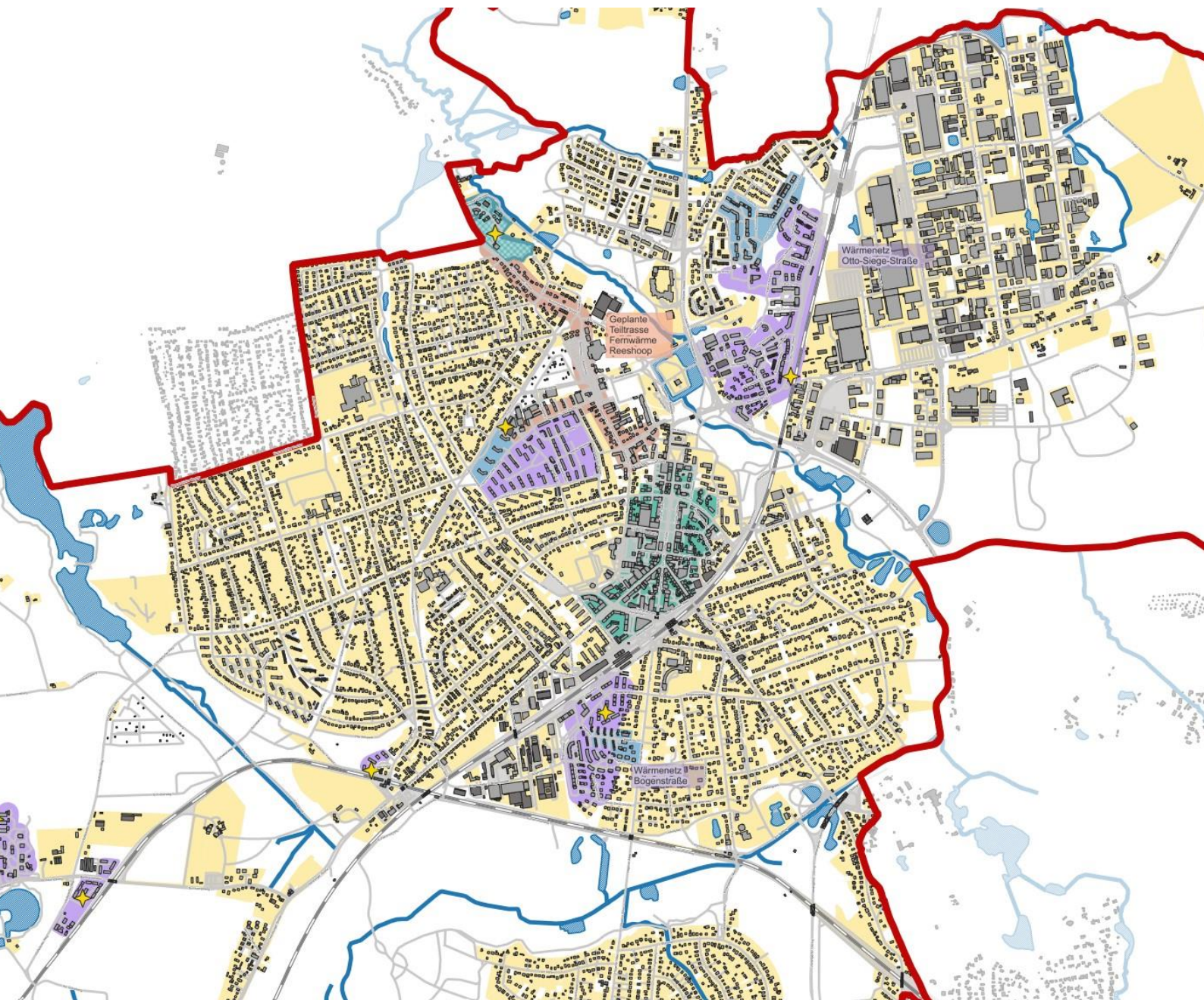




Strategische Kommunale Wärmeplanung Ahrensburg

November 2024

Auftraggeber



Stadt Ahrensburg
Fachdienst IV.5

Ansprechpartnerin:
Stefanie Kubitza
Klimaschutzmanagement

Manfred-Samusch-Straße 5
22926 Ahrensburg

Auftragnehmer

OCF Consulting

Dr.-Ing. Manuel Gottschick
Osterstraße 124
20255 Hamburg

Konzepterstellung

Lena Knoop
Ulrike Busch
Dr.-Ing. Manuel Gottschick

Unter Mitarbeit von:

Katharina Klindworth
Anna-Lena Stauzebach
Björn Brunner
Thomas Müller
Marie Böge
Lena Rüdiger

Fertigstellung

Letzte redaktionelle Änderungen im Januar 2025

Titelfoto

Quelle: OCF Consulting basierend auf GeoBasis-DE/LVermGEO SH/CC BY 4.0, 2023 (Quelle verändert);
LfU-SH, dl-de/by-2-0, <https://opendata.schleswig-holstein.de>, 2024

INHALT

1	EINLEITUNG	6
1.1	Aufgabenstellung und klimapolitische Rahmenbedingungen	6
1.2	Funktion der strategischen Wärmeplanung.....	8
1.3	Rahmenbedingungen für die Umsetzung.....	9
2	GRUNDLAGEN UND METHODIK.....	10
2.1	Das Untersuchungsgebiet.....	10
2.2	Akteur:innen und Beteiligung	11
2.3	Projektablauf und Informationsformate	11
3	BESTANDSANALYSE.....	12
3.1	Topographie.....	12
3.2	Siedlung und Siedlungsentwicklung	13
3.2.1	Flächennutzung	13
3.2.2	Ortslagen und Quartiere.....	14
3.2.3	Gebäudebestand	16
3.3	Wärmedichte und Wärmelinienindichten	19
3.3.1	Wärmedichteberechnung.....	19
3.3.2	Wärmelinienindichte.....	20
3.4	Bestehende Wärmeversorgungsstruktur	22
3.4.1	Feuerstätten basierend auf Schornsteinfegerdaten	22
3.4.2	Erdgasnetz-Infrastruktur	23
3.4.3	Wärmepumpen, Nachtspeicherheizungen sowie Sonstiges.....	24
3.4.4	KWK-Anlagen	25
3.4.5	Wärmenetze	25
3.5	Erzeugung erneuerbarer Energie	31
3.5.1	Biogas / Biomasse.....	31
3.5.2	Geothermie	31
3.5.3	Photovoltaik und Solarthermie	31
3.6	Endenergie- und THG-Bilanz	32
3.6.1	Endenergie-Bilanz.....	32
3.6.2	THG-Bilanz	33

4	PROGNOSE & POTENZIALANALYSE	35
4.1	Einflussfaktoren auf den Wärmebedarf.....	35
4.1.1	Änderungen am Gebäudebestand (Neubau, Nachverdichtung)	35
4.1.2	Städtebauförderung	36
4.1.3	Dynamiken in der lokalen Wirtschaft bzw. bei Großverbraucher:innen	38
4.1.4	Weitere Einflussfaktoren.....	39
4.2	Senkung des Wärmebedarfs.....	39
4.3	Umweltwärme.....	41
4.3.1	Umgebungsluft in Verbindung mit Wärmepumpen.....	42
4.3.2	Oberflächengewässer	42
4.3.3	Grundwasser	43
4.3.4	Abwasser.....	43
4.4	Geothermie	44
4.4.1	Oberflächennahe Geothermie	45
4.4.2	Mitteltiefe und tiefe Geothermie	52
4.5	Solarenergie.....	52
4.5.1	Solarenergie auf Freiflächen	52
4.5.2	Solarenergie auf Dächern.....	54
4.6	Biogene Rest- und Abfallstoffe	54
4.6.1	Biogas / Biomasse.....	54
4.6.2	Klärgas	55
4.7	Unvermeidbare Abwärme	55
4.7.1	Unvermeidbare Abwärme	55
4.7.2	Großwärmespeicher	57
4.8	Windenergie	57
4.9	Weitere Potenziale	58
4.10	Weitere Herausforderungen für die Wärmewende – Stromnetzausbau	59
5	RÄUMLICHES VERBRAUCHS- UND VERSORGUNGS- SZENARIO / ZIELSZENARIO	62
5.1	Zielszenario.....	62
5.1.1	Startwerte, Annahmen und Zielwerte für die Berechnung des Zielszenarios	62
5.1.2	Zielszenario – Wärmebedarf nach Wärmeversorgungsart bis 2040	63
5.1.3	Zielszenario – Nutzenergiebedarf nach Energieträgern bis 2040	64
5.1.4	Zielszenario – Endenergiebedarf nach Versorgungsart.....	65
5.1.5	Zielszenario – Endenergiebedarf nach Energieträgern.....	66
5.1.6	Zielszenario – THG-Emissionen nach Versorgungsart.....	67
5.1.7	Zielszenario – THG-Emissionen nach Energieträgern	68
5.1.8	Fazit aus dem Zielszenario	69

5.2	Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial	69
5.3	Wärmenetzgebiete	70
5.3.1	Bestehende Wärmenetzgebiete	70
5.3.2	Wärmenetzverdichtungsgebiete	70
5.3.3	Wärmenetzausbaugebiete	71
5.3.4	Wärmenetzneubaugebiete	71
5.4	Prüfgebiete	74
5.4.1	Prüfgebiet 1 – Wärmenetzausbau Otto-Siege-Straße	75
5.4.2	Prüfgebiet 2 – Wärmenetzausbau Bogenstraße	77
5.4.3	Prüfgebiet 3 – Wärmenetzausbau Fernwärme Reeshoop	79
5.5	Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung	80
6	MASSNAHMENPROGRAMM UND MONITORING	83
6.1	Maßnahmen und Meilensteine in der Übersicht	84
6.1.1	Wärmeplanung in der Bauleitplanung verankern	86
6.1.2	Verbindlicher Plan zur Nutzung städtischer Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Wärme	89
6.1.3	Kommunale Liegenschaften energetisch optimieren und mit erneuerbaren Energien versorgen	92
6.1.4	Leitungsgebundene Wärmeversorgung ausbauen und transformieren	96
6.1.5	Ausbau Wärmeliefercontracting prüfen	98
6.1.6	Wärmewende in Ahrensburg öffentlichkeitswirksam begleiten	100
6.1.7	Aufbau von Einkaufsgemeinschaften prüfen	102
6.1.8	Unterstützung von Nachbarschaftsnetzen prüfen	104
6.1.9	Wärmewende in Ahrensburg in der Praxis begleiten	107
6.1.10	In Gewerbegebieten die Umstellung auf klimafreundliche Wärme unterstützen	109
6.2	Veröffentlichung des Wärmeplans	112
6.3	Monitoring und Berichterstattung	112
6.4	Fortschreibung des Wärmeplans	112
	Anhang	113
	Abkürzungsverzeichnis	115



1 EINLEITUNG

Für die Stadt Ahrensburg wurde durch OCF Consulting ein strategischer Kommunaler Wärme- und Kälteplan (KWP) entwickelt, der alle Anforderungen des § 7 Energiewende- und Klimaschutzgesetz (EWKG) (Stand Dezember 2021¹) erfüllt. Im Jahr 2022 beschloss die Stadt Ahrensburg die Erstellung eines Vorreiterkonzepts und damit das Ziel, bereits im Jahr 2040 die Treibhausgasneutralität zu erreichen.² Auch der KWP orientiert sich an diesem Ziel und wurde basierend auf den folgenden Schritten erstellt:

Tabelle 1: Übersicht der Bestandteile und Schritte des KWP (Quelle: OCF Consulting)

Bestandsanalyse	• Bestandsanalyse des aktuellen Gebäudebestands • Bestehende Wärmeversorgungsstruktur • Berechnung der Energie- und Treibhausgas (THG)-Bilanz
Prognose	• Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs unter Berücksichtigung von u. a. Änderungen am Gebäudebestand, Senkung des Wärmebedarfs
Potenzialanalyse	• Quantitative und räumlich differenzierte Analyse des Potenzials lokal verfügbarer Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energien und Abwärme • Steigerung der energetischen Sanierungsrate und Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden, Ausbau leitungsgebundener Wärme- und Kälteversorgung, Ausbaubedarf erneuerbarer Energien
Räumliche Verbrauchs- und Versorgungsszenarien - Zielszenarien	• Vorschläge für ein räumliches Konzept zur Zielerreichung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens zum Jahr 2040
Maßnahmenprogramm und Monitoring	• Vorschläge für ein Maßnahmenprogramm zur Umsetzung des räumlichen Konzepts • Monitoring, welches die Zielerreichung überwacht

1.1 Aufgabenstellung und klimapolitische Rahmenbedingungen

Mit dem EWKG (Stand Dezember 2021) verpflichtet das Land Schleswig-Holstein größere Kommunen eine kommunale Wärmeplanung durchzuführen. Ziel ist es dabei, ein Konzept für die treibhausgasneutrale Wärme- und Kälteversorgung bis zum Jahr 2045³ zu erarbeiten, welches Ziele für „den Ausbaubedarf der Erneuerbaren Energien, den Ausbau der leitungsgebundenen Wärme- und Kälteversorgung, die Steigerung der energetischen Sanierungsrate und die Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden“ (§ 7 Abs. 4 Satz 2 EWKG) in der Kommune beschreibt. Mit der Novellierung des EWKG voraussichtlich zum 01.01.2025 (Kabinettsbeschluss am 01.10.2024) wird als neues Zieljahr für die THG-neutrale Wärmeversorgung das Jahr 2040 bestimmt. Dieses gilt auch für die Stadt Ahrensburg.

Kommunen, die zu den Mittel- und Oberzentren sowie Unterzentren mit Teilfunktion eines Mittelzentrums gehören, sind verpflichtet, dem für Energie und Klimaschutz zuständigen Ministerium den KWP spätestens drei Jahre nach dem Jahr 2021 vorzulegen. Kommunen, die Unterzentren oder Stadtrandkerne 1. Ordnung sind, haben den kommunalen KWP spätestens sechs Jahre nach dem Jahr 2021 vorzulegen. Als Mittelzentrum ist die Stadt Ahrensburg gemäß § 7 EWKG zur Aufstellung eines KWP bis zum 31.12.2024 verpflichtet.

¹ Stand Dezember 2021; Neufassung des EWKG wurde am 01.10.2024 beschlossen und tritt voraussichtlich zum 01.01.2025 in Kraft.

² Stadt Ahrensburg (2022): Ambitionierte Aktualisierung des Klimaschutzkonzepts der Stadt Ahrensburg. 2022/026.

³ Mit der Novellierung des EWKG wird künftig das Jahr 2040 als Zieljahr festgelegt. Aufgrund des vorhandenen Beschlusses wurde für Ahrensburg bereits 2040 als Zieljahr für den vorliegenden KWP angenommen.



Gemäß EWKG (Stand Dezember 2021) sind die Kommunen verpflichtet, den erstellten KWP zu beschließen. Dieser Beschluss kann als Satzung erfolgen und muss mindestens folgende Bestandteile enthalten:

1. „Die wesentlichen Ergebnisse der vorgegebenen Prüfpunkte nach Absatz 3 als Entscheidungsgrundlage,
2. ein Konzept zur Zielerreichung einer treibhausgasneutralen Wärme- und Kälteversorgungsstruktur bis spätestens zum Jahr 2045⁴ verbunden mit Zielen der Gemeinde, welche sich auf den Ausbaubedarf der Erneuerbaren Energien, den Ausbau der leitungsgebundenen Wärme- und Kälteversorgung, die Steigerung der energetischen Sanierungsrate und die Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden beziehen
3. eine räumliche Darstellung der von der Gemeinde angestrebten treibhausgasneutralen Wärme- und Kälteversorgung aller Teilgebiete der Gemeinde,
4. einen Maßnahmenkatalog zur Umsetzung des Konzepts gemäß Nummer 2, welcher die einzelnen Maßnahmen und deren Umsetzung priorisiert und zeitlich einordnet und
5. ein Monitoring, welches die Zielerreichung des Konzeptes gemäß Nummer 2 überwacht.“ (§ 7 Abs. 4 EWKG)

Der KWP ist unter Wahrung von Datenschutzanforderungen im Internet zu veröffentlichen.

Gemäß EWKG sollen die Kommunen regelmäßig die Umsetzung der Maßnahmen zur Zielerreichung im Rahmen eines Monitorings überprüfen. Dabei sind die jährlichen Verbräuche der kommunalen Liegenschaften zu dokumentieren.

Der KWP stellt ein übergreifendes, strategisches Planungsinstrument für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung dar. Dadurch soll ein strategisches Vorgehen bei sämtlichen städtebaulichen Veränderungen unter der Zielvorgabe der Treibhausgasneutralität für Ahrensburg bis zum Jahr 2040 ermöglicht werden.

Die Wärmeplanung betrachtet die Ist-Situation, benennt Potenziale sowie Eignungsgebiete sowohl für die leitungsgebundene Wärmeversorgung (Wärmenetze) als auch für eine individuelle, dezentrale Versorgung. Darüber hinaus soll der KWP den verschiedenen Akteur:innen in Ahrensburg eine Orientierung zur Realisierung treibhausgasneutraler Wärmeversorgungssysteme in ihrem Handlungsbereich geben.

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG)⁵ definiert u. a. Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden und den Einsatz erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung von Gebäuden. Das Ziel besteht darin, einen weitestgehend treibhausgasneutralen Gebäudebestand bis zum Jahr 2045 zu erreichen. Das novelierte GEG regelt seit 01.01.2024 den schrittweisen Umstieg auf Erneuerbare Energien (EE) beim Einbau neuer Heizungsanlagen und ist in diesem Aspekt eng mit dem WPG verknüpft. Nachfolgend sind die wesentlichen Inhalte bezüglich der Wärmeplanung zusammenfassend dargestellt:

Tabelle 2: Übersicht Vorgaben zum Klimafreundlichem Heizen in Neubau und Bestand gemäß GEG, 2024 (Quelle: OCF Consulting basierend auf: [BMWK](#))

Neubau	Bestand
Im Neubaugebiet: Heizungen müssen mit mind. 65 % EE betrieben werden	Heizung funktioniert oder lässt sich reparieren: Kein Heizungs austausch vorgeschrieben
Außerhalb eines Neubaugebiets: Es gelten Übergangsfristen. In kleineren Kommunen (bis 100.000 Einwohner:innen) müssen klimafreundliche Heizungen (mind. 65 % EE) ab spätestens 30.06.2028 eingebaut werden. ⁶	Heizung ist kaputt und keine Reparatur möglich: Es gelten die gleichen Übergangsfristen wie für Neubauten außerhalb eines Neubaugebiets (siehe links).

⁴ Künftig 2040, s. o.

⁵ Die EU-Gebäuderichtlinie (EPBD) stellt die rechtliche Grundlage für das GEG dar.

⁶ In Großstädten (> 100.000 Einwohner:innen) müssen klimafreundliche Heizungen spätestens nach dem 30.06.2026 verpflichtend eingebaut werden.



1.2 Funktion der strategischen Wärmeplanung

Die kommunale Wärme- und Kälteplanung ist ein strategisches stadtweites Instrument, mit dem Kommunen ihre Gestaltungsmöglichkeiten für die Wärmewende aktiv ausloten und damit die Umsetzungsplanung auf Quartiersebene sowie die Detailplanung auf Straßen- bzw. Gebäudeebene vorbereiten (siehe Abbildung 1). Dazu werden Zielsetzungen und Szenarien entwickelt.

Die im KWP formulierten Maßnahmen sind daher ebenfalls überwiegend strategisch. Sie beziehen sich entweder auf die Gesamtstadt oder auf einzelne Quartiere bzw. Räume. An den KWP ist eine Umsetzungsplanung anzuschließen, um anhand von Konzepten bzw. Studien auf Quartiersebene z. B. die Machbarkeit leitungsgebundener Wärmeversorgungsoptionen im Detail zu prüfen und Fördermittel zu akquirieren.

Dort wo individuelle Einzellösungen die wirtschaftlichste Option darstellen, werden mit der Hilfe des KWP Maßnahmen entwickelt, mit denen die Stadt Gebäudeeigentümer:innen bei der Umstellung ihrer Gebäude auf klimafreundliche Wärmeversorgungsoptionen im Zusammenspiel mit Bundesförderprogrammen unterstützt. Die kommunale Wärmeplanung ist ein informelles, strategisches Instrument ohne rechtliche Außenwirkung.

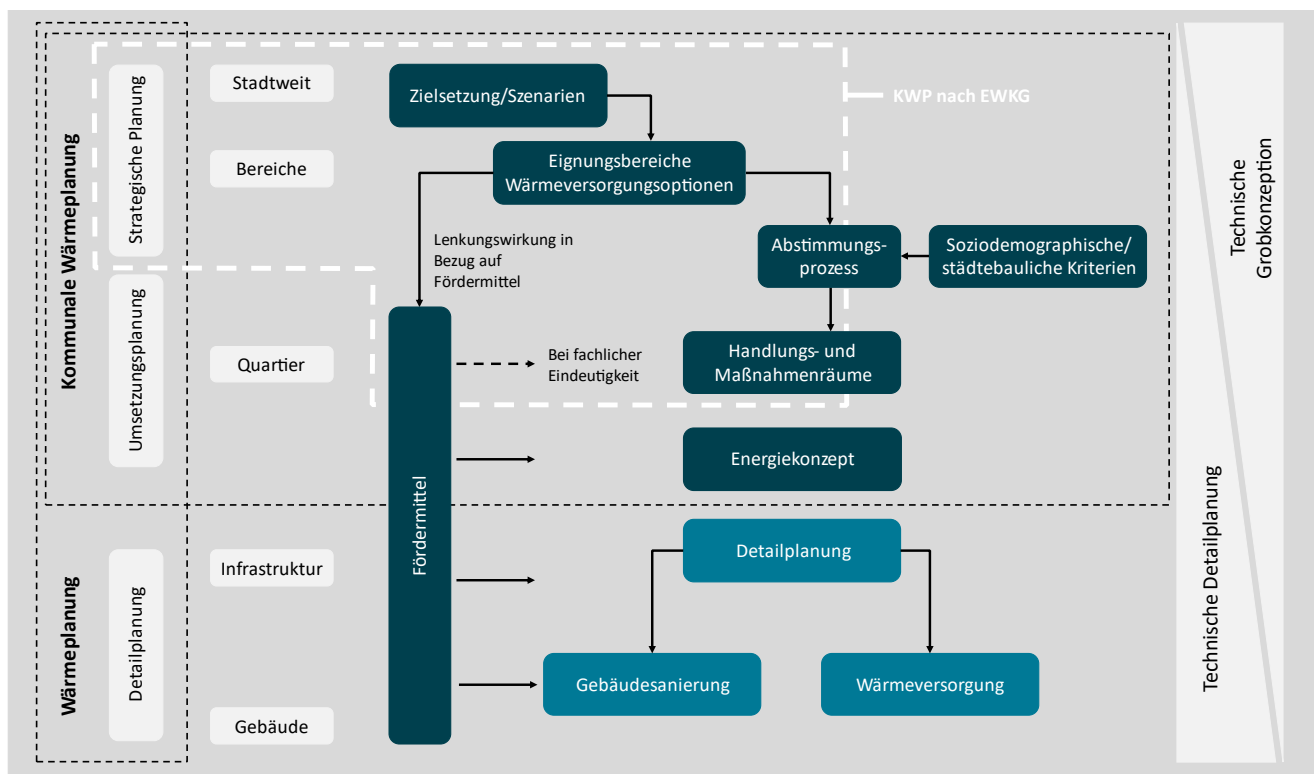


Abbildung 1: Drei-Ebenen-Modell der Wärmeplanung (Quelle: basierend auf Antoni, O. et al. 2022⁷ verändert durch OCF Consulting)

⁷ Handlungsempfehlungen für ein Planungsmodell der kommunalen Wärmeplanung auf Grundlage kommunaler Erfahrungswerte und dessen rechtlicher Implementierung. Hochschule Bremen. [Online verfügbar](#).



1.3 Rahmenbedingungen für die Umsetzung

Die aktuellen äußeren Rahmenbedingungen ergeben sich u. a. aus der Entwicklung der Energiepreise, den Kosten für Investitionen in die Wärmeinfrastruktur, der Verfügbarkeit von Ressourcen zur Planung und Umsetzung baulicher Maßnahmen sowie der Bereitschaft der lokalen Akteur:innen, in ihre Infrastruktur zu investieren. Weitere Rahmenbedingungen werden u. a. durch Vorgaben und Förderprogramme des Bundes und des Landes Schleswig-Holstein festgelegt:

Verpflichtungen:

- GEG (seit dem 01.01.2024; siehe oben): Anteil von mindestens 65 % Erneuerbarer Energien in Heizungsanlagen von Gebäuden im Neubaugebiet ab 2024 und schrittweise außerhalb von Neubaugebieten bzw. im Bestand; EWKG (Schleswig-Holstein): Beim Austausch der Heizungsanlage müssen mind. 15 % des jährlichen Wärme- und Kälteenergiebedarfs durch Erneuerbare Energien gedeckt werden. Dies gilt seit dem 1. Juli 2022 für Gebäude, die vor 2009 erbaut wurden.
- WPG mit Vorgaben zur Erstellung von Wärme- und Kälteplänen sowie Transformationsplänen und Anteilen Erneuerbarer Energien in Wärmenetzen (seit dem 01.01.2024).

Anreize:

- CO₂-Bepreisung: Der CO₂-Preis für Benzin, Heizöl und Gas beträgt 45 €/ t CO₂ (seit dem 01.01.2024). In 2025 soll der CO₂-Preis auf 55 €/ t CO₂ ansteigen und im Jahr 2027 in ein europäisches Emissionshandelssystem überführt werden.⁸
- Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)⁹ fördert Einzelmaßnahmen zur Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie sogenannte systemische Maßnahmen zur Sanierung von Gebäuden zu Effizienzhäusern. Auch der klimafreundliche Neubau wird mit Fördermitteln unterstützt (seit dem 01.01.2024).
- Förderung von Machbarkeitsstudien und Transformationsplänen sowie Optimierungen in bestehenden Wärmenetzen; Konzeption, Planung und Umsetzung neuer Wärmenetze, inklusive kalter Nahwärme durch die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)¹⁰.
- Das Land Schleswig-Holstein unterstützt u. a. kommunale Versorgungsunternehmen und Genossenschaften im Rahmen des Landesprogramms Wirtschaft 2021-2027 bei dem Neubau und Ausbau von Fernwärme- und Kälteversorgungssystemen auf Basis Erneuerbarer Energien (mind. 75 %) mit einem Zuschuss (40-50 % der förderfähigen Kosten)¹¹ (Stand Januar 2024).

Die Rahmenbedingungen unterliegen z. T. einer hohen Dynamik. Folglich sind sie und darauf basierende Annahmen bei Fortschreibungen des KWP erneut zu prüfen und ggf. anzupassen.

Insgesamt erfordert die Transformation zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung eine Abkehr von der Verwendung fossiler Energieträger für die Wärme- und Stromerzeugung.

Um dies bis spätestens 2040 flächendeckend in Ahrensburg zu erreichen, sind die Wärmebedarfe und tatsächlichen Wärmeverbräuche im Gebäudesektor drastisch zu reduzieren durch:

- energetische Gebäudesanierung,
- bewusstes Heizen und Lüften
- sowie eine Optimierung der Heizungstechnik.

Szenarien verschiedener Forschungsinstitute¹² gehen von einer notwendigen und volkswirtschaftlich sinnvollen Reduktion von 40 bis 60 % aus. Erst diese stark reduzierten Wärmebedarfe können ressourcenschonend, wirtschaftlich und klimafreundlich mit erneuerbaren Energien gedeckt werden.

⁸ Der CO₂-Preis dient als Anreiz, auf klimaneutrale Alternativen umzusteigen. Einnahmen verwendet der Bund teilweise für die Finanzierung der Kosten der EEG-Umlage.

⁹ Weitere Informationen sind verfügbar unter: [www.energiewechsel.de/\[...\]](http://www.energiewechsel.de/[...]).

¹⁰ Weitere Informationen sind verfügbar unter: [www.bafa.de/\[...\]](http://www.bafa.de/[...]).

¹¹ Weitere Informationen sind verfügbar unter: [www.ib-sh.de/\[...\]](http://www.ib-sh.de/[...]).

¹² u. a. [Agora Energiewende](#); [Fraunhofer ISE](#).

2 GRUNDLAGEN UND METHODIK

Der KWP wurde basierend auf Daten des Landes, der Stadt Ahrensburg, der Stadtwerke Ahrensburg GmbH (SWA), weiterer Netzbetreiberunternehmen (SH Netz), Wohnungsunternehmen, Schornsteinfegermeisterbetrieben sowie mit Daten von Einzelakteur:innen in Verbindung mit einem Geoinformationssystem (GIS) erstellt. Dabei wurden v. a. bereits georeferenzierte Daten zum Gebäudebestand mit Angaben zur Wärmeinfrastruktur und zu Wärmeverbräuchen ergänzt, Daten zu Feuerstellen im Stadtgebiet aufbereitet, miteinander verschnitten, analysiert und z. T. durch weitere Daten ergänzt.

Das Gutachtertteam bedankt sich bei allen beteiligten Institutionen und Personen für die Bereitstellung der Daten und die vertrauensvolle Zusammenarbeit.

2.1 Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst das gesamte Stadtgebiet Ahrensburgs mit einer Fläche von 35,29 km². In Ahrensburg leben derzeit 34.509 Einwohner:innen (Stand: 31.12.2022).¹³ Die Stadt Ahrensburg übernimmt die Funktion eines Mittelzentrums im Kreis Stormarn und ist Teil der Metropolregion Hamburg.

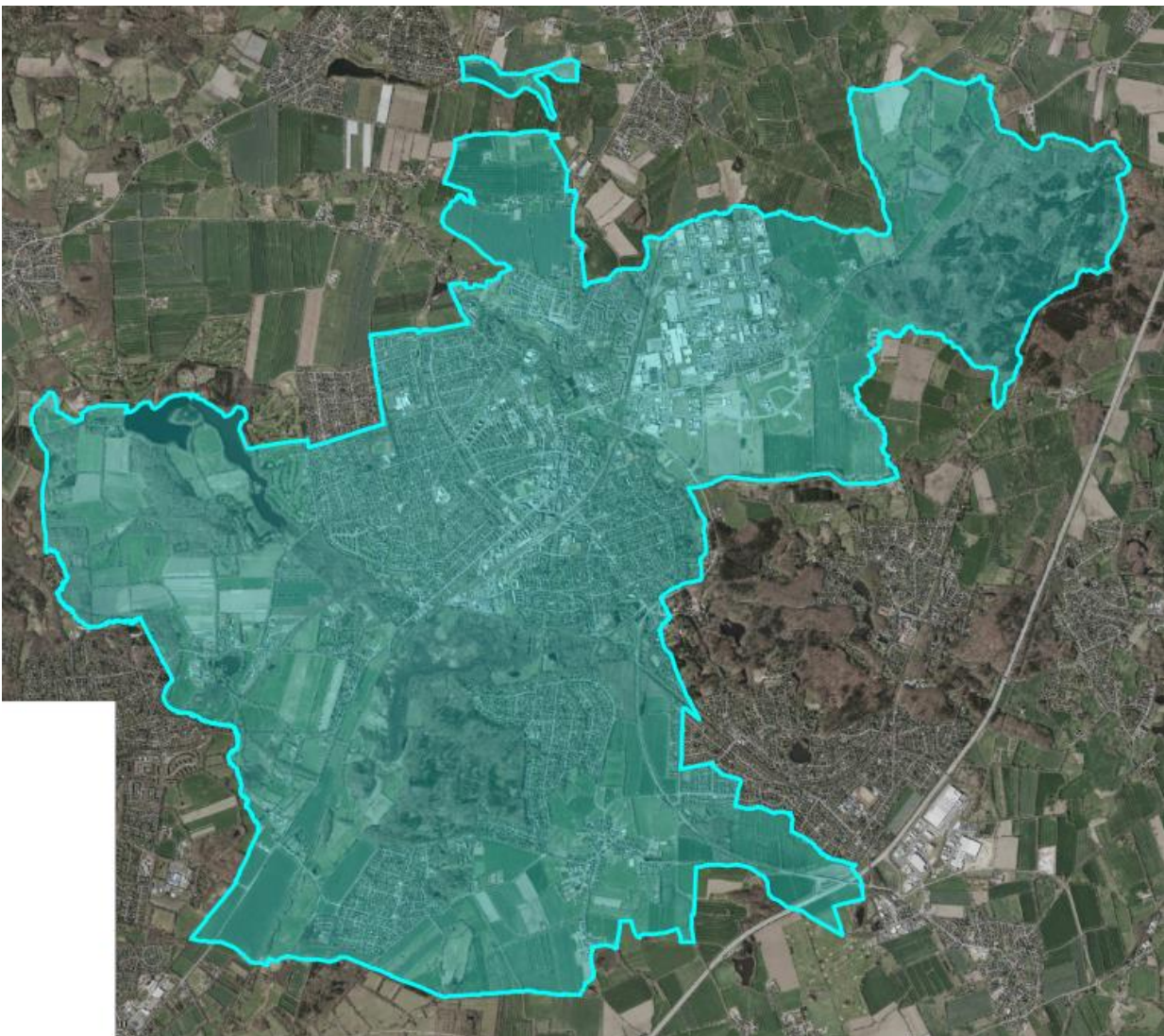


Abbildung 2: Luftbild Stadt Ahrensburg (Quelle: GeoBasis-DE/LVermGeo SH, BKG)

¹³ Statistikamt Nord (2023): <https://region.statistik-nord.de/main/1>.



2.2 Akteur:innen und Beteiligung

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

- Politische Vertreter:innen, u. a. organisiert im Bau- und Planungsausschuss, Umweltausschuss (UA), Finanzausschuss, Hauptausschuss sowie in der Stadtverordnetenversammlung (STV),
- Fachdienste in der Stadtverwaltung, insbesondere im Fachbereich IV – Stadtplanung/Bauen/ Umwelt,
- Stadtwerke Ahrensburg GmbH, Stadtbetriebe Ahrensburg¹⁴,
- Betreiber:innen von Mikronetzen¹⁵,
- Stromnetzbetreiber Schleswig-Holstein Netz AG (SH Netz),
- Gewerbetreibende (mit Abwärmepotenzial, mit hohen Wärmebedarfen),
- verschiedene Verwalter/ Betreiber größerer Immobilienbestände (u. a. Neue Lübecker Norddeutsche Baugenossenschaft eG) sowie
- Eigentümer:innen von Gebäuden mit Wärmebedarf (Wohn- und Nichtwohngebäude).

Der KWP formuliert Maßnahmen. Diese sollen im Zusammenspiel zwischen Verwaltung, Politik und Stadtwerke Ahrensburg umgesetzt werden. Dabei sind die oben genannten Akteur:innen zielgruppenspezifisch einzubeziehen, zu aktivieren und dazu zu motivieren, eigenständig Maßnahmen umzusetzen.

Die Transformation zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung in Ahrensburg bis zum Jahr 2040 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 weiteren Schritte informiert und bei der Umsetzung unterstützt werden.

2.3 Projektablauf und Informationsformate

Das Gutachterteam von OCF Consulting wurde im August 2023 von der Stadt Ahrensburg mit der Erstellung eines KWP beauftragt. Der Erstellungsprozess wurde im November 2024 abgeschlossen.

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden zielgruppenspezifisch Gespräche mit Vertreter:innen aus Verwaltung, Politik, SWA, Wohnungswirtschaft sowie weitere Veranstaltungsformate durchgeführt, u. a. Präsentationen im Umweltausschuss, eine öffentliche Informationsveranstaltung (17.04.2024) und eine Abschlussveranstaltung.

Zudem wurden für die Wärmeplanung relevante Daten bei den oben genannten Akteur:innen sowie bei Unternehmen aus Ahrensburg angefragt und im vorliegenden KWP berücksichtigt (siehe auch Anhang 1).

¹⁴ Betriebszweig Entwässerung (u. a. Klärwerk) und Betriebszweig Bauhof.

¹⁵ Wärmenetze, die über ein lokales Netz nur wenige Gebäude mit Wärme versorgen.

3 BESTANDSANALYSE

Die Bestandsanalyse beantwortet die Frage nach den gegenwärtigen Wärmebedarfen, den derzeit genutzten Wärmequellen und dem Zustand der bestehenden Wärminfrastruktur.

3.1 Topographie

Die Stadt Ahrensburg ist Teil der Südholsteinischen Geest. Die Landschaftsräume der Aueniederung, des Hopfenbachs und der Bredenbek umgeben den leicht erhöht liegenden zentralen Siedlungskörper Ahrensburgs. Im Norden des Stadtgebiets liegt das Auetal auf einer Höhe von 31 m ü. Normalhöhennull (NHN). Entlang der Ammersbek bleibt das Gelände weitestgehend flach und steigt ausgehend davon nördlich und südlich der Ammersbek leicht an. Vom Schloss Ahrensburg aus ist dieser Anstieg von ca. 34 m ü. NHN auf bis zu 47 m ü. NHN in der Innenstadt deutlich wahrnehmbar. Im Nordwesten des Stadtgebiets befindet sich der Bocksberg auf 63 m ü. NHN. Im Südwesten liegt der Scharberg auf einer Höhe von 59 m ü. NHN.

Diese Höhendifferenzen gilt es insbesondere bei der Planung leitungsgebundener Wärmeversorgungslösungen zu berücksichtigen.

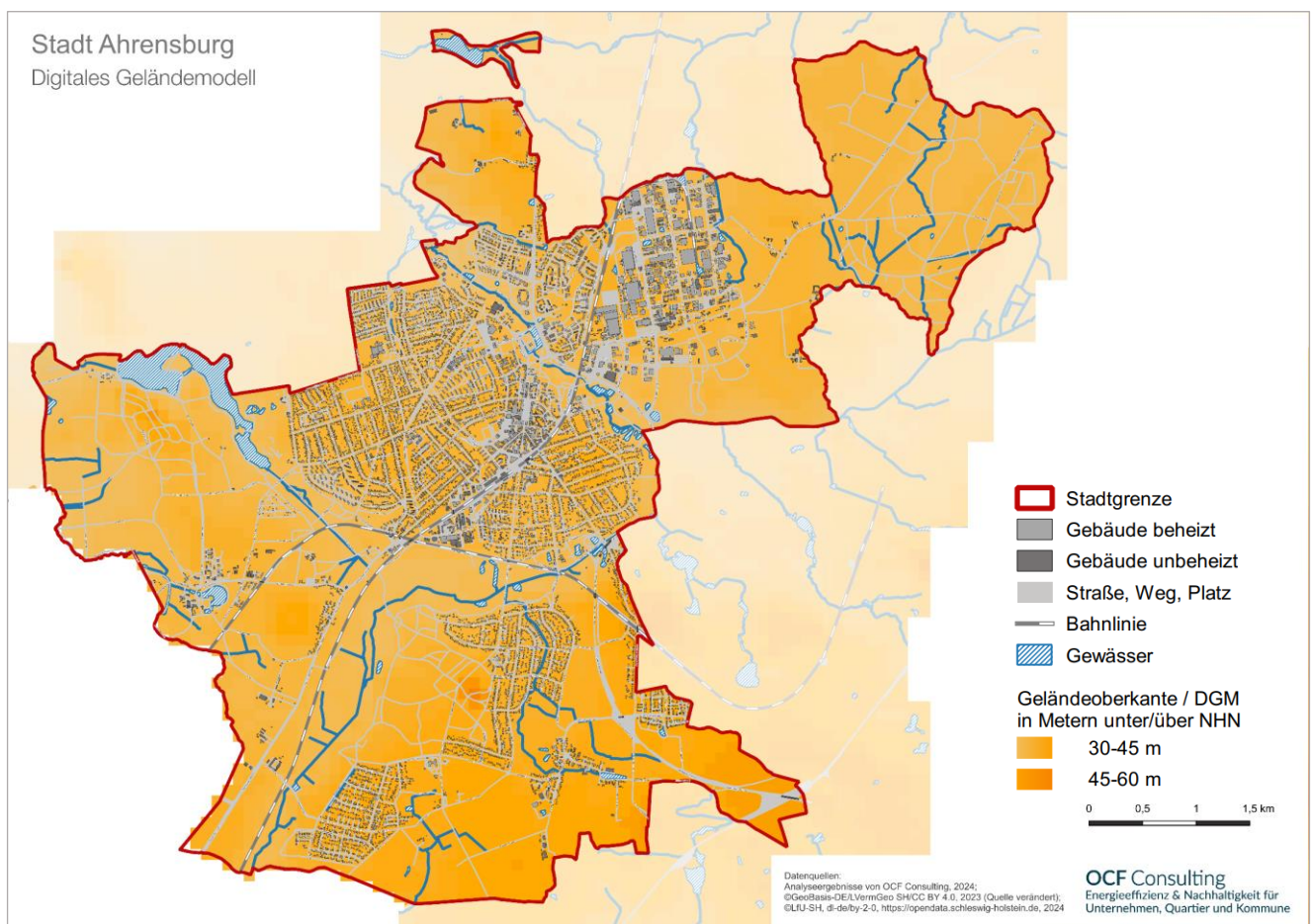


Abbildung 3: Karte des digitalen Geländemodells von Ahrensburg (Quelle: OCF Consulting)

3.2 Siedlung und Siedlungsentwicklung

3.2.1 Flächennutzung

Das Stadtgebiet Ahrensburgs umfasst eine Fläche von rund 3.530 Hektar (ha). Davon sind nach Angaben des Statistikamtes Nord rund 32 % Siedlungsfläche, 8 % Verkehrsfläche, 58 % Vegetation und 2 % Gewässer (siehe Abbildung 4). Von den rund 1.400 ha Siedlungs- und Verkehrsfläche werden rund 44 % für das Wohnen, 14 % für Industrie und Gewerbe, 21 % für Verkehr und die restlichen rund 21 % für Sport, Freizeit, Erholungsflächen, Friedhof sowie sonstige Siedlungsflächen genutzt.¹⁶

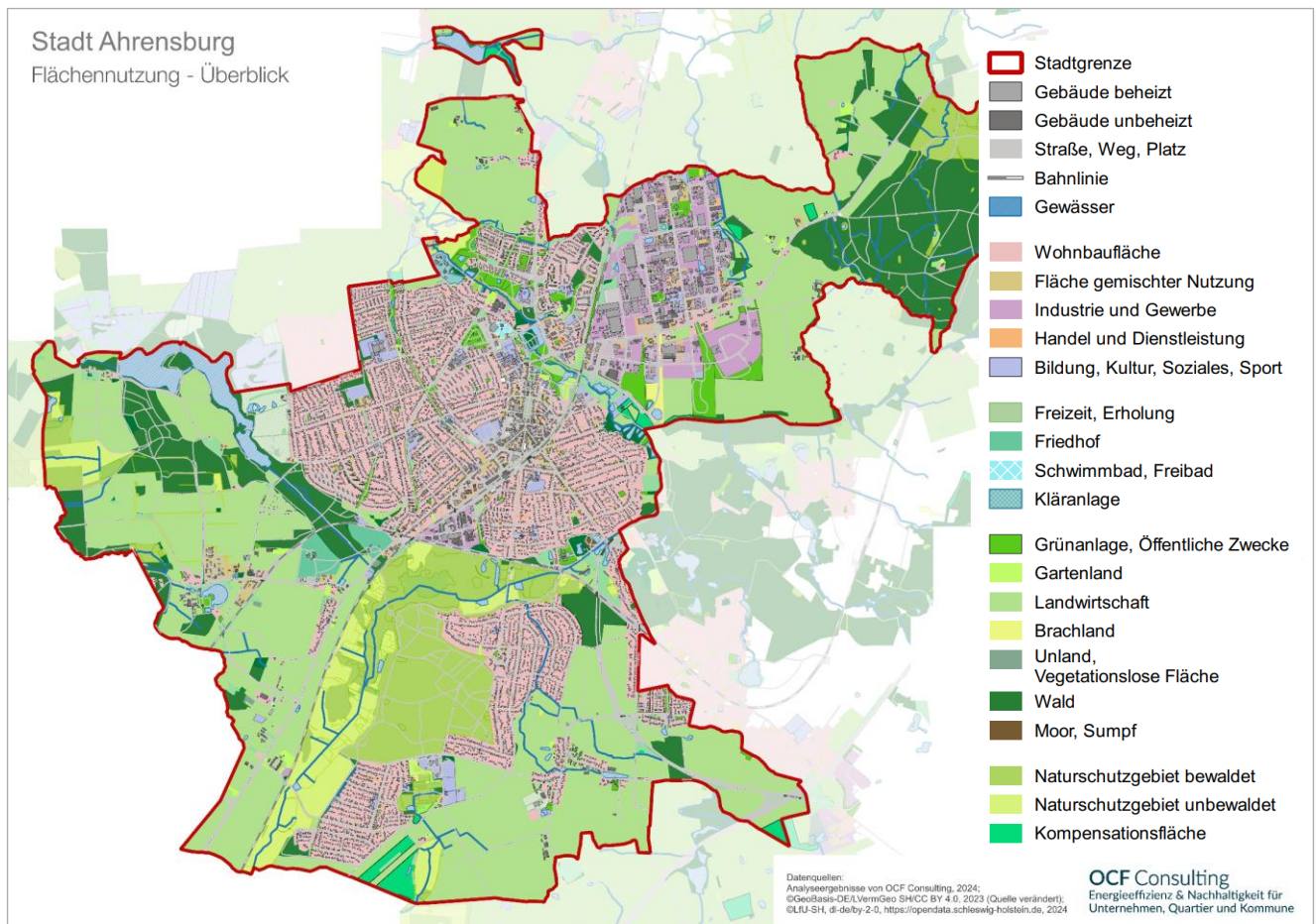


Abbildung 4: Flächennutzungen in Ahrensburg (Quelle: OCF Consulting)

¹⁶ Statistikamt Nord (2023): Stand 31.12.2022, <https://region.statistik-nord.de/main/1/355>.

3.2.2 Ortslagen und Quartiere

In der Stadt Ahrensburg gibt es keine definierten Ortslagen, aber es lassen sich Gebiete unterscheiden, die z. T. auf die historische Entwicklung Ahrensburgs zurückzuführen sind. Darunter sind aber auch Neubaugebiete, die in der jüngeren Stadtgeschichte entstanden sind. Abbildung 5 stellt dar, wie diese Gebiete bezeichnet werden. Ihre wesentlichen Merkmale werden im Folgenden zusammenfassend beschrieben¹⁷:

Zentrum

- Das Gebiet ist geprägt durch eine dichte Bebauung mit unterschiedlichen Gebäudetypologien. Dazu zählen die Blockrandbebauung im Bahnhofsumfeld, einzelne Hochhäuser (z. B. in der Kastanienallee) und Zeilenbebauung im Nordosten des Zentrums sowie Einzelhäuser im Bereich Lohe.
- Einige identitätsstiftende Gebäude wie das Rathaus, das Schloss Ahrensburg und der Alte Markt mit der Schlosskirche sind dort zu finden.

Erlenhof

- Das Gebiet Erlenhof ist ein 41 ha großes ehemaliges Neubaugebiet im Norden der Stadt. Im Jahr 2013 wurde mit der Erschließung begonnen. Das Gelände ist heute in etwa zu je einem Drittel mit Ein- bzw. Zweifamilienhäusern, Reihen- sowie Mehrfamilienhäusern bebaut. Zudem sind dort auch Gewerbe, Handel und Dienstleistungen angesiedelt.

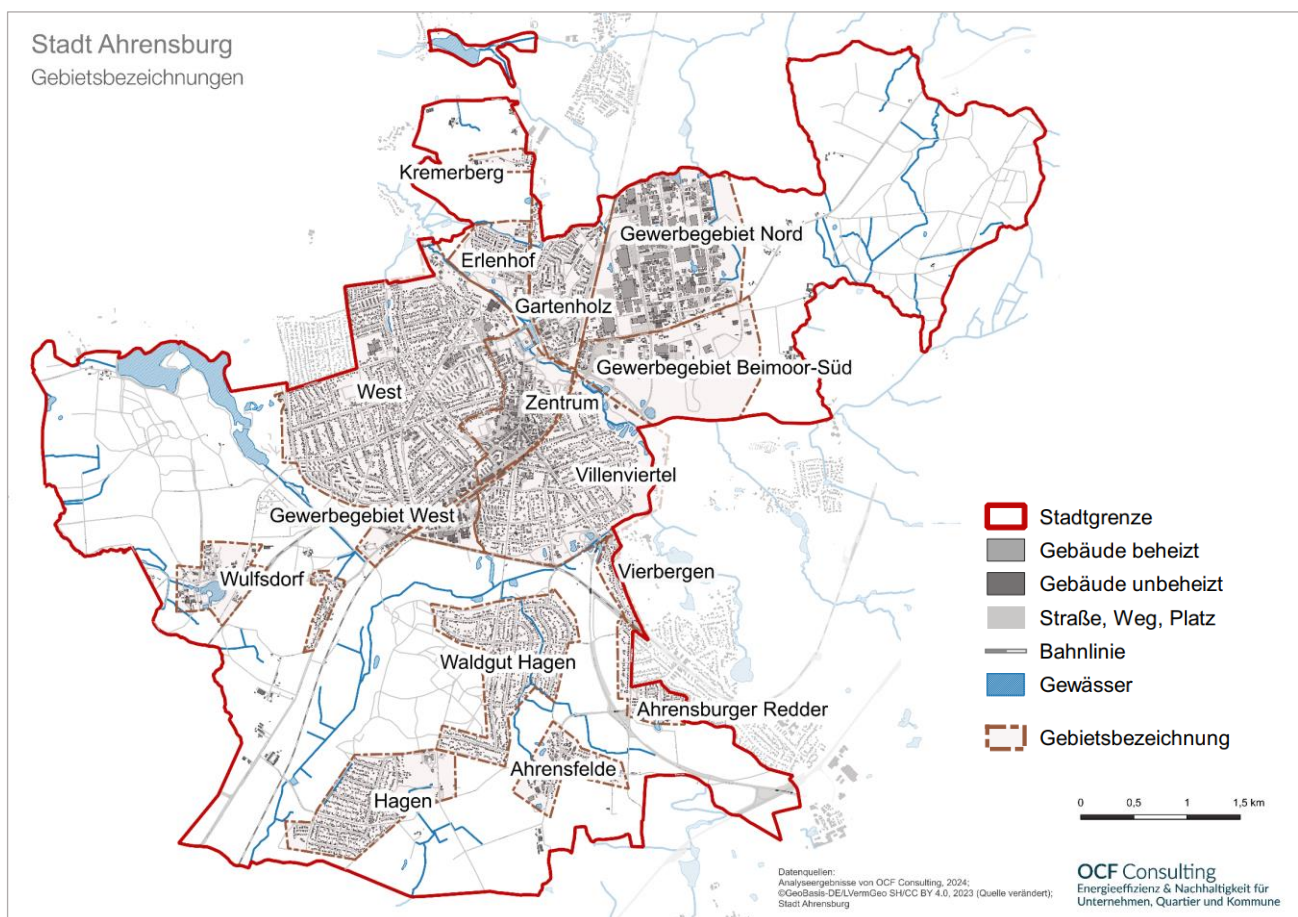


Abbildung 5: Bezeichnungen der Gebiete in der Stadt Ahrensburg (Quelle: OCF Consulting)

¹⁷ Die nachfolgende Darstellung basiert im Wesentlichen auf: Stadt Ahrensburg (2010): ISEK Ahrensburg. Integriertes Stadtentwicklungskonzept.



