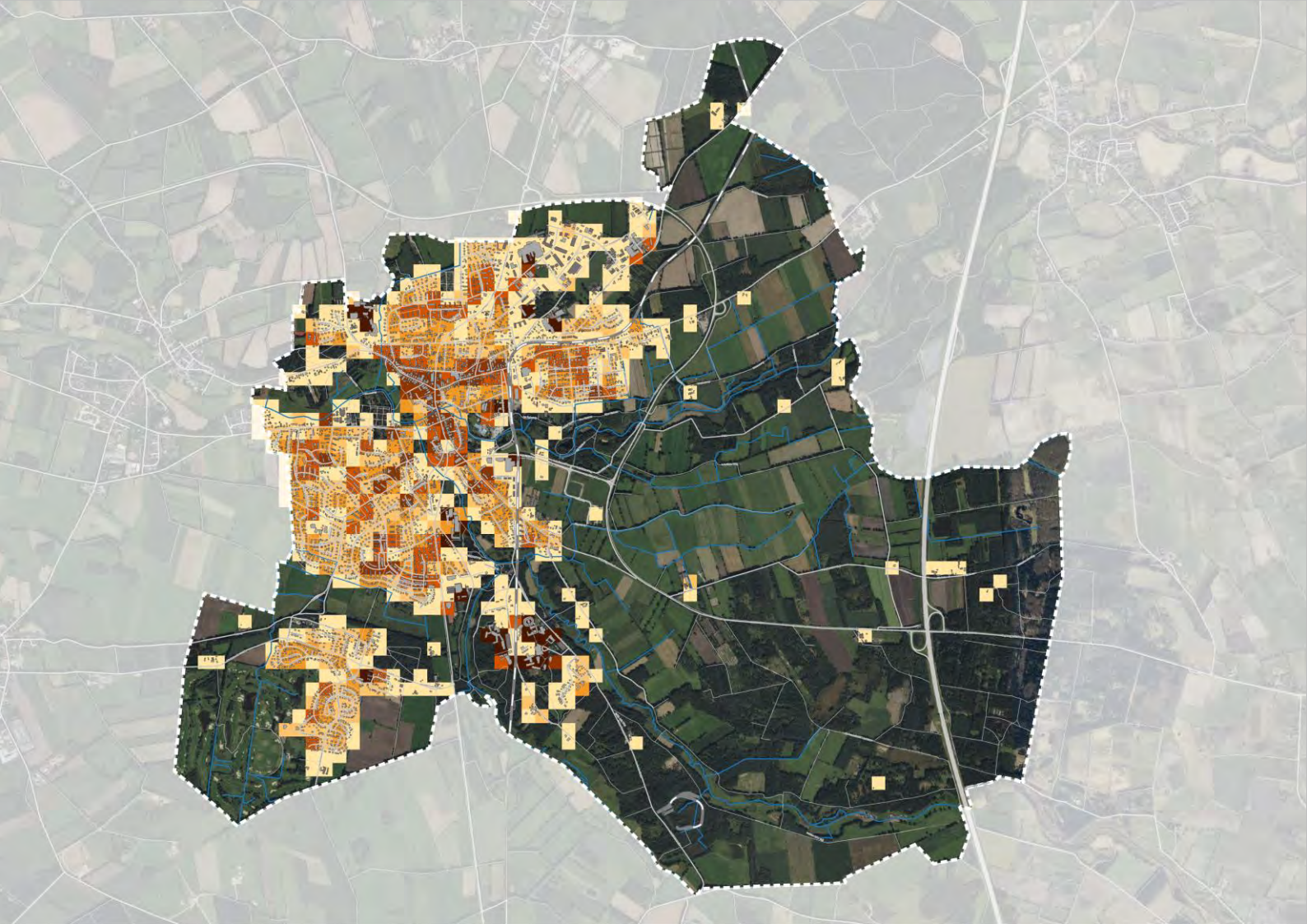




BAD BRAMSTEDT

Zum Glück. Besonders.

Kommunale Wärmeplanung

September 2026

Auftraggeberin

Stadt Bad Bramstedt
Der Bürgermeister
Klimaschutzmanagement
Bleeck 15-19
24576 Bad Bramstedt

Auftragnehmerin

OCF Consulting
Energieeffizienz & Nachhaltigkeit für
Unternehmen, Quartier und Kommune

OCF Consulting GmbH
Osterstraße 124
20255 Hamburg
www.ocfc.de

Konzept und Analysen

Ulrike Sommermeyer
Dr. Manuel Gottschick
Anna Emmendorffer
Lena Rüdiger
Laura Miranda-Meyer

Fertigstellung

September 2026

Titelbild

Quelle: OCF Consulting
auf Basis von
Map data from OpenStreetMap, 2024

VORWORT



Sehr geehrte Bürgerinnen und Bürger der Stadt Bramstedt,

die klimafreundliche und zukunftssichere Wärmeversorgung ist eine der zentralen Herausforderungen – und zugleich Chancen – für unsere Stadt Bad Bramstedt. Mit der vorliegenden Kommunalen Wärmeplanung haben wir einen wichtigen Meilenstein erreicht, um den Wärmesektor langfristig klimaneutral, bezahlbar und verlässlich zu gestalten.

Besonders hervorheben möchte ich die Öffentlichkeitsbeteiligung im Planungsprozess. Zwei öffentliche Veranstaltungen informierten über den Zwischenstand sowie den Endbericht der Kommunalen Wärmeplanung. Dabei wurden den Bürgerinnen und Bürgern zentrale Inhalte der Wärmeplanung verständlich erläutert und Raum für Fragen und Austausch geboten.

Mein ausdrücklicher Dank gilt zudem unserem Fachbüro OCF Consulting für die engagierte, kompetente und stets vertrauensvolle Zusammenarbeit. Durch die enge Abstimmung mit Verwaltung, Politik und lokalen Akteuren ist es gelungen, eine fundierte und praxisnahe Wärmeplanung zu erarbeiten, die die Besonderheiten Bad Bramstedts berücksichtigt.

Die Kommunale Wärmeplanung ist keine abschließende Lösung, sondern eine strategische Grundlage. Sie zeigt Wege auf, wie die Umstellung des Wärmesektors hin zu erneuerbaren Energien und klimafreundlichen Lösungen schrittweise gelingen kann. Nun gilt es, diese Perspektiven gemeinsam weiterzuentwickeln und in konkrete Maßnahmen zu überführen.

Ich danke allen Beteiligten herzlich für ihr Engagement und ihre Unterstützung. Lassen Sie uns diesen Weg gemeinsam fortsetzen – für eine nachhaltige, lebenswerte und zukunftsfähige Stadt Bad Bramstedt.

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Felix Carl'.

Felix Carl
Bürgermeister der Stadt Bramstedt

Bad Bramstedt, im September 2026

INHALT

1	EINLEITUNG	1
1.1	Zielsetzung und Aufgabenstellung	1
1.2	Funktion der strategischen Wärmeplanung	1
1.2.1	Aktuelle Rahmenbedingungen für die Umsetzung des KWP	3
2	GRUNDLAGEN UND METHODIK.....	6
2.1	Das Untersuchungsgebiet	6
2.2	Projektauftrag, Akteur:innen und Beteiligung.....	6
2.3	Bestehende Konzepte und Berichte mit Bezug zur kommunalen Wärmeplanung.....	7
3	BESTANDSANALYSE.....	7
3.1	Topografie.....	7
3.2	Flächennutzung	8
3.3	Siedlungsentwicklung und Ortsteile	9
3.4	Gebäudebestand	11
3.5	Räumliche Verteilung des Wärmebedarfs.....	15
3.6	Aktuelle Wärmeversorgung	19
3.7	Aktuell eingesetzte erneuerbare Energieträger.....	24
3.8	Räumliche Verteilung der aktuell eingesetzten Energieträger.....	26
3.9	Endenergie- und THG-Bilanzierung	27
3.10	Zusammengefasste Ergebnisse der Bestandsanalyse.....	30
4	PROGNOSE & POTENZIALANALYSE	32
4.1	Einsparpotenziale	32
4.2	Potenziale lokaler erneuerbarer Energieträger	38
4.3	Zusammenfassende Potenzialbewertung lokaler erneuerbarer Energien	53
4.4	Infrastrukturpotenziale.....	54
4.5	Klimatische Veränderungen	57
5	ZIELSZENARIEN	58
5.1	Rahmendaten für die Berechnung.....	58
5.2	Zielszenario Nutzenergiebedarf.....	59
5.3	Zielszenario Endenergiebedarf	61
5.4	Zielszenario THG-Emissionen	62
6	VORAUSSICHTLICHE WÄRMEVERSORGUNGSGBIETE	65

6.1	Wärmenetzgebiete	65
6.2	Wärmenetz-Prüfgebiete für den Wärmenetzneubau	68
6.3	Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung.....	71
6.4	Wasserstoffnetzgebiete und Prüfgebiete für Wasserstoffnetze	73
6.5	Räumliche Darstellung der Wärmeversorgungsarten	73
7	MASSNAHMENKATALOG	75
7.1	Maßnahmensteckbriefe für Teilgebiete.....	75
7.1.1	Klärwerk zum Plus-Energie-Klärwerk umgestalten.....	75
7.1.2	Mehrfachnutzung stadteigener Flächen für die klimafreundliche Wärmeherzeugung etablieren	77
7.1.3	Quartiersbezogene Förderinstrumente für die Wärmewende aktivieren	79
7.1.4	Leitungsgebundene Wärmeversorgung prüfen und ggf. erweitern.....	83
7.1.5	Energieintensive Unternehmen bei der Umstellung auf klimafreundliche Wärme unterstützen	85
7.2	Stadtweite Maßnahmen	88
7.2.1	Wärmewende in Bad Bramstedt in der Praxis begleiten.....	88
7.2.2	Wärmeliefercontracting-Angebot für Privathaushalte aufbauen	90
7.2.3	Umsetzung von Nachbarschafts-Wärmenetzen unterstützen	92
7.2.4	Wärmeplanung in der Bauleitplanung verankern	95
7.3	Maßnahmen und Meilensteine in der Übersicht	98
8	KOMMUNIKATIONSKONZEPT, FORTSCHREIBUNG UND MONITORING.....	99
8.1	Kommunikationskonzept	99
8.2	Monitoring und Berichterstattung.....	100
8.3	Beschluss, Veröffentlichung und Fortschreibung des Wärmeplans	101

1 EINLEITUNG

Für die Stadt Bad Bramstedt wurde durch OCF Consulting die vorliegende strategische Kommunale Wärmeplanung (KWP) erstellt, die sowohl die Vorgaben der Kommunalrichtlinie als auch die Anforderungen des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes (EWKG 2025) erfüllt. Die vorliegende KWP nimmt, wie in § 10 EWKG festgelegt, das Jahr 2040 als Zieljahr für die Klimaneutralität an und übertrifft damit die bundesweite Zielsetzung. Projektstart war im Juli 2025 – abgeschlossen wurde der Erstellungsprozess im September 2026.

1.1 Zielsetzung und Aufgabenstellung

Die Transformation zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung erfordert einen konsequenten Ausstieg aus der Verwendung fossiler Energieträger für die Wärme- und Stromerzeugung.

Mehr als 50 % des gesamten Endenergieverbrauchs gehen in Deutschland auf die Wärmeversorgung von Gebäuden zurück. Über 90 % der Wärmeerzeugung beruhen auf dem Einsatz von fossilen Brennstoffen wie Gas und Öl, die aus dem Ausland bezogen werden, und einen hohen Anteil an Treibhausgasemissionen verursachen.

Der schon jetzt spürbare Klimawandel (u. a. Extremwetterereignisse) und die Preissteigerungen bei Gas und Öl machen eine Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und eine Umstellung auf lokale erneuerbare Energien erforderlich, um eine zukunftsste, verlässliche und bezahlbare Wärmeversorgung zu sichern.

Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, lokale Strategien für Städte und Kommunen zu entwickeln, damit sie einen entscheidenden Beitrag zum Gelingen von Klimaschutz und Energiewende leisten können.

Um diese Transformation in der Stadt Bad Bramstedt bis zum Zieljahr 2040 flächendeckend zu erreichen, ist im Bereich der Wärmeversorgung die Nutzung erneuerbarer Energieträger drastisch zu steigern und der Energieeinsatz weitestmöglich zu reduzieren durch:

- Maßnahmen zur Energieeinsparung,
- Verringern von Energieverlusten,
- Umstellung der Wärmeerzeugung auf erneuerbare Energieträger,
- Optimierung der Anlagen für die Wärmeerzeugung und
- Reduktion der Systemtemperaturen in Gebäuden und Wärmenetzen.

Da Wärme nur mit erheblichen Verlusten über große Entfernungen transportiert werden kann, ist es am effizientesten, Wärme in möglichst geringer Entfernung zu den zu beheizenden Flächen zu erzeugen. Die Fragen der klimafreundlichen Wärmeerzeugung und -verteilung können daher umso passender beantwortet werden, je mehr konkrete Informationen über die spezifischen lokalen Gegebenheiten vorliegen und je kleiner die Betrachtung ist.

1.2 Funktion der strategischen Wärmeplanung

Die Kommunale Wärmeplanung stellt ein strategisches und stadtweites Instrument dar, mit dem die Stadt Bad Bramstedt ihre Gestaltungsmöglichkeiten für die Wärmewende und die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung ausloten kann. Die in der KWP formulierten strategischen Maßnahmen beziehen sich im Wesentlichen auf die Gesamtstadt und auf ganze Quartiere bzw. Räume und bieten eine Grundlage für strategische Planungen und Entscheidungen.

Die KWP betrachtet die Ist-Situation, benennt Potenziale sowie Eignungsgebiete – sowohl für die leitungsgebundene Wärmeversorgung (Wärmenetze), als auch für eine individuelle, dezentrale Versorgung. Darüber hinaus soll sie den verschiedenen Akteur:innen in Bad Bramstedt eine Orientierung zur Realisierung treibhausgasneutraler Wärmeversorgungssysteme innerhalb ihres jeweiligen Handlungsbereichs geben.

Analog zu den Anforderungen aus dem WPG sowie dem Technischen Annex der Kommunalrichtlinie gliedert sich die vorliegende Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Bad Bramstedt in die folgenden Kapitel:

Gliederung der KWP für die Stadt Bad Bramstedt	
Bestandsanalyse	• Bestandsanalyse des aktuellen Gebäudebestands • Bestehende Wärmeversorgungsstruktur • Berechnung der Energie- und Treibhausgas (THG)-Bilanz
Prognose Wärmebedarf	• Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs unter Berücksichtigung von u. a. Änderungen am Gebäudebestand und Senkung des Wärmebedarfs
Potenzialanalyse von Einsparung, Energiequellen und Infrastruktur	• Quantitative und räumlich differenzierte Analyse des Potenzials lokal verfügbarer Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energien und Abwärme • Optionen zur Steigerung der energetischen Sanierungsrate und Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden, Ausbaupotenzial leitungsgebundener Wärme- und Kälteversorgung, Ausbaubedarf erneuerbarer Energien und individueller Wärmeversorgung
Räumliche und zeitliche Zielszenarien	• Berechnungen und Vorschläge für ein räumliches Konzept zur Zielerreichung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens zum Jahr 2040
Maßnahmenprogramm und Monitoring	• Vorschläge für ein Maßnahmenprogramm zur Umsetzung des räumlichen Konzepts • Planung für ein Monitoring zur systematischen Kontrolle und Evaluierung der Zielerreichung und ggf. zur Anpassung der Zielsetzungen

Tabelle 1: Übersicht über die Elemente und Schritte des KWP (Quelle: OCF Consulting)

Zunächst ist die kommunale Wärmeplanung ein informelles Instrument ohne rechtliche Außenwirkung. An die KWP ist daher eine Umsetzungsplanung anzuschließen, um anhand von Konzepten bzw. Studien auf Quartiersebene die Machbarkeit der Umsetzung, z. B. von leitungsgebundenen Wärmeversorgungsoptionen, im Detail zu prüfen und Fördermittel zu akquirieren.

Die zeitlichen und räumlichen Szenarien der KWP bereiten eine Umsetzungsplanung auf Quartiersebene sowie auf Straßen- und Gebäudeebene vor. Dadurch soll ein strategisches Vorgehen bei sämtlichen städtebaulichen Veränderungen unter der Zielvorgabe der Treibhausgasneutralität für die Stadt Bad Bramstedt bis zum Jahr 2040 ermöglicht werden (siehe Kapitel 6 und 7).

Gemeinwohlorientierte Wirtschaftlichkeitsüberlegungen sind die Grundlage für die Bewertung und Einteilung der Eignungsgebiete für die Wärmeversorgung.

Für diejenigen Gebiete, in denen individuelle Einzellösungen die wirtschaftlichste Option darstellen (langfristige Vollkosten), können auf Grundlage der Kommunalen Wärmeplanung Maßnahmen umgesetzt werden, mit denen die Stadt Gebäudeeigentümer:innen bei der Umstellung ihrer Gebäude auf klimafreundliche Wärmeversorgungsoptionen im Zusammenspiel mit Bundesförderprogrammen unterstützt.

1.2.1 Aktuelle Rahmenbedingungen für die Umsetzung des KWP

Die Szenarien verschiedener Forschungsinstitute¹ gehen von einer erforderlichen und volkswirtschaftlich sinnvollen Verringerung des Energiebedarfs der Gebäude für die Wärmeerzeugung von 40-60 % aus. Nur ein in dieser Größenordnung reduzierter Verbrauch kann ressourcenschonend, wirtschaftlich und klimafreundlich mit erneuerbaren Energien gedeckt werden. Die spezifischen lokalen Gegebenheiten der Stadt Bad Bramstedt bilden die Grundlage für jede Zielerreichung, Entscheidung und Umsetzung im Bereich von Energieeffizienz, Treibhausgasminderung und Wärmeversorgung. Dabei unterliegen alle Rahmenbedingungen, die nachfolgend aufgeführt werden, einer hohen Dynamik und sind bei den Fortschreibungen der KWP zu überprüfen und ggf. neu zu berücksichtigen.

Ressourcenbasierte Rahmenbedingungen sind

- die Entwicklung der Kosten für Energie sowie für Investitionen in die Wärmeinfrastruktur,
- die Verfügbarkeit von Ressourcen zur Planung und Umsetzung baulicher Maßnahmen sowie
- die Bereitschaft aller lokalen Akteur:innen, in ihre Infrastruktur zu investieren.

Rechtliche Rahmenbedingungen und Ziele werden durch den Bund, das Land Schleswig-Holstein, den Landkreis Segeberg sowie die Stadt Bad Bramstedt selbst vorgegeben:

- **Das Bundesgesetz zur Kommunalen Wärmeplanung (WPG):** Die Verpflichtung zur Erstellung von Wärme-, Kälte- und Transformationsplänen sowie die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien in Wärmenetzen wird geregelt.
- **Das Gesetz über die Energiewende, den Klimaschutz und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels (EWKG):** Es wird die Frist gesetzt, bis zum 30.06.2028 eine Kommunale Wärmeplanung entsprechend den Vorgaben des WPG zu erstellen. Zieljahr für die Erreichung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung ist 2040 (§ 10 EWKG). Nach Einbau einer neuen Heizung ab dem 01. Juni 2022 ist ein Anteil von mindestens 15 % erneuerbare Energien verpflichtend.
- **Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG):** Die CO₂-Bepreisung (ab 01.01.2025 mit 55 €/t CO₂) führt zu steigenden Preisen für Benzin, Heizöl und Erdgas. Ab Jahr 2027 werden der Verkehrs- und Gebäudesektor in das europäische Emissionshandelssystem überführt, was voraussichtlich zu weiter steigenden CO₂-Preisen führen wird.
- **Das seit 10.07.2026 beschlossene Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG), welches das Gebäudeenergiegesetz (GEG) ablöst:** Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden und den Einsatz erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung von Gebäuden werden definiert.
 - Der Einbau einer neuen Heizung kann technologieoffen erfolgen – bei Einbau einer neuen Heizung für Gas, Heizöl oder Flüssiggas in ein bestehendes Gebäude, müssen ab 2029 entweder Hybridlösungen mit Solarthermie oder Wärmepumpe installiert oder stufenweise klimafreundliche Brennstoffe eingesetzt werden (s. g. Biotreppe):
 - ab 1. Januar 2029: 10 %
 - ab 1. Januar 2030: 15 %
 - ab 1. Januar 2035: 30 %
 - ab 1. Januar 2040: 60 %

¹ u. a.: Agora Energiewende; Fraunhofer ISE

- Ab dem 1. Januar 2030 gilt für Neubauten der Standard des Nullemissionsgebäudes, der CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen am Standort verbietet.
- Für neue behördlich genutzte Gebäude im Eigentum der öffentlichen Hand gilt diese Regelung bereits ab dem 1. Januar 2028.

Förderprogramme und Beratungsangebote

Um die Umstellung auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung zu beschleunigen, gibt es eine Anzahl von Förderprogrammen, die sich entweder an Kommunen und Wärmenetzbetreiber:innen oder an Endverbraucher:innen richten. Diese Förderlandschaft ändert sich fortlaufend und wird im Zuge der Änderungen des Gebäudemodernisierungsgesetzes von Kürzungen betroffen sein – zur Zeit liegen im Wesentlichen folgende Förderprogramme vor:

- **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG):** Einzelmaßnahmen für die Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie systemische Maßnahmen zur Sanierung von Gebäuden anhand von Effizienzstandards werden ebenso wie der klimafreundliche Neubau mit Fördermitteln unterstützt.
- **Förderkredite und Zuschüsse für eine energie-effiziente Sanierung der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW):** Zinsbegünstigte und bezuschusste Sanierungs- und Neubaukredite für so genannte Effizienzhäuser. Das Effizienzhaus ist ein technischer Standard, an dem sich die Förderung bemisst. Unterschiedliche Zahlenwerte geben an, wie energieeffizient ein Gebäude im Vergleich zu einem Referenzgebäude ist. Dabei gilt: Je niedriger die Zahl, desto höher ist die Energieeffizienz und damit die Förderquote.
- **KfW-Förderung für klimafreundliche Heizungen bis zu einem Prozentsatz von 70 % der förderfähigen Gesamtkosten:** Aktuell soll diese infolge von Einsparungen im neuen Bundeshaushalt bis zum Jahr 2030 schrittweise gekürzt und sozialer gestaffelt werden. Die maximal förderfähigen Gesamtkosten sinken seit dem Neustart der Heizungsförderung am 21. Juli 2026 auf 28.000 Euro.
- **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW):** Machbarkeitsstudien, Transformationspläne und die Optimierung für bestehende Wärmenetze sowie die Konzeption, Planung und Umsetzung neuer Wärmenetze werden gefördert.
- **KfW 432 – Energetische Stadtsanierung:** Das Förderprogramm KfW 432 unterstützt Kommunen bei integrierten Quartierskonzepten und beim anschließenden Sanierungsmanagement. Gefördert werden Sach- und Personalausgaben, etwa für Analysen, Maßnahmenplanung, Akteursaktivierung, Koordination und Förderberatung. Ziel ist es, die Energieeffizienz im Quartier zu steigern und insbesondere die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung zu beschleunigen.

Derzeit besteht ein Antragsstopp, da die Bundesmittel durch ein hohes Antragsaufkommen derzeit erschöpft sind.

- **Landesförderung Quartierswärmemanagement:** Die Förderrichtlinie Quartierswärmemanagement unterstützt Kommunen in Schleswig-Holstein bei der praktischen Umsetzung der Wärmewende in Quartieren. Gefördert werden vor allem: Beratung privater Eigentümerinnen und Eigentümer, Koordination von Angeboten, Programmmanagement, Öffentlichkeitsarbeit sowie die Planung lokaler Gebäudenetze.

Das Instrument ist damit besonders geeignet, um dezentrale Versorgungsgebiete aktiv zu begleiten und konkrete Maßnahmen vor Ort anzustoßen.

- **Landesprogramm Wirtschaft 2021-2027:**
 - **Nachhaltige Wärmeversorgungssysteme:** Zuschuss (40-50 % der förderfähigen Kosten) für kommunale Versorgungsunternehmen und Genossenschaften im Rahmen des Neubaus und Ausbaus von Fernwärme- und Kälteversorgungssystemen auf Basis Erneuerbarer Energien (mind. 75 %).²
 - **Energetische Optimierung öffentlicher Infrastrukturen:** Zuschuss (bis zu 50 % der förderfähigen Kosten) für Maßnahmen zur energetischen Sanierung oder Optimierung an Gebäuden in Bildungsstätten der allgemeinen, politischen und kulturellen Bildung sowie in Stätten der Jugendarbeit.³
- **Förderprogramm für die Energetische Sanierung von Einrichtungen der Schulinfrastruktur:** Zuschuss (bis zu 90% der zuwendungsfähigen Kosten) aus Landesmitteln des MBWFK für Investitionen in die energetische Sanierung und Optimierung von Schulen in öffentlicher Trägerschaft einschließlich der mit der Schule verbundenen Schulwohnheime sowie schulisch genutzter Sport- und Schwimmhallen.⁴

2 IB.SH. Förderangebote. Landesprogramm Wirtschaft 2021-2027 – Nachhaltige Wärmeversorgungssysteme. <https://www.ib-sh.de/produkt/landesprogramm-wirtschaft-nachhaltige-waermeversorgungssysteme-1/>. Letzter Abruf am 15.08.2025

3 IB.SH. Förderangebote. Landesprogramm Wirtschaft 2021-2027 – Energetische Optimierung öffentlicher Infrastrukturen. <https://www.ib-sh.de/produkt/landesprogramm-wirtschaft-energetische-optimierung-oeffentlicher-infrastrukturen-1/>. Letzter Abruf am 15.08.2025

4 Förderdatenbank Bund, Länder und EU. Förderprogramme. <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Schleswig-Holstein/sanierung-einrichtungen-der-schulinfrastruktur.html>. Letzter Abruf am 13.08.2025

2 GRUNDLAGEN UND METHODIK

Der KWP wurde auf Grundlage der verfügbaren Daten des Landes Schleswig-Holstein, des Kreises Segeberg, der Stadtverwaltung Bad Bramstedt, der Netzbetreiber:innen, der Bezirksschornsteinfeger und der weiteren wesentlichen Einzelakteur:innen (siehe Kapitel 2.2) erstellt und in Verbindung mit einem Geoinformationssystem (GIS) kartografisch dargestellt und ausgewertet. Dabei wurden v. a. bereits georeferenzierte Daten zum Gebäudebestand mit Angaben und Berechnungen zur Wärmeinfrastruktur und zu Wärmeverbräuchen bzw. Wärmebedarfen kombiniert und anschließend aufbereitet und analysiert.

Das Gutachter:innenteam von OCF Consulting bedankt sich bei allen beteiligten Institutionen und Personen für die Bereitstellung der Daten und die vertrauensvolle Zusammenarbeit.

2.1 Das Untersuchungsgebiet

Als Untersuchungsgebiet wurde das gesamte Stadtgebiet Bad Bramstedts mit einer Fläche von knapp 2.414 Hektar und einer Bevölkerungszahl von derzeit etwas über 15.400 Einwohner:innen (Stand 31.12.2023) betrachtet, die eine leicht wachsende Tendenz aufweist.⁵ Bad Bramstedt gehört zu den „Zentralen Orten mit eigenständiger Versorgungsfunktion“ in Schleswig-Holstein.

Baublöcke

Für einige Analyseschritte und kartografische Darstellungen wurde das Stadtgebiet Bad Bramstedts in sogenannte Baublöcke unterteilt. Ihre Umrisse werden durch die Straßen, Gewässer und Verwaltungsgrenzen bestimmt, die das Stadtgebiet queren und begrenzen, und richten sich zur Wahrung des Datenschutzes in ihrer Größe zusätzlich nach der Mindestaggregation von fünf Gebäuden. Es wurden 95 Baublöcke für Bad Bramstedt unterschieden.

2.2 Projektauftrag, Akteur:innen und Beteiligung

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden online und in Präsenz zielgruppenspezifische Gespräche mit allen wesentlichen Akteur:innen geführt (siehe untenstehende Auflistung). Darüber hinaus fanden Präsentationen im Ausschuss für Planungs- und Umweltangelegenheiten statt. Im September 2026 wurden zum Ende des Projektes eine Abschlusspräsentation im Planungs- und Umweltausschuss sowie eine öffentliche Informationsveranstaltung für die Bürger:innen abgehalten.

Zu den zentralen Akteur:innen, die von der strategischen Wärmeplanung in der Stadt Bad Bramstedt berührt sind bzw. diese mitgestalten, zählen unter anderem:

- Die politischen Vertreter:innen der Stadt Bad Bramstedt, u. a. organisiert im Ausschuss für Planungs- und Umweltangelegenheiten sowie in der Stadtverordnetenversammlung
- Die Fachbereiche der Stadtverwaltung, insbesondere das Bauamt
- Das Klimaschutzmanagement der Stadt Bramstedt
- Die Stadtwerke Bad Bramstedt
- Die kommunale Stadtentwässerung Bad Bramstedt als Betreiberin der Kläranlage
- Alle Eigentümer:innen von Gebäuden mit Wärmebedarf (Wohn- und Nichtwohngebäude)

⁵ Statistikamt Nord. <https://www.statistik-nord.de>. Letzter Abruf am 30.07.2025.

2.3 Bestehende Konzepte und Berichte mit Bezug zur kommunalen Wärmeplanung

Die Stadt Bad Bramstedt hat in den letzten Jahren ein Integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept und ein Integriertes Klimaschutzkonzept entwickelt, welche die kommunale Wärmeplanung fachlich einrahmen oder inhaltliche Bezüge dazu aufweisen.

Integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept – IEK (2023)

Das integrierte städtebauliche Entwicklungskonzept wurde in einem breit angelegten Beteiligungsprozess erarbeitet. Es enthält eine Bestandsaufnahme, analysiert städtebauliche Missstände, formuliert ein Leitbild, enthält einen Maßnahmenkatalog und weist Sanierungsgebiete aus (Ortskern, Bereich Feuerwehr, Bereich Schäferberg). Es definiert den Leitsatz, dass die Stadt Bad Bramstedt und die Umlandkommunen sich „unter Berücksichtigung des Klimaschutzes zu einem generationsübergreifend attraktiven und gut versorgten Wohn- und Lebensraum“⁶ entwickeln sollen. Das Konzept betont die energetischen Sanierungsbedarfe im Gebäudebestand, zu dem öffentliche Einrichtungen wie das ehemalige Kino und mehrere Schulgebäude sowie Sportstätten gehören. Darüber hinaus wird auf die gesundheitsbezogene Infrastruktur wie Kliniken und Pflegeeinrichtungen verwiesen, die ebenfalls hohe Energieverbräuche ausweisen. Die Stadt strebt im Sinne der Daseinsvorsorge die nachhaltige Weiterentwicklung zentraler Infrastrukturen an und verfolgt einen integrierten Ansatz, der auch die Klimafolgenanpassung sowie die energetische und städtebauliche Aufwertung von Quartieren einbezieht.

Integriertes Klimaschutzkonzept - IKK (2020)

Der Klimaschutz soll im Rahmen einer langfristigen Klimaschutzstrategie der Stadt Bad Bramstedt als Querschnittsaufgabe in allen Entscheidungsprozessen verankert werden. Als potenzielle erneuerbare Energieträger für die Wärmeversorgung werden zum Erstellungszeitpunkt in erster Linie Biogas und holzbasierte Feststoffe gesehen. Als Maßnahmen für die CO₂-Minderung im Wärmebereich werden neben der Einrichtung eines Klimaschutzmanagements und Sanierungsmaßnahmen für die kommunalen Liegenschaften vor allem in der Information und Beratung für private Haushalte, klimafreundliche Planungsinstrumente für Neubaugebiete, die Prüfung der dezentralen klimafreundlichen Wärmeversorgung gesehen und der Ausbau der Nahwärmenutzung empfohlen.

3 BESTANDSANALYSE

In der Bestandsanalyse werden die lokalen und spezifischen Ausgangsbedingungen für die Wärmeversorgung in der Stadt Bad Bramstedt dargestellt. Unter anderem werden Aussagen zu Art und Höhe der gegenwärtigen Wärmebedarfe, zu derzeit genutzten Wärmequellen und zur Ausgestaltung der bestehenden Wärmeanfrastruktur in der Stadt getroffen. Sie dienen als Grundlage für die spätere Potenzialanalyse.

3.1 Topografie

Bei der Planung und Umsetzung von leitungsgebundenen Wärmeversorgungs-lösungen sind größere Höhendifferenzen zu berücksichtigen. Die Stadt Bad Bramstedt weist jedoch nur eine geringe Reliefdynamik auf (siehe Abbildung 1).

Im Bereich der Wasserläufe Bramau, Osterau, Hudau und Schmalfelder Au ist das Stadtgebiet etwas tiefer gelegen (ca. 8m über NN). Es steigt zum nördlichen Stadtrand hin auf ca. 50 m an.

⁶ GOS mbH (2023: Integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept (IEK). S. 79

Die land- und forstwirtschaftlich geprägten, östlich gelegenen Flächen zeigen ebenfalls ein leicht ansteigendes Höhenprofil in Richtung der Stadtgrenze.

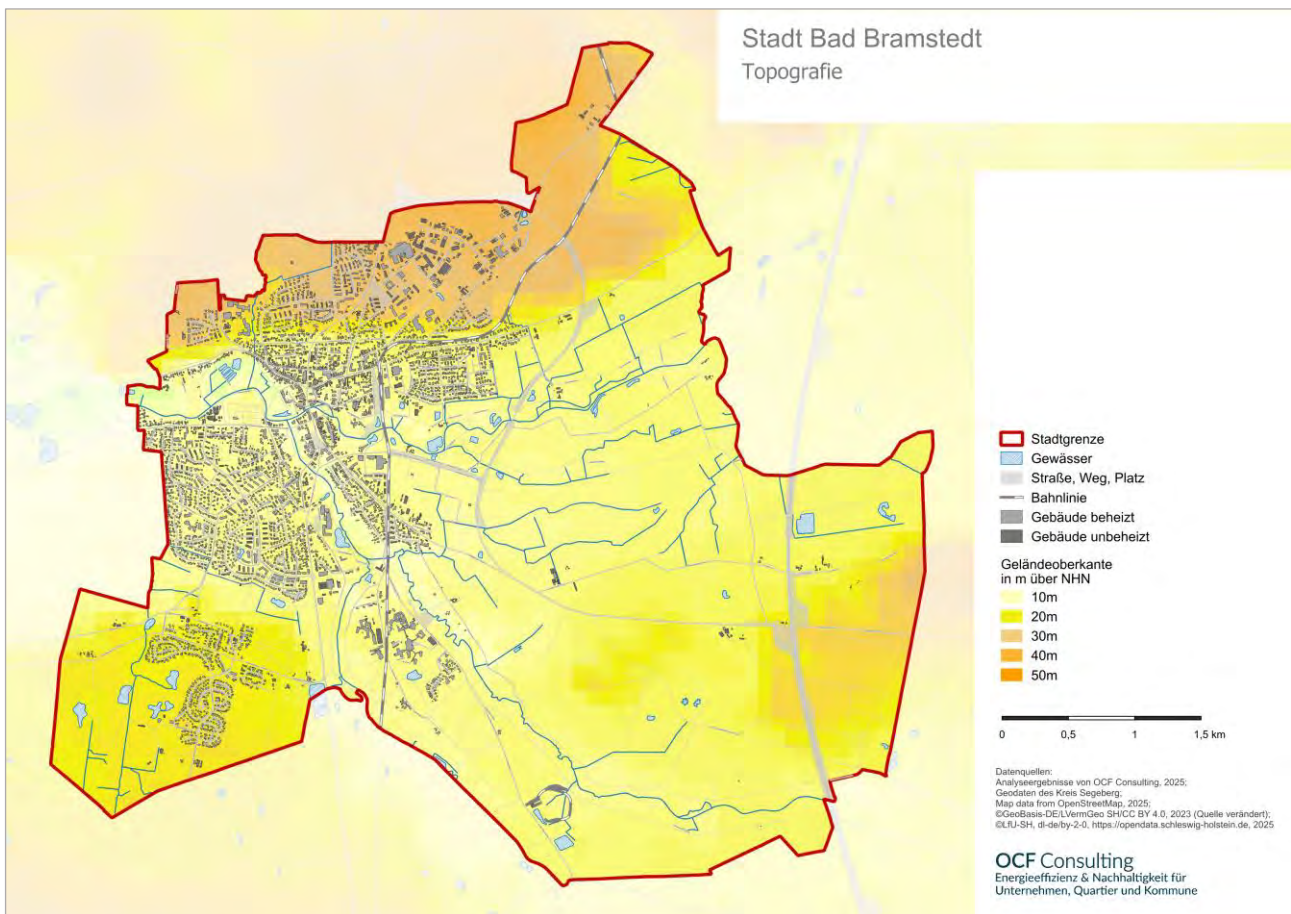


Abbildung 1: Topografie (Quelle: OCF Consulting)

3.2 Flächennutzung

Die Anteile der Flächennutzung geben Hinweise auf die Möglichkeiten der Stadt, sich selbst mit erneuerbaren Energien zur Erzeugung von Wärme zu versorgen.

Die Gesamtfläche Bad Bramstedts von etwa 2.400 Hektar ist von landwirtschaftlichen Flächen und Waldflächen geprägt. Siedlungsflächen machen mit knapp 700 Hektar nur etwa 30 % der Fläche aus. Knapp 25 % der Gesamtfläche sind Waldflächen. Die restlichen 45 % der Flächen entfallen auf landwirtschaftlich genutzte Flächen mit einem geringen Anteil an Sumpfflächen und vegetationslosen Gebieten⁷ (siehe Abbildung 2).

Die Siedlungsflächen bestehen in erster Linie aus Wohnbauflächen. Im Norden der Stadt befindet sich ein größeres Gewerbegebiet, mehrere kleine Industrie- und Gewerbeflächen sind darüber hinaus über das Stadtgebiet verteilt. Durch die Lage Bad Bramstedts im Einzugsgebiet der Stadt Hamburg ist auch in der Zukunft von einer beständigen Nachfrage nach Wohn- und Gewerbeflächen auszugehen.

⁷ Datenquelle: ATKIS Digitale topographische Karten des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein

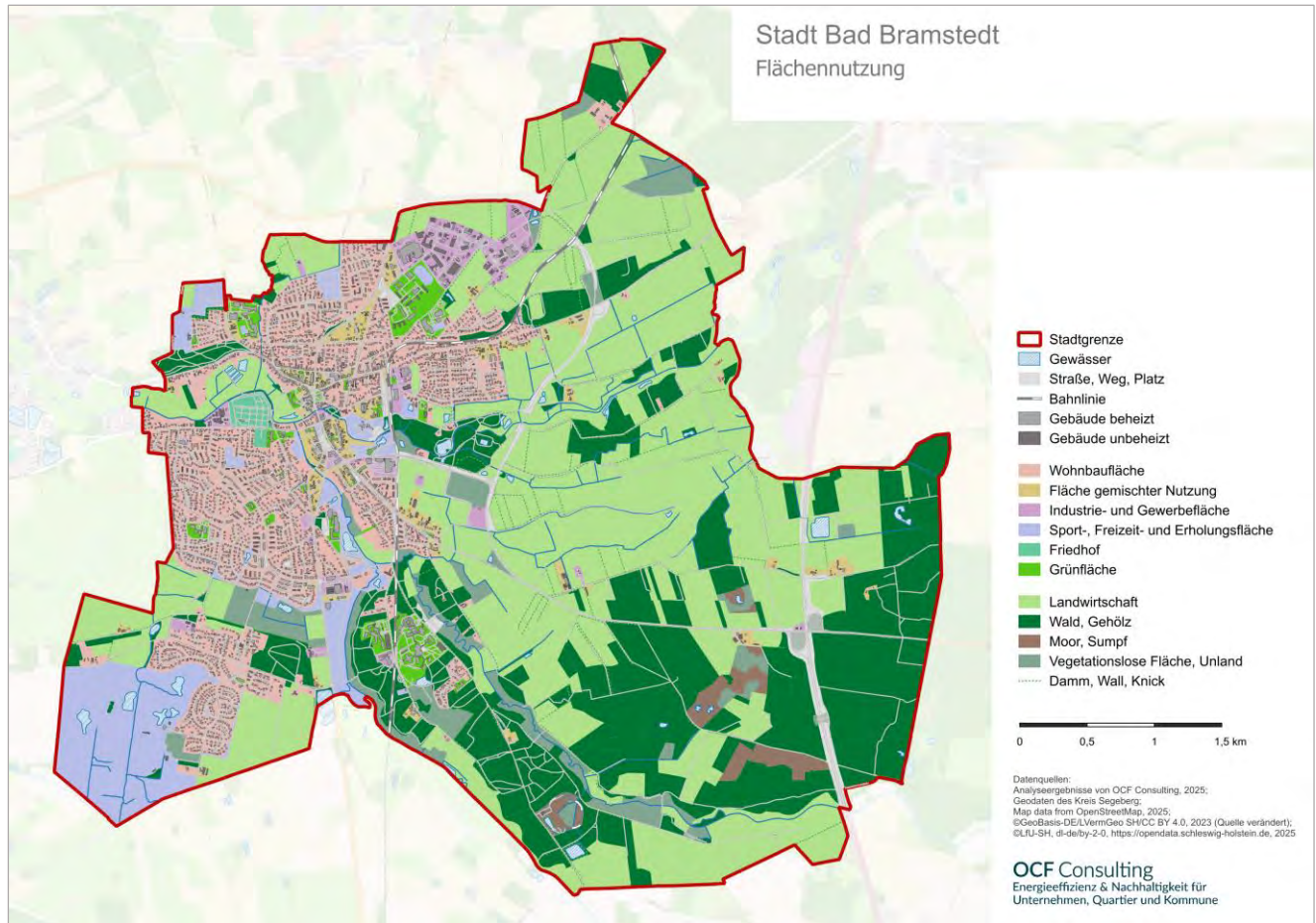


Abbildung 2: Darstellung der Flächen nach Art der Nutzung (Quelle: OCF Consulting)

3.3 Siedlungsentwicklung und Ortsteile

Bereits im Mittelalter entwickelte sich Bad Bramstedt am Zusammenfluss von Osterau und Hudau zur Bra-mau als ein florierendes Handelszentrum rund um den Marktplatz Bleeck, der bis heute das Stadtzentrum prägt. Der Anschluss an die Bahnlinie und die Entdeckung einer Heilquelle mit Anlage eines Kurhauses führten im späten 19. Jahrhundert zu einem erneuten Aufschwung der Stadt. Heute hat Bad Bramstedt die Funktion eines Unterzentrums und zählt als staatlich anerkannter Luftkurort zu den bekanntesten Kur- und Heil-orten Norddeutschlands.

Die Einwohnerzahl Bad Bramstedt steigt kontinuierlich an. Dieser Entwicklung wurde durch eine Ausweitung der Wohnbauflächen Rechnung getragen. Heute zeigt sich die Siedlungsstruktur Bad Bramstedts als Mischung aus einem historischen Ortskern, dörflich geprägten Altbauquartieren und modernen Wohnsiedlungen im Umland.

Ortsteile

Zentrum – Das Zentrum Bad Bramstedts ist durch eine verdichtete, kleinstädtische Struktur geprägt. Neben historischen Gebäuden rund um den Bleeck und das Schloss finden sich zahlreiche Einzelhandels-, Dienstleistungs- und Gastronomiebetriebe. Der Wohnungsbestand besteht aus einer Mischung von Mehrfamilienhäusern, Stadtvillen und Geschosswohnungsbau. Insbesondere im Umfeld des Bahnhofs sowie entlang der Hamburger Straße hat eine Nachverdichtung mit einer Wohnbebauung neueren Baualters stattgefunden.

Im östlichen Teil des Zentrums, südlich der Bimöhler Straße, befinden sich aufgelockerte Einfamilienhaus- und Doppelhausgebiete. Die Siedlungsstruktur ist eher heterogen, mit großzügigen Grundstücken, älteren

Bestandsbauten sowie teils neueren Einfamilienhäusern. Richtung Süden und Osten geht die Wohnbebauung in eine offene Kulturlandschaft mit Weiden, Feldern und einzelnen Gehöften über. Dazwischen liegen Baulücken, Restflächen und zum Teil ungeordnete Flächen mit Lager- oder Nebennutzung und bieten Potenziale für die Nachverdichtung, wie bereits in den Bebauungsplänen berücksichtigt, u. a. im B-Plan 67 „Südlich der Bimöhler Straße, westlich des Brunnenwegs“⁸.

Weststadt und Südweststadt – Die Wohngebiete am westlichen Rand der Innenstadt weisen eine typische Siedlungsstruktur der 1960er und 1980er Jahre auf. Es dominieren Einfamilienhäuser in aufgelockerter Bauweise, kleinere Mehrfamilienhäuser und zum Teil Geschosswohnungsbau. Angrenzend an die Straße „Schäferberg“ befindet sich das Gelände des Schulverbands Bad Bramstedt mit Schulgebäuden, Sportplatz und Turnhalle.

Gewerbegebiet – Im Norden Bad Bramstedts liegt ein etabliertes Gewerbegebiet. Die Nutzungsstruktur umschließt Lebensmittelproduktion, Handwerksbetriebe, Bauunternehmen, Dienstleistungsfirmen, Logistik und kleinere Lagerflächen. Weitere kleinere Gewerbeflächen liegen in den Randgebieten der Stadt verteilt.

