



 **greenventory**

Kommunaler Wärmeplan

Bramsche

Abschlussbericht

Herausgeber

greenventory GmbH
Georges-Köhler-Allee 302
79110 Freiburg im Breisgau

Telefon: +49 (0)761 7699 4160

E-Mail: info@greenventory.de

Webseite: www.greenventory.de

Autoren

Lara Freyer

Johannes Jacobs

Dr. David Fischer

Roman Lütticke

Bildnachweise

© greenventory GmbH

Stand

12. März 2026

Inhalt

1 Einleitung	11
1.1 Motivation	11
1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext	12
1.3 Erarbeitung des kommunalen Wärmeplans	12
1.4 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug	13
1.5 Aufbau des Berichts	13
2 Fragen und Antworten	14
2.1 Was ist ein Wärmeplan?	14
2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?	14
2.3 Wie ist der Zusammenhang zwischen WPG, GEG, BEG und kommunaler Wärmeplanung?	14
2.4 Meine Heizung ist kaputt - was muss ich beachten? Muss ich ab jetzt mit 65% erneuerbaren Energien heizen?	15
2.5 Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet?	16
2.6 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?	16
2.7 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?	16
2.8 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?	17
2.9 Was bedeutet die Wärmeplanung für Anwohnerinnen und Anwohner?	17
3 Bestandsanalyse	19
3.1 Das Projektgebiet	19
3.2 Datenerhebung	19
3.3 Gebäudebestand	20
3.4 Wärmebedarf	24
3.5 Analyse der Heizsysteme	26
3.6 Eingesetzte Energieträger	30
3.7 Gasinfrastruktur	33
3.8 Wärmeinfrastruktur	34
3.9 Abwassernetz	36
3.10 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung	37
3.12 Zusammenfassung Bestandsanalyse	39
4 Potenzialanalyse	40
4.1 Erfasste Potenziale	40
4.2 Methode: Indikatorenmodell	41
4.3 Potenziale zur Stromerzeugung	44
4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung	47
4.4.1 Solarthermie	47
4.4.1.1 Solarthermie auf Freiflächen	47
4.4.1.2 Solarthermie auf Dachflächen	48
4.4.2 Geothermie	49
4.4.2.1 Oberflächennahe Geothermie	49

4.4.2.2 Erdwärmekollektoren	50
4.4.2.3 Tiefengeothermie	51
4.4.4 Biomasse	51
4.4.5 Luftwärmepumpen	52
4.4.6 Gewässerwärme	53
4.4.7 Abwärme	54
4.4.7.1 Abwärme aus Abwasser	54
4.4.7.2 Unvermeidbare industrielle Abwärme	55
4.4.8 KWK-Anlagen	55
4.5 Potenziale für Sanierung	56
4.6 Zusammenfassung und Fazit	59
5 Untersuchungsgebiete für Wärmenetze	60
5.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Untersuchungsgebiete und Gebiete zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen	61
5.2 Untersuchungsgebiete in Bramsche	62
5.2.1 Untersuchungsgebiet I „Hasesee“	64
5.2.2 Untersuchungsgebiet II „Gartenstadt“	66
5.2.3 Untersuchungsgebiet III „Innenstadt / Bahnhofsumfeld“	68
5.2.4 Untersuchungsgebiet IV „Penter Weg“	70
5.2.5 Untersuchungsgebiet V „Wärmenetz am Kumpf“	72
6 Zielszenario	74
6.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs	74
6.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgungsinfrastruktur	75
6.3 Zusammensetzung der Wärmeerzeugung in Wärmenetzen	76
6.4 Entwicklung des Endenergiebedarfs	77
6.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen	78
6.6 Zusammenfassung des Zielszenarios	80
7 Wärmewendestrategie	81
7.1 Maßnahmenkatalog	82
7.1.1 Maßnahme 1: Durchführen der BEW Machbarkeitsstudie Wärmeversorgungs-konzept „Untersuchungsgebiet Hasesee“	83
7.1.2 Maßnahme 2: Prüfung der Erweiterung des Wärmenetz im Untersuchungsgebiet „Gartenstadt“	85
7.1.3 Maßnahme 3: Vorstudie zum potentiellen Untersuchungsgebiet „Innenstadt/ Bahnhofsumfeld“	87
7.1.4 Maßnahme 4: Prüfung der Erweiterung des Wärmenetz „Penter Weg“	88
7.1.5 Maßnahme 5: Transformations-/ Erweiterungsplanung für das Wärmenetz „Am Kumpf“	89
7.1.6 Maßnahme 6: Gesprächsführung zur Zukunft der Nahwärmeerzeugung über Biogasanlagen und regenerative Energiequellen voranbringen	91
7.1.7 Maßnahme 7: Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung	93
7.2 Übergreifende Wärmewendestrategie	95
7.2.1 Finanzierung	95
7.2.2 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende	96
7.2.3 Fördermöglichkeiten	96

8 Verstetigung der Wärmeplanung	99
8.1 Verstetigungskonzept	99
8.2 Monitoring der Zielerreichung	100
9 Fazit	101
10 Literaturverzeichnis	102

Abbildungen

- Abbildung 1: Erstellung des kommunalen Wärmeplans
- Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse
- Abbildung 3: Das Projektgebiet Bramsche
- Abbildung 4: Gebäudeanzahl nach Sektor
- Abbildung 5: Überwiegender Gebäudetyp pro Baublock
- Abbildung 6: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen
- Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude
- Abbildung 8: Gebäudeverteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen
- Abbildung 9: Wärmebedarf nach Sektor
- Abbildung 10: Mögliche Ankerkunden
- Abbildung 11: Verteilung der Wärmebedarfe je Baublock
- Abbildung 12: Wärmelinien dichten der einzelnen Straßenabschnitte
- Abbildung 13: Wärmeerzeugungstechnologien je Gebäude
- Abbildung 14.1: Verteilung nach primärem Heizsystem (Bramsche Mitte)
- Abbildung 14.2: Verteilung nach primärem Heizsystem (Bramsche West)
- Abbildung 14.3: Verteilung nach primärem Heizsystem (Bramsche Ost)
- Abbildung 15: Gesamtleistung der jährlich neu installierten Heizsysteme nach Energieträger - gruppiert in 10-Jahresabschnitten
- Abbildung 16: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme
- Abbildung 17: Verteilung nach Alter der Heizsysteme
- Abbildung 18: Endenergiebedarf nach Energieträger
- Abbildung 19: Endenergiebedarf nach Sektor
- Abbildung 20.1: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in den Ortsteilen Bramsche(-Mitte), Achmer und Pente
- Abbildung 20.2: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in den Ortsteilen Ueffeln, Balkum und Hesepe
- Abbildung 20.3: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in den Ortsteilen Schleptrup, Engter, Kalkriese und Evinghausen
- Abbildung 21: Gasnetzinfrastruktur
- Abbildung 22: Wärmenetzinfrastruktur
- Abbildung 23: Bestehende, geplante und genehmigte Wärmeerzeugungsinfrastruktur von Wärmenetzen
- Abbildung 24: Abwassernetze mit Mindestnenngröße DN800
- Abbildung 25: Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung nach Sektor
- Abbildung 26: Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung nach Energieträger
- Abbildung 27: Verteilung der Treibhausgasemissionen
- Abbildung 28: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen
- Abbildung 29: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse
- Abbildung 30: Auswahl wichtiger Restriktionsflächen zur Ermittlung der Wärme- und Strompotenziale
- Abbildung 31: Übersicht der Erneuerbaren Strompotenziale
- Abbildung 32: Übersicht der Erneuerbaren Wärmepotenziale
- Abbildung 33: Potenzialflächen Freiflächen-Solarthermie
- Abbildung 34: Potenzialflächen Dachflächen-Solarthermie aggregiert nach Gebäudeblock
- Abbildung 35: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Sonden)

Abbildung 36: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)
Abbildung 37: Potenzial Biomasse
Abbildung 38: Potenzielle Aufstellflächen für gebäudenaher Luft-Wärmepumpen im Stadtgebiet Bramsche
Abbildung 39: Potenzial Gewässerwärme
Abbildung 40: Betriebe mit hohem Potenzial für unvermeidbare industrielle Abwärme und Abwasser
Abbildung 41: Bestehende Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen
Abbildung 42: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Baualtersklassen
Abbildung 43: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Sektor
Abbildung 44: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung
Abbildung 45: Vorgehen bei der Identifikation der Untersuchungsgebiete
Abbildung 46: Übersicht über alle definierten Untersuchungsgebiete für Wärmenetze im Projektgebiet
Abbildung 47: Simulation des Zielszenarios für 2040
Abbildung 48: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion im Ziel- und Zwischenjahr
Abbildung 49: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2040
Abbildung 50: Mögliches Versorgungsszenario im Zieljahr 2040
Abbildung 51: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2040
Abbildung 52: Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2040
Abbildung 53: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf
Abbildung 54: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf
Abbildung 55: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Jahr 2040
Abbildung 56: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios
Abbildung 57: Versorgungsszenario im Zieljahr 2040

Tabellen

Tabelle 1: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren nach Energieträger (KWW,, 2025)

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Tabelle 3: Überblick der Untersuchungsgebiete für Wärmenetze

Tabelle 4: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAF	Bundesamt für Flugsicherung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEG EM	Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen
BEG NWG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Nichtwohngebäude
BEG WG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Wohngebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BfG	Bundesamt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
CCS	Carbon Capture and Storage
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
ct/kWh	Cent pro Kilowattstunde
dena	Deutsche Energie-Agentur GmbH
EE	Erneuerbare Energien
UG	Untersuchungsgebiete
EnEV	Energieeinsparverordnung
FFH-Gebiete	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssysteme
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
H ₂	Wasserstoff
IKK	Investitionskredit Kommunen
IKU	Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KEMS	Kommunales Energiemanagementsystem

KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
kW/ha	Kilowatt pro Hektar
kWh/(m*a)	Kilowattstunde pro Meter und Jahr
kWh/m ²	Kilowattstunde pro Quadratmeter
kWh/m ³	Kilowattstunde pro Kubikmeter
kWh/m ² a	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
LoD2	Level of Detail 2
LPG	Flüssiggas
MaStR	Marktstammdatenregister
MW	Megawatt
NKlimaG	Niedersächsisches Klimagesetz
PPP	Public-Private-Partnership
PV	Photovoltaik
t CO ₂ e/a	Tonne Kohlendioxid-Äquivalent pro Jahr
t CO ₂ e/MWh	Tonnen Kohlenstoffdioxidäquivalente pro Megawattstunde
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz des Bundes
€/lfm	Euro pro laufendem Meter
€/MWh	Euro pro Megawattstunde

Konsortium

Auftraggeber:



Bramsche liegt im Landkreis Osnabrück in Niedersachsen und erstreckt sich über eine Fläche von 183,39 km². Die Stadt verzeichnet etwa 31.000 Einwohner und erstreckt sich auf einer Gesamtfläche von 183,32 Quadratkilometern. Aktueller Bürgermeister von Bramsche ist Heiner Pahlmann.

<https://www.bramsche.de>



Die **Stadtwerke Bramsche** sind der kommunale Energie- und Infrastrukturdienstleister der Stadt Bramsche. Sie tragen maßgeblich zur sicheren und nachhaltigen Versorgung der Stadt bei. Als kommunales Unternehmen sind die Stadtwerke eng mit der Stadt Bramsche verbunden und unterstützen die freiwillige Durchführung der kommunalen Wärmeplanung aktiv. Ziel ist es, eine zukunftsfähige, klimafreundliche und wirtschaftliche Wärmeversorgung für das Stadtgebiet zu entwickeln.

Mitarbeitende in der Wärmeplanung bei den Stadtwerken Bramsche: Hendrik Tegenkamp.

www.stadtwerke-bramsche.de

Auftragnehmer:



Die **greenventory GmbH** unterstützt Kommunen und Stadtwerke modular und zielgerichtet bei allen mit der kommunalen Wärmeplanung verbundenen Anforderungen und Herausforderungen. Zum Unternehmen gehören mehr als 80 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit einem starken Fokus im Energie- und Daten-Bereich und umfangreicher Fachexpertise im Kontext einer sektorübergreifenden Energie- und Infrastrukturplanung. greenventory bringt hierbei sowohl die Erfahrung aus der kommunalen Wärmeplanung in mehr als 300 Kommunen ein als auch den digitalen Wärmeplan als zentrales Werkzeug.

www.greenventory.de/

1 Einleitung

In den vergangenen Jahren ist immer deutlicher geworden, dass Deutschland angesichts des fortschreitenden Klimawandels eine sichere, kostengünstige sowie treibhausgasneutrale Energieversorgung benötigt. Die Wärmeversorgung spielt hier eine zentrale Rolle. Für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung stellt die Kommunale Wärmeplanung (KWP) ein strategisches Planungsinstrument dar. Die KWP analysiert den energetischen Bestand, bestehende Potenziale sowie die treibhausgasneutralen Versorgungsoptionen für die Wärmewende und identifiziert Gebiete, welche sich für Wärmenetze oder dezentrale Heizungslösungen eignen.

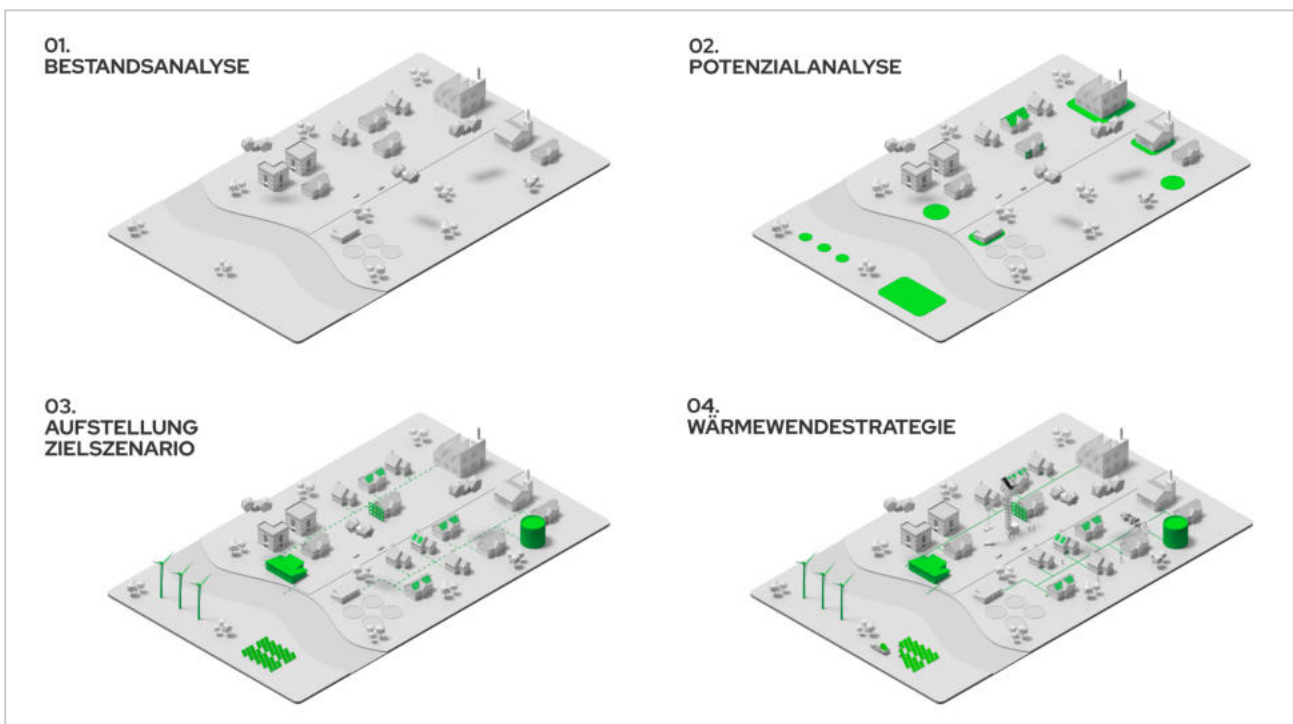


Abbildung 1: Erstellung des Kommunalen Wärmeplans

1.1 Motivation

Zum Schutz vor den Auswirkungen des voranschreitenden Klimawandels hat die Bundesrepublik im Klimaschutzgesetz des Bundes (KSG) die Treibhausgasneutralität zum Jahre 2045 verpflichtend festgeschrieben. Das Land Niedersachsen sieht das Erreichen der Treibhausgasneutralität bereits bis 2040 vor (KlimaG BW). Auch die Stadt Bramsche hat den Klimawandel als zentrale Herausforderung erkannt und trägt ihren Teil zur Zielerreichung bei. Hierbei fällt dem Wärmesektor eine zentrale Rolle zu, da in etwa die Hälfte des gesamten bundesdeutschen Endenergieverbrauchs im Bereich der Wärme- und

Kältebereitstellung anfallen (Umweltbundesamt, 2024). Dazu zählen Prozesswärme, Raumwärme und Warmwasser sowie Kälteerzeugung. Im Stromsektor wird bereits über 50 % der Energie erneuerbar erzeugt, während es im Wärmesektor bislang durchschnittlich nur 19 % sind (Umweltbundesamt, 2023). Eine große Verantwortung für die Dekarbonisierung des Wärmesektors liegt bei Städten und Kommunen. Die kommunale Wärmeplanung stellt hierfür eine Planungsgrundlage dar. Sie ist in Deutschland nach dem Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG) für alle Kommunen verpflichtend.

1.2 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext

Da Investitionen in Energieinfrastruktur mit hohen Investitionskosten und langen Investitionszyklen verbunden sind, ist eine ganzheitliche Strategie wichtig, um die Grundlage für nachgelagerte Schritte zu legen. Die KWP ist ein strategisches Planungsinstrument, welches drei übergreifende Ziele verfolgt:

- Versorgungssicherheit
- Treibhausgasneutralität
- Wirtschaftlichkeit

Zudem ermöglicht sie eine verbesserte Planungsgrundlage für Investitionsentscheidungen in Heizungssysteme sowie die Eingrenzung des Such- und Optionenraums für städtische Energieprojekte.

Die KWP ist eng mit anderen planerischen Instrumenten wie dem Flächennutzungsplan oder dem Klimaschutzkonzept verknüpft. Durch die Integration der KWP in den planerischen Kontext wird eine ganzheitliche Betrachtung der Energieversorgung ermöglicht. Synergien können genutzt und Maßnahmen effizient koordiniert werden, um die Durchführung von Machbarkeitsstudien, die Planung und Realisierung von Quartierskonzepten sowie die Entwicklung und Ausführung von Bauprojekten erfolgreich zu gestalten.

1.3 Erarbeitung des kommunalen Wärmeplans

Die Entwicklung des kommunalen Wärmeplans für Bramsche war ein mehrstufiger Prozess, der vier Schritte umfasste.

Im ersten Schritt, der Bestandsanalyse, wurde die Ist-Situation der Wärmeversorgung umfassend analysiert. Dazu gehörten die Erfassung von Daten zum Wärmebedarf und -verbrauch, die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen, die existierenden Gebäudetypen sowie deren Baualtersklassen. Ebenso wurden die vorhandene Infrastruktur der Gas- und Wärmenetze, Heizzentralen und Speicher systematisch

untersucht und die Beheizungsstrukturen in Wohn- und Nichtwohngebäuden detailliert erfasst.

Im zweiten Schritt, der Potenzialanalyse, wurden die Potenziale für Energieeinsparungen und der Einsatz erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromerzeugung ermittelt.

Im dritten Schritt nutzte man die gewonnenen Erkenntnisse, um Eignungsgebiete für zentralisierte Wärmenetze sowie zugehörige Energiequellen und Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgungsoptionen zu identifizieren. Basierend darauf wurde ein Zielszenario für die zukünftige Wärmeversorgung entwickelt, das eine räumlich aufgelöste Beschreibung einer möglichen künftigen Versorgungsstruktur für das Zieljahr umfasst.

Der vierte Schritt bestand in der Formulierung konkreter Maßnahmen als erste Schritte zur Zielerreichung sowie einer übergreifenden Wärmewendestrategie. Bei der Erstellung dieser Maßnahmen sind Kenntnisse über die lokalen Rahmenbedingungen essenziell. Deshalb wurden Fachakteure und Gemeinderatsmitglieder in Workshops am 14. Mai 2025 und 04. November 2025 aktiv in die Erstellung des Wärmeplans einbezogen. Sie trugen durch Diskussionen und Validierung von Analysen und Entwürfen zur Entwicklung von Wärmenetzeignungsgebieten und Maßnahmen bei. Am Ende des Planungsprozesses steht der Beschluss des Wärmeplans im Stadtrat, anschließend beginnt die Umsetzung der Maßnahmen. Diese Maßnahmen sollen innerhalb der nächsten fünf Jahre angegangen werden. Die Öffentlichkeit wurde im Rahmen von Auslagen und digitalen Beteiligungsveranstaltungen in den Prozess eingebunden.

Die kommunale Wärmeplanung ist ein kontinuierlicher Prozess. Die Inhalte des vorliegenden Berichts, also die Ergebnisse des Wärmeplans, müssen regelmäßig auf Umsetzung überprüft sowie unter Berücksichtigung der laufenden Entwicklungen überarbeitet und angepasst werden. Durch die Diskussion und Zusammenarbeit zwischen den Akteuren wird der Wärmeplan auch fortlaufend verbessert und

angepasst. Gemäß der Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) muss der Wärmeplan alle fünf Jahre auf Anpassungs- und Aktualisierungsbedarf überprüft werden (§ 25 WPG).

1.4 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug

Eine Besonderheit des Projektes ist die Erstellung und Nutzung eines digitalen Zwillings für die Planerstellung und -fortschreibung. Der digitale Zwilling der Firma greenventory dient als zentrales Arbeitswerkzeug für die Projektbeteiligten und reduziert die Komplexität der Planungs- und Entscheidungsprozesse. Es handelt sich um ein spezialisiertes digitales Kartentool, welches ein virtuelles, gebäudegenaues Abbild des Projektgebiets darstellt. Der digitale Zwilling bildet die Grundlage für die Analysen und Visualisierungen und ist zentraler Ort für die Datenhaltung im Projekt. Dies bietet mehrere Vorteile, wie zum Beispiel eine homogene Datenqualität, die für fundierte Analysen und Entscheidungen unabdingbar ist und eine

digitale Plattform für die gemeinschaftliche Planung der Wärmewende von mehreren kommunalen Akteuren. So stellt der digitale Zwilling ein Arbeitstool dar, welches eine effiziente und dauerhafte Prozessgestaltung ermöglicht.

1.5 Aufbau des Berichts

Der vorliegende Bericht gliedert sich wie folgt: Im ersten Teil des Berichts erfolgt ein Überblick über den Ablauf und die Phasen einer kommunalen Wärmeplanung. Der Abschnitt „Fragen und Antworten“ ergänzt diese Einführung und fasst die am häufigsten gestellten Fragen rund um die Wärmeplanung zusammen. In den anschließenden Kapiteln erfolgt die Erarbeitung der vier Phasen, die den Kern des kommunalen Wärmeplans ausmachen. Kapitel 5 enthält Steckbriefe der verschiedenen Wärmenetzeignungsgebiete. Kapitel 7 enthält die Steckbriefe zu den definierten Maßnahmen im Projekt, welche den Kern der Wärmewendestrategie darstellen. Abschließend werden die zentralen Befunde der kommunalen Wärmeplanung zusammengefasst.

2 Fragen und Antworten

Dieser Abschnitt liefert eine zusammenfassende Einführung in die kommunale Wärmeplanung. Hier finden Sie eine sorgfältig zusammengestellte Auswahl der wichtigsten und am häufigsten gestellten Fragen zur Wärmeplanung, um einen klaren und umfassenden Überblick über das Thema zu bekommen.

2.1 Was ist ein Wärmeplan?

Der Wärmeplan ist ein strategischer Plan, der eine ganzheitliche Planung der Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene zum Gegenstand hat. Er soll eine treibhausgasneutrale, sichere und kostengünstige Wärmeversorgung gewährleisten. Der Plan umfasst die Analyse der aktuellen Situation der Wärmeversorgung, die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs sowie die Identifizierung von Potenzialen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Diese werden zu einem lokalen Zielbild, dem Zielszenario, zusammengefügt, welches als Entscheidungshilfe für die weitere Planung dienen soll. Daneben beinhaltet der Wärmeplan die Entwicklung von Strategien und Maßnahmen als erste Schritte zur Zielerreichung. Der Wärmeplan ist spezifisch auf die Stadt Bramsche zugeschnitten, um die lokalen Gegebenheiten und Bedürfnisse zu berücksichtigen.

Die KWP ist ein strategisches Planungsinstrument, das auf Gebietsebene die am besten geeigneten Wärme-Technologien identifiziert. Sie ersetzt allerdings nicht die gebäudegenaue Planung und die individuellen Entscheidungen der Eigentümerinnen und Eigentümer.

2.2 Gibt es verpflichtende Ergebnisse?

Die kommunale Wärmeplanung ist ein kontinuierlicher Prozess ohne rechtliche Außenwirkung (§ 23 Abs. 4 WPG), der regelmäßig und unter Berücksichtigung weiterer Entwicklungen überarbeitet und angepasst werden muss. Daher begründet er auch keine einklagbaren Rechte oder Pflichten. Der Wärmeplan dient als informeller und strategischer Fahrplan, der erste Handlungsempfehlungen

Entscheidungsgrundlagen für die beteiligten Akteure liefert.

Die Ergebnisse der Analysen können genutzt werden, um die kommunalen Planungen und Handlungen auf das Ziel einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung auszurichten. Daneben werden auch konkrete Maßnahmenvorschläge formuliert, die die Entwicklung der Wärmeversorgungsinfrastruktur und die Integration erneuerbarer Energien betreffen. Die Ergebnisse des Wärmeplans dienen dem Stadtrat und den Verantwortlichen daher als Grundlage für die weitere Stadt- und Energieplanung.

Der kommunale Wärmeplan muss mindestens fünf Maßnahmen benennen, deren Umsetzung innerhalb der ersten fünf Jahre nach Veröffentlichung des Wärmeplans starten muss (NKlimaG). Der kommunale Wärmeplan muss Umsetzungsmaßnahmen benennen, die im Projektgebiet zur Erreichung des Zielszenarios beitragen sollen. Die konkreten Maßnahmen hängen von den individuellen Gegebenheiten im Projektgebiet und den identifizierten Potenzialen ab. Im Projektgebiet wurden insgesamt sieben Maßnahmen durch die Projektbeteiligten identifiziert und priorisiert, die in diesem Bericht genauer beschrieben werden.

2.3 Wie ist der Zusammenhang zwischen WPG, GEG, BEG und kommunaler Wärmeplanung?

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) und die kommunale Wärmeplanung nach dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) sind eng miteinander verzahnt. Ziel aller drei Instrumente ist es, die Energieeffizienz im Gebäudesektor zu steigern, die Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien

umzustellen und die Treibhausgasemissionen nachhaltig zu senken.

Das **GEG** legt die energetischen Mindestanforderungen an Neubauten und Bestandsgebäude fest. Es schreibt u. a. vor, dass ab 2024 in Neubaugebieten nur noch Heizsysteme mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien eingebaut werden dürfen. Für Bestandsgebäude und Baulücken gilt diese Vorgabe ab Juli 2026 für Kommunen mit über 100.000 Einwohnern bzw. ab Juli 2028 für Kommunen bis zu 100.000 Einwohnern. Bestehende Heizungen dürfen weiterhin genutzt und repariert werden, bis ein Austausch nötig ist. Ab 2045 müssen alle Heizsysteme vollständig mit erneuerbaren Energien betrieben werden.

Zum Zeitpunkt der Fertigstellung des vorliegenden Berichts befand sich das GEG in der Überarbeitung. Dabei besteht der erklärte Wille, die Anforderungen an Heizungsanlagen maßgeblich anzupassen. Das neue Gesetz soll voraussichtlich bis zum 01.07.2026 Inkrafttreten.

Die **kommunale Wärmeplanung** bildet eine strategische Grundlage, die die Umsetzung des GEG unterstützt: Sie identifiziert lokale Potenziale, zeigt Versorgungsoptionen auf und kann durch den Stadtrat konkretisiert werden – z. B. durch Satzungen, die Gebiete für den Ausbau von Wärmenetzen festlegen. Diese rechtliche Verzahnung ist im GEG (§ 71k) geregelt. Der Wärmeplan selbst entfaltet jedoch keine unmittelbare Rechtswirkung, sondern dient lediglich als Orientierungs- und Steuerungsinstrument. Aus dem Wärmeplan selbst ergeben sich somit weder rechtlich verbindliche Pflichten, noch entsprechende Garantien.

Die **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)** ergänzt dies als zentrales Förderprogramm. Sie unterstützt Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer finanziell dabei, Maßnahmen umzusetzen, die über die gesetzlichen Mindestanforderungen hinausgehen – z. B. durch den Einbau effizienter Heizungen oder durch energetische Sanierungen. Dadurch wird die

praktische Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung erleichtert und zusätzliche Anreize für Investitionen geschaffen.

Insgesamt greifen GEG, BEG und Wärmeplanung ineinander: Kommunen können über ihre Wärmeplanung die Wärmewende steuern, während klare rechtliche Vorgaben (GEG) und finanzielle Anreize (BEG) die Umsetzung auf Gebäudeebene unterstützen.

2.4 Meine Heizung ist kaputt - was muss ich beachten? Muss ich ab jetzt mit 65% erneuerbaren Energien heizen?

Generell gilt, dass nach GEG alle bestehenden Heizungsanlagen unabhängig von der Gebietsausweisung und der Fristen weiterbetrieben und repariert werden dürfen. Die Vorgaben bezüglich z. B. der 65 %-Regel aus dem GEG greifen erst, wenn ein Heizungstausch erforderlich ist. Zudem gelten weiterhin die allgemeinen Regeln, dass Heizkessel, die flüssigen oder gasförmigen Brennstoff verbrauchen und vor dem 1. Januar 1991 aufgestellt wurden, generell nicht mehr betrieben werden dürfen (§ 72 GEG). Dasselbe gilt für später in Betrieb genommene Heizkessel, sobald sie eine Betriebszeit von 30 Jahren erreicht haben. Ausnahmen gelten nur für Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel, Heizungen mit einer Leistung von unter 4 Kilowatt oder über 400 Kilowatt sowie heizungstechnische Anlagen mit Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung als Bestandteil einer Wärmepumpen-Hybridheizung, soweit diese nicht mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Ausgenommen sind ebenfalls Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer in Ein- oder Zweifamilienhäusern, die ihr Gebäude zum 01.02.2002 bereits selbst bewohnt haben.

Heizsysteme, die nach der gesetzlichen Fertigstellungsfrist des Wärmeplanungsgesetzes neu eingebaut werden, müssen mit einem Anteil von mindestens 65 % mit erneuerbarer Energie betrieben werden. Für Bestandsbauten sowie Neubauten in Baulücken von Bramsche gilt innerhalb der Übergangsfristen bis zum 30.06.2028 allerdings, dass neu eingebaute Heizungsanlagen

erst schrittweise steigende Anteile erneuerbarer Energien nutzen müssen: Ab 2029 muss dieser Anteil 15 %, ab 2035 30 % und ab 2040 insgesamt 60 % betragen. Derartige Heizkessel mit fossilen Brennstoffen dürfen somit noch bis zum Ablauf des 31.12.2044 betrieben werden, wenn sie mit Wärme aus erneuerbaren Energien ergänzt werden (GEG, 2024). Ab dem 01.01.2045 müssen dann sämtliche Heizsysteme zu 100 % mit erneuerbaren Energieträgern betrieben werden.

Anderes gilt für Neubauten in Neubaugebieten, wenn der Bauantrag nach dem 01.01.2024 gestellt wurde. Konkret wird gemäß § 71 Abs. 8 Satz 3 GEG in diesen Gebäuden nur noch der Einbau von Heizsystemen mit einem Mindestanteil von 65 % erneuerbarer Energien erlaubt.

Durch die Erstellung einer Wärmeplanung alleine werden diese Fristen im Allgemeinen nicht verkürzt. Falls jedoch ein Gemeinde- oder Stadtrat beschließt, sogenannte „Gebiete zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffausbaugebieten“ gemäß § 71 Abs. 8 Satz 3 GEG bzw. § 71k Abs. 1 Nummer 1 GEG per gesonderter Satzung auszuweisen, dürfen ab vier Wochen nach dem Beschluss in diesen entsprechenden Gebieten auch nur noch neue Heizungsanlagen eingebaut werden, die den Mindestanteil von 65 % erfüllen. Es ist hier wichtig zu betonen, dass im Rahmen dieser kommunalen Wärmeplanung in Bramsche keine Gebiete zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffausbaugebieten ausgewiesen werden, sondern dies ausschließlich in einer gesonderten Satzung des Stadtrats erfolgen kann.

2.5 Welche Gebiete sind prinzipiell für den Bau von Wärmenetzen geeignet?

Im Zuge der Wärmeplanung wurden sogenannte Eignungsgebiete innerhalb des Gebiets der Kommune Bramsche identifiziert: Dabei handelt es sich um Gebiete, die für Wärmenetze grundsätzlich gut geeignet sind. In diesen Gebieten sind weitere Planungsschritte sinnvoll. Ihre Erarbeitung sowie detaillierte Steckbriefe sind in Kapitel 5 beschrieben.

2.6 In welchen Gebieten werden Wärmenetze ausgebaut?

Auf Grundlage der Eignungsgebiete können in einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt Ausbaupläne für Wärmenetzausbaugebiete erstellt werden, die neben der Wärmebedarfsdichte weitere Kriterien, wie die wirtschaftliche und ressourcenbedingte Umsetzbarkeit, mit einbeziehen. Diese sollen von der Stadt, Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern erstellt werden. Verpflichtende Gebiete für den Ausbau der Wärmenetzversorgung wurden nicht als Teil des Projekts ermittelt. Der Ausbau der Wärmenetze bis 2040 wird in mehreren Phasen erfolgen und ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Sobald die Ausbaupläne vorliegen, werden sie von der Stadt veröffentlicht.

2.7 Schaffen wir die Treibhausgasneutralität?

Durch die Realisierung des Wärmeplans ist die Erreichung der Treibhausgasneutralität im Wärmesektor bis zum Zieljahr 2040 theoretisch möglich, allerdings nicht ausschließlich auf lokaler Ebene. Hier spielt auch die EU-, Bundes- und Landesgesetzgebung eine wichtige Rolle, auf der die Ausgestaltung von Förderprogrammen und Gesetzen (wie bspw. dem Gebäudeenergiegesetz) oder dem Treibhausgasemissionshandel übergeordnet beschlossen wird. Erneuerbare Energieträger haben bilanziell voraussichtlich auch im Jahr 2040 noch eine Resttreibhausgasbilanz, weshalb eine Reduktion auf 0 t CO₂e nach aktuellen Technologiestand auch bei ausschließlichem Einsatz erneuerbarer Energieträger im Jahr 2040 nicht möglich sein wird. Es bleiben Restemissionen, die kompensiert werden müssen. Zu den möglichen Kompensationsmaßnahmen zählen die Unterstützung von Klimaschutzprojekten, die CO₂ binden (z.B. Aufforstung), der Investition in negative Emissionstechnologien (z.B. Carbon Capture and Storage (CCS)) oder dem Erwerb von Emissionszertifikaten. Obwohl die vollständige Erreichung der Treibhausgasneutralität mit den ausgearbeiteten Maßnahmen allein nicht garantiert

werden kann, stellen sie dennoch einen wichtigen Schritt in die richtige Richtung dar.

2.8 Was ist der Nutzen einer Wärmeplanung?

Die Umsetzung einer kommunalen Wärmeplanung bietet zahlreiche Vorteile. Durch ein koordiniertes Zusammenspiel von Wärmeplanung, Quartierskonzepten und privaten Initiativen lässt sich eine kosteneffiziente Wärmewende realisieren, die Fehlinvestitionen vorbeugt und das Investitionsrisiko senkt. Durch die Eingrenzung des Suchraums für Investitionen in Wärmenetze werden zudem Risiken minimiert.

2.9 Was bedeutet die Wärmeplanung für Anwohnerinnen und Anwohner?

Der kommunale Wärmeplan dient in erster Linie als strategische Planungsbasis und identifiziert mögliche Handlungsfelder für die Kommune. Dabei sind die im Wärmeplan ausgewiesenen Eignungsgebiete für Wärmenetze, Einzelversorgungen sowie spezifische Maßnahmen als Orientierung und nicht als verpflichtende Anweisungen zu verstehen. Vielmehr dienen sie als Ausgangspunkt für weiterführende Überlegungen in der städtischen und energetischen Planung und sollten daher an den relevanten kommunalen Schnittstellen berücksichtigt werden.

Insbesondere bei der Entwicklung von Wärmenetzen, aber auch in Gebieten, die perspektivisch nicht für Wärmenetze geeignet sind, werden Anwohnerinnen und Anwohner durch die KWP frühzeitig informiert und eingebunden. So kann sichergestellt werden, dass die individuellen Entscheidungen zur Umstellung der Wärmeversorgung eines Gebäudes im Einklang mit der kommunalen Planung getroffen werden.

Ich bin Mieterin oder Mieter:

Informieren Sie sich über etwaige geplante Maßnahmen und sprechen Sie mit Ihrer Vermieterin oder Ihrem Vermieter über mögliche Änderungen.

Ich bin Vermieterin oder Vermieter:

Berücksichtigen Sie die Empfehlungen des kommunalen Wärmeplans bei Sanierungen oder

Neubauten. Analysieren Sie die Rentabilität der möglichen Handlungsoptionen auf Gebäudeebene (Sanierungen, die Installation einer Wärmepumpe, Biomasseheizung oder der Anschluss an ein Wärmenetz) im Hinblick auf die langfristige Wertsteigerung Ihrer Immobilie und möglicher Mietanpassungen. Achten Sie bei der Umsetzung von Sanierungen auf eine transparente Kommunikation und Absprache mit Ihren Mieterinnen und Mietern, da diese mit temporären Unannehmlichkeiten und Kostensteigerungen einhergehen können.

Ich bin Gebäudeeigentümerin oder Gebäudeeigentümer:

Prüfen Sie, ob sich Ihr Gebäude in einem Eignungsgebiet für Wärmenetze befindet. Falls ja, kontaktieren Sie die Stadtwerke oder andere potenzielle Wärmenetzbetreiber. Diese können Ihnen Auskunft darüber geben, ob der Ausbau des Wärmenetzes in Ihrem Gebiet bereits geplant ist. Sollte Ihre Immobilie außerhalb eines der in diesem Wärmeplan aufgeführten Wärmenetzeignungsgebiete liegen, ist ein zeitnaher Anschluss an ein großflächiges Wärmenetz eher unwahrscheinlich. Es gibt allerdings zahlreiche alternative Maßnahmen, die Sie zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Reduzierung Ihrer CO₂-Emissionen ergreifen können. Durch erneuerbare Energien betriebene Heiztechnologien können dabei helfen, den Wärme- und Strombedarf Ihrer Immobilie nachhaltiger zu decken. Optionen sind beispielsweise die Installation einer Wärmepumpe, die mit Luft, Erdwärmesonden oder -kollektoren betrieben wird, oder die Umstellung auf eine Biomasseheizung. Ebenso können Sie die Installation von Photovoltaik-Anlagen zur Deckung des Strombedarfs in Betracht ziehen. Prüfen Sie, welche energetischen Sanierungen zu einer besseren Energieeffizienz Ihres Gebäudes beitragen können. Bei umfassenden Sanierungen ist in der Regel die Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) empfehlenswert, der Maßnahmen wie die Dämmung von Dach und Fassade, den Austausch der Fenster oder den hydraulischen Abgleich des Heizungssystems beinhaltet.

Moderne Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind eine weitere Option, die Energieeffizienz und den Wohnkomfort zu steigern.

Darüber hinaus gibt es verschiedene Förderprogramme, die Sie in Anspruch nehmen können. Diese reichen von der Bundesförderung für effiziente Gebäude bis hin zu möglichen kommunalen Programmen. Eine individuelle Energieberatung kann Ihnen darüber hinaus weitere, auf Ihre speziellen Bedürfnisse zugeschnittene Empfehlungen geben.

Ich bin Wohnungseigentümerin oder Wohnungseigentümer:

Schließen Sie sich mit anderen Eigentümerinnen und Eigentümern innerhalb der Eigentümergemeinschaft Ihres Gebäudes zusammen und informieren Sie sich bei Ihrer Hausverwaltung nach Handlungsoptionen.

3 Bestandsanalyse

Die Grundlage des KWP ist ein Verständnis der Ist-Situation sowie eine umfassende Datenbasis. Letztere wurde digital aufbereitet und zur Analyse des Bestands genutzt. Hierfür wurden zahlreiche Datenquellen aufbereitet, integriert und für die an der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung Beteiligten zugänglich gemacht. Die Bestandsanalyse bietet einen umfassenden Überblick über den gegenwärtigen Energiebedarf, die Energieverbräuche, die Treibhausgasemissionen sowie die existierende Infrastruktur.

