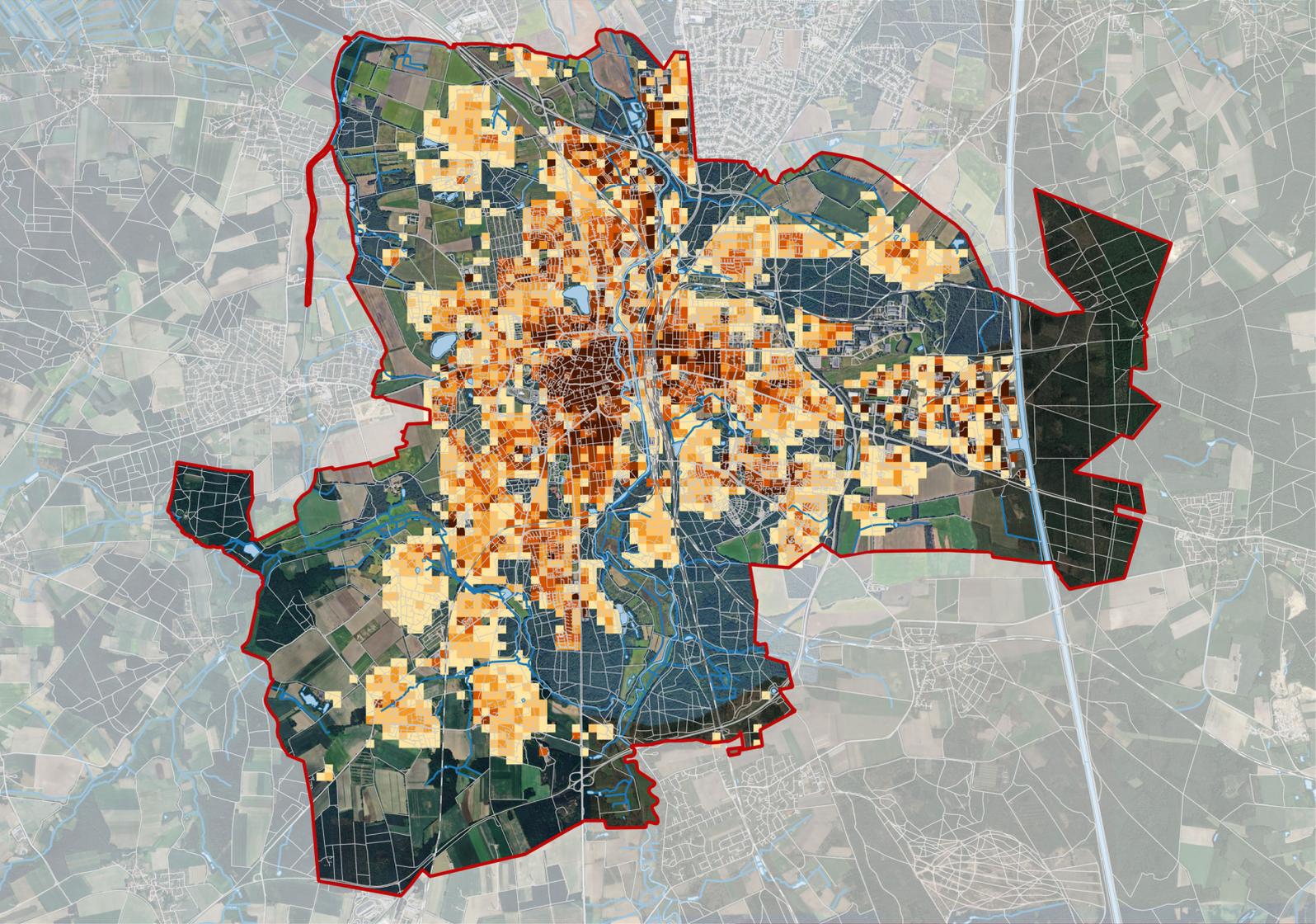




**Hansestadt
Lüneburg**



**Hansestadt
Lüneburg**
*Historisch.
Innovativ.*

Strategische kommunale Wärmeplanung

Mai 2025

Auftraggeberin



Hansestadt Lüneburg
Bereich Klimaschutz und Nachhaltigkeit

Ansprechpersonen und Bearbeitung

Steffen Lütjann
Pia Wiebe

Auftragnehmerin

OCF Consulting
Energieeffizienz & Nachhaltigkeit für
Unternehmen, Quartier und Kommune

OCF Consulting GmbH
Osterstraße 124
20255 Hamburg

www.ocfc.de

Konzept und Analysen

Dr.-Ing. Manuel Gottschick
Ulrike Busch
Lena Knoop

Fertigstellung

Mai 2025

Titelbild

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

VORWORT



Liebe Lüneburgerinnen und Lüneburger,
liebe Interessierte,

die Herausforderung der klimaneutralen Wärmerversorgung ist eine der zentralen Aufgaben unserer Zeit. Ich freue mich als Oberbürgermeisterin, dass wir mit dem kommunalen Wärmeplan einen wegweisenden Schritt machen, unsere Stadt bis 2040 klimaneutral zu gestalten. Dieses Konzept gibt uns Werkzeuge und Strategien an die Hand, um eine regionale und erneuerbare Energieerzeugung zu erreichen, die für die Menschen in unserer Hansestadt bezahlbar bleibt.

Der kommunale Wärmeplan zeigt auf, wie wir bestehende Strukturen transformieren können und gleichzeitig die besonderen Herausforderungen unserer Stadt berücksichtigen und Potenziale bestmöglich nutzen.

Der Wärmeplan ist ein Aufruf an uns alle – Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, den Weg zu einem treibhausgasneutralen Lüneburg aktiv mitzugestalten. Ich lade Sie herzlich ein, sich einzubringen und Teil dieses entscheidenden Prozesses zu werden. Gemeinsam können wir Lüneburg zu einem Vorbild für nachhaltige Wärmeversorgung und Klimaschutz machen.

Mein Dank für die Konzeption und gute Zusammenarbeit gilt dem beauftragten Büro Our Common Future Consulting (OCF). Darüber hinaus danke ich den vielen Mitwirkenden: unter anderem der Abwasser, Grün und Lüneburger Service GmbH, der Avacon Natur, der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, des Klimaschutzmanagements des Landkreises Lüneburg, des Institutes für Nachhaltigkeitssteuerung der Leuphana Universität, der Lüneburger Wohnungsbau GmbH, des Psychiatrischen Klinikums Lüneburg, der Wohnungsgenossenschaft Lüneburg sowie aus dem Bereich Klimaschutz und Nachhaltigkeit der Hansestadt Lüneburg, die den Prozess mit ihrer Expertise bereichert haben. Ich freue mich sehr, dass so viele Akteure mitgewirkt haben – denn große Ziele erreichen wir nur, wenn wir gemeinsam an einem Strang ziehen!

Lassen Sie uns Lüneburg weiter gemeinsam fit für die Zukunft machen.

Herzlichst, Ihre



*Oberbürgermeisterin
Claudia Kalisch*

Lüneburg, im Mai 2025

INHALT

1	EINLEITUNG.....	1
1.1	Aufgabenstellung.....	1
1.2	Funktion der strategischen Wärmeplanung.....	3
1.3	Aktuelle Rahmenbedingungen für die Umsetzung des KWP.....	3
2	GRUNDLAGEN UND METHODIK	6
2.1	Das Untersuchungsgebiet.....	6
2.2	Projektauftrag, Akteur:innen und Beteiligung.....	6
2.3	Bestehende Konzepte und Berichte mit Bezug zur kommunalen Wärmeplanung	7
3	BESTANDSANALYSE	8
3.1	Topographie.....	8
3.2	Flächennutzung.....	9
3.3	Siedlungsentwicklung und Stadtteile	10
3.4	Gebäudebestand	13
3.4.1	Baualter	13
3.4.2	Gebäudetypen.....	14
3.4.3	Geschosshöhen.....	16
3.4.4	Gebäudebestand großer Wohnungsbaugesellschaften	17
3.4.5	Kommunale Liegenschaften	18
3.4.6	Städtebauförderungs- und Sanierungsgebiete.....	18
3.5	Räumliche Verteilung des Wärmebedarfs	19
3.5.1	Wärmedichte pro Hektar.....	19
3.5.2	Wärmelinienichte pro Trassenmeter	20
3.6	Aktuelle Wärmeversorgung	22
3.6.1	Erdgasnetze und Erdgasverbrauch.....	23
3.6.2	Feuerstätten.....	23
3.6.3	KWK-Anlagen	25
3.6.4	Bestehende Wärmenetze	25
3.6.5	Strom für die Wärmeproduktion	29
3.7	Aktuell eingesetzte erneuerbare Energieträger	29
3.7.1	Erdwärme aus oberflächennaher Geothermie	29
3.7.2	Biomethan.....	30
3.7.3	Biomasse	30
3.7.4	Solarthermie.....	30
3.7.5	Erneuerbare Energien für die Erzeugung von Strom	30
3.8	Endenergie-Verbrauch und Treibhausgas-Emissionen.....	31

4	PROGNOSE & POTENZIALANALYSE	32
4.1	Einsparpotenziale	32
4.1.1	Senkung des Wärmebedarfs / Steigerung der Energieeffizienz auf Gebäudeebene.....	32
4.1.2	Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial.....	34
4.1.3	Wärmeeffizienzpotenziale für Neubau und Nachverdichtung	37
4.2	Potenziale lokaler erneuerbarer Energien	39
4.2.1	Luftwärme	39
4.2.2	Erdwärme aus oberflächennaher Geothermie	40
4.2.3	Mitteltiefe und tiefe Geothermie	44
4.2.4	Wärme aus Oberflächengewässern	45
4.2.5	Wärme aus dem Grundwasser	46
4.2.6	Unvermeidbare Abwärme	46
4.2.7	Solarthermie.....	49
4.2.8	Biogas aus Rest- und Abfallstoffen	49
4.2.9	Biomasse aus Ackerbau.....	50
4.2.10	Holz aus Holzeinschlag.....	50
4.2.11	Grüner Strom für die Wärmeerzeugung	50
4.2.12	Grüner Wasserstoff	52
4.3	Potenzialbewertung lokaler erneuerbarer Energien	53
4.4	Infrastrukturpotenziale.....	54
4.4.1	Gasnetzrückbau	54
4.4.2	Stromnetzausbau und -digitalisierung.....	54
4.4.3	Speichertechnologien	56
4.5	Klimatische Veränderungen.....	56
5	ZIELSZENARIO.....	57
5.1	Rahmendaten für die Berechnung.....	57
5.1.1	Startwerte	57
5.1.2	Annahmen und Zielwerte	57
5.2	Zielszenario Nutzenergiebedarf	58
5.3	Zielszenario Endenergiebedarf	60
5.4	Zielszenario THG-Emissionen	61
5.5	Fazit aus den Zielszenarien	64
6	VORAUSSICHTLICHE WÄRMEVERSORGUNGSGEBIETE.....	66
6.1	Wärmenetzgebiete	66
6.1.1	Wärmenetzverdichtung	66
6.1.2	Wärmenetzausbau und Wärmenetzneubau	67
6.2	Wärmenetz-Prüfgebiete.....	67
6.3	Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung	71
6.3.1	Gebiete mit aufgelockerter Wohnbebauung.....	71
6.3.2	Wärmevollkostenvergleich für dezentrale Heizungslösungen	72

7	MASSNAHMENKATALOG	74
7.1	Maßnahmensteckbriefe für Teilgebiete.....	74
7.1.1	Klärwerk zum Plus-Energie-Klärwerk umgestalten.....	74
7.1.2	Mehrfachnutzung städtischer Flächen für die klimafreundliche Wärmeerzeugung etablieren	76
7.1.3	Leistungsgebundene Wärmeversorgung ausbauen.....	78
7.1.4	Monitoring für die Dekarbonisierung der Wärmenetze einrichten.....	81
7.1.5	Energieeffizienz der Wärmenetze durch Anpassung von Systemtemperatur und Temperaturspreizung steigern.....	82
7.1.6	Energieintensive Unternehmen bei der Umstellung auf klimafreundliche Wärme unterstützen.....	84
7.2	Stadtübergreifende Maßnahmen.....	86
7.2.1	Wärmewende in Lüneburg in der Praxis begleiten	86
7.2.2	Wärmeliefercontracting aufbauen.....	89
7.2.3	Umsetzung von Nachbarschafts-Wärmenetzen unterstützen.....	90
7.2.4	Bauleitplanung mit der kommunalen Wärmeplanung verzahnen	92
7.3	Maßnahmen und Meilensteine in der Übersicht.....	95
8	KOMMUNIKATIONSKONZEPT, FORTSCHREIBUNG UND MONITORING.....	96
8.1	Kommunikationskonzept.....	96
8.2	Monitoring und Berichterstattung.....	97
8.3	Veröffentlichung und Fortschreibung des Wärmeplans	98
	ANHANG ZU DEN RECHTLICHEN RAHMENBEDINGUNGEN	99

1 EINLEITUNG

Für die Hansestadt Lüneburg wurde durch OCF Consulting ein strategischer Kommunaler Wärmeplan (KWP) entwickelt, der die Anforderungen des § 20 des Niedersächsischen Klimagesetzes (NKlimaG) in der Novelle vom 12.12.2023¹ erfüllt.

Als Oberzentrum in Niedersachsen ist die Hansestadt Lüneburg gemäß NKlimaG dazu verpflichtet, den Wärmeplan bis zum 31. Dezember 2026 zu erstellen und spätestens alle 5 Jahre fortzuschreiben. Der KWP ist innerhalb von drei Monaten nach seiner Fertigstellung zu veröffentlichen und dem für Klimaschutz zuständigen Ministerium elektronisch zu übermitteln.

Der vorliegende KWP nimmt, wie im NKlimaG festgelegt, das Jahr 2040 als Zieljahr an und übertrifft damit die bundesweite Zielsetzung. Für Wärmenetze besteht gemäß Wärmeplanungsgesetz (WPG) eine Pflicht zur Dekarbonisierung bis 2045.

1.1 Aufgabenstellung

Basis und Rahmen für die nationalen Klimaschutzbemühungen bildet das 2015 geschlossene Internationale Pariser Klimaschutzabkommen. Darin verpflichten sich die unterzeichnenden Staaten, die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Niveau deutlich unter 2 °C zu halten und den Temperaturanstieg möglichst auf 1,5 °C zu begrenzen. Aus dieser internationalen Verpflichtung leiten sich die Klimaziele der Bundes- sowie der Landesgesetzgebungen ab.

Das Land Niedersachsen geht mit dem NKlimaG in Bezug auf die Minderung der Treibhausgas-Emissionen über die auf Bundesebene formulierten Klimaschutzziele hinaus:

Klimaziele der Bundesgesetzgebung	Klimaziele gemäß NKlimaG ¹
<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion der Treibhausgasemissionen um 65 % bis 2030 (im Vergleich zum Jahr 1990) 	<ul style="list-style-type: none"> • Minderung der Gesamtemissionen bis 2030 um mindestens 75 % (im Vergleich zum Jahr 1990)
<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion der Treibhausgasemissionen um 88 % bis 2040 (im Vergleich zum Jahr 1990) 	<ul style="list-style-type: none"> • Minderung der Gesamtemissionen bis 2035 um mindestens 90 % (im Vergleich zum Jahr 1990)
<ul style="list-style-type: none"> • Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045 	<ul style="list-style-type: none"> • Treibhausgasneutralität bis 2040
<ul style="list-style-type: none"> • Negative Treibhausgasemissionen nach 2050 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilanzielle Deckung des Energiebedarfs in Niedersachsen durch erneuerbare Energien bis zum Jahr 2040 mittels Erzeugung von Strom

Tabelle 1: Klimaziele (Quelle: Zusammenstellung OCF Consulting)

Gemäß Klimaschutzplan aus dem Jahr 2021² strebt die Hansestadt Lüneburg sogar bereits für das Jahr 2030 die Klimaneutralität an³ und folgt damit dem Beschluss des Landkreises Lüneburg aus dem Jahr 2020.

¹ NKlimaG, Novelle vom 12.12.2023: <https://voris.wolterskluwer-online.de/browse/document/1ee6e79a-94e4-3a2e-ad72-52e87c6b76d3>. Letzter Abruf am 12.11.2024.

² Hansestadt Lüneburg Dezernat III - Fachbereich 3b - Bereich 31 Umwelt (2021): Klimaschutzplan der Hansestadt Lüneburg – Maßnahmen zur Umsetzung, Fortsetzung und Weiterentwicklung von Klimaschutzaktivitäten der Hansestadt Lüneburg bis 2030.

³ https://www.lueneburg-klimaschutz.de/wp-content/uploads/2022/06/Klimaschutzplan_Hansestadt_Lu%CC%88ne-burg_16.08.2021.pdf. Letzter Abruf am 11.11.2024.

Analog zu den Anforderungen aus § 20 NKlimaG gliedert sich der vorliegende Kommunale Wärmeplan (KWP) für die Hansestadt Lüneburg in die folgenden Kapitel:

Elemente eines Wärmeplans gemäß § 20 NKlimaG	Gliederung der KWP für die Hansestadt Lüneburg	
<ul style="list-style-type: none"> Bestandsanalyse mit aktuellem Wärmebedarf oder -verbrauch des Gebäudebestands und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen sowie die aktuelle Wärmeversorgungsstruktur. 	Bestandsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> Bestandsanalyse des aktuellen Gebäudebestands Bestehende Wärmeversorgungsstruktur Berechnung der Energie- und Treibhausgas (THG)-Bilanz
<ul style="list-style-type: none"> Potenzialanalyse mit Potenzialen zur Senkung des Wärmebedarfs und zur treibhausgasneutralen Versorgung der Gebäude mit Wärme aus erneuerbaren Energien einschließlich Geothermie und Kraft-Wärme-Kopplung sowie zur Versorgung der Gebäude mit Wärme aus Abwärme. 	Prognose Wärmebedarf	<ul style="list-style-type: none"> Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs unter Berücksichtigung von u. a. Änderungen am Gebäudebestand und Senkung des Wärmebedarfs
	Potenzialanalyse zu Einsparungen, Energiequellen und Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> Quantitative und räumlich differenzierte Analyse des Potenzials lokal verfügbarer Wärme aus erneuerbaren Energien und Abwärme Optionen zur Steigerung der energetischen Sanierungsrate und Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden, Ausbaupotenzial leitungsgebundener Wärmeversorgung, Ausbaubedarf erneuerbarer Energien und individueller Wärmeversorgung
<ul style="list-style-type: none"> Berechnungen darüber, wie sich der Wärmebedarf der Gebäude und die Wärmeversorgungsstruktur bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus entwickeln müssen, um bis zum Jahr 2040 eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung der Gebäude zu erreichen. 	Räumliche und zeitliche Zielszenarien	<ul style="list-style-type: none"> Berechnungen und Vorschläge für ein räumliches Konzept zur Zielerreichung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens zum Jahr 2040
<ul style="list-style-type: none"> Handlungsstrategien zur Senkung und treibhausgasneutralen Deckung des Wärmebedarfs der Gebäude sowie Maßnahmen zur Umsetzung der Handlungsstrategien, darunter mindestens fünf Maßnahmen, mit deren Umsetzung innerhalb der auf die Veröffentlichung folgenden fünf Jahre begonnen werden soll. 	Maßnahmenprogramm und Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> Vorschläge für ein Maßnahmenprogramm zur Umsetzung des räumlichen Konzepts Planung für ein Monitoring zur systematischen Kontrolle und Evaluierung der Zielerreichung und ggf. zur Anpassung der Zielsetzungen

Tabelle 2: Übersicht über die Elemente und Schritte des KWP (Quelle: OCF Consulting)

1.2 Funktion der strategischen Wärmeplanung

Der KWP stellt ein strategisches und stadtweites Instrument dar, mit dem die Hansestadt Lüneburg ihre Gestaltungsmöglichkeiten für die Wärmewende und die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung ausloten kann.

Die im KWP formulierten strategischen Maßnahmen beziehen sich im Wesentlichen auf die Gesamtstadt und auf ganze Quartiere bzw. Räume und bieten eine Grundlage für strategische Planungen und Entscheidungen.

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

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

Die zeitlichen und räumlichen Szenarien des KWP bereiten eine Umsetzungsplanung auf Quartiersebene sowie auf Straßen- und Gebäudeebene vor. Dadurch soll ein strategisches Vorgehen bei sämtlichen städtebaulichen Veränderungen unter der Zielvorgabe der Treibhausgasneutralität für die Hansestadt Lüneburg bis zum Jahr 2040 ermöglicht werden (siehe Kapitel 5 und 6).

Wirtschaftlichkeitsüberlegungen sind die Grundlage für die Bewertung der Eignungsgebiete (siehe Kapitel 3.6.4). Für die Gebiete, in denen individuelle Einzellösungen die wirtschaftlichste Option darstellen (langfristige Vollkosten), können auf Grundlage des KWP Maßnahmen umgesetzt werden, mit denen die Stadt Gebäudeeigentümer:innen bei der Umstellung ihrer Gebäude auf klimafreundliche Wärmeversorgungsoptionen im Zusammenspiel mit Bundesförderprogrammen unterstützt.

1.3 Aktuelle Rahmenbedingungen für die Umsetzung des KWP

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

Um diese Transformation in der Hansestadt Lüneburg bis spätestens 2040 flächendeckend zu erreichen, ist im Bereich der Wärmeversorgung die Nutzung erneuerbarer Energieträger drastisch zu steigern und den Energieeinsatz zu reduzieren durch:

- Energieeinsparung,
- Verringern von Energieverlusten,
- Umstellung der Wärmeerzeugung auf erneuerbare Energieträger,
- Optimierung der Anlagen für die Wärmeerzeugung und

Reduktion der Systemtemperaturen in Gebäuden und Wärmenetzen Die spezifischen lokalen Gegebenheiten der Hansestadt Lüneburg bilden die Grundlage für jede Zielerreichung, Entscheidung und Umsetzung im Bereich von Energieeffizienz, Treibhausgasminderung und Wärmeversorgung. Alle nachfolgend aufgeführten Rahmenbedingungen unterliegen dabei einer hohen Dynamik und sind bei Fortschreibungen des KWP erneut zu prüfen und ggf. anzupassen.

Ressourcenbasierte Rahmenbedingungen sind

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

Rechtliche Rahmenbedingungen und Ziele werden durch den Bund, das Land Niedersachsen, den Landkreis Lüneburg sowie die Hansestadt selbst vorgegeben:

- **Das Bundesgesetz zur Kommunalen Wärmeplanung (WPG):** Die Verpflichtung zur Erstellung von Wärme-, Kälte- und Transformationsplänen sowie die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien in Wärmenetzen wird geregelt.
- **Das Gebäudeenergiegesetz (GEG):** Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden und den Einsatz erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung von Gebäuden werden definiert.

Ein Anteil von mindestens 65 % erneuerbarer Energien (EE) in Heizungsanlagen ist in Neubauten ab 2024 und schrittweise für Bestandsgebäude verpflichtend:

Neubauten	Bestandsgebäude
<p>Innerhalb eines Neubaugebiets: Heizungen müssen mit mind. 65 % erneuerbaren Energien betrieben werden.</p>	<p>Heizung funktioniert oder lässt sich reparieren: Kein Heizungsaustausch vorgeschrieben.</p>
<p>Außerhalb eines Neubaugebiets: Heizungen müssen frühestens ab 2026 mit 65 % erneuerbaren Energien betrieben werden.</p>	<p>Heizung ist defekt und keine Reparatur möglich: Klimafreundliche Heizungen mit mind. 65 % EE-Anteil müssen eingebaut werden spätestens nach dem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30.06.2028 in kleineren Kommunen bis 100.000 Einwohner:innen (gilt für Lüneburg) • 30.06.2026 in Großstädten mit mehr als 100.000 Einwohner:innen.
	<p>Heizungstausch zwischen Anfang 2024 und 30.06.2028 (Geltungsdatum Lüneburg): Stufenweise ansteigende Nutzung von erneuerbarer Energie verpflichtend:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ab 01. Januar 2029 mindestens 15 % EE • ab 01. Januar 2035 mindestens 30 % EE • ab 01. Januar 2040 mindestens 60 % EE

Tabelle 3: Vorgaben zum klimafreundlichen Heizen in Neubau und Bestand gemäß GEG 2024 (Quelle: OCF Consulting, basierend auf dem GEG)

- **Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG): Einführung der CO₂-Bepreisung:** Seit Anfang 2025 wird der CO₂-Ausstoß für Benzin, Heizöl und Gas mit 55 €/t CO₂ bepreist. Im Jahr 2027 soll der CO₂ Preis in ein europäisches Emissionshandelssystem überführt werden.

- **Energieeffizienzgesetz (EnEfG):** Das bundesweite EnEfG verpflichtet das Land Niedersachsen nach einem Länderverteilschlüssel, bis zum 31.12.2030 insgesamt mindestens 300 Gigawattstunden (GWh) Energie pro Jahr einzusparen. Alle öffentlichen Stellen mit einem jährlichen Gesamtenergieverbrauch von 1 GWh müssen jährlich eine Einsparung von 2 % bis zum Jahr 2045 nachweisen.
- **Niedersächsisches Klimagesetz (NKlimaG), Novelle (Dezember 2023):** Bis 2040 soll Niedersachsen klimaneutral werden – die Minderung der Gesamtemissionen soll dafür bis zum Jahr 2030 mindestens 75 % und bis zum Jahr 2035 mindestens 90 % betragen. Der Energiebedarf Niedersachsens soll mit Ablauf des Jahres 2040 komplett durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität soll die öffentliche Hand mit gutem Beispiel vorangehen. Ein Klimaschutzmanagement muss von den Landkreisen und kreisfreien Städten eingeführt werden.
- **Beitritt der Hansestadt Lüneburg zum Bürgerbegehren Klimaentscheid** im Jahr 2021 mit dem Ziel, die Treibhausgasneutralität bis 2030 zu erreichen.
- **Ziele aus dem Klimaschutzkonzept des Landkreises Lüneburg:** Der Landkreis Lüneburg ist bestrebt, die Treibhausgasneutralität bis 2030 zu erreichen und eine 100 % Erneuerbare Energie Region zu werden (autarke Wärme- und Stromversorgung aus erneuerbaren Energien).

Förderprogramme und Beratungsangebote

Um die Umstellung auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung zu beschleunigen, gibt es eine Anzahl von Förderprogrammen von Bund, Land, Landkreis und der Hansestadt Lüneburg, die sich entweder an Kommunen und Wärmenetzbetreiber:innen oder an Endverbraucher:innen richten. Diese Förderlandschaft ändert sich fortlaufend – aktuell liegen im Wesentlichen folgende Förderprogramme vor:

- **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW):** Machbarkeitsstudien, Transformationspläne und die Optimierung für bestehende Wärmenetze sowie die Konzeption, Planung und Umsetzung neuer Wärmenetze werden gefördert. Antragsberechtigt sind Unternehmen, Kommunen und kommunale Einrichtungen, Vereine, Genossenschaften sowie Contractor:innen.
- **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG):** Einzelmaßnahmen von allen Investor:innen für die Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie systemische Maßnahmen zur Sanierung von Gebäuden anhand von Effizienzstandards werden ebenso wie der klimafreundliche Neubau mit Fördermitteln unterstützt.
- **Förderprogramm Klimaschutz und Energieeffizienz:** Das Land Niedersachsen unterstützt über die NBank Unternehmen, öffentliche Träger:innen und Kultureinrichtungen, die einen Beitrag zu Klimaschutz und Energieeinsparung leisten, mit Zuschüssen von 30-70 % der förderfähigen Kosten.
- **Förderung durch die Hansestadt Lüneburg⁴:** Durch den Klimafonds werden Hauseigentümer:innen im Bereich der Wärmeversorgung durch die beiden Förderprogramme „Energetische Sanierung von privatem Wohneigentum“ und „Nutzung regenerativer Energien“ unterstützt. Ergänzend kann die Anschubberatung „Klimaschutz daheim“ in Anspruch genommen werden. Die Beratung wird durch Landkreis und Hansestadt Lüneburg finanziell begünstigt.
- **Förderung durch den Landkreis Lüneburg:** Förderprogramm für die Erstellung von Machbarkeitsstudien für Energiekonzepte zur Wärmeversorgung sowie für Nahwärmekonzepte für Bestandsquartiere und Neubaugebiete mit bis zu 80 % der förderfähigen Kosten. Ergänzend werden im Klimaportal u.a. Potenziale zur Nutzung regenerativer Energien für Gebäudeeigentümer:innen dargestellt (Solar-PV, Solarthermie, oberflächennahe Geothermie).

⁴ Der Klimafonds wird aus Haushaltsmitteln und aus Kompensationszahlungen für den CO₂-Ausstoß aller Dienstreisen der Verwaltungsmitarbeiter:innen gespeist. <https://www.lueneburg-klimaschutz.de/klimafonds/>; Letzter Abruf am 22.11.2024.

2 GRUNDLAGEN UND METHODIK

Der KWP wurde basierend auf dem Wärmekataster des Landkreises Lüneburg und den verfügbaren Daten des Landes Niedersachsen, der Hansestadt Lüneburg, der Netzbetreiber:innen, der Bezirksschornsteinfeger und der weiteren wesentlichen Einzelakteur:innen (siehe Kapitel 2.2) erstellt und in Verbindung mit einem Geoinformationssystem (GIS) kartografisch dargestellt und ausgewertet. Dabei wurden v. a. bereits georeferenzierte Daten zum Gebäudebestand mit Angaben und Berechnungen zur Wärmeinfrastruktur und zu Wärmeverbräuchen bzw. Wärmebedarfen kombiniert und anschließend aufbereitet und analysiert.

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

2.1 Das Untersuchungsgebiet

Als Untersuchungsgebiet wurde das gesamte Stadtgebiet Lüneburgs mit einer Fläche von etwa 70,5 Quadratkilometern und einer Bevölkerung von derzeit knapp 77.500 Einwohner:innen (Stand 31.12.2023) betrachtet, die eine leicht wachsende Tendenz aufweist.⁵

Baublöcke

Wenn es sich für die Analyse bzw. für kartografische Darstellungen als sinnvoll erwies, wurde das Stadtgebiet Lüneburgs in sogenannte Baublöcke unterteilt (siehe u. a. Abbildung 5 und Abbildung 10). Die Umrisse eines Baublocks werden durch physische Grenzen wie z. B. Straßen und Gewässer sowie durch Verwaltungsgrenzen bestimmt. Jeder Baublock umfasst zur Wahrung des Datenschutzes mindestens fünf Gebäude. Es wurden fast 900 Baublöcke unterschieden.

2.2 Projektauftrag, Akteur:innen und Beteiligung

Das Gutachter:innenteam von OCF Consulting wurde im November 2023 von der Hansestadt Lüneburg mit der Erstellung des KWP beauftragt. Der Erstellungsprozess wurde im Mai 2025 abgeschlossen.

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden online und in Präsenz zielgruppenspezifische Gespräche mit allen wesentlichen Akteur:innen geführt (siehe untenstehende Auflistung). Darüber hinaus fanden Workshopformate mit Vertreter:innen aus Verwaltung und Politik sowie Präsentationen im Umweltausschuss statt. Zum Ende des Projektes wurde eine Abschlusspräsentation im Umweltausschuss am 23.04.2025 und eine öffentliche Informationsveranstaltung für die Bürger:innen der Hansestadt am 14.05.2025 abgehalten. Ergänzend wurden Bürger:innen durch die Hansestadt Lüneburg in zwei Online-Veranstaltungen über die Zwischenstände der Wärmeplanung und rechtliche Rahmenbedingungen durch das Gebäudeenergiegesetz informiert.

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

- Die politischen Vertreter:innen der Hansestadt Lüneburg, u. a. organisiert im Ausschuss für Umwelt, Klima, Grünflächen und Forsten, im Energiebeirat der Avacon sowie insgesamt im Rat
- Die Fachbereiche der Stadtverwaltung, insbesondere Fachbereich 3b: Klimaschutz, Nachhaltigkeit, Umwelt und Mobilität sowie ergänzend Fachbereich 8: Gebäudewirtschaft und Fachbereich 6: Stadtentwicklung
- Das Klimaschutzmanagement des Landkreises Lüneburg

⁵ Landesamt für Statistik Niedersachsen. Tabelle A100002G (Stand 2021). <https://www1.nls.niedersachsen.de/statistik/default.asp>. Abruf am 14.11.2024.

- Die Betreiber:innen der Wärmenetze
- Die Avacon AG als Netzbetreiberin von mehreren Wärmenetzen sowie von Stromnetz, Gasnetz und Trinkwassernetz
- Die Abwasser, Grün & Lüneburger Service GmbH (AGL)
- Gewerbebetriebe mit Abwärmepotenzial
- LüWoBau und WoGe als Eigentümer:innen und Verwalter:innen größerer Immobilienbestände
- Der Arbeitskreis Fernwärme Kaltenmoor
- Das Institut für Nachhaltigkeitssteuerung der Leuphana Universität
- Alle Eigentümer:innen von Gebäuden mit Wärmebedarf (Wohn- und Nichtwohngebäude).

2.3 Bestehende Konzepte und Berichte mit Bezug zur kommunalen Wärmeplanung

Die Hansestadt Lüneburg hat in den letzten Jahren verschiedene Konzepte und Analysen entwickelt, welche die kommunale Wärmeplanung fachlich einrahmen oder inhaltliche Bezüge dazu aufweisen.

Das Integrierte Stadtentwicklungskonzept - ISEK (2025)⁶: Als übergeordnetes und ganzheitliches Konzept zeigt es eine ambitionierte Zukunftsvision für die städtische Entwicklung der nächsten 15 Jahre in Lüneburg auf. Im Fokus stehen die fachübergreifende Formulierung von Zielen zur Erreichung der Zukunftsvision und die Analyse räumlicher Schwerpunkte für zukünftige Stadtentwicklungsprojekte. Ein strategisches Ziel des ISEK ist es, die Wärmewende im Gebäudebereich umzusetzen und dazu beizutragen, eine „Stadt der Lebens- und Umweltqualität“ zu stärken.

Die Endenergie- und Treibhausgasbilanzierung (2022)⁷ unterstreicht die Bedeutung der kommunalen Wärmeplanung und der Wärmewende im Gebäudebereich hinsichtlich des Ziels, die Klimaneutralität in der Stadt Lüneburg zu erreichen. Die Energieverbräuche von Privathaushalten machten 2019 einen Anteil von 24 % der Treibhausgasemissionen in Lüneburg aus. Dies ist u.a. auf den noch hohen Anteil fossiler Energieträger bei der Wärmeversorgung über Wärmenetze und dezentrale Heizungen zurückzuführen (siehe Kapitel 3.6).

Klimaschutzplan und Fortschreibung (2024)⁸: Vor dem Hintergrund der Ergebnisse aus der Endenergie- und Treibhausgasbilanzierung hat die Hansestadt Lüneburg die kommunale Wärmeplanung als Maßnahme in den aktualisierten Klimaschutzplan aufgenommen. Parallel wird im Handlungsfeld Energieeffizienz / Energiesparen bereits an Maßnahmen gearbeitet, die dazu beitragen, den Energieverbrauch in öffentlichen Liegenschaften, Privathaushalten und Unternehmen zu senken und den Anteil regenerativer Energien deutlich zu steigern.

Das Klimaanpassungskonzept der Hansestadt Lüneburg (2024)⁹ macht ergänzend deutlich, dass die zunehmende Erderwärmung mit Klimarisiken einhergeht, die Bürger:innen in Lüneburg auch in ihrem häuslichen Umfeld betreffen. Besonders relevant ist neben einem steigenden Risiko von Gebäudeschäden durch Wetterextreme wie Starkregen der erhöhte Kühlungs- und Energiebedarf durch Hitze. Das Klimaanpassungskonzept zeigt geeignete Maßnahmen auf, solche Klimarisiken zu mindern. Dazu zählt für Gebäudeeigentümer:innen auch die bestehende finanzielle Förderung von Dach- und Fassadenbegrünungen und Zisternen zur Regenwassernutzung.

⁶ <https://lg-isek.de/>; Zuletzt abgerufen am 11.03.2025.

⁷ https://www.lueneburg-klimaschutz.de/wp-content/uploads/2023/03/THG_Bilanzierung_BerichtFolien_2022.pdf; Zuletzt abgerufen am 11.03.2025.

⁸ <https://www.lueneburg-klimaschutz.de/ziele-2030/#klimaschutzplan>; Zuletzt abgerufen am 11.03.2025.

⁹ <https://www.hansestadt-lueneburg.de/klimaschutz-und-umwelt/klimaanpassung/klimaanpassungskonzept.html>; Zuletzt abgerufen am 11.03.2025.

3 BESTANDSANALYSE

In der Bestandsanalyse werden die lokal spezifischen Ausgangsbedingungen für die Wärmeversorgung in der Hansestadt Lüneburg dargestellt. Unter anderem werden Aussagen zu Art und Höhe der gegenwärtigen Wärmebedarfe, zu derzeit genutzten Wärmequellen und zur Ausgestaltung der bestehenden Wärmeinfrastruktur in der Hansestadt Lüneburg getroffen. Sie dienen als Grundlage für die spätere Potenzialanalyse.

3.1 Topographie

Die Hansestadt Lüneburg ist südlich und westlich in die flachwellige Lüneburger Heide eingebettet. Im Norden grenzen die tiefergelegenen Elbmarschen an das Stadtgebiet an, wohingegen sich im Osten ein Geestrücken anschließt.

Die topografisch niedrigsten Lagen in der Hansestadt werden von der Ilmenau, die das Stadtgebiet von Süden nach Norden durchfließt, und ihren Zuflüssen gebildet. Der tiefste Punkt liegt dabei ca. 7 m über Normalhöhennull (NHN). Als größter Zufluss durchquert aus Richtung Westen kommend der Hasenburger Mühlenbach den Ortsteil Oedeme und umfließt den Bockelsberg, bevor er im Süden der Hansestadt in die Ilmenau mündet.

Rings um die Flusstäler gruppieren sich jeweils erhöht die einzelnen Stadtteile. Insgesamt ergibt sich daraus ein abwechslungsreiches Höhenprofil, das im Südwesten auf knapp 70 m und im Osten der Stadt mit der Steinhöhe als höchstem Punkt des Stadtgebietes auf fast 90 m ansteigt (siehe Abbildung 1).

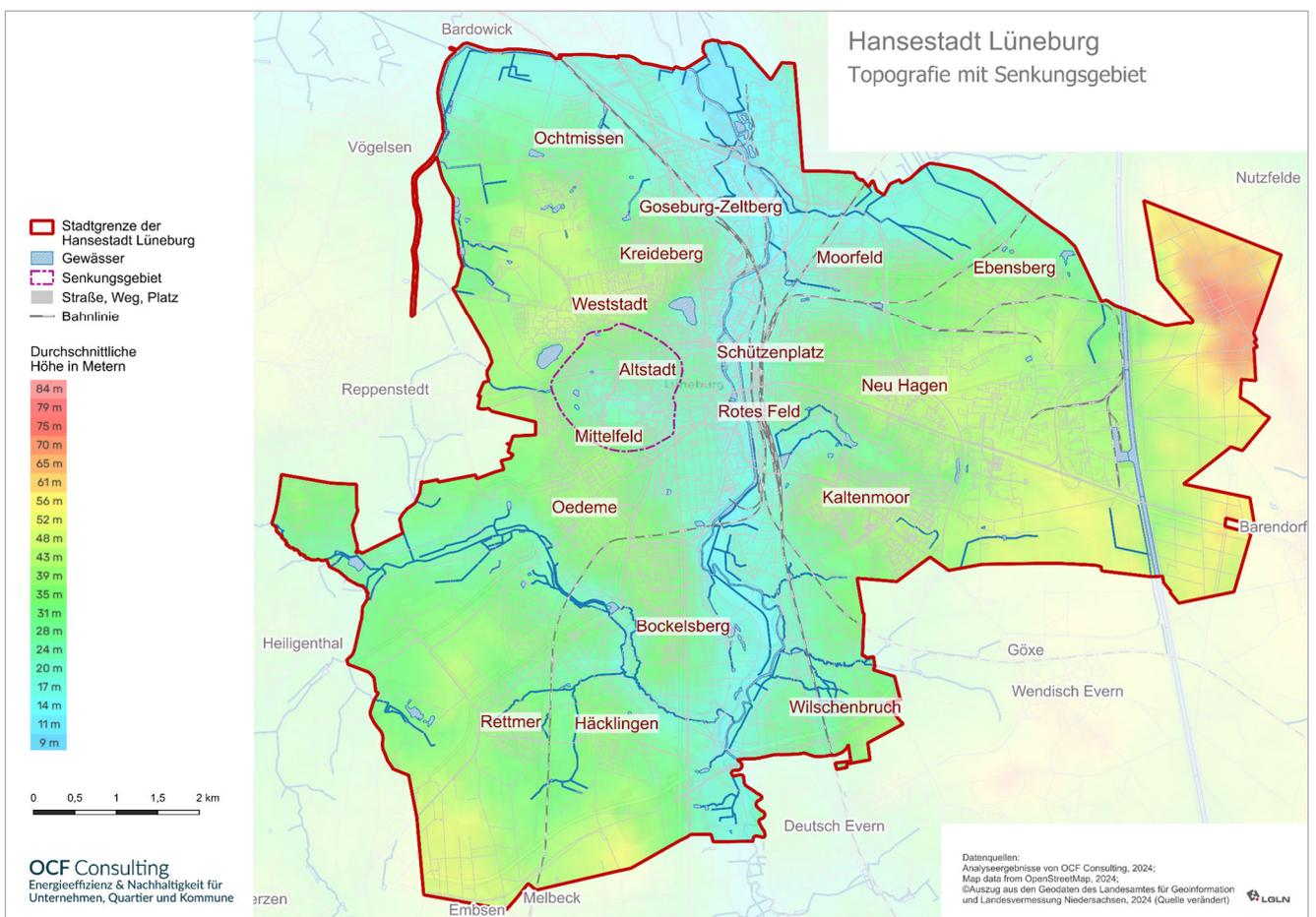


Abbildung 1: Topografie und Senkungsgebiet (Quelle: OCF Consulting)

Mit knapp 60 m stellt der in der Altstadt gelegene Kalkberg die höchste Erhebung innerhalb des Innenstadtgebietes dar, während der zentrale Marktplatz auf etwa 17 m Höhe liegt.¹⁰ Die Lüneburger Altstadt liegt zum Teil über einem 4.000 m tiefen stillgelegten Salzstock, der infolge des jahrhundertelangen Salz- und Soleabbaus durch Grundwasser weiterhin abgelautet wird. Dadurch senkt sich im so genannten Senkungsgebiet die Erdoberfläche allmählich ab, was zu deutlich sichtbaren Höhenunterschieden und zu Gebäudeschäden führt. Während die Senkungsgeschwindigkeit im 19. Jahrhundert noch bei durchschnittlich 3-5 cm im Jahr lag, hat sie sich heute deutlich verringert.

Höhendifferenzen und Senkungsgebiet gilt es insbesondere bei der Planung leitungsgebundener Wärmeversorgungslösungen zu berücksichtigen – im Senkungsgebiet sind zudem keine Bohrungen für Erdwärmesonden möglich.

3.2 Flächennutzung

Die bebauten Flächen konzentrieren sich in Lüneburg in der Mitte der Hansestadt. Zu den Stadtgrenzen hin lockern sich die Wohnflächen zunehmend auf und gehen in landwirtschaftliche Flächen, Wälder und Heide über (siehe Abbildung 2). Größere zusammenhängende gewerbliche Flächen befinden sich vor allem im Osten (Hafengebiet und Bilmer Berg) und im Norden der Stadt (Goseburg).

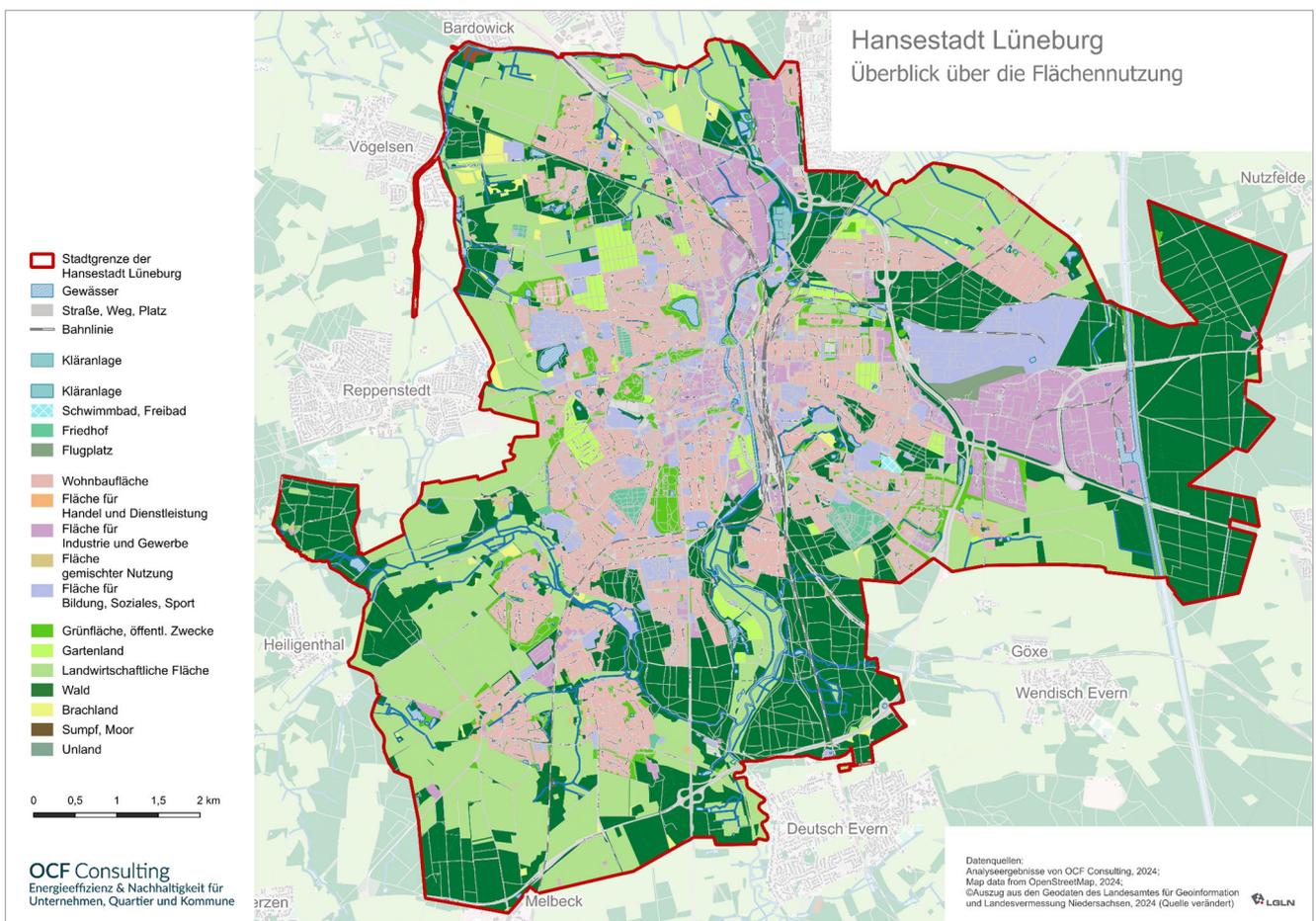


Abbildung 2: Darstellung der Flächen nach Art der Nutzung (Quelle: OCF Consulting)

Die Anteile der Flächennutzung geben erste Hinweise auf die Möglichkeiten einer Stadt, sich selbst mit erneuerbaren Energien zu versorgen.¹¹

¹⁰ Quelle Höhenangaben: EGL - Entwicklung und Gestaltung von Landschaft GmbH (2020): Landschaftsplan der Hansestadt Lüneburg.