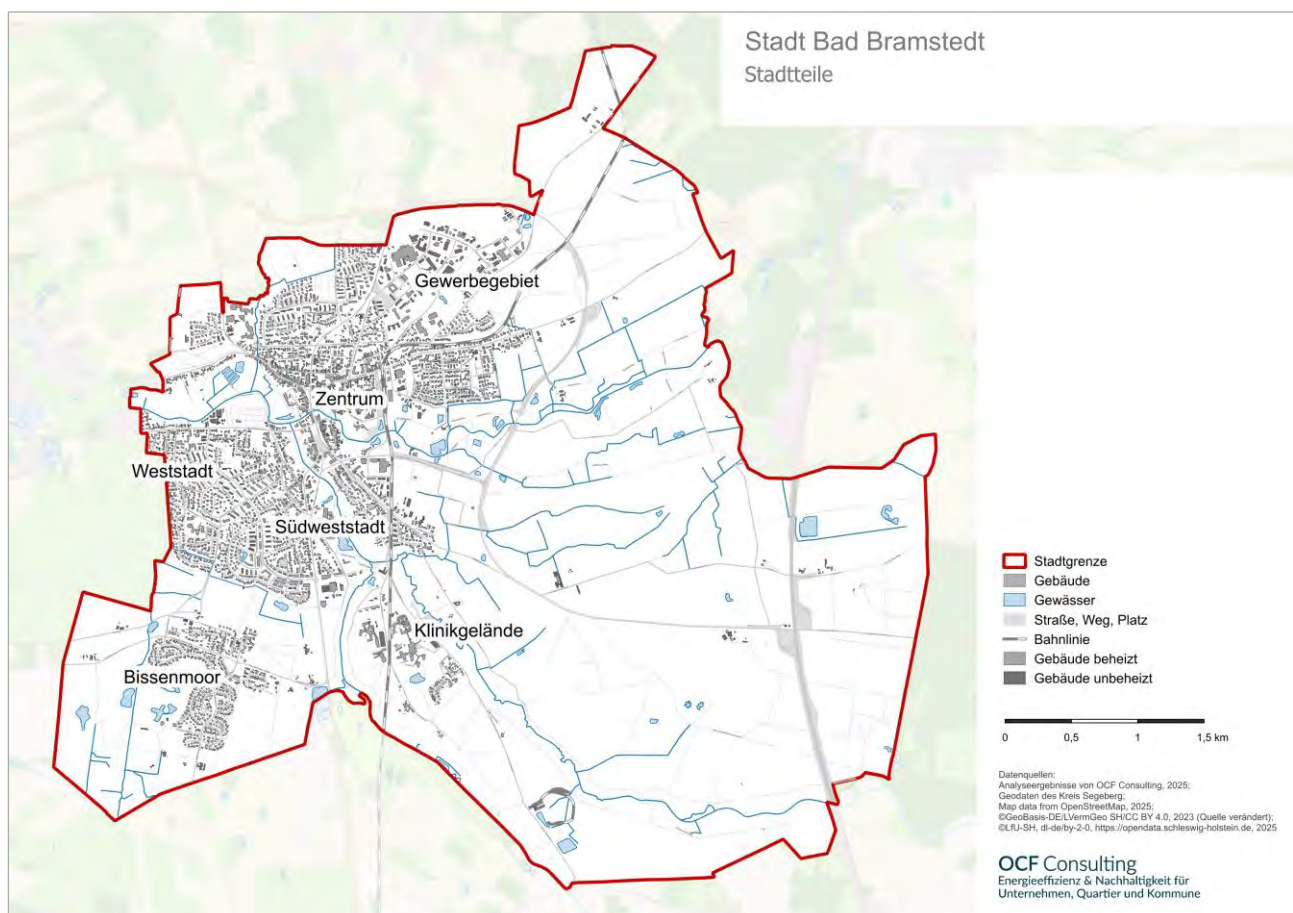


Abbildung 3: Stadtteile und Bebauungsstruktur (Quelle: OCF Consulting)

Bissenmoor – Südwestlich des Zentrums gelegen, weist dieser Ortsteil eine heterogene Siedlungsstruktur auf. Während im Süden Einfamilienhäuser auf großzügigen Grundstücken dominieren, sind in Richtung Zentrum auch Reihenhäuser und kleinere Mehrfamilienhäuser zu finden. Der Golfplatz „Gut Bissenmoor“ sowie die angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen prägen den ländlichen Charakter. Der Ortsteil profitiert von einer ruhigen, naturnahen Lage und gilt als beliebte Wohngegend mit gehobenem Wohnstandard.

Klinikgelände – Der Klinikbereich in Bad Bramstedt bildet ein klar abgegrenztes, gut erschlossenes Gesundheitsquartier mit moderner Infrastruktur, parkähnlicher Umgebung und starker Verkehrsanbindung. Das

⁸ Bebauungsplan Nr. 67, März 2025, <https://www.bad-bramstedt.de>

Gelände gehört zu einer Akut- und Rehaklinik (Auenlandklinik) und einer psychosomatischen Klinik (Schön Klinik Bad Bramstedt).

3.4 Gebäudebestand

In Bad Bramstedt befinden sich etwa 4.300 beheizte Gebäude, von denen mehr als 95 % ganz oder teilweise zu Wohnzwecken genutzt werden^{9,10}.

Baualter, Geschossigkeit und Bautyp von Gebäuden sowie ihre Verteilung in der Stadt bilden wesentliche Grundlagen für die KWP. In der Kombination mit Informationen über Sanierungszustand, Art und Alter der Heizungsanlage, Abstand zu den Nachbargebäuden und über die lokale Verfügbarkeit erneuerbarer Wärme- bzw. Abwärmequellen, bieten sie wichtige Anhaltspunkte für die strategische Wärmeplanung.

3.4.1 Baualter

Für die kommunale Wärmeplanung sind vor allem die Gebäudealter vor etwa 1990 von Bedeutung, da hier zumeist ein hohes Potenzial für Sanierungsmaßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz vorliegt.

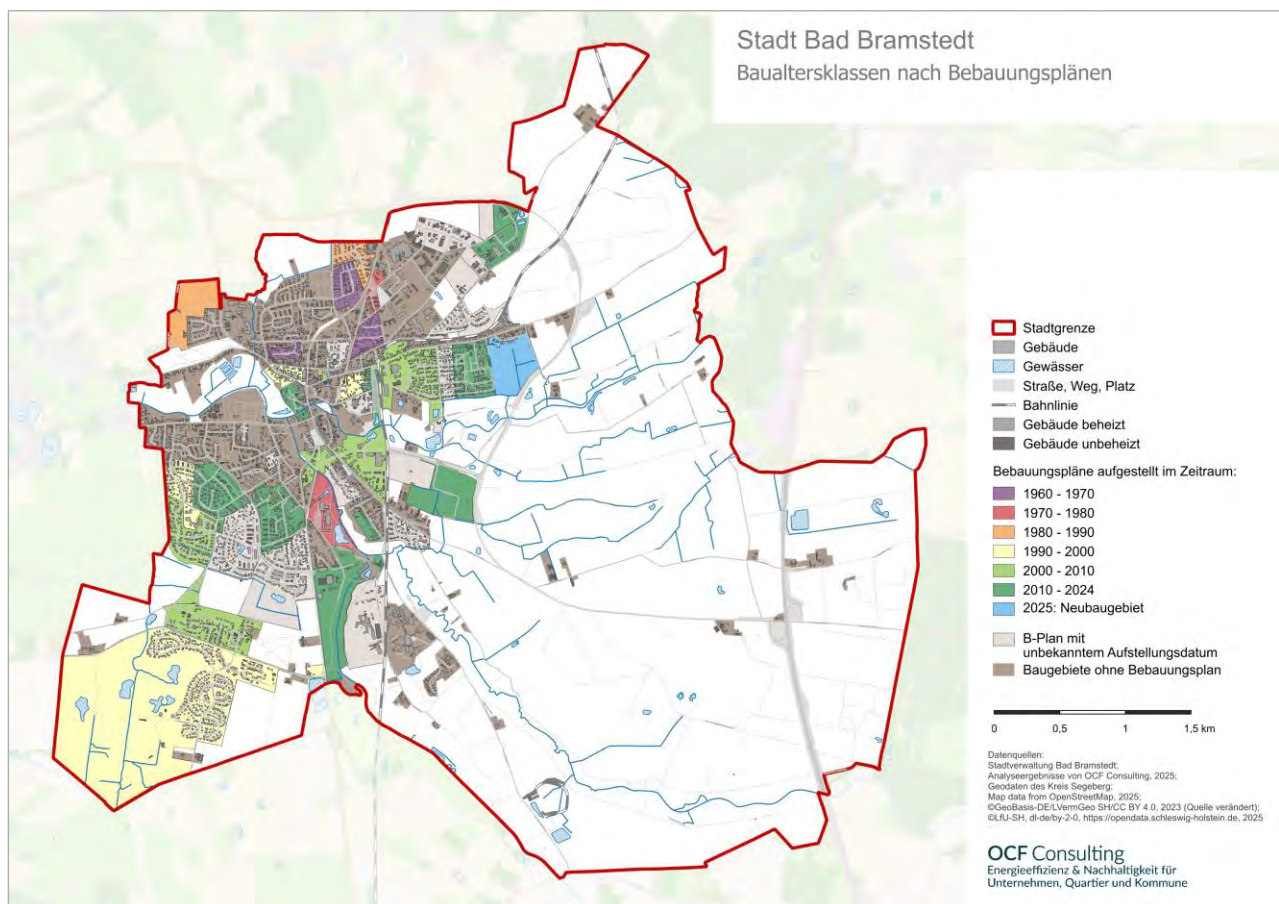


Abbildung 4: Darstellung des vorherrschenden Bebauungsalters anhand von B-Plänen (Quelle: OCF Consulting)

Um einen Überblick über Verteilung des Baualters in Bad Bramstedt zu erhalten, wurden diejenigen Bebauungspläne, deren Lage OCF Consulting bekannt war, kartografisch aufbereitet (siehe Abbildung 4). Die Gebiete, in denen keine Bebauungspläne oder nur Bebauungspläne mit unbekanntem Aufstellungsdatum in der Stadt vorliegen, weisen auf eine vorherrschende Bebauung aus den Jahren vor 1966 hin. Diese machen

⁹ Statistikamt Nord: <https://region.statistik-nord.de>; Letzter Abruf am 17.06.2025

¹⁰ Geodaten des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein

den größten Teil der Siedlungsflächen in Bad Bramstedt aus. Ein größeres Neubaugebiet wurde 2025 im Osten der Stadt ausgewiesen.

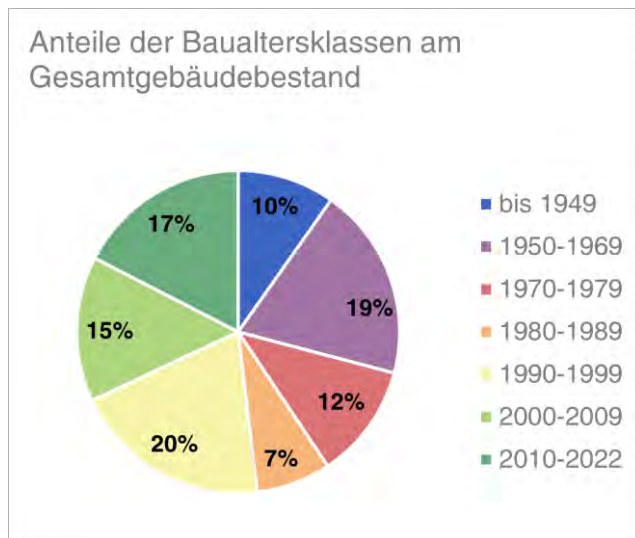


Abbildung 5: Anteile der Gebäude an sieben Baualtersklassen (Quelle: OCF Consulting auf Basis des Zensus 2022)

Der Zensus 2022 liefert die dazugehörigen Anteile an den Baualtersklassen (siehe Abbildung 5): bis 1949 wurden 10 % dieser Gebäude errichtet und bis 1969 weitere 20 %. Mit den zusätzlichen ca. 20 % der Gebäude, die bis 1989 entstanden sind, wurden insgesamt etwa die Hälfte der Gebäude vor 1990 erbaut. Diese Gebäude befinden sich vornehmlich in den eher zentralen Bereichen von Bad Bramstedt.

In den Anteilen an den Baualtersklassen lässt sich eine starke Bautätigkeit der Stadt seit den 90er Jahren bis heute ablesen. In diesem Zeitraum von gut 30 Jahren ist die andere Hälfte des heutigen Gebäudebestandes hinzugekommen, davon sind 90 % Einfamilienhäuser.¹¹

3.4.2 Denkmalschutz und baugestalterische Bindungen

In Bad Bramstedt gibt es vor allem im Innenstadtbereich eine Reihe offiziell denkmalgeschützter Gebäude. Dazu gehören u. a. die Kirche St. Maria Magdalena, die Grundschule Am Bahnhof, das Rathaus, das Marstallgebäude, die Fachhallenkate, das ehemalige Bahnhofshotel sowie das Revierjägerwohnhaus. Zusätzlich bestehen Ensemble-/Mehrheitsfestlegungen bei Im Winkel 1-3 sowie Maienbeek 35-39¹².

Baugestalterische Bindungen von Relevanz für die Kommunale Wärmeplanung der Stadt Bad Bramstedt ergeben sich aus der Erhaltungssatzung (1988) für ein städtebauliches Erhaltungsgebiet sowie der Gestaltungssatzung (1989) für die historische Innenstadt rings um den Bleeck. Die Erhaltungssatzung stellt Abbruch, Änderung und Nutzungsänderung im Geltungsbereich unter Genehmigungsvorbehalt. Eine Versagung ist u. a. zulässig, wenn Anlagen das Stadtbild prägen oder geschichtliche bzw. künstlerische Bedeutung besitzen. Die Gestaltungssatzung steuert u. a. Dachformen, Eindeckungen, Fassaden, Gauben und benennt Ensemble-Abschnitte, die in ihrer äußeren Gestaltung erhalten werden sollen. Denkmalschutzfälle sind von der Gestaltungssatzung ausgenommen, hierfür gilt das Denkmalschutzgesetz des Landes.

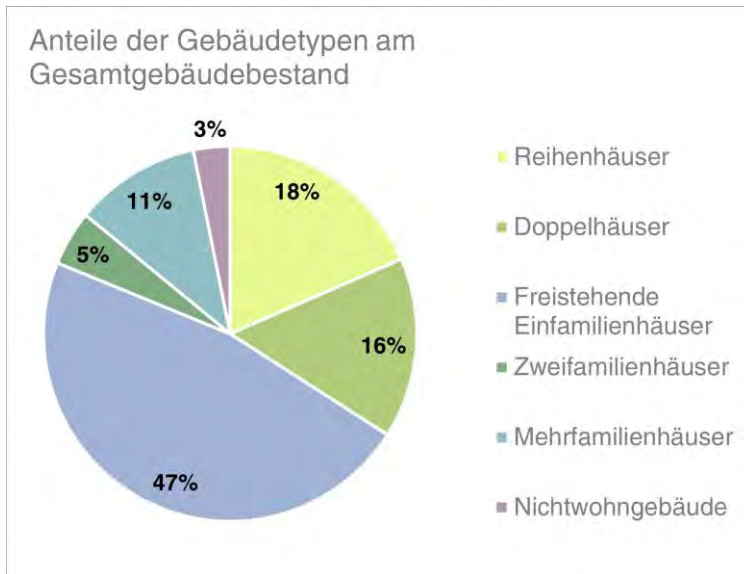
Maßnahmen mit Außenwirkung (z. B. Aufdach-PV/Solarthermie auf straßenseitigen Dachflächen, Außen-dämmung mit Material-/Farbänderung, Fensteraustausch mit anderer Teilung, Gauben/Dachflächenfenster zur Straße, sichtbare Anlagentechnik) sind in den Geltungsbereichen abstimmungs- und bewilligungspflichtig. Dies ist in der Projektierung von Gebäudesanierungen, Wärmenetzen und Gebäudetechnik zu berücksichtigen. Die Stadt bzw. die Untere Bauaufsicht und bei Kulturdenkmalen die Denkmalschutzbehörde sind hierbei frühzeitig einzubinden.

3.4.3 Gebäudetypen

Mit einem Anteil von etwa 80 % der Gebäude herrscht die Einfamilienhaus-Bebauung in Bad Bramstedt vor.

¹¹ Zensus 2022. <https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online/>. Letzter Abruf am 24.10.2025

¹² Land Schleswig-Holstein, Landesamt für Denkmalpflege, Datenbestand Reihe „Denkmalliste Kreis Segeberg“. Die Liste ist öffentlich einsehbar und wird wöchentlich aktualisiert.



Die restlichen 20 % entfallen zur Hälfte auf Mehrfamilienhäuser, zu einem geringen Anteil auf Zweifamilienhäusern und nur mit 3 % auf Nichtwohngebäude (siehe Abbildung 6).

Ein Drittel der Wohnbebauung besteht aus Reihen- und Doppelhäusern. In den Quartieren liegen die unterschiedlichen Gebäudetypen meist durchmischt vor.

Im Innenstadtkern besteht eine gering ausgebildete Blockrandbebauung, die von Mehrfamilienhäusern, z. T. mit Mischnutzung, sowie von Nichtwohngebäuden geprägt ist (siehe Abbildung 7).

Abbildung 6: Anteile der Gebäude an den Gebäudetypen
(Quelle: OCF Consulting auf Basis von Geodaten des LVerma SH)

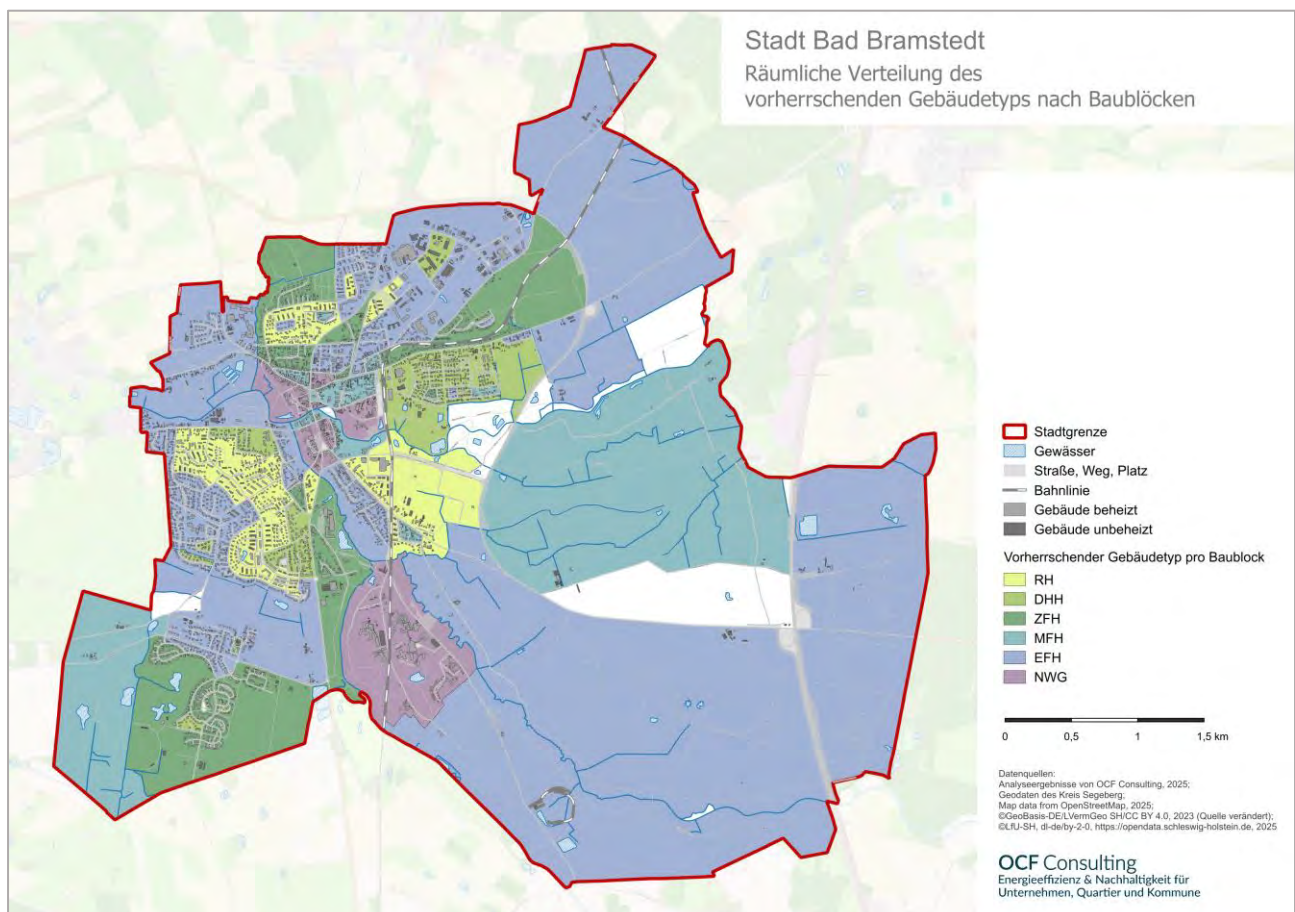


Abbildung 7: Gebäudebestand, kategorisiert nach vorherrschenden Gebäudetypen pro Baublock
(Quelle: OCF Consulting)

Geschosshöhen

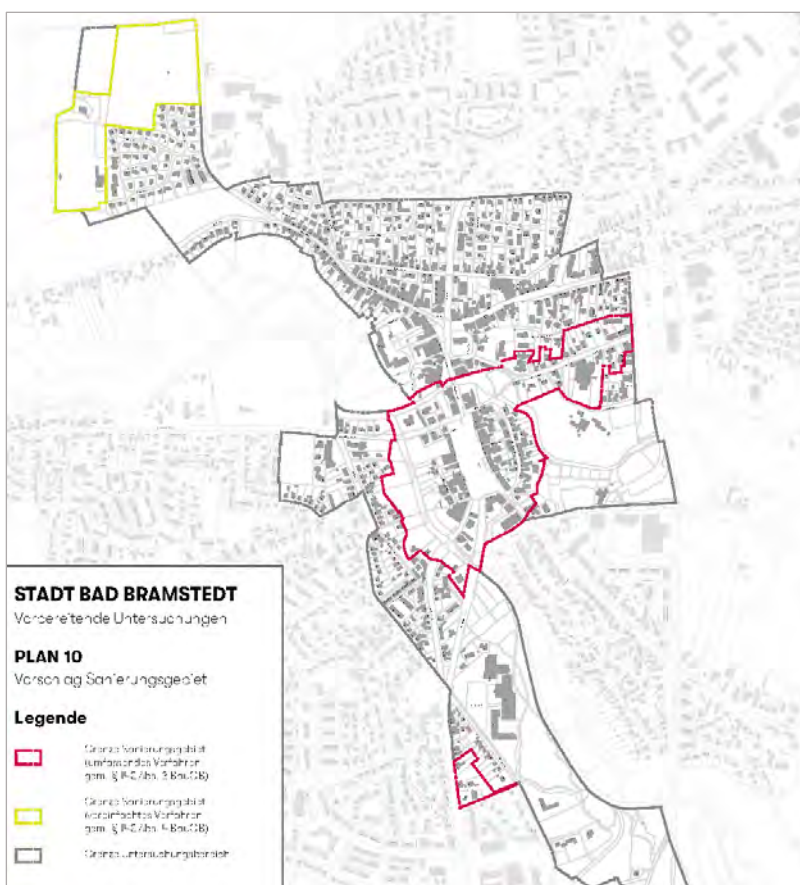
Bad Bramstedt ist durch eine niedrige Wohnbebauung gekennzeichnet. Etwa 61 % des beheizten Gebäudebestands weisen nur 1-2 Geschosse auf und weitere etwa 36 % ist dreigeschossig. Mehr als 3 Geschosse besitzen demnach nur ca. 3 % der Bebauung, wobei Hochhäuser mit mehr als 6 Geschossen nur punktuell vertreten sind.

3.4.4 Gebäudebestand großer Wohnungsunternehmen¹³

Der Gebäudebestand in Bad Bramstedt befindet sich in erster Linie in privatem Besitz. Es wurden darüber hinaus zwei Wohnungsunternehmen in Bad Bramstedt ermittelt. Ihre Immobilien werden derzeit zu fast 100 Prozent mit Erdgas beheizt. Eine Kontaktaufnahme mit den Akteur:innen ist nicht gelungen.

- Wankendorfer Baugenossenschaft: mehrere Mehrfamilienhäuser, vermutlich etwas mehr als 50 Wohnungen
- Baugenossenschaft Bad Bramstedt eG: viel kleinteiliger Bestand, vermutlich ebenfalls über 50 Wohnungen

3.4.5 Gebäude in Städtebauförderungsgebieten, energetischen Quartierskonzepten und Sanierungsgebieten



Die Städtebauförderung ist ein Programm, mit dem Bund und Länder Investitionen in die städtische Infrastruktur unterstützen, um stadtentwicklungspolitische Ziele zu erreichen. Bad Bramstedt wurde bereits 2017 in das Städtebauförderungsprogramm aufgenommen.

Es liegt ein Integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept vor. Das integrierte städtebauliche Entwicklungskonzept ist die Grundlage für die Stadtentwicklung der nächsten 15 Jahre.

Eine Voraussetzung für eine Förderung von einzelnen Projekten ist, dass diese zu einer zukunftsfähigen Entwicklung der Stadt beitragen.

Das Untersuchungsgebiet erstreckte sich entlang der Innenstadtachse vom Schäferberg im Norden bis zum Klinikgelände im Süden.

Abbildung 8: Sanierungsgebiete (Quelle: GOS (2023): Integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept (IEK))

¹³ Quelle der Daten: Angaben der Wohnungsunternehmen und Analyseergebnisse OCF Consulting aus Geodaten.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes des Integrierten städtebaulichen Entwicklungskonzepts (IEK) wurden drei Sanierungsgebiete ausgewählt (siehe Abbildung 8):

- Ortskern: Umfassendes Verfahren gem. § 142 Abs. 3 BauGB – als großes rot umrandetes Gebiet abgebildet
- Bereich Feuerwehr: Umfassendes Verfahren gem. § 142 Abs. 3 BauGB – als kleines rot umrandetes Gebiet abgebildet
- Bereich Schäferberg: Vereinfachtes Verfahren gem. § 142 Abs. 4 BauGB – als kleines gelb umrandetes Gebiet abgebildet

3.5 Räumliche Verteilung des Wärmebedarfs

Die räumliche Verteilung des Wärmebedarfs wird kartografisch zum einen mittels der Wärmedichte pro Hektar in der flächigen Verteilung und zum anderen mittels der Wärmelinien-dichte pro Trassenmeter entlang der Straßenverläufe dargestellt.

3.5.1 Wärmedichte pro Hektar

Zur Ermittlung der Verteilung des städtischen Wärmebedarfs wird für jedes einzelne beheizte Gebäude ein Wärmebedarfswert pro Jahr berechnet. Der Wärmebedarf eines Gebäudes ist die Energiemenge, die zur Aufrechterhaltung einer bestimmten Raumtemperatur (Heizung) sowie für die Warmwasserbereitung aufgewendet werden muss.

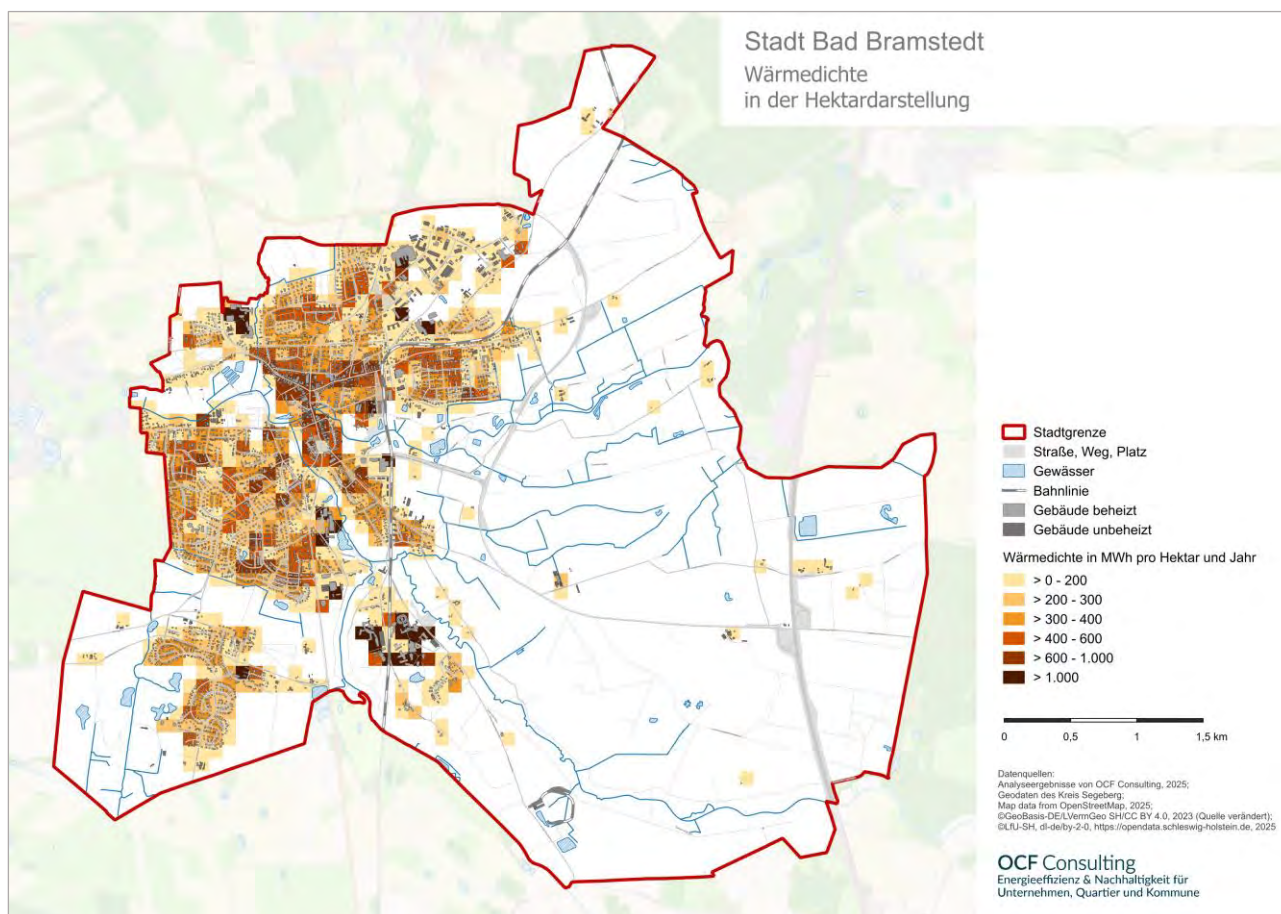


Abbildung 9: Wärmedichte in der Hektardarstellung (Quelle: OCF Consulting)

Für die Berechnung des Wärmebedarfs werden die georeferenzierten Daten jedes Gebäudes aus dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) anhand einer Gebäudetypologie mit funktionsspezifischen Energiekennwerten verknüpft und mit einem Anpassungsfaktor versehen.¹⁴

Um einen gesamtstädtischen Flächenüberblick über die Wärmebedarfsdichte zu erhalten und den Datenschutzanforderungen Rechnung zu tragen, werden die berechneten Gebäudebedarfswerte anschließend auf Flächeneinheiten von einem Hektar aufsummiert. Die Wärmebedarfsdichte gibt somit den Wärmebedarf in Megawattstunden (MWh) pro Jahr und Fläche an. In der Hektardarstellung (siehe Abbildung 9) bildet jede farbige Quadratfläche den Wärmebedarf eines Hektars ab.

Das Heiz- und Lüftungsverhalten der Bewohner:innen eines Gebäudes, der Sanierungszustand sowie die Witterungsverhältnisse beeinflussen in hohem Maß den tatsächlichen Verbrauch. Die vorliegende berechnete Wärmebedarfsdichte eignet sich daher zwar zu Übersichtszwecken für eine realistische Einschätzung von Wärmebedarfen im Rahmen der strategischen Wärmeplanung. Kleinräumigen konkreten Planungen sind die Verbrauchsdaten der einzelnen Gebäude des Planungsgebietes zugrunde zu legen.

Eine Darstellung der Wärmedichte in Baublöcken ist ebenfalls möglich, durch die ungleiche Flächenverteilung erweist sich diese jedoch als nicht ganz so detailliert und aussagekräftig wie die Hektardarstellung (siehe Abbildung 10).

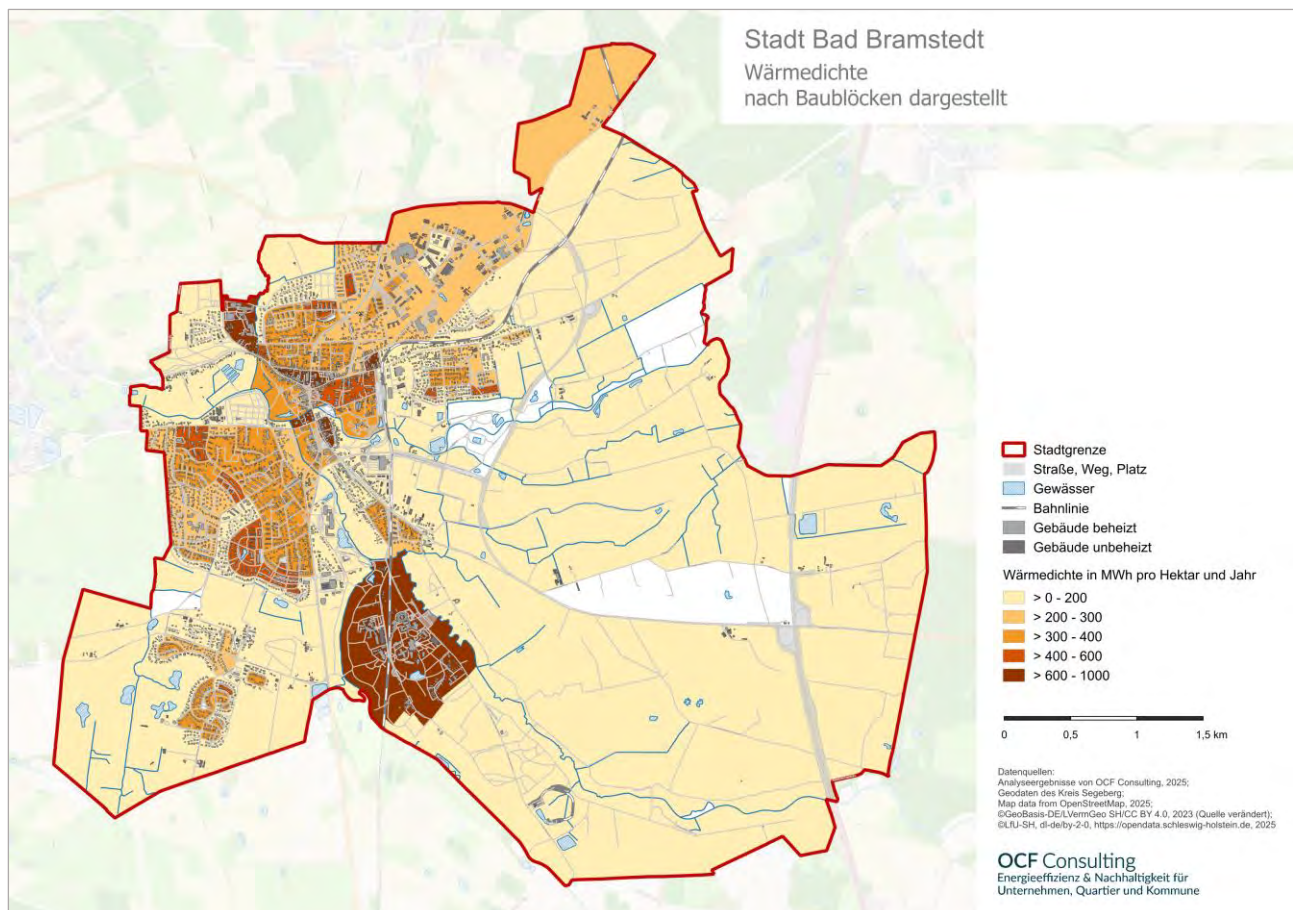


Abbildung 10: Wärmedichte in der Baublockdarstellung (Quelle: OCF Consulting)

In Bad Bramstedt ist die Wärmedichte verteilt. Etwas konzentrierter ist der Wärmebedarf entlang der Nord-Süd-Achse im Bereich der dichter bebauten Innenstadt. Weitere Verdichtungen befinden sich gut erkennbar punktuell rings um einzelne Großverbraucher von Heizenergie.

¹⁴ Energiekennwerte und Anpassungsfaktor: Loga et al. (2005): Kurzverfahren Energieprofil. Fraunhofer IRB-Verlag

Großverbraucher:innen sind u. a. die Seniorenresidenz am Park, die Kurklinik, die Gemeinschaftsschule Außenland, die Jürgen-Fuhlendorf-Schule, die Roland-Oase sowie einige Unternehmen im Gewerbegebiet, wie sich auch in der Hektardarstellung der Wärmedichte (Abbildung 9) zeigt.

3.5.2 Wärmelinienindichte pro Trassenmeter

In der strategischen Wärmeplanung wird neben der Bebauungsdichte und der Verfügbarkeit nahegelegener erneuerbarer Wärmequellen die Berechnung der Wärmelinienindichte pro Trassenmeter genutzt, um Straßen zu identifizieren, die sich für den Ausbau bzw. den Neubau eines Wärmenetzes eignen könnten. Die Wärmelinienindichte simuliert den Nutzen eines fiktiven Wärmenetzes.

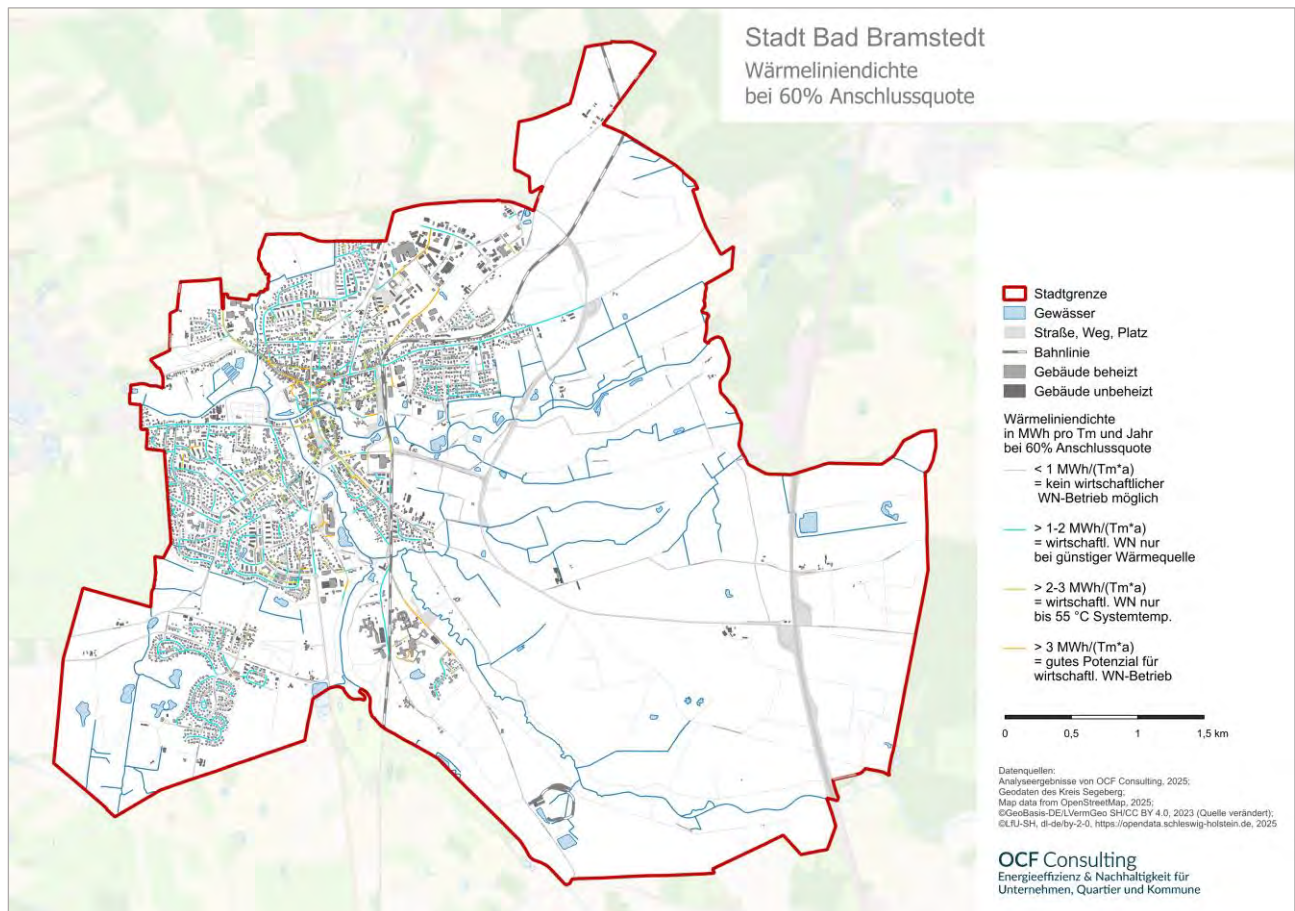


Abbildung 11: Wärmelinienindichte in MWh pro Tm und Jahr bei 60 % Anschlussquote an ein fiktives Wärmenetz (WN) (Quelle: OCF Consulting)

Dazu wird der Wärmebedarf der an einem bestimmten Straßenabschnitt anliegenden Gebäude unter bestimmten Kriterien summiert und danach auf die Länge des betrachteten Straßenabschnitts bezogen. Ergebnis ist ein straßenbezogener, fiktiver Wärmebedarf pro Trassenmeter, d. h. pro Meter eines potenziellen Wärmenetzes. Die Wärmelinienindichte stellt also das Verhältnis des Wärmebedarfs aller potenziell und wirtschaftlich anschließbaren Gebäude in MWh pro Jahr zur Gesamtlänge des jeweiligen Straßenabschnitts in Trassenmetern (Tm) dar.

Um mit der Wärmelinienindichte das Potenzial von Wärmeanschlüssen realistisch einzuschätzen, wird für die Wärmelinienindichteberechnung für die ersten Betriebsjahre einer potenziellen Wärmenetztrasse eine Anschlussquote von 60 % des gesamten Wärmebedarfs aller anliegenden Gebäude angenommen.¹⁵

¹⁵ Expertenschätzung Gutachter:innenteam OCF Consulting.

Diese Annahme liegt darin begründet, dass sich erfahrungsgemäß nicht alle Gebäudeeigentümer:innen, die sich an einer potenziellen Wärmetrasse befinden, für den Anschluss an ein Wärmenetz entscheiden. Zu den vielfältigen Gründen dafür zählen unter anderem:

- Vorbehalte gegenüber dem Wärmenetz als System sowie gegenüber langen Vertragslaufzeiten (gefühlte Abhängigkeit)
- die Befürchtung höherer Betriebskosten
- eine kürzlich schon durchgeführte Erneuerung der Heizungsanlage oder
- bereits anders gelagerte Zukunftsplanungen der Gebäudeeigentümer:innen.

Über die Höhe der Wärmelinien-dichte kann abgeschätzt werden, ob sich Gebiete für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung über ein Wärmenetz eignen könnten oder ob nicht-leitungsgebundene, individuelle Lösungen auf Ebene des Einzelgebäudes, bzw. gegebenenfalls auch im Verbund mit Nachbargebäuden wirtschaftlicher erscheinen.

Aspekte der Wirtschaftlichkeit

Die aus diesen Berechnungsschritten ermittelten Wärmelinien-dichten in MWh pro Jahr und Trassenmeter ($a \cdot T_m$) werden kartografisch anhand des Grades der Wirtschaftlichkeit vier Farbklassen zugeordnet (siehe Abbildung 11).

- $0-1 \text{ MWh}/(T_m \cdot a) =$ Straßenabschnitte, in denen ein Wärmenetz nicht wirtschaftlich betrieben werden kann (grau)
- $1-2 \text{ MWh}/(T_m \cdot a) =$ Straßenabschnitte, in denen ein Wärmenetz nur bei günstiger Wärmequelle wirtschaftlich betrieben werden kann (türkis),
- $2-3 \text{ MWh}/(T_m \cdot a) =$ Straßenabschnitte, in denen ein Wärmenetz nur bis zu einer Systemtemperatur von 55°C wirtschaftlich ist (grün) und
- $> 3 \text{ MWh}/(T_m \cdot a) =$ Straßenabschnitte, die ein gutes Potenzial für einen wirtschaftlichen Wärmenetz-Betrieb aufweisen (orange).

Die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes muss in diesem Zusammenhang unter zwei Blickwinkeln betrachtet werden. Für eine:n Wärmenetzbetreiber:in ist eher der wirtschaftliche Gewinn interessant, der auf die Investitions- und Betriebskosten, die auf die Endabnehmer:innen umgelegt werden, aufgeschlagen werden kann. Für die Endabnehmer:innen ist dagegen die absolute Höhe der Fernwärmekosten von Interesse, unabhängig davon, wie diese sich zusammensetzen.

In der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung wird Wirtschaftlichkeit aus der Perspektive der Endabnehmer:innen beurteilt. Wärmenetze, die aufgrund zu geringer Wärmelinien-dichten eine deutlich höhere Kostenumlage für Investition und Betrieb pro Endabnehmer:in mit sich bringen als für eine individuelle Heizungs-lösung aufgewendet werden müsste, werden als umso unwirtschaftlicher eingestuft, je höher diese Differenz ausfällt. Kapitel 6, das die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete beleuchtet, geht auf den Vergleich der Wirtschaftlichkeit noch detaillierter ein.

Lokalspezifische Verteilung der Wärmelinien-dichte

Höhere Wärmelinien-dichten kommen in Bad Bramstedt – analog zur Wärmedichte-Verteilung – ebenfalls nur in der Innenstadt sowie im Umkreis der bereits im vorangegangenen Kapitel zur Wärmedichte identifizierten Großabnehmer.

Die Wärmelinien-dichte folgt dabei in der Regel der Bebauungsdichte: je enger die Gebäude zusammenstehen und je größer die Anzahl der Gebäude, die an einem Straßenabschnitt anliegen, desto höher ist die Wärmelinien-dichte pro Meter des potenziellen Trassenabschnitts. Zusätzlichen Einfluss darauf nimmt die Geschossigkeit, also die beheizte Gesamtfläche der Gebäude.

Typischerweise weisen daher locker mit Ein- und Zweifamilienhäusern bebaute Gebiete eine zu geringe Wärmeliniedichte für ein rentables Wärmenetz auf, wie z. B. im Bereich des Warnemünder Rings links in Abbildung 12 ersichtlich.

Ein von Reihenhäusern und größeren Gebäuden, also etwas dichter bebauter Bereich, wie im Bereich der Kant- und Bachstraße – mittig in Abbildung 12 – kann höhere Wärmeliniedichten erreichen. Diese können gegebenenfalls ausreichend hoch für den wirtschaftlichen Betrieb eines (kleinen) Wärmenetzes sein, falls sich eine günstige Wärmequelle in unmittelbarer Nähe befindet, falls das Wärmenetz mit geringen Systemtemperaturen gefahren wird (Kaltwärmenetz, Nachbarschaftswärmenetz) oder auch, falls die Bebauungsdichte so hoch sein sollte, dass eine andere nicht-fossile Wärmeversorgung nicht möglich ist.

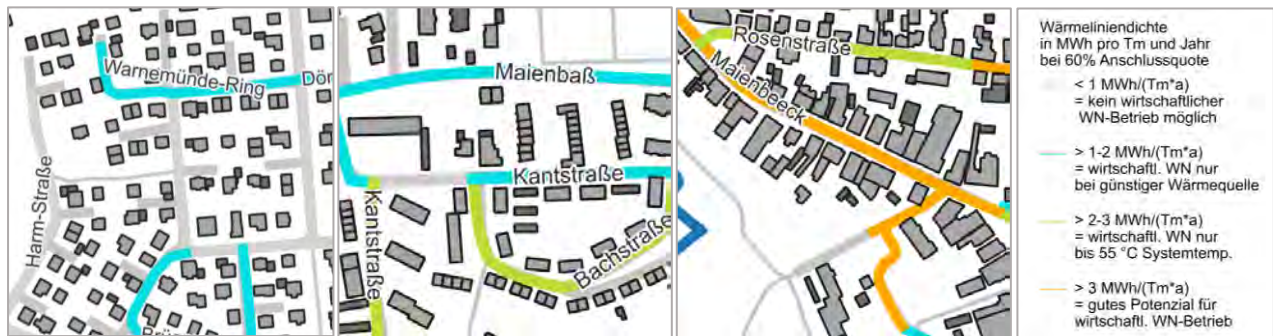


Abbildung 12: Beispiele für Wärmeliniedichten bei 60 % Anschlussquote in drei unterschiedlich bebauten Bereichen von Bad Bramstedt (Quelle: OCF Consulting)

In Bereichen mit Geschosswohnungsbau und Blockrandbebauung erreichen die Wärmeliniedichten dagegen oftmals eine ausreichende Höhe für den wirtschaftlichen Wärmenetzbetrieb, im Beispiel – rechts in Abbildung 12 – zu sehen im Bereich der Straße Maienbeeck.