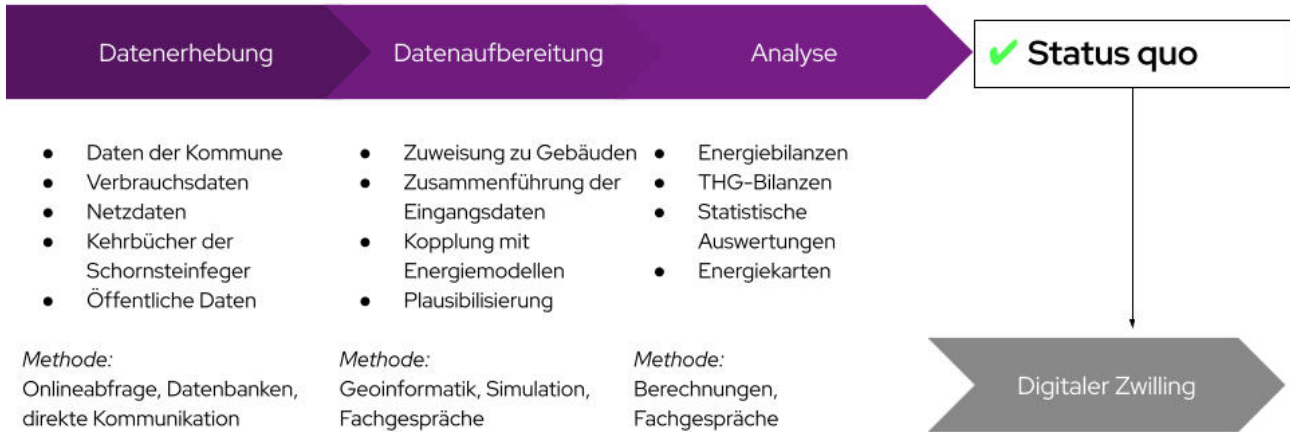


Abbildung 2: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

3.1 Das Projektgebiet

Das Projektgebiet Bramsche befindet sich im Landkreis Osnabrück in Niedersachsen und umfasst die Ortsteile Achmer, Balkum, Bramsche(-Mitte), Engter, Epe, Evinghausen, Hesepe, Kalkriese, Lappenstuhl, Malgarten, Pente, Schleptrup, Sögel und Ueffeln. Das Gebiet liegt ca. 15 Kilometer nördlich von Osnabrück und befindet sich zwischen dem Wiehengebirge und dem nördlichen Teutoburger Wald entlang des Flusses Hase und des Mittellandkanals. Die gesamte Fläche des Projektgebiets beträgt etwa 183 km². Das Stadtgebiet ist geprägt durch eine heterogene Landschaftsstruktur, die sowohl dörflich-ländlich geprägte Bereiche als auch urbane Siedlungszentren, Waldflächen und Gewässer umfasst (Abbildung 3). Landwirtschaftlich dominieren regionale Acker- und Grünlandflächen, während naturnahe Landschaftsteile den Erholungs- und Freizeitwert erhöhen. Wirtschaftlich ist Bramsche eingebettet in den Wirtschaftsraum Osnabrück, mit einer Vielzahl kleiner und mittelständischer Unternehmen sowie einigen größeren Betrieben.



Abbildung 3: Das Projektgebiet Bramsche

3.2 Datenerhebung

Am Anfang der Bestandsanalyse erfolgte die systematische Erfassung von Verbrauchsdaten für Wärme, einschließlich Gas- und Stromverbrauch speziell für Heizzwecke. Anfragen zur Bereitstellung der elektronischen Kehrbücher wurden an die zuständigen Bezirksschornsteinfeger gerichtet und

im Rahmen des § 11 WPG autorisiert. Dabei wurden personenbezogene Daten vor der Bereitstellung aggregiert, um den Anforderungen der DSGVO gerecht zu werden. Zusätzlich wurden ortsspezifische Daten aus Plan- und Geoinformationssystemen (GIS) der städtischen Ämter bezogen, die ausschließlich für die Erstellung des Wärmeplans freigegeben und verwendet wurden. Die primären Datenquellen für die Bestandsanalyse sind die Folgenden:

- Statistik und Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS)
- Daten zu Strom-, Wärme- und Gasverbräuchen, welche von Netzbetreibern und den Stadtwerken zur Verfügung gestellt werden
- Auszüge aus den elektronischen Kehrbüchern der Schornsteinfeger mit Informationen zu den jeweiligen Feuerstellen
- Verlauf der Strom-, Wärme- und Gasnetze
- Daten über Abwärmequellen, welche durch Befragungen bei Betrieben erfasst wurden
- 3D-Gebäudemodelle (LoD2)

Die vor Ort bereitgestellten Daten wurden durch externe Datenquellen sowie durch energietechnische Modelle, Statistiken und Kennzahlen ergänzt. In aggregierter Form bereitgestellte Datensätze wurden zunächst disaggregiert und anhand weiterer Gebäudeinformationen den Einzelgebäuden im digitalen Zwilling zugeordnet. Aufgrund der Vielfalt und Heterogenität der Datenquellen und -anbieter war eine umfassende manuelle Aufbereitung und Harmonisierung der Datensätze notwendig.

3.3 Gebäudebestand

Durch die Zusammenführung von frei verfügbarem Kartenmaterial sowie dem amtlichen Liegenschaftskataster (ALKIS) ergaben sich für das Projektgebiet 13.331 analysierte Gebäude. Hiervon sind 12.399 Gebäude beheizt. Wie in Abbildung 4 zu sehen, besteht der überwiegende Anteil der Gebäude aus Wohngebäuden (87,8 %), gefolgt von Gebäuden des Sektors "Industrie und Produktion" (6,1 %), "Gewerbe, Handel, Dienstleistungen" (GHD; 4,5 %) sowie öffentlichen Bauten (1,6 %). Abbildung 5 zeigt die räumliche Verteilung der Gebäudesektoren, indem für jeden Baublock der jeweils dominierende Gebäudesektor ausgewiesen wird.

Auch hier zeigt sich die Dominanz von Wohngebäuden. Während sich Einfamilienhäuser vor allem in den Ortszentren finden lassen, konzentrieren sich die Gewerbe- und Industriegebäude auf die Randgebiete.

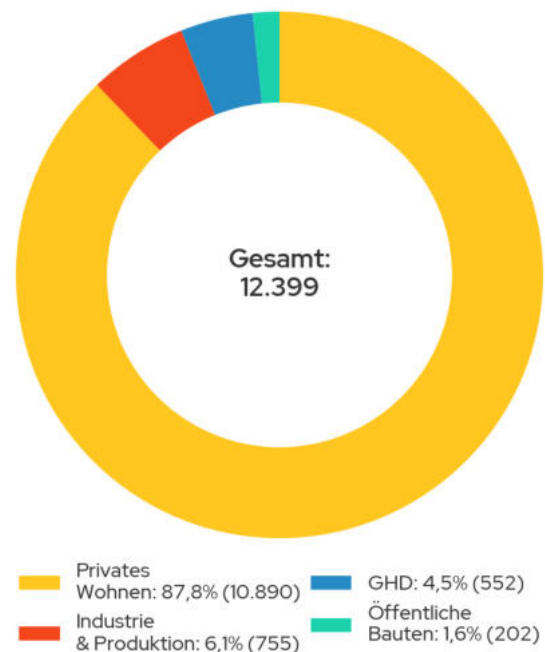


Abbildung 4: Gebäudeanzahl nach Sektor

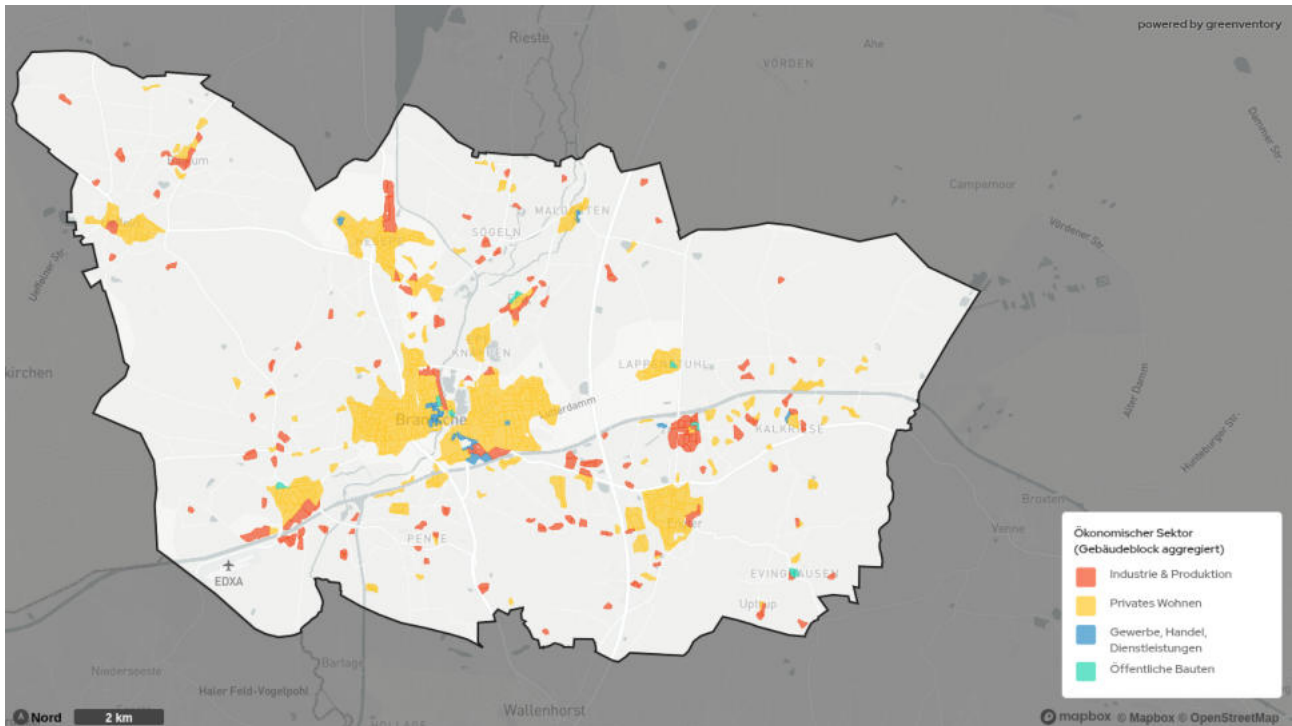


Abbildung 5: Überwiegender Gebäudesektor pro Baublock

Die Analyse der Baualtersklassen (siehe Abbildung 6) hebt hervor, dass etwa 56 % der Gebäude vor 1979 errichtet wurden, also bevor die erste Wärmeschutzverordnung mit ihren Anforderungen an die Optimierung der Gebäudehülle in Kraft trat. Altbauten, die vor 1919 errichtet wurden, zeigen häufig den höchsten spezifischen Wärmebedarf, sofern sie bislang wenig oder nicht saniert wurden. Diese Gebäude sind wegen ihrer oft robusten Bauweise ebenfalls interessant für eine Sanierung, allerdings können denkmalschutzrechtliche Auflagen Einschränkungen mit sich bringen. Um das Sanierungspotenzial jedes Gebäudes vollständig ausschöpfen zu können, sind gezielte Energieberatungen und angepasste Sanierungskonzepte erforderlich. Die unbekanntes Baualtersklassen stellen überwiegend Gebäude aus dem Industrie- und Gewerbesektor dar, da diese nicht im Zensus-Datensatz enthalten sind und dementsprechend keine Informationen über das Gebäudealter vorhanden sind.

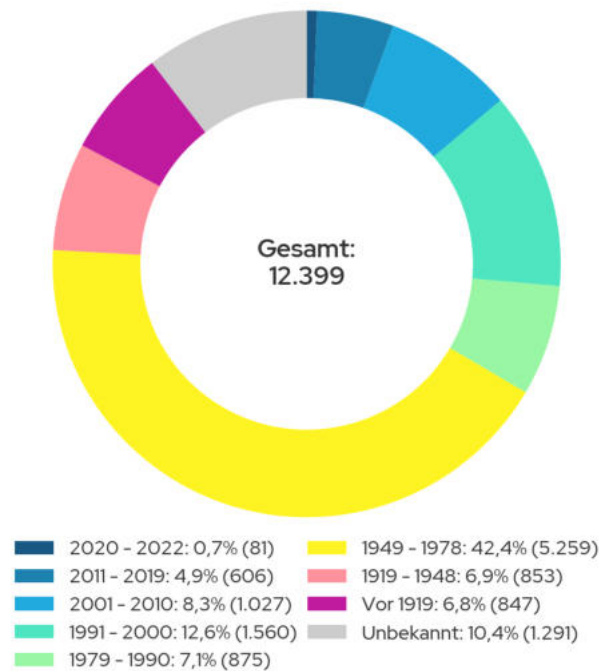


Abbildung 6: Gebäudeverteilung nach Baualtersklasse

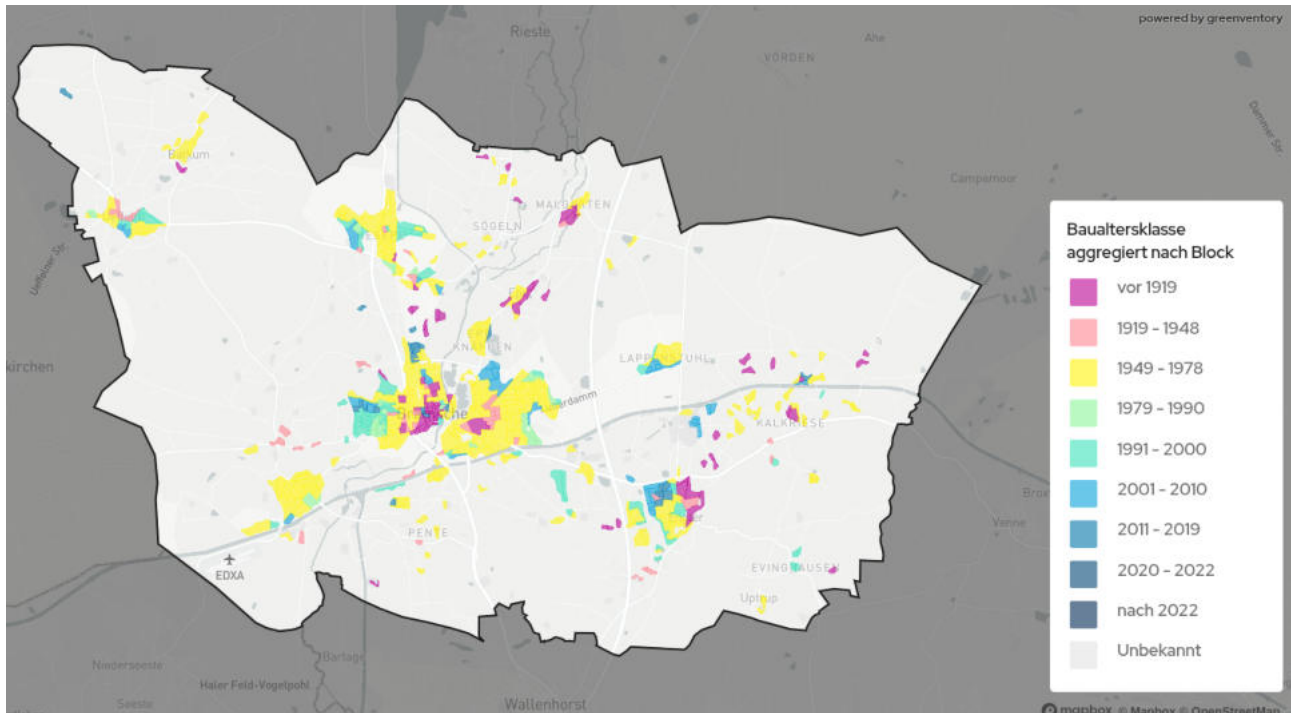


Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude

Abbildung 7 zeigt eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet. Es wird deutlich, dass Gebäude, die vor 1949 erbaut wurden, hauptsächlich in den Zentren der Ortskerne angesiedelt sind, während jüngere Bauten eher an den Außengrenzen der Orte zu finden sind. Die Identifizierung von Sanierungsgebieten erweist sich insbesondere in den Bereichen mit älteren Gebäuden als besonders relevant. Zudem spielt die Verteilung der Gebäudealtersklassen eine entscheidende Rolle bei der Planung von Wärmenetzen. Dies ist vor allem in dichter bebauten Altstadtkernen von Bedeutung, wo sowohl die Aufstellflächen für Wärmepumpen begrenzt sind als auch die Möglichkeiten für energetische Sanierungen durch strukturelle Gegebenheiten eingeschränkt sein können.

Die Energieeffizienzklassen von Gebäuden gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG-Effizienzklassen) werden den Gebäuden anhand des spezifischen Endenergiebedarfs zugeordnet. Zur Bestimmung des spezifischen Endenergiebedarfs werden der ermittelte Endenergiebedarf und die Nutzfläche der einzelnen Gebäude herangezogen. Eine Übersicht der Effizienzklassen ist in der Infobox: "Einteilung der GEG-Effizienzklassen" zu finden. Der Großteil

der Gebäude befindet sich im Mittelfeld der Energieeffizienz (siehe Abbildung 8). Von den beheizten Gebäuden sind 30,6 % den Effizienzklassen D und E sowie 22,5 % der Effizienzklasse F zuzuordnen. Hierbei kann es sich um Altbauten handeln, bei denen bereits eine Sanierung durchgeführt wurde. Das Sanierungspotenzial ist hier in den meisten Fällen jedoch noch nicht ausgeschöpft. 13,6 % der Gebäude liegen in den Effizienzklassen G und H, was unsanierten oder nur sehr wenig sanierten Altbauten entspricht. Durch weitere energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den schlechteren Effizienzklassen zugunsten besserer Effizienzklassen reduziert werden.

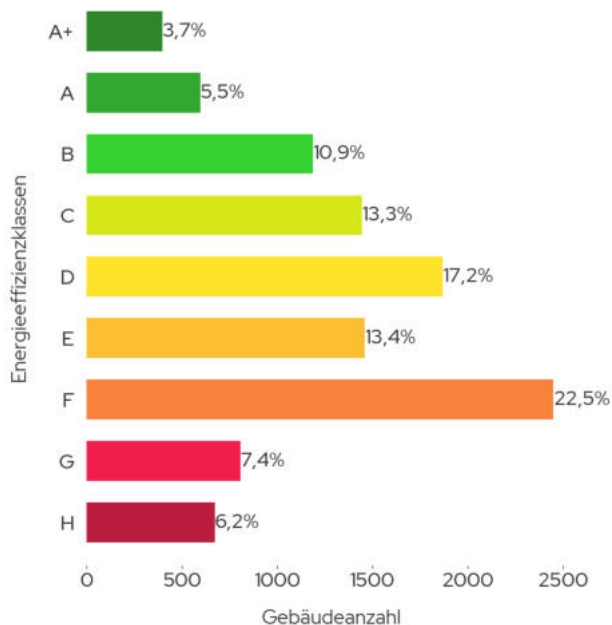


Abbildung 8: Gebäudeverteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen

Infobox: Einteilung der GEG-Effizienzklassen anhand des spezifischen Endenergiebedarfs		
Effizienzklasse	kWh/(m ² *a)	Erläuterung
A+	0 - 30	Neubauten mit höchstem Energiestandard, z.B. Passivhaus, KfW 40
A	30 - 50	Neubauten, Niedrigstenergiehäuser, KfW 55
B	50 - 75	Normale Neubauten nach modernen Dämmstandards, KfW 70
C	75 - 100	Mindestanforderung Neubau (Referenzgebäude-Standard nach GEG) / entspricht EnEV 2009
D	100 - 130	Gut sanierte Altbauten / entspricht 3. WSchVO 1995
E	130 - 160	Sanierte Altbauten / entspricht 2. WSchVO 1984
F	160 - 200	Sanierte Altbauten / entspricht 1. WSchVO 1977
G	200 - 250	Teilweise sanierte Altbauten
H	> 250	Unsanierte Altbauten

3.4 Wärmebedarf

Die Bestimmung des Wärmebedarfs erfolgte für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Gas, Wärmenetz) über die bereitgestellten, gemessenen Verbrauchsdaten (Endenergieverbräuche). Mit den Wirkungsgraden der verschiedenen Heiztechnologien konnte so der Wärmebedarf, auch Nutzenergie genannt, ermittelt werden. Bei nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen (Öl, Holz, Kohle) und bei beheizten Gebäuden mit unzureichenden Informationen zum verwendeten Heizsystem wurde der Wärmebedarf auf Basis der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiterer gebäudespezifischer Datenpunkte berechnet. Für die Gebäude mit nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen konnte unter Verwendung der entsprechenden Wirkungsgrade vom Wärmebedarf auf die Endenergieverbräuche geschlossen werden.

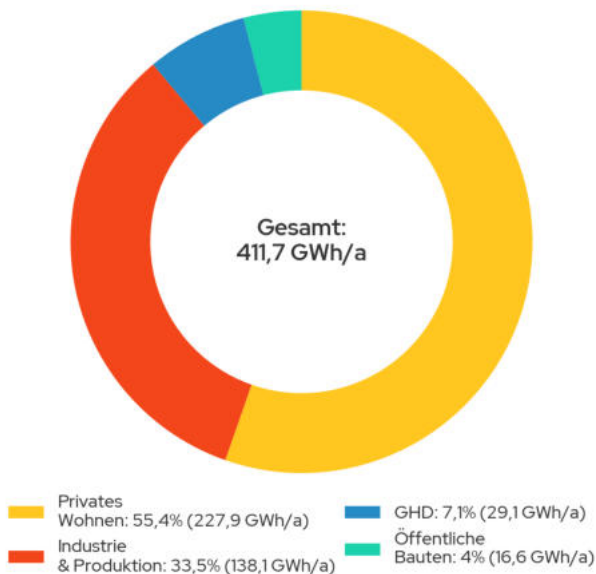


Abbildung 9: Wärmebedarf nach Sektor

Aktuell beträgt der Wärmebedarf im Projektgebiet 411,7 GWh jährlich (siehe Abbildung 9). Mit 55,4 % ist der Wohnsektor anteilig am stärksten vertreten, während auf die Industrie 33,5 % des Gesamtwärmebedarfs entfällt. Der Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) macht einen Anteil von 7,1 % des Wärmebedarfs aus und öffentlich genutzte Gebäude, die ebenfalls

kommunale Liegenschaften beinhalten, belaufen sich auf 4 % des Gesamtwärmebedarfs. In Abbildung 10 sind Verbraucher mit besonders hohem Wärmebedarf dargestellt. Diese Ankerkunden können ein wichtiger Indikator bei der Festlegung von Wärmenetz-Eignungsgebieten sein.

Infobox: Unterschied zwischen Endenergie- und Wärmebedarf

Die Unterscheidung zwischen der aufgewendeten Endenergie zur Wärmebereitstellung und dem Wärmebedarf ist wichtig zur Analyse von Energie- und Wärmesystemen. Während der Wärmebedarf die benötigte Menge an Nutzenergie (beispielsweise benötigte Raumwärme zum Heizen eines Raumes) beschreibt, stellt die Endenergie die zur Bereitstellung des Wärmebedarfs eingesetzte Energiemenge dar (beispielsweise die Ölmenge und Pumpstrom, die für die Deckung des Wärmebedarfs in Brennwertkesseln aufgewendet wird). Die Relation zwischen beiden Kenngrößen spiegelt die Effizienz der Energieumwandlung wider.

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in Abbildung 11 dargestellt. Abbildung 12 stellt die sogenannte Wärmelinien-dichte der einzelnen Straßenzüge dar.

Infobox: Wärmelinien-dichte

Die Wärmelinien-dichte ist ein wichtiger Indikator für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen. Sie wird in Kilowattstunden pro Jahr und Meter Trassenlänge ausgedrückt (kWh/(m a)). Näherungsweise wird das existierende Straßennetz als potenzieller Trassenverlauf herangezogen. Für die Berechnung der Wärmelinien-dichte wird der Wärmebedarf jedes Gebäudes dem nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet, summiert und durch die Länge des Straßenabschnitts geteilt.

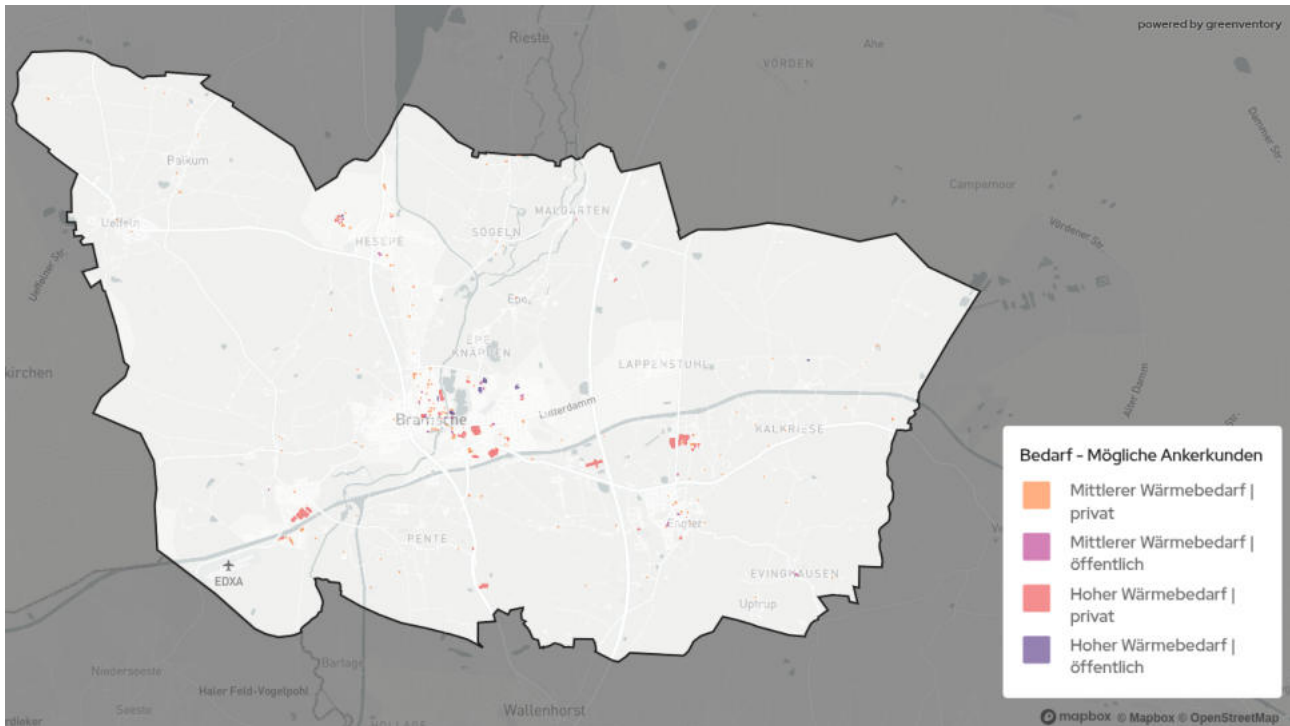


Abbildung 10: Mögliche Ankerkunden

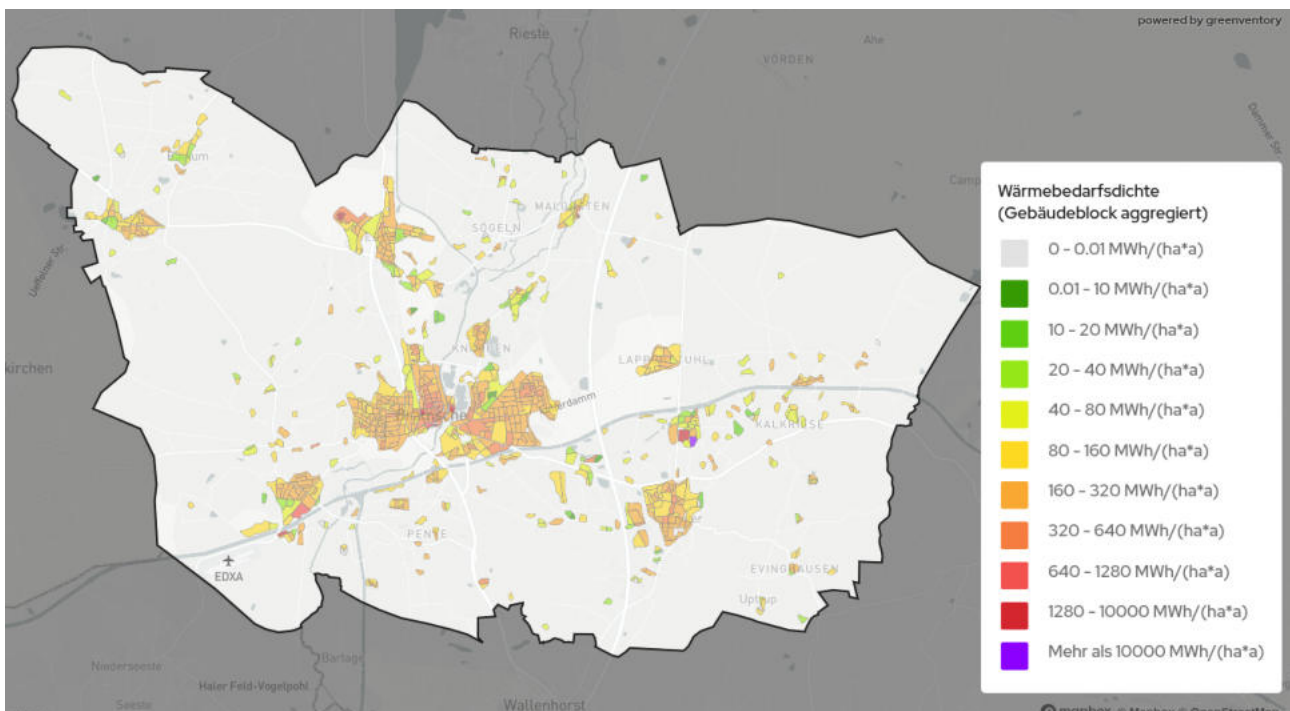


Abbildung 11: Verteilung der Wärmebedarfe je Baublock

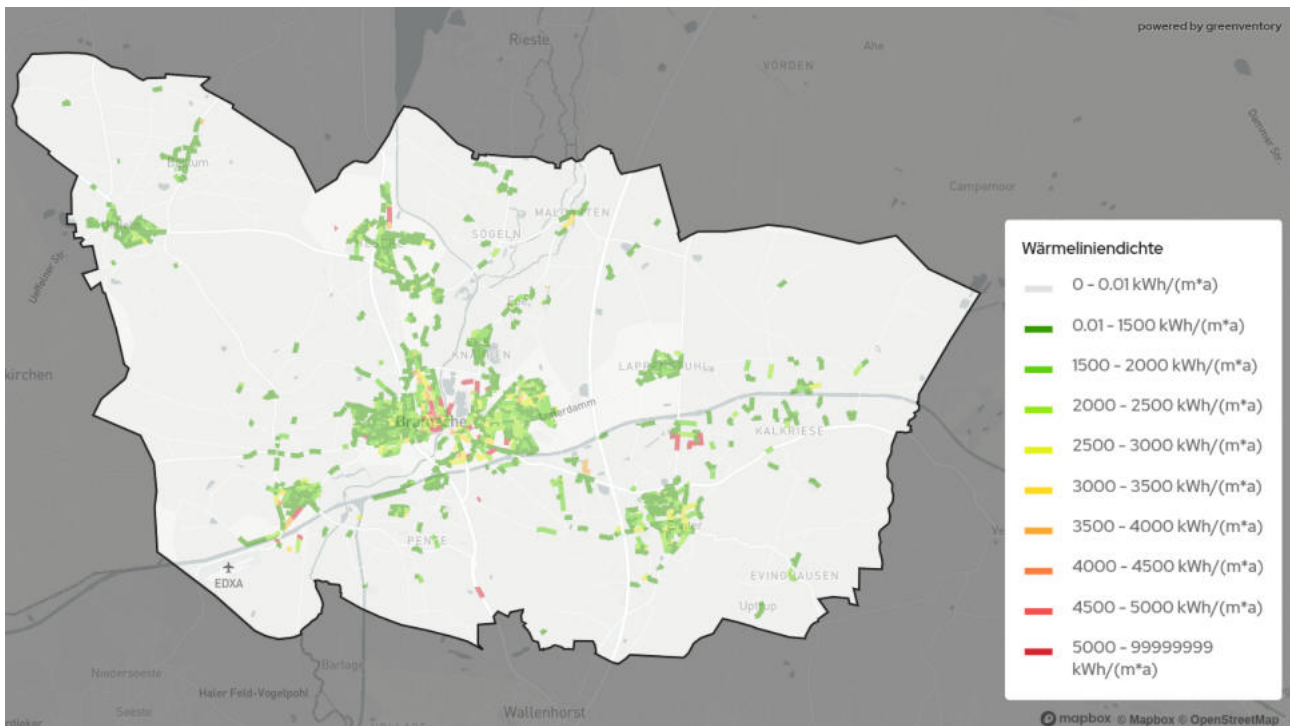


Abbildung 12: Wärmelinien-dichten der einzelnen Straßenabschnitte

3.5 Analyse der Heizsysteme

Zur Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger dienten die elektronischen Kehrbücher der Bezirksschornsteinfeger als Datengrundlage, die Informationen zum verwendeten Brennstoff sowie zur Art und zum Alter der jeweiligen Feuerungsanlage enthalten. Insgesamt konnten aus den Kehrbüchern Daten zu 8.876 Gebäuden mit Heizsystemen entnommen werden. Diese Informationen wurden durch Verbrauchs- und Netzdaten von den Stadtwerken ergänzt. Für 3.523 Gebäude lagen keine Informationen zum Alter des Heizsystems vor. Die Diskrepanz zwischen der Anzahl der Heizungsanlagen und des Gebäudebestands war zum einen darauf zurückzuführen, dass auch Scheunen, Ställe, Hallen und weitere Gebäude ohne vorhandene Heizsysteme erfasst wurden. Zum anderen erfassen die Kehrbücher nicht sämtliche Gebäude, wie beispielsweise die mit Wärmenetzen und Wärmepumpen versorgten Gebäude. Durch Wärmepumpen versorgte Objekte wurden über Zensusdaten erfasst. Wärmenetzanschlüsse und

-verbrauchswerte einzelner Gebäude wurden über die jeweiligen Netzbetreiber abgefragt.

Von den 12.399 Wärmeerzeugern sind mit 8.087 Stück knapp zwei Drittel Erdgas-Kessel (65,2 %). Ein Fünftel machen die 2.477 Heizölkessel aus (20 %). Die kleineren Anteile stellen 781 Holzöfen (6,3 %), 415 LPG-Kessel (3,3 %), 209 Elektroheizungen (1,7 %), 164 Holzpellettheizungen (1,3 %), 121 strombetriebene Luftwärmepumpen (1 %), 110 Nah- und Fernwärmeübergabestationen (0,9 %), 28 strombetriebene Erdwärmepumpen (0,2 %) sowie 7 Kohlekessel (0,1 %) dar (siehe Abbildung 13).

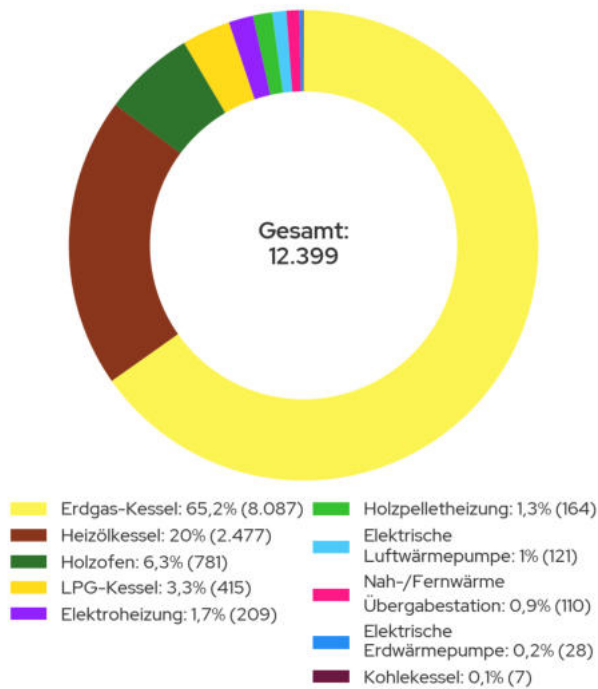


Abbildung 13: Wärmeerzeugungstechnologien je Gebäude

Die nachfolgenden Abbildungen 14.1- 14.3 stellen dar, wie viele Heizungsanlagen jedes Typs pro Baublock heute im Stadtgebiet installiert sind. Damit wird sichtbar, wo sich Schwerpunkte einzelner Technologien häufen.

Die Erdgas- und Ölheizungen bilden das derzeitige Rückgrat der Versorgung. Die Erdgas-Kessel sind dabei besonders gehäuft in den vor 1979 erbauten Einfamilienhausstrukturen entlang des Gasversorgungsgebiets von Bramsche (siehe Abbildung 21 Gasnetzinfrastruktur) vertreten. Ölheizungen prägen vor allem die älteren Bauten in Quartieren an den Stadträndern und in peripheren Gebieten. In Gebieten, wie z.B. dem nordwestlichen Ortsteil Balkum verläuft kein Erdgasnetz und daher liegt ein großer Heizöl-Anteil vor, wo unter anderem auch LPG-Kessel vertreten sind. Nahwärme hat bisher mit 0,9 % nur einen geringen Anteil an den bestehenden Heizsystemen. Im Projektgebiet konzentriert sich dies vor allem auf die Ortsteile Bramsche(-Mitte) und Engter. Holzöfen und Biomasse-Pelletheizungen treten eher punktuell in locker bebauten Außenbereichen auf, wo Gebäude üblicherweise genügend Lagerfläche für Biomasse besitzen. Strombetriebene Wärmepumpen finden sich bislang vereinzelt in neueren oder bereits sanierten Bauabschnitten. Direkt- bzw. Stromspeicherheizungen bilden nur einzelne Restvorkommen in Bestandsgebäuden und dominieren in einem Industriegebiet in Engter.

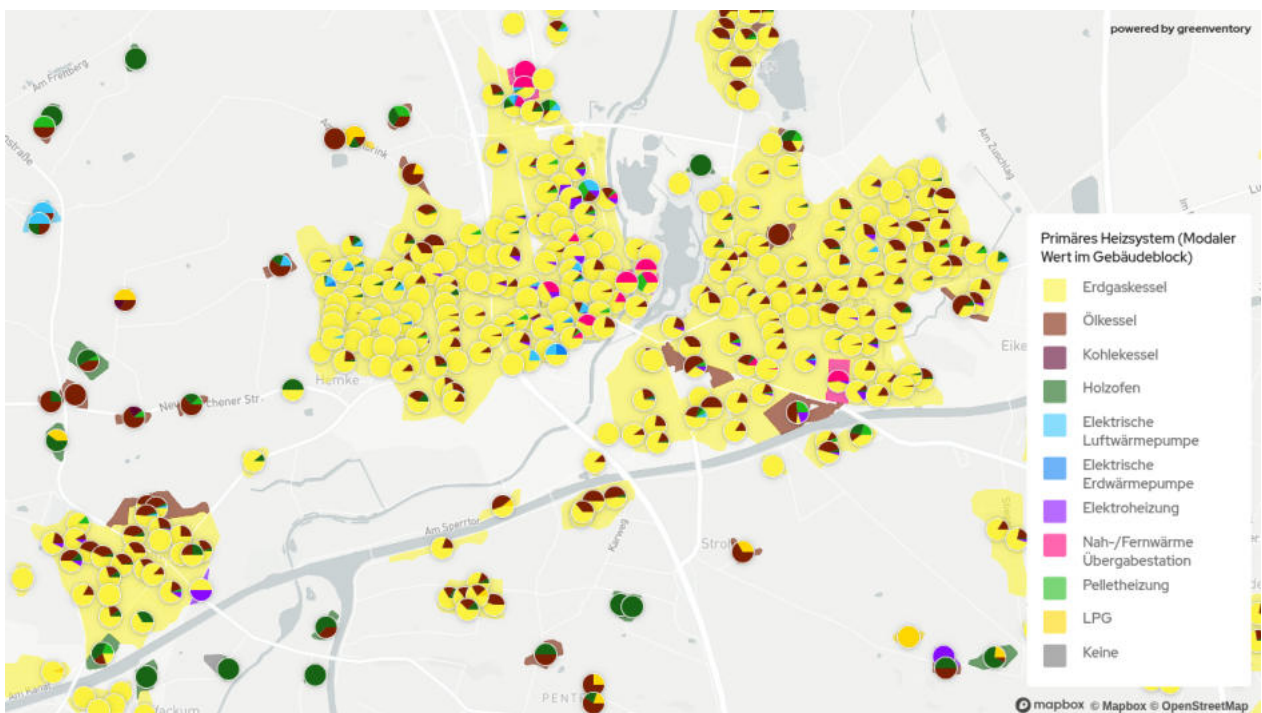


Abbildung 14.1: Verteilung nach primärem Heizsystem (Bramsche Mitte)

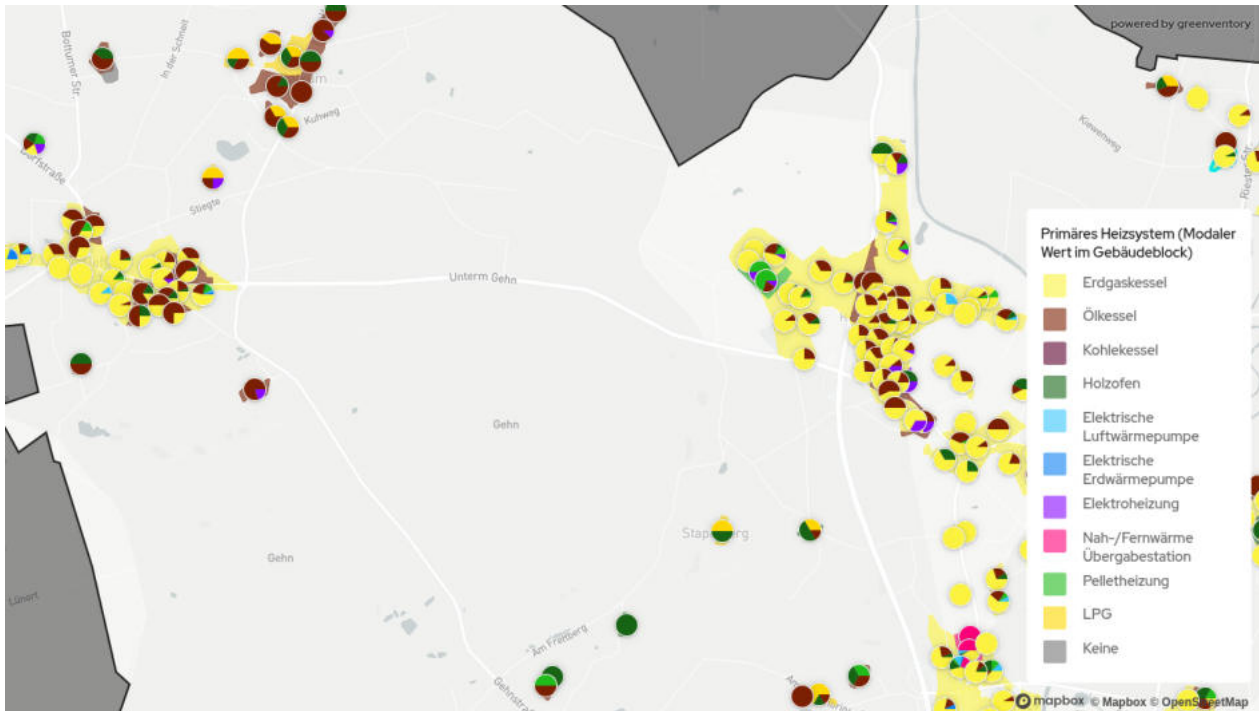


Abbildung 14.2: Verteilung nach primärem Heizsystem (Bramsche West)

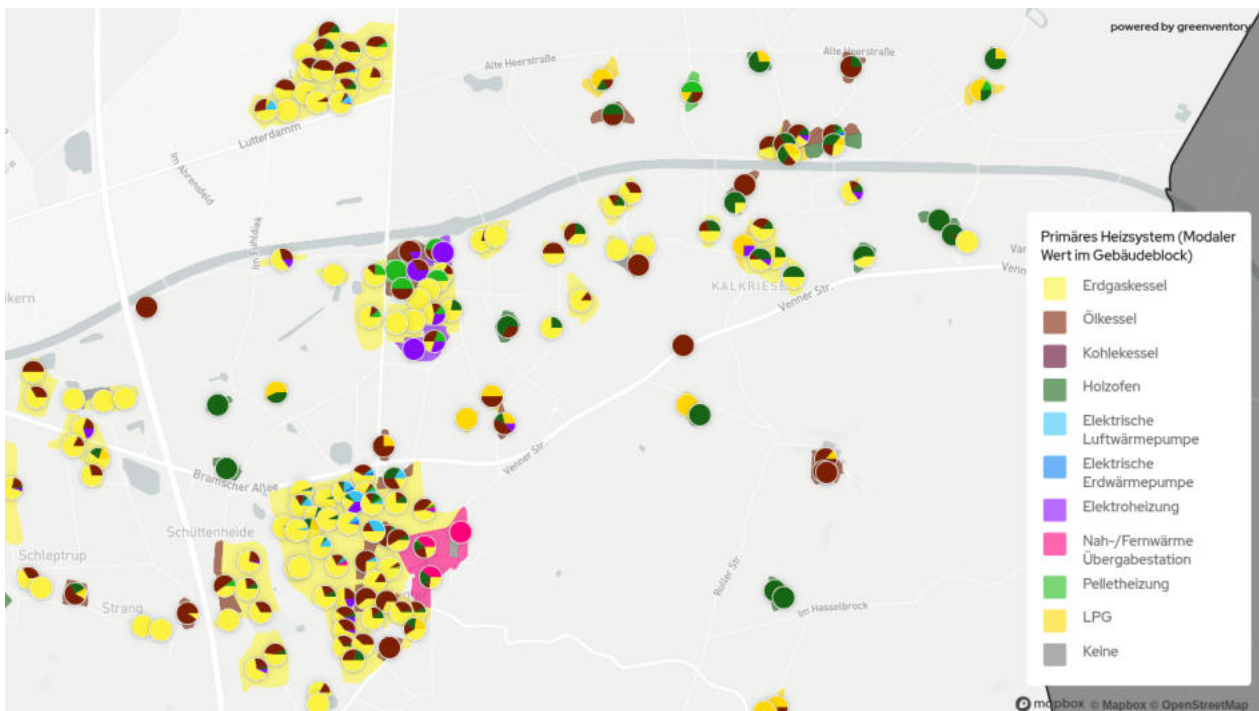


Abbildung 14.3: Verteilung nach primärem Heizsystem (Bramsche Ost)

Abbildung 15 zeigt die Gesamtleistung der neu installierten Heizsysteme je Energieträger. Die Leistung installierter Gasheizungen ist ab 1975 sehr stark angestiegen, unterlag um die Jahrtausendwende mehrfachen Schwankungen und nimmt seit 2010 wieder signifikant zu. Zugleich ist die Leistung der jährlich installierten Ölheizungen ab

1960 moderat gestiegen, fällt seit der 2000er Wende jedoch wieder deutlich ab. Im Gegenzug erfährt der Anteil von Holzfeuerungen seit dem Jahr 2000 einen geringen Anstieg, wobei die Leistung der installierten Holzschichte nach 2010 fortlaufend steigt, während Holzpellets einen Rückgang verzeichnen. Diese Feuerungen werden meist nicht

als primäre, sondern als zusätzliche Heizsysteme in Form von Kaminöfen genutzt, weshalb sie in Summe nur einen geringen Anteil der installierten Leistung sowie der erzeugten Wärme ausmachen. Sie dienen neben der Wärmebereitstellung im Wesentlichen zur Steigerung des Wohnkomforts. Des Weiteren sind Heizsysteme auf Basis von Flüssiggas (LPG) vorhanden, deren Gesamtleistung seit 1990 schwach ansteigt. Die installierte Leistung von Kohleheizungen ist für die Wärmeplanung kaum relevant.

