

Kommunale Wärmeplanung Stadt Laatzen



Erläuterungsbericht



IMPRESSUM

Herausgeberin

Stadt Laatzen

Erarbeitung

Stadt Laatzen

Auftragnehmerin

enercity AG

Glockseeplatz 1

30169 Hannover

Telefon: (0511) 430 0

E-Mail: info@enercity.de

Stand

23. Juli 2025

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	8
Zusammenfassung.....	9
1 Einleitung.....	14
1.1 Kommunale Wärmeplanung	14
1.2 Projektmanagement.....	16
1.3 Kommunikations- und Beteiligungsstrategie	16
1.4 Bericht	18
2 Datenerhebung.....	20
2.1 Datengrundlage.....	20
2.2 Datenschutz.....	22
3 Bestandsanalyse	23
3.1 Auswahl wärmerrelevanter Objekte.....	23
3.2 Gebäudetypologie und Baualtersklassen	23
3.3 Wärmebedarf je m ² beheizte Nutzfläche	26
3.4 Wärmeliniendichte.....	29
3.5 Wärmeversorgung / Heizsystem.....	31
3.6 Treibhausgas-Emissionen (THG)	35
3.7 Strombedarf Elektromobilität und Wärme.....	38
3.8 Zusammenfassung der Bestandsanalyse	39
4 Potenzialanalyse.....	41
4.1 Methode.....	41
4.2 Potenzial Wärmebedarfsreduktion in Wohngebäuden.....	42
4.3 Potenzial Wärmebedarfsreduktion in Gewerbe und Industrie	43
4.4 Wärmebedarfsreduktion im Kontext der Sanierungsraten	44
4.5 Potenzial von Luft-Wärmepumpen	50
4.6 Potenzial Oberflächennahe Geothermie - Sole-Wärmepumpen dezentral	53
4.7 Potenzial Oberflächennahe Geothermie - Sole-Wärmepumpen zentral.....	58
4.8 Potenzial Tiefengeothermie	60
4.9 Potenzial Solarenergie	61
4.10 Potenzial Windenergie	64

4.11	Potenzial der oberflächennahen Gewässer	66
4.12	Potenzial Abwasser.....	68
4.13	Potenzial Biomasse und Biogas	69
4.14	Potenzial Wasserstoff.....	71
4.15	Überblick Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	73
4.16	Unvermeidbare Abwärme	74
4.17	Potenzial Großwärmespeicher	76
4.18	Potenzial Freiflächen für Erzeugungsanlagen	77
4.19	Strombedarf Elektromobilität und Wärme.....	77
4.20	Zusammenfassung der Potenzialanalyse.....	82
5	Zielszenario.....	84
5.1	Entwicklung des Wärmebedarfs im Zielszenario.....	84
5.2	Wärmelinien-dichte.....	86
5.3	Wärmenetzeignung.....	87
5.4	Entwicklung der Wärmeversorgung / Heizsysteme.....	89
5.5	Entwicklung der Treibhausgasemissionen (THG)	91
5.6	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	95
5.7	Strombedarf für Elektromobilität und Wärme.....	99
6	Umsetzungsmaßnahmen und Steckbriefe	102
6.1	Umsetzungsmaßnahmen.....	102
6.2	Maßnahmen-Steckbriefe	104
7	Wärmewendestrategie.....	117
7.1	Verstetigung	118
7.2	Controlling	119
8	Erläuterung Fachbegriffe.....	122
9	Literaturverzeichnis	124
10	Anhang.....	125

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
Basis-DLM	Digitales Landschaftsmodell
BfEE	Bundesstelle für Energieeffizienz
BHKW	Blockheizkraftwerk
DWD	Deutscher Wetterdienst
EFH	Einfamilienhaus
EPL	Energie-Projektgesellschaft Laatzen mbH
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistung
GW / GWh	Gigawatt / -stunden, 1 GWh entspricht 1 Mio. kWh
GuD-Heizkraftwerk	Gas- und Dampfturbinen-Heizkraftwerk
JAZ	Jahresarbeitszahl
kW / kWh	Kilowatt / -stunden
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
LoD2	3D-Gebäudemodell im Level of Detail 2
MaStR	Marktstammdatenregister
MFH	Mehrfamilienhaus
MW / MWh	Megawatt / -stunden, 1 MWh entspricht 1.000 kWh
NKlimaG	Niedersächsisches Klimagesetz
RH	Reihenhaus
THG	Treibhausgas
TW / TWh	Terrawatt / -stunden, 1 TWh entspricht 1 Mrd. kWh
WGK	Wärmegestehungskosten
WLD	Wärmeliniendichte
WPG	Wärmeplanungsgesetz

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 0.1: Wärmeversorgungsgebiet im Zieljahr 2040 bei 2,0 % Sanierungsrate	9
Abbildung 0.2: Regenerative Wärmepotenziale im Zieljahr	10
Abbildung 0.3: Regenerative Strompotenziale im Zieljahr	11
Abbildung 1.1: Ablauf der kommunalen Wärmeplanung	15
Abbildung 1.2: Zeitplan der kommunalen Wärmeplanung in Laatzen	16
Abbildung 1.3: Relevante Akteur:innen	17
Abbildung 3.1: Dominierende Gebäudetypen je Baublock	24
Abbildung 3.2: Dominierende Baualtersklasse je Baublock	26
Abbildung 3.3: Wärmebedarfsdichte Bestand 2022 je m ² beheizte Nutzfläche	28
Abbildung 3.4: Verteilung der Bestandsgebäude auf die Energieeffizienzklassen	29
Abbildung 3.5: Wärmelinien-dichte im Bestand 2022	30
Abbildung 3.6: Dominierende Wärmeversorgungssysteme pro Baublock Bestand 2022	32
Abbildung 3.7: Anteile Wärmeversorgungssysteme Bestand	33
Abbildung 3.8: Bestandswärmenetze in Laatzen	34
Abbildung 3.9: Heizungsalter im Bestand in Laatzen	35
Abbildung 3.10: Jährliche kumulierte CO ₂ -Emissionen je Baublock im Bestand 2022	37
Abbildung 3.11: Verteilung der CO ₂ -Emissionen je Energieträger im Bestand 2022	38
Abbildung 3.12: Strombedarf Mobilität in Laatzen im Bestand	39
Abbildung 4.1: Potenzial-Pyramide	42
Abbildung 4.2: Wärmebedarf im Bestand 2022	44
Abbildung 4.3: Wärmebedarf im Zieljahr 2040 bei 1 % Sanierungsrate	45
Abbildung 4.4: Wärmebedarf im Zieljahr 2040 bei 2 % Sanierungsrate	46
Abbildung 4.5: Wärmebedarf im Zieljahr 2040 bei 3 % Sanierungsrate	47
Abbildung 4.6: Wirtschaftlichste Wärmeversorgung im Zieljahr 2040 bei 1 % Sanierungsrate ..	48
Abbildung 4.7: Wirtschaftlichste Wärmeversorgung im Zieljahr 2040 bei 2 % Sanierungsrate ..	49
Abbildung 4.8: Wirtschaftlichste Wärmeversorgung im Zieljahr 2040 bei 3 % Sanierungsrate ..	50
Abbildung 4.9: Schematische Darstellung einer Wärmepumpe	51
Abbildung 4.10: Anteil der für eine Luft-Wasser-Wärmepumpe geeigneten Gebäude je Baublock	53
Abbildung 4.11: Gebäude mit Erdwärmesonden	54
Abbildung 4.12: Flächenbeschränkungen oberflächennahe Geothermie	56
Abbildung 4.13: Anteil der für eine Sole-Wasser-Wärmepumpe geeigneten Gebäude je Baublock	58

Abbildung 4.14: Schutzgebiete in Laatzen.....	59
Abbildung 4.15: Funktionsweise HoriThermie.....	60
Abbildung 4.16: Geothermiegebiete in Deutschland.....	61
Abbildung 4.17: Potenzial Solarstrom auf Dachflächen je Baublock.....	63
Abbildung 4.18: Windpotenzialflächen in Laatzen.....	66
Abbildung 4.19: Wasserstoff-Kernnetz.....	72
Abbildung 4.20: KWK-Anlagen in Laatzen.....	74
Abbildung 4.21: Strombedarf E-Mobilität im Stadtgebiet von Laatzen.....	78
Abbildung 4.22: Strombedarf dezentrale Wärme bei Sanierungsrate 1 %.....	79
Abbildung 4.23: Strombedarf dezentrale Wärme bei Sanierungsrate 2 %.....	80
Abbildung 4.24: Strombedarf dezentrale Wärme bei Sanierungsrate 3 %.....	81
Abbildung 5.1: Entwicklung Wärmebedarf bei Sanierungsrate 2,0 %.....	84
Abbildung 5.2: Wärmebedarf im Zieljahr 2040 bei Sanierungsrate 2,0 %.....	85
Abbildung 5.3: Wärmebedarf im Zieljahr 2040 je m ² Nutzfläche.....	86
Abbildung 5.4: Wärmelinienichte im Zieljahr 2040 bei 2,0 % Sanierungsrate.....	87
Abbildung 5.5: Prognostizierte Entwicklung der Wärmeversorgungssysteme bis zum Zieljahr 2040.....	91
Abbildung 5.6: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen.....	92
Abbildung 5.7: Jährliche kumulierte CO ₂ -Emissionen je Baublock im Jahr 2030.....	93
Abbildung 5.8: Jährliche kumulierte CO ₂ -Emissionen je Baublock im Jahr 2035.....	94
Abbildung 5.9: Jährliche kumulierte CO ₂ -Emissionen je Baublock im Jahr 2040.....	95
Abbildung 5.10: Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 2040 bei 2,0 % Sanierungsrate.....	96
Abbildung 5.11: Einteilung der Gebiete zur zentralen Wärmeversorgung.....	97
Abbildung 5.12: Wahrscheinlichkeiten für Wärmeversorgungsgebiete bei einer Sanierungsrate von 2,0 %.....	98
Abbildung 5.13: Strombedarf dezentrale Wärme bei einer Sanierungsrate von 2,0 %.....	100
Abbildung 5.14: Deckung des dezentralen Strombedarfs durch Solarpotenziale.....	101

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1: Übersicht durchgeführter Veranstaltungen	18
Tabelle 2.1: Datengrundlage der kommunalen Wärmeplanung	20
Tabelle 3.1: Verteilung Baualtersklassen in Laatzen	25
Tabelle 3.2: Verwendete Daten für die Ermittlung des Wärmebedarfs je m ²	27
Tabelle 3.3: Verwendete Daten für die Ermittlung der Wärmeliniendichte	29
Tabelle 3.4: Verwendete Daten für die Ermittlung der installierten Heizsysteme	31
Tabelle 3.5: Verwendete Daten zur Ermittlung der THG-Emissionen.....	35
Tabelle 3.6: THG-Emissionsfaktoren der Region Hannover	36
Tabelle 4.1: Wärmebedarfe je nach Sanierungsraten.....	47
Tabelle 4.2: Verwendete Daten zur Ermittlung des Luft-Wärmepumpen-Potenzials.....	52
Tabelle 4.3: Verwendete Daten zur Ermittlung des Geothermie-Potenzials	55
Tabelle 4.4: Annahmen zur Bestimmung des geothermischen Potenzials	57
Tabelle 4.5: Verwendete Daten zur Ermittlung des Dachflächen-Solarpotenzials	62
Tabelle 4.6: Verwendete Daten zur Ermittlung der Windenergie	64
Tabelle 4.7: Bestehende Windkraftanlagen Laatzen	65
Tabelle 4.8: Datengrundlage für das Wärmepotenzial aus Gewässern in Laatzen	66
Tabelle 4.9: Temperaturveränderung des Gesamtgewässers in Kelvin in Abhängigkeit der prozentualen Entnahmemenge und Temperaturspreizung im Wärmepumpen-Kreislauf	67
Tabelle 4.10: Wärmepotenziale der Fließgewässer in Laatzen	68
Tabelle 4.11: Verwendete Daten zur Ermittlung des Potenzials der Abwärme von Abwasser	69
Tabelle 4.12: Eigenschaften Biomasse aus Landschaftspflege.....	70
Tabelle 4.13: Verwendete Daten zur Ermittlung des KWK-Potenzials.....	73
Tabelle 4.14: Verwendete Daten zur Ermittlung der Abwärmepotenziale	75
Tabelle 4.15: Abwärmepotenziale in Laatzen auf Basis der Plattform für Abwärme.....	76
Tabelle 4.16: Zusammenfassung Potenziale in Laatzen	82
Tabelle 5.1: Verwendete Daten für die Ermittlung der Wärmenetzeignung.....	88
Tabelle 5.2: Annahmen für das Zielszenario der Wärmeversorgung	89
Tabelle 6.1: Übersicht technische Maßnahmen	102
Tabelle 6.2: Übersicht Maßnahmen zur Koordination und Planung	102
Tabelle 6.3: Übersicht Maßnahmen zur Information und Beratung	103
Tabelle 7.1: Mögliche Indikatoren für ein Controlling	120
Tabelle 8.1: Erläuterung Fachbegriffe	122

Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht fasst die wesentlichen Ergebnisse der Wärmeplanung der Stadt Laatzen zusammen und erläutert die interaktiven Wärmekarten, die auf der Internetseite <https://waermeplanungen.de/laatzen-basis/> veröffentlicht sind. Der Wärmeplan beruht auf umfangreichen Voruntersuchungen und räumlich aufgelösten Szenarienberechnungen, die ener-city im Auftrag der Stadt Laatzen durchgeführt hat.

Im Zielszenario der kommunalen Wärmeplanung setzen sich die jeweils preisgünstigsten Wärmeversorgungssysteme für die Gebäude in Laatzen durch. Unter den Simulationsbedingungen des preisgetriebenen Umbaus der Wärmeversorgung erhöht sich der Anteil der dezentralen, regenerativen Wärmeversorgung bis 2040 auf 69 %, und Nahwärmenetze könnten zukünftig 31 % der Wärmeversorgung abdecken.

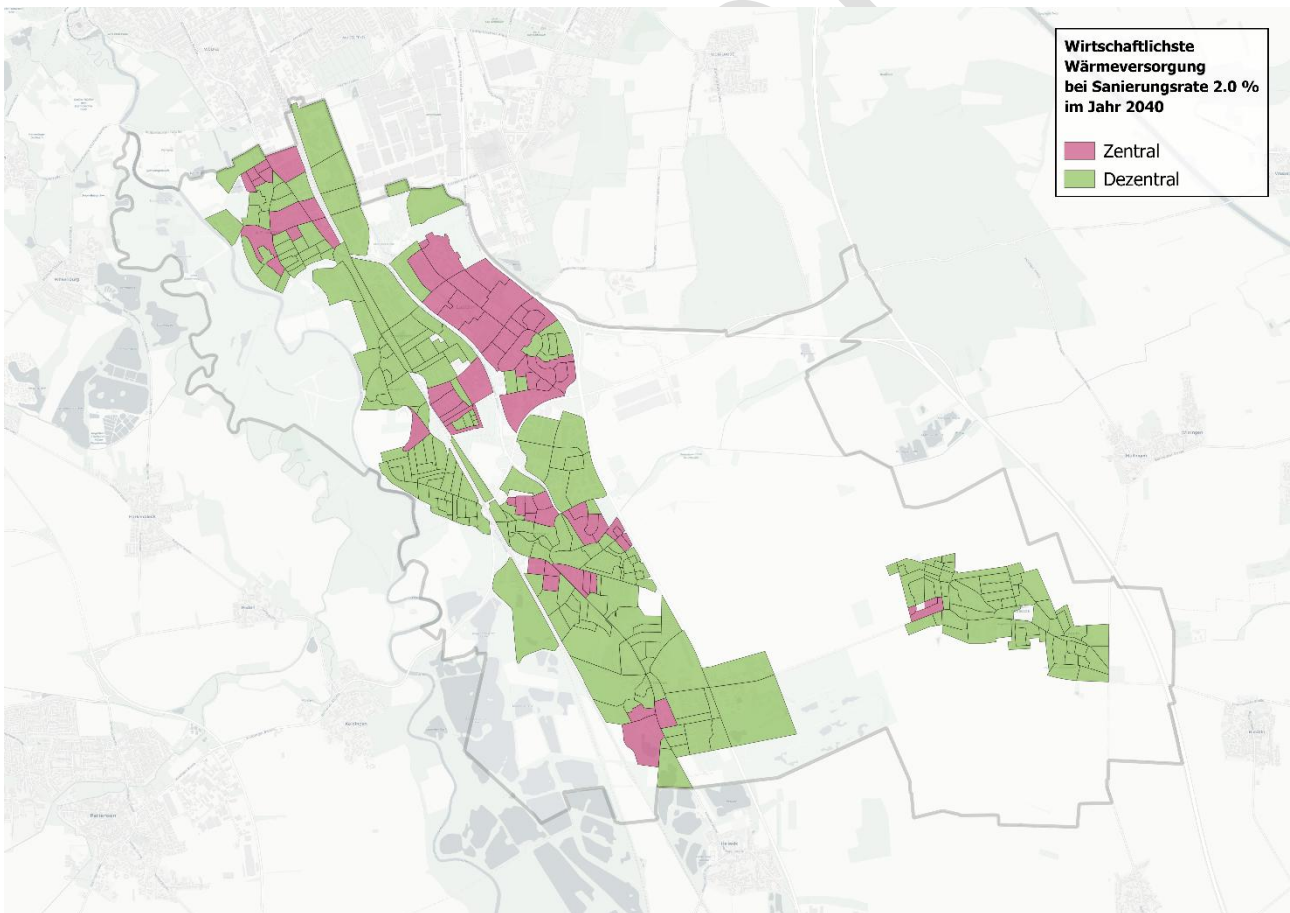


Abbildung 0.1: Wärmeversorgungsgebiet im Zieljahr 2040 bei 2,0 % Sanierungsrate

Eine potenzielle Eignung für Wärmenetze ergibt sich, wie in Abbildung 0.1 gezeigt, insbesondere in den dichter bebauten Bereichen des Stadtgebiets. Hier sind vor allem Laatzen-Mitte, Alt Laatzen und Rethen zu nennen, in denen zum Teil schon größere Wärmenetze bestehen. Für die geeigneten Bereiche sollte die Machbarkeit für die Erweiterung und den Neubau von Nahwärmenetzen untersucht werden.

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen, wie es gelingen kann, eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung in Laatzen aufzubauen. Im dargestellten Wärmeplan lässt sich ausgehend von einer Sanierungsrate von 2,0 % der Wärmebedarf durch Wärmeschutzmaßnahmen und anlagentechnische Verbesserungen um rund 20,6% reduzieren. Worum es sich bei einer

Sanierungsrate im Detail handelt und welche Annahmen bei der Betrachtung zugrunde liegen, wird in Kapitel 4 und 5 näher erläutert.

Für eine treibhausgasneutrale Versorgung des prognostizierten Wärmebedarfs in Höhe von 344 GWh im Jahr 2040 stehen regenerative Wärmepotenziale in Höhe von rund 1.381 GWh zur Verfügung (siehe Abbildung 0.2).

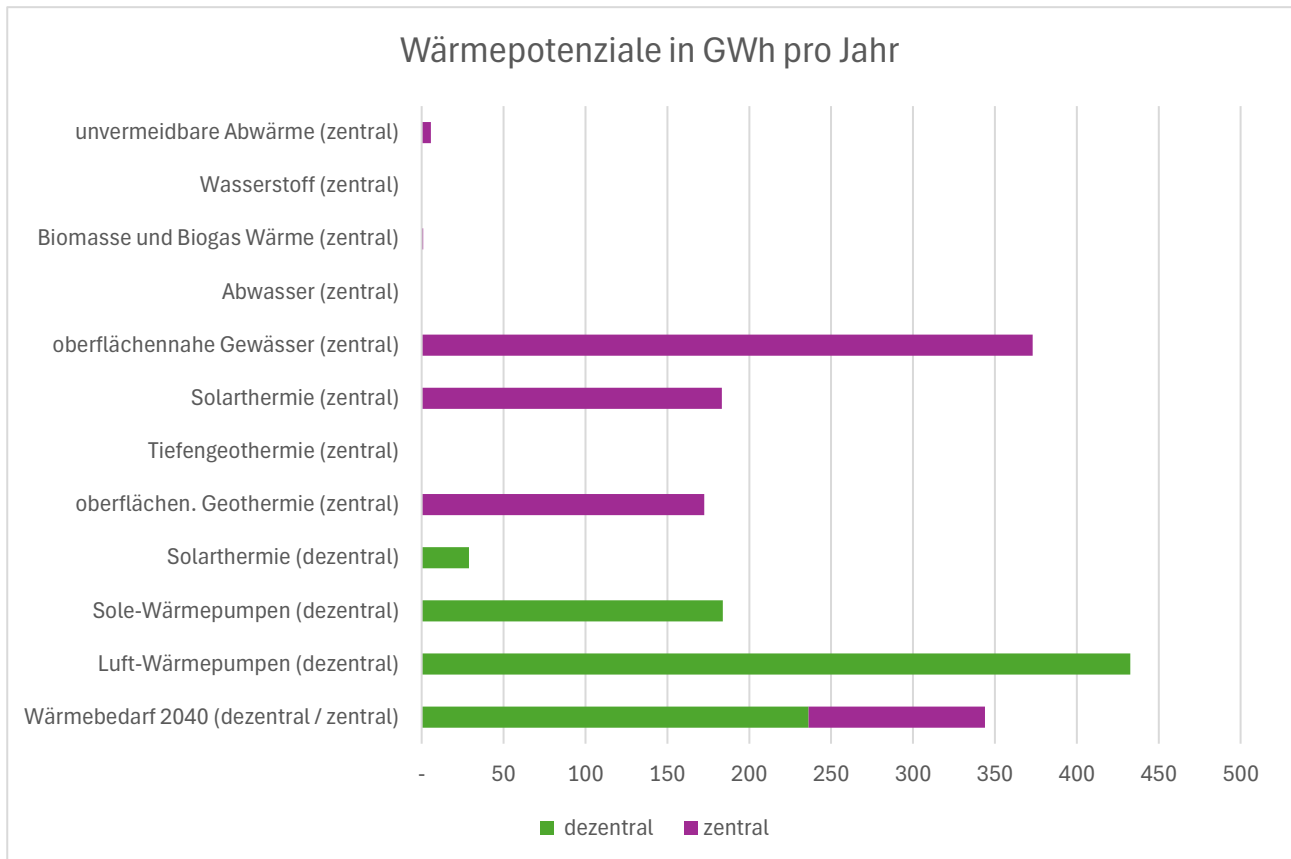


Abbildung 0.2: Regenerative Wärmepotenziale im Zieljahr

Zur dezentralen Versorgung einzelner Gebäude kommen vor allem Wärmepumpen in Frage, die der Außenluft oder dem Erdreich Wärme entziehen. Zusammen mit dem Potenzial von solarthermischen Dachanlagen liegen die Wärmemengen für die dezentrale Wärmeversorgung bei rund 646 GWh jährlich im Jahr 2040. Stellenweise sind aber in geringem Umfang auch Biomasseheizungen vorgesehen und dies insbesondere dort, wo sich der Einsatz einer Wärmepumpe nicht eignet.

Für die zentrale Wärmeversorgung ergibt sich ein Wärmepotential von knapp 746 GWh. Durch Freiflächen, die für den Einsatz in Wärmenetzen geeignet sind, können aus Solarthermie (rund 183 GWh) und Erdwärmesonden (ca. 173 GWh) in Summe rund 356 GWh Wärme gewonnen werden. Hinzu kommen Potenziale im Bereich Biomasse und Abwärme in Summe von rund 6,7 GWh. Das größte Potenzial stellt die Wärmegewinnung aus der Leine mit 373 GWh dar.

Dieses Potenzial übertrifft den prognostizierten Wärmebedarf in den Wärmenetzen in Laatzen, der bei rund 344 GWh liegt. Der erwartete Wärmebedarf im Jahr 2040 könnte somit gedeckt werden. Die genauen Zahlen zu den Erzeugungspotenzialen sind in Tabelle 4.16 dargestellt.

Wenn man vereinfacht annimmt, dass der gesamte Wärmebedarf in Laatzen über Wärmepumpen abgedeckt wird, dann ergibt sich mit Blick auf die Potenziale in der regenerativen

Stromerzeugung das in Abbildung 0.3 dargestellte Bild. Der Betrachtung zugrunde liegt die Annahme, dass die Wärme durch eine Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3,0 erzeugt wird. Die Erläuterungen zu Wärmepumpen und JAZ sind in Kapitel 4.5 zu finden.

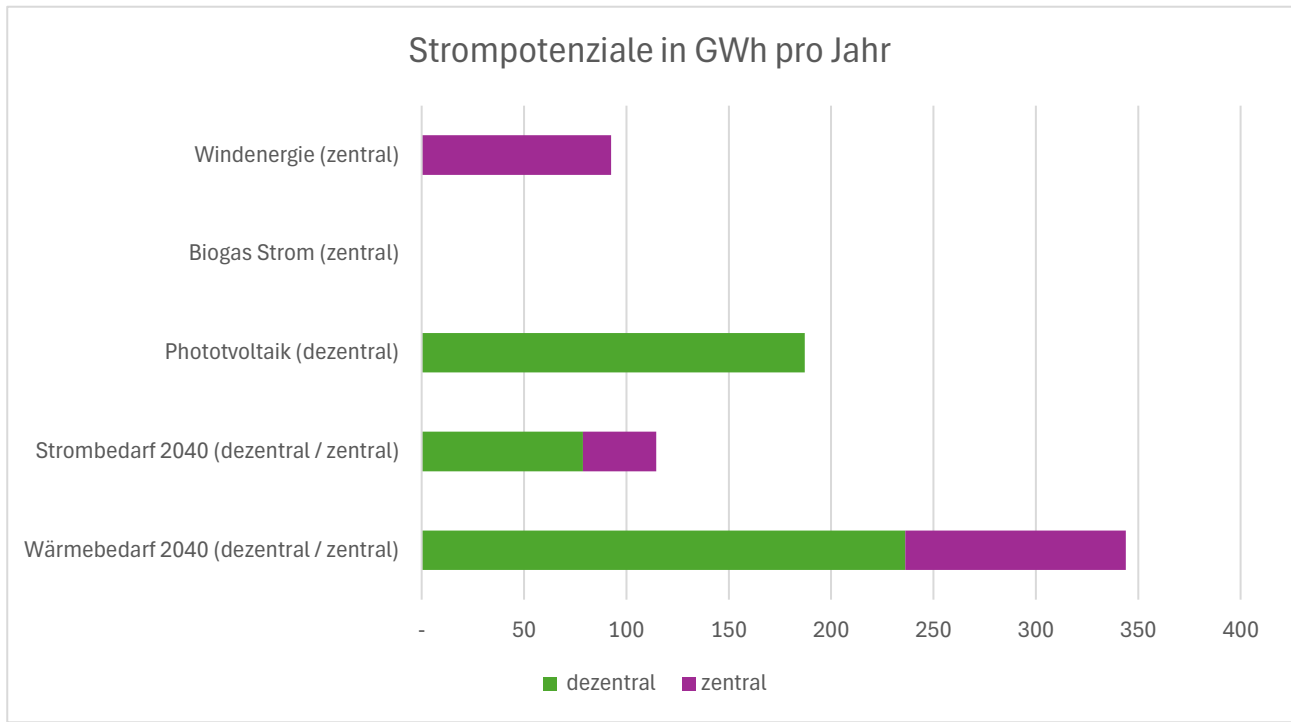


Abbildung 0.3: Regenerative Strompotenziale im Zieljahr

In der Darstellung der Strompotenziale wird wieder unterschieden in dezentrale Bedarfe bzw. Potenziale für die Einzelversorgung von Gebäuden und zentrale Bedarfe, die sich aus der Versorgung von Großwärmepumpen für Wärmenetze ergeben. Neben Potenziale aus der Windenergie, die in Kapitel 4.10 näher erläutert werden, bilden vor allem die Strommengen, die sich auf den Dachflächen in Laatzen erzeugen lassen würden, das größte Strompotenzial. In Zahlen liegt das Potenzial von Photovoltaikanlagen auf Dächern bei 187 GWh, während der Strombedarf in der dezentralen Wärmeversorgung bei etwa 79 GWh liegt. Das Solarstrompotenzial auf Laatzen Dächern reicht auch aus, um die zentral versorgten Objekte in Laatzen, deren Strombedarf bei weiteren rund 36 GWh liegt, mitzuversorgen. Auf Freiflächen im Stadtgebiet könnten keine weiteren Mengen an Solarstrom erzeugt werden, sodass sich in Summe ein Gesamtpotenzial für Photovoltaik von 187 GWh ergibt. Zusammen mit der Stromerzeugung aus Wind in Höhe von 92,5 GWh ist somit ein Strompotenzial von rund 280 GWh verfügbar. Anders als Wärme kann der erzeugte Strom in das Stromnetz eingespeist werden und muss somit nicht in räumlicher Nähe zur Erzeugung verbraucht werden.

Aus den in diesem Wärmeplan vorliegenden Ergebnissen ergeben sich folgende Handlungsempfehlungen zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Laatzen:

- Themenfeld Nahwärme:** In Laatzen existieren bereits mehrere Wärmenetze, die auf Baublockebene über eine Klassifizierung als Nahwärmeversorgung im Bestand gekennzeichnet sind. In diesen, als Wärmenetzgebieten gekennzeichneten, Bestandsgebieten sollte der Anschluss weiterer Objekte innerhalb des Baublocks und in angrenzenden Baublöcken geprüft werden. Für eine Erweiterung geeignete, naheliegende Baublöcke werden als Erweiterungsgebiete ausgewiesen. Als Prüfgebiete für Nahwärme ausgewiesen werden Baublöcke, die für eine zentrale Versorgung geeignet sind, aber in deren Nähe es

noch kein Bestandsnetz gibt. In diesen Bereichen sollten Machbarkeitsstudien zur Neuerrichtung von Wärmenetzen durchgeführt werden.

Verwaltungsintern wird empfohlen, eine bereichsübergreifende Servicestelle zu etablieren, die interessierte Unternehmen unter anderem bei der Standortsuche für Erzeugungsanlagen und stadtplanerischen Fragestellungen unterstützt. Im Optimalfall steuert die Stadt Laatzen den Bau von Wärmenetzen über Ausschreibungen oder die Beteiligung an einer noch zu gründenden Projektgesellschaft.

- **Themenfeld dezentrale Versorgung:** Die Nutzung dezentraler Wärmelösungen sollte gezielt gefördert werden, insbesondere in Gebieten ohne wirtschaftliche Anschlussmöglichkeit an ein Nahwärmenetz. Hierbei sollten erneuerbare Energieträger wie Wärmepumpen, Solarthermie und Biomasseanlagen im Fokus stehen. Um Synergien zu nutzen, sollten gelungene Wärmelösungen („Best Practice“) veröffentlicht werden. Darüber hinaus helfen Möglichkeiten der Eignungsprüfung vor Ort für dezentrale Lösungen, die Handlungsoptionen bestmöglich auszuloten.
- **Themenfeld Information und Beratung:** Das Informations- und Beratungsangebot zu Wärmeeinsparmaßnahmen und zukunftsfähigen dezentralen Wärmelösungen sollte insbesondere für Eigentümer:innen von Ein- und Zweifamilienhäusern sowie kleineren Mehrfamilienhäusern ohne Wärmenetzanschlussmöglichkeit ausgebaut werden. Empfohlen werden Präsentationen (Internet, Broschüren, Besichtigungsangebote) gelungener Heizungserneuerungen und -optimierungen, die in Laatzen umgesetzt wurden. Vor-Ort-Beratungsangebote für Einzeleigentümer:innen und Nachbarschaften sollten ausgebaut werden.

Im Rahmen eines umfangreichen Beteiligungsprozesses wurden die folgenden Maßnahmenvorschläge gem. § 20 Abs. 5 NKlimaG erarbeitet:

1. Nachverdichtung in den Wärmenetzgebieten
2. Erweiterung der Bestandswärmenetze
3. Machbarkeitsstudien in Prüfgebieten Nahwärme
4. Energetische Sanierung öffentlicher Gebäude
5. Koordinationsstelle für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung
6. Aufbau eines stadtinternen Lenkungskreises für die KWP
7. Energieberatungsangebote für Gebäudeeigentümer:innen
8. Best-Practice-Beispiele dezentrale Wärmelösungen
9. Erstellung von Leitfäden für energetische Gebäudesanierung
10. Energieberatung für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU)
11. Quartiers-Lotse für bestehende Quartiere und Nachbarschaften

ENTWURF

1 Einleitung

Die Wärmeversorgung in Deutschland steht vor großen Herausforderungen. Trotz erheblicher Fortschritte bei der Reduktion von Treibhausgasemissionen im Stromsektor bleibt die Wärmeversorgung weiterhin stark von fossilen Energieträgern wie Gas und Öl abhängig. Rund 80 % der Wärmenachfrage wird derzeit durch fossile Brennstoffe gedeckt, was erhebliche Auswirkungen auf die Klimabilanz hat. Die steigenden Preise für Gas und Öl sowie die geopolitischen Unsicherheiten verdeutlichen die Notwendigkeit einer nachhaltigen und unabhängigen Wärmeversorgung.

Um die Klimaziele der Bundesregierung zu erreichen und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern, ist eine umfassende Umstellung auf erneuerbare Energien und die Nutzung unvermeidbarer Abwärme erforderlich. Diese Herausforderungen machen deutlich, dass eine strategische Planung und Umsetzung auf kommunaler Ebene unerlässlich sind. Eine nachhaltige Wärmeversorgung kann nur durch eine gezielte und koordinierte Vorgehensweise erreicht werden, die alle relevanten Akteure einbezieht und auf fundierten Daten und Analysen basiert. Hier setzt die kommunale Wärmeplanung (KWP) an, die es ermöglicht, maßgeschneiderte Lösungen für die spezifischen Bedürfnisse und Gegebenheiten jeder Kommune zu entwickeln.

1.1 Kommunale Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung ist ein strategischer Prozess zur nachhaltigen und effizienten Gestaltung der Wärmeversorgung einer Kommune. Sie analysiert die aktuelle Situation, identifiziert Potenziale für erneuerbare Energien und entwickelt Maßnahmen zur CO₂-Reduktion. Das Ziel ist die Planung einer langfristig stabilen, umweltfreundlichen und kosteneffizienten Wärmeversorgung. Dabei werden Nachhaltigkeit, Effizienz, soziale Gerechtigkeit und wirtschaftliche Stabilität angestrebt.

Die gesetzliche Grundlage für die kommunale Wärmeplanung bildet auf Landesebene das niedersächsische Klimagesetz (NKlimaG). Die Regelungen des Bundesgesetzes zur Wärmeplanung (WPG) wurden zum Zeitpunkt der Berichtserstellung noch nicht in geltendes Landesrecht überführt, finden jedoch trotzdem Berücksichtigung.

Der generelle Ablauf einer kommunalen Wärmeplanung lässt sich in vier Hauptphasen unterteilen und ist in Abbildung 1.1 dargestellt:



Abbildung 1.1: Ablauf der kommunalen Wärmeplanung (Quelle: KEAN)

- Bestandsanalyse:** In dieser Phase wird der aktuelle Zustand der Wärmeversorgung in der Kommune erfasst. Dazu gehören die Analyse des Wärmeverbrauchs oder -bedarfs der Gebäude, die Ermittlung der wärmebezogenen Treibhausgasemissionen, die Beschreibung des Gebäudebestands und der Siedlungsstruktur sowie die Untersuchung der bestehenden Wärmeversorgungsstruktur.
- Potenzialanalyse:** Hier werden Möglichkeiten zur Senkung des Wärmebedarfs und zur Nutzung erneuerbarer Energien untersucht. Dies umfasst energetische Maßnahmen an Gebäuden, die Nutzung von Abwärme, Geothermie und Kraft-Wärme-Kopplung. Ziel ist es, die Potenziale für eine nachhaltige Wärmeversorgung zu identifizieren.
- Szenarien Wärmeversorgung:** In dieser Phase werden verschiedene Szenarien für die zukünftige Wärmeversorgung entwickelt und berechnet. Dabei werden die erforderlichen Wärmemengen für unterschiedliche Zeitpunkte, wie beispielsweise das Jahr 2030 als Zwischenziel und die langfristige Klimaneutralität, berücksichtigt.
- Handlungsstrategie und Maßnahmen:** Basierend auf den Ergebnissen der vorherigen Phasen werden konkrete Strategien und Maßnahmen zur Umsetzung entwickelt. Dazu gehören die Senkung des Wärmebedarfs durch energetische Verbesserungen an Gebäuden und die treibhausgasneutrale Wärmeversorgung der Gebäude.

Zusätzlich werden in allen Phasen die Beteiligung von Akteuren und der Öffentlichkeit sowie die Umsetzung, das Monitoring und die Fortschreibung der Maßnahmen berücksichtigt. Diese umfassende Vorgehensweise stellt sicher, dass die kommunale Wärmeplanung effektiv und nachhaltig umgesetzt wird.

Das Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung soll eine umfassende und umsetzbare Strategie zur nachhaltigen Wärmeversorgung der Kommune sein. Diese Strategie umfasst konkrete Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien, zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Reduzierung von CO₂-Emissionen. Es sollen klare Ziele und Zwischenziele definiert werden, die den Weg zur Klimaneutralität aufzeigen. Zudem wird ein detaillierter Umsetzungsplan erstellt, der die Verantwortlichkeiten, Zeitpläne und den Ressourcenbedarf festlegt.

Grundsätzlich ist die kommunale Wärmeplanung ein informelles, strategisches Instrument ohne rechtliche Außenwirkung. Für Wärmenetzgebiete besteht die Möglichkeit der verbindlichen Ausweisung von Wärmenetz- oder Wasserstoffgebieten per Satzungsbeschluss, siehe §26 Wärmeplanungsgesetz.

Um die komplexen Anforderungen der kommunalen Wärmeplanung effektiv umzusetzen, hat die Stadt Laatzen beschlossen, die enercity AG als Dienstleister mit der Bearbeitung zu beauftragen. Im folgenden Kapitel wird das Projektmanagement detailliert beschrieben, einschließlich der Struktur, Verantwortlichkeiten und der Einbindung der relevanten Akteure.

1.2 Projektmanagement

Projektmanagement ist entscheidend für die kommunale Wärmeplanung, da es eine strukturierte Erarbeitung des Wärmeplans sicherstellt. Es ermöglicht effiziente Ressourcennutzung, klare Verantwortlichkeiten und fördert die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren. So werden die Ziele der Wärmeplanung effektiv erreicht und Risiken minimiert.

Der zeitliche Ablauf zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung ist in Abbildung 1.2 dargestellt.

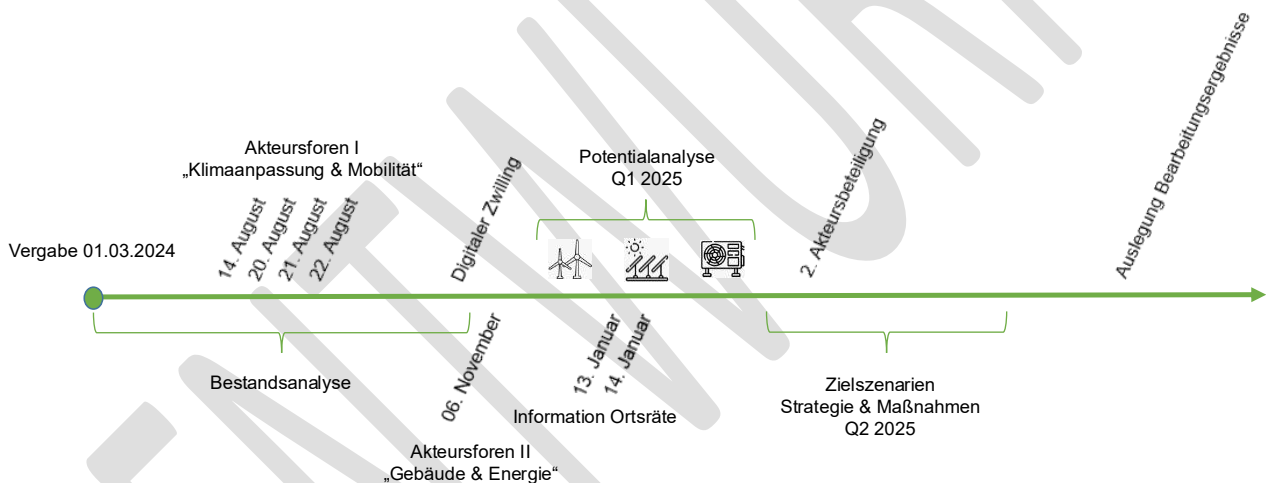


Abbildung 1.2: Zeitplan der kommunalen Wärmeplanung in Laatzen

In regelmäßig stattfindenden Austauschterminen zwischen der Stadt Laatzen und enercity wurde ein Höchstmaß an Transparenz sichergestellt. Jeder dieser Termine wurde seitens enercity protokolliert, um eine stetige Nachverfolgung der Arbeitspakete zu ermöglichen. Die abgestimmten Protokolle wurden der Stadt Laatzen immer zeitnah nach den Terminen zur Verfügung gestellt.

1.3 Kommunikations- und Beteiligungsstrategie

Eine effektive Kommunikations- und Beteiligungsstrategie ist entscheidend für den Erfolg der kommunalen Wärmeplanung. Sie stellt sicher, dass alle relevanten Akteur:innen sowie die Öffentlichkeit umfassend informiert und aktiv eingebunden werden.

Durch transparente Kommunikation und gezielte Beteiligungsmaßnahmen können die Akzeptanz und Unterstützung für die geplanten Maßnahmen erhöht werden.

Relevante Akteur:innen

Zu Beginn der Wärmeplanung der Stadt Laatzen wurde eine Analyse der relevanten Akteur:innen durchgeführt. In diesem Rahmen wurden Akteur:innen aus fünf übergeordneten Kategorien zusammengetragen:



Abbildung 1.3: Relevante Akteur:innen

In Zusammenarbeit mit der Stadtplanung und dem Klimaschutzmanagement der Stadt Laatzen wurden die verschiedenen Unternehmen und Personen identifiziert und ihre Relevanz für die Wärmeplanung beurteilt. Dabei wurde unter anderem der Einfluss der jeweiligen Akteur:innen bewertet, welcher sich beispielsweise in der Größe des Unternehmens, der Menge potenzieller Abwärme, die zur Verfügung steht oder der Anzahl an verwalteten Wohngebäuden widerspiegelt.

Im Zuge der Akteursbeteiligungen spielt es eine wichtige Rolle, zum einen ein möglichst breites Spektrum an Organisationen und Unternehmen einzubeziehen, um verschiedene Blickwinkel abzubilden und Unterstützung in unterschiedlichen Bereichen und Fachgebieten erhalten zu können. Zum anderen sollte der Personenkreis gezielt gewählt werden, um eine aktive Beteiligung aller Akteur:innen in den Veranstaltungen gewährleisten zu können.

Mit der Beteiligung der aufgezeigten Akteur:innen und der Öffentlichkeit wurde der gesetzliche Rahmen (§ 7 WPG) erfüllt und einer der Grundsteine einer nachhaltig erfolgreichen Wärmeplanung gelegt.

Formate und Methoden

Begleitend zur kommunalen Wärmeplanung der Stadt Laatzen wurde eine umfassende Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt. In diesem Rahmen fanden verschiedene Informationsveranstaltungen für Bürger:innen und die politischen Vertreter:innen, sowie Beteiligungsformate für relevante Akteur:innen statt.

Darüber hinaus wurde die kommunale Wärmeplanung inklusive ihrer Ergebnisse auch in politischen Gremien präsentiert. Flankiert wurde der Planungsprozess von Pressemitteilungen.

Eine Übersicht der durchgeführten Termine ist der Tabelle 1.1 zu entnehmen. Die Dokumentationen und Nachbereitungen der Veranstaltungen wurden der Stadt Laatzen und den Teilnehmenden im Nachgang zur Verfügung gestellt.

Tabelle 1.1: Übersicht durchgeführter Veranstaltungen

Datum	Art der Veranstaltung	Inhalte der Veranstaltung	Beteiligte Akteur:innen
22.05.2024	Auftaktveranstaltung	Vorstellung des Wärmeplanungsprozesses	Öffentlichkeit
04.09.2024	Beteiligung relevanter Akteure	Vorstellung des Wärmeplanungsprozesses	Wohnungswirtschaft, Energiebranche, Handwerk, Energieberatung
22.10.2024	Ausschuss für nachhaltige Stadtentwicklung und Feuerschutz	Vorstellung des Prozesses und der Bestandsanalyse	Ausschussmitglieder der Stadt Laatzen
06.11.2024	Informationsveranstaltung Bürger:innen	Vorstellung des Prozesses und der Bestandsanalyse	Öffentlichkeit
06.05.2025	Ausschuss für nachhaltige Stadtentwicklung und Feuerschutz	Vorstellung der Bestandsanalyse	Ausschussmitglieder der Stadt Laatzen
26.06.2026	Verwaltungsausschuss	Vorstellung der Bestands- und Potenzialanalyse	Ausschussmitglieder der Stadt Laatzen
02.09.2025	Ausschuss für nachhaltige Stadtentwicklung und Feuerschutz	Beschluss des Endberichtes	Ausschussmitglieder der Stadt Laatzen
18.09.2025	Stadtrat	Beschluss des Endberichtes	Ratsmitglieder der Stadt Laatzen
Oktober 2025	Informationsveranstaltung Bürger:innen	Vorstellung der Kommunalen Wärmeplanung	Öffentlichkeit

1.4 Bericht

Der vorliegende Bericht ist strukturiert wie folgt: Zunächst wird in Kapitel 2 die Datenerhebung erläutert, wobei sowohl die Datengrundlage als auch der Datenschutz thematisiert werden.

Im Anschluss daran beschreibt Kapitel 3 die Bestandsanalyse, die den aktuellen Zustand der Wärmeversorgung in der Kommune erfasst. Kapitel 4 widmet sich der Potenzialanalyse, in der Möglichkeiten zur Senkung des Wärmebedarfs und zur Nutzung erneuerbarer Energien untersucht wurden. Darauf aufbauend stellt Kapitel 5 das Zielszenario dar, in dem verschiedene Szenarien für die zukünftige Wärmeversorgung entwickelt und berechnet wurden. Kapitel 6 beschreibt die Wärmewendestrategie und die Umsetzungsmaßnahmen, einschließlich der Verstärkungsstrategie und des Controlling-Konzepts. Diese vier Kapitel (3-6) spiegeln die vier Phasen einer kommunalen Wärmeplanung wider: Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Zielszenario und Umsetzungsstrategie.

Kapitel 8 erklärt die im Bericht verwendeten Fachbegriffe, während Kapitel 9 genutzte Quellen auflistet und Kapitel 10 die Anhänge enthält.

ENTWURF

2 Datenerhebung

In diesem Kapitel wird die Datenerhebung detailliert beschrieben. Dabei werden sowohl die Datengrundlage als auch der Datenschutz thematisiert. Eine solide Datengrundlage ist essenziell, um fundierte Entscheidungen in der kommunalen Wärmeplanung treffen zu können. Der Datenschutz spielt hierbei eine zentrale Rolle, um die Integrität und Vertraulichkeit der erhobenen Daten zu gewährleisten.

2.1 Datengrundlage

Die Grundlage der strategischen Planung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung besteht aus Daten verschiedenen Ursprungs. Diese sind zum Teil öffentlich zugänglich, über die Stadt Laatzen erhoben oder von der enercity kommerziell erworben worden. Im Folgenden ist eine Übersicht der Datenquellen dargestellt, die Aufschluss über den Inhalt sowie den Ursprung der Daten bietet, die das Fundament der kommunalen Wärmeplanung in Laatzen bilden. Die zugrundeliegenden Daten sind stets für das Stadtgebiet vorliegend.

Tabelle 2.1: Datengrundlage der kommunalen Wärmeplanung

Daten	Inhalt	Quelle
ZSHH (Zentrale Stelle Hauskoordination und Hausumringe)	georeferenzierte Adressdaten	kommerziell
Nexiga	Baualtersklassen, Gebäudecharakteristika, Gebäudenutzung	kommerziell
Basis-DLM (Digitales Landschaftsmodell)	Straßen-, Bahn-, Gewässerlinien	öffentlich
Alkis (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem)	Gebäudeumringe, Flächennutzung, Verwaltungsgrenzen	öffentlich
Marktstammdaten	Erzeugungsanlagen	kommunal (über MaStR)
Technikkatalog BMWK	Anlagen und Betriebskosten, Preisentwicklungen und Sanierungstiefen	öffentlich
LoD2	Gebäudegeometrien, -grundriss, -höhe, -funktion	öffentlich
Flurstücke	georeferenzierte Flurstücke	kommunal
Schornsteinfeger-Daten	Heizungsart, -baujahr, -leistungsklasse, verwendeter Brennstoff je Adresse	kommunal (über Schornsteinfeger)
Baublöcke	Georeferenzierte Baublöcke im Stadtgebiet	kommunal

Denkmalschutz	Georeferenzierte denkmalgeschützte Bereiche oder Gebäude	kommunal
Verbrauchsdaten	Gas, (Heiz-) Strom, Wärme in kWh/a je Adresse	kommunal (über Netzbetreiber)
CO₂ Emissionen in 1990	Schätzung der CO ₂ -Emissionen im Jahr 1990	enercity
CO₂-Faktoren und Jahresnutzungsgrade	CO ₂ -Faktoren und Jahresnutzungsgrade je Energieträger und Wärmeerzeugungsart	Region Hannover
Gas-, Strom-, Abwasser- und Nahwärmenetze	Georeferenzierte Netzverläufe der jeweiligen Sparte	kommunal
Klimafaktoren	Klimafaktoren je Postleitzahl	öffentlich
Nutzungsbedingungen Geothermie	Nutzungsbedingungen für Erdwärme-Sonden und Kollektoren.	öffentlich
Solarkataster	Solarpotenzial je Dachfläche	kommunal
Naturschutzgebiete	Wasserschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete und Flora-Fauna-Habitat	öffentlich
Plattform für Abwärme der Bundesstelle für Energieeffizienz	Abwärmepotenziale in Unternehmen	öffentlich

Die zusammengetragenen und bereitgestellten Daten wurden durch fachkundiges Personal aus den Bereichen Geodaten, IT und Data Science bereinigt und falls nötig angepasst. Anschließend wurden sie verschnitten, sodass als Ergebnis die Gebäude im Bereich der Stadt Laatzen mit angehängten Informationen wie Gebäudecharakteristika, Verbräuchen und Bedarfen adressscharf zur Verfügung standen.

Das Treffen von Annahmen ist im Rahmen der Datenverarbeitung, -analyse und -prognose während der kommunalen Wärmeplanung unerlässlich. Auf Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und wirtschaftlicher Erfahrungen wurden daher Annahmen erarbeitet, die als realistisch erscheinen, welche in den folgenden Kapiteln näher erläutert werden. Unter Anwendung dieser Annahmen wurden die Daten weiterverarbeitet, ausgewertet und Prognosen zu zukünftigen Wärmeversorgungsgebieten berechnet.

Die Ergebnisse dieser Analysen und Szenarien sind im Weiteren ausführlich dargestellt. Um die Entscheidungsprozesse transparent und nachvollziehbar zu gestalten, werden die getroffenen Annahmen und Logiken im Folgenden zudem näher erläutert.

2.2 Datenschutz

Bei der Erhebung und Verarbeitung von Daten spielt Datenschutz eine essenzielle Rolle, so auch im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung.

Um den Datenschutz zu gewährleisten, wurden die gesetzlichen Anforderungen an die Datenverarbeitung (§ 21 NKlimaG sowie § 12 WPG) befolgt und ein Auftragsverarbeitungsvertrag geschlossen.

Die erhobenen Daten wurden nur zum Zwecke der kommunalen Wärmeplanung verwendet und für die Öffentlichkeit zudem nur auf Baublock-Ebene zur Verfügung gestellt. So wird garantiert, dass kein Rückschluss auf personenbezogene Daten möglich ist.

Darüber hinaus werden nach Abschluss der Wärmeplanung die Ergebnisse und Daten an die Kommune übergeben und anschließend aufseiten der enercity gelöscht. Dies geschieht im Rahmen eines datenschutzkonformen Löschkonzepts.

ENTWURF

3 Bestandsanalyse

In Kapitel 3 werden die Ergebnisse der Bestandsanalyse dargestellt, welche den Ist-Zustand der Wärmebereitstellung der Stadt Laatzen im Basisjahr 2022 widerspiegeln. Die Bestandsanalyse bildet die Grundlage für die spätere Potenzialanalyse und ist entscheidend für das Zielszenario sowie die zu entwickelnden Umsetzungsmaßnahmen. Nach der Identifikation der wärmerlevanten Gebäude, deren Gebäudetypologien und Baualtersklassen wurde der Wärmebedarf sowie die Wärmeliniendichte ermittelt. Anschließend wurde für jedes Gebäude das installierte Heizsystem identifiziert, um daraus die Treibhausgas-Emissionen abzuleiten.

Abschließend wird auch der Strombedarf für Laatzen betrachtet. Die zugrunde liegende Datenbasis wird strukturiert aufgezeigt und zudem die getroffenen Annahmen erläutert.

3.1 Auswahl wärmerrelevanter Objekte

Die Auswahl wärmerrelevanter Objekte bildet die Grundlage für eine effiziente und zielgerichtete Wärmeversorgung. Dabei ist es wichtig, nicht relevante Objekte, wie Garagen oder nicht beheizte Hallen, von der Betrachtung auszuschließen. Durch die Identifikation und Analyse dieser Objekte können Wärmebedarfe präzise ermittelt und passende Lösungen entwickelt werden.

Die Wärmeplanung basiert auf einem gebäudescharfen Modell des Stadtgebiets. Die Auswahl wärmerrelevanter Gebäude beruht auf folgenden Kriterien:

- Gebäude werden ab bestimmten Grenzwerten der Gebäudegrundflächen als „wärmerlevant“ eingestuft. (ein Wochenendhaus wird bspw. erst bei einer Fläche von 100 m² und einer Gebäudehöhe von 2,5 m berücksichtigt).
- (Tief-) Garagen, Friedhöfe und Kleingartengebiete werden als „nicht wärmerlevant“ eingestuft.
- Weitere Nichtwohngebäude werden anhand individueller Kriterien wie Grundfläche, Anzahl der Stockwerke oder Distanz zu sicher beheizten Gebäuden sowie Verbrauchsabgleichen überprüft. (z.B. eine Tankstelle ab 25 m² Grundfläche oder ein Seniorenheim ab Gebäudehöhe 3 m werden als wärmerlevant eingestuft).

3.2 Gebäudetypologie und Baualtersklassen

Die wärmerlevanten Gebäude werden anschließend in Gebäudetypen und Baualtersklassen eingeteilt.

Abbildung 3.1 zeigt die Verteilung der Gebäudetypen je Baublock. In Laatzten-Mitte, Grasdorf, Alt Laatzten und Teilen Rethens dominieren Mehrfamilienhäuser. Die Randbereiche dieser Ortsteile und auch Gleidingen und Ingeln-Oesselse sind durch eine Bebauung mit Reihen- und Einfamilienhäusern geprägt. Nahezu über das gesamte Stadtgebiet verteilt finden sich auch Baublöcke mit mehrheitlicher Bebauung durch Nichtwohngebäude.

Alle in diesem Bericht aufgeführten Grafiken befinden sich als Layer im Kommunalportal der Stadt Laatzten.

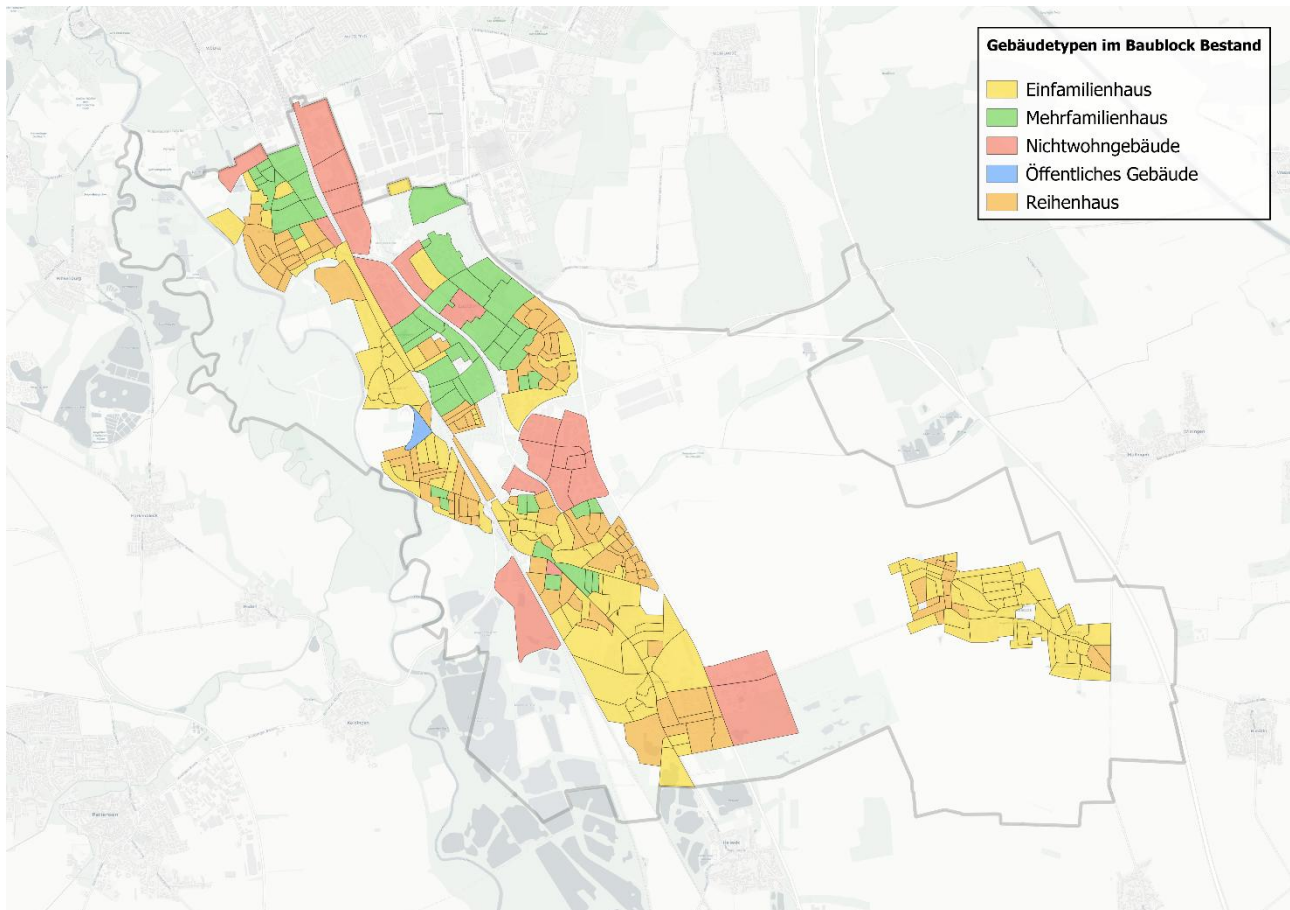


Abbildung 3.1: Dominierende Gebäudetypen je Baublock

Aus der Gebäudestruktur kann eine erste Einschätzung zur möglichen Einteilung von Versorgungsgebieten abgeleitet werden. Für bestehende Mehrfamilienhäuser stellt sich die Versorgung über ein Wärmenetz im Allgemeinen als vorteilhaft dar. Klimaneutrale dezentrale Lösungen eignen sich aufgrund von baulichen Einschränkungen wie Platzmangel, Statik oder Schallschutz in der Regel weniger. Die aufgelockerte Bebauung in den Außenbereichen begünstigt dagegen in der Regel den Einsatz von dezentralen Wärmeerzeugern.

Neben den Gebäudetypen wurden die Baualtersklassen ebenfalls den Nexiga-Daten entnommen. Sie haben einen Einfluss auf die Sanierungswahrscheinlichkeit im Zielszenario der Wärmeinsparung. Beispielsweise wird ein Gebäude der Baualtersklasse 1946 – 1960 mit höherer Wahrscheinlichkeit saniert als ein Gebäude der Baualtersklasse 2001 – 2005 (entsprechend des Technikcatalogs Wärmeplanung des BMWK und BMWSB). Bei denkmalgeschützten Gebäuden wurde von reduzierten Ansätzen der Wärmeinsparung ausgegangen. Sollte einem Gebäude kein Gebäudetyp oder keine Baualtersklasse zugeordnet sein, wurde der häufigste Wert innerhalb des Baublöcks als Annäherung gewählt.