Auch Gewerbegebiete mit ihren großen Gebäuden führen zu stellenweise hohen errechneten Wärmeliniedichtewerten in Bad Bramstedt (siehe Abbildung 11). Diese sind jedoch mit Vorsicht zu betrachten und gebäudegenau zu überprüfen, wenn belastbare Aussagen getroffen werden sollen. Denn bei Nicht-Wohngebäuden hat der Wärmebedarf eine deutlich höhere Variabilität als bei Wohngebäuden und ist von der tatsächlichen Nutzung abhängig, die mit einer unterschiedlichen Raumtemperatur einhergeht (Produktion, Lager, Büros etc.). Manchmal nutzen Industriebetriebe darüber hinaus die eigene Abwärme aus den Produktionsprozessen für ihre Gebäudeheizung.

Die Wärmeliniedichte stellt nur das theoretische Potenzial für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung räumlich aufgelöst dar. Für die konkrete Umsetzungsplanung sind ergänzende kleinräumige Untersuchungen erforderlich. Dazu gehören detaillierte Machbarkeitsstudien zu den technischen und ökonomischen Voraussetzungen und Umsetzungsmöglichkeiten (mögliche Förderung durch BEW – Modul 1¹⁶). Zusätzlich ist eine Befragung unter den anliegenden Gebäudeeigentümer:innen zu empfehlen, um die Anschlussbereitschaft zu ermitteln.

3.6 Aktuelle Wärmeversorgung

Die Wärmeversorgung wird unterteilt in die Wärmeproduktion mit und ohne Verbrennung sowie in die Fernwärme über Wärmenetze. Über die verbrennungsbasierte Beheizung liefern der Erdgasverbrauch mit der Gasleitungsinfrastruktur sowie die Schornsteinfegerdaten Informationen, die jedoch aufgrund der Datenschutzbestimmungen grob bleiben müssen.

Unter die Rubrik der Gebäudebeheizung ohne Verbrennungsanlage fallen Hausübergabestationen für Fern- und Nahwärme mit der dazugehörigen Wärmenetzinfrastruktur. Weitere Heizungen ohne Verbrennung

¹⁶ Bundesförderung für effiziente Wärmenetze – Modul 1: Machbarkeitsstudien ab 16 Gebäuden bzw. 100 Wohneinheiten bei einem Anteil von mind. 75 % erneuerbare Energien und Abwärme

3.6.2 Feuerstätten

Auf Grundlage der anonymisierten Daten der Schornsteinfegerbetriebe Bad Bramstedts wurden sowohl die Energieträger als auch das Anlagenalter der zentralen Feuerstätten analysiert (siehe Abbildung 14). Ein sehr hoher Anteil von 86 % der knapp 3.500 zentralen Feuerstätten in Bad Bramstedt wird derzeit mit Erdgas (ggf. mit bilanziellem Biomethananteil) betrieben. Etwa 12 % der Feuerstätten entfallen auf Hauptkessel, die Heizöl verbrennen, und nur etwa 1 % beträgt der Anteil der feststoffbetriebenen Zentralheizungen (z. B. Holz, Pellets). Der Anteil von Flüssiggas als Heizstoff ist zu vernachlässigen. Hinzu kommen ca. 1.700 zusätzliche Einzelraumheizungen mit bis zu 11 kW Leistung, wie Kaminöfen, Kaminkassetten, offene Kamine und Herde, die zu fast 100 % mit Holz beheizt werden und als Zusatzheizungen angesehen werden.

Das Alter der zentralen Heizungsanlagen wurde in vier Klassen unterteilt. Mit einem Anteil von 47 % sind fast die Hälfte der Heizungshauptkessel in Bad Bramstedt neu bzw. jünger als 10 Jahre. Ein Drittel der zentralen Heizungsanlagen ist zwischen 11 und 20 Jahre alt. Etwa 16 % der Anlagen liegen im Alter zwischen 21 und 30 Jahren und ein Anteil von ca. 7 % der Heizungshauptkessel überschreitet das Alter von 30 Jahren.

Veraltete Heizungsanlagen weisen große Effizienzunterschiede gegenüber modernen Geräten aus. Die ältesten unter ihnen sind Konstanttemperaturkessel. Diese sind durch konstant hohe Systemtemperaturen von 70-90 °C und hohe Bereitschafts- und Abgaswärmeverluste gekennzeichnet. Nur etwa 68 % des Brennstoffs werden als Heizwärme nutzbar. Niedertemperaturkessel sind ebenfalls veraltet. Zwar kann die Systemtemperatur variabel angepasst werden, jedoch kann wegen hoher Abgastemperaturen nur etwa 85 % der Brennstoffenergie genutzt werden. Moderne Brennwertgeräte gewinnen auch die im Abgas enthalten Wärme für Heizzwecke und kommen damit auf bis zu 98 % Energieausbeute bezogen auf den Heizwert des Brennstoffes.

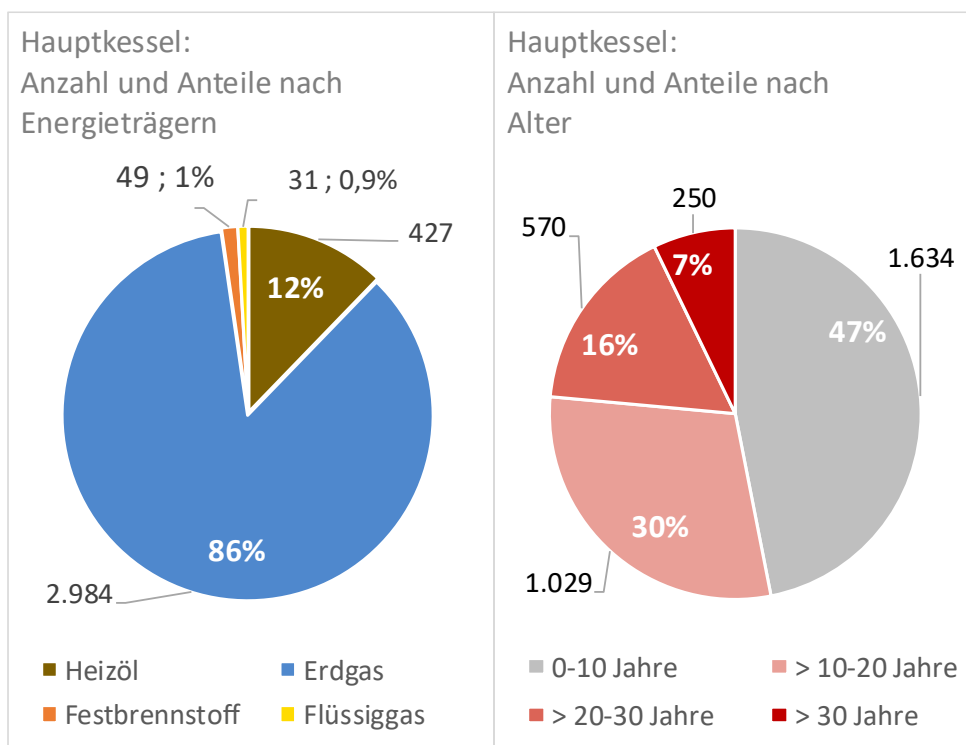


Abbildung 14: Heizungsanlagen in Bad Bramstedt – Anteile und Anzahl der Hauptkessel nach Energieträgern und Alter (Quelle: OCF Consulting auf Basis von Schornsteinfegerdaten)

In den Schornsteinfegerdaten der Stadt Bad Bramstedt sind knapp 250 Heizungsanlagen verzeichnet, die über 30 Jahre alt sind, keine Brennwerttechnologie besitzen und mehr als 9 kW Leistung besitzen – das entspricht einem Anteil von ca. 7 % an allen Heizungsanlagen und macht den größten Teil der über dreißigjährigen Hauptkessel aus. Diese Heizgeräte sollten aus Gründen der Energieeffizienz und Treibhausgaseinsparung kurzfristig ausgetauscht werden (siehe Abbildung 14).

3.6.3 KWK-Anlagen

Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen) produzieren gleichzeitig Strom und Wärme, indem die bei der Stromproduktion anfallende Abwärme als Heizwärme genutzt wird. Es handelt sich in der Regel um Blockheizkraftwerke (BHKWs), die über die Verbrennung von Gas betrieben werden. KWK-Anlagen werden für die Erzeugung von Wärme sowohl für Einzelgebäude als auch für Mikronetze, die über ein lokales Netz nur wenige Gebäude mit Wärme versorgen, sowie auch für Fernwärmenetze eingesetzt.

Gemäß Marktstammdatenregister¹⁹ werden in Bad Bramstedt derzeit 15 kleine erdgasbetriebene KWK-Anlagen (< 50 kW Bruttoleistung) zur Versorgung einzelner Gebäude in der Stadt mit einer elektrischen Leistung von insgesamt 140 kW und einer thermischen Nutzleistung von insgesamt etwa 220 kW betrieben.

Sechs große KWK-Anlagen ab 50 kW Bruttoleistung versorgen die Kläranlage, das Klinikum, die Roland-Oase und die drei Wärmenetze mit Wärme. Sie verfügen zusammen über eine elektrische Nennleistung von knapp 2.500 kW und damit über eine thermische Nutzleistung von insgesamt fast 4.000 kW.

3.6.4 Bestehende Wärmenetze

Zurzeit gibt es in Bad Bramstedt zwei Wärmenetze, die den Stadtwerken gehören und von Hansewerk Natur betrieben werden, sowie ein Gebäudenetz der Fernwärme Nord GmbH. Die Stadtwerke sind in Bad Bramstedt nur zum Teil in kommunaler Hand – 36 % des Stammkapitals gehören zur Hansewerk AG, die wiederum eine Tochter der Eon ist (siehe Abbildung 15 und Tabelle 2).

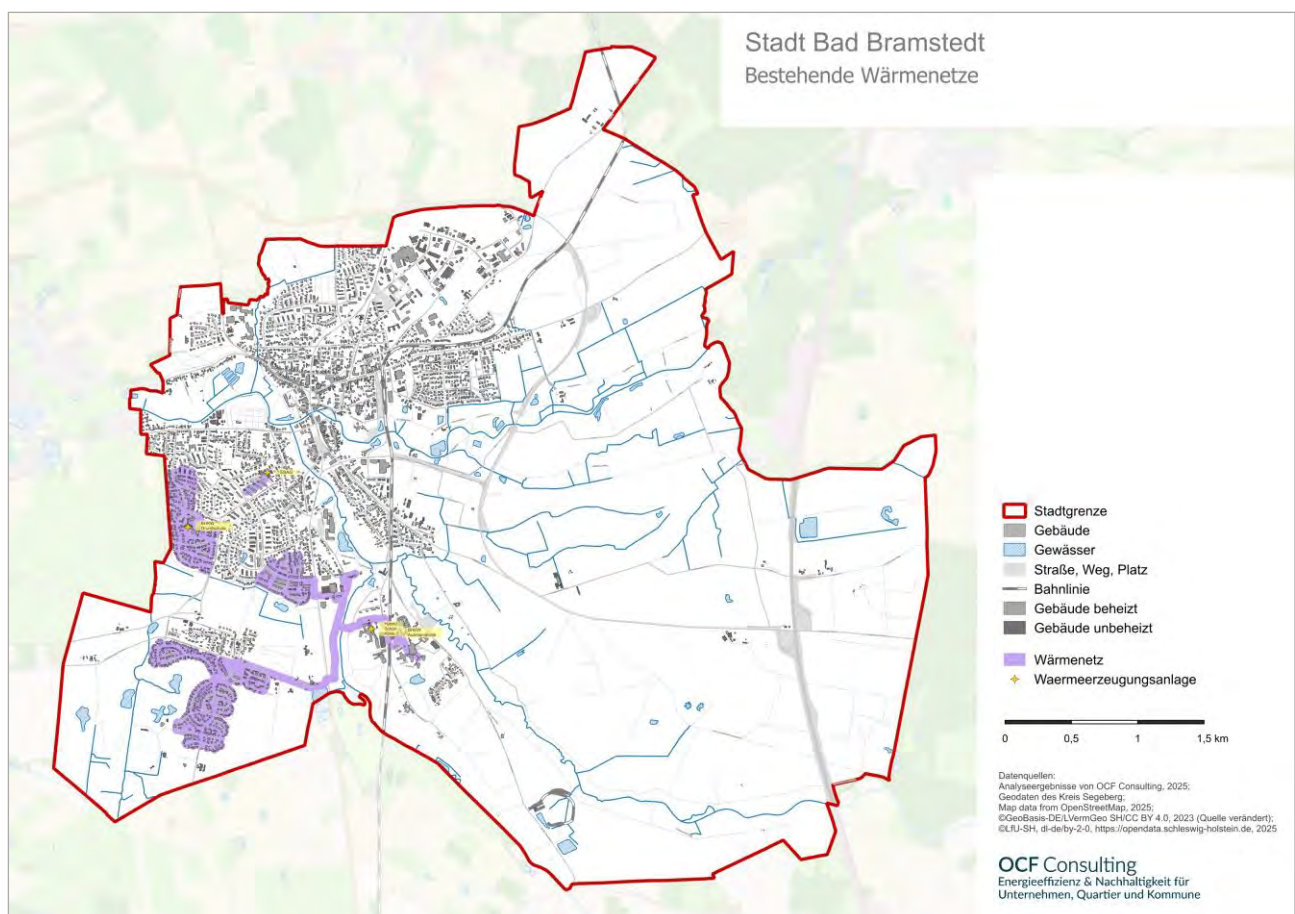


Abbildung 15: Bestehende Wärmenetze mit Wärmeerzeugungsanlagen in Bad Bramstedt (Quelle: OCF Consulting)

¹⁹ www.marktstammdatenregister.de; Letzter Abruf am 20.06.2026

Eine große Heizzentrale im Bereich des Klinikgebietes versorgt das Wärmenetz „Stadtnetz und Bissenmoor“ mit etwa 21 km Trassenlänge ab der Oskar-Alexander-Straße, das neben den Kliniken über 800 Hausanschlüsse verfügt und eine Wärmemenge von über 21.000 MWh/a liefert.

Das Wärmenetz Hoffeldweg ist deutlich kleiner und versorgt mit ca. 8,5 km Trasse 250 Hausanschlüsse mit einer Wärmemenge von 4.400 MWh/a. Es bestehen Vorüberlegungen, die städtische Kläranlage (siehe Kapitel 4.2.7) in dieses Wärmenetz miteinzubinden.

Darüber hinaus sind fünf große Wohnblöcke in der Fritz-Reuter-Straße an ein kleines Wärmenetz der Fernwärme Nord angeschlossen.

Name Wärmenetz (WN)	Stadtnetz + Bissenmoor (Osk.-Alexander-Str.)	Hoffeldweg	Fritz-Reuter-Straße
Eigentümerin	Stadtwerke Bad Bramstedt	Stadtwerke Bad Bramstedt	Fernwärme Nord GmbH
Betreiberin	Hansewerk Natur		
Jahr der Inbetriebnahme	2005	2019	
Trassenlänge [m]	~ 21.500	~ 8.400	~ 470
Anzahl der Hausanschlüsse	804	254	5
Energieträger	100 % Erdgas	100 % Erdgas	100 % Erdgas
Energieerzeugungsanlage	Gaskessel, BHKW	Gaskessel, BHKW	Gaskessel, BHKW
Technologiemix	100 % Verbrennung	100 % Verbrennung	100 % Verbrennung
Temperaturniveau [°C]	70-80 °C VL	70-80 °C VL	50-90 °C
Wärmeleistung BHKW + Kessel [kW]	~ 8.000	~ 4.500	~ 900
Primärenergiefaktor	keine Angabe	keine Angabe	1,28
Wärmeverlust	~ 25 %	~ 38 %	~ 22 %
Wärme-einspeisemenge [kWh/a]	~ 21.604.000	~ 4.418.000	~ 1.560.000
Wärmenetz-ausbaupotenzial	nein	nein	Ausbaupotenzial ggf. vorhanden
Wärmenetz-verdichtungspotenzial	nein	nein	Verdichtungspotenzial ggf. vorhanden
Dekarbonisierungsstrategie	Dekarbonisierungsstrategie ist in Erarbeitung	Dekarbonisierungsstrategie ist in Erarbeitung	Dekarbonisierungsstrategie ist in Erarbeitung
Wechsel auf neue:n Energieträger	ist angedacht	ist angedacht	ist angedacht

Tabelle 2: Übersicht über die Wärmenetzdaten in Bad Bramstedt (Quelle: OCF Consulting auf der Basis von Daten der Stadtwerke Bad Bramstedt aus 2024)

3.6.5 Strom für die Wärmeproduktion

Zum Stromnetz in Bad Bramstedt wurden durch die Stadtwerke Bad Bramstedt Netz keine Daten vorgelegt. Auch zum Strombedarf zu Heizzwecken gibt es kaum belastbare Daten.

Die Stromnetzbetreiber erfassen den Stromverbrauch zu Heizzwecken nur dann getrennt vom sonstigen Stromverbrauch, wenn dafür ein eigener Zähler von den Verbraucher:innen beauftragt ist. Während Nacht-speicherheizungen immer einen eigenen Zähler haben, ist dies bei Wärmepumpen nur bei großen Leistungen (z. B. für Mehrfamilienhäuser) regelmäßig der Fall, bei Einfamilienhäusern nach Schätzungen etwa zur Hälfte. Eine Anmeldepflicht gegenüber dem Netzbetreiber besteht erst seit dem 1. Januar 2024. In Bad Bramstedt sind nach Angaben der Stadtwerke Bad Bramstedt Netz ca. 400 Wärmepumpen mit einer Gesamtleistung von 2,24 MW registriert.

Auch Stromdirektheizungen haben in der Regel keinen eigenen Zähler und können durch die Netzbetreiber:innen daher nicht separat ausgewiesen werden.

3.6.6 Räumliche Verteilung der aktuellen Wärmeversorgungsarten

In Bad Bramstedt besteht derzeit eine flächendeckende leitungsgebundene Energieversorgung für die Beheizung der Gebäude aus Gasnetz, Wärmenetzgebieten und Stromnetz. In den Gebieten mit Wärmenetzen (siehe Abbildung 15) ist die vorherrschende Wärmeversorgungsart die Fernwärme, in allen anderen Gebieten der Stadt, in denen Gasleitungen liegen, herrschen erdgasbetriebene Heizungsanlagen vor (siehe Abbildung 13). In den wenigen Lücken, in denen weder Erdgas- noch Fernwärmeleitungen liegen, ist die Ölheizung die überwiegende Heizungsart (siehe Abbildung 14).

3.7 Aktuell eingesetzte erneuerbare Energieträger

In diesem Kapitel werden diejenigen Energieträger dargestellt, die aktuell in der Stadt Bad Bramstedt genutzt werden. Auf die bisher noch nicht umfassend genutzte Wärme im Stadtgebiet, wie z. B. aus mitteltiefer und tiefer Geothermie, Oberflächengewässern, Grundwasser, unvermeidbarer Abwärme und grünem Wasserstoff, wird in Kapitel 4.2 der Potenzialanalyse eingegangen.

3.7.1 Umgebungswärme und Abwärme

Mittels strombetriebener Wärmepumpen kann Heizwärme ohne Verbrennung gewonnen werden, auch wenn der Wärmeträger nur eine geringe Temperatur aufweist. Unter anderem können Luftwärme, Erdwärme, Wasserwärme und Abwärme auf diese Weise für Heizzwecke nutzbar gemacht werden. Derzeit sind in Bad Bramstedt etwa 400 Wärmepumpen mit einer Gesamtleistung von 2,24 MW installiert.²⁰

3.7.2 Biomethan / Klärgas

Bereits seit den 50er Jahren gibt es eine Kläranlage in Bad Bramstedt. Diese wird von der Stadtentwässerung Bad Bramstedt betrieben. Die Kläranlage reinigt alle häuslichen und gewerblichen Abwässer der Stadt.

Die Kläranlage verfügt neben der mechanisch-biologischen Abwasserreinigung über eine Faulgasverwertung zur Strom- und Wärmeerzeugung. Da momentan die Kapazität des Fermenters nicht ausreicht, können die Ausfäulungstage nicht eingehalten werden, sodass die Energie aus dem Faulschlamm bisher nicht vollständig gewonnen werden kann. Momentan wird mit Co-Substraten eine 90 %ige Energieautarkie der Kläranlage erreicht. Ein zweiter Fermenter, der seit 2008 stillgelegt war, wird derzeit ertüchtigt, um die in der kommenden kommunalen Abwasserrichtlinie geforderte Energieautarkie von 100 % bis 2032 zu erreichen.

²⁰ Datenquelle: Stadtwerke Bad Bramstedt (2025)

Auf dem Gelände wird mit dem Faulgas ein BHKW mit 250 kW Leistung betrieben. Der erzeugte Strom wird für die Beheizung des Fermenters auf 36-38 °C genutzt und bisher komplett für den Eigenbedarf verbraucht.

Die dabei anfallende Wärme wird mit einer Menge von etwa 2 GWh/a errechnet – einen Wärmezähler gibt es bisher noch nicht. Zwei Notkühler arbeiten im Dauerbetrieb. Ein Teil der Wärme aus dem BHKW-Betrieb wird zur Beheizung der Betriebsgebäude und des Bauhofs genutzt. Die restliche Wärme mit einer Temperatur von 60-62 °C bleibt bisher ungenutzt.

Zurzeit wird eine PV-Anlage mit 190 kWp auf dem Dach der Kläranlage installiert. Diese soll tagsüber die Stromversorgung sicherstellen, sodass das Faulgas dann nur noch für die nächtliche Stromerzeugung verwendet wird.

Biogasanlagen gibt es auf dem Stadtgebiet bisher nicht.

3.7.3 Biomasse

Zur Menge der erzeugten Heizenergie aus Biomasse liegen keine belastbaren Daten vor. Den Schornsteinfegerdaten ist der Anteil der Gebäude zu entnehmen, deren zentrale Heizungsanlage oder Einzelraumheizung über die Verbrennung von Biomasse betrieben wird, z. B. in Form von Kaminöfen oder Kaminkassetten (siehe Kapitel 3.6.2).

3.7.4 Solarthermie

Solarthermie-Anlagen erzeugen Warmwasser aus der Sonneneinstrahlung, das in erster Linie zur Wassererwärmung und nur selten zur Unterstützung der Heizung eingesetzt wird. Zu Anzahl, Fläche und Menge der Warmwassererzeugung von Solarthermieanlagen in Bad Bramstedt liegen keine belastbaren Daten vor.

3.7.5 Erneuerbare Energien für die Erzeugung von Strom

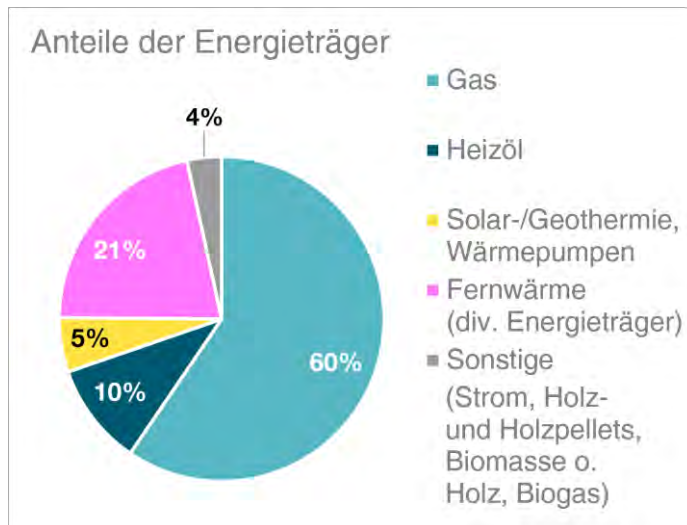
Strom aus Photovoltaik (PV): In Bad Bramstedt sind inklusive der Mini-Solaranlagen (Balkonkraftwerke) etwa 800 PV-Anlagen auf Dächern installiert. Sie verfügen über eine Gesamtleistung von 10.000 kWp²¹ – das ergibt einen überschlägig errechneten Stromertrag von insgesamt etwa 10 Gigawatt pro Jahr.

Strom aus Solarfreiflächenanlagen: Es gibt derzeit keine installierten Solarfreiflächenanlagen innerhalb des Stadtgebiets von Bad Bramstedt.

Strom aus Windenergie: Momentan gibt es keine Windkraftanlagen innerhalb des Stadtgebiets von Bad Bramstedt.

²¹ Datenquelle: Stadtwerke Bad Bramstedt

3.8 Räumliche Verteilung der aktuell eingesetzten Energieträger



Mit einem Anteil von rund 60 % stellt Erdgas den dominierenden Energieträger für die Beheizung von Wohngebäuden in Bad Bramstedt dar.

Fernwärme versorgt etwa ein Fünftel der Gebäude in Bad Bramstedt und Heizöl ist noch mit rund 10 % vertreten.

Solarthermie, Geothermie und Wärmepumpen bilden mit etwa 5 % den wesentlichen Anteil an erneuerbaren Energien ab.

Sonstige Energieträger, darunter Strom sowie Holz- und Holzpellettheizungen, machen etwa 4 % aus.

Abbildung 17: Anteile der Energieträger zur Wärmeversorgung der Wohngebäude in Bad Bramstedt (Quelle: Zensus 2022, eigene Darstellung)

Zur räumlichen Verteilung der aktuell eingesetzten Energieträger für die Wärmeversorgung in Wohnungen bietet der Zensusatlas 2022 Geodaten in gerasterter Darstellung (siehe Abbildung 17). Die derzeit noch überwiegende Nutzung des Energieträgers Gas spiegelt dort sich in seiner Flächendominanz wider. Die bestehenden Wärmenetzgebiete bilden sich ebenfalls gut erkennbar ab. Heizöl als vorherrschender Energieträger findet sich nur noch in wenigen kleinen Gebieten. In einigen kleinen Bereichen ist auch die Nutzung von Geothermie, Solarthermie und Wärmepumpen dargestellt.

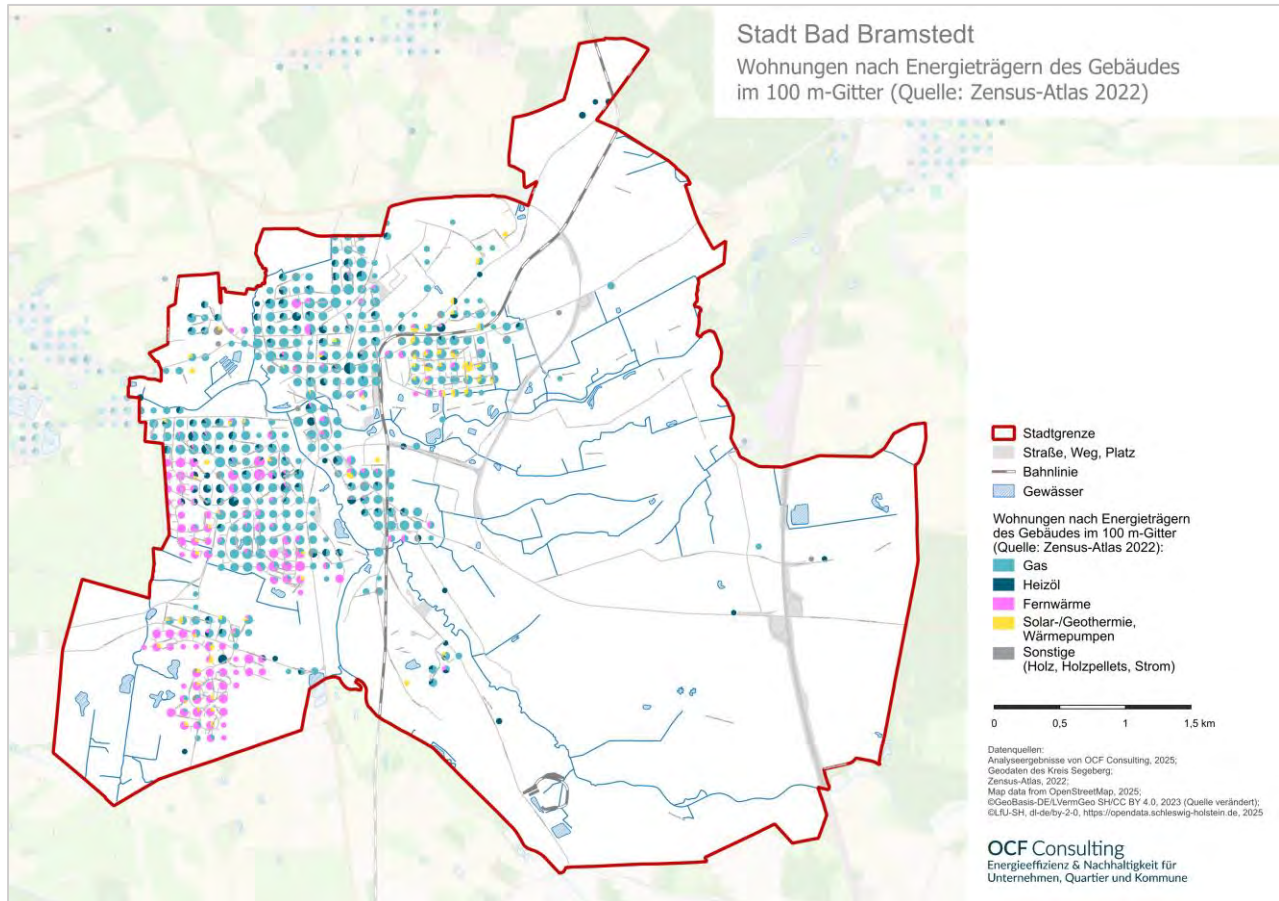


Abbildung 18: Räumliche Verteilung von Wohnungen nach Energieträgern des Gebäudes im 100 m-Gitter (Quelle: Zensus-Atlas 2022)

3.9 Endenergie- und THG-Bilanzierung

Endenergie- und die THG-Bilanz zeigen rückblickend die Entwicklung der Endenergieverbrauchs und der THG-Emissionen auf. Sie wurden nach dem deutschlandweit anerkannten BSKO-Standard²² unter Einhaltung des endenergiebasierten Territorialprinzips²³ und auf Grundlage von Daten aus dem Bilanzierungstool „Klima-Navi“ erstellt. Für den Sektor „Verkehr“ ist das sogenannte TREMOD-Modell²⁴ vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) hinterlegt. Das „Klima-Navi“ wurde Kreisen, Ämtern, Städten und Kommunen sowie kommunalen Zweckverbänden des Landes Schleswig-Holstein vom Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) bereitgestellt. Für den Sektor „stationäre Energie“ werden dabei die Energieverbrauchsdaten z. T. direkt von Netzbetreiberunternehmen bezogen. Zusätzlich können lokale Daten im Bilanzierungstool ergänzt werden. Liegen keine lokalen oder regionalen Daten vor, greift das Bilanzierungstool auf Bundesdaten zurück. Bei der endenergiebasierten Territorialbilanz werden die Sektoren „Stationäre Energie“ und „Verkehr“ unterschieden. Der Sektor „Stationäre Energie“ wird weiter aufgeteilt in die Bereiche Strom und Wärme.

²² Bilanzierungs-Systematik Kommunal.

²³ Endenergiebasiertes Territorialprinzip: Erfassung der gesamten Endenergie, die auf dem Gebiet einer Kommune verbraucht wird. Endenergie bezeichnet die Energie, die bei den Verbraucher:innen ankommt. Der Endenergieverbrauch an Strom eines Gebäudes kann beispielsweise am Stromzähler abgelesen werden.

²⁴ Weitere Informationen online verfügbar: Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) (o. J.): Aktualisierung der Modelle TREMOD/TREMOD-MM für die Emissionsberichterstattung 2020. (Berichtsperiode 1990-2018). <https://www.ifeu.de/projekt/uba-tre-mod-2019>, Abruf 30.05.2024.

Derzeit wird in Bad Bramstedt im Wärmesektor ungefähr 200.000 kWh Endenergie im Jahr verbraucht. Dabei werden etwa 32.000 t CO₂-Äquivalente²⁵ emittiert. Eine THG- und Endenergie-Bilanzierung aufgeschlüsselt nach Energieträgern wurde im Rahmen des Zielszenarios erstellt (siehe Kapitel 5).

3.9.1 Endenergie-Bilanz nach Sektoren

Die Datengrundlage für die Erstellung der Endenergiebilanz bilden die Endenergieverbräuche aus dem Klima-Navi der Stadt Bad Bramstedt. Mit Endenergie wird die Energie bezeichnet, die am Energiezähler der Endverbraucher:innen ankommt und von den Heizungsanlagen in Wärme umgewandelt wird.

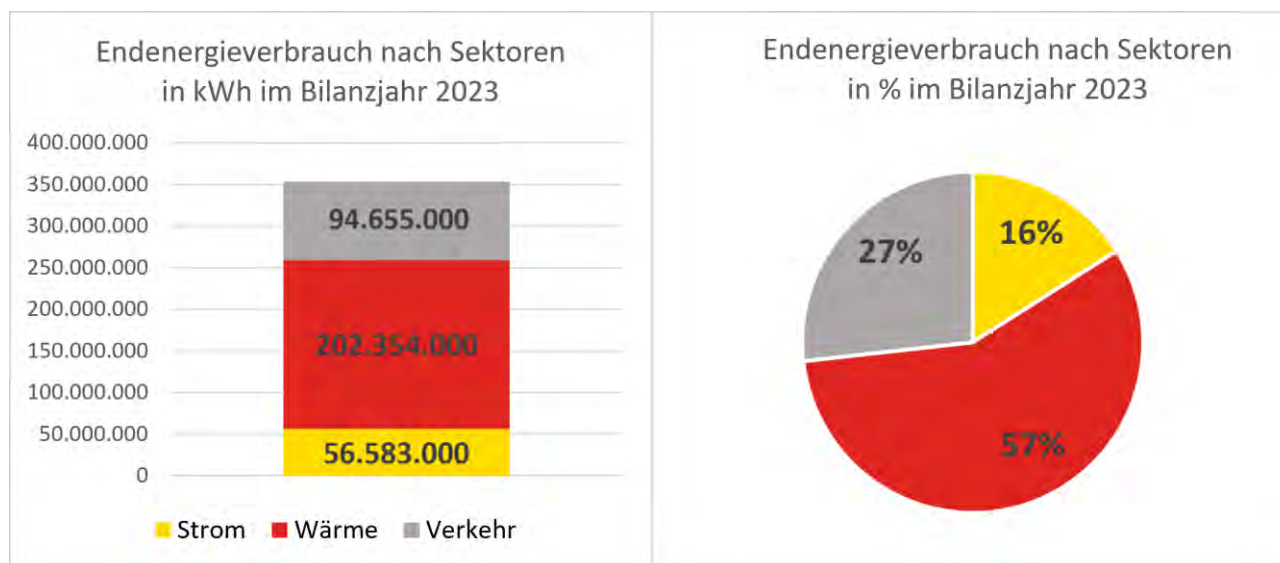


Abbildung 19: Endenergie-Verbrauch nach Sektoren für die Stadt Bad Bramstedt für das Jahr 2023 basierend auf Daten des Klima-Navi (Darstellung: OCF Consulting)

Der Endenergie-Verbrauch für die Stadt Bad Bramstedt lag im Jahr 2023 bei insgesamt etwa 353 Mio. kWh. Von diesem Endenergie-Verbrauch entfiel mit fast 60 % der größte Anteil auf den Wärmesektor. Der Verkehrssektor, hatte in Bad Bramstedt 2023 einen Anteil von knapp unter einem Drittel, während der Verbrauch des Stromsektor etwa 16 % ausmachte (siehe Abbildung 18).²⁶

3.9.2 THG-Bilanz nach Sektoren

Aus den erhobenen Daten der Endenergiebilanz wurden die THG-Emissionen errechnet. Bei der Berechnung der THG-Emissionen werden nicht nur CO₂-Emissionen, sondern auch weitere klimaschädliche Gase, wie Methan und Lachgas, berücksichtigt. Gleichbedeutend mit THG-Emissionen wird der Begriff „CO₂-Äquivalente“ (CO₂e) verwendet. Zur Umrechnung von Endenergie in THG-Emissionen werden sogenannte Emissionsfaktoren genutzt. Ein Emissionsfaktor gibt an, wie viel Gramm THG-Emissionen pro Kilowattstunde (kWh) von einem Energieträger, z. B. beim Verbrennen von Erdgas, erzeugt werden. Für die Umrechnung wurden die Emissionsfaktoren aus Abbildung 19 verwendet.

Energieträger	Emissionsfaktor in g CO ₂ e/kWh
Biogas	152
Biomasse, Holz, Pellets	22
Braunkohle	445

²⁵ In CO₂-Äquivalenten (CO₂e) werden neben CO₂ auch weitere Treibhausgase, u. a. Methan und Lachgas, bemessen.

²⁶ Datenquelle: Bilanzierungstool Klima-Navi für die Stadt Bad Bramstedt für das Jahr 2023.

Diesel	327
Erdgas	247
Fernwärme	261
Flüssiggas	276
Heizöl	318
Ottokraftstoffe	322
Solarthermie	23
Steinkohle	433
Umweltwärme ²⁷	147
Wasserstoff	385
Strom nach Bundesstrommix 2022	472
Strom nach Bundesstrommix 2030-50 ²⁸	241

Tabelle 3: Emissionsfaktoren, die für die Bilanzierung der THG-Emissionen verwendet wurden (Quelle: OCF Consulting basierend auf dem Klima-Navi Schleswig-Holstein und der BSKO Bilanzierungssystematik Kommunal, Stand 2022)

In der Stadt Bad Bramstedt wurden im Jahr 2023 insgesamt rund 110.000 t THG-Emissionen ausgestoßen. Davon fielen der größte Teil mit 44 % im Wärmesektor, etwa 30 % im Verkehrssektor und ca. 26 % im Stromsektor an (siehe Abbildung 19).²⁹

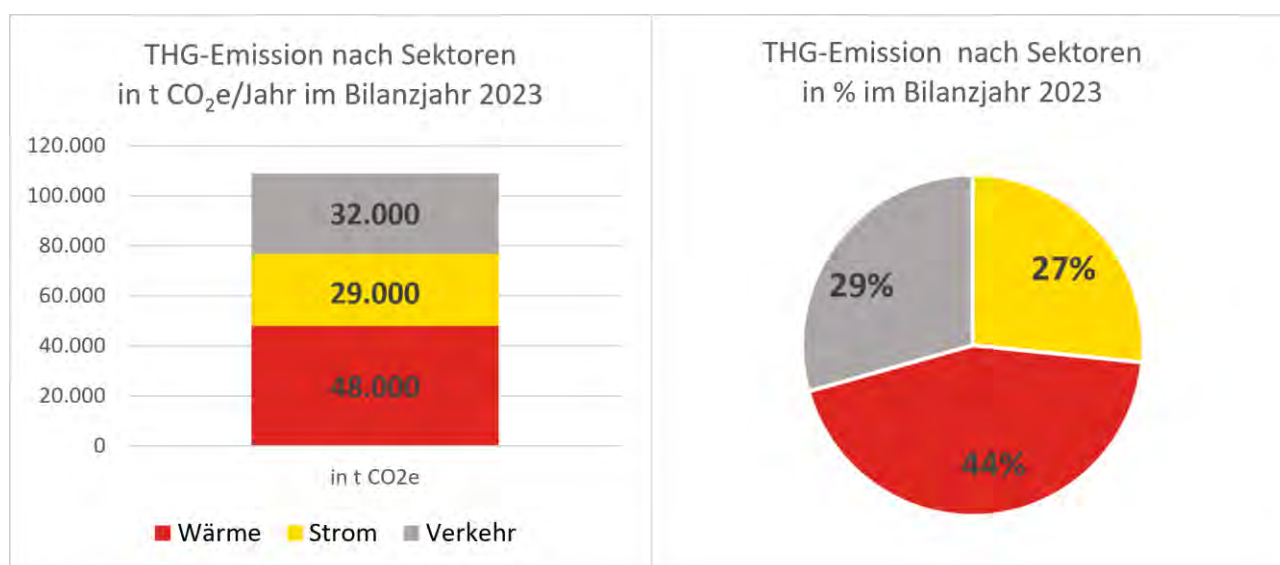


Abbildung 20: THG-Emissionen nach Sektoren für die Stadt Bad Bramstedt für das Jahr 2023 basierend auf Daten des Klima-Navi (Darstellung: OCF Consulting)

Eine vertiefte Analyse der THG-Emissionen ergibt darüber hinaus, dass der Ausstoß von CO₂e aller kommunalen Einrichtungen der Stadt Bad Bramstedt bei ca. 1.700 t CO₂e pro Jahr liegt (knapp 2 % der THG-Emissionen des gesamten stationären Sektors). Auf ein Wohngebäude entfallen hingegen im Schnitt nur 18t CO₂e pro Jahr (0,01 % des gesamten THG-Ausstoßes des stationären Sektors).

²⁷ Umweltwärme (u. a. Energie aus dem Boden, Gewässern oder der Luft), die mittels Wärmepumpe nutzbar gemacht wird. Als Emissionsfaktor für die Umweltwärme ist der Bundesstrommix maßgeblich. Aus einer kWh Strom stellt eine Wärmepumpe in Abhängigkeit der Wärmequelle und des Gebäudes 3 bis 5 kWh Wärme bereit.

²⁸ Datenquelle: Prognos AG, Fraunhofer ISI (2020) - im Auftrag des BMWK: Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050.

²⁹ Datenquelle: Bilanzierungstool Klima-Navi für die Stadt Bad Bramstedt für das Jahr 2023.

Bei den rund 4.280 Wohngebäuden im Gebiet der Stadt Bad Bramstedt³⁰ kann demzufolge die Kommune als Einzelakteurin über die kommunalen Einrichtungen so viel Einfluss auf die THG-Emissionen nehmen wie die Eigentümer:innen und Mieter:innen von rund 156 Einfamilienhäusern zusammen.

3.10 Zusammengefasste Ergebnisse der Bestandsanalyse

	Stichpunkt-Ergebnis	Lokale Besonderheit
Untersuchungsgebiet	~2.414 Hektar, ~15.400 Einwohner:innen, 95 Baublöcke	Kleinstadt
Topografie	Geringe Reliefdynamik	
Flächennutzung	45% landwirtschaftliche Flächen 30% Siedlungsflächen 25% Waldflächen	
Siedlungsentwicklung und Ortsteile	Bad Bramstedt besteht seit dem Mittelalter, 6 Ortsteile	
Gebäudebestand	> 4.300 beheizte Gebäude	
Baualter	Vor 1990 erbaut = 42% des Gebäudebestands	
Gebäudetypen	Einfamilienhäuser = 80% des Gebäudebestands	Reihenhäuser = 18% des Gebäudebestands bzw. 23% der Einfamilienhäuser
Geschossigkeit	1-2 Geschosse = 61% des Gebäudebestands	Gebäude mit mehr als 5 Geschossen nur punktuell vertreten
Gebäudebestand großer Wohnungsunternehmen	2 Wohnungsunternehmen mit ~100 Wohnungen	
Städtebauförderungsgebiete, energetische Quartierskonzepte und Sanierungsgebiete	1 integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept	
Räumliche Verteilung des Wärmebedarfs		
Wärmedichte	Wärmedichte verteilt, leicht konzentrierter Wärmebedarf entlang der Nord-Süd-Achse im Bereich der dichter bebauten Innenstadt, Verdichtungen punktuell um einzelne Großverbraucher von Heizenergie	
Wärmeliniendichte	Höhere Wärmeliniendichten nur in der Innenstadt und im Umkreis um einzelne Großverbraucher von Heizwärme	
Aktuelle Wärmeversorgung		

³⁰ Datenquelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, Stand 31.12.2024.

Erdgasnetze und Erdgasverbrauch	Flächendeckendes Gasnetz mit ~2.700 Gasanschlüssen	
Feuerstätten	86% Gas, 12% Heizöl, 1% Festbrennstoff - 16% der Heizungsanlagen älter als 20 Jahre	
KWK-Anlagen	15 kleine KWK-Anlagen mit < 50 kW Bruttoleistung, 6 große KWK-Anlagen mit 50-900 kW Bruttoleistung	Bisher alle fossil betrieben (Erdgas) bis auf das BHKW der Kläranlage (Faulgas / Schwachgas)
Bestehende Wärmenetze	2 Wärmenetze der Stadtwerke, betrieben von Hansewerk Natur, Einspeisemenge ~26 GWh/a; 1 Wärmenetz der Fernwärme Nord GmbH, Einspeisemenge ~1,5 GWh/a	
Strom für die Wärmeproduktion	Keine belastbaren Daten	
Aktuell eingesetzte erneuerbare Energieträger		
Luftwärme	Keine belastbaren lokalen Daten	
Erdwärme aus oberflächennaher Geothermie	Keine belastbaren lokalen Daten	
Biomethan	Keine Biogasanlagen auf dem Stadtgebiet	
Biomasse	Keine belastbaren Daten	
Solarthermie	Keine belastbaren Daten	
Erneuerbare Energien für die Erzeugung von Strom	Keine Windkraftanlagen auf Stadtgebiet, ~800 PV-Anlagen mit einem Ertrag von ~10 GWh/a	
Endenergie- und THG-Bilanzierung		
Endenergie-Bilanz nach Sektoren	2023: ~202.400.000 kWh für Wärme	
THG-Bilanz nach Sektoren	2023: ~48.400 t CO _{2e} für Wärme	

4 PROGNOSE & POTENZIALANALYSE

Die Wärmewende ruht auf den beiden Säulen Energieeinsparung und Energieträgerwechsel.

Für eine zukünftig treibhausgasneutrale Wärmeversorgung in der Stadt Bad Bramstedt werden im Folgenden die Einsparpotenziale sowie die Potenziale der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern untersucht.

4.1 Einsparpotenziale

Der Gebäudesektor emittiert in Bad Bramstedt knapp die Hälfte der THG-Emissionen (siehe Kapitel 3.9.2). Eine frühzeitige Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich hat daher eine starke Auswirkung auf die Erreichung der Klimaneutralität der Stadt. Sie stellt gleichzeitig eine notwendige Voraussetzung dar, um den Weg der Transformation zu einer klima- und ressourcenschonenden und gleichzeitig bezahlbaren Wärmeversorgung für die Bürger:innen zu ebnen.

4.1.1 Senkung des Wärmebedarfs und Steigerung der Energieeffizienz auf Gebäudeebene

Sanierung von Gebäudehülle und Heizungsanlage

Eine möglichst gute Wärmedämmung und eine energieeffiziente Beheizung sind wichtige Hebel, die zusammen mit dem Energieträgerwechsel dazu führen, dass sich Energieverbrauch und THG-Emissionen des Gebäudebestands kontinuierlich und dauerhaft reduzieren können. Zu sanierende Gebäudebereiche und geeignete Sanierungsmaßnahmen sind u.a.:

- **Dach- und oberste Geschossdecke:** Dämmung, Installation von Photovoltaik- und/oder Solarthermie-Kollektoren.
- **Fassade und Keller:** Dämmung der Fassade von außen oder Einblasdämmung, Perimeterdämmung des Kellers und/oder Dämmung der Kellerdecke.
- **Gebäudeöffnungen:** Austausch von Türen und Fenstern, Wärmedämmung der Türschwelle, Installation eines Windfangs.
- **Heizungsanlage:** Austausch, Energieträgerwechsel, optimierte Einstellung.

