



Kurzdarstellung des Fachgutachtens:

Kommunale Wärme- und Kälteplanung

Einleitung

Die kommunale Wärme- und Kälteplanung (KWP) ist eine strategische Grundlage für die Umstellung der Wärmeversorgung in Lübeck auf erneuerbare Energieträger. Wie das Wärmenetz konkret ausgebaut wird, wo und in welcher Form Wärme produziert wird und welche dezentralen Versorgungsmöglichkeiten realisiert werden, entscheiden Politik, Energieversorger, die Wirtschaft, Expert:innen und Bürger:innen anschließend im Dialog mit der Stadtverwaltung. Die Einsparung von Wärmeenergie ist ein weiterer, wichtiger Bestandteil der KWP.

Die *Stadtwerke-Lübeck Innovation* haben das Fachgutachten für die kommunale Wärme- und Kälteplanung im Auftrag der Hansestadt Lübeck erstellt. Wichtige Ergebnisse werden im vorliegenden Dokument zusammengefasst.



Das Konzept besteht im Wesentlichen aus fünf Bausteinen:

- Die **Bestandsanalyse** zeigt den aktuellen Wärmebedarf in Lübeck und die heutigen Energie-Versorgungsstrukturen.
- Die **Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs** beschreibt die Einsparziele für Wärmeenergie durch energetische Gebäudesanierung bis zum Jahr 2040.
- Die **Potenzialanalyse** zeigt die lokal verfügbaren Wärmequellen in Bezug zum kalkulierten Wärmebedarf für das Jahr 2040.
- Das **räumliche Konzept für die treibhausgasneutrale Wärmeversorgung** beschreibt die Eignung der verschiedenen städtischen Gebiete für die zentrale bzw. dezentrale Wärmeversorgung.
- Das **Maßnahmenprogramm** benennt die Handlungsschritte zur Zielerreichung. Für die Evaluation der Umsetzung wird ein begleitendes Monitoringkonzept empfohlen.

Die energetischen Quartierskonzepte, die Transformationspläne für Wärme- und Stromnetze und die Sanierungsfahrpläne der Stadtverwaltung bzw. anderer Institutionen mit großem Immobilienbestand stehen in engem fachlichem Zusammenhang.

Ergebnisse:

1. Bestandsanalyse

Wärme wird in Lübeck überwiegend für die Beheizung von Wohngebäuden benötigt, gefolgt von der Versorgung der Industrie sowie des Gewerbe/Handel/Dienstleistungssektors (GHD) und öffentlichen Bauten. Rund 80 % des Gebäudebestands wurden vor 1979 errichtet, also bevor die erste Wärmeschutzverordnung mit ihren Anforderungen an die Dämmung in Kraft trat. Viele Gebäude sind teilsaniert. Für Lübeck wurde ein durchschnittliches Heizungsalter von 20 Jahren ermittelt.

Aktuell beträgt der Wärmebedarf im Stadtgebiet rund 2.500 GWh jährlich – etwa 50 GWh davon entfallen auf die Gebäude der Stadtverwaltung (in Verwaltung der GMHL).

Erdgas ist der dominierende Wärmeenergieträger. Wärmenetze liefern etwa 11% des Wärmebedarfs. Die Wärmebereitstellung läuft dabei in der Regel über Erdgas-betriebene Blockheizkraftwerke. Der Anteil erneuerbarer Wärmequellen liegt im Stadtgebiet im einstelligen Prozentbereich.

Die folgenden Bestandsdaten sind Grundlage des KWP:

Wärmebedarf gesamt: ca. 2.500 GWh pro Jahr

Treibhausgasemissionen Wärme: 650.000 t CO_{2eq} pro Jahr

Energieträger	GWh/Jahr	Anteil %
Erdgas	1.900	75
Nah-/Fernwärme	280	11
Strom (Wärmepumpe)	200	8
Biomasse	80	3
Heizöl	>50	>2

2. Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs

Je weniger Wärme für die Beheizung der Gebäude in Zukunft benötigt wird, umso weniger erneuerbare Wärme muss erzeugt werden. Deshalb ist die Reduktion des Wärmebedarfs ein wichtiger Hebel für die KWP. Auf Grundlage wissenschaftlicher Literatur wurde für die Lübecker Wohngebäude eine Sanierungsrate von 2 % pro Jahr bis 2040 kalkuliert. Auf Basis der Wärmeverbräuche aus dem Jahr 2023 resultiert gemäß Prognose eine entsprechende Abnahme des Wärmebedarfs von rund 35 % bis zum Zieljahr, wenn vornehmlich Gebäude mit weniger guter Dämmung oder veralteten Heizungen saniert werden. Auch Nichtwohngebäude haben Einsparpotenziale, welche aufgrund der individuellen Gegebenheiten jedoch schwer vorhersagbar sind. Das Fachgutachten kalkuliert bis 2040 mit einer Reduktion des Wärmebedarfs von 29% für die Industrie und von 37% für den Gewerbe/Handel/Dienstleistungssektor. Über alle Gebäudeklassen wird insgesamt für das Jahr 2040 ein Wärmebedarf von 1645 GWh prognostiziert. Strombasierte Lösungen werden einen großen Anteil davon ausmachen und die Nutzung fossiler Energieträger wird im Gegenzug deutlich zurückgehen.

3. Potenzialanalyse

Das Fachgutachten-KWP hat das technische Potenzial der erneuerbaren Energiequellen im Stadtgebiet ermittelt. Im Ergebnis ist es theoretisch möglich, den gesamten Wärmebedarf durch erneuerbare Energien vor Ort zu decken. Das letztendlich nutzbare Potenzial wird deutlich kleiner ausfallen, da wirtschaftliche, soziale und praxistaugliche Faktoren zu Einschränkungen bei der Erschließung der technischen Potenziale führen werden. Zudem bestehen Flächenkonkurrenzen zwischen den Erzeugungstechnologien. Wasserstoff ist in der Potenzialermittlung nicht berücksichtigt worden, da deren Einsatz für die Gebäudeheizung mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht wirtschaftlich darstellbar ist.

Die folgenden technischen Potenziale für Erneuerbare sind Grundlage für den KWP:

Technisches Potenzial gesamt: 12.000 GWh/a

<i>Energieträger</i>	<i>Technisches Potenzial (GWh/a)</i>
<i>Geothermie (Sonden)</i>	<i>3.980</i>
<i>Geothermie (Kollektoren)</i>	<i>3.410</i>
<i>Solarthermie (Freifläche)</i>	<i>2.440</i>
<i>Solarthermie (Dach)</i>	<i>1.040</i>
<i>Umweltwärmepumpen</i>	<i>900</i>
<i>Abwasser</i>	<i>194</i>
<i>Biomasse</i>	<i>72</i>
<i>Flusswärme</i>	<i>51</i>

Hinweise zur Energiebereitstellung für die Wärmenetze:

Die Datenlage für die Potenzialermittlung der tiefen Geothermie ist im Lübecker Stadtgebiet nicht ausreichend. Als Konsequenz wurde entschieden, tiefe Geothermie vorerst nicht zu berücksichtigen. Für die Zukunft soll im Rahmen der Transformationsplanungen der Stadtwerke-Lübeck-Energie die Datenlage erweitert werden, um Nutzungsoptionen auszuloten.

Hinweise zur Energiebereitstellung für die dezentralen Lösungen:

Der bedeutsamste limitierende Faktor für den Einsatz von Umwelt-Wärmepumpen ist der Immissionsschutz: Schallemissionen der Anlagen erschweren den Einsatz dieser Technik in einem engen Wohnumfeld. Die Weiterentwicklung von Wärmepumpen wird zukünftig neben Effizienzsteigerungen einen leiseren Betrieb ermöglichen und die Einsatzmöglichkeiten dieser Technik deutlich vergrößern.

4. räumliches Konzept für die treibhausgasneutrale Wärmeversorgung

Das Fachgutachten-KWP kommt zu dem Ergebnis, dass etwa 60% des zukünftigen Wärmebedarfs im Jahr 2040 über Wärmenetze zur Verfügung gestellt werden kann. Durch wirtschaftliche, soziale und praxistaugliche Faktoren kann dieser Anteil in der Realität kleiner ausfallen.

Großwärmepumpen, die Umweltwärme (Wasser, Boden, Luft) nutzen werden, sind dann die bedeutsamsten Erzeuger von Wärme für die Netze. Auch für die dezentrale Wärmeversorgung werden Wärmepumpen zur wichtigsten Option für die Wärmeerzeugung. Nachbarschaftliche Gemeinschaftsprojekte (z.B. Mininetze) sollen verwaltungsseitig unterstützt werden, da diese wirtschaftliche und technische Vorteile bieten können. Für die Zukunft wird folglich mit einem deutlichen Anstieg des Stromverbrauchs gerechnet.

