäude

Handlungsschritte und Zeitplan

1. Systematische Erfassung des energetischen Zustands aller kommunalen Gebäude
2. Definition einer Ziel-Sanierungsquote und Priorisierung der Gebäude
3. Erstellung eines mehrjährigen Sanierungsfahrplans
4. Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen (laufend)
5. Monitoring der Sanierungsquote und regelmäßige Fortschreibung

Feinziele

- Erstellung eines mehrjährigen Sanierungsfahrplans mit konkreten Maßnahmen, Kosten und Zeitplänen
- Festlegung und Erreichen einer ausreichenden Sanierungsquote für den kommunalen Gebäudebestand

Finanzierung

Kommunaler Haushalt // Förderprogramme von Bund und Ländern (z. B. BEG, NKI) // Kombination aus Eigenmitteln und Fördermitteln // Ggf. Energiespar-Contracting

(E4) Städtisches Förderprogramm



Effizienz

Kosten	Priorität	THG-Einsparpotentiale
€€€€	● ● ●	● ● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Energetische Effizienzmaßnahmen an Gebäuden sind ein zentraler Baustein zur Reduzierung von Energieverbräuchen und Treibhausgasemissionen. Bestehende Förderprogramme von Bund und Land setzen bereits finanzielle Anreize. Angesichts der angespannten kommunalen Haushaltslage sind eigene finanzielle Förderprogramme derzeit jedoch nur eingeschränkt möglich. Die Kommune prüft daher, mit welchen begrenzten Mitteln sie ergänzend wirksam werden kann.	Trotz vorhandener Förderkulissen von Bund und Land werden Sanierungsentscheidungen häufig aufgeschoben oder nur schrittweise umgesetzt. Eine zentrale Hürde ist dabei oft eine fehlende individuelle Beratung vor Ort. Kommunale Mittel für umfassende Zuschussprogramme stehen aktuell nur sehr eingeschränkt zur Verfügung. Es bedarf daher einer Prüfung, welche kleinteiligen und kosteneffizienten Instrumente die Kommune ergänzend einsetzen kann.

Beschreibung

Die Stadt Georgsmarienhütte prüft die Einführung ergänzender kommunaler Förderinstrumente zur Unterstützung energetischer Effizienzmaßnahmen. Im Fokus stehen dabei niedrigschwellige und kostengünstige Instrumente. Denkbar ist beispielsweise eine Unterstützung der aufsuchenden Energieberatung durch die Verbraucherzentrale Niedersachsen. Ebenso können weitere kleinteilige Maßnahmen wie die Förderung des hydraulischen Abgleichs geprüft werden. Die konkrete Ausgestaltung, Höhe und Reichweite möglicher Förderinstrumente wird im Rahmen der Prüfung erarbeitet. Sie hängt von den verfügbaren Haushaltsmitteln ab. Ziel ist es, mit begrenzten kommunalen Mitteln einen möglichst wirksamen Beitrag zur Beschleunigung der Umsetzung energetischer Effizienzmaßnahmen zu leisten.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
Stadt Georgsmarienhütte	- Stadtverwaltung (Klimaschutzmanagement, Kämmerer, politische Gremien) - Energieberatung und Verbraucherzentrale Niedersachsen - Lokales Handwerk - Energieberatung	- Private Gebäudeeigentümer - Vermieter - Wohnungseigentümergeinschaften

Handlungsschritte und Zeitplan

1. Prüfung möglicher kommunaler Förderinstrumente und deren Vereinbarkeit mit Bundes- und Landesförderungen
2. Abstimmung mit relevanten Akteuren (z. B. Verbraucherzentrale, Kämmerei)
3. Politische Befassung und Grundsatzentscheidung über eine mögliche Umsetzung
4. Bereitstellung ggf. erforderlicher Haushaltsmittel
5. Bei positivem Beschluss: Umsetzung, Kommunikation und Monitoring

Feinziele

- Prüfung möglicher kommunaler Förderinstrumente
- Politische Befassung und Grundsatzentscheidung über eine mögliche Umsetzung