Steigernde und hemmende Einflüsse auf die Sanierungstätigkeit

Steigernd auf die Sanierungstätigkeit wirken Förderungen (siehe 1.2.1) und steuerliche Anreize.

Hemmnisse hingegen, die eine bremsende Wirkung sowohl für die Quote als auch für die Tiefe energetischer Gebäudesanierungen ausüben, sind u. a.:

- die beschränkte Verfügbarkeit von Handwerksleistungen
- begrenzte finanzielle Ressourcen der Gebäudeeigentümer:innen
- eine unübersichtliche Förderlandschaft sowie komplizierte und unbeständige Förderrichtlinien und -bedingungen
- Unsicherheiten in Bezug auf die Entwicklung von Wirtschaft und politischen Richtungsentscheidungen,

- Engpässe und Preissteigerungen in Bezug auf das Angebot von Energieberatungen, technischem Know-how sowie passenden Materialien und Bauteilen

Prognose und Handlungsschwerpunkt

Indikatoren für die Senkung des Wärmebedarfs bilden die Sanierungsquote³¹ und die Sanierungstiefe.

- Die **Sanierungsquote** beschreibt den prozentualen Anteil des Energieverbrauchs der sanierten Gebäude am Gesamtenergieverbrauch des Gebäudebestands pro Jahr.
- Die **Sanierungstiefe** drückt aus, in welchem prozentualen Umfang – gemessen am Gesamteinsparpotenzial durch energetische Optimierungsmaßnahmen (z. B. Dämmung des Daches, Dämmung der Fassade) – eine Sanierung vorgenommen wird.

Beide Indikatoren werden jedoch bisher weder einheitlich definiert noch statistisch erfasst. Schätzungen verschiedener Studien zufolge liegt die Sanierungsquote deutschlandweit derzeit bei ca. 0,7-0,9 %³².

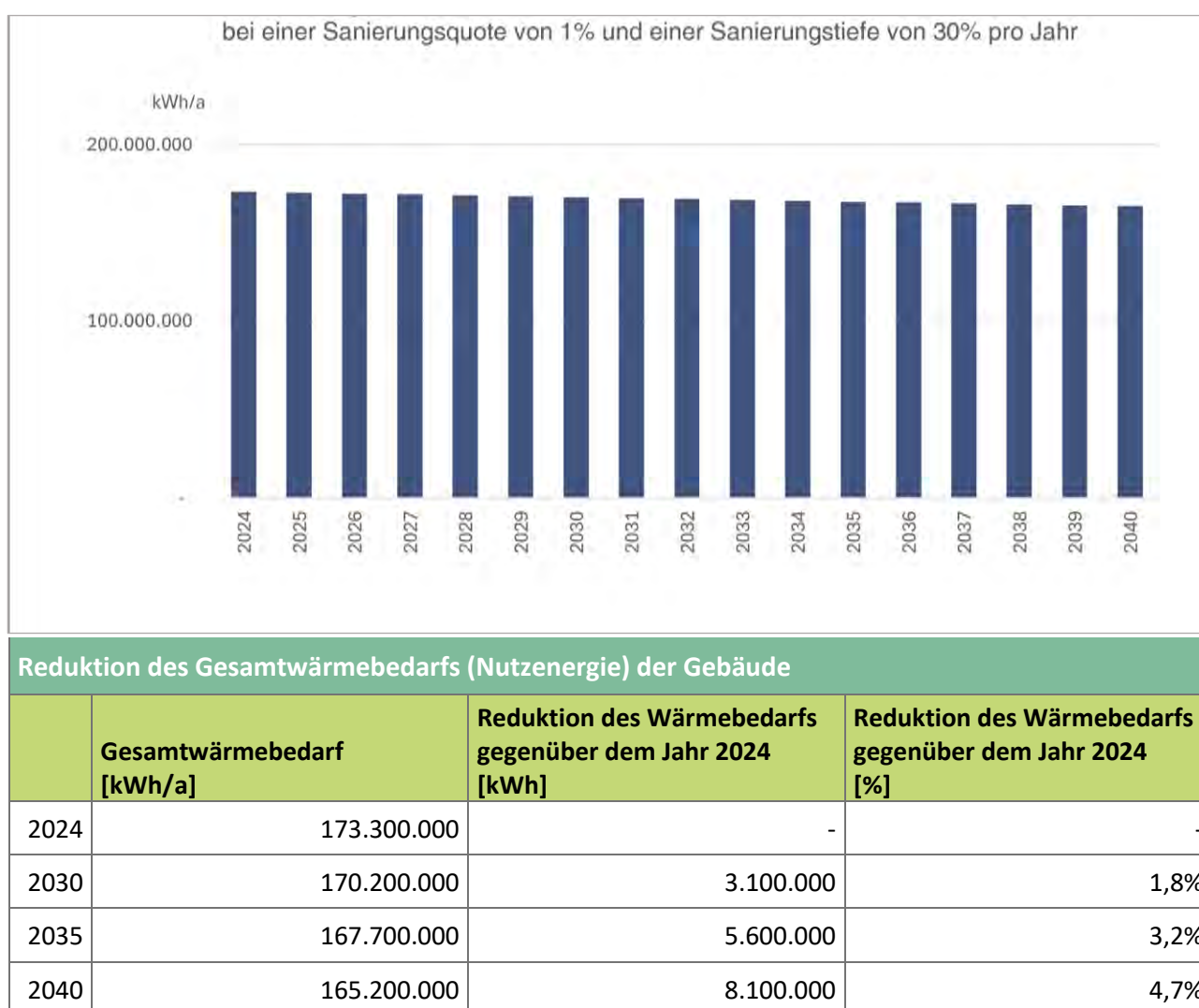


Abbildung 21: Prognostizierte Reduktion des Wärmebedarfs der Gebäude in der Stadt Bad Bramstedt in kWh/a
(Quelle: Analyseergebnisse von OCF Consulting)

³¹ Im Weiteren ist Sanierung immer als energetische Sanierung zu verstehen.

³² u. a.: Agora Energiewende (2025): Die Energiewende in Deutschland: Stand der Dinge 2024. Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2025

Für die Stadt Bad Bramstedt wird in dieser Prognose für die Senkung des Wärmebedarfs von der Annahme ausgegangen, dass die Sanierungsquote leicht erhöht bei 1 % pro Jahr liegt, aber auch für die kommenden Jahre so gering bleibt, da derzeit nicht zu erwarten ist, dass sich die Anzahl der ausführenden Handwerksbetriebe signifikant erhöhen wird.

Die durchschnittliche Sanierungstiefe pro Gebäude wird mit 30 %³³ angesetzt, da dies im Durchschnitt dem ökonomischen Optimum entspricht. Die Sanierung eines Gebäudes wird zudem aus Finanzierungs- und Rentabilitätsgründen meist in mehreren Schritten durchgeführt (siehe Abbildung 20).

Aus Klimaschutzperspektive sollte der Schwerpunkt bei der Sanierung bzw. der Unterstützung von Sanierungen durch die Stadt Bad Bramstedt auf den Mehrfamilienhäusern liegen, sodass im Bereich der Mehrfamilienhäuser die Sanierungsquote durch unterstützende Beratung auf 2-3 % pro Jahr angehoben wird.

Denn bei Mehrfamilienhäusern besteht durch die Gebäudekubatur ein besonders günstiges Verhältnis zwischen der Gebäudehülle und der Größe des Innenraums. Denn je kleiner die zu dämmende Fläche der Außenhülle im Verhältnis zum warmen Innenraum ist, desto wirtschaftlicher kann eine Reduzierung der Heizkosten für die Bewohner:innen hergestellt werden.

Der Fokus sollte dabei insbesondere auf älteren Mehrfamilienhäusern liegen, die bislang noch nicht oder nur teilweise energetisch optimiert wurden (siehe dazu auch Maßnahme 7.2.1).

Emissionseinsparung durch geringinvestive Optimierungsmaßnahmen

Ein zusätzliches Energieeinsparpotenzial liegt darin, Wärmebedarfe durch einen optimierten Umgang der Gebäudenutzer:innen mit den Heizungsanlagen sowie durch geringinvestive Maßnahmen zu reduzieren. Im Einzelgebäude könnten auf diese Weise 10 bis 15 % Nutzenergie eingespart werden. Zu den Maßnahmen, die auf Einzelgebäudeebene umgesetzt werden sollten, zählen unter anderem:

- Heizkörper freihalten (keine Vorhänge, Fensterbretter mit großem Überstand, Holzverschalungen o. Ä., die die Luftzirkulation verhindern),
- Heizkörpernischen und Fensterlaibungen dämmen (insbesondere bei schlecht gedämmten Gebäuden),
- Einzelraumsteuerung für die bedarfsgerechte Steuerung der Raumwärme (nur Heizen, wenn jemand im Raum ist (z. B. über elektronische Heizungsthermostate mit Zeitsteuerung, Fensterkontakte, etc.),
- Stoß- statt Kipplüftung,
- Heizungen entlüften,
- Hydraulischer Abgleich (wenn die Heizkörper in verschiedenen Räumen nicht bzw. unterschiedlich warm werden; Gebäudeumbauten stattgefunden haben bzw. sich Gebäudeflächen verändert haben).

Emissionseinsparung durch Verringerung der Wohnfläche pro Person

2023 wurden im Bundesdurchschnitt 119 kWh pro Quadratmeter für Raumwärme aufgewendet, damit sank der Energieaufwand für Raumwärme seit 2011 um ca. 8 %³⁴. Gleichzeitig 2011 bis 2023 stieg jedoch die Wohnfläche pro Person bundesweit um 5 % auf knapp 50 qm pro Kopf und gleicht damit – absolut und auf

³³ Eine Sanierungstiefe von 30% entspricht in etwa einem Wechsel von der Energieeffizienzklasse 100 auf die Energieeffizienzklasse 70 der KfW-Richtlinien für die Förderung der Sanierung zu einem Energieeffizienzhaus bzw. einer Verbesserung der Energie um drei Klassen auf dem Energieausweis, z. B. von Klasse G auf Klasse E.

³⁴ <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/energieverbrauch-privater-haushalte#mehr-haushalte-groessere-wohnflächen-energieverbrauch-pro-wohnfläche-sinkt>

den gesamten Energieverbrauch und die THG-Emissionen im Gebäudesektor gesehen – die Energieeinsparung wieder aus.³⁵

Es wird davon ausgegangen, dass dieser Trend sich fortsetzt, u. a. durch die wachsende Zahl von Single-Haushalten, die zunehmende Alterung der Bevölkerung mit der Tendenz, dass nach dem Versterben der Partner:innen die gleiche Wohnfläche nur noch von einer Person bewohnt wird, und durch steigende Ansprüche an einen Wohnkomfort mit großzügigen Flächen, der sich in zunehmenden Wohnungsgrößen ausdrückt.

Je größer die beheizte Wohnfläche pro Person, desto höher der Energieverbrauch und die damit verbundenen THG-Emissionen im Gebäudesektor. Die steigende beheizte Wohnfläche pro Person vergrößert die Gesamtmenge des Beheizungsaufwands und damit die Höhe des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen im Gebäudesektor.

Bad Bramstedt liegt mit 47,5 m² ganz knapp unter dem Bundesdurchschnitt der Wohnflächengröße pro Kopf von 49,2 m². Der bundesdeutsche Trend von 7,7 % Wohnflächenzuwachs pro Einwohner:in seit 2011 fällt mit 3,9 % in Bad Bramstedt ebenfalls etwas geringer aus³⁶. Ein Wohnflächenzuwachs um weitere 3-4 m² pro Einwohner:in bis 2040 würde sich in Bezug auf den Bedarf an Wohn- und Bauflächen so auswirken, als wenn weitere 1.100 Einwohner:innen neu hinzukämen. Diesem Trend zur Wohnflächenvergrößerung pro Person gilt es entgegenzuwirken.

4.1.2 Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

In vielen Quartieren und Nachbarschaften mit Geschosswohnungsbauten aus den 1950er- bis 1980er-Jahren, die bislang noch nicht saniert wurden, liegt ein großes Potenzial zu Energieeinsparung und Reduktion von Treibhausgasemissionen. Durch die günstige Gebäudekubatur, die ein besseres Verhältnis zwischen Gebäudehülle und Wohnfläche bietet, als es z. B. bei Einfamilienhäusern der Fall ist, lassen sich durch Dämmmaßnahmen besonders gute Heizenergieeinsparungseffekte erzielen.

In Mehrfamilienhäusern kann darüber hinaus eine Reduzierung der Vorlauftemperatur der Heizungsanlage auf maximal 55 °C und eine entkoppelte (elektrische) Trinkwassererwärmung einen großen Beitrag zu einer energie- und kosteneffizienten Wärmeversorgung leisten.

Für die Stadt Bad Bramstedt wurden insgesamt 6 Gebiete ausgewählt, die ein erhöhtes Energieeinsparpotenzial erwarten lassen (siehe Abbildung 21). Indikatoren für die Auswahl waren ein möglichst homogener und augenscheinlich unsanierter Gebäudebestand aus den 1950er- bis 1980er-Jahren, der mehrheitlich aus Geschosswohnungsbau mit günstiger Gebäudekubatur besteht. An der Straße Maienbeeck wurden darüber hinaus ähnliche Gebäude noch älteren Baujahres in einem Gebiet zusammengefasst.

Sofern sich der Gebäudebestand innerhalb der identifizierten Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial nicht im Besitz nachhaltig agierender Wohnungsunternehmen mit regelmäßigen Sanierungs- und Modernisierungsaktivitäten befinden, müssen die Gebäude in der Regel umfassend energetisch saniert werden. Auch die drei Sanierungsgebiete, die im Rahmen des IEK identifiziert wurden, sind zu berücksichtigen.

Insbesondere im Geschosswohnungsbau sind jedoch auch zahlreiche Herausforderungen für die energetische Sanierung zu bewältigen: Divergierende Eigentumsstrukturen, begrenzte Investitions- bzw. Finanzierungsmöglichkeiten, ein hoher Koordinationsaufwand und der Mangel an Fachwissen können Hindernisse darstellen. Zusätzlich kann die kontinuierliche Bewohnung der Gebäude die Planung und Durchführung umfassender Sanierungsmaßnahmen erschweren und den organisatorischen Aufwand erhöhen.

³⁵ <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/wohnflaeche#zahl-der-wohnungen-gestiegen>

³⁶ <https://www.statistik-nord.de/zahlen-fakten>

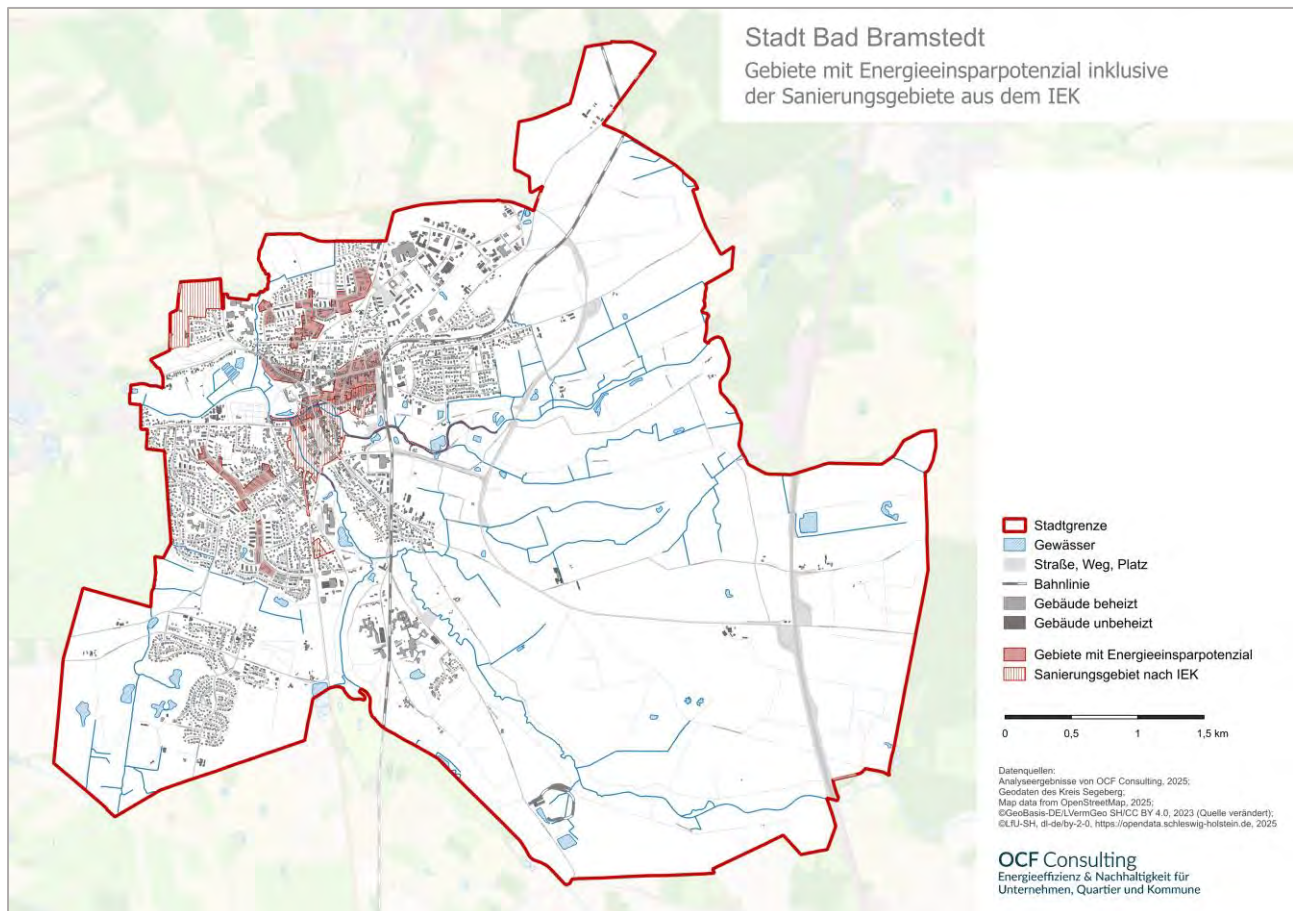


Abbildung 22: Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

Obwohl die Stadt keinen direkten Einfluss auf Entscheidungen privater und privatwirtschaftlicher Gebäudeeigentümer:innen hat, kann sie die Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen beschleunigen und erleichtern, indem sie

- gezielt Informationsveranstaltungen organisiert bzw. Vernetzungen zu Best-Practice-Beispielen herstellt, um den Austausch von Wissen und Erfahrungen zu fördern,
- lokale Beratungsangebote für Eigentümer:innen und Hausverwaltungen schafft und bewirbt sowie
- Fördermöglichkeiten aufzeigt, die die Finanzierung von Sanierungen attraktiver gestalten bzw. die förmliche Ausweisung von Sanierungsgebieten gemäß Baugesetzbuch (BauGB) anstreben. Durch die Ausweisung nach § 142 BauGB erhalten die Eigentümer:innen Zugang zu zusätzlichen Fördermitteln und steuerlichen Erleichterungen, die eine Durchführung von energetischen Sanierungen attraktiver machen und erleichtern können.

Angrenzend an die in Abbildung 21 eingezeichneten Gebiete befinden sich meist weitere Gebäude mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial, die oft einen anderen Gebäudetyp aufweisen. Bei der Planung von Umsetzungsschritten sind daher Ausdehnung der Gebiete, Ziele und Zielgruppen in diesen Gebieten genau abzuwägen.

Ebenso sollten etwaige Synergien mit Gebieten aus bestehenden Konzepten mit Maßnahmen zur energetischen Sanierung, wie Quartierskonzepten und städtebaulichen Entwicklungskonzepten, genutzt werden (siehe Kapitel 3.4.5).

4.1.3 Klimafreundliche neue Quartiere: Wärmeeffizienzpotenziale für Neubau und Nachverdichtung

Derzeit sind 2 Neubaugebiete in der Stadt Bad Bramstedt beplant – eine kleine Fläche im Innenstadtbereich und ein großes Gebiet im Osten der Stadt (siehe Abbildung 4).

Grundsätze für Wärmeeffizienz bei Neubau und Nachverdichtung

Für alle Neubau- und Nachverdichtungstätigkeiten in Bad Bramstedt sind im Sinne der Wärmeeffizienz zu beachten:

- kompakte Bauformen und Bebauungsstrukturen sind zu bevorzugen,
- Ab einer Größe von 100 Wohneinheiten sollte die Erstellung eines Energiekonzepts verpflichtend sein,
- Flächenbedarfe einer klimafreundlichen Wärmeversorgung sind im Rahmen von Bauleitplanverfahren zu berücksichtigen,
- Vereinbarungen mit Investor:innen in städtebaulichen Verträgen sollten zur klimafreundlichen Ausgestaltung genutzt werden.

Wärmeeffizienter Neubau von Ein-, Zwei- und kleineren Mehrfamilienhäusern

Aufgrund der hohen gesetzlichen Anforderungen an die Energieeffizienz der Gebäudehülle und des damit verbundenen geringen Wärmebedarfs ist eine leitungsgebundene Wärmeversorgung für Einfamilienhäuser, Zweifamilienhäuser und kleinere Mehrfamilienhäuser in der Regel wirtschaftlich nicht sinnvoll. Daher haben kleinere Neubaugebiete und Nachverdichtungen keine bis geringe Auswirkungen auf die strategische kommunale Wärmeplanung.

Diese neu entstehenden Gebiete sind als voraussichtliche Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung einzuordnen. Bei der Bauleitplanung sollten auf den Grundstücken ausreichend Platz für die Aufstellung von Wärmepumpen und die Nutzung von oberflächennaher Geothermie eingeplant werden. Zudem könnte die Stadt Investor:innen und zukünftige Gebäudeeigentümer:innen über die Nutzungsmöglichkeiten klimafreundlicher Wärmeversorgungssysteme informieren.

Wärmeeffizienter Neubau von Reihenhäusern

Um Reihenhäuser effizient mit klimafreundlicher Wärme zu versorgen und Lärmemissionen zu vermeiden, könnten Gebäudenetze (kleine, dezentrale Nahwärmenetze) eine Lösung sein. Dies sollte frühzeitig durch ein Energiekonzept geprüft und durch eine rechtliche Konstruktion (z. B. eine Eigentümergemeinschaft) ermöglicht werden. Dafür müsste auf mindestens einem der benachbarten Grundstücke ausreichend Platz für eine Heizungszentrale und die Nutzung von oberflächennaher Geothermie eingeplant werden.

Wärmeeffizienter Neubau von Gebäuden in hochverdichteten Bereichen

In hochverdichteten Bereichen mit Geschosswohnungsbau, öffentlichen Einrichtungen (Schulen, Kitas) oder Gewerbebetrieben mit hohem Wärmebedarf kann eine leitungsgebundene Wärmeversorgung mit niedrigen Systemtemperaturen eine effiziente Lösung sein. Damit eine solche Wärmeversorgung wirtschaftlich tragfähig ist, sollte frühzeitig ein Energiekonzept und/oder eine Machbarkeitsstudie (z. B. im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze – BEW) durchgeführt werden. Dabei sind folgende Aspekte zu prüfen:

- Verfügbarkeit und wirtschaftliche Nutzung klimafreundlicher Wärmequellen (z. B. oberflächennahe Geothermie, Abwärme aus Abwasser oder industriellen Prozessen),
- Identifizierung eines Betreibers,

- Flächensicherung für eine Heizungszentrale,
- Koordination einer parallelen Erschließung des Quartiers (Strom, Abwasser, Telekommunikation) mit den notwendigen Arbeiten für den Bau eines Wärmenetzes (Verlegung von Leitungen),

Es gilt diesen Prozess frühzeitig abzuschließen, um nachgelagerte Planungen auf Ebene der Einzelgebäude (Gebäudetechnik) zu ermöglichen.

Wärmeeffiziente Gewerbegebietserweiterungen

Für Gewerbegebiete sollten frühzeitig durch Energiekonzepte zum einen die Nutzung von Abwärme der vorhandenen Gewerbeansiedlungen und zum anderen Abwärmepotenziale und Wärmebedarfe der Neuansiedlungen geprüft und ggf. zusammengebracht werden. In Bezug auf Abwärmepotenziale im aktuellen Bestand konnte im Rahmen der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung jedoch kein Potenzial festgestellt werden (siehe auch Kapitel 4.2.7).

4.2 Potenziale lokaler erneuerbarer Energieträger

Zu den erneuerbaren Wärmequellen zählt zum einen die Umgebungswärme, zu der Luftwärme, Wärme aus Oberflächengewässern und die oberflächennahe Geothermie gehören, die wiederum in Grundwasserwärme und in Erdwärme unterteilt wird.³⁷ Weitere Wärmequellen bilden die mitteltiefe und tiefe Geothermie sowie die Wärmegewinnung aus der thermischen Verwertung von Biomasse. Auch die unvermeidbare Abwärme und die Solarthermie dienen der erneuerbaren Wärmeversorgung, während grüner Wasserstoff sowohl als Speichermedium dient, als auch als Energiequelle für die Wärmeerzeugung durch Verbrennung.

4.2.1 Luftwärme

Luftwärme ist ein frei verfügbarer und treibhausgasneutraler Energieträger. Sie kann über Luft-Wasser-Wärmepumpen³⁸ oder auch Luft-Luft-Wärmepumpen³⁹ technologisch leicht nutzbar gemacht werden. Unter Einsatz von Strom wird die Wärme der Umgebungsluft nach dem umgekehrten Prinzip eines Kühlschranks⁴⁰ mittels eines Wärmetauschers zuerst auf ein Kältemittel und danach auf das Trägermedium der Gebäudeheizung bzw. auf das Trinkwasser übertragen.

Das Verhältnis von aufgewendetem Strom zur erzeugten Wärmemenge wird mit der Jahresarbeitszahl (JAZ) ausgedrückt. Luft-Wärmepumpen erzeugen mit 1 kWh Strom etwa 3 bis 5 kWh Wärme – das entspricht einer JAZ von 3 bis 5. Die Betriebskosten und die Höhe der THG-Emissionen hängen von der Art der Erzeugung des eingesetzten Stroms ab – je höher der Anteil an erneuerbaren Energien bei der Stromerzeugung, desto kostenstabiler und treibhausgasneutraler ist die Wärmeerzeugung über Luftwärmepumpen. Schon heute ist jede Wärmepumpe klimafreundlicher als eine Gasheizung.

Generell können Gebäude jedes Dämm- und Heizungsstandards über eine Wärmepumpe beheizt werden. Dämmmaßnahmen und geringe Vorlauftemperaturen senken dabei den Stromverbrauch für den Betrieb der Wärmepumpe:

- Je besser die Gebäudehülle gedämmt ist, desto länger bleibt die Wärme im Innenraum erhalten. Damit verringern sich Betriebszeit sowie Stromverbrauch der Wärmepumpe.
- Je geringer die Temperaturdifferenz zwischen Außenluft und Vorlauftemperatur, desto mehr verringert sich der Pumpaufwand der Wärmepumpe, um das benötigte Temperaturniveau zu erreichen

³⁷ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/umgebungswaerme-waermepumpen#umgebungsw%C3%A4rme>; Letzter Abruf 05.12.2024

³⁸ Übertragen die erzeugte Wärme über den Heizwasserkreislauf in beheizte Räume.

³⁹ Übertragen die erzeugte Wärme über erwärmte Luft in beheizte Räume. Es ist i. d. R. ein Gerät je Raum notwendig.

⁴⁰ Joule-Thomson-Effekt – www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag

und desto stromsparender wird ihr Betrieb. Niedrigere Vorlauftemperaturen für den Heizkreislauf lassen sich über Heizkörper mit großen Flächen, z. B. Plattenheizkörper, oder über Flächenheizungen, z. B. Fußboden- oder Wandheizungen, erzielen.

In stärker verdichteten Bereichen kann das Aufstellen von Luft-Wärmepumpen aufgrund geringer Abstände zu den Nachbargrundstücken teilweise mit zusätzlichen Kosten für den Lärmschutz verbunden sein, da die außerhalb des Gebäudes montierten Geräte Schallemissionen verursachen.

Für die Umstellung auf eine verstärkte Stromnutzung durch die Beheizung mit Wärmepumpen ist eine entsprechende Auslegung der Stromnetze vorzusehen (siehe Kapitel 4.4.2). Der Leistungsbedarf von Wärmepumpen für Einzelgebäude ist jedoch bei weitem nicht so hoch wie die Nutzung von Wallboxen und Schnellladestationen für E-Autos. Eine Wärmepumpe für ein teilsaniertes Einfamilienhaus hat in etwa die Leistungsaufnahme von einem Raclette plus einem Toaster.

Oberflächennahe Geothermie und Wasserwärme lassen sich allerdings noch effizienter als Luft für Wärmepumpen nutzen. Stehen diese Wärmequellen wirtschaftlich sinnvoll zur Verfügung – ggf. auch zur Speisung eines bestehenden Wärmenetzes – sind sie der Nutzung von Luftwärme vorzuziehen.

4.2.2 Oberflächennahe Geothermie

Geothermie (Erdwärme) bietet ein ganzjähriges Potenzial für die Wärmeerzeugung und ist unabhängig von Temperaturschwankungen im Jahres- und Tagesverlauf verfügbar. Das Klimaschutzkonzept schätzt für Bad Bramstedt ein Erdwärmepotenzial von etwa 11.300 MWh/Jahr.⁴¹

Die Bodentemperatur beträgt in Deutschland in den obersten 10 bis 20 m Tiefe durchschnittlich ca. 10 °C und steigt pro 100 m Tiefe um etwa 3 °C an. In 100 m Tiefe herrscht normalerweise eine Temperatur von etwa 12 bis 16 °C vor. Unterschieden werden verschiedene Techniken und Tiefen der Geothermie. Begrenzt wird die Nutzbarkeit lediglich durch

- gesetzliche Rahmenbedingungen und Schutzgebiete,
- die Leitfähigkeit und Wärmekapazität des Bodens und
- die Flächenverfügbarkeit.

Geothermische Anlagen können grundsätzlich mit weiteren Flächennutzungen überdeckt werden. Dies ermöglicht eine Mehrfachnutzung der genutzten Flächen in Kombination z. B. mit Gärten, Grünflächen, Spielplätzen, Grünanlagen, Sportplätzen oder Parkplätzen. Erdwärmesonden können sogar mit Gebäuden überbaut werden.

Am 04.09.2024 beschloss das Bundeskabinett den Entwurf eines Gesetzes zur Beschleunigung der Genehmigungsverfahren von Geothermieranlagen und hat ein entsprechendes Gesetzgebungsverfahren eingeleitet. Neben der Verfahrensbeschleunigung sollen zur Förderung der Nutzung von Geothermie das Bundesberggesetz und das Wasserhaushaltsgesetz geändert werden. Geplant sind außerdem naturschutzrechtliche Erleichterungen für seismische Messungen und eine Konkretisierung des Nachbarrechts für den Fall, dass Geothermieranlagen Nachbargrundstücke beeinflussen.

Bohrungen sollten mindestens 2-4 Wochen vor Bohrbeginn angemeldet werden. Die Anmeldung kann online bei der Plattform für die Anzeige geologischer Untersuchungen in Norddeutschland (AGU)⁴² erfolgen.

Wärmeleitfähigkeit der Böden

Für das Land Schleswig-Holstein sind Potenzialkarten für die Wärmeleitfähigkeit der Böden in 0-50 m und in 50-100 m Tiefe verfügbar. Die Potenzialkarten wurden unter Verwendung von Schichtenverzeichnissen aus insgesamt rund 29.000 Bohrungen erstellt. Den einzelnen Schichten wurden Wärmeleitfähigkeitswerte für

⁴¹ Klimaschutzkonzept Bad Bramstedt, S. 134, www.bad-bramstedt.de

⁴² <https://nibis.lbeg.de/agu/startseite>. Abruf am 04.07.2025

die gesättigte und trockene oder teilweise gesättigte Zone unter Berücksichtigung des Abstands zum Grundwasser zugeordnet. Durch rechnerische Verfahren wurden gewichtete effektive Wärmeleitfähigkeitswerte für Tiefenbereiche von 0-50 m und 0-100 m ermittelt und zwischen den Bohrungen interpoliert.⁴³

Die verwendeten Werte der Wärmeleitfähigkeiten wurden konservativ angesetzt, um die Gefahr einer Unterdimensionierung von Erdwärmesonden zu vermeiden. Zusätzliche Effekte z. B. durch Grundwasserströmung wurden nicht berücksichtigt. Daher können genauere Verfahren wie der Geothermal Response Test (TRT, siehe Exkurs) abweichende Ergebnisse erbringen.

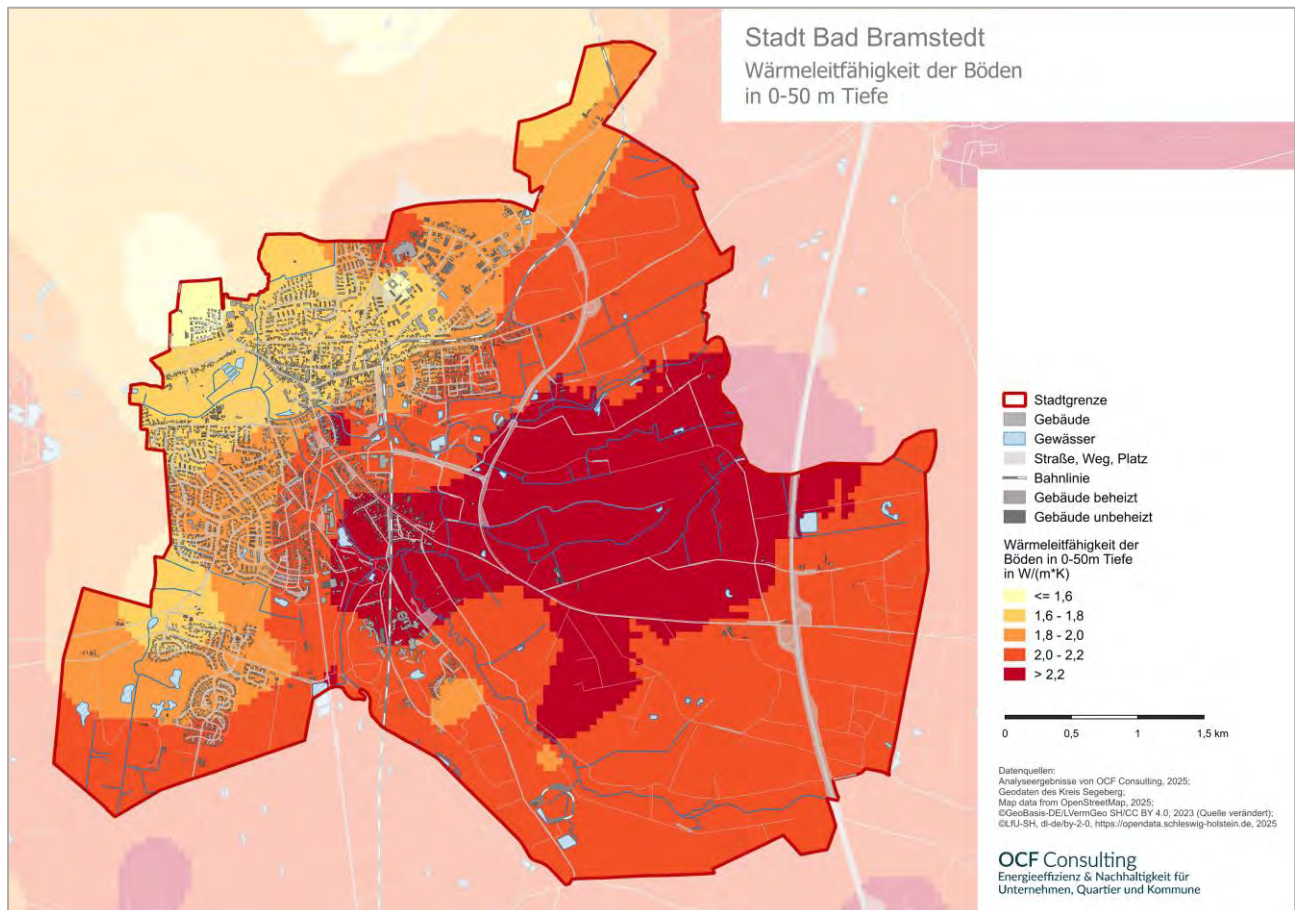


Abbildung 23: Wärmeleitfähigkeit der Böden in 0-50 m Tiefe in der Stadt Bad Bramstedt (Quelle: OCF Consulting)

Weiterhin ist zu beachten, dass die Karten zur Wärmeleitfähigkeit der Böden räumlich interpolierte Werte darstellen (sowohl im Untergrund als auch räumlich zwischen den Bohrpunkten) und keine genauen Angaben über anstehendes Grundwasser, die Wassersättigung der Böden etc. machen. Daher ist allein aus der Wärmeleitfähigkeit nur eine grobe Einschätzung von Potenzialen für die Nutzung von Erdwärme möglich.

Abbildung 22 und Abbildung 23 zeigen die mittlere Wärmeleitfähigkeit der Böden für die Stadt Bad Bramstedt in 0-50 m bzw. in 50-100 m Tiefe.

Ab 2 W/m*K handelt es sich um eine mittlere bis hohe Wärmeleitfähigkeit mit einem guten Potenzial für die Erdwärmegewinnung. Jedoch auch eine Wärmeleitfähigkeit unter 2 W/(m*K) kann für die Geothermienutzung rentabel sein, da für die Beurteilung zusätzliche Faktoren wie der Temperaturunterschied zwischen der Oberfläche und den tieferen Bodenschichten, die Bohrtiefe und Sondenlänge und auch die Art des Wärmetauschers (Erdwärmekollektor oder Erdwärmesonde) einbezogen werden müssen.

⁴³ www.umweltportal.schleswig-holstein.de.

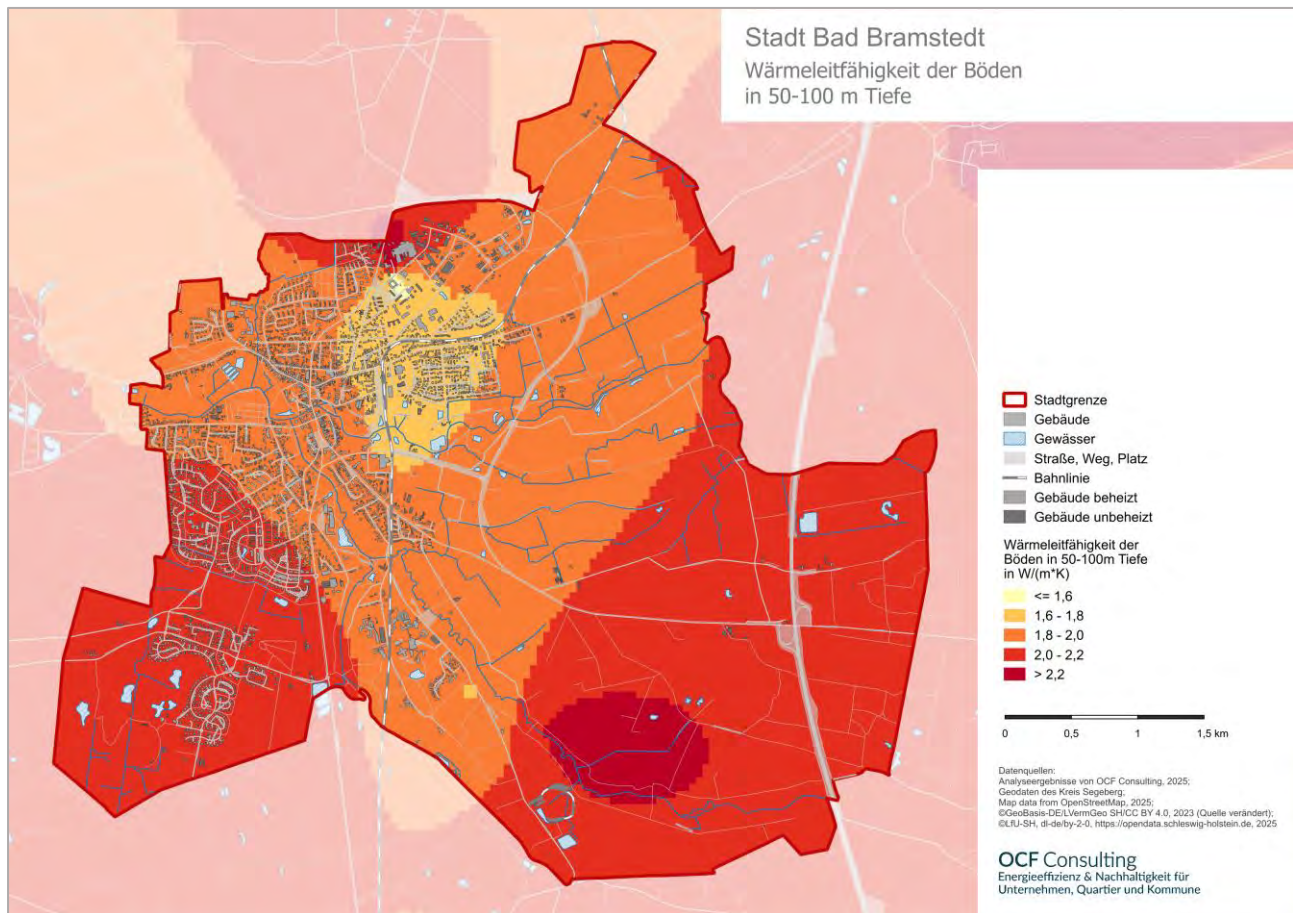


Abbildung 24: Wärmeleitfähigkeit der Böden in 50-100 m Tiefe in der Stadt Bad Bramstedt
(Quelle: OCF Consulting)

Für die Wohnbauflächen in Bad Bramstedt zeigt sich eine eher geringere bis ausreichende Wärmeleitfähigkeit der Böden in beiden Tiefenbereichen zwischen 0 – 50 m und zwischen 50 – 100 m. In der Südweststadt und in Bissenmoor erreicht die Wärmeleitfähigkeit im tieferen Bohrbereich von 50 – 100 m eine ausreichende bis gute Wärmeleitfähigkeit (siehe Abbildung 23).

Gesetzliche Rahmenbedingungen

Grundsätzlich sind bei der Nutzung von Geothermie folgende Gesetze zu beachten:

- **Wasserhaushaltsgesetz (WHG):** Regelt den Umgang mit Wasserressourcen, einschließlich der Entnahme und Wiedereinleitung von Wasser.
- **Landeswassergesetze (LWG):** Ergänzen das WHG auf Landesebene und enthalten spezifische Regelungen für die Geothermie-Nutzung je nach Bundesland.
- **Bundesberggesetz (BbergG):** Verlangt eine Anzeigepflicht, wenn Bohrungen oder Eingriffe in den Boden in einer Tiefe von mehr als 100 Meter durchgeführt werden, um die Einhaltung der Gesetze sicherzustellen.

Wasserschutzrechtliche Anforderungen

Für Schleswig-Holstein ist dabei zwischen festgesetzten Wasserschutzgebieten und sogenannten Trinkwassergewinnungsgebieten zu unterscheiden, in denen in Schleswig-Holstein besondere wasserrechtliche Anforderungen gelten⁴⁴:

- **Trinkwassergewinnungsgebiete** umfassen die Grundwassereinzugsgebiete von Wasserwerken der öffentlichen Trinkwasserversorgung mit einer Entnahmemenge ab 100.000 m³ pro Jahr, für die kein Wasserschutzgebiet festgesetzt oder geplant ist; der Begriff ist jedoch rechtlich nicht normiert. Gleichwohl kommt dem vorsorgenden Grundwasserschutz in diesen Gebieten bei der Abwägung mit anderen Nutzungsansprüchen ein besonderes Gewicht zu.
- **Wasserschutzgebiete** sollen in Schleswig-Holstein insbesondere für Wasserwerke mit erheblichen Grundwasserentnahmen ausgewiesen werden. Dabei schützt Zone I den unmittelbaren Fassungsbe-
reich der Brunnen und ist mit einer allseitigen Ausdehnung von mindestens 10 m festzusetzen, wäh-
rend Zone II über die 50-Tage-Linie des Grundwasserzustroms zu den Förderbrunnen bemessen wird.

Erdwärmesonden, die tiefer als 10 m in den Untergrund eindringen, bedürfen immer einer wasserrechtli-
chen Erlaubnis; für flache Anlagen wie Kollektoren, Körbe und Gräben ist eine Erlaubnis in der Regel nicht
erforderlich. Dabei gilt für die Schutzbereiche⁴⁵:

- Im Nahbereich von 100 m um Brunnen der öffentlichen Trinkwasserversorgung sowie in Wasserschutz-
gebietszone II ist die Errichtung von Erdwärmegewinnungsanlagen nicht zulässig.
- Bis zu 1 km im Anstrom eines Brunnens kann Erdwärmegewinnung unter Auflagen zulässig sein, wenn
die Nutzung oberhalb des für die Trinkwasserversorgung genutzten Horizonts erfolgt und ausreichende
gering durchlässige Trennschichten verbleiben.
- Bei einer Entfernung von mehr als 1 km im Anstrom eines Brunnens kann im Einzelfall auch eine Nut-
zung im Nutzhorizont zulässig sein, wenn sie für die angestrebte Wärmeleistung zwingend erforderlich
ist und erhöhte Anforderungen an die Überwachung der Bohr- und Ausbauarbeiten eingehalten wer-
den.

Naturschutzrechtliche Anforderungen

In **Naturschutzgebieten** ist die Errichtung von Anlagen zur Gewässerbenutzung verboten⁴⁶. Dazu zählen
auch Anlagen zur Gewinnung von Erdwärme.

Bestimmte Teile von Natur und Landschaft, die eine besondere Bedeutung als Biotope haben, sind als **Bio-
topschutzgebiete** gesetzlich geschützt (allgemeiner Grundsatz) und fallen unter die Bestimmungen des Na-
turschutzes. Auch Flächen innerhalb von Biotopverbundsystemen spielen eine Rolle für Umweltverträglich-
keitsprüfungen.

Auch die Behandlung von **Kompensationsflächen** stützt sich auf das Bundesnaturschutzgesetz.

In **Landschaftsschutzgebieten** sind Bauvorhaben, zu denen die Installation von Erdwärmesonden gehört,
nur unter bestimmten Bedingungen zulässig. Jede Maßnahme muss von den zuständigen Naturschutzbe-
hörden geprüft und genehmigt werden. Daher muss die untere Naturschutzbehörde des Kreises bei konkre-
ten Vorhaben zur Nutzung von Erdwärme frühzeitig eingebunden werden.

