



Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Neustadt am Rübenberge

– ENTWURF –
September 2026

Georgstraße 56
30159 Hannover

info@waermeschmiede.de
www.waermeschmiede.de

Impressum

Auftraggeberin:

Stadt Neustadt am Rübenberge

An der Stadtmauer 1
31535 Neustadt am Rübenberge
klimaschutz@neustadt-a-rbge.de
www.neustadt-a-rbge.de



Auftragnehmerin:

Bietergemeinschaft aus:

Stadtwerke Neustadt a. Rbge. GmbH

An der Eisenbahn 18
31535 Neustadt am Rübenberge

Projektleitung: Ingo Schlei



Wärmeschiede GmbH

Georgstraße 56
30159 Hannover
info@waermeschmiede.de
www.waermeschmiede.de



Projektleitung: B. Eng. Jakob Bürger

Bearbeitung: B. Eng. Darek Gebel
M. Sc. Angelika Niedzwiedz
M. Sc. Sibylle Renner
Dr. Thomas Vogt

Hannover

Entwurf, Stand: September 2026

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis	9
Glossar	11
1 Kurzfassung	12
2 Einleitung.....	15
2.1 Rechtliche Grundlagen und Zielsetzung	15
2.2 Vorgehensweise der kommunalen Wärmeplanung.....	16
2.3 Akteure und deren Beteiligung	17
3 Die Stadt Neustadt a. Rbge. – Daten und Fakten	19
4 .Bestandsanalyse.....	23
4.1 Datenerhebung	23
4.1.1 Datenerhebung der Gebäude- und Siedlungsstruktur.....	23
4.1.2 Erfassung der Verbräuche und eingesetzten Energieträger anhand von gemessenen Verbrauchsdaten.....	24
4.2 Gebäudestruktur	25
4.3 Energieversorgungsstruktur	27
4.3.1 Gasnetzinfrastruktur.....	27
4.3.2 Wärmenetzinfrastruktur	28
4.3.3 KWK-Anlagen.....	29
4.3.4 Energieträger der Heizungen.....	30
4.4 Endenergiebedarf und THG-Emissionen	32
4.5 Wärmeverbrauchs- und Wärmeliniendichte	36
5 Potenzialanalyse	39
5.1 Vorgehen und Zielsetzung.....	39
5.2 Potenziale zur Energieeinsparung.....	40
5.2.1 Sanierungspotenzial.....	40
5.2.2 Prozesseffizienz	42
5.3 Potenziale für erneuerbare Wärme.....	43
5.3.1 Solarthermie.....	43
5.3.2 Biomasse	45

5.3.3	Gewässer.....	49
5.3.4	Grundwasserbrunnen.....	52
5.3.5	Abwärme.....	53
5.3.6	Geothermie.....	56
5.3.7	Wasserstoff.....	61
5.3.8	Wärmepumpe Außenluft.....	63
5.3.9	Potenziale für erneuerbaren Strom.....	64
5.3.10	Thermische Speicher.....	68
5.3.11	Zusammenfassung.....	69
6	Entwicklung des Zielszenarios und Einteilung des beplanten Gebiets in Wärmeversorgungsgebiete.....	71
6.1	Methodisches Vorgehen.....	71
6.2	Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete.....	72
6.3	Erarbeitung der Indikatoren im Zielbild.....	76
6.4	Transformationspfad für das Zielszenario 2035 – Szenario A.....	77
6.5	Transformationspfad für das Zielszenario 2040 – Szenario B.....	80
6.6	Voraussichtliche Wärmeversorgung.....	83
6.7	Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial.....	84
7	Maßnahmen.....	86
7.1	Fokusgebiete Wärmenetze.....	86
7.2	Steckbriefe für einzelne Maßnahmen.....	86
8	Umsetzungs- und Verstetigungsstrategie.....	93
8.1	Warum ist eine Verstetigungsstrategie notwendig?.....	93
8.2	Monitoring- und Controlling-Prozess, Fortschreibung.....	96
8.3	Kommunikationsstrategie.....	97
8.4	Verstetigungsempfehlungen für die Stadt Neustadt a. Rhod.	99
9	Schlusswort.....	101
10	Literaturverzeichnis.....	102
Anhang A1:	Übersicht Schutzgebiete.....	107
Anhang A2:	Darstellung der Ergebnisse der Bestandsanalyse nach § 15 WPG....	110
Anhang A3:	Ergänzende Darstellungen zur Potenzialanalyse.....	120
Anhang A4:	Indikatoren zur Eignungsprüfung der Teilgebiete.....	122

Anhang A5: Fokusgebiet Nord	127
Anhang A6: Fokusgebiet Ost	132
Anhang A7: Ergänzung Maßnahmenkatalog – Aktionstage für Informationsveranstaltungen	137
Anhang A8: Indikatoren für das Monitoring der kommunalen Wärmeplanung (Quelle: [53])	138

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Prozess der kommunalen Wärmeplanung. Quelle: Eigene Darstellung.....	17
Abbildung 3-1: Landnutzung in Neustadt a. Rbge. Quelle: Eigene Darstellung, Datenquelle aus [3]	19
Abbildung 3-2: Naturschutzfachliche Schutzgebiete innerhalb und im Umfeld von Neustadt a. Rbge. Quelle: Eigene Darstellung	21
Abbildung 3-3: Trinkwasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete innerhalb und im Umfeld von Neustadt a. Rbge. Quelle: Eigene Darstellung	22
Abbildung 4-1: Überwiegender Sektor in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung	26
Abbildung 4-2: Anteil der Gebäude nach Baualtersklasse in Prozent. Quelle: Eigene Darstellung, Datenquellen aus Gebäudedaten Zensus 2022 und Gebäudedaten KEAN.....	27
Abbildung 4-3: Anschlüsse an Gasnetze in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung	28
Abbildung 4-4: Anschlüsse an Wärmenetze in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung	29
Abbildung 4-5: Standorte von KWK-Anlagen in Neustadt a. Rbge. Dargestellt sind nur Anlagen mit georeferenzierten Koordinatenangaben im MaStR. Quelle: Eigene Darstellung, Datenquelle aus [4]	30
Abbildung 4-6: Überwiegende Heizungstechnologie in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung	31
Abbildung 4-7: Alter der Bestandsheizungen nach Altersklassen in Prozent. Quelle: Eigene Darstellung, Datenquelle sind die Kkehrbuchdaten der Bezirksschornsteinfeger	32
Abbildung 4-8: Anteil am Endenergiebedarf je Gebäudekategorie in Prozent im Status quo. Quelle: Eigene Darstellung	33
Abbildung 4-9: Anteil am Endenergiebedarf je Heizsystem in Prozent im Status quo. Hinweis: Prozentzahlen unter 3 % werden nicht angezeigt. Quelle: Eigene Darstellung	34
Abbildung 4-10: Wärmeverbrauchsichte in Megawattstunden pro Hektar und Jahr in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung	37
Abbildung 4-11: Wärmelinienichten in Megawattstunden pro Meter und Jahr. Quelle: Eigene Darstellung, Datenquelle für die Einteilung der Straßenabschnitte ist die Wärmebedarfskarte der KEAN.....	38
Abbildung 5-1: Definition der Potenzialbegriffe. Quelle: Eigene Darstellung	40
Abbildung 5-2: Senkung des Wärmebedarfs der Wohngebäude im Bestand in Gigawattstunden pro Jahr in Abhängigkeit von verschiedenen Sanierungsraten. Quelle: Eigene Darstellung	42