Finanzierung

Kommunaler Haushalt // Ggf. Kombination mit Bundes- und Landesförderungen

(D3) Netzwerk klimaneutrale gewerbliche Gebäude



Dezentrale Versorgung

Kosten	Priorität	THG-Einsparpotentiale
€€€€	● ● ●	● ● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Gewerbliche Gebäude bieten erhebliche Potenziale zur Reduzierung von Energieverbräuchen und Treibhausgasemissionen. Gleichzeitig verfügen viele Unternehmen über geeignete Voraussetzungen für dezentrale Energieversorgung, etwa durch große Dachflächen für Photovoltaik oder durch Abwärmepotenziale. Der Weg hin zu klimaneutralen gewerblichen Gebäuden erfordert jedoch Wissen, Erfahrungsaustausch und koordinierte Unterstützung.	In vielen Kommunen setzen Unternehmen bereits einzelne Maßnahmen zur Energieeffizienz oder zur Nutzung erneuerbarer Energien um. Ein systematischer Austausch zu Best-Practice-Beispielen, technischen Lösungen und wirtschaftlichen Aspekten findet jedoch bislang nur eingeschränkt statt. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen verfügen häufig nicht über eigene Energieexpertise und benötigen Unterstützung bei Planung, Finanzierung und Umsetzung dezentraler Versorgungslösungen.

Beschreibung

Ziel der Maßnahme ist der Aufbau eines Netzwerks klimaneutraler gewerblicher Gebäude, das Unternehmen beim Einstieg in Energieeffizienzmaßnahmen und dezentrale Versorgungslösungen unterstützt. Das Netzwerk dient als Plattform für Information, Erfahrungsaustausch und Kooperation zwischen Unternehmen, Kommune und relevanten Akteuren.

Im Rahmen des Netzwerks werden regelmäßig Veranstaltungen, Workshops oder Unternehmensbesuche durchgeführt. Thematische Schwerpunkte sind unter anderem Energieeffizienz in Nichtwohngebäuden, Photovoltaik und Eigenstromnutzung, Wärmepumpen, Abwärmenutzung, Speicherlösungen sowie Wirtschaftlichkeit und Fördermöglichkeiten. Die enge Zusammenarbeit mit der Wirtschaftsförderung stellt sicher, dass die Angebote passgenau auf die Bedarfe der Unternehmen zugeschnitten sind.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
Stadt Georgsmarienhütte	- Stadtverwaltung (Klimaschutzmanagement, Wirtschaftsförderung) - Energie- und Umweltberatungsstellen - Energieberater - Energieversorger und Netzbetreiber - Lokales Handwerk	- Gewerbebetriebe - Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) - Eigentümer gewerblicher Gebäude

Handlungsschritte und Zeitplan

1. Konzeption des Netzwerks
2. Ansprache und Gewinnung interessierter Unternehmen
3. Durchführung regelmäßiger Netzwerkveranstaltungen
4. Austausch von Best-Practice-Beispielen und Fachinformationen
5. Evaluation und Weiterentwicklung des Netzwerks

Feinziele

- Mindestens 10 Unternehmen nehmen aktiv am Netzwerk teil
- Jährlich finden mindestens zwei Netzwerkveranstaltungen oder Workshops statt

Finanzierung

Kommunaler Haushalt // Förderprogramme von Bund und Ländern (z. B. NKI) // Ggf. Beteiligung der Wirtschaftsförderung // Ggf. Teilnahmebeiträge oder Sponsoring

(H1) Dialogformat zwischen Industrie, Stadt und Stadtwerk

Wasserstoffversorgung

Kosten	Priorität	THG-Einsparpotential
€€€€	● ● ●	● ● ● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Für energieintensive Industrieunternehmen ist die Dekarbonisierung der Prozess- und Wärmeversorgung eine zentrale Herausforderung. Wasserstoff kann insbesondere in schwer elektrifizierbaren Anwendungen eine wichtige Rolle spielen. Die wirtschaftliche Nutzung von Wasserstoff erfordert frühzeitige Abstimmungen zwischen Industrie, Kommune und Stadtwerk. Ein strukturiertes Dialogformat unterstützt die Standortsicherung, schafft Planungssicherheit und ermöglicht die koordinierte Entwicklung von Infrastruktur- und Versorgungslösungen.	Der Umstieg auf klimaneutrale Energieträger ist mit hohen Investitionskosten, langen Planungszeiträumen und Unsicherheiten hinsichtlich Verfügbarkeit, Preisentwicklung und Infrastruktur verbunden. Gleichzeitig bestehen unterschiedliche Interessenlagen und Informationsstände bei Industrie, Verwaltung und Versorgern. Ohne eine koordinierte Abstimmung besteht das Risiko, dass Bedarfe nicht rechtzeitig erfasst werden, Infrastrukturentscheidungen verzögert werden oder Potenziale zur gemeinsamen Entwicklung von Lösungen ungenutzt bleiben.