Kremerberg

- Kremerberg ist ein Wohngebiet im äußersten Norden der Stadt, welches in den 1970er Jahren erschlossen wurde. Es zeichnet sich durch eine Mischung von Gebäuden unterschiedlicher Baujahre und -typen aus, wobei dort vor allem Einzel- und Doppelhausbebauung zu finden ist.

Gartenholz

- Das Quartier erstreckt sich nördlich des Zentrums und weist eine gemischte Bautypologie auf. Im Westen sind Reihenhäuser, im Süden Zwei- bis Dreifamilienhäuser und im Osten Zeilenbauten in fünf- bis sechsgeschossiger Bauweise zu finden. Es ist ein stark verkehrsberuhigtes Quartier.

Gewerbegebiet Nord

- Das Gewerbegebiet Nord befindet sich im Nord-Osten Ahrensburgs und wird im Westen durch die Fernbahnstrecke begrenzt. Im Süden stellt der Beimoorweg die Grenze zum nächsten Quartier da. Es ist das größte der drei Gewerbegebiete, wo etliche Unternehmen angesiedelt sind.

Gewerbegebiet Beimoor-Süd

- Das Gewerbegebiet liegt auch im nördlichen Teil der Stadt und grenzt südlich an das Gewerbegebiet Nord an. Beimoor-Süd ist das jüngste der drei Gewerbegebiete in Ahrensburg und fungiert als Erweiterungsgebiet für das Gewerbegebiet Nord.

Villenviertel

- Das Villenviertel ist südöstlich des Zentrums zu verorten und das älteste Wohngebiet in der Stadt. Es ist überwiegend durch eine alte Villenbebauung in dreigeschossiger Bauweise mit großen Grundstücken und daher durch eine geringere Bebauungs- und Einwohnerdichte gekennzeichnet. Im Westen finden sich kleinere nachverdichtete Grundstücke und Mehrfamilienhäuser. Im äußersten Westen befindet sich das Neubaugebiet Kirschplantage. Dort ist die Bebauung durch mehrgeschossige Zeilenbauten gekennzeichnet.

Vierbergen

- Das Gebiet ist im Südosten der Stadt zu finden und grenzt im Norden an das Villenviertel und im Süden an das Quartier Ahrensburger Redder. Es zeichnet sich mehrheitlich durch Einzel- und Doppelhausbebauung aus.

Ahrensburger Redder

- Das Gebiet befindet sich im Südosten der Stadt und ist ein relativ junges Wohngebiet, welches 2001 errichtet wurde. Es ist durch Einzel-, Doppel- und Reihenhäuser in zweigeschossiger Bauweise geprägt. Strukturell ist das Quartier an Großhansdorf angegliedert.

Ahrensfelde

- Ahrensfelde ist im Süden der Stadt angesiedelt und zeichnet sich durch seinen dörflichen Charakter aus. Es wurde erst im Jahr 1974 eingemeindet. Dort sind vor allem alte Bauern- und Einfamilienhäuser zu finden.

Waldgut Hagen

- Das Gebiet liegt südlich des Villenviertels und ist durch die Lage am Forst und an den Wiesen im Osten geprägt. Überwiegend sind dort freistehende Einzelhäuser, aber teilweise auch vier- bis fünfgeschossige Zeilenbauten vorzufinden.

Hagen

- Das Quartier befindet sich im äußersten Süden der Stadt und ist überwiegend durch eingeschossige freistehende Einfamilienhäuser geprägt. Im Westen ist ein Neubaugebiet entstanden.

Wulfsdorf

- Wulfsdorf liegt im Westen der Stadt und zeichnet sich durch ein- bis dreigeschossige Wohnbebauung in offener Bauweise aus. Insgesamt ist es eine Mischung aus älteren Gebäuden und Neubauten. Identitätsprägend im Quartier ist das Gut Wulfsdorf mit einem See und einem Gutshaus. Östlich davon ist das Wohnprojekt „Wilde Rosen“ entstanden.



Gewerbegebiet West

- Das Gewerbegebiet West ist zentral in Ahrensburg gelegen und grenzt im Osten an das Villenviertel an und wird im Norden und Osten durch die Fernbahnstrecke begrenzt. Auf 14 ha sind dort Unternehmen angesiedelt.

West

- Das Gebiet zeichnet sich durch seine Bebauung mit überwiegend eingeschossigen Ein- und Zweifamilienhäusern aus den 1930er und 1950er Jahren aus, die oftmals in Straßen mit Alleecharakter stehen.
- Angrenzend an das Zentrum ist in den 1960er Jahren die Siedlung Reeshoop mit Geschosswohnungen in bis zu viergeschossigen Zeilenbauten entstanden.
- Auch im äußersten Südwesten des Gebiets sind in den 1960er Jahren Geschosswohnungen in bis zu viergeschossigen Zeilenbauten entstanden.
- In den 1970er Jahren sind in der Hermann-Löns-Straße zudem bis zu achtgeschossige Punkthochhäuser entstanden.

3.2.3 Gebäudebestand

Das Integrierte Stadtentwicklungskonzept (ISEK) aus dem Jahr 2010 stellt die historische Entwicklung Ahrensburgs seit 1800 anschaulich dar (siehe Abbildung 6) und benennt vier zentrale Entwicklungsschübe:

- Entstehung der barocken Residenzanlage (1764),
- Entwicklung zu einem Villenvorort von Hamburg (bis 1914),
- Entstehung von Siedlerquartieren im Westen und Süden des Gemeindegebietes (bis zum Ende der 1930er Jahre),
- starkes Bevölkerungswachstum nach dem Ende des 2. Weltkriegs führten zu einer Verstädterung und im Wesentlichen zum heutigen Stadtkörper. Im Jahr 1949 erhielt Ahrensburg die Stadtrechte.¹⁸

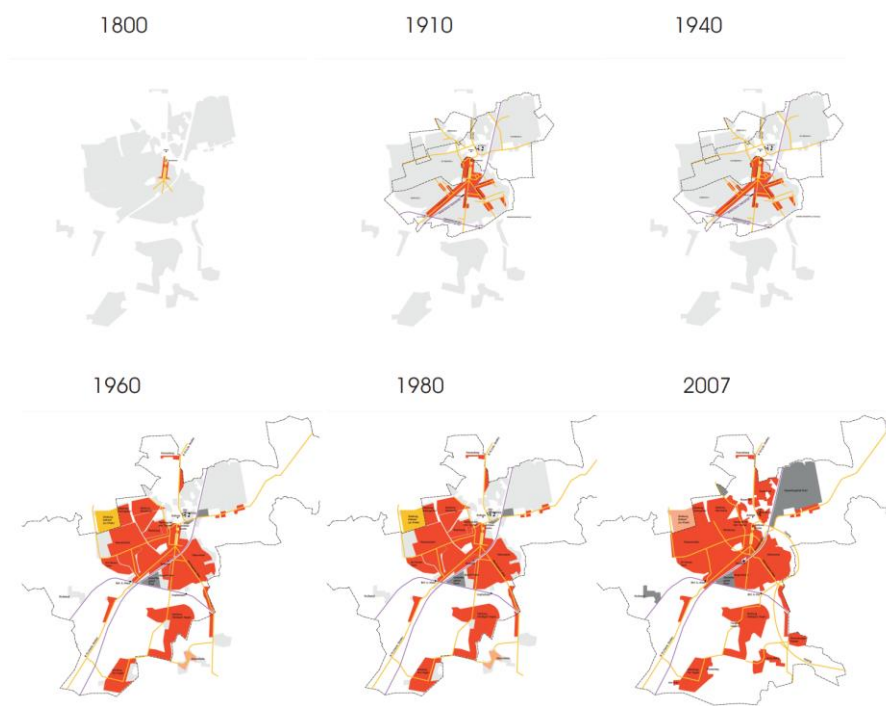


Abbildung 6 Historische Entwicklung seit 1800 (Quelle: Stadt Ahrensburg 2010, ISEK)

¹⁸ Stadt Ahrensburg (2010): ISEK Ahrensburg. Integriertes Stadtentwicklungskonzept.



Die digital vorliegenden Angaben zu den Baujahren von Gebieten wurden vom Gutachterteam in einer Karte zusammengeführt und durch die Angabe von weiteren Baujahren ergänzt (siehe Abbildung 7). Während historische Gebäude in vielen Teilen Ahrensburgs von der städtebaulichen Entwicklung der Stadt zeugen, gibt es seit Jahren einen anhaltenden Trend zur Nachverdichtung bzw. zu Abbruch bestehender Gebäude und Nachverdichtung (siehe auch Kapitel 4.1.1).

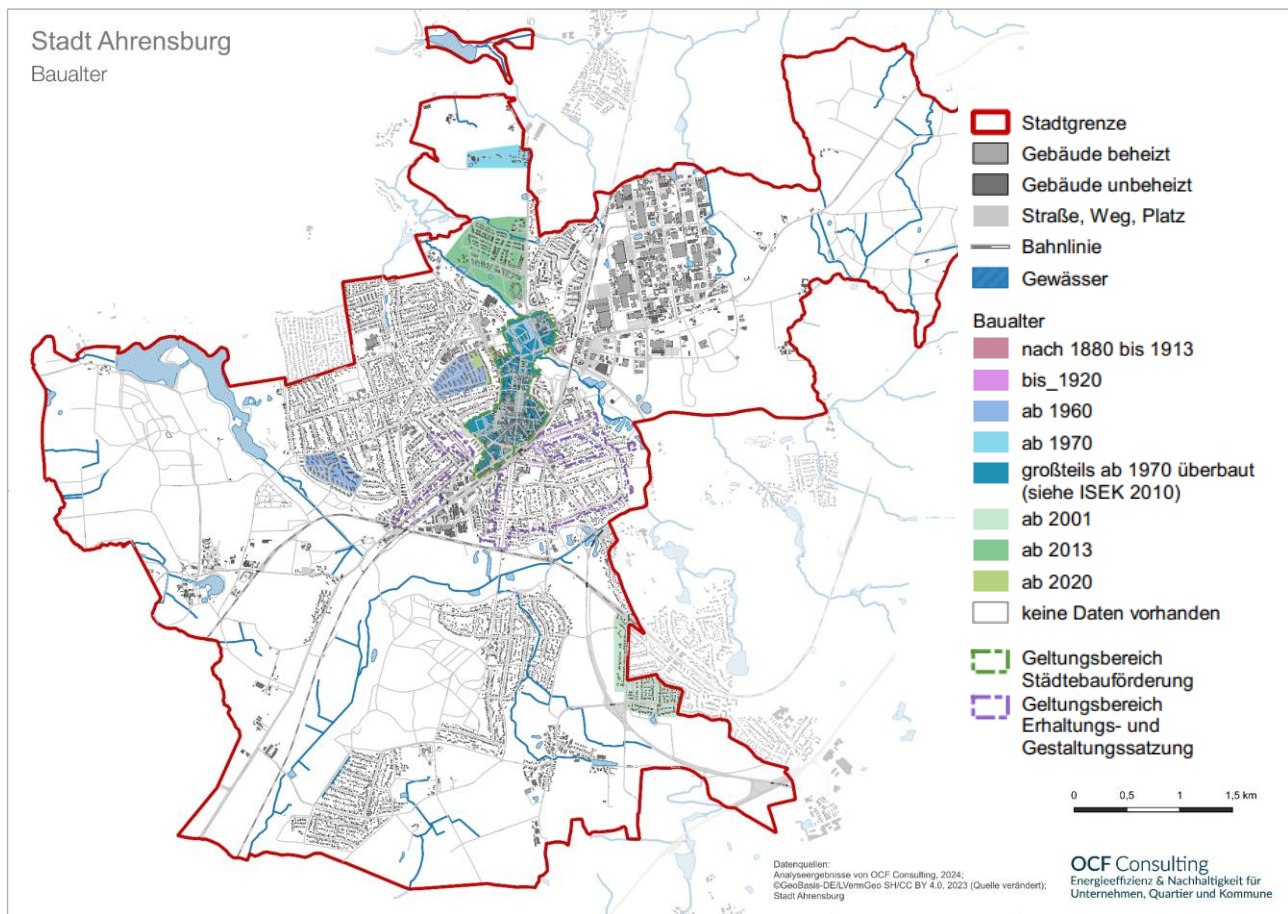


Abbildung 7: Baujahre basierend auf vorliegenden digitalen Daten der Stadt Ahrensburg, ergänzt um weitere Informationen (Quelle OCF Consulting)

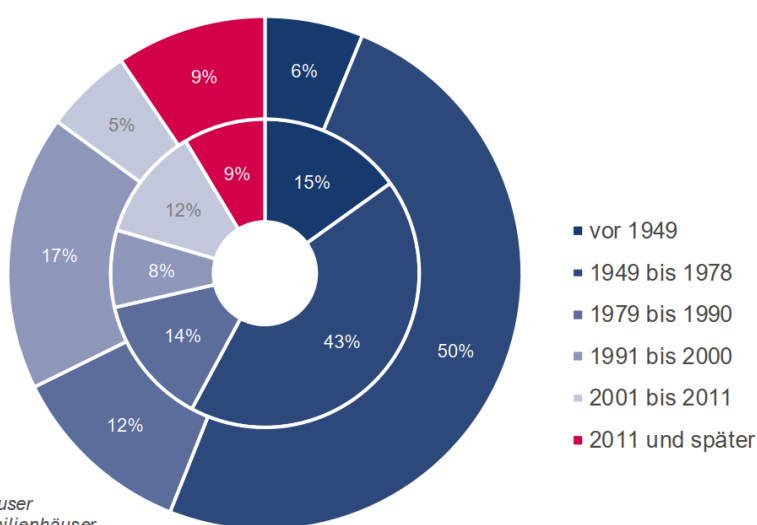


Abbildung 8: Wohngebäudebestand nach Gebäudetyp und Baualtersklassen (Quelle: IB.SH 2023: 7¹⁹)

¹⁹ Investitionsbank Schleswig-Holstein (IB.SH) (2023): [IB.SH Wohnungsmarktprofil 2023](#). Stadt Ahrensburg.

Abbildung 8 zeigt die Verteilung der Baualtersklassen nach Gebäudetyp (Mehrfamilienhäuser und Ein- und Zweifamilienhäuser). Demnach wurde die Hälfte der Mehrfamilienhäuser zwischen 1949 und 1978 gebaut, 6 % bereits vor 1949, 12 % zwischen 1979 und 1990 und 17 % zwischen 1991 und 2000. 14 % der Mehrfamilienhäuser wurden nach 2001 errichtet. Bei den Einfamilien- und Zweifamilienhäusern ist der Anteil der vor 1949 und nach 2001 errichteten Gebäude im Vergleich etwas größer.

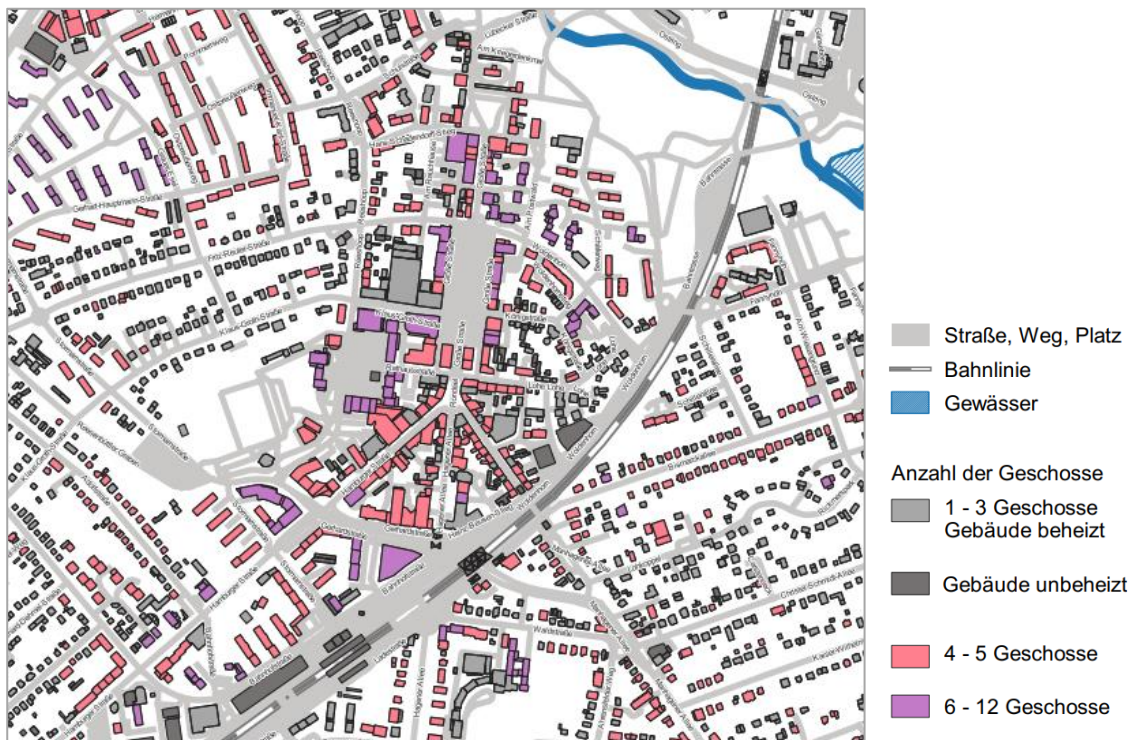


Abbildung 9: Geschossigkeit der Gebäude im Innenstadtbereich – Auszug aus der Karte „Geschossigkeit“ (Quelle: OCF Consulting)

In den 1970/80er Jahren wurde die ursprüngliche dörfliche Bebauung in der Innenstadt durch 3- bis 4-geschossige Blockrandbebauung mit Mischnutzung ersetzt. In diesem Zuge wurden auch das Neue Rathaus und der vorgelagerte Rathausplatz im Jahr 1972 fertiggestellt. Die Innenstadt ist das am stärksten verdichtete Gebiet in Ahrensburg.

Ansonsten überwiegen in Ahrensburg Gebiete mit Einfamilien- und Doppelhäusern, die in reinen Wohnquartieren angeordnet sind. Die Anzahl der Wohngebäude beträgt gemäß Statistikamt Nord insgesamt 8.343 und ist mehrheitlich (77 %) von Einfamilienhäusern geprägt.²⁰

Vereinzelt gibt es Straßen mit Reihenhäusern. Zudem finden sich in Ahrensburg West, Gartenholz, im westlichen Teil des Villenviertels, im Erlenhof sowie im Innenstadtbereich vereinzelt Quartiere mit Geschosswohnungsbau in Zeilenbauweise oder als Punkthochhäuser ausgeführt. Insgesamt gibt es rund 17.300 Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden in Ahrensburg. Die durchschnittliche Wohnungsgröße beträgt rund 94 m² und die durchschnittliche Wohnfläche je Einwohner:in rund 47 m².²¹ Abbildung 9 stellt die Geschossigkeit der Gebäude dar. Diese wurde aus der Gebäudehöhe berechnet (siehe auch Kapitel 3.3.1). Daher kann es zu Abweichungen der Geschossigkeit in der Karte und der Realität kommen.

Die Kenntnis über die Art der Gebäude und die räumliche Verteilung der Baujahre ist hilfreich. Jedoch erst in Kombination mit weiteren Informationen wie u. a. mit dem Sanierungszustand, Art und Alter der Heizungsanlage, Bebauungsdichte sowie der lokalen Verfügbarkeit erneuerbarer Wärme bzw. von Abwärmequellen ist sie von wichtiger Bedeutung für die strategische kommunale Wärmeplanung.

²⁰ Statistikamt Nord (2023): Stand 31.12.2022, <https://region.statistik-nord.de/main/1/355>.

²¹ ebd.

3.3 Wärmedichte und Wärmeliniendichten

3.3.1 Wärmedichteberechnung

Zur Berechnung der Verteilung des städtischen Wärmebedarfs wird die sogenannte Wärmebedarfsdichte ermittelt und in Form einer Wärmedichtekarte dargestellt. Dafür 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.

Um einen gesamtstädtischen Flächenüberblick über die Wärmebedarfsdichte zu erhalten – und auch aus datenschutzrechtlichen Gründen – werden die berechneten Gebäudebedarfswerte anschließend auf Flächeneinheiten von einem Hektar bzw. baublockscharf aufsummiert. Die Wärmebedarfsdichte gibt somit den Wärmebedarf in Megawattstunden (MWh) pro Jahr und Fläche an. In der Hektardarstellung (siehe Abbildung 10) bildet jede farbige Quadratfläche den Wärmebedarf eines Hektars ab.

Datenschutzrechtliche Bestimmungen untersagen eine Übermittlung gebäudescharfer Daten durch die Netzbetreiber. Die berechneten Wärmebedarfswerte wurden stichprobenartig mit den tatsächlichen Wärmeverbrauchswerten abgeglichen und können von diesen abweichen. Es zeigt sich, dass der tatsächliche Wärmeverbrauch oftmals etwas niedriger ist als der rechnerisch ermittelte Wärmebedarf.

Das Heiz- und Lüftungsverhalten der Bewohner:innen eines Gebäudes, der Sanierungszustand sowie die Witterungsverhältnisse beeinflussen in hohem Maß den tatsächlichen Verbrauch. Die vorliegende berechnete Wärmebedarfsdichte eignet sich daher zwar für eine realistische Einschätzung von Wärmebedarfen im Rahmen der strategischen Wärmeplanung, für konkrete Planungen ist jedoch die Ermittlung des tatsächlichen Wärmeverbrauchs durch gebäudescharfe Verbrauchsdaten innerhalb eines Planungsgebietes erforderlich.

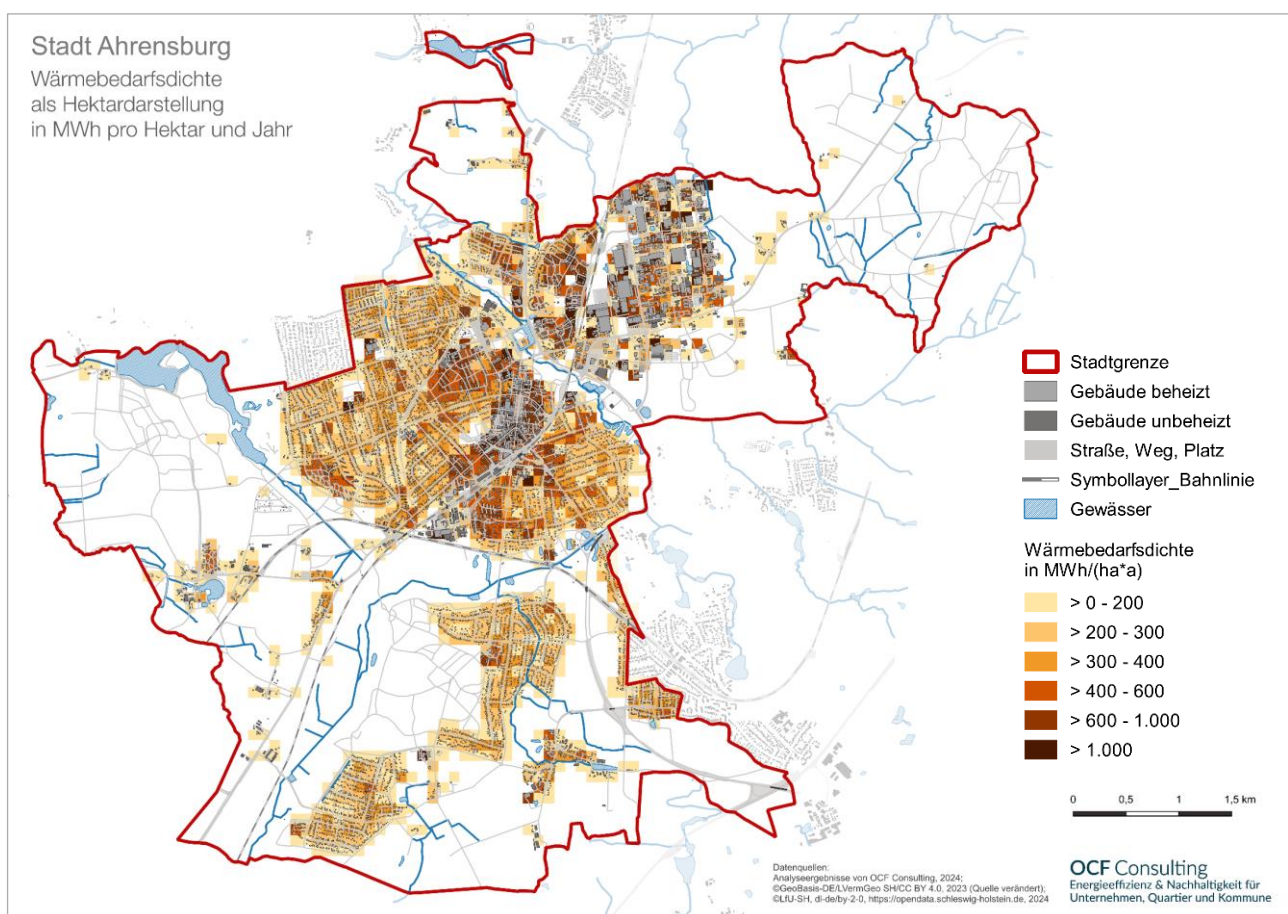


Abbildung 10: Wärmedichte (Hektardarstellung) von Ahrensburg im Jahr 2022 (Quelle: OCF Consulting)



3.3.2 Wärmelinienindichte

Die Wärmelinienindichte stellt das Verhältnis der in einem fiktiven Wärmenetz transportierten Wärmemenge zur Gesamtlänge des jeweiligen Wärmenetzabschnittes in MWh und Trassenmeter (Tm) pro Jahr dar. In der strategischen Wärmeplanung wird das Instrument der Wärmelinienindichte genutzt, um Gebiete zu identifizieren, die sich für den Ausbau eines bestehenden Wärmenetzes bzw. für den Neubau eines Wärmenetzes eignen. Auf diese Weise werden auch Gebiete identifiziert, die sich besser für individuelle Lösungen²² eignen. Die dieser Bewertung zugrunde liegenden Annahmen und die Methodik der Wärmelinienindichte werden im Folgenden erläutert.

Der Wärmebedarf aller an einem bestimmten Straßenabschnitt anliegenden Gebäude wird summiert und durch die Länge des betrachteten Straßenabschnitts in Metern geteilt.

Als Basis hierfür werden die bereits für die Wärmedichte Berechnung (siehe Kapitel 3.3.1) ermittelten Wärmebedarfe der einzelnen Gebäude verwendet. Es fließen in die Wärmelinienindichte jedoch nur diejenigen beheizten Gebäude mit ihrem Wärmebedarf ein, die

- weniger als 25 m von einer Straße entfernt sind oder
- zwischen 25 und 50 m von einer Straße entfernt und gleichzeitig nach einem bestimmten Berechnungsschlüssel über einen ausreichend hohen Wärmebedarf im Verhältnis zur Entfernung von der Straße verfügen.

Diese Kriterien werden vor dem Hintergrund angewandt, dass ein Anschluss bis zu einer Entfernung von 25 m eine gute Wirtschaftlichkeit aufweist. Bei einer Entfernung ab 25 m ist der Anschluss nur noch bei größeren Wärmekund:innen rentabel. Ab einer Entfernung von 50 m sind Verlegung und Betrieb einer Wärmeleitung aus Sicht des Gesamtnetzes i. d. R. unwirtschaftlich.

Aus Effizienz- und Kostengründen liegt der Fokus auch insgesamt auf möglichst geringen Distanzen zwischen der Hauptleitung des Wärmenetzes und der Hausanschlussleitung. Für die Berechnung und Darstellung der Wärmelinienindichte ist daher die Straße, die die geringste Entfernung zum Gebäude aufweist, die Bezugsstraße. Diese kann von der Meldeadresse eines Gebäudes abweichen.

Erfahrungsgemäß werden sich nicht alle Gebäudeeigentümer:innen, die sich an einer potenziellen Wärmetrasse befinden, für den Anschluss an ein Wärmenetz entscheiden. Zu den Gründen zählen u. a. Vorbehalte gegenüber dem Wärmenetz als System (gefühlte Abhängigkeit) bzw. gegenüber langen Vertragslaufzeiten sowie höheren Betriebskosten, bereits durchgeführte Erneuerung der Heizungsanlage oder bestimmte Zukunftspläne der Gebäudeeigentümer:innen. Um das Potenzial von Wärmeanschlüssen realistisch einzuschätzen, wird daher für die ersten Betriebsjahre eine Anschlussquote von 60 % angenommen.

Die aus diesen Berechnungsschritten ermittelte Wärmelinienindichte in MWh pro Trassenmeter und Jahr wird in einer Karte in drei farbig gekennzeichnete Wärmelinienindichtebereiche dargestellt²³ (siehe Abbildung 11):

- 1-2 MWh/(Tm*a) = Straßenabschnitte, in denen ein Wärmenetz nur bei günstiger Wärmequelle wirtschaftlich betrieben werden kann (Türkis),
- 2-3 MWh/(Tm*a) = Straßenabschnitte, in denen ein Wärmenetz nur bis zu einer Systemtemperatur von 55 °C wirtschaftlich ist (Grün) und
- > 3 MWh/(Tm*a) = Straßenabschnitte, die ein gutes Potenzial für einen wirtschaftlichen Wärmenetz-Betrieb aufweisen (Orange).

Die Wärmelinienindichte stellt ein theoretisches Potenzial für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung räumlich aufgelöst dar. Kleinräumige Untersuchungen wie z. B. Befragungen von Gebäudeeigentümer:innen zu ihrer Bereitschaft, sich an ein Wärmenetz anzuschließen sowie weitere technische und ökonomische

²² Gebiete mit einer geringen Wärmelinienindichte sind gut geeignet für nicht leitungsgebundene, individuelle Lösungen auf Ebene eines Einzelgebäudes bzw. ggf. im Verbund mit Nachbargebäuden.

²³ Für die Analyse wurden auch feinere Abstufungen verwendet und als shapefile der Stadt zur Verfügung gestellt.



Untersuchungen beispielsweise zu Wärmequellen sollten darauf aufbauend im Rahmen von Machbarkeitsstudien (BEW – Modul 1²⁴) vorgenommen werden.

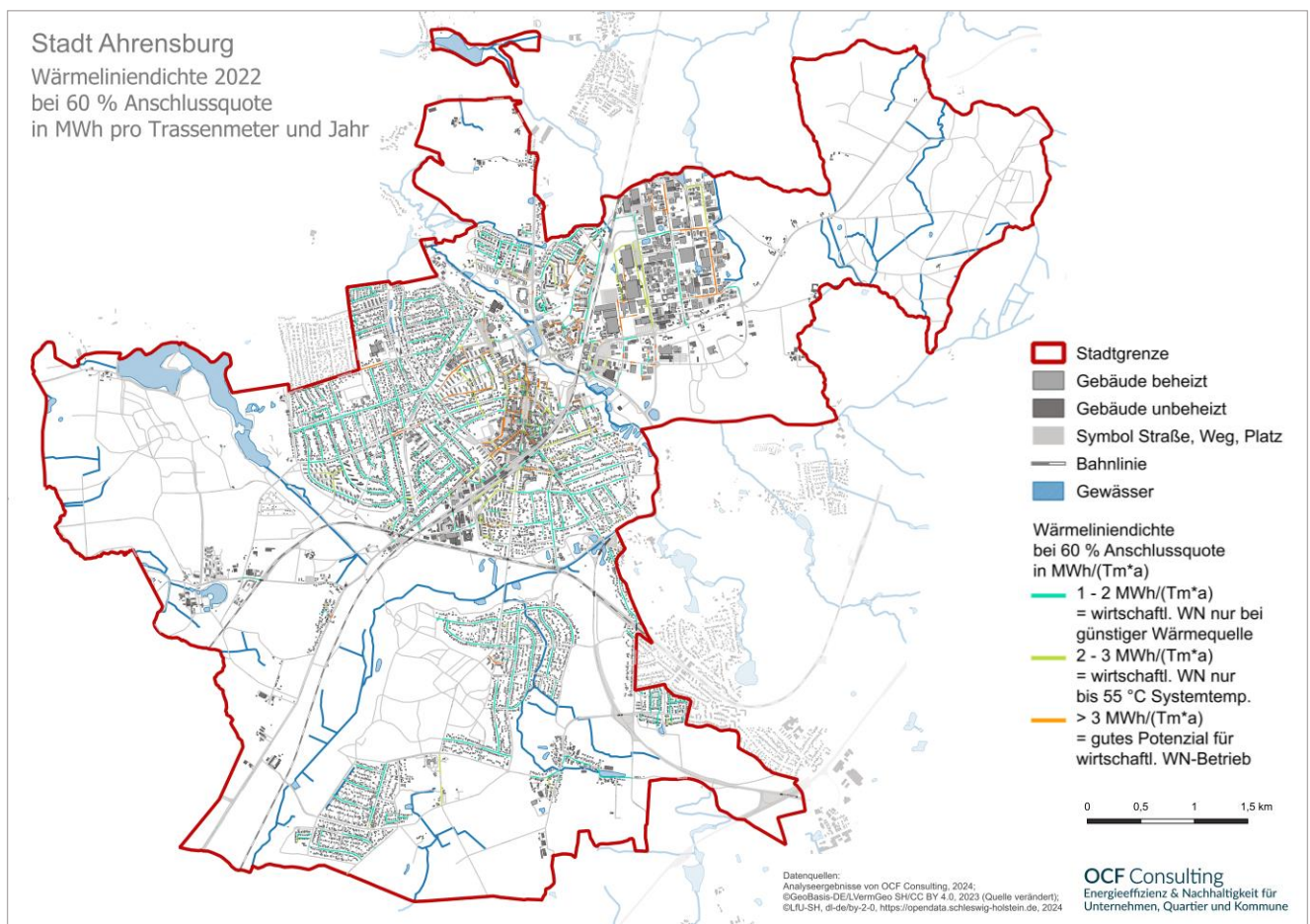


Abbildung 11: Wärmeliniendichte Ahrensburg für das Jahr 2022 in MWh pro Tm und Jahr bei 60 % Anschlussquote an ein fiktives Wärmenetz (WN) (Quelle: OCF Consulting)



Abbildung 12: Beispiele für Wärmeliniendichten 2024 bei 60 % Anschlussquote in drei unterschiedlich bebauten Bereichen Ahrensburgs (links Ein- und Zweifamilienhäuser Brauner Hirsch/ Brombeerweg, Mitte z. T. Reihenhäuser Akazienstieg/ Schimmelmannstraße, rechts Gemischte Nutzung im hochverdichteten Innenstadtbereich Rathausstraße/ Große Straße und Rondeel) (Quelle: OCF Consulting)

²⁴ **BEW** – Modul 1: Machbarkeitsstudien ab 16 Gebäuden bzw. 100 Wohneinheiten; Anteil von mind. 75 % erneuerbare Energien und Abwärme.



3.4 Bestehende Wärmeversorgungsstruktur

Im Rahmen des Erstellungsprozesses des KWP sammelte das Gutachterteam umfangreiche Daten zur Wärmeversorgungsstruktur, d. h. zu Energieträgern und Art der Wärmeversorgung für die Stadt Ahrensburg. Diese Daten wurden aufbereitet, ausgewertet und bildeten gemeinsam mit der Siedlungsstruktur die Grundlage für die weiterführenden Schritte des KWP.

3.4.1 Feuerstätten basierend auf Schornsteinfegerdaten

Das bis Ende 2024 gültige EWKG (§ 7 Abs. 11 EWKG) verpflichtet Energieunternehmen, öffentliche Stellen und insbesondere die bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger:innen, den Kommunen vorhandene energiewirtschaftliche Daten in zusammengefasster, anonymisierter Form zu übermitteln. Die für Ahrensburg übermittelten Daten wurden analysiert und die Ergebnisse sind im Folgenden dargestellt.

Energieträger und Alter von Heizungsanlagen

Auf Grundlage der anonymisierten Daten der Schornsteinfeger:innen wurden sowohl Energieträger als auch Anlagenalter der Heizungsanlagen analysiert (siehe Abbildung 13, Abbildung 14). Hierfür wurden die Hauptkessel berücksichtigt. Die zusätzlichen Einzelraum-Heizungen wie z. B. offene Kamine bzw. Kaminöfen bleiben bei dieser Auswertung unberücksichtigt. Auch Wärmepumpen werden in den Schornsteinfegerdaten nicht erfasst (siehe Kapitel 3.4.3).

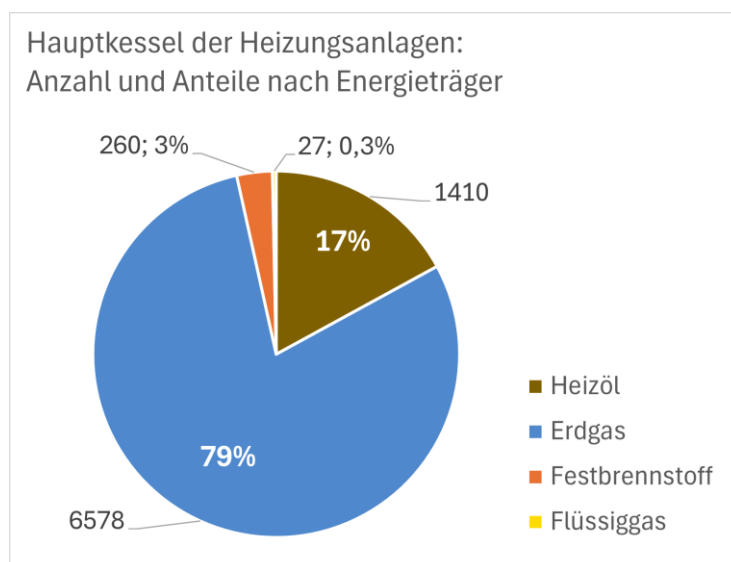


Abbildung 13: Heizungsanlagen in Ahrensburg – Anteile und Anzahl der Hauptkessel nach fossilen Energieträgern (Quelle: OCF Consulting auf Basis von Schornsteinfegerdaten)

Rund 80 % der Heizungsanlagen²⁵ in Ahrensburg werden derzeit mit Erdgas und 17 % mit Heizöl betrieben. Gering fällt der Anteil der feststoffbetriebenen Heizungen (z. B. Holz, Pellets) aus. Der Anteil flüssiggasbetriebener Anlagen ist zu vernachlässigen.

Das Alter der Heizungskessel wurde in vier Klassen unterteilt (siehe Abbildung 14). Mehr als ein Drittel der Heizungskessel ist neu bzw. jünger als 10 Jahre. Rund ein Drittel ist zwischen 11 und 20 Jahre alt. Etwas mehr als ein Drittel ist älter als 20 Jahre und mehr als 10 % der Heizungskessel sind bereits über 30 Jahre alt.

Veraltete Heizkessel sind oftmals ineffizient. Wenn Öl- und Gasheizungskessel ein Alter von 30 Jahren erreichen (vor 1. Januar 1991 eingebaut oder aufgestellt) und Konstanttemperaturkessel²⁶ sind, unterliegen sie i. d. R. der Austauschpflicht § 72 GEG („Betriebsverbot für alte Heizkessel“).

²⁵ In den Schornsteinfegerdaten sind nur Feuerstätten erfasst.

²⁶ Brennwert- und Niedertemperaturkessel sind von der Austauschpflicht gemäß § 72 GEG ausgenommen.

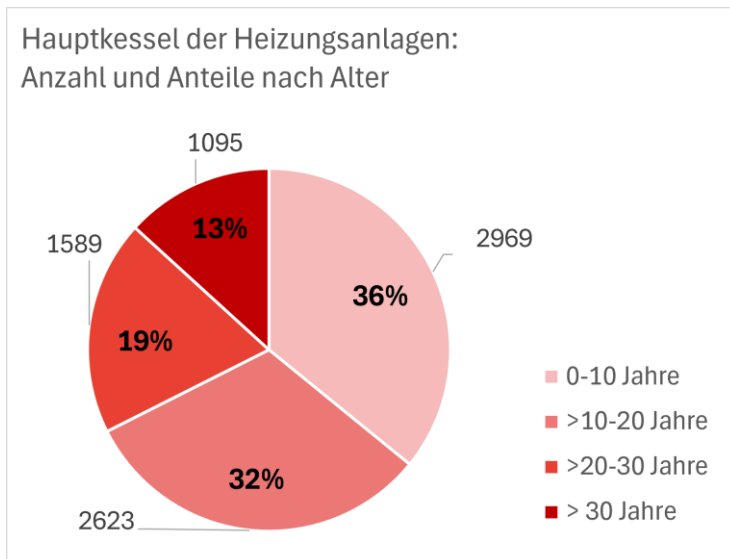


Abbildung 14: Heizungsanlagen in Ahrensburg – Anteile und Anzahl der Hauptkessel nach Alter (Quelle: OCF Consulting auf Basis von Schornsteinfegerdaten)

Gemäß Gebäudeenergiegesetz (seit dem 01.01.2024) sind in Mehrfamilienhäusern mit mehr als sechs Wohnungen Heizungen mit Wasser als Wärmeträger, die bereits vor dem 01. Oktober 2009 eingebaut wurden, bis Ende September 2027 einer Heizungsprüfung und Heizungsoptimierung zu unterziehen. Heizungsanlagen, die nach dem 30.09.2009 eingebaut wurden, müssen nach Ablauf von 15 Jahren nach Einbau ebenfalls innerhalb eines Jahres einer Prüfung unterzogen werden.²⁷ Darüber hinaus bestehen Verpflichtungen zur schrittweisen Einbindung erneuerbarer Energien bei der Erneuerung der Heizungsanlage (siehe Kapitel 1).

3.4.2 Erdgasnetz-Infrastruktur

Das Gasnetz in Ahrensburg hat eine Länge von rund 145 km²⁸ und teilt sich in ein Hochdruck-, Mitteldruck und Niederdrucknetz. Die Netze versorgen insgesamt rund 6.000 Kund:innen²⁹ und fast das gesamte Stadtgebiet (siehe Abbildung 15). Ausnahmen bestehen u. a. bei Einzelhoflagen sowie im Quartier am Ahrensbürger Kamp. Letzteres wird über ein BHKW mit Wärme versorgt (siehe Kapitel 3.4.5).

Gasnetzrückbau und Einsatz von grünem Wasserstoff

Mit fallendem Gasverbrauch steigen die Kosten pro gelieferter Kilowattstunde Gas, sodass Verbraucher:innen zunehmend ihre Wärmeerzeugung wechseln und aus dem Erdgas aussteigen werden. Immer mehr Gasnetze werden in der Folge unwirtschaftlich und müssen langfristig zum Großteil fachgerecht außer Betrieb genommen werden.³⁰

Bei einem kleinen Teil der Gasnetze ist alternativ eine Beimischung von bis zu maximal 30 % grünem Wasserstoff möglich. Zudem ist davon auszugehen, dass zukünftig ein höherer Anteil von Biomethan aus Biogasanlagen in das Erdgasnetz eingespeist und bilanziell verrechnet wird. Aktuell ist nicht davon auszugehen, dass Wasserstoff eine ökonomische Alternative zu anderen Energieträgern und Technologien im Gebäudewärmebereich wird.³¹ Siehe auch Kapitel 4.9.

Die oben beschriebenen Entwicklungen gelten auch für Ahrensburg. Nach Angaben der SWA ist auch in Ahrensburg ein erhöhter Anteil grünen Wasserstoffs (bis max. 30 %) technisch möglich. Ahrensburg liegt nach derzeitigem Stand nicht am Wasserstoff-Kernnetz, welches Hamburg voraussichtlich im Westen

²⁷ § 60b GEG.

²⁸ Stand 2022, Quelle: <https://stadtwerke-ahrensburg.de/netze/gasnetz/kennzahlen/>.

²⁹ Anzahl der Hausanschlüsse, Stand 2022, Quelle: <https://stadtwerke-ahrensburg.de/netze/gasnetz/kennzahlen/>.

³⁰ Agora Think Tanks (2024): [Klimaneutrales Deutschland. Von der Zielsetzung zur Umsetzung](#).

³¹ Vgl. ebd.

passieren und Südwesten anschließen wird.³² Daher müssten für die Wasserstoffeinspeisung zunächst noch die Herkunft und der Einspeisepunkt geklärt werden.

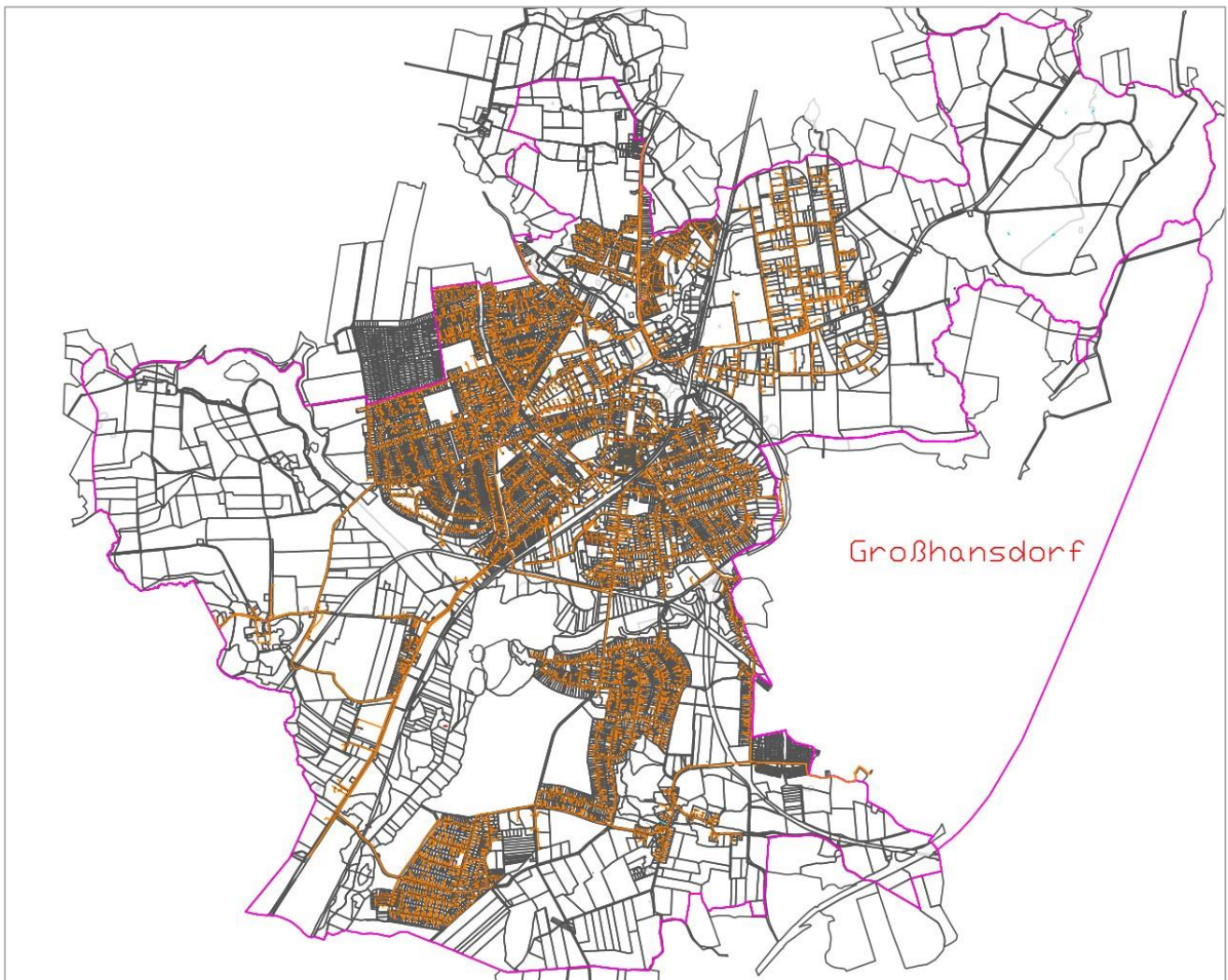


Abbildung 15: Gasnetzkarte Ahrensburg (Quelle: SWA)

3.4.3 Wärmepumpen, Nachtspeicherheizungen sowie Sonstiges

Die Stromnetzbetreiber erfassen den Stromverbrauch zu Heizzwecken separat vom sonstigen Stromverbrauch, wenn dafür ein eigener Zähler von den Verbraucher:innen beauftragt wurde. Während Nachtspeicherheizungen immer einen eigenen Zähler haben, ist dies bei Wärmepumpen nur bei großen Leistungen (für Mehrfamilienhäuser) regelmäßig der Fall, bei Einfamilienhäusern nach Schätzungen etwa zur Hälfte. Stromdirektheizungen haben in der Regel keinen eigenen Zähler und werden durch den Netzbetreiber nicht erfasst. Dies umfasst zum Teil Wärmepumpen, Nachtspeicherheizungen sowie ggf. im Einzelfall Stromdirektheizungen. Bislang besteht keine Pflicht für die Installation eines getrennten Stromzählers für Wärmepumpen. Daher sind oftmals mehr Wärmepumpen installiert als vom Stromnetzbetreiber erfasst.