Die Tabelle 3.1 zeigt die zahlenmäßige Verteilung der Baualtersklassen in Laatzen. Ein großer Teil der Objekte wurde zwischen 1961 und 1980 gebaut, aber auch der Anteil der neueren Bauten speziell aus dem Baualter von 2001 bis 2005, ist verhältnismäßig groß.

Tabelle 3.1: Verteilung Baualtersklassen in Laatzen

Baualtersklasse	Anzahl Gebäude	Anteil
Vor 1900	107	1 %
1900 bis 1945	730	8 %
1946 bis 1960	857	10 %
1961 bis 1970	1.665	19 %
1971 bis 1980	1.747	20 %
1981 bis 1985	572	7 %
1986 bis 1995	538	6 %
1996 bis 2000	741	8 %
2001 bis 2005	1.323	15 %
2006 bis 2010	91	1 %
2011 bis 2015	186	2 %
Ab 2016	264	3 %

Die folgende Abbildung 3.2 zeigt die Verteilung der Baualtersklassen je Baublock, die sich insgesamt sehr gemischt darstellt. Insbesondere die Bereiche Laatzen-Mitte, Grasdorf und Alt Laatzen weisen ein höheres Baualter auf, während Rethen und Ingeln-Oesselse beispielsweise von einer Bebauung neueren Alters geprägt sind. Insgesamt spiegelt sich aber auch in dieser Darstellung das höhere Baualter im Stadtgebiet von Laatzen wider.

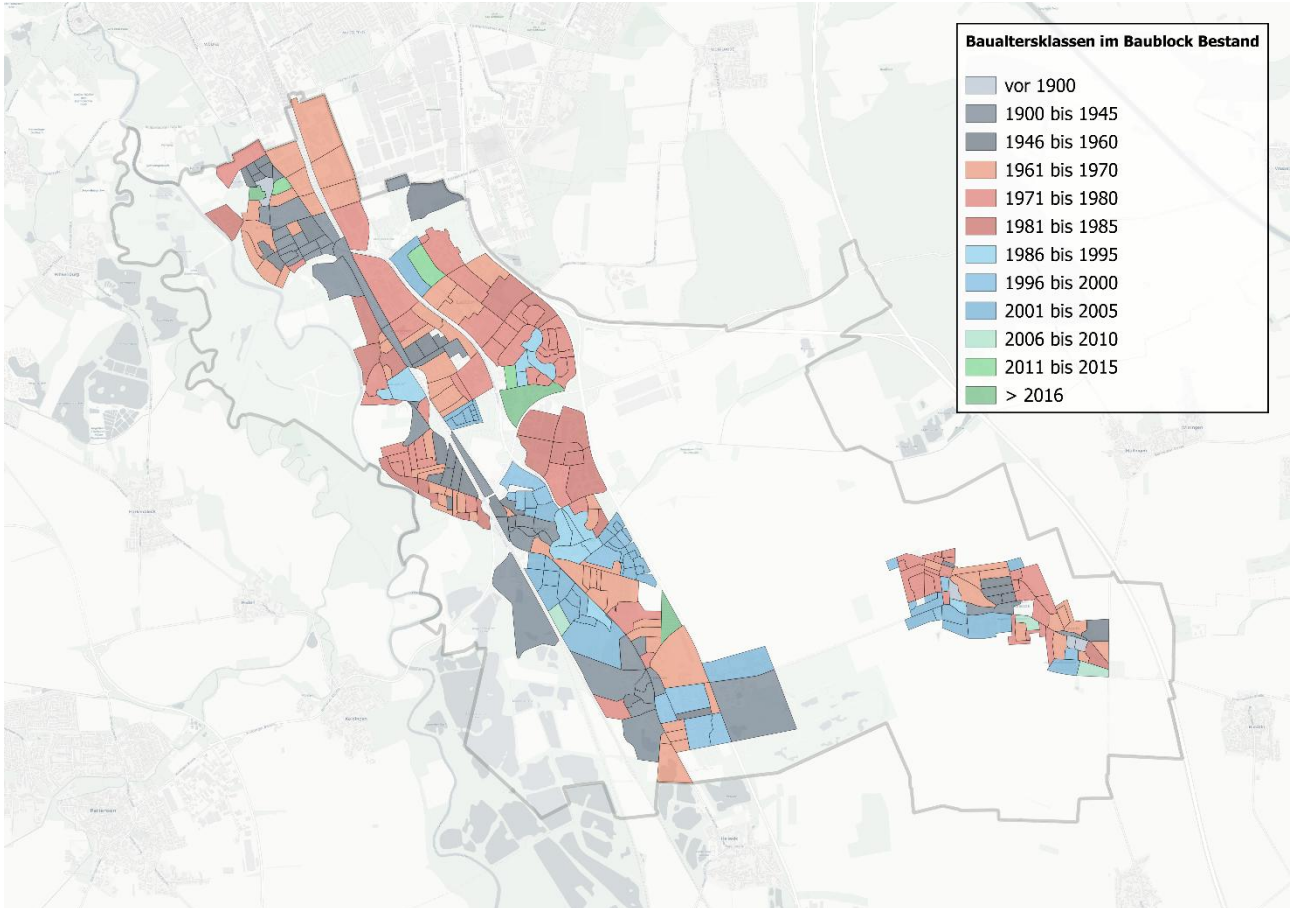


Abbildung 3.2: Dominierende Baualtersklasse je Baublock

Nach der Einteilung der Gebäude in die Baualtersklassen folgt die Bestimmung des Wärmebedarf pro beheizte Nutzfläche.

3.3 Wärmebedarf je m² beheizte Nutzfläche

Der Wärmebedarf je m² beheizte Nutzfläche ist entscheidend, um den Energieverbrauch von Gebäuden zu bewerten und Einsparpotenziale zu identifizieren. Durch die Analyse des spezifischen Wärmebedarfs können gezielte Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Reduzierung der Heizkosten entwickelt werden. Die verwendeten Quellen sind in Tabelle 3.2 aufgelistet.

Tabelle 3.2: Verwendete Daten für die Ermittlung des Wärmebedarfs je m²

Daten	Verwendung
Verbrauchsdaten, Schornsteinfeger-Daten	Verbrauchswerte der leitungsgebundenen Wärmeversorgung aus zurückliegendem Referenzjahr 2022; Informationen zu Heizungen nicht-leitungsgebundener Energieträger aus Schornsteinfeger-Daten und Hochrechnung mithilfe von Volllaststunden
Klimafaktoren	Witterungsbereinigung der Verbrauchsdaten
3D-Gebäudemodell im Level of Detail 2 (LoD2)	Ableitung der beheizten Nutzfläche aus 3D-Gebäudemodell über das Produkt aus Gebäudegrundfläche, Anzahl der Stockwerke und Faktor 0,7 (gemittelter Abzug von Wänden etc.)

Die verfügbaren Wärmeverbrauchsdaten wurden einer Witterungsbereinigung unterzogen. Mithilfe dieses Schrittes wurde sichergestellt, dass die Verbrauchsdaten nicht durch außergewöhnlich kalte oder warme Witterungsbedingungen verfälscht werden und somit eine realistische Einschätzung des Energieverbrauchs ermöglichen.

Die verwendeten Klimafaktoren wurden vom Deutschen Wetterdienst (DWD) bezogen. Dieser stellt für jede Postleitzahl und jeweils 12-Monats-Zeiträume einen Faktor zur Verfügung, welcher das Verhältnis der mittleren Jahresgradtage und der aktuellen Jahresgradtage angibt. Je wärmer ein Jahr im Verhältnis ist, desto größer der Klimafaktor.

Die verfügbaren Verbrauchsdaten wurden mit dem entsprechenden Klimafaktor multipliziert und je nach eingesetzter Heiztechnologie wurde ein Jahresnutzungsgrad verrechnet. Die berechneten Bedarfe wurden den einzelnen Gebäuden zugeordnet und dabei durch die abgeleitete Nutzfläche dividiert.

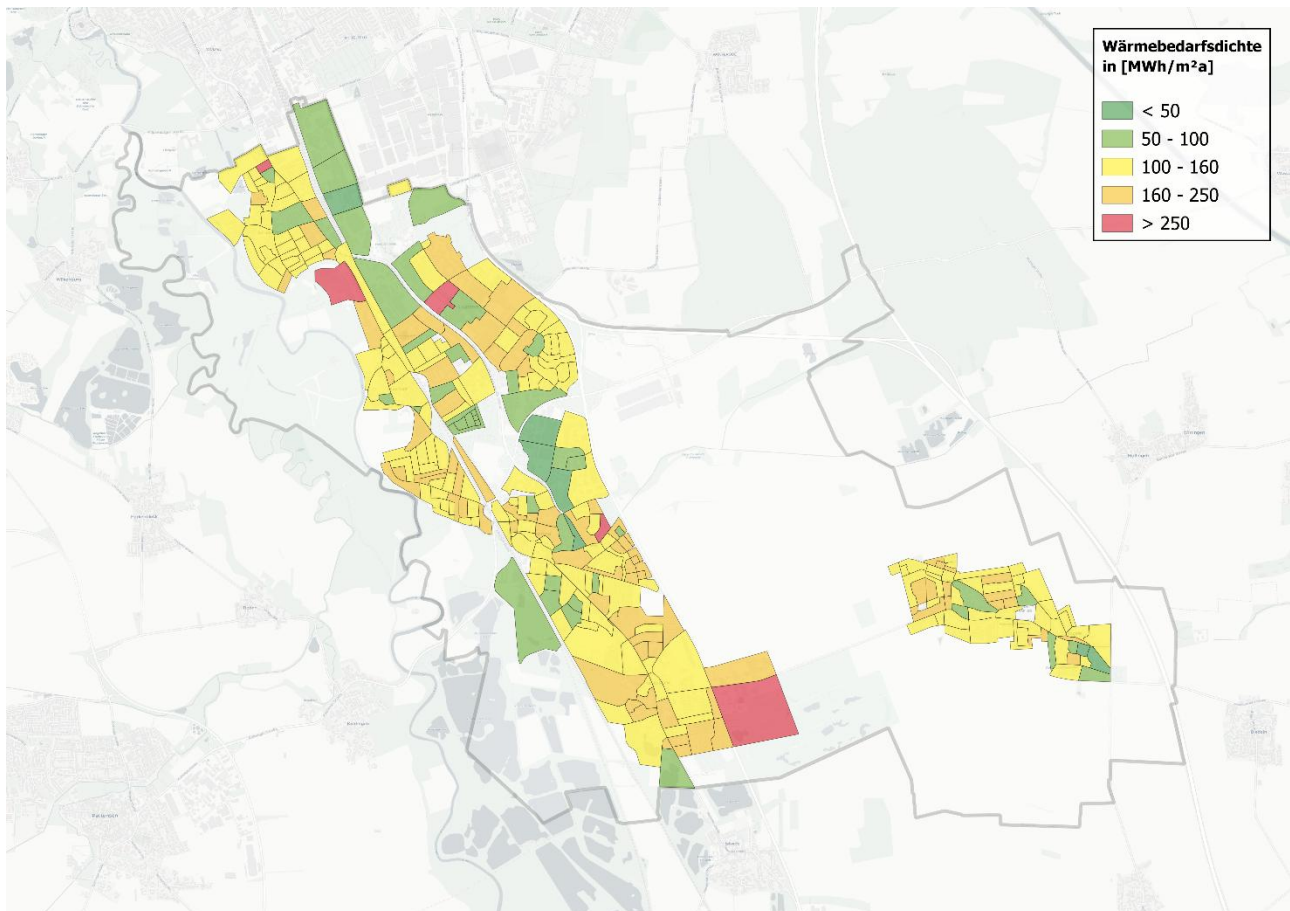


Abbildung 3.3: Wärmebedarfsdichte Bestand 2022 je m² beheizte Nutzfläche

Die Wärmeverbrauchskarte im Bestand beinhaltet eine Aufteilung der Baublöcke in mehreren Stufen (Abbildung 3.3). Es dominieren über das gesamte Stadtgebiet verteilt niedrige und mittlere Wärmebedarfe, aber in einem guten Anteil der Baublöcke finden sich auch höhere Werte. Als hoch gilt ein flächenspezifischer Wärmeverbrauch über 160 kWh je m² beheizte Nutzfläche. Im Bestand beträgt der Gesamtwärmebedarf in Laatzen jährlich rund 433 GWh. Davon entfallen etwa 19 % auf die Ein- und Zweifamilienhäuser, 35 % auf Mehrfamilienhäuser, 17 % auf Reihenhäuser, 9 % auf öffentliche Gebäude sowie 20 % auf Nichtwohngebäude.

Bezogen auf die Energieeffizienzklassen der Gebäude in Laatzen liegt der Energiebedarf bei rund 85 % der Gebäude oberhalb von 100 kWh/m²a und damit in der Klasse C oder schlechter, wie in Abbildung 3.4 zu erkennen ist. Mit 18,3 % des Gesamtgebäudebestandes ist die Klasse D am häufigsten vertreten. Knapp 6 % der Gebäude entsprechen derzeit aber auch schon den höchsten Effizienzklassen A und A+. Die Klassen ergeben sich durch die folgenden Werte:

- Klasse A+: ≤ 30 kWh/m²a Endenergiebedarf
- Klasse A: ≤ 50 kWh/m²a Endenergiebedarf
- Klasse B: ≤ 75 kWh/m²a Endenergiebedarf
- Klasse C: ≤ 100 kWh/m²a Endenergiebedarf
- Klasse D: ≤ 130 kWh/m²a Endenergiebedarf
- Klasse E: ≤ 160 kWh/m²a Endenergiebedarf
- Klasse F: ≤ 200 kWh/m²a Endenergiebedarf
- Klasse G: ≤ 250 kWh/m²a Endenergiebedarf
- Klasse H: > 250 kWh/m²a Endenergiebedarf

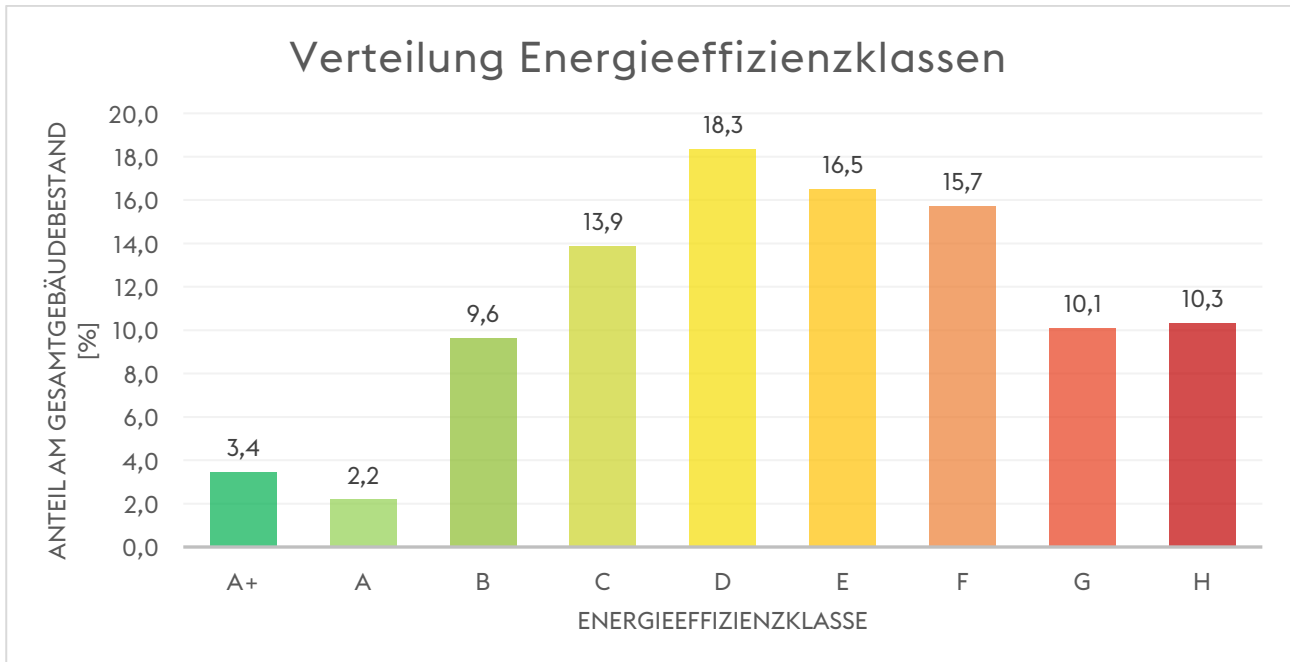


Abbildung 3.4: Verteilung der Bestandsgebäude auf die Energieeffizienzklassen

3.4 Wärmeliniendichte

Die Wärmeliniendichte ist ein wichtiger Faktor für die spätere Betrachtung der Wärmenetzplanung. Nur bei Vorliegen einer ausreichend hohen Wärmeliniendichte besteht ein wirtschaftliches Potenzial für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung. Für die Bestimmung der Wärmeliniendichte wurden die in der Tabelle 3.3 aufgelisteten Daten verwendet.

Tabelle 3.3: Verwendete Daten für die Ermittlung der Wärmeliniendichte

Daten	Verwendung
Wärmebedarf	siehe Abschnitt 3.3
Digitales Landschaftsmodell (Basis-DLM)	enthält Straßenabschnitte als Linien von Kreuzung zu Kreuzung mit Angabe des Straßentyps

Es wurden zunächst Straßenabschnitte ermittelt, die grundsätzlich für den Ausbau von Wärmenetzen zur Verfügung stehen. Autobahnen oder mehrspurige Bundesstraßen wurden als ungeeignet angenommen.

Gebäude mit Wärmebedarf wurden dem jeweils nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet. Über diesen würden sie im Rahmen eines Wärmenetzes versorgt werden. Die Summe des Wärmebedarfs aller zugeordneten Gebäude geteilt durch die Länge des Straßenabschnitts ergibt die Wärmeliniendichte.

$$\text{Wärmeliniendichte} \left[\frac{\text{kWh}}{\text{a} * \text{m}} \right] = \frac{\sum \text{Wärmebedarf anliegender Gebäude} [\text{kWh/a}]}{\text{Länge des Straßenabschnitts} [\text{m}]}$$

Hohe Werte sind vorteilhaft für den Ausbau von Nah- und Fernwärmenetzen, da eine hohe Wärmeabnahme bei gleichzeitig geringen Leitungslängen erzielt werden kann.

Für die Berechnung der Wärmelinien-dichte werden Gebäude mit einer bereits bestehenden Wärmeerzeugungstechnologie, die spätestens im Zieljahr 2040 klimaneutral sein wird, also einer Versorgung durch eine Wärmepumpe oder durch Biomasse, ausgespart. Hier liegt die Annahme zugrunde, dass ein beispielsweise bereits durch eine Wärmepumpe beheiztes Gebäude später nicht mehr an ein Wärmenetz angeschlossen wird. Dies dient einer praxisnahen Aussage über die potenzielle Eignung von Wärmenetzen, die im späteren Verlauf aufgrund von Wärmelinien-dichten und weiteren Faktoren berechnet wurde. Zudem wurden bei den Betrachtungen grundsätzlich auch bereits bestehende Wärmenetze berücksichtigt.

Die genauere Betrachtung der eigentlichen Wärmenetzeignung erfolgt im Rahmen der Ermittlung des Zielszenarios in Kapitel 5.3.

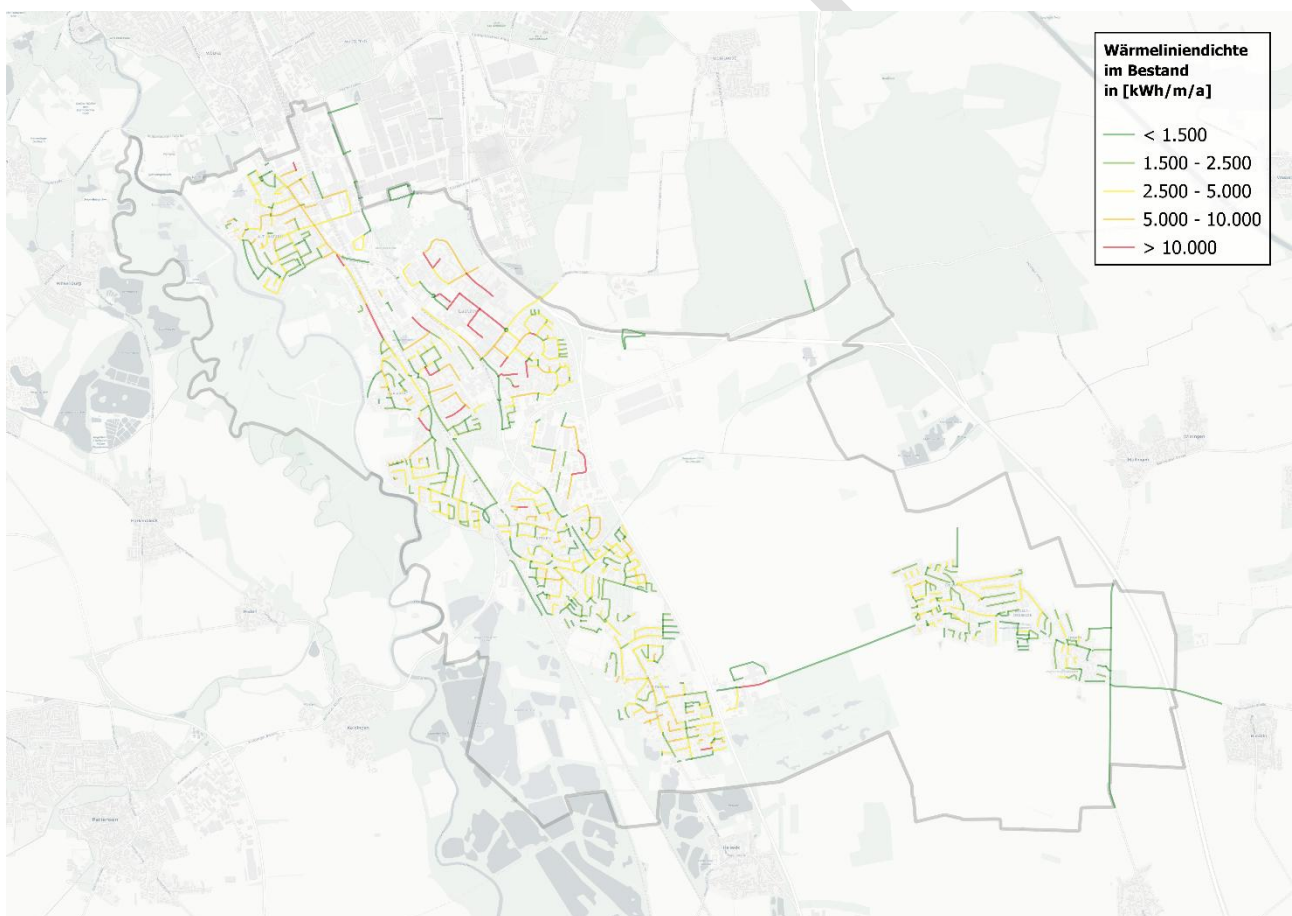


Abbildung 3.5: Wärmelinien-dichte im Bestand 2022

In Abbildung 3.5 ist erkennbar, dass, analog zu den Wärmebedarfsdichten, vor allem in Laatzen-Mitte und Grasdorf Wärmelinien-dichten oberhalb von 2.500 kWh/m/a zu sehen sind. Teilweise sind im Bestand, aber auch in den Ortsteilen, einzelne Bereiche mit höheren Werten zu erkennen. Aus dem Bestand heraus kann zwar eine erste Abschätzung einer möglichen Wärmenetzeignung erfolgen, aber wirklich belastbare Ergebnisse für die kommunale Wärmeplanung ergeben sich erst nach Berücksichtigung der Potenziale in der Wärmebedarfsreduktion bis zum Jahr 2040.

3.5 Wärmeversorgung / Heizsystem

Die bestehende Wärmeversorgung bzw. das vorliegende Heizsystem wurde, soweit möglich, adressscharf den Verbrauchsdaten entnommen. Darüber hinaus wurden die Schornsteinfeger-Daten herangezogen, welche Daten zum verwendeten Heizsystem sowie dem Alter der Heizung enthalten.

Tabelle 3.4: Verwendete Daten für die Ermittlung der installierten Heizsysteme

Daten	Verwendung
Wärmebedarf	Siehe Kapitel 3.3
Energieträger	Gebäudebezogene Zuordnung der leitungsgebundenen Energieträger Erdgas, Nahwärme sowie Wärmepumpen- und Heizstrom
Schornsteinfeger-Daten	Gebäudebezogene Zuordnung nicht-leitungsgebundener Energieträger, inklusive Heizsystem und Heizungsalter

Da der Datenbestand im Bereich Wärmepumpen aktuell noch mangelhaft ist, wurde angenommen, dass Einfamilien- und Reihenhäuser mit einem Baujahr 2011 oder jünger, denen über die oben beschriebenen Wege kein Energieträger zugewiesen werden konnte, mittels Wärmepumpe beheizt werden. Abbildung 3.6 zeigt die dominierende Verteilung der Wärmeversorgungssysteme am Wärmebedarf für das Bestandsjahr 2022.

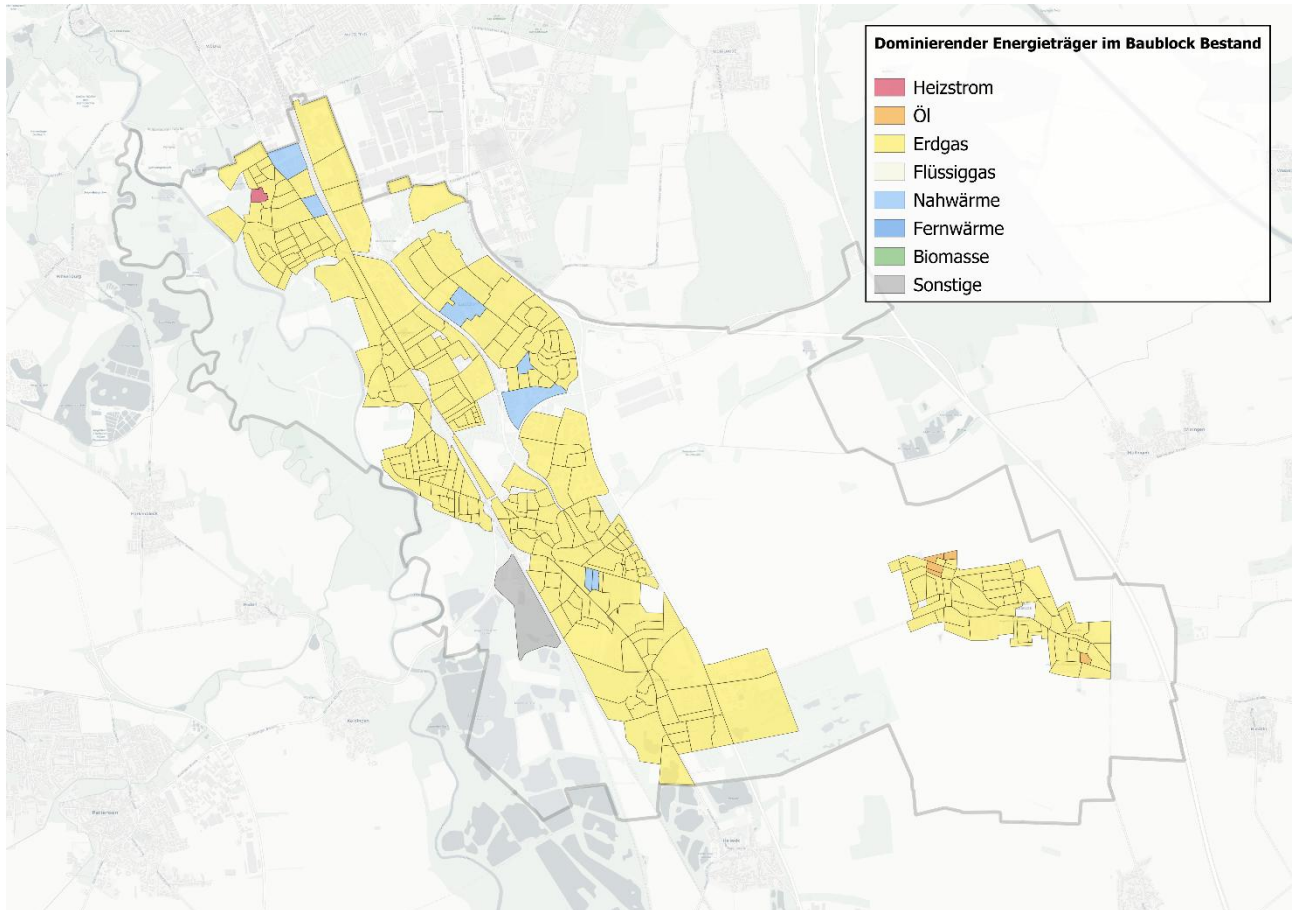


Abbildung 3.6: Dominierende Wärmeversorgungssysteme pro Baublock Bestand 2022

Das dominierende Heizsystem bestimmt die farbliche Markierung des jeweiligen Baublocks in der Wärmekarte. Im Großteil der Baublöcke überwiegt eine Versorgung durch Erdgas, aber es existieren bereits Bereiche mit einer Versorgung über Wärmenetze.

Die Betrachtung der Anteile der Wärmeversorgungssysteme für das gesamte Stadtgebiet in Abbildung 3.7 verdeutlicht den Stellenwert von Erdgas in der Wärmeversorgung. Rund 86 % des Wärmebedarfs werden in Laatzen durch den fossilen Energieträger gedeckt. An zweiter Stelle steht die Nahwärme mit einem Anteil von etwas über 5 %, gefolgt von Öl mit ebenfalls rund 5 %. Flüssiggas, Heizstrom, Biomasse und sonstige weitere Energieträger decken in Summe etwa 4 % des Wärmebedarfs ab.

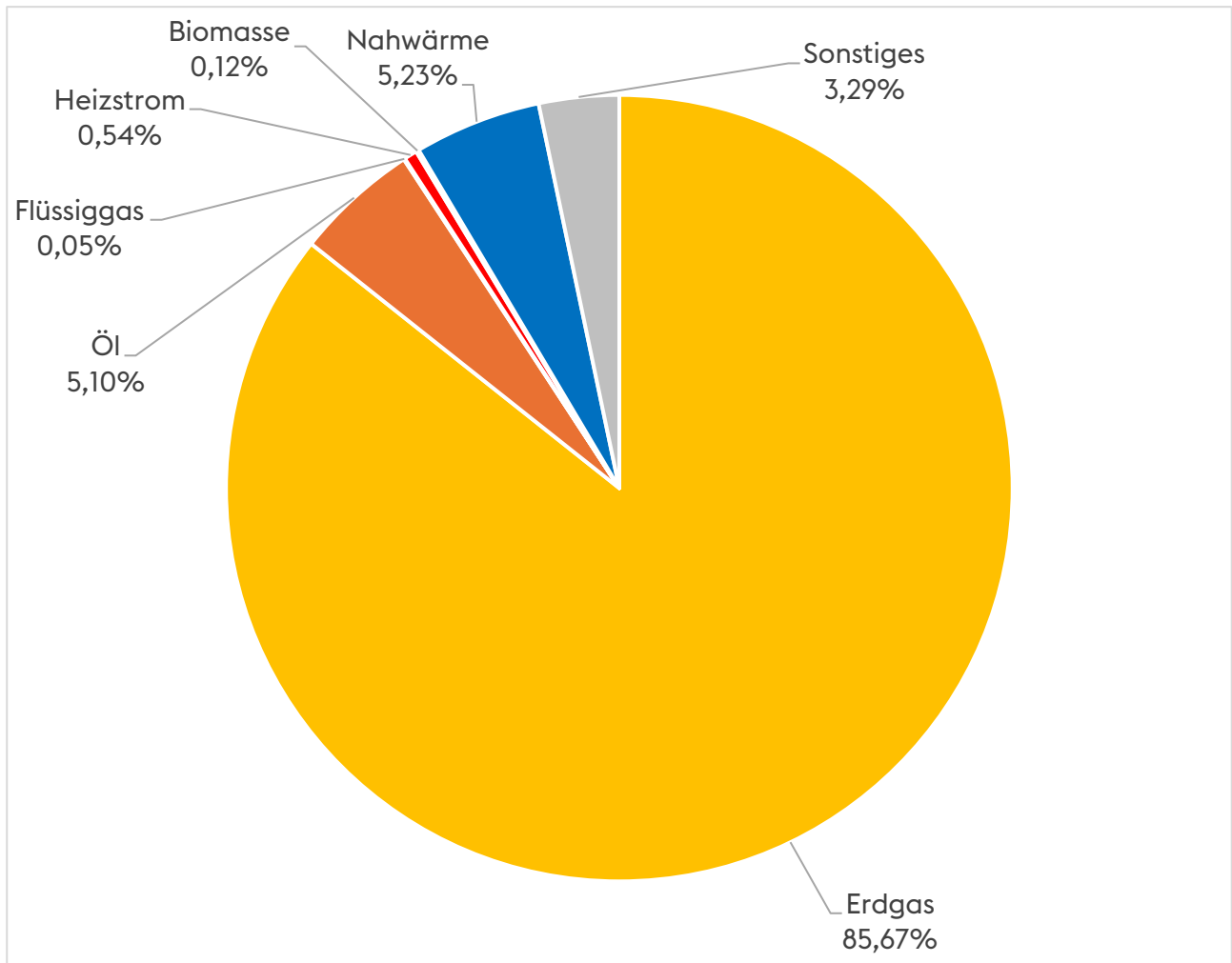


Abbildung 3.7: Anteile Wärmeversorgungssysteme Bestand

In Laatzen gibt es aktuell neun netzgebundene Wärmeversorgungen, die durch verschiedene Akteure betrieben werden. Diese Netze befinden sich in Laatzen-Mitte, Grasdorf, Alt Laatzen und Rethen. Die genauen Netzverläufe sind in Abbildung 3.8 dargestellt.

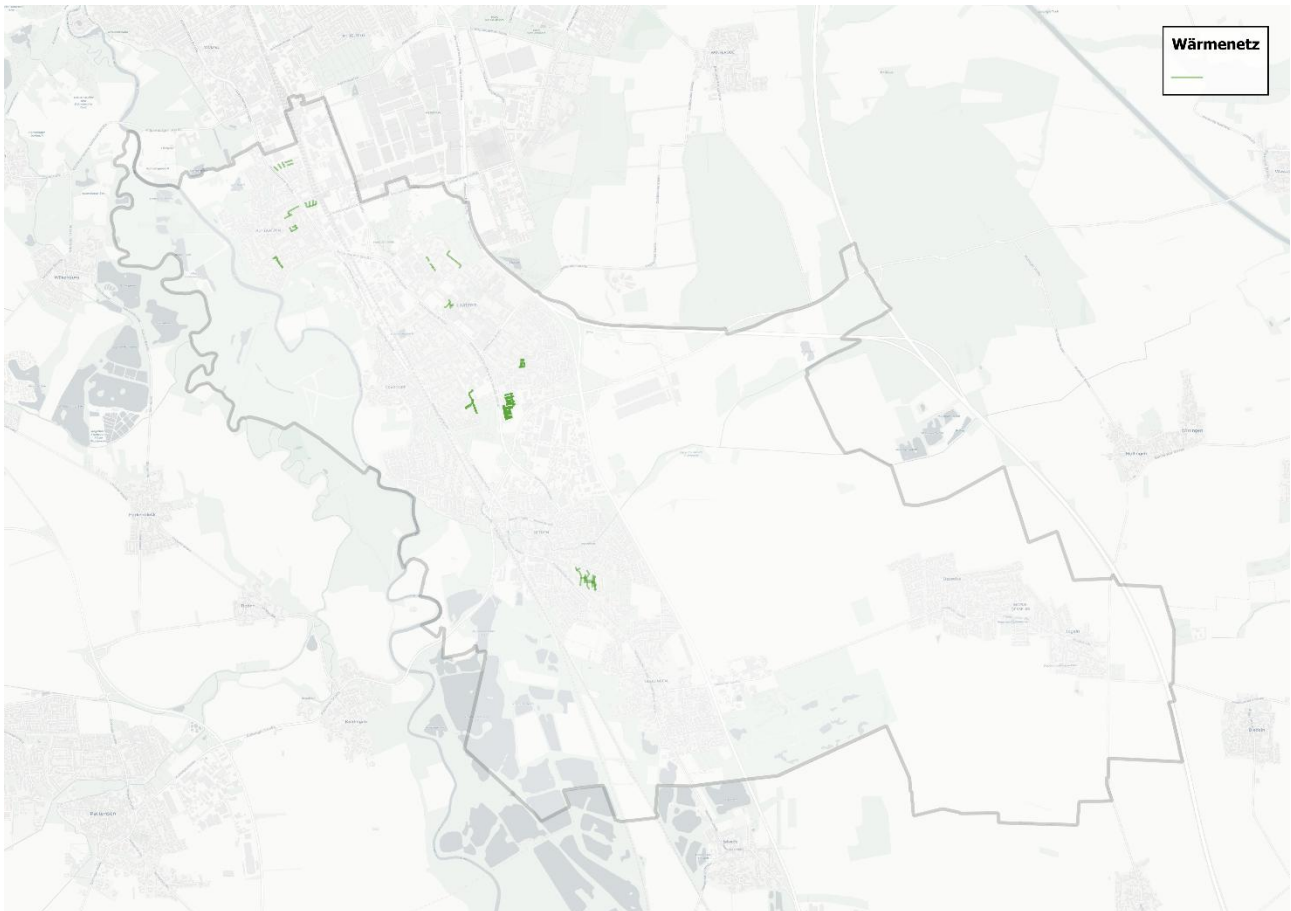


Abbildung 3.8: Bestandswärmenetze in Laatzten

Die Gesamtlänge der Netze liegt zum Zeitpunkt der Erstellung der Wärmeplanung bei rund 7,37 km und es werden 228 Hausanschlüsse mit Nahwärme versorgt.

Einen Überblick über das Heizungsalter der verbauten Anlagen gibt Abbildung 3.9.

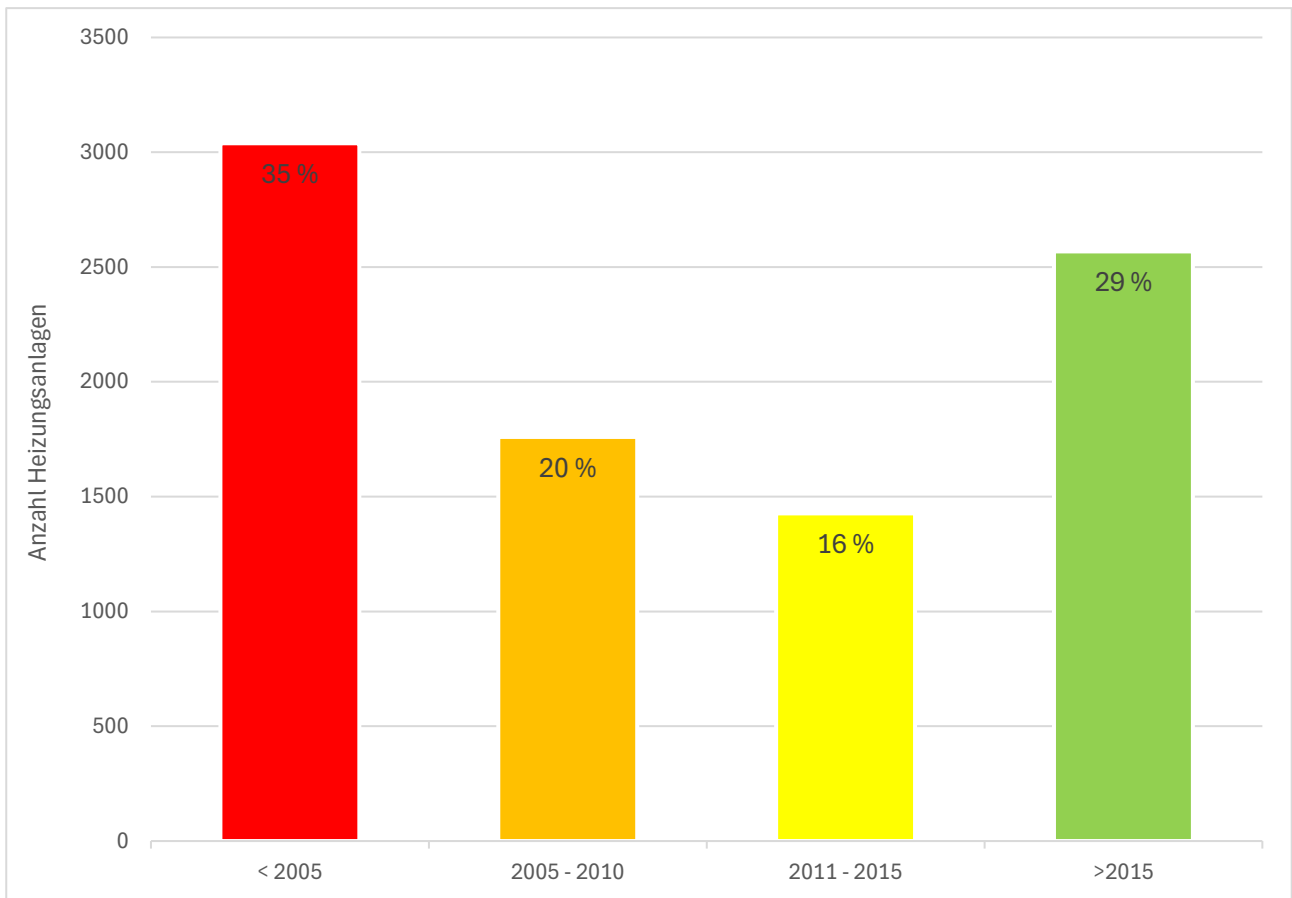


Abbildung 3.9: Heizungsalter im Bestand in Laatzen

Es ist zu erkennen, dass mehr als die Hälfte der Heizungen in Laatzen 15 Jahre oder älter sind. Rund ein Drittel der Heizungsanlagen sind älter als 20 Jahre und damit vermutlich nahe dem Ende der Lebensdauer.

3.6 Treibhausgas-Emissionen (THG)

Die mit der Wärmeversorgung der Gebäude verbundenen Treibhausgas-Emissionen berechnen sich durch Multiplikation des normierten Verbrauchs des jeweiligen Energieträgers mit dem zugehörigen Treibhausgas-Emissionsfaktor.

Tabelle 3.5: Verwendete Daten zur Ermittlung der THG-Emissionen

Daten	Verwendung
Normierter Verbrauch im Bestand	Ergebnisse aus Bestandsanalyse zu Endenergiemengen werden mit THG-Emissionsfaktoren multipliziert
Treibhausgas (THG)-Emissionsfaktoren	Ansätze entsprechend Tabelle 3.6

Der Faktor beschreibt das Treibhausgaspotenzial je Kilowattstunde. Die Maßeinheit für das Treibhausgaspotenzial ist Kohlendioxid-Äquivalent. Die Kennzahl gibt an, wie viel eine bestimmte Menge eines Treibhausgases im Vergleich zur gleichen Menge Kohlendioxid zum Treibhauseffekt beiträgt. Tabelle 3.6 zeigt die Emissionsfaktoren der Region Hannover.

Tabelle 3.6: THG-Emissionsfaktoren der Region Hannover [g CO₂-Äquivalent je kWh]

Energieträger	Faktor 2025	Faktor 2030	Faktor 2035	Faktor 2040	Faktor 2045
Gas	250	250	250	250	250
Öl	318	318	318	318	318
Strom	301	146	98	0	0
Nahwärme	95	46	31	0	0
Fernwärme	352	202	200	0	0
Biomasse	28	28	28	28	28
Wasserstoff	430	208	140	0	0

Die abgeleiteten Treibhausgas-Emissionen im Basisjahr 2022 zeigt Abbildung 3.10.: Im Jahr 2022 betragen die gesamten THG-Emissionen im Bereich Wärme 112.850 Tonnen CO₂- Äquivalente.

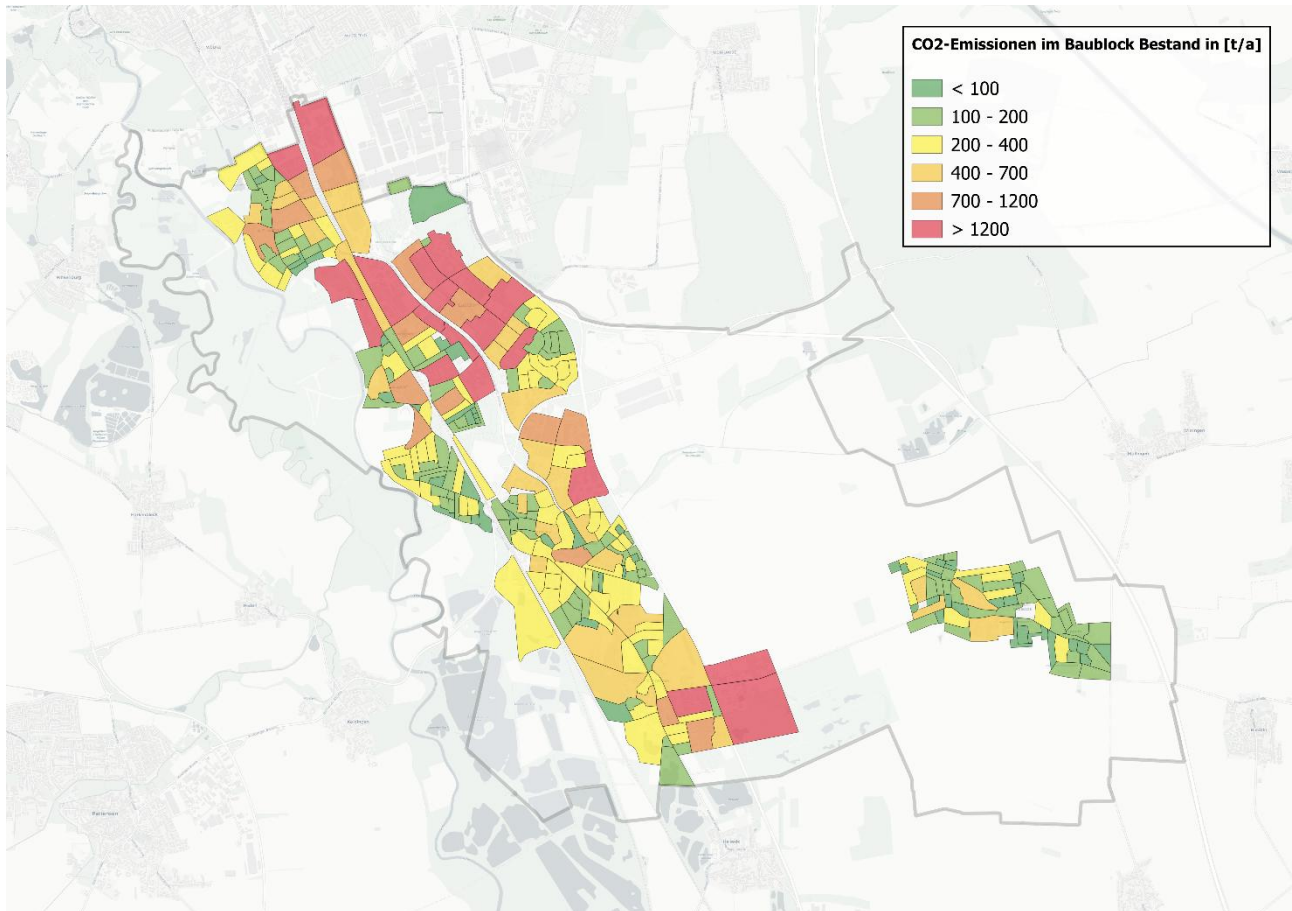


Abbildung 3.10: Jährliche kumulierte CO₂-Emissionen je Baublock im Bestand 2022

Auch bei den CO₂-Emissionen wirken sich höhere Wärmebedarfe in den urbaneren Gebieten der Stadt Laatzten aus. In Bereichen mit einer dichteren Bebauung und Gebäuden höheren Alters, vor allem Mehrfamilienhäuser, sind die Emissionen im Basisjahr 2022 höher als in den weniger dicht bebauten Außenbereichen. Die höchsten Emissionen finden sich allerdings in Bereichen mit einem hohen Anteil von Nichtwohngebäuden, wie beispielsweise den Gewerbegebieten in Grasdorf und Laatzten-Mitte.

Die Verteilung der CO₂-Emissionen auf die eingesetzten Energieträger zeigt sich in Abbildung 3.11. Auch hier sieht man die Dominanz von Erdgas als Energieträger im Bestand sehr deutlich.

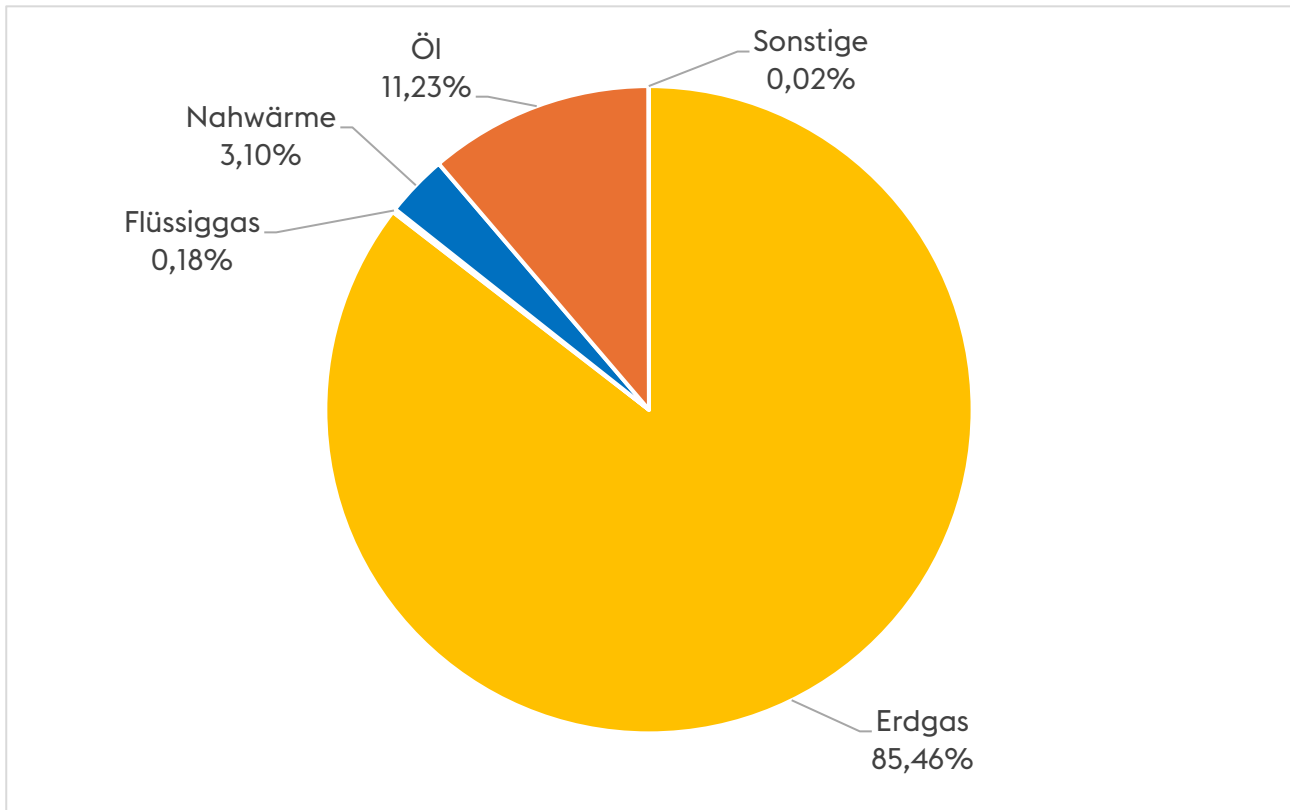


Abbildung 3.11: Verteilung der CO₂-Emissionen je Energieträger im Bestand 2022

3.7 Strombedarf Elektromobilität und Wärme

Die anstehenden Veränderungen bei der Wärmeversorgung werden insbesondere auch Auswirkungen auf die Strombedarfe, beispielsweise für den Betrieb von Wärmepumpen, haben. Dieser zukünftig steigende Strombedarf wird weiter erhöht durch die Transformation des Verkehrssektors hin zur Elektromobilität.

Insgesamt sind 41 Ladepunkte im öffentlichen Bereich und in Parkhäusern installiert, die sich über das gesamte Stadtgebiet verteilen. Belastbare Zahlen von privaten Ladepunkten im Bestand gibt es derzeit nicht. Entsprechend wurde für die Ermittlung des Strombedarfs im Basisjahr eine Annahme durchgeführt, dass in etwa jedes zehnte Einfamilienhaus einen Ladepunkt besitzt. Dieser Wert spiegelt die Erfahrungswerte der enercity als Stromnetzbetreiber wider.

Die Baublockdarstellung dazu findet sich in Abbildung 3.12, die nahezu durchgängig einen geringen Strombedarf zeigt.

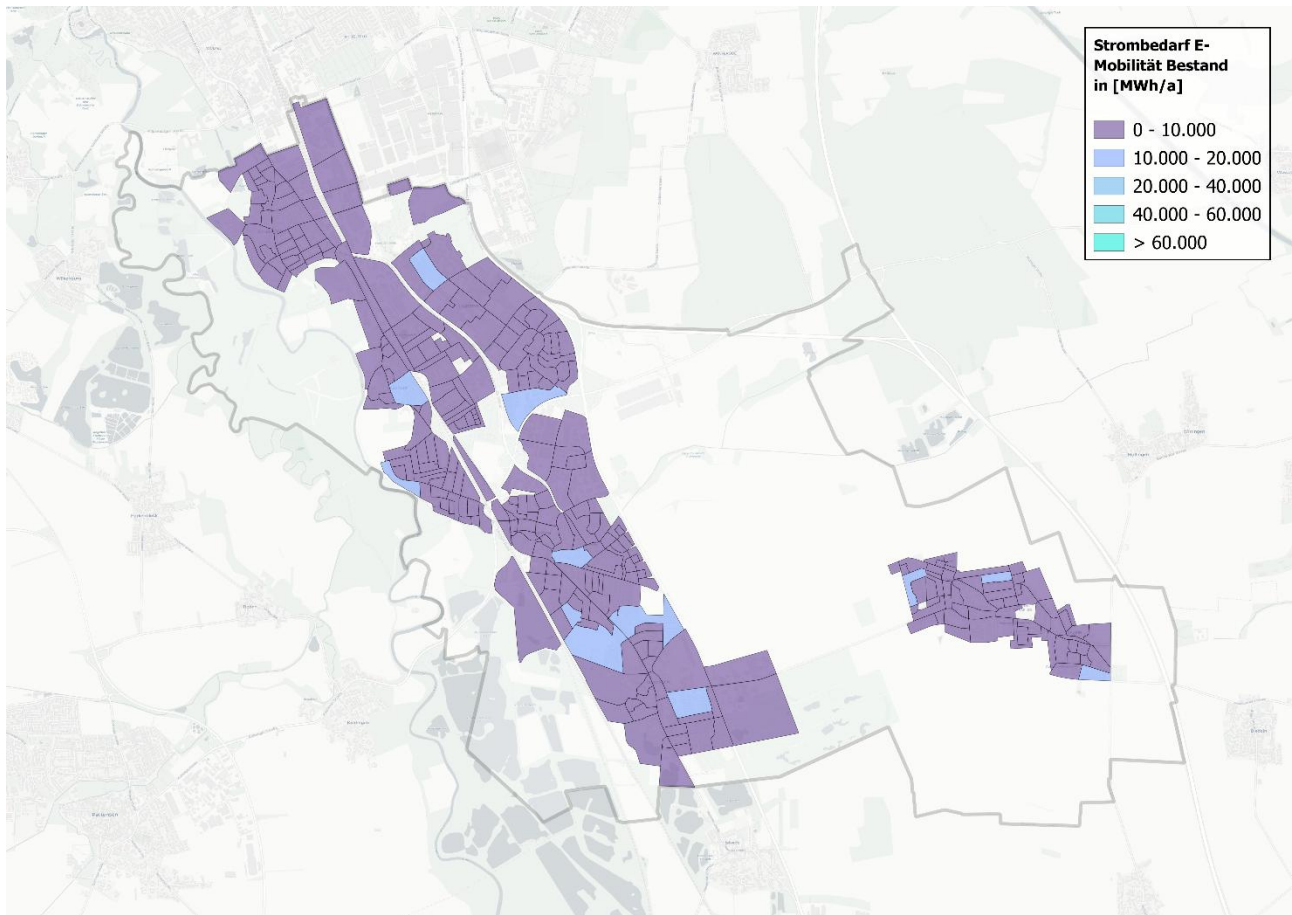


Abbildung 3.12: Strombedarf Mobilität in Laatzten im Bestand

Lediglich in wenigen Baublöcken, bspw. in Rethen ist der Strombedarf für Elektromobilität im Bestand etwas höher.

Der Bedarf für Wärmepumpenstrom ist im Basisjahr, ausgehend von den Informationen zu derzeit installierten Wärmepumpen und Stromdirektheizungen, über alle Baublöcke niedrig. Für das Jahr 2022 wurde angenommen, dass 119 Gebäude in Laatzten mit Wärmepumpen beheizt werden. Der Strombedarf zur Versorgung dieser Objekte liegt in Summe bei rund 0,75 GWh jährlich.

3.8 Zusammenfassung der Bestandsanalyse

Aus der Bestandsanalyse geht hervor, dass in den zentralen, dichter bebauten Bereichen des Stadtgebiets höhere Wärmebedarfe bestehen, während die Bebauung in den äußeren Ortsteilen weitestgehend lockerer wird. Ebenfalls hohe Wärmebedarfe zeigen sich in Bereichen mit hohem Anteil an Nichtwohngebäuden, wie es zum Beispiel in den Gewerbegebieten des Stadtgebiets der Fall ist. Während unter anderem Laatzten-Mitte von Mehrfamilienhäusern dominiert wird, prägen Reihen- und Einfamilienhäuser das Bild in den Ortsteilen. Das Baualter im gesamten Stadtgebiet ist relativ hoch, doch es gibt vereinzelt neuere Baugebiete in Rethen und Ingeln-Oesselse.

Der dominierende Energieträger ist mit rund 85 % das Erdgas, allerdings werden bereits etwa 5 % der Wärme über Wärmenetze bereitgestellt und der Anteil von Öl liegt bei lediglich 5 %.

Mit Blick auf das Alter der aktuell verbauten Heizungsanlagen wird klar, dass ein Drittel der Heizungen mit 20 Jahren und älter am Ende der Anlagenlebensdauer angekommen sind und weitere 23 % ein Alter von 15 Jahren oder mehr erreicht haben. Hier besteht ein hoher Bedarf an neuen Heizungen, der möglichst über regenerative Technologien gedeckt werden soll. Ohne die Transformation dieser Bestandsheizungen wird eine Treibhausgasneutralität nicht erreichbar sein.

ENTWURF

4 Potenzialanalyse

Nach der Analyse der bestehenden Gegebenheiten in Bezug auf die Wärmeversorgung in Laatzen wurde eine Untersuchung der vorhandenen Potenziale durchgeführt. Zunächst wird das methodische Vorgehen der Potenzialanalyse beschrieben, gefolgt von der Darstellung der Ergebnisse in den folgenden Unterkapiteln.

4.1 Methode

Zunächst wurde zum einen auf die Möglichkeiten zur Reduzierung des Wärmebedarfs durch Gebäudesanierungen und Einsparung von Wärmemengen eingegangen. Zur Berechnung der Einsparpotenziale der Gebäudewärme wurde anhand als realistisch eingeschätzter Sanierungsraten und -tiefen ein Ziel abgeschätzt, welcher Anteil der Gebäude in welchem Umfang saniert werden kann.

Zum anderen wurden Potenziale zur Deckung des Wärmebedarfs untersucht, sogenannte Wärmequellen. Ziel der Wärmeplanung ist es dabei, die Quellen und Senken zusammenzubringen, um bis zum Zieljahr 2040 eine klimaneutrale Wärmeversorgung in Laatzen sicherzustellen. Lokale Wärmequellen werden in Zukunft eine wichtigere Rolle in der Wärmeversorgung der Kommunen spielen. Daher ist die Analyse dieser Quellen ein zentraler Bestandteil der Wärmeplanung. Ziel ist es, die Potenziale für Wärmeerzeugung und Energieeinsparung im beplanten Gebiet genau abzuschätzen. Dabei sollen auch die zeitliche Verfügbarkeit der Wärmequellen und deren Bezug zur Wärmenachfrage berücksichtigt werden. Die Potenzialanalyse liefert erste Hinweise darauf, welche Flächen besonders wichtig für die Wärmeversorgung sein könnten. Diese Ergebnisse sind entscheidend für die Erstellung des Zielszenarios und die Einteilung des Stadtgebiets in Eignungsgebiete, einschließlich der Identifikation von Teilgebieten mit hohem Energieeinsparpotenzial.

