

Kommunaler Wärmeplan Stadt Bassum

03.02.2026



Auftraggeber:

Stadt Bassum
Alte Poststraße 10
27211 Bassum

Ansprechpartner:

Frau Vanessa Witt
E-Mail: klima@stadt.bassum.de

Herr Martin Kreienhop
E-Mail: kreienhop@stadt.bassum.de

Erstellt durch:

BEKS EnergieEffizienz GmbH

Am Wall 172/173
28195 Bremen
Tel.: 0421. 835 888 – 10
Fax: 0421. 835 888 – 25



Bearbeitung:

Dr. Zora Becker
E-Mail: becker@beks-online.de

Knud Vormschlag
E-Mail: vormschlag@beks-online.de

Smart Geomatics Informationssysteme GmbH



Ebertstr 8
76137 Karlsruhe
Tel.: 0721 945 40 59 -0

Thomas Beck
E-Mail: thomas.beck@smartgeomatics.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
2	Bestandsanalyse	9
2.1	Siedlungs- und Gebäudestruktur	9
2.2	Räumliche Darstellung des Wärmebedarfs	13
2.3	Wärmeversorgungsstruktur	21
2.4	Energie- und THG-Bilanz Wärme	31
3	Potenzialanalyse	35
3.1	Potenziale erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung	35
3.1.1	Biomasse	36
3.1.2	Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	37
3.1.3	Speichertechnologien	37
3.1.4	Wärmepumpen	38
3.1.5	Solarthermie	39
3.1.6	Geothermie	40
	Tiefe Geothermie	43
3.1.7	Potenzial aus Abwasser	44
3.1.8	Potenzial aus Abwärme	45
3.1.9	Grüner Wasserstoff	47
3.2	Potenziale erneuerbarer Energien (Strom)	48
3.2.1	Wind	48
3.2.2	Photovoltaik	49
3.3	Potenziale zur Energieeinsparung	54
4	Beteiligung und Öffentlichkeitsarbeit	57
5	Szenarien	58
5.1	Eignungsgebiete (Wärmenetze und Einzelversorgung)	58
5.1.1	Eignungsgebiete in der Stadt Bassum	60
5.1.2	Dezentrale Wärmeversorgung mit Einzelheizungen	63
5.1.3	Zentrale Versorgung durch Wärmenetze	64
5.2	Zielszenario 2040	66
5.3	Konkretisierungen der zentralen Wärmeversorgung in den Fokusgebieten	70
5.3.1	Fokusgebiet II	70
5.3.2	Fokusgebiet I c	74
6	Strategie und Maßnahmenkatalog	80
6.1	Wärmewendestrategie	80
6.2	Kommunikationsstrategie	83
6.3	Überblick über aktuelle Fördermöglichkeiten	84
6.4	Controlling und Verstetigung	87

7	Maßnahmenkatalog	89
7.1	Maßnahme: Betreibersuche Wärmenetz	89
7.2	Maßnahme: Energetische Quartiersuntersuchung	91
7.3	Maßnahme: Sanierung und klimaneutrales Versorgungskonzept Hallenbad & Sportzentrum	92
7.4	Maßnahme: Konzept für Informationsangebote zu den Themen Sanierung und klimafreundliches Heizen	93
7.5	Maßnahme: Konzept für Informationsaustausch zu den Themen Sanierung und klimafreundliches Heizen für lokale (Handwerks-) Betriebe	94
7.6	Maßnahme: Sanierung und Effizienzsteigerung kommunaler Schulgebäude	95
7.7	Maßnahme: Transformation Biogasanlagen	96
8	Fazit und Ausblick	97
9	Literaturverzeichnis	98

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verwendete CO ₂ -Emissionsfaktoren	32
Tabelle 2: CO ₂ -Emissionen für Wärme nach Sektoren in t/a	32
Tabelle 3: Erzeugungspotenzial oberflächennahe Geothermie	42
Tabelle 4: Übersicht der potenziellen Eignungsgebiete und ihrer Eignungskriterien	62
Tabelle 5: Förderübersicht BEG Einzelmaßnahmen (Stand: November 2025)	85
Tabelle 6: Übersicht über die Indikatoren von 2024 bis 2040	88

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ortsteile der Stadt Bassum; Quelle: OpenStreetMap 2014	10
Abbildung 2: Baualtersklassen des Gebäudebestands in der Kernstadt Bassum auf Baublockebene (BB)	11
Abbildung 3: Wohngebäude in der Stadt Bassum nach Baualtersklassen; Quelle: beks & smart geomatics 2025	12
Abbildung 4: Gebäudetypen der Wohngebäude in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	12
Abbildung 5: Bevölkerungsdichte in der Stadt Bassum im 100 m Gitter; Quelle: Zensus Atlas 2022	13
Abbildung 6: Endenergieverbrauch Stadt Bassum auf Baublockebene (BB) in MWh/a	14
Abbildung 7: Endenergieverbrauch Kernstadt Bassum auf Baublockebene (BB) in MWh/a	15
Abbildung 8: spezifischer Endenergieverbrauch der Wohngebäude auf Baublockebene (BB) in kWh/m ²	16
Abbildung 9: Wärmebedarf auf Straßenabschnittsebene in kWh/m ² a der Stadt Bassum	17
Abbildung 10: Wärmebedarf auf Straßenabschnittsebene in kWh/m ² a in Nordwohld	18
Abbildung 11: Wärmebedarf auf Straßenabschnittsebene in kWh/m ² a in Dimhausen	19
Abbildung 12: Wärmebedarf in der Kernstadt von Bassum auf Straßenabschnittsebene in kWh/m ² a	20
Abbildung 13: Wärmedichte auf Baublockebene in MWh/ha	21

Abbildung 14: Vorwiegende Energieträger der Heizungen im jeweiligen Baublock in der Stadt Bassum	22
Abbildung 15: Vorwiegende Energieträger der Heizungen im jeweiligen Baublock in der Kernstadt Bassum	23
Abbildung 16: Energieträgerverteilung nach Verbrauch in der Kernstadt Bassum	24
Abbildung 17: Anzahl Heizungsanlagen in der Stadt Bassum nach Energieträgern mit Nebenheizungen; Quelle: beks & smart geomatics 2025	25
Abbildung 18: Einbaujahr der Heizungen in der Stadt Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	26
Abbildung 19: Einbaujahr der Gasheizungen in der Stadt Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	26
Abbildung 20: bestehendes Wärmenetz der AWG in der Stadt Bassum	27
Abbildung 21: Bestehende Wärmenetze an den Biogasanlagen Dimhausen und Nüstedt in der Stadt Bassum	28
Abbildung 22: Bestehendes Wärmenetze an den Biogasanlagen in Wedehorn, Apelstedt und Nienstedt in der Stadt Bassum	29
Abbildung 23: Dach-Photovoltaikanlagen, Windkraft-Anlagen und KWK-Anlagen in der Stadt Bassum	30
Abbildung 24: Breitbandausbau in der Stadt Bassum	31
Abbildung 25: Verteilung der CO ₂ -Emissionen im Bereich Wärme aufgeteilt auf Sektoren in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	33
Abbildung 26: Energieträgerverteilung und ihr Verbrauch in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	33
Abbildung 27: CO ₂ -Emissionen nach Energieträger der beheizten Gebäude in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	34
Abbildung 28: Potenzialebenen und ihre Abgrenzung	35
Abbildung 29: Funktionsweise einer Wärmepumpe	38
Abbildung 30: Einsatzmöglichkeiten von Geothermie; Quelle: Bundesverband Geothermie (2025)	40
Abbildung 31: Potenziell für Geothermie geeignete Flächen in Bassum; Quelle: smart geomatics 2024	41
Abbildung 32: Potenziell für Geothermie geeignete, bebaute Flächen in Bassum; Quelle: smart geomatics 2025	42
Abbildung 33: Beispiel einer ausgewerteten Bohrung in der Stadt Bassum	43
Abbildung 34: Hydrothermisches Potenzial in Deutschland	44
Abbildung 35: Übersicht über bestehende gewerbliche Abwärmepotenziale in Niedersachsen	46
Abbildung 36: Wirtschaftlichkeit von Wasserstoff in verschiedenen Anwendungsbereichen	47
Abbildung 37: Potenzielle Flächenbereitstellung für die Windenergienutzung in Bassum; Quelle: Auszug aus dem Entwurf des Teilprogramms Windenergie des Landkreises Diepholz (Stand Februar 2025)	49
Abbildung 38: Technisches PV-Potenzial auf den Dachflächen in der Stadt Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	50
Abbildung 39: Photovoltaik-Potenzial auf Dachflächen (BB) in der Stadt Bassum	51
Abbildung 40: Technisches PV-Potenzial unterteilt nach den verschiedenen Sektoren; Quelle: beks & smart geomatics 2025	52
Abbildung 41: Freiflächen Photovoltaikpotenzial in der Stadt Bassum entlang der Schiene	53
Abbildung 42: Energiebedarf der Wohngebäude vor und nach ganzheitlicher Sanierung in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	54
Abbildung 43: Energiebedarf der Wohngebäude je nach Baualtersklasse in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	55
Abbildung 44: Gegenüberstellung der Einsparpotenziale von Wärme in Bassum unter Annahme verschiedener Sanierungsquoten; Quelle: beks & smart geomatics 2025	56
Abbildung 45: Einsparpotenzial von CO ₂ -Emissionen bei vollständiger Sanierung der Wohngebäude in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	56

Abbildung 46: Übersicht über die Eignungsgebiete in Bassum	60
Abbildung 47: Zoom in die Eignungsgebiete für eine zentrale Wärmeversorgung in Bassum	61
Abbildung 48: dezentrale Versorgung mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe; Quelle: beks 2025	63
Abbildung 49: Warmes Wärmenetz mit hohem Temperaturniveau aus Biomasse; Quelle: beks 2025	64
Abbildung 50: Funktionsweise kalte Nahwärme; Quelle: beks 2025	65
Abbildung 51: Entwicklung des Primärenergieeinsatzes fossiler und erneuerbarer Energien in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	67
Abbildung 52: Entwicklung der Energieträgerverteilung und des Energieverbrauchs in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	68
Abbildung 53: Energieträgerverteilung 2040 in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	69
Abbildung 54: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	70
Abbildung 55: Gebäude des Fokusgebiet II; Quelle: beks 2025	71
Abbildung 56: Trasse warmes Nahwärmenetz Fokusgebiet II; die Farbe zeigt die übertragene Wärmemenge je Trassenabschnitt des Wärmenetzes der Variante 2; Quelle: beks 2025	72
Abbildung 57: Wirtschaftlicher Vergleich verschiedener Wärmeversorgungsoptionen im Eignungsgebiet; Quelle: beks 2025 und BDEW Heizkostenvergleich 2024	73
Abbildung 58: Wirtschaftlicher Vergleich der Energie- und Instandhaltungskosten verschiedener Wärmeversorgungsoptionen im Eignungsgebiet; Quelle: beks 2025 und Heizspiegel 2024	74
Abbildung 59: Gebäude des Fokusgebiet I c; Quelle: beks 2025	75
Abbildung 60: beispielhafter Trassenverlauf für ein warmes Wärmenetz im Fokusgebiet I c; Quelle: beks 2025	75
Abbildung 61: Ausschnitt eines beispielhaften Trassenverlaufs für ein kaltes Wärmenetz (Variante 2) im Fokusgebiet I c; Erdsondenbohrungen sind entlang der Trasse des kalten Nahwärmenetzes und auf mehreren Parkplätzen vorgesehen; Quelle: beks 2025	76
Abbildung 62: Wirtschaftlicher Vergleich verschiedener Wärmeversorgungsoptionen im Eignungsgebiet; Quelle: beks 2025 und BDEW Heizkostenvergleich 2024	77
Abbildung 63: Wirtschaftlicher Vergleich der Energie- und Instandhaltungskosten verschiedener Wärmeversorgungsoptionen im Eignungsgebiet; Quelle: beks 2025 und Heizspiegel 2024	78
Abbildung 64: Beispielhafter Trassenverlauf für ein optimiertes kaltes Wärmenetz im Fokusgebiet I c mit zentralem Erdsondenfeld bei ausgeglichener Wärme-/Kältebilanz; Quelle: beks 2025 und Heizspiegel 2024	79
Abbildung 65: Mögliche CO ₂ -Preisentwicklung; Quelle: BMWK (2024)	82
Abbildung 66: Mögliche jährliche Kosten durch den steigenden CO ₂ -Preis für einen 3-Personen Haushalt; Quelle BMWK (2024)	83
Abbildung 67: Fokusgebiet I; Quelle: beks & smart geomatics 2025	90
Abbildung 68: Fokusgebiet II; Quelle: beks & smart geomatics 2025	91
Abbildung 69: Beispiel für Meldung zu einer Informationsveranstaltung zur Wärmedämmung; Quelle: www.bassum.de	93
Abbildung 70: Grundschule Mittelstraße (links) und Petermoor (rechts); Quelle: www.bassum.de	95
Abbildung 71: Biogasanlagen in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025	96

Abkürzungsverzeichnis

Allgemeines

BB	Baublock
BHKW	Blockheizkraftwerk
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ -äq.	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EW	Einwohner/innen
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
N ₂ O	Stickstoffdioxide
NKlimaG	Niedersächsisches Klimaschutzgesetz
PV	Photovoltaik
THG	Treibhausgas
WEA	Windenergieanlage
WPG	Wärmeplanungsgesetz

Einheiten

a	Jahr
h	Stunde
kg	Kilogramm
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
GWh	Gigawattstunde
kWh	Kilowattstunde
Mio	Millionen
MWh	Megawattstunde
t	Tonne
TWh	Terawattstunde

Urheberrecht

Das vorliegende Dokument unterliegt dem Urheberrecht gemäß des Gesetzes zum Schutze der Urheberrechte (§ 2 Absatz 2, § 31 Absatz 2). Die Vervielfältigung, Weitergabe oder Veröffentlichung durch Dritte (auch auszugsweise) ist nur auf Anfrage und vorheriger schriftlicher Genehmigung der BEKS Energieeffizienz GmbH und des Auftraggebers unter Angabe der Quelle zulässig.

1 Einleitung

Die Herausforderungen des Klimawandels und die Notwendigkeit einer nachhaltigen Energieversorgung erfordern ein Umdenken in der Art und Weise, wie wir Wärme erzeugen und nutzen. In diesem Kontext spielt der kommunale Wärmeplan eine entscheidende Rolle. Er dient als strategisches Instrument, um die Wärmeversorgung in Bassum zukunftsfähig zu gestalten, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern und eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2040 (siehe NKlimaG) anzustreben.

Der kommunale Wärmeplan wird im Einklang mit den gesetzlichen Grundlagen des bundesweiten Wärmeplanungsgesetzes (WPG) und des Niedersächsischen Klimaschutzgesetzes (NKlimaG) entwickelt. Das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG) wurde vom Bundestag beschlossen und ist am 01. Januar 2024 in Kraft getreten. Das Gesetz sieht eine flächendeckende Einführung der Wärmeplanung vor. Demnach sind alle Gemeindegebiete mit weniger als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohnern bis zum 30. Juni 2028 verpflichtet, einen Wärmeplan zu erstellen. Das NKlimaG hat bereits heute die Vorgaben in Landesrecht überführt und einen verbindlichen Rechtsrahmen geschaffen.

Die Stadt Bassum mit 17.161 Einwohnerinnen und Einwohnern (Stand 2024) ist ein Grundzentrum in Niedersachsen. Sie ist entsprechend verpflichtet bis zum 30. Juni 2028 einen kommunalen Wärmeplan aufzustellen. Die Stadt Bassum hat die zukünftige Wärmeversorgung frühzeitig in Angriff genommen, um den Akteurinnen und Akteuren sowie den Bürgerinnen und Bürgern vor Ort eine Perspektive bieten zu können.

Zentrale Schritte der kommunalen Wärmeplanung sind dabei die Bestandsanalyse der bestehenden Wärmeversorgung, der Infrastruktur sowie der momentan genutzten Energiequellen in der Stadt. Weiterhin findet eine Potenzialanalyse statt, in der Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz identifiziert werden. Anschließend werden auf der Basis dieser Informationen verschiedene Szenarien für eine klimaneutrale Wärmeversorgung in der Stadt entwickelt, bewertet und Maßnahmen formuliert. Diese sollen zur Umsetzung der identifizierten Potenziale, unter Beachtung technischer, finanzieller und organisatorischer Aspekte, führen. Ein relevanter Part ist zudem, wichtige zentrale Akteurinnen und Akteure für die Energiewende zu identifizieren und diese in den Prozess einzubinden sowie die Bürgerinnen und Bürger mit ihren Perspektiven und Bedürfnissen zu berücksichtigen und zu informieren.

Ziel dieses Wärmeplans ist es, aufbauend auf der Bestands- und Potenzialanalyse konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und der zukünftigen klimaneutralen Wärmeversorgung zu entwickeln. Am Ende des Prozesses werden Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen sowie alle weiteren Akteurinnen und Akteure durch den Wärmeplan mehr Klarheit haben, welche Wärmeversorgungsoptionen ihnen vor Ort voraussichtlich zur Verfügung stehen. Die kommunale Wärmeplanung ist zudem alle fünf Jahre verpflichtend fortzuschreiben.

2 Bestandsanalyse

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde für die gesamte Stadt Bassum eine gebäudescharfe Wärmebedarfsanalyse durchgeführt. Dies bedeutet, dass der Gebäudebestand in der Stadt umfassend bewertet wurde. Neben der Nutzungsform und dem Gebäudealter wird die bestehende Beheizungsart und der Wärmeverbrauch dargestellt. Die vorliegende Wärmenetzinfrastruktur mit den schon bestehenden Wärmenetzen wird ebenfalls abgebildet.

Als Datengrundlage für die Bestandsanalyse wurden die Verbrauchsdaten des Netzbetreibers herangezogen. Für die nicht-leitungsgebundenen Energieträger wurden die Verbrauchsdaten anhand von Daten der Bezirksschornsteinfegenden ermittelt.

Alle hier abgebildeten und veröffentlichten Ergebnisse sind mindestens in einem Cluster von fünf Gebäuden zusammengefasst, um den Datenschutz zu gewährleisten. Zudem werden keine detaillierten Informationen über kritische Infrastruktur veröffentlicht.

Eine Datenschutzerklärung der Stadt Bassum ist auf dem Portal der Stadt Bassum mit dem Start der Wärmeplanung (November 2024) veröffentlicht worden.

2.1 Siedlungs- und Gebäudestruktur

Die Stadt Bassum liegt im Landkreis Diepholz im Bundesland Niedersachsen, 25 km südlich der Hansestadt Bremen. Die Stadt Bassum grenzt im Nordwesten an den Landkreis Oldenburg. An Bassum angrenzend befinden sich zudem die Gemeinden Stuhr, Syke, Bruchhausen-Vilsen, Sudwalde, Neuenkirchen und Twistringen.

In der Stadt Bassum leben 17.161 Einwohnerinnen und Einwohner (Stand 2024). Das gesamte Gemeindegebiet umfasst 168 km². Die Stadt Bassum besteht aus den folgenden 16 Ortschaften: Albringhausen, Apelstedt, Bassum, Bramstedt, Eschenhausen, Groß Henstedt, Groß Ringmar, Hallstedt, Hollwedel, Neubruchhausen, Nienstedt, Nordwohldede, Osterbinde, Schorlingborstel, Stühren und Wehdehorn. Die durchgeführte kommunale Wärmeplanung betrachtet die Stadt Bassum innerhalb ihrer Gemeindegrenzen.



Abbildung 1: Ortsteile der Stadt Bassum; Quelle: OpenStreetMap 2014

Im Ortsteil Bassum befindet sich ein Stadtkern mit einer Mischung aus Fachwerkhäusern, älteren und modernen Wohnhäusern. Die Bebauung ist hier eher etwas dichter mit einer gut ausgebauten Infrastruktur. Die umliegenden Ortsteile sind ländlicher geprägt. Sie weisen eine geringe Dichte in der Bebauung auf und sind von vielen umliegenden Grünflächen und teilweise großen Grundstücken geprägt. Hier lassen sich viele Einfamilienhäuser, alte Bauernhäuser und landwirtschaftliche Gebäude finden. Diese Unterschiede spiegeln die historische Entwicklung und die landwirtschaftliche Tradition der Region wider.

Siedlungsentwicklung

Für die kommunale Wärmeplanung wurden die Baujahre der bestehenden Gebäude erfasst und entsprechenden Baualterklassen zugeordnet. Der zeitliche Verlauf der Bebauung kann so nachvollzogen werden. Die Baualterklassen sind relevant für die Einordnung der energetischen Gebäude Merkmale. Zu unterscheiden sind hier, ob die Gebäude vor der ersten Wärmeschutzverordnung 1977/1978 gebaut wurden oder welche Vorgaben der jeweils gültigen Wärmeschutzverordnung bzw. Energiesparverordnung in Kraft waren.

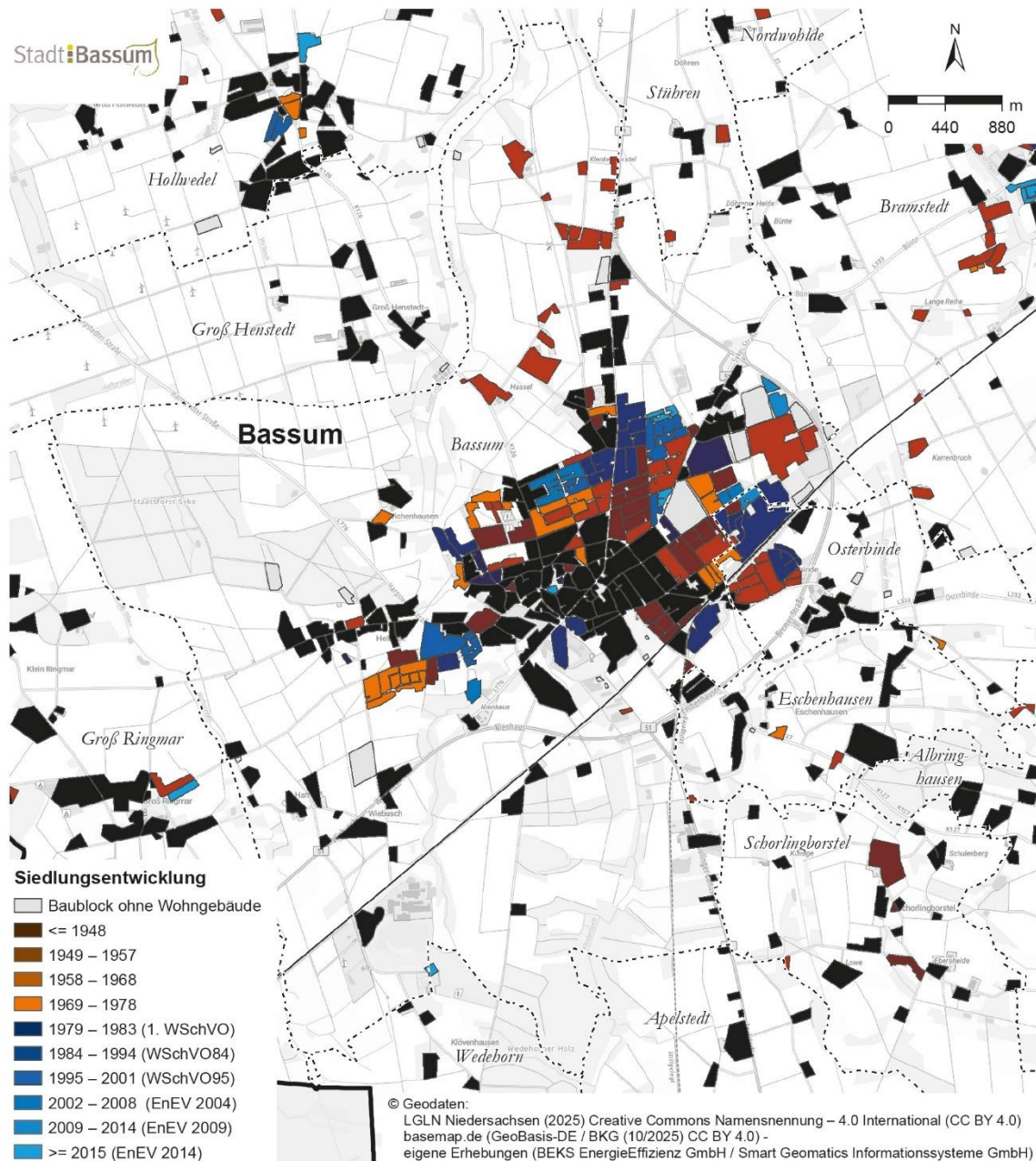


Abbildung 2: Baualterklassen des Gebäudebestands in der Kernstadt Bassum auf Baublockebene (BB)

In Abbildung 2 ist je Baublock die am häufigsten vorhandene Baualterklasse dargestellt. In der Abbildung ist zu sehen, dass viele der Gebäude in der Stadt Bassum vor der ersten Wärmeschutzverordnung gebaut wurden. Damit kann angenommen werden, dass viele der Gebäude wärmetechnisch wenig effizient sind und ihren Wärmebedarf durch energetische Sanierungen reduzieren könnten. Die Baualterklassen sind zudem relevant für das Zielszenario, da sie Einfluss darauf haben, wie die Sanierungswahrscheinlichkeit eingeschätzt wird. Bei denkmalgeschützten Gebäuden wird z. B. von reduzierten Ansätzen der Wärmeeinsparung ausgegangen.

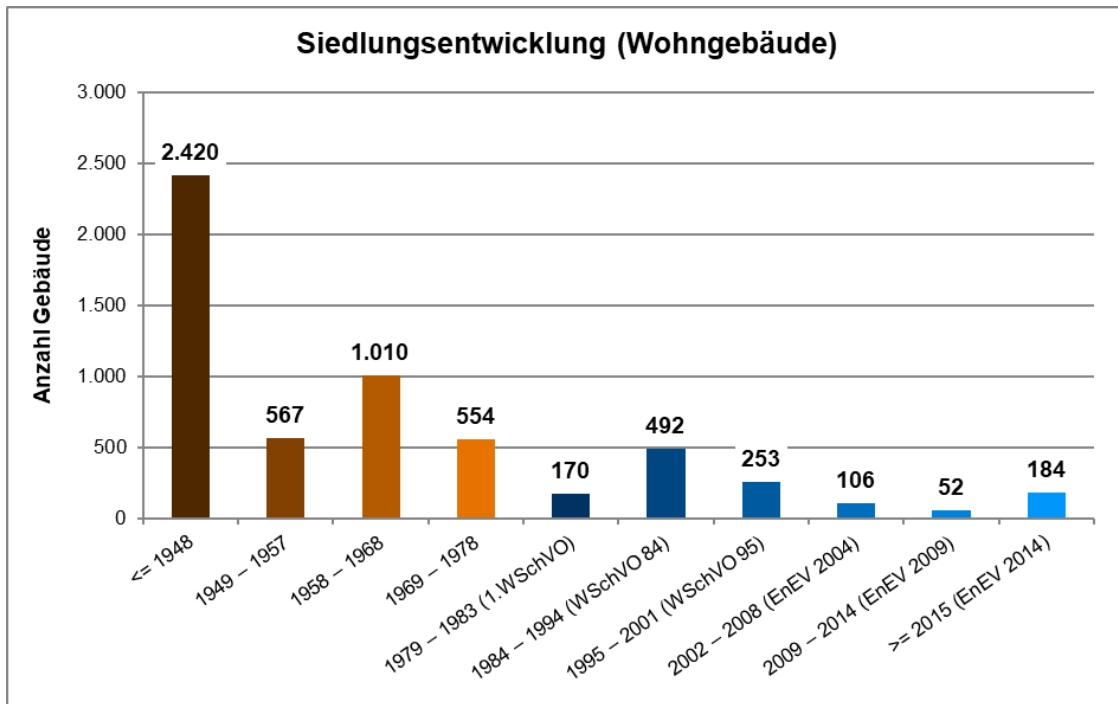


Abbildung 3: Wohngebäude in der Stadt Bassum nach Baualtersklassen; Quelle: beks & smart geomatics 2025

In der Stadt Bassum fällt der meiste Wärmeverbrauch mit 91,7 % durch Gebäude an, die zum Wohnen genutzt werden. Der restliche benötigte Wärmebedarf verteilt sich zu 2,6 % auf die kommunalen und öffentlich genutzten Gebäude und zu 5,7 % auf GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) und Industrie.

Die Wohngebäude in Bassum unterteilen sich dabei in die folgenden verschiedenen Gebäudetypen:

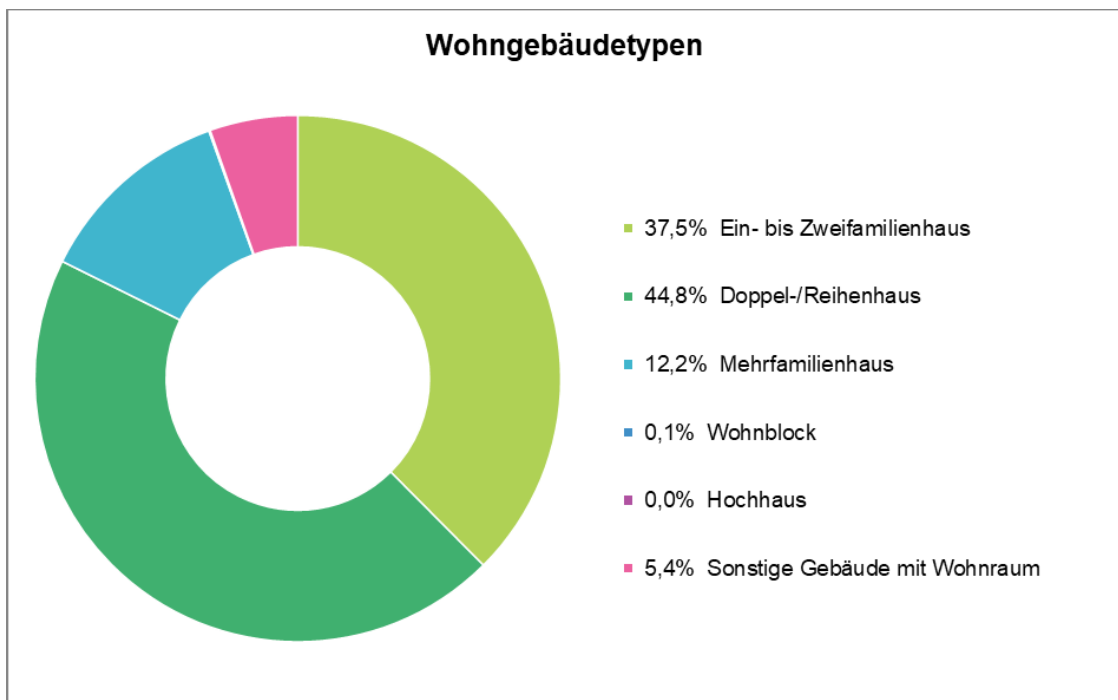


Abbildung 4: Gebäudetypen der Wohngebäude in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025

Es wird deutlich, dass in Bassum Doppel-/Reihenhäuser und Ein- bis Zweifamilienhäuser überwiegen, während Mehrfamilienhäuser nur mit 12,2 % vertreten sind (vgl. Abbildung 4). Der Wärmebedarf

der Wohngebäude fällt entsprechend hauptsächlich durch Ein- bis Zweifamilienhäuser und Doppel- und Reihenhäuser an (63,4 %). Mehrfamilienhäuser verbrauchen hingegen 25,4 % des gesamten Wärmebedarfs der Wohngebäude in der Stadt Bassum, der bei insgesamt 163.332 MWh/a liegt.

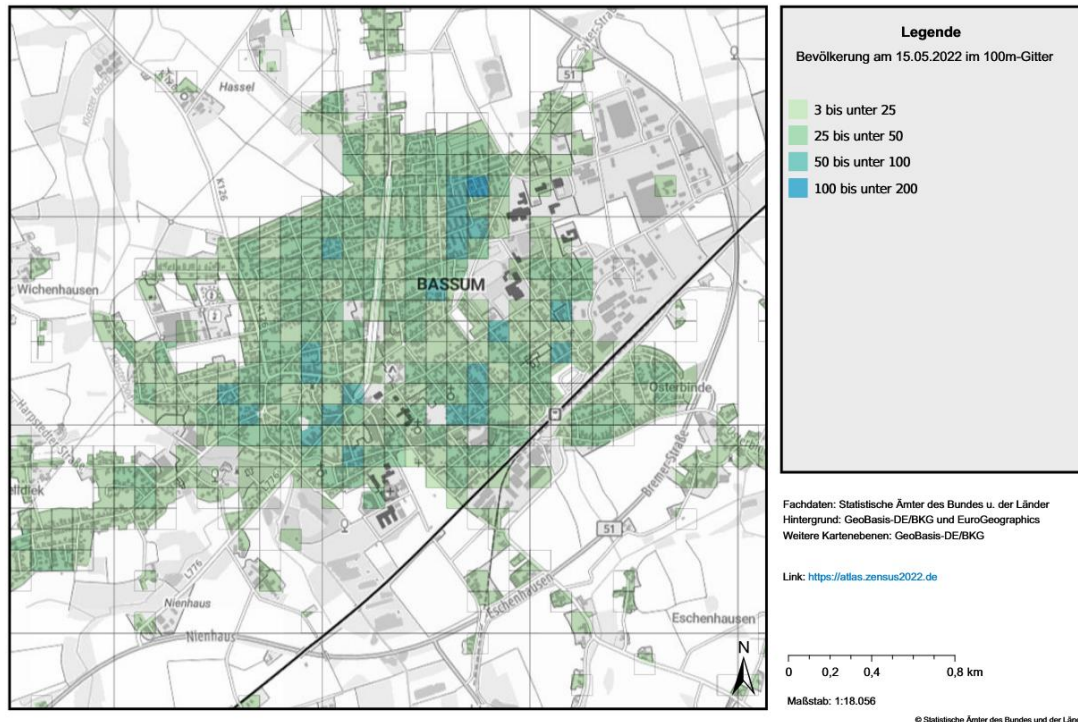


Abbildung 5: Bevölkerungsdichte in der Stadt Bassum im 100 m Gitter; Quelle: Zensus Atlas 2022

Die Bevölkerungsdichte in Bassum beläuft sich durchschnittlich auf 96 Einwohner/km².

2.2 Räumliche Darstellung des Wärmebedarfs

In der Betrachtung der benötigten Wärmemenge in der Stadt Bassum finden zwei Methoden Anwendung. Zum einen wird der tatsächliche Verbrauch der Bewohnerinnen und Bewohner erfasst. Hierfür wurden von den Energieversorgern Verbrauchsdaten zu Erdgas, Wärmenetzen und Heizstrom zur Verfügung gestellt und von den Schornsteinfegenden Daten zu den Heizungsanlagen (nicht-leitungsgebundene Energieträger, Baujahr etc.). Die Stadt Bassum hat zudem den Energiebericht über die kommunalen Liegenschaften aus dem Jahr 2022 und 2023 zur Verfügung gestellt. Zum anderen wird für die Betrachtung des Sanierungspotenzials der Wärmebedarf der einzelnen Gebäude über die hinterlegten Merkmale wie Baujahr, Gebäudetyp, Wohnfläche sowie energetische Kennwerte des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) ermittelt.

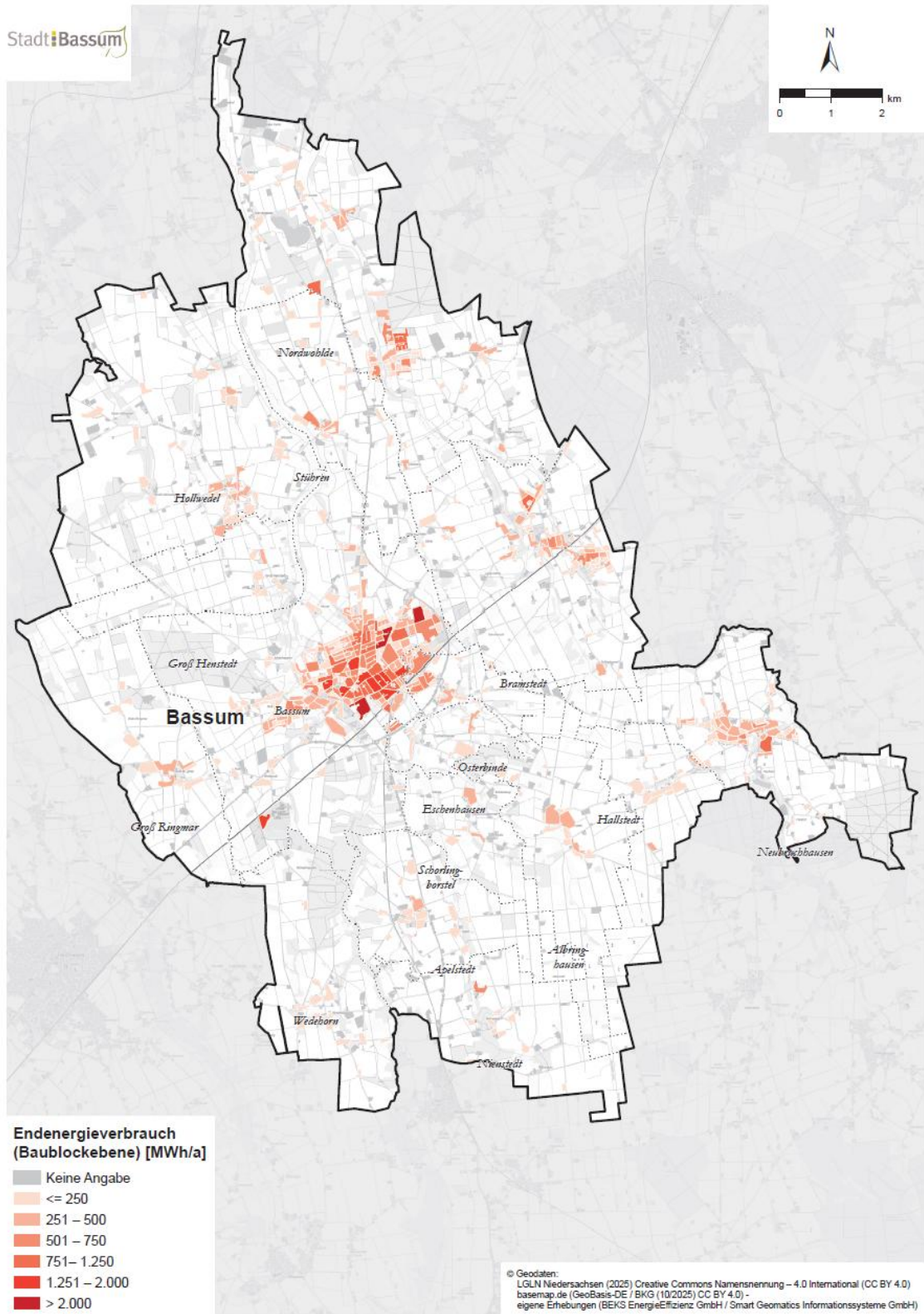


Abbildung 6: Endenergieverbrauch Stadt Bassum auf Baublockebene (BB) in MWh/a

In Abbildung 6 wird der momentane Endenergieverbrauch von Bassum auf Baublockebene dargestellt. In den dunkelrot dargestellten Bereichen ist der Wärmeverbrauch besonders hoch. Für eine bessere Übersicht der Bereiche mit einem eher hohen Endenergieverbrauch wird in der folgenden Abbildung die Kernstadt noch einmal gesondert dargestellt.

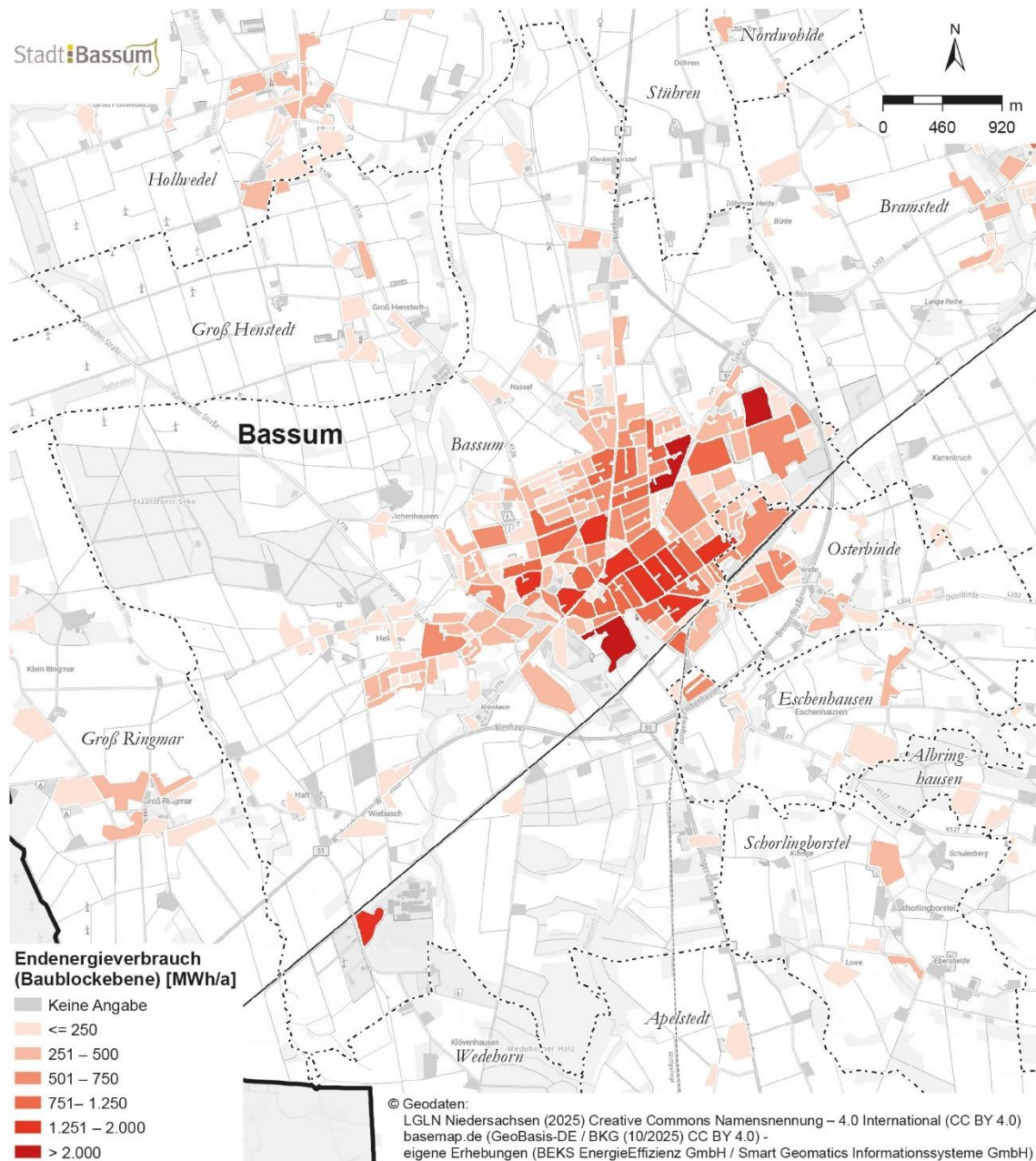


Abbildung 7: Endenergieverbrauch Kernstadt Bassum auf Baublockebene (BB) in MWh/a

Da Wohngebäude in Bassum den mit Abstand größten Energieverbrauch aufweisen, kommt der Sanierung dieser eine besondere Bedeutung zu, um eine Strategie für die zukünftige Wärmeversorgung zu entwickeln. Dies wird auch noch einmal in der Betrachtung des spezifischen Endenergieverbrauchs der Wohngebäude in Bezug zur beheizten Fläche (siehe Abbildung 8) deutlich. Nicht-Wohngebäude werden in dieser Darstellung vernachlässigt. Viele Wohngebäude in Bassum weisen einen hohen spezifischen Endenergieverbrauch pro m² in Bezug auf die beheizte Fläche auf. Hier zeigt sich der große Sanierungsbedarf der einzelnen Wohngebäude.

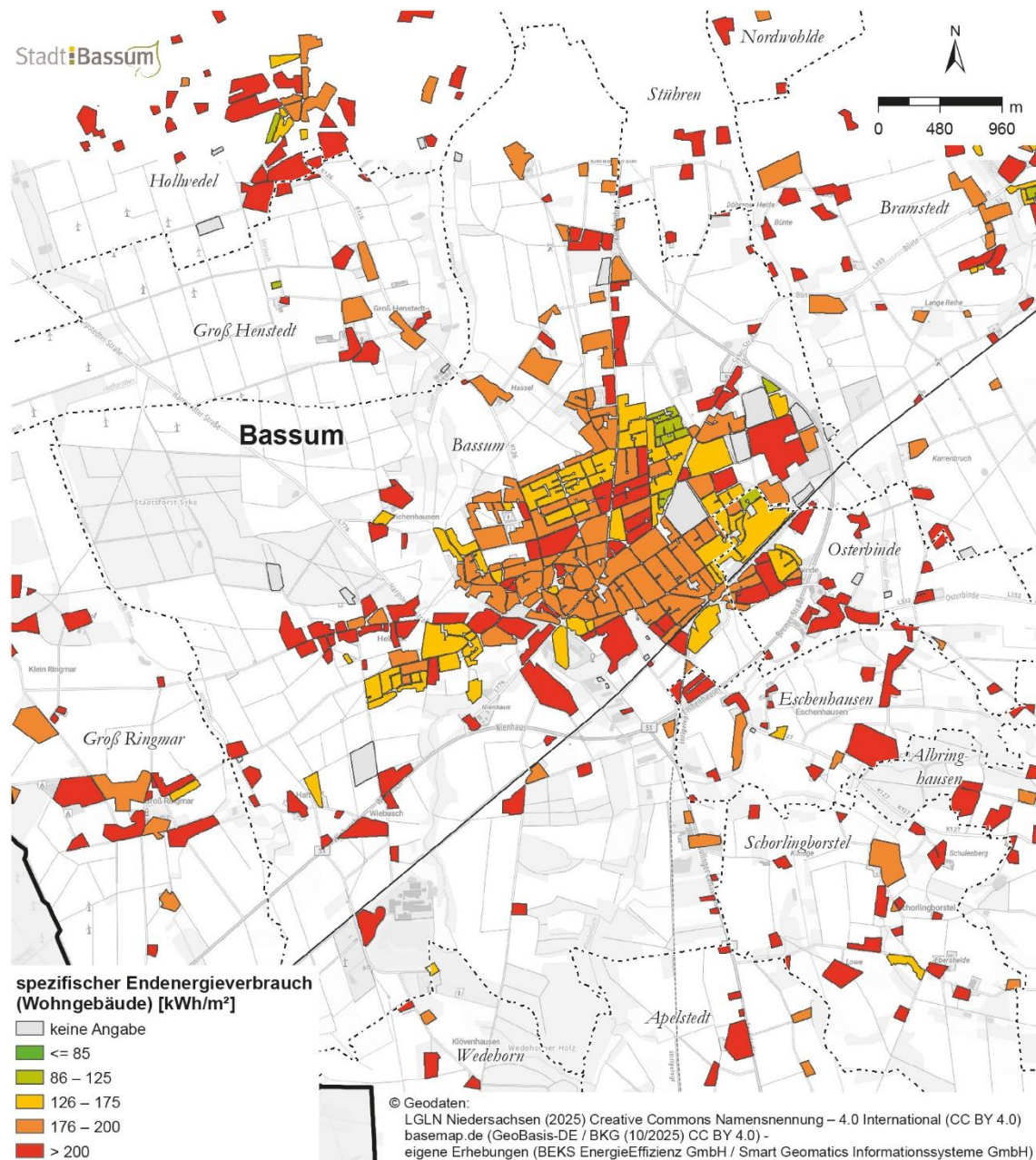


Abbildung 8: spezifischer Endenergieverbrauch der Wohngebäude auf Baublockebene (BB) in kWh/m²

Einen ersten Überblick, in welchen Bereichen sich Wärmenetze eignen könnten, gibt die Betrachtung des Wärmebedarfs auf Straßenabschnittsebene. Die sogenannten straßenabschnittsbezogenen Wärmelinienindichten zeigen in Abbildung 9 den Wärmebedarf inklusiver der Hausanschlusslängen der Gebäude an und können für eine potenzielle Dimensionierung eines Wärmenetzes herangezogen werden. Die Wärmelinienindichte simuliert ein fiktives Wärmenetz und hilft Straßenzüge zu identifizieren, in denen sich der Bau eines Wärmenetzes eignen könnte. Hierbei wird der Wärmebedarf der anliegenden Gebäude auf dem betrachteten Straßenabschnitt summiert und auf die Länge des Straßenabschnitts bezogen betrachtet. So kann der Wärmebedarf in kWh pro Meter für Trassen entlang der Straße aufgezeigt werden.