Abbildung 5-3: Spezifischer Wärmeertrag der Potenzialflächen für Solarthermie auf Dachflächen – Detailausschnitt Kernstadt von Neustadt. Quelle: Eigene Darstellung, Datensatz aus [8].....	44
Abbildung 5-4: Flächen zur Biomasseproduktion in Neustadt a. Rbge. Quelle: Eigene Darstellung Datensatz aus [3]	46
Abbildung 5-5: Oberflächengewässer und Messtationen für Abfluss und Wassertemperatur. Quelle: Eigene Darstellung	49
Abbildung 5-6: Standorte der Kläranlagen und Pumpwerke der Stadt Neustadt a. Rbge. Quelle: Eigene Darstellung.	54
Abbildung 5-7: Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie (Sondenbohrungen) in Neustadt a. Rbge. Quelle: Eigene Darstellung.....	58
Abbildung 5-8: Graphische Verteilung hydrothormaler Potenziale mit Temperaturangaben. Quelle: Schulz in [34]	59
Abbildung 5-9: Wasserstoffprojekte in Niedersachsen – Ausschnitt (rote Umrandung: Landkreisgrenzen, grüne Umrandung: Gemeindegrenzen). Quelle: [40], bearbeitet.....	62
Abbildung 5-10: Potenziale Wasserstoff. Quelle: [41].....	63
Abbildung 5-11: Anteil der Potenzialflächen für Luftwärmepumpen an den Baublöcken in Prozent. Quelle: Eigene Darstellung.....	64
Abbildung 5-12: Bestehende und geplante Windenergieanlagen in Neustadt a. Rbge. Quelle: Eigene Darstellung, Datenquelle aus [5].....	67
Abbildung 6-1: Einteilung des beplanten Gebiets in Teilgebiete. Quelle: Eigene Darstellung.	73
Abbildung 6-2: Eignungsstufen der Teilgebiete als Wärmenetzgebiet. Quelle Eigene Darstellung	74
Abbildung 6-3: Eignungsstufen der Teilgebiete als Wasserstoffnetzgebiet. Quelle: Eigene Darstellung	74
Abbildung 6-4: Eignungsstufen der Teilgebiete für dezentrale Versorgung. Quelle: Eigene Darstellung.	75
Abbildung 6-5: Jährlicher Wärmebedarf und Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung in Gigawattstunden pro Jahr im Stützjahr 2030 und im Zieljahr 2035, differenziert nach Endenergiesektor und Energieträger. Quelle: Eigene Darstellung.	78
Abbildung 6-6: Jährliche Emission von Treibhausgasen der gesamten Wärmeversorgung in Tonnen CO ₂ e pro Jahr im Stützjahr 2030 und im Zieljahr 2035. Quelle: Eigene Darstellung.	78
Abbildung 6-7: Jährlicher Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nach Energieträger in Gigawattstunden pro Jahr im Stützjahr 2030 und im Zieljahr 2035. Quelle: Eigene Darstellung.....	79
Abbildung 6-8: Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung in Prozent (links) und Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet in Prozent (rechts) im Stützjahr 2030 und im Zieljahr 2035. Quelle: Eigene Darstellung.	79
Abbildung 6-9: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen in Gigawattstunden pro Jahr im Stützjahr 2030 und im Zieljahr 2035. Alle Werte beziehen sich auf Erdgas, da Netze für andere Gase weder vorhanden noch geplant sind. Quelle: Eigene Darstellung.....	80
Abbildung 6-10: Jährlicher Wärmebedarf und Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung in Gigawattstunden pro Jahr in den Stützjahren 2030 und 2035 und im Zieljahr 2040, differenziert nach Endenergiesektor und Energieträger. Quelle: Eigene Darstellung.	81
Abbildung 6-11: Jährliche Emission von Treibhausgasen der gesamten Wärmeversorgung in Tonnen CO ₂ e pro Jahr in den Stützjahren 2030 und 2035 und im Zieljahr 2040. Quelle: Eigene Darstellung.	81

Abbildung 6-12: Jährlicher Endenergiebedarf der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nach Energieträger in Gigawattstunden pro Jahr in den Stützjahren 2030 und 2035 und im Zieljahr 2040. Quelle: Eigene Darstellung.....	82
Abbildung 6-13: Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung in Prozent (links) und Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet in Prozent (rechts) in den Stützjahren 2030 und 2035 und im Zieljahr 2040. Quelle: Eigene Darstellung.	82
Abbildung 6-14: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen in Gigawattstunden pro Jahr in den Stützjahren 2030 und 2035 und im Zieljahr 2040. Alle Werte beziehen sich auf Erdgas, da Netze für andere Gase weder vorhanden noch geplant sind. Quelle: Eigene Darstellung	83
Abbildung 6-15: Einteilung der beplanten Teilgebiete der Stadt Neustadt a. Rbge. in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete. Quelle: Eigene Darstellung	84
Abbildung 6-16: Einsparpotenzial an Wärmebedarf durch Sanierung. Quelle: Eigene Darstellung.....	85
Abbildung 8-1: Wichtige Bereiche für den Erfolg einer umsetzungsorientierten Verstetigungsstrategie in der kommunalen Wärmeplanung. Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an [51]	93
Abbildung 8-2: Zentrale Prozessphasen und Schritte der kommunalen Wärmeplanung und den für das Zusammenspiel für die Verstetigung benötigten PDCA-Zyklus. Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an [55]	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Informations- und Beteiligungsveranstaltungen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung	18
Tabelle 3-1: Landnutzung in der Stadt Neustadt a. Rbge.	20
Tabelle 4-1: Häufigkeit von Gebäuden in den verschiedenen Sektoren und zugehörigen Gebäudetypen	26
Tabelle 4-2: Versorgte Gebäude je Heizungstechnologie in Neustadt a. Rbge.	31
Tabelle 4-3: Angenommene Treibhausgasemissionen der Energieträger. Quelle: Wärmeschmiede GmbH.....	34
Tabelle 4-4: Treibhausgasbilanz nach Sektor und zugehörigem Gebäudetyp	35
Tabelle 4-5: Treibhausgasbilanz nach Energieträger	36
Tabelle 4-6: Angenommene Nutzungsgrade der Heizungstechnologien. Quelle: Wärmeschmiede GmbH.....	36
Tabelle 5-1: Einsparpotenzial abhängig von Sanierungsraten bis zum Jahr 2035	42
Tabelle 5-2: Ergebnisse Potenzialermittlung Solarthermie auf Dachflächen	44
Tabelle 5-3: Ergebnisse Potenzialermittlung Solarthermie auf Freiflächen	45
Tabelle 5-4: Ergebnisse Potenzialermittlung Holzartige Biomasse	46
Tabelle 5-5: Ergebnisse Potenzialermittlung Maisanbau	48
Tabelle 5-6: Mengen an fester Biomasse aus Abfallbilanz 2024. Quelle: [19], eigene Berechnungen.	48
Tabelle 5-7: Abwassermengen und -temperaturen der Kläranlagen in Neustadt a. Rbge.	55
Tabelle 5-8: Jahreswärmemengen und Leistungen der Kläranlagen in Neustadt a. Rbge.....	55
Tabelle 5-9: Restriktionskriterien oberflächennahe Geothermie (Sondenbohrungen)	57
Tabelle 5-10: Ergebnisse Potenzialermittlung oberflächennahe Geothermie	58

Tabelle 5-11: Ergebnisse Potenzialermittlung Photovoltaikanlagen auf Dachflächen	65
Tabelle 5-12: Ergebnisse Potenzialermittlung Photovoltaikanlagen auf Freiflächen	66
Tabelle 5-13: Ergebnisse Potenzialermittlung Windenergie	67
Tabelle 5-14: Technische Potenziale Windenergie „Nutzen statt Abregeln“	68
Tabelle 5-15: Abschätzung für lokale Potenziale in der Stadt Neustadt a. Rbge.	69
Tabelle 6-1: Initiale Einschätzung der beplanten Teilgebiete mit Eignung für Wärmenetze sowie die jeweiligen Wärmebedarfe und Gebäudeanzahl (gerundet) aus der Bestandsanalyse. Die gelisteten Faktoren geben an, wie viel kWh (Endenergie) der jeweiligen Energieträger durchschnittlich benötigt wird um 1 kWh Wärme (beim Endkunden) bereitzustellen.	76

Abkürzungsverzeichnis

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalente
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DN	Nenndurchmesser
dt	Dezitonne
EE	Erneuerbare Energien
EF	Einfamilienhaus
el	elektrisch
EnEV	Energieeinsparverordnung
FFH-Gebiet	Flora-Fauna-Habitat-Gebiet
FM	Festmeter
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GeotIS	Geothermisches Informationssystem für Deutschland
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GWDS	Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
GWh	Gigawattstunde
K	Kelvin
KEAN	Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWP	Kommunale Wärmeplanung
LGLN	Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MaStR	Marktstammdatenregister
MF	Mehrfamilienhaus
MJ	Megajoule
MWh	Megawattstunde
NIBIS	Niedersächsisches Bodeninformationssystem
NKlimaG	Niedersächsisches Klimagesetz
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Nm ³	Normkubikmeter
NSG	Naturschutzgebiet
NStrG	Niedersächsisches Straßengesetz
PDCA	Planung-Durchführung-Controlling-Anpassung
PV	Photovoltaik
RM	Raummeter
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
SCOP	Seasonal Coefficient of Performance (<i>dt.: Saisonaler Leistungskoeffizient</i>)
t	Tonne
th	thermisch
THG	Treibhausgas
ÜSG	Überschwemmungsgebiet
WärmeschutzV	Wärmeschutzverordnung
WEA	Windenergieanlage
WPG	Wärmeplanungsgesetz
WSG	Trinkwasserschutzgebiet

Glossar

Baublock: Ein Gebäude oder mehrere Gebäude, die von mehreren oder sämtlichen Seiten von Straßen, Schienen oder sonstigen natürlichen oder baulichen Grenzen umschlossen und für die Zwecke der Wärmeplanung als zusammengehörig betrachtet werden (§ 1 Abs. 1 Nr. 1 WPG). Aus datenschutzrechtlichen Gründen besteht ein Baublock aus mindestens fünf Gebäuden oder Anschlussnehmern (§ 10 Abs. 2 WPG).