¹¹ Das ISEK geht vertiefter auf die Bedeutung der unterschiedlichen Flächenarten ein: <https://lg-isek.de/analyse/>

3.3 Siedlungsentwicklung und Stadtteile¹²

Der Raum Lüneburg ist bereits seit etwa 150.000 Jahren besiedelt. Die spätere Stadt nimmt ihren Anfang im 8. Jahrhundert durch das Zusammenwachsen mehrerer Siedlungsplätze und mit einer Fluchtburg auf dem damals noch deutlich höheren Kalkberg. Mit dem Hinzukommen einer Hafensiedlung an der Ilmenau im 13. Jahrhundert erreicht die Siedlung bereits ihre Form mit sechs Stadttoren, die sie bis ins 19. Jahrhundert beibehält und deren Umriss bis heute im Stadtbild gut erkennbar sind.

Der Reichtum der Stadt, die im 14. Jahrhundert der Hanse beiträgt, gründete sich lange Zeit auf dem Handel mit dem Salz aus der mächtigen Saline unter dem Kalkberg. Dem einstigen Reichtum verdankt die Stadt viele denkmalgeschützte Altbauten im Innenstadtbereich. Die Hansestadt Lüneburg besitzt heute die Funktion eines Oberzentrums in Niedersachsen.

Zentrale und am dichtesten bebaute Stadtteile mit über 3.000 Einwohner:innen pro km²

Altstadt – Der zentrale Stadtteil liegt beinahe vollständig innerhalb der historischen Grenzen Lüneburgs, die aus Stadtwall und Ilmenau gebildet wurden. Die Altstadt ist geprägt von kleinen verwinkelten Häusern mit Kopfsteinpflasterstraßen und vielen Sehenswürdigkeiten der Stadt, wie dem Rathaus, dem Markplatz, dem Wasserviertel, verschiedenen Kirchen etc. sowie auch zahlreiche kleine Läden und Gaststätten.

Kreideberg – Ursprünglich ein Kalkabbaugebiet, von dem noch der Kreidebergsee zeugt, wird der Stadtteil heute durch eine Mischung aus Einfamilienhäusern, meist verlinkerten Mehrfamilienhäusern und einigen markanten Hochhäusern bestimmt. An die Wohnbebauung grenzen Kleingärten und Waldflächen an.

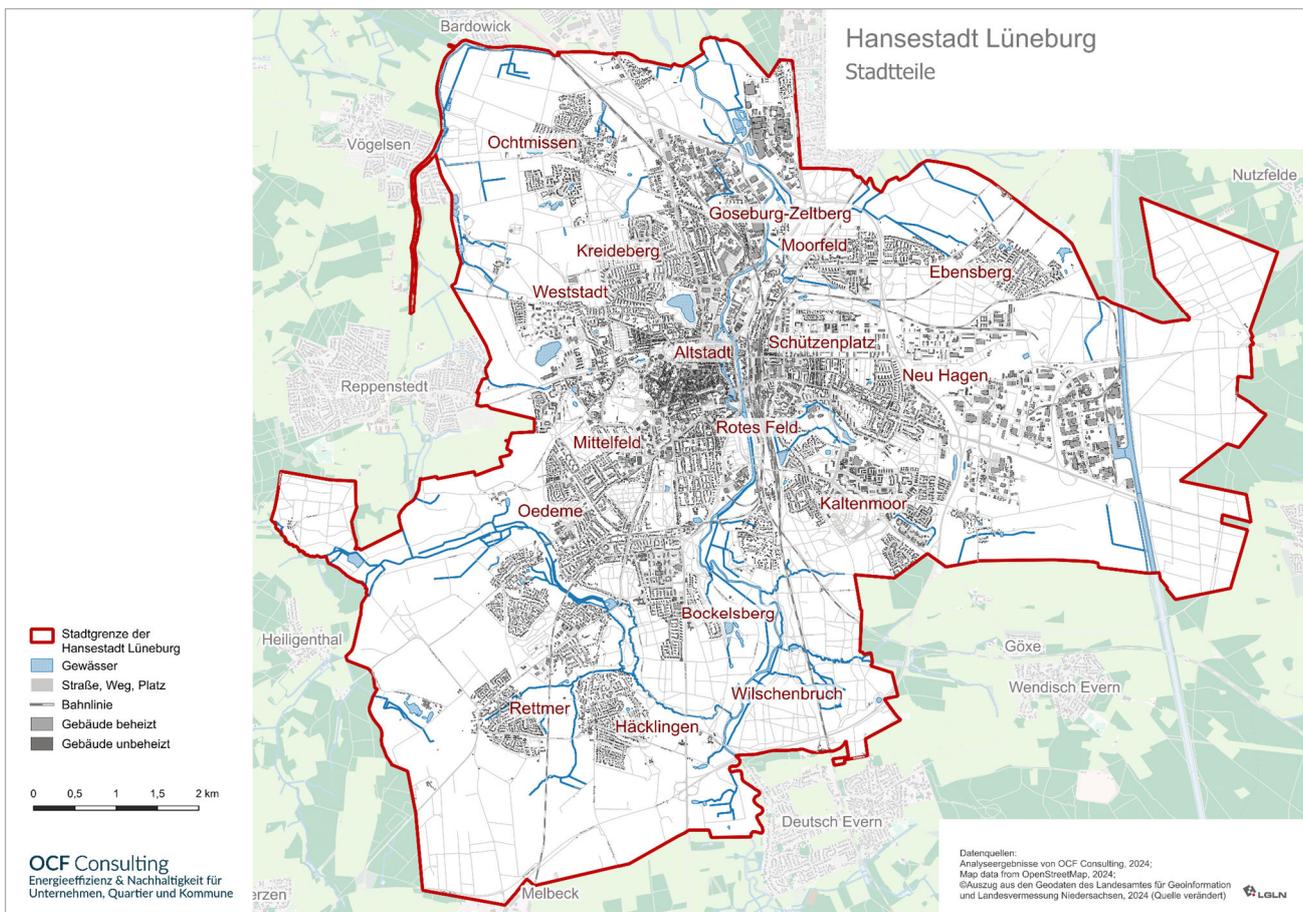


Abbildung 3: Stadtteile und Bebauungsstruktur der Hansestadt Lüneburg (Quelle: OCF Consulting)

¹² Quellen: Analyseergebnisse OCF sowie u. a. <https://www.luenepedia.de/wiki>. Letzter Abruf am 15.11.2025

Schützenplatz – Schützenplatz zählt zu Lüneburgs Stadtteilen mit der höchsten Bevölkerungsdichte und ist dabei der kleinste Stadtteil. Er ist zentral gelegen und enthält den Hauptbahnhof Lüneburgs. Der Kern des Stadtteils weist Wohnflächen, Handels- und Dienstleistungsflächen sowie öffentliche Flächen in dichter Bebauung auf. Das Gebiet im Süden ist besonders durch den Komplex der Berufsbildenden Schulen sowie Wohnbauflächen im Geschosswohnungsbau geprägt.

Rotes Feld – Der Stadtteil Rotes Feld ist südlich der Altstadt gelegen und gilt als attraktives Wohnviertel. Er grenzt an den Kurpark an und ist durch viele Gründerzeitbauten gekennzeichnet.

Mittelfeld – Mittelfeld beherbergt den Zentralfriedhof und das städtische Krankenhaus und ist geprägt durch Wohngebiete mit Ein- und Mehrfamilienhäusern aus den 1930er Jahren, u. a. der Ernst-Braune-Siedlung im Gartenstadtcharakter. Hoher Geschosswohnungsbau prägt das Wohngebiet Am Weißen Turm, das ab 2015 mit seiner Größe von 8,6 Hektar zum Sanierungsgebiet erklärt wurde und ein geschlossenes Wohnquartier mit typischen roten und weißen Häusern bildet.

Dichtbesiedelte Stadtteile mit 1.000 und 3.000 Einwohner:innen pro km²

Kaltenmoor – Mit über 10.000 Einwohner:innen ist Kaltenmoor der bevölkerungsreichste Stadtteil Lüneburgs. In den späten 1960er-Jahren wurden durch Bau- und Wohnungsunternehmen die Hochhäuser mit Sozial- und Eigentumswohnungen errichtet, die heute das Bild des Stadtteils bestimmen. Die Verkehrsinfrastruktur wurde Anfang der 70er Jahre als autogerechte Stadt entwickelt. Am östlichen Rand des Stadtteils entstanden Wohngebiete für Ein- bis Zweifamilienhäuser: In der zweiten Hälfte der 1970er-Jahre das Wohngebiet Klosterkamp, zu Beginn des 2000er-Jahre Bülow's Kamp.

Auf dem Areal An der Wittenberger Bahn entstand zwischen 2013 und 2024 auf fast zehn Hektar Fläche ein neues Gebiet. Es verbindet grünes Wohnen mit einem Gastronomieangebot und Naherholungsmöglichkeiten an der Ilmenau.

Weststadt – Der seinem Namen entsprechend im Westen gelegene Stadtteil beherbergt die ehemalige Lüneburger Saline mit der Erhebung des Kalkbergs, mit den Sülwiesen und dem Kalkbruchsee. Hier befindet sich das parkartige Gelände des Psychiatrischen Klinikums Lüneburg, das Gut Wienebüttel sowie der Campus Volgershall der Leuphana Universität. Während der nördliche Teil des Stadtteiles nahezu unbesiedelt sind, ist der südliche Teil mit sehr dichter Bebauung versehen.

Goseburg-Zeltberg – Das Gebiet des Stadtteils erstreckt sich in nord-südlicher Richtung vom Stadtzentrum bis an die nördliche Stadtgrenze, ist im Osten begrenzt durch den Fluss Ilmenau und gehört zu den kleineren Stadtteilen. Die Bebauung ist vielfältig: Industrie- und Gewerbebetriebe mischen sich mit Einfamilienhäusern (vor allem im Norden) sowie mit Mehrfamilienhäusern, Reihen- und Doppelhäusern.

Eher dünn besiedelte Stadtteile unter 1.000 Einwohner:innen pro km²

Lüne-Moorfeld – Der im Norden Lüneburgs liegende Stadtteil ist Standort des alten Klosters Lüne und grenzt an die Gemeinde Adendorf. Er wurde im Jahr 1943 eingemeindet und ist mit weniger als 1.000 Einwohner:innen pro km² eher weniger dicht besiedelt. Entsprechend gibt es umfangreiche unbebaute Flächen, die zumeist mit Wald bedeckt sind. Im nördlichen Teil von Lüne-Moorfeld herrschen Industrie- und Gewerbeflächen sowie Handels- und Dienstleistungsflächen vor. Wohnbauflächen mit Reihenhäusern und Mehrfamilienhäusern befinden sich mehrheitlich östlich der Bahnstrecke Lüneburg-Lübeck, die den Stadtteil quert, sowie im Süden des Stadtteils.

Neu Hagen – Neu Hagen wurde ebenfalls erst im Jahr 1943 eingemeindet und hat eine eher geringe Bevölkerungsdichte. Dieser östlichste Stadtteil Lüneburgs beherbergt neben dem Lüneburger Hafen eine hohe Zahl an Dienstleistungs-, Gewerbe- und produzierenden Industriebetrieben. Fast zwei Drittel der Fläche im Osten und Südosten sind Waldflächen. Die Wohnbebauung beschränkt sich im Wesentlichen auf den Westen des Stadtteils und besteht überwiegend aus Mehrfamilienhäusern. Das Hanseviertel ist ein Neubauquartier mit einem Mix aus energieeffizienten Wohngebäuden sowie Gewerbe-, Dienstleistungs- und Grünflächen, das seit den 2010er Jahren entsteht und sich aktuell im Endausbau befindet. Teile des Viertels wurden auf dem Areal der ehemaligen Schlieffen-Kaserne errichtet.

Wilschenbruch – Der am dünnsten besiedelte Stadtteil Wilschenbruch liegt im Südosten Lüneburgs und grenzt an den Tiergarten. Der Stadtteil besteht fast ausschließlich aus Wohnbebauung, bei der sich historische Gebäude aus der Zeit vor dem Zweiten Weltkrieg mit modernen Bauten mischen.

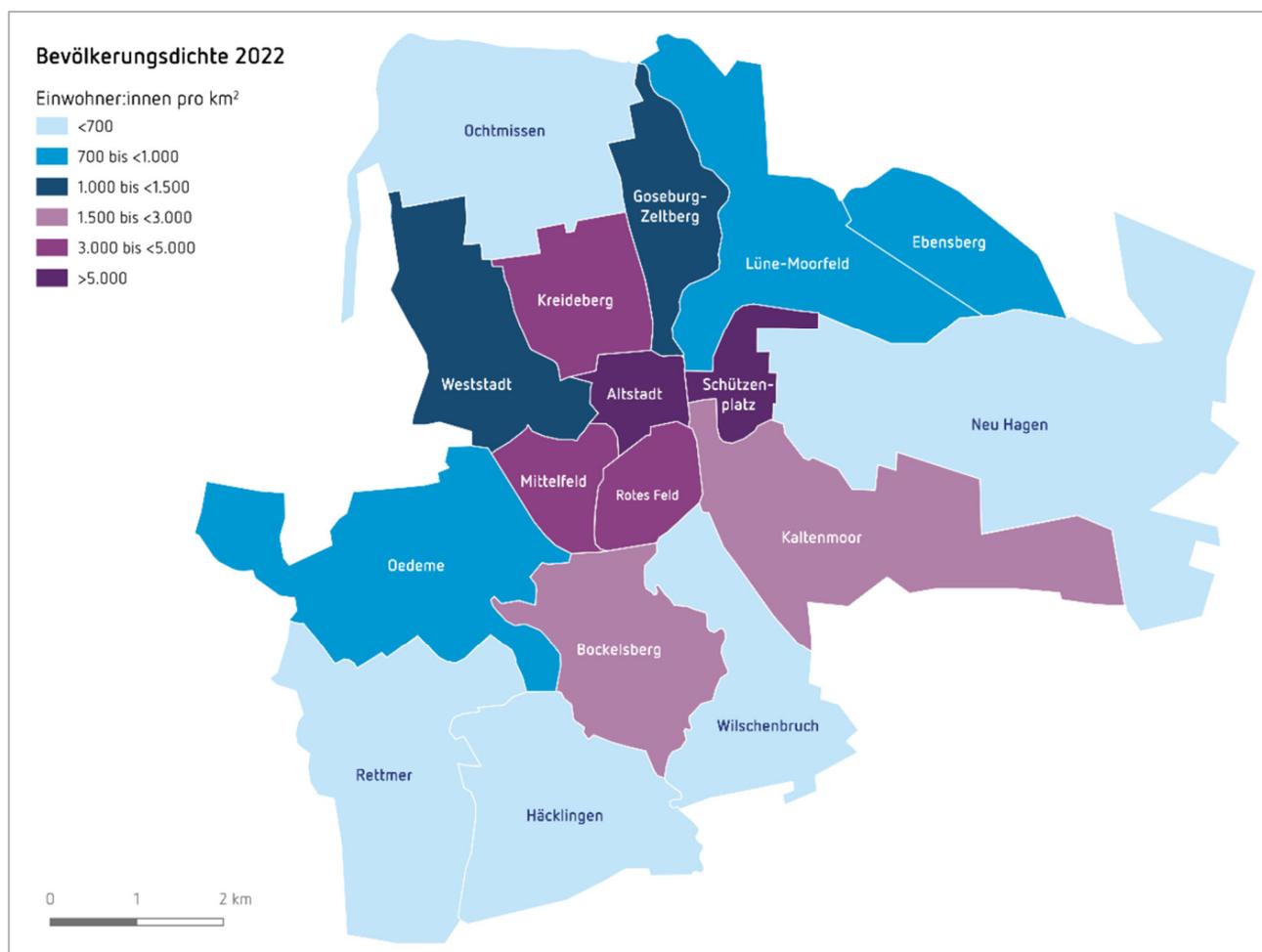


Abbildung 4: Bevölkerungsdichte nach Stadtteilen im Jahr 2022 (Quelle: Nachhaltiger Urbaner Mobilitätsplan (2024¹³))

Ländlich geprägte Stadtteile, die erst 1974 eingemeindet wurden

Diese Stadtteile tragen alle einen ähnlichen Charakter mit einer Mischung aus ehemaliger Dorfstruktur und Neubaugebieten. Sie liegen etwas entfernter vom Stadtzentrum und sind umgeben von landwirtschaftlichen Flächen, Heide, Wäldern und Gewässern:

Ebersberg – Bebauung hauptsächlich aus Einfamilienhäusern,

Häcklingen – Mischbebauung aus Ein- bis Zweifamilienhäusern sowie Reihenhäusern,

Rettmer – vorwiegend Neubaugebiete aus den 90er Jahren mit Einfamilienhäusern,

Oedeme – liegt in einer wasserreichen Landschaft, geprägt vom Hasenburger Mühlenbach und vom Oelze Bach; gehört heute mit mehreren Neubaugebieten sowie auch Gewerbeflächen zu den einwohnerreichsten Stadtteilen Lüneburgs und

Ochtmissen – eine der ältesten Siedlungen im Kreis Lüneburgs, die vor mehr als 1.000 Jahren gegründet wurde; zählt mit den Neubaugebieten Krähornsberg und Sachsenweg mehr als 3.000 Einwohner:innen.

¹³ Planersozietät, Dortmund (2024): Analysebericht. Nachhaltiger Urbaner Mobilitätsplan (NUMP) für die Hansestadt Lüneburg.

3.4 Gebäudebestand

In Lüneburg stehen etwa 19.500 Gebäude – sie teilen sich gemäß Wärmekataster des Landkreises Lüneburg in über 15.700 Wohngebäude und etwa 3.800 Nichtwohngebäude auf. Alter, Geschossigkeit und Typ der Bebauung mit ihrer Verortung in der Stadt bilden zusammen mit weiteren Daten eine der Grundlagen für die KWP. In der Kombination mit Informationen, u. a. über Sanierungszustand, Art und Alter der Heizungsanlage, Abstand zu den Nachbargebäuden und die lokale Verfügbarkeit erneuerbarer Wärme- bzw. Abwärmequellen, bieten sie wichtige Anhaltspunkte für die strategische Planung.

Zur Förderung von energetischen Sanierungen und regenerativen Energien im Gebäudebestand hat die Hansestadt Lüneburg einen Klimafonds aufgelegt. In den Jahren 2020-2024 wurden etwa 200 Anträge auf Förderung energetischer Sanierungen in einer Gesamthöhe von rund 300.000 € bewilligt.

3.4.1 Baualter

Das historische Wachstum der Hansestadt spiegelt sich im nahezu konzentrisch angeordneten Baualter ihres Gebäudebestands wider. Während im Zentrum frühe Baujahre vorherrschen, werden die durchschnittlichen Baualter zu den Stadträndern Lüneburgs hin kontinuierlich jünger (siehe Abbildung 5).

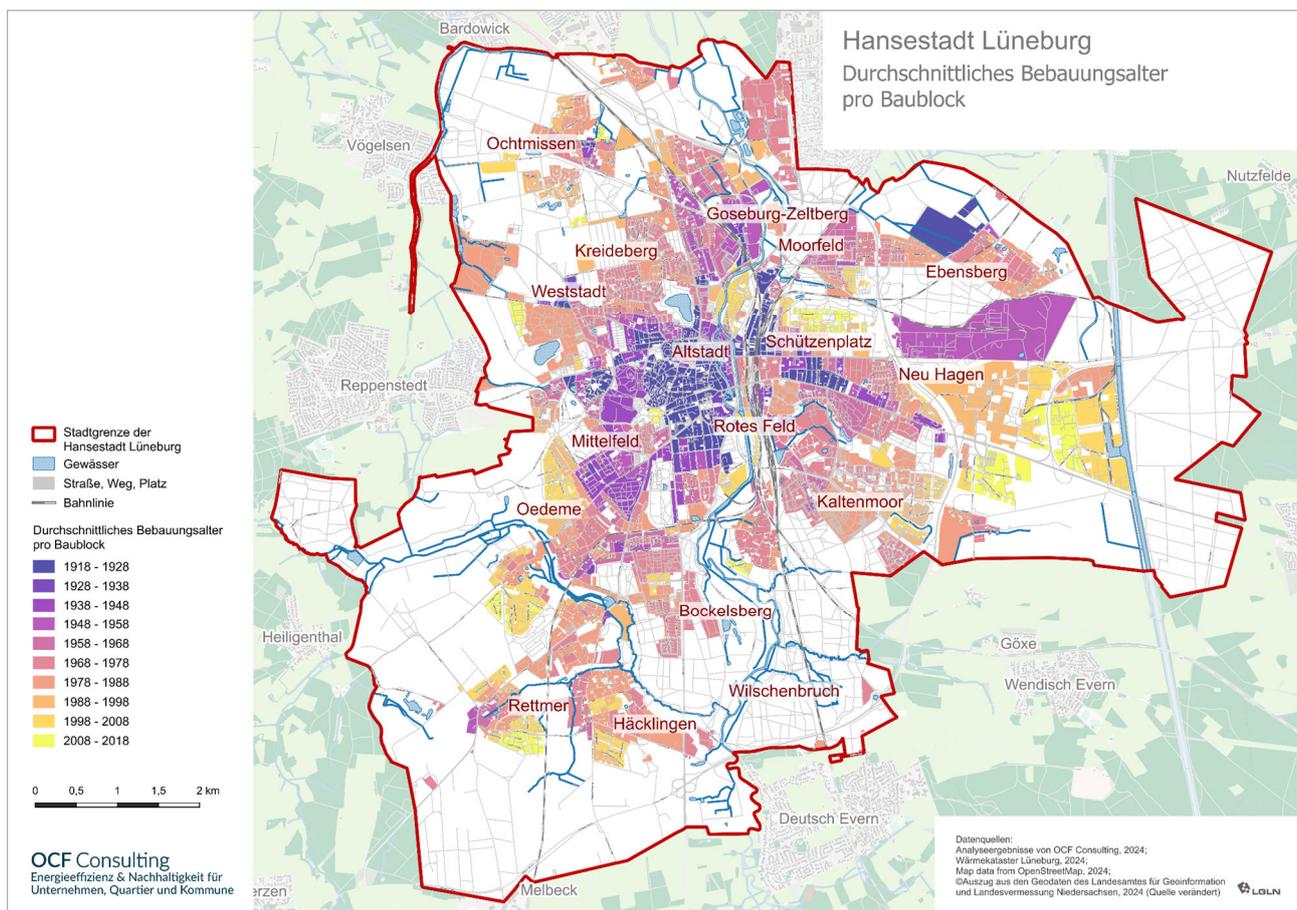


Abbildung 5: Darstellung des durchschnittlichen Bebauungsalters nach Baublöcken (Quelle: OCF Consulting)

Von innen nach außen kann man die Bebauung dabei grob unterscheiden in:

- Gebiete mit Bauten aus der Zeit vor dem zweiten Weltkrieg, die vor allem die angestammten und gleichzeitig am dichteste besiedelten Stadtteile Lüneburgs mit der Altstadt und den sie direkt umgebenden Stadtteilen Schützenplatz, Rotes Feld und Mittelfeld prägen. Der Altbaubestand wird erhalten und begründet die touristische Attraktivität Lüneburgs. Inzwischen wurden größere Freiflächen zwischen diesen Stadtteilen mit Neubaugebieten aufgefüllt.

- Stadtteile, deren Wohnbebauung vornehmlich in den 50er und 60er Jahren entstanden ist: das trifft auf Weststadt, Kreideberg, Goseburg-Zeltberg, Kaltenmoor und Bockelsberg zu;
- Die Stadtteile Lüne-Moorfeld und Neu Hagen, welche neben Goseburg-Zeltberg den größten Anteil an Industrie- und Gewerbeflächen aufweisen und erst 1943 eingemeindet wurden;
- Die an den Außenrändern des Stadtgebietes befindlichen ländlichen Ortschaften Ebensberg, Häcklingen, Rettmer, Oedeme und Ochtmissen, die erst seit 1974 zu Lüneburg gehören und deren dörflicher Gebäudebestand seit den 70er Jahren mit zahlreichen Neubaugebieten ergänzt wurde;
- Der Stadtteil Wilschenbruch, der sich keiner dieser Kategorien zuordnen lässt: Es weist mit einer von jeher lockeren und wohnbaulich geprägten Besiedlung sowie einer eher altstadtfernen Verortung einen gemischten Gebäudebestand hauptsächlich aus den 20er bis 60er Jahren auf. Die Bebauung folgt dabei der Bevölkerungsentwicklung, die seit Anfang des 20. Jahrhunderts und bis heute stetig zunimmt – zunächst im Zentrum und später in den Außenbereichen der Hansestadt.

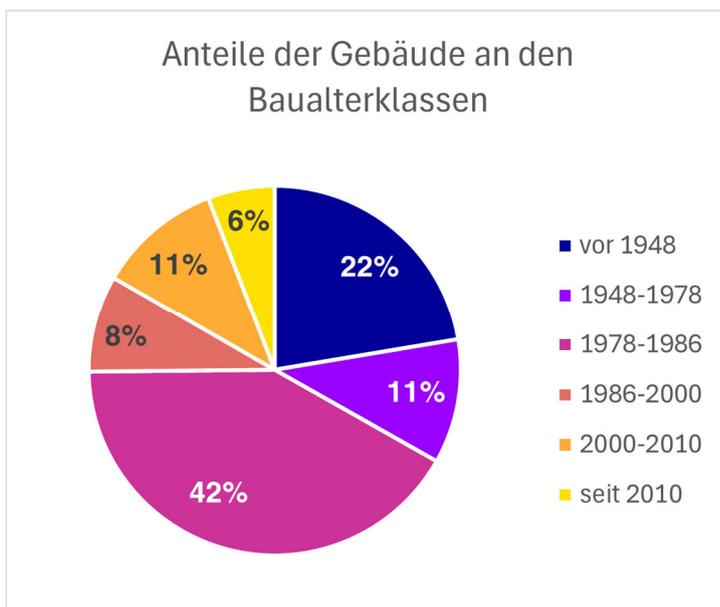


Abbildung 6: Anteile der Gebäude an sechs Baualterklassen
(Quelle: OCF Consulting auf Basis des Wärmekatasters Lüneburg)

Während fast ein Viertel der Bebauung der Hansestadt bereits vor 1948 besteht, kommen in den Jahren bis 1978 nur etwa 10 % an Gebäuden hinzu.

Über 40 % und damit die meisten Gebäude entstehen zwischen 1978 und 1986. Ein weiteres Drittel der Bebauung wird ab 1986 errichtet (siehe Abbildung 6).

Lüneburg ist mit Blick auf die Bevölkerungsentwicklung auch heute eine weiterhin wachsende Stadt, da die Zahl der Zuzüge jene der Wegzüge seit Jahren übersteigt.

Das GEWOS Wohnraumversorgungskonzept¹⁴ prognostiziert einen Bedarf an ca. 3.500 neuen Wohnungen im Jahr 2040, der nicht durch den Generationswechsel im Bestand gedeckt werden kann.

Etwa 1.900 Wohnungen können voraussichtlich durch Innenentwicklung bzw. schon in Planung oder Umsetzung befindlichen Baugebiete geschaffen werden.

Weitere 1.600 Wohneinheiten müssten demnach durch die Entwicklung von Neubaugebieten geschaffen werden. Als potenzielle Siedlungserweiterungsflächen wurden im Integrierten Stadtentwicklungskonzept Gebiete in Rettmer und in Ebensberg identifiziert (siehe auch Kapitel 4.1.3).¹⁵

3.4.2 Gebäudetypen

Bunt gemischt zeigt sich die Verteilung der Gebäudetypen. Je weiter man zu den Rändern des Stadtgebietes der Hansestadt vordringt, desto mehr nimmt jedoch die Bebauung mit einzelnstehenden Einfamilienhäusern, durchmischt mit Reihenhäusern und Doppelhäusern, zu. In der Altstadt herrscht eher der Bestand an Mehrfamilienhäuser vor (siehe Abbildung 7). Rund 40.000 Wohnungen teilen sich

¹⁴ https://www.hansestadt-lueneburg.de/_Resources/Persistent/9/b/b/8/9bb86145351cf8dbeeaa735bc480b9dfd4ddea2e/GEWOS_Ergebnisbericht%20Wohnraumversorgungskonzept%20L%C3%BCneburg_final.pdf (S. 24); Letzter Abruf am 14.01.2025.

¹⁵ <https://lg-isek.de/analyse/>; Letzter Abruf am 11.03.2025.

zu einem guten Drittel auf die Ein- bis Zweifamilienhäuser und zu knapp zwei Dritteln auf die Mehrfamilienhäuser auf.¹⁶

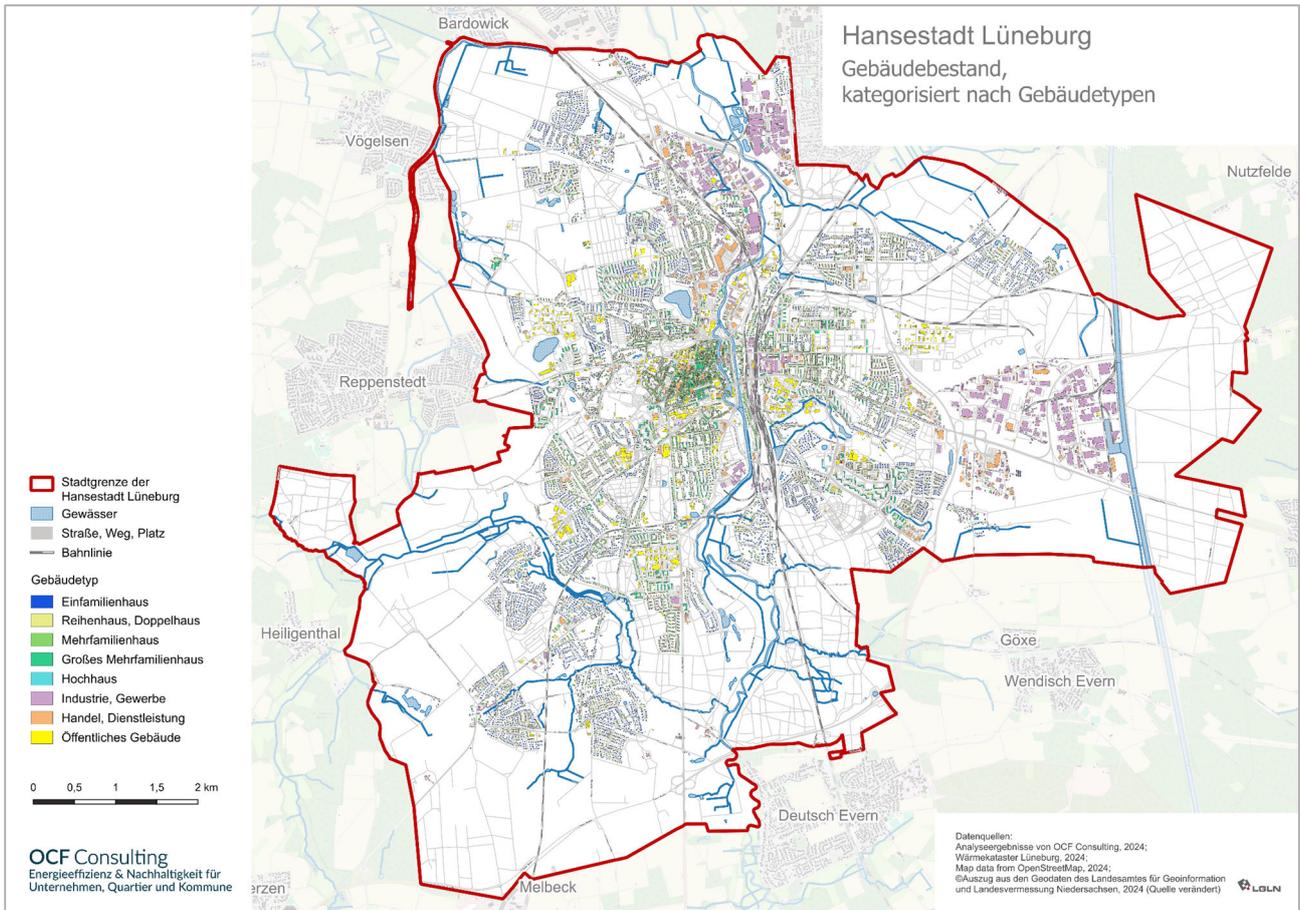


Abbildung 7: Gebäudebestand, kategorisiert nach Gebäudetypen (Quelle: OCF Consulting)

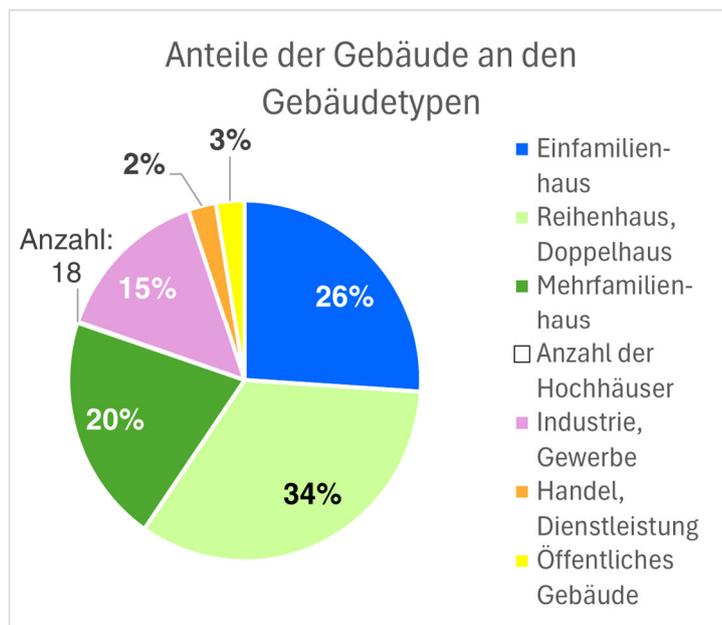


Abbildung 8: Anteile der Gebäude an den Gebäudetypen (Quelle: OCF Consulting auf Basis des Wärmekatasters Kreis Lüneburg)

Einfamilienhäuser, Reihenhäuser und Doppelhäuser prägen mit einem Anteil von rund 60 % die Bebauung Lüneburgs.

Mehrfamilienhäuser machen ergänzend einen Anteil von 20 % des Gebäudebestands aus.

Öffentliche Gebäude sowie Gebäude für Industrie und Gewerbe bzw. für Handel und Dienstleistungen ergeben summiert ebenfalls einen Anteil von 20 % an den Gebäuden in Lüneburg (siehe Abbildung 8).

¹⁶ GEWOS GmbH (2023): Wohnraumversorgungskonzept für die Hansestadt Lüneburg.

3.4.3 Geschosshöhen

Lüneburgs Innenstadt besteht aus vielen Altbauten in gemischten Geschosshöhen.

Den weitaus größten Anteil am Gebäudebestand machen jedoch – neben den ebenfalls flachgeschossigen gewerblichen Gebäuden – die niedriggeschossigen Wohnhäuser für ein bis zwei Familien aus. Diese bestimmen die Bauhöhe in den außenliegenden Stadtteilen und ergeben einen Anteil von etwa 90 % aller Bauten in Lüneburg (siehe Abbildung 9).

In den ringsum liegenden und jüngeren Stadtteilen Kaltenmoor, Bockelsberg, Weststadt, Goseburg-Zeltberg und auch in Mittelfeld und Kreideberg entstehen vor allem in den 70er bis 80er Jahren Baugebiete mit Geschosshöhen über drei Geschossen. Hoher Geschosswohnungsbau mit über fünf Wohngeschossen wird vor allem in Kaltenmoor errichtet sowie in Neu Hagen, Mittelfeld und Kreideberg (siehe Abbildung 10).

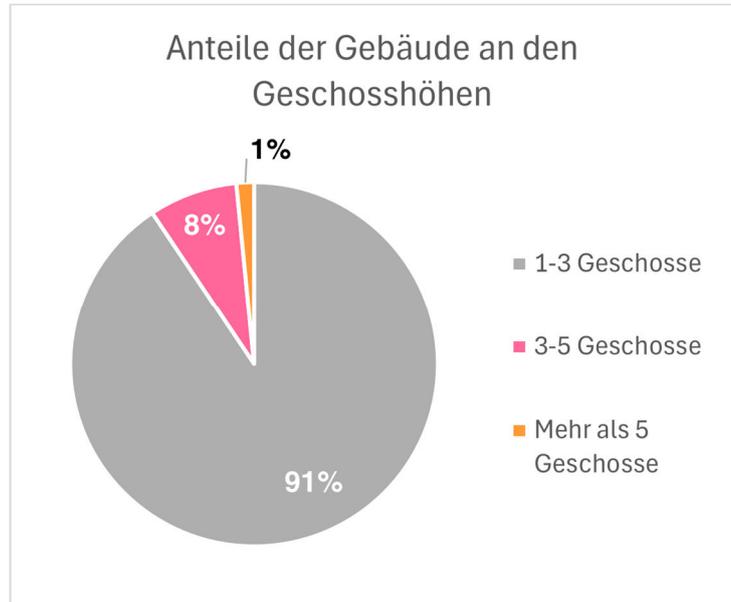


Abbildung 9: Anteile der Gebäude an den Geschosshöhen (Quelle: OCF Consulting)

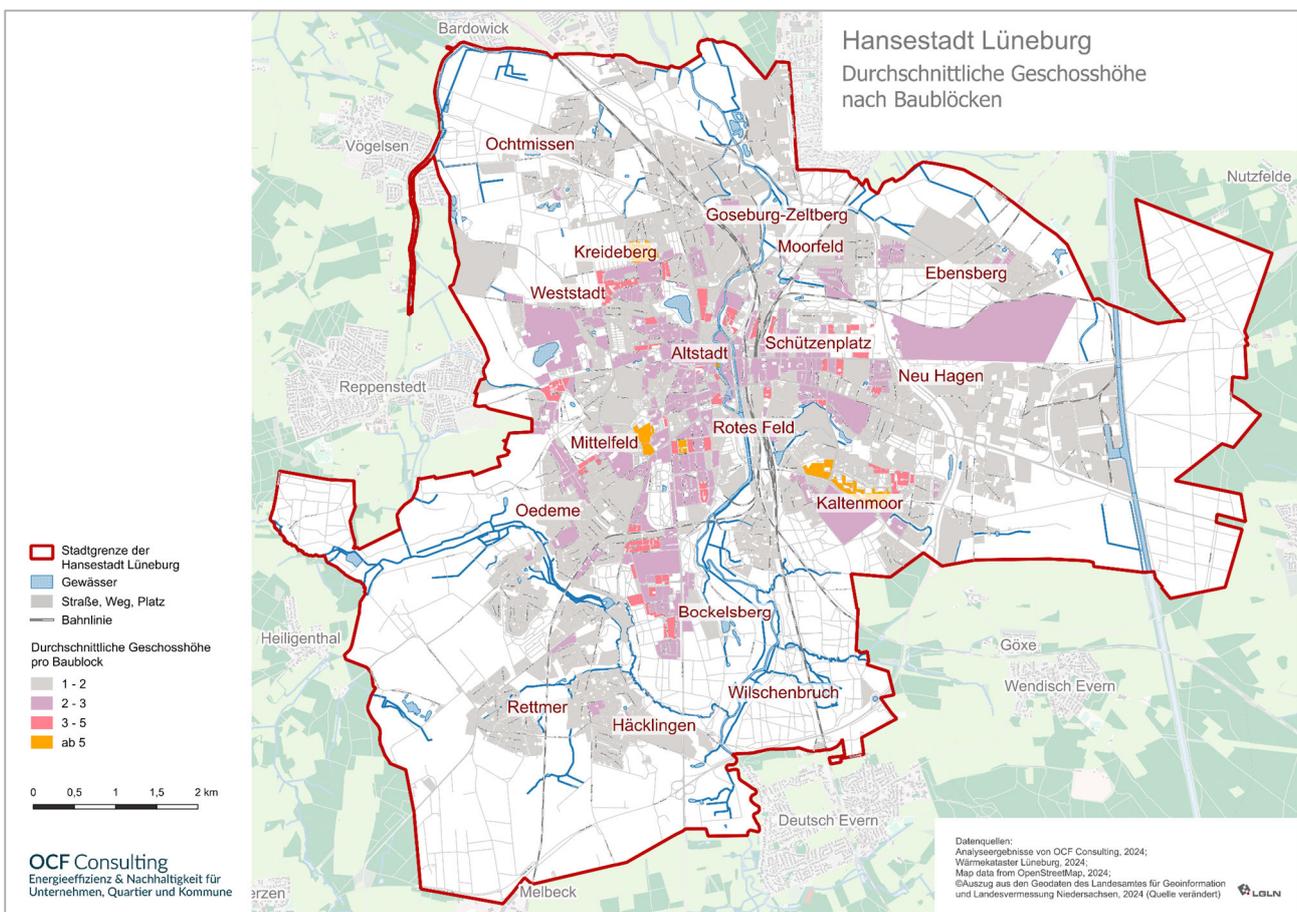


Abbildung 10: Darstellung der durchschnittlichen Geschosshöhen nach Baublöcken (Quelle: OCF Consulting)

3.4.4 Gebäudebestand großer Wohnungsbaugesellschaften

Große Wohnungsbaugesellschaften sind in der Hansestadt die Lüneburger Wohnungsbau GmbH (LüWoBau), bei der die Hansestadt Lüneburg Mehrheitsgesellschafterin ist und die zum Konzern Hansestadt Lüneburg gehört, sowie die Wohnungsgenossenschaft Lüneburg (WoGe).

Lüneburger Wohnungsbau GmbH (LüWoBau)¹⁷

Zur LüWoBau gehören rund 2.400 Wohneinheiten und etwa 30 gewerbliche Gebäude, die im Innenstadtbereich verteilt liegen. Für die Beheizung werden zum Teil die drei eigenen Wärmenetze (siehe auch Kapitel 3.6.4) verwendet.

Das Thema Fernwärme wird in der Klimastrategie der LüWoBau nur am Rande berücksichtigt, da eine wirtschaftliche Gegenüberstellung des Unternehmens für die Varianten Fernwärme und Wärmepumpe in Kombination mit Stromerzeugung durch PV-Anlagen ergeben hat, dass die etwas geringeren Investitionskosten für die Fernwärme den höheren Wärmepreis heute nicht aufwiegen und dies in Zukunft aller Voraussicht nach auch nicht tun werden.

In Zukunft sollen für den weit überwiegenden Teil des Gebäudebestandes der LüWoBau bevorzugt Wärmepumpen eingesetzt und Fernwärme nur dort angeschlossen werden, wo es aus technischen Gründen (z. B. fehlende Aufstellflächen, Denkmalschutz, zu hohe Bebauungsdichte) keine andere Option gibt. Als weitere Begründung für diese Technologieentscheidung führt das Unternehmen an, den Wärmepreis für die Mieter:innen möglichst gering halten und in Bezug auf die Kostengestaltung keine Abhängigkeiten von großen Netzbetreiber:innen eingehen zu wollen.

Wohnungsgenossenschaft Lüneburg (WoGe)¹⁸

Im Eigentum der WoGe befinden sich derzeit 112 Gebäude. Der Gebäudebestand stammt schwerpunktmäßig aus den 50er und 60er Jahren und beherbergt rund 1.450 Wohneinheiten sowie 26 Gewerbeeinheiten. Der überwiegende Teil des Wohnungsbestands befindet sich in der Hansestadt Lüneburg, lediglich 84 Wohneinheiten sind in Adendorf, Bardowick und Barendorf verortet.

Der Heizenergieverbrauch des Gebäudebestands beläuft sich auf etwa 10.300.000 kWh/a (Stand 2023), was einem klimabereinigten Energieverbrauch von 112 kWh pro Quadratmeter Wohn-/Nutzfläche entspricht. Der Energieverbrauch wird zu 41 % durch zentrale Gasthermen, zu 37 % durch Wohnungsgasthermen, zu 12 % durch Fernwärme und zu 10 % durch Wärmepumpen gedeckt. In den kommenden Jahren sollen nicht mehr effiziente Heizungsanlagen schrittweise durch Wärmepumpen ersetzt werden. Nach eigenen Angaben ist der Gebäudebestand gut saniert und 80 % der Dächer erreichen den üblichen Wärmestandard.

Die Installation von Wärmepumpen für den Geschosswohnungsbau stellt derzeit noch eine Innovation dar, die mit einer hohen Anfangsinvestition (5-fache Kosten einer Gasheizungsanlage, Kosten für den Stromanschluss) sowie einem hohen Planungsaufwand verbunden ist, da für diesen Bereich nur wenige Planungsbüros, wenige Handwerksbetriebe und auch kaum Erfahrungswerte für die Erstellung des Leistungsverzeichnisses verfügbar sind.

Bis Ende des Jahres 2024 wurden 200 Wohneinheiten fertiggestellt, die das hohe Energieeffizienzniveau KfW 40 EE¹⁹ oder KfW 55 erreichen.

¹⁷ Quelle aller Daten: Lüneburger Wohnungsbaugesellschaft GmbH

¹⁸ Quelle aller Daten: Wohnungsgenossenschaft Lüneburg eG

¹⁹ Ein Effizienzhaus 40 (KfW 40) darf gemäß der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) nur 40 % des Primärenergieverbrauchs und nur 55 % der Transmissionswärmeverluste des Referenzgebäudes (Effizienzhaus 85) aufweisen.

Das Effizienzhaus 40 EE zeichnet sich darüber hinaus dadurch aus, dass ein Anteil von mindestens 65 % des für die Wärme- und Kälteversorgung des Gebäudes erforderlichen Energiebedarfs durch erneuerbare Energien erbracht wird.

3.4.5 Kommunale Liegenschaften

Der Gesamtheizungsverbrauch betrug für die Jahre 2020-2022 durchschnittlich 15.800.000 kWh/a. die Wärmeversorgung erfolgt zu zwei Dritteln über Fernwärme und zu einem Drittel über Erdgas – Heizöl nimmt einen zu vernachlässigenden Anteil ein.²⁰

Die Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften wird im kommenden Energiebericht vertieft betrachtet und ergänzt den kommunalen Wärmeplan. Dieser lag zum Zeitpunkt der Erstellung noch nicht vor.

3.4.6 Städtebauförderungs- und Sanierungsgebiete

Die Städtebauförderung ist ein Programm, mit dem Bund und Länder Investitionen in die städtische Infrastruktur unterstützen, um stadtentwicklungspolitische Ziele zu erreichen. Sanierungsgebiete werden als klar abgegrenzte Bereiche von den Kommunen gemäß § 142 BauGB formal festgelegt. Sowohl Städtebauförderung als auch die Ausweisung von Sanierungsgebieten können in Bezug auf die Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden können zu Synergien mit den Zielen der kommunalen Wärmeplanung führen.