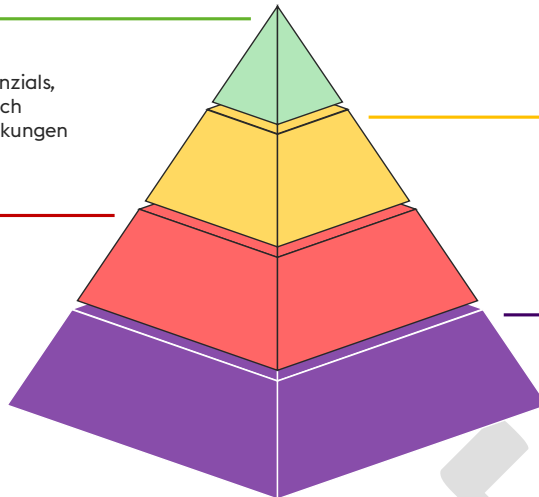
Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden die technisch nutzbaren Erzeugungspotenziale aufgezeigt. Hierbei handelt es sich um die Mengen, die unter Berücksichtigung von technischen, strukturellen und rechtlichen Rahmenbedingungen genutzt werden können. Einen kurzen Überblick über die Definition der Potenzialbegriffe liefert die Potenzial-Pyramide in Abbildung 4.1.

Realisierbares Potenzial

Der Anteil des wirtschaftlichen Potenzials, der unter Berücksichtigung aller, auch ökologischer und sozialer Einschränkungen nutzbar ist.

Technisches Potenzial

Der Anteil des theoretischen Potenzials, der technisch und unter Berücksichtigung der herrschenden Rahmenbedingungen nutzbar ist.



Wirtschaftliches Potenzial

Der Anteil des technischen Potenzials, der wirtschaftlich sinnvoll nutzbar ist.

Theoretisches Potenzial

Das maximal mögliche Potenzial, ohne Berücksichtigung von Einschränkungen.

Abbildung 4.1: Potenzial-Pyramide

Die Frage, inwiefern ein technisches Potenzial auch wirtschaftlich genutzt und realisiert werden kann, muss im Nachgang zur kommunalen Wärmeplanung im Detail betrachtet werden. Für Wärmenetze geschieht dies bspw. im Rahmen von Machbarkeitsstudien. Bei einer dezentralen Versorgung sind Energieberatung und Beratung durch Experten aus dem Handwerk sinnvolle nächste Schritte.

Der Ablauf der Potenzialanalyse in der Wärmeplanung ist wie folgt: Zu Beginn wurden Gebiete identifiziert, die bestimmte Technologien einschränken oder ausschließen (z.B. Naturschutzgebiete). Danach wurden relevante Informationsquellen für jede mögliche Technologie zusammengestellt und entsprechende Daten erhoben. Daraus wurden räumlich differenzierte Energiepotenziale und Potenziale für Großwärmespeicher abgeleitet, wobei auch die zeitlich schwankenden Verfügbarkeiten der Wärmequellen berücksichtigt wurden. Für die Potenzialermittlung von unvermeidbarer Abwärme hat ein Austausch mit den relevanten Unternehmen in Laatzen stattgefunden.

Die gesammelten Daten wurden im Wärmeplan textlich, tabellarisch, grafisch und kartografisch dargestellt. Dies umfasst neben dem jährlichen Gesamtpotenzial an Energie zur Wärmeherzeugung (kategorisiert nach Energieträger und Technologie) auch die kartografische Darstellung von Gebieten, die bestimmte Technologien ausschließen (z.B. Natur- oder Wasserschutzgebiete). Zudem wurden je Erzeugungstechnologie die Potenzialflächen und Standorte kartografisch ausgewiesen und mit jährlichen Energiepotenzialen versehen. Die Potenziale der Wärmeinsparung wurden räumlich differenziert dargestellt.

In den folgenden Unterkapiteln werden die Betrachtungen zur Potenzialanalyse grundsätzlich vorgestellt sowie auf die Gegebenheiten vor Ort eingegangen. Es werden neben Erzeugungspotenzialen aus erneuerbaren Energien auch Potenziale aus unvermeidbarer Abwärme betrachtet.

4.2 Potenzial Wärmebedarfsreduktion in Wohngebäuden

Ein wichtiger Schritt hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung stellt die Reduzierung des Wärmebedarfs dar. Diese Reduzierung ist in den kommenden Jahren vor allem durch die Sanierung wärme relevanter Gebäude möglich. Zu den verschiedenen Maßnahmen der Gebäudesanierung zählen unter anderem der Austausch oder die Verbesserung der Komponenten der Gebäudehülle (Fensterwechsel, Dachsanierung, Außenwanddämmung).

Darüber hinaus zählen auch der Austausch der Heizungs- und Warmwasseranlage sowie des Lüftungssystems zur Gebäudesanierung. Die Einsparpotenziale variieren je nach Gebäudetyp, Baualter und Sanierungszustand. Unter Berücksichtigung dieser Parameter können Zielkennwerte abgeleitet werden, die durch umfassende Sanierungen erreicht werden könnten.

Um eine möglichst realistische Sanierungsrate bis 2040 abbilden zu können, wurden im Zuge eines Beteiligungsprozesses mit den Laatzener Akteuren Annahmen für eine Abbildung des zukünftigen Wärmebedarfs getroffen. Zusätzlich zur Wärmebedarfsentwicklung im Gebäudebestand wurden auch weitere Einflussgrößen, wie der Neubau von Objekten, berücksichtigt.

Im Kontext der Gebäudesanierung wurde von Sanierungsraten und Sanierungstiefen gesprochen. Die Sanierungsrate gibt dabei an, welcher prozentuale Anteil an Bestandsgebäuden in Laatzten innerhalb eines Jahres saniert wird. Mit der Sanierungstiefe wird der Umfang einer energetischen Sanierung und damit der verringerte Wärmebedarf eines Gebäudes nach einer Sanierung abgebildet. Beide Werte sind gleichermaßen wichtig für die Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs. So könnte die Sanierungsrate innerhalb einer Kommune zum Beispiel hoch und die Sanierungstiefe niedrig sein. Dies würde dazu führen, dass eine Vielzahl an Gebäuden in einem geringen Umfang saniert werden, was trotz der hohen Sanierungsrate nur zu einer vergleichsweise geringen Reduktion des Wärmebedarfs führen würde.

Im Rahmen der KWP wurde davon ausgegangen, dass die ältesten Gebäude mit den höchsten Wärmebedarfen zuerst saniert werden. Für die Berechnung wurden die Objekte, ausgehend von ihrem Baualter und ihrem Wärmebedarf, absteigend sortiert und jedes Jahr wird ausgehend von der Sanierungsrate die entsprechende Anzahl an Gebäuden energetisch saniert. Die Sanierungstiefe orientiert sich am Technikkatalog des BMWK, in dem, ausgehend von Baualter und Gebäudetyp, ein Zielwärmebedarf empfohlen wird.

4.3 Potenzial Wärmebedarfsreduktion in Gewerbe und Industrie

Ein bedeutender Teil des Einsparpotentials befindet sich in den Bereichen Gewerbe und Industrie, da hier nicht nur Wärme für die Beheizung der Räumlichkeiten, sondern auch Wärme für die Produktion von Gütern, die sogenannte Prozesswärme, benötigt wird. Physikalische, chemische und biologische Mindestanforderungen für diese Prozesse beeinflussen die Möglichkeiten zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion jedoch erheblich. Daher gibt es eine Grenze für die jeweiligen Einsparpotenziale. Dennoch können Effizienzsteigerungsmaßnahmen wie die Dämmung von Leitungen und die Nutzung von Regeneratoren zur Wärmerückgewinnung umgesetzt werden. In Deutschland könnten bis 2030 im Vergleich zu 2010 Einsparpotenziale von 33 Mrd. kWh im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) und 20 Mrd. kWh in der Industrie erreicht werden (Pehnt, 2011).

Aufgrund der großen Unterschiede zwischen den Industriesektoren ist es nicht möglich, konkrete absolute Wärmebedarfsreduktionspotenziale anzugeben. Für Großabnehmer wurde der Austausch über geplante Veränderungen gesucht. Dies ermöglicht einen aktuellen technischen Stand der Prozessanlagen zu erfassen und zukünftige Effizienzsteigerungen und Dekarbonisierungspläne zu diskutieren. Insbesondere Sektoren, deren Wärmeverbrauch einen großen Teil des Primärenergieverbrauchs ausmachen (bspw. Chemie, Metallverarbeitung, Mineralölzeugnisse) wurden in den Blick genommen. Eine direkte Abfrage bei den Unternehmen stellt sicher, über geplante Energieträgerwechsel oder andere energetische Maßnahmen informiert zu werden. Voraussetzung ist natürlich, dass die Unternehmen solche Informationen bereitstellen.

Für Nichtwohngebäude wurden die Vorgaben des Technikkatalogs zur Abbildung der Wärmebedarfsentwicklung genutzt.

Diese Daten geben den aktuellen spezifischen Nutzwärmebedarf für verschiedene Branchen und Nutzungen an und zeigen die abgeschätzte mittlere jährliche Wärmebedarfsreduktion bis 2040 auf. Zusätzlich wurden Branchenkorrekturfaktortabellen bereitgestellt, die den Warmwasser- und Prozesswärmebedarf berücksichtigen.

4.4 Wärmebedarfsreduktion im Kontext der Sanierungsraten

Im Zuge der Potenzialanalyse wurden verschiedene Sanierungsraten betrachtet sowie ihre Auswirkungen auf die zukünftige Entwicklung des Wärmebedarfs. Im weiteren Verlauf des Planungsprozesses fokussierten sich die Betrachtungen in Laatzen auf die Sanierungsraten 1 %, 2 % und 3 %. Welche Auswirkungen diese Annahmen für den Wärmebedarf im Jahr 2040 haben würden, zeigen die folgenden Grafiken. Der Wärmebedarf im Bestand ist in Abbildung 4.2 zu sehen.

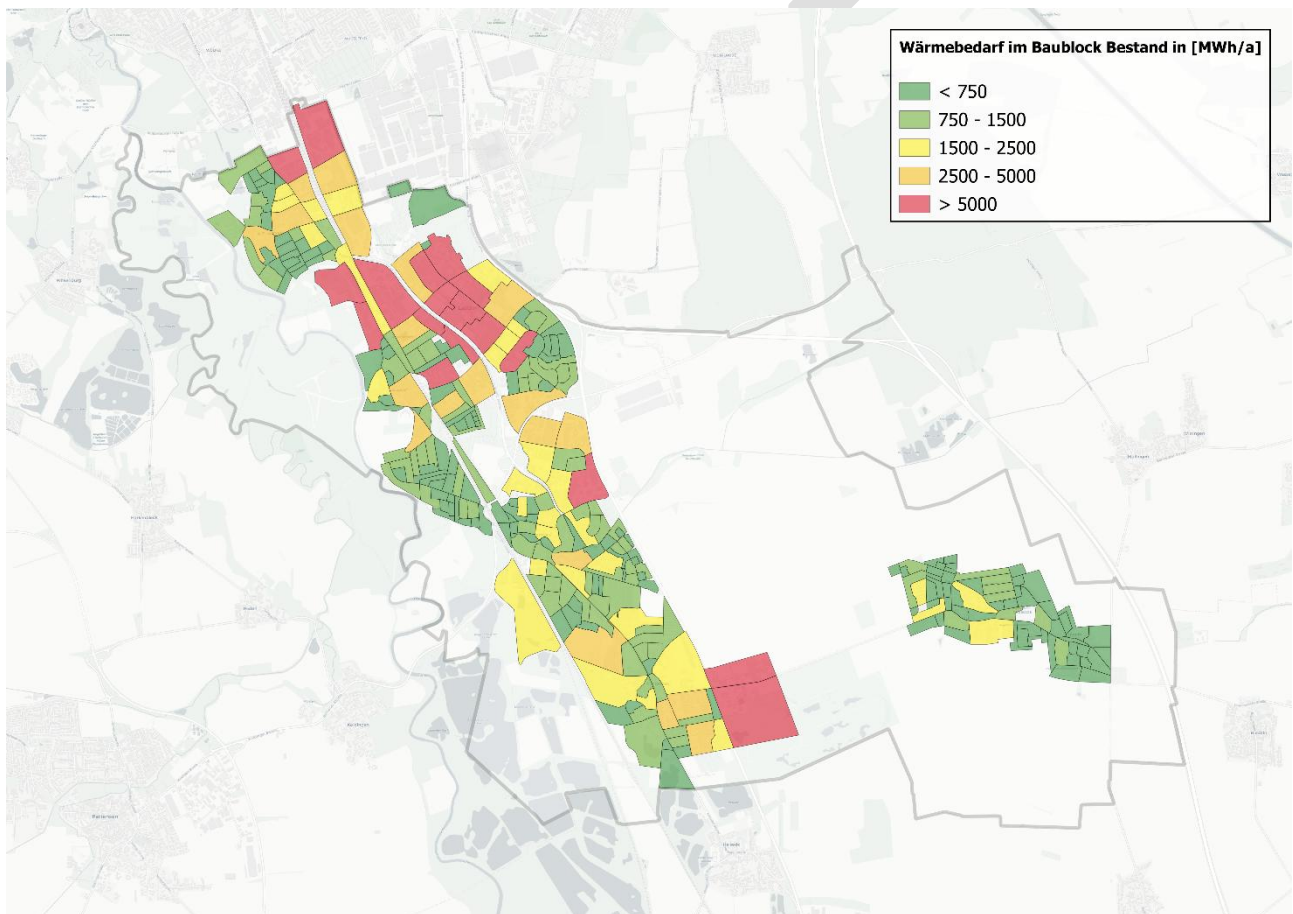


Abbildung 4.2: Wärmebedarf im Bestand 2022

In der Summe beträgt der Wärmebedarf im Basisjahr 2022 rund 433 GWh pro Jahr. Grundsätzlich sind die Wärmebedarfe vor allem in Laatzen-Mitte und in den Gewerbegebieten von Laatzen als mittel bis hoch einzuordnen, während sie in den umliegenden Ortschaften deutlich abnehmen. Diese Tatsache wurde auch schon in den vorhergehenden Darstellungen zur Wärmebedarfsdichte und Wärmeliniendichte deutlich.

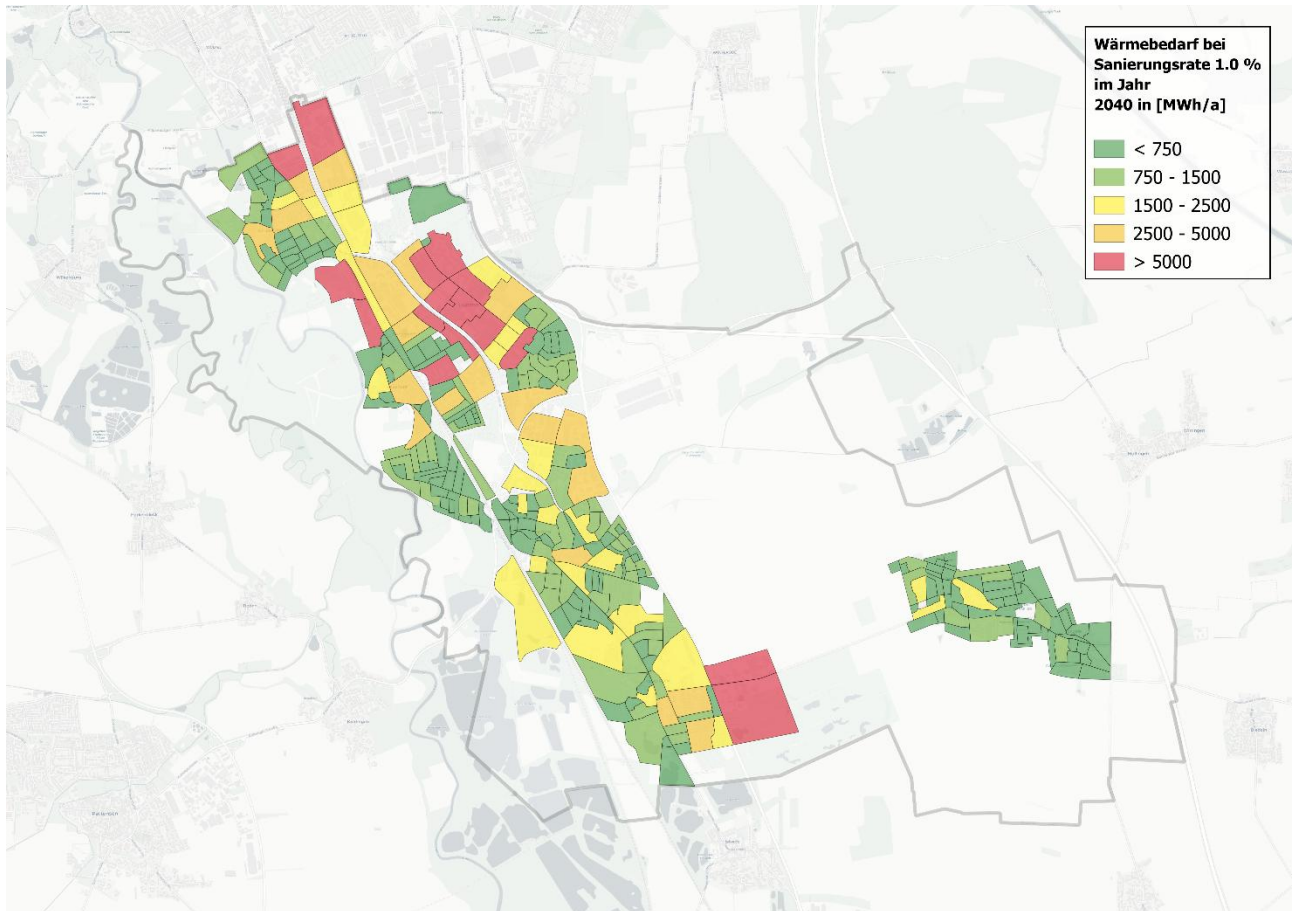


Abbildung 4.3: Wärmebedarf im Zieljahr 2040 bei 1 % Sanierungsrate

In einem Szenario mit einer Sanierungsrate von 1 % sind die Veränderungen des Wärmebedarfs auf Baublockebene kaum wahrnehmbar. Nur in vereinzelt Baublöcken werden mittlere bis hohe Wärmebedarfen reduziert. In absoluten Zahlen reduziert sich der Wärmebedarf in dieser Darstellung über die verbleibenden 15 Jahre um 8,0 % auf etwa 398 GWh.

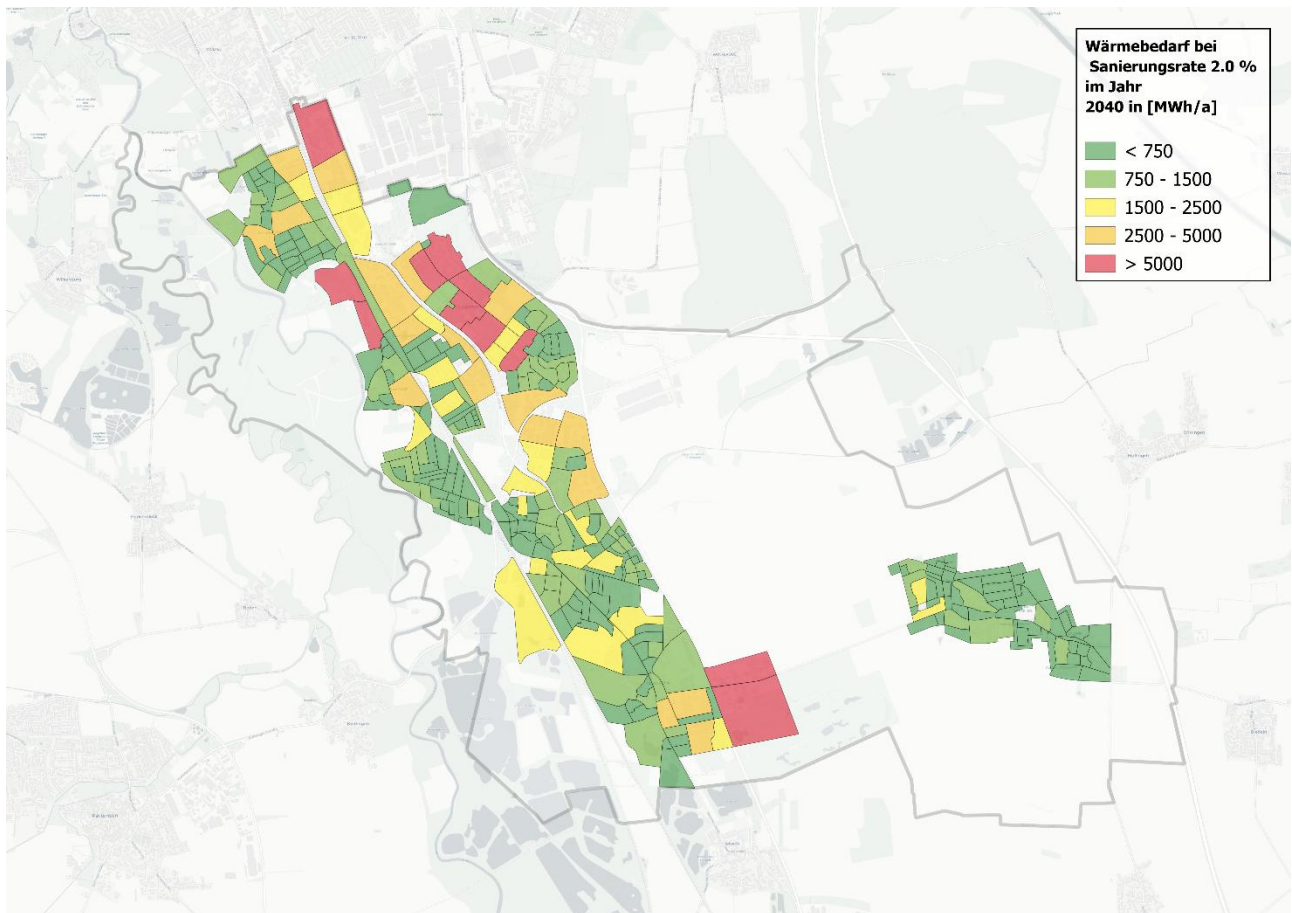


Abbildung 4.4: Wärmebedarf im Zieljahr 2040 bei 2 % Sanierungsrate

Mit einer Sanierungsrate von 2 % sind die Wärmebedarfsreduktionen in Laatzen-Mitte und Grasdorf deutlichsten sichtbar. In der Summe sinkt der Wärmebedarf in diesem Szenario um rund 20,6 % auf circa 344 GWh.

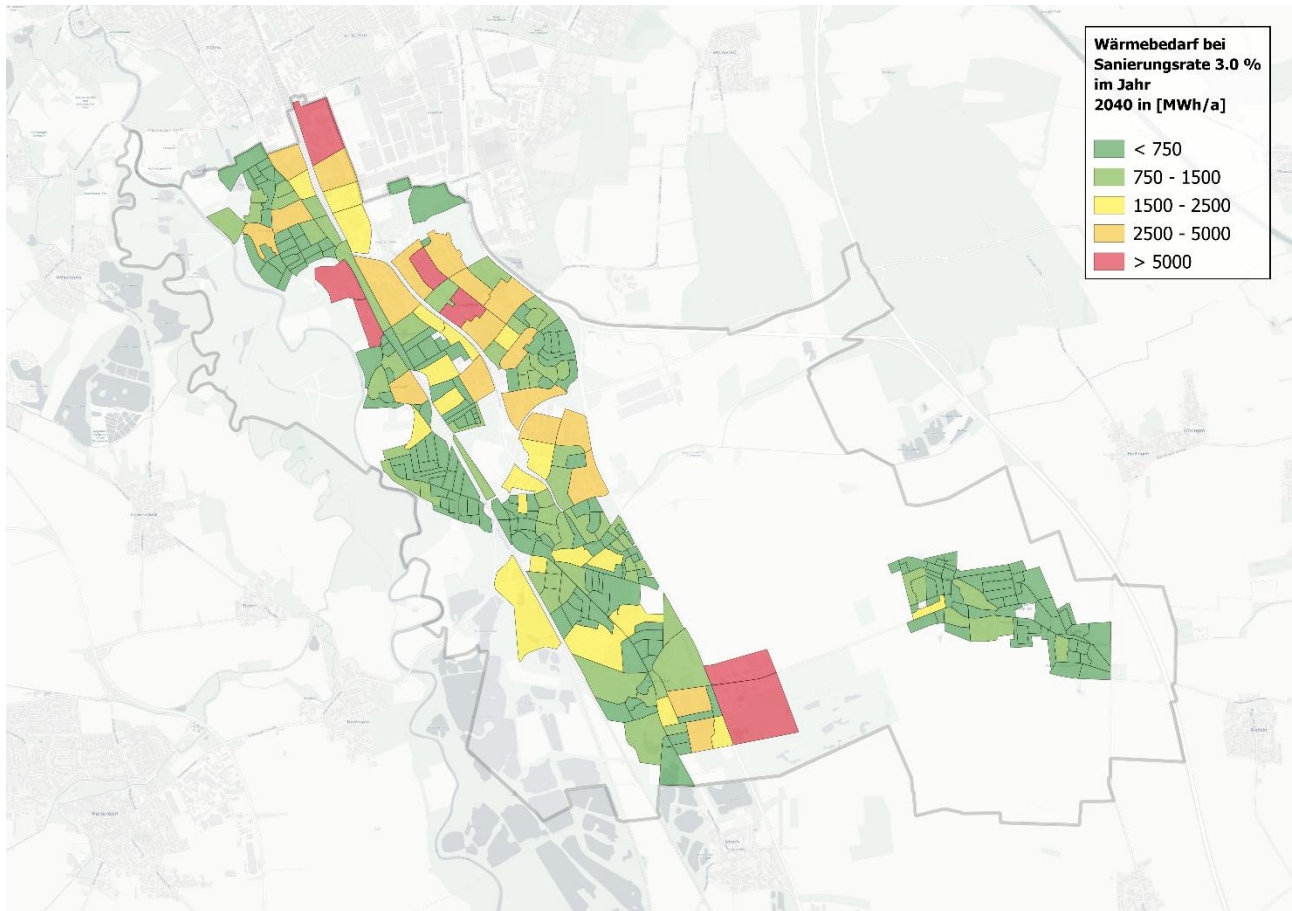


Abbildung 4.5: Wärmebedarf im Zieljahr 2040 bei 3 % Sanierungsrate

Mit einer Sanierungsrate von 3 % reduziert sich der Wärmebedarf auf einen Wert von rund 305 GWh, was einer Senkung von etwa 29,5 % entspricht. Es sind im Vergleich zu einer Sanierungsrate von 2 % einige deutliche Veränderungen auf Baublockebene sichtbar.

In der folgenden Tabelle sind die genannten Werte noch einmal aufgelistet.

Tabelle 4.1: Wärmebedarfe je nach Sanierungsraten

Sanierungsrate	Wärmebedarf im Zieljahr	Reduktion um
1%	398 GWh	8,0 %
2%	344 GWh	20,6 %
3%	305 GWh	29,5 %

Der bundesdeutsche Durchschnitt bei der Sanierungsrate im Jahr 2023 lag bei 0,7 %. Diese Zahl ist wichtig, um die vorangegangenen Darstellungen einordnen zu können.

Die Beispiele der Sanierungsrate 2 % und 3 % dienen der Anschaulichkeit, wie sich die Annahme einer höheren Sanierungsrate auf potenzielle Wärmenetzzeignungsgebiete auswirkt. Von höheren Sanierungsraten als den gezeigten wurde im Planungsprozess nicht ausgegangen.

Wie in Abschnitt 3.4 bereits beschrieben, ist der Wärmebedarf ein wichtiger Faktor für die Ermittlung von Wärmelinienendichten und damit auch für die Betrachtung hinsichtlich einer Eignung für potenzielle Wärmenetze. Mit den eingangs dargestellten Sanierungsraten verändert sich nicht nur der Wärmebedarf in den einzelnen Baublöcken in Laatzen. Auch die Eignung für eine zentrale Versorgung über ein Wärmenetz oder für eine dezentrale Versorgung, beispielsweise durch Wärmepumpen, wird beeinflusst. Wie sich die Energieträgereignung über die Sanierungsraten hinweg in Laatzen verändern würde, zeigen die folgenden drei Grafiken. Hier wurde auf Basis des Technikkatalogs des BMWK für jedes Gebäude in jedem Szenario berechnet, welches der wirtschaftlichste Energieträger wäre. In der Baublockdarstellung wird darauf aufbauend wieder die dominierende Eignung dargestellt. Für eine bessere Nachvollziehbarkeit wird im Folgenden nur zwischen zentraler und dezentraler Wärmeversorgung unterschieden.

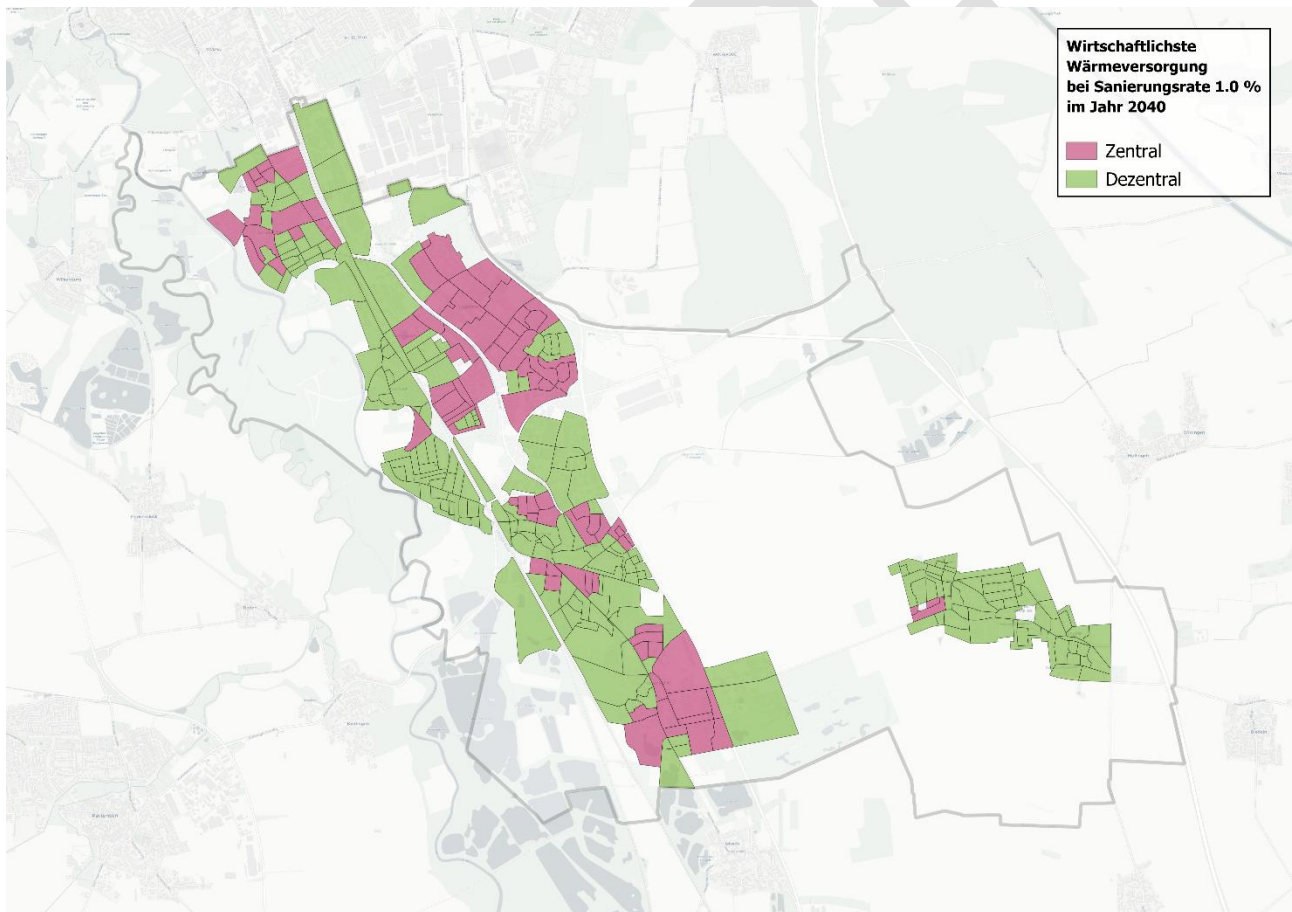


Abbildung 4.6: Wirtschaftlichste Wärmeversorgung im Zieljahr 2040 bei 1 % Sanierungsrate

Bei einer Sanierungsrate von 1 % zeigt sich eine recht umfangreiche Wärmenetzzeignung in Laatzen-Mitte, Grasdorf, Alt Laatzen, Rethen und Gleidingen. Auch in Teilen von Ingeln-Oesselse gibt es kleinere Bereiche, die sich für eine zentrale Wärmeversorgung eignen könnten. Im übrigen Stadtgebiet dominiert eine dezentrale Wärmeversorgung, die mehrheitlich über Wärmepumpen realisiert werden würde.

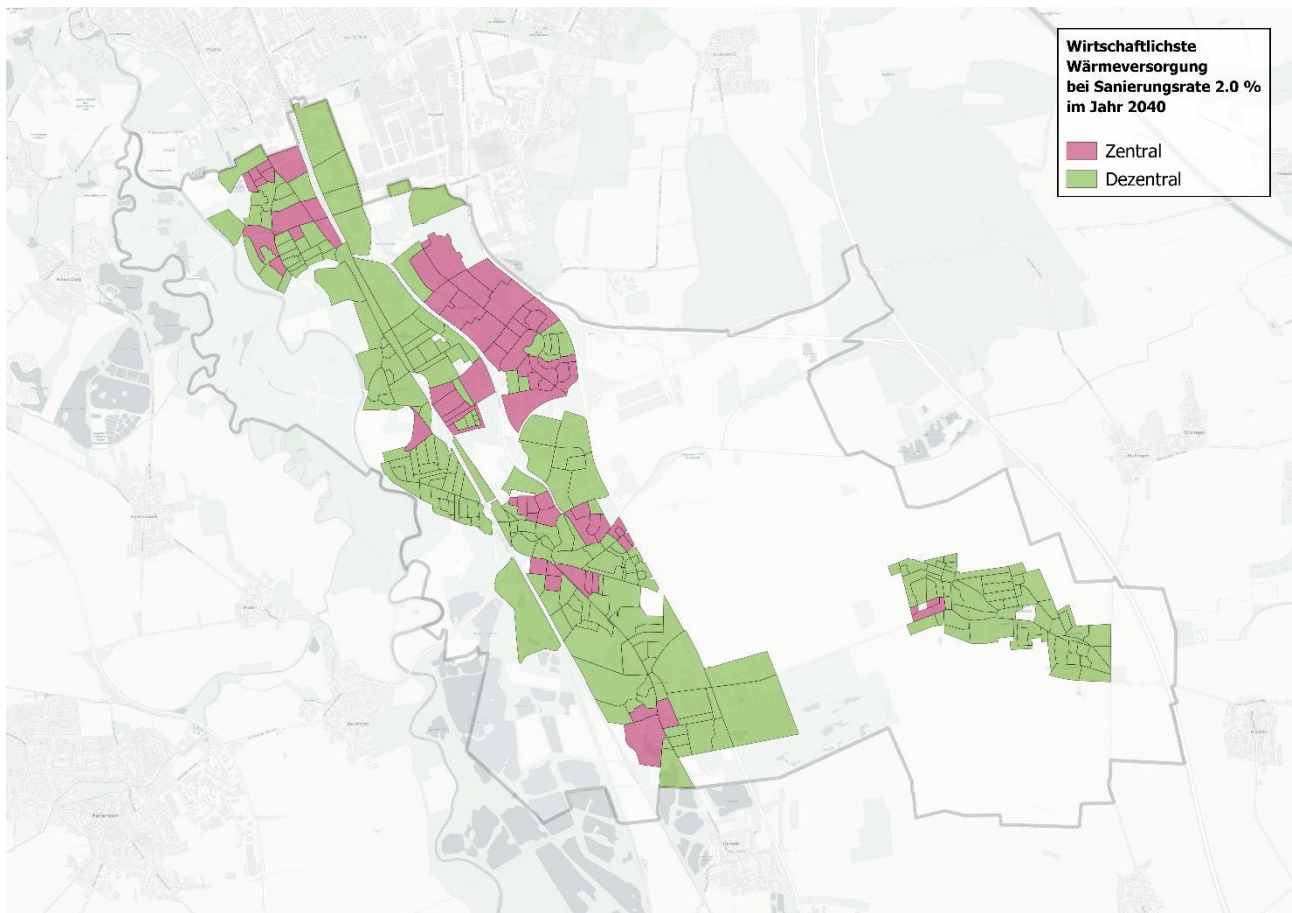


Abbildung 4.7: Wirtschaftlichste Wärmeversorgung im Zieljahr 2040 bei 2 % Sanierungsrate

Mit einer Erhöhung der Sanierungsrate auf 2 % geht eine relativ starke Verringerung der Eignung für eine zentrale Versorgung in Alt Laatzten und Gleidingen einher. Im gesamten Stadtgebiet von Laatzten verbleiben aber weiterhin größere Bereiche für eine zentrale Wärmeversorgung.

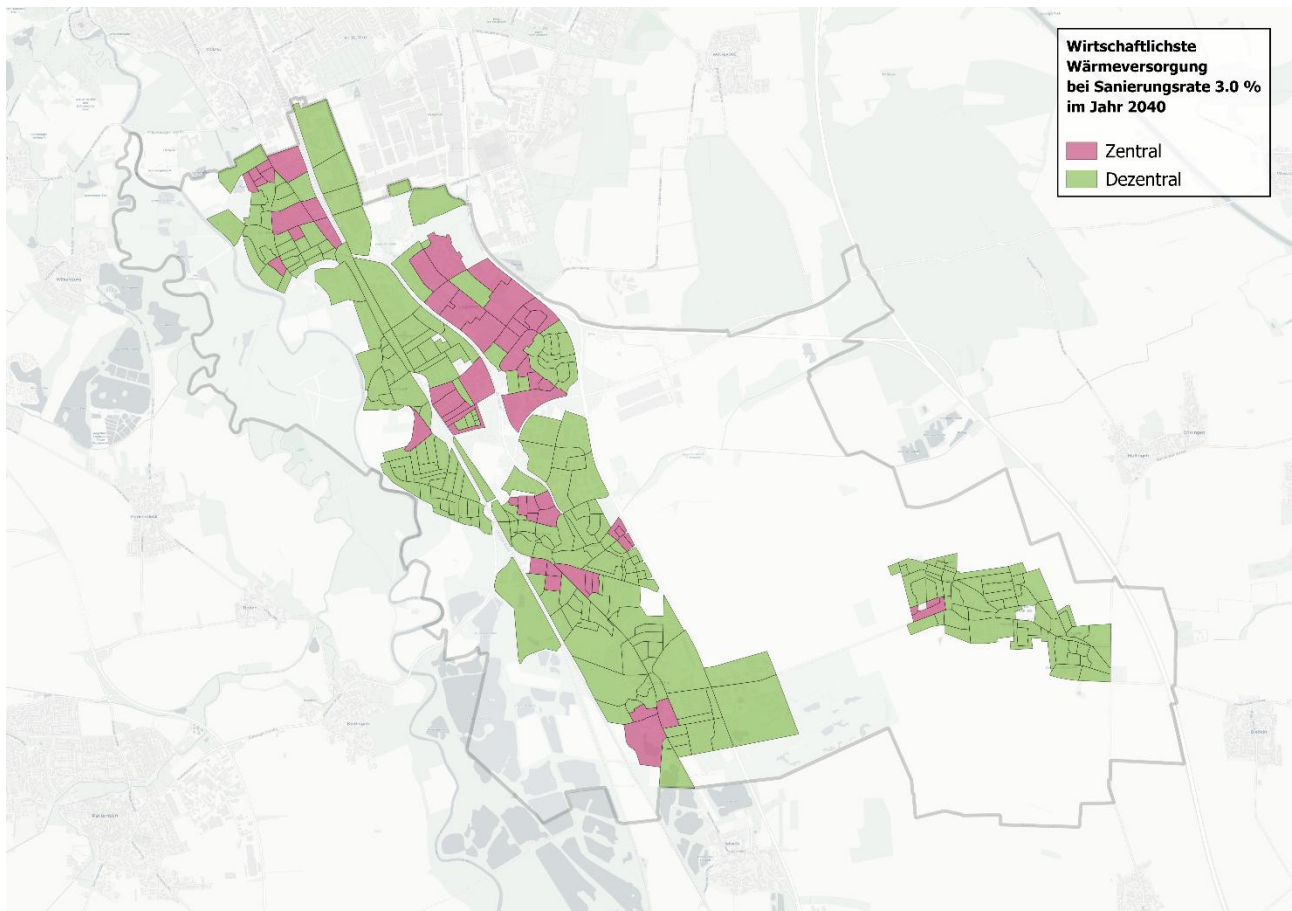


Abbildung 4.8: Wirtschaftlichste Wärmeversorgung im Zieljahr 2040 bei 3 % Sanierungsrate

Bei einer Sanierungsrate von 3 % reduzieren sich die Bereiche mit einer Wärmenetzeignung auf Baublockebene zwar weiter, aber in einem nur geringfügigen Umfang.

Im Zuge eines umfangreichen Abstimmungsprozesses wurde die Sanierungsrate für das in Kapitel 5 dargestellte Zielszenario der Wärmewende in Laatzen auf 2,0 % festgelegt. Mit diesem ambitionierten Wert strebt die Kommune nahezu eine Verdreifachung der derzeitigen Sanierungsrate an. Dieser Wert wurde gewählt, um die Ziele und Ambitionen der Stadt hin zu mehr Sanierung auszudrücken.

Nach den Betrachtungen der Potenziale im Bereich der Wärmebedarfsreduktion und deren Auswirkungen auf eine Unterteilung in Eignungsgebiete folgen in den nächsten Unterkapiteln zunächst die Ausführungen zu den in Laatzen betrachteten Wärmeerzeugungspotenzialen.

4.5 Potenzial von Luft-Wärmepumpen

Die Wärmepumpe stellt aufgrund ihrer Vielfältigkeit eine der wahrscheinlichsten Möglichkeiten bei der dezentralen Wärmeversorgung dar. Mit Blick auf das Ziel eines zukünftig CO₂-neutralen Strommixes oder über den Bezug von Ökostrom lässt sich in Zukunft und auch bereits heute eine klimaneutrale Einzelversorgung mit Wärme darstellen.

Die technischen Rahmenbedingungen einer Wärmepumpe im Allgemeinen zeigt die folgende Abbildung 4.9.

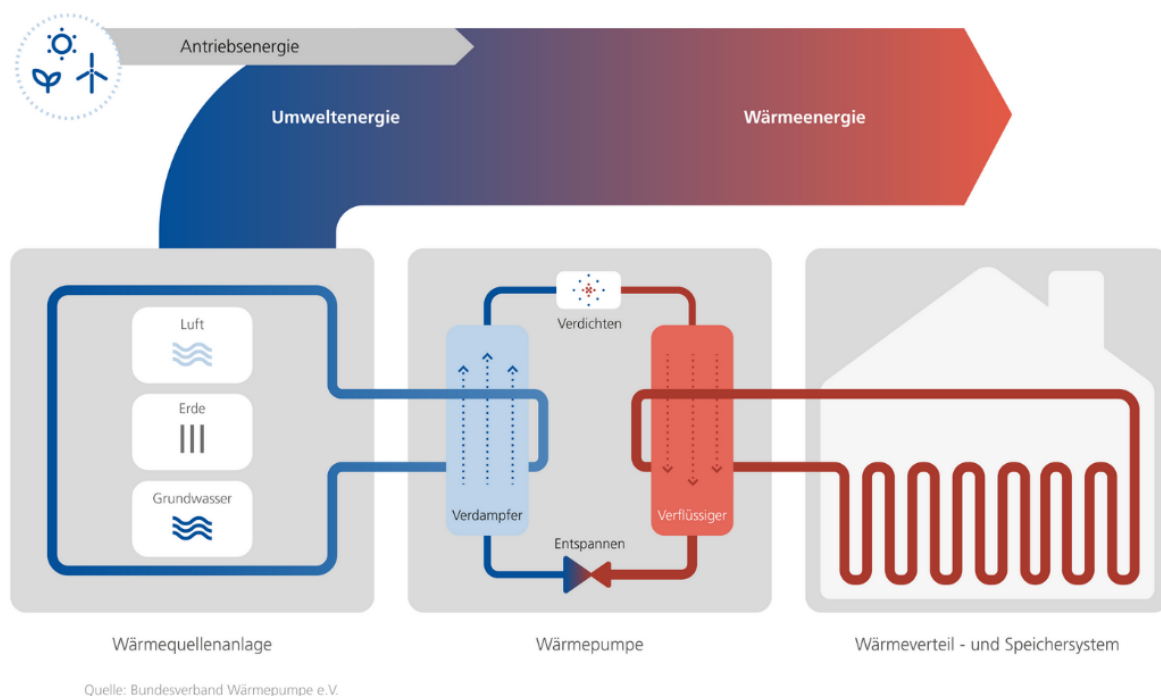


Abbildung 4.9: Schematische Darstellung einer Wärmepumpe (Quelle: Bundesverband Wärmepumpe e.V.)

Die Funktionsweise von Wärmepumpen basiert auf einem Kältemittelkreislauf, wie in Abbildung 4.9 dargestellt. Das Kältemittel wird mithilfe von Umweltwärme verdampft. Anschließend komprimiert ein Verdichter das Gas, sodass der Druck und die Temperatur steigt. Über einen Wärmeübertrager kann die Wärmeenergie abgeleitet und zum Heizen genutzt werden. Durch die Wärmeabgabe kondensiert das Kältemittel und liegt nach einer Entspannung durch eine Drossel wieder im Ausgangszustand vor. Die Umweltwärme kann dabei aus der Außenluft, dem Erdreich (siehe Kapitel Potenzial Oberflächennahe Geothermie) oder Wasser (siehe Kapitel 4.11) entnommen werden. Außenluft bietet dabei das größte bauliche Potenzial, da das Vorhandensein grundsätzlich überall gegeben ist.

Für den Betrieb von Wärmepumpen wird Strom benötigt, der den beschriebenen Prozess antreibt. Ein zentraler Faktor für den Einsatz von Wärmepumpen ist zudem die Jahresarbeitszahl (JAZ). Sie ist eine Kennzahl, die die Effizienz einer Wärmepumpe über ein ganzes Jahr hinweg beschreibt. Die JAZ gibt das Verhältnis zwischen der erzeugten Wärme und der dafür eingesetzten elektrischen Energie an. Eine höhere JAZ bedeutet, dass die Wärmepumpe effizienter arbeitet, da sie mehr Wärme im Verhältnis zum eingesetzten Strom erzeugt. Beispielsweise bedeutet eine JAZ von 3, dass aus 1 kWh Strom 3 kWh Wärme erzeugt werden. Eine gute JAZ führt zu geringeren Energiekosten, da weniger Strom für die gleiche Menge an Wärme benötigt wird. Wärmepumpen mit hoher JAZ haben eine bessere Klimabilanz, da sie weniger Energie verbrauchen und somit weniger CO₂-Emissionen verursachen. Die JAZ unterscheidet sich je nach Typ der Wärmepumpe und den Betriebsbedingungen. Sie ist ein praxisnaher Indikator, der hilft, die tatsächliche Leistung und die Kosten einer Wärmepumpe realistisch einzuschätzen.

Als Restriktion für die Luft-Wärmepumpeneignung eines Gebäudes wurden die geltenden Abstandsregelungen herangezogen. Für die Stadt Laatzen greift an dieser Stelle die Niedersächsische Bauordnung (NBauO), die in §5 die Grenzabstände vorgibt. Hier wird auf einen Abstand von drei Metern zur nächsten Bebauung verwiesen. Auch wenn dieser Wert unter bestimmten Rahmenbedingungen reduziert werden kann, bildet er als sichere Abschätzung die Grundlage für die Ermittlung der gebäudescharfen Eignung für eine Luft-Wärmepumpe.

Die Rahmenbedingungen für eine Unterschreitung (auf bis zu einem Meter von der Grundstücksgrenze) betreffen nach NBauO §5 Abs. 8 Satz 4 „freistehende Wärmepumpen einschließlich ihrer Fundamente und Einhausungen mit einer Höhe bis zu 2 m, wenn a) die Abstände nach den Absätzen 1 bis 7 auf dem Baugrundstück anders nicht eingehalten werden können und b) auf den Nachbargrundstücken keine unzumutbaren Beeinträchtigungen, insbesondere aufgrund von Eisbildung, Geräuschen und Abluft, entstehen.“

Tabelle 4.2: Verwendete Daten zur Ermittlung des Luft-Wärmepumpen-Potenzials

Daten	Verwendung
LoD2	Anhand der Gebäudegrundrisse kann das Gebäude räumlich verortet werden.
Flurstücke inkl. der vorhandenen Bebauung	Anhand der Flurstücke und der darauf befindlichen Bebauung wird ermittelt, ob der Platz für die Installation einer Wärmepumpe ausreichend ist und die vorgeschriebenen Abstandsregeln eingehalten werden.

Die Ergebnisse zur Luft-Wärmepumpeneignung auf Baublockebene finden sich in Abbildung 4.10. Hier wird dargestellt, zu welchen Anteilen sich die Gebäude in einem Baublock über eine Luft-Wasser-Wärmepumpe versorgen lassen würden.

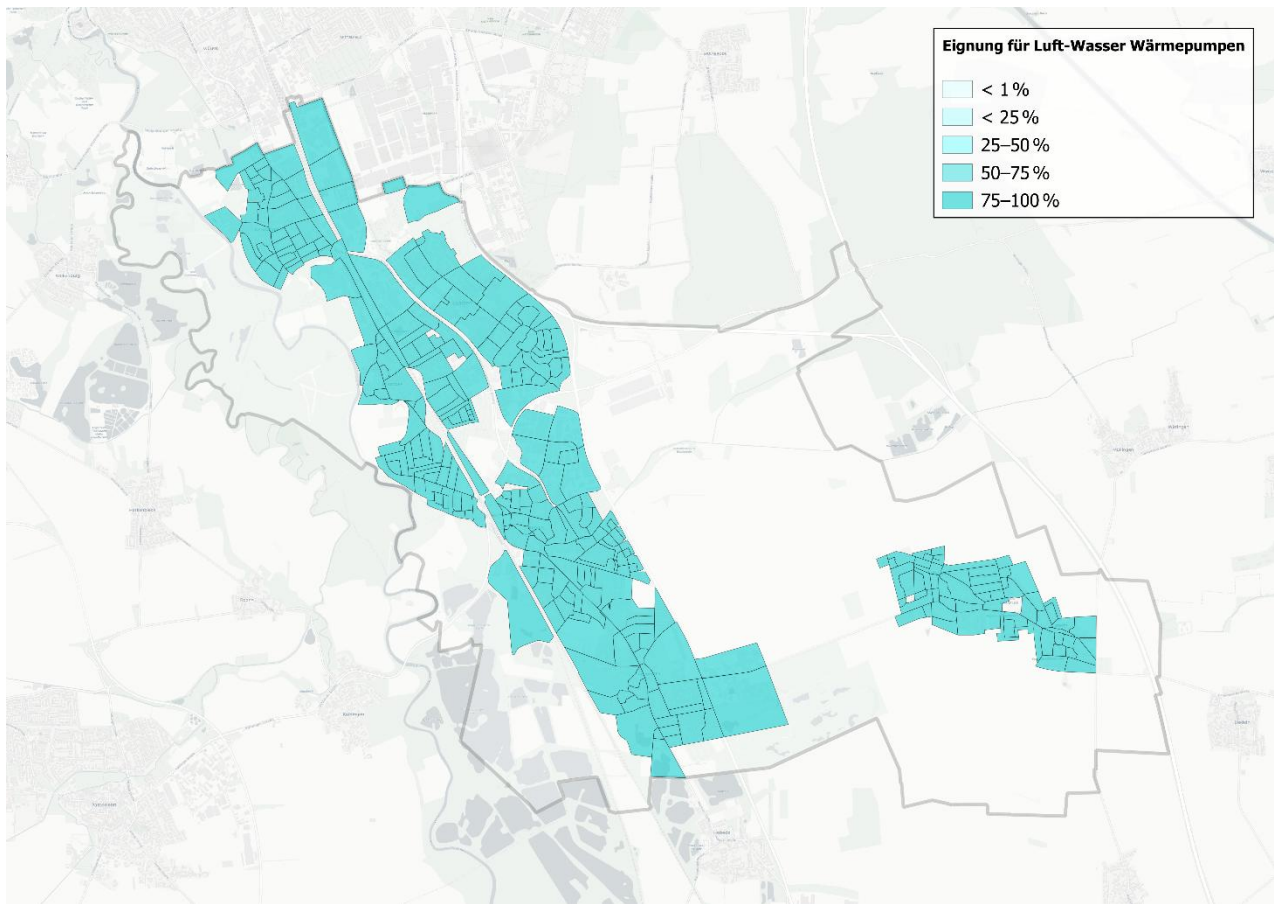


Abbildung 4.10: Anteil der für eine Luft-Wasser-Wärmepumpe geeigneten Gebäude je Baublock

Rund 8.300 Gebäude im Stadtgebiet von Laatzten könnten durch Luft-Wärmepumpen versorgt werden. Insgesamt beträgt das Potenzial für Luft-Wärmepumpen jährlich knapp 433 GWh bei einem Deckungsanteil von mehr als 99 %. Während in den äußeren Bereichen des Stadtgebiets sehr hohe Deckungsanteile möglich sind, stellt die dichte Bebauung im Stadtkern in einigen Fällen ein Hindernis für den Einsatz der dezentralen Wärmeversorgung mit Luft-Wärmepumpen dar.

4.6 Potenzial Oberflächennahe Geothermie - Sole-Wärmepumpen dezentral

Neben Luft-Wärmepumpen bergen Sole-Wärmepumpen ein weiteres großes Potenzial für die dezentrale, aber auch die zentrale Wärmeversorgung. Während die grundsätzliche Funktion einer Wärmepumpe bereits in Abbildung 4.9 beschrieben ist, visualisiert Abbildung 4.11 die Installation von Wärmesonden auf dem Grundstück eines Gebäudes.

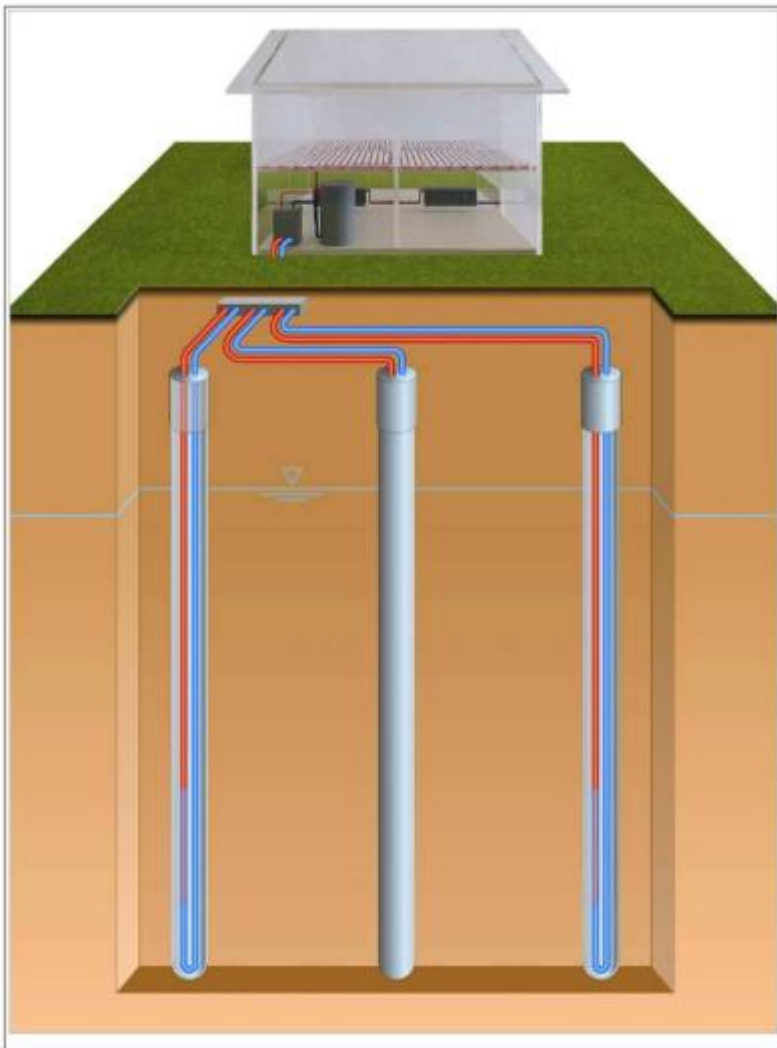


Abbildung 4.11: Gebäude mit Erdwärmesonden (Grafik: Niedersächsisches Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie)

Oberflächennahe Erdwärmesondensysteme in Tiefen oberhalb von 100 m stellen die übliche Art der geothermischen Nutzung dar. In einem geschlossenen Rohrsystem zirkuliert ein Wärmeträgermedium, das dem Erdreich Wärme entzieht, wenn die Temperatur des Erdreichs die des Wärmeträgermediums übersteigt. Die dem Erdreich entzogene Wärme ersetzt hierbei die Umgebungswärme der Luft bei Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Wärmeenergie wird zusätzlich mit Hilfe einer Wärmepumpe auf die notwendige Heiztemperatur angehoben.

Ähnlich zu den Luft-Wärmepumpen gibt es auch hier Restriktionen, die berücksichtigt werden müssen. Neben den Abstandsregelungen, die auch für Sole-Wärmepumpen gelten, sind in diesem Fall Schutzgebiete, die eine Installation der Sonden nicht zulassen, und die Größe eines Grundstücks, auf dem die Sonden installiert werden sollen, maßgeblich. Die Datenbasis für die Betrachtung der Potenzialflächen findet sich in Tabelle 4.3 und Tabelle 4.4.

Tabelle 4.3: Verwendete Daten zur Ermittlung des Geothermie-Potenzials

Daten	Verwendung
Basis-DLM	Ausweisung von Schutzgebieten (Wasser-, Landschafts-, Naturschutz- und FFH-Gebiete)
Karte „Nutzungsbedingungen für Erdwärmesonden“, Niedersächsisches Bodeninformationssystem vom LBEG (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie)	Ermittlung von Restriktionsflächen für die geothermische Nutzung
Wasserschutzgebiete	Ermittlung von Restriktionsflächen für die geothermische Nutzung
Flurstücke und Gebäude	Ermittlung nutzbarer Flächen durch die Verschneidung der Flurstücksflächen abzgl. eines 5m-Randes mit der Grundfläche beheizter Gebäude

Ausgeschlossen ist der Einsatz von Erdwärmesonden insbesondere in Trinkwasser-Wasserschutzgebieten. Wie in Abbildung 4.12 gezeigt, gibt es diese Gebiete in Laatzen nicht. In den weiteren Gebieten mit Einschränkungsgründen ist ein Einsatz nicht ausgeschlossen, aber er muss im Einzelfall geprüft werden. Für die Kommunale Wärmeplanung werden die Bereiche mit Einschränkungsgründen entsprechend nicht aus der Betrachtung ausgeschlossen.