Für Ahrensburg erfasste SH Netz für die Jahre 2020 bis 2023 einen Stromverbrauch zu Heizzwecken von durchschnittlich rund 2.400.000 (Kilowattstunden) kWh von rund 380 Kund:innen.

³² Vergleiche Wasserstoff-Kernnetz [https://www.bundesnetzagentur.de/\[...\]Wasserstoff/Kernnetz](https://www.bundesnetzagentur.de/[...]Wasserstoff/Kernnetz).



3.4.4 KWK-Anlagen

Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen) produzieren gleichzeitig Strom und Wärme. Es handelt sich in der Regel um sogenannte Blockheizkraftwerke (BHKW), die mit Gas³³ betrieben werden. KWK-Anlagen werden für die Versorgung von Einzelgebäuden, Mikronetzen sowie in Wärmenetzen für die Erzeugung von Wärme eingesetzt.

Laut SH Netz gab es im Jahr 2022 29 KWK-Anlagen in Ahrensburg. Im Jahr 2021 wurden rund 2,8 Mio. kWh und im Jahr 2022 rund 1,1 Mio. kWh Strom in das Stromnetz eingespeist. Daraus lässt sich die erzeugte Wärmemenge in Höhe von rund 6 Mio. bzw. 2 Mio. kWh ableiten.

Auch einzelne Gebäude der Stadt Ahrensburg werden z. T. mittels BHKW beheizt. Dazu zählen der Neubau der Grundschule Am Reesenbüttel, der Erweiterungsbau der Grundschule Am Schloss sowie die Kita Die Stadtzwerge (Adolfstraße).

Darüber hinaus werden in verschiedenen Wärmenetzen derzeit BHKW eingesetzt (siehe Kapitel 3.4.5). Zu den weiteren KWK-Anlagen und deren Abwärmenutzungskonzepten liegen keine weiteren Informationen vor.

KWK-Anlagen werden derzeit überwiegend fossil betrieben, meist mit Erdgas, was sie für die Wärmewende nur eingeschränkt geeignet macht. Fossile KWK-Systeme müssen mittelfristig durch klimaneutrale Alternativen ersetzt werden, um die Dekarbonisierungsziele zu erreichen. Auch der Einsatz von Biomethan in KWK-Anlagen wird aus mehreren Gründen kritisch gesehen: Die begrenzte Verfügbarkeit und steigende Nachfrage führen voraussichtlich zu hohen Kosten, während alternative Nutzungen von Biomethan (z. B. in Bereichen, die schwer zu elektrifizieren sind) bevorzugt werden. In der kommunalen Wärmeplanung bieten solche Anlagen daher keine tragfähige Lösung. Eine zukunftsfähige Rolle könnten KWK-Anlagen nur spielen, wenn sie mit überschüssigem grünem Wasserstoff betrieben und in hybride Systeme integriert werden, die erneuerbare Energien priorisieren und flexible Einsätze ermöglichen.

3.4.5 Wärmenetze

In Ahrensburg gibt es 9 Wärmenetze³⁴ in unterschiedlicher Größe und mit verschiedenen Betreiber:innen. Ein großes, zusammenhängendes Fernwärmenetz wie z. B. in Hamburg existiert nicht. Es handelt sich bei allen Netzen um Heizwassernetze.

Abbildung 16 zeigt die Standorte der Wärmeerzeugungsanlagen sowie der Wärmenetze³⁵ in der Übersicht. Aufgrund ihrer Größe und räumlichen Lage sind für die strategische Wärmeplanung insbesondere jene Wärmenetze von Relevanz, die im Besitz der Stadtwerke Ahrensburg sind, d. h. Otto-Siege-Straße, Bogenstraße, Ahrensburger Kamp sowie das Fernwärmenetz Reeshoop. Letzteres befand sich zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden KWP noch in Planung³⁶. Abbildung 17 zeigt den groben Verlauf der geplanten Bauabschnitte bis zum Ende des Jahres 2026. Eckdaten zu den größeren Bestandsnetzen werden im Folgenden in der Form von Steckbriefen dargestellt.

³³ z. B. Erdgas, Klärgas oder Biomethan aus Biogasanlagen.

³⁴ Soweit dem Gutachtertteam bekannt.

³⁵ Jene, die dem Gutachtertteam digital vorlagen.

³⁶ Erstes Teilstück war bereits fertiggestellt. Das Netz wird abschnittsweise bis Ende 2026 fertiggestellt und wird zum Großteil die Abwärme aus dem geklärten Abwasser der Kläranlage Bünningstedter Straße in Kombination mit Luftwärmepumpen zur Spitzenlastabdeckung nutzen. Weitere Informationen sind online verfügbar unter: <https://stadtwerke-ahrensburg.de/zukunft-waerme/fernwaermegebiet-reeshoop/#4>.

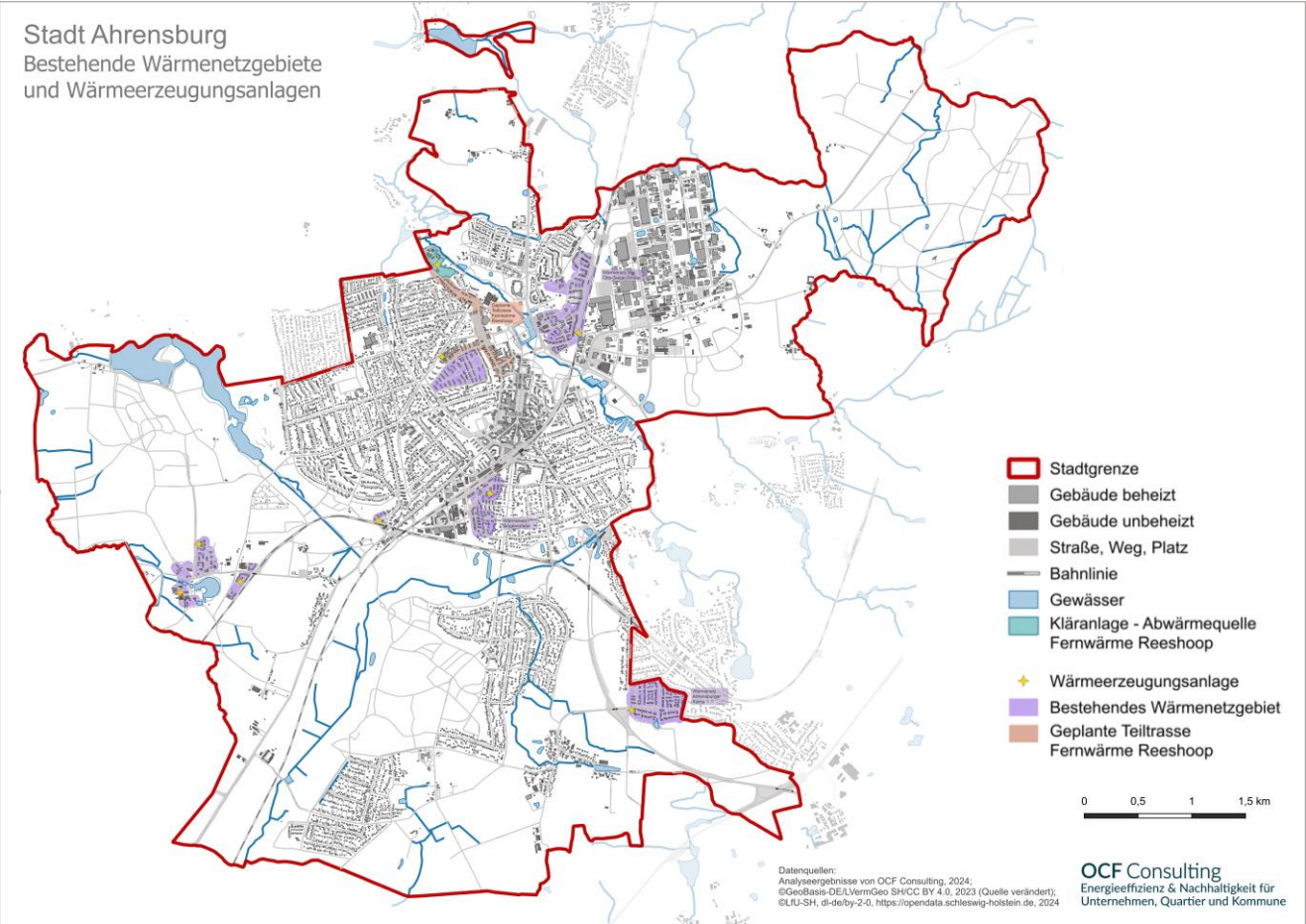


Abbildung 16: Wärmenetze und Wärmezeugungsanlagen in der Übersicht (Quelle: OCF Consulting)

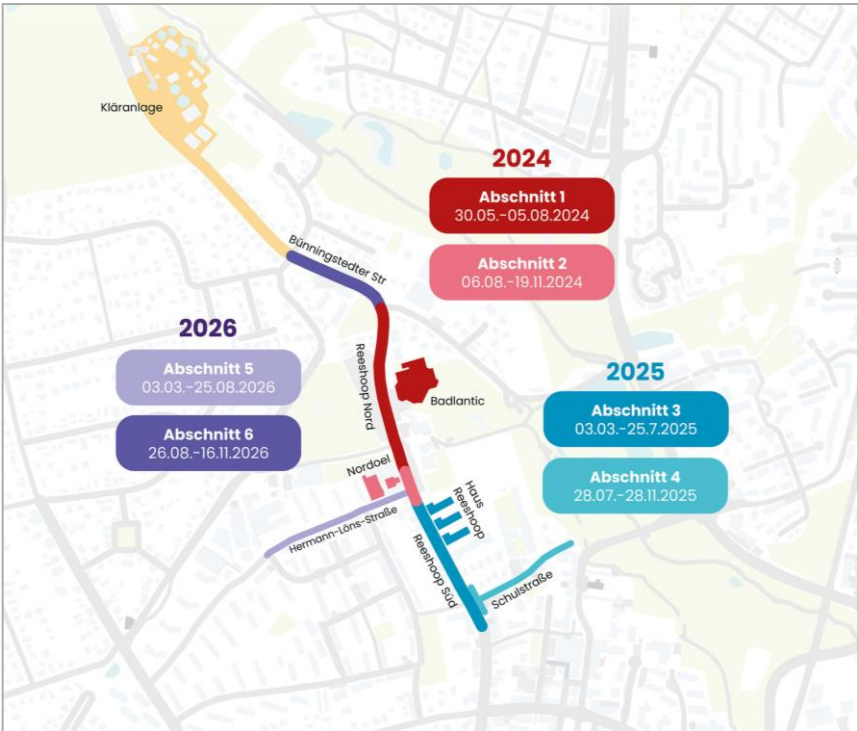


Abbildung 17: Geplante Baustellenabschnitte Fernwärme Reeshoop (Quelle: [SWA](#))

Im Folgenden sind die Eckdaten der größten Wärmenetze, die sich im Besitz der SWA befinden, tabellarisch dargestellt.



Tabelle 3: Eckdaten des Wärmenetzes Otto-Siege-Straße (Quelle: OCF Consulting)

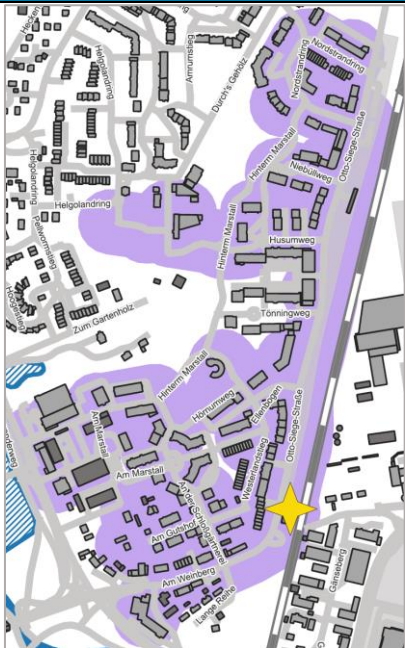
Zum Wärmenetz allgemein				
Bezeichnung des Wärmenetzes	Otto-Siege-Straße			
Standort / Adresse der Heizungszentrale	Otto-Siege-Straße 2			
Betreiber:in des Wärmenetzes	Stadtwerke Ahrensburg GmbH			
Jahr der Inbetriebnahme	Übernahme von Hanse-Werk Natur GmbH in 2018			
				
Wärmeerzeugung und -verteilung				
	2020	2021	2022	
Energieträger	Biomethan, Erdgas	Biomethan, Erdgas	Biomethan, Erdgas	
Primärenergiefaktor nach GEG (§ 22 Abs. 3 GEG)	0,24	0,24	0,24	
Leitungslänge [m]	~4.200	~4.200	~4.200	
Anzahl der Hausanschlüsse	80 HA /1050 WE	80 HA /1050 WE	80 HA /1050 WE	
Temperaturniveau VL/RL [°C]	80/60	80/60	80/60	
Wärmeleistung [MW]	5,8	5,8	5,8	
Wärmeeinspeisemenge [kWh/a]	~8.500.000	~8.700.000	~7.300.000	
Planungsperspektive				
	ist geplant für das Jahr	ist angedacht ohne konkrete Planung	ist ggf. möglich	ist nicht möglich, weil...
Wärmenetzausbau		Ja, Untersuchung in BEW-Modul 1 in vrsl. 2025		
Wärmenetzverdichtung		Ja, Untersuchung in BEW-Modul 1 in vrsl. 2025		
Wechsel auf neuen Energieträger		Ja, Untersuchung in BEW-Modul 1 in vrsl. 2025		
Dekarbonisierungsstrategie				
Dekarbonisierungsstrategie des Wärmenetzes	ist vorhanden	ist beigefügt	ist in Erarbeitung	ist nicht möglich, weil...
			ja	



Tabelle 4: Eckdaten des Wärmenetzes Bogenstraße (Quelle: OCF Consulting)

Zum Wärmenetz allgemein				
Bezeichnung des Wärmenetzes	Bogenstraße			
Standort / Adresse der Heizungszentrale	Bogenstraße 17			
Betreiber:in des Wärmenetzes	Stadtwerke Ahrensburg GmbH			
Jahr der Inbetriebnahme	Übernahme von Hanse-Werk Natur GmbH in 2018			

Wärmeerzeugung und -verteilung				
	2020	2021	2022	
Energieträger	Biomethan, Erdgas	Biomethan, Erdgas	Biomethan, Erdgas	
Primärenergiefaktor nach GEG (§ 22 Abs. 3 GEG)	0,25	0,25	0,25	
Leitungslänge ³⁷ [m]	~2.000	~2.000	~2.000	
Anzahl der Hausanschlüsse	~40	~40	~40	
Temperaturniveau VL/RL [°C]	80/60	80/60	80/60	
Wärmeleistung [MW]	2,3	2,3	2,3	
Wärmeeinspeisemenge [kWh/a]	-	~4.700.000	~4.000.000	

Planungsperspektive				
	ist geplant für das Jahr	ist angedacht ohne konkrete Planung	ist ggf. möglich	ist nicht möglich, weil...
Wärmenetzausbau		Ja, Untersuchung in BEW-Modul 1 in vrsl. 2025		
Wärmenetzverdichtung		Ja, Untersuchung in BEW-Modul 1 in vrsl. 2025		
Wechsel auf neuen Energieträger		Ja, Untersuchung in BEW-Modul 1 in vrsl. 2025		

Dekarbonisierungsstrategie				
Dekarbonisierungsstrategie des Wärme netzes	ist vorhanden	ist beigefügt	ist in Erarbeitung	ist nicht möglich, weil...
			ja	

³⁷ Mit Hausanschlüssen.



Tabelle 5: Eckdaten des Wärmenetzes Ahrensburger Kamp (Quelle: OCF Consulting)

Zum Wärmenetz allgemein				
Bezeichnung des Wärmenetzes	Ahrensburger Kamp			
Standort / Adresse der Heizungszentrale	Ahrensburger Kamp 1			
Betreiber:in des Wärmenetzes	Stadtwerke Ahrensburg GmbH			
Jahr der Inbetriebnahme	Übernahme von HanseWerk Natur in 2018			

Wärmeerzeugung und -verteilung				
	2020	2021	2022	
Energieträger	Erdgas ³⁸	Erdgas	Erdgas	
Primärenergiefaktor nach GEG (§ 22 Abs. 3 GEG)	0,7	0,7	0,7	
Leitungslänge ³⁹ [m]	~7.300	~7.300	~7.300	
Anzahl der Hausanschlüsse	~200	~200	~200	
Temperaturniveau VL/RL [°C]	85/60	85/60	85/60	
Wärmeleistung [MW]	2,2	2,2	2,2	
Wärmeeinspeisemenge [kWh/a]	-	-	~4.600.000	

Planungsperspektive				
	ist geplant für das Jahr	ist angedacht ohne konkrete Planung	ist ggf. möglich	ist nicht möglich, weil...
Wärmenetzausbau		Ja, Untersuchung in BEW-Modul 1 in vrs. 2025		
Wärmenetzverdichtung		Ja, Untersuchung in BEW-Modul 1 in vrs. 2025		
Wechsel auf neuen Energieträger		Ja, Untersuchung in BEW-Modul 1 in vrs. 2025		

Dekarbonisierungsstrategie				
Dekarbonisierungsstrategie des Wärmenetzes	ist vorhanden	ist beigefügt	ist in Erarbeitung	ist nicht möglich, weil...
			ja	

³⁸ Über ein BHKW.³⁹ Mit Hausanschlüssen.



Die Neue Lübecker Norddeutsche Baugenossenschaft eG (Neue Lübecker) ist im Besitz von zwei Nahwärmenetzen. Das größere der beiden Netze stellt die Nahwärme Reeshoop dar. Rund 600 Geschosswohnungen in Gebäuden, welche zwischen 1990 und 2020 erbaut wurden, werden über ein Nahwärmenetz mittels Erdgas-BHKW mit Wärme und z. T. Trinkwarmwasser versorgt. Im Jahr 2020 wurden rund 4.000.000 kWh Wärme (Heizung und Trinkwarmwasser) verbraucht. Der Primärenergiefaktor des Netzes beträgt 0,26. Im Zuge des sich in Planung befindenden Fernwärmenetzes Reeshoop ist die Errichtung eines Einspeisepunktes in der Heizzentrale in der Hermann-Löns-Straße 40 angedacht, um das Wärmenetz der Neuen Lübecker mit klimafreundlicher Wärme mitzuversorgen. Das zweite, kleinere Nahwärmenetz der Neuen Lübecker befindet sich im Ohlendamm und versorgt dort rund 45 Wohneinheiten in vier Gebäudekomplexen mit Wärme und Trinkwarmwasser ebenfalls mittels Erdgas-BHKW. Die Gebäude wurden in den Jahren 2018 und 2019 errichtet. Im Jahr 2020 betrug der Endenergieverbrauch rund 300.000 kWh.

Im Südwesten Ahrensburgs bestehen drei weitere Nahwärmenetze in räumlicher Nähe zueinander: auf dem Gut Wulfsdorf, im Wohnprojekt Allmende Wulfsdorf e. V. und im Wohnprojekt Wilde Rosen e. V.

Über das bestehende Nahwärmenetz des Gutes Wulfsdorf werden derzeit 13 Wohnungen und fünf Gewerbe- und sonstige Einheiten mit Wärme und überwiegend auch mit Warmwasser versorgt. Da das bestehende Nahwärmenetz überlastet ist und zugleich Interesse an das Netz angrenzender Gebäudeeigentümer:innen besteht, sich anzuschließen, ist eine Erweiterung des Netzes geplant. Nach eigenen Angaben des Gutes würde sich der Gesamtwärmebedarf nach Erweiterung auf ca. 1.100.000 kWh jährlich belaufen. Das Nahwärmenetz soll mit einem Holzhackschnitzelkessel und einem ebenfalls mit Holzhackschnitzeln betriebenen BHKW versorgt werden. Der Bedarf an Holzhackschnitzeln soll aus bestehenden Knicks des Gutes, durch Totholzentrnahme sowie den Anbau auf Kurzumtriebsplantagen vor Ort gedeckt werden.

Das Wohnprojekt Allmende wird ebenfalls über ein Nahwärmenetz mit Wärme versorgt. Das Nahwärmenetz hat eine Länge von ca. 1.700. Daran sind 20 Gebäude angeschlossen. Die Grundlast wird mit Holzhackschnitzeln und die Spitzenlast mit Erdgas gedeckt. Im Durchschnitt der letzten drei Jahre betrug der Wärmeverbrauch rund 1.200.000 kWh.

Das Wohnprojekt Wilde Rosen versorgt sich über Holzpellets (Grundlast) und Erdgas für die Spitzenlast ebenfalls über ein Nahwärmenetz mit Wärme.



3.5 Erzeugung erneuerbarer Energie

Laut Übertragungsnetzbetreiber SH Netz waren in den Jahren 2021 und 2022 insgesamt rund 400 und 460 Erzeugungsanlagen in Ahrensburg installiert, die nach EEG bzw. KWKG gefördert wurden. Sie wiesen eine installierte Leistung von rund 7 Megawatt (MW) und 9 MW auf und erzeugten in 2021 rund 13.200.000 kWh und in 2022 rund 13.400.000 kWh Strom. Im Folgenden sind weitere Informationen zu den verschiedenen Erzeugungsanlagen dargestellt.

3.5.1 Biogas / Biomasse

Für die Jahre 2021 und 2022 waren drei Biogas- bzw. Biomasse-Anlagen mit einer installierten Gesamtleistung von rund 1,1 MW beim Übertragungsnetzbetreiber gemeldet. Diese erzeugten rund 8.000.000 kWh Strom in 2021 und rund 7.700.000 kWh Strom in 2022. Sie wurden auch für die Wärmeproduktion eingesetzt (siehe Kapitel 3.4.5).

3.5.2 Geothermie

In Ahrensburg waren im Jahr 2014 mehr als 90 Erdwärmesonden mit einer installierten Heizleistung von etwa 870 kW installiert.⁴⁰ Dem Gutachterteam lagen keine neueren Informationen zur aktuellen Anzahl bzw. installierten Leistung vor.

3.5.3 Photovoltaik und Solarthermie

Laut SH Netz waren in den Jahren 2021 und 2022 375 und 456 Solaranlagen mit einer Leistung von rund 4.700 kW und 6.600 kW installiert. In den Jahren 2021 und 2022 wurden rund 2.400.000 kWh und 4.600.000 kWh solarer Strom erzeugt. Die Eigenverbrauchsquote lag im Durchschnitt bei 24 % und 30 %.

Daten zu Solarthermie-Anlagen zur Erzeugung von Wärme⁴¹ lagen dem Gutachterteam nicht vor.

⁴⁰ Stadt Ahrensburg (2015): Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept.

⁴¹ I. d. R. für die Erwärmung des Trinkwarmwassers (auch zum Duschen) sowie zur Unterstützung der Heizungsanlage.



3.6 Endenergie- und THG-Bilanz

Die Endenergie- und THG-Bilanz zeigt rückblickend die Entwicklung der THG-Emissionen auf. Sie dient zugleich als Referenz, wie hoch die Reduktion der THG-Emissionen ausfallen muss, um bis zum Jahr 2040 die THG-Neutralität zu erreichen.

Die Endenergie- und THG-Bilanzen für den Ist-Zustand (Basisjahr 2022) wurden nach dem deutschlandweit anerkannten Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO)-Standard⁴² auf Grundlage einer endenergiebasierten Territorialbilanz und mit dem Bilanzierungstool „Klima-Navi“ erstellt. Das Bilanzierungstool wird den Kreisen, Ämtern, Städten und Gemeinden sowie den kommunalen Zweckverbänden des Landes Schleswig-Holstein vom Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND) bereitgestellt. Für den Sektor „stationäre Energie“ werden dabei die Energieverbrauchsdaten z. T. direkt von Netzbetreiberunternehmen bezogen. Für den Sektor „Verkehr“ ist das sogenannte TREMOD-Modell⁴³ vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) hinterlegt. Zusätzlich können lokale Daten im Bilanzierungstool ergänzt werden. Liegen keine lokalen oder regionalen Daten vor, greift das Bilanzierungstool auf Bundesdaten zurück.

Bei der endenergiebasierten Territorialbilanz werden die Sektoren „Stationäre Energie“ und „Verkehr“ unterschieden. Der Sektor „Stationäre Energie“ wird weiter aufgeteilt in die Bereiche Strom und Wärme.

3.6.1 Endenergie-Bilanz

Die Datengrundlage für die Erstellung der Energiebilanz bilden die Endenergieverbräuche aus dem Bilanzierungstool der Stadt Ahrensburg.⁴⁴ Mit Endenergie wird die Energie bezeichnet, die am Ende bei den Verbraucher:innen real ankommt.

Endenergieverbrauch nach Sektoren

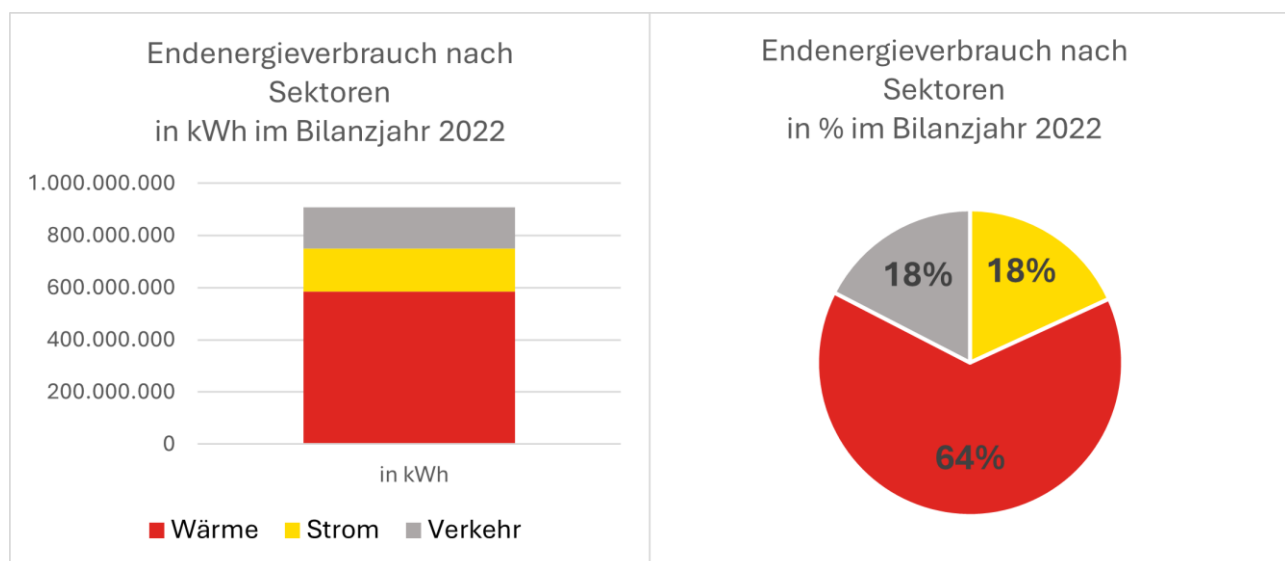


Abbildung 18: Endenergie-Verbrauch nach Sektoren für die Stadt Ahrensburg für das Jahr 2022 basierend auf Daten des Klima-Navi (Darstellung: OCF Consulting)

⁴² Bilanzierungs-Systematik Kommunal.

⁴³ Weitere Informationen online verfügbar: Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) (o. J.): Aktualisierung der Modelle TREMOD/TREMOD-MM für die Emissionsberichterstattung 2020. (Berichtsperiode 1990-2018). <https://www.ifeu.de/projekt/uba-tremod-2019>, Abruf 30.05.2024.

⁴⁴ Für die THG-Bilanz der Stadt ist das Bilanzierungstool (Klima-Navi) als Datengrundlage ausreichend und in sich konsistent. Für das Zielszenario wurde für den Wärmebereich methodisch differenzierter vorgegangen. Dadurch kommt es zu kleinen Abweichungen.



Der Endenergie-Verbrauch für die Stadt Ahrensburg lag im Jahr 2022 bei insgesamt etwa 580 Mio. kWh. Von diesem Endenergie-Verbrauch entfiel mit 64 % typischerweise der größte Anteil auf den Wärmesektor. Der übrige Verbrauch von 36 % verteilt sich recht gleichmäßig auf den Stromsektor und auf den Verkehrssektor (siehe Abbildung 18).⁴⁵

3.6.2 THG-Bilanz

Aus den erhobenen Daten der Endenergiebilanz wurden die THG-Emissionen errechnet. Bei der Berechnung der THG-Emissionen werden nicht nur CO₂-Emissionen, sondern auch weitere klimaschädliche Gase, wie Methan und Lachgas, berücksichtigt. Gleichbedeutend mit THG-Emissionen wird der Begriff „CO₂-Äquivalente“ (CO₂e) verwendet.

Zur Umrechnung von Endenergie in THG-Emissionen werden sogenannte Emissionsfaktoren genutzt. Ein Emissionsfaktor gibt an, wie viel Gramm THG-Emissionen pro Kilowattstunde (kWh) von einem Energieträger, z. B. beim Verbrennen von Erdgas, erzeugt werden. Für die Umrechnung wurden die folgenden Emissionsfaktoren verwendet:

Tabelle 6: Emissionsfaktoren, die für die Bilanzierung der THG-Emissionen verwendet wurden (Quelle: OCF Consulting basierend auf dem Klima-Navi Schleswig-Holstein und der BSKO, BilanzierungsSystematik Kommunal, Stand 2022)

Energieträger	Emissionsfaktor in g CO ₂ e/kWh
Biogas	152
Biomasse, Holz, Pellets	22
Braunkohle	445
Diesel	327
Erdgas	247
Fernwärme	261
Flüssiggas	276
Heizöl	318
Ottokraftstoffe	322
Solarthermie	23
Steinkohle	433
Umweltwärme ⁴⁶	147
Wasserstoff	385
Strom nach Bundesstrommix 2022	472
Strom nach Bundesstrommix 2030-50 ⁴⁷	241

⁴⁵ Datenquelle: Bilanzierungstool „Klima-Navi“ für die Stadt Ahrensburg für das Jahr 2022.

⁴⁶ Umweltwärme (u. a. Energie aus dem Boden, Gewässern oder der Luft), die mittels Wärmepumpe nutzbar gemacht wird. Als Emissionsfaktor für die Umweltwärme ist der Bundesstrommix maßgeblich. Aus einer kWh Strom stellt eine Wärmepumpe in Abhängigkeit der Wärmequelle und des Gebäudes 3 bis 5 kWh Wärme bereit.

⁴⁷ Datenquelle: Prognos AG, Fraunhofer ISI (2020) - im Auftrag des BMWK: Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050.



Die THG-Emission nach Sektoren

In der Stadt Ahrensburg wurden im Jahr 2022 insgesamt rund 271 Tsd. Tonnen Treibhausgase ausgestoßen. Davon fielen der größte Teil mit gut 50 % im Wärmesektor, etwa 20 % im Verkehrssektor und ca. 30 % im Stromsektor an (siehe Abbildung 19).⁴⁸

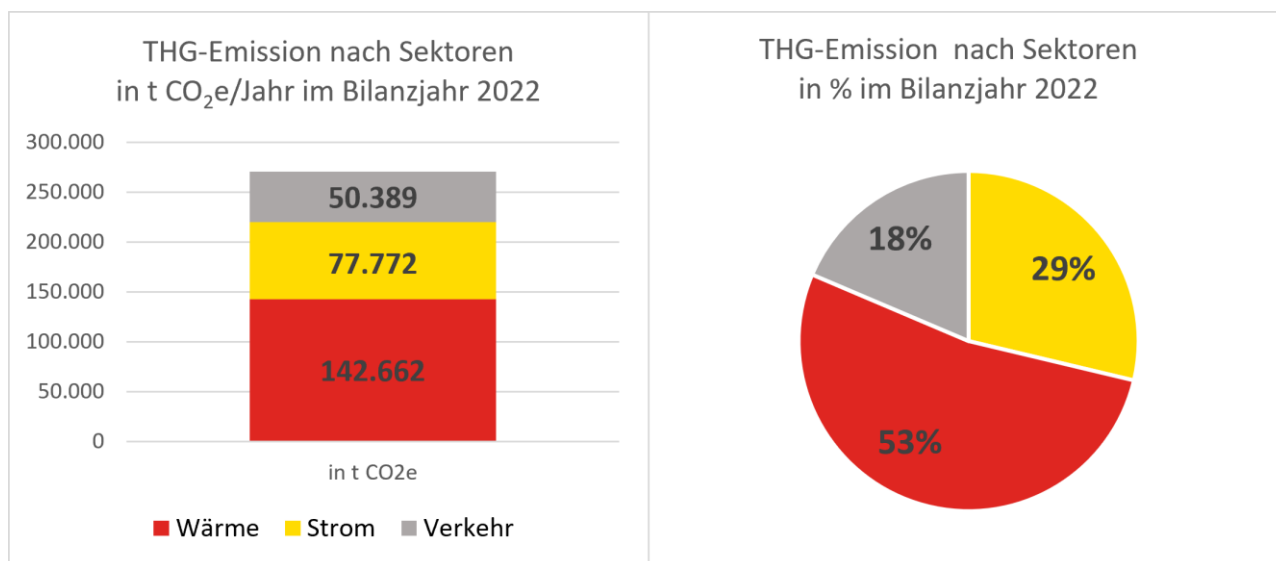


Abbildung 19: THG-Emissionen nach Sektoren in t CO₂e im Bilanzjahr 2022 (Quelle: OCF Consulting)

Eine vertiefte Analyse der THG-Emissionen ergibt darüber hinaus, dass der Ausstoß von CO₂e aller kommunalen Einrichtungen der Stadt Ahrensburg bei rund 4.000 t CO₂e pro Jahr liegt (2,75 % der THG-Emissionen des gesamten stationären Sektors). Auf ein Wohngebäude entfallen im Schnitt nur 17 t CO₂e pro Jahr (0,01 % des gesamten THG-Ausstoßes des stationären Sektors). Bei den rund 8.350 Wohngebäuden im Gebiet der Stadt Ahrensburg⁴⁹ kann demzufolge die Stadt als Einzelakteurin über die kommunalen Einrichtungen so viel Einfluss auf die THG-Emissionen nehmen wie die Eigentümer:innen und Mieter:innen von rund 400 Wohngebäuden zusammen.

Die THG-Bilanz zeigt, dass umfangreiche Maßnahmen notwendig sind, um die Ziele einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung in Ahrensburg bis zum Jahr 2040 zu erreichen.

⁴⁸ Datenquelle: Bilanzierungstool „Klima-Navi“ für die Stadt Ahrensburg für das Jahr 2022.

⁴⁹ Datenquelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, Stand 31.12.2022.



4 PROGNOSE & POTENZIALANALYSE

Das vorliegende Kapitel beschreibt zunächst, wie sich der Wärmebedarf in Ahrensburg aufgrund verschiedener Einflussfaktoren in den kommenden Jahren voraussichtlich verändern wird.

Aufbauend darauf stellt das Kapitel die Ergebnisse der Potenzialanalyse dar und zeigt auf, in welchem Umfang vor Ort Potenziale für die Reduktion von Wärmeverbräuchen und die Umstellung auf eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bestehen.

4.1 Einflussfaktoren auf den Wärmebedarf

4.1.1 Änderungen am Gebäudebestand (Neubau, Nachverdichtung)

Aufgrund der Anforderungen des GEG und des daraus resultierenden guten Energiestandards haben Neubaugebiete und Nachverdichtungen keine bis geringe Auswirkungen auf die strategische kommunale Wärmeplanung.

Im Jahr 2022 gab es in Ahrensburg insgesamt rund 17.300 Wohnungen. Mehr als die Hälfte der Wohnungen befand sich in Mehrfamilienhäusern (ca. 1.150 Gebäude). Der Anteil an Ein- und Zweifamilienhäusern an der Gesamtzahl der Gebäude betrug 86 % (rund 7.190 Gebäude). Der Gesamtwohnungsbestand war im Zeitraum von 2018 bis 2022 um 4,1 % gestiegen. In demselben Zeitraum wurden im Durchschnitt 155 Wohnungen genehmigt und rund 170 Wohnungen fertiggestellt. Bei den Baufertigstellungen überwog mit 78 % der Anteil der Wohnungen in Mehrfamilienhäusern deutlich.⁵⁰

Gemäß Beobachtungen der Stadtplanung wird pro Jahr ein kleiner Teil der Wohngebäude (ca. 20-30 Gebäude), insbesondere Einfamilienhäuser, abgebrochen und neugebaut. Im Folgenden werden die größeren Neubau- und Nachverdichtungspotenziale Ahrensburgs zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 7: Überblick über die größten Neubau- und Nachverdichtungspotenziale in Ahrensburg (Quelle: OCF Consulting basierend auf Flächennutzungsplan-Entwurf der Stadt Ahrensburg (Stand April 2024))

Nr.	Lage	Größe in ha
1	Rosenweg	2,7
2	Gelände Firma Schacht	2,5
3	Parkplatz Reeshoop gegenüber badlantic	0,7
4	Fannyhöh	0,6
5	Up'n Barg	1,8
6	Fischereigelände	2,3
7	Hinter Veronika-Rath-Straße	6,5
8	Kontorhaus Bogenstraße	0,5
9	Gewerbegebiet West allgemein	12
10	Gewerbegebiet West/ Rohrbogenwerk	0,7
11	Bogenstraße neben Aldi	2,5
12	Kastanienallee	0,8
13	Bahnhofstraße 17	0,2
14	Alte Reitbahn	0,5
Summe Potenzialflächen		34,3

⁵⁰ IB.SH (2023): Wohnungsmarktprofil 2023 Stadt Ahrensburg.



Die Tabelle 7 gibt einen Überblick über die im Entwurf des Flächennutzungsplans ausgewiesenen Wohnbaupotenzialflächen. Diese summieren sich auf rund 34 ha. Die Flächen liegen überwiegend innerhalb bestehender Siedlungsgebiete. Wichtig ist, dass im Sinne einer klimafreundlichen Bauleitplanung fossile Energieträger in Neubaugebieten ausgeschlossen werden. Dies ist rechtlich leicht möglich. Inhaber:innen einer Gasnetzkonzession müssen von der Verpflichtung der Versorgung entbunden werden. Die Pflicht zur Erstellung von Energiekonzepten sollte eingeführt werden (siehe auch Kapitel 6.1.1, M1).

4.1.2 Städtebauförderung

Im Jahr 2014 wurde die vorbereitende Untersuchung für das Sanierungsgebiet Ahrensburger Innenstadt/ Schlossbereich durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurde die Stadt Ahrensburg in das Städtebauförderungsprogramm „Städtebaulicher Denkmalschutz“ aufgenommen. Im Jahr 2018 wurde das Innenstadtkonzept für die Stadt Ahrensburg beschlossen und das Sanierungsgebiet Innenstadt/ Schlossbereich förmlich festgelegt. Das Gebiet umfasst ca. 60 ha und konzentriert sich auf den barocken Grundriss der Ahrensburger Innenstadt. Schwerpunkte der Städtebauförderung sind der städtebauliche Denkmalschutz, die Erhaltung, Sanierung und Aufwertung historischer Gebäude, Ensembles und öffentlicher Räume sowie die Verbesserung des Stadtbildes und der Infrastruktur.

Geplante und teilweise bereits umgesetzte Maßnahmen sind der Ausbau der Hamburger Straße/Rondeel, die Sanierung des Rathauses (Fertigstellung 2023), die Sanierung des Bruno-Böcker-Hauses (voraussichtliche Fertigstellung 2024), des Speichers am Gutshof, der Villa Kunterbunt (Beginn Ende 2023) und der Grunderwerb des nördlichen Marstalls. Für die kommenden Jahre ist die Umgestaltung des östlichen Stornarnplatzes zu einem urbanen Park geplant. Aktuell wird geprüft, ob im südöstlichen Bereich des Platzes ein Erweiterungsbau für das Rathaus errichtet werden soll. Die geplante Nutzung des nördlichen Marstalls ist für Ende der 2020er Jahre vorgesehen.

Abbildung 17 gibt einen Überblick des Modernisierungs- und Instandsetzungsbedarfs der Gebäude im Sanierungsgebiet. Gebäude, die einen mittleren⁵¹ oder hohen⁵² Sanierungsbedarf aufweisen, stellen gute Voraussetzungen für eine gleichzeitige energetische Gebäudesanierung dar. Dazu zählen u. a. folgende Maßnahmen:

- Dach- und Schornsteinsanierung: Dämmung, Installation von Photovoltaik (PV)- und/oder Solarthermie-Kollektoren,
- Fassadenerneuerung: Dämmung der Fassade von außen oder Einblasdämmung, Perimeterdämmung des Kellers und/oder Dämmung der Kellerdecke sowie
- Erneuerung der Tür: Wärmedämmung der Türschwelle, Installation eines Windfangs.

Diese sollten genutzt werden, um Wärmebedarfe zu reduzieren und dezentral erneuerbare Energien, d. h. Strom und Wärme zu erzeugen. Nach Aussagen der Stadtplanung ist es für private Gebäudeeigentümer:innen schwierig und bislang nicht gelungen, sich Modernisierungsmaßnahmen über die Städtebauförderung fördern zu lassen. Folglich sind erhöhte Wärmebedarfsreduktionen im Städtebaufördergebiet im privaten Bereich nicht zu erwarten und werden im vorliegenden KWP über die allgemeine Sanierungsquote berücksichtigt.

⁵¹ Renovierungsbedürftig mit Instandsetzungsaufwand (Fassade: leichte Schäden am Mauerwerk, Putzschäden, Fenster: Einfachverglasung, Dach: verwitterte Dacheindeckung), gemäß Stadt Ahrensburg 2018, VU / Innenstadtkonzept.

⁵² Fassade: Schäden am Mauerwerk, großflächige Putzschäden, Fenster: Einfachverglasung, schadhafte Rahmen und stärkere Schäden, Dach: schadhafte Dacheindeckung, schadhafte Traufe/Fallrohre und stärkere Schäden), gemäß Stadt Ahrensburg 2018, VU / Innenstadtkonzept.



Abbildung 20: Modernisierungs- und Instandsetzungsbedarf von Gebäuden im Untersuchungsgebiet der Städtebauförderung – Innenstadt / Schlossbereich Ahrensburg (Quelle: Stadt Ahrensburg 2018)⁵³

Auch verschiedene Straßen und Plätze im Sanierungsgebiet weisen Sanierungsbedarfe aus funktionaler, gestalterischer sowie baulicher Sicht auf. Für den Bereich der Innenstadt empfiehlt das Gutachterteam, ein neues Wärmenetz aufzubauen (siehe Kapitel 5.3.4). Da sowohl bei Sanierungen der Straße⁵⁴ als auch bei der Verlegung eines Wärmenetzes umfangreiche Erdarbeiten im Straßenraum notwendig sind, bestehen Synergien darin, die anvisierten Maßnahmen zeitlich aufeinander abzustimmen. Diese Synergien sollten bei den weiteren Planungen berücksichtigt und genutzt werden. Aus Sicht der Stadtplanung betrifft dies insbesondere die Hamburger Straße und mittelfristig die Große Straße und Alter Markt.

⁵³ Stadt Ahrensburg (2018): Vorbereitende Untersuchungen mit integriertem städtebaulichen Entwicklungskonzept Innenstadt / Schlossbereich Ahrensburg Innenstadt-konzept.

⁵⁴ Insbesondere, wenn der Unterbau erneuert werden muss.

4.1.3 Dynamiken in der lokalen Wirtschaft bzw. bei Großverbraucher:innen

In Ahrensburg gibt es drei Gewerbegebiete (Gewerbegebiet Nord, Gewerbegebiet Beimoor-Süd, Gewerbegebiet West, siehe Abbildung 21).

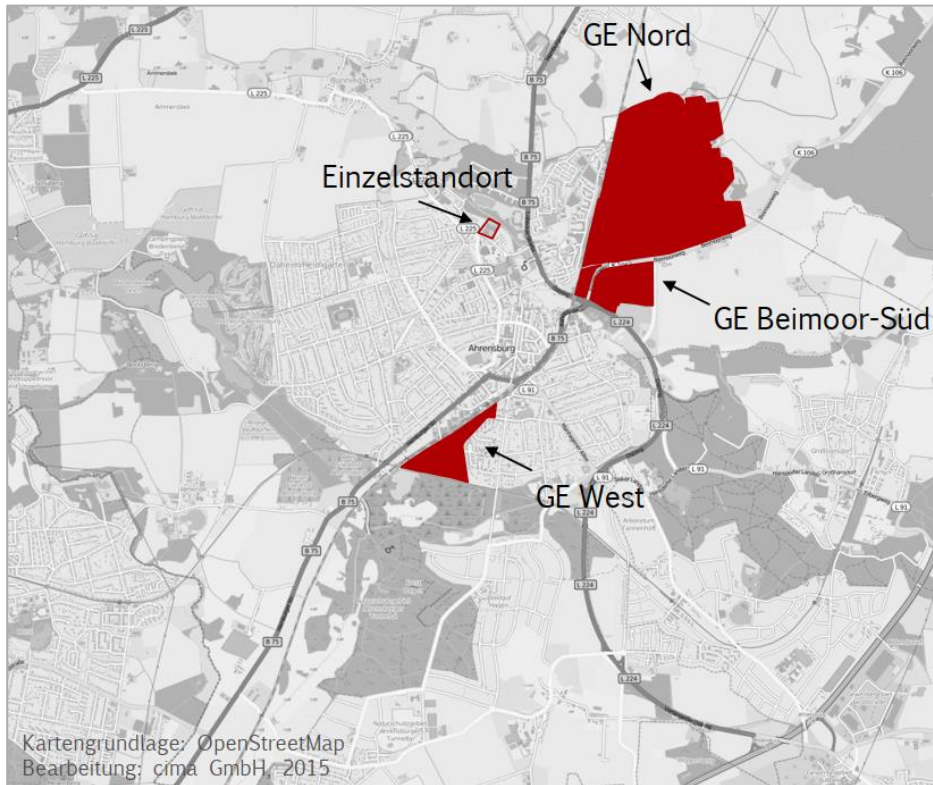


Abbildung 21: Gewerbebestände in Ahrensburg (Quelle: Stadt Ahrensburg, Gewerbeentwicklungskonzept 2014⁵⁵)

Insbesondere im Gewerbegebiet Nord ist eine Reihe von Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes angesiedelt. Zu den größten Arbeitgeber:innen zählten bislang Unternehmen aus der Herstellung von Druckerzeugnissen und Vervielfältigung sowie von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen sowie von Nahrungs- und Futtermitteln.⁵⁶ Insbesondere im Gewerbegebiet Nord und im angrenzenden Erweiterungsgebiet Beimoor-Süd ist eine hohe Dynamik bei der (Neu)Ansiedlung von Unternehmen festzustellen. Die beiden Druckerzeugnishersteller Prinovis und Axel Springer stellten im Jahr 2024 ihren Betrieb ein. Eine Nachnutzung war zum Zeitpunkt der Erstellung des KWP noch nicht bekannt. Zudem sind weitere Neuansiedlungen in den Gewerbegebieten geplant.

Insbesondere Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes zählen oftmals zu den Großverbraucher:innen von Energie (Strom und Erdgas), die sie für ihre Produktionsprozesse einsetzen. Bei Produktionsprozessen fällt in der Regel Abwärme an, welche unter bestimmten Rahmenbedingungen zur Deckung eigener Prozesswärme- bzw. Gebäudewärmebedarfe oder zur Einspeisung in ein Nachbarschaftsnetz bzw. Wärmenetz genutzt werden kann (siehe Kapitel 4.7).

Im Gegensatz zu den Energiemengen für Produktionsprozesse ist der Wärmebedarf der Geschäftsräume in der Regel von geringerer Bedeutung. Im Zuge der Umsetzung der EU-Energieeffizienz-Richtlinie sind große Unternehmen⁵⁷ nach dem Energiedienstleistungsgesetz dazu verpflichtet, alle vier Jahre ein Energieaudit durchzuführen, um ihre Energieeffizienzpotenziale zu erschließen. Effizienzgewinne, die sich auf die Gebäudewärmebedarfe auswirken werden, sind bei der Abschätzung der Senkung des Wärmebedarfs bereits berücksichtigt (siehe Kapitel 4.1.3).

⁵⁵ [Stadt Ahrensburg \(2015\)](#): Gewerbeentwicklungskonzept Ahrensburg 2014.

⁵⁶ ebd.

⁵⁷ Die nicht zu den kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) zählen.



4.1.4 Weitere Einflussfaktoren

Der Klimawandel hat bereits messbar eingesetzt. Seit dem Jahr 1881 ist die Jahresdurchschnittstemperatur in Schleswig-Holstein um 1,3 °C angestiegen. Zugleich hat die Anzahl der Sommertage zu- und die Anzahl der Frosttage abgenommen. Auch Hitzetage mit mehr als 30 °C und tropische Nächte mit mehr als 20 °C haben leicht zugenommen. Langfristig wird von einer Erwärmung im Mittel zwischen 1 °C und 3,6 °C ausgegangen.⁵⁸ Dieser Trend wird auch durch das Klimaanpassungskonzept des Kreises Stormarn bestätigt.⁵⁹

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

Zugleich können steigende Hitzetage und tropische Nächte Kühlbedarfe erhöhen. Gebäudeenergieeffizienzmaßnahmen, Verschattungselemente (z. B. Bäume, Rollläden und Sonnensegel) sowie die Erhaltung bzw. das Schaffen von Kaltluftschneisen⁶⁰ sind als Maßnahmen auf Gebäude-, Straßenzugs- und Quartiersebene zu intensivieren, um Kühlbedarfe möglichst gering zu halten.

4.2 Senkung des Wärmebedarfs

Steigerung der Energieeffizienz durch Gebäudesanierung

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.

Dämmmaßnahmen und Heizungsoptimierung sind wichtige Hebel, die zusammen mit dem Energieträgerwechsel gewährleisten, dass sich Energieverbrauch und THG-Emissionen des Gebäudebestands kontinuierlich und dauerhaft reduzieren.