Beschreibung

Ziel der Maßnahme ist die Etablierung eines regelmäßigen Dialogformats zwischen Industrie, Stadtverwaltung und Stadtwerk, um Dekarbonisierungsbedarfe frühzeitig zu identifizieren und gemeinsame Lösungswege zu entwickeln. Im Rahmen des Dialogs werden insbesondere Anforderungen an eine zukünftige Wasserstoffversorgung, mögliche Umstellungs- und Transformationspfade sowie technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen diskutiert. Das Format dient außerdem dazu, relevante Fördermöglichkeiten, regulatorische Entwicklungen und Infrastrukturplanungen transparent zu machen und aufeinander abzustimmen.

Durch den kontinuierlichen Austausch wird die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren gestärkt, die Umsetzungsfähigkeit erhöht und die Grundlage für konkrete Projekte geschaffen, beispielsweise zur Erschließung von Wasserstoffnetzen, zur Nutzung von Wasserstoff in Industrieprozessen oder zur Entwicklung gemeinsamer Investitions- und Umsetzungsfahrpläne. Gleichzeitig unterstützt die Maßnahme die langfristige Standortsicherung durch eine vorausschauende Energie- und Infrastrukturplanung.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
Stadt Georgsmarienhütte	- Industrieunternehmen (energieintensive Betriebe) - Stadtverwaltung (Wirtschaftsförderung, Stadtplanung, Klimaschutzmanagement) - Stadtwerke Georgsmarienhütte - Externe Fachstellen (z. B. Wasserstoffnetzbetreiber)	- Industrieunternehmen - Kommunale Entscheidungsträger - Stadtwerk / Versorgungsunternehmen

Handlungsschritte und Zeitplan

1. Identifikation relevanter Industrieakteure und Aufbau eines Teilnehmerkreises
2. Durchführung regelmäßiger Dialogrunden (z. B. halbjährlich)
3. Ableitung gemeinsamer Arbeitsaufträge (Bedarfserhebung, Projektideen, Förderchecks)
4. Dokumentation, Fortschrittsmonitoring und Weiterentwicklung des Formats

Feinziele

- Etablierung eines festen Teilnehmerkreises
- Dialogformat findet mindestens zweimal jährlich statt

Finanzierung

Kommunaler Haushalt // Stadtwerk und Wirtschaftsförderung // Fördermittel (Netzwerke, Transformationsprozesse)

(O1) Verstetigung und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung



Organisation

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Die kommunale Wärmeplanung ist nach den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) kommunale Pflichtaufgabe. Der Prozess der kommunalen Wärmeplanung ist darüber hinaus aber auch viel mehr: Er ist strategisches Instrument und Anstoßstein für die Transformation der Wärmeversorgung. Deshalb ist die Verstetigung des Prozesses und die Fortschreibung des Wärmeplans ein wichtiges Element, um eine sichere, bezahlbare und umweltfreundliche Wärmeversorgung zu gewährleisten.	Mit dem vorliegenden kommunalen Wärmeplan für Georgsmarienhütte ist der Grundstein für die Umsetzung der Wärmewende in Georgsmarienhütte gelegt. Der Plan schafft Verständnis für die Ist-Situation in der Wärmeversorgung, Klarheit über technische Potenziale für die Wärmewende und Orientierung für deren Umsetzung. Mit dem digitalen Zwilling ist darüber hinaus die Grundlage für die Nachverfolgbarkeit von Zielen erarbeitet worden.