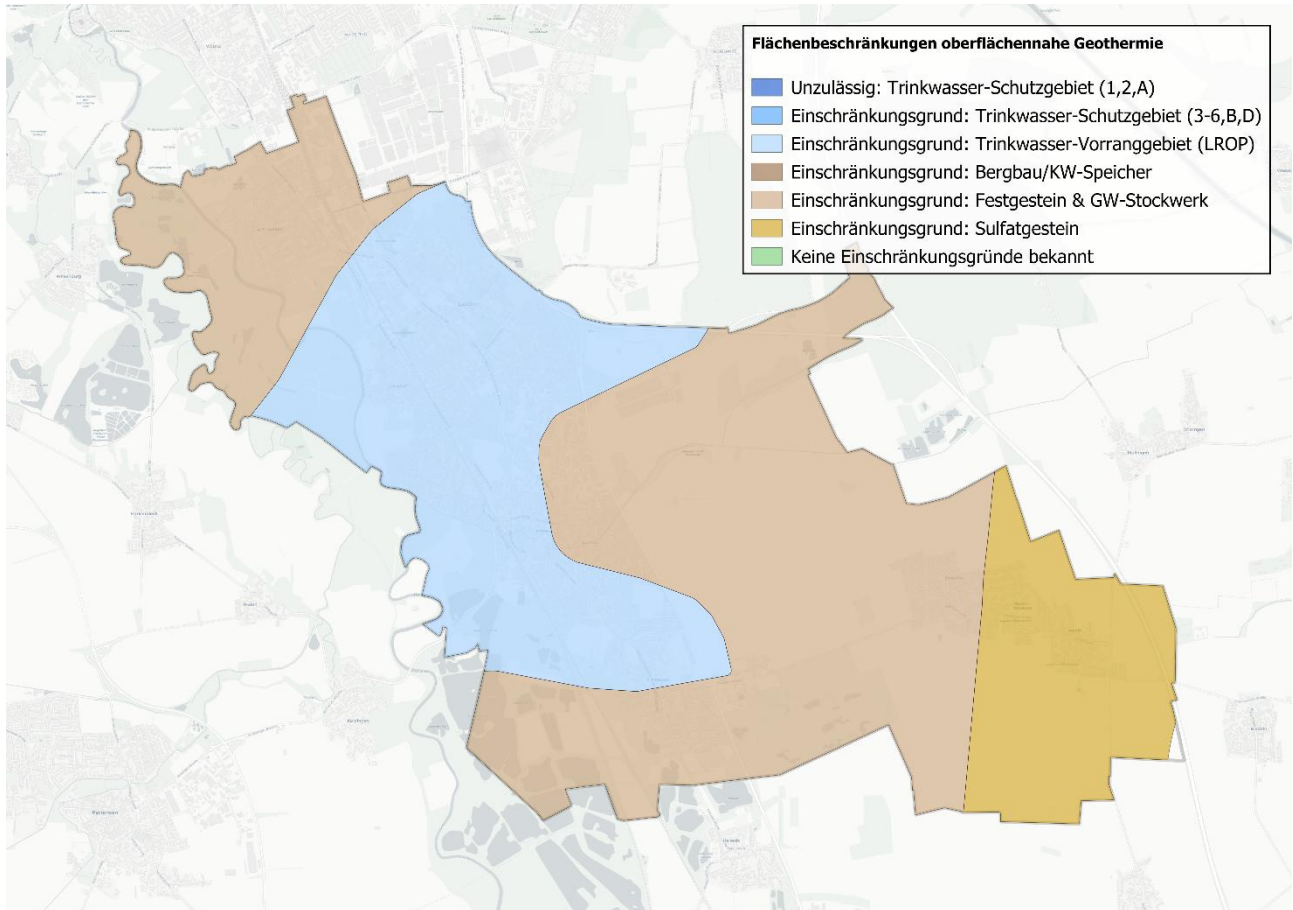


Abbildung 4.12: Flächenbeschränkungen oberflächennahe Geothermie

Während Tabelle 4.3 die Geodatenbasis aufzeigt, werden in Tabelle 4.4 die Annahmen für Restriktionen hinsichtlich einer ausreichenden Grundstücksgröße gezeigt.

Tabelle 4.4: Annahmen zur Bestimmung des geothermischen Potenzials

Merkmal	Annahme
Spezifische Entzugsleistung Standard-Untergrund	40 W/m
Betriebsstunden	1.800 h/a
Sondenlänge	100 m
Jährlicher Sondenenertrag	7.200 kWh/a
Zu deckender Wärmebedarf durch die Wärmepumpe	Individuell
Flächenbedarf je Sonde (enthält 5 m Abstand zwischen den Sonden und zur Grundstücksgrenze)	20 m ²

Ausgehend von den gezeigten Werten wurde ermittelt, ob auf dem zu einem Gebäude gehörenden Grundstück unter Annahme eines Mindestabstandes zwischen den Sonden und zur Grundstücksgrenze genügend Wärmesonden gesetzt werden könnten, um den im Zieljahr 2040 benötigten Wärmebedarf zu decken. Nur, wenn genügend Wärme bereitgestellt werden kann und der Deckungsanteil bei mindestens 100 % liegt, ergibt sich eine Eignung für eine Sole-Wärmepumpe.

Etwa 3.350 Gebäude im Stadtgebiet könnten durch Sole-Wärmepumpen versorgt werden. Dies entspricht einem Anteil von rund 38 % der Gebäude. Insgesamt beträgt das geothermische Potenzial jährlich rund 184 GWh. Das entspricht einem Deckungsanteil von rund 42 % des Gesamtwärmebedarfs im Bestand bzw. 53 % des prognostizierten Wärmebedarfes im Jahr 2040 in Laatzen. Die Verteilung der Eignung auf die einzelnen Baublöcke im Stadtgebiet findet sich in Abbildung 4.13.

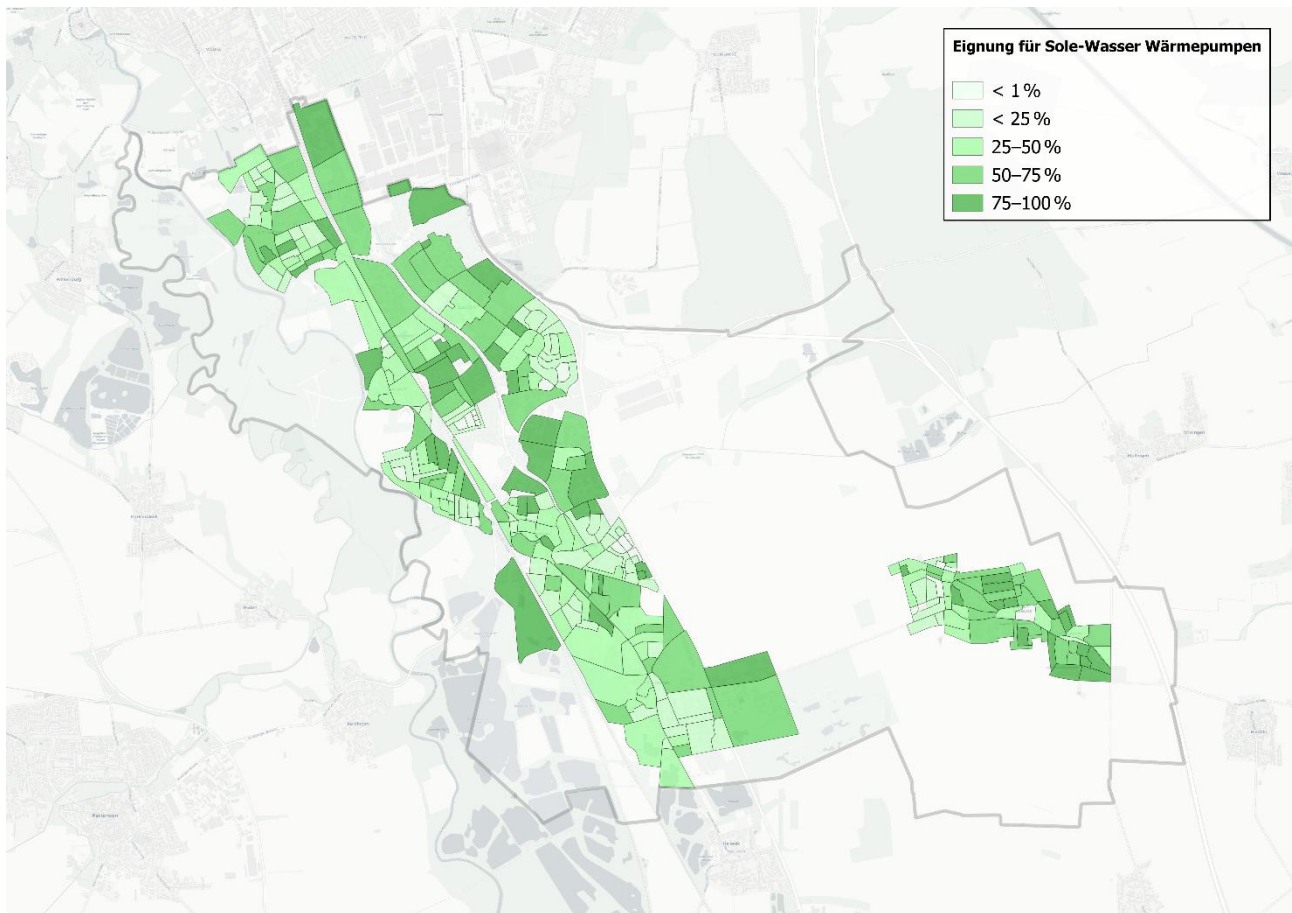


Abbildung 4.13: Anteil der für eine Sole-Wasser-Wärmepumpe geeigneten Gebäude je Baublock

Wichtig an dieser Stelle zu erwähnen ist, dass alle Objekte, die mit einer Sole-Wärmepumpe versorgt werden könnten, auch für eine Versorgung mit einer Luft-Wärmepumpe geeignet sind.

4.7 Potenzial Oberflächennahe Geothermie - Sole-Wärmepumpen zentral

Neben der dezentralen Versorgung durch Sole-Wärmepumpen ist auch die Speisung eines Wärmenetzes durch größere Sondenfelder möglich. Dafür wurden im gesamten Stadtgebiet von Laatzen geeignete Flächen identifiziert. Besonders geeignet sind Grünflächen/Ackerflächen, die in den Flächennutzungsdaten als solche ausgewiesen sind. Zudem müssen die identifizierten Gebiete innerhalb eines 500-Meter-Radius zu einem bestehenden Wärmenetz liegen. Am Ende werden die entsprechenden Flurstücke sowie das zugrunde liegende Potenzial ausgewiesen. Dabei wurden neben den Gebieten in Abbildung 4.12 auch die in Abbildung 4.14 gezeigten Schutzgebiete berücksichtigt.

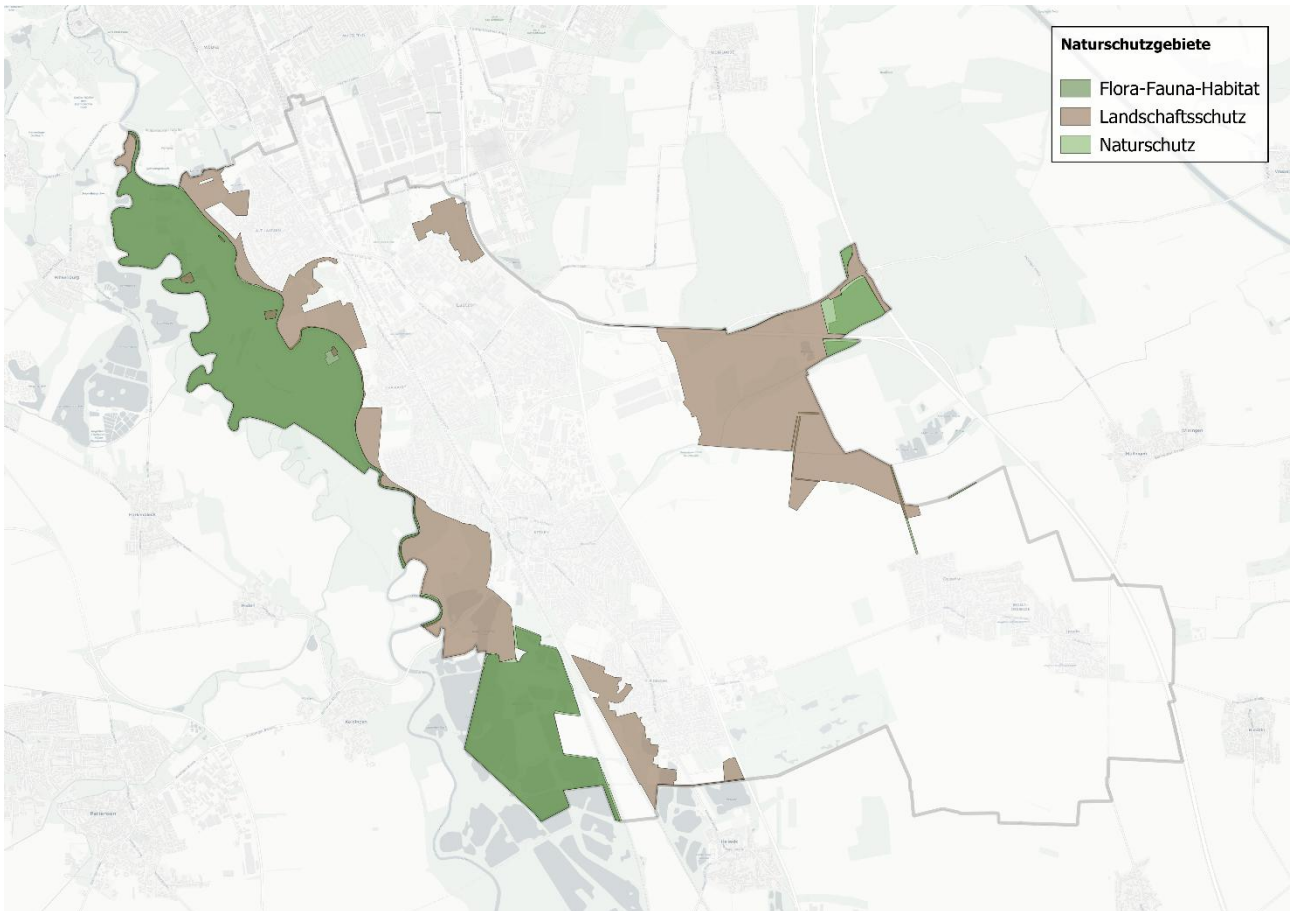


Abbildung 4.14: Schutzgebiete in Laatzten

Für eine Energieerzeugung eignen sich auf dem Stadtgebiet in der Nähe der Bestandsnetze grundsätzlich mehrere Flächen. Ausgehend von diesen Flächen ergibt sich in Laatzten in Summe ein Potenzial für oberflächennahe Geothermie in der zentralen Wärmeversorgung von 173 GWh pro Jahr.

Aktuell wird durch die Region Hannover eine Vorstudie zum Einsatz von Horizontalfilterbrunnendoubletten erstellt. Auf Basis dieser Studie sollen mögliche Wärmemengen aus dem Grundwasser für den Einsatz in Wärmenetzen ermittelt werden. Möglicherweise ergeben sich aus dieser Studie perspektivisch noch nutzbare Potenziale.

Die Funktionsweise der Technologie ist in der folgenden Abbildung 4.15 dargestellt.

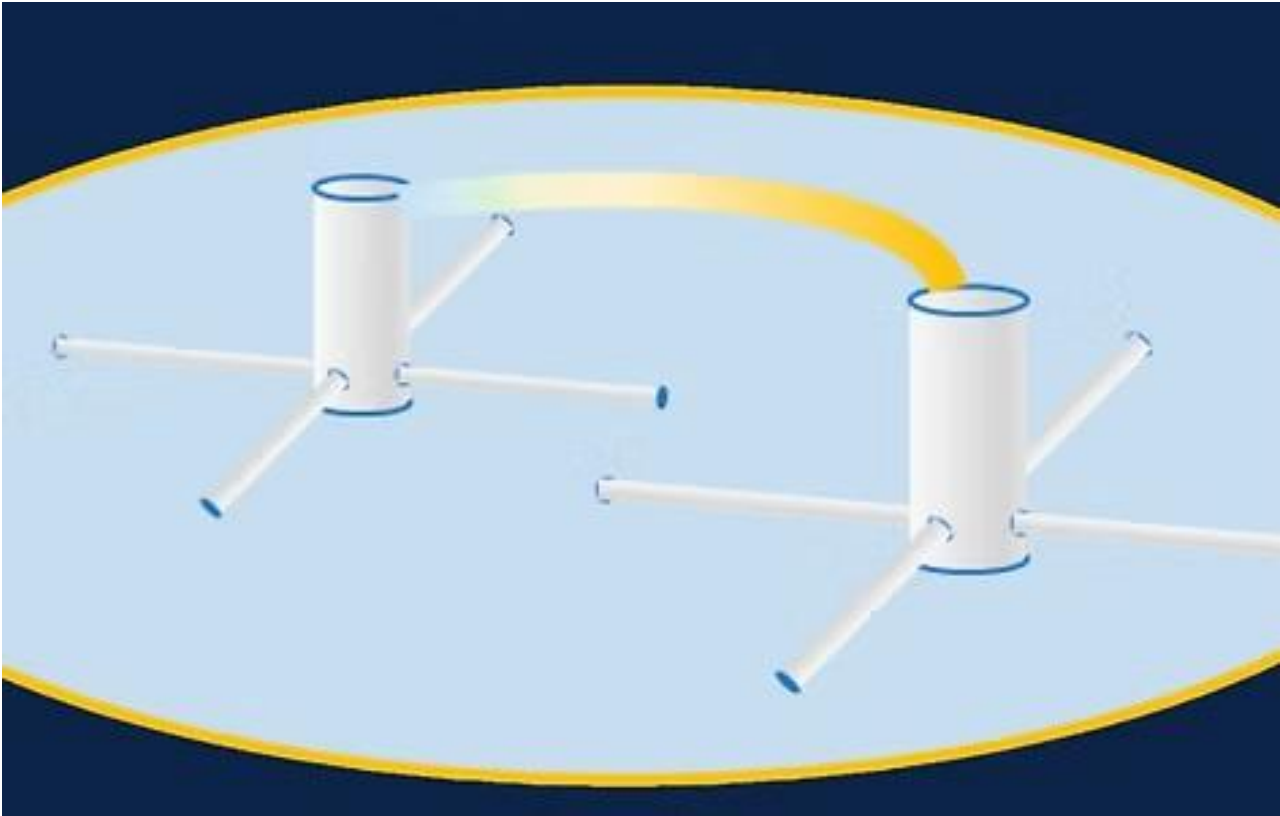


Abbildung 4.15:Funktionsweise HoriThermie (Quelle: Geothermische Energie GmbH)

Für HoriThermie werden zwei Bohrungen, die sogenannten Horizontalfilterbrunnen, ins Erdreich eingesetzt. Über eine der Bohrungen wird Grundwasser entnommen und über die andere wieder eingeleitet. Innerhalb des Prozesses wird dem Grundwasser Wärme entzogen, die mittels Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau gebracht wird.

4.8 Potenzial Tiefengeothermie

Neben der oberflächennahen Geothermie kann Wärmeenergie auch aus tieferen, wasserführenden Schichten des Erdreichs gewonnen werden. Die hydrothermale Tiefengeothermie erfordert allerdings Gesteinsschichten mit speziellen Eigenschaften. Die Voraussetzungen für ein hydrothermales Potenzial sind das Vorhandensein einer wasserführenden Gesteinsschicht mit hoher Durchlässigkeit und das Aufkommen von Thermalwasser mit entsprechender Temperatur. Nur dann kann eine Mindestförderrate mit technisch nutzbarer Temperatur erreicht werden. In Deutschland sind drei wesentliche Gebiete mit hydrothermischem Potenzial bekannt: Dazu gehören das Molassebecken in Bayern, der Oberrheingraben und das Norddeutsche Becken. Das norddeutsche Becken erstreckt sich mit einer Fläche von ca. 100.000 km² über den gesamten norddeutschen Raum. Es wird im Osten von Polen, im Norden von Dänemark und im Westen von den Niederlanden begrenzt. Insgesamt weist das norddeutsche Becken Temperaturen zwischen 55 und 165 °C und ein technisches Angebotspotenzial von jährlich 79 bis 158 TWh auf. Das technische Angebotspotenzial bezeichnet die Summe der Leistung der maximal zu realisierenden Anlagenanzahl. Abbildung 4.16 zeigt die Gebiete in Deutschland, in denen Potenzial für Geothermie besteht.

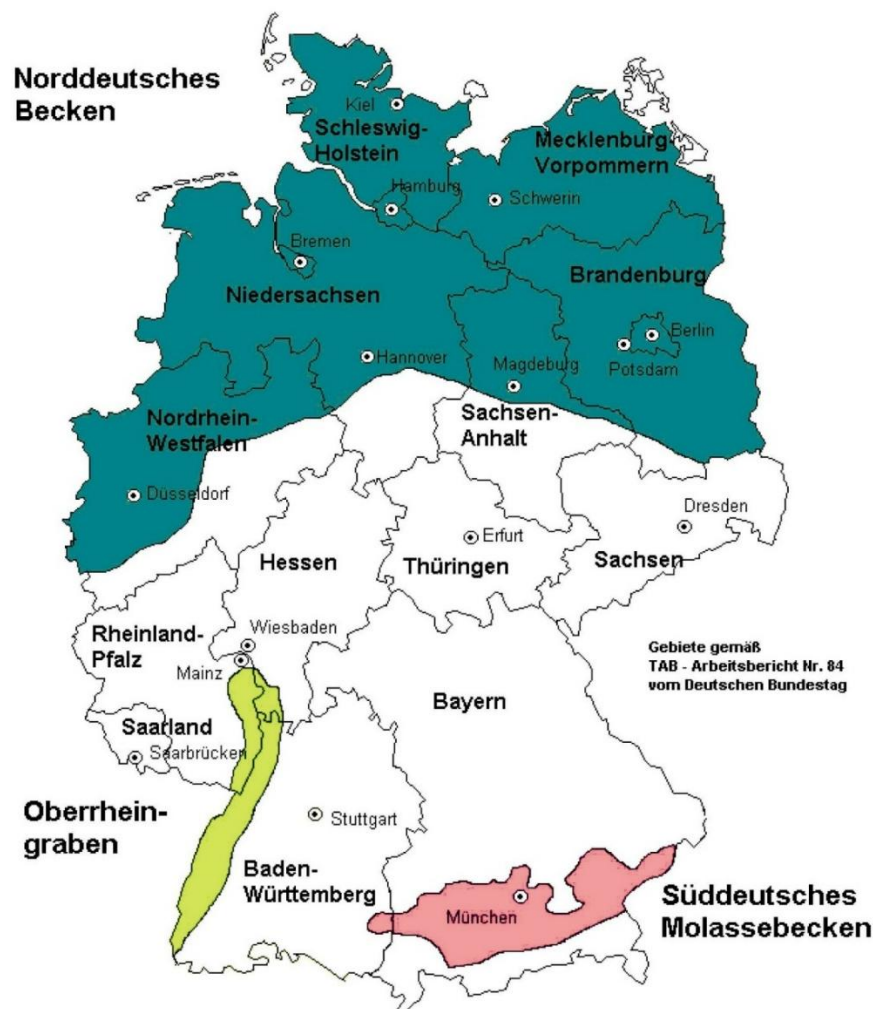


Abbildung 4.16: Geothermiegebiete in Deutschland (Quelle: Rödl & Partner GmbH, 2025)

Für ein entsprechendes Projekt in einer Kommune müssen vor allem zwei Voraussetzungen gegeben sein: Erstens müssen geeignete geologische Bedingungen vorliegen. Insbesondere ausreichend durchlässige Gesteinsschichten und eine ausreichende Temperatur in der gewünschten Tiefe müssen vorhanden sein. Die Bedingungen sind regional sehr unterschiedlich und sollten durch geologische Gutachten und Erkundungsbohrungen verifiziert werden. Zweitens muss eine ausreichende Abnahme gesichert sein, beispielsweise durch ein Nahwärmenetz oder industrielle Abnehmer, damit sich die hohen Investitionen in Erkundung und Tiefbohrungen langfristig lohnen. Hinzu kommen rechtliche Anforderungen wie die Einhaltung von Umweltauflagen und das Einholen entsprechender Genehmigungen.

In Laatzen gibt es bisher keine bekannten Aktivitäten im Bereich Tiefengeothermie und es hält auch kein Unternehmen die Aufsuchungsrechte innerhalb des Stadtgebietes.

4.9 Potenzial Solarenergie

Um den Wärmebedarf der Stadt Laatzen zukünftig mithilfe erneuerbarer Energien decken zu können, spielt der Einbezug des Solarpotenzials eine wichtige Rolle. Dabei muss zum einen zwischen dem potenziellen Stromertrag aus Photovoltaik-Anlagen und dem Wärmeertrag aus

Solarthermieanlagen unterschieden werden. Für beide Technologien besteht die Möglichkeit der Nutzung von Dach- sowie von Freiflächen.

Erzeugter Strom aus PV-Anlagen kann sowohl für den Betrieb von Wärmepumpen als auch zur Bereitung von Warmwasser verwendet werden. Im Folgenden wird zunächst der potenzielle Stromertrag aus PV-Anlagen auf Gebäudedächern der Stadt Laatzen betrachtet.

Tabelle 4.5: Verwendete Daten zur Ermittlung des Dachflächen-Solarpotenzials

Daten	Verwendung
Geodatenatz aus dem Solarkataster der Region Hannover	Nutzung der gebäudebezogenen Solarstromerträge zur Ermittlung des Solarpotenzials im Stadtbezirk

Die Stadt Laatzen nutzt das Solarkataster der Region Hannover. Dieses Kataster definiert für Solarmodule geeignete Dachflächen ab einem Einstrahlungsanteil von über 65 %. Dieser Anteil errechnet sich aus der Ausrichtung und dem Aufstellwinkel der Module. Zudem dürfen geeignete Dachflächen zu weniger als 20 % durch umliegende Gebäude, Vegetation oder Ähnliches verschattet sein. Für Flachdächer wurde aufgrund der Aufständigung mit einer Modulfläche von 40 % der verfügbaren Dachfläche gerechnet. Der Wirkungsgrad der Module beträgt immer 20 %. Abbildung 4.17 zeigt das resultierende Potenzial für Solarstrom in den Baublöcken in Laatzen.

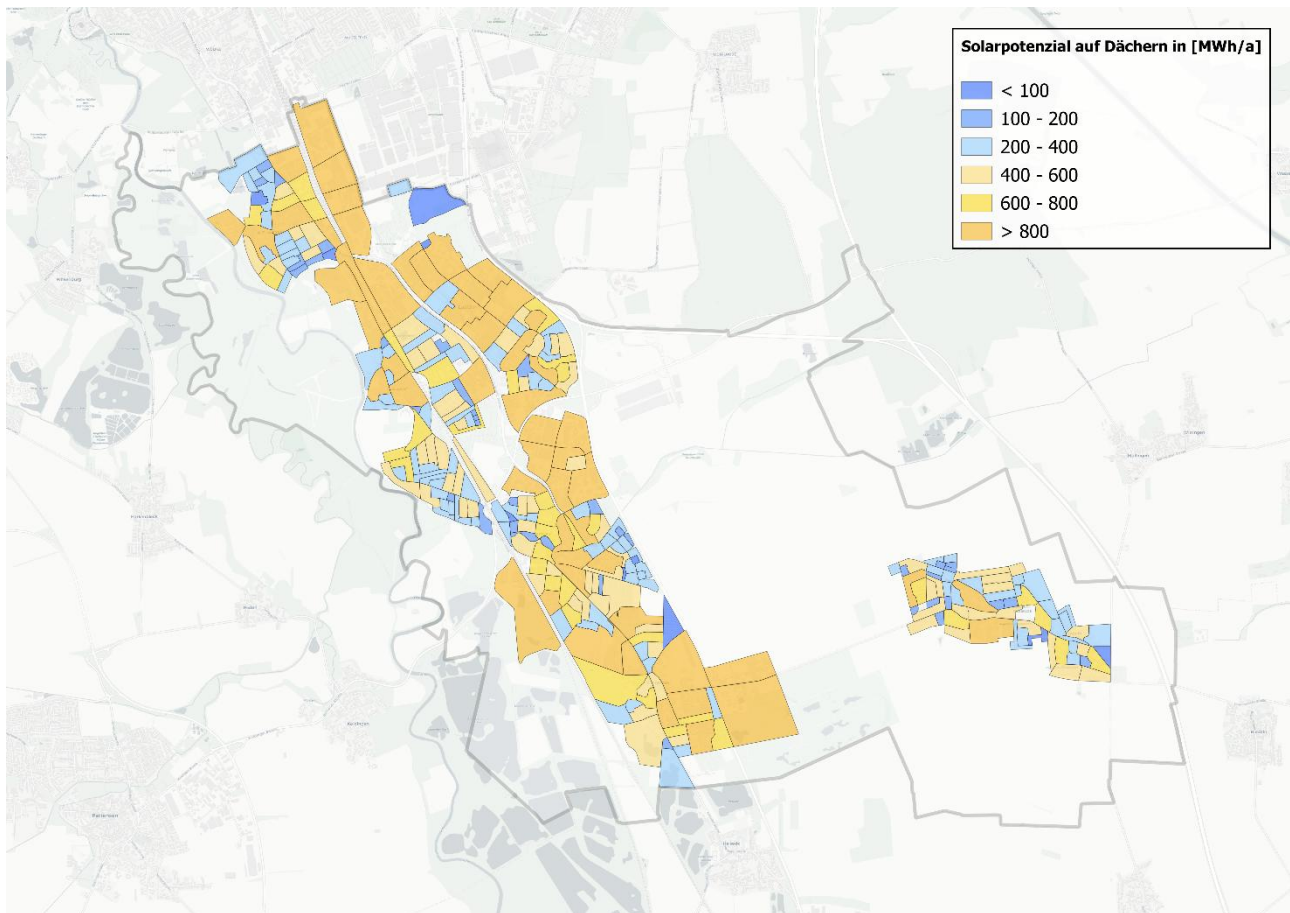


Abbildung 4.17: Potenzial Solarstrom auf Dachflächen je Baublock

Das jährliche Solarstrompotenzial der Dachflächen von Laatzten liegt bei insgesamt rund 187 GWh. Laut Marktstammdatenregister sind in Laatzten zurzeit 1.459 PV-Anlagen mit einer Leistung von ca. 19,6 MW im Betrieb bzw. in Planung (Stand Juli 2025). Der resultierende Jahresstromertrag liegt bei rund 19,6 GWh bzw. 8,9 % des Solardachpotenzials und kann noch erheblich gesteigert werden. Zu einer Steigerung beitragen soll die seit dem 01.01.2025 geltende Pflicht zur Errichtung von Photovoltaikanlagen auf Dächern, die neu errichtet oder erneuert werden. Ausgehend von §32 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) müssen alle Dachflächen mit einer Größe von mehr, als 50 qm zu mindestens 50 % der neuen oder erneuerten Dachfläche mit einer Anlage zur Erzeugung von Solarstrom belegt werden. Die möglicherweise geltenden Ausnahmen von dieser Pflicht sind dem genannten Paragraphen zu entnehmen.

Der Einsatz von Solarstrom wird in erster Priorität direkt für Stromanwendungen (IT, Haushaltsgeräte u.v.m.) und in zweiter Priorität zur Wärmeversorgung erfolgen. Anhand von projektbezogenen Planungen unter Berücksichtigung der statischen Anforderungen sind die konkreten Einsatzmöglichkeiten zu ermitteln.

Alternativ ist eine Nutzung der Dachflächen durch Solarthermieanlagen möglich. Mit diesen wird die solare Strahlungsenergie nicht erst in Strom umgewandelt, sondern direkt zu Heizzwecken genutzt. Eine Heizungsanlage, welche ausschließlich durch Solarthermie betrieben wird, existiert nach heutigem Stand der Technik nicht. Sie kommt zumeist in hybriden Heizsystemen und zur Bereitstellung von Trinkwarmwasser zum Einsatz.

Bei einer angenommenen Wärmemenge von 3.500 kWh pro Jahr und Dach für eine Anlage mit 7 m² Kollektorfläche ergibt sich ein erhebliches Potenzial für die kommunale Wärmeversorgung. Hierbei werden nur die Dächer von Einfamilienhäusern, Reihenhäusern und

Mehrfamilienhäusern betrachtet, nicht die von Gewerbe- und Industriegebäuden. Das Potenzial in Laatzen durch Solarthermie liegt damit bei 29 GWh pro Jahr.

Neben der Nutzung von Dachflächen besteht auch die Möglichkeit, das Solarpotenzial auf Freiflächen der Stadt Laatzen zur Deckung des Wärmebedarfs einzusetzen. Bei der Nutzung von Freiflächen, die etwas abseits von Wohnbebauung liegen, bietet sich häufig auch der Einsatz von Photovoltaikanlagen an, da der erzeugte Strom nahezu verlustfrei transportiert werden kann. Wärmeleitungen hingegen weisen Verluste auf und somit sind Heizzentralen sehr standortabhängig. Innerhalb des Stadtgebietes wird aktuell kein Potenzial für die Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen gesehen, aber der Einsatz von Solarthermieanlagen auf Freiflächen zur Speisung von Wärmenetzen ist denkbar. Diese findet zumeist in Verbindung mit entsprechenden Wärmespeichern (vgl. Kapitel 4.17) oder in direkter Nähe zu Wärmenetzen statt und ist stärker standortabhängig. Für Solarthermieanlagen werden Freiflächen in unmittelbarer Nähe von Heizzentralen bevorzugt, um die Leitungskosten und Wärmeverluste möglichst gering zu halten. Die Technologie kann als Erzeugungsanlage für Wärmenetze ihre Anwendung finden und wird über das BAFA mit der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) auch gefördert.

Auf den vorliegenden Freiflächen in Laatzen kann von einem Solarthermie-Potenzial in Höhe von etwa 183 GWh pro Jahr ausgegangen werden. Damit ist das Potenzial auf den Freiflächen deutlich größer als auf den Dächern in Laatzen.

4.10 Potenzial Windenergie

Windkraftanlagen wandeln die kinetische Energie der Windströmung in elektrische Energie um und stellen somit eine weitere Quelle für Strom aus erneuerbaren Energien. In urbanen Gebieten zeigt sich häufig ein Zusammenspiel aus zentral gesteuerten Anlagen mit hoher Leistung und privater Kleinwindkraftsysteme. Diese Kleinwindkraftsysteme weisen allerdings eine begrenzte Eignung, aufgrund ihrer geringeren Leistung, baulichen Einschränkungen sowie ungünstigeren Windverhältnisse im innerstädtischen Bereich auf, sodass diese oft nicht wirtschaftlich realisierbar sind.

Tabelle 4.6: Verwendete Daten zur Ermittlung der Windenergie

Daten	Verwendung
Marktstammdatenregister (MaStR)	Ermittlung der Windkraftanlagen im Stadtgebiet

Die technische Effizienz von Windkraftanlagen wird unter anderem durch die jährlichen Volllaststunden bestimmt, die typischerweise im Bereich von 2.000 bis 3.000 Stunden liegen. Daraus resultiert, dass beispielsweise eine 1-MW-Anlage jährlich zwischen 2 und 3 GWh elektrische Energie erzeugen kann. Im Stadtgebiet Laatzen sind aktuell zwei Windkraftanlagen mit einer Leistung von insgesamt 1,0 MW im Betrieb (siehe Tabelle 4.7). Diese liefern zusammen im Durchschnitt 2,5 GWh Windstrom jedes Jahr. Weitere sechs Anlagen sind auf den in Abbildung 4.18 gezeigten Flächen in Planung. Ein flächendeckender Einsatz von privaten Kleinwindkraft-Anlagen im innerstädtischen Bereich ist zum aktuellen Zeitpunkt als unrealistisch zu werten.

Die bestehenden Windkraftanlagen sind im Markstammdatenregister (MaStR) aufgeführt.

Tabelle 4.7: Bestehende Windkraftanlagen Laatzen

Nettonennleistung der Einheit in kW	PLZ	Ort	Name des Anlagenbetreibers (nur Org.)
500	30880	Laatzen	Leinewind GmbH
500	30880	Laatzen	Leinewind GmbH

Die zu erwartende Lebensdauer moderner Windkraftanlagen wird in der Regel auf 20 bis 25 Jahre geschätzt. Im Zuge fortschreitender technologischer Entwicklungen gewinnt das Konzept des „Repowering“ an Bedeutung, bei dem ältere Anlagen durch modernere und leistungsfähigere Systeme ersetzt werden. Dies führt zu einer Steigerung der Stromausbeute und verbessert die Wirtschaftlichkeit der Windenergie, indem die über die Lebensdauer erzeugte Energiemenge besser in Relation zum regionalen Strombedarf gesetzt werden kann.

Für die zukünftige Planung ist die Identifikation von Windvorrangflächen entscheidend. Anhand von Karten und Flächennutzungsplänen lassen sich potenzielle Standorte für neue Windenergieprojekte ermitteln. Die derzeitige Planungssituation in der Kommune weist darauf hin, dass ein weiterer Ausbau der Windenergie durch Projektierer vorgesehen ist. Diese planen den Bau von bis zu sechs neuen Anlagen auf der in Abbildung 4.18 gezeigten Flächen. Ausgehend von einer Leistung von 6 MW, die aktuelle Windkraftanlagen liefern, und den angesetzten 2.500 Volllaststunden jährlich ergibt sich ein zukünftiges Potenzial von 90 GWh.

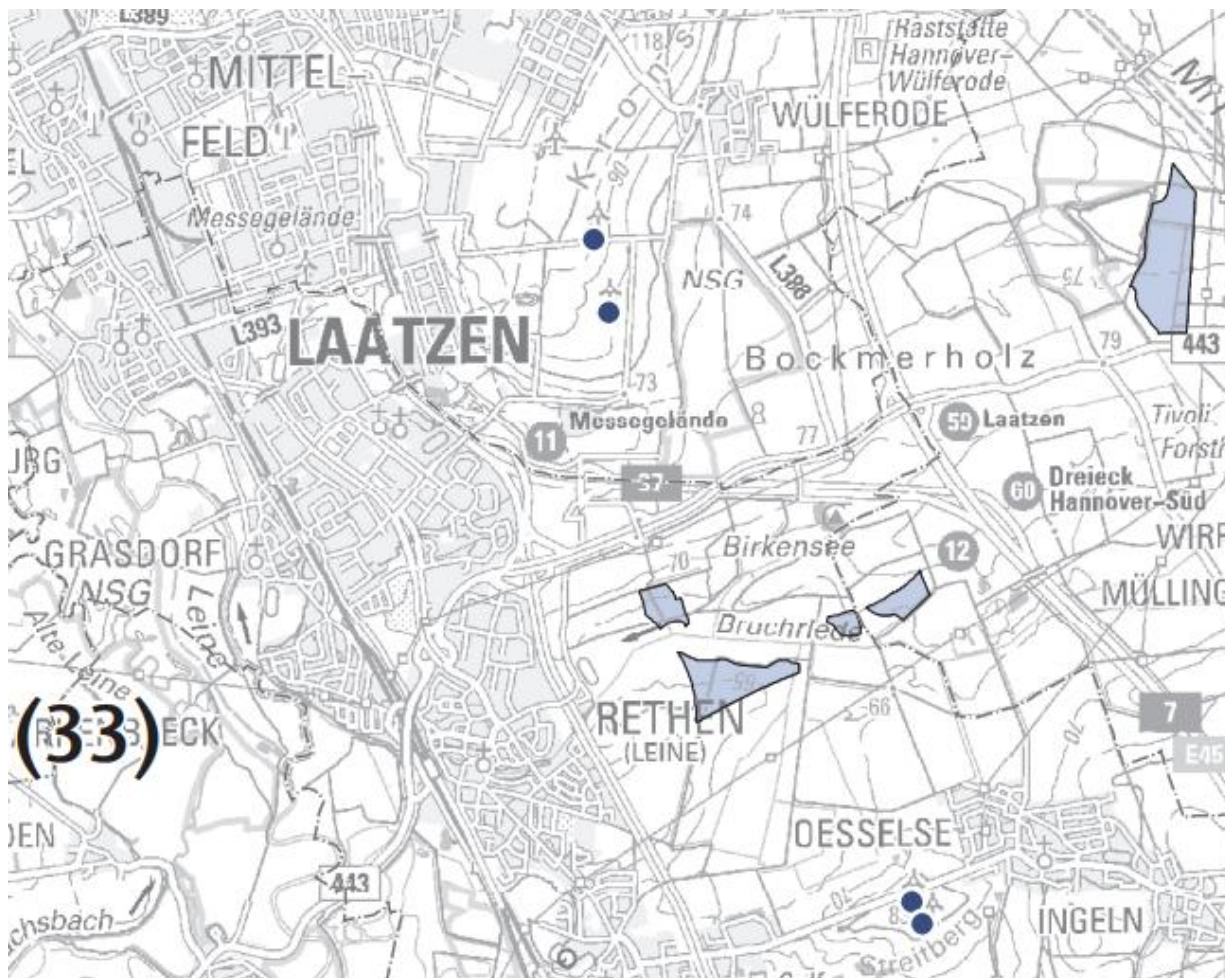


Abbildung 4.18: Windpotenzialflächen in Laatzten (Quelle: RROP der Region Hannover)

In Summe ergibt sich auf dem Stadtgebiet von Laatzten ein Windenergiepotenzial von jährlich 92,5 GWh.

4.11 Potenzial der oberflächennahen Gewässer

Gewässer und insbesondere Fließgewässer bieten ein erhebliches Potenzial für die Wärmege-
 winnung. Mithilfe von Wärmepumpen kann dem Gewässer als Wärmequelle die Energie entnom-
 men und anschließend in Wärmenetze eingespeist werden. Für die Bestimmung des Potenzials
 der Stadt Laatzten wurden die in Tabelle 4.8 aufgelisteten Daten verwendet.

Tabelle 4.8: Datengrundlage für das Wärmepotenzial aus Gewässern in Laatzten

Daten	Verwendung
Machbarkeitsstudie im Auftrag der Region Hannover	Ermittlung Wärmepotenzial von Flüssen

Für Laatzten wurden drei Arten von Gewässern identifiziert:

- als Fließgewässer die Leine
- als ruhende Gewässer verschiedene Seen im Stadtgebiet

Ruhende Gewässer weisen oftmals eine größere Temperaturspreizung im Jahresverlauf auf als Fließgewässer: Ein See ist im Sommer wärmer und im Winter kälter als ein Fluss. Dies ist daran erkennbar, dass Flüsse auch bei Frost nur selten gefrieren, Seen jedoch regelmäßig eine Eisfläche bilden. Insbesondere in den Wintermonaten ist das Wärmepotenzial gering, wenn der Wärmebedarf am höchsten ist. In allen Gewässern ist zu verhindern, dass die Wärmenutzung zu erheblichen Veränderungen der Gewässertemperatur führt, die sich negativ auf den Lebensraum von Pflanzen und Tieren auswirken.

Eine geringfügige Temperaturabsenkung (weniger als 3 Kelvin (K)) ist allerdings nach aktuellem Stand der Wissenschaft als unkritisch anzusehen, da sie unter anderem einer Gewässererwärmung, die durch den Klimawandel verursacht wird, entgegenwirkt. Wie groß die Auswirkung der Wasserentnahme auf die Temperatur des Gewässers ist, ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 4.9: Temperaturveränderung des Gesamtgewässers in Kelvin in Abhängigkeit der prozentualen Entnahmemenge und Temperaturspreizung im Wärmepumpen-Kreislauf

	1%	2%	5%	10%	20%	50%	100%
$\Delta T = 1 \text{ K}$	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00
$\Delta T = 2 \text{ K}$	0,02	0,04	0,10	0,20	0,40	1,00	2,00
$\Delta T = 3 \text{ K}$	0,03	0,06	0,15	0,30	0,60	1,50	3,00
$\Delta T = 4 \text{ K}$	0,04	0,08	0,20	0,40	0,80	2,00	4,00
$\Delta T = 5 \text{ K}$	0,05	0,10	0,25	0,50	1,00	2,50	5,00
$\Delta T = 6 \text{ K}$	0,06	0,12	0,30	0,60	1,20	3,00	6,00

Quelle: In Anlehnung an FfE, 2024.

Daher sind ruhende Gewässer als Wärmequelle für größere Wärmenetze ungeeignet. Flüsse stellen dagegen eine ökologisch verträgliche Wärmequelle dar.

Im Rahmen einer Studie hat die Region Hannover die theoretischen Potenziale in Laatzen untersuchen lassen. Für die Untersuchung des Wärmepotenzials der Fließgewässer im Gemeindegebiet von Laatzen werden die amtlichen Gewässermesspegel in Herrenhausen und Schwarmstedt für die Leine genutzt. Für andere Fließgewässer stehen keine direkten Messdaten zur Verfügung. Die Entzugsleistung wird basierend auf dem mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) und dem mittleren Abfluss (MQ) berechnet, um das Wärmepotenzial über das Jahr zu bestimmen. Die Ergebnisse in Tabelle 4.10 zeigen, welches Wärmepotenzial und welche mittlere sowie minimale Wärmeleistung für die kommunale Wärmeplanung genutzt werden können. Im Winterhalbjahr ist die minimale Entzugsleistung höher als im Gesamtjahr.

Tabelle 4.10: Wärmepotenziale der Fließgewässer in Laatzen (Quelle: Potenzialstudie Region Hannover, 2025)

Nr.	Name Fließgewässer	Einzugsgebiet [km ²]	Temperatur-sprei-zung [K]	mitt-lere Wärme-leistung [MW]	mittlere Wärme-erzeugung pro Jahr [MWh]	mini-male Wärme-leistung pro Jahr [MW]	Wärme-leistung Heizpe-riode [MW]	Wärmeer-zeugung Heizperi-ode [MWh]	minimale Wärme-leistung Heizperi-ode [MW]
1	Leine Laatzen	5.397	2	425	3.727.123	137	565	2.873.339	187
	Gesamtsumme Laatzen			425	3.727.123	137	565	2.873.339	187

Das theoretische Gesamtwärmepotenzial der Leine in Laatzen beträgt 3.727 GWh mit einer mittleren Wärmeleistung von 425 MW. In der Heizperiode beträgt das jährliche Wärmepotenzial 2.873 GWh bei einer Wärmeleistung von 565 MW. Die minimale Wärmeleistung in der Heizperiode liegt bei 187 MW. Möglicherweise eignen sich grundsätzlich auch andere Fließgewässer in Laatzen für die Wärmegewinnung, aber die Nutzung der Leine als Hauptgewässer wird in der Wärmeplanung als am realistischsten eingestuft. Entsprechend erfolgt die Abschätzung des technischen Potenzials im Bereich oberflächennaher Gewässer ausgehend von den Ergebnissen der Leine.

Die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen führt in ihrer Arbeitshilfe für die Bestimmung von Abwärmepotenzialen aus Flüssen an, dass, unter Berücksichtigung von Praxisbeispielen aus Deutschland, 10-20 % des theoretischen Potenzials auch technisch genutzt werden können. Für den Fall der Nutzung des Wärmepotenzials der Leine für die Speisung von Wärmenetzen in der Stadt Laatzen wird der konservativere Wert von 10 % angesetzt. Hierdurch ergibt sich ein Potenzial von rund 373 GWh jährlich für die zentrale Wärmeversorgung. Damit könnte die Leine allein den Wärmebedarf der Kommune vollständig decken.

Neben der Wärmeerzeugung bieten Gewässer zudem das Potenzial zur Nutzung im Rahmen von Wasserkraftanlagen. Hier wird nicht die Wärme des Gewässers mithilfe von Wärmepumpen verwendet. Stattdessen wird die potenzielle oder kinetische Energie des Wassers genutzt, um Turbinen in Bewegung zu setzen und mithilfe eines Generators Strom zu erzeugen. Dieser kann, ähnlich wie bei Photovoltaikanlagen (siehe Kapitel 4.9), für den Betrieb von Wärmepumpen oder zur Bereitung von Warmwasser verwendet werden. Wasserkraftanlagen können dabei entweder an fließenden Gewässern (kinetische Energie) oder Stauseen (potenzielle Energie) Anwendung finden.

In Laatzen sind im Bestand keine Wasserkraftanlagen bekannt und es bestehen auch keine Planungen für den Bau von entsprechenden Anlagen.

4.12 Potenzial Abwasser

Die Temperatur des Abwassers in den Kanälen beträgt während der Heizperiode zwischen 10 °C und 15 °C. Mithilfe von Wärmepumpen kann die Temperatur auf ein ausreichendes Heizniveau erhöht werden. In Zusammenarbeit mit den Fachkollegen der Stadt Laatzen wurden die Wärmepotenziale des Laatzener Abwasserkanalnetzes betrachtet. Eine Kläranlage gibt es auf dem Stadtgebiet von Laatzen nicht und die Stadt betreibt auch keine eigene Stadtentwässerung.

Tabelle 4.11: Verwendete Daten zur Ermittlung des Potenzials der Abwärme von Abwasser

Daten	Verwendung
Infrastrukturdaten der Fachabteilungen	Abschätzung der nutzbaren Wärmemengen

Mit Blick auf die in Laatzen verbauten Abwasserleitungen wird eine Nutzung von Seiten der Stadt Laatzen aufgrund des Durchmessers grundsätzlich als möglich angesehen. Der Einbau und die Wartung von Wärmeübertragern sind ab einem Innendurchmesser von 800 mm realistisch darstellbar und nach Auskunft der Stadtverwaltung wurde das Leitungsnetz in Laatzen mit ausreichend großen Durchmessern erstellt. Berücksichtigt werden muss bei einer Nutzung von Wärme aus den Abwasserleitungen aber, dass es bei einer zu großen Entnahme zu einer Abkühlung des Abwassers und damit zu Veränderungen in den Prozessen der Kläranlage kommen kann. Nach Aussage der Stadtentwässerung der Region Hannover müssen die Temperaturen des Abwassers bei 10°C am Zulauf bzw. 12°C am Belebungsbecken liegen. Über das Alter des Leitungsnetzes konnten keine Daten zusammengetragen werden und auch die Leitungsverläufe konnten im Rahmen der Wärmeplanerstellung nicht eingesehen werden. Da der Stadt Laatzen keine Informationen zu Trockenwetterabflüssen in den Leitungen vorliegen, kann im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung kein konkretes Potenzial abgeschätzt werden. Grundsätzlich lässt sich jedoch sagen, dass nur Leitungen infrage kommen, in denen es einen Trockenwetterabfluss von 10 l/s bis 15 l/s gibt. Bestenfalls handelt es sich bei den Kanälen, die genutzt werden sollen, um Neubauten oder sanierte Kanäle.

4.13 Potenzial Biomasse und Biogas

Unter Biomasse fallen alle Arten von Pflanzen, die auch speziell zur Energiegewinnung angebaut werden können, sowie pflanzliche und tierische Nebenprodukte und Reststoffe. Daraus lassen sich feste, flüssige und gasförmige Energieträger gewinnen. Für die energetische Nutzung eignet sich Biomasse aus diesen Quellen:

- Forstwirtschaft (Holz, Hackschnitzel, Pellets)
- Landschaftspflege (Grünschnitt, Straßenbegleitgrün)
- Organische Abfälle (Speiseabfälle, Altholz)
- Tierhaltung (Gülle, Fette)
- Ackerpflanzen
- Algen

Feste Biomasse hat einen geringen volumetrischen Heizwert im Vergleich zu fossilen Brennstoffen. Es ist daher ein höherer Raumbedarf bei Transport und Lagerung zu berücksichtigen. Entsprechend sollten die Transportwege nicht zu lang sein. Da in Laatzen kein realistisches Potenzial aus Waldflächen vorhanden ist, fokussiert sich die Betrachtung bei fester Biomasse auf Materialien aus der Landschaftspflege. Die wesentlichen Stoffströme umfassen hier Grasschnitt, Gehölzschnitt und Bankettschälgut. Diese unterscheiden sich in Transport- und Lagerfähigkeit, Energiegehalt und möglichen energetischen Verwertungswegen.

Tabelle 4.12: Eigenschaften Biomasse aus Landschaftspflege

Biomasse	Eigenschaften
Grasschnitt:	Wassergehalt: 45-70 % Biogasertrag: 150-200 m ³ /t FM Methangehalt: 55 % Energieertrag: ca. 3 MJ/kg TOC-Gehalt: 40-50 % des Trockengewichts
Gehölzschnitt:	Heizwert abhängig vom Wassergehalt Erntefrisch: 40-60 % Wassergehalt Sommer trocken: ca. 35 % Wassergehalt Lufttrocken: max. 18 % Wassergehalt Heizwert (wasserfreie Masse): 16,5-19,0 MJ/kg Nadelholz hat einen ca. 2 % höheren Heizwert als Laubholz TOC-Gehalt: 40-60 % des Trockengewichts
Bankettschälgut:	Wassergehalt: 3-23 % FS Glühverlust: 3-18 % TS pH-Wert: 6,7-9,6 Organische Substanzen: 3-5 % der Feuchtmasse TOC-Gehalt: 2-5 % (bis 10 cm Tiefe)

Eine Ermittlung von konkret anfallenden Mengen aus der Landschaftspflege hat in Laatzen bisher nicht stattgefunden. Aus diesem Grund kann eine Abschätzung des Potenzials auf Basis von lokalen Daten im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung aktuell nicht erfolgen. Mit Blick auf vergleichbare Städte wird davon ausgegangen, dass sich Mengen im Bereich von 1.000 m³ Straßenbegleitgrün pro Jahr realisieren lassen würden. Ohne genaue Kenntnis über die Zusammensetzung dieser Mengen zu haben, kann angenommen werden, dass jährlich ein Potenzial von rund 1 GWh Wärme besteht.

Die Biomasse von Straßenbegleitgrünflächen wird in der Regel mittels Pyrolyse verwertet. Die Pyrolyse ist ein thermochemisches Verfahren, bei dem trockenes Pflanzenmaterial unter Sauerstoffabschluss stark erhitzt und somit zersetzt wird. Die dabei entstehende Pflanzenkohle kann anschließend vermarktet und zum Beispiel für die Bodenverbesserung in der Landwirtschaft oder im Garten- und Landschaftsbau verwendet werden. Während des Pyrolyse-Prozesses entsteht Abwärme, die durch ein Nahwärmenetz für die Beheizung von anliegenden Gebäuden genutzt werden kann.

Die Kosten der Herstellung von Pflanzenkohle sind abhängig von den Rohstoffkosten sowie den Transport- und Lagerkosten der Biomasse und der erzeugten Kohle selbst. Eine Absicherung der Vermarktung ist bereits im Vorfeld wichtig, da es sich um einen neuen und noch dynamischen Markt handelt.

Zu berücksichtigen ist ebenfalls, dass um die nutzbare Biomasse eine Konkurrenzsituation besteht, da mit ihr auch die Erzeugung von Biomethan möglich ist.

Der Energieträger Biomethan wird heutzutage bereits vielerorts in Biogasanlagen hergestellt und ist gut erprobt. Hier wird durch anaeroben mikrobiellen Abbau von Biomasse, wie z.B. Stroh, Gras, Grünschnitt und Gülle, ein Roh-Biogas erzeugt, das aufbereitet werden muss, um als Biomethan eingesetzt werden zu können. Biomethan birgt den Vorteil, dass es auch über das

bestehende Erdgasnetz verteilt werden kann, weil es ähnliche Eigenschaften wie fossiles Erdgas besitzt. Aktuell gibt es auf dem Laatzener Stadtgebiet allerdings keine Biogasanlagen und ein Potenzial ist entsprechend nicht vorhanden.

4.14 Potenzial Wasserstoff

Wasserstoff ist im Vergleich zu Biomethan bisher nur in geringem Maße verfügbar. Es ist davon auszugehen, dass Wasserstoff ein knappes Gut sein wird und daher fast ausschließlich für den Einsatz in Kraft- und Heizwerken mit eng begrenzter Betriebsstundenzahl zur Deckung der winterlichen (Strom- und) Wärmelastspitzen zum Einsatz kommen wird, nicht hingegen flächig in der dezentralen Wärmeversorgung von Gebäuden.

Für die Verteilung des Wasserstoffs in den einzelnen Regionen Deutschlands soll ein Wasserstoffkernnetz errichtet werden (siehe Abbildung 4.19).

ENTWURF



Abbildung 4.19: Wasserstoff-Kernnetz (Quelle: Bundesnetzagentur)

Der Verlauf des Netzes wurde angelehnt an die zukünftigen Bedarfe, die insbesondere in der Industrie gesehen werden. Nach derzeitigem Stand wird die Erschließung der Stadt Hannover über den Norden der Region erfolgen und ein direkter Anschluss der Stadt Laatzen ist nicht vorgesehen. Ebenso wenig bekannt sind Projekte zum Bau von Elektrolyseuren auf dem Stadtgebiet von Laatzen. Auch aus diesem Grund werden für die kommunale Wärmeplanung der Stadt Laatzen aktuell keine lokalen Wasserstoff-Potenziale gesehen. Nichtsdestotrotz wird Wasserstoff als möglicher Energieträger, wie gesetzlich gefordert, in der Berechnung der Szenarien berücksichtigt.

4.15 Überblick Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

KWK-Anlagen sind hocheffiziente Anlagen zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme. Somit können diese sowohl Wärme in bestehende Wärmenetze als auch Strom in das Stromnetz einspeisen. Das Anlagenspektrum reicht von Kleinstanlagen mit einigen Kilowatt Leistung bis hin zu großen Heizkraftwerken mit mehreren hundert MW Leistung. Zukünftig gewinnt eine systemdienliche, flexible Betriebsführung der KWK-Anlagen an Bedeutung: KWK-Module springen ein, wenn das Angebot von PV- und Windstrom nicht ausreicht.

Tabelle 4.13: Verwendete Daten zur Ermittlung des KWK-Potenzials

Daten	Verwendung
Marktstammdatenregister (MaStR)	Anzahl und Leistung der KWK-Anlagen im Stadtgebiet

Im Stadtgebiet von Laatzen gibt es aktuell 48 KWK-Anlagen, die der Quartiersversorgung sowie der Versorgung einzelner oder mehrerer Industrie-, Gewerbe- und Wohngebäude dienen. Im Zuge projektbezogener Machbarkeitsstudien ist für diese Anlagen, sofern sie nicht bereits regenerativ versorgt werden, durch die Nutzer eine Dekarbonisierungsstrategie zu entwickeln und zu prüfen, inwieweit sich bestehende Heizzentralen für den Aufbau von Nahwärmeinseln eignen. Dies ist im Wärmeplanungsgesetz festgelegt.

Alle KWK-Anlagen in Laatzen haben in Summe eine thermische Nutzleistung von etwas mehr als 3,3 GW. Davon entfallen knapp 1,4 GW bzw. ca. 42 % auf Anlagen, die mit Biomasse versorgt werden. Die restlichen 58 % nutzen derzeit noch fossile Rohstoffe und müssen in den nächsten Jahren dekarbonisiert werden.

Eine Auflistung der bestehenden KWK-Anlagen in Laatzen findet sich im Anhang 1. Eine Verortung der in der Tabelle gezeigten Anlagen kann der folgenden Karte entnommen werden.

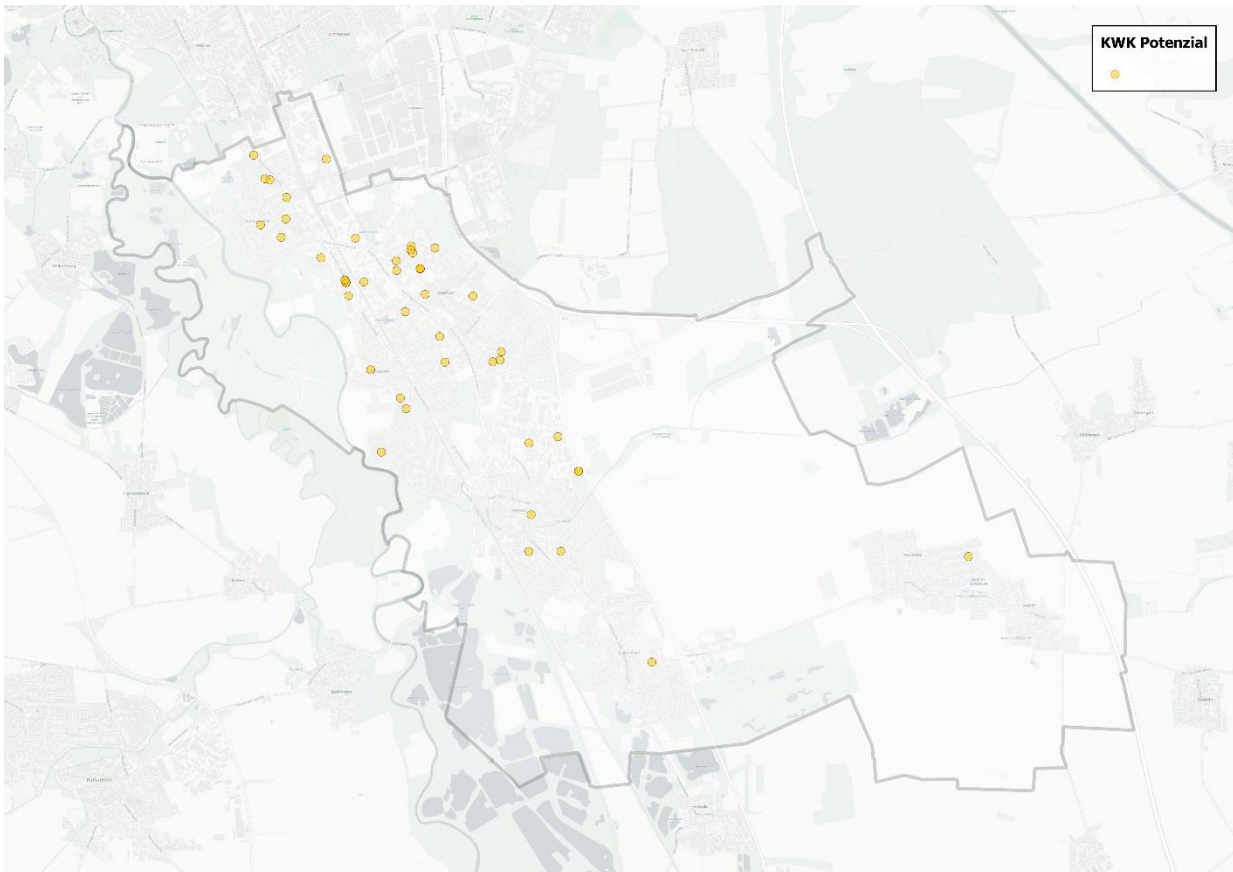


Abbildung 4.20: KWK-Anlagen in Laatzten (Quelle: Marktstammdatenregister)

Die großen KWK-Anlagen in Laatzten, die grundsätzlich für die Speisung eines Wärmenetzes in Frage kämen, befinden sich unter anderem in Laatzten-Mitte und in Rethen und versorgen dort größere öffentliche Liegenschaften und Bestandswärmenetze. Die weiteren, größeren KWK-Anlagen versorgen derzeit mehrheitlich Unternehmen auf dem Stadtgebiet. Hier ist neben einer Dekarbonisierung der Wärmeenergieerzeugung wünschenswert, dass sich Betriebe, wenn möglich, für eine gemeinsame Wärmeversorgung zusammenschließen.