Indikatoren für die Senkung des Wärmebedarfs sind die Sanierungsquote⁶¹ 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 sind jedoch bisher weder einheitlich definiert noch statistisch erfasst. Schätzungen verschiedener Studien zufolge liegt die Sanierungsquote deutschlandweit derzeit bei ca. 0,8 bis 1 %.⁶²

Hemmnisse sowohl für die Steigerung der Quote als auch für die Tiefe energetischer Gebäudesanierungen stellen in erster Linie die Verfügbarkeit von Handwerksunternehmen sowie von finanziellen Ressourcen dar, aber auch das Vorhandensein eines ausreichenden Angebots an Energieberatungen, passenden Materialien und Bauteilen, technischem Know-how etc.

Für Ahrensburg wird von der Annahme ausgegangen, dass die Sanierungsquote bei 1 % pro Jahr liegt und die Sanierungen mit einer Tiefe von durchschnittlich 30 % durchgeführt werden (siehe Abbildung 22). Die Sanierungsquote wird auch für die kommenden Jahre dauerhaft als gering (1 % pro Jahr) eingeschätzt, da derzeit nicht zu erwarten ist, dass sich die Anzahl der ausführenden Handwerksbetriebe signifikant erhöhen wird. Die durchschnittliche Sanierungstiefe wird mit 30 % pro Gebäude angesetzt, da die Sanierung eines Gebäudes aus Finanzierungs- und Rentabilitätsgründen meist nur in mehreren Schritten und fast nie vollumfänglich durchgeführt wird.

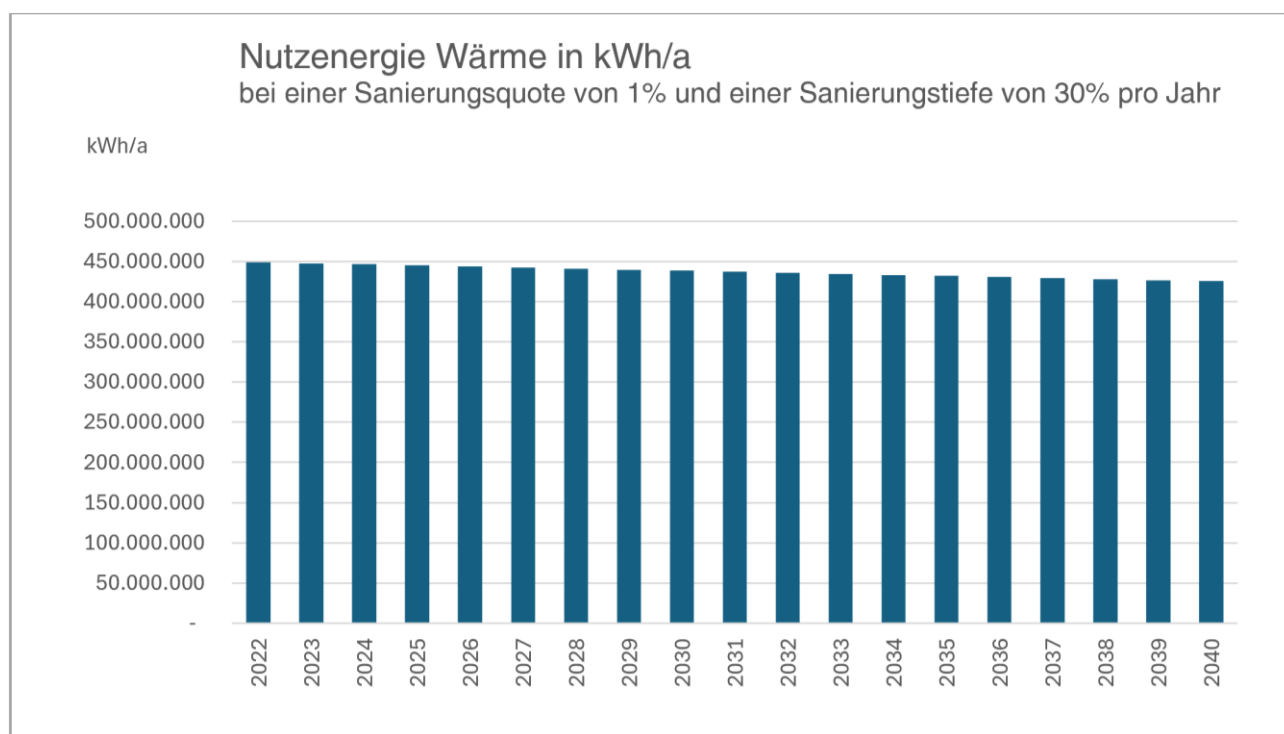
⁵⁸ Deutscher Wetterdienst (DWD) (Hg.) 2017: Klimareport Schleswig-Holstein. Fakten bis zu Gegenwart – Erwartungen für die Zukunft.

⁵⁹ Kreis Stormarn (2024): Klimaanpassungskonzept Kreis Stormarn.

⁶⁰ Bäche, Grünzüge oder stark begrünte Straßen, insbesondere größere Gebiete, in denen Kaltluft entstehen kann wie z. B. Wälder, Wiesen, Felder, Kleingärten.

⁶¹ Im Weiteren ist Sanierung immer als energetische Sanierung zu verstehen.

⁶² u. A. B+L Marktdaten Bonn im Auftrag des Bundesverbands energieeffiziente Gebäudehülle e.V. 2024: Marktdatenstudie.



Jahr	Gesamtwärmebedarf (Nutzenergie) der Gebäude [kWh/a]
2022	~448.886.000
2030	~438.225.000
2035	~431.691.000
2040	~425.254.000

Abbildung 22: Prognostizierte Reduktion des Wärmebedarfs der Gebäude in Ahrensburg in kWh/a (Quelle: Analyseergebnisse von OCF Consulting)

Aus Klimaschutzperspektive sollte der Fokus bei der Sanierung bzw. der Unterstützung von Sanierungen durch die Stadt Ahrensburg auf den Mehrfamilienhäusern liegen. Denn hier besteht ein besonders günstiges Verhältnis zwischen der Gebäudehülle und der Größe des beheizten Innenraums, also der Effektivität der Dämmung und damit auch den Auswirkungen auf die Heizkosten der Bewohner:innen. Es ist anzustreben, die Sanierungsquote der Mehrfamilienhäuser durch unterstützende Beratung auf 2 bis 3 % pro Jahr anzuheben. Im Fokus stehen dabei insbesondere die älteren Mehrfamilienhäuser, die bislang noch nicht oder nur teilweise energetisch optimiert wurden. Siehe dazu auch Maßnahmen M6, M9 (Kapitel 6).

Hydraulischer Abgleich und weitere Maßnahmen zur Heizungsoptimierung

Ein weiteres Potenzial liegt darin, durch das optimierte Zusammenspiel zwischen Gebäudenutzer:innen und Heizungsanlage sowie gering investiven Maßnahmen im Gebäude Wärmeverbräuche zu reduzieren. Im Einzelgebäude könnten auf diese Weise 10 bis 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; wenn Gebäudeumbauten stattgefunden haben bzw. sich Gebäudeflächen verändert haben).

Räumliche Darstellung der voraussichtlichen Entwicklung des Wärmebedarfs

Im Folgenden (Abbildung 23) wird der Wärmebedarf für die Jahre 2022, 2030 und 2040 mit einer Anschlussquote von 60 % exemplarisch räumlich aufgelöst dargestellt.



Abbildung 23: Voraussichtliche Entwicklung des Wärmebedarfs in Ahrensburg von links für die Jahre 2022, 2030 und 2040 mit einer Anschlussquote von 60 % (Quelle: OCF Consulting)

4.3 Umweltwärme

Unter dem Begriff „Umweltwärme“ werden im Folgenden Wärmepotenziale verstanden, die dem Wasser oder der Luft entnommen werden können.⁶³ Dazu zählen auch Abwasserströme, wie sie beispielsweise in der Kanalisation anfallen. Die Potenziale für Ahrensburg werden im Folgenden beschrieben.

Exkurs: Wärmepumpe

Eine Wärmepumpe (WP) arbeitet mit einem Wärmetauscher. Sie entzieht der Wärmequelle Energie und nutzt dabei einen physikalischen Effekt⁶⁴, mit dem das ursprüngliche Temperaturniveau unter Einsatz elektrischer Energie deutlich erhöht werden kann.

Je geringer die Temperaturdifferenz (in Kelvin) zwischen dem für die Beheizung eines Gebäudes erforderlichen Temperaturniveau und dem Temperaturniveau der Wärmequelle ist, desto effizienter arbeitet die Wärmepumpe. Dies wird ausgedrückt mit der Jahresarbeitszahl (JAZ oder SCOP). Ideal sind Werte von 4,0 und höher für die JAZ. Aus einer kWh Strom stellt eine Wärmepumpe in Abhängigkeit der Wärmequelle und des energetischen Zustands des Gebäudes 3 bis 5 kWh Wärme bereit (JAZ 3,0-5,0). D. h. pro kWh Wärme emittiert die WP nur 1/3 bis 1/5 der Treibhausgas-Emissionen einer kWh Strom. Ist ein Gebäude gut gedämmt und verfügt über große Heizflächen (Flächenheizungen wie z. B. Fußbodenheizung) können Wärmepumpen besonders effizient arbeiten.

Wärmepumpen kommen häufig dezentral, d. h. auf Einzelgebäudeebene, zum Einsatz, können jedoch auch in Quartierslösungen in einem Wärmenetz eingebunden werden.

⁶³ Dies entspricht der Einteilung im GEG. Geothermie ist im Folgenden Kapitel dargestellt.

⁶⁴ Joule-Thomson-Effekt – umgekehrtes Prinzip eines Kühlschranks. Weitere Informationen zur Funktionsweise einer Wärmepumpe sind online verfügbar unter: www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag.



4.3.1 Umgebungsluft in Verbindung mit Wärmepumpen

Die Umgebungsluft ist eine Wärmequelle, welche mittels elektrisch betriebener Luft-Luft-Wärmepumpe⁶⁵ und Luft-Wasser-Wärmepumpe⁶⁶ relativ leicht nutzbar gemacht werden kann. Luft-Wasser-Wärmepumpen werden außerhalb von Gebäuden aufgestellt. Sie emittieren in der Heizperiode Schallemissionen. In hochverdichteten innerstädtischen Bereichen ist das Aufstellen von Luft-Wasser-Wärmepumpen aufgrund dieser Emissionen sowie aufgrund fehlender Flächen bzw. Abstände zu Nachbargrundstücken teilweise mit höheren Kosten für Lärmschutz verbunden.

Die Treibhausgasemissionen der Luft-Wasser-Wärmepumpe werden durch die Jahresarbeitszahl, d. h. die Effizienz des Gesamtsystems bestehend aus Wärmepumpe im Zusammenspiel mit dem Gebäude und dem Emissionsfaktor des Bundesstrommixes bestimmt. Mit zunehmendem Anteil erneuerbarer Energien am Bundesstrommix wird die Nutzung einer Luft-Wasser-Wärmepumpe in den nächsten Jahren noch klimafreundlicher.

Alternative Wärmequellen wie Boden und Wasser sind i. d. R. effizienter als Luft. Daher sollten individuelle Luft-Wasser-Wärmepumpen vorrangig nur in Gebieten aufgestellt werden, wo (a) keine netzgebundene Versorgung auf Basis erneuerbarer Energien realisierbar ist und (b) in denen oberflächennahe Geothermie (Erdwärme) nicht nutzbar gemacht werden kann.

Im Rahmen von Wärmenetzen können auch sogenannte Großwärmepumpen zum Einsatz kommen, die zentral aus Umweltwärme und Strom Wärme erzeugen, die über ein Wärmenetz verteilt wird.

Technisch ist das Potenzial von Wärmepumpen ausreichend, um die gesamte Gebäudewärme in Ahrensburg zu decken. In der Transformation sind dabei Restriktionen des Stromnetzes zu beachten, welches analog zum Einsatz von Wärmepumpen verstärkt werden muss.

4.3.2 Oberflächengewässer

Insbesondere in den Übergangszeiten kann die in Oberflächengewässern (Seen, Flüssen) gespeicherte Wärme einen Beitrag zur Grundlast der Wärmeversorgung leisten. Hierzu werden i. d. R. Wärmetauscher in ein Gewässer eingebracht, welche sowohl in der Gewässersohle als auch im Uferbereich verankert werden. Allgemein müssen für die Nutzung verschiedene wasserrechtliche, wasserwirtschaftliche und naturschutzrechtliche Vorgaben eingehalten, Besitzverhältnisse geklärt und eine Genehmigung bzw. Erlaubnis u. a. durch die Untere Wasserbehörde erteilt werden. Kleinere Gewässer, wie z. B. Bäche, sind aufgrund ihrer geringen Wassermengen i. d. R. nicht für den Entzug von Wärme geeignet. Eine Alternative kann eine Nutzung von Erdwärme mittels Erdwärmesonde darstellen (siehe Kapitel 4.4).

Auch die Nähe zu potenziellen Abnehmer:innen stellt eine weitere Anforderung dar, um die aus einem Oberflächengewässer entnommene Wärmeenergie effizient über ein Wärmenetz zu umliegenden Verbraucher:innen transportieren zu können. Daher erfordert die Erfassung des Potenzials von Oberflächengewässern immer eine Einzelfallprüfung.

Unter den oben beschriebenen Gesichtspunkten werden die Potenziale zur Nutzung der Abwärme aus den Oberflächengewässern in Ahrensburg wie folgt bewertet:

⁶⁵ Überträgt die erzeugte Wärme über die Luft in beheizte Räume. Es ist i. d. R. ein Gerät je Raum notwendig.

⁶⁶ Überträgt die erzeugte Wärme über den Heizwasserkreislauf in beheizte Räume.



Tabelle 8: Bewertung von Oberflächengewässern als Wärmequelle aus Perspektive der kommunalen Wärmeplanung (Quelle: OCF Consulting)

Oberflächengewässer	Bewertung des Potenzials eines Oberflächengewässers als Wärmequelle aus der Perspektive der kommunalen Wärmeplanung
Ahrensfelder Abflussgraben	Kein Potenzial
Aue (Hopfenbach)	Kein Potenzial (besondere Bedeutung für den lokalen und überregionalen Biotopverbund) ⁶⁷
Bredenbek	Kein Potenzial (besondere Bedeutung für den lokalen und überregionalen Biotopverbund)
Bredenbeker Teich	Kein Potenzial
Erlenhofgraben	Kein Potenzial
Gölmbach	Kein Potenzial
Hopfenbach	Kein Potenzial (besondere Bedeutung für den lokalen und überregionalen Biotopverbund)
Hunnau	Kein Potenzial
Moorbek	Kein Potenzial (besondere Bedeutung für den lokalen und überregionalen Biotopverbund)
Schlossteich /-graben	Geringes Potenzial
Stellmoorer Quellfluss	Kein Potenzial
Strusbek	Kein Potenzial
Timmerhorner Teiche	Kein Potenzial

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein Potenzial für die Nutzung der Abwärme aus den in der Tabelle aufgeführten Oberflächengewässern für individuelle Wärmelösungen bzw. kleine Nachbarschaftsnetze vorhanden ist. Dies ist im Einzelfall zu prüfen.

4.3.3 Grundwasser

Grundwasserwärmepumpen sind nur in Spezialfällen und in der Regel nur bei Wärmeleistungen von 20 bis 50 kW und gleichzeitig hohen Systemtemperaturen ökonomisch sinnvoll. Technisch müssen das Grundwasser und der Boden der wasserführenden Schicht bestimmte chemische Parameter einhalten. Dies kann mit der notwendigen Genauigkeit nur durch lokale Grundwasser- und Bodenanalysen ermittelt werden. Die Grundwassernutzung muss genehmigt werden. Daher ist die Analyse des Grundwasserwärmepotenzial nur bei geeigneten Gebäuden außerhalb von Wärmenetzgebieten und außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten relevant.

4.3.4 Abwasser

Aus Abwasser lässt sich mittels Wärmetauscher 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

⁶⁷ Landschaftsplan Ahrensburg.



Reinigungskapazität der Abwasserreinigungsanlage sichergestellt. Die Abwärme kann mittels Wärmepumpe grundsätzlich für den Betrieb der Kläranlage bzw. für die Wärmeversorgung von Gebäuden nutzbar gemacht werden.

Die Abwärmepotenziale aus der Kläranlage Bünningstedter Straße in Ahrensburg wurden parallel zur Erstellung des vorliegenden KWP durch ein Ingenieurbüro mittels einer Machbarkeitsstudie geprüft. Die zur Verfügung stehende Abwärme soll in das geplante Fernwärmenetz Reeshoop integriert werden.

4.4 Geothermie

Geothermie (Erdwärme) ist zum Großteil unabhängig von saisonalen Klimaveränderungen sowie Tagesverläufen ganzjährig verfügbar. Unterschieden werden verschiedene Techniken und Tiefen.

Erdwärmekollektoren⁶⁸ sind oberflächennahe Erdwärme-Nutzungssysteme, die in einer Tiefe bis etwa fünf Meter installiert werden. Die wesentlichen Einflussfaktoren auf die Wärmeentzugsleistung und damit die Effizienz des Systems stellen die Beschaffenheit des Bodens, dessen Wärmeleitfähigkeit sowie Wasser- und Luftgehalt dar (siehe Exkurs). Erdwärmekollektoren nutzen die Wärmeenergie der Sonne durch direkte Einstrahlung sowie die Wärmeenergie, die aus Luft und durch Niederschlag in das Erdreich eingetragen wird.

Erdwärmesonden, welche mittels Bohrungen in Tiefen von oftmals 100 bis zu 200 m⁶⁹ vertikal eingebracht werden, zählen ebenfalls zur oberflächennahen Geothermie. Es werden i. d. R. Temperaturen von ca. 10 °C erzielt. Ein Heizsystem mit einer Erdwärmesonde besteht aus einer oder mehreren Erdsonden, einer Wärmepumpe sowie einer Heiz- bzw. Kühlanlage im Gebäude. Für das Land Schleswig-Holstein existiert eine Potenzialkarte, die die Wärmeleitfähigkeit der Böden in 0-50 m und in 50-100 m Tiefe darstellt. Die Potenzialkarte wurde unter Verwendung von Schichtenverzeichnissen aus insgesamt rund 29.000 Bohrungen erstellt. Den einzelnen Schichten wurden Wärmeleitfähigkeitswerte für die gesättigte und trockene oder teilweise gesättigte Zone unter Berücksichtigung des Abstands zum Grundwasser zugeordnet. Durch rechnerische Verfahren wurden gewichtete effektive Wärmeleitfähigkeitswerte für Tiefenbereiche von 0-50 m und 0-100 m ermittelt und zwischen den Bohrungen interpoliert.⁷⁰ Die verwendeten Werte der Wärmeleitfähigkeiten wurden konservativ angesetzt, um die Gefahr einer Unterdimensionierung von Erdwärmesonden zu vermeiden. Zusätzliche Effekte z.B. durch Grundwasserströmung wurden nicht berücksichtigt. Daher können die aus genaueren Verfahren wie dem Geothermal Response Tests (TRT, siehe Exkurs) abgeleiteten Werte zur Wärmeleitfähigkeit höher liegen.

Mitteltiefe Geothermie (400 – 1.000 m) und tiefe Geothermie (1.000 – 3.000 m) benötigen in der Regel große Investitionssummen (im zweistelligen Euro-Millionen-Bereich) und verursachen erhebliche Investitionen. Darüber hinaus besteht trotz geologischer Voruntersuchungen ein relevant hohes Risiko, dass Bohrungen nicht zum gewünschten Erfolg führen (Fündigkeitsrisiko)⁷¹.

Ende 2022 startete das Projekt Warm-Up „Geothermie für die Wärmewende: Flankierung des Rollouts der Mitteltiefen Geothermie in Deutschland“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), welches vertiefende Untersuchungen durchführen und Pilotprojekte umsetzen wird. Zudem wird momentan wird durch das BMWK zusammen mit der Förderbank KfW eine staatlich unterstützte Versicherungslösung geplant, um das Fündigkeitsrisiko bei tiefen Geothermiebohrungen abzusichern.

Grundsätzlich sind bei der Nutzung von Geothermie drei wichtige Gesetze zu beachten:

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

⁶⁸ Zum Beispiel Flächenkollektoren, Grabenkollektoren, Erdwärmekörbe.

⁶⁹ Zum Teil auch bis 400 m.

⁷⁰ www.umweltportal.schleswig-holstein.de.

⁷¹ Risiko, ein geothermisches Reservoir mit einer nicht ausreichenden thermischen Leistung bzw. chemischen nicht oder bedingt geeigneten Zusammensetzung (z. B. Gase, Salinität) zu erschließen.



Die Beachtung dieser Gesetze ist wichtig, um Umweltschutz zu gewährleisten und die nachhaltige Nutzung von Erdwärme sicherzustellen. Das Bundeskabinett hat allerdings am 04.09.2024 den Entwurf eines Gesetzes zur Beschleunigung der Genehmigungsverfahren von tiefen und oberflächennahen Geothermieranlagen beschlossen und das Gesetzgebungsverfahren eingeleitet. Der Entwurf enthält mit dem Geothermie- und Wärmepumpengesetz (GeoWG) ein neues Stammgesetz zur Vereinfachung und Beschleunigung der Genehmigung solcher Anlagen. Damit sollen Vorgaben der letzten Novelle der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED III) umgesetzt werden. 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.

4.4.1 Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie ist einfach und risikoarm nutzbar. Begrenzt wird die Nutzbarkeit durch die Leitfähigkeit und Wärmekapazität des Bodens sowie durch die Flächenverfügbarkeit und rechtliche Einschränkungen (s. o.). Abbildung 24 und Abbildung 25 stellen die mittlere Wärmeleitfähigkeit der Böden für die Stadt Ahrensburg in 0-50 m bzw. in 50-100 m Tiefe dar. In beiden Tiefenstufen zeigt sich eine höhere Wärmeleitfähigkeit im nördlichen und südwestlichen Teil der Stadt, wohingegen die Böden im zentralen und südlichen Bereich der Stadt eine geringere Wärmeleitfähigkeit unter $2 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ aufweisen. Eine Wärmeleitfähigkeit unter $2 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ allein ist nicht zwangsläufig ausschlaggebend dafür, ob Geothermie unrentabel oder nicht möglich ist, da auch andere Faktoren wie der Temperaturunterschied zwischen der Oberfläche und den tieferen Bodenschichten, die Bohrtiefe und Sondenlänge sowie die Nutzung verschiedener Technologien (Erdwärmekollektor oder Erdwärmesonde) einbezogen werden müssen. Weiterhin ist zu beachten, dass die Karten zur Wärmeleitfähigkeit der Böden räumlich interpolierte Werte darstellen (sowohl über die Tiefe als auch räumlich zwischen den Bohrpunkten) und keine genauen Angaben über anstehendes Grundwasser, die Wassersättigung der Böden etc. machen. Daher ist die Ableitung von Potenzialen für die Nutzung von Erdwärme nur begrenzt möglich.

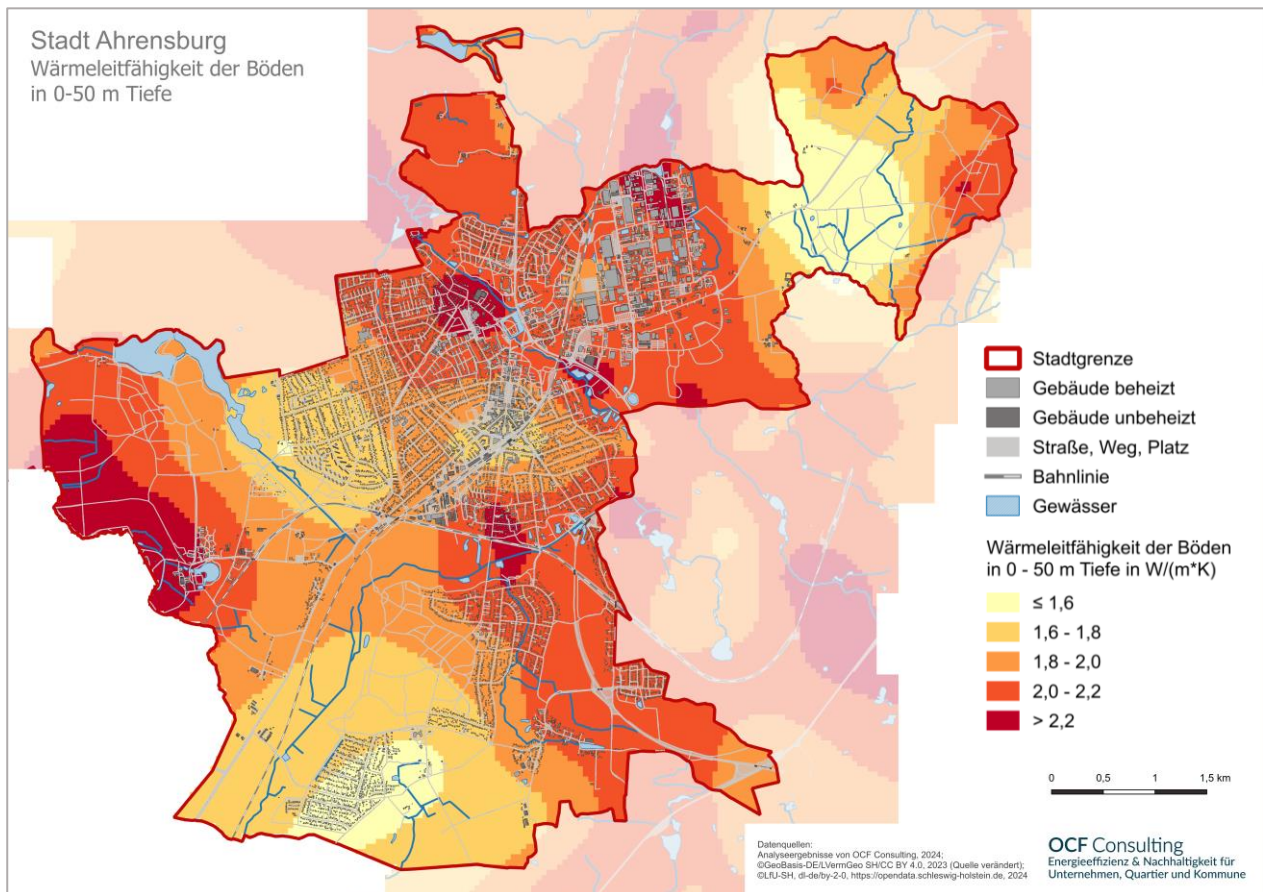


Abbildung 24: Wärmeleitfähigkeit der Böden in 0-50 m Tiefe in Ahrensburg (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting basierend auf Landesdaten)

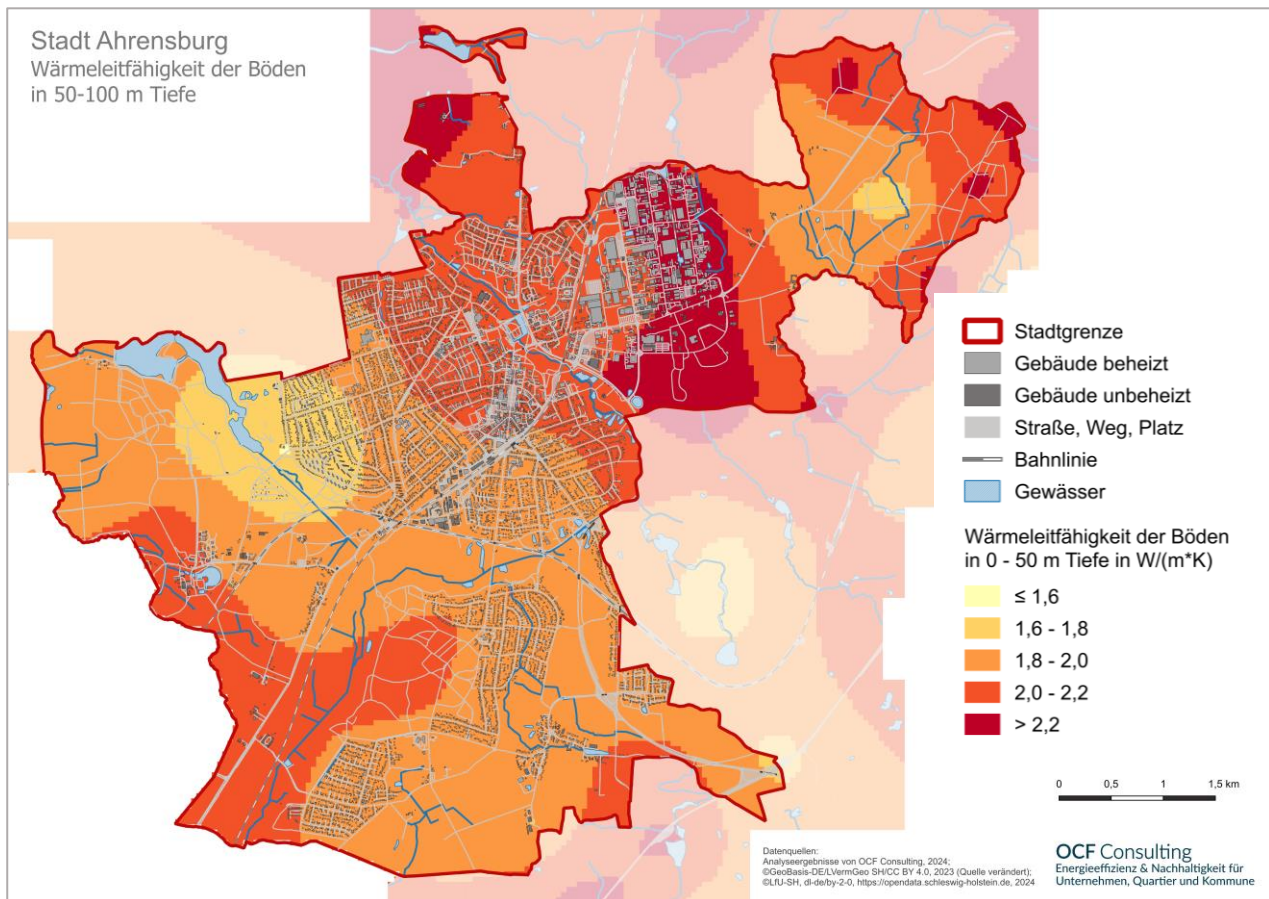


Abbildung 25: Wärmeleitfähigkeit der Böden in 50-100 m Tiefe in Ahrensburg (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting basierend auf Landesdaten)

In Wasserschutzgebieten und innerhalb der Einzugsgebiete von Wasserwerken, die für die öffentliche Trinkwasserversorgung von Bedeutung sind (Jahresentnahme von mehr als 100.000 m³) hat die Versorgung der Bevölkerung mit einwandfreiem Trinkwasser Vorrang vor anderen Nutzungen. In diesen Wassergewinnungsgebieten (siehe Abbildung 26) sind Restrisiken, die aus der Errichtung und dem Betrieb von Erdwärmesonden herrühren können, auszuschließen. Aus diesem Grund ist die Errichtung von Erdwärmesonden in der Regel:

- im Umkreis von 100 m um die Entnahmebrunnen nicht zulässig,
- bis zu einer Entfernung von 1 km im Anstrom vom Brunnen ausschließlich oberhalb des Nutzhorizontes zulässig und
- ab einer Entfernung von 1 km im Anstrom vom Brunnen im Einzelfall auch im Nutzhorizont zulässig, wenn dies in Hinblick auf die angestrebte Wärmeleistung zwingend erforderlich ist und alternative Ausbaumöglichkeiten nicht realisierbar sind. In diesen Fällen gelten erhöhte Anforderungen an die Überwachung der Bohrarbeiten.

Zudem ist zu beachten, dass sich im Innenstadtbereich Grundwasser befindet, welches mit Leichtflüchtigen Chlorigen Kohlenwasserstoffen (LCKW) belastet ist. Der derzeitige Verbreitungsbereich erstreckt sich vom Rathausplatz bis zur Schlosskirche. Diese Grundwasserkontamination beeinflusst Wasserhaltungen bei Bauprojekten, Brunnenanlagen und die Genehmigung von Erdwärmesonden. Die LCKW-Fahne wandert langsam nach Norden und wird voraussichtlich innerhalb der nächsten 50 Jahre allmählich abgebaut.⁷²

⁷² Vorbereitende Untersuchungen mit integriertem städtebaulichem Entwicklungskonzept Innenstadt / Schlossbereich Ahrensburg Innenstadtkonzept (Stand 01.09.2017).

Stadt Ahrensburg
Trinkwassergewinnungsgebiete

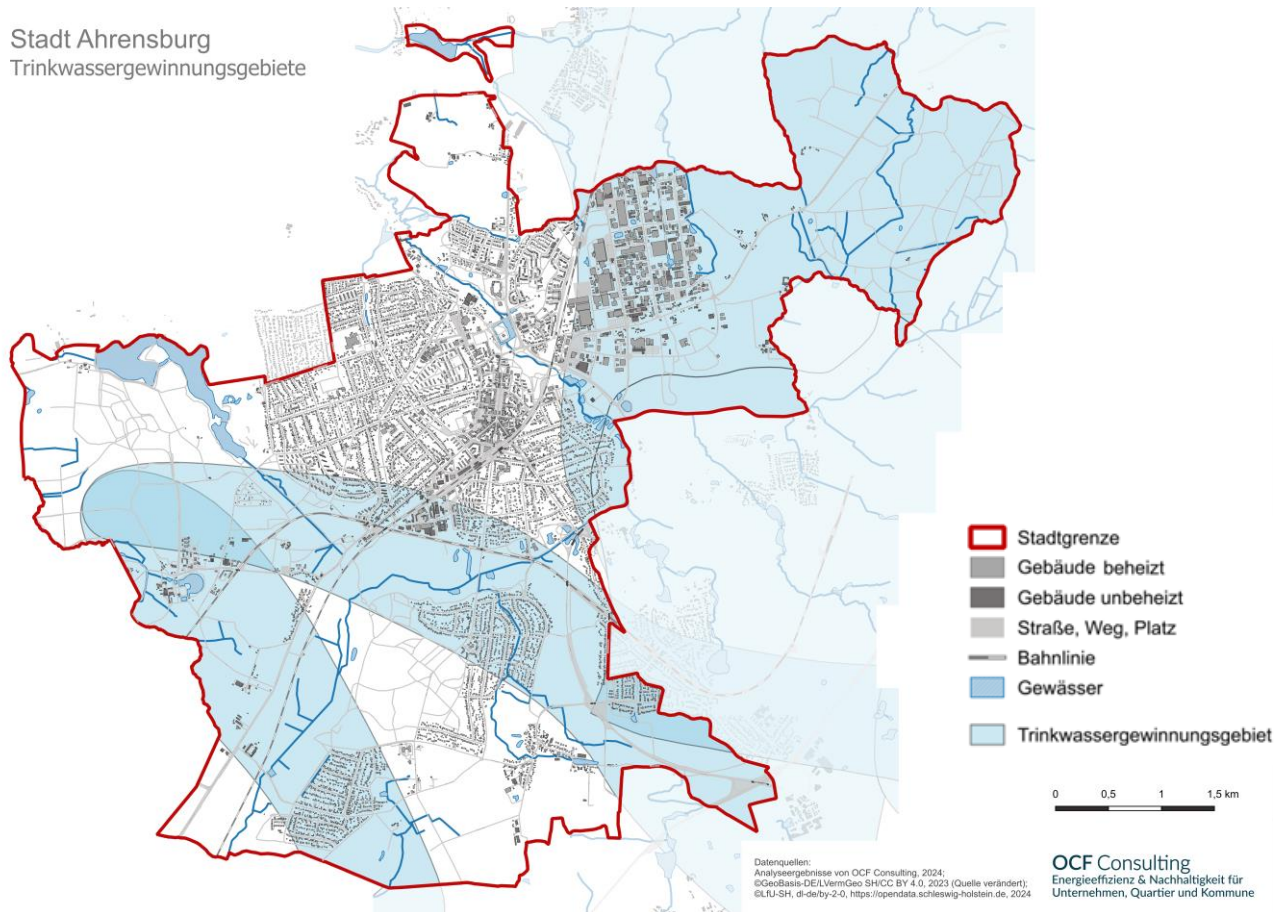


Abbildung 26: Trinkwassergewinnungsgebiete in Ahrensburg (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting basierend auf Landesdaten)

Ersteinschätzung Erdwärmepotenzial (oberflächennahe Geothermie) Stadt Ahrensburg

Auf Basis von Vorüberlegungen und laufenden Projekten der Stadt Ahrensburg und Analysen des Gutachtertteams wurden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Ahrensburg verschiedene Gebiete auf ihr Erdwärmepotenzial hin geprüft. Dabei wurden folgende Kriterien betrachtet:

- Prüfung der Wärmeleitfähigkeit der Böden⁷³,
- Nähe zu vorhandenen Wärmenetzen, Wärmenetzneubaugebieten und Prüfgebieten (Wärmenetzausbau),
- Flächenverfügbarkeit,
- Lage im Trinkwassergewinnungsgebiet (TWGG),
- Lage im Landschaftsschutzgebiet (LSG),
- Lage im Biotopverbundsystem (BVS) sowie
- Lage im archäologischen Interessensgebiet⁷⁴ (AIG).

Zudem sind unterkellerte sowie baumbestandene Flächen wie das Gebiet der Großen Straße oder der Rathausplatz weniger gut für Geothermie geeignet, da das Bohren und Installieren von Erdwärmesonden den Wurzelbereich der Bäume beschädigen könnten. Gleichzeitig könnten tief wurzelnde Pflanzen wie Bäume die Rohrsysteme von Erdkollektoren schädigen und verringern zudem durch Verschattung die Effektivität der Kollektoren. Durch gute Planung und technische Maßnahmen lassen sich diese Risiken verringern,

⁷³ Geprüft wurde die Wärmeleitfähigkeit der Böden in 0-50 m Tiefe. Die Wärmeleitfähigkeit in 50-100 m Tiefe ist entweder ähnlich oder höher.

⁷⁴ Bei Vorhaben und Maßnahmen mit Erdarbeiten in Interessensgebieten ist eine frühzeitige Beteiligung des Archäologischen Landesamtes Schleswig-Holstein (ALSH) angeraten, ggf. wird eine denkmalrechtliche Genehmigung erforderlich.



dadurch steigen jedoch häufig die Kosten. Erst eine vertiefende Machbarkeitsprüfung kann die tatsächliche Eignung der betrachteten Flächen bestätigen bzw. widerlegen.

Auf Basis der Ergebnisse dieser Prüfung wurden die betrachteten Gebiete in eine der folgenden Kategorien eingeordnet:

- **Potenzialfläche für Erdwärme für Wärmenetzlösung** → ggf. Durchführung einer Machbarkeitsstudie für Geothermie
- **Potenzialfläche für Erdwärme für individuelle Wärmeversorgung** → weitere Prüfung des technischen und wirtschaftlichen Erdwärmepotenzials erforderlich
- **Eingeschränktes Erdwärmepotenzial** → weitere wasser- oder naturschutzrechtliche oder sonstige Prüfungen erforderlich

Die Ergebnisse dieser Einordnung werden in Tabelle 9 und Abbildung 27 dargestellt. Dabei handelt es sich um eine Ersteinschätzung des Erdwärmepotenzials. Um jedoch die tatsächliche Flächenverfügbarkeit und Zugänglichkeit sowie das technische und wirtschaftliche Erdwärmepotenzial zu ermitteln, sind weiterführende Analysen (z. B. Probebohrungen oder TRT) erforderlich, die der kommunalen Wärmeplanung nachgelagert durchzuführen sind.

Das Gutachterteam empfiehlt, dass die Stadt eine Prüfung der Nutzung oberflächennaher Geothermie auf städtischen Flächen durchführt, sobald eine Fläche bebaut, umgenutzt oder anderweitig genutzt werden soll. Im Rahmen der Bauleitplanung sollte diese Prüfung durch ein Energiekonzept erfolgen. (Siehe Kapitel 6, M1, M2)

Auch außerhalb des Stadtgebiets sollten Flächen für Geothermie in Betracht gezogen werden, insbesondere wenn sie an die Stadtgrenzen und an bereits als Potenzialflächen identifizierte Gebiete innerhalb der Stadt anschließen.

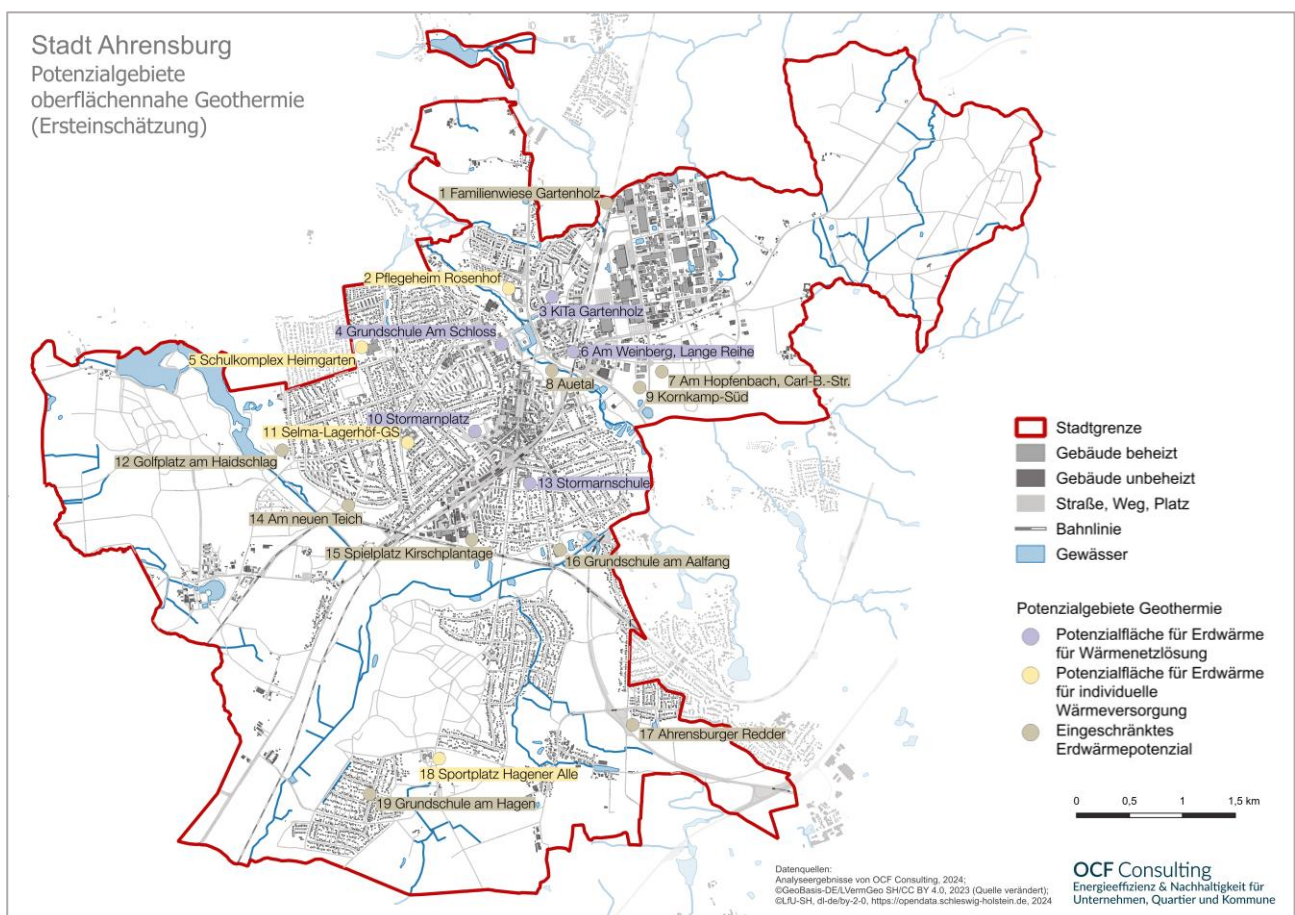


Abbildung 27: Systematisch geprüfte Flächen in Ahrensburg und Ersteinschätzung ihres Potenzials für die Nutzung von Erdwärme (oberflächennahe Geothermie) (Quelle: Analyseergebnisse von OCF Consulting)



Tabelle 9: Ersteinschätzung des Erdwärmepotenzials ausgewählter Gebiete der Stadt Ahrensburg (Quelle: OCF Consulting)

Nr.	Gebiet	Ersteinschätzung Erdwärmepotenzial	Anmerkung	Fläche im Eigentum der Stadt
1	Familienwiese (nördlich Gartenholz)	Eingeschränktes Erdwärmepotenzial	Hohe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($> 2 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$) In der Nähe des vorhandenen Wärmenetzes Otto-Siege-Straße Liegt in TWGG	Ja
2	Fläche westlich Pflegeheim Rosenhof	Potenzialfläche für Erdwärme für individuelle Wärmeversorgung	Hohe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($> 2 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$) Hohe Flächenverfügbarkeit	Ja
3	Kita Gartenholz / Kita Helgolandring (Bolzplatz)	Potenzialfläche für Erdwärme für Wärmenetzlösung; Transformation des Bestandsnetzes Otto-Siege-Straße und Prüfgebiet Wärmenetzausbau	Hohe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($> 2 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$) Liegt am Wärmenetz Otto-Siege-Straße	Ja
4	Sportplatz Grundschule am Schloss	Potenzialfläche für Erdwärme für Wärmenetzlösung; Geplante Teiltrasse Fernwärme Reeshoop	Hohe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($> 2 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$)	Ja
5	Sportplatz Schulkomplex Heimgarten	Potenzialfläche für Erdwärme für individuelle Wärmeversorgung	Mittlere Wärmeleitfähigkeit der Böden ($1,6 - 2 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$)	Ja
6	Fläche südlich von Am Weinberg, östlich von Lange Reihe	Transformation des Bestandsnetzes Otto-Siege-Straße und Prüfgebiet Wärmenetzausbau und vorläufiges Erdwärmepotenzial vorhanden	Hohe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($> 2 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$)	Nein
7	Fläche südlich von Am Hopfenbach, Carl-Backhaus-Straße	Eingeschränktes Erdwärmepotenzial	Hohe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($> 2 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$) Hohe Flächenverfügbarkeit Liegt in TWGG	Nein
8	Auetal (Fläche südlich Ostring und Lübecker Straße)	Eingeschränktes Erdwärmepotenzial	Hohe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($> 2 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$) Grenzt an Wärmenetz-Prüfgebiet Hohe Flächenverfügbarkeit Liegt in BVS Liegt in AIG	Ja
9	Fläche westlich Kornkamp-Süd, südlich Am Hopfenbach	Eingeschränktes Erdwärmepotenzial	Hohe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($> 2 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$) Hohe Flächenverfügbarkeit Liegt in TWGG	Ja



Nr.	Gebiet	Ersteinschätzung Erdwärmepotenzial	Anmerkung	Fläche im Eigentum der Stadt
10	Stormarnplatz	Potenzialfläche für Erdwärme für Wärmenetzlösung; in der Nähe von Wärmenetzneubaugebiet Innenstadt	Hohe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($> 2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) Grenzt an Wärmenetzneubaugebiet Innenstadt	Ja
11	Sportplatz Selma-Lagerlöf-Gemeinschaftsschule SLG	Potenzialfläche für Erdwärme für individuelle Wärmeversorgung	Hohe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($> 2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$)	Ja
12	Golfplatz (Am Haidschlag)	Eingeschränktes Erdwärmepotenzial	Geringe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($< 1,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) Hohe Flächenverfügbarkeit Liegt in AIG Grenzt an TWGG	Nein
13	Sportplatz Stormarnschule	Potenzialfläche für Erdwärme für Wärmenetzlösung; Transformation des Bestandsnetzes Bogenstraße und Prüfgebiet Wärmenetzausbau	Mittlere Wärmeleitfähigkeit der Böden ($1,6 - 2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) In der Nähe des vorhandenen Wärmenetzes Bogenstraße	Ja
14	Wiese beim Bolzplatz Am Neuen Teich	Eingeschränktes Erdwärmepotenzial	Mittlere Wärmeleitfähigkeit der Böden ($1,6 - 2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) Liegt in TWGG Liegt in AIG	Ja
15	Spielplatz Kirschplantage Süd	Eingeschränktes Erdwärmepotenzial	Hohe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($> 2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) Liegt in TWGG	Nein
16	Sportplatz Grundschule Am Aalfang/ AWO Kita Am Aalfang	Eingeschränktes Erdwärmepotenzial	Hohe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($> 2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) Liegt teilweise in TWGG Liegt in AIG, Grabungsschutz	Ja
17	Ahrensburger Redder, Ludwigslust	Eingeschränktes Erdwärmepotenzial	Hohe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($> 2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) Liegt in TWGG	Ja
18	Sportplatz Hagener Allee	Potenzialfläche für Erdwärme für individuelle Wärmeversorgung	Mittlere Wärmeleitfähigkeit der Böden ($1,6 - 2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) Hohe Flächenverfügbarkeit Grenzt an LSG	Nein
19	Schulhof Grundschule Am Hagen	Eingeschränktes Erdwärmepotenzial	Geringe Wärmeleitfähigkeit der Böden ($< 1,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) Geringe Flächenverfügbarkeit Liegt in TWGG	Ja



4.4.2 Mitteltiefe und tiefe Geothermie

Gemäß Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein könnten in Ahrensburg im Oberen und Mittleren Eozän Potenziale für die Geothermienutzung in einer Tiefe von 900 bis 1.200 m (mitteltiefe Geothermie) verfügbar sein. Dort sind Temperaturen von ca. 40-45 °C erwartbar. Allerdings wird das Fündigkeitsrisiko als hoch eingeschätzt. Bislang wurde noch keine Bohrung in dieser Tiefe in Ahrensburg durchgeführt, aus der sich im Rahmen des vorliegenden KWP konkrete Schätzungen zu Temperaturen und Wärmemengen ableiten ließen. Für eine realistische Potenzialeinschätzung wären daher weitere geologische und geophysikalische Erkundungen notwendig.

