KOMMUNALE KÄLTE- UND WÄRMEPLANUNG FÜR DIE STADT KALTENKIRCHEN

Hamburg, 30.10.2025

Dr.-Ing. Helmut Adwiraah und Fritjof Jacobs

Im Auftrag von:

Stadt Kaltenkirchen

Holstenstraße 14

24568 Kaltenkirchen

Ansprechpartnerin: Franziska Hellmann

Ersteller:

Averdung Ingenieure & Berater GmbH

Planckstraße 13

22765 Hamburg

Dr.-Ing. Helmut Adwiraah, Fritjof Jacobs

Unterauftragnehmer:

Zebau – Zentrum für Energie, Bauen, Architektur und Umwelt GmbH

Große Elbstraße 146

22767 Hamburg

Jan Gerbitz, Marie Böge

Hamburg, 30. Oktober 2025

INHALT

Abkürzungsverzeichnis 5
Abbildungsverzeichnis 8
Tabellenverzeichnis 11
1. Einleitung 12
2. Bestandsanalyse 14
2.1 Energie- und Treibhausgasbilanz 15
2.2 Infrastruktur der Wärmeversorgung 17
2.2.1 Dezentrale Wärmeerzeuger 17
2.2.2 Gasnetz 19
2.2.3 Wärmenetze 20
2.3 Wärmedichte und Wärmeliniendichten 24
2.4 Gebäudebestand 28
2.4.1 Baualter 28
2.4.2 Gebäudetypologie 29
2.4.3 Denkmalgeschützte Gebäude und Flächen 29
2.4.4 Kommunale Liegenschaften 30
2.4.5 Eigentumsstruktur 31
2.5 Gewerbe 32
3. Bedarfsanalyse 34
3.1 Betrachtungsraster 34
3.2 Wärmebedarf Bestand 35
3.3 Zukünftiger Wärmebedarf 36
3.4 Spezifischer Wärmebedarf nach Sektoren 40
3.5 Gesamtergebnis 41
3.6 Kältebedarfe 42
4. Potenzialanalyse 44
4.1 Oberflächennahe Geothermie 44
4.2 Tiefengeothermie 47
4.3 Gewerbliche Abwärme 50
4.4 Abwasserwärme 50
4.5 Biomasse 52
4.6 Biogas 54
4.7 Luftwärme 54
4.8 Gewässerwärme 57
4.9 Solarenergie 58
4.10 Windenergie 61
4.11 Wärmespeicher 62
4.12 Zusammenfassung 63
5. Einteilung der Gebiete 65
5.1 Eignungsprüfung für Wasserstoff 65
5.2 Eignungsprüfung für Wärmenetze 65
5.3 Dezentrale Gebiete, Prüfgebiete und Gebiete mit besonderem Beratungsbedarf 68

5.4 Wirtschaftlichkeit der Versorgungstechnologien 69
5.5 Wärmenetzeignungsgebiete 72
5.5.1 Wärmenetzausbaugebiet „Flottkamp“ 74
5.5.2 Wärmenetzausbaugebiet „Am Krankenhaus“ 78
5.5.3 Wärmenetzneubau- / Wärmenetzausbaugebiet „Zentrum“ 79
5.5.4 Wärmenetzneubaugebiet „Kaltenkirchen Ost“ 81
5.5.5 Wärmenetzneubaugebiet „Kaltenkirchen Nord“ 83
5.5.6 Bestandsnetz „Im Grunde“ 84
5.5.7 Bestandsnetze „Heideweg“ und „Zeisigring“ 86
5.6 Prüfgebiete 87
5.7 Dezentrale Gebiete 90
5.8 Gebiete mit besonderem Beratungsbedarf 91
6. Zielszenario 93
6.1 Bewertungsparameter 93
6.2 Ergebnisse des Zielszenarios 96
7. Maßnahmenkatalog 103
7.1 Übergeordnete Maßnahmen 104
7.2 Wärmenetzeignungsgebiete 106
7.3 Dezentrale Gebiete 123
7.4 Beratung und Kommunikation 126
8. Monitoringkonzept 132
9. Beteiligung 134
9.1 Stakeholder-Analyse 134
9.2 Akteursbeteiligung 135
9.3 Öffentlichkeitsbeteiligung 136
Zusammenfassung 138
Anhang 140