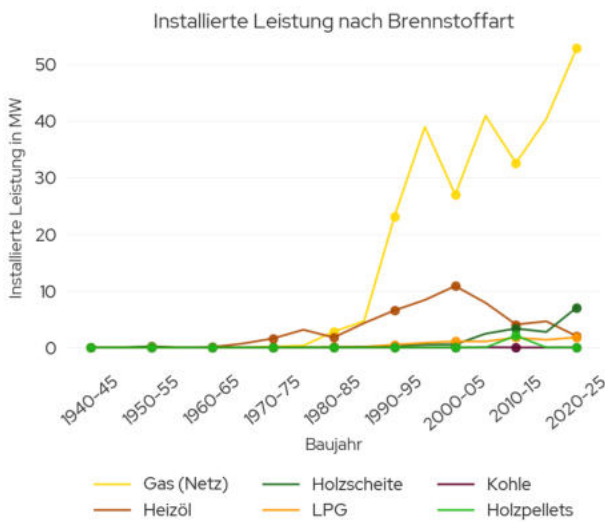


Abbildung 15: Gesamtleistung der jährlich neu installierten Heizsysteme nach Energieträger - gruppiert in 5-Jahresabschnitten

Um in Zukunft Treibhausgasneutralität im Wärmesektor gewährleisten zu können, müssen alle fossil betriebenen Heizsysteme ersetzt werden.

Die Untersuchung des Alters der derzeit eingebauten Heizsysteme liefert wichtige Anhaltspunkte für eine gezielte Priorisierung beim Austausch dieser Systeme. Eine Auswertung der Altersstruktur dieser Systeme auf Gebäudeebene (vgl. Abbildung 16) offenbart einen signifikanten Anteil veralteter beziehungsweise stark veralteter Heizungsanlagen, unter der Annahme einer technisch begründeten Nutzungsdauer von 20 Jahren. Daraus leitet sich ein dringender Handlungsbedarf ab:

- Etwa 37 % aller Heizsysteme überschreiten bereits die Altersgrenze von 20 Jahren.

- Bei 13,8 % der Anlagen ist sogar die 30-Jahre-Marke überschritten, was insbesondere vor dem Hintergrund des § 72 GEG von hoher Relevanz ist.

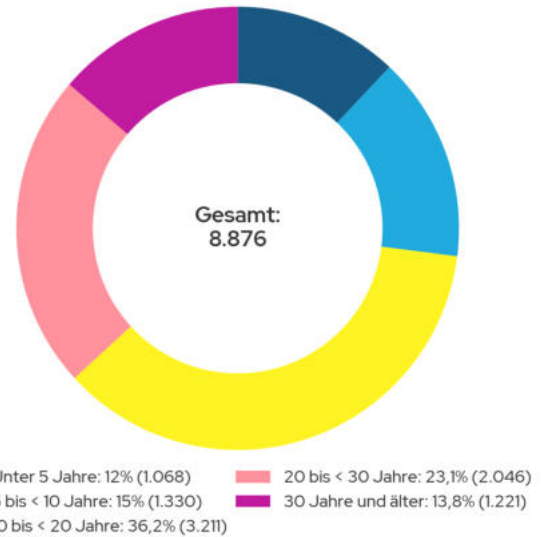


Abbildung 16: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme

Die räumliche Verteilung des Alters der Heizsysteme auf der Ebene der Baublöcke lässt sich in Abbildung 17 ablesen. Es wird deutlich, dass in den meisten Gebieten das durchschnittliche Alter der Heizsysteme zwischen 11 und 20 Jahren liegt, in einigen Gebieten sogar 30 Jahre und mehr.

Es ist somit ersichtlich, dass in den kommenden Jahren ein erheblicher Handlungsdruck auf Immobilienbesitzerinnen und Immobilienbesitzer zukommt. Dies betrifft vor allem die Punkte eines Systemaustauschs gemäß § 72 GEG. Für 13,8 % der Heizsysteme, die eine Betriebsdauer von mehr als 30 Jahren aufweisen, muss demnach geprüft werden, ob eine Verpflichtung zum Austausch des Heizsystems besteht. Zudem sollte eine technische Modernisierung der 23,1 % der Heizsysteme mit einer Betriebsdauer zwischen 20 und 30 Jahren erfolgen, oder es wird zumindest eine technische Überprüfung empfohlen. Diese sollte um die Komponente einer ganzheitlichen Energieberatung ergänzt werden.

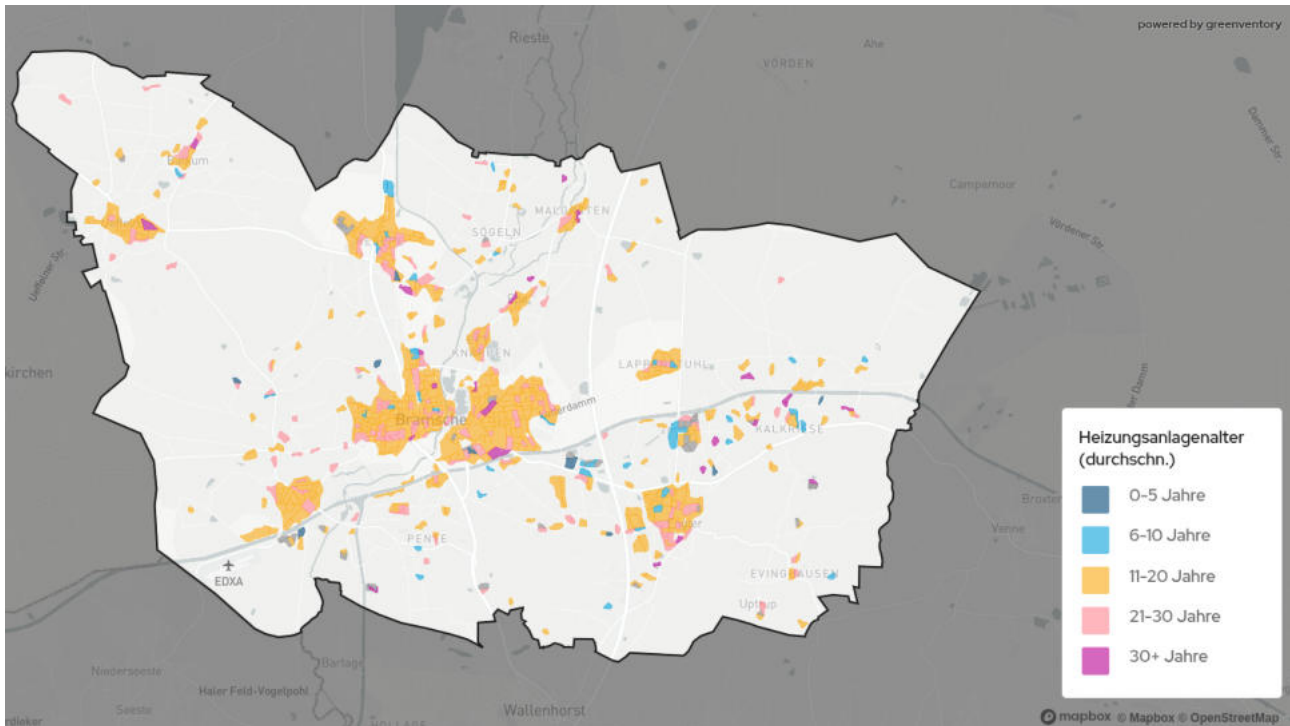


Abbildung 17: Verteilung nach Alter der Heizsysteme

3.6 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 485 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 18).

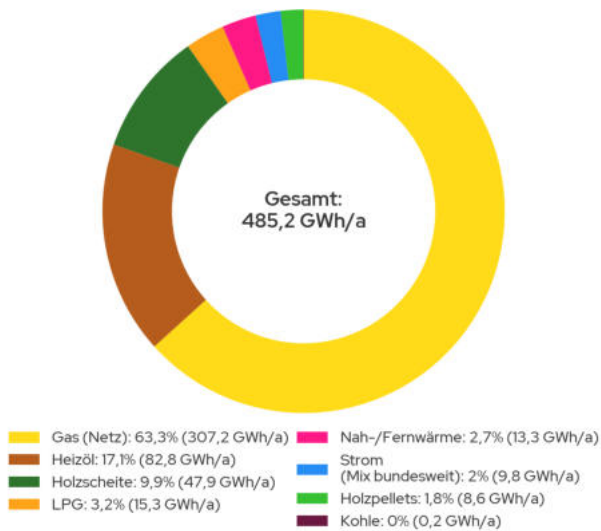


Abbildung 18: Endenergiebedarf nach Energieträger

Erdgas dominiert in direkter Nutzung maßgeblich die Wärmeerzeugung mit 307 GWh/a (63,3 %),

gefolgt von Heizöl mit 83 GWh/a (17,1 %). Biomasse in Form von Holzspliten und Holzpellets trägt mit 56,5 GWh/a (ca. 12 %) zum bereits erneuerbaren Anteil der Wärmeversorgung bei. Einen weiteren Anteil von 15 GWh/a (3,2 %) des Endenergiebedarfs liefert Flüssiggas (LPG). Zusätzlich werden 13 GWh/a (2,7 %) des Endenergiebedarfs durch Nah- oder Fernwärme bereitgestellt. Strom, der in Wärmepumpen und Direktheizungen genutzt wird, deckt 10 GWh/a (2 %) des Endenergiebedarfs. Aktuell beträgt der Anteil erneuerbarer Energien an der Nettostromerzeugung in Deutschland 53,3 % (ISE, 2025). Kohle macht lediglich 0,2 GWh/a des Endenergiebedarfs aus.

Insgesamt stammen demnach 62 GWh/a (13 %) des Endenergiebedarfs aus erneuerbaren Quellen und 423 GWh/a (87 %) aus fossilen Quellen. Die Nahwärmenetze mit einem Anteil von 13,3 GWh/a am Endenergiebedarf werden durch Biomasse (Holzhackschnitzel) sowie Erdwärme und Erdgas versorgt.

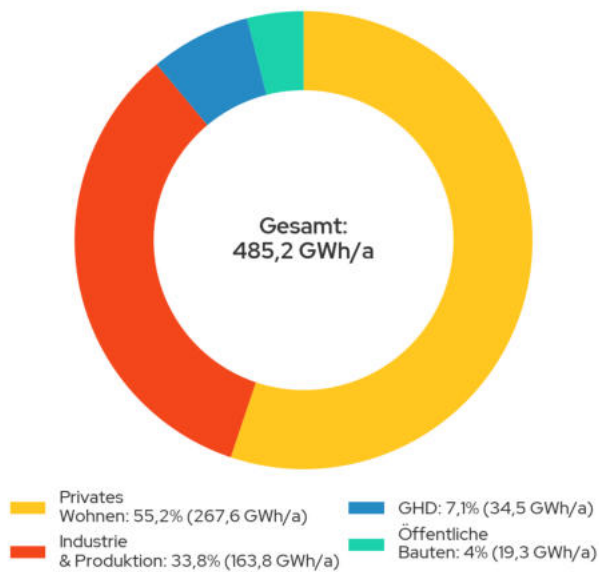


Abbildung 19: Endenergiebedarf nach Sektor

Der größte Anteil des Endenergiebedarfs fällt im Wohnsektor an (55 %), gefolgt vom Industriesektor (34 %) und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (7 %). 4 % des Endenergiebedarfs belaufen sich auf öffentliche Gebäude (siehe Abbildung 19). Damit bestätigt sich die zentrale Rolle, welche der Wohnsektor in der kommunalen Wärmeversorgung einnimmt.

Die aktuelle Zusammensetzung der Endenergie verdeutlicht die Dimension der Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung. Die Verringerung der fossilen Abhängigkeit erfordert technische Innovationen, verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien, den Bau von Wärmenetzen und die Integration verschiedener Technologien in bestehende Systeme. Eine zielgerichtete,

technische Strategie ist unerlässlich, um die Wärmeversorgung zukunftssicher und treibhausgasneutral zu gestalten.

Die Abbildungen 20.1 - 20.3 zeigen je Baublock, welcher Anteil des jährlichen Endenergieverbrauchs für Wärme durch die einzelnen Energieträger gedeckt wird. Die räumliche Verteilung der Anteile spiegelt weitgehend das zuvor beschriebene Heizungsanlagenbild wider: In den überwiegend vor 1979 errichteten Einfamilienhausstrukturen dominieren Erdgasheizungen entlang des Gasversorgungsgebiets Bramsches (siehe Abbildung 21). Heizöl-Schwerpunkte liegen vereinzelt ebenfalls in den Einfamilienhausgebieten, besonders an den Siedlungsrandern, in peripheren Gebieten sowie ausgeprägt im nordwestlichen Ortsteil Balkum. In letzterem findet unter anderem auch eine Versorgung mit Flüssiggas statt. In den dichter bebauten Quartieren entlang der bestehenden Nahwärmestrassen in Bramsche(-Mitte) und Engter (siehe Abbildung 22 Wärmenetzinfrastruktur) dominiert ein hoher Wärmenetz-Anteil. Baublöcke mit einem hohen Anteil an Heizstrom treten punktuell im gesamten Projektgebiet sowie vermehrt in einem Gewerbegebiet in Engter auf – entweder in Form von Wärmepumpen in neueren oder bereits sanierten Abschnitten oder als Direktstromheizungen in kleineren Bestandsgebäuden, teilweise ohne leitungsgebundene Alternativen. Biomasse konzentriert sich auf periphere Einzelgebäude, wo Platz für Lagerflächen vorhanden ist.

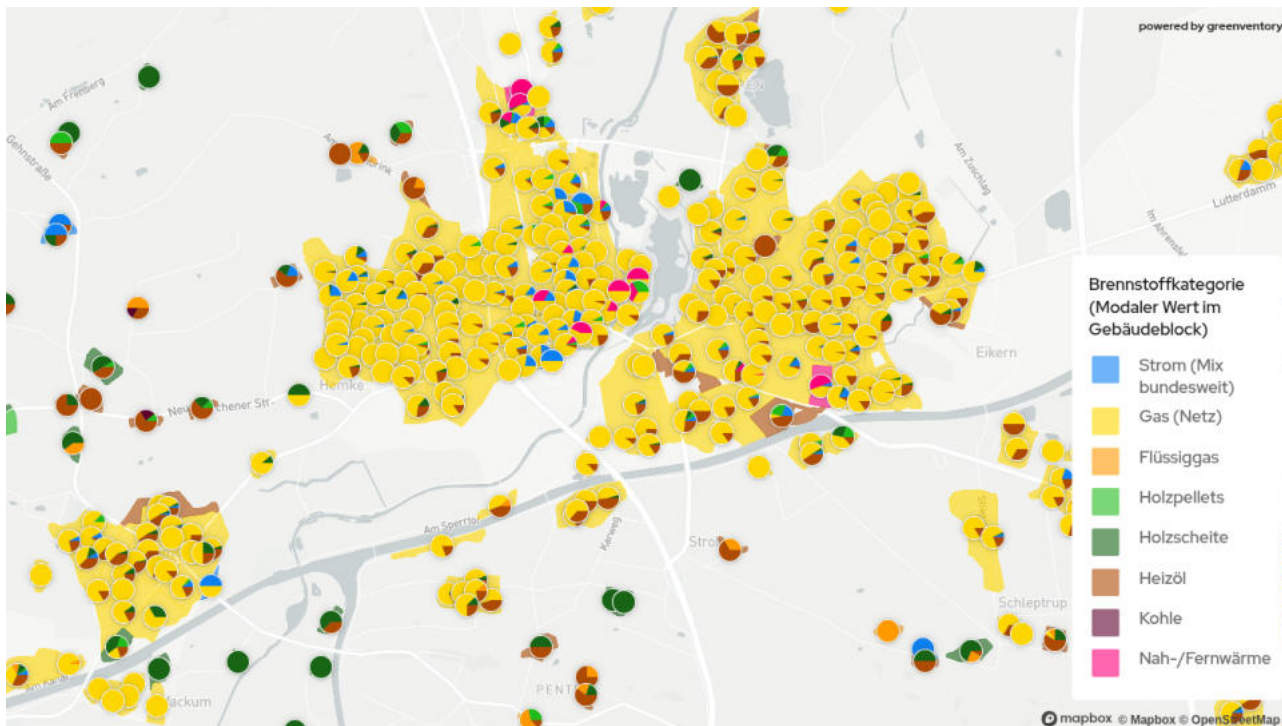


Abbildung 20.1: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in den Ortsteilen Bramsche(-Mitte), Achmer und Pente

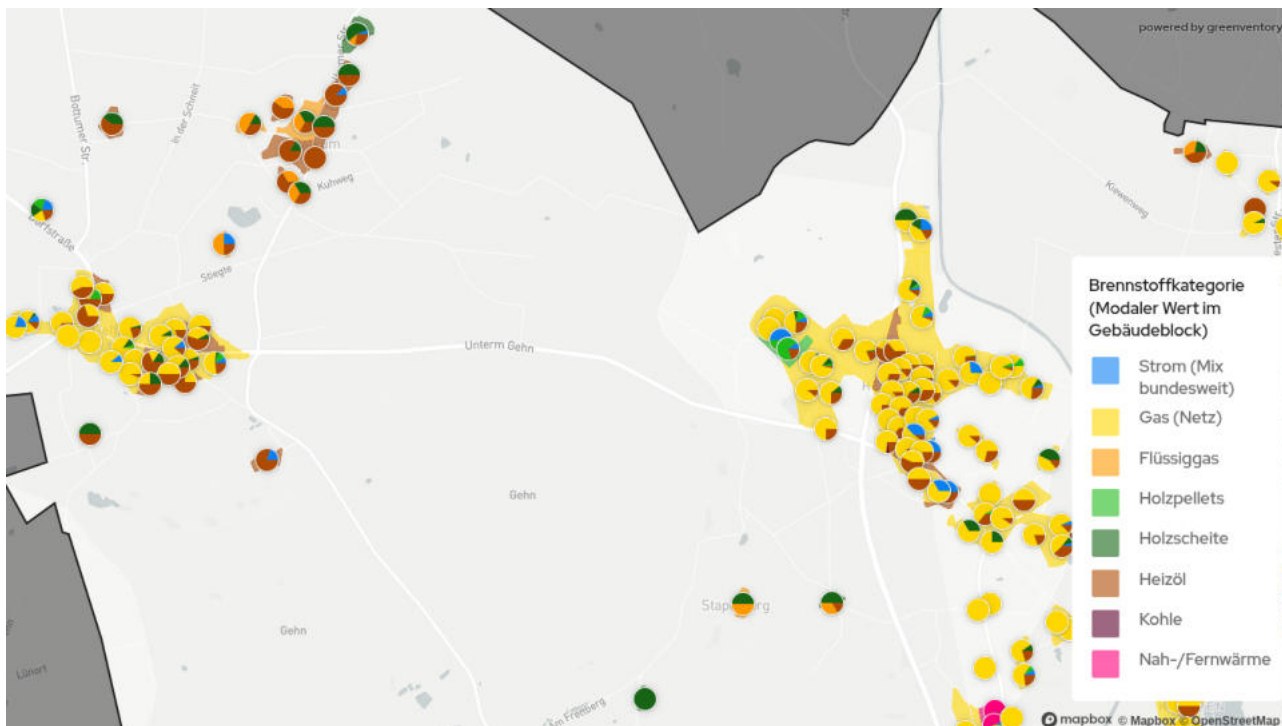


Abbildung 20.2: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in den Ortsteilen Ueffeln, Balkum und Hesepe

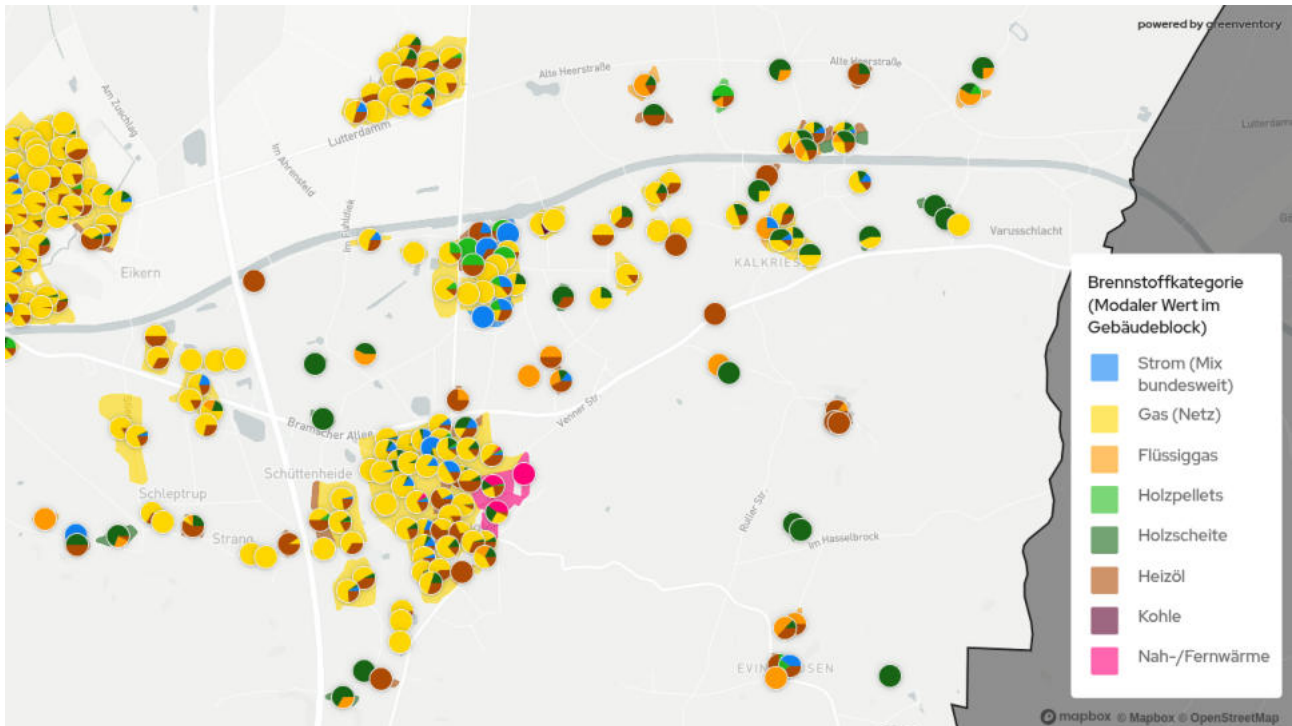


Abbildung 20.3: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch je Baublock in den Ortsteilen Schleptrup, Engter, Kalkriese und Evinghausen

3.7 Gasinfrastruktur

Im Projektgebiet Bramsche ist die Gasinfrastruktur flächendeckend etabliert (siehe Abbildung 21). Das Gasnetz hat eine Länge von 362,5 km. Aktuell sind etwa 8.792 Gebäude am Gasnetz angeschlossen.

Die Bereitstellung von Gas in den Gebäuden macht 307 GWh des Endenergieverbrauchs pro Jahr aus. Das Gasnetz wird vollständig mit Erdgas versorgt. Dies verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 17).

Ob und in welchem Umfang das aktuelle Gasnetz für einen Transport von Wasserstoff (H₂) genutzt

werden könnte, muss noch geprüft werden. In Deutschland wird von den Fernleitungsnetzbetreibern ein H₂-Kernnetz mit dem Zieljahr 2032 geplant. Darin enthalten sind auch Leitungen, die durch Niedersachsen verlaufen. Diese befinden sich jedoch nicht in unmittelbarer Nähe von Bramsche. In diesem Zusammenhang lässt sich die zukünftige Verfügbarkeit von H₂ hinsichtlich Menge und Preis allgemein noch nicht abschätzen.

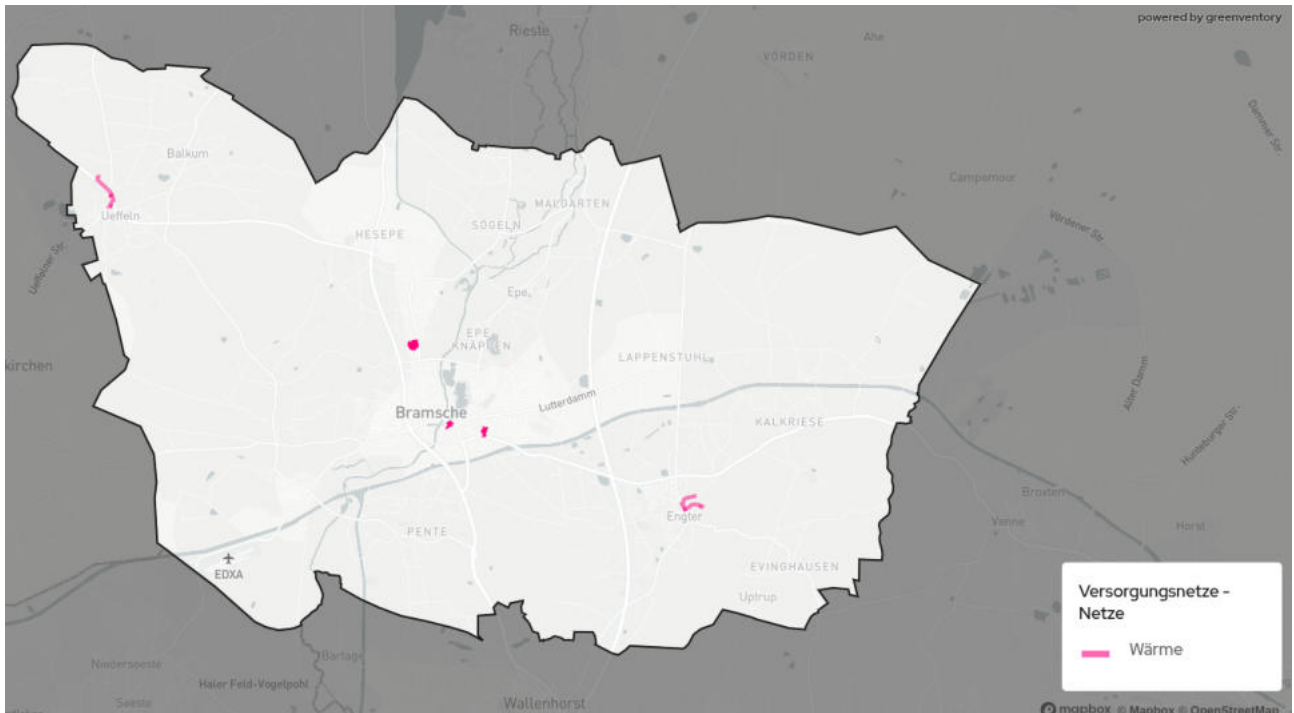


Abbildung 22: Wärmenetzinfrastruktur

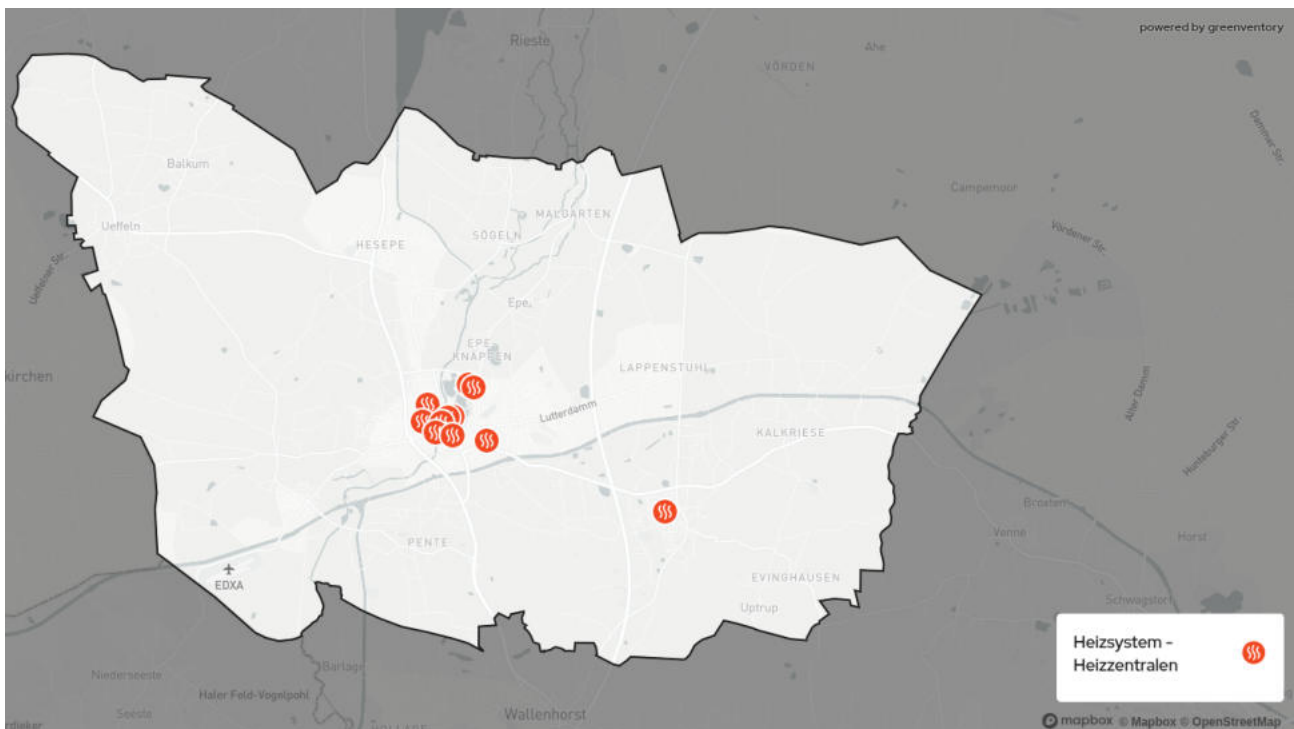


Abbildung 23: Bestehende Wärmeerzeugungsinfrastruktur von Wärmenetzen

3.9 Abwassernetz

Aus der Restwärme von Abwässern in der Kanalisation kann über die Nutzung von Wärmepumpen Wärme für Wärmenetze bereitgestellt werden. Generell liegt die erforderliche Mindestnenngröße der Kanäle für eine Abwärmegewinnung bei mindestens DN 800. Ab dieser Nennweite kann eine Potenzialanalyse

durchgeführt werden. Alle bestehenden, sowie geplanten Abwasserleitungen, die dieser Mindestgröße entsprechen, sind in Abbildung 24 dargestellt. Die Potenziale dieser Abwasserkanäle könnten demnach durch eine Machbarkeitsstudie überprüft werden.

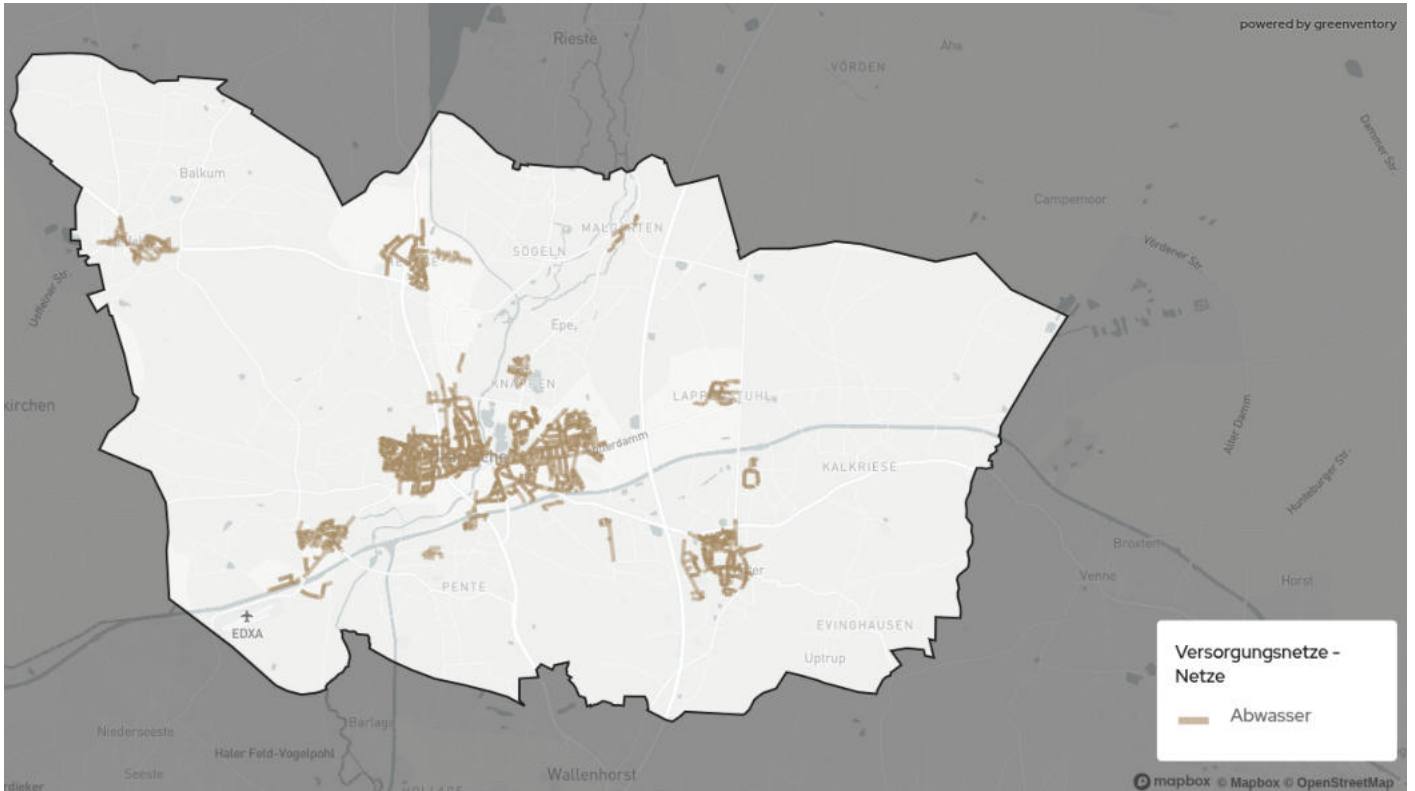


Abbildung 24: Abwassernetze mit Mindestnenngröße DN800

3.10 Treibhausgasemissionen der Wärmeherzeugung

Im Projektgebiet betragen aktuell die gesamten Treibhausgasemissionen im Wärmebereich 102.170 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Sie entfallen zu 54,7 % auf den Wohnsektor, zu 33,5 % auf die Industrie, zu 7,5 % auf den Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor (GHD) und zu 4,3 % auf öffentlich genutzte Gebäude (siehe Abbildung 25). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf (siehe Abbildung 9). Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.

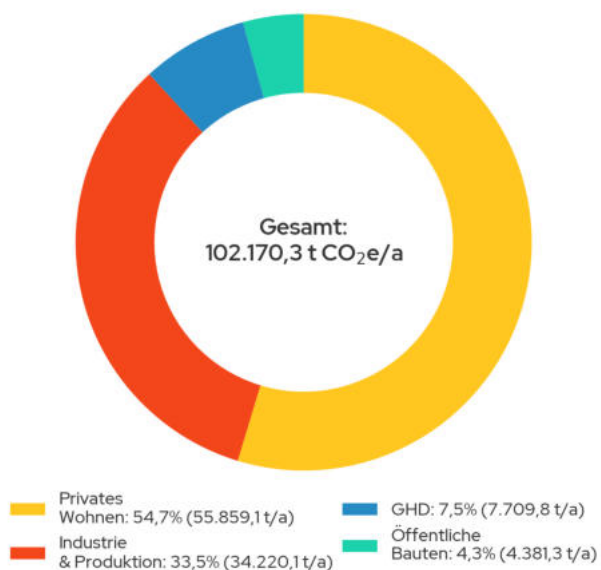


Abbildung 25: Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung nach Sektor

In Abbildung 26 werden die Treibhausgasemissionen der Wärmeherzeuger nach Energieträger aufgeschlüsselt. Erdgas ist mit 68,3 % der Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen, gefolgt von Heizöl mit 23,7 %. Damit verursachen die beiden fossilen Wärmeherzeuger 92 % der Emissionen im Wärmesektor des Projektgebiets. Der Anteil von Flüssiggas (LPG) ist mit 3,7 % deutlich geringer. 3,3 % der Treibhausgasemissionen werden durch Strom

verursacht. Da der deutsche Strommix aktuell noch zu 53 % aus fossiler Erzeugung stammt (ISE 2025), tragen strombasierte Heizsysteme ebenfalls zur Treibhausgasenerzeugung im Wärmesektor bei. Holzsplitte und Holzpellets verursachen lediglich 1 % der Emissionen. Auch Kohle macht mit 0,1 % nur einen Bruchteil der Treibhausgasemissionen aus (siehe Abbildung 26).

Die Zahlen verdeutlichen, dass sowohl der schrittweise Rückgang der Nutzung von Erdgas und Erdöl als auch der Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung wesentliche Beiträge zur Minderung der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor leisten können. Insbesondere dem Strom kommt dabei angesichts der prognostizierten Zunahme von Wärmepumpen künftig eine zentrale Bedeutung zu.