Beschreibung

Die Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung bedarf unterschiedlicher Bausteine:

- Regelmäßige Aktualisierung des Wärmeplans: Nach §25 WPG besteht die Verpflichtung, den Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre zu überprüfen und die Fortschritte bei der Umsetzung der ermittelten Strategien und Maßnahmen zu überwachen.
- Controlling: Für die Top-Down Überwachung der Umsetzung ist die frühzeitige Einführung eines Monitoring-Systems sinnvoll. Dieses sollte zentrale Indikatoren (Energieverbrauch, Energieträgereinsatz, CO₂-Emissionen) erfassen und eine Evaluierung mit den Zielvorgaben des Wärmeplans ermöglichen. Der im Projekt aufgesetzte digitale Zwilling könnte dafür genutzt werden. Andersherum gilt es, die hier vorgeschlagenen Maßnahme Bottom-Up – durch interne Überprüfung – im Blick zu halten, etwaige Ausführungslücken zu identifizieren und geeignete Gegenmaßnahmen zu treffen.
- Koordination und Zusammenarbeit: Für die Umsetzung ist die enge Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Akteuren unerlässlich. Dies umfasst die Stadtverwaltung, lokale Energieversorger, Wohnungsbaugesellschaften, Unternehmen sowie die Bürger. Regelmäßige Treffen und Workshops fördern den Austausch von Ideen und Informationen, wodurch Synergien genutzt werden können. Aus organisatorischer Sicht bedarf es dafür eines Koordinators, der durch die Stadtverwaltung bereitgestellt wird.
- Öffentlichkeitsarbeit: Laufende Information und Einbindung der Öffentlichkeit soll Transparenz schaffen und das Verständnis für Maßnahmen erhöhen. Dafür wurden im Kontext der Wärmeplanung wesentliche Botschaften herausgearbeitet. Diese können in verschiedenen, zielgruppenspezifischen Formaten adressiert werden.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
• Stadt Georgsmarienhütte	• Stadt Georgsmarienhütte (Klimaschutzmanagement, Stadtplanung, Tiefbau) • Stadtwerke Georgsmarienhütte	• Bürger • Immobilieneigentümer • Industriebetriebe • Gewerbe und Handel

Feinziele

- Politischer Beschluss des kommunalen Wärmeplans bis Dezember 2026
- Monitoring-System (mindestens Erfassung der Indikatoren Endenergieverbrauch Wärme, Energieträgermix, CO₂-Emissionen des kommunalen Gebäudebestands)

Handlungsschritte und Zeitplan

1. Beschlussfassung der kommunalen Wärmeplanung (bis Dezember 2026)
2. Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans (2031)

(O2) Konkretisierung und Umsetzung der Kommunikationsstrategie zur Wärmewende



Organisation

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ●	€€€€	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Die Wärmewende betrifft private Haushalte, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen gleichermaßen und ist mit weitreichenden Investitions- und Entscheidungsprozessen verbunden. Eine transparente, verständliche und zielgruppengerechte Kommunikation ist daher entscheidend, um Akzeptanz zu schaffen, Unsicherheiten abzubauen und Orientierung zu geben. Die Kommunikationsstrategie ist ein zentrales Instrument, um die Inhalte und Ziele der kommunalen Wärmeplanung wirksam nach außen zu tragen.	Zwar liegen mit der kommunalen Wärmeplanung grundlegende Informationen und Zielbilder vor, diese werden jedoch nicht immer systematisch, kontinuierlich und zielgruppenspezifisch kommuniziert. Unterschiedliche Informationsbedarfe von Bürgern, Unternehmen oder Wohnungswirtschaft werden bislang nur teilweise adressiert. Ohne eine konkretisierte und umgesetzte Kommunikationsstrategie besteht das Risiko von Informationsdefiziten, Fehlannahmen und Akzeptanzproblemen.

Beschreibung

Ziel der Maßnahme ist die Konkretisierung und operative Umsetzung einer Kommunikationsstrategie zur Wärmewende. Hierzu werden zentrale Botschaften, Zielgruppen und geeignete Kommunikationskanäle definiert und in einem abgestimmten Maßnahmenplan zusammengeführt. Die Kommunikation soll verständlich, transparent und kontinuierlich erfolgen und sowohl über Ziele und Zeitpläne als auch über konkrete Handlungsoptionen, Fördermöglichkeiten und Unterstützungsangebote informieren.

