

# THETA

## KOMMUNALER WÄRMEPLAN FÜR DIE STADT NAUEN

Abschlussbericht | 28.02.25

### AUFTRAGGEBERIN

Stadt Nauen

FB 60 | Bau

Rathausplatz 1 | 14641 Nauen



### AUFTRAGNEHMERIN

Theta Concepts GmbH

Strandstraße 96 | 18055 Rostock

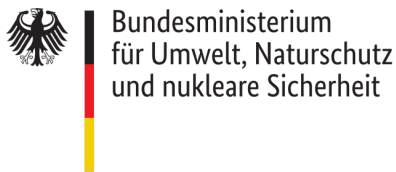
THETA  
CONCEPTS GMBH

Die kommunale Wärmeplanung der Stadt Nauen wurde im Rahmen der Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, vertreten durch die Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG) gGmbH gefördert.

Förderkennzeichen: 67K27200

Förderzeitraum: 01.03.24 – 28.02.25

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## LESEHINWEIS

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Bericht bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.



## **KONTAKT STADT NAUEN**

---

Stadt Nauen

FBL 60 | Bau

Rathausplatz 1 | 14641 Nauen

## **ANSPRECHPARTNER**

Gunther App (Fachbereichsleiter Bau)

Tel.: (+49) 3321 408 213

E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Dennis Zeidler

Tel.: (+49) 3321 408 261

E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)



## **KONTAKT THETA CONCEPTS GMBH**

---

Theta Concepts GmbH

Strandstraße 96 | 18055 Rostock

## **TEAM**

Dr.-Ing. Dorian Holtz

Conrad Gierow

Raphael Wittenburg

Lindsay Geißler

Rebecca Zube

Marcel Pfeifer

E-Mail: [kontakt@theta-concepts.de](mailto:kontakt@theta-concepts.de)

Tel.: (+49) 381 650 701-0

## **ZENTRALE AKTEURE**

---

Der Wärmeplan der Stadt Nauen entstand in Zusammenarbeit mit zentralen Akteuren aus Amtsverwaltung, Energieversorgern und Wohnungsunternehmen.

### **Stadt Nauen**

Gunther App

Fachbereichsleiter Bau | FB 60

Dennis Zeidler

Sachbereich Haushalt / Assistenz der  
Fachbereichsleitung

### **E.DIS Netz GmbH**

Lars Klemmer

Kommunal- und Konzessionsmanagement

### **E.DIS AG**

Maximilian Meisel

Geschäftsentwicklung

### **e.distherm Energielösungen mbH**

Steffen Golka

Projektmanager Quartierslösungen

### **EMB Energie Brandenburg mbH**

Jennifer Lemke

Projektleiterin für Energie- und Wärmekonzepte

### **NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG**

Heike Grove

Referentin Konzessionsmanagement

Fabian Kurz

Junior-Referent Konzessionsmanagement

### **Nauener Wohnungsbaugenossenschaft eG (NWG)**

Jörg Deparade

Geschäftsführender Vorstand

### **Wohnungsbau- und Verwaltungsgesellschaft mbH Ketzin (GWV)**

Andrea Berg

Leiterin Hausbewirtschaftung

### **TAG AG / Energie Wohnen Service GmbH**

Matthias Kreß

Technischer Leiter



## BEGRIFFSERKLÄRUNGEN

---

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster
Baublock	Kleinste räumliche Einheit, die von Straßen, Wegen und anderen geografischen Elementen (z.B. Schienen, Gewässer) umschlossen wird
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BbgWPV	Brandenburgische Wärmeplanungsverordnung
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BGA	Biogasanlagen
CAPEX	Investitionsausgaben (Eng: Capital Expenditure)
CCS	Kohlenstoffabscheidung und Speicherung (Eng: Carbon Capture and Storage)
COP	Kennzahl für die Effizienz einer Wärmepumpe (Eng: Coefficient of Performance)
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DOM	Digitales Oberflächenmodell
Digitaler Zwilling	Ein Kartenwerkzeug auf Basis von GIS-Daten zur Darstellung / Visualisierung des Wärmeplans
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
EEWärmG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
EE	Erneuerbare Energien
EFH	Einfamilienhaus
EnEG	Energieeinsparungsgesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohnerzahl
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistung
GIS	Geoinformationssystem
GIS-Daten	Georeferenzierte Daten
ISEK	Integriertes Stadtentwicklungskonzept

JAZ	Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpe
LGB	Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg
MFH	Mehrfamilienhaus
OPEX	Operative Kosten (Eng: Operational Expenditures)
OSM	OpenStreetMap
PV	Photovoltaik
RH	Reihenhaus
ST	Solarthermie
VKU	Verband Kommunaler Unternehmen
WKA	Windkraftanlagen
WPG	Wärmeplanungsgesetz

# INHALT

---

Begriffserklärungen.....	V
Abbildungsverzeichnis.....	X
Tabellenverzeichnis.....	XIII
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Politische Rahmenbedingungen .....	1
1.2 Zielsetzung der Wärmeplanung.....	5
<b>2 Beteiligte Akteure.....</b>	<b>8</b>
<b>3 Datenbasis &amp; Digitaler Zwilling.....</b>	<b>11</b>
<b>4 Sektorenkopplung .....</b>	<b>13</b>
<b>5 Bestandsanalyse .....</b>	<b>15</b>
5.1 Das Planungsgebiet.....	15
5.2 Gebäudenutzung.....	18
5.3 Baualtersklassen .....	20
5.4 Siedlungsdichte .....	21
5.5 Wärmebedarfe im Ausgangsjahr .....	24
5.5.1 Methodik zur Wärmebedarfsermittlung für Raumwärme und Warmwasser.....	24
5.5.2 Ermittlung von Prozesswärmebedarfen .....	26
5.6 Wärmebedarf im Ausgangsjahr .....	27
5.6.1 Validierung der Wärmebedarfe .....	29
5.6.2 Wärmelinienichte im Ausgangsjahr .....	32
5.7 Wärmeversorgung im Ausgangsjahr.....	34
5.8 Treibhausgasbilanz im Ausgangsjahr.....	38
5.9 Erneuerbare-Energien-Anlagen im Ausgangsjahr.....	39
<b>6 Potenzialanalyse.....</b>	<b>42</b>
6.1 Potenziale zur Einsparung von Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme.....	42
6.1.1 Energetische Sanierung in Wohn- und Nichtwohngebäuden.....	43

6.1.2	Entwicklung von Prozesswärme .....	47
6.1.3	Demografische Entwicklung .....	47
6.1.4	Neubau, Rückbau oder Umgestaltung von Wohnraum und Anpassung von Flächennutzung.....	48
6.1.5	Klimatische Einflüsse.....	49
6.1.6	Wärmebedarfsprognose .....	49
6.2	Potenziale an erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme für die zentrale Wärmeversorgung .....	54
6.2.1	Unvermeidbare Abwärme aus technischen Prozessen, Klimatisierung und Lüftung .....	54
6.2.2	Abwasserwärme .....	56
6.2.3	Potenzialflächen für erneuerbare Energien und Speicherlösungen (Freiflächen).....	57
6.2.4	Geothermie (Erdwärme).....	59
6.2.5	Solarpotenziale (Solarthermie).....	64
6.2.6	Fluss- und Seethermie.....	66
6.2.7	Luftwärme .....	67
6.2.8	Feste Biomasse und Klärschlamm (Klärgas).....	68
6.3	Potenziale an grünen Gasen .....	70
6.3.1	Biogas und Biomethan .....	71
6.3.2	Grüner und blauer Wasserstoff sowie daraus erzeugte Derivate (Ammoniak, Methanol und synthetisches Erdgas) .....	71
6.4	Potenziale an erneuerbaren Energien für die dezentrale Wärmeversorgung 73	
6.4.1	Oberflächennahe Geothermie (Erdwärme).....	73
6.4.2	Dezentrale Solarpotenziale (Solarthermie).....	75
6.4.3	Dezentrale Luftwärme .....	77
6.5	Zusammenfassung der Potenziale an erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme .....	82
7	Eignungsprüfung .....	84
8	Ziel- und Zwischenzielszenarien .....	87
8.1	Herleitung des Zielszenarios.....	88
8.1.1	Identifikation von Versorgungslücken dezentraler Technologien.....	88
8.1.2	Nutzwärmebedarfs- und Wärmelinienindichte zur Bewertung der Wärmenetzeignung.....	96
8.2	Zielszenario 2045.....	98

8.2.1 Eignungsgebiete.....	98
8.2.2 Fernwärme in Nauen.....	102
8.2.3 Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen Fernwärme und individueller Versorgung.....	107
8.2.4 Zielszenario in den externen Ortsteilen.....	108
8.3 Zwischenzielszenarien 2030, 2035 und 2040 .....	112
8.4 THG-Minderungspfad .....	119
<b>9 Wärmewendestrategie.....</b>	<b>121</b>
9.1 Maßnahmenkatalog.....	124
9.2 Fokusgebiete.....	131
<b>10 Controlling- und Verstetigungsstrategie.....</b>	<b>138</b>
<b>11 Fazit &amp; Ausblick.....</b>	<b>140</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>142</b>
<b>A. Anhang XII</b>	
A.1 Datenbasis.....	XII
A.2 Ortsteil-Steckbriefe.....	XIV

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

---

Abbildung 1.1: Anteile erneuerbarer Energien (grün) am Endenergieverbrauch in den Sektoren im Jahr 2023 .....	2
Abbildung 1.2: Verkettung von Wärmeplanungsgesetz (WPG) und Gebäudeenergiegesetz (GEG) auf Basis vorliegender Wärmeplanung und danach vorgenommener Gebietsausweisung für Wärme- und Wasserstoffnetze.....	4
Abbildung 2.2: Impression von der offenen Bürgerveranstaltung zur Wärmeplanung in der Stadt Nauen im Dezember 2024.....	9
Abbildung 2.3: Ergebnis der Live-Umfrage im Rahmen des Bürger- Informationsabends zur Wärmeplanung in Nauen am 12.12.24 .....	10
Abbildung 4.1: Jährlicher Anteil Erneuerbarer Energien an der gesamten Nettostromerzeugung und Last in Deutschland.....	13
Abbildung 5.1: Landnutzung im Planungsgebiet auf Basis des Digitalen Landschaftsmodells Brandenburg.....	16
Abbildung 5.2: Planungsgebiet der Stadt Nauen mit dazu gehörigen Ortsteilen .....	17
Abbildung 5.3: Überwiegende Gebäudenutzungsart in den Baublöcken des Planungsgebietes .....	19
Abbildung 5.4: Überwiegende Baualtersklassen in den Baublöcken des Planungsgebietes .....	20
Abbildung 5.5: Wohnflächendichte in den Baublöcken des Planungsgebietes.....	22
Abbildung 5.6: Nutzflächendichte in den Baublöcken des Planungsgebietes.....	23
Abbildung 5.7: Datenquellen und methodisches Vorgehen zur Wärmebedarfsermittlung und zum Aufbau des digitalen Zwillings .....	25
Abbildung 5.8: Methodik zur Erhebung von Prozesswärmebedarfen.....	27
Abbildung 5.9: Jährlicher Endenergiebedarf im Planungsgebiet im Ausgangsjahr .....	28
Abbildung 5.10: Jährliche Nutzwärmebedarfsdichte im Ausgangsjahr .....	29
Abbildung 5.11: Verbrauchsstellen für die Validierung des Wärmebedarfsmodells .....	30
Abbildung 5.12: Wärmelinienendichte im Ausgangsjahr .....	33
Abbildung 5.13: Überwiegende Wärme-Versorgungsart in den Baublöcken im Ausgangsjahr .....	35
Abbildung 5.14: Anteil der Fernwärmeversorgung in den Baublöcken im Ausgangsjahr .....	36
Abbildung 5.15: Kumulierter Endenergiebedarf für die Wärmeversorgung in den Sektoren .....	37



Abbildung 5.16: Kumulierte Treibhausgasbilanz für die Wärmeversorgung .....	39
Abbildung 5.17: Erneuerbare Energien (EE-Anlagen) im Ausgangsjahr .....	41
Abbildung 6.1: Sanierungspotenzial von Wohngebäuden, klassiert nach Baualter .....	44
Abbildung 6.2: Szenarienauswahl für die energetische Sanierung des Gebäudebestands .....	46
Abbildung 6.3: Bevölkerungsprognose .....	48
Abbildung 6.4: Entwicklung der Gradtagzahlen als exogener Einfluss auf Wärmebedarfsprognose; .....	49
Abbildung 6.5: Entwicklungsszenarien des Nutzwärmebedarfs bis zum Zieljahr 2045 .....	51
Abbildung 6.6: Zeitliche Entwicklung der Nutzwärmebedarfsdichte .....	52
Abbildung 6.7: Zeitliche Entwicklung der Nutzwärmebedarfsdichte Gesamtgebiet .....	53
Abbildung 6.8: Rückmeldungen zur Datenerhebung bzgl. unvermeidbarer Abwärmepotenziale .....	55
Abbildung 6.9: Potenzialflächen für erneuerbare Energien und Speicher im Planungsgebiet .....	58
Abbildung 6.10: Potenzial von Tiefengeothermie in Nauen auf Basis der identifizierten Potenzialflächen und einer Nutzung des oberen Keupers .....	61
Abbildung 6.11: Potenzial von Tiefengeothermie in Nauen auf Basis der identifizierten Potenzialflächen und einer Nutzung des Dogger .....	63
Abbildung 6.12: Potenziale von Freiflächen-Solarthermie unter Annahme von Flachkollektoren .....	65
Abbildung 6.13: Waldflächen im Planungsgebiet mit gekennzeichneten Naturschutzflächen im Verhältnis zu Siedlungsflächen .....	68
Abbildung 6.14: Eignungsgebiete für die dezentrale Versorgung durch oberflächennahe Geothermie im Ausgangsjahr (Sondenfelder, 100 m Tiefe) .....	74
Abbildung 6.15: Solarthermisches Potenzial von Dachflächen .....	76
Abbildung 6.16: Deckungsgrad des Wärmebedarfs durch Solarthermie auf Dachflächen inkl. Speicher .....	77
Abbildung 6.17: Datengetriebene Methode zur Eignungsprüfung von Luftwärmepumpen für sämtliche zu beheizende Gebäude im Planungsgebiet auf Basis verfügbarer Flächen und Heizlasten .....	78
Abbildung 6.18: Eignungsgebiete für die dezentrale Versorgung durch Luftwärmepumpen (ohne Berücksichtigung ggf. vorliegender Überschreitung von Geräuschimmissionsgrenzwerten) .....	79
Abbildung 6.19: Qualitative Schallindikation durch flächendeckenden Einsatz von Luftwärmepumpen .....	80
Abbildung 6.20: Eignungsgebiete für die dezentrale Versorgung durch Luftwärmepumpen inkl. Berücksichtigung potenzieller Lärmemissionen .....	81

Abbildung 8.1: Prognostizierter Verlauf der Anteile EE-basierter dezentraler Heizungssysteme; .....	92
Abbildung 8.2: Deckungspotenzial eines Technologiemies aus dezentralen Erd- und Luft-wärmepumpen.....	93
Abbildung 8.3: Deckungspotenzial eines komplexen Technologiemies aus dezentralen Versorgungslösungen.....	94
Abbildung 8.4: Bewertung der Eignung dezentraler Versorgungslösungen .....	95
Abbildung 8.5: Wärmebedarfs- und Wärmelinienindichte im Zieljahr zur Bewertung der Eignung von Fernwärme.....	97
Abbildung 8.6: Eignung für Wärmenetze im Zieljahr .....	98
Abbildung 8.7: Gebietseinteilung der Stadt Nauen im Zielszenario .....	100
Abbildung 8.8: Darstellung der Fernwärmebedarfsstruktur im Zieljahr 2045 in der Kernstadt Nauen anhand von Nutzwärmebedarfs- und Wärmelinienindichte.....	103
Abbildung 8.9: Vorschlag zur Trassenführung des Wärmenetzes in Nauen und Darstellung der Gebietseinteilung .....	104
Abbildung 8.10: Mögliche Netztopologien samt Potenzialflächen in den Ortsteilen Wachow (links) und Berge (rechts) .....	109
Abbildung 8.11: Prognostizierte zusätzlich nötige elektrische Anschlussleistungen der peripheren Ortslagen im Zieljahr bei flächendeckender Wärmeversorgung mittels Wärmepumpen unter Berücksichtigung einer mittleren JAZ von 2,5.....	112
Abbildung 8.12: Zwischenziel Fernwärmeversorgung Kernstadt 2030 .....	114
Abbildung 8.13: Zwischenziel Fernwärmeversorgung Kernstadt 2035.....	115
Abbildung 8.14: Zwischenziel Fernwärmeversorgung Kernstadt bis 2040.....	116
Abbildung 8.15: Voraussichtliche Entwicklung der wärmebezogenen THG-Emissionen der Stadt Nauen über die Wegmarken 2030, 2035 und 2040 verglichen mit den THG-Minderungszielen des Klimaschutzgesetzes .....	119
Abbildung 9.1: Wärmewendestrategie der Stadt Nauen mit zeitlicher Staffelung.....	122
Abbildung 9.2: Definierte Fokusgebiete, deren Bepanung in der Umsetzung des Wärmeplans besonders priorisiert werden sollte .....	131

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 5.1: Validierung des Wärmebedarfsmodells anhand von drei Wohngebieten mit unterschiedlicher Bebauungs- und Versorgungsstruktur.....	31
Tabelle 5.2: Erzeugertechnologien in den Heizhäusern / Einspeisepunkten.....	36
Tabelle 5.3: CO <sub>2</sub> -Faktoren der verschiedenen Energieträger .....	38
Tabelle 6.1: Auszug der Referenzwerte (absolut und relativ) für flächenbezogenen Endenergieverbrauch nach VDI 3807 .....	45
Tabelle 6.2: Energetisches Potenzial an fester Biomasse (im Planungsgebiet anfallend) .....	69
Tabelle 6.3: Zusammenfassung von Potenzialen für zentrale und dezentrale Wärmeanwendungen .....	83
Tabelle 7.1: Eignungsprüfung für Wärmenetze und Netze für grüne Gase (Wasserstoff, Biomethan) in Anlehnung an WPG § 14 .....	85
Tabelle 8.1: Einordnung von Heizungstechnologien auf Basis von Referenzgebäuden aus dem Planungs-gebiet.....	89
Tabelle 8.2: Aktuelle und prognostizierte Wärmebedarfe der eingeteilten Fernwärmegebiete.....	105
Tabelle 8.3: Indikative Investitions- und Wärmegestehungskosten für das Nauener Fernwärmegebiet im Zielszenario ohne Betreiberkosten; Investitionen mit und ohne Förderung.....	106
Tabelle 8.4: Wirtschaftlichkeitsvergleich von Fernwärme und Individualversorgung im zukünftigen Versorgungsgebiet der Fernwärme (Förderungen unberücksichtigt) .....	108
Tabelle 8.5: Wärmebezugs-Vollkosten bei ausschließlicher Versorgung durch Wärmepumpen, feste Biomasse oder Stromdirektheizungen im Zieljahr .....	110
Tabelle 8.6: Parameter des stufenweisen Netzausbaus zwischen 2025 und 2040 .....	117
Tabelle 9.1: Maßnahmenkatalog für die Stadt Nauen / Verwaltung und Ämter – Teil 1.....	125
Tabelle 9.2: Maßnahmenkatalog für die Stadt Nauen / Verwaltung und Ämter – Teil 2.....	126
Tabelle 9.3: Maßnahmenkatalog für die e.distherm (Fernwärme) .....	127
Tabelle 9.4: Maßnahmenkatalog für die TAG Wohnen, NWG und GWV (Wohnungsbestand).....	128
Tabelle 9.5: Maßnahmenkatalog für die E.DIS.....	129
Tabelle 9.6: Maßnahmenkatalog für die NBB.....	129
Tabelle 9.7: Maßnahmenkatalog für die EMB.....	130
Tabelle 9.8: Maßnahmenkatalog für die Unternehmen mit Fokus auf industrielle Standorte .....	130

# 1 EINLEITUNG

---

Klimaschutz und die damit verbundene Umstellung von fossilen zu erneuerbaren Energien ist eine der zentralen Aufgaben der Menschheit des 21. Jahrhunderts. Laut dem Weltklimarat hat der anthropogene (vom Menschen verursachte) Klimawandel bis zum Jahr 2017 bereits eine Erderwärmung von etwa 1 °C ggü. vorindustriellem Niveau verursacht [1]. Derzeit steigt die mittlere Erderwärmung jedes Jahrzehnt um schätzungsweise 0,2 °C. Nach derzeitigem Stand der Wissenschaft werden bei einer Erderwärmung um etwa 1,5 °C Kipppunkte erwartet, welche die Wahrscheinlichkeit für irreversible Klimaveränderungen deutlich erhöhen. Oberhalb der Kipppunkte werden eine signifikante Zunahme an Extremwetterereignissen, ein Anstieg des Meeresspiegels und ein Verlust an Biodiversität mit den entsprechenden Folgen für Mensch und Umwelt erwartet. Bei einer Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 °C wird langfristig eine Stabilisierung der Verhältnisse angenommen. Aus diesem Grund haben sich 2015 insgesamt 196 Länder im Rahmen des Pariser Klimaschutzabkommens das Ziel auferlegt, die mittlere Erderwärmung auf unter 1,5 °C ggü. vorindustriellem Niveau zu halten. Zur Einhaltung des „1,5 °C-Ziels“ müssen die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2030 halbiert werden. Bis zum Jahr 2050 müssen die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Netto-Null sinken. Hierbei steht die Umstellung von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energien in den Sektoren Strom, Wärme und Mobilität im Mittelpunkt.

## 1.1 POLITISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

Die Europäische Union hat sich 2019 mit dem „*Europäischen Green Deal*“ zur Erreichung der Klimaneutralität im Jahr 2050 verpflichtet [2]. Als Zwischenziel wird zum Jahr 2030 eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 55 % ggü. dem Ausgangsjahr 1990 angestrebt. Der *Green Deal* soll die Basis bieten, Europa zum ersten klimaneutralen Kontinent bis zum Jahr 2050 umzugestalten. Ein zentraler Aspekt der dabei zu Grunde gelegten Strategie ist eine umfassende Energiewende mit einem Ausbau von Erneuerbaren Energien zur Verdrängung fossiler

Energieträger. Dies soll unter Beachtung von Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Bezahlbarkeit (Sozialverträglichkeit) erreicht werden.

Die Klimastrategie der Bundesrepublik Deutschland befindet sich im Einklang mit den Vorgaben der Europäischen Union, beinhaltet jedoch ambitioniertere Ziele. So will die Bundesrepublik, nach novelliertem Klimaschutzgesetz, bereits 2045 Klimaneutralität erreichen. Zudem soll zum Zwischenziel 2030 eine Reduktion der Treibhausgasemissionen ggü. 1990 um 65 % erreicht werden. Ein weiteres Zwischenziel markiert das Jahr 2040, bis zu dem eine Senkung der Treibhausgasemissionen ggü. 1990 um 88 % erfolgen soll [3].

Zur Erreichung der nationalen Klimaziele ist das Gelingen der Energiewende unerlässlich. Hier steht die Transformation von fossilen zu erneuerbaren Energien im Vordergrund. Ein Schlüsselement zur Umsetzung der Energiewende stellt die Wärmewende dar, da der Wärmesektor in Deutschland den größten Endenergiebedarf aller Sektoren aufweist. Gleichzeitig ist der Anteil erneuerbarer Energien zur Bereitstellung von Wärme und Kälte im Jahr 2023 noch vergleichsweise gering, siehe Abbildung 1.1.

### TWh/a

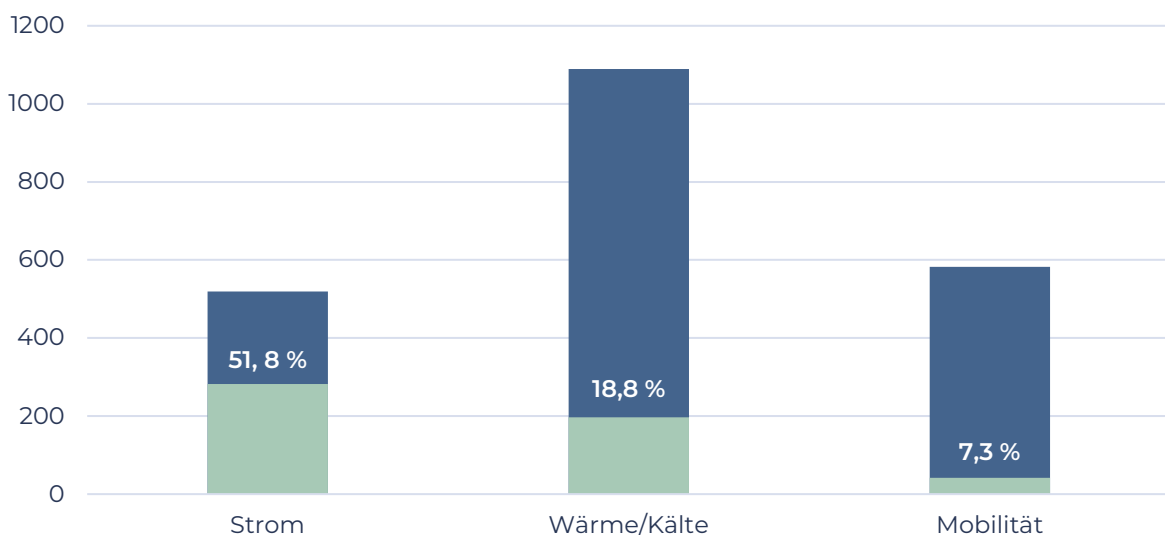


Abbildung 1.1: Anteile erneuerbarer Energien (grün) am Endenergieverbrauch in den Sektoren im Jahr 2023, nach Daten aus [4]

Eine zentrale Maßnahme zur Umsetzung der Wärmewende ist der Erlass des *Gesetzes zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG)*. Das GEG vereint und ersetzt verschiedene frühere Gesetze (EnEV, EnEG und EEWärmG) und führt verbindliche Regelungen zur Energieeffizienz und Nutzung von Erneuerbaren Energieträgern sowie Abwärme (65 %-Regel) für die Beheizung von Gebäuden ein. So müssen neue Heizungsanlagen in Neubaugebieten bereits seit dem 01.01.24 mindestens 65 % erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme zum Heizen nutzen. Diese Rahmenbedingung gilt bspw. als pauschal erfüllt bei der Installation einer elektrischen Wärmepumpe oder durch den Anschluss an ein Wärmenetz (siehe GEG § 71). Im Gebäudebestand sowie bei Neubauten, die in Baulücken errichtet werden, gibt es Übergangsfristen, die sich nach der Einwohnerzahl (EW) der betreffenden Gemeinde richten. So müssen Eigentümer von Bestandsgebäuden in Gemeinden mit mehr als 100.000 EW die 65 %-Regel beim Heizungswechsel ab dem 01.07.26 einhalten. Für kleinere Gemeinden bis 100.000 EW gilt der 01.07.28 als Stichtag. Diese Fristen gelten für den Einbau neuer Heizungen, bspw. nach einer Heizungshavarie. Bestehende Heizungen können mit Übergangsfristen zunächst weiterverwendet werden.

Eine weitere zentrale Maßnahme ist der Erlass des *Gesetzes für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG)*, das mit den Zielen des GEG korreliert und ähnlich wie die novellierte Fassung des GEG seit dem 01.01.24 greift. Das WPG verpflichtet alle Bundesländer sicherzustellen, dass Kommunen spätestens bis zum 30.06.2028 einen kommunalen Wärmeplan aufstellen. Dabei richtet sich die Frist analog zum GEG nach der Einwohnerzahl der betreffenden Kommune. So gilt für Kommunen mit mehr als 100.000 EW der 30.06.2026 als Stichtag, während kleineren Gemeinden eine Frist bis zum 30.06.2028 eingeräumt wird. Der kommunale Wärmeplan ist als strategisches Werkzeug zu sehen, das Entwicklungspfade aufzeigt, um die Wärmeversorgung einer Kommune bis zum Zieljahr 2045 klimaneutral zu gestalten. Zudem gibt das WPG klare Ziele für die Transformation von bestehenden Wärmenetzen und die Entwicklung von neuen Netzen vor. So müssen vorhandene Wärmenetze bis 2045 vollständig durch erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme versorgt



werden. Bis zum Jahr 2030 muss dieser Anteil bereits bei 30 % liegen. Neue Netze müssen bereits ab 2025 einen erneuerbaren Anteil von 65 % aufweisen.

Neben den o.g. Fristen zur Einhaltung der 65 %-Regel im Gebäude sind das GEG und die kommunale Wärmeplanung zeitlich gekoppelt, sofern im Anschluss an die Wärmeplanung eine Ausweisung von Wärmenetz- oder Wasserstoffnetzgebieten vorgenommen wird. In diesem Fall gelten die Anforderungen des GEG an neue und bestehende Heizungen im Bestand einen Monat nach Bekanntgabe der Gebietsausweisung. Die Zusammenhänge zwischen GEG und WPG sind in der nachfolgenden Abbildung 1.2 grafisch veranschaulicht.

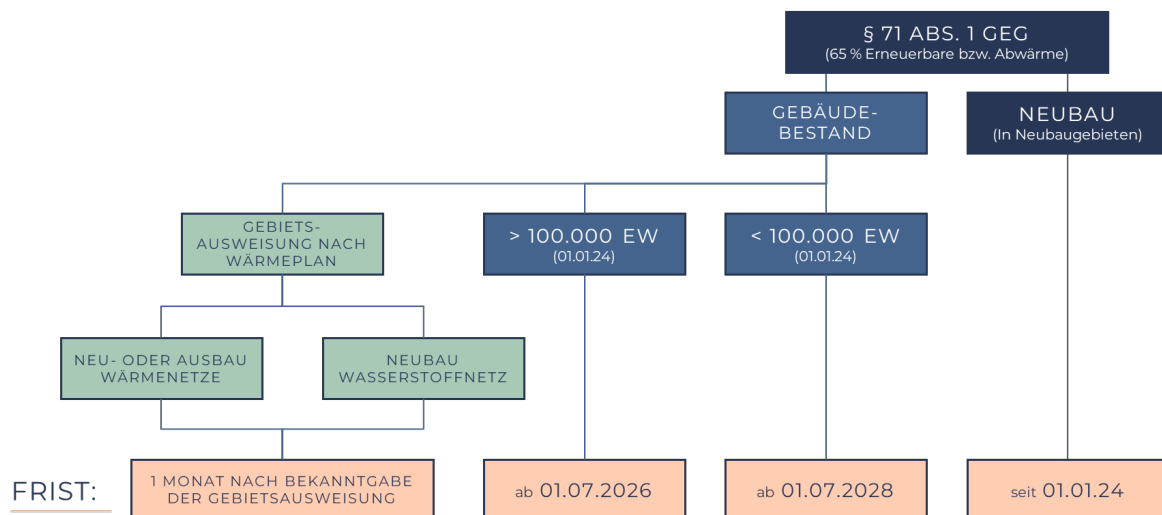


Abbildung 1.2: Verknüpfung von Wärmeplanungsgesetz (WPG) und Gebäudeenergiegesetz (GEG) auf Basis vorliegender Wärmeplanung und danach vorgenommener Gebietsausweisung für Wärme- und Wasserstoffnetze

Das Land Brandenburg verfügt derzeit über kein eigenes Klimaschutzgesetz. Allerdings wurde am 5. März 2024 der Klimaplan Brandenburg verabschiedet, der als klimapolitische Gesamtstrategie des Landes dient und ambitioniertere Zwischenziele als die Klimastrategie der Bundesrepublik aufweist. Zudem trat am 24. Juli 2024 die Brandenburgische Wärmeplanungsverordnung (BbgWPV) in Kraft, die die Vorgaben des Bundes-Wärmeplanungsgesetzes (WPG) auf Landesebene konkretisiert. Gemäß des BbgWPV sind alle Gemeinden Brandenburgs als planungsverantwortliche Stellen verpflichtet, die Wärmeplanung eigenständig durchzuführen. Gemeinden mit weniger als 10.000 Einwohnern

können dabei ein vereinfachtes Verfahren anwenden, das reduzierte Beteiligungs- und Darstellungspflichten vorsieht. Die Verordnung ermöglicht es mehreren Gemeinden, gemeinsam Wärmepläne zu erstellen. Der vorliegende Wärmeplan für die Stadt Nauen wurde im Einklang mit den Bestimmungen des WPG sowie den spezifischen Anforderungen der Brandenburgischen Wärmeplanungsverordnung erstellt.

Wie bereits erwähnt, wird durch das Bundesklimaschutzgesetz eine Klimaneutralität zum Zieljahr 2045 auferlegt. Nauen hat 2013 ein integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept für den Bereich der Nauener Innenstadt beschlossen. Dieses setzt das Ziel, die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Innenstadtbewohner bis 2030 um 48 % zu senken – ausgehend von einem Wert von 4,1 t CO<sub>2</sub>·a pro Einwohner im Jahr 2012. Als zentrale Handlungsfelder wurden unter anderem die energieeffiziente Stadtentwicklung, der Verkehr (insbesondere die Förderung des Radverkehrs, Park-&-Ride- und Bike-&-Ride-Konzepte, der Ausbau des ÖPNV, Elektromobilität sowie eine Erdgastankstelle), eine ganzheitliche Energieberatung für private Haushalte sowie verschiedene öffentlichkeitswirksame Formate zur Bewusstseinsbildung identifiziert. Die kommunale Energiestrategie verfolgt das Ziel, den Energieverbrauch zu senken, die Energiekosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren und eine energieeffiziente Mobilität zu fördern. Durch eine konsequente Umsetzung der identifizierten Maßnahmen soll sich Nauen zu einer Vorreiterstadt im Bereich Energie entwickeln und das Energielabel A+ erreichen. [5] Der ausgearbeitete Wärmeplan für die Stadt Nauen knüpft an die übergeordneten Ziele der kommunalen Energiestrategie der Kernstadt an. Er zeigt Wege auf, wie die Transformation von fossiler zu erneuerbarer Wärme für das gesamte Stadtgebiet, einschließlich der Außenbereiche, gelingen kann.

## 1.2 ZIELSETZUNG DER WÄRMEPLANUNG

Die Zielstellung der kommunalen Wärmeplanung liegt in der Erarbeitung einer umsetzungsorientierten Strategie zur Umgestaltung der Wärmeversorgung von fossilen zu erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme. Die Stadt Nauen soll gemäß Bundesklimaschutzgesetz die Klimaneutralität bis zum Zieljahr 2045 erreichen. Unter dieser Maßgabe skizziert der Wärmeplan anhand einer

detaillierten Wärmewendestrategie und eines Maßnahmenkatalogs, wie die Umgestaltung der Wärmeversorgung in Nauen bis 2045 gelingen kann. Dabei dient der Wärmeplan als strategisches Werkzeug und markiert den Beginn einer anstehenden Transformation der Wärmeversorgung vom dominierenden Energieträger Erdgas hin zu erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme. Im Fokus der Wärmeplanung steht die Einbindung regionaler energetischer Potenziale. Dabei sind einige Besonderheiten des Planungsgebietes zu beachten.

Zu den Herausforderungen zählt die heterogene Siedlungsstruktur, die sich aus der Kombination von städtischen und ländlichen Gebieten ergibt. Auch innerhalb der Kernstadt besteht eine große Heterogenität durch einen Gebäudebestand, der von denkmalgeschützten Altbauten über Einfamilien- und Reihenhäuser bis hin zu Plattenbauten reicht. Der Denkmalschutz bringt häufig Restriktionen bei energetischen Sanierungen und der solaren Nutzung von Dachflächen mit sich. Zusätzlich muss die Wärmeplanung in Nauen den Ausbau erneuerbarer Energien mit dem Schutz der vielfältigen Landschaft in den Havelländischen Landschaftsschutzgebieten vereinbaren und gleichzeitig den Naherholungswert erhalten und stärken. Die geringe Akzeptanz erneuerbarer Energien stellt ein weiteres Hindernis dar: Viele Bewohner sind skeptisch, da die zahlreichen Windräder in der Region keinen direkten regionalen Nutzen bringen. Für die meisten Haushalte ist der Energiepreis wichtiger als die Herkunft oder die Emissionen, was die Umsetzung kostenintensiver Maßnahmen erschwert.

Trotz dieser Herausforderungen bieten die Standortbedingungen in Nauen erhebliche Chancen für eine nachhaltige Wärmeversorgung. Die Nähe zu Berlin und die gute Verkehrsanbindung machen Nauen zu einem attraktiven Wohnort für Pendler. Anders als viele Gemeinden in Brandenburg verzeichnet die Stadt keinen Bevölkerungsrückgang, sondern ein kontinuierliches Wachstum, das auch für die kommenden Jahre prognostiziert wird. [6] Gleichzeitig herrscht im Projektgebiet ein Überangebot an erneuerbaren Energien: Zahlreiche Windenergie-, Freiflächen-Photovoltaik- und Biogasanlagen produzieren ein Vielfaches des regionalen Strombedarfs. Dieses Potenzial, kombiniert mit der Flächenverfügbarkeit und der günstigen logistischen Lage, stellt einen wichtigen Standortvorteil für die Ansiedlung neuer Unternehmen dar. Der Wärmeplan soll diese Synergien zwischen

den Sektoren nutzen, regionale Potenziale ausschöpfen und die Wertschöpfung durch erneuerbare Energien in der Region stärken. Ein an diese Rahmenbedingungen angepasster Wärmeplan bietet somit nicht nur ökologische Vorteile, sondern auch Chancen für das Regionalmarketing.

Ein zentraler Anspruch an den Wärmeplan ist seine Umsetzbarkeit. Er muss sowohl technisch als auch wirtschaftlich realisierbar sein, wobei die Sozialverträglichkeit der zukünftigen Wärmeversorgung eine entscheidende Rolle spielt. Ebenso wichtig ist die Akzeptanz der relevanten Akteure, weshalb diese von Beginn an in den Planungsprozess eingebunden und in einer Lenkungsgruppe organisiert wurden.

## 2 BETEILIGTE AKTEURE

---

Der kommunale Wärmeplan der Stadt Nauen entstand in Zusammenarbeit und engem Austausch von Akteuren, die für die spätere Umsetzung der Wärmewende von zentraler Bedeutung sind. Im Rahmen einer Akteurs-Analyse wurden betreffende Akteursgruppen identifiziert und Ansprechpartner benannt. Zu den wesentlichen Akteuren zählen die auf Seite IV aufgeführten Ämter/ Unternehmen und Personen. Die genannten Akteure betrifft die kommunale Wärmeplanung insbesondere, da sie entweder die derzeitige Energieversorgung sicherstellen, große Wärmebedarfe innerhalb des Planungsgebietes verantworten oder maßgebliche Anteile an der zukünftigen Transformation haben.

Zur Sicherung einer partizipativen Wärmeplanerstellung wurden alle Akteure regelmäßig und fortlaufend am Prozess beteiligt, etwa durch eine Veranstaltung zum Projektauftritt, Datenerhebung, Einzelinterviews, Workshops sowie Präsentation und Diskussion von Ergebnisständen.

Darüber hinaus wurden im Rahmen der Akteurs-Analyse Unternehmen identifiziert, die ggf. stark von der Wärmeplanung betroffen sein könnten. Dies sind sowohl energieintensive Unternehmen (Großverbraucher) als auch potenzielle Lieferanten von unvermeidbarer Abwärme für Nah- und Fernwärmekonzepte. Diese Unternehmen wurden auf Basis von Einzelinterviews sowie einer direkten Datenerhebung in den Prozess der Wärmeplanung eingebunden. Dies hatte zum Ziel, bestehende Planungen der Unternehmen aufzugreifen und sinnvoll mit der Wärmeplanung zu verknüpfen, um die Wärmeplanung und Nauen als Wirtschaftsstandort zu verzahnen.

Auch Bürger wurden in den Prozess der Wärmeplanung eingebunden. Dies geschah über verschiedene Kanäle, wie die Website der Stadt, Pressemitteilungen, öffentliche Ausschusssitzungen sowie ein öffentliches Forum nach Abschluss von Bestands- und Potenzialanalyse. Die nachfolgende Abbildung 2.1 bietet eine Impression der Bürgerveranstaltung.



Abbildung 2.1: Impression von der offenen Bürgerveranstaltung zur Wärmeplanung in der Stadt Nauen im Dezember 2024

Das öffentliche Forum sollte nicht nur über die bisherigen Erkenntnisse des Wärmeplans informieren, sondern ebenso Ideen und Anregungen der Bürger spiegeln und in den Wärmeplan einfließen lassen. Hierfür wurde eine Live-Umfrage durchgeführt. Die Umfrage bezog sich auf die Fragestellung, was den Bürgern bei der Wärmeplanung besonders wichtig sei. Insgesamt wurden dazu 55 anonymisierte Wortmeldungen eingereicht. Die Ergebnisse sind anhand einer Wort-Wolke in der nachfolgenden Abbildung 2.2 illustriert. Im Fokus stehen die Schlagworte „Klimaneutralität“, „Bezahlbarkeit“ und „Regionalität“. Aber auch die Unsicherheit darüber, was mit der eigenen Heizungsanlage passiert oder passieren muss, ist ein zentrales Ergebnis der Umfrage.





Abbildung 2.2: Ergebnis der Live-Umfrage im Rahmen des Bürger-Informationsabends zur Wärmeplanung in Nauen am 12.12.24 (zentrierte und größer geschriebene Stichworte wurden besonders häufig eingereicht)

Die Umfrage verdeutlicht, dass sich die Bürger eine bezahlbare, individuelle und versorgungssichere Wärmeversorgung wünschen. Die Nutzung regionaler Potenziale wird befürwortet. Der Wärmeplan soll zudem Transparenz und Planungssicherheit in Bezug auf zukünftige Heizungsanlagen bieten, während die Entscheidungsfreiheit der Bürger gewahrt bleibt. Aufbauend auf dem Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept ist im Rahmen des Wärmeplans zu prüfen, welche klimaneutralen Wärmeversorgungstechnologien die jeweils kostengünstigsten Lösungen darstellen. Darüber hinaus sind geeignete Anlaufstellen und Fördermöglichkeiten zu benennen sowie konkrete Ansätze für den Heizungstausch zu entwickeln.

Eine zweite Bürgerinformationsveranstaltung zum Wärmeplan findet nach Fertigstellung, voraussichtlich im zweiten Quartal 2025, statt. Im Rahmen des zweiten Informationsabends sollen die Ergebnisse der Wärmeplanung offen und ausführlich dargelegt und erläutert werden. Ziel ist es, die Bürger umfänglich zu informieren, Fragen zu beantworten, Ansätze und erste Maßnahmen für einen möglichen Heizungstausch aufzuzeigen.

### 3 DATENBASIS & DIGITALER ZWILLING

---

Im Rahmen der Wärmeplanerstellung wurden zahlreiche Daten, Informationen und Auskünfte bei beteiligten Akteuren eingeholt und verarbeitet. Die Datenerhebung erfolgte primär im Rahmen der Bestands- und Potenzialanalyse und bezog sich vorrangig auf die in Kapitel 2 aufgeführten Akteure/Institutionen sowie öffentlich zugängliche bzw. vom Land verwaltete Datenquellen.

Die zentrale Aufgabe der Bestandsanalyse ist die Entwicklung eines Wärmebedarfsmodells zur räumlichen Verortung und Analyse aktueller Wärmebedarfe bzw. -verbräuche und deren Zuteilung zu Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme. Eine Beschreibung des entwickelten Wärmebedarfsmodells zeigt Abschnitt 5.5.1. Die Erstellung des Wärmebedarfsmodells basiert im Wesentlichen auf ALKIS- und Geobasisdaten, die von der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg bezogen wurden. Für ein möglichst vollständiges Gebäudemodell erfolgte zudem ein Abgleich mit frei verfügbaren Daten aus OpenStreetMap (OSM). Darüber hinaus wurden anonymisierte und datenschutzkonform aufbereitete Realverbrauchsdaten von der EMB, der NBB, der GWV Ketzin und der TAG Wohnen für unterschiedliche Energieträger erhoben. Die Realverbrauchsdaten dienten einerseits der Modellvalidierung, andererseits der Identifikation möglicher Prozesswärmebedarfe. Weiterhin flossen in die Betrachtungen vorhandene Netzstrukturen für Nahwärme, Erdgas und Flüssiggas sowie Kehrbuchdaten der Schornsteinfeger zu den dezentralen Wärmeerzeugern ein. Um darüber hinaus bestehende Informationslücken über dezentrale Versorgungslösungen (nicht mit Erdgas und Nahwärme versorgt) im Ausgangsjahr zu schließen, wurden zusätzlich Daten der infas 360 GmbH verwendet.

Des Weiteren wurden von der GWV und NWG Daten zum Gebäudebestand und Planungsstände erhoben und im Rahmen der Potenzialanalyse weiterverarbeitet. Auf dieser Grundlage wurde Möglichkeiten für die Einsparung von Raumwärme und Warmwasser eruiert und gültige Planungsstände in die Wärmeplanung überführt. Darüber hinaus wurden Daten vom Wasser- und Abwasserverband „Havelland“ bezogen, um eine Potenzialermittlung der Abwasserwärme vorzunehmen.

Im Rahmen der Datenerhebung erfolgte auch eine Datenabfrage bei energieintensiven Unternehmen. Dies geschah in Form von standardisierten Datenerhebungsbögen und Einzelinterviews. Diese sollten zum einen die strategische Ausrichtung im Hinblick auf die zukünftige Wärmeversorgung aufzeigen und zum anderen Potenziale für unvermeidbare Abwärme identifizieren. Eine Auflistung der zentralen Daten / Informationen ist in Abschnitt A.1 des Anhangs zu finden.

Die Datenerhebung richtete sich nach den Grundsätzen des Datenschutzes gemäß der BbgWPV. Die ermittelten Daten wurden nach der internen Verarbeitung mindestens auf Baublockebene<sup>1</sup> aggregiert und innerhalb eines GIS-basierten, digitalen Zwillings zusammengeführt. Der digitale Zwilling ist ein Werkzeug, welches die wesentlichen Informationen aus Bestands- und Potenzialanalyse sowie Zielszenario und Wärmewendestrategie zusammenführt und kartografisch, räumlich verortet sowie zeitlich gestaffelt darstellt. Der digitale Zwilling bietet damit eine wichtige Planungsgrundlage und ein entscheidendes Werkzeug für die spätere Transformation der Wärmeversorgung in Nauen bis zum Zieljahr 2045. Den Anforderungen des Datenschutzes folgend, werden sämtliche datenschutzrelevante Darstellungen innerhalb dieses Wärmeplans auf Baublockebene vorgenommen.

---

<sup>1</sup>Als Baublock wird die kleinste räumliche Einheit, die von Straßen, Wegen oder anderen geografischen Elementen (z.B. Schienen / Gewässer) umschlossen wird, bezeichnet.

## 4 SEKTORENKOPPLUNG

Trotz des Bestrebens zur priorisierten Nutzung regionaler Abwärme- und Umweltpotenziale wird die partielle Elektrifizierung der Wärmeversorgung ein entscheidender Baustein in der Wärmewende sein. Die Sektorenkopplung ist essenziell, um verschiedene technische Potenziale für die Wärmeversorgung nutzbar zu machen.

Durch einen stetig wachsenden Anteil von Wind- und Solarenergie sowie den schrittweisen Ausstieg aus fossilen Energieträgern wie Erdgas und Kohle wird der Stromsektor zunehmend klimafreundlich gestaltet. Abbildung 4.1 zeigt den seit 1990 stetig zunehmenden Anteil erneuerbarer Energien an der Nettostromerzeugung. Dieser lag 2024 für Gesamtdeutschland bereits bei 58,7 %. In den Jahren 2019 bis 2022 lag der Anteil der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch des Landes Brandenburg zwischen 90 und 102 % [7]. Dementsprechend wurde zum Teil sogar mehr Strom aus erneuerbaren Quellen wie Wind- oder Solarenergie erzeugt, als vor Ort hätte verbraucht werden können. Brandenburg ist damit bereits heute rechnerisch in der Lage ist, seinen Strombedarf aus erneuerbaren Energien zu decken.

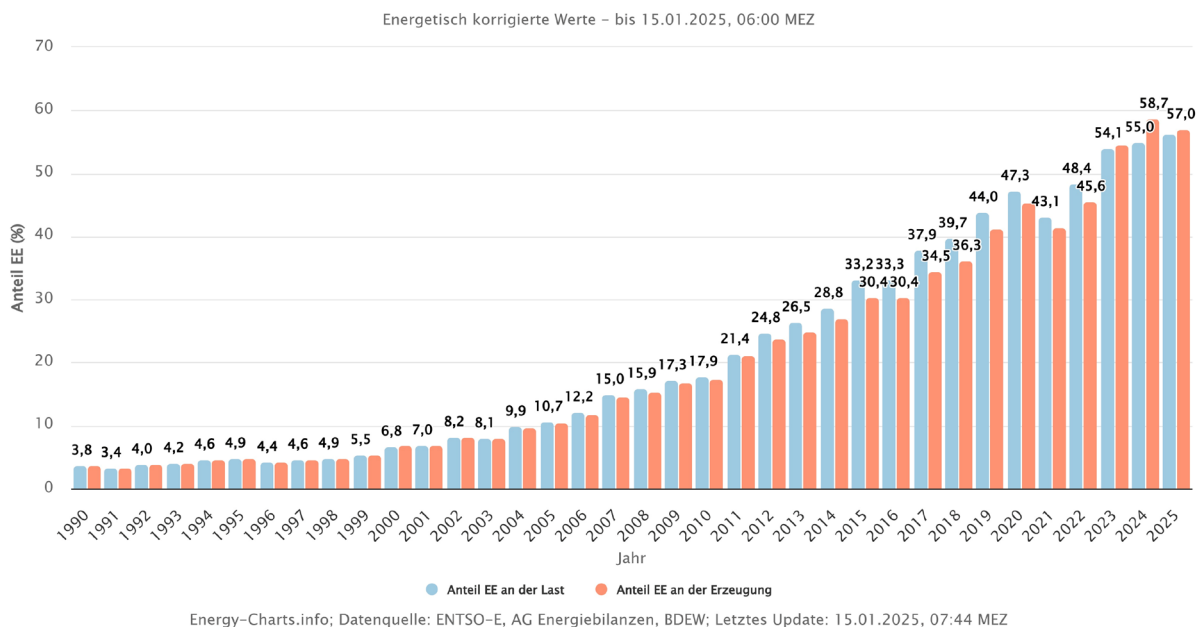


Abbildung 4.1: Jährlicher Anteil Erneuerbarer Energien an der gesamten Nettostromerzeugung und Last in Deutschland [8]

Diese Entwicklung ermöglicht es, den Stromsektor als perspektivisch emissionsfrei zu betrachten. Auf elektrischem Strom basierende dezentrale Wärmeversorgungssysteme, wie bspw. Luft- und Erdwärmepumpen oder auch Stromdirektheizungen profitieren direkt von der Vergrünung und tragen dazu bei, fossile Energien in der Wärmeerzeugung zu ersetzen. Dasselbe gilt für zentrale Erzeugertechnologien, wie Elektrodenkessel und Großwärmepumpen zur Nutzung von Abwärme, Tiefengeothermie oder Seethermie. Vor diesem Hintergrund wird der Stromsektor zur Aufstellung der Zielszenarien des Wärmeplans als perspektivisch klimaneutral betrachtet.

## 5 BESTANDSANALYSE

---

### 5.1 DAS PLANUNGSGEBIET

Die Stadt Nauen liegt im Nordwesten Brandenburgs, etwa 30 km westlich von Berlin und rund 27 km von der Landeshauptstadt Potsdam entfernt, mit guter Anbindung an beide Städte. Nauen gehört zum Kreis Havelland, dessen Kreisstadt Rathenow im Westen von Nauen liegt. Während die B 5 eine direkte Verbindung nach Berlin und Hamburg ermöglicht, verbindet die B 273 Nauen mit Kremmen und Potsdam. Die nahe gelegene Autobahn A 10 (Berliner Ring) bietet eine direkte Anbindung an das überregionale Autobahnnetz.

Der Bahnhof Nauen ermöglicht regelmäßige direkten Verbindungen nach Berlin (u.a. Spandau, Zoologischer Garten, Hauptbahnhof, Alexanderplatz, Flughafen BER), Wismar, Wittenberge und Cottbus. Neben den Bahnverbindungen ergänzt ein weitreichendes Busnetz der Havelbus Verkehrsgesellschaft mbH den regionalen Transport, einschließlich Linien ins Havelland und Rufbus-Angeboten für flexible Fahrten.

Geografisch liegt Nauen auf der Nauener Platte, einer flachwelligen Hochfläche im Havelland, die sich durch fruchtbare Böden auszeichnet. Die Umgebung ist geprägt von landwirtschaftlichen Flächen sowie mehreren Landschaftsschutzgebieten und dem Naturschutzgebiet „Leitsackgraben“. In unmittelbarer Nähe der Stadt befindet sich das Vogelschutzgebiet „Havelländisches Luch“, das als wichtiger Lebensraum für zahlreiche Vogelarten, darunter die Großtrappe, gilt. Südwestlich von Nauen erstreckt sich der Naturpark Westhavelland, ein weitläufiges Schutzgebiet mit Feuchtgebieten und Wäldern, das als bedeutendes Ökosystem dient.

Nauen vereint historische Bausubstanz mit moderner Stadtentwicklung, sichtbar in der sanierten Altstadt und aktuellen Infrastrukturprojekten. Die historische Altstadt mit der Stadtkirche St. Jacobi und dem Wasserturm bildet das Zentrum Nauens. Ergänzend dazu gibt es vielfältige kulturelle Angebote sowie wirtschaftliche Entwicklungsperspektiven. Aufgrund der Nähe zu Berlin und



Potsdam bietet Nauen eine gute Wohn- und Arbeitslage mit entsprechender Infrastruktur.

Gemäß DLM wird ein Großteil der Fläche des Planungsgebietes durch landwirtschaftliche Fläche (71 %) eingenommen. Darüber hinaus ist ein wesentlicher Teil der Fläche Wald, Gewässer oder sonstige Vegetation (23 %). Die gesamte westliche Hälfte des Planungsgebietes sowie die östlichen Ausläufer sind als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Das Gebiet zwischen Ribbeck, Nauen, Kienberg und Tietzow ist zudem ein Vogelschutzgebiet, ebenso der Bereich zwischen Klein Behnitz und Wachow im Südwesten. Hier befinden sich auch kleinere FFH-Gebiete. Östlich von Weinberg reicht der Ausläufer eines FFH- bzw. Naturschutzgebietes in das Planungsgebiet. Etwa 6 % der Fläche sind durch Siedlungs-, Industrie- und Verkehrsflächen belegt. Diese Verteilung wird durch die nachfolgende Abbildung 5.1 deutlich.

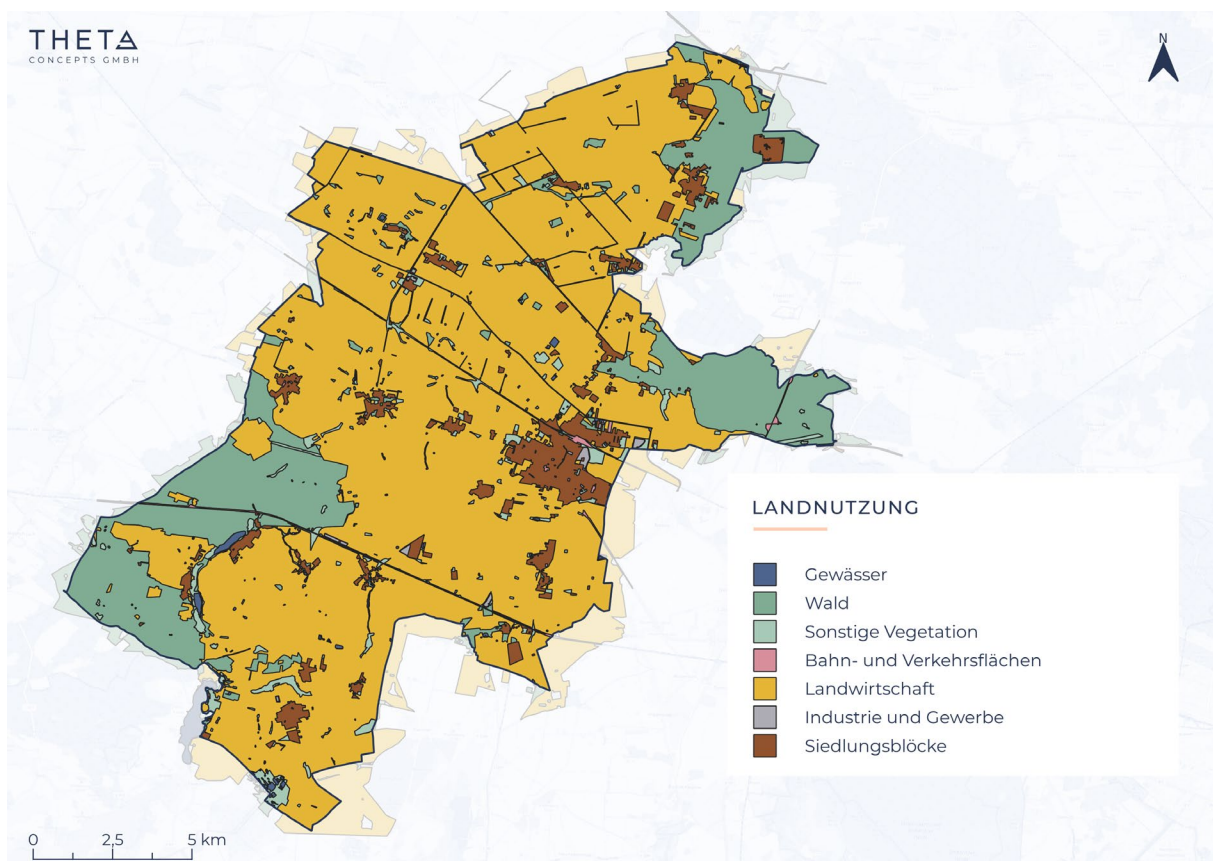


Abbildung 5.1: Landnutzung im Planungsgebiet auf Basis des Digitalen Landschaftsmodells Brandenburg

Nauen erstreckt sich über eine Fläche von ca. 268,2 km<sup>2</sup> und untergliedert sich in die Kernstadt Nauen sowie die 14 dazugehörige Ortsteile Berge, Bergerdamm, Börnicke, Groß Behnitz, Kienberg, Klein Behnitz, Lietzow, Markee, Neukammer, Ribbeck, Schwanebeck, Tietzow, Wachow und Waldsiedlung, wie in Abbildung 5.2 dargestellt. Mit Ausnahme von Neukammer und Schwanebeck weisen alle Ortsteile noch zusätzliche Wohnplätze (räumlich geschlossene, dauernd bewohnte Ansiedlungen) auf.

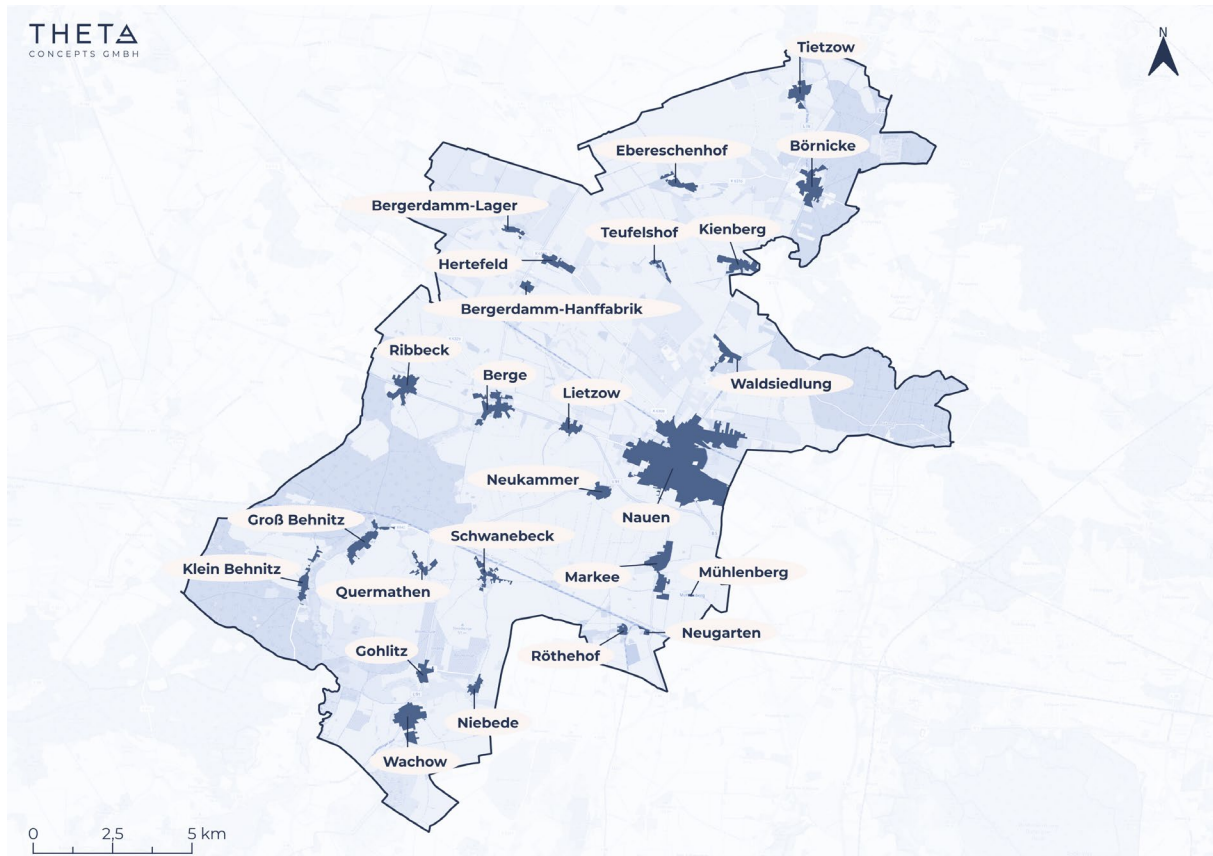


Abbildung 5.2: Planungsgebiet der Stadt Nauen mit dazu gehörigen Ortsteilen

Nauen beheimatet derzeit etwa 20.367 Einwohner (Stand Dezember 2024, Quelle Stadtverwaltung Nauen). Die mittlere Einwohnerdichte beläuft sich daher auf ca. 76 Einwohner/km<sup>2</sup>. Das Planungsgebiet weist damit eine niedrige Bevölkerungsdichte auf, wobei signifikante Unterschiede in der Siedlungsdichte und Bebauungsstruktur zwischen der Kernstadt und den externen Ortsteilen erkennbar sind. Die Kernstadt bildet klar den Bevölkerungsschwerpunkt. Hier leben etwa 65 % der Einwohner. Im Gebiet östlich der B 273 sowie westlich des Stadtparks sind größere Wohnblöcke vorherrschend, während im übrigen

Stadtgebiet v.a. Einfamilienhäuser, Doppelhaushälften und kleinere Mehrfamilienhäuser zu finden sind. Zudem gibt es fünf Kleingärtenvereine im Kernstadtgebiet. Die Ortsteile haben zwischen 104 und 920 Einwohnern und weisen vorwiegend eine Bebauung mit Einfamilienhäusern und Doppelhaushälften sowie landwirtschaftlich genutzten Gebäuden auf.