Für **archäologische Interessensgebieten** gilt in der Regel, dass vor der Installation von Erdwärmesonden
eine frühzeitige Abstimmung mit dem Archäologischen Landesamt Schleswig-Holstein durchzuführen ist.
Solche Gebiete sind oft geschützt, um archäologische Funde und Stätten zu bewahren, die noch nicht voll-
ständig untersucht sind. Eine Genehmigung kann erteilt werden, wenn sichergestellt wird, dass keine archä-

⁴⁴ https://umweltportal.schleswig-holstein.de/trefferanzeige?cmd=doShowObjectDetail&docuuid=1953bed0-cc6b-4abf-84fc-3e4b5422b4cb&plugid=%2Fingrid-group%3Aiplug-ige-llur#detail_description; Abruf am 25.03.2026

⁴⁵ Landesamt für Umwelt Schleswig-Holstein (2023): Leitfaden zur Ausweisung von Wasserschutzgebieten in S-H, S. 38-42, S. 59

⁴⁶ § 9 Absatz 2 Nummer 3 und 4 des Wasserhaushaltsgesetzes

ologisch bedeutsamen Schichten beschädigt werden. Dazu können Auflagen wie archäologische Begleitungen der Bauarbeiten oder die Untersuchung des betroffenen Bodens erforderlich sein.

Lokale Einschränkungen für Geothermie durch Schutzgebiete in Bad Bramstedt

Weite Teile des Stadtgebietes sind von Einschränkungen und Bestimmungen hinsichtlich der Genehmigungsfähigkeit und Ausgestaltung des Baus von Geothermieranlagen, insbesondere von Erdwärmesonden, betroffen und die zuständigen Behörden müssen für die Genehmigung eingebunden werden. Diese Schutzgebiete liegen jedoch zumeist in Bereichen mit schwacher Besiedelung (siehe Abbildung 24).

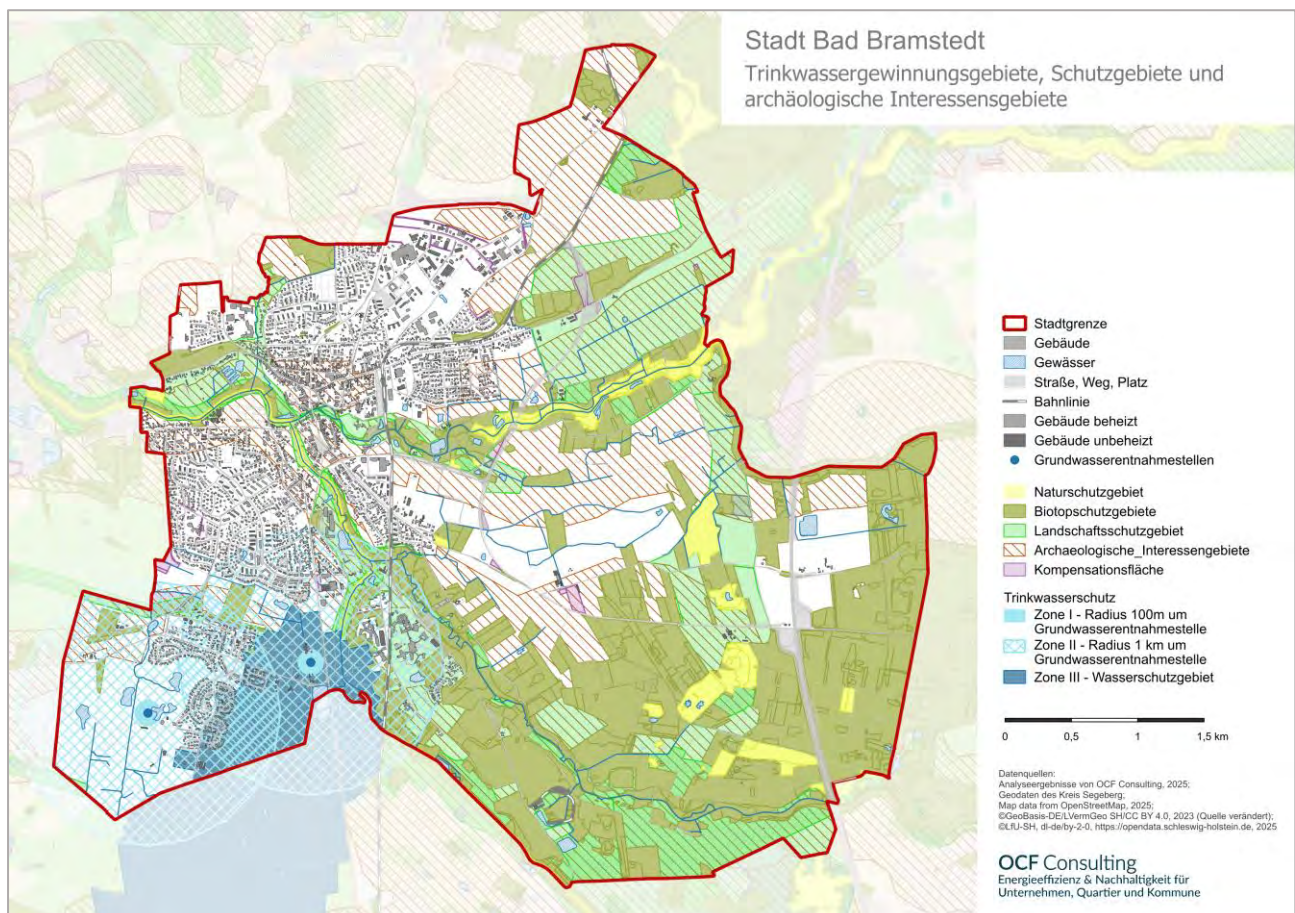


Abbildung 25: Trinkwassergewinnungsgebiete, Schutzgebiete und archäologische Interessensgebiete Stadt Bad Bramstedt (Quelle: OCF Consulting)

Zwei Trinkwasserbrunnen befinden sich im Süden von Bad Bramstedt, es sind dort alle Schutzzonen I-III vertreten.

Weitere Flächen, v. a. im Süden von Bad Bramstedt sowie entlang der Gewässer unterliegen naturschutzrechtlichen Bestimmungen. Auch archäologische Interessensgebiete nehmen einen großen Teil des Stadtgebietes ein und unterliegen damit Bestimmungen des archäologischen Landesamtes.

Jedoch ist der größte Teil der Wohnbauflächen in Bad Bramstedt ohne spezielle rechtliche Einschränkungen für die geothermische Nutzung verfügbar.

Nutzungstechnologien für oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie ist einfach und risikoarm nutzbar. Die gewonnene Wärme wird anschließend mittels Wärmepumpen in den gewünschten Temperaturbereich gehoben. Ein Heizsystem zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie besteht aus einem oder mehreren Erdwärmetauschern, einer Wärmepumpe

sowie einer Heiz- bzw. Kühlanlage im Gebäude. Es gibt zwei Arten von Erdwärmetauschern zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie:

- **Erdwärmesonden** werden mittels Bohrungen 100-200 m (selten auch bis 400 m) tief vertikal in den Boden eingebracht und können auch unter Gebäuden eingebaut werden. Ein Erdwärmepumpen-Heizsystem besteht aus einer oder mehreren Erdwärmesonden, einer Erdwärmepumpe sowie einer Heiz- bzw. Kühlanlage im Gebäude. Erdwärmepumpen sind in der Investition teurer als Luftwärmepumpen, arbeiten mit einer JAZ zwischen 3,8 und 5 jedoch effizienter und profitieren von den auch im Winter von der Außentemperatur unabhängigen Bodentemperaturen.⁴⁷
- **Erdwärmekollektoren** sind oberflächennahe Erdwärme-Nutzungssysteme, die in einer Tiefe bis etwa fünf Meter installiert werden. Ihre Rohrleitungen zur Aufnahme der Bodenwärme verlaufen überwiegend in horizontaler Richtung und können in unterschiedlicher Form ausgestaltet sein können, wie z. B. als Flächenkollektoren, Grabenkollektoren oder Erdwärmekörbe. Erdwärmekollektoren nutzen die Wärmeenergie der Sonne durch direkte Einstrahlung in die oberflächennahen Schichten des Erdreichs sowie die Wärmeenergie, die mit der Luft und den Niederschlägen in das Erdreich eingetragen wird. Sie weisen daher einen höheren Flächenbedarf auf und können nicht überbaut werden, aber sind meist kostengünstiger zu erbauen als Erdwärmesondenanlagen. Die JAZ aus der Nutzung von Erdwärmekollektoren fällt im Vergleich zur Nutzung von Erdwärmesonden etwas geringer aus.

4.2.3 Gebiete für die Mehrfachnutzung – Potenziale oberflächennaher Geothermie auf Stadteigenen Flächen

Das Gutachterteam empfiehlt, dass die Stadt eine systematische Prüfung des Potenzials zur Nutzung oberflächennaher Geothermie auf den Stadteigenen Flächen durchführt, sobald bauliche Veränderungen an Gebäuden oder Flächen vorgenommen werden sollen – am besten in der so genannten „Phase 0“⁴⁸.

Zu den relevanten baulichen Veränderungen zählen im Gebäudebereich u. a. Umbauten, Neubauten, Nutzungsänderungen, energetische Gebäudesanierungen und jede Umstellung der Wärmeversorgung – im Flächenbereich geht es dabei um Umnutzungen, Umgestaltungen, Neugestaltungen und Sanierungen von Flächen u. ä. (siehe auch Maßnahme 7.1.2).

4.2.4 Mitteltiefe und Tiefe Geothermie

Die Nutzung der tiefen Geothermie mit Bohrungen von 1.000-3.000 m Tiefe sowie der mitteltiefen Geothermie mit Bohrungen von 400-1.000 m Tiefe unterliegen den gleichen gesetzlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen wie die oberflächennahe Geothermie. Die mitteltiefe und tiefe Geothermie benötigt im Vergleich zur oberflächennahen Geothermie jedoch sehr hohe Investitionssummen, um sie nutzbar machen zu können.

In diesen Tiefen können im Gestein zwar Temperaturen von mehr als 60 °C erreicht werden, doch bestimmte geologische Voraussetzungen müssen erfüllt sein, um den effektiven und langfristigen Betrieb zu gewährleisten. Der Aufwand und die Kosten für die notwendigen Tiefenbohrungen betragen dabei 20-50 Mio. EUR pro Bohrung. Auch trotz geologischer Voruntersuchungen bleibt ein relevant hohes Risiko bestehen, dass diese aufwändigen Bohrungen nicht zum gewünschten Erfolg führen (Fündigkeitsrisiko)⁴⁹. Risiken für Umwelt, bestehende Gebäude und Infrastrukturen in der Umgebung müssen ebenfalls abgewogen werden.

⁴⁷ Abhängig von der Systemtemperatur des Gebäudes und über ein Jahr gemittelt erreichen erdgekoppelte Wärmepumpen eine durchschnittliche JAZ von derzeit etwa 4,3 – siehe <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2025/waermepumpen-heizen-auch-im-altbau-klimafreundlich-forschungsprojekt-des-fraunhofer-ise-abgeschlossen.html>

⁴⁸ Frühe Vorbereitungsphase der Bedarfsklärung und Zielfindung, noch vor der Formulierung der konkreten Bauaufgabe / des Vorhabens

⁴⁹ Risiko, ein geothermisches Reservoir mit einer nicht ausreichenden thermischen Leistung bzw. chemischen nicht oder bedingt geeigneten Zusammensetzung (z. B. Gase, Salinität) zu erschließen.

Die hydrothermale Geothermie ist ein Teilgebiet der Tiefen Geothermie und nutzt Thermalwasser, das in Tiefen von über 400 m in Karsthohlräumen, Klüften, Störungszonen oder Porengrundwasserleitern zirkuliert. Als Potenziale für hydrothermale Geothermie wurden in Bad Bramstedt gemäß Landesamt für Umwelt tertiäre Sandsteine in günstiger Tiefenlage ermittelt⁵⁰.

Zur Absicherung des Fündigkeitsrisikos ist Ende 2025 der KfW-Förderkredit 572 für Tiefengeothermie aufgelegt worden, der Finanzierung und Risikoabsicherung verbindet. Der Förderkredit soll 100 % des Fremdkapitalbedarfs für Tiefbohrungen einschließlich Maßnahmen zur Sicherung des Bohrerfolgs finanzieren und absichern. Das Programm wurde in Kooperation mit der Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft entwickelt, die mindestens 30 % des Risikos übernimmt; dadurch soll eine beihilfefreie und mit anderen Fördermitteln kombinierbare Struktur möglich werden.

Aus Wirtschaftlichkeitsgründen werden sich die mitteltiefe und tiefe Geothermie nur für die Versorgung von großen Wärmenetzen eignen. Bis zur erfolgreichen Durchführung mehrerer praxisrelevanter Pilotprojekte in Schleswig-Holstein ist diese Art der Wärmenutzung zum jetzigen Zeitpunkt noch kein sinnvoller Teil der kommunalen Wärmeplanung.

4.2.5 Wärme aus Oberflächengewässern

Die in größeren Oberflächengewässern (Meeren, Seen, Flüssen) gespeicherte Wärme kann einen ergänzenden Beitrag zur Deckung der Grundlast der Wärmeversorgung leisten. Sie wird allerdings in ihrer Nutzbarkeit dadurch eingeschränkt, dass sie einer saisonal gegenläufigen Verfügbarkeit unterliegt. Kleinere Gewässer, wie z. B. Bäche und Teiche, sind aufgrund ihrer geringen Wassermengen in der Regel nicht für den Entzug von Wärme geeignet.

Für die Wärmenutzung werden Wärmetauscher in die Gewässer eingebracht, die sowohl in der Gewässer-
sohle als auch im Uferbereich verankert werden können. Vor allem auch Spundwände bieten gute Möglichkeiten für eine energetische Aktivierung – dies sollte bei jeder Erneuerung bzw. Neuerstellung mitbedacht werden.

Um Umweltwärme aus Gewässern für die Wärmeversorgung verwenden zu können, müssen wasser- und naturschutzrechtlichen Vorgaben eingehalten werden, die Besitzverhältnisse geklärt sein und eine Genehmigung bzw. Erlaubnis durch die Untere Wasserbehörde und ggf. weitere Stellen erteilt werden. Auch darf die Distanz zu den potenziellen Abnehmer:innen nicht zu groß sein, damit die aus einem Oberflächengewässer entnommene Wärmeenergie effizient über ein Wärmenetz transportiert werden kann. Aufgrund dieser Rahmenbedingungen und des damit verbundenen Umsetzungsaufwandes ist die Nutzung von Wärme aus Gewässern eher für große Einzelabnehmer:innen oder Wärmenetze sinnvoll und für Einzelgebäude in der Regel nicht geeignet.

Bad Bramstedt wird von mehreren kleinen Fließgewässern durchzogen, darunter von der Hudau und der Osterau. Es gibt keine nennenswerten großen Oberflächengewässer. Spundwände sind vereinzelt an Brücken verbaut. Für die strategische kommunale Wärmeplanung konnte kein Oberflächengewässer mit ausreichendem Potenzial für die wirtschaftliche Speisung eines Fernwärmenetzes identifiziert werden.

4.2.6 Wärme aus dem Grundwasser

Unabhängig von klimatischen Temperaturschwankungen liegen die Temperaturen des Grundwassers konstant bei etwa 10 °C. Wenn Grundwasser in ausreichender Menge sowie Qualität vorhanden ist und in nicht zu großer Tiefe liegt, kann die enthaltene Umweltwärme mit einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe technisch nutzbar gemacht werden. Das Wasser wird hierfür zunächst an die Oberfläche gepumpt, wo die Wärme-

⁵⁰ Landesamt für Umwelt Schleswig-Holstein. Geologischer Dienst (2023): Hydrothermale Geothermie in Schleswig-Holstein - Potenziale in der Region Bad Bramstedt. Kartendarstellung auf <https://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php>

pumpe die thermische Energie aufnimmt, und danach wieder in das unterirdische Grundwasserreservoir zurückgeleitet.

Grundwasser und Boden der wasserführenden Schicht müssen für eine solche Nutzung bestimmte chemische Parameter aufweisen, die einen hohen hydrogeologischen und hydrochemischen Planungs- und Erkundungsaufwand vor Ort mit sich bringen. Auch hier ist die Genehmigung durch die Untere Wasserbehörde notwendig und die Belange von Wasserwirtschaft, Naturschutz und Trinkwasserschutz müssen beachtet werden.

Aufgrund dieser Rahmenbedingungen sind Grundwasserwärmepumpen nur in Spezialfällen bei einem Heizbedarf mit Wärmeleistungen von 20-75 kW und gleichzeitig hohen Systemtemperaturen ökonomisch sinnvoll. Die Analyse des Grundwasserwärmepotenzials ist deshalb nur in Einzelfällen zu empfehlen und für die kommunale Wärmeplanung nicht von Relevanz.

4.2.7 Unvermeidbare Abwärme

Neben der unvermeidbaren Abwärme bei KWK-Stromerzeugungsanlagen (siehe Kapitel 3.6.3), die sich in Zukunft durch die Nutzung erneuerbarer Energien für die Stromerzeugung stark vermindern bzw. entfallen wird, fällt unvermeidbare Abwärme in für die Wärmeversorgung nutzbaren Mengen hauptsächlich bei thermischer Abfallverwertung, Abwasserentsorgung, industriellen Produktions- und gewerblichen Kühlprozessen, bei Konverterstationen sowie auch bei Biogasanlagen an.

Im Stadtgebiet von Bad Bramstedt befindliche Abwärmequellen wurden im Folgenden auf ihre Eignung für die Speisung von Wärmenetzen untersucht.

Abwärme aus Abwasser und Klärgasverstromung im BHKW – das Plus-Energie-Klärwerk

Abwasser enthält zu jeder Jahreszeit nutzbare Abwärme, die mittels Wärmepumpen für den Betrieb der Kläranlage und auch für die Wärmeversorgung von Gebäuden nutzbar gemacht werden kann.

Bei der dezentralen Nutzung von ungeklärtem Abwasser werden langgestreckte Wärmetauscher in Abwasserleitungen installiert, die einen Nenndurchmesser von mindestens DN 500, besser DN 800, und einen Trockenwetterabfluss von mindestens 15 l/s aufweisen sollten. Diese Art der Abwärmenutzung bringt die Problematik der Verschmutzung der Wärmetauscher mit sich. Auch darf bei der Entnahme der Wärme aus dem ungeklärten Abwasser die Temperatur im Zulauf der Kläranlage nicht unter 10 °C fallen, um eine ausreichende Reinigung des Abwassers sicher zu stellen.

Eine Wirtschaftlichkeit der dezentralen Nutzung von ungeklärtem Abwasser ist derzeit meist nur dann gegeben, wenn Abwasserleitungen ohnehin neu errichtet oder ausgetauscht werden müssen und dabei Rohre mit vorinstallierten Wärmetauschern eingebaut werden können.

Gibt es, so wie es in Bad Bramstedt der Fall ist, ein Klärwerk, kann eine Wärmeentnahme jedoch sehr gut zentral in der Kläranlage und aus dem geklärten Abwasser vorgenommen werden.

Das von der Stadtentwässerung Bad Bramstedt betriebene Klärwerk hat Daten zur Abflussmenge, Abflusstemperatur, zur Faulgasproduktion sowie zum Betrieb des BHKWs zur Verfügung gestellt. Nach der Analyse der Daten können zwei große Abwärmepotenziale für die Wärmeversorgung identifiziert werden:

- **Potenzial aus der Abwärme des geklärten Abwassers**

Das rechnerische Abwärmepotenzial des geklärten Abwassers ist hoch. In der Heizperiode in den Wintermonaten (Okt. bis März) kann eine mittlere Leistung von 1,5 MW und 6 GWh/a Wärme ab Klärwerk bei einem guten mittleren COP von 3,5 bei 60 °C erzeugt werden (bei 85 °C sinkt der COP auf schlechte 2,5). Die tatsächlich zur Verfügung stehende Wärmemenge ist in einer Machbarkeitsstudie zu klären.

- **Potenzial aus der Abwärme der Schwachgasverstromung**

Das Klärwerk ist bisher auf Stromproduktion und Eigenstromnutzung ausgerichtet worden. Mit der Ertüchtigung des zweiten Fermenters und den damit verbundenen Optimierungsmöglichkeiten kann sich die Klärgasproduktion um bis zu 30 % erhöhen. Das Faulgas wird momentan für die Klärgasverstromung im BHKW genutzt und liefert 1,2 GWh/a Strom und ca. 2 GWh/a Hochtemperaturwärme mit 80-120 °C. Diese Wärme wird jedoch in großen Teilen noch nicht genutzt.

Das OCF-Gutachterteam schlägt deshalb eine Machbarkeitsstudie für den Umbau zum Plus-Energie-Klärwerk in Eigenregie der Stadtentwässerung vor. Bei einem Plus-Energie-Klärwerk wird die Energie aus dem geklärten Abwasser genutzt, um den Fermenter mit Niedertemperatur (45 °C) zu beheizen sowie für Betriebsgebäude und weitere geeignete Wärmeverbraucher auf dem Klärwerk. Die freiwerdende Hochtemperaturwärme kann dann zur Temperaturerhöhung für die Einspeisung in das Wärmenetz verwendet werden. Die Integration in das Wärmenetz liegt dabei in der Verantwortung des Wärmenetzbetreibers.

Weiterhin sollten der Faulturm, die Pumpen und Rührwerke sowie der Sauerstoffeintrag energetisch optimiert werden, sodass mit einem geringeren Stromverbrauch gerechnet werden kann. Eine größere PV-Anlage sowie eine daraufhin optimierte Betriebsweise runden das Plus-Energie-Klärwerk ab.

Da das Klärwerk keine Gewinne erwirtschaften darf, könnten zukünftige Einnahmen aus Wärme für die Investitionen genutzt werden, die für die neue Abwasserrichtlinie notwendig werden, sowie dafür, die Abwassergebühren zu verringern.

Industrielle Abwärmepotenziale für Wärmenetze

Seit 2024 sind nach § 17 EnEFG Unternehmen mit einem jährlichen durchschnittlichen Gesamtendenergieverbrauch von mehr als 2,5 Gigawattstunden (GWh) innerhalb der letzten drei abgeschlossenen Kalenderjahre dazu verpflichtet, jährlich detaillierte Informationen zu Menge und Temperatur ihrer Abwärme über eine digitale Plattform bereitzustellen. Diese Verpflichtung wird künftig die Suche nach großen Abwärmquellen erleichtern.

Auf Grundlage des bisherigen Erfahrungswissens des Gutachterteams zeigt sich, dass einige Voraussetzungen bei der Nutzbarmachung von Abwärme aus Produktionsprozessen erfüllt sein müssen – aufgrund dieser Herausforderungen kommen nur größere Unternehmen für die Abwärmenutzung in Wärmenetzen in Frage:⁵¹

- Wärme muss in ausreichender Leistung, ohne große Schwankungen mit genügend hoher Temperatur im Winter verfügbar sein.
- Lange vertragliche Laufzeiten müssen möglich sein.
- Versorgungssicherheit muss gewährleistet sein – diese wäre nicht mehr gegeben z. B. bei Anpassung der Produktion an die Auftragslage, bei wirtschaftlich bedingtem Produktionsstopp, bei Insolvenz des Unternehmens, bei Aufgabe des Unternehmensstandorts. Eine zusätzliche Besicherung verringert dabei die Wirtschaftlichkeit.
- Technische Auskopplung der Wärme aus den betrieblichen Prozessen muss wirtschaftlich realisierbar sein.
- Die Entfernung zu den potenziellen Endabnehmerinnen und Endabnehmer sollte einen ungefähren Radius von max. 200 m einhalten.

⁵¹ Beispielprojekt: Abwärme aus Kupferproduktion des Unternehmens Aurubis für die Fernwärmeversorgung Hamburgs. Weitere Informationen unter: <https://unternehmen.hamburger-energiwerke.de/presse-media/pressemitteilungen/thermoskante-bekommt-deckel>

Das Abwärmepotenzial von Unternehmen in Bad Bramstedt

Die Plattform für Abwärme des BAFA liefert Daten über die theoretische Abwärmepotenziale des Unternehmens Sonac Bad Bramstedt GmbH, die einer näheren Betrachtung unterzogen wurden (siehe Tabelle 4):

Mit 1.652-1.752 kW Abwärmeleistung bei 60-90 °C bietet sich zwar ein hohes Abwärmepotenzial durch die Bluttrocknungsanlage der Sonac GmbH, jedoch sind weitere Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Nutzung der Abwärme durch ein Wärmenetz nicht gegeben:

- Die Abwärme fällt nur an Werktagen an und eine verlässliche Verfügbarkeit ist nicht gewährleistet.
- In der näheren Umgebung der Produktionsstätte ist keine Wärmeliniendichte in ausreichender Höhe vorhanden.

Unternehmen	Sonac Bad Bramstedt GmbH
Art des Abwärmepotenzials	Abwärme aus Trocknungsprozess (Wasserdampf / Brüden).
Wärmemenge [kWh/a]	20.761.452
Max. therm. Leistung [kW]	1.652-1.752
Mittlere therm. Leistung in der Heizperiode [kW]	10.380.726
Durchschn. Temperaturniveau [°C]	60- 90 °C
Durchschn. tägl. Verfügbarkeit [h]	19-22
Verfügbarkeit am WE	Nein
Vorhersehbarkeit der Verfügbarkeit	Nein

Tabelle 4: Auszug aus der Plattform für Abwärme des BAFA (Quelle: BAFA)

Auch wenn die Abwärmemenge für die Speisung eines Wärmenetzes nicht ausreicht oder aufgrund der Rahmenbedingungen dafür nicht nutzbar gemacht werden kann, kann anfallende Abwärme oftmals zur Deckung eigener Prozesswärme- bzw. Gebäudewärmebedarfe genutzt werden.

Das Potenzial für eine lokale Abwärmennutzung im unmittelbaren Umfeld (z. B. Gebäudenetz zusammen mit anderen Gewerbebetrieben) sollte geprüft werden.

Im Zuge der Umsetzung der EU-Energieeffizienz-Richtlinie sind große Unternehmen⁵² nach dem Energiedienstleistungsgesetz dazu verpflichtet, alle vier Jahre ein Energieaudit durchzuführen, um ihre Energieeffizienzpotenziale zu erschließen.

4.2.8 Solarthermie

Mittels Solarthermie wird die Sonneneinstrahlung zur direkten Erwärmung von Wasser in den Solarthermiemodulen genutzt.

⁵² Die nicht zu den kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) zählen.

Solarthermie-Dachanlagen

Solarthermie-Dachanlagen stehen in Flächenkonkurrenz zu Photovoltaikanlagen, deren Energie vielfältiger genutzt, einfacher und platzsparender gespeichert und anders als bei Solarthermie auch im Winter gewonnen werden kann. Ihre Errichtung ist in der Nachrüstung auf Bestandsgebäuden zudem meist deutlich teurer als Photovoltaik.

Für die Wärmeversorgung von Bestandswohngebäuden ist daher die Nutzung der Dachfläche für Photovoltaik zum Betrieb einer Wärmepumpe wirtschaftlich gesehen meist die bessere Wahl als die Nachrüstung einer Dach-Solarthermie-Anlage. Ausnahmen sind Gebäude mit einem hohen Warmwasserbedarf im Sommer, wie er z. B. bei Schwimmbädern, Pflege- und Kurheimen oder Hotels auftritt. Aufgrund der genannten Einschränkungen hat ein Ausbau der Stadtweiten Nutzung der Dach-Solarthermie keine relevanten Auswirkungen auf die kommunale Wärmeplanung in Bad Bramstedt.

Solarthermie-Freiflächenanlagen

Solarthermie kann ebenso wie Photovoltaik in großen Mengen über Freiflächenanlagen erzeugt werden. Es besteht auch die Möglichkeit, mit dem Warmwasser einer Solarthermie-Freiflächenanlage ein Wärmenetz zu speisen. Die Wärmeerzeugung mit einer Solarthermie-Freiflächenanlage weist im Sommer ähnliche Wärmegestehungskosten wie die einer Luftwärmepumpen-Anlage auf. Sie besitzt jedoch im Vergleich zu dieser die Nachteile, dass sie deutlich mehr Fläche benötigt, nur tagsüber warmes Wasser erzeugen kann und in den Wintermonaten kaum Wärme liefert.

Um mit Solarthermie-Freiflächenanlagen eine Wärmeversorgung auch nachts und in den strahlungsarmen, kalten Monaten zu gewährleisten, ist eine Speicherung des gewonnenen Warmwassers zusätzlich vorzusehen. Diese Speicherung lässt sich zwar technisch ebenfalls lösen, z. B. in großen Erdbeckenspeichern, ist aber zum heutigen Stand der Technik wirtschaftlich noch nicht sinnvoll, denn die notwendige Einspeicherung und die anschließende Ausspeicherung sind mit ca. 10 ct/kWh zu kalkulieren.

Wenn man realistische Wärmegestehungskosten von pauschal ca. 5 ct/kWh und Wärmenetzverteilungskosten von ca. 10 ct/kWh hinzurechnet sowie ca. 5 ct/kWh für Vertrieb und Gewinn, erweist sich Solarthermie aus Freiflächenanlagen als Wärmequelle für Fernwärme mit insgesamt ca. 30 ct/kWh (inklusive der Ein- und Ausspeicherungskosten) als nicht wirtschaftlich gegenüber anderen Wärmeversorgungslösungen.

4.2.9 Biomasse aus Rest- und Abfallstoffen

Auf dem Gebiet der Stadt Bad Bramstedt besteht ein Energiepotenzial aus der Pflege von Straßenbegleitgrün in Höhe von ca. 380 MWh/a. Hinzu kommen Holzhackschnitzel aus dem Knickschnitt, die bei energetischer Verwertung etwa 120 MWh/a an Energie liefern könnten. Bio- und Grünabfälle aus der Abfallverwertung bieten weitere 1.600 MWh/a an energetischem Potenzial.⁵³

Unter den aktuellen Rahmenbedingungen sind zum einen die Kompostierung und zum anderen die Vergärung von Bioabfällen in Biogasanlagen die sinnvollsten Verfahren zum Umgang mit Bioabfällen. In den Bioabfällen enthaltene Nährstoffe sollten auf diese Weise wieder dem Kreislauf zugeführt werden und möglichst viel CO₂ in den Böden eingespeichert werden.

Eine rein thermische Verwertung von Bioabfällen, auch von Holzabfällen, ist daher im Sinne des Klimaschutzes durch THG-Einsparung als nicht hochwertig anzusehen.

4.2.10 Biomasse aus Ackerbau

Die Geodaten des Landesvermessungsamtes Schleswig-Holstein weisen für Bad Bramstedt etwa 1.000 Hektar theoretisches Flächenpotenzial für den Biomasse-Anbau für die Wärmeerzeugung aus. Werden 20 %

⁵³ Wortmann Energie et al. (2020): Klimaschutzkonzept Stadt Bramstedt

dieser Flächen für den Anbau von so genannten Energiepflanzen genutzt, so könnten daraus 9.500 MWh/a Energie gewonnen werden⁵⁴. Es sprechen jedoch mehrere schwerwiegende Nachteile dagegen:

- Ein großflächiger Anbau von Energiepflanzen für Biogasanlagen und die Wärmeerzeugung steht in direkter Konkurrenz zum Nahrungsmittelanbau.
- Die Nutzung zusätzlicher Flächen für den Anbau von Biomasse zur Energiegewinnung zieht negative ökologische Auswirkungen nach sich, unter anderem hohem Wasserverbrauch, Verkleinerung von Schutzgebieten zum Erhalt der Biodiversität sowie potenziellen Treibhausgasemissionen durch den Einsatz von Düngemitteln, den Anbauprozess und den Transport der Biomasse.
- Die langfristige Planung des Anbaus von Biomasse für die Wärmeerzeugung ist von Faktoren wie der zukünftigen globalen Landnutzung und sich verändernden Klimabedingungen abhängig und daher mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Zudem besteht eine sozioökonomische Problematik, da der Anbau von Biomasse für energetische Zwecke die Preise für Lebensmittel beeinflussen kann.
- Auch die Ressourceneffizienz des Anbaus von Pflanzen für die Biogaserzeugung ist als unzureichend einzuordnen. Freiflächen-PV-Anlagen erzeugen 40mal so viel Strom, wie auf dem Umweg der Verstromung von Biogas des auf gleicher Flächengröße angebauten Mais gewonnen werden kann.⁵⁵

Aufgrund der vorstehenden Faktoren ist die Nutzung von Biomasse aus dem Anbau von Energiepflanzen langfristig nur als Übergangstechnologie zu betrachten und spielt als Potenzial für die kommunale Wärmeplanung nur eine untergeordnete Rolle.

4.2.11 Holz aus Holzeinschlag

Gemäß den Geodaten des Landesvermessungsamtes Schleswig-Holstein bieten im Stadtgebiet von Bad Bramstedt etwa 450 Hektar Wald aus rein technischer Sicht Nutzungspotenziale für die Wärmeerzeugung. Bei thermischer Nutzung des Aufwuchses könnten 960 MWh/a Energie gewonnen werden.⁵⁶

Die energetische Nutzung und insbesondere das Verbrennen von Holz, auch in Form von Pellets, ist jedoch nicht klimaneutral, da das vormals gebundene CO₂ wieder freigesetzt wird. Zusätzlich entstehen bei der Verbrennung Feinstaub sowie andere klimawirksame Gase, wie z. B. Methan.

Da Wälder die wichtige Funktion einer CO₂-Senke übernehmen⁵⁷, ist es aus Klimaschutzperspektive notwendig, die langfristige CO₂-Speicherung in Wäldern zu erhalten und weiter zu verbessern. Zwar bleibt eine gewisse Holzentnahme weiterhin möglich, eine Steigerung der Entnahme ist jedoch nicht nachhaltig. Aus diesen Gründen sieht auch der Gesetzgeber vor, die energetische Nutzung von Wäldern auf das derzeitige Niveau zu beschränken.⁵⁸

Wenn Holz aus Wäldern entnommen wird, sollte es nach Möglichkeit für langlebige Holzprodukte, z. B. in Form von Baustoffen, genutzt werden, damit der Kohlenstoff gebunden bleibt und nicht wieder als Treibhausgas in die Atmosphäre emittiert wird. Lediglich Sägespäne sowie Alt- und Resthölzer ohne weitere stoffliche Verwendungsmöglichkeit sollten zu Pellets weiterverarbeitet und verbrannt werden, wenn sie bereits entnommen wurden und dem Waldboden nicht wieder zugeführt werden können.

4.2.12 Grüner Strom für die Wärmeerzeugung

Für die Gewinnung von Umweltwärme aus Luft, Wasser oder Erde zur umfänglichen Nutzung als Heizenergie sind ausreichende Mengen an erneuerbarem Strom für den Betrieb von Wärmepumpen notwendig.

⁵⁴ Wortmann Energie et al. (2020): Klimaschutzkonzept Stadt Bramstedt

⁵⁵ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/photovoltaik/photovoltaik-freiflaechenanlagen>

⁵⁶ Wortmann Energie et al. (2020): Klimaschutzkonzept Stadt Bramstedt

⁵⁷ CO₂-Senken speichern CO₂ langfristig und werden benötigt, um nicht-vermeidbare CO₂-Emissionen in anderen Sektoren auszugleichen.

⁵⁸ Vgl. § 5 Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV).

§ 3 EWKG sieht als Zielsetzung vor, die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein bis zum Jahr 2030 auf mindestens 45 Mio. MWh/a auszubauen.⁵⁹

Im Jahr 2025 sind in Schleswig-Holstein ca. 27,3 Mio. MWh Strom aus erneuerbaren Energien in das Stromnetz eingespeist worden. Das sind 91,2 Prozent der gesamten Stromeinspeisung. Die Stromausspeisung an Letztverbrauchende betrug im gleichen Zeitraum ca. 10,0 Mio. MWh.⁶⁰

Windenergiepotenzial

Windenergie ist die wichtigste erneuerbare Stromquelle für die Heizwärmeversorgung, da sie auch im Winterhalbjahr in großen Mengen erzeugt werden kann, wenn die solare Einstrahlungsmenge für Photovoltaik stark vermindert ist.

Auch der zweite Entwurf der Teilaufstellung des Regionalplans des Planungsraums III in Schleswig-Holstein (Juli 2026)⁶¹ weist für Bad Bramstedt keine Vorranggebiete für Windenergie und Repowering aus. Somit ergibt sich kein Potenzial für größere Windenergieanlagen auf dem Stadtgebiet von Bad Bramstedt.

Photovoltaik-Potenzial

Da die Sonneneinstrahlung in der Hauptheizperiode von Januar und Februar nur ca. einem Fünftel der sommerlichen Einstrahlung entspricht, kann der in Zukunft für die Wärmeerzeugung benötigte Strombedarf nur zum Teil über Photovoltaik (PV) gewonnen werden und muss in der Regel mit Strom aus anderen Quellen, wie z. B. Windenergie, ergänzt werden.

PV-Erträge aus den Sommermonaten für die Heizperiode von etwa Oktober bis April zu speichern, um sie für die Wärmeerzeugung zu nutzen, ist technisch noch aufwändig und daher mit hohen Investitionskosten verbunden. Selbst eine Speicherung, die nur die Zeit bis zu den Herbstmonaten überbrückt, ist in der Regel unwirtschaftlich und damit zum heutigen Stand der Technik noch nicht zu empfehlen.

In der Übergangszeit und auch zur Warmwassergewinnung im Sommer ist die Kombination von Wärmepumpe und PV jedoch wirtschaftlich sinnvoll, zumal die Investition in Photovoltaik-Anlagen eine der Maßnahmen mit den höchsten Treibhausgaseinsparungen je investiertem Euro darstellt.

PV-Freiflächenanlagen

Nur auf den ersten Blick stehen Flächenbelegungen mit Photovoltaik in Konkurrenz zu anderen Flächennutzungen, wie z. B. der Produktion von Nahrungsmitteln, dem Natur- und Landschaftsschutz – sie können und sollten im Sinne einer ganzheitlichen und zukunftsfähigen Planung sinnvoll miteinander kombiniert und verzahnt werden. Entlang von Autobahnen und zweigleisigen Schienenwegen auf einem Streifen von bis zu 200 m Breite werden Freiflächen-PV-Anlagen privilegiert zugelassen.⁶²

PV-Freiflächenanlagen erweisen sich als wirtschaftlich deutlich rentabler als die weitaus kleineren Dach- oder auch Parkplatz-Photovoltaik-Anlagen. Pro Hektar PV-Freiflächenanlage kann zum heutigen Stand der Technik eine Leistung von ca. 1 MWp installiert werden. Für die Wirtschaftlichkeit von Investition und Betrieb ist ein möglichst nahegelegener Netzanschlusspunkt wichtig.

PV-Anlagen auf Parkplätzen

Nach § 25 EWKG muss bei einem ab 30.03.2026 bei einem Neubau oder einer grundlegenden Sanierung eines für eine Solarnutzung geeigneten offenen Parkplatzes mit mehr als 70 Stellplätzen für Kraftfahrzeuge

⁵⁹ www.gesetze-rechtsprechung.sh.juris.de/bssh/document/jlr-EWKSGSHrahmen. Abruf 28.08.2025.

⁶⁰ https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/SI26_055.pdf. Abruf am 20.07.2026

⁶¹ <https://bolapla-sh.de/file/f3d216b1-0693-4e46-81cb-24e4c48c2310/f6fc49d9-1ead-41b1-b784-fb7b1d0779f0>. Abruf am 20.07.2026

⁶² Neufassung des § 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB vom 01.01.2023

oder bei der Erweiterung eines solchen Parkplatzes um mindestens 70 Stellplätze für Kraftfahrzeuge eine Photovoltaikanlage darüber installiert und betrieben werden.

PV-Dachanlagen

Jedes Dach, welches nicht voll verschattet ist oder nach Norden zeigt, ist für eine wirtschaftliche Photovoltaik-Anlage geeignet.

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit sind die Höhe und der Tagesverlauf des Stromverbrauches des jeweiligen Gebäudes. Für einen typischen Haushalt mit einem Stromverbrauch in Höhe von 4.000 kWh/a empfiehlt das Gutachterteam eine PV-Anlage mit 3-6 kWp. Batteriespeicher leisten meist nur einen geringen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit.

Das Klimaschutzkonzept weist für Bad Bramstedt ein noch ungenutztes Solarstrompotenzial auf Dachflächen von etwa 20.000.000 kW/a aus.⁶³

4.2.13 Grüner Wasserstoff

Mit erneuerbaren Energien hergestellte Brennstoffe, vor allem grüner Wasserstoff, können auf absehbare Zeit technisch und wirtschaftlich nicht in ausreichenden Mengen lokal produziert werden, um sie als Brennstoff für die Wärmeerzeugung in Gebäuden oder auch als Kraftstoff für Privat-Pkw einzusetzen.

Führende Studien weisen darauf hin, dass der Einsatz von Wasserstoff für die Wärmeerzeugung im Gebäudesektor aus Kosten- und Effizienzgründen keine tragfähige Lösung darstellen wird, sondern die verfügbare Menge vor allem als saisonaler Energiespeicher im Stromsektor (Power-to-X) sowie in bestimmten Industrieprozessen wie der Stahl- und Chemieindustrie und auch im Verkehrssektor (z. B. überregionaler Lieferverkehr) benötigt und sinnvoll eingesetzt werden wird.⁶⁴ Diese verfügen darüber hinaus auch über eine deutlich höhere Zahlungsbereitschaft als der Gebäudewärmesektor.

Fahrpläne für eine gezielte Versorgung von Gewerbegebieten bzw. einzelnen Unternehmen sind unabhängig von der kommunalen Wärmeplanungsstrategie zu erarbeiten und umzusetzen.⁶⁵

Aus Sicht der kommunalen Wärmeplanung wird grüner Wasserstoff und der Aufbau eines Wasserstoffnetzgebietes aus den oben genannten Gründen derzeit als nicht wirtschaftlich bewertet und für die Wärmeversorgung nicht ausführlicher betrachtet.

⁶³ Wortmann Energie et al. (2020): Klimaschutzkonzept Stadt Bramstedt

⁶⁴ Agora Think Tanks (2024): Klimaneutrales Deutschland. Von der Zielsetzung zur Umsetzung. <https://www.agora-energiewende.de/publikationen/klimaneutrales-deutschland-studie#downloads>; Letzter Abruf am 15.12.2024

⁶⁵ Rechtsanwälte Günther (2024): Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung.

4.3 Zusammenfassende Potenzialbewertung lokaler erneuerbarer Energien

In Tabelle 5 ist eine Übersicht der analysierten Potenziale lokaler erneuerbarer Energien und ihre Bewertung für die Stadt Bad Bramstedt analog zur detaillierten Darstellung in den vorstehenden Kapiteln abgebildet.

Potenziale Kriterien	Lokale Verfügbarkeit	Umwelt-freundlichkeit	Sozial-verträglichkeit	Wirtschaft-lichkeit	Versorgungs-sicherheit	Leichte Umsetzbarkeit
Luftwärme						
Geothermie oberflächennah						
Geothermie mitteltief bis tief				66		
Oberflächen-gewässer						
Grundwasser						
Abwärme aus Abwasser						
Industrielle Abwärme						
Solarthermie						
Biomasse aus Rest- und Abfallstoffen						
Biomasse aus Ackerbau						
Holz aus Holzeinschlag						
Grüner Strom aus Wind für Wärmeerzeugung						
Grüner Strom aus PV für Wärmeerzeugung						
Grüner Wasserstoff						
Einstufung des Potenzials: gering mittel hoch						

Tabelle 5: Übersicht und Potenzialbewertung lokaler erneuerbarer Energien für Bad Bramstedt
(Quelle: OCF Consulting)

⁶⁶ Die Wirtschaftlichkeit von mitteltiefer bis tiefer Geothermie ist aufgrund des Fündigkeitsrisikos nur für den spezifischen Einzelfall bewertbar.

4.4 Infrastrukturpotenziale

4.4.1 Gasnetzrückbau

Durch die Verschiebung der Wärmeerzeugung von verbrennungsbasierten Energieträgern hin zu strombasierten Technologien wird sich die Versorgungsfunktion von Gasnetzen voraussichtlich kontinuierlich verringern. Zunächst werden Gasnetze weiterhin für die Erdgasversorgung genutzt, wobei zunehmend Biometan aus Biogasanlagen eingespeist wird, das bilanziell verrechnet wird. Für einen begrenzten Teil der Gasnetze ist zudem eine Beimischung von bis zu 30 % grünem Wasserstoff möglich.

Auch wenn zukünftig (bilanziell) ein höherer Anteil von Biomethan aus Biogasanlagen in das Erdgasnetz eingespeist und bei einem kleinen Teil des Gasnetzes eine Beimischung von maximal 30 % grünem Wasserstoff ermöglicht werden könnte, ist zum heutigen Stand des Wissens davon auszugehen, dass im Zuge der Umstellung auf nicht-fossile Energieträger langfristig der größte Teil der Gasnetze fachgerecht außer Betrieb genommen werden muss.

4.4.2 Stromnetzausbau und -digitalisierung

Durch die steigende Nutzung von Strom für die Wärmeversorgung sind die Stabilität des Stromnetzes und der notwendige Netzausbau zentrale Aufgabenstellungen für die Energiewende.

Sowohl rechtliche Rahmenbedingungen als auch technische Anforderungen spielen eine entscheidende Rolle bei der Integration erneuerbarer Energien und neuer Technologien wie Wärmepumpen und E-Ladestationen. Kommunen, Netzbetreiber:innen und Verbraucher:innen müssen eng zusammenarbeiten, um eine stabile und zukunftsfähige Energieversorgung sicherzustellen.

Gesetzliche Grundlagen

Zu den wichtigsten gesetzlichen Regelungen, die den Ausbau der Stromnetze regeln, gehören:

- **Energiewirtschaftsgesetz (EnWG):** Es stellt den rechtlichen Rahmen für den Betrieb und den Ausbau der Stromnetze dar.
- **Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG):** Dieses Gesetz zielt speziell darauf ab, den Ausbau der Übertragungsnetze zu beschleunigen.
- **Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG):** Hier werden konkrete Projekte definiert, die für den Netzausbau erforderlich sind.
- **Netzentwicklungsplan Strom (NEP):** Der NEP wird regelmäßig erstellt und enthält Maßnahmen zur Erweiterung und Modernisierung der Stromnetze.

Die Verpflichtung der Netzbetreiber:innen, das Netz auszubauen, ergibt sich aus der steigenden Nachfrage nach Strom, insbesondere durch die Integration erneuerbarer Energien und den Aufbau von Ladeinfrastrukturen. Netzbetreiber:innen müssen diese Pflicht zügig erfüllen, wobei die Geschwindigkeit vom jeweiligen Netzentwicklungsplan und den Genehmigungsprozessen abhängt.

Technische Optimierung der Stromnetze

Stromnetze sind in verschiedene Spannungsebenen aufgeteilt:

- **Hochspannungsnetz oder auch Übertragungsnetz:** Dieses Netz transportiert große Mengen Strom (üblicherweise 110 bis 380 Kilovolt – kV) über weite Entfernungen. Es bildet die oberste Ebene der Stromversorgung und verbindet Kraftwerke mit den regionalen Verteilnetzen. In Umspannwerken wird der Strom auf Mittelspannung transformiert.