Die Hansestadt Lüneburg hat vier Sanierungsgebiete festgelegt: Am Weißen Turm, Grünband Innenstadt, Kaltenmoor und Wasserviertel. Ein fünftes Sanierungsgebiet Schlieffenkaserne-STOV wurde bereits erfolgreich abgeschlossen (siehe Abbildung 11).

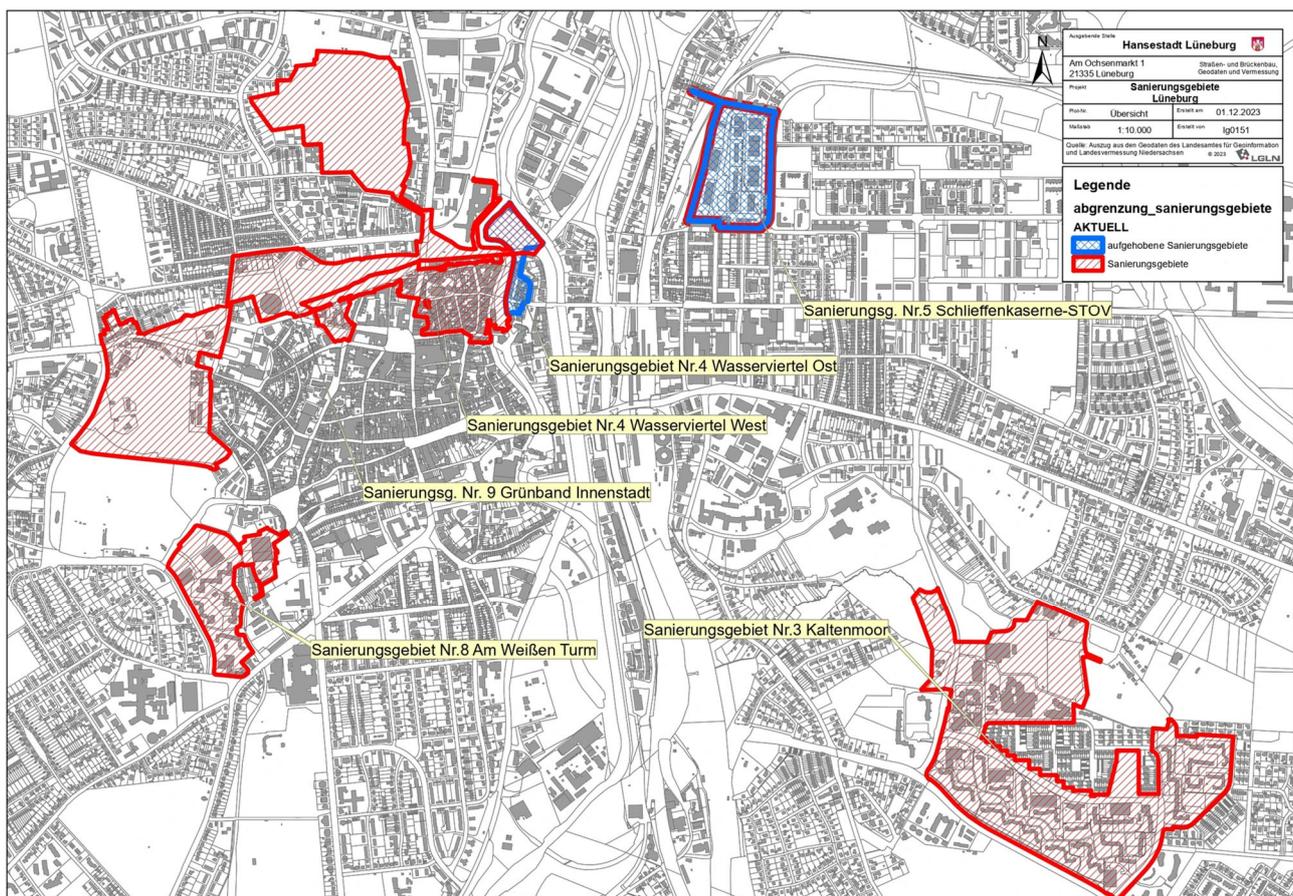


Abbildung 11: Lageplan aller Sanierungsgebiete in der Hansestadt Lüneburg (Grafik: Hansestadt Lüneburg)

Die Sanierungsgebiete wurden auch in verschiedene Städtebauförderprogramme aufgenommen, so dass die Hansestadt für diese Gebiete Finanzhilfen vom Land Niedersachsen und dem Bund erhält.

²⁰ Datenquelle: Stadtverwaltung der Hansestadt Lüneburg

3.5 Räumliche Verteilung des Wärmebedarfs

Die räumliche Verteilung des Wärmebedarfs wird kartografisch in Flächenform mittels der Wärmedichte pro Hektar und in linearer Form entlang der Straßenverläufe mittels der Wärmelinienichte pro Trassenmeter dargestellt.

3.5.1 Wärmedichte pro Hektar

Zur Ermittlung der Verteilung des städtischen Wärmebedarfs wird für jedes einzelne beheizte Gebäude ein Wärmebedarfswert pro Jahr berechnet. Der Wärmebedarf eines Gebäudes ist die Energiemenge, die zur Aufrechterhaltung einer bestimmten Raumtemperatur (Heizung) sowie für die Warmwasserbereitung aufgewendet werden muss. Hierzu werden die georeferenzierten Daten jedes Gebäudes aus dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) anhand einer Gebäudetypologie mit funktionspezifischen Energiekennwerten verknüpft und mit einem Anpassungsfaktor versehen.²¹

Um einen gesamtstädtischen Flächenüberblick über die Wärmebedarfsdichte zu erhalten und den Datenschutzanforderungen Rechnung zu tragen, werden die berechneten Gebäudebedarfswerte anschließend auf Flächeneinheiten von einem Hektar aufsummiert. Die Wärmebedarfsdichte gibt somit den Wärmebedarf in Megawattstunden (MWh) pro Jahr und Fläche an. In der Hektardarstellung (siehe Abbildung 12) bildet jede farbige Quadratfläche den Wärmebedarf eines Hektars ab.

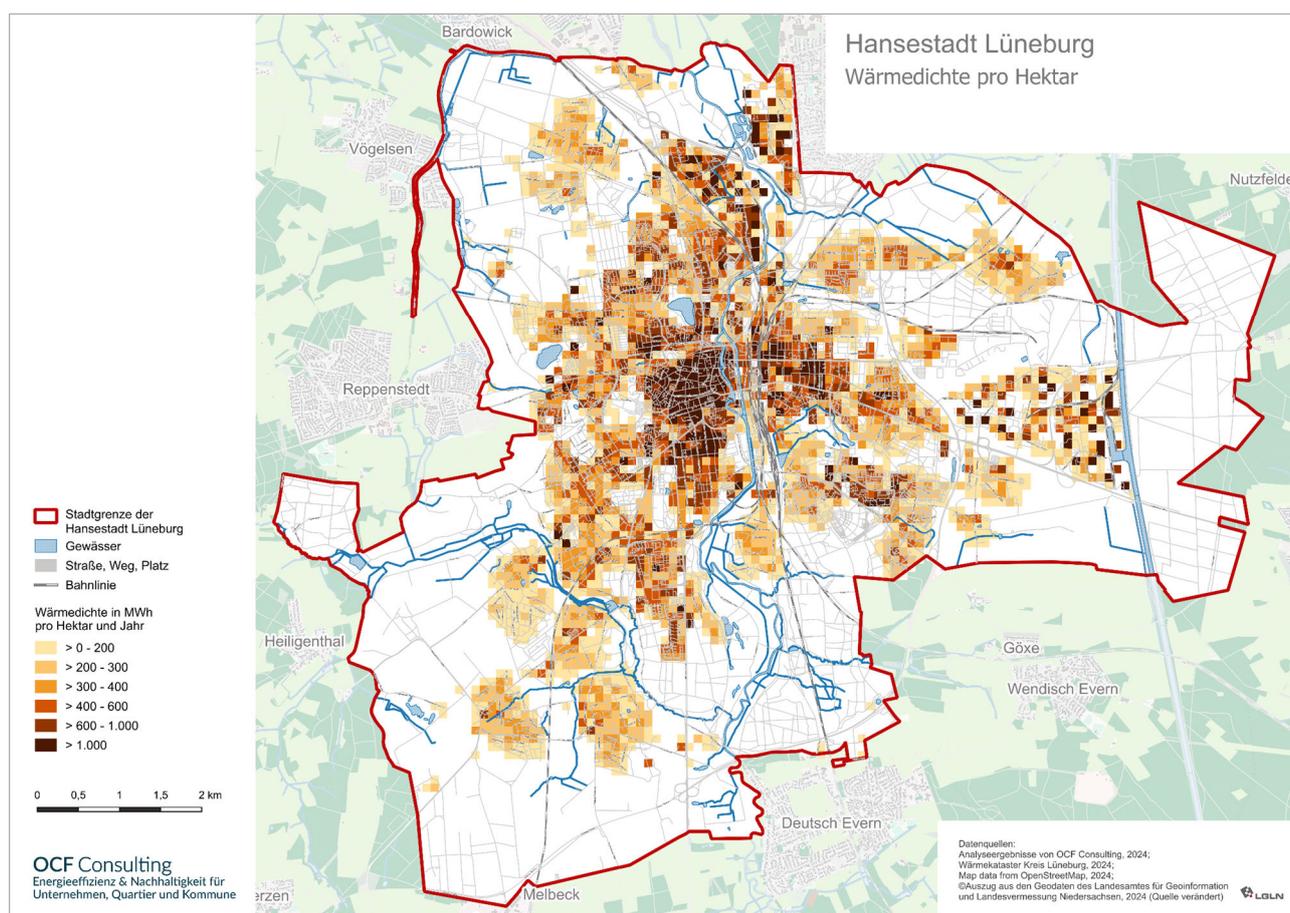


Abbildung 12: Wärmedichte im Jahr 2022 in der Hektardarstellung (Quelle: OCF Consulting)

Stichprobenhaft wurden die Berechnungswerte mit vorliegenden aggregierten Verbrauchsdaten verglichen. Die vorliegende berechnete Wärmebedarfsdichte eignet sich daher zu Übersichtszwecken für eine realistische Einschätzung von Wärmebedarfen im Rahmen der strategischen Wärmeplanung.

²¹ Energiekennwerte und Anpassungsfaktor (Logan et al. 2005): Wärmekataster Niedersachsen (2024).

Kleinräumigen konkreten Planungen sind jedoch die Verbrauchsdaten der einzelnen Gebäude des Planungsgebietes zugrunde zu legen.

3.5.2 Wärmelinienichte pro Trassenmeter

In der strategischen Wärmeplanung wird neben der Bebauungsdichte und der Verfügbarkeit nahegelegener erneuerbarer Wärmequellen die Berechnung der Wärmelinienichte pro Trassenmeter genutzt, um Straßen zu identifizieren, die sich für den Ausbau bzw. den Neubau eines Wärmenetzes eignen könnten. Die Wärmelinienichte simuliert den Nutzen eines fiktiven Wärmenetzes. Dazu wird der Wärmebedarf der unter bestimmten Kriterien²² an einem bestimmten Straßenabschnitt anliegenden Gebäude summiert und danach auf die Länge des betrachteten Straßenabschnitts bezogen. Ergebnis ist ein fiktiver Wärmebedarf pro Trassenmeter, d. h. pro Meter eines potenziellen Wärmenetzes. Die Wärmelinienichte stellt also das Verhältnis des Wärmebedarfs aller potenziell und wirtschaftlich anschließbaren Gebäude in MWh pro Jahr zur Gesamtlänge des jeweiligen Straßenabschnittes in Trassenmetern (Tm) dar.

Über die Höhe der Wärmelinienichte werden ergänzend diejenigen Gebiete unterschieden, für die sich eher individuelle Wärmeversorgungslösungen²³, wie vor allem Wärmepumpen anbieten.

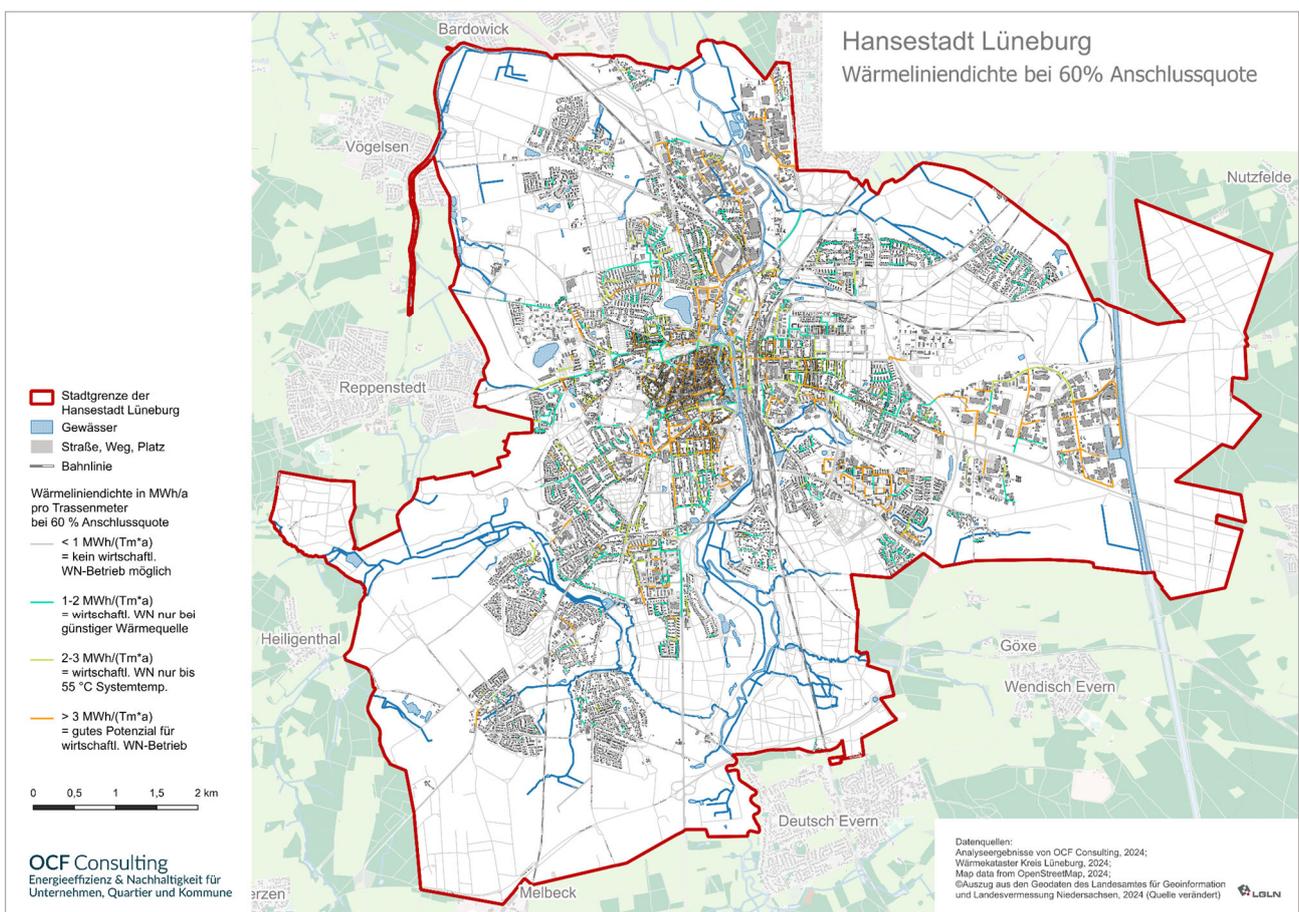


Abbildung 13: Wärmelinienichte Lüneburg für das Jahr 2022 in MWh pro Tm und Jahr bei 60 % Anschlussquote an ein fiktives Wärmenetz (WN) (Quelle: OCF Consulting auf Basis des Wärmekatasters Kreis Lüneburg)

²² Die Datenbasis für die Wärmelinienichte stammt aus dem Wärmekataster des Landkreises Lüneburg. Es liegt dem Büro OCF Consulting keine Informationen vor, welche Gebäude im Detail für die Berechnung ausgewählt wurden.

²³ Gebiete mit einer geringen Wärmelinienichte sind gut geeignet für nicht leitungsgebundene, individuelle Lösungen auf Ebene eines Einzelgebäudes oder auch gegebenenfalls im Verbund mit Nachbargebäuden.

Erfahrungsgemäß entscheiden sich nicht alle Gebäudeeigentümer:innen, die sich an einer potenziellen Wärmetrasse befinden, für den Anschluss an ein Wärmenetz. Zu den Gründen zählen unter anderem Vorbehalte gegenüber dem Wärmenetz als System und gegenüber langen Vertragslaufzeiten (gefühlte Abhängigkeit), die Befürchtung von höheren Betriebskosten, eine schon durchgeführte Erneuerung der Heizungsanlage oder bereits anders gelagerte Zukunftsplanungen der Gebäudeeigentümer:innen. Um das Potenzial von Wärmeanschlüssen realistisch einzuschätzen, wird daher für die ersten Betriebsjahre eine Anschlussquote von 60 % des gesamten Wärmebedarfs aller anliegenden Gebäude angenommen.²⁴

Aspekte der Wirtschaftlichkeit

Die aus diesen Berechnungsschritten ermittelten Wärmelinienichten in MWh pro Jahr und Trassenmeter ($a \cdot T_m$) werden kartografisch anhand des Grades der Wirtschaftlichkeit vier Farbklassen zugeordnet (siehe Abbildung 13).

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

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

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

Beispiele für eine typische Verteilung der Wärmelinienichte

Die Wärmelinienichte folgt in der Regel dem Bebauungsgrad: je enger die Gebäude zusammenstehen, je höher gleichzeitig die Geschossigkeit ist und je mehr Gebäude an einem Straßenabschnitt anliegen, desto höher ist die Wärmelinienichte pro Meter des potenziellen Trassenabschnitts.

Typischerweise weisen daher locker mit Ein- und Zweifamilienhäusern bebaute Gebiete eine zu geringe Wärmelinienichte für ein rentables Wärmenetz auf, wie z. B. im Bereich der Stellmacherstraße im Stadtteil Oedeme, links in Abbildung 14 ersichtlich.

Ein von Reihenhäusern und damit dichter Bebauung geprägtes Gebiet, wie im Beispiel der Reihenhaussiedlung im Bereich der Straße Am Ebensberg, mittig in Abbildung 14, kann höhere Wärmelinienichten erreichen. Diese können gegebenenfalls ausreichend hoch für den wirtschaftlichen Betrieb eines (kleinen) Wärmenetzes sein, falls sich eine günstige Wärmequelle in unmittelbarer Nähe befindet, falls das Wärmenetz mit geringen Systemtemperaturen gefahren wird (Kaltwärmenetz, Nachbarschaftswärmenetz) oder auch, falls die Bebauungsdichte so hoch sein sollte, dass eine andere nicht-fossile Wärmeversorgung nicht möglich ist.

²⁴ Expertenschätzung Gutachter:innenteam OCF Consulting.

In Bereichen mit Blockrandbebauung und Geschosswohnungsbau erreichen die Wärmeliniedichte dagegen oftmals eine ausreichende Höhe für den wirtschaftlichen Wärmenetzbetrieb, im Beispiel zu sehen im Bereich Barckhausenstraße / Feldstraße im Stadtteil Rotes Feld, rechts in Abbildung 14.

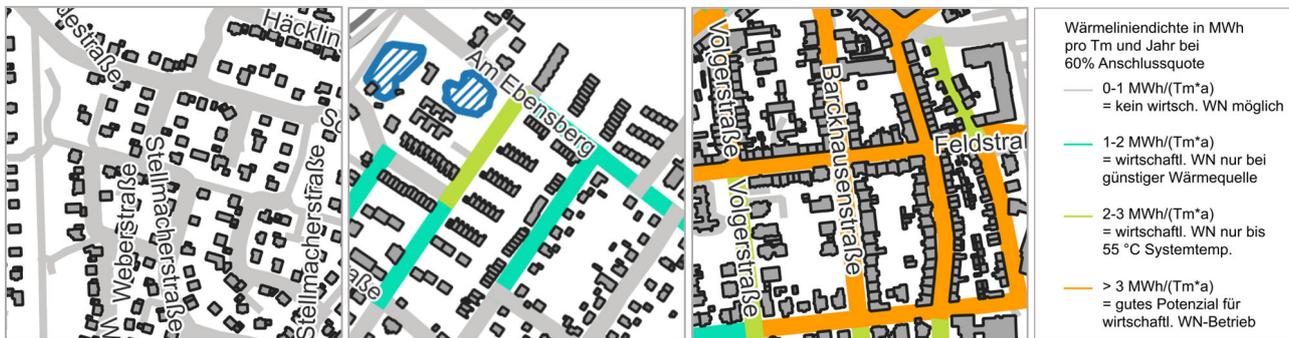


Abbildung 14: Wärmeliniedichten bei 60 % Anschlussquote in drei unterschiedlich bebauten Bereichen Lüneburgs (Quelle: OCF Consulting)

Abbildung 14 Gewerbegebiete mit ihren großen Gebäuden führen ebenfalls zu hohen errechneten Wärmeliniedichtewerten in Lüneburg (siehe Abbildung 13). Diese sind jedoch mit Vorsicht zu betrachten und gebäudegenau zu überprüfen, wenn belastbare Aussagen getroffen werden sollen. Denn bei Nicht-Wohngebäuden hat der Wärmebedarf eine deutlich höhere Variabilität als bei Wohngebäuden und ist von der tatsächlichen Nutzung abhängig, die mit einer unterschiedlichen Raumtemperatur einhergeht (Produktion, Lager, Büros etc.). Manchmal nutzen Industriebetriebe darüber hinaus die eigene Abwärme aus den Produktionsprozessen für ihre Gebäudeheizung.

Die Wärmeliniedichte stellt nur das theoretische Potenzial für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung räumlich aufgelöst dar. Für die konkrete Umsetzungsplanung sind ergänzende kleinräumige Untersuchungen erforderlich. Dazu gehören detaillierte Machbarkeitsstudien zu den technischen und ökonomischen Voraussetzungen und Umsetzungsmöglichkeiten (mögliche Förderung durch BEW – Modul 1²⁵). Auch die Befragung der anliegenden Gebäudeeigentümer:innen zu ihrer Bereitschaft, sich an ein Wärmenetz anzuschließen, ist in jedem Fall zu empfehlen.

3.6 Aktuelle Wärmeversorgung

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

Unter die Rubrik der Gebäudebeheizung ohne Verbrennungsanlage fallen Hausübergabestationen für Fern- und Nahwärme mit der dazugehörigen Wärmenetzinfrastruktur. Die Anzahl der Hausübergabestationen liegt den Wärmenetzbetreiber:innen vor. Weitere Heizungen ohne Verbrennung sind strombetriebene Heizungen, zu denen auch Wärmepumpenanlagen gehören, sowie die solarthermiebasierte Warmwassererzeugung.

Daten für diese Arten der Wärmeerzeugung lassen sich entweder über den strombasierten Heizwärmebedarf der Netzbetreiber:innen, wobei Wärmepumpenstrom nicht verpflichtend angemeldet werden muss, oder über Statistiken von Förderprogrammen zu Wärmepumpen und Solarthermieanlagen gewinnen. Ergänzend dazu werden Statistiken zu den durchschnittlichen Anteilen der Energieträger herangezogen.²⁶

²⁵ Bundesförderung für effiziente Wärmenetze – Modul 1: Machbarkeitsstudien ab 16 Gebäuden bzw. 100 Wohneinheiten bei einem Anteil von mind. 75 % erneuerbare Energien und Abwärme

²⁶ u. a.: BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2023): „Wie heizt Niedersachsen?“ (2023). Regionalbericht. Studie zum Heizungsmarkt.

3.6.1 Erdgasnetze und Erdgasverbrauch

Der Erdgasverbrauch für die Wärmeerzeugung betrug in der Hansestadt Lüneburg 950 Mio. kWh pro Jahr im Durchschnitt der Jahre 2020–2022 und deckt damit derzeit den größten Teil des Wärmebedarfs und des Energiebedarfs für Produktionsprozesse sowie für die Stromproduktion in den BHKWs ab. Allein auf die 12 Unternehmen mit dem höchsten Erdgasverbrauch entfallen etwa 250 Mio. kWh Erdgas und damit etwa 25 % des Gesamtverbrauchs der Stadt. Die Stromproduktion in den BHKWs verbraucht weitere etwa 22,5 Mio. kWh Erdgas.

Das Lüneburger Gasnetz hat eine Länge von über 550 km, aufgeteilt in ein Hochdruck-, Mitteldruck- und Niederdrucknetz. Die Netze versorgen derzeit insgesamt rund 13.000 Kund:innen und beliefern diese beinahe im gesamten Stadtgebiet (siehe Abbildung 15). Ausnahmen bestehen fast ausschließlich in den Gebieten mit Fernwärmeversorgung.

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

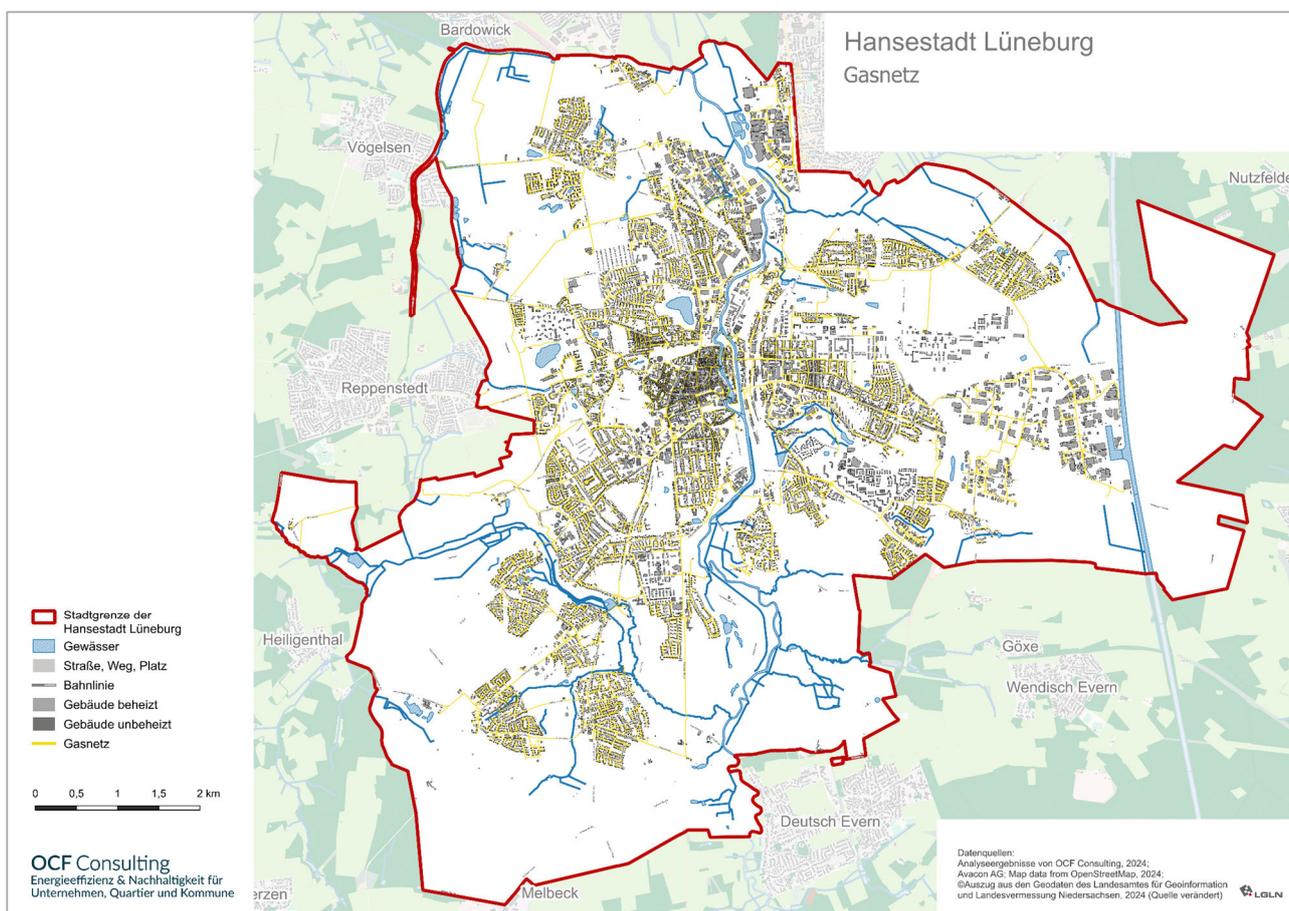


Abbildung 15: Gasnetz in Lüneburg (Quelle: OCF Consulting)

3.6.2 Feuerstätten

Auf Grundlage der anonymisierten Daten der Lüneburger Schornsteinfegerbetriebe wurden sowohl die Energieträger als auch das Anlagenalter der zentralen Feuerstätten analysiert.

Ein sehr hoher Anteil von 85 % der über 20.000 zentralen Feuerstätten in Lüneburg werden derzeit mit Erdgas (ggf. mit bilanziellem Biomethananteil) betrieben. Etwa 8 % entfallen auf Hauptkessel, die Heizöl verbrennen, und etwa 7 % beträgt der Anteil der feststoffbetriebenen Zentralheizungen

(z. B. Holz, Pellets). Der Anteil von Flüssiggas als Heizstoff ist zu vernachlässigen (siehe Abbildung 16). Hinzu kommen etwa 5.500 zusätzliche Einzelraumheizungen mit unter 10 kW Leistung, wie Kaminöfen, Kaminkassetten, offene Kamine und Herde, die fast zu 100 % mit Holz beheizt werden und als Zusatzheizungen angesehen werden.

Das Alter der zentralen Heizungsanlagen wurde in vier Klassen unterteilt (siehe Abbildung 16). Mehr als ein Drittel der Heizungshauptkessel ist in Lüneburg neu bzw. jünger als 10 Jahre. Ebenso viele Heizungsanlagen sind zwischen 11 und 20 Jahre alt. Etwa ein Viertel liegt im Alter zwischen 21 und 30 Jahren und ein Anteil von 10 % der Heizungskessel ist bereits über 30 Jahre alt.

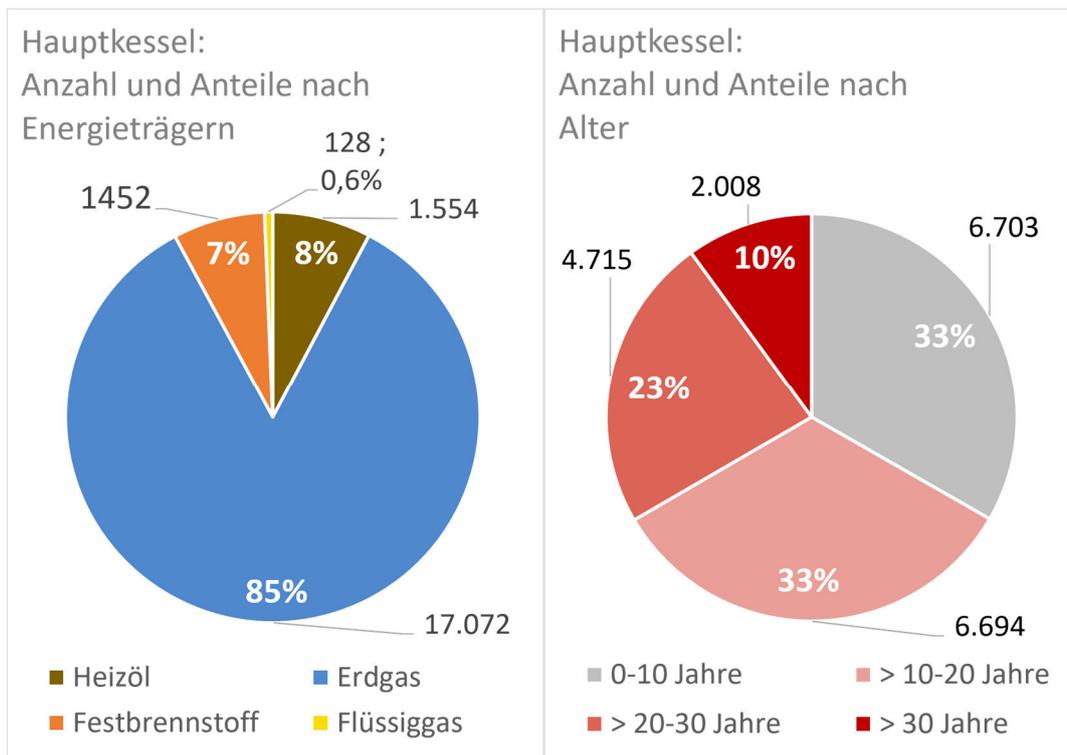


Abbildung 16: Heizungsanlagen in Lüneburg – Anteile und Anzahl der Hauptkessel nach Energieträgern und Alter (Quelle: OCF Consulting auf Basis von Schornsteinfegerdaten)

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

Bereits seit 2020 gilt nach § 72 GEG: Werden Heizkessel mit einem flüssigen oder gasförmigen Brennstoff betrieben und wurden vor dem Jahr 1991 eingebaut, dürfen sie nicht mehr betrieben werden. Wurden Heizkessel nach dem 1. Januar 1991 eingebaut oder aufgestellt und handelt es sich bei ihnen um Konstanttemperaturkessel mit einem Alter von mehr als 30 Jahren, so müssen sie ebenfalls ausgetauscht werden. Ausnahmen gelten für Heizungsanlagen mit einer Nennleistung von weniger als 4 oder mehr als 400 Kilowatt sowie für Eigentümer:innen von Ein- und Zweifamilienhäusern, die das Gebäude seit dem 1. Februar 2002 selbst bewohnen. Im Falle eines Eigentümerwechsels muss allerdings der neue Eigentümer den Heizungskessel bis zwei Jahren nach dem Eigentumsübergang außer Betrieb nehmen.

In den Schornsteinfegerdaten der Hansestadt Lüneburg sind mehr als 1.500 erdgasbetriebene Heizungsanlagen verzeichnet, die über 30 Jahre alt sind, keine Brennwerttechnologie besitzen und mehr

als 9 kW Leistung besitzen – das entspricht einem Anteil von 8 % an allen Heizungsanlagen und macht den größten Teil der über dreißigjährigen Hauptkessel aus. Diese Heizgeräte sollten aus Gründen der Energieeffizienz und Treibhausgas einsparung kurzfristig ausgetauscht werden (siehe Abbildung 16).

Gemäß neuester Fassung des Gebäudeenergiegesetzes sind in Mehrfamilienhäusern mit mehr als sechs Wohnungen Heizungen mit Wasser als Wärmeträger, die vor Oktober 2009 eingebaut wurden, bis September 2027 einer Heizungsprüfung und Heizungsoptimierung zu unterziehen. Heizungsanlagen, die nach dem September 2009 eingebaut wurden, müssen nach Ablauf von 15 Jahren nach Einbau ebenfalls innerhalb eines Jahres einer Prüfung unterzogen werden (§60b GEG). Darüber hinaus bestehen im GEG für alle Gebäude- und Heizungstypen Verpflichtungen zur schrittweisen Einbindung erneuerbarer Energien beim Wechsel der Heizungsanlage (siehe Kapitel 1.3).

3.6.3 KWK-Anlagen

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

Laut Schornstiefegerdaten gab es 2023 in Lüneburg 57 KWK-Anlagen. In den Jahren 2021–2023 wurden inkl. der Rücklieferung für den Eigenbetrieb durchschnittlich 45.000 MWh pro Jahr durch KWK in das Stromnetz eingespeist. Daraus lässt sich eine erzeugte Wärmemenge in Höhe von rund 90.000 MWh ableiten, die aus KWK-Anlagen in die Wärmeversorgung fließen, was nach Abzug des Leitungsverlustes knapp 7 % des gesamten Nutzenergiebedarfs darstellt.

3.6.4 Bestehende Wärmenetze

Zurzeit gibt es elf aktive Wärmenetze, die in Lüneburg Fernwärme liefern (siehe Abbildung 17).

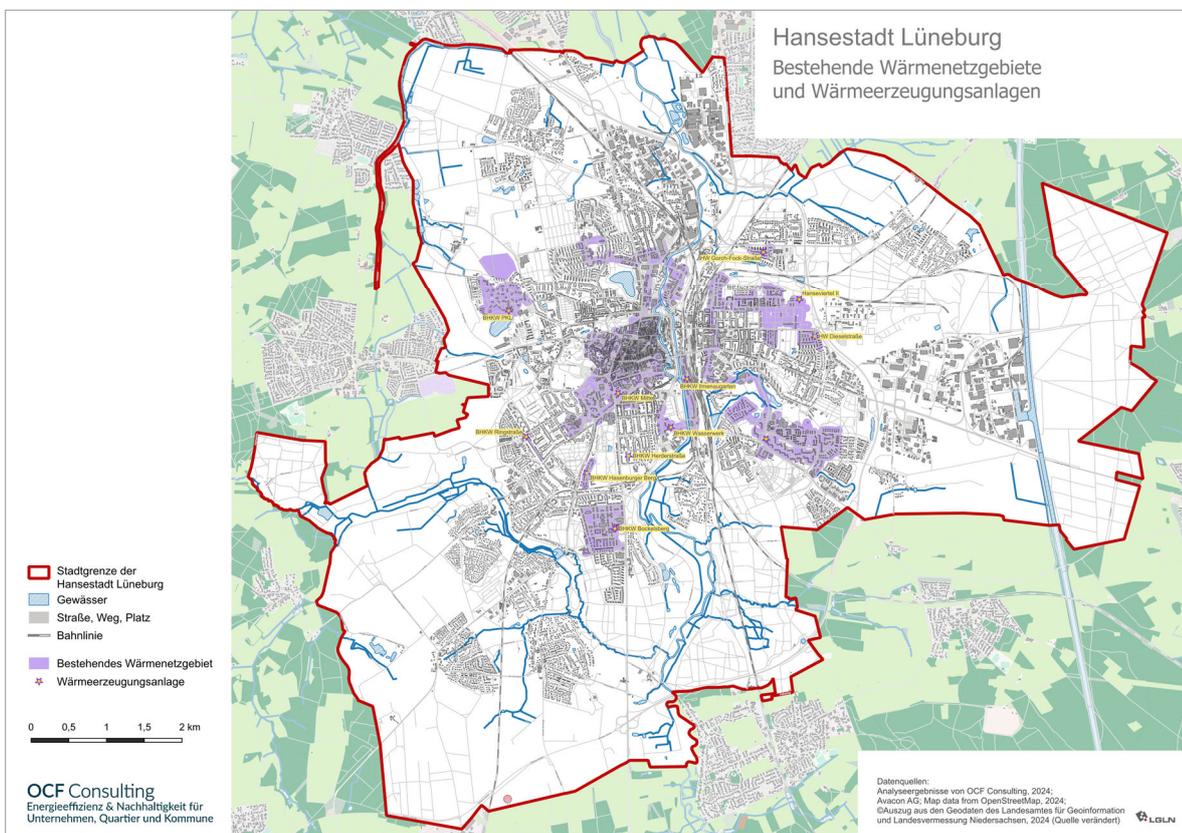


Abbildung 17: Wärmenetze und Wärmeerzeugungsanlagen in der Übersicht (Quelle: OCF Consulting)

Die Wärme wird momentan noch zu 100 % aus der Verbrennung von Erdgas, zum Teil mit (bilanziellen) Beimischungen von Biomethan gewonnen. Bei den Erzeugungsanlagen handelt es sich um eine Kombination aus BHKWs und Gaskesseln.

Betreiberin für fünf Fernwärmenetze der Hansestadt Lüneburg ist die Avacon Natur GmbH. Erweiterungen des Wärmenetzes Mitte und der Wärmenetze Hanseviertel und Kaltenmoor befinden sich in der Planung und teilweise bereits in der Umsetzung (siehe Tabelle 4²⁷).

Name Wärmenetz (WN)	WN Lüneburg Mitte	WN Bockelsberg	WN Ilmenau- garten	WN Kaltenmoor	WN Hanseviertel
Eigentümerin und Betreiberin	Avacon Natur GmbH	Avacon Natur GmbH	Avacon Natur GmbH	Avacon Natur GmbH	Avacon Natur GmbH
Jahr der Inbetriebnahme	1999	1995	2014	~ 1967	2009
Wärmeerzeugung und -leitung (2023)					
Trassenlänge [m]	~ 23.000	~ 2.300	~ 2.000	~ 17.000	~ 10.000
Anzahl der Hausanschlüsse	~ 300	~ 60	~ 30	~ 500	~ 200
Energieträger	100 % Erdgas / Biomethan	100 % Erdgas / Biomethan	100 % Erdgas / Biomethan	100 % Erdgas	100 % Erdgas / Biomethan
Energieerzeugungsanlage	Gaskessel, BHKW	Gaskessel, BHKW	Gaskessel, BHKW	Gaskessel, BHKW	Gaskessel, BHKW
Technologiemix zur Wärmeerzeugung	100 % Verbrennung	100 % Verbrennung	100 % Verbrennung	100 % Verbrennung	100 % Verbrennung
Temperaturniveau [°C]	95/60	90/60	85/60	80/60	80/60
Wärmeleistung BHKW [kW]	~ 6.500	~ 1.350	~ 550	~ 1.300	~ 1.300
Wärmeleistung Kessel [kW]	~ 32.500	~ 7.400	~ 2.000	~ 24.300	~ 6.000
Primärenergiefaktor	0,56	0,23	0,23	1,04	0,23
Wärmeeinspeisemenge BHKW [kWh/a]	~ 25.000.000	~ 6.500.000	~ 2.600.000	~ 6.600.000	~ 7.000.000
Wärmeeinspeisemenge Kessel [kWh/a]	~ 35.000.000	~ 3.250.000	~ 1.000.000	~ 26.800.000	~ 3.500.000

²⁷ Alle Daten zu den Wärmenetzen der Avacon stammen von der Avacon Natur GmbH.

Planungen und Perspektiven					
Wärmenetz- ausbau	Richtung PKL, Kreideberg, AGL Kläran- lage, Kur- zentrum SaLü und Wiene- büttel	aktuell nicht geplant	ab 2025 Rich- tung Rotes Feld	Gebiet zwi- schen WN Kaltenmoor und WN Han- seviertel, inkl. Verbin- dungsleitung	Gebiet zwi- schen WN Kaltenmoor und WN Han- seviertel, inkl. Verbin- dungsleitung
Wärmenetz- verdichtung	kontinuier- lich	kontinuier- lich	kontinuier- lich	kontinuier- lich	kontinuier- lich
Dekarbonisierungs- strategie	Transforma- tionsplanung nach BEW in Arbeit	Transforma- tionsplanung nach BEW in Arbeit	Transforma- tionsplanung nach BEW in Arbeit	Transforma- tionsplanung nach BEW in Arbeit	Transforma- tionsplanung nach BEW in Arbeit
Wechsel auf neue:n Energieträger	ab 2025 Strom, Biomethan, Wasserstoff	Strom, Biomethan, Wasserstoff	Strom, Biomethan, Wasserstoff	ab 2025 Strom, Biomethan, Wasserstoff	Strom, Biomethan, Wasserstoff

Tabelle 4: Übersicht 1 über die Wärmenetzdaten in Lüneburg (Quelle: OCF Consulting auf der Basis von Daten der Avacon Natur GmbH)

Die Avacon Natur GmbH hat sich zum Ziel gesetzt, eine vollständige Dekarbonisierung der von ihr betriebenen Wärmenetze bis 2030 zu erreichen. Die Hansestadt sollte sich über den Stand der Planung und Umsetzung der Dekarbonisierungsstrategie durch die Wärmenetzbetreiber:innen regelmäßig informieren lassen (siehe Maßnahme 7.1.4).

Das sechste aktive Wärmenetz liegt auf dem Gelände des Psychiatrischen Klinikums Lüneburg (PKL) und wird bis Ende 2030 noch durch die GETEC net GmbH betrieben. Es bestehen erste Überlegungen, dass das Netz ab 01.01.2031 durch die Avacon Natur GmbH übernommen wird.

Drei weitere und kleinere Wärmenetze gehören der LüWobau GmbH – die Betreiberin ermittelt zu hohe umzulegende Kosten für die Endverbraucher:innen aus der Netzwärmenutzung und setzt künftig verstärkt auf eine Energieversorgung über Wärmepumpen (siehe Tabelle 5). Ebenso verfügt die Fernwärme Nord GmbH über zwei kleinere Wärmenetze.

Name Wärmenetz (WN)	WN PKL ²⁸	WN Ringstraße	WN Hasen- burger Berg	WN Herder- straße	WN Diesel- straße	WN Gorch- Fock- Straße
Eigentümerin	PKL / Hanse- stadt Lüneburg	LüWoBau GmbH	LüWoBau GmbH	LüWoBau GmbH	Fern- wärme Nord GmbH	Fern- wärme Nord GmbH
Betreiberin	GETEC net GmbH	–“–	–“–	–“–	–“–	–“–
Jahr der Inbetrieb- nahme	1999	2013	2017	2014	1983	1978

²⁸ Datenquelle: Gesundheitsholding Lüneburg GmbH.

Wärmeerzeugung und -leitung (2023)						
Trassenlänge [m]	3.100	k. A.	k. A.	195	~ 3.000	~ 800
Anzahl der Hausanschlüsse	~ 40 (ausschließlich Klinikgebäude)	23	10	5	~ 150	~ 45
Energieträger	100 % Biomethan	70 % Biomethan, 30 % Erdgas	100 % Erdgas	80 % Biomethan, 20 % Erdgas	100 % Erdgas	100 % Erdgas
Energieerzeugungsanlage	BHKW	BHKW, Gaskessel	BHKW, Gaskessel	BHKW, Gaskessel	Gaskessel	Gaskessel
Technologiemix zur Wärmeerzeugung	100 % Verbrennung	100 % Verbrennung	100 % Verbrennung	100 % Verbrennung	100 % Verbrennung	100 % Verbrennung
Temperaturniveau [°C]	k. A.	63 / 45	75 / 35	75 / 35	90 / 50	90 / 50
Wärmeleistung [kW]	k. A.	114	78	45	~ 1.580	~ 460
Primärenergiefaktor	k. A.	0,24	0,67	0,22	1,1	1,1
Wärmeeinspeisemenge BHKW [kWh/a]	~ 9.200.000	~ 670.000	~ 390.000	~ 160.000	KWK geplant	KWK geplant
Wärmeeinspeisemenge Kessel [kWh/a]	0	~ 670.000	~ 21.000	~ 34.000	~ 1.500.000	~ 360.000
Planungen und Perspektiven						
Wärmenetzausbau geplant	Nein, nur Klinikgebäude	Nein	Nein	Nein	k. A.	k. A.
Plan Wärmenetzverdichtung	Nein, nur Klinikgebäude	Nein	Nein	Nein	k. A.	k. A.
Dekarbonisierungsstrategie	k. A.	In Erarbeitung	In Erarbeitung	In Erarbeitung	In Vorbereitung	In Vorbereitung
Wechsel auf neue:n Energieträger geplant	k. A.	Angedacht ohne konkrete Planung (2023)	Angedacht ohne konkrete Planung	Angedacht ohne konkrete Planung (2034)	k. A.	k. A.