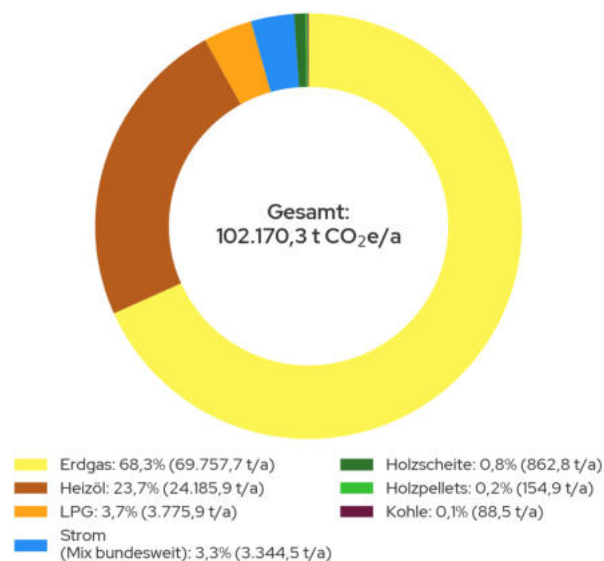


Abbildung 26: Treibhausgasemissionen der Wärmeherzeugung nach Energieträger

In Tabelle 1 sind die verwendeten Emissionsfaktoren aufgeführt. Diese beziehen sich auf den Heizwert der Energieträger (KWW, 2025). Bei der Betrachtung der Emissionsfaktoren wird der Einfluss der Brennstoffe bzw. Energiequellen auf den Treibhausgasausstoß deutlich. Zudem spiegelt sich die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors in den Emissionsfaktoren wider. Dieser entwickelt sich für den deutschen Strommix von heute 0,499 t CO₂e/MWh auf zukünftig 0,025 t CO₂e/MWh – ein

Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

Tabelle 1: Heizwertbezogene Emissionsfaktoren der Energieträger (KWW, 2025)

Energie-träger	Emissionsfaktoren (t CO ₂ e/MWh)			
	2022	2030	2040	2045
Strom	0,499	0,110	0,025	0,015
Heizöl	0,310	0,310	0,310	0,310
Erdgas	0,240	0,240	0,240	0,240
Steinkohle	0,400	0,400	0,400	0,400
Biogas	0,139	0,133	0,126	0,123
Biomasse (Holz)	0,020	0,020	0,020	0,020
Solar-thermie	0	0	0	0
Abwärme aus Verbren- nung	0,020	0,020	0,020	0,020
Prozess- abwärme	0,040	0,038	0,036	0,035

Die räumliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in Abbildung 27 dargestellt. In den Industriegebieten sind die Emissionen besonders hoch. Auch im innerstädtischen Bereich treten hohe lokale Treibhausgasemissionen auf. Grund dafür kann eine Häufung unsanierter Gebäude gepaart mit dichter Besiedelung sein. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen führt indirekt auch zu einer Verbesserung der Luftqualität. Zwar wirkt sich CO₂ selbst nicht unmittelbar auf die lokale Luftbelastung aus, jedoch entstehen bei der Verbrennung fossiler Energieträger neben Treibhausgasen auch Schadstoffe wie Feinstaub, Stickoxide oder Schwefeldioxid. Werden diese Emissionen durch den Umstieg auf erneuerbare Energien verringert, sinkt zugleich die Belastung der Atemluft – besonders in Wohngebieten ein wesentlicher Beitrag zu mehr Gesundheit und Lebensqualität.

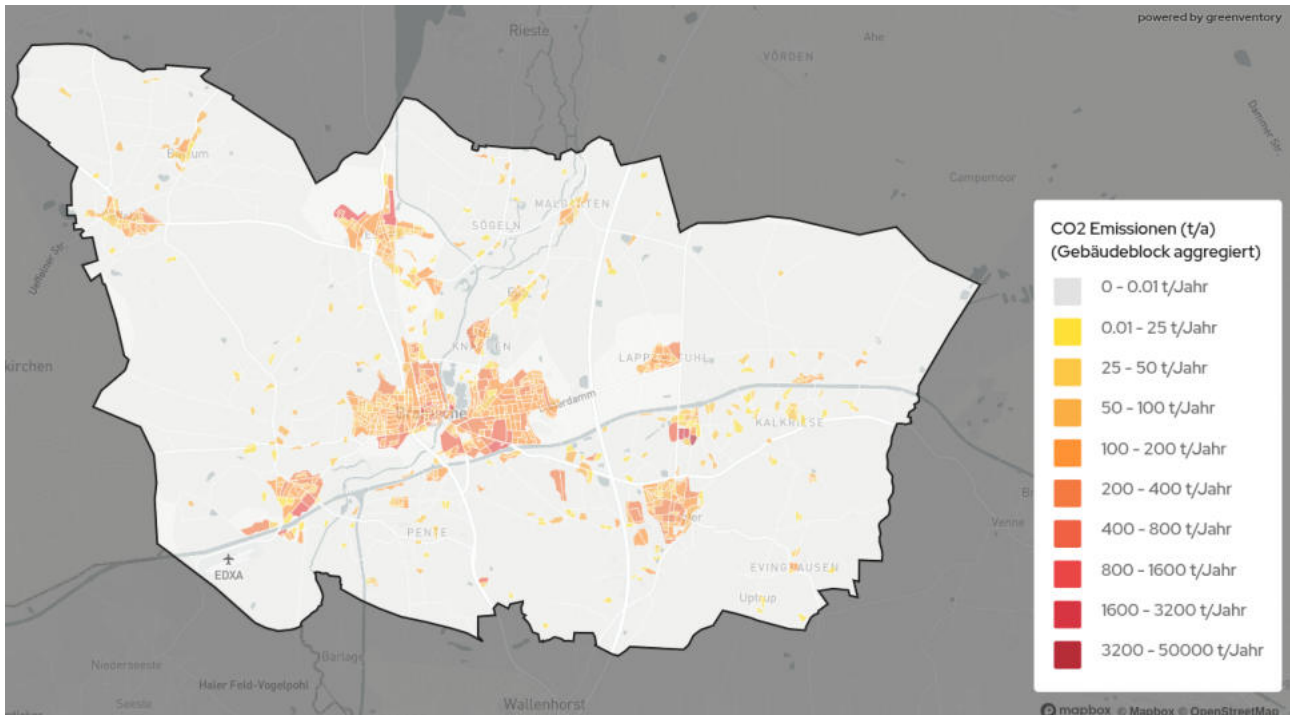


Abbildung 27: Verteilung der Treibhausgasemissionen

3.12 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse verdeutlicht die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur. Der Wohnsektor hat hierbei einen signifikanten Anteil, welcher sowohl die Mehrheit der Emissionen als auch der Gebäudeanzahl ausmacht. Erdgas ist der vorherrschende Energieträger bei den Heizsystemen. Die Auswertung zeigt, dass 13,8 % der Heizungsanlagen älter als 30 Jahre sind und somit voraussichtlich zeitnah saniert oder erneuert werden müssen. Die Analyse betont den Bedarf an technischer Erneuerung und Umstellung auf erneuerbare Energieträger, um den Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet der signifikante Anteil veralteter Heizungsanlagen ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch einen Heizungstausch.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse die Notwendigkeit für eine Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt und konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger, der Ausbau von Wärmenetzen und die Gebäudesanierung bzw. der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen. Zusammen mit dem Engagement der Kommune und der Nutzung bestehender Erfahrungen mit Wärmenetzen sollen so eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglicht werden.

4 Potenzialanalyse

Zur Identifizierung der technischen Potenziale wurde eine umfassende Flächenanalyse durchgeführt, bei der sowohl übergeordnete Ausschlusskriterien als auch Eignungskriterien berücksichtigt wurden. Diese Methode ermöglicht für das gesamte Projektgebiet eine robuste, quantitative und räumlich spezifische Bewertung aller relevanten erneuerbaren Energieressourcen. Die endgültige Nutzbarkeit der erhobenen technischen Potenziale hängt von weiteren Faktoren, wie der Wirtschaftlichkeit, Eigentumsverhältnissen und eventuellen zusätzlich zu beachtenden spezifischen Restriktionen ab, welche nach Abschluss der Erstellung dieses Wärmeplans Teil von vertiefenden Untersuchungen sein werden.

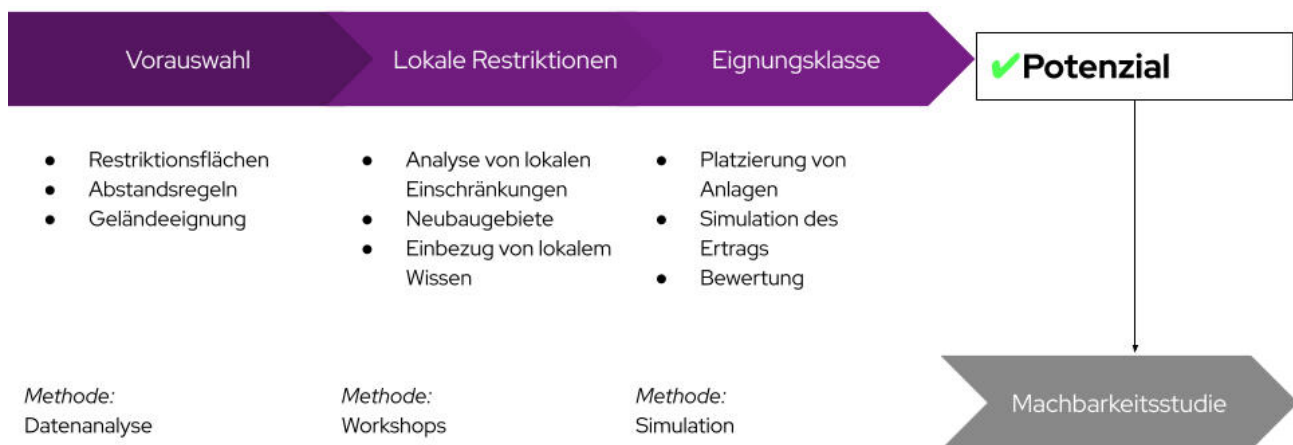


Abbildung 28: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen

4.1 Erfasste Potenziale

Die Potenzialanalyse fokussiert sich auf die technischen Möglichkeiten zur Erschließung erneuerbarer Wärmequellen im Untersuchungsgebiet. Sie basiert auf umfassenden Datensätzen aus öffentlichen Quellen und führt zu einer räumlichen Eingrenzung und Quantifizierung der identifizierten Potenziale. Neben der Bewertung erneuerbarer Wärmequellen wurde ebenfalls das Potenzial für die Erzeugung regenerativen Stroms evaluiert. Im Einzelnen wurden folgende Energiepotenziale erfasst:

- Biomasse: Erschließbare Energie aus organischen Materialien
- Windkraft: Stromerzeugungspotenzial aus Windenergie
- Solarthermie (Freifläche & Aufdach): Nutzbare Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung
- Photovoltaik (Freifläche & Aufdach): Stromerzeugung durch Sonneneinstrahlung

- Oberflächennahe Geothermie: Nutzung des Wärmepotenzials der oberen Erdschichten
- Tiefengeothermie: Nutzung von Wärme in tieferen Erdschichten zur Wärme- und Stromgewinnung
- Luftwärmepumpe: Nutzung der Umweltwärme der Umgebungsluft
- Gewässerwärmepumpe (Flüsse und Seen): Nutzung der Umweltwärme der Gewässer
- Abwärme aus Klärwerken: Nutzbare Restwärme aus Abwasserbehandlungsanlagen
- Industrielle Abwärme: Erschließbare Restwärme aus industriellen Prozessen.
- Kraft-Wärme-Kopplung: Nutzung von Strom und Wärme durch die Umstellung bestehender KWK-Anlagen auf erneuerbare Brennstoffe

Diese Erfassung ist eine Basis für die Planung und Priorisierung zukünftiger Maßnahmen zur Energiegewinnung und -versorgung.



Abbildung 29: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse

4.2 Methode: Indikatorenmodell

Als Basis für die Potenzialanalyse wird eine stufenweise Eingrenzung der Potenziale vorgenommen. Hierfür kommt ein Indikatorenmodell zum Einsatz. In diesem Modell werden alle Flächen im Projektgebiet analysiert und mit spezifischen Indikatoren (z.B. Windgeschwindigkeit oder solare Einstrahlung) versehen und bewertet. Die Schritte zur Erhebung des Potenzials sind folgende:

1. Erfassung von strukturellen Merkmalen aller Flächen des Untersuchungsgebietes
2. Eingrenzung der Flächen anhand harter und weicher Restriktionskriterien sowie weiterer technologiespezifischer Einschränkungen (beispielsweise Mindestgrößen von Flächen für PV-Freiflächen)
3. Berechnung des jährlichen energetischen Potenzials der jeweiligen Fläche oder Energiequelle auf Basis aktuell verfügbarer Technologien

In Tabelle 2 ist eine Auswahl der wichtigsten für die Analyse herangezogenen Flächenkriterien

aufgeführt. Diese Kriterien erfüllen die gesetzlichen Richtlinien nach Bundes- und Landesrecht, können jedoch keine raumplanerischen Abwägungen um konkurrierende Flächennutzungen ersetzen. Abbildung 30 zeigt die wichtigsten Restriktionsflächen, die in der Potenzialanalyse berücksichtigt wurden.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung zielt die Potenzialanalyse darauf ab, die Optionen für die Wärmeversorgung, insbesondere bezüglich der Wärmenetze in den Eignungsgebieten, zu präzisieren und zu bewerten. Die Potenzialanalyse fokussiert sich auf die technischen Potenziale und berücksichtigt darüber hinaus bekannte rechtliche oder wirtschaftliche Restriktionen (siehe Infobox - Definition von Potenzialen). Neben der technischen Realisierbarkeit sind auch ökonomische und soziale Faktoren bei der späteren Entwicklung spezifischer Flächen zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass die KWP nicht den Anspruch erhebt, eine detaillierte Potenzialstudie zu sein. Tatsächlich realisierbare Potenziale werden in nachgelagerten kommunalen Prozessen ermittelt.

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Potenzial	Wichtigste Kriterien (Auswahl)
Elektrische Potenziale	
Windkraft	Abstand zu Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Thermische Potenziale	
Abwärme aus Klärwerken	Klärwerk-Standorte, Anzahl versorgter Haushalte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
Biomasse	Landnutzung, Naturschutz, Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte, techno-ökonomische Anlagenparameter
KWK-Anlagen	Bestehende KWK-Standorte, installierte elektrische und thermische Leistung
Solarthermie Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte, Nähe zu Wärmeverbraucherinnen und -verbraucher
Solarthermie Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Nähe zu Wärmeverbraucherinnen und -verbraucher
Tiefengeothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Potenzial, Bodentypen
Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, Gebäudealter, techno-ökonomische Anlagenparameter, gesetzliche Vorgaben zu Abständen
Großwärmepumpen an Flüssen und Seen	Landnutzung, Naturschutz, Abflussdaten der Gewässer, Nähe zu Wärmeverbraucherinnen und -verbraucher, techno-ökonomische Anlagenparameter

Infobox: Definition von Potenzialen

Theoretisches Potenzial:

Physikalisch vorhandenes Potenzial der Region, z. B. die gesamte Strahlungsenergie der Sonne, Windenergie auf einer bestimmten Fläche in einem definierten Zeitraum.

Technisches Potenzial:

Eingrenzung des theoretischen Potenzials durch Einbeziehung der rechtlichen Rahmenbedingungen und technologischen Möglichkeiten. Das technische Potenzial ist somit als Obergrenze anzusehen. Durch technologiespezifische Kriterien wird in die folgenden Kategorien differenziert:

- *Bedingt geeignetes Potenzial:* Gebiet ist von weichen Ausschlusskriterien betroffen, z.B. Biosphärenreservat. Die Errichtung von Erzeugungsanlagen erfordert die Prüfung der Restriktionen sowie gegebenenfalls der Schaffung von Ausgleichsflächen.
- *Geeignetes Potenzial:* Gebiet ist weder von harten noch weichen Restriktionen betroffen, sodass die Flächen technisch erschließbar sind, z. B. Ackerland in benachteiligten Gebieten.
- *Gut geeignetes Potenzial:* Neben der Abwesenheit von einschränkenden Restriktionen, ist das Gebiet darüber hinaus durch technische Kriterien besonders geeignet, z.B. hoher Auslastungsgrad, hoher Wirkungsgrad, räumliche Nähe zu Siedlungsgebieten.

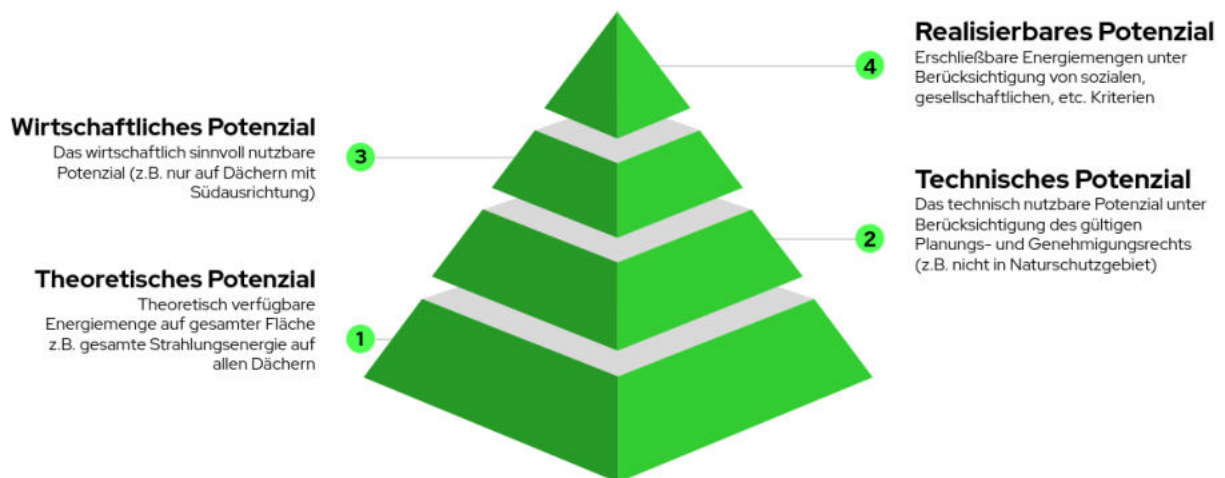
Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird das technische Potenzial zur Erschließung von erneuerbaren Energien ermittelt und analysiert.

Wirtschaftliches Potenzial:

Eingrenzung des technischen Potenzials durch Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit (beinhaltet z. B. Bau- und Erschließungs- sowie Betriebskosten und erzielbare Energiepreise).

Realisierbares Potenzial:

Die tatsächliche Umsetzbarkeit hängt von zusätzlichen Faktoren (z. B. Akzeptanz, raumplanerische Abwägung von Flächenkonkurrenzen, kommunalen Prioritäten) ab. Werden diese Punkte berücksichtigt, spricht man vom realisierbaren Potenzial bzw. „praktisch nutzbaren Potenzial“.



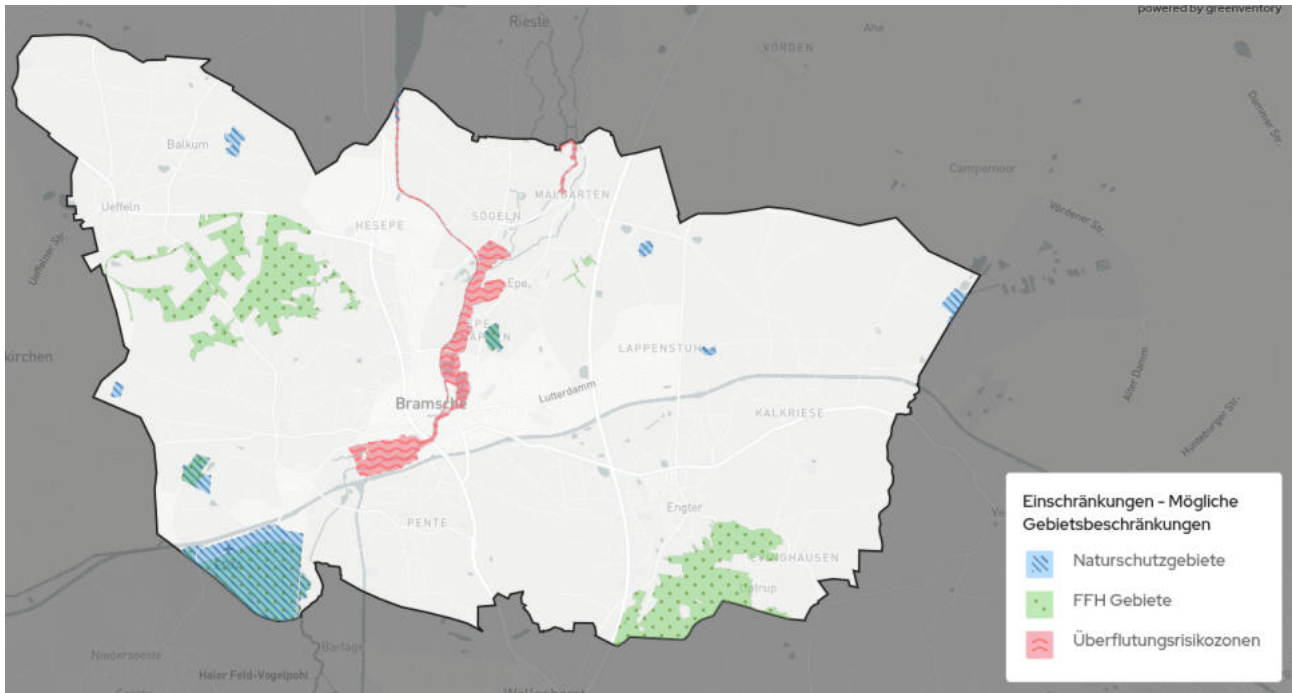


Abbildung 30: Auswahl der wichtigsten Restriktionsflächen zur Ermittlung der Wärme- und Strompotenziale

4.3 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Projektgebiet zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 31).

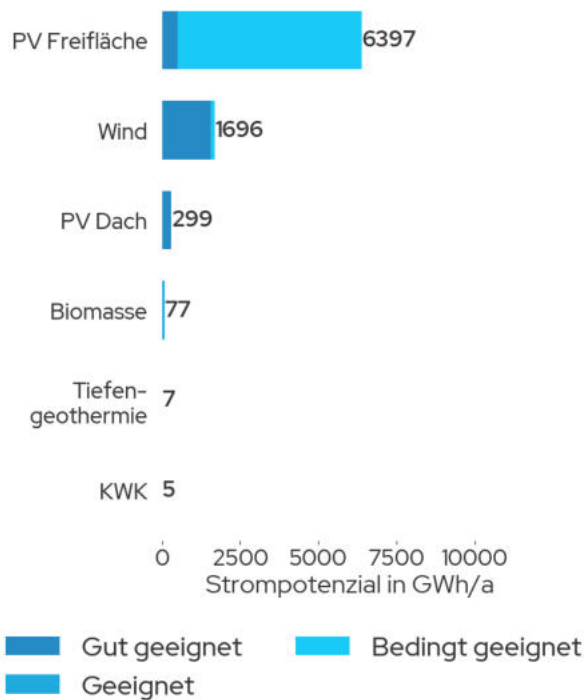


Abbildung 31: Übersicht der Erneuerbaren Strompotenziale

Biomasse wird für Wärme oder Strom entweder direkt verbrannt oder zu Biogas vergoren. Für die Biomassenutzung geeignete Gebiete schließen Naturschutzgebiete aus und berücksichtigen landwirtschaftliche Flächen, Waldreste, Rebschnitte und städtischen Biomüll. Die Potenzialberechnung basiert auf Durchschnittserträgen und der Einwohnerzahl für städtische Biomasse, wobei wirtschaftliche Faktoren wie die Nutzungseffizienz von Silomais und die Verwertbarkeit von Grünschnitt und Rapsstroh berücksichtigt werden. Vergärbare Biomassesubstrate (Energiepflanzen, Gras, biogene Hausabfälle) können zu Biogas verarbeitet werden, sodass in Blockheizkraftwerken Strom und Wärme erzeugt werden kann. Hierbei wird eine Erzeugung von 50 % Wärme und 40 % Strom bei 10 % Verlusten modelliert. Es zeigt sich, dass die Nutzung von ausschließlich im Projektgebiet vorhandener Biomasse nur einen geringen Beitrag von 77 GWh/a zur Stromerzeugung leisten könnte. Der Rohstoff Biomasse sollte daher eher für die Wärmeerzeugung genutzt werden.

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) dienen der kombinierten Erzeugung von Strom und

Nutzwärme. KWK-Anlagen erreichen einen hohen Gesamtwirkungsgrad von typischerweise 80–90 % und stellen eine besonders effiziente Technologie der Energieversorgung dar. Dabei liegt das typische Verhältnis von Strom zu Wärme (Strom-Wärme-Verhältnis) bei gasbetriebenen Anlagen häufig zwischen 30-60 %, was die Flexibilität der Technologie im Hinblick auf die bedarfsgerechte Energieversorgung unterstreicht. Als Brennstoffe können sowohl Erdgas als auch Biomasse zum Einsatz kommen. In Bramsche sind nach Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR) 20 KWK-Anlagen in unterschiedlichen Größenordnungen vertreten – von Kleinstanlagen mit Brennstoffzellentechnologie ab 5,5 kW_{el} bis zu großen Einheiten, sind und Leistungen zwischen 34 und 1000 kW_{el} erbringen. In Summe zeigt sich aktuell eine Erzeugerkapazität von 4200 kW_{el}. Basierend auf den vorhandenen, derzeit mit Erdgas betriebenen Anlagen liegt das KWK-Potenzial zur Stromerzeugung bei 5 GWh Strom pro Jahr. Diese Analyse zeigt das Stromerzeugungspotenzial der bestehenden KWK-Infrastruktur, falls eine Umstellung auf Biogas oder andere regenerative Gase erfolgen sollte. Eine Umstellung der bestehenden KWK-Anlagen auf erneuerbare Brennstoffe würde nur einen geringen Beitrag zur Stromerzeugung leisten. Zudem ist eine potenzielle Konkurrenz in der Nutzung der Potenziale beziehungsweise Brennstoffe zwischen KWK-Anlagen und biogenen Stoffen zu beachten. Zukünftige Erweiterungen der Kapazität der Bestandsanlagen oder neue Standorte sind in dieser Analyse nicht berücksichtigt.

Windkraftanlagen nutzen Wind zur Stromerzeugung. Potenzialflächen werden nach technischen und ökologischen Kriterien sowie Abstandsregelungen selektiert, wobei Gebiete mit mindestens 1.900 Volllaststunden als gut geeignet gelten. Die Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt lokale Windverhältnisse, Anlagentypen und erwartete Energieerträge. Mit 1.696 GWh/a bietet die Windkraft ein signifikantes Potenzial. Allerdings sind hier Aspekte der Akzeptanz sowie der Einfluss auf

die lokale Flora und Fauna zu berücksichtigen, weshalb die Eignungsflächen stark eingegrenzt sind und die Analyse der Windflächen außerhalb der KWP erfolgen sollte.

Im Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Osnabrück von 2025, das auch für Bramsche gilt, werden für Windenergieanlagen folgende Festlegungen getroffen: Der Plan setzt verbindliche Vorranggebiete für die Nutzung von Windenergie fest und erhöht den Anteil dieser Flächen im Kreis auf rund 2,19 % der Kreisfläche (ca. 4.659 ha), verteilt auf etwa 85 Vorrangflächen, um den Ausbau der Windenergie räumlich zu steuern und die bundesweiten Flächenzielvorgaben zu erfüllen. Diese Festlegungen dienen als Grundlage für weiterführende kommunale Planungen wie Bauleitpläne.

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit 6.397 GWh/a das größte erneuerbare Strompotenzial dar, wobei Flächen als grundsätzlich geeignet ausgewiesen werden, wenn sie keinen Restriktionen unterliegen und die technischen Anforderungen erfüllen; besonders beachtet werden dabei Naturschutz, Hangneigungen, Überschwemmungsgebiete und gesetzliche Abstandsregeln. Bei der Potenzialberechnung werden Module optimal platziert und unter Berücksichtigung von Verschattung und Sonneneinstrahlung werden jährliche Volllaststunden und der Jahresenergieertrag pro Gebiet errechnet. Die wirtschaftliche Nutzbarkeit ab einer Mindestvolllaststundenzahl von 800 als geeignet bewertet. Flächen mit mindestens 919 Volllaststunden werden als gut geeignet ausgewiesen. Zudem sind Flächenkonflikte, beispielsweise mit landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Netzanschlussmöglichkeiten abzuwägen. Ein großer Vorteil von PV-Freiflächen in Kombination mit großen Wärmepumpen ist, dass sich die Stromerzeugungsflächen nicht in unmittelbarer Nähe zur Wärmenachfrage befinden müssen und so eine gewisse Flexibilität in der Flächenauswahl möglich ist. Für PV-Freiflächenanlagen auf privilegierten Flächen (z. B. entlang von Autobahnen, Schienenwegen oder

auf Konversionsflächen) gilt ein beschleunigtes Genehmigungsverfahren, da sie nach § 35 BauGB grundsätzlich zulässig sind. In vielen Fällen ist kein Bebauungsplan erforderlich, Umwelt- und Artenschutzprüfungen sind vereinfacht und die behördlichen Prüf- und Beteiligungsschritte reduziert, was zu kürzeren Genehmigungszeiten und geringeren Planungskosten führt.

Das Potenzial für **Photovoltaikanlagen (PV) auf Dachflächen** fällt mit 299 GWh/a geringer aus als in der Freifläche, bietet jedoch den Vorteil, dass es ohne zusätzlichen Flächenbedarf oder größere Flächenkonflikte ausgeschöpft werden kann. In der aktuellen Analyse wird davon ausgegangen (siehe KEA, 2020), dass das Stromerzeugungspotenzial von Photovoltaik auf 50 % der Dachflächen von Gebäuden über 50 m² möglich ist. Die jährliche Stromproduktion wird unter Annahme einer flächenspezifischen Leistung von 0,22 kWp/m² berechnet. Im Vergleich zu Freiflächenanlagen ist allerdings mit höheren spezifischen Kosten zu kalkulieren. In Kombination mit Wärmepumpen ist das Potenzial von PV auf Dachflächen gerade für die Warmwasserbereitstellung im Sommer sowie die Gebäudeheizung in den Übergangszeiten interessant.

Tiefengeothermie bezeichnet die Gewinnung von Erdwärme aus geothermischen Quellen in einer Tiefe von mehr als 400 Metern. Sie wird in der Regel zur Versorgung von Nah- und Fernwärmenetzen sowie, in einigen Fällen, zur Stromerzeugung eingesetzt. Aktuell sind hydrothermale Systeme die gängigste Technologie für die Nutzung von Tiefengeothermie. Voraussetzung für die Nutzung ist das Vorhandensein einer geologischen Zielformation, die tief genug liegt, um eine entsprechende Temperatur zu gewährleisten. Darüber hinaus muss die Zielformation wasserdurchlässig sein und chemisch so beschaffen sein, dass das geförderte Fluid technisch handhabbar ist. Zudem muss die Zielformation über eine ausreichende Größe verfügen, um eine nachhaltige Nutzung ohne Erschöpfung über einen langen Zeitraum zu gewährleisten. Für das

Projektgebiet wurde ein Stromerzeugungspotenzial aus Tiefengeothermie in Höhe von rund 7 GWh/a identifiziert. In der Regel ist Tiefengeothermie für kleinere Wärmenetze aber aufgrund der hohen Erschließungskosten unwirtschaftlich. Aus diesen Gründen wurde das tiefengeothermische Potenzial, in Rücksprache mit der planungsverantwortlichen Stelle nicht weiter in Betracht gezogen. Denn vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, zunächst leichter zugängliche und kosteneffizientere Stromerzeugungspotenziale – etwa aus Photovoltaik – vorrangig zu erschließen, bevor eine vertiefte Prüfung oder Erschließung geothermischer Strompotenziale in Betracht gezogen wird.

Zusammenfassend bieten sich vielfältige Möglichkeiten zur erneuerbaren Stromerzeugung in Bramsche, wobei jede Technologie ihre eigenen Herausforderungen und Kostenstrukturen mit sich bringt. Bei der Umsetzung von Projekten sollten daher sowohl die technischen als auch die sozialen und wirtschaftlichen Aspekte sorgfältig abgewogen werden. Es ist jedoch hervorzuheben, dass die Nutzung der Dachflächen der Erschließung von Freiflächen vorzuziehen ist.

4.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 32).

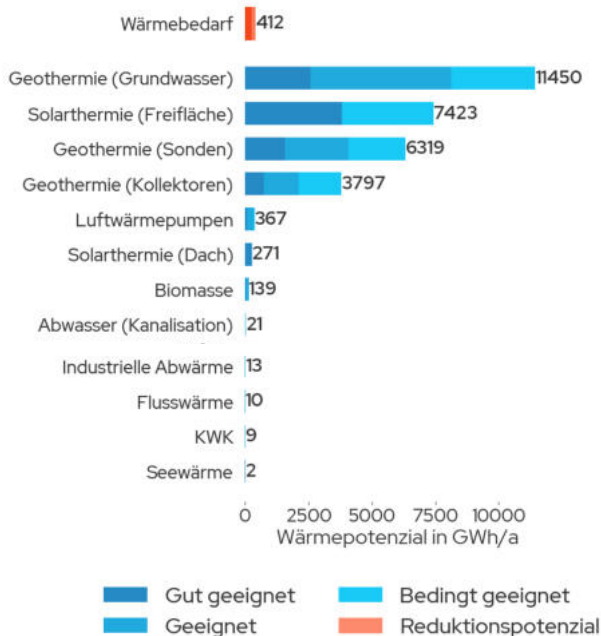


Abbildung 32: Übersicht der Erneuerbaren Wärmepotenziale

Dabei wird ersichtlich, dass der Wärmebedarf der Stadt Bramsche deutlich von „Gut geeigneten“ Potenzialen gedeckt werden kann. Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, sind hier die technischen Potenziale der jeweiligen Wärmeerzeugungsarten abgebildet. Diese Betrachtung schließt keine Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit oder Faktoren wie Akzeptanz, kommunale Prioritäten oder Flächenkonkurrenz mit ein. Das realisierbare Potenzial wird geringer ausfallen und muss im Nachgang der Wärmeplanung ermittelt werden.

4.4.1 Solarthermie

Solarthermie nutzt Sonnenstrahlung, um mit Kollektoren Wärme zu erzeugen und über ein Verteilsystem zu transportieren. Sie ist als fast emissionsfreier Weg der Wärmeerzeugung eine gute Option zur Dekarbonisierung der im Sommer anfallenden Wärmebedarfe (insbesondere für den Warmwasserbedarf). Im Betrieb fallen Emissionen ausschließlich für Pumpstrom an, solange dieser nicht vollständig erneuerbar ist. Solarthermie

verursacht selbst keine Betriebskosten und steht bei ausreichend vorhandener Fläche unbegrenzt zur Verfügung. Dem gegenüber steht der hohe Flächenbedarf, der vor allem im innerstädtischen Bereich in der Nähe von Fernwärmenetzen nur in Ausnahmefällen zur Verfügung steht. Erschwerend kommt hinzu, dass eine starke saisonale Abhängigkeit besteht, die konträr zum Wärmebedarf verläuft. Vor diesem Hintergrund kann die Solarthermie nur ein Teilelement bei der Dekarbonisierung sein. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde eine Potenzialanalyse für Solarthermie vorgenommen, um vielversprechende Flächen zu bewerten.

4.4.1.1 Solarthermie auf Freiflächen

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem maximalen Potenzial von 7.423 GWh/a rechnerisch die größte Ressource dar; bei Betrachtung ausschließlich gut geeigneter Flächen reduziert sich dieses Potenzial auf 3.814 GWh/a. Es handelt sich hierbei jedoch um ein rein technisches Potenzial, das unter idealisierten Annahmen ermittelt wurde und keine Aussage über die tatsächliche Umsetzbarkeit zulässt. Die Flächenauswahl erfolgt auf Basis technischer Anforderungen ohne umfassende Restriktionen wie konkurrierende Nutzungen, Naturschutzbelange oder bauliche Infrastruktur, wobei Flächen unter 500 m² ausgeschlossen sind. Für gut geeignete Potenzialflächen wird dem Arten- und Umweltschutz eine höhere politische Priorität eingeräumt, wodurch insbesondere Naturschutz- und FFH-Gebiete die real verfügbaren Flächen deutlich einschränken. Zusätzlich begrenzen Anforderungen an großvolumige Wärmespeicher, die Nähe zur Siedlungsstruktur (max. 1.000 m) sowie wirtschaftliche Rahmenbedingungen die praktische Realisierung erheblich. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass Freiflächen eher für PV-Anlagen geeignet sind, während Solarthermie – wenn überhaupt – vorrangig für spezifische Anwendungen wie die zentrale Warmwasserbereitung sinnvoll eingesetzt werden kann, zumal zwischen Solarthermie- und PV-Freiflächenanlagen eine ausgeprägte Flächenkonkurrenz besteht.

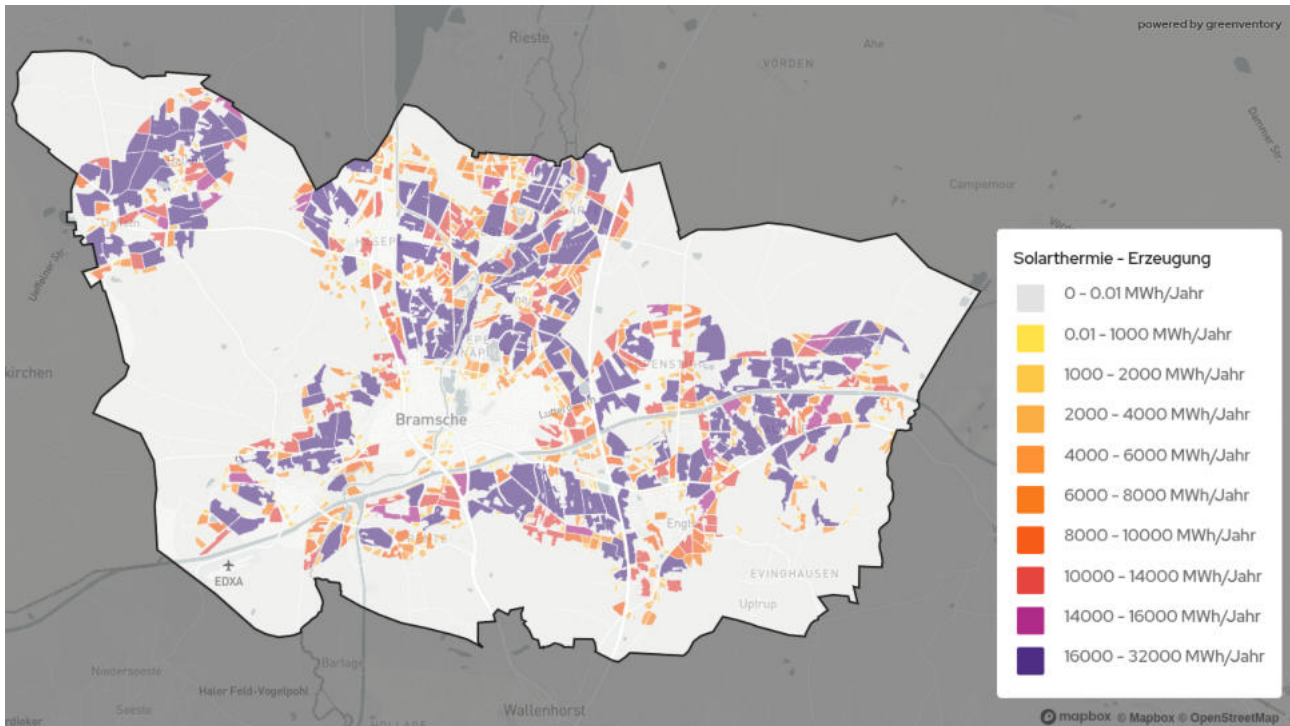


Abbildung 33: Potenzialflächen Freiflächen-Solarthermie

4.4.1.2 Solarthermie auf Dachflächen

Bei der Solarthermie auf Dachflächen wird die für Solarthermie nutzbare Dachfläche über die Grundfläche der Gebäude abgeschätzt. Es wird angenommen, dass bei Gebäuden mit einer Grundfläche von über 50 m² 25 % der Grundfläche des Gebäudes als Dachfläche für Solarthermie genutzt werden kann. Die jährliche Wärmeerzeugung wird anhand einer spezifischen

Wärmeerzeugungsmenge von 400 kWh/(m²*a) berechnet. Die Potenziale der Dachflächen für Solarthermie belaufen sich in Bramsche auf 271 GWh/a und konkurrieren direkt mit den Potenzialen für Photovoltaik-Anlagen auf Dächern. Eine Entscheidung für die Nutzung des einen oder anderen Potenzials erfordert eine individuelle Betrachtung (z. B. im Rahmen einer Energieberatung).

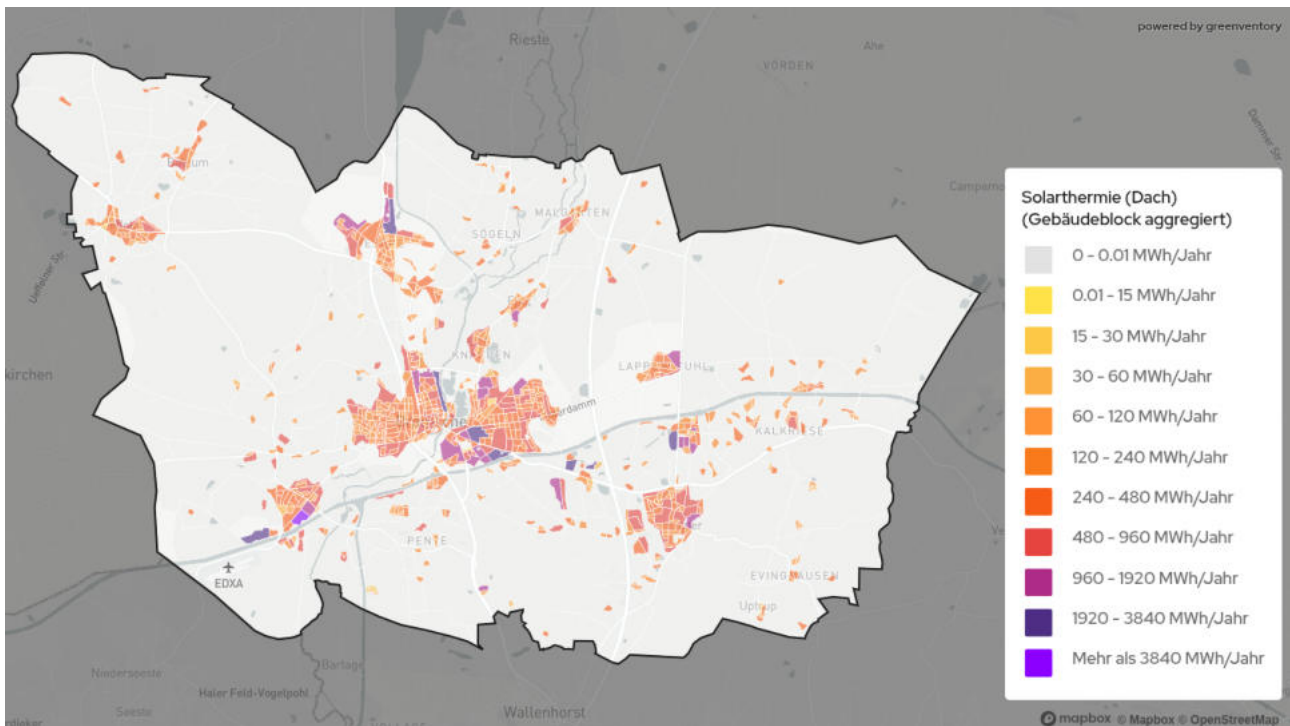


Abbildung 34: Potenzialflächen Dachflächen-Solarthermie - aggregiert nach Gebäudeblock

4.4.2 Geothermie

Geothermie ist die Nutzung der natürlichen Wärme aus dem Erdinneren, die abhängig vom Temperaturniveau der Wärme entweder direkt genutzt werden kann oder mithilfe von Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau angehoben wird. Abhängig von der Bohrtiefe wird i. d. R. nach oberflächennaher Geothermie (bis ca. 400 Meter) und mitteltiefer und tiefer Geothermie (400 bis 1000 Meter und ab 400 Meter Tiefe) unterschieden. In der vorliegenden Potenzialanalyse wurde ausschließlich die oberflächennahe Geothermie bis 100 m mittels Sonden und Erdwärmekollektoren sowie Tiefengeothermie ab 1.000 Meter untersucht. Dabei ist zu beachten, dass die beiden Techniken in gegenseitiger Nutzungskonkurrenz stehen; so kann auf einer Fläche jeweils nur eine Technik benutzt werden. Da eine Abwägung je Fläche, welche Erzeugungsstrategie sich besser eignet, zum derzeitigen Zeitpunkt nicht getroffen werden kann, wurde diese Einschränkung in der technischen Potenzialberechnung vernachlässigt.