Endenergie: Die Energie, die nach Umwandlung und Transport beim Verbraucher ankommt und für verschiedene Zwecke genutzt werden kann.

Jahresarbeitszahl: Quotient aus der Wärmeabgabe und der aufgenommenen elektrischen Energie bei Betrieb über ein Jahr. Beispiel: Eine Wärmepumpe mit der Jahresarbeitszahl 3 kann mit einer bestimmten Menge elektrischer Energie (Strom) über ein Jahr verteilt die dreifache Menge thermischer Energie (Wärme für Heizzwecke) produzieren.

Teilgebiet: Ein Teil des beplanten Gebiets, das aus einem oder mehreren Baublöcken besteht und von der planungsverantwortlichen Stelle für die Untersuchung der möglichen Wärmeversorgungsarten sowie für die entsprechende Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zusammengefasst wird (§ 1 Abs. 1 Nr. 3 WPG).

Nutzungsgrad: Die während eines Jahres nutzbar gewordene Wärme, bezogen auf die mit dem Brennstoff zugeführte Heizenergie.

Wärmebedarf: Die Menge an thermischer Energie, die benötigt wird, um eine angemessene Raumtemperatur in einem Gebäude aufrechtzuerhalten. Der Wärmebedarf hängt u.a. von der Größe des Gebäudes, der Isolierung, der Außentemperatur und dem Grad der Wärmeübertragung durch Fenster, Türen und andere Bauelemente ab.

Wärmeliniendichte: Der Wärmebedarf der Gebäude, die sich entlang eines Straßenabschnittes befinden, im Verhältnis zur Länge des Straßenabschnitts. Die Wärmeliniendichte wird üblicherweise in MWh/(m*a) angegeben. Je höher die Wärmeliniendichte ist, desto wirtschaftlicher ist der Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes.

1 Kurzfassung

Mit dem Ziel einen Beitrag zur Umstellung von fossilen auf erneuerbare Energien zu leisten und damit eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis spätestens 2045 zu ermöglichen, wurde das „Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze“ (kurz Wärmeplanungsgesetz - WPG) verabschiedet. Die Umsetzung auf Landesebene erfolgt über das „Niedersächsische Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels“ (kurz Niedersächsisches Klimagesetz - NKlimaG), nach dem eine treibhausgasneutrale Strom- und Wärmeversorgung bereits im Jahr 2040 erreicht werden soll.

Das WPG verpflichtet alle Kommunen eine kommunale Wärmeplanung (kWP) zu erstellen. Dabei handelt es sich um ein strategisches und rechtlich unverbindliches Planungsinstrument, das einen Weg zur Zielerreichung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung aufzeigen soll. Die Neustadt a. Rbge. hat im Februar 2026 mit der Erarbeitung des Wärmeplans begonnen. Eine kontinuierliche Fortschreibung des Wärmeplans ist entsprechend der gesetzlichen Vorgaben des WPG alle fünf Jahre vorgesehen.

Die Erarbeitung der kWP gliedert sich in vier Arbeitsschritte – Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Zielszenario und Handlungsstrategie – die nachfolgend kurz erläutert und die wichtigsten Erkenntnisse für die Neustadt a. Rbge. zusammengefasst werden.

Bestandsanalyse

Im Rahmen der Bestandsanalyse wird die aktuelle Wärmeversorgung in allen Stadtteilen der Stadt Neustadt a. Rbge. analysiert, wobei u.a. die derzeitig verwendeten Wärmeträger, die anfallenden Wärmeverbräuche und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen erfasst werden. Als Datengrundlage dienen insbesondere Auskünfte der Strom- und Gasnetzbetreiber, der Schornsteinfeger und der Wärmenetzbetreiber.

Die Stadt Neustadt a. Rbge. besteht aus einem dicht besiedelten Stadtzentrum, der Kernstadt, mit einzelnen Gewerbegebieten und Gebieten mit überwiegender Mehrfamilienhausbebauung und eher dörflich geprägten Stadtteilen in den Randlagen. Insgesamt ist die Besiedelung in Neustadt a. Rbge. durch Einfamilienhäuser geprägt.

Der jährliche Energiebedarf für Raumwärme und Warmwasserbereitstellung beträgt heute rund 389 GWh. Die Wärmeversorgung erfolgt überwiegend über die fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl. In Neustadt a. Rbge. sind rund 77 % der Gebäude an das zentrale Gasnetz angeschlossen. Eine dezentrale Versorgung über Heizöl erfolgt in rund 13 % der Gebäude. Weitere dezentrale Heizungssysteme, wie Luftwärmepumpen, Flüssiggasheizungen oder Pelletkessel, werden nur vereinzelt eingesetzt. Zudem sind zwei Wärmenetze vorhanden, die gemeinsam weniger als 1 % der Gebäude im Stadtgebiet versorgen. Die jährlich anfallenden Treibhausgasemissionen für die Wärmeversorgung betragen rund 94.025 Tonnen CO₂-Äquivalente.

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse betrachtet die Möglichkeiten zur Einsparung des Wärmebedarfs durch Sanierung und Prozessoptimierung sowie die lokalen Potenziale zur Erschließung erneuerbarer Wärmequellen.

Unter Annahme einer Sanierungsrate, bei der der Wärmebedarf jeweils um 2 % im Vergleich zum Vorjahr reduziert wird, könnten bis zum Zieljahr 2035 rund 58 GWh Wärmebedarf eingespart werden. Gegenüber dem Status quo entspricht dies einer Reduzierung des jährlichen Wärmebedarfs um 19 %. Als lokale Potenziale für zentrale Versorgung wurden die örtlichen Biogasanlagen und die Leine identifiziert. Für dezentrale Versorgung spielen Solardachanlagen (Photovoltaik und Solarthermie) und Luftwärmepumpen eine wichtige Rolle.

Zielszenario

Das Zielszenario beschreibt die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung in Neustadt a. Rbge. hin zu erneuerbaren Energiequellen im Zieljahr 2035 bzw. 2040. Eine besondere Bedeutung bei der Entwicklung des Zielszenarios kommt den Wärmenetzen zu. Zur Identifikation von Gebieten, die sich für die zentrale Versorgung über Wärmenetze eignen, wird das geplante Gebiet zunächst in Teilgebiete unterteilt. Die Einteilung erfolgt auf Basis der Baublöcke unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Wärmedichten. In Neustadt a. Rbge. werden drei Teilgebiete identifiziert, die sich gegebenenfalls für eine Wärmeversorgung über Wärmenetze eignen. Diese finden sich allesamt in der Kernstadt. Für die weiteren Ortsteile wird im Zielszenario eine dezentrale Wärmeversorgung angenommen.

Die Wärmeversorgungsarten und ihre Verteilung im Zielszenario dienen als strategische Orientierung für eine potenzielle treibhausgasneutrale Wärmeversorgung in der Zukunft und sind weniger als Prognose zu verstehen. Im Zielszenario schließen sich bis zum Zieljahr rund 44 % der Gebäude an Wärmenetze an. Die verbleibenden Gebäude werden dezentral versorgt, wobei Wärmepumpen und Hybrid-Wärmepumpen den Hauptteil abdecken. Biomasseheizungen wie Pellet- oder Holzhackschnitzelheizungen werden in 5 % der Gebäude eingesetzt. Darüber berücksichtigt das Zielszenario die in der Potenzialanalyse ermittelten Sanierungspotenziale. Demnach sinkt der Wärmebedarf der beheizten Gebäude bis zum Zieljahr um insgesamt 11 % auf 327 GWh. Der Endenergiebedarf im Zieljahr beträgt 124 GWh.