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

a	Jahr
A7	Autobahn 7
AZV	Abwasser-Zweckverband Südholstein
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ARGE	Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BKSH	Biotopkartierung Schleswig-Holstein
C	Celsius
CH_4	Methan
CO_2	Kohlendioxid
d	Tag
DBFZ	Deutsches Biomasseforschungszentrum
DN	Nenndurchmesser
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFH	Ein- und Zweifamilienhaus
E-Kessel	Elektro-Kessel
EnEfG	Energieeffizienzgesetz
EWKG	Energiewende- und Klimaschutzgesetz
g	Gramm
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe Handel Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssystem
GMH	großes Mehrfamilienhaus
GRZ	Grundflächenzahl
GWh	Gigawattstunde
h	Stunde

ha	Hektar
H_2	Wasserstoff
HWN	Hansewerk Natur
HÜG	Hausübergabestationen
ISE	Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme
JAZ	Jahresarbeitszahl
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
km	Kilometer
kW	Kilowatt
kWel	Kilowatt elektrischer Leistung
kWh	Kilowattstunde
kWp	Kilowatt-Peak
kWth	Kilowatt thermischer Leistung
K	Kelvin
l	Liter
L234	Landstraße 234
LfU	Landesamt für Umwelt
m	Meter
m^2	Quadratmeter
m^3	Kubikmeter
mK	Meter Kelvin
mm	Millimeter
MaStR	Marktstammdatenregister
MFH	Mehrfamilienhaus
MW	Megawatt
MWp	Megawatt-Peak
MWh	Megawattstunden
N_2O	Lachgas
NABIS	Nationale Biomassestrategie
NL	Neue Lübecker Wohnbaugenossenschaft
NRF	Nettoraumfläche

Onsite-PPA	Onsite-Power Purchase Agreement
OVE	Objekt-Versorgung mit rationellem Energieeinsatz GmbH & Co. KG
PtH	Power-to-Heat
PV	Photovoltaik
PVT	Photovoltaik-Thermie
RH	Reihenhaus
s	Sekunde
SH	Schleswig-Holstein
SL	Spitzenlast
SW	Stadtwerke
t	Tonnen
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
THG	Treibhausgas
TS	Trockensubstanz
TW	Trinkwasser
UBA	Umweltbundesamt
VBH	Vollbenutzungsstunden
W	Watt
WB	Wärmebedarf
WE	Wohneinheiten
WLD	Wärmeliniendichte
Wp	Watt-Peak
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Wärmeverbrauch nach Sektor [MWh/a] 15

Abbildung 2: Energiebilanz des Wärmeverbrauchs nach Energieträger [MWh/a] 16

Abbildung 3: Treibhausgasbilanz nach Energieträger [t/a] 17

Abbildung 4: Links: Anteil dezentrale Heizungen nach Energieträger. Rechts: Anteil aller dezentralen Wärmeerzeuger (z.B. inkl. Kaminöfen) nach Energieträger 18

Abbildung 5: Struktur der Anlagenalters der dezentralen Heizungssysteme 18

Abbildung 6: Energieträger pro Baublock 19

Abbildung 7: Baublöcke mit Gasanschluss 20

Abbildung 8: Lage der vorhandenen Wärmenetze 21

Abbildung 9: Energieträger der leitungsgebundenen Wärmeversorgung 22

Abbildung 10: Spezifische Wärmeverbrauchsdichten im Bestand pro Baublock [MWh/ha*a] 25

Abbildung 11: Wärmeliniendichte im Bestand für eine Anschlussquote von 60 % 26

Abbildung 12: Wärmeliniendichte für eine Anschlussquote von 80 % 27

Abbildung 13: Wärmeliniendichte für eine Anschlussquote von 100 % 27

Abbildung 14: Vorwiegendes Baujahr pro Baublock 28

Abbildung 15: Vorwiegende Gebäudetypologie pro Baublock 29

Abbildung 16: Kommunale Liegenschaften in Kaltenkirchen 31

Abbildung 17: Darstellung des Gebäudebestandes der Bauverein Kaltenkirchen eG und der Neuen Lübecker Baugenossenschaft eG 32