Die Maßnahme umfasst sowohl die interne Abstimmung innerhalb der Verwaltung als auch die externe Kommunikation gegenüber Öffentlichkeit, Wirtschaft und weiteren Akteuren. Durch regelmäßige Informationsangebote, zielgruppenspezifische Formate und eine konsistente Darstellung der Inhalte wird Vertrauen geschaffen und die aktive Beteiligung an der Wärmewende gefördert.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
Stadt Georgsmarienhütte	- Klimaschutz- und Wärmeplanungsstellen - Öffentlichkeitsarbeit / Presse - Stadtwerke - Externe Kommunikationsdienstleister (bei Bedarf)	- Bürger - Gebäudeeigentümer - Unternehmen und Wohnungswirtschaft - Politische Gremien

Feinziele

- Vorlage eines abgestimmten Kommunikationsfahrplans bis Mitte 2027 mit definierten Zielgruppen, Kernbotschaften und Kommunikationskanälen
- Ab 2027 jährlich Durchführung und Dokumentation von mindestens zwei zielgruppenspezifischen Kommunikationsformaten (z.B. Informationsveranstaltungen, Beiträge, Kampagnen)

Handlungsschritte und Zeitplan

- Beschlussfassung der kommunalen Wärmeplanung (bis Dezember 2026)
- Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans (2031)

(O3) Erfahrungsaustausch mit Nachbarkommunen



Organisation

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ●	€ € € €	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Die kommunale Wärmewende ist eine komplexe Querschnittsaufgabe, die viele technische, organisatorische und rechtliche Fragestellungen umfasst. Ein strukturierter Erfahrungsaustausch mit Nachbarkommunen ermöglicht die Nutzung von Synergien, den Transfer von Best-Practice-Ansätzen und die Vermeidung von Fehlentscheidungen. Regionale Kooperationen können zudem die Entwicklung gemeinsamer Projekte, etwa bei Wärmenetzen oder erneuerbaren Energieanlagen, erleichtern.	Viele Kommunen bearbeiten ähnliche Fragestellungen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung, jedoch häufig isoliert. Erfahrungen zu technischen Lösungen, Beteiligungsformaten, Förderanträgen oder organisatorischen Strukturen werden bislang nur punktuell ausgetauscht (beispielsweise beim Wärmefrühstück des Landkreises Osnabrück). Hier existieren noch Potenziale zur Effizienzsteigerung, Standardisierung und interkommunalen Zusammenarbeit.

Beschreibung

Ziel der Maßnahme ist der Aufbau und die Verstetigung eines regelmäßigen Erfahrungsaustauschs mit Nachbarkommunen zur kommunalen Wärmeplanung und Wärmewende. Hierzu werden geeignete Austauschformate etabliert, etwa regelmäßige Arbeitskreise, Workshops oder bilaterale Abstimmungsgespräche. Thematische Schwerpunkte können technische Lösungen, Förderstrategien, Organisationsstrukturen, Beteiligungsformate sowie Umsetzungsprojekte umfassen.

Der Erfahrungsaustausch dient der gegenseitigen Unterstützung, der Entwicklung gemeinsamer Standards und der Identifikation möglicher interkommunaler Kooperationsprojekte. Dadurch können Ressourcen effizienter genutzt, Umsetzungsprozesse beschleunigt und regionale Synergien gehoben werden.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
Stadt Georgsmarienhütte	- Stadtverwaltung (Klimaschutzmanagement, Stadtplanung) - Nachbarkommunen - Klimaschutz- und Energieagenturen Niedersachsen - Landkreis / Zweckverbände - Stadtwerke und Netzbetreiber	- Kommunale Entscheidungsträger - Fachverwaltungen (Klimaschutz, Stadtplanung, Bau, Liegenschaften) - Stadtwerke und regionale Versorger

Feinziele

- Etablierung eines regelmäßigen Austauschformats mit mindestens drei Nachbarkommunen
- Mindestens zwei Treffen pro Jahr
- Prüfung und Dokumentation von mindestens zwei Best-Practice-Beispielen je Treffen inklusive Prüfung auf Übertragbarkeit