4.16 Unvermeidbare Abwärme

In Industrieprozessen und bei der thermischen Abfallbehandlung fallen große Mengen unvermeidbarer Abwärme an, die zur Wärmeversorgung genutzt werden können. „Unvermeidbare Abwärme“ ist im § 3 Absatz 1 Nummer 13 WPG definiert als: Wärme die als unvermeidbares Nebenprodukt, anfallend in einer Industrieanlage, Stromerzeugungsanlage, bei Elektrolyseuren oder im tertiären Sektor, welche ohne Wärmenetzzugang ungenutzt in die Luft oder ins Wasser abgeleitet werden würde. Ebenso muss nach § 3 Absatz 4 WPG die Wärme aus thermischer Abfallbehandlung oder thermischer Behandlung von Klärschlamm als unvermeidbare Abwärme behandelt werden. Abwärme gilt dann als unvermeidbar, soweit sie aus mehreren Gründen (wirtschaftlich, sicherheitstechnisch, sonstige) nicht im Produktionsprozess nutzbar ist und nicht mit vertretbarem Aufwand verringert werden kann.

In Gewerbe und Industrie kommen Elektroprozesswärmeverfahren wie Öfen und Trockner sowie strombetriebene Querschnittstechnologien wie Druckluft-, Kälte- und Lüftungsanlagen zum Einsatz, die wesentliche Abwärmemengen erzeugen können.

Die erzielbaren Abwärmemetemperaturen und -ströme variieren je nach Branche und können zwischen 20 °C und über 600 °C liegen. Diese Abwärmemengen schwanken oft mit der

Produktionsmenge und sind daher von der gesamtwirtschaftlichen Situation abhängig. Studien zeigen, dass ein Großteil des extern nutzbaren Abwärmepotenzials nach internen Optimierungen im Bereich von 20 bis 120 °C liegt. Je nach Temperaturniveau der Abwärme und den Anforderungen des Wärmenetzes kann eine Aufwertung der Abwärme, beispielsweise durch Wärmepumpen, notwendig sein.

Bei industriellen Standorten mit hohem Energieverbrauch besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass in erheblichem Umfang nutzbare Abwärme anfällt. Große Einzelpotentiale weisen u. a. die Chemie- und die Zementindustrie auf. Häufig wird diese Abwärme bereits vor Ort genutzt und steht somit außerhalb des Standorts nicht oder nur anteilig zur Verfügung. Die Möglichkeit der Nutzung hängt im Einzelfall von verschiedenen Faktoren wie z.B. dem Temperaturniveau, dem Trägermedium (z.B. Luft, Wasser, Dampf) und der zeitlichen Verfügbarkeit ab. Die Abwärmenutzung muss erfolgen, ohne den industriellen Kernprozess des Einspeisers zu stören. Daher sind nicht alle theoretischen Potenziale in der Praxis nutzbar.

Für große Einzelpotentiale in der Nähe einer bestehenden oder geplanten Wärmeleitung kommt eine Einspeisung in das Wärmenetz in Betracht. Kleinere dezentrale Potenziale können im Hinblick auf eine Nahwärmeversorgung benachbarter Objekte ausgewertet werden. Neben technischen Parametern ist bei industriellen Einspeisern auch das sogenannte „Adressrisiko“ zu berücksichtigen: Die Verfügbarkeit der Wärmequelle hängt vom wirtschaftlichen Erfolg des Industriebetriebs ab. Gerät der einspeisende Betrieb in wirtschaftliche Schwierigkeiten, ist u. U. die Wärmeversorgung des benachbarten Quartiers gefährdet. Zudem kommt es auf die saisonale Verfügbarkeit der Wärme an. In der Zementindustrie liegen die Stillstandszeiten der Anlagen typischerweise in den kältesten Winterwochen, weil dann die Bautätigkeit ruht. Die Abwärme steht genau dann nicht zur Verfügung, wenn sie am dringendsten gebraucht wird. Es muss eine zusätzliche Anlage verfügbar sein, was den Wert der Abwärmelieferung erheblich mindert und die Erschließung dieses Potenzials erschwert.

Für die Stadt Laatzen wurden auf Basis der erhobenen Verbrauchsdaten, ausgehend von den Gesprächen mit der Stadtverwaltung, sowie mittels des Abwärmekatasters der Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) folgende, möglicherweise für eine Abwärmenutzung in Frage kommende, Betriebe ermittelt:

- Krauss Maffei Extrusion GmbH
- CG Chemikalien GmbH und Co. KG
- Hanno Werk GmbH und Co. KG
- General Logistics Systems Germany GmbH & Co. OHG
- Kaufland Vertrieb EPSILON GmbH & Co. KG

Tabelle 4.14: Verwendete Daten zur Ermittlung der Abwärmepotentiale

Daten	Verwendung
Energieverbrauchsdaten sowie Einzelgespräche	Indikation von industriellen Abwärmelieferanten
Plattform für Abwärme der BfEE	Lokale Abwärmepotentiale von meldepflichtigen Unternehmen

Die drei erstgenannten Unternehmen wurden direkt angesprochen und über einen Fragebogen wurden die vorhandene Potenziale und die Bereitschaft zu einer Abgabe von Abwärme ermittelt. Während bei der Hanno Werk GmbH grundsätzlich die Bereitschaft für eine Auskopplung von Abwärme bestehen würde, können die beiden anderen Unternehmen keine Abwärme an externe Akteure abgeben. Über die Plattform für Abwärme der BfEE konnten auch für die beiden letztgenannten Unternehmen die Abwärmepotenziale ermittelt werden. Bis zum Abschluss der Wärmeplanung haben sich keine konkreten Ansätze für eine Abwärmenutzung in Laatzen ergeben.

Die ermittelten Potenziale aus unvermeidbarer Abwärme in Laatzen und dem angrenzenden Bereich von Hannover sind in Tabelle 4.15 zusammengefasst. In Summe gibt es ein jährliches Potenzial von knapp 5,7 GWh. Rund die Hälfte dieses Potenziales ist nur wochentags und nicht an Wochenenden verfügbar.

Tabelle 4.15: Abwärmepotenziale in Laatzen auf Basis der Plattform für Abwärme

Firmenname	Ort	Wärmemenge pro Jahr (in kWh/a)	Verfügbarkeit am Wochenende
Krauss Maffei Extrusion GmbH	Laatzen	300.000	Nein
CG Chemikalien GmbH und Co. KG	Laatzen	keine Angaben	keine Angaben
Hanno Werk GmbH und Co. KG	Laatzen	2.303.676	Nein
General Logistics Systems Germany GmbH & Co. OHG	Laatzen	1.034.491	Ja
Kaufland Vertrieb EPSILON GmbH & Co. KG	Laatzen	2.023.173	Ja
Summe in kWh pro Jahr		5.681.340	

4.17 Potenzial Großwärmespeicher

Bei Wärmespeichern handelt es sich um ein sinnvolles Instrument, um das Angebot und die Nachfrage von Wärme zeitlich zu entkoppeln. Dadurch können sie helfen, die Effizienz von Heizsystemen zu steigern und Kosten zu senken.

Es wird zwischen Kurzzeit- und Langzeitspeichern unterschieden. Kurzzeitspeicher, z.B. thermische Pufferspeicher, ermöglichen den Ausgleich von Schwankungen im Wärmebedarf innerhalb eines Tages. Sie speichern zu Tageszeiten geringer Nachfrage die Energie und können diese zu Zeiten hoher Nachfrage wieder abgeben. Dadurch ist es möglich, Lastspitzen zu überbrücken und das verwendete Heizsystem kleiner zu dimensionieren. So kann zum Beispiel eine

Wärmepumpe einer geringeren Leistungsklasse verwendet werden, welche konstanter arbeiten und somit optimal ausgenutzt werden kann.

Langzeitspeicher verfolgen hingegen das Ziel, über längere Zeiträume Wärme zu speichern und damit insbesondere saisonale Schwankungen auszugleichen. In den Sommermonaten, in denen der Bedarf an Wärme gering ausfällt, liegt ein hohes Angebot an solarthermischer Energie vor. In den kalten Wintermonaten zeigt sich hingegen die gegenteilige Situation. Um die überschüssige Energie der Sommermonate in den Wintermonaten brauchbar zu machen, können saisonale Wärmespeicher wie Aquiferspeicher zum Einsatz kommen. Diese speichern Wärme über mehrere Monate hinweg in porösen, von Wasser durchzogenen Gesteinsschichten. In kalten Monaten kann das warme Wasser an die Oberfläche gepumpt und zur Deckung des Wärmebedarfs verwendet werden. Auch natürliche oder künstlich angelegte Wasserbecken größerer Dimension können als Langzeitspeicher dienen.

Durch die Verwendung von Wärmespeichern können die Investitionskosten einer Wärmeerzeugungsanlage geringer ausfallen. Eine genaue Berechnung muss durch die Vielfalt an Kombinationsmöglichkeiten von Anlagen und Wärmespeichern individuell ausfallen. Um eine konservative Kostenschätzung abzubilden, wurden Wärmespeicher nicht in die Berechnungen der kommunalen Wärmeplanung einbezogen. Dies sollte jedoch in der tatsächlichen Projektierung von Wärmenetzen und anderen Heizsystemen geschehen, um das Optimierungspotenzial gänzlich ausschöpfen zu können und vorliegende lokale Gegebenheiten in eine Detailbetrachtung überführen zu können. Über die grundsätzliche Möglichkeit des Einsatzes von Wärmespeichern wurde in der Zusammenarbeit mit der Stadt Laatzen gesprochen.

4.18 Potenzial Freiflächen für Erzeugungsanlagen

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung spielt nicht nur die Identifizierung möglicher Potenziale erneuerbarer Energien eine wichtige Rolle. Darüber hinaus ist die Betrachtung geeigneter Freiflächen für die Errichtung von Erzeugungsanlagen ebenfalls relevant. Ungenutzte Grundstücke, landwirtschaftliche Flächen und Brachflächen werden benötigt, um Technologien wie Solarthermie, Photovoltaik, Biomasse, Windkraft oder Wärmespeicher installieren zu können.

Vor allem bei der direkten Erzeugung von Wärme wie bei Solarthermie oder bei Großwärmepumpen ist die geografische Verortung ein kritischer Faktor. Diese Anlagen sollten zur Reduzierung von Transportverlusten in der Nähe zu bestehenden oder geplanten Infrastrukturen wie Wärmenetzen errichtet werden. Da der Transport von elektrischer Energie deutlich geringere Verluste verursacht, ist hier der Standort weniger maßgeblich.

Neben dem Standort sind die topografische Eignung der Fläche sowie deren rechtliche Verfügbarkeit essenziell. Die Nutzung von Freiflächen für Erzeugungsanlagen steht zumeist im Wettbewerb mit anderen Flächenbedarfen. Dazu zählen die Landwirtschaft und der Siedlungsbau. Darüber hinaus steht die Realisierbarkeit in enger Verbindung mit verschiedenen Genehmigungen und der Akzeptanz der Bevölkerung.

Potenziale auf Freiflächen werden in Laatzen für Solarthermie (siehe Kapitel 4.9), sowie Erdsonden (siehe Abschnitt 4.6) gesehen. Die jeweiligen Ergebnisse wurden in den vorhergehenden Kapiteln bereits im Detail dargestellt.

4.19 Strombedarf Elektromobilität und Wärme

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde ein vereinfachtes Modell zur Abschätzung des zukünftigen Strombedarfs von Einfamilienhäusern (EFH) entwickelt. Dabei wurde

angenommen, dass im Jahr 2040 jedes EFH über eine eigene Wallbox verfügt, um Elektrofahrzeuge zu laden. Bei einer angenommenen jährlichen Fahrleistung von 15.000 km und einem Verbrauch von 20 kWh pro 100 km ergibt sich ein reiner Ladebedarf von 3000 kWh pro Jahr ($15.000 \text{ km} \div 100 \text{ km} \times 20 \text{ kWh}$). Für eine Abschätzung der zukünftigen Ladeinfrastruktur in Unternehmen liegen derzeit keine ausreichenden Daten vor, sodass dieser Bereich in den Berechnungen nicht berücksichtigt wurde.

Zusätzlich wurde der Strombedarf der Wärmepumpen in der dezentralen Versorgung berücksichtigt, der sich aus dem individuellen Wärmebedarf des Gebäudes ableitet. Dieses Modell dient als Grundlage, um zukünftige Szenarien des Stromverbrauchs im Wohnungssektor zu untersuchen und notwendige Anpassungsmaßnahmen im Stromnetz zu evaluieren. Ausgehend von der Sanierungsrate verändert sich mit dem Wärmebedarf auch der zukünftige Strombedarf für die Versorgung von Wärmepumpen.

Der in Abbildung 4.21 für das Zieljahr gezeigte Strombedarf für Elektromobilität bleibt unabhängig von der Sanierungsrate immer konstant.

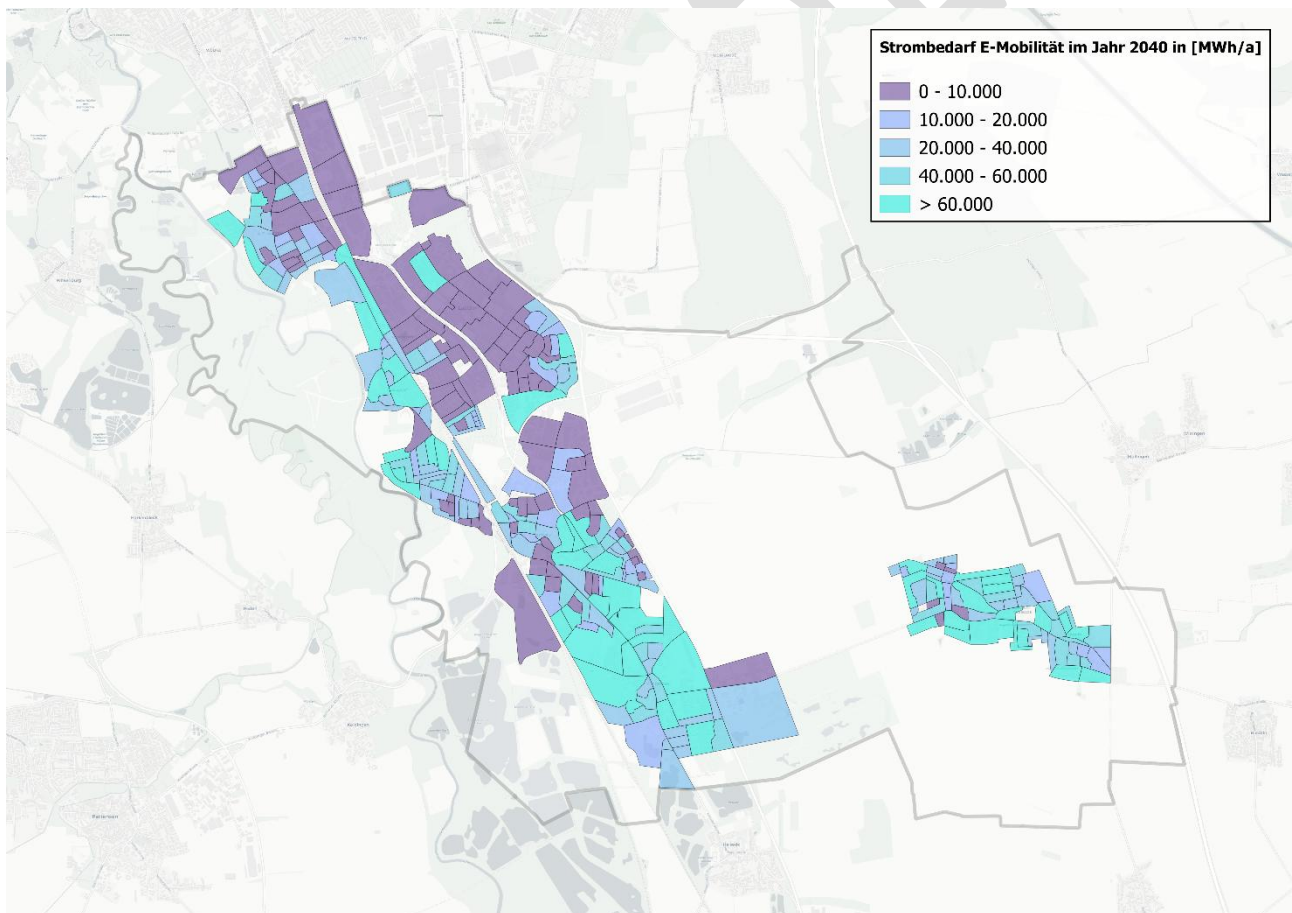


Abbildung 4.21: Strombedarf E-Mobilität im Stadtgebiet von Laatzien

Man erkennt insbesondere in den dicht bebauten Quartieren, die von Ein- und Zweifamilienhäusern geprägt sind, dass die erwarteten Strombedarfe für die Ladeinfrastruktur steigen werden. Beispielhaft zu nennen wären hier Rethen oder Ingeln-Oesselse, aber auch Teile von Grasdorf und Alt Laatzien.

Die Entwicklung des Strombedarfs für Wärme ist analog zu den in Kapitel 4.2 dargestellten Veränderungen des Wärmebedarfs über die Sanierungsraten 1 %, 2 % und 3 % zu sehen. Hier sinkt der Strombedarf mit einer höheren Sanierungsrate. Anders als bei den Wärmebedarfen sind im

Vergleich der Sanierungsraten untereinander aber kaum Veränderungen bei den Bedarfen zu erkennen.

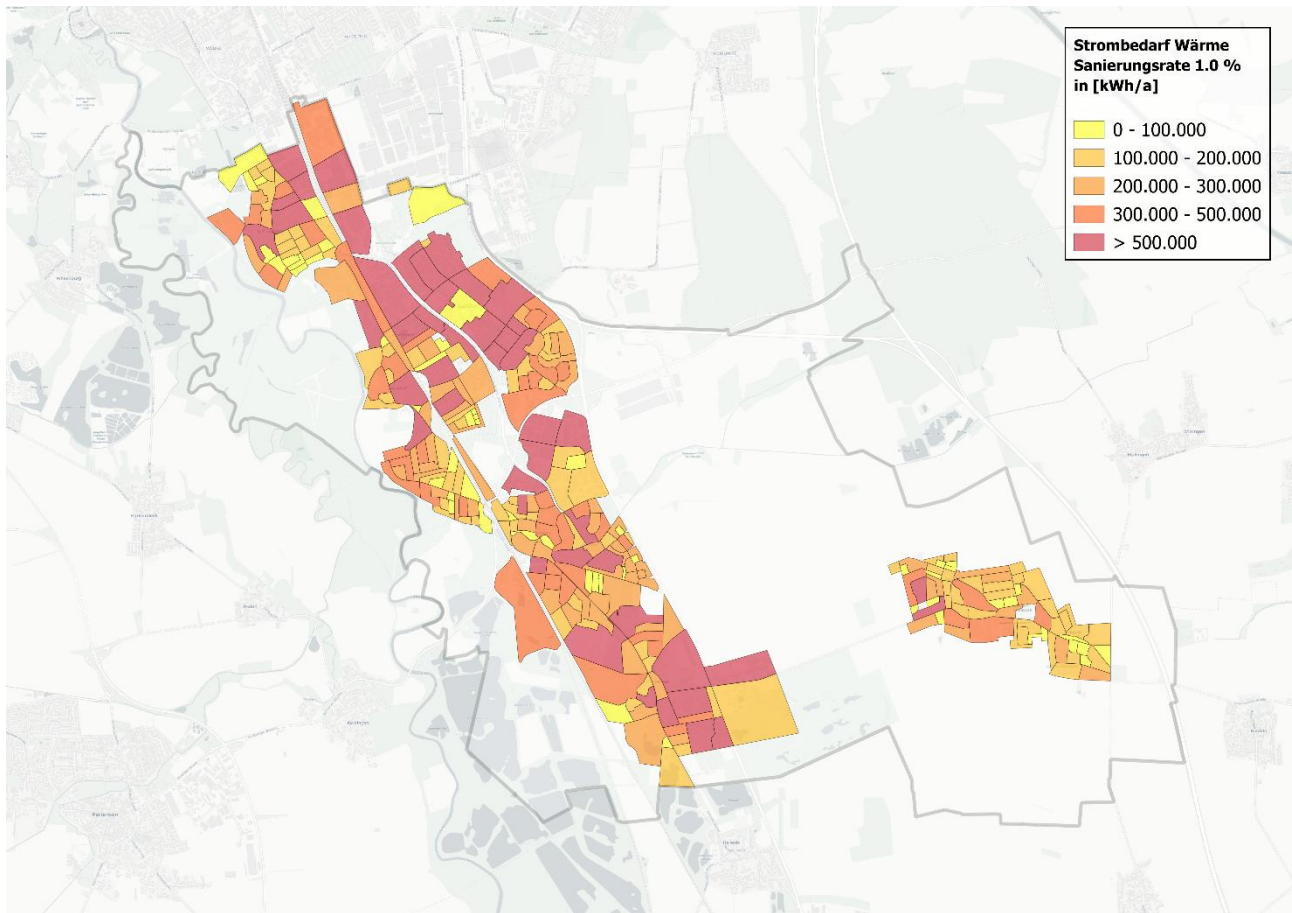


Abbildung 4.22: Strombedarf dezentrale Wärme bei Sanierungsrate 1 %

Bei einer Sanierungsrate von 1 % (siehe Abbildung 4.22) liegt der Strombedarf mehrheitlich bei über 300.000 kWh bzw. 500.000 kWh pro Baublock. Auch bei einer Sanierungsrate von 2 %, wie in Abbildung 4.23 gezeigt, sind nur in einzelnen Baublöcken Verringerungen erkennbar.

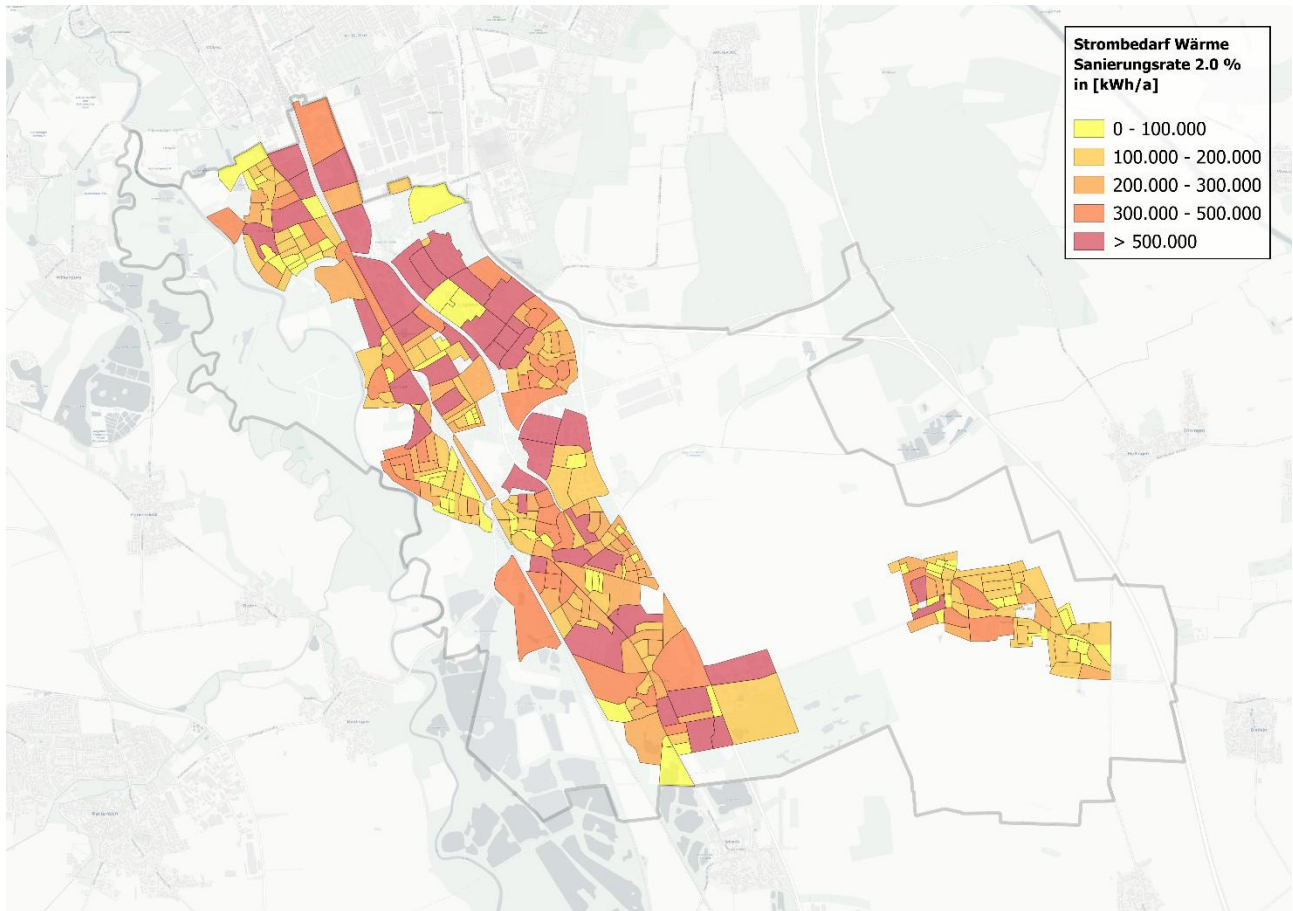


Abbildung 4.23: Strombedarf dezentrale Wärme bei Sanierungsrate 2 %

Auch bei einer Sanierungsrate von 3 % ändert sich an dieser Tatsache nichts. Die Strombedarfe in den Baublöcken bleiben aufgrund der flächendeckend hohen Anzahl an Wärmepumpen als Energieträger hoch.

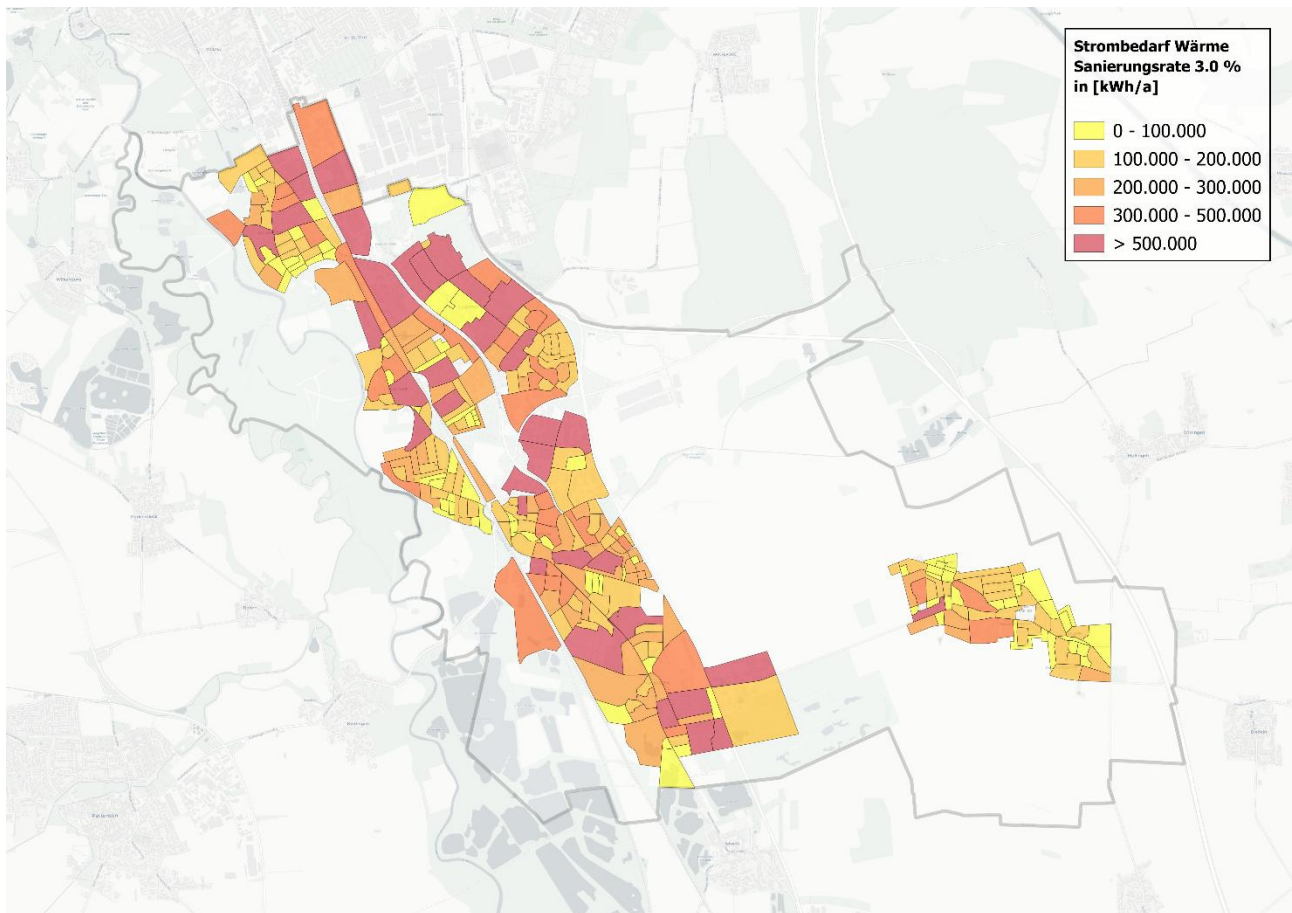


Abbildung 4.24: Strombedarf dezentrale Wärme bei Sanierungsrate 3 %

Vergleicht man alle drei gezeigten Darstellungen mit dem Strombedarf im Bestand, dann fällt der deutliche Anstieg über alle Baublöcke und für jede Sanierungsrate auf. Lediglich in den Baublöcken mit einem geringeren Wärmebedarf und neuerer Bebauung, sowie einem hohen Anteil an zentraler Wärmeversorgung, sind die Strombedarfe geringer.

4.20 Zusammenfassung der Potenzialanalyse

In den vorangehenden Kapiteln wurden die einzelnen Potenziale in Laatzen im Detail betrachtet. Zusammengefasst ergeben sich in Laatzen die in Tabelle 4.16 abgebildeten Potenziale.

Tabelle 4.16: Zusammenfassung Potenziale in Laatzen

Technologie	Potenziale in GWh pro Jahr
Luft-Wärmepumpen (dezentral)	432,69
Sole-Wärmepumpen (dezentral)	183,88
Oberflächennahe Geothermie (Freiflächen/zentral)	172,56
Tiefengeothermie (zentral)	-
Photovoltaik (dezentral)	187,10
Photovoltaik (Freiflächen)	-
Solarthermie (dezentral)	28,94
Solarthermie (Freiflächen/zentral)	183,33
Windenergie	92,50
Oberflächennahe Gewässer (zentral)	373,00
Abwasser (zentral)	-
Biomasse und Biogas Wärme (zentral)	1,00
Biogas Strom (zentral)	-
Wasserstoff (zentral)	-
Unvermeidbare Abwärme (zentral)	5,68
Summe Strompotenziale	279,60
Summe Wärmepotenziale	1.381,08

In Summe ergeben sich für Laatzen Wärmepotenziale von 1.381 GWh und Strompotenziale von 280 GWh jährlich. Die größten Potenziale liegen hierbei in der dezentralen Versorgung von Gebäuden mit Luft- oder Sole-Wärmepumpen. Der Großteil der Objekte in Laatzen eignet sich für eine Versorgung mit dieser Technologie. Insbesondere in Kombination mit Photovoltaikanlagen auf den Dächern, deren Potenzial mit 187 GWh erheblich ist, ist diese Lösung vor allem für viele Wohngebäude wirtschaftlich. Für die zentrale Versorgung der bestehenden und zukünftigen Wärmenetzanschlüsse liegen größere Potenziale bei Sole-Wärmepumpen und Solarthermie.

Hier muss zunächst aber noch die Frage der tatsächlichen Nutzbarkeit der betrachteten Potenzialflächen geklärt werden. Das größte einzelne Potenzial bildet die Wärmege­win­nung aus der Leine. Auch hier muss eine Nutzbarkeit im Anschluss an die Wärmeplanung im Detail betrachtet werden.

Diese dargestellten Erkenntnisse bilden die Grundlage für die Entwicklung eines Zielszenarios, das die zukünftige Wärmeversorgung in der Stadt Laatzen beschreibt.

ENTWURF

5 Zielszenario

Das Zielszenario stellt den entscheidenden Schritt in der kommunalen Wärmeplanung dar. Aufbauend auf den Erkenntnissen der Potenzialanalyse werden in diesem Kapitel verschiedene Szenarien für die zukünftige Wärmeversorgung entwickelt und berechnet. Ziel ist es, eine nachhaltige und effiziente Wärmeversorgung zu gewährleisten, die den Anforderungen der Stadt Laatzen gerecht wird. Durch die Betrachtung unterschiedlicher Szenarien kann die optimale Lösung identifiziert und können konkrete Maßnahmen für die Umsetzung abgeleitet werden.

5.1 Entwicklung des Wärmebedarfs im Zielszenario

Ein wichtiger Teil des Zielszenarios stellt die Prognose des Wärmebedarfs der Stadt Laatzen im Zieljahr 2040 dar. Für diese Abschätzung wurden die verschiedenen Sanierungsraten (siehe Abschnitt 4.4) gemeinsam mit der Stadt Laatzen, der Politik und relevanten Akteur:innen betrachtet und ihre Realisierbarkeit bewertet. Abschließend wurde eine Sanierungsrate von 2,0 % festgelegt, welche für die Berechnung des Zielszenarios fortan verwendet wurde. Auf Basis dieser Fortschreibung des Wärmebedarfs wurde eine Reduktion des Wärmebedarfs um rund 20,6 % bis zum Zieljahr 2040 ermittelt. Abbildung 5.1 zeigt diese prognostizierte Entwicklung des Gesamt-Wärmebedarfs für Laatzen.

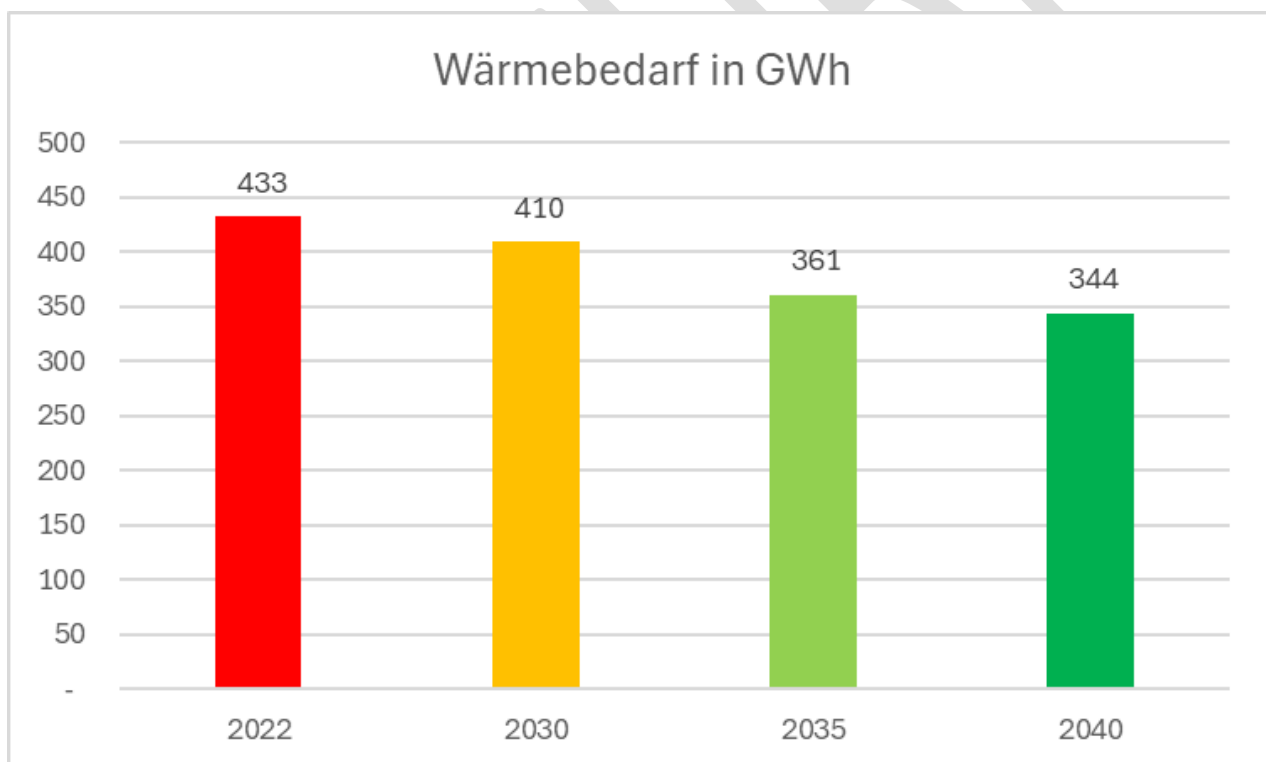


Abbildung 5.1: Entwicklung Wärmebedarf bei Sanierungsrate 2,0 %

Bis zum Zieljahr 2040 wird ein Rückgang des Gesamt-Wärmebedarfs von 433 GWh auf jährlich etwa 344 GWh erwartet. Die Reduktion der Wärmenachfrage ist im Wesentlichen auf die Sanierung des Gebäudebestands zurückzuführen. Dazu zählen Maßnahmen zur Verbesserung des Wärmeschutzes, aber auch anlagentechnische Verbesserungen wie zum Beispiel der hydraulische Abgleich. Da sich der Betrachtungszeitraum der Wärmeplanung bis in das Jahr 2040 erstreckt, werden auch langfristige Klimaeffekte berücksichtigt. Die anzunehmende Temperaturerhöhung führt dabei zu einem zusätzlichen Wärmebedarfsrückgang. Der daraus

resultierende Rückgang des Wärmebedarfs beträgt etwa 0,08 % pro Jahr und ist in das Berechnungsmodell eingegangen.

Die räumliche Verteilung der Wärmebedarfe im Zieljahr zeigt die folgende Abbildung 5.2.

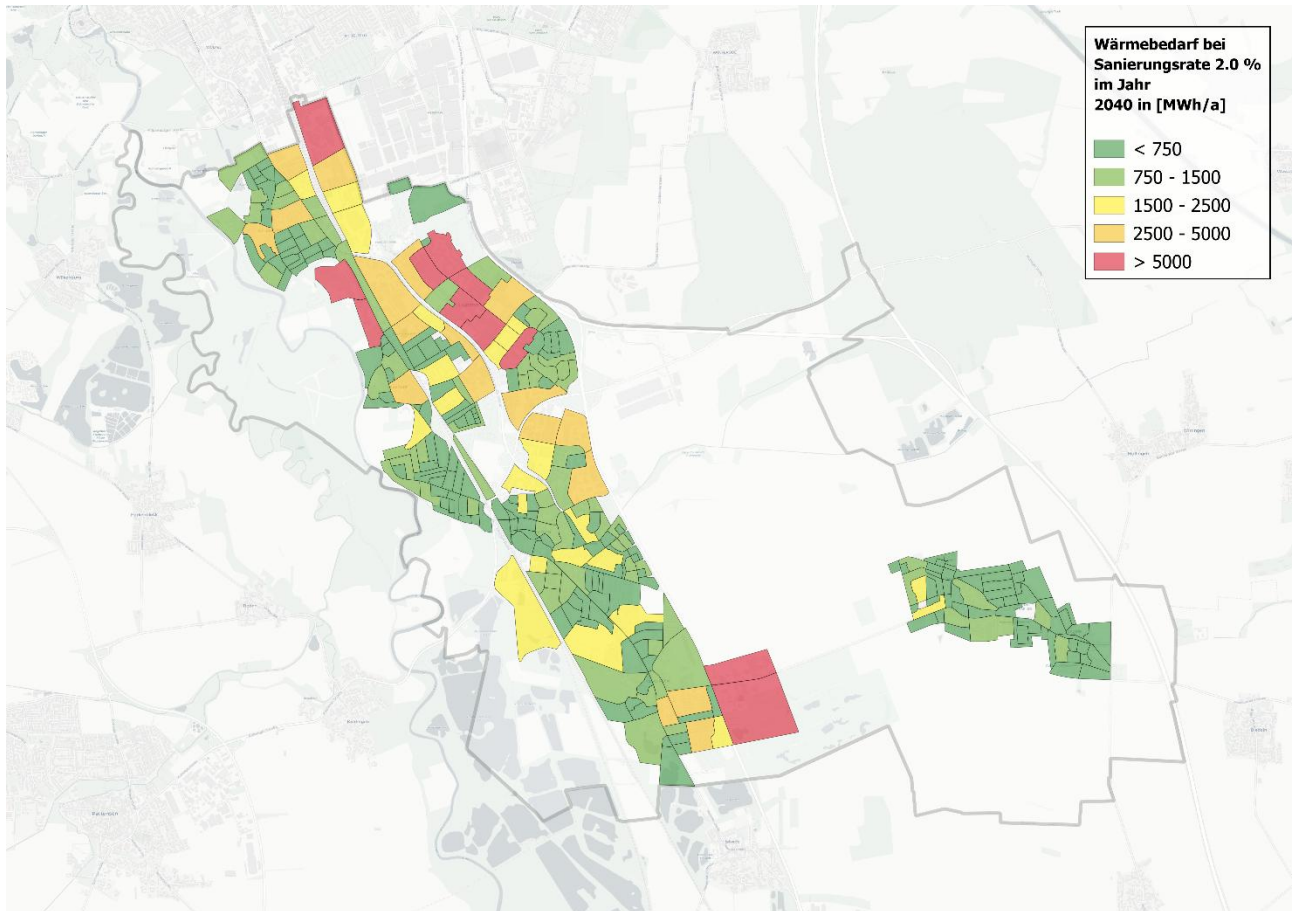


Abbildung 5.2: Wärmebedarf im Zieljahr 2040 bei Sanierungsrate 2,0 %

Abbildung 5.3 stellt den prognostizierten Wärmebedarf je Quadratmeter Nutzfläche für das Zieljahr 2040 dar. Die Entwicklung ist ebenfalls geprägt von einer Reduktion des Wärmebedarfs im gesamten Stadtgebiet. Niedrige Wärme-Kennwerte unter 100 kWh je m² Nutzfläche werden vor allem in Gebieten mit hohen Anteilen an Wohnnutzung erreicht. Baublöcke mit hohen Anteilen an Nichtwohngebäuden erreichen häufig mittlere Wärmebedarfe zwischen 100 und 250 kWh je m² Nutzfläche.

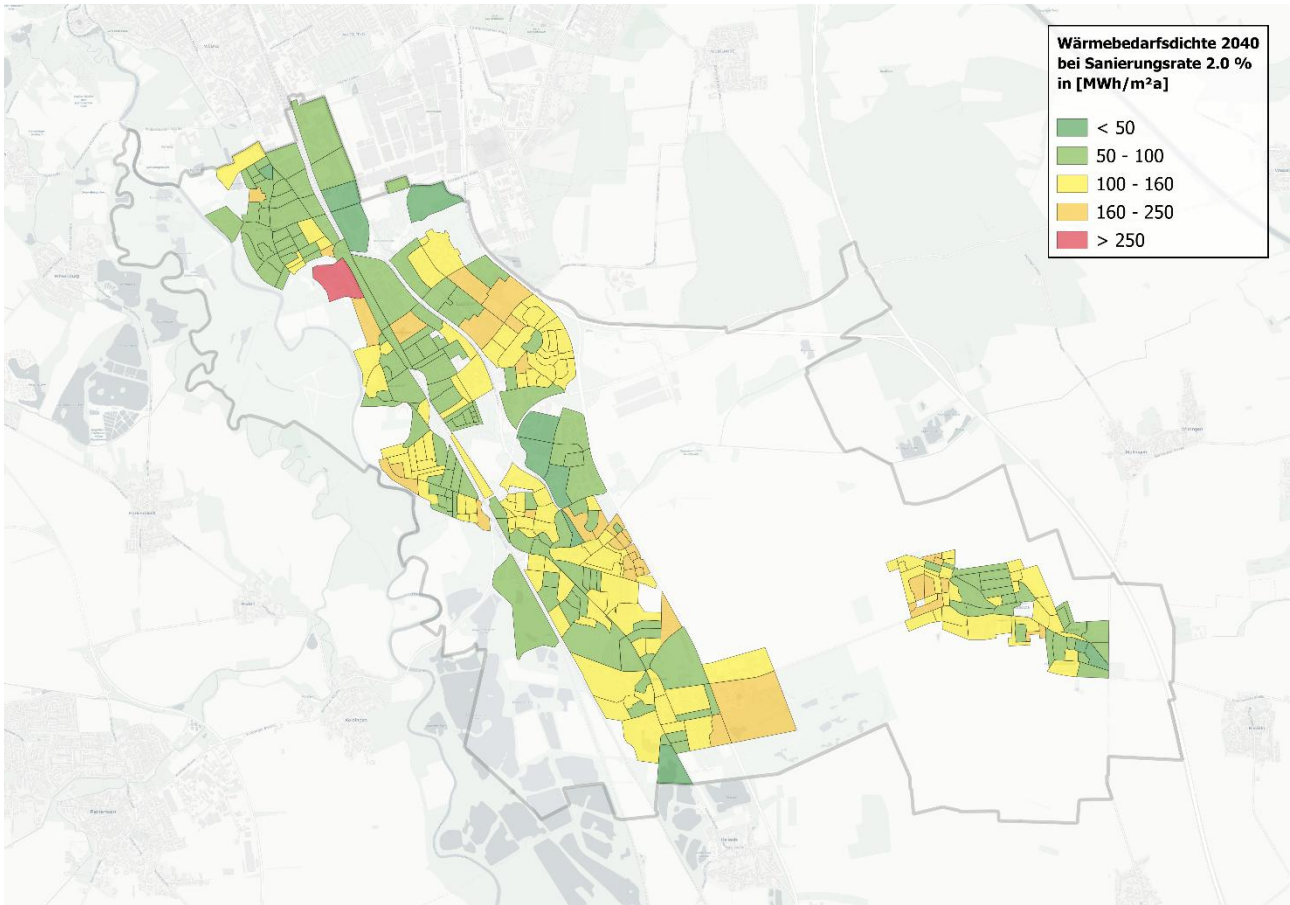


Abbildung 5.3: Wärmebedarf im Zieljahr 2040 je m² Nutzfläche

Die Ergebnisse der Jahre 2030, 2035 und 2040 einschließlich der ermittelten Bedarfswerte für jeden Baublock können der interaktiven Wärmekarte auf <https://waermeplanungen.de/laatzzen-basis/> entnommen werden.

5.2 Wärmeliniendichte

Im Bestandsjahr 2022 weisen vor allem die Bereiche von Laatzen-Mitte und Grasdorf hohe Wärmeliniendichten auf. Zum Stadtrand hin, nimmt nicht nur die Bebauungs-, sondern damit einhergehend auch die Wärmeliniendichte ab. Dieses Bild verstärkt sich über die Jahre bis zum Zieljahr 2040, wie aus Abbildung 5.4 hervorgeht. Die Wärmeabnahme pro Jahr und Meter Straßenlänge reduziert sich durch die Effizienzsteigerung infolge von Gebäudesanierungen. Die zeitliche Entwicklung der Wärmeliniendichte ist für die Bestimmung von möglichen Wärmenetzgebieten entscheidend. Die Verlegung neuer Wärmenetze zur Versorgung bestehender Wohngebäude ist nur dann empfehlenswert, wenn langfristig von einer hohen Wärmeabnahme auszugehen ist.

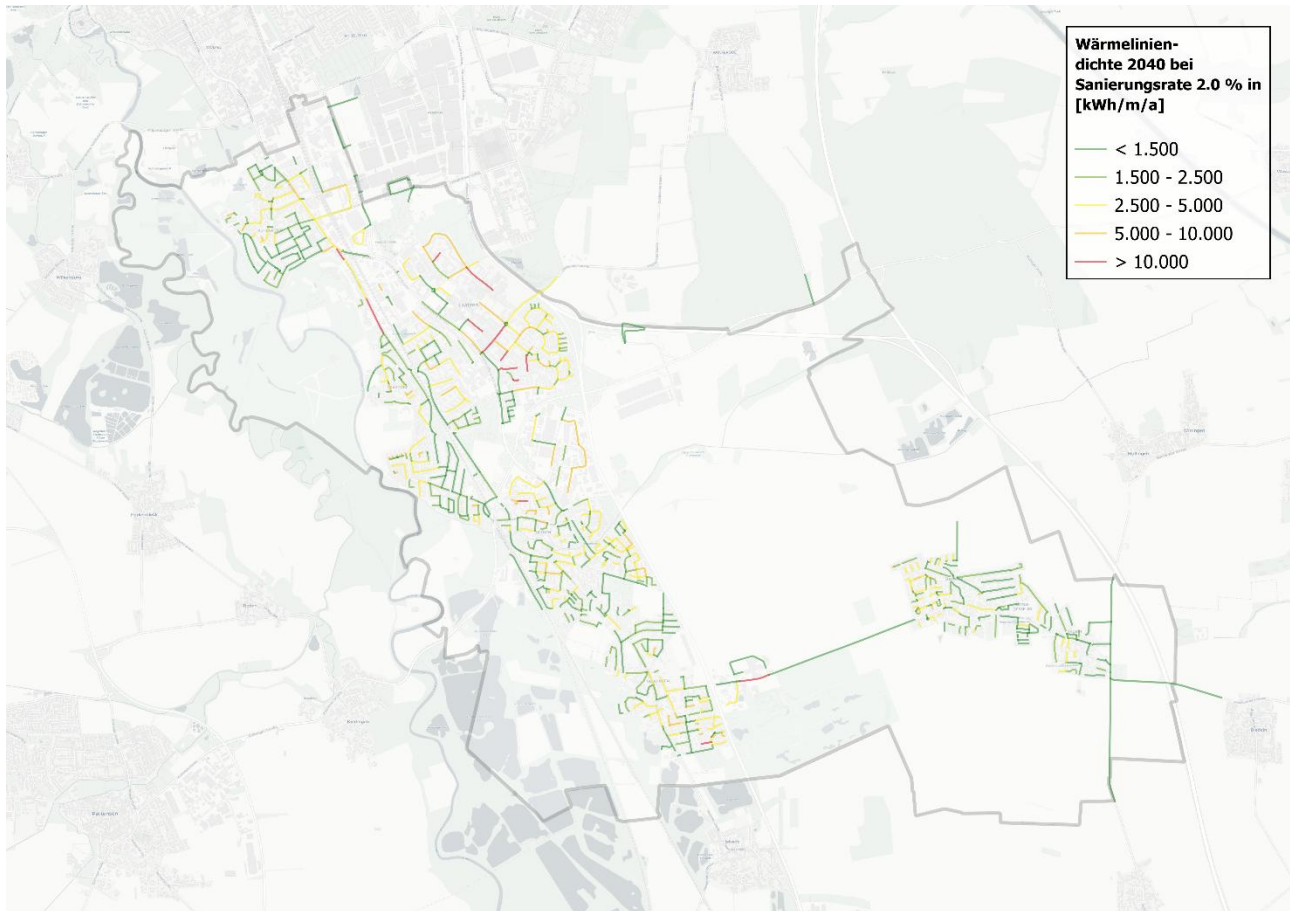


Abbildung 5.4: Wärmelinien-dichte im Zieljahr 2040 bei 2,0 % Sanierungsrate

5.3 Wärmenetzzeignung

In der Graphentheorie wird ein Netzwerk anhand von Knoten, die Objekte oder Orte repräsentieren, und Kanten, die Verbindungen zwischen diesen Knoten darstellen, modelliert. Häufig sind Kanten mit numerischen Werten versehen, um beispielsweise Kosten, Entfernungen oder Flussstärken zu beschreiben. Beim Einsatz dieses Ansatzes zur Bewertung der Eignung von Wärmenetzen werden zunächst alle relevanten Gebäude dem jeweils nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet. Jedes Gebäude erhält dadurch einen eindeutigen Referenzpunkt auf der Straße, der im anschließenden Graphen als Gebäudeknoten angelegt wird. Zusätzlich werden sämtliche Kreuzungen und Endpunkte der betreffenden Straßenabschnitte als Straßenknoten in das Netzwerk aufgenommen.

Die Verbindungen zwischen Gebäude- und Straßenknoten sowie zwischen benachbarten Straßenknoten bilden die Kanten des Graphen. Jede dieser Kanten trägt als Gewicht die zuvor berechnete Wärmelinien-dichte in Kilowattstunden pro Meter und Jahr. Eine hohe Wärmelinien-dichte zeigt an, dass der entsprechende Straßenabschnitt besonders geeignet ist, um Wärme effizient zu verteilen; Abschnitte mit einer Dichte von weniger als 3.000 kWh/m/a gelten als unwirtschaftlich und werden aus dem weiteren Wärmenetzalgorithmus ausgeschlossen.

Parallel zur Bewertung der Straßenabschnitte wird die Anschlusswirtschaftlichkeit der einzelnen Gebäude geprüft: Fällt die Anschluss-Wärmelinien-dichte eines Gebäudes unter 500 kWh/m/a, so ist sein Anschluss aufgrund zu geringer Auslastung nicht rentabel. Da zudem längere Anschlussleitungen mit höheren Kosten verbunden sind, werden weiter entfernt gelegene Gebäude stärker benachteiligt und gegebenenfalls ebenfalls ausgeschlossen.

Die so bereinigte Graphenstruktur, aus der unwirtschaftliche Kanten und Knoten entfernt wurden, bildet das technisch und ökonomisch optimierte Teilnetz ab.

Damit ein Wärmenetz realisiert werden kann, müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein. Eine wichtige Grundlage ist die sogenannte Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW). Diese Förderung wird nur gewährt, wenn das geplante Netz mindestens 17 Gebäude oder alternativ 101 Wohneinheiten anschließt. Diese Grenze wurde festgelegt, um sicherzustellen, dass sich der Bau wirtschaftlich lohnt. Außerdem wird davon ausgegangen, dass sich nur etwa 70 % der Gebäude in einem Gebiet tatsächlich an das Netz anschließen lassen. Demnach müssen mindestens 25 Gebäude ($17 \text{ Gebäude} * 0,7 = 24,3 \text{ Gebäude}$ bzw. gerundet 25) in einem Gebiet grundsätzlich für eine Versorgung mittels Wärmenetz infrage kommen, damit am Ende voraussichtlich mindestens 17 davon angeschlossen werden können. Entsprechend werden im Zielszenario nur Gebiete berücksichtigt, die diese Anforderungen erfüllen.

Innerhalb dieser Gebiete lässt sich dann auf Basis des Graphenmodells fundiert entscheiden, welche Straßenabschnitte für die Wärmeversorgung genutzt und welche Gebäude realistisch angeschlossen werden können. Eine abschließende Machbarkeitsprüfung sollte jedoch stets im Rahmen einer projektbezogenen Detailuntersuchung erfolgen.

Tabelle 5.1: Verwendete Daten für die Ermittlung der Wärmenetzeignung

Daten	Verwendung
Wärmebedarfe	Siehe 3.3
Digitales Landschaftsmodell (Basis-DLM)	Enthält Straßenabschnitte als Linien von Kreuzung zu Kreuzung mit Angabe des Straßentyps

5.4 Entwicklung der Wärmeversorgung / Heizsysteme

Die zukünftige Entwicklung der Heizsysteme wurde anhand eines Zielszenarios mit einer Sanierungsrate von 2,0 % prognostiziert.

Folgende Annahmen liegen dem Zielszenario zugrunde:

Tabelle 5.2: Annahmen für das Zielszenario der Wärmeversorgung

Merkmal	Annahme
Nahwärmeausbau	Abhängig von Wärmegestehungskosten
Ausbau Wärmepumpen	Abhängig von Wärmegestehungskosten
Ausbau Biomasseheizungen	Abhängig von Wärmegestehungskosten
Ausbau Wasserstoffheizungen	Abhängig von Wärmegestehungskosten
Strompreis (2040)	Strom Haushalte 27,9 Ct/kWh Strom GHD 18,7 Ct/kWh Strom Industrie 8 Ct/kWh
Preis Biomasse	Biomasse Stroh 30,4 Ct/kWh Biomasse Hackschnitzel 33,71 Ct/kWh Biomasse Pellets 40,74 Ct/kWh
Preis Wasserstoff	120 Ct/kWh
Preis Biogas	69 Ct/kWh

Folgende Heizsystemvarianten sind als dezentrale Wärmelösungen berücksichtigt:

- Biomassekessel
- Wasserstoffkessel
- Stromdirektheizung
- Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Sole-Wasser-Wärmepumpe
- BHKW Biogas
- Großwärmepumpe Luft

In den Nahwärme-Varianten sind folgende Erzeugungsvarianten angesetzt:

- Großwärmepumpe Luft
- Blockheizkraftwerk Wasserstoff
- Biomasse Heizkraftwerk
- Blockheizkraftwerk Biogas

Die Nahwärmenetze werden in folgenden Varianten berechnet:

- Wärmenetze konventionell – Verteilungsnetze
- Wärmenetze Niedertemperatur
- Wärmenetze Kalte Nahwärme

Ein Niedertemperatur-Wärmenetz wird mit einer Betriebstemperatur von unter 70° C betrieben. Dadurch können auch erneuerbare Wärmequellen mit geringeren Temperaturen in das Wärmenetz eingebunden und somit nutzbar gemacht werden. Zudem lassen sich Verluste durch die geringere Temperatur reduzieren.

Kalte Nahwärmenetze hingegen werden mit Netztemperaturen von 15 – 25 °C betrieben, wodurch weitere Energiequellen wie Abwärme aus Klimaanlage direkt genutzt werden können. Auf der Abnehmerseite ist in einem kalten Nahwärmenetz jedoch eine Wärmepumpe oder ein elektrischer Durchlauferhitzer erforderlich, um höhere Temperaturen bereitzustellen.

Die Wärmegestehungskosten (WGK) der Heizsystemvarianten sind für jedes Einzelgebäude im Stadtgebiet für unterschiedliche Jahre ermittelt. Je niedriger der Wert, umso günstiger lässt sich eine Kilowattstunde mit dem jeweiligen Heizsystem erzeugen und umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Technologiewechsel stattfindet. Die Wärmegestehungskosten sind die Kosten, die entstehen, um Wärme zu erzeugen und zu liefern. In der kommunalen Wärmeplanung werden diese Kosten berechnet, um verschiedene Heiztechnologien miteinander zu vergleichen und die wirtschaftlichste Lösung zu finden.

Die Berechnung der Wärmegestehungskosten erfolgt auf Basis der folgenden, vereinfacht dargestellten Formel:

$$\text{Wärmegestehungskosten} = \frac{\text{Investitionskosten} + \text{Betriebskosten} + \text{Finanzierungskosten}}{\text{erzeugte Wärmemenge}}$$

Die gezeigten Begriffe werden im Folgenden kurz erläutert:

Investitionskosten:

Investitionskosten sind die Kosten für den Bau und die Installation der Heizungsanlage, wie z.B. eine Wärmepumpe.

Betriebskosten:

Die Betriebskosten umfassen die laufenden Kosten für den Betrieb der Anlage, wie z.B. Brennstoffkosten, Wartung und Reparaturen.

Finanzierungskosten:

Für die Finanzierung der Erzeugungsanlage wird angenommen, dass sie über Kredite finanziert wird und entsprechen müssen auch die Zinsen und Tilgungen berücksichtigt werden.