Abbildung 18: Vorgehen Bedarfsprognose Raumwärme 34

Abbildung 19: Betrachtungsraster Stadt Kaltenkirchen 35

Abbildung 20: Spezifischer Wärmebedarf im Bestand (nach Betrachtungsraster) 36

Abbildung 21: Annahmen Sanierungsraten pro Jahr 37

Abbildung 22: Spezifischer Wärmebedarf 2030 (nach Betrachtungsraster) inkl. prozentualer Entwicklung 38

Abbildung 23: Spezifischer Wärmebedarf 2035 (nach Betrachtungsraster) inkl. prozentualer Entwicklung 39

Abbildung 24: Spezifischer Wärmebedarf 2040 (nach Betrachtungsraster) inkl. prozentualer Entwicklung 40

Abbildung 25: Verteilung der beheizten Gebäude nach Sektor 41

Abbildung 26: Durchschnittlicher spezifischer Wärmebedarf nach Sektoren in kWh/m²a 41

Abbildung 27: Reduktion des Wärmebedarfs (WB) durch Gebäudemodernisierung in kWh/a 42

Abbildung 28: Ausschlussflächen und vorhandene Oberflächennahe Geothermie-Bohrungen 45

Abbildung 29: Mittlere Wärmeleitfähigkeit bis 100 m 46

Abbildung 30: Einschränkungen für Geothermieflächen und mögliche Sondenfelder. Ausschlussflächen mit 2-km-Radius. 47

Abbildung 31: Wasserführende Schichten im Umkreis von Kaltenkirchen 49

Abbildung 32: Schmutzwasserkanäle 52

Abbildung 33: Biomassepotenzialflächen 53

Abbildung 34: 1,2 MW Luft-Wärmepumpe in Slagslund Dänemark (Quelle: PlanEnergi) 55

Abbildung 35: Suchräume Luft-Wärmepumpe 57

Abbildung 36: Potenzialflächen für Solarthermie und Photovoltaik 60

Abbildung 37: Potenzialflächen Wind 61

Abbildung 38: Wärmenetz- und Wärmenetzpotenzialgebiete. Zusätzlich dargestellt: Gebiete mit besonderem Beratungsbedarf 73

Abbildung 39: Wärmenetzausbaugebiet "Flottkamp" 74

Abbildung 40: Potenzialgebiete für das Netz Flottkamp inkl. Ausbau 76

Abbildung 41: Netzausbaugebiet "Am Krankenhaus" 78

Abbildung 42: Wärmenetzneubau- /Wärmenetzausbaugebiet „Zentrum“ 79

Abbildung 43: Wärmenetzneubaugebiet "Kaltenkirchen Ost" 81

Abbildung 44: Wärmenetzneubaugebiet "Kaltenkirchen Nord" 83

Abbildung 45: Bestandsnetz „Im Grunde“ inkl. Suchflächen für zentrale Luft-Wärmepumpen 84

Abbildung 46: Bestandsnetze "Zeisigring" und "Heideweg" 86

Abbildung 47: Prüfgebiete „Gewerbe Ost“, „Nord-West“ und „Süd-West“ 87

Abbildung 48: Dezentrale Gebiete mit besonderem Beratungsbedarf 91

Abbildung 49: Versorgung im Zieljahr 2040 96

Abbildung 50: Zielentwicklung des Wärmebedarfs aufgeteilt nach Energieträger 97

Abbildung 51: Zielentwicklung des Anteils der Energieträger am Wärmebedarf 98

Abbildung 52: Zielentwicklung des Wärmebedarfs aufgeteilt nach Sektoren 99

Abbildung 53: Zielentwicklung des Endenergiebedarfs aufgeteilt nach Energieträger 99

Abbildung 54: Zielentwicklung der CO2-Äquivalente nach Energieträger 100

Abbildung 55: Zielentwicklung der Wärmemenge der Energieträger an leitungsgebundener Wärmeversorgung (Wärmenetz) 101

Abbildung 56: Zielentwicklung des Anteils der Energieträger der leitungsgebundenen Wärmeversorgung (Wärmenetz) 101

Abbildung 57: Zielentwicklung des Anteils an der Energiemenge von dezentralen und leitungsgebundener Wärmeversorgung 102