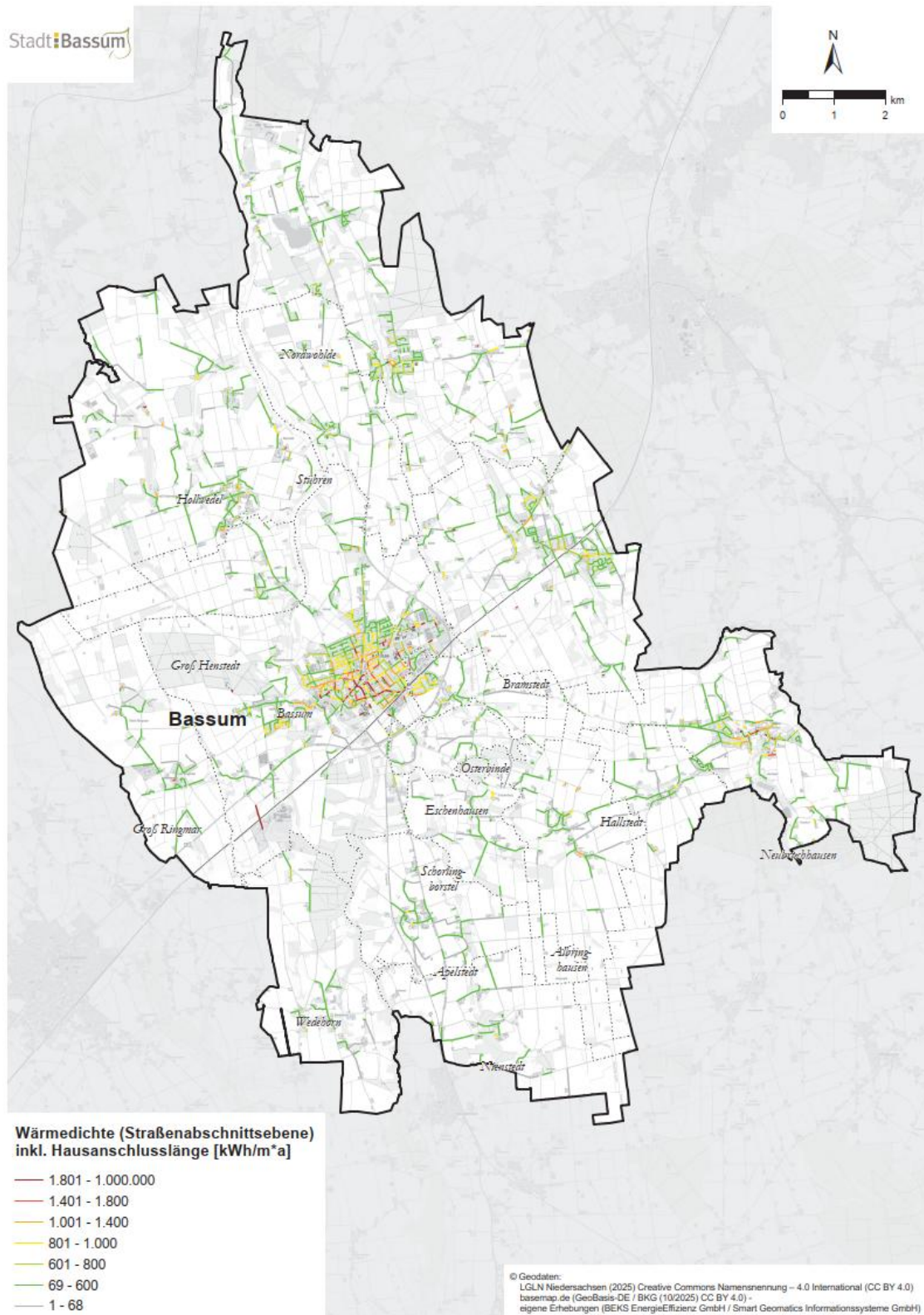


Abbildung 9: Wärmebedarf auf Straßenabschnittsebene in kWh/m²a der Stadt Bassum

Die Höhe der Wärmelinien-dichte ist ein wichtiger Faktor bezüglich der Wirtschaftlichkeit für potenzielle Wärmenetze. Herauszustellen ist hierbei, dass sich meistens nicht alle Gebäudeeigentümerinnen und Eigentümer dafür entscheiden, sich an ein Wärmenetz anzuschließen. Je geringer die Anschlussquote ist, desto geringer ist jedoch auch der Wärmebedarf pro Trassenmeter. Dies geht mit steigenden Kosten für die Investition in den Netzausbau und den Betrieb und damit auch für die Endkundinnen und Kunden einher.

Bezüglich der Wirtschaftlichkeit lässt sich folgendes festhalten:

- In grün sind die Straßenbereiche dargestellt, in denen die Wärmedichte bei unter 800 kWh/m²a liegt. Hier ist ein Wärmenetz vermutlich nicht wirtschaftlich
- In gelb sind die Straßenbereiche dargestellt, in denen die Wärmedichte bis 1.000 kWh/m²a beträgt. Diese Bereiche weisen ein geringes Potenzial für Wärmenetz auf, wenn es sehr günstige Rahmenbedingungen gibt.
- In orange sind die Straßenbereiche dargestellt, in denen die Wärmedichte bis 1.400 kWh/m²a beträgt. Diese Bereiche weisen ein Potenzial für ein Wärmenetz auf, insbesondere wenn es günstige Rahmenbedingungen gibt oder die Nutzung eines kalten Nahwärmenetzes mit einer eher geringen Systemtemperatur denkbar wäre.
- In rot sind die Straßenbereiche dargestellt, in denen die Wärmedichte bis 1.800 kWh/m²a bzw. in dunkelrot darüber beträgt. Diese Straßenabschnitte weisen ein Potenzial dafür auf, dass Wärmenetze wirtschaftlich betrieben werden können, wenn eine hohe Anschlussquote erreicht oder günstige Wärmepotenziale genutzt werden können.

Die Wärmelinien-dichte ist u.a. abhängig vom Bebauungsgrad. Typische Beispiele für eine lockere Bebauung mit Ein- und Zweifamilienhäusern finden sich in Bassum in eigentlich allen kleineren Orts-teilen, wie hier am Beispiel von Nordwohldede (Abbildung 10) und Dimhausen (Abbildung 11) aufge-zeigt. Die Wärmedichte je Straßenabschnitt ist hier sehr gering.

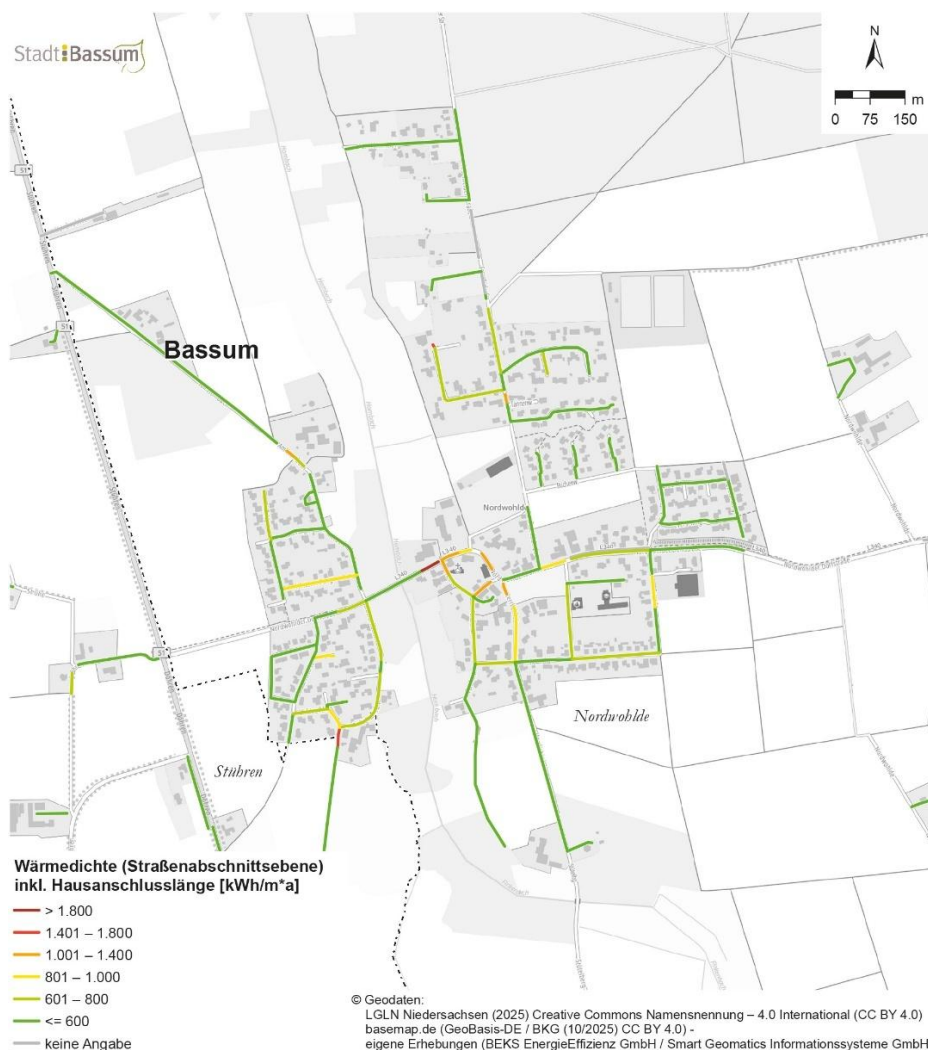


Abbildung 10: Wärmebedarf auf Straßenabschnittsebene in kWh/m²a in Nordwohldede

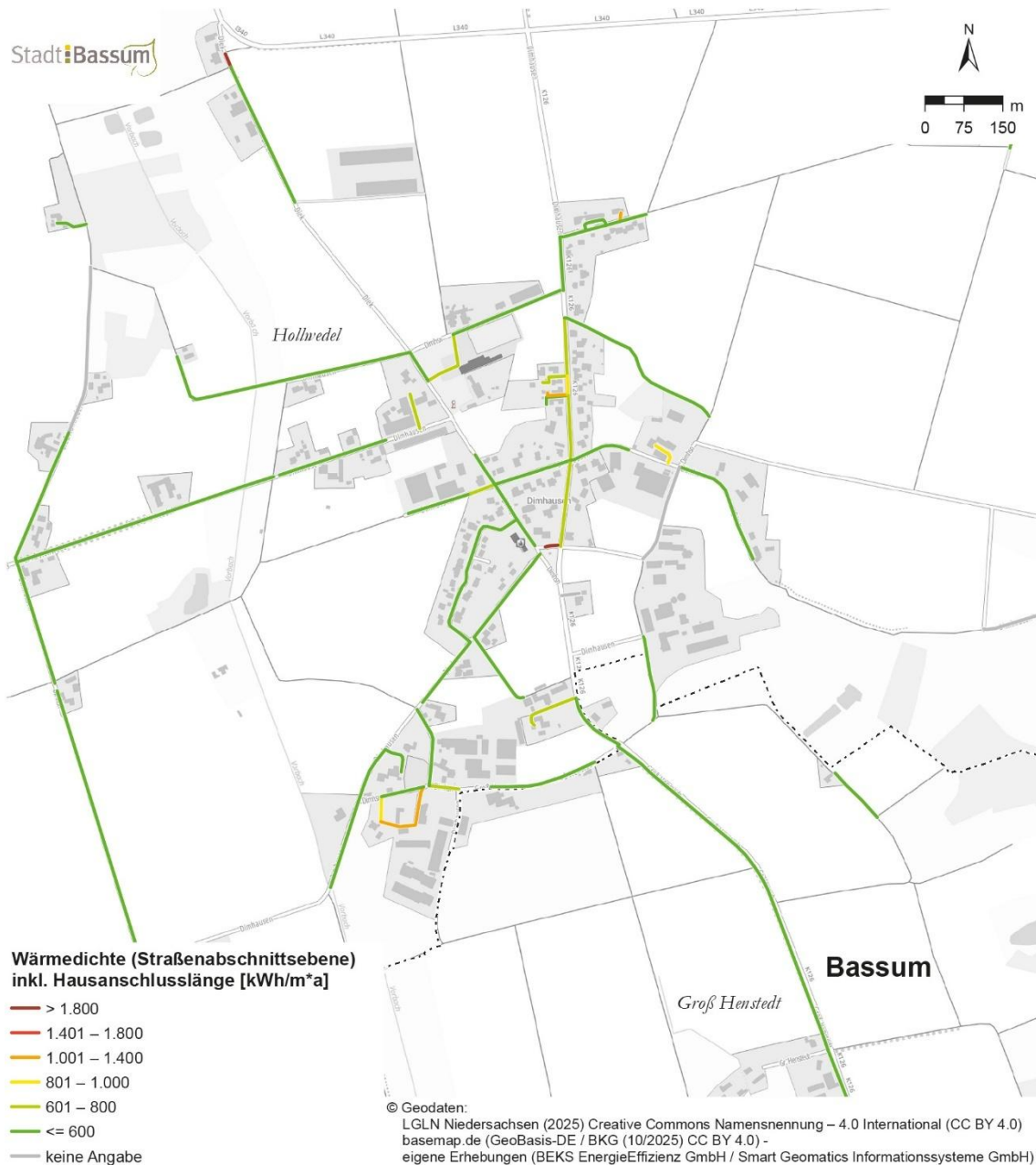


Abbildung 11: Wärmebedarf auf Straßenabschnittsebene in kWh/m²a in Dimhausen

In der Abbildung 12 ist die Wärmedichte der Kernstadt von Bassum dargestellt. Hier besteht eine engere Bebauung. Im Bereich der Sulinger Straße zeigt sich zudem ein höherer Energiebedarf u.a. durch die vielen Geschäfte in diesem Bereich. Auch im Bereich der Bahnhofsstraße mit u.a. den Supermärkten und Cafés zeigt sich ein höherer Wärmebedarf. Im Bereich der Leipziger Straße zeigt sich zudem eine etwas dichtere Bebauung. Hier wird teilweise eine höhere Wärmedichte erreicht. Diese kann für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes ausreichen. Allerdings ist bei Nichtwohngebäuden im Detail zu prüfen, wie der genaue Wärmebedarf aussieht, welche Temperaturen benötigt werden und welche weiteren Variablen ggf. beachtet werden müssen.

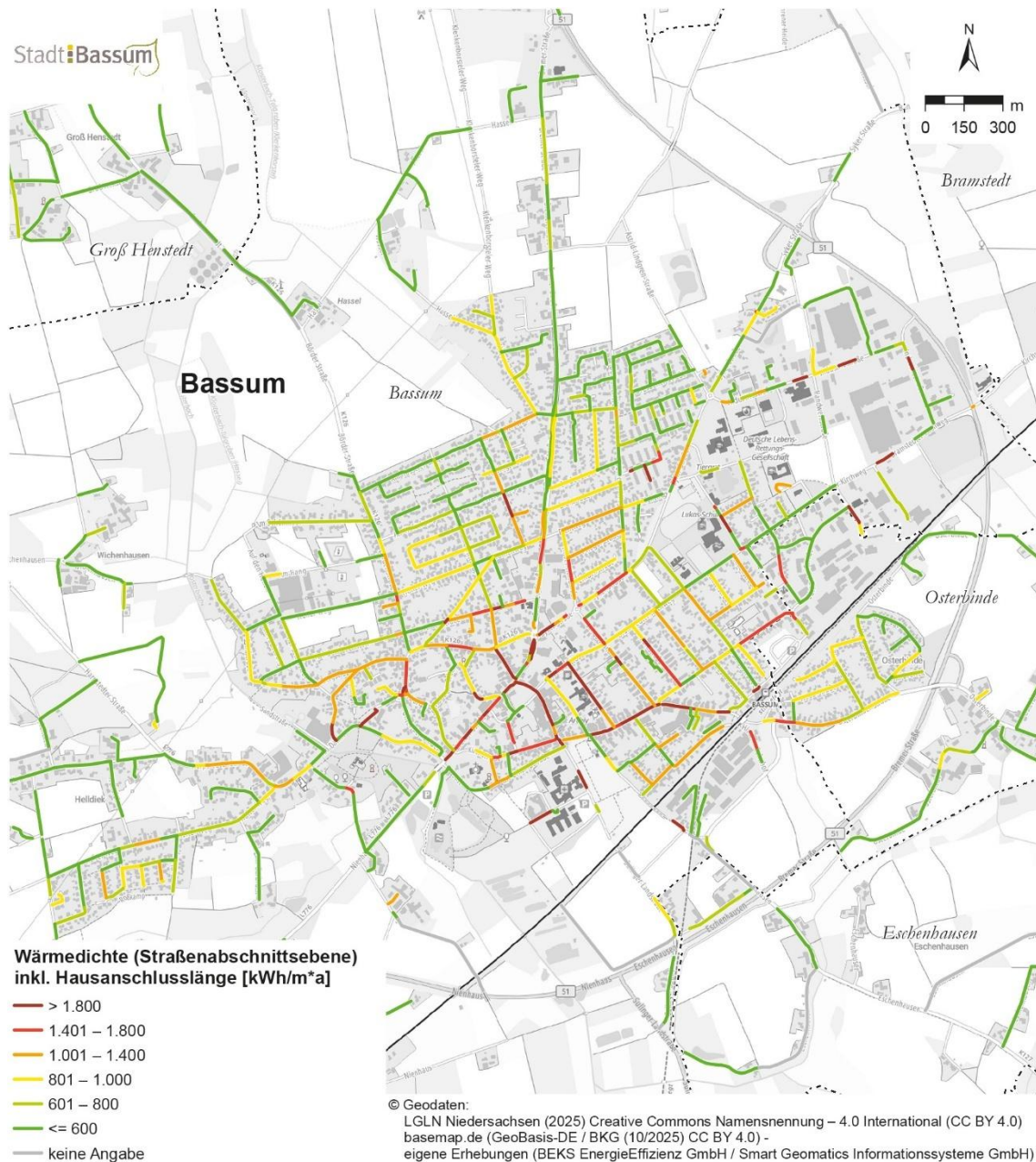


Abbildung 12: Wärmebedarf in der Kernstadt von Bassum auf Straßenabschnittsebene in kWh/m²a

Eine andere mögliche Form der Darstellung ist die Betrachtung auf Baublockebene. Hierbei findet die Überlegung Berücksichtigung, dass Wärmenetze nicht zwingend entlang der Straßen verlegt werden müssen. In der Abbildung 13 wird die Wärmedichte in MWh/ha auf Baublockebene für die Stadt Bassum dargestellt.

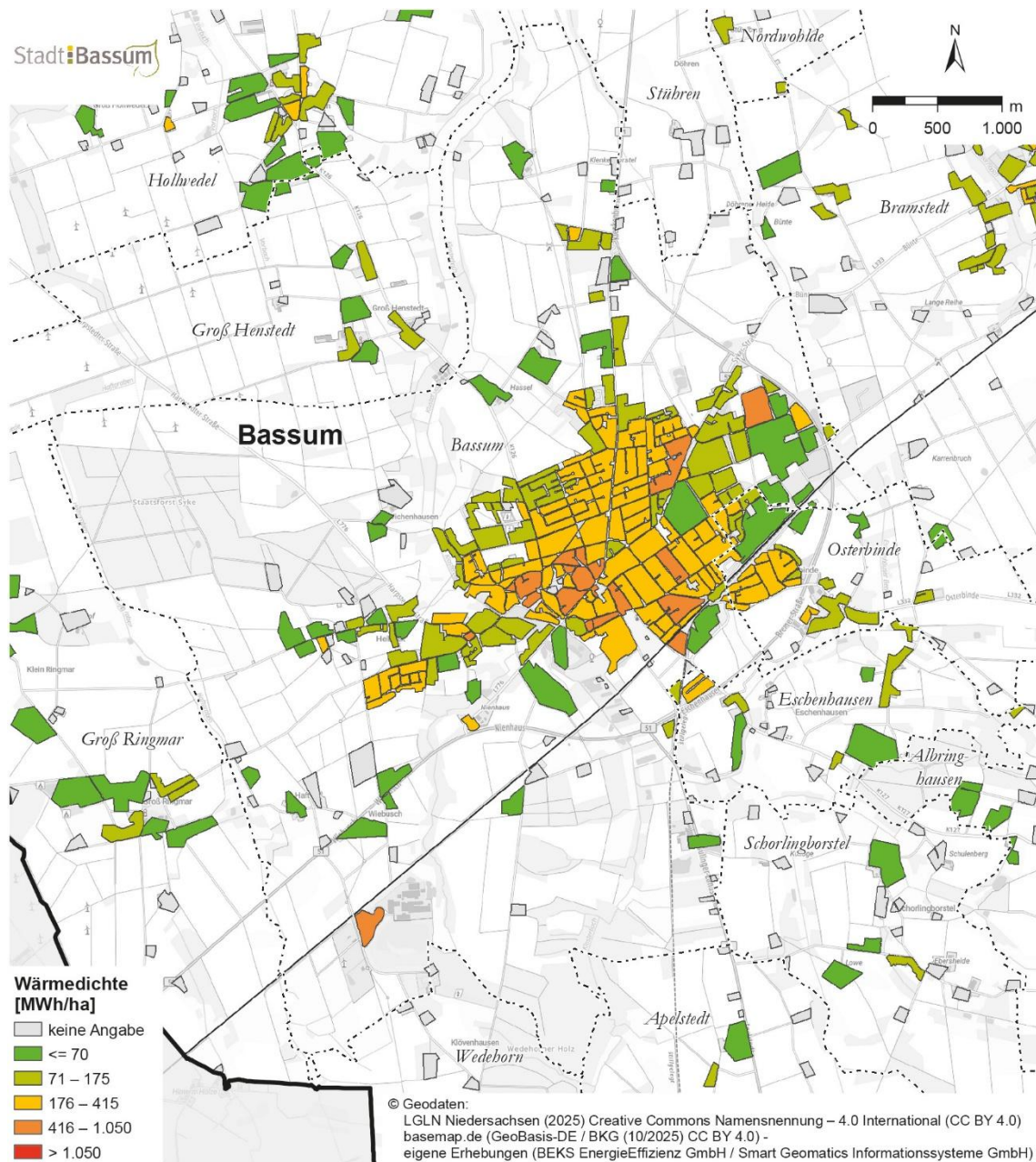


Abbildung 13: Wärmedichte auf Baublockebene in MWh/ha

2.3 Wärmeversorgungsstruktur

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde eine umfassende Untersuchung der bestehenden Wärmeversorgungsstruktur in Bassum durchgeführt. Diese Analyse umfasst das vorhandene Erdgasnetz, die kleinräumigen Wärmenetze der lokalen Biogasanlagen, das Wärmenetz der AWG sowie die installierten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen).

Energieträgerverteilung

Die Stadt Bassum verfügt über eine nahezu flächendeckende Erdgasversorgung (vgl. Abbildung 14). Der Erdgasverbrauch belief sich im Jahr 2024 auf 111.648 MWh/a, was einem Anteil von 71,2 % am gesamten Wärmeverbrauch der Stadt entspricht. Die sektorale Verteilung zeigt den mit

Abstand größten Wärmeverbrauch im Sektor private Haushalte mit 91,1 %, während Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie Industrie lediglich 5,6 % des Wärmeverbrauchs ausmachen.

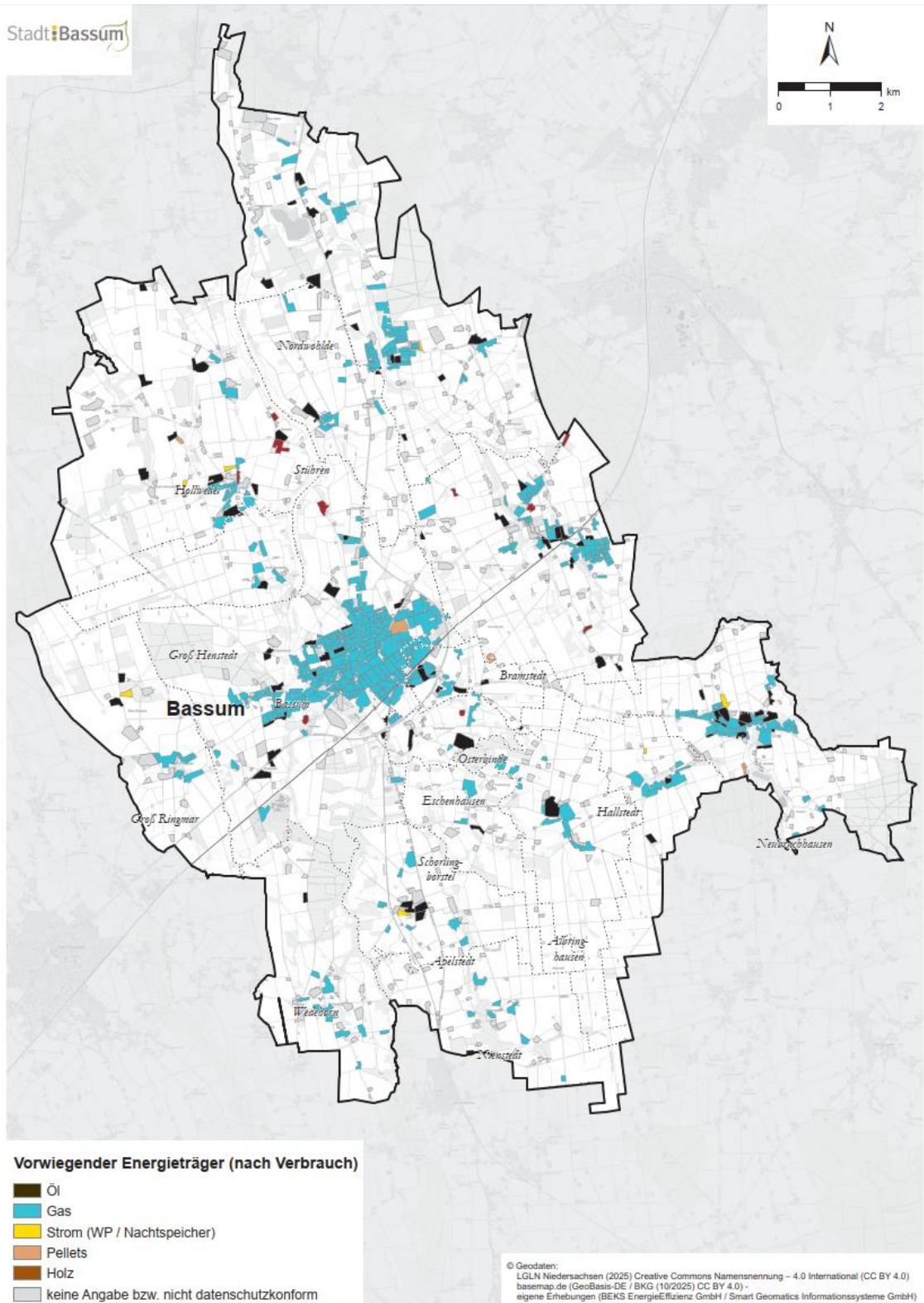


Abbildung 14: Vorwiegende Energieträger der Heizungen im jeweiligen Baublock in der Stadt Bassum

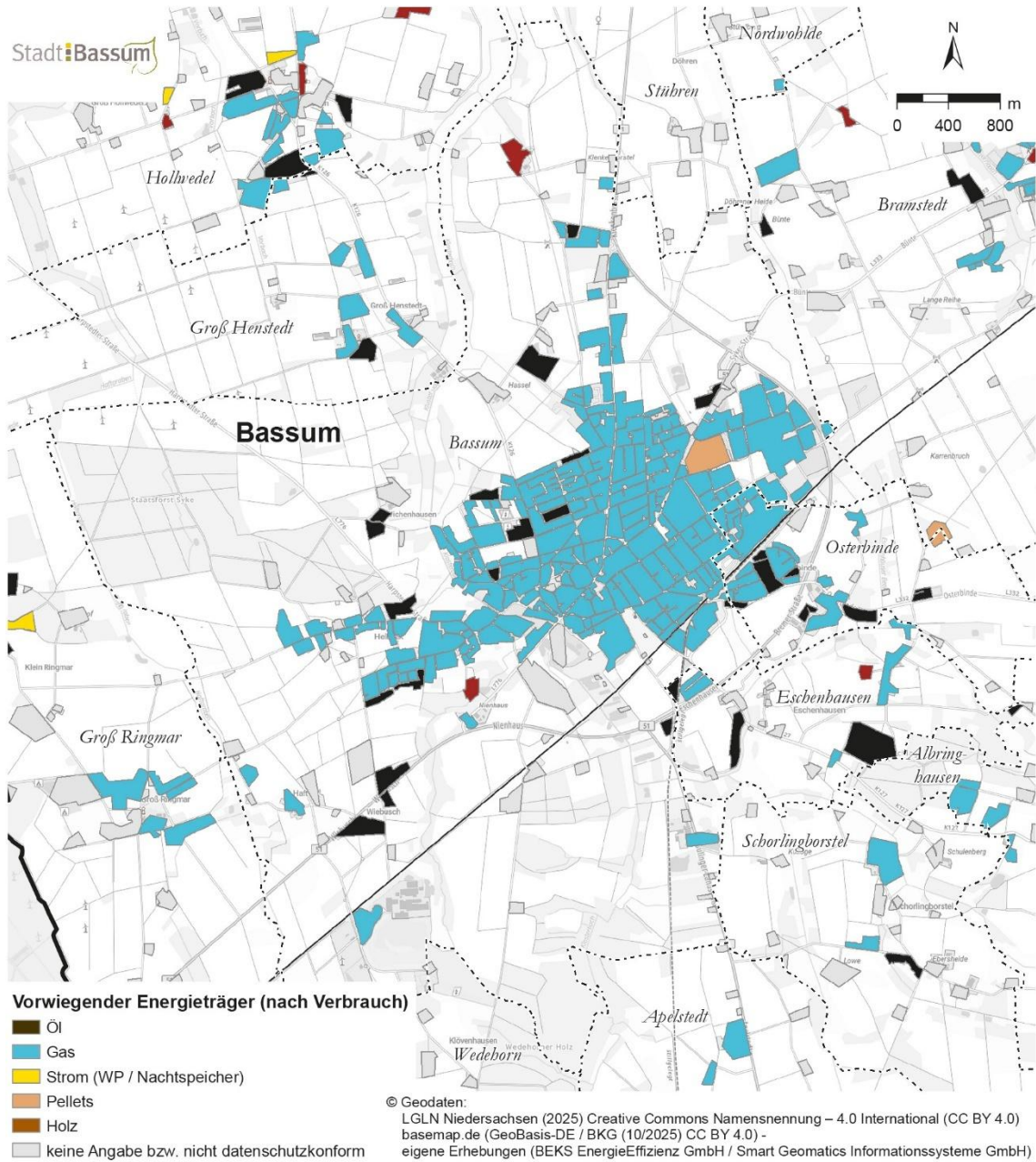


Abbildung 15: Vorwiegende Energieträger der Heizungen im jeweiligen Baublock in der Kernstadt Bassum

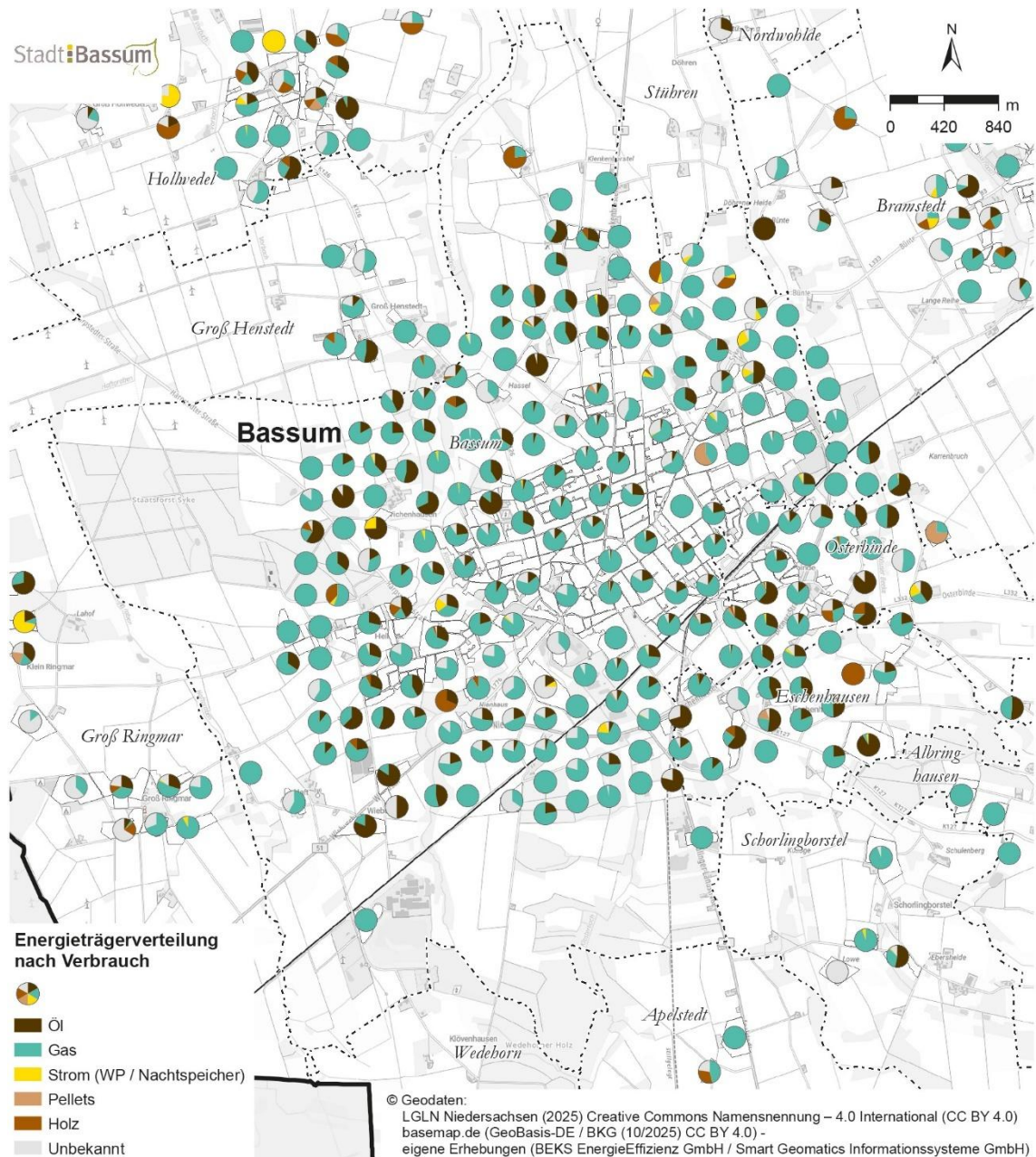


Abbildung 16: Energieträgerverteilung nach Verbrauch in der Kernstadt Bassum

Neben der erdgasbasierten Wärmeerzeugung sind weitere Energieträger wie Heizöl, Holz, Pellets sowie Strom (Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen) im Gebäudebestand vertreten. Darüber hinaus werden bereits vereinzelt Gebäude über kleinräumige Wärmenetze versorgt. Die Analyse verdeutlicht, dass der überwiegende Anteil der beheizten Gebäude derzeit durch fossile Energieträger beheizt wird.

Die Bestandsaufnahme zeigt zudem nicht nur auf, dass erdgasbasierte Heizsysteme in Bassum überwiegen, sondern auch eine hohe Verbreitung von Nebenheizungen, vornehmlich in Form von Holzeinzelöfen.

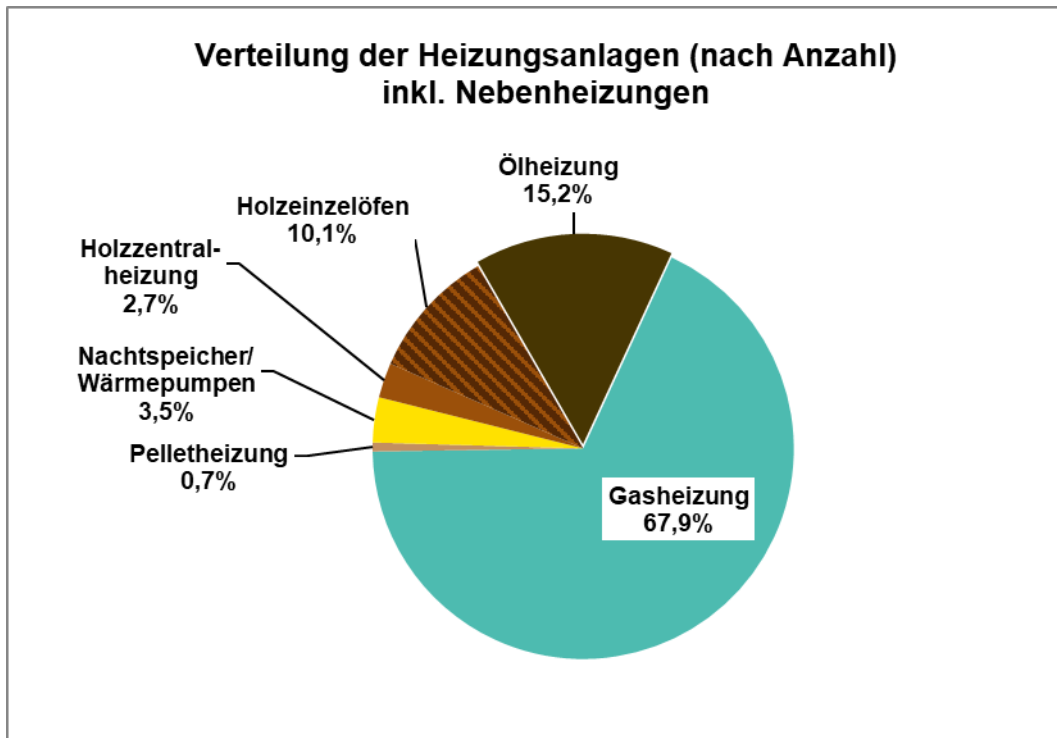


Abbildung 17: Anzahl Heizungsanlagen in der Stadt Bassum nach Energieträgern mit Nebenheizungen; Quelle: beks & smart geomatics 2025

Altersstruktur der Wärmeerzeugungsanlagen

Neben den Energieträgern der Heizungen wurde in Bassum ebenfalls das Baujahr der Wärmeerzeugungsanlagen erfasst. Die hierfür notwendigen Daten wurden von den Schornsteinfegenden zur Verfügung gestellt. Aus der Übersicht (Abbildung 18) wird die Altersstruktur der Heizungen deutlich. 29,6 % der Anlagen in Bassum sind älter als 20 Jahre und werden nicht nach neuesten Standards betrieben. Sie müssen entsprechend in den nächsten Jahren ausgetauscht werden. Zusätzlich sind knapp 20 % der Heizungen zwischen 2002 und 2008 erneuert worden und damit teilweise auch schon 20 Jahre alt oder werden es in den nächsten Jahren. Wenn alte Heizungen ausgetauscht werden, können sie momentan bei der Umstellung auf beispielsweise eine Wärmepumpe von einer extra Förderung profitieren (Bundesförderung für effiziente Gebäude Klimageschwindigkeitsbonus).

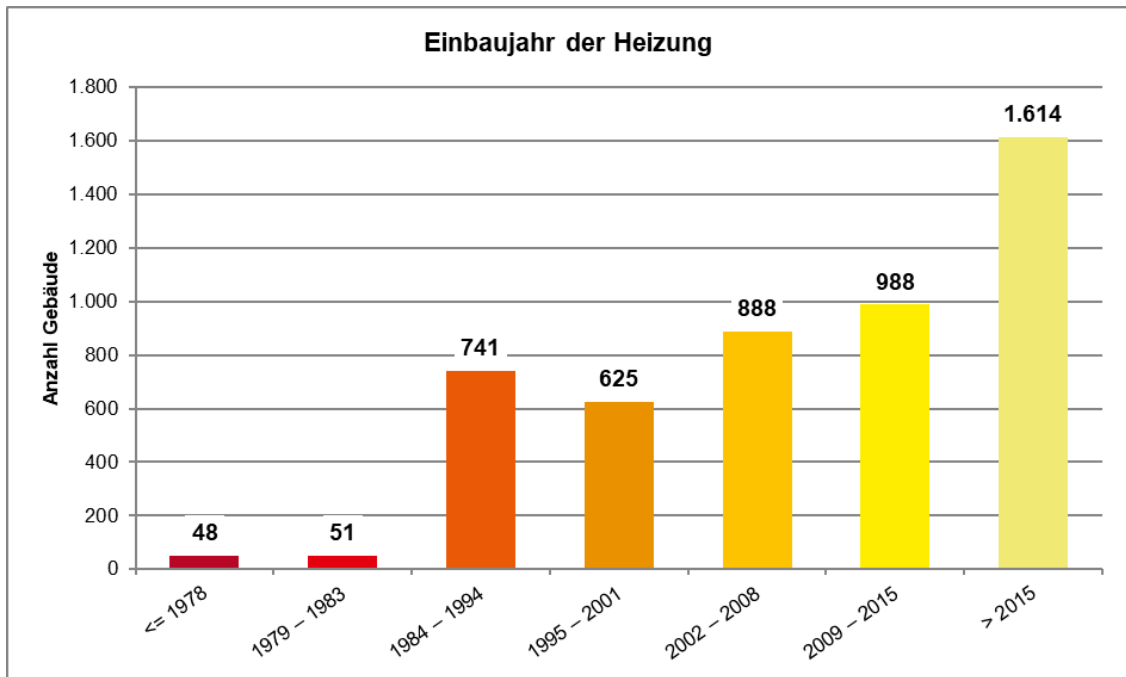


Abbildung 18: Einbaujahr der Heizungen in der Stadt Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025

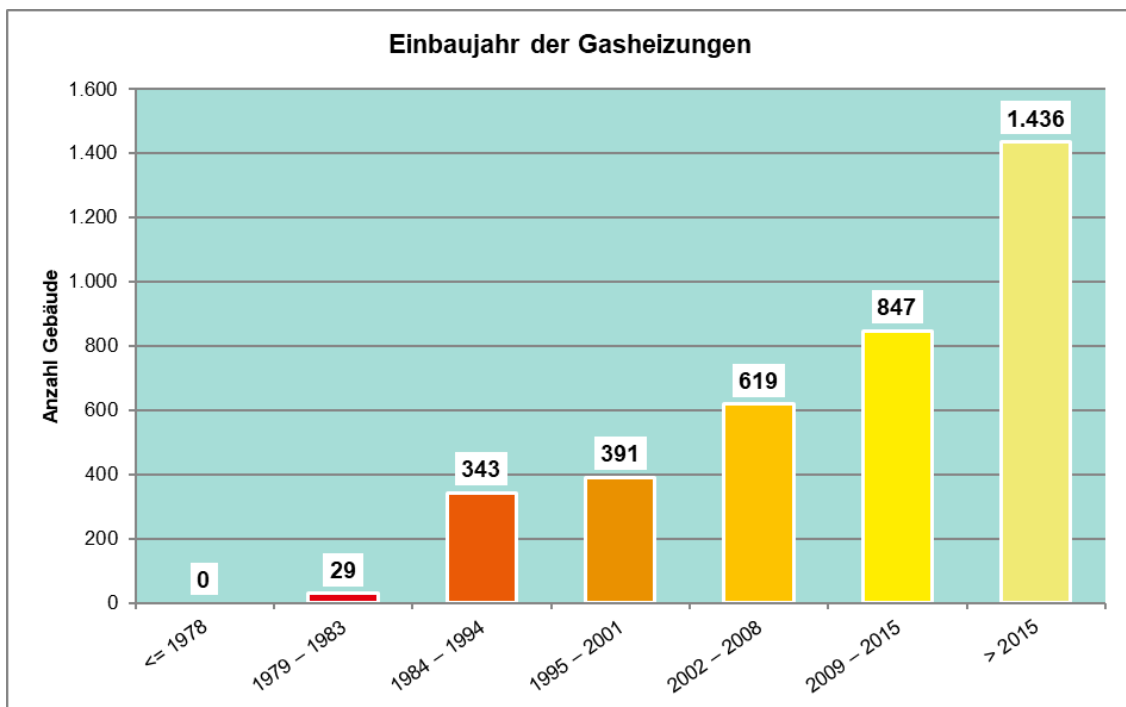


Abbildung 19: Einbaujahr der Gasheizungen in der Stadt Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025

Bestehende Wärmenetzinfrastruktur

In der Stadt Bassum gibt es ein bestehendes Wärmenetz zwischen dem Entsorgungszentrum der AWG und dem Krankenhaus sowie dem Naturfreibad. Darüber hinaus sind mehrere kleinräumige Netze an den verschiedenen Biogasanlagen installiert, die umliegende Gebäude mit Wärme versorgen.

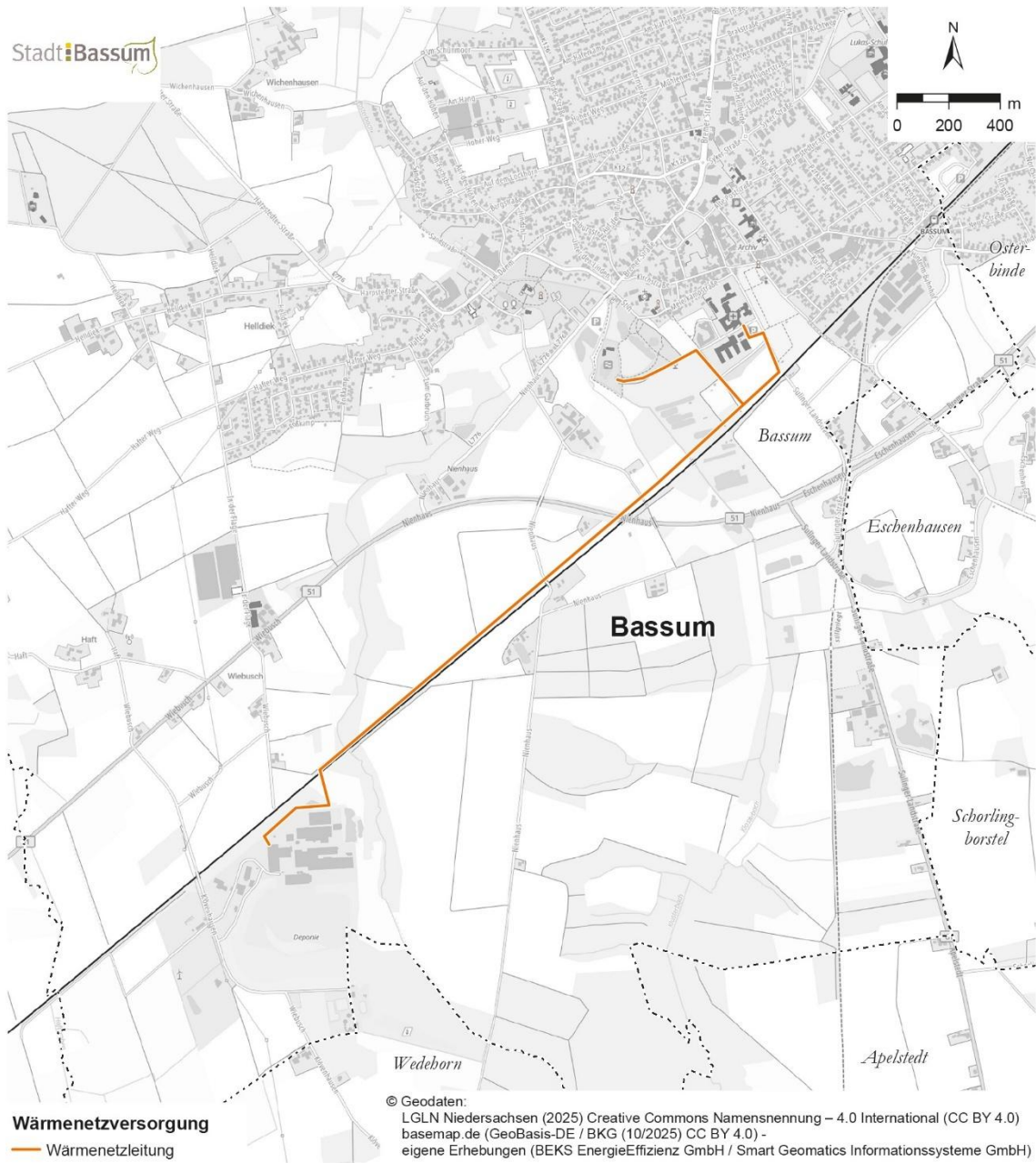


Abbildung 20: bestehendes Wärmenetz der AWG in der Stadt Bassum



Abbildung 21: Bestehende Wärmenetze an den Biogasanlagen Dimhausen und Nüstedt in der Stadt Bassum

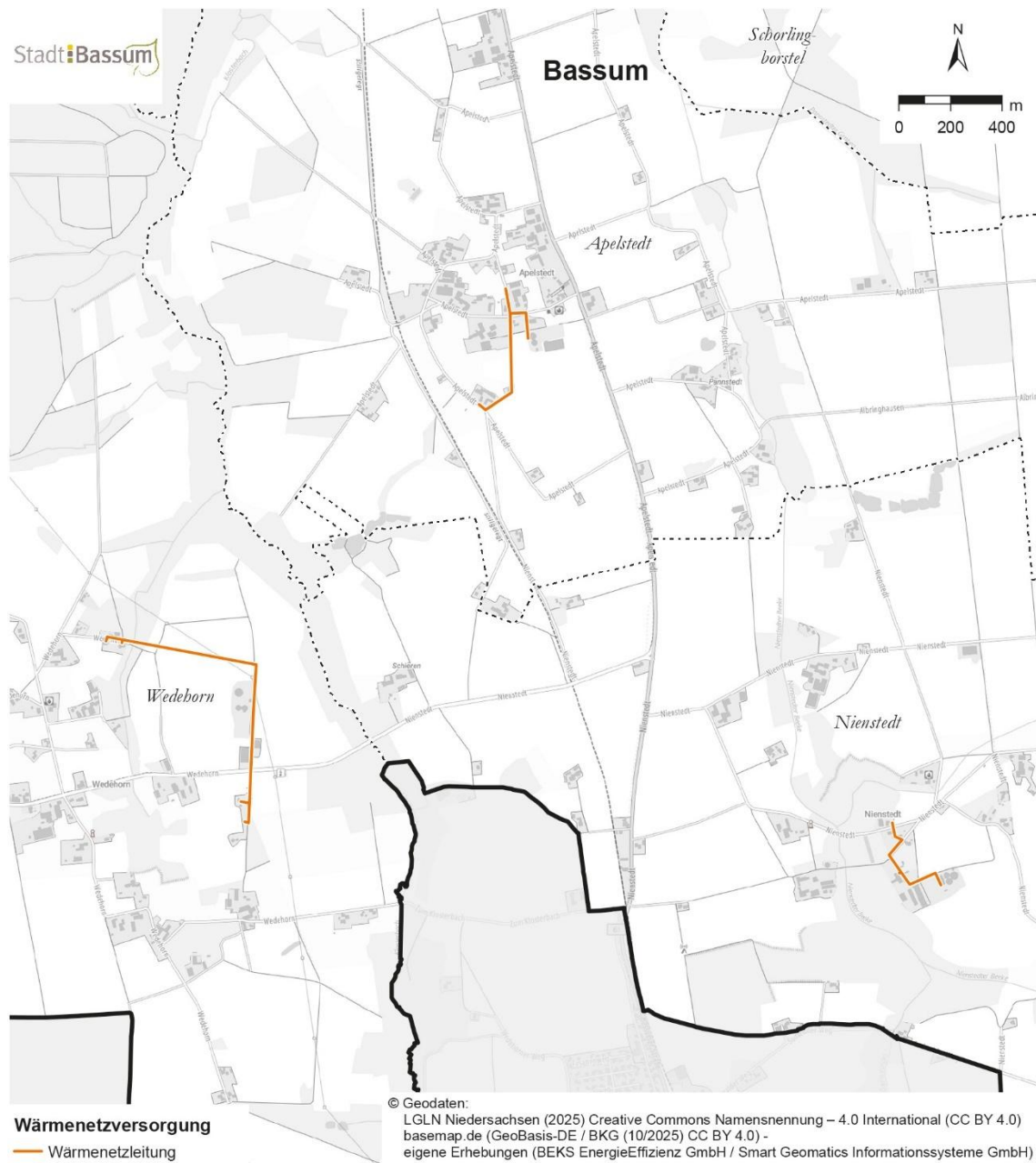


Abbildung 22: Bestehende Wärmenetze an den Biogasanlagen in Wedehorn, Apelstedt und Nienstedt in der Stadt Bassum

Insgesamt befinden sich in Bassum an 12 Standorten Biogasanlagen als KWK-Anlagen, die in Betrieb sind. Diese größeren KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung von über 30 kW sind in Abbildung 23 räumlich verortet. Laut Marktstammdatenregister sind in der Stadt Bassum zudem 20 Blockheizkraftwerk-Anlagen (BHKW) mit einer Leistung von unter 30 kW in Betrieb (Stand 2025), die mit Erdgas betrieben werden.

Des Weiteren verfügt die Stadt Bassum bereits über 1.638 registrierte Dach-Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von über 30 kW sowie zwei Solarparks. 46 Windkraftanlagen befinden sich auf dem Stadtgebiet (siehe Abbildung 23) (Stand 06.2025). Auf die noch offenen Potenziale im Bereich erneuerbarer Energien wird in der Potenzialanalyse eingegangen.

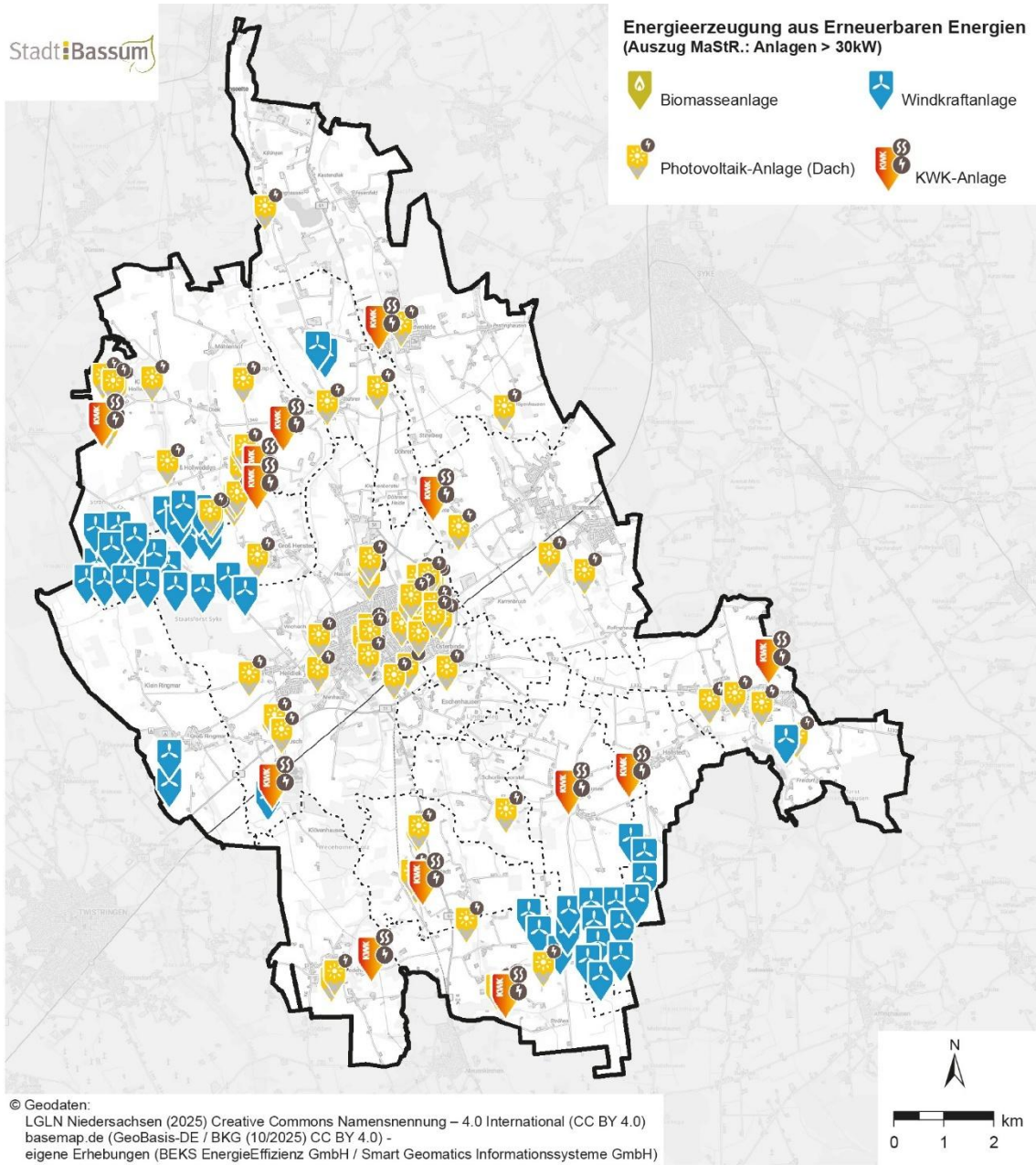


Abbildung 23: Dach-Photovoltaikanlagen, Windkraft-Anlagen und KWK-Anlagen in der Stadt Bassum

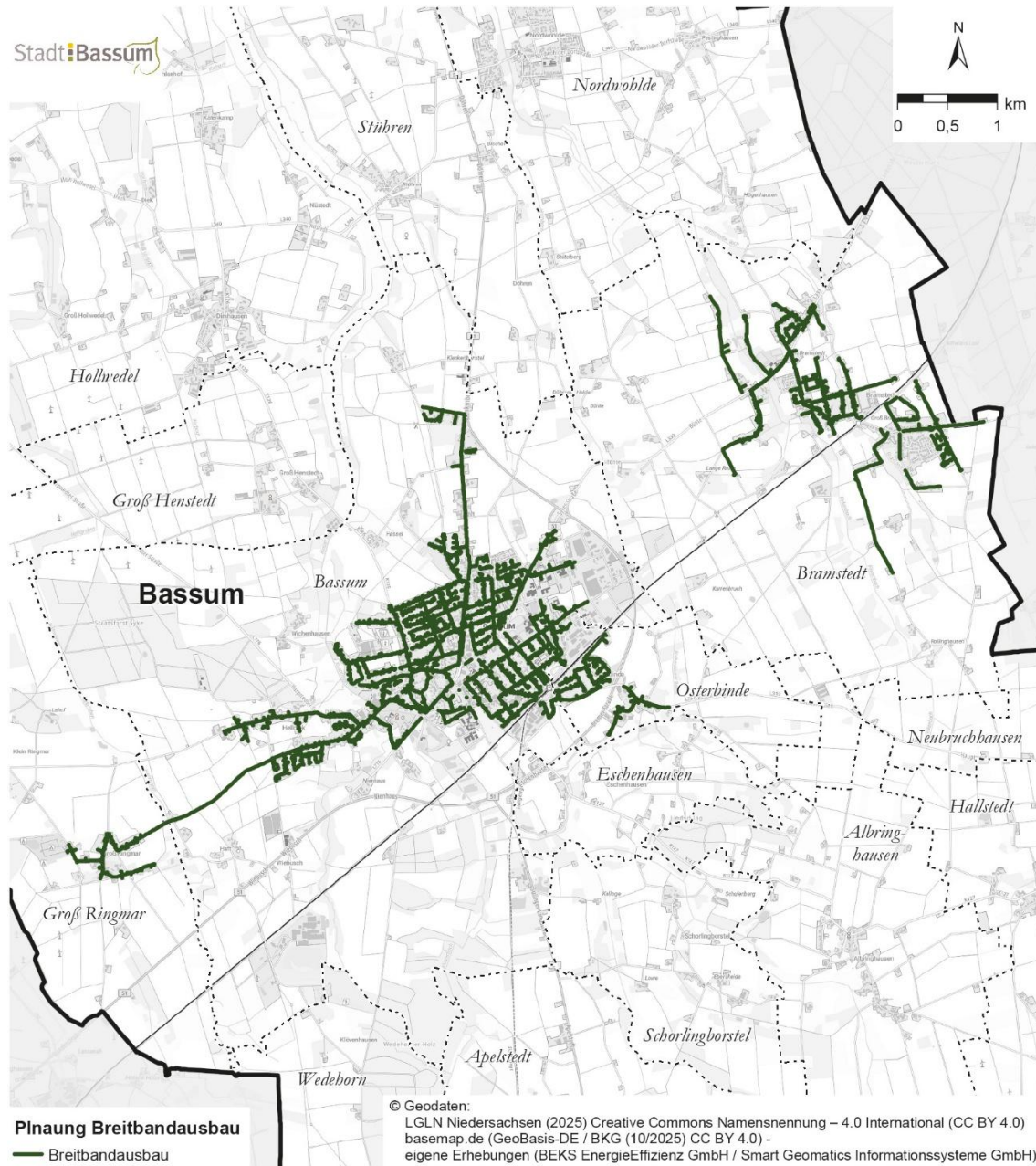


Abbildung 24: Breitbandausbau in der Stadt Bassum

In der Stadt Bassum wird der Breitbandausbau vorgebracht. Der aktuelle Stand ist in Abbildung 24 (Stand 2024) dargestellt.

2.4 Energie- und THG-Bilanz Wärme

Die Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) für den Bereich Wärme ist eine wichtige Grundlage für die kommunale Wärmeplanung. Sie ermöglicht es, das Vorgehen ebenso wie einzelne Maßnahmen hinsichtlich ihrer Emissionen zu priorisieren und die Erreichung der Klimaschutzziele bezüglich Energieeinsparung und Treibhausgasminderung bis 2040 zu bewerten.

Aus den erfassten Wärmeverbräuchen werden im Folgenden die daraus resultierenden Treibhausgas-Emissionen ermittelt. Die Aufteilung erfolgt nach den Sektoren private Haushalte, GHD und Industrie sowie der kommunalen Liegenschaften und wird unter Beachtung des Energieverbrauchs des jeweiligen verwendeten Energieträgers und des entsprechenden Emissionsfaktors berechnet.

Als Emissionsfaktor wird die Menge an CO₂-Äquivalent¹ bezeichnet, die durch die Bereitstellung und Nutzung eines bestimmten Produktes verursacht wird. Die in der Stadt Bassum verursachten THG-Emissionen im Bereich Wärme errechnen sich durch Multiplikation der Endenergieverbräuche mit den jeweiligen THG-Emissionsfaktoren.

Table 1: Verwendete CO₂-Emissionsfaktoren²

Energieträger	Einheit	2024	2040
Fernwärme	t CO ₂ -Äquivalent pro MWh Endenergie	-	0,040
Gas	t CO ₂ -Äquivalent pro MWh Endenergie	0,233	0,233
Holz	t CO ₂ -Äquivalent pro MWh Endenergie	0,022	0,022
Nahwärme	t CO ₂ -Äquivalent pro MWh Endenergie	0,04	0,040
Öl	t CO ₂ -Äquivalent pro MWh Endenergie	0,311	0,3111
Pellets	t CO ₂ -Äquivalent pro MWh Endenergie	0,022	0,022
Strom (Bundesstrom-mix)	t CO ₂ -Äquivalent pro MWh Endenergie	0,438	0,032
Wasserstoff	t CO ₂ -Äquivalent pro MWh Endenergie	-	0,019

In der Stadt Bassum zeigen sich für das Jahr 2024 Treibhausgas-Emissionen von 45.368 Tonnen CO₂-Äquivalenten für die Erzeugung von Wärme. Die Pro-Kopf-THG-Emissionen für das Heizen und die Warmwasserbereitung in der Stadt Bassum liegen entsprechend bei 2,6 Tonnen CO₂-Äquivalenten.

Table 2: CO₂-Emissionen für Wärme nach Sektoren in t/a

Sektor	Endenergieverbrauch [MWh/a]	CO ₂ -Emissionen (Wärme) [t/a]
Private Haushalte	162.985	41.782
GHD & Industrie	12.504	2.984
Kommunale Liegenschaften	2.438	602
Gesamt	177.927	45.368

¹ Definition: Die Maßeinheit CO₂-Äquivalent wurde geschaffen, um Auswirkungen verschiedener Treibhausgase vergleichen zu können. Mit ihr wird die Klimawirkung der unterschiedlichen Treibhausgase im Vergleich zu derjenigen von Kohlendioxid ausgedrückt (Quelle: <https://www.bmz.de/de/service/lexikon/co2-aequivalent-74624>; Stand: 16.06.2025)

² In Anlehnung an KEA-BW (2024): Technikatalog kommunale Wärmeplanung, Quelle: <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/technikatalog> (Stand 01.11.2025)

In der Stadt Bassum werden 92,1 % der Emissionen durch private Haushalte verursacht, 6,6 % durch GHD und Industrie und 1,3 % durch kommunale und öffentlich genutzte Gebäude (Abbildung 25).

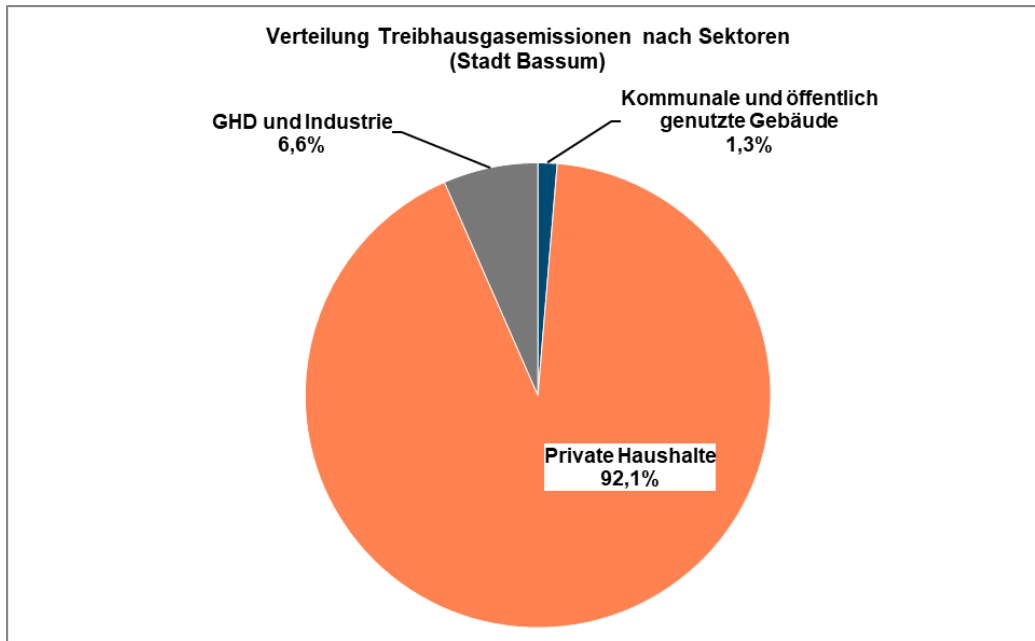


Abbildung 25: Verteilung der CO₂-Emissionen im Bereich Wärme aufgeteilt auf Sektoren in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025

Wie in Abbildung 26 ersichtlich, werden in Bassum noch viele fossile Energieträger und insbesondere viel Erdgas verwendet. Ebenfalls beruht die aktuelle Wärmeversorgung noch zu 27,8 % auf Öl. 203 Gebäude in Bassum werden durch Strom mit Wärme versorgt. Dies entspricht allerdings nur 1,7 % der momentanen Wärmeversorgung in Bassum (0,3 % durch Wärmepumpen und 1,4 % durch Nachtspeicheröfen).

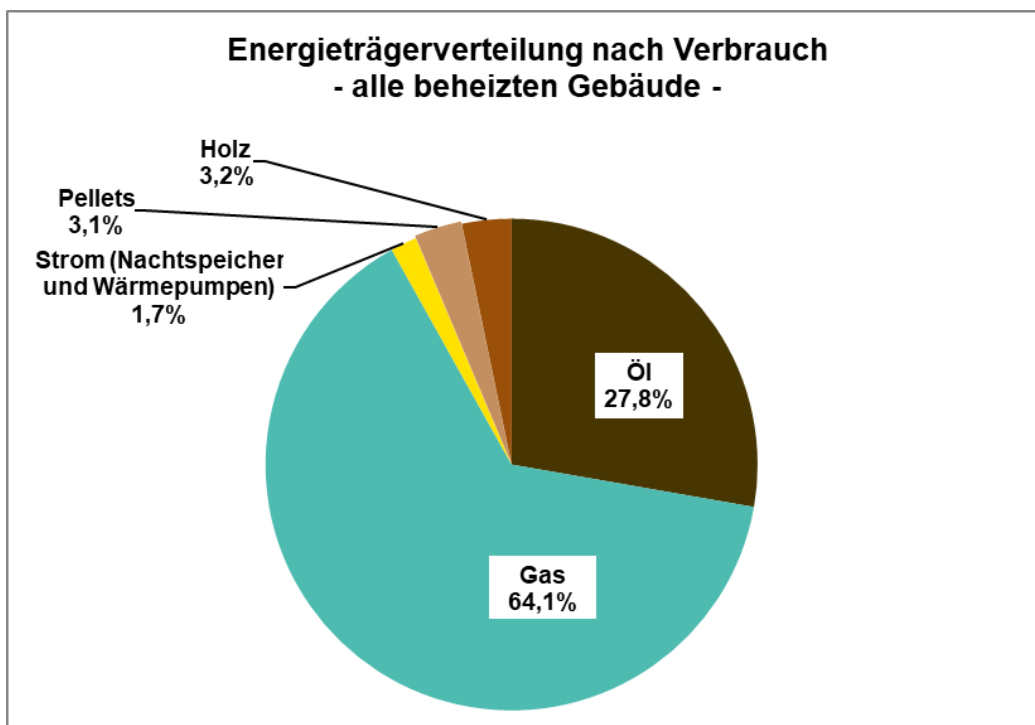


Abbildung 26: Energieträgerverteilung und ihr Verbrauch in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025

In Bezug auf die CO₂-Emissionen verdeutlicht sich, dass diese überwiegend durch die Wärmeerzeugung durch Erdgas und Öl entstehen. Im Bereich Strom fallen die Emissionen hauptsächlich durch die Nachspeicherheizungen an.

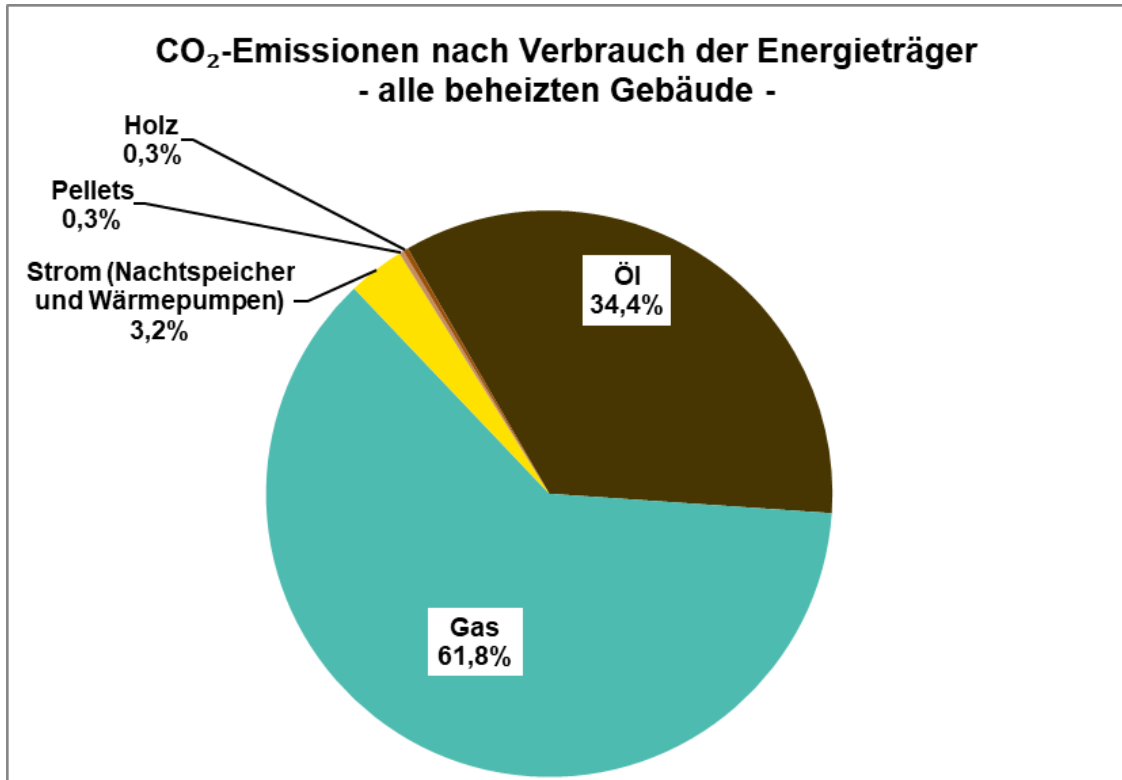


Abbildung 27: CO₂-Emissionen nach Energieträger der beheizten Gebäude in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025

Die Bestandsanalyse über die Wärmeversorgung in der Stadt Bassum inklusive der hierdurch verursachten CO₂-Emissionen stellen den Ausgangspunkt der kommunalen Wärmeplanung dar. Sie veranschaulichen die bestehenden Herausforderungen und bieten eine belastbare Datenbasis für die Entwicklung von Szenarien für eine klimaneutrale Wärmeversorgung in Bassum.

3 Potenzialanalyse

Anschließend an die Erhebung der Energiebedarfe in der Bestandsanalyse findet in der Potenzialanalyse eine Betrachtung sämtlicher möglicher Quellen für erneuerbare Energien oder unvermeidbarer Abwärme statt, die perspektivisch im Rahmen der zukünftigen Wärmeversorgung eingebunden werden könnten. Erschließbare erneuerbaren Energiequellen könnten je nach Rahmenbedingungen der Gemeinde u. a. Biomasse, Tiefengeothermie, oberflächennahe Geothermie, Solarthermie auf Freiflächen und auf Dachflächen, verschiedene Formen der Umweltwärme, Abwärme aus der Industrie und Abwärme aus dem kommunalen Abwasser sein. Weiterhin werden Potenziale im Bereich Strom betrachtet, wie Photovoltaik, Windenergie und KWK-Anlagen. Berücksichtigt werden Potenziale, die mit den vorliegenden Voraussetzungen (beispielsweise der Berücksichtigung der bestehenden Einwohnerstruktur) und Technologien technisch, wirtschaftlich und realistisch umsetzbar sind.

In der untenstehenden Abbildung sind die unterschiedlichen Potenzialebenen dargestellt. Ausgehend vom theoretischen Potenzial wird zunächst das technisch umsetzbare Potenzial abgegrenzt. Dies bedeutet, dass alle verfügbaren Wärmequellen und Flächen für die potenzielle Erzeugung ausgewiesen werden. Einschränkungen können sich hier z. B. durch die Nichtverfügbarkeit von Flächen zeigen. Das wirtschaftliche Potenzial wird erst im nächsten Schritt betrachtet und richtet den Blick zusätzlich auf ökonomische Gesichtspunkte. Dies findet sich z. B. in den zu entwickelnden Maßnahmen wieder. Hier wird geprüft, ob ein technisches Potenzial tatsächlich nutzbar ist in Bezug auf ein konkretes Eignungsgebiet. Das erschließbare Potenzial bildet das maximal umsetzbare Potenzial ab und berücksichtigt die Umsetzungswahrscheinlichkeit.

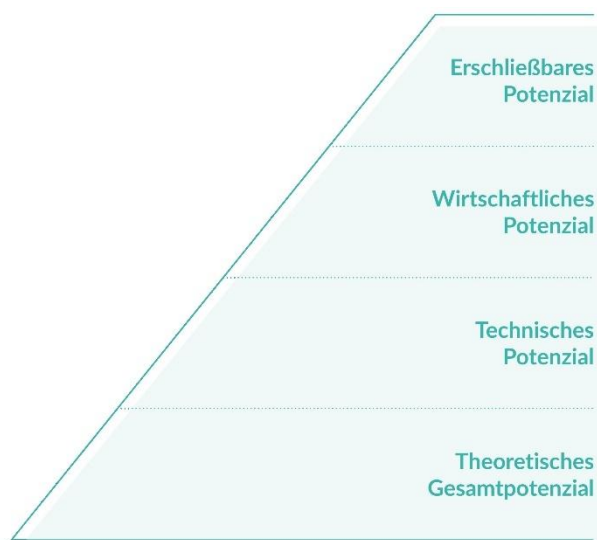


Abbildung 28: Potenzialebenen und ihre Abgrenzung³

3.1 Potenziale erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung

Die Potenziale für erneuerbare Energien in der Stadt Bassum werden im Folgenden unter Beachtung von Ausschlusskriterien aufgezeigt. Dies umfasst verschiedene Parameter wie u. a. Flächenverfügbarkeit, genehmigungsrechtliche Anforderungen und Grenzwerte, die eingehalten werden müssen. Es wird zunächst das technische Potenzial dargelegt.

³ Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (Hrsg.) (2023): Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen. Berlin. Abrufbar unter: <https://backend.repository.difu.de/server/api/core/bitstreams/ed93210e-05d1-45e8-bbbc-cd36c32a704b/content> (Stand 01.08.2025). Abb.: S. 169

3.1.1 Biomasse

Schnittholz und Holzpellets können als feste Biomasse für die Wärmeerzeugung genutzt werden. Das nachhaltige Biomassepotenzial beinhaltet die Nutzung von Abfall- und Reststoffen, den Energiepflanzenanbau und die Forstwirtschaft (Waldrestholz, Sägereste).

Die Frage, ob Holz ein klimaneutraler Brennstoff ist oder nicht wird zwischen Wissenschaft, Fachverbänden und der Politik scharf diskutiert. Klar ist, dass das Heizen mit Holz nicht per se klimaneutral ist. Bei der Holzverbrennung entstehen verschiedene klimawirksame Treibhausgase wie CO₂ und Methan sowie größere Mengen Feinstaub. Als erneuerbare Energiequelle kann Holz nur dann eingestuft werden, wenn sich die Emissionen aus der Verbrennung und die zeitgleiche Bindung derselben Mengen CO₂ im Waldholz die Waage halten. Hierbei ist auch der Regionalbezug relevant; die Holznutzung sollte im Verhältnis zur regionalen Holzproduktion stehen, um Holz- oder Pelletimporte aus dem Ausland und damit lange Transportwege zu vermeiden, denn auch hierbei entstehen Emissionen.⁴ Unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten sollte daher auf regionales Holz bzw. Pellets zurückgegriffen werden.

Für Reststoffe und Grünabfälle ist in Bassum die Abfallwirtschaftsgesellschaft (AWG) zuständig. Die Grünabfälle an der Sammelstelle betragen 23.000 Mg wobei hiervon 8.600 Mg durch Bassum anfallen (Jahr 2023). Momentan findet eine Verwertung über eine Trockenvergärungsanlage und ein Kompostwerk statt und die Grünabfälle werden über einen Partnerbetrieb kompostiert und landwirtschaftlich verwertet. Auf dem Gelände der AWG befindet sich zwei Biogasanlagen, welche als Bioabfallvergärung und Restabfallvergärung genutzt werden. Das anfallende Biogas wird energetisch in einem BHKW verwertet.

Biomasse in der Versorgung von einzelnen Gebäuden findet sich in Bassum momentan vor allem in Form von Pelletheizungen und Hackschnitzelanlagen oder als Nebenheizung in Form von Kaminöfen wieder. In Bassum werden aktuell 157 Anlagen als Holzzentralheizung sowie 40 Pellet-Anlagen betrieben. Weiterhin gibt es 590 Holzeinzelöfen als Nebenheizungen. Der Energiebedarf in Bassum wird momentan zu 5,1 % durch den Energieträger Holz gedeckt.

Aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit sollten Holzhackschnitzel oder Pellets möglichst ressourcenschonend angewendet werden, z. B. als Spitzenlastabdeckung, wenn andere Wärmequellen (wie Solarthermie oder Wärmepumpen) im Winter nicht genügend Wärme liefern können oder für einzelne Gebäude bzw. kleine Inselnetze.

In Bassum werden ca. 70 % der Gemeindefläche landwirtschaftlich genutzt. Es besteht ein Potenzial, einen Teil dieser Fläche für den inländischen Anbau von fester Biomasse (Holz) zu nutzen. Hierfür bieten sich beispielsweise sogenannte Agroforstsystemen oder Kurzumtriebsplantagen an. Diese bieten sich auch als Alternative für Flächen an, auf denen bisher Biogas-Ko-substrate angebaut wurden. Beim Anbau von Pappeln ergibt sich z. B. ein Flächenertrag von ca. 44 MWh Wärme/ha⁵, sodass bei ca. 360 ha genutzter Fläche (entspricht ca. 3 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche) in etwa 16.150 MWh/a Wärme erzeugt werden könnten (ca. 9 % des aktuellen Gesamtwärmebedarfs in Bassum). Zudem bietet die Nutzung von Waldrestholz eine Möglichkeit zur Wärmeerzeugung aus Biomasse. Aus Waldrestholz lässt sich ein Energieertrag von ca. 4,3 MWh/ha⁶ generieren. Für Bassum zeigt sich hier ein Potenzial von 9787 MWh/a, welcher 5,48 % des Gesamtwärmebedarfs der Stadt decken würde.

Biogasanlagen in Bassum

Biomasse kann auch in zukünftigen Wärmenetzen in Form von aufbereitetem Biogas eine Rolle spielen. In Biogasanlagen kann hierbei entweder Strom, Wärme oder eine gekoppelte Strom- und

⁴ BMUV: <https://www.bmuv.de/heizen-mit-holz/umwelt/klimaauswirkungen-von-heizen-mit-holz> (Stand 26.02.2025)

⁵ ProfEnergie 2010, S. 5 https://www.profi.de/dl/c/b/c/8/c/a/139590684_7df7b9d613.pdf (Stand: 09.04.2025)

⁶ https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-barrierefrei.pdf S. 39 (Technikkennzahl) (Stand: 09.04.2025)

Wärmeerzeugung erfolgen. Insbesondere die Möglichkeit der Flexibilisierung stellt in Zukunft ein wichtiges Potenzial dar, um bedarfsorientiert Wärme und Strom bereitzustellen.

In Bassum werden Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von insgesamt 18.457 kW an 12 verschiedenen Standorten betrieben. Die Anlagen sind KWK-Anlagen und speisen in das Netz der Avacon ein. Die Abfallwirtschaftsgesellschaft hat auf dem Gelände des Energieversorgungszentrums ein BHKW, welches das Klinikum in Bassum sowie das Naturbad mit Biogas und Abwärme versorgt. Weiterhin versorgen die Biogasanlagen in Nüstedt, Dimhausen, Apelstedt, Wedehorn und Nienstedt umliegende Gebäude mit Wärme und haben hierfür teilweise kleine Wärmenetze aufgebaut. Viele der Biogasanlagen fallen zeitnah aus der EEG-Förderung. Hier steht die Frage im Raum, wie der weitere Betrieb ausgestaltet werden könnte.

3.1.2 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist ein Verfahren, das die gleichzeitige Erzeugung von elektrischer Energie und nutzbarer Wärme aus einem Energieträger ermöglicht. In der Regel wird ein fossiler Brennstoff (wie Erdgas, Öl oder Kohle) oder erneuerbare Energie (wie Biomasse) als Energieträger verwendet. Der Energieträger wird verbrannt, um Wärme zu erzeugen. In Blockheizkraftwerken (BHKW) wird ein Verbrennungsmotor verwendet, der einen Generator antreibt. Die bei der Stromerzeugung entstehende Abwärme wird nicht einfach in die Umwelt abgegeben, sondern wird genutzt, um Heizwasser zu erwärmen oder in Wärmenetze eingespeist zu werden. Durch die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme erreicht die KWK-Anlage eine höhere Gesamteffizienz als separate Systeme zur Strom- und Wärmeerzeugung. Zudem sind KWK-Anlagen sehr flexibel und können in verschiedenen Größen und für unterschiedliche Anwendungen eingesetzt werden, von kleinen Anlagen in Wohngebäuden bis hin zu großen Industrieanlagen mit mehreren hundert MW Leistung.

Für die Zukunft werden BHKWs, die mit synthetischen Kraftstoffen betrieben werden, wie mit Biogas oder auch Wasserstoff, an Bedeutung gewinnen. Insbesondere die Flexibilität von BHKWs und die Möglichkeit diese mit Speichern zu kombinieren, stellt ein großes Potenzial dar. Sie könnten flexibel einspringen, wenn PV- und Windstrom nicht ausreichen. Für bestehende BHKWs in der Stadt Bassum, die mit Erdgas betrieben werden, muss ein Transformationsprozess angestoßen werden, um zukünftig einen klimaneutralen Betrieb zu ermöglichen.

3.1.3 Speichertechnologien

Da Windkraft- und Solarenergiequellen nicht konstant und dauerhaft verfügbar sind, stellen Energiespeicher eine zentrale Schlüsseltechnologie für die Gewährleistung einer planbaren und zuverlässigen Wärme- und Stromversorgung im Rahmen der Energiewende dar. Zu unterscheiden sind hierbei Wärmespeicher und Stromspeicher. Großwärmespeicher sind insbesondere dann sinnvoll, wenn die Speicherung von Energie aus besonders kostengünstigen Wärmequellen über mehrere Tage oder Wochen erforderlich ist. Bei Stromspeichern wird zwischen Kurzzeitspeicher- und Langzeitspeichersystemen differenziert. Langzeitspeicher, wie Wasserkraftwerke sowie Wasserstoff- und Methanspeicher, ermöglichen die Speicherung von Energie aus erneuerbaren Quellen über mehrere Monate hinweg. Kurzzeitspeicher, beispielsweise Batteriespeicher, sind in der Lage, innerhalb kurzer Zeit aufgeladen und entladen zu werden. Diese werden häufig in Verbindung mit Photovoltaikanlagen eingesetzt, um den tagsüber erzeugten Strom für den Verbrauch am Abend und am Folgetag zu speichern. Batteriespeicher haben das Potenzial stabilisierend auf das Stromnetz zu wirken, wenn sie netzdienlich betrieben werden. So können beispielsweise Spitzen, die durch die Einspeisung von PV-Anlagen entstehen abgefedert werden, indem im Niederspannungsnetz ein Zusammenspiel zwischen privaten Heimspeichern und dem Großbatteriespeicher geschaffen wird.

Batteriespeicher stellen eine der bedeutendsten Speichertechnologien für Strom aus Wind- und Solarenergie dar, sowohl im privaten als auch im industriellen Bereich.

Unter dem Begriff „Power-to-X“ (PtX) werden weiterhin verschiedene Verfahren zusammengefasst, die überschüssigen Strom in unterschiedliche Energieformen umwandeln und für diverse Anwendungen speichern, darunter Power-to-Gas, Power-to-Heat und Power-to-Liquid. Wasserstoff gilt als vielversprechender Energiespeicher der Zukunft. Derzeit ist die wirtschaftliche Nutzung von Wasserstoff jedoch durch aufwändige Herstellungsverfahren, hohe Kosten sowie einen hohen Energieeinsatz eingeschränkt, was seine breite Anwendung bislang limitiert.

3.1.4 Wärmepumpen

Wärmepumpen können verschiedene Umweltwärmequellen, wie Luft, Wasser oder Erde, für die Energieerzeugung nutzen. Luft ist überall, auch in eng bebauten Innenstadtkernen nutzbar. Zu beachten sind hier jedoch Vorgaben des Lärmschutzes bezüglich Wärmepumpen. Zudem sind Erde und Wasser als Wärmequellen effizienter nutzbar als Luft. Luft-Wasser-Wärmepumpen oder Luft-Luft-Wärmepumpen eignen sich entsprechend besonders für Einzelversorgungsgebiete, in denen Wärmenetze technisch und wirtschaftlich nicht realisierbar sind.

Eine Wärmepumpe braucht immer eine Wärmequelle (Luft, Erde, Wasser). In der Wärmequellenanlage wird die benötigte Energie der Umwelt entzogen, während die Wärmepumpe diese nutzbar macht. Anschließend kann die gewonnene Wärme verteilt werden (Abbildung 29).

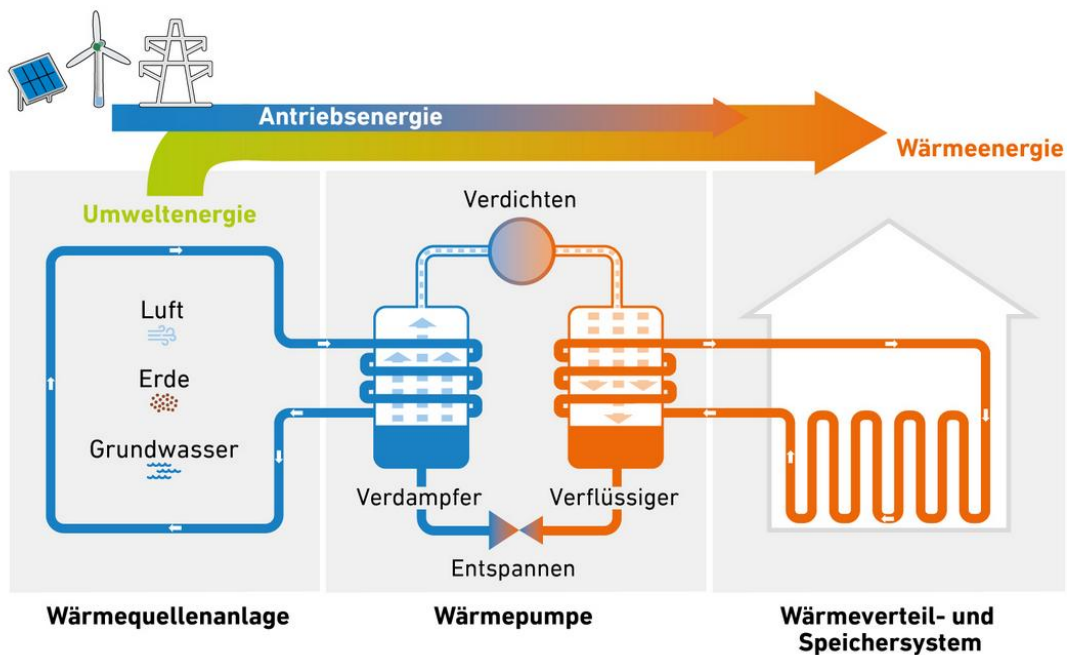


Abbildung 29: Funktionsweise einer Wärmepumpe⁷

Kurz zusammengefasst benötigt die Wärmepumpe ein Kältemittel. Dieses wird mithilfe der Umweltwärme verdampft und durch den Verdichter anschließend komprimiert, wodurch die Temperatur ansteigt. Um die Wärme zum Heizen zu nutzen, wird ein Wärmetauscher benötigt, der die Wärmeenergie ableitet. Hierdurch kondensiert das Kältemittel und steht wieder zur Verfügung.

Wärmepumpen können in verschiedensten Bereichen Anwendung finden. Sie eignen sich zur Beheizung von Gebäuden und zur Warmwasserbereitung; gleichzeitig können einige Wärmepumpen aber auch umgekehrt betrieben werden, um Räume zu kühlen. Im größeren Maßstab können Wärmepumpen auch in der Industrie eingesetzt werden, z. B. zur Prozesswärmeversorgung oder auch

⁷ Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (2024); Unter: <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/so-funktioniert-eine-waermepumpe> (Stand: 19.06.2025)

zur Erzeugung von Fernwärme (z. B. durch Flusswasserwärmepumpen oder Abwasserwärmepumpen).

Wärmepumpen sind ein wichtiger Bestandteil für die treibhausgasneutrale zukünftige Wärmeversorgung. Einschränkungen ergeben sich ggf. aufgrund der verursachten Geräuschemissionen. Aus diesen Gründen ist z. B. ein Abstand von mind. 3 m zur Grundstücksgrenze bei größeren Wärmepumpen notwendig, um eine Luft-Wärme-Pumpe als dezentrale Wärmeerzeugung zu nutzen⁸.

Zu bedenken ist, dass der Gesamtstrombedarf der Stadt Bassum durch eine steigende Anzahl von Wärmepumpen steigen wird. Der Ausbau von erneuerbaren Energien und die Überprüfung der vorhandenen Stromkapazitäten ist daher zentral.

3.1.5 Solarthermie

Neben der Photovoltaik stellt die Solarthermie eine Option zur Nutzung der Sonnenstrahlung für die Energiegewinnung dar. Solarthermieanlagen eignen sich zur Warmwassererzeugung und zur Heizungsunterstützung. Für das Solarthermie-Potenzial muss bedacht werden, dass Solarthermie und Photovoltaik in direkter Flächenkonkurrenz zueinanderstehen. In der Potenzialermittlung wird dies vorerst nicht berücksichtigt. Für gewerblichen und öffentlichen Gebäuden mit höheren Strombedarfen empfiehlt sich in der Regel eher die Photovoltaik, sodass es hier nicht zur Flächenkonkurrenz kommt.

Für die Ermittlung des Solarthermie-Potenzials in der Stadt Bassum wurde auf das Solardachkataster des Landkreises Diepholz zurückgegriffen. Dieses listet alle potenziell für den Einsatz von Solarthermie als geeignet identifizierten Dachflächen (u. a. abhängig von der Dachausrichtung, pauschaler Abzug von Dachaufbauten etc.). Ferner ergibt sich aus den Katasterdaten ein mittlerer spezifischer Wärmeertrag von rund 400 kWh pro Jahr und Quadratmeter Kollektorfläche. Das theoretische Ertragspotenzial innerhalb der Gemeinde beträgt demnach rund 510.794 MWh/a.

Bei der Betrachtung aller Wohngebäude in Bassum unter den Annahmen, dass eine Solarthermieanlage circa 4 m² auf Ein-/Zweifamilienhäusern bzw. auf Mehrfamilienhäusern 10 m² Fläche benötigt, zeigt sich ein technisches Solarthermiepotenzial von 21.632 MWh/a.

Das wirtschaftliche Solarthermie-Potenzial berücksichtigt im Vergleich zum theoretischen Potenzial, verschiedene Ausschlussgründe. Der wesentlichste Grund ist die Flächenkonkurrenz zwischen Solarthermie und Photovoltaik. Moderne PV-Anlagen sind in den meisten Fällen wirtschaftlich rentabler und technisch einfacher aufgebaut als solarthermische Anlagen (keine Wasserspeicher, Rohrleitungen usw.). Ungünstig ist auch, dass das Warmwasserangebot bei Solarthermie-Anlagen in den Sommermonaten am höchsten ausfällt und häufig nicht genutzt werden kann, während die Leistung in den kalten Wintermonaten oft nicht reicht, um den Warmwasserbedarf zu decken. Insgesamt spielen solarthermische Anlagen in privaten Wohngebäuden aus den o. g. Gründen heute eine eher untergeordnete Rolle. Es wird daher ein Realisierungsgrad von 10 % angenommen. Im Bereich private Haushalte könnten damit 2.163 MWh/a solarthermische Energie für die Warmwasserbereitstellung oder als Heizungsunterstützung genutzt werden.

Geht man von 800 kWh benötigter Energie pro Person für die Warmwasserbereitstellung aus, wären für die Stadt Bassum mit seinen 17.161 Einwohnerinnen und Einwohnern (Stand 2024) ca. 13.729 MWh Energie notwendig. Somit könnte der Warmwasserbedarf bei einer entsprechenden Auslastung der verfügbaren Dachflächen zu circa 15,8 % gedeckt werden. Bei einer Deckung des Warmwasserbedarfs mittels solarthermischer Anlagen ließen sich gegenüber einer gasbasierten Warmwassererzeugung viele THG-Emissionen einsparen. Solarthermie spielt entsprechend in der

⁸ <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/aktuelles/Neue-Regeln-fuer-Grenzabstaende-von-PV-Anlagen-und-Waermepumpen-3370> (Stand: 09.04.2025) und https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/_downloads/SonstigeDokumente/2023-07-03_Grafik_Waermepumpen_Abstand.pdf?m=1688449146& (Stand: 09.04.2025)

zukünftigen Wärmeversorgung eine Rolle. Zukünftig könnten kombinierte PVT-Module, die sowohl Strom als auch Warmwasser erzeugen, in Kombination mit Wärmenetzen oder Wärmepumpen wieder an Bedeutung gewinnen. Es empfiehlt sich daher, bei konkretem Interesse eine Fachfirma zu Rate zu ziehen, die neben der Prüfung der technischen Voraussetzungen auch eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnung durchführt und klärt, wie sinnvoll PV-, PVT- oder Solarthermie-Module im jeweiligen Fall sind.

3.1.6 Geothermie

Die Erde bildet und speichert fortwährend große Mengen an Wärmeenergie. Die Temperaturen im Untergrund steigen je 100 m Tiefe um durchschnittlich 3 °C an. Die Temperaturdifferenz zwischen Oberfläche und Untergrund lässt sich für die erneuerbare Wärmeversorgung nutzen. Geothermie hat dabei verschiedene Einsatzmöglichkeiten, die sich in oberflächennahe und tiefe Geothermie unterteilen.

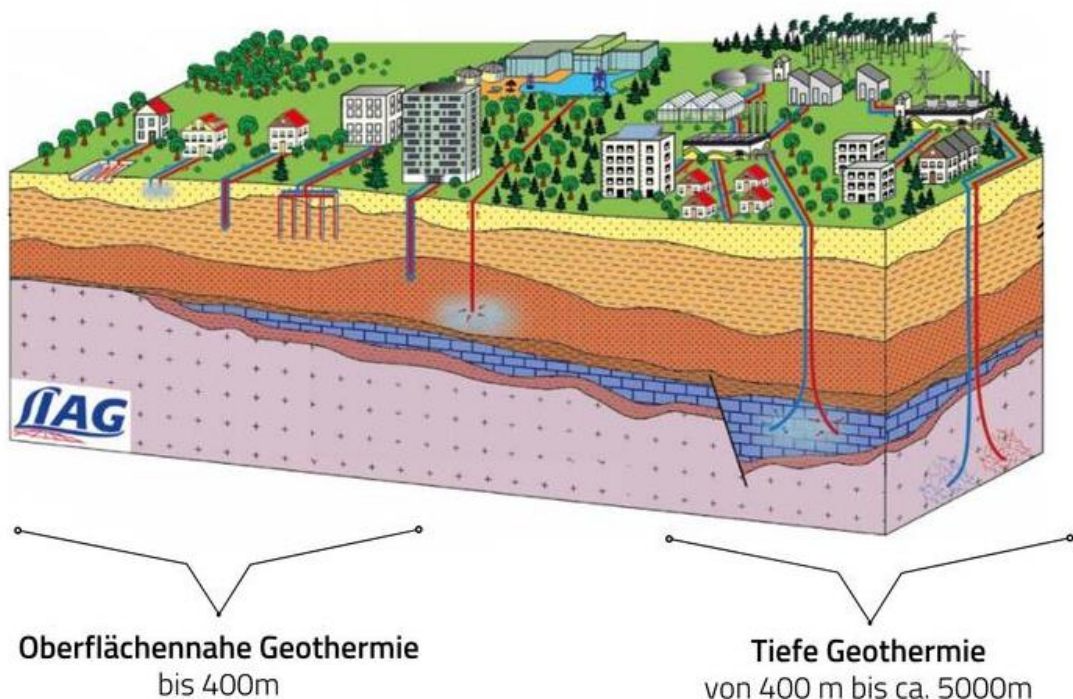


Abbildung 30: Einsatzmöglichkeiten von Geothermie; Quelle: Bundesverband Geothermie (2025)

Zur Versorgung von kleinen bis mittelgroßen Wohngebäuden sowie öffentlichen Gebäuden, wie sie auch in Bassum vorzufinden sind, zeigt sich oberflächennahe Geothermie als prinzipiell geeignete Wärmeversorgungsoption. Dabei wird dem Erdreich oder dem Grundwasser Wärme bis zu einer Tiefe von maximal 400 m entzogen. Mithilfe einer Wärmepumpe wird das Temperaturniveau so weit angehoben, dass die Wärme zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser genutzt werden kann. Für die oberflächennahe Geothermie gibt es je nach Standortbedingungen verschiedene Nutzungsoptionen.

Erdwärmekollektoren werden in einer Tiefe von ca. 1,5 m horizontal zum Boden in Schleifen verlegt, wohingegen für Erdwärmesonden senkrechte Bohrungen in Tiefen bis etwa 100 m, je nach Anlagengröße aber auch tiefer, vorgenommen werden. In beiden Fällen wird die geothermische Energie über eine Wärmeträgerflüssigkeit transportiert. Grundwasserbrunnen entnehmen dagegen direkt das Grundwasser, entziehen diesem die Wärmeenergie und leiten das abgekühlte Wasser wieder zurück. Diese Technik ist mit höherem technischem und genehmigungsrechtlichem Aufwand verbunden und eignet sich i. d. R. nicht für kleinere Privatgebäude.

Für die nachfolgende Abschätzung der Geothermie-Potenziale wurde auf die Datenbank des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG) zurückgegriffen. In Abbildung 31 sind die potenzielle Standorteignungen für Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden dargestellt.

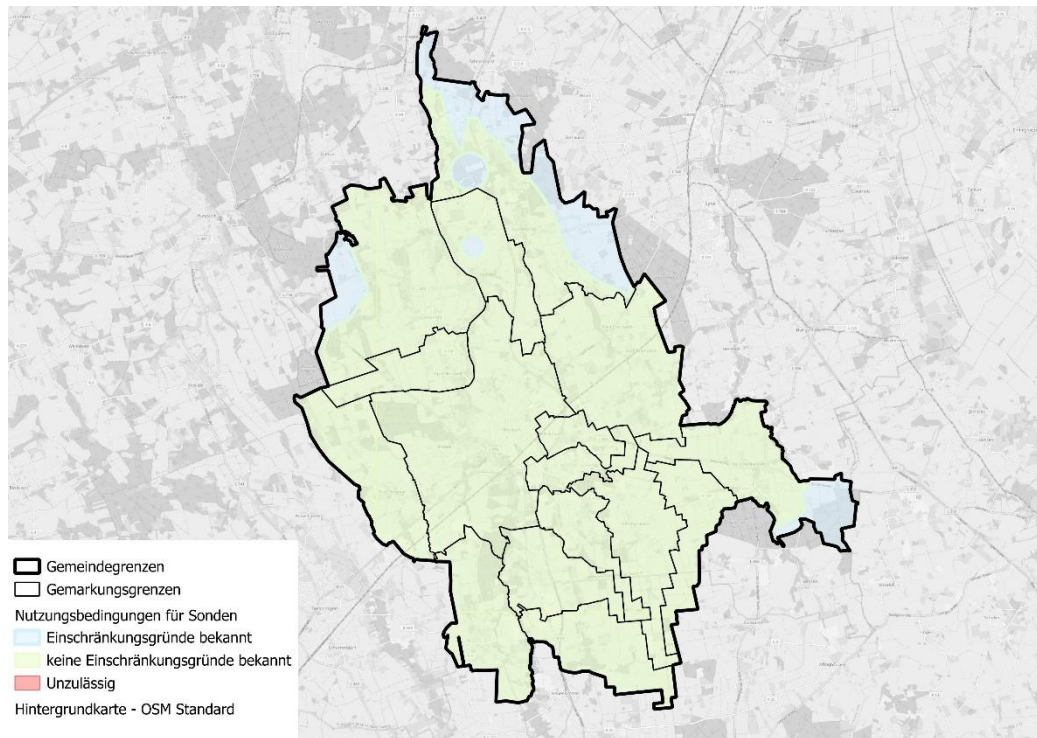


Abbildung 31: Potenziell für Geothermie geeignete Flächen in Bassum; Quelle: smart geomatics 2024

In der Stadt Bassum gibt es nur in den Randbereichen Einschränkungsgründe bezüglich der oberflächennahen Geothermie, insbesondere in Bezug auf die Nutzung von Erdwärmesonden. Bei der Nutzung von Erdwärmekollektoren (> 100 m Tiefe) gibt es teilweise Einschränkungsgründe wegen eines geringen Grundwasserflurabstands sowie wegen Vorranggebieten für die Trinkwassergewinnung. Dies bedeutet, dass die Nutzung von Erdwärme trotzdem möglich ist, jedoch ggf. eine zusätzliche Prüfung durch die Untere Wasserbehörde nötig ist. Die Untere Wasserbehörde prüft zunächst, ob die angegebenen Einschränkungsgründe für das geplante Erdwärmeverhaben relevant sind oder am Standort nicht zutreffen, z. B. weil der Einschränkungsgrund in einer größeren Tiefe auftritt und die geplante Erdwärmeanlage diese Tiefe nicht erreicht. Sollte es am geplanten Standort durch diese Einschränkungsgründe keine Betroffenheit geben, prüft die Untere Wasserbehörde, ob am Standort weitere Informationen vorliegen, die nicht in der Karte des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) verzeichnet sind. Sind auch hier keine Einschränkungsgründe für das Erdwärmeverhaben gegeben, kann das geplante Vorhaben bearbeitet werden (vgl. NIBIS⁹). Für die Nutzung von Erdwärmesonden sind laut LBEG keine Ausschlussgründe in der Stadt Bassum bekannt.

Oberflächennahe Geothermie ist insbesondere auf unbebauten, aber auch auf bebauten Grundstücken möglich. In Abbildung 31 wurde das Geothermie-Potenzial für Erdsonden auf bebauten Grundstücken in der Stadt Bassum betrachtet. Alle braun eingefärbten Bereiche eignen sich potenziell für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie auf bebauten Grundstücken.

⁹ NIBIS Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG); [https://nibis.lbeg.de/cardomap3/Themenkarte Geothermie – Erdwärmekollektoren Einschränkungsgründe](https://nibis.lbeg.de/cardomap3/Themenkarte%20Geothermie%20-%20Erdw%C3%A4rmekollektoren%20Einschr%C3%A4nkungsgr%C3%BCnde) (Stand: 19.06.2025)

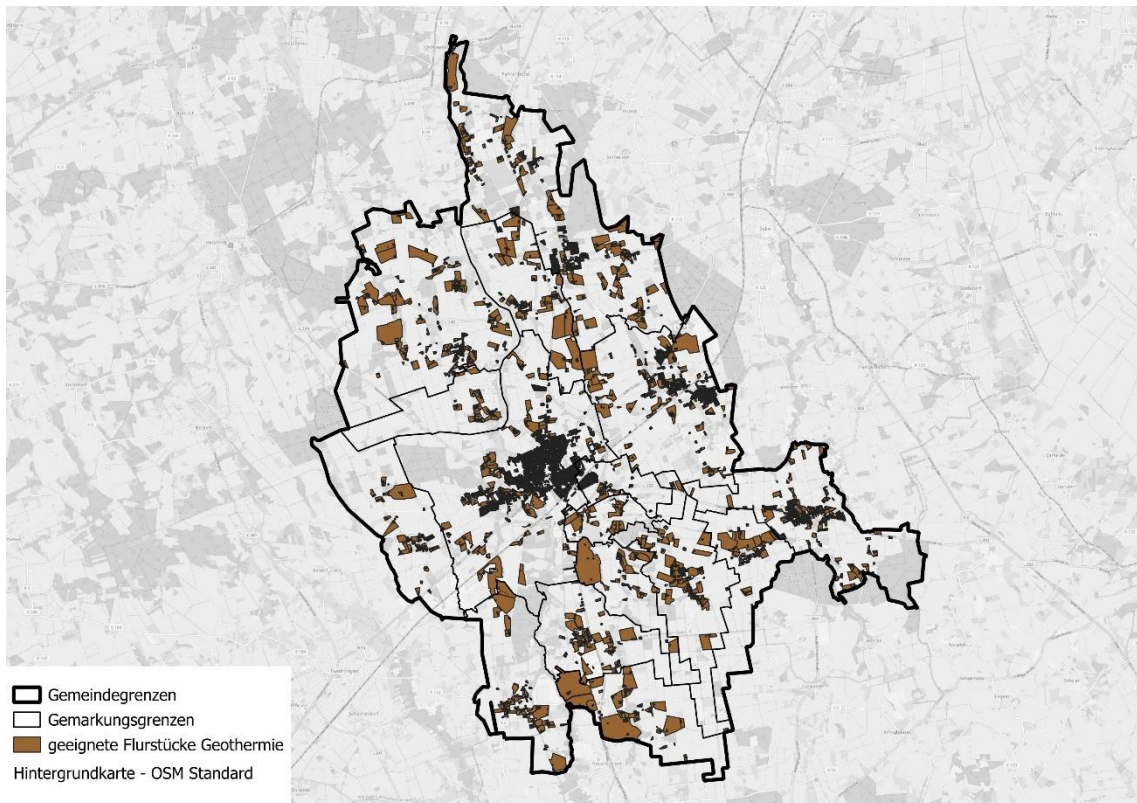


Abbildung 32: Potenziell für Geothermie geeignete, bebaute Flächen in Bassum; Quelle: smart geomatics 2025

Abbildung 31 verdeutlicht eine große potenzielle Flächeneignung für oberflächennahe Geothermie. Das Erzeugungspotenzial dieser Flächen wird in der folgenden Tabelle, unterteilt in Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren, dargestellt.

Tabelle 3: Erzeugungspotenzial oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie	Erzeugungspotenzial in MWh/a
Sonden bebaute Grundstücke	648.008
Kollektoren bebaute Grundstücke	437.842

Zusätzlich kommt noch das große Potenzial auf allen unbebauten Flächen hinzu.

Der Flächenbedarf für Erdwärmekollektoren ist deutlich größer als bei Erdwärmesonden. Er entspricht in etwa der 1,5- bis 2,5-fachen Fläche der zu beheizenden Wohnfläche. Bei einem Einfamilienhaus mit einer Wohnfläche von ca. 100 m² müssten dementsprechend 150 bis 250 m² unbebaute und nicht versiegelte Fläche zur Verfügung stehen, um die benötigte Anzahl an Erdwärmekollektoren zu verlegen. In den Wohngebieten, die über vergleichsweise große Grundstücke bzw. unbebaute Grünflächen verfügen, wäre dies möglich. In den dichter bebauten und oft flächig versiegelten zentrumsnahen Bereichen ist die Eignung für den Einsatz von Erdwärmekollektoren dagegen eher als gering einzuschätzen.

Für den Einsatz von Erdwärmesonden sind in Abbildung 33 die anhand von Bohrinformationen abgeschätzten Wärmeleitfähigkeiten in 100 m Tiefe dargestellt.

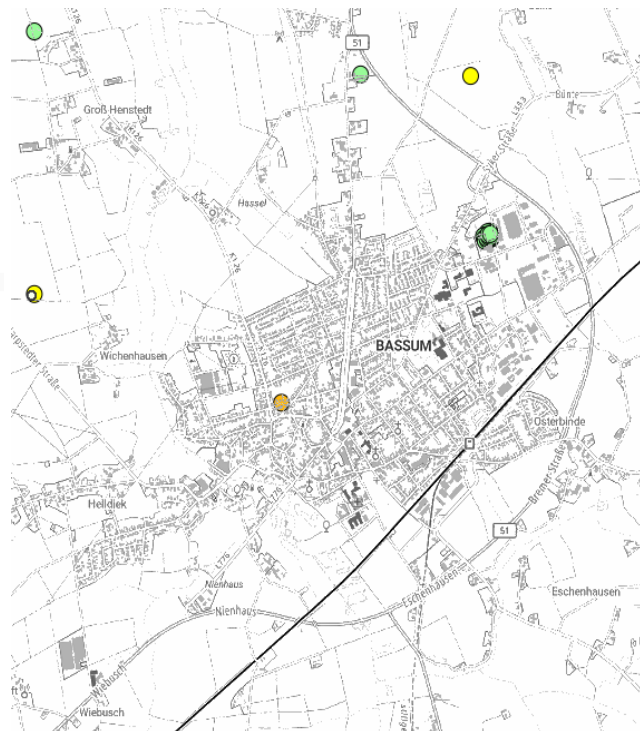
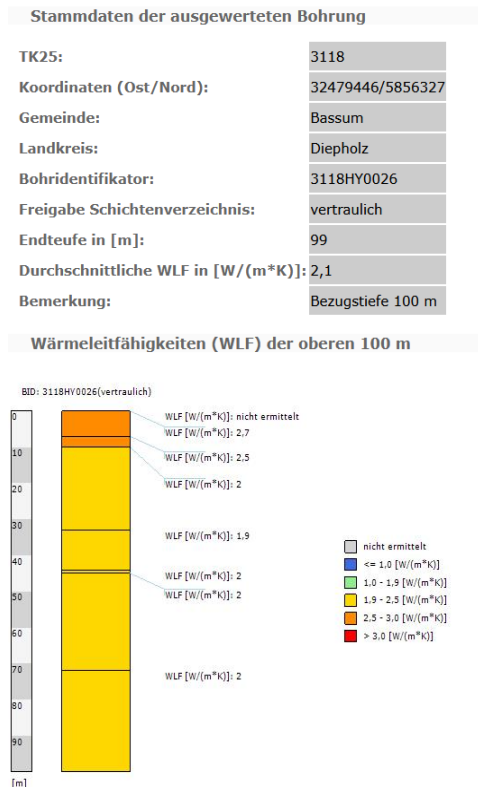


Abbildung 33: Beispiel einer ausgewerteten Bohrung in der Stadt Bassum¹⁰

Es wurden verschiedene Bohrungen in der Stadt Bassum betrachtet. Mit Leitfähigkeiten zwischen 1,9 und 3,0 W/(m*K) liegen die Werte überwiegend im wirtschaftlich sinnvollen Bereich $> 2,0$ W/(m*K). Die durchgeführte Analyse zum oberflächennahen Geothermepotenzial bietet einen Anhaltswert, auf welchen bebauten und unbebauten Flächen die Möglichkeit der Errichtung von Wasser-Wasser-Wärmepumpen im Rahmen der oberflächennahen Geothermie in Betracht gezogen werden kann. Es kann so eine Alternative zu fossilen Einzelheizungen oder auch zu Luft-Wasser-Wärmepumpen geschaffen werden.

Grundsätzlich erscheint der Einsatz von Flächenkollektoren und Sondenbohrungen zur Nutzung der Geothermie in Bassum gut möglich. Die hier dargestellten Ergebnisse ersetzen aber keine konkrete Machbarkeitsuntersuchung, da neben den betrachteten hydrogeologischen Voraussetzungen und Einschränkungen weitere orts- und gebäudespezifischen Kriterien zu beachten sind; dies gilt sowohl im Falle einer Einzelgebäudeversorgung, also auch für die Nutzung der Geothermie in Wärmenetzen. So ist einerseits der Wärmebedarf des Gebäudes relevant für die Anlagenauslegung, andererseits müssen ausreichend Platz auf dem Grundstück vorhanden und geltende Abstandsregeln beachtet werden. Möglicherweise sind zudem zusätzliche geologische Gutachten oder wasserrechtliche Genehmigungen einzuholen. Es empfiehlt sich daher, bei konkretem Interesse eine Fachfirma zurate zu ziehen, die neben der Prüfung der technischen und rechtlichen Voraussetzungen auch eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsrechnung durchführt.

Tiefe Geothermie

Neben der oberflächennahen Geothermie kann auch die tiefe Geothermie als erneuerbare Energiequelle eine wichtige Rolle für die zukünftige Wärmeversorgung spielen. Von tiefer Geothermie spricht man ab einer Tiefe von 400 m. Geothermie hat den Vorteil, dass grundlastfähige Energie zur Verfügung gestellt werden kann, die nicht abhängig von Wetterbedingungen ist. Allerdings geht diese

¹⁰ NIBIS Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG); [https://nibis.lbeg.de/cardomap3/Themenkarte_Geothermie_-_durchschnittliche_Waermeleitfaehigkeit_-_4_Sonden_-_Bezugstiefe_100_m_\(Stand:_19.06.2025\)](https://nibis.lbeg.de/cardomap3/Themenkarte_Geothermie_-_durchschnittliche_Waermeleitfaehigkeit_-_4_Sonden_-_Bezugstiefe_100_m_(Stand:_19.06.2025))

Technologie mit hohem Aufwand, hohen Kosten, und Risiken in Bezug auf Probebohrung sowie auch endgültige Bohrungen einher. In Deutschland befinden sich drei wesentliche Gebiete mit hydrothermischem Potenzial (Abbildung 34).

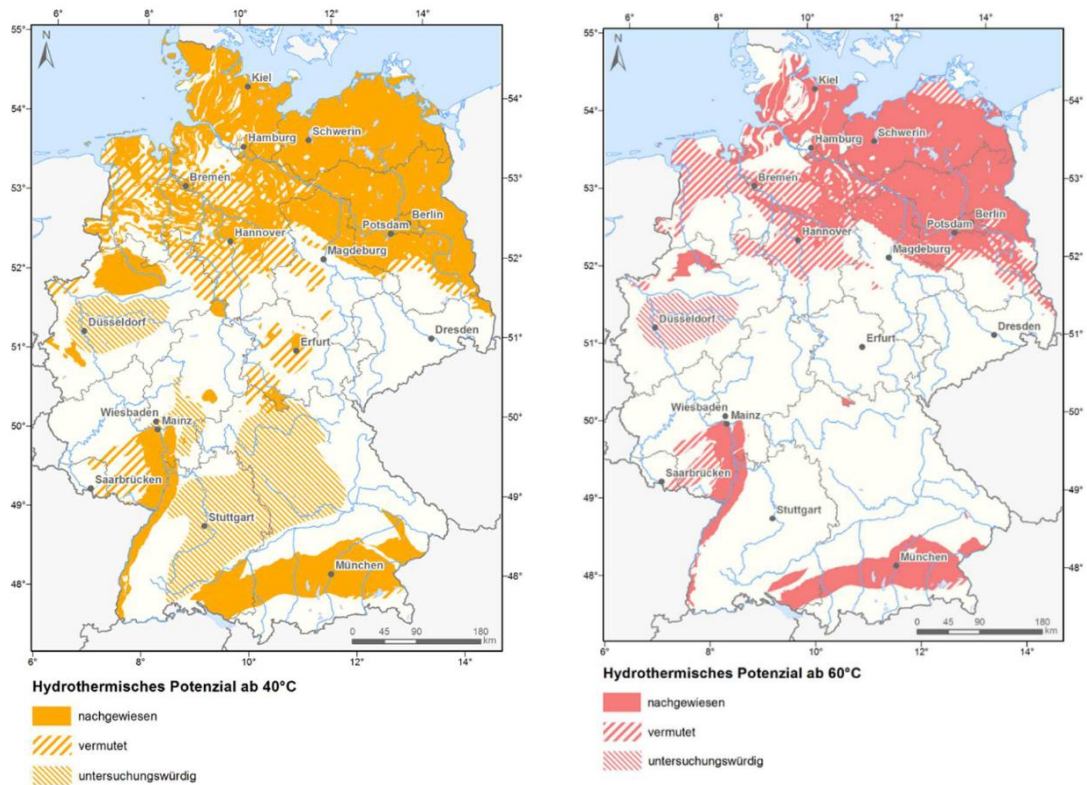


Abbildung 34: Hydrothermisches Potenzial in Deutschland¹¹

Die Stadt Bassum gehört zu den Gebieten mit einem vermutlich vorhandenen hydrothermischem Potenzial, da sie im norddeutschen Becken liegt. Um eine tatsächliche mögliche Wärmeentnahme zu bestimmen, sind umfangreiche seismische Voruntersuchungen nötig. Zudem ist die praktisch erschließbare Wärmeleistung mit hohen Unsicherheiten verbunden.

In Bezug auf die Wärmegewinnung durch mitteltiefe oder tiefe Geothermie ist herauszustellen, dass Erdwärme und die im Zusammenhang mit ihrer Gewinnung auftretenden anderen Energien (Erdwärme) nach §3 Abs. (3) Nr. 2b BBergG als bergfreie Bodenschätze gelten. Wer bergfreie Bodenschätze aufsuchen will, bedarf der Erlaubnis, wer bergfreie Bodenschätze gewinnen will, der Bewilligung (§ 6). Es muss entsprechend ein Erlaubnis Antrag gestellt werden, bevor etwas vertiefend untersucht werden kann. Zudem geht die Erdwärmegewinnung mit einem Fündigkeitsrisiko einher. Dies bedeutet, dass Bohrungen in großer Tiefe mit einem hohen Risiko verbunden sind und es sein kann, dass sich bei einer Bohrung zeigt, dass doch keine Eignung besteht oder der Ertrag deutlich geringer ist als erhofft. Um das tatsächliche Temperatur- und Leistungsniveau der gewinnbaren Erdwärme festzustellen, ist meistens eine Probebohrung notwendig. Je tiefer diese Bohrung sein soll, desto höher sind die auftretenden Kosten.

3.1.7 Potenzial aus Abwasser

Umweltwärme aus Abwasser stellt ein meist noch ungenutztes Wärmepotenzial dar. Hierbei kann Wasser aus dem Kanalsystem über einen Wärmetauscher und mittels Wärmepumpen Wärme entzogen und auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben werden. Die Nutzung von Abwasser zeigt sich als effizienter als die Nutzung von Luft als Umweltwärme, da geringere

¹¹ Quelle: Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (2018): Die Rolle der tiefen Geothermie bei der Wärmewende, S. 7

Temperaturschwankungen vorliegen. Zunächst ist hierbei zu klären, wer das Abwassernetz betreibt und verwaltet, da der Betreiber die rechtliche Verfügungsgewalt hat und der Wärmeentnahme zustimmen muss.¹² In der Stadt Bassum ist hierfür der Oldenburgisch-Ostfriesische Wasserverband (OOWV) zuständig. Es befindet sich eine Kläranlage in Bassum.

Für die Nutzung von Abwasser sind geeignete Abwasserkanäle in Bassum zu identifizieren und Restriktionen zu beachten. Der Durchmesser der Rohre muss ausreichend groß für einen Wärmetauscher sein und der Kanalabschnitt muss zudem gut zugänglich sein. Für die kommunale Wärmeplanung werden hierbei Kanalabschnitte betrachtet, die mind. einen Durchmesser von 80 cm aufweisen. Zudem sind der tatsächliche Durchfluss sowie die Temperatur zu überprüfen. Die Trockenwetterabflussmenge muss ausreichend groß sein und mind. 15 l/s umfassen. Es muss weiterhin ein ausreichender Abstand zur Kläranlage eingehalten werden bzw. es darf nicht zu viel Wasser abgekühlt werden, um die biologischen Prozesse in der Kläranlage nicht zu beeinflussen. Auch im Winter sollte die Mindesttemperatur von 10 °C nicht unterschritten werden. Grundsätzlich kann der Bereich von 100–300 m um geeignete Kanäle herum, als Potenzialbereich für die Nutzung von Abwasserwärme benannt werden.

In Bassum zeigen sich einige Bereiche als potenziell geeignet. Allerdings ist der theoretisch verfügbare Durchlauf recht gering, so dass das Potenzial mit einem Beitrag von < 1 % der benötigten Wärmemenge in Bassum zu vernachlässigen ist. Ortsspezifisch kann das Potenzial ggf. noch einmal im Detail überprüft werden.

3.1.8 Potenzial aus Abwärme

Auch Abwärme stellt ein Potenzial für die zukünftige Wärmeversorgung dar. Abwärme wird hier als industrielle Abwärme definiert, die als Nebenprodukt in Industrie und Gewerbe anfällt und ungenutzt an die Umwelt abgegeben wird. Hierfür wurde geprüft, ob es in der Gemeinde oder im Landkreis bereits Informationen über bestehende Abwärmepotenziale gibt. Da dies nicht der Fall ist, wurde auf der Plattform für Abwärme der Bundesstelle für Energieeffizienz¹³ ein erstes räumliches Abwärmepotenzial geprüft.

¹² VKU und DWA (2024): Abwasserwärme effizient nutzen. Rechtliche und technische Rahmenbedingungen

¹³ Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) unter: https://www.bfee-online.de/SharedDocs/Downloads/BfEE/DE/Effizienzpolitik/pfa_veroeffentlichung_daten.html?nn=1616544 (Stand 05.03.2025)

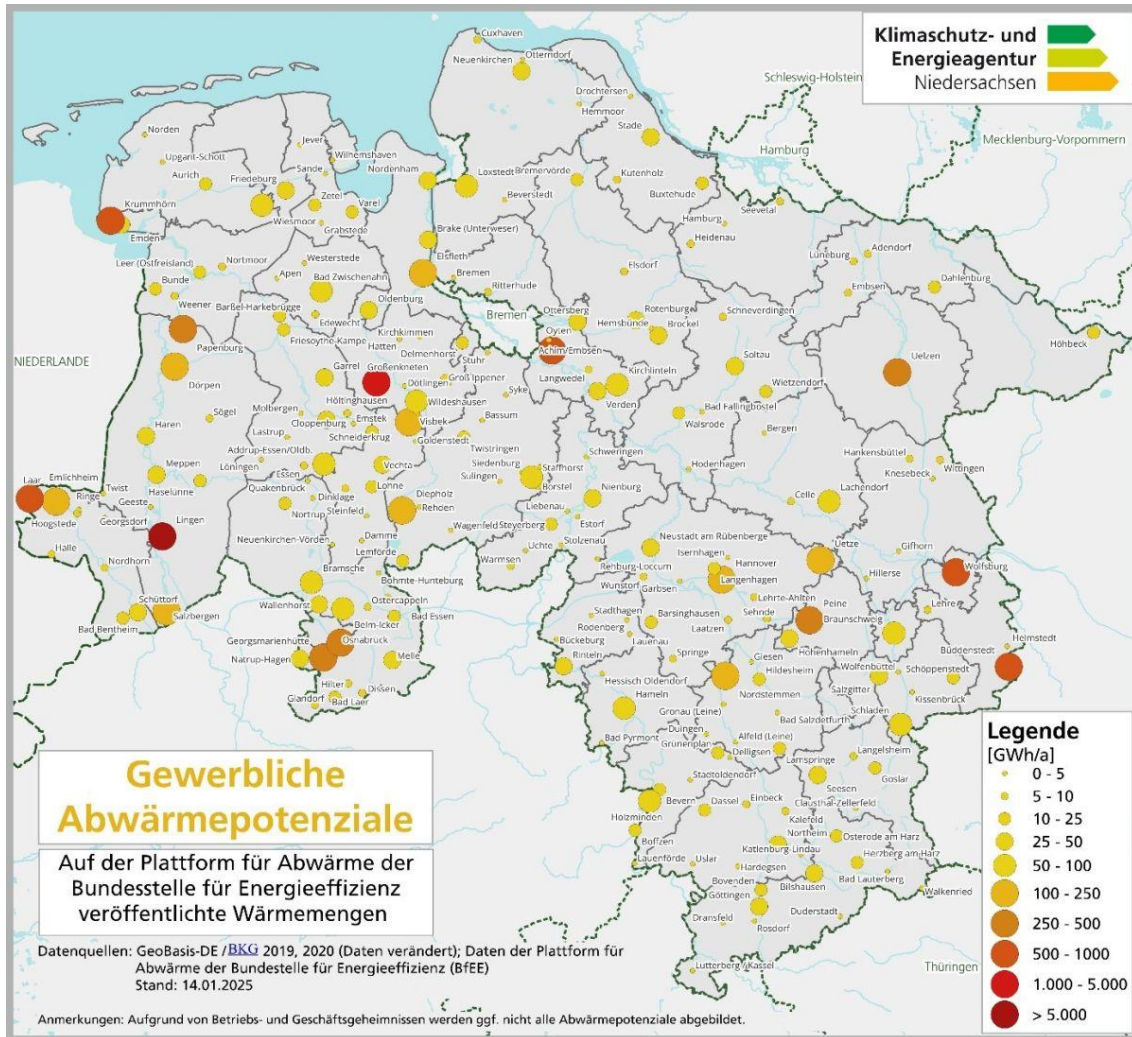


Abbildung 35: Übersicht über bestehende gewerbliche Abwärmepotenziale in Niedersachsen¹⁴

In der Stadt Bassum zeigt sich kein auffällig größeres Potenzial (vgl. Abbildung 35). Um das Abwärme-Potenzial genauer ermitteln zu können, ist in der Stadt Bassum eine Umfrage unter den ansässigen Betrieben durchgeführt worden. Hierfür wurde von der Wirtschaftsförderung eine Liste mit allen energieintensiven Betrieben zur Verfügung gestellt. Es wurden 56 Betriebe in Bassum kontaktiert und aufgefordert einen Fragebogen zu bestehenden Energieverbräuchen sowie vorhandenen Abwärmepotenzialen auszufüllen. 12 Betriebe zeigten sich an dem Thema interessiert und lieferten umfangreiche Daten. Es zeigte sich, dass in einem Betrieb größere Mengen an Abwärme entsteht. Diese wird momentan teilweise betriebsintern selbst genutzt.

Für die Nutzung von Abwärme braucht es eine gewisse Menge an Abwärme, ein geeignetes Temperaturniveau sowie das Interesse der jeweiligen Unternehmen sich in die zukünftige Wärmeversorgung einzubringen. Im Einzelnen sind dann die jeweiligen technischen Rahmenbedingungen zu prüfen. Da die Abwärmenutzung in Wärmenetzen einen Vorteil im wirtschaftlichen und ökologischen Bereich für die Betriebe und die Kommune bringen kann, sollte der weitere Austausch mit dem Unternehmen gesucht werden.

Alle Unternehmen, die Interesse an dem Thema Wärmeplanung geäußert hatten, wurden für einen vertiefenden Austausch zu diesem Thema zum Akteursworkshop in der Stadt Bassum eingeladen. Fünf Unternehmen haben an dem Austauschformat teilgenommen.

¹⁴ KEAN (2025): gewerbliche Abwärmepotenziale; unter: <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/themen/waerme/Abwaermepotenziale-Niedersachsen.php> (Stand 05.03.2025)

3.1.9 Grüner Wasserstoff

Wasserstoff wird als eine Schlüsseltechnologie für die Energiewende angesehen. Wird er mit erneuerbarem Strom hergestellt, kann er als klimaneutraler Energieträger der Zukunft gesehen werden. Wird Wasserstoff aus überschüssigen erneuerbaren Energien (z. B. Wind- und Solarenergie) durch Elektrolyse erzeugt, kann er helfen die Volatilität der Stromerzeugung aus diesen erneuerbaren Energiequellen auszugleichen. Eine saisonale Speicherung und ein Lastenausgleich des Stromnetzes über Wasserstoff sind möglich. Für Wasserstoff spricht auch die Möglichkeit, Wärmenetze mit H₂-KWK (Hybridanlagen) zu unterstützen und dass die bestehende Gasinfrastruktur mit Ertüchtigung teilweise nutzbar ist. Gleichzeitig ist bei der Nutzung von Wasserstoff zu bedenken, dass hohe Umwandlungsverluste bestehen und der Preis von Wasserstoff relativ hoch ist und auch bleiben wird. Im Vergleich sind Einzelversorgungsanlagen mit Wasserstoff deutlich unwirtschaftlicher als Wärmepumpen. Wasserstoff wird überwiegend strombasiert durch Elektrolyse hergestellt. Hier zeigt sich eine Nutzungskonkurrenz bei einem sowieso steigenden Strombedarf (u. a. durch die Nutzung von Wärmepumpen).

In Deutschland liegt der Fokus im Bereich Wasserstoff montan auf Projekten, die schwer direkt elektrifiziert werden können. Es wird in den nächsten Jahren ein Wasserstoffkernnetz für Deutschland entstehen mit dem Ziel, vorrangig die Stahlindustrie, die Chemie, Raffinerien und KWK-Anlagen über 100 MW an dieses anzubinden. In der Betrachtung der Nutzung von Wasserstoff ist zu unterscheiden, ob Alternativen bestehen oder nicht. In der Abbildung ist ersichtlich, dass beispielsweise für den Bereich Düngemittel und Entschwefelung momentan keine klimafreundlichen Alternativen neben der Nutzung von grünem Wasserstoff bestehen. Anders ist das in den rot umrandeten Bereichen (Heizungsanlagen). Hier stellt Strom eine gute Alternative dar, weshalb die Nutzung von Wasserstoff als wirtschaftlich schwierig eingeschätzt wird.

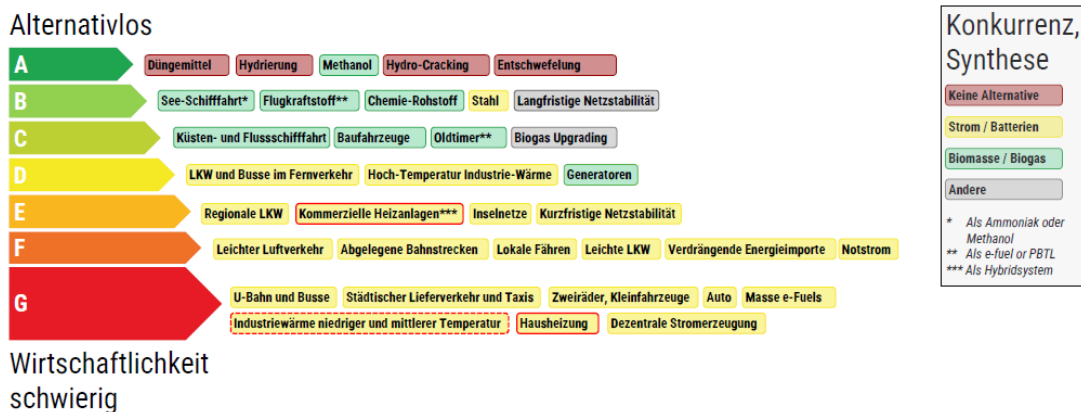


Abbildung 36: Wirtschaftlichkeit von Wasserstoff in verschiedenen Anwendungsbereichen¹⁵

Technisch ist es möglich, Wasserstoff in verschiedensten Anwendungsbereichen wie dem Verkehr, der Industrie und in Gebäuden als Endenergieträger zu nutzen. Insbesondere vor dem Hintergrund von Energieeffizienz und begrenzt verfügbaren Ressourcen ist ein breiter Einsatz von Wasserstoff jedoch nicht zielführend. Es ist viel effizienter den erneuerbaren Strom direkt einzusetzen, als einen durch Elektrolyse hergestellten Wasserstoff zu nutzen.

Der Wasserstoffbedarf in der Industrie wird bis 2030 deutlich höher sein als die bestehenden Elektrolysekapazitäten in Deutschland, so dass Import von Wasserstoff eine große Rolle spielen wird. Dies

¹⁵ Michael Liebreich/Liebreich Associates, Clean Hydrogen Ladder, Version 5.0, 2023. Concept credit: Adrian Hiel, Energy Cities. Übersetzt und modifiziert von R. Hamelmann

wirkt sich auch auf den Preis aus. Im Vergleich liegt der Gaspreis momentan bei ca. 7 ct/kWh, für Wasserstoff wird 2030 ein Preis von 12,5 - 24,1 ct/kWh für in Deutschland produzierten sowie von 8,0 - 36,6 ct/kWh für importierten Wasserstoff angenommen. Der breite Einsatz von Wasserstoff entscheidet sich entsprechend in der betrieblichen Kostenkalkulation (Kosten Wasserstoff und Strom, Netzentgelte und Umlagen, örtliche Infrastruktur) sowie der Verfügbarkeit von Rohstoff und Infrastruktur.¹⁶

Insbesondere, da Wasserstoff momentan nur stark beschränkt verfügbar ist und unzureichende Informationen vorhanden sind, wo der Wasserstoff herkommen soll und wie viel er tatsächlich kosten wird, spielt er in der kommunalen Wärmeplanung in der Stadt Bassum momentan keine zentrale Rolle. Weiterhin liegt kein rechtlich bindender Gasnetztransformationsplan vor, der eine umfassende Versorgung durch Wasserstoff betrachtet. Wasserstoff kann zukünftig, punktuell für den Bereich der Industrie eine kleine Rolle spielen. Hier kann es ggf. zukünftig sinnvoll sein, einzelne KWK-Anlagen mit Wasserstoff zu betreiben. Es wird angenommen, dass Wasserstoff ab 2038 in kleinen Mengen für die Industrie in Bassum verfügbar sein wird.

Mittelfristig werden Energieimporte von Wasserstoff steigen und insbesondere Langfristspeicher für die Stabilisierung des Stromnetzes sowie das Abfangen von Spitzenlasten in Wärmenetzen durch Wasserstoff eine wichtige Rolle einnehmen. Hier eröffnen sich zukünftig Möglichkeiten, dass Wasserstoff Wärmenetze unterstützen können. Das Thema sollte regelmäßig (alle 5 Jahre) hinsichtlich der Rahmenbedingungen (u. a. Prognose der Verfügbarkeit und Kosten) im Zuge der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung überprüft werden.

3.2 Potenziale erneuerbarer Energien (Strom)

3.2.1 Wind

In der Stadt Bassum befinden sich aktuell 46 Windkraftanlagen, die in Betrieb sind und zusammen 261.040 MWh/a an Strom erzeugen. 4 weitere Windkraftanlagen sind aktuell bereits beantragt und könnten einen zusätzlichen Ertrag von 13.730 MWh/a an Strom erzeugen.

12 der vorhandenen Anlagen sind hierbei älter als 20 Jahre und weisen ein Repoweringpotenzial auf. Diese Anlagen könnten durch 4 neue Windkraftanlagen ersetzt werden. Es ist hierdurch eine Ertragssteigerung der betroffenen Anlagen, um den Faktor 2,48 möglich.

Das sachliche Teilprogramm Windenergie für den Landkreis Diepholz befindet sich gerade in der Neuaufstellung. Im vorliegenden Entwurf des sachlichen Teilprogramms Windenergie ist die Flächenbereitstellung für die Windenergienutzung im Landkreis Diepholz zur Erreichung des verbindlichen, regionalen Teilflächenziels aus dem Niedersächsischen Windenergieflächenbedarfsgesetz (NWindG) dargelegt, wonach der Landkreis Diepholz bis zum Stichtag 31.12.2032 4.380 ha (das entspricht 2,2 % der Fläche des Landkreises) als Windenergiegebiete im Sinne des § 2 Abs. 1 Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) auszuweisen hat.

¹⁶ Merten / Scholz (2023): Meta-Analysis of the Costs of and Demand for Hydrogen in the Transformation to a Carbon-Neutral Economy, Quelle: https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/8417/file/8417_Hydrogen.pdf

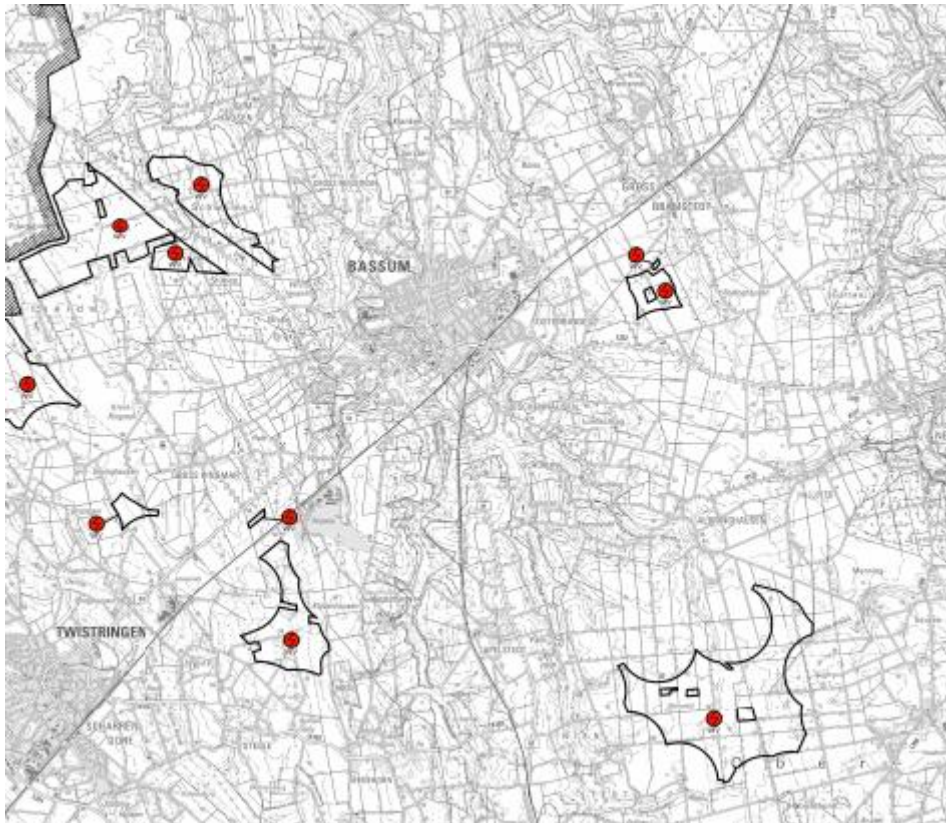


Abbildung 37: Potenzielle Flächenbereitstellung für die Windenergienutzung in Bassum; Quelle: Auszug aus dem Entwurf des Teilprogramms Windenergie des Landkreises Diepholz (Stand Februar 2025)

Laut dem Entwurf befinden sich in Bassum, beziehungsweise teilweise in Bassum liegend, noch fünf Flächen mit insgesamt 753 ha als potenzielle Flächen mit Vorrang Windenergienutzung. Auf diesen Flächen befindet sich ein Potenzial für weitere 34 Windkraftanlagen. Diese könnten potenziell weitere 555.225 MWh/a an Strom erzeugen.

Bassum erzeugt bereits heute ca. 400% des Strombedarfs, der aktuell in der Stadt besteht. Für einen weiteren Ausbau muss auch der Ausbau der Stromnetze mitbedacht werden, um eine kontinuierliche Abnahme der Energie zu ermöglichen.

3.2.2 Photovoltaik

Die Strahlung der Sonne kann mithilfe der Photovoltaik (PV) zur Energiegewinnung genutzt werden. Im Folgenden werden die PV-Potenziale für die Installation von Modulen auf allen verfügbaren Gebäudedächern sowie für Freiflächen-PV betrachtet.

Potenziale Dachflächen-PV

Für die Ermittlung des Photovoltaikpotenzials in der Gemeinde wurden vom Landkreis Diepholz Daten des Solardachkatasters zur Verfügung gestellt. Dieses gibt gebäudescharf für jedes Dach in Abhängigkeit von der Fläche, -ausrichtung und -neigung an, wieviel Leistung in Kilowatt-Peak (kWp, Kennzahl für die Höchstleistung der Anlage) installiert werden können. Dachaufbauten wie Fenster und Schornsteine werden dabei bereits über einen Abschlagsfaktor berücksichtigt. Unter der Beachtung dieser Daten, wurden die möglichen Leistungen und Erträge von Dach-Photovoltaikanlagen berechnet. Hierbei wurde u. a. angenommen, dass der Wirkungsgrad einer Anlage im Schnitt bei 0,85 und die Modulleistung bei 370 Watt liegt.

Das maximale technische Ertragspotenzial innerhalb der Stadt Bassum beträgt demnach 310.032 MWh/Jahr. Hier enthalten sind alle geeigneten Dachflächen unabhängig von der Nutzung der

Gebäude (Wohngebäude, GHD, Industrie, Garagen, Lagerhallen etc.). Dieses Potenzial dient als erster Orientierungswert und ersetzt keine Detailplanung. Es empfiehlt sich daher, bei konkretem Interesse eine Fachfirma zu Rate zu ziehen, die neben der Prüfung der technischen Voraussetzungen auch eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnung durchführt. Auch die Frage, ob ein PV- oder Solarthermie-Ausbau sinnvoller ist, muss individuell für jedes Gebäude abgewogen werden.

In Abbildung 38 sind in grau die Anzahl der für Solar geeigneten Gebäude unterteilt in die verschiedenen Anlagengrößen, die auf den Dächern montiert werden könnten, zu sehen. In gelb ist der jeweilige mögliche Stromertrag der Anlagen dargestellt.

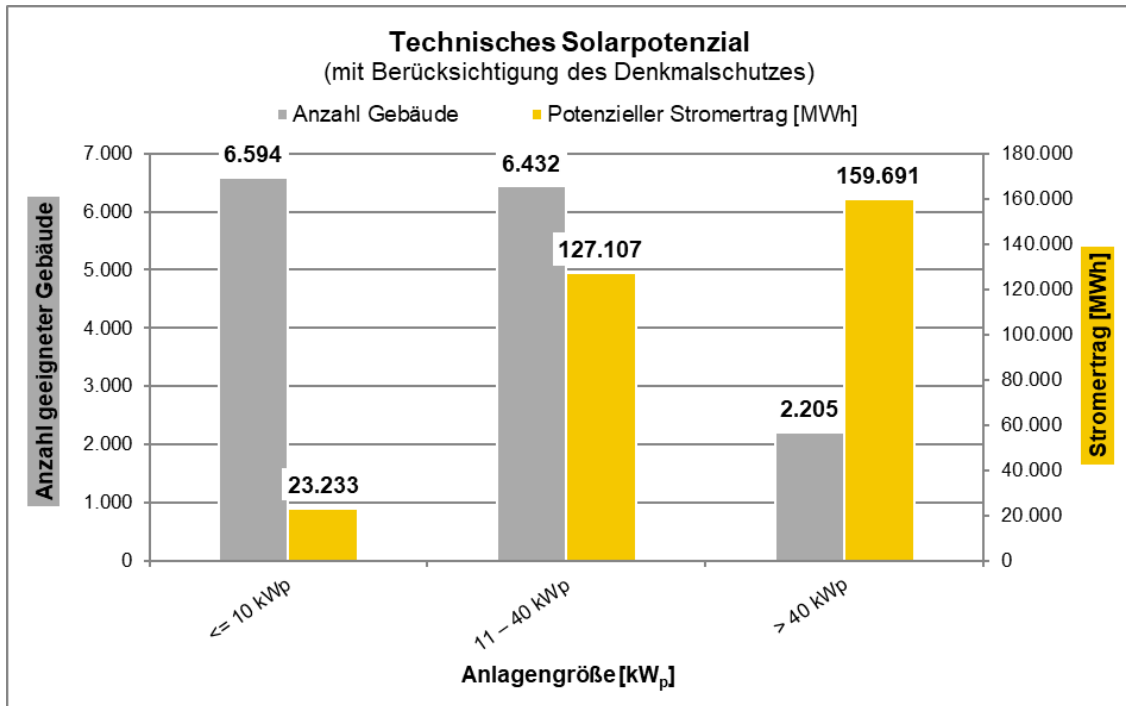


Abbildung 38: Technisches PV-Potenzial auf den Dachflächen in der Stadt Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025

Abbildung 39 verdeutlicht auf Baublockebene zusammengefasst, wo die größten Potenziale räumlich zu verorten sind.

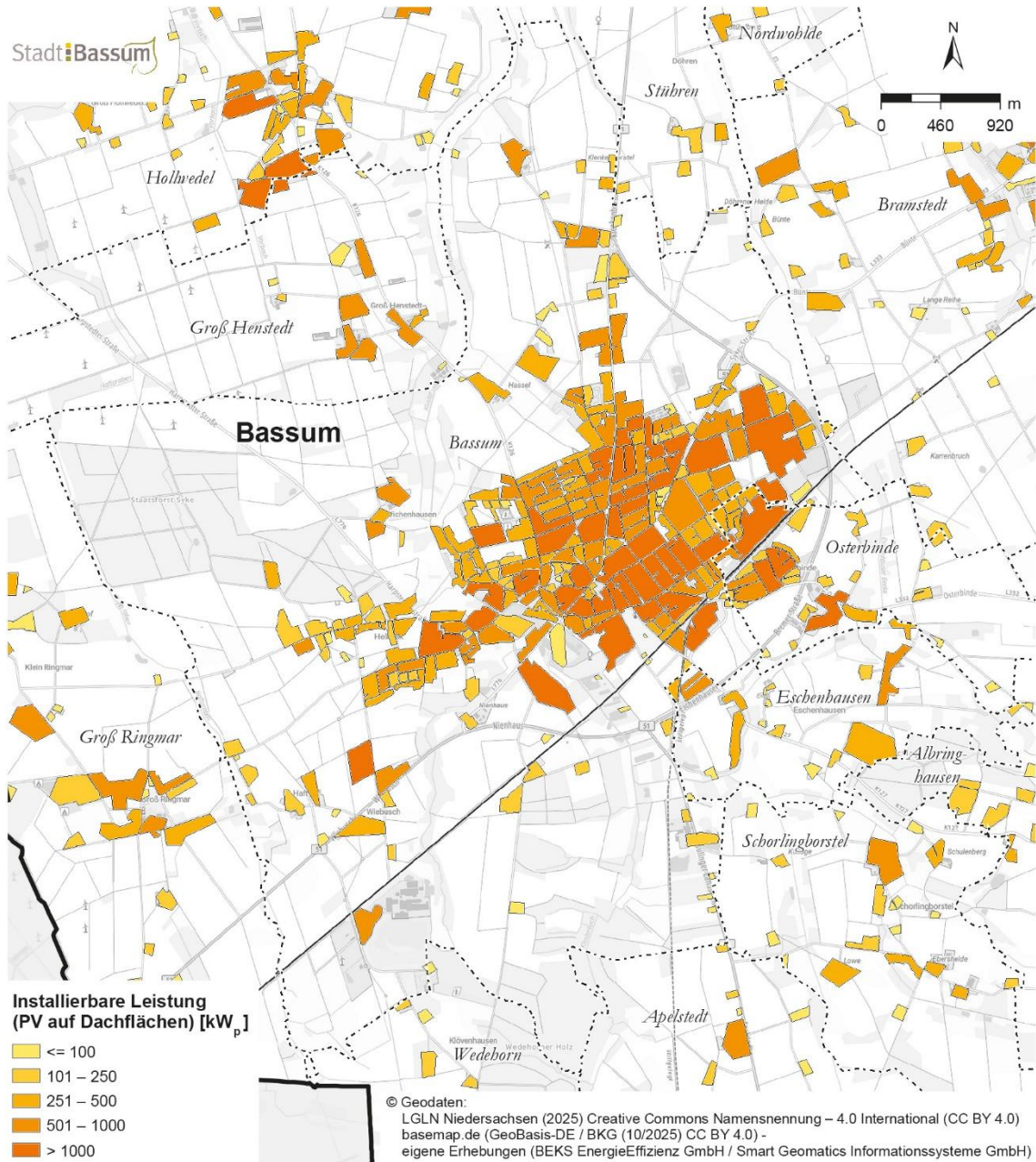


Abbildung 39: Photovoltaik-Potenzial auf Dachflächen (BB) in der Stadt Bassum

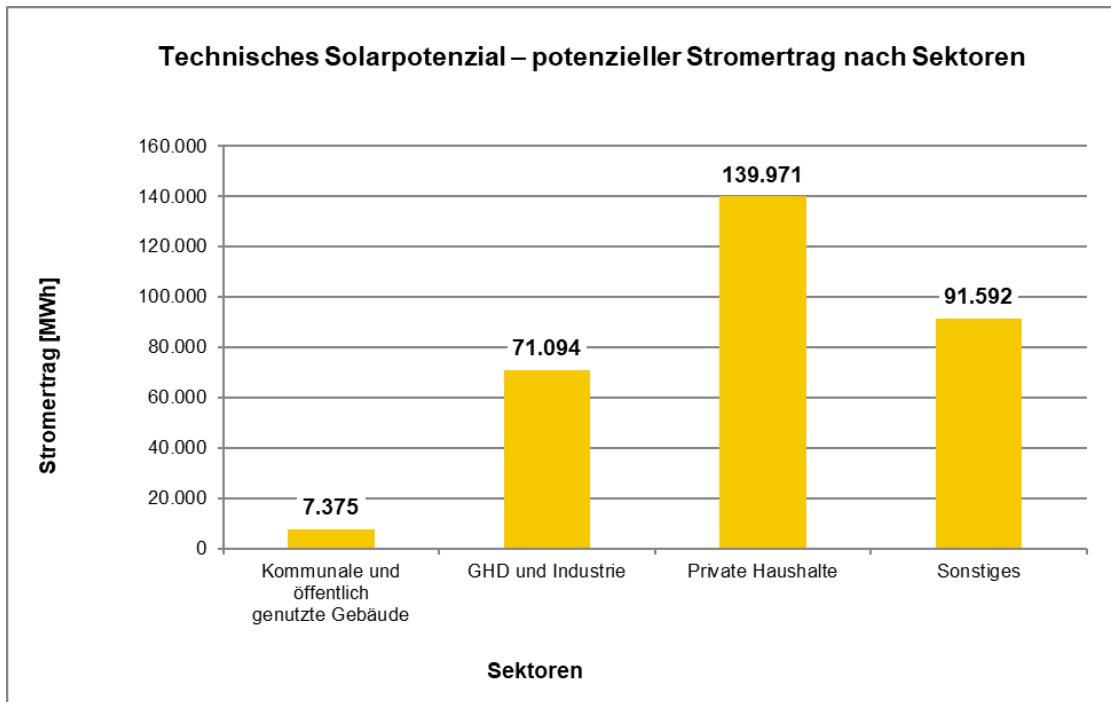


Abbildung 40: Technisches PV-Potenzial unterteilt nach den verschiedenen Sektoren; Quelle: beks & smart geomatics 2025

Das größte Potenzial im Bereich Dachsolaranlagen weist dabei der Sektor der privaten Haushalte mit den Wohngebäuden auf, gefolgt vom Bereich Sonstiges und dem Bereich Sektor GHD und Industrie (siehe Abbildung 40). Im Sektor Sonstiges sind Gebäude wie Schuppen, Lagerhallen, Garagen, landwirtschaftlich genutzte Gebäude etc. enthalten.

Bassum weist bereits heute 1638 installierte Solaranlagen auf (Stand 2025), mit einer installierten Leistung von 33,2 MWp und einer Strommenge von 29.432 MWh. Abzüglich dieser bereits installierten Leistung verbleibt ein Restpotenzial von etwa circa 316 MWp an potenzieller Leistung.

Freiflächen PV

Neben Photovoltaik auf Dächern kann auch ein Ausbau auf Freiflächen stattfinden. In Bassum gibt es bereits zwei Solarparks mit einer installierten Leistung von 11270 und 597 kW.

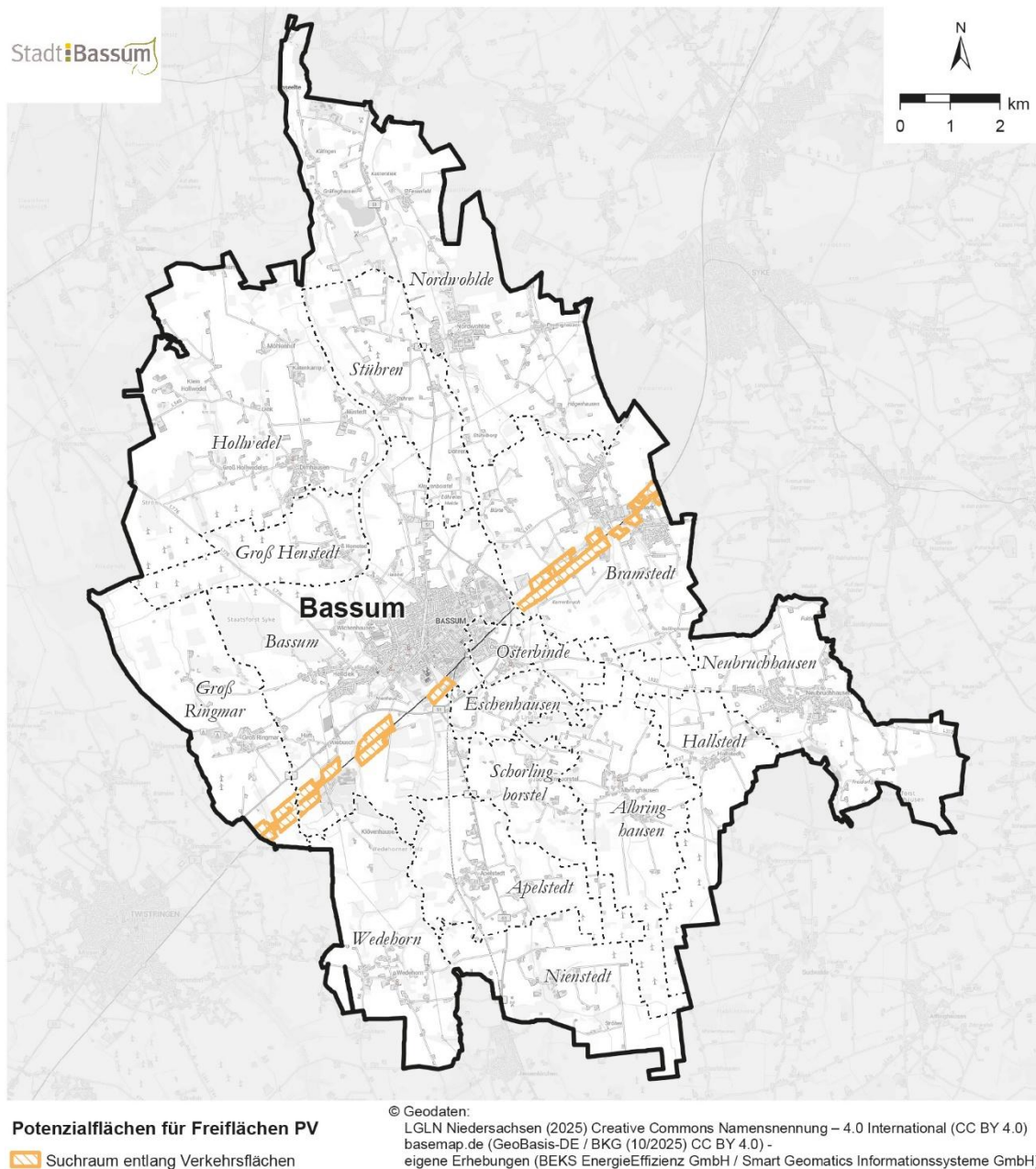


Abbildung 41: Freiflächen Photovoltaikpotenzial in der Stadt Bassum entlang der Schiene

In Abbildung 41 sind die Vorrangflächen für Freiflächenphotovoltaik abgebildet. Diese befinden sich entlang der Schiene. Die Flächen umfassen 189,7 ha. Insgesamt könnte auf diesen Flächen ein Ertrag von 126.467 MWh/a erzeugt werden. Für die Berechnung wurde angenommen, dass pro 1 kW_p eine Freifläche von 15 m² benötigt wird. Die tatsächliche Umsetzungsmöglichkeit muss hier jedoch noch geprüft werden, da insbesondere Eigentumsverhältnisse in der Darstellung nicht berücksichtigt wurden.

Neben den Vorrangflächen entlang der Schienen können sich auch weitere potenzielle geeignete Freiflächen für Solaranlagen ergeben, auf die hier jedoch nicht näher eingegangen wird. Z. B. gilt in Niedersachsen seit 01.01.2024 die Pflicht, neue Parkplätze mit mehr als 50 Stellplätzen mit PV-Überdachungen zu versehen. Auch bei Bestandsparkplätzen wäre eine PV-Überdachung denkbar, wird allerdings aufgrund der aufwendigen Aufständigung erst ab einer gewissen Parkplatzgröße wirtschaftlich. Weiterhin kann Agri-PV zukünftig eine interessante Option darstellen. Bei der Agri-Photovoltaik findet auf einer Fläche gleichzeitig eine landwirtschaftliche Nutzung und eine PV-Stromproduktion statt.

3.3 Potenziale zur Energieeinsparung

Neben den Potenzialen durch erneuerbare Energien spielt auch die Energieeinsparung eine zentrale Rolle. Hierbei liegt der größte Hebel in der Steigerung der Gebäudeeffizienz durch Sanierungen. In Bassum zeigt sich ein großer Wärmebedarf im Bereich der privaten Haushalte, da es viele ältere Gebäude gibt, die noch nicht energetisch saniert wurden. Dabei ist der hier zugrunde gelegte Wärmebedarf nicht mit dem tatsächlichen Wärmeverbrauch aus der Energie- und CO₂-Bilanzierung zu verwechseln. Der Wärmebedarf eines Gebäudes ist eine standardisierte Mengengröße eines idealtypischen Wärmeverhaltensverhaltens eines Gebäudes. Er wird je Gebäude aufgrund der baulichen Beschaffenheit der Hüllflächen ermittelt. Dies passiert beispielsweise auch bei der Erstellung eines Gebäudeausweises. Dem gegenüber steht der tatsächliche Wärmeverbrauch eines Gebäudes aufgrund des Verhaltens seiner Bewohnerinnen und Bewohner oder aufgrund von teilweisem oder vollständigem Leerstand. Da sich weder Nutzerverhalten noch die Nutzungsintensität "wegsanieren lassen", wird zur Bestimmung des Sanierungspotenzials auf den theoretischen Wärmebedarf als Basis zurückgegriffen.

In Bassum besteht ein großes Sanierungspotenzial. Eine ganzheitliche Sanierung aller Wohngebäude in Bassum könnte den Energiebedarf von 196.405 MWh/a auf 100.335 MWh/a in diesem Bereich senken (vgl. Abbildung 42).

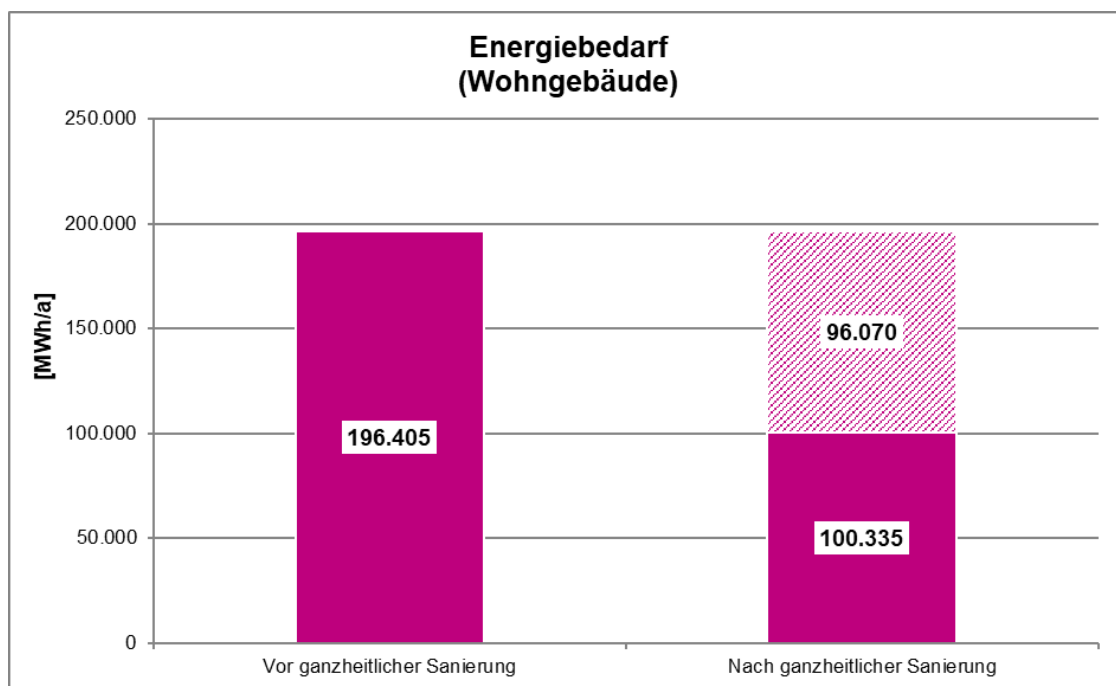


Abbildung 42: Energiebedarf der Wohngebäude vor und nach ganzheitlicher Sanierung in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025

Für den hier gegebenen Überblick über alle Wohngebäude, wurde im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung das Einsparpotenzial für jedes Wohngebäude errechnet, um anschließend den Endenergiebedarf und den Wärmebedarf nach ganzheitlicher Sanierung abschätzen zu können.

Je nach Gebäudealter und Substanz wurden Annahmen zu schon umgesetzten Teilsanierungen getroffen, zudem wurden Wärmedämmwerte von einzelnen Bauteilen (Fenster, Dächer) aus dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) berücksichtigt.

In der Bestandsanalyse wurde bereits dargelegt, wie heterogen der Wohngebäudebestand ist und welche Baualterklassen in Bassum vorliegen. Daran angelehnt, sowie mit den aktuellen Verbrauchswerten der Wohngebäude verschnitten, wurde abgeschätzt, inwieweit Gebäude bereits modernisiert

wurden (z. B. Austausch der Fenster, Dämmung etc.). Diese Abschätzung fand statt, da nicht gebäudescharf erfasst ist, welche Modernisierungen bereits durchgeführt wurden. Durch das Einbaujahr der Heizung kann zudem gesehen werden, ob bereits eine Modernisierung der Heizungsanlagen stattfand. Für alle Gebäude, für die dies nicht möglich war, weil beispielsweise keine Verbrauchsdaten vorliegen, wurde eine Modernisierungsquote angenommen, die aus dem Durchschnitt der jeweiligen Gebäude der Baualtersklasse in Bassum errechnet wurde.

Die folgende Abbildung verdeutlicht den Gebäudebestand in Bassum nach Baualtersklasse und wie viel Energiebedarf eingespart werden kann, wenn die jeweiligen Gebäudebestände vollständig saniert werden würden.

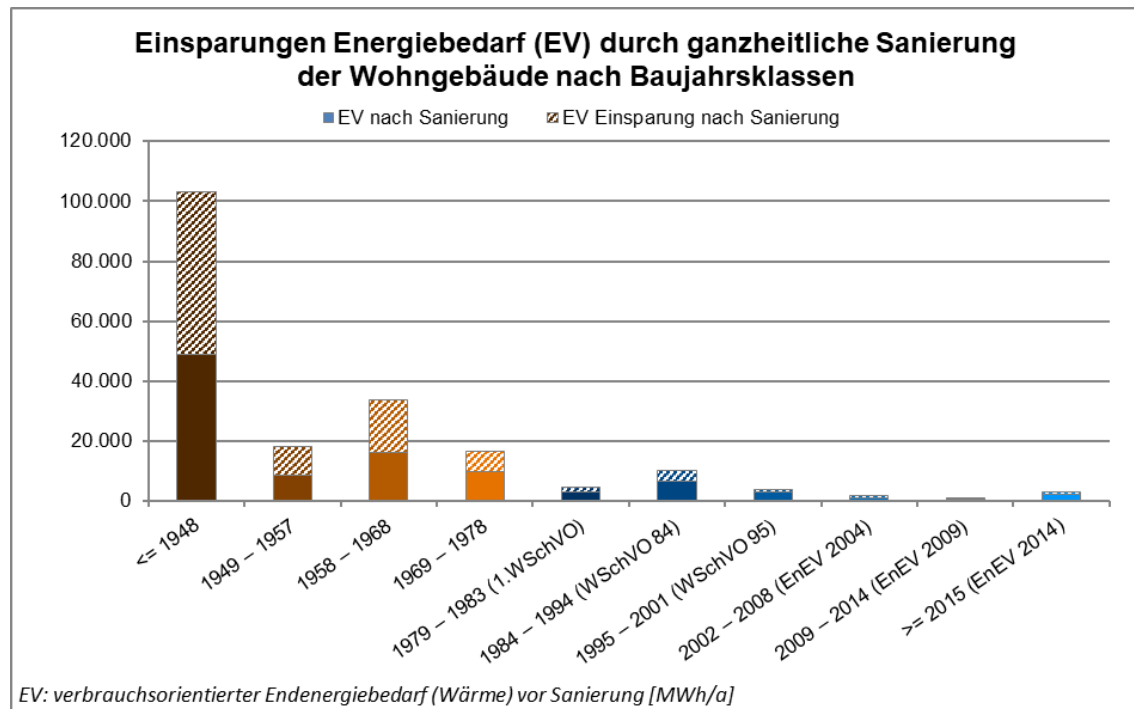


Abbildung 43: Energiebedarf der Wohngebäude je nach Baualtersklasse in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025

In Bassum besteht ein hohes Potenzial für die Steigerung der Energieeffizienz im Bereich der Sanierung der Ein- und Zweifamilienhäuser und der Doppel-/Reihenhäuser. Das größte Potenzial zeigt sich hier in Gebäuden, die vor 1978 und damit vor der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet wurden.

Momentan liegt die Sanierungsquote in Bassum bei circa 1 % pro Jahr. Wird diese bis 2040 weiterhin so bleiben, liegen die Einspareffekte im Bereich Sanierung bei 8,4 % im Vergleich zu heute. Bei einer Steigerung der Sanierungsquote auf 2 % können hingegen schon 16,2 % Wärme eingespart werden. Um das Optimum und damit eine Vollsanierung aller Gebäude bis 2040 zu erreichen, wäre hingegen eine Sanierungsquote von 7,5 % notwendig. In diesem Szenario könnten 48,9 % der momentan benötigten Energie eingespart werden (vgl. Abbildung 44).

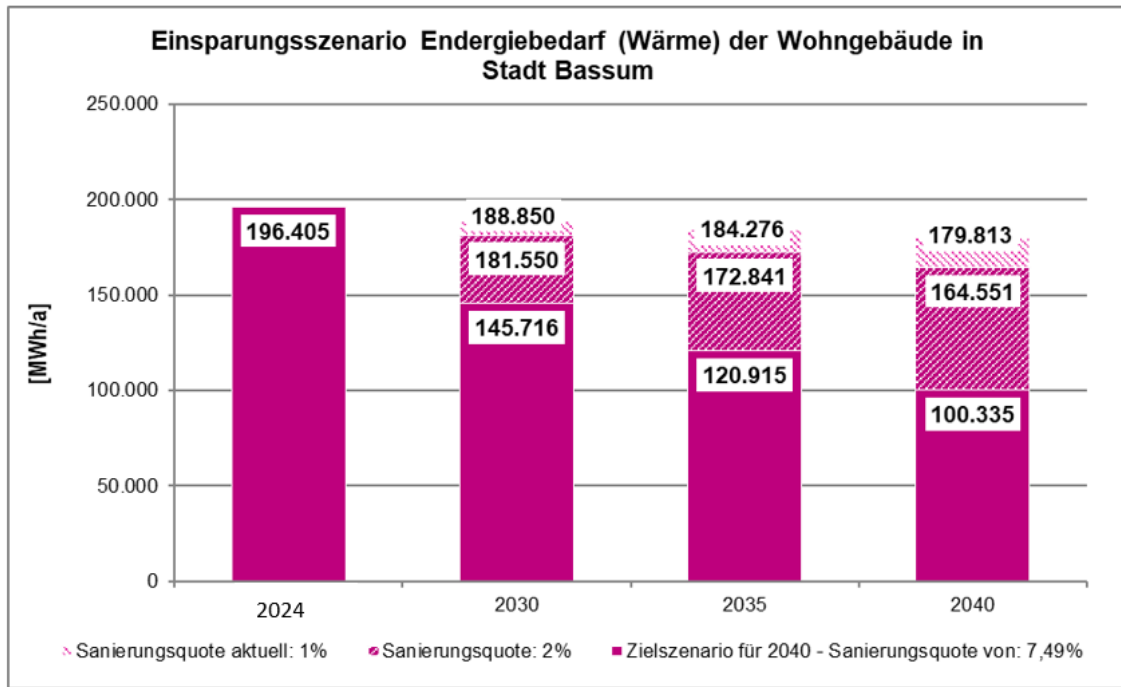


Abbildung 44: Gegenüberstellung der Einsparpotenziale von Wärme in Bassum unter Annahme verschiedener Sanierungsquoten; Quelle: beks & smart geomatics 2025

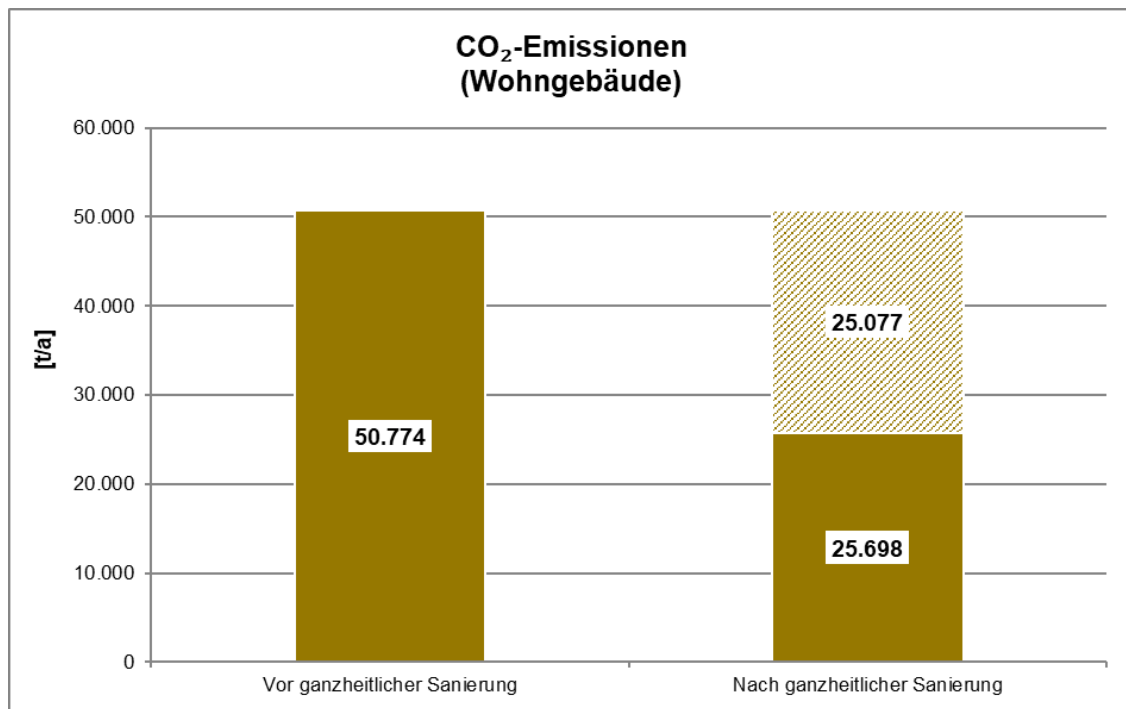


Abbildung 45: Einsparpotenzial von CO₂-Emissionen bei vollständiger Sanierung der Wohngebäude in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025

Die Steigerung der Energieeffizienz beziehungsweise die Einsparung von Energie ist von zentraler Bedeutung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung. Bei der Frage, wie eine klimaneutrale Wärmeversorgung 2040 aussehen könnte, spielt eine große Rolle, wie viel Wärme zu diesem Zeitpunkt benötigt wird und entsprechend nachhaltig erzeugt werden muss. Grundsätzlich führt ein geringerer Energieverbrauch immer auch zu geringeren Treibhausgasemissionen und dazu, dass natürliche Ressourcen geschont werden. Neben den ökologischen Vorteilen sprechen aber auch die ökonomischen Aspekte für Einsparpotenziale, auch wenn im Einzelnen schon eine Umstellung auf eine

klimaneutrale Wärmeversorgung erfolgt ist. Ein geringerer Energieverbrauch führt gleichzeitig auch zu niedrigeren Betriebskosten für Haushalte und Unternehmen.

Wichtige Hebel für die praktische Umsetzung für Gebäudeeigentümerinnen und Eigentümer sind Dämmmaßnahmen und die Heizungsoptimierung sowie der Wechsel zu einem erneuerbaren Energieträger. Wichtige zu sanierende Gebäudebereiche sind dabei die Dämmung von Dächern oder der obersten Geschossdecke, die Dämmung von Fassaden und Kellerdecken und der Einbau geeigneter Fenster und Türen. Wichtig ist zudem auch der Austausch von Heizungsanlagen zugunsten nachhaltiger Alternativen und die optimierte Einstellung der Heizungen. Förderung gibt es in diesen Bereichen über die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) oder bezuschusste und zinsgünstige Sanierungskredite über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW).

Maßnahmen zur Heizungsoptimierung können hierbei Verhaltensweisen umfassen, wie das Freihalten der Heizkörper (keine Vorhänge), Stoßlüften statt Kipplüften oder auch die Dämmung von Heizkörpernischen, eine bedarfsgerechte Steuerung der Raumwärme, das Entlüften der Heizung und ein hydraulischer Abgleich.

4 Beteiligung und Öffentlichkeitsarbeit

Die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung wurde durch verschiedene Formate zur engen Einbindung der relevanten Akteurinnen und Akteure begleitet. Die Abstimmung und Kooperation sowie der Informationsaustausch mit den zuständigen Verwaltungsbereichen, der Politik, den Energieversorgern und Netzbetreibern, den Einwohnerinnen und Einwohnern, Eigentümerinnen und Eigentümern und Gewerbetreibenden der Gemeinde sowie allen weiteren relevanten Akteurinnen und Akteuren ist von großer Bedeutung für den Erfolg der kommunalen Wärmeplanung, weil so u. a.:

- Wertvolle Erfahrungen, Ideen und „vor-Ort-Wissen“ der Akteurinnen und Akteure berücksichtigt werden,
- das allgemeine Verständnis für eine kommunale Wärmeplanung in der Gemeinde gefördert und Transparenz geschaffen wird, und
- die nötige Akzeptanz und Unterstützung für die Maßnahmenumsetzung geschaffen werden.

In der Stadt Bassum wurde zu Projektbeginn eine zentrale Steuerungsgruppe installiert, die den Prozess eng begleitet hat. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit wurde auch die Datenbeschaffung, u. a. bei den Energieversorgern und Netzbetreibern und den zuständigen Bezirks-Schornsteinfegern organisiert, sowie die Kommunikation mit den Akteurinnen und Akteuren koordiniert.

Um die Gewerbebetriebe und die Industrie einzubeziehen wurde eine Umfrage zur momentanen Wärmenutzung, zur momentanen Wärmenutzung sowie den bestehenden Potenzialen im Bereich Abwärme an die Betriebe versendet.

In einem Workshop wurden die als zentral identifizierten Akteurinnen und Akteure eingeladen. In diesem Workshop hat sich gezeigt, was in der Stadt Bassum bereits umgesetzt wird, welche Akteurinnen und Akteure verstärktes Interesse haben sich einzubringen und welche erste dieser zur Umsetzung verschiedener Projekte es gibt. Im Rahmen dieses Austausches waren sechs Biogasanlagenbetreiber, die Bürgerenergiegenossenschaft, die Avacon als Strom und Gasnetzbetreiber, ein Vertreter der Handwerkskommune Hannover, fünf Unternehmen, vier Schornsteinfeger, der Abwasserverband OOWV und die Stadt Bassum vertreten.

In einem komplexen Bereich wie der Wärmeplanung können unterschiedliche Akteurinnen und Akteure mit ihren verschiedenen Perspektiven und Erfahrungen zu innovativen und umfassenden Lösungen beitragen. Aufbauend auf dem Workshop wurden ein vertiefender Austausch zu spezifischen Projekten und Ideen mit einzelnen Akteursgruppen umgesetzt.

In einem weiteren Workshop fand ein Austausch mit zehn Biogasanlagenbetreibern sowie der Avacon statt, in welchem es um die Zukunft der Anlagen nach Ablauf der EEG-Förderung, sowie die teilweise bestehenden kleinen Wärmenetze an den Anlagen ging.

Zudem hat sich von Seiten der Stadt Bassum aus der Politik heraus ein Arbeitskreis zu dem Thema gebildet, in dem einzelne Themen diskutiert und insbesondere Input zu den Maßnahmen gegeben wurde.

Es wurde sich mit den angrenzenden Gemeinden der Stadt Bassum zum dortigen Stand der kommunalen Wärmeplanung ausgetauscht. Stuhr, Twistringen, Syke und Weyhe sind gerade dabei einen Wärmeplan zu erstellen, während Bruchhausen-Vilsen den Prozess noch nicht gestartet hat. Es wurde über mögliche Synergien im Bereich der Wärmeversorgung gesprochen. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Einbindung der Eigentümerinnen und Eigentümer in den dezentralen Wärmeversorgungsgebieten überall eine wichtige Rolle spielt, während sich im Bereich potenzieller Wärmenetze eher wenig Schnittmengen zeigten.

Die kommunale Wärmeplanung wurde der Öffentlichkeit vorgestellt. Hierbei konnte Stellung zu den verschiedenen Themen bezogen werden und Rückfragen gestellt werden. Zudem wurde der Entwurf des Wärmeplan ausgelegt, so dass alle Akteurinnen und Akteure und die Öffentlichkeit auch abseits der Abschlussveranstaltung diesen einsehen und Stellung beziehen konnten. Die Hinweise und Anmerkungen wurden geprüft und bei Bedarf mit aufgenommen.

5 Szenarien

Niedersachsen gibt für die kommunale Wärmeplanung das Ziel vor, bis 2040 eine klimaneutrale Wärmeversorgung sicherzustellen. Im folgenden Kapitel werden Szenarien entwickelt, wie der zukünftige Wärmebedarf in Bassum durch erneuerbare Energien gedeckt werden kann. Eine zentrale Frage hierbei ist, wo potenzielle Eignungsgebiete für Wärmenetze liegen. Hierfür wird Bassum in Gebiete, die sich potenziell für Wärmenetze eignen, und Gebiete, in denen sich eher eine dezentrale Einzelversorgung anbietet, unterteilt. Es wird aufgezeigt, welche Potenziale und Einflussfaktoren in den Gebieten bestehen und welche Wärmeversorgung infrage kommen könnte. Aufbauend auf den Darstellungen wird ein Zielszenario entwickelt. In diesem werden die eingesetzten erneuerbaren Energien, der Aufbau und Ausbau der Wärmenetze, die Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen detailliert dargestellt.

5.1 Eignungsgebiete (Wärmenetze und Einzelversorgung)

Grundsätzlich besteht eine Unterscheidung zwischen der individuellen, dezentralen Wärmeversorgung und der netzbasierten Nah- bzw. Fernwärme. Beide Optionen können mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Wärmenetze haben den Vorteil, dass durch sie andere erneuerbare Energiepotenziale (Flusswasser, Abwärme etc.) gehoben werden können als bei einer dezentralen Versorgung. Gleichzeitig muss die Wirtschaftlichkeit im Blick behalten werden. Insbesondere der Bau von warmen Wärmenetzen, die gedämmt werden müssen, ist kostenintensiv und muss immer im Einzelfall geprüft werden.

Für eine erste Einschätzung, ob eine individuelle oder eine netzbasierte Wärmeversorgung in einem Gebiet von Vorteil ist, sind eine Vielzahl an Einflussfaktoren umsetzungsrelevant.

Wärmelinienichte: Eine wichtige Kenngröße ist die Wärmelinienichte. Diese gibt den Endenergiebedarf auf einen Straßenabschnitt an, in dem die Verbräuche anfallen. Ab einer Wärmelinienichte von 1.800 kWh/m*a kann ein wirtschaftlicher Betrieb von Wärmenetzen vermutet werden, da hier größere Wärmemengen je Meter Trasse transportiert werden und die Auslastung des Netzes entsprechend gut ist. Auch bei 1.400 kWh/m*a sind Wärmenetze bei günstigen Rahmenbedingungen möglich, wenn beispielsweise die Anschlussquote besonders hoch sein sollte, wenn Straßenzüge aufgrund der Lage unkompliziert an ein bestehendes Netz angeschlossen werden können oder in Neubaugebieten. Kalte Nahwärmenetze können ebenfalls bei eher niedriger Wärmedichte umgesetzt

werden, da die Wärmeverluste eine untergeordnete Rolle spielen und der Netzausbau ungedämmter Wärmenetze günstiger ist.

Potenzielle Ankerkunden: Ankerkunden oder Großverbraucher können einen guten Startpunkt für Wärmenetze darstellen, da sie von Beginn an eine größere Wärmemenge abnehmen. Für kommerzielle Netzanbieter stellen sie häufig eine Grundvoraussetzung dar, um in einem Gebiet aktiv zu werden.

Potenziale für zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung und ggf. Einspeisung von Abwärme: Das Vorhandensein von Potenzialen zur klimaneutralen Erzeugung von Wärme und die Zugänglichkeit zu diesen Ressourcen, stellen ebenfalls ein wichtiges Kriterium für die Entscheidung dar.

Erwarteter Anschlussgrad an ein Wärmenetz: Wie viele Haushalte sich an ein Netz anschließen, wirkt sich auf die Wirtschaftlichkeit aus und beeinflusst den Ausbau eines Netzes.

Vorhandensein von Wärmenetzen im Gebiet oder in angrenzenden Gebieten: Sind bereits Wärmenetze in einem Gebiet vorhanden, kann dies ebenfalls positive Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit haben. Der Ausbau eines Netzes ist ggf. weniger kostenintensiv als der Neubau eines Netzes. Zudem können bei einem Zusammenschluss von Netzen Synergieeffekte genutzt werden.

Es wird ebenfalls der **spezifische Investitionsaufwand für Ausbau oder Aufbau von Wärmenetzen** mit bedacht. Berücksichtigung findet hier auch der Verlauf von Infrastruktur (Straßen, Bahntrassen und Fließgewässer), die einen Ausbau von Wärmenetzen erschweren können.

Anschaffungs- / Investitionskosten gebäudeseitig: Je nach Netzvariante (kalt oder warm) und nach dem Energiepotenzial, das gehoben werden soll, fallen unterschiedlich hohe Investitionskosten an.

Gebäudebestand (Bebauungsdichte, Alter, Typ der Gebäude): Der Gebäudebestand wirkt sich zum einen auf die Wärmelinien-dichte aus, zum anderen eignen sich aufgrund der Platzbegrenzung ggf. dezentrale Lösungen nicht (Abstand bei Luftwärmepumpen aufgrund der Geräuschemissionen).

Aktive und interessierte Akteurinnen und Akteure mit z. B. bestehenden Plänen oder fortgeschrittenen Ideen: Die Einbindung von zentralen Akteurinnen und Akteuren vor Ort (Stadtwerke, Bürgerenergiegenossenschaft, Biogasanlagenbetreiber, Wärmenetzbetreiber etc.), kann die Umsetzung von einer klimaneutralen Wärmeversorgung stark beschleunigen.

In Bassum wurden aufbauend auf den Daten der Bestandsanalyse und der Potenzialanalyse die dargestellten Einflussfaktoren untersucht. Es fand eine Unterteilung in potenzielle Wärmenetzgebiete und dezentrale Gebiete, in denen sich eine Einzelversorgung eher anbietet, statt. Ist innerhalb dieser Betrachtung nicht eindeutig, ob sich Gebiete potenziell als Wärmenetzgebiet oder eher für eine dezentrale Versorgung eignen, können diese als Prüfgebiete mitaufgenommen werden. Hier sind entsprechend vertiefende Betrachtungen notwendig, um festzustellen, ob sich beispielsweise eine Machbarkeitsstudie in dem betroffenen Gebiet lohnt.

Die im Folgenden vorgenommene Klassifizierung erfolgt auf den momentan vorhandenen technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Ändern sich diese, können auch die Eignungsgebiete angepasst werden. Ob sich ein Wärmenetz wirtschaftlich eignet, ist abhängig von der Anschlussquote, den Kosten für den Netzausbau und den Investitionskosten in die Anlagentechnik sowie den vorhandenen erneuerbaren Energiequellen, die genutzt werden können. Gebiete, in denen der Bau eines Wärmenetzes z. B. aufgrund der Länge der benötigten Trasse nicht im Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen steht werden, ebenso wie Gebiete mit einer geringen Wärmelinien-dichte, eher als Einzelversorgungsgebiete eingeordnet. Die Gebiete wurden zusammen mit der Stadt Bassum diskutiert und zwei Gebiete als Fokusgebiete herausgearbeitet.

5.1.1 Eignungsgebiete in der Stadt Bassum

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden für Bassum die Teilbereiche mit einer hohen Wärmedichte identifiziert und mit den erfassten Potenzialen zur klimafreundlichen Wärmeversorgung verschnitten. Die Teilbereiche weisen dabei oft eine eher dichte Bebauung mit eher älteren und auch größeren Gebäuden und einem hohen Endenergiebedarf auf. Eine hohe Wärmedichte, ebenso wie die Anschlussquote, erhöhen dabei die Wirtschaftlichkeit eines potenziellen Wärmenetzes. Je höher die Auslastung, umso besser. Außerdem ist es von Vorteil, wenn möglichst viel Wärme in den Netzabschnitten transportiert wird. Das Netz sollte entsprechend möglichst kompakt und die Anschlussquote hoch sein. Im Einzelnen ist die Wirtschaftlichkeit aber auch davon abhängig, wie aufwendig der Bau der Wärmenetze ist, welche Umweltwärme und Technik genutzt wird und ob es geeignete Flächen für Heizzentralen, Wärmespeicher etc. gibt.

In Bassum wurden die im Folgenden dargestellten Gebiete identifiziert. In diesen bietet es sich an, die Eignung auf ein Wärmenetz im Detail zu prüfen und den Aufbau eines Wärmenetzes voranzutreiben. Hierzu kann z. B. eine Machbarkeitsstudie als vertiefende Untersuchung angestoßen werden. Dies wird über die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) gefördert.

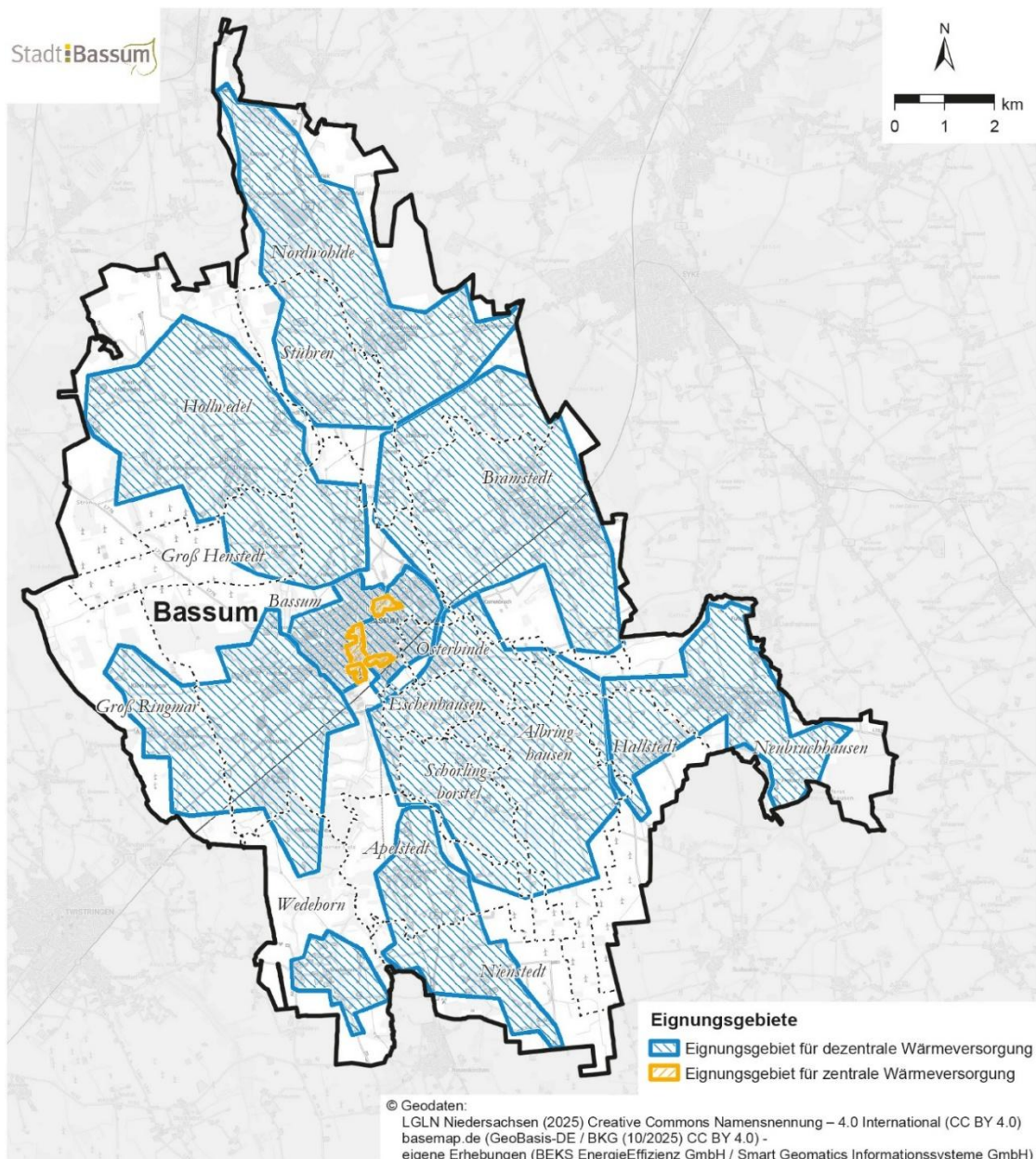


Abbildung 46: Übersicht über die Eignungsgebiete in Bassum

In der Darstellung der potenziellen Wärmenetzgebiete (orange) sowie der dezentralen Gebiete (blau) in Bassum verdeutlicht sich eine erste Empfehlung für die zukünftige klimaneutrale Versorgung der Gebiete unter der Berücksichtigung von technischer Machbarkeit und wirtschaftlichen Aspekten. Auch in anderen Teilgebieten von Bassum (blau) ist ein potenzielles Nahwärmenetz nicht ausgeschlossen. Insbesondere bei hohem Engagement der Akteurinnen und Akteure und Bürgerinnen und Bürger vor Ort kann durch eine hohe Anschlussquote auch eine geringere Wärmedichte je Meter ausgeglichen und ein Wärmenetz wirtschaftlich betrieben werden. Zudem ist herauszustellen, dass sich Rahmenbedingungen ändern können und sich aus neuen technischen, wirtschaftlichen oder auch gesellschaftlichen Aspekten heraus die Eignungsgebiete verändern. Die hier dargestellte Einteilung geht mit keinem Nutzungszwang einher, sondern stellt Optionen dar. In potenziellen Wärmenetzgebieten besteht weiterhin die Wahlfreiheit eine dezentrale Versorgungsoption umzusetzen. Das GEG gibt vor, dass langfristig klimaneutrale Heizungen von allen Gebäudeeigentümerinnen und Eigentümern genutzt werden müssen.¹⁷

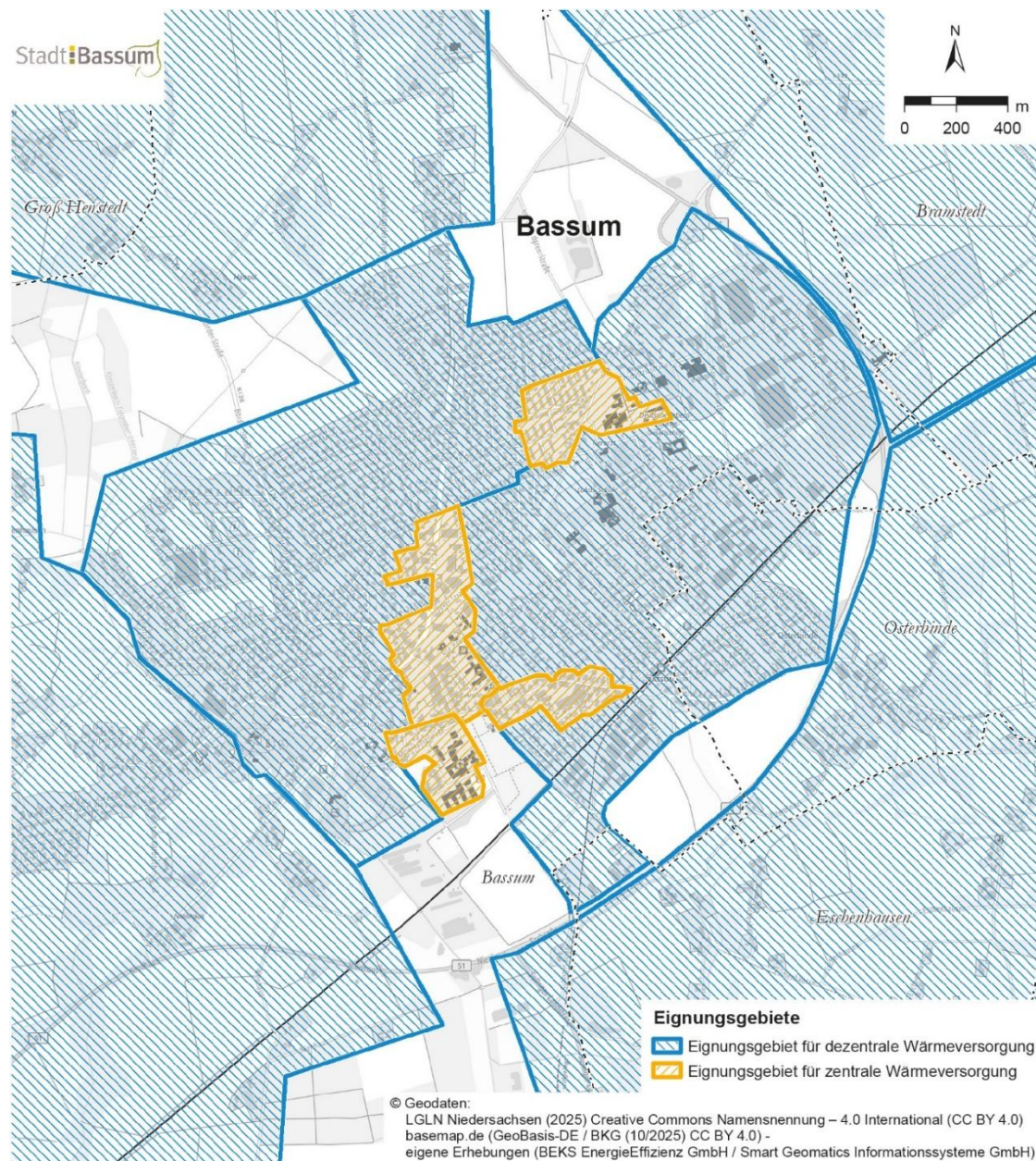


Abbildung 47: Zoom in die Eignungsgebiete für eine zentrale Wärmeversorgung in Bassum

¹⁷ <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/Gesetze/GEG.php#heizung-bestand> (Stand 09.04.2025)

Ein zentraler Überblick über die Gebiete und die potenzielle Eignung der verschiedenen EE-Potenziale wird in der nachfolgenden Tabelle gegeben. Die kommunale Wärmeplanung möchte hierdurch einen Einblick geben, welche Wärmerversorgung in den jeweiligen Gebieten zukünftig eine Rolle spielen könnte. Bürgerinnen und Bürger können sich so darauf einstellen, ob sie in ihrem Gebiet mit einer dezentralen Versorgung rechnen müssen oder ob es ggf. einen Anschluss an ein Wärmenetz geben könnte.

Tabelle 4: Übersicht der potenziellen Eignungsgebiete und ihrer Eignungskriterien

Nr.	Name / Lage	Empfohlene Wärmeversorgung	Lokale Potenziale	Wirtschaftliche Aspekte
Ia	Wärmenetz Eignungsgebiet: Bahnhofstraße	Potenzial für vorwiegend zentrale Versorgung durch Wärmenetz vorhanden	Potenzial insbesondere im Bereich Umweltwärme, Biomasse, Erdwärme (oberflächennah) und Abwärme/Kühlung vorhanden.	Wärmelinienrichte wahrscheinlich geeignet, Wärmepotenziale vorhanden, höherer spezifischer Investitionsaufwand für Aufbau von Wärmenetz. Potenzielle Ankerkunden vorhanden mit verschiedenen größeren Geschäften.
Ib	Wärmenetz Eignungsgebiet; Krankenhaus	Potenzial für vorwiegend zentrale Versorgung durch Wärmenetz vorhanden	Potenzial insbesondere im Bereich Umweltwärme, Biomasse, Erdwärme (oberflächennah) und ggf. Abwärme/Kühlung vorhanden.	Wärmelinienrichte wahrscheinlich geeignet, Wärmepotenziale vorhanden, höherer spezifischer Investitionsaufwand für Aufbau von Wärmenetz. Potenzielle Ankerkunden vorhanden mit dem Krankenhaus.
Ic	Wärmenetz Eignungsgebiet: Sulinger Straße und Bremer Straße	Potenzial für vorwiegend zentrale Versorgung durch Wärmenetz vorhanden	Potenzial insbesondere im Bereich Umweltwärme, Biomasse, Erdwärme (oberflächennah) und Abwärme/Kühlung vorhanden.	Wärmelinienrichte sehr wahrscheinlich geeignet, Wärmepotenziale vorhanden, höherer spezifischer Investitionsaufwand für Aufbau von Wärmenetz. Potenzielle Ankerkunden vorhanden mit kommunalen Gebäuden und verschiedenen größeren Geschäften.
II	Wärmenetz Eignungsgebiet: Berliner Straße + Schulen	Potenzial für vorwiegend zentrale Versorgung durch Wärmenetz vorhanden	Potenzial insbesondere im Bereich Umweltwärme, Biomasse und Erdwärme (oberflächennah) vorhanden.	Wärmelinienrichte wahrscheinlich geeignet, Wärmepotenziale vorhanden, mittlerer spezifischer Investitionsaufwand für Aufbau von Wärmenetz. Potenzielle Ankerkunden vorhanden mit den Schulen
	Prüfgebiet: Erweiterung des potenziellen Eignungsgebiets I auf die Lange Wand und die Parkstraße	Potenzial für Wärmenetz sollte geprüft werden	Potenzial insbesondere im Bereich Umweltwärme, Biomasse und Erdwärme (oberflächennah) vorhanden.	Wärmelinienrichte ggf. geeignet, Wärmepotenziale sind vorhanden.

In Bassum zeigt sich ein Potenzial im Kernstadtbereich für den Betrieb von Wärmenetzen. Hier bestehen einige größere Abnehmer, zudem gibt es durch viele Supermärkte und Geschäfte einen Kältebedarf und Abwärme aus den Kältemaschinen. Für eine erste vertiefende Betrachtung wurde das Gebiet in drei kompaktere Teilstücke (a, b, c) unterteilt und der Bereich c fokussiert. Natürlich besteht weiterhin die Option ein großes Wärmenetz über das gesamte Gebiet zu bauen oder einzelne Netze zu einem späteren Zeitpunkt zu verbinden. Weiterhin zeigt sich im Gebiet II eine potenzielle Eignung für ein Wärmenetz, da es hier eine relativ enge Bebauung und viele Mehrfamilienhäuser gibt. Der Zusammenschluss mit den beiden Schulen östlich des Gebietes würde für zwei große Ankerkunden sorgen und bietet potenzielle Platz für eine Heizzentrale.

Vor der Umsetzung der einzelnen Wärmenetze braucht es detaillierte Machbarkeitsstudien, in denen der Bau der Netze, die Erschließung der jeweiligen erneuerbaren Energiequellen, der Bau der benötigten Anlagen sowie die Anschlussbereitschaft der Eigentümerinnen und Eigentümer erfasst werden. Hierbei ist zu bedenken, dass bei einer Anschlussquote deutlich unter 70 % der Bau eines

Wärmenetzes häufig nicht mehr wirtschaftlich ist. Bis zur Umsetzung von Wärmenetzen können einige Jahre vergehen, da zunächst die technische Machbarkeit, genehmigungsrechtliche Aspekte und die Wirtschaftlichkeit geklärt werden müssen. Aus diesem Grund wird empfohlen, ein regelmäßiges Monitoring durchzuführen. Laut Vorgaben des WPG muss die kommunale Wärmeplanung alle fünf Jahre an die aktuellen Entwicklungen angepasst werden.

In den Wärmenetzgebieten wird mit einer Anschlussquote von durchschnittlich 75 % gerechnet. Alle Gebäude, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden oder in einem Einzelversorgungsgebiet (blau) liegen, werden dezentral versorgt. Im Folgenden wird erläutert, wie eine klimaneutrale Wärmeversorgung für dezentrale Einzelheizungen und im Rahmen von Wärmenetzen umgesetzt werden kann.

5.1.2 Dezentrale Wärmeversorgung mit Einzelheizungen

Für Gebiete mit geringerer Eignung für eine netzbasierte Wärmeversorgung sollte eine dezentrale Wärmeversorgung angestrebt werden (vgl. Abbildung 48). Natürlich ist die dezentrale Versorgung auch im restlichen Gemeindegebiet eine valide Option, wenn der Gebäudebestand nicht zu eng ist.

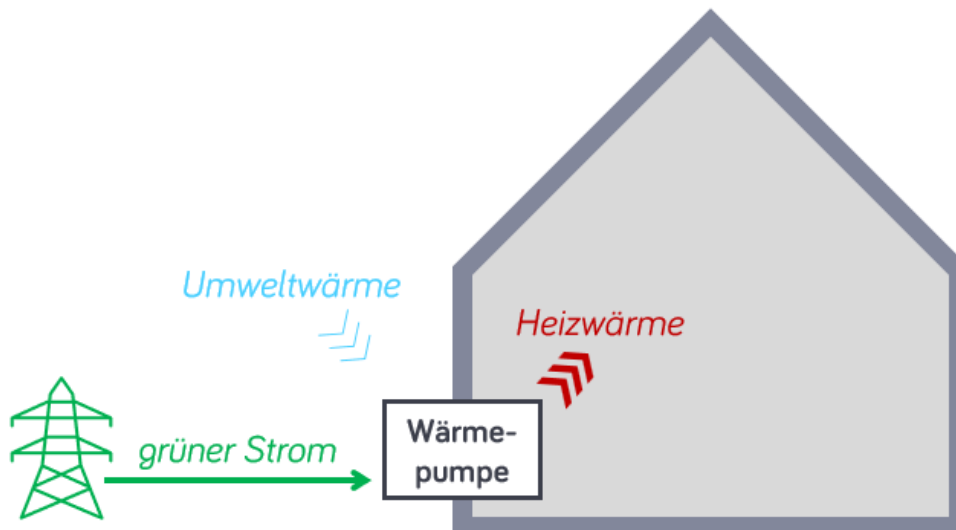


Abbildung 48: dezentrale Versorgung mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe; Quelle: beks 2025

In der hier gezeigten Versorgungsform werden Wärmepumpen in der Umgebung oder in den jeweilig zu beheizenden Gebäuden installiert. Die Wärmepumpe wird mit Strom betrieben und erhöht die über einen Luft-Wärmetauscher aufgenommene Umgebungswärme auf ein nutzbares Temperaturniveau. Vor Ort ist dabei Platz im Heizungsraum des Hauses und Platz für die Aufstellung des Außenteils der Wärmepumpen nötig (vgl. Abbildung 48). Die Wärmepumpe selbst verursacht durch die eingesetzten Ventilatoren am Wärmetauscher Geräuschemissionen außerhalb des Hauses.

In einem älteren unsanierten Gebäude ist die Versorgungstemperatur üblicherweise hoch und die Effizienz des Systems einer Luft-Wasser-Wärmepumpe entsprechend eher gering. Es ist trotzdem möglich, teilsanierte Gebäude mit einer Wärmepumpe zu betreiben. In der Übergangszeit, bevor die Gebäude in der Gemeinde vollständig saniert sind, können die zurzeit verbauten Gas- und Ölheizungen weiter genutzt werden, um die Leistungs- und Temperaturspitzen abzudecken. Bei einem solchen Hybridsystem sollten die Wärmepumpen bereits so ausgelegt werden, dass der jeweils nach der Sanierung verbleibende Endenergiebedarf vollständig über diese gedeckt werden kann.

Aufgrund der geringen Bebauungsdichte kann in den als dezentral gekennzeichneten Versorgungsgebieten (vgl. Abbildung 46) davon ausgegangen werden, dass Luft-Wasser-Wärmepumpen (oder

Sole-Wasser-Wärmepumpen) als dezentrale Wärmeversorgungsoptionen in den meisten Fällen eine praktisch umsetzbare Versorgungsoption darstellen.

Neben Wärmepumpen können auch Pelletheizungen oder Hackschnitzelheizungen für die dezentrale Wärmeversorgung zum Einsatz kommen. Diese spielen z. B. eine Rolle, wenn sich Luft-Wärmepumpen nicht eignen. Bei Industrie- und Gewerbebetrieben kann zudem darüber nachgedacht werden zukünftig synthetische erneuerbare Energieträger wie Wasserstoff zu nutzen, wenn diese verfügbar sind.

5.1.3 Zentrale Versorgung durch Wärmenetze

Im Folgenden werden verschiedene netzbasierte Wärmeversorgungsoptionen vorgestellt. Diese haben gemein, dass die Wärme über ein Wärmenetz an alle angeschlossenen Verbraucherinnen und Verbraucher verteilt wird. Die Unterschiede der vorgestellten Versorgungsvarianten liegen in der jeweils zum Einsatz kommenden Wärmequelle und dem Temperaturniveau, auf dem die Wärme den jeweiligen Abnehmerinnen und Abnehmern zur Verfügung gestellt wird. Die hier vorgestellten Varianten nutzen erneuerbare Energiequellen, um Wärme möglichst klimaneutral zu erzeugen.

In einem konventionellen (warmen) Nahwärmenetz wird die Wärme an einem zentralen Ort (Heizzentrale) erzeugt und über eine gedämmte Wärmenetztrasse an die Verbraucherinnen und Verbraucher geleitet. Vor Ort wird dann nur noch eine sogenannte Hausübergabestation benötigt, ein Wärmetauscher, der die vom Netz zur Verfügung gestellte Wärme auf das Heizsystem des Gebäudes überträgt. Diese Übergabestationen sind kompakt, da hauptsächlich ein Wasser-Wasser-Wärmetauscher (z. B. ein Plattenwärmetauscher) benötigt wird. Üblicherweise wird dabei ein Temperaturniveau von ca. 60 - 80 °C erreicht. Als Wärmequelle kommen dabei grundsätzlich verschiedene Systeme infrage. In der Abbildung 49 ist das erläuterte System, hier mit einem Biomasse-Heizwerk, dargestellt. Ebenso wäre statt eines Biomasseheizwerks auch eine Großwärmepumpe zusammen mit einem Spitzenlast-Kessel eine Option oder die Ergänzung eines Speichers an der Heizzentrale.

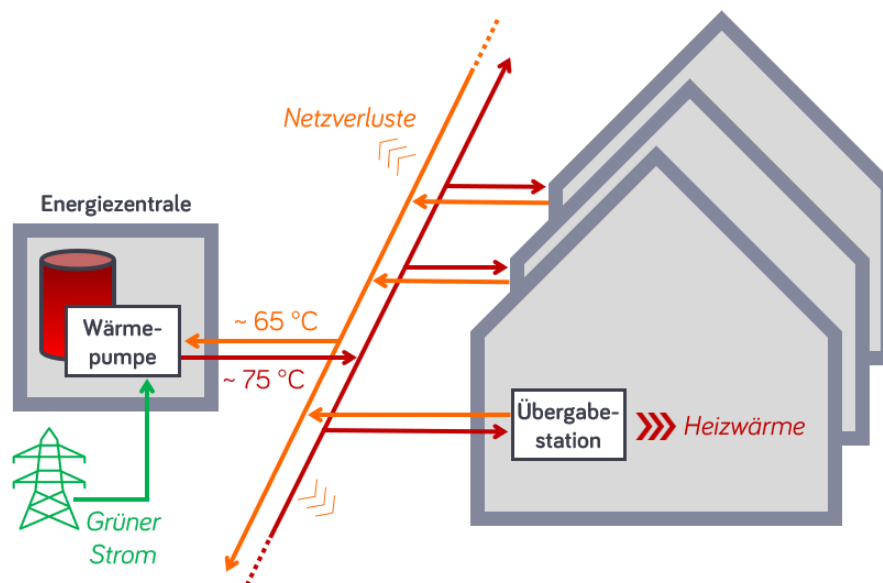


Abbildung 49: Warmes Wärmenetz mit hohem Temperaturniveau aus Biomasse; Quelle: beks 2025

Alternativ zu warmen Netzen können auch sogenannte kalte Nahwärmenetze installiert werden. Kalte Nahwärmenetze sind eine netzbasierte Wärmeversorgungslösung, die ohne Verluste arbeitet und daher in Gebieten mit geringeren bis mittleren Wärmedichten eingesetzt werden können. Ein kaltes Nahwärmenetz ist ein innovatives Netzkonzept zur gemeinschaftlichen Nutzung von z. B. geothermischen Kollektoren.

Wie bei einem klassischen Wärmenetz verläuft die Wärmetrasse z. B. entlang der Straße und die Gebäude der einzelnen Verbraucher werden an dieses angeschlossen (vgl. Abbildung 50). Das Temperaturniveau im kalten Nahwärmenetz liegt allerdings nur bei ca. $+10\text{ °C}$ (bzw. bei der Nutzung von Abwärme bei bis zu 20 °C) und ist im Vergleich zu klassischen Wärmenetzen deutlich niedriger. Dies bietet einen großen Vorteil, da die Wärmeleitungen nicht gedämmt werden müssen und dadurch Kosten gespart werden können. Somit hat das kalte Nahwärmenetz keine Wärmeverluste, sondern sogar Wärmegewinne aus dem Erdreich. Erdwärmekollektoren und -sonden können (zusammen mit dem Netz selbst) als Wärmequelle dienen.

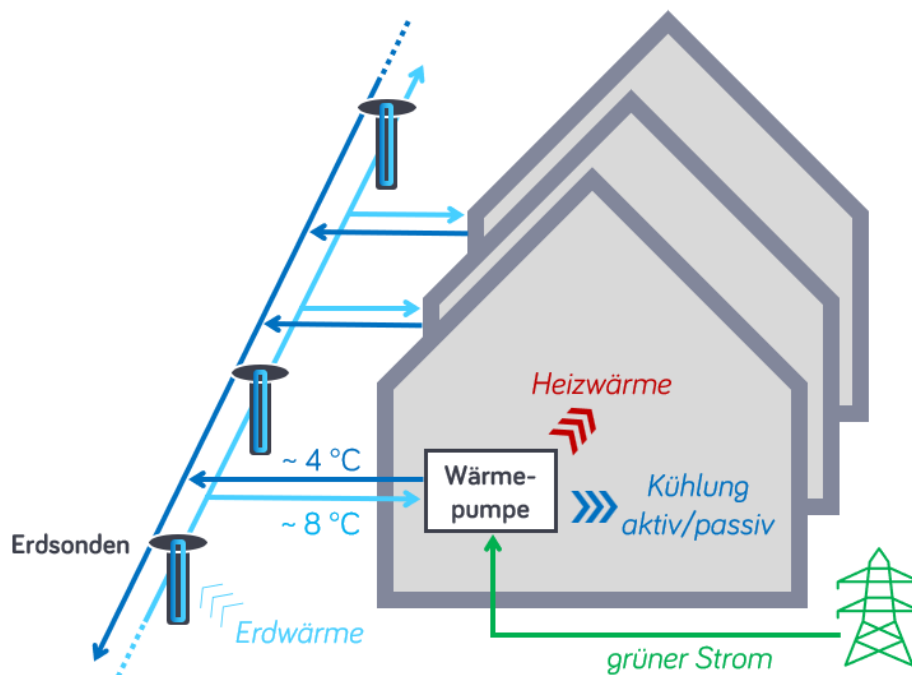


Abbildung 50: Funktionsweise kalte Nahwärme; Quelle: beks 2025

In den Gebäuden kommen dezentrale Sole-Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz. Diese werden mit Strom betrieben, nutzen die vorhandene Umgebungsenergie aus dem kalten Nahwärmenetz und bringen diese auf das jeweils benötigte Temperaturniveau. Die Vorteile von Sole-Wärmepumpen gegenüber Luft-Wärmepumpen liegen zum einen in der höheren Jahresarbeitszahl und zum anderen darin, dass es keine äußeren Schallemissionen gibt. Auch andere Verbraucherinnen und Verbraucher können tendenziell das Netz nutzen oder darin einspeisen, z. B. Kühlgeräte eines Supermarktes. Außerdem kann das Netz im Sommer zum effizienten Kühlen der Gebäude verwendet werden (direkte geothermische Kühlung).

Als Wärmequelle können beispielsweise geothermische Erdsonden dienen, die in einem zentralen Sondenfeld, in mehreren kleinen Feldern oder entlang der Trasse platziert werden. Die Gebäudeeigentümerinnen und Eigentümer müssen dementsprechend keine Bohrungen in ihren Gärten durchführen lassen. So ergibt sich für die Gebäudeeigentümerinnen und Eigentümer ein finanzieller Vorteil, da sie dann neben der Wärmepumpe nur die Anschlusskosten an das Wärmenetz tragen müssen, welche deutlich günstiger sind als einzelne Bohrungen auf dem eigenen Grundstück. Je nach Planung des kalten Nahwärmenetzes ist es auch möglich, dass die Wärmepumpen Eigentum des Betreibers bleiben und somit nur geringe Investitionskosten auf die Gebäudeeigentümerinnen und Eigentümer zukommen.

Für die Errichtung von Erdwärmegewinnungsanlagen mit mehr als 30 kW_{th} -Leistung gelten gemäß Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie im Vergleich zu Einzelbohrungen besondere Bestimmungen. Es muss eine Vorerkundung der lokalen Untergrundverhältnisse sowie eine auf diese Verhältnisse angepasste Berechnung zur Dimensionierung durchgeführt werden. Dazu sind die

thermischen Eigenschaften des Untergrundes mit einem sog. Thermal Response Test zu ermitteln. Dadurch kann eine Unter- oder Überdimensionierung der Anlage vermieden sowie sichergestellt werden, dass die Temperaturveränderungen im Untergrund im vertretbaren Rahmen bleiben. Ebenfalls können bohrtechnische Schwierigkeiten im Vorfeld erkannt werden. Bei einer Probebohrung können so mögliche Vorkehrungen (z. B. Bohrtiefenbegrenzung oder der Einsatz von speziellem Verfüllmaterial) bestimmt werden.

Damit die Wärmepumpen die zur Verfügung stehende Wärme aus dem kalten Nahwärmenetz möglichst effizient auf das benötigte Temperaturniveau für die Beheizung der Gebäude bringen, sollte der Gebäudebestand auf einen möglichst hohen Energieeffizienzstandard saniert werden.

Zusammenfassung

Allgemein liegen die Vorteile einer zentralen Versorgung gegenüber einer dezentralen Versorgung im geringeren Platzbedarf (lokal in den einzelnen Gebäuden), geringeren Geräuschemissionen und geringerem Investitionsbedarf für die Gebäudeeigentümerinnen und Eigentümer. Der Aufwand, sich um eine eigene Heizung im Gebäude kümmern zu müssen entfällt ebenso, wie die Auseinandersetzung mit den gesetzlichen Vorgaben. Wärmenetze werden in der Zukunft eine immer wichtigere Rolle in der Energieversorgung in Deutschland einnehmen, da sie auf verschiedene Arten und mit verschiedenen erneuerbaren Energieträgern Wärme für viele Gebäude gleichzeitig bereitstellen können. Wärmenetze können über die Heizzentralen auch verschiedene Energieträger miteinander kombinieren. Sie haben eine Lebensdauer von bis zu 50 Jahren, gleichzeitig kann an zentraler Stelle (über die Heizzentrale) auf technische Neuerungen reagiert werden, ohne dass dies die einzelnen Gebäudeanschlüsse betrifft.

Nachteile von Wärmenetzen liegen in dem allgemein höheren Investitionsbedarf, da neben den eigentlichen Wärmeerzeugern ein kostenintensives Wärmenetz verlegt werden muss. Das kalte Netz unterscheidet sich von den konventionellen (warmen) Nahwärmenetzvarianten durch einen geringen Platzbedarf (Erdsonden können unter Straßen oder Parkplätzen platziert werden), eine höhere Flexibilität in Bezug auf die Netzerweiterung und die Möglichkeit zur passiven Kühlung im Sommer. Zusätzlich gibt es im kalten Netz das Potenzial in Zukunft weitere (Ab-)Wärmequellen geringen Temperaturniveaus mit dem Netz zu verbinden. Der Investitionsbedarf für Gebäudeeigentümerinnen und Eigentümer kann je nach Ausgestaltung des Wärmenetzes unterschiedlich hoch ausfallen und hat in allen Wärmenetzvarianten das Potenzial gering auszufallen.

5.2 Zielszenario 2040

Im Folgenden wird die Entwicklung des Wärmebedarfs in der Stadt Bassum betrachtet, der u. a. relevant für die Größe der potenziellen Wärmenetze ist. Weiterhin wird die Veränderung der Energieträger bis 2040 abgebildet, um anschließend das Zielszenario für 2040 darzustellen.

Zur Prognose der Entwicklung des zukünftigen Energiebedarfs in Bassum wird zwischen Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden unterschieden. Ausgehend vom aktuellen Energiebedarf der Gebäude, werden für die Abschätzung des zukünftigen Energiebedarfs bestimmte Reduktionsfaktoren je Sektor (private Haushalte, GHD, Industrie und kommunale Gebäude) angenommen.

Die Entwicklung des Energiebedarfs für Wohngebäude hängt stark mit der angenommenen Sanierungsquote zusammen. Für Bassum wird für das Zielszenario eine Sanierungsquote von 2 % angenommen. So können bis 2040 14,5 % des Wärmebedarfs im Vergleich zu 2024 eingespart werden (vgl. Kapitel 3.3). Bei den Nichtwohngebäuden sind die Einsparpotenziale durch Sanierung als etwas geringer einzustufen. Es sind zudem Besonderheiten zu beachten, die von höheren benötigten Innentemperaturen für Pflegeheime bis hin zu Prozesswärme von Unternehmen reichen können. Hier wird von einer etwas geringeren Sanierungsquote von 1,8 % ausgegangen.

In der Betrachtung der Entwicklung der Energieträger wird das Szenario vom Ziel heraus entwickelt. Die Stadt Bassum möchte 2040 klimaneutral in ihrer Wärmeversorgung sein. Der Betrachtungszeitraum zum Aufbau der Wärmenetze und der Versorgung durch klimaneutrale Wärme wird auf diesen

Zeitpunkt festgelegt. Momentan besteht die Wärmeversorgung in Bassum (ohne Nebenheizungen) hauptsächlich aus Erdgas (75,5 %) und Heizöl (16,9 %). Für die Entwicklung der Energieträger wird angenommen, dass in den Wärmenetz-Eignungsgebieten nach und nach Wärmenetze entstehen, mit einer Anschlussquote von durchschnittlich 75 %. In den dezentralen Versorgungsgebieten wird der aktuelle Wärmebedarf angeschaut und der zukünftige Wärmebedarf aus den dargestellten Annahmen zur Energieeinsparung errechnet. Zudem wird der Anteil der momentanen Brennstoffverteilung der privaten Haushalte sowie der Nichtwohngebäude jeweils als Ausgangslage genutzt. Das Zielszenario sieht verschiedene Zuwachsraten der erneuerbaren Energien vor, u. a. anhand bestimmter Wechselraten, die anhand des Alters der Heizungen angenommen werden. Es wird angenommen, dass alle Kessel die älter als 30 Jahre sind - bzw. älter als 20 Jahre, wenn sie nach 2021 eingebaut wurden - entweder durch einen Anschluss an ein Wärmenetz ausgetauscht werden oder durch eine treibhausgasneutrale dezentrale Lösung (z. B. Wärmepumpe) ersetzt werden. Trotz des ambitionierten Ziels von Bassum, 2040 fossilfrei zu sein, sind in dem Zielszenario einige Heizkessel 2040 noch nicht 20 Jahre oder älter. Hier bedarf es zusätzlicher Anreize, um die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer von einem vorzeitigen Kesseltausch zu überzeugen.

Für die dezentralen Versorgungsgebiete in Bassum wird zum größten Teil eine zukünftige Versorgung durch Strom angenommen (Luft-Wärme-Pumpen). In deutlich kleinerem Maßstab wird eine Verwendung von Pellets und Holz (Hackschnitzel / Scheitholz) sowie Solarthermie angenommen. Wärmepumpen haben den Vorteil, dass sie sehr energieeffizient sein können und zudem die Energie aus der Luft oder der Erde ziehen. Zudem sind Wärmepumpen heutzutage meistens auch in Bestandsgebäuden und auch im Altbau als alleiniges Heizsystem geeignet. Bei besonders hohen Vorlauftemperaturen eignen sich eventuell eher Alternativen, wie eine Pelletheizung, die eine hohe Energieeffizienz aufweist, allerdings Lagerraum für die Holzpellets und den regelmäßigen Einkauf dieser benötigen. Beim Ausbau der Wärmenetze wird davon ausgegangen, dass sich nach und nach weitere Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer anschließen. Der Primärenergieeinsatz in diesem Szenario würde sich entsprechend wie folgt entwickeln:

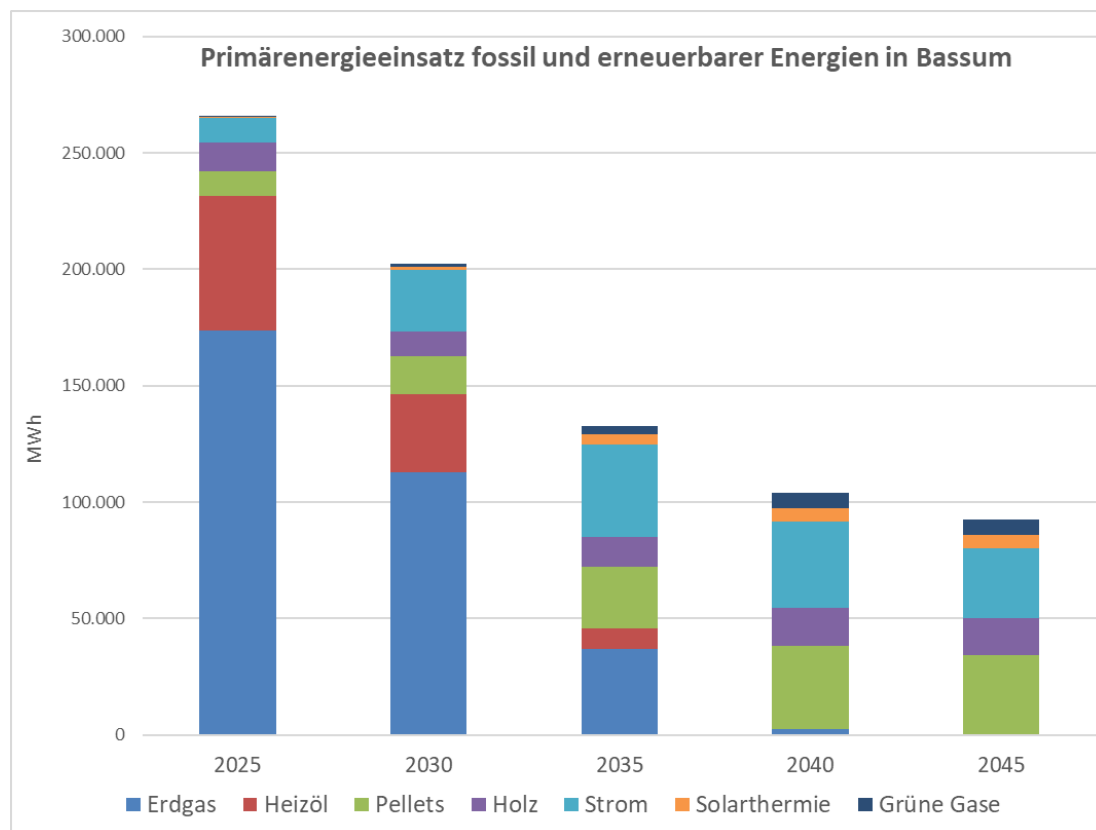


Abbildung 51: Entwicklung des Primärenergieeinsatzes fossiler und erneuerbarer Energien in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025

In der folgenden Abbildung wird zum einen die Entwicklung des Endenergiebedarfs, zum anderen die Entwicklung der Energieträger in 5-Jahresschritten dargestellt.

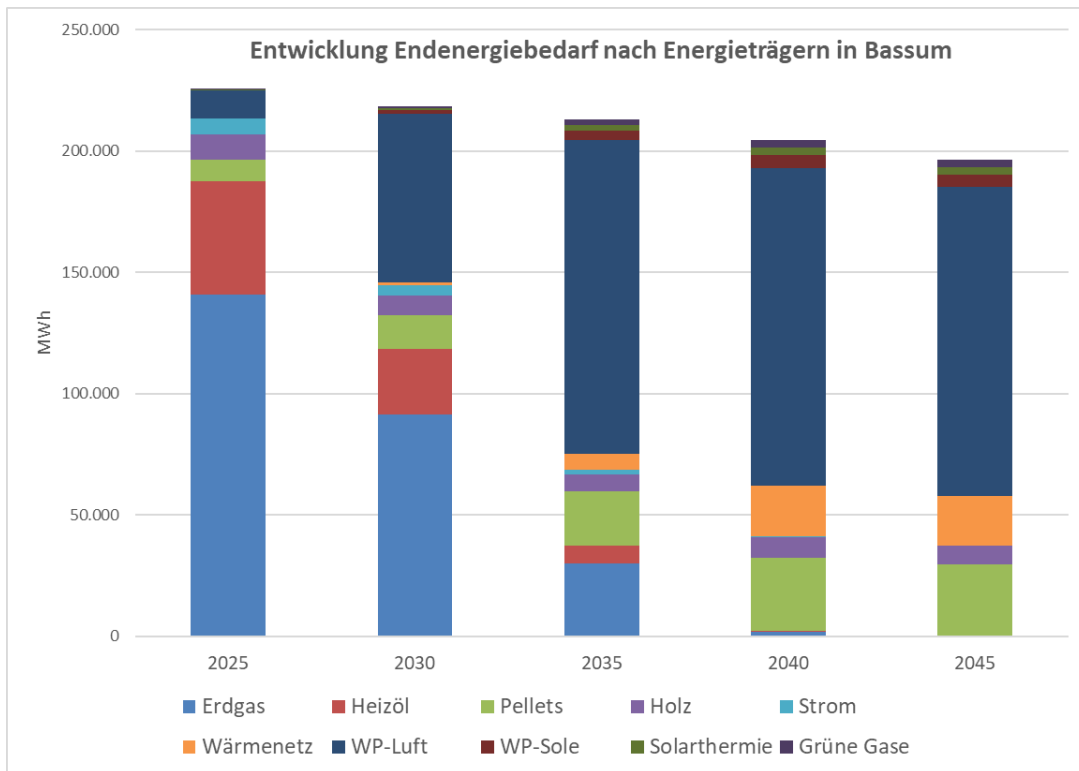


Abbildung 52: Entwicklung der Energieträgerverteilung und des Energieverbrauchs in Bassum;
Quelle: beks & smart geomatics 2025

In der Abbildung 52 ist zu sehen, dass die Energieträger ab 2040 keine fossilen Brennstoffe mehr umfassen. In der dargestellten Entwicklung der Energieträger ist der Wechsel der Heizung auf die Energieträger Strom (Wärmepumpen), Biomasse, Solarthermie, Wärmesetze und Grüne Gase (Wasserstoff) dargestellt. Als Annahme wurde hier hinterlegt, dass ab 2035 grüner Wasserstoff in begrenztem Umfang verfügbar ist und Prozesswärme bei Großverbrauchern (über 500.000 kWh/a) durch diesen anteilig gedeckt werden kann.

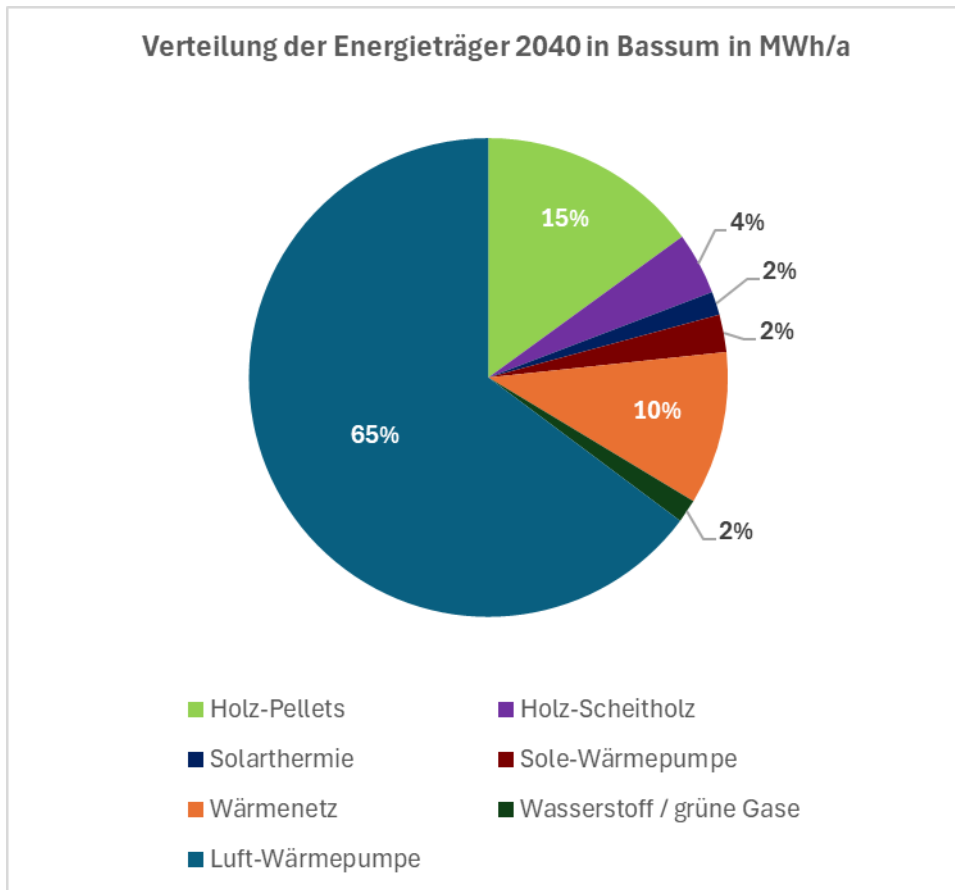


Abbildung 53: Energieträgerverteilung 2040 in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025

Das Zukunftsszenario 2040 für Bassum sieht vor, dass 10 % des Wärmebedarfs über Wärmenetze abgedeckt werden können. Der Hauptanteil der Gebäude (65 %) wird in Bassum zukünftig durch dezentrale Wärmepumpen versorgt werden können. Energetisch sehr schlecht gedämmte Gebäude, die auch bis 2040 nicht (teil)saniert wurden, werden zukünftig vermutlich über Biomasse ihre Wärme dezentral erzeugen müssen. Im Szenario werden hier 15 % Holz-Pellets für die Wärmeerzeugung und 4 % Scheitholz aufgrund der schon vorhandenen hohen Einzelofenanzahl angenommen. Im kleinen Umfang werden zudem einzelne Gebäude durch eine Sole-Wärmepumpe (2 %) oder Solarthermie (2 %) versorgt, sowie einige große Industriebetriebe durch Grüne Gase (2 %).

Die Änderung der Energieträger wirken sich auf die potenzielle Entwicklung der CO₂-Emissionen in Bassum aus. In Abbildung 54 sind die CO₂-Emissionen des Endenergieverbrauchs des jeweiligen Jahres dargestellt. Es wird aufgeschlüsselt, welche Energieträger in dem jeweiligen Jahr noch verwendet werden und wie viel CO₂-Emissionen diese jeweils erzeugen. Die CO₂-Emissionen der Wärmenetze wurden ebenfalls beachtet. Diese finden sich zum größten Teil im Bereich Strom wieder, wenn es zur Verwendung von Wärmepumpen kommt, oder im Bereich Pellets, wenn es beispielsweise zur Nutzung von Biomassekesseln kommt. Den CO₂-Emissionen liegen die in Kapitel 2.4 aufgezeigten Emissionsfaktoren zugrunde. Da der Emissionsfaktor von Strom nach dem Bundesstrommix berechnet wird, ist Strom erst ab 2045 klimaneutral. Unter anderem aus diesem Grund ergeben sich für 2040 noch CO₂-Emissionen von 5.488 t CO₂/a für Bassum. Um dieses Phänomen auszugleichen, müsste z.B. entsprechend viel Strom aus erneuerbaren Energien lokal in Bassum erzeugt werden. Dies ist bereits heute der Fall. Würde man dies mitbetrachten, würden sich 2040 Restemissionen von 1.981 t CO₂/a für Bassum ergeben. Dies ist in der Abbildung nicht dargestellt.

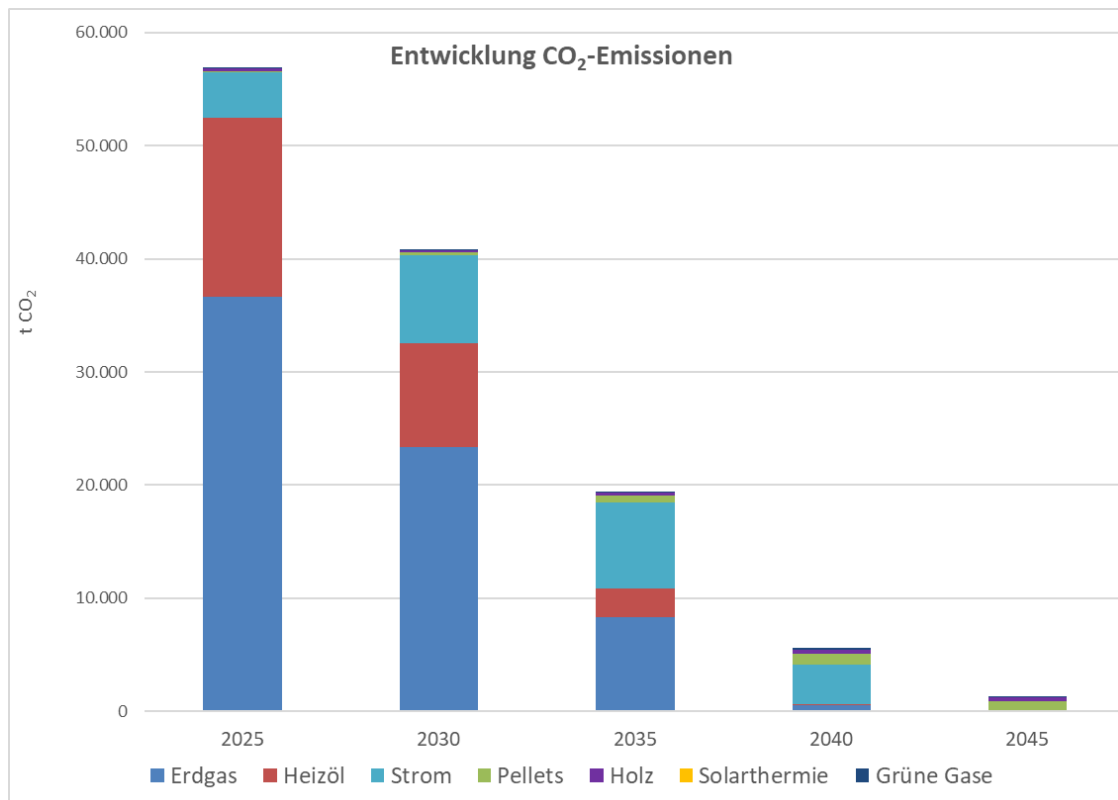


Abbildung 54: Entwicklung der CO₂-Emissionen in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025

Im Zielszenario 2040 zeigt sich die zukünftige Wärmeversorgung in den verschiedenen Gebieten in Bassum. Die Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien ebenso wie die notwendige Einsparung, insbesondere durch Sanierungen, stellen eine große Zukunftsaufgabe dar. Dies wird u. a. in dem aktuell großen Anteil fossiler Energien deutlich, die in Bassum noch verwendet werden, sowie dem kurzen Zeithorizont bis 2040. Gleichzeitig haben sich in der Potenzialanalyse Möglichkeiten für Bassum gezeigt, die zukünftig Verwendung finden können, um eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu erreichen.

Es ist herauszustellen, dass der Aufbau von Wärmenetzen bis 2040 als ambitioniert angesehen wird, insbesondere da es momentan noch keine bestehenden, größeren Wärmenetze in Bassum – abseits der kleinen Netze der Biogasanlagenbetreibenden – gibt, die ein großes Ausbaupotenzial aufweisen. Es wird empfohlen zeitnah mit dem Wärmenetzaufbau in der Stadt Bassum zu beginnen.

Zur Erreichung des Zielszenarios 2040 in Bassum sind konkrete Maßnahmen erforderlich, um sich dem Ziel Schritt für Schritt anzunähern. Hierzu werden im Folgenden zum einen die zentralen Wärmeversorgungsoptionen in den Fokusgebieten (Ic und II) konkretisiert und zum anderen typische Versorgungsarten hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit verglichen. Anschließend werden die Maßnahmen, die gemeinsam mit der Stadt Bassum entwickelt wurden, dargestellt und hinsichtlich ihrer Priorisierung in die Wärmewendestrategie eingeordnet.

5.3 Konkretisierungen der zentralen Wärmeversorgung in den Fokusgebieten

5.3.1 Fokusgebiet II

Das Fokusgebiet II, welches die Oberschule Bassum, die Lukas-Schule und das Wohngebiet zwischen der Syker Straße und dem Döhrener Weg umfasst, soll im Folgenden in Bezug auf die Versorgung durch ein Wärmenetz betrachtet werden. Das Gebiet umfasst 178 Gebäude, welche sich neben den zwei Schulen fast ausschließlich aus Wohngebäuden zusammensetzen (überwiegend

Reihenhäuser und eine kleinere Zahl an Mehrfamilienhäusern). In den Varianten wird der Fokus auf den Vergleich einer dezentralen Versorgung, der Versorgung durch Mikronetze (lokales Wärmenetz, das angrenzende Reihenhäuser oder Mehrfamilienhäuser zusammen versorgt), sowie eines warmen Nahwärmenetzes gelegt.

Die, das Netzgebiet umfassenden Gebäude, werden in der Abbildung 55 dargestellt.



Abbildung 55: Gebäude des Fokusgebiet II; Quelle: beks 2025

Abbildung 56 zeigt einen potenziellen Trassenverlauf eines warmen Nahwärmenetzes. Die hier eingezeichnete Trasse umfasst eine Länge von 3.800 m inklusive Hausanschlussleitungen.

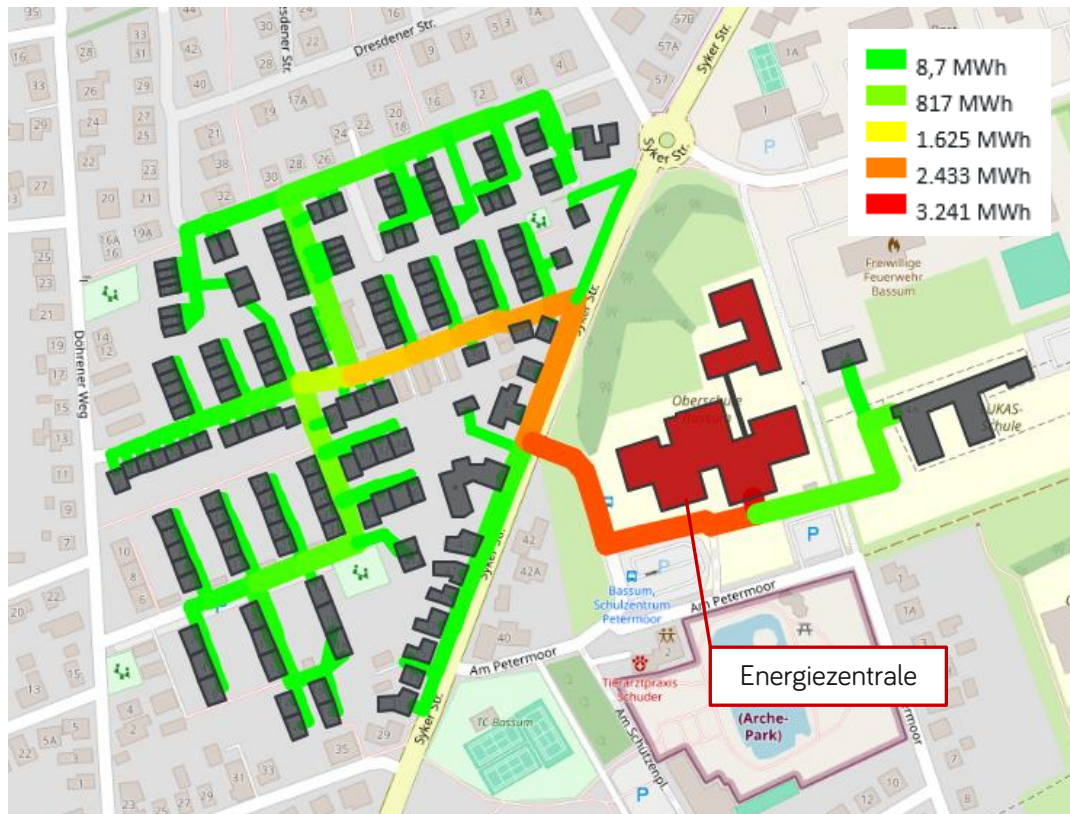


Abbildung 56: Trasse warmes Nahwärmenetz Fokusgebiet II; die Farbe zeigt die übertragene Wärmemenge je Trassenabschnitt des Wärmenetzes der Variante 2; Quelle: beks 2025

Der Wärmebedarf im Gebiet wird mit 4.523 MWh im Jahr 2035 angenommen. Ein relevanter Anteil von ca. 15 % entfällt dabei auf die beiden Schulen. Grundlage hierfür ist der aktuelle Wärmeverbrauch bei einer Sanierungsquote von 2 % bis zum Jahr 2035. Für die Schulen wurde dabei keine Sanierung bis zu diesem Jahr angenommen. In der Betrachtung des potenziellen Netzausbaus wurden verschiedene Annahmen getroffen. Der Start des Wärmenetzbaus wurde auf 2033 festgelegt. Das Netz wird bis 2035 fertig ausgebaut sein. Die Anschlussquote wurde mit 75 % angenommen. Die eventuell vorhandenen, nicht angeschlossenen Gebäude versorgen sich entsprechend dezentral über z. B. Wärmepumpen.

Es wurden drei verschiedene Varianten betrachtet.

In der **Variante 0** werden alle 178 Gebäude jeweils durch eine dezentrale Luft-Wasser-Wärmepumpe versorgt. Eingerechnet in diese Variante werden die durchschnittlichen Investitionskosten in die Wärmepumpe, die Energiekosten, die Wartungskosten und die Pauschalkosten (u. a. Planungskosten). Insgesamt ergeben sich in dieser Variante Wärmekosten von circa 1,88 €/m² Monat).

In der **Variante 1** werden die Gebäude ebenfalls mit dezentralen Luft-Wasser-Wärmepumpen versorgt. Allerdings sind die Wohngebäude hier jeweils zu Mikronetzen zusammengeschlossen. Anliegende Gebäude bilden dabei eine Einheit und werden über eine einzelne Wärmepumpe versorgt. Insgesamt 57 Mikronetze (bzw. Einzelgebäude, wenn kein anliegendes Gebäude vorhanden ist) wurden gemeinsam betrachtet. Dies hat besonders bei beengten Platzverhältnissen (wie kleineren Reihenhäusern) den Vorteil, dass der Platzbedarf für eine Außeneinheit geringer ist. Die Schallemission kann so insgesamt reduziert werden. Zudem können Kostenvorteile eines einzelnen großen Wärmeerzeugers gegenüber vielen kleinen nutzbar gemacht werden. Insgesamt ergeben sich in dieser Variante Wärmekosten von circa 1,76 €/m² Monat).

In der **Variante 2** werden alle Gebäude durch ein warmes Nahwärmenetz versorgt. Die Trassenführung ist in Abbildung 57 dargestellt. Es müssten circa 3.800 m Trasse verlegt werden. Es bestehen

Netzverluste von circa 12 %, da das Temperaturniveau 75 °C beträgt. Die Rohre des Netzes müssten entsprechend gedämmt werden. Zur Deckung des Wärmebedarfs von 3.563 MWh/a bei einer Anschlussquote von 75 % wird eine Großwärmepumpe (Luft-Wasser) installiert, welche durch einen Elektroheizkessel zur Spitzenlastdeckung und einen Wärmespeicher ergänzt wird. Wärmenetze werden momentan mit 40 % gefördert. Insgesamt ergeben sich in dieser Variante Wärmekosten von circa 1,93 €/m² Monat).

Die dargestellten Wärmekosten pro m² und Monat beinhalten sowohl die Energiekosten (in orange) als auch die Investitionskosten und die Kosten für Wartung & Instandhaltung. Sie ermöglichen einen Vergleich der dargestellten Varianten untereinander.

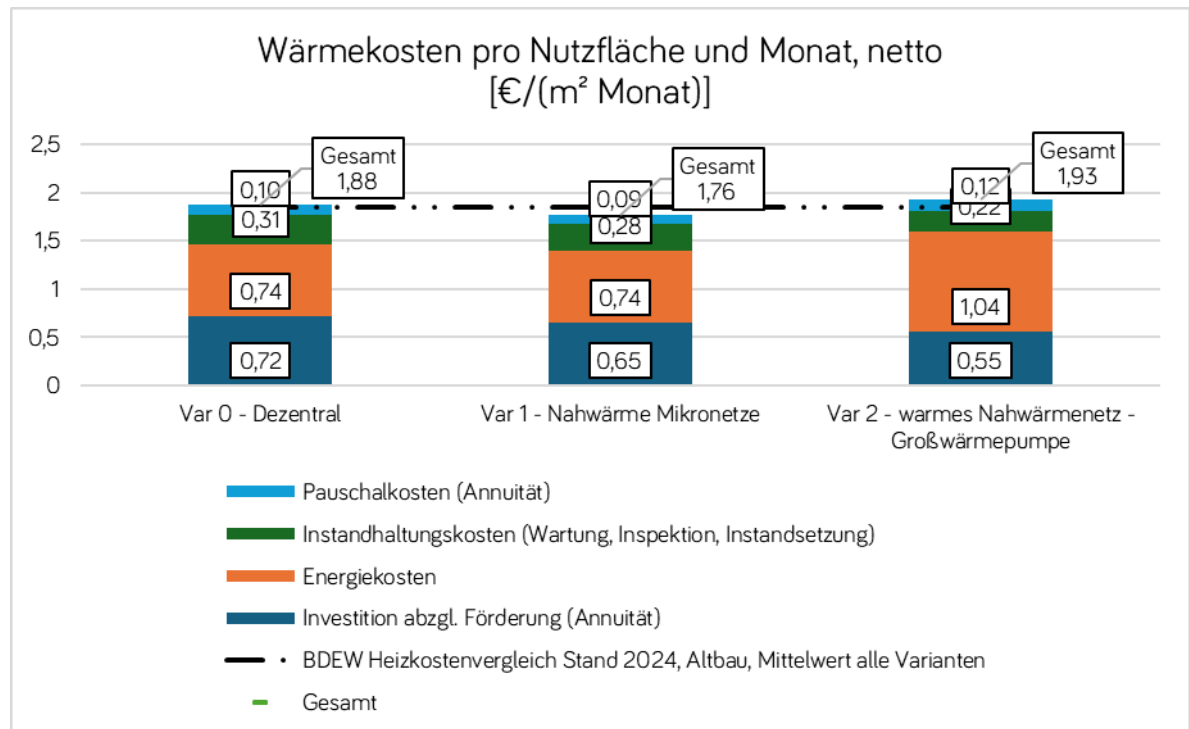


Abbildung 57: Wirtschaftlicher Vergleich verschiedener Wärmeversorgungsoptionen im Eignungsgebiet; Quelle: beks 2025 und BDEW Heizkostenvergleich 2024¹⁸

In dem Vergleich der Netze zeigt sich, dass die Variante mit Mikronetzen momentan am günstigsten erscheint. Diese benötigt allerdings lokale (d.h. nachbarschaftliche) Eigeninitiative. Sie sollte als punktuelle Option gesehen werden, um beispielsweise lokalen Platzmangel auszugleichen. Die dezentrale Variante zeigt leicht höhere Kosten. Entsprechend ist davon auszugehen, dass diese Versorgungsvariante eine valide Option besonders für die Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser ist. Das warme Nahwärmenetz zeigt aktuell die höchsten Wärmekosten. Die Wärmenetze hätten grundsätzlich den Vorteil, dass sich nicht eigenständig als Gebäudeeigentümer um die Installation und Instandhaltung gekümmert werden müsste, sondern dies vom Netzbetreiber übernommen werden würde. Der eingetragene Vergleichswert ist dem BDEW Heizkostenvergleich 2024 entnommen und zeigt die nach VDI 2067 berechneten Vollkosten für Typengebäude mit verschiedenen Versorgungsoptionen. Der dargestellte Wert entspricht dem Mittelwert für alle untersuchten Versorgungsvarianten des Typengebäudes „Einfamilienhaus“.

¹⁸ Quelle: <https://bdew-heizkostenvergleich.de/> (Stand: 20.5.2025)

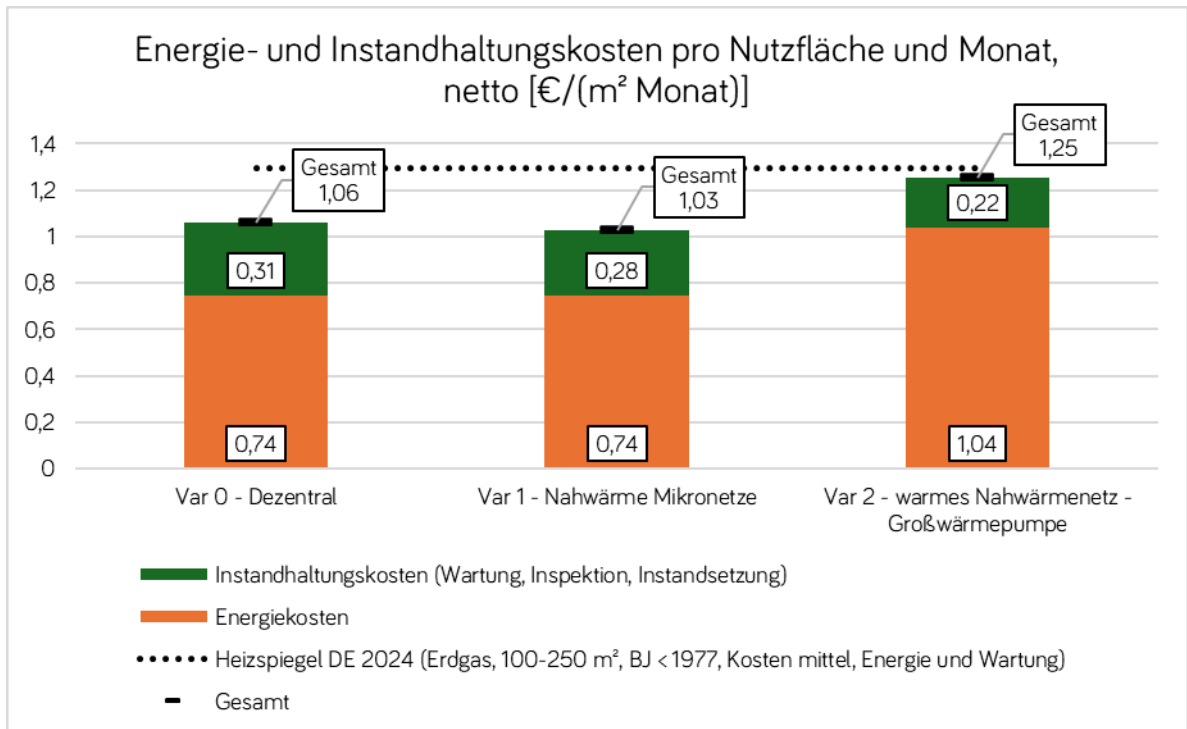


Abbildung 58: Wirtschaftlicher Vergleich der Energie- und Instandhaltungskosten verschiedener Wärmeversorgungsoptionen im Eignungsgebiet; Quelle: beks 2025 und Heizspiegel 2024¹⁹

Der Vergleich der Energie- und Instandhaltungskosten zeigt, dass die Variante 1 (Mikronetze) die geringsten Kosten aufweist. Auch die dezentrale Variante (Variante 0) zeigen ähnlich geringe Kosten. Das warme Nahwärmenetz (Variante 2) zeigt die mit Abstand höchsten Kosten. Der eingetragene Vergleichswert zeigt die durchschnittlichen Energie- und Wartungskosten aus dem Heizspiegel Deutschland für mit Erdgas betriebene Heizungsanlagen für Gebäude ähnlicher Größe und Altersklasse. Die Vergleichskosten liegen in etwa gleichauf mit den Kosten des warmen Netzes.

5.3.2 Fokusgebiet I c

Das Fokusgebiet I c, welches sich nördlich der Klinik Bassum erstreckt und Wohn- und Nichtwohnbebauung umfasst, soll im Folgenden in Bezug auf die Versorgung durch ein Wärmenetz betrachtet werden. Das Gebiet umfasst 223 Gebäude, von denen über die Hälfte der Gebäude gewerblich bzw. öffentlich genutzt werden (rein gewerbliche Nutzung, öffentliche Nutzung und gemischte wohn- und gewerbliche Nutzung). Speziell für die gewerblich genutzten Gebäude wurde die Kälteversorgung (Klimatisierung und vereinzelt besondere Kältebedarfe z. B. für die Kühlung in Supermärkten) ebenfalls berücksichtigt. Dafür sind Annahmen bezüglich des Kältebedarfs je nach Gebäudekategorie (rein gewerblich oder öffentlich genutzte Gebäude, spezielle gewerbliche Gebäude (Supermärkte), mischgenutzte Gebäude) getroffen worden. In den Varianten wird der Fokus auf den Vergleich einer dezentralen Versorgung, der Versorgung durch ein warmes Nahwärmenetz, sowie eines kalten Nahwärmenetzes gelegt.

Die das Netzgebiet umfassenden Gebäude werden in Abbildung 59 dargestellt. Abbildung 60 zeigt einen potenziellen Trassenverlauf eines warmen Nahwärmenetzes. Die hier eingezeichnete Trasse umfasst eine Länge von 5.400 m inklusive Hausanschlussleitungen.

¹⁹ Quelle: <https://www.heizspiegel.de/heizkosten-pruefen/heizspiegel-nach-gebaeudebaujahr/> (Stand. 20.5.2025)

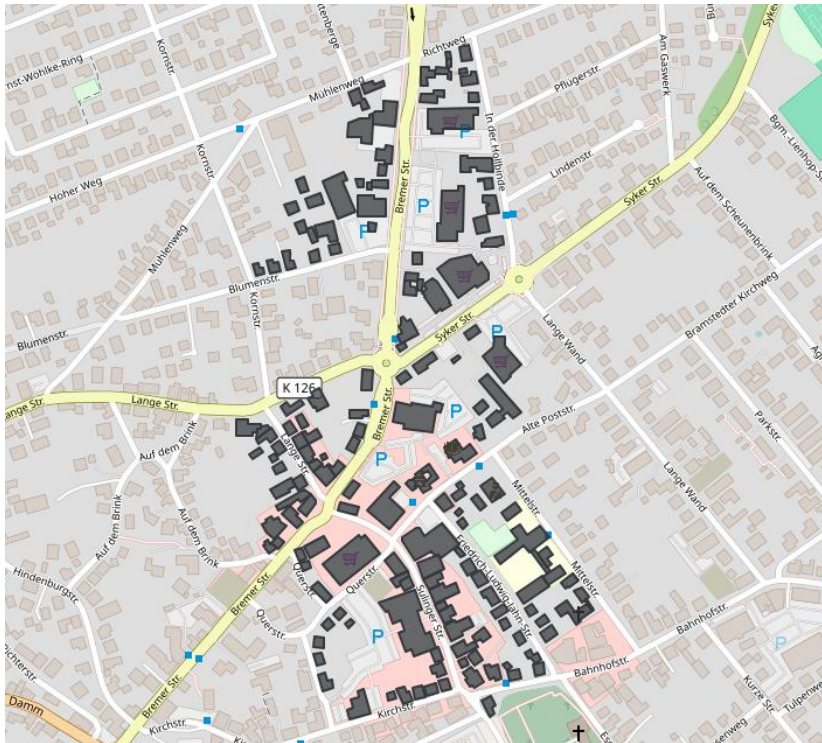


Abbildung 59: Gebäude des Fokusgebiet I c; Quelle: beks 2025

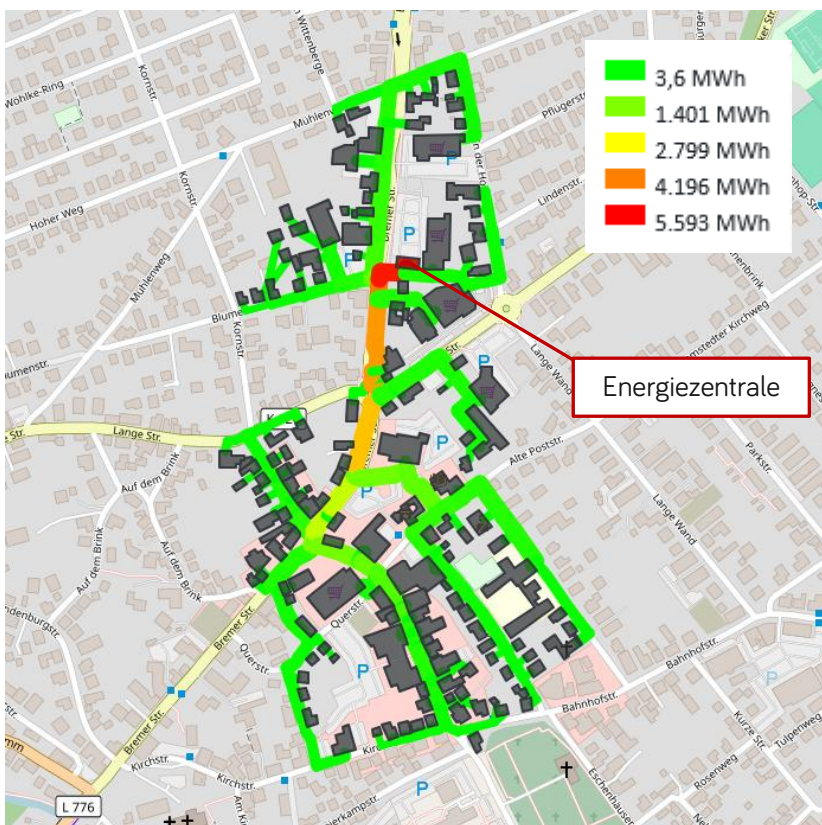


Abbildung 60: beispielhafter Trassenverlauf für ein warmes Wärmenetz im Fokusgebiet I c; Quelle: beks 2025

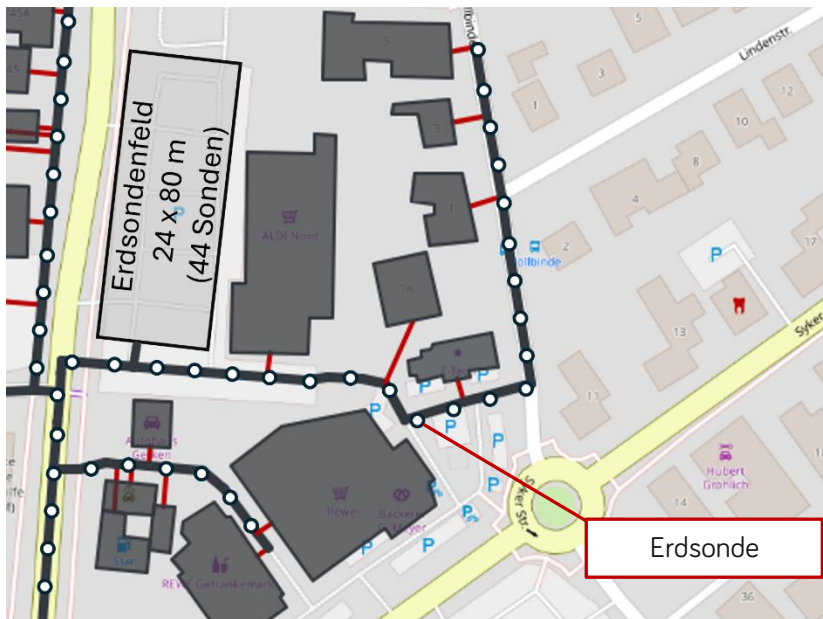


Abbildung 61: Ausschnitt eines beispielhaften Trassenverlaufs für ein kaltes Wärmenetz (Variante 2) im Fokusgebiet I c; Erdsondenbohrungen sind entlang der Trasse des kalten Nahwärmenetzes und auf mehreren Parkplätzen vorgesehen; Quelle: beks 2025

Der Wärmebedarf in dem Gebiet wird mit 6.346 MWh angenommen. Grundlage hierfür ist der aktuelle Wärmeverbrauch bei einer Sanierungsquote von 2 % (1,8 % für Nichtwohngebäude) bis zum Jahr 2040. Im Vergleich zu heute wird von einer Einsparung um ca. 11 % durch Sanierung ausgegangen. Der Kältebedarf wurde mit 1870 MWh berechnet. In der Betrachtung des potenziellen Netzausbaus wurden verschiedene Annahmen getroffen. Der Start des Wärmenetzbaus wurde auf 2038 festgelegt. Das Netz wird bis 2040 fertig ausgebaut sein. Die Anschlussquote wurde mit 75 % angenommen. Die eventuell vorhandenen nicht angeschlossenen Gebäude versorgen sich entsprechend dezentral über z. B. Wärmepumpen. Grundsätzlich wurde angenommen, dass der Kältebedarf der Gebäude (so vorhanden) über strombetriebene Kältemaschinen gedeckt wird, welche – je nach Variante – ihre Abwärme an die Außenluft oder das Netz (im Fall des kalten Nahwärmenetzes) abgeben.

Es wurden drei verschiedene Varianten betrachtet.

In der **Variante 0** werden alle 223 Gebäude jeweils durch eine dezentrale Luft-Wasser-Wärmepumpe versorgt. Eingerechnet in diese Variante werden die durchschnittlichen Investitionskosten in die Wärmepumpe (und Kältemaschine), die Energiekosten, die Wartungskosten und die Pauschkosten (u. a. Planungskosten). Insgesamt ergeben sich in dieser Variante Wärmekosten von circa 1,5 €/m² Monat).

In der **Variante 1** werden alle Gebäude durch ein warmes Nahwärmenetz versorgt. Die Trassenführung ist in der Abbildung 60 dargestellt. Es müssten circa 5.400 m Trasse verlegt werden. Es bestehen Netzverluste von circa 11 %, da das Temperaturniveau 75 °C beträgt. Die Rohre des Netzes müssten entsprechend gedämmt werden. Zur Deckung des Wärmebedarfs von 4.760 MWh/a bei einer Anschlussquote von 75 % wird eine Großwärmepumpe (Luft-Wasser) installiert, welche durch einen Elektroheizkessel zur Spitzenlastdeckung und einen Wärmespeicher ergänzt wird. Der Kältebedarf in Höhe von 1.396 MWh (Anschlussquote 75 %) wird in dieser Variante dezentral erbracht und die anfallende Abwärme an die Außenluft abgegeben. Wärmenetze werden momentan mit 40 % gefördert. Insgesamt ergeben sich in dieser Variante Wärmekosten von circa 1,6 €/m² Monat).

In der **Variante 2** wird ein kaltes Nahwärmenetz mit Erdwärmesonden betrachtet. Die Trassenführung ist gleich der Trassenführung des warmen Netzes, allerdings ist keine Heizzentrale vorgesehen, da die Erdsondenbohrungen dezentral entlang der Trasse und auf Parkplatzflächen vorgesehen ist. Ein Ausschnitt des Netzes mit beispielhaft eingetragenen Punkten für Erdsondenbohrungen entlang der Trasse und auf einem Parkplatz ist in Abbildung 61 dargestellt.

Es müssten circa 5.400 m Trasse (inkl. Hausanschlüsse) verlegt werden. Es bestehen keine Netzverluste da das Temperaturniveau ca. 10°C beträgt (Temperatur des umgebenden Erdreichs). Die Rohre des Netzes müssten nicht gedämmt werden. Für den Wärmebedarf von 4.760 MWh/a bei einer Anschlussquote von 75 % müssten ca. 302 Bohrungen für Erdwärmesonden erfolgen. In jedem angeschlossenen Gebäude muss eine Sole-Wasser-Wärmepumpe installiert werden. Speziell beim kalten Nahwärmenetz wird die Abwärme der ebenfalls vorhandenen Kältemaschinen in das Netz geleitet. Dadurch steigt die Effizienz der Kälteanlagen und das Netz profitiert von einer ausgeglicheneren Energiebilanz, die die Anzahl der nötigen Erdsondenbohrungen reduziert. Kalte Nahwärmenetze werden momentan mit 40 % gefördert. Insgesamt ergeben sich in dieser Variante Wärmekosten von circa 1,5 €/m² Monat).

Die dargestellten Wärmekosten pro m² und Monat beinhalten sowohl die Energiekosten (in orange) als auch die Investitionskosten und die Kosten für Wartung & Instandhaltung. Sie ermöglichen einen Vergleich der dargestellten Varianten untereinander.

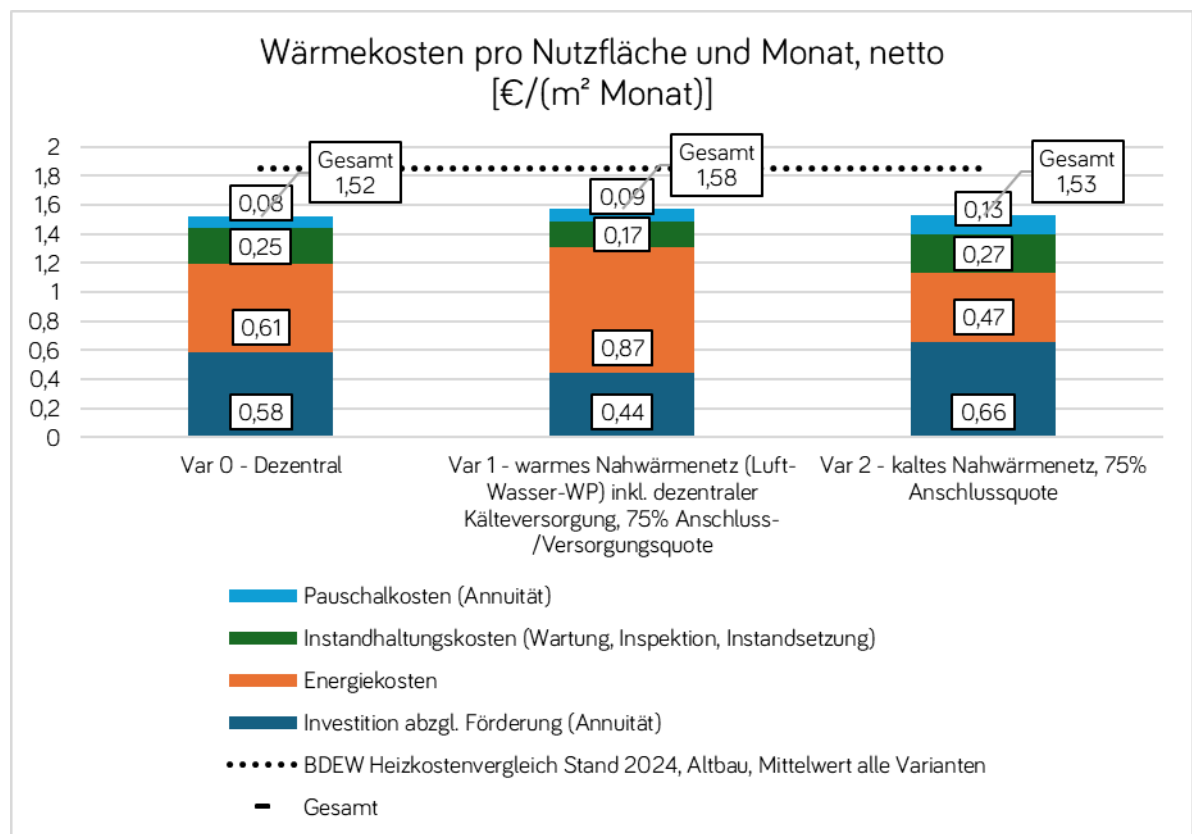


Abbildung 62: Wirtschaftlicher Vergleich verschiedener Wärmeversorgungsoptionen im Eignungsgebiet; Quelle: beks 2025 und BDEW Heizkostenvergleich 2024²⁰

In dem Vergleich der Netze zeigt sich, dass alle Varianten relativ gleichauf liegen, wobei aktuell bei der dezentralen Variante und der Variante des kalten Nahwärmenetzes ein leichter Kostenvorteil berechnet wurde. Die Wärmenetze hätten grundsätzlich den Vorteil, dass sich nicht eigenständig als

²⁰ Quelle: <https://bdew-heizkostenvergleich.de/> (Stand: 20.5.2025)

Gebäudeeigentümerin und -eigentümer um die Installation und Instandhaltung gekümmert werden müsste, sondern dies vom Netzbetreiber übernommen werden würde. Der eingetragene Vergleichswert ist dem BDEW Heizkostenvergleich 2024 entnommen und zeigt die nach VDI 2067 berechneten Vollkosten für Typengebäude mit verschiedenen Versorgungsoptionen. Der dargestellte Wert entspricht dem Mittelwert für alle untersuchten Versorgungsvarianten des Typengebäudes „Einfamilienhaus“.

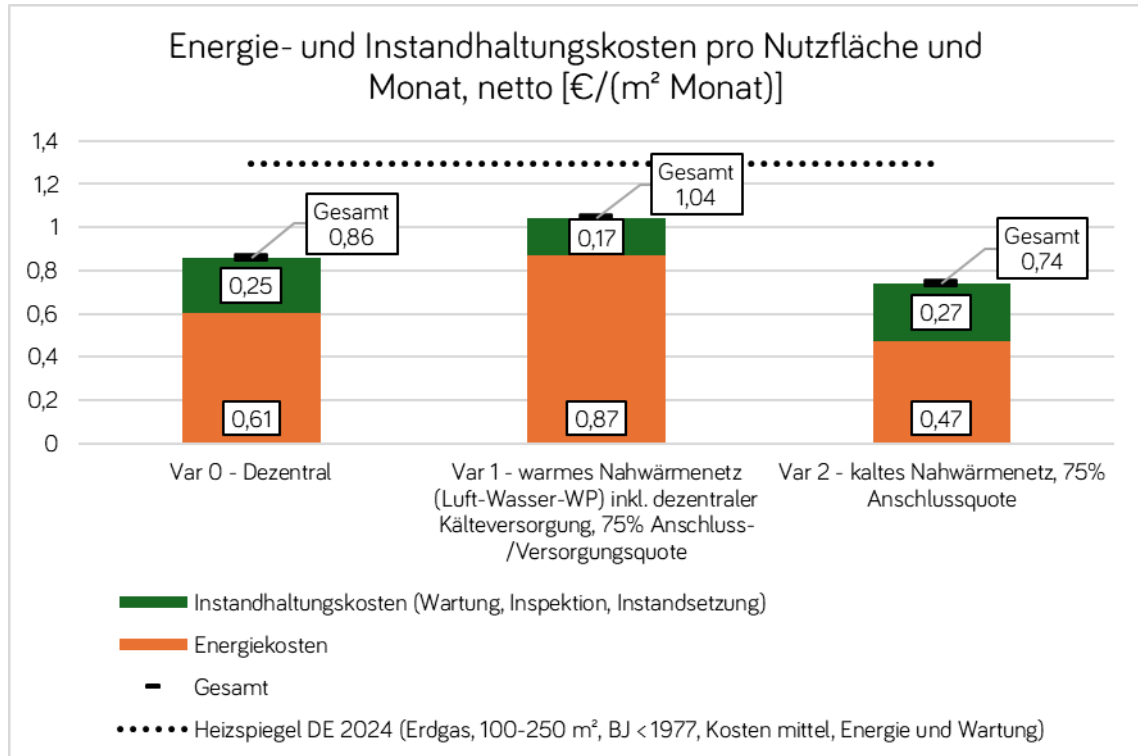


Abbildung 63: Wirtschaftlicher Vergleich der Energie- und Instandhaltungskosten verschiedener Wärmeversorgungsoptionen im Eignungsgebiet; Quelle: beks 2025 und Heizspiegel 2024²¹

Der Vergleich der Energie- und Instandhaltungskosten zeigt, dass das kalte Nahwärmenetz (Variante 2) die geringsten Kosten aufweist. Auch die dezentrale Variante (Variante 0) zeigt ähnlich geringe Kosten. Das warme Nahwärmenetz (Variante 1) zeigt die höchsten Kosten, da für ein warmes Nahwärmenetz hohe Vorlauftemperaturen benötigt werden und Wärmeverluste bei der Übertragung auftreten, die die Effizienz verringern. Der eingetragene Vergleichswert zeigt die durchschnittlichen Energie- und Wartungskosten aus dem Heizspiegel Deutschland für mit Erdgas betriebene Heizungsanlagen für Gebäude ähnlicher Größe und Altersklasse. Die Vergleichskosten liegen über den Kosten der kalten Netze, der dezentralen Versorgung und des warmen Netzes.

Exkurs: Gebietsoptimierung

Manchmal kann es zielführend sein, für eine bestimmte Versorgungsvariante ein Gebiet so zu optimieren, dass dieses möglichst gut auf die spezifische Variante zugeschnitten ist. Beispielhaft wird dies im Folgenden an der Variante 2 kaltes Netz und einem Gebietszuschnitt aus dem Eignungsgebiet Ic dargestellt. Ziel war es, ein optimiertes Gebiet mit einem möglichst wirtschaftlichen Verhältnis von Wärme- zu Kältebedarf zu schaffen, sodass das Sondenfeld möglichst gut regeneriert wird und damit sehr wenig Sonden bei enger Belegung möglich werden. In dem dargestellten Beispiel würde sich die Sondenanzahl von ca. 300 Sonden auf ca. 100 Sonden reduzieren. Ein solches Sondenfeld könnte dann auf einem großen Parkplatz untergebracht werden und müsste nicht entlang der Straße

²¹ Quelle: <https://www.heizspiegel.de/heizkosten-pruefen/heizspiegel-nach-gebaeudebaujahr/> (Stand. 20.5.2025)

verlegt werden. Es ist hier darauf hinzuweisen, dass das betrachtete Gebiet etwas kleiner als das ursprüngliche Gebiet Ic ist. Eine potenzielle Darstellung ist in der Grafik aufgezeigt.

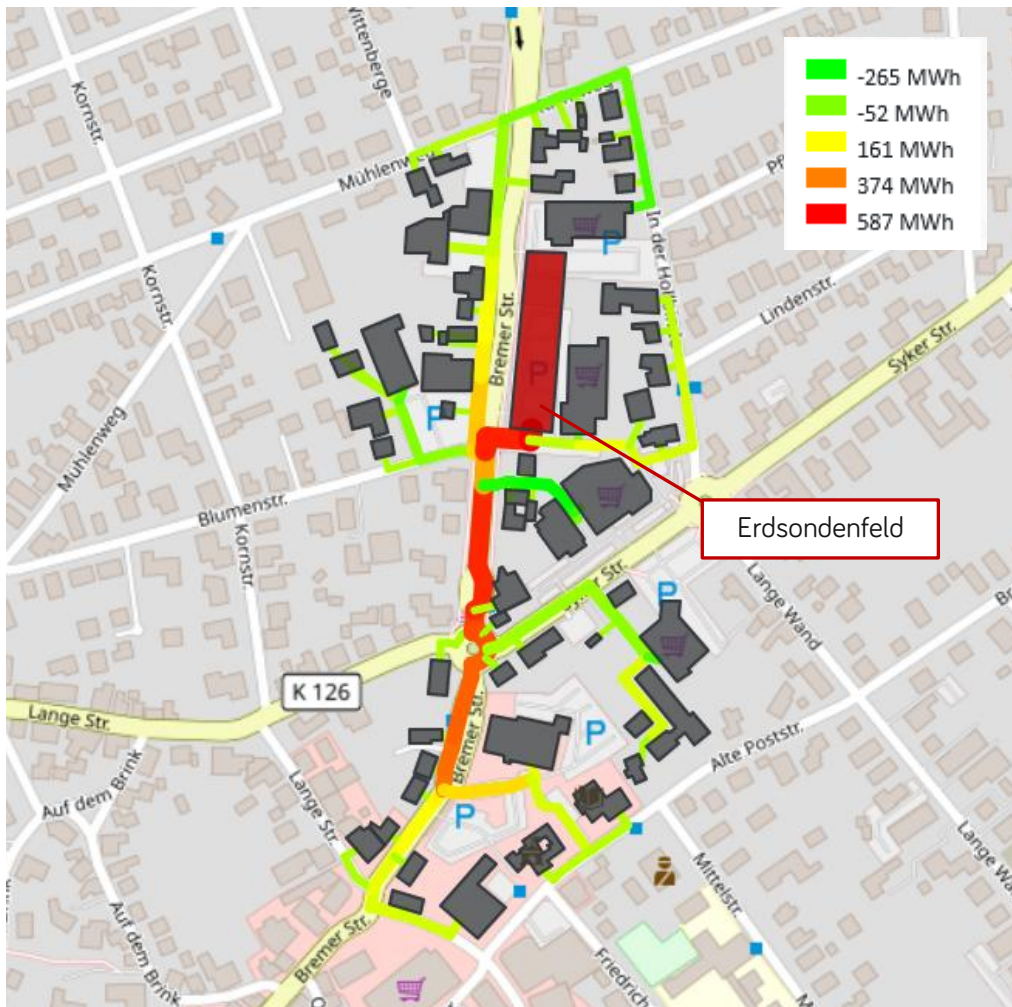


Abbildung 64: Beispielhafter Trassenverlauf für ein optimiertes kaltes Wärmenetz im Fokusgebiet Ic mit zentralem Erdsondenfeld bei ausgeglichener Wärme-/Kältebilanz; Quelle: beks 2025 und Heizspiegel 2024²²

²² Quelle: <https://www.heizspiegel.de/heizkosten-pruefen/heizspiegel-nach-gebaeudebaujahr/> (Stand. 20.5.2025)

6 Strategie und Maßnahmenkatalog

6.1 Wärmewendestrategie

Die kommunale Wärmeplanung ist ein strategisches Planungsinstrument. Die Wärmewendestrategie als Teil dieses Instruments wird aus der Bestandsanalyse, der Potenzialanalyse sowie dem dargestellten Szenario und den definierten Eignungsgebieten abgeleitet. In ihr wird die zukünftige Wärmeversorgung für das Zieljahr 2040 mit den Zwischenschritten 2030 und 2035 dargestellt.

Für die Umsetzung des kommunalen Wärmeplans wurden Maßnahmen priorisiert und ausgearbeitet sowie ein Zeitplan für die nächsten Jahre festgelegt. Im Maßnahmenkatalog wird aufgezeigt, wie mit einzelnen Bausteinen der Ausbau der zukünftigen Energieversorgungsstruktur angegangen werden soll und wie Energie vor Ort eingespart werden kann.

Übergeordnetes Ziel der Wärmewendestrategie ist es hierbei, den Wärmebedarf grundsätzlich zu senken, indem energetische Sanierungen und Modernisierungen angestrebt werden. Zudem soll in den entsprechend definierten Gebieten der Ausbau von Wärmenetzen überprüft und vorangetrieben werden, z. B. im ersten Schritt durch Machbarkeitsstudien und / oder eine Betreibersuche. In den dezentral zu versorgenden Gebieten verfolgt die Wärmewendestrategie das Ziel, Eigentümerinnen und Eigentümer zu motivieren und zu befähigen, individuelle Lösungen für eine klimafreundliche Wärmeerzeugung umzusetzen.

Die kommunale Wärmeplanung wird dabei mindestens alle fünf Jahre überarbeitet. Dies ermöglicht es, die bestehende Strategie zu überprüfen und in Bereichen nachzuschärfen, in denen sich Änderungen ergeben haben. Insbesondere im Bereich Wasserstoff ist aktuell viel Dynamik zu verzeichnen. Die regelmäßige Aktualisierung der Wärmeplanung ermöglicht es, auch auf neue technische Entwicklungen und Rahmenbedingungen zu reagieren und diese miteinzubeziehen.

Das Hauptziel ist es, mithilfe der Wärmewendestrategie bis 2040 eine Wärmeversorgung in Bassum zu ermöglichen, die vollständig auf regenerativen Energieträgern beruht.

Übergeordnet umfasst die Wärmewendestrategie die Hauptpunkte:

- Modernisierung der Heizungsanlagen in den dezentral zu versorgenden Gebieten vorantreiben, inklusive Anreizmaßnahmen, um den Umstieg zu beschleunigen und einen Wechsel der Heizungen bis 2040 in allen noch ausstehenden Gebäuden anzustreben.
- Betreibersuche für die Wärmenetze sowie anschließende Prüfung und ggf. Bau von Wärmenetzen in den potenziellen Eignungsgebieten nach einer umfassenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtung. Bei Eignung sollten die Gebäudeeigentümerinnen und Eigentümer einbezogen werden, um die Anschlussquote hochzuhalten.
- Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zur energetischen Sanierung motivieren, um den Wärmebedarf zu senken.

Die detaillierte Umsetzungsstrategie findet sich in den einzelnen priorisierten Maßnahmen und dem dortigen jeweils geplanten Zeithorizont wieder.

Im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung sind alle fünf Jahre die einzelnen Phasen der Planung zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen. Das bedeutet, dass vor allem die bisherigen Daten in der Bestandsanalyse geprüft und gegebenenfalls aktualisiert werden. Bei der Potenzialanalyse sollten neue Erkenntnisse einfließen, zum Beispiel neue Abwärmequellen. Im Zielszenario werden schließlich die Wärmeversorgungsarten in den verschiedenen Gebieten bei Bedarf angepasst. Außerdem werden die geplanten Maßnahmen aus dem Wärmeplan begleitet und überprüft. So wird sichergestellt, dass neue Erkenntnisse und sich ändernde Bedingungen vor Ort berücksichtigt werden.

Herausforderungen

Das Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, eine Orientierung für die klimaneutrale Wärmeversorgung der gesamten Stadt Bassum bis 2040 aufzuzeigen. Es geht dabei nicht um detaillierte Lösungen für einzelne Gebäude oder Wärmenetze, sondern eine übergeordnete Strategie aufzuzeigen und Potenziale und Synergieeffekte sichtbar zu machen. Die Herausforderung liegt anschließend darin den Ausbau und Aufbau der Netzinfrastruktur zu gestalten. Hierfür müssen zum einen Betreiber gefunden werden, da Bassum keine eigenen Stadtwerke besitzt sowie verschiedene Betreibermodelle gegeneinander abgewogen werden. Zum anderen braucht es für den Bau von Wärmenetzen umfangreiche Ressourcen u. a. im Tiefbau und die Klärung von genehmigungsrechtlichen Details. Gleichzeitig braucht es vertiefende Untersuchungen bezüglich der Wirtschaftlichkeit und der Hebung der erneuerbaren Energiequellen.

Insgesamt wird in der Betrachtung der Wärmewende eine Entwicklung hin zur Nutzung von Wärmepumpen (zentral und dezentral) deutlich. Dies geht mit einem steigenden Stromverbrauch in der Gemeinde einher. Neben der Fokussierung auf Wärmenetze sollte entsprechend auch das Stromnetz in den Blick genommen werden. Es gilt rechtzeitig zu prüfen, ob benötigte Kapazitäten zur Verfügung gestellt werden können. In der Stadt Bassum wird bereits viel Strom durch erneuerbare Energie produziert. Der Stabilität des Stromnetzes vor Ort kommt somit neben dem Thema Netzausbau ebenfalls eine Bedeutung zu.

In Bezug auf Bassum zeigt sich weiterhin die Herausforderung, Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer rechtzeitig zu informieren, um eine hohe Anschlussquote in potenziellen Wärmenetzen zu erreichen. Gleichzeitig wird ein hoher Informationsbedarf für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer in Gebieten, die sich dezentral versorgen müssen, deutlich. Informationsveranstaltungen über unterschiedliche Wärmeversorgungsoptionen wie Wärmepumpen, Pelletheizungen und Solarthermie bieten sich hier an.

Das Ziel, 2040 eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen, ist ambitioniert. Umso wichtiger ist es, mit der kommunalen Wärmeplanung einen ersten Schritt gegangen zu sein, diese Herausforderungen anzunehmen und mit den konkreten Maßnahmen im Maßnahmenkatalog die ersten Schritte in der aktiven Gestaltung zu gehen.

Herausforderung Gasnetz:

Die Umstellung der Wärmeversorgung auf klimafreundliche Lösungen in Form von dezentralen Lösungen oder Wärmenetzen hat Auswirkungen auf die Entwicklung der Gasversorgung. Das Gasnetz wird für die Versorgung von einzelnen Wohngebäuden zukünftig mit dem zunehmenden Umstieg auf alternative Energiequellen an Bedeutung verlieren. Im Zielfoto wird deutlich, dass Gas in der klimaneutralen zukünftigen Wärmeversorgung keine Rolle mehr spielen wird. Es bestehen unter dem dargestellten Szenario verschiedene Möglichkeiten, wie sich das Erdgasnetz entwickeln könnte. Eine Möglichkeit ist der geordnete Rückzug oder sogar Rückbau. In diesem werden die Endkundinnen und -kunden entweder an ein Wärmenetz angeschlossen oder müssen sich eigenständig, um eine dezentrale Wärmeversorgung kümmern. In die Gasnetze kann übergangsweise zunehmend Biometan oder auch in einigen begrenzten Teilnetzen bis zu 30 % grüner Wasserstoff eingespeist werden, um den CO₂-Ausstoß zu reduzieren. Nach aktuellem Stand wird langfristig erwartet, dass ein großer Anteil der Gasnetze außer Betrieb genommen werden wird.

Eine andere Möglichkeit sieht die Umrüstung des Erdgasnetzes vor, um dieses zur Versorgung mit Wasserstoff zu nutzen. Da in Bassum momentan kein rechtlich bindender Gasnetztransformationsplan besteht, kann nicht von einer umfassenden Umrüstung ausgegangen werden. Gegebenenfalls werden kleine Abschnitte des Erdgasnetzes von einzelnen Unternehmen künftig für die Versorgung mit Wasserstoff genutzt. In Bezug auf bestehende Gewerbegebiete vor Ort und bestehende KWK-Anlagen muss im Detail geprüft werden, wie eine Transformation ausgestaltet werden kann. Hier zeigt sich dann auch, ob es z. B. bei größeren Industriebetrieben Optionen in Bezug auf die Nutzung

von Wasserstoff oder Biomethan gibt. Hier würde es entsprechend einen Teilerückzug geben. Für die Betreiber der Gasnetze stellt es eine Herausforderung dar, dass in diesem Bereich noch keine Klarheit besteht.

Weiterhin steht im Bereich Erdgas für die Verbraucherinnen und Verbraucher die Frage im Raum, wie sich die Preise entwickeln werden. In der Vergangenheit waren diese recht stabil. Dies hat sich in den letzten Jahren jedoch verändert und es gab große Preissprünge aufgrund der Krisensituation 2022. Zudem kommt in den nächsten Jahren ein steigender Preis für den Ausstoß von klimaschädlichem CO₂ hinzu. In Deutschland werden die CO₂-Abgaben von 45 Euro pro Tonne CO₂ im Jahr 2024 auf bis zu 65 Euro im Jahr 2026 ansteigen. Zudem wird ab 2028 der europaweite Handel mit CO₂-Emissionszertifikaten auf den Wärme- und Verkehrssektor ausgeweitet und nicht mehr auf einen bestimmten Preis begrenzt sein, sondern sich frei am europäischen Markt bilden.²³ Das BMWK prognostiziert, dass der CO₂-Preis und damit die Kosten für Heizöl und Erdgas voraussichtlich kontinuierlich ansteigen, da die Anzahl der jährlich verfügbaren Emissionszertifikate schrittweise abgesenkt wird. Verbraucherinnen und Verbraucher müssen entsprechend mit einem steigenden Gaspreis rechnen. Eine beispielhafte Kostenentwicklung ist in der Abbildung 65 dargestellt.

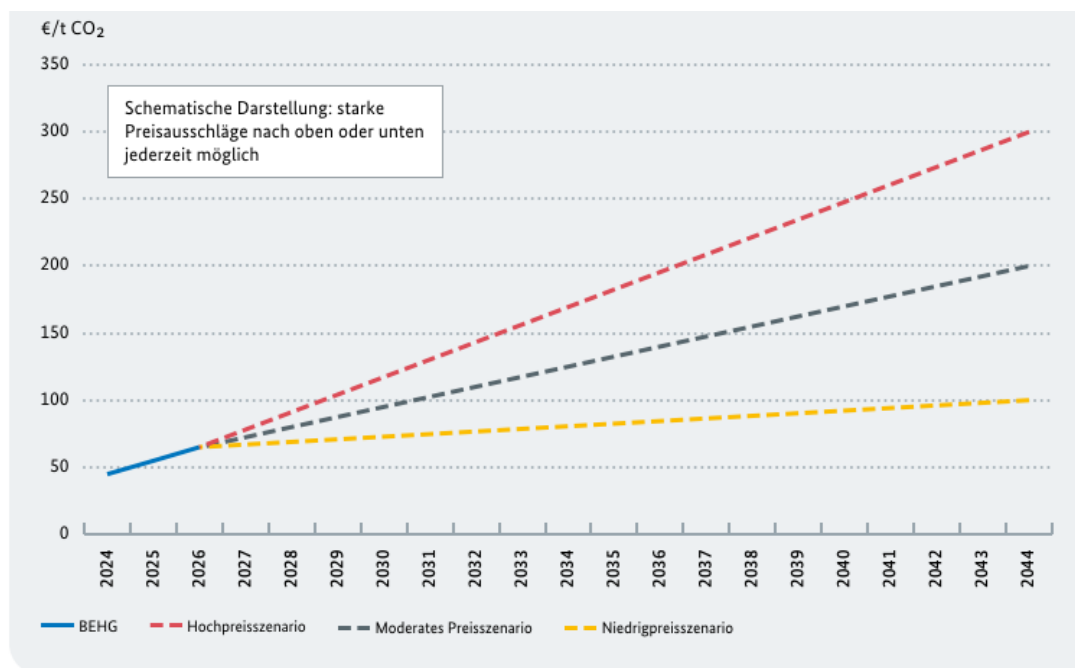


Abbildung 65: Mögliche CO₂-Preisentwicklung; Quelle: BMWK (2024)

²³ BMWK (2024) Informationen vor dem Einbau neuer Heizungen. Unter: https://www.energiewechsel.de/KAENEf/Redaktion/DE/Downloads/geg-pflichtinformation-einbau-oel-gasheizung.pdf?__blob=publicationFile&v=14 (Stand: 29.04.2025)

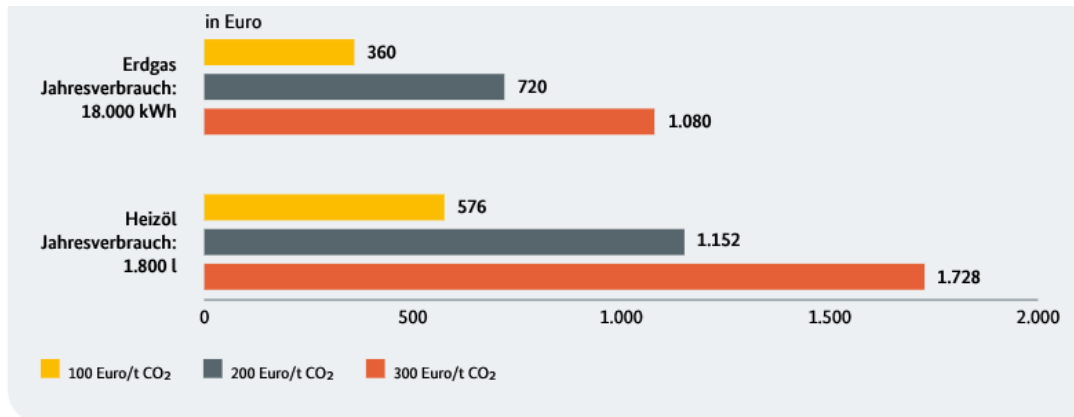


Abbildung 66: Mögliche jährliche Kosten durch den steigenden CO₂-Preis für einen 3-Personen Haushalt; Quelle BMWK (2024)

6.2 Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie zur kommunalen Wärmeplanung hat das Ziel, alle relevanten Akteurinnen und Akteure in Bassum zu informieren. Durch Akzeptanz und Beteiligung soll die Umsetzung des Wärmeplans unterstützt werden. Im Folgenden wird auf die Ziele der Kommunikationsstrategie, die verschiedenen Zielgruppen, die wichtigsten Kernbotschaften sowie die verschiedenen Kommunikationskanäle näher eingegangen.

Ziel der Kommunikationsstrategie ist es herauszustellen, dass die Transformation zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung in Bassum bis 2040 nur gelingen kann, wenn sämtliche Akteurinnen und Akteure gemeinsam daran arbeiten. Hierzu gehört die Umsetzung der priorisierten Maßnahmen, ebenso wie die regelmäßige Anpassung und Fortschreibung des Wärmeplans. In Bassum bietet sich in vielen Bereichen eine dezentrale Wärmeversorgung an. Aus diesem Grund müssen insbesondere die Gebäudeeigentümerinnen und Eigentümer informiert und unterstützt werden, um selbstständig aktiv zu werden. In den Bereichen der potenziellen Wärmenetze ist es zentral, die betroffenen Eigentümerinnen und Eigentümer rechtzeitig über aktuelle Schritte zu informieren, um eine möglichst gute Anschlussquote und Wirtschaftlichkeit zu erreichen. Hierbei ist es wichtig, eine klare und dialogorientierte Kommunikation zu etablieren und die verschiedenen Zielgruppen passend anzusprechen. Hierdurch wird zum einen Vertrauen in die Wärmeplanung aufgebaut und zum anderen werden die Akteurinnen und Akteure motiviert sich eigenständig einzubringen und mitzugestalten.

In Bassum lassen sich die Akteurinnen und Akteure in folgende zentrale Zielgruppen unterteilen:

Zielgruppe	Kommunikationskanal
Politik und Verwaltung	<ul style="list-style-type: none"> Regelmäßige Information über den aktuellen Stand in Form von Ratssitzungen oder über die bestehenden Ausschusssitzungen
Lokale Betriebe aus dem Bereich Energie, wie Biogasanlagenbetreibende, Schornsteinfegende, lokale Handwerkerinnen und Handwerker	<ul style="list-style-type: none"> Frühzeitige Einbindung und Information über Ziele und Strategien der Wärmeplanung in Bassum runde Tische oder Gesprächsrunden mit den Akteurinnen und Akteure und Vertreterinnen und Vertreter der Stadt Durch persönliche Ansprache als Multiplikatoren gewinnen für die Informationen der Bürgerinnen und Bürger und die Umsetzung nachhaltiger Wärmeversorgung vor Ort
Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> Information über Fördermittel durch Informationsveranstaltungen oder textlich persönliche Ansprache der von Maßnahmen betroffenen Unternehmen

	<ul style="list-style-type: none"> • Austausch der Unternehmen untereinander anregen -> Synergieeffekte bei nachhaltiger Wärmeversorgung nutzen
Bürgerinnen und Bürger	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsveranstaltung, Pressemitteilung, Homepage der Stadt über die Vorteile und den Nutzen der Wärmeplanung • Unterstützende Beratungsangebote, um die Umsetzung nachhaltiger Wärmeversorgungen zu beschleunigen • Informationsabend oder Bürgerinnen- und Bürgersprechstunden z.B. im Rathaus zu spezifischen Themen der Wärmeversorgung • Direkte Ansprache/ Information über Flyer, Newsletter, soziale Medien • Informationsstände auf dem Wochenmarkt, bei Events oder in öffentlichen Einrichtungen

Als Kommunikationskanäle dienen alle Medien und Kanäle, die Bassum bereits etabliert sind und die unterschiedlichen Zielgruppen erreichen können. Über diese Kommunikationskanäle sollten verschiedene Botschaften vermittelt werden. Zum einen ist herauszustellen, dass die Wärmeplanung nur eine erste Orientierung bieten kann. Gleichzeitig sollte kommuniziert werden, dass jede/r selbst aktiv werden muss und hierfür sollten Optionen aufgezeigt werden und bei Interesse Fachwissen vermittelt werden. Die vorhandenen und noch auszubauenden Unterstützungsangebote sowie Fördermittelberatung sollten beworben und kommuniziert werden.

Es sollte zum einen auf die Gesetzeslage hingewiesen werden, wer wann auf eine nachhaltige Wärmeversorgung umsteigen muss. Zum anderen sollte herausgestellt werden, dass die Umstellung langfristig Kosten einspart, da nachhaltige Wärmeoptionen sehr effizient laufen können und eine Preisstabilität mitbringen. Gleichzeitig ist die Umstellung zentral für den Klimaschutz, spart CO₂ ein und unterstützt eine lebenswerte Stadt für die zukünftigen Generationen.

Die Wärmewende in Bassum kann dabei nur gelingen, wenn viele gemeinsam etwas dazu beitragen. Es sollte aufgezeigt werden, wie und wo aktiv gestaltet werden kann und ein direkter Austausch mit Nachbarinnen und Nachbarn zum Thema nachhaltige Wärmeversorgung gefördert werden.

6.3 Überblick über aktuelle Fördermöglichkeiten

Aktuell bestehen vielfältige Fördermöglichkeiten, um die Wärmewende zu gestalten (Stand Oktober 2025). Im Folgenden wird ein Überblick über zentrale Fördermöglichkeiten in den Bereichen Wärmeversorgung und Sanierung mit dem Fokus auf Wohngebäude gegeben, da sich hier für die Stadt Bassum ein großer Bedarf zeigt. Zudem wird am Kapitelende noch auf die Förderung von Wärmenetzen eingegangen.

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude, kurz BEG, ist ein Förderangebot des Bundes für Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen an Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie zur Förderung von Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien im Gebäudebereich.

Die BEG besteht aus vier Teilprogrammen:

- Zuschussförderung – Einzelmaßnahmen (BEG EM)
- Kreditförderung mit Tilgungszuschuss – Wohngebäude (BEG WG)
- Kreditförderung mit Tilgungszuschuss – Nichtwohngebäude (BEG NWG)
- Kreditförderung – Klimafreundlicher Neubau (KFN)

Für die Beratung und Antragstellung sind zwei unterschiedliche Stellen zuständig: die KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) betreut alle Maßnahmen im Bereich der Heizungstechnik. Für Maßnahmen, die die Sanierung von Gebäuden oder Gebäudeteilen sowie der Verbesserung der

Anlageneffizienz umfassen, ist das BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) zuständig. Einen Überblick zum Förderprogramm gibt folgende Website:

<https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Dossier/beg.html>

Einzelmaßnahmen (BEG)

Gefördert werden Einzelmaßnahmen, die das energetische Niveau des Gebäudes verbessern. Hierzu zählen z. B. der Austausch der Fenster oder der Einbau einer neuen klimafreundlichen Heizung. Eine Übersicht der Fördermöglichkeiten zeigt Tabelle 5. Weitere Details und Fördervoraussetzungen können Online nachgeschlagen werden.

Für Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle, der Anlagentechnik (außer Heizung) sowie der Heizungsoptimierung gilt:

- 15 % Grundförderung bei maximal förderfähigen Ausgaben von 30.000 €.
- 5 % Bonus bei Vorlage und Umsetzung eines individuellen Sanierungsfahrplanes (s. u.).

Die maximal förderfähigen Ausgaben erhöhen sich auf 60.000 €.

Für Einzelmaßnahmen zum Heizungsaustausch gilt (Gesamtförderung ist auf 70 % der förderfähigen Kosten begrenzt):

- 30 % Grundförderung bei Wohn- und Nichtwohngebäuden für alle Antragstellergruppen
- 20 % Klimageschwindigkeitsbonus für selbstnutzende Gebäudeeigentümerinnen und Eigentümer beim frühzeitigen Austausch fossiler Heizungen bis 2028.
- 30 % Einkommensbonus für selbstnutzende Eigentümerinnen und Eigentümer mit max. 40.000 € steuerpflichtigem Jahreseinkommen
- 5 % Effizienzbonus beim Einbau von Wärmepumpen, wenn als Wärmequelle Wasser, Erdreich oder Abwasser verwendet oder ein natürliches Kältemittel genutzt wird.

Tabelle 5: Förderübersicht BEG Einzelmaßnahmen (Stand: November 2025)

Stelle	Einzelmaßnahme	Grundförder-satz	individueller Sanierungs-fahrplan-Bonus	Effizienzbonus	Geschwindig-keits-Bonus	Einkommens-bonus	Fachplanung/Baubegleitung
BAFA	Einzelmaßnahme an Gebäudehülle	15 %	5 %	/	/	/	50 %
BAFA	Anlagentechnik (außer Heizung)	15 %	5 %	/	/	/	50 %
	Heizungstechnik						
KfW	a) Solarthermische Anlagen	30 %	/	/	20 %	30 %	/
KfW	b) Biomasseheizungen	30 %	/	/	20 %	30 %	/
KfW	c) Elektrisch angetriebene Wärmepumpen	30 %	/	5 %	20 %	30 %	/
KfW	d) Brennstoffzellenheizung	30 %	/	/	20 %	30 %	/
KfW	e) Heizung wasserstofffähig (Mehrausgaben)	30 %	/	/	20 %	30 %	/
KfW	f) Innovative Heizungstechnik (Erneuerbar)	30 %	/	/	20 %	30 %	/
BAFA	g) Errichtung, Umbau, Erweiterung eines Gebäudenetzes	30 %	/	/	20 %	30 %	50 %
KfW/ BAFA	h) Anschluss an ein Gebäudenetz	30 %	/	/	20 %	30 %	50 %
KfW	i) Anschluss an ein Wärmenetz	30 %	/	/	20 %	30 %	/

Heizungsoptimierung							
BAFA	a) Verbesserung der Anlageneffizienz	15 %	5 %	/	/	/	50 %
BAFA	b) Emissionsminderung von Biomasseheizungen	50 %	/	/	/	/	50 %

Bei einigen Einzelmaßnahmen können außerdem bis zu 50 % der förderfähigen Kosten für Fachplanung und Baubegleitung gefördert werden (max. 5.000 € bei Ein- und Zweifamilienhäusern; bei Mehrfamilienhäusern 2.000 € pro Wohneinheit, jedoch maximal 20.000 €).

Ferner gibt es bei der KfW einen Ergänzungskredit für bereits bewilligte BEG Einzelmaßnahmen. Der Förderkredit mit effektivem Jahreszins ab 0,01 % wird bis zur Höhe von 120.000 € gewährt. Voraussetzung ist ein zu versteuerndes Jahreseinkommen von max. 90.000 €. Weitere Informationen zum KfW-Ergänzungskredit unter:

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderung/Produkte/Einzelma%C3%9Fnahmen-Erg%C3%A4nzungskredit-Wohngeb%C3%A4ude-\(358-359\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderung/Produkte/Einzelma%C3%9Fnahmen-Erg%C3%A4nzungskredit-Wohngeb%C3%A4ude-(358-359)/)

Wohngebäude (BEG) und Nichtwohngebäude (BEG)

Bei der BEG-Förderung für Wohngebäude und Nichtwohngebäude handelt es sich um eine Kreditförderung. Hier werden Komplettsanierungen zum sog. Effizienzhaus/Effizienzgebäude mit einem zinsgünstigen Kredit und einem Tilgungszuschuss gefördert. Das Effizienzhaus ist ein technischer Standard zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden. Die unterschiedlichen Zahlenwerte geben an, wie energieeffizient ein Gebäude im Vergleich zu einem Referenzgebäude ist. Dabei gilt: Je niedriger die Zahl, desto höher ist die Energieeffizienz. Ein Effizienzgebäude 40 verbraucht demnach 60 % weniger Primärenergie als das entsprechende Referenzgebäude. Je besser der erreichte Effizienzstandard, desto höher fällt die Förderung aus. Die Informationen zur Kreditförderung über die KfW sowie die aktuell gültigen Fördersätze für Wohn- und Nichtwohngebäude finden sich hier:

<https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Bundesfoerderung-f%C3%B6rderung-f%C3%BCr-effiziente-Geb%C3%A4ude/>

Klimafreundlicher Neubau

Das Förderprogramm Klimafreundlicher Neubau fördert den Neubau oder Erstkauf von klimafreundlichen Wohn- und Nichtwohngebäuden mit einem zinsgünstigen Förderkredit (aktuelle Zinssätze: siehe Link unten). Die Gebäude müssen die Effizienzhaus-Stufe 40 erreichen und dürfen nicht mit Öl, Gas oder Biomasse beheizt werden. Unterschieden wird außerdem, ob die Gebäude mit Blick auf ihren CO₂-Ausstoß den Anforderungen des „Qualitätssiegels Nachhaltiges Gebäude Plus (QNG)“ erfüllen oder sogar entsprechend QHG-zertifiziert sind.

- Klimafreundliches Wohngebäude: maximaler Kreditrahmen 100.000 €
- Klimafreundliches Wohngebäude mit QNG-Zertifikat: maximaler Kreditrahmen 150.000 €
- Klimafreundliches Nichtwohngebäude: Kredit mit max. 1.500 €/m², Höchstens 7,5 Mio. €
- Klimafreundliches Nichtwohngebäude mit QNG-Zertifikat: Kredit mit max. 2.000 €/m², Höchstens 10 Mio. €

Weitere Informationen zum Förderprogramm KfW sowie die aktuellen Zinssätze unter:

<https://www.kfw.de/%C3%9Cber-die-KfW/Newsroom/Aktuelles/Bauen-und-Wohnen.html>

Der individuelle Sanierungsfahrplan

Der individuelle Sanierungsfahrplan ist ein Beratungsinstrument, mit dem die für ein Gebäude empfohlenen Sanierungsmaßnahmen anschaulich und übersichtlich dargestellt werden. Bei der Erstellung des individuellen Sanierungsfahrplans unterstützen zertifizierte und von der BAFA zugelassene Energieberaterinnen und Energieberater. Für ein Einfamilienhaus liegen die Kosten für den

individuellen Sanierungsfahrplan bei etwa 1.600 – 2.100 €. Im Rahmen des Förderprogramms „Energieberatung Wohngebäude“ fördert die BAFA 50 % dieser Kosten, jedoch max. 650 € für Ein- und Zweifamilienhäuser. Mehr Informationen zum individuellen Sanierungsfahrplan und der Fördermöglichkeiten unter:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Wohngebäude/energieberatung_wohngebäude_node.html

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) fördert die Umsetzung von Wärmenetzen. Die Wärmenetze müssen dabei mindestens 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten umfassen und es besteht die Vorgabe mindestens 75 % erneuerbare Energien oder Abwärme zu nutzen.

Gefördert wird:

- Modul 1 Machbarkeitsstudien (Neubau Wärmenetz)/Transformationspläne (Bestandsnetz) mit 50 % (max. 2 Mio. €)
- Modul 2: Investitionsförderung von Wärmenetzen mit 40 % (max. 100 Mio. €)
- Modul 3: kurzfristige Einzelmaßnahmen mit 40 % (max. 100 Mio. €), die im Vorfeld von Machbarkeitsstudie/Transformationsplan nicht vorgesehen waren
- Modul 4: Betriebskostenförderung

6.4 Controlling und Verstetigung

Wärmeplanung ist ein langfristig angelegtes strategisches Planungsinstrument. Eine Controllingstrategie ermöglicht die kontinuierliche Überprüfung des aktuellen Standes und stellt sicher, dass die Fortschreibung gemäß § 25 WPG eingehalten wird. Darüber hinaus erlaubt sie die Evaluation durchgeführte Maßnahmen und deren Anpassung bei Bedarf. So kann rechtzeitig auf sich ändernde technische, rechtliche, soziale oder wirtschaftliche Rahmenbedingungen reagiert werden.

Controlling umfasst nicht nur den Vergleich von Ist- und Sollzustand, sondern fungiert auch als Steuerungs- und Koordinierungsinstrument in der kommunalen Wärmeplanung. Es liefert Informationen über den Stand der Maßnahmenumsetzung, die Wirksamkeit der Maßnahmen sowie Hinweise zur zielgerichteten Fortsetzung von Themen. Bei der Entwicklung der Controllingstrategie ist darauf zu achten, dass sie in einem angemessenen Umfang hinsichtlich personellen Aufwands, Kosten und Effizienz gestaltet wird. Ziel ist es, den Aufwand für die Erhebung möglichst gering zu halten und gleichzeitig eine hohe Aussagekraft zu gewährleisten.

Im Fokus der Controllingstrategie stehen dabei die Maßnahmen. Für jede Maßnahme sind in der kommunalen Wärmeplanung verantwortliche Personen / Zuständigkeiten benannt worden sowie weitere Akteurinnen und Akteure, die einzubinden sind. Mindestens jährlich sollte das Projektteam der kommunalen Wärmeplanung über den Fortschritt und den Umsetzungsstand der Maßnahmen informieren.

Die folgenden übergeordneten Indikatoren sollen dazu dienen, die Entwicklung des Energieverbrauchs, den Einsatz erneuerbarer Energien (EE) und die Reduktion von Emissionen in Bezug auf die gesamte Wärmewende in der Stadt Bassum zu überwachen.

1. **Entwicklung der Erdgasversorgung:** Die Anzahl der durch Erdgas versorgten Gebäude zeigt, welche bereits anders versorgt werden.
2. **Entwicklung der Wärmenetze und der Wärmeverbräuche:** Hierbei werden die Anzahl der angeschlossenen Gebäude sowie der durchschnittliche Wärmeverbrauch pro EW in der Gemeinde erfasst. Zudem erfolgt eine Überprüfung des geplanten Baus der Wärmenetze. Der durchschnittliche Wärmeverbrauch pro EW in der Gemeinde gibt Auskunft über den Sanierungsfortschritt. Diese Daten werden beim Gasnetzbetreiber angefragt.

3. **Wärmepumpen:** Die Anzahl der Gebäude, die WP-Strom beziehen, werden erfasst. Dies ermöglicht eine Aussage über den Ausbau von Wärmepumpen. Die Daten werden beim Stromnetzbetreiber angefragt.
4. **THG-Emissionen pro EW im Wärmebereich:** Zur Überprüfung, ob die Klimaschutzziele erreicht werden, erfolgt die Berechnung der THG-Bilanz.

Die Indikatoren sollten möglichst jährlich erhoben werden, während die THG-Bilanz mindestens alle fünf Jahre aktualisiert werden muss. Dies kann im Rahmen der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung umgesetzt werden. Spätestens dann sollten alle Indikatoren rückblickend jährlich erfasst und evaluiert werden. Aktuelle Daten der Indikatoren werden in Tabellenform dargestellt, und die zu erreichenden Ziele in Fünf-Jahres-Schritten festgelegt.

Tabelle 6: Übersicht über die Indikatoren von 2024 bis 2040

Indikator	Stand 2024	Ziel 2030	Ziel 2035	Ziel 2040
Anzahl der Heizungsanlagen, die mit Erdgas betrieben werden	3976	-33 %	-76 %	-100 %
Anzahl der Gebäude, die an ein neu zu erschließendes Wärmenetz angeschlossen sind	0	14	89	361
Wärmebedarf pro Kopf nach EW in der Gemeinde (bei Annahme 2 % Sanierungsquote)	13,1 MWh pro EW	12,7 MWh pro EW	12,4 MWh pro EW	11,9 MWh pro EW
Anzahl der Gebäude, die Wärmepumpenstrom beziehen	108	1300	4000	4740
THG-Emissionen pro EW im Bereich Wärme	3,1 t CO ₂ pro EW	2,2 t CO ₂ pro EW	1 t CO ₂ pro EW	0,2 t CO ₂ pro EW

Die Indikatoren stellen den aktuellen Stand für 2024 dar. Darauf aufbauend wurden die Werte in Anlehnung an das entwickelte Szenario, die Wärmeversorgung bis 2040 klimaneutral zu gestalten, berechnet. Die Treibhausgasemissionen pro Einwohnerin und Einwohner reduzieren sich stark durch die Umstellung der Wärmeversorgung. Durch die vermehrte Nutzung von Strom (z.B. für Wärmepumpen) oder die Nutzung von Biomassekesseln verbleiben auch 2040 noch Restemissionen, insbesondere da der Emissionsfaktor für Strom 2040 noch nicht klimaneutral sein wird. Der Emissionsfaktor von Strom wird in Anlehnung an den Bundesstrommix berechnet, hier wird davon ausgegangen, dass der Strom erst ab 2045 klimaneutral sein wird.

Neben den Indikatoren ist es zudem zentral, die Maßnahmen regelmäßig zu überprüfen. Zu den jeweiligen Maßnahmen wird festgelegt, wer für sie zuständig ist, wie der Umsetzungszeitraum aussieht und welche konkreten Meilensteine bestehen.

7 Maßnahmenkatalog

7.1 Maßnahme: Betreibersuche Wärmenetz

M1	Betreibersuche Wärmenetz
Beschreibung	<p>Das Ziel der Maßnahme ist die Umstellung der Wärmeversorgung in Bassum auf klimafreundliche Energieträger. Hierfür wird eine Betreibersuche für ein potenzielles Wärmenetz im Innenstadtbereich angestrebt.</p> <p>Bei der Betreibersuche ist zum einen zwischen den verschiedenen Optionen eines Betreibermodells abzuwägen. Zu unterscheiden ist hierbei zwischen dem Betrieb eines Netzes und der Investition in den Netzbau. Möglichkeiten finden sich in der Spannweite von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Betrieb des Netzes durch externe Betreiber, z.B. über einen Gestattungsvertrag und der vollständigen Vergabe an Externe • Gründung eigener Stadtwerke und Finanzierung sowie eigenständige Umsetzung durch die Gemeinde • Modell der gemeinsamen Betreibergesellschaft <p>Zum anderen müssen Gespräche mit potenziellen Betreibern geführt und die Möglichkeiten der Gestaltung der Zusammenarbeit besprochen werden. Für verschiedene Wärmenetze können auch verschiedene Betreiber oder Betreibermodelle genutzt werden.</p> <p>Abhängig von der Betreibersuche und dem gewählten Betreibermodell kann die Stadt Bassum sich an der Umsetzung einer Machbarkeitsstudie für eine Wärmenetz beteiligen. Diese bietet sich an, um die Erzeugungspotenziale und die technische Realisierbarkeit detailliert untersuchen und die Wirtschaftlichkeit berechnen zu können. Im Eignungsgebiet der Innenstadt kann im Rahmen einer Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1 ein Konzept für die netzgebundene Wärmeversorgung der Bestandgebäude entwickelt werden. Für die Machbarkeitsstudie kann ein Förderantrag bei der BAFA gestellt werden. Das Gebiet weist unterschiedliche Bauungsarten mit Wohngebäuden und vielen GHD-Gebäuden und eine geeignete Wärmedichte auf.</p>

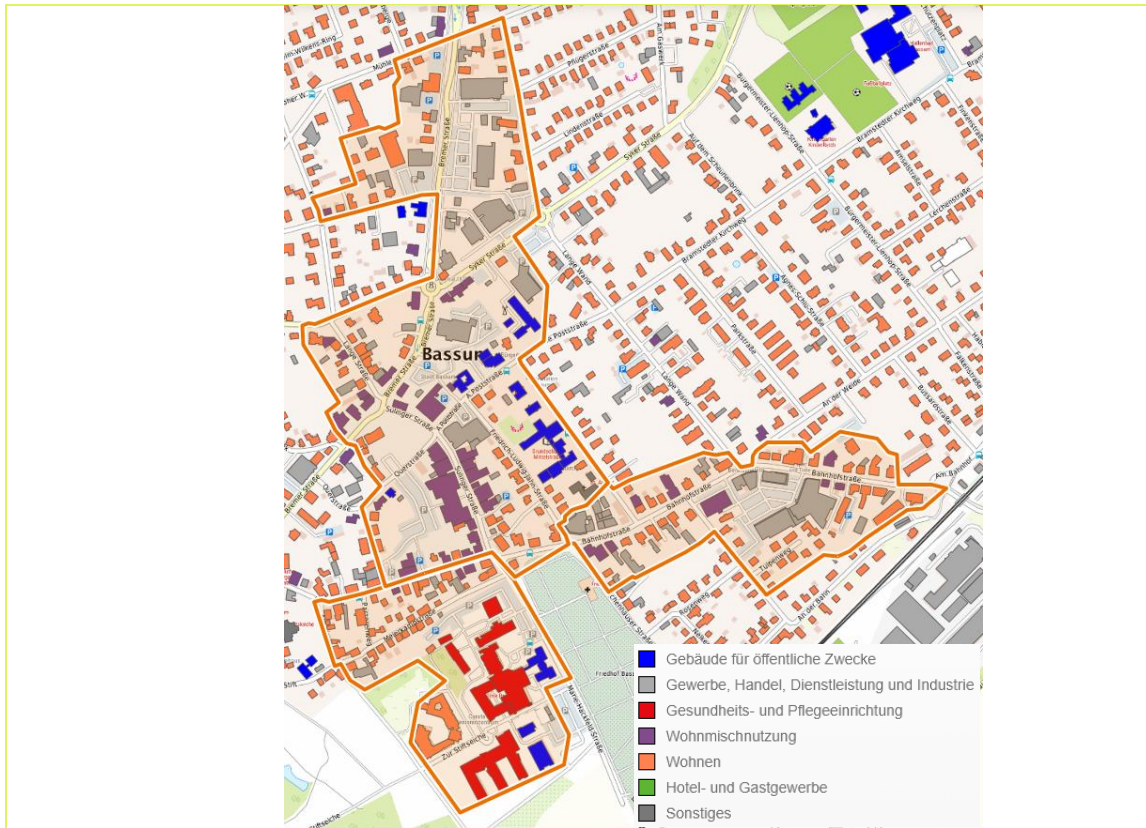
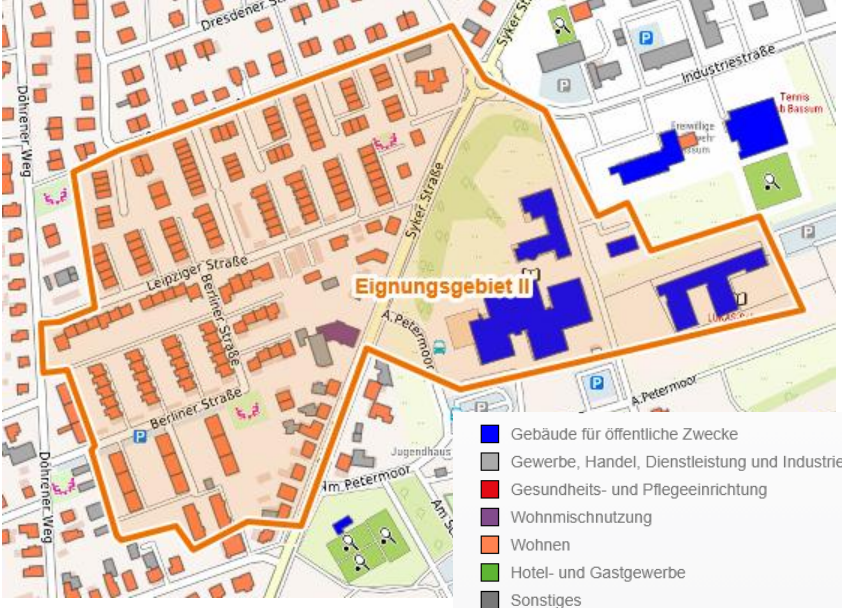



Abbildung 67: Fokusgebiet I; Quelle: beks & smart geomatics 2025

Eckdaten	<u>Charakteristik der Bebauung:</u>	Gemischte Bebauung mit Wohngebäude, GHD, Gebäuden für öffentliche Zwecke sowie Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen
	<u>Anzahl beheizter Gebäude:</u>	281
	<u>Energiebedarf Wärme:</u>	13.670 MWh/a momentan hauptsächlich durch Erdgas sowie 27 Ölheizungen, vier Stromdirektheizungen und einer Wärmepumpe erzeugt
	<u>CO₂-Emissionen:</u>	Durch Energieträgerwechsel könnten bis zu 5.030 t/a an CO ₂ -Emissionen eingespart werden.
Fördermöglichkeiten	Bundesförderung effiziente Wärmenetze: <ul style="list-style-type: none"> - BEW-Machbarkeitsstudie (50 % Förderung) - Bau eines Nahwärmenetzes über BEW-Förderung (40 %) 	
Umsetzungszeitraum	kurzfristig (bis 2028) Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> - Betreibersuche - Beantragung einer BEW-Förderung Modul 1 - Ausschreibung für die Umsetzung der Machbarkeitsstudie nach positivem Förderbescheid - Durchführung der Machbarkeitsstudie 	
Verantwortung	Stadtverwaltung Bassum: Fachbereich 3 Stadtentwicklung, Klimaschutzmanagement	

7.2 Maßnahme: Energetische Quartiersuntersuchung

M2	Energetische Quartiersuntersuchung Leipziger Straße / Syker Straße	
Beschreibung	<p>Das Ziel der Maßnahme ist die Umstellung der Wärmeversorgung in Bassum auf klimafreundliche Energieträger sowie die Senkung des Wärmebedarfs. Im Rahmen eines energetischen Quartierskonzepts können im Gebiet Leipziger Straße / Syker Straße ein Sanierungsmanagement aufgebaut und eine Verbesserung der energetischen Situation der Bestandsgebäude erarbeitet werden. Hierzu können u.a. die Umstellung der Wärmeversorgung, Möglichkeiten der energetischen Gebäudesanierung und die Nutzung von Photovoltaik zählen. Insbesondere sollten Synergien genutzt und die Anwohnerinnen und Anwohner aktiv einbezogen werden. Die Stadt Bassum bemüht sich um die Fördermittelakquise für das Gebiet.</p>	
	 <p><i>Abbildung 68: Fokusgebiet II; Quelle: beks & smart geomatics 2025</i></p>	
Eckdaten	<u>Charakteristik der Bebauung:</u>	175 Wohngebäude und 3 Gebäude für öffentliche Zwecke
	<u>Anzahl beheizter Gebäude:</u>	178
	<u>Energiebedarf Wärme:</u>	4573 MWh/a momentan durch Erdgas sowie 15 Ölheizungen, zwei Wärmepumpen und einer Pelletheizung im Schulgebäude erzeugt
	<u>CO₂-Emissionen:</u>	Durch Energieträgerwechsel könnten bis zu 1.608 t/a an CO ₂ -Emissionen eingespart werden.
Fördermöglichkeiten	Ggf. über das Programm KfW-432 energetische Stadtsanierung mit 75 % Förderung	
Umsetzungszeitraum	<p>Kurzfristig (bis 2028)</p> <p>Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beantragung z.B. über KfW-432 energetische Stadtentwicklung - Ausschreibung für die Umsetzung des Quartierskonzepts nach positivem Förderbescheid - Durchführung: Aufbau eines Sanierungsmanagements vor Ort und Konzeptentwicklung für klimaneutrale Wärmeversorgung 	
Verantwortung	Stadtverwaltung Bassum: FB 3 Stadtentwicklung, Klimaschutzmanagement	

7.3 Maßnahme: Sanierung und klimaneutrales Versorgungskonzept Hallenbad & Sportzentrum

M3	Konzept für die Sanierung und klimaneutrale Versorgung des Hallenbads und des Sportzentrums
Beschreibung	Derzeit wird das Hallenbad mit einer Holzpellettheizung beheizt. Die Heiz- und Gebäudetechnik des Hallenbades soll mittelfristig erneuert werden. Im Zuge dessen will die Stadtverwaltung ein Konzept aufstellen, in dem geprüft wird, ob eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung des gesamten Sportzentrums und ggf. umliegender Gebäude im Sinne eines Nahwärmenetzes möglich ist. Dabei sollen verschiedene Energieträger betrachtet und bewertet werden (z.B. Pellettheizung und Solarthermie, BHKW mit Biomethan, Wärmepumpe und PV).
	
<p>Abbildung 69: Hallenbad Stadt Bassum; Quelle: https://bassumer-baeder.de/unser-hallenbad/ (Stand 2025)</p>	
Eckdaten	<u>Energiebedarf Wärme:</u> 569.000 kWh/a
Umsetzungszeitraum	mittelfristig (bis 2030)
Verantwortung	Stadtverwaltung Bassum: Fachbereich 3 Stadtentwicklung

7.4 Maßnahme: Konzept für Informationsangebote zu den Themen Sanierung und klimafreundliches Heizen

M4	Konzept für Informationsangebote zu den Themen Sanierung und klimafreundliches Heizen
Beschreibung	<p>Es besteht das Ziel, für die Bürgerinnen und Bürger in Bassum Informationen bereitzustellen, um diese beim Thema Sanierung und klimafreundliches Heizen zu unterstützen und Investitionen anzustoßen.</p> <p>Ausbau der stationären Energieberatung: Einmal monatlich soll ein Energieberater der Verbraucherzentrale Niedersachsen in den Räumlichkeiten des Rathaus Bassum bereitstehen, um persönliche Energieberatungen nach Termin anzubieten. So kann ein Anstieg der Sanierungsquote erreicht werden. Auch kann die Akzeptanz und die Wahl von klimafreundlichen Heizlösungen erhöht werden.</p> <p>Kostenloser Zugang zu Informationsplattform: Als Pilotprojekt seitens des Anbieters CO₂online sollen Bürgerinnen und Bürger in Bassum ein Jahr lang kostenlosen Zugang zur Plattform „Vier Wende Community“ über die Kommune mittels einer begrenzten Anzahl Rabattcodes bekommen.</p> <p>Give-aways auf öffentlichen Veranstaltungen: Durch die Ausgabe von z.B. Flach-Thermometern im Postkartenformat können Privathaushalte dazu angehalten werden, den Sanierungsstand ihres Gebäudes zu prüfen und zu hinterfragen.</p>
	 <p><i>Abbildung 70: Beispiel für Meldung zu einer Informationsveranstaltung zur Wärmedämmung; Quelle: www.bassum.de</i></p>
Umsetzungszeitraum	<p>Kurzfristig (in 2026) starten</p> <p>Umsetzung als langfristige Beratungsleistung</p>
Verantwortung	<p>Stadtverwaltung Bassum: Klimaschutzmanagement</p> <p>Verbraucherzentrale Niedersachsen</p>

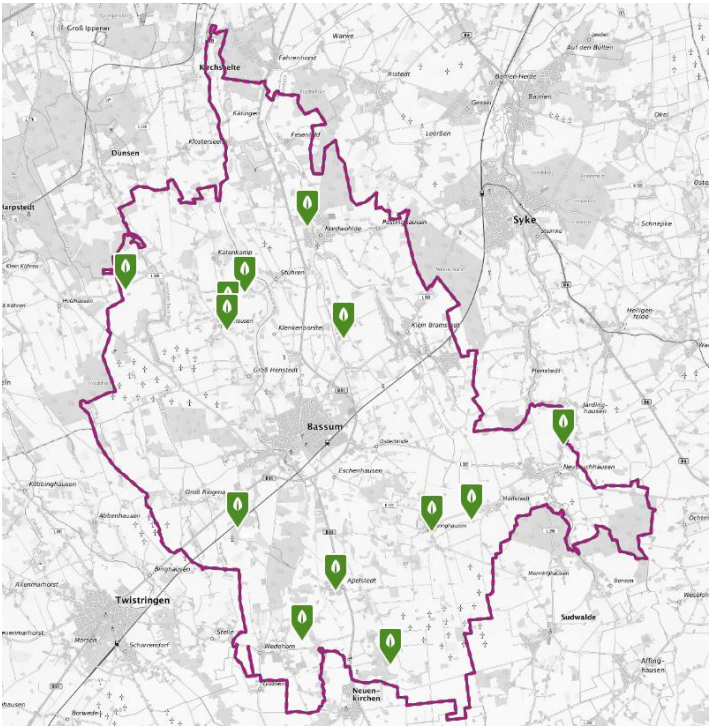
7.5 Maßnahme: Konzept für Informationsaustausch zu den Themen Sanierung und klimafreundliches Heizen für lokale (Handwerks-) Betriebe

M5	Konzept für Informationsaustausch zu den Themen Sanierung und klimafreundliches Heizen für lokale (Handwerks-) Betriebe
Beschreibung	<p>Es besteht das Ziel, die lokalen Betriebe in Bassum und insbesondere die Handwerksbetriebe mitzunehmen auf dem Weg der Wärmewende. Diese Akteurinnen und Akteure können eine wichtige Multiplikatorfunktion einnehmen, um die Bürgerinnen und Bürger in Bassum zu beraten und zu informieren.</p> <p>Es wird eine Kooperation der Stadt Bassum mit der Ortshandwerkerschaft zur Organisation und Durchführung eines Info-Tages rund um Sanierungsthemen angestrebt. Diese ist offen für alle Interessierten, vornehmlich sollen aber private Hauseigentümerinnen und -eigentümer adressiert werden. Lokale Betriebe sollen sich und ihre Arbeit hinsichtlich klimafreundlicher Haussanierung und Wärmeversorgung vorstellen. Ziel ist die Aufklärung und Information der Bürgerinnen und Bürger über die Themen an sich, aber auch über die Tatsache, dass es vor Ort fachlich qualifiziertes Personal gibt. Berührungspunkte sollen abgebaut werden und die Bandbreite der Sanierungsoptionen sollen aufgezeigt werden. So können Anreize für Sanierungen und klimaneutrale Heizungsoptionen geschaffen werden.</p>
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig (bis 2027)
Verantwortung	Stadtverwaltung Bassum: Klimaschutzmanagement Wirtschaftsförderung

7.6 Maßnahme: Sanierung und Effizienzsteigerung kommunaler Schulgebäude

M6	Sanierung und Effizienzsteigerung kommunaler Schulgebäude
Beschreibung	<p>Derzeit werden bereits zwei städtische Grundschulen saniert und teilweise vergrößert. In den kommenden fünf Jahren werden weitere städtische Schulen saniert. In diesem Zuge sollen die Grundschulen mit Wärmepumpen ausgestattet werden, die die noch installierten Gaskessel fast ablösen können. Gas wird dann nur noch in der Spitzenlast eingesetzt. Sind die Gasheizungen einmal abgängig, werden sie durch weitere Wärmepumpen ersetzt, die in einer Kaskadenschaltung installiert werden sollen, um die Schulen komplett treibhausgasneutral mit Wärme zu versorgen. Zwei der Schulen versorgen durch eine Nahwärmeleitung auch ihre nebenliegenden Sporthallen. Die Schulgebäude sollen ebenfalls in den kommenden Jahren saniert und die Nahwärmeleitungen erneuert werden. Ziel ist es, langfristig eine klimaneutrale Versorgung sicherzustellen.</p>
<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Abbildung 71: Grundschule Mittelstraße (links) und Petermoor (rechts); Quelle: www.bassum.de</i></p>	
Eckdaten	<p><u>Energiebedarf Wärme:</u> Grundschule Mittelstraße 260.048 kWh/a (Gas) Grundschule Petermoor 121.661 kWh/a (Gas) Grundschule Bramstedt 140.367 kWh/a (Gas) Grundschule Neubruchhausen 117.376 kWh/a (Gas) Grundschule Nordwohldede 119.523 kWh/a (Gas)</p>
Umsetzungszeitraum	<p>Langfristig (bis 2040)</p> <p>Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundschule Petermoor und Nordwohle Sanierung in 2026 - Grundschule Mittelstraße und Neubruchhausen Sanierung bis 2030/2032
Verantwortung	<p>Stadtverwaltung Bassum: Fachbereich 1 Soziales und Bildung, Fachbereich 3 Stadtentwicklung</p>

7.7 Maßnahme: Transformation Biogasanlagen

M7	Transformation Biogasanlagen
Beschreibung	<p>Ziel der Maßnahme ist es, die Biogasanlagenbetreiber hinsichtlich der Transformation und zukunftsfähigen Ausrichtung der Anlagen zu begleiten.</p> <p>Die Umsetzung liegt bei den Anlagenbetreibern. Die Stadt begleitet weiterhin den bereits begonnenen Austausch zwischen den Betreiberinnen und Betreibern der lokalen Biogasanlagen und dem Netzbetreiber sowie weiteren Akteurinnen und Akteuren. Bisher gab es Überlegungen zur Entwicklung einer zentralen Ringleitung für Rohbiogas in Bassum. Diese würde es den bestehenden Biogasanlagen ermöglichen, ihr Gas gebündelt einzuspeisen. Eine gemeinschaftlich betriebene Biogasaufbereitungsanlage könnte das Rohbiogas effizient zu Biomethan aufbereiten, das anschließend in das bestehende Erdgasnetz eingespeist wird. Auf diese Weise kann der Anteil an grünem Gas erhöht werden. Weitere Gespräche über die Nachnutzung bestehender Infrastruktur nach Abschaltung einzelner Biogasanlagen sollen ebenfalls fortgesetzt werden. Hier sollen Stromspeicheroptionen geprüft werden. In zukünftigen Planungen soll die Stadt einbezogen werden.</p>
 <p>Abbildung 72: Biogasanlagen in Bassum; Quelle: beks & smart geomatics 2025</p>	
Umsetzungszeitraum	mittelfristig (bis 2030)
Verantwortung	Biogasanlagenbetreibende, Begleitung und Austausch mit der Stadtverwaltung Bassum

8 Fazit und Ausblick

Die kommunale Wärmeplanung ermöglicht es, einen detaillierten Überblick auf die aktuelle IST-Situation in der Stadt Bassum zu gewinnen. Es wurden umfassende Daten in das GIS-basierte Tool smart2energy eingespielt und dargestellt. Aufbauend auf einer umfassenden Potenzialanalyse wurden Maßnahmen zur Energieeinsparung und Umstellung auf erneuerbare Energien aufgezeigt und ein Szenario für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis 2040 entwickelt. In den Steckbriefen (siehe Kapitel 7) sind die Maßnahmen dargestellt, die die Stadt Bassum als ersten Schritt angehen will. Sie sind ein wichtiger Baustein der Wärmewendestrategie der Stadt. In der kommunalen Wärmeplanung haben sich eine Vielzahl an Handlungsansätzen und Potenzialen für eine zukunftsgerichtete klimaneutrale Wärmeversorgung der Stadt gezeigt. Durch die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung konnten viele Vorteile gewonnen werden:

- Gebäudescharfe Daten über die Energieverbräuche, Energieträger, das Alter der Heizungen, sowie vielfältige Informationen zu den Gebäuden im Gemeindegebiet
- Räumliche Verortung der Potenziale in Bassum
- Übertragung des Datenbestandes in das GIS der Stadt Bassum
- Strategieentwicklung für die Reduzierung der THG-Emissionen bis 2040
- Konkret definierte Projekte, mit deren Umsetzung gestartet werden soll

Gleichzeitig verdeutlicht sich für die Stadt Bassum, dass noch umfassende Maßnahmen umgesetzt werden müssen, um das Ziel einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung zu erreichen. Die Stadt Bassum kann die Energiewende dabei nicht allein gestalten, sondern ist auf verschiedenste Akteurinnen und Akteure angewiesen. Neben der Sanierung der Gebäude ist die eigenverantwortliche Wärmumstellung in den dezentral zu versorgenden Gebieten wichtig für die Wärmewende. Die Stadt Bassum ist hierbei zum einen davon abhängig, dass die Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer ihre Heizungen wechseln und zum anderen von vielen äußeren Rahmenbedingungen (Entscheidungen auf Bundesebene, gesetzlichen Rahmenbedingungen, Kapazitäten im Tiefbau, genehmigungsrechtlichen Entscheidungen etc.). Die Umsetzung vieler Maßnahmen liegt entsprechend nur zum Teil in der Hand von Bassum. Umso wichtiger ist die Zusammenarbeit mit allen Akteurinnen und Akteuren und die Bereitstellung von Unterstützungsangeboten durch die Stadt. Um die Wärmewende vor Ort zu gestalten, ist das Zusammenwirken von Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Privathaushalten zentral.

Die priorisierten Maßnahmen der Stadt Bassum sind wichtige erste Schritte auf dem Weg der Wärmewende. Die kommunale Wärmeplanung ist dabei nach spätestens 5 Jahren fortzuschreiben. Die Fortschreibung ermöglicht eine dynamische Anpassung an sich verändernde Rahmenbedingungen und eine kontinuierliche Weiterführung der Thematik. Ein regelmäßiges Monitoring ermöglicht die Entwicklungen bis zur Fortschreibung zu überwachen.

9 Literaturverzeichnis

Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUV): Heizen mit Holz; unter: <https://www.bmuv.de/heizen-mit-holz/umwelt/klimaauswirkungen-von-heizen-mit-holz> (Stand 18.06.2025).

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ): Definition CO₂-Äquivalent; unter: <https://www.bmz.de/de/service/lexikon/co2-aequivalent-74624> (Stand 18.06.2025).

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2024): Informationen vor dem Einbau einer neuen Heizung; unter: https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Downloads/geg-pflichtinformation-einbau-oel-gasheizung.pdf?__blob=publicationFile&v=14 (Stand 18.06.2025).

Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE)(2025): Plattform für Abwärme; unter: https://www.bfee-online.de/SharedDocs/Downloads/BfEE/DE/Effizienzpolitik/pfa_veroeffentlichung_daten.html?nn=1616544 (Stand 18.06.2025).

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) (2025): Online-Heizkostenvergleich; unter: <https://bdew-heizkostenvergleich.de/> (Stand 18.06.2025).

Bundesverband Wärmepumpen (2025): Wie funktioniert die Wärmepumpe; unter: <https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/funktion-waermequellen/> (Stand 18.06.2025).

Bundesverband Windenergie (2020): Volllaststunden von Windenergieanlagen an Land; unter: https://www.windguard.de/veroeffentlichungen.html?file=files/cto_layout/img/unternehmen/veroeffentlichungen/2020/Volllaststunden%20von%20Windenergieanlagen%20an%20Land%202020.pdf (Stand 18.06.2025).

CO₂online gemeinnützige Beratungsgesellschaft mbH (2024): Heizspiegel; unter: <https://www.heizspiegel.de/heizkosten-pruefen/heizspiegel-nach-gebäudebaujahr> (Stand 18.06.2025).

Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (Hrsg.) (2023): Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen. Berlin; unter: <https://backend.repository.difu.de/server/api/core/bitstreams/ed93210e-05d1-45e8-bbbc-cd36c32a704b/content> (Stand 18.06.2025).

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (2024): Holzpellets -Produktion und Verbrauch in Deutschland; unter: <https://mediathek.fnr.de/holzpellets-produktion-und-verbrauch-in-deutschland.html> (Stand 18.06.2025).

KEA-BW (2024): Technikkatalog kommunale Wärmeplanung; unter: <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/technikkatalog> (Stand 18.06.2025).

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH (KEAN) (2024): Das Gebäudeenergiegesetz (GEG); unter: www.klimaschutz-niedersachsen.de/Gesetze/GEG.php#heizung-bestand (Stand 18.06.2025).

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH (KEAN) (2025): Abwärmepotenziale in Niedersachsen; unter: <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/themen/waerme/Abwaermepotenziale-Niedersachsen.php> (Stand 18.06.2025).

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH (KEAN) (2023): Neue Regeln für Grenzabstände von PV-Anlagen und Wärmepumpen; unter: <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/aktuelles/Neue-Regeln-fuer-Grenzabstaende-von-PV-Anlagen-und-Waermepumpen-3370> (Stand 18.06.2025).

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) (2025): NIBIS Kartenserver - Themenkarte Geothermie; unter: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (Stand 18.06.2025).

Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (2018): Die Rolle der tiefen Geothermie bei der Wärmewende; unter: https://www.leibniz-liag.de/fileadmin/user_upload/s4/downloads/positionspapier_waermewende.pdf (Stand 18.06.2025).

Marktstammdatenregister (2025); aktuelle Einheitenübersicht; unter: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/OeffentlicheEinheitenuebersicht> (Stand 18.06.2025).

Merten / Scholz (2023): Meta-Analysis of the Costs of and Demand for Hydrogen in the Transformation to a Carbon-Neutral Economy; unter: https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/8417/file/8417_Hydrogen.pdf (Stand 18.06.2025).

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2020): Kommunale Wärmeplanung Handlungsleitfaden; unter: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-barrierefrei.pdf (Stand 18.06.2025).

Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Bauen und Digitalisierung (2023): Grenzabstände für Wärmepumpen; unter: https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/_downloads/SonstigeDokumente/2023-07-03_Grafik_Waermepumpen_Abstand.pdf?m=1688449146& (Stand 18.06.2025).

Umweltbundesamt: Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme; unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme> (Stand 18.06.2025).

VKU und DWA (2024): Abwasserwärme effizient nutzen. Rechtliche und technische Rahmenbedingungen; Unter: https://www.vku.de/fileadmin/user_upload/Verbandsseite/Publikationen/2024/VKU_DWA_INfO_Abwasserw%C3%A4rme-WEB-PDF.pdf (Stand 18.06.2025).