## 5.2 GEBÄUDENUTZUNG

Wie die nachfolgende Abbildung 5.3 darlegt, ist der bebaute Teil des Planungsgebietes etwa zur Hälfte durch Wohnbebauung bestimmt und damit dem Sektor der privaten Haushalte zuzuordnen. Die Wohnbebauung kumuliert sich im Süden, Westen und Nordosten der Kernstadt. Auch die externen Ortsteile dienen überwiegend dem Wohnen. Darüber hinaus sind sowohl die Kernstadt als auch die Ortsteile durch eine ausgeprägte gewerbliche Nutzung gekennzeichnet, v.a. im Nordosten und Südosten der Kernstadt und in der Altstadt. Im Baugewerbe sind zahlreiche Betriebe von der Planung bis zur Fertigstellung von Gebäuden tätig. Der Einzelhandel wird von inhabergeführten Geschäften geprägt, während in den ländlichen Ortsteilen vereinzelt noch traditionelle Dorfläden zu finden sind. Der Dienstleistungssektor bietet eine breite Palette an Angeboten, darunter Friseure, Ärzte, Autohändler, Tankstellen und Fitnessstudios, die sich vor allem im Stadtzentrum konzentrieren. Auch die Gastronomie und der Tourismus gewinnen zunehmend an Bedeutung, unterstützt durch neue Restaurants, Unterkünfte und touristische Infrastrukturmaßnahmen. Darüber hinaus sind spezialisierte Unternehmen wie die HAW Havelländische Abfallwirtschaftsgesellschaft in Nauen ansässig.

Ein bedeutender Wirtschaftszweig in Nauen ist die Landwirtschaft, die von großen Agrarbetrieben sowie kleineren, familiengeführten Höfen geprägt wird. Die Region ist landwirtschaftlich intensiv genutzt und bekannt für den Anbau von Getreide, und Gemüse. Zudem gibt es Viehhaltung und landwirtschaftliche Direktvermarktung, etwa durch Hofläden oder Wochenmärkte.

Baublöcke, in denen sich vorwiegend kommunale Einrichtungen befinden, lassen sich überwiegend im Kerngebiet der Kernstadt verzeichnen. Schulen, Verwaltungs-

gebäude, Sporteinrichtungen und andere öffentliche Einrichtungen sind jedoch flächenmäßig von untergeordneter Bedeutung. Einzelne kommunale Baublöcke gibt es auch in den Ortsteilen Ribbeck, Berge, Waldsiedlung, Börnicke und Tietzow.

Nauen beheimatet auch einige Unternehmen, die dem industriellen Sektor zuzuordnen sind. Es handelt sich dabei vor allem um mittelständische Unternehmen wie die Wirthwein Nauen GmbH & Co. KG (Kunststofftechnik), die TFB Turban Formbeton GmbH (Baustoffherstellung), die GTB Gerätetechnik Brieselang GmbH (Maschinenbau) und die RTC Spedition und Logistik GmbH (Spedition & Logistik). Mit der BSH Hausgerätewerk Nauen GmbH und der ADM WILD Europe GmbH & Co. KG gehören auch zwei Unternehmen zum Stadtgebiet, bei denen es sich um Tochterfirmen internationaler Konzerne handelt. Größere industriell geprägte Baublöcke befinden sich im Nordosten und Südosten der Kernstadt sowie bei Börnicke.

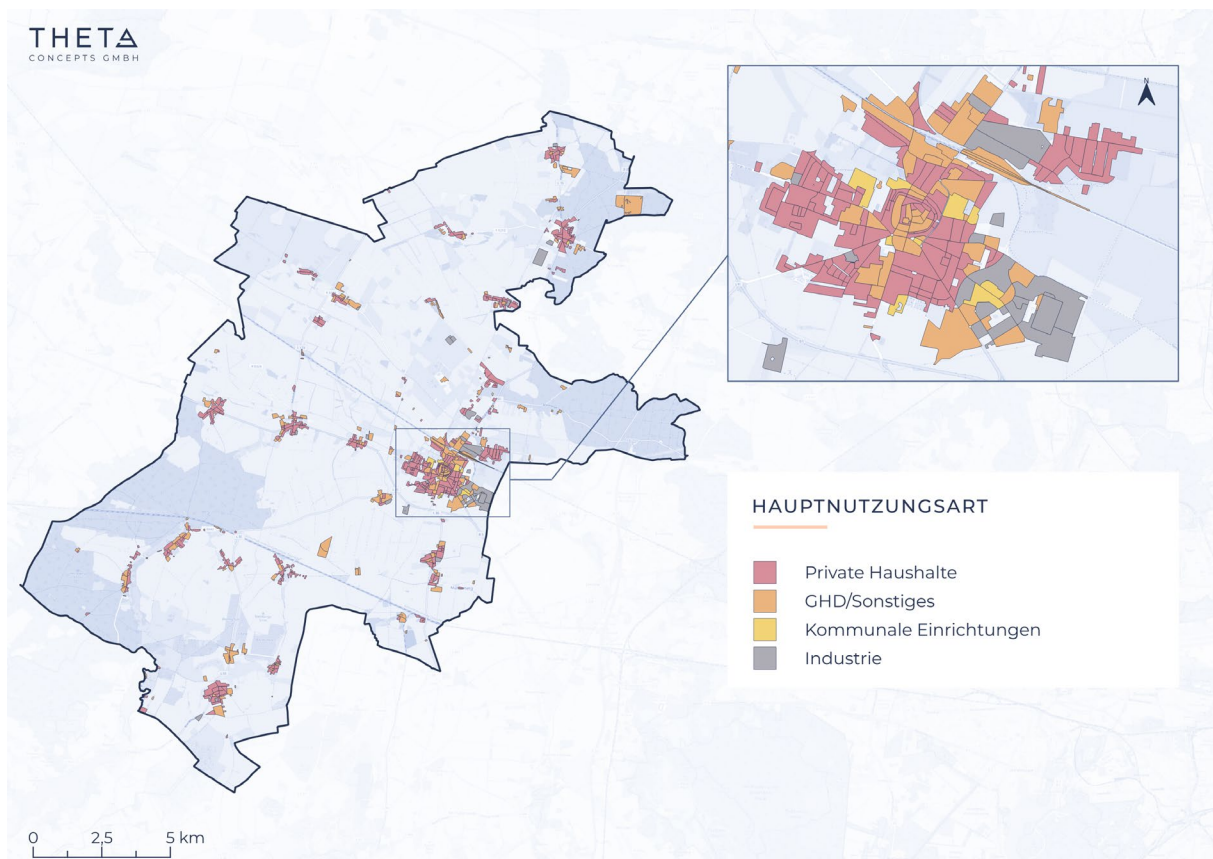


Abbildung 5.3: Überwiegende Gebäudenutzungsart in den Baublöcken des Planungsgebietes, untergliedert nach Wohnen (private Haushalte), gewerblicher Nutzung (GHD/Sonstiges), kommunalen Einrichtungen und Industrie



## 5.3 BAUALTERSKLASSEN

In der nachstehenden Abbildung 5.4 sind die dominierenden Baualtersklassen der Gebäude innerhalb der Baublöcke des Planungsgebietes veranschaulicht. Die Darstellung basiert im Wesentlichen auf statistischen Daten der infas 360 GmbH und ist damit als Indikation des Baualters und der städtebaulichen Entwicklung zu verstehen.

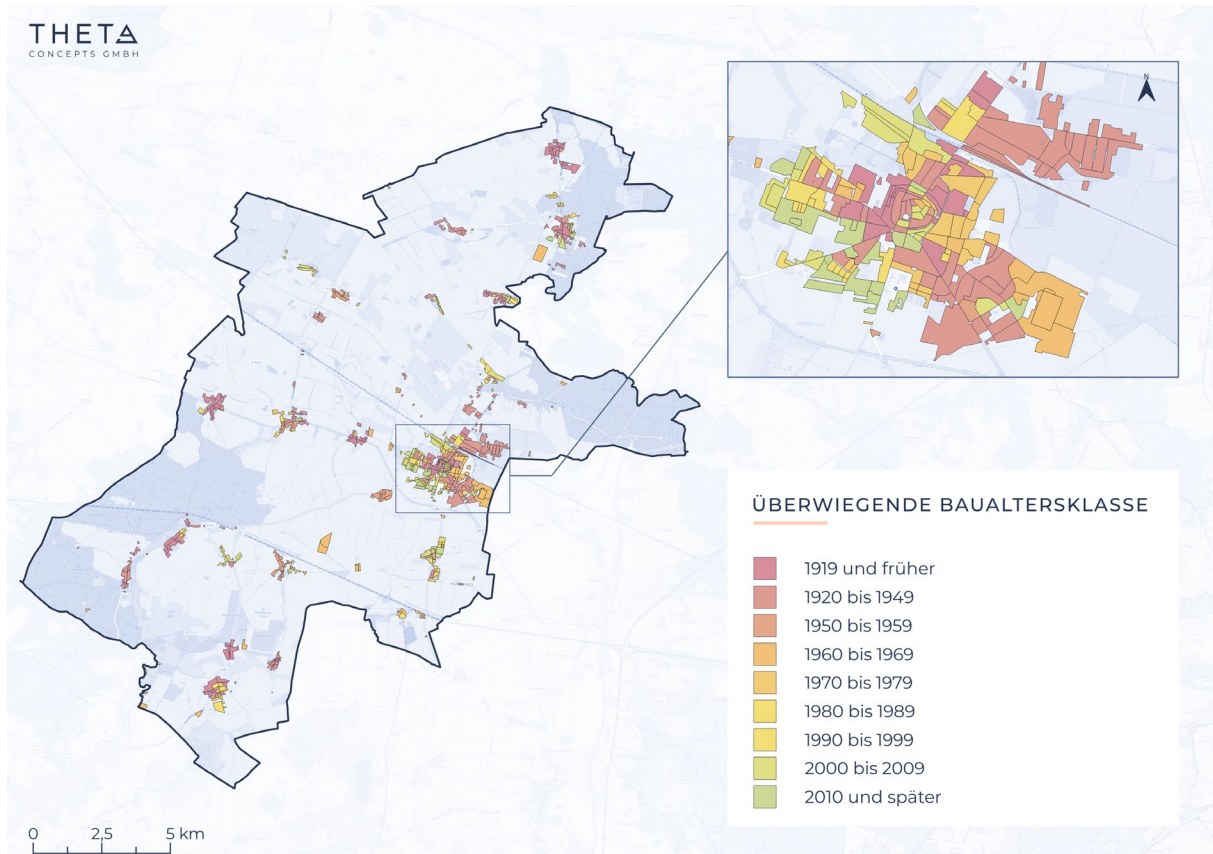


Abbildung 5.4: Überwiegende Baualtersklassen in den Baublöcken des Planungsgebietes

Anhand von Abbildung 5.4 ist das sehr heterogene Alter der Bebauung im Planungsgebiet erkennbar. Ältere Gebäude mit einem Baujahr bis 1919 befinden sich vor allem im äußeren Bereich der Altstadt Nauens und in den Ortsteilen Börnicke, Tietzow, Ribbeck, Lietzow, Groß Behnitz, Gohlitz und Wachow. Obwohl die Altstadt von Nauen von Zerstörungen im Zweiten Weltkrieg verschont blieb, sind viele Gebäude dort jünger als 100 Jahre. Dies liegt hauptsächlich an städtebaulichen Entwicklungen und Sanierungsmaßnahmen im 20. Jahrhundert. In den 1980er Jahren gab es Pläne, die historische Altstadt abzureißen und durch

Neubauten in industrieller Bauweise zu ersetzen. Ein Beispiel dafür ist der Gebäudekomplex Mittelstraße 3–7, der in dieser Zeit errichtet wurde. Diese Abriss- und Neubaupläne wurden jedoch durch die politische Wende 1989 gestoppt. Nach der Wende wurden umfangreiche Sanierungsmaßnahmen eingeleitet, um die Altstadt zu revitalisieren. Im Rahmen dieser Sanierung wurden bis 2021 rund 80 % der Grundstücke saniert oder neu bebaut. Insgesamt wurden 71 Neubauvorhaben realisiert und 233 Wohneinheiten neu geschaffen. Zusätzlich wurden 168 Gebäude mit Unterstützung von Städtebaufördermitteln erfolgreich an der Außenhülle (Fenster, Fassaden, Türen und Dächer) und zum Teil auch im Innenbereich saniert.

Die meisten Gebäude entstanden zwischen 1920 und 1949. Baublöcke, die überwiegend Gebäude aus dieser Bauphase enthalten, existieren in fast allen Ortsteilen außer Tietzow, Ribbeck und Gohlitz, die überwiegend noch vor 1920 entstanden, sowie Neukammer, das jüngeren Ursprungs ist. Etwa 21 % der Gebäude im Planungsgebiet wurden nach 1990 errichtet. Die neueren Baublöcke befinden sich im Innenstadtbereich Nauens sowie in den nördlichen, südlichen und westlichen Randbereichen. Auch die Ortsteile Markee, Groß Behnitz, Börnicke, Bergerdamm, Waldsiedlung und Berge weisen zahlreiche jüngere Gebäude auf.

## 5.4 SIEDLUNGSDICHTE

Ein Indikator zur Bemessung der Siedlungsdichte stellt die in Abbildung 5.5 illustrierte Wohnflächendichte dar. Sie gibt die Wohnfläche je Hektar Grundfläche an.

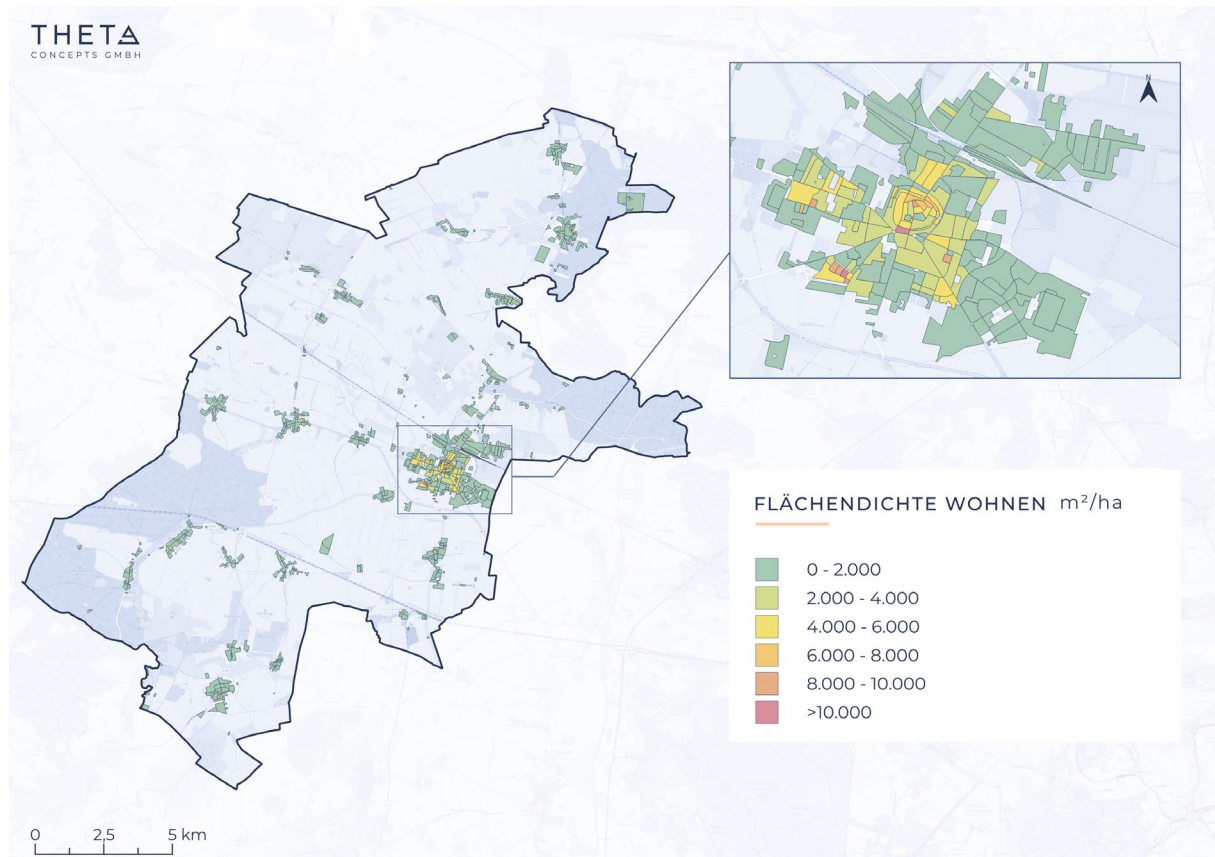


Abbildung 5.5: Wohnflächendichte in den Baublöcken des Planungsgebietes

Die Wohnflächendichte beläuft sich in weiten Teilen auf Werte unter 2.000 m²/ha, erreicht stellenweise jedoch auch Werte von mehr als 10.000 m²/ha. Geringe Werte der Wohnflächendichte sprechen für eine weniger dichte Besiedlung. Eine solche ist vor allem in den externen Ortsteilen zu finden, sowie in den Randlagen der Kernstadt, aber auch innerhalb der Kernstadt u.a. in den Stadtbereichen, die vorwiegend gewerblich genutzt werden. Eine vergleichsweise dichte Besiedlung mit vorwiegend Geschosswohnungsbau findet sich vor allem am Hainbuchenweg und der Bauernfeldallee, am Karl-Bernau-Ring, in der Altstadt rund um den Martin-Luther-Platz sowie im Bereich der Hamburger Straße. Zwischen den dichter besiedelten Stadtteilen und den Randlagen finden sich Übergänge mit moderater Bebauungsdichte.

Ein weiterer Indikator zur Bemessung der Siedlungsstruktur und Bewertung der Bebauungsdichte ist die Nutzflächendichte. In diese Größe fließen neben Wohnflächen auch gewerblich genutzte Flächen ein. Daher ist sie in der Regel

höher als die Wohnflächendichte. Die Nutzflächendichte ist nachfolgend in Abbildung 5.6 veranschaulicht.

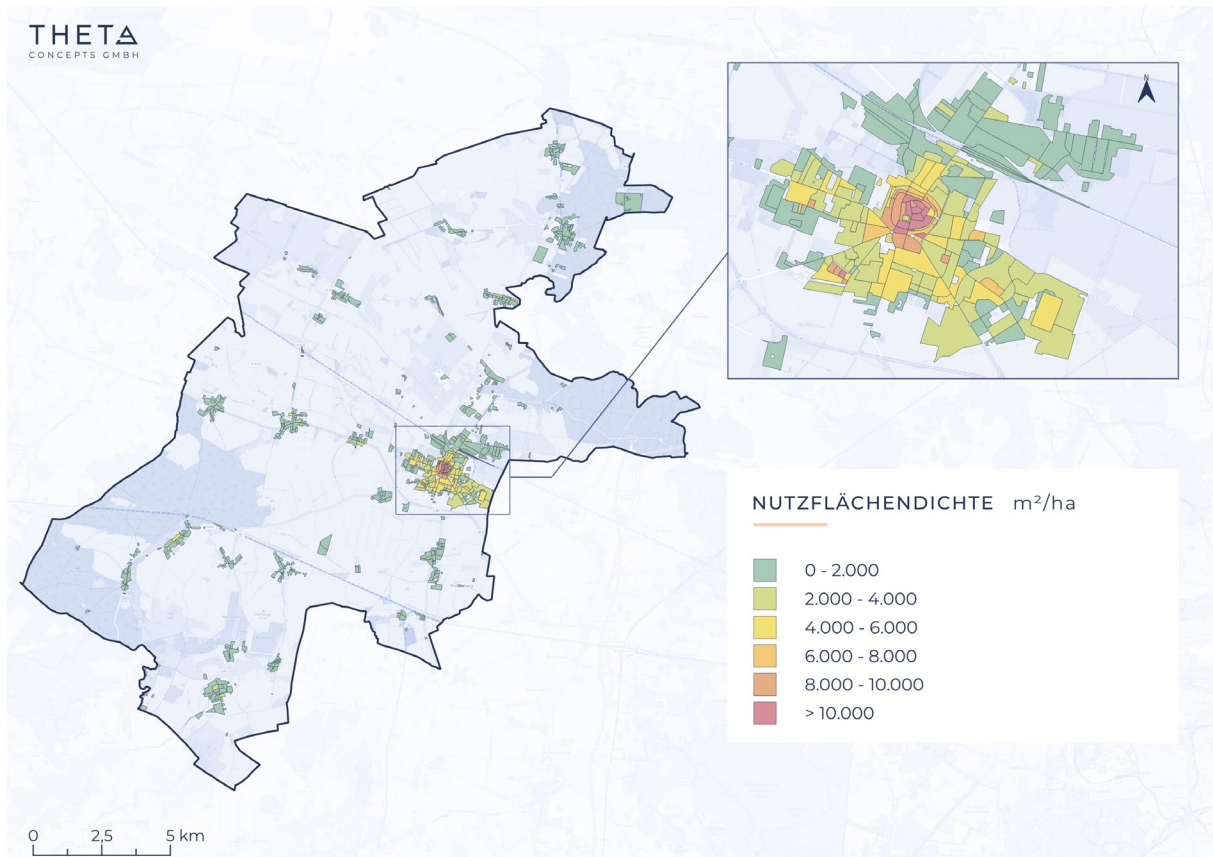


Abbildung 5.6: Nutzflächendichte in den Baublocken des Planungsgebietes

Die Nutzflächendichte zeigt grundsätzlich ein ähnliches Bild wie die Wohnflächendichte, wenngleich die Altstadt sowie der Südosten von Nauen aufgrund des höheren Anteils gewerblich und industriell genutzter Fläche deutlich stärker in Erscheinung treten. In der Altstadt liegt die Nutzflächendichte größtenteils bei über 8.000 m²/ha. Auch in den externen Ortsteilen, insbesondere in Lietzow, Berge, Groß Behnitz, Markee und Wachow, liegt die Nutzflächendichte aufgrund gewerblicher Nutzung gebietsweise über der Wohnflächendichte. Die Bebauungsdichte über das Stadtgebiet ist mit Ausnahme der Siedlungsschwerpunkte in der Kernstadt generell als gering bis moderat zu bewerten.



## 5.5 WÄRMEBEDARFE IM AUSGANGSJAHR

Neben der Erhebung der aktuell vorherrschenden Versorgungsarten ist das wesentliche Element der Bestandsanalyse im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung die Quantifizierung und Verortung von Bedarfen für Raumwärme und Warmwasser sowie Prozesswärme. Zur Bestimmung der Bedarfe von Raumwärme und Warmwasser wurde eine unternehmensinterne Methodik verwendet, die im nachfolgenden Abschnitt detaillierter vorgestellt werden soll.

### 5.5.1 Methodik zur Wärmebedarfsermittlung für Raumwärme und Warmwasser

Die Wärmebedarfsermittlung bedient sich unterschiedlicher Datenquellen. Im Vordergrund stehen dabei ein Auszug aus dem amtlichen Liegenschaftskataster (ALKIS), das digitale Oberflächenmodell (DOM) sowie Daten aus der frei verfügbaren Datenbank OpenStreetMap (OSM). Die OSM-Daten wurden primär herangezogen, um den Gebäudebestand im Wärmebedarfsmodell vollständig zu erfassen. Bei der Integration der verschiedenen Datenquellen zeigte sich, dass der ALKIS Gebäudebestand gut gepflegt ist und etwa 96 % der beheizten Gebäude im Bestandsdatenkataster geführt sind. Durch die Integration der OSM-Daten konnten die fehlenden 4 % ergänzt werden, so dass das Wärmebedarfsmodell und der daraus erwachsene digitale Zwilling des Planungsgebietes einen, nach der vorliegenden Datenlage, vollständigen Bestand relevanter Gebäude aufweisen. Neben den genannten Datenquellen werden im Rahmen der Wärmebedarfsermittlung statistische Daten der infas 360 GmbH bezogen und eingebunden. In Bezug auf die kommunale Wärmeplanung liefert die infas 360 GmbH u.a. detaillierte Daten zu Gebäudestrukturen und bestehenden Versorgungsarten. Auf Grundlage einer eigens entwickelten Methodik wird für jedes Gebäude der Wärmebedarf im Ausgangsjahr bilanziert. Diese Berechnung erfolgt unter Berücksichtigung des Gebäudetyps, der aus Grundfläche und Gebäudehöhe abgeleiteten Nutzfläche sowie des Gebäudealters. Der ermittelte Wärmebedarf wird dem entsprechenden Gebäude zugewiesen und zum Zweck der Auswertung und Darstellung auf Baublock-Ebene aggregiert. Anhand der vorliegenden Daten

sowie der ermittelten Gebäudeeigenschaften wurden verschiedene Größen abgeleitet. Dabei handelt es sich u.a. um die Energieeffizienzklassen und das Sanierungspotenzial. Sämtliche Daten werden in aggregierter Form in den digitalen Zwilling übernommen. Das beschriebene methodische Vorgehen ist in der nachfolgenden Abbildung 5.7 illustriert.

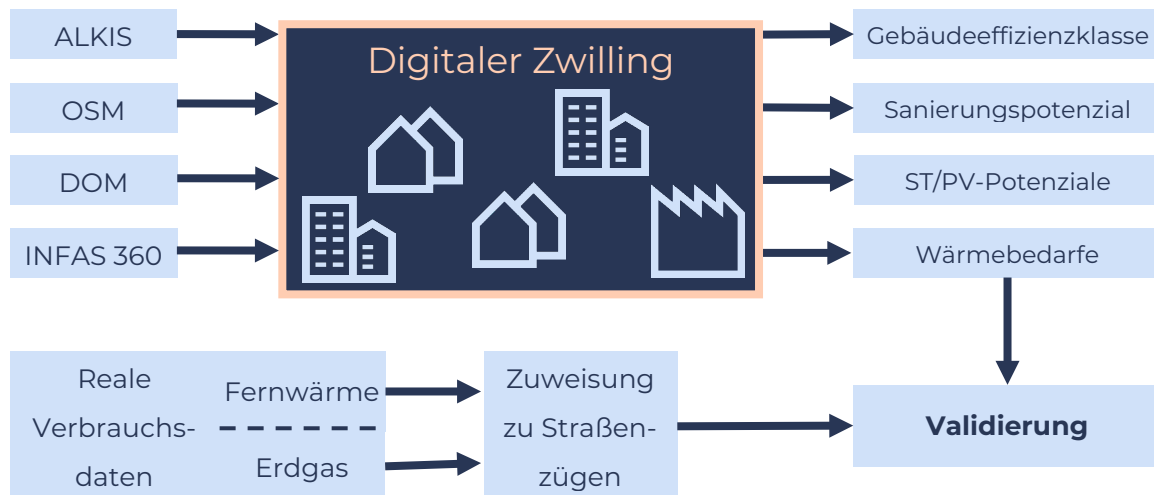


Abbildung 5.7: Datenquellen und methodisches Vorgehen zur Wärmebedarfsermittlung und zum Aufbau des digitalen Zwillings

Wie in den vorhergehenden Ausführungen dargestellt, basieren der digitale Zwilling und die darauf aufbauende Wärmeplanung auf errechneten / bilanzierten Wärmebedarfen anstatt auf Realverbrauchsdaten. Dieser Ansatz wurde gewählt, da das Nutzerverhalten maßgeblich den tatsächlichen Verbrauch prägt und dadurch zum Teil erhebliche zeitliche Schwankungen hervorruft. Hier spielen vor allem die subjektive Wahrnehmung und das Behaglichkeitsempfinden sowie das Lüftungsverhalten eine zentrale Rolle. Zum anderen wird der Realverbrauch durch Leerstand beeinflusst und auch dieser unterliegt einer zeitlichen Volatilität. Des Weiteren liegen Realverbrauchsdaten insbesondere für dezentral versorgte Gebäude i.d.R. nicht vollständig vor. Dennoch wurden Realverbrauchsdaten für gas- und nahwärmeversorgte Liegenschaften bezogen und in der Methodik berücksichtigt. Die Realverbrauchsdaten dienen einerseits der Zuweisung von Versorgungsarten im Ausgangsjahr und fließen damit unmittelbar in die THG-Bilanz ein. Darüber hinaus erfolgt eine Validierung des Wärmebedarfsmodells auf Basis klimabereinigter und korrigierter Verbräuche und einer Prüfung der Güte des

Bedarfsmodells anhand von repräsentativen Verbrauchsstellen. Dabei festgestellte Abweichungen wurden außerdem als Indikator genutzt, um Prozesswärmebedarfe zu identifizieren.

### 5.5.2 Ermittlung von Prozesswärmebedarfen

Wie im vorherigen Abschnitt erklärt, basiert die Quantifizierung und Verortung von Raumwärme- und Warmwasser-Bedarfen auf einem eigens entwickelten Wärmebedarfsmodell. Es werden demnach errechnete Werte zu Grunde gelegt, deren Ermittlung durch signifikante Indikatoren zur Gebäudegeometrie und -typologie geprägt ist. Dieses Vorgehen ist prinzipbedingt auf Prozesswärmebedarfe, die aus technischen Prozessen hervorgehen, nicht ohne weiteres übertragbar. Wärmebedarfe, die in technischen Prozessen / Produktionsprozessen anfallen (Prozesswärme) stehen in direkter Abhängigkeit zum Produkt, dem Produktionsprozess und den Produktionszyklen. Der dabei anfallende Bedarf an Wärme ist sehr individuell und anhand von flächendeckend verfügbaren Daten nicht realistisch abzuschätzen. Dies gilt sowohl im Hinblick auf den energetischen Bedarf als auch das benötigte Temperaturniveau, auf dem diese Wärme vorliegen muss. Vor allem bei produzierendem Gewerbe kann Wärme auf einem Temperaturniveau erforderlich sein, die durch konventionelle Fernwärme nicht zu versorgen ist. Prozesswärmebedarfe sind deshalb im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung gesondert zu berücksichtigen.

Die Identifikation der Prozesswärmebedarfe folgt einem standardisierten Vorgehen, das in der nachfolgenden Abbildung 5.8 veranschaulicht ist. Dabei wurde zunächst eine Vorselektion von Unternehmen in Zusammenarbeit mit der Stadt Nauen durchgeführt. Auf der vorselektierten Liste finden sich Unternehmen aus den Sektoren Industrie sowie GHD / Sonstige, bei denen auf Basis von Erfahrungswerten bzw. regionaler Expertise größere Wärmebedarfe vermutet werden. Die Vorselektion wurde anschließend durch einen datengetriebenen Ansatz ergänzt. Dabei fand ein Abgleich zwischen modellierten Wärmebedarfen und klimabereinigten (korrigierten) Realverbrauchswerten statt, um Bedarfe an Prozesswärme zu identifizieren. Sofern sich örtlich größere Prozesswärmebedarfe ergaben, wurden die dazugehörigen Unternehmen ebenfalls der

Unternehmensliste hinzugefügt. Durch das beschriebene Vorgehen wurden im Planungsgebiet insgesamt 6 Unternehmen identifiziert, bei denen eine direkte Datenerhebung vorgenommen wurde. Dies erfolgte auf Basis standardisierter Datenerhebungsbögen. Ergaben sich Unklarheiten im Rahmen der Datenerhebung, konnten Daten nicht zweifelsfrei zugewiesen werden, oder ließen sich Prozesswärmebedarfe im größeren Maßstab identifizieren, wurden mit den betreffenden Unternehmen im Anschluss Einzelinterviews zur Klärung durchgeführt.

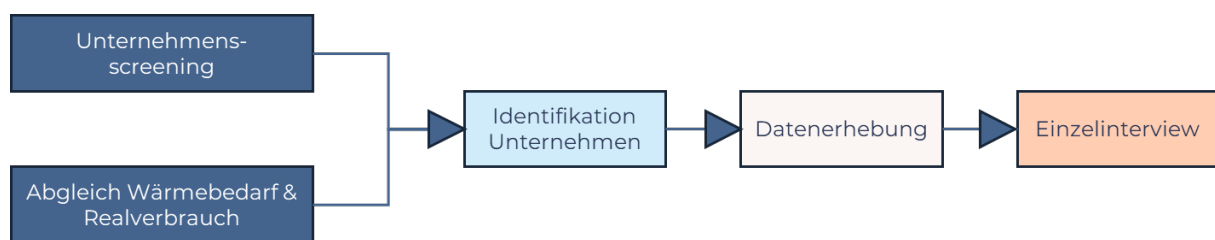


Abbildung 5.8: Methodik zur Erhebung von Prozesswärmebedarfen

Durch das erklärte Vorgehen wurden neben Prozesswärmebedarfen auch vorhandene Strategien zur Transformation der Wärmeversorgung und geplanten Energieeffizienzmaßnahmen abgefragt. Darüber hinaus wurden mögliche Abwärmepotenziale eruiert. Nähere Informationen hierzu finden sich in Abschnitt 6.2.1.

Die in Zusammenarbeit mit den Unternehmen erhobenen Daten wurden unter Berücksichtigung der technischen und ggf. wirtschaftlichen Randbedingungen aufgenommen und in den digitalen Zwilling überführt. Die entsprechenden Prozesswärmebedarfe wurden den Unternehmensstandorten zugewiesen und dem Gesamtwärmebedarf hinzugerechnet. Sofern Teile der Prozesswärmebereitstellung bereits elektrifiziert wurden, sind diese Bedarfe bereits dem Stromsektor zugeordnet und fanden keine weitergehende Betrachtung.

## 5.6 WÄRMEBEDARF IM AUSGANGSJAHR

Abbildung 5.9 stellt den Endenergiebedarf zur Wärmeversorgung im Ausgangsjahr 2024 quantifiziert und räumlich verortet dar. Lediglich einzelne Baublöcke, insbesondere in den externen Ortslagen, zeigen eine Korrelation zwischen erhöhter

Nutzflächendichte und einem höheren Absolutwert für den Endenergiebedarf. Baublöcke mit hohen Absolutwerten befinden sich im industriell geprägten Südosten der Kernstadt sowie dem ebenfalls der Industrie zugeordneten Südwesten von Börnicke. Baublöcke, die überwiegend dem Wohnen dienen und einen höheren Endenergiebedarf aufweisen, befinden sich zwischen der Hamburger Straße und Schützenstraße sowie zwischen Florastraße und Paul-Jerchel-Straße. Insgesamt liegt der absolute Endenergiebedarf überwiegend im niedrigen bis mittleren Bereich. Bedarfe über 2.500 MWh/a finden sich vor allem in Gebieten mit hoher gewerblicher / industrieller Flächennutzung.

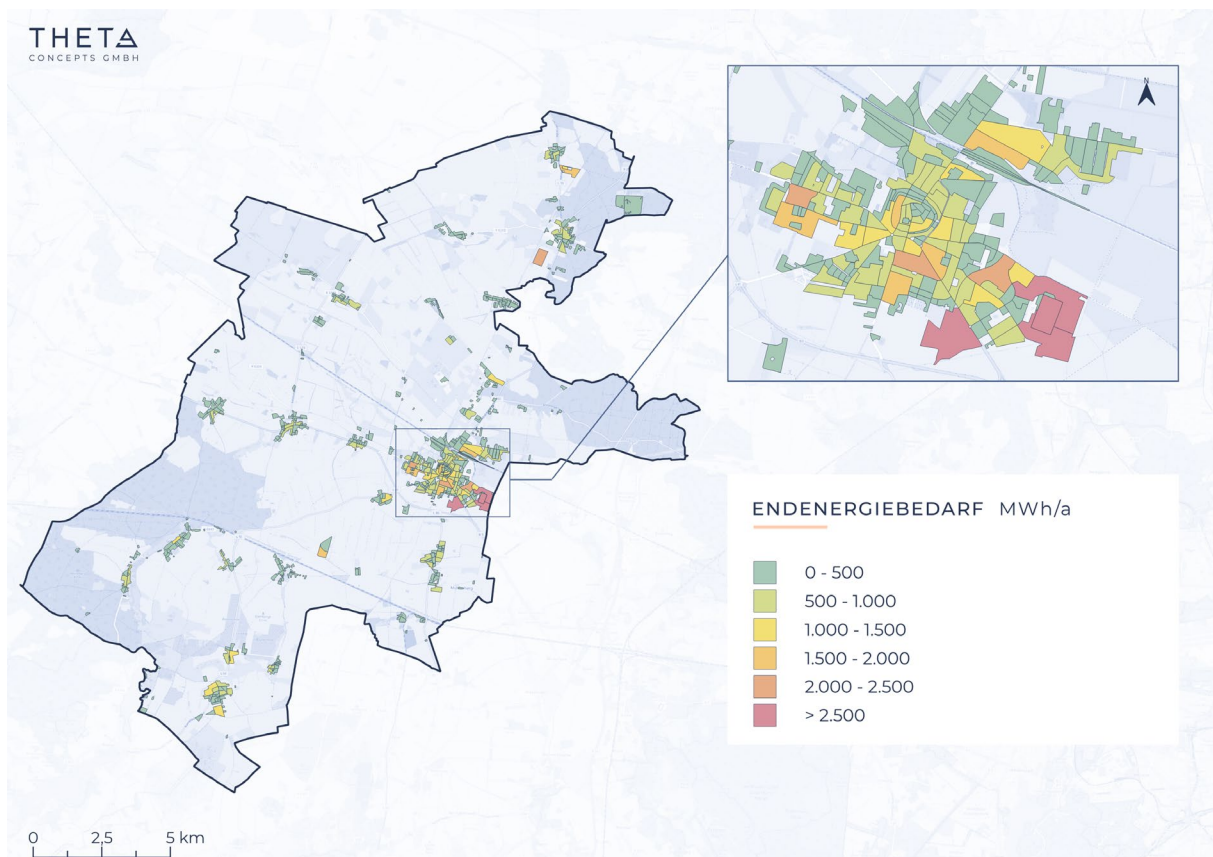


Abbildung 5.9: Jährlicher Endenergiebedarf im Planungsgebiet im Ausgangsjahr

Da die Baublöcke unterschiedliche Größen aufweisen, ist ein Vergleich ihrer Endenergiebedarfe nur eingeschränkt möglich. Aus diesem Grund ist in der nachfolgenden Abbildung 5.10 der spezifische jährliche Nutzwärmebedarf je Baublockgrundfläche, die sogenannte Nutzwärmebedarfsdichte, dargestellt.

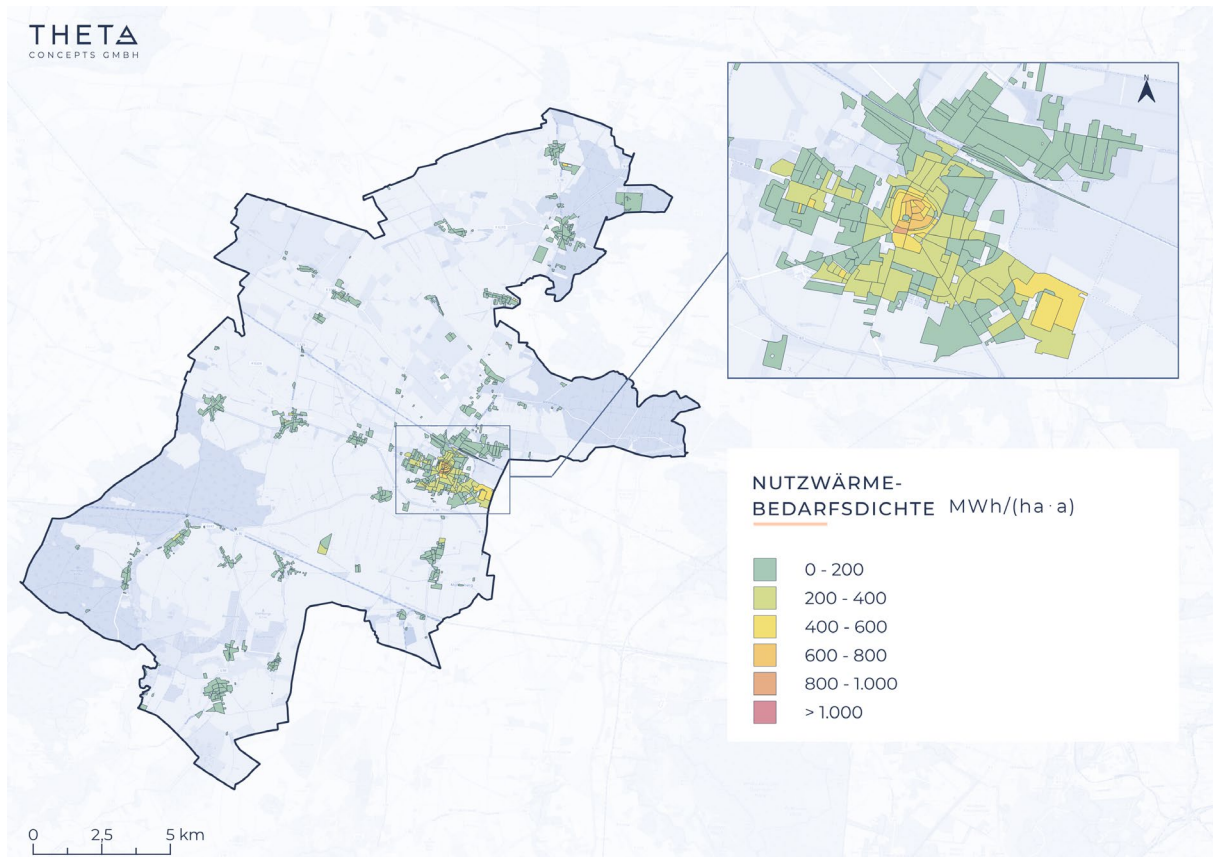


Abbildung 5.10: Jährliche Nutzwärmebedarfsdichte im Ausgangsjahr

Aus der Nutzwärmebedarfsdichte wird ersichtlich, dass die höchsten spezifischen Wärmebedarfe im Bereich der Kernstadt, insbesondere der Altstadt und im Südosten, auftreten. Die höchste Nutzwärmebedarfsdichte weist der Baublock nördlich der Berliner Straße mit rund 800 MWh/(ha·a) auf. Im überwiegenden Teil des Planungsgebietes – den Randlagen der Kernstadt sowie den externen Ortsteilen – liegt die Nutzwärmebedarfsdichte bei unter 200 MWh/(ha·a).

### 5.6.1 Validierung der Wärmebedarfe

Wie zuvor unter Abschnitt 5.5.1 erklärt, wurde das Wärmebedarfsmodell mit Realverbrauchsdaten für Erdgas validiert. In diesem Abschnitt folgt in Abbildung 5.11 eine Darstellung der Validierungsergebnisse anhand von drei Wohngebieten mit unterschiedlicher baulicher Struktur.



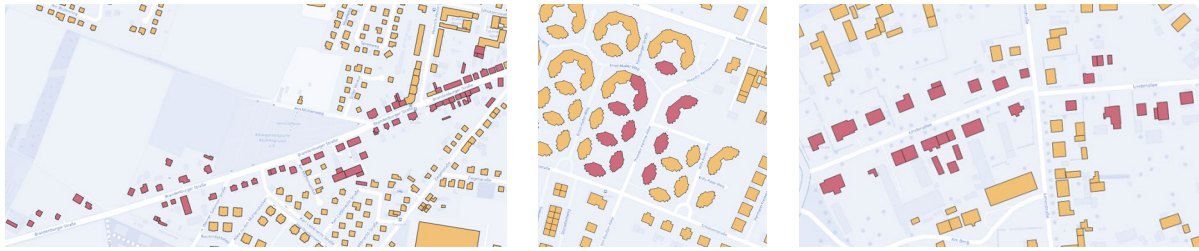


Abbildung 5.11: Verbrauchsstellen für die Validierung des Wärmebedarfsmodells (links: „Brandenburger Straße“ (Erdgas), Mitte: „Theodor-Kerkow-Allee“ (Erdgas) und rechts: „Lindenallee (OT Wachow)“ (Erdgas); rot markierte Gebäude zählen zu den aufsummierten Verbrauchsstellen

Die Bebauung an der „Brandenburger Straße“ ist gekennzeichnet durch überwiegend Mehrfamilienhäuser und wird mit Erdgas versorgt. Das Validierungsgebiet „Theodor-Kerkow-Allee“ ist durch kreisförmig angeordnete Mehrfamilienhäuser gekennzeichnet, die ebenfalls durch Erdgas versorgt werden. Das dritte Vergleichsgebiet liegt im Ortsteil Wachow an der Lindenallee und ist charakterisiert durch Einfamilienhäuser und Doppelhaushälften mit Erdgas-Versorgung. Die wesentlichen Parameter der drei Validierungsgebiete sowie ein Vergleich von modellierten Endenergiebedarfen und den klimabereinigten Realverbrauchsdaten sind in der nachfolgenden Tabelle 5.1 dargestellt.

Die Basis für die Validierung stellen anonymisierte, aggregierte Verbrauchsdaten aus den Bezugsjahren 2021 und 2022 dar, die entsprechend der Nutzfläche und des Alters den im Bilanzraum befindlichen Gebäuden zugewiesen wurden. Die Verbräuche wurden, abhängig von den jeweiligen Gradtagzahlen der betreffenden Jahre im Vergleich zum langjährigen Mittel, in Bezug auf klimatische Einflüsse bereinigt.

Tabelle 5.1: Validierung des Wärmebedarfsmodells anhand von drei Wohngebieten mit unterschiedlicher Bebauungs- und Versorgungsstruktur (EFH- Einfamilienhaus, MFH- Mehrfamilienhaus und DH- Doppelhaus)

	Einheit	Brandenburger Straße	Theodor-Kerkow-Allee	Lindenallee (OT Wachow)
Versorgung	-	Erdgas	Erdgas	Erdgas
Anzahl Verbrauchsstellen	-	70	10	16
Gebäudetyp	-	EFH/MFH	MFH	EFH/DH
Endenergieverbrauch 2021	MWh/a	1.810	1.267	371
Endenergieverbrauch 2022	MWh/a	1.549	1.074	316
Klimabereinigter Endenergieverbrauchs-mittelwert*	MWh/a	1.708	1.190	350
Modellierter Endenergiebedarf**	MWh/a	1.642	1.052	386
Abweichung	%	- 4	- 13	+ 9

\*Klimabereinigung auf Jahresdurchschnitt 2001 bis 2022, Heizgrenztemperatur 15 °C, Raumtemperatur 20 °C

\*\*Angenommener Wirkungsgrad Fernwärme-Übergabestation = 0,90, Wirkungsgrad Brennwerttherme = 0,875

Grundsätzlich sind die Abweichungen zwischen den aggregierten Realverbrauchsdaten (Endenergieverbräuchen) und den aus den bilanzierten Nutzwärmebedarfen abgeleiteten Endenergiebedarfen als vertretbar zu bewerten. Mögliche Fehlerquellen für die Abweichungen können u.a. eine fehlerhafte Zuweisung / Verknüpfung von Verbrauchsstelle und Gebäude sowie Unsicherheiten und Ungenauigkeiten in den Basisdaten zur Bilanzierung der Wärmebedarfe darstellen. Hinzu kommen die bereits unter Abschnitt 5.5.1 angeführten Einflussparameter Nutzungsverhalten und Leerstand. Vor allem unter Beachtung der Komplexität der flächendeckenden Wärmebedarfsberechnung und der vorhandenen Datenlage ist



das Ergebnis anhand der drei zufällig gewählten Referenzgebiete als gut einzustufen.

### 5.6.2 Wärmeliniendichte im Ausgangsjahr

Ein zentraler Indikator zur Bewertung der Eignung von Wärmenetzen ist die in Abbildung 5.12 illustrierte Wärmeliniendichte. Sie verknüpft die Gebäude-Wärmebedarfe des Ausgangsjahres mit den zugehörigen Straßenachsen und der daraus resultierenden möglichen Trassenführung. Eine hohe Wärmeliniendichte weist auf einen hohen Wärmeabsatz entlang der Trasse hin, wodurch sich Investitionen in das Netz schneller amortisieren können. Sie dient somit als wichtiger Maßstab zur Einschätzung der Wirtschaftlichkeit eines potenziellen Wärmenetzes.

Dafür werden vier Kategorien der Wärmeliniendichte eingeführt, die aus dem Handlungsleitfaden der Klimaschutz und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA) abgeleitet wurden. Liegt die Wärmeliniendichte unterhalb von  $1,5 \text{ MWh}/(\text{m}\cdot\text{a})$  liegt eine geringe Wärmenetzeignung vor. Diese Bereiche sind in der nachfolgenden Abbildung 5.12 exkludiert. Im Bereich von  $1,5 \text{ MWh}/(\text{m}\cdot\text{a})$  bis  $2,5 \text{ MWh}/(\text{m}\cdot\text{a})$  liegt eine bedingte Wärmenetzeignung vor. Chancen könnten sich hier vor allem in Neubaugebieten ergeben, wenn Tiefbaumaßnahmen gemeinsam mit anderen Baumaßnahmen vorgenommen werden und so die Investitionen in das Wärmenetz gesenkt werden können. Im Bestand können sich bei diesen Wärmeliniendichten Möglichkeiten für kalte Nahwärme<sup>2</sup> ergeben, sofern entsprechende Umgebungspotenziale vorhanden sind. Ab einer Wärmeliniendichte im Bereich von  $2,5 \text{ MWh}/(\text{m}\cdot\text{a})$  bis  $3,5 \text{ MWh}/(\text{m}\cdot\text{a})$  sind Wärmenetze sehr wahrscheinlich wirtschaftlich. Bei einer Wärmeliniendichte von mehr als  $3,5 \text{ MWh}/(\text{m}\cdot\text{a})$  ist die Netzeignung sehr hoch.

Zu beachten ist, dass die Wärmeliniendichte entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 5.5.2 auch Prozesswärmebedarfe berücksichtigt. Deshalb finden sich sehr hohe Wärmeliniendichten u.a. in den Gebieten mit industrieller Nutzung. Diese Bedarfe verzerren das Ergebnisbild, da es sich vorrangig um Bedarfe aus

---

<sup>2</sup>Nahwärme auf geringem Temperaturniveau ( $< 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ), die Umgebungspotenziale (z.B. Abwärme, Erdwärme) effizient nutzen. Erfordert Nachheizung an der Bedarfsstelle.

Produktionsprozessen handelt, die aufgrund ihres Temperaturniveaus ggf. nur bedingt oder gar nicht durch Fernwärme zu decken sind.

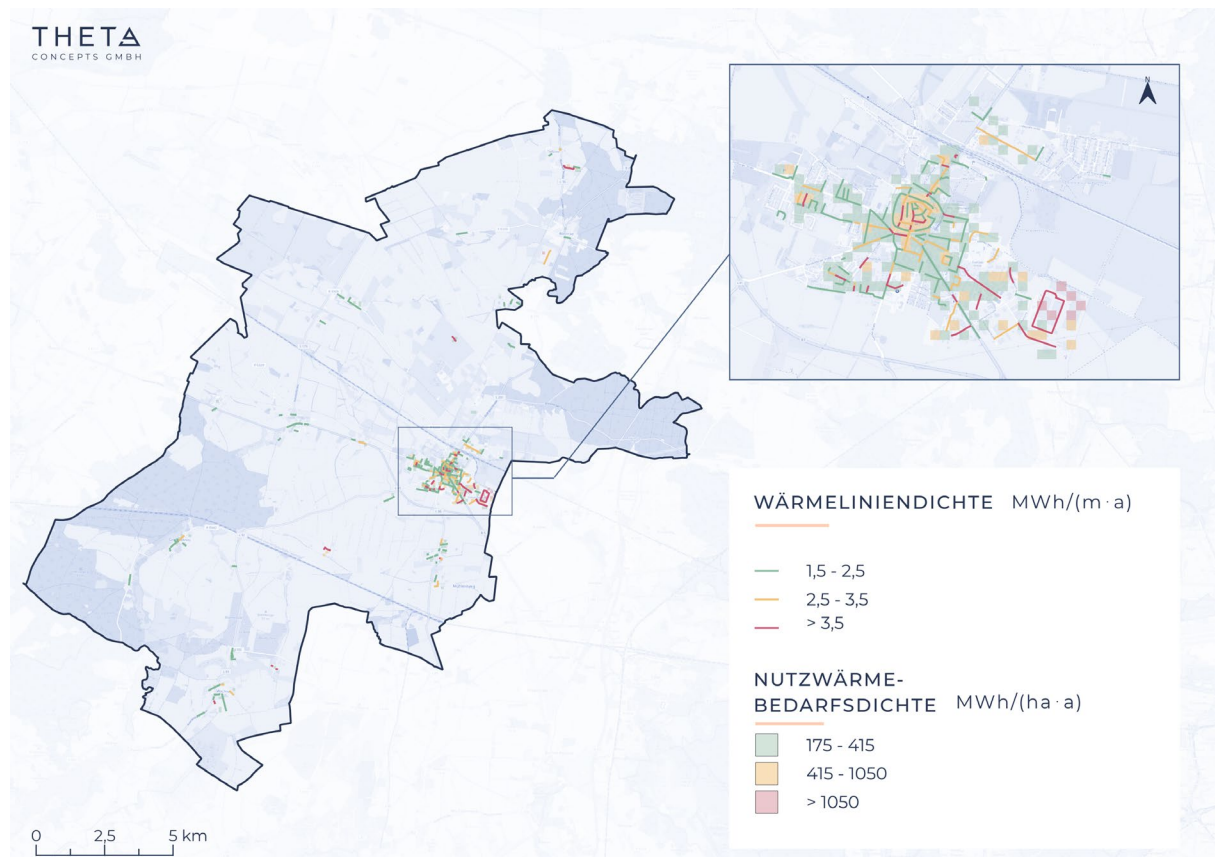


Abbildung 5.12: Wärmeliniendichte im Ausgangsjahr

Es zeigt sich, dass es über das gesamte Kernstadtgebiet Straßenzüge mit einer Wärmeliniendichte  $> 3,5 \text{ MWh}/(\text{m} \cdot \text{a})$  und damit einer sehr hohen Wärmenetzeignung gibt. Diese korreliert insbesondere im Bereich der Altstadt und im Südosten und Westen mit einer mittleren bis hohen Nutzwärmebedarfsdichte. Auch im Süden der Kernstadt liegt eine mittlere bis hohe Wärmenetzeignung vor. Im Übergangsbereich zwischen der Altstadt mit einer hohen Wärmeliniendichte und den Straßenzügen mit ebenfalls hoher Wärmeliniendichte im Westen bis Südosten liegt eine bedingte Wärmenetzeignung vor.

In den Randlagen der Kernstadt befinden sich Bereiche, die keine Wärmenetzeignung aufweisen. Selbiges gilt für die meisten Straßen in den peripheren Ortsteilen. Ausnahmen davon stellen u.a. Groß Behnitz, Markee und Tietzow dar, wo jeweils mehrere Straßenzüge eine mittlere Wärmeliniendichte

aufweisen. Mittlere bis hohe Wärmelinienichten ergeben sich im Umland Nauens ebenfalls durch gewerbliche Wärmebedarfe, beispielsweise beim DHL Paketzentrum sowie Havelland Champignon in Börnicke oder dem Gewerbegebiet in Markee.

Möglichkeiten für den Ausbau von zentrale Wärmeversorgungsnetzen lassen sich anhand der Wärmelinienichte deshalb vorrangig in der Kernstadt sowie Wachow, Groß Behnitz, Markee und Tietzow identifizieren.

## 5.7 WÄRMEVERSORGUNG IM AUSGANGSJAHR

Die Wärmebedarfe werden in Nauen heute vorwiegend durch Erdgas als Primärenergieträger gedeckt. Dies geschieht vorrangig über das weitläufige Erdgasnetz. Darüber hinaus bestehen zwei Nahwärmenetze – eines in Ribbeck und ein zweites in der Kernstadt rund um den Karl-Bernau-Ring. Das Nahwärmenetz am Karl-Bernau-Ring nutzt einen Niedertemperaturkessel mit Erdgas zur Wärmebereitstellung, während in Ribbeck das BHKW der örtlichen Biogasanlage Abwärme bereitstellt. Zudem existiert in Groß Behnitz und Quermathen ein Flüssiggasnetz. Außerdem wird der Wärmebedarf der Havellandklinik zum Teil durch Abwärme aus dem Biogas-BHKW Neukammer gedeckt.

Neben der Wärmeversorgung durch Erdgas und Nahwärme kommen in den anderen externen Ortslagen sowie dem Randbereich der Kernstadt hauptsächlich Flüssiggas (dezentral in Tanks) und Heizöl zum Einsatz. Dies wird durch die Darstellung der überwiegenden Versorgungsart in Abbildung 5.13 auf Baublockebene deutlich.

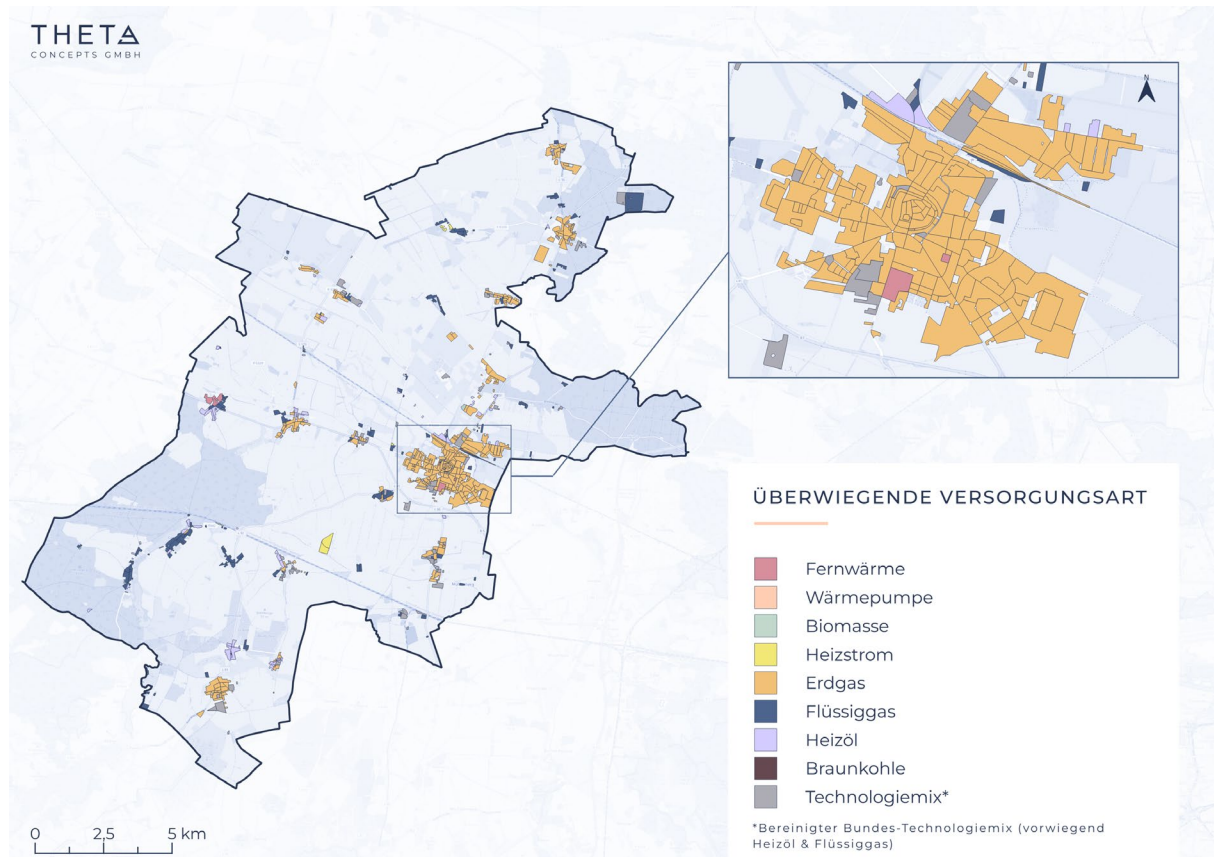


Abbildung 5.13: Überwiegende Wärme-Versorgungsart in den Baublöcken im Ausgangsjahr

Im Bereich der Wärmenetze befindliche Baublöcke werden zum Teil nur anteilig durch Nahwärme versorgt. Im Bereich der Kernstadt findet sich eine Mischversorgung mit Erdgas, in Ribbeck mit Flüssiggas und Heizöl. Hier könnten sich Möglichkeiten für eine Netzverdichtung ergeben. Der Anschlussgrad der Baublöcke geht aus der nachfolgenden Abbildung 5.14 hervor.