Abbildung 58: Zielentwicklung Anzahl und Anteil der Häuser mit Wärmenetz- und Gasanschluss.....102
Abbildung 59: Stakeholder-Mapping 135
Abbildung 60: Wärmeliniendichte im Jahr 2040 für eine Anschlussquote von 60 % 142
Abbildung 61: Wärmeliniendichte im Jahr 2040 für eine Anschlussquote von 80 % 142
Abbildung 62: Wärmeliniendichte im Jahr 2040 für eine Anschlussquote von 100 % 143
Abbildung 63: Schnitt in GeotIS unter Kaltenkirchen 144
Abbildung 64: Versorgung im Stützjahr 2030 145
Abbildung 65: Versorgung im Stützjahr 2035 145
Abbildung 66: Versorgung im Zieljahr 2040 146
Abbildung 67: Versorgungswahrscheinlichkeit Wärmenetz 2040.....146
Abbildung 68: Versorgungswahrscheinlichkeit Wasserstoffnetz 2040..... 147
Abbildung 69: Versorgungswahrscheinlichkeit Dezentral 2040..... 147

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Darstellung der Datenqualität für die Energie- und THG-Bilanz 14

Tabelle 2: CO_2-Emissionsfaktoren 16

Tabelle 3: Bestandswärmenetze 22

Tabelle 4: Wärmeerzeuger für die Wärmenetze 24

Tabelle 5: Wärmeverbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften 30

Tabelle 6: Potenzial tiefer Geothermie 50

Tabelle 7: Biomassepotenziale auf Potenzialflächen basierend auf der Nutzungsart der Flurstücke ... 53

Tabelle 8: Angenommene Abstände für Luftwärmepumpen basierend auf den Immissionsrichtwerten nachts der TA Lärm 56

Tabelle 9: Dachflächen-Photovoltaik aufgeteilt nach Sektoren 59

Tabelle 10: Zusammenfassung der Potenziale 64

Tabelle 11: Vergleich der Wirtschaftlichkeit von dezentralen Technologien zur Wärmeversorgung 71

Tabelle 12: Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Technologien zur Versorgung von Wärmenetzen 72

Tabelle 13: Kerndaten der bestehenden und potenziellen Wärmenetze 73

Tabelle 14: Anschlussleistung und Potenziale "Flottkamp" 75

Tabelle 15: Anschlussleistung und Potenziale "Am Krankenhaus" 78

Tabelle 16: Anschlussleistung und Potenziale "Zentrum" 79

Tabelle 17: Anschlussleistung und Potenziale "Kaltenkirchen Ost" 81

Tabelle 18: Anschlussleistung und Potenziale "Kaltenkirchen Nord" 83

Tabelle 19: Anschlussleistung und Potenziale „Im Grunde" 85

Tabelle 20: Anschlussleistung und Potenziale "Zeisigring" und "Heideweg" 86

Tabelle 21: Anschlussleistung und Potenziale "Gewerbe" 87

Tabelle 22: Technologien dezentraler Wärmeversorgung 90

Tabelle 23: Anschlussleistung und Potenziale für Gebiete mit besonderem Beratungsbedarf 92

Tabelle 24: Szenarienbewertung der Anschlussquoten in den Wärmenetzen 93

Tabelle 25: Priorisierung und Anschlussquote der Wärmenetzeignungsgebiete 94

Tabelle 26: Versorgungsanteile an dezentralen Gebieten, Wärmenetzgebieten und an Prozesswärme 96

Tabelle 27: Maßnahmenübersicht 103

Tabelle 28: Maßnahmenübersicht inkl. möglicher zeitlicher Abfolge 131

Tabelle 29: Indikatoren für das Zielszenario 133

Tabelle 30: Übersicht über die dezentralen Energieträger 141

1. EINLEITUNG

Die kommunale Kälte- und Wärmeplanung (im Folgenden auch Kälte- und Wärmeplanung oder Wärmeplanung genannt) ist ein Instrument, das Kommunen dabei helfen soll, den Weg in eine klimafreundliche Wärmeversorgung zu finden. Es handelt sich um ein übergeordnetes, räumliches und kommunenweites Konzept, im Rahmen dessen analysiert wird, wo sich anhand der vorhandenen Bedarfe und Potenziale welche Wärmeversorgung anbietet. Soweit möglich werden alle Analysen geodatenbasiert durchgeführt, damit sämtliche erhobene Daten kartographisch verortet, übereinandergelegt, gemeinsam dargestellt, verschnitten und mit Berechnungen verbunden werden können.