Umsetzungsstrategie und Maßnahmen

Aufbauend auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Szenarienentwicklung werden eine Umsetzungsstrategie und Maßnahmenvorschläge formuliert, die die Wärmewende in Neustadt a. Rbge. voranbringen sollen. Die Umsetzungsstrategie befasst sich mit Monitoring-, Controlling- und Kommunikationskonzepten, die die Umsetzung des Wärmeplans dokumentieren und die Informationen in die Öffentlichkeit kommunizieren sollen.

In Abstimmung mit der Stadtverwaltung werden für die folgenden Maßnahmen vorgeschlagen und in Steckbriefen erläutert:

- **Maßnahme 1:** Informationsangebot zum Thema energetische Gebäudesanierung bewerben
- **Maßnahme 2:** Weiterführung und Verstetigung kostenneutralen Beratung von Hausbesitzenden
- **Maßnahme 3:** Veranstaltungen an Aktionstagen
- **Maßnahme 4:** Flächensicherung für Energieprojekte
- **Maßnahme 5:** Transformationsplan für das bestehende Fernwärmenetz in der Kernstadt
- **Maßnahme 6:** Detailprüfung der ausgewiesenen Fokusgebiete
- **Maßnahme 7:** Berücksichtigung von zentralen Wärmeversorgungslösungen bei der Planung von Neubaugebieten
- **Maßnahme 8:** Berücksichtigung von zentralen Wärmeversorgungslösungen bei der Quartiersentwicklung (Bestand)
- **Maßnahme 9:** Berücksichtigung der Ergebnisse des Wärmeplans in der Strom-Netz-Zielplanung des Netzbetreibers
- **Maßnahme 10:** Potenzialprüfung Gewässerthermie Leine
- **Maßnahme 11:** Vorbildfunktion der Stadt durch Energiemanagement Sanierungsplanung für den kommunalen Gebäudebestand

2 Einleitung

2.1 Rechtliche Grundlagen und Zielsetzung

Die kommunale Wärmeplanung (kWP) stellt einen langfristig ausgerichteten und strategischen Prozess dar, dessen primäres Ziel die erneuerbare Wärmeversorgung auf kommunaler Ebene ist. Sie ist als integraler Bestandteil der kommunalen Energieleitplanung zu verstehen, wobei ihre Umsetzung eine systematische und koordinierte Betrachtung aller relevanten Akteure und Infrastrukturen voraussetzt.

Die zentrale rechtliche Grundlage für die Erarbeitung der kWP bildet das Wärmeplanungsgesetz (WPG¹), welches am 01. Januar 2024 bundesweit in Kraft getreten ist. Das Niedersächsische Klimagesetzes (NKlimaG²) enthält ergänzende landeseigene Vorgaben.

Gem. § 4 Abs. 1 und 2 WPG müssen die Länder sicherstellen, dass alle Kommunen mit einer Einwohnerzahl von mehr als 100.000 bis zum 30. Juni 2026 und alle Kommunen mit einer Einwohnerzahl von 100.000 oder weniger bis zum 30. Juni 2028 einen Wärmeplan für ihr jeweiliges Hoheitsgebiet erarbeiten. Das bundesweit geltende WPG entfaltet damit keine direkte Bindungswirkung für die Kommunen. Eine Verpflichtung der Kommunen kann nur durch Landesgesetze erwirkt werden.

In der aktuellen Fassung des NKlimaG (Stand März 2026) sind gem. § 20 Abs. 1 des Gesetzes alle Kommunen in Niedersachsen verpflichtet einen Wärmeplan zu erarbeiten. Für Gemeinden oder Samtgemeinden, in denen sich gem. Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) ein Mittel- oder Oberzentrum befindet, gelten vom WPG abweichende Bearbeitungsfristen. Da die Kernstadt von Neustadt a. Rbge. laut LROP als Mittelzentrum ausgewiesen ist [1], aber weniger als 100.000 Einwohner hat, gilt der 31. Dezember 2026 als Frist für die Vorlage des Wärmeplans. Die Stadt Neustadt a. Rbge. hat in diesem Zuge die Stadtwerke Neustadt a. Rbge. GmbH mit ihrem Partner Wärmeschmiede GmbH mit der Erarbeitung des kommunalen Wärmeplans beauftragt.

Die kWP ist ein strategisches Planungsinstrument und dient als unverbindliche Empfehlung und Handlungsstrategie für die Kommune, Stadtwerke und Leitungsnetzbetreibende sowie als Informationsgrundlage für die allgemeine Öffentlichkeit. Es wird in räumlichem Zusammenhang dargestellt, in welchen Bereichen des Stadtgebiets bestimmte Maßnahmen umgesetzt werden können, um das Ziel einer erneuerbaren Wärmeversorgung zu erreichen. Durch die Darstellungen im kommunalen Wärmeplan werden keine einklagbaren Rechte oder Pflichten für Kommunalverwaltung, Wärmeversorger oder Privatpersonen begründet (§ 23 Abs. 4 WPG).

¹ Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG) vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394).

² Niedersächsisches Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels (Niedersächsisches Klimagesetz – NKlimaG) vom 10. Dezember 2020 (Nds. GVBl. S. 464 - VORIS 28010 -), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 12. Dezember 2023 (Nds. GVBl. S. 289).

2.2 Vorgehensweise der kommunalen Wärmeplanung

Der Ablauf der Wärmeplanung wird in § 13 WPG definiert und die inhaltlichen Anforderungen an die einzelnen Arbeitsschritte werden in den darauffolgenden §§ 14 bis 22 sowie den Anlagen des Gesetzes konkretisiert. Darüber hinaus werden Vorgaben zur Öffentlichkeitsbeteiligung und Anforderungen an den Datenschutz getroffen. Der Ablauf der Wärmeplanung wird im Folgenden dargelegt:

§ 14 WPG ermöglicht eine **Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung** für die gesamte Kommune oder Teilgebiete einer Kommune. Wenn in der Eignungsprüfung festgestellt wird, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit keine Eignung für die Entwicklung von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzen gegeben ist, kann von der Verkürzung gem. § 14 Abs. 3 Gebrauch gemacht werden, wobei vor allem der Umfang der Potenzialanalyse reduziert werden kann. Im Fall der hier betrachteten Stadt Neustadt a. Rhod. wird auf eine Eignungsprüfung verzichtet und es wird ein vollständiger Wärmeplan für alle Teilgebiete der Stadt erarbeitet.

Im Rahmen der **Bestandsanalyse** werden diverse Parameter, die den Ist-Zustand beschreiben – wie unter anderem der aktuelle Wärmebedarf und -verbrauch sowie die dafür verwendeten Energieträger – für das geplante Gebiet erhoben und kartographisch aufbereitet.

In der **Potenzialanalyse** ermittelt die planungsverantwortliche Stelle zum einen Potenziale zur Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien, inklusive der Nutzung unvermeidbarer Abwärme und der Wärmespeicherung und zum anderen Potenziale zur Reduzierung bzw. Einsparung des Wärmebedarfs durch Sanierung und Prozessoptimierung. Hierbei sind bekannte räumliche, rechtliche und wirtschaftliche Restriktionen zu berücksichtigen.

Auf die Bestands- und Potenzialanalyse aufbauend wird das **Zielszenario** erarbeitet. Das Zielszenario beschreibt die langfristige Entwicklung des Wärmebedarfs und der Infrastruktur zur Wärmeversorgung im geplanten Gebiet. Dies umfasst beispielsweise den jährlichen Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung und die Treibhausgasemissionen – die jeweils für die alternativen Zieljahre 2035 bzw. 2040 und die fünfjährigen Stützjahre ausgewiesen werden. Anhand dessen wird dargelegt, wie das Ziel einer nachhaltigen Wärmeversorgung schrittweise in den nächsten Jahren erreicht werden soll.

Zur Entwicklung des Zielszenarios erfolgt eine Einteilung des geplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und die Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr. Es erfolgt eine Differenzierung in verschiedene Teilgebiete der Kommune und es wird dargelegt, welche Wärmeversorgungsart unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte, erwartbarer Realisierungsrisiken und unvermeidbarer Treibhausgasemissionen für jedes dieser Teilgebiete besonders geeignet ist. Diese Festlegung hat erneut für das Stütz- und Zieljahr zu erfolgen. Zusätzlich sollen Gebiete mit besonderem Potenzial zur Energieeinsparung ermittelt und abgegrenzt werden.