Erzeugte Wärmemenge:

Die insgesamt erzeugte Wärmemenge wird verwendet, um die Kosten pro erzeugte Wärmeeinheit (z.B. pro Kilowattstunde) zu ermitteln.

Ebenfalls relevant für die Berechnung der Wärmegegungsdauer ist die Nutzungsdauer der Anlage. Die Annahmen für die Lebensdauer einer Anlage fließen in die Betriebskosten und Finanzierungskosten ein.

Neben den Wärmegegungskosten ist auch das Alter der bestehenden Heizung relevant. Hier ist die Wahrscheinlichkeit eines Technologiewechsels höher, wenn die Heizung ein hohes Alter hat. Ein möglicher Ablauf der Umstellung der Heizsysteme in Laatzen weg von fossiler und hin zu regenerativer Erzeugung ist bis zum Zieljahr 2040 in Abbildung 5.5 dargestellt.

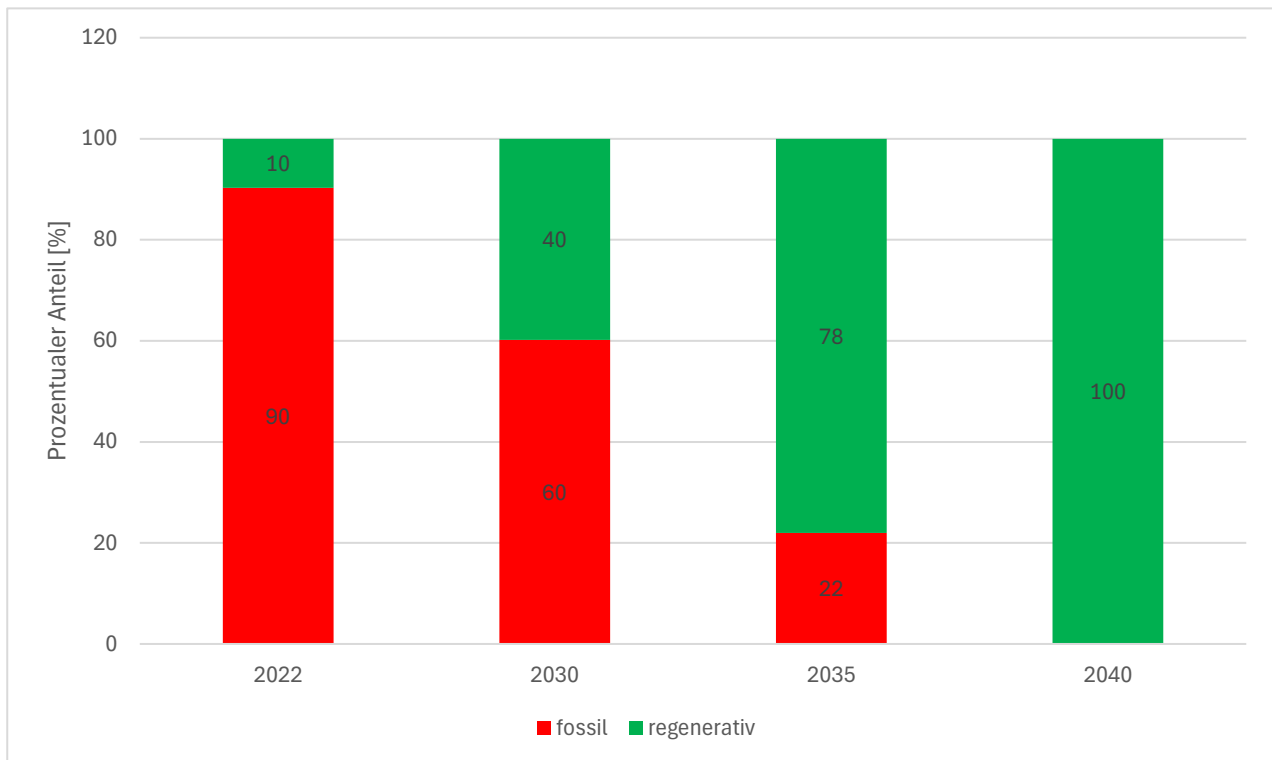


Abbildung 5.5: Prognostizierte Entwicklung der Wärmeversorgungssysteme bis zum Zieljahr 2040

Bis zum Jahr 2030 werden auf Basis der Prognosen bereits rund 40 % der bestehenden Heizungen auf eine regenerative Lösung umgestellt und im Jahr 2035 steigt der Anteil der treibhausgasneutralen Wärmeversorgung voraussichtlich auf rund 78 % an.

5.5 Entwicklung der Treibhausgasemissionen (THG)

Die mit der Wärmeversorgung der Gebäude verbundenen Treibhausgasemissionen berechnen sich durch Multiplikation der Endenergiemenge des jeweiligen Energieträgers mit dem zugehörigen Treibhausgasemissionsfaktor. Die Auflistungen der verwendeten Daten sowie der Emissionsfaktoren sind bereits in Kapitel 3.6 in Tabelle 3.5 und Tabelle 3.6 zu finden.

Durch die prognostizierten Veränderungen in den Bereichen Wärmebedarf, Heizsysteme und verwendete Energieträger verändern sich auch die Emissionen von Treibhausgasen.

Nicht nur sinken die Wärmbedarfe, auch die Heizsysteme werden effektiver und vor allem werden in Zukunft immer mehr, bis ausschließlich klimaneutrale Energieträger eingesetzt. Durch diese Kombination an Entwicklungen sinkt der Ausstoß von Treibhausgasen für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser entsprechend den Vorgaben aus dem NKlimaG bis zum

Zieljahr 2040 auf null Tonnen CO₂-Äquivalent. Diese zeitliche Entwicklung ist in Abbildung 5.6 grafisch dargestellt.

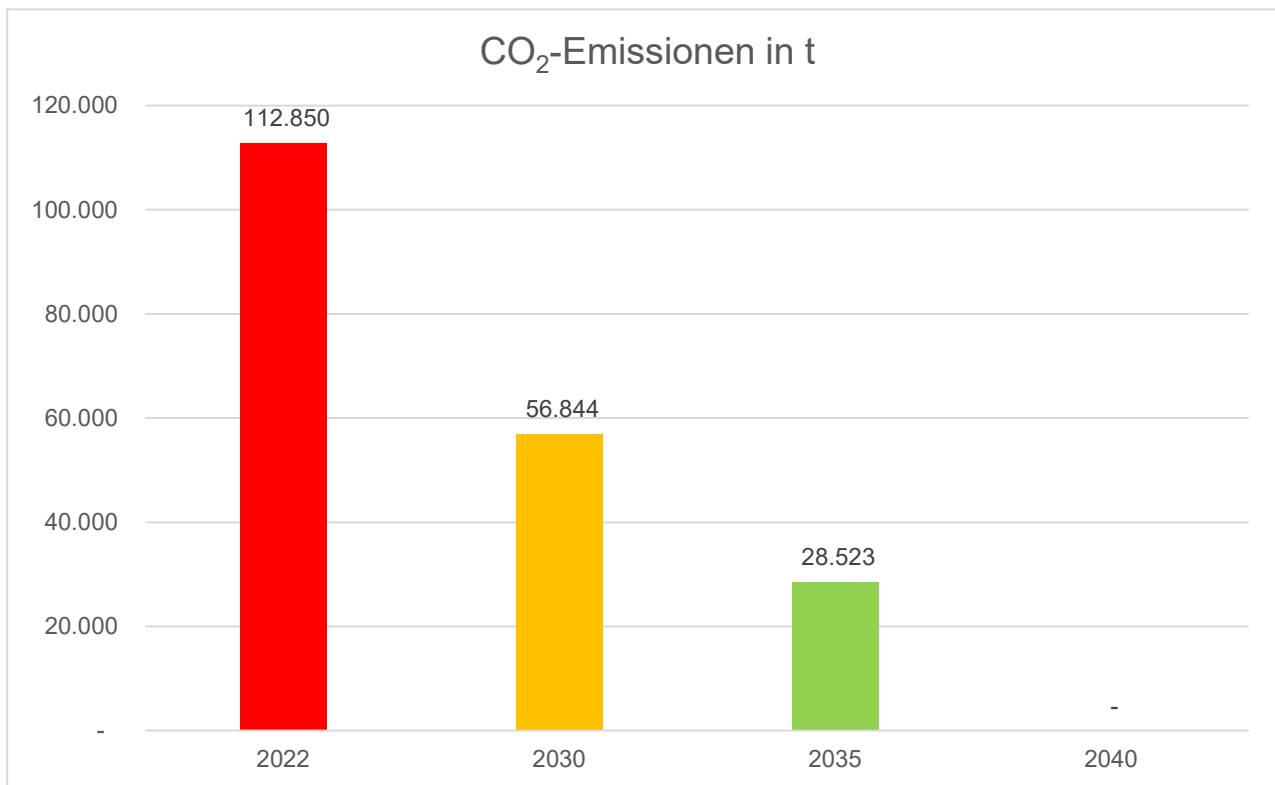


Abbildung 5.6: Entwicklung der CO₂-Emissionen

In Zahlen reduzieren sich die CO₂-Emissionen im Wärmebereich auf Basis der Prognosen von rund 112.850 t im Jahr 2022 auf 0 t im Zieljahr 2040. Bereits bis zum Jahr 2030 sinken die Emissionen, insbesondere durch den Austausch von Heizungen (siehe Abbildung 5.5), um rund 50 % auf 56.844 t. Bis zum Jahr 2035 verringern sich die Emissionen dann um insgesamt 75 % auf 28.523 t.

Die starke Absenkung der Emissionen bis zum Jahr 2030 lässt sich auch in der räumlichen Darstellung in Abbildung 5.7 erkennen. Anders, als in Abbildung 3.10 für das Jahr 2022 gezeigt, gibt es kaum rot gefärbte Baublöcke mehr und höhere Emissionen treten vornehmlich in Bereichen mit größerem Anteil an Nichtwohngebäuden oder stark verdichteter Bebauung auf.

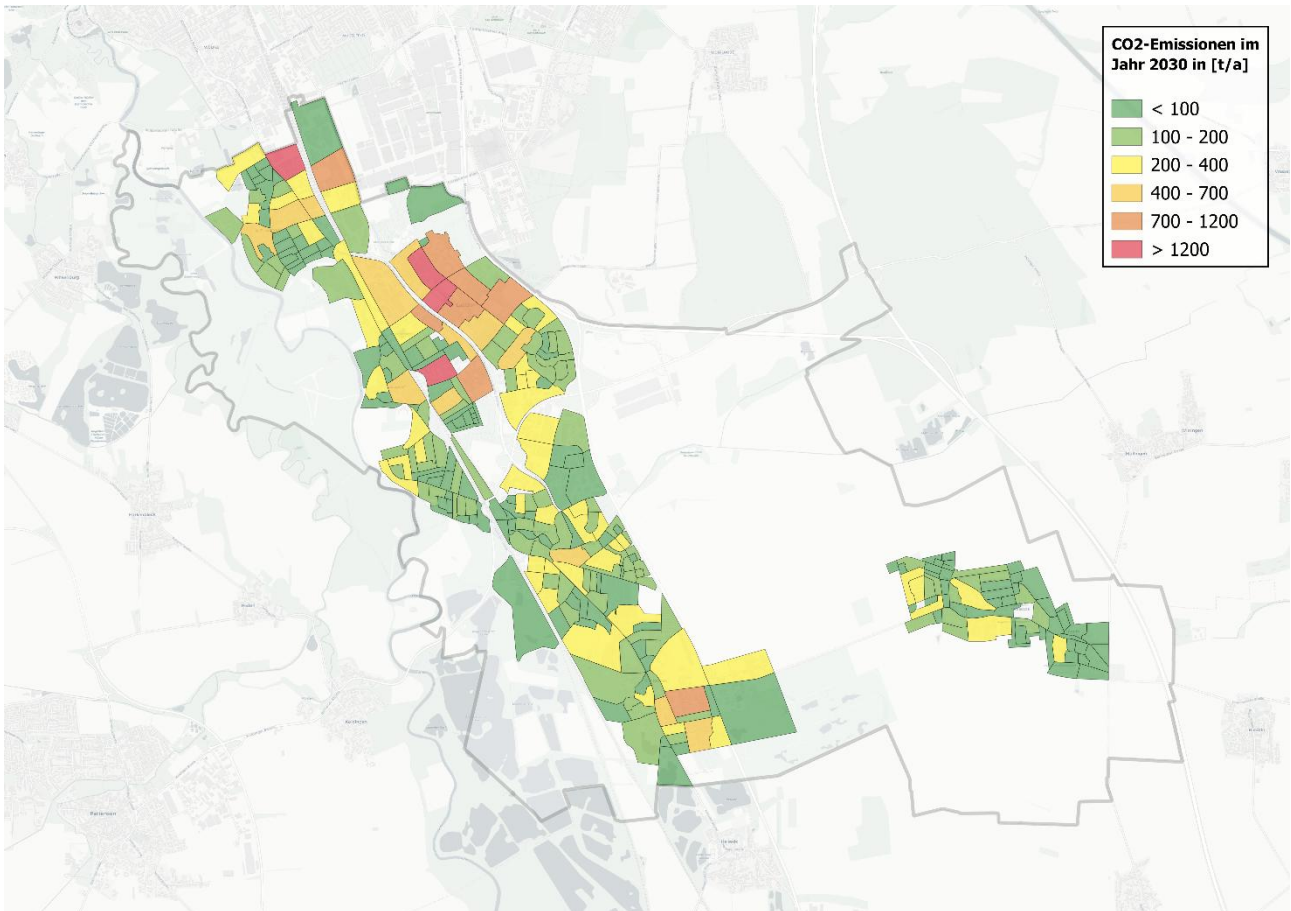


Abbildung 5.7: Jährliche kumulierte CO₂-Emissionen je Baublock im Jahr 2030

Bis zum Jahr 2035 findet, wie in Abbildung 5.8 dargestellt, eine weitere Reduktion statt. Auch wenn der Rückgang von 2030 bis 2035 weniger groß ist, kann man klar erkennen, dass große Teile des Stadtgebietes grün gefärbt sind und somit geringe Emissionen aufweisen.

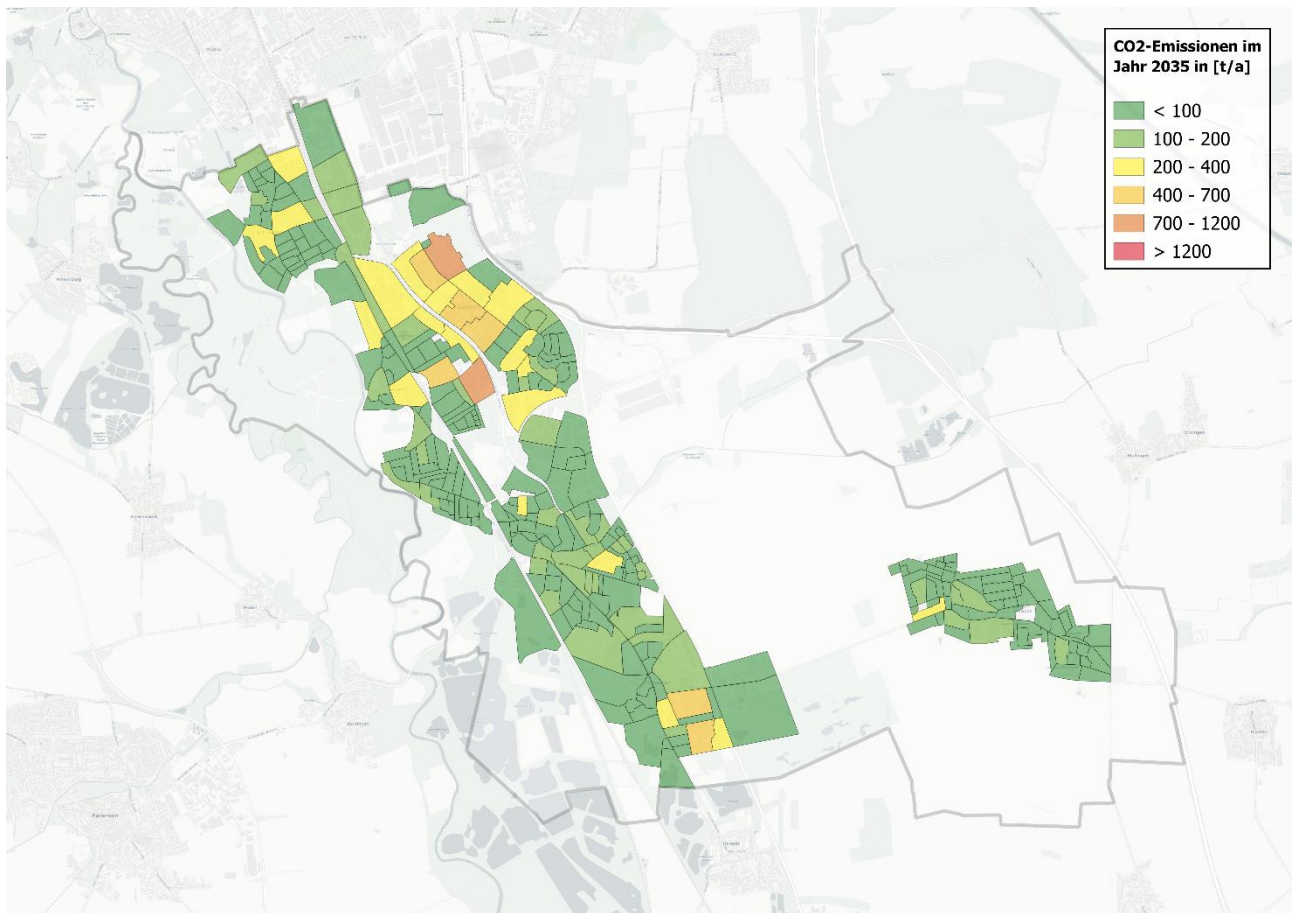


Abbildung 5.8: Jährliche kumulierte CO₂-Emissionen je Baublock im Jahr 2035

Im Jahr 2040 sind dann alle Bereiche in Laatzten grün und die Emissionen im Wärmebereich sind gemäß der Zielvorgabe flächendeckend auf null gesunken. Die räumliche Darstellung dazu findet sich in der folgenden Abbildung 5.9.

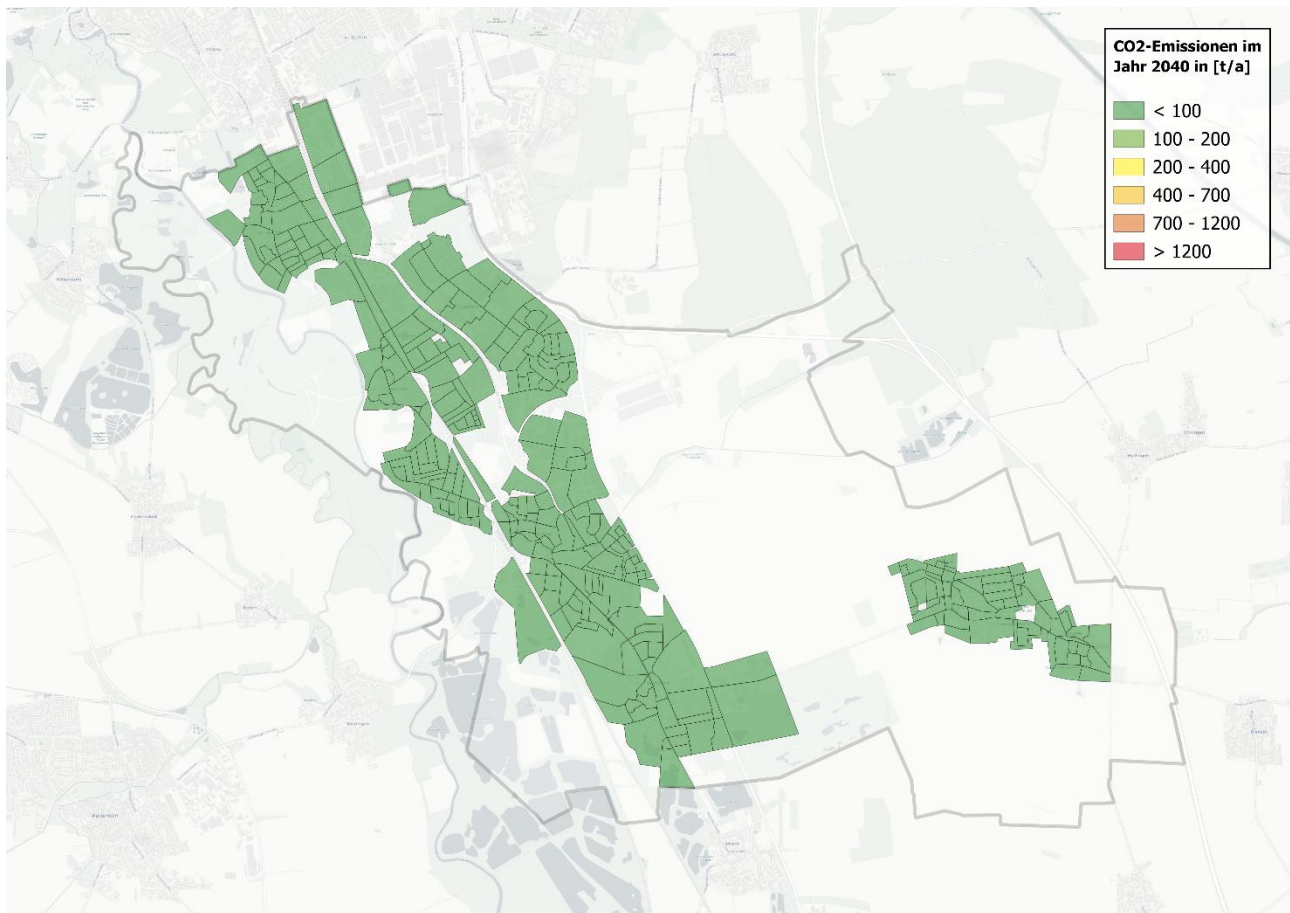


Abbildung 5.9: Jährliche kumulierte CO₂-Emissionen je Baublock im Jahr 2040

5.6 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Das Stadtgebiet ist in 337 sogenannte Baublöcke eingeteilt. Die Baublockeinteilung berücksichtigt den Verlauf von Infrastruktur wie Straßen, Bahntrassen und Fließgewässern und wurde von der Stadt Laatzen bereitgestellt. Die Karte der Wärmeversorgungssysteme für das Zieljahr 2040 stellt die dominierende Versorgungstechnologie in den Baublöcken dar (Abbildung 5.10). Eine Unterteilung erfolgt in zentrale Gebiete, die mehrheitlich über Wärmenetze versorgt werden, und dezentrale Gebiete für eine Einzelversorgung, beispielsweise über Wärmepumpen. Die Eignung eines Baublocks für eine zentrale Versorgung sagt nicht aus, dass zwingend alle Gebäude in diesem Bereich an ein Wärmenetz angeschlossen werden müssen. Ein Wärmenetz ist aber für die Mehrheit der Gebäude im Zieljahr 2040 die wirtschaftlichste Lösung. Die Gebiete stellen also eine Empfehlung für zukünftig dominierende, klimafreundliche Versorgungsarten dar. Eine schematische Übersicht der einzelnen Berechnungen, die zu einer Unterteilung in zentrale und dezentrale Wärmeversorgungsgebiete führt, ist im Anhang in Kapitel 10 dargestellt.

Mit den ausgewiesenen Wärmeversorgungsgebieten ist ausdrücklich keine Verpflichtung für Gebäudeeigentümer:innen verbunden, ein bestimmtes Heizsystem zu errichten und zu nutzen. Die Karte zeigt, wie die meisten Gebäude zukünftig am preisgünstigsten mit Wärme aus erneuerbaren Quellen und unvermeidbarer Abwärme versorgt werden können. Eine individuelle, projektbezogene Planung ersetzt die Darstellung nicht.

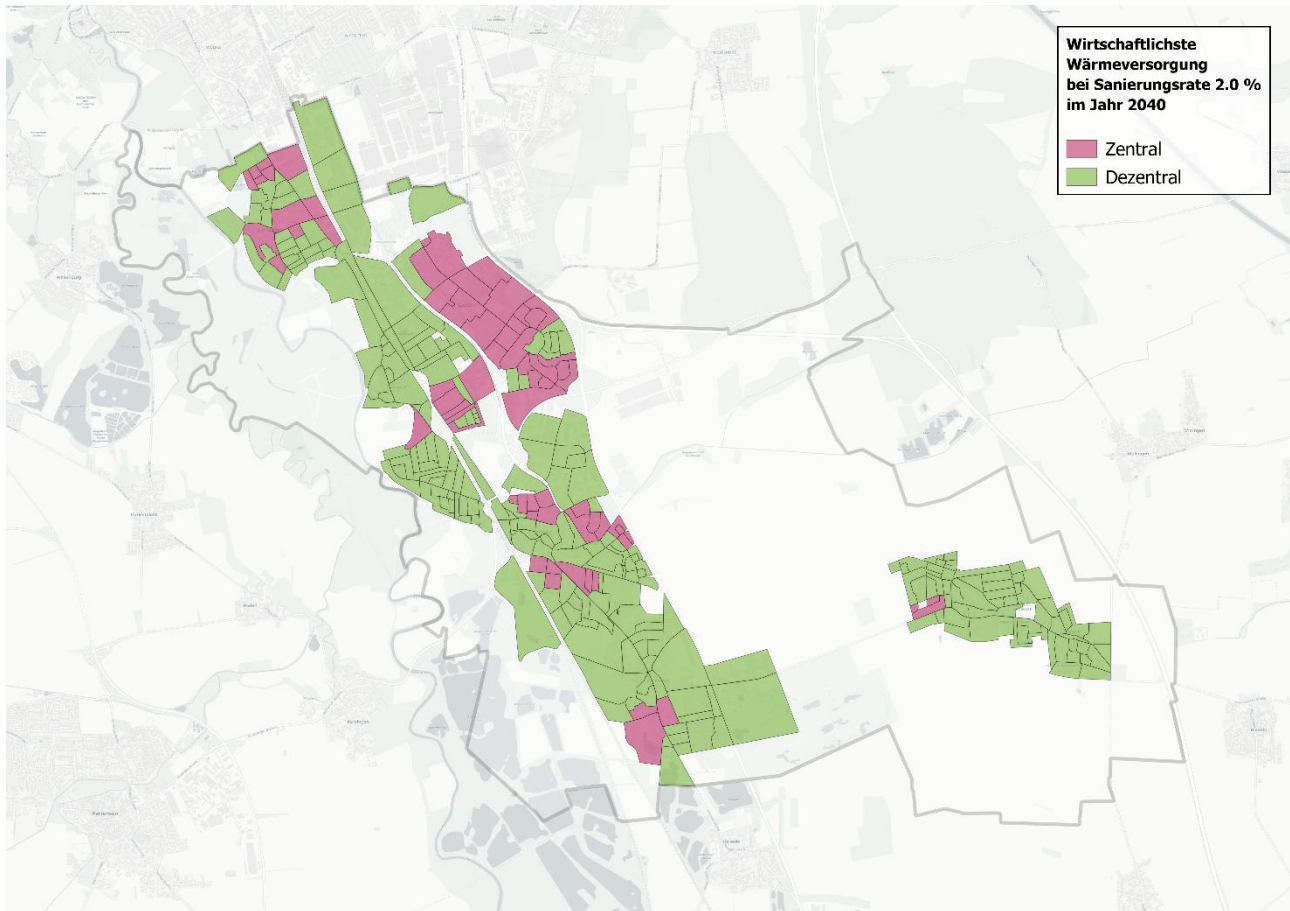


Abbildung 5.10: Wärmeversorgungsgebiete im Zieljahr 2040 bei 2,0 % Sanierungsrate

Im Zielszenario sind große Teile von Laatzen-Mitte und größere Bereiche in Alt Laatzen, Grasdorf und Rethen für Wärmenetze geeignet. Auch in Gleidingen und Ingeln-Oesselse gibt es Baublöcke, in denen ein Wärmenetzanschluss die wirtschaftlichste Versorgungsform sein könnte. Alle Gebiete mit einer Eignung für eine zentrale Energieversorgung weisen eine überwiegend dichte Bebauungsstruktur mit hohem Wärmebedarf und hohen Wärmelinienichten auf. In diesen Bereichen ergibt die Kostensimulation, dass eine Nahwärmeversorgung niedrigere oder vergleichbare Wärmegestehungskosten verursacht wie dezentrale Wärmelösungen. Zur Klärung der Umsetzbarkeit sind die mutmaßlich laufenden Transformationsplanungen der Bestandsetzbetreiber bzw. Machbarkeitsstudien und die Erkundung von Versorgungswünschen in den Quartieren erforderlich. In den dargestellten Baublöcken bieten sich in Teilen sowohl die Nahwärme als auch dezentrale Lösungen an. Deshalb ist für die betroffenen Bereiche der Anschluss an ein Wärmenetz im Einzelfall zu prüfen.

In Abstimmung mit der Stadt Laatzen werden die Wärmenetzgebiete identifiziert, die innerhalb der nächsten Jahre priorisiert ausgebaut werden sollen. Insbesondere soll sich der Ausbau auf die Nachverdichtung und Erweiterung der in Kapitel 3.5 beschriebenen Bestandswärmenetze konzentrieren. Auch in den übrigen Gebieten könnten in Zukunft Wärmenetze entstehen, aber mit Blick auf die begrenzten Ressourcen beim Aus- und Neubau von Wärmenetzen muss eine Priorisierung stattfinden.

Die in Abbildung 5.10 gezeigten, für eine zentrale Versorgung geeigneten Gebiete werden, wie im vorhergehenden Abschnitt schon beschrieben, noch einmal in drei Kategorien unterteilt: Wärmenetzgebiete, Erweiterungsgebiete Nahwärme und Prüfgebiete Nahwärme. Alle drei Kategorien werden in der folgenden Abbildung 5.11 kartografisch dargestellt. Eine Detailbetrachtung dieser Gebiete erfolgt im Anhang in Kapitel 10.

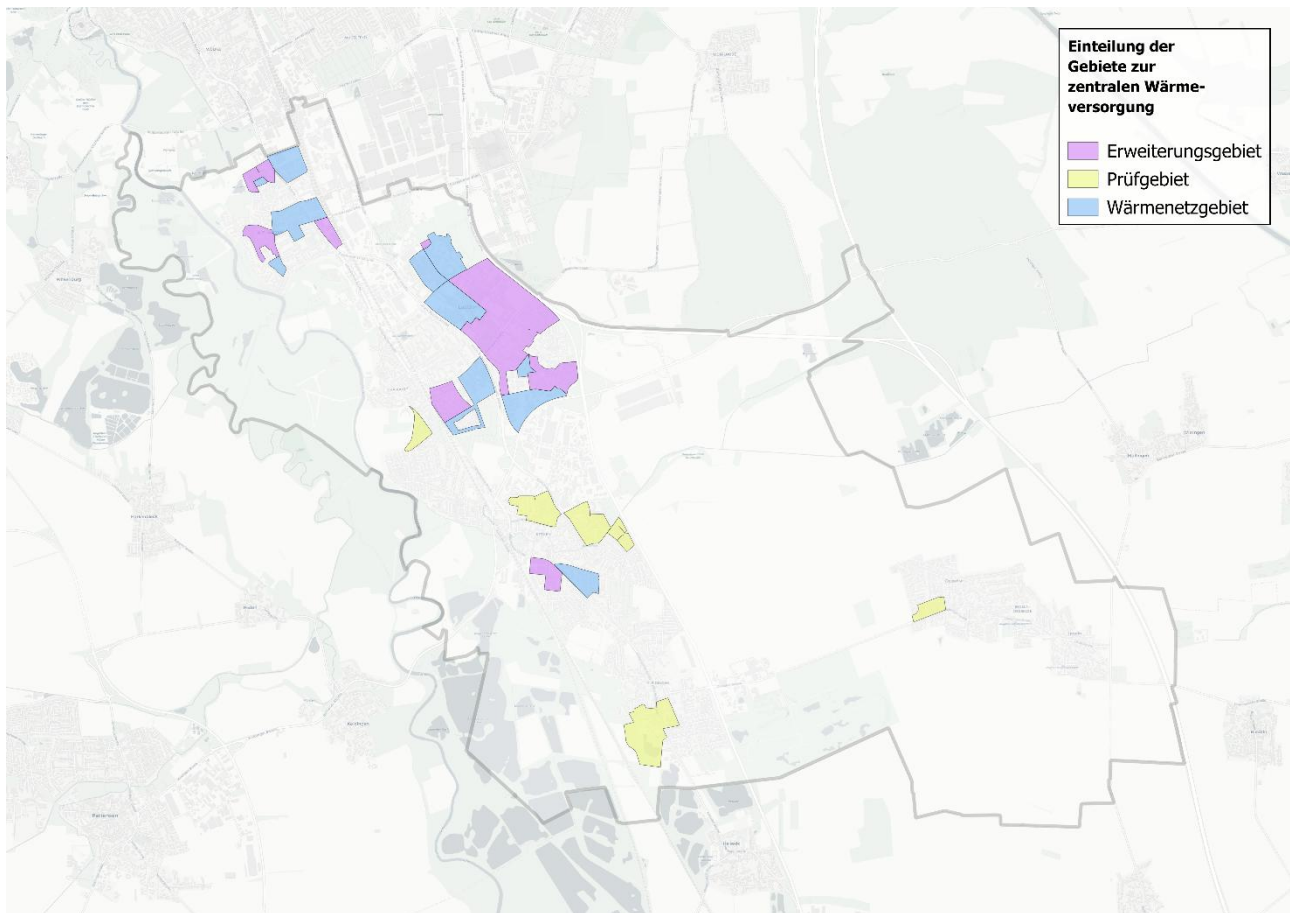


Abbildung 5.11: Einteilung der Gebiete zur zentralen Wärmeversorgung

Die Baublöcke, in denen es schon jetzt eine Versorgung über Wärmenetze gibt, sind in der Wärmeplanung als Wärmenetzgebiete ausgewiesen. In diesen Gebieten sind bereits Objekte an einem der bestehenden Wärmenetze Laatzen-Mitte, Grasdorf, Alt Laatzen und Rethen angeschlossen. In diesen Bereichen wird als Maßnahme die in Kapitel 6.2 dargestellte Nachverdichtung empfohlen.

Um die Bestandsnetze herum wurden Bereiche ermittelt, die sich ebenfalls für eine zentrale Versorgung eignen, und die aufgrund der räumlichen Nähe für eine Erweiterung dieses Netzes in Frage kommen. Im Schwerpunkt liegen die Erweiterungsgebiete in den dichter bebauten Kerngebieten von Laatzen. Die Erweiterung der Netze in die geeigneten Baublöcke soll über die entsprechende Maßnahme „Erweiterung der Bestandswärmenetze“ aus dem Umsetzungskatalog geprüft werden.

Ebenfalls geprüft werden sollte der Bau neuer Wärmenetze in den ausgewiesenen Prüfgebieten. Die möglichen Prüfgebiete liegen verteilt über das Stadtgebiet und sind in ihrer räumlichen Ausdehnung unterschiedlich groß. Im Rahmen der Wärmeplanumsetzung muss bewertet werden, inwiefern hier die Errichtung neuer Wärmenetze in den kommenden Jahren realistisch ist.

Abbildung 5.12 zeigt ergänzend die Einteilung der Baublöcke hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit für eine Versorgung mit Wärmenetzen im Jahr 2040. Diese Berechnungen resultieren aus dem Anteil der Gebäude innerhalb eines Baublocks, für die eine zentrale Versorgung mittels Wärmenetz die wirtschaftlichste Variante darstellt. Als ergänzende Information ermöglicht diese Darstellung eine Einschätzung, wie umfangreich bzw. auch, wie wahrscheinlich ein Aus- oder Neubau von Wärmenetzen innerhalb eines Baublocks ist. Bei einer „sehr wahrscheinlichen“ Eignung sind die Wahrscheinlichkeit eines Anschlusses und die Anschlussquote innerhalb eines Baublocks

sehr hoch. Es wird also davon ausgegangen, dass die Mehrheit der Objekte in diesem Baublock zukünftig über ein Wärmenetz versorgt wird. Die Wahrscheinlichkeit und die Anschlussquote sinken in Baublöcken mit einer „wahrscheinlichen“ Eignung, aber es wird immer noch davon ausgegangen, dass mindestens 50 % der Gebäude perspektivisch an ein Wärmenetz angeschlossen werden. Analog dazu verhält es sich mit einer nicht vorhandenen Eignung. Je geringer die Eignung ist, umso unwahrscheinlicher ist der Anschluss an ein Wärmenetz und eine dezentrale Versorgung sollte angestrebt werden.

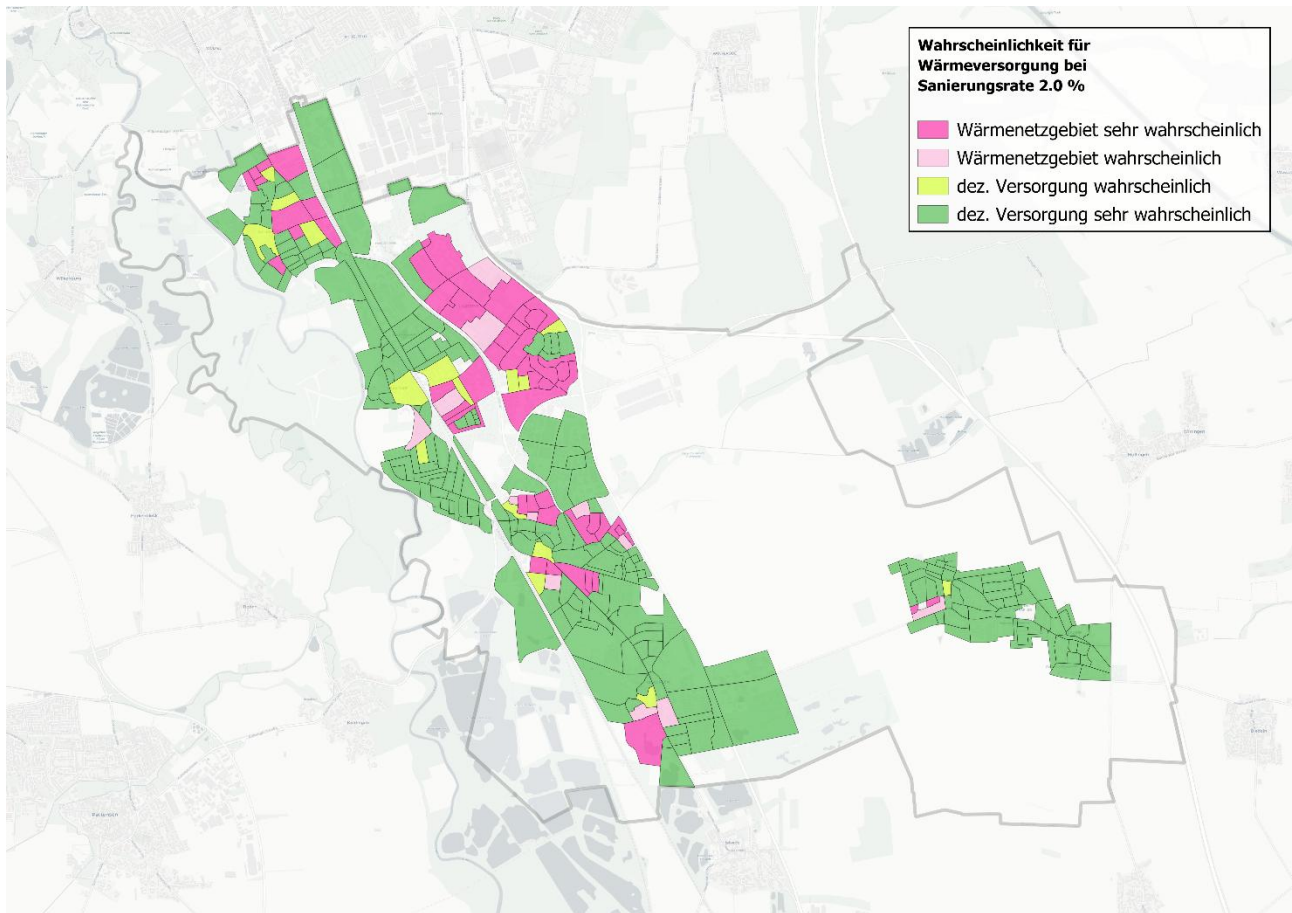


Abbildung 5.12: Wahrscheinlichkeiten für Wärmeversorgungsgebiete bei einer Sanierungsrate von 2,0 %

Die Darstellung der Wahrscheinlichkeiten teilt die eingangs genannten Gebiete für den Aus- und Neubau von Wärmenetzen nochmal in Baublöcke, die sehr wahrscheinlich und wahrscheinlich geeignet sind. Mit Blick auf die „sehr wahrscheinlich“ geeigneten Bereiche fokussiert sich die Betrachtung für den Neubau von Wärmenetzen auf verschiedene Bereiche im Stadtgebiet von Laatzten. Diese Bereiche sind, wie bspw. in Ingeln-Oesselse, zum Teil relativ klein und damit für Projektierer von Wärmenetzen weniger interessant. Andere Bereich, wie bspw. in Gleidingen, sind hingegen größer gefasst. Grundsätzlich weisen die meisten Gebiete, die für eine zentrale Wärmeversorgung geeignet sind, auch eine hohe Wahrscheinlichkeit auf.

Die Gebiete mit einer hohen Wahrscheinlichkeit für eine dezentrale Versorgung sind ebenfalls in Abbildung 5.12 zu sehen. Hier wurde analog zu den Darstellungen bei der zentralen Versorgung betrachtet, wie viele Gebäude innerhalb eines Baublocks eine dezentrale Wärmeversorgung als wirtschaftlichste Variante aufweisen.

Große Teile des Stadtgebietes erreichen eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit für eine individuelle Wärmeversorgung und nur wenige Bereiche, insbesondere in der Nähe von für Wärmenetze

geeignete Baublöcke, zeigen eine etwas geringere Wahrscheinlichkeit. Dies liegt daran, dass für den Großteil der Objekte eine dezentrale Wärmeversorgung als wirtschaftlichste Option errechnet wurde. Auch in Baublöcken mit einer niedrigen Wahrscheinlichkeit für eine dezentrale Versorgung kann eine individuelle Lösung sinnvoll sein. Ähnlich wie bei der Visualisierung der zentralen Eignungsgebiete ist diese Darstellung lediglich eine Empfehlung und keine Verpflichtung.

Die Gebietsbezeichnung **Dezentrale Wärmelösung** beinhaltet alle Baublöcke, die sich aufgrund ihrer Bebauungsstruktur besonders für den Einsatz von dezentralen Wärmeerzeugern eignen. In der Regel handelt es sich dabei um Gebiete mit aufgelockerter Siedlungsstruktur und niedrigem bis mittlerem Wärmebedarf. Daraus resultieren niedrige Wärmeliniendichten. Dennoch sind für die Gebiete kleinere bestehende oder neue Nahwärmenetze nicht auszuschließen.

Ebenfalls hinsichtlich einer Wahrscheinlichkeit wurde Wasserstoff als möglicher Energieträger betrachtet. Da Wasserstoff aufgrund der geringen Verfügbarkeit und der hohen zu erwartenden Preise in den wenigsten Fällen der wirtschaftlichste Energieträger für eine Wärmeversorgung sein wird, gibt es in Laatzen jedoch ausschließlich Bereiche, die „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ sind.

Info-Box: Rechtswirkung der Gebietseinteilung

Grundsätzlich ist die kommunale Wärmeplanung ein informelles, strategisches Instrument ohne rechtliche Außenwirkung. Für Wärmenetzgebiete besteht die Möglichkeit der verbindlichen Ausweisung von Wärmenetz- oder Wasserstoffgebieten per Satzungsbeschluss; siehe §26 Wärmeplanungsgesetz.

In diesen Fällen greifen in den jeweiligen Satzungsgebieten die Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes einen Monat nach Bekanntgabe der Satzungsentscheidung, spätestens aber am 30.06.2028. Gebäudeeigentümer:innen könnten in Satzungsgebieten von einer zusätzlichen Versorgungsoption mittels Wärmenetzanschluss profitieren.

5.7 Strombedarf für Elektromobilität und Wärme

In Kapitel 4.19 wurde bereits erläutert, unter welchen Annahmen die Abschätzung des zukünftigen Strombedarfs in Laatzen für Elektromobilität und Wärme vorgenommen wird. Der dort in Abbildung 4.21 dargestellte Strombedarf für Mobilität hat auch im Zielszenario Bestand. Ausgehend von einer Sanierungsrate von 2,0 % verändert sich aber der Wärmebedarf im Zieljahr 2040 und damit auch der Strombedarf für die Wärmeerzeugung. Dieser Strombedarf wird in Abbildung 5.13 dargestellt.

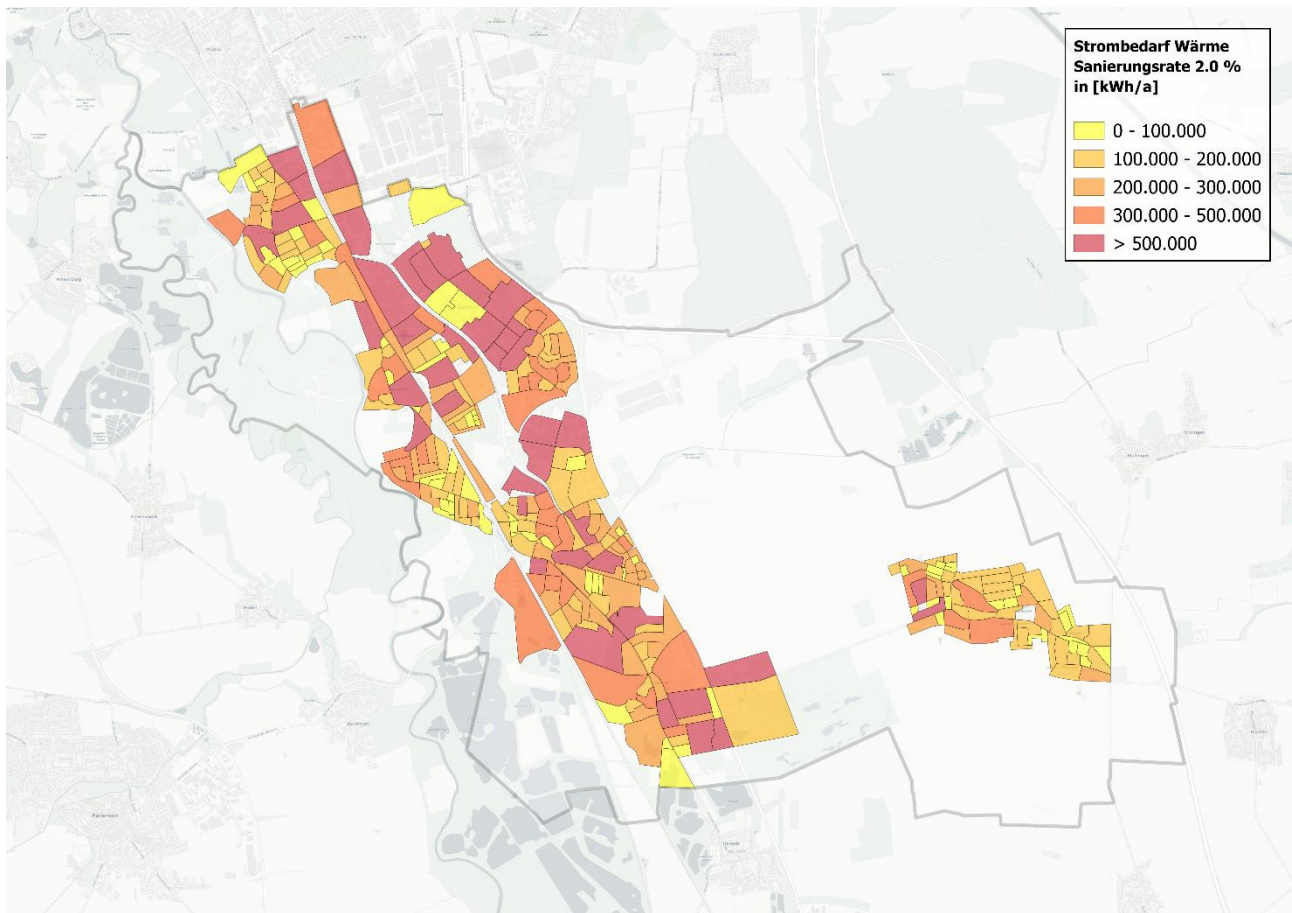


Abbildung 5.13: Strombedarf dezentrale Wärme bei einer Sanierungsrate von 2,0 %

Wie schon in Kapitel 4.19 beschrieben, sind die Strombedarfe flächendeckend hoch. Nur in Quartieren mit einem hohen Anteil an zentraler Versorgung reduziert sich der Strombedarf für die dezentrale Wärmeversorgung. Anhand der ermittelten Solarpotenziale aus dem Solarkataster (siehe Kapitel 4.9) können Baublöcke identifiziert werden, in denen der durch Photovoltaikanlagen erzeugte Solarstrom den lokalen Wärmebedarf nahezu vollständig decken kann.

Auch wenn in der Regel nur ein Drittel des Solarstroms vom Dach direkt in einer Wärmepumpe genutzt werden kann, zeigt Abbildung 5.14, dass große Teile des Strombedarfs lokal produziert werden können.

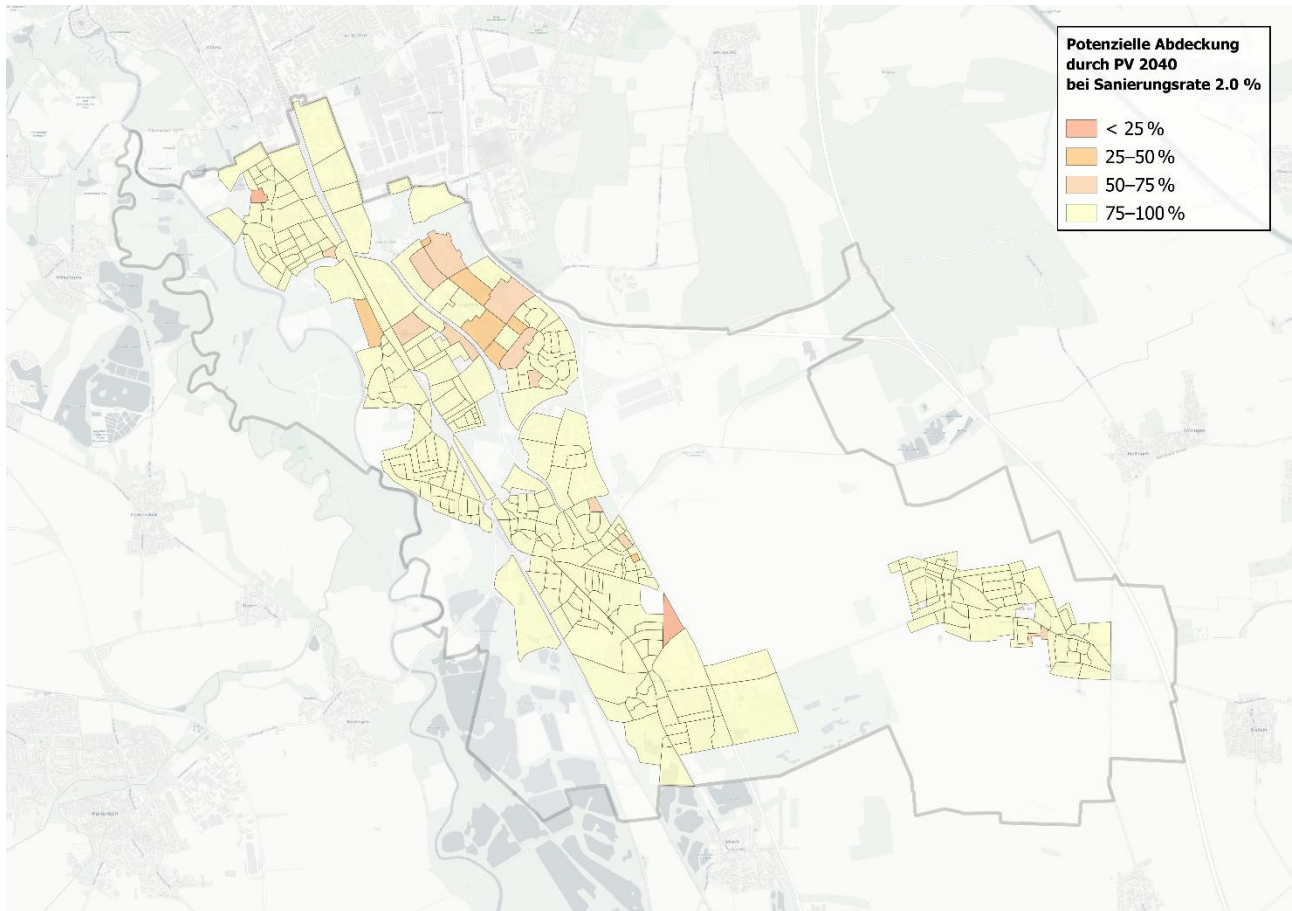


Abbildung 5.14: Deckung des dezentralen Strombedarfs durch Solarpotenziale

Lediglich in einzelnen Bereichen liegt die Deckung des Bedarfs bei unter 75 %. Mithilfe von individuell ausgelegten dezentralen Strom- oder Wärmespeichern kann der Anteil am selbst genutzten Photovoltaikstrom über das genannte Drittel hinaus noch deutlich erhöht werden.

6 Umsetzungsmaßnahmen und Steckbriefe

6.1 Umsetzungsmaßnahmen

Gemäß dem Wärmeplanungsgesetz des Bunds (WPG) und dem niedersächsischen Klimaschutzgesetz (NKlimaG) ist eine kommunale Umsetzungsstrategie zu entwickeln. Laut NKlimaG muss diese mindestens fünf Maßnahmen enthalten, mit deren Umsetzung innerhalb der auf die Veröffentlichung des Wärmeplans folgenden fünf Jahren begonnen wird. Auf Grundlage des Zielszenarios und den durchgeführten Beteiligungen wurden elf Umsetzungsmaßnahmen aus den Themenfeldern Nahwärme, dezentrale Versorgung sowie Information und Beratung vorgeschlagen.

Tabelle 6.1: Übersicht technische Maßnahmen

Nr.	Titel	Akteure	Zeitraum	Priorität
1	Nachverdichtung in den Wärmenetzgebieten	Stadt Laatzen / Wärmenetzbetreiber	> 10 Jahre	★★★
2	Erweiterung der Bestandswärmenetze	Stadt Laatzen / Wärmenetzbetreiber	> 10 Jahre	★★★
3	Machbarkeitsstudien in Prüfgebieten Nahwärme	Stadt Laatzen / Planungsbüros	< 5 Jahre	★★★
4	Energetische Sanierung öffentlicher Gebäude	Hochbau / Energiemanagement der Stadt Laatzen	> 10 Jahre	★★

Tabelle 6.2: Übersicht Maßnahmen zur Koordination und Planung

Nr.	Titel	Akteure	Zeitraum	Priorität
5	Koordinationsstelle für die Umsetzung der KWP	Stadt Laatzen	> 10 Jahre	★★
6	Aufbau eines stadtinternen Lenkungskreises für die KWP	Stadt Laatzen	< 5 Jahre	★★

Tabelle 6.3: Übersicht Maßnahmen zur Information und Beratung

Nr.	Titel	Akteure	Zeitraum	Priorität
7	Energieberatungsangebote für Gebäudeeigentümer:innen	Stadt Laatzen / Energieberater:innen / Handwerk	< 5 Jahre	★★★
8	Best-Practice-Beispiele dezentraler Wärmelösungen	Stadt Laatzen / Energieberater:innen / Handwerk / Bürger:innen	< 5 Jahre	★★
9	Erstellung von Leitfäden für die Einsparung von Wärmeenergie	Stadt Laatzen	< 5 Jahre	★
10	Energieberatung für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU)	Stadt Laatzen / KEAN / KMU	< 5 Jahre	★★
11	QuartiersLotse für bestehende Quartiere und Nachbarschaften	Stadt Laatzen / proKlima / Gebäudeeigentümer:innen	< 5 Jahre	★★

Die Wärmewendestrategie in Laatzen besteht mehrheitlich aus Maßnahmen, die möglichst zügig nach Fertigstellung der Wärmeplanung begonnen werden sollten. Insbesondere die fünf ersten Maßnahmen sollten priorisiert betrachtet werden. Hierzu zählen neben der Entwicklung von Wärmenetzen die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude und die Energieberatungsangebote für Gebäudeeigentümer:innen. Um die angestrebte Sanierungsrate von 2,0 % zu erreichen, sollten auch weitere Unterstützungs- und Beratungsangebote für die energetische Gebäudesanierung geschaffen werden.

Alle Maßnahmen sollen möglichst engmaschig überwacht und relevante Daten im Optimalfall jährlich erhoben werden (siehe Tabelle 7.1). Nur so können bereits vor einer Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung in fünf Jahren mögliche Chancen und Hindernisse erkannt werden.