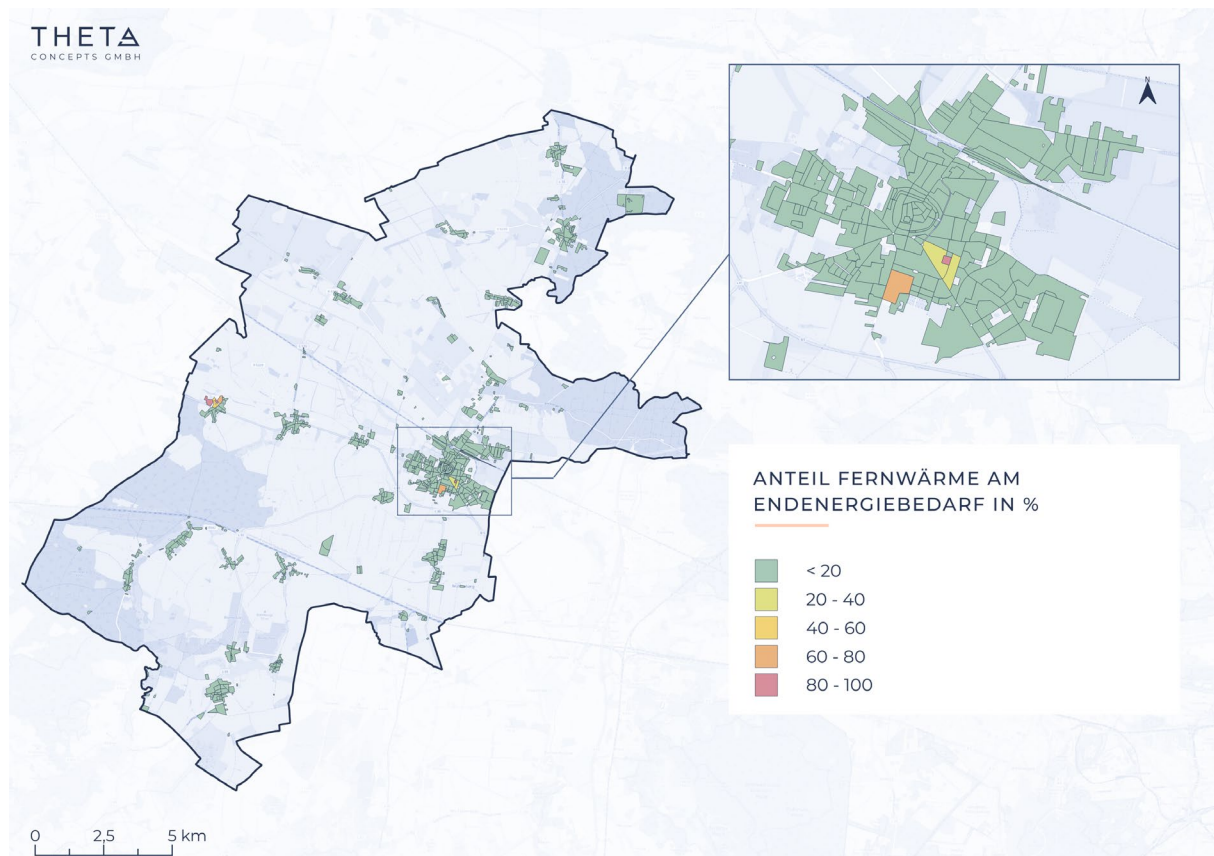


Abbildung 5.14: Anteil der Fernwärmeversorgung in den Baublöcken im Ausgangsjahr

Wie bereits erklärt, erfolgt die Wärmebereitstellung der Nahwärme einerseits durch Abwärmenutzung (KWK, Biogasanlage) sowie durch Verbrennung von Erdgas in einem Gaskessel (Heizhaus). Derzeit erfolgt die Wärmebereitstellung zu etwa einem Drittel aus Biogas und zwei Dritteln aus Erdgas. Die Erzeugertechnologien an den zwei Einspeisepunkten der Nahwärme sind in der nachfolgenden Tabelle 5.2 zusammengefasst.

Tabelle 5.2: Erzeugertechnologien in den Heizhäusern / Einspeisepunkten

Einspeisepunkt	Erzeugerparameter	Daten
Biogasanlage (Ribbeck)	BHKW	946 kW <sub>th</sub>
Heizhaus (Karl-Bernau-Ring)	Gaskessel	1.750 kW <sub>th</sub>



Basierend auf den bekannten Wärmebedarfen sowie der Gebäudenutzung kann der Endenergiebedarf für Wärme nach Sektoren ausgewiesen werden. Dieser ist in der nachfolgenden Abbildung 5.15 illustriert.

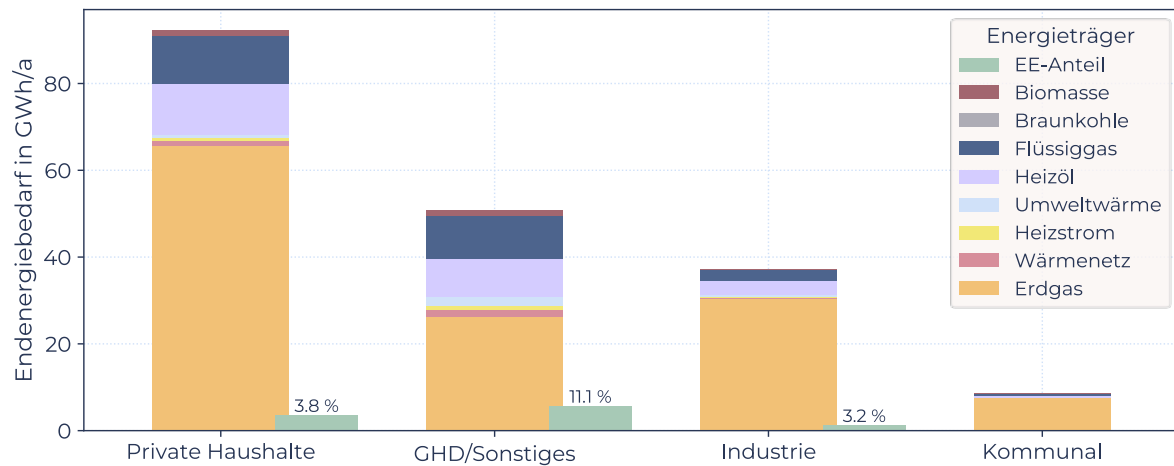


Abbildung 5.15: Kumulierter Endenergiebedarf für die Wärmeversorgung in den Sektoren mit Anteilen der Versorgungsarten / Energieträger und Anteil erneuerbarer Energien

Der über alle Sektoren kumulierte Endenergiebedarf für die Wärme beläuft sich im Ausgangsjahr 2024 auf 189 GWh/a. Aufgrund der dominierenden Wohnbebauung entfallen hiervon 92 GWh/a auf den Sektor der privaten Haushalte, gefolgt von 51 GWh/a für GHD/Sonstige und 37 GWh/a für die weitere Industrie. Kommunale Gebäude haben eine untergeordnete Bedeutung für den Endenergiebedarf Wärme. Ihr Bedarf liegt bei lediglich 9 GWh/a.

Größere Potenziale zur Reduktion der Wärmebedarfe werden deshalb vor allem im Bereich privater Haushalte, gefolgt von GHD / Sonstige und Industrie, vermutet.

Aus Abbildung 5.15 ist weiterhin zu entnehmen, dass der wesentliche Teil des Endenergiebedarfs für Wärme durch Erdgas bereitgestellt wird. Der Anteil des über das Erdgasnetz versorgten Wärmebedarfs liegt über alle Sektoren summiert bei etwa 69 %. In den Sektoren private Haushalte, GHD / Sonstige und Industrie finden sich zudem größere Anteile an Heizöl und Flüssiggas. Dies ist vor allem auf die äußeren Ortsteile zurückzuführen, in denen kein Erdgasnetz besteht. Der Wärmenetz-Anteil beläuft sich im Sektor private Haushalte lediglich auf 1 %, im Sektor GHD / Sonstige auf 2 % und ist in den Sektoren kommunale Einrichtungen

und Industrie nicht vertreten. Bezogen auf den summierten Endenergiebedarf aller Sektoren beläuft sich die Wärmebereitstellung durch Wärmenetze auf ca. 2 %.

Aus Abbildung 5.15 ist auch der erneuerbare Anteil der Wärmebereitstellung in den Sektoren erkennbar. Dieser ergibt sich zum einen aus der biogas-basierten Versorgung der Wärmenetze, dem erneuerbaren Anteil von Strom (Heizstrom) entsprechend des Bundesstrommixes, der Beimischung von Biomethan zum Erdgas sowie geringe Anteile von Biomasse-basierter Individualversorgung. Der erneuerbare Anteil der Wärmeversorgung liegt im Sektor private Haushalte bei rund 4 %, im Sektor GHD / Sonstige bei 11 % und für die Industrie beträgt er etwa 3 %. Die Wärmeversorgung der kommunalen Gebäude weist einen erneuerbaren Anteil von unter 1 % auf. Sektorenübergreifend betrachtet wird der Wärmebedarf der Stadt Nauen im Ausgangsjahr zu etwa 95 % fossil gedeckt.

## 5.8 TREIBHAUSGASBILANZ IM AUSGANGSJAHR

Auf Basis des Endenergiebedarfs und der dabei zugrunde liegenden Primärenergieträger kann die kumulierte Treibhausgasbilanz in den Sektoren aufgestellt werden. Hierfür werden die in Tabelle 5.3 aufgeführten CO<sub>2</sub>-Faktoren angesetzt.

Tabelle 5.3: CO<sub>2</sub>-Faktoren der verschiedenen Energieträger

Energieträger	Einheit	CO <sub>2</sub> -Faktor
Heizstrom	g/kWh	435
Erdgas	g/kWh	201
Heizöl	g/kWh	266
Flüssiggas	g/kWh	239
Wärmenetz	g/kWh	100
Technologiemix*	g/kWh	269

\*Technologiemix basiert auf CO<sub>2</sub>-Faktoren vorwiegend für Flüssiggas und Heizöl

Die aus dem Endenergiebedarf und den CO<sub>2</sub>-Faktoren der Primärenergieträger abgeleiteten CO<sub>2</sub>-Emissionen der Wärmeversorgung sind in der nachfolgenden Abbildung 5.16 für die verschiedenen Sektoren dargestellt.

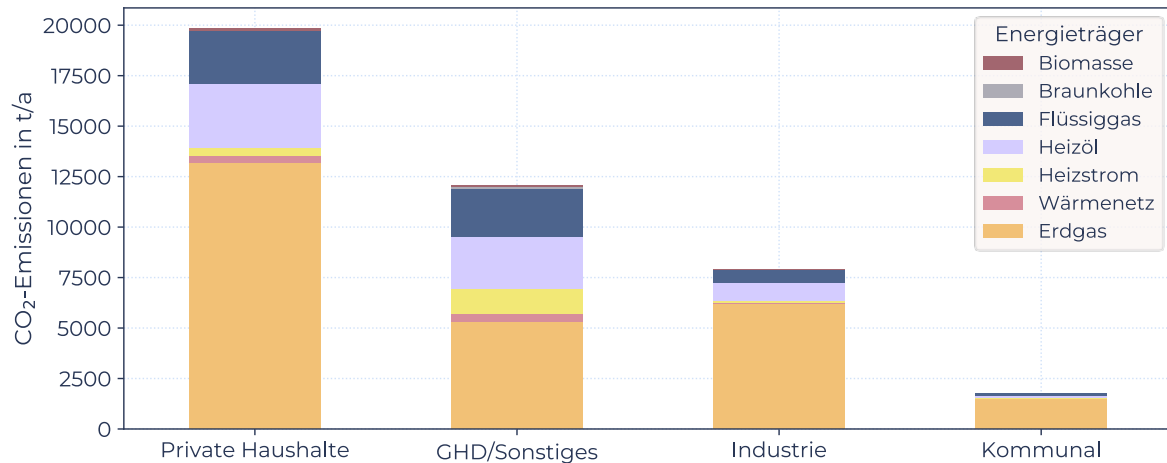


Abbildung 5.16: Kumulierte Treibhausgasbilanz für die Wärmeversorgung in den Sektoren mit Anteilen der Versorgungsarten / Energieträger

Aufgrund der ähnlichen Versorgungssituation in den Sektoren, die vorwiegend auf Erdgas basiert, folgen die kumulierten CO<sub>2</sub>-Emissionen einer ähnlichen Verteilung wie der Endenergiebedarf. Die meisten CO<sub>2</sub>-Emissionen gehen aus dem Sektor der privaten Haushalte (19.863 t CO<sub>2</sub>/a) hervor, gefolgt von GHD / Sonstiges (12.066 t CO<sub>2</sub>/a) und der Industrie (7.928 t CO<sub>2</sub>/a). Die kommunalen Gebäude verursachen mit 1.783 t CO<sub>2</sub>/a den kleinsten Teil der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Damit liegt die kumulierte, jährliche Emission von CO<sub>2</sub> für die Bereitstellung von Wärme in Nauen bei etwa 41.640 t CO<sub>2</sub>/a. Dies entspricht einem Pro-Kopf-Wert von 1,0 t CO<sub>2</sub>/a bezogen auf die Emissionen der privaten Haushalte. Im Bundesdurchschnitt betragen die Pro-Kopf-Emissionen, die dem Bereich Wohnen zugeordnet werden, 2,2 t CO<sub>2</sub>/a [9]. Dieser Wert beinhaltet allerdings weitere wohnbezogene Emissionen z.B. aus der Warmwassererzeugung.

## 5.9 ERNEUERBARE-ENERGIEN-ANLAGEN IM AUSGANGSJAH

Zum Zeitpunkt der Wärmeplanerstellung finden sich innerhalb des Planungsgebietes mehrere Freiflächen-PV-Anlagen an verschiedenen Standorten. Anlagen



mit größeren Leistungen befinden sich im Osten und Nordosten der Kernstadt sowie auf PV-Vorzugsflächen entlang der Bahntrasse „Oebisfelde-Spandau“, die im südlichen Drittel des Planungsgebietes von Westen nach Osten verläuft. Auch in Bergerdamm und bei Neukammer existieren kleinere Freiflächen-PV-Anlagen.

Im Planungsgebiet bestehen derzeit sieben Biogas-BHKWs. Diese befinden sich bei Tietzow, Hertefeld (zwei Anlagen), Ribbeck, Berge, Lietzow und Neukammer. Die Anlage in Ribbeck erzeugt die Wärme für das Nahwärmenetz im Ortsteil.

Des Weiteren existieren in Nauen zahlreiche Windenergieanlagen (WEA), die sich vorwiegend im „Windpark Nauener-Platte“ befinden. Dieser liegt südwestlich der Kernstadt zwischen der B5 und der südlichen Bahntrasse. Weitere Anlagen sind am östlichen Rand des Planungsgebiets bei Markee installiert. Insgesamt existieren im Planungsgebiet 94 WEA.

Die nachfolgende Abbildung 5.17 gibt einen Überblick zum Standort der aufgeführten EE-Anlagen.

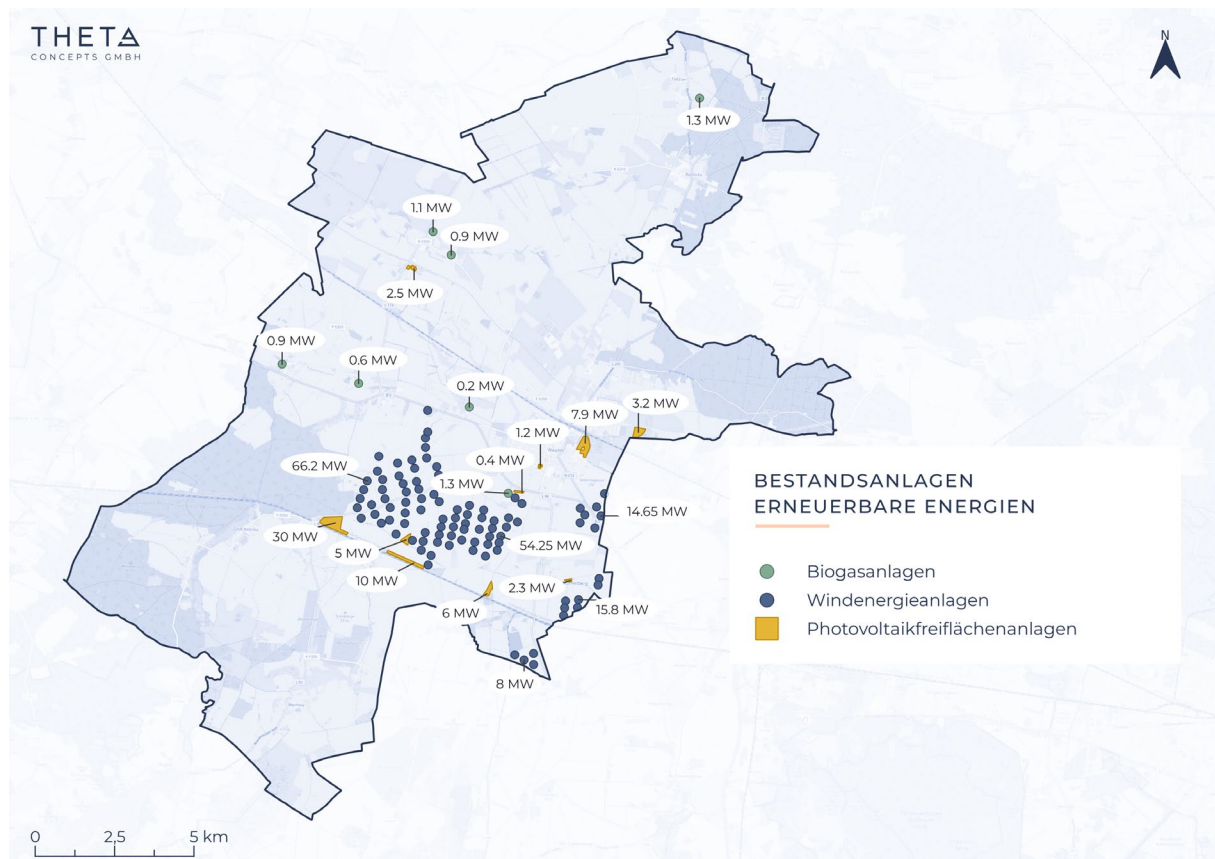


Abbildung 5.17: Erneuerbare Energien (EE-Anlagen) im Ausgangsjahr

## 6 POTENZIALANALYSE

---

Dieses Kapitel adressiert mögliche Potenziale zur Reduktion von Wärmebedarfen für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme sowie Potenziale an erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme im Planungsgebiet. Die Verschneidung von Wärmebedarfsentwicklung sowie erneuerbaren Energien und Abwärme stellt die Basis für die nachgelagerte Entwicklung des Zielszenarios dar.

### 6.1 POTENZIALE ZUR EINSPARUNG VON RAUMWÄRME, WARMWASSER UND PROZESSWÄRME

Neben der Umgestaltung der Wärmeversorgung von fossilen Energieträgern zu erneuerbaren Energien und Abwärme ist die Senkung von Wärmebedarfen durch Steigerung von Energieeffizienz ein zentraler Aspekt der Wärmeplanung. Dieses Kapitel soll mögliche Potenziale, insbesondere zur Einsparung von Wärmebedarfen für Raumwärme und Warmwasser aufzeigen.

Neben der energetischen Sanierung im Gebäudebestand oder Energieeffizienzmaßnahmen in Produktionsprozessen gibt es weitere Aspekte, die auf die zukünftige Entwicklung des Wärmebedarfs wirken. In diesem Zusammenhang sind die Bevölkerungsentwicklung (Demografie) sowie damit in Verbindung stehend der Neubau, Rückbau oder die Umgestaltung von Wohnraum relevant. Außerdem wird der zukünftige Wärmebedarf durch mögliche Ansiedlungsvorhaben von Unternehmen beeinflusst. Ein weiterer Aspekt, der auf die Entwicklung des Wärmebedarfs wirkt, ist die Veränderung des Klimas und damit veränderliche Heizperioden. Dieses Kapitel soll auf Basis absehbarer und nach derzeitiger Datenlage quantifizierbarer Einflussgrößen eine Prognose für die Wärmebedarfe im Zieljahr und den Zwischenzieljahren ableiten.

## 6.1.1 Energetische Sanierung in Wohn- und Nichtwohngebäuden

Den größten Beitrag zur Senkung der Bedarfe für Raumwärme und Warmwasser im Gebäudebestand können Energieeffizienzmaßnahmen leisten. Dabei ist die Liste möglicher Maßnahmen lang (u.a. Dachstuhl- und Kellerdeckendämmung, Fensterwechsel, Heizungstausch, hydraulischer Abgleich, Strangsanierung, Smarte Heizung). Die Sinnhaftigkeit der jeweiligen Maßnahmen ist im Einzelfall sorgfältig zu prüfen, insbesondere deshalb, weil ein wesentlicher Teil der Maßnahmen mit hohen Kosten in Verbindung steht. Die Reduzierung des Energieverbrauchs für die Wärmeerzeugung ist aus Gründen der Gesamteffizienz gegenüber einer reinen Umstellung der Versorgungsart zu priorisieren. Im Rahmen der Wärmeplanung soll ein vertretbares und damit möglichst realisierbares Maß für die Einsparung von Raumwärme und Warmwasser identifiziert, räumlich verortet und zeitlich zugewiesen werden. Dabei geht es weniger um konkrete Maßnahmen am Einzelgebäude als um zentrale Parameter zur Quantifizierung des Einsparungspotenzials bzw. die Prognose des zukünftigen Sanierungsstandes.

Die wesentlichen Parameter bei der Vorhersage des zukünftigen Sanierungsstandes sind die Sanierungstiefe der einzelnen Gebäude, die Quote der jährlich energetisch sanierten Gebäude sowie die Auswahl der zu ertüchtigenden Objekte im Gesamtbestand. Bei der Definition des Sanierungspotenzials bzw. der Sanierungstiefe der Bestandsgebäude wird methodisch nach Wohn- und Nichtwohngebäuden unterschieden.

### **Wohngebäude**

Die Methodik zur Ableitung des zukünftigen Sanierungsstandes von Wohngebäuden folgt dem im Handlungsleitfaden Wärmeplanung [10] beschriebenen Vorgehen. Hierbei wird dem Gebäude entsprechend seiner Baualtersklasse entweder ein Zielverbrauch oder eine Verbrauchsreduktion zugewiesen, siehe Abbildung 6.1. Liegt der ausgewiesene Zielverbrauch unterhalb des Wertes, der durch die prozentuale Verbrauchseinsparung erreicht werden kann, gilt die prozentuale Einsparung als gültiges Maß zur Ableitung des Zielwertes. Dies kann an folgendem Beispiel erläutert werden:

Ein Gebäude in der Baualtersklasse 1979-1995 besitzt einen aktuellen Energieverbrauch für Wärme von 200 kWh / (m²·a). Als Sanierungsziel wird in dem Fall nicht der ausgewiesene Zielwert von 66 kWh / (m²·a) aus Abbildung 6.1 zugewiesen, sondern das maximale Reduktionspotenzial von:

$$\left(1 - \frac{66 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{a}}}{146 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{a}}}\right) 100 \% = 54,8 \%$$

angewendet. Für das Gebäude wird demnach ein energetisches Sanierungsziel von 90,4 kWh / (m² a) zugeordnet.

**kWh/(m²·a)**

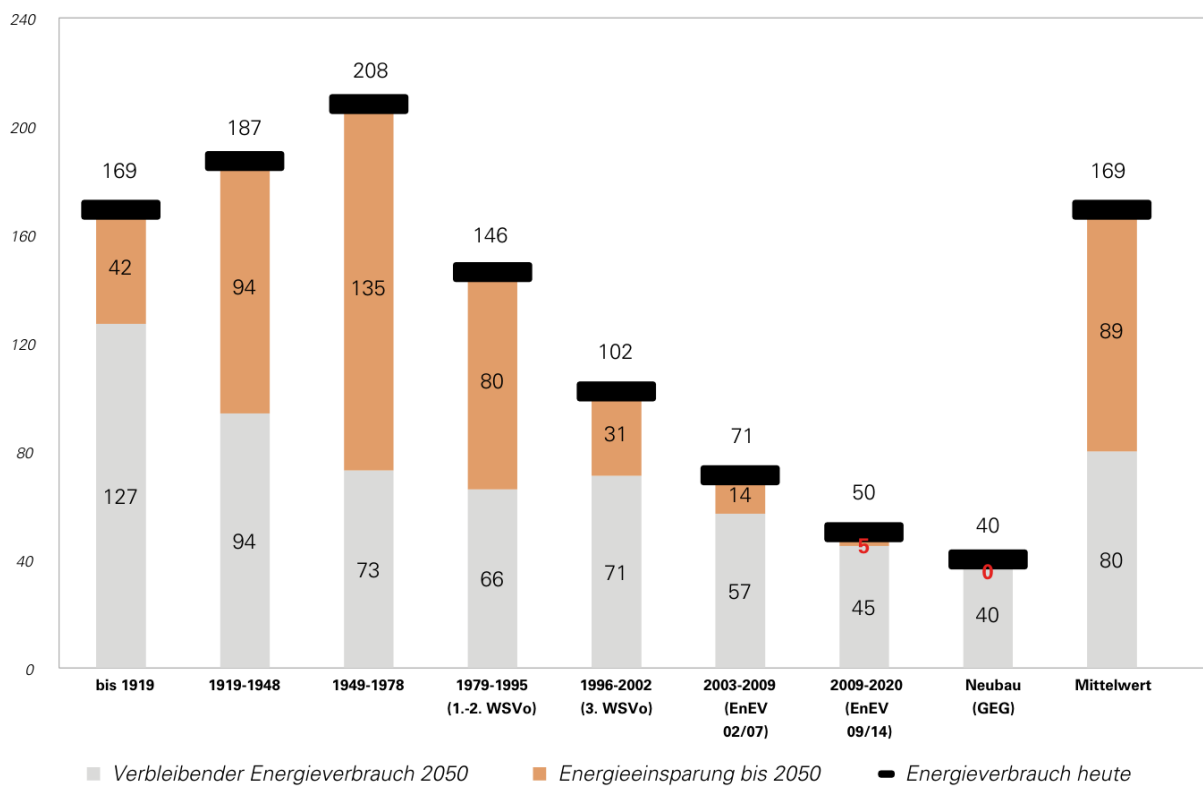


Abbildung 6.1: Sanierungspotenzial von Wohngebäuden, klassiert nach Baualter (Quelle: Handlungsleitfaden Wärmeplanung [10], S. 54)

Die daraus hervorgehende gebäudespezifische Verbrauchsreduktion wird konsistent auf den Wärmebedarf übertragen und in den digitalen Zwilling übernommen.

## Nichtwohngebäude

Das methodische Vorgehen zur Quantifizierung und Verortung für Sanierungsziele von Nichtwohngebäuden ähnelt dem Vorgehen für Wohngebäude. Allerdings gibt es im Nichtwohngebäude-Bereich starke Unterschiede im Bedarf und möglichen Sanierungszielen aufgrund der sehr unterschiedlichen Gebäudenutzung. Deshalb wird das Sanierungsziel nach VDI 3807 entsprechend der Nutzungsart (ALKIS) beziffert. Für fünf beispielhafte Nutzungstypen sind die Zahlenwerte in Tabelle 6.1 dargestellt.

Tabelle 6.1: Auszug der Referenzwerte (absolut und relativ) für flächenbezogenen Endenergieverbrauch nach VDI 3807

Nutzungsart (ALKIS)	Bezeichner	Sanierungsziel / kWh / (m <sup>2</sup> a)	Maximale Sanierungstiefe / %
2020	Bürogebäude, Verwaltungsgebäude	60	38
2071	Hotel, Motel, Pension	146	23
2140	Lager, Lagerhalle	52	41
3020	Schulen	65	35
3211	Sport- oder Turnhalle	73	46

Ausgenommen von der beschriebenen Vorgehensweise für Wohn- und Nichtwohngebäude sind Gebäude mit bekanntem und relevantem Denkmalschutz. Ihnen wurde eine maximale Sanierungstiefe von maximal 10 % zugewiesen.

In Bezug auf die Auswahl der Sanierungsobjekte aus dem Wohn- und Nichtwohngebäudebereich wurde zwischen zwei Szenarien differenziert. Hierbei handelt es sich einerseits um das Szenario „zufällig“, andererseits um das Szenario „Worst First“ (engl. „schlechteste zuerst“). Im zufälligen Szenario erfolgt die Sanierung der einzelnen Gebäude willkürlich. Dieses Szenario unterliegt dem Ansatz, dass energetische Sanierung vor allem im Zusammenhang mit anderen Maßnahmen zur Sanierung bzw. Modernisierung erfolgt und nicht das primäre Ziel

der Ertüchtigungsmaßnahme darstellt. Das zweite Szenario priorisiert energetische Sanierung innerhalb der Gesamtheit baulicher Maßnahmen und fokussiert sich dabei zunächst auf den Bestand mit vergleichsweise schlechter Energieeffizienz. Basierend auf diesen Basisszenarien wurden jeweils zwei weitere Entwicklungsszenarien abgeleitet, mit entweder 0,5 % jährlicher Sanierungsquote (realistisches Szenario) oder 1 % Sanierungsquote (ambitioniertes Szenario), jeweils bezogen auf die Gebäudeanzahl im beplanten Gebiet. Die Szenarien-Matrix ist in der nachfolgenden Abbildung 6.2 illustriert.



Abbildung 6.2: Szenarienauswahl für die energetische Sanierung des Gebäudebestands

Um ein möglichst realistisches Sanierungsszenario abzuleiten, wurde ein Workshop mit den beiden Wohnungsgenossenschaften bzw. Wohnungsunternehmen geführt. Hierbei wurden u.a. bisherige Sanierungstätigkeiten sowie getroffene Investitionsentscheidungen und Planungen abgefragt und für die Prognose des Wärmebedarfs direkt in den digitalen Zwilling überführt. Im Ergebnis wurde eine flächendeckende Sanierungsquote von 1 % p.a. für das gesamte Planungsgebiet festgelegt. Für die Gebäude im Besitz der beteiligten Akteure der Wohnungswirtschaft wurden die übermittelten Sanierungsplanungen in die Wärmebedarfsprognose implementiert.

## 6.1.2 Entwicklung von Prozesswärme

Die im vorherigen Abschnitt ausgeführte Methodik zur Bestimmung des Potenzials von Energieeinsparung durch energetische Sanierung bezieht sich auf die Bedarfe von Raumwärme und Warmwasser – primär im Bereich der Wohngebäude, kommunalen Gebäude und dem Sektor GHD / Sonstiges, soweit entsprechende Daten vorlagen.

Im Segment der Industrie ist der tatsächlich anfallende Wärmebedarf aufgrund von möglicher Prozesswärme sehr variabel. Wie bereits unter 5.5.1 erläutert, lässt sich Prozesswärme aufgrund der hohen Variabilität nicht modellbasiert im Rahmen der Wärmeplanung ermitteln. Aus diesem Grund erfolgte eine Erhebung von Realdaten, insbesondere in Bezug auf Bedarfe, Temperaturniveaus und derzeit eingesetzte Energieträger. Ebenso wurden in Planung befindliche Maßnahmen zur Energieeinsparung abgefragt. Sofern entsprechende Daten übermittelt wurden, bzw. relevante Planungen erkennbar waren, wurden diese zur Aufstellung der Szenarien berücksichtigt und in den digitalen Zwilling übernommen.

## 6.1.3 Demografische Entwicklung

Insbesondere der Wärmebedarf des privaten Sektors ist durch demografische Aspekte beeinflusst. So nimmt die Bevölkerungsentwicklung entscheidenden Einfluss auf den zukünftigen Wärmebedarf im Planungsgebiet. Basis für die Berücksichtigung der Demografie innerhalb der Wärmebedarfsprognose bietet die Bevölkerungsprognose der Stadtverwaltung Nauen (FB Stadtentwicklung), die in Abbildung 6.3 veranschaulicht ist.



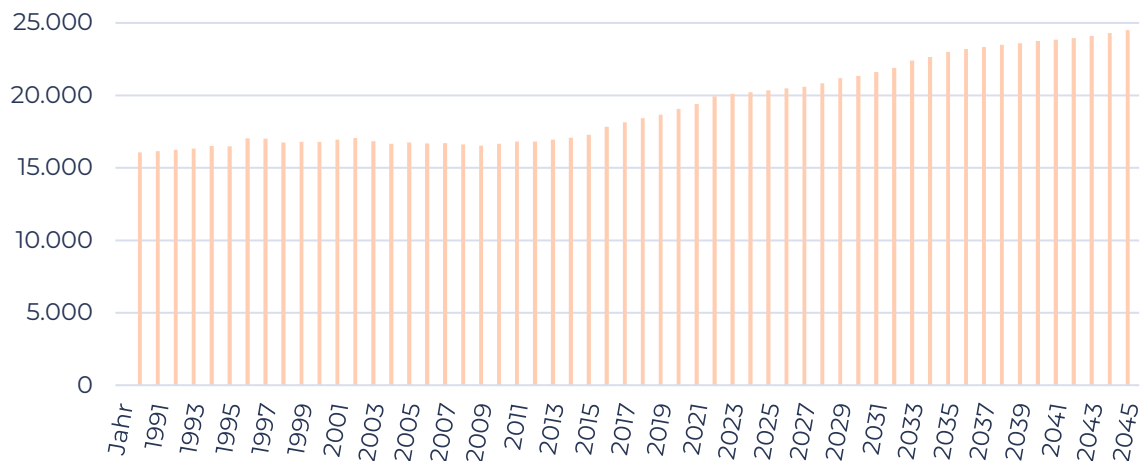


Abbildung 6.3: Bevölkerungsprognose (Quelle: Stadt Nauen, FB Stadtentwicklung, Stadtplanung)

Dieses Entwicklungsszenario geht von einem Bevölkerungszuwachs bis 2045 aus. Das negative Saldo der natürlichen Bevölkerungsentwicklung, wird durch starke Wanderungsgewinne aufgrund der attraktiven Lage im Berliner Umland kompensiert. Im Jahr 2045 wird von 24.500 Einwohnern im Planungsgebiet ausgegangen, was einem Zuwachs um 22 % ggü. dem Jahr 2023 entspricht. Unter Annahme eines gleichbleibenden Heizverhaltens wurde der zukünftige Wärmebedarf korrelierend mit der Bevölkerungsentwicklung skaliert. Die räumliche Verteilung der Wärmebedarfe folgt grundsätzlich dem Ausgangsjahr. Es wurde allerdings auch die Entwicklung in verschiedenen Ortslagen und Stadtvierteln entsprechend der durch die Stadt Nauen übermittelten Prognosen aufgenommen und die Bedarfsentwicklung entsprechend räumlich verortet.

#### 6.1.4 Neubau, Rückbau oder Umgestaltung von Wohnraum und Anpassung von Flächennutzung

Sofern konkrete Planungen vorliegen und die entsprechenden Maßnahmen eine Quantifizierung der Wärmebedarfe erlauben, wurden Pläne für neuen Wohnraum sowie die Umgestaltung oder den Rückbau von Gebäuden im Rahmen der Wärmeplanung berücksichtigt.

Ebenso wurden Planungen zum Bau eines Rechenzentrums im Stadtgebiet berücksichtigt, dessen Abwärme ggf. mittels Großwärmepumpe für ein Wärmenetz genutzt werden könnte.

## 6.1.5 Klimatische Einflüsse

Durch den fortschreitenden Klimawandel und den damit verbundenen Anstieg der Jahresmitteltemperatur, sinkt der Raumwärmebedarf aller Sektoren. Dieser exogene (äußere) Einfluss wurde basierend auf der Methode der Gradtagszahlen im Rahmen der Wärmebedarfsprognose berücksichtigt. Abbildung 6.4 zeigt den für das für Deutschland prognostizierten Verlauf der Gradtagszahl, der bis zum Zieljahr eine sukzessive Verringerung des Wärmebedarfs erwirkt. Insgesamt verzeichnet die Gradtagszahl einen Rückgang von 5,6 % zwischen 2020 und dem Zieljahr 2045. Die daraus resultierende jährliche Verringerung des Wärmebedarfs liegt im Mittel bei 0,233 %, bezogen auf das Referenzjahr 2020.

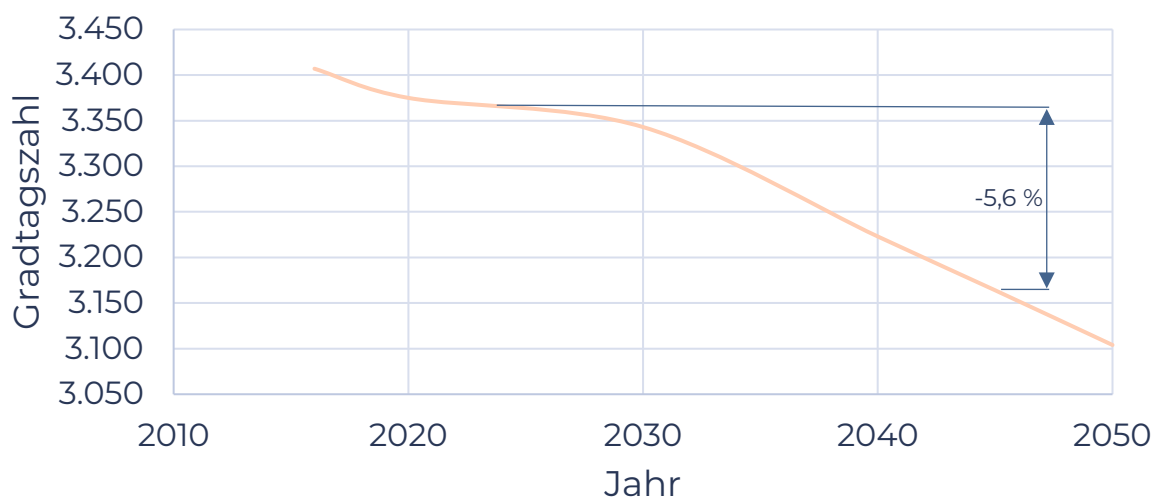


Abbildung 6.4: Entwicklung der Gradtagzahlen als exogener Einfluss auf Wärmebedarfsprognose;  
Quelle: Studie Klimaneutrales Deutschland 2045 (Prognos AG)

## 6.1.6 Wärmebedarfsprognose

Auf Basis der in den vorangegangenen Abschnitten adressierten Einflussfaktoren wird sich der Nutzwärmebedarf insbesondere für die Bereiche Raumwärme und Warmwasser in den nächsten Jahren je nach Szenario deutlich verändern. Der Rückgang des Wärmebedarfs, der sich aus veränderten klimatischen Einflüssen ergibt, wird von der prognostizierten Bevölkerungszunahme überlagert, so dass sich netto eine Zunahme des Nutzwärmebedarfs um 5,8 GWh bzw. 4 % im Zieljahr 2045 gegenüber 2023 ergibt. Dies wird aus dem Szenario „Demografie und Klima“

in Abbildung 6.5 ersichtlich, das mit einem Szenario „Nichts tun“ (keine über die von den wesentlichen Akteuren bereits geplanten hinausgehenden Sanierungstätigkeiten) gleichzusetzen ist.

Unter Annahme einer flächendeckenden, zufälligen Sanierung kann die Wärmebedarfszunahme bestenfalls auf 2 GWh begrenzt werden (167 GWh/a im Jahr 2045). Nimmt man hingegen das aus Sicht der Energieeffizienz ambitioniertere „Worst-First“-Szenario mit einer Sanierungsquote von 1 % p.a. an, kann der jährliche Wärmebedarf um insgesamt 20,6 GWh ggü. dem Szenario „Nichts tun“ vermindert werden. Dies entspricht einer Reduktion um etwa 9 % in Bezug auf das Ausgangsjahr. Damit reduziert sich der Nutzwärmebedarf im Zieljahr auf 150 GWh/a. Der Sanierungsstand der Gebäude in Nauen ist insgesamt bereits hoch. Daher hat es einen größeren Effekt auf den Wärmebedarf, gezielt die wenigen verbleibenden Gebäude mit niedriger Energieeffizienzklasse zu sanieren. Entscheidend hierfür ist, dass Gebäude mit vergleichsweise schlechtem energetischem Standard frühzeitig identifiziert und priorisiert werden.

Anhand von Abbildung 6.5 ist abzuleiten, dass die Priorisierung von Energieeffizienzmaßnahmen den größten Hebel zur Einsparung von Nutzwärme bietet. Aus diesem Grund sollte Energieeffizienzmaßnahmen eine zentrale Bedeutung beigemessen werden. Hierfür bedarf es jedoch entsprechender Investitionen. Zudem müssen Sanierungsmaßnahmen wirtschaftlich darstellbar sein, um tatsächlich umgesetzt werden zu können.

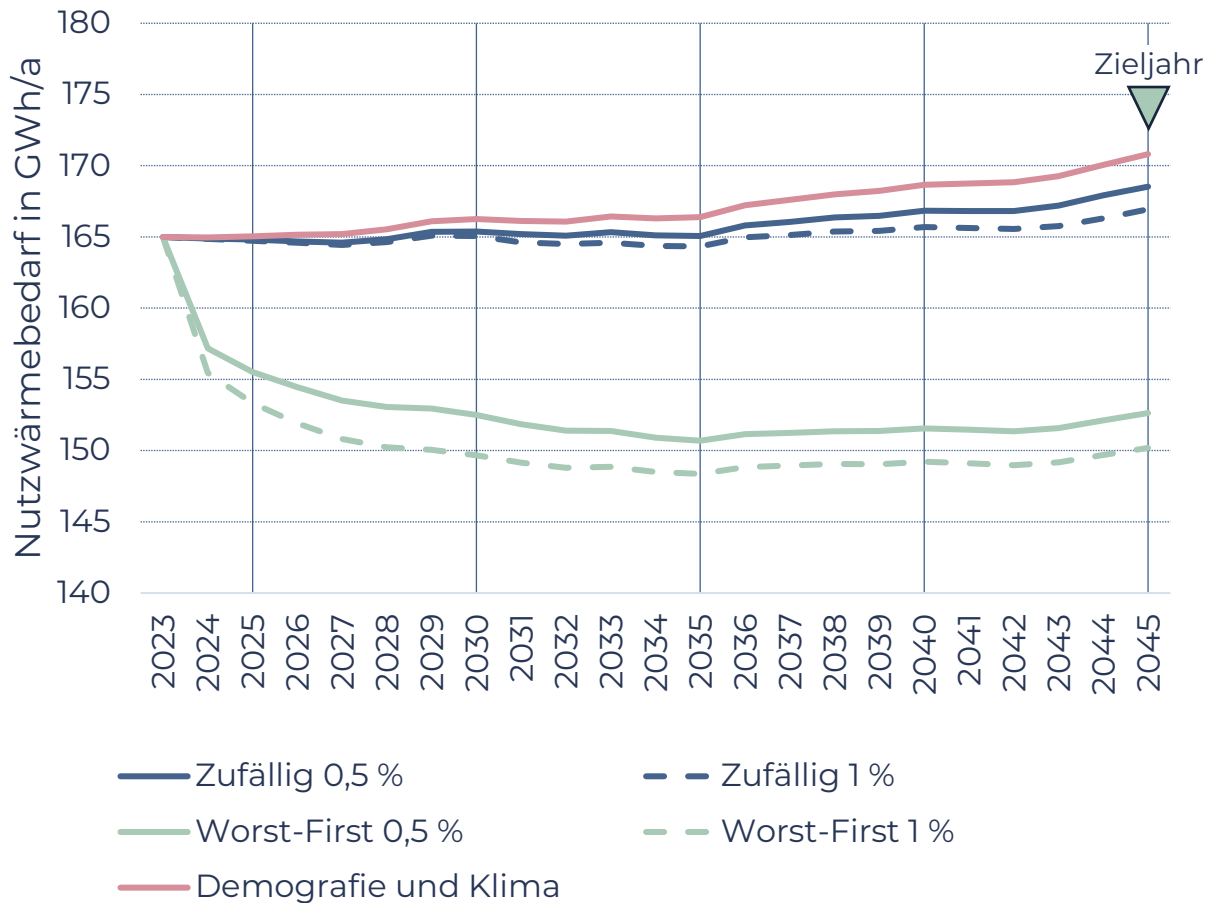


Abbildung 6.5: Entwicklungsszenarien des Nutzwärmebedarfs bis zum Zieljahr 2045

Wie sich die räumliche Verteilung des Wärmebedarfs über die nächsten Jahre aufgrund von Demografie, Klima und Maßnahmen zur Effizienzsteigerung darstellt, geht aus der nachfolgenden Abbildung 6.6 mit Fokus auf die Kernstadt sowie Abbildung 6.7 für das gesamte Planungsgebiet hervor.

Da sich ineffiziente Gebäude in verschiedenen, über das Stadtgebiet verteilten Baublöcken befinden, verteilt sich auch das Einsparpotenzial über das Planungsgebiet. Größere, örtlich kumulierte Einsparpotenziale für Raumwärme und Warmwasser lassen sich lediglich im Südosten der Kernstadt in den vorwiegend industriell und gewerblich geprägten Baublöcken finden. Auch in den externen Ortsteilen lassen sich keine deutlichen Sanierungsschwerpunkte identifizieren.



Abbildung 6.6: Zeitliche Entwicklung der Nutzwärmebedarfsdichte mit räumlichem Bezug zur Kernstadt im Szenario Worst-First 1 %



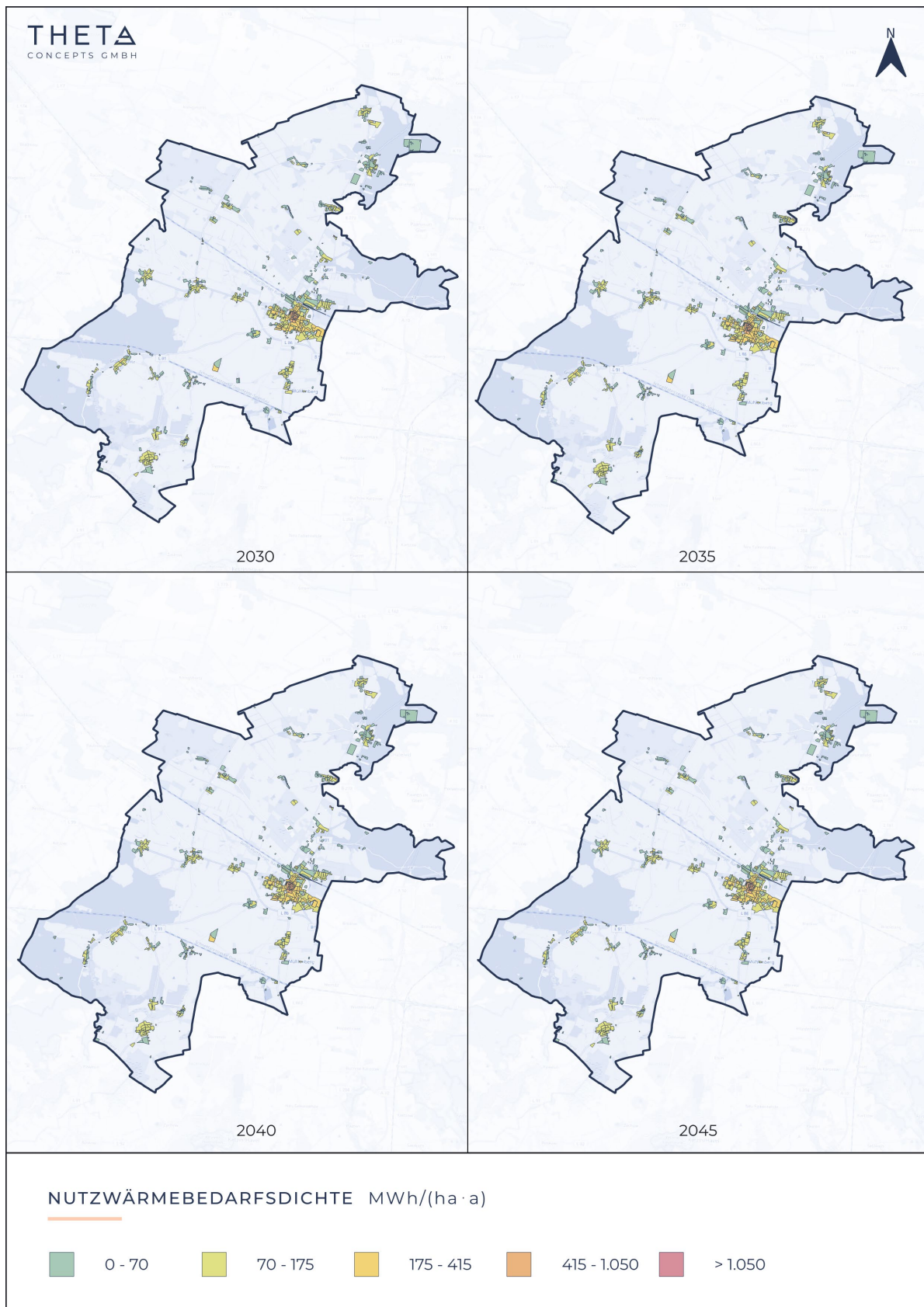


Abbildung 6.7: Zeitliche Entwicklung der Nutzwärmebedarfsdichte Gesamtgebiet im Szenario Worst-First 1 %

## 6.2 POTENZIALE AN ERNEUERBAREN ENERGIEN UND UNVERMEIDBARER ABWÄRME FÜR DIE ZENTRALE WÄRMEVERSORGUNG

In Abschnitt 6.1 wurden die Entwicklung des Nutzwärmbedarfs und die Potenziale zur Einsparung von Wärme aufgezeigt. Daran ist erkennbar, dass zwar durchaus Potenziale zur Reduktion der Bedarfe vorhanden sind, diese jedoch verschiedenen Grenzen unterliegen und der Grundbedarf ohne Sanierung aufgrund der Bevölkerungsentwicklung sogar ansteigen wird. Die Wärmewende entscheidet sich in Nauen vorrangig durch die Umgestaltung der Wärmeversorgung von fossilen Energien zu Erneuerbaren und unvermeidbarer Abwärme. Dieses Kapitel soll geeignete Potenziale zur Umgestaltung der zentralen Wärmeversorgung mittels Fernwärme (Bestand und potenzieller Ausbau) aufzeigen.

### 6.2.1 Unvermeidbare Abwärme aus technischen Prozessen, Klimatisierung und Lüftung

Dieser Abschnitt legt Abwärmepotenziale dar, die im Rahmen der Wärmeplanung für Nah- und Fernwärmekonzepte in Betracht bezogen werden können. Die hier aufgeführten Potenziale entstammen im Wesentlichen einer Unternehmensabfrage, vgl. Kapitel 5.5.2. Aber auch zukünftige Entwicklungen in Bezug auf Industrie und Gewerbe wurden berücksichtigt, sofern es konkrete Planungsstände gibt, die eine Quantifizierung und Verortung der Potenziale ermöglichen.

Weiterhin ist zu erklären, dass lediglich unvermeidbare Abwärmepotenziale in diesem Kapitel aufgeführt werden. Als solche gelten die Potenziale dann, wenn sie sich nicht sinnvoll in den ursprünglichen Prozess zurückführen lassen, bspw. eine solche Maßnahme nicht technisch oder wirtschaftlich darstellbar ist. Liegen hingegen Ansätze bzw. Planungen zur Senkung oder Vermeidung der Abwärmepotenziale vor, so finden die genannten Potenziale keine weitere Betrachtung. Das liegt insbesondere daran, dass sich Wärmerückgewinnung i.d.R. als wirtschaftlicher darstellt als eine Nutzung des Potenzials für Nah- oder Fernwärmekonzepte.



Insgesamt wurden im Rahmen der Datenerhebung 6 Unternehmen identifiziert, bei denen erhöhte Wärmebedarfe vorliegen und / oder Abwärmepotenziale vermutet werden. Dies betrifft in erster Linie produzierende Unternehmen und medizinisch-therapeutische Einrichtungen (Klimatisierung / Lüftung). Aus sechs Anfragen resultierten insgesamt vier Datenlieferungen. Aus den Rückläufern gingen mit einer Ausnahme keine technisch für Nah- oder Fernwärme sinnvoll nutzbaren Potenziale hervor.

Ein Potenzial, mit dem zukünftig zu rechnen ist, ergibt sich aus dem für 2027 geplanten Bau eines Rechenzentrums im Südosten der Kernstadt an der Berliner Straße (B273). Die hier anfallende Abwärme weist zwar ein eher geringes Temperaturniveau von 24 °C auf, wird aber perspektivisch durch Umstellung auf eine Wasserkühlung auf über 60 °C ansteigen. Vor diesem Hintergrund ist das Abwärmepotenzial aus dem Rechenzentrum zukünftig sehr effizient mittels Wärmepumpe erschließbar. Alternativ ist auch eine direkte Nutzung auf Basis von kalter Nahwärme denkbar. Dem gegenüber steht jedoch die zu versorgende Gebäudestruktur.

Laut Angaben des zukünftigen Betreibers wird die Abwärmeleistung des Rechenzentrums zwischen 15 und 20 MW betragen und 8.760 Stunden im Jahr zur Verfügung stehen. Damit ergibt sich ein Abwärmemenge im Bereich von 131 GWh bis 175 GWh. Das geplante Rechenzentrum stellt somit ein wichtiges Potenzial für die zentrale Versorgung der Kernstadt dar.

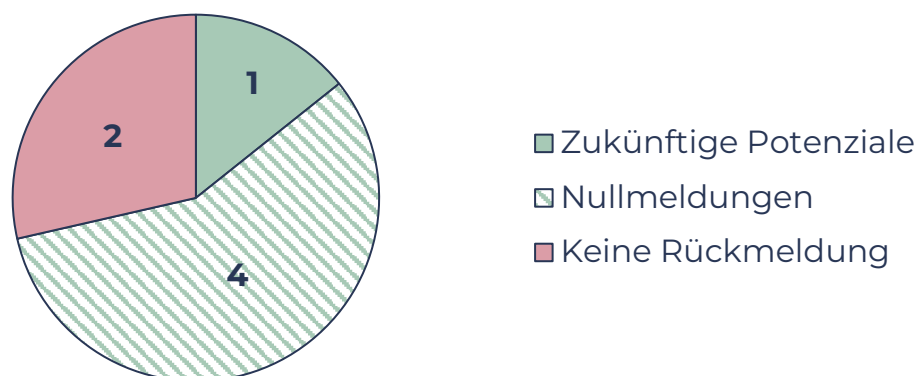


Abbildung 6.8: Rückmeldungen zur Datenerhebung bzgl. unvermeidbarer Abwärmepotenziale

Ein weiteres Abwärmepotenzial ergibt sich durch die im Planungsgebiet vorhandene Biogasanlagen (BHKWs). Dieses Potenzial wird heute bereits anteilig genutzt, bspw. zur Eigenbedarfsdeckung sowie zur Nahwärme in Ribbeck oder zur Versorgung der Havellandklinik. Das vermeintlich ungenutzte thermische Potenzial der 7 Biogasanlagenstandorte beträgt schätzungsweise 6,2 GWh/a.

### 6.2.2 Abwasserwärme

Das aus den zu beheizenden Gebäuden anfallende Abwasser stellt ebenfalls ein Potenzial für die Wärmeversorgung dar. Die Temperatur des Abwassers unterliegt jahreszeitlichen Schwankungen, die sich zumeist im Bereich von 5 °C bis 25 °C bewegen. Typischerweise liegt die Temperatur des Abwassers im Sommer unterhalb und im Winter oberhalb der Umgebungstemperatur, weshalb sich Potenziale sowohl für das Heizen als auch für das Kühlen von Gebäuden ergeben können. Das thermische Potenzial des Abwassers ist bislang meist ungenutzt und kann verschieden in die Wärmeversorgung einfließen. Neben einer dezentralen Nutzung (Wärmeübertrager und / oder Wärmepumpe) sind auch zentrale Lösungen auf Basis von kalter Nahwärme für neue Quartierskonzepte sowie Fernwärmekonzepte (Großwärmepumpe) denkbar.

Aufgrund der Datenlage ist eine Bewertung einer dezentralen Nutzung des Abwasserpotenzials im Planungsgebiet nicht möglich. Es liegen lediglich Gesamtabwassermengen ohne Temperaturmesswerte der Kläranlagen in Nauen und Ribbeck vor.

Da die chemisch-biologischen Prozesse in einer Kläranlage sehr temperatursensitiv sind und das Wasser im Zulauf starke Verschmutzungen aufweist, wird für die Nutzung des Potenzials eine Entnahme des Klarwassers präferiert. Klarwasser weist unterjährig erfahrungsgemäß Temperaturen zwischen 7 °C und 22 °C auf.

Diese Wärmequelle kann entweder direkt in Form von kalter Nahwärme mit einer dezentralen Temperaturanhebung durch Wärmepumpen genutzt werden, oder am Klärwerk durch eine Großwärmepumpe auf 75 °C oder 80 °C zur Einspeisung in die Fernwärme erwärmt werden. In Ribbeck beträgt das errechnete Abwärmepotenzial lediglich 0,06 GWh/a (inkl. Wärmepumpe, JAZ = 2,4, Auskühlung 3 K) und ist damit zu gering, um sinnvoll wirtschaftlich genutzt zu werden. Am Klärwerk

Nauen müsste eine größere Distanz zu den nächstgelegenen Siedlungsstrukturen / Gebäuden der Waldsiedlung überbrückt werden (~ 1,3 km), was mit zusätzlichen Kosten und Wärmeverlusten einhergeht. Hier beträgt das Potenzial inkl. Wärmepumpe rund 4,9 GWh/a.

### 6.2.3 Potenzialflächen für erneuerbare Energien und Speicherlösungen (Freiflächen)

Um Potenziale an erneuerbaren Energien für die Umgestaltung bzw. den Ausbau von Fernwärme zu identifizieren, müssen zunächst geeignete Flächen ausfindig gemacht werden. Deshalb wurde zur Quantifizierung und Verortung der erneuerbaren Potenziale ein Flächenscreening durchgeführt. Die dabei identifizierten Flächen bieten die Grundlage zur Bestimmung des Potenzials von Umweltwärme (Solarthermie, Luftwärme, Fluss-/Seethermie und oberflächennahe Geothermie) sowie Tiefengeothermie für Nah- und Fernwärme. Zudem können die Flächen für Speicherlösungen, wie Erdbecken, Aquiferspeicher oder Tankspeicher in Betracht gezogen werden.

Im Rahmen der Flächenanalyse wurden sämtliche Flächen des Planungsgebietes ausgeschlossen, die mindestens einer der folgenden Einschränkungen unterliegen:

Flächen, die

- vorhandenen Siedlungs-, Verkehrs-, Gewässer-, Wald und Naturschutz sowie Landschaftsschutzflächen zugeordnet werden können,
- nach Flächennutzungsplan oder den zur Verfügung gestellten Bebauungsplänen bereits anderweitig verplant sind,
- sich unterhalb von Freileitungen befinden,
- kleiner als 1 ha sind,
- einen großen Abstand (> 500 m) zu Siedlungsflächen aufweisen oder
- hohe Ackerzahlen haben.

Auf dieser Basis konnten die in Abbildung 6.9 dargestellten Flächen identifiziert werden. Neben der Darstellung relevanter Flächen bietet die Karte auch eine Einordnung bzgl. der technologischen Einordnung der jeweiligen Fläche.

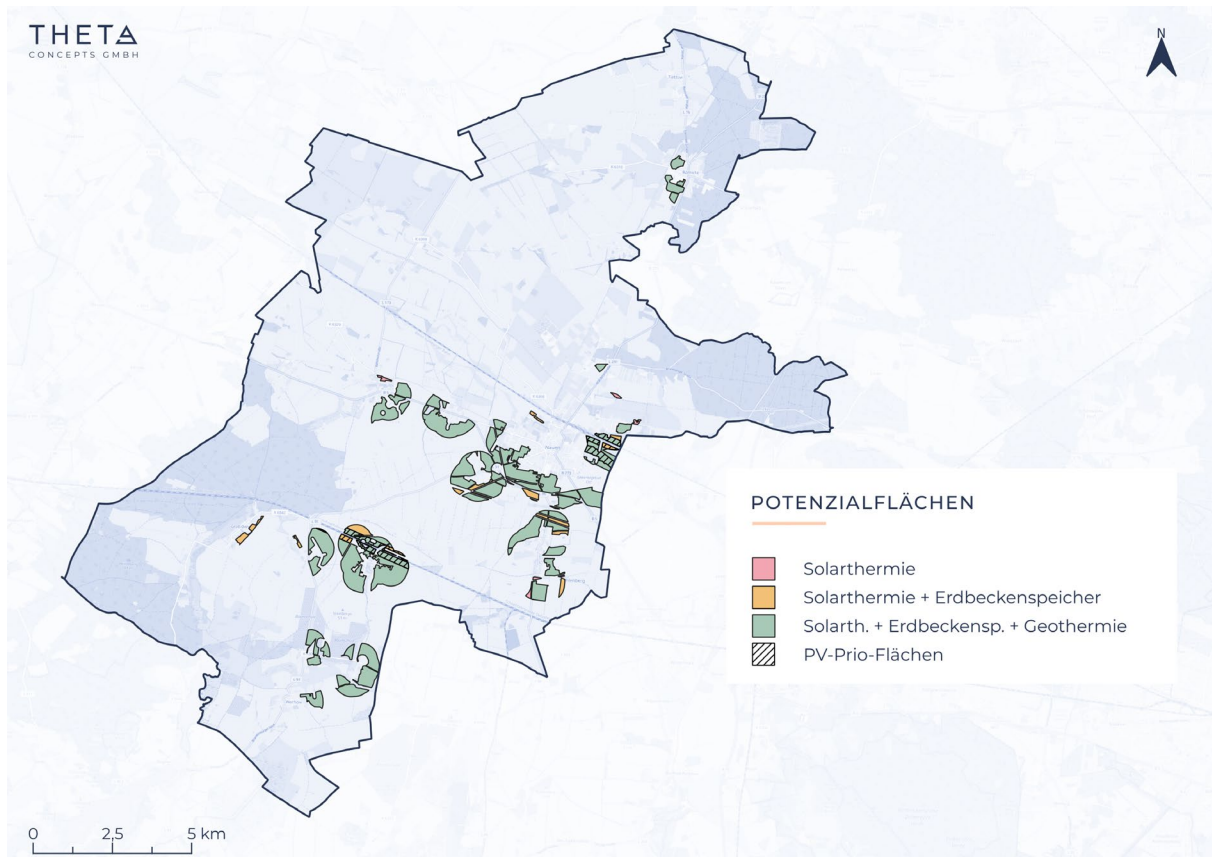


Abbildung 6.9: Potenzialflächen für erneuerbare Energien und Speicher im Planungsgebiet

Im Umfeld der Kernstadt sowie entlang der B5 im Süden und Westen Nauens sind größere Potenzialflächen erkennbar. Auch in den Gebieten rund um Schwanebeck, Markee, Wachow, Groß Behnitz und Gohlitz existieren mehrere großflächige Potenzialflächen. Nördlich der Bahntrasse Hamburg–Berlin sind hingegen nur vereinzelt Potenzialflächen zu finden, insbesondere im Osten der Kernstadt und rund um Börnicke.

Die verfügbaren Flächen eignen sich größtenteils sowohl für Solarthermie als auch für Erdbeckenspeicher und Geothermie. Nach Abzug der PV-Prioritätsflächen entlang der Bahnstrecke verbleiben im Planungsgebiet etwa 1.161 ha mit ausreichendem Raum für Erzeugungstechnologien und/oder Speicher. Das Flächenangebot ist grundsätzlich groß genug, um den potenziellen Fernwärmebedarf der Kernstadt Nauen durch erneuerbare Energien zu decken. Zudem könnten in einigen der externen Ortsteile wie Börnicke, Schwanebeck, Groß Behnitz und Wachow neu entstehende Wärmenetze durch zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung gespeist werden. Das westliche Drittel sowie die östlichen

Ausläufer des Planungsgebietes sind durch Schutzgebiete geprägt, weshalb hier keine Potenzialflächen identifiziert werden konnten.

Entlang des Großen Havelländischen Hauptkanals befinden sich keine geeigneten Potenzialflächen, da dieser im landesplanerischen Freiraumverbund liegt. Auch die beiden größeren Seen im Planungsgebiet, der Klein Behnitzer See und der Groß Behnitzer See, befinden sich in Schutzgebieten, was die Nutzung von Fluss- bzw. Seethermie limitiert.