In Schleswig-Holstein ist die kommunale Wärmeplanung in Abschnitt 2 des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes (EWKG) und insbesondere in § 10 geregelt. In diesem wird das Wärmeplanungsgesetz (WPG) des Bundes umgesetzt. Kaltenkirchen ist nach dem WPG bis 2028 verpflichtet, eine kommunale Wärmeplanung durchzuführen. Das Zieljahr für eine regenerative Wärmeversorgung ist in Schleswig-Holstein mit 2040 im EWKG festgelegt.

Die Wärmeplanung beginnt mit einer Bestandsanalyse (§ 15 WPG), die den Status Quo der Wärmeversorgung abbildet. Im Austausch mit der Stadtverwaltung, den Schornsteinfegern, Energieversorgungsunternehmen, Wohnungsgenossenschaften und weiteren Unternehmen werden unter anderem Informationen zu Baualtersklassen, zum Denkmalschutz, zur Eigentumsstruktur, zu Neubauprojekten sowie zu den Gas-, Strom- und Wärmenetzen gesammelt. Mithilfe der erhobenen Daten wird eine Energie- und Treibhausgasbilanz erstellt, in der dargestellt wird, welche Energieträger in welcher Menge in welchen Sektoren zum Einsatz kommen und welche Emissionen damit verbunden sind.

Auf Basis der Wärmeverbräuche erfolgt eine Bedarfsprognose. In dieser werden die aktuellen Wärmeverbräuche für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 extrapoliert, denn die Wärmeplanung verfolgt schließlich das Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040.

Anhand der Wärmebedarfe erfolgt die Berechnung der Wärmeliniendichte, welche als Maß für eine spätere Beurteilung der Eignung für ein Wärmenetz herangezogen wird.

Parallel zur Bestandsanalyse wird eine Potenzialanalyse nach § 16 WPG durchgeführt. In dieser werden die verschiedenen erneuerbaren Wärmeversorgungsoptionen beleuchtet, beispielsweise Potenziale aus Solarthermie, aus Umweltwärmequellen wie Umgebungsluft und Erdwärme oder aus unvermeidbarer Abwärme von Gewerbe und Industrie.

Wie es in den §§ 18 und 19 WPG gefordert ist, wird das Stadtgebiet anhand der Verschneidung von Bestandsanalyse, Bedarfsprognose und Potenzialanalyse in Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt. Für jedes Wärmeversorgungsgebiet wird geprüft, inwiefern eine Wärmeversorgung über Wärmenetze, Wasserstoffnetze oder über eine dezentrale Versorgung wahrscheinlich ist. Gebiete mit einer höheren Wahrscheinlichkeit für eine Wärmeversorgung über Wärmenetze werden hinsichtlich der wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten genauer geprüft. Entsprechend des § 17 WPG werden diese Informationen für das gesamte Stadtgebiet im Zielszenario zusammengefasst und die Wärmeversorgung für die Stützjahre 2030, 2035 und das Zieljahr 2040 dargestellt.

Abschließend werden nach § 20 WPG Maßnahmen zum Erreichen der Zielszenarien definiert. Hier werden die nächsten Schritte mit Darstellung der Kosten, der Kostentragenden, des zeitlichen Umsetzungshorizonts sowie der verantwortlichen und einzubindenden Akteurinnen und Akteuren beschrieben. Zudem wird ein Monitoring Konzept erstellt, mit welchem die Fortschritte der Wärmeplanung überprüft werden können.

Begleitet wird die kommunale Kälte- und Wärmeplanung von einer Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung. Dies kann öffentliche Informationsveranstaltungen, Akteurs-Gespräche und weitere Formate umfassen. Eine Fortschreibung des Kälte- und Wärmeplans ist alle fünf Jahre vorgesehen. Der Wärmeplan ist online zu veröffentlichen.