6.2 Maßnahmen-Steckbriefe

1. Nachverdichtung in den Wärmenetzgebieten	
Verantwortlich für die Umsetzung	Wärmenetzbetreiber
Zielgruppe der Maßnahme	Gebäudeeigentümer:innen in den Wärmenetzgebieten
Beschreibung: <ul style="list-style-type: none"> • Ziel der Maßnahme ist die Nachverdichtung der vorhandenen Wärmenetze in den ausgewiesenen Wärmenetzgebieten in Laatzen. Ausgehend von den Ergebnissen der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Laatzen soll die Anschlussquote in bereits über Wärmenetze versorgten Quartieren erhöht werden. 	
Mögliche Inhalte/Schritte der Maßnahme: <ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Analyse der Wärmenetzgebiete hinsichtlich relevanter Merkmale (Eigentümerstruktur, Wärmebedarfe, Gebäudetypen, etc.) • Untersuchung der vorhandenen und potenziellen Wärmequellen (z.B. Biomasse, oberflächennahe Geothermie, Abwärme aus Abwasser) • Kommunikation innerhalb der Quartiere, um eine möglichst hohe Anschlussquote zu erreichen • Ermittlung der Investitions- und Betriebskosten inkl. Prüfung der Fördermöglichkeiten • Bewertung der CO₂-Einsparungen • Prüfung der rechtlichen Rahmenbedingungen und Genehmigungsverfahren • Entwicklung eines detaillierten Projektplans mit Zeit- und Meilensteinplanung 	
Positive Auswirkungen auf Erreichen des Zielszenarios	Hohe Wirkung, wenn fossile Heizungen in größerem Umfang durch transformierte Wärmenetze ersetzt werden.
Umsetzungshorizont und Abschluss der Maßnahme	langfristig, > 10 Jahre
Kosten	Investitionen in den Netzausbau sind nicht konkret abzuschätzen
Finanzierung/Kostenträger	Wärmenetzbetreiber
Förderung	BEW-Förderung nach Modul 2 für die Umsetzung des Transformationsplans (40 % Förderquote)
Nachverfolgung/Controlling	Jährliche Überprüfung, wie viele Meter Wärmenetz gebaut und wie viele Gebäude an ein Wärmenetz angeschlossen wurden

2. Erweiterung der Bestandswärmenetze	
Verantwortlich für die Umsetzung	Wärmenetzbetreiber
Zielgruppe der Maßnahme	Gebäudeeigentümer:innen in den Erweiterungsgebieten
<p>Beschreibung:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist die Erweiterung der vorhandenen Wärmenetze in Laatzen in die ausgewiesenen Erweiterungsgebiete. Ausgehend von den Ergebnissen der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Laatzen sollen naheliegende Quartiere durch einen Ausbau der bestehenden Wärmenetze erschlossen werden.</p>	
<p>Mögliche Inhalte/Schritte der Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Analyse der Erweiterungsgebiete hinsichtlich relevanter Merkmale (Eigentümerstruktur, Wärmebedarfe, Gebäudetypen etc.) • Untersuchung der vorhandenen und potenziellen Wärmequellen (z.B. Biomasse, oberflächennahe Geothermie, Abwärme aus Abwasser) • Kommunikation innerhalb der Quartiere, um eine möglichst hohe Anschlussquote zu erreichen • Ermittlung der Investitions- und Betriebskosten inkl. Prüfung der Fördermöglichkeiten • Bewertung der CO2-Einsparungen • Prüfung der rechtlichen Rahmenbedingungen und Genehmigungsverfahren • Entwicklung eines detaillierten Projektplans mit Zeit- und Meilensteinplanung 	
Positive Auswirkungen auf Erreichen des Zielszenarios	Hohe Wirkung, wenn fossile Heizungen in größerem Umfang durch transformierte Wärmenetze ersetzt werden.
Umsetzungshorizont und Abschluss der Maßnahme	langfristig, > 10 Jahre
Kosten	Investitionen in den Netzausbau sind nicht konkret abzuschätzen
Finanzierung/Kostenträger	Wärmenetzbetreiber
Förderung	BEW-Förderung nach Modul 2 für die Umsetzung des Transformationsplans (40 % Förderquote)
Nachverfolgung/Controlling	Jährliche Überprüfung, wie viele Meter Wärmenetz gebaut und wie viele Gebäude an ein Wärmenetz angeschlossen wurden

3. Machbarkeitsstudien in Prüfgebieten Nahwärme	
Verantwortlich für die Umsetzung	Stadt Laatzen
Zielgruppe der Maßnahme	Stadt Laatzen, Planungsbüros
Beschreibung:	
Ziel der Maßnahme ist die Durchführung von umfassenden Machbarkeitsstudien zur Nahwärmeversorgung für Prüfgebiete Nahwärme in Laatzen. Diese Studien sollen alle relevanten Parameter zur Projektierung von Wärmenetzen berücksichtigen und eine fundierte Entscheidungsgrundlage für die Umsetzung eines Nahwärmeprojektes bieten.	
Mögliche Inhalte/Schritte der Maßnahme:	
<ul style="list-style-type: none"> • Einholen eines Richtpreisangebots für die Erstellung einer Machbarkeitsstudie • Erarbeiten eines Förderantrags inkl. Projektskizze und Beantragung einer BEW-Förderung (Modul 1) für die Machbarkeitsstudie durch die Stadt Laatzen • Erstellen eines Leistungsverzeichnisses für die Ausschreibung zur Erstellung einer Machbarkeitsstudie • Ausschreibung und Vergabe der Planungsleistungen durch die Stadt Laatzen • Koordination der Studienerstellung und Unterstützung bei der Suche nach Ankerkunden, Flächen für Erzeugungsanlagen und ähnlichem 	
Positive Auswirkungen auf Erreichen des Zielszenarios	Hohe Wirkung, wenn fossile Heizungen in größerem Umfang durch regenerativ versorgte Wärmenetze ersetzt werden.
Umsetzungshorizont und Abschluss der Maßnahme	kurzfristig, < 5 Jahre
Kosten und Finanzierung	Die Kosten richten sich nach Ergebnis der Ausschreibung und die Finanzierung erfolgt über den kommunalen Haushalt.
Finanzierung/Kostenträger	Stadt Laatzen
Fördermittel	BEW-Förderung nach Modul 1 für die Erstellung von Machbarkeitsstudien (50 % Förderquote)
Nachverfolgung/Controlling	Controlling des Projektfortschritts durch die Stadt Laatzen

4. Energetische Sanierung öffentlicher Gebäude	
Verantwortlich für die Umsetzung	Energiemanagement, Hochbau der Stadt Laatzen
Zielgruppe der Maßnahme	Stadt Laatzen
<p>Beschreibung:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist die Entwicklung einer maßgeschneiderten Sanierungsstrategie für die öffentlichen Gebäude und die Umsetzung der sich aus der Strategie ergebenden Maßnahmen. Die Umsetzung erfolgt durch das Energiemanagement der Stadt Laatzen und soll neben der Treibhausgasneutralität auch die Reduktion der Heizkosten im Fokus haben.</p>	
<p>Mögliche Inhalte/Schritte der Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau eines Gebäudekatasters mit relevanten Gebäudeinformationen • Prüfung des Anschlusses an ein Wärmenetz • Energetische Bewertung der einzelnen Gebäude • Ableitung von möglichen Sanierungsmaßnahmen zur Senkung von Emissionen und Kosten • Priorisierung der Maßnahmen hinsichtlich ihrer Kosten und des erwarteten Nutzens • Beantragung von Fördermitteln für die Umsetzung von Maßnahmen • Koordination der Sanierungsmaßnahmen • Evaluation des Umsetzungserfolgs 	
Positive Auswirkungen auf Erreichen des Zielszenarios	Reduktion von CO ₂ -Emissionen durch energetische Sanierung und regenerative Wärmeversorgung
Umsetzungshorizont und Abschluss der Maßnahme	langfristig, > 10 Jahre
Kosten	Personalkosten für die Koordination und weitere Kosten in Abhängigkeit vom Umfang der Maßnahmen
Finanzierung/Kostenträger	Stadt Laatzen
Fördermittel	Zuschüsse für Sanierungsmaßnahmen sind im Einzelfall zu prüfen
Nachverfolgung/Controlling	Dokumentation und Evaluierung der umgesetzten Sanierungsmaßnahmen und jährliche Auswertung der Wärmebedarfsentwicklung öffentlicher Gebäude

5. Koordinationsstelle für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung	
Verantwortlich für die Umsetzung	Stadt Laatzen
Zielgruppe der Maßnahme	Alle Akteure und Bürger:innen in Laatzen
Beschreibung:	
<p>Ziel der Maßnahme ist die Einrichtung einer zentralen Stelle, welche als Begleiter und Koordinator für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung fungiert. Diese Stelle soll als Bindeglied zwischen den verschiedenen Akteuren dienen und die effiziente und erfolgreiche Umsetzung der Wärmeplanung sicherstellen.</p>	
Mögliche Inhalte/Schritte der Maßnahme:	
<ul style="list-style-type: none"> • Koordination und Controlling der Umsetzung der Wärmeplanung • Unterstützung bei der Planung und Durchführung von Wärmeprojekten • Beratung und Information der Bürger:innen sowie der ansässigen Unternehmen zu Fragen der Wärmeversorgung • Aufbau und Pflege eines Netzwerks von relevanten Akteuren, einschließlich Energieversorgern, Planungsbüros, Handwerksbetrieben etc. • Organisation und Moderation von regelmäßigen Treffen und Workshops zur Förderung des Austauschs und der Zusammenarbeit in einem Netzwerk • Bereitstellung von Fachwissen und technischen Informationen zur Wärmeplanung und -versorgung • Unterstützung bei der Identifikation und Bewertung geeigneter Wärmequellen und -technologien • Beratung zu Fördermöglichkeiten und Unterstützungsprogramme • Identifikation und Management von Risiken sowie Erarbeitung von Lösungsstrategien bei auftretenden Problemen • Durchführung von Informationskampagnen zur Sensibilisierung der Bevölkerung für die Vorteile einer nachhaltigen Wärmeversorgung • Organisation von Informationsveranstaltungen und Schulungen für verschiedene Zielgruppen • Förderung der Akzeptanz und Unterstützung der kommunalen Wärmeplanung durch transparente Kommunikation und Bürgerbeteiligung 	
Positive Auswirkungen auf Erreichen des Zielszenarios	Keine direkten Auswirkungen, aber indirekt werden Aktivitäten zur Einsparung von Treibhausgasemissionen angestoßen
Umsetzungshorizont und Abschluss der Maßnahme	kurzfristig, > 10 Jahre
Kosten	Personalkosten
Finanzierung/Kostenträger	Stadt Laatzen
Förderung	Aktuell gibt es keine Förderung für diese Maßnahme
Nachverfolgung/Controlling	Jährliche Überprüfung der Umsetzung des Maßnahmenpaketes aus der KWP

6. Aufbau eines stadtinternen Lenkungscreises für die KWP	
Verantwortlich für die Umsetzung	Stadt Laatzen
Zielgruppe der Maßnahme	Betroffene Fachabteilungen und Verwaltungsleitung
<p>Beschreibung:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist die Einrichtung eines stadtinternen Lenkungscreises, der die betroffenen Verwaltungseinheiten und die Verwaltungsleitung in den Umsetzungsprozess der kommunalen Wärmeplanung einbindet. Mögliche Beteiligte neben dem Bürgermeister und der Baudezernentin könnten Vertreter der Stadtplanung, des Hochbaus und des Tiefbaus sein. Der Lenkungscreis soll zum einen dafür sorgen, dass aktuelle Fragestellungen in den Fachabteilungen vermittelt und zum anderen Entscheidungen im Umsetzungsprozess getroffen werden.</p>	
<p>Mögliche Inhalte/Schritte der Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordination und Vernetzung innerhalb der Verwaltung • Kontinuierliche Überwachung der Fortschritte und Anpassung der Strategie und Maßnahmen basierend auf neuen Erkenntnissen und Entwicklungen • Weiterentwicklung von Maßnahmen und ggf. Entwicklung und Freigabe neuer Maßnahmen • Abstimmung zu Finanzierungsbedarfen und möglichen lokalen Förderungen 	
Positive Auswirkungen auf Erreichen des Zielszenarios	Keine direkten Auswirkungen, aber Sicherstellung eines effizienten Umsetzungsprozesses
Umsetzungshorizont und Abschluss der Maßnahme	kurzfristig, <5 Jahre
Kosten	Personalkosten
Finanzierung/Kostenträger	Stadt Laatzen
Fördermittel	Aktuell gibt es keine Förderung für diese Maßnahme
Nachverfolgung/Controlling	Sicherstellen von regelmäßigen Treffen mit hoher Teilnahmequote über den gesamten Umsetzungszeitraum

7. Energieberatungsangebote für Gebäudeeigentümer:innen	
Verantwortlich für die Umsetzung	Klimaschutzmanagement Stadt Laatzen
Zielgruppe der Maßnahme	Gebäudeeigentümer:innen und Eigentümergemeinschaften
<p>Beschreibung:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist es die Gebäudeeigentümer:innen und Eigentümergemeinschaften in Laatzen durch kostengünstige Energieberatungen umfassend über energetische Sanierungsmöglichkeiten und verfügbare Fördermittel zu informieren. Diese Beratungen sollen dazu beitragen, die Energieeffizienz von Gebäuden zu verbessern, Energiekosten zu senken und den Zugang zu finanziellen Unterstützungsprogrammen zu erleichtern.</p>	
<p>Mögliche Inhalte/Schritte der Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisation von individuellen Beratungen durch qualifizierte Energieberater:innen • Durchführung der Beratungen vor Ort, aber auch telefonisch oder online • Aufklärung über verschiedene Sanierungsmaßnahmen wie Dämmung, Fenster- und Türentausch, Heizungsmodernisierung und Nutzung erneuerbarer Energien • Bewertung der energetischen Ausgangssituation des Gebäudes und Identifikation von Einsparpotenzialen • Empfehlungen zur schrittweisen Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und Effizienz • Information über verfügbare Förderprogramme auf kommunaler, regionaler und nationaler Ebene • Beratung zu Finanzierungsmöglichkeiten und zinsgünstigen Krediten für energetische Sanierungsmaßnahmen • Durchführung von Informationsveranstaltungen und Workshops zu den Themen „energetische Sanierung“ und „Fördermittel“ • Erstellung und Verbreitung von Informationsmaterialien wie Broschüren, Flyer und Online-Ressourcen • Zusammenarbeit mit lokalen Medien und Organisationen zur Erhöhung der Reichweite und Bekanntheit des Beratungsangebots • Sicherstellung der Qualität der Beratungsleistungen durch regelmäßige Schulungen und Weiterbildungen der Energieberater:innen • Dokumentation und Auswertung der erzielten Energieeinsparungen und der Inanspruchnahme von Fördermitteln 	
Positive Auswirkungen auf Erreichen des Zielszenarios	Keine direkten Auswirkungen, aber indirekt werden Aktivitäten zur Einsparung von Treibhausgasemissionen angestoßen
Umsetzungshorizont und Abschluss der Maßnahme	kurzfristig, < 5 Jahre
Kosten	Personalkosten für die Koordination und ggf. Zuschüsse zu Energieberatungen
Finanzierung/Kostenträger	Stadt Laatzen

Fördermittel	Zuschüsse für Energieberatungen der Verbraucherzentrale und zum Teil kostenfreie Beratungskampagnen der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen
Nachverfolgung/Controlling	Dokumentation der durchgeführten Beratungen / Veranstaltungen und ggf. der Fördermittelinanspruchnahme

ENTWURF

8. Best-Practice-Beispiele dezentrale Wärmelösungen

Verantwortlich für die Umsetzung	Stadt Laatzen
Zielgruppe der Maßnahme	Handwerker:innen, Klimaschutzagentur und Bürger:innen in Laatzen
<p>Beschreibung:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist die Dokumentation und Veröffentlichung erfolgreicher Wärmelösungen, insbesondere der Einsatz von Wärmepumpen in verschiedenen Einbausituationen. Diese Maßnahme soll Mythen abbauen und als Informationsplattform dienen, um die Akzeptanz und Verbreitung effizienter und nachhaltiger Wärmetechnologien zu fördern. Durch die Veröffentlichung gelungener Beispiele können potenzielle Nutzer motiviert und unterstützt werden, ebenfalls auf effiziente und umweltfreundliche Wärmetechnologien umzusteigen.</p>	
<p>Mögliche Inhalte/Schritte der Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sammlung und Dokumentation erfolgreicher Projekte aus dem Stadtgebiet, bspw. über Handwerker:innen oder die Klimaschutzagentur • Identifikation und Auswahl von geeigneten Best-Practice-Beispielen für den Einsatz von Wärmepumpen • Darstellung der spezifischen Einbausituationen (z.B. Neubau, Altbau, Gewerbe, Wohngebäude) • Darstellung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen • Darstellung der CO₂-Einsparungen und anderer Umweltvorteile durch den Einsatz von Wärmepumpen • Erstellung von anschaulichen und leicht verständlichen Informationsmaterialien (z.B. Broschüren, Online-Artikel, Videos) • Nutzung verschiedener Kommunikationskanäle zur Verbreitung der Informationen (z.B. Websites, soziale Medien, Fachzeitschriften) • Organisation von Informationsveranstaltungen und Workshops zur Präsentation der erfolgreichen Projekte • Bereitstellung von Beratungsangeboten für Interessierte, die ähnliche Wärmelösungen umsetzen möchten • Aufbau eines Netzwerks von Experten und Fachleuten zur Unterstützung bei der Planung und Umsetzung von Wärmepumpenprojekten • Förderung des Austauschs von Erfahrungen und Best Practices zwischen den Beteiligten 	
Positive Auswirkungen auf Erreichen des Zielszenarios	Keine direkten Auswirkungen, aber indirekt werden Aktivitäten zur Einsparung von Treibhausgasemissionen angestoßen
Umsetzungshorizont und Abschluss der Maßnahme	kurzfristig, < 5 Jahre
Kosten	Personalkosten für die Koordination
Finanzierung/Kostenträger	Stadt Laatzen

Fördermittel	Aktuell gibt es keine Förderung für diese Maßnahme
Nachverfolgung/Controlling	Jährliche Dokumentation der Veranstaltungen/Veröffentlichungen und, wenn möglich, nachhalten der erfolgten Heizungsumrüstungen

ENTWURF

9. Erstellung von Leitfäden für die Einsparung von Wärmeenergie	
Verantwortlich für die Umsetzung	Stadt Laatzen
Zielgruppe der Maßnahme	Bürger:innen in Laatzen
<p>Beschreibung:</p> <p>Ziel der Maßnahme ist die Erstellung von niederschwelligem Informationsmaterial für die Bürger:innen in Laatzen. Die Leitfäden sollten verschiedene Themenbereiche abdecken und dadurch Gebäudeeigentümer:innen, wie auch deren Nutzer ansprechen. Alle Information werden zielgruppengerecht aufbereitet. Sie dienen zum einen der Information und sollen zum anderen auch einen Handlungsleitfaden für die Umsetzung von Maßnahmen darstellen. Bereits vorhandene Leitfäden und mögliche Kooperationen, bspw. auf Regionsebene, sollen berücksichtigt werden.</p>	
<p>Mögliche Inhalte/Schritte der Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zielgruppen und Themen für die Leitfäden definieren • Prüfen, welche Unterlagen und Leitfäden es schon gibt und inwiefern es einen Bedarf für die Erstellung neuer Dokumente gibt • Strukturen und Inhalte für die neuen Leitfäden erstellen (lassen) • Ggf. selbst Inhalte recherchieren und klären, welche Informationen und Hinweise in den Leitfäden aufgenommen werden sollen • Einbindung von lokalen Akteuren und Best-Practice-Beispielen • Sicherstellen, dass die Inhalte verständlich und ansprechend aufbereitet sind • Überprüfung und Feedback von anderen Personen einholen, die nicht in den Erstellungsprozess eingebunden waren • Klären, in welcher Form die Verteilung der Leitfäden stattfinden soll 	
Positive Auswirkungen auf Erreichen des Zielszenarios	Keine direkten Auswirkungen, aber indirekt werden Aktivitäten zur Einsparung von Treibhausgasemissionen angestoßen
Umsetzungshorizont und Abschluss der Maßnahme	kurzfristig, < 5 Jahre
Kosten	Personalkosten und ggf. Kosten für die Erstellung von Drucksachen
Finanzierung/Kostenträger	Stadt Laatzen
Fördermittel	Aktuell gibt es keine Förderung für diese Maßnahme
Nachverfolgung/Controlling	Jährliche Dokumentation der verteilten Unterlagen

10. Energieberatungen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)	
Verantwortlich für die Umsetzung	Stadt Laatzen
Zielgruppe der Maßnahme	kleine und mittlere Unternehmen (KMU)
Beschreibung:	
<p>Ziel der Maßnahme ist eine stärkere Nutzung von vorhandenen Beratungsangeboten, wie den Transformationsberatungen der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen. Hierzu soll der Bekanntheitsgrad der Angebote gesteigert und Unternehmen bei Fragen unterstützt werden. Das Angebot reicht von Vor-Ort-Beratungen zu einzelnen Themenfeldern über Informationen zu Fördermitteln bis hin zu individueller Beratung größerer KMU.</p>	
Mögliche Inhalte/Schritte der Maßnahme:	
<ul style="list-style-type: none"> • Organisation von individuellen Beratungen durch qualifizierte Berater:innen • Durchführung von Beratungen zur Senkung von Energieverbrauch und -kosten • Durchführung von Beratungen zum Einsatz von Solarenergie • Empfehlungen zur schrittweisen Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und Effizienz • Information über verfügbare Förderprogramme auf kommunaler, regionaler und nationaler Ebene • Beratung zu Finanzierungsmöglichkeiten und zinsgünstigen Krediten für energetische Maßnahmen • Zusammenarbeit mit lokalen Medien und Organisationen zur Erhöhung der Reichweite und Bekanntheit des Beratungsangebots 	
Positive Auswirkungen auf Erreichen des Zielszenarios	Keine direkten Auswirkungen, aber indirekt werden Aktivitäten zur Einsparung von Treibhausgasemissionen angestoßen
Umsetzungshorizont und Abschluss der Maßnahme	mittelfristig, 5-10 Jahre
Kosten und Finanzierung	keine Kosten bei der Stadt Laatzen
Finanzierung/Kostenträger	Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen
Fördermittel	Beratungsangebot ist durch die Förderung des Landes für KMU kostenfrei
Nachverfolgung/Controlling	Dokumentation der durchgeführten Beratungen

11. QuartiersLotse für bestehende Quartiere und Nachbarschaften	
Verantwortlich für die Umsetzung	Stadt Laatzen
Zielgruppe der Maßnahme	Gebäudeeigentümer:innen
Beschreibung:	
<p>Der QuartiersLotse ist ein neues Beratungsangebot von proKlima, das eine kostenlose Erstberatung bietet und als Anlaufstelle für private Nachbarschafts-Initiativen dient, die gemeinschaftlich ein Konzept für ein klimaneutrales Nachbarschafts-Quartier entwickeln und umsetzen möchten. Das Angebot richtet sich an "Streueigentum" (mind. 5 Gebäude) privater Personen mit dem übergeordneten Ziel eine Orientierung für die zukünftige Wärmeversorgung zu geben.</p>	
Mögliche Inhalte/Schritte der Maßnahme:	
<ul style="list-style-type: none"> • Organisation von individuellen Beratungen durch qualifizierte Berater:innen von proKlima • Aufklärung über verschiedene Sanierungsmaßnahmen wie Dämmung, Fenster- und Türentausch, Heizungsmodernisierung und Nutzung erneuerbarer Energien • Erstellung von Konzepten für eine gemeinschaftliche Energieversorgung • Empfehlungen zur schrittweisen Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und Effizienz • Information über verfügbare Förderprogramme auf kommunaler, regionaler und nationaler Ebene • Beratung zu Finanzierungsmöglichkeiten und zinsgünstigen Krediten für energetische Sanierungsmaßnahmen • Zusammenarbeit mit lokalen Medien und Organisationen zur Erhöhung der Reichweite und Bekanntheit des Beratungsangebots 	
Positive Auswirkungen auf Erreichen des Zielszenarios	Keine direkten Auswirkungen, aber indirekt werden Aktivitäten zur Einsparung von Treibhausgasemissionen angestoßen
Umsetzungshorizont und Abschluss der Maßnahme	kurzfristig, < 5 Jahre
Kosten und Finanzierung	keine Kosten bei der Stadt Laatzen
Finanzierung/Kostenträger	proKlima
Fördermittel	Förderung durch proKlima
Nachverfolgung/Controlling	Dokumentation der durchgeführten Beratungen

7 Wärmewendestrategie

Die Stadt Laatzen hat sich das ehrgeizige Ziel gesetzt, bis 2040 eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen und fossile Brennstoffe schrittweise durch erneuerbare Energien zu ersetzen. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde zunächst eine detaillierte Bestandsaufnahme des aktuellen Energieverbrauchs aller Gebäude durchgeführt. Diese zeigt, dass die Wärmeversorgung in Laatzen zu über 90 % durch Erdgas und Öl in Einzelheizungen erfolgt. Sie zeigt aber auch, dass es bereits mehrere Wärmenetze gibt, an deren Dekarbonisierung und Erweiterung in den kommenden Jahren gearbeitet werden muss.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden sowohl die mögliche Absenkung des Wärmebedarfs modelliert als auch neue Erzeugungspotenziale ermittelt. Neben Solarpotenzialen wurden auch größere Potenziale in den Bereichen oberflächennaher Geothermie und oberflächennahe Gewässer ermittelt. Wasserstoff wird in der flächendeckenden Versorgung in Laatzen keine Rolle spielen, aber Windenergie stellt eine weitere Option der regionalen Energieerzeugung dar.

Auf Basis der Untersuchung aus der Potenzialanalyse erfolgte die Entwicklung eines Zielszenarios, mit dem die Wärmeversorgung in Laatzen bis zum Jahr 2040 klimaneutral werden soll. Bis zum Jahr 2040 wird der Wärmebedarf in Laatzen um rund 21 % sinken. Diese Reduzierung des Wärmebedarfes um fast 90 GWh fordert nahezu eine Verdreifachung der für das Jahr 2023 bundesweit ermittelten Sanierungsrate von 0,7 % auf 2,0 %. Der Großteil der Wärmeversorgung in Laatzen wird weiterhin über dezentrale Heizungen erfolgen, aber der Anteil der Wärmenetze am Wärmebedarf wird sich bis 2040 auf 31 % bzw. 108 GWh erhöhen. Eine der zentralen Potenziale für die Versorgung der Wärmenetze könnte die Flusswärme bilden. Hier können mithilfe einer Großwärmepumpe aus der Leine jährlich rund 373 GWh und damit etwa das Dreifache des zentralen Wärmebedarfs erzeugt werden.

Ausgehend vom Zielszenario werden elf Umsetzungsmaßnahmen empfohlen, von denen mindestens fünf innerhalb der nächsten fünf Jahre angefangen werden müssen. Die zentralen Maßnahmen bilden die Erweiterung der Bestandsnetze, die Installation einer Koordinierungsstelle für die Umsetzung der Wärmeplanung in der Verwaltung und verschiedene Beratungs- und Informationsangebote. Ebenfalls wird die Stadt Laatzen ihrer Vorbildfunktion nachkommen müssen und das Erreichen der Treibhausgasneutralität in den eigenen Liegenschaften weiter vorantreiben. Oftmals bilden öffentliche Gebäude aufgrund höherer Wärmebedarfe den Anker für den Aus- und Neubau von Wärmenetzen. In Laatzen werden bereits in mehreren Schulen Heizzentralen für Wärmenetze betrieben und möglicherweise können weitere Objekte diesem Beispiel folgen. Zudem verfügen Kommunen in der Regel über Flächen, die sie für eine Energieerzeugung zur Verfügung stellen können.

Parallel zu den inhaltlichen Betrachtungen fand eine breite Beteiligung von Bürger:innen, Fachleuten und Politiker:innen statt, um einen transparenten Planungsprozess zu gewährleisten und lokales Expertenwissen einzubinden. Zudem wurde so erreicht, dass die für eine Umsetzung der Maßnahmen notwendigen Akteure eng eingebunden wurden und der Zeitverzug zwischen Planungs- und Umsetzungsphase möglichst geringgehalten werden kann.

Der vorliegende Wärmeplan ermöglicht der Stadt Laatzen die Wärmewende aktiv zu steuern und gibt den Bürger:innen Klarheit darüber, wie sie in Zukunft heizen werden. Vor allem in Bereichen, in denen eine Wärmeversorgung über eine zentrale Lösung als ungeeignet eingestuft wird, wissen Bürger:innen schon jetzt, dass sie selbst aktiv werden und sich um eine individuelle Heizungslösung kümmern müssen. In vielen Fällen sieht diese Lösung eine Wärmepumpe vor, die oftmals bereits ohne eine umfangreiche Gebäudesanierung wirtschaftlich eingesetzt werden kann.

In Kombination mit einer Photovoltaikanlage auf dem eigenen Dach kann rund ein Drittel des benötigten Wärmestroms selbst erzeugt werden. Die hohe Deckung des Wärmestrombedarfs durch die Solarpotenziale zeigt dieser Wärmeplan ebenfalls auf. Der zusätzlich auf dem eigenen Dach erzeugte Strom ist im Haushalt und in der Mobilität nutzbar, wodurch eine Eigenstromnutzung weiter erhöht wird. Welche Maßnahmen für den Wechsel auf einen regenerativen Energieträger notwendig sind, soll den Bürger:innen unter anderem durch die in den Maßnahmen verankerten kostengünstigen Energieberatungen und lokale Best-Practice-Beispiele aufgezeigt werden. Eine wichtige Erkenntnis des vorliegenden Wärmeplans ist auch, dass die Heizungen in Laatzten in den nächsten Jahren zum Großteil das Ende ihrer Lebensdauer erreichen werden. Diese Menge an anstehenden Heizungswechseln bietet eine große Chance für die Wärmewende in Laatzten und für das Erreichen der Treibhausgasneutralität im Jahr 2040. Um dieses Ziel bereits im Jahr 2035 zu erreichen, müssten bis dahin nicht nur die dargestellten rund 78 % der Heizung auf eine erneuerbare Versorgung gewechselt sein, sondern 100 %.

Der Ausbau der Wärmenetze in Laatzten wurde in diesem Wärmeplan ebenfalls skizziert. Ausgehend von den bestehenden Wärmenetzen soll eine Nachverdichtung in den Wärmenetzgebieten erfolgen. Zusätzlich wurden Erweiterungsgebiete identifiziert, die hinsichtlich eines großflächigen Ausbaus der Bestandsnetze untersucht werden müssen. Ebenfalls untersucht werden muss der Bau von neuen Wärmenetzen in den identifizierten Prüfgebieten Nahwärme. Vor allem für die stark verdichteten Bereiche von Laatzten sind Wärmenetze eine große Chance für eine zukünftige regenerative Wärmeversorgung. Versorgt werden können die Wärmenetze zukünftig vorrangig über Wärmepumpen, die ihre Energie aus oberflächennahen Gewässern, Erdwärmesonden oder der Luft ziehen. Für viele Maßnahmen in Verbindung mit Wärmenetzen gibt es derzeit durch die BEW-Förderungen des BAFA einen attraktiven Förderrahmen. Eine Nutzung dieser Förderungen wird empfohlen.

Wichtig ist im Zusammenhang mit den ausgewiesenen Eignungsgebieten für Wärmenetze insbesondere, dass die Ausweisung der benannten Quartiere nicht automatisch dazu führt, dass jedes Gebäude an ein Wärmenetz angeschlossen werden kann. Gleichzeitig besteht auch keine Verpflichtung für den Anschluss an ein Wärmenetz. Jeder Gebäudeeigentümer und jede Gebäudeeigentümerin können auch nach Veröffentlichung und Beschluss der Wärmeplanung weiterhin frei über die Wahl seiner Heizung entscheiden. Dies trifft nur im Rahmen des gültigen Rechtsrahmens, den zum Zeitpunkt der Erstellung dieser kommunalen Wärmeplanung das GEG mit Stand 16.10.2023 und das WPG mit Stand 20.12.2023 bilden, zu.

Wichtige Bausteine zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung sind die Verstetigung der Aktivitäten und ein Controlling der Maßnahmen, um kontinuierlich die Fortschritte zu überwachen. Beide Punkte der Strategie werden in den folgenden Kapiteln dargestellt.

7.1 Verstetigung

Die Stadt Laatzten verfolgt im Rahmen ihrer kommunalen Wärmeplanung das Ziel, den Wärmebedarf und die CO₂-Emissionen nachhaltig zu senken. Um die erreichten Erfolge langfristig zu sichern und kontinuierlich zu verbessern, wird eine Verstetigungsstrategie implementiert, die folgende zentrale Elemente umfasst:

1. Langfristige Zielsetzung: Die Verstetigungsstrategie definiert klare, langfristige Ziele für die Reduktion des Wärmebedarfs und der CO₂-Emissionen. Diese Ziele sind eng mit den übergeordneten Klimaschutzmaßnahmen der Stadt verknüpft und tragen zur Erreichung der nationalen und internationalen Klimaziele bei. Konkret soll bis zum Jahr 2040 eine Treibhausgasneutralität im Wärmesektor erreicht werden und der Wärmebedarf insgesamt um 20,6 % sinken.

2. Institutionalisierung von Strukturen: Um die Nachhaltigkeit der Wärmeplanung zu gewährleisten, werden bestehende Strukturen und Prozesse institutionalisiert. Dies umfasst die Integration des Controllings in die städtische Organisationsstruktur, insbesondere im Klimaschutzmanagement, sowie die Schaffung fester Gremien und Arbeitsgruppen, die regelmäßig zusammenkommen, um den Fortschritt zu überwachen und Maßnahmen zu koordinieren.

3. Kontinuierliche Überwachung und Bewertung: Ein zentrales Element der Verstetigungsstrategie ist die kontinuierliche Überwachung und Bewertung der Maßnahmen. Hierfür wird in Kapitel 7.2 ein Controlling-Konzept vorgeschlagen. Dieses ermöglicht es, den Fortschritt regelmäßig zu überprüfen und bei Bedarf Anpassungen vorzunehmen.

4. Anpassung und Optimierung: Die Verstetigungsstrategie sieht vor, dass Maßnahmen und Prozesse regelmäßig überprüft und optimiert werden. Dies stellt sicher, dass die Wärmeplanung stets an aktuelle Entwicklungen und neue Erkenntnisse angepasst wird. Flexibilität und Innovationsbereitschaft sind hierbei entscheidend, um langfristig erfolgreich zu sein. Notwendige Anpassungen können durch die in Kapitel 6 vorgeschlagene Koordinierungsstelle erkannt und durch den Lenkungskreis beschlossen werden.

5. Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung: Ein weiterer wichtiger Aspekt der Verstetigungsstrategie ist die Einbindung der Öffentlichkeit und relevanter Interessengruppen. Durch transparente Kommunikation und aktive Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger wird das Bewusstsein für die Bedeutung der Wärmeplanung gestärkt und die Akzeptanz der Maßnahmen erhöht. Die Basis für diese Beteiligung wurde bereits im Rahmen des Planungsprozesses gelegt und wird durch die Koordinierungsstelle, unter anderem auf Basis der vorgeschlagenen Maßnahmen, fortgesetzt.

Durch die Implementierung dieser Verstetigungsstrategie wird die Stadt Laatzen in der Lage sein, ihre Wärmeplanung langfristig zu sichern und kontinuierlich zu verbessern. Die regelmäßige Überwachung und Anpassung der Maßnahmen stellt sicher, dass die angestrebten Klimaziele erreicht und die Erfolge nachhaltig gesichert werden. Eine zentrale Position in dieser Strategie nimmt die in den Maßnahmen definierte Koordinierungsstelle für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung ein.

7.2 Controlling

Für die Zielerreichung in Laatzen sollte in Verbindung mit der Verstetigungsstrategie ein umfassendes Controllingkonzept implementiert werden, das folgende zentrale Elemente umfasst:

1. Ziele und Aufgaben: Das Controllingkonzept definiert klare Ziele, wie bspw. die Reduktion des Wärmebedarfs und der CO₂-Emissionen. Diese Ziele sind eng mit den Klimaschutzmaßnahmen der Stadt verknüpft und tragen zur Erreichung der übergeordneten Klimaziele bei. Die Ziele hinsichtlich der Wärmebedarfsreduktion, des Heizungstauschs und der CO₂-Einsparung für den Bereich Wärme sind klar definiert und finden sich in Abbildung 5.1, Abbildung 5.5 und Abbildung 5.6.

2. Organisationsstruktur: Das Controlling wird in die bestehende Organisationsstruktur der Stadt Laatzen integriert, insbesondere im Klimaschutzmanagement. Diese Integration ermöglicht eine effektive Zusammenarbeit und Koordination zwischen den verschiedenen Abteilungen und Projekten, die an der Wärmeplanung beteiligt sind.

3. Controlling-Instrumente: Zur Erfüllung der Controlling-Aufgaben werden spezifische Instrumente und Methoden eingesetzt.

Dazu gehören die Kennzahlenanalyse, die es ermöglicht, wichtige Leistungsindikatoren zu überwachen und zu bewerten, sowie das Berichtswesen, das regelmäßige Berichte über den

Fortschritt und die Ergebnisse der Maßnahmen liefert. Eine Übersicht über mögliche Indikatoren finden sich in Tabelle 7.1.

Tabelle 7.1: Mögliche Indikatoren für ein Controlling

Indikator	Datenquelle	Datenlieferant	Erhebungsturnus
Entwicklung des Wärmebedarfs	Verbrauchsdaten	Schornsteinfeger / Netzbetreiber Gas, Strom und Wärme	möglichst jährlich, aber mindestens alle fünf Jahre
Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen	Verbrauchsdaten	Schornsteinfeger / Netzbetreiber Gas, Strom und Wärme	möglichst jährlich, aber mindestens alle fünf Jahre
Heizungstausch dezentral	Installierte Heizungsanlagen	Schornsteinfeger / ggf. Netzbetreiber Strom	möglichst jährlich, aber mindestens alle fünf Jahre
Anschlüsse Wärmenetze	Installierte Hausübergabestationen	Netzbetreiber Wärme	möglichst jährlich, aber mindestens alle fünf Jahre
Ausbau der Wärmenetze	Errichtete Meter Wärmenetz	Netzbetreiber Wärme	möglichst jährlich, aber mindestens alle fünf Jahre
Dekarbonisierung der Wärmenetze	Primärenergiefaktor Nahwärme	Netzbetreiber Wärme	möglichst jährlich, aber mindestens alle fünf Jahre
Beratungen zu Sanierung und Heizungstausch	Anzahl Energieberatungen	Verbraucherzentrale / lokale Energieberater	jährlich
Informationsveranstaltungen	Anzahl Teilnehmende	Koordinierungsstelle zur Umsetzung der KWP	jährlich
Informationsmaterial	Anzahl verteilte Exemplare	Koordinierungsstelle zur Umsetzung der KWP	jährlich
Umgesetzte Sanierungsmaßnahmen	Abgerufene Fördermittel	Fördermittelgeber, wie BAFA / KfW / NBank	jährlich

4. Informationssysteme und Prozesse: Effiziente Informationssysteme und gut definierte Prozesse sind notwendig, um die erforderlichen Daten zu erfassen, zu verarbeiten und zu analysieren. Diese Systeme und Prozesse stellen sicher, dass die Daten zuverlässig und zeitnah zur Verfügung stehen, was eine fundierte Entscheidungsfindung ermöglicht. Für ein engmaschiges Controlling wäre eine jährliche Erhebung, bspw. von Verbrauchs- und Schornsteinfeger-Daten sinnvoll, um die Entwicklungen bei den Wärmebedarfen oder dem Heizungstausch im Blick zu haben. Eine Verarbeitung der Daten könnte über ein GIS oder auch Excel erfolgen.

Aktuell gibt es allerdings keine Rechtsgrundlage für die Lieferung dieser Daten und die Stadt Laatzten muss zunächst klären, welche Daten realistisch jährlich zu erheben sind.

Durch die Berücksichtigung dieser Vorschläge wird die Stadt Laatzten in der Lage sein, ihre Wärmeplanung effizient zu steuern und die angestrebten Klimaziele zu erreichen. Die kontinuierliche Überwachung und Bewertung der Maßnahmen stellen sicher, dass Anpassungen und Optimierungen zeitnah vorgenommen werden können, um den Erfolg der Wärmeplanung zu gewährleisten.

ENTWURF

8 Erläuterung Fachbegriffe

Tabelle 8.1: Erläuterung Fachbegriffe

Fachbegriff	Erläuterung
Abwärme	Wärme, die bei Prozessen als Nebenprodukt anfällt
Anaerober Abbau von Biomasse	Zersetzung von Biomasse durch Mikroorganismen in sauerstofffreier Atmosphäre
Baublock	Zusammenfassung von Gebäuden innerhalb von Infrastrukturgrenzen (z.B. Straßen, Bahntrassen, Fließgewässer) Je Baublock wird die dominierende Wärmeversorgungsart ausgewiesen
Dekarbonisierung	Umstieg von fossilen Brennstoffen auf kohlenstofffreie Energiequellen
Gebäudetypologie	Zur Klassifizierung des Wohngebäudebestands nach energetischen Kriterien werden seit 1990 Gebäudetypologien durch das Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) publiziert Hierbei werden Wohngebäude nach Baualter und Größe in Klassen mit ähnlichen Komponenten und Energiekennwerten eingeteilt. Modellgebäude repräsentieren typische Beispiele einer Klasse und stellen die erreichbaren Einsparungen dar
Geothermie	In Form von Wärme gespeicherte Energie unterhalb der Erdoberfläche
Geothermie, hydrothermal	Lagerstätten in Tiefen von über 400 m, in denen Thermalwasser zirkuliert. Dieses kann in Karsthohlräumen, Klüften, Störungzonen oder Porengrundwasserleitern vorkommen.
Geothermie, oberflächennah	Anlagen zur Erdwärmennutzung bis in 400 m Tiefe Systeme zur Erdwärmegewinnung sind Sonden, Kollektoren, Brunnen oder thermisch aktivierte Gründungspfähle
Jahresgradzahlen	Maß für den Heizbedarf eines Jahres, berechnet aus der Differenz zwischen der durchschnittlichen Außentemperatur und einer festgelegten Raumtemperatur, um den Energieverbrauch für Heizung zu bewerten
KWK-Anlage	Hocheffiziente Anlage zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme
Luft-Wärmepumpe	Wärmepumpe, die die Umgebungsluft als Wärmequelle nutzt und dadurch vielfältig einsetzbar ist
Prozesswärme	Wärme, die zur Herstellung, Weiterverarbeitung oder Veredelung von Produkten verwendet wird

Treibhausgas-Emissionen	<p>Gase, die das Klima verändern: Neben Kohlendioxid zählen auch Methan, Lachgas und andere fluorierte Gase zu den Treibhausgasen</p> <p>Maßeinheit ist das Kohlendioxid-Äquivalent: Angabe der Klimawirksamkeit eines Treibhausgases im Vergleich zu Kohlendioxid</p>
Wärmebedarf	<p>Rechnerisch ermittelte Wärmemenge zum Heizen und zur Warmwasserbereitung sowie ggf. für gewerbliche Prozesswärme</p> <p>Die Kartendarstellungen zum Wärmebedarf sowie zur Wärmelinien-dichte enthalten keine Prozesswärme</p>
Wärmegestehungskosten	<p>Wärmegestehungskosten bezeichnen die durchschnittlichen jährlichen Kosten, die entstehen, um eine bestimmte Menge an nutzbarer Wärme zu erzeugen. Sie umfassen alle relevanten Ausgaben über die gesamte Betriebsdauer, wie etwa Investitionskosten, Betrieb und Wartung, Brennstoffkosten sowie Finanzierungskosten. Sie dienen dazu, die Wirtschaftlichkeit verschiedener Wärmeerzeugungstechnologien zu vergleichen</p>
Wärmelinien-dichte	<p>Wärmebedarfssumme aller einem Straßenabschnitt zugeordneten Gebäude geteilt durch die Länge des Straßenabschnitts</p> <p>Kriterium für die Eignung von Wärmenetzen</p>

9 Literaturverzeichnis

BEW (2022): Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze „BEW“ in der Fassung vom 01.08.2022.

FfE (2024): Wärmepumpen an Fließgewässern – Analyse des theoretischen Potenzials in Bayern.

GEG (2023): Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG) in der Fassung vom 16.10.2023.

Langreder, Nora; Lettow, Frederik; Sahnoun, Malek; Kreidelmeyer, Sven; Wunsch, Aurel; Lengning, Saskia et al. (2024): Technikkatalog Wärmeplanung. Hg. v. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbH, Prognos AG, et al. Online verfügbar unter: <https://www.ifeu.de/projekt/leitfaden-und-technikkatalog-fuer-die-waermeplanung>, zuletzt geprüft am 26.06.2025.

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie – LBEG (Hrsg.) (2022): GeoBerichte24 - Leitfaden Erdwärmenutzung in Niedersachsen – Rechtliche und technische Grundlagen für erdgekoppelte Wärmepumpenanalgen, 3. Aufl., Hannover, 2022.

NBauO (2024): Niedersächsische Bauordnung (NBauO) in der Fassung vom 18.06.2024.

NKlimaG (2023): Niedersächsisches Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels (Niedersächsisches Klimagesetz - NKlimaG) in der Fassung vom 12.12.2023.

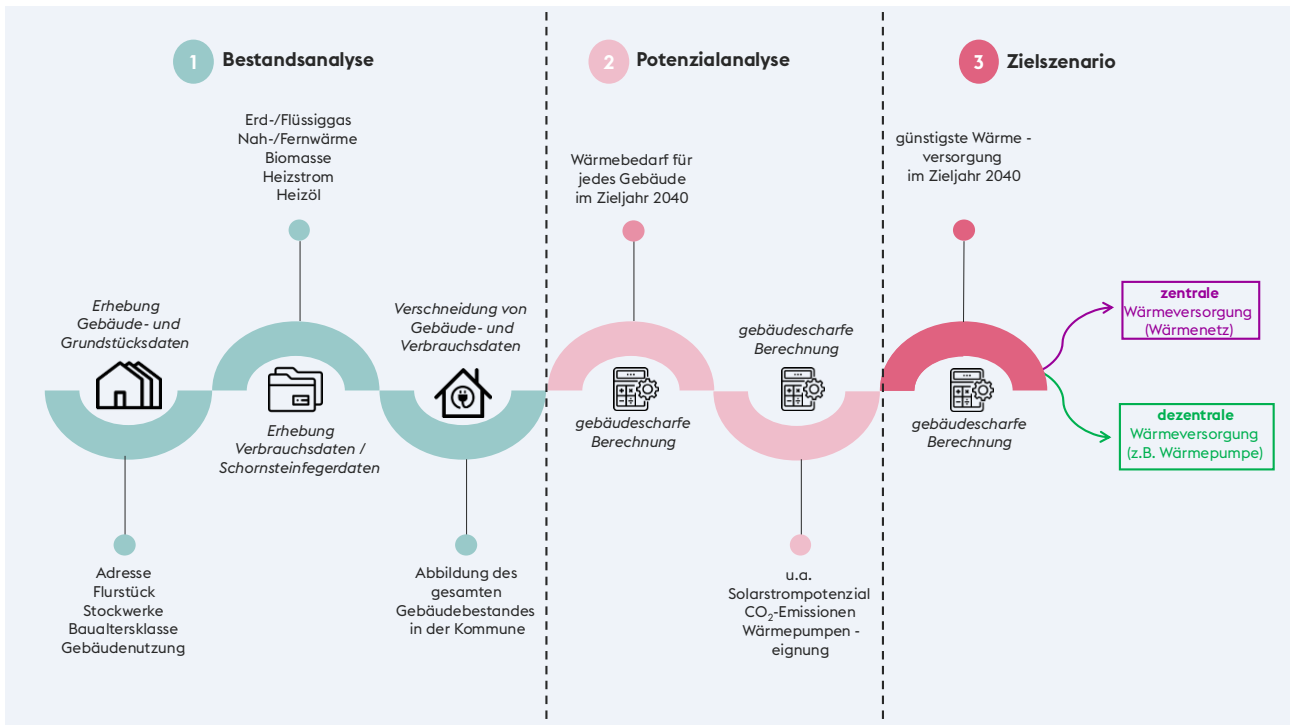
Pehnt, Martin; Arens, Marlene; Duscha, Markus; Eichhammer, Wolfgang; Fleiter, Tobias; Gerspacher, Andreas; Idrisova, Farikha; Jessing, Dominik; Jochem, Eberhard; Kutzner, Frank; Lambrecht, Udo; Lehr, Ulrike; Lutz, Christian; Paar, Angelika; Reitze, Felix; Schlomann, Barbara; Seefeldt, Friedrich; Thamling, Nils; Toro, Felipe; Vogt, Regine; Wenzel, Bernd; Wunsch, Marco (2011): Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative, 2011, https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/NKI_Endbericht_2011.pdf, 26.06.2025.

Rödl & Partner GmbH (2025): Besonders geeignete Regionen für Tiefengeothermie in Deutschland, <https://www.roedl.de/themen/erneuerbare-energien/tiefengeothermie-erfolgreich-praxiseinsatz>, 26.06.2025.

WPG (2023): Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG) in der Fassung vom 20.12.2023.

10 Anhang

Anhang 1: schematische Darstellung der Datenverarbeitung über die Phasen der Kommunalen Wärmeplanung



Anhang 2: Überblick bestehender KWK-Anlagen in Laatzen

Anlagentyp	PLZ	Ort	thermische Nutzleistung in kW
Biomasse	30880	Laatzen	645
Verbrennung	30880	Laatzen	372
Biomasse	30880	Laatzen	268
Biomasse	30880	Laatzen	185
Biomasse	30880	Laatzen	160
Verbrennung	30880	Laatzen	95
Verbrennung	30880	Laatzen	93
Verbrennung	30880	Laatzen	86
Biomasse	30880	Laatzen	78
Verbrennung	30880	Laatzen	78
Verbrennung	30880	Laatzen	78
Verbrennung	30880	Laatzen	78
Verbrennung	30880	Laatzen	78
Verbrennung	30880	Laatzen	78
Verbrennung	30880	Laatzen	60
Verbrennung	30880	Laatzen	60
Biomasse	30880	Laatzen	51,3
Verbrennung	30880	Laatzen	51
Verbrennung	30880	Laatzen	50
Verbrennung	30880	Laatzen	46,7
Verbrennung	30880	Laatzen	46,7
Verbrennung	30880	Laatzen	42
Verbrennung	30880	Laatzen	40
Verbrennung	30880	Laatzen	40

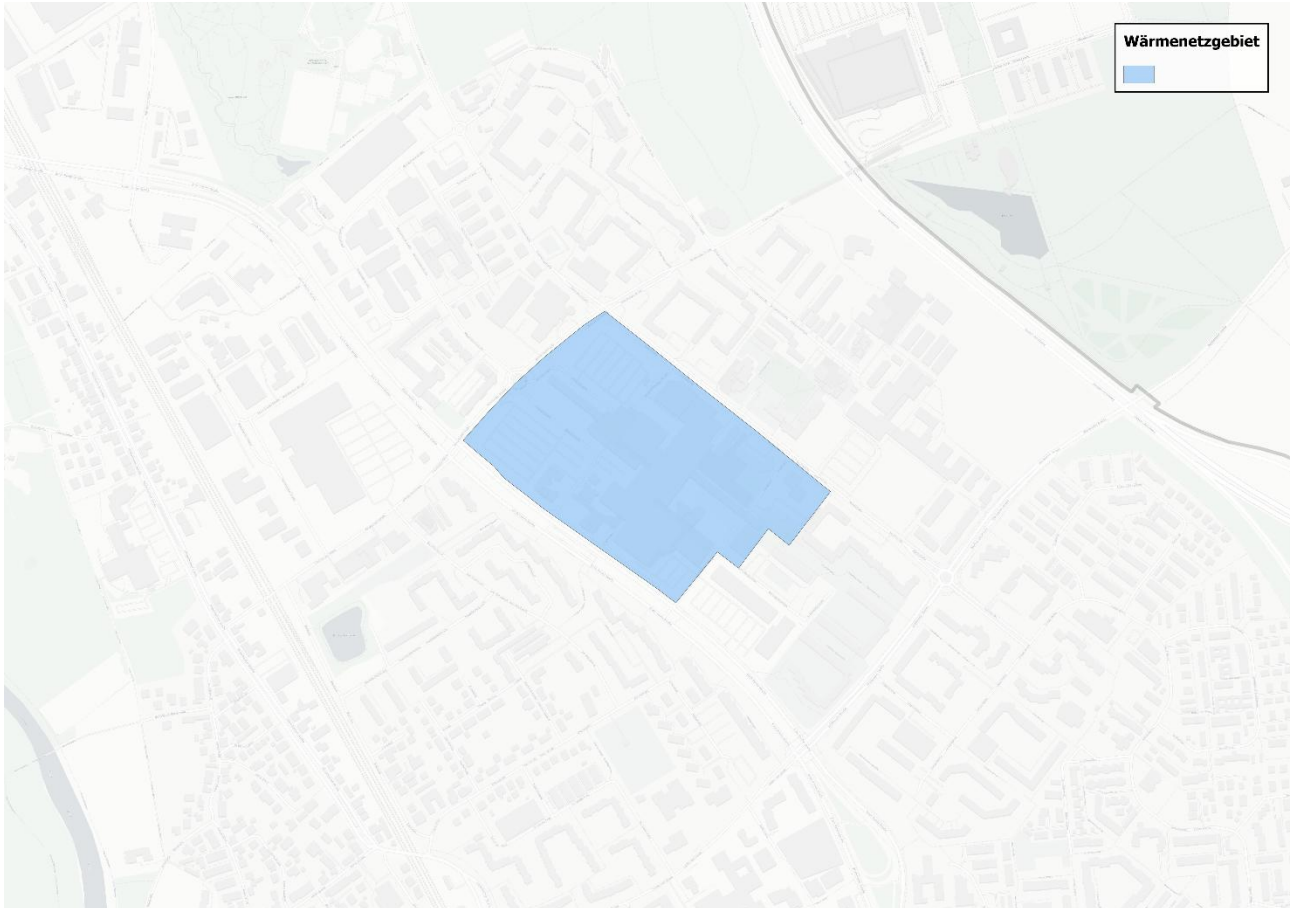
Verbrennung	30880	Laatzen	40
Verbrennung	30880	Laatzen	36,1
Verbrennung	30880	Laatzen	35,3
Verbrennung	30880	Laatzen	35,3
Verbrennung	30880	Laatzen	35,3
Verbrennung	30880	Laatzen	35,3
Verbrennung	30880	Laatzen	31
Verbrennung	30880	Laatzen	30
Verbrennung	30880	Laatzen	20
Verbrennung	30880	Laatzen	20
Verbrennung	30880	Laatzen	16
Verbrennung	30880	Laatzen	14,8
Verbrennung	30880	Laatzen	14,8
Verbrennung	30880	Laatzen	14,7
Verbrennung	30880	Laatzen	14,7
Verbrennung	30880	Laatzen	13,5
Verbrennung	30880	Laatzen	12,5
Verbrennung	30880	Laatzen	12,5
Verbrennung	30880	Laatzen	12,5
Verbrennung	30880	Laatzen	5,5
Verbrennung	30880	Laatzen	1,1
Verbrennung	30880	Laatzen	0,75
Verbrennung	30880	Laatzen	0,6
Verbrennung	30880	Laatzen	0,6
Biomasse	30880	Laatzen	645
Verbrennung	30880	Laatzen	372

Biomasse	30880	Laatzen	268
Biomasse	30880	Laatzen	185
Biomasse	30880	Laatzen	160

ENTWURF

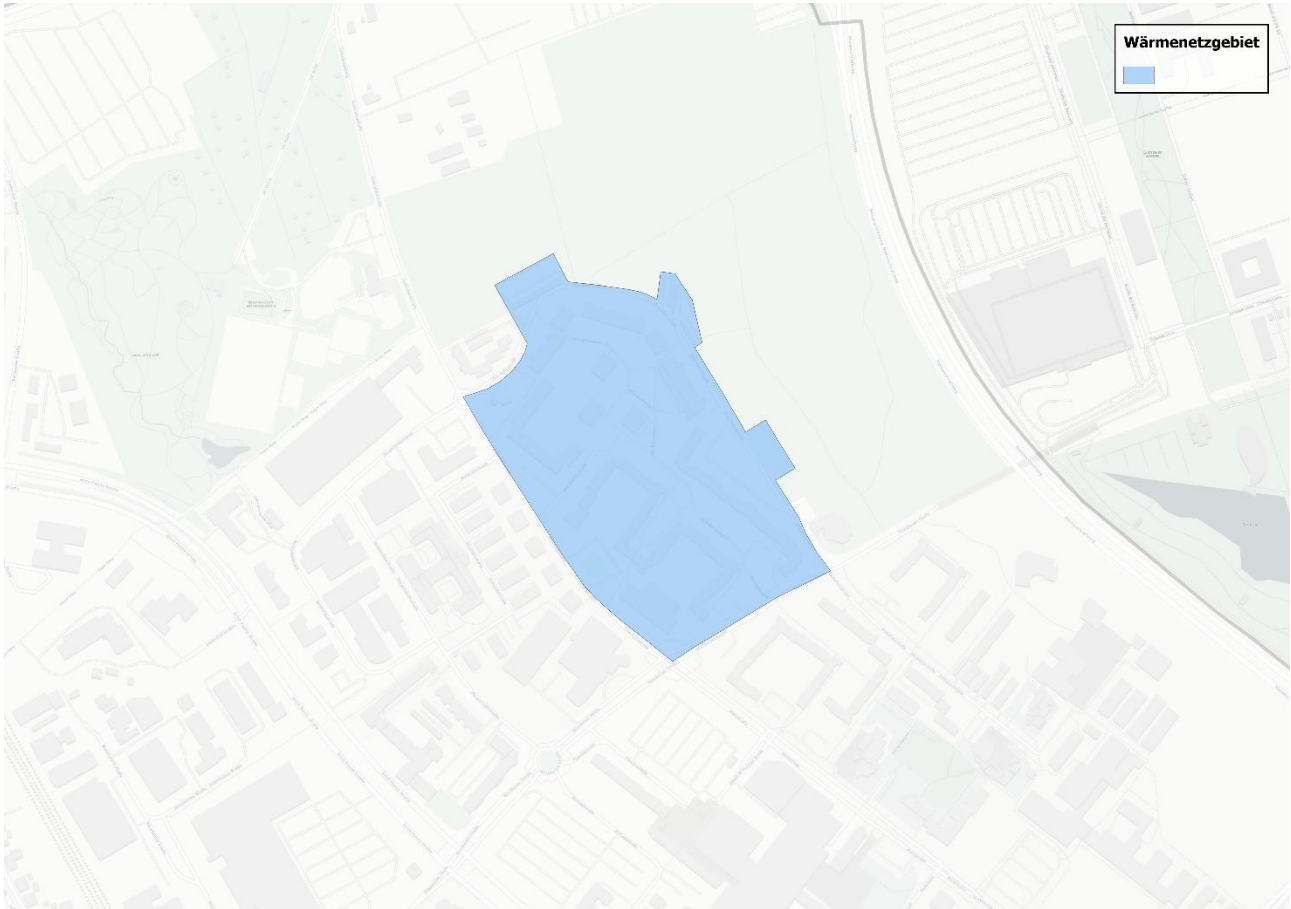
Anhang 3: Wärmenetzgebiete

Wärmenetzgebiet Leine Center Laatzen



Bezeichnung Wärmenetzgebiet	Leine Center Laatzen
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Nichtwohngebäude
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	6.417.966 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	103.463 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	62,03 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	8.025 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	27
prognostizierte Netzlänge	225 m

Wärmenetzgebiet Otto-Hahn-Straße



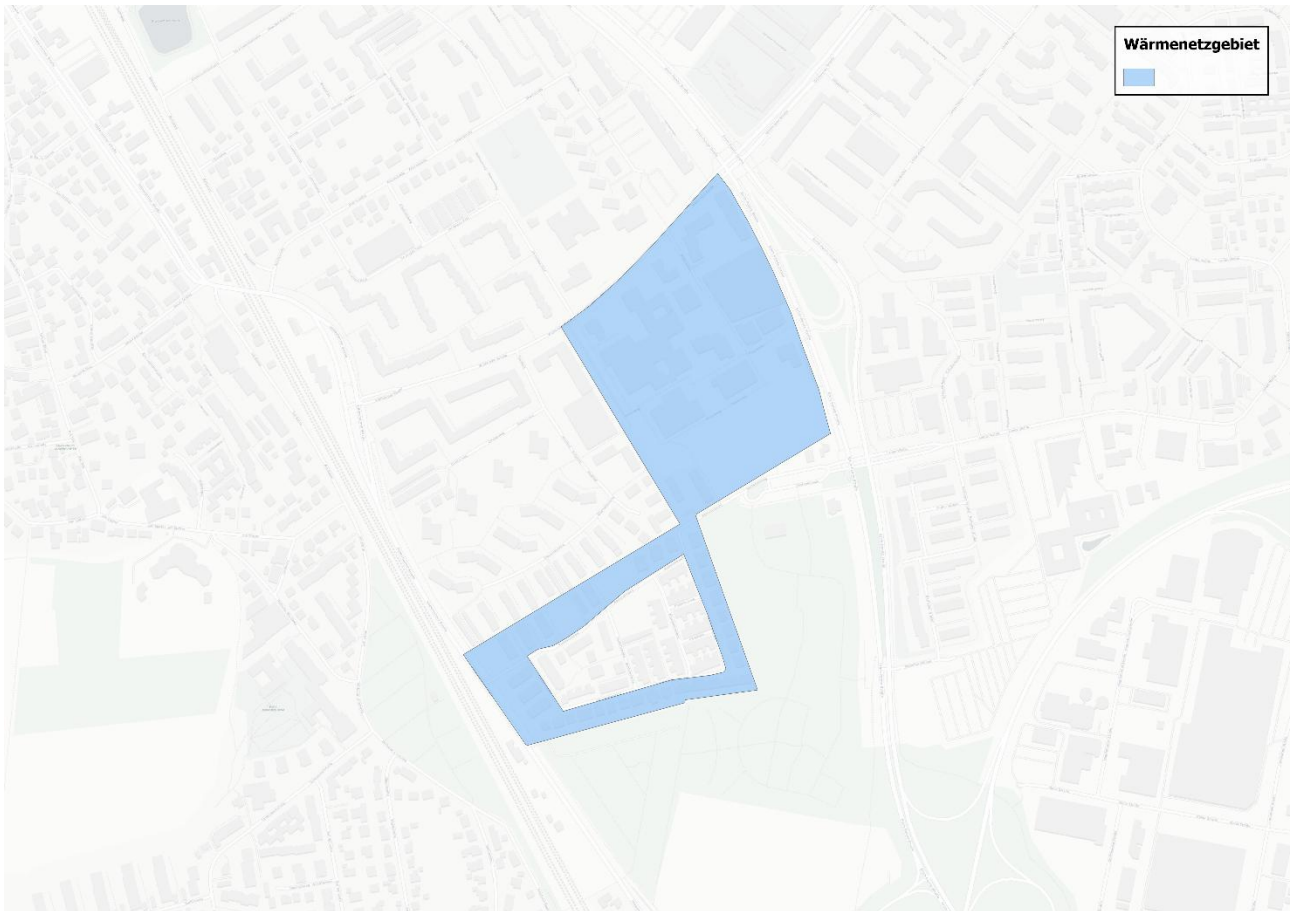
Bezeichnung Wärmenetzgebiet	Otto-Hahn-Straße
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Mehrfamilienhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	8.263.891 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	60.053 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	137,61 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	13.251 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	44
prognostizierte Netzlänge	252 m