## 6.2.4 Geothermie (Erdwärme)

Bei Geothermie wird die thermische Energie des Erdreiches nutzbar gemacht. Je nach Tiefe des genutzten Reservoirs unterscheidet man oberflächennahe Geothermie, mitteltiefe Geothermie oder Tiefengeothermie.

### **Oberflächennahe Geothermie**

Oberflächennahe Geothermie nutzt die Erdwärme aus den oberen Erdschichten, typischerweise bis zu einer Tiefe von etwa 400 Metern. Das Erdreich besitzt ggü. der Umgebungsluft insbesondere in der Heizperiode ein höheres Temperaturniveau und unterliegt geringeren zeitlichen Schwankungen. So kann auf Basis des Reservoirs im Erdreich eine Wärmepumpe effizient zur Versorgung einzelner Gebäude oder kleiner Nahwärmenetze Verwendung finden. Die Reservoirtemperatur unterscheidet sich je nach adressierter Tiefe. Aufgrund des thermischen Gradienten nimmt die Erdtemperatur etwa 3 K je 100 m in Richtung Erdkern zu. Für Anwendungen in unmittelbarer Nähe zur Erdoberfläche liegt die Reservoirtemperatur je nach Standort bei 8-12 °C. Bei oberflächennaher Geothermie bis 400 m kann die Reservoirtemperatur je nach Lage auf bis zu 25 °C steigen, was eine sehr effiziente Versorgung durch Wärmepumpen ermöglicht.

Grundsätzlich gibt es in Abhängigkeit des Untergrundes, der verfügbaren Fläche und der angestrebten Tiefe verschiedene Technologien zur Erschließung der Erdwärme. Hier sind Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren, Erdwärmekörbe und -spiralen sowie Grundwasserwärmepumpen zu nennen. Da Erdwärmesonden aufgrund der adressierten Tiefe den geringsten Flächenbedarf aufweisen, wurden Erdwärmesonden als Gegenstand der Potenzialermittlung für dezentrale

Versorgungslösungen verwendet. Die entsprechenden Potenziale werden in einem der nachfolgenden Abschnitte dargestellt.

Neben der dezentralen Versorgung einzelner Gebäude kann oberflächennahe Erdwärme auch für kalte Nahwärme in Betracht gezogen werden. Dies setzt eine entsprechende bauliche Struktur sowie vorhandene Potenzialflächen voraus.

### **Mitteltiefe Geothermie und Tiefengeothermie**

Mitteltiefe Geothermie bezieht sich auf Reservoirs in einer Tiefe von 400-1.000 m. Darüber hinaus ist von Tiefengeothermie die Rede. Im Bereich der Tiefengeothermie wird auf Reservoirs abgezielt, die Temperaturen von mehr als 50 °C aufweisen und damit für Wärmeanwendungen prädestiniert sind. Allerdings ist die Erschließung der Potenziale vergleichsweise risikobehaftet und mit hohen Investitionen verbunden. Diese Investitionen amortisieren sich lediglich bei hinreichendem Wärmeabsatz. Deshalb ist die Tiefengeothermie nur für netzgebundene Wärme (Nah- und Fernwärme) in eine Wirtschaftlichkeit zu bringen. Der wesentliche Vorteil der Tiefengeothermie liegt in der hohen Reservoirtemperatur, die nur eine geringfügige Anhebung auf die benötigte Netzvorlauftemperaturen erfordert. Die dafür notwendigen Großwärmepumpen können deshalb mit besonders wenig Stromeinsatz und hohen mittleren Jahresarbeitszahlen agieren, was die operativen Kosten der Wärmeversorgung senkt. Um Tiefengeothermie wirtschaftlich darzustellen, müssen betreffende Anlagen möglichst viele Volllaststunden erreichen und sind deshalb bestenfalls als Grundlastanlagen zu planen.

Die Stadt Nauen befindet sich im Norddeutschen Becken. Die Bedingungen für mitteltiefe, respektive Tiefengeothermie sind deshalb ausgesprochen gut. Die jeweilige Bohrtiefe hängt von den vorhandenen und nutzbaren Gesteinsschichten (Nutzungshorizonte) sowie erreichbaren Temperaturniveaus ab. Im Untergrund des Planungsgebietes konnten zwei Nutzungshorizonte identifiziert werden – der (norddeutsche) Dogger sowie der obere Keuper. Der Dogger befindet sich in einer Tiefe von 600–1.200 m, der obere Keuper liegt im Planungsgebiet in einer Tiefe von schätzungsweise 1.000–1.600 m. Aufgrund seiner tieferen Lage erreicht der obere Keuper je nach Lokation Temperaturen von bis zu 70 °C. Der Dogger weist hingegen Temperaturen von 30–50 °C auf.



Unter Beachtung der Gesteinsformationen und ihrer hydrothermalen Eigenschaften sowie der erreichbaren Temperaturniveaus wurde die auf den Freiflächen (siehe Abschnitt 6.2.3) erschließbare thermische Leistung durch Tiefengeothermie beziffert. Die erschließbaren Wärmeleistungen unter Nutzung des oberen Keupers sind in der nachfolgenden Abbildung 6.10 veranschaulicht.

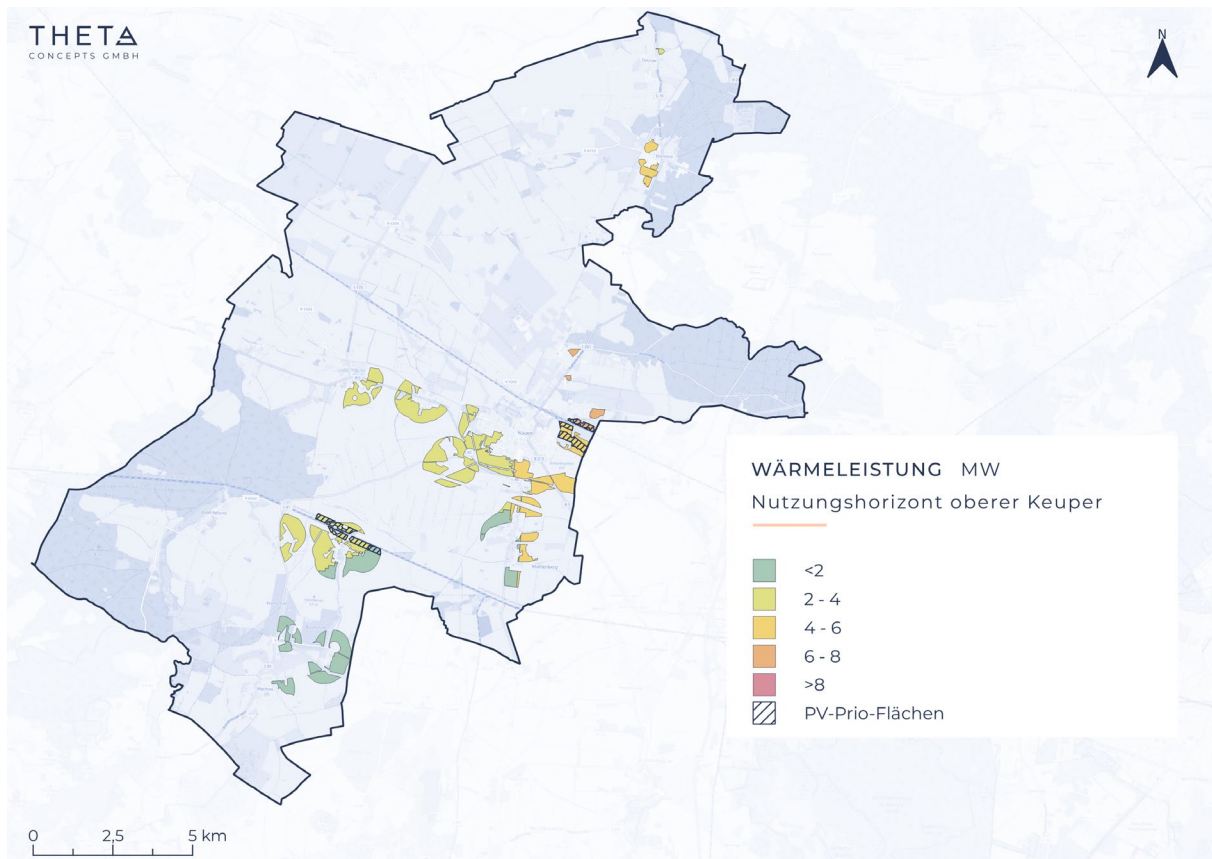


Abbildung 6.10: Potenzial von Tiefengeothermie in Nauen auf Basis der identifizierten Potenzialflächen und einer Nutzung des oberen Keupers

Aus Abbildung 6.10 lässt sich entnehmen, dass sich deutliche Unterschiede im geothermischen Potenzial des oberen Keupers ergeben. Das größte Quellpotenzial findet sich auf den Potenzialflächen nordöstlich bis südöstlich der Kernstadt. Das voraussichtlich erreichbare Temperaturniveau liegt hier bei 60–70 °C, was eine Wärmequellleistung von etwa 6–8 MW erlaubt (Auskühlung auf 25 °C). Inklusive Wärmepumpe kann eine Bohrungsdublette so etwa 11,5 MW an Leistung aus dem oberen Keuper bereitstellen. Das entspricht, unter Annahme von 7.000 Betriebsstunden pro Jahr, einem energetischen Potenzial von ca. 80,2 GWh/a.



Die zahlreicheren Potenzialflächen in der Mitte und im Süden des Planungsgebietes weisen erreichbare Temperaturen zwischen 50 und 70 °C auf. Gleichzeitig ist hier die Mächtigkeit des Aquifers gering. Die resultierende Wärmequellleistung ist entsprechend niedriger und liegt bei 1,7–3,1 MW (energetisches Potenzial inkl. Wärmepumpe 17,7–31,8 GWh/a). Damit könnte die Tiefengeothermie unter Nutzung des oberen Keupers, insbesondere der kernstadtnahen Potenzialflächen, einen signifikanten Beitrag zur Wärmewende in Nauen leisten. Da sich der obere Keuper im Bereich der kernstadtnahen Potenzialflächen jedoch in einer Tiefe >1.400 m befindet, ist die Erschließung mit hohen Investitionskosten sowie vergleichsweise hohem Risiko verbunden, das durch weiterführende Analysen abzufedern ist.

Die erschließbaren Wärmeleistungen unter Nutzung des Dogger sind aufgrund des niedrigeren Temperaturniveaus geringer als die des oberen Keuper, wie in der nachfolgenden Abbildung 6.10 veranschaulicht.

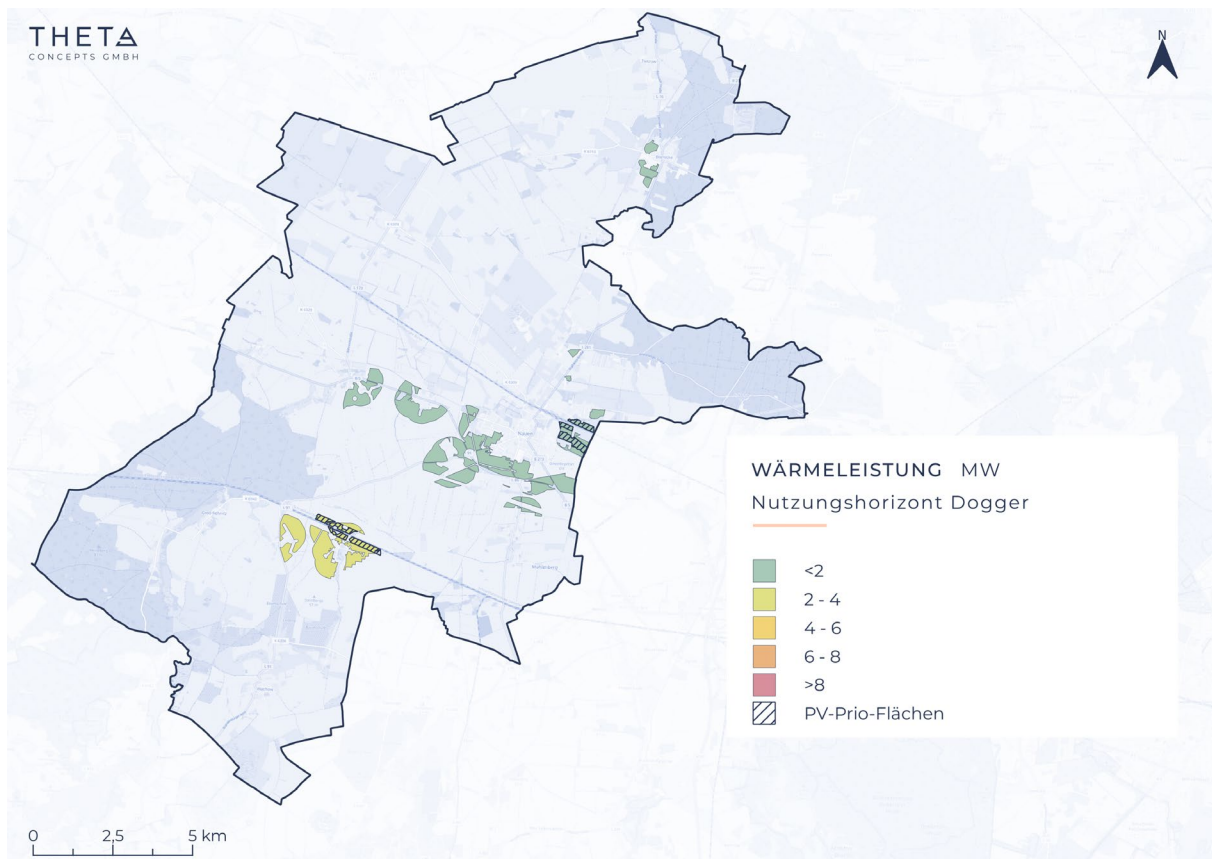


Abbildung 6.11: Potenzial von Tiefengeothermie in Nauen auf Basis der identifizierten Potenzialflächen und einer Nutzung des Dogger

Das Potenzial dieses Aquifers ist rund um Schwanebeck und Quermathen am höchsten. Die Wärmequellleistung beträgt hier bis zu 3,4 MW bei einer voraussichtlichen Soletemperatur von 45 °C. Inklusive Wärmepumpe kann eine Bohrungsdublette so etwa 5,1 MW an Leistung aus dem Dogger bereitstellen. Das entspricht, unter Annahme von 7.000 Betriebsstunden pro Jahr, einem energetischen Potenzial von ca. 35,4 GWh/a je Bohrdublette. Die Potenzialflächen weiter nördlich weisen Wärmequellleistungen < 2 MW pro Bohrung auf. Der Zielhorizont Dogger liegt in einer Tiefe von 800–1.000 m, wodurch die Bohrkosten voraussichtlich geringer ausfallen als für den tiefer gelegenen Nutzungshorizont des oberen Keupers. Dem geringeren Potenzial stehen somit niedrigere Kosten gegenüber, so dass eine Nutzung unter Umständen dennoch wirtschaftlich sein könnte.

Die Quantifizierung und Bewertung von Tiefengeothermie ist auf Basis der Datenlage mit hohen Unsicherheiten verbunden. Anhand der Untersuchungen

kann festgehalten werden, dass Tiefengeothermie insbesondere unter Nutzung des oberen Keupers einen wertvollen Beitrag zur Wärmewende in Nauen liefern kann. Tiefengeothermie ist deshalb als eine mögliche Leittechnologie für die Transformation der Nauener Fernwärme anzusehen. Es sind hinreichend geeignete Potenzialflächen vorhanden und die geologischen Strukturen sind günstig. Dennoch ist Tiefengeothermie im Hinblick auf die Erschließung kostenintensiv und nur bei hinreichendem Absatz wirtschaftlich darstellbar. Dies schließt eine Nutzung in den externen Ortslagen trotz vorhandener Potenzialflächen weitgehend aus.

### 6.2.5 Solarpotenziale (Solarthermie)

Das einfallende Sonnenlicht besitzt thermische Energie, die durch entsprechende Kollektoren nutzbar gemacht werden kann (Solarthermie). Solarthermie lässt sich sowohl auf Freiflächen zur Versorgung von Nah- und Fernwärme als auch auf Dachflächen zur Unterstützung dezentraler Versorgungskonzepte einsetzen. Das Solarthermie-Potenzial unterliegt in den nördlichen Breitengraden erheblichen saisonalen Schwankungen, mit einem signifikanten Überangebot in den Sommermonaten sowie moderatem bis geringem Potenzial während der Heizperiode. Dieses natürliche Verhalten erschwert die technische Nutzung. Aufgrund der stark schwankenden Leistungsabgabe und der überlagerten saisonalen Schwankungen kann ohne adäquates Speicherkonzept nur ein geringer Teil des Solarpotenzials nutzbar gemacht werden. Insbesondere Freiflächen-Solarthermie erfordert deshalb saisonale Speicherung, z.B. durch Erdbeckenspeicher sowie ggf. Pufferspeicher, da die sommerliche Peakleistung oft die Kapazitäten eines Fernwärmenetzes weit überschreitet.

#### **Freiflächen-Solarthermie**

Mit Hilfe eines Einstrahlungsverlaufs für Nauen konnten unter Annahme von Flachkollektoren die Solarpotenziale für die in Abschnitt 6.2.3 identifizierten Freiflächen ermittelt werden. Das solarthermische Potenzial der Freiflächen ist in der nachfolgenden Abbildung 6.12 veranschaulicht.

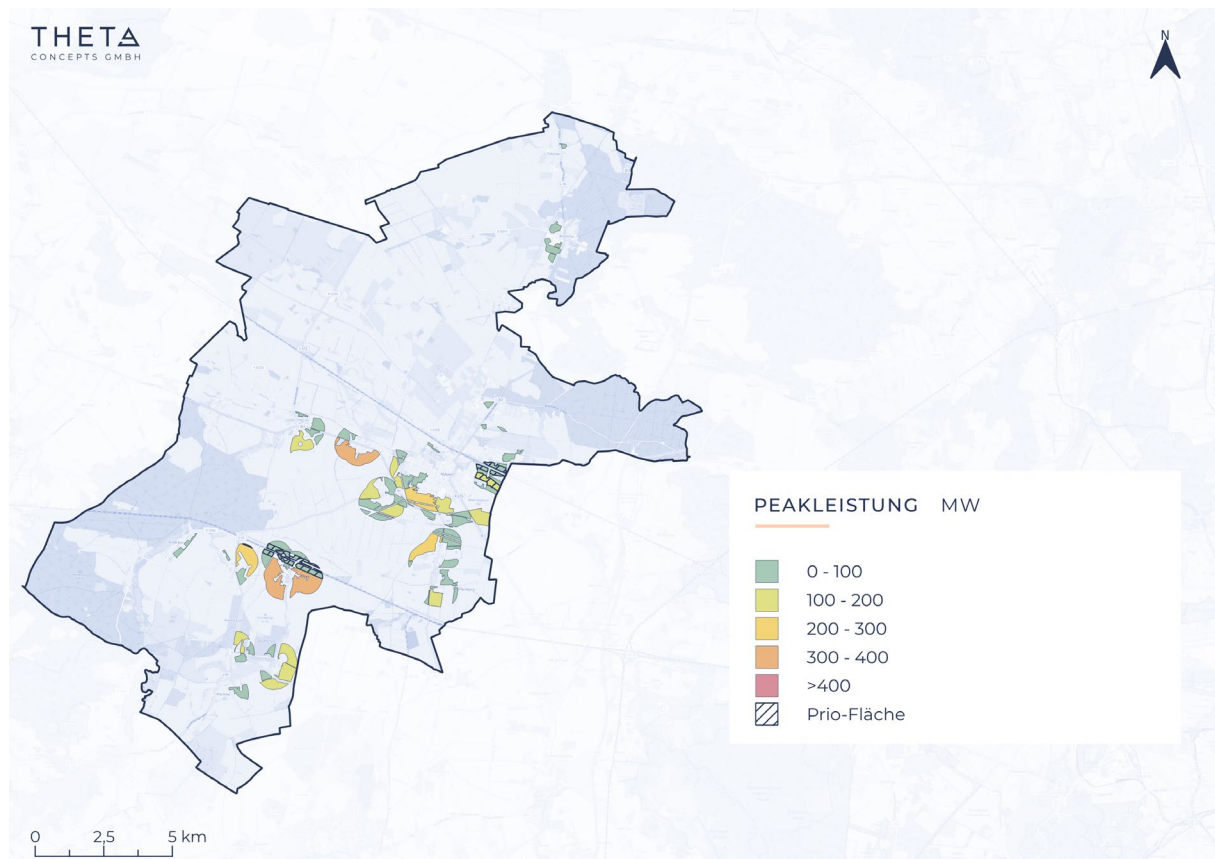


Abbildung 6.12: Potenziale von Freiflächen-Solarthermie unter Annahme von Flachkollektoren

Unter Ausschluss der in Abbildung 6.12 schraffierten PV-Prioritätsflächen entlang der Bahntrasse im Nordosten beläuft sich das summierte technische Potenzial für Solarthermie auf den Freiflächen auf etwa 4,3 TWh/a. Die Flächen weisen vielfach Peakleistungen zwischen 100 und 350 MW auf. Größere Flächen, wie südlich der Bahntrasse bei Schwanebeck und rund um Lietzow lassen i.d.R. die Installation höherer Peakleistungen zu als kleinere Flächen, wie die nahe Börnicke gelegenen. Die Solarthermiefpotenziale übersteigen vielfach die lokal vorhandenen Wärmebedarfe und könnten in Verbindung mit einem passenden Speicherkonzept eine Wärmeerzeugungsoption für neue und bestehende Wärmenetze in Nauen und einigen Ortsteilen wie Börnicke, Lietzow, Berge, Schwanebeck, Quermathen, Niebeck, Gohlitz und Wachow sein.

Neben dem Potenzial von Solarthermie wurde auch das PV-Potenzial auf den Freiflächen quantifiziert. Jenes beläuft sich auf ca. 5,3 TWh/a. Davon entfallen ca. 257 GWh/a auf die in Abbildung 6.12 illustrierte EEG-Vorzugsfläche entlang der Bahntrassen.

## 6.2.6 Fluss- und Seethermie

Fluss- bzw. Seethermie bezeichnet die Nutzung der thermischen Energie von fließenden oder stehenden Gewässern. Gewässer sind thermische Energiespeicher, deren Temperatur in den Wintermonaten oft oberhalb der umgebenden Luft liegt. Auf diese Weise erlauben Seen und Flüsse auch in den Heizperioden den effizienten Betrieb von Großwärmepumpen für Nah- oder Fernwärmelösungen. Eine zentrale Herausforderung in der Erschließung von Seethermie sind jedoch die geringen Wassertemperaturen um den Gefrierpunkt zeitgleich zum Höhepunkt der Heizperioden. Vereisung führt bei konventionellem Wärmeentzug aus dem Gewässer zu einer verminderten Leistung oder fehlender Funktionstüchtigkeit konventioneller Wärmepumpen. Dies begrenzt die Volllaststunden zum Teil erheblich. Neuere Konzepte für Seewasser-Wärmepumpen mit Vakuumeis- bzw. Direktverdampfung können auch bei niedrigen Temperaturen um den Gefrierpunkt agieren und nutzen neben der sensiblen Enthalpie die Phasenwechselenthalpie des Wassers. Auf diese Weise kann Seethermie auch in den Wintermonaten zuverlässig Wärme bereitstellen. Hier ist allerdings zu prüfen, inwiefern diese Technologie bereits Serienreife besitzt und für größere Anwendungen wirtschaftlich darstellbar ist. Nähere Informationen zur Seethermie, dem Funktionsprinzip der Anlagen, wirtschaftlichen sowie genehmigungsrechtlichen Aspekten finden sich in [11].

Bei der Bewertung und Quantifizierung des Potenzials von Seethermie im Planungsgebiet wurde sich an der Checkliste [11], S. 118 orientiert. In Nauen gibt es keine geeigneten Rahmenbedingungen für die Nutzung von Fluss- oder Seethermie als Wärmequelle. Der Große Havelländische Hauptkanal liegt im landesplanerischen Freiraumverbund, einer Zone, die dem Schutz und der Vernetzung ökologisch wertvoller Gebiete dient. Diese Einstufung schränkt infrastrukturelle Eingriffe erheblich ein, sodass eine Nutzung zur Wärmegewinnung nicht realisierbar ist. Zudem befinden sich die beiden größten Seen im Planungsgebiet, der Klein Behnitzer See und der Groß Behnitzer See, in Schutzgebieten. Eine thermische Nutzung dieser Gewässer wäre mit höheren naturschutzrechtlichen Auflagen verbunden, die eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle Umsetzung erschweren oder verhindern könnten.

Darüber hinaus fehlen in der Region größere Flüsse oder Seen mit ausreichendem Wasservolumen, um eine effiziente Wärmeentnahme zu ermöglichen. Kleinere Gewässer haben oft eine zu geringe thermische Kapazität, was insbesondere in den Wintermonaten zu unzureichenden Wärmeentnahmemöglichkeiten führt. Angesichts dieser Faktoren – fehlende geeignete Gewässer, naturschutzrechtliche Restriktionen und die begrenzte thermische Kapazität der vorhandenen Wasserflächen – ist Fluss- und Seethermie in Nauen keine realistisch nutzbare Wärmequelle.

## 6.2.7 Luftwärme

Die Nutzung des thermischen Potenzials der umgebenden Luft via Luftwärmepumpe stellt ebenfalls eine Option für die Wärmeversorgung dar. Typisch ist insbesondere der Einsatz von Luftwärmepumpen als dezentrale Versorgungslösung einzelner Gebäude oder kleinerer Gebäudenetze. Jedoch ist auch der Einsatz großer Luftwärmepumpen auf Freiflächen zur Versorgung von Nah- und Fernwärme denkbar [12, 13]. Mittlerweile sind Anlagen zwischen 5 MW und 10 MW realisierbar. Aufgrund der recht einfachen Integration und überschaubarer Platzbedarfe sind diese Anlagen vor allem für die kurz- bis mittelfristige Transformation von Bestandsnetzen oder zur Versorgungsunterstützung im Netzausbau eine interessante Lösung. Ein Nachteil großer Luftwärmepumpen im Zusammenwirken mit Fernwärme sind die vergleichsweise schlechten Jahresarbeitszahlen und damit verbundenen Betriebskosten durch die zu erreichenden Vorlauftemperaturniveaus. Grundsätzlich ist die Installation einer oder mehrerer Anlagen im Megawattbereich auf allen in Abschnitt 6.2.3 identifizierten Potenzialflächen möglich. Um Schallimmissionsgrenzwerte nicht zu überschreiten ist ggf. die kostenintensivere Einhausung der Luftwärmepumpe notwendig. Da das Potenzial von Luftwärmepumpen praktisch unendlich ist, wurde keine gesonderte Bewertung für die Freiflächen vorgenommen. Vorrangig orientiert sich der Einsatz am Bedarf und an der günstigsten Wärmeerzeugungstechnologie. Es gibt bereits planerische Bestrebungen der e.distherm, zur Integration einer zentralen Luftwärmepumpe für die wärmetechnische Transformation der Stadt Nauen, vgl. hierzu Abschnitt 8.2.2.



## 6.2.8 Feste Biomasse und Klärschlamm (Klärgas)

### Feste Biomasse

Aufgrund des prägenden Anteils bewaldeter Fläche ist das energetische Potenzial für feste Biomasse vergleichsweise hoch. Einen Überblick über die bewaldeten Flächen sowie die unter Naturschutz stehenden Waldgebiete gibt die nachstehende Abbildung 6.13.

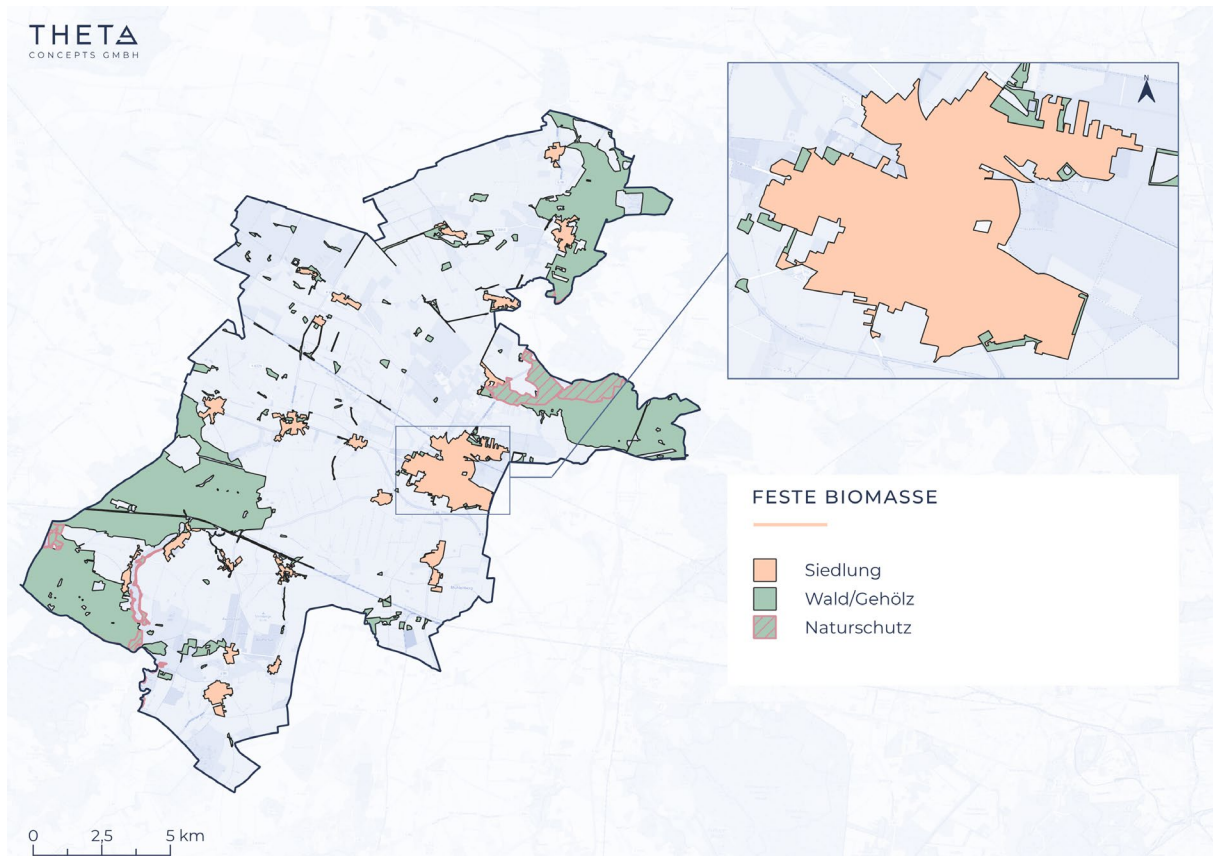


Abbildung 6.13: Waldflächen im Planungsgebiet mit gekennzeichneten Naturschutzflächen im Verhältnis zu Siedlungsflächen

In Bezug auf Abbildung 6.13 ist anzumerken, dass sowohl im Nordosten der Kernstadt als auch im Südwesten des Planungsgebietes Teile der Waldflächen unter Naturschutz stehen.

In die Quantifizierung des Potenzials an energetisch zu nutzender Biomasse fließen neben der bewaldeten Fläche, eine unterhalb des jährlich erwarteten Holzzuwachses [14] liegende Holzentnahme (nachhaltige Bewirtschaftung) sowie überwiegende stoffliche Nutzung (70 %) ein. Dies soll eine gesunde Wald-



entwicklung berücksichtigen und dazu beitragen, dass lediglich Reststoffe für die Wärmebereitstellung berücksichtigt werden. In der nachfolgenden Tabelle 6.2 ist das energetische Potenzial für Waldrestholz unter Berücksichtigung und Ausschluss von Naturschutzflächen aufgeführt. Für die späteren Betrachtungen wird lediglich das Potenzial für Waldrestholz aus nicht unter Naturschutz stehenden Gebieten verwendet.

Neben fester Biomasse aus bewaldeten Flächen ergeben sich auch biogene Reststoffe aus Siedlungsflächen, die zum Teil für die Bereitstellung von Wärme herangezogen werden können. Hierbei sind insbesondere Reststoffe aus der Straßen- und Landschaftspflege von Bedeutung. Das Material ist naturgemäß sehr inhomogen und fällt lokal nur in kleineren Mengen an, was einer sinnvollen Verwertung häufig entgegensteht. Aus diesem Grund wird die hier anfallende Biomasse bislang nicht thermisch genutzt. Das Potenzial wird über die Siedlungsflächen und den Anteil von Grünflächen näherungsweise abgeleitet.

Tabelle 6.2: Energetisches Potenzial an fester Biomasse (im Planungsgebiet anfallend)

Biomasse	Einheit	Energetisches Potenzial
Waldrestholz*	GWh/a	27,9
Biomasse aus Straßen- und Landschaftspflege	GWh/a	7,7

\*Unter Ausschluss von Naturschutzflächen

Unter Betrachtung von Waldrestholz und Reststoffen aus der Straßen- und Landschaftspflege ergibt sich ein Potential an energetisch nutzbarer fester Biomasse von etwa 36 GWh/a, wobei der deutlich größere Anteil auf Waldrestholz entfällt. Das Gesamtpotenzial beträgt etwa 24 % des prognostizierten Nutzwärmebedarfs im Zieljahr. Feste Biomasse kann daher einen spürbaren Beitrag zur Wärmewende in Nauen leisten. Grundsätzlich ist sowohl eine zentrale Nutzung (Heizwerk) als auch eine bilanzielle Betrachtung für dezentrale Technologien (Hackschnitzel & Pelletheizungen) denkbar. Allerdings ist die Verbrennung fester Bioenergieträger mit lokalen Emissionen verbunden. Die Umgestaltung bzw. der Ausbau der Fernwärme auf Basis eines zentralen

Biomasseheizwerkes sollte daher in Hinblick auf den Immissionsschutz geprüft werden. Hinzu kommt, dass der biogene Anteil der Wärmebereitstellung für Netze sowohl nach WPG als auch BEW begrenzt ist. So darf die Wärmebereitstellung nach BEW für Netze mit einer Länge von mehr als 20 km und weniger als 50 km nur zu 25 % aus Biomasse erfolgen. Für Fernwärmenetze mit einer Länge von mehr als 50 km ist der Anteil sogar auf 15 % limitiert. Dieser Umstand ist vor allem in Bezug auf einen möglichen Ausbau der Fernwärme in der Kernstadt zu beachten.

Die zentrale Nutzung von Biomasse weist aus den genannten Gründen eine mittlere Eignung zur Wärmebereitstellung auf. In den dezentral zu versorgenden Gebieten wird zudem ein Technologiemix erwartet, in dem Hackschnitzel und Pelletheizungen einen gewissen Stellenwert einnehmen. Aufgrund des Platzbedarfs der erforderlichen Speicher und der vergleichsweise hohen Investitionskosten werden derartige Heizungssysteme vor allem im Bereich der Mehrfamilienhausbebauung am Stadtrand oder der peripheren Ortsteile erwartet.

### **Klärschlamm und Klärgas**

Im Planungsgebiet befinden sich zwei Kläranlagen, die vom Wasser- und Abwasserverband „Havelland“ (WAH) betrieben werden. Der dort anfallende Klärschlamm wird derzeit als Dünger in der Landwirtschaft genutzt. Da in Brandenburg kleine Kläranlagen (< 50.000 Einwohner) weiterhin zur bodenbezogenen Verwertung berechtigt sind, sofern die festgelegten Grenzwerte eingehalten werden, ist ein Wechsel hin zur energetischen Verwertung (z.B. Verbrennung oder Biogasgewinnung durch Faulung) eher unwahrscheinlich. Somit entfällt das thermische Potenzial von Klärschlamm und Klärgas als mögliche Wärmequelle für das Planungsgebiet.

## **6.3 POTENZIALE AN GRÜNEN GASEN**

Als grüne Gase werden klimaneutrale, gasförmige Energieträger bezeichnet. Hierzu zählen u.a. Biogas (Biomethan) sowie grüner und blauer Wasserstoff und daraus abgeleitete Derivate, wie Ammoniak und synthetisches Erdgas. Auch grünes Methanol ist in diesem Kontext zu sehen. Derartige Energieträger können

einen Beitrag zur Wärmewende leisten, sowohl für die zentrale Wärmeversorgung als auch netzgebunden, zur dezentralen Versorgung.

### 6.3.1 Biogas und Biomethan

Wie zuvor erläutert, sind ca. 71 % des Planungsgebietes in landwirtschaftlicher Nutzung. Die dabei anfallenden pflanzlichen und tierischen Reststoffe werden durch mehrere, vor allem im Norden der Stadt Nauen verortete Biogasanlagen verwertet. Das Biogaspotenzial wird heute vorwiegend zur Stromproduktion, der Eigenbedarfsdeckung und zum Teil für Nah- und Fernwärme genutzt, siehe Abschnitt 5.9.

Es ist denkbar, das Biogas-Potenzial direkt für die Wärmewende zu nutzen. Eine Option besteht in der Aufbereitung des Biogases zu Biomethan und der Einspeisung in das vorhandene Erdgasnetz. In diesem Zusammenhang existiert bereits eine ins Gasnetz einspeisende Anlage (50 GWh/a) und es gibt weitere Einspeisebegehren mit einem Potenzial von mehr als 50 GWh/a. Seitens des Erdgas-Netzbetreibers (NBB) wird deshalb die teilweise Transformation des Netzes zu einem Biomethan-Netz angestrebt.

Eine weitere Nutzungsoption von Biogas besteht in der Weiternutzung der vorhandenen BHKWs zur Belieferung von Nah- und Fernwärmelösungen, vgl. Kapitel 6.2.1.

### 6.3.2 Grüner und blauer Wasserstoff sowie daraus erzeugte Derivate (Ammoniak, Methanol und synthetisches Erdgas)

Grüner und blauer Wasserstoff stellen ebenfalls Möglichkeiten zur Umgestaltung der Wärmeversorgung dar. Grüner Wasserstoff wird mittels Elektrolyse aus Wasser und erneuerbarem Strom erzeugt. Blauer Wasserstoff wird hingegen durch Dampfreformierung fossiler Energieträger gewonnen. Allerdings wird das dabei freiwerdende CO<sub>2</sub> mit Hilfe von CCS (Carbon Capture and Storage) gespeichert, sodass auch blauer Wasserstoff als klimaneutral anzusehen ist. Gemäß GEG § 71 gelten die Anforderungen des GEG beim Einsatz von Heizungen auf Basis von grünem und blauem Wasserstoff sowie daraus erzeugter Verbindungen (Derivate),

wie Ammoniak, grünes Methan (synthetisches Erdgas) und Methanol als pauschal erfüllt [15].

Die Bundesrepublik Deutschland ist auf Energieimporte angewiesen. Grüner Wasserstoff und dessen besser transportierbares Derivat Ammoniak gelten als Hoffnungsträger für den internationalen Energietransport aus Regionen mit einem fundamentalen Angebot an erneuerbaren Energien. Dieser Import wird benötigt, um die großen Energiebedarfe der Bundesrepublik klimafreundlich zu decken. Betrachtet man die nationale Wasserstoffstrategie [16] so wird deutlich, dass diese Bedarfe vor allem in der Industrie, der Mobilität und der Stromerzeugung aufkommen. Insbesondere für die Chemieindustrie sowie industrielle Hochtemperaturprozesse ist grüner Wasserstoff für die Dekarbonisierung nahezu unerlässlich. Dies gilt ebenso für die großskalige Mobilität, bei der die Energiedichte batterie-elektrischer Anwendungen nicht ausreicht (Seefahrt, Flugverkehr). Zudem ist grüner Wasserstoff auch im Bereich der Stromnetze zur saisonalen Speicherung oder zur Flexibilisierung interessant. Von hoher Relevanz sind klimaneutrale Gase also vorrangig dort, wo sie alternativlos zur Transformation der Bedarfe sind. Dies gilt im Umkehrschluss nicht für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser im Gebäudesektor. Aus diesem Grund nimmt der Gebäudesektor in Bezug auf grünen Wasserstoff und entsprechende Derivate eine nachgelagerte Rolle ein (vgl. [16], S. 24 Abs. d). Dies ist vorrangig damit zu begründen, dass es zu grünem Wasserstoff oft regionale Alternativen mit höherer energetischer Effizienz gibt. Hieraus lässt sich eine höhere Wirtschaftlichkeit der Alternativen ableiten. Zudem wird sich insbesondere im Hochlauf der Wasserstofftechnologie eine hohe Nutzungskonkurrenz von grünem Wasserstoff zwischen Industrie, Mobilität und Stromerzeugung ergeben, was zu einem stabilen (für Privatkunden hohen) Preisgefüge beiträgt. Darüber hinaus gehen mit der Umstellung auf klimaneutrale Gase, wie Wasserstoff oder grünes Methan, größere Infrastrukturmaßnahmen einher. So muss entweder das bestehende Erdgas-Verteilnetz ertüchtigt oder gar neu gebaut werden. Entsprechende Kosten werden nach dem Solidaritätsprinzip auf die Abnehmer umgelegt. Damit sind grüner Wasserstoff und dessen Derivate für den Gebäudesektor als perspektivisch unwirtschaftlich zu betrachten. Dieses Fazit wird durch die gutachterliche Stellungnahme [17] der Rechtsanwälte Victor

Görlisch und Dr. Dirk Legler von der Kanzlei Rechtsanwälte Günther, Hamburg gestützt.

Auch die NBB, der für die Stadt Nauen zuständige Erdgasnetzbetreiber, schließt aufgrund der risikobehafteten Investitionen eine flächendeckende Umstellung des Erdgasnetzes auf Wasserstoff weitgehend aus. Der Fokus liegt vorrangig auf Biomethan.

Damit stellt die Versorgung mit leitungsgebundenem Wasserstoff kein realistisches Versorgungsszenario für die Stadt Nauen dar.

## 6.4 POTENZIALE AN ERNEUERBAREN ENERGIEN FÜR DIE DEZENTRALE WÄRMEVERSORGUNG

In Abschnitt 5.6.2 wurde die Wärmelinienichte des Planungsgebietes im Ausgangsjahr dargestellt. Daran ließen sich sowohl Straßenzüge mit einem hohen Wärmebedarf als auch viele Straßenzüge mit einem mittleren bis niedrigen Wärmebedarf erkennen. Analog zur im Abschnitt 6.1 dargestellten demografiebedingten Zunahme des Gesamtwärmebedarfs werden auch die Wärmelinienichten respektive die Wärmebedarfsdichten der Stadtbereiche im Zieljahr insgesamt leicht zunehmen. Dennoch werden weiterhin gebietsweise niedrige Wärmelinien vorliegen. In Bereichen mit geringer Wärmebedarfsdichte ist aus wirtschaftlichen Gründen eine dezentrale Versorgung häufig der zentralen Versorgung mittels Wärmenetz vorzuziehen. Dieses Kapitel soll daher geeignete Potenziale zur Umgestaltung der dezentralen Wärmeversorgung von fossilen Energieträgern hin zu erneuerbaren Wärmeerzeugern aufzeigen.

### 6.4.1 Oberflächennahe Geothermie (Erdwärme)

Oberflächennahe Geothermie nutzt, wie bereits in Abschnitt 6.2.4 erläutert, Erdwärme aus Tiefen bis etwa 400 Metern, wobei die Reservoirtemperatur je nach Standort und Tiefe variiert. Mit Technologien wie Erdwärmesonden, die aufgrund ihres geringen Flächenbedarfs im Fokus der Potenzialermittlung stehen, können einzelne Gebäude effizient versorgt werden. Zentrale Aspekte zur Bewertung des Potenzials von oberflächennaher Geothermie sind die zu deckenden Wärme-

bedarfe, vorhandenen Flächen, die Beschaffenheit des Untergrundes sowie vorhandene Wasserschutzgebiete. Vor allem die Verfügbarkeit von geeigneten Flächen entscheidet über die Tauglichkeit. Unter Berücksichtigung der genannten Parameter wurde das Potenzial für oberflächennahe Geothermie im Rahmen der Wärmeplanung quantifiziert und verortet. Hierfür wurden Sondenfelder (Bohrtiefe 100 m, Sondenabstand 7 m) nach VDI 4640 ausgelegt und auf Eignung für eine dezentrale Versorgung einzelner Gebäude geprüft. Hierbei sind Geodaten für die Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes eingeflossen. Basierend auf einer hausinternen Methodik wurde für jedes Gebäude im Planungsgebiet geprüft, ob sich ein Sondenfeld auf dem jeweilig zugehörigen Grundstück umsetzen lässt und ob dies in hinreichender Größe möglich ist, um die Bedarfe des Gebäudes adäquat zu decken. Die Ergebnisse wurden anschließend auf Baublockebene aggregiert und sind in der nachfolgenden Abbildung 6.14 dargestellt.

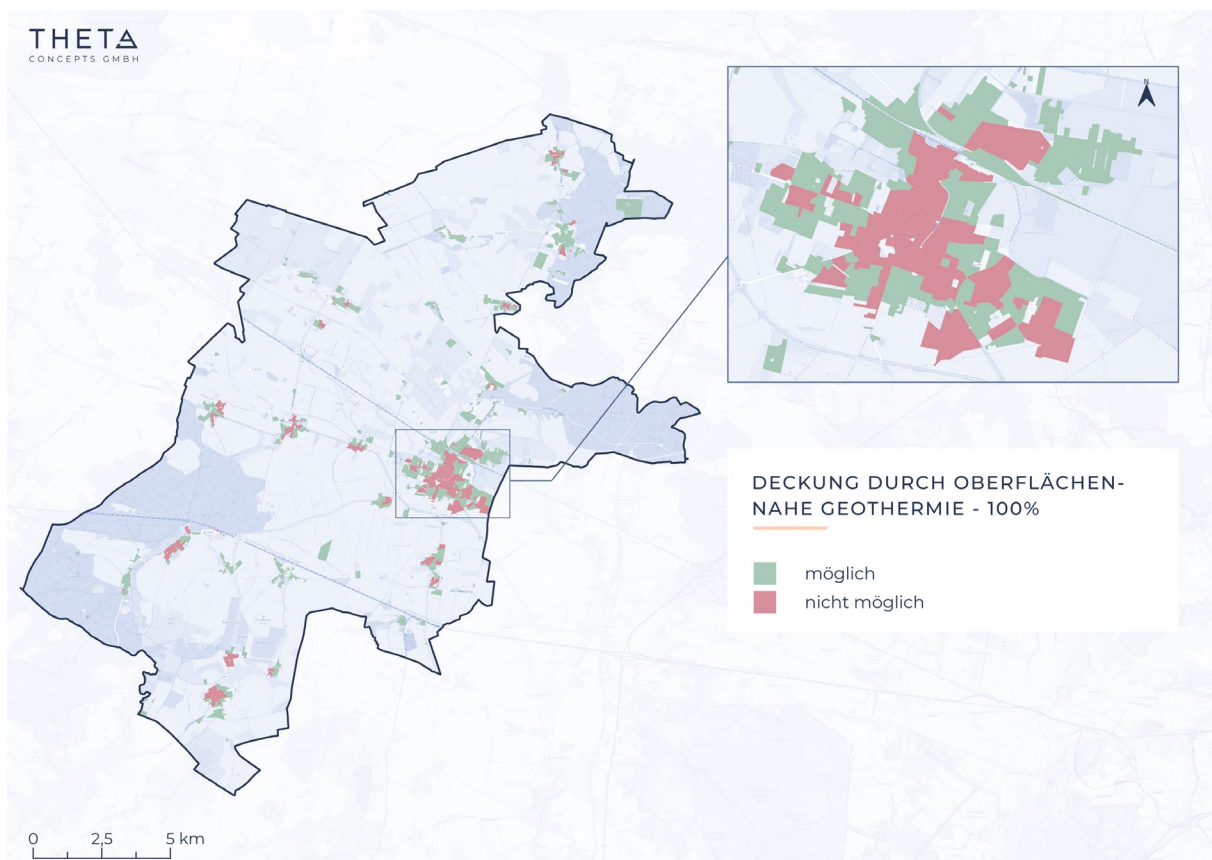


Abbildung 6.14: Eignungsgebiete für die dezentrale Versorgung durch oberflächennahe Geothermie im Ausgangsjahr (Sondenfelder, 100 m Tiefe)

In Abbildung 6.14 grün gefärbte Baublöcke deuten auf eine hohe Eignung von Erdwärme auf Basis von Sonden(-feldern) hin, rote Blöcke indizieren hingegen eine fehlende Eignung. Dies resultiert entweder aus fehlenden Flächen, zu hohen Wärmebedarfen oder Wasserschutzgebieten. Es ist zu erkennen, dass etwa die Hälfte der Baublöcke des Planungsgebietes nicht durch oberflächennahe Geothermie zu versorgen sind, was vielfach auf zu dichte Bebauung und zu wenig vorhandene Fläche zurückzuführen ist. Flächendeckende Möglichkeiten für die dezentrale Nutzung von oberflächennaher Geothermie ergeben sich vorrangig in den Ortsteilen Klein Behnitz, Quermathen, Schwanebeck, Bergerdamm, Waldsiedlung und Börnicke. Zudem können Teile der Kernstadt, vor allem die weniger dicht besiedelten Bereiche am Stadtrand wahrscheinlich dezentral durch oberflächennahe Erdwärmepumpen versorgt werden. Insgesamt können durch Erdwärmepumpen etwa 144 GWh/a an Nutzwärme bereitgestellt werden.

Diese Informationen dienen lediglich der Potenzialermittlung und stellen keine Technologieempfehlung dar. Welches Heizungssystem für die jeweiligen Gebäude technisch und wirtschaftlich sinnvoll erscheint, ist im Einzelfall zu prüfen und im Abgleich mit anderen Technologien zu eruieren.

#### 6.4.2 Dezentrale Solarpotenziale (Solarthermie)

Im dezentralen Bereich kommt Solarthermie vor allem zur Warmwasseraufbereitung oder zur Heizungsunterstützung für einzelne Gebäude zum Einsatz. Das erschließbare Potenzial hängt dabei von verschiedenen Faktoren ab, darunter der Standort, die Dachfläche, deren Ausrichtung, die Neigung sowie Verschattung.

Neben dem solarthermischen Potenzial der Freiflächen wurde auch das Dachflächen-Potenzial quantifiziert. Hierbei wurde eine eigene Methodik genutzt, um die Dachflächen mittels DOM- und ALS-Daten durch Polygone zu approximieren und mögliche Dachflächen sowie deren Ausrichtung zu beziffern. Basierend auf dem beschriebenen Vorgehen wurde das solarthermische Potenzial aller zu beheizenden Gebäude im Planungsgebiet quantifiziert und auf Baublockebene aggregiert. Die nachfolgenden Abbildung 6.15 und Abbildung 6.16 veranschaulichen das solarthermische Potenzial der Dachflächen.



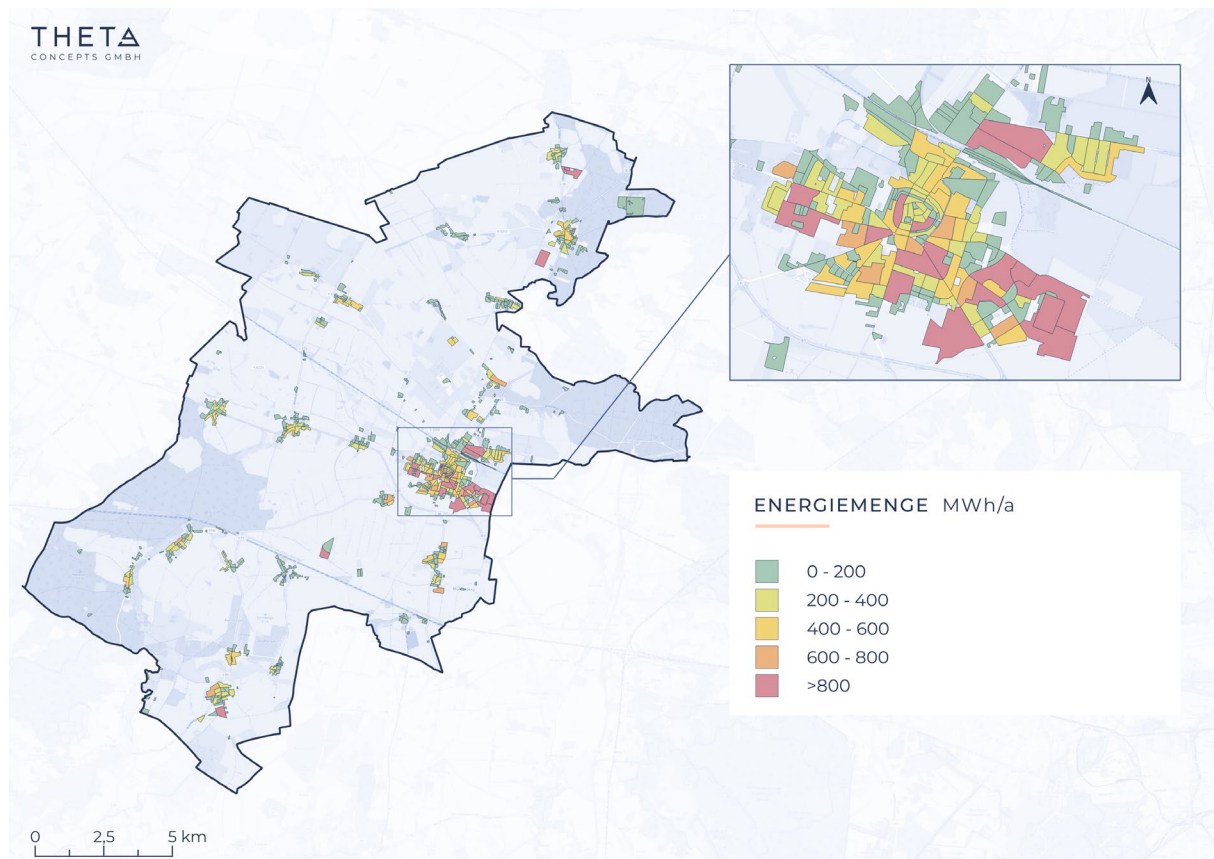


Abbildung 6.15: Solarthermisches Potenzial von Dachflächen

Anhand der Abbildung 6.15 wird ersichtlich, dass sich mittlere bis hohe Solarthermie-Potenziale über das gesamte Kernstadtgebiet ergeben. Die mit Solarthermie erschließbare Energie ist zum Teil erheblich und beläuft sich auf mehr als 800 MWh/a pro Baublock. Im Südosten sowie Norden der Kernstadt weisen vor allem die industriell geprägten Baublöcke mit entsprechend großen zusammenhängenden Dachflächen und teils sehr günstiger Ausrichtung eine hohe Eignung für Solarthermie auf. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass es sich bei Abbildung 6.15 um Absolutwerte handelt. Daher weisen größere Baublöcke mit dichter Besiedelung bereits grundlegend höhere Werte auf.

In den externen Ortsteilen liegen vorwiegend Potenziale bis max. 600 MWh/a vor. Auch hier zeigen sich höhere Potenziale v.a. in industriell und gewerblich genutzten Baublocken. Insgesamt beträgt das Dachflächen-Solarthermiepotezial aller zu beheizenden Gebäude etwa 118 GWh/a. Anhand von Abbildung 6.16 wird jedoch ersichtlich, dass Solarthermie nicht als SolitäreLösung genutzt werden kann, sondern lediglich als Unterstützung der Heizungsanlage oder zur Warmwasseraufbereitung

nutzbar ist. Dies verdeutlicht der Deckungsgrad der anfallenden Bedarfe, der sich inklusive eines Speichers, mit wenigen Ausnahmen, auf höchstens 80 % beläuft.

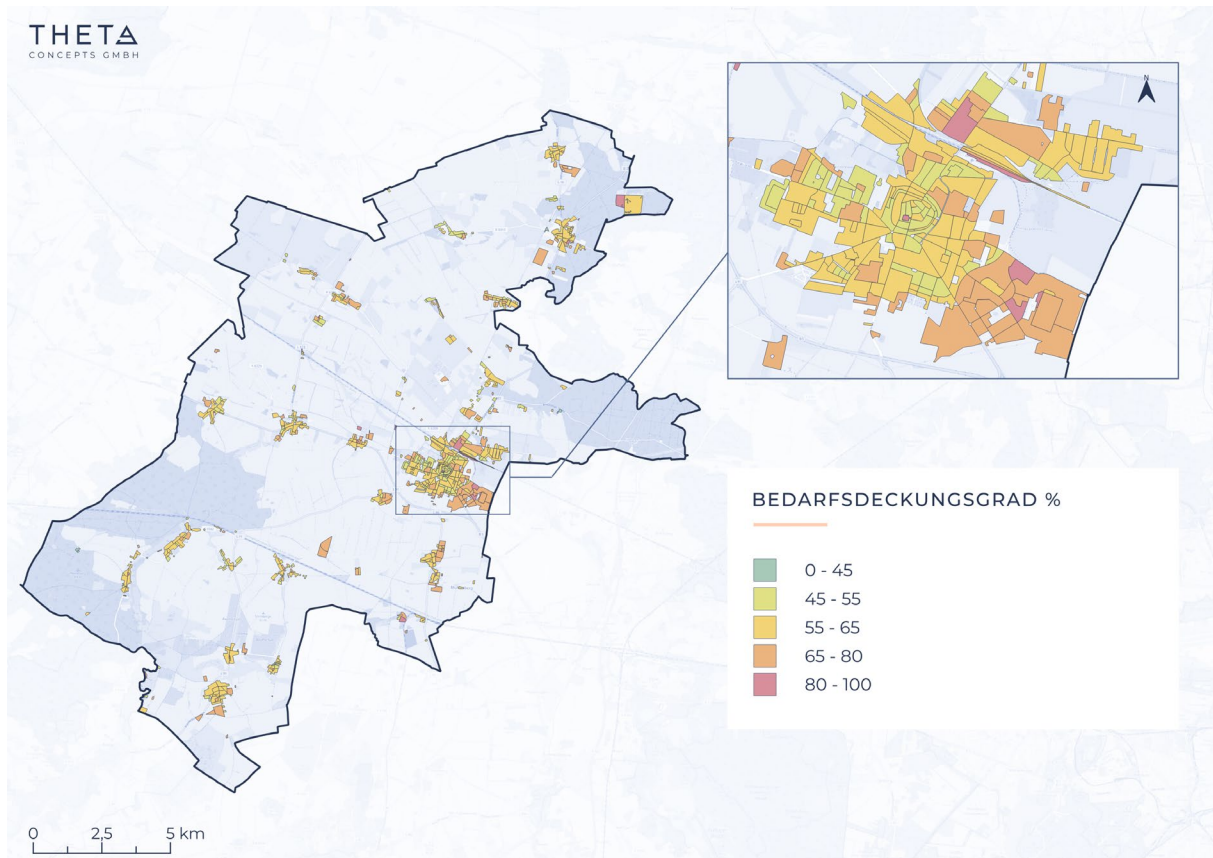


Abbildung 6.16: Deckungsgrad des Wärmebedarfs durch Solarthermie auf Dachflächen inkl. Speicher

Analog zu den Freiflächen wurde auch das PV-Potenzial der Dachflächen quantifiziert und auf Baublöcke aggregiert. Das kumulierte Dachflächen-PV-Potenzial des Planungsgebietes beläuft sich auf ca. 208 GWh/a. Aufgrund der Nutzungskonkurrenz zwischen Photovoltaik und Solarthermie ist abzuwägen, welche Technologie über die Dachflächen einen größeren Beitrag liefern kann.

### 6.4.3 Dezentrale Luftwärme

Große Möglichkeiten für den Einsatz der Luftwärmepumpe ergeben sich bei der dezentralen Versorgung. Insbesondere in Verbindung mit einer hohen Energieeffizienz im Gebäude und vorhandenen Flächenheizungen ist der Einsatz von Luftwärmepumpen ein kosteneffizienter und sinnvoller Ansatz. Aber auch für viele Bestandsgebäude in teilsaniertem Zustand kann der Einsatz von Luftwärme-

pumpen funktionieren. Um das Potenzial für Luftwärmepumpen im Planungsgebiet zu quantifizieren, wurde, ähnlich zur Potenzialanalyse für dezentrale Erdwärmepumpen, eine eigene Methodik entwickelt. Diese prüft die Eignung für sämtliche zu beheizende Gebäude im Planungsgebiet und aggregiert die Daten baublockbezogen. Die Eignungsprüfung erfolgt auf Basis verfügbarer Flächen und einer Auslegung der für die Beheizung eines Gebäudes erforderlichen Wärmepumpe. Hierbei wird die Wärmepumpe entsprechend der Heizlast des Gebäudes dimensioniert und damit korrelierend der Bedarf an Aufstellfläche ermittelt. Es wird geprüft, ob geeignete Flächen auf dem Grundstück vorzufinden sind, diese in hinreichendem Abstand ( $\geq 2$  m) zum Nachbargrundstück gelegen sind und sich in sinnvollem Abstand zum zu beheizenden Gebäude befinden. Das beschriebene Vorgehen ist in der nachfolgenden Abbildung 6.17 illustriert.