Abschließend wird die **Umsetzungsstrategie** ausgearbeitet. In dieser werden Maßnahmen festgelegt, die erforderlich sind, um das Ziel einer Wärmeversorgung ausschließlich auf Basis Erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme, zu erreichen.



Abbildung 2-1: Prozess der kommunalen Wärmeplanung. Quelle: Eigene Darstellung

2.3 Akteure und deren Beteiligung

Die Akteursbeteiligung ist elementar für die erfolgreiche Erarbeitung einer kWP und für die anschließende Umsetzungsphase. Die beteiligten Akteure sind einerseits die lokalen Stakeholder, darunter Vertreter:innen aus Wirtschaft, Verwaltung und Behörden, andererseits die Öffentlichkeit, da diese direkt von den Beschlüssen der kWP betroffen ist. Je nach Akteur unterscheiden sich der Umfang und die Art des Informationsbedarfes, daher ist eine zielgruppenorientierte Akteursbeteiligung essenziell. Ziel war es, über transparente Kommunikation eine möglichst hohe gesellschaftliche Akzeptanz für die kWP sicherzustellen, um so die Umsetzung der Maßnahmen langfristig mit der Unterstützung aller Akteure durchführen zu können. Die Akteursbeteiligung erfolgte in enger Abstimmung mit der Stadt Neustadt a. Rbge. und wurde auf die regionalen Bedürfnisse zugeschnitten.

Das Kick-Off Meeting zu Beginn des Planungsprozesses mit Vertretern der Stadtverwaltung, der Stadtwerke Neustadt a. Rbge. GmbH und der Wärmeschmiede GmbH fand am 17. Februar 2026 statt. Parallel zum Planungsprozess fanden regelmäßige Besprechungen in diesem Kernteam statt, in welchen der Arbeitsfortschritt sowie offene Aufgaben und aktuelle Fragestellungen erörtert und dokumentiert wurden.

Zur Einbeziehung lokaler Akteur:innen wurden im Anschluss an den Projektstart mehrere Unternehmen, Landwirte sowie Betreiber von Biogasanlagen und Wärmenetzen vor Ort kontaktiert und Daten abgefragt. Die Gespräche wurden genutzt, um erste Ergebnisse zu plausibilisieren und Anregungen in den Planungsprozess mit aufzunehmen.

Zur Information der Öffentlichkeit wurden zum Projektstart allgemeine Informationen zum Thema kommunale Wärmeplanung auf der Internetseite der Stadt zur Verfügung gestellt. Die Internetseite wurde um Auszüge aus den Zwischenergebnissen ergänzt. Vor Ort in Neustadt

a. Rbge. fanden zwei öffentliche Informationsveranstaltungen mit Fachvorträgen, Diskussionsrunden und breit gefächerten Informationsangeboten statt. Vor Ort vertreten waren die Stadtverwaltung, die Stadtwerke und die Wärmeschmiede GmbH. Zudem wurden die Ergebnisse der Wärmeplanung im Rahmen von öffentlichen Sitzungen des Ausschusses für Umwelt, Stadtentwicklung, Feuerschutz und allg. Ordnungsangelegenheiten präsentiert und erörtert.

In der nachfolgenden Tabelle 2-1 werden die in Neustadt a. Rbge. durchgeführten Informations- und Beteiligungsveranstaltungen in chronologischer Reihenfolge aufgeführt.

Tabelle 2-1: Informations- und Beteiligungsveranstaltungen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung

Datum	Beteiligungsformat	Details
17. Februar 2026	Besprechung	Kick-off Meeting zum Projektstart
30. März 2026	Ausschusssitzung	Öffentliche Sitzung des Ausschusses für Umwelt, Stadtentwicklung, Feuerschutz und allg. Ordnungsangelegenheiten: Vorstellung und allgemeine Informationen zum Start der kommunalen Wärmeplanung
28. April 2026	Informationsveranstaltung	Öffentliche Informationsveranstaltung: Ergebnisse Bestands- und Potenzialanalyse
21. September 2026	Ausschusssitzung	Öffentliche Sitzung des Ausschusses für Umwelt, Stadtentwicklung, Feuerschutz und allg. Ordnungsangelegenheiten: Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung
29. September 2026	Informationsveranstaltung	Öffentliche Informationsveranstaltung: Ergebnisse Zielszenario und Maßnahmen
ausstehend	Öffentliche Auslegung	Öffentliche Auslegung des Berichtsentwurfes und Möglichkeit zur Abgabe von Stellungnahmen für ein Dauer von 30 Tagen
ausstehend	Ratssitzung	Öffentliche Sitzung des Stadtrates: Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung und Beschluss

3 Die Stadt Neustadt a. Rbge. – Daten und Fakten

Die Stadt Neustadt a. Rbge. befindet sich in Niedersachsen im Nordwesten der Region Hannover und umfasst neben der Kernstadt 33 weitere Ortsteile. Derzeit leben 46.780 Personen im Stadtgebiet [2], womit eine Bevölkerungsdichte von 130 Einwohner pro km² vorliegt, welche den bundesweiten Durchschnitt von 231 Einwohnern pro km² deutlich unterschreitet.

Die Landnutzung in Neustadt a. Rbge. wird in der Abbildung 3-1 räumlich differenziert und in der nachfolgenden Tabelle 3-1 mit den absoluten Flächengrößen und relativen Anteilen am Stadtgebiet dargestellt. Insgesamt weist das Stadtgebiet eine Fläche von 35.897,1 ha auf. Landwirtschaftliche Flächen nehmen mit 57,4 % den größten Anteil dieser Fläche ein. Darauf folgen Waldflächen und Gehölze mit 21,7 % der Stadtfläche sowie Siedlungs- und Verkehrsflächen, die in Summe 10,4 % der Stadtfläche ausmachen. Zudem gibt es in Neustadt a. Rbge. einen verhältnismäßig großen Anteil von Moor-, Sumpf- und Abbauf Flächen von rund 8,1 % des Stadtgebietes. Die verbleibenden Landnutzungstypen Gewässer und Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen nehmen nur geringe Anteile von 1,3 bzw. 1,1 % des Stadtgebietes ein.

Die geringe Bevölkerungsdichte in Verbindung mit den sehr hohen Anteilen an land- und forstwirtschaftlichen Flächen suggerieren einen ländlichen Charakter des Stadtgebietes, was auf die meisten Ortsteile zutrifft. Die Kernstadt ist im Vergleich mit einem größeren Anteil an Mehrfamilienhäusern und Gewerbeflächen städtisch geprägt.