Um Projekte voranzutreiben und das Fündigkeitsrisiko der Beteiligten zu minimieren, prüft das Land Schleswig-Holstein eine subsidäre Förderung zur Absicherung des Fündigkeitsrisikos bei Tiefengeothermie-Projekten. Dabei ist angedacht, Bestrebungen auf Bundesebene das Fündigkeitsrisiko durch Förder- und Versicherungsmodelle abzufedern, auf Landesebene zu ergänzen.

4.5 Solarenergie

Für die solare Energienutzung gibt es verschiedene Technologien. Durch die Sektorkopplung zwischen Strom und Wärme z. B. durch die Nutzung von Wärmepumpen gewinnt die Stromproduktion durch Photovoltaik-Anlagen sowohl auf Dächern als auch in der Fläche stärker an Bedeutung für die Wärmeerzeugung. Solarthermie als Wärmeerzeuger für die Raumwärme ist zunehmend auf besondere Gebäudenutzungen⁷⁵ beschränkt. In der Fernwärmeerzeugung kann Solarthermie zukünftig eine größere Rolle spielen, sofern die notwendigen Freiflächen in der Nähe von Wärmeverbraucher:innen in ausreichender Größe vorhanden sind. In städtisch geprägten, dicht bebauten Räumen ist die Einbindung von Solarthermie in Fernwärmenetze daher oftmals nicht geeignet. Im Rahmen von Machbarkeitsstudien ist dies für das jeweilige Gebiet zu prüfen.

Der Hauptertrag solarer Anlagen wird jedoch im Sommer erzielt, wenn die Sonneneinstrahlung am höchsten ist. Die Verlagerung solarer Erträge aus den Sommermonaten in die Heizperiode (ca. Oktober bis April), wenn diese für die Wärmeerzeugung benötigt werden, ist technisch aufwändig und daher mit hohen Investitionskosten verbunden. Selbst Speicher, die die solare Energie nur vom Sommer in den Herbst übertragen sind in der Regel unwirtschaftlicher als andere klimafreundliche Lösungen.

Grundsätzlich ist die Investition in Photovoltaik-Anlagen eine der Maßnahmen mit der höchsten Treibhausgaseinsparung pro investiertem Euro.

4.5.1 Solarenergie auf Freiflächen

Freiflächen-PV-Anlagen

Das Land Schleswig-Holstein gab im Jahr 2022 eine Analyse des landesweiten Solarpotenzials von Dach- und Freiflächen in Auftrag.⁷⁶ Hieraus geht hervor, dass bei einer landesweiten Betrachtung 0,4 % der Landesfläche uneingeschränkt für Freiflächen-PV-Anlagen geeignet sind. Für das Erreichen von Klimaschutzzielen müssen zumindest 1 % der Landesfläche für Freiflächen-PV-Anlagen genutzt werden⁷⁷. Daher sind auch als „beschränkt geeignet“ geltende Flächen für die Nutzung als Freiflächen-PV-Anlage zu prüfen. Zu diesen Flächen zählen landesweit rund 53 % der Landesfläche.

Zum 01.01.2023 wurde die privilegierte Zulässigkeit von Freiflächen-PV-Anlagen entlang von Autobahnen und zweigleisigen Schienenwegen eingeführt. Mit der Neufassung des § 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB können nunmehr auf einer Fläche längs von Autobahnen oder Schienenwegen des übergeordneten Netzes im Sinne des § 2b des Allgemeinen Eisenbahngesetzes mit mindestens zwei Hauptgleisen und in einer Entfernung zu diesen von bis zu 200 Metern Freiflächen-PV-Anlagen privilegiert zugelassen werden.

⁷⁵ Beispielsweise Frei- und Schwimmbäder, Pflegeeinrichtungen, Krankenhäuser.

⁷⁶ Fraunhofer ISE 2022: Gutachten Photovoltaik- und Solarthermie-Ausbau in Schleswig-Holstein.

⁷⁷ Umweltbundesamt 2022: Anpassung der Freiflächenkulisse für PV-Freiflächenanlagen im EEG vor dem Hintergrund erhöhter Zubauziele.



PV-Freiflächen-Anlagen sind deutlich günstiger Parkplatz-PV- oder Dach-PV-Anlagen. Sie stehen jedoch in Konkurrenz zu anderen Flächennutzungen wie z. B. der Nahrungsmittelproduktion. Die weiteren Entwicklungen im Bereich Agri-PV sind abzuwarten.

Freiflächen-Solarthermie-Anlagen

Auch Solarthermie kann über Freiflächenanlagen in großen Mengen erzeugt werden. Technisch besteht die Möglichkeit, mit dem Warmwasser einer Freiflächen-Solarthermie-Anlage ein Wärmenetz zu speisen. Allerdings weist diese Art der Wärmeerzeugung im Vergleich zu Luftwärmepumpen-Anlagen die Nachteile auf, dass sie bei ähnlichen Wärmegestehungskosten nur tagsüber Wärme liefert und mehr Fläche benötigt.

Um mit Freiflächen-Solarthermie-Anlage eine Wärmeversorgung auch nachts und in den strahlungsarmen Monaten zu gewährleisten, ist darüber hinaus eine Speicherung des gewonnenen Warmwassers notwendig. Diese Speicherung lässt sich zwar technisch umsetzen, z. B. in großen Erdbeckenspeichern, sie 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 realistische Wärmegestehungskosten von pauschal ca. 5 ct/kWh und Wärmenetzverteilungskosten von ca. 10 ct/kWh hinzugerechnet werden sowie ca. 5 ct/kWh für Vertrieb und Gewinn ergänzt werden, erweist sich Solarthermie als Wärmequelle für Fernwärme mit insgesamt ca. 30 ct/kWh als nicht wirtschaftlich gegenüber anderen Wärmeversorgungslösungen.

Solarthermie-Freiflächen-Anlagen können dagegen wirtschaftlich für die Einzelgebäudeversorgung sein, wenn in räumlicher Nähe zu potenziellen Standorten eine große Menge an sommerlichem Wärmebedarf vorhanden ist. In Ahrensburg sind folgende Nutzungen mit einem erhöhten sommerlichen Wärmebedarf bekannt und werden im Rahmen des vorliegenden KWP wie folgt bewertet:

- Badlantic (Schwimmbad)⁷⁸: Künftig wird das Badlantic über das Fernwärmenetz Reeshoop mit klimafreundlicher Abwärme aus der Kläranlage Bünningstedter Straße versorgt;
- Senioren- und Pflegeheime: Könnten z. T. eigene Dachflächen für die Erzeugung von Solarthermie bzw. Photovoltaik nutzen. Der Einbezug angrenzender Freiflächen sollte individuell geprüft werden.

Zusammenfassende Bewertung von Solar-Freiflächen-Anlagen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung

Für Solar-Freiflächen-Anlagen ist eine gemeindliche Planung (Flächennutzungsplan und Bebauungsplan) erforderlich. Derzeit weist der Flächennutzungsplan der Stadt Ahrensburg keine Sonderbauflächen bzw. Sondergebiete mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik“ bzw. „Solarthermie“ aus. Eventuelle Potenziale für Solar-Freiflächen wurden im Umweltausschuss am 10.05.2023 vorgestellt.⁷⁹ Die dort benannten Flächen sind im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung aufgrund ihrer großen Entfernung zu Prüf- und Wärmenetzgebieten nicht relevant.

Aus Sicht der KWP sollte die Stadt in Wärmenetzgebieten im Rahmen von Transformationsplänen und Machbarkeitsstudien die Errichtung von Solar-Freiflächen-Anlagen (Photovoltaik bzw. Solarthermie) stets mitprüfen. Dabei sollten auch an die Stadt Ahrensburg angrenzende Flächen wie z. B. im Norden an die Gemeinde Delingsdorf mitgeprüft werden. Aufgrund der bestehenden Flächenkonkurrenzen konnte innerhalb des Stadtgebiets für die kommunale Wärmeplanung kein Potenzial für Freiflächen-Solar-Anlagen festgestellt werden.

Aus Klimaschutzperspektive sollte die Stadt Ahrensburg in gemeindeübergreifender Abstimmung (z. B. mit Delingsdorf, Ammersbek, Großhansdorf) eine Freiflächen-PV-Potenzialstudie erstellen und die Freiflächen auf städtischem Gebiet durch Bürgerenergiegenossenschaften oder die SWA entwickeln lassen.

⁷⁸ Hallenbad ist im Sommer nur eingeschränkt in Betrieb für den Vereinssport. Das Freibad ist im Sommer geöffnet.

⁷⁹ Stadt Ahrensburg (2023): Planungsrechtliche Zulässigkeit von Solar-Freiflächenanlagen in Ahrensburg, Beschlussvorlage 2023/044.



4.5.2 Solarenergie auf Dächern

Nach Angaben des Stromnetzbetreibers SH Netz waren im Jahr 2022 rund 460 Solar-Anlagen mit einer Leistung von 6.600 kW installiert (siehe Kapitel 3.5.3). Damit ist erst ein kleiner Teil der ca. 8.300 Gebäude mit einer PV-Anlage ausgestattet und es besteht weiteres Ausbaupotenzial.

Grundsätzlich ist jedes Dach, welches nicht (vollständig) verschattet wird oder nach Norden zeigt für eine wirtschaftliche PV-Anlage geeignet. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit sind die Höhe und der Tagesverlauf des Stromverbrauches des jeweiligen Gebäudes. Für einen Haushalt mit einem Stromverbrauch in Höhe von 4.000 kWh/a empfehlen wir eine PV-Anlage mit 3 bis 6 kWp. Batteriespeicher haben i. d. R. nur einen geringen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit.

Zu vorhandenen Dach-Solarthermie-Anlagen lagen dem Gutachterteam keine Informationen vor. Dach-Solarthermie-Anlagen sind in der Nachrüstung bei Bestandsgebäuden i. d. R. deutlich teurer als Dach-PV-Anlagen. Bei typischen Wohngebäuden ist die Kombination von PV-Anlage und Luft-Wasser- bzw. Sole-Wasser-Wärmepumpe⁸⁰ daher oftmals die bessere Wahl als die Nachrüstung einer Dach-Solarthermie-Anlage. Ausnahmen stellen Gebäude mit hohem Warmwasserbedarf wie beispielsweise Pflegeheime, Krankenhäuser und Schwimmbäder dar (siehe oben).

Aufgrund der genannten Einschränkungen wurde das technische Potenzial für Solarthermie durch das Gutachterteam nicht berechnet.

4.6 Biogene Rest- und Abfallstoffe

4.6.1 Biogas / Biomasse

In Ahrensburg waren im Jahr 2022 drei Biogas- bzw. Biomasse-Anlagen beim Übertragungsnetzbetreiber gemeldet (siehe auch Kapitel 3.5.1). Das Gut Wulfsdorf betreibt ein kleines Nahwärmenetz mit Holzhackschnitzeln. Nach Angaben des Gutes ist geplant, das Nahwärmenetz auszubauen und die Holzhackschnitzel von Holz aus Knicks, Wald- und Feldholzflächen sowie Kurzumtriebsplantagen, die im Besitz des Gutes sind, herzustellen. Dabei werden voraussichtlich mehr Holzhackschnitzel produziert als vor Ort benötigt.

Aus Sicht des Klimaschutzes und aus einer flächenbezogenen gesamtstädtischen Betrachtung könnte es sinnvoller sein, die lokal produzierten Holzhackschnitzel in Gebieten in Ahrensburg mit begrenztem Flächenangebot für die Nutzung von Erdwärme zu verfeuern und auf dem Gut selbst Erdwärme für die Wärmeversorgung des Nahwärmenetzes zu nutzen. Die SWA könnten das Gut Wulfsdorf durch ihre Expertise unterstützen. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung kann dies nicht tiefer geprüft werden.

Bioabfälle

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 werden auf diese Weise wieder dem Kreislauf zugeführt. Eine rein thermische Verwertung von Bioabfällen ist nicht als hochwertig anzusehen.⁸¹ Der Inhalt der Biotonnen im Kreis Stormarn wird in der Biovergärungsanlage in Trittau zu Biogas und Kompost weiterverarbeitet. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird für Ahrensburg kein Potenzial für den Aufbau einer kommunalen Vergärung von Bioabfällen in einer Biogasanlage gesehen.

⁸⁰ Erdwärmepumpen (Wärmepumpe in Verbindung mit Erdwärmekollektor oder Erdwärmesonden).

⁸¹ Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/haeusliche-bioabfaelle-kompostierung-vergaerung-am>.



4.6.2 Klärgas

Die Nutzung des Klärgases aus der Kläranlage Bünningstedter Straße in Ahrensburg wurde parallel zur Erstellung des vorliegenden KWP mittels einer Machbarkeitsstudie durch ein Ingenieurbüro geprüft. Erste Ergebnisse aus der Machbarkeitsstudie deuten darauf hin, dass Menge und Qualität des Klärgases nicht wirtschaftlich nutzbar sind.

4.7 Unvermeidbare Abwärme

4.7.1 Unvermeidbare Abwärme

Unvermeidbare Abwärme, die bei Industrie- bzw. gewerblichen Unternehmen anfällt, kann eine wichtige Wärmequelle für die klimafreundliche Wärmeversorgung darstellen. Rechenzentren nehmen dabei eine Sonderrolle ein. Sie sind gemäß § 11 Energieeffizienzgesetz (EnEfG) künftig dazu verpflichtet ein definiertes Maß an Effizienz ihres Energieverbrauchs zu erreichen, z. T. Strom aus erneuerbaren Energien zu verwenden sowie einen Anteil ihrer Abwärme zu nutzen bzw. über ein Wärmenetz nutzbar zu machen. Zudem unterliegen Rechenzentren einer jährlichen Informationspflicht (§ 13 EnEfG) und müssen ihre Daten in ein Energieeffizienzregister⁸² eintragen (§ 14 EnEfG).

Darüber hinaus 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, folgende Informationen über eine digitale Plattform⁸³ bis zum 01. Januar 2025⁸⁴ bereitzustellen:

- Name des Unternehmens,
- Adresse des Standortes oder der Standorte, an dem die Abwärme anfällt,
- die jährliche Wärmemenge und maximale thermische Leistung,
- die zeitliche Verfügbarkeit in Form von Leistungsprofilen im Jahresverlauf,
- die vorhandenen Möglichkeiten zur Regelung von Temperatur, Druck und Einspeisung,
- das durchschnittliche Temperaturniveau in Grad Celsius. (§ 17 EnEfG).

Dies ergänzt die Datenabfragen, die auf Basis des EWKG und WPG möglich sind. Die Verpflichtung aus dem EnEfG wird künftig die Suche nach großen Abwärmequellen erleichtern. Um kleinere Abwärmequellen zu identifizieren, sind jedoch auch weiterhin ergänzende Anfragen im Rahmen von Machbarkeitsstudien notwendig.

Die bisherigen Beispiele und das Erfahrungswissen des Gutachtertteams zeigen, dass verschiedene Herausforderungen bestehen, Abwärme aus Produktionsprozessen nutzbar zu machen. Dazu zählen u. a.:

- vertragliche Gestaltung (z. B. lange Laufzeiten als Voraussetzung für Nutzung),
- Versorgungssicherheit (Produktion in Abhängigkeit der Auftragslage / Produktionsstopp, Insolvenz des Unternehmens, Aufgabe des Unternehmensstandorts),
- Abnahmeverpflichtung seitens der Wärmenetzbetreiber:innen,
- Preisgestaltung
- sowie technische Auskopplung der Wärme aus den betrieblichen Abläufen und Bereitstellung über einen Wärmetauscher,

⁸² Online verfügbar unter: [https://www.bfee-online.de/\[...\]/Energieeffizienzregister_Rechenzentren/energieeffizienzregister_rechenzentren_node.html](https://www.bfee-online.de/[...]/Energieeffizienzregister_Rechenzentren/energieeffizienzregister_rechenzentren_node.html).

⁸³ Plattform für Abwärme. Online verfügbar unter: [https://www.bfee-online.de/\[...\]plattform_fuer_abwaerme_node.html](https://www.bfee-online.de/[...]plattform_fuer_abwaerme_node.html).

⁸⁴ Ursprünglich 01.01.2024.



- Bau eines Wärmenetzes oder Gebäudenetzes.

Aufgrund der Komplexität dieser Prozesse sind häufig nur größere produzierende Unternehmen für die Abwärmennutzung relevant.⁸⁵

Im Rahmen der vorliegenden KWP wurde eine systematische Prüfung der Gewerbebetriebe in Ahrensburg sowie angrenzender Kommunen angestoßen, die von der Stadt und insbesondere von den SWA fortgesetzt werden sollte. Im Fokus standen größere, verarbeitende Betriebe (Druckerzeugnisse, IT-Services, Metall, Hersteller elektronischer Geräte, Pharmazie, Chemie, Lebensmittel, Abfallverwertung), da bei deren Produktionsprozessen oftmals Abwärme anfällt, welche unter bestimmten Rahmenbedingungen zur Deckung eigener Prozess- bzw. Gebäudewärmebedarfe oder zur Einspeisung in ein Nachbarschaftsnetz bzw. Wärmenetz genutzt werden kann. Es wurden 10 Unternehmen mit potenziellen Abwärmepotenzialen angefragt (siehe Anlage 1). Die Ergebnisse der vorliegenden Daten fasst Tabelle 10 zusammen.

Tabelle 10: Abwärmepotenziale von Industrie- und Gewerbebetrieben in Ahrensburg und Umgebung mit Relevanz für die Kommunale Wärmeplanung (Quelle: Eigene Angaben der Unternehmen, Darstellung: OCF Consulting)

Unternehmen	Branche	Angaben zur Abwärmennutzung ⁸⁶	Jährlicher Prozesswärmeverbrauch [GWh/a]	Jährlicher Prozesskälteverbrauch [GWh/a]	Eingesetzte Energieträger	Anmerkungen und Bewertung im Rahmen der KWP
1	Thermische Abfallverwertung	-	-	-	-	Leistung der Müllverbrennungsanlage Stapelfeld ist bereits verplant
2	Rechenzentrum	-	-	-	-	Betrieb des Rechenzentrums befindet sich noch im Aufbau; Potenzielle Abwärmequelle für Transformation des Wärmenetzes Otto-Siege-Straße; Stadt und SWA stehen in Kontakt mit Betreiber
3	Lebensmittelhersteller	Soweit bekannt wird ein Teil der Abwärme bereits ausgekoppelt	ca. 15	ca. 0,6	Erdgas, Strom	SWA steht in intensivem Austausch mit dem Unternehmen
4	Chemie	Ein Teil der Abwärme aus Prozessen wird für die Beheizung eigener Räumlichkeiten eingesetzt	ca. 1,3-2	-	Erdgas, Strom	Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung vergleichsweise geringe Wärmemenge, ggf. über ein Nachbarschaftsnetz nutzbar machen

Bei der Transformation der Bestandsnetze (insb. Otto-Siege-Straße) und dem Neubau eines Wärmenetzes im Innenstadtbereich kann unvermeidbare Abwärme ein Baustein für die Wärmeversorgung sein. Die Stadt und die SWA sollten die Entwicklungen in den Gewerbegebieten weiter beobachten und den Kontakt zu den dort ansässigen Unternehmen suchen, um Möglichkeiten einer Abwärmennutzung zu eruieren. Die Potenziale sind im Zusammenhang von Machbarkeitsstudien weiter zu prüfen. Die oben benannten Herausforderungen

⁸⁵ Beispielprojekt: Verwendung der Abwärme aus Kupferproduktion des Unternehmens Aurubis für die Fernwärmeversorgung Hamburgs. Weitere Informationen unter: [https://unternehmen.hamburger-energielwerke.de/\[...\].](https://unternehmen.hamburger-energielwerke.de/[...].)

⁸⁶ Verpflichtet nach EWKG und relevant für die Auskopplung von Abwärme insb. wenn die Abwärme auf einem Temperaturniveau von mind. 45 °C vorliegt sowie eine Leistung von 1 MW oder eine Wärmemenge von 3 GWh/a überschreitet.



sind bei der weiteren Planung und bei vertraglichen Einigungen entsprechend zu berücksichtigen, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

4.7.2 Großwärmespeicher

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

4.8 Windenergie

Windenergie ist eine der erneuerbaren Stromquellen für Wärmeanwendungen. Gemäß Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) 2023 muss das Land Schleswig-Holstein die Flächen für Wind-Vorranggebiete auf rund 3 % der Landesfläche ausweisen. Mit den bisher festgelegten Vorranggebieten werden diese Ziele noch nicht erreicht und die Pläne daher fortgeschrieben. Im Jahr 2024 werden der Landesentwicklungsplan sowie die drei Regionalpläne Windenergie vorbereitet. In diesem Zusammenhang werden auch die Abwägungskriterien geprüft und angepasst werden. Erste Eckpunkte sehen vor:

- Vorranggebiete müssen mind. 400 m Abstand zur Wohnbebauung im Außenbereich, 800 m zu Dörfern und 1.000 m zu Städten halten;
- Mindestgröße von 15 ha je Vorranggebiet;
- Höhenbegrenzungen entfallen und in der Planung wird von einer Gesamthöhe von 200 m und einem Rotordurchmesser von 150 m ausgegangen.

Seit Mitte Januar 2024 können gemäß § 245e Abs. 5 BauGB Kommunen Windenergieflächen unter bestimmten Umständen (u. a. Mindestabstände) auch außerhalb von Vorranggebieten planen.

In Ahrensburg gibt es bislang keine Windkraftanlagen. Windkraftanlagen und Vorranggebiete für Windenergie beschränken sich auf die nord-östlich gelegene Gemeinde Lasbek. In der Potenzialflächenkarte für Windenergiegebiete gemäß des Entwurfes der Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplans Windenergie Schleswig-Holstein (Stand Juni 2024) ist eine Potenzialfläche für Windkraft in Ahrensfelde gekennzeichnet (siehe Abbildung 28). Weitere Schritte im Rahmen der Erstellung des Regionalplans sind abzuwarten.



Potenzialfläche

Potenzialfläche für Windenergiegebiete gemäß der Ziele der Raumordnung der Teilfortschreibung zum Thema „Windenergie an Land“ des Landesentwicklungsplans Schleswig-Holstein – Fortschreibung 2021; erster Entwurf Juni 2024

Abbildung 28: Potenzialflächen für Windeignungsgebiete gemäß der Teilfortschreibung zum Thema "Windenergie an Land" des Landesentwicklungsplans Schleswig-Holstein, erster Entwurf Juni 2024 (Quelle: [Landesplanungsbehörde Schleswig](#))



Aus Sicht der kommunalen Wärmeplanung ist die Erzeugung von erneuerbarem Strom aus Windkraft auf dem Stadtgebiet Ahrensburgs zu begrüßen.

4.9 Weitere Potenziale

Power-to-X – grüner Wasserstoff

Mit „Power-to-X“ (PtX) werden Verfahren bezeichnet, die aus elektrischer Energie synthetische Brenn-, Kraft- und Grundstoffe herstellen. Damit diese klimafreundlicher als fossile Energieträger sind, ist es erforderlich, dass der dafür verwendete Strom aus erneuerbaren Energien gewonnen wird.

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. Sie werden auch bis zum Jahr 2030 nicht überregional zur Verfügung stehen. Die bis dahin verfügbaren Mengen werden für industrielle Prozesse sowie im Verkehrssektor (z. B. überregionaler Lieferverkehr) benötigt. Diese haben auch eine deutlich höhere Zahlungsbereitschaft als der Gebäudewärmesektor. Zudem sieht der aktuell verfügbare Entwurf des Wasserstoff-Kernnetzes in Deutschland keine Erschließung Ahrensburgs bzw. der näheren Umgebung vor.⁸⁷

Aus Sicht der kommunalen Wärmeplanung wird grüner Wasserstoff und der Aufbau eines Wasserstoffnetzgebietes aus den oben genannten Gründen als derzeit mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht wirtschaftlich bewertet. Wasserstoff wird daher im Weiteren nicht betrachtet. Fahrpläne für eine gezielte Versorgung von Gewerbegebieten bzw. einzelnen Unternehmen können unabhängig von der Wärmeplanung erarbeitet und umgesetzt werden.⁸⁸

Holz als Brennstoff

Wälder übernehmen die Funktion einer CO₂-Senke⁸⁹. Aus Klimaschutzperspektive ist es daher notwendig, die Kohlenstoffeinbindung und die fortdauernde CO₂-Speicherung in Wäldern weiter zu verbessern. Dabei ist zwar weiterhin eine gewisse Holzentnahme 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. Das Verbrennen, also die energetische Nutzung, ist nicht klimaneutral. Neben Feinstaubemissionen werden bei der Verbrennung CO₂- und andere klimarelevante Emissionen wie Methan freigesetzt.

Auch die Verbrennung von Holzpellets ist nicht klimaneutral. Lediglich anfallende Alt- und Resthölzer ohne weitere stoffliche Verwendung sowie Sägespäne sollten zu Holzpellets weiterverarbeitet und verbrannt werden. Daher sieht der Gesetzgeber vor, die energetische Nutzung auf das derzeitige Niveau zu beschränken.⁹⁰

⁸⁷ FNB Gas (2023): Wasserstoff-Kernnetz. Online verfügbar unter: <https://fnb-gas.de/wasserstoffnetz-wasserstoff-kernnetz/>.

⁸⁸ Rechtsanwälte Günther (2024): Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung.

⁸⁹ CO₂-Senken speichern CO₂ langfristig und werden benötigt, um nicht vermeidbare CO₂-Emissionen in anderen Sektoren auszugleichen.

⁹⁰ Vgl. § 5 Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV).



4.10 Weitere Herausforderungen für die Wärmewende – Stromnetzausbau

Die Stabilität des Stromnetzes und der notwendige Netzausbau sind zentrale Herausforderungen der 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. Im Folgenden sind die Rahmenbedingungen und gesetzlichen Grundlagen näher beschrieben.

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.

Dabei gilt es zu beachten, dass sich das „Stromnetz“ in verschiedene Spannungsebenen unterteilt:

- **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 Verteilnetzen⁹¹. In Umspannwerken wird der Strom auf Mittelspannung transformiert.
- **Mittelspannungsnetz:** Dieses Netz transportiert Strom (üblicherweise 10 bis 30 kV) in regionale und städtische Bereiche, bevor dieser weiter auf Niederspannung transformiert wird.
- **Ortsnetzstationen:** Die Transformatorenstationen wandeln den Strom von Mittelspannung auf Niederspannung (230/400 Volt) um, bevor dieser in das Niederspannungsnetz eingespeist wird.
- **Niederspannungsnetz:** Dieses Netz transportiert den Strom (230 V einphasig und 400 V dreiphasig) direkt zu den Haushalten und kleineren Unternehmen. Es stellt die Versorgung in einem Wohnviertel oder einer Siedlung sicher und wird auch als Ortsnetz bezeichnet. Es ist die letzte Stufe vor dem Hausanschluss.
- **Hausanschluss:** Der Hausanschluss ist die Verbindung zwischen dem Niederspannungsnetz und einem einzelnen Gebäude. Über diese Leistung wird der Strom (üblicherweise 30 bis 50 Ampere bei Einfamilienhäusern) vom Niederspannungsnetz in die Hausinstallation geleitet.

⁹¹ Umfassen i. d. R. mehrere Spannungsebene, insbesondere das Mittelspannungsnetz und Niederspannungsnetz.



Integration steuerbarer Verbrauchseinrichtungen

§ 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, in Notfällen, auf bis zu 4,2 kW reduzieren⁹², um eine mögliche Überlastung des lokalen Stromnetzes zu verhindern. Die Mindestleistung von 4,2 kW soll aber zu jeder Zeit sichergestellt werden, d. h. Wärmepumpen können weiterbetrieben und E-Autos weitergeladen werden. Zugleich ist der reguläre Haushaltsstrom von dieser gesetzlichen Regelung nicht betroffen. Typische Beispiele sind private Ladeeinrichtungen für E-Autos (Wallboxen), Wärmepumpen, Stromspeicher (bei Stromentnahme aus dem Netz) sowie Klimageräte. Die Regelungen gelten nicht für Nachtspeicherheizungen. Sollte eine netzorientierte Steuerung erforderlich sein, erhalten Verbraucher:innen eine Netzentgeltreduzierung.⁹³

Stromnetzkapazitäten in Ahrensburg

Am 29.02.2024 fand ein digitaler Austausch zwischen Gutachterteam, Stadtverwaltung und Netzbetreiber SH Netz statt. Im Folgenden sind Fragen und Informationen aus dem Gespräch sowie darüber hinausgehenden Recherchen zusammenfassend dargestellt.

1. Führt die Zunahme neuer Erzeugungskapazitäten und Abnehmer insb. in Quartieren mit vorzugsweiser Einzelversorgung zu Netzengpässen?

Unter Umständen können in Bestandsgebieten nicht alle Strombedarfe (Wärmepumpen, E-Ladeinfrastruktur insb. Super-Charger) abgedeckt werden. Allerdings arbeitet SH Netz kontinuierlich daran, das Netz auszubauen.

2. Wie wird die Zunahme durch die aktuelle Ausbauplanung abgedeckt?

Ist verbraucherseitig beabsichtigt neue, steuerbare Verbrauchseinrichtungen in Betrieb zu nehmen, wie z. B. Wallboxen, Wärmepumpe mit einer Mindestleistung von 4,2 kW sollte der Netzbetreiber kontaktiert werden. SH Netz gibt an, dass voraussichtlich ab dem Jahr 2025 Steuerboxen von Messstellenbetreiber:innen montiert werden und durch den Einbau keine zusätzlichen Kosten für die Verbraucher:innen entstehen würden (Stand: 21.03.2024).⁹⁴ Dieses Verfahren ist wichtig für die Netzstabilität, da es Netzbetreiber:innen ermöglicht, Lasten zu verschieben und Netzengpässe zu vermeiden.

Zugleich müssen jedoch auch Transformatoren, die den Strom von einer Spannungsebene in eine andere umwandeln, aufgrund der höheren Anforderungen, beispielsweise durch Wärmepumpen oder E-Ladestationen oftmals modernisiert oder ausgetauscht werden.

3. Stehen benötigte Strommengen ausreichend zur Verfügung?

Der Netzbetreiber SH Netz plant in Schleswig-Holstein umfangreiche Netzausbauprojekte umzusetzen, um den wachsenden Bedarf an Strom zu decken. Dabei werden sowohl die Netze als auch die angeschlossenen Verbrauchseinrichtungen immer intelligenter („smarter“). SH Netz modernisiert das Umspannwerk Ahrensburg-Nord derzeit, um den wachsenden Bedarf an Stromversorgung und den steigenden Anteil an erneuerbaren Energien zu bewältigen. Auch das Umspannwerk Ahrensburg West soll ausgebaut werden. In Ahrensburg selbst wird das 10 kV Netz langfristig auf 20 kV umgestellt, wodurch die Kapazität um rund 100 % gesteigert werden kann.

4. Welche Bauzeiten bei Ausbaumaßnahmen sind zu erwarten?

Nach Angaben von SH Netz werde sich die Bezugsleistung bis zum Jahr 2030 verdoppeln.

Gesamtbewertung durch das Gutachterteam:

Der Netzbetreiber SH Netz hat im Gespräch keine Anzeichen dafür gegeben, dass er das Niederspannungsnetz in Ahrensburg vorausschauend auf Basis der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung ausbauen wird. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass Netzbetreiber den Vorgaben des EnWG unterliegen. Das

⁹² Wärmepumpen und Klimageräte > 11 kW werden im Steuerungsfall auf max. 40 % ihrer Nennleistung gedimmt.

⁹³ Weitere Informationen online unter: [Integration von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen](#).

⁹⁴ SH Netz: [Steuerbare Verbrauchseinrichtungen, Fragen-Antwort-Katalog zum § 14a EnWG](#).



bedeutet, dass Investitionen nachweislich wirtschaftlich und notwendig sein müssen, da die Kosten für den Netzausbau über die Netzentgelte auf die Verbraucher:innen umgelegt werden.

Ein bedarfsbezogener Ausbau des Niederspannungsnetzes stellt für Ein- und Zweifamilienhäuser in der Regel ein geringeres Problem dar, da diese vergleichsweise niedrige Anschlussleistungen benötigen. Für Eigentümer:innen von Mehrfamilienhäusern ist der Leistungsbedarf hingegen höher, insbesondere bei der Umstellung auf Wärmepumpen. Sie sollten daher frühzeitig vor einer geplanten Modernisierung oder dem Einbau einer Wärmepumpe den Kontakt mit dem Netzbetreiber suchen und ihren Bedarf anmelden.

Technisch werden die modernen Möglichkeiten zur Optimierung des Niederspannungsnetzes offenbar noch nicht umfassend ausgeschöpft. Im Vergleich zum klassischen Netzausbau – etwa durch die Verstärkung von Transformatoren und Leitungen – kann der Einsatz eines überwachten Niederspannungsnetzes mit regelbaren Ortsnetztrafos, Strangregelung und Vermaschung schneller und kostengünstiger erfolgen.



5 RÄUMLICHES VERBRAUCHS- UND VERSORGUNGS-SZENARIO / ZIELSZENARIO

Das vorliegende Kapitel führt die Ergebnisse der vorangegangenen Analysen zusammen und gibt einen Ausblick auf die Entwicklung des Wärmebedarfs der Gebäude und der Wärmeversorgungssysteme bis zum Jahr 2040. Das Zielszenario zeigt einen möglichen Pfad, wie sich die Energieträger und die Energiemengen für die Wärmeversorgung in der Stadt Ahrensburg zukünftig zusammensetzen könnten.

5.1 Zielszenario

5.1.1 Startwerte, Annahmen und Zielwerte für die Berechnung des Zielszenarios

Startwerte

Als Basis für das Zielszenario wurden unter anderem die folgenden Ausgangsdaten für das Startjahr 2022⁹⁵ bestimmt:

- Aus Geodaten und Energie-Kennzahlen wurde der Wärmebedarf für alle Gebäude errechnet.
- Über die kartografische Unterscheidung der Gebäude innerhalb und außerhalb der Bereiche mit bestehenden Wärmenetzen (siehe Kapitel 3.4.5) wurden die Wärmebedarfe für die Gebäude mit dezentralen Heizungsanlagen bestimmt.
- Die Nutzenergie für Erdgas, Fernwärme und Strom zu Heizzwecken wurde aus den aggregierten Verbrauchsdaten ermittelt, 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.⁹⁶

Annahmen und Zielwerte

Auf Grundlage der Startwerte erfolgte die Berechnung der Zielwerte für das Jahr 2040⁹⁷ unter den folgenden Annahmen:

Gebäude:

- Jedes Jahr wird ein Anteil von 1 % der Gebäude mit einer Sanierungstiefe von 30 % energetisch saniert (siehe auch Kapitel 4.2).⁹⁸
- Die sonstigen Änderungen im Gebäudebestand (Neubauaktivitäten, Abriss und Neubau mit deutlich höherem Energiestandard, Effizienzgewinne im Bestand) haben keinen wesentlichen Einfluss auf den Wärmebedarf. Sie gleichen sich bis zum Jahr 2040 in etwa aus.

⁹⁵ Als Startjahr der Zielszenarien wurde analog zur Endenergie- und THG-Bilanz das Jahr 2022 gewählt.

⁹⁶ BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2023): „Wie heizt Schleswig-Holstein?“ (2023). Regionalbericht. Studie zum Heizungsmarkt.

⁹⁷ Das Zieljahr 2040 wurde aufgrund des Beschlusses der Stadt Ahrensburg gewählt, bereits bis 2040 THG-Neutralität zu erreichen.

⁹⁸ Bezieht sich auf die Nutzenergie eines Referenzgebäudes mit mittlerem spezifischem Energieverbrauch.



Energieträger:

- Fossile Energieträger werden im Jahr 2040 nicht mehr genutzt.
- Der Emissionsfaktor von Strom reduziert sich durch die Dekarbonisierung der Stromherstellung von derzeit 0,472 t CO₂e/MWh⁹⁹ auf 0,316 t CO₂e/MWh¹⁰⁰ bis 2040.
- Auf die Energieträger Holz und/oder Pellets, Solarthermie, Biogas, Grüner Wasserstoff entfallen aufgrund ihrer begrenzten Verfügbarkeit und/oder ihrer zukünftig erwarteten hohen Erzeugungskosten nur geringe prozentuale Anteile.
- Der restliche dezentrale Nutzenergiebedarf verteilt sich anhand der Gebäudegröße und der damit zusammenhängenden Wirtschaftlichkeit auf Luft-Wasser- und Sole-Wasser-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 der Klimaschutzziele der Stadt Ahrensburg bis zum Jahr 2040 dekarbonisiert.
- Die Fernwärme Reeshoop wird im Jahr 2027 mit einer Anschlussquote von 60 % ihren Betrieb aufnehmen. Der Anteil erneuerbarer Energien liegt bei 75 %. Das Wärmenetz Reeshoop wird durch den Anschluss an die Fernwärme Reeshoop ebenfalls klimafreundlich (Anteil von 75 % erneuerbarer Energien ab 2027).
- Die Prüfgebiete Wärmenetzausbau Otto-Siege-Straße, Bogenstraße und Fernwärme Reeshoop erreichen eine Anschlussquote von 100 % im Jahr 2030. Die zugehörigen Wärmenetze weisen ab dem Jahr 2030 einen Anteil erneuerbarer Energien von 75 % auf.
- Das Wärmenetzneubaugebiet Innenstadt geht ab dem Jahr 2030 in Bau. Der Versorgungsstart findet im Jahr 2035 mit einer Anschlussquote von 30 % statt. Im Jahr 2036 steigt die Anschlussquote auf 60 % und im Jahr 2037 auf 90 % der Gebäude im Gebiet des Innenstadtnetzes. Der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmenetz beträgt im Jahr 2035 75 %. Das Wärmenetz wird ebenfalls bis zum Jahr 2040 dekarbonisiert.

5.1.2 Zielszenario – Wärmebedarf nach Wärmeversorgungsart bis 2040

Basierend auf den Annahmen in Bezug auf u. a. Anschluss- und Sanierungsquote (siehe Kapitel 5.1.1) ergibt sich bis zum Jahr 2040 folgendes Szenario für die Entwicklung des Wärmebedarfs (Nutzenergie) unterteilt in Wärmenetzgebiete und Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung (siehe Tabelle 11). Die Nutzenergie entspricht der Energie, die den Endverbraucher:innen in Form von Wärme zur Verfügung steht.

Tabelle 11: Zielszenario für die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2040 unterschieden nach Wärmeversorgungsart (leistungsgebunden, dezentral) (Quelle: OCF Consulting)

Wärmebedarf Nutzenergie in kWh/a					
	Gesamt	Wärmenetzgebiete	Anteil an Gesamt	Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung	Anteil an Gesamt
2022	~448.888.000	~22.982.000	5 %	~425.906.000	95 %
2030	~438.227.000	~51.944.000	12 %	~386.283.000	88 %
2035	~431.693.000	~62.769.000	15 %	~368.924.000	85 %
2040	~425.256.000	~83.262.000	20 %	~341.994.000	80 %

⁹⁹ Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (2024). BISKO Bilanzierungssystematik Kommunal. Methoden und Daten für die kommunale Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland.

¹⁰⁰ Prognos AG, Fraunhofer ISI (2020): Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050.



5.1.3 Zielszenario – Nutzenergiebedarf nach Energieträgern bis 2040

Basierend auf den Annahmen in Bezug auf Anschluss an ein Wärmenetz und den Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare Energie (siehe Kapitel 5.1.1) wurde das Szenario für die Entwicklung des Wärmebedarfs (Nutzenergie) nach Wärmeversorgungsarten berechnet (siehe Abbildung 29).

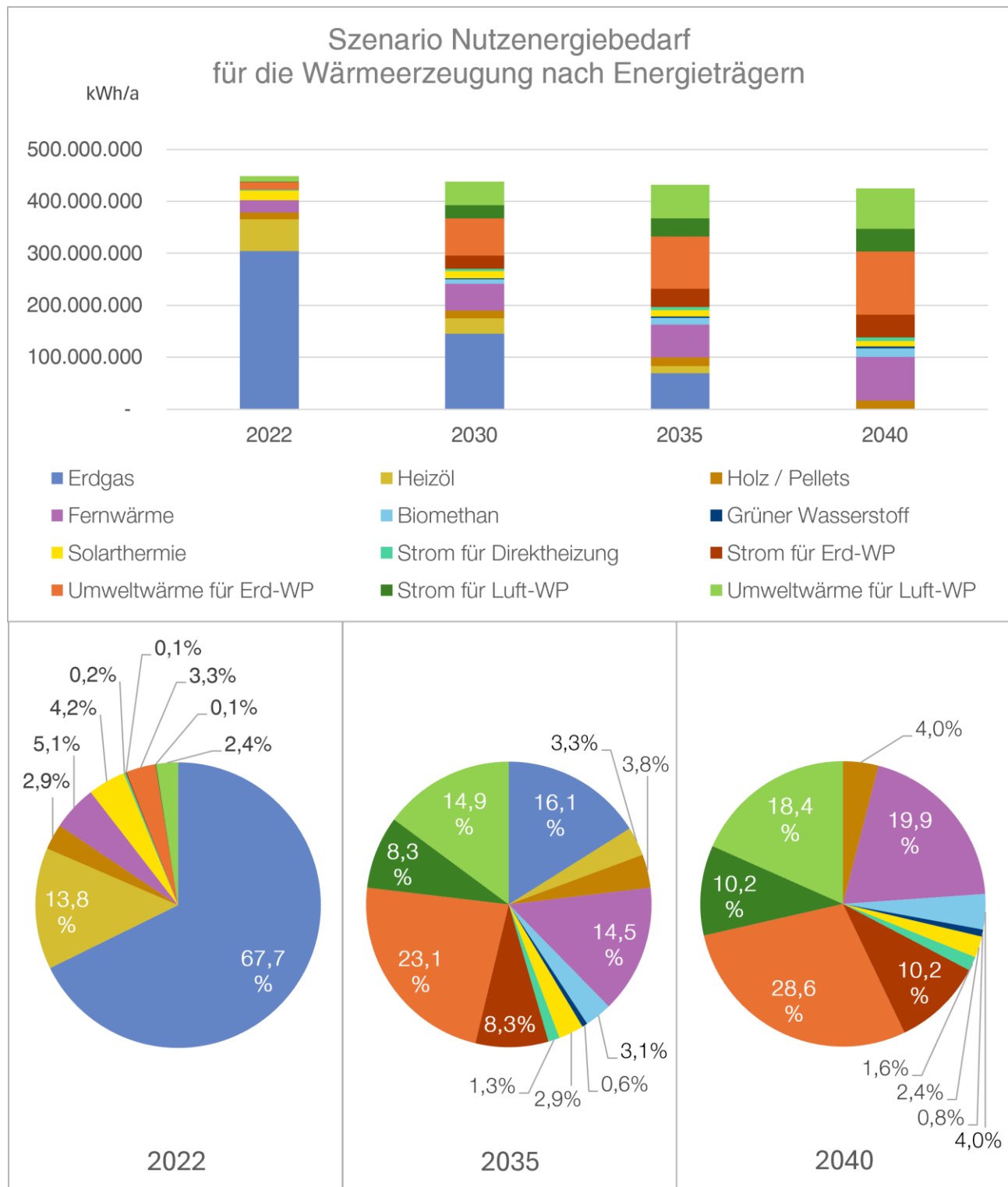


Abbildung 29: Zielszenario – Wärmebedarf (Nutzenergiebedarf) nach Energieträgern bis 2040 (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

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, Sole-Wasser-Wärme-



pumpen, Anschluss an die neuen Wärmenetze bzw. ausgebauten Wärmenetze und Verdichtung der Anschlüsse an die vorhandenen Wärmenetze ersetzt.

5.1.4 Zielszenario – Endenergiebedarf nach Versorgungsart

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.¹⁰¹ Durch den zukünftigen Einsatz von Wärmepumpen wird der Endenergiebedarf deutlich sinken, auch wenn der Bedarf an Nutzwärme möglicherweise nicht so stark zurückgeht.

Tabelle 12 stellt die Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Wärmeversorgungsarten auf Grundlage der Annahmen in Kapitel 5.1.1 dar. Der absolute Endenergiebedarf der Gebäude, die bis zum Jahr 2040 mit hoher Wahrscheinlichkeit durch ein Wärmenetz versorgt werden, wird im Zielszenario um mehr als die Hälfte gegenüber 2022 gesteigert. Im Gegensatz dazu würde sich der absolute Endenergiebedarf in den Gebieten für die individuelle Wärmeversorgung im gleichen Zeitraum um zwei Drittel reduzieren.

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

Tabelle 12: Endenergiebedarf Ahrensburg unterteilt in Wärmenetzgebiete und Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

Endenergiebedarf für die Wärmeerzeugung in kWh/a und in %					
Gesamt		Wärmenetzgebiete und Prüfgebiete	Anteil an Gesamt	Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung	Anteil an Gesamt
2022	~488.002.000	~29.949.000	6 %	~458.054.000	94 %
2030	~342.246.000	~41.248.000	12 %	~300.998.000	88 %
2035	~269.132.000	~44.498.000	17 %	~224.634.000	83 %
2040	~198.892.000	~48.905.000	25 %	~149.986.000	75 %

¹⁰¹ 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).



5.1.5 Zielszenario – Endenergiebedarf nach Energieträgern

Abbildung 30 zeigt, wie sich der Endenergiebedarf je Energieträger bis zum Jahr 2040 gemäß Zielszenario entwickeln wird. Entsprechend der zugrundeliegenden Annahmen aus Kapitel 5.1.1 geht der Endenergiebedarf der fossilen Energieträger bis 2040 linear zurück und wird im Wesentlichen durch Strom für Wärmepumpen ersetzt, welche die Umweltwärme aus Luft, Erde und Abwasser für die Wärmeversorgung der Ahrensburger Gebäude nutzbar machen. Gemäß dieses Zielszenarios würde sich der Endenergiebedarf im Jahr 2040 auf rund 40 % des Endenergiebedarfs im Jahr 2022 reduzieren.

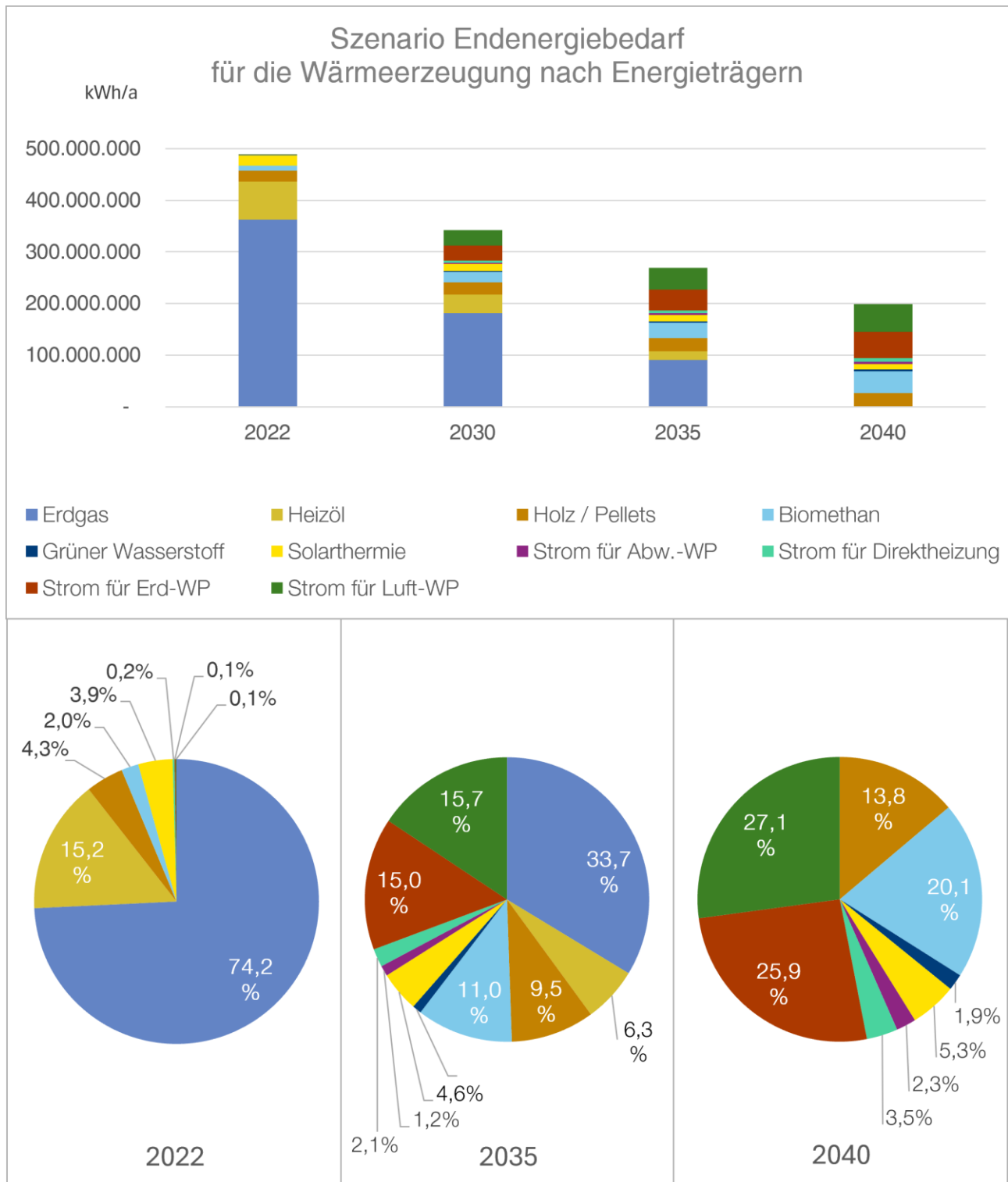


Abbildung 30: Zielszenario – Wärmebedarf nach Energieträgern bis 2040 (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)



5.1.6 Zielszenario – THG-Emissionen nach Versorgungsart

Der größte direkte Einfluss zur Reduzierung der THG-Emissionen in der Wärmeversorgung liegt für die Stadt bei der Dekarbonisierung und dem Ausbau der Wärmenetze durch die SWA. In Gebieten mit individueller Wärmeversorgung kann die Stadt die Gebäudeeigentümer:innen bei der energetischen Sanierung und der Umstellung auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung unterstützen. Hier wirkt die Stadt eher indirekt, durch Vorbildprojekte wie die Sanierung kommunaler Gebäude sowie durch Beratungs- und Unterstützungsangebote.