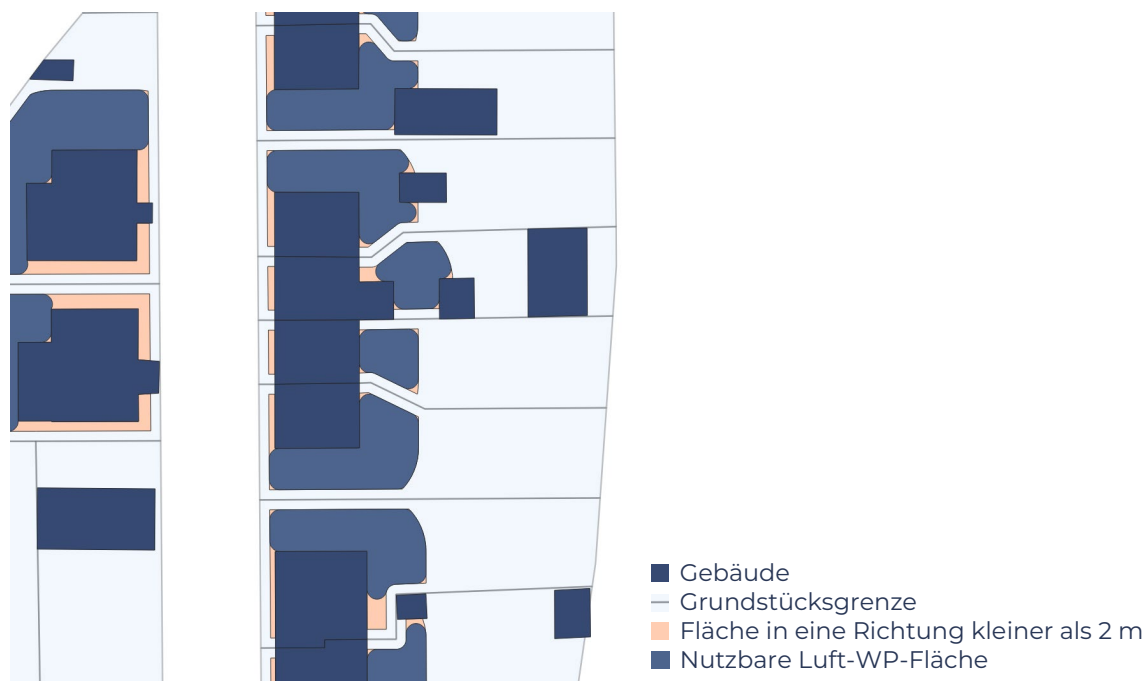


Abbildung 6.17: Datengetriebene Methode zur Eignungsprüfung von Luftwärmepumpen für sämtliche zu beheizende Gebäude im Planungsgebiet auf Basis verfügbarer Flächen und Heizlasten

Auf Grundlage der ausgeführten Methode ist eine Quantifizierung und Verortung des Potenzials dezentraler Luftwärmepumpen möglich, wie in Abbildung 6.18 veranschaulicht. Grundsätzlich lässt sich anhand der Karte erkennen, dass sich sehr viele Baublöcke im Planungsgebiet vollständig durch dezentrale Wärmepumpen

versorgen lassen. Dies gilt sowohl für die peripheren Ortslagen als auch die Kernstadt. Allerdings sind die Potenziale in dicht besiedelten Bereichen wie bspw. der Altstadt und an der Florastraße sowie an der Behnitzer und Gohlitzer Dorfstraße begrenzt. Hier ist aufgrund der Flächensituationen oder des mit dem Gebäudestandard einhergehenden Wärmebedarfs kein flächendeckender Einsatz möglich.

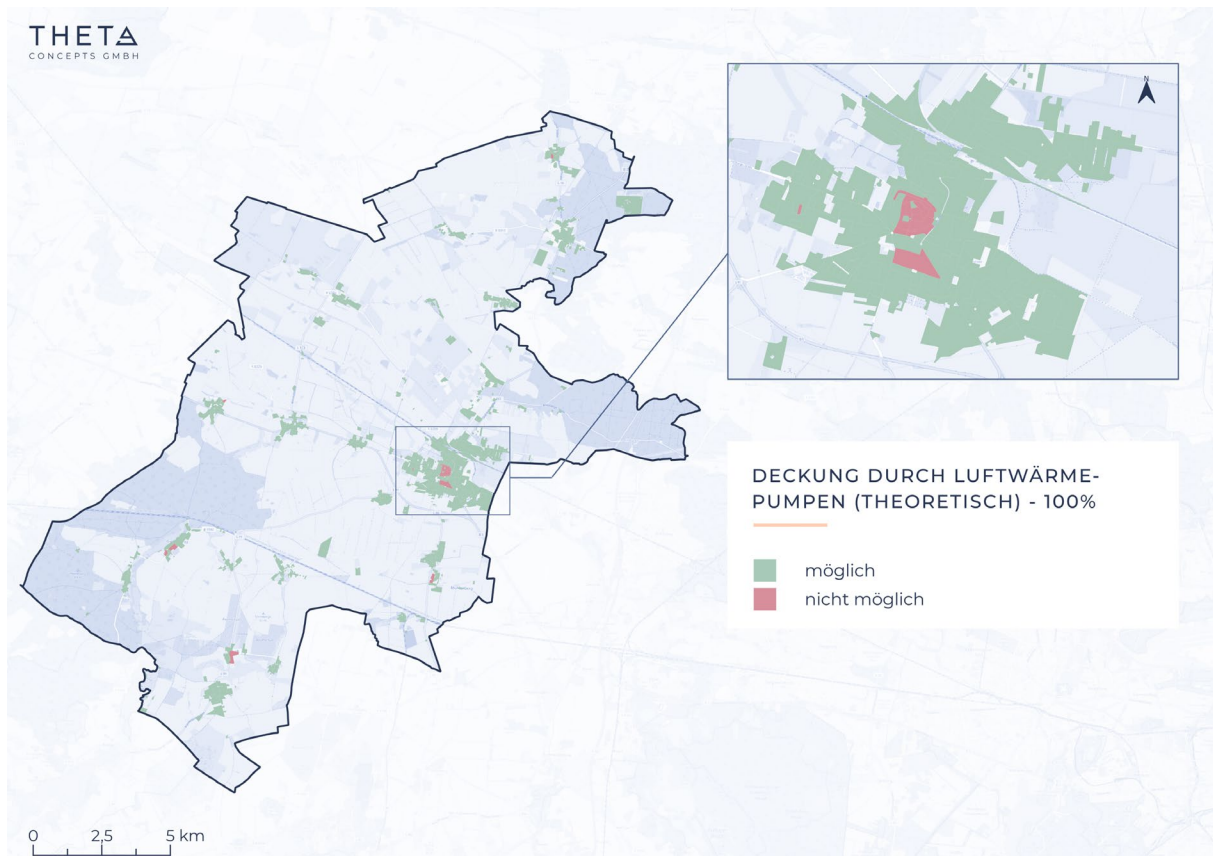


Abbildung 6.18: Eignungsgebiete für die dezentrale Versorgung durch Luftwärmepumpen (ohne Berücksichtigung ggf. vorliegender Überschreitung von Geräuschemissionsgrenzwerten)

Ein zentrales Thema bei der flächendeckenden Einführung von Luftwärmepumpen sind die Geräuschemissionen, hervorgerufen durch die Verdichter der Außen-einheiten. Dies kann vor allem in dichter besiedelten Gebieten zu Problemen führen und die Durchdringung von Luftwärmepumpen limitieren. Um Problemen in der Akzeptanz von Luftwärme vorzubeugen, wurde der energietechnischen und flächenbezogenen Potenzialermittlung eine Schallindikation überlagert. Hierbei wird eine multi-direktionale Schallausbreitung und Überlagerung von Schall-quellen analysiert und hinsichtlich einer Grenzwertüberschreitung nach TA Lärm



„6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden“ [18] untersucht. In diesem Kontext wurden die gemäß Hauptnutzungsart des Baublockes geltenden TA-Lärm-Immissionsrichtwerte angesetzt. Abbildung 6.19 visualisiert die indikativen Schallimmissionen aufgrund eines flächendeckenden Einsatzes von Luftwärmepumpen im Planungsgebiet.

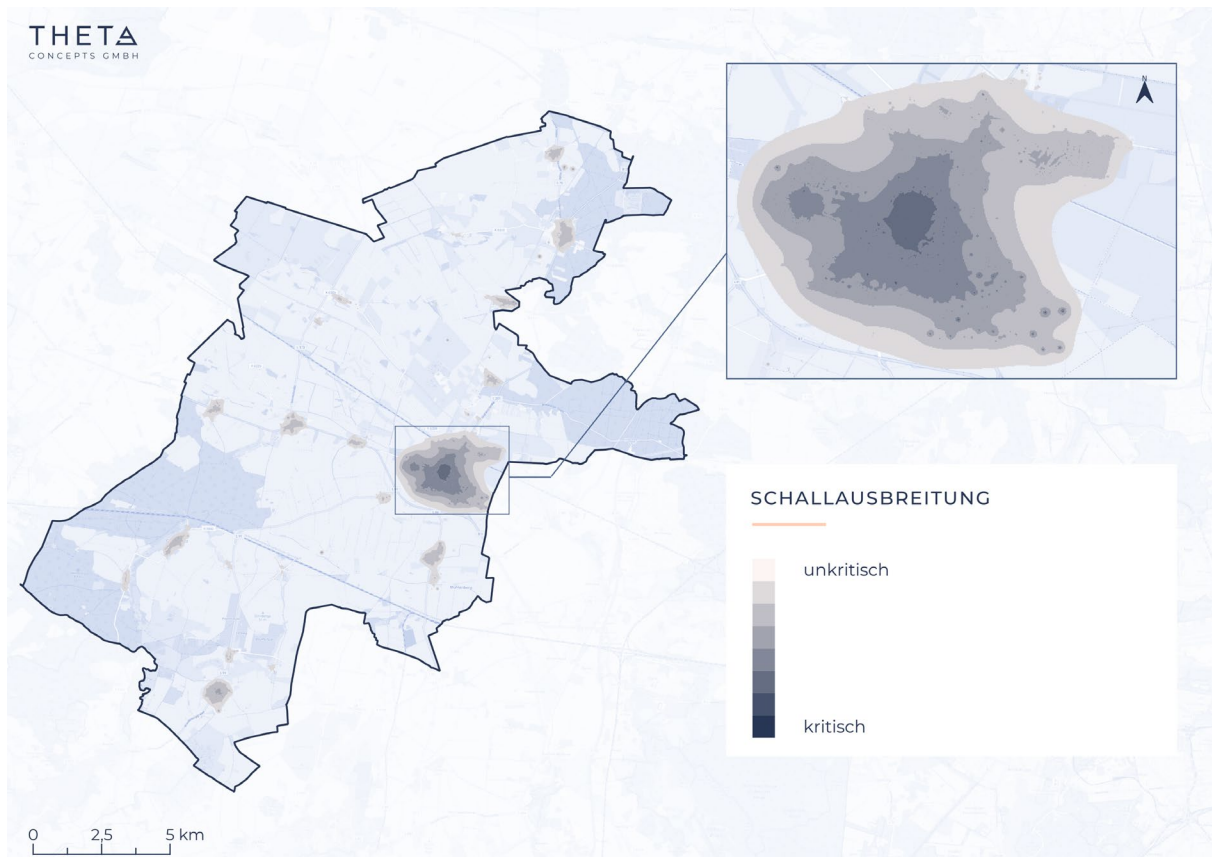


Abbildung 6.19: Qualitative Schallindikation durch flächendeckenden Einsatz von Luftwärmepumpen

Aus Abbildung 6.19 ist zu erkennen, dass der flächendeckende Einsatz von Wärmepumpen insbesondere in den verdichteten Gebieten eine Herausforderung in Bezug auf den Schall darstellen kann. Dies betrifft in erster Linie die Innenstadt Nauens. Sowohl in den externen Ortslagen als auch in den Randbereichen der Kernstadt ist die Schallausbreitung unkritisch.

Die durch energetische und flächenbasierte Analyse sowie Schallindikation entwickelte Karte zur dezentralen Versorgung mittels Luftwärmepumpen ist in der nachfolgenden Abbildung 6.20 veranschaulicht. Daraus lässt sich ableiten, dass die dezentrale Versorgung durch Luftwärme in über 90 % der Baublöcke des

Planungsgebietes möglich ist. Herausforderungen ergeben sich primär in der Altstadt der Kernstadt. Hier lassen sich vorrangig die Randgebiete zu 100 % durch Luftwärmepumpen versorgen. Dieses Ergebnis fließt unmittelbar in die Szenarienentwicklung ein. Abschließend sei zusammengefasst, dass durch dezentrale Luftwärmepumpen insgesamt etwa 150 GWh/a an Wärme bereitgestellt werden könnten. Damit können Luftwärmepumpen theoretisch genau den für das Zieljahr prognostizierten Nutzwärmebedarf decken, wobei die lokalen Unterschiede zu berücksichtigen sind (vgl. Abbildung 6.5).

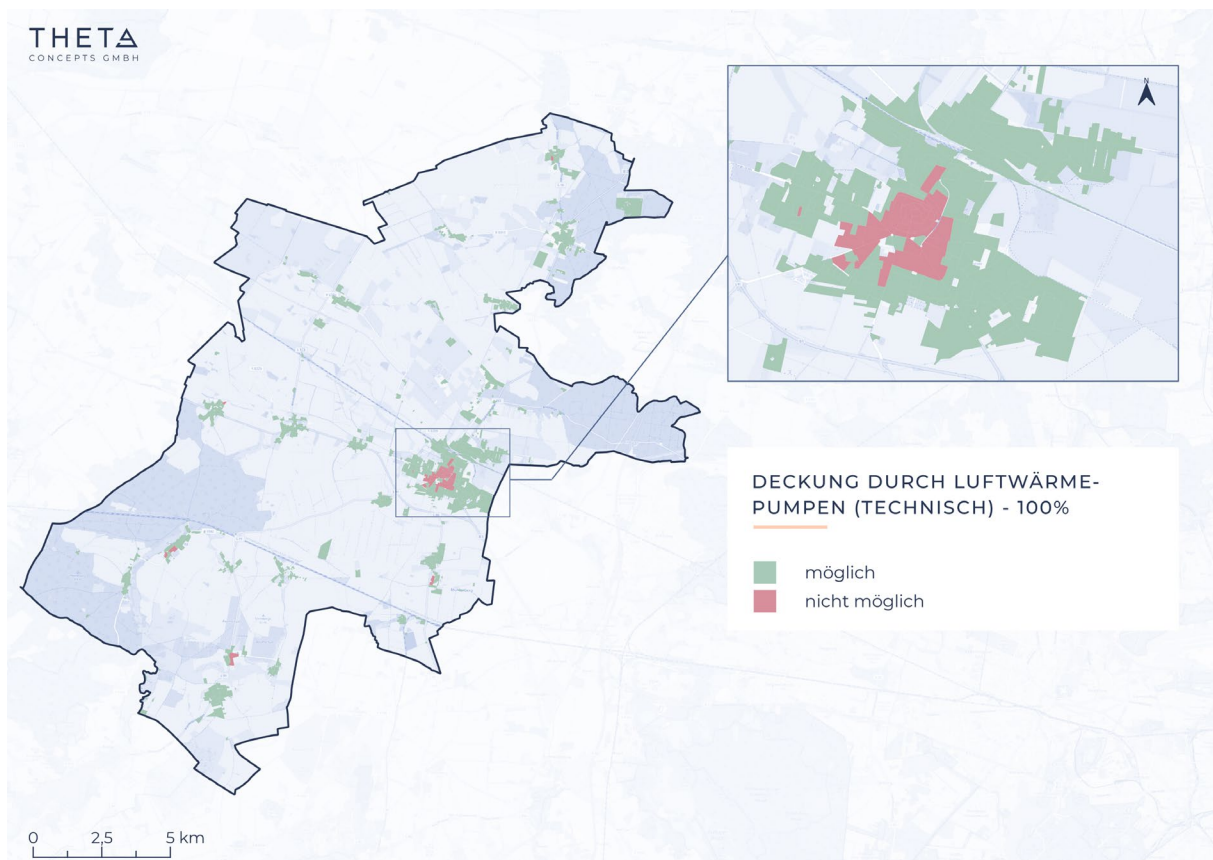


Abbildung 6.20: Eignungsgebiete für die dezentrale Versorgung durch Luftwärmepumpen inkl. Berücksichtigung potenzieller Lärmemissionen



## 6.5 ZUSAMMENFASSUNG DER POTENZIALE AN ERNEUERBAREN ENERGIEN UND UNVERMEIDBARER ABWÄRME

Wie in den vorherigen Kapiteln ausgeführt, finden sich zahlreiche Potenziale zur zentralen und dezentralen Wärmeversorgung, die zur klimaneutralen Umgestaltung des Wärmesektors in Nauen herangezogen werden können. An dieser Stelle folgen eine kurze Auflistung und Bewertung der Potenziale zur besseren Übersicht. Daraus lässt sich grundsätzlich ableiten, dass im Planungsgebiet hinreichend Potenziale an erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme vorhanden sind, um die zukünftigen Bedarfe durch klimaneutrale Technologien zu decken. Die Wärmewende ist damit zu bewerkstelligen.

In Tabelle 6.3 sind die energetischen Potenziale verschiedener Erzeugertechnologien zusammengefasst. Sofern zur Nutzbarmachung oder saisonalen Verschiebung erforderlich, wurden die entsprechenden Potenziale bereits inkl. Speicher gedacht.

Tabelle 6.3: Zusammenfassung von Potenzialen für zentrale und dezentrale Wärmeanwendungen (Umwelt- und Abwärmepotenziale inkl. Wärmepumpe zur Temperaturerhöhung) unter Anwendung von zusätzlichen Saisonspeichern

Potenzial	Nutzungsart	Quantität (technisch)	Eignung
Tiefengeothermie	zentral	Oberer Keuper: 80 GWh/a (11,5 MW) je Dublette*	gut
Geothermie (oberflächennah)	dezentral	143,5 GWh/a	mittel
Solarthermie (Freiflächen)	zentral	4,3 TWh/a**	gut
Solarthermie (Dachflächen)	dezentral	117,9 GWh/a	mittel
Seethermie	zentral	-	-
Luftwärme (Freiflächen)	zentral	20 GWh/a*** (10 MW)	mittel
Luftwärme (dezentral)	dezentral	150,4 GWh/a	gut
Feste Biomasse (Waldholz & Straßenpflege)	zentral / dezentral	35,6 GWh/a	mittel
Abwärme aus Biogasanlagen	zentral	6,2 GWh/a	mittel
Klärschlamm / Klärgas	zentral	-	-
Kläranlage Klarwasser	zentral / dezentral	4,9 GWh/a (inkl. WP)	schlecht
Abwärme aus techn. Prozessen	zentral	175 GWh/a (zukünftiges Rechenzentrum)	gut
Biomethan	Zentral	> 100 GWh	mittel

\*Einspeiseleistung bei Auskühlung auf 25 °C (inkl. Wärmepumpe); 7.000 Vollbenutzungsstunden

\*\*Unter Ausschluss der EEG-Prioritätsflächen für PV-Freiflächenanlagen

\*\*\*Unter Voraussetzung von 2.000 Vollbenutzungsstunden

## 7 EIGNUNGSPRÜFUNG

---

In Anlehnung an das WPG § 14 erfolgt im Vorlauf der Szenarienentwicklung eine Eignungsprüfung der Ortslagen hinsichtlich einer Wärmenetzeignung sowie Eignung für ein Wasserstoff- bzw. Biomethanetz.

Im Rahmen der Eignungsprüfung wird analysiert, ob in den Ortslagen ein Gasnetz (Erdgas- oder Flüssiggasnetz) vorhanden ist und wie hoch der Anschlussgrad der Gebäude in der jeweiligen Ortslage an das vorhandene Gasnetz ist. Es wird betrachtet, ob sich konkrete Anhaltspunkte für die Erzeugung, Speicherung, Nutzung und Verteilung von grünem und blauen Wasserstoff sowie Biomethan ergeben. Des Weiteren wird analysiert, ob die für einen wirtschaftlichen Betrieb mit grünen Gasen geeignete Abnehmerstruktur vorzufinden ist.

Weiterhin wird geprüft, ob in den Ortslagen ein Wärmenetz vorhanden ist und sich in dem Zusammenhang konkrete Anhaltspunkte zu dessen Umgestaltung durch Abwärmepotenziale oder Erneuerbare ergeben. Dabei wird auch das Deckungspotenzial berücksichtigt, das beschreibt, welcher Anteil des Wärmebedarfs der jeweiligen Ortslage durch das dort vorhandene Abwärmepotenzial gedeckt werden kann. Darüber wird die implizite Wirtschaftlichkeit eines potenziellen Wärmenetzes anhand von Wärmebedarfs- und Wärmelinienendichte (Abnehmerstruktur) abgeleitet.

Die Resultate der Eignungsprüfung sind in der nachfolgenden Tabelle 7.1 zusammengetragen. Daraus geht hervor, dass unter Einbeziehung der vorgenannten Kriterien der Großteil der Ortslagen nicht für eine Versorgung via Wärmenetz oder leitungsgebundener Wärmeversorgung durch Wasserstoff und Biomethan infrage kommt. Die Ortslagen Bergerdamm-Hanffabrik, Bergerdamm-Lager, Ebereschenhof, Gohlitz, Kienberg, Klein Behnitz, Neugarten, Niebede, Röthehof, Schwanebeck, Teufelshof, Wachow und Waldsiedlung sind im Zieljahr wahrscheinlich dezentral zu versorgen. Dies ist primär auf die ländliche Prägung und vergleichsweise geringe Wärmebedarfe, unzureichend günstige Potenziale, nicht vorhandene Gasnetze und den Ausschluss der Gasnetztransformation zu begründen. Anhaltspunkte für Wärmenetze ergeben sich in Berge, Hertefeld, Lietzow, Nauen, Ribbeck und Tietzow. Für eine gasnetzbasierende Versorgung mit

Biomethan kommen die Ortslagen Börnicke, Hertefeld, Markee, Nauen und Tietzow infrage. Aufgrund der vorhandenen Flüssiggasnetze, dem jeweils hohen Anschlussgrad und der möglichen zukünftigen Versorgung mit biogenem Flüssiggas sind auch die Ortslagen Groß Behnitz und Quermathen für eine gasnetzbasierte Versorgung geeignet. Hier ist im Rahmen der Szenarienentwicklung ein Fokus zu setzen.

Tabelle 7.1: Eignungsprüfung für Wärmenetze und Netze für grüne Gase (Wasserstoff, Biomethan) in Anlehnung an WPG § 14

Ortslage	Gasnetz Vorhanden (Anschlussgrad)	Anhaltspunkte für grüne Gase	Wärmenetz vorhanden	Abwärmepoten- ziale vorhanden (Deckungspot.)	Abnehmer- struktur bzw. Wärmebedarf	Eignung Biomethan- bzw. Wasserstoffnetz	Eignung Wärmenetz
Berge	ja (48 %)	ja	nein	ja (22 %)	gering	bedingt	bedingt
Bergerdamm- Hanffabrik	ja (40 %)	nein	nein	nein	gering	nein	nein
Bergerdamm- Lager	ja (45 %)	nein	nein	nein	gering	nein	nein
Börnicke	ja (65 %)	nein	nein	nein	hoch	ja	nein
Ebereschenhof	nein	nein	nein	nein	gering	nein	nein
Gohlitz	nein	nein	nein	nein	gering	nein	nein
Groß Behnitz	ja* (70 %)	ja	nein	nein	gering	ja	nein
Hertefeld	ja (69 %)	ja	nein	ja (100 %)	gering	ja	ja
Kienberg	ja (66 %)	nein	nein	nein	gering	nein	nein
Klein Behnitz	nein	nein	nein	nein	gering	nein	nein
Lietzow	ja (36 %)	ja	nein	ja (14 %)	gering	bedingt	bedingt
Markee	ja (55 %)	nein	nein	nein	hoch	ja	nein
Mühlenberg	nein	nein	nein	nein	gering	nein	nein
Nauen	ja (86 %)	nein	ja	ja	hoch	bedingt	ja
Neugarten	nein	nein	nein	nein	gering	nein	nein

Neukammer	ja (34 %)	ja	nein	ja (100 %)	gering	bedingt	nein
Niebede	ja (51 %)	nein	nein	nein	gering	nein	nein
Quermathen	ja* (87 %)	ja	nein	nein	gering	ja	nein
Ribbeck	nein	ja	ja	ja (56 %)	gering	nein	ja
Röthehof	nein	nein	nein	nein	gering	nein	nein
Schwanebeck	nein	nein	nein	nein	gering	nein	nein
Teufelshof	nein	nein	nein	nein	gering	nein	nein
Tietzow	ja (55 %)	ja	nein	ja (97 %)	hoch	ja	ja
Wachow	ja (80 %)	nein	nein	nein	gering	nein	nein
Waldsiedlung	ja (19 %)	nein	nein	nein	gering	nein	nein

\*Flüssiggasnetz

## 8 ZIEL- UND ZWISCHENZIELSZENARIEN

---

Aus der Potenzialanalyse ergibt sich, wie sich der Wärmebedarf räumlich und quantitativ bis zum Zieljahr entwickelt. Gleichzeitig liefert die Potenzialanalyse qualitative und quantitative Aussagen über verfügbare Potenziale an unvermeidbarer Abwärme und Erneuerbaren. Zudem wurde eine grundlegende Eignungsprüfung vorgenommen, um die Eignung von Wärmenetzen und Netzen für grüne Gase in den jeweiligen Ortslagen zu analysieren. In diesem Kapitel werden sämtliche Ergebnisse miteinander vereint, um ein realisierbares Szenario für die klimaneutrale Wärmeversorgung von Nauen im Zieljahr 2045 abzuleiten. Die Darstellung von Eignungsgebieten für individuelle Versorgung und netzgebundene Versorgung (Nah- und Fernwärme) ist hierbei das zentrale Element des Zielszenarios. Die Einteilung in Eignungsgebiete soll Anhaltspunkte geben, welche Versorgungslösungen aus technischer und wirtschaftlicher Sicht am besten geeignet sind, um die verschiedenen Gebiete des Planungsgebietes zu versorgen. Dies soll sowohl den zentralen Akteuren als auch Bürgerinnen und Bürgern Planungssicherheit verschaffen.

Die Ableitung des Zielszenarios folgt dabei einer strukturierten Methodik, die durch die nachfolgenden Schritte skizziert wird:

1. Ausarbeitung der technischen Notwendigkeit von netzgebundener Versorgung (Nah- und Fernwärme) aufgrund fehlender Eignung dezentraler Lösungen
2. Überlagerung der Ergebnisse aus Schritt 1 mit Gebieten potenzieller Wärmenetzeignung (hohe Wärmelinien- und Bedarfsdichte, sowie ggf. vorhandene Fernwärme) zur impliziten Bewertung der Wirtschaftlichkeit eines möglichen neuen oder auszubauenden Fernwärmenetzes
3. Wirtschaftlicher Vergleich von dezentralen Lösungen und Nah- bzw. Fernwärme zur Identifikation des techno-ökonomischen Optimums in den Baublöcken
4. Einteilung des Planungsgebietes in Eignungsgebiete für individuelle Versorgung, Fernwärmebestands- und -ausbauggebiete und ggf. Prüfgebiete



Anhand der vorgenannten Schritte wird eine kartografische Darstellung der zukünftigen Wärmeversorgung im Zieljahr entwickelt. Ausgehend vom Zieljahr werden unter Beachtung verschiedener Randbedingungen (u.a. realisierbarer jährlicher Fernwärmeausbau, THG-Minderungsziele) kartografische Darstellungen für Zwischenzieljahre entwickelt.

## 8.1 HERLEITUNG DES ZIELSZENARIOS

### 8.1.1 Identifikation von Versorgungslücken dezentraler Technologien

Wie im vorherigen Abschnitt erläutert, wird zunächst der Bedarf an Nah- oder Fernwärme aufgrund einer technischen Notwendigkeit, bedingt durch fehlende Eignung von dezentralen Lösungen, eruiert. Hierfür werden die Ergebnisse für dezentrale Erdwärme- und Luftwärmepumpeneignung überlagert. Grundsätzlich ist in den dezentral zu versorgenden Gebieten zukünftig von einem Technologiemix auszugehen, der neben Wärmepumpen auch Biomasseheizungen (bspw. Pellets und Hackschnitzel) sowie möglicherweise Stromdirektheizungen inkludiert. Dies ist vorrangig damit zu erklären, dass jede Technologie bestimmte Vorzüge aufweist und damit eine besonders hohe technische oder wirtschaftliche Eignung zur Versorgung eines spezifischen Gebäudes besitzen kann. Welche Heizungstechnologie für welches Gebäude die beste Lösung darstellt, ist nicht Gegenstand der Wärmeplanung und sollte im Einzelfall geprüft werden. Die nachfolgende Tabelle 8.1 stellt lediglich eine Basis zur Einordnung der Heizungstechnologien anhand verschiedener Kriterien dar.

#### **Energiebezugskosten**

Die Energiebezugskosten (Wärmegestehungskosten) wurden anhand von Referenzgebäuden aus dem Planungsgebiet und unter Voraussetzungen gängiger Prognosen für Brennstoff- und Strombezugskosten ermittelt [10] und [19]. Neben den operativen Kosten für den Primär- oder Sekundärenergiebezug sind auch operative Kosten für Wartung und Instandhaltung sowie die Investitionskosten in die Anlagentechnologie berücksichtigt. Ebenso sind geringinvestive Maßnahmen,

wie bspw. der Heizkörpertausch bei der Umrüstung auf Wärmepumpen oder die Anpassung des Kamins zur Ertüchtigung für Pelletheizungen inkludiert.

Die spezifischen Wärmegestehungskosten wurden bei sämtlichen Anlagen auf Basis ihrer jeweiligen technischen Nutzungsdauer nach [10] bzw. [20] ermittelt. Zu erwähnen ist, dass bei energetisch effizienteren Gebäuden die Investitionskosten der Heizungssysteme oft stärker auf die spezifischen Kosten wirken. Das ist darauf zurückzuführen, dass die Investitionskosten nicht direkt mit der Anlagengröße und den zu deckenden Bedarfen skalieren und bei kleineren Anlagen verhältnismäßig stark gewichten. Ungeachtet der Verhältnisse der unterschiedlichen Erzeuger und Gebäudetypologie, sind aufgrund der höheren jährlichen Wärmebedarfe die absoluten Gesamtkosten der Wärmebereitstellung bei älteren bzw. teil-/unsanierten Gebäuden generell höher als beim Neubau bzw. sanierten Gebäuden.

Tabelle 8.1: Einordnung von Heizungstechnologien auf Basis von Referenzgebäuden aus dem Planungs-gebiet (Preisprognosen aus [10] und [19])\*

Heizungsart	Energiebezugskosten Beispielgebäude ct/kWh				Verfügbarkeit Energieträger	Nutzungs- konkurrenz Energieträger	Primärenergie- aufwand	Preis- unsicherheit	Lokale Emissionen
	EFH		MFH						
	Neubau/ saniert	un- saniert	Neubau/ saniert	teil- saniert					
Holzpellets	15,7	12,6	10,1	9,7	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel	Hoch
Hack- schnittzel	33,8	18,9	9,9	8,9	Mittel	Mittel	Mittel	Mittel	Hoch
Luft-WP	14,8	17,3	11,9	14,1	Hoch	Gering	Gering	Gering	Keine
Erd-WP (Sonden)	15,1	16,0	10,1	12,0	Hoch	Gering	Gering	Gering	Keine
Erd-WP (Kollektoren)	14,5	15,4	9,7	11,6	Hoch	Gering	Gering	Gering	Keine
Wasser- Wasser-WP	16,7	16,7	11,9	13,0	Hoch	Gering	Gering	Gering	Keine
Stromdirekt	29,4	29,4	28,9	29,0	Hoch	Gering	Mittel	Gering	Keine

\* Heizungssysteme, die zukünftig auf Basis von Wasserstoff und Biomethan arbeiten, wurden den Argumentationen in Kapitel 6.3 und Kapitel 7 entsprechend vernachlässigt, da sie aller Voraussicht nach technisch nicht realisierbar sind.

## Verfügbarkeit

Dieses Attribut spiegelt die zukünftige Verfügbarkeit des für das Heizungssystem relevanten Energieträgers wider. Dies erfolgt unter Beachtung von lokalen

Potenzialen (z.B. Biomasse aus dem Planungsgebiet) sowie der Konkurrenz durch alternative Nutzungsrouten.

### **Nutzungskonkurrenz**

Die Nutzungskonkurrenz ist ein Indikator, um den Druck auf verschiedene Energieträger zu bewerten. Die Nutzungskonkurrenz nimmt direkten Einfluss auf die Verfügbarkeit und das Preisgefüge.

### **Primärenergieaufwand**

Der Primärenergieaufwand ist ein Indikator zur Bewertung der Systemeffizienz. Hoher Energieeinsatz entlang der Konversions- und Transportrouten reduziert die Systemeffizienz, was sich negativ auf die Kosten auswirkt.

### **Preisunsicherheit**

Die in Tabelle 8.1 aufgeführten Energiebezugskosten basieren für alle Technologien auf ähnlichen Prognosedaten und sind deshalb alle mit einer Unsicherheit verbunden. Größere Unsicherheiten ergeben sich jedoch bei regionalen und stark limitierten Potenzialen.

### **Lokale Emissionen**

Mit Verbrennungstechnologien geht die Emission von Schadstoffen einher. Der flächendeckende Einsatz derartiger Heizungssysteme kann deshalb die Luftqualität beeinträchtigen, was zu berücksichtigen ist.

Auf Basis der qualitativen und quantitativen Indikatoren in Tabelle 8.1 ist abzuleiten, dass sich im Bereich der dezentralen Versorgung ein Technologiemark einstellen wird. Biomasse-basierte Heizungen sind aufgrund der geringeren spezifischen Investitionskosten vor allem für die Beheizung von Mehrfamilienhäusern interessant. Aufgrund des Platzbedarfs für erforderliche Speicher sowie der Emissionsbildung wird in Bezug auf derartige Heizungssysteme kein flächendeckender Einsatz in der Kernstadtbereich Nauens erwartet. Biomasseheizungen werden zukünftig vor allem in den Randlagen und externen Ortsteilen zum Einsatz kommen. Hier ist vorrangig das regionale, in Nauen jedoch begrenzte Potenzial auszuschöpfen. Eine Herausforderung bei diesen Heizungssystemen stellt zudem die erhöhte Nutzungskonkurrenz dar. Holz ist so

weit wie möglich stofflich zu verwerten. Dieser Anspruch steht einem flächendeckenden Einsatz im Bereich Wärme entgegen.

In Bezug auf Wärmepumpen wird eine dominierende Marktdurchdringung erwartet, insbesondere weil sie, je nach Gebäudetyp, wirtschaftlich sehr gut darstellbar sind. Luftwärmepumpen benötigen vergleichsweise wenig Platz. Ist hinreichend Platz und ein größerer Wärmebedarf vorhanden, bieten Erdwärmepumpen zumeist noch wirtschaftliche Vorteile. Auch Wasser-Wasser-Wärmepumpen (Grundwasserwärmepumpen) können eine sinnvolle und kostengünstige Lösung für die Wärmeversorgung darstellen.

Stromdirektheizungen sind aufgrund des hohen Stromeinsatzes über die Laufzeit i.d.R. wirtschaftlich unattraktiv, wenngleich die Investitionskosten aufgrund der technologischen Einfachheit sehr gering ausfallen. Zudem sind Stromdirektheizungen einfach integrierbar und unabhängig vom energetischen Zustand des zu beheizenden Gebäudes.

Aus den vorangestellten Ausführungen ist zu resümieren, dass sich in den dezentralen Versorgungsgebieten voraussichtlich ein Technologiemix mit hohem Anteil von Wärmepumpentechnologien einstellen wird. Zudem wird – unter Beachtung des regionalen Potenzials – ein gewisser Teil der Wärmebereitstellung aus Biomasse erfolgen. Stromdirektheizungen werden aufgrund des erwarteten Preisgefüges wahrscheinlich eine untergeordnete Rolle einnehmen. Diese Einschätzung deckt sich mit der Heizungsmarktanalyse des Bundesverbands für Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) [21]. Die Heizungsmarktanalyse prognostiziert den Anteil von Wärmepumpen im Zieljahr 2045 auf knapp 74 %. Der Anteil Biomasse-basierter Heizungen liegt bei etwa 26 %, der Anteil von Stromdirektheizungen bei deutlich unter 1 %. Die für die Zukunft prognostizierten Technologieanteile sind in Abbildung 8.1 dargestellt.

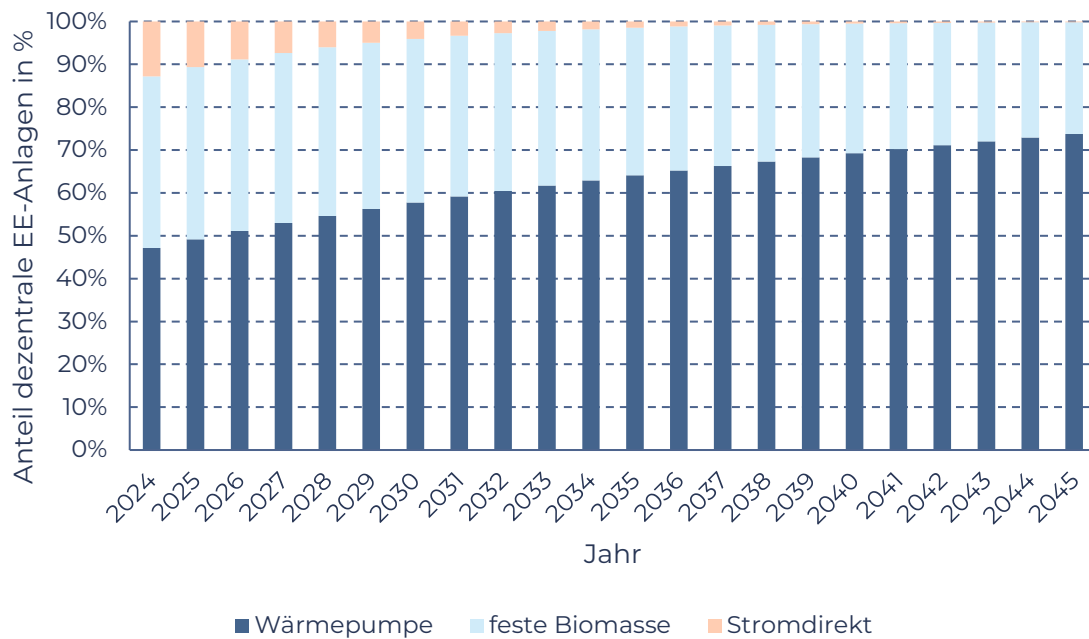


Abbildung 8.1: Prognostizierter Verlauf der Anteile EE-basierter dezentraler Heizungssysteme; abgeleitet anhand von Daten aus [21]; bezogen auf die Anzahl der Wohngebäude

Um die technische Notwendigkeit für leitungsgebundene Wärme zur ermitteln, werden Versorgungslücken in der Wärmebereitstellung durch dezentrale Heizungssysteme aufgezeigt. Hierfür werden zunächst die Ergebnisse aus der Potenzialanalyse in Bezug auf das Deckungsvermögen von Luftwärme- und Erdwärmepumpen überlagert (vgl. Abschnitt 6.2.4 und Abschnitt 6.2.7). Abbildung 8.2 illustriert das Deckungspotenzial eines Technologiemies, der zu 100 % aus Luft- und Erdwärmepumpen zusammengesetzt ist.

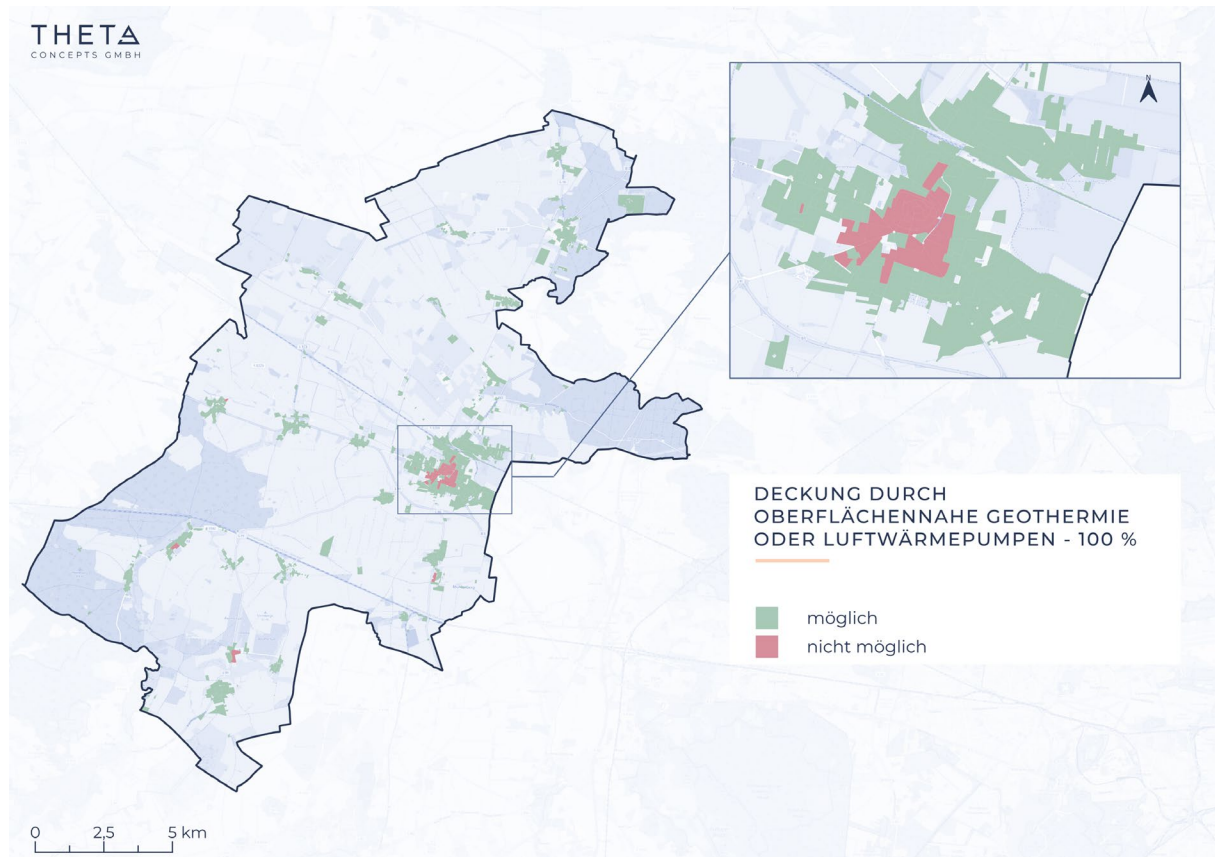


Abbildung 8.2: Deckungspotenzial eines Technologiemies aus dezentralen Erd- und Luftwärmepumpen (100 % Deckung durch Wärmepumpen im Zieljahr 2045)

Anhand von Abbildung 8.2 lässt sich erkennen, dass sich bei einer dezentralen Versorgung durch ausschließlich Luft- und Erdwärmepumpen größere Versorgungslücken in der Kernstadt, insbesondere im Bereich in und um die historische Altstadt Nauens sowie vereinzelt auch in externen Ortslagen ergeben.

Um einem komplexeren Mix aus dezentralen Heizungssystemen Rechnung zu tragen, wurde ein zweites Szenario betrachtet. Dieses geht von einer sicheren Versorgung der Baublöcke aus, sofern mindestens 75 % der Wärmeversorgung durch Wärmepumpen realisiert werden können. Dies folgt dem Ansatz, dass die restliche Wärme durch andere Technologien, wie Biomasse, Dachflächen-Solarthermie und Stromdirektheizungen bereitgestellt werden kann. Die Resultate dieses Szenarios sind in der nachfolgenden Abbildung 8.3 veranschaulicht.



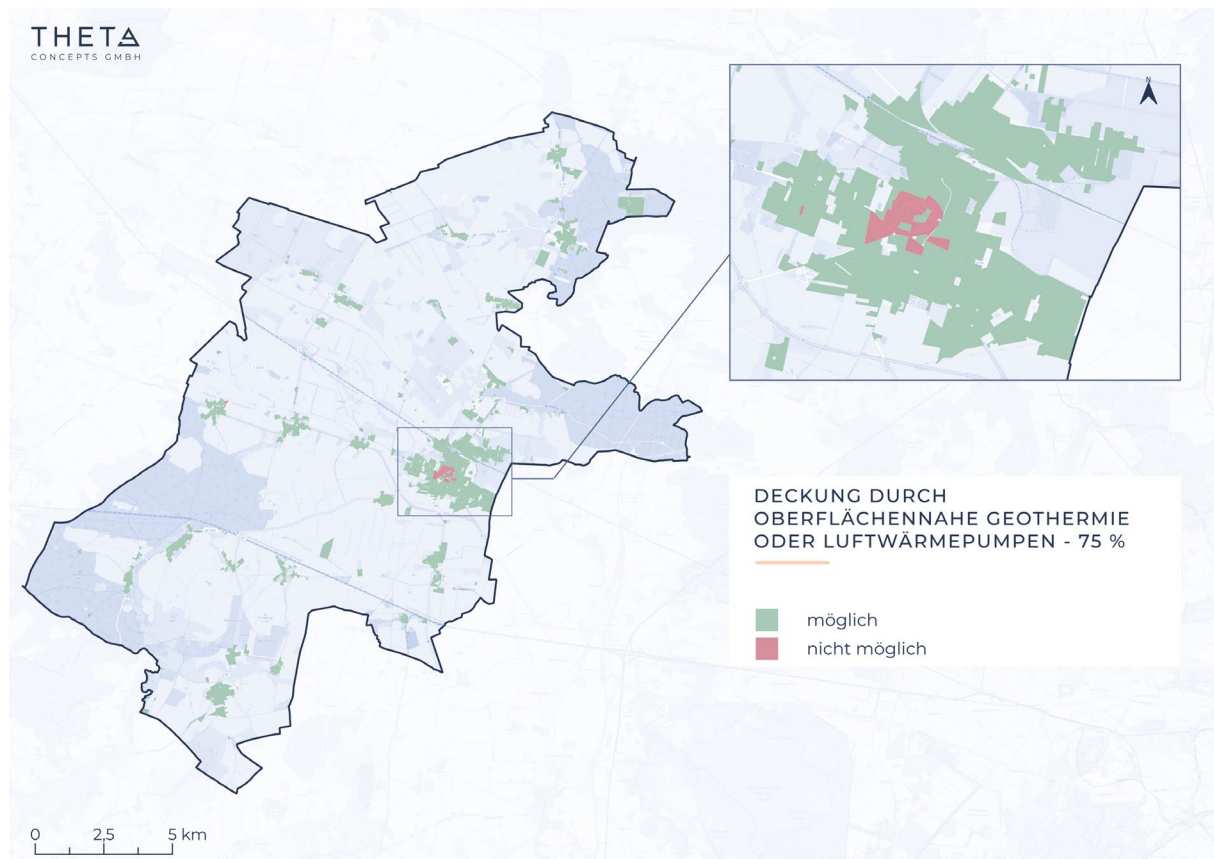


Abbildung 8.3: Deckungspotenzial eines komplexen Technologiemies aus dezentralen Versorgungslösungen (75 % Deckung durch Wärmepumpen im Zieljahr 2045)

Gegenüber der vorherigen Karte zur dezentralen Deckung unter Annahme von 100-prozentiger Deckung durch Luft- und Erdwärme können die Versorgungslücken mit dem komplexeren Technologiemies reduziert werden. Nach wie vor ergeben sich jedoch Versorgungsschwierigkeiten im Bereich in und um die Altstadt Nauens. Hier könnten sich Möglichkeiten für eine zukünftige Fernwärmeversorgung ergeben. In den externen Ortslagen sind dagegen keine Versorgungslücken mehr zu verzeichnen.

Auf Basis der vorherigen Ergebnisse erfolgt eine Klassifizierung des Planungsgebietes danach, ob eine dezentrale Versorgung in den Baublöcken wahrscheinlich geeignet oder wahrscheinlich ungeeignet ist. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Abbildung 8.4 illustriert.

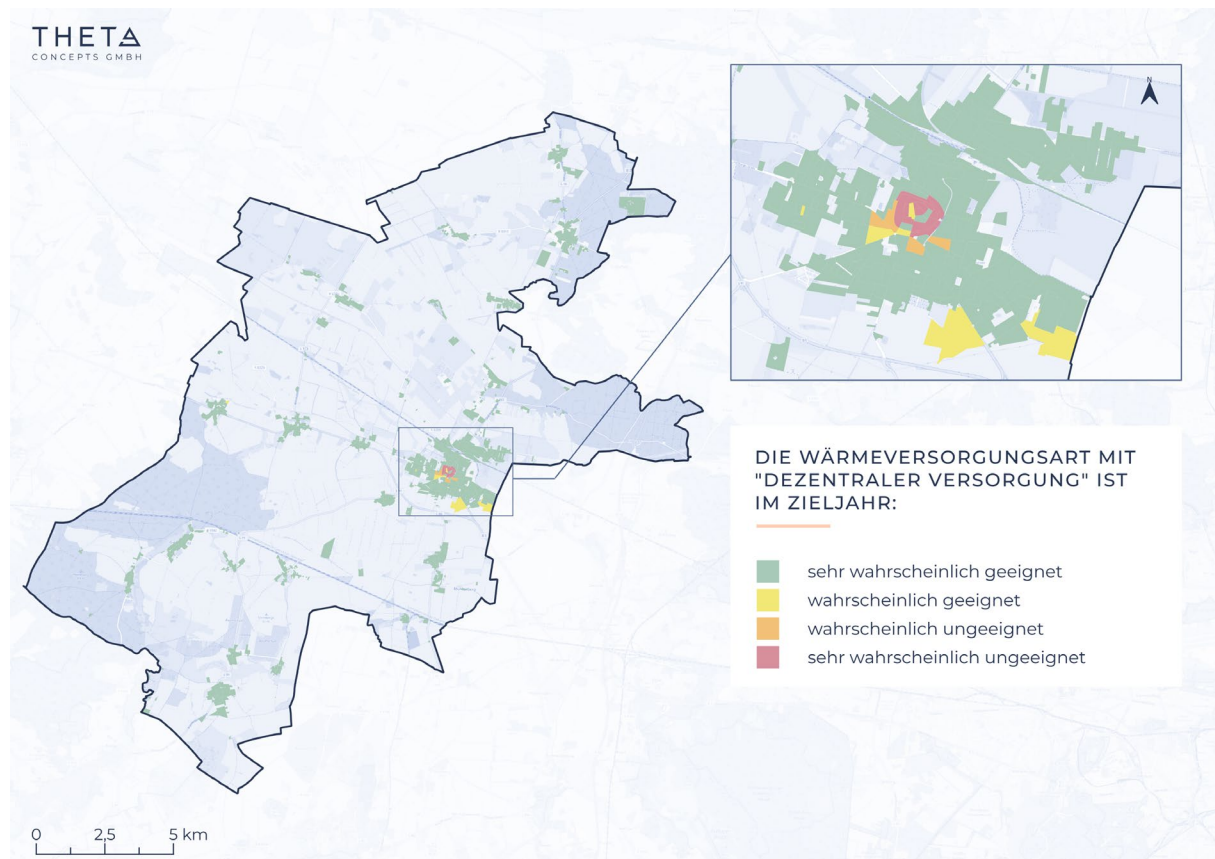


Abbildung 8.4: Bewertung der Eignung dezentraler Versorgungslösungen

Eine zentrale Herausforderung in der Versorgung liegt in der zuverlässigen und sozialverträglichen Versorgung der Kernstadt. Da eine Versorgung mit dem angesetzten Technologiemark aus dezentralen Lösungen sehr wahrscheinlich ungeeignet ist, muss die Versorgung hier leitungsgebunden via Fernwärme erfolgen, die dort zum Teil bereits vorhanden ist. Die Alternative hierzu stellt der flächendeckende Einsatz von Stromdirektheizungen dar, was jedoch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht empfohlen werden kann (vgl. Tabelle 8.1).

Eine weitere Herausforderung ist in der Versorgung der industriellen Wärmebedarfe im Gewerbegebiet südöstlich der Kernstadt zu sehen. Hier sind Prozesswärmebedarfe mit hohem Temperaturniveau im GWh-Bereich zu decken. Grundsätzlich ist eine Deckung der Raumwärme- und Warmwasserbedarfe mit Hilfe von Wärmepumpen möglich. Für eine Bewertung hinsichtlich der Eignung für Prozesswärme ist die Datenlage jedoch nicht hinreichend. Auch hier wird eine tiefergehende Prüfung empfohlen.

In Bezug auf die Ortsrandlagen und die externen Ortsteile ist abschließend zu erwähnen, dass deren Deckung sehr wahrscheinlich dezentral erfolgen kann. Hier ergibt sich auf Basis der Analysen zunächst keine Notwendigkeit für leitungsgebundene Wärme.

### 8.1.2 Nutzwärmebedarfs- und Wärmelinienindichte zur Bewertung der Wärmenetzeignung

In diesem Abschnitt werden die zuvor aufgezeigten Versorgungslücken durch dezentrale Versorgungslösungen in Kontext zu den Bestandsnetzen sowie der Wärmebedarfs- und Wärmelinienindichte gesetzt, um die flächendeckende Wärmenetzeignung zu analysieren. Während die Wärmebedarfsdichte ein Maß für den möglichen flächenmäßigen Wärmeabsatz darstellt, gibt die Wärmelinienindichte den möglichen Wärmeabsatz entlang geografischer Elemente, wie Straßen, an. Beide Größen sind implizite Indikatoren zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit eines möglichen Fernwärmeausbaus. Höhere Werte indizieren einen gesteigerten Wärmeabsatz, so dass sich Investitionen in die zu bauenden Trassen schneller amortisieren, vgl. hierzu die Ausführungen in Abschnitt 5.6.2. Ebenso wirken sich vorhandene Netze – sofern sie eine Funktionstüchtigkeit und eine ausreichende Leitungskapazität besitzen – förderlich auf die Wirtschaftlichkeit von Fernwärme aus, da i.d.R. keine oder geringere Investitionen ggü. einem Netzneubau anfallen.

Anhand von Abbildung 8.5 kann festgestellt werden, dass das Bestandsnetz im Kernstadtgebiet, das die Mehrfamilienhäuser im Karl-Bernau-Ring versorgt, mit hohen Wärmelinienindichten korreliert. Darüber hinaus ist festzustellen, dass sich im Bereich in der und um die Altstadt hohe Wärmebedarfe kumulieren. Die dortigen Wärmebedarfs- und Wärmelinienindichten sprechen für eine hohe Wärmenetzeignung. Vereinzelt gibt es auch in den Randbereichen der Kernstadt kleinere Gebiete mit hohen Wärmebedarfen. Auch das Gebiet im Südosten der Kernstadt mit Gewerbe- und Industrieansiedlung weist sowohl eine hohe Wärmebedarfsdichte als auch eine hohe Wärmelinienindichte auf. Diese Werte werden jedoch durch die hohen Prozesswärmebedarfe der Industrie verzerrt. Das dort benötigte Temperaturniveau lässt sich i.d.R. nicht mittels Fernwärme realisieren.

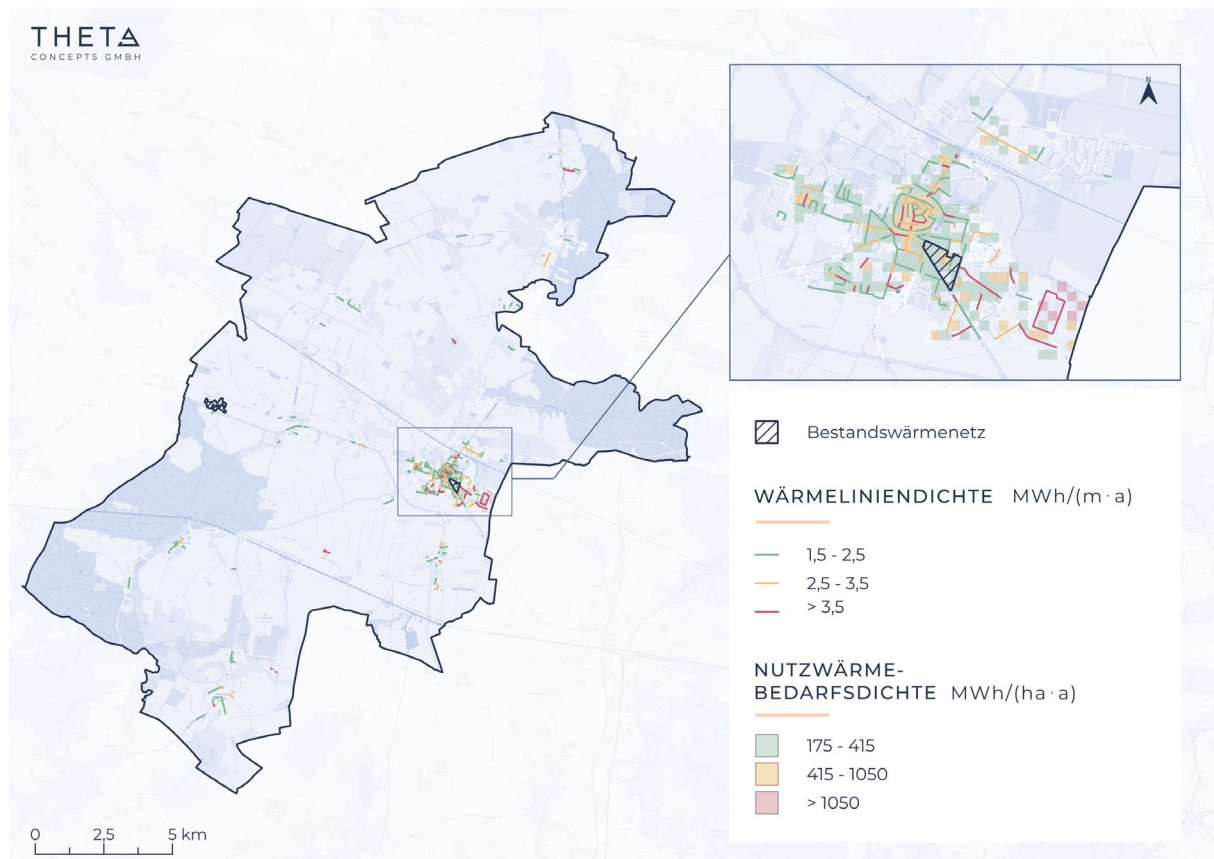


Abbildung 8.5: Wärmebedarfs- und Wärmelinien-dichte im Zieljahr zur Bewertung der Eignung von Fernwärme

Damit resultieren in der Kernstadt weite Bereiche, in denen Fernwärme auf Basis der aufgeführten Indikatoren geeignet für die Wärmeversorgung ist. Eine zentrale Überschneidung zwischen Versorgungslücken dezentraler Heizungssysteme und hoher Wärmebedarfs- und Wärmelinien-dichte ist vor allem im Bereich der Altstadt zu sehen. Außerhalb der Kernstadt existieren keine Bereiche mit hoher Wärmenetzeignung. Das Gebiet des Bestandswärmenetzes in Ribbeck zeichnet sich dementsprechend durch nur geringe Wärmelinien- und Wärmebedarfsdichten aus. Durch das vorhandene Abwärmepotenzial der Biogasanlage wird die daraus resultierende geringe Wärmenetzeignung jedoch kompensiert.

Die aufgeführten Indikatoren zur Bewertung der Wärmenetzeignung wurden in eine kartografische Darstellung überführt. Hierbei werden die verschiedenen Blöcke des Planungsgebietes in Klassen unterteilt, von sehr wahrscheinlich für



Fernwärme geeignet bis sehr wahrscheinlich ungeeignet. Dies ist in der nachfolgenden Abbildung 8.6 dargestellt.

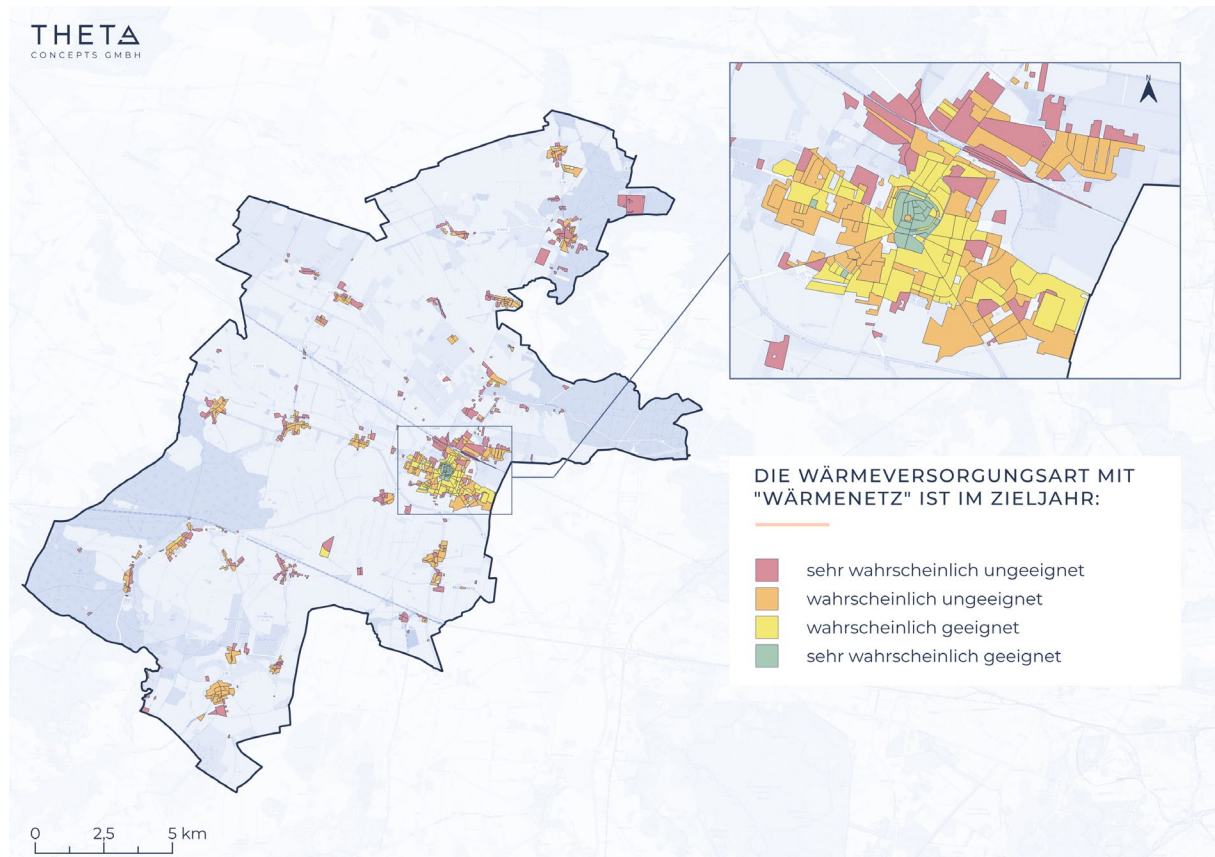


Abbildung 8.6: Eignung für Wärmenetze im Zieljahr

Anhand der vorangestellten Abbildung ist abzuleiten, dass neben der Altstadt größere Teile der Kernstadt mindestens als wahrscheinlich geeignet für Fernwärme gelten.

## 8.2 ZIELSZENARIO 2045

### 8.2.1 Eignungsgebiete

Basierend auf den in Abschnitt 8.1.1 und Abschnitt 8.1.2 beschriebenen Indikatoren und Ergebnissen wurde das anzustrebende Zielszenario für das Zieljahr 2045 abgeleitet. Das Zielszenario stellt dar, wie die Wärmeversorgung in Nauen im Jahr 2045 unter Gewährleistung von Klimaneutralität, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit gesehen wird. Zur Darstellung des Zielszenarios wird das

Planungsgebiet räumlich in fünf Kategorien untergliedert, die nachfolgend kurz erläutert werden sollen.