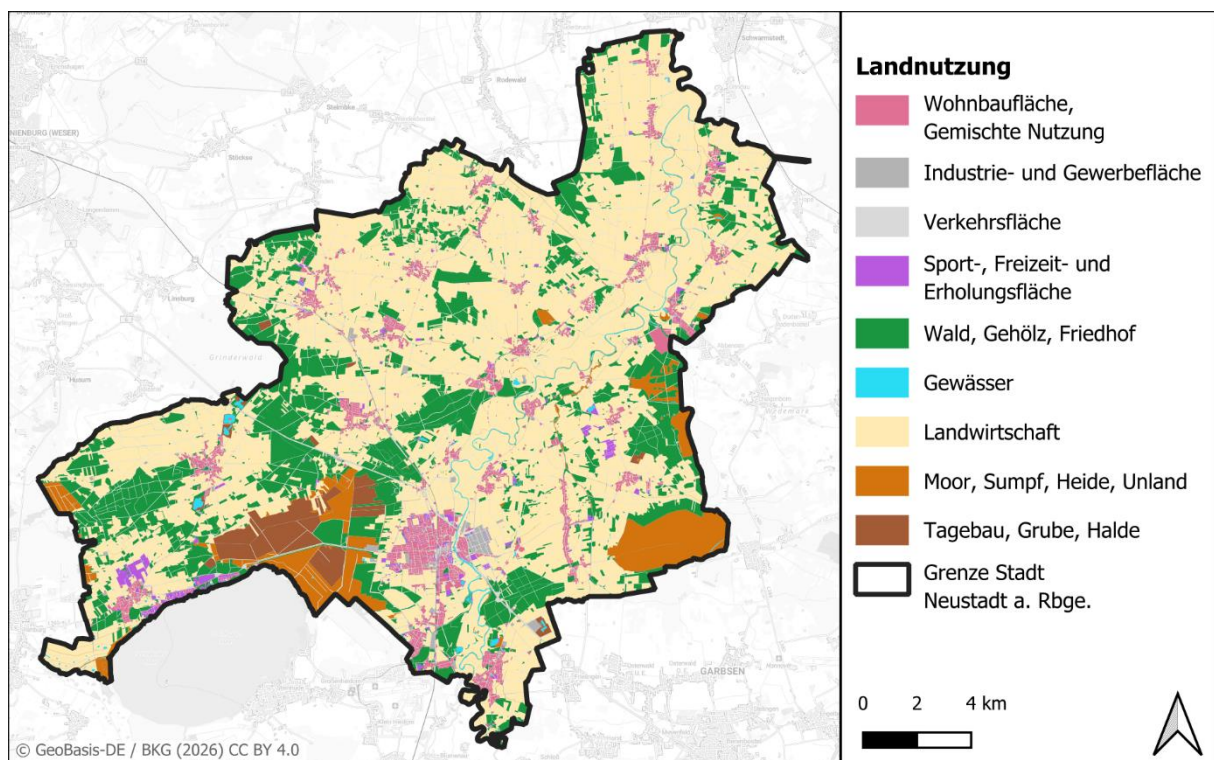


Abbildung 3-1: Landnutzung in Neustadt a. Rbge. Quelle: Eigene Darstellung, Datenquelle aus [3]

Tabelle 3-1: Landnutzung in der Stadt Neustadt a. Rbge.

Nutzungstyp	Fläche	Anteil
	ha	%
Wohnbaufläche, Gemischte Nutzung	1.684,0	4,7
Industrie- und Gewerbefläche	305,3	0,9
Verkehrsfläche	1.729,7	4,8
Landwirtschaft	20.593,0	57,4
Wald, Gehölz, Friedhof	7.829,2	21,8
Gewässer	470,0	1,3
Sport-, Freizeit-, und Erholungsfläche	394,1	1,1
Moor, Sumpf, Heide, Unland, Vegetationslose Fläche	1.978,9	5,5
Tagebau, Grube, Halde	912,9	2,5
Summe	35.897,1	100

Die Abbildung 3-2 zeigt die Schutzgebiete innerhalb von Neustadt a. Rbge. und in ihrem näheren Umfeld. In der Stadt Neustadt gibt es eine Vielzahl an Landschaftsschutzgebieten (LSG), Naturschutzgebieten (NSG), Flora-Fauna-Habitat-Gebieten (FFH-Gebieten) sowie ein EU-Vogelschutzgebiet. Die Schutzgebiete grenzen häufig aneinander an und teilweise kommt es zu Überlagerungen unterschiedlicher Schutzgebietskategorien.

Im Stadtgebiet gibt es insgesamt elf Naturschutzgebiete, die überwiegend Mooregebiete schützen, die sich an der westlichen und östlichen Stadtgrenze sowie angrenzend an das Steinhuder Meer befinden. Diese Mooregebiete sind meist durch kulturhistorische Handtorfstiche oder ehemaligen industriellen Torfabbau geprägt. Heute sind die Moore überwiegend bewaldet oder in den Randbereichen extensiv bewirtschaftet. Ergänzend gibt es NSGs, die kleinere Waldgebiete beidseitig der Leineaue schützen, die trotz relativ großer Entfernung zum Gewässer selbst, durch feuchte Standortverhältnisse geprägt sind und seltene Feuchtbiopte beherbergen.

Zusätzlich sind große Teile des Stadtgebietes als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Die 19 LSGs stellen u.a. den Verlauf der Leine mit ihrer großzügigen Aue und Niederungen kleinerer Gewässer, an die Naturschutzgebiete angrenzende Ausläufer der Mooregebiete und größere zusammenhängende Waldgebiete in der westlichen Hälfte des Stadtgebietes unter Schutz. Die LSGs sind häufig durch eine hohe Sturkturvielfalt durch einen kleinteiligen Wechsel von Gehölzbeständen oder Waldflächen und eingestreuten landwirtschaftlichen Nutzflächen geprägt.

Im Bereich der Leineaue sowie den Mooregebieten werden die LSGs und NSGs teilweise von mehreren FFH-Gebieten überlagert und das Steinhuder Meer sowie im Westen und Nordosten angrenzende Moorflächen sind als Teil eines großflächigen EU-Vogelschutzgebiets ausgewiesen. FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete sichern EU-weit seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten sowie Lebensraumtypen und bilden gemeinsam das internationale Schutzgebietsnetzwerk Natura 2000.

Der Westen des Stadtgebietes liegt zudem im Naturpark „Steinhuder Meer“, der sich um das zentral gelegene Steinhuder Meer herum in die Kulturlandschaft der Landkreise Region Hannover, Nienburg/Weser und Schaumburg ausdehnt.

In Anhang A1 sind alle Schutzgebiete tabellarisch aufgeführt und weiterführende Links zu den Schutzgebietsverordnungen und teilweise Beschreibungen der Gebiete zusammengestellt.

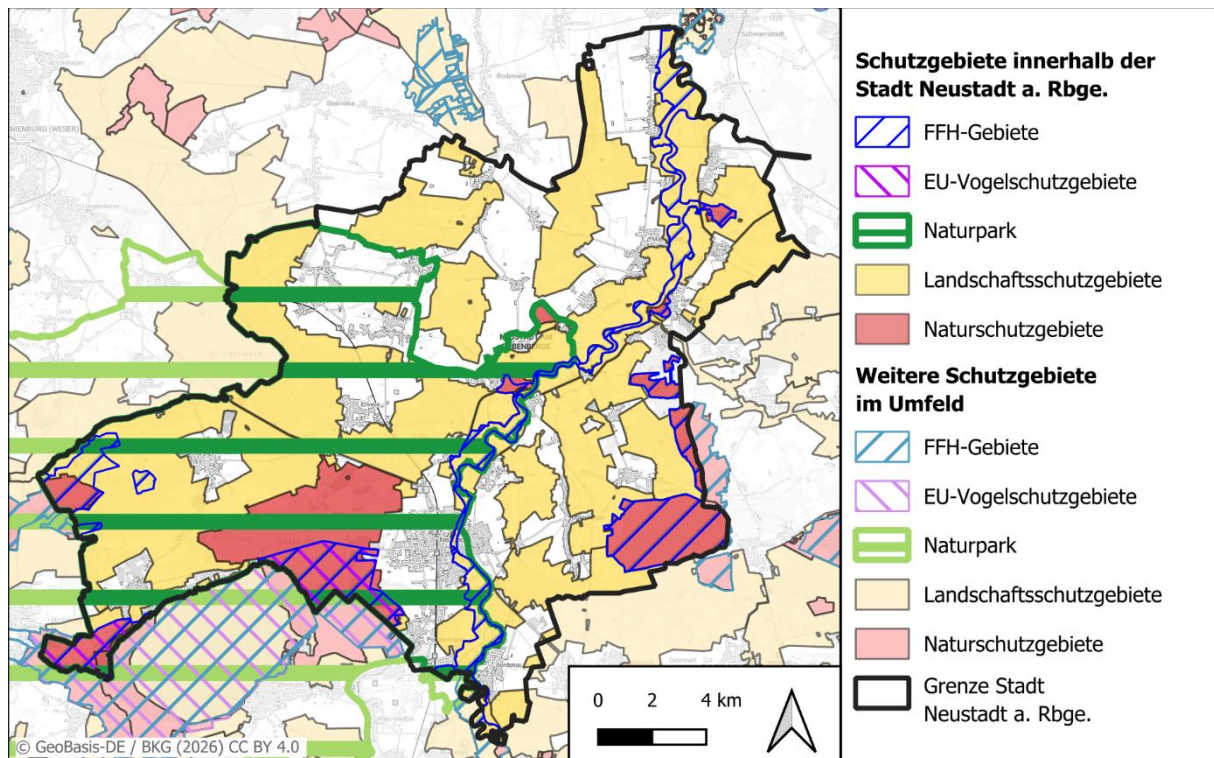


Abbildung 3-2: Naturschutzfachliche Schutzgebiete innerhalb und im Umfeld von Neustadt a. Rbge. Quelle: Eigene Darstellung

Die Abbildung 3-3 stellt ergänzend die Trinkwasserschutzgebiete (WSG) und Überschwemmungsgebiete (ÜSG) im Stadtgebiet und im Umfeld dar.