Tabelle 5: Übersicht 2 über die Wärmenetzdaten in Lüneburg (Quelle: OCF Consulting auf der Basis von Daten der Netzbetreiberinnen)

Die fünf Wärmenetze der Avacon sorgen dafür, dass etwa 120 Mio. kWh/a Wärme für die etwa 1.100 Hausübergabestationen, von denen ca. 750 zu privaten Haushalten gehören, in die Wärmenetze eingespeist werden. Über die weiteren sechs Wärmenetze werden etwa 310 Gebäude mit einer Einspeisemenge von etwa 14 Mio. kWh/a Wärme versorgt.

Aus Gutachter:innen-Perspektive liegt der Wärmelieferpreis aus Wärmenetzen für die Nutzer:innen in der Regel über den langfristigen Vollkosten klimafreundlicher Individuallösungen (siehe auch Kapitel 6.3.2). Bei sehr dichter Bebauung, wie sie zum Beispiel im Zentrum Lüneburgs vorherrscht, ist ein Wärmenetzanschluss dennoch meist die beste Lösung, weil die sonst günstigen Luft-Wärmepumpen aufgrund des Denkmalschutzes und wegen deren Lärmemissionen dort oft unerwünscht sind.

In allen anderen Gebieten müssen der Betrieb von Wärmenetzen sowie Planungen zu Aus- und Neubau von Wärmenetzen sehr genau in Bezug auf alternative, kosteneffizientere Wärmeversorgungslösungen, eine ausreichende Wärmeliniedichte und eine wirtschaftliche Wärmequelle aus erneuerbaren Energien geprüft werden, um die Betriebskosten des Wärmenetzes und damit die Heizkosten für die Bürger:innen langfristig so gering wie möglich zu halten.

3.6.5 Strom für die Wärmeproduktion

Die Stromnetzbetreiber erfassen den Stromverbrauch zu Heizzwecken nur dann getrennt vom sonstigen Stromverbrauch, wenn dafür ein eigener Zähler von den Verbraucher:innen beauftragt ist. Während Nachtspeicherheizungen immer einen eigenen Zähler haben, ist dies bei Wärmepumpen nur bei großen Leistungen (z. B. für Mehrfamilienhäuser) regelmäßig der Fall, bei Einfamilienhäusern nach Schätzungen etwa zur Hälfte. Eine Anmeldepflicht gegenüber dem Netzbetreiber besteht erst seit dem 1. Januar 2024. Daher liegt die Zahl der Wärmepumpen zurzeit bei den Stromnetzbetreiber:innen noch nicht vor. Auch Stromdirektheizungen haben in der Regel keinen eigenen Zähler und können durch die Netzbetreiber:innen daher nicht separat ausgewiesen werden.

Der Stromverbrauch zu Heizzwecken mit eigenem Zähler betrug in der Hansestadt Lüneburg für die Jahre 2020 bis 2022 im Jahresdurchschnitt rund 1.270 Megawattstunden (MWh) bei den rund 200 angemeldeten Kund:innen.

3.7 Aktuell eingesetzte erneuerbare Energieträger

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

Gegenstand von Förderprogrammen der Hansestadt Lüneburg sind der Einbau von Solaranlagen²⁹, Erdwärmeeinrichtungen und Batteriespeichern im Stadtgebiet. In den Jahren 2021-2024 wurden von der Stadt Lüneburg über 300 Anträge auf Förderung regenerativer Energien in einer Gesamthöhe von etwa 400.000 € bewilligt, von denen sich 210 Anträge auf die Förderung von PV-Anlagen und etwa 80 Anträge auf die Förderung von Balkonkraftwerken bezogen.

3.7.1 Erdwärme aus oberflächennaher Geothermie

Erdwärmesonden

Erdwärmesonden werden mittels Bohrungen in Tiefen von zumeist bis zu 200 m (selten auch bis zu 400 m) vertikal eingebracht. Ein Heizsystem mit einer Erdwärmesonde besteht aus einer oder mehreren Erdsonden, einer Wärmepumpe sowie einer Heiz- bzw. Kühlanlage im Gebäude. In der Hansestadt Lüneburg waren im Jahr 2023 an etwa 260 Adressen Erdwärmesonden mit über 320 Bohrungen und

²⁹ Solarkollektoren, Photovoltaikanlagen, Steckersolargeräten mit Wechselrichter, Hybridanlagen, die sowohl Wärme als auch Strom erzeugen.

einer Tiefe zwischen 10 m und 160 m installiert, davon ein knappes Drittel mit einer Bohrtiefe über 100 m. Für die 120 Anlagen, für die eine Heizleistung angegeben wurde, betrug die Gesamtheizenergie ca. 2.342.000 kWh/a, was etwa 0,2 % der gesamten benötigten Nutzenergie sind.³⁰

Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren sind oberflächennahe Erdwärme-Nutzungssysteme, die in einer Tiefe bis etwa fünf Meter installiert werden. Sie nutzen die Wärmeenergie, die durch Sonneneinstrahlung, durch die Lufttemperatur und durch die Wärme des Niederschlags in das Erdreich eingetragen wird. Heizwärme aus Erdkollektoren wurde in Lüneburg im Jahr 2023 in etwa 20 Anlagen gewonnen. Für den größten Teil der Anlagen liegen Heizleistungsdaten vor, aus denen eine Gesamtheizenergie von ca. 312.000 kWh/a errechnet wurde, die damit etwa 0,03 % der gesamten benötigten Nutzenergie darstellt.

3.7.2 Biomethan

Es gibt zehn mit Biomethan betriebene BHKWs in der Hansestadt. Sie verfügen laut Avacon Energiemonitor³¹ über eine installierte Gesamtleistung von knapp 5.500 kW und erzeugen rund 1.500 kWh Strom. Die Abwärme, die abgeleitet etwa 1.000 kWh beträgt, wird für die Fernwärmeproduktion eingesetzt (siehe Kapitel 3.6.4).

3.7.3 Biomasse

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

3.7.4 Solarthermie

Solarthermie-Anlagen erzeugen Warmwasser aus der Sonneneinstrahlung, das in erster Linie zur Wassererwärmung und nur selten zur Unterstützung der Heizung eingesetzt wird. Daten zu Solarthermie-Anlagen zur Erzeugung von Wärme lagen dem Team von OCF Consulting nicht vor.

3.7.5 Erneuerbare Energien für die Erzeugung von Strom

Gemäß Energiemonitor der Avacon AG für die Stadt Lüneburg wurde im Jahr 2024 etwa 22 % des Stromverbrauchs von etwa 300 Mio. kWh/a lokal aus erneuerbaren Energien erzeugt.³² Hierfür sorgen derzeit 10 Biogas-BHKWs (siehe auch Kapitel 3.6.3) und über 2.500 Photovoltaik-Anlagen.³¹ Der Landkreis Lüneburg erreicht als Gesamtregion inzwischen eine Abdeckung des Stromverbrauchs mit erneuerbaren Energien. Diese stammen hauptsächlich aus Windkraft. Im Vergleich dazu erreicht der Bundesstrommix aktuell einen Anteil von etwa 63 % erneuerbarer Energien³³.

Strom aus Windenergie

Momentan gibt es auf Lüneburger Stadtgebiet laut Geoportal Kreis Lüneburg zwei Windkraftanlagen³⁴, die nach Angaben des Wärmekatasters Kreis Lüneburg (Klimaportal) über eine Leistung von 2.780 kW verfügen. Sie befinden sich ganz im Süden von Häcklingen an der Grenze zu Melbeck.

³⁰ Stadt Lüneburg: Daten des Bereichs Umwelt.

³¹ <https://energiemonitor.avacon.de/lueneburg>; Letzter Abruf am 19.03.2025.

³² Datenquelle: Klimaschutzplaner. Bilanz des stationären Bereichs (2022); <https://energiemonitor.avacon.de/lueneburg>; Letzter Abruf am 16.12.2024.

³³ <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2025/oeffentliche-stromerzeugung-2024-deutscher-strommix-so-sauber-wie-nie.html>; Letzter Abruf am 04.03.2025

³⁴ Geoportal Kreis Lüneburg. <https://geoportal.lklg.net/geoportal/login-ol.htm?login=energie>. Letzter Abruf am 02.04.2025.

Strom aus Photovoltaik

Gemäß der Einspeisedaten der Avacon Netz GmbH wurden 2023 rund 130.000 kWh über Photovoltaikanlagen in das Netz eingespeist – dies waren 30.000 kWh mehr als in den Vorjahren 2021 und 2022. Der Energiemonitor der Avacon AG zeigt über 2.500 Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von etwa 28.000 kWp³⁵ (Kilowatt Peak) für die Stadt Lüneburg an.

Strom aus Klärgas

Mittels des BHKW Rote Bleiche nutzt die Abwasser, Grün & Lüneburger Service GmbH (AGL) das aus dem Klärschlamm gewonnene Biogas zur Produktion von etwa 6,5 GWh Strom jährlich. Auf diese Weise versorgt sich die AGL derzeit vollständig autark mit Strom und Wärme aus dem BHKW.

3.8 Endenergie-Verbrauch und Treibhausgas-Emissionen

Derzeit wird in Lüneburg im Wärmesektor ungefähr 1 GWh Endenergie im Jahr verbraucht. Dabei werden etwa 241.000 t CO₂-Äquivalente³⁶ emittiert. Im Kapitel 5 Zielszenarien wird eine Aufschlüsselung der zugrundeliegenden Energieträger vorgenommen. Eine ausführliche Endenergie- und Treibhausgasbilanz für Lüneburg ist parallel zur Kommunalen Wärmeplanung beauftragt worden (Fertigstellung im zweiten Quartal 2025), sodass an dieser Stelle auf eine detailliertere Darstellung verzichtet werden kann. Auf Grundlage von Daten aus dem Wärmekataster Lüneburg und der THG-Emissionen in den Zielszenarien wurde eine Übersichtskarte der THG-Emissionen pro Baublock erstellt (siehe Abbildung 18).

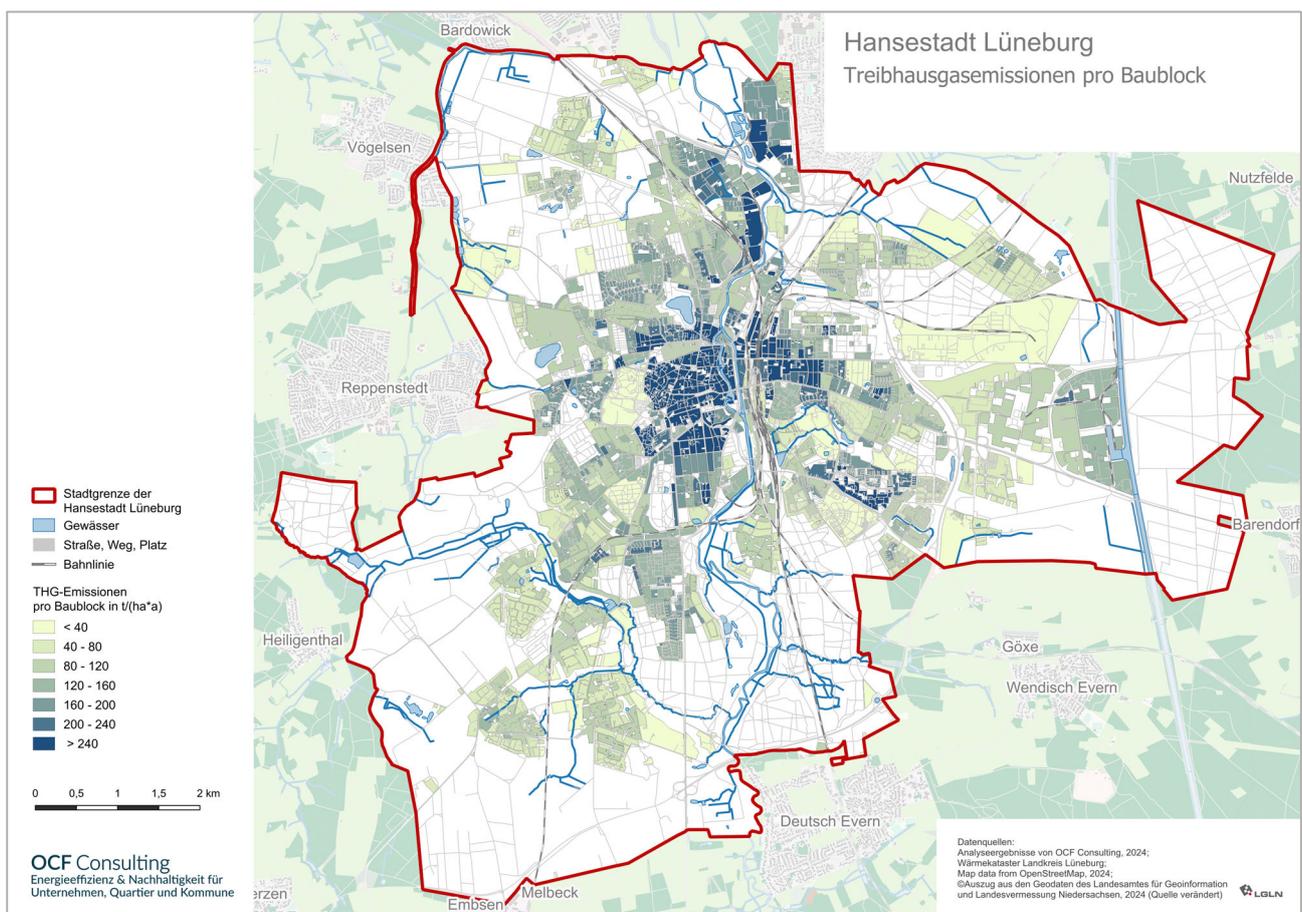


Abbildung 18: Treibhausgasemissionen pro Baublock (Quelle: OCF Consulting)

³⁵ kWp = Kilowatt Peak = Maßeinheit für die elektrische Leistung, die eine Photovoltaikanlage unter optimalen Bedingungen liefert.

³⁶ In CO₂-Äquivalenten (CO₂e) werden neben CO₂ auch weitere Treibhausgase, u. a. Methan und Lachgas, bemessen.

4 PROGNOSE & POTENZIALANALYSE

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

4.1 Einsparpotenziale

Die Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich stellt aus Klimaschutzperspektive eine notwendige Voraussetzung dar, um mittel- bzw. langfristig die Transformation hin zu einer treibhausgasneutralen, sozial- und ressourcenschonenden Wärmeversorgung bezahlbar durchzuführen.

4.1.1 Senkung des Wärmebedarfs / Steigerung der Energieeffizienz auf Gebäudeebene

Dämmmaßnahmen und Heizungsoptimierung sind wichtige Hebel, die zusammen mit dem Energieträgerwechsel gewährleisten, dass sich Energieverbrauch und THG-Emissionen des Gebäudebestands kontinuierlich und dauerhaft reduzieren. Zu sanierende Gebäudebereiche und geeignete Maßnahmen sind u.a.:

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

Förderlich auf die Sanierungstätigkeit wirken die im Zusammenhang mit der GEG-Novelle geschaffenen Fördermöglichkeiten für Gebäudeeigentümer:innen, zum einen in Form von zinsbegünstigten und bezuschussten Sanierungskrediten der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und zum anderen in Form von Fördergeldern der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG).

Hemmnisse sowohl für die Steigerung der Quote als auch für die Tiefe energetischer Gebäudesanierungen stellen demgegenüber in erster Linie die Verfügbarkeit von Handwerksunternehmen sowie von finanziellen Ressourcen dar. Auch Engpässe und Preissteigerungen, z. B. in Bezug auf das Angebot von Energieberatungen, passenden Materialien und Bauteilen, technischem Know-how etc., können eine bremsende Wirkung auf die Sanierungstätigkeit ausüben.

Indikatoren für die Senkung des Wärmebedarfs bilden die Sanierungsquote³⁷ und die Sanierungstiefe:

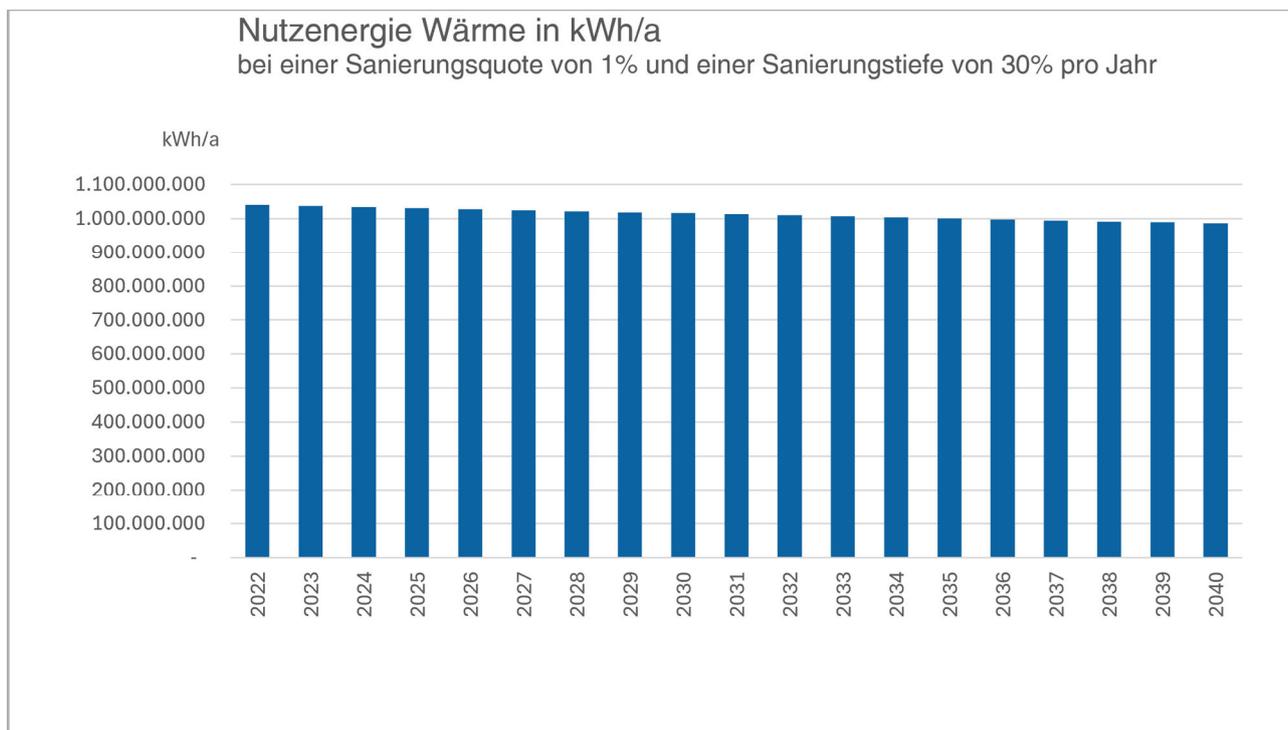
- Die Sanierungsquote beschreibt den prozentualen Anteil des Energieverbrauchs der sanierten Gebäude am Gesamtenergieverbrauch des Gebäudebestands pro Jahr.
- Die Sanierungstiefe drückt aus, in welchem Umfang – gemessen am Gesamtpotenzial der energetischen Optimierungsmaßnahmen (z. B. Dämmung des Daches,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

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

³⁷ Im Weiteren ist Sanierung immer als energetische Sanierung zu verstehen.

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

Die durchschnittliche Sanierungstiefe pro Gebäude wird mit 30 %³⁸ angesetzt, da dies im Durchschnitt dem ökonomischen Optimum entspricht. Die Sanierung eines Gebäudes wird zudem aus Finanzierungs- und Rentabilitätsgründen meist in mehreren Schritten durchgeführt (siehe Abbildung 19).



Reduktion des Gesamtwärmebedarfs (Nutzenergie) der Gebäude			
	Gesamtwärmebedarf [kWh/a]	Reduktion des Wärmebedarfs gegenüber dem Jahr 2022 [kWh]	Reduktion des Wärmebedarfs gegenüber dem Jahr 2022 [%]
2022	1.036.100.000	-	-
2030	1.011.500.000	24.600.000	2,4%
2035	996.500.000	39.700.000	3,8%
2040	981.600.000	54.500.000	5,3%

Abbildung 19: Prognostizierte Reduktion des Wärmebedarfs der Gebäude in der Hansestadt Lüneburg in kWh/a (Quelle: Analyseergebnisse von OCF Consulting)

Aus Klimaschutzperspektive sollte der Schwerpunkt bei der Sanierung bzw. der Unterstützung von Sanierungen durch die Hansestadt Lüneburg auf den Mehrfamilienhäusern liegen, sodass im Bereich der Mehrfamilienhäuser die Sanierungsquote durch unterstützende Beratung auf 2-3 % pro Jahr angehoben wird. Denn bei Mehrfamilienhäusern besteht ein besonders günstiges Verhältnis zwischen der Gebäudehülle, also dem Effekt der Dämmung, und der Größe des beheizten Innenraums bzw. zu den

³⁸ Eine Sanierungstiefe von 30% entspricht in etwa einem Wechsel von der Energieeffizienzklasse 100 auf die Energieeffizienzklasse 70 der KfW-Richtlinien für die Förderung der Sanierung zu einem Energieeffizienzhaus bzw. einer Verbesserung der Energie um drei Klassen auf dem Energieausweis, z. B. von Klasse G auf Klasse E.

Auswirkungen auf die Heizkosten der Bewohner:innen. Im Fokus sollten dabei insbesondere die älteren Mehrfamilienhäuser stehen, die bislang noch nicht oder nur teilweise energetisch optimiert wurden (siehe dazu auch Maßnahme 7.2.1).

Für den relativ hohen Anteil von denkmalgeschützten Gebäuden im Stadtgebiet von Lüneburg ist eine energieeffiziente Sanierung mit erhöhtem Aufwand verbunden. Hier kann eine zusätzliche Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen im Denkmalschutzbestand durch die Hansestadt einen beschleunigenden Effekt auf die Sanierung ausüben. Zum Teil geschieht dies bereits durch eine erhöhte Förderung in Form eines zusätzlichen Bonus im Rahmen des Klimafonds, der zusätzlich zur Bundesförderung gewährt wird.

Hydraulischer Abgleich und weitere Maßnahmen zur Heizungsoptimierung

Ein weiteres Potenzial liegt darin, durch das optimierte Zusammenspiel zwischen Gebäudenutzer:innen und Heizungsanlagen sowie durch geringinvestive Maßnahmen Wärmeverbräuche zu reduzieren. Im Einzelgebäude könnten auf diese Weise 10-15 % Nutzenergie eingespart werden. Zu den Maßnahmen, die auf Einzelgebäudeebene umgesetzt werden sollten, zählen (u. a.):

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

4.1.2 Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

Für die Stadt Lüneburg wurden durch das Gutachterteam auf der Basis von Satellitenbildern, den vorhandenen Baualtersjahren sowie den Wärmedichtekarten gezielt Quartiere und Nachbarschaften mit hohem Energieeinsparpotenzial identifiziert und daraus typische Quartiere mit hoher Priorität ausgewählt und dargestellt. Dabei lag der Fokus auf Gebieten mit augenscheinlich unsanierten Geschosswohnungsbauten und Reihenhäusern, auf die die Stadt im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung einen besonderen Fokus ihrer Unterstützung legen sollte. Dazu zählen insbesondere Geschosswohnungsbauten aus den 1950er- bis 1980er-Jahren, da diese ein großes Potenzial zu Energieeinsparung und Reduktion von Treibhausgasemissionen aufweisen und sich zugleich vergleichsweise einfach und kosteneffizient sanieren lassen. Auch Gebäudekomplexe aus den 1990er-Jahren, die vor der Wärmeschutzverordnung 1995 errichtet wurden, weisen aus heutiger Sicht erhebliche Energieeinsparpotenziale auf.

Allein eine Reduzierung der Systemtemperatur auf maximal 55 °C im Vorlauf der Heizungsanlagen und eine entkoppelte (elektrische) Trinkwassererwärmung können einen großen Beitrag zu einer energieeffizienten Wärmeversorgung leisten. Zusätzlich sollten die Abdichtung von Fenstern und Haus- und Eingangstüren z. B. durch Austausch verbessert und die oberste Geschossdecke gedämmt (Teilmodernisierung) werden. Die größten Energieeinsparpotenziale und Verbesserung des Wohnkomforts bietet in der Regel eine konsequente energetische Sanierung der Gebäudehülle³⁹.

³⁹ Dämmung von Fassade, oberster Geschossdecke sowie Austausch von Fenstern, Haus- und Eingangstüren, ggf. Einbau von Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung.

Zunächst wurden bestehende Quartierskonzepte und Sanierungsgebiete überprüft und energetisch relevante Areale übernommen. Darin inbegriffen sind auch die Gebiete der ehemaligen, integrierten energetischen Quartierskonzepte Kreideberg, Hasenburger Berg und Kaltenmoor⁴⁰ sowie Teile des Sanierungsgebiets „Am Weißen Turm“. Die Gebiete wurden zusammenhängend dargestellt und können daher vereinzelt auch neuerbaute oder bereits sanierte Gebäude mitenthalten. Ergänzend konnten weitere Gebiete identifiziert werden, die ein erhöhtes Energieeinsparpotenzial erwarten lassen.

Beispiel Rotes Feld-Süd als ein Gebiet mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

Im südlichen Bereich des Roten Feldes gibt es in Teilen der Heinrich-Heine-Straße, Goethestraße, Barckhausenstraße, Wielandstraße, Kantstraße sowie Friedrich-Ludwig-Jahn-Straße ein Quartier, welches mehrheitlich durch Geschosswohnungsbau geprägt ist (siehe Abbildung 20).

Die Gebäude wurden überwiegend in den 1950er-,1960er- und 1970er-Jahren als Backsteingebäude errichtet. In dem Gebiet bzw. angrenzend wie z. B. in der Herderstraße und in der Goethestraße (nördlich Kantstraße) gibt es bereits Gebäude, die umfassend energetisch saniert wurden und für andere Gebäude als Vorbild dienen können. Zudem befinden sich auch teilsanierte Gebäude in dem Gebiet, die z. T. weiteres Potenzial für eine energetische Optimierung aufweisen. Andere Gebäude sind, soweit dies von außen erkennbar ist, weitestgehend unsaniert. Aufgrund ihrer Bauweise und Nutzung als Geschosswohnungsbau können hier mit relativ geringem Aufwand hohe energetische Effizienzsteigerungen erreicht werden.



Abbildung 20: Beispiel für ein Gebiet mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial, Rotes Feld-Süd (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting basierend auf DOP20, LGLN 2021)

In dem in Abbildung 20 dargestellten „Gebiet mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial“ befinden sich sowohl Geschosswohnungsbauten mit großen Baukörpern als auch kleinere Mehrfamilienhäuser, die insgesamt einen ähnlichen Baustil und energetischen Zustand aufweisen (violett umrandet). Ebenfalls

⁴⁰ Zugleich Sanierungsgebiet.

dargestellt sind Gebäude, die teilweise einen anderen Gebäudetyp aufweisen, wie z. B. Zweifamilienhäuser (grün schraffiert). Auch dort gibt es insgesamt gesehen ein erhöhtes Energieeinsparpotenzial im Gebäudebestand, zum Teil befinden sich dort aber auch bereits umgesetzte energetische Gebäudesanierungen, die als gute Beispiele herangezogen werden könnten.

Der Bereich „modernisierte Gebäude“ (schwarz umrandet) kennzeichnet Backsteingebäude, die als gute Beispiele für die Modernisierung im Geschosswohnungsbau dienen können. Auch „teilmodernisierte Gebäude“ (schwarz gestrichelt) sind in diesem Gebiet vorhanden (Fenster austausch, Dämmung oberste Geschossdecke). Bei den anderen Gebäuden war von außen nicht erkennbar, ob und in welcher Tiefe energetische Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden.

Weitere Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

Insgesamt wurden auf die oben beschriebene Weise 14 Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial im Lüneburger Stadtgebiet prioritär identifiziert und räumlich definiert (siehe Abbildung 21). Angrenzend an die eingezeichneten Gebiete befinden sich, ähnlich wie im Beispiel Rotes Feld-Süd, ebenfalls meist weitere Gebäude mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial. Bei der Planung von Umsetzungsschritten sind daher Ausdehnung der Gebiete, Ziele und Zielgruppen in diesen Gebieten genau abzuwägen.

Nach Hebung der bestehenden Potenziale in den 14 Gebieten bzw. bei der Fortschreibung des vorliegenden kommunalen Wärmeplans sollte geprüft werden, inwiefern weitere Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial festgelegt werden. Sanierungswürdige Gebäudetypen, wie sie in den definierten Gebieten ausgewählt wurden, befinden sich auch noch an weiteren Stellen im Stadtgebiet.

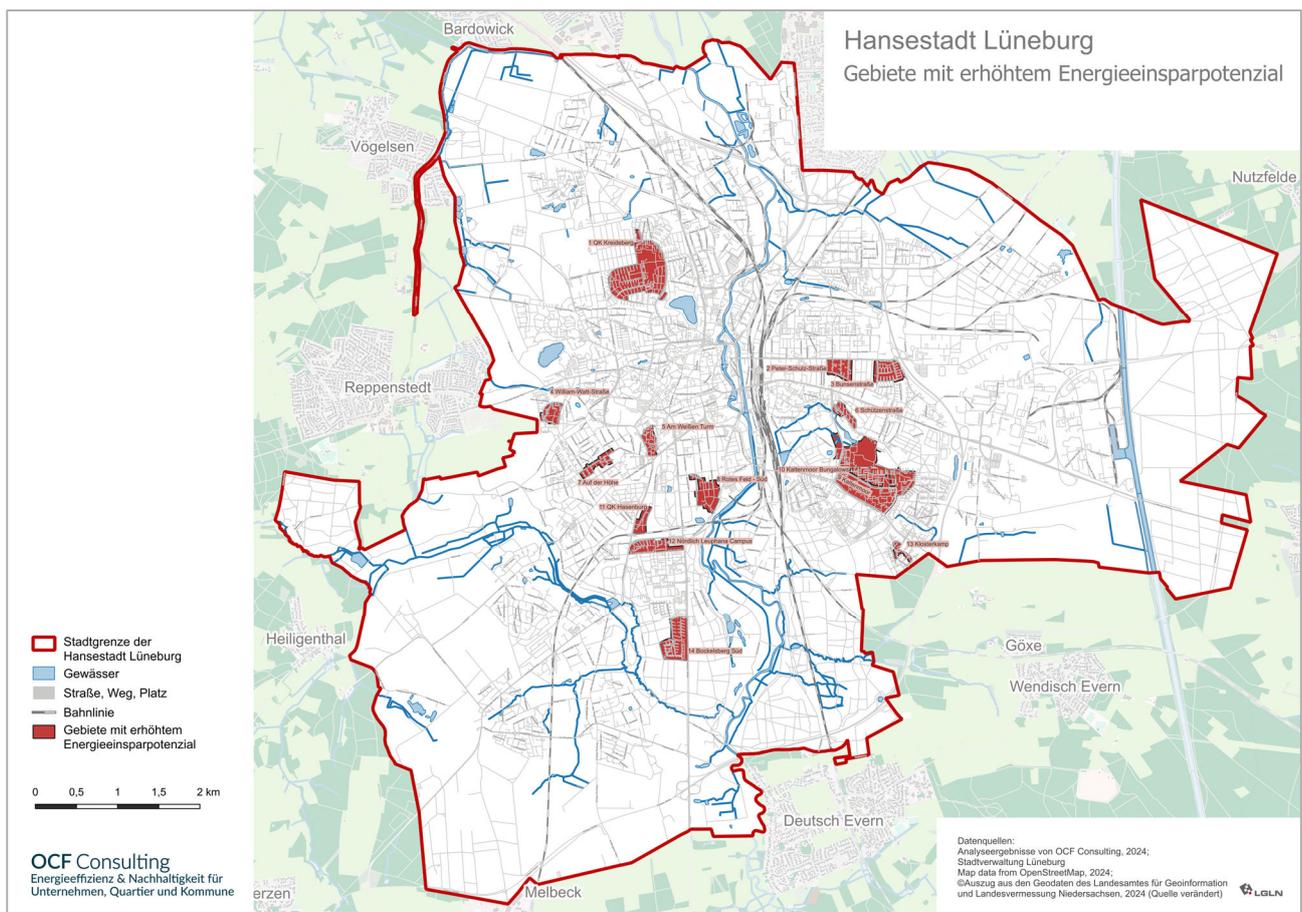


Abbildung 21: Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

Sofern sich der Gebäudebestand innerhalb der identifizierten Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial nicht im Besitz nachhaltig agierender Wohnungsunternehmen mit entsprechenden

Sanierungs- und Modernisierungsaktivitäten befinden, müssen die Gebäude in der Regel umfassend energetisch saniert werden.

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

Die bereits vorhandenen guten Beispiele von Wohnungsunternehmen und Wohnungsbaugenossenschaften im Stadtgebiet sollten daher als Vorbilder für weitere Sanierungsprojekte genutzt werden. Auch wenn die Stadt keinen direkten Einfluss auf Entscheidungen der nicht-städtischen Gebäudeeigentümer:innen hat, kann sie die Umsetzung beschleunigen und erleichtern, indem sie:

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

Private Haus- und Wohnungseigentümer:innen werden durch die Anschubberatung „Klimaschutz daheim“⁴¹ bereits bei der energetischen Sanierung ihres Wohneigentums unterstützt.

4.1.3 Wärmeeffizienzpotenziale für Neubau und Nachverdichtung

Neubaugebiete

Derzeit sind neun Neubaugebiete⁴² in der Hansestadt Lüneburg beplant:

- Am Schützenplatz,
- Am Wienebütteler Weg,
- Bleckeder Landstraße,
- Hanseviertel,
- Reiherstieg,
- Universitätsallee und
- Ziegelkamp,
- Sülztorstraße
- Am Wilhelm-Hänel-Weg

Potenzielle Siedlungserweiterungsflächen laut ISEK

Ein Integriertes Stadtentwicklungskonzept (ISEK) befindet sich seit Anfang 2023 in der Erstellung und wurde im März 2025 abgeschlossen. Das ISEK ist Fördervoraussetzung für alle Programme der Städtebauförderung und wichtiger Baustein für die Mittelbündelung von EU-, Bundes- und Landesprogrammen und besitzt einen langfristigen Planungshorizont von ca. 15 Jahren.

⁴¹ Weitere Informationen zur Anschubberatung sind online verfügbar unter: <https://www.hansestadt-lueneburg.de/klimaschutz-und-umwelt/klimaschutz-in-lueneburg/klimaschutz-zu-hause.html>. Letzter Abruf am 05.03.2025.

⁴² Hansestadt Lüneburg. Bauen und Mobilität. Stadtentwicklung. Ausgewählte Baugebiete: <https://www.hansestadt-lueneburg.de/bauen-und-mobilitaet/stadtentwicklung/ausgewaehlte-baugebiete.html>. Letzter Abruf: 20.03.2025.

Das ISEK Lüneburg soll die Grundlage für die wesentlichen stadtentwicklungspolitischen Weichenstellungen in den kommenden Jahren bilden. Im ISEK wurden zwei weitere, potenzielle Siedlungserweiterungsflächen identifiziert:

- Rettmer: Siedlungserweiterungsfläche von 30 bis 40 ha für Wohnbebauung und soziale Infrastruktur vorgesehen – Baudichte und Gebäudehöhe sind noch nicht festgelegt
- Ebensberg: Siedlungserweiterung durch ein neues Wohngebiet – das Flächenpotenzial wird im Vergleich zu Rettmer als etwas geringer eingeschätzt

Grundsätze für Wärmeeffizienz bei Neubau und Nachverdichtung

Für alle Neubau- und Nachverdichtungstätigkeiten in Lüneburg ist im Sinne der Wärmeeffizienz zu beachten:

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

Wärmeeffizienter Neubau von Ein-, Zwei- und kleineren Mehrfamilienhäusern

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

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

Wärmeeffizienter Neubau von Reihenhäusern

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

Wärmeeffizienter Neubau in hochverdichteten Bereichen

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

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

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

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

Wärmeeffiziente Gewerbegebietserweiterungen

Für die Gewerbegebiete am Bilmer Berg und Goseburg bestehen Bebauungspläne im Aufstellungsverfahren. Hier sollten frühzeitig durch Energiekonzepte zum einen die Nutzung von Abwärme der vorhandenen Gewerbeansiedlungen und zum anderen Abwärmepotenziale und Wärmebedarfe der Neuan siedlungen geprüft und ggf. zusammengebracht werden. In Bezug auf Abwärmepotenziale im aktuellen Bestand konnte im Rahmen der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung jedoch kein Potenzial festgestellt werden (siehe auch Kapitel 4.2.6).

4.2 Potenziale lokaler erneuerbarer Energien

Zu den erneuerbaren Wärmequellen zählt zum einen die Umgebungswärme, zu der Luftwärme, Wärme aus Oberflächengewässern und die oberflächennahe Geothermie gehört. Die oberflächennahe Geothermie lässt sich wiederum in Grundwasserwärme und in Erdwärme unterteilen.⁴³ Weitere Wärmequellen bilden die mitteltiefe und tiefe Geothermie sowie die Wärmegewinnung aus der thermischen Verwertung von Biomasse. Auch die unvermeidbare Abwärme und die Solarthermie dienen der erneuerbaren Wärmeversorgung, während grüner Wasserstoff sowohl als Speichermedium dient, als auch als Energiequelle für die Wärmeerzeugung durch Verbrennung.

4.2.1 Luftwärme

Luftwärme ist ein frei verfügbarer und treibhausgasneutraler Energieträger. Sie kann über Luft-Wasser-Wärmepumpen⁴⁴ oder auch Luft-Luft-Wärmepumpen⁴⁵ technologisch leicht nutzbar gemacht werden. Unter Einsatz von Strom wird die Wärme der Umgebungsluft nach dem umgekehrten Prinzip eines Kühlschranks⁴⁶ mittels eines Wärmetauschers zuerst auf ein Kältemittel und danach auf das Trägermedium der Gebäudeheizung bzw. auf das Trinkwasser übertragen.

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

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

- Je besser die Gebäudehülle gedämmt ist, desto länger bleibt die Wärme im Innenraum erhalten. Damit verringern sich Betriebszeit sowie Stromverbrauch der Wärmepumpe.

⁴³ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/umgebungswaerme-waermepumpen#umgebungsw%C3%A4rme>; Letzter Abruf 05.12.2024

⁴⁴ Übertragen die erzeugte Wärme über den Heizwasserkreislauf in beheizte Räume.

⁴⁵ Übertragen die erzeugte Wärme über erwärmte Luft in beheizte Räume. Es ist i. d. R. ein Gerät je Raum notwendig.

⁴⁶ Joule-Thomson-Effekt – www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag

- Je geringer die Temperaturdifferenz zwischen Außenluft und Vorlauftemperatur, desto mehr verringert sich der Pumpaufwand der Wärmepumpe, um das benötigte Temperaturniveau zu erreichen und desto stromsparender wird ihr Betrieb. Niedrigere Vorlauftemperaturen für den Heizkreislauf lassen sich über Heizkörper mit großen Flächen, z. B. Plattenheizkörper, oder über Flächenheizungen, z. B. Fußboden- oder Wandheizungen, erzielen.

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

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

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

4.2.2 Erdwärme aus oberflächennaher Geothermie

Geothermie (Erdwärme) bietet ein ganzjähriges Potenzial für die Wärmeerzeugung und ist unabhängig von Temperaturschwankungen im Jahres- und Tagesverlauf verfügbar. Die Bodentemperatur beträgt in Deutschland in den obersten 10 bis 20 m Tiefe durchschnittlich ca. 10 °C und steigt pro 100 m Tiefe um etwa 3 °C an. In 100 m Tiefe herrscht normalerweise eine Temperatur von etwa 12 bis 16 °C vor. Unterschieden werden verschiedene Techniken und Tiefen der Geothermie.

Gesetzliche Rahmenbedingungen

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

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

Zusätzlich sind die Auswirkungen für andere Schutzgebiete und -güter wie z. B. Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete bei der Standortsuche zu beachten, um Umweltschutz zu gewährleisten und die nachhaltige Nutzung von Erdwärme sicherzustellen.

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

Um die tatsächliche Flächenverfügbarkeit und Zugänglichkeit zu beurteilen, sind für konkrete Vorhaben nachgelagert zur strategischen kommunalen Wärmeplanung weitere Analysen durchzuführen.

Erdwärmesonden

Es gibt bereits an mehreren Standorten im Stadtgebiet Erdwärmesonden, die erfolgreich in Betrieb genommen wurden (siehe auch Kapitel 3.7.1). Zudem wird auch bereits jetzt bei der Planung von Neubauten und Neubaugebieten die Erdwärmennutzung oftmals geprüft. So wird das Neubaugebiet „Am Wienebütteler Weg“ (Bebauungsplan Nr. 174) mit mehr als 300 Wohneinheiten künftig mit Erdwärme aus mehr als 150 Erdwärmesonden mit einer Sondenlänge von jeweils 120 m versorgt.

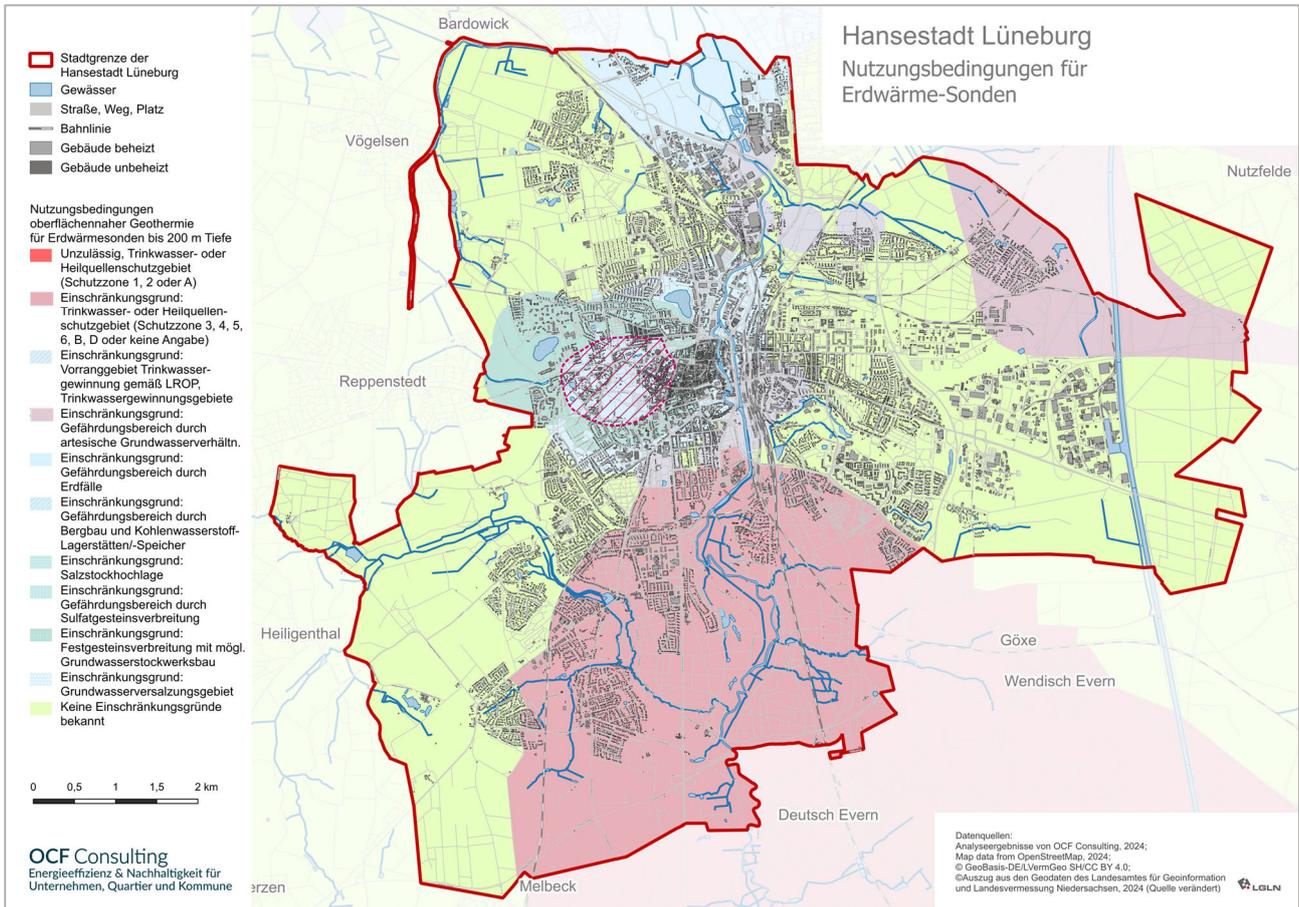


Abbildung 22: Nutzungsbedingungen oberflächennaher Geothermie für Erdwärmesonden (bis 200 m Tiefe) (Quelle: OCF Consulting basierend auf Daten des LBEG)

Abbildung 22 zeigt auf, welche Gebiete für die Erdwärmennutzung durch Erdwärmesonden in Lüneburg potenziell geeignet sind. Grundsätzlich unterschieden werden die drei Kategorien „keine Einschränkungsgründe bekannt“, „Einschränkungsgründe bekannt“ und „Erdwärmennutzung unzulässig“. Es wurden dabei durch das LBEG unterschieden: Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiete, Trinkwasserschutzgebiete im Verfahren, Vorranggebiete Trinkwassergewinnung gemäß LROP, in denen zurzeit noch keine Grundwasserentnahme erfolgt, Gefährdungsbereiche durch artesischen Grundwasserverhältnisse, Gefährdungsbereiche durch Erdfälle, Gefährdungsbereiche durch Bergbau und Kohlenwasserstoff-Lagerstätten/-Speicher, Gebiete mit hochliegenden Salzstrukturen (z. B. Salzstöcke), Gefährdungsbereiche durch Sulfatgesteinsverbreitung, Gebiete mit ausgeprägtem Grundwasser-Stockwerksbau und Gebiete mit versalztem Grundwasser.

- Im Senkungsgebiet sind in Lüneburg Bohrungen für Erdwärmesonden nur eingeschränkt möglich. Angrenzend an das eigentliche Senkungsgebiet schränkt ein Grundwasserversalzungsgebiet sowie ein Gefährdungsbereich durch Sulfatgesteinsverbreitung die Erdwärmennutzung ein.
- Im südlichen Teil des Roten Feldes sowie im Süden der Hansestadt gelten Einschränkungen aufgrund des Trinkwasserschutzgebiets (Schutzzone III). Im Nordosten Lüneburg befindet sich darüber hinaus ein Vorranggebiet Trinkwassergewinnung. Erdwärmeanlagen sind in diesen Gebieten gemäß Schutzgebietsverordnung nur bedingt zulässig und bedürfen über die Anzeige

hinaus einer wasserrechtlichen Erlaubnis durch die Untere Wasserbehörde, die diese unter Beteiligung des LBEG erteilt.

- Weitere Einschränkungen bestehen nördlich der Altstadt durch ein Grundwasserversalzungsgebiet sowie südöstlich der Altstadt durch artesische Grundwasserverhältnisse. Beides gilt auch für den nördlichen Teil Lüneburgs im Bereich der Goseburg.
- Ergänzend sind die identifizierten Gebiete gemäß Standortauswahlgesetz⁴⁷ (StandAG) zu berücksichtigen, falls eine Sonde mit einer Tiefe über 100 m eingebaut werden soll.

Für das restliche Stadtgebiet sind keine Einschränkungsgründe für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie für Erdwärmesonden (bis 200 m Tiefe) bekannt.