### **Individualversorgung bzw. dezentrale Versorgung**

Für diese Blöcke besteht keine oder nur eine geringe Eignung zum Anschluss an ein Fern- oder Nahwärmenetz. Die vorherrschende Bebauungsstruktur erlaubt in der Regel eine dezentrale Versorgung. Mögliche Versorgungslösungen können u.a. Luft- und Erdwärmepumpen, Pellet- und Hackschnitzelheizungen, Stromdirektheizungen oder Hybridheizungen sein. In diesem Zusammenhang sei auf die Anforderungen und Rahmenbedingungen des GEG verwiesen. Welches Heizungssystem für ein jeweiliges Gebäude die sinnvollste Lösung darstellt, ist im Einzelfall zu prüfen. Dies stellt keinen Gegenstand der Wärmeplanung dar.

### **Fernwärme-Bestandsgebiet inkl. Verdichtungsgebiete**

In den ausgewiesenen Bestandsgebieten ist bereits zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Planwerks eine Fernwärmeversorgung vorhanden, die mindestens einen Teil der Gebäude versorgt. Diese Infrastruktur ist sowohl technisch als auch wirtschaftlich bedeutend und bleibt daher im Zielszenario bestehen. Die Bestandsgebiete können nach derzeitigem Stand noch Verdichtungspotenziale aufweisen, sofern noch nicht alle Gebäude an das Wärmenetz angeschlossen sind. Die Erschließung dieser Potenziale ermöglicht es, mit minimalem Infrastrukturaufwand weitere Wärmeabnehmer zu gewinnen. Für diese Bereiche wird im Zielszenario eine vollständige Anschlussquote angestrebt.

### **Fernwärme-Ausbaugebiet**

Alle Gebiete, die nach den in Abschnitt 8.1 beschriebenen qualitativen und quantitativen Indikatoren eine erhöhte Wärmenetzeignung aufweisen, werden als Fernwärme-Ausbaugebiet deklariert. Neben den auf Blockebene untersuchten Aspekten wurden auch mögliche Einspeisepunkte bzw. Potenzialflächen für die Wärmebereitstellung in die Gebietsdefinition einbezogen.

### **Prüfgebiete (für Fernwärme und Gasnetze)**

Gebiete, in denen aufgrund erwarteter zukünftiger Entwicklungen noch keine belastbare Aussage zur besten Versorgungslösung zum Zeitpunkt der



Wärmeplanerstellung erbracht werden kann, werden als Prüfgebiet deklariert. Mögliche Gründe hierfür sind anstehende Bauvorhaben, Umstrukturierungen sowie die Notwendigkeit einer tiefergehenden Prüfung von Infrastruktur und möglichen Potenzialen zur Bedarfsdeckung. Prüfgebiete sind vor allem in Bezug auf einen möglichen Anschluss an ein Fernwärmenetz (Fernwärme-Prüfgebiet), aber auch zur Versorgung durch ein Gasnetz für grüne Gase, wie Biomethan, Wasserstoff und dessen Derivate (Gasnetz-Prüfgebiet) zu sehen.

Die resultierende Gebietseinteilung für das Zieljahr 2045 ist in Abbildung 8.7 dargestellt. Daran ist gut erkennbar, dass weite Teile des Planungsgebietes im Zieljahr individuell zu versorgen sind. Dies trifft sowohl auf Randgebiete der Kernstadt (exkl. Prüfgebiet im Südosten) sowie auf den Großteil der externen Ortslagen zu.

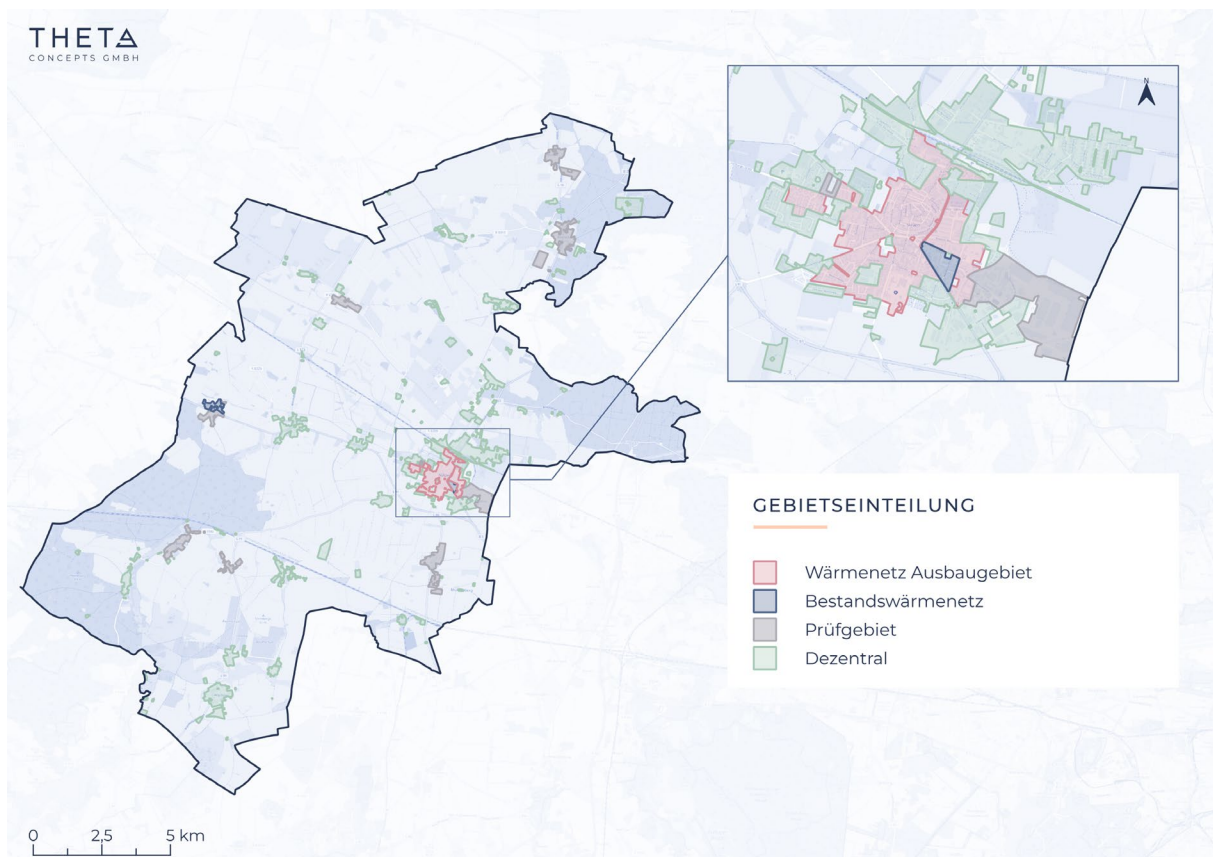


Abbildung 8.7: Gebietseinteilung der Stadt Nauen im Zielszenario

Neben der Individualversorgung finden sich in der Kernstadt zahlreiche Blöcke, die als Fernwärmeausbaubereich deklariert sind. Diese umschließen das Bestands-

Fernwärmenetze der Kernstadt. Der Ausbau des Wärmenetzes ist so angedacht, dass eine thermische und hydraulische Kopplung mit dem Bestandsnetz möglich ist. Dies erlaubt es, die Wärmebereitstellung für das gesamte Wärmenetzgebiet der Kernstadt zukünftig ganzheitlich zu entwickeln und die so entstehenden Synergien zu nutzen. Das bestehende Wärmenetz in Ribbeck, das durch die örtliche Biogasanlage versorgt wird, ist ebenfalls in der Gebietseinteilung wiederzufinden.

Zusätzlich zu den Fernwärme-Bestandsgebieten sowie den priorisierten Ausbaugebieten enthält Abbildung 8.7 mehrere Prüfgebiete. Diese Gebiete können grundsätzlich dezentral versorgt werden. Auf Basis der vorliegenden Daten ist jedoch auch eine Versorgung über ein Wärmenetz oder ein Gasnetz denkbar. Die Nutzung eines Wärmenetzes kommt infrage, sofern hinreichend geeignete Abwärmepotenziale für die Bedarfsdeckung zur Verfügung stehen und die Ausführung mit vorhandenen Kapazitäten realisiert werden kann. Die Wärmeversorgung über ein Gasnetz kann in Betracht gezogen werden, wenn es für ein vorhandenes Gasnetz mit hohem Anschlussgrad Anhaltspunkte für die Verwendung grüner Gase gibt oder die Abnehmerstruktur durch hohe Wärmebedarfe geprägt ist.

Als Prüfgebiet für sowohl eine wärmenetzbasierte Versorgung als auch leitungsgebundene Versorgung mit Biomethan ist das Gewerbegebiet Nauen Ost deklariert, das hohe Bedarfe aufweist. Eine mögliche Deckung von Prozesswärmebedarfen durch Fernwärme hängt von den benötigten Temperaturniveaus ab und ist bei einer tiefergehenden Prüfung zu berücksichtigen. Prozesswärmebedarfe könnten ebenfalls via Biomethan gedeckt werden. Auch in Ribbeck ist ein Prüfgebiet für Wärmenetze verortet, da das bereits vorhandene, durch die örtliche Biogasanlage versorgte Nahwärmenetz Erweiterungspotenzial besitzt. Des Weiteren ist Hertefeld aufgrund der vorhandenen Abwärmepotenziale der Biogasanlage als Wärmenetz-Prüfgebiet eingeteilt. Gleichzeitig ist Hertefeld aufgrund des hohen Anschlussgrades an das Gasnetz und der örtlichen Potenziale für die Erzeugung von Biomethan als Prüfgebiet für ein Gasnetz deklariert. Weitere Prüfgebiete für das Gasnetz sind die Ortslagen Tietzow, Börnicke und Markee, die neben einem hohen Anschlussgrad an das Erdgasnetz auch einen hohen Wärmebedarf aufweisen. In Groß Behnitz und Quermathen werden aufgrund der vorhandenen Flüssiggasnetze mit hohem

Anschlussgrad ebenfalls Gasnetz-Prüfgebiete definiert. Auch hier gibt es Möglichkeiten zur klimaneutralen Umgestaltung, bspw. durch biogenes Flüssiggas.

## 8.2.2 Fernwärme in Nauen

Wie im vorherigen Kapitel hergeleitet, wird die Fernwärmeversorgung in der Kernstadt bis zum Zieljahr 2045 deutlich ausgebaut werden müssen. Zur Deckung des Bedarfs an Fernwärme sind entsprechende Potenziale erforderlich. Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde das zukünftige Rechenzentrum, das im Südosten der Kernstadt an der Berliner Straße (B 273) errichtet werden soll, als vielversprechendes Potenzial zur Fernwärmeversorgung identifiziert (vgl. Abschnitt 6.2.1). Die unvermeidbare Abwärme aus dem Rechenzentrum in seiner finalen Ausbaustufe reicht aus, um die zukünftigen Fernwärmebedarf der Kernstadt vollständig decken zu können. Das Rechenzentrum wird schrittweise errichtet und kann in seiner finalen Ausbaustufe aus bis zu sechs Modulen bestehen. Der Bau des ersten Moduls ist bis zum Jahr 2027 geplant, sodass ab diesem Zeitpunkt bereits Abwärme aus dem Rechenzentrum genutzt und in das entstehende Wärmenetz eingespeist werden kann. Mit der Errichtung weiterer Module steigt auch die nutzbare Abwärmeleistung kontinuierlich an. Daher sollte der Ausbau des Fernwärmenetzes eng mit der schrittweisen Erweiterung des Rechenzentrums abgestimmt werden.

Um den zukünftigen Fernwärmebedarf zu ermitteln und einen ersten Entwurf für die Trassenführung eines Wärmenetzes zu erarbeiten, wird die Abnehmerstruktur in der Kernstadt Nauen analysiert. In Abbildung 8.8 ist die Abnehmer- und Bedarfsstruktur in der Kernstadt dargestellt, die neben der Nutzwärmebedarfs- und Wärmelinien-dichte auch den Standort des geplanten Rechenzentrums umfasst.

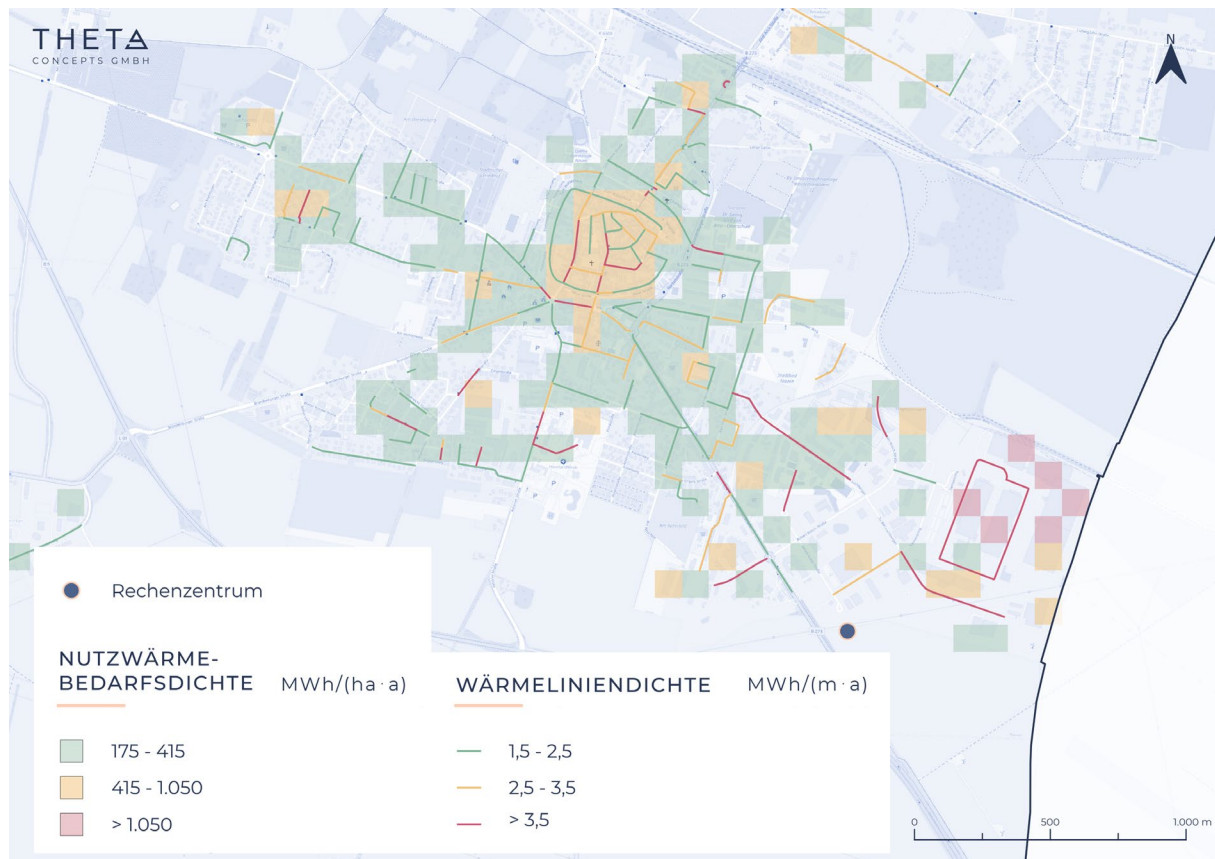


Abbildung 8.8: Darstellung der Fernwärmebedarfsstruktur im Zieljahr 2045 in der Kernstadt Nauen anhand von Nutzwärmebedarfs- und Wärmeliniendichte

Ankerkunden, also Einrichtungen oder Gebäude mit besonders hohen Einzelwärmebedarfen, tragen maßgeblich zur Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes bei. Durch ihre kontinuierliche und planbare Wärmeabnahme sorgen sie für eine stabile Grundlast, was die Auslastung der Infrastruktur verbessert und Investitionen wirtschaftlicher macht. Neben gewerblichen Wärmeabnehmern zählen insbesondere kommunale Einrichtungen wie Krankenhäuser, Schulen und Kitas zu den Ankerkunden. Der Standort des Rechenzentrums als zentrale Wärmeversorgungsanlage befindet sich im Südosten der Stadt.

Auf Basis der Wärmebedarfsstruktur und der Verortung der Ankerkunden wurde ein Vorschlag für ein Wärmenetz erarbeitet. Die geplante Trassenführung erstreckt sich über eine Gesamtlänge von 21,9 km und versorgt ein Gebiet (inkl. Prüfgebiete) mit einem aktuellen Nutzwärmebedarf von 55,0 GWh/a. Mit einer mittleren Wärmeliniendichte von 2,45 MWh/(m · a) ist eine wirtschaftliche Betriebsweise



gewährleistet. Die vorgeschlagene Trassenführung und die entsprechende Gebietseinteilung sind in Abbildung 8.9 dargestellt. Die aktuellen und für das Zieljahr prognostizierten Wärmebedarfe der einzelnen Gebiete sind in Tabelle 8.2 zusammengefasst.

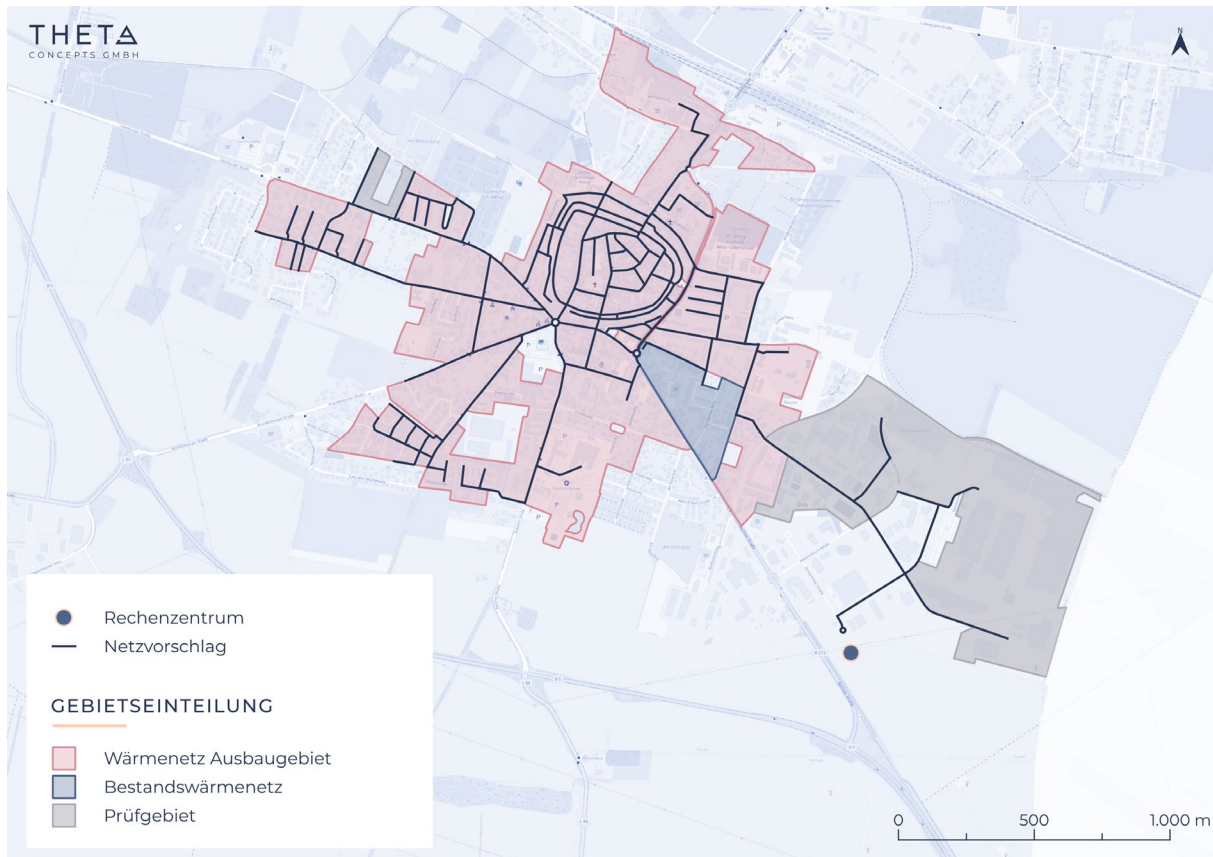


Abbildung 8.9: Vorschlag zur Trassenführung des Wärmenetzes in Nauen und Darstellung der Gebietseinteilung

Zur Deckung des erwarteten Spitzenlastbedarfs von 22 MW wird vorrangig die Abwärme des Rechenzentrums mit einer Wärmeleistung (bei finalem Ausbaustand mit 6 Modulen) von 20 MW genutzt. Zur Anhebung der Wärmequellentemperatur von 24 °C auf die geplante Netzvorlauftemperatur von 75 °C ist eine Wärmepumpe erforderlich, für die bei dieser Temperaturanhebung eine Leistungszahl von 3,7 angenommen werden kann. In Kombination mit der Wärmepumpe steigt die Einspeiseleistung auf 25,4 MW, was bei durchgängigem Betrieb der Anlage 223 GWh/a Wärmeeinspeisung bedeutet. Damit lässt sich der prognostizierte Fernwärmebedarf vollständig decken. Die Trassenführung wurde

so gewählt, dass Ankerkunden als zentrale Wärmeverbraucher eingebunden werden und Gebiete mit hoher Wärmenetzeignung Berücksichtigung finden.

Tabelle 8.2: Aktuelle und prognostizierte Wärmebedarfe der eingeteilten Fernwärmegebiete

Gebietseinteilung	Bedarf aktuell	Bedarf 2045
Bestandsgebiet inkl. Verdichtung	2,2 GWh/a	2,0 GWh/a
Ausbaugebiet	40,1 GWh/a	38,6 GWh/a
Prüfgebiet	14,8 GWh/a	14,4 GWh/a
Summe	57,1 GWh/a	55,0 GWh/a

Zur Beurteilung des vorgeschlagenen Wärmeversorgungskonzeptes wurde eine Wirtschaftlichkeitsberechnung auf Basis einer Vollkostenbetrachtung durchgeführt. Dabei wurden sowohl die Investitions- als auch die Betriebskosten der Netzinfrasturktur sowie der Erzeugungsanlagen berücksichtigt. Ziel ist es, eine wirtschaftlich tragfähige und sozialverträgliche Lösung für die Wärmewende zu erarbeiten, die den Anforderungen der Bürger an eine transparente und bezahlbare Wärmeversorgung gerecht wird.

Die Kostenermittlung unterliegt folgenden Annahmen:

- Max. Netzhvorlauftemperatur: 75 °C
- Strompreis (Großverbraucher): 25 ct/kWh
- Absicherung der Wärmeversorgung durch einen Biomasse-Kessel als Redundanzanlage für den Fall eines unerwarteten Ausfalls der Hauptwärmeerzeuger
- Wärmeabsatz von 55,0 GWh/a (Bestands-/Verdichtungs-, Ausbau- und Prüfgebiete im Zieljahr 2045)

In Tabelle 8.3 sind die wesentlichen wirtschaftlichen Kennzahlen aufgeführt. Die indikativen Gesamtinvestitionen belaufen sich auf 66,1 Mio. €. Daraus ergeben sich Wärmegestehungskosten von 6,9 ct/kWh für die Wärmeerzeugungsanlage, 2,3 ct/kWh für den Netzausbau und 0,2 ct/kWh für die Besicherung der



Wärmeversorgung, sodass sich eine Gesamtwärmegestehung von 9,4 ct/kWh ergibt.

Um die Wirtschaftlichkeit des Projekts zu verbessern, können Investitionsförderungen in Anspruch genommen werden. Die „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze“ (BEW) bietet über Modul 2 und Modul 3 Fördermittel von bis zu 40 % der förderfähigen Kosten, wobei die maximale Förderhöhe pro Antrag bei 100 Millionen Euro liegt. Zusätzlich sind über Modul 4 operative Kosten für Wärmepumpen förderfähig. Voraussetzung für die Fördermittel ist die Erstellung einer Machbarkeitsstudie oder eines Transformationsplans (Modul 1), um den langfristigen Ausbau des Wärmenetzes strategisch zu planen.

Tabelle 8.3: Indikative Investitions- und Wärmegestehungskosten für das Nauener Fernwärmegebiet im Zielszenario ohne Betreiberkosten; Investitionen mit und ohne Förderung

Position	Investitions- kosten M€	Wärmegestehungs- kosten ct/kWh
Großwärmepumpe	13,1	6,9
Netzausbau	50,4	2,3
Besicherungsanlage	2,6	0,2
Summe ohne Förderung	66,1	9,4
Summe inkl. Investitionsförderung*	39,7	-

\*Berücksichtigt mögliche Investitionsförderung nach BEW-Modul 2 oder 3, Betriebskostenförderung unberücksichtigt (bedarf genauerer Auslegung des Erzeugerarks)

Die indikativen Investitions- und Wärmegestehungskosten deuten darauf hin, dass die Wärmebereitstellung durch das lokale Abwärmepotenzial des Rechenzentrums eine wettbewerbsfähige Alternative zu fossilen Energieträgern darstellt. Trotz der hohen Anfangsinvestitionen kann das Projekt durch gezielte Förderung wirtschaftlich realisiert werden und einen bedeutenden Beitrag zur nachhaltigen Wärmeversorgung leisten.

### 8.2.3 Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen Fernwärme und individueller Versorgung

Im vorgeschlagenen Ausbaupfad der Nauener Fernwärme befinden sich, wie in Abschnitt 8.1 dargestellt, Straßenzüge mit unterschiedlicher Eignung für Wärmenetze und dezentrale Versorgungslösungen. In einigen Baublöcken ist die leitungsgebundene Wärmeversorgung unter technischen Gesichtspunkten unabdingbar, weil dezentrale Lösungen keine vollständige Versorgungssicherheit bieten und Stromdirektheizungen sowie flächendeckende Biomassefeuerungen entsprechend Tabelle 8.1 auszuschließen sind. In anderen Baublöcken ist aus technischer Perspektive sowohl eine dezentrale als auch zentrale Versorgung denkbar. Zur weiteren Begründung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsarten in den einzelnen Gebieten wurde aus diesem Grund ein Wirtschaftlichkeitsvergleich (Wärmegestehung) aus Sicht des Nutzers durchgeführt.

Im vorherigen Abschnitt wurde dargelegt, dass sich die indikativen Wärmegestehungskosten der Nauener Fernwärme auf ca. 9,4 ct/kWh (ohne Förderung) belaufen.

Als Vergleichsbasis wurden die Vollkosten eines dezentralen Technologiemies für sämtliche Gebäude innerhalb des Einzugsgebietes der zukünftigen Fernwärme in Anlehnung an [10] und [20] ermittelt. Der Technologiemies wird entsprechend der Prognose aus Abschnitt 8.1 angesetzt. Danach wird die dezentrale Wärmeversorgung im Jahr 2045 zu knapp 74 % durch Wärmepumpen sichergestellt. Der Anteil von Biomasse-basierten Heizungen liegt 2045 bei etwa 26 %. Der Anteil von Stromdirektheizungen liegt im Zieljahr bei unter 1 %. Für das gesamte in Abbildung 8.9 dargestellte zukünftige Wärmenetzgebiet ergeben sich im Zielszenario auf Basis der vorgenannten Randbedingungen mittlere nutzerbezogene Wärmebezugsvollkosten für den dezentralen Versorgungsmix (Individualversorgung) von 13,8 ct/kWh, siehe Tabelle 8.4. Zur Wahrung der Vergleichbarkeit bleiben Förderungen für den Heizungstausch hierbei ebenfalls unberücksichtigt.

Tabelle 8.4: Wirtschaftlichkeitsvergleich von Fernwärme und Individualversorgung im zukünftigen Versorgungsgebiet der Fernwärme (Förderungen unberücksichtigt)

	Einheit	Fernwärme	Individualversorgung
Wärmebezugs-Vollkosten*	ct / kWh	9,4	13,8

\*Diese Werte stellen indikative Preise auf Basis der zum Zeitpunkt der Wärmeplanerstellung vorliegenden Daten und vorgenannten Annahmen dar. Etwaige Förderungen sind unberücksichtigt.

Die Fernwärme ist auf Basis der errechneten Wärmebezugsvollkosten demnach wirtschaftlich konkurrenzfähig zu dezentralen Versorgungslösungen. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass geringinvestive energetische Ertüchtigungsmaßnahmen bereits in der Vollkostenrechnung für die Individualversorgung berücksichtigt wurden. Hierzu zählen u.a. ein Heizkörpertausch bei Wärmepumpen oder Ertüchtigung des Schornsteins und der Einbau eines Silos bei Biomasseheizungen. Durch derartige Maßnahmen sind etwaige Technologien in einem Großteil der Bestandsgebäude integrierbar und kosteneffizient zu betreiben. Größere Sanierungsmaßnahmen sind von der Berechnung jedoch exkludiert. Dies ist vor allem damit zu erklären, dass die Sanierungskosten in direktem Zusammenhang zum spezifischen Gebäude und sich daran orientierenden, sinnvollen Maßnahmen stehen. Die Notwendigkeit dieser Maßnahmen ist im Einzelfall zu prüfen und kann nicht flächendeckend durch den Wärmeplan erarbeitet und vorgegeben werden. In die Kosten für dezentrale Lösungen fließt jedoch der Strombezug ein, der in unmittelbarem Zusammenhang zur JAZ der Wärmepumpe steht. Der JAZ wird entsprechend dem energetischen Gebäudestandard beziffert, sodass höhere Kosten durch einen schlechteren energetischen Gebäudestandard in der Vollkostenberechnung berücksichtigt sind.

#### 8.2.4 Zielszenario in den externen Ortsteilen

Wie in den Kapiteln 7, 8.1 und 8.2 hergeleitet sowie abschließend in Abbildung 8.7 dargestellt, ist der Großteil der Ortslagen auf Basis der herangezogenen Indikatoren dezentral zu versorgen. Als zusätzliche Absicherung dieser Gebietseinteilung wurden für sämtliche Ortslagen des Planungsgebiets Nah- und Fernwärmelösungen auf Basis verschiedener Potenziale auf ihre Wirtschaftlichkeit

analysiert. In diesem Kontext wurden durch einen hausinternen Algorithmus klassische Wärmenetze in Verbindung mit u.a. Freiflächen-Solarthermie, Biogas-BHKWs und vorhandenen Abwärmepotenzialen sowie kalte Nahwärmenetze in Verbindung mit Erdwärmesonden untersucht. Neben einer Dimensionierung der Netz- und Erzeugerstrukturen wurde analog zum Vorgehen in Abschnitt 8.2.2 auch eine indikative Vollkostenermittlung vorgenommen. Die durchgeführten Analysen werden nachfolgend am Beispiel der Ortsteile Wachow und Berge veranschaulicht, siehe Abbildung 8.10.



Abbildung 8.10: Mögliche Netztopologien samt Potenzialflächen in den Ortsteilen Wachow (links) und Berge (rechts)

Anhand dieses Vollkostenvergleichs ist festzustellen, dass sich die Investitionen in eine Netzinfrastruktur aufgrund der Siedlungsstrukturen in keiner für dezentrale Versorgung ausgewiesenen externen Ortslage lohnen. Die zentrale Lösung ist in jedem Falle teurer als die günstigste dezentrale Lösung bzw. der zu erwartende Technologiemix. Für einen Überblick über die angestellten Untersuchungen und zur Verbesserung der Ergebniskommunikation wurden Ortsteilsteckbriefe erarbeitet, die die zentralen Erkenntnisse zusammenfassen. Diese sind im Anhang A.2 zu finden.

In den meisten Ortsteilen des Planungsgebiets wird in den kommenden Jahren demnach ein Wechsel zu dezentralen Versorgungslösungen, wie Wärmepumpen, Biomasse- und Stromdirektheizungen erwartet. Ausnahmen zur flächendeckenden Individualversorgung bilden lediglich die Kernstadt, Tietzow, Börnicke, Hertefeld, Ribbeck, Markee, Groß Behnitz und Quermathen. Abseits der

Randlagen wird in der Kernstadt sehr wahrscheinlich Fernwärme flächendeckend ausgebaut. In Ribbeck befindet sich bereits ein Nahwärmenetz, das den Ortsteil anteilig mit Wärme versorgt. Ein weiterer Ausbau sowie eine ggf. erforderliche Umgestaltung der Erzeugerstruktur sind nachfolgend zu prüfen. In Hertefeld existiert ein Abwärmepotenzial, das den Ortsteil kostengünstig mit Nahwärme versorgen könnte. Zudem besteht das lokale Potenzial zur Erzeugung von Biomethan. Somit ist auch hier in den kommenden Jahren eine Umsetzung zu prüfen.

In Tietzow, Börnicke und Markee weist die Abnehmerstruktur einen erhöhten Wärmebedarf sowie einen hohen Anschlussgrad an das Erdgasnetz auf. In Kombination mit den im Planungsgebiet vorhandenen Biomethanpotenzialen ergeben sich Anhaltspunkte für Biomethan-Netze. Basierend auf einem möglichen Biomethan-Bezugspreis im Zieljahr 2045 ( [22], oberer Grenzwert) ergibt sich inkl. der Investitionskosten für den Austausch der Gastherme im betreffenden Zeithorizont sowie Kosten für Wartung und Betrieb (gemäß [10]) ein prognostizierter kalkulatorischer Wärmebezugspreis von 15,5 ct/kWh. Demgegenüber sind in Tabelle 8.5 die indikativen Wärmegestehungskosten für dezentrale Erzeugungsanlagen mit einer zukünftigen Verteilung gemäß Abbildung 8.1 ermittelt worden. Es ist zu erkennen, dass in den genannten Ortslagen die flächendeckende Versorgung durch Biomethan wahrscheinlich wettbewerbsfähig zur dezentralen Versorgung ist.

Tabelle 8.5: Wärmebezugs-Vollkosten bei ausschließlicher Versorgung durch Wärmepumpen, feste Biomasse oder Stromdirektheizungen im Zieljahr

Ortslage	Einheit	Dezentrale Versorgung
Börnicke	ct / kWh	18,6
Hertefeld	ct / kWh	17,6
Markee	ct / kWh	18,3
Tietzow	ct / kWh	18,5

In Groß Behnitz und Quermathen besteht ein hoher Anschlussgrad an das vorhandene Flüssiggasnetz. Auch hier ist eine Umgestaltung auf biogenes Flüssiggas denkbar, allerdings liegen keine indikativen Preisstrukturen vor, die eine wirtschaftliche Betrachtung erlauben.

Allen oben genannten Ortsteilen ist gemein, dass sich entweder aufgrund der Siedlungs- und Flächensituation oder aufgrund des Potenzials zur Nutzung von Biomethan bzw. Bio-Flüssiggas Möglichkeiten für eine kostengünstige Gasversorgung ergeben könnten. Deshalb sind diese Gebiete als Prüfgebiete, respektive Fokusgebiete (vgl. Abschnitt 9.2), deklariert.

Aus den für das Zieljahr resultierenden Wärmeversorgungsstrukturen lässt sich ableiten, dass ein signifikanter Anteil der Wärme im Planungsgebiet strombasiert mittels Wärmepumpen sichergestellt werden muss. Hierfür ist eine Tauglichkeit der Stromnetze essenziell. Um den zusätzlichen Strombedarf durch Wärmepumpen abzuleiten, wurde eine Worst-Case-Analyse durchgeführt. Diese geht von 100 % Deckung durch Wärmepumpen mit einer JAZ von 2,5 aus. Summiert über das Projektgebiet ergibt sich so eine elektrische Peakleistung von knapp 11,5 MW durch dezentrale Wärmepumpen. Die tatsächlich nötige Anschlussleistung unterliegt jedoch einer Vielzahl von weiteren Einflussfaktoren, u.a. auch durch den Ausbau von Dachflächen-PV-Anlagen sowie die Entwicklung der Elektrifizierung des Verkehrssektors. Die hier vorgestellte Analyse liefert daher nur einen einzelnen Parameter für die sektorenübergreifende Planung des Stromnetzausbaus. Der Bedarf an elektrischer Anschlussleistung zur flächendeckenden Wärmepumpenversorgung ist in Abbildung 8.11 illustriert. Die Prognose der Strombedarfe wurde an den Stromnetzbetreiber übermittelt. Gemäß Stellungnahme der E.DIS Netz GmbH vom 20.01.25 sind diese zusätzlichen Bedarfe im Netzausbauplan berücksichtigt.



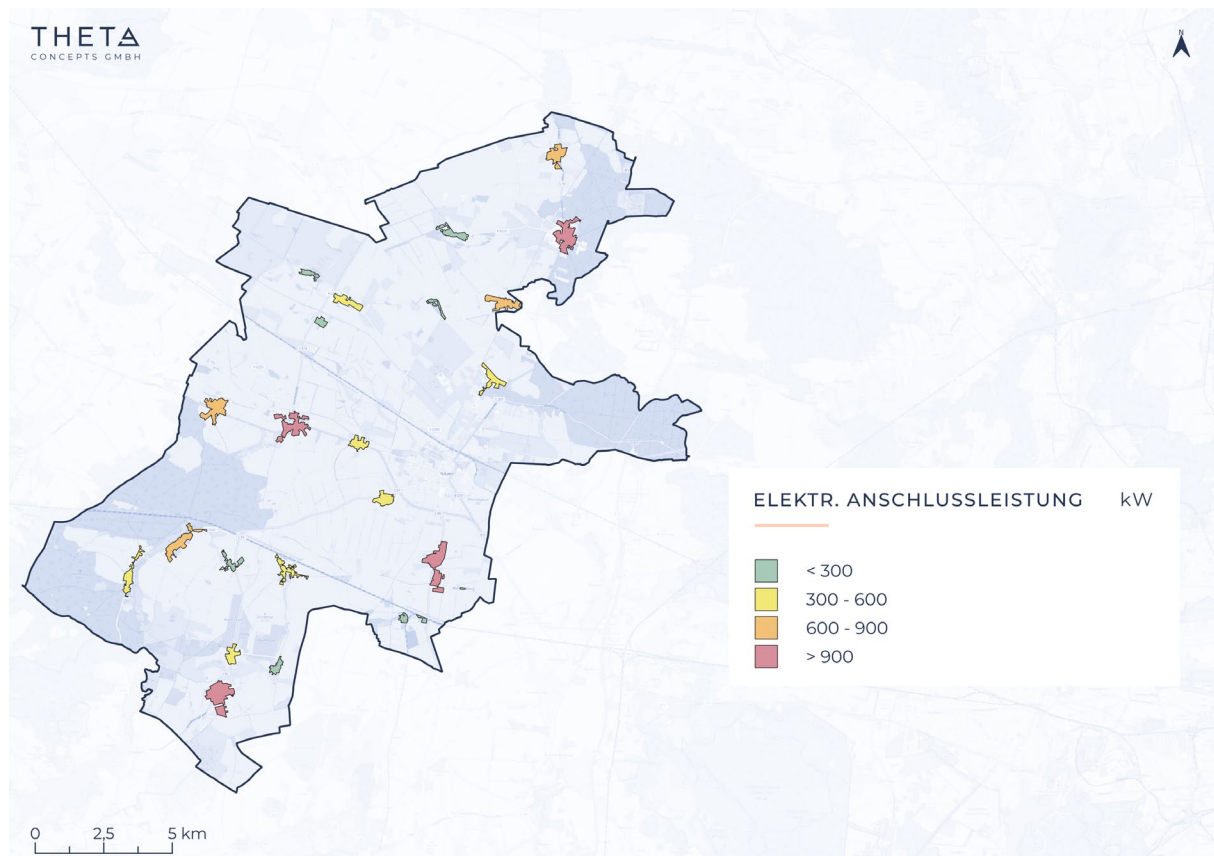


Abbildung 8.11: Prognostizierte zusätzlich nötige elektrische Anschlussleistungen der peripheren Ortslagen im Zieljahr bei flächendeckender Wärmeversorgung mittels Wärmepumpen unter Berücksichtigung einer mittleren JAZ von 2,5

### 8.3 ZWISCHENZIELSZENARIEN 2030, 2035 UND 2040

Um das klimaneutrale Zielszenario im Jahr 2045 zu erreichen, müssen fossile Energieträger durch Erneuerbare und Abwärme verdrängt werden. Um dies innerhalb der Kernstadt umzusetzen, ist ein konsequenter Ausbau der Fernwärme erforderlich. Eine besondere Herausforderung ist vor allem in der zur Verfügung stehenden Zeit zu sehen. Bis zum Zieljahr 2045 verbleiben 20 Jahre. Daher sind die notwendigen Schritte sorgfältig zu planen und die entsprechenden Maßnahmen frühzeitig zu ergreifen. Dieser Abschnitt liefert anhand der Zwischenzieljahre 2030, 2035 und 2040 konkrete Anhaltspunkte für die zeitliche Strukturierung des Fernwärmeausbaus.

Wie Abbildung 8.12 illustriert, beginnt der Ausbau der Fernwärme zunächst mit der Errichtung der Wärmeversorgungsanlage am Standort des Rechenzentrums und dem Bau der Wärmeleitungstrasse entlang der Straße Zu den Luchbergen in

Richtung der Altstadt. Das Gewerbegebiet Ost ist als Wärmenetz-Prüfgebiet definiert, sodass eine mögliche Fernwärmeversorgung in diesem Bereich noch mit weiteren Analysen zu untersetzen ist. Dazu zählt unter anderem die Abfrage des Anschlussbegehrens seitens der ansässigen Abnehmer. Zudem ist zu prüfen, inwieweit die Prozesswärmebedarfe von Industrie und Gewerbe durch Fernwärme gedeckt werden können, was maßgeblich vom benötigten Temperaturniveau abhängt. Bei positivem Ergebnis der Prüfung kann das Gewerbegebiet frühzeitig erschlossen werden, so dass die gewerblichen Kunden (z.B. BSH, Wirthwein und Turban Formbeton) mit Fernwärme versorgt werden. Bis zum Jahr 2030 soll sich der Wärmenetzausbau bis in die Karl-Thon-Straße erstrecken. Neben dem Oberstufenzentrum kann damit auch das Stadtbad an das Wärmenetz angeschlossen werden. Im Westen der Kernstadt gibt es Planungen seitens der e.distherm, ein Wärmenetz zu errichten, das durch zentrale Luftwärmepumpen versorgt wird. Die Bestandswärmekunden im Gebiet Ernst-Hader-Weg/Dr.-Kron-Weg will die e.distherm weiter mit Wärme versorgen. Das Zwischenzielszenario 2030 ist in Abbildung 8.12 veranschaulicht.

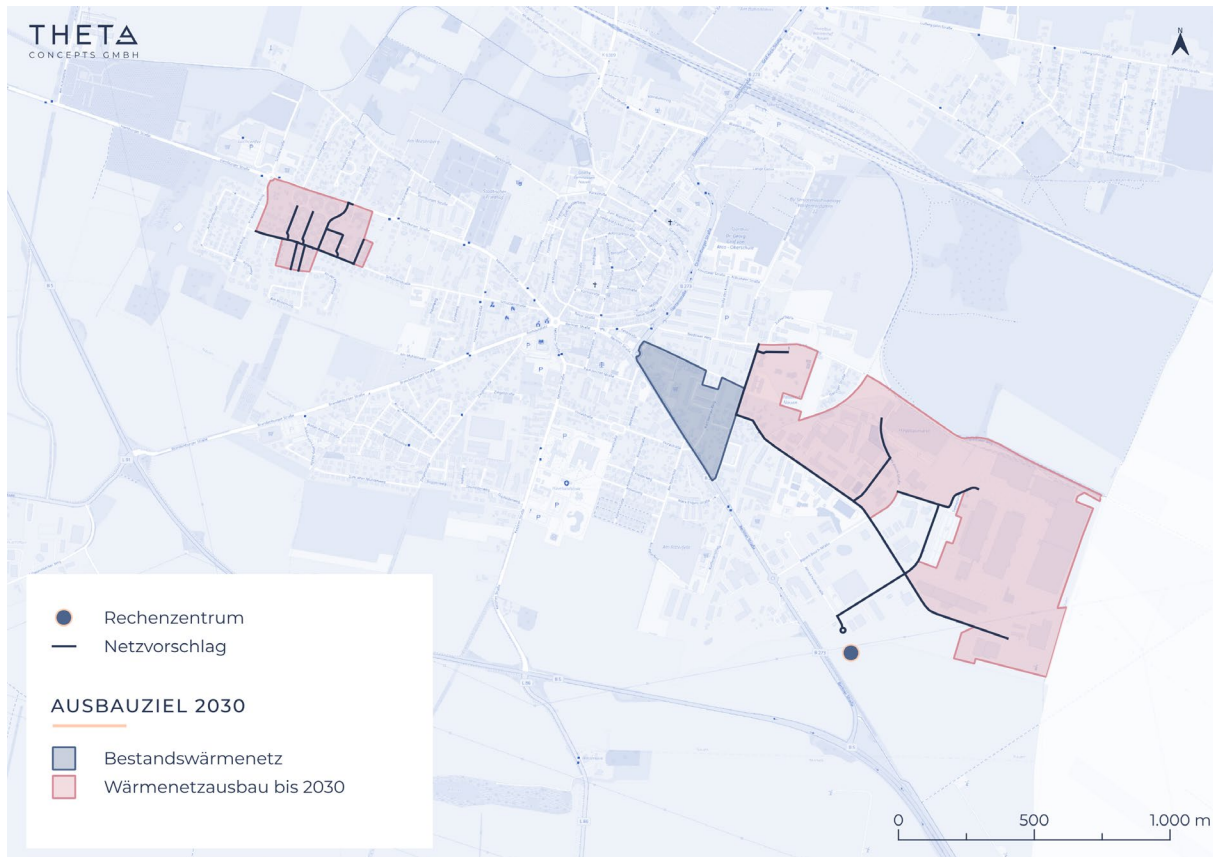


Abbildung 8.12: Zwischenziel Fernwärmeversorgung Kernstadt 2030

Die Erweiterung des Fernwärmenetzes bis zum Jahr 2035 ist in Abbildung 8.13 dargestellt. In dieser Ausbauphase wird das Bestandswärmenetz der TAG im Bereich des Karl-Bernau-Rings mit dem neu errichteten Wärmenetz gekoppelt, sodass die fossile Wärmeerzeugung im Bestandsnetz durch die Abwärmenutzung des Rechenzentrums abgelöst werden kann. Die Erweiterung des Wärmenetzes erfolgt von Osten kommend entlang der Berliner Straße und erschließt den südöstlichen Teil der Altstadt. Zudem kann das im Westen der Kernstadt aufgebaute Teilnetz in Richtung Osten erweitert werden und so eine Kopplung der beiden Teilnetze erfolgen. In diesem Zuge werden auch die Geschosswohnungsbauten in der Hamburger Straße sowie der Bereich zwischen Hamburger Straße und Schützenstraße erschlossen werden.

Wesentlich für die Erweiterung des Wärmenetzes ist auch der Ausbau der Abwärmenutzung aus dem Rechenzentrum. Mit dem Hinzukommen weiterer Module muss auch die Wärmeeinspeisung erhöht werden, um den wachsenden Wärmebedarfen durch die steigende Zahl an Wärmekunden gerecht zu werden.

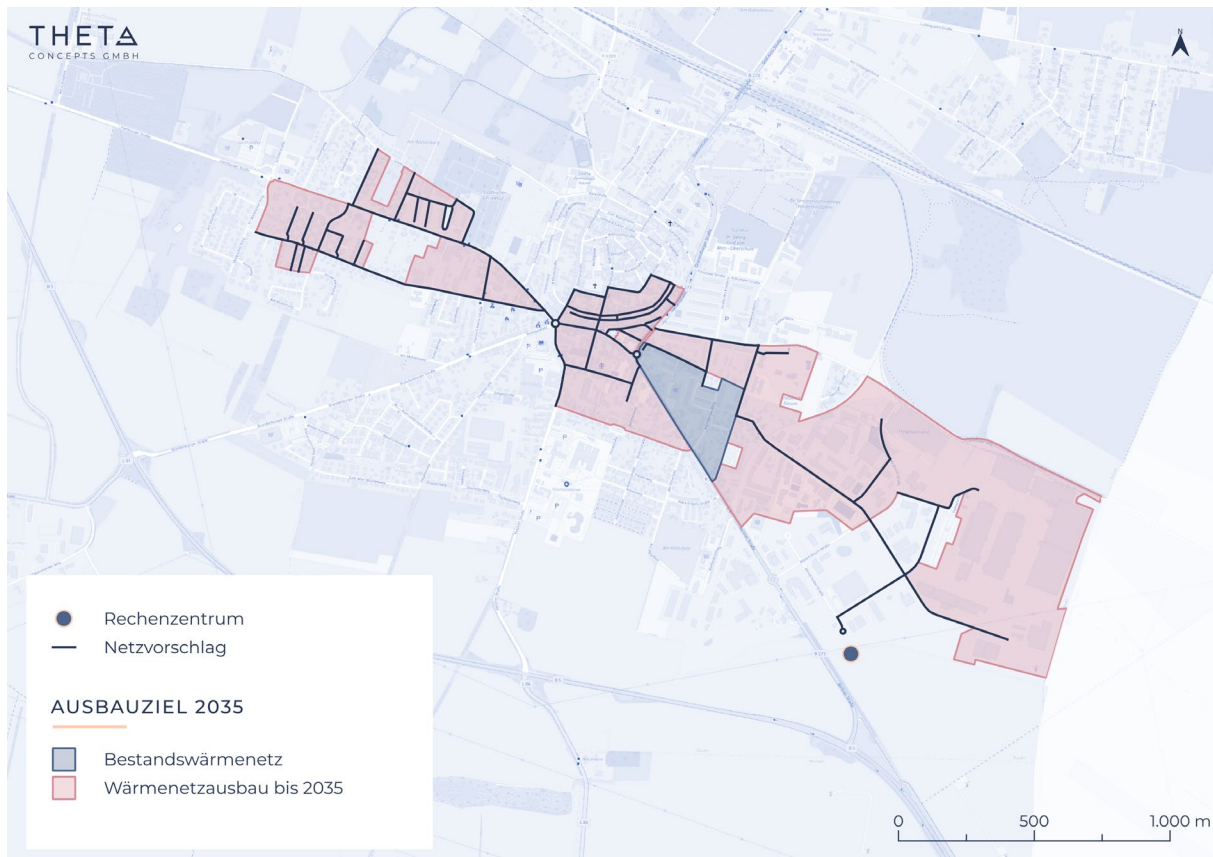


Abbildung 8.13: Zwischenziel Fernwärmeversorgung Kernstadt 2035

Im Zeitraum bis zum Jahr 2040 erfolgt ein weiterer Ausbau der Fernwärme im Süden der Kernstadt, mit dem die Havellandklinik und das Pflegezentrum erschlossen werden, wie in Abbildung 8.14 dargestellt. Auch der westliche Teil der Altstadt inklusive des Goethe-Gymnasiums und der Käthe-Kollwitz-Grundschule soll bis 2040 mit Fernwärme versorgt werden. Des Weiteren soll der Anschluss der Geschosswohnungsbauten in der Straße des Friedens einschließlich des Schulzentrums erfolgen. Bis zum Zieljahr 2045 erfolgt die Erschließung der noch fehlenden Gebiete im Südwesten und im Norden der Kernstadt, womit der Fernwärmeausbau abgeschlossen ist. Entsprechend dem mit dem Ausbau des Wärmenetzes steigenden Wärmebedarf muss auch die Wärmeauskopplung aus dem Rechenzentrum weiter erhöht werden.



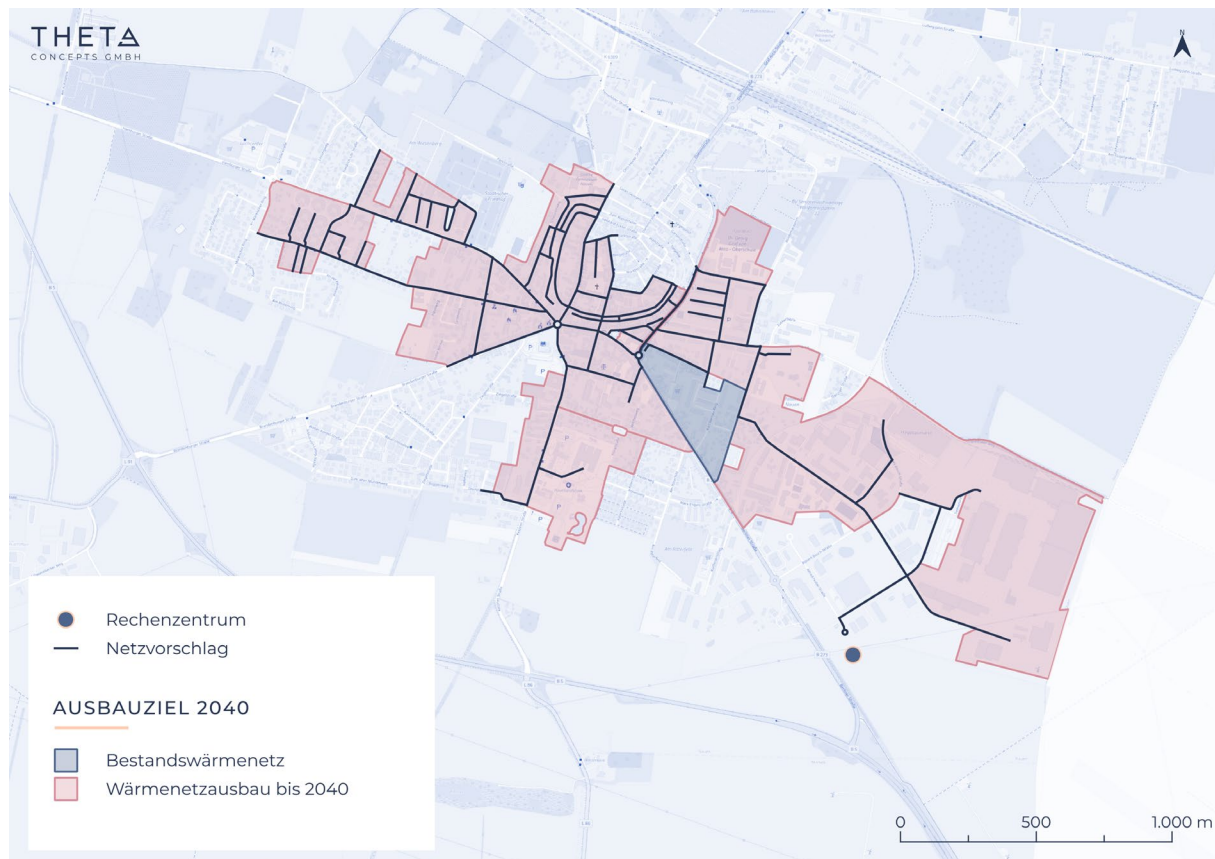


Abbildung 8.14: Zwischenziel Fernwärmeversorgung Kernstadt bis 2040

Der skizzierte Ausbaupfad der Fernwärme führt zu einem stufenweisen Anstieg der zu deckenden Wärmebedarfe. So wird der Wärmeabsatz der Fernwärme von derzeit etwa 1 GWh/a (Wärmenetz der TAG) auf 55 GWh/a (inkl. Prüfgebiete) im Zieljahr 2045 gesteigert. Dies entspricht etwa 70 % des prognostizierten Wärmebedarfs in der Kernstadt. Inkl. Netzverluste (ca. 15 %) beläuft sich der Einspeisebedarf der Fernwärme im Jahr 2045 auf 63 GWh/a. Um dies zu erreichen, müssen 21,9 km Fernwärmetrasse verlegt werden. Dies entspricht etwa 1,1 km Trassen jährlich. Die Parameter des stufenweisen Netzausbauplans sind in Tabelle 8.6 zusammengefasst.

Der konsequente Ausbau der Fernwärme entsprechend dem vorgestellten Ausbaupfad führt zu einer kontinuierlichen Verdrängung fossiler Energien durch die effiziente Einbindung und Verteilung unvermeidbarer Abwärme. Um Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen, müssen fossile Energieträger (primär Erdgas) in Gebieten abgelöst werden, die aller Wahrscheinlichkeit nach keine Fernwärme beziehen können. Nach aktueller Gesetzeslage ist eine Versorgung mit

Erdgas ab dem Jahr 2045 ausgeschlossen, vgl. GEG § 72. Die Transformation des Erdgasnetzes ist jedoch nicht geregelt und richtet sich nach den lokalen Gegebenheiten.

Tabelle 8.6: Parameter des stufenweisen Netzausbaus zwischen 2025 und 2040

Typ	Trassenlänge/ km	Einspeisebedarf/ GWh/a
Bestandsnetz	-	2,3
Ausbau bis 2030	4,4	18,0
Ausbau bis 2035	5,9	15,1
Ausbau bis 2040	5,6	14,1
Ausbau bis 2045	6,0	13,5
Summe	21,9	63,0

### Zeitlicher Transformationspfad für dezentrale Versorgungsstrukturen

Um Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen, müssen fossile Energieträger (primär Erdgas, aber auch Heizöl und Flüssiggas) durch erneuerbare Energien abgelöst werden. Im Bereich der Industrie bestehen Möglichkeiten, für Hochtemperaturanwendungen Biogas-Potenziale oder grüne Gase (Abschnitt 6.3) zu nutzen. Dieser Weg ist konsequent zu verfolgen und in Einklang mit Energieeffizienzmaßnahmen und einer partiellen Elektrifizierung der Wärmeversorgung zu bringen. Um die Emissionsziele der Stadt Nauen einzuhalten, muss die Transformation im industriellen Sektor so schnell wie möglich umgesetzt werden. Auf Basis der vorliegenden Daten kann jedoch kein konkreter zeitlicher Minderungspfad mit Bezug auf die Industriebedarfe skizziert werden.

Industrielle Großverbraucher sehen sich einerseits durch gesetzgeberische Maßnahmen (z.B. Energieeffizienzgesetz „EnEfG“) und andererseits durch den europäischen Emissionshandel mit der Notwendigkeit zur energetischen



Transformation konfrontiert. Die Planung hierzu ist daher keine primäre Aufgabe der kommunalen Wärmeplanung, sondern obliegt den Unternehmen selbst. Zudem gibt es bereits Planungsvorhaben und erste Maßnahmen zur Reduktion der THG-Emissionen im Industriesektor. Deren Einfluss kann aufgrund der vorliegenden Datenstände jedoch nicht genau zeitlich prognostiziert werden und bleibt daher für die Ableitung des Minderungspfads in Abschnitt 8.4 unberücksichtigt.

Mit Bezug auf den Gebäudesektor sind Erdgas, Heizöl und Flüssiggas durch neue dezentrale Heizungssysteme wie u.a. Wärmepumpen abzulösen. Hierin liegt eine zentrale Herausforderung der Wärmewende. Nach aktueller Gesetzeslage ist eine Versorgung mit fossilen Energieträgern ab dem Jahr 2045 ausgeschlossen, vgl. GEG § 72. Die Transformation des Erdgasnetzes ist jedoch nicht geregelt und richtet sich nach den lokalen Gegebenheiten. Wie bereits zuvor erklärt, ist eine flächendeckende Umgestaltung des Erdgasnetzes auf andere Energieträger, wie Biomethan oder Wasserstoff ausgeschlossen, vgl. Abschnitt 6.3. Es ist daher davon auszugehen, dass das Erdgasnetz bis 2045 wie gewohnt mit Erdgas versorgt wird. Hiervon abweichende Planungen seitens des Erdgasnetzbetreibers sind nicht bekannt.

Auch wenn das Netz die Stadt Nauen bis 2045 mit Erdgas versorgen kann, wird der über das Erdgasnetz erzielte Absatz in den nächsten Jahren als stark rückläufig erwartet. Steigende CO<sub>2</sub>-Preise sowie umverlagerte Netzentgelte werden zu einer Preisdynamik führen, die alternative Versorgungslösungen begünstigt. Diese Entwicklungen treffen wahrscheinlich auf das gesamte Planungsgebiet gleichermaßen zu, sodass die Rückläufigkeit der Erdgasversorgung nur im Hinblick auf den Ausbau der Fernwärme einer räumlichen Differenzierung unterliegt. Der Ausstieg aus der Erdgasversorgung ist damit vorrangig durch die beschriebene Preisdynamik, den Ausbau der Fernwärme sowie das Lebensalter derzeit verbauter Heizungsanlagen getrieben. In diesem Zusammenhang ist das GEG und die Erfüllung der 65 %-Regel im Bestand ab 30.06.2028 als zentrale Wegmarke zu sehen.

## 8.4 THG-MINDERUNGSPFAD

Unter der Annahme eines konstanten Transformationsverhaltens der Individualversorgungsgebiete sowie des aufgezeigten Ausbaupfades der Fernwärme und der Verknüpfung mit dem Bestandsnetz im Karl-Bernau-Ring ergibt sich der in Abbildung 8.15 dargestellte Verlauf der THG-Emissionen in der Stadt Nauen.