Im Zielszenario wird erwartet, dass die THG-Emissionen insgesamt bis 2040 voraussichtlich um etwa zwei Drittel im Vergleich zu 2022 sinken, auf rund 37.000 t CO₂e/a (siehe Tabelle 13). Der Anteil der Wärmenetzgebiete an den THG-Emissionen wird im Jahr 2040 voraussichtlich rund 30 % betragen, während die Gebiete mit individueller Wärmeversorgung etwa 70 % ausmachen.

Der Anstieg des Anteils der THG-Emissionen in den Gebieten, die voraussichtlich bis 2040 durch ein Wärmenetz versorgt werden, ist auf den Ausbau der Wärmenetze zurückzuführen (siehe Kapitel 5.4). Im Jahr 2022 wurden nur etwa 6 % des Energiebedarfs von Gebäuden durch Wärmenetze gedeckt. Im Zielszenario für 2040 könnte dieser Anteil auf 25 % ansteigen (siehe Kapitel 5.1.4), was einer Vervierfachung entspricht. Allerdings würden sich die THG-Emissionen in diesem Zeitraum nur knapp verdoppeln. Dies ist positiv zu bewerten und auf die geplante Dekarbonisierung der Wärmenetze zurückzuführen.

Tabelle 13 Zielszenario – THG-Emissionen unterteilt in Wärmenetzgebiete und Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

Treibhausgas-Emissionen in t CO₂e/a					
	Gesamt	Wärmenetzgebiete und Prüfgebiete	Anteil an Gesamt	Gebiete für die individuelle Wärmeversorgung	Anteil an Gesamt
2022	~116.000	~6.000	5 %	~110.000	95 %
2030	~77.000	~10.000	13 %	~67.000	87 %
2035	~57.000	~10.000	18 %	~46.000	82 %
2040	~37.000	~11.000	29 %	~26.000	71 %

Obwohl die Annahmen des Zielszenarios ambitioniert sind, wird das Ziel der THG-Neutralität in der Wärmeversorgung wahrscheinlich nicht vollständig erreicht. Daher sollte die Stadt Ahrensburg zügig die in den Zielvorgaben formulierten Maßnahmen umsetzen und insbesondere die Gebäudeeigentümer:innen in den Gebieten mit individueller Wärmeversorgung unterstützen.



5.1.7 Zielszenario – THG-Emissionen nach Energieträgern

Wie stark die THG-Emissionen durch die Umstellung der Wärmeerzeugungsanlagen auf emissionsfreie oder emissionsarme Energieträger im Zielszenario gesenkt werden können, stellt Abbildung 31 dar. Die Abbildung schlüsselt die THG-Emissionen nach Energieträgern auf. Gemäß der Annahmen (siehe Kapitel 5.1.1) reduzieren sich die THG-Emissionen der fossilen Energieträger (Erdgas und Heizöl) bis 2040 linear auf Null. Die 2040 noch verbleibenden THG-Emissionen stammen zum kleinen Teil aus der Verbrennung von Biomethan zur Versorgung der Wärmenetze und größtenteils aus den THG-Emissionen der Stromnutzung für den Betrieb von Wärmepumpen. Dabei ist bereits berücksichtigt, dass sich der Emissionsfaktor des Bundesstrommixes durch die Dekarbonisierung der Stromherstellung von derzeit 0,472 t CO₂e/MWh¹⁰² auf voraussichtlich 0,316 t CO₂e/MWh¹⁰³ bis zum Jahr 2040 reduzieren wird. Sollte es bundesweit gelingen, die Stromerzeugung durch Windkraft und Solarenergie stärker zu dekarbonisieren, könnte die Wärmeversorgung in Ahrensburg nahezu treibhausgasneutral werden.

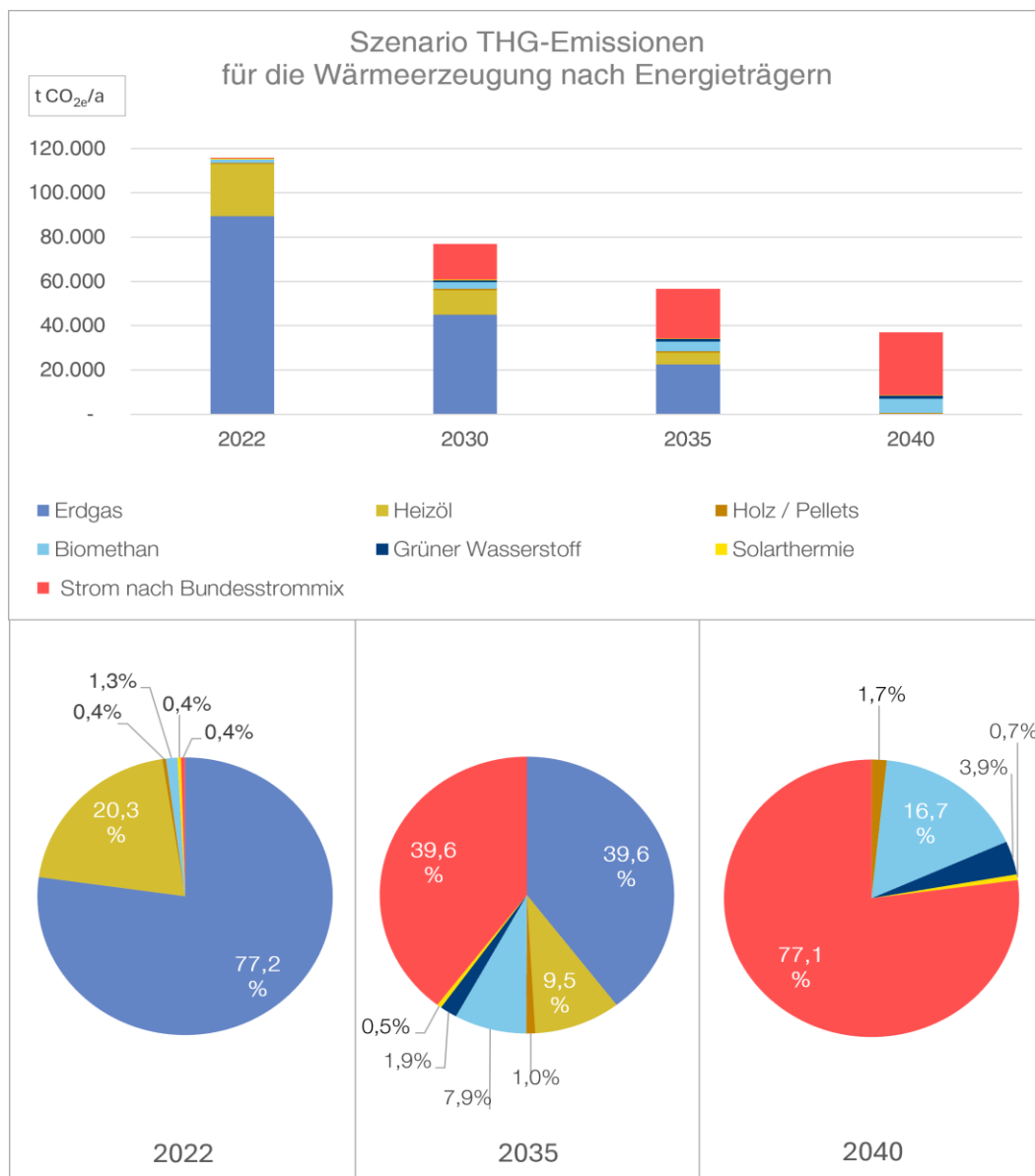


Abbildung 31: Zielszenario – THG-Emissionen nach Energieträgern bis 2040 (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

¹⁰² 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 in Deutschland.

¹⁰³ Prognos AG, Fraunhofer ISI (2020): Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050.



5.1.8 Fazit aus dem Zielszenario

Das Zielszenario zeigt einen möglichen Weg zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung der Stadt Ahrensburg. Eine vollständige Dekarbonisierung bis zum Jahr 2040 ist jedoch mit den Annahmen des Zielszenarios noch nicht erreichbar. Gleichzeitig ist dieses Szenario herausfordernd für alle Akteur:innen. Die Umsetzung erfordert erhebliche finanzielle Mittel seitens der Stadt und der SWA. Auch die Gebäudeeigentümer:innen sind in diesem Szenario mit erheblichen Investitionen konfrontiert, sowohl in die energetische Sanierung der Gebäudehülle als auch in die Umstellung ihrer Heizungsanlagen. Dafür müssten die Gebäudeeigentümer:innen, die sich individuell mit Wärme versorgen und den größten Teil des Wärmebedarfs der Stadt ausmachen, sensibilisiert, informiert und unterstützt werden. Ziel ist es, dass sie ihre Gebäude möglichst bald sanieren und ihre Heizungsanlagen auf erneuerbare Energien umstellen (siehe Kapitel 6).

Eine schnellere oder umfassendere Dekarbonisierung der Stromerzeugung auf Bundesebene würde zudem die Wärmeversorgung voraussichtlich schneller klimafreundlicher machen. Auch hier können die Stadt sowie die Flächen- und Gebäudeeigentümer:innen durch den Ausbau der regenerativen Stromerzeugung ihren Beitrag leisten.

5.2 Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

Besonders in Quartieren und Nachbarschaften mit Geschosswohnungsbauten aus den 1950er- bis 1980er-Jahren, die bislang noch nicht saniert wurden, liegt ein großes Potenzial zur Energieeinsparung. Diese Gebiete bieten hervorragende Möglichkeiten für energetische Verbesserungen.

Falls die Gebäude nicht bereits im Besitz nachhaltig agierender Wohnungsunternehmen sind, kann die Umsetzung umfassender Sanierungsmaßnahmen komplexer werden. Mögliche Hemmnisse sind dabei u. a. Eigentumsstrukturen, Investitionsbereitschaft, Koordinationsaufwand, fehlendes Fachwissen und gegebenenfalls auch die Kreditwürdigkeit. Darüber hinaus erschwert die Bewohnung der Gebäude die Sanierung und erhöht den organisatorischen Aufwand.

Um klimafreundliche Wärme effizient in Wärmenetze zu integrieren, sollten die Systemtemperaturen auf maximal 55 °C im Vorlauf gesenkt und die Trinkwassererwärmung dezentral (elektrisch) erfolgen. Dies erfordert Investitionen in die Heizsysteme bzw. die Wärmedämmung der Gebäude.

Aus der Perspektive der kommunalen Wärmeplanung weisen folgende Gebiete ein besonders hohes Energieeinsparpotenzial auf:

- Wärmenetzgebiet Otto-Siege-Straße und Prüfgebiet Wärmenetzausbau
- Wärmenetzgebiet Bogenstraße und Prüfgebiet Wärmenetzausbau
- Fernwärme Reeshoop und Prüfgebiet Wärmenetzausbau
- Wärmenetzneubaugebiet Innenstadt und angrenzender Geschosswohnungsbau
- Forsthof Hagen
- Punkt-Hochhäuser Hermann-Löns-Straße

Die bereits vorhandenen guten Beispiele von Wohnungsunternehmen und Wohnungsbaugenossenschaften im Stadtgebiet können als Vorbilder für weitere Sanierungsprojekte genutzt werden. Auch wenn die Stadt Ahrensburg keinen direkten Einfluss auf diese Gebäude und auf die Gebäudeeigentümer:innen hat, kann sie eine wichtige Rolle spielen, indem sie diese aktiv anspricht und den Erfahrungsaustausch zwischen den Eigentümer:innen fördert. Dies könnte durch die Organisation von Informationsveranstaltungen, Beratungsangeboten oder durch Vernetzung von Best-Practice-Beispielen geschehen. So kann die Stadt dazu beitragen, dass energetische Sanierungen und die Umstellung auf klimafreundliche Wärmeversorgung schneller und effizienter umgesetzt werden als im Zielszenario angenommen (siehe Kapitel 5.1.1).



5.3 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 von Wärmenetzen 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).¹⁰⁴

Bestandswärmenetze müssen ihre Wärmeerzeugung¹⁰⁵ schrittweise auf erneuerbare Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus umstellen:

- ab dem 1. Januar 2030 Anteil von mind. 30 %,
- ab dem 1. Januar 2040 Anteil von mind. 80 %. (§ 29 WPG)

Es 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 Wärmenetzausbau 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.¹⁰⁶ Aus diesem Grund kann davon ausgegangen werden, dass Bestandswärmenetze bereits früher einen hohen Anteil erneuerbarer Energieträger für die Wärmeerzeugung aufweisen als gesetzlich gefordert. Da die Stadt Ahrensburg beschlossen hat, bereits bis zum Jahr 2040 Treibhausgasneutralität zu erreichen, gilt diese Annahme auch für die Wärmenetze der SWA und wurde entsprechend berücksichtigt.

5.3.1 Bestehende Wärmenetzgebiete

Die bestehenden Wärmenetze sind in Kapitel 3.4.5 räumlich aufgelöst dargestellt (siehe Abbildung 16).

5.3.2 Wärmenetzverdichtungsgebiete

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.

Gemäß Aussagen der SWA (Stand Juni 2024) verfügen die beiden Bestandswärmenetze Otto-Siege-Straße und Bogenstraße über Potenziale zur Wärmenetzverdichtung in den von ihnen abgedeckten Wärmenetzgebieten (siehe Abbildung 32).

¹⁰⁴ Zugleich ist der Anteil von Biomasse (außer thermische Abfallbehandlung) bei Wärmenetzen mit einer Länge von mehr als 50 km auf maximal 25 % zu begrenzen.

¹⁰⁵ Jährliche Nettowärmeerzeugung.

¹⁰⁶ Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW).

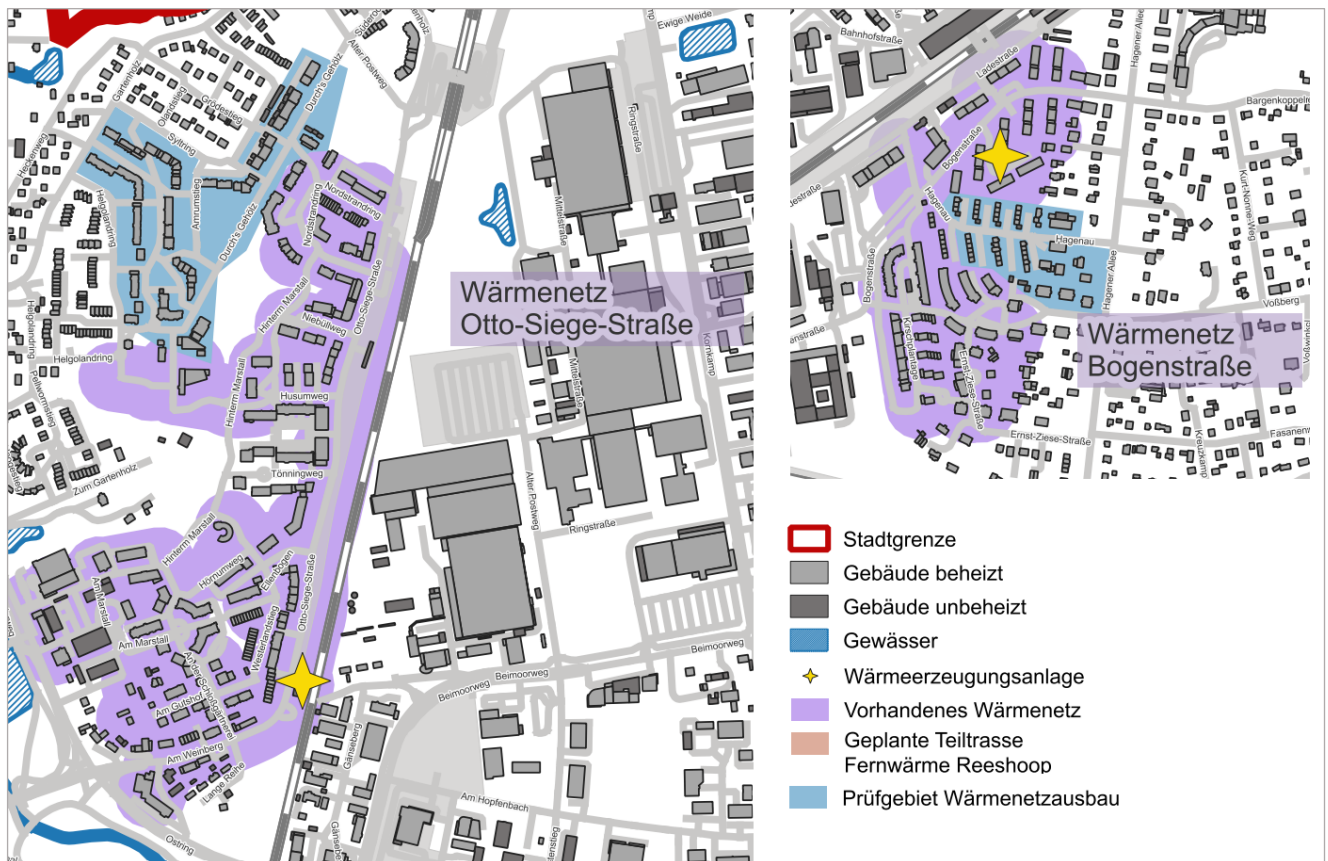


Abbildung 32: Wärmenetzverdichtungsgebiete – Bestandswärmenetze Otto-Siege-Straße und Bogenstraße mit Nachverdichtungspotenzial (lila) und angrenzenden Prüfgebieten für den Wärmenetzausbau (blau) (Quelle: OCF Consulting)

5.3.3 Wärmenetzausbaubereiche

Wärmenetzausbaubereiche sind Teilgebiete, in denen es bislang kein Wärmenetz gibt und welche erstmals an ein bestehendes Wärmenetz angeschlossen werden sollen. Aus Sicht der kommunalen Wärmeplanung gibt es derzeit keine gesicherten Wärmenetzausbaubereiche. Es konnten jedoch Prüfgebiete für einen Wärmenetzausbau entlang der Bestandswärmenetze Otto-Siege-Straße und Bogenstraße sowie der sich im Aufbau befindlichen Fernwärme Reeshoop identifiziert werden. Diese sind in Kapitel 5.4 beschrieben und räumlich verortet.

5.3.4 Wärmenetzneubaubereiche

Im Rahmen der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung wurde für Ahrensburg ein Wärmenetzneubaubereich in der Innenstadt identifiziert. Das Gebiet ist in weiten Teilen deckungsgleich mit dem Sanierungsgebiet „Ahrensburger Innenstadt/ Schlossbereich“, fokussiert sich dabei jedoch auf den Bereich südlich des Hans-Schadendorff-Stiegs. Tabelle 14 gibt einen Überblick über das Gebiet (siehe auch Abbildung 33).

Die Abgrenzung des Gebietes 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 der weiteren Machbarkeitsprüfung zu untersuchen und abzuwägen. Aus Sicht der kommunalen Wärmeplanung steht die Blockrandbebauung im Fokus der zukünftigen leitungsgebundenen Wärmeversorgung.



Tabelle 14: Übersicht von Daten des Wärmenetzneubaugebiets Innenstadt (Quelle: OCF Consulting)

Räumliche Einordnung



- Stadtgrenze
- Gebäude unbeheizt
- Gebäude beheizt
- Straße, Weg, Platz
- Bahnlinie
- Gewässer
- + Wärmeerzeugungsanlage
- Bestehendes Wärmenetzgebiet
- Geplante Teiltrasse Fernwärme Reeshoop
- Wärmenetzneubaugebiet
- Prüfgebiet Wärmenetzausbau
- 1 - 2 MWh/(Tm*a)
= wirtschaftl. WN nur bei günstiger Wärmequelle
- 2 - 3 MWh/(Tm*a)
= wirtschaftl. WN nur bis 55 °C Systemtemp.
- > 3 MWh/(Tm*a)
= gutes Potenzial für wirtschaftl. WN-Betrieb

Wärmelinienichte



2022: mittlere bis hohe Wärmelinienichte (60 % Anschlussquote)



Wärmeversorgung	Ist-Stand:		• Mehrheit der Heizungsanlagen wird mit Erdgas betrieben, ein kleinerer Anteil mit Heizöl • Rund ein Drittel der betrachteten Heizungskessel ist zwischen 0-10 Jahre, ein Drittel 10-20 Jahre und ein Drittel > 20 Jahre alt.		
	Endenergie ¹⁰⁷	--- kWh/a	--- kWh/a	~9.700.000 kWh/a	~29.000.000 kWh/a
	Anschlussquote:	0 %	0 %	30 %	90 %
	Jahr:	2022	2030	2035	2040

Klimafreundliche Wärmeerzeugung	Im Folgenden ist eine Erstbewertung relevanter, klimafreundlicher Wärmeerzeugungsoptionen für die leitungsgebundene Wärmeversorgung in dem betreffenden Gebiet unter verschiedenen Kriterien dargestellt. Die verschiedenen Erzeugungsarten lassen sich untereinander z. T. gut kombinieren. Eine vertiefte Untersuchung im Rahmen einer Machbarkeitsstudie ist notwendig.															
	Erzeugungsart	Verfügbarkeit			Energieeffizienz & Klimafreundlichkeit (Ökologie)			Sozialverträglichkeit & Akzeptanz			Wirtschaftlichkeit			Versorgungssicherheit		
	Bewertung:															
	Umgebungsluft ¹⁰⁸															
	Oberflächengewässer ¹⁰⁹															
	Abwasser ¹¹⁰															
	Geothermie, oberflächennah ¹¹¹															
	Freiflächen-Solarthermie ¹¹²															
	Unvermeidbare Abwärme ¹¹³											¹¹⁴				

Nach Beschluss des vorliegenden KWP werden die SWA eine Machbarkeitsstudie über die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) beantragen. Die weiteren Schritte beschreibt Maßnahme M4 (siehe Kapitel 6.1.4).

¹⁰⁷ Endenergie für die Nutzer:innen des Wärmenetzes.

¹⁰⁸ Hier: Über Großwärmepumpe (Luft-Wasser-Wärmepumpe).

¹⁰⁹ Hier: Schlossgraben, Hunnau.

¹¹⁰ Hier: Abwärme aus Abwasser aus dem Klärwerk, ggf. über Kopplung des Innenstadt-Wärmenetzes mit der Fernwärme Reeshoop.

¹¹¹ Hier: Erdwärmesonden auf Flächen zwischen Innenstadt und Hunnau.

¹¹² Hier: Freiflächen-Solarthermie-Anlage auf Flächen zwischen Innenstadt und Hunnau.

¹¹³ Hier: zukünftig ggf. Abwärme aus Rechenzentrum.

¹¹⁴ Kann nicht bewertet werden, da die Wirtschaftlichkeit stark von den Verbrauchskosten, hier Kosten pro MWh Abwärme abhängt.

5.4 Prüfgebiete

Prüfgebiete sind Teilgebiete, die noch nicht in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet¹¹⁵ 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 Wärmeliniendichten. Zugleich schätzt das Gutachterteam alternative individuelle Versorgungsoptionen, die eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung kurz-/mittel-/langfristig ermöglichen, aufgrund des Platzmangels als begrenzt bzw. schwer realisierbar ein. Eine leitungsgebundene Wärmeversorgung kann unter diesen Umständen eine wirtschaftliche¹¹⁶ Versorgungslösung für Gebäudeeigentümer:innen darstellen.

Im Zuge der Bestands- und Potenzialanalyse wurden durch das Gutachterteam in Ahrensburg mehrere Gebiete identifiziert, welche die oben genannten Kriterien erfüllt. Abbildung 33 zeigt die Prüfgebiete in der Übersicht. Sie werden in den Folgekapiteln näher beschrieben.

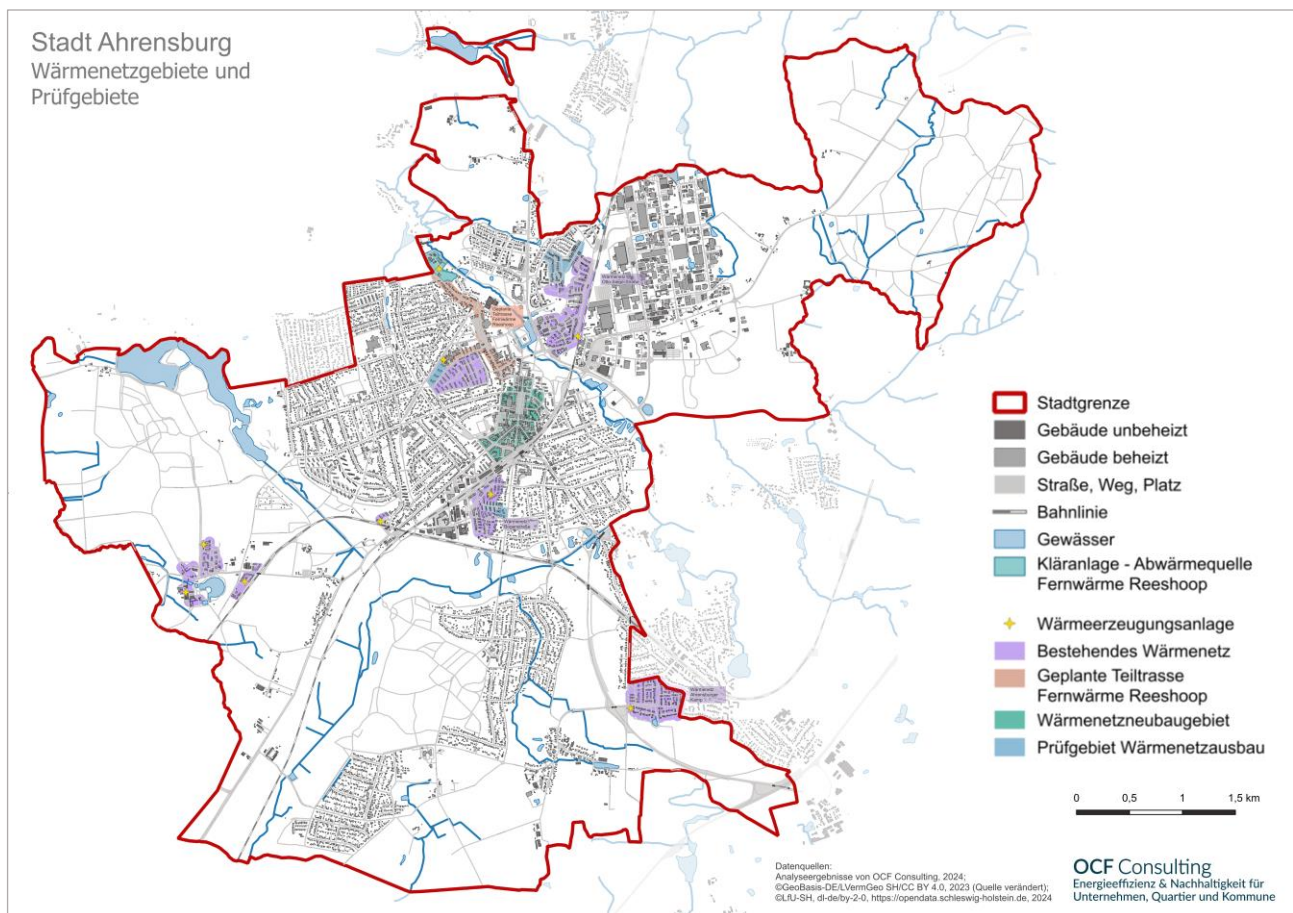


Abbildung 33: Vorhandene Wärmenetze, geplante Teiltrasse Fernwärme Reeshoop, Prüfgebiete Wärmenetzausbau und Wärmenetzneubaugebiet in Ahrensburg in der Übersicht (Quelle: OCF Consulting)

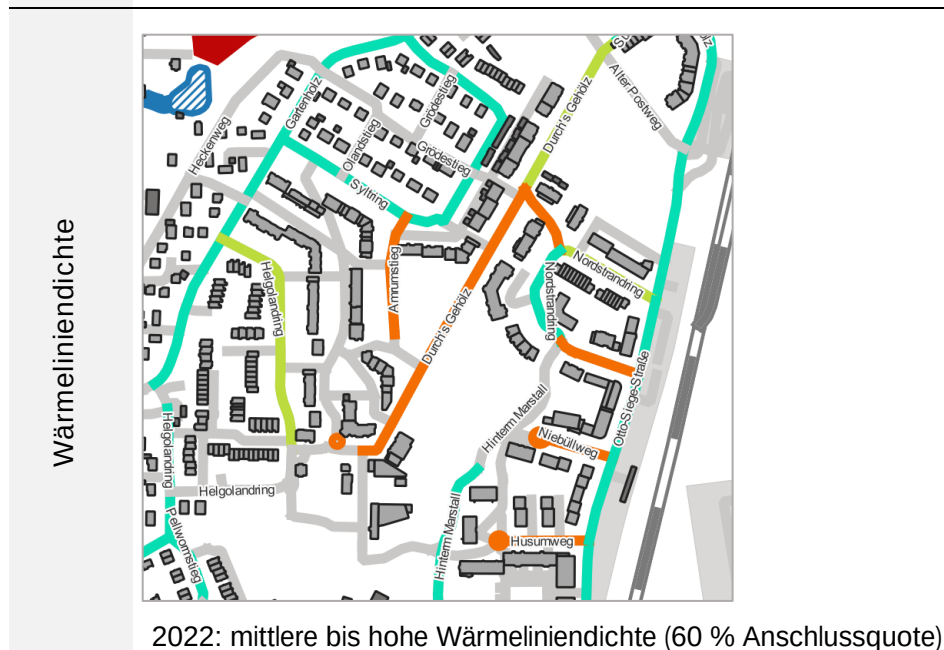
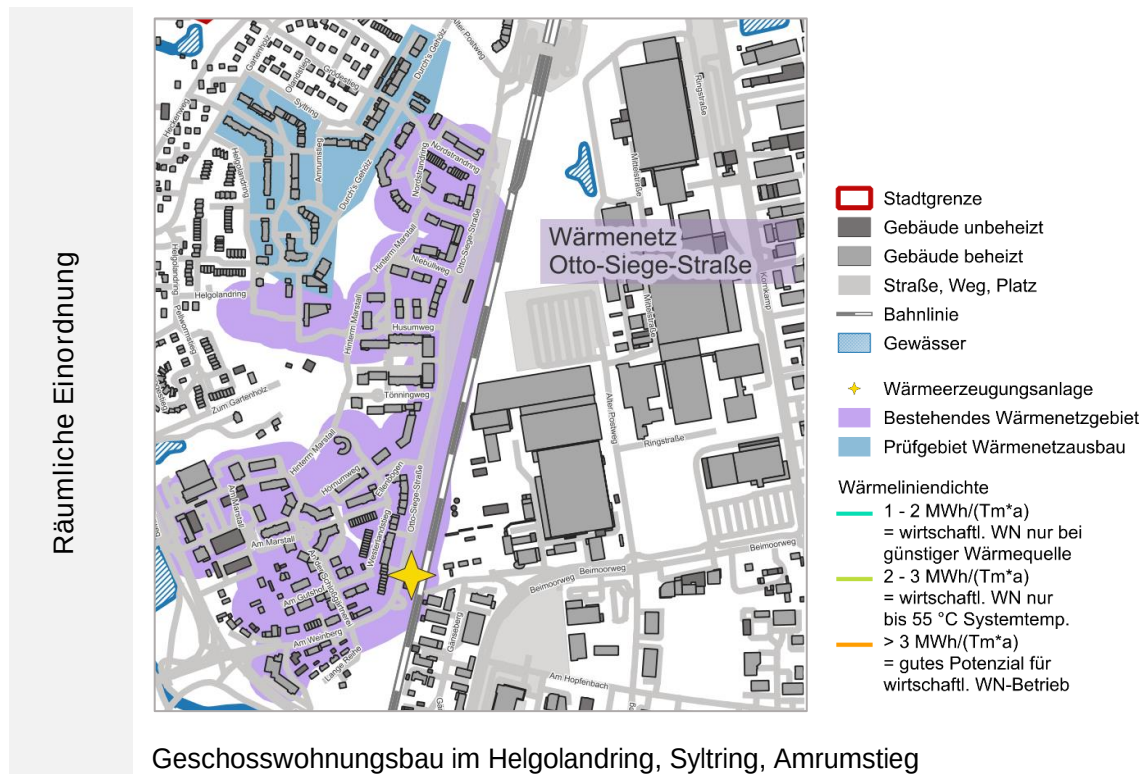
¹¹⁵ Wärmenetzgebiet (Wärmenetzverdichtungsgebiet, Wärmenetzausbaugebiet, Wärmenetzneubaugebiet) oder Gebiet für dezentrale, individuelle Wärmeversorgung.

¹¹⁶ 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 Wärmekosten.



5.4.1 Prüfgebiet 1 – Wärmenetzausbau Otto-Siege-Straße

Tabelle 15: Übersicht von Daten des Prüfgebiets 1 – Wärmenetzausbaugebiet Otto-Siege-Straße (Quelle: OCF Consulting)



Wärmeversorgung	Ist-Stand: - Soweit bekannt werden die Heizungsanlagen mit Erdgas betrieben - In dem Quartier sind die Heizungsanlagen zu etwa 50 % zwischen 0-10 Jahre, zu einem Drittel 10-20 Jahre und zu etwa einem Sechstel > 20 Jahre alt.
------------------------	--



Klimafreundliche Wärmeerzeugung	Endenergie ¹¹⁷	--- kWh/a			~6.100.000 kWh/a			~6.100.000 kWh/a			~6.100.000 kWh/a				
	Anschlussquote:	0 %			100 %			100 %			100 %				
	Jahr:	2022			2030			2035			2040				
	Das Wärmenetz Otto-Siege-Straße wird von der SWA auf Basis von Biomethan (bilanziell, > 60 %) in Kombination mit Erdgas betrieben. Damit erfüllt es bereits die Anforderungen des WPG ab 2030. Um im Jahr 2040 die geforderten 80 % erneuerbare Energie zu erreichen, muss das Wärmenetz bis dahin einen Transformationsprozess durchlaufen. Auch bereits heute scheint es sinnvoll, das zukünftig teure Biomethan durch klimafreundliche günstigere Alternativen schrittweise zu ersetzen. Im Folgenden ist eine Erstbewertung relevanter, klimafreundlicher Wärmeerzeugungsoptionen für die leitungsgebundene Wärmeversorgung in dem betreffenden Gebiet unter verschiedenen Kriterien dargestellt. Die verschiedenen Erzeugungsarten lassen sich untereinander z. T. gut kombinieren. Eine vertiefte Untersuchung im Rahmen einer Machbarkeitsstudie ist notwendig.														
	Erzeugungsart	Verfügbarkeit			Energieeffizienz & Klimafreundlichkeit (Ökologie)			Sozialverträglichkeit & Akzeptanz			Wirtschaftlichkeit			Versorgungssicherheit	
	Bewertung:														
	Umgebungsluft ¹¹⁸														
	Geothermie, oberflächennah ¹¹⁹														
	Freiflächen-Solarthermie ¹²⁰														
	Unvermeidbare Abwärme ¹²¹														

Nach Beschluss des vorliegenden KWP werden die SWA eine Transformationsplanung des Wärmenetzes Otto-Siege-Straße über die BEW beantragen. Die weiteren Schritte beschreibt M4 (siehe Kapitel 6.1.4).

¹¹⁷ Endenergie für die Nutzer:innen des Wärmenetzes.

¹¹⁸ Hier: Über Großwärmepumpe (Luft-Wasser-Wärmepumpe).

¹¹⁹ Hier: Erdwärmesonden auf Familienwiese, ggf. angrenzende landwirtschaftliche Fläche in Delingsdorf.

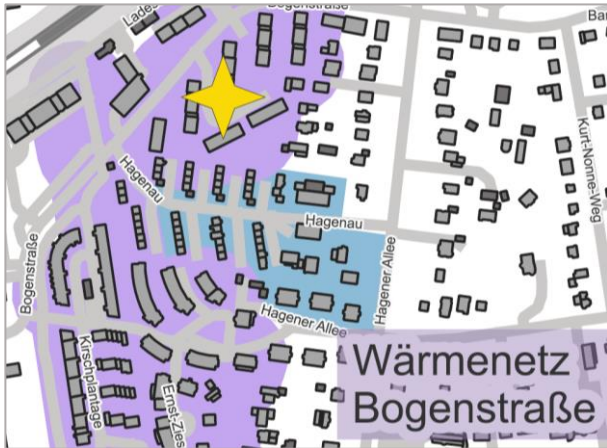
¹²⁰ Hier: Freiflächen-Solarthermie-Anlage auf Familienwiese, ggf. angrenzende landwirtschaftliche Fläche in Delingsdorf.

¹²¹ Hier: zukünftig ggf. Abwärme aus Gewerbegebiet Nord.

¹²² Kann nicht bewertet werden, da die Wirtschaftlichkeit stark von den Verbrauchskosten, hier Kosten pro MWh Abwärme abhängt.

5.4.2 Prüfgebiet 2 – Wärmenetzausbau Bogenstraße

Tabelle 16: Übersicht von Daten des Prüfgebiets 2 – Wärmenetzausbaugebiet Bogenstraße (Quelle: OCF Consulting)

Räumliche Einordnung	 Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser in den Straßen Hagenau, Hagener Allee																		
Wärmelinienindichte	  Stadtgrenze  Gebäude unbeheizt  Gebäude beheizt  Straße, Weg, Platz  Bahnlinie  Gewässer  Wärmeerzeugungsanlage  Bestehendes Wärmenetzgebiet  Prüfgebiet Wärmenetzausbau Wärmelinienindichte  1 - 2 MWh/(Tm*a) = wirtschaftl. WN nur bei günstiger Wärmequelle  2 - 3 MWh/(Tm*a) = wirtschaftl. WN nur bis 55 °C Systemtemp.  > 3 MWh/(Tm*a) = gutes Potenzial für wirtschaftl. WN-Betrieb 2022: geringe bis mittlere, z. T. hohe Wärmelinienindichte (60 % Anschlussquote)																		
Wärmeversorgung	Ist-Stand: - Soweit bekannt werden die Heizungsanlagen mit Erdgas betrieben - In dem Quartier sind die Heizungsanlagen zu etwa 50 % zwischen 0-10 Jahre, zu einem Drittel 10-20 Jahre und zu etwa einem Sechstel > 20 Jahre alt. <table><tr><td>Endenergie¹²³</td><td>---</td><td>kWh/a</td><td>~1.500.000 kWh/a</td><td>~1.500.000 kWh/a</td><td>~1.500.000 kWh/a</td></tr><tr><td>Anschlussquote:</td><td>0 %</td><td></td><td>100 %</td><td>100 %</td><td>100 %</td></tr><tr><td>Jahr:</td><td>2022</td><td></td><td>2030</td><td>2035</td><td>2040</td></tr></table>	Endenergie ¹²³	---	kWh/a	~1.500.000 kWh/a	~1.500.000 kWh/a	~1.500.000 kWh/a	Anschlussquote:	0 %		100 %	100 %	100 %	Jahr:	2022		2030	2035	2040
Endenergie ¹²³	---	kWh/a	~1.500.000 kWh/a	~1.500.000 kWh/a	~1.500.000 kWh/a														
Anschlussquote:	0 %		100 %	100 %	100 %														
Jahr:	2022		2030	2035	2040														

¹²³ Endenergie für die Nutzer:innen des Wärmenetzes.


Klimafreundliche Wärmeerzeugung

Im Jahr 2022 wurden 64 % der eingespeisten Wärme mit Biomethan (bilanziell) und der Rest mit Erdgas erzeugt. Damit erfüllte es bereits die Anforderungen des WPG ab 2030. Um im Jahr 2040 die geforderten 80 % erneuerbare Energie zu erreichen, muss das Wärmenetz bis dahin einen Transformationsprozess durchlaufen. Auch bereits heute scheint es sinnvoll, das zukünftig teure Biomethan durch klimafreundliche günstigere Alternativen schrittweise zu ersetzen. Im Folgenden ist eine Erstbewertung relevanter, klimafreundlicher Wärmeerzeugungsoptionen für die leitungsgebundene Wärmeversorgung in dem betreffenden Gebiet unter verschiedenen Kriterien dargestellt. Die verschiedenen Erzeugungsarten lassen sich untereinander z. T. gut kombinieren. Eine vertiefte Untersuchung im Rahmen einer Machbarkeitsstudie ist notwendig.

Erzeugungsart	Verfügbarkeit			Energieeffizienz & Klimafreundlichkeit (Ökologie)			Sozialverträglichkeit & Akzeptanz			Wirtschaftlichkeit			Versorgungssicherheit		
Bewertung:															
Umgebungsluft ¹²⁴															
Geothermie, oberflächennah ¹²⁵															
Freiflächen-Solarthermie ¹²⁶															
Unvermeidbare Abwärme ¹²⁷											¹²⁸				

Nach Beschluss des vorliegenden KWP werden die SWA eine Transformationsplanung des Wärmenetzes Bogenstraße über die BEW beantragen. Die weiteren Schritte beschreibt M4 (siehe Kapitel 6.1.4).

¹²⁴ Hier: Über Großwärmepumpe (Luft-Wasser-Wärmepumpe).

¹²⁵ Hier: Erdwärmesonden auf Freiflächen in der Umgebung.

¹²⁶ Hier: Es sind keine ausreichend großen Flächen in der Nähe verfügbar.

¹²⁷ Hier: zukünftig ggf. Abwärme aus Gewerbegebiet Nord.

¹²⁸ Kann nicht bewertet werden, da die Wirtschaftlichkeit stark von den Verbrauchskosten, hier Kosten pro MWh Abwärme abhängt.



5.4.3 Prüfgebiet 3 – Wärmenetzausbau Fernwärme Reeshoop

Tabelle 17: Übersicht von Daten des Prüfgebiets 3 – Wärmenetzausbau Fernwärme Reeshoop (Quelle: OCF Consulting)

Räumliche Einordnung

Wärmelinienindichte

- 1 - 2 MWh/(Tm*a)
= wirtschaftl. WN nur bei günstiger Wärmequelle
- 2 - 3 MWh/(Tm*a)
= wirtschaftl. WN nur bis 55 °C Systemtemp.
- > 3 MWh/(Tm*a)
= gutes Potenzial für wirtschaftl. WN-Betrieb

Geschosswohnungsbau (8-geschossig) Hermann-Löns-Straße (42, 44, 46, 48)

Wärmelinienindichte

2022: hohe Wärmelinienindichte (60 % Anschlussquote) im Prüfgebiet

Wärmeversorgung

Ist-Stand:

- Soweit bekannt werden die Heizungsanlagen mit Erdgas betrieben

- In dem Quartier sind die Heizungsanlagen zu etwa einem Drittel 0-10 Jahre, zu einem Drittel 10-20 Jahre und zu einem Drittel > 20 Jahre alt.

Endenergie ¹²⁹	--- kWh/a	~8.800.000 kWh/a	~8.800.000 kWh/a	~8.800.000 kWh/a
---------------------------	-----------	------------------	------------------	------------------

Anschlussquote:	0 %	100 %	100 %	100 %
-----------------	-----	-------	-------	-------

Jahr:	2022	2030	2035	2040
-------	------	------	------	------

¹²⁹ Endenergie für die Nutzer:innen des Wärmenetzes.

Die Wärme für die leitungsgebundene Wärmeversorgung soll weitestgehend klimafreundlich erzeugt werden. Parallel zum vorliegenden Wärmeplan wurde eine Machbarkeitsstudie erstellt, um zu ermitteln, welche Abwärmemengen aus dem Abwasser der Kläranlage Bünningstedter Straße zur Verfügung stehen. Im Rahmen des vorliegenden KWP wurde daher keine Erstbewertung klimafreundlicher Wärmeerzeuger durchgeführt. Auch der Bau des Wärmenetzes „Fernwärme Reeshoop“ startete während der Erstellung des vorliegenden KWP.¹³⁰

Die weiteren Schritte beschreibt M4 (siehe Kapitel 6.1.4).

5.5 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 34).

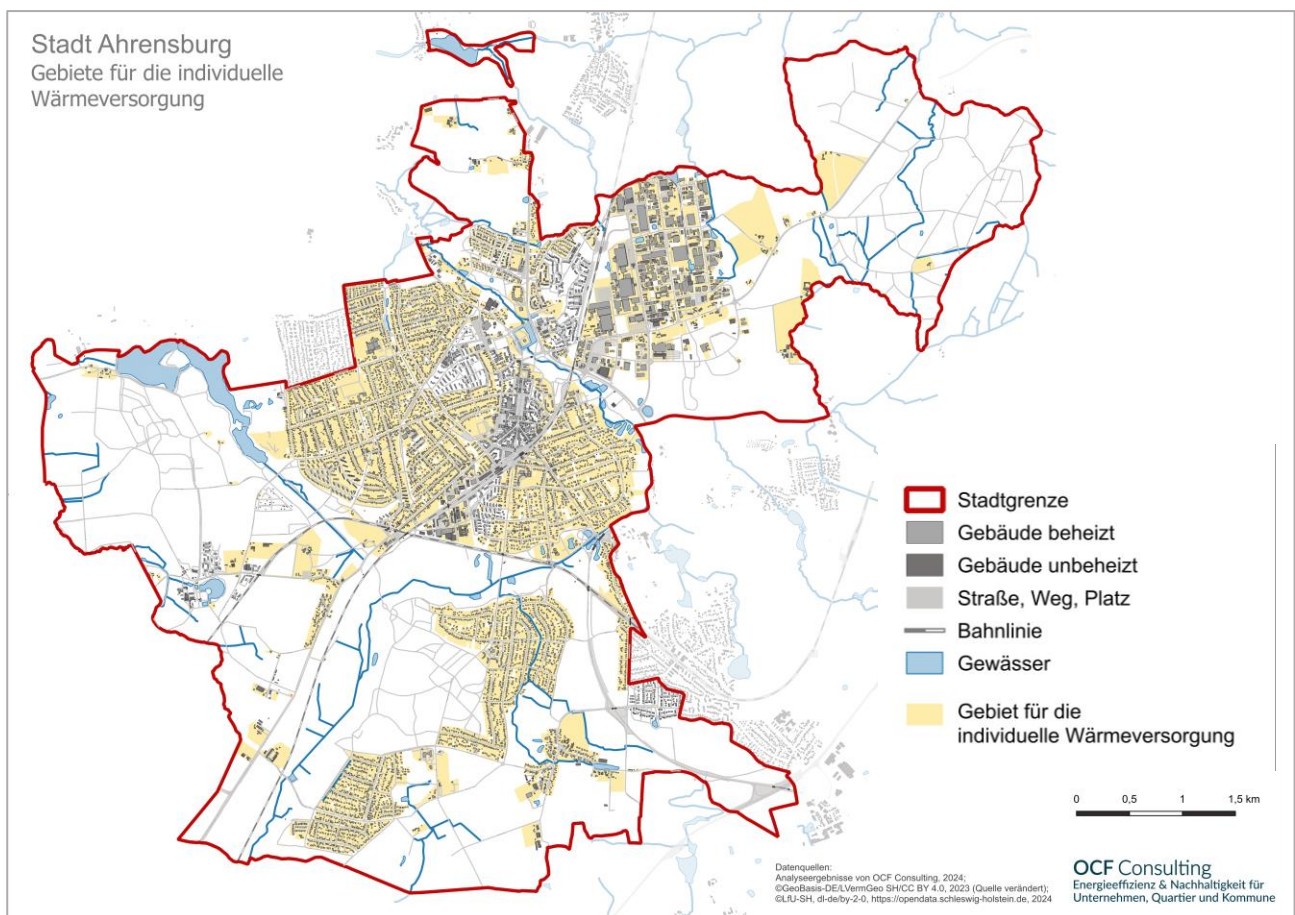


Abbildung 34: Gebiete für die individuelle, dezentrale Wärmeversorgung in Ahrensburg (Quelle: OCF Consulting)

¹³⁰ Weitere Informationen online verfügbar unter: <https://stadtwerke-ahrensburg.de/zukunft-waerme/fernwaermegebiet-reeshoop/#4>.



Ein-/Zweifamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser und Geschosswohnungsbau mit Freiräumen

Weitgehend handelt es sich um Gebiete mit aufgelockerter Siedlungsstruktur, d. h. Ein- und Zweifamilienhausgebiete sowie Geschosswohnungsbau mit Freiräumen¹³¹, welche einen niedrigen bis mittleren Wärmebedarf aufweisen. Daraus resultieren geringe Kosten zur Nutzung von Umweltwärme und Geothermie sowie niedrige Wärmelinienichten, sodass individuelle Lösungen in diesen Gebieten (siehe Abbildung 34) 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 Ahrensburg, 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.

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 individuelle Lösungen zu entwickeln und Fördermittel zu beantragen.

Folgende GEG-konforme¹³² Wärmelösungen sind in den Gebieten der individuellen Wärmeversorgung vor allem relevant:

- Luft-Luft-Wärmepumpe, Luft-Wasser-Wärmepumpe, Sole-Wasser-Wärmepumpe, auch in Kombination mit einer PV- oder Photo-Voltaik-Thermie (PVT)¹³³-Dachanlage,
- Gas-Brennwertkessel¹³⁴ mit Kauf von Biogas,
- Holzpellets oder Holzhackschnitzelheizung (mit Holz aus nachhaltigen Quellen).

Es besteht für Gebäudeeigentümer:innen keine Verpflichtung zum Einbau einer bestimmten Heizungsart.

Sole-Wasser-Wärmepumpen stellen insbesondere für größere Mehrfamilienhäuser und Geschosswohnungsbauten mit ausreichender Freifläche auf dem umgebenden Grundstück eine wirtschaftliche Lösung dar. Für Ein- und Zweifamilienhäuser ist hingegen eine Luft-Wasser-Wärmepumpe häufig wirtschaftlicher. In beiden Fällen sollten ergänzend die energetische Sanierung sowie die Installation einer PV-Anlage geprüft werden.