Ergänzend zu den Darstellungen der Nutzungsbedingungen für Erdwärmesonden liegen auf Landesebene Karten mit Einschätzungen zur Wärmeleitfähigkeit des Bodens für Erdwärmesondenanlagen bis 30 kW und Sondenlängen von 40 m, 60 m, 80 m oder 100 m vor. Diese greifen auf die verfügbaren Bohrinformationen in Niedersachsen zurück und werden vom LBEG als Punktdaten bereitgestellt.⁴⁸

Erdwärmekollektoren

In Abbildung 23 werden Gebiete für eine Erdwärmenutzung im Bereich 0 bis 5 m unterschieden, für die beim Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) keine Einschränkungsgründe bekannt sind, Einschränkungsgründe bestehen oder eine Erdwärmenutzung – meist aufgrund der Nähe zu Wassergewinnungsanlagen – aus wasserwirtschaftlicher Perspektive unzulässig ist.

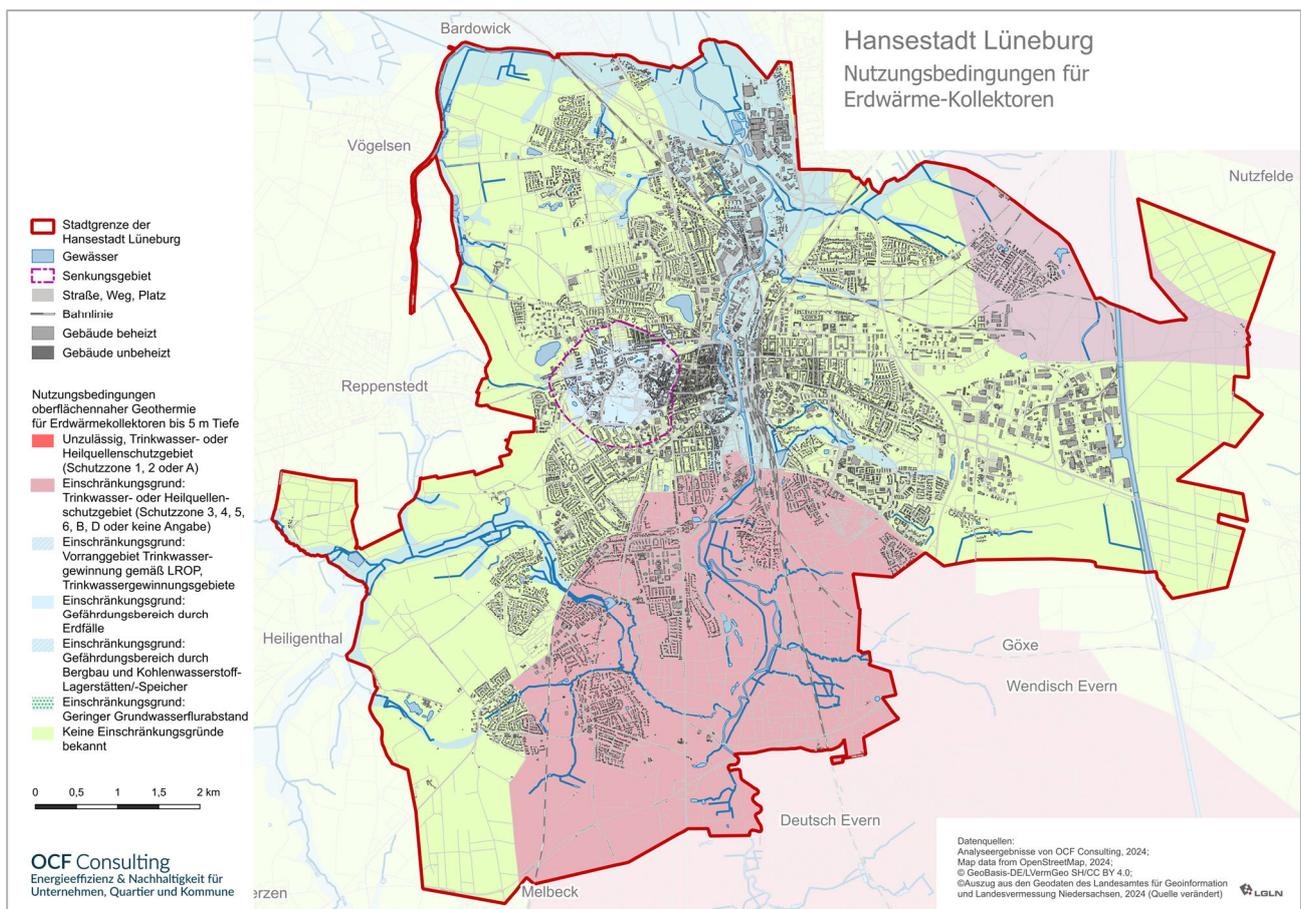


Abbildung 23: Nutzungsbedingungen für Erdwärmekollektoren bis zu 5 m Tiefe (Quelle: OCF Consulting basierend auf Daten des LBEG)

⁴⁷ Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle.

⁴⁸ Verfügbar über den NIBIS Kartenserver: <https://nibis.lbeg.de/net3/public/ikxcms/default.aspx?pgid=923>.

Im Einzelnen unterscheidet das LBEG: Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiete, Vorranggebiete Trinkwassergewinnung gemäß Landes-Raumordnungsprogramm (LROP), Gefährdungsbereiche durch Erdfälle und Bergbautätigkeiten sowie geringer Grundwasserflurabstand. Für Lüneburg zeigt sich, dass es teilweise auch für die Planung von Erdwärmekollektoren in der geringen Tiefe von bis zu 5 m Einschränkungsgründe zu berücksichtigen sind.

Im Vergleich zu den Nutzungsbedingungen für Erdwärmesonden konzentrieren sich die potenziellen Einschränkungen der Nutzung von Erdwärmekollektoren auf das Senkungsgebiet und das Umfeld des Flussbettes der Ilmenau, da dort der Grundwasserflurabstand weniger als 2 m beträgt. Sofern ein nicht wassergefährdendes Wärmeträgermedium verwendet wird, können jedoch Erdwärmekollektoren auch in solchen Gebieten eingebaut werden.

Ersteinschätzung Erdwärmepotenzial (bis zu 200 m) in der Nähe städtischer Liegenschaften

Im Rahmen des vorliegenden KWP wurden beispielhaft städtische Flächen im Umfeld städtischer Liegenschaften auf ihre Eignung für die Nutzung oberflächennaher Erdwärme (bis zu 200 m) hin vertiefend geprüft. Dabei wurden folgende Daten betrachtet⁴⁹:

- Nutzungsbedingungen oberflächennaher Geothermie für Erdwärmesonden (bis 200 m Tiefe),
- Nähe zu städtischen Liegenschaften,
- Nähe zu städtischen Flächen und Erstbewertung der Flächenverfügbarkeit,
- Lage im Landschaftsschutzgebiet (LSG),
- Lage im Naturschutzgebiet,
- Biotop, Fauna-Flora-Habitat (FFH),
- Archäologisches Denkmal sowie Grabungsschutzgebiet.

Drei Beispiele für städtische Liegenschaften, bei denen grundsätzlich eine Eignung für die Nutzung oberflächennaher Geothermie im Umfeld besteht zeigt Tabelle 6: die Grundschule Kreideberg und die IGS Kreideberg, die Kita Heidkamp im Ginsterweg und das Johanneum.

	<h4>Grundschule Kreideberg, IGS Kreideberg</h4> <ul style="list-style-type: none"> • Teil des energetischen Quartierskonzepts „Kreideberg“ • Keine Einschränkungsgründe für Nutzung oberflächennaher Geothermie durch Erdwärmesonden anhand o. g. Prüfpunkte bekannt • IGS Kreideberg stark sanierungsbedürftig, Erweiterung/Neubau wird geprüft; durch Neubau evtl. Verminderung der für die Erdwärmege- winnung nutzbaren Flächen • Aktuell fernwärmeversorgt
	<h4>Kita Heidkamp im Ginsterweg</h4>

⁴⁹ Bei einer detaillierten Untersuchung der technischen Machbarkeit sollte zusätzlich geprüft werden, ob es sich um Altlastenver- dachts- oder Kampfmittelverdachtsflächen handelt.

	<ul style="list-style-type: none"> • Gemäß Karte „Nutzungsbedingungen für Sonden“ keine Einschränkungsgründe vermerkt, aber als Altlastenfläche „Altablagerungen“ bekannt; dies wurde als Herausforderung und Chance zugleich bewertet • Idee: Erdwärmekollektor, Modellierung der Oberfläche für die Erreichung freiraumgestalterischer und grünplanerischer Ziele für das Quartier (erste Ideen bestehen in der Grünplanung bereits)
	<p>Johanneum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterungsbau des Schulkomplexes geplant • Bau einer Feuerwache und ggf. weiterer Gebäude geplant • Keine Einschränkungsgründe für Nutzung oberflächennaher Geothermie durch Erdwärmesonden anhand o. g. Prüfpunkte bekannt • Es gab bereits Probebohrungen durch das Netzbetreiberunternehmen Avacon GmbH im Bereich des Baufelds der geplanten Feuerwache

Tabelle 6: Beispiele für Liegenschaften und Flächen mit Potenzial für die Nutzung oberflächennaher Geothermie bis 200 m Tiefe (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting, Informationen aus dem verwaltungsinternen Workshop zur „Mehrfachnutzung von Flächen“ am 27.11.2024, Darstellung basierend auf DOP20, LGLN 2021)

Das Gutachterteam empfiehlt, dass die Stadt eine systematische Prüfung des Potenzials zur Nutzung oberflächennaher Geothermie auf städtischen Flächen in Abhängigkeit geplanter baulicher Veränderungen an Gebäuden bzw. angrenzenden Freiflächen durchführt. Dazu zählen u. a. Umbauten, Neubauten, energetische Gebäudesanierungen sowie Umstellung der Wärmeerzeugung auf erneuerbare Energien und auch die Neugestaltung von Grünflächen. Der Fachbereich Gebäudewirtschaft ist sowohl für die kommunalen Liegenschaften als auch für die kommunalen Sportflächen zuständig, sodass ihm eine führende Rolle bei dieser Prüfung zukommt.

Die anderen Fachbereiche sollten über ein intern abzustimmendes Verfahren einbezogen werden. Dies wurde bereits in einem verwaltungsinternen, fachbereichsübergreifendem Workshop unter der Beteiligung des Gutachterteams diskutiert. Die Maßnahme 7.1.1 (siehe Maßnahmenkatalog in Kapitel 7) beschreibt das weitere Vorgehen.

4.2.3 Mitteltiefe und tiefe Geothermie

Unter mitteltiefer und tiefer Geothermie wird eine geothermische Nutzung in Tiefen von ca. 400 bis 2.000 m bzw. tiefer als 2.000 m verstanden. In diesen Tiefen herrschen höhere Temperaturen als in den Erdschichten der oberflächennahen Geothermie. Allerdings sind der Aufwand, Kosten und das Risiko sowohl für die Erkundungsbohrungen als auch für die endgültigen Bohrungen sehr hoch.

Bestimmte geologische Voraussetzungen müssen erfüllt sein, um den effektiven und langfristigen Betrieb zu gewährleisten. Trotz geologischer Voruntersuchungen bleibt bei diesen Bohrungen in großer

Tiefe ein relevant hohes Risiko bestehen, dass die aufwändigen Bohrungen – die Kosten für eine Tiefenbohrung liegen in der Regel im zweistelligen Millionenbereich – nicht zum gewünschten Erfolg führen (Fündigkeitsrisiko)⁵⁰.

Momentan wird zwar durch das Bundeswirtschaftsministerium (BMWK) zusammen mit der Förderbank KfW eine staatlich unterstützte Versicherungslösung geplant, um das Fündigkeitsrisiko bei tiefen Geothermiebohrungen abzusichern. Trotzdem werden sich aus Wirtschaftlichkeitsgründen auch dann die mitteltiefe und tiefe Geothermie nur für die Versorgung von großen Wärmenetzen eignen.

Seit November 2024 hat die Avacon Natur GmbH von dem LBEG die Erlaubnis zur Aufsuchung von Erdwärme in Lüneburg⁵¹ zu gewerblichen Zwecken erhalten. Hiermit kann das Energieversorgungsunternehmen für eine Dauer von zwei Jahren die Möglichkeiten für eine Wärmegewinnung aus mitteltiefer Geothermie erkunden. Technische Aufsuchungshandlungen erfordern danach jedoch noch einen weiteren Genehmigungsschritt durch die LBEG.

Bis zur erfolgreichen Durchführung mehrerer praxisrelevanter Pilotprojekte in Niedersachsen ist diese Art der Wärmenutzung zum jetzigen Zeitpunkt noch kein sinnvoller Teil der kommunalen Wärmeplanung.

4.2.4 Wärme aus Oberflächengewässern

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

- Ilmenau
- Kreidebergsee
- Kalkbruchsee
- Elbe-Seitenkanal mit Hafenecken (am Gewerbegebiet Hafen)

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

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

Für die strategische kommunale Wärmeplanung konnte kein Oberflächengewässer mit ausreichendem Potenzial für die wirtschaftliche Speisung eines Fernwärmenetzes identifiziert werden.

⁵⁰ Risiko, ein geothermisches Reservoir mit einer nicht ausreichenden thermischen Leistung bzw. chemischen nicht oder bedingt geeigneten Zusammensetzung (z. B. Gase, Salinität) zu erschließen.

⁵¹ Erlaubnisfeld „Lüneburg I“: Lüneburg, Bardowick, Adendorf, Wendisch Evern, Reppenstedt und Vögelsen. Weitere Informationen: <https://www.lbeg.niedersachsen.de/aktuelles/pressemitteilungen/avacon-natur-gmbh-bekommt-feld-luneburg-i-zugeteilt-lbeg-erteilt-erlaubnis-zur-aufsuchung-von-erdwarmer-236671.html>

4.2.5 Wärme aus dem Grundwasser

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

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

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

4.2.6 Unvermeidbare Abwärme

Neben der unvermeidbaren Abwärme bei KWK-Stromerzeugungsanlagen (siehe Kapitel 3.6.3), die sich in Zukunft durch die Nutzung erneuerbarer Energien für die Stromerzeugung stark vermindern bzw. entfallen wird, fällt unvermeidbare Abwärme auch bei industriellen Produktionsprozessen, bei der thermischen Abfallverwertung, in Klärwerken und in Biogasanlagen an.

Abwärme aus Abwasser: Das Plus-Energie-Klärwerk

Aus Abwasser lässt sich mittels Wärmetauschern Energie in der Form von Abwärme gewinnen, da die Abwassertemperatur auch im Winter bei ca. 8 bis 12 °C liegt. Je nach Durchflussmenge ist eine Wärmeentnahme sowohl direkt aus dem Abwasser im Kanal als auch aus dem geklärten Abwasser in der Kläranlage möglich. Unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien werden dabei der Betrieb und die Reinigungskapazität der Abwasserreinigungsanlage sichergestellt. Die Abwärme kann mittels Wärmepumpe für den Betrieb der Kläranlage bzw. für die Wärmeversorgung von Gebäuden nutzbar gemacht werden.

Die AGL hat Daten zur Abflussmenge, Abflusstemperatur, zur Faulgasproduktion sowie zum Betrieb der BHKWs zur Verfügung gestellt. Weiterhin stand der Umweltbericht mit weiteren Daten zur Verfügung.

Nach der Analyse der Daten kann folgendes Fazit gezogen werden:

- Das Klärwerk ist bisher vorbildlich auf Stromproduktion und Eigenstromnutzung optimiert worden.
- Die dabei entstehende Hochtemperaturwärme wurde nur zu Teilen genutzt. Hier liegt ein großes Potenzial.
- Das Abwärmepotenzial des geklärten Abwassers ist enorm. In der Heizperiode in Wintermonaten (Okt. bis März) kann eine mittlere Leistung von 15 MW (Wärme ab Klärwerk) bei einem sehr guten mittleren COP von 3,7 und 60 °C erzeugt werden (bei 85 °C sinkt der COP auf schlechte 2,5). Das Wärmemengenpotenzial im Winter liegt bei 66 GWh für das Halbjahr.
- Die BHKW lieferten bei der stromgeführten Betriebsweise in der Vergangenheit 5 GWh/a Wärme bei einer Temperatur von vermutlich 80 bis 90 °C. Diese Wärmemenge kann durch eine wärmegeführte Betriebsweise deutlich erhöht werden und sollte zur Temperaturerhöhung der Wärme der Abwasserwärmepumpe eingesetzt werden.

Das Gutachterteam schlägt deshalb eine Machbarkeitsstudie für den Umbau zum Plusenergie-Klärwerk in Eigenregie der AGL vor. Bei einem Plusenergie-Klärwerk wird die Energie aus dem geklärten Abwasser genutzt, um den Faulturm und Becken mit Niedertemperatur (45 °C) sowie ein Wärmenetz zu beheizen. Die freiwerdende Hochtemperaturwärme kann dann zur Temperaturerhöhung für die Einspeisung in das Wärmenetz verwendet werden. Zur Einspeisung der Abwärme aus dem Klärwerk erwägt die AGL eine Kooperation mit der Avacon Natur GmbH.

Weiterhin sollten der Faulturm, die Pumpen und Rührwerke sowie der Sauerstoffeintrag energetisch optimiert werden, sodass mit einem rund 30 % geringeren Stromverbrauch gerechnet werden kann. Eine größere PV-Anlage sowie eine daraufhin optimierte Betriebsweise runden das Plus-Energieklärwerk ab.

Wir empfehlen der Stadt, bzw. der AGL als kommunalem Unternehmen, durch unabhängige Gutachter eine für die Hansestadt Lüneburg optimale Lösung ausarbeiten zu lassen.

Industrielle Abwärmepotenziale für Wärmenetze

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

Die bisherigen Beispiele und das Erfahrungswissen des Gutachterteams zeigen, dass einige Herausforderungen bei der Nutzbarmachung von Abwärme aus Produktionsprozessen bestehen. Aufgrund dieser Faktoren kommen nur größere produzierende Unternehmen für die Abwärmenutzung in Wärmenetzen in Frage:⁵²

- vertragliche Gestaltung – lange Laufzeiten müssen gewährleistet sein
- Versorgungssicherheit – diese wäre nicht mehr gegeben bei Anpassung der Produktion an die Auftragslage, bei wirtschaftlich bedingtem Produktionsstopp, bei Insolvenz des Unternehmens, bei Aufgabe des Unternehmensstandorts. Die zusätzliche Besicherung verringert darüber hinaus die Wirtschaftlichkeit.
- technische Auskopplung der Wärme aus den betrieblichen Abläufen
- Entfernung zu den potenziellen Endabnehmer:innen.

In Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanagement wurden in Lüneburg anhand der Höhe des Energieverbrauchs und der Branche zunächst 20 Gewerbebetriebe ausgewählt, um die industriellen Abwärmepotenziale für die Wärmeversorgung zu untersuchen. Die Plattform für Abwärme des BAFA lieferte Daten über die theoretische Abwärmepotenziale von den Unternehmen Coca-Cola, H.B. Fuller und Hochwald Foods, die ebenfalls einer näheren Betrachtung unterzogen wurden:

Unternehmen	Hochwald Foods GmbH	Hochwald Foods GmbH	H.B. Fuller GmbH	H.B. Fuller GmbH	Coca-Cola GmbH	Coca-Cola GmbH	Coca-Cola GmbH
Art des Abwärmepotenzials	Abwärme Ammoniak Kälteanlage	Druckluftkompressoren Abwärme	Kompressor 1	Kompressor 2	Abwärme Abwasser	Abwärme HD-Kompressor	Abwärme ND-Kompressor 3+4

⁵² Beispielprojekt: Verwendung der Abwärme aus Kupferproduktion des Unternehmens Aurubis für die Fernwärmeversorgung Hamburgs. Weitere Informationen unter: <https://unternehmen.hamburger-energiwerke.de/presse-media/pressemitteilungen/thermoskanne-bekommt-deckel>

Wärmemenge [kWh/a]	2.000.000	587.000	400.000	322.000	2.099.956	767.629	217.379
Max. therm. Leistung [kW]	300	100	75	48	2.465	855	156
Mittlere therm. Leistung in der Heizperiode [kW]	200	70	45	37	214	75	4
Durchschn. Temperaturniveau [°C]	61	35	70	70	25	44	41
Durchschn. tägl. Verfügbarkeit [h]	24	24	24	24	24	10	10
Verfügbarkeit am WE	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Vorhersehbarkeit der Verfügbarkeit	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja

Tabelle 7: Auszug aus der Plattform für Abwärme des BAFA (Quelle: BAFA)

Unter Betrachtung der technischen und örtlichen Rahmenbedingungen können nachfolgende Schlussfolgerungen getroffen werden:

- **Unternehmen H. B. Fuller Deutschland Produktions GmbH:** Es konnten keine relevanten Abwärmepotenziale für eine Wärmenetzversorgung ermittelt werden.
- **Coca-Cola Europacific Partners Deutschland GmbH:** Die mittlere Leistung von 200 kW im Winter und 265 kW im Sommer ermöglicht zurzeit keine wirtschaftliche Erschließung dieser Wärme.
- **Hochwald Foods GmbH:** Auf den ersten Blick scheint sich mit 300 kW Abwärmeleistung bei 61 °C ein hohes Abwärmepotenzial zu bieten. Jedoch sind im Winter nur 200 kW vorhanden und dies nur an Werktagen. Daraus ergeben sich für den Winter nur knapp 600 MWh – eine Wärmemenge, die etwa für die Deckung der Heizwärme von 30 Einfamilienhäusern ausreicht. Mit einem Wert von 30.000 EUR/a (bei 5 ct/kWh Einspeisepreis) ist das jedoch ein vergleichsweise geringer Wert, der im Moment keinen weiteren Aufwand rechtfertigt.
- **Dr. Paul Lohmann GmbH:** Auf Grundlage der durch das Unternehmen übermittelten Daten wurde eine maximale Wärmeleistung von rund 500 kW und eine mittlere Leistung von etwa 350 kW bei einer niedrigen Temperatur von knapp 45 °C errechnet. Damit ist die erzeugte Wärme nicht hoch genug ist, um damit wirtschaftlich ein Wärmenetz speisen zu können.
- Für die weiteren untersuchten Gewerbebetriebe konnten auf Grundlage der Energieverbräuche, Branchen sowie der Lage der Unternehmen keine Potenziale festgestellt werden, die eine nähere Untersuchung notwendig machen.

Industrielle Abwärme für die interne Gebäudeheizung

Auch wenn die Abwärmemenge für die Speisung eines Wärmenetzes nicht ausreicht, kann anfallende Abwärme oftmals zur Deckung eigener Prozesswärme- bzw. Gebäudewärmebedarfe genutzt werden. Im Zuge der Umsetzung der EU-Energieeffizienz-Richtlinie sind große Unternehmen⁵³ nach dem Energiedienstleistungsgesetz dazu verpflichtet, alle vier Jahre ein Energieaudit durchzuführen, um ihre Energieeffizienzpotenziale zu erschließen.

⁵³ Die nicht zu den kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) zählen.

4.2.7 Solarthermie

Solarthermie nutzt die Sonneneinstrahlung zur direkten Erwärmung von Trinkwasser in den Solarthermiemodulen.

Solarthermie-Dachanlagen

Die Auswertung der Geodaten des Wärmekatasters für den Kreis Lüneburg ergibt für die Hansestadt Lüneburg ein technisch nutzbares Dachflächenpotenzial für Solarthermie von insgesamt 300 Hektar Modulfläche.

Solarthermie-Dachanlagen sind in der Nachrüstung bei Bestandsgebäuden meist deutlich teurer als vergleichbare Photovoltaikanlagen. Da das Wasser direkt in den Modulen erwärmt wird, tritt durch die Abkühlung in der Umgebungsluft und durch den Transportweg bis zum Wasserspeicher ein relativ hoher Wärmeverlust auf. Die wassergefüllten Module stellen darüber hinaus auch eine nicht unerhebliche zusätzliche Belastung für die Tragfähigkeit des Daches dar.

Auf typischen Bestandswohngebäuden ist die Nutzung der Dachfläche für eine Kombination aus Photovoltaik und Warmwasser-Wärmepumpe⁵⁴ daher oftmals die bessere Wahl als die Nachrüstung einer Dach-Solarthermie-Anlage. Ausnahmen sind Gebäude mit einem hohen Warmwasserbedarf im Sommer, wie er z. B. bei Schwimmbädern, Pflege- und Kurheimen oder Hotels auftritt.

Aufgrund der genannten Einschränkungen hat ein Ausbau der stadtweiten Nutzung der Dach-Solarthermie keine relevanten Auswirkungen auf die kommunale Wärmeplanung in Lüneburg.

Solarthermie-Freiflächenanlagen

Auch Solarthermie kann über Freiflächenanlagen in großen Mengen erzeugt werden. Es besteht die Möglichkeit, mit dem Warmwasser einer Solarthermie-Freiflächenanlage sogar ein Wärmenetz zu speisen. Die Wärmeerzeugung mit einer Solarthermie-Freiflächenanlage weist ähnliche Wärmegestehungskosten wie die einer Luftwärmepumpen-Anlage auf, besitzt jedoch die Nachteile, dass sie nur tagsüber Wärme liefert und deutlich mehr Fläche benötigt.

Um mit Solarthermie-Freiflächenanlagen eine Wärmeversorgung auch nachts und in den strahlungsarmen Monaten zu gewährleisten, ist zudem eine Speicherung des gewonnenen Warmwassers notwendig. Diese Speicherung lässt sich zwar technisch ebenfalls umsetzen, z. B. in großen Erdbeckenspeichern, ist aber zum heutigen Stand der Technik wirtschaftlich noch nicht sinnvoll.

Denn die notwendige Einspeicherung und die anschließende Ausspeicherung sind mit ca. 10 ct/kWh zu kalkulieren. Wenn man realistische Wärmegestehungskosten von pauschal ca. 5 ct/kWh und Wärmenetzverteilungskosten von ca. 10 ct/kWh hinzurechnet sowie ca. 5 ct/kWh für Vertrieb und Gewinn, erweist sich Solarthermie als Wärmequelle für Fernwärme mit insgesamt ca. 30 ct/kWh als nicht wirtschaftlich gegenüber anderen Wärmeversorgungsloösungen.

4.2.8 Biogas aus Rest- und Abfallstoffen

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

Eine rein thermische Verwertung von Bioabfällen, z. B. auch Holzabfällen, ist nicht als hochwertig anzusehen. Auf dem Gebiet der Hansestadt Lüneburg befinden sich weder Abfallentsorgungs- noch Biogasanlagen, sodass kein Potenzial für die Wärmeversorgung ausgewiesen werden kann.

⁵⁴ Eine Warmwasser-Wärmepumpe – auch als Wärmepumpenboiler oder Wärmepumpenspeicher bezeichnet – ist ein Trinkwasserspeicher mit integrierter Luftwärmepumpe zur Wassererwärmung.

4.2.9 Biomasse aus Ackerbau

Die Geodaten des Wärmekatasters des Kreises Lüneburg weisen etwa 1.600 Hektar Flächenpotenzial für den Biomasse-Anbau auf Acker- und Grünflächen für die Wärmeerzeugung aus. Davon entfallen 20 % auf Ackerflächen und 80 % auf Grünflächen. Diese Biomasse kann technisch zur Erzeugung von Biogas und Wärme genutzt werden. Im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energiequellen erfordert der Anbau von Biomasse für die energetische Nutzung jedoch einen unverhältnismäßig hohen Flächenbedarf.

Ein großflächiger Anbau von Energiepflanzen für Biogasanlagen und die Wärmeerzeugung steht in direkter Konkurrenz zum Nahrungsmittelanbau und führt zu negativen ökologischen Auswirkungen. Diese beinhalten den hohen Wasserverbrauch, die Verkleinerung von Schutzgebieten zum Erhalt der Biodiversität sowie potenzielle Treibhausgasemissionen durch den Einsatz von Düngemitteln, den Anbauprozess und den Transport der Biomasse.⁵⁵

Die langfristige Planung des Anbaus von Biomasse für die Wärmeerzeugung ist von Faktoren wie der zukünftigen globalen Landnutzung und sich verändernden Klimabedingungen abhängig und daher mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Zudem besteht eine sozioökonomische Problematik, da der Anbau von Biomasse für energetische Zwecke die Preise für Lebensmittel beeinflussen kann.

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

4.2.10 Holz aus Holzeinschlag

Gemäß den Geodaten des Wärmekatasters des Kreises Lüneburg bieten im Stadtgebiet der Hansestadt Lüneburg fast 1.900 Hektar Wald aus rein technischer Sicht Nutzungspotenziale für die Wärmeerzeugung.

Da Wälder die Funktion einer CO₂-Senke übernehmen⁵⁶, ist es aus Klimaschutzperspektive notwendig, die Kohlenstoffeinbindung und die langfristige CO₂-Speicherung in Wäldern weiter zu verbessern. Zwar bleibt eine gewisse Holzentnahme weiterhin möglich, eine Steigerung der Entnahme ist jedoch nicht nachhaltig. Wenn Holz entnommen wird, sollte es nach Möglichkeit für langlebige Holzprodukte (z. B. in Gebäuden) genutzt werden. Lediglich Sägespäne sowie Alt- und Resthölzer ohne weitere stoffliche Verwendungsmöglichkeit sollten zu Pellets weiterverarbeitet und verbrannt werden.

Die energetische Nutzung, insbesondere das Verbrennen von Holz, auch in Form von Pellets, ist jedoch nicht klimaneutral. Bei der Verbrennung werden neben Feinstaub auch CO₂ sowie andere klimawirksame Gase wie Methan freigesetzt. Daher sieht der Gesetzgeber vor, die energetische Nutzung von Wäldern auf das derzeitige Niveau zu beschränken.⁵⁷

4.2.11 Grüner Strom für die Wärmeerzeugung

Für die Gewinnung von Umweltwärme aus Luft, Wasser oder Erde zur umfänglichen Nutzung als Heizenergie sind ausreichende Mengen an erneuerbarem Strom für den Betrieb von Wärmepumpen notwendig. § 3 NKlimaG sieht als Zielsetzung vor, dass die bilanzielle Deckung des Energie- und Wasserstoffbedarfs durch erneuerbare Energien bis zum Jahr 2040 erreicht werden soll. Dabei sollen bis zum Jahr 2035 mindestens 30 Gigawatt installierter Leistung mit Windenergie an Land und mindestens 65 Gigawatt installierter Leistung mit Photovoltaikanlagen erzeugt werden. PV-Dachflächen und Parkplatanlagen sollen hierzu mindestens 50 Gigawatt installierter Leistung beisteuern.

⁵⁵ Leuphana. Fakultät Nachhaltigkeit (2012): 100% Erneuerbare Energie Region Landkreis und Hansestadt Lüneburg. Potenziale der erneuerbaren Energien.

⁵⁶ CO₂-Senken speichern CO₂ langfristig und werden benötigt, um nicht vermeidbare CO₂-Emissionen in anderen Sektoren auszugleichen.

⁵⁷ Vgl. § 5 Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV).

Windenergiepotenzial

Gemäß WindBG hat das Land Niedersachsen bis 2027 1,7 % und bis 2032 2,2 % der Landesfläche für Windenergie an Land auszuweisen. Dazu hat der Kreis Lüneburg gemäß niedersächsischem Windenergieflächenbedarfsgesetz (NWindG) bis 2032 5.300 Hektar beizutragen, was 4 % der Fläche des Landkreises entspricht.

Für den Landkreis Lüneburg wird aktuell das Regionale Raumordnungsprogramm (RRÖP) neu aufgestellt. Für das Jahr 2025 ist geplant, auf Basis eines zweiten Entwurfes eine eingeschränkte Beteiligung durchzuführen und nach Abwägung von Stellungnahmen und erneuter Überarbeitung und dem Kreistag für einen Beschluss per Satzung vorzulegen.⁵⁸

Windenergie ist die wichtigste erneuerbare Stromquelle für die Heizwärmeversorgung, da sie auch im Winterhalbjahr in großen Mengen erzeugt werden kann, wenn die solare Einstrahlungsmenge für Photovoltaik stark vermindert ist. Aus Sicht der kommunalen Wärmeplanung ist die Erzeugung von erneuerbarem Strom aus Windkraft auf dem Stadtgebiet Lüneburgs zu begrüßen. Gleichzeitig gilt zur berücksichtigen, dass im Stadtgebiet nur sehr eingeschränkt Flächen für die Erzeugung von Windenergie zur Verfügung stehen.

Photovoltaik-Potenzial

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

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

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

PV-Dachanlagen

Jedes Dach, welches nicht voll verschattet ist oder nach Norden zeigt, ist für eine wirtschaftliche Photovoltaik-Anlage geeignet. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit sind die Höhe und der Tagesverlauf des Stromverbrauches des jeweiligen Gebäudes. Das Klimaportal des Landkreises Lüneburg gibt gebäudebezogen an, wie hoch das Potenzial zur Nutzung von PV-Anlagen ist. Durch Angabe weiterführender Informationen in einem Solar-PV-Rechner kann eine wirtschaftliche Ersteinschätzung erfolgen. Das Klimaportal ist öffentlich zugänglich und kann durch Privatpersonen genutzt werden. Für einen typischen Haushalt mit einem Stromverbrauch in Höhe von 4.000 kWh/a empfiehlt das Gutachterteam eine PV-Anlage mit 3-6 kWp. Batteriespeicher leisten meist nur einen geringen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit.

Die Geodaten des Wärmekatasters für den Kreis Lüneburg weisen für die Hansestadt eine mögliche Stromerzeugung von ca. 240 Mio. kWh/a auf insgesamt etwa 150 Hektar potenzieller Modulfläche für PV-Dachanlagen aus. Der Klimafonds der Hansestadt Lüneburg bietet Gebäudeeigentümer:innen Förderungen zur Errichtung von PV-Dachanlagen.

Ergänzend werden durch das ISEK große Parkplatzflächen an großen Fachmärkten und öffentlichen Einrichtungen identifiziert, die für eine Überdachung mit Photovoltaikanlagen in Frage kommen.⁵⁹

⁵⁸ <https://www.landkreis-lueneburg.de/fuer-unsere-buergerinnen-und-buerger/bauen-und-planen/regionalplanung/neuaufstellung-des-regionalen-raumordnungsprogramms.html#Informationen>; Letzter Abruf am 03.03.2025

⁵⁹ <https://lg-isek.de/karte/>; Letzter Abruf am 11.03.2025

PV-Freiflächenanlagen

Nur auf den ersten Blick stehen Flächenbelegungen mit Photovoltaik in Konkurrenz zu anderen Flächennutzungen, wie z. B. der Produktion von Nahrungsmitteln, dem Natur- und Landschaftsschutz – sie können und sollten im Sinne einer ganzheitlichen und zukunftsfähigen Planung sinnvoll miteinander kombiniert und verzahnt werden. Entlang von Autobahnen und zweigleisigen Schienenwegen auf einem Streifen von bis zu 200 m Breite werden Freiflächen-PV-Anlagen privilegiert zugelassen.⁶⁰

PV-Freiflächenanlagen erweisen sich in Bezug auf ihre Wirtschaftlichkeit als deutlich günstiger als die weitaus kleineren Dach- oder auch Parkplatz-Photovoltaik-Anlagen. Pro Hektar PV-Freiflächenanlage kann zum heutigen Stand der Technik eine Leistung von ca. 1 MW erzielt werden. Für die Wirtschaftlichkeit von Investition und Betrieb ist ein möglichst nahegelegener Netzanschlusspunkt wichtig.

Lüneburg muss gemäß NKlimaG bis Ende 2032 mehr als 35 ha Mindest-Flächenanteil für PV-Freiflächen-Standorte ausweisen. Um das PV-Freiflächenpotenzial genauer zu untersuchen, wurde bis Mai 2024 ein Standortkonzept für PV-Freiflächenanlagen⁶¹ für das Stadtgebiet erstellt. Hierbei wird für das Lüneburger Stadtgebiet als Zielgröße vorgegeben, bis Ende 2032 in den Bebauungsplänen 70 ha Brutto-Freiflächen als Gebiete für die Nutzung von solarer Strahlungsenergie auszuweisen. Das entspricht einer voraussichtlich möglichen Erzeugung von ca. 47 MW. Tiefergehende Analyseergebnisse, Auswertungen und kartografische Darstellungen sind dem Standortkonzept zu entnehmen.

4.2.12 Grüner Wasserstoff

Der Landkreis Lüneburg ist Teil des H2.N.O.N. Wasserstoffnetzwerkes Nordostniedersachsen, welches das Ziel hat, Wasserstoffmodellregion zu werden. Es gibt bereits erste Planungen für den Anschluss Lüneburgs an das Wasserstoffkernnetz. Die Salzformationen im Landkreis Lüneburg bieten zudem rein technisch eine gute Möglichkeit, Wasserstoff in großen Mengen zu speichern.

Mit erneuerbaren Energien hergestellte Brennstoffe, vor allem grüner Wasserstoff, können auf absehbare Zeit technisch und wirtschaftlich nicht in ausreichenden Mengen lokal produziert werden, um sie als Brennstoff für die Wärmeerzeugung in Gebäuden oder auch als Kraftstoff für Privat-Pkw einzusetzen. Führende Studien weisen darauf hin, dass der Einsatz von Wasserstoff für die Wärmeerzeugung im Gebäudesektor aus Kosten- und Effizienzgründen keine tragfähige Lösung darstellen wird, sondern die verfügbare Menge vor allem als saisonaler Energiespeicher im Stromsektor (Power-to-X) sowie in bestimmten Industrieprozessen wie der Stahl- und Chemieindustrie und auch im Verkehrssektor (z. B. überregionaler Lieferverkehr) benötigt und sinnvoll eingesetzt werden wird.⁶² Diese Abnehmer:innen verfügen darüber hinaus auch im allgemeinen über deutlich höhere finanzielle Gestaltungsspielräume als die Mehrzahl der Gebäudeeigentümer:innen im Gebäudewärmesektor.

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

Fahrpläne für eine gezielte Versorgung von Gewerbegebieten bzw. einzelnen Unternehmen können unabhängig von der Wärmeplanung erarbeitet und umgesetzt werden.⁶³

⁶⁰ Neufassung des § 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB vom 01.01.2023

⁶¹ https://www.hansestadt-lueneburg.de/_Resources/Persistent/4/2/a/a/42aa668473e4b6fb0eb9909c94f647ee10cea99e/Anlage1PV-FreiflaechenkonzeptLG.pdf; Letzter Abruf am 03.03.2025

⁶² Agora Think Tanks (2024): Klimaneutrales Deutschland. Von der Zielsetzung zur Umsetzung. <https://www.agora-energie-wende.de/publikationen/klimaneutrales-deutschland-studie#downloads>; Letzter Abruf am 15.12.2024

⁶³ Rechtsanwälte Günther (2024): Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung.

4.3 Potenzialbewertung lokaler erneuerbarer Energien

In Tabelle 8 wird eine Übersicht der analysierten Potenziale lokaler erneuerbarer Energien und ihre Bewertung für die Hansestadt Lüneburg analog zur detaillierten Darstellung in den vorstehenden Kapiteln abgebildet.

Energieträger	Verfügbarkeit	Umweltfreundlichkeit	Sozialverträglichkeit	Wirtschaftlichkeit	Versorgungssicherheit
Luftwärme	hoch	hoch	mittel	hoch	hoch
Geothermie - oberflächennah	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch
Geothermie - mitteltief bis tief	gering	hoch	hoch	nicht einschätzbar ⁶⁴	hoch
Oberflächen-gewässer	gering	mittel	mittel	gering	mittel
Grundwasser	gering	hoch	hoch	mittel	hoch
Abwärme aus Abwasser	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch
Industrielle Abwärme	gering	mittel	mittel	gering	mittel
Freiflächen-Solarthermie	gering	mittel	mittel	gering	mittel
Biomasse aus Rest- und Abfallstoffen	gering	mittel	hoch	gering	gering
Biomasse aus Ackerbau	gering	mittel	mittel	mittel	gering
Holz aus Holzeinschlag	gering	mittel	mittel	mittel	mittel
Grüner Strom für die Wärmeerzeugung	mittel	hoch	hoch	hoch	mittel
Grüner Wasserstoff	gering	hoch	hoch	gering	gering

Tabelle 8: Übersicht und Potenzialbewertung lokaler erneuerbarer Energien für die Hansestadt Lüneburg
(Quelle: OCF Consulting)

⁶⁴ Bei mitteltiefer bis tiefer Geothermie ist die Wirtschaftlichkeit aufgrund des Fündigkeitsrisikos nicht einschätzbar.

4.4 Infrastrukturpotenziale

4.4.1 Gasnetzrückbau

Durch die Verschiebung der Wärmeerzeugung von verbrennungsbasierten Energieträgern hin zu strombasierten Technologien wird sich die Versorgungsfunktion von Gasnetzen voraussichtlich kontinuierlich verringern. Zunächst werden Gasnetze weiterhin für die Erdgasversorgung genutzt, wobei zunehmend Biomethan aus Biogasanlagen eingespeist wird, das bilanziell verrechnet wird. Für einen begrenzten Teil der Gasnetze ist zudem eine Beimischung von bis zu 30 % grünem Wasserstoff möglich. Langfristig wird jedoch erwartet, dass ein Großteil der Gasnetze fachgerecht außer Betrieb genommen werden muss.

4.4.2 Stromnetzausbau und -digitalisierung

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

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

Gesetzliche Grundlagen

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

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

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

Technische Optimierung der Stromnetze

Stromnetze sind in verschiedene Spannungsebenen aufgeteilt:

- **Hochspannungsnetz oder auch Übertragungsnetz:** Dieses Netz transportiert große Mengen Strom (üblicherweise 110 bis 380 Kilovolt – kV) über weite Entfernungen. Es bildet die oberste Ebene der Stromversorgung und verbindet Kraftwerke mit den regionalen Verteilnetzen⁶⁵. In Umspannwerken wird der Strom auf Mittelspannung transformiert.
- **Mittelspannungsnetz:** Dieses Netz transportiert Strom (üblicherweise 10 bis 30 kV) in regionale und städtische Bereiche, bevor dieser weiter auf Niederspannung transformiert wird.
- **Ortsnetzstationen:** Transformatorenstationen wandeln den Strom von Mittelspannung auf Niederspannung (230/400 Volt) um, bevor dieser in das Niederspannungsnetz eingespeist wird.

⁶⁵ Umfassen i. d. R. mehrere Spannungsebene, insbesondere das Mittelspannungsnetz und Niederspannungsnetz.

- Niederspannungsnetz: Dieses Netz transportiert den Strom (230 V einphasig und 400 V dreiphasig) direkt zu den Haushalten und kleineren Unternehmen. Es stellt die Versorgung in einem Wohnviertel oder einer Siedlung sicher und wird auch als Ortsnetz bezeichnet. Es ist die letzte Stufe vor dem Hausanschluss.
- Hausanschluss: Der Hausanschluss ist die Verbindung zwischen dem Niederspannungsnetz und einem einzelnen Gebäude. Über diese Leistung wird der Strom (üblicherweise 30 bis 50 Ampere bei Einfamilienhäusern) vom Niederspannungsnetz in die Hausinstallation geleitet.

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

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

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

Smarte Technologien für die Stromversorgung

§ 14a EnWG spielt eine zentrale Rolle bei der Integration neuer, steuerbarer Verbrauchseinrichtungen wie Wärmepumpen, Elektrofahrzeugen oder Heimspeicheranlagen und der Sicherstellung der Netzstabilität. Seit dem 01.01.2024 dürfen Netzbetreiber:innen den Strombezug von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen zeitweise und in Notfällen auf bis zu 4,2 kW reduzieren⁶⁶, um eine mögliche Überlastung des lokalen Stromnetzes zu verhindern. Die Mindestleistung von 4,2 kW soll dabei aber zu jeder Zeit sichergestellt werden, d. h. Wärmepumpen können weiterbetrieben und E-Autos weitergeladen werden. Zugleich sind der reguläre Haushaltsstrom und auch Nachtspeicherheizungen von dieser gesetzlichen Regelung nicht betroffen. Unter eine netzorientierte Steuerung fallen z. B. Wallboxen (insbesondere Super-Charger), Wärmepumpen über 4,2 kW, Stromspeicher (bei Stromentnahme aus dem Netz) sowie Klimageräte. Sollte eine netzorientierte Steuerung erforderlich sein, erhalten Verbraucher:innen eine Netzentgeltreduzierung.⁶⁷

Die Avacon Netz GmbH als Betreiberin des Stromnetzes in Lüneburg hat den Landkreis Lüneburg zu ihrer Modellregion für die Digitalisierung des Energiesektors erklärt. Für 2024 waren kreisweit 40 Mio. Euro Investitionen in über 400 digitale Ortsnetzstationen und in ein „smartes“ Umspannwerk in Vastorf, das im Südosten außerhalb Lüneburgs gelegen ist, geplant. Durch die Digitalisierung soll eine möglichst flexible und genaue Angleichung von Erzeugung und Bedarf erreicht werden.

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

⁶⁶ Wärmepumpen und Klimageräte mit mehr als 11 kW Leistung werden im Steuerungsfall auf max. 40 % ihrer Nennleistung gedimmt.

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

4.4.3 Speichertechnologien

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

Wärmespeicher

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

Stromspeicher

In Bezug auf die Speicherdauer wird zwischen Kurzzeitspeicher- und Langzeitspeichersystemen unterschieden. Langzeitspeichersysteme, wie beispielsweise Wasserkraftwerke sowie Wasserstoff- oder Methanspeicher, können Energie aus erneuerbaren Quellen über mehrere Monate speichern. Kurzzeitspeicher hingegen können innerhalb kürzester Zeit aufgeladen und entladen werden. Ein Beispiel hierfür sind Batteriespeicher, die mit Photovoltaikanlagen verbunden sind. Wirtschaftlich ausgelegt speichern sie den Strom vom Tag für den Abend und nächsten Morgen. Von den stationären Speicherlösungen wird die Nutzung von Elektroautos als mobile Speicherlösung differenziert, die mit erneuerbaren Energien geladen und ortsunabhängig genutzt werden können.

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

Batteriespeicher stellen sowohl für Privathaushalte als auch für die Industrie eine der wichtigsten Speichertechnologien für Strom aus Wind- und Solarenergie dar. Die Zukunftsfähigkeit von Batteriespeichern hängt jedoch von den künftigen Produktions- und Verwertungsmethoden ab, denn eine große Herausforderung stellt der steigende Bedarf an Rohstoffen dar, die für die derzeit verwendeten Technologien gleichzeitig immer knapper werden.

Ein weiterer innovativer Ansatz, der eine flexible und zugleich stabile Speichertechnologie bieten kann, wird als „virtuelles Kraftwerk“ bezeichnet. Es bezeichnet einen digital vernetzten Zusammenschluss von vielen kleinen Batteriespeichern in Einzelgebäuden und E-Autos eines Gebietes, die individuell und automatisch gesteuert je nach Bedarfssituation Strom einspeisen oder entnehmen.