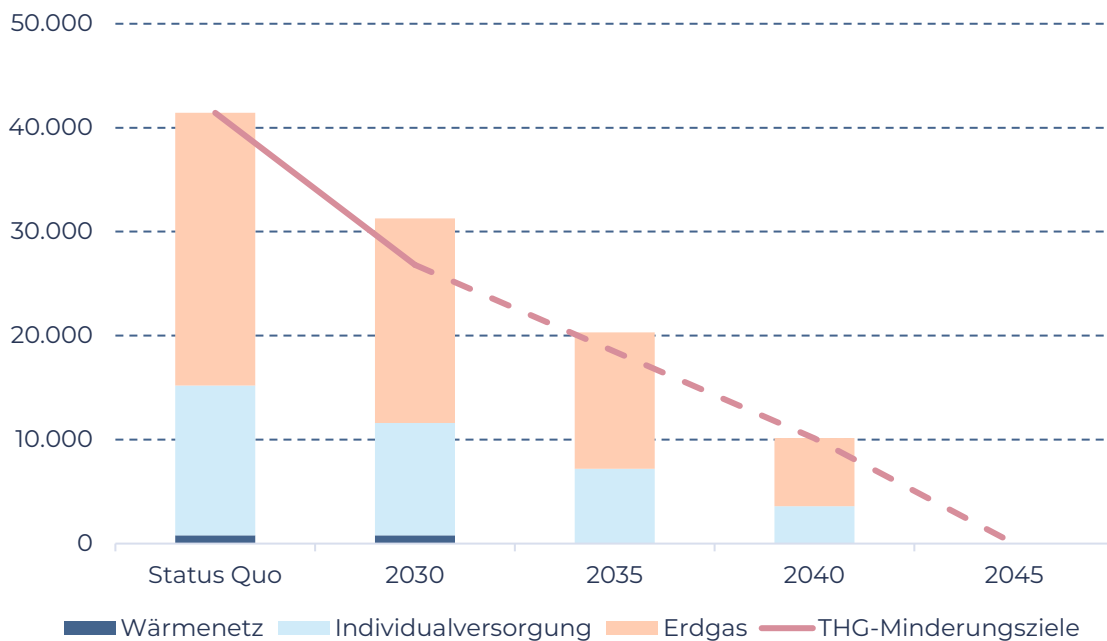


Abbildung 8.15: Voraussichtliche Entwicklung der wärmebezogenen THG-Emissionen der Stadt Nauen über die Wegmarken 2030, 2035 und 2040 verglichen mit den THG-Minderungszielen des Klimaschutzgesetzes [3] (ab 2030 aktuell nur Gesamtprojektion, nicht separat für Wärmesektor)

Werden die vorgenannten Maßnahmen innerhalb der vorgegebenen Zeitintervalle erfüllt, so werden die THG-Minderungsziele der Bundesregierung im Jahr 2045 eingehalten. Ab 2040 läge der Trend in der Stadt Nauen sogar leicht unterhalb der Bundesvorgaben. In den Zwischenzieljahren 2030 und 2035 liegt die prognostizierte THG-Emission jedoch leicht über den Minderungszielen. Das ist vor allem auf den hohen Anteil zu substituierender Individualversorgung in den peripheren Ortsteilen zurückzuführen, da hier keine schnellen CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch klimaneutrale Fernwärmeanschlüsse erreicht werden können. Zudem ist das Sanierungspotenzial in diesen Gebieten stark limitiert. Um die Vorgaben auch in den ersten Zwischenzieljahren zu erfüllen, müsste die Wärmewende in Nauen ambitionierter voranschreiten, etwa durch höhere Sanierungsquoten, oder einen

schnelleren Ausbau der Fernwärme. Da mit größeren Infrastrukturmaßnahmen jedoch längere Planungsphasen einhergehen, ist ein solcher Transformationspfad unwahrscheinlich. Eine weitere Option besteht im Anreiz eines Heizungstauschs, um die Wärmewende in den dezentral zu versorgenden Gebieten zu beschleunigen. Die aktuelle Förderlandschaft schafft mehrere Anreize zum Heizungstausch und zur Gebäudesanierung. Hier bedarf es einer flächendeckenden Transferleistung und Beratung, um das Bewusstsein und die Zugänglichkeit der Förderinstrumente zu schaffen. Diese Aspekte sind in den Maßnahmenpaketen (Abschnitt 9.1) sowie in Steckbriefen zur Ergebniskommunikation (Anhang A.2) verankert.

## 9 WÄRMEWENDESTRATEGIE

---

Die Wärmewendestrategie ist das zentrale Element des Wärmeplans. Durch Sie wird der Wärmeplan zu einem strategischen Instrument für die Umgestaltung der Wärmeversorgung. Die Wärmewendestrategie formuliert einen klaren Handlungsleitfaden und Maßnahmenkatalog, um das Zielszenario einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Zieljahr 2045 zu erreichen. Ziel ist es, die Aktivitäten aller zentralen Akteure zu koordinieren, zu bündeln und mit weiteren ggf. vorzunehmenden Infrastrukturmaßnahmen zu überlagern, um eine effiziente Transformation der Wärmeversorgung zu erreichen. Hierfür werden die Maßnahmen entsprechend ihrer Dringlichkeit vier Zeitkategorien zugeordnet:

- **Kurzfristig:** Maßnahmen, die innerhalb der nächsten 2-3 Jahre vorzunehmen sind.
- **Mittelfristig:** Maßnahmen, die innerhalb der nächsten 5-10 Jahre vorzunehmen sind.
- **Langfristig:** Maßnahmen, die bis zum Zieljahr vorzunehmen sind.
- **Kontinuierlich:** Maßnahmen, die fortwährend und begleitend über die Jahre der Transformation ergriffen werden sollten.

Die Wärmewendestrategie der Stadt Nauen umfasst dabei vier Säulen, die entscheidend sind, um Klimaneutralität im Zieljahr 2045 zu erreichen:

1. Der Nutzwärmebedarf der Gebäude ist durch koordinierte energetische Sanierung zu reduzieren. Als Zielparameter dient eine Sanierungsquote von 1 % der Gebäude pro Jahr.
2. Innerhalb der Kernstadt ist ein konsequenter Ausbau der Fernwärme voranzutreiben. Von zentraler Bedeutung ist hierbei die Versorgung der Altstadt.
3. Der Ausbau der Fernwärme erfordert die Erschließung geeigneter Potenziale. In diesem Zusammenhang rückt insbesondere die Abwärme aus dem geplanten Rechenzentrum in den Fokus.
4. Um fossile Energieträger im dezentralen Bereich zu verdrängen, müssen Beratungsleistungen erfolgen und Anreizeffekte transportiert bzw.

geschaffen werden. Dies ist entscheidend, um Erdgas, Heizöl und Flüssiggas möglichst frühzeitig und flächendeckend abzulösen.

Die aufgeführten Säulen münden in einen Zeitplan, der als Orientierungshilfe dienen und dabei helfen soll, die anstehende Transformation zu strukturieren.

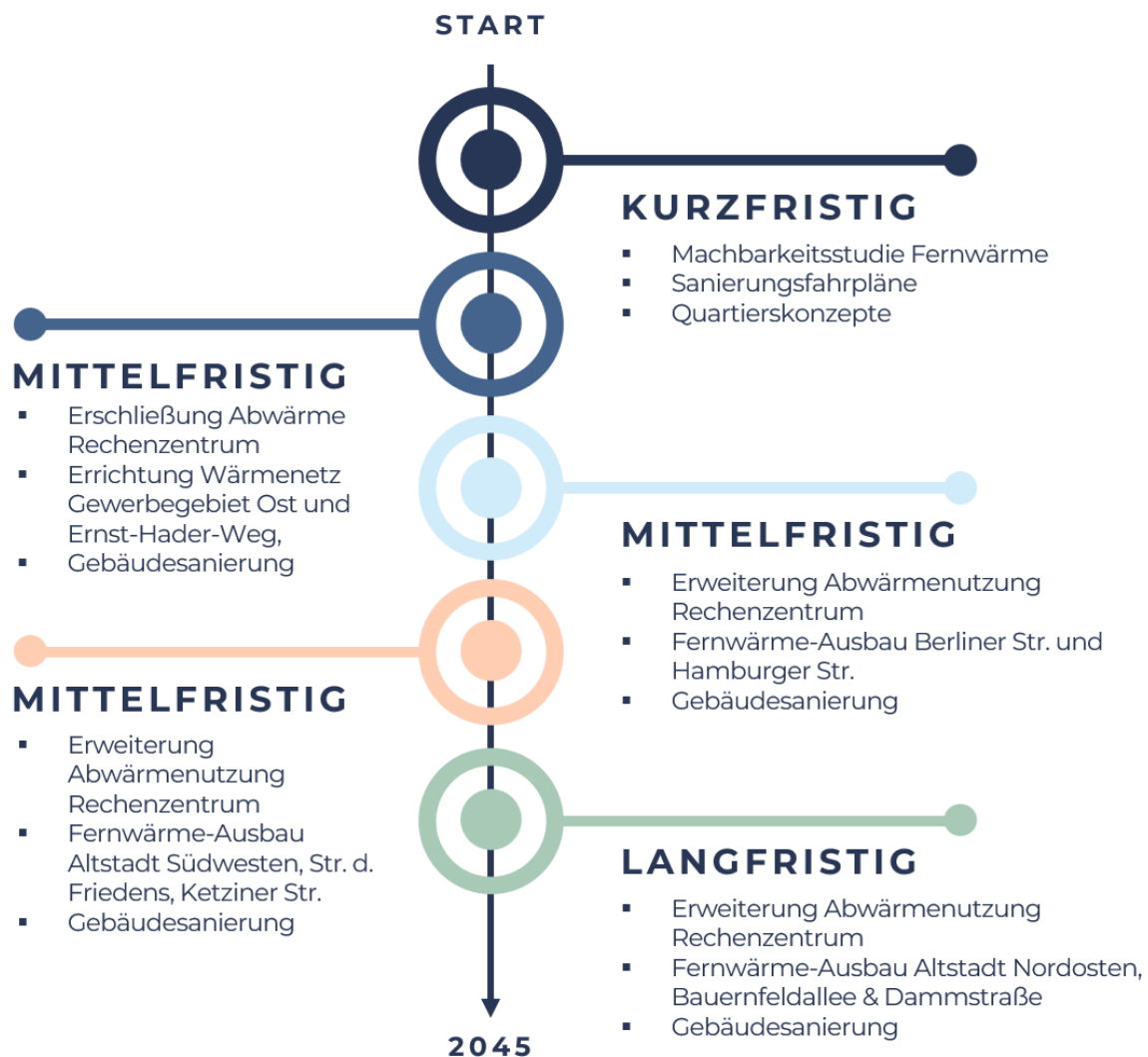


Abbildung 9.1: Wärmewendestrategie der Stadt Nauen mit zeitlicher Staffelung

### Kurzfristige Maßnahmen

Kurzfristig sind zur Abfederung der Investitionsentscheidungen sowie zur Sicherung von Fördermitteln weitere Analysen bzw. Konzeptpapiere auf Basis des Wärmeplans anzufertigen. In diesem Zusammenhang wird dringend empfohlen, eine BEW-Förderung für eine Machbarkeitsstudie (Modul 1) zu beantragen. Die BEW-Förderung dient in erster Linie dazu, weitere Fachgutachten bspw. zur

Großwärmepumpe für die Abwärmenutzung und der Besicherungsanlagen erarbeiten zu lassen, den Zielerzeugerpark festzulegen und hinsichtlich CAPEX, OPEX und Resilienz zu optimieren, eine leistungsbasierte Auslegung vorzunehmen und eine thermo-hydraulische Auslegung des Fernwärmenetzes zu erarbeiten. Ausgehend von der Machbarkeitsstudie werden die Inhalte der HOAI-Leistungsphasen 2-4 erarbeitet, um anschließend weitere Fördermittel zu akquirieren.

Auf Basis einer BEW-Machbarkeitsstudie und den abgeschlossenen Leistungsphasen können nach BEW-Modul 2, 3 und 4 sowohl Investitionskosten in das Netz und die Erzeuger als auch operative Kosten des Netzbetriebs gefördert werden. Daher sollte die Förderung für Modul 1 so schnell wie möglich durch die e.distharm beantragt werden.

Die Energiewende muss stärker in den Fokus der städtischen Ausrichtung rücken. In diesem Zusammenhang ist eine zentrale Maßnahme, den Klimaschutz zu verstetigen und Synergien zu bündeln. Städtebauliche Maßnahmen sollten ab sofort aus energetischer Sicht und unter Beachtung von Klimaschutz betrachtet werden. Infrastrukturelle Maßnahmen sind in Ihrer Durchführung auf energie-technische Maßnahmen, wie den Ausbau der Fernwärme, abzustimmen, um eine hohe Effizienz der Umsetzung zu erreichen. Eine weitere wesentliche Maßnahme stellt die Aufnahme von Flächen für die Standorte der zentralen Wärmeerzeugungsanlagen in die Flächennutzung dar. Der Flächennutzungsplan ist diesbezüglich zu aktualisieren.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist die möglichst frühzeitige Hebung von Sanierungspotenzialen, um den Wärmebedarf über die Transformationsjahre zu senken. Hierzu sollten sowohl die Wohnungsunternehmen als auch die Stadt ihre Gebäude analysieren und Maßnahmen der energetischen Sanierung priorisieren. Der erste Schritt liegt hierbei in der Aufstellung von Sanierungsfahrplänen, um Potenziale abzuschätzen und ggf. Fördermöglichkeiten zu aktivieren. Zum anderen sollten einfach erschließbare Einsparpotenziale (z.B. hydraulischer Abgleich) im Bestand umgehend gehoben werden. In diesem Zusammenhang sei auf die Vorbildfunktion der Stadt Nauen hingewiesen.



### **Mittelfristige Maßnahmen**

Nach Abschluss der Konzeptphase sollten Aufstellflächen für die Wärmeerzeuger durch den Netzbetreiber akquiriert werden. Der Ausbau der Fernwärme ist wie beschrieben umzusetzen. Der Bau der Wärmeversorgungsanlage am Standort des Rechenzentrums ist in dieser Phase von zentraler Bedeutung, um die Abwärme frühzeitig nutzen zu können und die ersten Teilgebiete bereits mit Fernwärme versorgen zu können.

Die Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand sind fortzuführen.

### **Langfristige Maßnahmen**

Langfristig wird der Ausbau des Fernwärmenetzes konsequent vorangetrieben und alle Fernwärme-Ausbauggebiete erschlossen.

### **Kontinuierliche Maßnahmen**

Um sämtliche Aktivitäten zu bündeln, sollte das Konzept der Lenkungsgruppe fortgeführt werden. Diese sollte sich turnusmäßig, wenigstens halbjährlich treffen und die Transformation diskutieren. Die Steuerung der Lenkungsgruppe obliegt der Stadt. Zudem wird empfohlen, dass die Stadt jährlich einen kurzen Statusbericht zur Wärmewende verfasst, um die Fortschritte der Transformation zu dokumentieren und zu bewerten.

Eine weitere Aufgabe der Stadt liegt in der kontinuierlichen Information der Bevölkerung zu den Entwicklungen der Wärmewende. Die Stadt sollte im Zusammenwirken mit den Wohnungsunternehmen und den Versorgern einen transparenten Prozess ermöglichen und die Bevölkerung regelmäßig durch Öffentlichkeitsarbeit einbinden. Zudem ist der Wärmeplan mind. alle fünf Jahre fortzuschreiben, um neue Entwicklungen einfließen zu lassen und um eine Planungssicherheit für die Bevölkerung sicherzustellen.

## **9.1 MAßNAHMENKATALOG**

Um die Zielstellung der Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen, müssen umfassende Maßnahmen ergriffen werden. Hierbei kommt jedem Akteur eine wesentliche Rolle zu. In diesem Abschnitt werden die vorgenannten Maßnahmen

deshalb detaillierter dargestellt und konkreten Akteursgruppen zugewiesen. Aufgrund ihrer Schlüsselrolle in der Koordination der Aktivitäten werden zunächst die erforderlichen Maßnahmen der Stadt Nauen dargestellt.

Tabelle 9.1: Maßnahmenkatalog für die Stadt Nauen / Verwaltung und Ämter – Teil 1

Maßnahme	Horizont	Zweck
Beschluss des Wärmeplans	kurzfristig	Etablierung des Wärmeplans als Strategiepapier für die Wärmewende in der Stadt Nauen
Implementierung eines Klimamanagements	kurzfristig	Langfristige Implementierung eines Klimamanagements als erste Anlaufstelle für Klimafragen und zur Koordination und Bündelung der Aktivitäten
Installation eines Wärmebeirates	kurzfristig	Aufbau eines Beirates aus den zentralen Akteuren über den Prozess der Transformation, um Synergien zu bündeln und den Prozess zu kontrollieren
Erstellung von Sanierungsfahrplänen	kurzfristig	Energetische Sanierung der kommunalen Gebäude; Vorbild- und Vorreiterfunktion bei der Energieeinsparung sicherstellen
Flächensicherung	kurzfristig	Sicherung von Flächen für Wärmeversorgungsanlagen
Übergreifende Koordination von Baumaßnahmen	kurzfristig, kontinuierlich	Schaffung von Synergien durch Verknüpfung von Baumaßnahmen zur effizienten Umsetzung des Fernwärmeausbaus
Bürgerfragestunde / Beratung zur Wärmewende	kurzfristig, kontinuierlich	Begleitung der Bürger bei der Umsetzung der Wärmewende, Vermittlung von Anlaufstellen für Energieberatung / Fördermittelakquise

Tabelle 9.2: Maßnahmenkatalog für die Stadt Nauen / Verwaltung und Ämter – Teil 2

Aufbau und Pflege eines Klimaportals (optional)	kurzfristig, kontinuierlich	Zusammenführung sämtlicher Informationen in ein Klimaportal, das Bürgerinnen und Bürgern einen barrierefreien Zugriff auf die Informationen des Wärmeplans bietet
Regelmäßige Informationsabende	kontinuierlich, mind. alle 2 Jahre	Wissenstransfer im Hinblick auf Meilensteine und Zwischenetappen der Wärmewende
Einberufung des Wärmebeirates inkl. jährlichem Sachstandsbericht	kontinuierlich	Controlling der Wärmewende und ggf. Ableitung von Gegenmaßnahmen bei Verfehlung der Zielstellung
Fortschreibung des Wärmeplans	kontinuierlich, mind. alle 5 Jahre	Aktualisierung des Wärmeplans in Abhängigkeit des Sachstands

Tabelle 9.3: Maßnahmenkatalog für die e.district (Fernwärme)

Maßnahme	Horizont	Zweck
Beantragung von Fördermitteln für BEW-Modul 1 (Machbarkeitsstudie)	kurzfristig	Sicherung von aktuellen Fördermitteln für die Erarbeitung der Machbarkeitsstudie als Basis für Investitions- und Betriebskostenförderung nach BEW-Modul 2,3 & 4
Aufstellung einer Machbarkeitsstudie	kurzfristig	Erstellung von Gutachten für Abwärmenutzung sowie Optimierung des Erzeugerportfolios in Bezug auf CAPEX, OPEX, Versorgungssicherheit und Netzhydraulik sowie Sicherung der Förderung nach Modul 2, 3 & 4
Flächenakquise	kurzfristig	Sicherung von Flächen nach Abschluss der Machbarkeitsstudie zum Aufbau von Technologiestandorten
Beantragung BEW-Förderung Modul 2 & 3	kontinuierlich, alle 4 Jahre	Förderung der Investitionen durch systemische Maßnahmen oder Einzelmaßnahmen
Erschließung der Abwärme des Rechenzentrums	mittelfristig	Errichtung der Wärmeübergabestation und Bau der ersten Fernwärmenetzabschnitte
Integration der Besicherung	mittelfristig	Installation eines Backups zur Besicherung, ggf. notwendige Abdeckung der Spitzenlast (Elektrodenkessel)
Wärmenetz im Osten der Kernstadt	mittelfristig	Errichtung des Teilnetzes inkl. Erzeugungsanlage zur Versorgung der Bestandskunden im Bereich Ernst-Hader-Weg
Ausbau der Fernwärme	kontinuierlich	Ausbau der Fernwärme entsprechend dem skizzierten Transformationspfad
Beantragung BEW-Förderung Modul 4	mittel-langfristig	Betriebskostenförderung für investiv geförderte Komponenten (Wärmepumpen)
Beteiligung an Öffentlichkeitsarbeit	kontinuierlich	Information der Bevölkerung über Meilensteine und Planungsstände

Tabelle 9.4: Maßnahmenkatalog für die Wohnungswirtschaft

Maßnahme	Horizont	Zweck
Erstellung von Sanierungsfahrplänen	kurzfristig	Identifikation von Handlungsbedarf im Gebäudebestand und zur Sicherung von Fördermöglichkeiten (falls noch nicht geschehen)
Priorisierung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung im Bestand	kurzfristig	Identifikation geeigneter Maßnahmen, Priorisierung der Maßnahmen / Aufstellung des Investitionsbedarfs
Realisierung einfacher Maßnahmen („low hanging fruits“)	kurzfristig	Analyse der Maßnahmen hinsichtlich einer schnellen Umsetzbarkeit, frühzeitige Ergreifung einfacher Maßnahmen, wie bspw. ein hydraulischer Abgleich zur Effizienzsteigerung
Sanierung des Gebäudebestands (angestrebte Sanierungsquote 1 % p.a.)	kontinuierlich	Senkung des Wärmebedarfs durch kontinuierliche Sanierung, Vorbildfunktion in Bezug auf den Gebäudestandard
Umgestaltung der Wärmeversorgung	kontinuierlich	Umgestaltung der Wärmeversorgung in Gebäuden, die wahrscheinlich keine Fernwärme erhalten, ggf. durch Individualversorgung / Contracting-Lösungen
Energieeffizienter Neubau	kontinuierlich	Erneuerbare Energien und Wärmebedarfe bekommen höheren Stellenwert bei neuen Bauvorhaben, um den Wärmebedarf und THG-Emissionen zu begrenzen
Öffentlichkeitsarbeit	kontinuierlich	Einbindung der Öffentlichkeit in Planungs- und Bauphasen zur Sicherstellung von Planungssicherheit
Teilnahme Lenkungsgruppe	kontinuierlich	Bündelung der Aktivitäten

Tabelle 9.5: Maßnahmenkatalog für die E.DIS Netz (Stromnetz)

Maßnahme	Horizont	Zweck
Aufnahme von Ergebnissen der Wärmeplanung in die Stromnetzplanung	kurzfristig	Berücksichtigung des gesteigerten Strombedarfs durch dezentrale Lösungen und Großwärmepumpen in der Stromnetzplanung
Anpassung der Stromnetze	mittel- langfristig	Anpassung der Stromnetze zur Vermeidung von Engpässen
Teilnahme an Lenkungsgruppentreffen	kontinuierlich	Controlling der Wärmewende und ggf. Ableitung von Gegenmaßnahmen bei Verfehlung der Zielstellung, Bündelung von Aktivitäten

Tabelle 9.6: Maßnahmenkatalog für die NBB

Maßnahme	Horizont	Zweck
Steigerung der Biomethan-einspeisung	mittelfristig	Reduktion der THG-Emissionen durch Steigerung des EE-Anteils im Gasnetz
Prüfung einer Transformation der Erdgasnetze	mittelfristig	Festlegung von Netzbereichen, die vollständig durch Biomethan versorgt werden sollen, Prüfung von Clusterung und partieller Stilllegung
Kommunikation der Transformationspläne	mittelfristig	Aufklärung der örtlichen Verbraucher über die Umstellung der Netze inkl. transparenter Preis- und Kostenkommunikation
Teilnahme Lenkungsgruppe	kontinuierlich	Bündelung der Aktivitäten



Tabelle 9.7: Maßnahmenkatalog für die EMB

Maßnahme	Horizont	Zweck
Prüfung der Transformation der Flüssiggasnetze	mittelfristig	Festlegung der Bestandsnetze, die vollständig durch biogenes Flüssiggas versorgt werden sollen
Kommunikation der Transformationspläne	mittelfristig	Aufklärung der örtlichen Verbraucher über die Umstellung der Netze inkl. transparenter Preis- und Kostenkommunikation
Teilnahme Lenkungsgruppe	kontinuierlich	Bündelung der Aktivitäten

Tabelle 9.8: Maßnahmenkatalog für die Unternehmen mit Fokus auf industrielle Standorte

Maßnahme	Horizont	Zweck
Entwicklung von Konzepten für die Umstellung der eigenen Wärmeversorgung	kurzfristig	Konzepte zur Reduktion der THG-Emissionen auf dem industriellen Sektor
Effizienzsteigerung und Transformation der Wärmeversorgung durch regionale Potenziale (Biomethan, Elektrifizierung, Fernwärme)	mittelfristig	Reduktion der THG-Emissionen
Teilnahme an Lenkungsgruppentreffen	kontinuierlich	Controlling der Wärmewende und ggf. Ableitung von Gegenmaßnahmen bei Verfehlung der Zielstellung, Bündelung von Aktivitäten

Der vorangestellte Maßnahmenkatalog stellt Handlungsempfehlungen für die zentralen Akteure der Wärmewende dar. Damit die Wärmewende gelingt, müssen die Aktivitäten gebündelt und abgestimmt werden. Dies ist vor dem Hintergrund des Ziels einer Klimaneutralität im Jahr 2045 entscheidend. Um eine Grundlage für die Schaffung von Synergien zu haben, werden nachfolgend Fokusgebiete skizziert, die im Sinne der Wärmewende Gebiete mit hohem Handlungsbedarf darstellen oder besonderer Aufmerksamkeit bedürfen.

## 9.2 FOKUSGEBIETE

Im Rahmen der Planerstellung haben sich verschiedene Gebiete herauskristallisiert, die für die Wärmewende von entscheidender Bedeutung sind und deshalb priorisiert behandelt werden sollten. In Abbildung 9.2 sind die Gebiete im Überblick dargestellt.

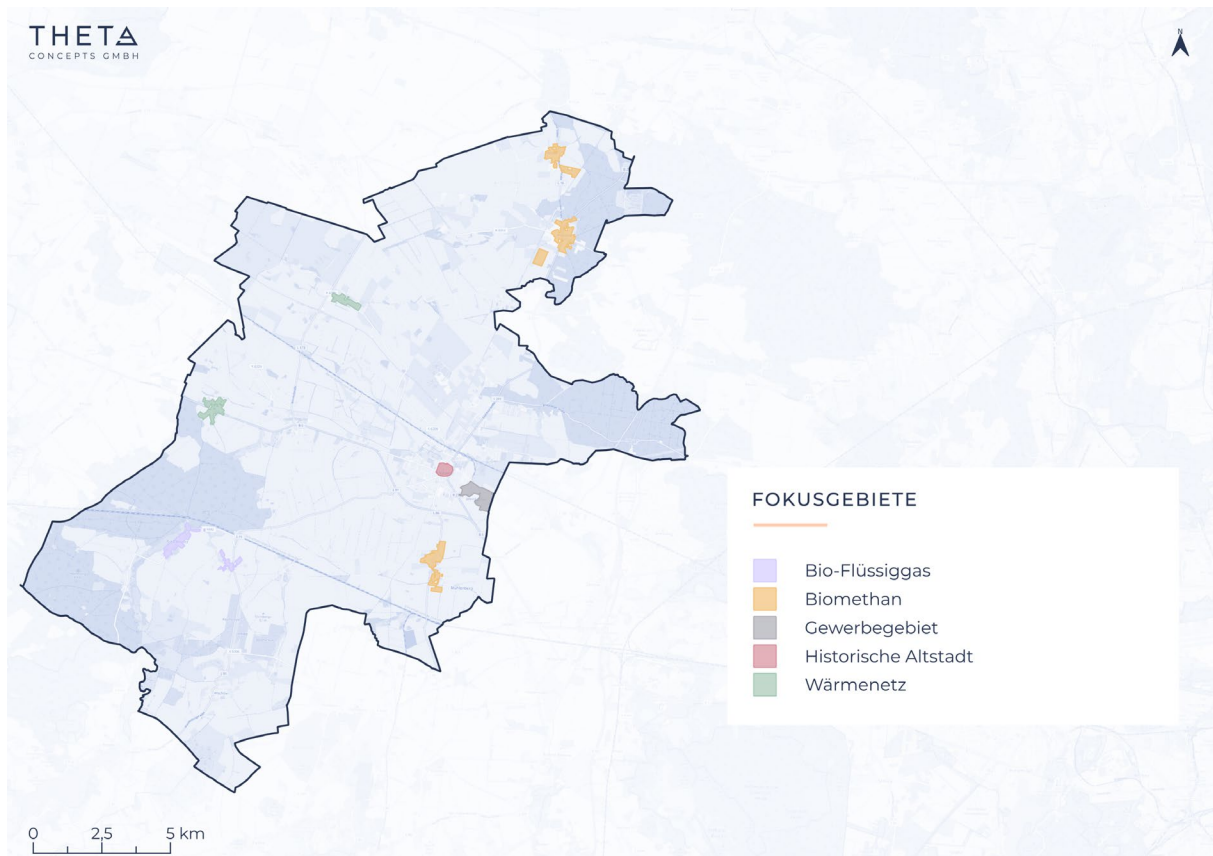


Abbildung 9.2: Definierte Fokusgebiete, deren Beplanung in der Umsetzung des Wärmeplans besonders priorisiert werden sollte

Hierunter fällt zum Beispiel die historische Altstadt der Stadt Nauen, mit ihrer hohen Bebauungs- und Wärmebedarfsdichte sowie der gültigen Baugestaltungssatzung. Fernwärme-Ausbaumaßnahmen sollten hier besonders priorisiert werden. Außerdem sollten sich zukünftige Bemühungen auf die wärmeseitige Transformation des Bereichs Schulcampus/Gewerbegebiet Ost fokussieren. Hierbei sind insbesondere die nötigen Vorlauftemperaturen und Wärmeleistungen für die Konzeption einer mögliche Netzanbindung genau zu beziffern.

Außerdem sind die peripheren Ortslagen hinsichtlich ihrer Gasnetztransformation (Erdgas zu Biomethan, Flüssiggas zu Bio-Flüssiggas) in enger Abstimmung mit dem Netzbetreiber zu bewerten, sowie Gebiete mit bestehenden Abwärmepotenzialen im Hinblick auf die Wärmenetzeignung zu prüfen.

Alle identifizierten Gebiete sind nachfolgend auf Steckbriefen zusammengefasst.

## FOKUSGEBIET HISTORISCHE ALTSTADT



### BASISDATEN

Fläche / ha	23
Nutzwärmebedarf im Zielszenario / GWh/a	12,4
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte im Zielszenario / MWh/(ha·a)	539
Mittlere Wärmeliniedichte im Zielszenario / MWh/(m·a)	2,5

Versorgungsart im Zielszenario	Wärmenetz
Erwartete Trassenlänge / km	4,9
Erwartete Anzahl Hausanschlüsse	365

### WARUM IST DIE HISTORISCHE ALTSTADT FOKUSGEBIET?

Aufgrund der seit dem Jahr 2020 gültigen Gestaltungssatzung, der mit der dichten Bebauung einhergehenden hohen Wärmebedarfsdichte, und der größtenteils geringen Eignung für dezentrale Wärmeversorgung ist der Ausbau und Anschluss an die Fernwärme in diesem Gebiet priorisierend zu behandeln und regelmäßig zu evaluieren. Insbesondere im Hinblick auf die Bedeutung des Stadtkerns für den Tourismus und als beliebtes Wohnquartier sind die Maßnahmen sorgfältig zu planen und abzustimmen.

### HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- Sorgfältige Planung des Fernwärmeausbaus mit hinreichend Vorlaufzeit, um Synergien mit anderen Baumaßnahmen zu schaffen, bspw. Stromnetzausbau für E-Mobilität, Wasser / Abwasser
- Beantragung von BEW-Fördermitteln zur Analyse der Versorgungsstrukturen und Netzplanung

## FOKUSGEBIET GEWERBEGEBIET OST



### BASISDATEN

Fläche / ha	61
Nutzwärmebedarf im Zielszenario / GWh/a	14,2
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte im Zielszenario / MWh/(ha·a)	233
Mittlere Wärmeliniendichte im Zielszenario / MWh/(m·a)	4,7

Versorgungsart im Zielszenario	Prüfgebiet / Wärmenetz
Erwartete Trassenlänge / km	3,0
Erwartete Anzahl Hausanschlüsse	36

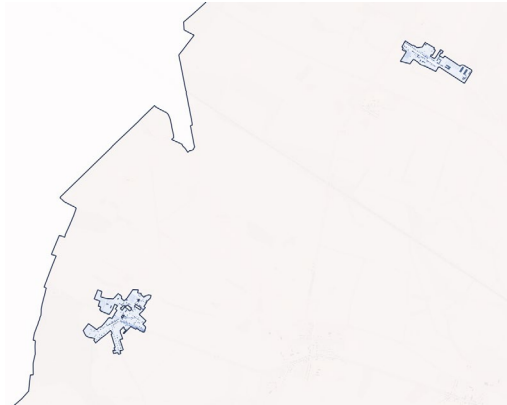
### WARUM IST DAS GEWERBEGEBIET FOKUSGEBIET?

Die wärmetechnische Transformation des gewerblichen und industriellen Sektors zur klimaneutralen Versorgung bringt sehr individuelle Voraussetzungen hinsichtlich des Raumwärmebedarfs und ggf. nötiger Prozesswärmebedarfe mit sich. Darüber hinaus sind in dem Gebiet mit dem Oberstufenzentrum und dem Leonardo Da Vinci Campus größere Lerneinrichtung mit größeren Bedarfen zu verzeichnen.

### HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- Aufstellung eines Quartierskonzeptes zur Bewertung von Möglichkeiten für eine zentrale Versorgung
- Priorisierte Betrachtung beim Fernwärmenetzausbau
- Erhebung der individuellen Randbedingungen von Gewerbe- und Industrieunternehmen in Bezug auf mögliche Transformations- und Wärmeversorgungsoptionen

## FOKUSGEBIET: OT RIBBECK & HERTEFELD



### BASISDATEN

Fläche / ha	68
Nutzwärmebedarf im Zielszenario / GWh/a	4,8
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte im Zielszenario / MWh/(ha·a)	71
Mittlere Wärmeliniendichte im Zielszenario / MWh/(m·a)	1,0

Versorgungsart im Zielszenario	Prüfgebiet / Wärmenetz
Erwartete Trassenlänge / km	4,8
Erwartete Anzahl Hausanschlüsse	206

### WARUM SIND DIESE ORTSTEILE FOKUSGEBIETE?

In Ribbeck befindet sich bereits ein Nahwärmenetz, das aus dem vorhandenen Biogas-BHKW gespeist wird und das Umfeld anteilig mit Wärme versorgt. In diesem Zusammenhang sind die zukünftige Nutzbarkeit und ein weiterer Ausbau des Netzes zu prüfen. In Hertefeld besteht durch ein bestehendes Biogas-BHKW ein ggf. nutzbares Abwärmepotenzial sowie das Potenzial zur Nutzung von Biomethan.

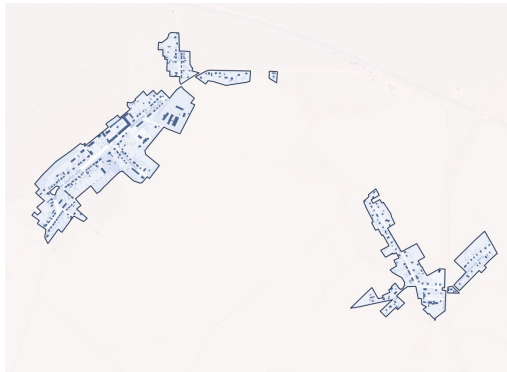
### HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- Bildung von Interessensgemeinschaften für den Ausbau des bestehenden bzw. Neubau eines Nahwärmenetzes
- Ggf. Beantragung von Förderungen (BEG oder BEW) für den Ausbau oder die ggf. erforderliche Transformation der Nahwärme bzw. der Gasnetze



## FOKUSGEBIET: BESTANDS-LPG-NETZE

### BASISDATEN



Fläche / ha	59
Nutzwärmebedarf im Zielszenario / GWh/a	5,3
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte im Zielszenario / MWh/(ha·a)	90
Mittlere Wärmeliniendichte im Zielszenario / MWh/(m·a)	1,0

Versorgungsart im Zielszenario	Prüfgebiet / Bio-Flüssiggas
Erwartete Trassenlänge / km	5,2
Erwartete Anzahl Hausanschlüsse	246

### WARUM SIND DIESE ORTSTEILE FOKUSGEBIETE?

In Groß Behnitz und Quermathen betreibt die EMB Energie Brandenburg GmbH Flüssiggasnetze mit hohen Anschlussquoten. Es gibt Möglichkeiten, diese Netze auf biogenes Flüssiggas umzustellen und so den angeschlossenen Kunden GEG-Konformität zu ermöglichen. Die zukünftige Wärmebereitstellung könnte damit weiter auf einem zentralen Leitungsnetz basieren, anstelle einer flächendeckenden Individualversorgung.

### HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- Regelmäßiger Austausch mit dem Netzbetreiber zu Planungsständen, Transformationspfaden, Preisprognosen und Verfügbarkeitsanalysen
- Vergleich von individuellen Wärmegestehungskosten der Eigentümer zur Analyse der wirtschaftlichen Konkurrenzfähigkeit

## FOKUSGEBIET: TIETZOW, BÖRNICKE, MARKEE



### BASISDATEN

Fläche / ha	185
Nutzwärmebedarf im Zielszenario / GWh/a	15,2
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte im Zielszenario / MWh/(ha·a)	82
Mittlere Wärmeliniendichte im Zielszenario / MWh/(m·a)	1,0

Versorgungsart im Zielszenario	Prüfgebiet / Biomethan
Erwartete Trassenlänge / km	15,6
Erwartete Anzahl Hausanschlüsse	633

### WARUM SIND DIESE ORTSTEILE FOKUSGEBIETE?

In den Ortschaften Tietzow, Börnicke und Markee betreibt die Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG (NBB) Erdgasnetze mit hohen Anschlussquoten. Zudem sind die Wärmebedarfe, verglichen mit anderen Ortsteilen im Planungsgebiet, vergleichsweise hoch. Der Netzbetreiber strebt in diesen Gebieten den Erhalt der Gasnetzinfrastruktur durch Einspeisung von Biomethan an.

### HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- Regelmäßiger Austausch mit dem Netzbetreiber zu Planungsständen, Transformationspfaden, Preisprognosen und Verfügbarkeitsanalysen
- Vergleich von individuellen Wärmegestehungskosten der Eigentümer zur Analyse der wirtschaftlichen Konkurrenzfähigkeit

## 10 CONTROLLING- UND VERSTETIGUNGSSTRATEGIE

---

Im Ergebnis dieses Wärmeplans wurden Mechanismen und Transformationspfade skizziert, deren Umsetzung erheblich zur Reduktion der Treibhausgasemissionen beitragen. Unter Voraussetzung einer konsequenten Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen kann die Transformation der vorhandenen Wärmeversorgungsstrukturen zu Erneuerbaren und unvermeidbarer Abwärme bis zum Zieljahr 2045 gelingen. Allerdings fordert die zum Zieljahr verbleibende Zeit konsequentes Handeln und regelmäßiges Controlling aller Akteure. Dieser Abschnitt benennt daher klare Instrumente und Kontrollparameter.

### **Lenkungsgruppe / Wärmebeirat**

Die Umsetzung der Wärmewende kann nur unter konsensualem Zusammenwirken aller relevanten Akteure funktionieren. Hier sind insbesondere die Fachämter, die Wohnungsunternehmen TAG Wohnen, NWG und GWV Ketzin sowie die E.DIS Netz, e.distherm, NBB und EMB zu nennen. Diese Akteure sollten sich regelmäßig zusammenfinden und die Wärmewende als eine Art „Beirat“ steuern und kontrollieren. Der Wärmebeirat soll Maßnahmen abstimmen, Planung und Umsetzung bündeln und trägt die Verantwortung dafür, Entscheidungen transparent an weitere Akteursgruppen und die Öffentlichkeit zu kommunizieren. Hierfür ist folgendes Vorgehen angedacht:

- Turnusmäßige Treffen des Wärmebeirates zur Abstimmung / Entscheidung
- Regelmäßige Verfassung eines Sachstandberichtes zur Selbstkontrolle und zur Information der Öffentlichkeit

### **Steigerung der Energieeffizienz**

Von wesentlicher Bedeutung für die Wärmewende ist die Senkung der Wärmebedarfe. In Nauen resultieren die höchsten Bedarfe aus dem Sektor der privaten Haushalte, gefolgt von GHD/Sonstige. Daher ist es besonders wichtig, den Bedarf an Warmwasser und Raumwärme zu reduzieren. Hier sind insbesondere die großen Wohnungsunternehmen in der Verantwortung. Sie verfügen über einen

großen Wohnungsbestand und müssen zur Erreichung der Sanierungsziele eine Vorreiterrolle einnehmen. Die durchgeführten Analysen unterliegen der Voraussetzung einer jährlichen Sanierungsquote um 1% mit Fokus auf energetische Sanierung. Dieses Maß sollten TAG Wohnen, NWG und GWV mindestens anstreben und im Rahmen des Wärmebeirates regelmäßig zu evaluieren.

### **Ausbau und Transformation der Fernwärme**

Ohne den konsequenten Ausbau der Fernwärme wird die Wärmewende in Nauen nicht zu schaffen sein. Dies ist insbesondere auf erhebliche Versorgungslücken durch dezentrale Lösungen innerhalb der Innenstadt zurückzuführen. In der Kernstadt fehlt es zudem an geeigneten Potenzialflächen, sodass Ausbau und Transformation von einem außerhalb gelegenen Technikstandort ausgeführt werden müssen. In diesem Zusammenhang sind bis zum Zieljahr 2045 etwa 21,9 km Fernwärmeleitungen (ohne Hausanschlüsse) zu verlegen. Dies entspricht im Schnitt etwa 1,1 km jährlich. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die anstehende Planungsphase diesem Wert anfänglich entgegensteht, weshalb in den Anfangsjahren eine geringere Rate erwartet wird.

### **Ausbau dezentraler Versorgung**

Um die Wärmewende zu schaffen, muss die Versorgung sich auch im dezentralen Bereich wandeln - weg von Erdgas und Heizöl hin zu Erneuerbaren. Da gemäß aktueller Gesetzgebung grundsätzlich eine Versorgung mit Erdgas bis zum Jahr 2045 denkbar ist, müssen Anreize geschaffen bzw. kommuniziert werden, um die Bevölkerung zum Heizungstausch zu motivieren. Dies gilt im vorwiegenden Maße für alte Heizungen. Obwohl neue und klimafreundliche Heizungen über die technische Nutzungsdauer mittlerweile sehr wirtschaftlich sind, sind es die Investitionskosten, die die Bevölkerung vor enorme Herausforderungen stellen. Hier schafft die aktuelle Förderkulisse umfassende Anreize durch bspw. zinslose Darlehen mit Tilgungszuschuss oder Förderungen zum Heizungswechsel (bis zu 70 %). Hier muss umfassende und regelmäßige Unterstützungs- und Beratungsarbeit geleistet werden. Dies ist sowohl in den Randbereichen der Kernstadt als auch in den peripheren Ortsteilen entscheidend, um die Wärmewende zu schaffen.

## 11 FAZIT & AUSBLICK

---

Der vorliegende Wärmeplan legt Transformationspfade dar, wie es der Stadt Nauen bis zum Zieljahr 2045 gelingen kann, flächendeckend eine klimaneutrale, bezahlbare Wärmeversorgung zu etablieren. Der Wärmeplan fügt sich als strategisches Planungsinstrument in verschiedene regionale Entwicklungen, insbesondere zum Ausbau erneuerbarer Energien und zur Verbesserung deren Wertschöpfung innerhalb der Region. Sektorenkopplung ein und nimmt dabei eine wesentliche Rolle ein.

Derzeit basiert die Wärmeversorgung in der Stadt Nauen vor allem auf Erdgas. Wesentlich ist dabei die Versorgung über das gut ausgebaute Erdgasnetz. Darüber hinaus trägt die Verwendung von Flüssiggas und Heizöl in nennenswertem Umfang zur Wärmeversorgung bei. Heizstrom und Fern-/Nahwärme spielen dagegen derzeit nur eine untergeordnete Rolle

Die größten Wärmebedarfe finden sich heute in den dicht bebauten Gebieten der Kernstadt. Der Großteil des Wärmebedarfs resultiert aus Raumwärme und Warmwasser und ist den Sektoren der privaten Haushalte sowie GHD / Sonstiges zuzuordnen. Hier findet sich ein nicht unwesentliches Potenzial für Energieeinsparungen im Bereich von Raumwärme und Warmwasser, das im Rahmen der Wärmewende adressiert werden sollte. Daher müssen bis zum Zieljahr 2045 kontinuierlich Maßnahmen ergriffen werden, um die Wärmebedarfe zu reduzieren.

Damit die Wärmewende in der Stadt Nauen gelingt, muss in der Kernstadt ein neues Fernwärmenetz entstehen. Dies soll Versorgungslücken durch dezentrale Heizungssysteme schließen, die sich vor allem im Bereich der Kernstadt, insbesondere der historischen Altstadt, ergeben. Die Nutzung unvermeidbarer Abwärme steht hierbei im Fokus.

Aktuelle Planungen sehen vor, die Abwärme aus einem geplanten Rechenzentrum zu nutzen. Mit der anfallenden Abwärmemenge, die zwar mittels Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau gehoben werden muss, jedoch durchgängig Verfügbarkeit ist, kann der prognostizierte Fernwärmebedarf vollständig gedeckt

werden. Der ausgearbeitete Wärmeplan greift diese Potenziale auf und schafft neue Synergien. Dies gelingt durch die Einbindung der anfallenden Abwärmepotenziale in die Fernwärme, um den weiteren Ausbau der Fernwärmeversorgung in der Kernstadt voranzutreiben. Eine Vollkostenberechnung zeigt, dass Ausbau und Umgestaltung der Fernwärme auf Basis von Abwärme wirtschaftlich und sozialverträglich darstellbar sind.

Die Wärmewende betrifft nicht nur die Kernstadt, sondern muss auch in den peripheren Ortslagen umgesetzt werden. Anders als in der Kernstadt ist hier kein flächendeckender Ausbau von Fern- oder Nahwärme zu erwarten. Dies ist vorrangig auf die baulichen Strukturen, zu geringe Wärmedichten und die damit verbundene Unwirtschaftlichkeit netzgebundener Versorgung in den meisten Ortslagen zurückzuführen. Allerdings lassen die baulichen Strukturen den flächendeckenden Einsatz dezentraler Versorgungslösungen, wie Luft- und Erdwärmepumpen oder Biomasse-Heizungen sowohl technisch als auch wirtschaftlich zu. Außerhalb der Kernstadt wird die Wärmewende deshalb größtenteils durch den Ausbau neuer Heizungslösungen vorangetrieben. Gleichwohl indiziert die Abnehmerstruktur in den Ortslagen Tietzow, Börnicke und Markee mit einem hohen Anschlussgrad an das Erdgasnetz die tiefergehende Untersuchung einer Möglichkeit zur Weiternutzung der Gasinfrastruktur der NBB durch eine Umstellung auf Biomethan, für das es nennenswerte Erzeugungspotenziale im Planungsgebiet gibt. Daher sind die drei Ortslagen als Gasnetz-Prüfgebiete definiert. Das gilt auch für die Ortslagen Groß Behnitz und Quermathen, in denen die vorhandenen Flüssiggasnetze der EMB Potenzial zur Umstellung auf biogenes Flüssiggas haben. Auch in Hertefeld ist ein Gasnetz-Prüfgebiet definiert, das sich aus dem großen lokalen Angebot an Biomethan ergibt. Gleichzeitig kommt dort aufgrund des Abwärmepotenzials der Biogasanlage auch ein Wärmenetz infrage. Ebenso ist in Ribbeck ein Wärmenetz-Prüfgebiet, da das vorhandene, durch die Biogasanlage gespeiste Wärmenetz Potenzial zur Erweiterung birgt.

Insgesamt besitzt die Stadt Nauen ausreichend Potenziale, um die Wärmewende zu schaffen. Eine Umsetzung bis zum Zieljahr 2045 erfordert jedoch konsequente Planung und Umsetzung. Dieser Wärmeplan zeigt die hierfür notwendigen Potenziale und Strategien auf und ist als strategisches Werkzeug für die Bündelung

aller Aktivitäten zu sehen. Der Wärmeplan markiert jedoch nur den Startschuss der nun anstehenden Transformation. In den Folgejahren wird der Wärmeplan sukzessive aktualisiert und den Entwicklungen entsprechend angepasst.

## LITERATURVERZEICHNIS

---

- [1] (IPCC), The Intergovernmental Panel on Climate Change, [Online]. Available: [ipcc.ch](http://ipcc.ch). [Zugriff am 15 August 2024].
- [2] Europäische Kommission, „Der europäische Grüne Deal,“ [Online]. Available: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_de](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de). [Zugriff am 15 August 2024].
- [3] „Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG),“ 2019 (2024). [Online]. Available: <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/KSG.pdf>. [Zugriff am 15 August 2024].
- [4] (BMWK), Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz der Bundesrepublik Deutschland, [Online]. Available: [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/erneuerbare-energien-in-de-tischvorlage.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/erneuerbare-energien-in-de-tischvorlage.pdf?__blob=publicationFile&v=6). [Zugriff am 15 August 2024].
- [5] Stadtkontor Gesellschaft für behutsame Stadtentwicklung mbH , „nauen.de,“ September 2013. [Online]. Available: [https://www.nauen.de/media/1450/nauen-energiekonzept\\_maerz-2014\\_mit-massnahmen\\_komprimiert.pdf](https://www.nauen.de/media/1450/nauen-energiekonzept_maerz-2014_mit-massnahmen_komprimiert.pdf). [Zugriff am 12. Februar 2025].
- [6] Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, „demografie-portal.de,“ 2024. [Online]. Available: <https://www.demografie-portal.de/DE/Fakten/bevoelkerungsentwicklung-regional-brandenburg.html>. [Zugriff am 12. Februar 2025].



- [7] Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH | Energieagentur des Landes Brandenburg, „energieportal-brandenburg.de“, 13. Februar 2025. [Online]. Available: <https://energieportal-brandenburg.de/cms/inhalte/ausbaustand/monitoring-energiestrategie/zielerreichung-energiestrategie/erneuerbare-energien-ee-am-energieverbrauch/ee-anteil-am-stromverbrauch>. [Zugriff am 13. Februar 2025].
- [8] Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, „Energy-Charts“, 15. Januar 2025. [Online]. Available: [https://www.energy-charts.info/charts/renewable\\_share/chart.htm?l=de&c=DE&interval=year&share=ren\\_share\\_total&partsum=1&sum=0&timeslider=0](https://www.energy-charts.info/charts/renewable_share/chart.htm?l=de&c=DE&interval=year&share=ren_share_total&partsum=1&sum=0&timeslider=0). [Zugriff am 15. Januar 2025].
- [9] Umweltbundesamt, „Umweltbundesamt.de“, 2025. [Online]. Available: [umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/konsum-umwelt-zentrale-handlungsfelder#maßnahmen](https://umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/konsum-umwelt-zentrale-handlungsfelder#maßnahmen). [Zugriff am 16. April 2025].
- [10] M. Dr. Peters, T. Steidle und H. Böhnisch, Kommunale Wärmeplanung - Handlungsleitfaden, Stuttgart: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2023.
- [11] Projektgruppe Seethermie, „Seethermie: Innovative Wärmeversorgung aus Tagebaurestseen“, 2021. [Online]. Available: [https://jena-geos.de/fachbeitraege/publikation\\_seethermie/](https://jena-geos.de/fachbeitraege/publikation_seethermie/). [Zugriff am 2. Januar 2025].
- [12] Aalborg CSP, „1, 2 MW Wärmepumpenanlage für Saltum Fjernvarme (DK)“, [Online]. Available: <https://www.aalborgcsp.de/projekte/fernwaerme/12-mw-waermepumpenanlage-fuer-saltum-fjernvarme-dk>. [Zugriff am 23. Oktober 2024].
- [13] iKWK-Konzept im Energiepark Pfaffengrund mit 3 Luftwärmepumpen (4, 5 MW), „Stadtwerke Heidelberg“, [Online]. Available: <https://www.swhd.de/iKWK?ConsentReferrer=https%3A%2F%2Fwww.google.de%2F>. [Zugriff am 24. November 2024].

- [14] Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, „Waldbericht der Bundesregierung 2021,“ [Online]. Available: [bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/waldbericht2021.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=11](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/waldbericht2021.pdf?__blob=publicationFile&v=11). [Zugriff am 29. Oktober 24].
- [15] Bundesregierung, Gebäudeenergiegesetz, „Gesetze im Internet,“ [Online]. Available: [https://www.gesetze-im-internet.de/geg/\\_71.html](https://www.gesetze-im-internet.de/geg/_71.html). [Zugriff am 29. Oktober 2024].
- [16] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, „Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie (NWS 2023),“ [Online]. Available: [https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/de/2023/230726-fortschreibung-nws.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/de/2023/230726-fortschreibung-nws.pdf?__blob=publicationFile&v=1). [Zugriff am 29 Oktober 2024].
- [17] Rechtsanwälte Günther, „Umweltinstitut,“ [Online]. Available: [https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2024/06/Rechtsgutachten\\_Wasserstoffnetzgebiete.pdf](https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2024/06/Rechtsgutachten_Wasserstoffnetzgebiete.pdf). [Zugriff am 29. Oktober 2024].
- [18] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, „Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm),“ [Online]. Available: [https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_26081998\\_IG19980826.htm](https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_26081998_IG19980826.htm). [Zugriff am 23 Oktober 2024].
- [19] Zeitung für kommunale Wirtschaft, „Strompreise: Habeck-Ministerium legt Prognose bis 2042 vor,“ 20.06.2023. [Online]. Available: <https://www.zfk.de/politik/deutschland/strompreis-prognose-2042-habeck-ministerium#:~:text=Am%20wenigsten%20w%C3%BCrde%20die%20Kilowattstunde,pro%20kWh%20im%20Jahr%202040>. [Zugriff am 11. November 2024].
- [20] M. Peters, B. Bartenstein, H. Hebisch, C. Kaiser und F. Anders, „Einführung in den Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung in Baden-

Württember (Version 1.1),“ KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, Stuttgart, 2023.

- [21] Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., „Wie heizt Deutschland? - Langfassung -,“ 2023.
- [22] L. Sonnen, H. Sökeland und C. Gatzen, „Was kostet der Wasserstoff in Zukunft?“, DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V., Bonn, 2023.
- [23] Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, „Bevölkerungsentwicklung und Flächen der kreisfreien Städte, Landkreise und Gemeinden im Land Brandenburg 2023,“ Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Potsdam, 2025.

## A. ANHANG

---

### A.1 DATENBASIS

DATEI / INFORMATION	VERSION / FORMAT
3D-Gebäudemodelle	LoD2
Airborne Laserscanning (ALS)	LAS
ALKIS-Auszug (ohne Eigentümer)	XML
Abwassernetz (Plan)	DWG
Abwassermengen (Zufluss und Abfluss Kläranlage)	Excel
Datenerhebungsbögen für Prozesswärme und Abwärmepotenziale	PDF
Baudenkmale (Liste)	PDF
Digitales Landschaftsmodell (DLM)	Basis-DLM, NAS, Shape
Digitales Geländemodell (DGM)	DGM2, Shape (Isolinien) und Tiff (Rasterdaten)
Digitales Oberflächenmodell (DOM)	DOM1, Geotiff
Einzelinterviewbögen Unternehmen (gemäß Screening)	PDF
Erdgasnetz (aggregierte Realverbrauchsdaten, GIS-Daten Netz)	Excel, Shape
Flüssiggasnetz (aggregierte Realverbrauchsdaten, Netzverlauf)	Excel, PDF
Nahwärme OT Ribbeck und Nauen Kernstadt (aggregierte Realverbrauchsdaten, Pläne der Netze, Heizhäuser und Erzeuger)	Excel, PDF
Dezentrale Wärmeversorgung (KWP-Export der Kkehrbuchsoftware)	Excel
Informationen zu EE-Anlagen (WKA, PV und BGA)	Energieportal Brandenburg, Markstammdatenregister

Baulandentwicklung in Nauen (2023)	PDF
Gestaltungssatzung für die Altstadt Nauen	PDF
Auswertung der Bevölkerungsentwicklung in der Stadt Nauen zum 31.12.2023 (2024)	PDF
Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept für die Nauener Innenstadt (2013)	PDF
Integriertes Stadtentwicklungskonzept Nauen 2030 (2014, aktualisiert 2015)	PDF
Integriertes Entwicklungskonzept Nauen – Innenstadt Ost Fortschreibung (2018)	PDF

## A.2 ORTSTEIL-STECKBRIEFE

Auf den nachfolgenden Seiten finden sich Steckbriefe für die Ergebniskommunikation und zur Unterstützung der Wärmewende in den Ortsteilen und der Kernstadt. Die Steckbriefe sind alphabetisch geordnet:

- OT Berge
- OT Bergerdamm – GT Hanffabrik
- OT Bergerdamm – GT Hertefeld
- OT Bergerdamm – GT Lager
- OT Börnicke – GT Börnicke
- OT Börnicke – GT Ebereschenhof
- OT Groß Behnitz – GT Groß Behnitz
- OT Groß Behnitz – GT Quermathen
- OT Kienberg – GT Kienberg
- OT Kienberg – GT Teufelshof
- OT Klein Behnitz
- OT Lietzow
- OT Markee – GT Markee, Markau
- OT Markee – GT Neugarten
- OT Markee – GT Röthehof
- OT Markee – Wohnplatz Mühlenberg
- OT Nauen
- OT Neukammer
- OT Ribbeck
- OT Schwanebeck
- OT Tietzow
- OT Wachow – GT Gohlitz
- OT Wachow – GT Niebede
- OT Wachow – GT Wachow
- OT Waldsiedlung



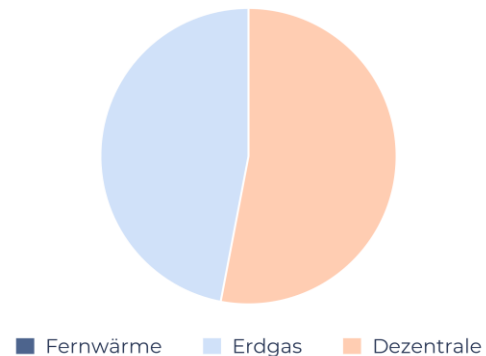
## KOMMUNALER WÄRMEPLAN NAUEN | OT BERGE



### BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche in ha:	58
zu beheizende Gebäude:	289
Nutzwärmebedarf in MWh/a:	4.768
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte in MWh/(ha·a):	82,8
Mittlere Wärmelinien-dichte in MWh/(m·a):	0,87

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Ortsteil Berge vorwiegend durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Darüber hinaus werden Gebäude durch Erdgas versorgt. Fernwärme existiert bislang nicht.



### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf in MWh/a:	4.241
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte in MWh/(ha·a):	73,7
Mittlere Wärmelinien-dichte in MWh/(m·a):	0,77





## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



**Fazit:**

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Ortsteil Berge existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmeliniedichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren, sind aber preisintensiv oder nicht ausreichend. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Ortsteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Ortsteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

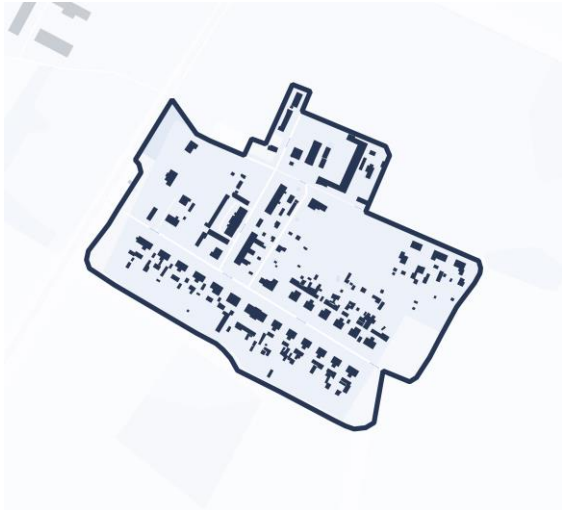
Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

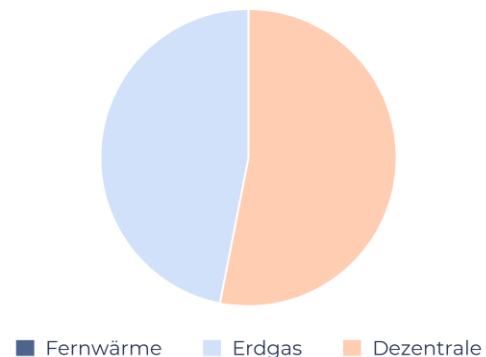
# NAUEN | OT BERGERDAMM – GEMEINDE- TEIL HANFFABRIK



## BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche in ha:	11
zu beheizende Gebäude:	73
Nutzwärmebedarf in MWh/a:	830
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte in MWh/(ha·a):	77,3
Mittlere Wärmelinien- dichte in MWh/(m·a):	0,79

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Hanffabrik vorwiegend durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Darüber hinaus werden Gebäude durch Erdgas versorgt. Fernwärme existiert bislang nicht.



## BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf in MWh/a:	802
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte in MWh/(ha·a):	74,7
Mittlere Wärmelinien- dichte in MWh/(m·a):	0,76



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: yellow;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



Fazit:

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Gemeindeteil Hanffabrik des OT Bergerdamm existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmeliniendichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Gemeindeteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

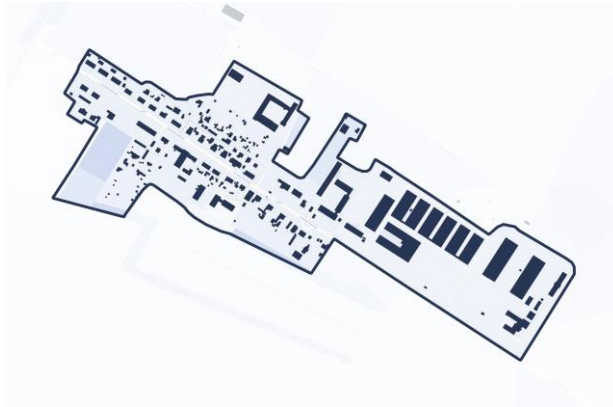
1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.





## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

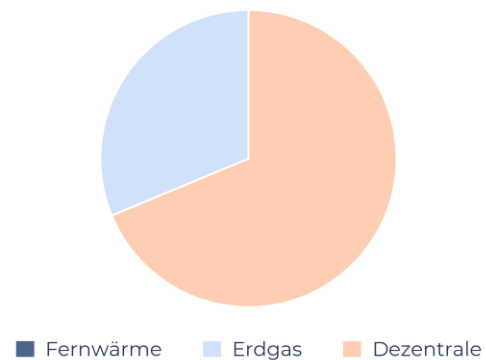
# NAUEN | OT BERGERDAMM – GEMEINDE- TEIL HERTEFELD



## BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	26
zu beheizende Gebäude:	105
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	2.437
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	93,3
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	1,25

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Hertefeld vorwiegend durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Darüber hinaus werden Gebäude durch Erdgas versorgt. Fernwärme existiert bislang nicht.



## BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	1.879
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	72,0
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,96



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: green;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Wärmenetz mit vorhanden Potenzialen	



Fazit:

## PRÜFGEBIET WÄRME- ODER GASNETZ

Aufgrund der zum Zeitpunkt der Wärmeplanerstellung vorliegenden Informationen wird der Gemeindeteil Hertefeld des OT Bergerdamm als Prüfgebiet für ein Wärme- oder Gasnetz deklariert. Dies liegt daran, dass die strukturellen Voraussetzungen für den Betrieb eines Wärmenetzes schon heute oder in Zukunft gegeben sind, bereits ein Gasnetz vorliegt und ein günstiges Potenzial zur Versorgung des Wärmenetzes sowie zur Erzeugung grüner Gase vorhanden ist. Gleichzeitig kann das Gebiet weitgehend oder vollständig dezentral (Individualversorgung) versorgt werden, sodass Fernwärme oder eine Gasversorgung lediglich eine *Kann*-Option darstellen. Aus diesem Grund ist die Realisierbarkeit / der Ausbau von Fernwärme oder einer Versorgung mit grünen Gasen tiefergehend zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS „PRÜFGEBIET“ FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Der Status „Prüfgebiet“ empfiehlt weitergehende Analysen, um die technische und wirtschaftliche Darstellbarkeit von Fernwärme oder einer Versorgung mit grünen Gasen zu prüfen, einen Akteur für die Umsetzung zu identifizieren und ggf. die weitere Planung aufzunehmen.