Die Leine durchquert das Stadtgebiet von Neustadt a. Rbge. von Süd nach Nordost und auf ihrem Verlauf durchquert sie die Kernstadt. Die natürliche Aue der Leine hat eine Breite von mehreren 100 Metern bis über zwei Kilometern und ist großflächig als festgesetztes ÜSG ausgewiesen. Bei einer Vielzahl der Neustädter Ortsteile begrenzt das festgesetzte ÜSG die bestehenden Siedlungsflächen.

An der südwestlichen Spitze des Stadtgebietes sind Flächen westlich des Stillgewässers Steinhuder Meer ebenfalls als festgesetztes ÜSG ausgewiesen. Hier entspringt der Steinhuder Meerbach aus dem genannten Stillgewässer, der zunächst Richtung Westen fließt und dessen Niederung als ÜSG gesichert wird.

Die Fließgewässer Auter, Neue Auter, Jürsenbach und Große Beeke sind alle orographisch rechte Zuflüsse der Leine, die aus Richtung Süden/Südosten in die Leine einmünden. Entlang ihrer Verläufe sind abschnittsweise vorläufig gesicherte ÜSGs abgegrenzt.

Das Trinkwasserschutzgebiet „Hagen/Neustadt“ befindet sich zwischen den Ortsteilen Borstel, Eilvese und Dudensen. Der Ortsteil Hagen liegt vollständig innerhalb des WSG. Neben dem genannten Siedlungsgebiet umfasst das WSG überwiegend landwirtschaftliche Nutzflächen.

Das WSG „Schneeren“ liegt südwestlich des Ortsteils Eilvese, reicht bis an das Moorgebiet Totes Moor heran und umfasst überwiegend Waldflächen.

Das WSG „Fuhrberger Feld“ ist sehr großräumig abgegrenzt und erstreckt sich über eine Vielzahl an Gemeinden in den Landkreisen Heidekreis und Celle sowie der Region Hannover. In Neustadt a. Rbge. wird das WSG im Nordosten des Stadtgebietes randlich angeschnitten.

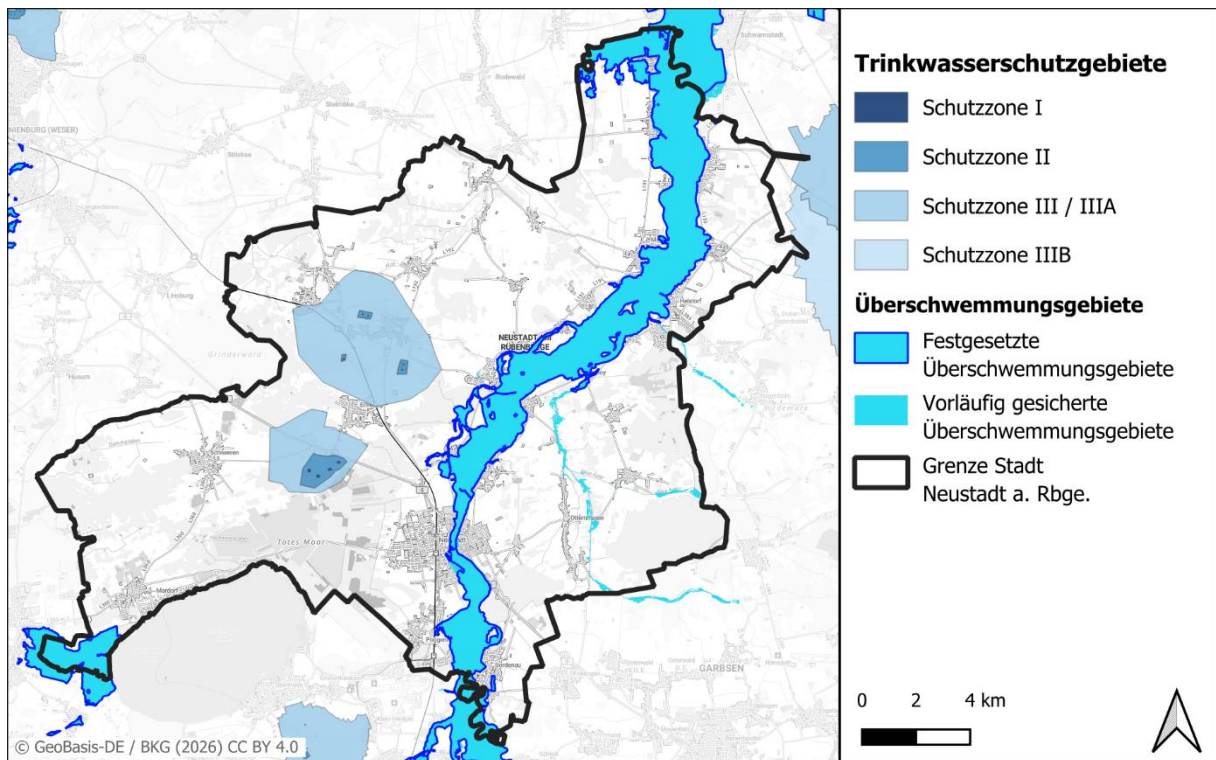


Abbildung 3-3: Trinkwasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete innerhalb und im Umfeld von Neustadt a. Rbge. Quelle: Eigene Darstellung

Naturschutzfachliche Schutzgebiete sowie Trinkwasserschutz- und Überschwemmungsgebiete können – je nach Art des rechtlichen Schutzstatus und individueller Festlegungen der Schutzgebietsverordnungen – Auswirkungen auf die spätere Potenzialbetrachtung haben und sind bei zukünftigen energierelevanten Maßnahmen und Vorhaben zu berücksichtigen.

4 .Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet die Basis für die kWP und erfasst den Status quo aller relevanten Parameter, wie bspw. die Gebäudestruktur oder den Wärmebedarf im Analysegebiet. In diesem Kapitel werden zunächst das Vorgehen zur Datenerhebung und -verarbeitung und darauf aufbauend die Gebäudestruktur in Neustadt a. Rbge. und die bestehenden Energieversorgungsstrukturen vorgestellt. Daraus lassen sich die Energie- und Treibhausgasbilanzen ableiten sowie der Wärmebedarf mit Erzeugungsstrukturen visualisieren.

4.1 Datenerhebung

4.1.1 Datenerhebung der Gebäude- und Siedlungsstruktur

Ausgangspunkt für die Erarbeitung der Bestandsanalyse ist die Erfassung der Gebäude- und Siedlungsstruktur. Hierfür wurde auf verschiedene Quellen zurückgegriffen, wie auf Daten des Zensus 2022, Daten der Niedersächsischen Wärmebedarfskarte von der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) sowie Daten des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS).

Der Zensus 2022 enthält aggregierte Informationen über die Wohngebäude in Deutschland, unter anderem zur Wohnfläche, zu den Gebäudetypen (Ein- oder Mehrfamilienhäuser), zu Baualtersklassen und zu den verwendeten Heizungstypen.

Die niedersächsische Wärmebedarfskarte ist ein Unterstützungsangebot der KEAN für die niedersächsischen Kommunen zum Zweck der kommunalen Wärmeplanung. Die Wärmebedarfskarte beinhaltet u.a. gebäudescharfe Informationen zum Wärmebedarf für Raumwärme und Warmwasser der niedersächsischen Wohn- und Nichtwohngebäude im Bestand (2022). Die Daten der KEAN und des Zensus 2022 wurden zur gegenseitigen Plausibilisierung und inhaltlichen Ergänzung herangezogen. Zur Finalisierung des Gebäudedatensatzes wurde das ALKIS hinzugezogen. Noch fehlende Gebäude, insb. Neubauten, konnten durch die Nutzung des ALKIS ergänzt und in der Analyse berücksichtigt werden.

Basierend auf den verfügbaren Daten werden alle Gebäude den übergeordneten Kategorien Wohn- und Nichtwohngebäude zugeordnet. Ferner wird bei den Wohngebäuden nach Ein- und Mehrfamilienhäusern differenziert, während die Nichtwohngebäude in kommunale Gebäude sowie Gewerbe- und Industriegebäude gegliedert sind. Hierfür wurde eine Übersicht aller Gebäude, die unter kommunaler Verwaltung stehen, von der Kommune selbst bereitgestellt. Auf eine weitere Differenzierung der Wohngebäude, bspw. in Reihen- oder Hochhäuser, wird aufgrund der Ähnlichkeit zu einem der bereits vorhandenen Wohngebäudetypen verzichtet. Für alle Gebäude sind neben der Anzahl und der Gebäudekategorie verschiedene Metadaten wie Baualter, Sanierungszustand oder beheizte Fläche erfasst und in der Analyse berücksichtigt.