Gewerbegebiete

Der tatsächliche Wärmeverbrauch der in den Gewerbegebieten in Ahrensburg ansässigen Unternehmen ist inhomogen. Die Logistikhallen werden z. T. nur bedarfsweise beheizt, z. T. wird in hohem Maße Prozesswärme benötigt und fällt Abwärme an. Die Gebäude stehen insgesamt weit auseinander und verteilen sich über ein großes Gebiet, sodass beim Aufbau eines Wärmenetzes aufgrund großer Netzlängen mit hohen Wärmeverlusten zu rechnen wäre. Zugleich sind die Gewerbegrundstücke zumeist so groß, dass Luft-Wasser-Wärmepumpen vermutlich geringe Lärmemissionsbelastungen für die angrenzende Bebauung darstellen würden. Zudem sind die Grenzwerte für Lärmemissionen in Gewerbegebieten höher¹³⁵. Der Einsatz von Sole-Wasser-Wärmepumpen (z. B. unter Parkplatzflächen) bietet Gewerbetreibenden gute Potenziale für

¹³¹ Zwischen oder angrenzend an Gebäuden.

¹³² Bei neuen Heizungsanlagen mind. 65 % erneuerbare Energien spätestens ab 30. Juni 2028; in 2045 müssen Heizungen komplett treibhausgasneutral betrieben werden (Stand 01.01.2024).

¹³³ Hybridkollektoren aus Photovoltaik und Solarthermie.

¹³⁴ Auch als Hybridheizung möglich (Wärmepumpe + Gaskessel als Spitzenlastzeuger).

¹³⁵ Gemäß Technischer Anleitung zum Schutz gegen Lärm: 65 dB(A) tagsüber, 50 dB(A) nachts in Gewerbegebieten im Vergleich zu 50 dB(A) tagsüber, 35 dB(A) nachts in allgemeinen Wohngebieten.

einen wirtschaftlichen Betrieb in Form einer individuellen Lösung. Um durch die Produktion anfallende Abwärme nutzbar zu machen, könnten zudem Gebäudenetze¹³⁶ mit angrenzenden Unternehmen geeignete Nachbarschaftslösungen darstellen. Der Aufbau von Gebäudenetzen könnte durch die Stadt unterstützt werden (siehe Maßnahme 8 Kapitel 6.1.8, Maßnahme 10 Kapitel 6.1.10).

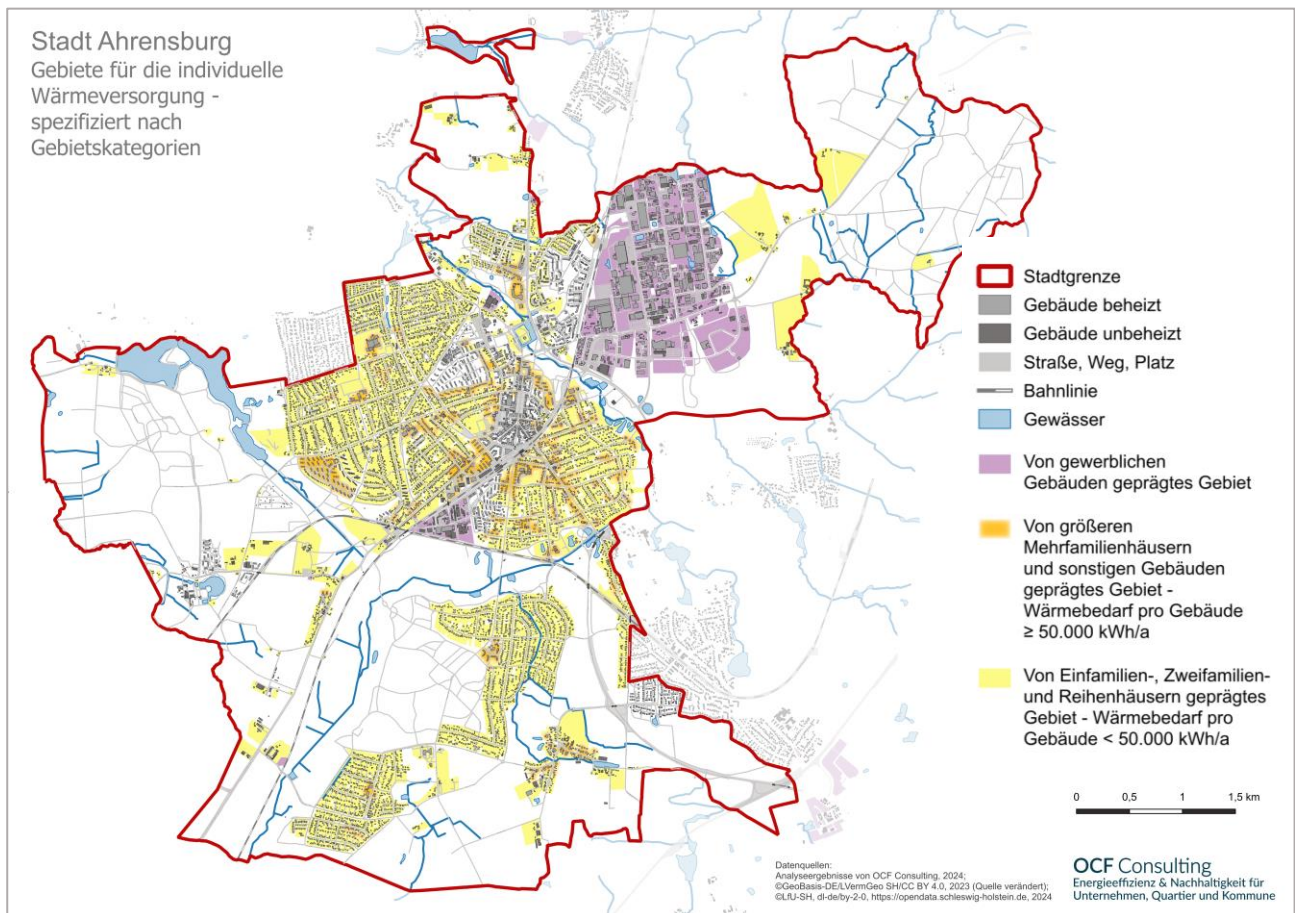


Abbildung 35: Gebiete für die individuelle, dezentrale Wärmeversorgung – spezifiziert nach Gebietskategorien (von gewerblichen Gebäuden geprägte Gebiete, von Einfamilien-, Zweifamilien- und Reihenhäusern geprägte Gebiete mit Wärmebedarfen $< 50.000 \text{ kWh/a}$, von größeren Mehrfamilienhäusern und sonstigen Gebäuden geprägte Gebiete mit Wärmebedarfen $\geq 50.000 \text{ kWh/a}$) (Quelle: Analyseergebnisse OCF Consulting)

Stromnetzinfrastruktur in Ahrensburg ausbauen

Für den Ausbau der Stromnetze ist der Stromnetzbetreiber zuständig und verpflichtet. Die Stadt Ahrensburg kann den Ausbau unterstützen, in dem sie aktiv das Gespräch für einen vorsorgenden und strategischen Netzausbau im Sinne der KWP sucht. Weiterhin sollte Sie die geplanten Bauvorhaben beschleunigt prüfen und bearbeiten. Wie Abbildung 35 zeigt werden sich voraussichtlich weite Teile Ahrensburgs individuell mit klimafreundlicher Wärme versorgen müssen. Das heißt, dass sich vermutlich auch der Anteil von Luft-Wasser- sowie Sole-Wasser-Wärmepumpen in Zukunft stark erhöhen wird (siehe auch Kapitel 5.1 Zielszenario) und die Stromnetze in diesen Eignungsgebieten ggf. auszubauen sind.

¹³⁶ § 3 Absatz 1 GEG: Netz zur ausschließlichen Versorgung mit Wärme und Kälte von mind. 2 bis zu 16 Gebäuden (Wohngebäude, Nichtwohngebäude) und bis zu 100 Wohneinheiten.



6 MASSNAHMENPROGRAMM UND MONITORING

Das vorliegende Kapitel beschreibt umsetzungsorientierte kommunale Maßnahmen, die eine klare Agenda für die Wärmewende in Ahrensburg formulieren. Dabei wird auch betrachtet, wie der KWP in bestehende Aufgaben, Planungen und Planungsprozesse der Stadt Ahrensburg integriert werden sollte. Im Fokus der prioritären Maßnahmen stehen die kommenden fünf Jahre. Zudem werden Pflichten, die im Zusammenhang mit der Veröffentlichung, Erfolgskontrolle (Monitoring) und Fortschreibung stehen, beschrieben.

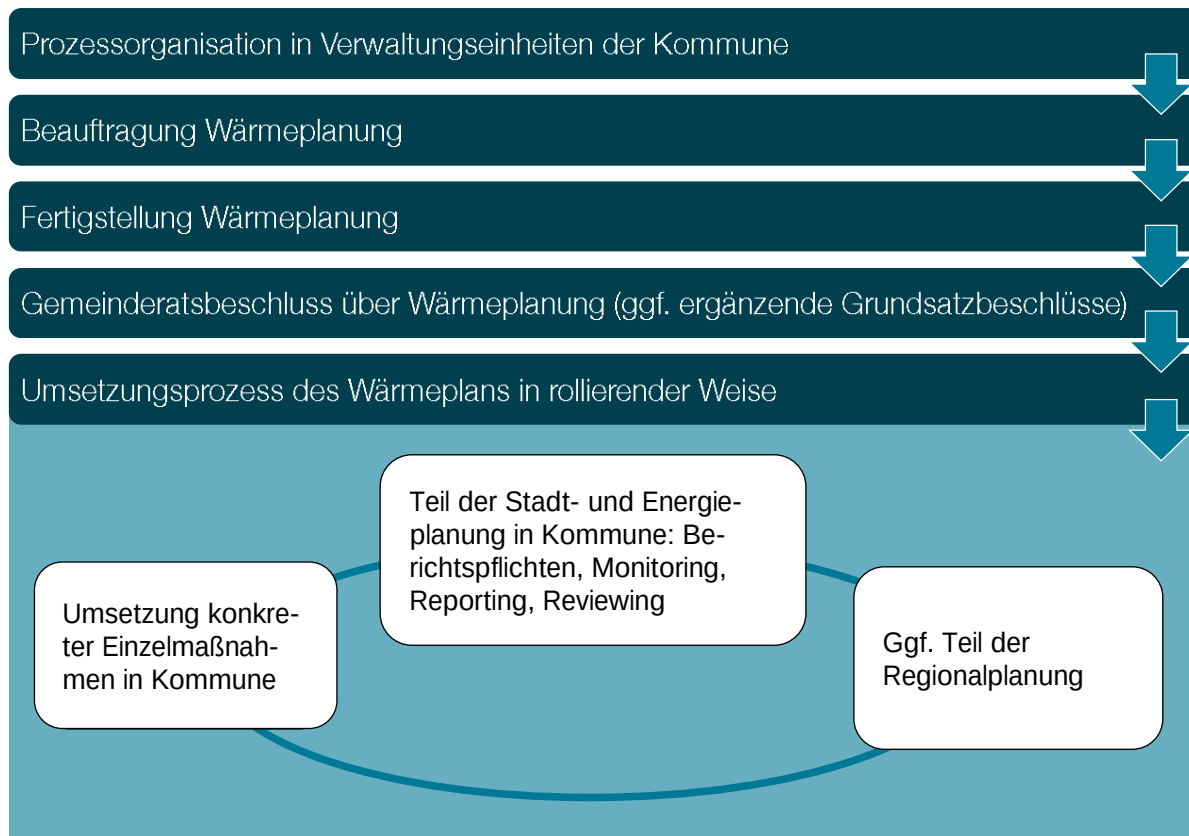


Abbildung 36: Umsetzungsprozess der kommunalen Wärmeplanung (Quelle: OCF Consulting basierend auf Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2020¹³⁷)

Der vorliegende strategische kommunale Wärmeplan stellt eine Grobplanung des notwendigen Umsetzungsprozesses dar. Nachfolgend beschriebene Maßnahmen werden der Stadt Ahrensburg im Rahmen der Wärmeplanung durch das Gutachterteam empfohlen. Zur Umsetzung der einzelnen Maßnahmen ist ggf. eine separate Beschlussfassung der zuständigen Gremien erforderlich.

Damit die Umsetzung des KWP insgesamt gelingt, müssen einerseits die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen umgesetzt werden, andererseits muss es gelingen, die Wärmeplanung in die Stadt- und Energieplanung der Stadt Ahrensburg aufzunehmen, d. h. bei allen zukünftigen Prozessen und Projekten, sind die Anforderungen der kommunalen Wärmeplanung zu berücksichtigen (siehe Abbildung 36). Die Umsetzung ist regelmäßig zu prüfen und auf veränderte Rahmenbedingungen ist zu reagieren. Ein entsprechendes Monitoring sollte intern aufgebaut werden (siehe Kapitel 6.3).

¹³⁷ Leitfaden Kommunale Wärmeplanung. Online verfügbar unter: [https://www.kea-bw.de/\[...\]Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf](https://www.kea-bw.de/[...]Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf).



6.1 Maßnahmen und Meilensteine in der Übersicht

Tabelle 18 listet alle Maßnahmen in der Übersicht auf.

Tabelle 18: Maßnahmen Ahrensburg in der Übersicht, sortiert nach Priorität (Quelle: OCF Consulting)

Nr.	Maßnahmentitel	Art der Maßnahme	Räumliche Lage / Bezugsraum	Priorität
M2	Verbindlicher Plan zur Nutzung städtischer Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Wärme	Prozess	Gesamtstadt Ahrensburg	Hoch
M3	Kommunale Liegenschaften energetisch optimieren und mit erneuerbaren Energien versorgen	Prozess, Haushaltsplanung	Gesamtstadt Ahrensburg	Hoch
M4	Leistungsgebundene Wärmeversorgung ausbauen und transformieren	Wärmenetzausbau, -neubau, Transformation	Otto-Siege-Str., Bogenstraße, Ahrensburger Kamp, Innenstadt	Hoch
M5	Ausbau Wärmeliefercontracting prüfen	Beratung und Förderung	Gesamtstadt Ahrensburg	Hoch
M9	Wärmewende in Ahrensburg in der Praxis begleiten	Beratung und Förderung	Gesamtstadt Ahrensburg	Hoch
M1	Wärmeplanung in der Bauleitplanung verankern	Prozess	Gesamtstadt Ahrensburg	Mittel
M6	Wärmewende in Ahrensburg öffentlichkeitswirksam begleiten	Kommunikation	Gesamtstadt Ahrensburg	Hoch
M8	Unterstützung von Nachbarschaftsnetzen prüfen	Beratung und Förderung	Gesamtstadt Ahrensburg	Mittel
M10	In Gewerbegebieten die Umstellung auf klimafreundliche Wärme unterstützen	Beratung und Förderung	Gewerbegebiete	Mittel
M7	Aufbau von Einkaufsgemeinschaften prüfen	Beratung und Förderung	Gesamtstadt Ahrensburg	Niedrig



Meilensteine

- M1: MS 1 Interner Prozess entwickelt, MS 2 Erstes Energiekonzept erstellt, MS 3 Interner Prozess evaluiert
- M2: MS 1 Fertigstellung der Potenzialanalyse und Priorisierung von Flächen
- M3: MS 1 Auswahl eines Pilotgebäudes mit Fernwärmeanschluss an dem zuerst die Rückklufttemperatur gesenkt wird, MS 2 Übertragung der Ergebnisse auf zwei weitere Gebäude, MS 3 Plan zur systematischen Umsetzung bei allen Gebäuden
- M4: MS 1 Machbarkeitsstudie für Wärmenetzneubau Innenstadt, Prüfgebiete Wärmenetzausbau abgeschlossen, MS 2 Wärmeversorgungsgebiete per Satzung festgelegt
- M5: MS 1 Fahrplan ist entwickelt, MS 2 Informationskampagne gestartet
- M6: MS 1 KWP veröffentlichen, MS 2 Konzept für Öffentlichkeitsarbeit erstellt, MS 3 erste Veranstaltung durchgeführt
- M7: MS 1 Fahrplan ist erstellt, MS 2 Pilotphase ist abgeschlossen
- M8: MS 1 Erstprüfung abgeschlossen
- M9: MS 1 Politische Entscheidung zur Maßnahme, MS 2 Fahrplan entwickelt, MS 3 Pilotphase durchgeführt
- M10: MS 1 Fahrplan entwickelt, MS 2 Erste Veranstaltung durchgeführt

Meilensteinplan

Um den Fortschritt der Umsetzung der Maßnahmen zu messen, wurde ein oder mehrere Meilensteine je Maßnahme formuliert. Tabelle 19 zeigt die zeitliche Einordnung der Meilensteine. Alle Maßnahmen sind im Zeitraum 2025 bis 2029 weiter auszuarbeiten und zu initiieren. Die Umsetzung der Maßnahmen ist auch nach dem Jahr 2029 fortzuführen.

Tabelle 19: Meilensteinplan KWP Ahrensburg 2025-2029 (Quelle: OCF Consulting)

	2025				2026				2027				2028				2029			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
M1 Wärmeplanung in der Bauleitplanung verankern																				
M1			MS1		MS2			MS3												
M2 Verbindlicher Plan zur Nutzung städtischer Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Wärme																				
M2				MS1																
M3 Kommunale Liegenschaften energetisch optimieren und mit erneuerbaren Energien versorgen																				
M3	MS1			MS2		MS3														
M4 Leitungsgebundene Wärmeversorgung ausbauen und transformieren																				
M4									MS1					MS2						
M5 Ausbau Wärmeliefercontracting prüfen																				
M5		MS1		MS2																
M6 Wärmewende in Ahrensburg öffentlichkeitswirksam begleiten																				
M6	MS1	MS2		MS3																
M7 Aufbau von Einkaufsgemeinschaften prüfen																				
M7											MS1						MS2			
M8 Unterstützung von Nachbarschaftsnetzen prüfen																				
M8											MS1									
M9 Wärmewende in Ahrensburg in der Praxis begleiten																				
M9								MS1		MS2		MS3								
M10 In Gewerbegebieten die Umstellung auf klimafreundliche Wärme unterstützen																				
M10					MS1		MS2													



M Maßnahme
MS Meilenstein

Konzeption und Initiierung
Evaluation und ggf. weiterverfolgen

Fortführung als Daueraufgabe



6.1.1 Wärmeplanung in der Bauleitplanung verankern

M1 Wärmeplanung in der Bauleitplanung verankern

Priorität: Mittel

Im Rahmen der Stadtplanung und Stadtentwicklung nutzt die Stadt Ahrensburg ihre Möglichkeiten für die klimafreundliche Wärmeplanung und entwickelt die dafür notwendigen internen Prozesse.

Räumliche Einordnung

Gesamtstadt

Ziele	• Flächenbedarfe einer klimafreundlichen Wärmeversorgung im Rahmen der Bauleitplanung berücksichtigen • Kompakte Bauformen und Bebauungsstrukturen bevorzugen • Entwicklung von Energiekonzepten im Rahmen von städtebaulichen und hochbaulichen Wettbewerbsverfahren sowie Bebauungsplanverfahren für große Vorhaben (vergleichsweise hohe Anzahl an Wohneinheiten, in Gewerbegebieten mit absehbarer Ansiedelung eines Unternehmens mit Abwärmepotenzial) durchführen • Vereinbarungen mit Investor:innen in städtebaulichen Verträgen zur klimafreundlichen Ausgestaltung nutzen • Internen Prozess entwickeln, um die oben genannten Ziele zu erreichen	
Akteur:innen	Verantwortliche Akteur:innen	FD IV.2 Stadtplanung und Bauaufsicht
	Einzubindende Akteur:innen	Politik, FD IV.5 Grünflächen und Klimaschutz, FD IV.1 Bauverwaltung; FD I.1 Finanzen und Beteiligungen, SWA
	Zielgruppen	Investor:innen, zukünftige Gebäudeeigentümer:innen
Aufwand	Einmalige Kosten	Kosten für ein Energiekonzept für ein Quartier, je nach Komplexität und Größe des Vorhabens ca. 10.000-15.000 €
	Laufende Kosten	Ggf. für Schulungen der Mitarbeiter:innen
	Personalaufwand	Für die Vorbereitung/ Ausschreibung, Begleitung, Auswertung von Energiekonzepten
	Fördermöglichkeiten	-
	Hemmnisse → Ansätze zur Überwindung	• Personalaufwand → effiziente Prozesse entwickeln und Mitarbeiter:innen schulen • Kosten → Kostenübernahme mit Investor:innen vereinbaren, alternativ Energiekonzepte nur für besonders herausstechende Vorhaben entwickeln
	Synergien	• M2, M3, M4, M6 • Klimaschutzbestrebungen der Stadt Ahrensburg (Erstellung eines Vorreiterkonzepts)
Wirkung	Reduktion Endenergie	Anstoß für mittlere (25 - 50 %) Endenergieeinsparungen
	THG-Reduktion	Anstoß für mittlere (25 - 50 %) THG-Reduktionen
Umsetzung	Umsetzbarkeit	Kurzfristig (< 2 Jahre) umsetzbar, Umsetzung: Daueraufgabe
	Meilensteine	MS 1 Interner Prozess entwickelt MS 2 Erstes Energiekonzept erstellt MS 3 Interner Prozess evaluiert



Erfolgsindikatoren und Ergebnismessung

- Anzahl der Vorhaben der Bauleitplanung, die auf ihren Beitrag zur kommunalen Wärmeplanung hin überprüft wurden
- Anzahl entwickelter Energiekonzepte

Impulsgebende Handlungsschritte

- Die Politik beauftragt die Verwaltung, einen Prozess und Standards zu entwickeln, wie die Wärmeplanung künftig in der Stadtplanung verankert wird (u. a. über Energiekonzepte und Festsetzungen, siehe unten). Dabei nimmt die Verwaltung Kontakt zu Kommunen in Schleswig-Holstein auf, die bereits entsprechende Prozesse entwickelt haben. Dabei sollten auch weitere Themen des Klimaschutzes und der Klimafolgenanpassung aufgegriffen und als Standards formuliert werden.
- Der Prozess wird etabliert und nach ca. einem Jahr zum ersten Mal evaluiert. Daraufhin wird der Prozess ggf. angepasst. Die Politik lässt sich regelmäßig Bericht erstatten. Spätestens nach vier Jahren wird der Prozess erneut evaluiert.
- Energiekonzepte: Für zukünftige Nachverdichtungsvorhaben und Neubauquartiere (insbes. große Vorhaben mit vergleichsweise hoher Anzahl an Wohneinheiten, ggf. mit Nutzungsmischung, ggf. in Wärmenetzverdichtungs-, -ausbau, -neubaugebieten) lässt die Stadt Ahrensburg frühzeitig im Planungsprozess Energiekonzepte entwickeln und etablieren. Die Energiekonzepte prüfen für das spezifische Vorhaben:
 - Vollkosten und THG-Emissionen verschiedener Energieversorgungsoptionen (Wärmenetzanschluss, kalte Nahwärme, Nachbarschaftsnetze oder individuelle Lösungen, z. B. Erdwärmekollektoren/ -sonden, Wärmepumpen) im Vergleich zueinander.

Und geben Empfehlungen ab zu:

 - energetischen Gebäudestandards, zur Gebäudekompaktheit und Gebäudestellung, zur Wärmeenergieversorgung, Heizsystemen, Anschluss an Wärmenetze, Nutzung solarer Energie.

Die Ergebnisse werden in der Form von Festsetzungen, Textvorschlägen für Grundstückskaufverträge, städtebauliche Realisierungsverträge, Erschließungsverträge, Vertragscontrolling etc. erarbeitet und im weiteren Planungsprozess berücksichtigt.

Grundsätzlich handelt es sich bei der Entwicklung von Energiekonzepten um eine freiwillige Aufgabe der Stadt Ahrensburg, zu der sich diese per politischem Grundsatzbeschluss selbst verpflichten kann. Daraus folgt, dass für eine Angebotsplanung die Kosten in den kommunalen Haushalt eingeplant und gedeckt werden müssen. Wird ein vorhabenbezogener Bebauungsplan entwickelt, der auch den Abschluss städtebaulicher Verträge miteinschließt, kann die Kostenübernahme mit den Investor:innen vertraglich vereinbart werden.
- Festsetzungen in Bebauungsplänen: Im Rahmen der Bauleitplanung berücksichtigt die Stadt Ahrensburg im Rahmen ihrer kommunalen Planungshoheit und auf der Grundlage der Gestaltungsmöglichkeiten des § 9 BauGB u. a. folgende Aspekte:
 - Freihaltung von Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Energien,
 - Flächen für Leitungen sichern,
 - Gebäudehöhen, -abstände und Grundstücksgrößen sowie Bepflanzung so gestalten, dass Dachflächen nicht verschattet werden, um die Solarenergienutzung zu ermöglichen,



- Festsetzen einer Solarmindestfläche (Anteil der Dachfläche, die für Photovoltaik- und / oder Solarthermie genutzt werden muss)¹³⁸,
- überwiegend kompakte Bauformen mit mittlerer Bebauungsdichte realisieren (gemischte Bautypologien inkl. Reihen- und Mehrfamilienhäuser, keine reinen Einfamilienhausgebiete).

Die Ausgestaltung und Abwägung erfolgt jeweils für den konkreten Einzelfall.

- Vertragliche Vereinbarungen mit Investor:innen: Die Stadt Ahrensburg kann darüber hinaus weitergehende Vereinbarungen auf freiwilliger Basis und ergänzend zu Festsetzungen im Bebauungsplan im Rahmen von städtebaulichen Verträgen mit Investor:innen vereinbaren. Hierzu zählt u. a. der Aufbau und Betrieb einer klimafreundlichen Wärmeversorgung (z. B. eines kalten Nahwärmenetzes und/oder eine Wärmeversorgung mittels Geothermie). Für die vertraglichen Formulierungen wird eine juristische Beratung herangezogen.
- Weitere Umsetzungsinstrumente: Darüber hinaus kann die Stadt Ahrensburg weitere Handlungsansätze freiwillig umsetzen, wie Handreichungen für Investor:innen und Flächeneigentümer:innen, Checklisten, fachliche Beratungen sowie Förderprogramme, z. B. für die Verwendung klimafreundlicher Baumaterialien, stellen weitere Umsetzungsinstrumente dar, welche im Sinne einer ganzheitlichen klimafreundlichen Stadtplanung ergänzend geprüft und entwickelt werden sollten.

Gute Beispiele
und weitere
Informationen

- Stadt Neumünster (2020): [Ökologische Leitlinie für die Bauleitplanung und kommunale Projekte bei der Stadt Neumünster](#)
- Stadt Elmshorn (2022): [Ökologische Standards in der Bauleitplanung](#)

¹³⁸ Mit der Novellierung des EWKG besteht ab dem 01.01.2025 höchstwahrscheinlich eine PV-Verpflichtung beim Neubau von Wohngebäuden und Parkplatzneubauten, -erweiterungen und -sanierungen. Dies ist zu berücksichtigen.



6.1.2 Verbindlicher Plan zur Nutzung städtischer Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Wärme

M2 Verbindlicher Plan zur Nutzung städtischer Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Wärme

Priorität: Hoch

Alle städtischen Flächen¹³⁹ (bebaut, unbebaut) werden in Hinblick auf ihr Potenzial für die Erzeugung erneuerbarer Energien geprüft, bewertet und in einem verbindlichen Plan dokumentiert. Dies gilt insbesondere für Flächen in unmittelbarer Umgebung kommunaler Gebäude. Die Flächen werden hinsichtlich ihres Potenzials bewertet und Einschränkungen abgewogen. Es wird ein Prozess etabliert, wie dieser Plan bei anstehenden Flächenentwicklungen (u. a. Sanierung von Sportflächen) berücksichtigt und die fachdienst- und fachbereichsübergreifende Zusammenarbeit gefördert wird. Diese Maßnahme ist eng verknüpft mit M3 und hat Synergien zu M1.

Räumliche Einordnung

Städtische Freiflächen und Flächen, auf denen Gebäude stehen, die sich im Besitz der Stadt Ahrensburg befinden

Wärmeversorgung	Ist-Stand: - Großteil der kommunalen Gebäude wird mit Erdgas versorgt - Einzelne städtische Gebäude sind an eines der Wärmenetze angeschlossen
Ziele	- Identifikation geeigneter Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Energien, insbesondere erneuerbarer Wärme - Priorisierung und Auswahl vorrangig zu entwickelnder Flächen - Prozess entwickeln zum Abgleich priorisierter Flächen mit vorhandenen und künftigen Planungen - Integration in den Flächennutzungsplan prüfen
Akteur:innen	Verantwortliche Akteur:innen FD IV.5 Klimaschutzmanagement Einzubindende Akteur:innen Politik, FD IV.2 Stadtplanung und Bauaufsicht, FD IV.4 Zentrale Gebäudewirtschaft, FB III – Bildung/Familie/Kultur, SWA, Gebäudenutzer:innen, externe Dienstleister Zielgruppen Insbesondere kommunale Liegenschaften
Aufwand	Einmalige Kosten Ggf. 20.000-30.000 € für externe Bestandsaufnahme, Potenzialanalyse, Priorisierung von Flächen Laufende Kosten - Personalaufwand Für die Vorbereitung (Fördermittelanträge, Ausschreibungen), Projektkoordination, Auswertung und das Einleiten weiterer Schritte Fördermöglichkeiten Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM) – Zuschuss: Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes Hemmnisse → Ansätze zur Überwindung - Personalaufwand → effiziente Prozesse entwickeln und Mitarbeiter:innen schulen - Interessenskonflikte → frühzeitige Kommunikation und Planung

¹³⁹ Freiflächen, die an Prüfgebiete und an das Wärmenetzneubaugebiet angrenzen, wurden im Rahmen des vorliegenden KWP bereits einer Erstbewertung unterzogen. Diese werden z. T. im Rahmen von Machbarkeitsstudien und Transformationsplänen vertiefend untersucht.



	Synergien	• Finanzieller Aufwand → Nutzung von Fördermöglichkeiten • M1, M3, M8 • Klimaschutzbestrebungen der Stadt Ahrensburg (Erstellung eines Vorreiterkonzepts), Energiemanagement kommunale Liegenschaften • Erhöhung der Energieunabhängigkeit und Reduktion von Energieimporten • Förderung der regionalen Wirtschaft durch die Umsetzung lokaler Projekte
Wirkung	Reduktion Endenergie	Anstoß für hohe (> 50 %) Endenergieeinsparungen
	THG-Reduktion	Anstoß für hohe (> 50 %) THG-Einsparungen
Umsetzung	Umsetzbarkeit	Kurzfristig (< 2 Jahre) anstoßen, Umsetzung: Daueraufgabe
	Meilensteine	MS 1 Fertigstellung der Potenzialanalyse und Priorisierung von Flächen
	Erfolgsindikatoren und Ergebnismessung	• Anzahl der erfolgreich identifizierten und priorisierten Flächen • Gemessene Energie- und THG-Einsparungen bei eigenen Liegenschaften (kWh/Jahr; kWh/(m²*a), t CO₂e/a) • Positive Rückmeldungen und Akzeptanz in der Bevölkerung
	Impulsgebende Handlungsschritte	➤ Hinweis: Um den Aufwand zu begrenzen, kann die Analyse und Bewertung im ersten Schritt auf Flächen in unmittelbarer Umgebung kommunaler Gebäude fokussiert werden ➤ Bestandsaufnahme und Datensammlung ○ Sammlung relevanter Daten aller städtischen Flächen und Gebäude im GIS: Flächengröße, Nutzung, Eigentumsverhältnisse, vorhandene Infrastruktur und potenzielle Einschränkungen (z. B. gebäudeseitig: Denkmalschutz; flächenbezogen: Naturschutzgebiet, Biotop, Trinkwassergewinnung, Lage in archäologischem Interessensgebiet etc.) ○ Erfassung geplanter Umbau- und Sanierungsmaßnahmen der Gebäude sowie Freiflächen (z. B. Sanierung von Sportflächen, Parkplätzen, Grünanlagen) ➤ Potenzialanalyse und Priorisierung der Flächen ○ Analyse und Bewertung lokaler Wärmequellen und ihres Potenzials für die Wärmeerzeugung (insbesondere Umweltwärme): Luft, Oberflächengewässer, oberflächennahe Geothermie sowie Abwärme ○ Berücksichtigung von Erzeugungskapazitäten an und auf Gebäuden (z. B. PV-Dach-Anlagen) ○ Entwicklung eines Bewertungsrasters zur Priorisierung der Flächen (u. a. Verfügbarkeit, Energieeffizienz und Klimafreundlichkeit, Sozialverträglichkeit und Akzeptanz, Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit, Wärmebedarf angrenzender Gebäude) ○ Entwicklung eines Fahrplans (zeitlich, finanzielle Mittelbereitstellung etc.) unter Einbindung weiterer Akteur:innen (z. B. SWA)



Gute Beispiele
und weitere
Informationen

- Politischer Grundsatzbeschluss
 - Politischen Grundsatzbeschluss vorbereiten, welche Arten von städtischen Flächen für die Energieerzeugung genutzt werden müssen oder den Plan selbst beschließen
- Integration in Stadtentwicklungspläne
 - Einbindung der Ergebnisse in städtische Entwicklungs- und Klimaschutzpläne
 - Sicherstellung der Abstimmung mit relevanten städtischen Abteilungen sowie weiteren Behörden
- Umsetzung und Monitoring
 - Planung und Realisierung der Projekte
 - Kontinuierliches Monitoring und Evaluierung der Projekte zur Sicherstellung der Zielerreichung und Optimierung zukünftiger Vorhaben
- Freiburg: [Fahrplan zur klimaneutralen Wärmeversorgung in Freiburg](#)



6.1.3 Kommunale Liegenschaften energetisch optimieren und mit erneuerbaren Energien versorgen

M3 Kommunale Liegenschaften energetisch optimieren und mit erneuerbaren Energien versorgen

Priorität: Hoch

Die Stadt Ahrensburg hat bereits in den 1990er Jahren das Energiemanagement in die Ahrensburger Verwaltungsarbeit aufgenommen. Die Stelle eines Energiemanagements wurde erstmals 2017 besetzt. Das kommunale Energiemanagement in Ahrensburg ermöglicht schon jetzt die systematische Erfassung und Analyse von Verbrauchsdaten der eigenen Liegenschaften, auf deren Grundlage Gebäude priorisiert und Energieeffizienzmaßnahmen abgeleitet werden. Diese umfassen auch nicht- und gering-investive Maßnahmen. Die Stadt Ahrensburg saniert schrittweise ihre kommunalen Liegenschaften energetisch und stellt die Energieversorgung auf erneuerbaren Strom und erneuerbare Wärme um. Dabei wird auch das PV-Dach-Potenzial geprüft und werden PV-Anlagen schrittweise installiert.

Ziel der vorliegenden Maßnahme im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung ist, dass die Verwaltung die vorhandenen Prozesse prüft und mit den erweiterten Zielsetzungen (s. u.) anpasst.

Bei Umbau- und/oder Neubauvorhaben sollten künftig zudem möglichst klimafreundliche Baustoffe verwendet werden. Durch eine Baubegleitung und anschließende Kontrolle der tatsächlichen Verbrauchsdaten sollten der Erfolg von Sanierungen und der effiziente Betrieb technischer Anlagen sichergestellt werden. Die Maßnahme ist eng verknüpft mit M2.

Räumliche Einordnung

Alle städtischen Liegenschaften

Wärmeversorgung	Ist-Stand:	
	- Großteil der Gebäude wird mit Erdgas versorgt - Ein kleiner Anteil der Gebäude ist an ein Wärmenetz angeschlossen	- In einzelnen Gebäuden wird die Raumwärme mittels Wärmepumpe erzeugt - Bei Neubauten wird die Nutzung von Erdwärme geprüft
Ziele	- Energetische Gebäudesanierungen deutlich intensivieren, um treibhausgasneutralen Gebäudebestand bis spätestens 2040 zu erreichen - Reduktion der Systemtemperaturen auf 55 °C für Wärmepumpen und für Wärmenetze (!) - Sicherstellung geringer Rücklauftemperaturen (bei Fernwärmeanschluss Rücklauftemperaturen < 45 °C) - Erschließung von Umweltwärme in der Nähe kommunaler Liegenschaften (z. B. Sportplätze, Pausenhöfe, Vorplätze, Wege und Straßenräume) - Verpflichtung der Wärmeliefercontractoren zur energiesparenden und klimafreundlichen Betriebsweise durch entsprechende Vertragsgestaltung - Einbindung der Nutzer:innen, z. B. durch Einführung von Energiesparmodellen (fifty-fifty) in Bildungseinrichtungen	
Akteur:innen	Verantwortliche Akteur:innen	FD IV.4 Zentrale Gebäudewirtschaft
	Einzubindende Akteur:innen	Politik, FD IV.5 Grünflächen und Klimaschutz, FB III – Bildung/Familie/Kultur, FD IV.3 Straßenwesen, SWA, Gebäudenutzer:innen
	Zielgruppen	Alle kommunalen Liegenschaften, Nutzer:innen kommunaler Liegenschaften
Aufwand	Einmalige Kosten	Ggf. für Umbaumaßnahmen in Gebäuden zur Reduktion der Systemtemperaturen (insb. Trinkwarmwassererzeugung), Erschließung von Umweltwärme
	Laufende Kosten	Hohe Kosten für energetische Gebäudesanierungen



	Personalaufwand	Vsl. hoher Personalbedarf für Planung und Begleitung der Maßnahme
	Fördermöglichkeiten	• Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle – BAFA: Bundesförderung Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme • BAFA: Bundesförderung für Effiziente Gebäude • Nationale Klimaschutzinitiative (NKI): Einführung und Umsetzung von Energiesparmodellen
	Hemmnisse → Ansätze zur Überwindung	• Erheblicher finanzieller Aufwand für Intensivierung energetischer Gebäudesanierungsmaßnahmen → Fördermittel nutzen • Fachkräftemangel • Technische Restriktionen und Denkmalschutz erschweren Reduktion von Systemtemperaturen in Bestandsgebäuden → gute Beispiele anschauen • Widerstand der Contractoren → Entwicklung von Anreizmechanismen, die Contractoren belohnen, wenn sie über die vertraglichen Anforderungen hinausgehen • Komplexität der Vertragsgestaltung → Entwicklung von Vertragsvorlagen, die klare, messbare Effizienzkriterien beinhalten • Mangelndes Bewusstsein und mangelnde Motivation der Gebäudenutzer:innen → Aufklärungskampagnen, Anreize formulieren • Hoher organisatorischer Aufwand für die Einführung von Energiesparmodellen → Erfahrungen aus anderen Kommunen und Kreisen einholen
	Synergien	• Klimaschutzbestrebungen der Stadt Ahrensburg (Erstellung eines Vorreiterkonzepts) • Maßnahme M1, M2 • Erhöhung der Energieunabhängigkeit und Reduktion von Energieimporten • Förderung der regionalen Wirtschaft durch die Umsetzung lokaler Projekte
Wirkung	Reduktion Endenergie	Anstoß für hohe (> 50 %) Endenergieeinsparungen
	THG-Reduktion	Anstoß hohe (> 50 %) THG-Einsparungen
Umsetzung	Umsetzbarkeit	Kurzfristig (< 2 Jahre) anstoßen, Umsetzung: Daueraufgabe
	Meilensteine	MS 1 Auswahl eines Pilotgebäudes mit Fernwärmeanschluss an dem zuerst die Rücklauftemperatur gesenkt wird MS 2 Übertragung der Ergebnisse auf zwei weitere Gebäude MS 3 Plan zur systematischen Umsetzung bei allen Gebäuden



Erfolgsindikatoren und Ergebnismessung

- Anzahl der Gebäude mit Systemtemperaturen von 55 °C (in %)
- Gemessene Rücklauftemperatur der Gebäude (in °C)
- Anzahl der Gebäude, mit Rücklauftemperaturen < 45 °C (in %)
- Reduktion der Energieverluste im jeweiligen Wärmenetz (in MWh)
- Anteil von Verträgen mit Wärmeliefercontractoren mit einer Verpflichtung zu energiesparenden und klimafreundlichen Betriebsweisen (absolut, in %)
- Anzahl teilnehm. Bildungseinrichtungen an Energiesparm. (in %)
- Höhe der eingesparten Energiekosten in den kommunalen Liegenschaften und teilnehmenden Einrichtungen (in €)
- Höhe der Energie- und THG-Einsparungen durch Änderungen des Nutzer:innenverhaltens bei kommunalen Liegenschaften und teilnehmenden Bildungseinrichtungen (kWh/Jahr; kWh/(m²*a), t CO₂e/a)

Impulsgebende Handlungsschritte

- Sicherung von Umweltwärme in der Nähe der kommunalen Liegenschaften
 - Ergebnisse der Potenzialanalyse sichten (siehe Maßnahme M2) und Flächen entsprechend für die Erzeugung von Wärme für die kommunalen Liegenschaften sichern
 - Vorhandene Sanierungsplanungen und Ergebnisse der Potenzialanalyse miteinander abgleichen und bei den weiteren Sanierungsplanungen (u. a. auch Ausschreibungen für Sanierungsfahrpläne, Machbarkeitsstudien etc.) entsprechend berücksichtigen
 - Frühzeitig in den Austausch und in die Abstimmung mit den anderen Fachdiensten gehen
- Reduktion der Systemtemperaturen auf 55 °C für Wärmepumpen und Wärmenetze
 - Systemanalyse und Bestandsaufnahme: Bestehende Heizsysteme (Wärmepumpen, Wärmenetzanschluss) und Trinkwarmwasserversorgung hinsichtlich ihrer aktuellen Betriebstemperaturen und ihrer technischen Voraussetzungen prüfen
 - Optimierung der Wärmeverteilung: Reduktion der Systemtemperaturen auf 55 °C, wo immer dies möglich ist. Ggf. dezentrale Trinkwarmwassererzeugung. Anpassung der Heizkreisläufe, Durchführung eines hydraulischen Abgleichs und ggf. Installation effizienter Wärmespeicher
 - Monitoring und Nachjustierung: Laufendes Monitoring der Systemtemperaturen, Gebäudenutzer:innen miteinbeziehen (Prozesse für Rückmeldungen etablieren)
- Sicherstellung geringer Rücklauftemperaturen (bei Fernwärmeanschluss < 45 °C)
 - Identifikation von Gebäuden mit erhöhten Rücklauftemperaturen u. a. durch Rücksprache mit SWA zu Rücklauftemperaturen der städtischen Liegenschaften
 - Optimierung der Wärmeabnahme und -nutzung durch u. a. Optimierung der Wärmetauscher, Anpassung der Heizkurven, Überprüfung und Anpassung der Wärmeverteilung (s. o.)
 - Ggf. Installation moderner Regelungstechnik
 - Kontinuierliches Monitoring und Austausch mit SWA
- Verpflichtung der Wärmeliefercontractoren zur energiesparenden und klimafreundlichen Betriebsweise



Gute Beispiele
und weitere
Informationen

- Bei der Ausschreibung von Wärmelieferverträgen sollten klare Anforderungen (Klauseln) an Energieeffizienz und Klimafreundlichkeit der Betriebsweise gestellt werden (z. B. keine Wärmelieferung außerhalb der Heizperiode)
- Regelmäßige Messungen und Berichte stellen sicher, dass diese Vorgaben eingehalten werden
- Ggf. Entwicklung von Anreizsystemen, die Contractoren belohnen, wenn sie die vorgegebenen Effizienzziele übertreffen
- Einbindung und Sensibilisierung der Nutzer:innen durch Informationen und Aktionen vor-, während und nach der Durchführung energetischer Gebäudesanierungsmaßnahmen (z. B. durch Energiesparmodelle, „fifty-fifty“ in Bildungseinrichtungen):
 - Einführung von Energiesparmodellen in Bildungseinrichtungen
 - Energieeinsparkampagnen in der öffentlichen Verwaltung und sonstigen Nutzungen
 - Hausmeister:innen werden bei der Maßnahmenumsetzung eingebunden und geschult, wie sie gering-investive Maßnahmen (z. B. Veränderungen der Heizungssteuerung) selbstständig umsetzen können, um Energieeinsparungen zu realisieren
- Grundsätzlich: Monitoring der Umsetzung der Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung und Kommunikation der Energie- und THG-Einsparerfolge ggü. Politik und Nutzer:innen
 - Bundesstelle für Energieeffizienz: [Energiedienstleistungen – Musterverträge](#)
 - Energiesparen macht Schule: <https://www.energiesparen-macht-schule.de/>



6.1.4 Leitungsgebundene Wärmeversorgung ausbauen und transformieren

M4 Leitungsgebundene Wärmeversorgung ausbauen und transformieren

Priorität: Hoch

Bis spätestens zum Ablauf des 30. Juni 2028 weist die Stadt per Satzung Wärmenetzgebiete aus.¹⁴⁰ Gebäudeeigentümer:innen in den betreffenden Teilgebieten profitieren von der zusätzlichen, leitungsgebundenen Wärmeversorgungsoption. Alternativen zum Wärmenetzanschluss und die Preisgestaltung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung werden transparent kommuniziert.

Die Stadt Ahrensburg beauftragt die SWA, den Ausbau, die Erweiterung und Transformation¹⁴¹ der Bestandsnetze sowie den Aufbau eines Wärmenetzes in der Innenstadt zu prüfen. Die klimafreundlichen Wärmenetze bzw. -erweiterungen sollten durch die SWA effizient geplant, bis zum Jahr 2040 gebaut und in Betrieb genommen werden. Die Stadt unterstützt die SWA bei diesem Prozess und informiert die Ahrensburger Bürger:innen transparent über die Planungen und den Fortschritt der Umsetzung.

Räumliche Einordnung

- Prüfgebiete Wärmenetzausbau Otto-Siege-Straße, Bogenstraße, Fernwärme Reeshoop
- Wärmenetzneubau Fernwärme Reeshoop, Innenstadt
- Wärmenetz Ahrensburger Kamp

Wärmeversorgung	Ist-Stand:	
	• Wärmenetzgebiete haben derzeit einen Anteil von rund 5 % und bis 2040 schätzungsweise von 20 % an der Wärmeversorgung (s. a. Kapitel 5.1) • Aus Erdgas oder Biogas wird derzeit die Wärme in den Wärmenetzen der SWA erzeugt • Die Einbindung von Abwärme aus dem Klärwerk in die Fernwärme Reeshoop ist in Planung • Die Transformation zur klimafreundlichen Wärmeerzeugung der weiteren Bestandsnetze wird mittels BEW-Machbarkeitsstudien geprüft • Antrag auf Förderung einer BEW-Machbarkeitsstudie für den Wärmenetzneubau in der Innenstadt wurde durch die SWA eingereicht	
Ziele	• Wärmeversorgungsgebiete per Satzung festlegen (bis 30.06.2028) • Öffentlichkeit über Zwischenstände, Zeitpläne, Kosten und Nutzen von Wärmenetzen transparent informieren	
Akteur:innen	Verantwortliche Akteur:innen	Politik, SWA
	Einzubindende Akteur:innen	FD IV.2 Stadtplanung und Bauaufsicht, FD IV.5 Grünflächen und Klimaschutz, FD IV.4 Zentrale Gebäudewirtschaft, FD II.3 Verkehrsaufsicht, FD IV.3 Straßenwesen, St Presse
	Zielgruppen	Gebäudeeigentümer:innen
Aufwand	Einmalige Kosten	Für die SWA fallen Kosten für Machbarkeitsstudien, Transformationspläne und vor allem für die Umsetzung an
	Laufende Kosten	2.500 – 7.500 €/a für Öffentlichkeitsmaßnahmen
	Personalaufwand	Stadtplanung, Verkehrsplanung, Straßenwesen: Begleitung von Planung und Bau der Netze
	Fördermöglichkeiten	BEW-Förderungen : Machbarkeitsstudien, Erschließung von Wärmequellen, Bau, Transformation, Betrieb von Wärmenetzen

¹⁴⁰ Anforderungen aus dem novellierten EWKG (voraussichtlich ab 01.01.2025) sind dabei zu berücksichtigen.

¹⁴¹ Gemäß § 29 WPG muss in Bestandsnetzen der Anteil der jährlichen Nettowärmeerzeugung für jedes Wärmenetz ab 01.01.2030 mind. 30 % und ab 01.01.2040 mind. 80 % erneuerbare Energien und/oder Abwärme betragen.



	Hemmnisse → Ansätze zur Überwindung	- Begrenzte Verfügbarkeit erneuerbarer Energien als Wärmequellen im Stadtgebiet → energetische Gebäudesanierung verstärken und Wärmebedarfe konsequent senken - Hoher finanzieller Aufwand für Planung und Bau von Wärmenetzen → Fördermittel konsequent nutzen, effiziente Planung, Konzentration auf gut für Wärmenetze geeignete Gebiete
	Synergien	M1, M2, M3, M5, M6
Wirkung	Reduktion Endenergie	Anstoß für hohe (> 50 %) Endenergieeinsparungen
	THG-Reduktion	Anstoß für hohe (> 50 %) THG-Einsparungen
Umsetzung	Umsetzbarkeit	Kurzfristig (< 2 Jahre) anstoßen, Umsetzung: bis 2040 abgeschlossen
	Meilensteine	MS 1 Machbarkeitsstudie für Wärmenetzneubau Innenstadt, Prüfgebiete Wärmenetzausbau abgeschlossen MS 2 Wärmeversorgungsgebiete per Satzung festgelegt
	Erfolgsindikatoren und Ergebnismessung	Vollkosten der Wärmelieferung in Wärmenetzen im Vergleich zu individuellen, klimafreundlichen Lösungen (€/kWh, Betrachtungszeitraum 20 Jahre)
	Impulsgebende Handlungsschritte	➤ Satzung für Wärmenetzgebiete erarbeiten und bis zum 30.06.2028 intern abstimmen und beschließen. Durch öffentliche Berichterstattung über die Satzung und weitere Prozesse informieren
	Gute Beispiele und weitere Informationen	- Gießen - Hannover - München



6.1.5 Ausbau Wärmeliefercontracting prüfen

M5 Ausbau Wärmeliefercontracting prüfen

Priorität: Hoch

Beim Wärmeliefercontracting schließen Gebäudeeigentümer:innen einen Vertrag mit einem Energiedienstleister. Vergleichbar mit einer Versorgung durch ein Wärmenetz entrichten sie einen monatlichen Betrag für die bereitgestellte Wärme. Der Dienstleister übernimmt dabei Installation, Wartung und Betrieb der Heizung im Gebäude der Eigentümer:innen und liefert Wärme. Die Verantwortung für die Wärmeversorgung wird auf den Energiedienstleister übertragen.