- **Mittelspannungsnetz:** Dieses Netz transportiert Strom (üblicherweise 10 bis 30 kV) in regionale und städtische Bereiche, bevor dieser weiter auf Niederspannung transformiert wird.
- **Ortsnetzstationen:** Die Transformatorenstationen wandeln den Strom von Mittelspannung auf Niederspannung (230/400 Volt) um, bevor dieser in das Niederspannungsnetz eingespeist wird.
- **Niederspannungsnetz:** Dieses Netz transportiert den Strom (230 V einphasig und 400 V dreiphasig) direkt zu den Haushalten und kleineren Unternehmen. Es stellt die Versorgung in einem Wohnviertel oder einer Siedlung sicher und wird auch als Ortsnetz bezeichnet. Es ist die letzte Stufe vor dem Hausanschluss.
- **Hausanschluss:** Der Hausanschluss ist die Verbindung zwischen dem Niederspannungsnetz und einem einzelnen Gebäude. Über diese Leitung wird der Strom (üblicherweise 30 bis 50 Ampere bei Einfamilienhäusern) vom Niederspannungsnetz in die Hausinstallation geleitet.

Der Anstieg der strombasierten Wärmeversorgung führt insbesondere im Niederspannungsnetz zu einer höheren Belastung als bisher. Neben dem klassischen Netzausbau, der die Verstärkung von Transformatoren und Leitungen umfasst, existieren mehrere Möglichkeiten zur Optimierung des Niederspannungsnetzes. Diese sind in der Regel schneller und kostengünstiger umsetzbar und werden häufig noch nicht in vollem Umfang genutzt. Eine Anpassung an den gestiegenen Leistungsbedarf kann durch den Einsatz eines überwachten Niederspannungsnetzes mit regelbaren Ortsnetztransformatoren sowie durch Strangregelungen und Vermaschung erfolgen.

Netzbetreiber:innen unterliegen den Vorgaben des EnWG, das vorschreibt, dass Investitionen nachweislich wirtschaftlich und notwendig sein müssen. Dies ist erforderlich, da die Kosten für den Netzausbau über die Netzentgelte auf die Verbraucher:innen umgelegt werden können.

Ein- und Zweifamilienhäuser benötigen in der Regel vergleichsweise geringe Anschlussleistungen und sind daher weniger auf eine Anpassung des Niederspannungsnetzes angewiesen. Bei Mehrfamilienhäusern hingegen ist der Leistungsbedarf höher, insbesondere bei der Umstellung auf Wärmepumpen. Eigentümer:innen von Mehrfamilienhäusern sollten daher frühzeitig vor einer geplanten Modernisierung oder dem Einbau einer Wärmepumpe den Kontakt mit dem Netzbetreiber aufnehmen und ihren Bedarf anmelden.

Smarte Technologien für die Stromversorgung

§ 14a EnWG ist ein zentrales Instrument zur Integration neuer steuerbarer Verbrauchseinrichtungen in das Stromnetz und zur Vermeidung lokaler Netzengpässe. Seit dem 1. Januar 2024 dürfen Verteilernetzbetreiber den Anschluss neuer steuerbarer Verbrauchseinrichtungen mit einer Netzanschlussleistung von mehr als 4,2 kW – insbesondere Wärmepumpen, private Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, Anlagen zur Raumkühlung und Stromspeicher – nicht mehr mit Verweis auf mögliche Überlastungen des örtlichen Netzes ablehnen oder verzögern. Im Gegenzug dürfen sie den netzwirksamen Leistungsbezug dieser Anlagen zeitweise auf bis zu 4,2 kW begrenzen, jedoch ausschließlich dann, wenn eine konkrete oder akut drohende Überlastung bzw. Beschädigung des lokalen Netzes abgewendet werden muss. Die Mindestleistung von 4,2 kW ist dabei jederzeit sicherzustellen, sodass Wärmepumpen weiter betrieben und Elektrofahrzeuge in der Regel weitergeladen werden können.

Unter eine netzorientierte Steuerung fallen z. B. Wallboxes (insbesondere Super-Charger), Wärmepumpen über 4,2 kW, Stromspeicher (bei Stromentnahme aus dem Netz) sowie Klimageräte. Der reguläre Haushaltsstrom und auch Nachtspeicherheizungen sind von dieser gesetzlichen Regelung nicht betroffen. Als Ausgleich für die Teilnahme an der netzorientierten Steuerung erhalten Betreiberinnen und Betreiber eine Reduzierung des Netzentgelts. Zugleich sind die Netzbetreiber verpflichtet, ihre Verteilnetze zügig zu verstärken und bei wiederholten Steuerungseingriffen schnellstmöglich Maßnahmen zur Abhilfe zu prüfen.⁶⁷

⁶⁷ Weitere Informationen online unter: <https://www.Bundesnetzagentur.de/DE/Vportal/Energie/SteuerbareVBE/artikel.html?nn=877500>. Abruf 25.03.2026

Alle Stromlieferanten sind gemäß § 41a Energiewirtschaftsgesetz seit Anfang 2025 dazu verpflichtet, ihren Kundinnen und Kunden für den Strombezug mindestens einen dynamischen Tarif anzubieten. Eigenheimbesitzerinnen und -besitzer können dadurch ihren Stromverbrauch flexibler und effizienter gestalten, denn die dynamischen Tarife passen sich an den aktuellen Börsenstrompreis an und ermöglichen damit große Einsparpotenziale. Wird ein Gebäude aktuell oder zukünftig mit einer Wärmepumpe beheizt, können durch die Nutzung von dynamischen Stromtarifen mittels eines aufeinander abgestimmten, digitalen Energiemanagementsystems Heizkosten eingespart werden.

4.4.3 Speichertechnologien

Windkraft und Solarenergie stehen nicht gleichbleibend und dauerhaft zur Verfügung. Um eine planbare und zuverlässige Wärmeversorgung zu gewährleisten, werden Energiespeicher eine der Schlüsseltechnologien für die Energiewende darstellen. Obwohl umfangreiche Forschungen in diesem Bereich laufen, gibt es bisher noch keine universal anwendbaren, marktreifen und wirtschaftlich effizienten Lösungen.

Wärmespeicher

Großwärmespeicher sind dann sinnvoll, wenn die Energie einer besonders kostengünstigen Wärmequelle über mehrere Tage oder Wochen gespeichert werden soll. Eine solche Wärmequelle ist in Bad Bramstedt nicht bekannt. Daher ist derzeit auch kein Potenzial für einen Großwärmespeicher vorhanden.

Stromspeicher

Bei Stromspeichern wird zwischen Kurzzeitspeicher- und Langzeitspeichersystemen unterschieden. Langzeitspeichersysteme, wie beispielsweise Wasserkraftwerke sowie Wasserstoff- oder Methanspeicher, können Energie aus erneuerbaren Quellen über mehrere Monate speichern. Kurzzeitspeicher hingegen können innerhalb kürzester Zeit aufgeladen und entladen werden. Ein Beispiel hierfür sind Batteriespeicher, die mit Photovoltaikanlagen verbunden sind. Wirtschaftlich ausgelegt speichern sie den Strom vom Tag für den Abend und nächsten Morgen.

Unter dem Oberbegriff „Power-to-X“-Technologien (PtX) werden verschiedene Verfahren zusammengefasst, die überschüssigen Strom in unterschiedliche Energieformen umwandeln und für verschiedene Einsatzzwecke speichern, wie etwa Power-to-Gas, Power-to-Heat und Power-to-Liquid. Neben stationären Speicherlösungen wird auch die Nutzung von Elektroautos als mobile Speicherlösung diskutiert, die mit erneuerbaren Energien geladen und an verschiedenen Orten genutzt werden können.

In Wasserstoff als Energiespeicher der Zukunft werden große Hoffnungen gesetzt. Momentan lässt sich Wasserstoff nur mit aufwändigen Methoden, hohen Kosten und hohem Energieeinsatz und von daher noch nicht wirtschaftlich als Speichermedium einsetzen.

Batteriespeicher stellen sowohl für Privathaushalte als auch für die Industrie eine der wichtigsten Speichertechnologien für Strom aus Wind- und Solarenergie dar. Die Zukunftsfähigkeit von Batteriespeichern hängt jedoch von den künftigen Produktions- und Verwertungsmethoden ab, denn eine große Herausforderung stellt der steigende Bedarf an Rohstoffen dar, die bei den derzeit verwendeten Technologien gleichzeitig immer knapper werden. Derzeit sind gemäß Marktstammdatenregister in Bad Bramstedt ca. 800 Stromspeicher mit einer gesamten Netto-Nennkapazität von etwa 3.600 kWh registriert.

Da der Knotenpunkt der Leitungen von den Windkraftanlagen aus der Umgebung in Bad Bramstedt liegt, gibt es erste Überlegungen zu einem Großbatteriespeicher neben dem Umspannwerk an der B206. Die Leitung kommt im Gewerbegebiet Süd an und geht dann in die Verteilung. Eine Bauvoranfrage für einen Pufferspeicher von 20 MW auf einer Fläche von 2000 qm neben dem Umspannwerk liegt bereits vor. Etwaigen Lüftergeräuschen, die die benachbarte Wohnbebauung stören könnten, soll durch aktiven Lärmschutz begegnet werden. Die Politik hat noch keine abschließende Entscheidung getroffen.

Ein weiterer innovativer Ansatz, der eine flexible und zugleich stabile Speichertechnologie bieten kann, wird als „virtuelles Kraftwerk“ bezeichnet. Ein virtuelles Kraftwerk bezeichnet einen digital vernetzten Zusam-

menschluss von vielen kleinen Batteriespeichern in den Einzelgebäuden oder E-Autos eines Gebietes, die individuell und automatisch gesteuert je nach Bedarfssituation Strom einspeisen oder entnehmen.

4.5 Klimatische Veränderungen

Der Klimawandel hat bereits messbar eingesetzt. Seit dem Jahr 1881 ist die Jahresdurchschnittstemperatur in Schleswig-Holstein um 1,3 °C angestiegen. Zugleich hat die Anzahl der Sommertage zu- und die Anzahl der Frosttage abgenommen. Auch Hitzetage mit mehr als 30 °C haben und tropische Nächte mit mehr als 20 °C haben leicht zugenommen. Langfristig wird von einer Erwärmung im Mittel zwischen 1 °C und 3,6 °C ausgegangen.⁶⁸ Dieser Trend wird auch durch das Klimaschutzteilkonzept zur Anpassung an den Klimawandel für den Kreis Segeberg dargestellt⁶⁹.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind die Reduktionen des Wärmebedarfs im Winter durch die oben beschriebenen Entwicklungen jedoch marginal, sodass diese im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung vernachlässigt werden können.

Demgegenüber können steigende Hitzetage und tropische Nächte jedoch Kühlbedarfe erhöhen. Gebäudeenergieeffizienzmaßnahmen, Verschattungselemente (z. B. Bäume, Rollläden und Sonnensegel) sowie die Erhaltung bzw. das Schaffen von Kaltluftschneisen⁷⁰ sind als Maßnahmen auf Gebäude-, Straßenzugs- und Quartiersebene zu intensivieren, um Kühlbedarfe möglichst gering zu halten.

⁶⁸ Deutscher Wetterdienst (DWD) (Hg.) 2017: Klimareport Schleswig-Holstein. Fakten bis zu Gegenwart – Erwartungen für die Zukunft.

⁶⁹ Kreis Segeberg (2014): Klimaschutzteilkonzept zur Anpassung an den Klimawandel für den Kreis Segeberg.

⁷⁰ Bäche, Grünzüge oder stark begrünte Straßen, insbesondere größere Gebiete, in denen Kaltluft entstehen kann wie z. B. Wälder, Wiesen, Felder, Kleingärten.

5 ZIELSZENARIEN

In den Zielszenarien werden die Ergebnisse der vorangegangenen Analysen zusammengeführt und ein Ausblick auf die Entwicklung des Wärmebedarfs der Gebäude und der Wärmeversorgungssysteme bis zum Jahr 2040 gegeben.

5.1 Rahmendaten für die Berechnung

Die Zielszenarien zeigen einen zeitlichen Pfad, wie sich in der Stadt Bad Bramstedt die Wärmeversorgungsarten und die Wärmeerzeugung nach Energieträgern zukünftig zusammensetzen könnten. Für die Berechnung der Zielszenarien wurden die nachfolgenden Startwerte, Annahmen und Zielwerte ausgewählt.

5.1.1 Startwerte

Als Basis für das Zielszenario wurden unter anderem die folgenden Ausgangsdaten für das Startjahr 2024 ermittelt:

- Aus Geodaten und Energie-Kennzahlen wurde der Wärmebedarf für alle Gebäude errechnet. In Form von Stichproben wurden die Daten mit vorliegenden Verbrauchsdaten verglichen.
- Über die kartografische Unterscheidung der Gebäude innerhalb und außerhalb des Bereichs der bestehenden Wärmenetze (siehe Kapitel 3.6.4) wurden die Wärmebedarfe für die Gebäude mit dezentralen Heizungsanlagen bestimmt.
- Die Nutzenergie für Erdgas, Fernwärme und Strom zu Heizzwecken wurde aus den aggregierten Verbrauchsdaten entnommen, soweit diese vorlagen.
- Die aktuellen prozentualen Anteile der Energieträger wurden aus den Zensusdaten 2022 für Bad Bramstedt⁷¹ entnommen und mit Angaben zum Zuwachs von Wärmepumpen⁷² bis 2024 angepasst.

5.1.2 Annahmen und Zielwerte

Auf Grundlage der Startwerte erfolgte die Berechnung der Zielwerte für das Jahr 2040 unter den folgenden Annahmen:

Gebäude

- Jedes Jahr wird ein Anteil von 1 % der Gebäude mit einer Sanierungstiefe von 30 % energetisch saniert (siehe auch Kapitel 4.1.1).⁷³
- Die sonstigen Änderungen im Gebäudebestand (Neubauaktivitäten, Abriss, Neuerstellung mit deutlich höherem Energiestandard, Effizienzgewinne im Bestand) haben keinen wesentlichen Einfluss auf den Wärmebedarf der Stadt.

Energieträger

- Fossile Energieträger werden im Jahr 2040 nicht mehr genutzt.
- Auf die erneuerbaren Energieträger Holz und/oder Pellets, Solarthermie, Biogas, entfallen aufgrund ihrer begrenzten Verfügbarkeit und/oder ihrer zukünftig erwartbaren hohen Erzeugungskosten nur

⁷¹ <https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online/statistic/3000G/table/3000G-1008>

⁷² Dena Gebäudereporte 2022, 2023 + 2024: <https://www.gebaeudeforum.de/wissen/zahlen-daten/gebaeudereport-2026/>

⁷³ Bezieht sich auf die Nutzenergie eines Referenzgebäudes mit mittlerem spezifischem Energieverbrauch.

geringe prozentuale Anteile. Grüner Wasserstoff wird ausschließlich für industrielle Prozesse und Mobilität eingesetzt und spielt keine Rolle in der Gebäudebeheizung.

- Der Emissionsfaktor für Strom reduziert sich gemäß Bundesstrommix durch die Dekarbonisierung der Stromherstellung von derzeit 0,472 t CO₂e/MWh⁷⁴ auf 0,0272 t CO₂e/MWh⁷⁵ bis 2040.
- Der restliche dezentrale Nutzenergiebedarf verteilt sich anhand der Gebäudegröße auf Luft-Wasser- und Sole-Wasser⁷⁶-Wärmepumpen. Da Erdwärmepumpen für Gebäude mit einem rechnerischen Wärmebedarf von ≥ 50.000 kWh/a eine bessere Wirtschaftlichkeit aufweisen als Luftwärmepumpen, wurde für diese Gebäude ein erhöhter Anteil an Erdwärmepumpen angenommen.

Wärmenetze

- Die vorhandenen Wärmenetze werden bis 2040 auf erneuerbare Energieträger umgestellt und gemäß WPG bis zum Jahr 2045 dekarbonisiert.
- Alle Wärmenetze weisen bis zum Jahr 2040 eine Anschlussquote von mindestens 90 % und einen Leitungsverlust von maximal 15 % auf.
- Die gesetzlichen Vorgaben nach EWKG zum Anteil der erneuerbaren Energien von 30 % im Jahr 2030 und 100 % im Jahr 2040 werden eingehalten. 2040 wird die Endenergie für die Wärmeerzeugung aus einer Mischung von Biogas, Direktstrom, Erd- und Luftwärme sowie Holzhackschnitzeln gedeckt.
- Prüfgebiete (siehe Kapitel 6.2) wurden in die Zielszenarien als Gebiete mit Einzelheizungen einbezogen (und nicht als Wärmenetzgebiete).

5.2 Zielszenario Nutzenergiebedarf

Die Nutzenergie entspricht der Energie, die den Endverbraucher:innen in Form von Wärme zur Verfügung steht. Basierend auf den vorstehenden Rahmendaten für die Berechnung der Szenarien ergibt sich bis zum Jahr 2040 das folgende Szenario für die Entwicklung des Wärmebedarfs in Form von Nutzenergie – zum einen unterteilt in das Wärmenetzgebiet und die Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung und zum anderen nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

Wärmebedarf nach Wärmeversorgungsart bis 2040

Wärmebedarf Nutzenergie in kWh/a und in %-Anteilen					
Jahr	Gesamt	Wärmenetzgebiete	Anteil an Gesamt	Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung	Anteil an Gesamt
2024	~ 173.305.000	~ 24.853.000	14%	~ 148.452.000	86%
2030	~ 167.553.000	~ 23.631.000	14%	~ 143.922.000	86%
2035	~ 164.044.000	~ 23.279.000	14%	~ 140.765.000	86%
2040	~ 160.602.000	~ 22.932.000	14%	~ 137.670.000	86%

Tabelle 6: Zielszenario für die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2040 – differenziert nach Wärmeversorgungsart (Quelle: OCF Consulting)

⁷⁴ Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (2024). BSKO Bilanzierungssystematik Kommunal. Methoden und Daten für die kommunale Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor.

⁷⁵ UBA (2024): Technischer Anhang der Treibhausgas-Projektionen 2024 für Deutschland (Projektionsbericht 2024). Emissionsfaktor der Stromerzeugung Maßnahmen Szenario (MMS).

⁷⁶ Erdwärmepumpen (Wärmepumpe in Verbindung mit Erdwärmekollektor oder Erdwärmesonden).

Nutzenergiebedarf nach Energieträgern bis 2040

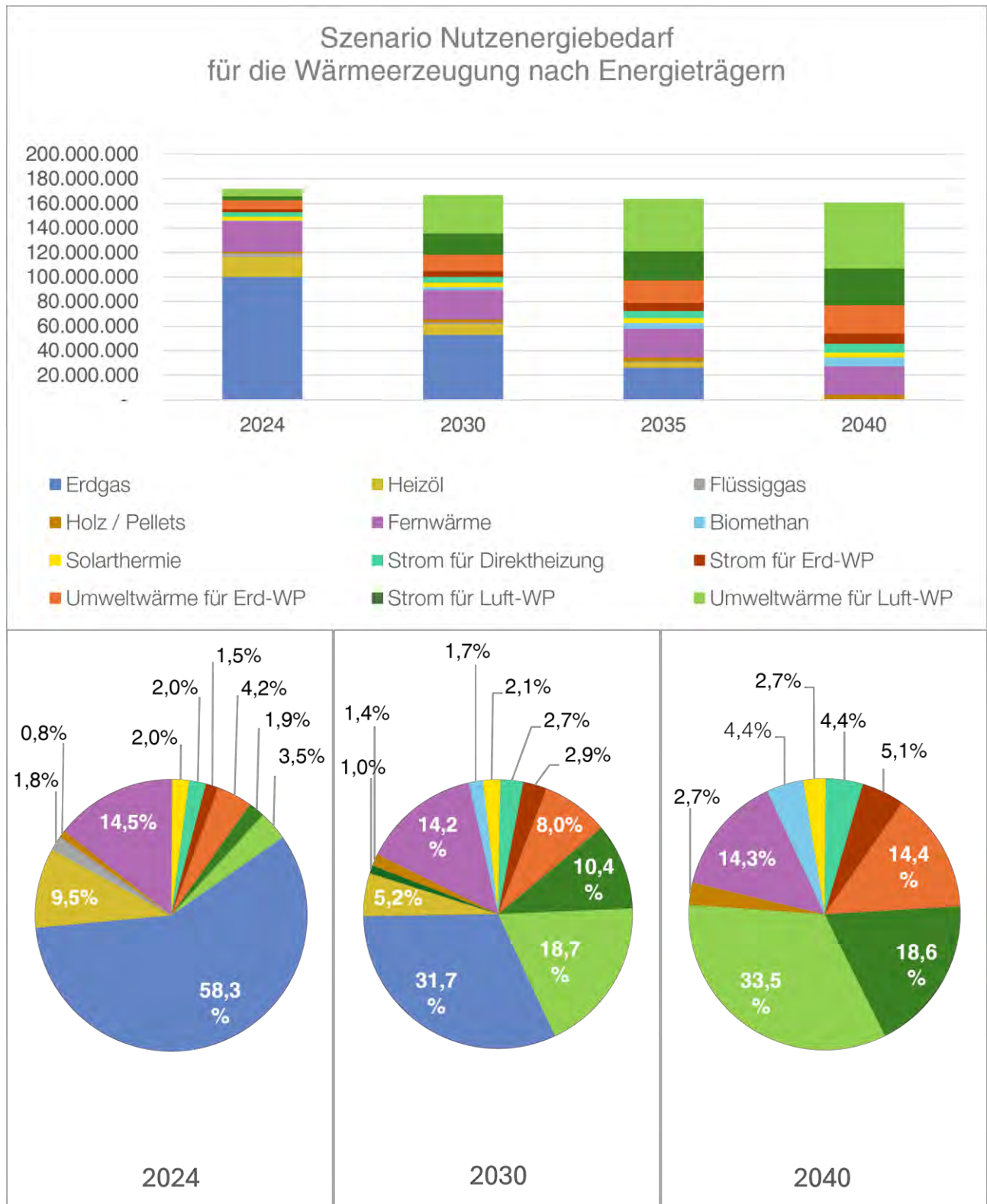


Abbildung 26: Zielszenario – Wärmebedarf (Nutzenergiebedarf) nach Energieträgern bis 2040
(Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

Entsprechend der Annahmen für die Berechnung der Szenarien geht der Einsatz von Erdgas und Erdöl bis 2040 linear zurück und wird im Wesentlichen durch Luft-Wasser-Wärmepumpen und Wasser-Sole-Wärmepumpen ersetzt.

5.3 Zielszenario Endenergiebedarf

In den Endenergiebedarf werden die Energieverluste eingerechnet, die bei der Umwandlung der Energieträger in Wärme, z. B. bei der Verbrennung in einer Heizungsanlage, entstehen. Deshalb ist der Endenergiebedarf in der Regel höher als der Nutzenergiebedarf.

Beim Einsatz von Wärmepumpen reduziert sich allerdings der Endenergiebedarf rechnerisch gegenüber dem Nutzenergiebedarf. Denn Wärmepumpen können aus zumeist frei verfügbarer Umweltwärme, die nicht als Endenergie über den Energiezähler läuft, ein Vielfaches der eingesetzten Strommenge in nutzbare Heizungswärme umwandeln. Das erklärt, warum der Wechsel zu Wärmepumpen als Heizsysteme von entscheidender Bedeutung für die Energiewende ist.

Durch einen zukünftigen Einsatz von Wärmepumpen kann der Endenergiebedarf in Bad Bramstedt deutlich sinken, auch wenn der Bedarf an Nutzwärme möglicherweise nicht sehr stark zurückgeht (siehe Prognose in Kapitel 4.1.1).

Endenergiebedarf nach Versorgungsart

Tabelle 7 stellt die Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Wärmeversorgungsarten auf Grundlage der zu Beginn des Kapitels beschriebenen Rahmendaten für die Berechnung dar.

Durch den Energieträgerwechsel in den Gebieten für die individuelle Wärmeversorgung auf einen hohen Anteil von Luft- und Erdwärme sowie die Dekarbonisierung der Wärmenetze reduziert sich der Endenergiebedarf insgesamt auf ca. 40 %.

Endenergiebedarf für die Wärmeerzeugung in kWh/a und in %					
Jahr	Gesamt	Wärmenetzgebiete	Anteil an Gesamt	Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung	Anteil an Gesamt
2024	~ 188.748.000	~ 38.143.000	20%	~ 150.605.000	80%
2030	~ 138.268.000	~ 31.575.000	23%	~ 106.693.000	77%
2035	~ 103.327.000	~ 20.840.000	20%	~ 82.487.000	80%
2040	~ 75.405.000	~ 16.426.000	22%	~ 58.979.000	78%

Tabelle 7: Endenergiebedarf unterteilt in Wärmenetzgebiete und Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

Endenergiebedarf nach Energieträgern

Abbildung 26 zeigt, wie sich der Endenergiebedarf je Energieträger bis zum Jahr 2040 gemäß der Rahmendaten für die Berechnung entwickeln wird. Entsprechend der zugrundeliegenden Annahmen geht der Endenergiebedarf der fossilen Energieträger bis 2040 linear zurück und wird im Wesentlichen durch Strom für Wärmepumpen ersetzt, die Umweltwärme aus Luft, Erde und Abwasser für die Wärmeversorgung nutzbar machen.

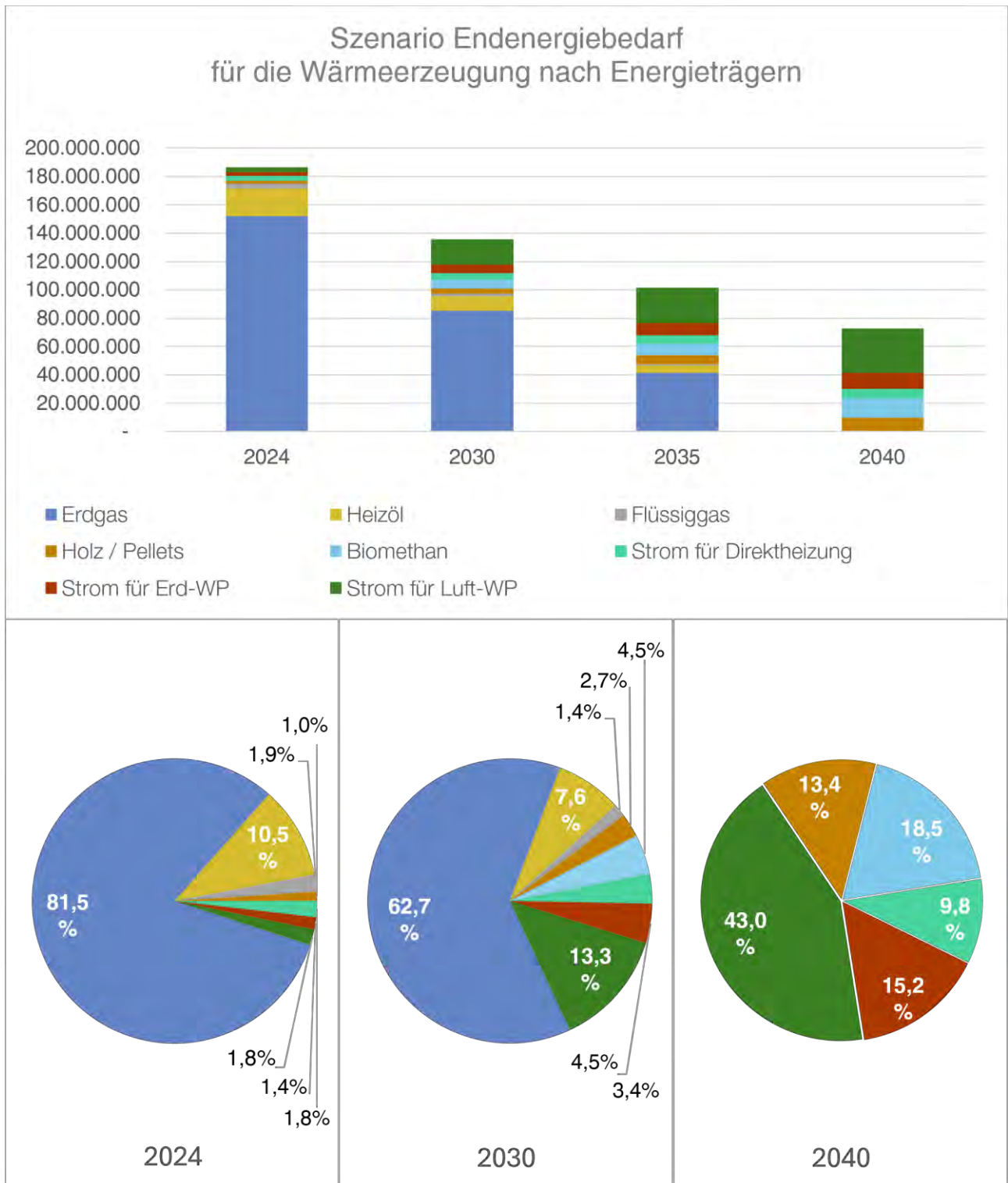


Abbildung 27: Zielszenario Endenergiebedarf nach Energieträgern bis 2040
(Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

5.4 Zielszenario THG-Emissionen

Im Zielszenario wird erwartet, dass unter den Annahmen der Verteilung der Energieträger (siehe Kapitel 5.1) die THG-Emissionen aus der Wärmeversorgung bis 2040 im Vergleich zu 2024 auf voraussichtlich 6 % sinken werden (siehe Tabelle 8). Dem starken Rückgang liegt hier die Verschiebung der Energieerzeugung auf nicht-

fossile Energieträger und auf treibhausgasneutrale Umweltwärme in Verbindung mit fast vollständig dekarbonisiertem Strom⁷⁷ zugrunde.

Gleichzeitig zeigt das Zielszenario jedoch auch, dass Bad Bramstedt unter den angesetzten, möglichst realitätsnahen Rahmenbedingungen Gefahr laufen würde, das Ziel der Klimaneutralität bis 2040 dennoch zu verfehlen. Eine vollständige Vermeidung von THG-Emissionen im Wärmesektor, wie sie im Sinne der Zielsetzung des EWKG anzustreben ist, würde unter diesen Annahmen nicht erreicht.

Treibhausgas-Emissionen in t CO ₂ e/a und in %					
Jahr	Gesamt	Wärmenetzgebiet	Anteil an Gesamt	Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung	Anteil an Gesamt
2024	~ 50.300	~ 9.420	18,7%	~ 40.900	81,3%
2030	~ 29.500	~ 6.960	23,6%	~ 22.600	76,4%
2035	~ 15.900	~ 3.570	22,5%	~ 12.300	77,5%
2040	~ 3.800	~ 1.100	29,1%	~ 2.700	70,9%

Tabelle 8: Zielszenario – THG-Emissionen unterteilt in Wärmenetzgebiete und Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

THG-Emissionen nach Energieträgern

Wie deutlich die THG-Emissionen durch die Umstellung der Wärmeerzeugungsanlagen auf emissionsfreie bis emissionsarme erneuerbare Energieträger gesenkt werden können, wird aus dem folgenden Zielszenario deutlich, welches die THG-Emissionen auf die Energieträger aufschlüsselt (siehe Abbildung 27).

Die 2040 noch verbleibenden Treibhausgase werden in erster Linie durch den verbleibenden Emissionsfaktor des Bundesstrommix sowie durch den angenommenen Anteil von 5 % der dezentralen Heizungen, die mit Biogas betrieben werden, verursacht.

Auch für die Wärmenetze gilt, dass der für 2040 angenommene Biomethan-Anteil für die Wärmeerzeugung fast die gesamten THG-Emissionen der Wärmenetze verursacht, obwohl für das Biomethan nur ein Prozentanteil von 20 % angesetzt wurde.

Würde angenommen, dass alle dezentralen Heizungen und Wärmenetze auf die Nutzung von Umweltwärme oder andere treibhausgasneutrale Technologien umgestellt werden, könnte die Menge an THG-Emissionen nochmals halbiert werden.

Würde es darüber hinaus gelingen, den Strombedarf für die Wärmeerzeugung ausschließlich durch die Nutzung von Windkraft und Solarenergie zu decken, so könnte der Wärmesektor in Bad Bramstedt bis 2040 die Treibhausgasneutralität fast vollständig erreichen.

⁷⁷ Für den Bundesstrommix wird durch die Dekarbonisierung der Stromherstellung von einem Rückgang der Treibhausgasemissionen für Strom von derzeit 0,472 t CO₂e/MWh auf 0,0272 t CO₂e/MWh ausgegangen.

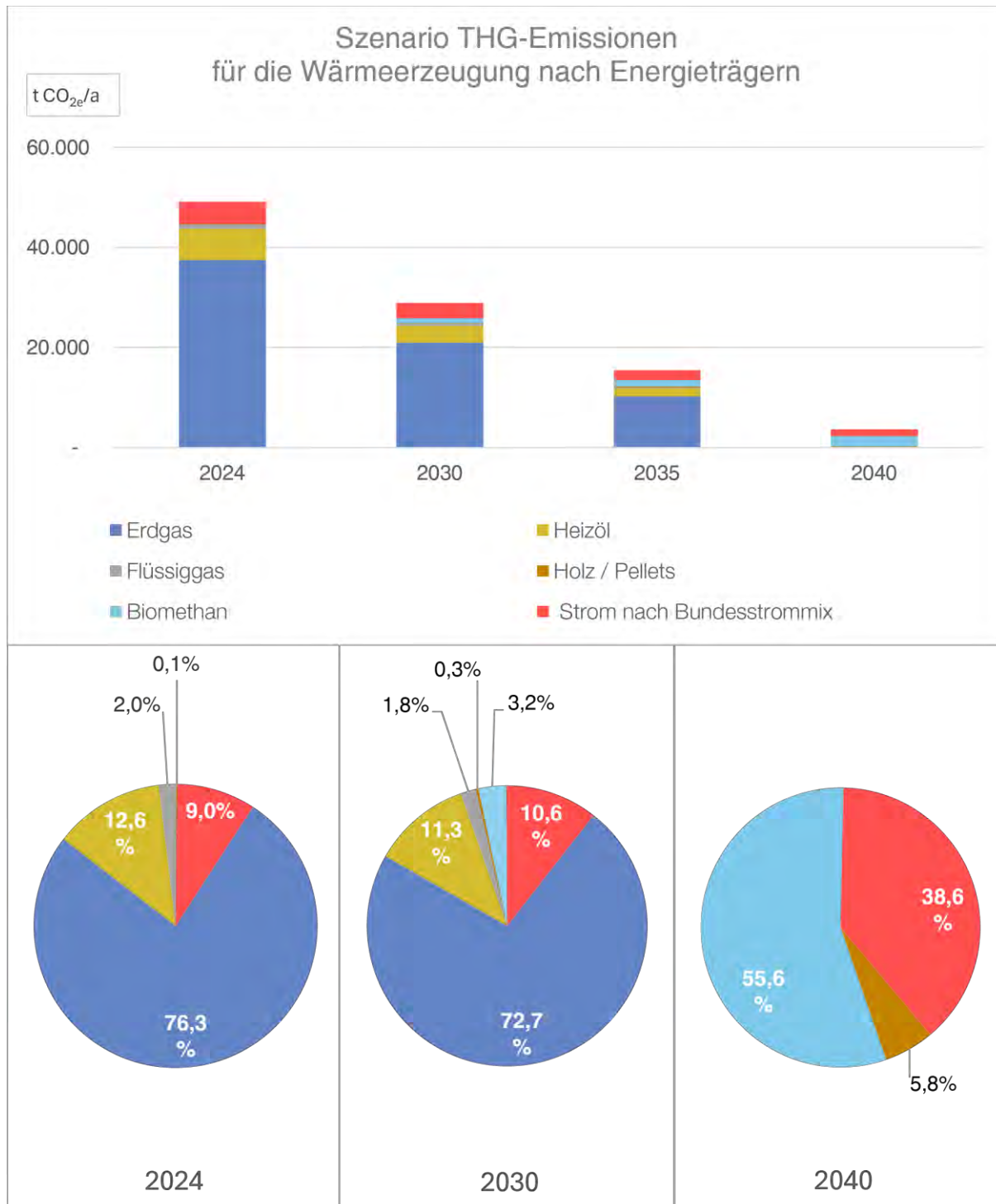


Abbildung 28: Zielszenario – THG-Emissionen nach Energieträgern bis 2040 (Quelle: OCF Consulting)

Bei konsequenter Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben und gleichzeitiger Dekarbonisierung der Stromherstellung ist eine weitgehende THG-Neutralität im Sektor Gebäudewärme fristgerecht zu erreichen.

In Gebieten mit individueller Wärmeversorgung ist es daher von Bedeutung, dass die Stadt die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer bei der energetischen (Teil-)Sanierung und der Umstellung auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung weiterhin durch Information, Förderprogramme und praxisnahe Begleitung unterstützt (siehe Maßnahmen 7.1.3, 7.1.5, 7.2.1 und 7.2.3). Auch Vorbildprojekte, wie die Sanierung kommunaler Gebäude, sind für die Sensibilisierung und Aktivierung der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern geeignet. Weiterhin ist zur Senkung der THG-Emissionen auf die zügige Dekarbonisierung des bestehenden Wärmenetzes durch die Wärmenetzbetreiberunternehmen hinzuwirken.

6 VORAUSSICHTLICHE WÄRMEVERSORGUNGSGEBIETE

6.1 Wärmenetzgebiete

Zur Verwirklichung einer möglichst kosteneffizienten klimaneutralen Wärmeversorgung sollen gemäß § 2 WPG bundesweit die Wärmenetze ausgebaut werden und die Anzahl der Gebäude, die an ein Wärmenetz angeschlossen sind, gesteigert werden. Dabei liegen die Errichtung und der Betrieb von Anlagen für die Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien, die in ein Wärmenetz gespeist wird, von erforderlichen Nebenanlagen sowie von Wärmenetzen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit. In den folgenden Kapiteln wird unterschieden zwischen

- Gebieten für die Wärmenetzverdichtung von Bestandsnetzen
- Gebieten mit bereits gesichertem Wärmenetzausbau oder -neubau sowie
- Prüfgebieten für den Ausbau oder den Neubau von Wärmenetzen.

Bei der Auswahl der Gebiete liegt ein besonderes Augenmerk auf der Wärmelinien-dichte, so wie sie in Kapitel 3.5.2 erläutert wird, und den vier dort dargestellten Farbklassen zur Einordnung der Wirtschaftlichkeit eines potenziellen Wärmenetzes (siehe auch Abbildung 28). Weitere Kriterien für die Gebietsauswahl sind unter anderem

- die Bebauungsdichte,
- die Größe, Kubatur und Nutzungsart der Gebäude,
- vorhandene Quellen für erneuerbare Energie und / oder Abwärme,
- die Verfügbarkeit nahegelegener Freiflächen, die für eine Energieerzeugung genutzt werden könnten.



Abbildung 29: Farbliche Klassifizierung zur Wirtschaftlichkeit
(Quelle: OCF Consulting)

Dekarbonisierung

Neue Wärmenetze müssen bereits ab dem 1. März 2025 zu einem Anteil von mindestens 65 % der jährlichen Nettowärmeerzeugung mit Wärme aus erneuerbaren Energien, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden (§ 30 WPG).⁷⁸

Bestandswärmenetze müssen ihre jährliche Nettowärmeerzeugung⁷⁹ schrittweise dekarbonisieren, das heißt auf erneuerbare Energien, unvermeidbare Abwärme oder eine Kombination hieraus umstellen:

- ab dem 1. Januar 2030 zu einem Anteil von mind. 30 % (§ 29 WPG) und
- in Schleswig-Holstein ab dem 1. Januar 2040 zu einem Anteil von 100 % (§ 13 EWKG).
- Zusätzlich gelten gemäß § 29 WPG Ausnahmen bzw. Fristverlängerungen.

⁷⁸ Zugleich ist der Anteil von Biomasse (außer thermische Abfallbehandlung) bei Wärmenetzen mit einer Länge von mehr als 50 km auf maximal 25 % zu begrenzen.

⁷⁹ Jährliche Nettowärmeerzeugung.

Betreiberunternehmen von Wärmenetzen sind gemäß § 32 WPG dazu verpflichtet, bis zum 31. Dezember 2026 Wärmenetzausbaupläne und Dekarbonisierungsfahrpläne zu erstellen und den zuständigen Behörden vorzulegen. Dies gilt nicht für Wärmenetze mit einer Länge von weniger als einem Kilometer.

Die Bundesregierung unterstützt dabei sowohl den Neubau als auch die Transformation bestehender Wärmenetze in klimafreundliche Wärmenetze mit Fördermitteln.⁸⁰ Aus diesem Grund ist zu erwarten, dass Bestandswärmenetze bereits früher als gesetzlich gefordert einen hohen Anteil erneuerbarer Energieträger für die Wärmeerzeugung aufweisen.

Es wird ein regelmäßiger Austausch der Gemeinde mit dem wärmenetzbetreibenden Unternehmen empfohlen, um den Dekarbonisierungsfortschritt zu begleiten und ggf. zu beschleunigen.

6.1.1 Wärmenetzrückbau

Die für die Dekarbonisierung erforderlichen Investitionen sowie begrenzte Potenziale für erneuerbare Energiequellen im Bereich oder Umkreis des Wärmenetzgebietes können dazu führen, dass bestehende Wärmenetze langfristig nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden können. Steigende Wärmegestehungskosten lassen in locker bebauten Gebieten, in denen weder Platzangebot noch Schallanforderungen maßgeblich einschränkend wirken, dezentrale Wärmepumpenanlagen zu einer voraussichtlich kosteneffizienteren Versorgungsoption für die Anschlussnehmer:innen werden.

Nach Einschätzung der Stadtwerke Bad Bramstedt kann in absehbarer Zeit insbesondere der südliche Teil des Wärmenetzes „Stadtnetz und Bissenmoor“ im Bereich Bissenmoor von einem Rückbau bzw. einer Einstellung des Netzbetriebs aus wirtschaftlichen Gründen betroffen sein. Konkrete Erfahrungen und Referenzen dazu, wie sich ein solcher Rückbau vertraglich, technisch und zeitlich im Detail vollzieht, liegen derzeit noch nicht in ausreichendem Umfang vor.

Für den Fall eines Rückbaus sind frühzeitige Transformations- und Versorgungssicherungskonzepte erforderlich. Diese sollten insbesondere die Umstellung der heutigen Anschlussnehmer:innen auf alternative klimafreundliche Wärmeversorgungsoptionen sowie ggf. Umfragen und geeignete Informationsprozesse berücksichtigen.

6.1.2 Wärmenetzneubau

Wärmenetzneubaugebiete sind Teilgebiete, in denen es bislang kein Wärmenetz gibt und in denen Wärmenetze neu gebaut werden sollen.

Für Bad Bramstedt konnten keine eindeutigen Wärmenetzneubaugebiete identifiziert werden.

6.1.3 Wärmenetzverdichtung von Bestandsnetzen

Wärmenetzverdichtungsgebiete sind Grundstücke oder Baublöcke innerhalb des Bereiches eines bestehenden Wärmenetzes, in denen sich Verbraucherinnen und Verbraucher befinden, die bislang noch nicht an das Wärmenetz angeschlossen sind, das sich in unmittelbarer Nähe befindet. Je mehr Gebäude sich an ein bestehendes Wärmenetz anschließen, desto wirtschaftlicher kann es jedoch betrieben werden. Eine erhöhte Wirtschaftlichkeit kann sich in geringeren Bezugskosten für die Endverbraucherinnen und Endverbraucher abbilden. Daher sollte die Hausanschlussdichte eines Wärmenetzes so weit wie möglich gesteigert werden.

Die bestehenden Wärmenetze in Bad Bramstedt sind nach Angaben der Betreiberunternehmen bereits voll verdichtet, d. h. dass alle potenziellen Anschlussnehmer:innen bereits angeschlossen sind.

⁸⁰ Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW).

6.1.4 Wärmenetzausbau von Bestandsnetzen

Wärmenetzausbaugebiete sind hingegen Teilgebiete ohne Wärmenetz, in denen Gebäude durch neue Wärmeleitungen erstmals an ein bereits bestehendes Wärmenetz angeschlossen werden sollen.

In Bad Bramstedt wurden zwei Gebiete identifiziert, in denen eine Erweiterung durch eine Machbarkeitsstudie sinnvoll geprüft werden könnte:

- Das Gebiet an der Dröbakstraße könnte das Stadtnetz erweitern.
- Das Gebiet an der Schillerstraße, das an das Wärmenetz Hoffeldweg angeschlossen werden könnte, liegt in räumlicher Nähe zum Klärwerk. Eine Nutzung der Abwärme aus dem Klärwerk sollte durch ein Netzbetreiberunternehmen über eine Machbarkeitsstudie geprüft werden.

Wärmenetzausbaugebiet Schillerstraße



Bestehendes Wärmenetzgebiet Hoffeldweg
Wärmenetzausbaugebiet
★ Klärwerk Bad Bramstedt

Wärmelinien-dichte in MWh/(Tm*a) bei 60 % ASD⁸¹

— < 1 — > 1-2 — > 2-3 — > 3

Besondere Kennzeichen und Kriterien:

- Drei- bis fünfstöckige Mehrfamilienhäuser, vorwiegend aus den 50er Jahren mit ähnlichen Kubaturen sowie dichte Reihenhausbauung
- Anschlussmöglichkeiten an zwei Stellen an das bestehende Wärmenetz Hoffeldweg
- Anschluss im Norden an das Klärwerk zum Zweck der Abwärmenutzung durch ein Netzbetreiberunternehmen möglich

→ Umsetzungsschritte:
siehe Maßnahmen 7.1.3 und 7.1.4

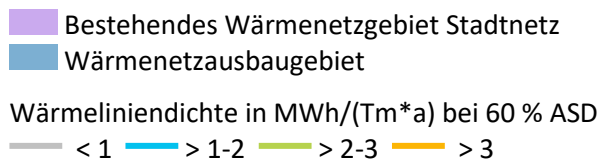
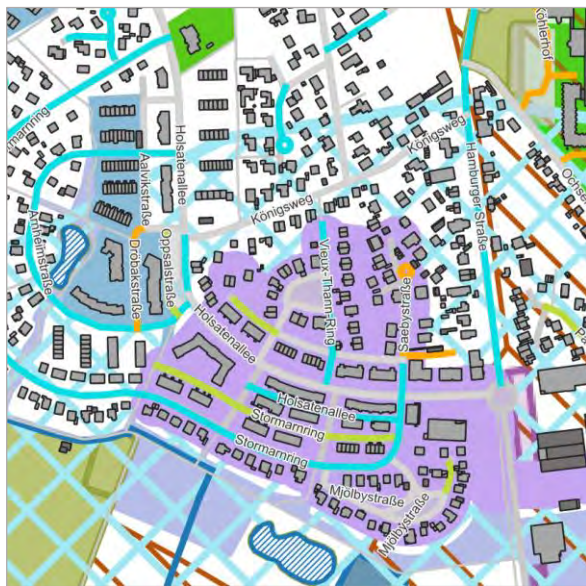
Planungshorizont:

Umsetzungszeitraum bis 2030

Tabelle 9: Wärmenetzausbaugebiet Schillerstraße (Quelle: OCF Consulting)

⁸¹ ASD = Anschlussdichte

Wärmenetzausbaubereich Dröbakstraße



Besondere Kennzeichen und Kriterien:

- Drei- bis fünfstöckige Mehrfamilienhäuser, vorwiegend aus den 50er Jahren mit ähnlichen Kubaturen sowie dichte Reihenhausbauung
- Anschlussmöglichkeit an das bestehende Stadtnetz

→ Umsetzungsschritte:
siehe Maßnahmen 7.1.3 und 7.1.4

Planungshorizont:

Umsetzungszeitraum bis 2030

Tabelle 10: Wärmenetzausbaubereich Dröbakstraße (Quelle: OCF Consulting)

6.2 Wärmenetz-Prüfgebiete für den Wärmenetzneubau

Prüfgebiete sind Teilbereiche, die noch keinem voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiet⁸² zugeordnet werden können, weil wesentliche Voraussetzungen noch unklar sind. Für die Kommune ergibt sich daraus ein Prüfauftrag, der zum Beispiel mit Hilfe einer Machbarkeitsstudie im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) erfüllt werden kann. Der konkrete Verlauf möglicher Wärmenetze sowie die Anbindung insbesondere von Ein- und Zweifamilienhäusern innerhalb dieser Gebiete sind im Rahmen dieser Prüfungen genauso detailliert und umfassend zu untersuchen und abzuwägen wie individuelle Wärmeversorgungslösungen. Ergänzend sollten Bürgerinnen- und Bürgerbefragungen zur Anschlussbereitschaft durchgeführt werden.

Prüfgebiete weisen eine dichte Bebauungsstruktur mit einem Gebäudebestand von gleichartiger Kubatur bei mittleren bis hohen Wärmelinienendichten auf und erfüllen strukturell die Voraussetzungen für ein kompaktes Wärmenetz. Gleichzeitig werden individuelle klimafreundliche Versorgungslösungen durch das Gutachterinnen- und Gutachterteam dort als nur begrenzt oder schwer umsetzbar eingeschätzt, sodass die leistungsgebundene Wärmeversorgung eine wirtschaftliche⁸³ Alternative für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sein könnte. Potenziell verfügbare Flächen für zentrale klimafreundliche Wärmeerzeugungsanlagen sind ebenfalls ein wichtiges Kriterium.

Im Zuge der Bestands- und Potenzialanalyse hat das Gutachterteam in Bad Bramstedt drei Gebiete identifiziert, die diese Kriterien erfüllen.

⁸² Wärmenetzbestand, Wärmenetzverdichtungsgebiet, -ausbaubereich, -neubaubereich oder Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung.

⁸³ Die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes ist im Einzelfall und unter Berücksichtigung der Zahlungsbereitschaft potenzieller Anschlussnehmerinnen und Anschlussnehmer zu bewerten: sie kann sowohl bei niedrigeren als auch bei höheren Wärmevervollkosten gegeben sein.

Prüfgebiet Wärmenetzneubau Maienbeeck



- Prüfgebiet Wärmenetzneubau
- Trinkwassergewinnungsgebiet
- Landschaftsschutzgebiet
- Biotopschutzgebiet

Wärmelinien-dichte in MWh/(Tm*a) bei 60 % ASD

— < 1 — > 1-2 — > 2-3 — > 3

Besondere Kennzeichen und Kriterien:

- vorwiegend Gebäude mit hoher Nutzfläche in geschlossener Bauweise oder mit geringem Gebäudeabstand, oft mit Hintergebäuden; z. T. geringe Grundstücksflächen relativ zur Gebäudefläche
- Baualter meist vor 1950; viele Gründerzeitbauten, davon einige ortsbildprägend und / oder denkmalgeschützt
- Zumeist erhöhter Sanierungsbedarf⁸⁴
- Zwei kommunale Liegenschaften: Grundschule und Bücherei
- Der größte Teil des Prüfgebiets wird zusätzlich als Gebiet mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial eingestuft

→ Umsetzungsschritte:

siehe Maßnahmen 7.1.3 und 7.1.4

Planungshorizont:

Umsetzungszeitraum bis 2030

Prüfgebiet Wärmenetzneubau Graf-Stolberg-Straße



- Prüfgebiet Wärmenetzneubau

Wärmelinien-dichte in MWh/(Tm*a) bei 60 % ASD

— < 1 — > 1-2 — > 2-3 — > 3

Besondere Kennzeichen und Kriterien:

- Drei- bis fünfstöckige Mehrfamilienhäuser aus den Jahren zwischen 1960 bis 1980 mit ähnlichen Kubaturen
- Kompaktes Gebiet mit ausreichend Freiflächen zwischen den Gebäuden für zentrale Heizungsanlagen
- Die Wärmelinien-dichte ist für eine Anschluss-dichte von 60 % dargestellt – sie steigt je höher die Anschlussdichte ist und je kürzer der Leitungsweg gewählt wird
- Angrenzend an das Prüfgebiet Kantstraße

→ Umsetzungsschritte:

siehe Maßnahmen 7.1.3 und 7.1.4

Planungshorizont:

Umsetzungszeitraum bis 2030

Tabelle 11: Prüfgebiete Wärmenetzneubau: Maienbeeck und Graf-Stolberg-Straße (Quelle: OCF Consulting)

⁸⁴ Siehe auch GOS mbH (2023): Integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept (IEK). S. 59

Prüfgebiet Wärmenetzneubau Kantstraße



Prüfgebiet Wärmenetzneubau

Wärmeliniendichte in MWh/(Tm*a) bei 60 % ASD

— < 1 — > 1-2 — > 2-3 — > 3

Besondere Kennzeichen und Kriterien:

- Drei- bis fünfstöckige Mehrfamilienhäuser aus den 50er Jahren mit ähnlichen Kubaturen
- Kompaktes Gebiet mit ausreichend Freiflächen zwischen den Gebäuden für zentrale Heizungsanlagen
- Die Wärmeliniendichte ist für eine Anschlussdichte von 60 % dargestellt – sie steigt je höher die Anschlussdichte ist und je kürzer der Leitungsweg gewählt wird
- Angrenzend an das Prüfgebiet Graf-Stolberg-Straße

→ Umsetzungsschritte:
siehe Maßnahmen 7.1.3 und 7.1.4

Planungshorizont:

Umsetzungszeitraum bis 2030

Tabelle 12: Prüfgebiet Wärmenetzneubau: Kantstraße (Quelle: OCF Consulting)

Die aufgeführten Prüfgebiete wurden weniger unter dem Gesichtspunkt ausgewählt, dass sich dort ein Wärmenetz für ein potenzielles Betreiberunternehmen wirtschaftlich lohnen würde. Ausschlaggebend war vielmehr, dass auf die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer aufgrund der dichten Bebauung künftig voraussichtlich besondere Herausforderungen bei der Umstellung auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung zukommen werden. Dadurch wächst zwar gegebenenfalls auch die Bereitschaft der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer, höhere Wärmegestehungskosten und langfristige Abhängigkeiten auf sich zu nehmen, die ein Wärmenetzanschluss mit sich bringen kann. In erster Linie ist jedoch für diese Gebiete mit besonderer Sorgfalt zu prüfen, welche Wärmeversorgungslösung jeweils am besten geeignet ist.

6.2.1 Quartierskonzepte und Sanierungsmanagement (KfW 432)

Als Alternative zu einer BEW-Machbarkeitsstudie, die vorrangig auf die Planung eines Wärmenetzes ausgerichtet ist, bietet das wieder aufgelegte Programm zur energetischen Stadtsanierung (KfW 432) die Möglichkeit, im Rahmen eines Quartierskonzepts und eines gegebenenfalls anschließenden Sanierungsmanagements eine technologieoffene Analyse der klimafreundlichen Wärmeversorgung für Prüfgebiete vorzunehmen. Dabei sollten insbesondere die Interessen und Möglichkeiten der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer einbezogen werden.

Es wird empfohlen, die KfW-432-Förderung integrativ zu nutzen, also Wärmeplanung und Klimaschutz, Mobilität, Klimaanpassung und Gemeindeentwicklung zusammenhängend und vernetzt zu betrachten und darauf aufbauend Transformationspfade zu entwickeln. Das Programm bietet hierfür die Grundlage, indem es sowohl ein Fachgutachten als auch die Möglichkeit umfasst, Informations-, Beratungs- und Beteiligungsprozesse für Anwohnerinnen und Anwohner sowie für die Stadtverwaltung zu gestalten.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Berichtes waren allerdings die Fördermittel bereits aufgebraucht, sodass derzeit keine weiteren Anträge möglich sind.

6.3 Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung

Die Gebietsbezeichnung individuelle bzw. dezentrale Wärmeversorgung beinhaltet alle Gebiete, die sich aufgrund ihrer Bebauungsstruktur besonders gut für den Einsatz dezentraler Wärmeerzeuger eignen. Weitgehend handelt es sich bei diesen Gebieten um Wohnbauflächen mit aufgelockerter Siedlungsstruktur, d. h. Ein- und Zweifamilienhausgebiete sowie Geschosswohnungsbau mit Freiräumen⁸⁵, welche einen niedrigen bis mittleren Wärmebedarf aufweisen. Daraus resultieren geringe Kosten zur gebäudebezogenen Nutzung von Umweltwärme sowie niedrige Wärmeliniendichten, sodass individuelle Lösungen in diesen Gebieten (siehe Abbildung 30) in der Regel am wirtschaftlichsten für die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sind.

Für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer ist es auch aus wirtschaftlicher Sicht lohnend, sich frühzeitig mit alternativen, individuellen Lösungen zu beschäftigen, weil die Betriebskosten von Heizungen fossiler Energieträger (Erdgas, Erdöl) durch u. a. den zunehmenden CO₂-Preis weiter steigen werden und auch „Übergangslösungen“ wie z. B. der Kauf von Biomethan als Erdgasersatz und auch Holz voraussichtlich deutlich teurer werden. In Kombination mit dem Heizungstausch sollten energetische Maßnahmen an der Gebäudehülle geprüft und durchgeführt werden. Die Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans durch eine Energie-Effizienz-Expertin bzw. -Experten ist als erster Schritt empfehlenswert, um passende individuelle Lösungen zu entwickeln und Fördermittel zu beantragen.

Folgende Wärmelösungen sind in den Gebieten der individuellen Wärmeversorgung vor allem relevant:

- Luft-Luft-Wärmepumpe, Luft-Wasser-Wärmepumpe, Luft-Sole⁸⁶-Wärmepumpe, auch in Kombination mit einer PV- oder Photo-Voltaik-Thermie (PVT)⁸⁷-Dachanlage,
- Gas-Brennwertkessel⁸⁸ mit Kauf von (bilanziellem) Biogas oder Wasserstoff,
- Holzpellets oder Holzhackschnitzelheizung (mit Holz aus nachhaltigen Quellen).
- Es besteht für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer keine Verpflichtung zum Einbau einer bestimmten Heizungsart.

Luft-Sole- oder Erdwärmepumpen, die mittels Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden die in der Erde gespeicherte Wärme nutzen, stellen insbesondere für größere Mehrfamilienhäuser und Geschosswohnungsbau mit ausreichender Freifläche auf dem das Gebäude umgebenden Grundstück eine wirtschaftliche Lösung dar. Für Ein- und Zweifamilienhäuser ist hingegen eine Luft-Wasser-Wärmepumpe häufig wirtschaftlicher. In beiden bzw. in allen Fällen sollten ergänzend die Vergrößerung von Heizkörpern, die energetische Sanierung sowie die Installation einer PV-Anlage geprüft werden.

6.3.1 Wärmevollkostenvergleich für dezentrale Heizungslösungen

Rein technisch und mit ausreichenden finanziellen Mitteln könnte jedes Gebäude durch Sanierungs- und Dämmmaßnahmen nicht nur zu einem Null-Energiehaus, das keine zusätzliche externe Energieversorgung mehr benötigt, sondern sogar zu einem Plus-Energiehaus umgebaut werden, das eine positive Jahresenergiebilanz aufweist. Eine solch umfangreiche Sanierung ist jedoch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten meist nicht sinnvoll – wirtschaftlich ist in der Regel die Dämmung von Dach bzw. oberster Geschossdecke und der Kellerdecke, eine Zwischenraumdämmung der Wände sowie der Austausch von Fenstern und Türen, die älter als 40 Jahre sind.

⁸⁵ Zwischen Gebäuden oder angrenzend an Gebäude.

⁸⁶ Bezieht die Wärme aus dem Erdreich statt aus der Luft wie bei Luft-Luft- und Luft-Wasser-Wärmepumpen. Dafür ist die Installation eines Erdwärmekollektors bzw. von Erdwärmesonden notwendig.

⁸⁷ Hybridkollektoren aus Photovoltaik und Solarthermie.

⁸⁸ Auch als Hybridheizung möglich (Wärmepumpe + Gaskessel als Spitzenlastherzeuger).

Eine energetische (Teil-)Sanierung empfiehlt sich hingegen fast immer – sowohl aus Gründen des Wohnkomforts und der mittel- bis langfristigen Energiekosteneinsparungen als auch unter den Aspekten der Unabhängigkeit von Energiepreisen und des Klimaschutzes. Zwingend notwendig für die klimafreundliche Wärmeversorgung ist eine energetische Sanierung jedoch normalerweise nicht – auch nicht für die Beheizung mit einer Wärmepumpe.

Abbildung 29 zeigt die langfristigen Vollkosten (über 20 Jahre gerechnet) für die Wärmeversorgung eines exemplarischen Einfamilienhauses⁸⁹ mit einem Jahresenergiebedarfs von 30.000 kWh. Für verschiedene Wärmeerzeugungsanlagen werden hier die Investitions-, Betriebs- und Verbrauchskosten pro Jahr summiert und vergleichend dargestellt. Dabei wurden in zugrundeliegenden Studien sowohl die Energiekostensteigerungen als auch die Steigerung des CO₂-Preises berücksichtigt. Die blaue Linie illustriert den Vergleichswert der langfristigen Kosten einer bestehenden Erdgasheizung.

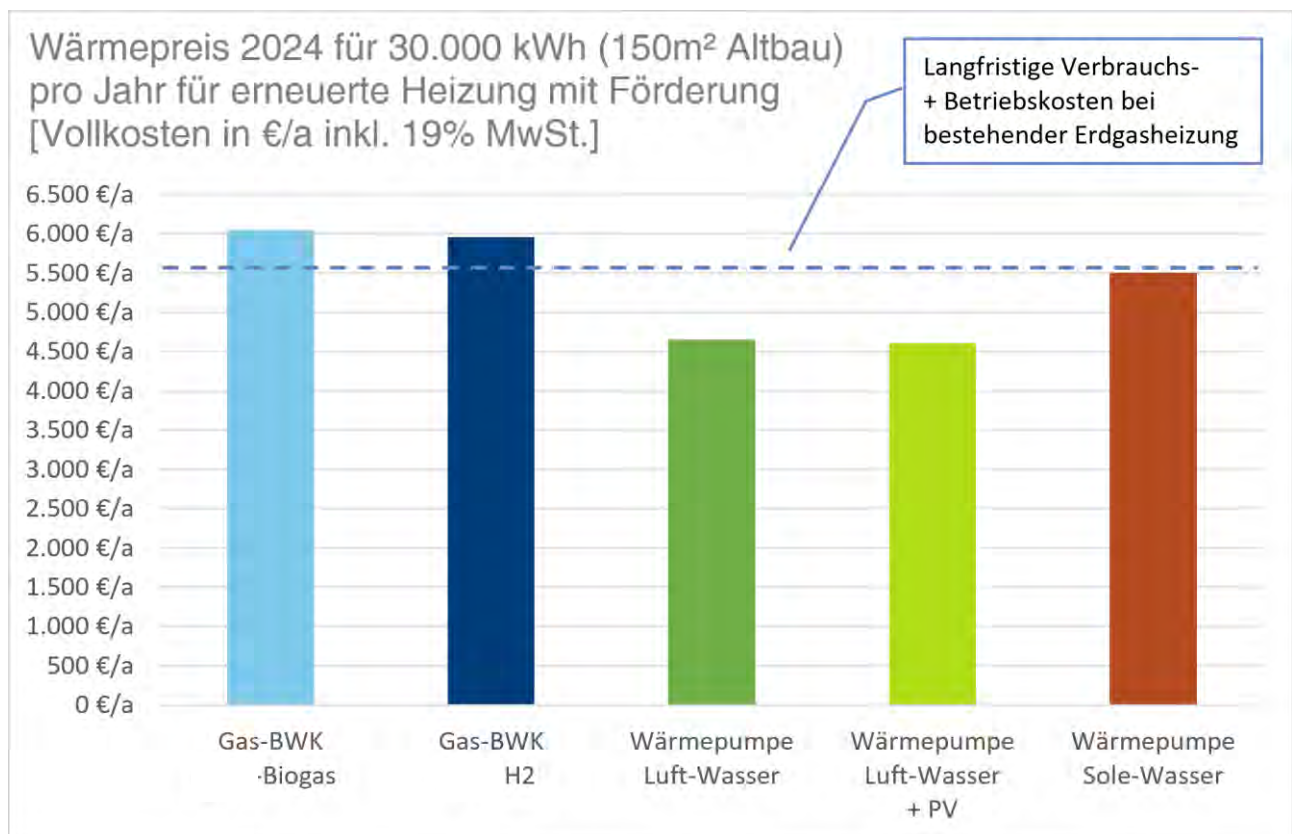


Abbildung 30: Wärmevollkostenvergleich (inkl. USt.) zwischen den Wärmeerzeugungstechnologien für ein Einfamilienhaus mit einem Jahresenergieverbrauch von 30.000 kWh (Quelle: OCF Consulting auf Basis von: Meyer et al. 2024: Heizkosten und THG-Emissionen in Bestandswohngebäuden)

Um die zukünftigen Kosten mit den heutigen Investitionskosten vergleichbar darstellen zu können, wurde die Kapitalwertmethode angewandt. Die Kosten für die Wärmeerzeugung über eine Luft-Wärmepumpe mit und ohne PV liegen hier deutlich unter denjenigen der alternativen Wärmeversorgungs-lösungen.

Die Wärmeerzeugung über eine Wärmepumpe stellt nach dieser Berechnung die langfristig kostengünstigste klimafreundliche Wärmeversorgung für ein Einfamilienhaus dar. Die Ergebnisse für Mehrfamilienhäuser fallen ähnlich aus.

⁸⁹ Annahme: Altbau 150 m², Wohnfläche 210 m² (Nettogrundfläche), 20 Jahre

6.3.2 Quartierswärmemanagement

Für die als dezentral eingestuften Versorgungsgebiete ist das neu aufgelegte Förderinstrument des Quartierswärmemanagement der IB.SH⁹⁰ ein besonders passendes Förderinstrument. Es richtet sich ausdrücklich an Quartiere, die gemäß kommunaler Wärmeplanung für eine dezentrale, nicht leitungsgebundene Wärmeversorgung vorgesehen sind, und soll die Transformation dort aktiv und umsetzungsorientiert begleiten. Im Mittelpunkt stehen also nicht große Wärmenetze, sondern die Unterstützung der Eigentümerinnen und Eigentümer bei Sanierung, Heizungstausch und der Wahl geeigneter erneuerbarer Wärmeversorgungslösungen.

Die besondere Chance des Instruments liegt darin, dass es nicht bei Information stehen bleibt, sondern konkrete Umsetzungsunterstützung fördert. Die Richtlinie nennt unter anderem die Beratung privater Eigentümerinnen und Eigentümer, die Koordinierung der Beratungsangebote, die Begleitung einzelner Maßnahmen, Informationsveranstaltungen sowie ausdrücklich auch die Planung eines lokalen Gebäudenetzes. Damit ist das Quartierswärmemanagement gerade für solche Gebiete geeignet, in denen keine großräumige leitungsgebundene Versorgung vorgesehen ist, aber gemeinschaftliche Lösungen im kleineren Maßstab entstehen können.

Für die kommunale Wärmeplanung ist das Instrument damit ein wichtiges Bindeglied zwischen strategischer Gebietseinstufung im Wärmeplan und der praktischen Umsetzung vor Ort.

6.4 Wasserstoffnetzgebiete und Prüfgebiete für Wasserstoffnetze

In Bad Bramstedt sind keine Wasserstoffnetze vorhanden und es bestehen bei aktuellem Wissensstand auch keine Realisierungsmöglichkeiten für die Wärmeversorgung von Gebieten in Bad Bramstedt über Wasserstoffnetze.

6.5 Räumliche Darstellung der Wärmeversorgungsarten

Für Bad Bramstedt erweist sich die dezentrale Wärmeerzeugung über Luftwärmepumpen als sehr wahrscheinlich vorherrschende Wärmeversorgungsart für das Zieljahr 2040 – als weitere wahrscheinliche Wärmeversorgungsart kommt für das Zieljahr nur die Fernwärme in Betracht.

Für die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 2040 (siehe Abbildung 30) können durch die Stadt Bad Bramstedt je nach Wärmeversorgungsart unterschiedliche Förderinstrumente genutzt werden, um die Gebiete detaillierter zu betrachten und den Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern ausreichend Unterstützung bei Sanierung und Heizungsumstellung bieten zu können (siehe auch Maßnahme 7.2.1):

- Für Wärmenetzneubaugebiete (sehr wahrscheinlich geeignet für die Wärmeversorgung über ein Wärmenetz) sollten BEW-Machbarkeitsstudien zur Detailanalyse der Wärmenetzzeignung angestoßen werden.
- Prüfgebiete (wahrscheinliche Eignung für die Wärmeversorgung über ein Wärmenetz) könnten über energetische Quartierskonzepte oder BEW-Machbarkeitsstudien genauer untersucht werden.
- Für dicht bebaute Reihenhausbaugebiete (mit wahrscheinlicher Eignung für eine dezentrale Versorgung) empfiehlt sich ebenfalls eine genauere Analyse, entweder über Quartierskonzepte oder über das Quartierswärmemanagement. Hierbei ist zu beachten, dass ein Quartierskonzept zwar auf einem Quartierswärmemanagement aufbauen kann, dass jedoch die umgekehrte Reihenfolge nicht möglich ist.

⁹⁰ https://verkuendungsportal.schleswig-holstein.de/home/amtsblatt/ab_veroeffentlichungen/2026/03-2026/2026-108.pdf?__blob=publicationFile&v=1; Abruf 24.03.2026

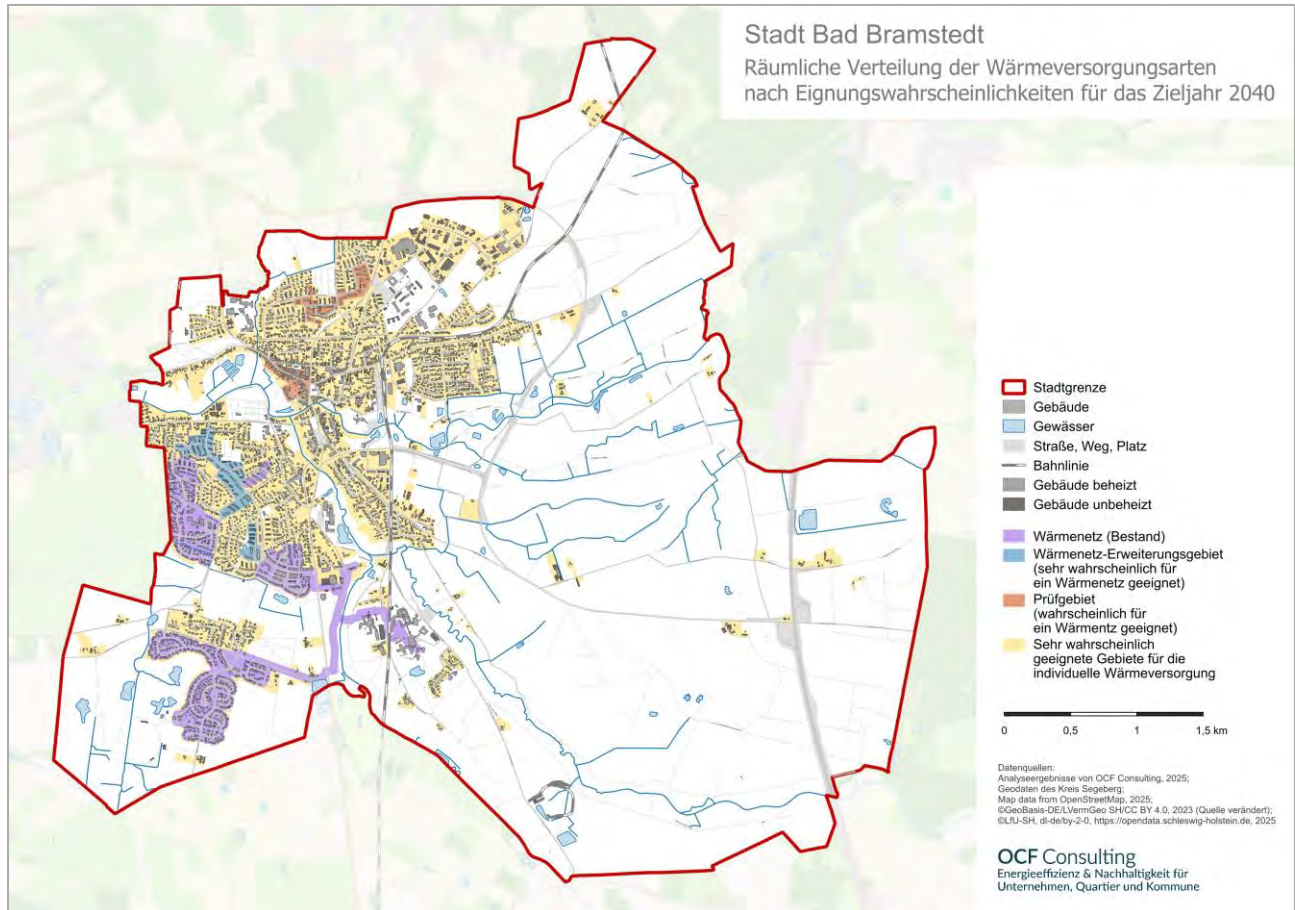


Abbildung 31: Räumliche Verteilung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr 2040 (Quelle: OCF Consulting)

7 MASSNAHMENKATALOG

Die Maßnahmensteckbriefe sind innerhalb der beiden Unterkapitel des Maßnahmenkatalogs zu Teilgebieten und kommunalem Gesamtgebiet in der Reihenfolge der empfohlenen Priorisierung angeordnet. Mit der Umsetzung der Maßnahmen sollte gemäß der im jeweiligen Maßnahmenblatt enthaltenen Umsetzungsschritte jeweils zum frühestmöglichen Zeitpunkt begonnen werden (siehe Kapitel 0). Insbesondere sollten die benötigten finanziellen Mittel frühzeitig in der Haushaltsplanung berücksichtigt werden.

7.1 Maßnahmensteckbriefe für Teilgebiete

7.1.1 Klärwerk zum Plus-Energie-Klärwerk umgestalten

Räumliche Einordnung	Klärwerk und angrenzende Wärmenetzgebiete	
Ziele / Mehrwert	- Die Abwärme aus dem geklärten Abwasser sowie das Klärgas werden vollumfänglich genutzt, soweit das technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist. - Das Klärwerk wird energieeffizient und mit geringstmöglichen Treibhausgas-Emissionen betrieben.	
Beschreibung	Die anfallende Abwärme aus dem geklärten Abwasser wird umfänglich genutzt. Ein kleiner Teil davon wird intern für die Beheizung des Faulturms und der Gebäude verwendet. Der größere Anteil kann das Wärmenetz Hoffeldweg und gegebenenfalls ein zwischen Klärwerk und Wärmenetzbestand liegendes Prüfgebiet mit Wärme versorgen. Die Wärme wird dabei an einer klar definierten Übergabestelle (Grundstücksgrenze) übergeben. Ab der Grundstücksgrenze ist das Wärmenetzbetreiberunternehmen verantwortlich für die Integration in das Wärmenetz. Die freiwerdende Hochtemperaturwärme aus dem Klärgas-BHKW wird zur Temperaturerhöhung der Fernwärme verwendet. Auch die gesamte Verfahrenstechnik wird auf weitere Energieeffizienzpotenziale untersucht, insbesondere Methanproduktion, Sauerstoffeintrag, Rührwerke, Pumpen, Klärschlamm-trocknung.	
Verantwortung	Verantwortliche Akteur:innen	Politik; Stadtverwaltung; Stadtentwässerung Bad Bramstedt
	Einzubindende Akteur:innen	Stadtentwässerung Bad Bramstedt, interessierte Wärmenetzbetreiber-Unternehmen
	Zielgruppen	Klärwerk
Schritte für die Umsetzung	- Beschluss und Finanzierung einer Machbarkeitsstudie - Förderantrag zur Erstellung einer Machbarkeitsstudie - Öffentliche Ausschreibung und Beauftragung des Plus-Energieklärwerks - Entscheidung zur Umsetzung der dort vorgeschlagenen Maßnahmen	

Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	ca. 6.000.000 kWh/a	
	THG-Reduktion	ca. 1.300 t/a	
	Synergien	Maßnahme 7.1.4	
Aufwand	Förderungen	50 % für die Machbarkeitsstudie 30 % für Investitionen der Umsetzung	
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	ca. 100.000 € für Machbarkeitsstudie Kosten für die Umsetzung werden sich aus der Machbarkeitsstudie ergeben
		abzgl. Förderbetrag	ca. - 65.000 €
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	Es sind Einnahmen von rund 300.000 EUR/a zu erwarten
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	- Begrenzte finanzielle Ressourcen → Umbau über mehrere Jahre strecken - Gebührenfinanzierte AGL kann nicht einfach Gewinne aus Wärmeerzeugung machen. Da das Klärwerk gebührenfinanziert ist, darf es keine Gewinne erwirtschaften → zukünftige Einnahmen aus Wärme könnten für die Investitionen, die für die neue Abwasserrichtlinie notwendig werden, genutzt werden sowie dafür, die Abwassergebühren zu verringern → für Unternehmens- und Rechtsberatung sorgen, um praktikable Lösungen zu finden, u. a. für die organisatorische und gebührenrechtliche Abwicklung	
	Good Practice / Weitere Informationen	Gewinnung von Wärme aus geklärtem Abwasser in Hamburg⁹¹	
Controlling	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	9 Monate zur Antragstellung und Beauftragung 12 Monate zur Erstellung der Machbarkeitsstudie 2 Jahre zur Umsetzung	
	Meilensteine	- M 7.1.1-1: Förderantrag gestellt und bewilligt - M 7.1.1-2: Machbarkeitsstudie erstellt und politisch beschlossen	

⁹¹ <https://www.hamburgwasser.de/umwelt/energiegewinnung/abwasserwaerme>. Letzter Abruf am 20.07.2026

	Indikatoren	• Menge der genutzten Abwärme aus dem geklärten Abwasser • Menge des genutzten Klärgases • Eingesparte Energiemengen und Treibhausgas-Emissionen
--	-------------	--

7.1.2 Mehrfachnutzung stadteigener Flächen für die klimafreundliche Wärmeerzeugung etablieren

Räumliche Einordnung	Kommunale Freiflächen sowie Flächen mit Gebäuden im Eigentum der Stadt Bad Bramstedt einschließlich ihres direkten Umfelds	
Ziele / Mehrwert	• Geeignete kommunale Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Wärme identifizieren • Energiekosten öffentlicher Gebäude langfristig senken • Klimafreundliche Wärme für Wärmenetze bereitstellen • Prozess zum Abgleich priorisierter Flächen mit vorhandenen und künftigen Planungen entwickeln • Integration in kommunale Entwicklungskonzepte prüfen	
Beschreibung	Alle kommunalen Flächen – sowohl bebaute als auch unbebaute – werden systematisch auf ihr Potenzial für die Mehrfachnutzung zur Erzeugung erneuerbarer Energien, insbesondere für erneuerbare Wärme, geprüft, bewertet und priorisiert (siehe auch Kapitel 4.2.3). Die Ergebnisse werden im GIS der Stadt festgehalten. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf Flächen in unmittelbarer Nähe kommunaler Gebäude. Zur Sicherstellung einer konsequenten Umsetzung wird ein interner, fachbereichsübergreifender Prozess etabliert. Dieser stellt sicher, dass die Priorisierung von Flächenpotenzialen für die Mehrfachnutzung regelmäßig und möglichst frühzeitig in Planungsprozesse für Gebäudesanierungen und Flächenentwicklungen – beispielsweise bei der Sanierung von Sport- und Grünanlagen – einbezogen wird.	
Verantwortung	Verantwortliche Akteurinnen / Akteure	Stadtentwicklung, Bauamt
	Einzubindende Akteurinnen / Akteure	Bauamt, Klimaschutzmanagement
	Zielgruppen	Verwaltung, Politik
Schritte für die Umsetzung	Prüfung der Potenziale zur Erzeugung klimafreundlicher Wärme auf kommunalen Flächen • Kommunale Flächen sowie angrenzende Gebiete und Nutzungen werden systematisch daraufhin geprüft, inwiefern sie für die Erzeugung und/oder Nutzung klimafreundlicher Wärme geeignet sind. Die Ergebnisse werden im kommunalen GIS-System erfasst und visualisiert. • Besonderes Augenmerk liegt auf folgenden Potenzialen: I. Oberflächennahe Geothermie, II. Aufstellmöglichkeiten für große Luftwärmepumpenanlagen	

	III. Abwärme aus Industrieprozessen, IV. Wärme aus dem Grundwasser. • Bei der Bewertung sind alle relevanten Belange zu berücksichtigen, unter anderem Schutzgebiete, Altlasten oder Kampfmittel, grünplanerische Ziele sowie städtebauliche Rahmenbedingungen. • Hinweis: Es kann sinnvoll sein, ein fachbereichsübergreifendes Ranking der Flächen zu entwickeln, das sowohl Potenziale als auch den Zeithorizont geplanter Maßnahmen berücksichtigt. Dieses Ranking sollte ebenfalls im GIS abgebildet werden. Abgleich von Umbau- und Sanierungsplanungen kommunaler Liegenschaften mit den identifizierten Potenzialen • Umbau- und Sanierungsmaßnahmen von kommunalen Liegenschaften, Grünanlagen, Parkplätzen und Sportanlagen werden unabhängig von ihrer bisherigen Priorisierung bereits in der Phase Null⁹² systematisch mit den ermittelten Potenzialflächen und dem Flächen-Ranking abgeglichen. • Parallel dazu wird ein Prozess initiiert, um Akteurinnen und Akteure sowie Kooperationspartnerinnen und Kooperationspartner zu identifizieren, die die Entwicklung und Umsetzung klimafreundlicher Wärmeerzeugung auf kommunalen Flächen aktiv unterstützen können.		
Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	50-75 %	
	THG-Reduktion	75-90 % (je nach Stromherkunft)	
	Synergien	Energiekonzept; IKK; IGEK	
Aufwand	Förderungen	• BEW-Förderungen⁹³: Machbarkeitsstudien zur Erschließung von Wärmequellen; Bau, Transformation und Betrieb von Wärmenetzen	
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	0 bis 2.000 EUR pro Fläche für die Zusammenstellung vorhandener Informationen
		abzgl. Förderbetrag	Bis zu 50 Prozent der förderfähigen Ausgaben (BEW Modul 1)
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	-/-
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Good Practice / Weitere Informationen	Fußballplatz am Maikäferpfad: Errichtung einer großflächige Erdwärmearanlage unter einem Sportplatz in Berlin ⁹⁴	

⁹² Frühe Vorbereitungsphase der Bedarfsklärung und Zielfindung, noch vor der Formulierung der konkreten Bauaufgabe / des Vorhabens

⁹³ BEW-Förderungen

⁹⁴ <https://www.energie.de/euroheatpower/news-detailansicht/nsctrl/detail/News/sportplatz-wird-zur-energiequelle-erdkollektoren-liefern-waerme-fuer-oeffentliche-gebäude>; Abruf 25.03.2026

Controlling	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	• Flächenplanung ist bereits zu weit fortgeschritten, um eine Mehrfachnutzung zu berücksichtigen → Regelprüfung auf Eignung für Mehrfachnutzung bei der Weiterentwicklung von Bestandsimmobilien einführen • Kooperationspartnerinnen und -partner verfolgen bei Planung und Umsetzung möglicherweise vorrangig Eigeninteressen und agieren nicht im Gemeinwohlinteresse → Kooperationen im Wettbewerb ausloten; alternativ Umsetzung durch ein eigenständiges, kommunales Unternehmen prüfen • Geeignete Zeitfenster für die Umsetzung werden nicht erkannt → systematische und grundsätzliche Prüfung und Abwägung von THG-Vermeidungskosten⁹⁵ • Investitionsmittel werden in nicht ausreichender Höhe bereitgestellt: zu geringe Investitionskosten können zu hohen Betriebskosten führen (z. B. Erdkollektoren statt Erdsonden) → Kommunalaufsicht aktiv einschalten, alternative Finanzierungsmodelle prüfen (z. B. Bürgerenergiegenossenschaft)
	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	• Kurzfristig (< 1 Jahr) anstoßen • Daueraufgabe / langfristige Umsetzung
	Meilensteine	• M 7.1.2-1: Regelprüfung auf Eignung für Mehrfachnutzung bei der Weiterentwicklung von Bestandsimmobilien einführen • M 7.1.2-2: Systematische Prüfung aller kommunalen Flächen abgeschlossen und im GIS hinterlegt
	Indikatoren	• Anzahl der Fälle, in denen eine Mehrfachnutzung erwogen wird • Eingesparte Endenergie durch Umstellung der Wärmeerzeugung [kWh/a] • Reduktion der THG-Emissionen für die Beheizung kommunaler Liegenschaften [CO_{2-eq}/a]

7.1.3 Quartiersbezogene Förderinstrumente für die Wärmewende aktivieren

Räumliche Einordnung	Prüfgebiete für Wärmenetzneubau; Gebiete mit Energieeinsparpotenzial; Gebiete für die dezentrale Versorgung
Ziele / Mehrwert	• Fördermittel für die Vorbereitung und Umsetzung der Wärmewende im Quartier systematisch nutzen.

⁹⁵ z. B. Sanierung Sportanlage noch nicht notwendig, aber THG-Vermeidungskosten sind geringer beim Bau von Erdwärmesonden plus der Sportplatzwiederherstellung als die Kosten der energetischen Sanierung des Gebäudes

Beschreibung	• Passende Wärmeversorgungslösungen für Quartiere identifizieren • Die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung beschleunigen.	
	Die Stadt Bad Bramstedt kann zwei komplementäre Förderinstrumente für die Quartiers-ebene nutzen. 1) Über das KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“⁹⁶ die Erstellung integrierter Quartierskonzepte sowie ein anschließendes Sanierungsmanagement gefördert werden. Das Programm zielt auf mehr Energieeffizienz im Quartier und soll ausdrücklich auch die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung beschleunigen. Gefördert werden dabei sowohl Konzepte als auch ein Management, das die Umsetzung plant, Akteure vernetzt, Maßnahmen koordiniert und als zentrale Ansprechstelle für Finanzierung und Förderung fungiert. Dieses Programm kann die Basis für eine BEW-Machbarkeitsstudie für den Bau eines Wärmenetzes legen und eignet sich daher für die Untersuchung von Quartieren, für die ein Wärmenetzpotenzial nicht ausgeschlossen wird. Für dieses Programm besteht jedoch derzeit ein Antragsstopp aufgrund der Ausschöpfung der zur Verfügung stehenden Bundesmittel aufgrund der sehr hohen Nachfrage. 2) In Schleswig-Holstein kann zusätzlich das Förderangebot Quartierswärmemanagement (QWM)⁹⁷ genutzt werden. Es richtet sich an Quartiere, die gemäß kommunaler Wärmeplanung für eine dezentrale, nicht leitungsgebundene Wärmeversorgung vorgesehen sind. Gefördert werden insbesondere Beratung privater Eigentümerinnen und Eigentümer, Koordination von Beratungsangeboten, Programmmanagement, Öffentlichkeitsarbeit, Unterstützung bei Sanierung und Heizungstausch, Controlling sowie auch die Planung lokaler Gebäudenetze. Ziel ist eine möglichst hohe Treibhausgasminderung im Quartier. Ergeben die Analysen eines vorangegangenen Quartierswärmemanagements ein Potenzial für ein Wärmenetz, so kann darauf ein Energetisches Quartierskonzept (KfW 432) aufgebaut werden. Der umgekehrte Weg ist jedoch nicht möglich.	
Verantwortung	Verantwortliche Akteurinnen / Akteure	Politik; Verwaltung; Klimaschutzmanagement; Bauamt
	Einzubindende Akteurinnen / Akteure	KfW; IB.SH; externe Fachbüros; Energieberaterinnen und -berater; Wohnungsunternehmen; Eigentümergemeinschaften; Bürgerenergiegenossenschaften; ggf. kommunale Unternehmen
	Zielgruppen	Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer in priorisierten Quartieren; Wohnungsunternehmen; WEG; kommunale und gemeinwohlorientierte Akteure im Quartier
Schritte für die Umsetzung	• Quartiere aus der kommunalen Wärmeplanung priorisieren und in zwei Förderpfade einordnen: • KfW 432 für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanagement auch in Prüfgebieten; hierbei besteht jedoch das Risiko, dass das Förderprogramm nicht mit neuen Mittel ausgestattet wird und auch in Zukunft keine neuen Anträge mehr gestellt werden können.	

⁹⁶ [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energie-Versorgung-und-Netze/Energetische-Stadtsanierung-\(432\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energie-Versorgung-und-Netze/Energetische-Stadtsanierung-(432)/); Abruf am 21.07.2026

⁹⁷ https://verkuendungsportal.schleswig-holstein.de/home/amtsblatt/ab_veroeffentlichungen/2026/03-2026/2026-108.pdf?__blob=publicationFile&v=1; Abruf am 25.03.2026

		• QWM für Quartiere mit dezentraler, nicht leitungsgebundener Wärmeversorgung und mindestens 100 Gebäude oder 200 Wohneinheiten. • Für priorisierte Quartiere einen standardisierten Fördercheck erstellen: Abgrenzung des Quartiers, Anzahl der Gebäude/Wohneinheiten, Zielbild der Wärmeversorgung, Sanierungsbedarf, relevante Akteursgruppen, Zeit- und Finanzierungsplan. • Fördermittel beantragen • Externe Dienstleistungsunternehmen oder eigenes Fachpersonal – ggf. über Ausschreibungen – so einbinden, dass die Managementaufgaben dauerhaft bearbeitet werden können.	
	Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	Nicht direkt quantifizierbar; die Maßnahme schafft die Voraussetzung dafür, Sanierung, Heizungstausch und quartiersbezogene Wärmeversorgung systematisch vorzubereiten, zu koordinieren und umzusetzen. Das Einsparpotenzial hängt von den im jeweiligen Quartier tatsächlich realisierten Maßnahmen ab.
		THG-Reduktion	Nicht direkt quantifizierbar; die Wirkung entsteht mittelbar über umgesetzte Sanierungen, den Austausch fossiler Heizungen und ggf. lokale Gebäudenetze.
		Synergien	Maßnahmen 7.1.4, 7.2.1, 7.2.3
Aufwand	Förderungen	• KfW 432 Energetische Stadtsanierung: Zuschuss von 75 %, für finanzschwache Kommunen 90 %; bis zu 200.000 EUR für ein integriertes Quartierskonzept und bis zu 400.000 EUR je Quartier für das Sanierungsmanagement; Kombination mit weiteren Fördermitteln ist möglich. Für dieses Programm besteht jedoch derzeit ein Antragsstopp aufgrund der Ausschöpfung der zur Verfügung stehenden Bundesmittel aufgrund der sehr hohen Nachfrage. • Quartierswärmemanagement Schleswig-Holstein: Zuschuss bis maximal 90 % der zuwendungsfähigen Kosten; Förderhöchstsumme 225.000 EUR pro Antrag, mit Verlängerung bis 375.000 EUR.	
		Gesamtsumme	einzelfallbezogen: Für KfW-Quartierskonzepte ist ein relevanter Teil der Konzeptkosten förderfähig; für QWM gilt eine Mindestförderersumme von 45.000 EUR, womit nur Maßnahmen ab mindestens 50.000 EUR Gesamtkosten gefördert werden.
	Einmalige Kosten	abzgl. Förderbetrag	Je nach Programm in der Regel 75 bis 90 % der förderfähigen Kosten; kommunaler Eigenanteil meist 10 bis 25 %.

	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	Personal-, Koordinations- und Kommunikationskosten für Management, Beratung und Aktivierung im Quartier; je nach Zahl der Quartiere und gewähltem Umsetzungsmodell einzelfallbezogen. Förderfähig sind je nach Programm Personal- und Sachausgaben, allerdings keine investiven Maßnahmen.
		abzgl. Förderbetrag	Je nach Programm und Quartier einzelfallbezogen.
	Good Practice / Weitere Informationen	-/-	
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	- Fehlende personelle Kapazitäten in der Verwaltung → standardisierte Förderlogik aufbauen, externe Dienstleistungsunternehmen einsetzen und Quartiere priorisieren. Beide Programme lassen die Einbindung externer Beauftragter zu. - Unklare Zuordnung des passenden Förderinstruments → frühzeitig Entscheidungskriterien aus der kommunalen Wärmeplanung ableiten; insbesondere beachten, dass QWM auf dezentrale Quartiere zielt und bei bereits gefördertem KfW 432-Sanierungsmanagement ausgeschlossen ist. - Zu geringe Aktivierung im Quartier → verbindliche Zielwerte in den Förderanträgen festlegen und laufend monitoren. Im QWM sind z. B. Zielgrößen wie Heizungswechsel, Förderanträge oder vergleichbare, objektiv prüfbare Zielerreichung vorgesehen. - Erwartung, dass über die Programme direkt investive Maßnahmen finanziert werden → klar kommunizieren, dass vor allem Konzepte, Management, Beratung und Koordination gefördert werden; Investitionen selbst müssen über andere Programme erfolgen.	
Controlling	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	- Kurzfristig anstoßen: Förderstrategie und Quartiersauswahl innerhalb von 6 bis 12 Monaten aufsetzen. - KfW-Quartierskonzept je Quartier innerhalb eines Jahres abschließen; Sanierungsmanagement bis zu 5 Jahre. Für dieses Programm besteht jedoch derzeit ein Antragsstopp aufgrund der Ausschöpfung der zur Verfügung stehenden Bundesmittel aufgrund der sehr hohen Nachfrage. - QWM zunächst 3 Jahre, Verlängerung um weitere 2 Jahre möglich.	

	Meilensteine	• M 7.1.3-1: Förderlogik für Quartiere aus der kommunalen Wärmeplanung beschlossen • M 7.1.3-2: Erstes Quartier für KfW 432 oder QWM priorisiert und Antrag gestellt • M 7.1.3-3: Erstes Quartierskonzept bzw. erstes Quartierswärmemanagement gestartet
	Indikatoren	• Anzahl priorisierter Quartiere mit Fördercheck • Anzahl gestellter und bewilligter Förderanträge • Anzahl erreichter und beratener Eigentümerinnen und Eigentümer • Anzahl ausgelöster Förderanträge für Sanierung oder Heizungstausch im Quartier • dokumentierte Energie- und THG-Minderungen in den geförderten Quartieren

7.1.4 Leitungsgebundene Wärmeversorgung prüfen und ggf. erweitern

Räumliche Einordnung	Gebiet der Wärmenetzverdichtung sowie Prüfgebiete für Wärmenetzneubau	
Ziele / Mehrwert	• Alle Heizwärmeerzeugungsanlagen in Bad Bramstedt fristgerecht auf klimafreundliche Energieträger umstellen • In allen Gebieten der Stadt, in denen sich eine Fernwärmeversorgung als wirtschaftlich sinnvoll für die Gebäudenutzerinnen und -nutzer erweist, die Wärmenetzinfrastruktur verdichten bzw. aufbauen	
Beschreibung	Bis spätestens zum Ablauf des 30. Juni 2028 weist die Stadt Wärmenetzgebiete per Satzung aus und verhandelt mit den bestehenden und potenziellen Betreiberunternehmen. Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer in den betreffenden Teilgebieten erhalten damit eine leitungsgebundene Wärmeversorgungsoption. Die kurz- wie langfristige Preisgestaltung wird transparent kommuniziert. Die Stadt beauftragt Machbarkeitsstudien, um die Prüfgebiete für den Wärmenetzneubau per Machbarkeitsstudie umfassend untersuchen zu lassen und die Umsetzung und den gemeinwohlorientierten Betrieb neuer Wärmenetze, ggf. auch unabhängig von den bestehenden Stadtwerken, zu prüfen. In den sich vor allem für die Endverbraucherinnen und Endverbraucher als wirtschaftlich erweisenden Gebieten sollen klimafreundliche Wärmenetze zügig geplant und bis 2040 anschlussfertig umgesetzt werden. Im Falle eines externen Netzbetreiberunternehmens unterstützt die Stadt in den verwaltungsrechtlichen Belangen und informiert die Bürgerinnen und Bürger fortlaufend über die Planungen und den Fortschritt der Umsetzung. Die Stadt behält die Aufsicht über eine endverbraucherinnen- und endverbraucherfreundliche Preisgestaltung und gestaltet Verträge entsprechend.	
tung	Verantwortliche Akteurinnen / Akteure	Politik; Klimaschutzmanagement

Verantwort-	Einzubindende Akteurinnen / Akteure	Netzbetreiberunternehmen; Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer	
	Zielgruppen	Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer; Netzbetreiberunternehmen	
Schritte für die Umsetzung		• Konzessionsverträge und/oder Satzungen für Wärmenetzgebiete erarbeiten • diese politisch beschließen • Machbarkeitsstudien für Verdichtung, Erweiterung, Transformation und Neubau von Wärmenetzen beauftragen • Die Öffentlichkeit regelmäßig über den Stand der Verfahren und die weiteren Schritte informieren	
Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	Anstoß für hohe (> 50 %) Endenergieeinsparungen	
	THG-Reduktion	Anstoß für hohe (> 50 %) THG-Einsparungen	
	Synergien	Maßnahme 7.1.1	
Aufwand	Förderungen	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) über die BAFA ⁹⁸ : • Modul 1 – Transformationspläne und Machbarkeitsstudien • Modul 2 - Systemische Förderung für Neubau- und Bestandsnetze • Modul 3 - Einzelmaßnahmen (Bestandsnetze) • Modul 4 - Betriebskostenförderung	
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	einzelfallbezogen: ggf. Kosten für Machbarkeitsstudien; ggf. Rechtsberatungskosten; Öffentlichkeitsarbeit
		abzgl. Förderbetrag	einzelfallbezogen
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	-/-
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Good Practice / Weitere Informationen	• Gießen • Hannover • Ahrensburg	

⁹⁸ https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html; Abruf 24.03.2026.

Controlling	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	- Begrenzte Verfügbarkeit erneuerbarer Energien als Wärmequellen für die Speisung von Wärmenetzen im Stadtgebiet → energetische Gebäudesanierung verstärken und Wärmebedarfe konsequent senken - Hoher finanzieller Aufwand für Planung und Bau von Wärmenetzen → Fördermittel konsequent nutzen, effiziente Planungs- und Genehmigungsprozesse, Fokus auf wirtschaftlich gut für Wärmenetze geeignete Gebiete, rechtzeitige Einbeziehung der anliegenden Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer - Nicht-kommunale Unternehmen haben ein wirtschaftliches Eigeninteresse, was zu höheren Wärmepreisen führt → starke Verhandlungsführung durch die Stadt; Wärmenetze in ein kommunales Unternehmen überführen; Wettbewerb zulassen; Bürgerenergiegenossenschaften fördern; Kommunalwerk gründen⁹⁹
	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	- Festlegung der Wärmenetzgebiete innerhalb von 2 Jahren - Umsetzung bis 2040 abgeschlossen
	Meilensteine	- M 7.1.3-1: Machbarkeitsstudie für neues Wärmenetzgebiet fertiggestellt - M 7.1.3-2 Wärmeversorgungsgebiet wird per Satzung festgelegt
	Indikatoren	- Zahl der anschlusswilligen Anlieger - Höhe der Vollkosten eines Wärmenetzanschlusses im Vergleich zu dezentraler klimafreundlicher Heizungslösung

7.1.5 Energieintensive Unternehmen bei der Umstellung auf klimafreundliche Wärme unterstützen

Räumliche Einordnung	Gewerbliche Flächen, Gewerbegebiete
Ziele / Mehrwert	- Unternehmen bei der Wärmewende unterstützen - Vorhandene Abwärmequellen identifizieren und nutzbar machen - THG-Emissionen aus der Wärmeerzeugung in Unternehmen senken

⁹⁹ Good Practice-Beispiel Kommunalwerk Spelle: https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/_downloads/Veranstaltungsdokumente/260311_Vom_Waermeplan_zum_Waermenetz.pdf?m=1774271575&; letzter Abruf 24.03.2026

Beschreibung	In der Stadt Bad Bramstedt ansässige Unternehmen weisen zum Teil hohe Energie- und Wärmebedarfe auf. Sie sind unterschiedlich gut auf die Wärmewende vorbereitet. Insbesondere Unternehmen des produzierenden Gewerbes setzen teils große Mengen Strom und Erdgas ein. In ihren Produktionsprozessen fällt häufig Abwärme an, die unter geeigneten Rahmenbedingungen zur Deckung eigener Prozess- oder Gebäudewärmebedarfe oder zur Einspeisung in ein Nachbarschafts- bzw. Gebäudenetz genutzt werden kann.		
	Die Stadt unterstützt energieintensive Unternehmen dabei, eigene Abwärme zu verwerten, sich zu Nachbarschaftsnetzwerken zusammenzuschließen und auf eine klimafreundliche Wärme- und Energieversorgung umzustellen.		
Verantwortung	Verantwortliche Akteurinnen / Akteure	Politik, Klimaschutzmanagement, Unternehmen	
	Einzubindende Akteurinnen / Akteure	Wirtschaftsförderung	
	Zielgruppen	Unternehmen mit hohem Energieverbrauch	
Schritte für die Umsetzung	• Kontakt und Austausch mit energieintensiven Unternehmen herstellen. Relevant für die Auskopplung ist Abwärme insbesondere dann, wenn sie auf einem Temperaturniveau von mind. 45 °C vorliegt sowie eine Leistung von 1 MW oder eine Wärmemenge von 3 GWh/a innerhalb der Heizperiode überschreitet. • Abwärmepotenziale energieintensiver Unternehmen gemeinsam mit den Unternehmen systematisch erfassen und im Austausch mit den Unternehmen und im Hinblick auf ihre Nutzbarkeit bewerten. Dafür die bundesweite „Plattform für Abwärme“¹⁰⁰ nutzen sowie • Information und Vernetzung fördern durch Organisation und Durchführung von Informationsveranstaltungen und/oder Workshops für Unternehmen zu den Themen Energieeffizienz und Abwärmenutzung sowie begleitende Öffentlichkeitsarbeit in Zusammenarbeit von Klimaschutzmanagement, Wirtschaftsförderung und ggf. Fördermittelbanken.		
Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	Potenzial für mittlere (25-50 %) bis hohe (> 50 %) Endenergieeinsparungen bei energieintensiven Unternehmen	
	THG-Reduktion	Potenzial für mittlere (25-50 %) bis hohe (> 50 %) THG-Einsparungen bei energieintensiven Unternehmen	
	Synergien	Maßnahmen 7.2.1, 7.2.3	
Aufwand	Förderungen	keine	
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	Personal-, Raum-, Werbemittelkosten abhängig vom Umfang der Maßnahme
		abzgl. Förderbetrag	-/-

¹⁰⁰ <https://elan1.Bafa.Bund.de/zvi-ui/pfa/abwaermepotentiale>

Aufwand	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	Personal-, Raum-, Werbemittelkosten abhängig vom Umfang der Maßnahme
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Good Practice / Weitere Informationen	- Energieagentur Rheinland-Pfalz (2022): Wege zur Planung eines nachhaltigen Gewerbegebietes. https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/Unternehmen/Fahrplan_nachhaltige_Gewerbegebiete.pdf - Regionale Kooperation Westküste (2020): Leitfaden. Gewerbegebiete der Zukunft. https://www.rk-westküste.de/themen/projekte/leitfaden-gewerbegebiete-der-zukunft/ - Wissenschaftsladen Bonn e. V. (2017): Nachhaltige Gewerbegebiete. Empfehlungen für Kommunen. http://gewerbegebiete-im-wandel.de/images/PDF/Wila_Gewerbegebiete_Broschuere_Web.pdf	
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	- Ggf. zu geringe Personalkapazitäten in der Verwaltung → Aufgaben nach Höhe der erwarteten THG-Minderung priorisieren - Interesse und Bereitschaft der Unternehmen für die Zusammenarbeit sind noch nicht ausreichend vorhanden → Mehrwert für die Unternehmen herausarbeiten und über Nutzen und Möglichkeiten informieren - Hohe Investitionskosten für Energieeffizienzmaßnahmen und Wärminfrastrukturen → Machbarkeitsstudien anstoßen; Amortisationszeiträume berechnen; über Fördermöglichkeiten informieren	
Controlling	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	Kurzfristig (< 2 Jahre) anstoßen, Umsetzung: kontinuierlich	
	Meilensteine	- M 7.1.5-1: Ersten Info-Schritt angestoßen - M 7.1.5-2: Erste drei interessierte Unternehmen gewonnen - M 7.1.5-3: Erster Veranstaltungstermin	
	Indikatoren	- Anzahl von teilnehmenden Unternehmen an Veranstaltungen - Anzahl initiierteter Gebäudenetze - Menge ausgekoppelter Wärme aus Produktionsprozessen (kWh/Jahr) - Gemessene Energie- und THG-Einsparungen (kWh/Jahr; kWh/(m²*a), t CO₂e/a)	

7.2 Stadtweite Maßnahmen

7.2.1 Wärmewende in Bad Bramstedt in der Praxis begleiten

Räumliche Einordnung	Stadtweite Maßnahme	
Ziele / Mehrwert	- Im privaten Gebäudebestand bis 2040 eine Sanierungsquote von mindestens 1 % pro Jahr und eine Sanierungstiefe von mindestens 30 % realisieren - Private Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer werden bei Sanierungsmaßnahmen durch die Kommune unterstützt, um diese so niedrigschwellig umsetzbar wie möglich zu machen	
Beschreibung	Die Stadt Bad Bramstedt bietet Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern verschiedene Möglichkeiten zur Information, Begleitung und Qualitätssicherung bei energetischen Sanierungsmaßnahmen an. Damit unterstützt und erleichtert sie die energetische Sanierung des privaten und gewerblichen Gebäudebestands. Etwa 100 Gebäude pro Jahr könnten beraten und begleitet werden. Eine fachlich versierte und neutrale Ansprechperson steht Bürgerinnen und Bürgern für die Begleitung der Wärmewende zur Verfügung, in der Rolle einer „Kümmererin“ bzw. eines „Kümmerers“ und im Sinne eines One-Stop-Shops. Diese Stelle verknüpft bestehende Beratungsangebote, indem z. B. die Ergebnisse der Energieberatung der Verbraucherzentrale besprochen und die Auswahl geeigneter Energieeffizienz-Expertinnen und -Experten unterstützt werden. So kann die anschließende Fachberatung zielgerichtet vorbereitet werden. Auch ein vorliegender Sanierungsfahrplan kann gemeinsam besprochen werden. Zudem kann bei der Einholung und dem Vergleich von Angeboten unterstützt werden. Nach der Beauftragung von Handwerksbetrieben kann die Stelle bei Problemen mit der Ausführung oder Rechnungsstellung unterstützen. Die Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale, Energie-Expertinnen und -Experten sowie lokalen Fachbetrieben wird aufgebaut. Auskünfte zu bestehenden Förderprogrammen sowie Informations- und Beratungsangebote in Schleswig-Holstein werden über die Kommunikationskanäle der Kommune kontinuierlich und ansprechend bereitgestellt. Diese werden durch zielgruppenspezifische und individuelle Angebote ergänzt. Regelmäßige Veranstaltungen mit Energie-Expertinnen und -Experten fördern Information, Meinungsbildung und nachbarschaftliche Vernetzung. Ein redaktionell betreuter Blog und eine Anlaufstelle mit regelmäßigen Öffnungszeiten runden das Angebot ab.	
Verantwortung	Verantwortliche Akteurinnen / Akteure	Klimaschutzmanagement
	Einzubindende Akteurinnen / Akteure	Klimaschutzmanagement, Verbraucherzentrale, örtliche Energieberaterinnen und -beratern
	Zielgruppen	Private und gewerbliche Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer
Schritte für die Umsetzung	- Vorhandene Angebote bestehender Akteure evaluieren und sinnvolle Ergänzungen oder Kooperationen identifizieren - Ein Informations-, Begleitungs- und Kommunikationskonzept erarbeiten	

Wirkung bis 2040	• Beschluss zur Bereitstellung der personellen Ressourcen fassen • Ausreichende räumliche, zeitliche und fachliche Ressourcen bereitstellen • Zusammenarbeit mit Verbraucherzentrale, Energie-Expertinnen und -Experten und örtlichen Fachbetrieben aufbauen • Kommunikationskanäle kontinuierlich bespielen • Regelmäßige Veranstaltungen und eine Anlaufstelle etablieren		
	Reduktion Endenergie	• 10-15 % pro Gebäude durch Beratung zur richtigen Einstellung der Heizungsregelung = ca. 2.500 kWh/a pro Gebäude – bei 100 Beratungen pro Jahr = ca. 250 MWh pro Jahr • 30-70 % pro Gebäude, bei Beratung und Begleitung der Sanierungsmaßnahmen = ca. 10.000 kWh/a pro Gebäude – bei 100 begleiteten Gebäudesanierungen pro Jahr = ca. 1.000 MWh pro Jahr	
	THG-Reduktion	• 10-15 % pro Gebäude durch Beratung zur richtigen Einstellung der Heizungsregelung = ca. 0,6 t CO₂e/a pro Gebäude – bei 100 Beratungen pro Jahr = ca. 60 CO₂e pro Jahr • 30-90 % pro Gebäude, bei Beratung und Begleitung der Sanierungsmaßnahmen = ca. 2,4 t CO₂e/a pro Gebäude – bei 100 begleiteten Gebäudesanierungen pro Jahr = ca. 240 t CO₂e pro Jahr	
	Synergien	Maßnahmen 7.1.3, 7.2.3	
Aufwand	Förderungen	• Unterstützung durch die Energieberatung der Verbraucherzentrale¹⁰¹; Quartierswärmemanagement¹⁰²	
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	Je nach Umfang der Umsetzung
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	Je nach Maßnahmenausgestaltung
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	• Zu knappe personelle Ressourcen → der Politik die Notwendigkeit und Multiplikationswirkung verdeutlichen	
	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	• Sofort mit kleinen Schritten beginnen – dafür eventuell eine Arbeitsgruppe einrichten	

¹⁰¹ Verbraucherzentrale Bundesverband; Deutscher Caritasverband; Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands (eaD) (2018): Energieberatung und Energiesparhilfen für Ihre Bürgerinnen und Bürger. https://energieagenturen.de/wp-content/uploads/2018/02/20180207_SSC-vzbv-Folder_Kommunen.pdf. Abruf 14.02.2025.

¹⁰² https://verkuendungsportal.schleswig-holstein.de/home/amtsblatt/ab_veroeffentlichungen/2026/03-2026/2026-108.pdf?__blob=publicationFile&v=1. Abruf 25.03.2026

Controlling		• Kontinuierliche Maßnahme
	Meilensteine	• M 7.2.1-1: Personelle Ressource ist bereitgestellt • M 7.2.1-2: Informations-, Begleitungs- und Kommunikationskonzept ist erstellt • M 7.2.1-3: Erstes attraktives Informationsangebot ist umgesetzt
	Indikatoren	• Anzahl der Bürgerinnen und Bürger, die Informationsangebot nutzen • Höhe von Sanierungsquote und Sanierungstiefe • Anzahl der Bürgerinnen und Bürger, die mit der Energiepolitik und -versorgung der Stadt zufrieden sind

7.2.2 Wärmeliefercontracting-Angebot für Privathaushalte aufbauen

Räumliche Einordnung	Stadtweite Maßnahme	
Ziele / Mehrwert	• Alle Bürgerinnen und Bürger erhalten bis Juni 2028 eine erleichterte Möglichkeit für die Heizungsumstellung auf erneuerbare Energien durch ein Wärmeliefercontracting. • Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur Treibhausgasneutralität der Stadt bis 2040, indem sie die Heizungsumstellung im privaten Gebäudebestand erleichtert.	
Beschreibung	Die Stadt Bad Bramstedt organisiert und moderiert die Entwicklung eines Wärmeliefercontracting-Angebots für ihre Bürgerinnen und Bürger. Gebäudeeigentümerinnen und -eigenthümern wird damit angeboten, einen Versorgungsvertrag abzuschließen, der neben dem Bezug von Energie auch die Anschaffung, den Einbau, die Reparatur und Wartung der Heizungsanlage miteinschließt. Ein Dienstleistungsunternehmen – ggf. in Zusammenarbeit mit der Verwaltung – übernimmt im Sinne eines vollen Services für die Wärmeversorgung sowohl die Energielieferung als auch die Bereitstellung, Installation, Wartung und den Betrieb der Heizungsanlage, ggf. unter Einbindung der lokalen Handwerksbetriebe. Die Stadt sorgt dabei für faire Vertragsbedingungen – beispielsweise in Kooperation mit der Verbraucherzentrale. Alternativ kann die Umsetzung durch ein eigenständiges, kommunales Unternehmen geprüft werden.	
Verantwortung	Verantwortliche Akteurinnen / Akteure	Verwaltung; Klimaschutzmanagement; Wärmeliefercontractor-unternehmen; Stadtwerke
	Einzubindende Akteurinnen / Akteure	weitere Dienstleistungsunternehmen in der Wärmeversorgung; Handwerksbetriebe; Finanzierungsunternehmen

	Zielgruppen	Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer	
Schritte für die Umsetzung	• Das Konzept eines Wärmeliefercontracting entwickeln, das auf die lokalen Verhältnisse in Bad Bramstedt zugeschnitten ist und sich an bestehenden Projekten in Deutschland orientiert. • Bedarfsanalysen, Umfragen zur Zahlungsbereitschaft und Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchführen • Vertragliche Lösungen zwischen allen am Wärmeliefercontracting Beteiligten entwickeln und Realisierung erster Modell-Installationen • Ein Stadtweites Angebot eines Wärmeliefercontractings aufbauen		
Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	ca. 15.000 kWh/a pro Wohngebäude	
	THG-Reduktion	i. d. R. um 70 % = 3,5 t CO ₂ e/a pro Wohngebäude	
	Synergien	Maßnahme 7.1.3, 7.1.4, 7.2.1	
Aufwand	Förderungen	-/-	
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	0,25 Stellenanteile für ein Jahr zum Anschub plus Material und ext. Dienstleistung je nach Maßnahmenausgestaltung
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	keine nach Anschub
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	• Begrenzte personelle Kapazitäten und Fachkompetenz in der Verwaltung → der Politik die Notwendigkeit zur Unterstützung der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern verdeutlichen • Unterschiedliche Bedarfe und Interessenanlagen der Beteiligten müssen ermittelt, berücksichtigt und koordiniert werden → starke Verhandlungsführung durch die Stadt; externe Expertise dazuholen • Schwierige Finanzierung dieses Geschäftsmodells → Finanzdienstleisterin bzw. Finanzdienstleister einbinden	
	Good Practice / Weitere Informationen	Der Regionalversorger Enercity (Region Hannover) bietet Privathaushalten ein Rundum-Paket aus einer Hand zum Mieten von Wärmepumpen inklusive Einbau, Wartung, Instandhaltung und eventuellem Ersatz an. ¹⁰³	

¹⁰³ <https://www.enercity.de/privatkunden/produkte/waerme/waermepumpe-mieten>

Controlling	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	• Recherche und Vorbereitung ab sofort • 6 Monate bis zur Einladung verschiedener etablierter Anbieterinnen und Anbietern sowie Handwerksunternehmen • 12 Monate bis zur Entwicklung einer Kooperation der Stadt mit einem oder mehreren Dienstleistungsunternehmen und Handwerksunternehmen – alternativ: Entwicklung eines Umsetzungskonzepts durch die Stadtwerke • Nutzungsdauer: Vertragslaufzeit 10 Jahre
	Meilensteine	• M 7.2.2-1: Gewinnung eines Anbieters / einer Anbieterin • M 7.2.2-2: Fertigstellung der Ausarbeitung des Geschäftsmodells • M 7.2.2-3: Infoveranstaltung für Politik und Bürgerinnen und Bürger • M 7.2.2-4: Erste Vertragsabschlüsse mit Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer
	Indikatoren	• Anzahl interessierter Bürgerinnen und Bürger • Anzahl der Vertragsabschlüsse

7.2.3 Umsetzung von Nachbarschafts-Wärmenetzen unterstützen

Räumliche Einordnung	Stadtweite Maßnahme
Ziele / Mehrwert	• Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer werden durch Unterstützungsangebote in die Lage versetzt, ein Nachbarschaftswärmenetz umzusetzen. • Wirtschaftliche Erträge aus Wärmeerzeugung und Netzbetrieb kommen dem Gemeinwohl zugute, statt der Gewinnmaximierung von Unternehmen zu dienen. • Die Mitgestaltung durch Bürgerinnen und Bürger stärkt Bewusstseinsbildung und gesellschaftliche Akzeptanz für die Wärmewende.
Beschreibung	Die Stadt Bad Bramstedt unterstützt Zusammenschlüsse von Reihenhaussiedlungen, Gebäudekomplexen mit gleichartigen Mehrfamilienhäusern und Gewerbeunternehmen beim Aufbau und Betrieb eigener Nachbarschaftswärmenetze. Die gemeinsame Nutzung von Infrastruktur und klimafreundlichen Wärmequellen, insbesondere von oberflächennaher Geothermie, kann deutliche Kostenvorteile beim Heizungs- und Energieträgerwechsel sowie Effizienzgewinne ermöglichen. Im Rahmen der Beteiligung zur Erstellung des IKK wurde von Bürgerinnen und Bürger der Wunsch nach Wärmenetzen auf Basis einer gemeinschaftlichen, möglichst autarken Energie-

	erzeugung geäußert, etwa in Form von Energiegenossenschaften.¹⁰⁴ Auch Wärmegenossenschaften kommen als Betreibermodell in Betracht.¹⁰⁵ Die Stadt unterstützt bei rechtlichen, finanziellen, förderrechtlichen, technischen und organisatorischen Fragestellungen und begleitet die Umsetzung. Dafür werden Expertise und Planungshilfe von externen Dienstleistungsunternehmen angefragt und vermittelt.	
Verantwortung	Verantwortliche Akteurinnen / Akteure	Politik; Verwaltung; Klimaschutzmanagement
	Einzubindende Akteurinnen / Akteure	Stadtentwicklung; Bauamt; Fördermittelbanken, Bestehende lokale Energiegenossenschaften ¹⁰⁶ ; Klimaschutzmanagement
	Zielgruppen	Eigentümerinnen und Eigentümer von Reihenhaussiedlungen, Mehrfamilienhäusern und Gewerbeunternehmen
Schritte für die Umsetzung	• Potenzialgebiete für Gebäudenetze mit Reihenhäusern, gleichartigen Mehrfamilienhäusern oder Gewerbeunternehmen identifizieren, die außerhalb von Wärmenetzgebieten, Prüf- und Wärmenetzneubaugebieten liegen. • Beratungsangebote von Expertinnen und Experten aufbauen, die interessierten Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern eine Erstberatung zu technischen, wirtschaftlichen, förderrechtlichen und rechtlichen Fragen anbieten. • Vereinfachte Planungshilfe erstellen bzw. erstellen lassen • Öffentlichkeitsarbeit betreiben und Informationsmaterialien in Form von Online-Artikeln, Grafiken, Flyern und Broschüren bereitstellen • Vernetzungs- und Informationsveranstaltungen bzw. Workshops für Gebäudeeigentümer:innen in den identifizierten Potenzialgebieten organisieren und durchführen, ggf. gemeinsam mit lokalen Netzbetreiberunternehmen, Handwerksunternehmen, der Verbraucherzentrale und Fördermittelbanken. • Projektentwicklung und -koordination von Gebäudenetzen unterstützen, z. B. durch Bereitstellung eines Projektmanagements. Dieses sollte auch bei Finanzierungslösungen, Contractingmodellen und Möglichkeiten externer Betriebsführung beraten. • Ggf. ein kommunales Förderprodukt für diesen Zweck aufbauen.	
Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	Anstoß für mittlere (25-50 %) Endenergieeinsparungen
	THG-Reduktion	Anstoß für hohe (> 50 %) THG-Einsparungen
	Synergien	Maßnahmen 7.1.3, 7.1.5, 7.2.1
	Förderungen	IB.SH Sondervermögen Bürgerenergie.SH (Bürgerenergiefonds) ¹⁰⁷ ; Quartierswärmemanagement

¹⁰⁴ Zebau, Averdung (2023): Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Bad Bramstedt, S. 60-61

¹⁰⁵ <https://www.kww-halle.de/fokusthemen/waermenetze-betreibermodelle-finanzierung/waermegenossenschaft>; Abruf 24.03.2026

¹⁰⁶ <https://www.sonnenkraftwerk-hu.de/>; Abruf 24.03.2026

¹⁰⁷ <https://www.ib-sh.de/produkt/buergerenergiefonds/>; Abruf 24.03.2026

Aufwand	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	Ca. 10.000 € für die Erstellung einer Planungshilfe
		abzgl. Förderbetrag	Je nach Ausgestaltung
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	10 bis 20 Arbeitstage pro Nachbarschaftsnetz; Informationsmaterialien; Raumkosten
		abzgl. Förderbetrag	Je nach Ausgestaltung
	Good Practice / Weitere Informationen	- Nachbarschafts-Wärmenetz in Bernstein am Wald¹⁰⁸ - Wärmenetze durch eine Bürgerwärmegenossenschaft umsetzen (Informationen des KWW)¹⁰⁹	
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	- Kosten für personelle Beratungs- und Unterstützungskapazitäten → Aufgaben nach Höhe der THG-Minderung priorisieren - Aufwändige Einigungs- und Entscheidungsprozesse unter den Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern, insbesondere bei WEG → Unterstützung zeitlich beschränken; Vernetzung ähnlicher Projekte fördern	
	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	Mittelfristig (2-5 Jahre) anstoßen, Umsetzung kontinuierlich	
	Meilensteine	- M 7.2.3-1: Roadmap für Maßnahme aufstellen - M 7.2.3-2: Erster Veranstaltungstermin - M 7.2.3-3: Erste konkrete Umsetzungsbegleitung	
Controlling	Indikatoren	- Anzahl von Anfragen durch Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern - Anzahl durchgeführter Beratungen - Anzahl der Teilnehmenden an Informationsveranstaltungen / Workshops - Anzahl neu installierter Gebäudewärmenetze - Gemessene Energie- und THG-Einsparungen (kWh/Jahr; kWh/(m²*a); t CO₂e/a)	

¹⁰⁸ <https://www.energieagentur-oberfranken.de/index.php/aktuelles/nachrichten/69-nahwaerme-vom-nachbarn-kleine-netze-grosser-nutzen>; Abruf 20.01.2025

¹⁰⁹ <https://www.kww-halle.de/fokusthemen/waermenetze-betreibermodelle-finanzierung/waermegenossenschaft>; Abruf 24.03.2026

7.2.4 Wärmeplanung in der Bauleitplanung verankern

	Räumliche Einordnung	Stadtweite Maßnahme	
	Ziele / Mehrwert	- In der Bauleitplanung sind die Voraussetzungen für die Umsetzung wärmeeffizienter und klimafreundlicher Neubauvorhaben verankert. - Für jedes Planungsvorhaben werden frühzeitig im Planungsprozess die Optionen für eine klimafreundliche Energieversorgung entwickelt, bewertet und berücksichtigt.	
	Beschreibung	Die Stadt Bad Bramstedt nutzt ihre kommunale Planungshoheit, um im Rahmen der Bauleitplanung die Voraussetzungen für die Umsetzung wärmeeffizienter und klimafreundlicher Neubauvorhaben zu schaffen. Jedes Vorhaben der Bauleitplanung – wie u. a. die Fortschreibung des Flächennutzungsplans, die Neuaufstellung von Bebauungsplänen für Neubaugebiete oder Vorhaben der Nachverdichtung – wird in Hinblick auf seinen Beitrag zu einer klimafreundlichen Wärme- und Energieversorgung bewertet. Die Gestaltungsmöglichkeiten der Bauleitplanung werden dabei gezielt genutzt. Je nach Vorhaben kommen insbesondere folgende Umsetzungswege in Betracht: - Formulierung von Zielvorgaben zur klimafreundlichen Ausgestaltung eines Vorhabens, die im Rahmen der Auftragsvergabe zur Erstellung von Bebauungsplänen oder im Rahmen von städtebaulichen und/oder hochbaulichen Wettbewerben von externen Fachbüros berücksichtigt werden müssen, - Entwicklung von Energiekonzepten für größere Planungsvorhaben, beispielsweise für Quartiere ab 100 Wohneinheiten, deren Ergebnisse für die Formulierung von Festsetzungen im Bebauungsplan berücksichtigt werden, - Vereinbarungen mit Investorinnen und Investoren im Rahmen von städtebaulichen Verträgen oder ggf. Grundstückskaufverträgen zur Umsetzung von wärmeeffizienten und klimafreundlichen Neubauvorhaben.	
	Verantwortung	Verantwortliche Akteurinnen / Akteure	Stadtverwaltung, Stadtentwicklung, Bauamt, Klimaschutzmanagement
		Einzubindende Akteurinnen / Akteure	Investorinnen und Investoren
		Zielgruppen	Zukünftige Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer
	Schritte für die Umsetzung	- Klimaschutz und Energiewendezielen im Rahmen der Abwägung von Planungsentscheidungen systematisch berücksichtigen; Energiekonzepte dienen dabei als Abwägungsgrundlage - Politischer Grundsatzbeschluss zur Berücksichtigung von Klimaschutzzielen und einer klimafreundlichen Energieversorgung im Rahmen der Bauleitplanung fassen, um die Belange von Klimaschutz und Energiewende im Rahmen der planerischen Abwägung zu stärken. - Alle Planungsvorhaben in Bezug auf ihre klimafreundliche Umsetzbarkeit prüfen und je nach Vorhaben geeignete Instrumente auswählen, z. B. Zielvorgaben für	

		externe Auftragnehmerinnen und Auftragnehmer, Festsetzungen oder vertragliche Vereinbarungen für die Umsetzung.	
Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	ca. 25 % Energieeinsparung für Gebäude und Infrastruktur im 3-geschossigen MFH-Wohnungsbau im Vergleich zum Bau einer EFH-Streusiedlung ¹¹⁰	
	THG-Reduktion	nicht belastbar quantifizierbar, da abhängig von Siedlungsstruktur, energetischem Standard und Art der Energieträger	
	Synergien	Maßnahmen 7.2.1, 7.2.3	
Aufwand	Förderungen	keine	
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	Kosten für die Erstellung von Energiekonzepten pro Bebauungsgebiet: je nach Umfang ca. 10.000 bis 15.000 EUR pro Vorhaben
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	keine
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	• Zusätzlicher Ressourcenaufwand (Personal, Haushaltsmittel) für einzelne Planungsvorhaben → Ein anfänglich höherer Aufwand kann durch etablierte Standards später Ressourcen sparen. • Ggf. zusätzlicher Abstimmungsaufwand mit Investorinnen und Investoren → Klare Kommunikation schafft Verbindlichkeit und Planbarkeit im gegenseitigen Austausch	
	Good Practice / Weitere Informationen	• Ökologische Leitlinie für die Bauleitplanung und kommunale Projekte bei der Stadt Neumünster (2020)¹¹¹ • Ökologische Standards in der Bauleitplanung der Stadt Elms-horn (2022)¹¹²	
Controlling	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	• Umsetzungsstart ab sofort • Laufende Umsetzung	
	Meilensteine	• M 0-1: Erstes Energiekonzept für ein Planungsvorhaben entwickelt	

¹¹⁰ Projekt ZERSiedelt. Zu energierelevanten Aspekten der Entstehung und Zukunft von Siedlungsstrukturen und Wohngebäudetypen in Österreich: <https://www.oegut.at/downloads/pdf/ZERSiedelt-publizierbarerEndbericht.pdf>; Abruf 30.01.2025

¹¹¹ https://www.neumuenster.de/fileadmin/neumuenster.de/media/verkehr_und_umwelt/klimaschutz/7_Downloads/Oekologische_Leitlinie_NMS.pdf; Abruf 20.01.2026

¹¹² https://www.elmshorn.de/media/custom/3302_4155_1.PDF?1639119487; Abruf 20.01.2026

		• M 0-2: Zielvorgaben zur wärmeeffizienten und klimafreundlichen Umsetzung für den ersten Bebauungsplan formuliert
	Indikatoren	• Anzahl der Planungsvorhaben, die im Hinblick auf eine wärmeeffiziente und klimafreundliche Umsetzung bewertet wurden • Anzahl der entwickelten Energiekonzepte

7.3 Maßnahmen und Meilensteine in der Übersicht

Prio	2026		2027				2028				2029				2030				2031	
	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2
7.1.1 Klärwerk zum Plus-Energie-Klärwerk umgestalten																				
1	▶	M 7.1. 1-1	▶▶	▶▶	▶▶	M 7.1. 1-2	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	●	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
7.1.2 Mehrfachnutzung stadt-eigener Flächen für die klimafreundliche Wärmeerzeugung etablieren																				
1	▶	▶▶	▶▶	M 7.1. 2-1	▶▶	M 7.1. 2-2	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	●	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
7.1.3 Quartiersbezogene Förderinstrumente für die Wärmewende aktivieren																				
1	▶	M 7.1. 2-1	▶▶	M 7.1. 2-2	▶▶	M 7.1. 2-3	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	●	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
7.1.4 Leitungsgebundene Wärmeversorgung prüfen und ggf. erweitern																				
1	▶	▶▶	M 7.1. 3-1	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	M 7.1. 3-2	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	●	▶	▶	▶	▶	▶	▶
7.1.5 Energieintensive Unternehmen bei der Umstellung auf klimafreundliche Wärme unterstützen																				
3							▶	▶▶	M 7.1. 5-1	▶▶	▶▶	M 7.1. 5-2	▶▶	▶▶	M 7.1. 5-2	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶
7.2.1 Wärmewende in Bad Bramstedt in der Praxis begleiten																				
1	▶	M 7.2. 1-1	▶▶	M 7.2. 1-2	▶▶	M 7.2. 1-3	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶
7.2.2 Wärmeliefercontracting-Angebot für Privathaushalte aufbauen																				
2							▶	▶▶	M 7.2. 2-1	▶▶	M 7.2. 2-2	▶▶	M 7.2. 2-3	▶▶	M 7.2. 2-4	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶
7.2.3 Umsetzung von Nachbarschafts-Wärmenetzen unterstützen																				
3							▶	▶▶	M 7.2. 3-1	▶▶	▶▶	M 7.2. 3-2	▶▶	M 7.2. 3-3	▶▶	▶▶	M 7.2. 3-4	▶▶	▶▶	▶▶
7.2.4 Wärmeplanung in der Bauleitplanung verankern																				
3	▶	▶▶	▶▶	M 7.2. 4-1	▶▶	▶▶	▶▶	M 7.2. 4-2	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶
Legende: 1 2 3 Priorisierung M Meilenstein ▶▶ Umsetzungsstart / Umsetzungsende ▶ Fortführung als Daueraufgabe ▶▶ Aktive Umsetzung ● Evaluation, ggf. weiterverfolgen																				

Tabelle 13: Maßnahmenübersicht und Meilensteinplan KWP Bad Bramstedt 07/2025 bis 06/2031

8 KOMMUNIKATIONSKONZEPT, FORTSCHREIBUNG UND MONITORING

8.1 Kommunikationskonzept

Das Kommunikationskonzept zur kommunalen Wärmeplanung dient der gezielten Information aller relevanten Akteurinnen und Akteure. Es unterstützt die Umsetzung durch transparente Kommunikation und fördert sowohl Akzeptanz als auch aktive Beteiligung. Das Kommunikationskonzept umfasst zentrale Aussagen zu den folgenden Aspekten: Zielsetzung, Zielgruppen, Kernbotschaften und Kommunikationskanälen.

Für die erfolgreiche Umsetzung sollte das Kommunikationskonzept in Form einer Roadmap mit konkreten Maßnahmen und Meilensteinen ausgestaltet werden. Zudem ist ein regelmäßiges Review vorgesehen, um die Wirksamkeit der Kommunikationsstrategie zu prüfen und bei Bedarf anzupassen.

Eine klare, kontinuierliche und dialogorientierte Kommunikation stärkt das Vertrauen aller Beteiligten in die kommunale Wärmewende und trägt entscheidend zu deren Erfolg bei. Hierfür hat die Ausstattung des Klimaschutzmanagements mit den entsprechenden Personalressourcen eine hohe Bedeutung.

Zielsetzung

Die Transformation zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung in der Stadt Bad Bramstedt bis zum Jahr 2040 kann nur gelingen, wenn sämtliche Akteurinnen und Akteure gemeinsam an der Umsetzung, Detaillierung und Fortschreibung des vorliegenden KWP arbeiten. Insbesondere Einzeleigentümerinnen und -eigentümer von Gebäuden müssen über die nächsten Schritte informiert und bei der Umsetzung unterstützt werden. Die Kommunikation soll sicherstellen, dass die verschiedenen Akteursgruppen zielgruppengerecht einbezogen, aktiviert und dazu motiviert werden, eigenständig Maßnahmen zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung durchzuführen.

Zielgruppen

Dabei lassen sich die folgenden wesentlichen Zielgruppen unterscheiden, für die jeweils passende Kommunikationsansätze gewählt werden:

- **Bürgerinnen und Bürger:** Sie werden über den Nutzen und die Vorteile der Wärmeplanung informiert – unter anderem über lokale Medien, die Internetseite der Kommune und ggf. weitere öffentliche Bürgerveranstaltungen.
- **Politik und Verwaltung:** Regelmäßiger Austausch über Fortschritte und Entscheidungen, insbesondere in Ausschüssen und Verwaltungssitzungen.
- **Unternehmen und Immobilieneigentümerinnen und -eigentümer:** Information über Fördermöglichkeiten und individuelle Vorteile einer Umstellung auf nachhaltige Wärmesysteme.

Kernbotschaften

Der Fokus sollte auf leicht verständlichen Kernbotschaften liegen, die sowohl Orientierung bieten als auch Möglichkeiten und Anregungen zur fachlichen Vertiefung aufzeigen:

- **Wirtschaftlichkeit:** Langfristige Kostenersparnis durch effiziente Heizsysteme.
- **Gestaltungsmöglichkeiten:** Bürgerinnen und Bürger sowie lokale Akteurinnen und Akteure können die individuelle Wärmeversorgung aktiv mitgestalten.
- **Nachhaltigkeit:** Die Wärmeplanung trägt aktiv zum Klimaschutz bei.
- **Beratung, Unterstützung und Förderung:** Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer haben Zugang zu

zahlreichen Förder- und Unterstützungsangeboten, um die gesetzlichen Vorgaben zur Wärmeversorgung zu erfüllen und finanzieren zu können.

Kommunikationskanäle

Als Kommunikationskanäle können alle Medien und Kanäle dienen, die in der Kommune bereits etabliert sind und die unterschiedlichen Zielgruppen erreichen. Möglichkeiten sind hier:

- Digitale Kanäle: Homepage der Kommune und ggf. ein Newsletter.
- Veranstaltungen: Die jährliche Einwohnerversammlung sowie ggf. ergänzende Informationsabende.
- Pressearbeit: Regelmäßige kleine Pressemitteilungen; kontinuierliche Berichterstattung in lokalen Medien.
- Netzwerke: Gesprächsrunden, runde Tische o. ä. mit den unterschiedlichen Akteursgruppen (z. B. Wohnungsunternehmen, Gewerbetreibende)

8.2 Monitoring und Berichterstattung

Um eine weitestgehend treibhausgasneutrale Wärmeerzeugung und -versorgung in der Stadt Bad Bramstedt bis zum Jahr 2040 sicher zu erreichen, ist der Fortschritt der Umsetzung des KWP in Form eines Monitorings kontinuierlich nachzuverfolgen und effektiv zu steuern (siehe Abbildung 31).

Dabei stehen insbesondere die Maßnahmen (siehe Kapitel 7) im Fokus. Parallel dazu sind die benötigten verwaltungsinternen Zuständigkeiten und Prozesse zu entwickeln, um die Wärmeplanung zu begleiten und umzusetzen.

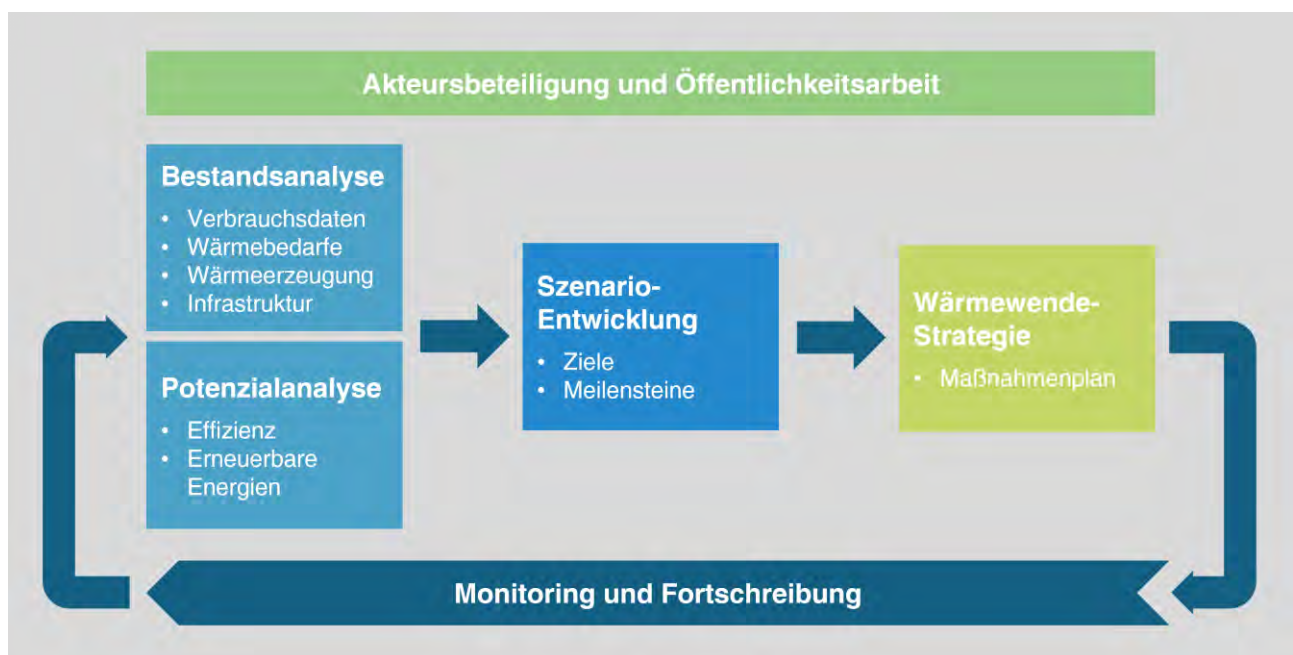


Abbildung 32: Monitoring in der kommunalen Wärmeplanung (Quelle: OCF Consulting)

Zu jeder Maßnahme sind in der vorliegenden KWP die für die Umsetzung einer Maßnahme verantwortlichen Akteurinnen und Akteure sowie die einzubindenden Akteurinnen und Akteure benannt.

Für das wirksame Monitoring der KWP sind vor allem folgende Aspekte relevant:

- Das Monitoring für den Umsetzungsprozess der Maßnahmen wird im Klimaschutzmanagement der Stadt Bad Bramstedt angesiedelt. Der Umweltausschuss wird mindestens einmal pro Jahr über den Fortschritt informiert.
- Die regelmäßige indikatorgestützte Evaluation des Fortschritts der Maßnahmenumsetzung,
- die Anpassung der Maßnahmen und auch des KWP an veränderte Rahmenbedingungen,
- die kritische Überprüfung und bei Bedarf die Anpassung und Neufestlegung von Zielen,
- die Weiterentwicklung und die Ergänzung von Maßnahmen und Prozessen,
- die Identifikation und Korrektur von Fehlern und Fehleinschätzungen.

Für den Erfolg der begleitenden Umsetzung der KWP, das Monitoring und die Fortschreibung des Wärmeplans sind zusätzliche Personalressourcen notwendig einzuplanen. Zu beachten und zu nutzen sind außerdem Synergien mit anderen Konzepten (z. B. Integriertes Klimaschutzkonzept).

8.3 Beschluss, Veröffentlichung und Fortschreibung des Wärmeplans

Als Stadt mit mehr als 10.000 Einwohnerinnen und Einwohnern ist die Stadt Bad Bramstedt nach § 4 Abs. 1 bis 2 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) verpflichtet, bis zum 30. Juni 2028 einen kommunalen Wärmeplan zu erarbeiten und gemäß § 25 WPG mindestens alle fünf Jahre fortzuschreiben.

Die Wärmeplanung stellt eine pflichtige Selbstverwaltungsaufgabe dar und die erstmalige Erstellung sowie die regelmäßige Fortschreibung des Wärmeplans werden mit Konnexitätsmitteln des Landes Schleswig-Holstein unterstützt (§ 38 EWKG).

Entsprechend des § 23 Abs. 3 WPG ist der kommunale Wärmeplan durch das zuständige Ratsgremium zu beschließen und unter Wahrung datenschutzrechtlicher Anforderungen im Internet zu veröffentlichen. Nach § 10 Abs. 5 des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes Schleswig-Holstein (EWKG) ist er ebenfalls dem für Energie und Klimaschutz zuständigen Ministerium anzuzeigen und vorzulegen.

Der Beschluss der Stadt muss insbesondere die folgenden Inhalte enthalten, wie in den §§ 14–20 WPG geregelt:

- Eine **Bestandsanalyse** des aktuellen Wärmebedarfs oder -verbrauchs im Stadtgebiet, einschließlich der eingesetzten Energieträger, vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen und die für die Wärmeversorgung relevanten Energieinfrastrukturanlagen,
- die vorhandenen **Potenziale** zur Nutzung erneuerbarer Energien, unvermeidbarer Abwärme und zentraler Wärmespeicherung,
- ein **Zielszenario** auf Grundlage der Analysen zur Erreichung der Klimaneutralität bis spätestens 2045,
- ein **Konzept zur Zielerreichung**, einschließlich konkreter Zielsetzungen (z. B. Ausbau der erneuerbaren Energien, leitungsgebundene Versorgung, energetische Sanierung, Energieeffizienz) sowie
- eine **Umsetzungsstrategie** mit priorisierten Maßnahmen und zeitlicher Einordnung.