Die folgenden Prognosedaten sind Grundlage des KWP:

Wärmebedarf 2040 gesamt: ca. 1.645 GWh pro Jahr

Treibhausgasemissionen Wärme: 21.000 t CO_{2eq} pro Jahr

Energieträger	GWh/Jahr	Anteil %
Umweltwärme (Wärmenetze)	620	38
Umweltwärme (dezentral)	200	12
Strom (Wärmenetze)	310	19
Strom (dezentral)	100	6
Biomasse/Alternativen Wärmenetz)	165	10
Biomasse/Alternativen dezentral)	250	15

Wesentlicher Bestandteil des KWP ist ein räumliches Konzept welches aufzeigt, welche Gebiete der Stadt sich für den Ausbau von Wärmenetzen eignen und für welche Gebiete dezentrale Lösungen sinnvoller erscheinen. Dieses räumliche Konzept ist auf dem Smart-city-Portal der Stadtverwaltung einsehbar (www.luebeck.de/kwp).

Die folgenden Gebietskategorien werden ausgewiesen:

- **Wärmenetz Bestand:** Der Wärmenetzbetreiber stellt nach und nach klimaneutrale Wärme zur Verfügung. Die Stadtwerke-Energie erstellen schrittweise Transformationspläne
- **Fernwärme-Eignungsgebiete (in Prüfung):** Ob zukünftig zentrale Wärme angeboten wird, hängt von den Ergebnissen der Realisierungsuntersuchungen ab. Die technischen Kriterien (Wärmebedarf pro Fläche) sind günstig
- **Fernwärme-Erweiterungsgebiet (in Prüfung):** Der Energieversorger prüft im Zuge der Transformationsplanung des benachbarten Eignungsgebietes die Realisierungsmöglichkeiten für ein zentrales Wärmeangebot. Diverse offene Fragen müssen geklärt werden.

- **Fernwärme-Prüfgebiete mit Gewerbecharakter:** Der Energieversorger führt Gespräche mit den ansässigen Betrieben, um die Realisierungsmöglichkeiten eines zentralen Wärmeangebotes abzuschätzen.
- **Dezentrale Versorgungsgebiete:** Wohnungseigentümer:innen stellen die Wärmeversorgung gemäß der gesetzlichen Fristen auf erneuerbare Quellen um. Der KWP sieht Unterstützung in Form von Beratung und Vernetzung vor.

Stadtbezirke die keinem der vorgenannten Eignungs- Erweiterungs- und Prüfgebieten zugeordnet sind, werden den **dezentralen Versorgungsgebieten** zugeordnet: Wohnungseigentümer:innen stellen die Wärmeversorgung gemäß der gesetzlichen Fristen auf erneuerbare Quellen um. Der KWP sieht Unterstützung in Form von Beratung und Vernetzung vor. Nachbarschaftliche Lösungen, also die gemeinsame Wärmeversorgung im Wohnumfeld mittels Nahwärme- oder Mininetzen kann eine sinnvolle Lösung sein.

Ergänzend zu den Gebietskategorien zeigt der Kartendienst die folgenden Ergebnisse in aggregierter Form auf Baublockebene: Wärmeenergieverbrauch, Heizungsalter, Baualtersklassen und überschlägiges Sanierungspotenzial.

Über die tatsächlichen Anschlussmöglichkeiten einzelner Objekte an Wärmenetze in Eignungs-, Erweiterungs- und Prüfgebieten kann erst nach Vorliegen der Transformationsplanungen und der daran anschließenden Ausbauplanungen späterer Energieversorger informiert werden. Für Immobilien, die in den dezentralen Versorgungsgebieten liegen, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass kein Fernwärmenetz kommt.

Im Gutachten ist darüber hinaus für jeden Stadtteil ein Steckbrief erstellt worden, welcher wärmetechnisch relevante Kennzahlen bereithält. Aufgelistet sind die folgenden Kennzahlen: Gesamtfläche, Anzahl Wohnungen, Anzahl Gebäude, häufigste Baualtersklasse, Wärmebedarf aktuell, Wärmebedarf im Zieljahr, durchschnittliches Heizungsalter, potenzielle Wärmenetzgebiete. Es folgen gebietsspezifische Empfehlungen zur zukünftigen Wärmeversorgung.

8. Maßnahmenprogramm

Das Fachgutachten-KWP enthält 7 übergeordnete Maßnahmen, denen jeweils mehrere Handlungsschritte zugeordnet sind. Drei Handlungsschritte jeder Maßnahme werden priorisiert - die Umsetzung soll innerhalb der kommenden 2 Jahre starten. Im Folgenden werden die Maßnahmen inklusive der jeweiligen prioritären Handlungsschritte genannt. Weitere Informationen dazu sind im ausführlichen Dokument nachzulesen.

1. Zentrale grüne Wärme in die Fläche bringen
 - Priorisierung der Eignungsgebiete
 - Informationsveranstaltungen in den Eignungsgebieten
 - Prüfung und Aktualisierung der Verlege-Vorschriften für Fernwärmeleitungen
2. Den Weg bereiten für die individuelle Wärmewende
 - Informationsveranstaltungen in den Gebieten dezentraler Versorgung
 - Fortsetzung der „Energetischen Quartierskonzepte“
 - Prüfung auf Möglichkeiten der Förderung
3. Bezahlbare Wärme erzeugen

- Schaffung eines zentralen Fördermittelmanagements
 - Finanzierungsansätze für die vorausschauende Verlegung von Fernwärmeleitungen
 - Prüfung von Finanzierungsmodellen für den Fern- und Nahwärmeausbau
4. Wärmewende erleichtern durch Bedarfsreduktion
 - Vertiefendes Beratungsangebot für energetische Sanierung und grüne Wärmeversorgung
 - Beschleunigung der Sanierung städtischer Liegenschaften
 - Anschluss kommunaler Gebäude als Ankerkunden an Wärmenetze
 5. Von der KWP zur Umsetzung der Wärmewende durch eine Konkretisierung der Planung
 - Unterstützung von weiteren Wärmenetztransformationsplanungen
 - Verbesserung der Datenlage für Wärmeerzeugung und -verteilung
 - Übergreifende Energiesystemeplanung
 6. Erfolgreiche Wärmewende durch Kommunikation, Vernetzung und Beratung
 - Informationsveranstaltungen in den Stadtteilen/-bezirken
 - Zentrale Anlaufstelle für Wärmewendefragen der Öffentlichkeit
 - (Weiter-)Entwicklung einer angepassten Kommunikationsstrategie
 7. Die Verwaltung zündet den Turbo für die Wärmewende
 - Personelle Ressourcen für Wärmewende/-planung sicherstellen
 - Prüfung und ggf. Aktualisierung städtischer Satzungen
 - Zentrale Steuerung von Flächenentwicklung und Baumaßnahmen

Monitoring

Eine regelmäßige Überwachung der Zielerreichung sorgt dafür, dass Ressourcen zielgerichtet eingesetzt werden und die Umsetzung auf Kurs bleibt. Monitoring und Controlling sind damit ein wesentlicher Bestandteil auf dem Weg zur kommunalen Wärmewende. Das Fachgutachten-KWP listet dafür Indikatoren auf, die im weiteren Verlauf spezifiziert werden. Da eine enge fachliche Verknüpfung mit dem Masterplan Klimaschutz der Lübecker Stadtverwaltung vorliegt, macht ein gemeinsames Monitoring Sinn. Die Treibhausgasbilanz ist eine wichtige Komponente des Monitorings.

Mit dem Beschluss des Kommunalen Wärmeplans startet ein kontinuierlicher Prozess der Wärmewende, der herausfordernd ist und viele Ressourcen (personelle und finanzielle) benötigt. Dieser Prozess kann nur gelingen, wenn alle (weiterhin) mitmachen. Soziale Aspekte und Fragen der Klimagerechtigkeit sind dabei unbedingt zu berücksichtigen.

Informationen finden Sie unter: www.luebeck.de/kwp

Hansestadt Lübeck
 Fachbereich Umwelt, Sicherheit und Ordnung
 Bereich Umwelt- Natur- und Verbraucherschutz
 Klimaleitstelle
 Kronsfordter Allee 2-6 | 23560 Lübeck
 (0451) 115
klimaleitstelle@luebeck.de
www.luebeck.de