4.4.2.1 Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie (Sonden) hat ein Potenzial von 6.319 GWh/a in Bramsche. Die Technologie nutzt konstante Erdtemperaturen mit einem System aus Erdwärmesonden und Wärmepumpe zur Wärmeextraktion und -anhebung. Aufgrund der Datenlage zum Untergrund und dessen Wärmeleitfähigkeit wurde innerhalb der Untersuchungen zur oberflächennahen Geothermie eine Bohrtiefe bis 100 m untersucht.

Die Potenzialberechnung berücksichtigt spezifische geologische Daten und schließt Wohn- sowie Gewerbegebiete ein, wobei Gewässer und Schutzzonen ausgeschlossen und die Potenziale einzelner Bohrlöcher unter Verwendung von Kennzahlen abgeschätzt werden. Werden weiche Restriktionen wie beispielsweise eine starke Hangneigung in der Betrachtung berücksichtigt, so vermindert sich das Potenzial der Wärmeerzeugung auf 1.564 GWh/a.

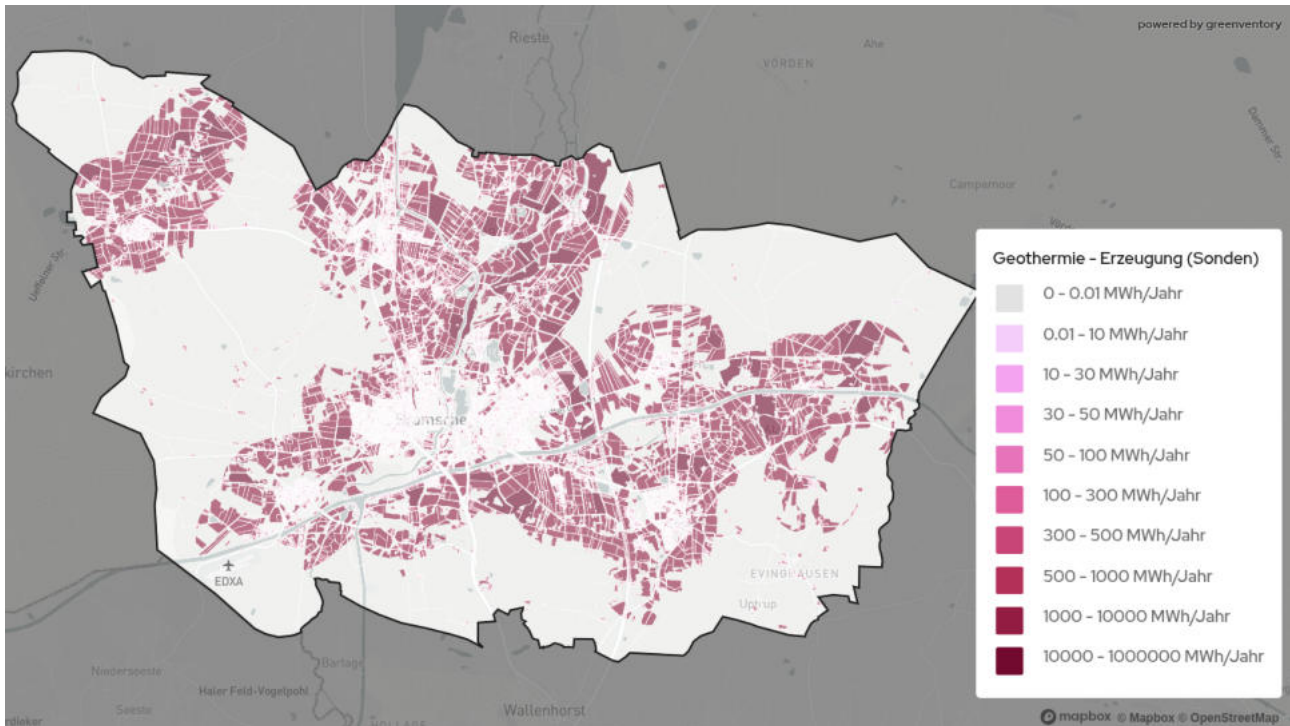


Abbildung 35: Potenzialflächen oberflächennahe Geothermie (Sonden)

4.4.2.2 Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren besitzen in Bramsche ein Potenzial von 3.797 GWh/a und ergeben sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude. Werden ausschließlich gut geeignete Flächen für die Potenzialberechnung betrachtet, führt das zu einer Reduktion des Potenzials auf 730 GWh/a.

Erdwärmekollektoren sind Wärmetauscher, die wenige Meter unter der Erdoberfläche liegen und die vergleichsweise konstante Erdtemperatur nutzen, um über ein Rohrsystem mit Wärmeträgerflüssigkeit Wärme zu einer Wärmepumpe zu leiten. Dort wird die Wärme für die Beheizung von Gebäuden oder Warmwasserbereitung genutzt.

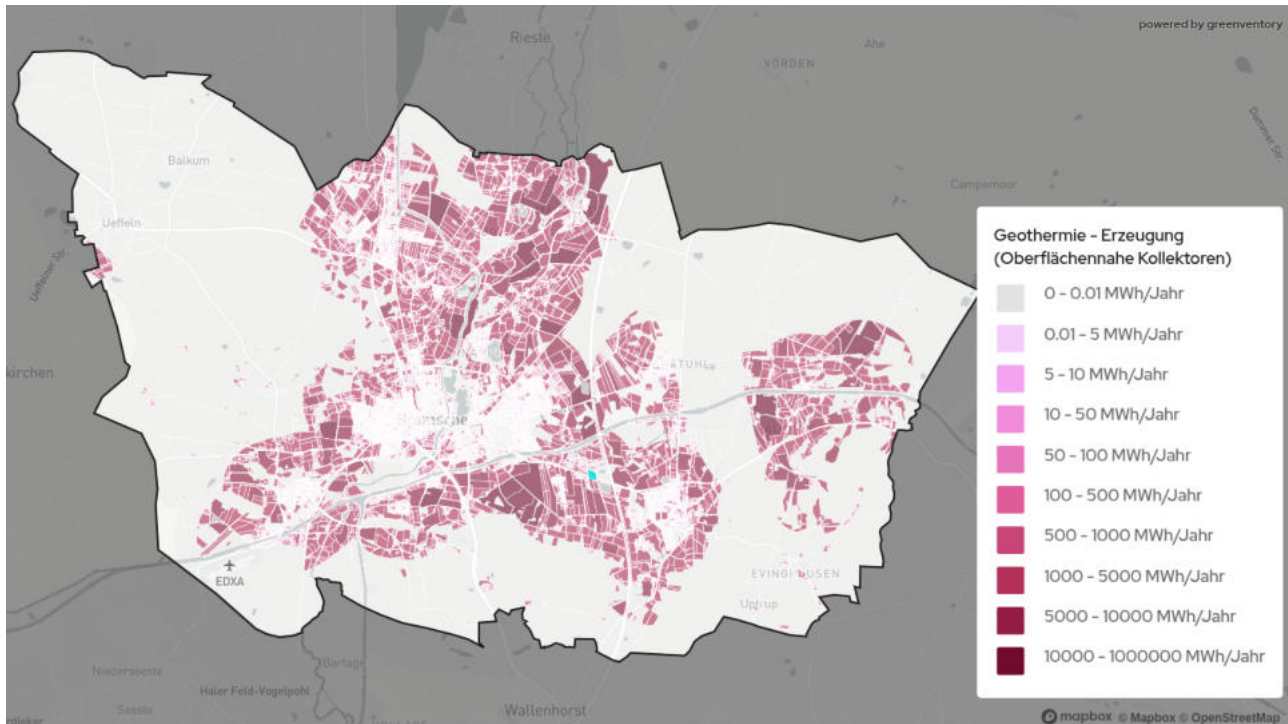


Abbildung 36: Potenzialfläche oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)

4.4.2.3 Tiefengeothermie

Tiefengeothermie bezeichnet die Gewinnung von Erdwärme aus geothermischen Quellen in einer Tiefe von mehr als 400 Metern und wird grundsätzlich zur Versorgung von Nah- und Fernwärmenetzen sowie in Einzelfällen zur Stromerzeugung eingesetzt (s. Kapitel 4.3 „Tiefengeothermie“). Für den Standort Bramsche durch die Vulkananlage, ist eine tiefengeothermische Nutzung theoretisch möglich, jedoch aufgrund fehlender konkreter Projekte, hoher Erschließungs- und Investitionskosten, geologischer Unsicherheiten sowie langer Planungs- und Genehmigungszeiträume kurz- bis mittelfristig nicht realistisch für den Aufbau von Wärmenetzen. Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, zunächst niederschwellige und technisch sowie wirtschaftlich besser erschließbare Potenziale – insbesondere die oberflächennahe Geothermie mittels Kollektoren oder Sonden – vorrangig zu prüfen und zu nutzen.

4.4.4 Biomasse

Biomasse steht grundsätzlich in verschiedenen Formen zur Verfügung. Feste Biomasse wie Waldrestholz, Altholz oder auch Energiehölzer

können in Kesseln verbrannt werden, um Wärme zu erzeugen. Gase aus Biomasse wie Biogas und Biomethan werden meist in KWK-Anlagen zur Wärme- und Strombereitstellung genutzt. In beiden Fällen wird, beispielsweise in Abgrenzung zur Solarthermie, Wärme auf einem hohen Temperaturniveau zur Verfügung gestellt. Zudem kann Biomasse gelagert werden und bedarfsweise für die Wärmebereitstellung genutzt werden. Diese Eigenschaften machen Biomasse zu einem attraktiven Energieträger. Gleichzeitig ist das Potenzial trotz der regenerativen Eigenschaft regional begrenzt, da die Wälder Regenerationszeiten benötigen oder auch die landwirtschaftlichen Flächen nur in begrenztem Umfang zur Verfügung stehen. Dabei ist darauf zu achten, dass die biologische Masse nur in dem Maße dem Ökosystem entnommen wird, wie es für Fauna und Flora verträglich ist.

Das thermische Biomassepotenzial beträgt 139 GWh/a, gut geeignet sind davon 20 GWh/a, und setzt sich aus dem möglichen Anbau von Energiepflanzen, wie Silomais, Rapsstroh, Gras sowie Waldrestholz und Hausmüll zusammen.

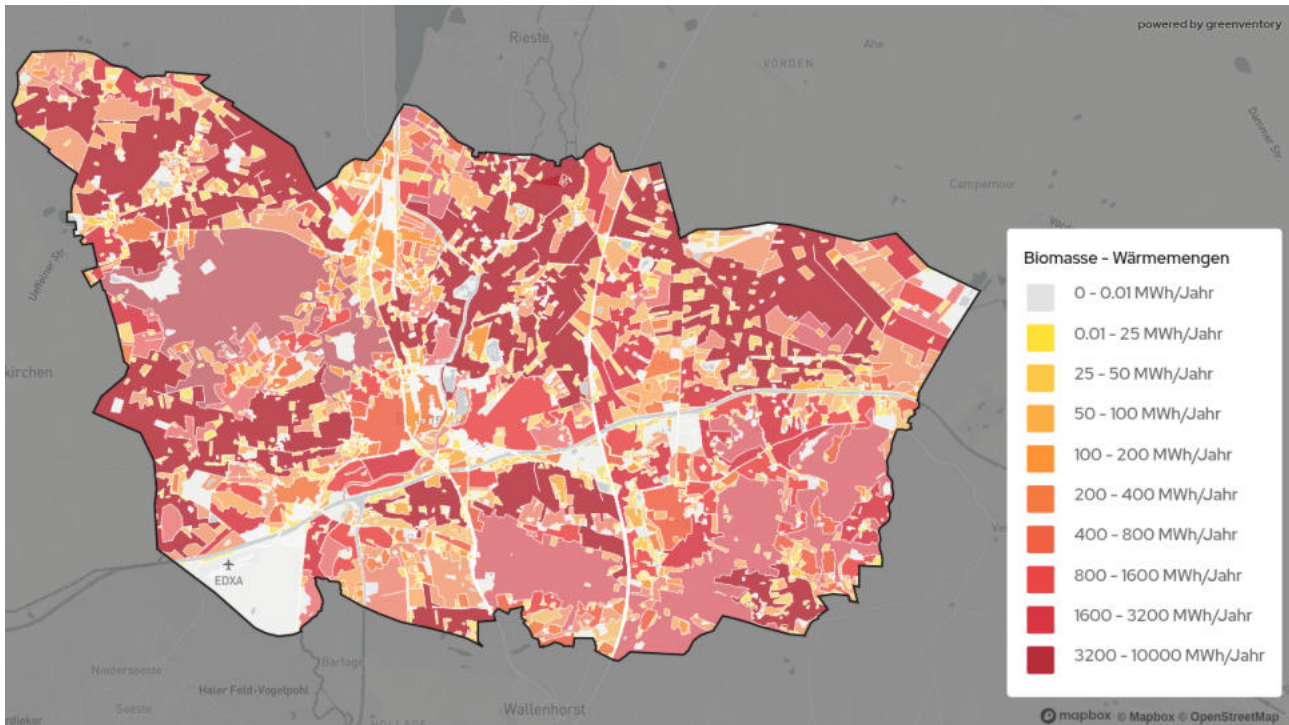


Abbildung 37: Potenzialflächen Biomasse

4.4.5 Luftwärmepumpen

Eine Luftwärmepumpe nutzt die Umgebungsluft als Wärmequelle. Da Luft überall verfügbar ist, können Luftwärmepumpen unabhängig von anderen Wärmequellen wie Geothermie, Gewässern oder Abwärme fast überall errichtet werden. Sie sind i. d. R. einfacher und mit geringeren Investitionskosten zu installieren als andere Arten von Wärmepumpen, da sie z. B. keine Erdbohrungen für den Zugang zu geothermischen Ressourcen erfordern. Der Flächenbedarf für das Außengerät ist im Vergleich zu Erdsonden-Wärmepumpen oder Solarthermie sehr gering. Luftwärmepumpen können sowohl für die Beheizung einzelner Gebäude eingesetzt werden als auch mittels Großanlagen in Fern- und Nahwärmenetzen.

Hauptnachteil ist der Effekt, dass der Wärmeertrag von der Außentemperatur abhängt und daher im Winter am niedrigsten und im Sommer am höchsten ist. Dennoch können mit Luft-Wärmepumpen in unseren Breiten hohe Jahresarbeitszahlen erreicht werden, insbesondere wenn die geforderten

Vorlauftemperaturen für die dezentrale Heizung oder für ein Wärmenetz niedrig sind.

Infobox: Jahresarbeitszahl (JAZ)

Die Jahresarbeitszahl ist ein Maß für die Effizienz von Wärmepumpen über ein gesamtes Jahr. Sie beschreibt das Verhältnis der abgegebenen Heizwärme zur aufgenommenen elektrischen Energie im Jahresverlauf.

Formel:

$$JAZ = \text{Nutzwärme (kWh)} / \text{Stromverbrauch (kWh)}$$

Ein höherer Wert bedeutet eine effizientere Anlage. Eine JAZ von 3 bedeutet z. B., dass aus 1 kWh Strom 3 kWh Wärme erzeugt werden.

Das Potenzial der gebäudenahen Luft-Wärmepumpe (367 GWh/a) ergibt sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude, ein Potenzial von 74 GWh/a ist davon gut geeignet. Luft-Wärmepumpen haben für die zukünftige Wärmeversorgung ein großes Potenzial. Dieses ist besonders groß für Ein- und Zweifamilienhäuser sowie kleinere bis mittlere Mehrfamilienhäuser und

kann im Vergleich zu Erdwärmekollektoren auch in Gebieten ohne große Flächenverfügbarkeit genutzt werden, sofern die geltenden Abstandsregelungen zum Lärmschutz eingehalten werden. Grundsätzlich ist bei der Nutzung von Wärmepumpen die Minimierung des Temperaturhubs zwischen Quelltemperatur (hier Außenluft) und Vorlauftemperatur der Wärmebereitstellung vor dem Hintergrund der Effizienzoptimierung anzustreben.

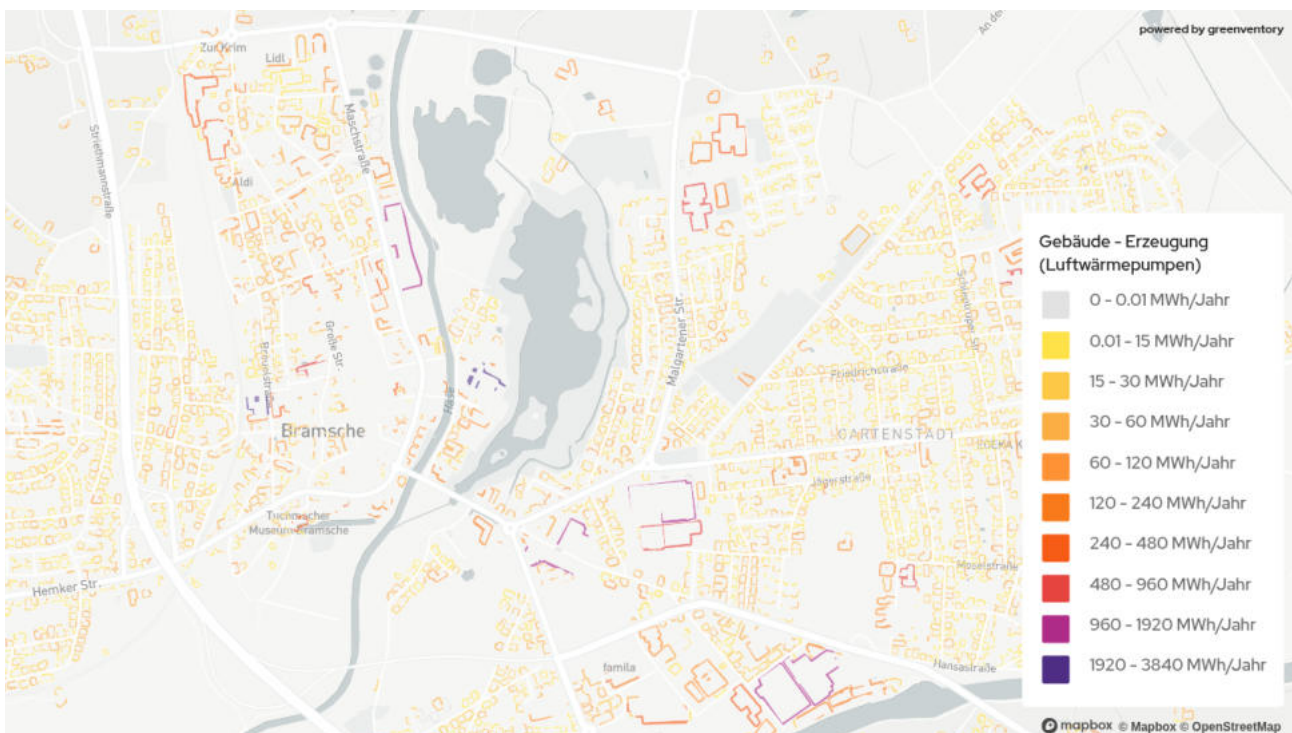


Abbildung 38: Potenzielle Aufstellflächen für gebäudenaher Luft-Wärmepumpen im Stadtgebiet Bramsche

4.4.6 Gewässerwärme

Aus Fließgewässern kann Wärme über Wärmetauscher entzogen werden und durch Wärmepumpen auf ein für Fernwärmesysteme nutzbares Temperaturniveau angehoben werden. Dabei unterliegen die Gewässertemperaturen jahreszeitlichen Schwankungen, welches die Effizienz der Anlagen und damit die Nutzbarkeit der Wärme einschränkt. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von ökologischen Restriktionen, denen die Installation einer

Oberflächenwasserwärmepumpe unterliegt. Hierbei sind insbesondere die maximal entnehmbare Wassermenge, die Auskühlung des entnommenen Volumenstroms und die Auskühlung des Gewässers zu nennen. Das Potenzial für Gewässer-Wärmepumpen im Projektgebiet beträgt 12 GWh/a, davon 2 GWh/a gut geeignet, welches sich durch die Möglichkeiten der Wärmenutzung des Flusses Hase sowie des Hasesees eröffnet.

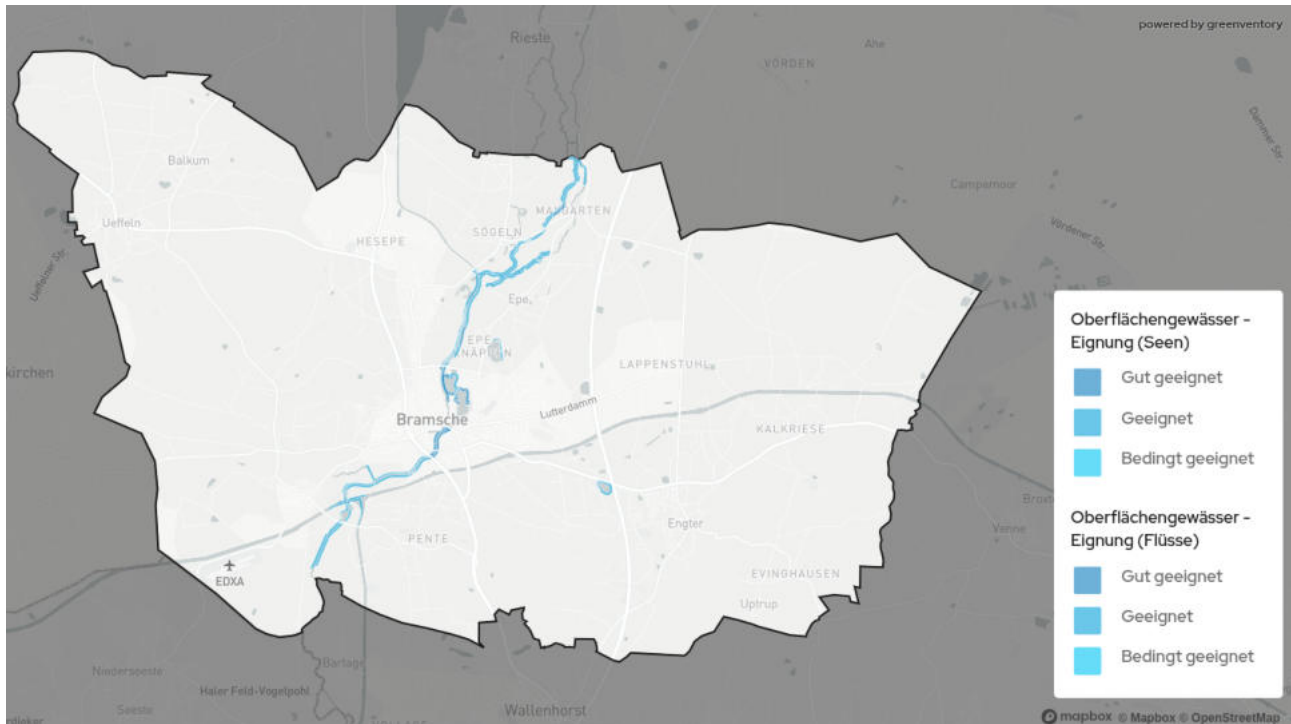


Abbildung 39: Potenzial Gewässerwärme

4.4.7 Abwärme

4.4.7.1 Abwärme aus Abwasser

Eine Abwasser-Wärmepumpe nutzt die Wärmeenergie aus Abwasserquellen wie Abwasserkanälen, Abwasserleitungen, Kläranlagen oder industriellen Abwässern.

Der wesentliche Vorteil von Abwasser als Wärmequelle ist die relativ konstante Temperatur, die ganzjährig zur Verfügung steht. Die Wärmepumpe erreicht daher auch im Winter, ähnlich wie bei oberflächennaher Geothermie, relativ hohe Leistungszahlen (Coefficient of Performance oder COP). Der COP ist ein Maß für die gegenwärtige Effizienz einer Wärmepumpe, während die Jahresarbeitszahl (JAZ) ein Maß für die Effizienz der Wärmepumpe innerhalb eines ganzen Jahres ist.

Die Nutzung von Abwasserwärme kommt in bestehenden Kanälen erst ab einer Nennweite der Kanäle größer DN 800 in Frage, sowie einem ausreichenden Trockenwetterabfluss. Im Projektgebiet liegt das Potenzial für die Nutzung von Wärme aus Abwasserkanälen bei 21 GWh/a, ist allerdings nur bedingt geeignet.

Eine weitere Möglichkeit des Entzugs von Wärme aus Abwasserkanälen besteht bei der Kläranlage Bramsche (siehe Abbildung 40). Hier stehen Abwassermengen in gereinigter Form konzentriert auf eine Wärmequelle zur Verfügung. Es ist zu beachten, dass sich niedrige Abwassertemperaturen im Winter negativ auf die Abbauleistung der Kläranlage auswirken. Bei Überlegungen zur Nutzung von Wärme aus dem Schmutzwassernetz muss daher geprüft werden, ob sich die Zulauftemperatur des Abwassers zur Kläranlage dadurch relevant ändert. Hinzu kommt der Reinigungsaufwand der Wärmetauscher im Kanal. Bei Nutzung des Ablaufes der Kläranlage hingegen wird der Klärprozess nicht negativ beeinflusst und auch die Reinigung ist mit deutlich geringerem Aufwand verbunden als bei der Nutzung ungereinigter Abwässer. Das Abwärmepotenzial, welches aus dem geklärten Abwasser am Kläranlagenauslauf erhoben werden kann, wurde nach eingehender Analyse auf 33 GWh/a beziffert. Wie und ob dieses Potenzial in zukünftigen möglichen Wärmenetzen im Umfeld der Kläranlage genutzt werden kann, ist zu prüfen.

4.4.7.2 Unvermeidbare industrielle Abwärme

Mittels der Energieverbrauchsdaten, welche im Rahmen der Bestandsanalyse erhoben wurden, konnten Großverbraucher in Bramsche identifiziert werden (vgl. Abbildung 10). Bei Betrieben im Bereich des Gewerbes und der Industrie kann durch Produktionsprozesse eine große Menge an Abwärme entstehen. Diese während des Betriebs entstehende Abwärme wird als unvermeidbare industrielle Abwärme bezeichnet.

Um die unvermeidbare industrielle Abwärme zu quantifizieren, wurde eine Industrieabfrage in

Bramsche durchgeführt. Zudem wurden Gespräche mit den jeweiligen Akteurinnen und Akteuren im Projektgebiet angestrebt. Im Fokus lagen dabei Betriebe mit einem hohen Wärmebedarf, da diese auch potenziell die höchste Abwärmemenge zur Verfügung stellen können. Über die Umfrage bzw. die geführten Gespräche konnte festgestellt werden, dass grundsätzliches Interesse an der Nutzung vorhandener Abwärmepotenziale besteht. Das weitere Vorgehen und die Machbarkeit der Integration in die Wärmenetzinfrastruktur soll durch die beteiligten Akteure geprüft werden.

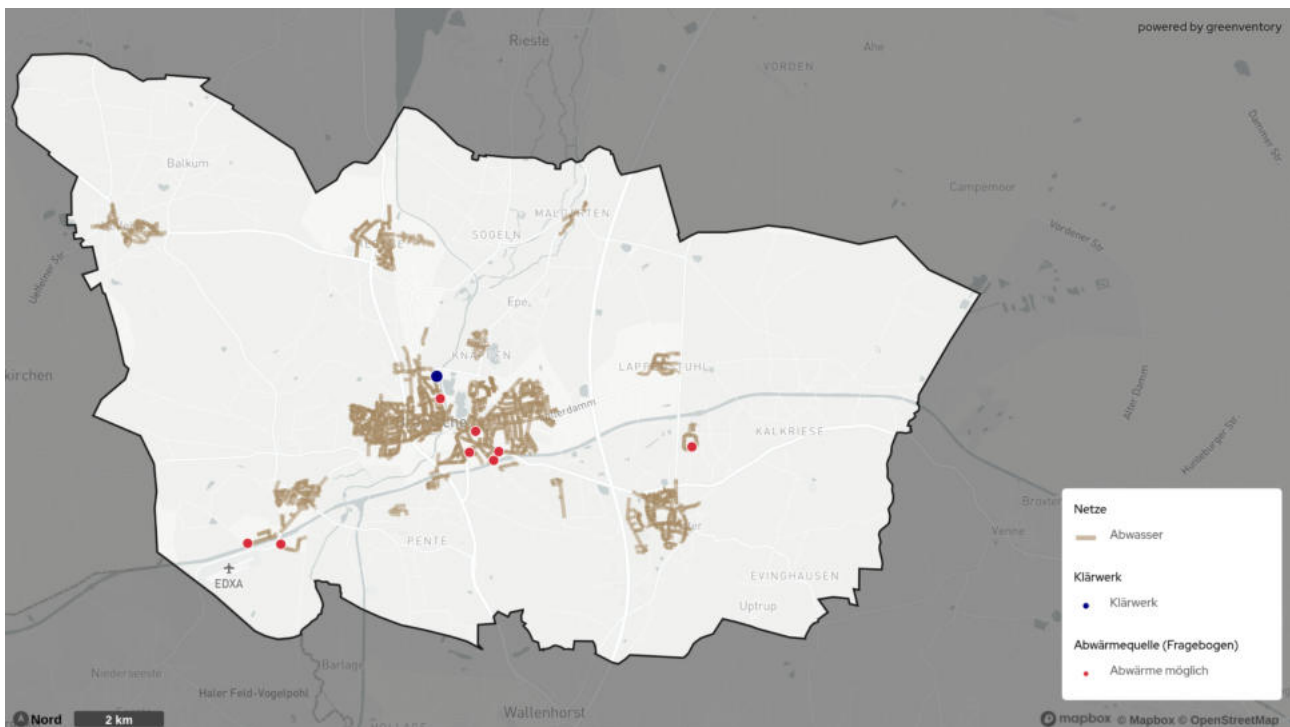


Abbildung 40: Betriebe mit hohem Potenzial für unvermeidbare industrielle Abwärme und Abwasser

4.4.8 KWK-Anlagen

KWK-Anlagen spielen vor allem in Verbindung mit Wärmenetzen in der nahen Zukunft eine wichtige Rolle beim Übergang zu einem fossilfreien Wärmesystem. Abbildung 41 zeigt alle bestehenden, geplanten und genehmigten Wärmeerzeugungsanlagen. Eine Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR) für Anlagen mit Inbetriebnahme bis einschließlich 2022, die heute noch aktiv sind, zeigt eine aktuelle Erzeugungskapazität von etwa 2,9 MW_{th} für KWK-Anlagen auf Erdgasbasis und 2,6 MW_{th} für

KWK-Anlagen mit Biomasse. In Summe zeigt sich aktuell eine Erzeugerkapazität von ca. 5500 kW_{th}. Basierend auf den vorhandenen KWK-Anlagen liegt das thermische KWK-Potenzial im Projektgebiet bei ca. 9 GWh Wärme pro Jahr. Das Potenzial der bestehenden KWK-Infrastruktur kann durch eine Umstellung auf Biogas oder andere regenerative Gase erschlossen werden. Im Vergleich zu den anderen Potenzialen im Projektgebiet ist das Wärmepotenzial sehr gering einzuordnen. Zudem ist eine Konkurrenz in der Nutzung der Potenziale beziehungsweise

Brennstoffe zwischen KWK-Anlagen und dem Biomassepotenzial zu beachten. Zukünftige

Erweiterungen der Kapazität oder neue Standorte sind hierbei nicht berücksichtigt.

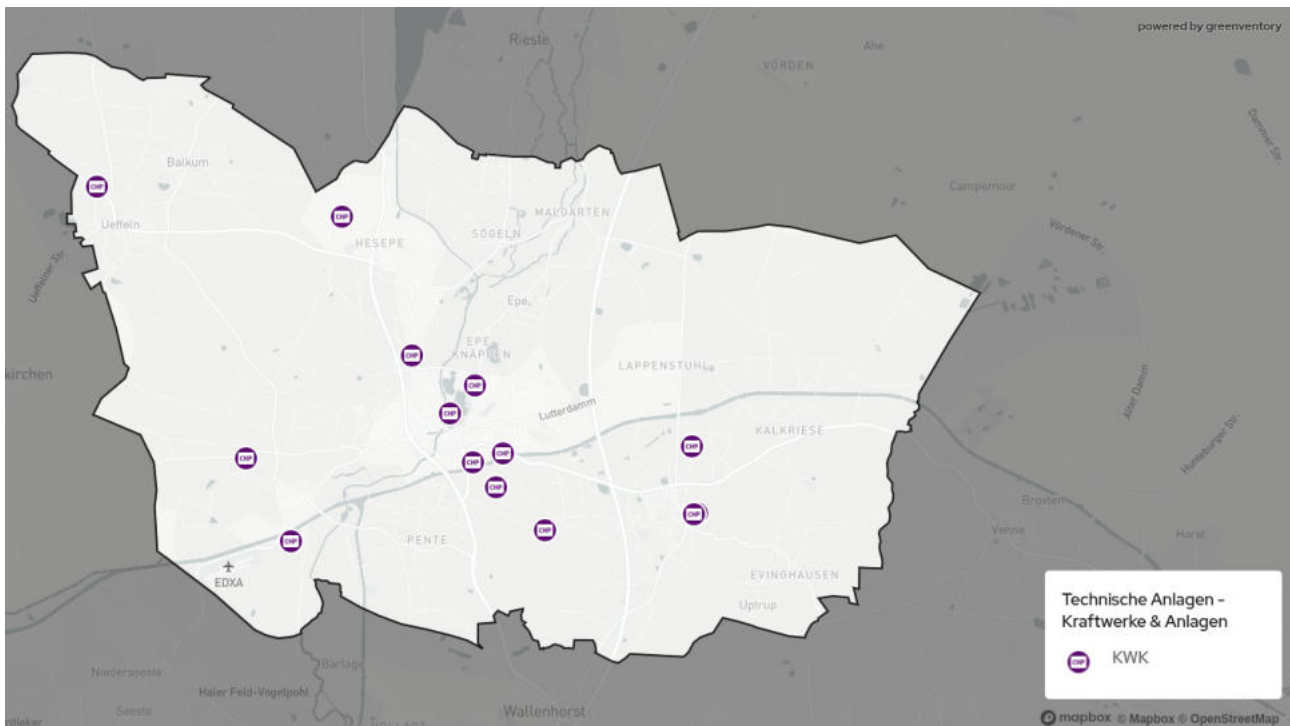


Abbildung 41: Bestehende Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen

4.5 Potenziale für Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar. Die Untersuchung zeigt, dass durch eine vollständige Sanierung aller Gebäude im Projektgebiet eine Gesamtreduktion um bis zu 155,5 GWh bzw. 38 % des Gesamtwärmebedarfs realisiert werden könnte. Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die bis 1978 erbaut wurden (siehe Abbildung 42). Diese Gebäude sind sowohl in der Anzahl als auch in ihrem energetischen Zustand besonders relevant. Sie wurden vor den einschlägigen Wärmeschutzverordnungen erbaut und haben daher einen erhöhten Sanierungsbedarf. Besonders im Wohnbereich zeigt sich ein hohes Sanierungspotenzial. Hier können durch energetische Verbesserung der Gebäudehülle signifikante Energieeinsparungen erzielt werden. In Kombination mit einem Austausch der Heiztechnik bietet dies insbesondere für Gebäude mit Einzelversorgung einen großen Hebel. Typische

energetische Sanierungsmaßnahmen für die Gebäudehülle sind in der Infobox „Energetische Gebäudesanierungen“ dargestellt. Diese können von der Dämmung der Außenwände bis hin zur Erneuerung der Fenster reichen und sollten im Kontext des Gesamtpotenzials der energetischen Sanierung betrachtet werden. Das Sanierungspotenzial trägt auch zur Steigerung des Wohnkomforts und zur Wertsteigerung der Immobilien bei. Daher sollten entsprechende Sanierungsprojekte integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sein. Es gilt diese Effizienzpotenziale vor dem Hintergrund der aktuellen Energieeffizienz der Gebäude (siehe Abbildung 8) zu bewerten und individuelle Lösungen zu entwickeln.

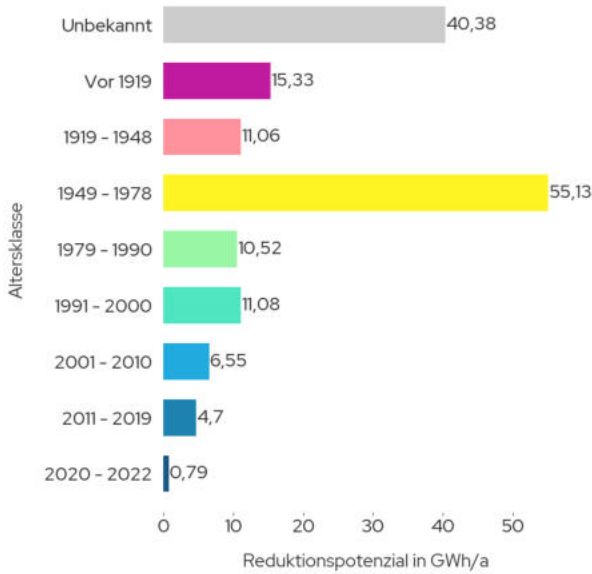


Abbildung 42: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Baualterklassen

Der größte Anteil des Wärmereduktionspotenzials ist Raumwärme (83 %). Prozesswärme (15 %) und Warmwasser (2 %) machen nur einen geringen Anteil des Wärmebedarfsreduktionspotenzials aus. Das meiste Wärmebedarfsreduktionspotenzial fällt mit 99 GWh/a im Wohnsektor an (siehe Abbildung 43). Im Industriesektor können 40 GWh/a, im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen ca. 11 GWh/a und bei öffentlichen Bauten 5,5 GWh/a Wärme eingespart werden.

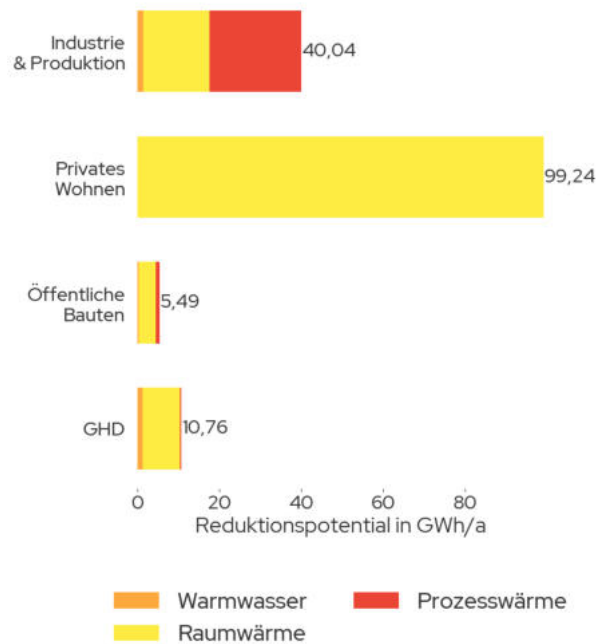


Abbildung 43: Reduktionspotenziale des gebäudebezogenen Wärmebedarfs nach Sektor

Abbildung 44 zeigt das mögliche Potenzial der Wärmebedarfsreduktion baublockbezogen auf die gesamte Projektregion. Gebiete mit besonders hohem Einsparpotenzial sind die Stadtmitte, in welcher eine hohe Dichte relativ alter Gebäude herrscht. Auch Wohnbereiche im nördlich gelegenen Hesepe sowie Industriegebiete in Achmer im Süden und Engter im Osten haben ein hohes Potenzial zur Reduzierung des Wärmebedarfs, die hier benötigte Wärme setzt sich jedoch hauptsächlich aus Prozesswärme zusammen und ist damit nicht Bestandteil des Sanierungspotenzials.