Handlungsschritte und Zeitplan

- Identifikation relevanter Nachbarkommunen und Kooperationsformate
- Aufbau eines regelmäßigen Austauschformats (z. B. halbjährlich)
- Festlegung thematischer Schwerpunkte und Agenda
- Dokumentation und Transfer von Best-Practice-Beispielen
- Prüfung und Initiierung gemeinsamer Projekte

(O4) Koordination Baumaßnahmen im Straßenbau



Organisation

THG-Einsparpotenzial	Kosten	Priorität
● ● ● ●	€ € € €	● ● ●

Hintergrund	Ausgangslage
Der Ausbau von Wärmenetzen, Stromnetzen, Wasser- und Abwasserinfrastruktur sowie von Telekommunikationsnetzen erfordert umfangreiche Tiefbaumaßnahmen im Straßenraum. Eine frühzeitige und koordinierte Abstimmung dieser Maßnahmen ist entscheidend, um Kosten zu reduzieren, Bauzeiten zu verkürzen und Belastungen für Anwohner sowie den Verkehr zu minimieren. Insbesondere im Kontext der Wärmewende bietet eine abgestimmte Baukoordination erhebliche Synergiepotenziale.	In Georgsmarienhütte erfolgt bereits eine enge Abstimmung zwischen der Stadt und den Stadtwerken Georgsmarienhütte. Insbesondere bei Kanalbaumaßnahmen werden Erneuerungen von Versorgungsleitungen, Kanalbau und anschließender Straßenbau koordiniert geplant und umgesetzt. Auch bei getrennten Maßnahmen werden Synergiepotenziale berücksichtigt, beispielsweise bei der Oberflächenwiederherstellung. Derzeit beschränkt sich der Ausbau von Wärmenetzen überwiegend auf Neubaugebiete. Mit einem möglichen Ausbau von Wärmenetzen im Gebäudebestand gewinnt die frühzeitige Integration wärmebezogener Infrastrukturmaßnahmen in bestehende Abstimmungs- und Planungsprozesse jedoch weiter an Bedeutung.

Beschreibung

Ziel der Maßnahme ist die Verstetigung und Weiterentwicklung der bereits etablierten Koordinationsprozesse für Baumaßnahmen im Straßenraum. Insbesondere sollen zukünftige Maßnahmen der Wärmewende, wie der Ausbau oder die Verdichtung von Wärmenetzen, frühzeitig in die bestehende Bau- und Infrastrukturplanung integriert werden.

Hierzu werden geplante Maßnahmen weiterhin zwischen den zuständigen Fachbereichen der Stadtverwaltung, den Stadtwerken und weiteren Beteiligten abgestimmt. Darüber hinaus sollen zukünftige Ausbaupotenziale für Wärmenetze systematisch bei Straßen-, Kanal- und Leitungsbaumaßnahmen berücksichtigt werden. Dadurch können bestehende Synergieeffekte langfristig gesichert und zusätzliche Potenziale im Zuge der Wärmewende erschlossen werden. Die Maßnahme dient somit weniger dem Aufbau neuer Strukturen als vielmehr der Sicherung und Weiterentwicklung bereits etablierter Koordinationsprozesse.

Initiierung	Mögliche Akteure	Zielgruppe
Stadt Georgsmarienhütte	- Stadtverwaltung (Tiefbauabteilung, Stadtplanung, Klimaschutzmanagement) - Stadtwerke und Netzbetreiber - Bauverwaltung - Externe Planungs- und Ingenieurbüros	- Kommunale Fachverwaltungen - Netzbetreiber und Versorgungsträger

Feinziele

- Jährlich mindestens zwei formelle Abstimmungstermine zwischen den zuständigen Fachbereichen, den Stadtwerken und weiteren Beteiligten
- Jährliche Erfassung und Bewertung der identifizierten Synergieeffekte

Handlungsschritte und Zeitplan

- Fortführung der bestehenden Abstimmungs- und Koordinationsprozesse
- Frühzeitige Berücksichtigung potenzieller Wärmenetausbauvorhaben bei Straßen- und Kanalbaumaßnahmen
- Regelmäßiger Austausch zu geplanten Infrastrukturmaßnahmen
- Dokumentation und Bewertung erzielter Synergieeffekte
- Kontinuierliche Weiterentwicklung der Koordinationsprozesse