4.5 Klimatische Veränderungen

Der Klimawandel hat bereits messbar eingesetzt. Seit dem Jahr 1881 ist die Jahresdurchschnittstemperatur in Niedersachsen um 1,5 °C angestiegen. Seit den 1950er Jahren ist die Zahl der Frosttage von ca. 80 auf 60 Tage gesunken, während die Zahl der Sommertage, in denen die Tagestemperatur mindestens 25° C erreicht, um 7 Tage auf etwa 27 Tage angestiegen ist. Auch Hitzetage mit mehr als 30 °C haben seit 1951 von unter zwei Tagen auf 7 Tage pro Jahr zugenommen. Nach derzeitigem Kenntnisstand sind die Reduktionen des Wärmebedarfs im Winter durch diese Entwicklungen jedoch marginal, sodass diese im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung vernachlässigt werden können.

Demgegenüber können steigende Hitzetage und tropische Nächte jedoch Kühlbedarfe erhöhen. Gebäudedämmung, Verschattungselemente (z. B. Bäume, Rollläden und Sonnensegel) sowie Kaltluftschneisen⁶⁸ sind als Maßnahmen auf Gebäude-, Straßenzugs- und Quartiersebene zu intensivieren, um Kühlbedarfe möglichst gering zu halten. Das Klimaanpassungskonzept⁶⁹ der Hansestadt Lüneburg gibt hierzu einen detaillierten Einblick.

⁶⁸ Gebiete, in denen Kaltluft entstehen kann, v. a. Wälder, Wiesen, Felder, Kleingärten; auch Bäche, Grünzüge, stark begrünte Straßen

⁶⁹ <https://www.hansestadt-lueneburg.de/klimaschutz-und-umwelt/klimaanpassung/klimaanpassungskonzept.html>

5 ZIELSZENARIO

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

5.1 Rahmendaten für die Berechnung

Die einzelnen Zielszenarien zeigen einen zeitlichen Pfad, wie sich in der Hansestadt Lüneburg die Wärmeversorgungsarten und die Energieträger für die Wärmeerzeugung in Bezug auf Energiemengen und Anteile zukünftig zusammensetzen könnten. Für die Berechnung der Zielszenarien wurden die nachfolgenden Startwerte, Annahmen und Zielwerte ausgewählt.

5.1.1 Startwerte

Als Basis für das Zielszenario dienen u. a. die folgenden Ausgangsdaten für das Startjahr 2022:

- Aus Geodaten und Energie-Kennzahlen wurde der Wärmebedarf für alle beheizten Wohn- und Nichtwohngebäude errechnet⁷⁰. Stichprobenhaft wurden die Daten mit vorliegenden Verbrauchsdaten verglichen.
- Über die kartografische Unterscheidung der Gebäude innerhalb und außerhalb der Bereiche mit bestehenden Wärmenetzen (siehe Kapitel 3.6.4) wurden die Wärmebedarfe für die Gebäude mit dezentralen Heizungsanlagen bestimmt.
- Die Nutzenergie für Erdgas, Fernwärme und Strom zu Heizzwecken wurde aus den aggregierten Verbrauchsdaten entnommen, soweit diese vorlagen.
- Der prozentuale Anteil von Heizöl an den Energieträgern wurde aus den Schornsteinfegerdaten bestimmt und die Anteile weiterer Energieträger (u. a. Biogas bei Individualversorgung, Solarthermie), basierend auf Expertenschätzungen, ergänzt.⁷¹

5.1.2 Annahmen und Zielwerte

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

Gebäude

- Jedes Jahr wird ein Anteil von 1 % der Gebäude mit einer Sanierungstiefe von 30 % energetisch saniert (siehe auch Kapitel 4.1.1).⁷²
- Die sonstigen Änderungen im Gebäudebestand (Neubauaktivitäten, Abriss, Neuerstellung mit deutlich höherem Energiestandard, Effizienzgewinne im Bestand) haben keinen wesentlichen Einfluss auf den Wärmebedarf der Stadt.

Energieträger

- Fossile Energieträger werden 2040 für die dezentrale Wärmeerzeugung nicht mehr genutzt.

⁷⁰ Die Datenbasis für den Wärmebedarf der Gebäude stammt aus dem Wärmekataster des Landkreises Lüneburg.

⁷¹ BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2023): „Wie heizt Niedersachsen?“ (2023). Regionalbericht. Studie zum Heizungsmarkt.

⁷² Bezieht sich auf die Nutzenergie eines Referenzgebäudes mit mittlerem spezifischem Energieverbrauch.

- Auf die Energieträger Holz und/oder Pellets, Solarthermie, Biogas und Grüner Wasserstoff entfallen aufgrund ihrer begrenzten Verfügbarkeit und/oder ihrer zukünftig erwarteten hohen Erzeugungskosten nur geringe prozentuale Anteile.
- Der Emissionsfaktor für Strom reduziert sich gemäß Bundesstrommix durch die Dekarbonisierung der Stromherstellung von derzeit 0,472 t CO₂e/MWh⁷³ auf 0,0272 t CO₂e/MWh⁷⁴ bis 2040.
- Der restliche dezentrale Nutzenergiebedarf verteilt sich anhand der Gebäudegröße und der damit zusammenhängenden Wirtschaftlichkeit auf Luft-Wasser- und Sole-Wasser⁷⁵-Wärmepumpen. Für Gebäude mit einem rechnerischen Wärmebedarf von ≥ 50.000 kWh/a wurde aufgrund einer verbesserten Wirtschaftlichkeit gegenüber Luft-Wasser-Wärmepumpen die Verwendung von Sole-Wasser-Wärmepumpen angenommen.

Wärmenetze

- Die vorhandenen Wärmenetze werden gemäß WPG bis zum Jahr 2045 dekarbonisiert.
- Alle Wärmenetze weisen bis zum Jahr 2040 eine Anschlussquote von mindestens 90 % und einen Leitungsverlust von maximal 15 % auf.
- Die gesetzlichen Vorgaben nach WPG zum Anteil der erneuerbaren Energien von 30 % in 2030, 80 % in 2040 und 100 % in 2045 werden eingehalten.
- 2040 teilt sich die Endenergie zur Wärmeerzeugung auf 18 % Erdgas, knapp 20 % Biomethan, 2 % grünem Wasserstoff, fast 25 % Abwärme aus dem Klärwerk und rund 40 % Erdwärme auf.
- Prüfgebiete (siehe Kapitel 6.2) wurden in die Zielszenarien als Gebiete mit Einzelheizungen einbezogen (und nicht als Wärmenetzgebiete).

5.2 Zielszenario Nutzenergiebedarf

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

Wärmebedarf nach Wärmeversorgungsart bis 2040

Wärmebedarf Nutzenergie in kWh/a und in %					
	Gesamt	Wärmenetz- gebiete	Anteil an Gesamt	Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung	Anteil an Gesamt
2022	~ 1.036.150.000	~ 98.767.000	9%	~ 937.383.000	91%
2030	~ 1.011.542.000	~ 159.040.000	16%	~ 852.502.000	84%
2035	~ 996.459.000	~ 195.222.000	20%	~ 801.237.000	80%
2040	~ 981.602.000	~ 230.290.000	23%	~ 751.312.000	77%

Tabelle 9: Zielszenario für die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2040 unterschieden nach Wärmeversorgungsart (Quelle: OCF Consulting)

⁷³ Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (2024). BSKO Bilanzierungssystematik Kommunal. Methoden und Daten für die kommunale Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor.

⁷⁴ UBA (2024): Technischer Anhang der Treibhausgas-Projektionen 2024 für Deutschland (Projektionsbericht 2024). Emissionsfaktor der Stromerzeugung Maßnahmen Szenario (MMS).

⁷⁵ Erdwärmepumpen (Wärmepumpe in Verbindung mit Erdwärmekollektor oder Erdwärmesonden).

Nutzenergiebedarf nach Energieträgern bis 2040

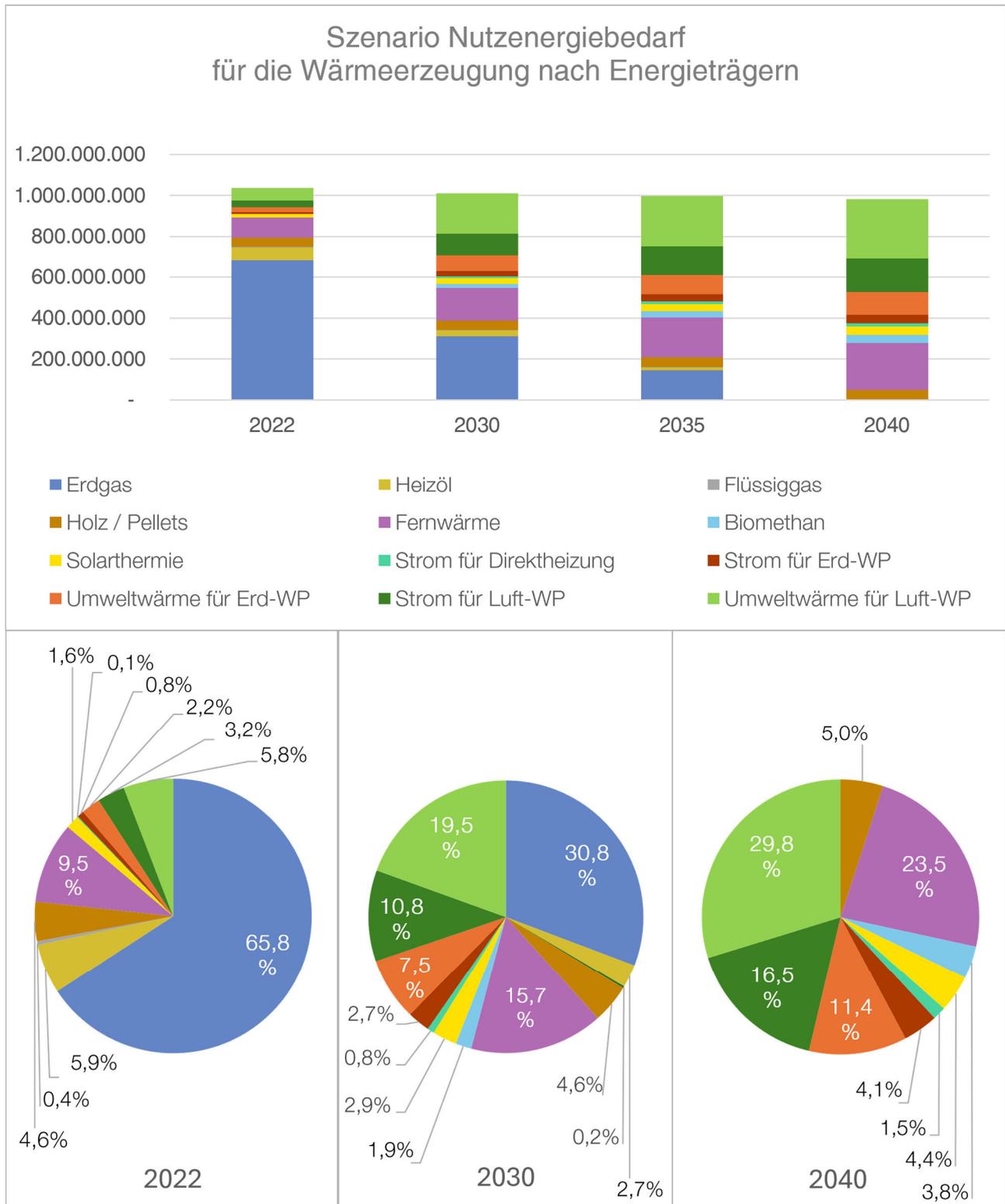


Abbildung 24: Zielszenario – Wärmebedarf (Nutzenergiebedarf) nach Energieträgern bis 2040
(Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

Entsprechend der Annahmen für die Berechnung der Szenarien geht der Einsatz von Erdgas und Erdöl bis 2040 linear zurück und wird im Wesentlichen durch Luft-Wasser-Wärmepumpen, Wasser-Sole-Wärmepumpen, Anschluss an die neuen Wärmenetze und Verdichtung der Anschlüsse an die vorhandenen Wärmenetze ersetzt.

5.3 Zielszenario Endenergiebedarf

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

Nur beim Einsatz von Wärmepumpen reduziert sich der Endenergiebedarf rechnerisch gegenüber dem Nutzenergiebedarf. Das liegt daran, dass Wärmepumpen aus frei verfügbarer Umweltwärme ein Vielfaches der eingesetzten Strommenge in Wärme umwandeln können. Dies erklärt, warum der Wechsel zu Wärmepumpen als Heizsysteme von entscheidender Bedeutung für die Energiewende ist.⁷⁶

Durch den zukünftigen Einsatz von Wärmepumpen wird der Endenergiebedarf deutlich sinken, auch wenn der Bedarf an Nutzwärme möglicherweise nicht sehr stark zurückgeht.

Endenergiebedarf nach Versorgungsart

Tabelle 10 stellt die Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Wärmeversorgungsarten auf Grundlage der vorstehenden Rahmendaten für die Berechnung dar.

Der Anteil des Endenergiebedarfs der Gebäude, die bis zum Jahr 2040 mit hoher Wahrscheinlichkeit durch ein Wärmenetz versorgt werden, steigert sich in den bestehenden Wärmenetzen durch die Wärmenetzverdichtung auf 90 % Anschlussquote trotz Verminderung von Leitungsverlusten und Energieträgerwechsel erheblich. Im Vergleich dazu reduziert sich der Endenergiebedarf in den Gebieten für die individuelle Wärmeversorgung im gleichen Zeitraum durch Energieträgerwechsel auf Umweltwärme um zwei Drittel.

Insgesamt würde gemäß Zielszenario im Jahr 2040 ein Drittel des Endenergiebedarfs in den Wärmenetzgebieten und zwei Drittel in den Gebieten für die individuelle Wärmeversorgung anfallen.

Endenergiebedarf für die Wärmeerzeugung in kWh/a und in %					
	Gesamt	Wärmenetzgebiete	Anteil an Gesamt	Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung	Anteil an Gesamt
2022	~ 1.067.022.000	~ 149.621.000	14%	~ 917.401.000	86%
2030	~ 836.036.000	~ 223.861.000	27%	~ 612.176.000	73%
2035	~ 686.394.000	~ 222.644.000	32%	~ 463.750.000	68%
2040	~ 523.192.000	~ 215.186.000	41%	~ 308.006.000	59%

Tabelle 10: Endenergiebedarf unterteilt in Wärmenetzgebiete und Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

Endenergiebedarf nach Energieträgern

Abbildung 25 zeigt, wie sich der Endenergiebedarf je Energieträger bis zum Jahr 2040 gemäß der Rahmendaten für die Berechnung entwickeln wird. Entsprechend der zugrundeliegenden Annahmen geht der Endenergiebedarf der fossilen Energieträger bis 2040 linear zurück und wird im Wesentlichen durch Strom für Wärmepumpen ersetzt, die Umweltwärme aus Luft, Erde und Abwasser für die Wärmeversorgung der Lüneburger Gebäude nutzbar machen.

Der Restanteil Erdgas wird zunächst noch zur Speisung der Wärmenetze verwendet, die erst bis 2045 dekarbonisiert werden müssen.

⁷⁶ Bei neuen Heizungsanlagen müssen gemäß GEG spätestens ab 30. Juni 2028 mind. 65 % erneuerbare Energien eingesetzt werden; ab 2045 müssen Heizungen komplett treibhausgasneutral betrieben werden (Stand 01.01.2024).

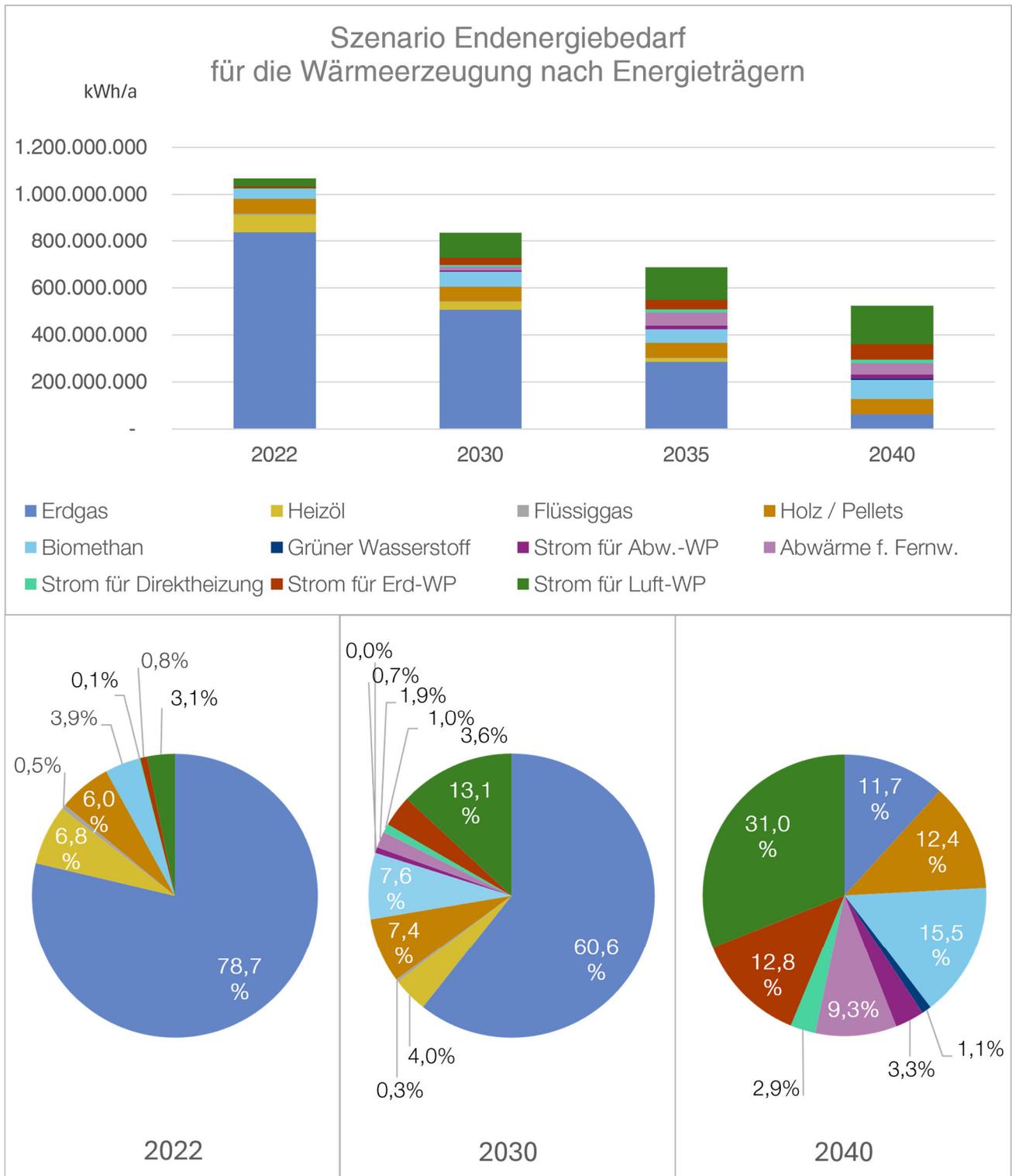


Abbildung 25: Zielszenario Endenergiebedarf nach Energieträgern bis 2040
(Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

5.4 Zielszenario THG-Emissionen

Ein großer Hebel, um die THG-Emissionen in der Wärmeversorgung zu reduzieren, ist die Umstellung der individuellen Wärmeversorgung auf wärmepumpen- und strombasierte Technologien. In Gebieten mit individueller Wärmeversorgung ist es von Bedeutung, dass die Hansestadt die Gebäudeeigentümer:innen bei der energetischen Sanierung und der Umstellung auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung weiterhin durch Information, Förderprogramme und praxisnahe Begleitung unterstützt

(siehe Maßnahme 7.2.1, 0 und 7.2.3). Auch Vorbildprojekte, wie die Sanierung kommunaler Gebäude, sind für die Sensibilisierung und Aktivierung der Gebäudeeigentümer:innen geeignet.

Darüber hinaus ist zur Senkung der THG-Emissionen durch die Hansestadt auf die zügige Dekarbonisierung der bestehenden Wärmenetze durch die Wärmenetzbetreiberunternehmen hinzuwirken (siehe Maßnahme 7.1.4).

THG-Emissionen nach Versorgungsart

Im Zielszenario wird erwartet, dass die THG-Emissionen insgesamt bis 2040 im Vergleich zu 2022 um 84 % sinken, auf rund 37.600 t CO₂e/a (siehe Tabelle 9). Die Menge der THG-Emissionen, die von den Wärmeerzeugungsanlagen der bereits 2022 bestehenden Wärmenetzgebiete ausgestoßen wird, wird sich unter den in den Rahmendaten aufgeführten Annahmen bis zum Jahr 2040 bei Ausweitung und Verdichtung der Wärmenetzgebiete voraussichtlich um ein Drittel vermindern, während sich die THG-Emissionen in den Gebieten mit individueller Wärmeversorgung von über 200.000 t CO₂e/a auf 13.000 t CO₂e/a massiv reduzieren.

Daraus ergibt sich eine starke Verschiebung der Anteile: während die THG-Emissionen 2022 noch zu 86 % aus der individuellen Wärmeversorgung herrühren, vermindert sich dieser Anteil im Zielszenario für das Jahr 2040 auf ca. ein Drittel an den Gesamtemissionen im Wärmesektor.

Treibhausgas-Emissionen in t CO ₂ e/a und in %						
	Gesamt	Reduktion gesamt gegenüber dem Jahr 2022 in %	Wärmenetzgebiete	Anteil an Gesamt	Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung	Anteil an Gesamt
2022	~ 241.000	-	~ 33.000	14%	~ 208.000	86%
2030	~ 151.700	37%	~ 45.000	30%	~ 106.700	70%
2035	~ 91.600	62%	~ 34.500	38%	~ 57.200	62%
2040	~ 37.600	84%	~ 24.400	65%	~ 13.200	35%

Tabelle 11 Zielszenario – THG-Emissionen unterteilt in Wärmenetzgebiete und Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

THG-Emissionen nach Energieträgern

Wie deutlich die THG-Emissionen durch die Umstellung der Wärmeerzeugungsanlagen auf emissionsfreie bis emissionsarme erneuerbare Energieträger gesenkt werden können, wird aus dem folgenden Zielszenario deutlich, welches die THG-Emissionen auf die Energieträger aufschlüsselt (siehe Abbildung 26).

Die 2040 noch verbleibenden THG-Emissionen stammen zu zwei Dritteln aus der Verbrennung von Erdgas, Biomethan und Wasserstoff für die Speisung der Wärmenetze, die jedoch nur etwas über 20 % des Wärmebedarfs decken. Die restliche Menge von 80 % des Wärmebedarfs wird durch individuelle Heizungsanlagen erzeugt und emittiert dabei nur ein gutes Drittel der Treibhausgase. Die Hälfte der im Szenario erwarteten THG-Emissionen aus dezentraler Wärmeversorgung entsteht aus der Verbrennung von Biomethan, 10 % aus der Nutzung von Holz bzw. Pellets und 40 % der Emissionen durch die Wärmezeugung aus Strom entsprechend des Bundesstrommixes, hier hauptsächlich für den Betrieb der Wärmepumpen.

Die im Jahr 2040 bestehenden Restemissionen müssen durch natürliche CO₂-Senken wie Wälder, Böden und Moore ausgeglichen werden, die aber nur in einem beschränkten Umfang im Stadtgebiet zur Verfügung stehen. Negative Emissionen könnten rein technisch auch durch künstliche Senken

kompensiert werden.⁷⁷

Grundsätzlich sollte jedoch der Vermeidung von THG-Emissionen vor der Kompensation der Vorrang gegeben werden. Nur letztlich unvermeidbare Emissionen sollten Gegenstand einer Kompensation an anderer Stelle sein.

Eine umfangreichere Reduktion der Emissionen bis 2040 kann in Lüneburg durch eine frühzeitige Dekarbonisierung der Wärmenetze bis 2040 erreicht werden und ist einer Kompensation vorzuziehen.

⁷⁷ <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/aktuelles/Stichwort-Klimaneutralitaet-2120>

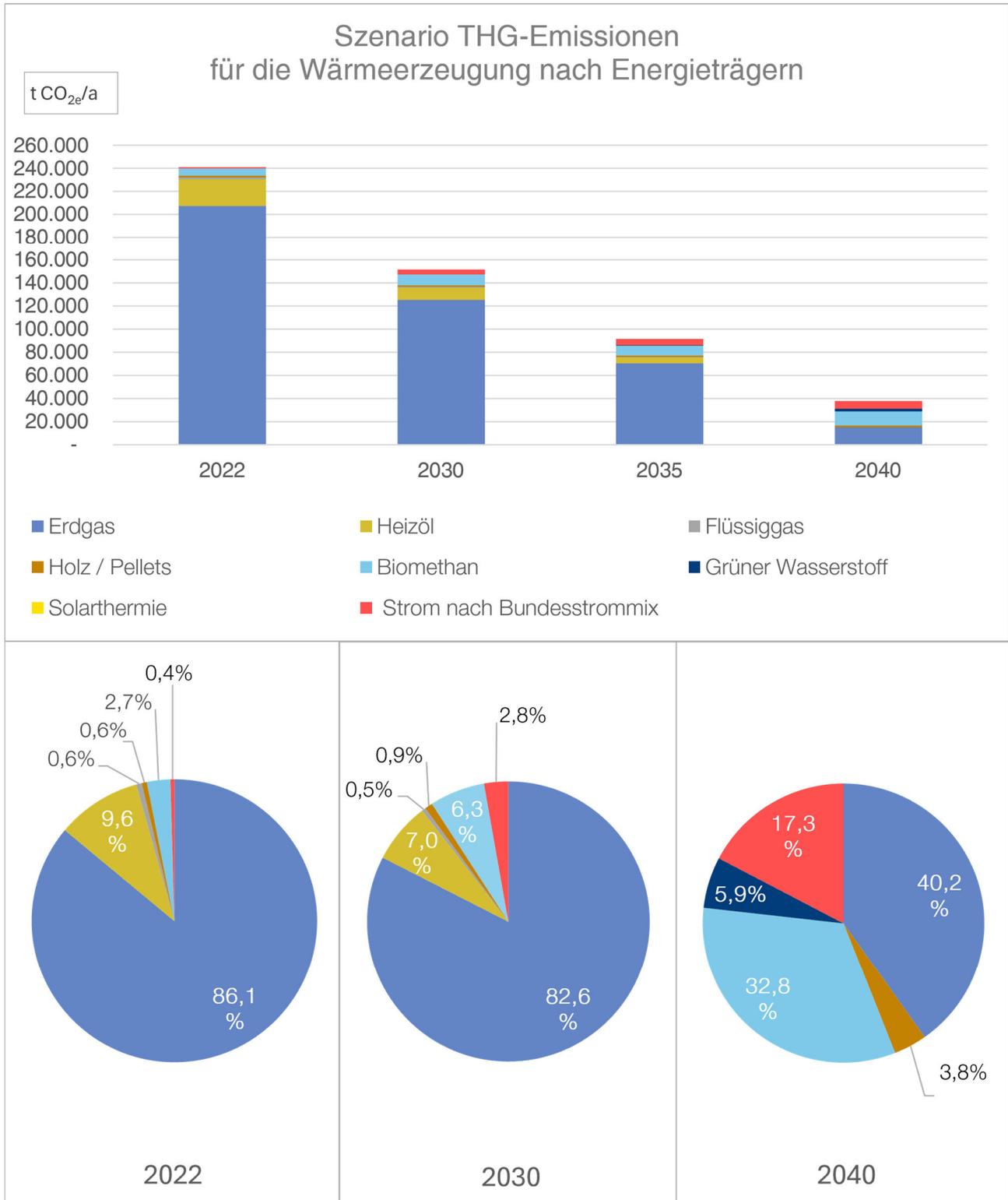


Abbildung 26: Zielszenario THG-Emissionen nach Energieträgern bis 2040 (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

5.5 Fazit aus den Zielszenarien

Bei konsequenter Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben und Dekarbonisierung der Stromherstellung ist eine weitgehende THG-Neutralität im Sektor Gebäudewärme fristgerecht zu erreichen. Hierfür müssen die Gebäudeeigentümer:innen, die sich individuell mit Wärme versorgen und auf die der größte Teil des Wärmebedarfs der Stadt entfällt, sensibilisiert, informiert und unterstützt werden, damit sie

ihre Heizungsanlagen auf erneuerbare Energien umstellen und ggf. ihre Gebäude energetisch sanieren. Der Heizungstausch mit Wechsel auf einen erneuerbaren Energieträger generiert dabei den schnellsten und deutlichsten Effekt – sowohl auf die Energie- und THG-Bilanzen als auch auf die Energiekosten für die Bürger:innen.

Da durch die Netzverluste bei Wärmenetzen ein höherer Energieaufwand für die Wärmeerzeugung als bei der individuellen Wärmeversorgung entsteht, ist es hier besonders wichtig, auf möglichst THG-emissionsarme und günstige Energieträger umzustellen.

Die aktuelle Planung und Dekarbonisierungsstrategie der Avacon Natur GmbH weist eine Versorgungslücke auf, die momentan noch nicht durch die dort aufgezeigten Projekte aufgefüllt werden kann. Wenn diese fehlende klimafreundliche Wärme bis zum Jahr 2045 zu mindestens 24 % mit Biogas gedeckt wird⁷⁸, entsteht ein hohes Risiko von Kostensteigerungen für die Wärmenetzkunden (bei geringem Risiko für das Betreiberunternehmen).

Die zügige Umstellung der Wärmeerzeugung für die Wärmenetze auf erneuerbare Energien bringt die Herausforderung mit sich, zusätzliche ergiebige Wärmequellen erschließen zu müssen. Die hohen Abwärmemengen aus der Kläranlage bieten in Lüneburg die Chance einer solcher ertragreichen Wärmequelle. Zusätzlich müssen andere Energieträger, wie v. a. Geothermie, für die Fernwärmeerzeugung erschlossen werden und im Zuge der Energieträgerwechsel neue große Erzeugungsanlagen angeschafft werden, was hohe Investitionen bedeutet.

Eine Ausweitung der Wärmenetze über das in der vorliegende KWP beschriebene Maß verschärft die Herausforderung der zentralisierten Erzeugung klimafreundlicher Wärme und kann zurzeit nicht empfohlen werden.

⁷⁸ Quelle: Fern- und Nahwärme in Lüneburg. Planung und Dekarbonisierungsstrategie (Jan. 2025). Dr. Johannes Voges. S. 21.

6 VORAUSSICHTLICHE WÄRMEVERSORGUNGSGEBIETE

6.1 Wärmenetzgebiete

Die Anzahl von Gebäuden, die an ein Wärmenetz angeschlossen sind, soll bundesweit mit dem Ziel gesteigert werden, eine möglichst kosteneffiziente klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Der Bau und Betrieb liegen demnach im überragenden öffentlichen Interesse (Vgl. § 2 WPG).

Neue Wärmenetze müssen „ab dem 1. März 2025 zu einem Anteil von mindestens 65 % der jährlichen Nettowärmeerzeugung mit Wärme aus erneuerbaren Energien, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden“ (§ 30 WPG).⁷⁹

Bestandswärmenetze müssen ihre Wärmeerzeugung⁸⁰ schrittweise auf erneuerbare Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus umstellen:

- ab dem 1. Januar 2030 zu einem Anteil von mind. 30 %,
- ab dem 1. Januar 2040 zu einem Anteil von mind. 80 % (§ 29 WPG).
- Zusätzlich gelten Ausnahmen bzw. Fristverlängerungen (siehe § 29 WPG).

Bis zum Jahr 2045 sind alle Wärmenetze vollständig mit Wärme aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus zu versorgen (§ 31 WPG).

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

Die Bundesregierung unterstützt den Neubau und die Transformation bestehender Wärmenetze in klimafreundliche Wärmenetze mit Fördermitteln.⁸¹ Aus diesem Grund kann davon ausgegangen werden, dass Bestandswärmenetze bereits früher einen hohen Anteil erneuerbarer Energieträger für die Wärmeerzeugung aufweisen als gesetzlich gefordert.

Bei Betrachtung des Szenarios einer weitgehenden Klimaneutralität im Sektor Gebäudewärme bis 2040 gilt zu berücksichtigen, dass Wärmenetz-Betreiber:innen gemäß § 31 WPG erst bis 2045 gesetzlich dazu verpflichtet sind, ihre Wärmenetze bis 2045 vollständig zu dekarbonisieren. Es wird daher ein regelmäßiger Austausch mit den wärmenetzbetreibenden Unternehmen empfohlen, um den Dekarbonisierungsfortschritt zu begleiten und ggf. zu beschleunigen (siehe Maßnahme 7.1.4).

6.1.1 Wärmenetzverdichtung

Wärmenetzverdichtungsgebiete sind Grundstücke oder Baublöcke, in denen sich Verbraucher:innen befinden, die bislang noch nicht an ein bereits bestehendes Wärmenetz angeschlossen sind, welches sich in unmittelbarer Nähe befindet. Je mehr Gebäude sich an ein bestehendes Wärmenetz anschließen, desto wirtschaftlicher kann es betrieben werden. Eine erhöhte Wirtschaftlichkeit kann sich in geringeren Bezugskosten für die Endverbraucher:innen abbilden.

Gemäß der Bebauungsdichte und auf Grundlage der GIS-Analyse verfügt das Wärmenetz Lüneburg Mitte (Betreiberin Avacon Natur GmbH) noch über Potenziale zur Wärmenetzverdichtung im Kern des bestehenden Wärmenetzgebietes (siehe Abbildung 27).

⁷⁹ Zugleich ist der Anteil von Biomasse (außer thermische Abfallbehandlung) bei Wärmenetzen mit einer Länge von mehr als 50 km auf maximal 25 % zu begrenzen.

⁸⁰ Jährliche Nettowärmeerzeugung.

⁸¹ Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW).

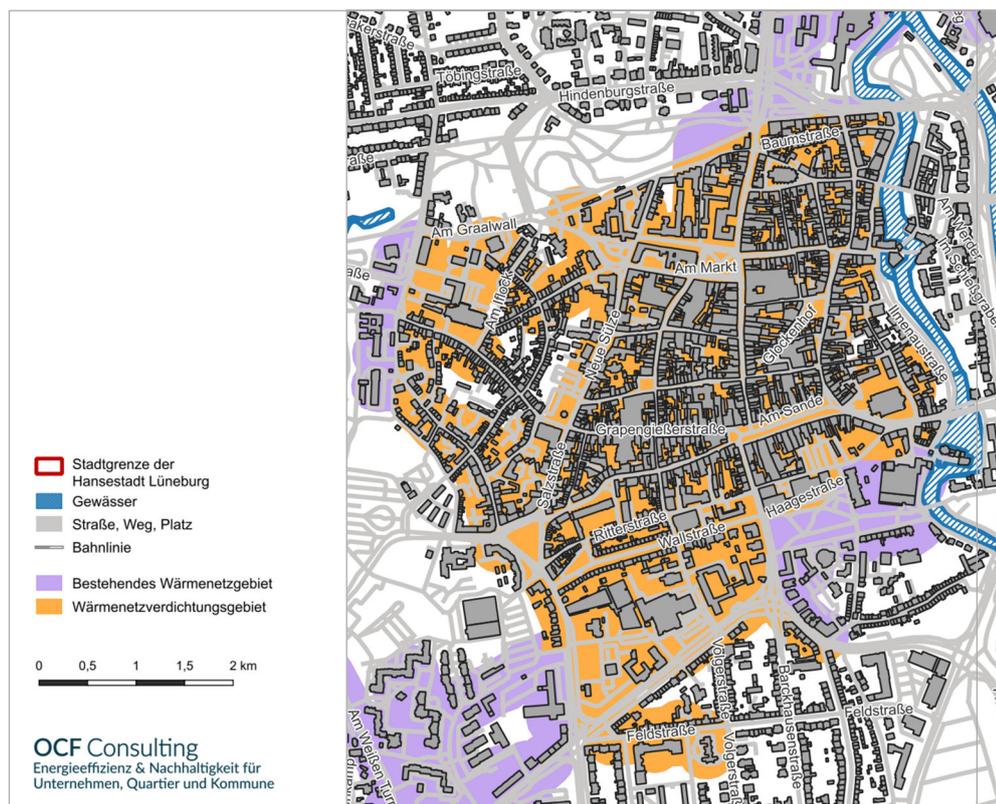


Abbildung 27: Wärmenetzverdichtungsgebiet innerhalb des Bestandswärmenetzes Mitte (violett) mit Nachverdichtungspotenzial (orange) (Quelle: OCF Consulting)

6.1.2 Wärmenetzausbau und Wärmenetzneubau

Wärmenetzausbaugebiete und Wärmenetzneubaugebiete sind Teilgebiete, in denen es bislang kein Wärmenetz gibt und welche entweder neu gebaut oder erstmals an ein bestehendes Wärmenetz angeschlossen werden sollen. Aus Sicht und nach aktueller Datenlage der kommunalen Wärmeplanung gibt es derzeit weder gesicherte Wärmenetzausbaugebiete noch gesicherte Wärmenetzneubaugebiete in Lüneburg. Es konnten jedoch Prüfgebiete sowohl für einen Wärmenetzausbau als auch für den Wärmenetzbau identifiziert werden. Diese werden im nachfolgenden Kapitel beschrieben und räumlich verortet.

6.2 Wärmenetz-Prüfgebiete

Prüfgebiete sind Teilgebiete, die noch nicht in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet⁸² eingeteilt werden können, weil die dafür erforderlichen Rahmenbedingungen noch nicht ausreichend bekannt sind. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ergibt sich daraus ein Prüfauftrag für die jeweilige Kommune.

In den Prüfgebieten ist die Bebauungsstruktur in Teilen dicht und in der Folge besteht dort ein mittlerer bis hoher Wärmebedarf mit mittleren bis hohen Wärmeliniedichten. Zugleich schätzt das Gutachterteam alternative Versorgungsoptionen, die eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung kurz-, mittel- oder langfristig ermöglichen, als begrenzt bzw. schwer realisierbar ein. Eine leitungsgebundene Wärmeversorgung kann unter diesen Umständen eine wirtschaftliche⁸³ Versorgungslösung für Gebäudeeigentümer:innen darstellen.

⁸² Wärmenetzgebiet (Wärmenetzverdichtungsgebiet, Wärmenetzausbaugebiet, Wärmenetzneubaugebiet) oder Gebiet für dezentrale, individuelle Wärmeversorgung.

⁸³ Die Wirtschaftlichkeit muss im Einzelnen bewertet werden und kann aus der individuellen Position der potenziellen Anschlussnehmer:innen an ein Wärmenetz sehr unterschiedlich sein; d. h. niedrigere, vergleichbare oder ggf. höhere Wärmevollkosten.

Im Zuge der Bestands- und Potenzialanalyse wurden durch das Gutachterteam in Lüneburg vier Gebiete identifiziert, welche die oben genannten Kriterien erfüllt. Die Abgrenzung der Gebiete wurde unter Abwägung der Wärmelinienichte, der begrenzten Flächenverfügbarkeit für individuelle klimafreundliche Wärmeversorgungsoptionen, der Begrenzung der Wärmeverluste des Netzes durch Kompaktheit sowie der potenziellen Verfügbarkeit von Flächen für die klimafreundliche Wärmeerzeugung getroffen.

Der genaue Wärmenetzverlauf und der Netzanschluss von insbesondere Ein- und Zweifamilienhäusern, die sich z. T. in diesem Gebiet befinden, ist im Rahmen von Machbarkeitsprüfungen zu untersuchen und abzuwägen. Aus Sicht der kommunalen Wärmeplanung steht die Blockrandbebauung im Fokus der zukünftigen leitungsgebundenen Wärmeversorgung.

Prüfgebiete für den Wärmenetzausbau

Im Rahmen der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung wurden für Lüneburg zwei Prüfgebiete für den Wärmenetzneubau im Bereich der Innenstadt identifiziert, die das Wärmenetz Lüneburg Mitte der Avacon Natur GmbH erweitern können (siehe Tabelle 12).

	<h3>Prüfgebiet Wärmenetzausbau Auf der Altstadt</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Lücke im Wärmenetz Lüneburg Mitte • Von dichter Blockrandbebauung geprägt <p>→ Umsetzungsschritte: siehe Maßnahme 7.1.3</p> <p>Planungshorizont: Umsetzungszeitraum bis 2030</p> <p> ■ Prüfgebiet ■ Bestehendes Wärmenetz </p>
	<h3>Prüfgebiet Wärmenetzausbau Feldstraße</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Am südlichen Rand des Wärmenetzes Lüneburg Mitte gelegen • Von dichter Blockrandbebauung geprägt <p>→ Umsetzungsschritte: siehe Maßnahme 7.1.3</p> <p>Planungshorizont: Umsetzungszeitraum bis 2035</p> <p> ■ Prüfgebiet ■ Bestehendes Wärmenetz </p>

Tabelle 12: Prüfgebiete Wärmenetzausbau: Auf der Altstadt, Feldstraße (Quelle: OCF Consulting)

Prüfgebiete für den Wärmenetzneubau

Im Rahmen der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung wurden für Lüneburg zwei Prüfgebiete für den Wärmenetzneubau in den Stadtteilen Weststadt sowie Schützenplatz identifiziert (siehe Tabelle 12).

	<h3>Prüfgebiet Wärmenetzneubau Weststadt</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Zwischen Wärmenetz Lüneburg Mitte und Kreidebergsee gelegen • Von dichter Blockrandbebauung geprägt <p>→ Umsetzungsschritte: siehe Maßnahme 7.1.3</p> <p>Planungshorizont: Umsetzungszeitraum bis 2040</p> <p>■ Prüfgebiet ■ Bestehendes Wärmenetz</p>
	<h3>Prüfgebiet Wärmenetzneubau Schützenplatz</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Zwischen den Wärmenetzen Kaltenmoor und Hanseviertel gelegen • Von dichter Blockrandbebauung geprägt <p>→ Umsetzungsschritte: Maßnahme 7.1.3</p> <p>Planungshorizont: Umsetzungszeitraum bis 2040</p> <p>■ Prüfgebiet ■ Bestehendes Wärmenetz</p>

Tabelle 13: Prüfgebiete Wärmenetzneubau: Auf der Weststadt, Schützenplatz (Quelle: OCF Consulting)

Interessensgebiete für den Bau von Wärmenetzen

Angrenzend an alle bestehenden Wärmenetzgebiete plant das Wärmenetzbetreiberunternehmen Avacon Natur GmbH teils großflächige Wärmenetzerweiterungen (siehe Abbildung 28), die hier als Interessensgebiete für den Bau von Wärmenetzen benannt werden.

Die Investitionskosten für den Bau von Wärmenetzen werden aktuell stark gefördert, was zum einen Anreize für den Bau von Wärmenetzen bietet, aber zum anderen auch die Vollkosten für die Wärmelieferung für die Endverbraucher:innen senkt. Auch die laufenden Betriebskosten für ein klimafreund-

lich betriebenes Wärmenetz werden für die nächsten 10 Jahre gefördert. Hier muss jedoch einkalkuliert werden, dass aktuelle Förderprogramme für den Wärmenetzbetrieb in der Zukunft auslaufen werden und die Kosten danach aller Voraussicht nach auf den Anschlussnehmer:innen umgelegt werden.

Aus gemeinwohlorientierter Sicht – also mit Sicht auf die Wirtschaftlichkeit für die Endverbraucher:innen – werden durch OCF Consulting lediglich die vorstehenden Wärmenetzausbau- und Wärmenetzneubaugebiete empfohlen, die sich nur zu einem kleinen Teil mit den beplanten Gebieten der Avacon Natur GmbH decken.

Denn für den wirtschaftlichen Betrieb, aus dem Blickwinkel der Endverbraucher:innen betrachtet, müssen mehrere Rahmenbedingungen erfüllt sein, damit ein Wärmenetzanschluss dauerhaft kostengünstiger als eine individuelle Heizungslösung wird:

- Eine Bebauungsdichte, die andere klimafreundliche Heizungslösungen nicht sinnvoll zulässt.
- Eine hohe Zahl an anschlusswilligen Gebäudeeigentümer:innen, die über die Anschlussquote eine ausreichende Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes sicherstellt, da sich die Infrastruktur- und Betriebskosten auf möglichst viele Anschlüsse umlegen lassen.

Eine günstige Wärmequelle – hier schneiden Großwärmepumpen in Bezug auf ihren Platzbedarf, ihre Lärmemission und ihre Leistungseffizienz im Vergleich zu individuellen Wärmepumpenlösungen schlechter ab (schlechterer Carnot-Gütegrad, schlechtere JAZ, Netzverluste).

Diese Rahmenbedingungen sieht OCF Consulting in den geplanten Erweiterungsgebieten der Avacon Natur GmbH als nicht erfüllt an.

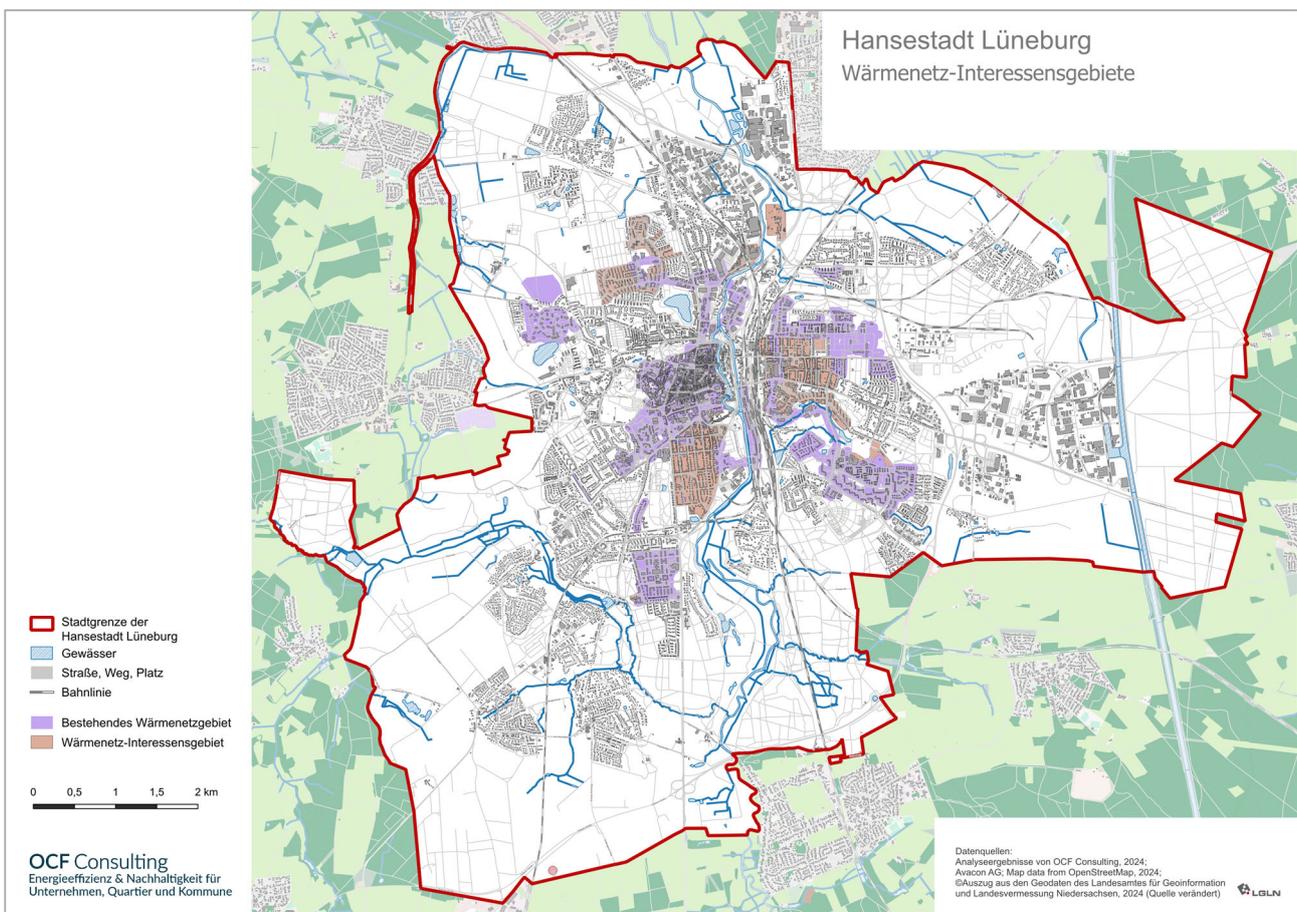


Abbildung 28: Interessensgebiete für den Bau von Wärmenetzen (Quelle: OCF Consulting auf Basis einer Karte der Avacon Natur GmbH)

6.3 Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung

Die Gebietsbezeichnung individuelle bzw. dezentrale Wärmeversorgung beinhaltet alle Gebiete, die sich aufgrund ihrer Bebauungsstruktur besonders gut für den Einsatz dezentraler Wärmeerzeuger eignen (siehe Abbildung 29).