Eine Verbindlichkeit geht aus der Deklaration als Prüfgebiet nicht hervor. Wenn Sie kein Interesse an Fernwärme oder einer Gasversorgung haben, müssen Sie sich selbst um Ihre zukünftige Wärmeversorgung kümmern. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen mit entsprechenden Fristen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

### WELCHES VORGEHEN WIRD EMPFOHLEN, UM FERNWÄRME ODER EINE VERSORGUNG MIT GRÜNEN GASEN IM ORTSTEIL ZU REALISIEREN?

Bilden Sie eine Interessensgemeinschaft und prüfen Sie das Interesse aller Anwohner in Bezug auf Fernwärme oder an der Umstellung des bestehenden Gasnetzes auf grüne Gase wie bspw. Biomethan. Besteht ein wesentliches Interesse an der Umsetzung, erhöht das die Realisierbarkeit für Fernwärme oder eine Gasversorgung signifikant. Identifizieren Sie geeignete Akteure für die Umsetzung.



Unternehmen aus der Energieversorgung oder Ankerkunden mit größerem Wärmebedarf stellen gute Anlaufstellen dar:

- Wohnungsgenossenschaften mit Gebäudebestand im Gemeindeteil
- Hotels / Kliniken
- Landwirte / Gewerbe / Industrie
- Biogasanlagen-Betreiber

Sollten etwaige Akteure nicht vorhanden sein, oder kein Interesse haben, machen Sie sich mit der Option einer Bürgerenergiegenossenschaft vertraut und prüfen Sie, ob über derartige Beteiligungsformate eine Realisierung und der Betrieb von Fernwärme oder einer Versorgung mit grünen Gasen darstellbar sind. Halten Sie hierbei Rücksprache mit der Stadt Nauen, die Sie im Prozess gern weiter unterstützt.

## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.



1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

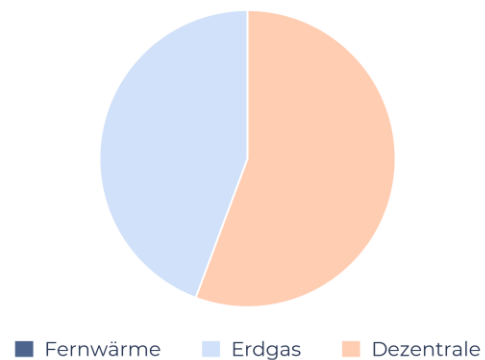
# NAUEN | OT BERGERDAMM – GEMEINDE- TEIL LAGER



### BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	11
zu beheizende Gebäude:	55
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	619
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	55,4
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,67

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Lager vorwiegend durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Darüber hinaus werden Gebäude durch Erdgas versorgt. Fernwärme existiert bislang nicht.



### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	568
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	50,9
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,62



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	





**Fazit:**

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Gemeindeteil Lager des OT Bergerdamm existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmelinien-dichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Gemeindeteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

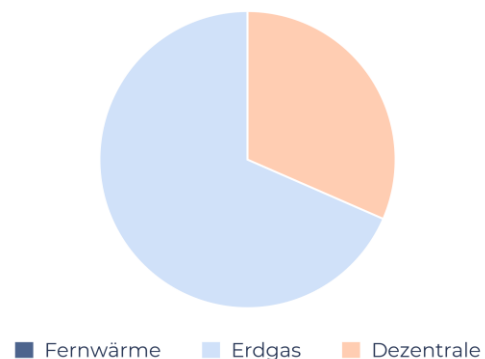
# NAUEN | OT BÖRNICKE – GEMEINDETEIL BÖRNICKE



## BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	62
zu beheizende Gebäude:	365
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	4.662
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	75,6
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,66

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Börnicken vorwiegend durch Erdgas bereitgestellt. Darüber hinaus werden Gebäude durch dezentrale Technologien versorgt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



## BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	4.178
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	67,7
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,59



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: yellow;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: green;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Wärmenetz mit Flachkollektoren und Erdbeckenspeicher	



FAZIT:

## PRÜFGEBIET GASNETZ

---

Aufgrund der zum Zeitpunkt der Wärmeplanerstellung vorliegenden Informationen wird der Gemeindeteil Börnicke des OT Börnicke als Gasnetz-Prüfgebiet deklariert. Dies liegt daran, dass die strukturellen Voraussetzungen für den Betrieb eines Gasnetzes schon heute oder in Zukunft gegeben sind, bereits ein Netz vorliegt oder ein günstiges Potenzial zur Versorgung mit grünen Gasen vorhanden ist. Gleichzeitig kann das Gebiet weitgehend oder vollständig dezentral (Individualversorgung) versorgt werden, sodass grüne Gase lediglich eine *Kann*-Option darstellt. Aus diesem Grund ist die Realisierbarkeit / der Ausbau einer Versorgung mit grünen Gasen tiefergehend zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS „PRÜFGEBIET“ FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Der Status „Prüfgebiet“ empfiehlt weitergehende Analysen, um die technische und wirtschaftliche Darstellbarkeit von grünen Gasen zu prüfen, einen Akteur für die Umsetzung zu identifizieren und ggf. die weitere Planung aufzunehmen.

Eine Verbindlichkeit geht aus der Deklaration als Prüfgebiet nicht hervor. Wenn Sie kein Interesse an grünen Gasen haben, müssen Sie sich selbst um Ihre zukünftige Wärmeversorgung kümmern. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen mit entsprechenden Fristen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

### WELCHES VORGEHEN WIRD EMPFOHLEN, UM EINE VERSOR- GUNG MIT GRÜNEN GASEN IM ORTSTEIL ZU REALISIEREN?

Bilden Sie eine Interessensgemeinschaft und prüfen Sie das Interesse aller Anwohner an der Umstellung des bestehenden Gasnetzes auf grüne Gase wie Biomethan oder biogenes Flüssiggas. Eine starke Nachfrage aus der Bevölkerung kann die Realisierungschancen erheblich erhöhen. Wenden Sie sich daher direkt an den zuständigen Gasversorger und bekunden Sie Ihr Interesse an einer Versorgung mit grünen Gasen. Eine hohe Anzahl an Interessensbekundungen kann die Entscheidung des Gasnetzbetreibers zur Umstellung des Netzes positiv beeinflussen.



Identifizieren Sie zudem geeignete Akteure, die eine Umsetzung unterstützen können. Wichtige Ansprechpartner können sein:

- Wohnungsgenossenschaften mit Gebäudebestand im Gemeindeteil
- Hotels / Kliniken
- Gewerbe / Industrie
- Biogasanlagen-Betreiber oder Anlagen zur Biomethanaufbereitung

Sollten relevante Akteure nicht vorhanden sein oder kein Interesse zeigen, informieren Sie sich über alternative Modelle zur Nutzung grüner Gase, wie beispielsweise einer Bürgerenergiegenossenschaft. Diese könnte eine Möglichkeit sein, die Versorgung mit erneuerbaren Gasen gemeinschaftlich zu realisieren und zu betreiben. Halten Sie hierbei Rücksprache mit der Stadt Nauen, die Sie im Prozess gern weiter unterstützt.

## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.



Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

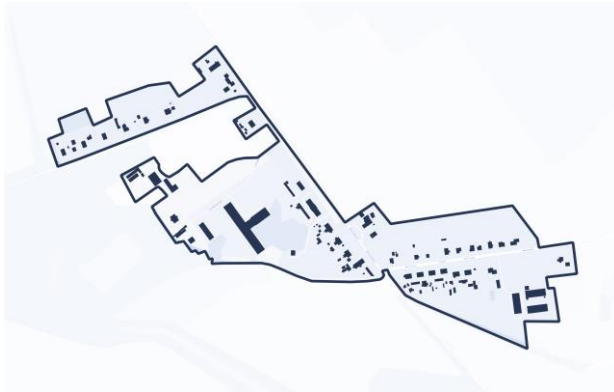
1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.





## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

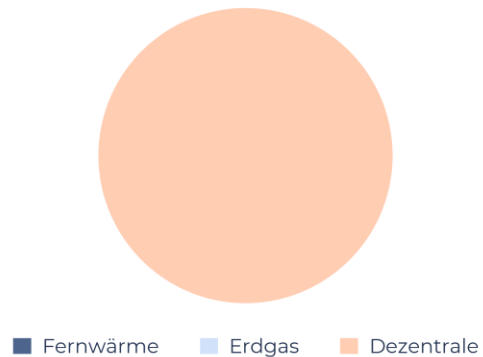
# NAUEN | OT BÖRNICKE – GEMEINDETEIL EBERESCHENHOF



## BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	24
zu beheizende Gebäude:	80
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	1.335
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	55,8
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,61

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Ebereschenhof ausschließlich durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Strom-direktheizungen sowie Biomassehei-zungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



## BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	1.204
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	50,3
Mittlere Wärmelinien-dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,55



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



**Fazit:**

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Gemeindeteil Ebereschenhof des OT Börnicke existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmeliniendichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Gemeindeteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

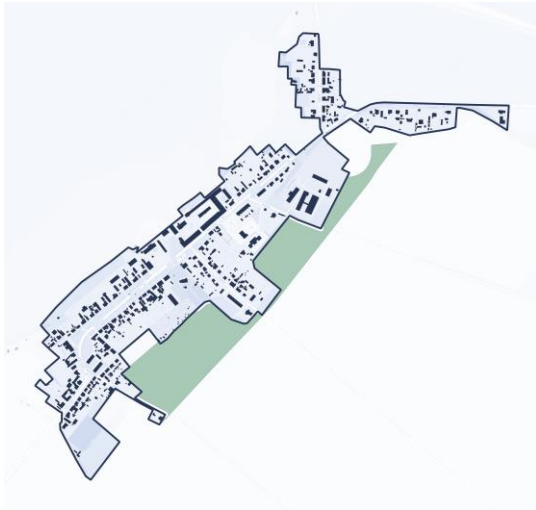
Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

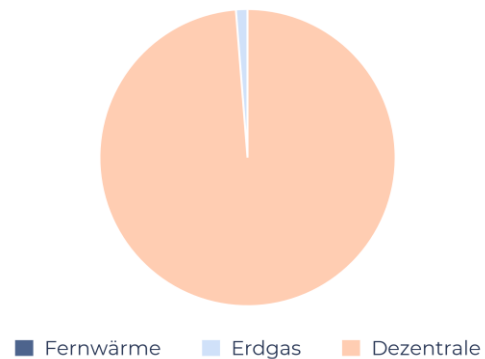
# NAUEN | OT GROß BEHNITZ – GEMEINDE- TEIL GROß BEHNITZ



## BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche in ha:	44
zu beheizende Gebäude:	275
Nutzwärmebedarf in MWh/a:	4.360
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte in MWh/(ha·a):	99,4
Mittlere Wärmelinien- dichte in MWh/(m·a):	0,99

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Groß Behnitz vorwiegend durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Darüber hinaus werden Gebäude durch Erdgas versorgt. Fernwärme existiert bislang nicht.



## BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf in MWh/a:	4.028
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte in MWh/(ha·a):	91,8
Mittlere Wärmelinien- dichte in MWh/(m·a):	0,91



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: yellow;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: yellow;">●</span>	technische Eignung prüfen
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: green;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Wärmenetz mit Flachkollektoren und Erdbeckenspeicher	



FAZIT:

## PRÜFGEBIET GASNETZ

---

Aufgrund der zum Zeitpunkt der Wärmeplanerstellung vorliegenden Informationen wird der Gemeindeteil Groß Behnitz des OT Groß Behnitz als Gasnetz-Prüfgebiet deklariert. Dies liegt daran, dass die strukturellen Voraussetzungen für den Betrieb eines Gasnetzes schon heute oder in Zukunft gegeben sind, bereits ein Netz vorliegt oder ein günstiges Potenzial zur Versorgung mit grünen Gasen vorhanden ist. Gleichzeitig kann das Gebiet weitgehend oder vollständig dezentral (Individualversorgung) versorgt werden, sodass grüne Gase lediglich eine *Kann*-Option darstellt. Aus diesem Grund ist die Realisierbarkeit / der Ausbau einer Versorgung mit grünen Gasen tiefergehend zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS „PRÜFGEBIET“ FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Der Status „Prüfgebiet“ empfiehlt weitergehende Analysen, um die technische und wirtschaftliche Darstellbarkeit von grünen Gasen zu prüfen, einen Akteur für die Umsetzung zu identifizieren und ggf. die weitere Planung aufzunehmen.

Eine Verbindlichkeit geht aus der Deklaration als Prüfgebiet nicht hervor. Wenn Sie kein Interesse an grünen Gasen haben, müssen Sie sich selbst um Ihre zukünftige Wärmeversorgung kümmern. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen mit entsprechenden Fristen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

### WELCHES VORGEHEN WIRD EMPFOHLEN, UM EINE VERSOR- GUNG MIT GRÜNEN GASEN IM ORTSTEIL ZU REALISIEREN?

Bilden Sie eine Interessensgemeinschaft und prüfen Sie das Interesse aller Anwohner an der Umstellung des bestehenden Gasnetzes auf grüne Gase wie Biomethan oder biogenes Flüssiggas. Eine starke Nachfrage aus der Bevölkerung kann die Realisierungschancen erheblich erhöhen. Wenden Sie sich daher direkt an den zuständigen Gasversorger und bekunden Sie Ihr Interesse an einer Versorgung mit grünen Gasen. Eine hohe Anzahl an Interessensbekundungen kann die Entscheidung des Gasnetzbetreibers zur Umstellung des Netzes positiv beeinflussen.





Identifizieren Sie zudem geeignete Akteure, die eine Umsetzung unterstützen können. Wichtige Ansprechpartner können sein:

- Wohnungsgenossenschaften mit Gebäudebestand im Gemeindeteil
- Hotels / Kliniken
- Gewerbe / Industrie
- Biogasanlagen-Betreiber oder Anlagen zur Biomethanaufbereitung

Sollten relevante Akteure nicht vorhanden sein oder kein Interesse zeigen, informieren Sie sich über alternative Modelle zur Nutzung grüner Gase, wie beispielsweise eine Bürgerenergiegenossenschaft. Diese könnte eine Möglichkeit sein, die Versorgung mit erneuerbaren Gasen gemeinschaftlich zu realisieren und zu betreiben. Halten Sie hierzu auch Rücksprache mit der Stadt Nauen, die Sie im Prozess gern weiter unterstützt.

## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.



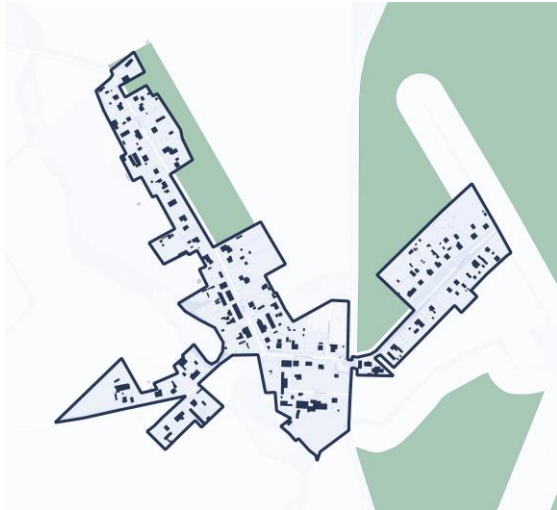
Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

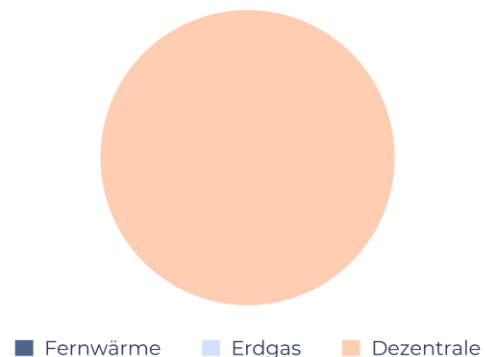
# NAUEN | OT GROß BEHNITZ – GEMEINDE- TEIL QUERMATHEN



## BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	18
zu beheizende Gebäude:	112
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	1.378
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	76,3
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,70

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Quermathen ausschließlich durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



## BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	1.319
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	73,0
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,67



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: green;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Wärmenetz mit Flachkollektoren und Erdbeckenspeicher	



FAZIT:

## PRÜFGEBIET GASNETZ

---

Aufgrund der zum Zeitpunkt der Wärmeplanerstellung vorliegenden Informationen wird der Gemeindeteil Quermathen des OT Groß Behnitz als Gasnetz-Prüfgebiet deklariert. Dies liegt daran, dass die strukturellen Voraussetzungen für den Betrieb eines Gasnetzes schon heute oder in Zukunft gegeben sind, bereits ein Netz vorliegt oder ein günstiges Potenzial zur Versorgung mit grünen Gasen vorhanden ist. Gleichzeitig kann das Gebiet weitgehend oder vollständig dezentral (Individualversorgung) versorgt werden, sodass grüne Gase lediglich eine *Kann*-Option darstellt. Aus diesem Grund ist die Realisierbarkeit / der Ausbau einer Versorgung mit grünen Gasen tiefergehend zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS „PRÜFGEBIET“ FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Der Status „Prüfgebiet“ empfiehlt weitergehende Analysen, um die technische und wirtschaftliche Darstellbarkeit von grünen Gasen zu prüfen, einen Akteur für die Umsetzung zu identifizieren und ggf. die weitere Planung aufzunehmen.

Eine Verbindlichkeit geht aus der Deklaration als Prüfgebiet nicht hervor. Wenn Sie kein Interesse an grünen Gasen haben, müssen Sie sich selbst um Ihre zukünftige Wärmeversorgung kümmern. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen mit entsprechenden Fristen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

### WELCHES VORGEHEN WIRD EMPFOHLEN, UM EINE VERSOR- GUNG MIT GRÜNEN GASEN IM ORTSTEIL ZU REALISIEREN?

Bilden Sie eine Interessensgemeinschaft und prüfen Sie das Interesse aller Anwohner an der Umstellung des bestehenden Gasnetzes auf grüne Gase wie Biomethan oder biogenes Flüssiggas. Eine starke Nachfrage aus der Bevölkerung kann die Realisierungschancen erheblich erhöhen. Wenden Sie sich daher direkt an den zuständigen Gasversorger und bekunden Sie Ihr Interesse an einer Versorgung mit grünen Gasen. Eine hohe Anzahl an Interessensbekundungen kann die Entscheidung des Gasnetzbetreibers zur Umstellung des Netzes positiv beeinflussen.



Identifizieren Sie zudem geeignete Akteure, die eine Umsetzung unterstützen können. Wichtige Ansprechpartner können sein:

- Wohnungsgenossenschaften mit Gebäudebestand im Gemeindeteil
- Hotels / Kliniken
- Gewerbe / Industrie
- Biogasanlagen-Betreiber oder Anlagen zur Biomethanaufbereitung

Sollten relevante Akteure nicht vorhanden sein oder kein Interesse zeigen, informieren Sie sich über alternative Modelle zur Nutzung grüner Gase, wie beispielsweise einer Bürgerenergiegenossenschaft. Diese könnte eine Möglichkeit sein, die Versorgung mit erneuerbaren Gasen gemeinschaftlich zu realisieren und zu betreiben. Halten Sie hierbei Rücksprache mit der Stadt Nauen, die Sie im Prozess gern weiter unterstützt.

## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.



Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

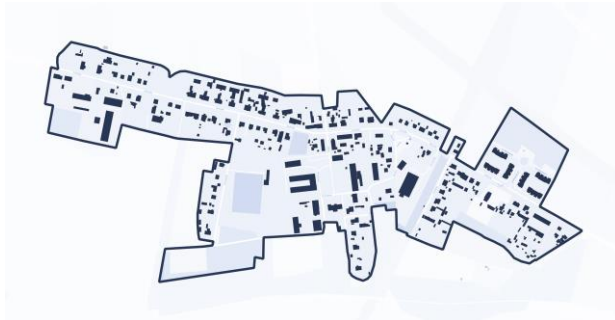
1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.





## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

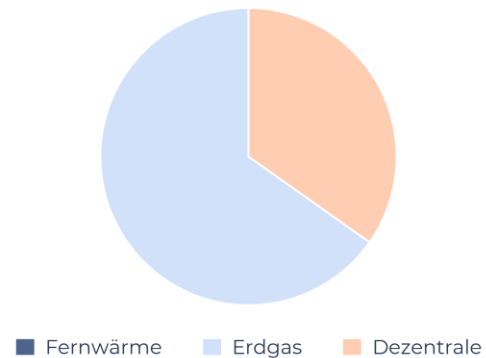
# NAUEN | OT KIENBERG – GT KIENBERG



### BASISDATEN IM AUSGANGS-JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	38
zu beheizende Gebäude:	235
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	3.129
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	82,7
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,91

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Kienberg vorwiegend durch Erdgas bereitgestellt. Darüber hinaus werden Gebäude durch dezentrale Technologien versorgt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	2.805
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	74,1
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,81



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: yellow;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



**Fazit:**

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Gemeindeteil Kienberg des OT Kienberg existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmeliniedichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Gemeindeteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

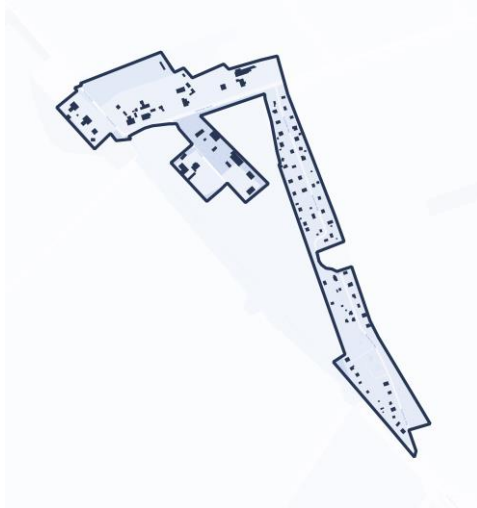
Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

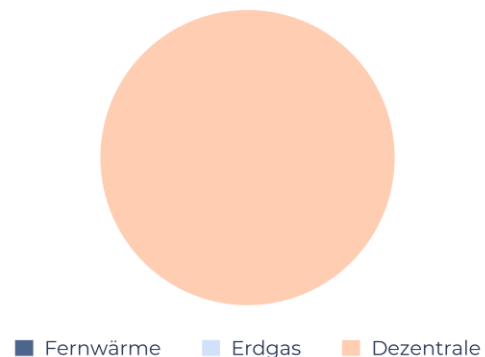
# NAUEN | OT KIENBERG – GEMEINDETEIL TEUFELSHOF



## BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	10
zu beheizende Gebäude:	62
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	466
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	45,5
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,27

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Teufelshof ausschließlich durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



## BASIDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	434
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	42,3
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,25



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: yellow;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



Fazit:

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Gemeindeteil Teufelshof des OT Kienberg existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmeliniedichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Gemeindeteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)





## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

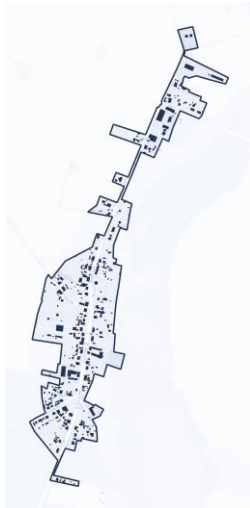
Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

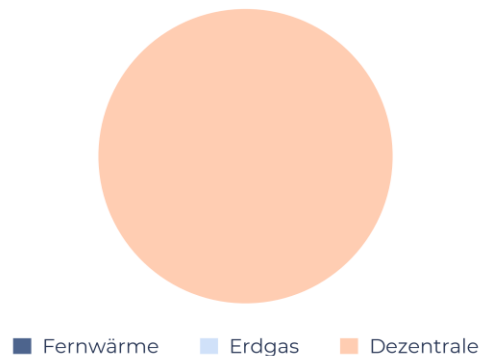
# NAUEN | OT KLEIN BEHNITZ



### BASISDATEN IM AUSGANGS-JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	28
zu beheizende Gebäude:	187
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	2.160
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	76,6
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,73

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Ortsteil Klein Behnitz ausschließlich durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	2.000
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	70,9
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,68



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: yellow;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



**Fazit:**

## **DEZENTRALE VERSORGUNG**

---

Im Ortsteil Klein Behnitz existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmelinien-dichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Ortsteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### **WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?**

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Ortsteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

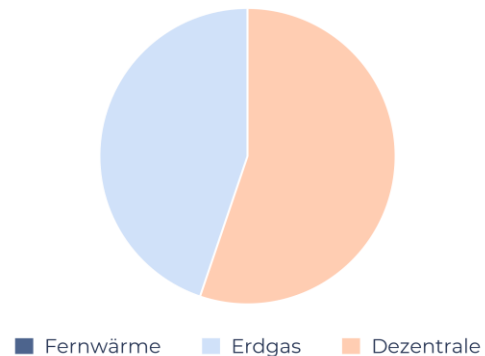
# NAUEN | OT LIETZOW



### BASISDATEN IM AUSGANGS-JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	21
zu beheizende Gebäude:	138
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	2.450
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	114,3
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	1,11

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Ortsteil Lietzow vorwiegend durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Darüber hinaus werden Gebäude durch Erdgas versorgt. Fernwärme existiert bislang nicht.






### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045










Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	2.127
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	99,2
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,96



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

-  *Nicht vorhanden oder nicht geeignet*
-  *Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet*
-  *Vorhanden oder gut geeignet*

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten		
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?		
Technische Abwärme		Potenziale nicht ausreichend
Freiflächen-Solarthermie		
Erdwärme (kalte Nahwärme)		
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?		
Luftwärmepumpe		
Erdwärmepumpe		technische Eignung prüfen
Stromdirektheizung		kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel		
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)		
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	





Fazit:

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Ortsteil Lietzow existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmeliniedichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren, sind aber preisintensiv oder nicht ausreichend. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Ortsteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Ortsteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

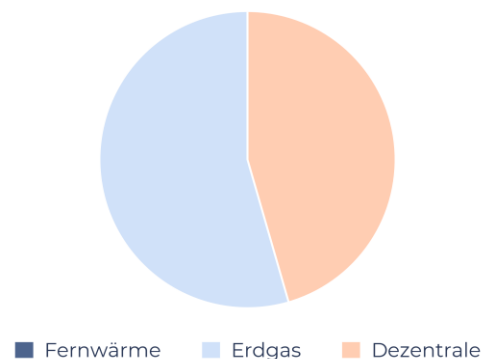
# NAUEN | OT MARKEE – GEMEINDETEILE MARKEE, MARKAU



## BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	65
zu beheizende Gebäude:	341
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	7.010
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	107,9
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	1,11

Im Ausgangsjahr wird die Wärme in den Gemeindeteilen Markее und Markau vorwiegend durch Erdgas bereitgestellt. Darüber hinaus werden Gebäude durch dezentrale Technologien versorgt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



## BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	5.385
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	82,9
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,85



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: yellow;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: green;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Wärmenetz mit Flachkollektoren und Erdbeckenspeicher	



FAZIT:

## PRÜFGEBIET GASNETZ

---

Aufgrund der zum Zeitpunkt der Wärmeplanerstellung vorliegenden Informationen werden die Gemeindeteile Markee und Markau des OT Markee als Gasnetz-Prüfgebiet deklariert. Dies liegt daran, dass die strukturellen Voraussetzungen für den Betrieb eines Gasnetzes schon heute oder in Zukunft gegeben sind, bereits ein Netz vorliegt oder ein günstiges Potenzial zur Versorgung mit grünen Gasen vorhanden ist. Gleichzeitig kann das Gebiet weitgehend oder vollständig dezentral (Individualversorgung) versorgt werden, sodass grüne Gase lediglich eine *Kann*-Option darstellt. Aus diesem Grund ist die Realisierbarkeit / der Ausbau einer Versorgung mit grünen Gasen tiefergehend zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS „PRÜFGEBIET“ FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Der Status „Prüfgebiet“ empfiehlt weitergehende Analysen, um die technische und wirtschaftliche Darstellbarkeit von grünen Gasen zu prüfen, einen Akteur für die Umsetzung zu identifizieren und ggf. die weitere Planung aufzunehmen.

Eine Verbindlichkeit geht aus der Deklaration als Prüfgebiet nicht hervor. Wenn Sie kein Interesse an grünen Gasen haben, müssen Sie sich selbst um Ihre zukünftige Wärmeversorgung kümmern. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen mit entsprechenden Fristen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

### WELCHES VORGEHEN WIRD EMPFOHLEN, UM EINE VERSOR- GUNG MIT GRÜNEN GASEN IM ORTSTEIL ZU REALISIEREN?

Bilden Sie eine Interessensgemeinschaft und prüfen Sie das Interesse aller Anwohner an der Umstellung des bestehenden Gasnetzes auf grüne Gase wie Biomethan oder biogenes Flüssiggas. Eine starke Nachfrage aus der Bevölkerung kann die Realisierungschancen erheblich erhöhen. Wenden Sie sich daher direkt an den zuständigen Gasversorger und bekunden Sie Ihr Interesse an einer Versorgung mit grünen Gasen. Eine hohe Anzahl an Interessensbekundungen kann die Entscheidung des Gasnetzbetreibers zur Umstellung des Netzes positiv beeinflussen.



Identifizieren Sie zudem geeignete Akteure, die eine Umsetzung unterstützen können. Wichtige Ansprechpartner können sein:

- Wohnungsgenossenschaften mit Gebäudebestand in den Gemeindeteilen
- Hotels / Kliniken
- Gewerbe / Industrie
- Biogasanlagen-Betreiber oder Anlagen zur Biomethanaufbereitung

Sollten relevante Akteure nicht vorhanden sein oder kein Interesse zeigen, informieren Sie sich über alternative Modelle zur Nutzung grüner Gase, wie beispielsweise einer Bürgerenergiegenossenschaft. Diese könnte eine Möglichkeit sein, die Versorgung mit erneuerbaren Gasen gemeinschaftlich zu realisieren und zu betreiben. Halten Sie hierbei Rücksprache mit der Stadt Nauen, die Sie im Prozess gern weiter unterstützt.

## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen in den Gemeindeteilen wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.



Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.





## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

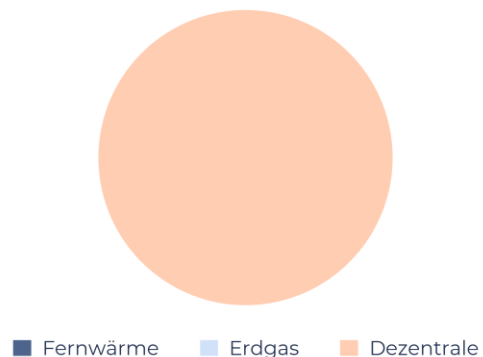
# NAUEN | OT MARKEE – GEMEINDETEIL NEUGARTEN



## BASISDATEN IM AUSGANGS-JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	4
zu beheizende Gebäude:	29
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	247
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	57,4
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,37

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Neugarten ausschließlich durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



## BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	219
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	50,9
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,34



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



Fazit:

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Gemeindeteil Neugarten des OT Markee existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmeliniedichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Gemeindeteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

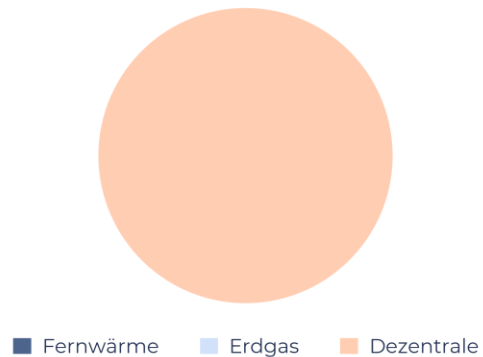
# NAUEN | OT MARKEE – GEMEINDETEIL RÖTHEHOF



## BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	8
zu beheizende Gebäude:	12
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	269
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	31,8
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,74

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Rötthof ausschließlich durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



## BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	198
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	23,3
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,54



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



Fazit:

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Gemeindeteil Röthehof des OT Markee existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmelinien-dichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Gemeindeteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)





## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

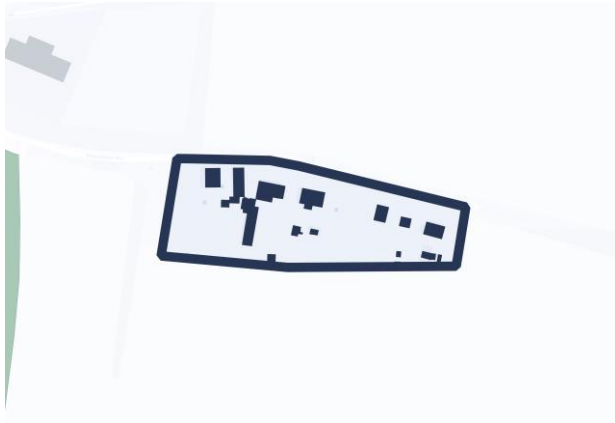
Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

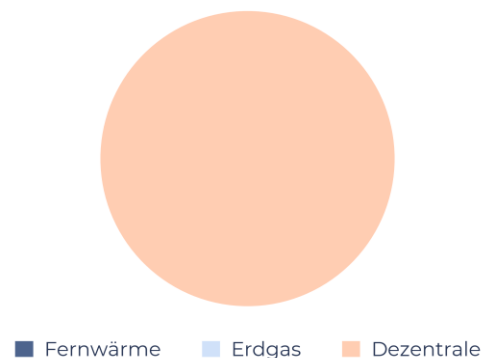
# NAUEN | OT MARKEE – WOHNPLATZ MÜHLENBERG



### BASISDATEN IM AUSGANGS-JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	1
zu beheizende Gebäude:	8
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	81
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	75,2
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,28

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Wohnplatz Mühlenberg ausschließlich durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	81
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	75,3
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,28



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



**Fazit:**

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Wohnplatz Mühlenberg des OT Markee existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmelinien-dichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude in Mühlenberg technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen in Mühlenberg wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

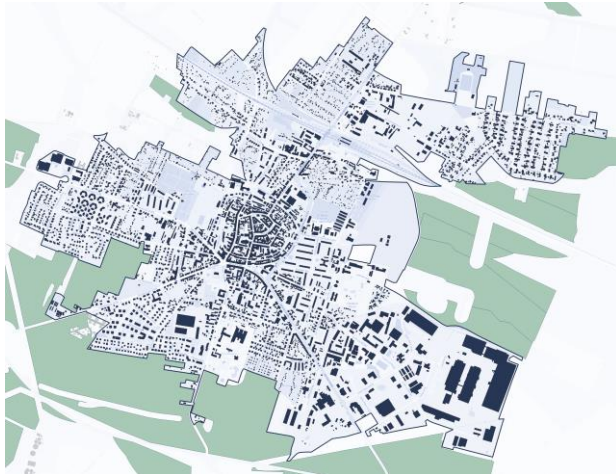
Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

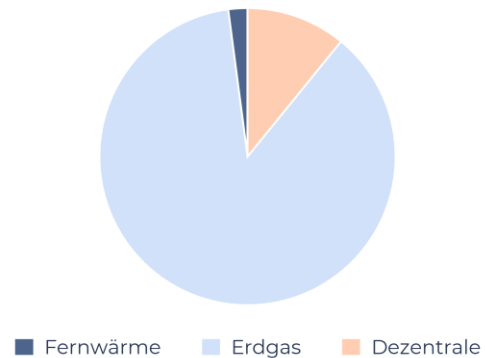
# NAUEN | OT NAUEN



### BASISDATEN IM AUSGANGS-JAHR

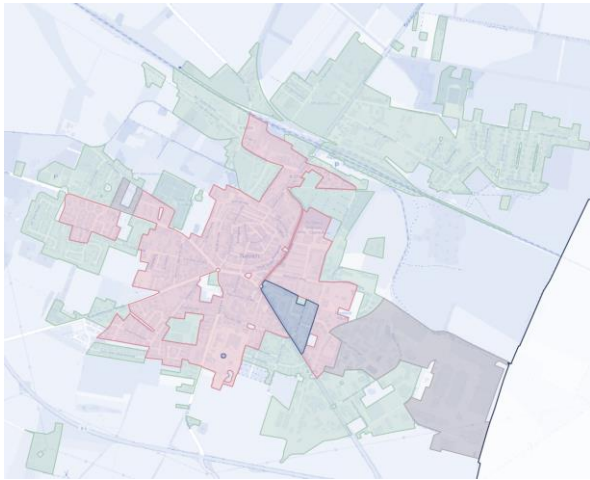
Fläche <i>in</i> ha:	562
zu beheizende Gebäude:	3.129
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	91.801
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	163,3
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	1,74

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Ortsteil Nauen vorwiegend durch Erdgas bereitgestellt. Darüber hinaus werden Gebäude durch Fernwärme und dezentrale Technologien versorgt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen.



### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	82.782
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	147,3
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	1,61



## GEBIETSEINORDNUNG IM ZIELJAHR 2045

- Wärmenetz-Ausbaubereich
- Wärmenetz-Bestandsbereich
- Prüfbereich
- Dezentrale Versorgung

## KERNSTADT VON NAUEN

Das Nauener Wärmenetz wird im Zieljahr 2045 einen noch größeren Beitrag zur Wärmeversorgung leisten müssen. Es ist angedacht, die Fernwärme schrittweise auszubauen. Ein möglicher Ausbaupfad ist im Wärmeplan (Abschnitt 8.3) skizziert. Der Ausbaupfad sollte zeitnah durch einen Transformationsplan unteretzt werden. Der Transformationsplan dient außerdem dazu, Förderungen für die Investitionen sowie den Anlagenbetrieb zu sichern, um den Ausbau der Fernwärme wirtschaftlich darzustellen.

Darüber hinaus ist die Kernstadt vor allem in den Randgebieten weitgehend individuell zu versorgen. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmelinien-dichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *niedrig* zu bewerten. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes in den betreffenden Gebieten als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit höherem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nur bedingt empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude in diesen Gebieten der Kernstadt sehr wahrscheinlich technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.





## GEWERBEGEBIET OST: PRÜFGEBIET

---

Aufgrund der zum Zeitpunkt der Wärmeplanerstellung vorliegenden Informationen wird das Gewerbegebiet Ost mit dem Schulcampus und Oberstufenzentrum als Wärmenetz-Prüfgebiet deklariert. Dies liegt daran, dass potenziell eine gute Anbindung an das zukünftige Nauener Wärmenetz möglich und eine noch moderate Wärmelinienendichte vorhanden ist. Gleichzeitig kann das Gebiet weitgehend oder vollständig dezentral (Individualversorgung) versorgt werden, sodass Fernwärme lediglich eine *Kann*-Option darstellt. Aus diesem Grund ist die Realisierbarkeit / der Ausbau von Fernwärme tiefergehend zu prüfen.

---

### WAS BEDEUTET DAS EIGNUNGSGEBIET „WÄRMENETZ“ FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Nach aktuellem Planungsstand soll die Fernwärme entsprechend dem skizzierten Ausbaupfad (Abschnitt 8.3) erweitert werden. Wenn Sie im Einzugskreis der Fernwärmeerweiterung wohnen, ist es für den weiteren Planungsprozess hilfreich, zu wissen, ob Ihrerseits Interesse an einem Anschluss besteht. Bitte melden Sie Anschlussinteresse an den unten genannten Ansprechpartner.

### WAS BEDEUTET „DEZENTRALE VERSORGUNG“ FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derart auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## WAS BEDEUTET DAS „PRÜFGEBIET“ FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Der Status „Prüfgebiet“ empfiehlt weitergehende Analysen, um die technische und wirtschaftliche Darstellbarkeit von Fernwärme zu prüfen, einen Akteur für die Umsetzung zu identifizieren und ggf. die weitere Planung aufzunehmen.

Eine Verbindlichkeit geht aus der Deklaration als Prüfgebiet nicht hervor. Wenn Sie kein Interesse an Fernwärme haben, müssen Sie sich selbst um Ihre zukünftige Wärmeversorgung kümmern. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen mit entsprechenden Fristen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Ortsteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.



1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

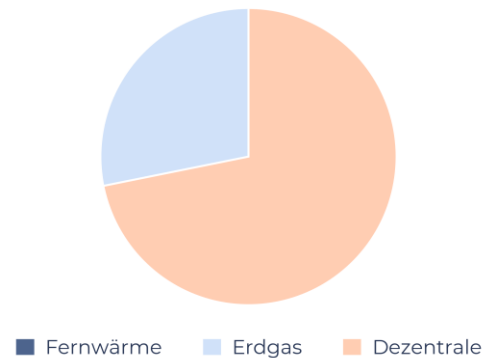
# NAUEN | OT NEUKAMMER



### BASISDATEN IM AUSGANGS-JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	24
zu beheizende Gebäude:	66
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	2.074
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	85,4
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	1,00

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Ortsteil Neukammer vorwiegend durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssig-gasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Darüber hinaus werden Gebäude durch Erdgas versorgt. Fernwärme existiert bislang nicht.



### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	1.575
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	64,9
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,76



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



**Fazit:**

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Ortsteil Neukammer existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmeliniedichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethannetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Ortsteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Ortsteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

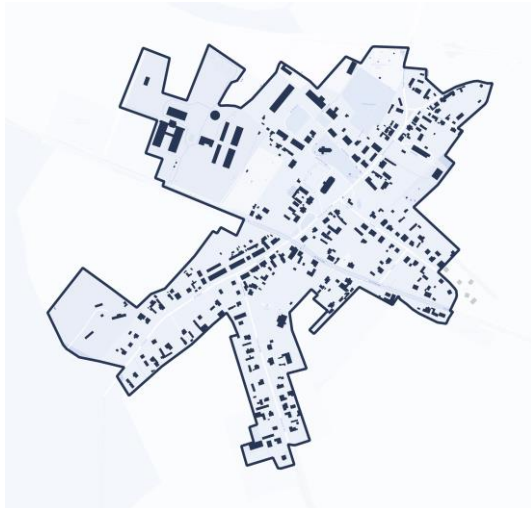
1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.





## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

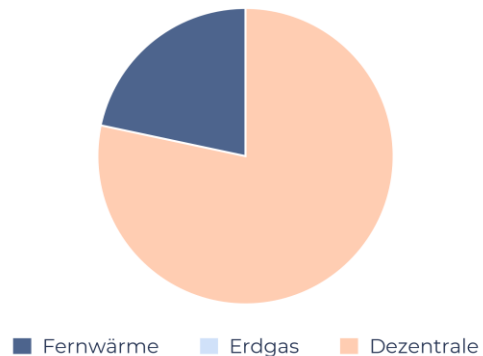
# NAUEN | OT RIBBECK



### BASISDATEN IM AUSGANGS-JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	47
zu beheizende Gebäude:	193
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	2.978
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	63,8
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,79

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Ortsteil Ribbeck vorwiegend durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssig-gasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Darüber hinaus werden Gebäude durch Fern-wärme versorgt.






### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	2.820
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	60,4
Mittlere Wärmelinien-dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,74



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

-  *Nicht vorhanden oder nicht geeignet*
-  *Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet*
-  *Vorhanden oder gut geeignet*

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Ja	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten		
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?		
Technische Abwärme		<i>Potenziale nicht ausreichend</i>
Freiflächen-Solarthermie		<i>Potenziale nicht ausreichend</i>
Erdwärme (kalte Nahwärme)		<i>Potenziale nicht ausreichend</i>
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?		
Luftwärmepumpe		
Erdwärmepumpe		
Stromdirektheizung		<i>kostenintensiv</i>
Pellet- oder Hackschnitzelkessel		
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)		
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



**Fazit:**

## **PRÜFGEBIET WÄRMENETZ**

---

Aufgrund der zum Zeitpunkt der Wärmeplanerstellung vorliegenden Informationen wird der Ortsteil Ribbeck als Wärmenetz Prüfgebiet deklariert. Dies liegt daran, dass die strukturellen Voraussetzungen für den Betrieb eines Wärmenetzes schon heute oder in Zukunft gegeben sind, bereits ein Netz vorliegt oder ein günstiges Potenzial zur Versorgung der Fernwärme vorhanden ist. Gleichzeitig kann das Gebiet weitgehend oder vollständig dezentral (Individualversorgung) versorgt werden, sodass Fernwärme lediglich eine *Kann*-Option darstellt. Aus diesem Grund ist die Realisierbarkeit / der Ausbau von Fernwärme tiefergehend zu prüfen.

### **WAS BEDEUTET DAS „PRÜFGEBIET“ FÜR MICH ALS ANWOHNER?**

Der Status „Prüfgebiet“ empfiehlt weitergehende Analysen, um die technische und wirtschaftliche Darstellbarkeit von Fernwärme zu prüfen, einen Akteur für die Umsetzung zu identifizieren und ggf. die weitere Planung aufzunehmen.

Eine Verbindlichkeit geht aus der Deklaration als Prüfgebiet nicht hervor. Wenn Sie kein Interesse an Fernwärme haben, müssen Sie sich selbst um Ihre zukünftige Wärmeversorgung kümmern. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen mit entsprechenden Fristen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

### **WELCHES VORGEHEN WIRD EMPFOHLEN, UM FERNWÄRME IM ORTSTEIL ZU REALISIEREN?**

Bilden Sie eine Interessensgemeinschaft und prüfen Sie das Interesse aller Anwohner in Bezug auf Fernwärme. Besteht ein wesentliches Interesse an der Umsetzung, erhöht das die Realisierbarkeit für Fernwärme signifikant. Identifizieren Sie geeignete Akteure für die Umsetzung. Unternehmen aus der Energieversorgung oder Ankercunden mit größerem Wärmebedarf stellen gute Anlaufstellen dar:

- Wohnungsgenossenschaften mit Gebäudebestand im Ortsteil
- Hotels / Kliniken
- Landwirte
- Biogasanlagen-Betreiber



Sollten etwaige Akteure nicht vorhanden sein, oder kein Interesse haben, machen Sie sich mit der Option einer Bürgerenergiegenossenschaft vertraut und prüfen Sie, ob über derartige Beteiligungsformate eine Realisierung und der Betrieb von Fernwärme darstellbar sind. Halten Sie hierbei Rücksprache mit der Stadt Nauen, die Sie im Prozess gern weiter unterstützt.

## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Ortsteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

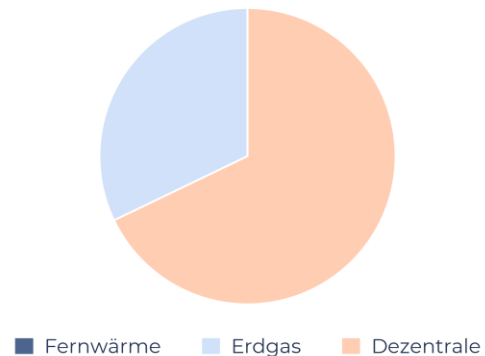
# NAUEN | OT SCHWANEBECK



### BASISDATEN IM AUSGANGS-JAHR

Fläche in ha:	27
zu beheizende Gebäude:	132
Nutzwärmebedarf in MWh/a:	1.537
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte in MWh/(ha·a):	57,2
Mittlere Wärmelinien-dichte in MWh/(m·a):	0,49

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Ortsteil Schwanebeck vorwiegend durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Darüber hinaus werden Gebäude durch Erdgas versorgt. Fernwärme existiert bislang nicht.



### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf in MWh/a:	1.270
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte in MWh/(ha·a):	47,2
Mittlere Wärmelinien-dichte in MWh/(m·a):	0,40



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



**Fazit:**

## **DEZENTRALE VERSORGUNG**

---

Im Ortsteil Schwanebeck existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmelinien-dichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Ortsteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### **WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?**

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Ortsteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.





## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

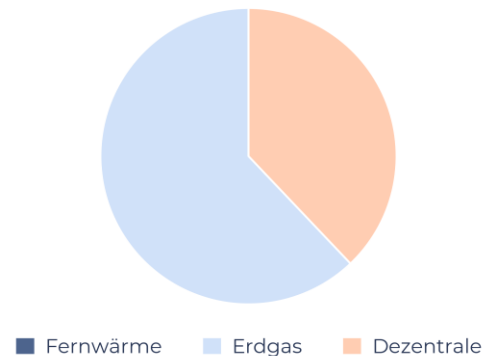
# NAUEN | OT TIETZOW



### BASISDATEN IM AUSGANGS-JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	34
zu beheizende Gebäude:	172
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	2.554
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	75,9
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,68

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Ortsteil Tietzow vorwiegend durch Erdgas bereitgestellt. Darüber hinaus werden Gebäude durch dezentrale Technologien versorgt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	2.291
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	68,1
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,60



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: green;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Wärmenetz mit vorhanden Potenzialen	



FAZIT:

## PRÜFGEBIET GASNETZ

---

Aufgrund der zum Zeitpunkt der Wärmeplanerstellung vorliegenden Informationen wird der Ortsteil Tietzow als Gasnetz-Prüfgebiet deklariert. Dies liegt daran, dass die strukturellen Voraussetzungen für den Betrieb eines Gasnetzes schon heute oder in Zukunft gegeben sind, bereits ein Netz vorliegt oder ein günstiges Potenzial zur Versorgung mit grünen Gasen vorhanden ist. Gleichzeitig kann das Gebiet weitgehend oder vollständig dezentral (Individualversorgung) versorgt werden, sodass grüne Gase lediglich eine *Kann*-Option darstellt. Aus diesem Grund ist die Realisierbarkeit / der Ausbau einer Versorgung mit grünen Gasen tiefergehend zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS „PRÜFGEBIET“ FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Der Status „Prüfgebiet“ empfiehlt weitergehende Analysen, um die technische und wirtschaftliche Darstellbarkeit von grünen Gasen zu prüfen, einen Akteur für die Umsetzung zu identifizieren und ggf. die weitere Planung aufzunehmen.

Eine Verbindlichkeit geht aus der Deklaration als Prüfgebiet nicht hervor. Wenn Sie kein Interesse an grünen Gasen haben, müssen Sie sich selbst um Ihre zukünftige Wärmeversorgung kümmern. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen mit entsprechenden Fristen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

### WELCHES VORGEHEN WIRD EMPFOHLEN, UM EINE VERSOR- GUNG MIT GRÜNEN GASEN IM ORTSTEIL ZU REALISIEREN?

Bilden Sie eine Interessensgemeinschaft und prüfen Sie das Interesse aller Anwohner an der Umstellung des bestehenden Gasnetzes auf grüne Gase wie Biomethan oder biogenes Flüssiggas. Eine starke Nachfrage aus der Bevölkerung kann die Realisierungschancen erheblich erhöhen. Wenden Sie sich daher direkt an den zuständigen Gasversorger und bekunden Sie Ihr Interesse an einer Versorgung mit grünen Gasen. Eine hohe Anzahl an Interessensbekundungen kann die Entscheidung des Gasnetzbetreibers zur Umstellung des Netzes positiv beeinflussen.



Identifizieren Sie zudem geeignete Akteure, die eine Umsetzung unterstützen können. Wichtige Ansprechpartner können sein:

- Wohnungsgenossenschaften mit Gebäudebestand im Ortsteil
- Hotels / Kliniken
- Gewerbe / Industrie
- Biogasanlagen-Betreiber oder Anlagen zur Biomethanaufbereitung

Sollten relevante Akteure nicht vorhanden sein oder kein Interesse zeigen, informieren Sie sich über alternative Modelle zur Nutzung grüner Gase, wie beispielsweise einer Bürgerenergiegenossenschaft. Diese könnte eine Möglichkeit sein, die Versorgung mit erneuerbaren Gasen gemeinschaftlich zu realisieren und zu betreiben. Halten Sie hierbei Rücksprache mit der Stadt Nauen, die Sie im Prozess gern weiter unterstützt.

## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Ortsteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.



Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

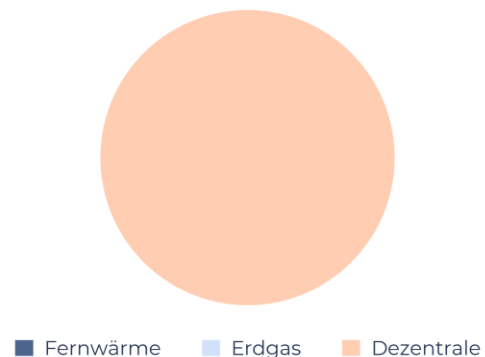
# NAUEN | OT WACHOW – GEMEINDETEIL GOHLITZ



### BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	21
zu beheizende Gebäude:	105
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	1.731
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	81,2
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	1,02

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Gohlitz ausschließlich durch dezentrale Technologien bereitgestellt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	1.676
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	78,7
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,96



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: yellow;">●</span>	technische Eignung prüfen
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



Fazit:

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Gemeindeteil Gohlitz des OT Wachow existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmeliniedichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Gemeindeteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)





## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

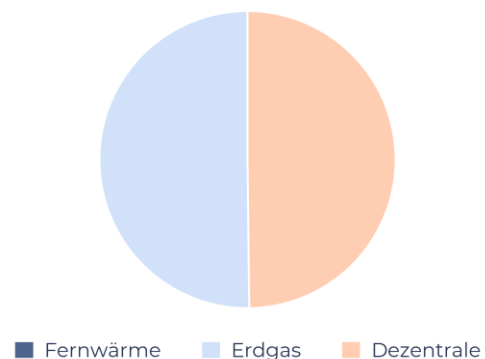
# NAUEN | OT WACHOW – GEMEINDETEIL NIEBEDE



### BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	15
zu beheizende Gebäude:	80
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	1.178
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	79,9
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,67

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Niebede vorwiegend durch Erdgas bereitgestellt. Darüber hinaus werden Gebäude durch dezentrale Technologien versorgt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	1.069
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	72,5
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,60



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



**Fazit:**

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Gemeindeteil Niebede des OT Wachow existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmeliniedichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Gemeindeteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

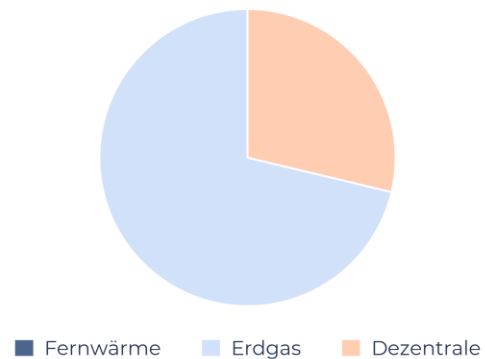
# NAUEN | OT WACHOW – GEMEINDETEIL WACHOW



## BASISDATEN IM AUSGANGS- JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	68
zu beheizende Gebäude:	420
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	7.231
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	105,9
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	1,32

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Gemeindeteil Wachow vorwiegend durch Erdgas bereitgestellt. Darüber hinaus werden Gebäude durch dezentrale Technologien versorgt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



## BASIDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	6.078
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	89,0
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	1,10



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: green;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: green;">●</span>	
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



Fazit:

## DEZENTRALE VERSORGUNG

---

Im Gemeindeteil Wachow des OT Wachow existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmeliniedichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Gemeindeteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)





## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Gemeindeteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

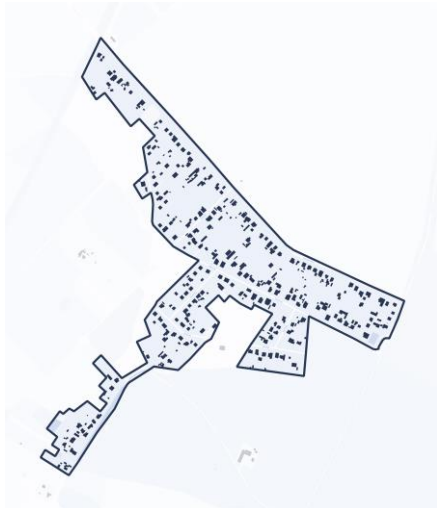
Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.



## KOMMUNALER WÄRMEPLAN

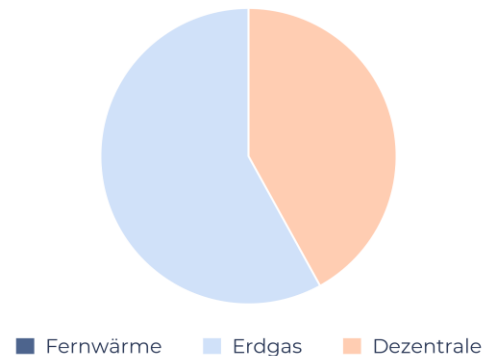
# NAUEN | OT WALDSIEDLUNG



### BASISDATEN IM AUSGANGS-JAHR

Fläche <i>in</i> ha:	29
zu beheizende Gebäude:	197
Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	2.309
Mittlere Nutzwärmebe- darfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	80,1
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,64

Im Ausgangsjahr wird die Wärme im Ortsteil Waldsiedlung vorwiegend durch Erdgas bereitgestellt. Darüber hinaus werden Gebäude durch dezentrale Technologien versorgt. Hierzu zählen u.a. Heizöl- und Flüssiggasthermen, Stromdirektheizungen sowie Biomasseheizungen. Fernwärme existiert bislang nicht.



### BASISDATEN IM ZIELJAHR 2045

Nutzwärmebedarf <i>in</i> MWh/a:	2.059
Mittlere Nutzwärmebedarfsdichte <i>in</i> MWh/(ha·a):	71,5
Mittlere Wärmelinien- dichte <i>in</i> MWh/(m·a):	0,56



## TECHNISCHE UND WIRTSCHAFTLICHE PARAMETER ZUR GEBIETSEINORDNUNG

Die Bewertung / Einordnung erfolgt auf Basis einer Vielzahl qualitativer und quantitativer Kriterien. Die nachstehende Tabelle soll die komplexen Zusammenhänge möglichst einfach und allgemeinverständlich darstellen. Deshalb wurde auf ein Ampelsystem zur Einordnung zurückgegriffen.

- Nicht vorhanden oder nicht geeignet
- Teilweise vorhanden oder nur bedingt geeignet
- Vorhanden oder gut geeignet

KRITERIUM	BEWERTUNG / ANMERKUNG	
Wärmenetz vorhanden	Nein	
Wärmenetzzeignung anhand der Basisdaten	<span style="color: yellow;">●</span>	
Mögliche Potenziale für Fern- oder Nahwärme-Versorgung vorhanden?	<span style="color: yellow;">●</span>	
Technische Abwärme	<span style="color: red;">●</span>	keine Quellen vorhanden
Freiflächen-Solarthermie	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Erdwärme (kalte Nahwärme)	<span style="color: yellow;">●</span>	Potenziale nicht ausreichend
Mögliche Potenziale für dezentrale / individuelle Versorgung?	<span style="color: green;">●</span>	
Luftwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Erdwärmepumpe	<span style="color: green;">●</span>	
Stromdirektheizung	<span style="color: yellow;">●</span>	kostenintensiv
Pellet- oder Hackschnitzelkessel	<span style="color: yellow;">●</span>	
Brennwerttherme (Biomethan, Wasserstoff oder andere grüne Gase)	<span style="color: yellow;">●</span>	
Wahrscheinlich günstigste Versorgungsoption <sup>1)</sup>	Dezentrale Erdwärmesonden	



**Fazit:**

## **DEZENTRALE VERSORGUNG**

---

Im Ortsteil Waldsiedlung existiert bislang kein Wärmenetz. Sowohl die Wärmedichte als auch die Wärmelinienendichte sind aufgrund der baulichen Struktur als *moderat* zu bewerten. Geeignete Abwärmepotenziale zur Versorgung von Fernwärme existieren nicht. Potenzialflächen für Freiflächen-Anlagen sind zwar vorhanden, die entsprechenden Anlagen stellen sich im Zusammenspiel mit dem Netzbau aber als preisintensiv oder nicht ausreichend dar. Vor diesem Hintergrund ist der Betrieb eines Fern- oder Nahwärmenetzes als sehr wahrscheinlich unwirtschaftlich einzustufen.

Da bislang kein Gasnetztransformationsplan vorliegt und die preislichen Strukturen für grüne Gase nicht absehbar sind, stellt sich die Versorgung über ein Wasserstoff- oder Biomethanetz mit hohem Umsetzungsrisiko dar und kann für den Gebäudesektor nicht empfohlen werden.

Gleichzeitig können die Gebäude im Ortsteil technisch und wirtschaftlich dezentral versorgt werden. Mögliche Optionen sind: u.a. Erdwärmepumpe, Luftwärmepumpe, Stromdirekt-, Pellet- und Hackschnitzelheizung. Die optimale Versorgungsart ist im Einzelfall zu prüfen.

### **WAS BEDEUTET DAS FÜR MICH ALS ANWOHNER?**

Die Wahl einer für Sie geeigneten Wärmeversorgungsart obliegt Ihnen. Der zukünftige Aufbau einer Wärme- oder Gasnetzinfrastruktur ist an Ihrem Wohnort derzeit auszuschließen. Im Falle eines anstehenden Heizungstausches gelten die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes, die Ihnen verschiedene Optionen für das zukünftige Heizen erlauben. Welche Heizung für Sie infrage kommt, ist im Einzelfall unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Wir empfehlen Ihnen daher, weitergehende Beratung in Anspruch zu nehmen.

Weiterführende Links:

[Novelle des Gebäudeenergiegesetzes \(GEG\)](#)

[Verbraucherzentrale Falkensee](#)



## ANSPRECHPARTNER STADT NAUEN

---

Für Fragen zum Wärmeplan, diesem Steckbrief oder dem weiteren Vorgehen im Ortsteil wenden Sie sich bitte an die nachstehenden Kontakte.

Hr. Gunther App  
Fachbereichsleiter Bau  
Tel.: (+49) 3321 408 213  
E-Mail: [stadtplanung@nauen.de](mailto:stadtplanung@nauen.de)

Hr. Dennis Zeidler  
Assistenz d. Fachbereichsleitung  
Tel.: (+49) 3321 408 261  
E-Mail: [dennis.zeidler@nauen.de](mailto:dennis.zeidler@nauen.de)

## DISCLAIMER

---

Dieser Steckbrief wurde durch die Theta Concepts GmbH im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Nauen erarbeitet. Die hier bereitgestellten Informationen basieren auf technischen Methoden, die nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Beachtung etablierter Fachstandards angewendet wurden. Trotz sorgfältiger Prüfung der Daten können wir keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität sämtlicher Daten übernehmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Steckbrief bei Personenbezeichnungen in der Regel das generische Maskulin verwendet. Die gewählten Personenbezeichnungen beziehen sich jedoch gleichermaßen auf alle Geschlechter.

1) Diese Aussage basiert auf den vorhandenen Daten und stellt einen Mittelwert für alle Gebäude auf Basis einer volkswirtschaftlichen Betrachtung dar. Dies ist jedoch keine Empfehlung für eine bestimmte Technologie. Welche Heizungsart für Ihr Gebäude am sinnvollsten ist, muss durch eine detaillierte Analyse im Einzelfall geprüft werden.