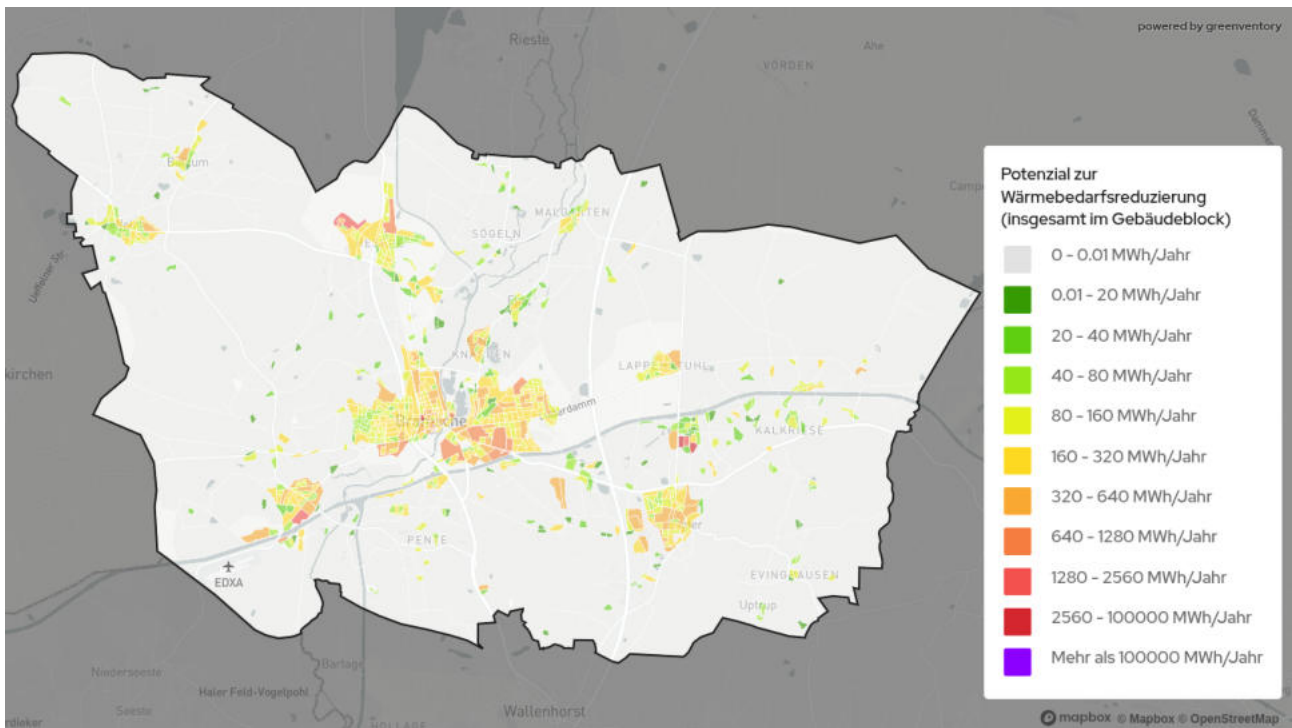


Abbildung 44: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung

Infobox: Energetische Gebäudesanierung - Maßnahmen, Kosten (brutto) und Einsparpotenzial

	Maßnahmen	Kosten*	Einsparpotenzial**
	Fenster <ul style="list-style-type: none"> • 3-fach Verglasung • Zugluft/hohe Wärmeverluste durch Glas vermeiden 	800 €/m ²	hoch
↓			
	Fassade <ul style="list-style-type: none"> • Wärmedämmverbundsystem ~ 15cm • Wärmebrücken (Rollladenkästen, Ecken, Heizkörpernischen) reduzieren 	200 €/m ²	65 - 80 %
↓			
	Dach <ul style="list-style-type: none"> • (teil-)beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten / Zwischensparrendämmung • Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschossdecke dämmen • Oft verhältnismäßig gutes Dach in älteren Gebäuden 	400 €/m ² 100 €/m ²	50 - 70 %
↓			
	Kellerdecke <ul style="list-style-type: none"> • Bei unbeheiztem Keller 	100 €/m ²	ca. 50 %

* Kosten je m² Bauteilfläche, Stand: 2022 (greeninventory)
 ** Bauteilbezogenes Wärmeeinsparpotenzial bezogen auf ein Einfamilienhaus der Baujahre 1984-1994 (Umweltbundesamt, 2024)

4.6 Zusammenfassung und Fazit

Die Potenzialanalyse für erneuerbare Energien in der Wärmeerzeugung in Bramsche offenbart signifikante Chancen für eine nachhaltige Wärmeversorgung.

Die Potenziale für eine erneuerbare Wärmeversorgung sind räumlich heterogen verteilt: Im dicht besiedelten innerstädtischen Bereich bieten insbesondere oberflächennahe geothermische Systeme in Kombination mit Wärmepumpen relevante Potenziale, während Solarthermie hier vor allem als technische Lösung zur unterstützenden Warmwassernutzung auf Dachflächen geeignet ist. In locker bebauten Quartieren eröffnen Erdwärmekollektoren hohe Nutzungsmöglichkeiten, während an den Stadträndern sowohl großflächige Erdwärmekollektoren bzw. Sondenfelder als auch Freiflächen-Solarfelder realisierbar sind. Die Nutzung solarthermischer Freiflächenpotenziale erfordert trotz ihres Beitrags zur Wärmeversorgung eine sorgfältige Planung hinsichtlich Flächenverfügbarkeit, Integration in bestehende und neue Wärmenetze, der Bereitstellung von Wärmespeichern sowie der Flächenkonkurrenz mit Agrarwirtschaft und Photovoltaik. Die Erschließung dieser Potenziale wird im Rahmen der nachgelagerten Prüfung der Wärmenetzzeignungsgebiete weiter vertieft untersucht.

In den Stadtkernen liegt das größte Potenzial in der Gebäudesanierung mit einem Schwerpunkt auf kommunalen Liegenschaften und Wohngebäuden.

Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung. Wichtige Wärmequellen ergeben sich durch die Nutzung von Aufdach-PV in Kombination mit Wärmepumpen, Solarthermie, Biomasse und der Möglichkeit eines teilweisen Anschlusses an das Wärmenetz. Auch große Luftwärmepumpen können flexibel in Wärmenetze integriert werden, wobei sich gerade Gewerbeflächen als gute Standorte anbieten.

Die umfassende Analyse legt nahe, dass es technisch möglich ist, den gesamten Wärmebedarf durch erneuerbare Energien auf der Basis lokaler Ressourcen zu decken. Dieses ambitionierte Ziel erfordert allerdings eine differenzierte Herangehensweise, da die Potenziale räumlich stark variieren und nicht überall gleichermaßen verfügbar sind. Auch die Verwendung der Flächen ist ein Thema, das nicht nur aus energetischer Perspektive zu betrachten ist. Zudem ist die Saisonalität der erneuerbaren Energiequellen zu berücksichtigen und in der Planung mittels Speichertechnologien und intelligenter Betriebsführung zu adressieren.

Im Hinblick auf die dezentrale Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien spielt die Flächenverfügbarkeit eine entscheidende Rolle. Individuelle, räumlich angepasste Lösungen sind daher unerlässlich für eine effektive Wärmeversorgung. Dabei sind Dachflächenpotenziale und weitere Potenziale in bereits bebauten, versiegelten Gebieten den Freiflächenpotenzialen gegenüber prioritär zu betrachten.

5 Untersuchungsgebiete für Wärmenetze

Wärmenetze sind eine Schlüsseltechnologie für die Wärmewende, jedoch sind diese nicht überall wirtschaftlich. Die Ausweisung von Untersuchungsgebieten für die Versorgung mit Wärmenetzen ist eine zentrale Aufgabe der KWP und dient als Grundlage für weiterführende Planungen und Investitionsentscheidungen. Die identifizierten und in der KWP beschlossenen Untersuchungsgebiete können dann in weiteren Planungsschritten bis hin zur Umsetzung entwickelt werden.

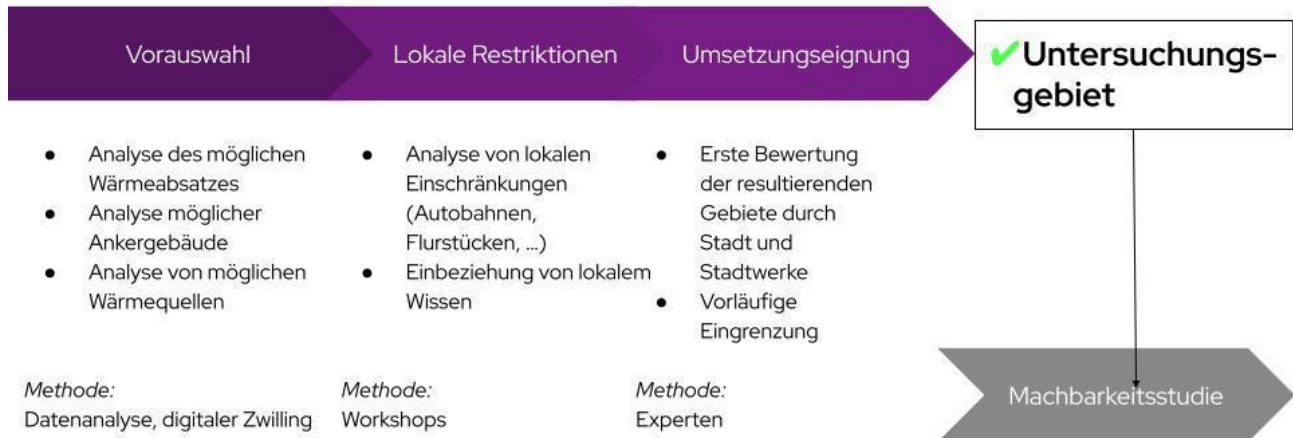


Abbildung 45: Vorgehen bei der Identifikation der Untersuchungsgebiete

Wärmenetze stellen eine effiziente Technologie dar, um große Versorgungsgebiete mit erneuerbarer Wärme zu erschließen und den Verbrauch mit den Potenzialen, welche sich oft an den Siedlungsrandern oder außerhalb befinden, zu verbinden. Die Implementierung solcher Netze erfordert allerdings erhebliche Anfangsinvestitionen sowie einen beträchtlichen Aufwand in der Planungs-, Erschließungs- und Bauphase. Aus diesem Grund ist die sorgfältige Auswahl potenzieller Gebiete für Wärmenetze von großer Bedeutung.

Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl geeigneter Gebiete ist die Wirtschaftlichkeit, welche durch den Zugang zu kosteneffizienten Wärmeerzeugern und einen hohen Wärmeabsatz pro Meter Leitung charakterisiert wird. Diese Faktoren tragen dazu bei, dass das Netz nicht nur nachhaltig, sondern auch wirtschaftlich tragfähig ist. Zudem spielt die Realisierbarkeit eine entscheidende Rolle, welche durch Tiefbaukosten und -möglichkeiten, die Akzeptanz der Bewohner und Kunden sowie das geringe Erschließungsrisiko der Wärmequelle beeinflusst wird. Schließlich ist die

Versorgungssicherheit ein entscheidendes Kriterium. Diese wird sowohl organisatorisch durch die Wahl verlässlicher Betreiber und Lieferanten als auch technisch durch die Sicherstellung der Energieträgerverfügbarkeit, geringe Preisschwankungen einzelner Energieträger und das minimierte Ausfallrisiko der Versorgungseinheiten gewährleistet. Diese Kriterien sorgen zusammen dafür, dass die Wärmenetze nicht nur effizient und wirtschaftlich, sondern auch nachhaltig und zuverlässig betrieben werden können.

Bis zu einem möglichen Ausbau bzw. Neubau von Wärmenetzen müssen zahlreiche Planungsschritte durchlaufen werden. Die Wärmeplanung ist hier als ein erster Schritt zu sehen, in welcher geeignete Projektgebiete identifiziert werden. Eine detailliert technische Ausarbeitung des Wärmeversorgungssystems ist nicht Teil des Wärmeplans, sondern wird im Rahmen von nachfolgenden Machbarkeitsstudien erarbeitet. In diesem Bericht wird zwischen zwei Kategorien von Versorgungsgebieten unterschieden:

Untersuchungsgebiete für Wärmenetze

- Gebiete, welche auf Basis der zuvor angegebenen Bewertungskriterien für Wärmenetze grundsätzlich geeignet sind.

Einzelversorgungsgebiete

- Gebiete, in welchen eine wirtschaftliche Erschließung durch Wärmenetze nicht gegeben ist. Die Wärmeerzeugung erfolgt individuell im Einzelgebäude.

5.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Untersuchungsgebiete und Gebiete zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen

In diesem Wärmeplan werden keine verbindlichen Ausbaupläne beschlossen. Die zu prüfenden Wärmenetausbau- und -neubauegebiete dienen als strategisches Planungsinstrument für die Infrastrukturentwicklung der nächsten Jahre. Für die Untersuchungsgebiete sind weitergehende Einzeluntersuchungen auf Wirtschaftlichkeit und Realisierbarkeit zwingend notwendig. Die flächenhafte Betrachtung im Rahmen der KWP kann nur eine grobe, richtungsweisende Einschätzung liefern. In einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt sollen auf Grundlage der Untersuchungsgebiete von den Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern konkrete Ausbauplanungen für Wärmenetausbauegebiete erstellt werden.

Für den erstellten Wärmeplan gilt in Bezug auf das GEG:

„Wird in einer Kommune eine Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes oder als Wasserstoffnetzausbauegebiet auf der Grundlage eines Wärmeplans schon vor Mitte 2026 bzw. Mitte 2028 getroffen, wird der Einbau von Heizungen mit 65 Prozent Erneuerbaren Energien schon dann verbindlich. Der Wärmeplan allein löst diese frühere Geltung der Pflichten des GEG jedoch nicht aus. Vielmehr braucht es auf dieser Grundlage eine zusätzliche Entscheidung der Kommune über die Gebietsausweisung, die veröffentlicht sein muss.“ (BMWK, 2024).

Würde der Stadtrat beschließen, vor 2028 Neu- und/oder Ausbauegebiete für Wärmenetze oder Wasserstoff auszuweisen, und diese zu veröffentlichen, würde die 65 %-EE-Pflicht für Bestandsgebäude einen Monat nach Veröffentlichung gelten.

Zudem hat die Kommune grundsätzlich die Möglichkeit, ein Gebiet als Wärmenetzvorranggebiet auszuweisen. Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer innerhalb eines Wärmenetzvorranggebietes mit Anschluss- und Benutzungszwang sind verpflichtet, sich an das Wärmenetz anzuschließen. Diese Verpflichtung besteht bei Neubauten sofort. Im Bestand besteht die Verpflichtung erst ab dem Zeitpunkt, an dem eine grundlegende Änderung an der bestehenden Wärmeversorgung vorgenommen wird.

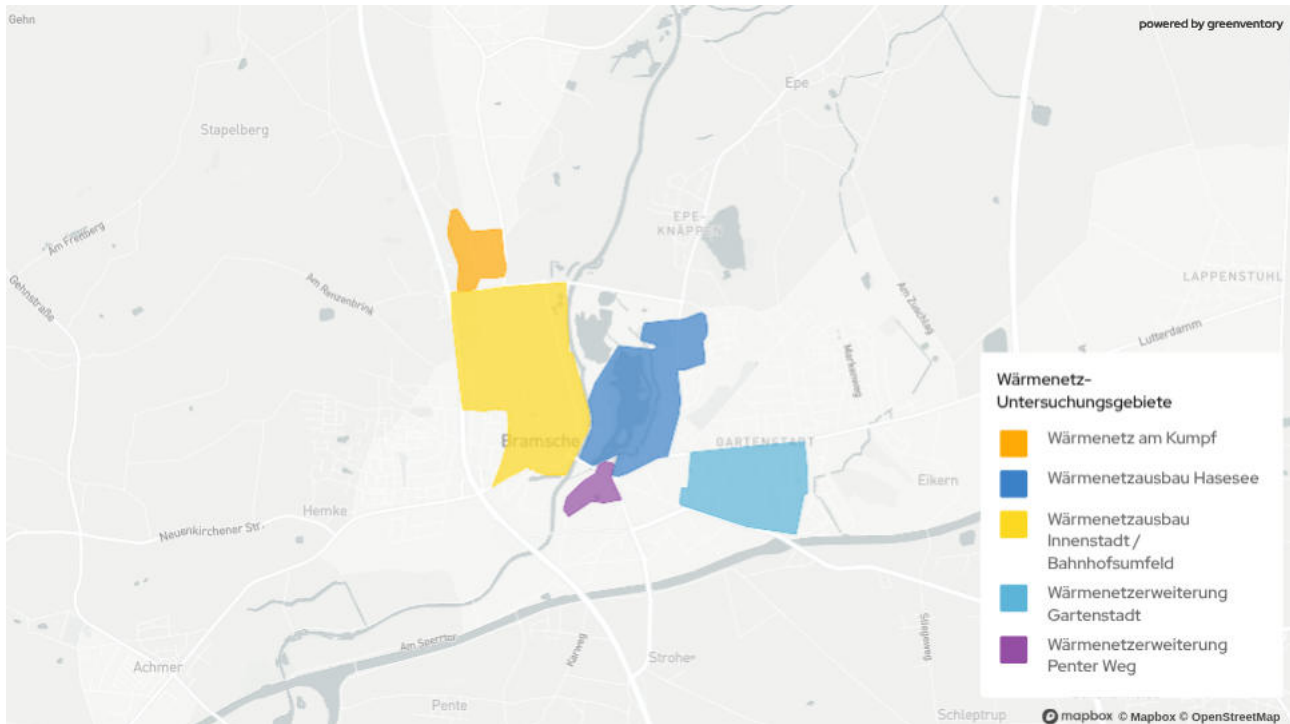


Abbildung 46: Übersicht über alle definierten Untersuchungsgebiete für Wärmenetze

5.2 Untersuchungsgebiete in Bramsche

Im Rahmen der Wärmeplanung lag der Fokus auf der Identifikation von Untersuchungsgebieten. Der Prozess der Identifikation der Untersuchungsgebiete erfolgte in drei Stufen:

1. Vorauswahl: Zunächst wurden die Untersuchungsgebiete automatisiert ermittelt, wobei ausreichender Wärmeabsatz pro Fläche bzw. Straßenzug und vorhandene Ankergebäude, wie kommunale Gebäude, berücksichtigt wurden. Auch bereits existierende Planungen und gegebenenfalls existierende Wärmenetze wurden einbezogen.

2. Lokale Restriktionen: In einem zweiten Schritt wurden die automatisiert erzeugten Untersuchungsgebiete im Rahmen von Workshops mit Fachakteuren näher betrachtet. Dabei flossen sowohl örtliche Fachkenntnisse als auch die Ergebnisse der Potenzialanalyse ein. Es wurde analysiert, in welchen Gebieten neben einer hohen Wärmedichte auch die Nutzung der Potenziale zur Wärmeerzeugung günstig erscheinen.

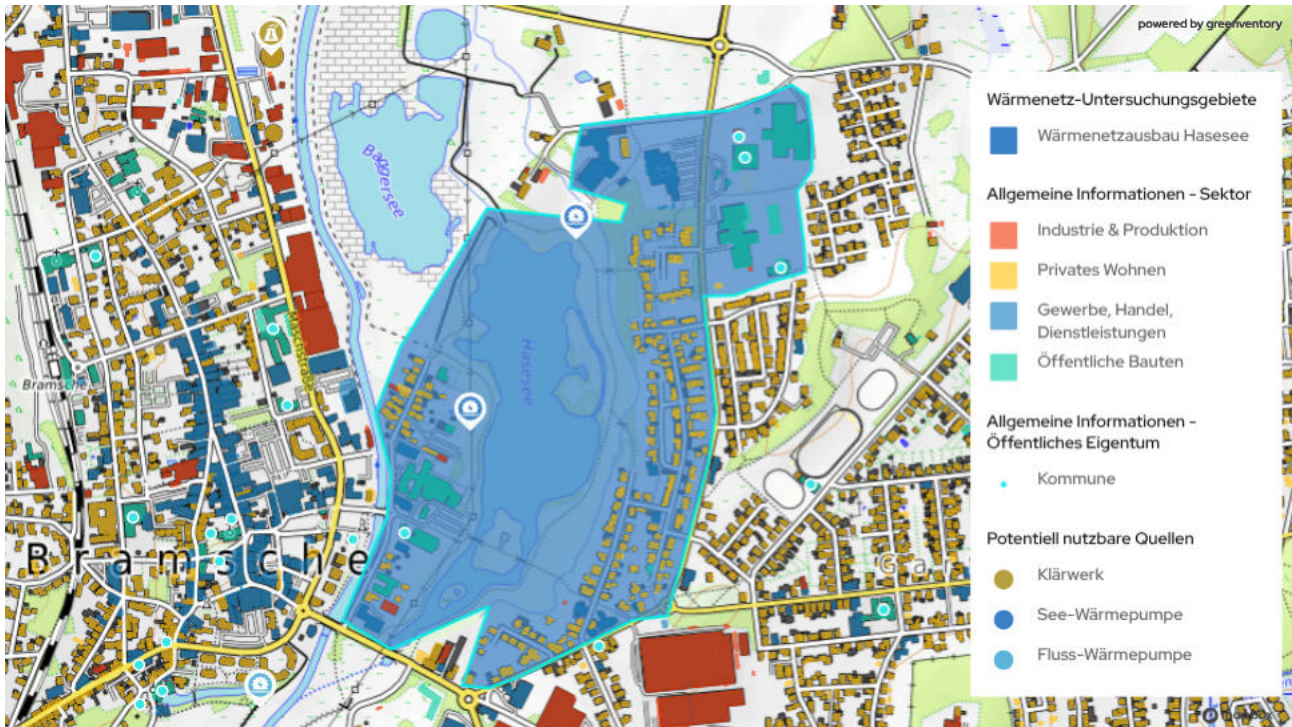
3. Umsetzungseignung: Im letzten Schritt unterzogen die Stadtwerke und die Stadtverwaltung die verbleibenden Gebiete einer weiteren Analyse und grenzten sie ein. Im Projektgebiet wurden die in Abbildung 46 eingezeichneten Gebiete als Untersuchungsgebiete identifiziert. Darüber hinaus gilt für den Gebäudebestand in direkter Umgebung der bestehenden Wärmenetze, dass ein Anschluss an das Bestandsnetz perspektivisch im Bereich des Möglichen liegt.

Da die Identifikation der Gebiete im Rahmen der Wärmeplanung keine rechtliche Bindung hat, sind Anpassungen der Wärmenetzentwicklungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung möglich. Sämtliche Gebiete, die nach den durchgeführten Analysen zum aktuellen Zeitpunkt als wenig geeignet für ein Wärmenetz eingestuft wurden, sind im Umkehrschluss als Einzelversorgungsgebiete ausgewiesen. Hier werden also perspektivisch je Gebäude individuelle Heizsysteme zum Einsatz kommen.

Tabelle 3: Überblick der Untersuchungsgebiete für Wärmenetze

Gebiet	Merkmal	Quellen Verfügbarkeit	Anzahl Gebäude	Wärmebedarf [GWh/a]	Wärmelinien-dichte [kWh/(m a)]
Hasesee	Neues Netz	Abwärme Klärwerk, Fluss-/Seewärme	259	13	3.800
Gartenstadt	Erweiterung Bestandsnetz	Industrielle Abwärme, Flusswärme Biomasse	530	10,5	2.000
Innenstadt / Bahnhofsumfeld	Neues Netz	Abwärme Klärwerk, Fluss-/Seewärm, Geothermie	767	31	2.500
Penter Weg	Erweiterung Bestandsnetz	Geothermie	31	1,2	2.110
Wärmenetz am Kumpf	Transformationsplan, Erweiterung Bestandsnetz	Geothermie, Biomasse	111	2,4	1.300

5.2.1 Untersuchungsgebiet I „Hasesee“



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2023)	13 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2040)	10,1 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2040)	2.300 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2024)	259

Ausgangssituation:

Das Untersuchungsgebiet "Hasesee" umfasst den Hasesee, die Gebäude links des Sees bis hin zur Hase sowie die Wohnsiedlungen entlang der Malgartener Straße. Im Gebiet befinden sich mehrere wichtige kommunale Gebäude, unter anderem das Rathaus, mehrere Schulen, das Hasebad und eine Klinik, Hotel die potenzielle Ankerkunden für ein neues Wärmenetz darstellen könnten. Ansonsten ist das Untersuchungsgebiet von Wohngebäuden geprägt. Insgesamt befinden sich 259 Gebäude im Gebiet, wovon der Großteil zwischen 1949 und 1978 errichtet worden ist. Der derzeitige Wärmebedarf liegt bei etwa 13 GWh/a, bei einer durchschnittlichen Wärmelastdichte (WLD) von 3.800 kWh/(m-a) (Stand 2025). Die vorhandene Wärmeversorgung wird derzeit von fossilen Energieträgern, hauptsächlich Erdgas (82,2% der Gebäude), dominiert.

Der angrenzende Hasesee und der Fluss, die Hase, eignen sich als potentielle erneuerbare Wärmequelle für ein Wärmenetz.

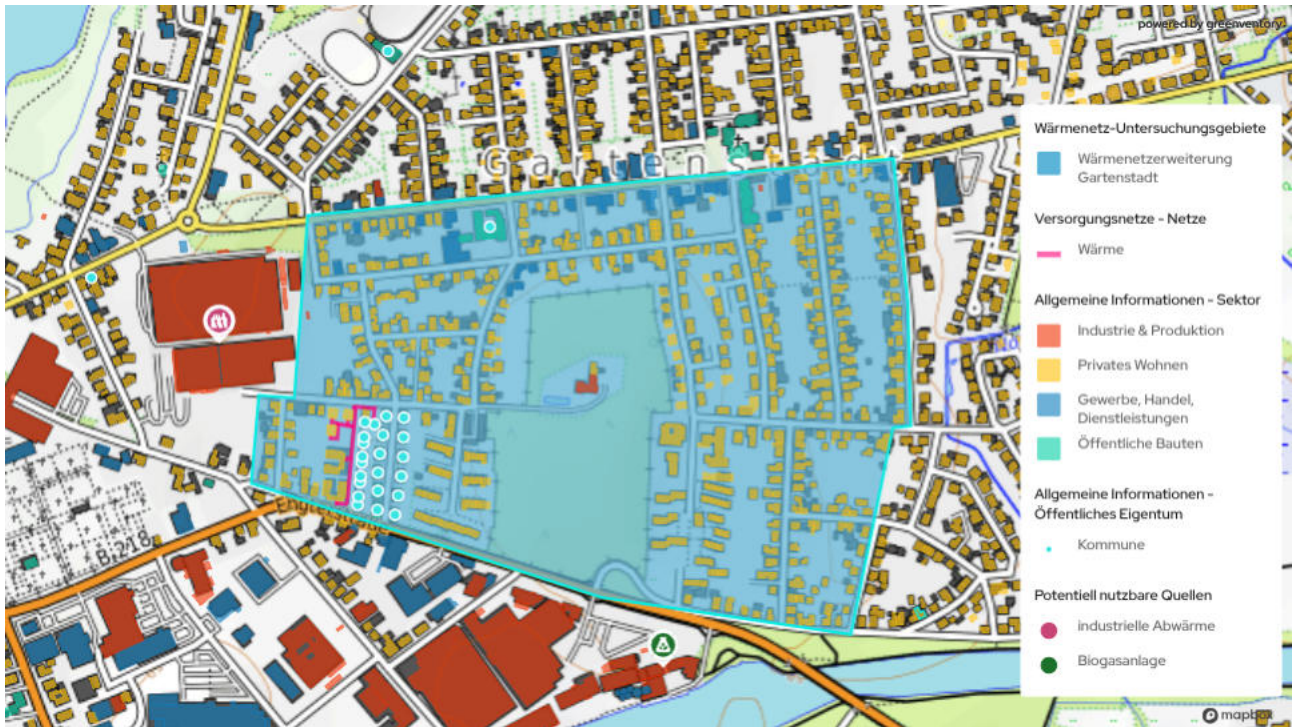
Nutzbare Potenziale:

- Abwärme aus dem Klärwerk
- Fluss-/ Seewärme

Verknüpfte Maßnahmen:

1

5.2.2 Untersuchungsgebiet II „Gartenstadt“



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2023)	10,5 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2040)	7,7 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2040)	1.300 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	530

Ausgangssituation:

Das Untersuchungsgebiet "Gartenstadt" umfasst die Wohnsiedlungen ringsum des Wasserwerkes nördlich der Engterstraße Straße. Das Untersuchungsgebiet ist hauptsächlich von Wohngebäuden geprägt. Entlang des Lutterdamms, der das Gebiet nördlich begrenzt, sind einige Gebäude des Sektors "Gewerbe, Industrie und Handel" zu finden. Insgesamt befinden sich 530 Gebäude im Gebiet; die Baualtersklassen sind gemischt. Der derzeitige Wärmebedarf liegt bei etwa 10,5 GWh/a, bei einer durchschnittlichen Wärmelastdichte (WLD) von 2.000 kWh/(m*a) (Stand 2025).

Die vorhandene Wärmeversorgung wird derzeit von fossilen Energieträgern, hauptsächlich Erdgas (83 % der Gebäude), dominiert. Im Südwesten des Gebiets gibt es bereits ein kleines Nahwärmenetz, das die Gebäude in der Breslauer Straße versorgt.

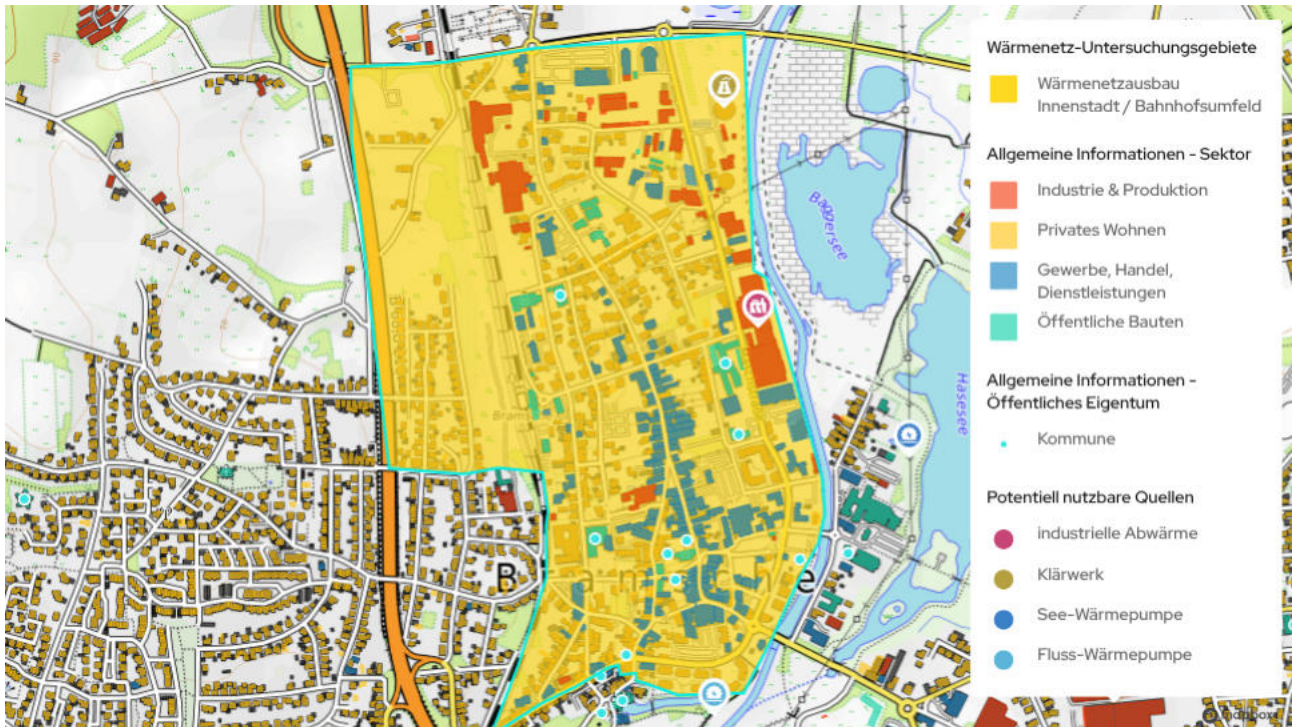
Nutzbare Potenziale:

- Industrielle Abwärme
- Flusswärme (Kanal)
- Biomasse

Verknüpfte Maßnahmen:

2

5.2.3 Untersuchungsgebiet III „Innenstadt / Bahnhofsumfeld“



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2023)	31 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2040)	20,4 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2040)	1.630 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	764

Ausgangssituation:

Das groß angelegte Untersuchungsgebiet "Innenstadt / Bahnhofsumfeld" liegt links von der Hase und umfasst große Teile des Stadtzentrums sowie den Bahnhof. Vor allem im Westen des Gebietes dominieren Wohngebäude das Stadtbild. Im nördlichen Teil und entlang der Hase gibt es einige Industriegebäude, während entlang der "Großen Straße" Richtung Süden Gebäude des Sektors "Gewerbe, Handel und Dienstleistungen" vorherrschen. Des Weiteren gibt es im Untersuchungsgebiet einige öffentliche Gebäude, unter anderem mehrere Schulen. Insgesamt befinden sich im Gebiet 767 Gebäude. Besonders der historische Stadtkern ist von Gebäuden geprägt, die vor 1919 gebaut worden sind. Zu den Außengrenzen des Gebiets verjüngt sich das Baualter deutlich. Der derzeitige Wärmebedarf liegt bei etwa 31 GWh/a, bei einer durchschnittlichen Wärmelastdichte (WLD) von 2.500 kWh/(m*a) (Stand 2025).

Die vorhandene Wärmeversorgung wird derzeit von fossilen Energieträgern, hauptsächlich Erdgas (82,4% der Gebäude), dominiert. Zusätzlich existieren mehrere Gebäudewärmenetze im Gebiet, die aktuell noch durch Erdgas versorgt werden.

Nutzbare Potenziale:

- Abwärme des lokalen Klärwerks
- Fluss-/ Seewärme
- Geothermie

Verknüpfte Maßnahmen:

3

5.2.4 Untersuchungsgebiet IV „Penter Weg“



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2023)	1,2 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2040)	0,8 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2040)	1.500 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	31

Ausgangssituation:

Das Untersuchungsgebiet "Penter Weg" befindet sich südlich des Hasesees, eingebettet zwischen der Osnabrücker Straße zur Rechten und der Hase zur Linken. Das Gebiet umfasst eine kleinere Wohnsiedlung, eine Kindertagesstätte sowie einen Gewerbekomplex. Ebenfalls integriert ist das Seniorenzentrum am Hasesee. Die 31 Gebäude haben einen Wärmebedarf von ca. 1,2 GWh/a, bei einer durchschnittlichen Wärmelastdichte (WLD) von 2.110 kWh/(m·a) (Stand 2025). Die vorherrschenden Energieträger sind Erdgas und Heizöl (90 % der Gebäude), allerdings gibt es im Untersuchungsgebiet eine oberflächennahe Geothermieanlage, die in ein Nahwärmenetz einspeist, das die KiTa versorgt. Die oberflächennahe Geothermieanlage hat ausreichend Kapazitäten, um eine zukünftige Wohnbebauung potentiell mit zu versorgen.

Nutzbare Potenziale:

- Geothermie

Verknüpfte Maßnahmen:

4

5.2.5 Untersuchungsgebiet V „Wärmenetz am Kumpf“



Aktueller Wärmebedarf (Datenbasis 2023)	2,4 GWh/a
Zukünftiger Wärmebedarf (2040)	1,5 GWh/a
Zukünftige durchschnittliche Wärmeliniendichte (2040)	800 kWh/(m*a)
Anzahl Gebäude gesamt (Stand 2025)	111

Ausgangssituation:

Das Untersuchungsgebiet "Am Kumpf" befindet sich im nördlichsten Zipfel des Ortsteils Bramsche. Das Gebiet ist von Wohngebäuden dominiert, wobei links der Bahnstrecke, neben dem Betriebshof der Stadt, auch vereinzelt Industriegebäude vorkommen. Der städtische Betriebshof könnte ein möglicher Ankerkunde für ein Wärmenetz sein.

Die Wohnsiedlung ist sehr jung: Zwei Drittel der 111 Gebäude wurden nach 2010 erbaut. Der derzeitige Wärmebedarf liegt bei etwa 2,4 GWh/a, bei einer durchschnittlichen Wärmelastdichte (WLD) von 1.300 kWh/(m·a) (Stand 2025).

Im Untersuchungsgebiet gibt es im Neubaugebiet "Am Kumpf" ein Wärmenetz, das 30% der Gebäude im Untersuchungsgebiet versorgt, bisher wird die Wärme dafür mit Erdgas erzeugt. Die

weitere Wärmeversorgung ist von Erdgas dominiert. Im Vordergrund steht der Förderantrag für den Transformationsplan, der auf die schrittweise Reduktion des Einsatzes fossiler Brennstoffe und den Übergang zu einer nachhaltigen Wärmeversorgung ausgerichtet ist.

Nutzbare Potenziale:

- Geothermie
- Luftwärmepumpe
- Biomasse

Verknüpfte Maßnahmen:

5

6 Zielszenario

Das Zielszenario zeigt die mögliche treibhausgasneutrale Wärmeversorgung in Bramsche im Zieljahr 2040, basierend auf den Eignungsgebieten und nutzbaren Potenzialen. Dieses Kapitel beschreibt die Methodik sowie die Ergebnisse einer Simulation des ausgearbeiteten Zielszenarios.



Abbildung 47: Simulation des Zielszenarios für 2040

Die Formulierung des Zielszenarios ist zentraler Bestandteil des kommunalen Wärmeplans. Das Zielszenario dient als strategisches Leitbild für eine treibhausgasneutrale und effiziente Wärmeversorgung. Das Zielszenario beantwortet quantitativ folgende Kernfragen:

- Wo können künftig Wärmenetze liegen?
- Wie kann die Wärme für diese Netze treibhausgasneutral erzeugt werden?
- Wie viele Gebäude müssen bis zur Zielerreichung energetisch saniert werden?
- Wie erfolgt die Wärmeversorgung für Gebäude, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden können?

Die Erstellung des Zielszenarios erfolgt in drei Schritten:

1. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs mittels Modellierung
2. Identifikation geeigneter Gebiete für Wärmenetze
3. Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung.

Zu beachten ist, dass das Zielszenario die Technologien zur Wärmeerzeugung nicht verbindlich festlegt, sondern es als Ausgangspunkt für die strategische Infrastrukturentwicklung dient. Die Umsetzung dieser Strategie ist abhängig von

zahlreichen Faktoren, wie der technischen Machbarkeit der Einzelprojekte sowie der lokalen politischen Rahmenbedingungen und der Bereitschaft der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zur Sanierung und einem Heizungsaustausch sowie dem Erfolg bei der Kundengewinnung für Wärmenetze.

6.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Eine Reduktion des Wärmebedarfs ist eine zentrale Komponente zum Gelingen der Wärmewende. Im Zielszenario wurde für Wohngebäude eine Sanierungsrate von 1,5 % pro Jahr angenommen (dena, 2016), da diese bewusst über der derzeitigen Sanierungsquote von rund 0,8 % liegt und als ambitioniertes, zielorientiertes Annahmenniveau gewählt wurde, das erforderlich ist, um die langfristigen Klimaziele zu erreichen und die Wärmewende wirksam voranzubringen. Die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs erfolgt unter Nutzung von repräsentativen Typgebäuden. Diese basieren auf der Gebäudetypologie nach TABULA (IWU, 2012). Bei den TABULA Klassen wird zwischen zwei möglichen Sanierungsstandards für Wohngebäude unterschieden. Ein "konventionelles" und ein "zukunftsweisendes" Intensitätsniveau. Das konventionelle Sanierungsniveau entspricht dem Mindeststandard für Wohngebäude nach Energieeinsparverordnung (EnEV 2014). Das

zukunftsweisende Sanierungsniveau ist mit einem KfW Effizienzhaus 55 vergleichbar. In den hier vorliegenden Analysen wurde das zukunftsweisende Sanierungsniveau angenommen. Für Nichtwohngebäude wird eine Reduktion des Wärmebedarfs anhand von Reduktionsfaktoren berechnet. Es werden im Nichtwohnbereich folgende Einsparungen des Wärmebedarfs bis 2050 angenommen und entsprechend auf 2040 angepasst:

- Gewerbe, Handel & Dienstleistungen: 37 %
- Industrie: 29 %
- Kommunale Liegenschaften: 33 %

Die Simulation der Sanierung erfolgt jahresscharf und gebäudespezifisch. Jedes Jahr werden die 1,5 % der Gebäude mit dem schlechtesten Sanierungszustand saniert. Abbildung 48 zeigt den Effekt der Sanierung auf den zukünftigen Wärmebedarf. Für das Zwischenjahr 2035 ergibt sich ein Wärmebedarf von 342 GWh/a, der einer Minderung um 16,9 % entspricht. Für das Zieljahr 2040 reduziert sich der Wärmebedarf durch fortschreitende Sanierungen weiter, sodass der jährliche Wärmebedarf noch 320 GWh/a beträgt. Insgesamt entspricht dies einer Minderung um 22,1% gegenüber dem Basisjahr. Durch eine Priorisierung der Gebäude mit dem höchsten Sanierungspotenzial bis 2030 lassen sich folglich auf effiziente Weise bereits signifikante Anteile des gesamten Reduktionspotenzials erschließen.

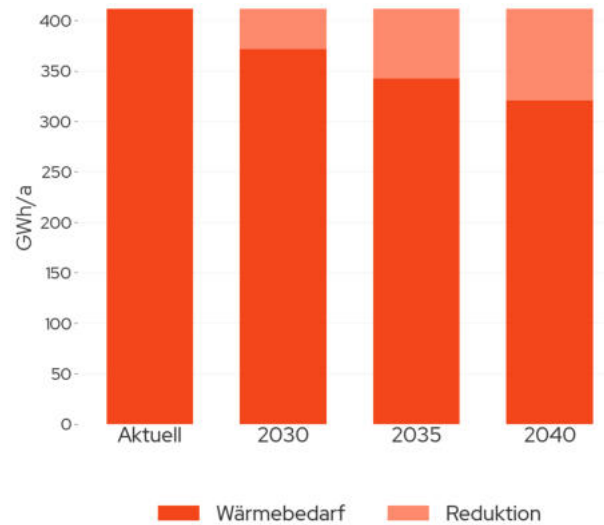


Abbildung 48: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion im Ziel- und Zwischenjahr

6.2 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgungsinfrastruktur

Nach der Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs und der Bestimmung der Eignungsgebiete für Wärmenetze erfolgt die Ermittlung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur. Es wird dabei jedem Gebäude eine Wärmeerzeugungstechnologie zugewiesen. In den identifizierten Wärmenetzeignungsgebieten wird mit einer Anschlussquote von 70 % gerechnet. Die Anschlussquote gibt den Anteil der Gebäude im Gebiet an, die über eine Hausübergabestation an ein Wärmenetz angeschlossen sind. Die übrigen 30 % der Gebäude in Eignungsgebieten sowie alle Gebäude außerhalb der Eignungsgebiete werden individuell beheizt. Falls auf dem jeweiligen Flurstück die Möglichkeiten zur Installation einer Wärmepumpe vorhanden sind, wird eine Luftwärmepumpe oder eine Erdwärmepumpe zugeordnet. Andernfalls wird ein Biomassekessel (z.B. Holzpellettheizung) angenommen. Dieser kommt auch bei großen gewerblichen Gebäuden zum Einsatz. Der mögliche Einsatz von Wasserstoff wurde aufgrund fehlender belastbarer Planungsmöglichkeiten sowie Verfügbarkeit im Szenario nicht betrachtet.