Wärmenetzgebiet Gutenbergstraße



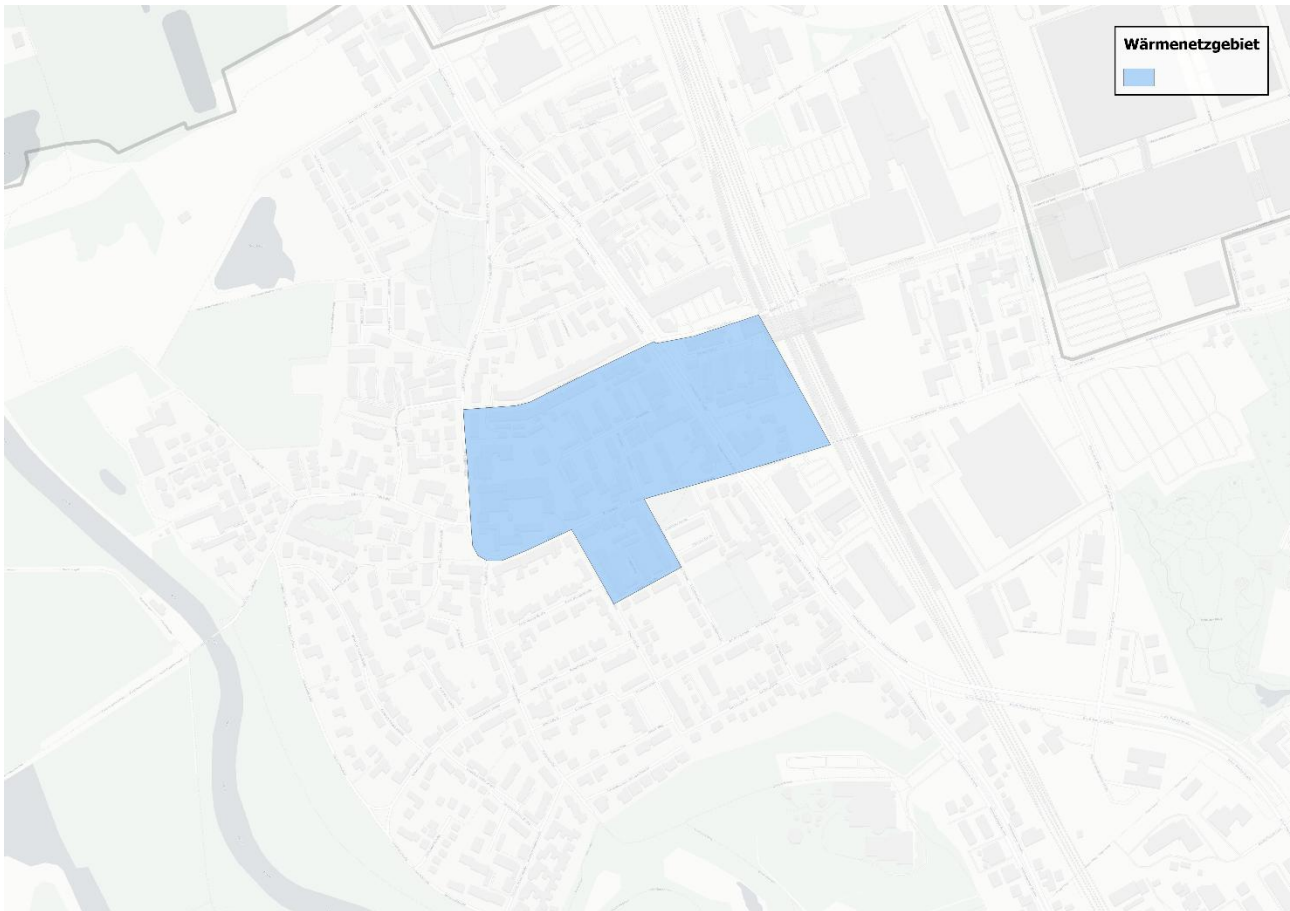
Bezeichnung Wärmenetzgebiet	Gutenbergstraße
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Mehrfamilienhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	7.596.484 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	51.282 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	148,13 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	13.251 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	61
prognostizierte Netzlänge	155 m

Wärmenetzgebiet Albert-Einstein-Schule



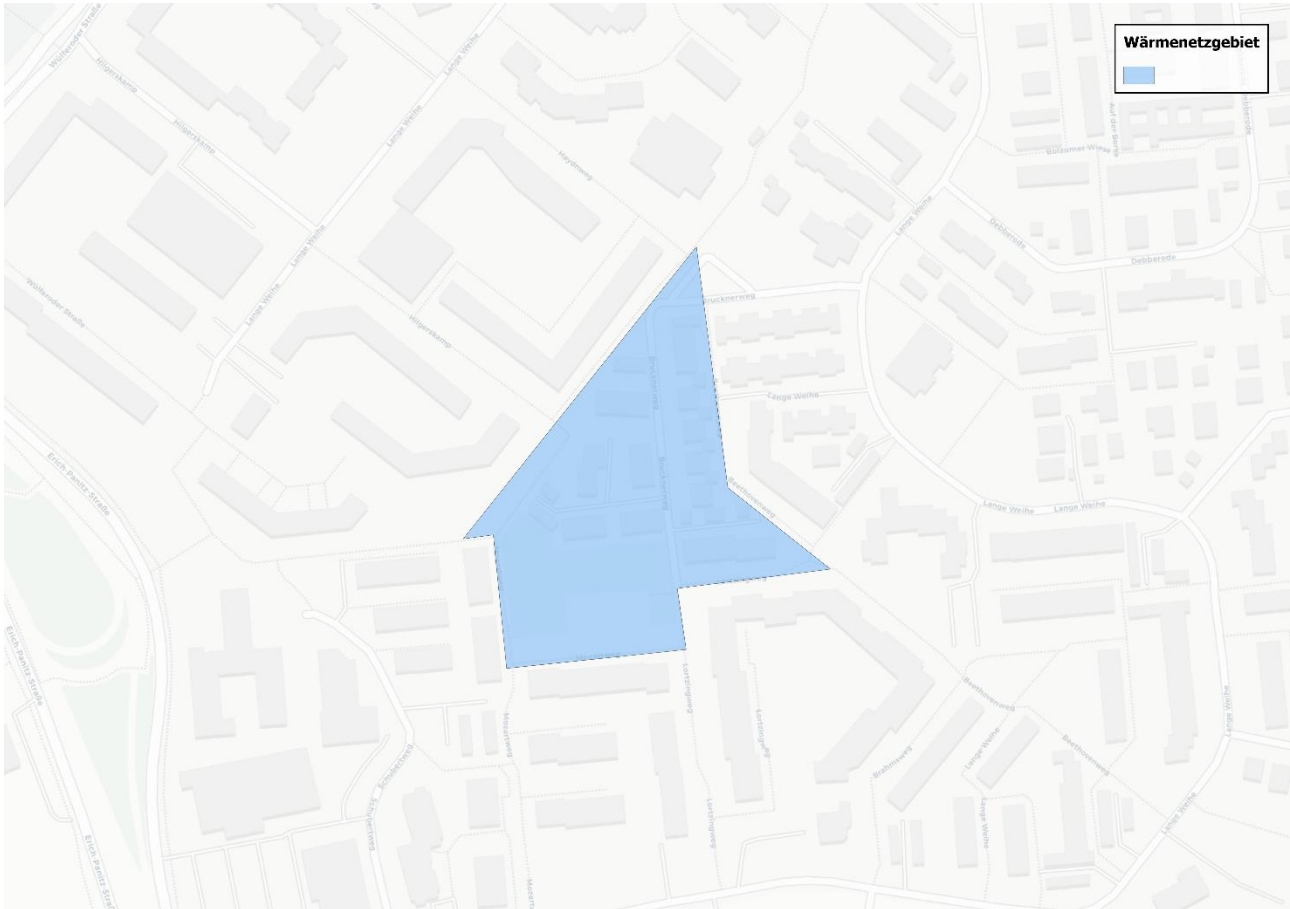
Bezeichnung Wärmenetzgebiet	Albert-Einstein-Schule
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Reihenhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	6.309.774 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	46.836 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	134,72 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	4702 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	108
prognostizierte Netzlänge	675 m

Wärmenetzgebiet Alt-Laatzen



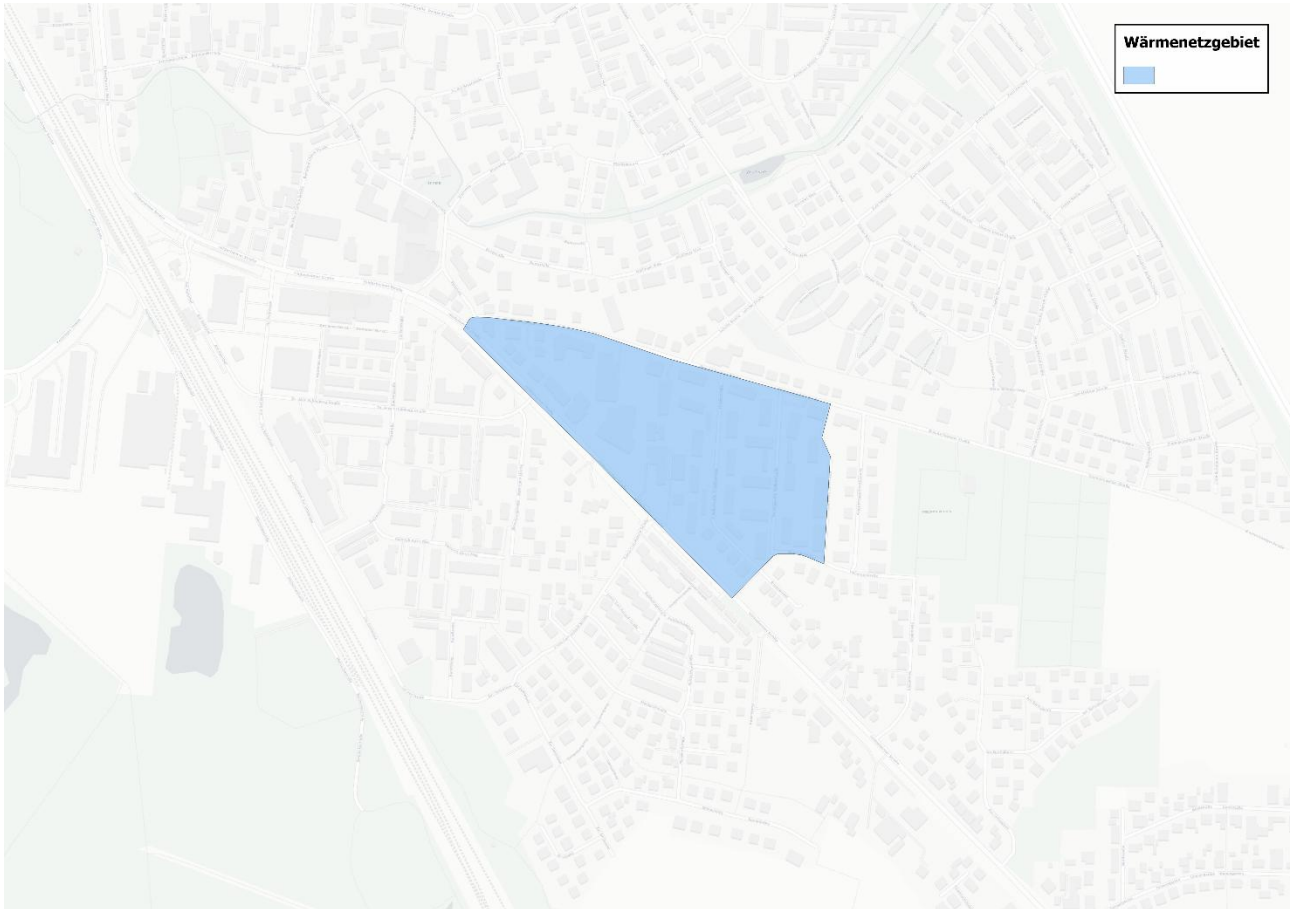
Bezeichnung Wärmenetzgebiet	Alt-Laatzen
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Mehrfamilienhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	4.392.690 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	67.144 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	65,42 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	6.111 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	97
prognostizierte Netzlänge	720 m

Wärmenetzgebiet Brucknerweg



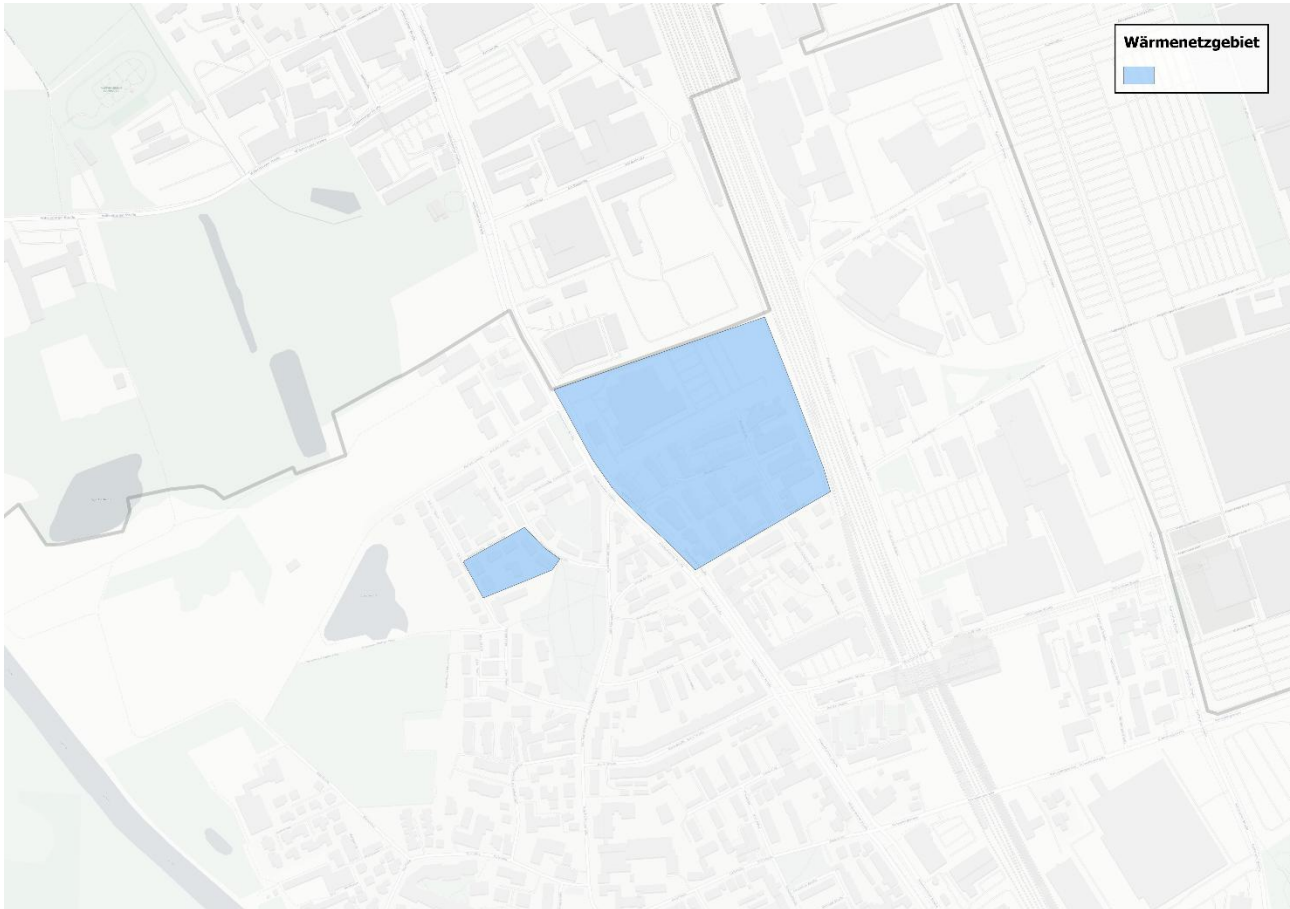
Bezeichnung Wärmenetzgebiet	Brucknerweg
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Reihenhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	1.027.751 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	4.850 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	211,93 kWh / m ²
Wärmelinien-dichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	8.025 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	43
prognostizierte Netzlänge	206 m

Wärmenetzgebiet Fliederstraße



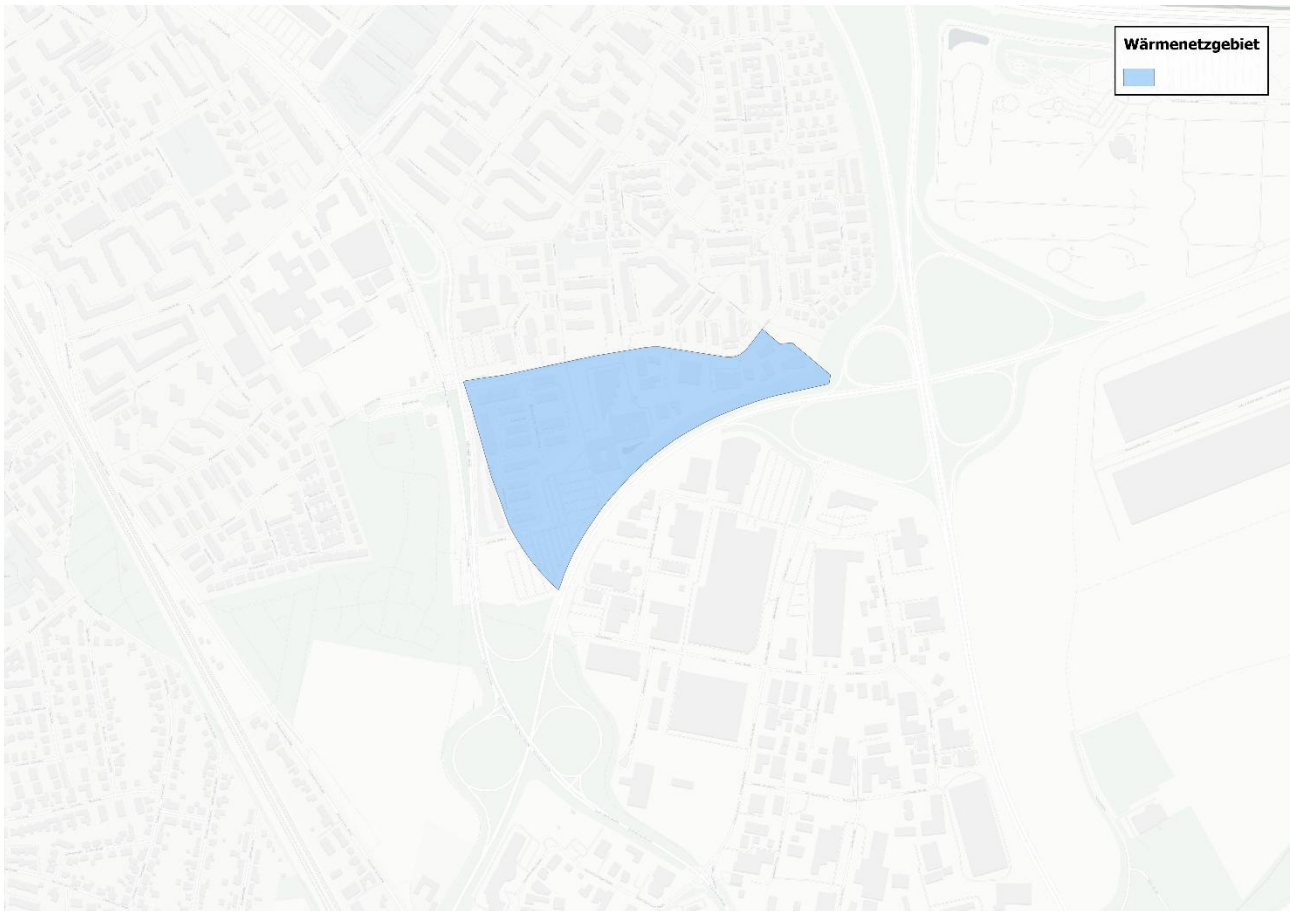
Bezeichnung Wärmenetzgebiet	Fliederstraße
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Mehrfamilienhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	2.282.791 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	30.824 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	74,06 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	3.586 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	66
prognostizierte Netzlänge	1.110 m

Wärmenetzgebiet Margeritenweg



Bezeichnung Wärmenetzgebiet	Margeritenweg
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Mehrfamilienhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	3.140.612 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	52.083 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	60,30 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	3.491 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	52
prognostizierte Netzlänge	441 m

Wärmenetzgebiet Rethener Winkel



Bezeichnung Wärmenetzgebiet	Rethener Winkel
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Reihenhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	2.723.008 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	42.664 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	63,82 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	5.621 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	80
prognostizierte Netzlänge	1.070 m

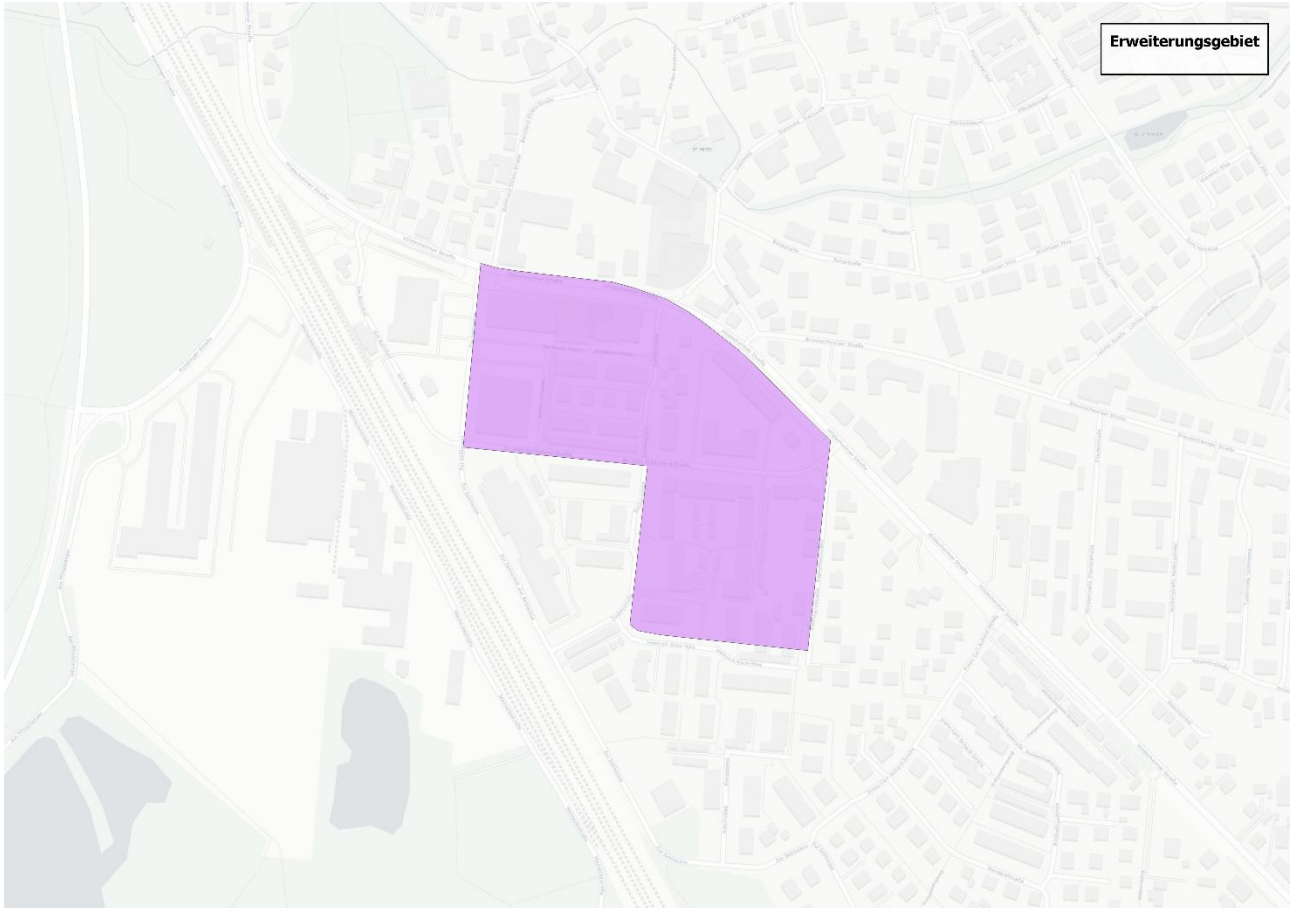
Wärmenetzgebiet Wiesenstraße



Bezeichnung Wärmenetzgebiet	Wiesenstraße
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Reihenhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	435.994 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	5.939 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	73,41 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	1.990 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	25
prognostizierte Netzlänge	180 m

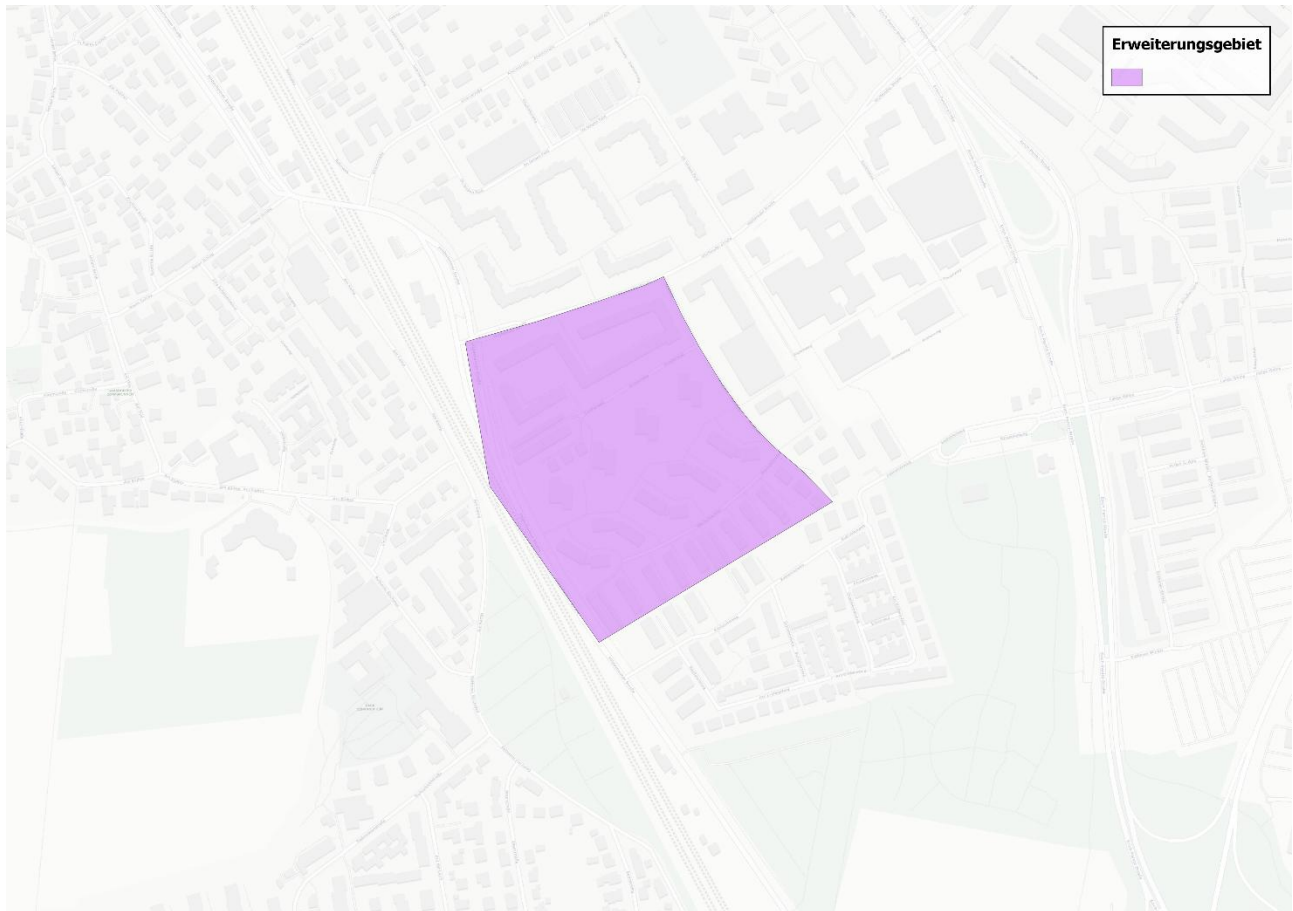
Anhang 4: Erweiterungsgebiete Nahwärme

Erweiterungsgebiet Fliederstraße



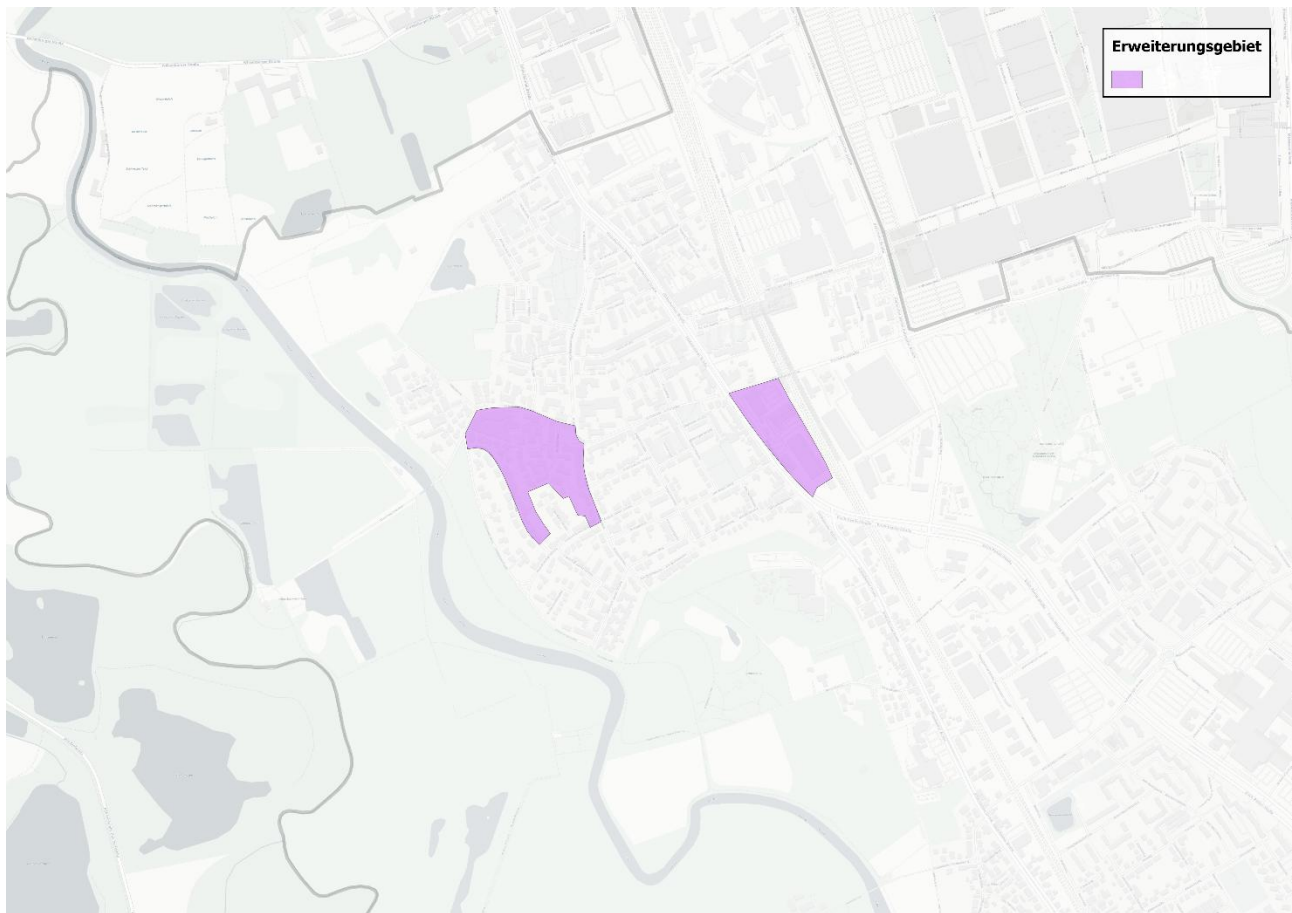
Bezeichnung Erweiterungsgebiet	Fliederstraße
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Reihenhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	3.857.365 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	32.437 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	118,91 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	3.583 kWh / m ² /a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	82
prognostizierte Netzlänge	1.265 m

Erweiterungsgebiet Albert-Einstein-Schule



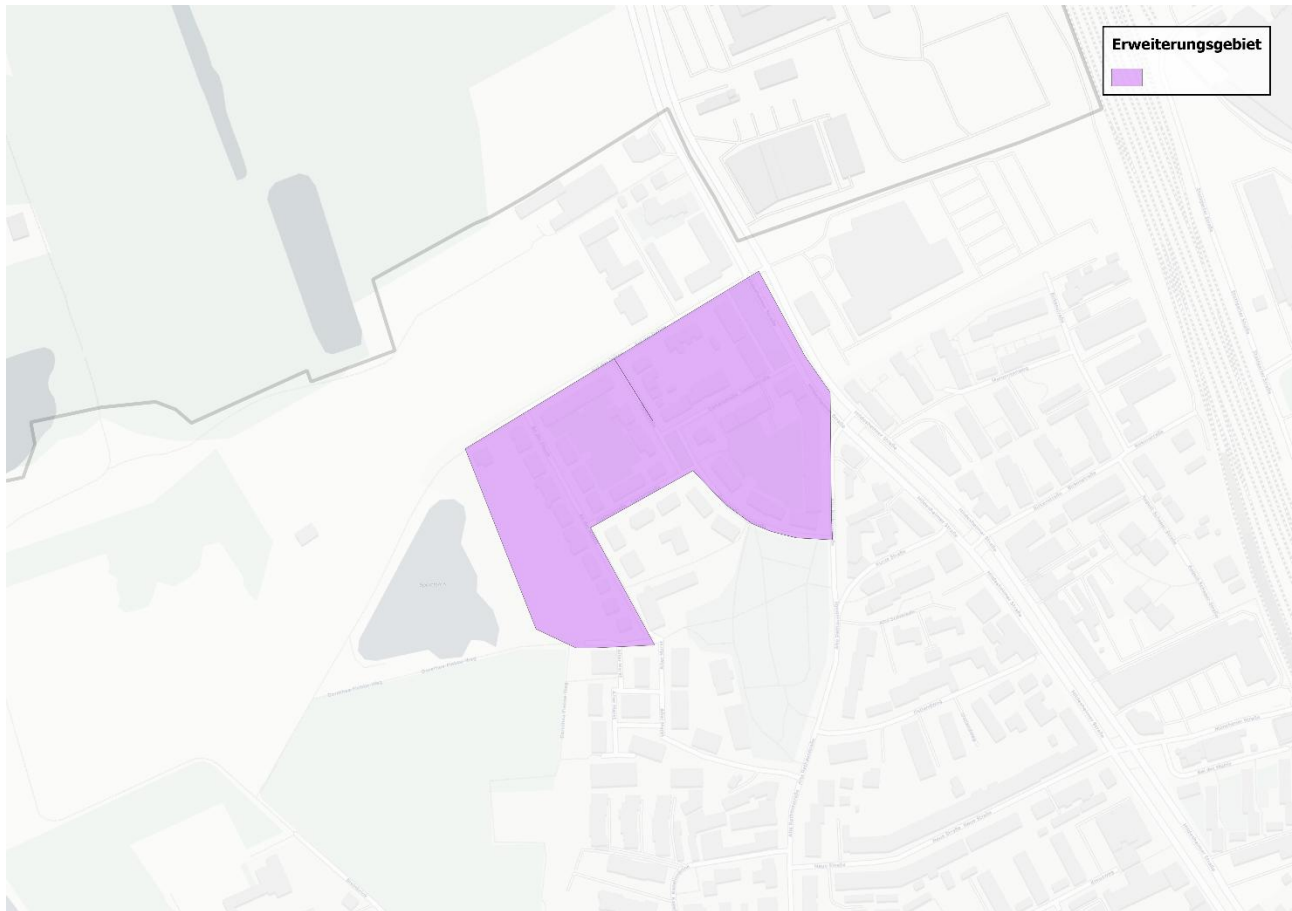
Bezeichnung Erweiterungsgebiet	Albert-Einstein-Schule
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Reihenhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	2.906.339 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	42.301 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	68,70 kWh / m ²
Wärmeliniedichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	4.702 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	94
prognostizierte Netzlänge	675 m

Erweiterungsgebiet Alt-Laatzen



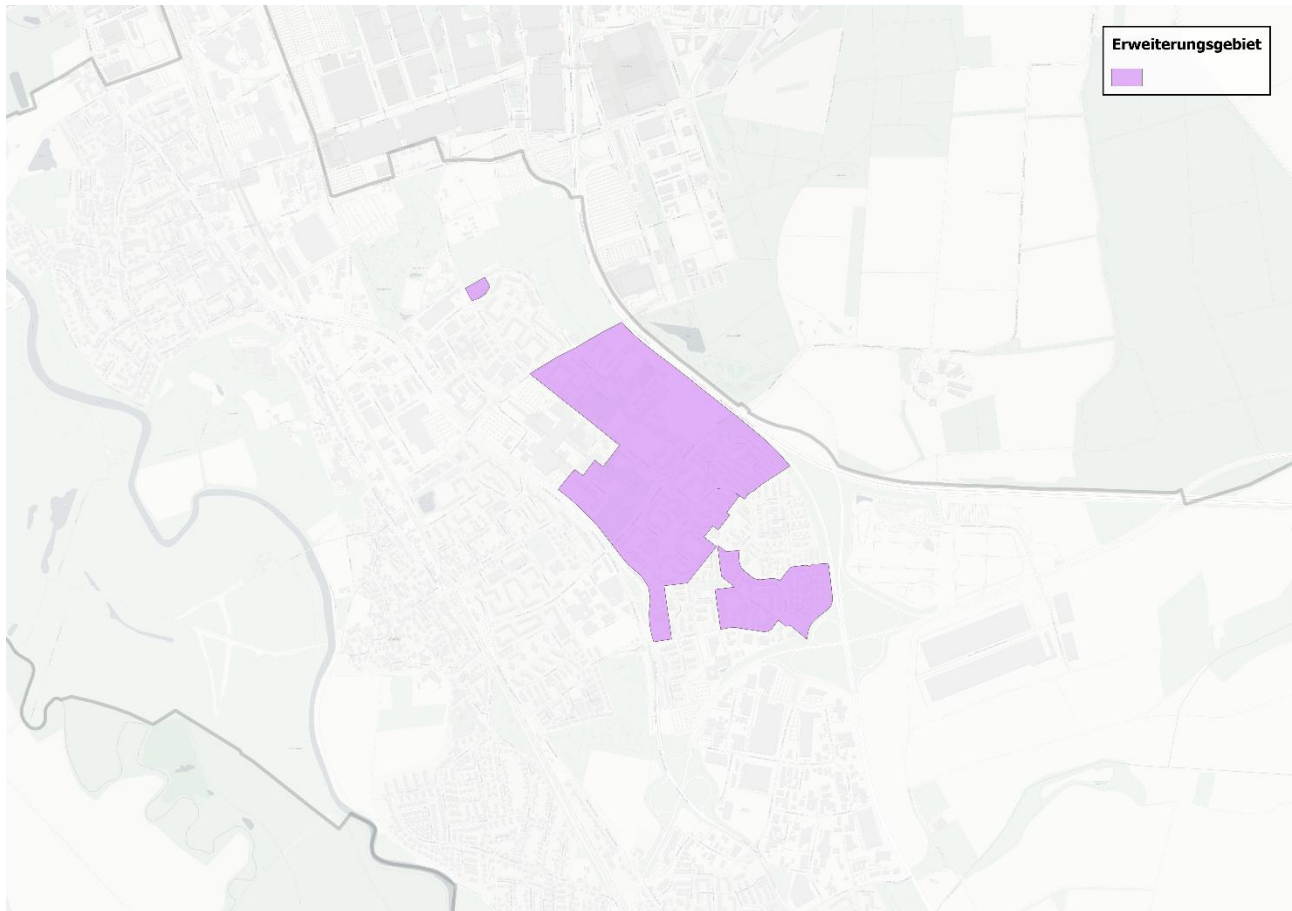
Bezeichnung Erweiterungsgebiet	Alt-Laatzen
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Reihenhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	4.049,515 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	51.902 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	78,02 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	5.310 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	86
prognostizierte Netzlänge	526 m

Erweiterungsgebiet Margeritenweg



Bezeichnung Erweiterungsgebiet	Margeritenweg
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Mehrfamilienhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	1.239.758 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	20.081 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	61,74 kWh / m ²
Wärmeliniedichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	3.491 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	63
prognostizierte Netzlänge	869 m

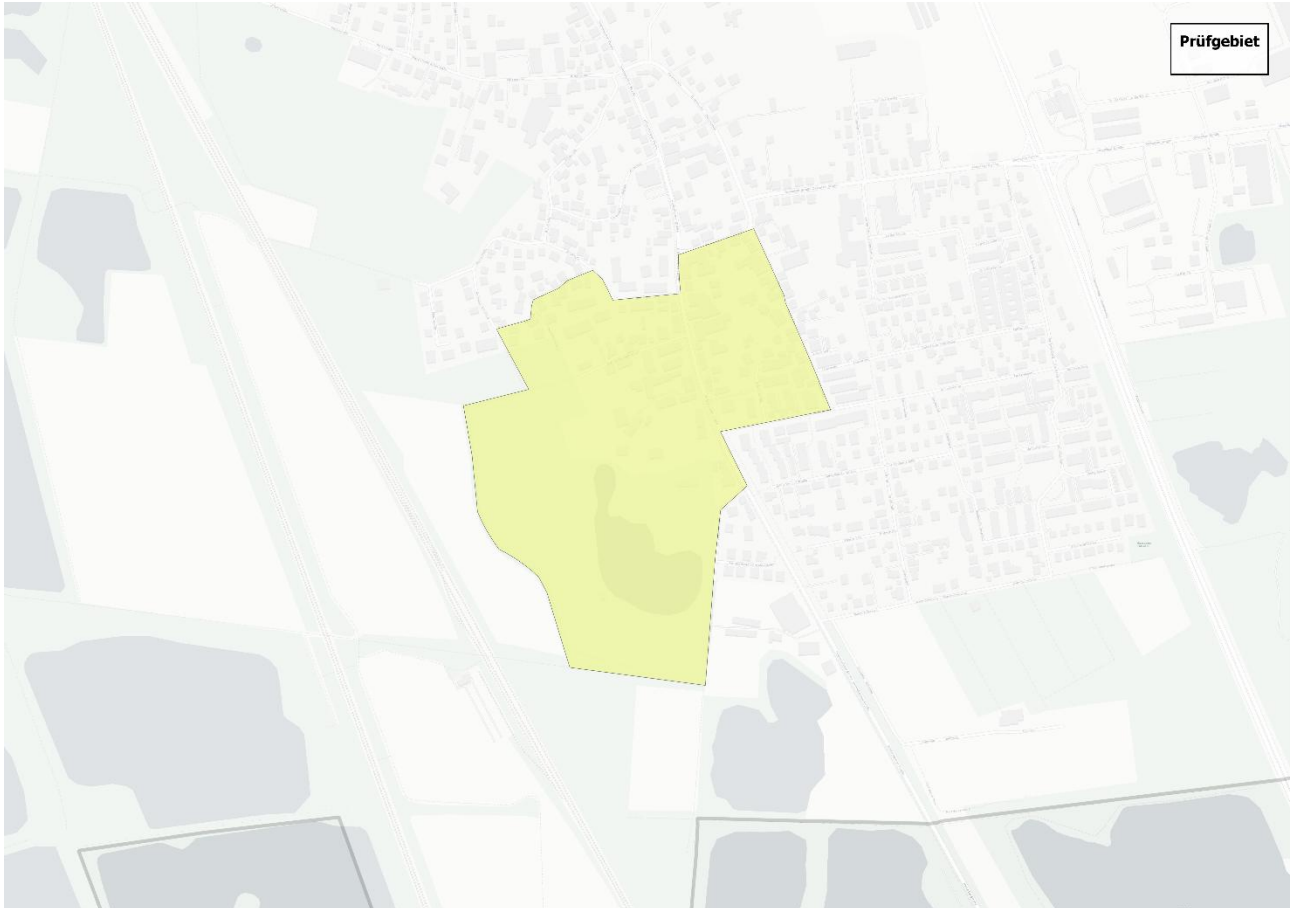
Erweiterungsgebiet Leine Center Laatzen



Bezeichnung Erweiterungsgebiet	Leine Center Laatzen
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Mehrfamilienhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	42.387.773 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	283.528 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	149,50 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	8.002 kWh / m ² /a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	639
prognostizierte Netzlänge	5.680 m

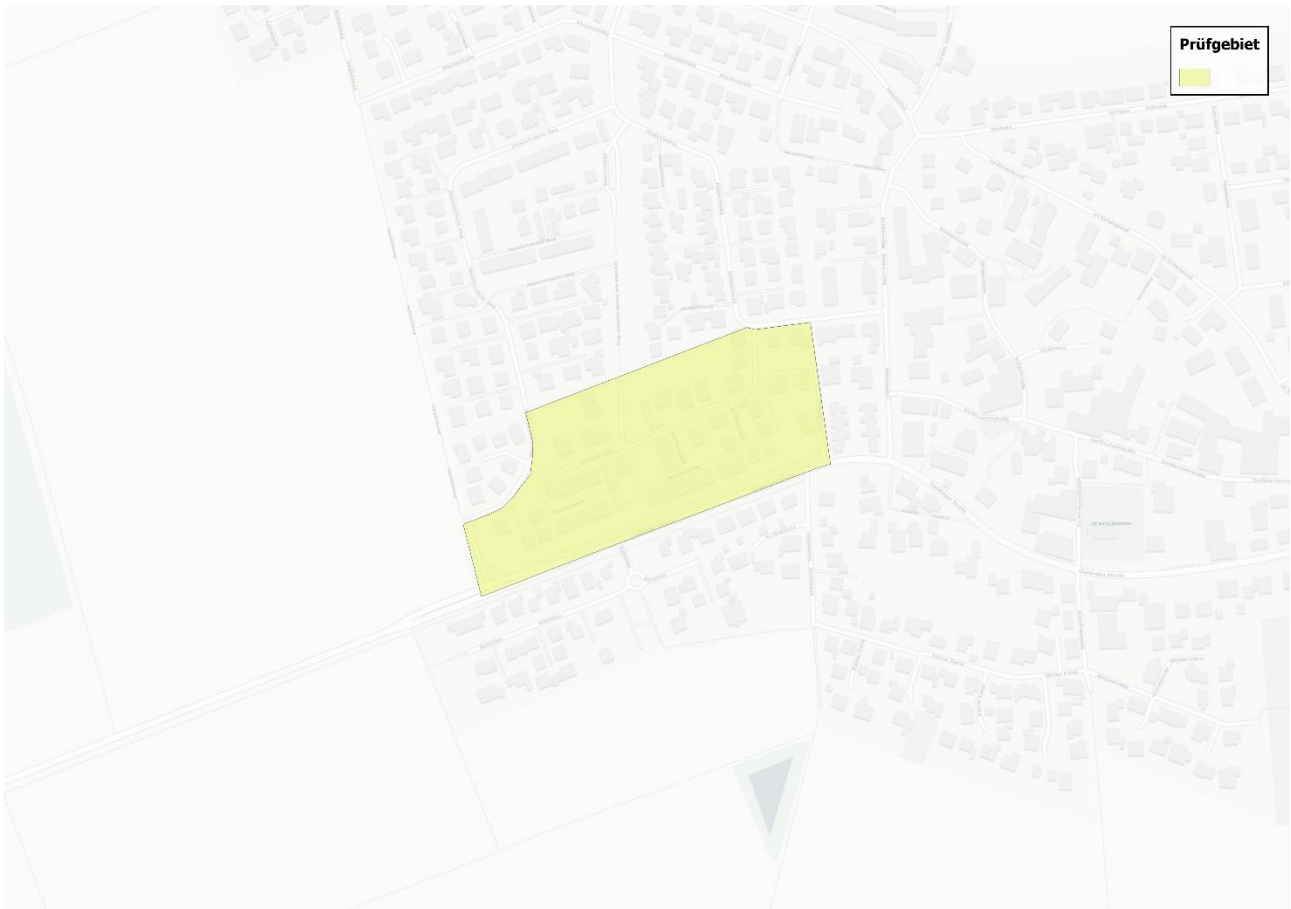
Anhang 5: Prüfgebiete Nahwärme

Prüfgebiet Nahwärme Gleidingen



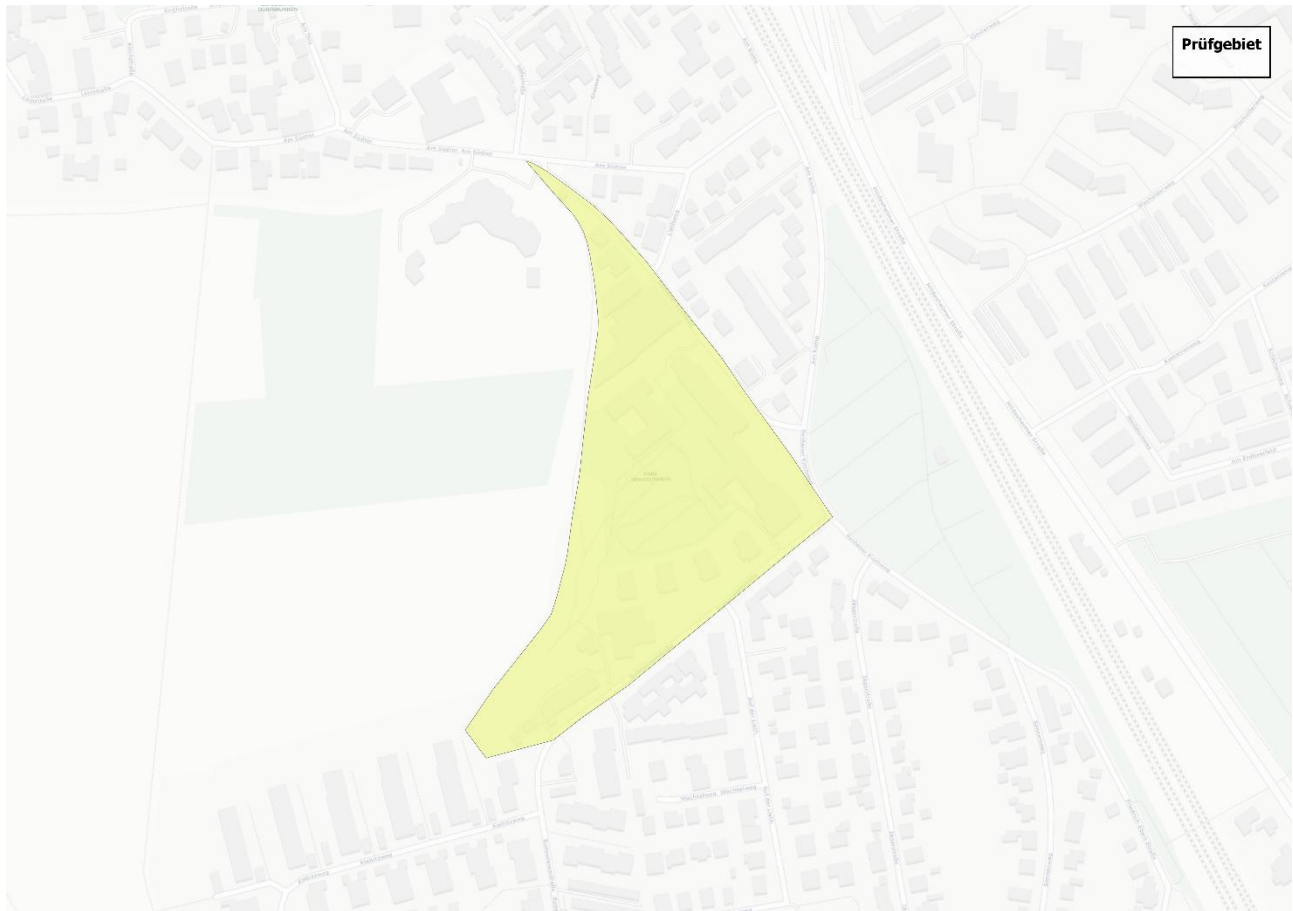
Bezeichnung Prüfgebiet	Gleidingen
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Reihenhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	3.932.118 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	31.474 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	124,93 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	6.301 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	136
prognostizierte Netzlänge	761 m

Prüfgebiet Nahwärme Ingeln-Oesselse



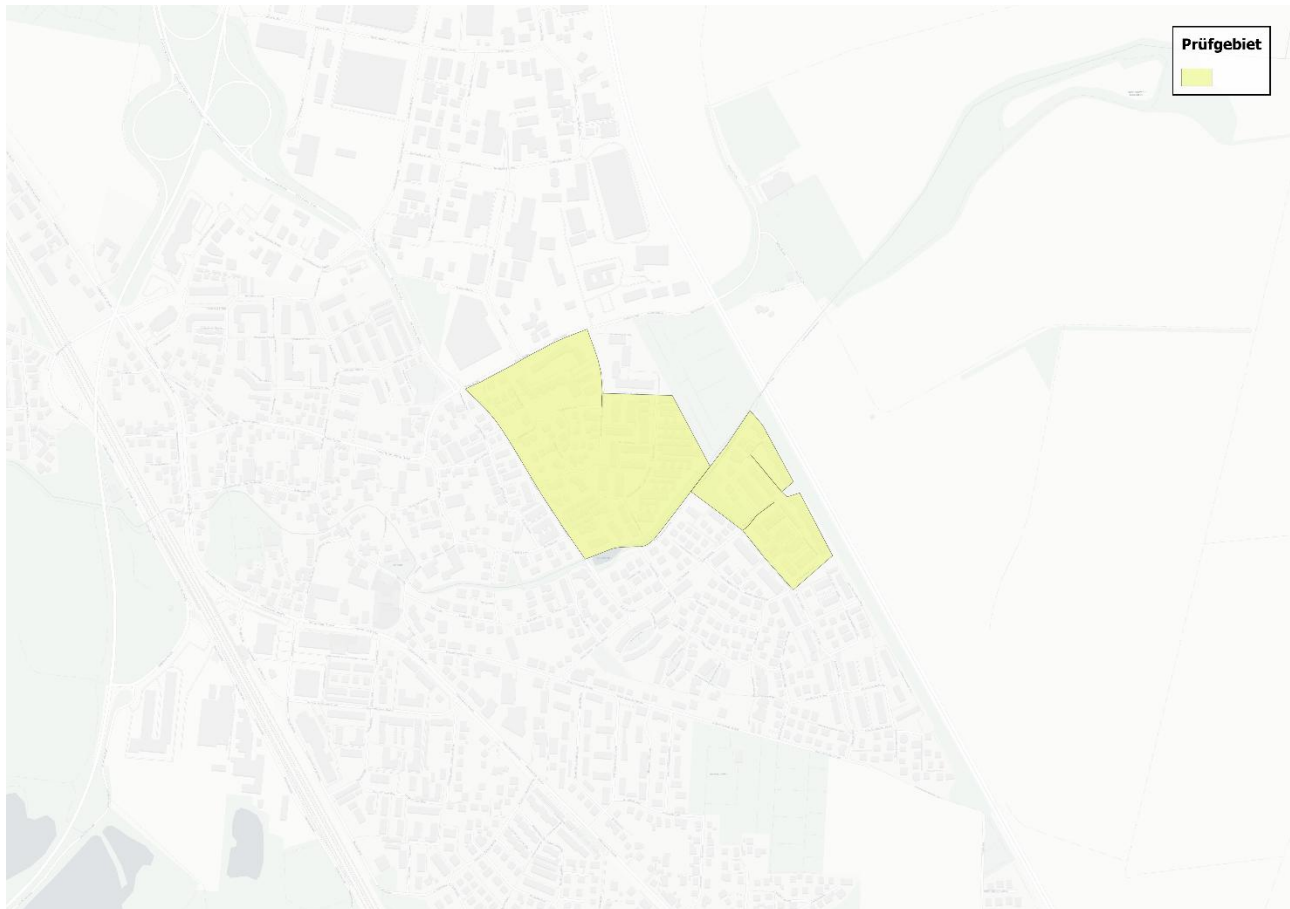
Bezeichnung Prüfgebiet	Ingeln-Oesselse
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Reihenhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	1.870.384 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	10.277 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	182 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	3.529 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	71
prognostizierte Netzlänge	543 m

Prüfgebiet Nahwärme Rethener Kirchweg



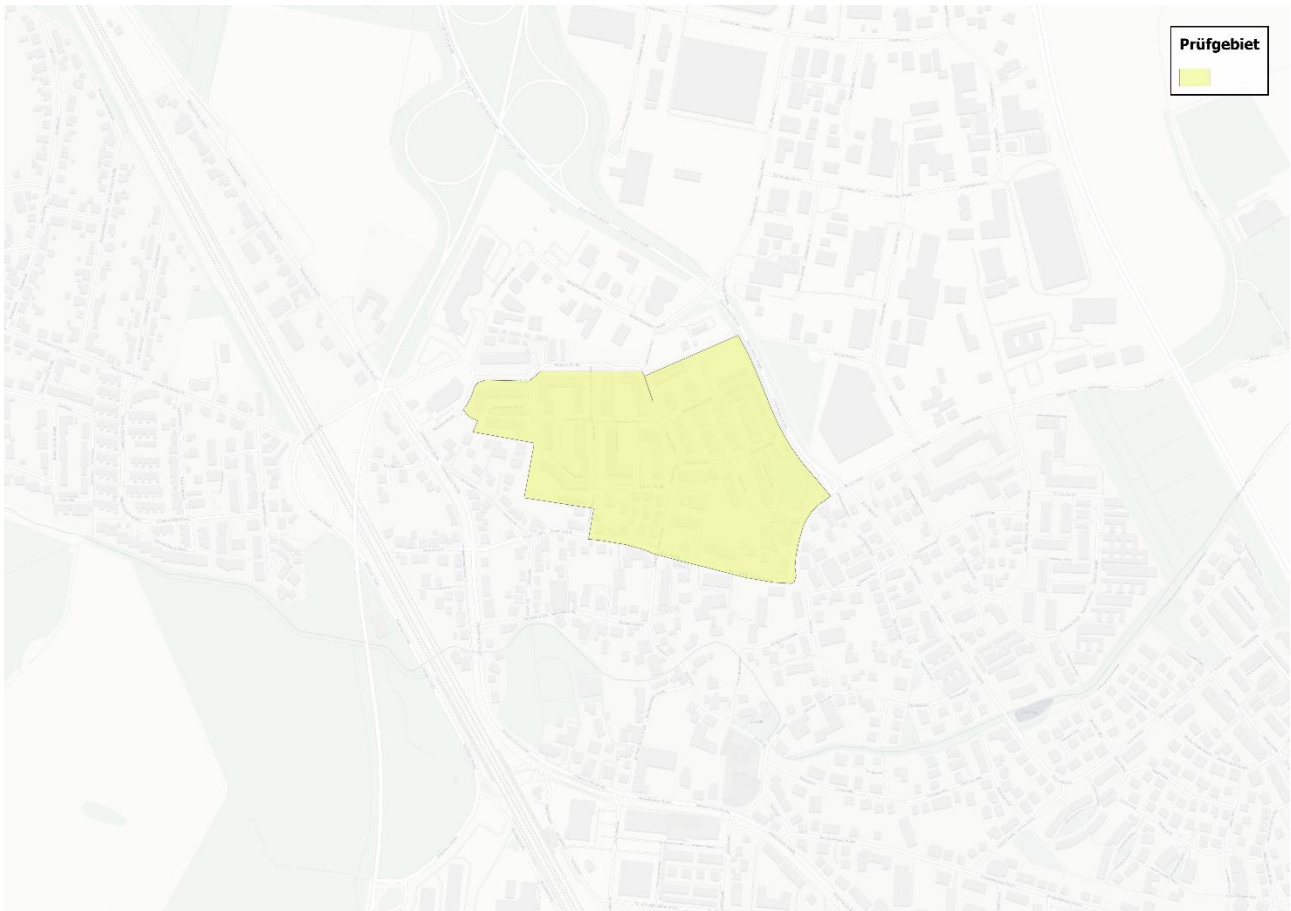
Bezeichnung Prüfgebiet	Rethener Kirchweg
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Nichtwohngebäude
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	1.025.469 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	16.085 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	98,32 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	3.808 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	27
prognostizierte Netzlänge	269 m

Prüfgebiet Nahwärme Stettiner Straße



Bezeichnung Prüfgebiet	Stettiner Straße
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Reihenhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	6.955.272 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	45.285 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	153,59 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	3.331 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	296
prognostizierte Netzlänge	1.917 m

Prüfgebiet Nahwärme Pattenser Straße



Bezeichnung Prüfgebiet	Pattenser Straße
dominierender Gebäudetyp im Baublock	Reihenhaus
Wärmebedarf im Baublock im Jahr 2040	5.735.530 kWh
wärmerelevante Nutzfläche im Baublock	48.786 m ²
Wärmebedarfsdichte im Baublock im Jahr 2040	117,56 kWh / m ²
Wärmeliniendichte im Jahr 2040 im prognostizierten Netz	6.464 kWh / m ² / a
Anzahl Hausanschlüsse im prognostizierten Netz	159
prognostizierte Netzlänge	826 m