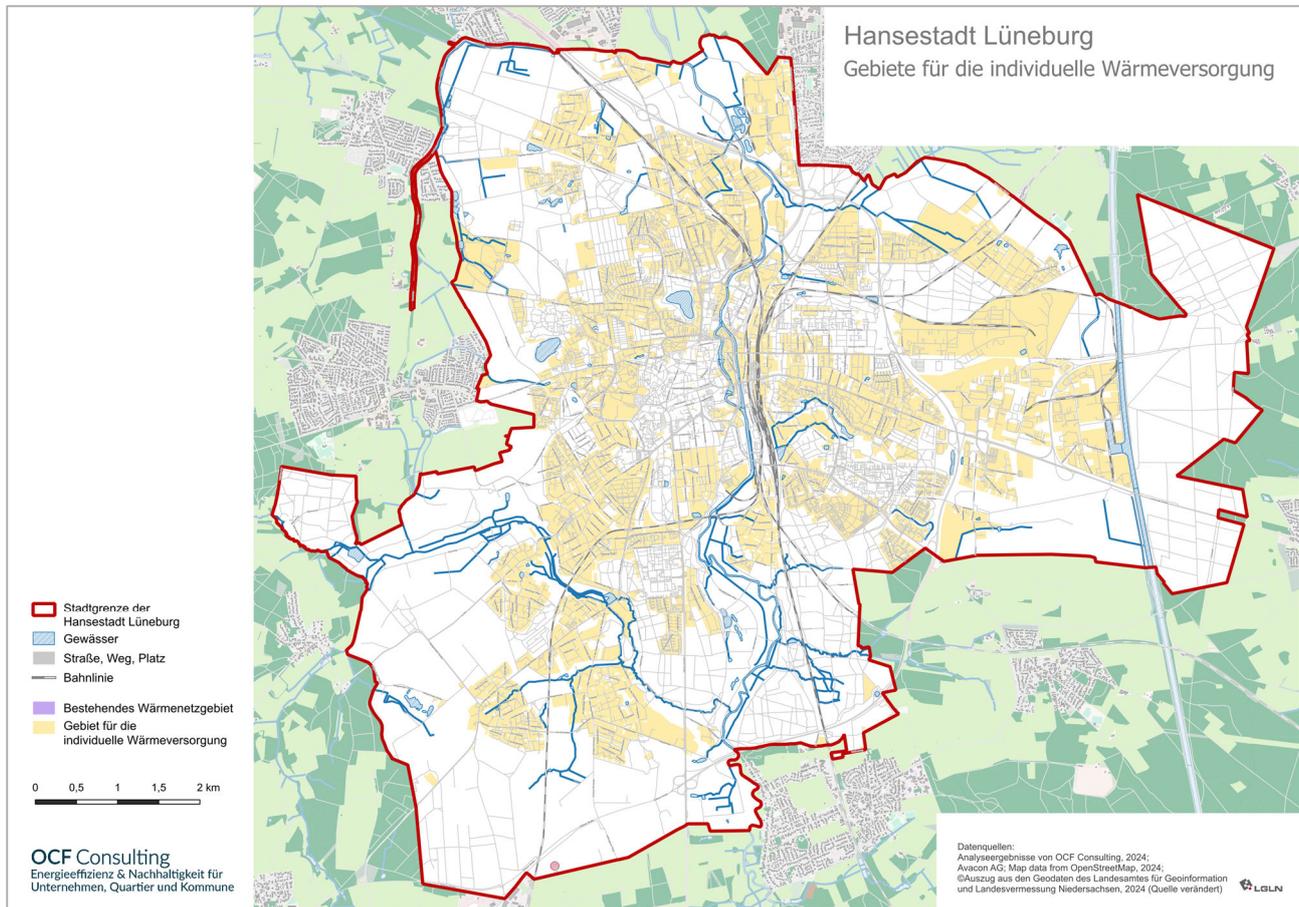


Abbildung 29 Gebiete für die individuelle, dezentrale Wärmeversorgung (Quelle: OCF Consulting)

6.3.1 Gebiete mit aufgelockerter Wohnbebauung

Weitgehend handelt es sich bei den Gebieten für die individuelle Wärmeversorgung um Wohnbauflächen mit aufgelockerter Siedlungsstruktur, d. h. Ein- und Zweifamilienhausgebiete sowie Geschosswohnungsbau mit Freiräumen⁸⁴, welche einen niedrigen bis mittleren Wärmebedarf aufweisen. Daraus resultieren geringe Kosten zur gebäudebezogenen Nutzung von Umweltwärme und Geothermie sowie niedrige Wärmelinienichten, sodass individuelle Lösungen in diesen Gebieten (siehe Abbildung 29) in der Regel am wirtschaftlichsten für die Gebäudeeigentümer:innen sind.

Gemäß GEG müssen seit Januar 2024 Neubauten innerhalb von Neubaugebieten mit Heizungen mit einem Anteil von mind. 65 % erneuerbaren Energien versorgt werden. Für bestehende Gebäude und Neubauten in Baulücken gibt es längere Übergangsfristen. Nach dem 30.06.2028 müssen überall in Lüneburg, wo neue Heizungen eingebaut werden, Heizungsanlagen mit einem Anteil von 65 % erneuerbaren Energien eingebaut werden. Weiterhin gilt, dass bestehende (fossile) Heizungen weiterbetrieben und repariert werden können. Wenn diese endgültig nicht mehr repariert werden können, gibt es mehrjährige Übergangsfristen.

⁸⁴ Zwischen Gebäuden oder angrenzend an Gebäude.

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

Folgende GEG-konforme⁸⁵ Wärmelösungen sind in den Gebieten der individuellen Wärmeversorgung vor allem relevant:

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

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

6.3.2 Wärmevollkostenvergleich für dezentrale Heizungslösungen

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

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

Abbildung 30 zeigt die langfristigen Vollkosten für die Wärmeversorgung eines exemplarischen Einfamilienhauses⁸⁹ mit einem Jahresenergiebedarfs von 30.000 kWh. Für verschiedene Wärmeerzeugungs-

⁸⁵ Bei neuen Heizungsanlagen mind. 65 % erneuerbare Energien spätestens ab 30. Juni 2028; im Jahr 2045 müssen Heizungen komplett treibhausgasneutral betrieben werden (Stand 01.01.2024).

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

⁸⁷ Hybridkollektoren aus Photovoltaik und Solarthermie.

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

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

anlagen werden hier die Investitions-, Betriebs- und Verbrauchskosten pro Jahr vergleichend dargestellt. Dabei wurden in zugrundeliegenden Studien sowohl die Energiekostensteigerungen als auch die Steigerung des CO₂-Preises berücksichtigt.

Die blaue Linie illustriert den Vergleichswert der langfristigen Kosten einer Erdgasheizung (ohne Investitionskosten), die vor der Geltung des GEG eingebaut wurde und weiterbetrieben wird. Bei der ersten Versorgungslösung (Gas-Brennwertkessel) werden Kosten für den bilanziellen Kauf von Biogas einbezogen. Bei der zweiten Versorgungslösung (Gas-Brennwertkessel) sind Kosten für den bilanziellen Kauf von Wasserstoff inkludiert.

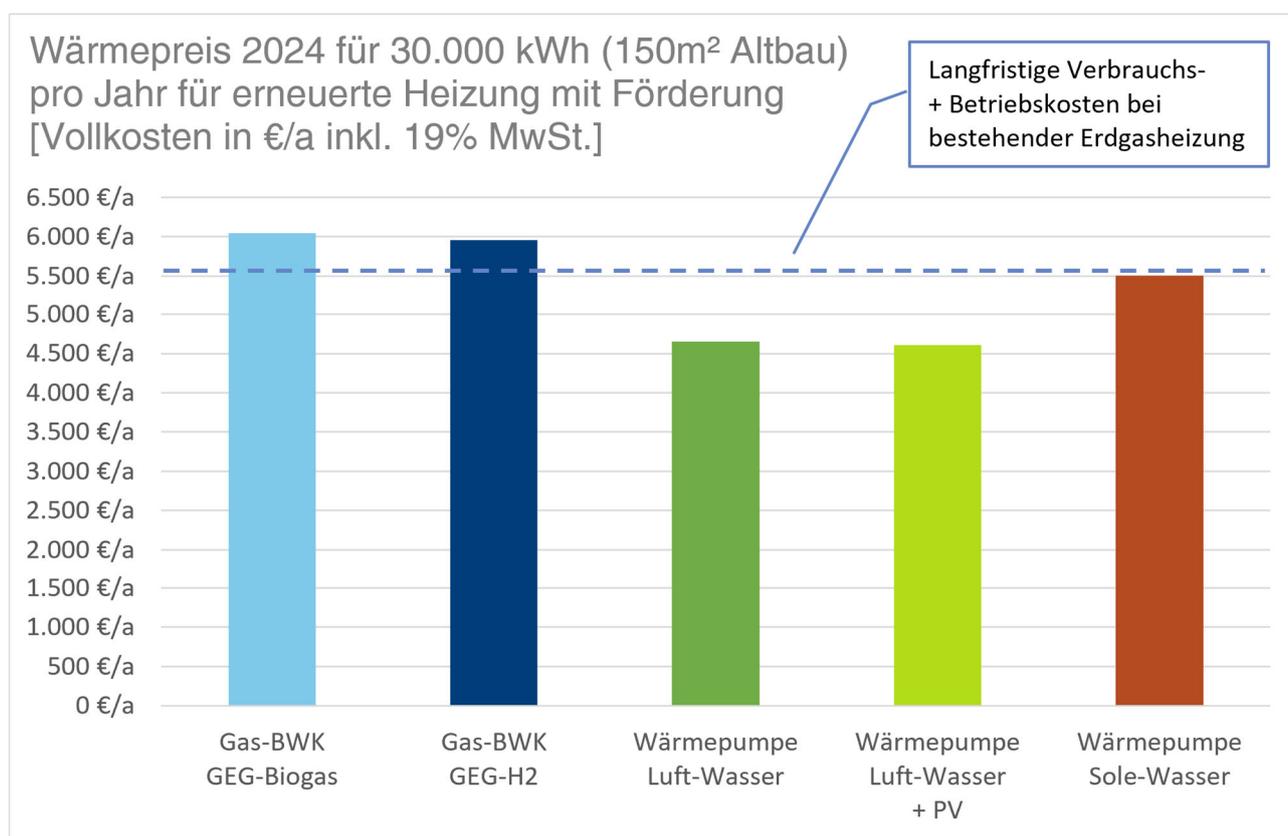


Abbildung 30: Wärmevollkostenvergleich (inkl. USt.) zwischen den Wärmeerzeugungstechnologien für ein Einfamilienhaus mit einem Jahresenergieverbrauch von 30.000 kWh (Quelle: OCF Consulting auf Basis von: Meyer et al. 2024: Heizkosten und THG-Emissionen in Bestandswohngebäuden)

Um die zukünftigen Kosten mit den heutigen Investitionskosten vergleichbar darstellen zu können, wurde die Kapitalwertmethode⁹⁰ angewandt. Die Kosten für die Wärmeerzeugung über eine Luft-Wärmepumpe mit und ohne PV liegen hier deutlich unter denjenigen der alternativen GEG-konformen Wärmeversorgungs-lösungen.

Die Wärmeerzeugung über eine Wärmepumpe stellt nach dieser Berechnung die langfristig kostengünstigste klimafreundliche Wärmeversorgung für ein Einfamilienhaus dar.

⁹⁰ Dies ist ein übliches Verfahren der dynamischen Investitionsberechnung und dient zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Investitionen die über den Nutzungszeitraum unterschiedliche Kosten oder Gewinne verursachen.

7 MASSNAHMENKATALOG

Die Maßnahmensteckbriefe sind innerhalb der beiden Unterkapitel des Maßnahmenkatalogs zu Teilgebieten und städtischem Gesamtgebiet in der Reihenfolge der empfohlenen Priorisierung angeordnet. Mit der Umsetzung der Maßnahmen sollte gemäß der im jeweiligen Maßnahmenblatt enthaltenen Umsetzungsschritte jeweils zum frühestmöglichen Zeitpunkt begonnen werden (siehe Kapitel 7.3). Insbesondere sollten die benötigten finanziellen Mittel frühzeitig in der Haushaltplanung berücksichtigt werden.

7.1 Maßnahmensteckbriefe für Teilgebiete

7.1.1 Klärwerk zum Plus-Energie-Klärwerk umgestalten

Räumliche Einordnung	Klärwerk und angrenzendes Wärmenetzgebiet	
Ziele / Mehrwert	<ul style="list-style-type: none"> • Das Wärmepotenzial im geklärten Abwasser sowie das im Reinigungsprozess entstehende Klärgas (Methan) werden vollständig genutzt. • Das Klärwerk wird energieeffizient und mit geringstmöglichen Treibhausgas-Emissionen betrieben. 	
Beschreibung	<p>Mit dem Betrieb ihrer Großkläranlage und einem Abwasseranfall von jährlich rund 9,5 Mio. Kubikmetern kann die Abwasser, Grün & Lüneburger Service GmbH (AGL) im großen Umfang die im Abwasser konstant bereitstehende thermische Energie zur Erzeugung und Nutzung von Wärme liefern.</p> <p>Das Gutachter:innenteam schlägt hinsichtlich der technischen Umsetzung vor, dass ein kleiner Teil der Abwärme aus dem geklärten Abwasser intern für die Beheizung des Faulturms, der Becken und der Gebäude genutzt wird. Der größere Anteil wird zum Gebäudenetz der Innenstadt geleitet. Die freiwerdende Hochtemperaturwärme aus den Klärgas-BHKW wird zur Temperaturerhöhung der Fernwärme verwendet. Weiterhin wird auch die gesamte Verfahrenstechnik auf Energieeffizienzpotenziale untersucht (insbesondere Methanproduktion, Sauerstoffeintrag, Rührwerke, Pumpen, Klärschlamm-trocknung).</p> <p>Zur Nutzung von Abwärme aus dem Klärwerk erwägt die AGL eine Kooperation mit der Avacon Natur GmbH, um die thermische Energiepotenziale des Abwassers zu nutzen und somit Wärme in das vorhandene, heiße Fernwärmenetz einzuspeisen. Es besteht ein städtisches Interesse zur Nutzung des bestehenden Wärmepotenzials. Das Gutachter:innenteam empfiehlt, dass eine unabhängige Machbarkeitsstudie zur Umgestaltung zum Plus-Energie-Klärwerk beauftragt wird, um die Abwärme für die Wärmeversorgung nutzbar zu machen.</p>	
Verantwortung	Verantwortliche Akteur:innen	Politik; Stadtverwaltung; Geschäftsführung Abwasser, Grün & Lüneburger Service GmbH (AGL) des Klärwerks
	Einzubindende Akteur:innen	Avacon Natur GmbH
	Zielgruppen	Klärwerk

Schritte für die Umsetzung		<ul style="list-style-type: none"> • Förderantrag zur Erstellung einer Machbarkeitsstudie • Durchführung einer unabhängigen Machbarkeitsstudie zur Umgestaltung zum Plus Energieklärwerk • Entscheidung zur Umsetzung der dort vorgeschlagenen Maßnahmen 		
Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	ca. 50.000.000 kWh/a thermische Energie im Fernwärmenetz		
	THG-Reduktion	ca. 12.500 t/a		
	Synergien	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahme 7.1.3, Maßnahme 7.1.4 		
Aufwand	Förderungen	<ul style="list-style-type: none"> • NKI – Kommunalrichtlinie, 50 % für Machbarkeitsstudie, 30-40 % für Investive Maßnahmen • Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW) • NBank „Förderprogramm Klimaschutz und Energieeffizienz“⁹¹ - Zuschuss zwischen 30-70 % 		
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	-/-	
		abzgl. Förderbetrag	-/-	
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	Es sind Einnahmen von rund 3-4 Mio. EUR/a zu erwarten	
		abzgl. Förderbetrag	-/-	
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	<ul style="list-style-type: none"> • Um Beratungskosten zu sparen, wird nicht die optimale Lösung gefunden → Öffentliche Ausschreibung der Beratungsleistung • Begrenzte finanzielle Ressourcen → Umbau über mehrere Jahre strecken, möglicherweise Kombination der Anlagentechnik zum Wassertransfer mit dem erforderlichen Neubau der 4. Reinigungsstufe • Die benötigten Flächen zur Errichtung der Großwärmepumpenanlage stehen nicht zur Verfügung → Vorbereitung rechtzeitiger Beschlüsse des Rates der Hansestadt Lüneburg zur Überlassung benötigter Grundstücke für die Erweiterung des Kläranlagenbetriebes der AGL GmbH 		
Good Practice / Weitere Informationen	<ul style="list-style-type: none"> • Gewinnung von Wärme aus geklärtem Abwasser in Lemgo⁹² 			
Controlling	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> • 9 Monate zur Antragstellung und Beauftragung • 12 Monate zur Erstellung der Machbarkeitsstudie • 2 Jahre zur Umsetzung 		

⁹¹ Förderung von Klimaschutz und Energieeffizienz bei Unternehmen, bei öffentlichen Trägern und Kultureinrichtungen (Richtlinie „Klimaschutz und Energieeffizienz“). <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Niedersachsen/klimaschutz-und-energieeffizienz.html>; Letzter Abruf am 14.02.2025

⁹² <https://www.stadtwerke-lemgo.de/privatkundenbereich/ueber-uns/gefoiderte-massnahmen>; Letzter Abruf am 20.01.2025

	Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • M 7.1.1-1: Förderantrag gestellt und bewilligt • M 7.1.1-2: Machbarkeitsstudie erstellt und politisch beschlossen
	Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Menge der genutzten Abwärme aus dem geklärten Abwasser [kWh/a] • Menge des genutzten Klärgases [m³/a] • Menge der Einsparung von Energie aus fossilen Energiequellen [kWh/a] und von Treibhausgas-Emissionen für die Wärmeversorgung [CO₂-eq/a]

7.1.2 Mehrfachnutzung städtischer Flächen für die klimafreundliche Wärmeerzeugung etablieren

Räumliche Einordnung	Städtische Freiflächen und Flächen, auf denen Gebäude stehen, die sich im Besitz der Hansestadt befinden sowie deren direktes Umfeld	
Ziele / Mehrwert	<ul style="list-style-type: none"> • Langfristige Energiekostensenkung bei öffentlichen Gebäuden • Ggf. Bereitstellung klimafreundlicher Wärme für Wärmenetze • Identifikation geeigneter städtischer Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Wärme • Prozess zum Abgleich priorisierter Flächen mit vorhandenen und künftigen Planungen entwickeln 	
Beschreibung	<p>Die individuelle Wärmeversorgung, auch für große Gebäuden, ist in Bezug auf die langfristigen Vollkosten oft wirtschaftlicher als die Versorgung durch Fernwärme. Alle städtischen Flächen – sowohl bebaute als auch unbebaute – werden systematisch auf ihr Potenzial zur Erzeugung erneuerbarer Energien, insbesondere für erneuerbare Wärme, geprüft, bewertet und priorisiert. Die Ergebnisse werden im städtischen GIS festgehalten. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf Flächen in unmittelbarer Nähe städtischer Gebäude.</p> <p>Zur Sicherstellung einer konsequenten Umsetzung wird ein interner, fachbereichsübergreifender Prozess etabliert. Dieser stellt sicher, dass die Priorisierung von Flächenpotenzialen regelmäßig in Planungsprozesse für Gebäudesanierungen und Flächenentwicklungen – beispielsweise bei der Sanierung von Sport- und Grünanlagen – einbezogen wird.</p>	
Verantwortung	Verantwortliche Akteur:innen	Bereich 34 Klimaschutz und Nachhaltigkeit
	Einzubindende Akteur:innen	Fachbereich 8 Gebäudewirtschaft Bereich 61 Stadtplanung, Bereich 74 Grünplanung, Bereich 31 Umwelt, Bereich 42 Sport
	Zielgruppen	Insbesondere städtische Liegenschaften
Schritte für die Umsetzung	<p>Prüfung der Potenziale zur Erzeugung klimafreundlicher Wärme auf städtischen Flächen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Städtische Flächen werden systematisch daraufhin geprüft, inwiefern sie für die Erzeugung klimafreundlicher Wärme geeignet sind. Auch angrenzende Gebiete und Nutzungen sollten unter diesem Aspekt mitbetrachtet werden. Die Ergebnisse werden im städtischen GIS-System erfasst und visualisiert. 	

- Besonderes Augenmerk liegt auf der Nutzung oberflächennaher Geothermie. Die Nutzung von Abwärme aus Industrieprozessen und die Nutzung von Wärme aus dem Grundwasser könnte in Spezialfällen von Relevanz sein (siehe hierzu Kapitel 4.2.5 und 4.2.6).
- Bei der Bewertung sind relevante Belange zu berücksichtigen, darunter: Natur-, Arten- und Wasserschutz, das Vorhandensein von Altlasten oder Kampfmitteln, grünplanerische Ziele sowie städtebauliche Rahmenbedingungen.
- Hinweis: Es kann sinnvoll sein, ein fachbereichsübergreifendes Ranking der Flächen zu entwickeln, das sowohl Potenziale als auch den Zeithorizont geplanter Maßnahmen berücksichtigt. Dieses Ranking sollte ebenfalls im GIS abgebildet werden.

Abgleich von Umbau- und Sanierungsplanungen städtischer Liegenschaften mit den identifizierten Potenzialen

- Umbau- und Sanierungsmaßnahmen von städtischen Liegenschaften, Grünanlagen, Parkplätzen und Sportanlagen werden unabhängig von ihrer bisherigen Priorisierung systematisch mit den ermittelten Potenzialflächen und dem Flächen-Ranking abgeglichen.
- Für vorrangige Flächen werden je nach Anwendungsfall aus eigenen Mitteln oder mittels BEW-Förderung erste Machbarkeitsstudien zur Erzeugung erneuerbarer Wärme durchgeführt (LP 0-2). Wir empfehlen die Zusammenarbeit mit unabhängigen Gutachtern.
- Parallel dazu wird ein Prozess initiiert, um im Wettbewerb geeignete Kooperationspartner:innen zu identifizieren, die die Entwicklung und Umsetzung klimafreundlicher Wärmeerzeugung auf städtischen Flächen aktiv unterstützen können.

Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	50-75 %	
	THG-Reduktion	75-90 % (je nach Stromherkunft)	
	Synergien	Energiebericht für öffentliche Liegenschaften; ISEK	
Aufwand	Förderungen	<ul style="list-style-type: none"> • BEW-Förderungen⁹³: Machbarkeitsstudien, Erschließung von Wärmequellen, Bau, Transformation, Betrieb von Wärmenetzen 	
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	0 bis 2.000 EUR pro Fläche für die Zusammenstellung vorhandener Informationen
		abzgl. Förderbetrag	Bis zu 50 Prozent der förderfähigen Ausgaben (Modul 1)
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	-/-
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Good Practice / Weitere Informationen	-/-	

⁹³ BEW-Förderungen

Controlling	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	<ul style="list-style-type: none"> • Fenster der Gelegenheit finden → systematische Prüfung und Abwägung von THG-Vermeidungskosten⁹⁴ • Kooperationspartner:in bei Planung und Umsetzung hat starkes Eigeninteresse und agiert nicht im Gemeinwohlininteresse → Unabhängige Machbarkeitsstudie durchführen lassen, um daraufhin Entscheidung für Umsetzungsart und Kooperationspartner:innen zu treffen • Investitionsmittel bei städtischer Umsetzung werden nicht bereitgestellt, geringe Investitionskosten führen zu hohen Betriebskosten (z. B. bei Erdkollektor statt Erdsonden) → Kommunalaufsicht aktiv einschalten, alternative Finanzierungsmodelle prüfen (z. B. Bürgerenergiegenossenschaft)
	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzfristig (< 1 Jahr) anstoßen • Daueraufgabe / langfristige Umsetzung
	Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • M 7.1.2-1: Systematische Prüfung aller städtischen Flächen abgeschlossen und im GIS hinterlegt • M 7.1.2-2: Die ersten 3 BEW-Machbarkeitsstudien sind beauftragt
	Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl von BEW-Machbarkeitsstudien • Eingesparter Endenergie durch Umstellung der Wärmeerzeugung [kWh/a] • Reduktion der THG-Emissionen für die Beheizung städtischer Liegenschaften [CO₂-eq/a]

7.1.3 Leitungsgebundene Wärmeversorgung ausbauen

Räumliche Einordnung	Gebiet der Wärmenetzverdichtung sowie Prüfgebiete für Wärmenetzausbau und Wärmenetzneubau
Ziele / Mehrwert	<ul style="list-style-type: none"> • Fristgerechte Umstellung aller Heizungsanlagen in Lüneburg auf klimafreundliche Energieträger • In allen Stadtgebieten, in denen sich eine Fernwärmeversorgung als wirtschaftlich sinnvoll für die Gebäudenutzer:innen erweist, wird eine Wärmenetzinfrastruktur verdichtet bzw. aufgebaut.

⁹⁴ https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html.
Letzter Abruf am 20.01.2025

Beschreibung	<p>In den sich vor allem für die Endverbraucher:innen als wirtschaftlich erweisenden Gebieten sollen klimafreundliche Wärmenetze bzw. Erweiterungen des WN-Bestandes zügig geplant und bis 2040 anschlussfähig erbaut werden.</p> <p>Die Hansestadt Lüneburg setzt sich dafür ein, dass geeignete Wärmenetzbetreiber:innen die Verdichtung der Bestandsnetze sowie den Wärmenetzausbau und -Neubau der in Kapitel 7.2 dargestellten Prüfgebiete per Machbarkeitsstudie untersuchen lassen. Die Hansestadt unterstützt die Netzbetreiber:in in den verwaltungsrechtlichen Belangen und informiert die Bürger:innen fortlaufend über die Planungen und den Fortschritt der Umsetzung.</p> <p>Sofern die Fertigstellung eines Wärmenetzes absehbar ist und die Anschlussmöglichkeit für Gebäudeeigentümer:innen durch Wärmenetzbetreiber:innen vertraglich zugesichert werden kann, prüft die Verwaltung in Abstimmung mit der Politik die Ausweisung des jeweiligen Gebietes als Wärmenetzneubau- oder Ausbaugbiet (siehe Anhang zu den rechtlichen Rahmenbedingungen durch das Wärmeplanungsgesetz).</p> <p>Die Hansestadt Lüneburg stellt (z. B. auch über die Verbraucherzentrale) Informationen über die Kosten unterschiedlicher Wärmeversorgungsoptionen und fair gestalteter Verträge zur Verfügung.</p>		
	Verantwortung	Verantwortliche Akteur:innen	Politik; Bereich 34 Klimaschutz und Nachhaltigkeit; Netzbetreiber:innen
		Einzubindende Akteur:innen	Netzbetreiber:innen; Dezernat VI Bauen, Gebäudeeigentümer:innen
		Zielgruppen	Gebäudeeigentümer:innen
Schritte für die Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung der Prüfgebiete für den Wärmenetzneubau und –Ausbau sowie die Verdichtung bestehender Netze per Machbarkeitsstudie durch geeignete Wärmenetzbetreiber:innen • Ausweisung von Wärmenetzneubaugebieten /-ausbaugebieten prüfen • Durch öffentliche Berichterstattung über die Vorgänge und die weiteren Prozesse informieren 		
Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	Anstoß für hohe (> 50 %) Endenergieeinsparungen	
	THG-Reduktion	Anstoß für hohe (> 50 %) THG-Einsparungen	
	Synergien	Maßnahme 7.2.1, Maßnahme 0	
Aufwand	Förderungen	<p>Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) über die BAFA⁹⁵:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul 1 – Transformationspläne und Machbarkeitsstudien • Modul 2 - Systemische Förderung für Neubau- und Bestandsnetze • Modul 3 - Einzelmaßnahmen (Bestandsnetze) • Modul 4 - Betriebskostenförderung 	

⁹⁵ https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html; letzter Abruf am 20.01.2025.

	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	einzelfallbezogen: ggf. Kosten für Machbarkeitsstudien; ggf. Rechtsberatungskosten; Öffentlichkeitsarbeit
		abzgl. Förderbetrag	einzelfallbezogen
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	-/-
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Good Practice / Weitere Informationen	<ul style="list-style-type: none"> • Gießen • Hannover • Ahrensburg 	
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzte Verfügbarkeit erneuerbarer Energien als Wärmequellen für die Speisung von Wärmenetzen im Stadtgebiet → energetische Gebäudesanierung verstärken und Wärmebedarfe konsequent senken • Hoher finanzieller Aufwand für Planung und Bau von Wärmenetzen → Fördermittel konsequent nutzen, effiziente Planungs- und Genehmigungsprozesse, Fokus auf wirtschaftlich gut für Wärmenetze geeignete Gebiete, rechtzeitige Einbeziehung der anliegenden Gebäudeeigentümer:innen • Nicht-kommunale Unternehmen haben ein wirtschaftliches Eigeninteresse, was zu höheren Wärmepreisen führt → Die Kommune behält sich vor, bei Netzausbau- und Neubauvorhaben die vom Netzbetreiber erwarteten Endkundenpreise durch externe Sachverständige überprüfen und mit anderen Versorgungsoptionen vergleichen zu lassen; die Hansestadt schöpft Steuerungs- und Gestaltungsmöglichkeit der Wegenutzungsrechte im Sinne einer verträglichen und ausgewogenen Preisgestaltung aus; Wettbewerb zulassen; Bürgerenergiegenossenschaften fördern 	
Controlling	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> • Fertigstellung der Machbarkeitsstudien innerhalb von einem Jahr • Umsetzung bis 2040 abgeschlossen 	
	Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • M 7.1.3-1: Förderantrag gestellt und bewilligt • M 7.1.3-2: Machbarkeitsstudie für neues Wärmenetzgebiet liegt vor 	
	Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Zahl der anschlusswilligen Anlieger • Höhe der Vollkosten eines Wärmenetzanschlusses im Vergleich zu dezentraler klimafreundlicher Heizungslösung 	

7.1.4 Monitoring für die Dekarbonisierung der Wärmenetze einrichten

Räumliche Einordnung	Bestehende Wärmenetzgebiete	
	Ziele / Mehrwert	<ul style="list-style-type: none"> • Beschleunigung der Dekarbonisierung der Wärmenetze • Kosteneffiziente Fernwärmeversorgung für die Endverbraucher:innen fördern • Nutzung von Interdisziplinarität, um langfristig zukunftsfähige und / oder innovative Lösungen für die klimaneutrale Wärmeerzeugung in Wärmenetzen zu befördern
Beschreibung	<p>Für Wärmenetzbetreiber:innen besteht die Verpflichtung, vorhandene Wärmenetze bis 2030 zu 30 % und bis 2040 zu 80 % mit Wärme aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme zu speisen. Bis zum 31. Dezember 2026 besteht ergänzend die Pflicht, einen Wärmenetzausbau- und -dekarbonisierungsfahrplan bzw. einen Transformationsplan mit BEW-Förderung zu erstellen. Die Dekarbonisierung von Wärmenetzen ist eine große technische und finanzielle Herausforderung.</p> <p>Noch ist unklar, wie die Kosten der Dekarbonisierung auf die Kunden umgelegt werden. Es sollte im Interesse der Stadt und des Gemeinwohls sein, dass Lösungen, die langfristig geringste Risiken und Kosten für die Kunden haben, priorisiert verfolgt werden – selbst dann, wenn diese kurzfristig zu höherem Aufwand und höheren Investitionskosten führen (z. B. Biogas minimieren, Erdsonden statt Erdkollektoren, Reduzierung von Energieverlusten im Netz durch Absenkung der Systemtemperatur).</p> <p>Um solche Lösungen voranzutreiben, wird eine regelmäßige Kontrolle über die Dekarbonisierungs-Maßnahmen in Form eines von der Stadt gestalteten kritischen Austauschs organisiert. Dafür findet zweimal im Jahr ein Fachforum zum Thema der klimafreundlichen Wärmeerzeugung für Wärmenetze in Lüneburg statt. Dieses stellt eine kommunikative und fachliche Rahmung zur verpflichtenden Planung und Umsetzung der Dekarbonisierung von Wärmenetzen von Seiten der Betreiber:innen dar. Es wird jeweils ein fachlicher Kurzvortrag mit einer anschließenden, über Leitfragen moderierten Diskussion zu den Umsetzungslösungen für Lüneburg kombiniert. Um auf Augenhöhe mit den Netzbetreiber:innen kritisch diskutieren zu können, sollte die Stadt auf eine:n unabhängige:n Dienstleister:in zurückgreifen.</p> <p>Teilnehmende sind, neben den Expert:innen aus der städtischen Verwaltung, dem externen Dienstleister und Vertreter:innen der Wärmenetzbetreiber:innen, zum Beispiel Expert:innen von der Leuphana Universität oder aus der KEAN, Energieexpert:innen, Fachkolleg:innen mit Erfahrungen aus anderen Kommunen etc.</p> <p>Der praxisnahe Wissens- und Erfahrungsaustausch unterstützt und beschleunigt die Dekarbonisierung der Wärmenetze zu möglichst geringen Kosten für die Endverbraucher:innen in Lüneburg.</p>	
Verantwortung	Verantwortliche Akteur:innen	Bereich 34 Klimaschutz und Nachhaltigkeit
	Einzubindende Akteur:innen	Expert:innen aus der städtischen Verwaltung, dem/der Fachreferent:in und Vertreter:innen der Wärmenetzunternehmen, zum Beispiel Expert:innen von der Leuphana Universität und aus der KEAN, Energieexpert:innen, Fachkolleg:innen mit Erfahrungen aus anderen Kommunen
	Zielgruppen	Wärmenetzbetreiberunternehmen

Schritte für die Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Konzept erstellen • Externen Dienstleister beauftragen • Raum und Zeitpunkt für ein erstes Treffen organisieren 			
	Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	nicht bezifferbar	
		THG-Reduktion	nicht bezifferbar	
		Synergien	Maßnahme 7.2.1, Maßnahme 0, Maßnahme 7.1.5	
Aufwand	Förderungen	<ul style="list-style-type: none"> • keine 		
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	-/-	
		abzgl. Förderbetrag	-/-	
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	ca. 2.000-5.000 € für externen Dienstleister	
		abzgl. Förderbetrag	-/-	
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	<ul style="list-style-type: none"> • Netzbetreiberunternehmen müssen gewonnen werden → Nutzen herausstellen • Teilnehmende müssen gewonnen werden → Interessantes Format gestalten, das einen Mehrwert verspricht • Politische und wirtschaftliche Interessen stehen im Weg bzw. verschleiern eine fachliche Diskussion → Format als Fachforum mit Empfehlungscharakter aufsetzen; ggf. externer Veranstalter als neutrale Absenderadresse 		
Controlling	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> • Halbjährlich und kontinuierlich 		
	Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • M 7.1.4-1: Erste Monitoringrunde findet statt • M 7.1.4-2: Fortsetzung des Formates 		
	Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> • THG-Reduzierungspfad wird eingehalten 		

7.1.5 Energieeffizienz der Wärmenetze durch Anpassung von Systemtemperatur und Temperaturspreizung steigern

Räumliche Einordnung	Bestehende und neue Wärmenetzgebiete
Ziele / Mehrwert	<ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Rücklauftemperatur in mehreren Schritten bis 2045 auf 55°C/35°C senken • Energieverluste im Wärmenetz vermindern (um 6 % geringere Verluste pro 1 °C Absenkung)

	<ul style="list-style-type: none"> • Effizienz von einspeisenden Großwärmepumpen erhöhen (um 2,5 % geringere Betriebskosten für die Wärmepumpe pro 1 °C Absenkung) • Systemtemperaturen im Heizungssystem der angeschlossenen Gebäude von ca. 75 °C auf ca. 55-65 °C senken • Umstieg auf klimafreundliche Energieversorgung der Wärmenetze durch Effizienzsteigerung und Betriebskostenreduzierung erleichtern • Transformation durch Anstoß und Begleitung durch die Hansestadt Lüneburg unterstützen 	
Beschreibung	<p>Meist sind es nur einzelne Gebäude in einem Wärmenetz, die für ihre Raumwärme tatsächlich die vom Wärmenetz gelieferten Temperaturen benötigen. Mit geringen Investitionen in größere Heizkörper können auch diese Gebäude niedertemperaturfit gemacht werden.</p> <p>Veraltete Trinkwarmwassersystemen machen ebenfalls oftmals Systemtemperaturen von mehr als 75 °C erforderlich. Eine Modernisierung kann nicht nur den Energieverbrauch für die Warmwassererzeugung deutlich senken (typischerweise um 30-50 %) sondern zusätzlich die Systemtemperaturen auf ca. 55-65 °C bringen und damit weitere Energiekosten beim Energieträgerwechsel einsparen. Um die Leistungsfähigkeit des Wärmenetzes zu erhalten, muss gleichzeitig auch die Rücklauftemperatur gesenkt werden.</p> <p>Die Wärmenetzbetreiber:innen sollten dahingehend beraten werden, ihre Kund:innen dazu gebracht werden schon jetzt bzw. möglichst frühzeitig auf diese kommenden Veränderungen einzustellen. Dazu gehört die langfristig geplante, vertraglich abgesicherte und verständlich kommunizierte Absenkung der Vor- und Rücklauftemperatur in mehreren Schritten, beispielsweise 70°C/50°C bis zum Jahr 2030, 65°C/45°C bis 2040 und 55°C/35°C bis 2045.</p> <p>Für den entsprechenden Diskurs mit den Netzbetreiber:innen, wie diese schrittweise Umstellung zügig erfolgen kann, könnte u. a. das Fachforum zur Fernwärmeversorgung aus Maßnahme 7.1.4 genutzt werden.</p>	
Verantwortung	Verantwortliche Akteur:innen	Wärmenetzbetreiber:innen, Bereich 34 Klimaschutz und Nachhaltigkeit
	Einzubindende Akteur:innen	Multiplikator:innen; nichtgewerbliche Großverbraucher:innen
	Zielgruppen	Wärmenetzbetreiber:innen; Gebäudeeigentümer:innen
Schritte für die Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsangebot zur Modernisierung der Heizungssysteme (niedertemperaturfit) sowie zu klimafreundlicher hygienischer Trinkwarmwassererzeugung aufbauen • Referent:innen finden (Verbraucherzentrale, DEHOGA) • Termine festlegen und bewerben • Thema in den Runden Tisch zur Dekarbonisierung von Wärmenetzen einbringen • Veranstaltungen durchführen und nach Interesse für Fortführung fragen • Die Stadt geht mit eigenen Liegenschaften als Vorbild voran und kommuniziert die Herausforderungen und deren Überwindung 	
Wir- kung	Reduktion Endenergie	nicht bezifferbar

	THG-Reduktion	nicht bezifferbar	
	Synergien	Maßnahme 7.1.3, Maßnahme 7.1.4, Maßnahme 7.2.1	
Aufwand	Förderungen	<ul style="list-style-type: none"> keine 	
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	Je nach Maßnahmengestaltung
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	Je nach Maßnahmengestaltung
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	<ul style="list-style-type: none"> Es könnte eine Änderung von Wärmeversorgungsverträgen nötig sein → eine Rechtsberatung wird dies klären können Wärmenetzbetreiber möchten ihre Kunden nicht verunsichern → die Stadt kommuniziert die notwendigen Änderungen Wegen der Langfristigkeit dieser Transformation wird der Beginn immer wieder verschoben → die KWP nutzen, um das Thema zu platzieren 	
Controlling	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> 6 Monate nach Entscheidung 15-30 Jahre Nutzungsdauer 	
	Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> M 7.1.5-1: Erste Informationsveranstaltung zur modernen Trinkwarmwasserversorgung und Niedertemperaturfitness M 7.1.5-2: Erste Umsetzung als Good Practice-Beispiel 	
	Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Interessierten Anzahl der Umsetzungen 	

7.1.6 Energieintensive Unternehmen bei der Umstellung auf klimafreundliche Wärme unterstützen

Räumliche Einordnung	Gewerbliche Flächen, Gewerbegebiete
Ziele / Mehrwert	<ul style="list-style-type: none"> Unternehmen bei der Wärmewende unterstützen Vorhandene Abwärmequellen identifizieren und nutzbar machen THG-Emissionen für die Wärmeerzeugung in Unternehmen senken

Beschreibung	<p>Die in der Hansestadt Lüneburg ansässigen Unternehmen haben zum Teil hohe Energie- und Wärmebedarfe. Sie sind bisher unterschiedlich gut für die Wärmewende aufgestellt. Unternehmen, die zum produzierenden Gewerbe zählen, setzen zum Teil große Energiemengen (Strom, Erdgas) ein. Bei ihren Produktionsprozessen fällt in der Regel Abwärme an, welche unter bestimmten Rahmenbedingungen zur Deckung eigener Prozess- oder Gebäudewärmebedarfe oder zur Einspeisung in ein Nachbarschafts-Gebäudenetz genutzt werden kann.</p> <p>Die Hansestadt Lüneburg unterstützt energieintensive Unternehmen, die eigene Abwärme zu verwerten, sich zu Nachbarschaftsnetzwerken zusammenschließen sowie bei der Umstellung auf eine klimafreundliche Wärme- und Energieerzeugung.</p>			
	Verantwortung	Verantwortliche Akteur:innen	Politik, Bereich 34 Klimaschutz und Nachhaltigkeit, Unternehmen	
Einzubindende Akteur:innen		Wirtschaftsförderung		
Zielgruppen		Unternehmen mit hohem Energieverbrauch		
Schritte für die Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> Abwärmepotenziale energieintensiver Unternehmen im Austausch mit den Unternehmen systematisch erfassen und im Austausch mit den Unternehmen in Bezug auf das Nutzungspotenzial bewerten. Dafür die im Aufbau befindliche „Plattform für Abwärme“ nutzen sowie Kontakt und Austausch mit den Unternehmen herstellen. Relevant für die Auskopplung ist Abwärme insbesondere dann, wenn die Abwärme auf einem Temperaturniveau von mind. 45 °C vorliegt sowie eine Leistung von 1 MW oder eine Wärmemenge von 3 GWh/a in der Heizperiode überschreitet. Information und Vernetzung fördern durch Organisation und Durchführung von Informationsveranstaltungen, Workshops für Unternehmen zu den Themen Energieeffizienz und Abwärmenutzung sowie begleitende Öffentlichkeitsarbeit in Zusammenarbeit von u. a. Klimaschutzmanagement, Wirtschaftsförderung und ggf. Fördermittelbanken. 			
	Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	Potenzial für mittlere (25-50 %) bis hohe (> 50 %) Endenergie-Einsparungen bei energieintensiven Unternehmen	
THG-Reduktion		Potenzial für mittlere (25-50 %) bis hohe (> 50 %) THG-Einsparungen bei energieintensiven Unternehmen		
Synergien		Maßnahme 7.2.3		
Aufwand	Förderungen	keine		
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	Personal-, Raum-, Werbemittelkosten abhängig vom Umfang der Maßnahme	
		abzgl. Förderbetrag	-/-	
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	Personal-, Raum-, Werbemittelkosten abhängig vom Umfang der Maßnahme	
		abzgl. Förderbetrag	-/-	

	Good Practice / Weitere Informationen	<ul style="list-style-type: none"> Regionale Kooperation Westküste (2020): Leitfaden. Gewerbegebiete der Zukunft. https://www.rk-westküste.de/themen/projekte/leitfaden-gewerbegebiete-der-zukunft/ Wissenschaftsladen Bonn e. V. (2017): Nachhaltige Gewerbegebiete. Empfehlungen für Kommunen. http://gewerbegebiete-im-wandel.de/images/PDF/Wila_Gewerbegebiete_Broschuere_Web.pdf Energieagentur Rheinland-Pfalz (2022): Wege zur Planung eines nachhaltigen Gewerbegebietes. https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/Unternehmen/Fahrplan_nachhaltige_Gewerbegebiete.pdf
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	<ul style="list-style-type: none"> Ggf. zu geringe Personalkapazitäten in der Verwaltung → Aufgabenpriorisierung nach Höhe der THG-Minderung vornehmen Interesse und Bereitschaft der Unternehmen für die Zusammenarbeit noch nicht vorhanden → Mehrwert für die Unternehmen herausarbeiten; über Möglichkeiten und Nutzen (Mehrwert) für die Unternehmen informieren Hohe Investitionskosten für Energieeffizienzmaßnahmen und Investitionen in Wärmeinfrastrukturen → Machbarkeitsstudien anstoßen; Amortisationszeiträume berechnen; über Fördermöglichkeiten informieren
Controlling	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> Kurzfristig (< 2 Jahre) anstoßen, Umsetzung: kontinuierlich
	Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> M 7.1.6-1: Ersten Info-Schritt angestoßen M 7.1.6-2: Erste drei interessierte Unternehmen gewonnen M 7.1.6-3: Erster Veranstaltungstermin
	Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl von teilnehmenden Unternehmen an Veranstaltungen Anzahl initiiertes Gebäudenetze Menge aus Produktionsprozessen ausgekoppelter Wärme (kWh/Jahr) Gemessene Energie- und THG-Einsparungen (kWh/Jahr; kWh/(m²*a), t CO₂e/a)

7.2 Stadtübergreifende Maßnahmen

7.2.1 Wärmewende in Lüneburg in der Praxis begleiten

Räumliche Einordnung	Stadtübergreifende Maßnahme
Ziele / Mehrwert	<ul style="list-style-type: none"> Es wird im privaten Gebäudebestand eine Sanierungsquote von mindestens 1 % pro Jahr und eine Sanierungstiefe von mindestens 30 % bis 2040 realisiert.

	<ul style="list-style-type: none"> Sanierungsmaßnahmen werden durch die Kommune für private Gebäudeeigentümer:innen unterstützt und so leicht wie möglich gemacht. 	
Beschreibung	<p>Die Hansestadt Lüneburg bietet Gebäudeeigentümer:innen verschiedene Möglichkeiten der Information und Begleitung zu energetischen Sanierungsmaßnahmen an. Damit unterstützt und erleichtert sie die energetische Sanierung des privaten und gewerblichen Gebäudebestandes. Das Angebot erweitert die bestehende Vermittlung von Beratungsangeboten wie die Anschubberatung „Klimaschutz daheim“.</p> <p>Die Informationen werden über alle Kommunikationskanäle der Stadt kontinuierlich und attraktiv zugänglich gemacht. Regelmäßige Veranstaltungen mit Energie-Expert:innen laden zur Information, Meinungsbildung und nachbarschaftlichen Vernetzung ein. Etwa 100 Gebäudeeigentümer:innen pro Jahr können so erreicht werden.</p> <p>Die Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale, EnergieEffizienzExpert:innen und lokalen Fachbetrieben wird ausgebaut.</p> <p>Eine fachlich versierte und neutrale Anlaufstelle steht den Bürger:innen für die Begleitung der Wärmewende zur Verfügung (Kümmerer, One-Stop-Shop). Diese Institution verknüpft die vorhandenen Beratungsangebote, indem z. B. die Ergebnisse der Erstberatung durch die Verbraucherzentrale oder durch EnergieEffizienzExpert:innen im Rahmen der Anschubberatung „Klimaschutz daheim“ besprochen werden. Bei Bedarf kann eine tiefergehende Beratung vermittelt werden, um z.B. einen Sanierungsfahrplan mit einem/einer EnergieEffizienzexpert:in zu entwickeln.</p> <p>Der Sanierungsfahrplan kann nochmals durchgesprochen werden und es kann bei der Einholung von Angeboten unterstützt werden. Auch die Hilfe beim Vergleich der Angebote und bei eventuell auftretenden Problemen bei der Handwerksleistung ist wichtig und kann z. B. In Kooperation mit der Verbraucherzentrale organisiert werden.</p> <p>Ein redaktionell betreuter Blog und / oder eine Anlaufstelle mit regelmäßigen Öffnungszeiten runden das Angebot ab.</p>	
Verantwortung	Verantwortliche Akteur:innen	Bereich 34 Klimaschutz und Nachhaltigkeit
	Einzubindende Akteur:innen	Verbraucherzentrale, EnergieEffizienzExpert:innen, Fachbetriebe
	Zielgruppen	Private und gewerbliche Gebäudeeigentümer:innen
Schritte für die Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> Erarbeitung eines Informations-, Begleitungs- und Kommunikationskonzepts Beschluss zur Bereitstellung der personellen Ressourcen Ausreichende räumliche, zeitliche und fachliche Ressourcen bereitstellen Zusammenarbeit mit Verbraucherzentrale, EnergieEffizienzExpert:innen und örtlichen Fachbetrieben ausbauen Kommunikationskanäle bespielen Regelmäßige Veranstaltungen und Anlaufstelle etablieren 	
Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	<ul style="list-style-type: none"> 10-15 % pro Gebäude durch Beratung zur richtigen Einstellung der Heizungsregelung = ca. 2.500 kWh/a pro Gebäude – bei 100 Beratungen pro Jahr = ca. 250 MWh pro Jahr 30-70 % pro Gebäude, bei Beratung und Begleitung der Sanierungsmaßnahmen = ca. 10.000 kWh/a pro Gebäude – bei 100 begleiteten Gebäudesanierungen pro Jahr = ca. 1.000 MWh pro Jahr

	THG-Reduktion	<ul style="list-style-type: none"> • 10-15 % pro Gebäude durch Beratung zur richtigen Einstellung der Heizungsregelung = ca. 0,6 t CO₂e/a pro Gebäude – bei 100 Beratungen pro Jahr = ca. 600 CO₂e pro Jahr • 30-90 % pro Gebäude, bei Beratung und Begleitung der Sanierungsmaßnahmen = ca. 2,4 t CO₂e/a pro Gebäude – bei 100 begleiteten Gebäudesanierungen pro Jahr = ca. 2.400 CO₂e pro Jahr 	
	Synergien	Maßnahme 7.1.6, Anschubberatung „Klimaschutz daheim“	
Aufwand	Förderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung durch die Energieberatung der Verbraucherzentrale⁹⁶ 	
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	Je nach Umfang der Umsetzung
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	Je nach Maßnahmenausgestaltung
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	<ul style="list-style-type: none"> • Zu knappe personelle und finanzielle Ressourcen → der Politik die Notwendigkeit und Multiplikationswirkung verdeutlichen 	
Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> • Sofort mit kleinen Schritten beginnen – dafür eventuell eine Arbeitsgruppe einrichten • Kontinuierliche Maßnahme 		
Controlling	Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • M 7.2.1-1: Personelle Ressource ist bereitgestellt • M 7.2.1-2: Informations-, Begleitungs- und Kommunikationskonzept ist erstellt • M 7.2.1-3: Erstes attraktives Informationsangebot ist umgesetzt 	
	Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Bürger:innen, die Informationsangebot nutzen • Höhe von Sanierungsquote und Sanierungstiefe (der begleiteten Projekte) • Anzahl der Bürger:innen, die mit der städtischen Energiepolitik und -versorgung zufrieden sind (der begleiteten Projekte) 	

⁹⁶ Verbraucherzentrale Bundesverband; Deutscher Caritasverband; Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands (eaD) (2018): Energieberatung und Energiesparhilfen für Ihre Bürgerinnen und Bürger. https://energieagenturen.de/wp-content/uploads/2018/02/20180207_SSC-vzvb-Folder_Kommunen.pdf. Abruf 14.02.2025.

7.2.2 Wärmeliefercontracting aufbauen

Räumliche Einordnung	Stadtübergreifende Maßnahme		
	Ziele / Mehrwert	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Lüneburger:innen erhalten bis Juni 2028 eine erleichterte Möglichkeit für die Heizungsumstellung auf erneuerbare Energien durch ein Wärmeliefercontracting. • Die Treibhausgas-Neutralität der Hansestadt Lüneburg wird durch die Heizungsumstellung im privaten Gebäudebestand bis spätestens 2040 erreicht. 	
Beschreibung	<p>Ein Wärmeliefercontracting stellt eine Dienstleistung insbesondere für diejenigen Gebäudeeigentümer:innen bereit, die keine Investition in eine Heizungsumstellung auf erneuerbare Energien tätigen können oder wollen.</p> <p>Durch ein Wärmeliefercontractings wird Gebäudeeigentümer:innen angeboten, einen Versorgungsvertrag für bereitgestellte und gelieferte Wärme (aus dem eigenen Keller) abzuschließen. Ein Dienstleistungsunternehmen stellt im Rahmen des Vertrags mit den Gebäudeeigentümer:innen die Wärmeversorgung sicher und sorgt im Sinne eines vollen Services ebenfalls für die Installation, die Wartung und den Betrieb der Heizungsanlage für die Wärmelieferung, ggf. unter Einbindung der lokalen Handwerksbetriebe.</p> <p>Die Verwaltung informiert Gebäudeeigentümer:innen in Bezug auf die Möglichkeit zur Nutzung eines Wärmeliefercontractings und in Bezug auf die faire Ausgestaltung der Vertragsbedingungen, beispielsweise in Kooperation mit der Verbraucherzentrale.</p>		
Verantwortung	Verantwortliche Akteur:innen	Wärmeliefercontractor:innen; Handwerksbetriebe; Finanzierungsunternehmen; Bereich 34 Klimaschutz und Nachhaltigkeit	
	Einzubindende Akteur:innen	Verbraucherzentrale; Energieberater:innen	
	Zielgruppen	Gebäudeeigentümer:innen	
Schritte für die Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung einer Checkliste für Gebäudeeigentümer:innen zur Überprüfung von Vertragsbedingungen, z. B. in Kooperation mit der Verbraucherzentrale • Durchführung von Informationsveranstaltungen zur Erläuterung des Konzeptes eines Energieliefercontractings • Kommunikationskanäle bespielen, um Gebäudeeigentümer:innen auf die Möglichkeit der Nutzung des Energieliefercontractings aufmerksam zu machen 		
Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	ca. 15.000 kWh/a pro Wohngebäude	
	THG-Reduktion	i. d. R. um 70 % = 3,5 t CO ₂ e/a pro Wohngebäude	
	Synergien	Maßnahme 7.1.3, Maßnahme 7.2.1	
Aufwand	Förderungen	NBank „Förderprogramm Klimaschutz und Energieeffizienz“	

	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	Je nach Umfang der Umsetzung
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	Je nach Maßnahmenausgestaltung
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	-/-	
	Good Practice / Weitere Informationen	-/-	
Controlling	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche und Vorbereitung ab sofort • 6 Monate bis zur Erstellung einer Checkliste, ggf. In Kooperation mit der Verbraucherzentrale • 12 Monate bis zur ersten Informationsveranstaltung • Nutzungsdauer: Vertragslaufzeit 10 Jahre 	
	Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • M 0-1: Checkliste fertiggestellt • M 0-2: Informationsveranstaltung für Bürger:innen abgehalten 	
	Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl interessierter Bürger:innen • Anzahl der Vertragsabschlüsse 	

7.2.3 Umsetzung von Nachbarschafts-Wärmenetzen unterstützen

Räumliche Einordnung	Stadtübergreifende Maßnahme	
Ziele / Mehrwert	<ul style="list-style-type: none"> • Gebäudeeigentümer:innen werden durch Unterstützungsmaßnahmen in die Lage versetzt, ein Nachbarschafts-Wärmenetz umzusetzen. 	
Beschreibung	<p>Für Reihenhaussiedlungen, Gebäudekomplexe aus gleichartigen Mehrfamilienhäusern und Gewerbeunternehmen werden Zusammenschlüsse zum Betrieb eines eigenen Nachbarschafts-Wärmenetzes durch die Hansestadt Lüneburg unterstützt. Denn die gemeinsame Nutzung von Infrastruktur und von klimafreundlichen Wärmequellen, v. a. von oberflächennaher Geothermie, bietet deutliche Kosteneinsparungen für Heizungs- und Energieträgerwechsel sowie Energieeffizienzgewinne.</p> <p>Die Hansestadt unterstützt bei den damit in Verbindung stehenden finanziellen, förderrechtlichen, technischen und organisatorischen Fragestellungen und begleitet die Umsetzung. Dafür werden durch die Hansestadt Expertise und Planungshilfe von externen Dienstleister:innen angefragt und vermittelt.</p>	
Verantwortung	Verantwortliche Akteur:innen	Politik; Bereich 34 Klimaschutz und Nachhaltigkeit

	Einzubindende Akteur:innen	Externe Berater:innen mit entsprechender Expertise; Bereich 61 Stadtplanung, Bereich 31 Umwelt; Fördermittelbanken	
	Zielgruppen	Eigentümer:innen von Reihenhaussiedlungen, Mehrfamilienhäusern und Gewerbeunternehmen	
Schritte für die Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzialgebiete für Gebäudenetze mit Reihenhäusern, gleichartigen Mehrfamilienhäusern oder Gewerbeunternehmen identifizieren, die außerhalb von Wärmenetzgebieten, Prüf- und Wärmenetzneubaugebieten liegen. • Beratungskapazitäten von Expert:innen aufbauen, die individuelle Beratungen für interessierte Gebäudeeigentümer:innen anbieten. Diese sollten in einer Erstberatung technische, wirtschaftliche (auch zu geeigneten Fördermitteln⁹⁷) und rechtliche Aspekte betrachten können. • Vereinfachte Planungshilfe erstellen bzw. erstellen lassen, ggf. in Zusammenarbeit mit Leuphana-Universität • Öffentlichkeitsarbeit und Erstellung von Informationsmaterialien in Form von Online-Artikeln, Grafiken, Flyern, Broschüren, die die wichtigsten Informationen zusammenfassend darstellen • Organisation und Durchführung von Vernetzungs- und Informations-Veranstaltungen und / oder -Workshops für Gebäudeeigentümer:innen in den identifizierten Potenzialgebieten, ggf. in Zusammenarbeit mit lokalen Netzbetreiber:innen, lokalen Handwerksunternehmen, Leuphana-Universität, Verbraucherzentrale, Fördermittelbanken • Ggf. Aufbau eines eigenen Förderproduktes 		
	Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	Anstoß für mittlere (25-50 %) Endenergieeinsparungen
THG-Reduktion		Anstoß für hohe (> 50 %) THG-Einsparungen	
Synergien		Förderprogramm für die Erstellung von Machbarkeitsstudien für Energiekonzepte zur Wärmeversorgung sowie für Nahwärmekonzepte für Bestandsquartiere und Neubaugebiete vom Landkreis Lüneburg, Maßnahme 7.1.3, Maßnahme 7.1.6, Maßnahme 7.2.1, Maßnahme 0	
Aufwand	Förderungen	NBank „Förderprogramm Klimaschutz und Energieeffizienz“ ⁹⁸ , Zuschuss zwischen 30-70 %	
	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	Ca. 10.000 € für die Erstellung einer Planungshilfe
		abzgl. Förderbetrag	Je nach Ausgestaltung
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	10 bis 20 Arbeitstage pro Nachbarschaftsnetz; Informationsmaterialien; Raumkosten

⁹⁷ Unter anderem BAFA Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM): https://www.energiewechsel.de/KA-ENEf/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/BEG/bundesfoerderung-f%C3%BCr-effiziente-gebaeude-einzelmassnahmen-20231229.pdf?__blob=publicationFile&v=3-g,h,i,j; Letzter Abruf am 20.01.2025

⁹⁸ Förderung von Klimaschutz und Energieeffizienz bei Unternehmen, bei öffentlichen Trägern und Kultureinrichtungen (Richtlinie „Klimaschutz und Energieeffizienz“). <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Niedersachsen/klimaschutz-und-energieeffizienz.html>; Letzter Abruf am 14.02.2025

		abzgl. Förderbetrag	Je nach Ausgestaltung
Controlling	Good Practice / Weitere Informationen	<ul style="list-style-type: none"> Nachbarschafts-Wärmenetz in Bernstein am Wald⁹⁹ 	
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	<ul style="list-style-type: none"> Kosten für personelle Beratungs- und Unterstützungskapazitäten → Aufgabenpriorisierung nach Höhe der THG-Minderung vornehmen Aufwändige Einigungs- und Entscheidungsprozesse unter den Gebäudeeigentümer:innen, insbesondere bei WEG → Unterstützung zeitlich beschränken; Vernetzung ähnlicher Projekte fördern 	
	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> Mittelfristig (2-5 Jahre) anstoßen, Umsetzung kontinuierlich 	
	Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> M 7.2.3-1: Roadmap für Maßnahme aufstellen M 7.2.3-2: Erster Veranstaltungstermin M 7.2.3-3: Erste konkrete Umsetzungsbegleitung 	
	Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl von Anfragen durch Gebäudeeigentümer:innen Anzahl durchgeführter Beratungen Anzahl von Teilnehmenden an Informationsveranstaltungen / Workshops Anzahl neu installierter Gebäudewärmenetze Gemessene Energie- und THG-Einsparungen (kWh/Jahr; kWh/(m²*a), t CO₂e/a) 	

7.2.4 Bauleitplanung mit der kommunalen Wärmeplanung verzahnen

Räumliche Einordnung	Stadtübergreifende Maßnahme
Ziele / Mehrwert	<ul style="list-style-type: none"> In der Bauleitplanung sind die Voraussetzungen für die Umsetzung wärmeeffizienter und klimafreundlicher Neubauvorhaben auf Grundlage der Wärmeplanung vorgesehen. Für jedes Planungsvorhaben werden frühzeitig im Planungsprozess die Optionen für eine klimafreundliche Energieversorgung entwickelt, bewertet und berücksichtigt.

⁹⁹ <https://www.energieagentur-oberfranken.de/index.php/aktuelles/nachrichten/69-nahwaerme-vom-nachbarn-kleine-netze-groesser-nutzen>; Letzter Abruf am 20.01.2025

Beschreibung	<p>Die Hansestadt Lüneburg nutzt ihre kommunale Planungshoheit, um im Rahmen der Bauleitplanung die Voraussetzungen für die Umsetzung wärmeeffizienter und klimafreundlicher Neubauvorhaben auch auf Grundlage der Wärmeplanung zu schaffen. Jedes Vorhaben der Bauleitplanung (Fortschreibung des Flächennutzungsplans, Neuaufstellung von Bebauungsplänen für Neubaugebiete oder Nachverdichtung) wird in Hinblick auf seinen Beitrag für eine klimafreundliche Wärme- bzw. Energieversorgung hin bewertet und die Gestaltungsmöglichkeiten der Bauleitplanung werden genutzt. Hierfür werden u. a. folgende Umsetzungswege jeweils passend zum konkreten Einzelvorhaben ausgewählt und beschriftet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulierung von Zielvorgaben zur klimafreundlichen Ausgestaltung eines Vorhabens, die im Rahmen der Erstellung von Bebauungsplänen oder im Rahmen von städtebaulichen und / oder hochbaulichen Wettbewerben berücksichtigt werden. • Erstellung eines Energiekonzepts für Neubaugebiete im bisherigen Außenbereich ab 100 Wohneinheiten bzw. 10 Gebäuden. Im Einzelfall kann auch für größere Bauvorhaben im bereits bebauten Siedlungsbereich ein Wärmekonzept zielführend sein. • Vereinbarungen mit Investoren im Rahmen von städtebaulichen Verträgen oder ggf. Grundstückskaufverträgen zur Umsetzung von wärmeeffizienten und klimafreundlichen Neubauvorhaben. 						
	Verantwortung	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Verantwortliche Akteur:innen</td> <td>Bereich 61 Stadtplanung, Bereich 34 Klimaschutz und Nachhaltigkeit</td> </tr> <tr> <td>Einzubindende Akteur:innen</td> <td>Investoren</td> </tr> <tr> <td>Zielgruppen</td> <td>Zukünftige Gebäudeeigentümer:innen</td> </tr> </table>	Verantwortliche Akteur:innen	Bereich 61 Stadtplanung, Bereich 34 Klimaschutz und Nachhaltigkeit	Einzubindende Akteur:innen	Investoren	Zielgruppen
Verantwortliche Akteur:innen	Bereich 61 Stadtplanung, Bereich 34 Klimaschutz und Nachhaltigkeit						
Einzubindende Akteur:innen	Investoren						
Zielgruppen	Zukünftige Gebäudeeigentümer:innen						
Schritte für die Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung von Klimaschutz und Energiewendezielen im Rahmen der Abwägung von Planungsentscheidungen; das Energiekonzept wird als eine Abwägungsgrundlage herangezogen. • Bewertung aller Planungsvorhaben in Bezug auf ihre klimafreundliche Umsetzung und Auswahl jeweils für das Einzelvorhaben geeigneter Instrumente (Zielvorgaben für externe Auftragnehmer:innen, Festsetzungen, vertragliche Vereinbarungen) zur Umsetzung. 						
Wirkung bis 2040	Reduktion Endenergie	ca. 25% Energieeinsparung von grauer Energie für Gebäude und Infrastruktur im 3-geschossigen MFH-Wohnungsbau im Vergleich zum Bau einer EFH-Streusiedlung ¹⁰⁰					
	THG-Reduktion	nicht quantifizierbar, abhängig von der Art der Energieträger					
	Synergien	<ul style="list-style-type: none"> • Beitrag zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung • Stärkt die Vorbildwirkung der Hansestadt für ihre Bürger:innen 					
Aufwand	Förderungen	Keine					

¹⁰⁰ Projekt ZERSiedelt. Zu energierelevanten Aspekten der Entstehung und Zukunft von Siedlungsstrukturen und Wohngebäudetypen in Österreich: <https://www.oegut.at/downloads/pdf/ZERSiedelt-publizierbarerEndbericht.pdf>; letzter Abruf am 30.05.2024

	Einmalige Kosten	Gesamtsumme	Kosten für die Erstellung von Energiekonzepten pro Bebauungsgebiet: je nach Umfang ca. 10.000 bis 15.000 EUR pro Vorhaben
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Laufende Kosten pro Jahr	Gesamtsumme	keine
		abzgl. Förderbetrag	-/-
	Hemmnisse und → Ansätze zur Überwindung	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzlicher Ressourcenaufwand (Personal, Haushaltsmittel) für einzelne Planungsvorhaben • ggf. zusätzlicher Aufwand, um Vereinbarungen mit Investoren zu treffen 	
	Good Practice / Weitere Informationen	<ul style="list-style-type: none"> • Ökologische Leitlinie für die Bauleitplanung und kommunale Projekte bei der Stadt Neumünster (2020)¹⁰¹ • Ökologische Standards in der Bauleitplanung der Stadt Elmshorn (2022)¹⁰² 	
Controlling	Zeitliche Umsetzung und Nutzungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzungsstart ab sofort • Laufende Umsetzung 	
	Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • M 7.2.4-1: Erstes Energiekonzept für ein Planungsvorhaben entwickelt • M 7.2.4-2: Zielvorgaben zur wärmeeffizienten und klimafreundlichen Umsetzung für ersten Bebauungsplan formuliert 	
	Indikatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Planungsvorhaben, die in Bezug auf ihren Beitrag zu einer wärmeeffizienten und klimafreundlichen Umsetzung bewertet wurden • Anzahl der entwickelten Energiekonzepte 	

¹⁰¹ https://www.neumuenster.de/fileadmin/neumuenster.de/media/verkehr_und_umwelt/klimaschutz/7_Downloads/Oekologische_Leitlinie_NMS.pdf; Letzter Abruf am 20.01.2025

¹⁰² https://www.elmshorn.de/media/custom/3302_4155_1.PDF?1639119487; Letzter Abruf am 20.01.2025

7.3 Maßnahmen und Meilensteine in der Übersicht

Prio	2025		2026				2027				2028				2029				2030	
	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2
7.1.1 Klärwerk zum Plus-Energie-Klärwerk umgestalten																				
1	▶▶	▶▶	M 7.1.1 -1	▶▶	M 7.1.1 -2	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶											
7.1.2 Mehrfachnutzung städtischer Flächen für die klimafreundliche Wärmeerzeugung etablieren																				
1	▶▶	▶▶	▶▶	M 7.1.2 -1	▶▶	M 7.1.2 -2	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	●	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶
7.1.3 Leitungsgebundene Wärmeversorgung ausbauen																				
1	▶▶	▶▶	M 7.1.3 -1	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	M 7.1.3 -2	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	●	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶
7.1.4 Monitoring für die Dekarbonisierung der Wärmenetze einrichten																				
2	▶▶	▶▶	M 7.1. 4-1	▶▶	M 7.1. 4-2	▶▶	M 7.1. 4-2	▶▶	M 7.1. 4-2	▶▶	M 7.1. 4-2	▶▶								
7.1.5 Energieeffizienz d. WN durch Anpassung v. Systemtemperatur & Temperaturspreizung steigern																				
3				▶▶	▶▶	▶▶	M 7.1.5 -1	▶▶	▶▶	M 7.1.5 -2	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶
7.1.6 Energieintensive Unternehmen bei der Umstellung auf klimafreundliche Wärme unterstützen																				
3							▶▶	▶▶	M 7.1.6 -1	▶▶	▶▶	M 7.1. 6-2	▶▶	▶▶	M 7.1. 6-2	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶
7.2.1 Wärmewende in Lüneburg in der Praxis begleiten																				
1	▶▶	▶▶	▶▶	M 7.2.1 -1	▶▶	M 7.2.1 -2	▶▶	M 7.2.1 -3	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶
7.2.2 Wärmeliefercontracting aufbauen																				
2									▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	M 7.2. 2-1	▶▶	M 7.2. 2-2	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶
7.2.3 Umsetzung von Nachbarschafts-Wärmenetzen unterstützen																				
3								▶▶	▶▶	M 7.2. 3-1	▶▶	▶▶	M 7.2. 3-2	▶▶	M 7.2. 3-3	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶
7.2.4 Bauleitplanung mit der kommunalen Wärmeplanung verzahnen																				
3	▶▶	▶▶	▶▶	M 7.2. 4-1	▶▶	▶▶	▶▶	M 7.2. 4-2	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶	▶▶
Legende: 1 2 3 Priorisierung M Meilenstein ▶▶ Aktive Umsetzung ▶▶ Umsetzungsstart / Umsetzungsende ▶ Fortführung als Daueraufgabe ● Evaluation, ggf. weiterverfolgen																				

Tabelle 14 Maßnahmenübersicht und Meilensteinplan KWP Lüneburg 07/2025 bis 06/2030 (Quelle: OCF Consulting)

8 KOMMUNIKATIONSKONZEPT, FORTSCHREIBUNG UND MONITORING

8.1 Kommunikationskonzept

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

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

Eine klare, kontinuierliche und dialogorientierte Kommunikation stärkt das Vertrauen aller Beteiligten in die kommunale Wärmewende und trägt entscheidend zu deren Erfolg bei.

Zielsetzung

Die Transformation zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung in Lüneburg¹⁰³ kann nur gelingen, wenn sämtliche Akteur:innen gemeinsam an der Umsetzung, Detaillierung und Fortschreibung des vorliegenden KWP arbeiten. Insbesondere Einzeleigentümer:innen von Gebäuden müssen über die nächsten Schritte informiert und bei der Umsetzung unterstützt werden. Die Kommunikation soll sicherstellen, dass die verschiedenen Akteursgruppen zielgruppengerecht einbezogen, aktiviert und dazu motiviert werden, eigenständig Maßnahmen zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung durchzuführen.

Zielgruppen

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

Bürger:innen: Sie werden über den Nutzen und die Vorteile der Wärmeplanung informiert – unter anderem über lokale Medien, die Internetseite der Kommune und ggf. weitere öffentliche Bürgerveranstaltungen.

- **Politik und Verwaltung:** Regelmäßiger Austausch über Fortschritte und Entscheidungen, insbesondere in Ausschüssen und Verwaltungssitzungen.
- **Unternehmen und Immobilieneigentümer:innen:** Information über Fördermöglichkeiten und individuelle Vorteile einer Umstellung auf nachhaltige Wärmesysteme.

Kernbotschaften

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

- **Wirtschaftlichkeit:** Langfristige Kostenersparnis durch effiziente Heizsysteme.
- **Gestaltungsmöglichkeiten:** Bürger:innen und lokale Akteur:innen können die individuelle Wärmeversorgung aktiv mitgestalten.
- **Nachhaltigkeit:** Die Wärmeplanung trägt aktiv zum Klimaschutz bei.

¹⁰³ Gemäß Klimaschutzzielen für Lüneburg bis zum Jahr 2030, nach NKlimaG bis zum Jahr 2040 und gemäß Bundesgesetzgebung bis zum Jahr 2045.

- **Beratung, Unterstützung und Förderung:** Gebäudeeigentümer:innen haben Zugang zu zahlreichen Förder- und Unterstützungsangeboten, um die gesetzlichen Vorgaben zur Wärmeversorgung zu erfüllen und finanzieren zu können.

Kommunikationskanäle

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

- **Digitale Kanäle:** Homepage der Kommune und Newsletter.
- **Veranstaltungen:** Informationsabende für Bürger:innen und Bürger.
- **Pressearbeit:** Regelmäßige kleine durch Pressemitteilungen; kontinuierliche Berichterstattung in lokalen Medien.
- **Netzwerke:** Gesprächsrunden, runde Tische o. ä. mit den unterschiedlichen Akteursgruppen (z. B. Wohnungsunternehmen, Gewerbetreibende)

8.2 Monitoring und Berichterstattung

Um bis zum Jahr 2040 eine weitestgehend treibhausgasneutrale Wärmeerzeugung und -versorgung in der Hansestadt Lüneburg zu erreichen, ist der Fortschritt der Umsetzung des KWP in Form eines Monitorings kontinuierlich nachzuverfolgen und effektiv zu steuern. Dabei stehen insbesondere die Maßnahmen (siehe Kapitel 7) im Fokus. Parallel dazu sind die benötigten verwaltungsinternen Zuständigkeiten und Prozesse zu entwickeln, um die Wärmeplanung zu begleiten und umzusetzen.

Für jede Maßnahme sind im vorliegenden KWP die für die Umsetzung einer Maßnahme verantwortlichen Akteur:innen sowie die einzubindende Akteur:innen benannt. Das Klimaschutzmanagement der Hansestadt übernimmt das Monitoring für den Umsetzungsprozess der Maßnahmen und informiert den Ausschuss für Umwelt, Klima, Grünflächen und Forsten über den Fortschritt mindestens einmal pro Jahr.

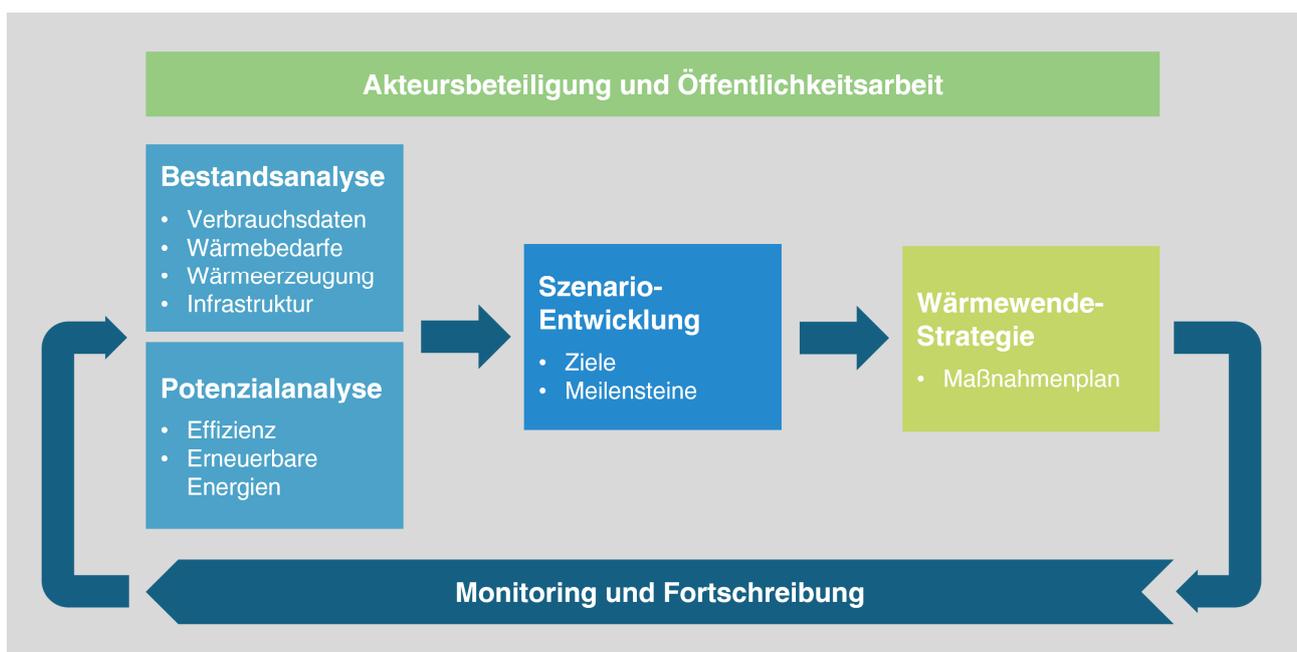


Abbildung 31: Monitoring in der kommunalen Wärmeplanung (Quelle: OCF Consulting)

Für das Monitoring des vorliegenden KWP stehen vor allem folgende Aspekte im Fokus:

- Die regelmäßige indikatorgestützte Evaluation des Fortschritts der Maßnahmenumsetzung,
- die Anpassung der Maßnahmen und auch des KWP an veränderte Rahmenbedingungen,
- die kritische Überprüfung und bei Bedarf die Anpassung und Neufestlegung von Zielen,
- die Weiterentwicklung und die Ergänzung von Maßnahmen und Prozessen,
- die Identifikation und Korrektur von Fehlern und Fehleinschätzungen.

8.3 Veröffentlichung und Fortschreibung des Wärmeplans

Gemäß § 20 NKlimaG ist die Hansestadt Lüneburg als Oberzentrum verpflichtet, bis zum 31. Dezember 2026 einen kommunalen Wärmeplan zu erstellen. Dieser ist spätestens alle fünf Jahre nach der Erstellung fortzuschreiben.

Die Erstfassung und alle Fortschreibungen des Wärmeplans sind im Internet zu veröffentlichen und spätestens 3 Monate nach Fertigstellung elektronisch an das für Klimaschutz zuständige Ministerium zu übermitteln (§ 20 NKlimaG). Darüber hinaus werden kommunale Wärmepläne durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz zentral online veröffentlicht und zugänglich gemacht (§ 34 WPG).

ANHANG

ZU DEN RECHTLICHEN RAHMENBEDINGUNGEN

Gebäudeenergiegesetz (GEG)¹⁰⁴

1. Zeitliche Frist zur Geltung der 65 % Regelung (§71 Absatz 8 GEG)

Wie in Kapitel 1.3 dargestellt, gilt für Neubauten in Neubaugebieten bereits ab dem 1. Januar 2024, dass alle neu eingebauten Heizungen mit mind. 65 % Erneuerbaren Energien betrieben werden müssen.

Für Neubauten in Baulücken sowie für Bestandsgebäude in Lüneburg mit unter 100.000 Einwohner:innen gilt, dass ab Juli 2028 neu installierte Heizungen mit mind. 65 % Erneuerbaren Energien betrieben werden müssen.

Es besteht die Möglichkeit einer Ausweisung von Wärmenetzneubaugebieten und –Ausbaugebieten durch die Politik. Dies würde die 65 % Regelung frühzeitig in Kraft setzen (siehe Ausführungen auf Grundlage des Wärmeplanungsgesetzes unten).

2. Pflicht zum Nachweis steigender Anteile an erneuerbaren Energien (§71 Absatz 9 GEG)

Bis zum Ablauf der unter Punkt 1 genannten Fristen ist es möglich, auch nach dem 01.01.2024 in Bestandsgebäuden eine Heizungsanlage zu installieren, die nicht den Vorgaben des GEG entspricht.

Diese muss aber ab 2029 schrittweise höhere Anteile der bereitgestellten Wärme aus Biomasse oder Wasserstoff erzeugen. Vorgesehen sind ab dem 01.01.2029 15 %, ab dem 01.01.2035 30 % und ab dem 01.01.2040 60 %. Ab dem 01.01.2045 dürfen gar keine fossilen Brennstoffe mehr genutzt werden.

Bei der Planung solcher Heizungsanlagen sollten daher die steigenden CO₂-Preise für fossile Brennstoffe und die hohen Preisrisiken klimafreundlicher Brennstoffe wie Biomethan oder Wasserstoff unbedingt einkalkuliert werden. Auch deswegen besteht eine Beratungspflicht vor dem Einbau neuer Heizungen, die mit festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen betrieben werden.

Die Vorgabe zur schrittweisen Reduzierung des fossilen Anteils an der Wärmeerzeugung greift nicht, wenn Anlagenbetreiber:innen auf den Anschluss an ein angekündigtes Wärmenetz warten (siehe Punkt 4 Übergangsfristen).

¹⁰⁴ Für die Abschnitte unter dieser Überschrift: <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/Gesetze/GEG.php#heizung-bestand>

3. Erfüllungsoptionen für die 65 % Regelung (§ 71 Absatz 3 GEG)¹⁰⁵

Der Anteil erneuerbarer Energien kann bei Heizungsanlagen rechnerisch (gem. DIN 18599) erfolgen oder aber über eine der folgenden Erfüllungsoptionen:

- Hausübergabestation zum Anschluss an ein Wärmenetz nach Maßgabe des § 71b GEG
- elektrisch angetriebene Wärmepumpe nach Maßgabe des § 71c GEG
- Stromdirektheizung nach Maßgabe des § 71d GEG
- solarthermische Anlage nach Maßgabe des § 71e,
- Heizungsanlage zur Nutzung von Biomasse oder grünem/blauem Wasserstoff einschließlich daraus hergestellter Derivate nach Maßgabe der §§ 71f und 71k GEG
- Heizungsanlagen zur Nutzung fester Biomasse (§ 71g GEG) (z. B. Pelletheizungen)
- Wärmepumpen-Hybridheizung bestehend aus einer elektrisch angetriebenen Wärmepumpe in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung nach Maßgabe des § 71h GEG
- Solarthermie-Hybridheizung bestehend aus einer solarthermischen Anlage in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung nach Maßgabe des § 71h GEG Absatz 2-5.

Die Förderung von klimafreundlichen Heizungsanlagen wurde kurz vor Inkrafttreten der GEG-Novelle zum Jahresende 2023 angepasst. Für neue Heizungsanlagen gibt es eine Grundförderung von 30 %, die mit verschiedenen Boni ergänzt werden kann. Hierbei handelt es sich um einen einkommensabhängigen Bonus, einen Klima-Geschwindigkeitsbonus sowie einen Effizienzbonus für Wärmepumpen. Möglich sind dann maximal 70 % der förderfähigen Kosten. Zusätzlich gibt es einen Ergänzungskredit für den Heizungstausch.

4. Übergangsfristen (§71i, 71j, 71l GEG)¹⁰⁶

- Es gilt eine allgemeine Übergangsfrist von höchstens fünf Jahren, in denen eine alte Heizungsanlage durch eine andere Heizungsanlage ersetzt wird, die nicht die 65 % Regelung erfüllt (§ 71i).
- Es gilt eine Übergangsfrist von maximal zehn Jahren, in denen eine alte Heizungsanlage durch eine andere Heizungsanlage ersetzt wird, die nicht die 65 % Regelung erfüllt, wenn der Wärmenetzbetreiber gegenüber dem Gebäudeeigentümer zusichert, den Gebäudeeigentümer innerhalb von zehn Jahren nach Vertragsschluss über den Anschluss des Gebäudes an ein Wärmenetz mit Wärme zu beliefern (§71j).
- Für Gasetagenheizungen gelten Übergangsfristen von bis zu 13 Jahren, sofern nach einem Ausfall einer Etagenheizung im Gebäude eine Zentralisierung der Heizungsanlage durchgeführt wird (§71l).

¹⁰⁵ <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/foerderprogramme/hauseigentuemer/index.php>

¹⁰⁶ <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/faqs/Webs/BMWSB/DE/geg/geg-liste.html>;
<https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/aktuelles/GEG-Welche-Regelungen-gelten-in-Mehrfamilienhaeusern-fuer-Etagenheizungen-und-Wohnungseigentuemerge-3583>

5. Befreiungen aufgrund einer unbilligen Härte (§102 Absatz 1 GEG)¹⁰⁷

Die nach Landesrecht zuständigen Behörden haben auf Antrag des Eigentümers oder Bauherren von den Anforderungen dieses Gesetzes zu befreien, soweit

1. die Ziele dieses Gesetzes durch andere als in diesem Gesetz vorgesehene Maßnahmen im gleichen Umfang erreicht werden oder
2. die Anforderungen im Einzelfall wegen besonderer Umstände durch einen unangemessenen Aufwand oder in sonstiger Weise zu einer unbilligen Härte führen.

Eine unbillige Härte liegt insbesondere vor, wenn die erforderlichen Aufwendungen innerhalb der üblichen Nutzungsdauer, bei Anforderungen an bestehende Gebäude innerhalb angemessener Frist durch die eintretenden Einsparungen nicht erwirtschaftet werden können, das heißt, wenn die notwendigen Investitionen nicht in einem angemessenen Verhältnis zum Ertrag stehen. Eine unbillige Härte liegt auch vor, wenn die notwendigen Investitionen nicht in einem angemessenen Verhältnis zum Wert des Gebäudes stehen. Hierbei sind unter Berücksichtigung des Ziels dieses Gesetzes die zur Erreichung dieses Ziels erwartbaren Preisentwicklungen für Energie einschließlich der Preise für Treibhausgase nach dem europäischen und dem nationalen Emissionshandel zu berücksichtigen. Eine unbillige Härte liegt auch vor, wenn aufgrund besonderer persönlicher Umstände die Erfüllung der Anforderungen des Gesetzes nicht zumutbar ist.

6. Betriebsverbot für alte Heizungskessel (§ 72 GEG)¹⁰⁸

1) Eigentümer von Gebäuden dürfen ihre Heizkessel, die mit einem flüssigen oder gasförmigen Brennstoff beschickt werden und vor dem 1. Januar 1991 eingebaut oder aufgestellt worden sind, nicht mehr betreiben.

(2) Eigentümer von Gebäuden dürfen ihre Heizkessel, die mit einem flüssigen oder gasförmigen Brennstoff beschickt werden und ab dem 1. Januar 1991 eingebaut oder aufgestellt worden sind, nach Ablauf von 30 Jahren nach Einbau oder Aufstellung nicht mehr betreiben.

(3) Die Absätze 1 und 2 sind nicht anzuwenden auf

1. Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel,
2. heizungstechnische Anlagen, deren Nennleistung weniger als 4 Kilowatt oder mehr als 400 Kilowatt beträgt sowie
3. heizungstechnische Anlagen mit Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung als Bestandteil einer Wärmepumpen-Hybridheizung oder einer Solarthermie-Hybridheizung nach § 71h, soweit diese nicht mit fossilen Brennstoffen betrieben werden.

7. Regelung zum Schutz von Mieter:innen (§ 71o GEG in Verbindung mit §559e BGB)¹⁰⁹

Mieter:innen sollen nicht übermäßig belastet werden: Die Modernisierungskosten für Heizungsmodernisierungen, die auf Mieter:innen umgelegt werden können, haben eine Kappungsgrenze von 50 Cent pro Quadratmeter. Wurde eine Förderung in Anspruch genommen, muss die Fördersumme von den Modernisierungskosten, die auf Mieter:innen umgelegt werden können, abgezogen werden.

¹⁰⁷ https://www.gesetze-im-internet.de/geg/___102.html

¹⁰⁸ https://www.gesetze-im-internet.de/geg/___72.html

¹⁰⁹ <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/Gesetze/GEG.php>

Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG)

Möglichkeit einer vorzeitigen Inkraftsetzung der 65 % Regelung durch politische Ausweisung (§ 26 und §27 WPG in Verbindung mit §71 Absatz 8 Satz 3 GEG)¹¹⁰

Wird in einer Kommune eine Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes oder als Wasserstoffnetzausbaugebiet auf der Grundlage eines Wärmeplans schon vor dem 30. Juni 2028 getroffen, wird der Einbau von Heizungen mit 65 Prozent Erneuerbaren Energien schon dann verbindlich (§ 26 WPG)

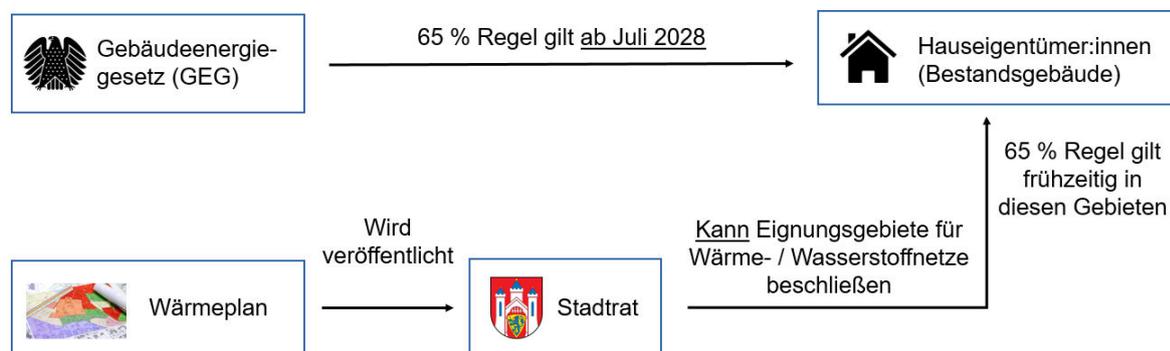


Abbildung 32: Geltung der 65 % Regelung durch das GEG oder politischen Beschluss von Eignungsgebieten (Darstellung der Hansestadt Lüneburg)

Für Gebäude, die in Gebieten zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes oder im Wasserstoffnetzausbaugebiet liegen, gilt die 65 % Regelung einen Monat nach Bekanntgabe der Entscheidung zur Ausweisung (§ 71 Absatz 8 WPG)

Die Entscheidung über die Ausweisung eines Gebiets als Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaugebiet bewirkt keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder eine bestimmte Wärmeversorgungsinfrastruktur zu errichten, auszubauen oder zu betreiben (§27 Absatz 2 WPG)

Entscheidungen über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaugebiet sind zu berücksichtigen in Abwägungs- und Ermessensentscheidungen bei einer Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung eines Bauleitplans und einer anderen flächenbedeutsamen Planung oder Maßnahme einer öffentlichen Stelle oder von einer Person des Privatrechts in Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben (§28 Absatz 3 WPG).

¹¹⁰ <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/faqs/Webs/BMWSB/DE/geg/geg-liste.html>;
<https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/WPG.pdf>

Niedersächsisches Klimagesetz (NKlimaG)¹¹¹

Pflicht zur Erstellung eines Wärmeplans (§20 Absatz 1)

Jede Gemeinde, die nicht Mitglied einer Samtgemeinde ist, sowie jede Samtgemeinde ist verpflichtet, bis zum 31. Dezember 2026 einen Wärmeplan zu erstellen, sofern in der Gemeinde oder der Samtgemeinde gemäß dem Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (Anlage 1 der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen in der Fassung vom 26. September 2017, Nds. GVBl. S. 378) ein Ober- oder Mittelzentrum liegt. Der Wärmeplan ist spätestens alle fünf Jahre nach der jeweiligen Erstellung fortzuschreiben.

Übermittlung und Veröffentlichung des Wärmeplans (§20 Absatz 2)

Jede Kommune nach Absatz 1 Satz 1 hat den Wärmeplan innerhalb von drei Monaten nach Fertigstellung zu veröffentlichen und dem für Klimaschutz zuständigen Ministerium elektronisch zu übermitteln. 2Fortzuschreibungen nach Absatz 1 Satz 2 sind innerhalb von drei Monaten nach Fertigstellung zu veröffentlichen und elektronisch zu übermitteln.

Pflichtbestandteile des Wärmeplans (§20 Absatz 4)

Im Wärmeplan sind für das Gebiet der Kommune räumlich aufgelöst (kartografisch) darzustellen:

1. auf Grundlage einer systematischen und qualifizierten Datenerhebung der aktuelle Wärmebedarf oder -verbrauch der Gebäude und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen, einschließlich Informationen zu den vorhandenen Gebäudetypen und den Baualtersklassen sowie die aktuelle Wärmeversorgungsstruktur (Bestandsanalyse)
2. die Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs und zur treibhausgasneutralen Versorgung der Gebäude mit Wärme aus erneuerbaren Energien einschließlich Geothermie und Kraft-Wärme-Kopplung sowie zur Versorgung der Gebäude mit Wärme aus Abwärme (Potenzialanalyse) und
3. Berechnungen darüber, wie sich der Wärmebedarf der Gebäude und die Wärmeversorgungsstruktur bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus entwickeln müssen, um bis zum Jahr 2040 eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung der Gebäude zu erreichen.

Finanzielle Zuweisungen des Landes (§20 Absatz 6)

Das Land weist den Kommunen nach Absatz 1 für die Wärmeplanung folgende Mittel zu:

1. für die Erstaufstellung in den Jahren 2024 bis 2026 jährlich einen Betrag in Höhe von 16 000 Euro zuzüglich 0,25 Euro je Einwohnerin oder Einwohner und
2. für die Fortschreibung ab dem Jahr 2027 jährlich einen Betrag in Höhe von 3 000 Euro zuzüglich 0,06 Euro je Einwohnerin oder Einwohner.

¹¹¹ Für die Abschnitte unter dieser Überschrift: <https://voris.wolterskluwer-online.de/browse/document/19af7ff8-34fe-3d7a-9b35-6852cccd6dce>