Die SWA haben in Ahrensburg in der Vergangenheit bereits Kesselcontracting angeboten und bieten im kleinen Umfang für größere Gebäude in Zusammenarbeit mit lokalen Handwerksunternehmen auch ein Wärmeliefercontracting mit Wärmepumpen an.

Die Stadt Ahrensburg beauftragt die SWA zu prüfen, wie das bisherige Wärmeliefercontracting zu einem klimafreundlichen Wärmeliefercontracting für alle Gebäudetypen ausgebaut werden kann. Die SWA bewertet dabei ausdrücklich die wirtschaftliche Tragfähigkeit, die Treibhausgasvermeidungskosten und stellt transparent die Kosten und den Nutzen der verschiedenen Optionen dar. Auf diesem Wege sollen insbesondere in Eignungsgebieten für die individuelle Wärmeversorgung das Wärmeliefercontracting offensiv beworben und Gebäudeeigentümer:innen bei der Umstellung ihrer Wärmeerzeugung unterstützt werden. Auch in zukünftigen leitungsgebundenen Wärmeversorgungsgebieten kann das Wärmeliefercontracting eine wichtige Dienstleistung darstellen, um die Zeit bis zur Fertigstellung der Wärmenetze zu überbrücken.

Räumliche Einordnung

Stadtgebiet, insbesondere in Gebieten mit individueller Wärmeversorgung aber auch in Gebieten, in denen eine leitungsgebundene Wärmeversorgung geplant ist

Wärmeversorgung	Ist-Stand:	
	- Wärmenetzgebiete haben derzeit einen Anteil von rund 5 % und bis 2040 schätzungsweise von 20 % an der Wärmeversorgung (s. a. Kapitel 5.1) - Großteil der Hauptkessel im Stadtgebiet derzeit erdgasversorgt (ca. 80 %) - Fast 20 % der Hauptkessel nutzt Heizöl als Energieträger - Nur vereinzelt Versorgung mittels Feststoffen (Pellets, Holz) und Wärmepumpen - Rund ein Drittel der Heizungsanlagen ist älter als 20 Jahre	
Ziele	- Ausbau des Wärmeliefercontracting der SWA prüfen und Fahrplan entwickeln - In Wärmenetzneubau- und Prüfgebieten des Wärmenetzausbaus Übergangslösungen für Gebäudeeigentümer:innen anbieten - In individuellen Wärmeversorgungsgebieten Gebäudeeigentümer:innen durch attraktives, klimafreundliches Angebot bei der Umstellung ihrer Heizungsanlage unterstützen	
Akteur:innen	Verantwortliche Akteur:innen	Politik
	Einzubindende Akteur:innen	SWA, lokale Handwerksunternehmen, Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein (VZ.SH), FD IV.5 Grünflächen und Klimaschutz, St Presse
	Zielgruppen	Gebäudeeigentümer:innen
Aufwand	Einmalige Kosten	-
	Laufende Kosten	Erheblicher Finanzierungsaufwand für die SWA (siehe Hemmnisse)
	Personalaufwand	Für Klimaschutzmanagement: Beteiligung an Veranstaltungen, Öffentlichkeitsarbeit
	Fördermöglichkeiten	-



	Hemmnisse → Ansätze zur Überwindung	Das Wärmeliefercontracting für Einfamilienhäuser erfordert aufgrund des höheren Aufwands in den Bereichen Kundenbetreuung, Finanzierung, Umsetzung und Abrechnung eine besondere Herangehensweise → Um dieses Modell erfolgreich umzusetzen, sind eine gezielte Anschubfinanzierung und qualifiziertes Personal, wie Vertriebsingenieur:innen, notwendig.
	Synergien	• M4, M6, M7, M8, M9, M10 • Bindung von Kund:innen auch in Übergangszeit bis zur Inbetriebnahme von zukünftigen Wärmenetzen • Wertschöpfung in der Region durch Einbindung lokaler Unternehmen möglich
Wirkung	Reduktion Endenergie	Anstoß für hohe (> 50 %) Endenergieeinsparungen
	THG-Reduktion	Anstoß für hohe (> 50 %) THG-Einsparungen
Umsetzung	Umsetzbarkeit	Kurzfristig (< 2 Jahre) anstoßen, Umsetzung: Daueraufgabe
	Meilensteine	MS 1 Fahrplan ist entwickelt MS 2 Informationskampagne gestartet
	Erfolgsindikatoren und Ergebnismessung	• Anzahl abgeschlossener Wärmelieferverträge • Anzahl von Teilnehmer:innen an Veranstaltungen • Gemessene THG-Einsparungen (t CO₂e)
	Impulsgebende Handlungsschritte	➤ Politischen Beschluss fassen, Gebäudeeigentümer:innen durch Wärmeliefercontracting zu unterstützen: SWA beauftragen, den Ausbau ihres Wärmeliefercontractings zu prüfen und einen Fahrplan zu entwickeln ➤ Folgende Prüfschritte empfiehlt das Gutachterteam: ○ Kosten-Nutzen-Analyse: Bei allen Prüfschritten und der anschließenden Entwicklung des Fahrplans werden die wirtschaftliche Tragfähigkeit und die Treibhausgasvermeidungskosten kontinuierlich mitberücksichtigt. ○ Bedarfsanalyse: Identifikation der Zielgruppen (Mehrfamilienhäuser, Einfamilien- und Zweifamilienhäuser, Gewerbetunden), ihrer Anforderungen (Lage in individuellen Wärmeversorgungsgebieten oder künftigen Wärmenetzgebieten) und potenziellen Bedarfe ○ Marktanalyse: Technische und wirtschaftliche Bewertung verschiedener Heizsysteme im Vergleich (z. B. Wärmepumpen, Hybridlösungen, Einbindung Solarthermie) ○ Rechtliche Rahmenbedingungen: Prüfung relevanter Gesetze und Verordnungen (z. B. GEG, WPG). Sicherstellung der Einhaltung von Vertragsrecht und Vermeidung von Bankregulierungen ○ Personalkapazitäten: Zusammenarbeit mit Handwerksbetrieben und/oder Aufbau interner Personalkapazitäten für Installation und Betrieb von Heizungssystemen ➤ Entwicklung eines Fahrplans: ○ Businessplan: Erstellung eines detaillierten Geschäftsplans, inkl. Kostenkalkulation und Finanzierungsplanung inkl. Kosten-Nutzen-Bewertung ○ Technisches Konzept: Entwicklung standardisierter Lösungen für verschiedene Gebäudetypen



Gute Beispiele
und weitere In-
formationen

- Vertragsmodelle: Entwicklung maßgeschneiderter Vertragsmodelle für unterschiedliche Zielgruppen und Festlegung von Laufzeiten, Preismodellen und Serviceleistungen
- Vorlage und Abstimmung des Fahrplans im Aufsichtsrat der SWA sowie mit der Politik
- Implementierung und schrittweises Rollout des Fahrplans inkl. Informationskampagne
- Unterstützung der SWA bei der Implementierung durch transparente Öffentlichkeitsarbeit der Stadt
- Evaluation der Umsetzung nach ca. 1-2 Jahren und ggf. Anpassung des Fahrplans
- [Stadtwerke Ahrensburg](#)
- Stadtwerke [Bochum](#), [Düren](#), [Solingen](#), [Konstanz](#)

6.1.6 Wärmewende in Ahrensburg öffentlichkeitswirksam begleiten

M6 Wärmewende in Ahrensburg öffentlichkeitswirksam begleiten

Priorität: Hoch

Die Stadt Ahrensburg informiert die Gebäudeeigentümer:innen und die allgemeine Öffentlichkeit regelmäßig über den Fortschritt der Umsetzung der Maßnahmen der kommunalen Wärmeplanung. Sie nutzt dabei bereits vorhandene Informationskanäle. Zudem entwickelt sie begleitende Informationsveranstaltungen und Mitmachaktionen und lotet dabei die Zusammenarbeit mit Kooperationspartner:innen aus.

Räumliche Einordnung

Stadtgebiet

Ziele	• Gebäudeeigentümer:innen und die allgemeine Öffentlichkeit über die Wärmewende in Ahrensburg informieren	
	• Steigerung des Bewusstseins und der Motivation	
	• Steigerung der Sanierungsrate und -tiefe	
	• Schaffung eines starken Netzwerks lokaler Akteur:innen für die Wärmewende vor Ort	
Akteur:innen	Verantwortliche Akteur:innen	Politik, FD IV.5 Grünflächen und Klimaschutz, St Presse
	Einzubindende Akteur:innen	SWA, FD IV.2 Stadtplanung und Bauaufsicht, VZ.SH, Initiativen, Energieprojekte (Gut Wulfsdorf etc.)
	Zielgruppen	Gebäudeeigentümer:innen, Mieter:innen
Aufwand	Einmalige Kosten	-
	Laufende Kosten	Ca. 5.000 €/a für Veranstaltungen (Catering, externe Dienstleister), Informationsmaterialien (z. B. Plakate, Flyer, Hauswurfsendungen)
	Personalaufwand	Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit und Veranstaltungsreihe erarbeiten, abstimmen und begleiten
	Fördermöglichkeiten	-



	Hemmnisse → Ansätze zur Überwindung	Personalkapazitäten → Unterstützung von außen (VZ.SH, externe Dienstleister)
	Synergien	• Klimaschutzbestrebungen der Stadt Ahrensburg (Erstellung eines Vorreiterkonzepts) • Zu allen Maßnahmen
Wirkung	Reduktion Endenergie	Anstoß für mittlere (25 - 50 %) Endenergieeinsparungen
	THG-Reduktion	Anstoß für mittlere (25 - 50 %) THG-Einsparungen
Umsetzung	Umsetzbarkeit	Kurzfristig (< 2 Jahre) anstoßen, Umsetzung: dauerhaft MS 1 KWP veröffentlichen
	Meilensteine	MS 2 Konzept für Öffentlichkeitsarbeit erstellt MS 3 erste Veranstaltung durchgeführt
	Erfolgsindikatoren und Ergebnismessung	• Anzahl von Teilnehmer:innen an Veranstaltungen • Gemessene Energie- und THG-Einsparungen (kWh/Jahr; kWh/(m²*a), t CO₂e/a)
	Impulsgebende Handlungsschritte	➤ KWP veröffentlichen (u. a. auf Webseite der Stadt) ➤ Erstellung eines Kommunikationsplans mit klar definierten Zielen, Zielgruppen, Botschaften und Kommunikationskanälen. Bestandteile könnten u. a. sein: ○ Informationskampagne (Flyer, Broschüre, Videoclip, Radiobeitrag): aus Effizienzgründen empfiehlt das Gutachterteam vorhandene Informationsmaterialien z. B. der VZ.SH, des Kreises, des Landes, von Bundesebene zu nutzen. ○ Pressearbeit, z. B. regelmäßig über Pressemitteilungen und Artikel in lokalen Medien über Wärmeplanung informieren (FAQ¹⁴² zur Wärmeplanung auf Webseite der Stadt einrichten, KWP veröffentlichen, Ansprechpartner:innen festlegen, auf Angebote von VZ.SH etc. verweisen, Termine von Veranstaltungsreihe veröffentlichen) ○ Veranstaltungsreihe entwickeln: Informationsveranstaltungen mit Vorträgen von Expert:innen, Fördermöglichkeiten und guten Beispielen zur energetischen Gebäudesanierung und Umstellung der Heizungsanlage; Nachbarschaftsevents / Thermografiespaziergänge in kleinen Gruppen mit Berater:innen zur Vor-Ort-Beratung; ggf. finanzielle Unterstützung individueller Beratungen zur Kostenübernahme des Eigenanteils von Beratungen der VZ.SH; Info-Veranstaltungen mit SWA und VZ.SH in Wärmenetzausbau- und Neubaugebieten durchführen ○ Einbindung lokaler Akteur:innen und Bildungseinrichtungen zur Schaffung eines lokalen Netzwerks (z. B. Gut Wulfsdorf, lokale Handwerksbetriebe, Bildungsstätten) ○ Bei allen Veranstaltungen Feedback-Möglichkeiten für die Teilnehmenden einrichten, um die Veranstaltungen an die Bedürfnisse anzupassen

¹⁴² Frequently Asked Questions, d. h. häufig gestellte Fragen: z. B. „Was ist die Kommunale Wärmeplanung?“, „Wo finde ich die Ergebnisse?“, „Wie geht es jetzt weiter?“, „Was sind individuelle Lösungen?“, „Welche Fördermittel gibt es?“; siehe auch [FAQ der Stadt Hannover zur kommunalen Wärmeplanung](#).



Gute Beispiele
und weitere In-
formationen

- Konzept umsetzen
- Konzept evaluieren und weiterentwickeln
- Neumünster: <https://www.neumuenster.de/verkehr-umwelt/klima-umweltqualitaet/klimaschutz/strategie-und-massnahmen/kommunale-waermeplanung>
- Krefeld: <https://www.krefeld.de/de/umwelt/waermeplanung/>
- Ostfildern: <https://www.ostfildern.de/w%C3%A4rmeplanung.html>

6.1.7 Aufbau von Einkaufsgemeinschaften prüfen

M7 Aufbau von Einkaufsgemeinschaften prüfen

Priorität: Niedrig

Einkaufsgemeinschaften erzielen beim Einkauf von Produkten durch den Zusammenschluss oftmals Preisvorteile. Die Stadt Ahrensburg prüft, unter welchen Rahmenbedingungen die Unterstützung von Gebäudeeigentümer:innen durch den zentralisierten Einkauf klimafreundlicher Heizungsanlagenkomponenten ein geeignetes Instrument für die Unterstützung von Gebäudeeigentümer:innen darstellen könnte. Der zentralisierte Einkauf sollte mit der Durchführung von Vertriebsaktionen in ausgewählten Gebieten sowie der allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit kombiniert werden.

Räumliche Einordnung

Stadtgebiet, insbesondere in Gebieten mit individueller Wärmeversorgung

Ziele	- Unterstützung von Gebäudeeigentümer:innen durch den zentralisierten Einkauf klimafreundlicher Heizungsanlagenkomponenten z. B. im Rahmen von Vertriebsaktionen in ausgewählten Gebieten - Einbindung in die Öffentlichkeitsarbeit der Stadt rund um die Wärmewende	
Akteur:innen	Verantwortliche Akteur:innen	Politik
	Einzubindende Akteur:innen	SWA, lokale Handwerksunternehmen, VZ.SH, FD IV.5 Grünflächen und Klimaschutz
	Zielgruppen	Gebäudeeigentümer:innen (z. B. Wohnungseigentümergeinschaften – WEG)
Aufwand	Einmalige Kosten	Ggf. 5.000-10.000 € für Beratung durch externen Dienstleister bei Prüfung bzw. Entwicklung eines Fahrplans
	Laufende Kosten	Ggf. 5.000 € für Prozessbegleitung durch externen Dienstleister bei Prüfung bzw. Entwicklung eines Fahrplans
	Personalaufwand	10 bis 20 Arbeitstage pro Einkaufsgemeinschaft 15 Arbeitstage für das Entwickeln des Fahrplans und die Umsetzung (inkl. Beratung der Gebäudeeigentümer:innen)
	Fördermöglichkeiten	IB.SH für Pilotphase einbinden
	Hemmnisse → Ansätze zur Überwindung	Gruppen von Eigentümer:innen, z. B. WEG haben oftmals schwierige Entscheidungsprozesse → Unterstützung durch Beratung
	Synergien	- M4, M5, M6, M8, M9, M10 - Wertschöpfung in der Region durch Einbindung lokaler Unternehmen möglich



Wirkung	Reduktion Endenergie	Anstoß für hohe (> 50 %) Endenergieeinsparungen
	THG-Reduktion	Anstoß für hohe (> 50 %) THG-Einsparungen
Umsetzung	Umsetzbarkeit	Mittelfristig (2-5 Jahre) anstoßen, Umsetzung: etappenweise in ausgewählten Gebieten
	Meilensteine	MS 1 Fahrplan ist erstellt MS 2 Pilotphase ist abgeschlossen
	Erfolgsindikatoren und Ergebnismessung	- Anzahl von Teilnehmer:innen Vertriebsaktionen - Gemessene Energie- und THG-Einsparungen (kWh/Jahr; kWh/(m²*a), t CO₂e/a)
	Impulsgebende Handlungsschritte	➤ Politischen Beschluss fassen: Verwaltung beauftragen zu prüfen, ob und unter welchen Rahmenbedingungen Einkaufsgemeinschaften ein geeignetes Instrument zur Unterstützung von Gebäudeeigentümer:innen darstellt. Die Verwaltung bewertet dabei ausdrücklich die Kosten und Nutzen und stellt diese transparent dar. ➤ Folgende Prüfschritte empfiehlt das Gutachterteam: ○ Kosten-Nutzen-Analyse: Bei allen Prüfschritten und der anschließenden Entwicklung des Fahrplans werden die wirtschaftliche Tragfähigkeit und die Treibhausgasvermeidungskosten kontinuierlich mitberücksichtigt. ○ Bedarfsanalyse: Vertriebsgebiete und Zielgruppen identifizieren und Bedarfe analysieren ○ Lieferantenverhandlungen: Aufnahme von Gesprächen mit Herstellern und Lieferanten, um Rahmenverträge auszuhandeln. Fokus auf Preisnachlässe durch Großbestellungen. ○ Rechtliche Rahmenbedingungen: Prüfung relevanter Gesetze und Verordnungen (z. B. GEG, WPG). Sicherstellung der Einhaltung von Vertragsrecht und Vermeidung von Bankregulierungen ○ Personalkapazitäten: Zusammenarbeit mit Handwerksbetrieben und/oder Aufbau interner Personalkapazitäten für Installation und Betrieb von Heizungssystemen ➤ Entwicklung eines Fahrplans: ○ Businessplan: Erstellung eines detaillierten Geschäftsplans, inkl. Kostenkalkulation und Finanzierungsplanung; Anknüpfung an sonstige Vertriebsmodelle der SWA (z. B. Wärmeliefercontracting); dabei sollte eine Pilotphase eingeplant werden ➤ Vorlage und Abstimmung des Fahrplans mit der Politik ➤ Pilotphase: ○ Logistik: Einrichtung und Test eines effizienten Systems zur Bestellung, Lieferung und Lagerung der Komponenten ○ Informationskampagne und Öffentlichkeitsarbeit ○ Durchführung von Vertriebsaktionen in 1 bis 2 Pilotgebieten ○ Evaluation der Pilotphase ➤ Vorlage der Ergebnisse gegenüber der in Politik sowie Abstimmung des weiteren Vorgehens
	Gute Beispiele und weitere Informationen	-



6.1.8 Unterstützung von Nachbarschaftsnetzen prüfen

M8 Unterstützung von Nachbarschaftsnetzen prüfen

Priorität: Mittel

Auf Nachbarschaftsebene können Gebäudenetze¹⁴³ ergänzende Bausteine zu individuellen Lösungen und Quartierswärmenetzen bzw. Fernwärmenetzen darstellen. Im Fokus stehen Reihenhäuser, größere Mehrfamilienhäuser, der Geschosswohnungsbau und Gewerbeunternehmen. Die gemeinsame Nutzung von Infrastruktur und klimafreundlichen Wärmequellen können unter den richtigen Rahmenbedingungen Kosteneinsparungen und Effizienzgewinne für alle Beteiligten darstellen. Dafür ist der Organisations- und Abstimmungsaufwand höher. Gefördert wird der Aufbau von und der Anschluss an klimafreundliche Gebäudenetze über die Bundesförderung für effiziente Gebäude. Allerdings sind insbesondere der grundstücks- und eigentümerübergreifende Aufbau von Gebäudenetzen und die damit in Verbindung stehenden rechtlichen, förderrechtlichen, technischen und organisatorischen Fragen hochkomplex. Aufgrund ihrer Erfahrung in der Planung und dem Betrieb von Wärmenetzen sind Stadtwerke gut geeignet, den Aufbau von Gebäudenetzen zu unterstützen.

Die SWA stehen bereits in Kontakt mit den verschiedenen Eigentümer:innen und/ oder Betreiber:innen von kleineren Wärmenetzen im Stadtgebiet sowie mit der Wohnungswirtschaft und haben diese bei Fragen rund um ihre Wärmenetze bereits in der Vergangenheit unterstützt.

Räumliche Einordnung

Stadtgebiet, insbesondere in Gebieten mit individueller Wärmeversorgung (Reihenhäuser, Mehrfamilienhäuser, Geschosswohnungsbau, Gewerbeunternehmen)

Ziele	Gebäudeeigentümer:innen dabei unterstützen, ihre Gebäude über Gebäudenetze mit klimafreundlicher Wärme zu versorgen	
Akteur:innen	Verantwortliche Akteur:innen	Politik
	Einzubindende Akteur:innen	FD IV.5 Grünflächen und Klimaschutz, SWA, FD IV.2 Stadtplanung und Bauaufsicht, Wirtschaftsförderung, VZ.SH, EKI, IB.SH, ggf. Hochschule einbinden
	Zielgruppen	Gebäudeeigentümer:innen von Reihenhäusern und/ oder Mehrfamilienhäusern, Eigentümergemeinschaften, Wohnungsunternehmen, Gewerbeunternehmen
Aufwand	Einmalige Kosten	ggf. für die Erstellung einer Planungshilfe durch externe Dienstleister
	Laufende Kosten	Informationsveranstaltungen und -materialien
	Personalaufwand	10 bis 20 Arbeitstage pro Nachbarschaftsnetz, Durchführung von Veranstaltungen, Aufbau und Betreuung von Netzwerken
	Fördermöglichkeiten	Ggf. Pilotprojekt gemeinsam mit IB.SH/Energie- und Klimaschutzinitiative Schleswig-Holstein (EKI) entwickeln, wie Gebäudenetze durch Beratungsangebote effizient unterstützt werden können Bürgerenergiefonds SH: www.ib-sh.de/produkt/buergerenergiefonds/ BAFA: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM)
	Hemmnisse → Ansätze zur Überwindung	- Personalkapazitäten/ Aufwand für die Unterstützung - Komplizierte Entscheidungsprozesse, insbesondere bei WEG

¹⁴³ 2 bis 16 Gebäude gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen der BAFA.



	Synergien	• M1, M2, M4, M5, M6, M7, M9, M10 • Klimaschutzbestrebungen der Stadt Ahrensburg (Erstellung eines Vorreiterkonzepts)
Wirkung	Reduktion Endenergie	Anstoß für mittlere (25 - 50 %) Endenergieeinsparungen
	THG-Reduktion	Anstoß für hohe (> 50 %) THG-Einsparungen
Umsetzung	Umsetzbarkeit	Mittelfristig (2-5 Jahre) anstoßen, Umsetzung: dauerhaft
	Meilensteine	MS 1 Erstprüfung abgeschlossen
	Erfolgsindikatoren und Ergebnismessung	• Anzahl von Anfragen • Anzahl durchgeführter Beratungen • Anzahl von Teilnehmenden an Informationsveranstaltungen / Workshops • Anzahl neu installierter Gebäudewärmenetzen • Gemessene Energie- und THG-Einsparungen (kWh/Jahr; kWh/(m²*a), t CO₂e/a)
	Impulsgebende Handlungsschritte	➤ Politischen Beschluss fassen, den Aufbau von Gebäudenetzen zu unterstützen: Verwaltung beauftragen zu prüfen, wie diese Unterstützung aussehen könnte. Die Verwaltung bewertet dabei ausdrücklich die Kosten und Nutzen und stellt diese transparent dar. Aus Sicht des Gutachterteams sind folgende Schritte und Instrumente für den Aufbau von Gebäudenetzen relevant: ➤ Identifikation von Potenzialgebieten für Gebäudenetze: Reihenhäuser, Mehrfamilienhäuser, Geschosswohnungsbau, Gewerbeunternehmen identifizieren, die außerhalb von Prüfgebieten und Wärmenetzneubaugebieten liegen, sich aufgrund ihres Wärmebedarfs, potenzieller Flächen für Wärmequellen gut für den Aufbau von Gebäudenetzen eignen, Abwärmequellen sofern bekannt berücksichtigen; Karte und Liste erstellen, sofern vorhanden Eigentümer:innenstrukturen erfassen und Liste priorisieren. ➤ Hinweis: Der Fokus sollte zu Beginn auf Reihenhäusern liegen. ➤ Beratungsangebote und Planungshilfe entwickeln: ○ Individuelle Beratung: Beratungskapazitäten von Expert:innen aufbauen, die individuelle Beratungen für interessierte Gebäudeeigentümer:innen anbieten. Diese sollten in einer Erstberatung technische, wirtschaftliche und rechtliche Aspekte betrachten können. ○ Planungshilfe: Vereinfachte Planungshilfe erstellen bzw. erstellen lassen, ggf. von Verwaltung, SWA in Zusammenarbeit mit Hochschulen und externem Dienstleister ○ Fördermittelberatung: Über Fördermöglichkeiten informieren und ggf. Unterstützung bei Antragsstellung für BEG EM ➤ Informationsvermittlung: ○ Informationsveranstaltungen: Organisation und Durchführung von Informationsveranstaltungen und/ oder Workshops für Gebäudeeigentümer:innen in den identifizierten Potenzialgebieten in Zusammenarbeit mit u. a. Klimaschutzmanagement, IB.SH/EKI, VZ.SH ○ Informationsmaterialien: Erstellen von Informationsmaterialien (Flyer, Online-Artikeln, Grafiken, Broschüren), die die wichtigsten Informationen zusammenfassen darstellen



- Öffentlichkeitsarbeit: über die Kanäle der Stadt, lokaler Medien
- Kooperation und Netzwerke:
 - Aufbau von Netzwerken: Aufbau und Betreuung von Netzwerken in denen sich Gebäudeeigentümer:innen zu Antragsstellung, Finanzierung, Planung und Bau von Gebäudenetzen austauschen können
- Umsetzung und Betrieb:
 - Projektentwicklung: Unterstützung bei der Projektentwicklung und -koordination von Gebäudenetzen durch z. B. Bereitstellung eines/einer Projektmanagers/in seitens der Stadtverwaltung oder in Kooperation mit der SWA
 - Finanzierungslösungen: Entwickeln von bzw. Verknüpfen mit Finanzierungsmodellen (z. B. Contracting der SWA)
 - Betriebsführung: Angebot der Betriebsführung von Gebäudenetzen durch z. B. die SWA, um einen effizienten Betrieb zu gewährleisten
- Vorlage und Abstimmung der Erstprüfung mit der Politik
- Ggf. Entwicklung eines detaillierten Fahrplans
- Vorlage und Abstimmung des Fahrplans mit der Politik
- Implementierung und schrittweises Rollout des Fahrplans inkl. Informationskampagne und transparente Öffentlichkeitsarbeit
- Evaluation der Umsetzung nach ca. 1-2 Jahren und ggf. Anpassung des Fahrplans

Gute Beispiele
und weitere
Informationen

-



6.1.9 Wärmewende in Ahrensburg in der Praxis begleiten

M9 Wärmewende in Ahrensburg in der Praxis begleiten

Priorität: Hoch

Die Wärmewende im Gebäudesektor zu erreichen, erfordert, den Wärmebedarf von Gebäuden durch energetische Gebäudesanierung weitestgehend zu reduzieren und den verbleibenden Wärmebedarf aus erneuerbaren Energien möglichst vor Ort¹⁴⁴ zu decken. Mittels rechtlicher Vorgaben auf der einen und Förderprogrammen auf der anderen Seite fordert und fördert der Staat die Wärmewende. Zugleich bestehen für der Gebäudeeigentümer:innen verschiedene Hemmnisse, um aktiv zu werden wie z. B. Komplexität des Themas und der damit verbundenen Schritte, u. a. geeignete/n Energieberater:in finden, Ziele definieren, Förderanträge stellen, Angebote von Handwerker:innen einholen und beurteilen. Zudem bestehen oftmals Informationsdefizite und eine große Verunsicherung aufgrund widersprüchlicher Medienberichterstattung.

Die Stadt Ahrensburg sollte daher prüfen, ob sie a.) in Kooperation mit z. B. der Verbraucherzentrale, Bildungseinrichtungen und dem lokalen Handwerk selbst eine neutrale Anlaufstelle bzw. neutrales Beratungsangebot für Gebäudeeigentümer:innen schaffen könnte oder b.) die SWA beauftragt, ein entsprechendes Angebot zu entwickeln, welches die vorhandenen Angebote der SWA effektiv ergänzt. Beide Angebote ersetzen keine gesetzlich vorgeschriebenen Beratungen, sondern begleiten die Gebäudeeigentümer:innen bei der energetischen Gebäudesanierung, dem Austausch der Heizungsanlage und ggf. die Erzeugung erneuerbarer Energien.

In Verbindung mit Maßnahme 6 wird die Wärmewende in Ahrensburg auf diese Weise sichtbar und greifbar gemacht.

Räumliche Einordnung

Stadtgebiet

Ziele	• Neutrale Anlaufstelle bzw. Beratungsangebote für Gebäudeeigentümer:innen schaffen • Den Gebäudeeigentümern den Zugang zu Angeboten, die Auswahl geeigneter Maßnahmen und die Beantragung von Fördermitteln erleichtern	
Akteur:innen	Verantwortliche Akteur:innen	Politik
	Einzubindende Akteur:innen	SWA, FD IV.5 Grünflächen und Klimaschutz, St Presse, FD III.4 Volkshochschule, VZ.SH, Bildungsreinrichtungen, lokale Handwerksunternehmen
	Zielgruppen	Gebäudeeigentümer:innen
Aufwand	Einmalige Kosten	Einrichtung der Beratungsstelle, Schulung von Mitarbeiter:innen
	Laufende Kosten	Ca. 5.000 €/a für Veranstaltungen (Catering, externe Dienstleister, Beratungsbudget bei VZ.SH ¹⁴⁵), Informationsmaterialien (z. B. Plakate, Flyer, Hauswurfsendungen)
	Personalaufwand	Für das Entwickeln des Fahrplans und die Umsetzung (inkl. Beratung der Gebäudeeigentümer:innen)
	Fördermöglichkeiten	-
	Hemmnisse → Ansätze zur Überwindung	Personalkapazitäten/ Aufwand → Zusammenarbeit mit VZ.SH, Bildungseinrichtungen, SWA und lokalem Handwerk bzw. Energieberater:innen

¹⁴⁴ Am Gebäude durch z. B. die Nutzung von Umweltwärme mittels Wärmepumpe.

¹⁴⁵ Ca. 30 € Eigenanteil für eine energetische Erstberatung durch die VZ.SH.



	Synergien	• M1, M4, M5, M6, M7, M8, M10 • Klimaschutzbestrebungen der Stadt Ahrensburg (Erstellung eines Vorreiterkonzepts)
Wirkung	Reduktion Endenergie	Anstoß für mittlere (25-50 %) bis hohe (> 50 %) Endenergieeinsparungen
	THG-Reduktion	Anstoß für mittlere (25-50 %) bis hohe (> 50 %) THG-Einsparungen
Umsetzung	Umsetzbarkeit	Mittelfristig (2-5 Jahre) anstoßen, Umsetzung: dauerhaft
	Meilensteine	MS 1 Politische Entscheidung zur Maßnahme MS 2 Fahrplan entwickelt MS 3 Pilotphase durchgeführt
	Erfolgsindikatoren und Ergebnismessung	• Erfasste und durchgeführte Beratungen pro Monat • Feedback und Zufriedenheitsbefragungen der beratenen Gebäudeeigentümer:innen • Anzahl und Umfang der durchgeführten energetischen Sanierungen • Gemessene Energie- und THG-Einsparungen (kWh/Jahr; kWh/(m²*a), t CO₂e/a)
	Impulsgebende Handlungsschritte	➤ Politischen Beschluss fassen, Gebäudeeigentümer:innen durch eine zentrale Anlaufstelle zu unterstützen: Klimaschutzmanagement beauftragen, in Zusammenarbeit mit Kooperationspartner:innen einen Fahrplan mit einer Pilotphase zu entwickeln. Folgende Prüfschritte empfiehlt das Gutachterteam: ○ Bedarfsanalyse: Identifikation der Zielgruppen (Einfamilien- und Zweifamilienhäuser, Eigentümergemeinschaften), ihrer Anforderungen und Lebenssituationen sowie potenzieller Bedarfe ○ Personalkapazitäten: Ausloten der Zusammenarbeit mit VZ.SH, SWA, Bildungseinrichtungen (z. B. Volkshochschule), Handwerksbetrieben und/oder Aufbau interner Personalkapazitäten für die Beratung ○ Entwicklung konkreter Angebote: Aufsuchende, telefonische, digitale Beratung, Informationsveranstaltungen, Nachbarschaftsevents (Gruppenberatung an konkreten Beispielen), ggf. Gutscheine für Beratungsschecks der VZ.SH (Übernahme der Eigenbeteiligung) ○ Effiziente Verknüpfung mit anderen Maßnahmen herstellen ➤ Pilotphase: ○ Fahrplan für Pilotphase entwickeln und mit der Politik abstimmen ○ Testlauf des Beratungsangebots mit einer begrenzten Anzahl von Gebäudeeigentümern ➤ Evaluierung und Anpassung (Testphase): ○ Auswertung der Pilotphase und Anpassung des Angebots basierend auf Erfahrungen ○ Fahrplan für Einrichtung eines Beratungsangebots erarbeiten und abstimmen ➤ Einrichtung der zentralen Anlaufstelle bzw. des Beratungsangebots:



Gute Beispiele
und weitere
Informationen

- Schaffung der notwendigen Infrastruktur und Einstellung von Fachpersonal
- Offizielle Eröffnung des Beratungsangebots für alle Gebäudeeigentümer:innen
- Evaluierung und Anpassung (Regelbetrieb):
 - Jährlicher Kurzbericht zu Angebot, Nachfrage, Feedback, Anstoß für Sanierungen etc.
 - Evaluation der Umsetzung nach ca. 2 Jahren und ggf. Anpassung des Angebots und des weiteren Fahrplans
- Kooperation und Netzwerk mit örtlichem Heizungshandwerk und Energieberatern
 - [Energieberatung der Verbraucherzentrale SH](#)
 - [Hamburger Energielotsen](#)
 - Stadt Neuss: [Energieberatung – Der beste Einstieg in die energetische Modernisierung](#)
 - [SHEff-Z Energiemobil SH](#)
 - Die Energiewende in deinen vier Wänden: <https://vierwende.de/>

6.1.10 In Gewerbegebieten die Umstellung auf klimafreundliche Wärme unterstützen

M10 In Gewerbegebieten die Umstellung auf klimafreundliche Wärme unterstützen

Priorität: Mittel

Die in den Gewerbegebieten in Ahrensburg ansässigen Unternehmen haben zum Teil hohe Energie- und Wärmebedarfe. Sie sind bisher unterschiedlich gut für die Wärmewende aufgestellt. Insbesondere Unternehmen, die zum verarbeitenden Gewerbe zählen, setzen große Energiemengen (Strom, Erdgas) ein. Bei ihren Produktionsprozessen fällt in der Regel Abwärme an, welche unter bestimmten Rahmenbedingungen zur Deckung eigener Prozess-, bzw. Gebäudewärmebedarfe oder zur Einspeisung in ein Nachbarschaftsnetz bzw. Wärmenetz genutzt werden kann. Die Stadt Ahrensburg prüft, wo Abwärme unter welchen Rahmenbedingungen zur Verfügung steht und wie sie die Unternehmen bei der Umstellung auf klimafreundliche Wärme unterstützen kann.

Räumliche Einordnung

Gewerbegebiete in Ahrensburg

Ziele	• Unternehmen bei der Wärmewende unterstützen • Vorhandene Abwärmequellen identifizieren und in Wärmenetzen bzw. in Nachbarschaftsnetzen nutzbar machen	
Akteur:innen	Verantwortliche Akteur:innen	Politik
	Einzubindende Akteur:innen	Wirtschaftsförderung, FD IV.5 Grünflächen und Klimaschutz, FD IV.2 Stadtplanung und Bauaufsicht, SWA, IB.SH
	Zielgruppen	Unternehmen in Gewerbegebieten
Aufwand	Einmalige Kosten	-
	Laufende Kosten	Für Veranstaltungen (Catering, externe Dienstleister), Informationsmaterialien (z. B. Plakate, Flyer, Hauswurfsendungen)



	Personalaufwand	Für Erstellung eines Fahrplans, Vorbereitung und Durchführung von u. a. Veranstaltungen
	Fördermöglichkeiten	-
	Hemmnisse → Ansätze zur Überwindung	• Personalkapazitäten • Interesse und Bereitschaft der Unternehmen für die Zusammenarbeit → Mehrwert aus Unternehmenssicht generieren • Hohe Investitionskosten für Energieeffizienzmaßnahmen und Investitionen in Wärmeinfrastrukturen → Kontakt zu Beratungsstellen
	Synergien	• M5, M6, M7, M8, M9 • Klimaschutzbestrebungen der Stadt Ahrensburg (Erstellung eines Vorreiterkonzepts) • Klimafolgenanpassung: Entsiegelung von Boden, Dach- und Fassadenbegrünungen • Klimafreundliche Mobilität: Carsharing-Stationen, Ladestationen für E-Autos und E-Pedelecs
Wirkung	Reduktion Endenergie	Anstoß für mittlere (25 - 50 %) bis hohe (> 50 %) Endenergieeinsparungen
	THG-Reduktion	Anstoß für mittlere (25 - 50 %) bis hohe (> 50 %) THG-Einsparungen
Umsetzung	Umsetzbarkeit	Kurzfristig (< 2 Jahre) anstoßen, Umsetzung: dauerhaft
	Meilensteine	MS 1 Fahrplan entwickelt MS 2 Erste Veranstaltung durchgeführt
	Erfolgsindikatoren und Ergebnismessung	• Anzahl von teilnehmenden Unternehmen an Veranstaltungen • Anzahl initiierten Gebäudenetze • Menge aus Produktionsprozessen ausgekoppelter Wärme (kWh/Jahr) • Gemessene Energie- und THG-Einsparungen (kWh/Jahr; kWh/(m²*a), t CO₂e/a)
	Impulsgebende Handlungsschritte	➤ Politischen Beschluss fassen: Einen Fahrplan zu entwickeln, um Unternehmen in Gewerbegebieten auf dem Weg zur klimafreundlichen Wärmeerzeugung zu unterstützen und dabei Abwärmepotenziale systematisch zu prüfen. Folgende Schritte empfiehlt das Gutachterteam: ➤ Identifikation von Abwärmepotenzialen: ○ In Gewerbegebieten ansässige Unternehmen systematisch auf ihre Abwärmepotenziale prüfen. Dafür die im Aufbau befindliche „Plattform für Abwärme“ nutzen sowie Kontakt zu 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



- Abwärmepotenziale im Austausch mit Unternehmen systematisch erfassen und bewerten (Eignung für Gebäudenetz, Eignung als Wärmequelle für angrenzende Wärmenetze)

➤ Informationsveranstaltungen durchführen:

- Informationsveranstaltungen: Organisation und Durchführung von Informationsveranstaltungen und/ oder Workshops für Unternehmen zu den Themen Energieeffizienz, Abwärmeauskopplung (Gebäudenetze, Wärmenetze) in Zusammenarbeit von u. a. Klimaschutzmanagement, SWA, IB.SH/EKI
- Begleitende Öffentlichkeitsarbeit: über die Kanäle der Stadt, SWA, lokalen Medien

➤ Kooperation und Netzwerke:

- Aufbau von Netzwerken: Aufbau und Betreuung von Netzwerken in denen sich Unternehmen Energiethemen austauschen können (z. B. ÖKOPROFIT)

➤ Beratung, Planung und Betrieb:

- Sofern Potenziale und Interesse an der Auskopplung von Wärme für Gebäude- und/oder Wärmenetze der SWA vorhanden, individuelle Beratungen für interessierte Unternehmen anbieten
- Fördermittelberatung: Über Fördermöglichkeiten informieren und ggf. Unterstützung bei Antragsstellung für BEG EM; alternativ Machbarkeitsstudien BEW initiieren
- Betriebsführung: Angebot der Betriebsführung von Gebäudenetzen durch die SWA, um einen effizienten Betrieb zu gewährleisten

➤ Vorlage und Abstimmung des Fahrplans mit der Politik

➤ Implementierung und schrittweises Rollout des Fahrplans inkl. Informationskampagne

➤ Evaluation der Umsetzung nach ca. 1-2 Jahren und ggf. Anpassung des Fahrplans

Gute Beispiele
und weitere
Informationen

- Regionale Kooperation Westküste (2020): [Leitfaden: Gewerbegebiete der Zukunft](#).
- Wissenschaftsladen Bonn e. V. (2017): [Nachhaltige Gewerbegebiete. Empfehlungen für Kommunen. Im Modellprojekt Grün statt Grau – Gewerbegebiete im Wandel](#).
- Energieagentur Rheinland-Pfalz (2022): [Wege zur Planung eines nachhaltigen Gewerbegebietes. Planungs- und Entscheidungshilfe für die Entwicklung von nachhaltigen und klimaresilienten Gewerbegebieten](#).
- IHK Schleswig-Holstein: [Umweltmanagementsysteme für Unternehmen](#)



6.2 Veröffentlichung des Wärmeplans

Als Mittelzentrum ist die Stadt Ahrensburg verpflichtet, den vorliegenden KWP dem für Energie und Klimaschutz zuständigen Ministerium¹⁴⁶ bis spätestens zum 31.12.2024 vorzulegen. Der KWP ist zudem unter Wahrung der Datenschutzanforderungen und der Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse im Internet zu veröffentlichen (§ 7 Absatz 6 EWKG). Künftig werden erstellte Wärmepläne zudem durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz zentral online veröffentlicht und zugänglich gemacht. (§ 34 WPG)

6.3 Monitoring und Berichterstattung

Um bis zum Jahr 2040 eine weitestgehend treibhausgasneutrale Wärmeerzeugung und -versorgung in Ahrensburg zu erreichen, ist es unabdingbar, den Fortschritt der Umsetzung des KWP zu überwachen und effektiv zu steuern. Dabei stehen insbesondere die Maßnahmen (siehe Kapitel 6.1) im Fokus. Darüber hinaus sind insgesamt verwaltungsinterne Prozesse zu entwickeln, um die Wärmeplanung zu begleiten.

Gemäß § 7 Absatz 7 EWKG (Stand Dezember 2021) sind beim Monitoring die folgenden Vorgaben zu berücksichtigen:

1. „Die jährlichen Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften sind zu dokumentieren. Hierzu kann das Instrument eines kommunalen Energiemanagements verwendet werden.
2. Die Gemeinden haben dem für Energie und Klimaschutz zuständigen Ministerium über die Fortführung des kommunalen Wärme- und Kälteplans, ergänzt um die jährlich dokumentierten Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften, nach dessen erstmaliger Aufstellung alle drei Jahre zu berichten.“

In Ahrensburg wird durch das bestehende Energiemanagement jährlich ein Energiebericht verfasst. Aus Gutachtersicht kommt die Stadt damit den Vorgaben des EWKG (Stand Dezember 2021) nach. Die Maßnahmen M2 und M3 beschreiben darüber hinaus, wie die kommunalen Liegenschaften und kommunalen Flächen stärker mit der Wärmeplanung verknüpft werden könnten.

Beim Monitoring des vorliegenden KWP als Ganzes stehen folgende Aspekte im Fokus:

- Die Bewertung des Fortschritts bei der Umsetzung der Maßnahmen,
- die Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen,
- die kritische Überprüfung und gegebenenfalls Anpassung oder Festlegung neuer Ziele,
- die Entwicklung (neuer) Herangehensweisen und Maßnahmen oder die Anpassung bestehender,
- die Identifikation und Korrektur von Fehlern und Fehleinschätzungen.

Für jede Maßnahme sind die für die Umsetzung verantwortlichen Akteur:innen¹⁴⁷ und einzubindende Akteur:innen¹⁴⁸ benannt. Dabei nimmt der Fachbereich IV – Stadtplanung/ Bauen/ Umwelt eine wichtige Rolle ein. Dort sollte ein Prozess bzw. eine Stelle definiert werden, die den Umsetzungsprozess hauptverantwortlich begleitet und den politischen Gremien in sinnvollen Abständen (mind. jährlich) über den Fortschritt informiert.

6.4 Fortschreibung des Wärmeplans

Nach erstmaliger Aufstellung des KWP haben Kommunen dem für Energie und Klimaschutz zuständigen Ministerium alle drei Jahre über die Fortführung des KWP zu berichten. Dabei sind die jährlich dokumentierten Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften beizufügen. (§ 3 Abs. 7 EWKG, Stand Dezember 2021)

Gemäß § 25 WPG ist ein bestehender KWP „spätestens alle fünf Jahre zu überprüfen und die Fortschritte bei der Umsetzung der ermittelten Strategien und Maßnahmen zu überwachen. Bei Bedarf ist der Wärmeplan zu überarbeiten und zu aktualisieren (Fortschreibung)“. (§ 25 Abs. 1 WPG)

¹⁴⁶ Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur (MEKUN).

¹⁴⁷ U. a. Fachdienste, SWA.

¹⁴⁸ U. a. Politik.



Anhang

Anhang 1: Vorgehen Datenabfrage für die Erfassung von Unternehmen mit Abwärmepotenzialen

Aus dem Gewerberegister wurden folgende Branchen abgefragt, da diese aufgrund ihrer Betriebsprozesse am wahrscheinlichsten Prozesswärme und -kälte verbrauchen bzw. Abwärme in relevanter Größenordnung produzieren:

1. Industrie und produzierendes Gewerbe
2. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen:

- Handel
- Fischverarbeitung
- Bäckereien
- Druckgewerbe
- Seniorenheime
- Pflegeheime
- Rechenzentren
- Tiefkühlhäuser
- Lebensmittelherstellung
- Lebensmittellagerung
- Lagerhallen

Insgesamt waren im Nov. 2023 unter diesen Branchen 170 Firmen in Ahrensburg gelistet. Davon wurden 17 Unternehmen aufgrund ihrer Größe und Branche in die engere Auswahl genommen:

- Bäckereien
- Backwaren
- Druckerei
- Lebensmittelherstellung/-lagerung
- Metallverarbeitung
- Rechenzentrum
- Glasverarbeitung
- Hersteller elektronischer Geräte,
- Pharmazieherstellung,
- Chemie

Diese 17 Unternehmen wurden nochmals nach Größe und Branche priorisiert. In der Folge wurden 10 Unternehmen nach ihren Potenzialen befragt.



Gemäß § 7 (12) EWKG sind Unternehmen im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung verpflichtet, folgende Daten zu übermitteln:

- Jährlicher Prozesswärmeverbrauch für die letzten 3 Jahre, wenn dieser 0,1 GWh/a überschreitet
- Jährlicher Prozesskälteverbrauch
- Abwärme, die nicht selbst genutzt wird, wenn sie 45 °C und 1 MW oder 3 GWh/a überschreitet
- Transformationspläne zur Einbindung erneuerbarer Energien (sofern vorhanden).

Unternehmen mit folgender Branchenzugehörigkeit meldeten zurück, dass bei Ihnen keine Abwärme in abgefragter Größenordnung anfällt oder aber keine relevanten Prozesse oder Dienstleistungen am Standort Ahrensburg haben: Druckereien, Dienstleister IT & Servergestellung, Hersteller elektronischer Geräte, Pharmazieherstellung, Chemie, Lebensmittelhersteller. Ein Metallhersteller war trotz mehrerer Versuche nicht erreichbar.

In Tabelle 10 des Kommunalen Wärmeplans (s. Seite 56) sind alle Unternehmen dargestellt, die Angaben zu Abwärme machten.



Abkürzungsverzeichnis

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
AIG	Archäologisches Interessensgebiet
ALSH	Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauGB	Baugesetzbuch
BbergG	Bundesberggesetz
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetz
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEG EM	Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BioSt-NachV	Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BVS	Biotopverbundsystem
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalente
DWD	Deutscher Wetterdienst
ebd.	ebenda (wie vorherige Fußnote)
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EKI	Energie- und Klimaschutzinitiative Schleswig-Holstein
ENWG	Energiewirtschaftsgesetz
EPGD	EU-Gebäuderichtlinie
EnEfG	Energieeffizienzgesetz
EWKG	Energiewende- und Klimaschutzgesetz
FB	Fachbereich
FD	Fachdienst
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GeoWG	Geothermie- und Wärmepumpengesetz
GIS	Geoinformationssystem
GWh	Gigawattstunden
ha	Hektar
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
IB.SH	Investitionsbank Schleswig-Holstein
ISEK	Integriertes Stadtentwicklungskonzept



JAZ	Jahresarbeitszahl
KMU	kleine und mittelständische Unternehmen
kV	Kilovolt
kWh	Kilowattstunden
KWK-Anlagen	Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen
KWP	Kommunaler Wärme- und Kälteplan
LCKW	Leichtflüchtige Chlorierte Kohlenwasserstoffe
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWG	Landeswassergesetze
M	Maßnahme
MELUND	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein
MS	Meilenstein
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunden
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz
NEP	Netzentwicklungsplan Strom
NHN	Normalhöhennull
Neue Lübecker	Neue Lübecker Norddeutsche Baugenossenschaft eG
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
PtX	Power-to-X
PV	Photovoltaik
PVT	Photo-Voltaik-Thermie
RED III	Erneuerbare-Energien-Richtlinie
SCOP	Seasonal Coefficient of Performance – Saisonale Effizienz
STV	Stadtverordnetenversammlung
SWA	Stadtwerke Ahrensburg GmbH
THG	Treibhausgase
Tm	Trassenmeter
TRT	Geothermal Response Tests
TWGG	Trinkwassergewinnungsgebiet
UA	Umweltausschuss
VZ.SH	Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein
W/(m*K)	Maß der Wärmeleitfähigkeit (Watt pro Meter und Kelvin)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WindBG	Gesetz zur Festlegung von Flächenbedarfen für Windenergieanlagen an Land
WN	Wärmenetz
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz