

Kommunale Wärmeplanung der Stadt Lingen (Ems)



Strategische Planungsgrundlage bis 2040



STADT **LINGEN** EMS

Herausgeber

Stadt Lingen (Ems)

Der Oberbürgermeister

Elisabethstraße 14-16

49808 Lingen

Ansprechpartner

Herr Philipp Bollmann

Fachbereich Bauen und Umwelt

E-Mail: p.bollmann@lingen.de



Erstellt durch:



Wirtschaftsbetriebe Lingen GmbH
Waldstraße 31
49808 Lingen
E-Mail: info@wirtschaftsbetriebe-lingen.de



BBH Consulting AG
Magazinstr. 15-16
10179 Berlin
E-Mail: berlin@bbh-beratung.de

Vorwort von Oberbürgermeister Dieter Krone

Die Wärmeversorgung unserer Stadt steht vor einem tiefgreifenden Wandel. Mit der Kommunalen Wärmeplanung legt die Stadt Lingen (Ems) erstmals eine fundierte, strategische und räumlich differenzierte Grundlage für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 vor. Sie ist damit ein zentraler Baustein unserer Klimaschutzpolitik und zugleich Orientierungsrahmen für Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen sowie alle relevanten Akteure.



Was zunächst wie eine Herausforderung erscheint, ist für Lingen vor allem eine Chance. Die Analysen zeigen: Unsere Stadt verfügt über gute Voraussetzungen für eine erfolgreiche Wärmewende. Als bedeutender Energie- und Industriestandort mit leistungsfähiger Infrastruktur bestehen erhebliche Potenziale zur Nutzung industrieller Abwärme, von Biomasse aus dem Umland sowie von Umweltwärme aus Grundwasser, Abwasser und der Ems. Gleichzeitig bieten Wärmepumpentechnologien – sowohl dezentral in Wohngebieten als auch zentral in Wärmenetzen – effiziente und zukunftsfähige Lösungen.

Ein Faktor ist der altersbedingte Erneuerungsbedarf im Heizungsbestand. In den kommenden Jahren steht bei vielen Anlagen ein Austausch an. Die Kommunale Wärmeplanung schafft hier den Rahmen, damit diese Investitionen nicht isoliert erfolgen, sondern in ein tragfähiges Gesamtsystem eingebettet werden. So verbinden wir Klimaschutz, Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Planungssicherheit.

Insbesondere im innerstädtischen Bereich eröffnen hohe Wärmedichten und bestehende Infrastrukturen Perspektiven für den Ausbau und die Dekarbonisierung von Wärmenetzen. In weniger verdichteten Stadtteilen bieten effiziente dezentrale Lösungen eine sinnvolle Alternative. Die Wärmeplanung verfolgt dabei keinen Einheitsansatz, sondern setzt auf eine differenzierte Kombination aus zentralen und dezentralen Versorgungsstrukturen.

Für Lingen bedeutet das: mehr Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern, stabile Versorgungsstrukturen, Wertschöpfung vor Ort sowie Innovationsimpulse für Wirtschaft und Handwerk. Gleichzeitig leisten wir einen Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2040 und stärken die Zukunftsfähigkeit unseres Energiestandorts.

Die Kommunale Wärmeplanung ist kein starres Konzept, sondern ein dynamischer Prozess. Sie wird fortgeschrieben und an technische, wirtschaftliche und regulatorische Entwicklungen angepasst. Gemeinsam mit den Stadtwerken, regionalen Partnern und der Bürgerschaft wollen wir die Wärmewende verantwortungsvoll gestalten.

Lingen hat sich in der Vergangenheit als leistungsfähiger und innovativer Energiestandort bewiesen. Mit dieser Kommunalen Wärmeplanung setzen wir diesen Weg fort mit dem klaren Ziel, unsere Stadt nachhaltig und lebenswert für kommende Generationen weiterzuentwickeln.

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Dieter Krone'. The signature is fluid and cursive.

Dieter Krone
Oberbürgermeister

Management Summary

Einleitung

Die vorliegende kommunale Wärmeplanung für die Stadt Lingen wurde im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes¹ (WPG) und des Niedersächsischen Klimagesetzes² (NKlimaG) erstellt. Sie dient als strategische Planungsgrundlage, um eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 zu erreichen und konkretisiert als nachgelagerter Strategieplan des Lingener Klimaschutzkonzepts das Zielbild für den Wärmesektor.

Bei der Planung werden die spezifischen strukturellen Gegebenheiten des Stadtgebiets berücksichtigt, insbesondere die bestehende Energieinfrastruktur, der Gebäudebestand, die Wärmebedarfsstruktur sowie regionale Potenziale zur Nutzung treibhausgasneutraler Wärmequellen. Damit schafft sie einen belastbaren Orientierungsrahmen für Investitions- und Erneuerungsentscheidungen von Haushalten, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie und Energieversorgungsunternehmen.

Zentrales Element der kommunalen Wärmeplanung ist gemäß §18 WPG die Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete. In dieser räumlichen Ausweisung werden die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der gebietsspezifischen Eignungsprüfung zusammengeführt und für einzelne Teilräume zentrale, dezentrale oder weiter zu prüfende Versorgungsoptionen dargestellt.

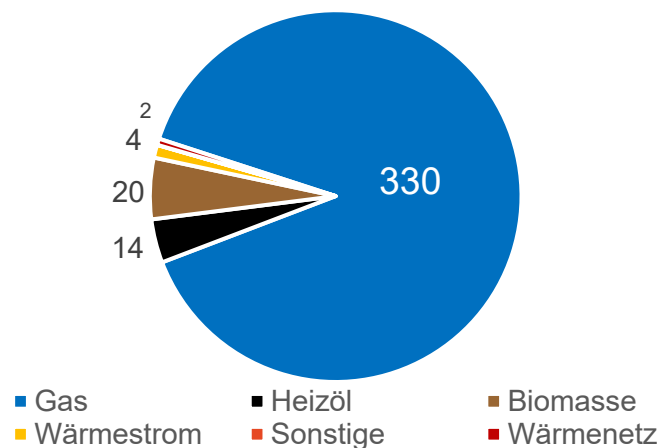
Die kommunale Wärmeplanung wird im Fünfjahresrhythmus fortgeschrieben und bildet somit eine kontinuierliche strategische Entscheidungsgrundlage für die Weiterentwicklung der städtischen Wärme- und Energieinfrastruktur.

¹ In der aktuell gültigen Fassung vom 20.12.2023.

² In der aktuell gültigen Fassung vom 01.01.2026

Wärmeversorgungssituation der Stadt Lingen

Grundlage der Analyse der künftigen Wärmeversorgung ist der aktuelle Wärmebedarf. Der Lingener Wärmebedarf wurde auf Basis der Energieverbräuche der Stadtwerke Lingen und der Schornsteinfegerdaten der Stadt Lingen aus dem Jahr 2024 abgeschätzt. Aus der Datenauswertung ergibt sich für Lingen ein jährlicher Endenergiebedarf im Bereich Wärme (inkl. Warmwasser) von ca. 370 GWh. Hiervon entfallen ca. 90 % auf Erdgas, rund 5 % auf Biomasse und etwa 4 % auf Heizöl. Das verbleibende Prozent wird über Wärmenetze und sonstige Energieträger gedeckt. Aufgrund der hohen Erdgasabdeckung von rund 90 % basiert die Bedarfsermittlung überwiegend auf real gemessenen Verbrauchsdaten der Stadtwerke und ist damit weitgehend empirisch fundiert.



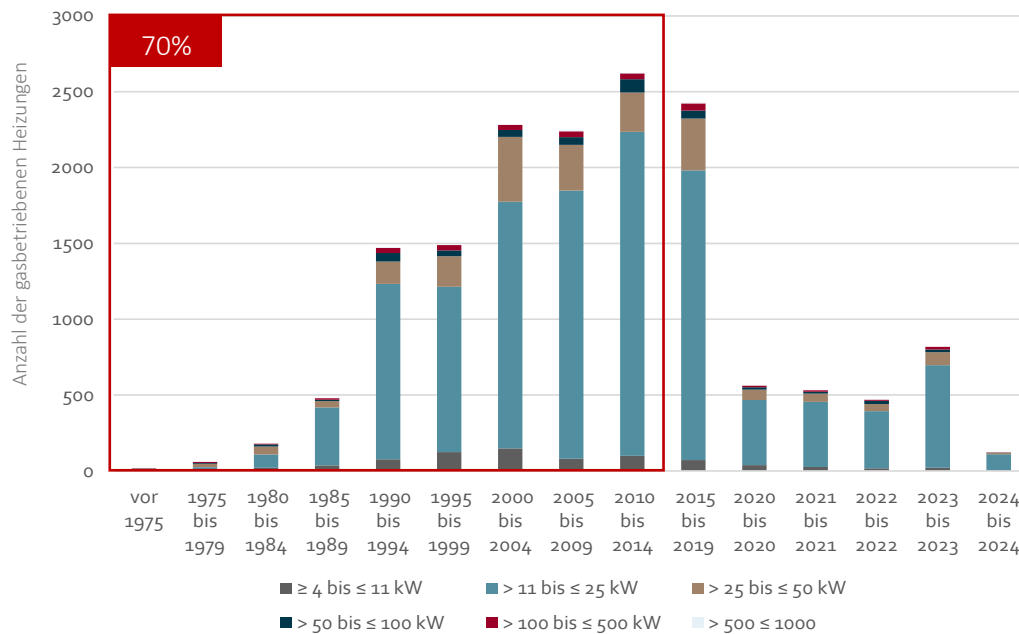
Grafik 1: Schätzung des Endenergiebedarfs für die Bereitstellung von Wärme für 2024 [GWh], Gasverbräuche Stadtwerke Lingen/Schornsteinfegerdaten Lingen (2024)

Die Auswertung der Schornsteinfegerdaten ermöglicht eine differenzierte und belastbare Einordnung der bestehenden Heizungsstruktur in Lingen. Insgesamt wurden rund 23.500 Wärmeerzeuger erfasst, wobei ein wesentlicher Teil auf Einzelraumheizungen entfällt. Diese Anlagen sind nahezu ausschließlich biomassebefeuert und überwiegend als Kaminöfen einzuordnen. Für die strukturelle Bewertung der Wärmeversorgung sind sie von untergeordneter Bedeutung, da sie in der Regel keine vollständige Gebäudewärmeversorgung sicherstellen.

Der Fokus der weiteren Analyse liegt daher auf Zentralheizungen. Dadurch reduziert sich der relevante Anlagenbestand auf 17.138 Zentralheizungen. Innerhalb dieses Bestands dominieren erdgasbetriebene Heizkessel: Rund 91 % der Zentralheizungen nutzen Erdgas als Energieträger. Das durchschnittliche Betriebsalter dieser Anlagen liegt bei 19,6 Jahren und deutet auf einen in den kommenden Jahren steigenden altersbedingten Erneuerungsbedarf hin.

Management Summary

Die folgende Abbildung ordnet diesen strukturell bedingten Erneuerungsbedarf nochmals besser ein:



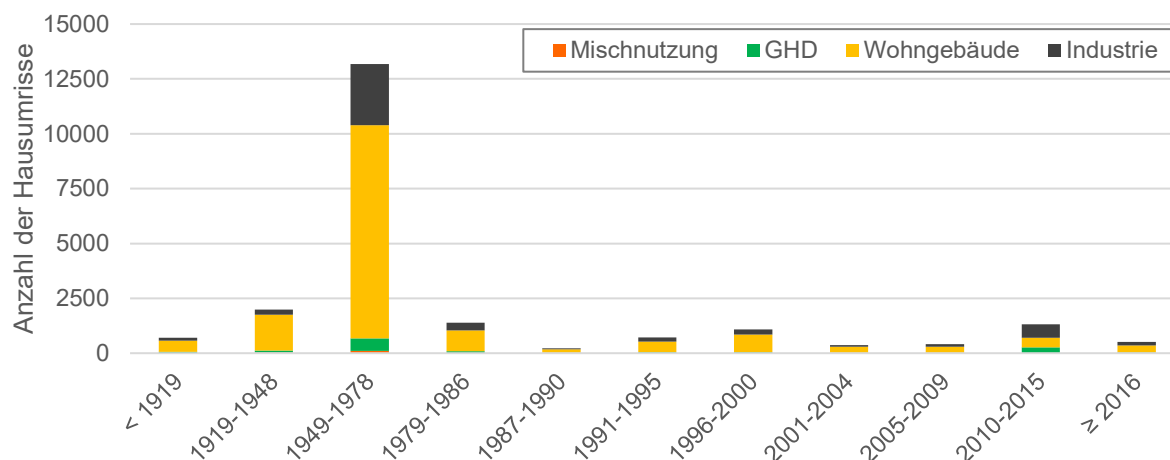
Grafik 2: Altersstruktur des erdgasversorgten Heizungsbestands in der Stadt Lingen, Schornstiefegerdaten Lingen (2024)

Grafik 2 zeigt die Altersstruktur des Heizungsbestands: Rund 70 % der Heizungen sind – unabhängig von der Leistungsklasse – älter als 10 Jahre. Daraus ergibt sich ein erheblicher altersbedingter Erneuerungsdruck: Bis 2030 erreichen etwa 25 % des erdgasversorgten Heizungsbestands ein Betriebsalter von über 30 Jahren, bis 2040 steigt dieser Anteil auf knapp 70 %. Mit zunehmendem Alter nehmen sowohl die Ausfallwahrscheinlichkeit als auch der wirtschaftliche Handlungsdruck eines Heizungstauschs deutlich zu.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich ein erheblicher struktureller Erneuerungsdruck aus der Altersstruktur des Anlagenbestands. Es ist davon auszugehen, dass ein Teil der Anlagen bereits vor Erreichen der 30-Jahres-Grenze altersbedingt ausfällt oder nur mit erhöhtem Instandhaltungsaufwand betrieben werden kann. Der anstehende Heizungstausch folgt damit primär der Altersstruktur des Anlagenbestands und ist weitgehend unabhängig von der weiteren Ausgestaltung ordnungsrechtlicher Vorgaben (Gebäudeenergiegesetz).

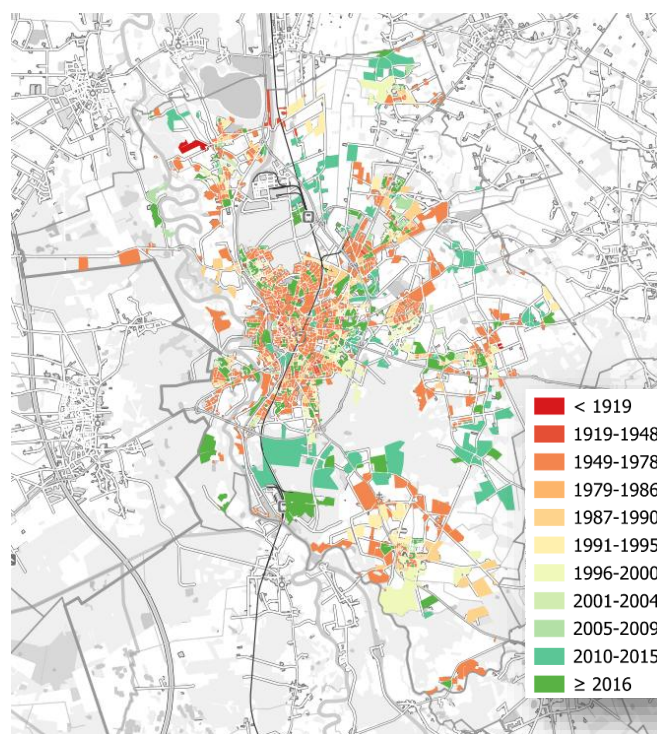
Gebäudebestand der Stadt Lingen

Dem erneuerungsbedürftigen Heizungsbestand steht in Lingen ein Gebäudebestand gegenüber, dessen bauliche Struktur maßgeblich durch die Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg geprägt ist.



Grafik 3: Lingener Gebäudebestand nach Funktion und Bauzeitklasse nach LGLN/MU (2023)

In der Folge entstand insbesondere im Zeitraum 1949 bis 1978 ein umfangreicher Wiederaufbau- und Neubauschwerpunkt, der bis heute einen dominierenden Anteil des Gebäudebestands ausmacht und die entsprechende Bauzeitklasse prägt.

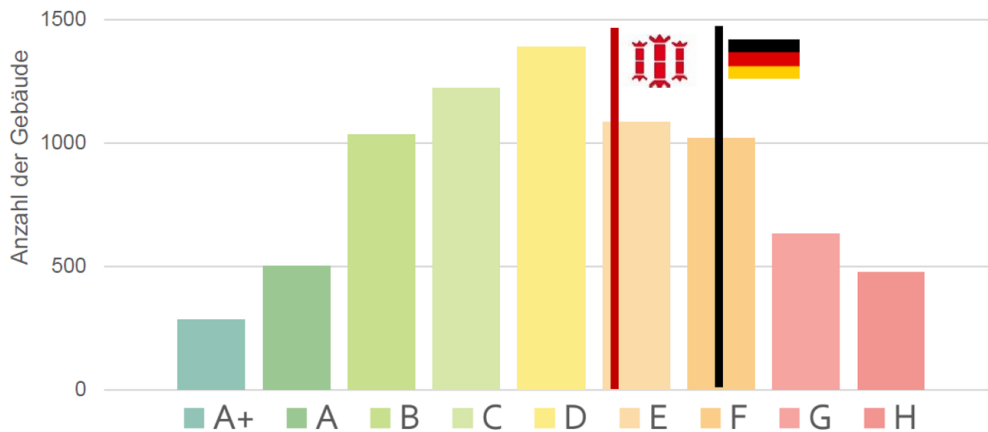


Grafik 4: Baublöcke nach dominanter Bauzeitklasse nach LGLN / MU (2023)

In der Grafik 4 ist die Siedlungsstruktur Lingens nach dominanten Bauzeitklassen abgebildet. Die Bauzeitklasse 1949-1978 dominiert bis heute sowohl quantitativ als auch räumlich die Siedlungsstruktur der Stadt Lingen. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass der Gebäudebestand seit ihrem Bau nicht statisch geblieben ist. Neben der historischen Kernstadt sind im Laufe der Jahrzehnte wiederholt Neubaugebiete sowohl innerhalb der bestehenden Strukturen als auch außerhalb dieser

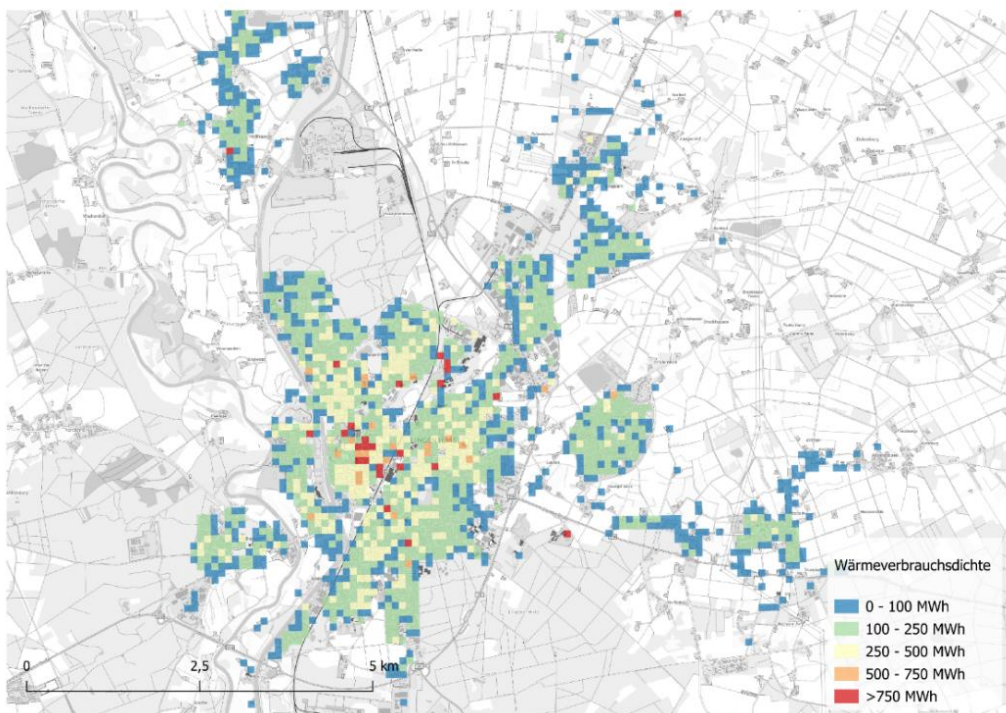
Management Summary

entstanden, die jeweils den zum Errichtungszeitpunkt geltenden energetischen Anforderungen unterlagen. Diese umfassen u.a. die erste Wärmeschutzverordnung am Ende der 1970er Jahre, nachfolgenden Regelwerke (u. a. Wärmeschutz- und Heizungsanlagenverordnungen, Energieeinsparverordnung) bis hin zu den heutigen Standards (GEG 2020/2024). In der Folge weisen die nachfolgenden Baualtersklassen systematisch verbesserte energetische Standards auf. Diese historische und regulatorische Entwicklung führt dazu, dass jüngere Gebäudequartieren im Vergleich zum dominierenden Nachkriegsbestand deutlich geringere spezifische Wärmebedarfe aufweisen sollten.



Grafik 5: Einordnung des Lingener Gebäudebestands im Hinblick auf die Energieeffizienz sowie Vergleich des durchschnittlichen Lingener Energieeffizienzlevels ggü. dem bundesweiten Durchschnitt, Datengrundlage LGLN (2023) / Gasverbräuche der Stadtwerke Lingen (2024)

Im Abgleich mit den realen Verbrauchsdaten der Stadtwerke zeigt sich jedoch, dass der Gebäudebestand in Lingen trotz des hohen Anteils von Gebäuden aus der Nachkriegszeit im bundesweiten Vergleich eine vergleichsweise gute Qualität der thermischen Gebäudehülle aufweist (siehe Grafik 5). Dies lässt u.a. vergangene Modernisierungen und auf relevante Sanierungsmaßnahmen im Bestand schließen.



Grafik 6: Wärmebedarfsdichte in Hektarraster-Darstellung nach LGLN / MU (2023)

Parallel zur baualtersstrukturellen Betrachtung zeigt die Analyse der Wärmebedarfskarte ein räumliches Muster innerhalb des Stadtgebiets. Die höchsten Wärmebedarfsdichten konzentrieren sich in der Kernstadt, wo dichte Bebauungsstrukturen, ältere Gebäudetypen und eine intensivere Nutzung zusammentreffen. Der räumliche Zuschnitt der besonders geeigneten Wärmenetzgebiete lässt sich im Wesentlichen zwischen dem Konrad-Adenauer-Ring und der Bahntrasse verorten. Jenseits des Konrad-Adenauer-Rings überwiegt eine aufgelockerte Wohnbebauung mit deutlich abnehmenden Wärmebedarfen. Die Bahntrasse wirkt in diesem Kontext als technisch-räumliche Barriere für eine netzgebundene Erschließung, dahinter liegen dennoch große Liegenschaften mit attraktiven Anschlusspotenzialen. Ergänzend lassen sich weitere Wärmebedarfszentren identifizieren, unter anderem im Nordosten im Bereich der städtischen Schulstandorte und der Stadtwerke Lingen sowie südlich der Kernstadt im Umfeld der Emsland Arena. Die wärmeseitig attraktivsten Gebiete mit hoher Nachfrage- und Dichtestruktur konzentrieren sich dennoch auf den Bereich rund um den Markt sowie im zentralen Bereich der öffentlichen Einrichtungen, wo besonders günstigere Voraussetzungen für eine netzgebundene Wärmeversorgung bestehen.

Mit zunehmender Entfernung vom Zentrum nimmt der spezifische Wärmebedarf deutlich ab, was auf jüngere Bauperioden, geringere Gebäudedichten und modernere Bausubstanz zurückzuführen ist. Ergänzend lassen sich räumlich konzentrierte Wärmesenken identifizieren, insbesondere im Nordosten der Stadt, wo größere Verbrauchercluster zusätzliche Nachfragehotspots bilden. Diese räumliche Differenzierung des Wärmebedarfs ist entscheidend für die Bewertung zukünftiger Versorgungsoptionen und die Priorisierung von Ausbaugebieten innerhalb der kommunalen Wärmeplanung.

In der Gesamtbetrachtung zeigt sich ein heterogener, über die Jahre weiterentwickelter Gebäudebestand. Er ist geprägt durch einen Kernbestand aus Gebäuden der Nachkriegszeit, welcher durch spätere Neubauten, Nachverdichtung und iterativ verschärfte energetische Vorgaben ergänzt wurde. Diese Ausgangslage ist für die zukünftige Wärmeversorgung von zentraler Bedeutung.

Der bevorstehende altersbedingte Generationenwechsel der Heizungsanlagen trifft nicht auf einen energetisch unbehandelten Gebäudebestand, sondern auf Gebäudestrukturen, die bereits teilweise modernisiert wurden und zugleich weiterhin eine ausgeprägte alters- und strukturbedingte Heterogenität aufweisen. Daraus ergibt sich ein differenzierter Handlungsrahmen für die kommunale Wärmeplanung, in dem sowohl gebietsbezogene Effizienzpotenziale als auch systemische Versorgungsoptionen zielgerichtet zu bewerten und zu priorisieren sind.

Zusammenfassung der Bestandsanalyse

Die Analyse des Gebäudebestands zeigt, dass die Stadt Lingen im bundesweiten Vergleich bereits über einen vergleichsweise guten Sanierungszustand verfügt. Weitere Effizienzsteigerungen der Gebäudehülle im Bestand sind grundsätzlich möglich, gehen jedoch tendenziell mit abnehmenden Grenznutzen und steigenden spezifischen Kosten einher. Der kurzfristig wirksamste strukturelle Veränderungsprozess liegt daher nicht primär im Gebäudebestand, sondern im zunehmend alternden Heizungsbestand.

Der Heizungsbestand weist eine ausgeprägte Altersstruktur auf, die in den kommenden Jahren zu einem unvermeidbaren, altersbedingten Generationenwechsel führt. Dieser Erneuerungsprozess ist technisch geprägt und verläuft in seiner zeitlichen Dynamik weitgehend unabhängig von politischen oder

Management Summary

förderrechtlichen Rahmenbedingungen. Der anstehende Heizungstausch ist daher nicht als Summe isolierter Modernisierungsentscheidungen zu verstehen, sondern als struktureller Umbruch im Wärmesystem der Stadt.

Ohne strategische Rahmensetzung erfolgt der altersbedingte Heizungstausch überwiegend anlassbezogen, also im Zuge technischer Ausfälle. Investitionsentscheidungen orientieren sich dabei primär an objektspezifischen Rahmenbedingungen und kurzfristig verfügbaren Technologien. In grundsätzlich geeigneten Teilräumen kann dies zu einer schrittweisen Verringerung der potenziellen Anschlussdichte für gemeinschaftliche Versorgungsstrukturen führen. Dadurch verändern sich die wirtschaftlichen Voraussetzungen für leitungsgebundene Infrastrukturlösungen und die Möglichkeit, den altersbedingten Austauschprozess für eine systemische Weiterentwicklung der Wärmeversorgung zu nutzen.

Die kommunale Wärmeplanung verknüpft die absehbare Altersdynamik des Heizungsbestands mit räumlich differenzierten Entwicklungspfaden der Wärmeversorgung. Sie schafft einen Orientierungsrahmen, um anstehende Ersatzinvestitionen in ein konsistentes Gesamtsystem einzuordnen und infrastrukturelle sowie dezentrale Lösungen abgestimmt weiterzuentwickeln.

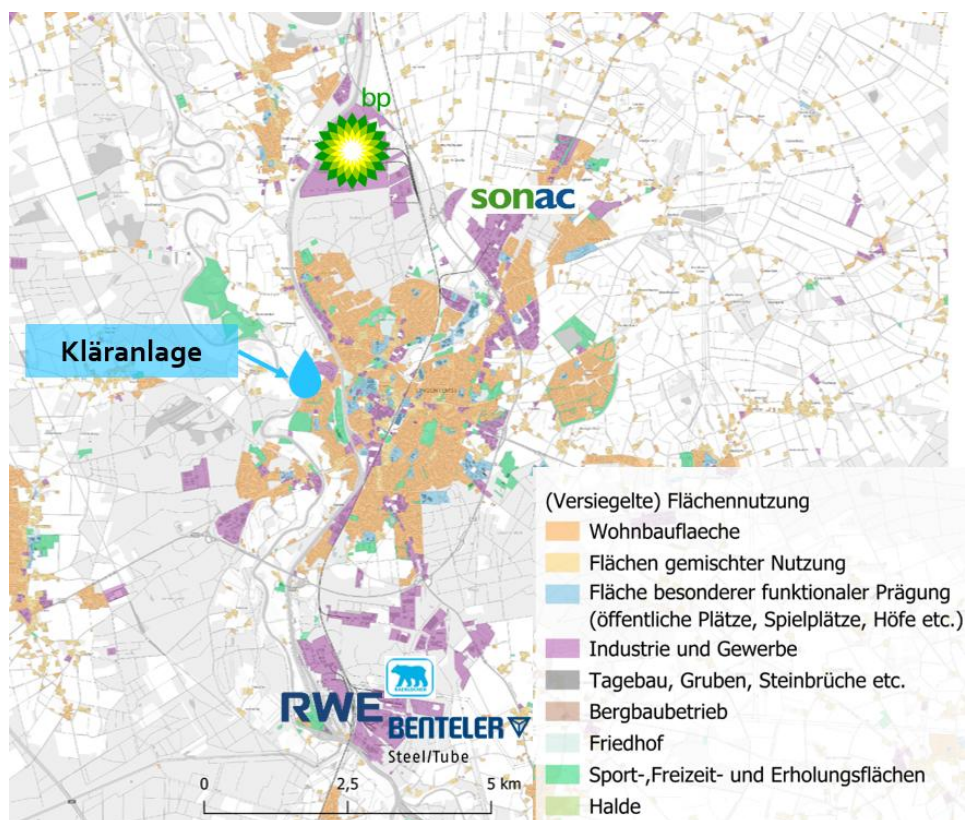
Erneuerbare Wärmequellen und industrielle Abwärme

Obwohl erneuerbare Wärmequellen in Deutschland häufig als schwer erschließbar und knapp gelten, verfügt die Stadt Lingen insgesamt über sehr gute Voraussetzungen für eine klimaneutrale Wärmeversorgung. Dies ist vor allem auf die Kombination aus regional verfügbaren Ressourcen, günstigen Standortbedingungen und einer ausgeprägten industriellen Infrastruktur zurückzuführen.

Im Umland stehen erhebliche Potenziale aus Agrarabfällen und Biomasse zur Verfügung, die aus der landwirtschaftlich geprägten Struktur des Emslands resultieren. Darüber hinaus bietet Lingen aufgrund des hochliegenden Grundwassers sowie der Nähe zur Ems und zu kommunalen Abwasserströmen sehr geeignete Quellen für die Nutzung von Umweltwärme.

Zusätzlich profitiert der Standort von seiner Lage zwischen den windstarken Küstenregionen Nordwestdeutschlands, dem industriellen Ruhrgebiet und der entsprechend ausgeprägten Strominfrastruktur. Erneuerbare Strommengen können gut integriert werden, was den Einsatz elektrischer Wärmeerzeugung wie Großwärmepumpen oder Power-to-Heat-Anlagen begünstigt. Die vorhandenen energieintensiven Industriecluster stärken das Wärmequellenpotenzial durch die industrielle Abwärme, nicht zuletzt, weil Lingen sich zum Wasserstoffhub und energetischen Drehkreuz mit grenzübergreifender Versorgungsrelevanz entwickelt.

Diese Struktur macht Lingen zu einem bedeutenden Standort der überregionalen Energiewirtschaft. In der folgenden Abbildung lässt sich erkennen, dass Lingen durch zahlreiche Industrie- und Gewerbeflächen umrahmt wird, von denen einige von namenhaften energieintensiven Großverbrauchern beansprucht werden.



Grafik 7: Flächennutzung nach DLM mit Abbildung namenhafter, energieintensiver Unternehmen mit Abwärmepotenzialen, Daten der Plattform Abwärme (2025)

Management Summary

Nachfolgend werden die größten Akteure mit ihren verfügbaren Abwärmepotenzialen gelistet:

Tabelle 1: Industrielle Abwärmepotenziale nach Daten der Plattform Abwärme, BfEE/BAFA (2025)

Unternehmen	Art der Abwärme	Theoretisches Abwärmepotenzial [GWh]	Temperaturniveau [°C]
BP Europe SE	Rauchgasströme, Dampfkessel, Brüden aus der Produktionslinie, KWK- und BHKW-Anlagen, Kühl- und Entstaubungsprozesse	2600	26-500
RWE AG	Gaskraftwerksverbund, KWK-Strukturen, Elektrolyseure etc.	2369	27-100
Sonac Lingen GmbH	Abgasverluste Dampfkesselanlage, Abwärme aus Trocknungsprozessen	72	125
Benteler Steeltube GmbH & Co. KG	Kaltgasentstaubung, Entstaubung	80	40-60
Baerlocher GmbH	Abwärme aus Abgas BHKW, Dampferzeuger, Gemischkühlkreis	2,75	45-125
Gesamt	-	5124	-

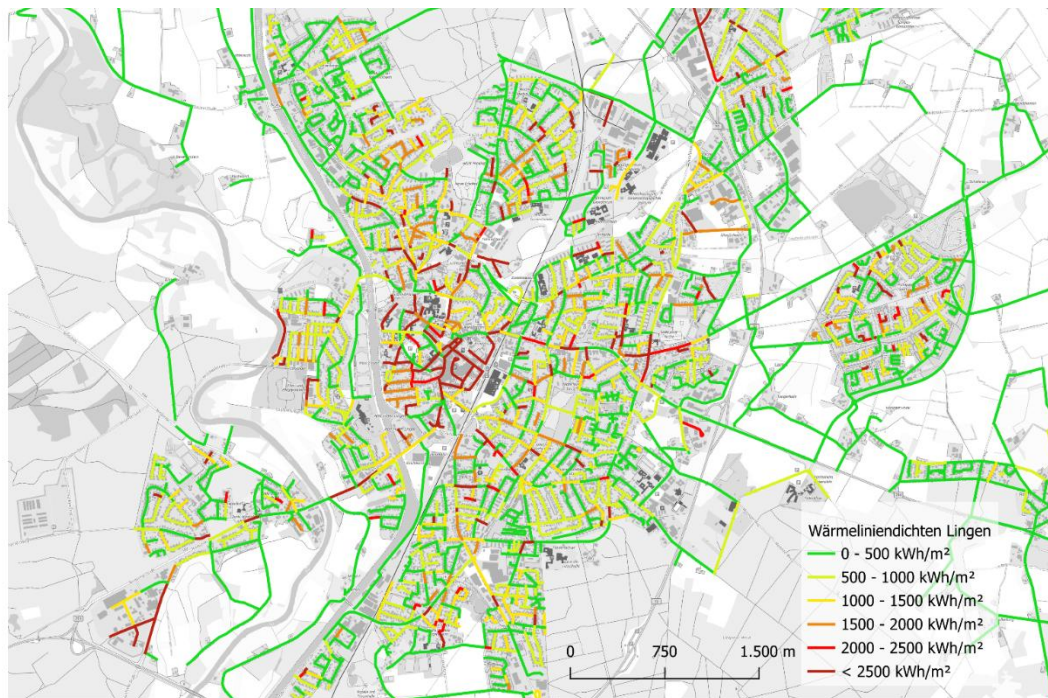
RWE und BP verfügen jeweils über Abwärmepotenziale in einer Größenordnung, die grundsätzlich eine stadtweite Wärmeversorgung ermöglichen könnten. Es ist anzunehmen, dass ein Teil der Potenziale zunächst innerhalb der jeweiligen Standorte eingesetzt wird, bevor eine weitergehende externe Nutzung in Betracht gezogen wird. Demgegenüber sind die Abwärmepotenziale der Sonac Lingen GmbH, der Benteler Steel Tube GmbH & Co. KG sowie der Baerlocher GmbH unter wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkten vor allem für quartiersübergreifende oder lokale Nahwärmelösungen geeignet.

Als besonders naheliegendes und zugleich versorgungstechnisch stabiles Potenzial ist die in Grafik 7 dargestellte Kläranlage hervorzuheben. Das im Ablauf bzw. Klarwasser enthaltene Temperaturniveau liegt ganzjährig stabil oberhalb von 10 °C und stellt damit eine kontinuierlich verfügbare Niedertemperatur-Wärmequelle dar. Die verfügbare Wärmemenge ist im Wesentlichen an das Abwasservolumen gekoppelt und damit direkt proportional zur Einwohnerzahl im Einzugsgebiet, was zu einer hohen Grundlaststabilität führt.

Ein zusätzlicher Standortvorteil ergibt sich aus der räumlichen Nähe zu zentralen Wärmeabnehmern im Stadtgebiet von Lingen. Insbesondere das Bonifatius-Hospital Lingen sowie das Freizeitbad Linus Lingen zählen zu den größten kontinuierlichen Wärmesenken und ermöglichen kurze Trassenlängen sowie eine wirtschaftlich günstige Netzanbindung.

Potenziale für künftige Wärmenetze

Die Analyse der Siedlungsstruktur zeigt, dass insbesondere der innerstädtische Kernbereich eine zentrale Rolle für die zukünftige Wärmeversorgung einnehmen kann. Wie die nachfolgende Wärmelinien dichtenkarte (s. Grafik 8) verdeutlicht, konzentrieren sich die höchsten Wärmelinien dichten in diesem Bereich. Ursache hierfür ist die Kombination aus hoher Bebauungsdichte, einem überwiegend älteren Gebäudebestand sowie einer intensiven Nutzungsdurchmischung aus Wohnen, Dienstleistungen, Einzelhandel und öffentlichen Einrichtungen.



Grafik 8: Wärmelinien dichte der Stadt Lingen, Gasverbräuche SW Lingen 2024

Die bauliche Struktur der Innenstadt ist maßgeblich durch Bestandsbauten geprägt, die voraussichtlich trotz Modernisierungsmaßnahmen nur begrenztes Einsparpotenzial hinsichtlich der spezifischen Wärmebedarfe aufweisen werden. Ursachen hierfür sind unter anderem denkmalschutzbedingte Restriktionen sowie Nutzungsformen, die mit erhöhten Wärmeverlusten einhergehen. Gleichzeitig konzentrieren sich in der Innenstadt zahlreiche Mehrfamilienhäuser und gemischt genutzte Gebäude, wodurch sich ein hoher Wärmeabsatz auf engem Raum ergibt.

Diese räumliche Verdichtung alter Bestandsbauten führt zu stabilen und gut prognostizierbaren Wärmeabsatzmengen und stellt damit eine zentrale Voraussetzung für den wirtschaftlichen Betrieb netzgebundener Wärmeversorgungssysteme dar. Mit zunehmender Entfernung vom Stadtzentrum nimmt die Anzahl wirtschaftlich attraktiver Straßenzüge deutlich ab. Gleichzeitig sind diese Bereiche weniger robust gegenüber Wärmeabsatzänderungen infolge energetischer Sanierungen. Jüngere Bauklassen, geringere Bebauungsdichten und verbesserte energetische Standards führen in den äußeren Stadtbereichen zu niedrigeren spezifischen und absoluten Wärmebedarfen, wodurch leitungsgebundene Lösungen an Wirtschaftlichkeit verlieren und eher dezentrale Versorgungskonzepte geeignet sind.

Vor diesem Hintergrund stellt die Innenstadt das wärmeseitig attraktivste Absatzgebiet der Stadt dar. Die Kombination aus hoher Wärmenachfrage, dichter Bebauung und vorhandenen Großabnehmern

schafft günstige Rahmenbedingungen für den Aufbau oder die Erweiterung von Wärmenetzen. Der anstehende, altersbedingte Generationenwechsel im Heizungsbestand verstärkt diese Dynamik zusätzlich und eröffnet ein zeitlich begrenztes Umsetzungsfenster für netzgebundene Versorgungsoptionen.

Potenzielle dezentrale Wärmeerzeuger

Für die zukünftige Wärmeversorgung des Stadtgebiets spielen neben zentralen, netzgebundenen Wärmeversorgungsloösungen auch dezentrale Wärmeerzeugungsoptionen eine wesentliche Rolle. Dies gilt insbesondere für Bereiche mit geringer Wärmeliniendichte, geringerer Bebauungsdichte und energetisch effizienteren Gebäudestrukturen, in denen Wärmenetze wirtschaftlich nur eingeschränkt darstellbar sind.

Zu den relevanten dezentralen Versorgungsoptionen zählen insbesondere:

- elektrisch betriebene Wärmepumpen (Luft, Erdreich, Grundwasser),
- Hybridloösungen (z. B. Wärmepumpe mit Spitzenlastkessel),
- Biomasseversorgte Einzellösungen,
- sowie erdgasversorgte Systeme mit perspektivisch erneuerbaren Gasen,
- elektrische Direktheizungen.

Diese Loösungen zeichnen sich durch eine hohe Objekt- und Quartiersflexibilität aus und ermöglichen eine bedarfsgerechte Anpassung an unterschiedliche Gebäudetypen und Sanierungszustände. Insbesondere in neueren Wohngebieten mit geringerem spezifischem Wärmebedarf stellen sie häufig die wirtschaftlich und technisch naheliegendste Option dar.

Im Rahmen der KWP ist die dezentrale Wärmeversorgung jedoch im gesamtstädtischen Kontext zu bewerten. Auch leitungsgebundene Infrastrukturen wie das Gasnetz - unabhängig davon, ob es perspektivisch mit Erdgas, Wasserstoff oder anderen gasförmigen Energieträgern betrieben wird - verursachen Fixkosten für Betrieb, Instandhaltung und Erneuerung. Sinkende Anschlusszahlen infolge von Elektrifizierung oder Stilllegung einzelner Netzabschnitte können diese Kosten auf immer weniger Nutzer verteilen und damit die Wirtschaftlichkeit des Gesamtsystems beeinträchtigen.

Vor diesem Hintergrund ist auch der Einsatz von Wasserstoff in Gebäuden differenziert zu betrachten. Während Wasserstoff für bestimmte industrielle Anwendungen und einzelne Sonderfälle für einen treibhausgasneutralen Betrieb unverzichtbar ist, ist seine Nutzung im Gebäudebereich mit hohen Erzeugungs-, Umwandlungs- und Infrastrukturkosten verbunden. Eine flächendeckende Wärmeversorgung über Wasserstoff stellt daher keine kosteneffiziente Loösung für den gesamten Stadtbestand dar, sondern ist allenfalls selektiv und standortabhängig zu bewerten.

Zusammenfassung Potenzialanalyse

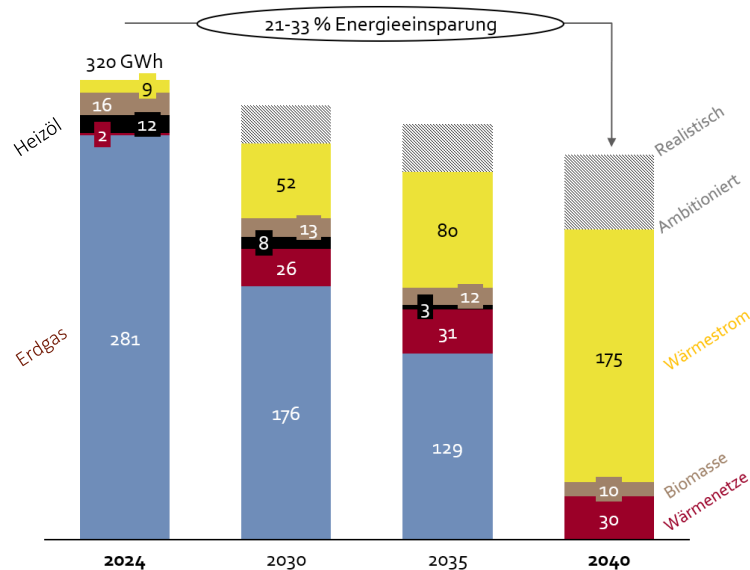
Grundsätzlich sind unterschiedliche Versorgungskonzepte und potenzielle Wärmenetzausbaubereiche denkbar. Eine technisch naheliegende Option ist die Nutzung der Kläranlage in räumlicher Nähe zum Stadtzentrum, da Wärmequelle und potenzielle Wärmesenken geografisch eng beieinanderliegen und damit günstige Voraussetzungen für eine netzgebundene Erschließung bestehen.

Auch weiter entfernte industrielle Abwärmequellen können als Versorgungsoption relevant werden, sofern ein ausreichend hoher und räumlich konzentrierter Wärmeabsatz die zusätzlichen Transport- und Infrastrukturkosten trägt. Die Wirtschaftlichkeit ist hierbei maßgeblich von Anschlussquote und den Wärmelinienlängen abhängig.

In weniger verdichteten Randlagen mit überwiegend Einfamilienhausstrukturen sind hingegen dezentrale Versorgungslösungen, insbesondere Wärmepumpensysteme, strukturell näherliegend, da hier die Wärmelinienlängen für einen wirtschaftlichen Netzausbau regelmäßig nicht ausreichen.

Zielbild 2040

Im Rahmen der Vorgaben des Niedersächsischen Klimagesetzes ist ein klimaneutrales Wärmeversorgungssystem bis 2040 zu entwickeln. Auf Grundlage der Niedersächsischen Wärmebedarfskarte³ wurden unterschiedliche Reduktionspfade für den zukünftigen Wärmebedarf infolge von Klimawirkungen und Sanierungseffekten analysiert. Auf Basis der dort hinterlegten Szenarien sowie ergänzender Erfahrungswerte wird ein Reduktionspfad von rund 21 % bis zum Zielhorizont als realistisch eingeschätzt, während eine Minderung von etwa 33 % einem ambitionierten Sanierungspfad entspricht.



Grafik 9: Entwicklung des prognostizierten Wärmebedarfs und der Energieträgerverteilung bis 2040, eigene Darstellung

Die in Grafik 9 dargestellte Wärmebedarfsentwicklung basiert auf Verbrauchsdaten aus dem Basisjahr 2024. Bei einer angenommenen Reduktion des Wärmebedarfs um 21 bis 33 % bis 2040 ergibt sich eine schrittweise Transformation des Gebäudebestands von einer überwiegend fossilen auf eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung.

In der Modellierung wird das Wärmenetz in wirtschaftlich geeigneten Gebieten prioritär berücksichtigt, während der mengenmäßige Zubau dezentraler Wärmepumpensysteme höher ausfällt. Diese Entwicklung ist auf einen erwarteten Preisrückgang bei Wärmepumpen zurückzuführen, der bereits in den kommenden Jahren einsetzen und insbesondere in den 2030er-Jahren an zusätzlicher Dynamik gewinnen wird. Trotz rückläufiger Gesamtabsätze am Heizungsmarkt übersteigen die Absatzzahlen von Wärmepumpen bereits heute denjenigen von erdgasversorgten Heizsystemen⁴. Diese Entwicklung wird sich perspektivisch in den kommenden Jahren fortsetzen.

Der frühzeitige Ausbau von Wärmenetzen sollte dabei eng mit der schrittweisen Stilllegung der Gasinfrastruktur koordiniert werden. Sinkende Anschlusszahlen im Gasnetz führen perspektivisch zu steigenden spezifischen Kosten für Betrieb und Instandhaltung, wodurch die Wirtschaftlichkeit der

³ [Niedersächsische Wärmebedarfskarte - Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen](#), KEAN (2024)

⁴ [Heizungsmarkt im Herbst – keine Entspannung in Sicht | Presse | BDH](#), Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie (2025)

Management Summary

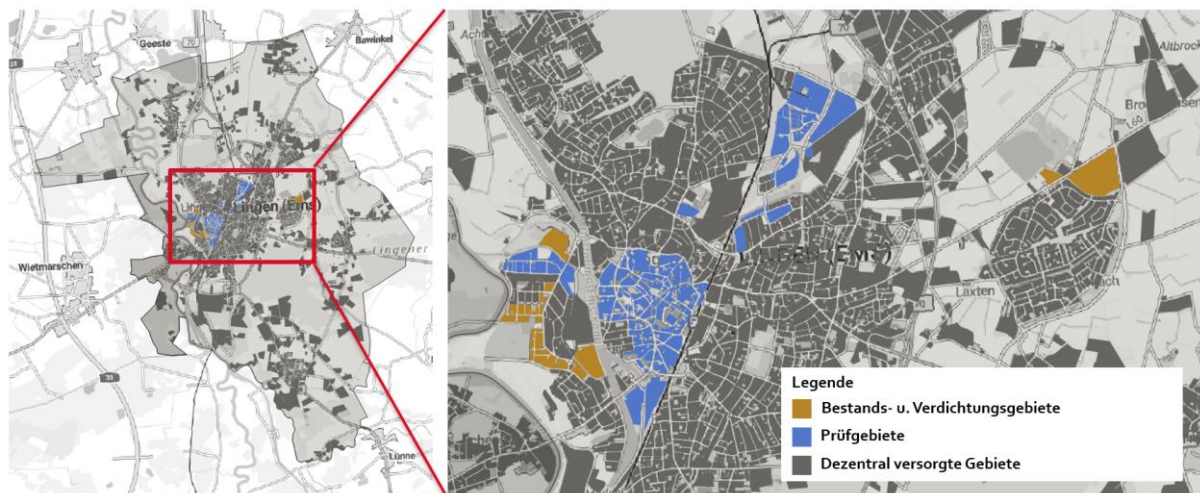
verbleibenden Infrastruktur unter Druck gerät. Vor diesem Hintergrund gewinnt eine vorausschauende Abstimmung zwischen Netzstilllegung, Netzerhalt und alternativen Versorgungsoptionen an Bedeutung.

Für den Zeitraum zwischen 2035 und 2040 wird in der Modellierung von einem weitgehenden Übergang zur Wärmepumpe als dominierender Wärmeerzeugungstechnologie ausgegangen. Treiber dieser Entwicklung sind insbesondere steigende CO₂-Kosten, konstant hohen Wasserstoffgestehungskosten sowie der zunehmende Aufwand für den Betrieb erdgasversorgter Infrastrukturen bei gleichzeitig rückläufigen Absatzmengen.

Insgesamt zeigt das modellierte Zielszenario, dass die Transformation der Lingener Wärmeversorgung nicht als abrupter Systemwechsel, sondern als dynamischer, weitgehend marktgetriebener Prozess verläuft. Parallel dazu besteht in verdichteten Gebieten ein infrastruktureller Ausbau- und Koordinationsbedarf für Wärmenetze, der dort eine strukturierende Funktion innerhalb der ansonsten dezentral geprägten Entwicklung übernimmt.

Dezentrale Versorgungslösungen gewinnen vor allem aufgrund technologischer Kostenentwicklungen und des altersbedingten Erneuerungsbedarfs an Bedeutung. Wärmenetzlösungen bieten demgegenüber in Gebieten mit hohen Wärmedichten systemischen Vorteilen durch zentrale Erzeugung, Lastbündelung und abgestimmte Speicher- und Verteilstrukturen.

Daraus ergibt sich kein Gegensatz, sondern eine räumlich differenzierte Aufgabenverteilung zwischen dezentralen und zentralen Versorgungslösungen. Die kommunale Wärmeplanung liefert hierfür die strategische Einordnung und bildet mit der folgenden Karte den räumlichen Orientierungsrahmen.



Grafik 10: Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsarten gemäß § 18 WPG, Hintergrund: basemap.de grau

Grafik 10 zeigt das Stadtgebiet von Lingen auf Baublockebene und differenziert drei Gebietskategorien:

- (1) Bestands- und Verdichtungsgebiete (als Wärmenetzgebiete im Sinne des §3 Abs.1 Nr. 18 WPG)
- (2) Prüfgebiete gemäß §3 Nr. 10 WPG
- (3) dezentral versorgte Gebiete gemäß §3 Nr.6 WPG

Die räumliche Abgrenzung erfolgt auf Grundlage der Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG).

Das WPG sieht vor, dass Kommunen ihr Stadtgebiet in Teilräume gliedern, in denen jeweils die technisch und wirtschaftlich geeigneten Wärmeversorgungsarten darzustellen sind. Maßgebliche Kriterien sind unter anderem die bauliche Struktur, die Wärmebedarfsdichte, bestehende Energieträger und Anlagenstrukturen, potenzielle Ankerkunden sowie die langfristige Entwicklung der Siedlungsstruktur.

Management Summary

Die Bestands- und Verdichtungsgebiete umfassen Flächen in unmittelbarer Nähe zum bestehenden Wärmenetz im Emsauenpark, die mit vergleichsweise geringem zusätzlichem Aufwand erschlossen werden können. Das Netz verfügt bereits über eine Leitung zur Kläranlage und wird derzeit über BHKW-Anlagen auf Basis von Klärgas und ergänzenden Gaskessel versorgt.

Die Prüfgebiete kennzeichnen Teilräume mit weitergehendem Untersuchungsbedarf. In diesen Gebieten sind zentrale Versorgungsoptionen grundsätzlich denkbar. Die zukünftige Einordnung hängt maßgeblich von vertieften Analysen zur Wirtschaftlichkeit, Anschlussquote, zeitlichen Erneuerungsdynamik sowie zur Verfügbarkeit geeigneter Wärmequellen ab. Nach aktuellem Stand erscheint für einen Großteil dieser Gebiete eine Versorgung über eine Großwärmepumpe an der Kläranlage technisch grundsätzlich möglich, sofern eine ausreichende Anschlussdichte erreicht und die wirtschaftliche Darstellbarkeit der Netzinfrastruktur gewährleistet werden kann.

Die dezentral versorgten Gebiete umfassen überwiegend Bereiche außerhalb des Stadtkerns mit geringerer Wärmelinienichte. In diesen Teilräumen sind langfristig objekt- oder quartiersbezogene Einzellösungen strukturell naheliegend, da leitungsgebundene Versorgungsoptionen nur bei sehr hohen Anschlussgraden wirtschaftlich darstellbar wären.

Insgesamt bildet die Gebietskategorisierung die im WPG vorgesehene differenzierte Betrachtung zukünftiger Wärmeversorgungsarten ab und schafft eine strukturierte Grundlage für die Weiterentwicklung zentraler und dezentraler Versorgungslösungen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung.

Maßnahmen

Im Rahmen der Vorgaben des Niedersächsischen Klimagesetzes und des Wärmeplanungsgesetzes sind geeignete Maßnahmen zur Erreichung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2040 festzulegen und umzusetzen.

Auf Grundlage der Bestands- und Potenzialanalyse sowie des modellierten Zielbilds wurden für die Stadt Lingen konkrete Handlungsfelder abgeleitet. Diese operationalisieren die strategischen Leitlinien der kommunalen Wärmeplanung und überführen sie in umsetzungsorientierte Maßnahmen. Die Maßnahmen KWP-M1 bis KWP-M6 bilden hierbei ein integriertes, aufeinander abgestimmtes Maßnahmenbündel zur schrittweisen Umsetzung der treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2040.

Im Zentrum steht der gezielte Ausbau und die Dekarbonisierung der Wärmenetze (KWP-M1, KWP-M2), die in geeigneten Gebieten als zentrale Versorgungsoption etabliert und schrittweise auf treibhausgasneutrale Wärmequellen umgestellt werden. Ergänzend adressieren die weiteren Maßnahmen die strategische Steuerung, gebäudebezogene Effizienz, Marktkommunikation sowie die strukturierte Erhebung von Anschlussinteressen als Grundlage für eine belastbare Netzentwicklung.

Management Summary

Flankiert wird der Ausbau der Infrastruktur durch strategische Steuerungs- und Koordinationsinstrumente innerhalb der Stadtverwaltung (KWP-M3), die sicherstellen, dass Wärmeplanung, Stadtentwicklung, Liegenschaftsmanagement und Netzausbau zeitlich und inhaltlich aufeinander abgestimmt erfolgen. Die systematische Einbindung kommunaler Liegenschaften (KWP-M4) stärkt diese Logik zusätzlich, indem öffentliche Gebäude als Ankerkunden, Pilotprojekte und Stabilitätsfaktoren für Wärmenetze genutzt werden.



Grafik 11: Maßnahmen der kommunalen Wärmeplanung in Lingen

Ergänzend schaffen die Maßnahmen KWP-M5 und KWP-M6 die notwendige Transparenz, Beteiligung und Datengrundlage: Informations- und Beratungsangebote erhöhen Akzeptanz und Orientierung, während digitale Interessensbekundungen reale Anschlussbereitschaften sichtbar machen und die wirtschaftliche Planung der Netze absichern. In ihrer Gesamtheit greifen die Maßnahmen ineinander und verbinden Infrastruktur, Organisation, Gebäude und Beteiligung zu einem konsistenten Umsetzungspfad der kommunalen Wärmewende.

Inhalt

Vorwort von Oberbürgermeister Dieter Krone	3
Management Summary	4
Nomenklatur und Abkürzungsverzeichnis.....	22
1 Einleitung.....	23
2 Eignungsprüfung.....	24
3 Bestandsanalyse.....	25
3.1 Siedlungs- und Gebäudestruktur.....	26
3.1.1 Baualtersklassen und Nutzungsfunktionen	27
3.1.2 Einteilung der Nutzflächen nach dem digitalen Landschaftsmodell.....	28
3.2 Wärmenachfrage.....	30
3.2.1 Wärmedichte und Wärmelinien	30
3.2.2 Wärmemengengerüst	31
3.3 Energieinfrastrukturen und Bestandsanlagen	32
3.3.1 Heizungsbestand.....	33
3.3.2 Energieinfrastrukturen im Bereich der Wärmeversorgung	34
3.4 Treibhausgasbilanz	36
3.5 Zusammenfassung.....	37
4 Potenzialanalyse	38
4.1 Potenziale der Wärmebedarfsreduktion durch Sanierung	38
4.1.1 Wesentliche Einsparpotenziale bei Wohngebäuden.....	38
4.1.2 Theoretisches Potenzial im städtischen Gesamtkontext	40
4.2 Potenziale der zentralen erneuerbaren Wärme	42
4.2.1 Unvermeidbare Abwärme	42
4.2.2 Oberflächennahe Geothermie	43
4.2.3 Tiefengeothermie.....	45
4.2.4 Biomasse.....	46
4.2.5 Nutzung von Oberflächengewässern und Abwasser	47
4.3 Potenziale dezentraler erneuerbarer Wärme	48
4.3.1 Dachsolarthermie.....	48
4.3.2 Weitere dezentrale Erzeugungsoptionen	48
4.4 Zusammenfassung der Potenzialanalyse	50
5 Zielszenario	51
5.1 Entwicklung der Wärmeversorgung	52
5.2 Entwicklung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung.....	53

Inhalt

5.3	Entwicklung der Primärenergie- und Emissionsfaktoren von Netzstrom.....	53
5.4	Treibhausgasbilanz bis 2040	54
6	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	55
7	Maßnahmen	57
8	Weitere Finanzierungsmöglichkeiten	64
9	Fazit und Ausblick	65
10	Anhang.....	66
	Literaturverzeichnis.....	66
	Verzeichnis der Abbildungen	67
	Verzeichnis der Tabellen	68

Nomenklatur und Abkürzungsverzeichnis

Bezeichnung	Erläuterung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA	Bundesamt für Ausfuhrkontrolle
BEW	Bundesförderung effiziente Wärmenetze
BfEE	Bundesstelle für Energieeffizienz
Daten der Plattform Abwärme	Datensatz des BfEE/BAFA, welcher die Abwärmemengen und weitere Informationen industrieller Akteure abbildet
EFH	Einfamilienhaus
EU	Europäische Union
GEOTIS	Aktuelle Forschungsdaten zu Potential und Nutzung geothermischer Energie
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GMH	Großes Mehrfamilienhaus
KEAN	Klima- und Energieschutzagentur Niedersachsen
KWP	Kommunale Wärmeplanung
LGLN/MU 2023	Wärmebedarfskarte Niedersachsen 2023
MFH	Mehrfamilienhaus
NIBIS	Niedersächsisches Bodeninformationssystem
NSP	Nachtspeicherheizungen
PROBAS	Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente vom Umweltbundesamt
RH	Reihenhaus
WLD	Wärmeliniendichte, Maß des Wärmebedarfs pro Trassenmeter
SWL	Stadtwerke Lingen
WBL	Wirtschaftsbetriebe Lingen
WPG	Wärmeplanungsgesetz
UBA	Umweltbundesamt
Zensus 2022	bundesweite Statistikerhebung der Bevölkerungs-, Gebäude- und Wohnungsdaten in Deutschland (Stichtag 15.05.2022)

1 Einleitung

Die Stadt Lingen verfolgt seit vielen Jahren eine aktive Klimaschutzpolitik und leistet damit einen Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele. Auf dieser Grundlage wurde bereits 2023 ein integriertes kommunales Klimaschutzkonzept erarbeitet und in den Folgejahren durch weitere Programme und Fortschreibungen ergänzt. Die kommunale Wärmeplanung ist als Bestandteil des aktualisierten Maßnahmenportfolios eine zentrale Voraussetzung, um die Transformation der Wärmeversorgung strukturiert voranzubringen und die Zielsetzung der Treibhausgasneutralität bis 2040 zu unterstützen.

Mit dem am 01.01.2024 in Kraft getretenen Gesetz für die Wärmeplanung und Dekarbonisierung der Wärmenetze⁵ (WPG) wurde ein bundeseinheitlicher Rahmen geschaffen, dessen Implementierung ins niedersächsische Länderrecht über die Novelle des NKlimaG⁶ erfolgt ist. Demnach müssen Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohner*innen bis zum 31.12.2026 einen kommunalen Wärmeplan erstellen.

Die kommunale Wärmeplanung der Stadt Lingen ist dabei als technologieoffener, langfristig ausgerichteter Prozess angelegt, der regionale Gegebenheiten, bestehende Infrastrukturen und Potenziale erneuerbarer Wärmequellen berücksichtigt und in einem 5 Jahreszyklus fortschreibt. Der Wärmeplan hat nach aktueller Rechtslage in erster Linie einen orientierenden Charakter und entfaltet keine unmittelbare bindende Wirkung gegenüber Dritten. Er dient vielmehr der Transparenz, der Priorisierung von Maßnahmen und der strategischen Orientierung von Haushalten, Gewerbe, Handel/Dienstleistungen sowie Industrie und potenziellen Infrastrukturbetreibern.

Die KWP wurde auf Basis des WPG erstellt und erfasst die in Anlage 2 WPG beschriebenen Bestandteilen:

- Bestandsanalyse nach § 15 WPG
- Potenzialanalyse nach § 16 WPG
- Zielszenario nach § 17 WPG
- Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG
- Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr nach § 19 WPG
- Umsetzungsstrategie und Maßnahmen nach § 20 WPG

Die nachfolgende Abbildung stellt den Prozessablauf der kommunalen Wärmeplanung dar.

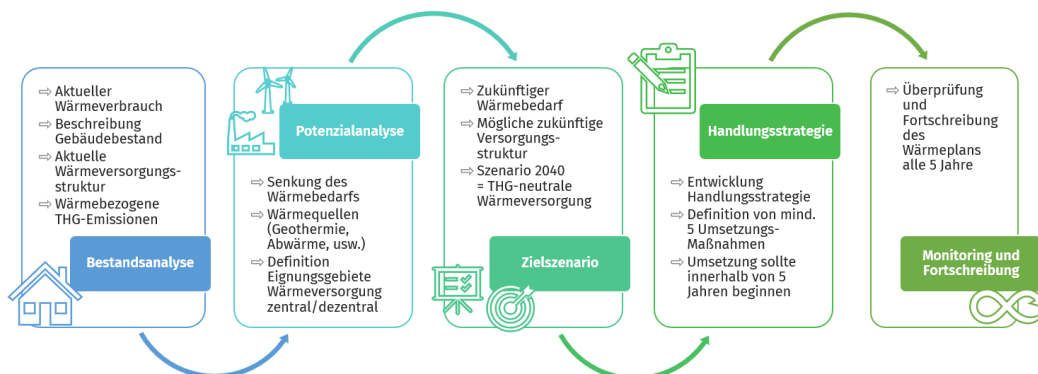


Abbildung 1: Prozess der kommunalen Wärmeplanung, eigene Darstellung

⁵ Wärmeplanungsgesetz (WPG), Bundesgesetz (2024)

⁶ Novelle NKlimaG, aktualisiert in 01.01.2026

2 Eignungsprüfung

Im Rahmen einer Eignungsprüfung wird das betrachtete Gebiet hinsichtlich einer Eignung für eine Versorgung durch ein Wärmenetz oder Wasserstoffnetz untersucht. Sollte ein Gebiet für die Versorgung durch ein Wärmenetz oder Wasserstoffnetz nicht geeignet sein, kann eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt und das Gebiet als voraussichtliches Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung im Wärmeplan ausgewiesen werden.

In der Stadt Lingen erfolgt ca. 90 % (ohne Industrie) der Wärmeversorgung durch Erdgas (vgl. Kapitel 3.2). Dementsprechend ist die Stadt Lingen auch vollständig durch ein Gasverteilnetz erschlossen und es besteht in diesen Bereichen ein theoretisches Potenzial für eine Wasserstoffversorgung bei Umstellung des aktuellen Erdgasnetzes.

Zudem existieren in der Stadt Lingen bereits mehrere Wärmenetze. Aus diesem Grund und aufgrund der bestehenden Siedlungsstruktur kann sich eine Erweiterung bestehender und der Bau neuer Wärmenetze als geeignete Option darstellen.

Auch dünn besiedelte Gebiete am Rande des Stadtgebiets könnten Versorgungsgebiete für mögliche Insellösungen, bspw. für Nahwärmenetzversorgungen auf der Ebene von Quartieren, darstellen. Um eine umfassende Bewertung zu ermöglichen, werden aus den oben genannten Gründen im Ergebnis keine Ausschlussgebiete gemäß §14 WPG für eine verkürzte Wärmeplanung ausgewiesen.

3 Bestandsanalyse

Ein gutes Verständnis der aktuellen Situation bezüglich des Zustands des Gebäudebestandes und der lokalen Wärmeversorgung stellt die Grundlage für alle weiteren Analysen und Planungen dar. Zur Erstellung der Bestandsanalyse wurden verschiedene Datenquellen herangezogen:

- Lokale Energieversorgungsunternehmen (Stadtwerke Lingen/ Wirtschaftsbetriebe Lingen)
- Niedersächsische Wärmebedarfskarte der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsens (KEAN)
- Daten des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS)
- Daten des Amtlichen Topographisch-Karthographisches Informationssystem (ATKIS)
- Schornsteinfegerdaten aus dem Lingener Stadtraum

Im Folgenden wird daher zuerst die Siedlungsstruktur sowie darauf aufbauend der Endenergieverbrauch und die bestehende Energieinfrastruktur, die maßgeblich für die Wärmeversorgung ist, dargestellt. Auf dieser Grundlage wird eine THG-Bilanz der Wärmeerzeugung in Lingen erstellt.

Die kartographische Darstellung der Daten erfolgt aus Datenschutzgründen in der Regel auf der Ebene der Baublöcke oder Hektar-Raster-Ebene. Gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 WPG stellt ein „Baublock“ ein Gebäude oder mehrere Gebäude oder Liegenschaften dar, das oder die von mehreren oder sämtlichen Seiten von Straßen, Schienen oder sonstigen natürlichen oder baulichen Grenzen umschlossen und für die Zwecke der Wärmeplanung als zusammengehörig zu betrachten ist oder sind. Die Hektar-Raster-Ebene bildet hektarspezifische Attributinformationen in einem 100 × 100 m-Raster ab und dient als Grundlage für eine einheitliche, flächendeckende räumliche Analyse.

3.1.1 Baualtersklassen und Nutzungsfunktionen

Für ein vertieftes Verständnis des Bestandes sind die Gebäude- und Siedlungsstruktur sowie die jüngere Stadtentwicklung systematisch zu analysieren. Auf dieser Grundlage können belastbare Ableitungen für die zukünftige Entwicklung des Gebäudebestandes und der Wärmeversorgung getroffen werden. Entsprechend wurde der gesamte Gebäudebestand untersucht und energetisch-funktional klassifiziert.

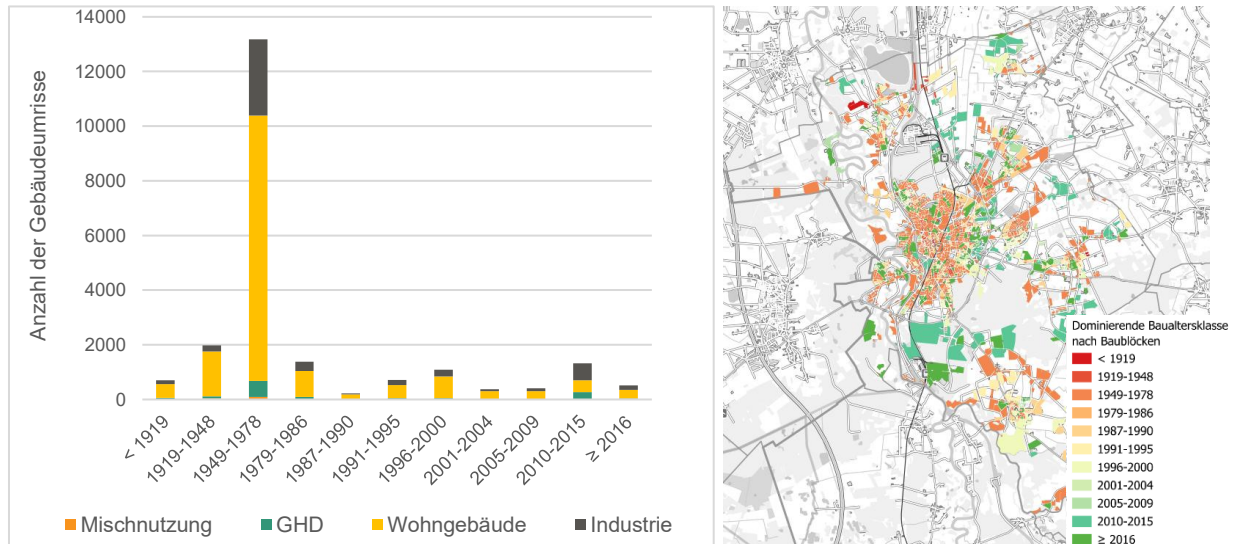


Abbildung 3: Linger Gebäudebestand nach Funktion und Baualtersklasse sowie kartographische Darstellung der Baualtersklassen in Baublöcken, LGLN/MU (2023)

Die Auswertung der Gebäudestruktur zeigt, dass der heutige Gebäudebestand der Stadt Lingen in hohem Maße durch die Bautätigkeit der Nachkriegsjahrzehnte geprägt ist. Rund 60 % der Gebäude wurden im Zeitraum von 1949 bis 1978 errichtet, wobei innerhalb dieser Baualtersklasse etwa drei Viertel Wohngebäude darstellen. Dieser Zeitraum weist über alle Nutzungskategorien hinweg die höchste Bautätigkeit auf und prägt bis heute sowohl die bauliche Struktur als auch die energetischen Eigenschaften des Stadtgebiets. Dabei zeigt die linke Seite der Abbildung diese klare Altersstruktur auf, die linke Seite ordnet diesen Zusammenhang räumlich ein: Ältere Gebäude konzentrieren sich im Innenstadtbereich, während mit zunehmender Entfernung vom Stadtkern der Anteil jüngerer Baualtersklassen steigt. In den äußeren Stadtbereichen dominieren entsprechend neuere Gebäudestrukturen. Ein Großteil des innerstädtischen Bestands sowie weitere Teile des Stadtgebiets wurden vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet; zum Bauzeitpunkt bestanden somit keine verbindlichen Wärmeschutzanforderungen.

Industrie- und Gewerbegebäude folgen in ihrer zeitlichen Entwicklung einem ähnlichen Muster wie der Wohnungsbau, mit einem Schwerpunkt in den Jahren 1949 bis 1979. Darüber hinaus ist in den 1980er, 1990er sowie erneut ab den 2010er Jahren eine verstärkte Neubautätigkeit in diesen Kategorien erkennbar, was auf betriebliche Erneuerungen, Erweiterungen oder Standortanpassungen hinweist. GHD- und Mischnutzungen sind insgesamt seltener vertreten und verteilen sich überwiegend innerhalb der Wohn- und Industriegebiete. Der vergleichsweise geringe Anteil jüngerer Mischnutzungen deutet auf eine zunehmende funktionale Trennung von Wohnen und Arbeiten hin und der Verlagerung industrieller und gewerblicher Arbeitsplätze in die Randgebiete der Stadt.

3.1.2 Einteilung der Nutzflächen nach dem digitalen Landschaftsmodell

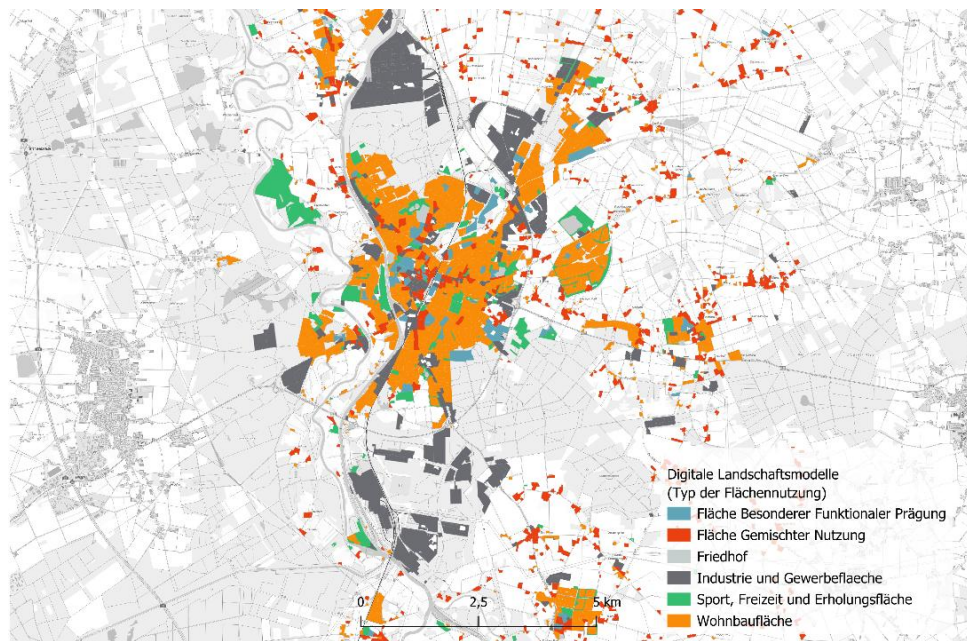


Abbildung 4: Dominante Flächennutzung nach Digitalen Landschaftsmodelle, ATKIS

Wohngebäude dominieren den Gebäudebestand insgesamt deutlich. Mit rund 22.900 Gebäuden im Stadtgebiet entfallen etwa 67 % auf reine Wohngebäude, ergänzt durch rund 2 % Gebäude mit Mischnutzung, bei denen Wohnen mit gewerblichen oder anderen Nutzungen kombiniert ist. Die Gebäude des Gewerbes, Handels und der Dienstleistungen (GHD) stellen mit rund 19 % den zweitgrößten Anteil, während Industriebauten mit etwa 3 % zahlenmäßig eine untergeordnete Rolle einnehmen. Trotz der quantitativen Dominanz der Wohngebäude ist das Stadtbild insgesamt vielschichtig geprägt. Wohnnutzungen verteilen sich flächendeckend über das Stadtgebiet und werden durch vereinzelt ausgewiesene Bereiche mit gemischter Nutzung ergänzt (vgl. Abbildung 4). Größere zusammenhängende Industrie- und Gewerbeflächen konzentrieren sich überwiegend im nördlichen und südlichen Stadtgebiet, während kleinere gewerbliche Standorte in die übrigen Siedlungsstrukturen eingebettet sind.

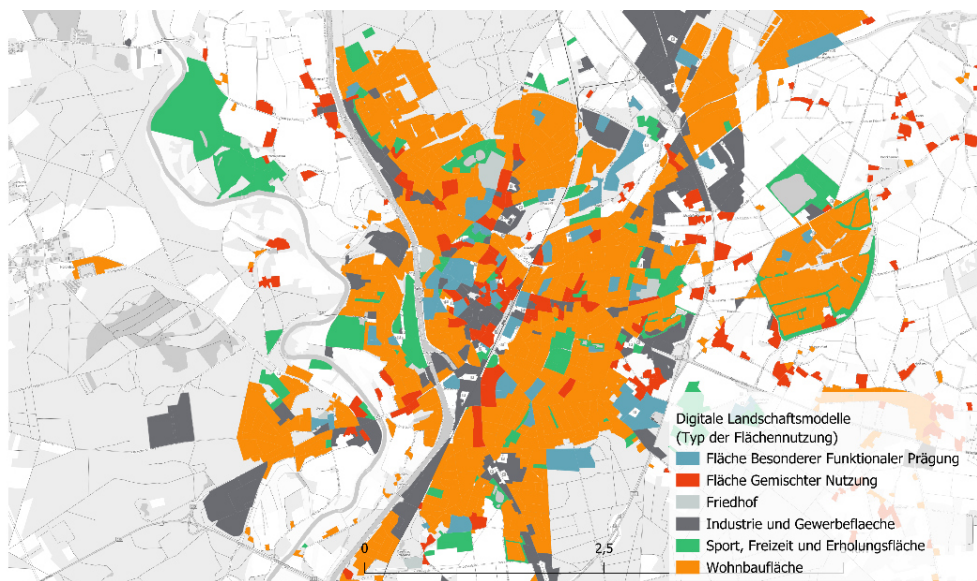


Abbildung 5: Dominante Flächennutzung nach Digitalen Landschaftsmodelle im Innenstadtbereich, ATKIS

Im Stadtkern selbst konzentrieren sich dichte Strukturen aus älteren Gebäuden, öffentlichen Einrichtungen und großflächigen Nutzungen. Diese zentrale Zone ist durch eine urbane Mischnutzung geprägt, bestehend aus Mehrfamilienhäusern, Verwaltungsgebäuden, Schulen, Kultur- und Veranstaltungsorten sowie zentralen öffentlichen Räumen. Gewerbe- und Industrieflächen sind hier nur vereinzelt und meist kleinflächig eingegliedert.

Der Anteil öffentlicher Liegenschaften ist gering, ihre funktionale Relevanz und zentrale Lage sind jedoch hervorzuheben. Insgesamt entfallen rund 1 % des Gebäudebestands auf öffentliche Gebäude, darunter Einrichtungen für Verwaltung, Bildung, Versorgung, Gesundheit sowie Freizeit, Kultur und Veranstaltungen. Trotz ihres geringen Anteils besitzen diese Gebäude aufgrund ihrer Größe, Nutzung und kontinuierlichen Wärmebedarfe eine besondere Relevanz für die kommunale Wärmeplanung.

Mit zunehmender Entfernung vom Stadtkern verändern sich die Strukturen deutlich. In den Übergangsbereichen und am Stadtrand dominieren Wohngebiete mit starker Einfamilienhausprägung sowie Reihenhausstrukturen. Diese suburbanen Quartiere zeichnen sich durch geringere Bebauungsdichten, private Gärten und eine überwiegend wohnorientierte Nutzung aus. Ergänzend bilden landwirtschaftliche Gebäude mit rund ca. 930 Objekten periurbane Strukturen ab, wie sie für Mittelstädte im Übergang zum ländlichen Raum typisch sind.

Insgesamt verdeutlicht die Analyse, dass der Gebäudebestand Lingen zwar zahlenmäßig von Wohngebäuden geprägt ist, sich jedoch durch eine räumlich und funktional differenzierte Struktur auszeichnet. Diese Heterogenität ist eine zentrale Rahmenbedingung für die Bewertung von Wärmebedarfen, Sanierungspotenzialen und geeigneten Versorgungsoptionen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung.

3.2 Wärmenachfrage

3.2.1 Wärmedichte und Wärmelinien

Die räumliche Verteilung der Wärmenachfrage in Lingen korreliert unmittelbar mit Gebäudestruktur, Nutzung und Bebauungsdichte. Verbrauchsschwerpunkte liegen dort, wo Gebäude mit hohem und kontinuierlichem Wärmebedarf konzentriert sind. Dazu zählen insbesondere Verwaltungs- und Bürogebäude, Einzelhandels- und Einkaufszentren, Krankenhäuser, Schulen sowie große Wohn- und Mehrfamilienhäuser.

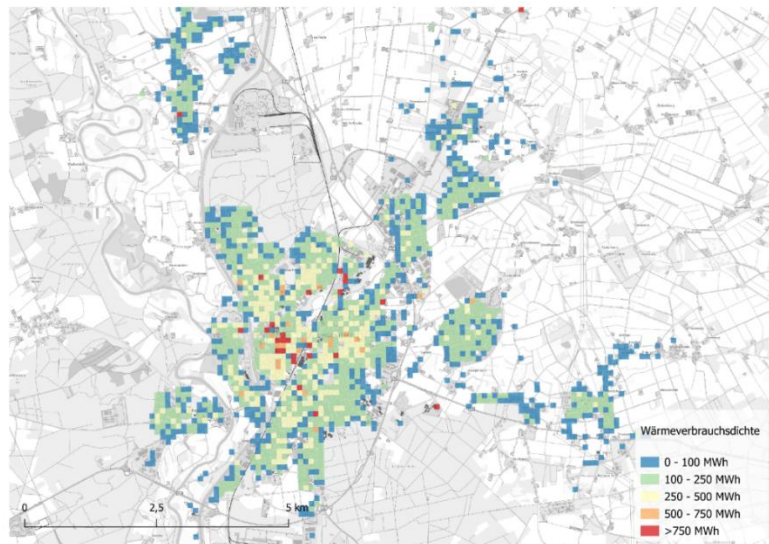


Abbildung 6: Wärmebedarfsdichte in Hektarraster-Darstellung nach LGLN / MU (2023)

Abbildung 6 verdeutlicht diesen Zusammenhang im Kontext der vorhergehenden Kapitel. Dargestellt ist die Wärmebedarfsdichte gemäß der Wärmebedarfskarte Niedersachsen, die den wärmegewichteten Nachfrageschwerpunkt klar im Innenstadtbereich ausweist. Dieser ist durch hohe bauliche Dichte, Nutzungsmischung und einen erhöhten Anteil denkmalgeschützter bzw. historischer Gebäude geprägt. Bauliche, funktionale und rechtliche Restriktionen begrenzen dort häufig die energetische Sanierungstiefe, sodass der spezifische Wärmebedarf vergleichsweise hoch bleibt. Diese Struktur begünstigt die Eignung als Anschlussgebiet für Wärmenetze.

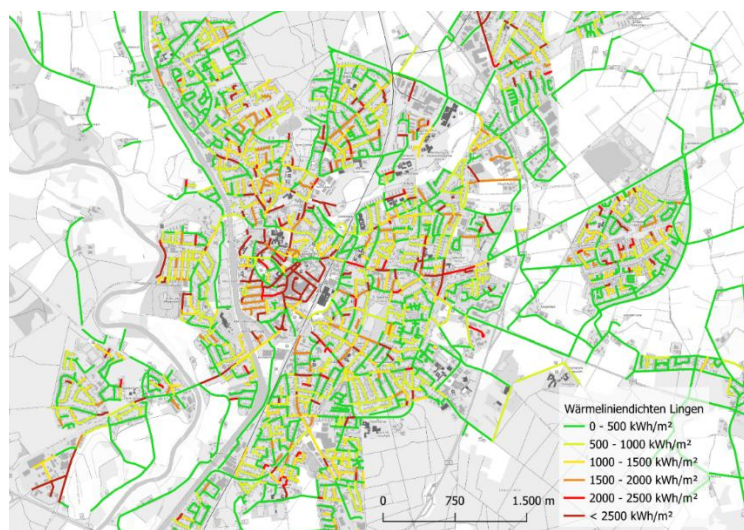


Abbildung 7: Wärmelinienindichte der Stadt Lingen, Gasverbräuche SW Lingen 2024

Abbildung 7 ergänzt die Analyse um eine Darstellung der Wärmelinienichte. In der gewählten Parametrisierung werden Straßenzüge mit hoher Wärmelinienichte rot, mittlere Potenziale gelb bzw. orange und geringe Eignung grün dargestellt. Die Karte bestätigt die räumliche Konzentration der Wärmenachfrage im Innenstadtbereich.

Besonders hervor tritt der Bereich zwischen Ems und Bahntrasse mit einer Verdichtung übergeordneter öffentlicher Nutzung. Weitere Straßenzüge weisen ebenfalls ein attraktives Potenzial auf, jedoch ohne ein durchgängig zusammenhängendes Netz zu bilden.

Für eine Ausweitung über die Kernstadt hinaus sind daher sowohl die zu erwartende Anschlussquote als auch die wirtschaftliche Tragfähigkeit eines Netzausbaus zu prüfen. Insgesamt ergeben sich insbesondere in der Kernstadt günstige Rahmenbedingungen für leitungsgebundene Versorgungslösungen, bedingt durch hohe Anschlussdichten, relevante Einzelabnehmer und eine stabile Wärmenachfrage in Folge der alten Gebäudestrukturen.

3.2.2 Wärmemengengerüst

Die nachfolgende Analyse der Wärmenachfrage basiert auf der Auswertung der Gas- und Stromabsatzdaten der Stadtwerke, welche durch Schornsteinfegerdaten zu bestehenden Feuerstätten und eingesetzten Energieträgern ergänzt wurden. Auf dieser Basis wird ein Wärmebedarfsmengengerüst ermittelt, das sowohl die räumliche Verteilung der Nachfrage als auch die Energieträgerstruktur von 2024 abbildet und als Grundlage für die weitere fachliche Bewertung dient.

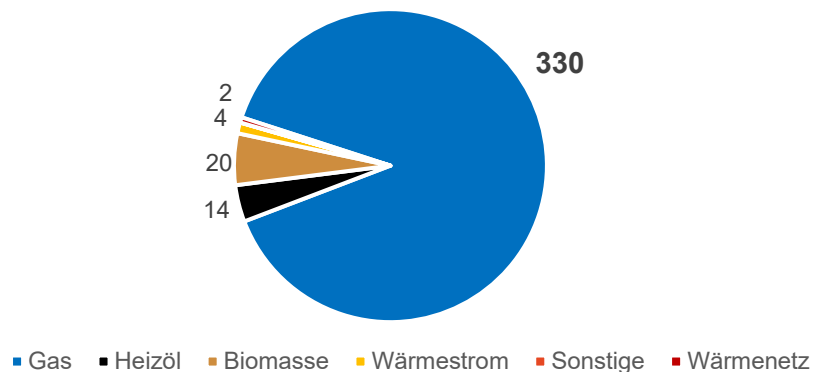


Abbildung 8: Endenergiebedarf nach Energieträgern in GWh auf Basis der Gas- und Stromabsatzdaten sowie der Extrapolation der Schornsteinfegerdaten, Energiedaten Stadtwerke Lingen (2024)

Aus der Datenauswertung ergibt sich für Lingen ein jährlicher Siedlungswärmebedarf (inkl. Warmwasser) von ca. 370 GWh. Hiervon entfallen ca. 90 % auf Erdgas, rund 5 % auf Biomasse und etwa 4 % auf Heizöl. Das verbleibende Prozent wird über Wärmenetze und sonstige Energieträger gedeckt. Das verbleibende Prozent wird über Wärmenetze und sonstige Energieträger gedeckt. Aufgrund der hohen Erdgasabdeckung von rund 90 % basiert die Bedarfsermittlung überwiegend auf real gemessenen Verbrauchsdaten der Stadtwerke und ist damit weitgehend empirisch fundiert.

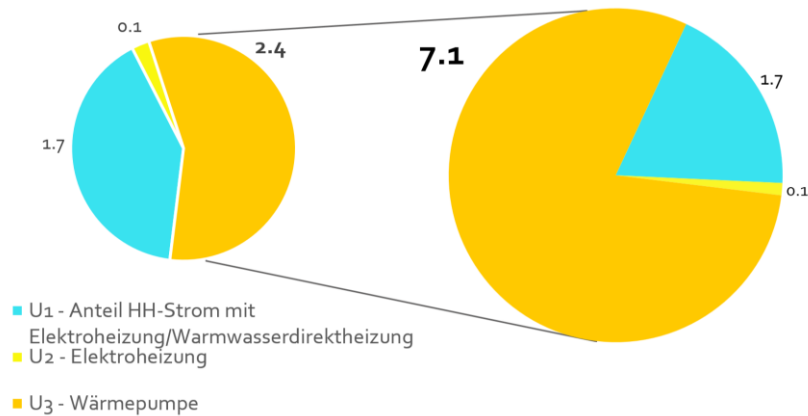


Abbildung 9: Stromseitiger Wärmebedarf in Gegenüberstellung zur angenommenen Wärmebereitstellung (JAZ=3), Stadtwerke Lingen (2024)

Für den stromseitigen Endenergiebedarf wurden lediglich die für wärmerrelevanten Stromverbräuche betrachtet, bei denen Wärmepumpen 57% des Endenergiebedarfes abdecken und mit einer Jahresarbeitszahl von 3 ca. 7,1 GWh Wärme pro Jahr bereitstellen. Es wird davon ausgegangen, dass die tatsächlich bereitgestellte Wärme durch elektrische Heizungen insgesamt bei ca. 9 GWh liegen.

Auf Grundlage der verfügbaren Schornsteinfegerdaten wurden die ermittelten Proportionen auf den verbleibenden Wärmeerzeugerbestand übertragen. Dabei wird unterstellt, dass biomasse-, heizöl- und durch sonstige Energieträger versorgte Wärmeerzeuger in einem vergleichbaren Verhältnis zur gebäudespezifischen Wärmebereitstellung beitragen wie die erdgasversorgten Technologien. Unter dieser Annahme ergibt sich ein Anteil von rund 10 % an der gesamten Wärmebereitstellung, welcher nicht durch Erdgas versorgt wird.

Wärmenetze fallen auch unter diesen Anteil der Wärmebereitstellung und wurden auf Basis der Absatzdaten der SW Lingen ermittelt. Diese halten einen Anteil von rund 0,5 % an der Lingener Wärmebereitstellung.

3.3 Energieinfrastrukturen und Bestandsanlagen

Die Untersuchung der bestehenden Energieinfrastruktur und der installierten Wärmeerzeugungsanlagen ist eine zentrale Grundlage der kommunalen Wärmeplanung. Bestehende Netze und Anlagen prägen die Wärmeversorgung über lange Zeiträume und bestimmen maßgeblich die technischen und wirtschaftlichen Handlungsspielräume für deren Weiterentwicklung.

Aus der Altersstruktur und den eingesetzten Energieträgern lassen sich der zukünftige Erneuerungsbedarf sowie geeignete Transformationspfade ableiten. Die Analyse ermöglicht es, Potenziale für erneuerbare Wärme und alternativen Netzinfrastrukturen frühzeitig zu identifizieren und mit absehbaren Investitionszyklen zu verknüpfen. Damit wird eine systematische und koordinierte Weiterentwicklung der städtischen Wärmeversorgung unterstützt.

3.3.1 Heizungsbestand

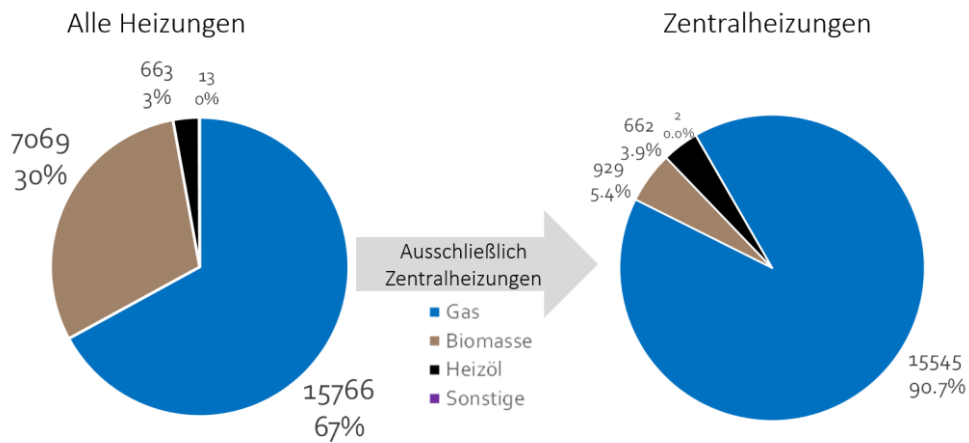


Abbildung 10: Anzahl und Verteilung aller und der zentralen Heizungen in Lingen, Schornstiefegerdaten(2024)

Die Schornstiefegerdaten stellen dafür eine belastbare Grundlage für die Analyse der Wärmeversorgung auf Gebäudeebene dar. Abbildung 10 stellt den gesamten Heizungsbestand den Zentralheizungen gegenüber. Insgesamt wurden rund 23.500 Wärmeerzeuger erfasst, von denen ein erheblicher Anteil auf Einzelraumheizungen entfällt. Diese sind nahezu ausschließlich Biomasse-befeuert und überwiegend als Kaminöfen einzuordnen. Da sie in der Regel keine vollständige Gebäudewärmeversorgung sicherstellen, werden sie für die weitere strukturelle Bewertung der Wärmeversorgung nicht berücksichtigt. Obwohl sie keine systemtragende Rolle übernehmen, leisten sie insbesondere in Spitzenlastsituationen und während kalter Winterperioden einen ergänzenden Beitrag zur Sicherung des Wohnkomforts und zur punktuellen Entlastung der Wärmeversorgung.

Der Fokus der weiteren Analyse liegt daher auf den Zentralheizungen, wodurch sich der relevante Anlagenbestand auf 17.138 Anlagen reduziert. Innerhalb dieses Bestands dominieren erdgasversorgte Heizungssysteme deutlich: Rund 91 % der Zentralheizungen nutzen Erdgas als Energieträger. Das durchschnittliche Betriebsalter dieser Anlagen beträgt 19,6 Jahre und weist auf einen in den kommenden Jahren zunehmenden altersbedingten Erneuerungsbedarf hin. Der Fokus liegt aufgrund der quantitativen Dominanz auf erdgasversorgte Heizungssystemen, u.a. weil Biomasse versorgte Heizsysteme grundsätzlich als erneuerbare Wärmeversorgungstechnologien einzuordnen und voraussichtlich im Bestand fortgeführt oder modernisiert werden.

In Hinblick auf die Anzahl heizölversorgter Systeme wird perspektivisch angenommen, dass die Anzahl dieser sich bis 2040 abbaut. Maßgeblich sind hierbei die Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) von 2024, wonach neu eingebaute Heizungen schrittweise steigende Anteile erneuerbarer Energien aufweisen müssen, sowie die fehlende flächendeckende Verfügbarkeit klimaneutraler flüssiger Brennstoffe. Da biogene oder synthetische Heizöle derzeit weder in ausreichender Menge noch zu wettbewerbsfähigen Bedingungen bereitstehen, ist eine langfristige Fortführung heizölversorgter Einzelheizungen unter regulatorischen und marktlichen Rahmenbedingungen nur eingeschränkt realistisch.

Vor dem Hintergrund des hohen Anteils erdgasversorgter Heizungsanlagen und des absehbaren altersbedingten Erneuerungsbedarfs wurden die vorliegenden Schornsteinfegerdaten vertiefend ausgewertet. Die Analyse erfolgte differenziert nach Leistungsklassen und Altersstrukturen, um den zukünftigen Handlungsbedarf genauer einordnen zu können. Die folgende Abbildung ordnet diesen strukturell bedingten Erneuerungsbedarf nochmals besser ein:

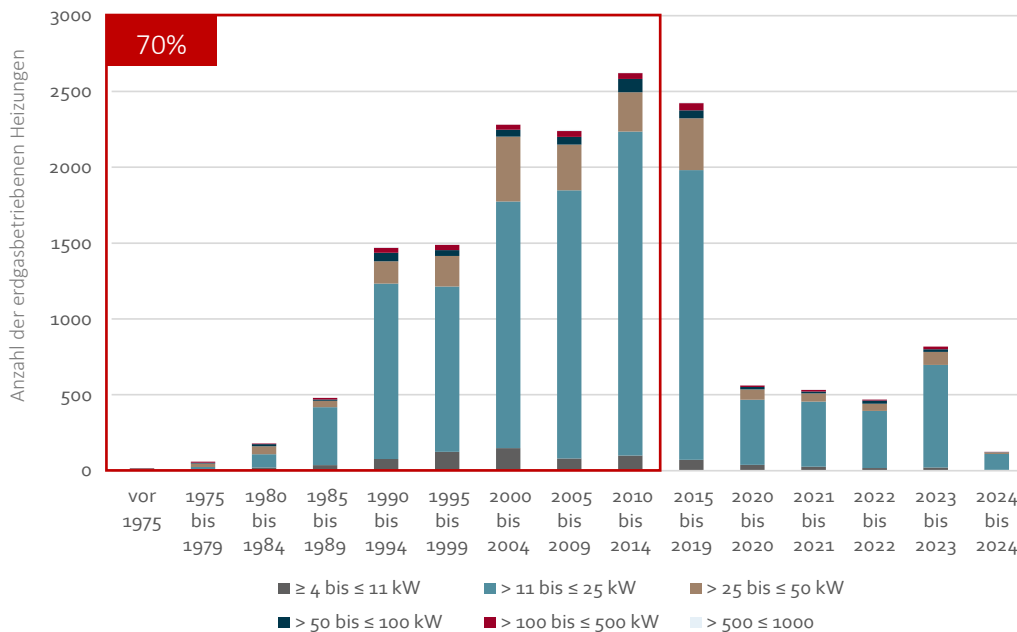


Abbildung 11: Altersstruktur des erdgasversorgten Heizungsbestands in der Stadt Lingen, Schornsteinfegerdaten Lingen (2024)

Abbildung 11 zeigt die Altersstruktur des Heizungsbestands: Rund 70 % der Heizungen sind – unabhängig von der Leistungsklasse – älter als 10 Jahre. Daraus ergibt sich ein erheblicher altersbedingter Erneuerungsdruck: Bis 2030 erreichen etwa 25 % der erdgasversorgten Heizungsbestands ein Betriebsalter von über 30 Jahren, bis 2040 steigt dieser Anteil auf knapp 70 %. Mit zunehmendem Alter nehmen sowohl die Ausfallwahrscheinlichkeit als auch der wirtschaftliche Handlungsdruck eines Heizungsaustauschs deutlich zu.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich ein erheblicher struktureller Erneuerungsdruck aus der Altersstruktur des Anlagenbestands. Es ist davon auszugehen, dass ein Teil der Anlagen bereits vor Erreichen der 30-Jahres-Grenze altersbedingt ausfällt oder nur mit erhöhtem Instandhaltungsaufwand betrieben werden kann. Der anstehende Heizungsaustausch folgt damit primär der Altersstruktur des Anlagenbestands und ist weitgehend unabhängig von der weiteren Ausgestaltung ordnungsrechtlicher Vorgaben (Gebäudeenergiegesetz).

3.3.2 Energieinfrastrukturen im Bereich der Wärmeversorgung

Das Gasverteilnetz in Lingen weist insgesamt einen sehr hohen Ausbaugrad auf. Die Innenstadt ist vollständig erschlossen, und auch die angrenzenden Siedlungsbereiche verfügen über gut entwickelte Gasleitungsstrukturen. In den umliegenden Dörfern nimmt der Anteil erdgasversorgter Gebäude zwar ab, dennoch bestehen auch hier grundsätzlich Anschlussmöglichkeiten. Mit Blick auf die Wärmewende und den zukünftigen Rückgang des Gasbedarfs wird es jedoch notwendig, die Wirtschaftlichkeit des Gasnetzbetriebs neu zu bewerten und langfristige Perspektiven für Betrieb, Stilllegung oder Transformation zu entwickeln.

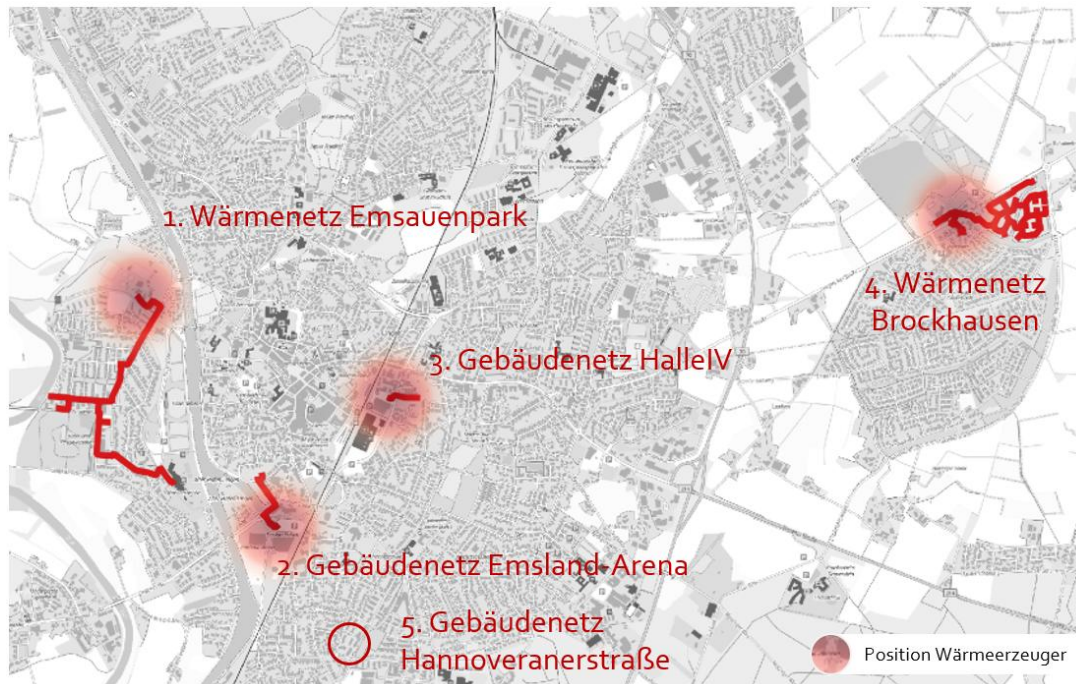


Abbildung 12: Wärme- und Gebäudenetze in Lingen, Stadtwerke Lingen (2024)

Ergänzend zur Gasinfrastruktur prägen mehrere Bestandswärme- und Gebäudenetze das leitungsgebundene Versorgungssystem der Stadt (vgl. Abbildung 12). Insgesamt liegen fünf Netze vor, die sowohl Wärme- wie auch Gebäudenetze abbilden:

1. Wärmenetz am Emsauenpark
2. Gebäudenetz Emsland-Arena
3. Gebäudenetz Halle IV
4. Wärmenetz Brockhausen (Neubausiedlung)
5. Gebäudenetz Hannoveranerstraße

Gebäudenetze im Sinne des § 3 Abs. 1 Nr. 9a GEG sind leitungsgebundene Versorgungsstrukturen mit einer typischen Größenordnung von maximal 16 Gebäuden oder 100 Wohneinheiten. Jenseits dieser Größenordnung spricht das Gesetz von einem Wärmenetz. Derzeit befindet sich der Transformationsplan für das Bestandswärmenetz im Emsauenpark in Ausarbeitung. Dieser hält das Potenzial bereit, das Wärmenetz zukünftig über die Lingener Innenstadt hinweg mit weiteren Netzen zu verbinden. Vor dem Hintergrund der strategischen Weiterentwicklung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung wird damit erstmals eine netzübergreifende Perspektive erkennbar, in der sich mehrere Inselnetze schrittweise zu einem zusammenhängenden, größeren Wärmenetzverbund entwickeln könnten.

Das Gebäudenetz Brockhausen wird voraussichtlich ein Inselnetz bleiben, da seine räumliche Lage und Anschlusswege derzeit nur begrenzte Integrationsmöglichkeiten zu einem größeren Netzverbund bietet und eher dezentral verortet ist.

Für das Gebäudenetz Hannoveranerstraße besteht langfristig die Möglichkeit einer Weiterentwicklung zum vollwertigen Wärmenetz, wengleich dafür zusätzliche infrastrukturelle Voraussetzungen geschaffen werden müssten.

3.4 Treibhausgasbilanz

Wie bereits erwähnt liegt der wärmebedingte Endenergiebedarf im Stadtgebiet bei 370 GWh pro Jahr. Die Energieträgerstruktur ist dabei stark fossil geprägt: Etwa 90 % entfallen auf Erdgas, 5 % auf Biomasse, 4 % auf Heizöl sowie rund 1 % auf Wärmenetze und sonstige Energieträger.

Die Ermittlung der Treibhausgasemissionen erfolgt auf Basis der Emissionsfaktoren der ProBas-Umweltdatenbank (UBA)⁸. Die Zuordnung der Emissionen basiert auf dem jeweiligen Endenergieeinsatz und den spezifischen Emissionsfaktoren der eingesetzten Energieträger.

Das folgende Diagramm stellt den Zusammenhang zwischen Endenergiebedarf (in GWh) und den daraus resultierenden Treibhausgasemissionen (in t CO₂-Äquivalenten) dar.

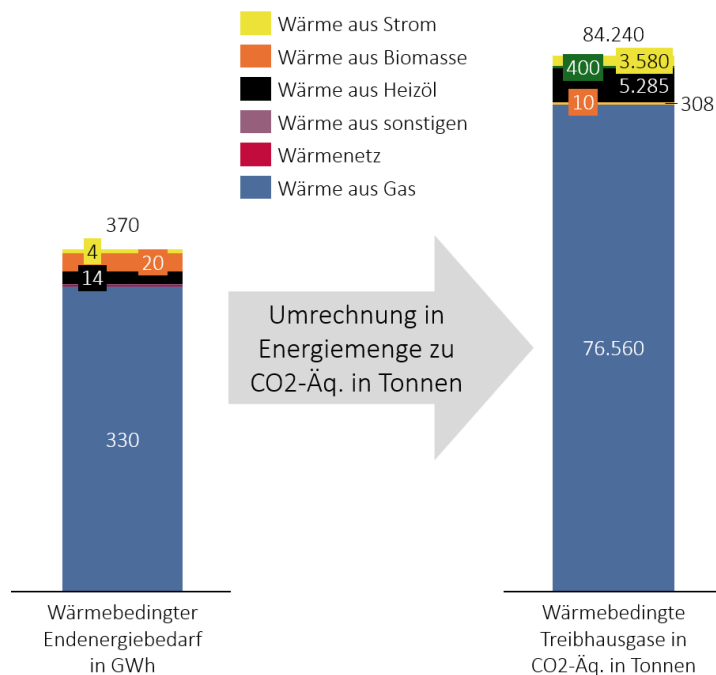


Abbildung 13: Wärmebedingter Endenergiebedarf in GWh zu den wärmebedingten Treibhausgasen in CO₂-Äq. in Tonnen, eigene Darstellung (Emissionsdaten: ProBas, UBA 2025, Energiedaten aus 2024)

Die Treibhausgasemissionen aus dem Siedlungswärmebedarf belaufen sich auf rund 85 Kilotonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Im Verhältnis zu den eingesetzten Energiemengen zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Energieträgern: Wärmestrom und Heizöl weisen pro Kilowattstunde höhere spezifische Emissionen auf als leitungsgebundene gasförmige Energieträger. Die Emissionsintensität des Stroms hängt dabei maßgeblich vom jeweiligen Strommix ab. Perspektivisch ist für Strom von sinkenden Emissionsfaktoren auszugehen, bedingt durch die fortschreitende Dekarbonisierung des Strommixes.

Der durchschnittliche Pro-Kopf-Ausstoß für Warmwasser- und Heizwärme liegt bei etwa 1,5 t CO₂-Äquivalenten pro Jahr. Für Lingen ergeben sich im Vergleich zum Bundesdurchschnitt geringere Pro-Kopf-Emissionen im Bereich der Wärmeversorgung (1,9 CO₂-Äquivalenten pro Jahr). Mögliche Einflussfaktoren sind eine teilweise modernisierte bzw. energetisch verbesserte Gebäudehülle, ein höherer Anteil erdgasversorgter Gebäude bei gleichzeitig geringerem Anteil heizölversorgter

⁸ [ProBas Überblick Emissionswerte](#), Umweltbundesamt (2025)

Heizsysteme sowie potenziell niedrigere spezifische Verbräuche infolge nutzerseitiger Effekte. Diese Faktoren wirken sich unmittelbar auf die Emissionsintensität des lokalen Wärmesektors aus.

3.5 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der Gebäudebestand in Lingen überwiegend in der Nachkriegszeit entstanden ist und überwiegend durch Wohn- und Mischnutzungen im innerstädtischen Bereich geprägt wird. Ein Großteil der Gebäude stammt aus 1949-1978, einem bautensiven Zeitraum zu der noch ohne verbindliche Wärmeschutzanforderungen gebaut wurde. Die Auswertung der realen Verbrauchsdaten zeigt, dass eine energetische Verbesserung des Bestands zumindest teilweise stattgefunden hat. Die Verbräuche liegen merklich unter dem Bundesdurchschnitt und dem durchschnittlichen Verbrauch aus der Wärmebedarfskarte, was auf eine vergleichsweise gute thermische Qualität der Gebäudehülle hindeutet. Dies wiederum deutet auf durchgeführte Sanierungen oder Modernisierungen hin. Genauer lässt sich dieser Punkt im Kapitel 4.1 nachvollziehen.

Die Wärmeversorgung erfolgt derzeit überwiegend erdgasversorgt und prägt sowohl den Endenergiebedarf als auch die vorhandene Energieinfrastruktur. Heizöl- und biomasseversorgte Heizsysteme stellen jeweils kleinere, aber relevante Anteile am lokalen Wärmemarkt dar. Ein Großteil der biomasseversorgten Anlagen tritt überwiegend als Einzelraumheizungen in Erscheinung. Der Anteil elektrischer Heizungen liegt unter einem Prozent.

In den kommenden Jahren ist zu erwarten, dass altersbedingter Erneuerungsbedarf im Heizungsbestand entsteht. Dieser absehbare „Generationenwechsel“ im Anlagenbestand stellt einen zentralen Hebel für die Transformation der Wärmeversorgung dar, da technische Erneuerungen zeitlich mit strategischen Bemühungen der lokalen Wärmewende verknüpft werden können.

Die wärmebedingte Treibhausgasemissionen liegen bei 370 GWh Endenergiebedarf ca. bei 85 Kilotonnen t CO₂-Äquivalenten pro Jahr. Im Pro-Kopf-Vergleich zum Bund schneidet Lingen um 0,4 Tonnen besser als der bundesweite Durchschnitt.

4 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse zielt darauf ab, die im Stadtgebiet Lingen und seinem unmittelbaren Umland verfügbaren erneuerbaren Wärmequellen sowie Quellen unvermeidbarer Abwärme hinsichtlich ihrer grundsätzlichen Eignung für die klimaneutrale Wärmeversorgung zu bewerten. Die Analyse umfasst sowohl zentrale als auch dezentrale Erzeugungsoptionen und ordnet diese qualitativ ein. Neben dem Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasemissionen werden dabei auch Wechselwirkungen mit dem Gebäudebestand berücksichtigt, insbesondere im Hinblick auf die aktuellen und künftigen Sanierungsstände.

4.1 Potenziale der Wärmebedarfsreduktion durch Sanierung

4.1.1 Wesentliche Einsparpotenziale bei Wohngebäuden

Die Untersuchung des Gebäudebestandes zeigt, dass das größte Energieeinsparpotenzial im Gebäudebestand des Wohnsektors liegt. Dies ist zum einen auf die hohe Anzahl an Wohngebäuden zurückzuführen, zum anderen auf das vergleichsweise hohe Potenzial zur Reduktion des Energiebedarfs innerhalb dieses Nutzungstyps, dass sich aus den dominanten Baualtersklassen der Jahre 1948 bis 1979 ergibt. Gebäude mit Mischnutzung sowie Industrie- und Gewerbebauten sind stark durch ihre jeweiligen Nutzungsanforderungen geprägt. Daraus ergeben sich häufig eingeschränkte Handlungsspielräume für energetische Maßnahmen an der thermischen Gebäudehülle oder der allgemeinen Energieeffizienz. Gemäß den Daten aus der Wärmebedarfskarte Niedersachsen kann dieser Sachverhalt wie folgt ausgelesen werden.

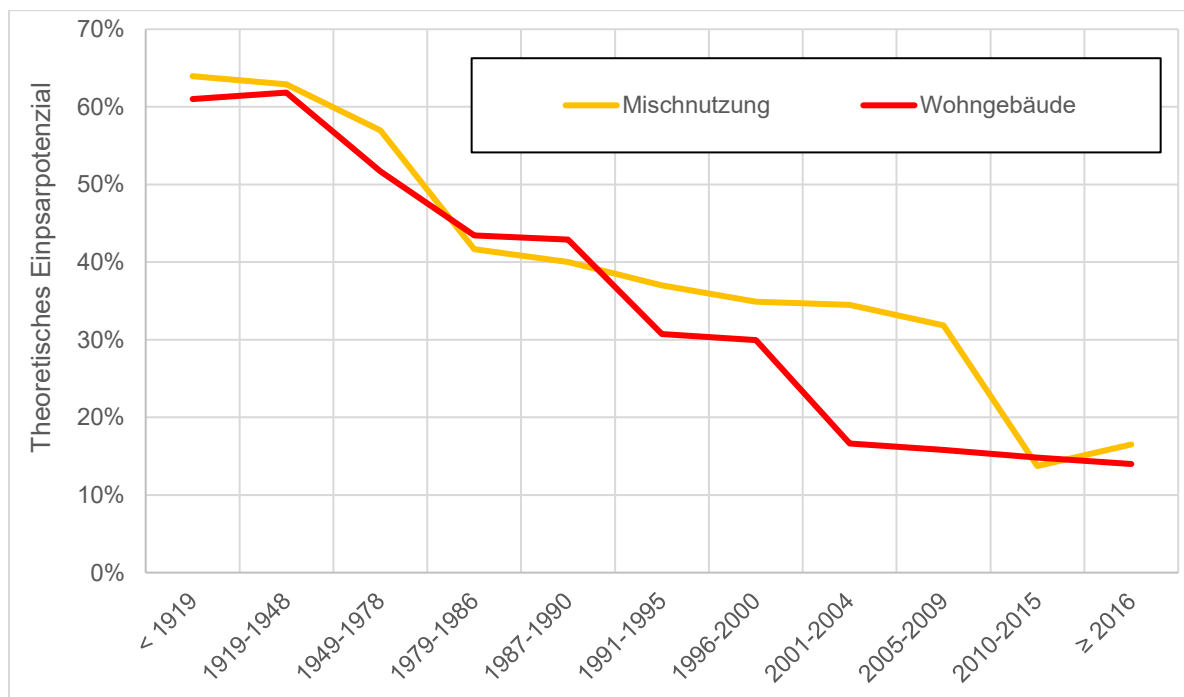


Abbildung 14: Durchschnittliches theoretisches Einsparpotenzial nach Baualtersklassen und Gebäudenutzungstypen, Wärmebedarfskarte Niedersachsen LGLN / MU (2023)

Abbildung 14 beschreibt diesen Sachverhalt über das theoretische Wärmeeinsparpotenzial für die jeweilige Baualtersklasse und Gebäudenutzungstyp. Insbesondere die älteren Gebäude weisen in der Regel höhere theoretische Potenziale zur Reduktion des Energiebedarfs auf. Mit den Baualtersklassen

ab 1979 nimmt dieses Einsparpotenzial deutlich ab, da mit der Einführung und sukzessiven Verschärfung der Wärmeschutzverordnungen bereits höhere energetische Standards umgesetzt wurden.

Diese Zusammenhänge lassen sich nur eingeschränkt auf Gebäude der Mischnutzung (und andere) übertragen, da deren energetische Eigenschaften funktional bedingt und nur mit hohem Aufwand veränderbar sind. Entsprechend unterscheiden sich die realisierbaren Einsparpotenziale deutlich nach Gebäudetyp und Nutzung und drücken sich an dieser Stelle durch höhere theoretische Einsparpotenziale aus.

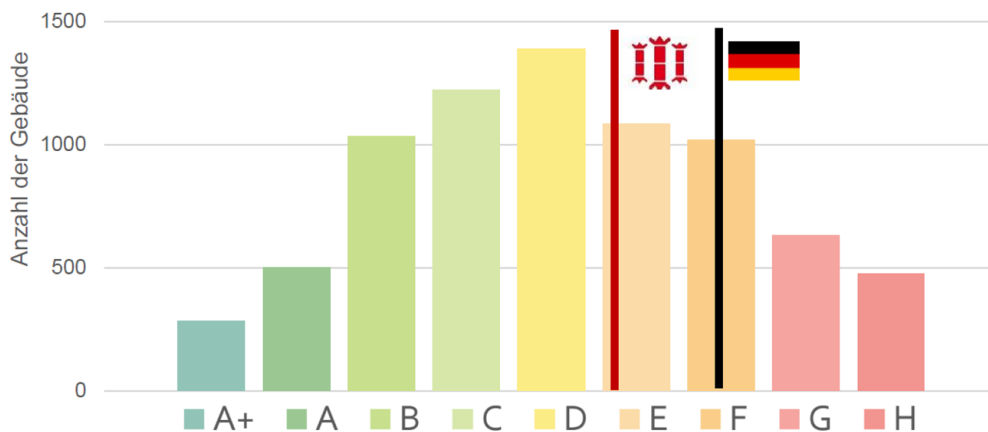


Abbildung 15: Einordnung des Lingener Gebäudebestands im Hinblick auf die Energieeffizienz sowie Vergleich des durchschnittlichen Lingener Energieeffizienzniveau ggü. dem bundesweiten Durchschnitt, Datengrundlage LGLN (2023) / Gasverbräuche der Stadtwerke Lingen (2024)

Im Abgleich mit den realen Verbrauchsdaten zeigt sich jedoch, dass der Gebäudebestand in Lingen trotz des hohen Anteils von Gebäuden aus der Nachkriegszeit einen vergleichsweise guten energetischen Zustand aufweist. Dies lässt u.a. auf relevante Modernisierungen und Sanierungsmaßnahmen im Bestand schließen und zeigt, dass ein Teil des Potenzials zur Energieeinsparung bereits erschlossen wurde. Entsprechend ist der Sanierungszustand in Lingen insgesamt als mittel bis gut einzuordnen, wobei mit zunehmender energetischer Qualität die zusätzlichen Sanierungskosten deutlich ansteigen.

4.1.2 Theoretisches Potenzial im städtischen Gesamtkontext

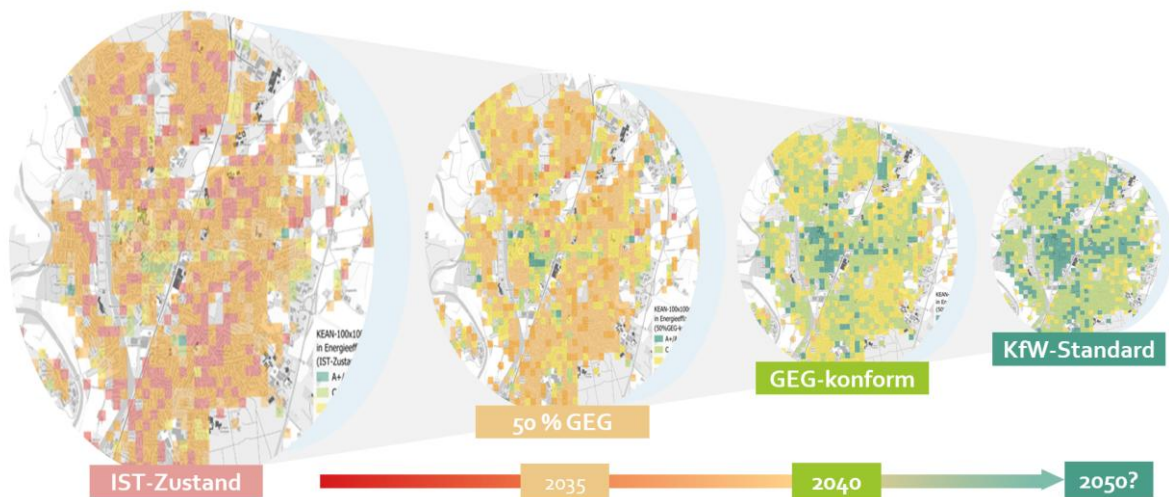


Abbildung 16: Theoretische Energieeinsparpotenziale in räumlicher und zeitlicher Darstellung, eigene Darstellung auf Basis LGLN / MU 2023

Das theoretische Energieeinsparpotenzial des Gebäudebestands wird im Rahmen der Wärmebedarfskarte Niedersachsens anhand definierter Potenzialzustände beschrieben, die unterschiedliche Sanierungsniveaus der thermischen Gebäudehülle und der Anlagentechnik abbilden. Die Grundlage dafür bilden die Zielzustände GEG- sowie KfW-konformer Gebäudebestand, welche aus gebäudespezifischen Daten der Wärmebedarfskarte Niedersachsens zu entnehmen sind. Ziel dieser Betrachtung ist es, den möglichen Reduktionsrahmen des Wärmebedarfs auf gesamtstädtischer Ebene einzuordnen. Die dargestellten Potenziale stellen technische Orientierungswerte dar und sind weder als wirtschaftliche Empfehlung noch als Vorgabe für einzelne Gebäude zu verstehen.

Ausgangszustand und Referenz ist der IST-Zustand, der welcher den aktuellen Gebäudebestand im Basisjahr 2024 abbildet. Dieser Zustand spiegelt die bestehende Mischung aus unsanierten, teilsanierten und wenigen modernisierten Gebäuden wider und bildet die Ausgangsbasis für alle weiteren Szenarien.

Darauf aufbauend wird ein 50%-GEG-Zustand definiert. Dieses Szenario beschreibt einen mittleren Entwicklungsstand, bei dem der Gebäudebestand rechnerisch zu etwa 50 % die energetischen Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG 2020) erreicht. Der Fokus liegt dabei auf einer teilweisen Verbesserung der thermischen Gebäudehülle, insbesondere bei Außenbauteilen und Fenstern. Über den gesamten Gebäudebestand ergibt sich daraus ein durchschnittliches theoretisches Einsparpotenzial von rund 16 % gegenüber dem IST-Zustand.

Ergänzend wird ein 50%-KfW-Zustand eingeführt. Dieses Szenario ist als anspruchsvoller als der 50%-GEG-Zustand, da angenommen wird, dass entweder etwa die Hälfte des Gebäudebestands vollständig dem KfW-Standard entspricht oder der gesamte Bestand rechnerisch ein mittleres Sanierungsniveau von etwa 50 % dieses Standards erreicht. Neben erhöhten Anforderungen der Gebäudehülle werden hier zusätzliche Maßnahmen einer effizienteren Anlagentechnik berücksichtigt, etwa hydraulischer Abgleich, Effizienzsteigerungen bei Pumpen und Regelungstechnik sowie ein partieller Einsatz erneuerbarer Energien. Das daraus resultierende theoretische Einsparpotenzial liegt bei etwa 21 %.

Der GEG-konforme Zustand stellt ein Szenario dar, in dem der gesamte Gebäudebestand die Anforderungen des GEG 2020 erfüllt. Dies umfasst eine weitgehend gedämmte Gebäudehülle mit verbesserten U-Werten für Außenwände, Dächer und oberste Geschossdecken sowie angepassten

Fenster- und Türstandards. Im Mittel über alle Gebäude ergibt sich daraus ein theoretisches Energieeinsparpotenzial von ca. 33 %. Ein vollständig GEG-konformer Gebäudebestand bis 2045 ist grundsätzlich erreichbar, setzt jedoch einen kontinuierlichen und umfassenden Sanierungsfortschritt voraus.

Der KfW-Zustand bildet schließlich das obere technische Referenzszenario. Er orientiert sich an sehr hohen energetischen Standards für Bestandsgebäude aus dem ehemaligen KfW Wohnkredit 262 und umfasst eine umfassende Modernisierung der gesamten Gebäudehülle mit sehr niedrigen U-Werten, den Einsatz hocheffizienter Heizsysteme auf Basis erneuerbarer Energien sowie eine optimierte Gebäudetechnik. Über den gesamten Gebäudebestand ergibt sich in diesem Szenario ein theoretisches Energieeinsparpotenzial von bis zu 42 %. Dieses Niveau ist flächendeckend nur eingeschränkt realistisch erreichbar und dient primär als obere technische Orientierung.

Die definierten Potenzialzustände lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Tabelle 2: Bekannte und definierte Zustandsszenarien des Gebäudebestandes, Wärmebedarfskarte Niedersachsen (2023)

Potenzialzustand	Energetische Kennwerte (vereinfachte Darstellung)	Technische Charakteristik	Theoretisches Einsparpotenzial
IST-Zustand (2024)	Bestand mit heterogenen U-Werten	heterogener Gebäudebestand und Anlagentechnik	0 %
50 % GEG	U-Werte teilweise auf GEG-Niveau Außenwand $\leq 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Dach $\leq 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Fenster $\leq 1,3\text{--}1,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	Teilweise GEG-konforme Mindestanforderungen -keine zusätzlichen Technikvorgaben über Gebäudehülle hinaus	ca. 16 %
50 % KfW	U-Werte teilweise auf KfW - Niveau Außenwand $\leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Dach $\leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Fenster $\leq 0,95\text{--}1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Effiziente Anlagentechnik	Teilweise Umsetzung KfW-262-Anforderungen: -Zusätzliche Technikvorgaben über Gebäudehülle hinaus -EE-Heizungen (EE-Strom, hohe Effizienz) -hydraulischer Abgleich -Pumpentausch -Regelungsoptimierung	ca. 21 %
GEG-konform	Außenwand $\leq 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Dach $\leq 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Fenster $\leq 1,3\text{--}1,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	GEG-konforme Mindestanforderungen	ca. 33 %
KfW-Standard	Außenwand $\leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Dach $\leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Fenster $\leq 0,95\text{--}1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Effiziente Anlagentechnik	Erfüllung GEG-Mindestvoraussetzungen inkl. KfW-262-Maßnahmen: -EE-Heizungen -hydraulischer Abgleich -Pumpentausch -Regelungsoptimierung -umfassende Modernisierung von Hülle und Technik	ca. 42 %

Die Tabelle verdeutlicht, dass mit zunehmender Sanierungstiefe die theoretischen Einsparpotenziale deutlich ansteigen, gleichzeitig jedoch auch der technische, organisatorische und wirtschaftliche Aufwand zunimmt. Insbesondere die KfW-262-Anforderungen sind als obere technische Referenz zu verstehen. Für die kommunale Wärmeplanung liefern diese Szenarien keine unmittelbare Handlungsanweisung, sondern dienen der Einordnung des langfristigen Reduktionsrahmens und der Abschätzung, welche Größenordnungen an Energiebedarfsreduktion unter unterschiedlichen Annahmen erreichbar ist.

4.2 Potenziale der zentralen erneuerbaren Wärme

4.2.1 Unvermeidbare Abwärme

Im Stadtgebiet und insbesondere in den südlichen und nördlichen Industrie- und Gewerbeflächen liegen signifikante Potenziale unvermeidbarer industrieller Abwärme vor. Diese ergeben sich aus der hohen Dichte energieintensiver Anlagen und Betriebe sowie der Allokation Lingens als Knotenpunkt der regionalen und überregionalen Energiewirtschaft.

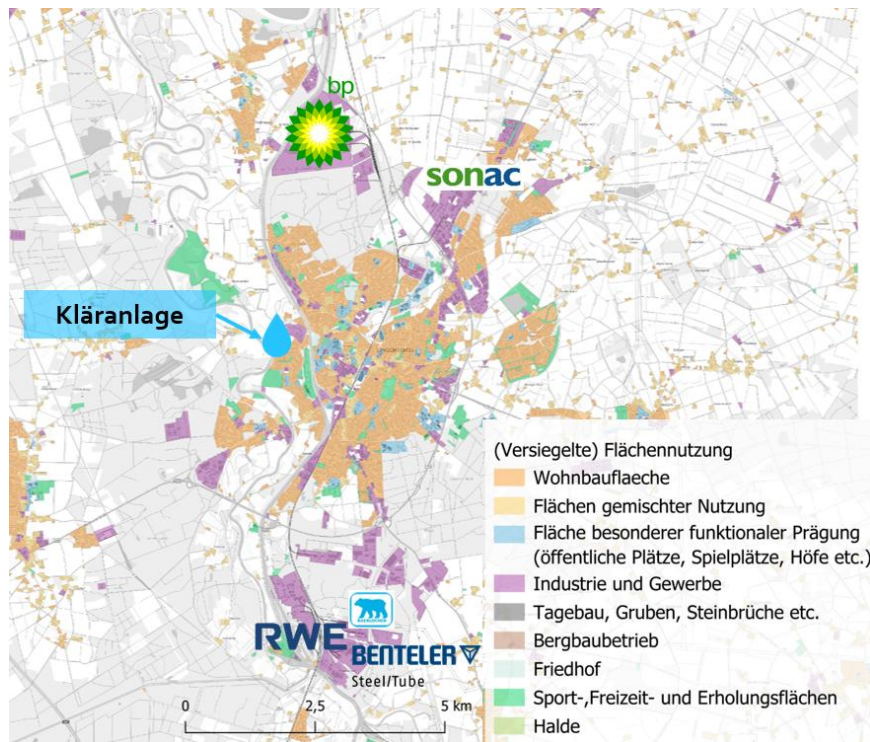


Abbildung 17: Übersichtskarte der industriellen und gewerblichen Abwärmepotenziale, Daten der Plattform Abwärme – Bundesstelle für Energieeffizienz 2024, Flächen: DLM/Hintergrund: basemap.de

Die Abbildung 17 zeigt die im Umfeld der Stadt Lingen erfassten industriellen und gewerblichen Abwärmepotenziale. Die mit Logos der jeweiligen Firmen markieren die in der Plattform Abwärme der Bundesstelle für Energieeffizienz hinterlegten Standorte und visualisieren damit die räumliche Verteilung potenziell nutzbarer Abwärmequellen im Stadtgebiet. Die Karte zeigt, dass sich die höchsten Abwärmepotenziale insbesondere in den Industrie- und Gewerbegebieten im Süden und Norden Lingens konzentrieren, wo größere energieintensive Betriebe angesiedelt sind. Dabei reichen die Potenziale, um ein Vielfaches des Wärmebedarfes der Stadt zu decken. Gleichzeitig ist zu erwarten, dass ein Großteil dieses theoretischen Wärmeenergiepotenzials von den Abwärmeproduzenten selbst noch eingebunden wird, im Potenzial aufgrund veränderter Produktionslinien sich verändert oder ggf. sogar entfällt. Grundsätzlich ermöglicht diese räumliche Konzentration in industriellen Zonen eine bündelbare, leitungsgebundene Nutzung, insbesondere in Verbindung mit Großwärmepumpen. Aufgrund der unterschiedlichen Temperaturniveaus und industriellen Prozesse ist eine individuelle technische Bewertung der jeweiligen Quellen erforderlich, ebenso müssten sich die Abwärmeproduzenten bereit erklären, die vorliegende Abwärme bereitzustellen.

Insgesamt ist das Potenzial als sehr hoch einzustufen, sowohl hinsichtlich des thermischen Angebots als auch bezüglich der infrastrukturellen Anbindungsmöglichkeiten.

4.2.2 Oberflächennahe Geothermie

Erdwärmesonden

Für Erdwärmesonden bestehen in weiten Teilen des Stadtgebiets günstige Bedingungen, da großflächig keine Nutzungseinschränkungen vorliegen. Lediglich spezifische Gebiete wie Trinkwasser- und Heilquellenschutzbereiche, sulfathaltige Gesteinsschichten, Grundwasserversalzungszonen sowie Bereiche mit artesischen Grundwasserverhältnissen führen zu Einschränkungen (s. Abbildung 18). Außerhalb dieser Zonen ist die Installation von oberflächennahen Erdwärmesonden technisch gut umsetzbar.

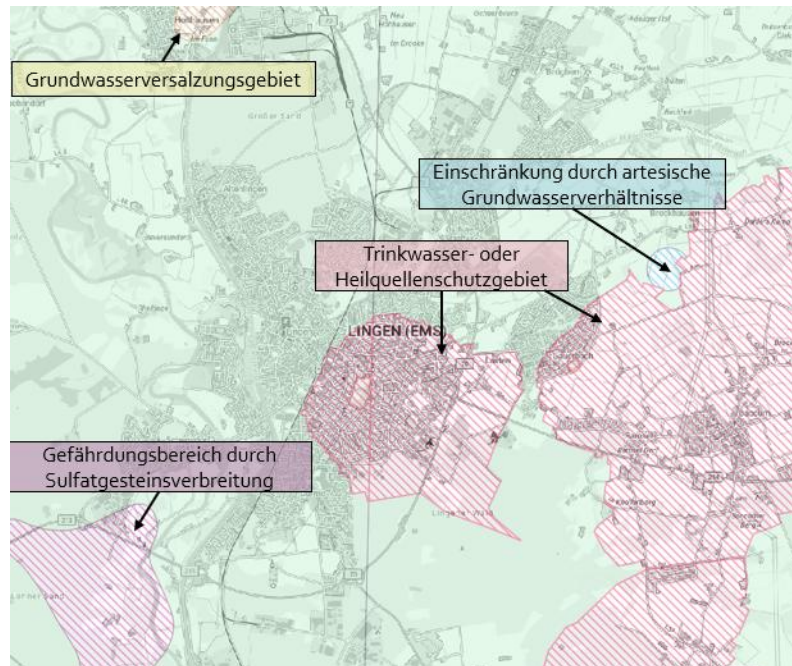


Abbildung 18: Eignungsflächen der oberflächennahen Geothermie, NIBIS Kartenserver

Aufgrund des hohen Grundwasserstandes sind oberflächennahe Erdwärmekollektoren genehmigungsrechtlich riskanter zu bewerten, sodass vertikale Erdwärmesonden die bevorzugte Technologie im direkten Vergleich zueinander darstellen. Sie bieten stabile Leistungszahlen, ermöglichen eine Untergrundkühlung im Sommer und können – bei ausreichender Dimensionierung – zur saisonalen Wärmespeicherung beitragen. Die Umsetzung ist jedoch mit höheren Investitionskosten und einem erhöhten Genehmigungsaufwand verbunden. Insgesamt wird das Potenzial der Erdwärmesonden als sehr gut eingestuft.

Wasser-Wasser-Wärmepumpen

Auch für Wasser-Wasser-Wärmepumpenanlagen bestehen im Stadtgebiet hervorragende Voraussetzungen. Entscheidende geologische Merkmale sind:

- hoch anstehendes Grundwasser
- gute Durchlässigkeiten und Fließgeschwindigkeiten
- sehr gute Entnahmebedingungen
- typische Bohrtiefen bis etwa 30 m

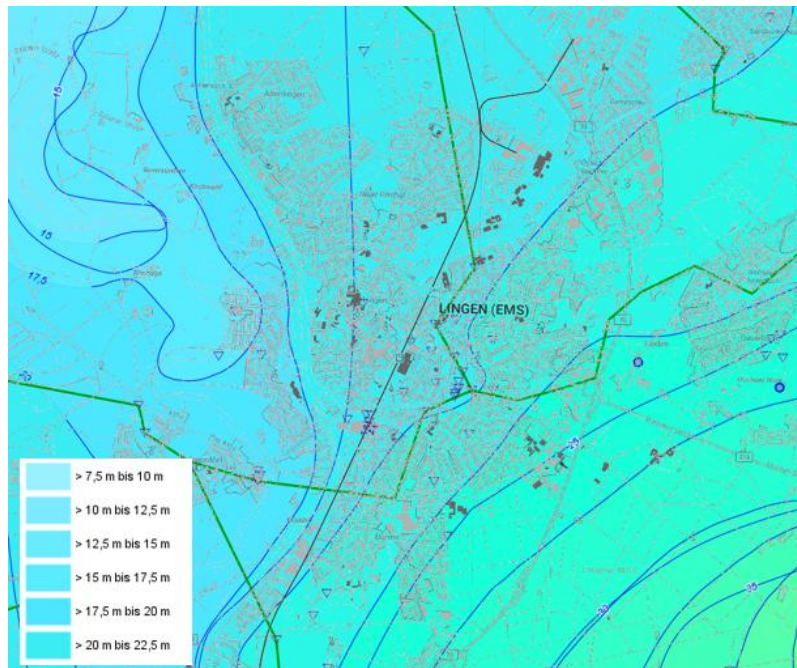


Abbildung 19: Grundwassertiefen ab Geländeoberkante, NIBIS Kartenserver

Diese Eigenschaften ermöglichen hohe Jahresarbeitszahlen, da das Grundwasser ein ganzjährig stabiles Temperaturniveau aufweist. Zusätzlich ist eine passive Kühlung möglich. Einschränkungen bestehen ähnlich wie bei Erdwärmesonden in Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten sowie bei sulfathaltigen tieferen Gesteinsschichten.

Ein planungsrelevanter Aspekt ist das Risiko thermischer Interferenzen, wenn mehrere Anlagen in räumlicher Nähe betrieben werden. Zudem sind Wasser-Wasser-Systeme genehmigungspflichtig und mit höheren Anfangsinvestitionen verbunden, was ihren Einsatz häufig auf geeignete Einzelfälle beschränkt. Insgesamt ist das Potenzial im Stadtgebiet als sehr hoch zu bewerten.

4.2.4 Biomasse

Im Umland der Stadt Lingen bestehen relevante Potenziale biogener Energieträger, insbesondere durch Agrarabfälle, forstwirtschaftliche Reststoffe und vorhandene Biogasanlagen. Diese Potenziale sind im regionalen Kontext gut erschließbar und können Versorgungslücken ergänzen oder Spitzenlasten abdecken.

Biomasse gilt aufgrund ihrer Speichereigenschaften als flexibel einsetzbar, ist jedoch abhängig von:

- regionaler Rohstoffverfügbarkeit
- logistischen Rahmenbedingungen
- Lagerräume und Lieferketten
- Nachhaltigkeitskriterien

Trotz der grundsätzlich vorhandenen Potenziale ist die praktische Erschließung von Biomasse im Lingener Umraum als Wärmequelle mit einer Reihe struktureller Herausforderungen verbunden, die bei der weiteren Planung zu berücksichtigen sind.

Zunächst zur Rohstoffverfügbarkeit: Agrarabfälle und forstwirtschaftliche Reststoffe stehen grundsätzlich zur Verfügung, sind jedoch nicht exklusiv für die Wärmeversorgung reserviert. Dieselben Stoffströme werden häufig bereits anderweitig verwertet oder sind Gegenstand konkurrierender Nutzungsinteressen-- etwa als Dünger in der Landwirtschaft, als Rohstoff für die chemische Industrie oder im Rahmen lokaler Direktverwertung. In vielen Fällen sind diese Alternativnutzungen wirtschaftlich besser vergütet, was die Verfügbarkeit für eine zentrale Wärmeversorgung strukturell einschränkt.

Hinzu kommt die Frage der Aufbereitung und Logistik. Die bloße Rohstoffverfügbarkeit reicht nicht aus-- es bedarf eines Dienstleisters, der nicht nur die Einsammlung und den Transport übernimmt, sondern auch die Kapazität zur Aufbereitung der Biomasse zu einem verwertbaren Brennstoff mitbringt. Je nach Abnehmerstruktur und Anlagentechnik sind dabei unterschiedliche Pfade denkbar: Biomethan für die Einspeisung ins Gasnetz, höherwertiges Biogas für die direkte Verstromung oder Wärmeerzeugung, oder feste Brennstoffe wie Pellets und Hackschnitzel für den Kesselbetrieb. Die Wahl des Pfades hat weitreichende Konsequenzen für Infrastruktur, Investitionsbedarf und Betriebskonzept und ist ohne eine gesicherte Abnehmerstruktur vorab schwer zu treffen.

Die Einhaltung von Nachhaltigkeitskriterien stellt eine weitere Rahmenbedingung dar, die in der Praxis oft unterschätzt wird. Für eine förderfähige oder regulatorisch anerkannte Nutzung von Biomasse gelten strenge Anforderungen an Herkunftsnachweise, Treibhausgasbilanzen und Flächennutzung. Diese Kriterien schränken den nutzbaren Anteil der theoretisch verfügbaren Biomasse in der Regel erheblich ein und erzeugen zusätzlichen administrativen Aufwand.

Schließlich bleiben Lagerung und Lieferketten als operative Herausforderung bestehen. Biomasse erfordert-- anders als leitungsgebundene Energieträger-- physische Lagerkapazitäten, die je nach Brennstoffform erheblich sein können, sowie zuverlässige und witterungsunabhängige Lieferketten. Gerade in Zeiten hoher Nachfrage oder bei Lieferengpässen kann die Versorgungssicherheit nicht in gleicher Weise garantiert werden wie bei anderen Wärmequellen.

In der Gesamtschau ist Biomasse daher weniger als Grundlastoption, sondern eher als ergänzender und flexibel einsetzbarer Baustein im Versorgungssystem zu verstehen-- insbesondere zur Abdeckung von Spitzenlasten oder als Rückfalloption in einem diversifizierten Wärmenetz.

4.2.5 Nutzung von Oberflächengewässern und Abwasser

Lingen verfügt durch hoch anstehendes Grundwasser, Abwasserströme sowie durch die Ems über sehr gute Bedingungen für den Einsatz von Großwärmepumpen. Diese Wärmequellen weisen stabile Temperaturniveaus auf und ermöglichen eine effiziente Anhebung mittels elektrischer Wärmepumpentechnik.

Die Kläranlage Lingen am Langschmidtsweg verarbeitet stündlich bis zu 1.000 m³ Abwasser. Das gereinigte Abwasser weist ganzjährig Temperaturen von mindestens 10°C auf und stellt damit eine zuverlässige Wärmequelle dar. Der mittlere Tagesabfluss liegt bei ca. 400 m³/h, der Mindestabfluss bei 200 m³/h. Bei Auslegung eines Wärmetauschers auf 400 m³/h und einer Abkühlung um 7 K lassen sich durchschnittlich 3,7 MW Wärmestrom auskoppeln, was einer jährlichen Wärmemenge von rund 25,8 GWh entspricht. Bei Einsatz von Wärmepumpentechnik mit einer Jahresarbeitszahl von 3,2 und höher ergibt sich eine erwartete Nutzwärmeproduktion von etwa 36 GWh thermisch bei einem Stromeinsatz von rund 8,6 GWh elektrisch.

Die Ems weist bei Lingen einen mittleren Abfluss von rund 50 m³/s und einen mittleren Niedrigwasserabfluss von etwa 11 m³/s auf. Theoretisch könnten bei einer Entnahme von 10% des mittleren Abflusses und einer Abkühlung um 1 Kelvin rund 20 MW Flusswärme ausgekoppelt werden. Die praktische Erschließung dieses Potenzials ist jedoch aufgrund der Lage der Ems innerhalb des FFH-Gebietes 2809-331 genehmigungsrechtlich herausfordernd. Das Wärmepotenzial der Ems sollte in weiteren Untersuchungen weiter vertieft werden.

Das Gesamtpotenzial zur Nutzung von Abwasserwärme und Oberflächengewässern mittels Großwärmepumpen ist -- unter Berücksichtigung der genannten Restriktionen -- qualitativ als hoch einzuschätzen, wobei die Kläranlage den realistisch erschließbaren Kern dieses Potenzials darstellt.

4.3 Potenziale dezentraler erneuerbarer Wärme

4.3.1 Dachsolarthermie

Die Solarthermie bietet im Stadtgebiet grundsätzlich gute Einsatzmöglichkeiten, insbesondere für die Warmwasserbereitung. Saisonale Schwankungen sowie begrenzte Speicheroptionen führen jedoch dazu, dass Solarthermie keine alleinige Wärmeversorgungslösung darstellt, sondern nur als ergänzende Technologie eingesetzt werden kann.

Solarthermische Anlagen zur Warmwasserbereitung ermöglichen im Bestand durchschnittlich Einsparungen von bis zu 6,6 % des Wärmebedarfs⁹. Ihr Beitrag zur Wärmewende ist unterstützend, aber strukturell begrenzt.

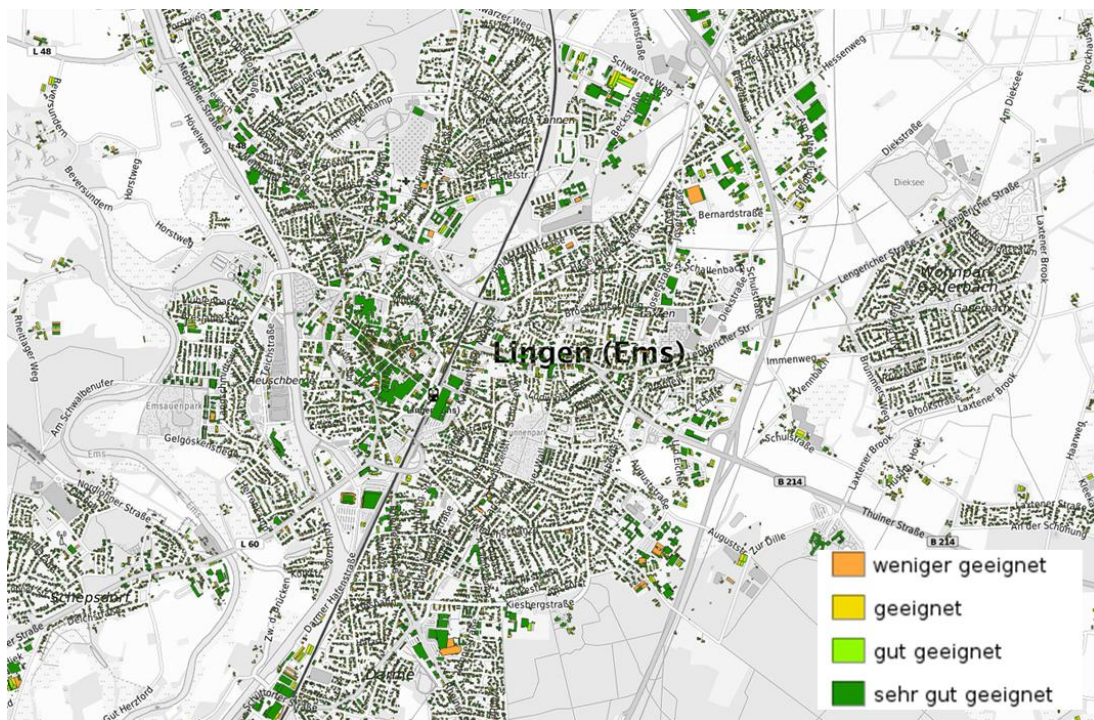


Abbildung 21: Eignungsflächen für Dachsolarthermie, Flächen: Digitale Landschaftsmodelle/Hintergrund: basemap.de

4.3.2 Weitere dezentrale Erzeugungsoptionen

Die folgenden dezentralen Technologien ergänzen das erneuerbare Wärmespektrum im Stadtgebiet und knüpfen an die bereits beschriebenen vorhandenen Potenzialen aus Umweltwärmequellen für die zentrale Nutzung im Kapitel 4.2 an:

Erdwärmesonden (dezentral):

Für den dezentralen Einsatz von Erdwärmesonden bestehen aufgrund geeigneter geologischer Voraussetzungen sehr gute Bedingungen, was grundsätzlich hohe Jahresarbeitszahlen und eine effiziente Wärmeherzeugung ermöglicht. Zu berücksichtigen sind jedoch der vergleichsweise hohe Genehmigungsaufwand, insbesondere bei größeren Bohrtiefen oder in wasserrechtlich sensiblen Bereichen, sowie die erhöhten Investitionskosten infolge von Bohrarbeiten und Erschließung. Darüber hinaus erfordern Erdwärmesonden ausreichende Grundstücksflächen und geologische Eignung des Untergrundes, wodurch die Umsetzbarkeit standortabhängig begrenzt sein kann.

⁹ BBHC-Analyse basieren auf ein durchschnittliches Reduktionspotenzial nach Energieeffizienzklassen

Wasser-Wasser-Wärmepumpen:

Für den dezentralen Einsatz von Wasser-Wasser-Wärmepumpen bestehen aufgrund eines hoch anstehenden Grundwasserspiegels und guter hydraulischer Durchlässigkeiten sehr günstige hydrogeologische Voraussetzungen, was hohe und stabile Leistungszahlen ermöglicht. Voraussetzung ist jedoch eine ausreichende Grundwasserqualität sowie eine dauerhaft gesicherte Ergiebigkeit des Aquifers. Zu berücksichtigen sind mögliche thermische Interferenzen zwischen benachbarten Anlagen bei hoher Anlagendichte sowie die wasserrechtliche Genehmigungspflicht einschließlich entsprechender Nachweis- und Monitoringanforderungen.

Biomasse & Biogas (dezentral):

Der dezentrale Einsatz von Biomasse- und Biogasanlagen kann insbesondere in ländlich geprägten Bereichen wirtschaftlich attraktiv sein, da dort häufig eine gute regionale Verfügbarkeit entsprechender Substrate besteht. Die Wirtschaftlichkeit ist jedoch maßgeblich von der Brennstofflogistik, Transportentfernungen und Lagerkapazitäten abhängig – an dieser Stelle fehlt es an einem Dienstleister. Zudem sind nachhaltige Potenzialgrenzen sowie konkurrierende stoffliche und energetische Nutzungen zu berücksichtigen, wodurch das technisch verfügbare Ausbaupotenzial begrenzt sein kann. Gerade die Raffinerie in Norden von Lingen wird perspektivisch ebenfalls Bedarf nach biogenen Energieträgern haben.

Wasserstoff (perspektivisch):

Der Einsatz von Wasserstoff in der Wärmeversorgung ist aufgrund begrenzter Verfügbarkeiten und hoher Bereitstellungs- sowie Infrastrukturkosten absehbar mit hohen spezifischen Wärmegestehungskosten verbunden. Eine flächendeckende Nutzung in der dezentralen Wärmebereitstellung erscheint mittelfristig weder wirtschaftlich noch versorgungssicher, da die Verfügbarkeit von übergeordneten Import-, Transport- und Verteilstrukturen abhängt. Perspektivisch kann Wasserstoff oder können Wasserstoffderivate für einzelne Gebäude mit hohen Temperaturanforderungen eine Option darstellen, nicht jedoch als breit einsetzbarer Standardenergieträger.

Luft als Wärmequelle (heute):

Die Nutzung von Außenluft als Wärmequelle stellt im Gebäudebestand ein flächendeckendes, verfügbares und technisch einfach erschließbares Potenzial dar. Luft-Wasser-Wärmepumpen sind im Vergleich zu anderen Umweltwärmequellen mit geringeren Investitionskosten und ohne genehmigungsintensive Erschließung umsetzbar. Die Effizienz ist jedoch temperaturabhängig; bei niedrigen Außentemperaturen sinken die Leistungszahlen. Aufgrund der breiten Verfügbarkeit und die vergleichsweise geringen Kosten gilt Außenluft als wirtschaftliche und attraktive Wärmequelle.

Insgesamt zeigt sich, dass Lingen im Bereich dezentraler Technologien breit aufgestellte Potenziale aufweist. Aufgrund der Investitionskosten bleibt die Luft-Wasser-Wärmepumpe häufig die wirtschaftlichste dezentrale Lösung, auch wenn sie technisch weniger effizient ist als grundwasser- oder erdwärmeversorgte Systeme.

4.4 Zusammenfassung der Potenzialanalyse

Für die Stadt Lingen liegen insgesamt sehr gute Voraussetzungen für eine klimaneutrale Wärmeversorgung vor. Die Region verfügt über bedeutende erneuerbare Wärmequellen sowie unvermeidbare Abwärme, die grundsätzlich erschließbar sind.

Zentrale Potenziale ergeben sich durch Agrarabfälle und Biomasse im Umland sowie durch umfangreiche Umweltwärmequellen wie hochliegendes Grundwasser, Abwasserströme und die Ems. Zudem weist Lingen aufgrund seiner energieinfrastrukturellen Bedeutung und industriellen Prägung beträchtliche Potenziale industrieller Abwärme sowie hohe Chancen für elektrische Wärmeerzeugung – insbesondere über Wärmepumpen – auf.

Dezentrale erneuerbare Optionen sind ebenfalls breit verfügbar, allerdings zeigen Technologien wie Solarthermie nur einen begrenzten Beitrag zur Deckung des Gesamtwärmebedarfs. Insgesamt stellt Lingen einen leistungsfähigen Standort mit vielfältigen Wärmequellen dar, deren Erschließung jedoch jeweils individuell zu prüfen ist.

Tabelle 3: Übersicht der Potenzialanalyse

	Technologie/Quelle	Rahmenbedingungen	Einschränkungen/Risiken	Qualitative Einschätzung
Zentral	Unvermeidbare Abwärme	Hohe Dichte industrieller Abwärmequellen	Variierende Temperaturniveaus, technische Prüfung erforderlich	Hoch
	Oberflächennahe Geothermie – Erdwärmesonden	Große Flächen ohne Einschränkungen, stabile Leistung	Schutzgebiete, sulfathaltige Schichten, Genehmigungsaufwand	Sehr hoch
	Oberflächennahe Geothermie – Wasser-Wasser-Wärmepumpen	Hohes Grundwasserniveau, gute Durchlässigkeit	Genehmigungspflicht, thermische Interferenzen	Sehr hoch
	Tiefengeothermie	Historische Bohrungen, mittel bis gute Eignung	Wirtschaftlichkeit abhängig von Abnahme, tiefergehende Analyse nötig	Mittel bis gut
	Gewässer und Abwasser	Sehr gute Umweltwärmequellen (Abwasser, Ems)	Standortspezifische Wirtschaftlichkeit	Hoch
Dezentral	Solarthermie (Dach)	Gutes solare Angebot, Warmwasserbereitstellung	Saisonale Schwankungen, nicht vollversorgungsfähig	Begrenzt/ergänzend
	Biomasse/Biogas (dezentral)	Regionale Verfügbarkeit, wirtschaftlich attraktiv	Lieferketten, Lagerflächenbedarf	Mittel bis gut
	Wasserstoff (perspektivisch)	Teil der regionalen Wasserstoffwirtschaft	Noch nicht wirtschaftlich, begrenzte Verfügbarkeit	Perspektivisch, derzeit gering
	Wasser-Wasser-Wärmepumpen	Hoch anstehendes Grundwasser; stabile Temperaturen; sehr gute Effizienzwerte	Genehmigungspflicht; thermische Interferenzen; lokale Einschränkungen durch Schutzgebiete	Hoch
	Luft-Wasser-Wärmepumpen	Hohe Verfügbarkeit, geringere Investitionskosten als Wasser-Wasser-WP	Geringere Effizienz als wassergeführte Systeme	Hoch

Auf Grundlage der raumstrukturellen, geologischen und energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen ergeben sich für Lingen insgesamt günstige Voraussetzungen, erneuerbare Wärmequellen schrittweise zu erschließen und mit Effizienz- und Sanierungsmaßnahmen zu verknüpfen, um den Transformationspfad zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung zu unterstützen.

5 Zielszenario

Die kommunale Wärmeplanung skizziert den Transformationspfad hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung des gesamten Stadtgebiets bis 2040. Auf Basis der vorangegangenen Analysen werden Aussagen zu erforderlichen erneuerbaren Wärmequellen, dem künftigen Mix der Heizungstechnologien und der Entwicklung der Endenergieträger getroffen. Als dynamischer Planungsprozess erfordert das Zielszenario eine kontinuierliche Fortschreibung und Nachschärfung in den kommenden Jahren.

Die Zielerreichung basiert auf zwei komplementären Steuerungshebeln:

- **Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung durch den Einsatz erneuerbarer Technologien**
 - Zentrale Akteure: SW Lingen, WB Lingen, andere Energieversorger, industrielle Abwärmeproduzenten, Eigentümer*innen usw.
- **Reduktion des Energieverbrauchs über Gebäudesanierungen und Energieeffizienzmaßnahmen**
 - Zentrale Akteure: Eigentümer*innen, Immobilienwirtschaft, etc.

Dabei ist das Energiereduktionspotenzial über die thermischen Gebäudehülle begrenzt und durch die technische Obergrenze des KfW-Standards definiert. Die Erreichung eines flächendeckenden KfW-Standards ist bis 2040 nach aktueller Einschätzung nicht realisierbar. Auch ein GEG-konformer Gebäudebestand bis 2040 gilt als sehr ambitioniertes Ziel, das deutlich beschleunigte Sanierungsraten voraussetzen würde. Folgende Darstellung unterstreicht diesen Zusammenhang.

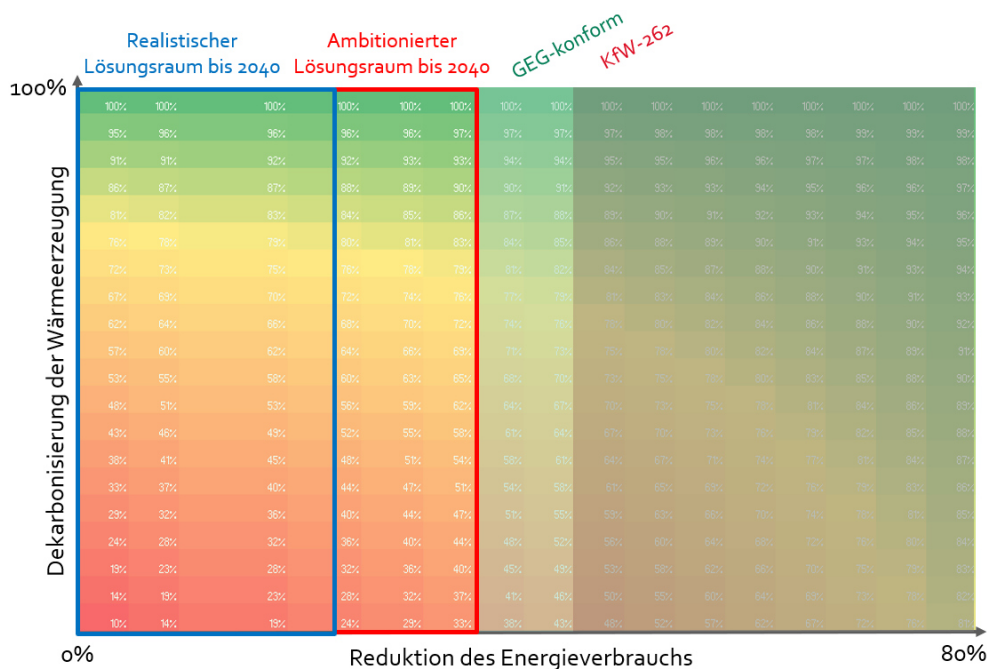


Abbildung 22: Diagramm zur Erreichung eines treibhausgasneutralen Gebäudebestandes, eigene Darstellung

Beide Steuerungshebel ergänzen sich, jedoch ist die Energieverbrauchsreduktion durch Gebäudesanierungen begrenzt umsetzbar und auf Maßnahmen der Energieeinsparung beschränkt. Auf Grund des hohen KfW-Standards, der hohen Kosten und der niedrigen Sanierungsrate der letzten Jahre wird davon ausgegangen, dass der KfW-Standard bis 2040 nicht erreicht wird. Stattdessen wird im Folgenden davon ausgegangen, dass der Wärmebedarf bis 2040 im realistischen Szenario um 21% (50%-KfW) und im ambitionierten Szenario um 33% (GEG-konform) sinkt. Die weitere Dekarbonisierung der Wärmeversorgung wird über die Umstellung der Wärmeerzeugung erreicht.

5.1 Entwicklung der Wärmeversorgung

Ausgehend von einem Wärmebedarf von 320 GWh Nutzenergie (äquivalent zu den 370 GWh Endenergiebedarf) im Basisjahr 2025 und einer Implementierungsdauer von 15 Jahren bis 2040 werden die folgenden Szenarien der Wärmebedarfsentwicklung definiert:

- **Realistisches Szenario bis 2040 (50-KfW):**
 - Städtischer Wärmebedarf sinkt auf 253 GWh
 - Proportionen des Wärmeerzeugermix bleiben gleich zum ambitionierten Szenario
- **Ambitioniertes Szenario bis 2040 (GEG-konform):**
 - Städtischer Wärmebedarf sinkt auf 215 GWh
 - *Wärmeerzeugermix: 14 % Wärmenetz, 5 % Biomasse, 81 % Wärmestrom*

Innerhalb dieses Szenarienkorridors erfolgt die weitere Betrachtung der Wärmeversorgungssituation. Die folgende Abbildung bildet diese Entwicklung der Wärmenachfrage sowie den Mix der Heizungstechnologien an:

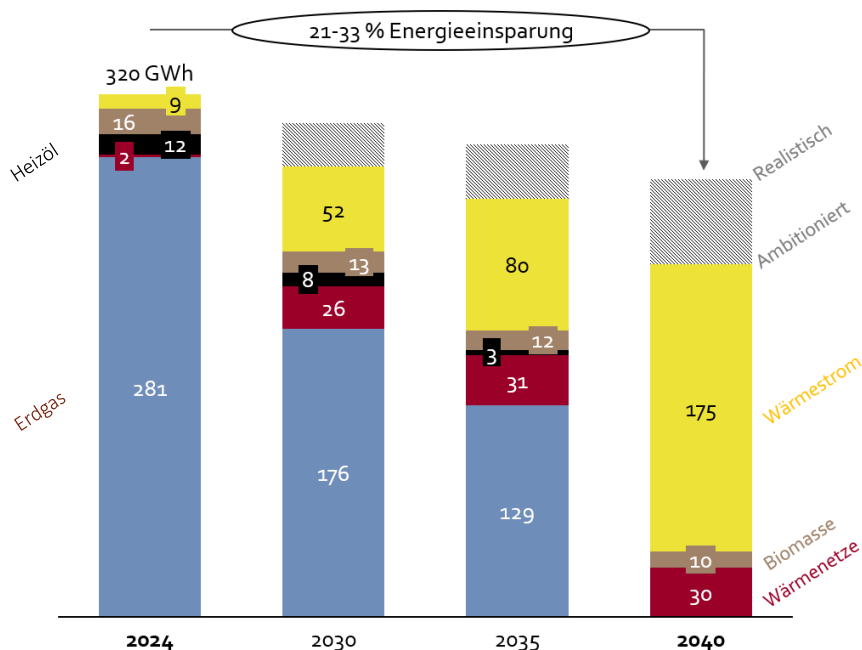


Abbildung 23: Wärmeversorgungs- und Wärmebedarfsentwicklung bis 2040, eigene Darstellung

In Abbildung 23 wird zunächst vom Status Quo auf der linken Seite ausgegangen. Bei einem Wärmebedarf von 320 GWh dominieren erdgasversorgte Heizsysteme die aktuelle Wärmeerzeugersituation. Die Schornsteinfegerdaten aus dem Jahr 2024 lassen erkennen, dass ein erheblicher Anteil dieser Anlagen ertüchtigungsbedürftig ist und entsprechende Ausfallraten zu erwarten sind. Derselbe Datensatz verzeichnet zudem den Bestand an biomasse- und heizölversorgten Anlagen.

Für die Modellierung bis 2040 wird unterstellt, dass heizölversorgte Anlagen sukzessive ausscheiden und durch Wärmepumpen ersetzt werden. Diese Annahme basiert auf der wartungsarmen und technisch weniger komplexen Ausführung von Wärmepumpen im Vergleich zu anderen treibhausgasneutralen Heiztechnologien. Biomasseversorgte Anlagen werden hingegen fortgeführt und im Fall einer Havarie wird von einem Technologiewechsel abgesehen, da bestehende Brennstofflogistik und Lagereinrichtungen ohnehin bereits vorhanden und genutzt werden können. Biomasseversorgte

Wärmesysteme sind technisch anspruchsvoller, sind jedoch im Ausstoß von Kohlenstoffdioxid vergleichsweise emissionsarm und werden als klimafreundlich wahrgenommen.

In Hinblick auf den Wärmenetzausbau wird davon ausgegangen, dass sich dieser zwar bis 2040 fortsetzen wird, der Schwerpunkt des Wärmenetzausbaus jedoch voraussichtlich zwischen 2030 und 2035 liegen wird. Wärmepumpen werden durch Skaleneffekte und Standardisierung kostengünstiger, wodurch zentrale Versorger früher planerische und etablierende Weichen stellen werden.

Nach 2035 beschleunigt sich die Umstellung des verbleibenden Bestands auf Wärmepumpen. Diese Entwicklung wird maßgeblich durch die Energieträgerverfügbarkeit bestimmt. Alternative gasförmige Brennstoffe wie Wasserstoff und synthetische Derivate werden voraussichtlich bis 2040 nicht in ausreichendem Umfang verfügbar sein, um bestehende Gasnetze und Heizungsbestände zu versorgen. Vor diesem Hintergrund wird unterstellt, dass Wärmepumpen die Marktanteile erdgasversorgter Anlagen übernehmen, um die gesetzliche Vorgabe der Treibhausgasneutralität bis 2040 zu erfüllen.

5.2 Entwicklung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung

Die Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung verlief parallel zum Transformationsplan Emsauenpark und eine Machbarkeitsstudie der Schulen im Nordosten der Stadt Lingen. Die Studien befinden sich noch in der Erstellung, jedoch hängt die räumliche Ausweisung der Wärmenetzversorgungsgebiete mit der Modellierungsgrundlage der KWP zusammen. Für die Modellierung des Zielzustandes im Jahr 2040 wurden die identifizierten Wärmenetzausbaugebiete als feste Größe angenommen, während dezentrale Energieerzeuger als variable Größe behandelt wurden und zunächst lediglich auf Basis der Wärmemengen gearbeitet wurde.

5.3 Entwicklung der Primärenergie- und Emissionsfaktoren von Netzstrom

Die Treibhausgasbilanzierung stromversorgter Wärmeversorgungstechnologien hängt maßgeblich von den spezifischen CO₂-Emissionen des zugrundeliegenden Strommixes ab. Für die Prognose dieser Werte bis 2040 besteht erhebliche Unsicherheit, da die zukünftige Entwicklung der Primärenergiefaktoren durch multiple Faktoren beeinflusst wird. Dazu zählen unter anderem der Ausbau erneuerbarer Energien, die Entwicklung der Stromnachfrage, die europäische Strommarktintegration sowie gesetzgeberische Vorgaben.

Vereinfachend wird davon ausgegangen, dass das Land Niedersachsen seine Zielsetzung erreicht, bis 2040 treibhausgasneutral zu werden. Dies impliziert eine vollständige Dekarbonisierung des Strommixes, weshalb für das Jahr 2040 von treibhausgasneutralem Netzstrom ausgegangen wird.

Die spezifischen CO₂-Emissionen von Wasserstoff werden aus diesem Wert abgeleitet. Unter der Annahme eines Herstellungswirkungsgrades von 65 % für die Elektrolyse ergibt sich für Wasserstoff ebenfalls ein Wert von 0 g CO₂-Äq./kWh, sofern ausschließlich treibhausgasneutraler Strom eingesetzt wird. Sollten in der Bilanzierung Wasserstoffderivate oder ein nicht vollständig dekarbonisierter Strommix berücksichtigt werden müssen, ist eine entsprechende Anpassung der Annahmen erforderlich.

Diese Annahmen bilden die planerische Grundlage für die Treibhausgasbilanzierung stromversorgter Wärmeerzeugungstechnologien im Zielszenario.

5.4 Treibhausgasbilanz bis 2040

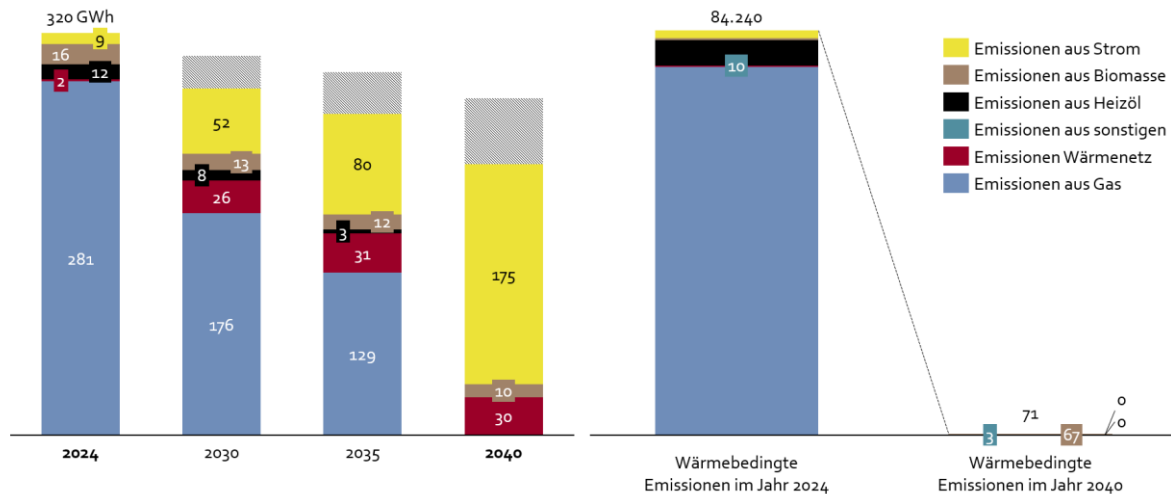


Abbildung 24: Wärmeversorgungs- und Wärmebedarfsentwicklung bis 2040 inkl. der wärmebedingten Emissionen im Anfangs- und im Endzustand, eigene Darstellung (Emissionsdaten: ProBas, UBA 2025)

In Abbildung 24 wird die Entwicklung und Verteilung der Energiemengen und -träger auf der linken Seite abgebildet, auf der rechten Seite wird der Ausgangszustand der Treibhausgasemissionen dem Endzustand in 2040 gegenübergestellt. Ausgehend vom Zielzustand ist Heizöl vollständig aus dem System ausgeschieden. Der Gasanteil wird weitgehend durch Wärmepumpen ersetzt, deren Strombedarf zwar absolut ansteigt, jedoch infolge der fortschreitenden Defossilisierung des Strommixes mit deutlich geringeren spezifischen Emissionen verbunden ist. Biomasse verbleibt als stabiler, mengenmäßig begrenzter Energieträger im System; Wärmenetze tragen ergänzend zur Dekarbonisierung bei.

Die Treibhausgasneutralität im Jahr 2040 wird unter der Annahme erreicht, dass der verbleibende Strombedarf bilanziell mit einem weitgehend dekarbonisierten Strommix gedeckt wird und fossiles Erdgas vollständig aus der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ausscheidet. Die Emissionsreduktion erfolgt somit durch drei zentrale Effekte: erstens die absolute Reduktion des Endenergiebedarfs, zweitens die Substitution fossiler Energieträger durch stromversorgte Heizungssysteme und erneuerbare Wärmequellen sowie drittens die sinkende Emissionsintensität des eingesetzten Stroms. In der Gesamtbilanz führt diese Kombination dazu, dass die wärmebedingten Treibhausgasemissionen bis 2040 fast vollständig weichen, die verbleibenden Restemissionen werden über alternative Wege kompensiert.

6 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Mit der Ausweisung voraussichtlicher Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) wird die kommunale Wärmeplanung in einen räumlich konkretisierten Handlungsrahmen überführt. Aufbauend auf dem Kapiteln Bestandsanalyse, Potenzialanalyse und dem Zielszenario werden die gewonnenen Erkenntnisse zusammengeführt und auf das Stadtgebiet übertragen. Ziel dieses abschließenden Planungsschritts ist es, für einzelne Teilräume darzustellen, welche Wärmeversorgungsarten unter Berücksichtigung der heutigen Datenlage langfristig als geeignet erscheinen. Ergänzend zu diesem Bericht kann der Sachverhalt auch in der Kurzfassung auf der [Internetseite der Stadt Lingen](#) oder unmittelbar über die [bereitgestellte Storymap](#) nachvollzogen werden.

Die Wärmenetz- bzw. Wärmeversorgungsgebietskarte stellt diese Einteilung kartographisch dar. Sie bildet die Grundlage für eine strategische Orientierung zur zukünftigen Wärmeversorgung im Stadtgebiet und zeigt auf, in welchen Bereichen zentrale, netzgebundene Lösungen, dezentrale Versorgungsformen oder vertiefte Prüfungen erforderlich sind. Die dargestellten Gebiete haben dabei keinen verbindlichen Charakter, sondern dienen als informelle Planungs- und Kommunikationsgrundlage für die weitere Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung.

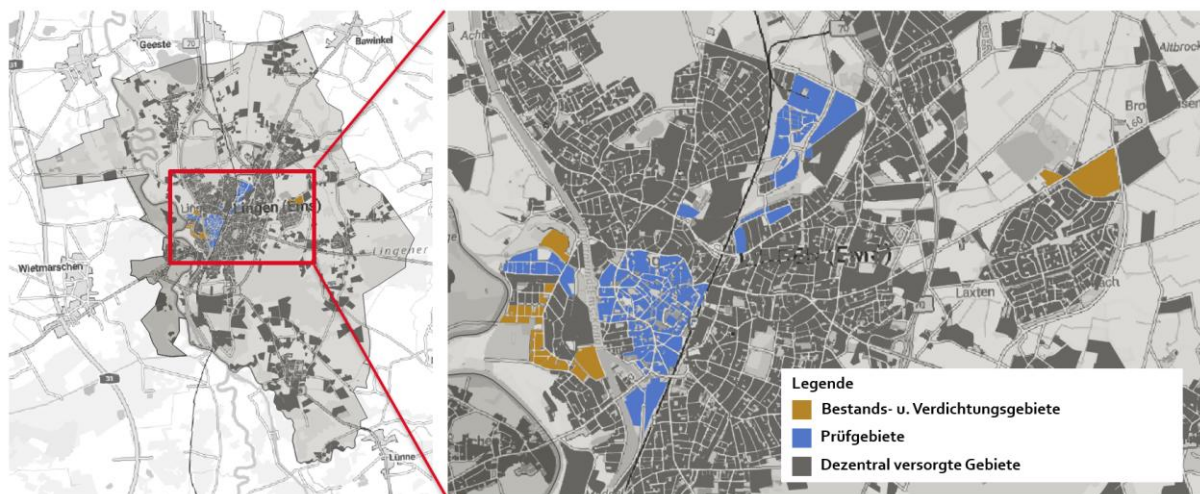


Abbildung 25: Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsarten gemäß § 18 WPG

Abbildung 25Abbildung 25 bildet entsprechend die Wärmenetzversorgungskarte ab. Das Stadtgebiet von Lingen ist hier auf Baublockebene abgebildet und differenziert drei Gebietskategorien:

- (1) Bestands- und Verdichtungsgebiete (als Wärmenetzgebiete im Sinne des §3 Abs.1 Nr. 18 WPG),
- (2) Prüfgebiete gemäß §3 Nr. 10 WPG
- (3) dezentral versorgte Gebiete gemäß §3 Nr.6 WPG.

Die Bestands- und Verdichtungsgebiete sind an dieser Stelle so definiert, dass Flächen in unmittelbarer Nähe zum bestehenden Wärmenetz im Emsauenpark, die mit vergleichsweise geringem zusätzlichem Aufwand erschlossen werden können. Das Netz verfügt bereits über eine Leitung zur Kläranlage und wird derzeit über BHKW-Anlagen auf Basis von Klärgas und ergänzende Gaskessel versorgt.

Die Prüfgebiete kennzeichnen Teilräume mit weitergehendem Untersuchungsbedarf. In diesen Gebieten sind zentrale Versorgungsoptionen grundsätzlich denkbar. Die zukünftige Einordnung hängt maßgeblich von vertieften Analysen zur Wirtschaftlichkeit, Anschlussquote, zeitlichen Erneuerungsdynamik sowie zur Verfügbarkeit geeigneter Wärmequellen ab. Nach aktuellem Stand erscheint für einen Großteil

dieser Gebiete eine Versorgung über eine Großwärmepumpe an der Kläranlage technisch grundsätzlich möglich, sofern eine ausreichende Anschlussdichte erreicht und die wirtschaftliche Darstellbarkeit der Netzinfrastruktur gewährleistet werden kann.

Die dezentral versorgten Gebiete umfassen überwiegend Bereiche außerhalb des Stadtkerns mit geringerer Wärmeliniendichte. In diesen Teilräumen sind langfristig objekt- oder quartiersbezogene Einzellösungen strukturell naheliegend, da leitungsgebundene Versorgungsoptionen nur bei sehr hohen Anschlussgraden wirtschaftlich darstellbar wären.

Exkurs: Dezentrale Versorgungsgebiete

In den nach § 18 WPG als dezentralen Versorgungsgebieten ist mit hoher Wahrscheinlichkeit von einer überwiegend gebäudeindividuellen Wärmeversorgung auszugehen. Diese Bereiche zeichnen sich in Lingen typischerweise durch die typisch gering verdichteten Wohnstrukturen mit Ein- und Zweifamilienhäusern sowie durch eine niedrige Wärmedichte aus, die einen Wärmenetzausbau wirtschaftlich nicht rechtfertigt.

Auf Grundlage der derzeitigen technischen, energiewirtschaftlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen stellen elektrische Wärmepumpen die naheliegendste und perspektivisch dominierende Versorgungsoption dar. Ausschlaggebend sind ihre hohe Energieeffizienz, die breite technische Verfügbarkeit sowie die Kompatibilität mit den Zielen einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung. In Kombination mit einem zunehmend defossilisierten Strommix erfüllen Wärmepumpen die Anforderungen des WPG an eine klimaneutrale Wärmebereitstellung. Je nach Standortbedingungen-- verfügbare Grundstücksfläche, Grundwasserstand, baulicher Zustand-- kommen dabei Luft-Wasser-Wärmepumpen in der Regel als kostengünstige Standardlösung in Frage, im Fall von Lingen sind Wasser-Wasser-Wärmepumpen ebenfalls eine attraktive Option. Letztere profitieren in Lingen von den günstigen Bedingungen durch hoch anstehendes Grundwasser.

Andere klimaneutrale Versorgungsoptionen nach WPG, einschließlich wasserstoffbasierter Lösungen, sind rechtlich nicht ausgeschlossen, im dezentralen Gebäudebestand jedoch aufgrund hoher Erzeugungs-, Transport- und Umwandlungskosten sowie energetisch geringerer Effizienz gegenüber strombasierter Wärme auf begründete Einzelfälle zu beschränken.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird daher davon ausgegangen, dass Wärmepumpen in Hinblick auf die Zielerreichung einer treibhausgasneutralen Stadt bis 2040 die zentrale Rolle der Wärmeversorgung übernehmen.

7 Maßnahmen

Die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen beschreiben die wichtigsten Bausteine und Schritte auf dem Weg von der aktuellen Wärmeversorgung hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2040. Maßgeblich ist dabei die Perspektive der Kommune. Daher liegt der Fokus weitestgehend auf Maßnahmen, die in den Einflussbereich der Kommune fallen. Die Maßnahmen können unterschiedliche Handlungsfelder tangieren wie z.B. Energieeinsparung/-effizienz, Aufbau geeigneter Wärmeversorgungsstrukturen, regulatorischer Rahmen und Anreizsysteme. In der nachfolgenden Tabelle sind die identifizierten Maßnahmen für einen ersten Überblick aufgelistet.

Tabelle 4: Maßnahmen der Umsetzungsstrategie

Maßnahme	Beschreibung
KWP-M1	Ausbau von Wärmenetzen und energieeffiziente Heizungen
KWP-M2	Weitere Dekarbonisierung der Bestandswärmenetze
KWP-M3	Wärmewendekompass – gemeinsame Vision der städtischen Wärmeversorgung
KWP-M4	Ganzeinheitliche Konzepte für Kommunalgebäude
KWP-M5	Informationskampagne zu Wärmewende
KWP-M6	Interessensbekundung in Form einer ArcQIS-Storymap

Jede der zuvor dargestellten Maßnahmen wird nachfolgend detailliert in einem Steckbrief beschrieben.



KWP-M1: Ausbau von Wärmenetzen

Studien zur technischen Umsetzung und Wirtschaftlichkeit von
Wärmenetzen im Lingener Städtekontext

In **Maßnahme KWP-M1** geht es um den weiteren Ausbau von Wärmenetzen zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung in geeigneten Gebieten. Als zentrale Maßnahme wird der Ausbau der Wärmenetze flankiert von der Einführung und dem Angebot von Lösungen für den Übergang bis zum Wärmenetzanschluss von Liegenschaften ebenso wie das frühzeitige Einholen von Interessensbekundungen und Ankerkund*innen (KWP-M6) für eine belastbare weitere Netzplanung. Mit dem Transformationsplan des Wärmenetzes im Emsaunepark soll Fernwärme ausgebaut und mehr Gebäude effizient mit Wärme versorgt werden. Gleichzeitig wird sichergestellt, dass der fossile Verbrauch abnimmt und durch grüne Wärme ersetzt wird. Aktuell wird außerdem eine Machbarkeitsstudie eines neuen Wärmenetzes an der Schulachse im Nordosten der Stadt geprüft. Weitere Ausbaustufen sind geplant.

Tabelle 5: Maßnahme KWP-M1

Maßnahme	KWP-M1	
Bezeichnung	Ausbau von Wärmenetzen und energieeffizienten Heizungen	
Zeitraum	Bis 2030	
Beschreibung		
a.	Berücksichtigung von Übergangslösungen	Entsprechende Angebote entwickeln und anbieten
b.	Durchführung von Machbarkeitsstudien und Vorplanungen	inkl. Anschlussbegehren/ Interessensbekundungen
c.	Entwicklung von Wärmeversorgungs-lösungen auf Basis erneuerbarer Energien	Wärmequellen und-senken zusammenbringen, Bestandsnetze berücksichtigen
d.	Abgestimmte Transformations- und Ausbauplanung für THG-neutrale Wärmenetze	inkl. Priorisierung
e.	Gewinnung von Ankerkund*innen	Insbesondere kommunale Liegenschaften, Großabnehmer, Wohnungswirtschaft

Positive Auswirkungen auf die Erreichung der Ziele

Ein möglichst reibungsloser Ablauf in der Ausführung ermöglichen und THG-Emissionen reduzieren



KWP-M2: Dekarbonisierung Wärmenetze

Klimaneutrale Fern- und Nahwärmenetze mit entsprechendem Ausbau der erneuerbaren Wärmequellen

In **Maßnahme KWP-M2** steht die Dekarbonisierung der bestehenden Fern- und Nahwärmenetze in Lingen im Fokus. Ziel ist eine vollständig klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2040. Bereits heute verfügen die Wärmenetze in Lingen über einen hohen Anteil grüner Wärme.

Aktuell werden verschiedene Optionen zur weiteren Emissionsminderung geprüft, darunter die künftige Nutzung von Klärgas im Emsauenpark, der Ausbau von Abwasserwärme sowie eines Pelletkessels in Brockhausen. Aufgrund guter regionaler Bedingungen sollen bis 2040 zusätzliche erneuerbare Energiequellen und Abwärmepotenziale erschlossen und schrittweise integriert werden.

Tabelle 6: Maßnahme KWP-M2

Maßnahme	KWP-M2
Bezeichnung	Dekarbonisierung der (Bestands-)wärmenetze
Zeitraum	2030 (30 % EE) / 2040 (klimaneutral)
Umsetzungsschritte	
a. Strategische Planung & Steuerung	Integraler Bestandteil des Transformationsplan Emsauenpark und der Machbarkeitsstudie der Schulachse im Nordosten. Ausarbeitung eines Fahrplans zur Dekarbonisierung der Fern- und Nahwärmenetze bis 2040, inklusive Einbindung bestehender Netze in die langfristige Wärmeinfrastrukturstrategie.
b. Flächen- & Erschließungsmanagement	Bereitstellung und planerische Sicherung geeigneter Flächen sowie Abstimmung der Netzausbaugebiete mit Bauleitplanung, Stadtentwicklung und Sanierungsgebieten.
c. Koordination regionaler Akteure	Enge Abstimmung mit Stadtwerken und weiteren Beteiligten, um erneuerbare Wärmequellen systematisch in die Netze einzubinden
d. Förderung & Aktivierung	Einbindung kommunaler Akteure und Liegenschaften, Unternehmen und Bürger*innen sowie aktive Nutzung von Förderprogrammen zur Hebung von Kosteneffizienz und Synergiepotenziale erneuerbarer Wärmequellen.

Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios

Fern- und Nahwärmeversorgung schrittweise auf erneuerbare und treibhausgasarme Quellen umstellen. Durch den systematischen Ausbau klimaneutraler Wärmequellen und die Einbindung bestehender Netze wird die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern deutlich reduziert und die Zielerreichung bis 2040 realistisch abgesichert.



KWP-M3: Wärmewendekompass

Strukturierungs- und Orientierungshilfe innerhalb der Stadtverwaltung
Weniger Bürokratie und schnellere Prozesse für eine erfolgreiche Wärmewende

Die Maßnahme KWP-M3 umfasst den Wärmewendekompass, welcher ein internes Steuerungs- und Koordinierungsleitfaden umreißt, der systematisch die lokale Wärmewende in den kommunalen Entscheidungs- und Arbeitsprozessen integrieren soll. Ziel der Maßnahme ist es, die Wärmewende als ressortübergreifende Herausforderung, aber auch als Chance etabliert, eine gemeinsame Vision für den städtischen Erneuerungsprozess aufzugreifen und Prozesse zu standardisieren und zu synchronisieren.

Durch die strukturierte Abstimmung zwischen relevanten Fachämtern (u. a. Stadtplanung, Fachabteilungen, Liegenschaften, Tiefbau, Wirtschaftsförderung) sollen Synergiepotenziale frühzeitig erkannt, Doppelstrukturen vermieden und Planungs- sowie Umsetzungsprozesse effizienter gestaltet werden. Gleichzeitig schafft der Wärmewendekompass eine klare Rollenverteilung zwischen Stadt und Stadtwerken, wobei die Stadt ihre strategisch-steuernde Funktion wahrnimmt und die Stadtwerke als zentrale Umsetzungs- und Betriebspartner eingebunden werden. Insgesamt trägt die Maßnahme dazu bei, Kosten, Abstimmungsaufwand und Unsicherheiten sowohl innerhalb der Verwaltung als auch für Bürgerinnen und Bürger nachhaltig zu reduzieren.

Tabelle 7: Maßnahme KWP-M3

Maßnahme	KWP-M3
Bezeichnung	Wärmewendekompass als Leitfaden für die Wärmetransformation innerhalb der Stadt etablieren
Zeitraum	2026-2030

Beschreibung

- | | | |
|-----------|---|---|
| a. | Gründung einer AG | Aufbau einer internen Kompetenzstelle zur Bündelung der Ressourcen und Nennung relevanter Fachbereiche mit klaren Verantwortlichkeiten |
| b. | Fachübergreifende Zusammenarbeit mit gemeinsamen Schulungen | Zusammenarbeit durch eine gemeinsame Vision und Verständnis stärken. Handlungsbedarf an den kommunalen Liegenschaften als Herzstück der Transformation hervorheben. Workshops zu Überschneidungsthemen organisieren
(Transformationsplan u. Quartiere) |
| c. | Reporting und Monitoring zum Jahresende | Dokumentation von Fortschritten, Erkenntnisse und Best-Practice-Beispielen in Form von Jahresberichten, Steckbriefen und Umsetzungsstandards |

Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios

Harmonisierung von internen Abläufen und Stärkung von Synergien zwischen Fachbereichen. Dadurch werden Maßnahmen zur Wärmewende schneller, koordinierter und effizienter umgesetzt.



KWP-M4: Ganzeinheitliche Gebäudekonzepte

Systemische Betrachtung der kommunalen Liegenschaften
in Hinblick auf Energieeffizienz- und Synergiepotenziale

Die **Maßnahme KWP-M4** zielt darauf ab Gebäudeinvestitionen frühzeitig mit der Entwicklung der Wärmeinfrastruktur zu verzahnen. Städtische Gebäude weisen aufgrund ihrer Nutzung, Größe und langfristigen Verfügbarkeit eine besondere Hebelwirkung auf und eignen sich daher als Ankerkunden für Wärmenetze sowie als Demonstrationsobjekte für integrierte Versorgungslösungen.

Durch eine gebäudebezogene Analyse von Energieeffizienz, Wärme- und künftig auch Kältebedarfen können Sanierungsmaßnahmen, Anlagenerneuerungen und Speicherlösungen zeitlich und technisch abgestimmt geplant werden, ggf. sogar quartiersbezogen gedacht werden. Eine koordinierte Umsetzung im Einklang mit dem Ausbau von Wärmenetzen vermeidet Fehlinvestitionen, erhöht die Wirtschaftlichkeit der Infrastruktur und schafft Planungssicherheit für alle Beteiligten.

Die Maßnahme unterstützt die Stadt als strategischer Akteur und verlässlicher Partner aufzutreten und städtische Liegenschaften gezielt zur Stabilisierung und Optimierung der zukünftigen Wärme- und Kälteversorgung einzusetzen.

Tabelle 8: Maßnahme KWP-M4

Maßnahme	KWP-M4	
Bezeichnung	Ganzeinheitliche Konzepte für Kommunalgebäude	
Zeitraum	2026-?	
Beschreibung		
a.	Analyse des kommunalen Gebäudebestands	Erfassung energetischer Kennzahlen und nutzungsspezifischer Anforderungen sowie Identifikation priorisierter Gebäude.
b.	Entwicklung integrierter Versorgungskonzepte	Kombination aus Effizienzmaßnahmen, erneuerbaren Energien, Speichern und ggf. Wärmenetzanschluss pro Liegenschaft.
c.	Abstimmung mit der Wärmeplanung	Frühzeitige Synchronisierung von Gebäudesanierungen und Versorgungslösungen mit dem Ausbau der Wärmeversorgungsgebiete.
d.	Umsetzung priorisierter Maßnahmen	Realisierung von Sanierungs- und Versorgungslösungen nach abgestimmtem Fahrplan.

Positive Auswirkungen auf die Erreichung der Ziele

Die Maßnahme zählt unmittelbar auf das Ziel der treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2040 ein, indem kommunale Liegenschaften koordiniert auf klimaneutrale Versorgungsoptionen ausgerichtet und mit dem Wärmenetzausbau synchronisiert werden.



KWP-M5: Informationskampagne Wärme

Zentrale Beratungsstelle und Informationsmaterial
für die Bürger*innen der Stadt Lingen

Die **Maßnahme KWP-M5** zielt darauf ab, im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung zielgruppengerechte Informations- und Beteiligungsformate zu entwickeln, um Bürgerinnen und Bürger frühzeitig zu informieren, Orientierung zu geben und Akzeptanz für die Wärmewende zu schaffen. In enger Zusammenarbeit mit den Stadtwerken und weiteren regionalen Akteuren sollen niedrigschwellige, transparente und verlässliche Kommunikationsangebote etabliert werden.

Hierzu zählen unter anderem:

- öffentliche Informationsveranstaltungen zur Wärmewende
- zentrale Beratungs- und Anlaufstelle („Wärmewende-Lotse“)
- strukturierte Möglichkeiten zur Interessensbekundung in potenziellen Wärmeversorgungsgebieten
- standardisierte Informationsmaterialien wie FAQs, Handouts etc.

Die Maßnahme trägt dazu bei, Informationsdefizite zu reduzieren, Entscheidungsprozesse auf Seiten der Bürger*innen zu erleichtern und den Ausbau der Wärmeversorgung zu unterstützen.

Table 9: Maßnahme KWP-M5

Maßnahme	KWP-M5	
Bezeichnung	Kommunikation- und Informationskampagne für die kommende Wärmetransformation	
Zeitraum	2026-?	
Beschreibung		
a.	Entwicklung zentraler Informations- und Beratungsangebote	Erstellung von Informationsveranstaltungen, FAQ-Materialien, Handouts und Online-Angeboten zur Wärmewende.
b.	Aufbau eines Wärmewende-Lotsen (Beratungsstelle)	Einrichtung einer zentralen Anlaufstelle, die individuelle Fragen beantwortet und Bürger*innen durch den Transformationsprozess begleitet.
c.	Digitale Beteiligung und Interessensbekundung ermöglichen	Integration eines Webportals, über das Interessensbekundungen in Wärmeversorgungsgebieten abgegeben
d.	Partizipation während der Maßnahmenumsetzung	Einbindung der Bürger*innen bei Planungsschritten und Ausbauprozessen, um Transparenz und Akzeptanz zu stärken.

Positive Auswirkungen auf die Erreichung der Ziele

Die Maßnahme trägt zur Zielerreichung bei, indem sie Verständnis, Akzeptanz und Beteiligung der Bürger*innen stärkt. Durch klare Informations- und Beratungsangebote können Wärmewendemaßnahmen schneller umgesetzt und Anschlussbereitschaften in den Zielgebieten erhöht werden.



KWP-M6: Interessensbekundung

Digitales Wärmeportal zur Anmeldung von Interessensbekundungen eines Wärmenetzanschlusses

Die **Maßnahme KWP-M6** ergänzt die Maßnahme KWP-M5 um die vorgesehene Interessensbekundung für potenzielle Wärmenetzanschlüsse über ein Wärmeportal auf Basis eines interaktiven Webportals. Ziel ist es, die potenzielle Anschlussbereitschaft im Stadtgebiet transparent abzubilden und damit eine realistische Grundlage für die wirtschaftliche und technische Planung von Wärmenetzen zu schaffen. Bürger*innen können ihre Adresse direkt in einer interaktiven Karte markieren und mit wenigen Klicks ihr Interesse hinterlegen, wodurch eine effizientere und bedarfsgerechte Planung ermöglicht wird.

Tabelle 10: Maßnahme KWP-M6

Maßnahme	KWP-M6	
Bezeichnung	Wärmewende-Team	
Kostentragung Finanzierung	/ Stadt Lingen, Stadtwerke Lingen GmbH, evtl. Fördermittel	
Zeitraum	2026-?	
Beschreibung		
a.	Konzeption und Aufbau des digitalen Wärmeportals	Entwicklung einer ArcGIS-Storymap mit interaktiver Kartenfunktion, Informationsinhalten und nutzerfreundlicher Eingabemaske.
b.	Integration der Interessensbekundungs-Funktion	Möglichkeit für Bürger*innen, ihre Adresse zu suchen, zu markieren und digital eine unverbindliche Interessensbekundung abzugeben.
c.	Abstimmung mit Wärmeversorgern und Fachplanung	Gemeinsame Definition der Datenanforderungen, Auswertungskriterien und Nutzung der Ergebnisse für Netzplanung und Investitionsentscheidungen.
d.	Öffentlichkeitsarbeit und Aktivierung der Bevölkerung	Bewerbung des Portals über städtische Kanäle, Infoveranstaltungen und Kooperation mit Stadtwerken, um eine hohe Beteiligung zu erreichen.

Positive Auswirkungen auf die Erreichung der Ziele

Die Maßnahme unterstützt das Zielszenario, indem sie verlässliche Daten zur Anschlussbereitschaft liefert und damit Investitionsentscheidungen für Wärmenetze absichert. Hohe Beteiligungen erleichtern die wirtschaftliche Planung, beschleunigen Netzentwicklungen und ermöglichen eine bedarfsgerechte, klimaneutrale Wärmeversorgung.

8 Weitere Finanzierungsmöglichkeiten

In diesem Kapitel wird ein Überblick gegeben, welche Finanzierungsmechanismen einen Umstieg auf Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Quellen ermöglichen. Zur Finanzierung der Maßnahmen für den Umstieg auf einer treibhausgasneutrale Wärmeversorgung müssen Finanzmittel außerhalb des städtischen Haushalts akquiriert werden. Dies betrifft vor allem auch alle privaten Akteur*innen und Gebäudeeigentümer*innen, die z.T. neben der eigentlichen Heizungserneuerung auch das Gebäude selbst ertüchtigen sollten. Entsprechend sind verschiedene Finanzierungsinstrumente zu prüfen und ggf. entsprechende Mittel zu beantragen, die sowohl von der Stadt als auch von den Bürger*innen und weiteren Akteur*innen genutzt werden können. Dabei stehen u. a. folgende Förderprogramme zur Verfügung (Stand Februar 2025):

- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
 - Modul 1 – Transformationspläne und Machbarkeitsstudien
 - Modul 2 – Systemische Förderung für Neubau und Bestandsnetze
 - Modul 3 – Einzelmaßnahmen
 - Modul 4 – Betriebskostenförderung
- KfW/BAFA: Bundesförderung für effiziente Gebäude
 - Zuschuss Nr. 458: Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude
 - Kredit Nr. 261: Wohngebäude – Kredit, Haus und Wohnung energieeffizient sanieren
 - Zuschuss Nr. 522 Heizungsförderung für Unternehmen – Nichtwohngebäude
 - Kredit Nr. 263: Nichtwohngebäude – Kredit, Gebäude energieeffizient sanieren
 - Förderung von Einzelmaßnahmen: Gebäudehülle, Anlagentechnik, Wärmeerzeuger, Heizungsoptimierung
- BAFA: Energieberatung für Wohn- und Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme
- Förderung energetischer Sanierungen in Sanierungsgebieten (Städtebauförderung)
- Diverse Förderprogramme der Investitions- und Förderbank Niedersachsen – NBank (bspw. für kommunale Infrastrukturvorhaben)

Aufgrund von häufigen Änderungen der jeweiligen Förderprogramme sowie aufgrund von Neuauflagen und Einstellungen von Fördermitteln, kann die zuvor genannte Liste nur einen Zwischenstand abbilden.

Darüber hinaus können innovative Projekte durch die Teilnahme an durch Bund und/oder Länder geförderte Forschungsprojekten in Kooperationen mit Hochschulen in die Umsetzung gebracht werden. Weitere Finanzierungsmöglichkeiten für die Umsetzung identifizierter Maßnahmen bzw. geeigneter Projekte können beispielsweise in der Nutzung von Finanzmarktprodukten oder Projektgesellschaften liegen.

Die Kosten der Umsetzung werden in den Maßnahmensteckbriefen der Umsetzungsstrategie und den Ausführungen zu den Fokusgebieten nach Möglichkeit bereits beziffert. Notwendige Eigenanteile müssen rechtzeitig in die kommunale Haushaltsplanung eingebracht werden.

9 Fazit und Ausblick

Mit der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung liegt für die Stadt Lingen erstmals eine integrierte, datengestützte und räumlich differenzierte Gesamtbetrachtung des lokalen Wärmesektors vor. Die Analyse zeigt, dass die Wärmeversorgung derzeit stark durch Erdgas geprägt ist. Zugleich eröffnet der altersbedingte Erneuerungszyklus im Heizungsbestand ein wesentliches Transformationsfenster: Rund 70 % der Anlagen sind älter als zehn Jahre und in den frühen 2030er Jahren ist mit einem deutlichen Anstieg austauschbedürftiger Heizungssysteme zu rechnen. Der daraus resultierende technische Erneuerungsdruck ist ein zentraler Entwicklungstreiber und wirkt weitgehend unabhängig von ordnungsrechtlichen Vorgaben

Parallel zeigt die Bestandsanalyse, dass der Gebäudebestand trotz seines hohen Anteils an Nachkriegsbauten in einem vergleichsweise guten energetischen Zustand ist und sich bereits unter dem Bundesdurchschnitt hinsichtlich spezifischer Verbräuche bewegt. Die Potenziale zur Verbrauchsreduktion über die Gebäudehülle sind daher vorhanden, aber bereits punktuell ausgeschöpft und mit zunehmenden Grenzkosten verbunden. Die größte strukturelle Wirkung entfaltet folglich die Transformation der Wärmeerzeugung im Zuge des Heizungswechsels.

Für die künftige Wärmeversorgung zeichnen sich klare räumliche Muster ab: In der dicht bebauten Innenstadt mit hohen und stabilen Wärmelinendichten bestehen wirtschaftlich tragfähige Voraussetzungen für leitungsgebundene Lösungen und einen gezielten Ausbau der Wärmenetze. Zentrale Bausteine sind die Nutzung erneuerbarer Wärmequellen, insbesondere die gut verortete Kläranlage mit konstantem Temperaturniveau und Nähe zu Großabnehmern, sowie das erhebliche Potenzial industrieller Abwärme, das rechnerisch eine stadtweite Versorgung ermöglichen könnte.

In weniger dicht bebauten Bereichen sind dezentrale, überwiegend strombasierte Technologien naheliegend. Die günstigen geologischen und hydrogeologischen Bedingungen eröffnen dabei attraktive Einsatzmöglichkeiten für Luft-Wasser- und Wasser-Wasser-Wärmepumpen. Wasserstoff bleibt im Wohngebäudebereich aufgrund hoher Kosten und begrenzter Verfügbarkeit auf wenige Sonderanwendungen beschränkt.

Auf Basis der Analyse wurde ein Zielszenario bis 2040 entwickelt, das die schrittweise Defossilisierung der Wärmeversorgung über einen kombinierten Pfad aus Wärmenetzausbau, Nutzung erneuerbarer Wärmequellen, verstärktem Einsatz elektrischer Wärmeerzeuger und moderaten Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand beschreibt. Zentrale Annahmen sind ein Rückgang des Wärmebedarfs um 21–33 %, die Substitution fossiler Energieträger sowie die fortschreitende Dekarbonisierung des Strommixes, wodurch die wärmebedingten Treibhausgasemissionen bis 2040 weitgehend reduziert werden können.

Die räumliche Abgrenzung voraussichtlicher Wärmeversorgungsgebiete schafft hierfür einen klaren Orientierungsrahmen und unterstützt wirtschaftlich tragfähige Investitionsentscheidungen, flankiert durch ein integriertes Maßnahmenpaket aus Netzausbau, Defossilisierung der Erzeugungsstrukturen, Koordination kommunaler Prozesse, Modernisierung und strukturierte Konzeption der öffentlichen Liegenschaften sowie die Beteiligung der Öffentlichkeit über Informationsangebote und ein Portal für Interessenbekundungen. Als fortschreibungsfähiger Prozess wird die kommunale Wärmeplanung im Fünfjahresrhythmus an veränderte technologische, regulatorische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen angepasst und bildet damit die Grundlage für eine schrittweise Umsetzung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung.

10 Anhang

Literaturverzeichnis

- ALKIS Hausumrisse, Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) (2026), Link: https://www.lgln.niedersachsen.de/startseite/geodaten_karten/liegenschaftskataster/alkis/
- ATKIS Digitale Landschaftsmodelle, Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) (2026), Link: https://www.lgln.niedersachsen.de/startseite/geodaten_karten/landschaftsmodelle/atkis/
- basemap.de grau, Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) (2026), Link: <https://basemap.de/>
- Daten der Plattform Abwärme, Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) (2025), <https://www.bfee-online.de/abwaermeplattform/>
- Fernwärmeverbräuche SW Lingen, Stadtwerke Lingen (2024)
- Gasverbräuche SW Lingen (2024), Stadtwerke Lingen (2024)
- GeotIS – Der digitale Geothermieatlas (Geothermisches Informationssystem), Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) (2026), Link: <https://www.geotis.de/>
- Ortsteile, Stadt Lingen (2026), Link: [Ortsteile](#), abgerufen am 20.02.2026
- Erstellung einer Machbarkeitsstudie für ein Fernwärmenetz in Lingen, Stadtwerke Lingen (2024)
- NIBIS® Kartenserver, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) (2026), Link: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/>, abgerufen am 27.02.2026.
- ProBas – Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagementinstrumente, Umweltbundesamt (UBA) (2026), Link: <https://www.probas.umweltbundesamt.de/>, abgerufen am 30.04.2026.
- Schornsteinfegerdaten der Stadt Lingen, Stadt Lingen/Lokale Schornsteinfeger (2024)
- Stromverbräuche SW Lingen (2024), Stadtwerke Lingen (2024)
- Wärmebedarfskarte Niedersachsen, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2023)

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Prozess der kommunalen Wärmeplanung, eigene Darstellung.....	23
Abbildung 2: Lingener Ortsteile, Kartenportal Stadt Lingen.....	26
Abbildung 3: Lingener Gebäudebestand nach Funktion und Baualtersklasse sowie kartographische Darstellung der Baualtersklassen in Baublöcken, LGLN/MU (2023).....	27
Abbildung 4: Dominante Flächennutzung nach Digitalen Landschaftsmodelle, ATKIS.....	28
Abbildung 5: Dominante Flächennutzung nach Digitalen Landschaftsmodelle im Innenstadtbereich, ATKIS.....	28
Abbildung 6: Wärmebedarfsdichte in Hektarraster-Darstellung nach LGLN / MU (2023).....	30
Abbildung 7: Wärmelinien-dichte der Stadt Lingen, Gasverbräuche SW Lingen 2024.....	30
Abbildung 8: Endenergiebedarf nach Energieträgern in GWh auf Basis der Gas- und Stromabsatzdaten sowie der Extrapolation der Schornsteinfegerdaten, Energiedaten Stadtwerke Lingen (2024).....	31
Abbildung 9: Stromseitiger Wärmebedarf in Gegenüberstellung zur angenommenen Wärmebereitstellung (JAZ=3), Stadtwerke Lingen (2024).....	32
Abbildung 10: Anzahl und Verteilung aller und der zentralen Heizungen in Lingen, Schornsteinfegerdaten(2024).....	33
Abbildung 11: Altersstruktur des erdgasversorgten Heizungsbestands in der Stadt Lingen, Schornsteinfegerdaten Lingen (2024).....	34
Abbildung 12: Wärme- und Gebäudenetze in Lingen, Stadtwerke Lingen (2024).....	35
Abbildung 13: Wärmebedingter Endenergiebedarf in GWh zu den wärmebedingten Treibhausgasen in CO ₂ -Äq. in Tonnen, eigene Darstellung (Emissionsdaten: ProBas, UBA 2025, Energiedaten aus 2024)	36
Abbildung 14: Durchschnittliches theoretisches Einsparpotenzial nach Baualtersklassen und Gebäudenutzungstypen, Wärmebedarfskarte Niedersachsen LGLN / MU (2023).....	38
Abbildung 15: Einordnung des Lingener Gebäudebestands im Hinblick auf die Energieeffizienz sowie Vergleich des durchschnittlichen Lingener Energieeffizienz-niveau ggü. dem bundesweiten Durchschnitt, Datengrundlage LGLN (2023) / Gasverbräuche der Stadtwerke Lingen (2024).....	39
Abbildung 16: Theoretische Energieeinsparpotenziale in räumlicher und zeitlicher Darstellung, eigene Darstellung auf Basis LGLN / MU 2023.....	40
Abbildung 17: Übersichtskarte der industriellen und gewerblichen Abwärmepotenziale, Daten der Plattform Abwärme – Bundesstelle für Energieeffizienz 2024, Flächen: DLM/Hintergrund: basemap.de.....	42
Abbildung 18: Eignungsflächen der oberflächennahen Geothermie, NIBIS Kartenserver.....	43
Abbildung 19: Grundwassertiefen ab Geländeoberkante, NIBIS Kartenserver.....	44
Abbildung 20: Temperaturkarte ab 1km unter Geländeoberkante liegen im gesamten Gebiet bei ca. 30°C, Rote Bohrungen: tiefengeothermische Bohrungen, weiße Bohrungen: weitere Bohrungen, GEOTIS/NIBIS Kartenserver.....	45
Abbildung 21: Eignungsflächen für Dachsolarthermie, Flächen: Digitale Landschaftsmodelle/Hintergrund: basemap.de.....	48
Abbildung 22: Diagramm zur Erreichung eines treibhausgasneutralen Gebäudebestandes, eigene Darstellung.....	51
Abbildung 23: Wärmeversorgungs- und Wärmebedarfsentwicklung bis 2040, eigene Darstellung.....	52
Abbildung 24: Wärmeversorgungs- und Wärmebedarfsentwicklung bis 2040 inkl. der wärmebedingten Emissionen im Anfangs- und im Endzustand, eigene Darstellung (Emissionsdaten: ProBas, UBA 2025)	54
Abbildung 25: Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsarten gemäß § 18 WPG.....	55

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Industrielle Abwärmepotenziale nach Daten der Plattform Abwärme, BfEE/BAFA (2025)	12
Tabelle 2: Bekannte und definierte Zustandsszenarien des Gebäudebestandes, Wärmebedarfskarte Niedersachsen (2023)	41
Tabelle 3: Übersicht der Potenzialanalyse	50
<i>Tabelle 4: Maßnahmen der Umsetzungsstrategie</i>	57
<i>Tabelle 5: Maßnahme KWP-M1</i>	58
<i>Tabelle 6: Maßnahme KWP-M2</i>	59
<i>Tabelle 7: Maßnahme KWP-M3</i>	60
<i>Tabelle 8: Maßnahme KWP-M4</i>	61
<i>Tabelle 9: Maßnahme KWP-M5</i>	62
<i>Tabelle 10: Maßnahme KWP-M6</i>	63