Abbildung 49: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2040

Die resultierende Verteilung der Heizsysteme im Zielszenario ist in Abbildung 49 dargestellt. Im Zieljahr werden 9,8 % der Gebäude über Wärmenetze versorgt. 86,1% der Haushalte könnten zukünftig mit Luftwärmepumpen beheizt werden (10.667 Gebäude). Erdwärmepumpen sind in diesem Szenario in 3,7 % der Gebäude verbaut (457 Gebäude). Einzelheizungen mit Biomasse könnten nach diesen Berechnungen zukünftig in 0,4 % bzw. ca. 51 Gebäuden zum Einsatz kommen.

Abbildung 50 stellt das modellierte zukünftige Versorgungsszenario in Bramsche dar. Darin sind die Eignungsgebiete für Wärmenetze sowie die Einzelversorgungsgebiete dargestellt.

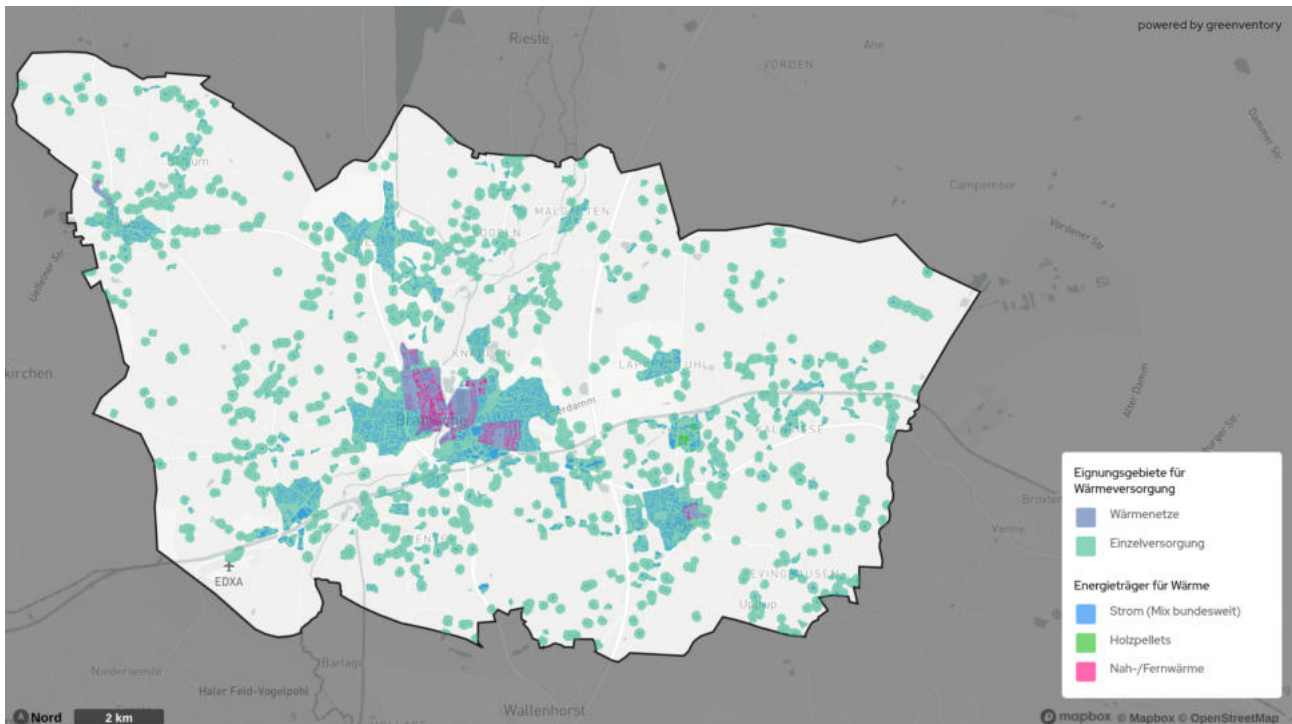


Abbildung 50: Mögliches Versorgungsszenario im Zieljahr 2040

6.3 Zusammensetzung der Wärmeerzeugung in Wärmenetzen

Bei Umsetzung aller Eignungsgebiete entspricht der Anteil der Nahwärme 25,1 % (40 GWh/a) am zukünftigen Endenergieverbrauch. Im Kontext der geplanten Fernwärmeerzeugung von Bramsche wurde eine Projektion hinsichtlich der Zusammensetzung der im Zieljahr verwendeten Energieträger durchgeführt. Diese basiert auf

Kenntnissen zu aktuellen und zukünftigen Energieerzeugungstechnologien.

Die Zusammensetzung der im Zieljahr 2040 voraussichtlich für die Fernwärmeversorgung eingesetzten Energieträger ist in Abbildung 51 dargestellt.

Den mit Abstand größten Beitrag leistet Wasserwärme mit einem Anteil von 40,4 %, was auf die zentrale Rolle großskaliger, wasserbasierter

Wärmequellen (z. B. Fluss- oder Seewasser in Kombination mit Wärmepumpen) hinweist. Dabei handelt es sich um ein technisches Potenzial im Rahmen eines Szenarios, dessen tatsächliche Umsetzung eine gesonderte wirtschaftliche Betrachtung und Bewertung erfordert. An zweiter Stelle folgt 100 % Ökostrom mit 25,7 %, der insbesondere für den Betrieb von Wärmepumpen genutzt wird. Zusammen stellen diese beiden stromnahen Optionen bereits über zwei Drittel der Wärmeerzeugung. Ein weiterer wesentlicher Baustein ist Biomethan mit 16,3 %, das vor allem als flexibel einsetzbarer, erneuerbarer Energieträger zur Spitzenlastabdeckung oder zur Ergänzung fluktuierender Quellen dient. Abwärme soll mit 8,8 % zur Wärmebereitstellung beitragen und unterstreicht die Bedeutung von Effizienzmaßnahmen und sektorübergreifender Nutzung industrieller oder gewerblicher Wärmequellen. Kleinere, aber systemrelevante Anteile entfallen auf Biogas (2,9 %), Luftwärme (2,0 %), Holzhackschnitzel (1,9 %) und Erdwärme (1,4 %). Der Einsatz von Strom aus dem bundesweiten Mix spielt mit 0,6 % nur noch eine untergeordnete Rolle.

Jeder dieser Energieträger wurde aufgrund seiner technischen Eignung, Umweltverträglichkeit und Effizienz im Kontext der Nahwärmeerzeugung ausgewählt. Es ist zu betonen, dass diese initialen Werte in nachgelagerten Machbarkeitsstudien, die für jedes Eignungsgebiet durchgeführt werden, noch weiter verfeinert und validiert werden müssen.

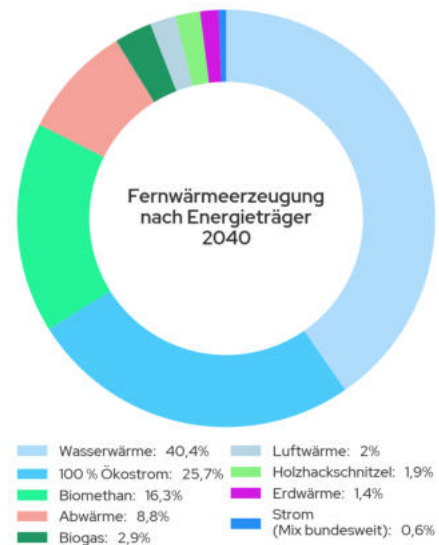


Abbildung 51: Fernwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2040

6.4 Entwicklung des Endenergiebedarfs

Basierend auf den zugewiesenen Wärmeerzeugungstechnologien aller Gebäude im Projektgebiet wird der Endenergiebedarf nach Energieträgern für das Zieljahr 2040 berechnet. Die Zusammensetzung der Energieträger gibt Auskunft darüber, welche Energieträger in Zukunft zur Wärmeversorgung in Wärmenetzen und in der Einzelversorgung zum Einsatz kommen.

Wie in Kapitel 6.2 beschrieben, wird zunächst jedem Gebäude im Zielszenario ein treibhausgasneutrales Heizsystem zugeordnet. Anschließend wird - basierend auf dem Wirkungsgrad der Wärmeerzeugungstechnologie sowie des Wärmebedarfs - der Endenergiebedarf des Gebäudes berechnet. Dafür wird der jeweilige Wärmebedarf im Zieljahr durch den thermischen Wirkungsgrad der Wärmeerzeugungstechnologie dividiert.

Im Zieljahr 2040 beträgt der Endenergiebedarf 159,9 GWh/a, wobei 43 % (69 GWh/a) im Wohnsektor anfallen, 42,3 % (68 GWh/a) im Industriesektor, 9 % (14 GWh/a) im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und 5,8 % (9,2 GWh/a) im öffentlichen Sektor (siehe Abbildung 52).

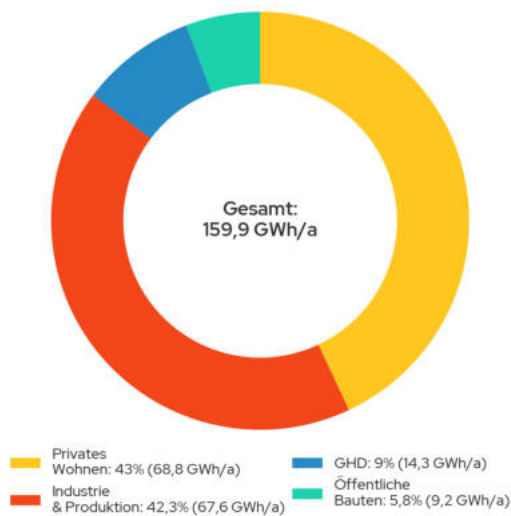


Abbildung 52: Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2040

Die Zusammensetzung der Energieträger für den Endenergiebedarf wird im zeitlichen Verlauf in Abbildung 53 dargestellt. Darin wird deutlich, dass die Zusammensetzung der verschiedenen Energieträger am Endenergiebedarf sich von fossilen hin zu regenerativen Energieträgern verschiebt. Zudem sinkt der gesamte Endenergiebedarf durch die Annahme fortschreitender Sanierungen.

Der Anteil von Wärmenetzen am Endenergiebedarf 2040 wird über das betrachteten Zwischenjahr 2030 deutlich von 22 GWh/a auf 42 GWh/a steigen. Der Anteil von Strom für dezentrale Wärmepumpen am Endenergiebedarf 2040 fällt im Zieljahr 2040 mit 80 GWh/a am höchsten aus und wird auch den größten Anteil von Gebäuden, die mit dezentralen Luft- oder Erdwärmepumpen beheizt werden, versorgen (knapp 90% der Gebäude). Zur Einordnung des Strombedarfs muss ergänzt werden, dass durch die Nutzbarmachung von Umweltwärme ein Vielfaches des Strombedarfs als Wärme bereitgestellt wird. Der Anteil am Endenergiebedarf von leitungsgebundenen gasförmigen Energieträgern, die nicht in der Nahwärmeerzeugung verwendet werden, sinkt über die Zwischenjahre auf 215 GWh/a in 2030 und auf 146 GWh/a (29 %) in 2035 und beträgt 2040 noch 0 GWh/a.

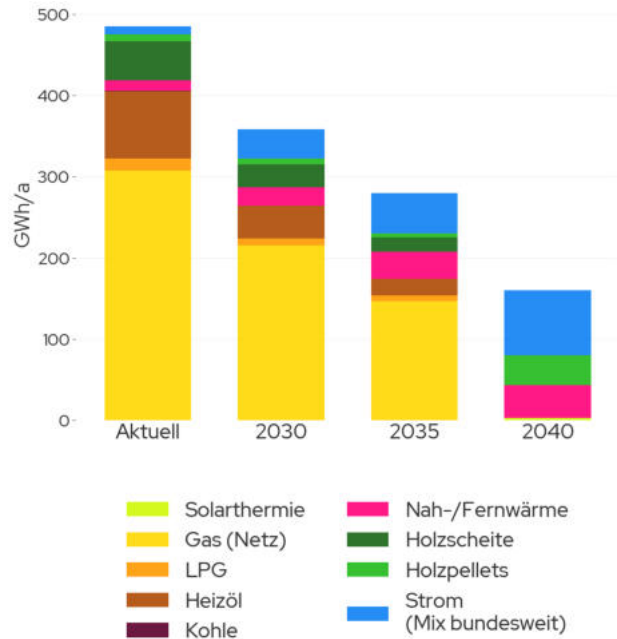


Abbildung 53: Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

6.5 Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die dargestellten Veränderungen in der Zusammensetzung der Energieträger bei der Einzelversorgung und in Wärmenetzen führen zu einer kontinuierlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen (siehe Abbildung 54). Es zeigt sich, dass im angenommenen Szenario im Zieljahr 2040 verglichen mit dem Basisjahr eine Reduktion um ca. 97 % erzielt werden kann. Im Zieljahr bleibt ein CO₂-Restbudget im Wärmesektor von ca. 3200 t CO₂e. Dieses muss kompensiert oder durch weitere technische Maßnahmen im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes bilanziell reduziert werden, um die Treibhausgasneutralität im Zieljahr zu erreichen. Das Restbudget resultiert aus den Lebenszyklus-Emissionen der Erneuerbaren Energien, die entlang der Wertschöpfungskette (z. B. Fertigung und Installation) entstehen. Eine Reduktion auf 0 t CO₂e ist daher nach aktuellem Technologiestand auch bei ausschließlicher Einsatz erneuerbarer Energieträger bis zum Zieljahr 2040 nicht möglich.

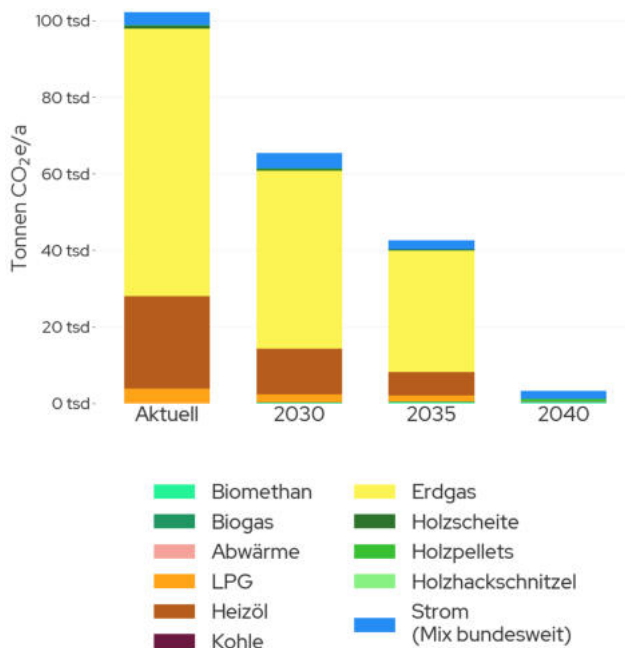


Abbildung 54: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Einen wesentlichen Einfluss auf die zukünftigen Treibhausgasemissionen hat neben der eingesetzten Technologie auch die zukünftigen Entwicklung der Emissionsfaktoren. Für das vorliegende Szenario wurden die in der Tabelle 1 aufgeführten Emissionsfaktoren angenommen. Gerade im Stromsektor wird von einer erheblichen Reduktion der CO₂-Intensität ausgegangen, die sich positiv auf die CO₂-Emissionen von Wärmepumpenheizungen auswirkt.

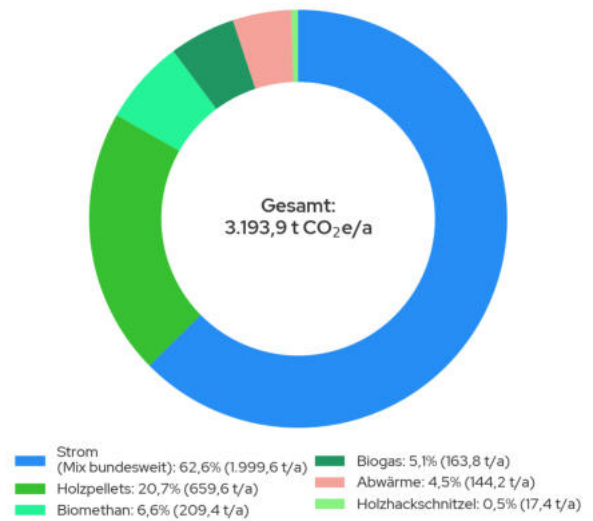


Abbildung 55: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Jahr 2040

Wie in Abbildung 55 zu sehen ist, wird im Jahr 2040 Strom und Biomasse den Großteil der verbleibenden Emissionen ausmachen. Um eine vollständige Treibhausgasneutralität erreichen zu können, sollte im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung der Kompensation dieses Restbudgets Rechnung getragen werden.

6.6 Zusammenfassung des Zielszenarios

Die Simulation des Zielszenarios zeigt, wie sich der Wärmebedarf bis ins Zieljahr 2040 bei einer Sanierungsquote von 1,5 % entwickelt. Insgesamt sinkt der Wärmebedarf im Vergleich zum Status quo um 22,1 % auf 320 GWh/a. Zwar liegt der bundesweite Durchschnitt der Sanierungsquote aktuell nur bei etwa 0,8 %, die Abweichung im Zielszenario ist jedoch erforderlich, da die Erreichung der Klimaneutralität bis 2040/2045 deutlich höhere Sanierungsraten voraussetzt, um Energieverbräuche und Emissionen im Gebäudesektor wirksam und rechtzeitig zu senken.

Im betrachteten Szenario werden in Zukunft ca. 90 % der Gebäude dezentral über Wärmepumpen oder Biomasse beheizt. Aus der Prognose leitet sich eine jährliche Zuwachsrate von 740 Wärmepumpen in Bramsche ab. Daran wird auch die Herausforderung für das örtliche Handwerk sowie Ansprüche an das Stromnetz deutlich.

Parallel dazu wird der Ausbau von Wärmenetzen vorangetrieben. Im Zielszenario sind im Zieljahr 2040 alle Wärmenetze der identifizierten Eignungsgebiete umgesetzt, haben eine Anschlussquote von 70 % erreicht und werden treibhausgasneutral betrieben. In den Bestandsnetzen, sowohl Nah- und Fernwärme, liegt der Fokus zunächst auf der Transformation in zukunftsfähige Wärmenetze. Ein Neubau von

Wärmenetzen in den identifizierten Eignungsgebieten erfordert zunächst die Einigung mit einem Investor, bevor in die nächsten Planungsphasen eingestiegen werden kann.

Um die Dekarbonisierung des Wärmesektors in Bramsche zu erreichen, müssen erneuerbare Energiequellen im Stadtgebiet konsequent erschlossen werden. In den Wärmenetzen könnten u.a. Biomasse, unvermeidbare Abwärme, Großwärmepumpen und Wasserstoff eingebunden werden.

Auch bei der Erreichung des in diesem Kapitel geschilderten Zielbilds bleiben 2040 Restemissionen von 3200 t CO₂e/a, die durch Verbrennungsprozesse und Vorkettenprozesse entstehen. Somit fallen im Wärmesektor weiterhin Emissionen an, die kompensiert werden müssen. Im Rahmen der Fortschreibungen des Wärmeplans sollen hierzu weitere Maßnahmen und Strategien entwickelt werden, um eine vollständige Treibhausgasneutralität des Wärmesektors erreichen zu können.

Das geschilderte Zielszenario zeigt einen möglichen Weg für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung in Bramsche in 2040 auf. Dabei werden nicht nur die großen Herausforderungen sichtbar, sondern auch die Vielzahl an Lösungsoptionen.

7 Wärmewendestrategie

In den vorhergehenden Kapiteln dieses Berichts wurden die wichtigsten Elemente einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung identifiziert, Untersuchungsgebiete bestimmt und simulativ quantifiziert. Zur Umsetzung der Wärmewende wurden die Ergebnisse der Analysen konkretisiert und in Maßnahmen überführt.

Die Maßnahmen bilden den Kern des Wärmeplans und bieten den Einstieg in die Transformation zum angestrebten Zielszenario. Gemäß § 20 Abs. 5 Satz 2 des NKlimaG sind mindestens fünf Maßnahmen im Wärmeplan zu nennen, mit deren Umsetzung innerhalb der auf die Veröffentlichung folgenden fünf Jahre begonnen werden soll. Diese können sowohl „harte“ Maßnahmen mit messbarer Treibhausgasemissionseinsparung als auch „weiche“ Maßnahmen sein, etwa in der Öffentlichkeitsarbeit. Für die Auswahl der quantitativen Maßnahmen dienten die Erkenntnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse als Grundlage. Die Maßnahmen bilden den Kern des Wärmeplans und definieren die ersten Schritte auf dem Weg zum Erreichen des angestrebten Zielszenarios.

In Kombination mit dem Fachwissen beteiligter Akteure, der Stadtwerke Bramsche, greenventory sowie der lokalen Expertise der Stadtverwaltung, wurde der Handlungsspielraum so eingegrenzt, dass sieben zielführende Maßnahmen identifiziert werden konnten. Diese wurden in Workshops diskutiert und verfeinert. Im Folgenden werden die einzelnen Maßnahmen vorgestellt. Zu jeder Maßnahme werden eine geografische Verortung vorgenommen sowie die wichtigsten Kennzahlen ausgewiesen. Als Berechnungsgrundlage zum CO₂-Einsparungspotenzial jeder Maßnahme dienten die Parameter des KWW Technikkatalogs (KWW, 2025).

Zur Berechnung von Treibhausgaseinsparungen wird zunächst der initiale Wärmebedarf erfasst und mit den zugehörigen Technologien und CO₂e-Faktoren verknüpft („CO₂e: Vorher“). Im Rahmen einer Maßnahme erfolgen Änderungen wie der Austausch der Wärmequelle, der Anschluss an ein Wärmenetz oder Sanierungen. Nach Umsetzung der Maßnahme wird der neue Wärmebedarf zusammen mit den aktualisierten Technologien und den zugehörigen CO₂e-Faktoren bestimmt („CO₂e: Nachher,“). Die Differenz zwischen den CO₂e-Werten vor und nach der Maßnahme ergibt die Einsparungen.

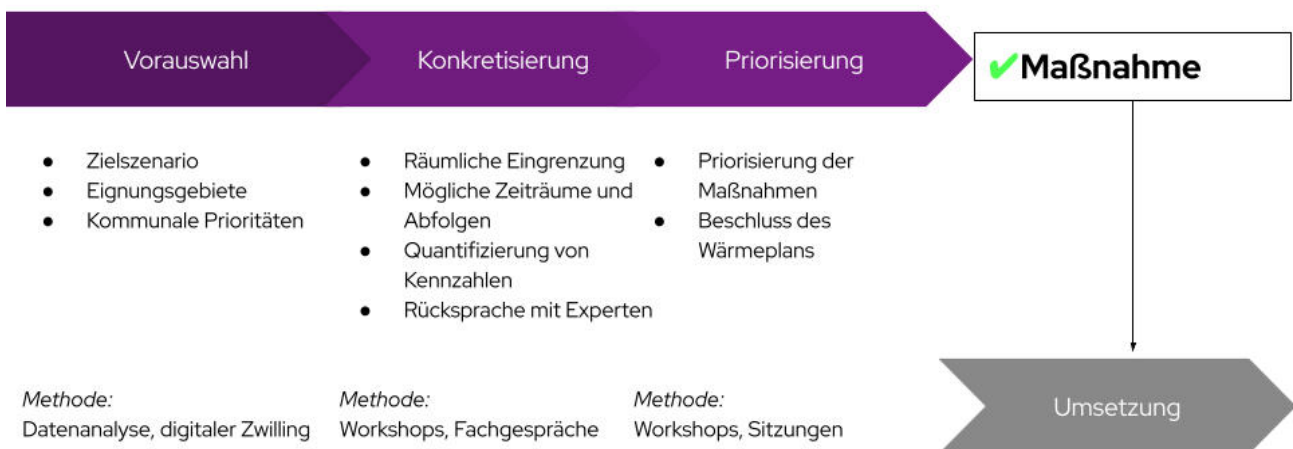


Abbildung 56: Entwicklung von Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios

7.1 Maßnahmenkatalog

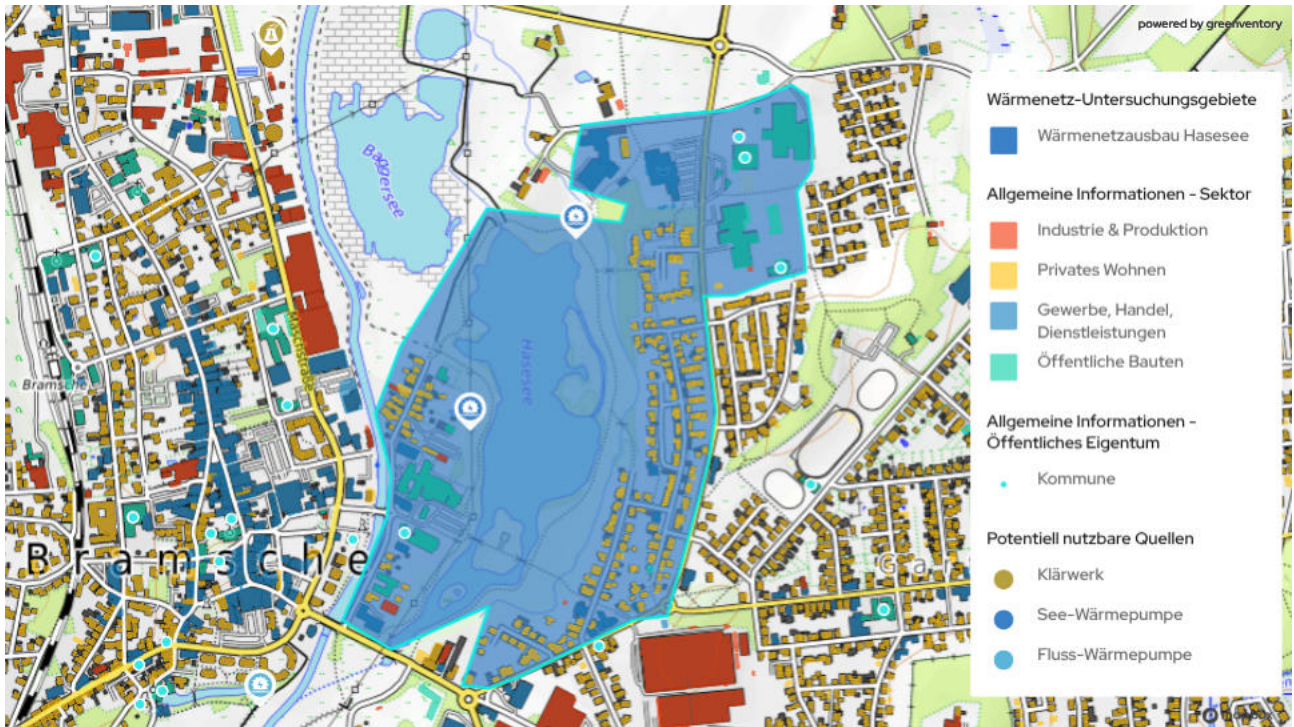
Die entwickelten Maßnahmen lassen sich in drei Handlungsfelder unterteilen. In Maßnahme 1 -3 sollen mögliche neue Wärmenetze tiefergehend untersucht werden. Maßnahme 4 - 5 adressieren die Modernisierung bestehender Wärmenetze. Maßnahme 7 verankert die Fortsetzung des Prozess der Wärmeplanung in der Stadtverwaltung.

In Tabelle 5 wird zunächst eine Übersicht der sieben Maßnahmen gegeben. Anschließend werden diese in Steckbriefen detailliert vorgestellt.

Tabelle 5: Überblick der Maßnahmen für Bramsche

Nummer	Kurzbeschreibung
1	Durchführen der BEW Machbarkeitsstudie Wärmeversorgungskonzept im Untersuchungsgebiet "Hasee": Durchführung einer Machbarkeitsstudie für das Untersuchungsgebiet Hasee, um technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit eines Wärmenetzes zu prüfen.
2	Prüfung der Erweiterung des Wärmenetz im Untersuchungsgebiet "Gartenstadt": Ausgehend von einem bestehenden Wärmenetz wird die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit einer Erweiterung des Versorgungsgebiet geprüft..
3	Vorstudie zum potentiellen Untersuchungsgebiet "Innenstadt/ Bahnhofsumfeld": Zur Vorbereitung einer vertieften Analyse soll eine mögliche Wärmenetzversorgung in der Innenstadt und dem Bahnhofsumfeld skizziert werden.
4	Prüfung der Erweiterung des Wärmenetz "Penter Weg": Prüfung der potenziellen Erweiterung des bestehenden Nahwärmenetzes für zukünftige Wohnbebauung.
5	Transformations-/ Erweiterungsplanung für das Wärmenetz "Am Kumpf": Prüfung der Dekarbonisierung und Erweiterung des bestehenden Nahwärmenetzes für benachbarte Wohngebiete und den städtischen Betriebshof.
6	Gesprächsführung zur Zukunft der Nahwärmeerzeugung über Biogasanlagen und regenerative Energiequellen voranbringen: Gesprächsführung und Unterstützung durch die Stadtwerke zur Erweiterung bestehender sowie zum Aufbau neuer Nahwärmenetze in Engter, Ueffeln, Achmer und ggf. Lappenstuhl.
7	Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung: Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans mit regelmäßiger Überprüfung der Zielerreichung, Analyse von Abweichungen und bedarfsgerechter Anpassung sowie Weiterentwicklung zusätzlicher Maßnahmen.

**7.1.1 Maßnahme 1: Durchführen der BEW Machbarkeitsstudie Wärmeversorgungskonzept
"Untersuchungsgebiet Haseese"**



Flächen / Ort	Untersuchungsgebiet Haseese
Verantwortlicher Akteur	Stadtwerke, Ingenieurbüro
Geschätzte Kosten	Je 100.000 € pro Machbarkeitsstudie
Fördermöglichkeiten	50 % BEW-Förderung möglich
Umsetzungszeitraum	Umsetzung der Maßnahme bis 2 Jahre nach Abschluss der KWP
Beschreibung der Maßnahme	Im Rahmen der Maßnahme wurde bereits eine BEW-Machbarkeitsstudie für das Gebiet beantragt und befindet sich in der Durchführung (Stand 2025). Dabei spielen mehrere im Gebiet gelegene kommunale und gewerbliche Großverbraucher – darunter Rathaus, Schulen, Hasebad, Klinik und ein Hotel – eine zentrale Rolle, da sie als potenzielle Ankerkunden die wirtschaftliche Tragfähigkeit eines neuen Wärmenetzes maßgeblich unterstützen können. Im Fokus steht die Untersuchung der Eignung des Haseesees bzw. der Hase für eine Versorgung über Fluss- oder Seewasserwärme. In diesem Zusammenhang soll auch ein geeigneter Standort für eine Wasser-Wasser-Großwärmepumpe identifiziert werden. Zusätzlich ist zu prüfen, inwieweit die nördlich des Untersuchungsgebiets gelegene Kläranlage als potenzielle Wärmequelle eingebunden werden kann. Hierbei ist die Abwärmeentnahme sowohl am Klärwerksausgang als auch an der südlich positionierten Pumpstation zu untersuchen. Teil der

	<p>Machbarkeitsstudie soll auch die Überprüfung der möglichen Ausdehnung des Versorgungsgebiets auf Basis der Voreinschätzung im Wärmeplan sein.</p> <p>Die technische Auslegung des Wärmenetzes und der eingesetzten Erzeugungstechnologien soll detailliert geprüft werden, sofern der bereits eingereichte Antrag bewilligt wird.</p>
Resultierende Treibhausgaseinsparung	3.300 CO ₂ e /a

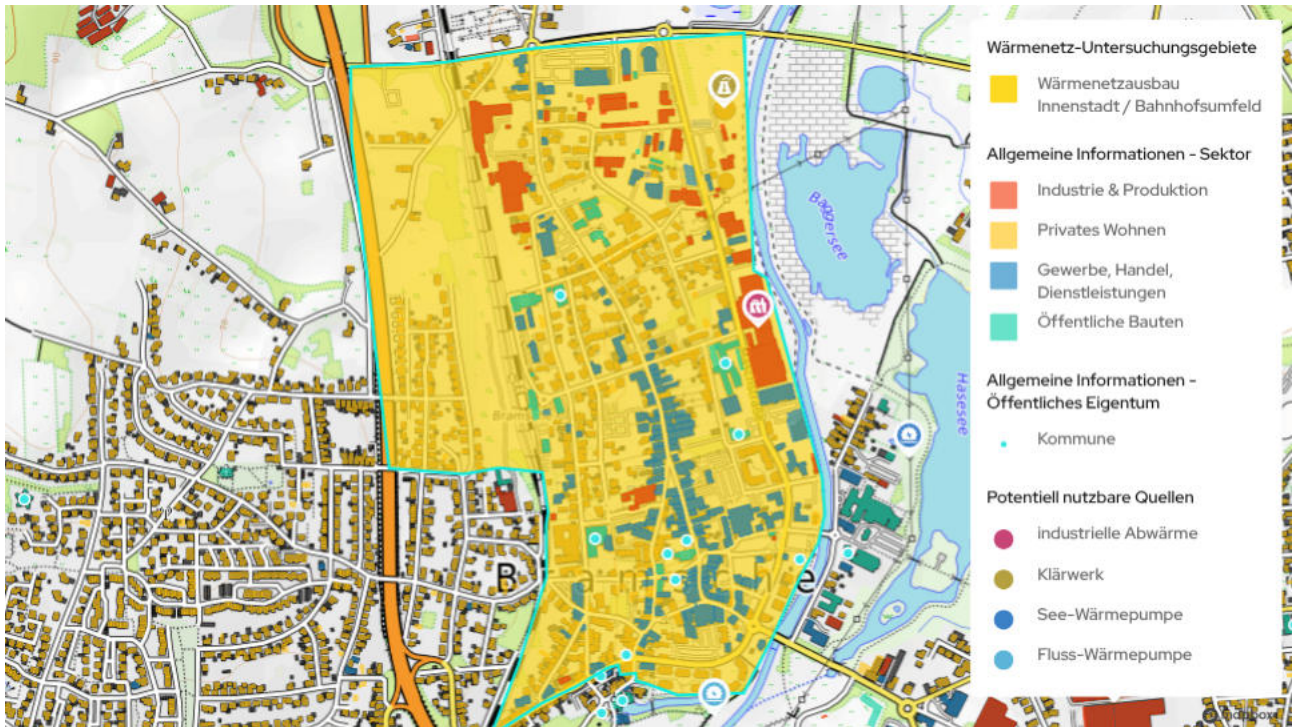
7.1.2 Maßnahme 2: Prüfung der Erweiterung des Wärmenetz im Untersuchungsgebiet "Gartenstadt"



Flächen / Ort	Untersuchungsgebiet Gartenstadt
Verantwortlicher Akteur	Stadtverwaltung, Ingenieurbüro
Geschätzte Kosten	Je 100.000 € pro Machbarkeitsstudie
Fördermöglichkeiten	Förderprogramm des Bund (BEW oder KWKG)
Umsetzungszeitraum	Umsetzung der Maßnahme bis 2 Jahre nach Abschluss der KWP
Beschreibung der Maßnahme	<p>Im Rahmen der Maßnahme soll das Untersuchungsgebiet „Gartenstadt“ grundsätzlich auf seine Eignung für eine weitergehende Wärmeversorgung untersucht werden. Die Untersuchung kann im Rahmen des BEW- oder KWKG-Förderprogramms durchgeführt werden. Kurzfristig wird die Wärmeversorgung weiterhin auf Basis bestehender KWKG-Anlagen abgesichert. Im weiteren Verlauf der Maßnahme soll geprüft werden, in welchem Umfang und unter welchen Rahmenbedingungen das Gebiet für eine zukünftige Erweiterung und schrittweise Dekarbonisierung der Wärmeversorgung geeignet ist, wobei mögliche Wärmequellen – einschließlich industrieller Abwärmepotenziale – perspektivisch innerhalb einer Machbarkeitsstudie betrachtet werden.</p> <p>Ergänzend sollen weitere Versorgungsoptionen wie die Nutzung von Flusswasserwärme aus dem Kanal sowie der Einsatz von Biogas zur Abdeckung von Spitzenlasten geprüft werden. Darüber hinaus soll die Möglichkeit einer Netzerweiterung über das Wasserwerk geprüft</p>

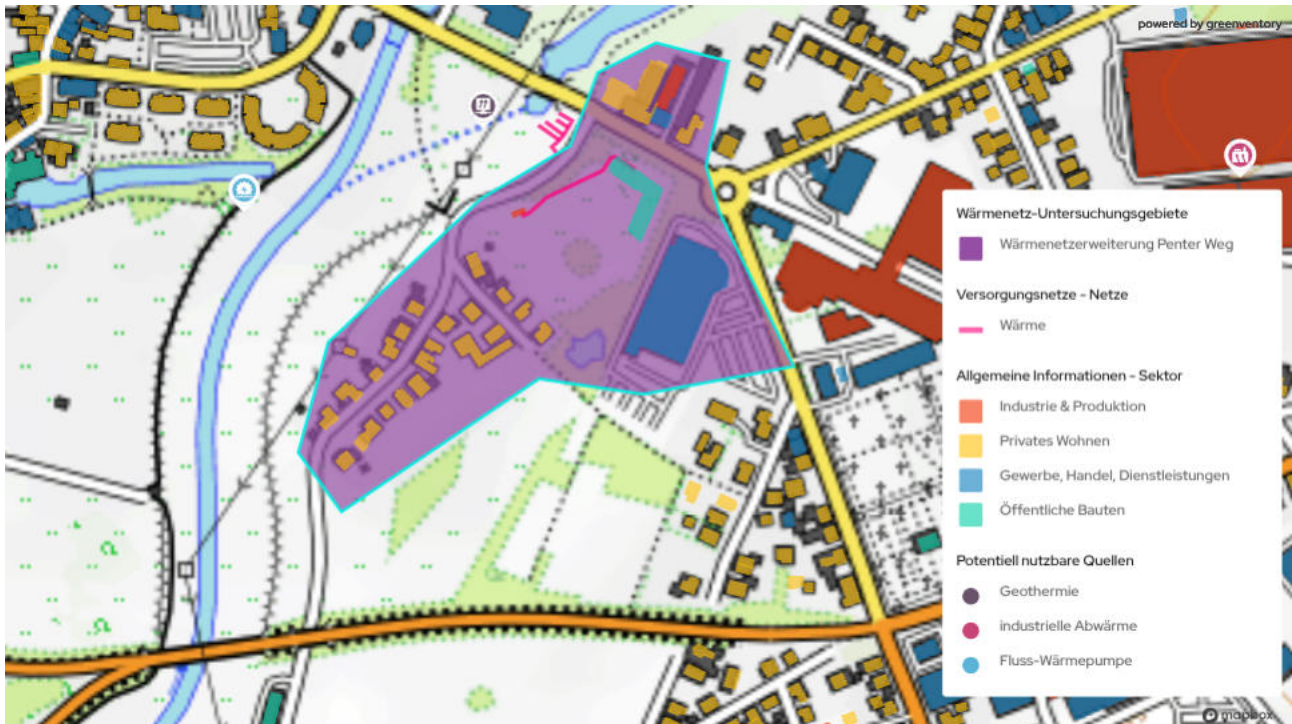
	werden sowie die technische Auslegung des Netzes und der Erzeugungstechnologien.
Resultierende Treibhausgaseinsparung	2.800 t CO ₂ e /a

7.1.3 Maßnahme 3: Vorstudie zum potentiellen Untersuchungsgebiet "Innenstadt/ Bahnhofsumfeld"



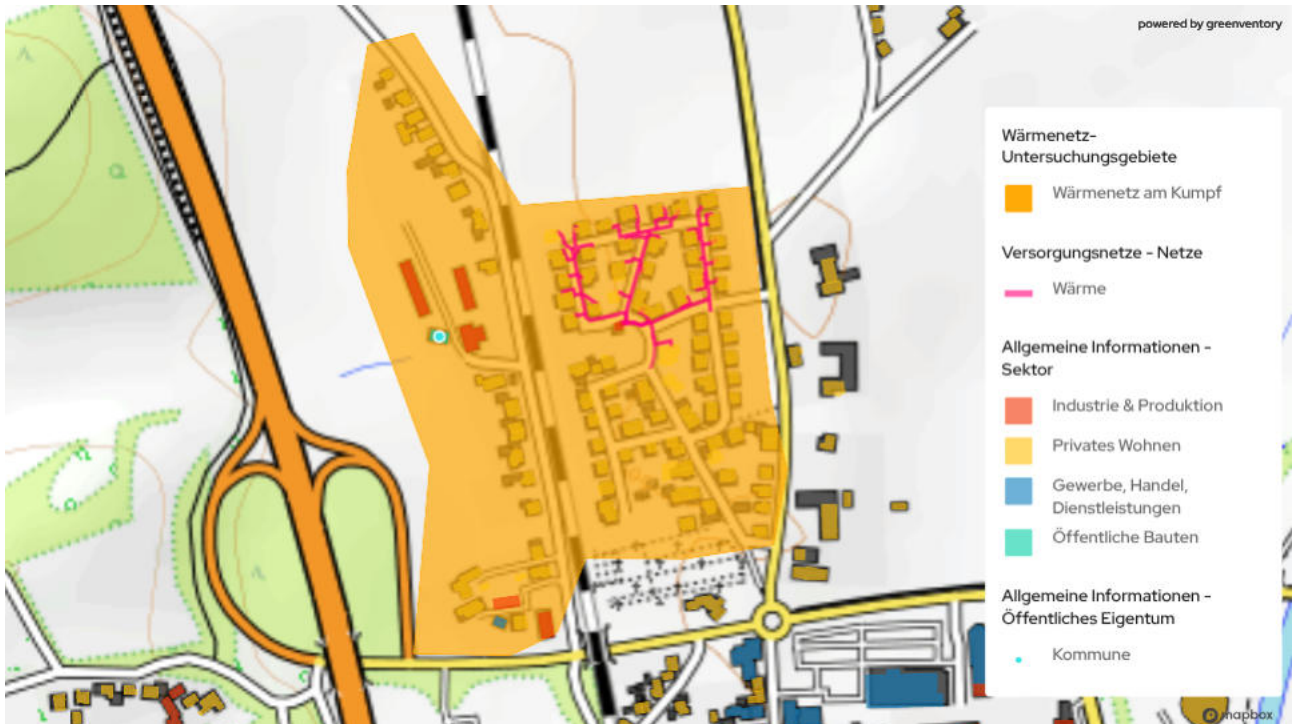
Flächen / Ort	Untersuchungsgebiet Innenstadt / Bahnhofsumfeld
Verantwortlicher Akteur	Stadtwerke, Ingenieurbüro
Geschätzte Kosten	Abhängig von Größe und Komplexität sowie aktuelle Datenlage des Projektes
Fördermöglichkeiten	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
Umsetzungszeitraum	Umsetzung der Maßnahme bis 2 Jahre nach Abschluss der KWP
Beschreibung der Maßnahme	<p>Im Rahmen einer Vorstudie soll ein mögliches Versorgungskonzept mit einem Wärmenetz im Gebiet der Innenstadt aufgezeigt werden. Bei positivem Ergebnis der Vorstudie bereitet sie einen BEW-Antrag für eine weitere Machbarkeitsstudie vor. Die bereits vorliegende Wärmeplanung und Datengrundlage ermöglichen dabei eine vergleichsweise einfache Antragstellung.</p> <p>Im Rahmen der Vorstudie sollte eine Interessenabfragen zum möglichen Wärmenetzanschluss, ein Variantenvergleich der Trassenführung sowie Prüfung erneuerbarer Quellen wie Flusswärme und Abwasserwärme durchgeführt werden. In diesem Zuge soll auch die mögliche Ausdehnung des Versorgungsgebiets auf Basis der Voreinschätzung im Wärmeplan überprüft werden.</p>
Resultierende Treibhausgaseinsparung	7.500 t CO ₂ e /a

7.1.4 Maßnahme 4: Prüfung der Erweiterung des Wärmenetz "Penter Weg"



Flächen / Ort	Untersuchungsgebiet Penter Weg
Verantwortlicher Akteur	Stadtwerke
Geschätzte Kosten	ca. 50.000 - 100.000 €
Fördermöglichkeiten	Förderprogramm des Bund (BEW oder KWKG)
Umsetzungszeitraum	Beginn spätestens 2 Jahre nach Abschluss KWP
Beschreibung der Maßnahme	<p>Innerhalb dieser Maßnahme soll eine Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes im Bereich Penter Weg geprüft und ggf. umgesetzt werden, um eine zukünftige Wohnbebauung an das mit Geothermie betriebene Wärmenetz anzuschließen.</p> <p>Es soll dabei das Anschlussinteresse abgefragt werden und die technische und wirtschaftliche Eignung der Netzerweiterung sowie die Integration in das bestehende Versorgungssystem untersucht werden. Dabei soll insbesondere geprüft werden, ob die Erweiterung im Einklang mit den langfristigen Zielen der Wärmewende und der Dekarbonisierung der Energieversorgung steht.</p> <p>Weiterhin beinhaltet die Maßnahme die Planung des künftigen Leitungsverlaufs und die Erstellung einer Kosten- und Investitionsschätzung.</p>
Resultierende Treibhausgaseinsparung	313 t CO ₂ e /a

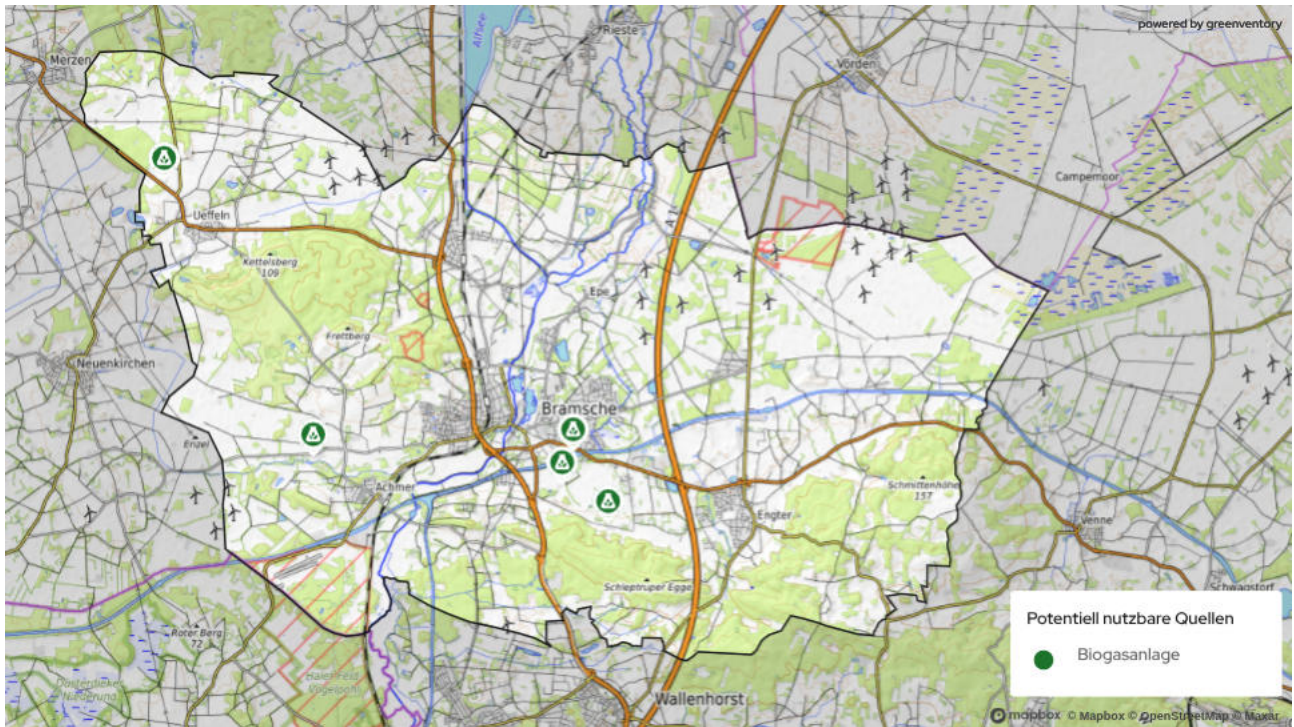
7.1.5 Maßnahme 5: Transformations-/ Erweiterungsplanung für das Wärmenetz "Am Kumpf"



Flächen / Ort	Untersuchungsgebiet Am Kumpf
Verantwortlicher Akteur	Stadtwerke
Geschätzte Kosten	ca. 50.000 - 100.000 €
Fördermöglichkeiten	50 % Förderquote (BAFA BEW Modul 1)
Umsetzungszeitraum	Beginn spätestens 2 Jahre nach Abschluss KWP
Beschreibung der Maßnahme	<p>Im Rahmen der Maßnahme soll die Transformation und Erweiterung des bestehenden Nahwärmenetzes zur Versorgung des benachbarten Wohngebiets sowie des städtischen Betriebshofs geprüft werden. Hierzu wird ein Erweiterungsplan erarbeitet, der den schrittweisen Umbau des Netzes hin zu einer überwiegend erneuerbaren Wärmeversorgung beschreibt.</p> <p>Dazu gehört die Planung des zukünftigen Leitungsverlaufs einschließlich der Erstellung einer Kosten- und Investitionsschätzung. Zudem sollen verschiedene erneuerbare Wärmeerzeugungsoptionen bewertet und geeignete Standorte für Heizzentralen festgelegt werden. In diesem Zuge soll auch die mögliche Ausdehnung des Versorgungsgebiets auf Basis der Voreinschätzung im Wärmeplan überprüft werden.</p> <p>Ergänzend wird die Beantragung der Querung der Bahnlinie vorbereitet, um auch die westlich des bestehenden Netzes gelegenen Gebäude anbinden zu können.</p>

Resultierende Treibhausgaseinsparung	195 t CO ₂ e /a
---	----------------------------

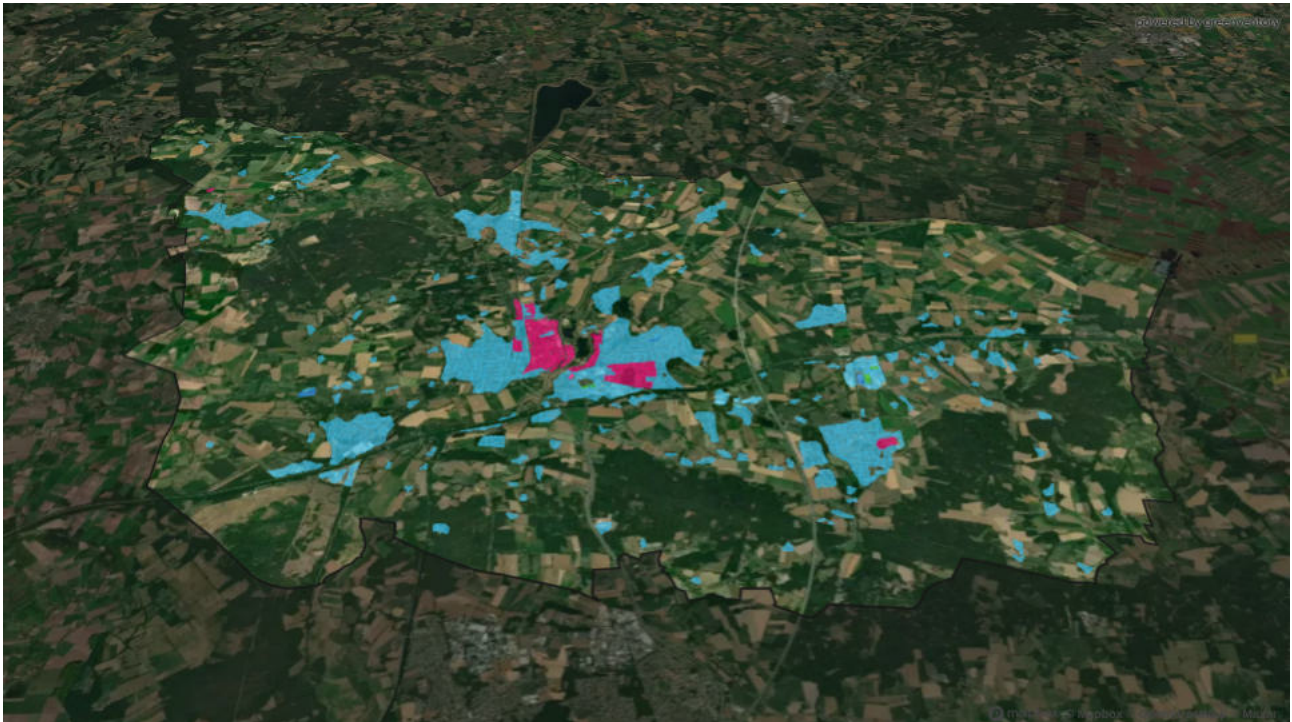
7.1.6 Maßnahme 6: Gesprächsführung zur Zukunft der Nahwärmeerzeugung über Biogasanlagen und regenerative Energiequellen voranbringen



Flächen / Ort	Ueffeln, Engter, Achmer, optional Lappenstuhl
Verantwortlicher Akteur	Betreiber der Wärmenetze und Stadtwerke (Partner)
Geschätzte Kosten	Personalaufwand, Verwaltung
Fördermöglichkeiten	Keine bekannt
Umsetzungszeitraum	Bereits in Umsetzung
Beschreibung der Maßnahme	<p>Die Maßnahme zielt darauf ab, die Erweiterungen bestehender Nahwärmenetze in Engter und Ueffeln sowie den Aufbau neuer Nahwärmenetze im Stadtteil Lappenstuhl und ggf. Achmer in Gang zu setzen. Zentral ist dabei die Unterstützung der Stadtwerke bei der Gesprächsführung mit den Betreibern der Biogasanlagen.</p> <p>Konkret sollen Gespräche mit den Betreibern der Biogasanlagen (und Betreiber der Holzhackschnitzelanlage in Engter) zu Ausbau- & Erweiterungsoptionen in die Wege geleitet werden. Zudem sollen die Stadtwerke die Stadtverwaltung bei der Entwicklung eines Zukunftsplan für Biogasanlagen und andere regenerative Energiequellen unterstützen sowie bei der Ermittlung des Anschlussinteresses und der Bürgerbeteiligung.</p> <p>Um eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahme zu gewährleisten, soll eine effektive und zielführende Zusammenarbeit mit lokalen Behörden, Energieversorgern und anderen Stakeholdern zur Finanzierung und Umsetzung angestrebt werden.</p>

Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none">1. Gespräche mit Biogasbetreiber (und Holzhackschnitzelanlage in Engter) zu Ausbau- & Erweiterungsoptionen einleiten2. Unterstützung bei der Entwicklung eines Zukunftsplan für Biogasanlagen und andere regenerative Energiequellen3. Unterstützung bei Ermittlung des Anschlussinteresse und Bürgerbeteiligung4. Zusammenarbeit mit lokalen Behörden, Energieversorgern und anderen Stakeholdern zur Finanzierung und Umsetzung
---------------------------	--

7.1.7 Maßnahme 7: Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung



Flächen / Ort	Stadtgebiet Bramsche
Verantwortlicher Akteur	Stadt, Stadtwerke (Klimaschutzmanager*in), ggf. Ingenieurbüro
Geschätzte Kosten	Personalaufwand Verwaltung (Anteil VZS): < 50 % Ggf. Kosten für Ingenieurbüros
Fördermöglichkeiten	Förderungen KWP
Umsetzungszeitraum	2026-2045
Beschreibung der Maßnahme	Im Rahmen dieser Maßnahme ist eine regelmäßige, gesetzlich vorgeschriebene Aktualisierung der kommunalen Wärmeplanung im Fünfjahresrhythmus gemäß § 25 Wärmeplanungsgesetz vorzusehen. Dabei wird überprüft, in welchem Umfang die definierten Ziele für die jeweiligen Stützjahre erreicht wurden. Abweichungen von den Zielvorgaben sowie deren Ursachen werden systematisch identifiziert und analysiert, um ein umfassendes Verständnis möglicher Fehlentwicklungen zu gewinnen. Auf dieser Grundlage wird die Planung fortlaufend angepasst, sodass notwendige Korrekturen vorgenommen und der Transformationspfad hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung langfristig gesichert werden können.

Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none">1. Überprüfung der Zielerreichung für definierte Stützjahre2. Identifikation von Abweichungen und Ursachen bei Zielverfehlung3. Anpassung der Planung zur Korrektur von Fehlentwicklungen4. Entwicklung weiterer Maßnahmen in verschiedenen Handlungsfeldern
---------------------------	---

7.2 Übergreifende Wärmewendestrategie

In der Startphase der Umsetzung des Wärmeplans sollte der Fokus auf die Evaluierung der Umsetzbarkeit der Wärmenetzversorgung in den Wärmenetz- Untersuchungsgebieten gelegt werden. So kann für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sowie Bewohnerinnen und Bewohner frühzeitig Klarheit geschaffen werden, ob und wann es gegebenenfalls ein Wärmenetz in ihrer Straße geben kann. Hierzu müssen erneuerbare Wärmequellen mittels Machbarkeitsstudien oder Transformationsplänen bewertet sowie die Verfügbarkeit von Standorten zukünftiger Heizzentralen geprüft und gegebenenfalls gesichert werden. Geplant sind Machbarkeitsstudien zur Nutzung von Abwärme aus Industriebetrieben, Fluss- und Seewärme als Energieträger in möglichen Wärmenetzen. Generell sollten Verknüpfungen zwischen einem möglichen Wärmenetzausbau und laufenden oder geplanten Infrastrukturprojekten gesucht und ausgenutzt werden.

Die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende in Bramsche ist nicht nur von technischen Maßnahmen abhängig, sondern erfordert auch den Erhalt und die Stärkung geeigneter Strukturen in der Kommune. Auch ist die Berücksichtigung personeller Kapazitäten für das Thema Wärmewende von Bedeutung, um kontinuierliche Expertise und administrative Kapazitäten sicherzustellen. Diese Personalressourcen werden nicht nur für die Umsetzung, sondern auch für die fortlaufende Überwachung, Optimierung und Kommunikation der Maßnahmen erforderlich sein.

Außerdem sollte ein Schwerpunkt darauf gelegt werden, den Energiebedarf sowohl von kommunalen Liegenschaften als auch Privatgebäuden zu reduzieren. Kommunale Liegenschaften haben dabei einen Vorbildcharakter. Zusätzlich zu Energieberatungsangeboten für Wohngebäude, sollten Förderprogramme für die Installation von Aufdach-PV-Anlagen initiiert werden.

In der mittelfristigen Phase bis 2030 sollte der Bau der Wärmenetze in den definierten Wärmenetz- Untersuchungsgebieten wie in den Maßnahmen beschrieben, beginnen. Hierbei ist die vorangegangene Prüfung der Machbarkeit essentiell.

Der Wärmeplan ist nach dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) des Bundes alle fünf Jahre fortzuschreiben. Teil der Fortschreibung ist die Überprüfung der Umsetzung der ermittelten Strategien und Maßnahmen sowie deren Aktualisierung und Überarbeitung.

Langfristige Ziele bis 2035 und 2040 können die Fortführung der Dekarbonisierungsstrategie durch die Implementierung eines konsequenten Netzausbaus umfassen, der auch ein Augenmerk auf den Stromsektor sowie gegebenenfalls Wasserstoff legt. Bis 2040 sollte im Mittel die jährliche Sanierungsquote von ca. 1,5 % eingehalten werden. Die Umstellung der restlichen konventionellen Wärmequellen auf erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme sollte bis dahin abgeschlossen sein. Hierfür sollte auch die Einrichtung von Wärmespeichern zur besseren Integration erneuerbarer Energien mit fluktuierender Erzeugung berücksichtigt werden.

In Tabelle 4 sind basierend auf der Wärmewendestrategie erweiterte Handlungsempfehlungen aufgelistet.

7.2.1 Finanzierung

Die Umsetzung der Wärmewende stellt eine erhebliche finanzielle Herausforderung dar, die eine koordinierte Anstrengung von öffentlichen, privaten und zivilgesellschaftlichen Akteuren erfordert. Es ist unerlässlich, eine multifaktorielle Finanzierungsstrategie zu entwickeln, die mehrere Einkommensquellen und Finanzinstrumente berücksichtigt.

Öffentliche Finanzierung: Staatliche Förderprogramme, sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene, sind ein entscheidender Faktor der Finanzierungsstruktur. Diese Mittel könnten insbesondere für anfängliche Investitionen in

Infrastruktur und Technologieeinführung entscheidend sein. Zudem wird empfohlen, einen festen Anteil des kommunalen Haushalts für die Wärmewende vorzusehen. Eine genaue Quantifizierung muss von den beschlossenen und geplanten Zielen der Stadt abhängen.

Private Investitionen und PPP: Über die Einbindung von Privatunternehmen durch Public-Private-Partnerships (PPP) können finanzielle Ressourcen für Wärmeprojekte mobilisiert werden. Gerade für den großflächigen Ausbau von Wärmenetzen ist es gewünscht, auch lokale Initiativen und Akteure aus dem privaten Sektor zu unterstützen. Darüber hinaus können spezialisierte Kreditprogramme von Banken und Finanzinstituten eine wichtige Rolle spielen.

Bürgerbeteiligung: Die Möglichkeit einer Bürgerfinanzierung über Genossenschaftsmodelle oder Crowdfunding-Plattformen sollte geprüft und bei Bedarf aktiv beworben werden. Das erhöht die finanzielle Kapazität und stärkt die öffentliche Akzeptanz der Maßnahmen.

7.2.2 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende

Die Investition in eine erneuerbare Wärmeversorgung bietet nicht nur ökologische, sondern kann auch ökonomische Vorteile. Die Umsetzung des Wärmeplans kann positive Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und die regionale Wirtschaft haben und gleichzeitig die lokale Wertschöpfung fördern. Kapital, das in lokale erneuerbare Energieressourcen und Technologien investiert wird, bleibt innerhalb der Stadt und fördert die lokale Wirtschaft in einem breiten Spektrum. Die langfristigen Betriebskosten für erneuerbare Wärmequellen wie Solarthermie und Geothermie sind in der Regel niedriger als bei fossilen Brennstoffen. Da dies jedoch von vielen Faktoren abhängt, bleibt abzuwarten, ob dadurch signifikante finanzielle Entlastungen bei den Wärmeabnehmern möglich sein werden. Lokale Handwerksbetriebe und Zulieferer können von der gesteigerten Nachfrage nach Installations- und Wartungsdienstleistungen profitieren. Ein weiterer

wichtiger Aspekt ist der potenzielle Anstieg der Steuereinnahmen durch die Erhöhung der regionalen Wertschöpfung. Zudem kann die lokale Energieproduktion die Abhängigkeit von volatilen, globalen Energiemärkten reduzieren. Insgesamt sollte die Finanzierung der Wärmewende als eine Investition in die wirtschaftliche Vitalität und eine nachhaltige Zukunft betrachtet werden.

7.2.3 Fördermöglichkeiten

Folgende Fördermöglichkeiten orientieren sich an den beschriebenen Maßnahmen und werden zu ihrer Umsetzung empfohlen:

- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
- Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)
- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
- Investitionskredit Kommunen / Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (KfW)

Die genannten Förderprogramme entsprechen dem aktuellen Stand der Förderkulisse. Weitreichende Änderungen bei Förderkonditionen, Zuständigkeiten oder Prioritäten sind zukünftig nicht auszuschließen. Es wird daher empfohlen, vor konkreter Projektplanung jeweils den aktuellen Stand der Förderbedingungen zu prüfen.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) hat die Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) entwickelt, die Zuschüsse für Investitionen in Wärmenetze ermöglicht. Zielgruppen sind Energieversorgungsunternehmen, Kommunen, Stadtwerke und Vereine / Genossenschaften. Es soll die Dekarbonisierung der Wärme- und Kältenetze in Deutschland beschleunigen. Die Förderung konzentriert sich auf den Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen (mindestens 75 %) an erneuerbaren Energien und Abwärme sowie den Ausbau und die Umgestaltung bestehender Netze. Das Förderprogramm ist in vier Module gegliedert, die im Folgenden beschrieben werden:

Gefördert werden im ersten Schritt (Modul 1) die Kosten für Machbarkeitsstudien für neue Wärmenetze und Transformationspläne für den Umbau bestehender Wärmenetzsysteme. Die Förderung beträgt bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben und ist auf 2 Mio. Euro pro Antrag begrenzt. Es gibt darüber hinaus Investitionszuschüsse von bis zu 40 % für Maßnahmen für den Neubau von Wärmenetzen, die zu mindestens 75 % mit erneuerbaren Energien und Abwärme gespeist werden sowie für die Bestandsinfrastruktur von Wärmenetzen (Modul 2). Auch bei Bestandswärmenetzen sind gewisse Einzelmaßnahmen (Modul 3) aus Solarthermieanlagen, Wärmepumpen, Biomassekessel, Wärmespeicher, Rohrleitungen für den Anschluss von EE-Erzeugern und Abwärme sowie für die Erweiterung von Wärmenetzen, und Wärmeübergabestationen mit bis zu 40 % der Ausgaben förderfähig. Des Weiteren besteht eine Betriebskostenförderung (Modul 4) für erneuerbare Wärmeerzeugung aus Solarthermieanlagen und strombetriebenen Wärmepumpen, die in Wärmenetze einspeisen (BAFA, 2024).

In Abgrenzung zur BEW, die primär auf den Neubau und die Transformation von Wärmenetzen mit hohen Anteilen Erneuerbarer Energien und Abwärme setzt, fokussiert das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) auf die betriebsbegleitende Förderung effizienter KWK-Anlagen. Das KWKG dient dabei als Brückenlösung, indem die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme durch zeitlich befristete Zuschlagszahlungen pro eingespeister Kilowattstunde gefördert wird. Die Förderung ist zunächst brennstoffneutral, wobei Boni für den Einsatz von Erneuerbaren Energien gewährt werden. Darüber hinaus gewährt das KWKG auch Investitionsbeihilfen für die Errichtung von Wärmenetzen und Wärmespeichern.

Eine Kumulierung der BEW und Förderung nach KWKG ist in der Regel ausgeschlossen. Entsprechend muss sich je nach Projektart und Wärmeerzeugungslösung für das passende Förderinstrument entschieden werden.

Im Hinblick auf das novellierte Gebäudeenergiegesetz (GEG) wurde die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) angepasst (BMWSB, 2023a, BMWSB, 2023b). Die BEG vereint verschiedene frühere Förderprogramme zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien im Gebäudebereich. Die BEG fördert verschiedene Maßnahmen in den Bereichen Einzelmaßnahmen (BEG EM), Wohngebäude (BEG WG) und Nichtwohngebäude (BEG NWG). Im Rahmen der BEG EM werden Maßnahmen an der Gebäudehülle, der Anlagentechnik, der Wärmeerzeugung, der Heizungsoptimierung, der Fachplanung und der Baubegleitung gefördert. Die Fördersätze variieren je nach Maßnahme. Für den Heizungstausch gibt es Zuschüsse von bis zu 70 %, abhängig von der Art des Wärmeerzeugers und des Antragstellers (BAFA, 2024). Für Bürgerinnen und Bürger, die sich über die verschiedenen Fördermöglichkeiten im Bereich der Energieeffizienz und erneuerbaren Energien informieren möchten, stellt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) eine zentrale Informations- und Antragsstelle dar (BAFA, 2024). Hier können sowohl allgemeine Informationen als auch spezifische Details zu einzelnen Förderprogrammen und Antragsverfahren eingeholt werden. Seit Ende Februar 2024 ergänzt das KfW-Programm 458 diese Förderung um eine Heizungsförderung für Privatpersonen (KfW, 2024). § 35c des Einkommensteuergesetzes (EStG) räumt zudem Möglichkeiten ein, Sanierungskosten bei der Einkommenssteuer geltend zu machen.

Auf kommunaler Ebene stellt die KfW neben den klassischen Investitionskrediten – etwa im Rahmen der Programme Investitionskredit Kommunen (IKK) oder Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen (IKU) – auch das seit Ende November 2025 wieder aufgelegte Zuschussprogramm „Energetische Stadtsanierung“ (KfW 432) bereit (KfW, 2025).

Tabelle 4: Erweiterte Handlungsvorschläge für Akteure der kommunalen Wärmewende

Handlungsvorschläge für Schlüsselakteure	
Immobilienbesitzerinnen und -besitzer	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inanspruchnahme von Gebäudeenergieberatungen ➤ Investitionen in Gebäudesanierungen sowie in energieeffiziente Heizsysteme unter Berücksichtigung der zukünftigen Wärmeversorgung laut Wärmeplan ➤ Installation von Photovoltaikanlagen, bei Mehrfamilienhäusern inklusive Evaluation von Mieterstrommodellen oder Dachpacht
Stadtwerke	<p>Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Strategische Evaluation des Wärmenetzbaus ➤ Ausbau von Energieeffizienz-Dienstleistungen z. B. Contracting ➤ Ausbau und Transformation bestehender Wärmenetze ➤ Bewertung der Machbarkeit von kalten Wärmenetzen ➤ Physische oder vertragliche Erschließung und Sicherung von Flächen sowie erneuerbaren Energien / Biomasse als Energiequellen für Wärmenetze ➤ Digitalisierung und Monitoring von Wärmenetzen <p>Strom:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erstellung von detaillierten Netzstudien, basierend auf den Ergebnissen der KWP ➤ Modernisierung und Ausbau der Stromnetzinfrastruktur ➤ Konsequenter Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung unter Berücksichtigung der Lastveränderung durch Wärmeerzeugung ➤ Implementierung von Lastmanagement-Systemen im Verteilnetz <p>Vertrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Flexible Tarifgestaltung für Energielieferung sowie Gestaltung von Wärme-, bzw. Heizstromprodukten ➤ Vorverträge mit Wärmeabnehmern in Untersuchungsgebieten und Abwärmelieferanten
Stadt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aufbau und Weiterentwicklung von Wärmenetzen im Dialog mit Stadtwerken und Projektierern ➤ Akteurssuche für die Erschließung der Potenziale und der Untersuchungsgebiete ➤ Schaffung von personellen Kapazitäten für die Wärmewende ➤ Erhöhung der Sanierungsquote für kommunale Liegenschaften ➤ Einführung und Ausbau von Förderprogrammen und Informationskampagnen für Gebäudeenergieeffizienz sowie PV-Ausbau ➤ Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans

8 Verstetigung der Wärmeplanung

8.1 Verstetigungskonzept

Die im Kontext der kommunalen Wärmeplanung definierten Maßnahmen zur Erreichung der langfristigen Klimaziele sollten kontinuierlich und konsequent umgesetzt, regelmäßig überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. Um dies zu gewährleisten, definiert die Verstetigungsstrategie die wesentlichen Leitlinien, sodass die Umsetzung des Wärmeplans als strategisches Planungsinstrument der übergeordneten Wärmewende fester Bestandteil der kommunalen Prozesse in Bramsche werden kann. Erst im Umfeld effektiver Arbeitsabläufe mit klaren Prozessdefinitionen, konkreten Verantwortlichkeiten und regelmäßiger Überprüfung der Erreichung definierter Ziele kann für alle Beteiligten Transparenz geschaffen und zielorientierte Steuerung ermöglicht werden.

Eine Verstetigungsstrategie inklusive eines Monitoringkonzeptes sind unerlässlich, um sicherzustellen, dass Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewende in Bramsche nicht nur eingeführt, sondern auch dauerhaft und effektiv umgesetzt werden. Die im Folgenden aufgezeigte Verstetigungsstrategie ist als Konzept zur Orientierung für eine mögliche Gestaltung der Verstetigung in Bramsche zu behandeln. Innerhalb der politischen und verwaltungstechnischen Prozesse der Stadt sollte die Strategie im Nachgang der Wärmeplanung angepasst und umgesetzt werden.

Ziel des Verstetigungskonzeptes ist die Etablierung einer strukturierten Vorgehensweise mit langfristiger Zielorientierung, die Effizienz und Verbindlichkeit im Prozess der kommunalen Wärmewende gewährleisten soll. Zugleich gehören kontinuierliche Verbesserungen und Anpassungen an sich ändernde Rahmenbedingungen und Herausforderungen ebenfalls zum Zielbild der Verstetigung und definieren diese als einen dynamischen, fortlaufend zu evaluierenden Prozess.

Gesetzlicher Rahmen und Fortschreibungspflicht

Die im Rahmen dieser Verstetigungsstrategie vorgesehenen Maßnahmen orientieren sich an den gesetzlichen Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG). Insbesondere wird der Anforderung Rechnung getragen, den kommunalen Wärmeplan in regelmäßigen Abständen – mindestens alle fünf Jahre gemäß § 25 WPG – fortzuschreiben. Diese Fortschreibung erfolgt auf Grundlage eines strukturierten Monitorings sowie der Evaluierung der bisherigen Umsetzungsfortschritte. Dadurch wird sichergestellt, dass der Wärmeplan ein dauerhaft wirksames Instrument zur Steuerung der Wärmewende in Bramsche bleibt.

Integration in bestehende kommunale Planwerke und Strategien

Die Verstetigung der Wärmeplanung wird nicht isoliert betrachtet, sondern gezielt in bestehende kommunale Strategien und Planungsinstrumente eingebettet. Dazu zählen insbesondere Klimaschutzkonzepte, integrierte Stadtentwicklungskonzepte, Flächennutzungspläne sowie sektorale Fachplanungen im Bereich Energie, Mobilität und Gebäude. Ziel ist eine kohärente Gesamtstrategie für die kommunale Transformation, in der die Wärmeplanung als handlungsleitendes Instrument fest verankert ist. Entsprechende Schnittstellen werden im weiteren Prozess identifiziert und genutzt, um Synergien zu heben und Zielkonflikte zu vermeiden.

Ressourcensicherung und Finanzierung der Verstetigung

Um die Verstetigung der Wärmeplanung dauerhaft und belastbar sicherzustellen, ist eine verlässliche Ressourcensicherung erforderlich. Die personellen, finanziellen und organisatorischen Mittel für die prozessverantwortliche Stelle sowie für die Beteiligungs- und Monitoringstrukturen sind daher langfristig in den kommunalen Haushaltsplanungen zu berücksichtigen. Zusätzlich sollen Möglichkeiten der Kofinanzierung durch Bundes- oder

Landesförderprogramme (z. B. BEW, KfW, Kommunalrichtlinie) geprüft und bei Bedarf in Anspruch genommen werden. Eine frühzeitige Integration der Verstärkungskosten in die mittelfristige Finanzplanung der Stadt bildet dafür eine zentrale Grundlage.

8.2 Monitoring der Zielerreichung

Das Monitoringkonzept dient der regelmäßigen Überprüfung und Dokumentation der Fortschritte und der Wirksamkeit der im kommunalen Wärmeplan festgelegten Maßnahmen. Ziel ist es, die Zielerreichung hinsichtlich einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung systematisch zu erfassen, zu bewerten und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen.

Monitoringziele

- Nutzung und Fortführung der in Teilen der Stadt Bramsche bereits vorhandenen Gebäudeleittechnik, die weiterhin gezielt eingesetzt wird, um Verbräuche transparent zu machen und systematisch zu minimieren
- Erfassung der Effektivität der umgesetzten Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen
- Kontinuierliche Prüfung des Ausbaufortschritts infrastruktureller Vorhaben (Fernwärmeleitungen, Energiezentralen etc.)
- Frühzeitige Identifikation von Abweichungen und Handlungsbedarf
- Sicherstellung der kontinuierlichen Verbesserung der Energieeffizienz kommunaler Liegenschaften
- Dokumentation des Fortschritts

Monitoringinstrumente und -methoden

1. Energiemanagementsystem: Implementierung eines kommunalen Energiemanagementsystems (KEMS) zur Erfassung, Analyse und Verwaltung des

Energieverbrauchs auf kommunalen Liegenschaften. Das KEMS soll Energieverbrauchsdaten möglichst vollständig automatisiert erfassen, um den manuellen Erfassungsaufwand zu minimieren und die Datenqualität zu verbessern.

2. Interne Energieaudits: Regelmäßige Durchführung von internen Energieaudits in kommunalen Liegenschaften zur Identifikation von Einsparpotenzialen und zur Überprüfung der Wirksamkeit bereits umgesetzter Maßnahmen, ergänzt durch die in Niedersachsen bestehende Verpflichtung zur regelmäßigen Erfassung und Berichterstattung der jährlichen Energieverbräuche kommunaler Gebäude gemäß Niedersächsischem Klimaschutzgesetz, wodurch eine belastbare Datengrundlage für Monitoring und Optimierung sichergestellt wird.

3. KWP-Kennzahlen und -Indikatoren (nach Möglichkeit georeferenziert): Entwicklung und Anwendung spezifischer Indikatoren für Energieeffizienz, Energieinfrastruktur-Ausbau und Treibhausgasemissionen, um den Fortschritt auf der gesamtstädtischen Ebene und insbesondere der kommunalen Liegenschaften quantitativ messen zu können. Wichtige Indikatoren können hierbei sein: Energiebedarf/-verbrauch und dessen Entwicklung, erneuerbare Erzeugungsleistung, Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch, CO₂-Emissionen sowie Reduktionen, durchgeführte Sanierungsmaßnahmen, Wärmenetzbau in km, Anzahl installierter Wärmepumpen, Anzahl PV-Anlagen.

4. Benchmarking: Vergleich der genannten Indikatoren mit ähnlichen Kommunen, um Best Practices zu identifizieren und Schwachpunkte aufzudecken.

9 Fazit

Mit der Fertigstellung des kommunalen Wärmeplans (KWP) für die Stadt Bramsche liegt eine fundierte und zukunftsorientierte Grundlage für die strategische Ausrichtung der lokalen Wärmewende vor. Der Wärmeplan schafft Planungssicherheit für Verwaltung, Politik, Stadtwerke, Wirtschaft sowie Bürgerinnen und Bürger und gibt eine klare Orientierung, in welchen Teilräumen vertiefte Untersuchungen und konkrete Umsetzungsmaßnahmen priorisiert werden sollten. Das Zusammenspiel aus fachlicher Analyse, kommunaler Expertise und digital gestützter Datenauswertung ermöglicht dabei eine transparente und nachvollziehbare Entscheidungsgrundlage.

Die Bestandsanalyse zeigt deutlich den bestehenden Handlungsbedarf: Der heutige Energiebereitstellung wird weiterhin überwiegend zu 87 % durch fossile Energieträger gedeckt, während der Gebäudesektor den größten Anteil am Gesamtwärmeverbrauch aufweist. Insbesondere Wohngebäude prägen den Wärmebedarf, wodurch energetische Sanierungen, Effizienzsteigerungen und der gezielte Austausch fossiler Heizsysteme zentrale Hebel der Wärmewende darstellen. Die Szenarienbetrachtung verdeutlicht, dass durch ambitionierte Sanierungsraten und Effizienzmaßnahmen eine spürbare Reduktion des zukünftigen Wärmebedarfs erreicht werden kann.

Die Potenzialanalyse analysiert die verfügbaren erneuerbaren Wärmepotenziale systematisch. Dabei zeigen insbesondere Umweltwärme (z. B. aus Fluss- und Seewasser), oberflächennahe Geothermie, Solarenergie sowie Abwärmepotenziale aus Gewerbe und Industrie relevante Beiträge zur zukünftigen Wärmeversorgung. Gleichzeitig wurde die bestehende Infrastruktur, etwa KWK-Anlagen, als Übergangslösung zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit berücksichtigt. Die dargestellten Potenziale stellen überwiegend technische Potenziale dar und müssen in den nächsten Planungsschritten im Hinblick auf ihre konkrete Nutzbarkeit in der Wärmeversorgung, ihre technische Machbarkeit sowie ihre wirtschaftliche Umsetzbarkeit vertieft geprüft werden.

Im Rahmen des Wärmeplans wurden fünf Untersuchungsgebiete identifiziert, in denen der Ausbau oder die Erweiterung von Wärmenetzen perspektivisch sinnvoll erscheint. Diese Gebiete zeichnen sich durch eine hohe Wärmedichte, geeignete Ankerkunden sowie das Vorhandensein potenzieller erneuerbarer Wärmequellen aus. In anderen Stadtteilen mit überwiegend aufgelockerter Bebauung liegt der Fokus hingegen auf dezentralen Versorgungslösungen, insbesondere auf Wärmepumpen in Kombination mit Photovoltaik und begleitenden Effizienzmaßnahmen.

Die definierten sieben Maßnahmen bilden einen ersten, strukturierten Umsetzungspfad zur Transformation der Wärmeversorgung. Sie umfassen unter anderem die Durchführung von Machbarkeitsstudien in den identifizierten Untersuchungsgebieten, die Erstellung von Transformationsplänen für bestehende Netze, den Ausbau des kommunalen Energiemanagements sowie begleitende Informations- und Beratungsangebote für private Eigentümerinnen und Eigentümer. Ergänzt wird dies durch ein systematisches Monitoring und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung

Insgesamt stellt der kommunale Wärmeplan für Bramsche einen wesentlichen Meilenstein auf dem Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung dar. Die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende erfordert jedoch eine kontinuierliche Weiterentwicklung des Plans, die enge Zusammenarbeit aller relevanten Akteure sowie den gezielten Einsatz von Fördermitteln. Neben dem Beitrag zum Klimaschutz bietet dieser Prozess zugleich die Chance, die lokale Wertschöpfung zu stärken und die Energieversorgung in Bramsche langfristig resilient und zukunftssicher auszurichten.

10 Literaturverzeichnis

- BAFA (2024). *Förderprogramm im Überblick*. BAFA.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html
- BMJV (2025). *Einkommensteuergesetz (EStG) § 35c Steuerermäßigung für energetische Maßnahmen bei zu eigenen Wohnzwecken genutzten Gebäuden*. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter https://www.gesetze-im-internet.de/estg/_35c.html
- BMWK (2024). *Erneuerbares Heizen – Gebäudeenergiegesetz (GEG). Häufig gestellte Fragen (FAQ)*. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Navigation/DE/Service/FAQ/GEG/faq-geg.html>
- BMWK (2024a). *Systementwicklungsstrategie 2024*. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/2024-systementwicklungsstrategie.pdf?blob=publicationFile&v=10>
- BMWSB (2023a). *Bundesregierung einigt sich auf neues Förderkonzept für erneuerbares Heizen*. BMWSB.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2023/04/20230419-bundesregierung-einigt-sich-auf-neues-foerderkonzept-fuer-erneuerbares-heizen.html>
- BMWSB (2023b). *Novelle des Gebäudeenergiegesetzes auf einen Blick (GEG)*. BMWSB.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Downloads/geg-auf-einen-blick.pdf?blob=publicationFile&v=4>
- dena (2016). *Der dena-Gebäudereport 2016. Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand*. Deutsche Energie-Agentur dena.de. Hrsg.: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2016
- ISE (2025) *Energy Charts des Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE*. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter https://energy-charts.info/charts/renewable_share/chart.htm?l=de&c=DE&interval=year&legendItems=11
- IWU (2012). *„TABULA“ – Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. Institut Wohnen und Umwelt (IWU). Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.iwu.de/index.php?id=205>
- KEA (2020). *Leitfaden Kommunale Wärmeplanung*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf
- KEA (2024). *Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung | Wärmewende*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.kea-bw.de/waermewende/angebote/downloads>
- KfW (2024). *Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude – Zuschuss (458)*. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Heizungsf%C3%B6rderung-f%C3%BCr-Privatpersonen-Wohngeb%C3%A4ude-\(458\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Heizungsf%C3%B6rderung-f%C3%BCr-Privatpersonen-Wohngeb%C3%A4ude-(458)/)

KfW (2025). *Kredit Nr. 270. Erneuerbare Energien – Standard*. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Erneuerbare-Energien-Standard-\(270\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Erneuerbare-Energien-Standard-(270)/)

KfW (2025a). *Energetische Stadtsanierung – Zuschuss (432)*. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energie-Versorgung-und-Netze/Energetische-Stadtsanierung-\(432\)/?redirect=74128](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energie-Versorgung-und-Netze/Energetische-Stadtsanierung-(432)/?redirect=74128)

KWW (2025). *Technikkatalog Wärmeplanung*. Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende. kww-halle.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/kww-technikkatalog-waermeplanung-begleitdokument>

Rechtsanwälte Günther (2024). *Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung im Auftrag des Umweltinstitut München e.V.*. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2024/06/Rechtsgutachten_Wasserstoffnetzgebiete.pdf

Umweltbundesamt (2025). *Erneuerbare Energien in Zahlen*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>

Umweltbundesamt (2024a). *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme>

Umweltbundesamt (2024). *Wärmedämmung und Fenster*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 16. Dezember 2025 unter <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/waermedaemmung-fenster>



 **greenventory**

greenventory GmbH

Georges-Köhler-Allee 302
D-79110 Freiburg im Breisgau

<https://greenventory.de>