4.1.2 Erfassung der Verbräuche und eingesetzten Energieträger anhand von gemessenen Verbrauchsdaten

Um den Energieverbrauch, den Wärmebedarf oder die THG-Emissionen präzise zu erfassen, werden verschiedene Datenquellen genutzt und analysiert. Die Daten wurden dabei unter Berücksichtigung der jeweils geltenden gesetzlichen Vorgaben an den Datenschutz des WPG in Zusammenarbeit mit der Kommune bei den einzelnen Akteuren in Form von Sammelabfragen oder Einzelgesprächen eingeholt. Ausgangslage bilden die Verbrauchsdaten von lokalen Energieversorgern, insbesondere für leitungsgebundene Energieträger wie Wärme, Gas und Strom.

Für Gas und Strom wurden von den zuständigen Netzbetreibern die Verbrauchs- und Netzdaten jahresscharf für die Jahre 2023 bis 2025 bereitgestellt. Bei den Stromverbräuchen handelt es sich ausschließlich um Heizstromverbräuche, differenziert nach Wärmepumpen und Elektrodirektheizungen. Für die Datensätze wurde eine jahresscharfe Klimabereinigung durchgeführt und anschließend Mittelwerte über die Zeitreihen gebildet. Bei den Gasverbräuchen wurden zusätzliche Verbräuche identifiziert, die nicht direkt der Gebäudebeheizung durch Raumwärme oder Warmwasser zuzuordnen sind: Prozessgas aus Produktionsprozessen sowie Gasverbräuche in Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Für die Identifikation von Prozessgas wurden Gebäude mit auffällig hohem spezifischen Gasverbrauch manuell geprüft. Falls aus der Akteursbeteiligung oder aus dem Handelsregister bekannt war, dass an einer Adresse mit auffällig hohem Gasverbrauch ein Betrieb mit Produktionsprozessen gemeldet war, wurde der Gasverbrauch als Prozessgas deklariert und in den nachfolgenden Analysen getrennt von der Gebäudewärme bilanziert. Im Falle einer KWK-Anlage wurde der Erdgaseinsatz für die Stromerzeugung anteilig abgezogen. Hierzu wurden die Daten zur elektrischen und thermischen Leistung der Anlage aus dem Marktstammdatenregister (MaStR) herangezogen. Sofern die KWK-Anlage zur zentralen Einspeisung in ein Wärmenetz genutzt wird, wurde der Gasverbrauch komplett abgezogen, um eine Doppelbilanzierung der Energiemengen zu vermeiden. Die Verbrauchswerte wurden stattdessen adressscharf bei den Endabnehmern als Fernwärme bilanziert.

In Neustadt a. Rbge. existieren heute zwei Wärmenetze, eines im Südosten der Kernstadt sowie eines im Stadtteil Otternhagen. Das Wärmenetz in der Kernstadt basiert auf einem Erdgas-BHKW und das Wärmenetz in Otternhagen nutzt die Abwärme einer Biogasanlage. Für die Wärmenetze liegen die Abnahmemengen der Anschlussnehmer für die Jahre 2023 bis 2025 (für die Kernstadt) bzw. 2024 (für Otternhagen) vor. Das methodische Vorgehen bei der Verarbeitung der Daten erfolgte analog zu dem der Strom- und Gasverbräuche. Eine detailliertere Analyse erfolgt in Kapitel 4.3.2.

Neben den gemessenen Verbräuchen für die leitungsgebundenen Versorgungsoptionen ist die Erfassung der nicht-leitungsgebundenen Versorgung besonders relevant. Hierfür wurden die Kehrbuchdaten der Bezirksschornsteinfeger herangezogen. Im Analysegebiet sind mehrere Bezirksschornsteinfeger tätig, von denen jeweils die Kehrbuchdaten bereitgestellt wurden. Die Kehrbücher enthalten Informationen über die Feuerstätten im Analysegebiet, inkl. des eingesetzten Brennstoffes, der installierten Leistung und des Installationsalters. Über die installierte Leistung und eine angenommene Anzahl an Vollbenutzungsstunden, in Abhängigkeit

des Gebäudetyps und -alters, wurde für die einzelnen Gebäude eine Hochrechnung des anzunehmenden Endenergiebedarfs vorgenommen. Diese Hochrechnung wurde anhand des theoretisch ermittelten Bedarfs der Gebäude aus den Daten der KEAN plausibilisiert. Gesondert herausgefiltert wurden dabei Objekte wie historische Kamine und Kachelöfen.

Aus Gründen des Datenschutzes wurden alle Daten in aggregierter Form (bis zu fünf Hausnummern) bereitgestellt. Deshalb wurden die Verbräuche und Leistungen der Heizungen zunächst nach Gebäudenutzfläche gewichtet auf einzelne Gebäude disaggregiert. Die gebäudebezogenen Angaben werden in den folgenden Kapiteln zu Baublöcken aggregiert, um die räumliche Verteilung datenschutzkonform darzustellen. Die Mindestanzahl von (beheizten) Gebäuden je Baublock beträgt hierbei fünf (vgl. § 10 Abs. 2 WPG). Sofern ein Baublock nicht diese Mindestmenge an beheizten Gebäuden umfasst, wird dieser aus Datenschutzgründen ohne Angabe eines Wertes ausgegraut dargestellt. Die Energiebedarfe, die in der folgenden Analyse ermittelt wurden, beziehen sich immer auf die Bedarfe für die Wärmebereitstellung in den Gebäuden. Hierzu zählen Raumwärme und Trinkwarmwasser. Sofern vorhanden wird Prozesswärme differenziert dargestellt.

4.2 Gebäudestruktur

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden in Neustadt a. Rbge. insgesamt 14.354 beheizte Gebäude erfasst und verschiedenen Sektoren zugeordnet. Dabei wird zwischen den Sektoren Wohnen, GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistung), kommunale Liegenschaften und Industrie unterschieden. Im Sektor Wohnen wird zum Zwecke der Wärmebedarfsschätzung zwischen den Gebäudetypen Einfamilienhaus und Mehrfamilienhaus unterschieden. Zum Gebäudetyp Einfamilienhaus zählen Wohngebäude mit maximal zwei Wohneinheiten. Wohngebäude mit mehr als zwei Wohneinheiten werden als Mehrfamilienhaus erfasst. Die Zuordnung des Gebäudetyps erfolgt anhand des Gebäudevolumens in Kombination mit dem statistischen Anteil des Gebäudetyps am Wohngebäudebestand der Stadt laut Zensus 2022. Die Einteilung der Gebäude in die verschiedenen Sektoren ist in Tabelle 4-1 numerisch und in Abbildung 4-1 kartographisch dargestellt.

Mit rund 78 % machen Einfamilienhäuser den größten Anteil aller beheizten Gebäude aus, wohingegen Mehrfamilienhäuser mit 15 % an zweiter Stelle stehen. Insgesamt 93 % der beheizten Gebäude sind somit der Kategorie Wohnen zuzuordnen. Auf die Bereiche GHD (6 %) und Industrie (< 1 %) entfallen zusammen rund 6 % der Gebäude. Kommunale Liegenschaften liegen bei einem Anteil von rund 1 %.

Die absoluten Gebäudezahlen beziehen sich dabei auf ALKIS-Gebäudeobjekte und entsprechen damit nicht Haushalten oder postalischen Anschriften. Mehrere Gebäude in diesem Sinne können die gleiche Adresse haben und auch umgekehrt kann ein einzelnes Gebäude mehrere Adressen haben. So weist der städtische Energiebericht für das Jahr 2022 insgesamt 76 Liegenschaften aus, denen 146 Gebäude in unseren Daten entsprechen.

Tabelle 4-1: Häufigkeit von Gebäuden in den verschiedenen Sektoren und zugehörigen Gebäudetypen

Sektor (Gebäudetyp)	Anzahl	Anteil
		%
Wohnen (Einfamilienhaus)	11.165	78
Wohnen (Mehrfamilienhaus)	2.205	15
GHD	818	6
Kommunale Liegenschaften	146	1
Industrie	20	< 1
Summe	14.354	100

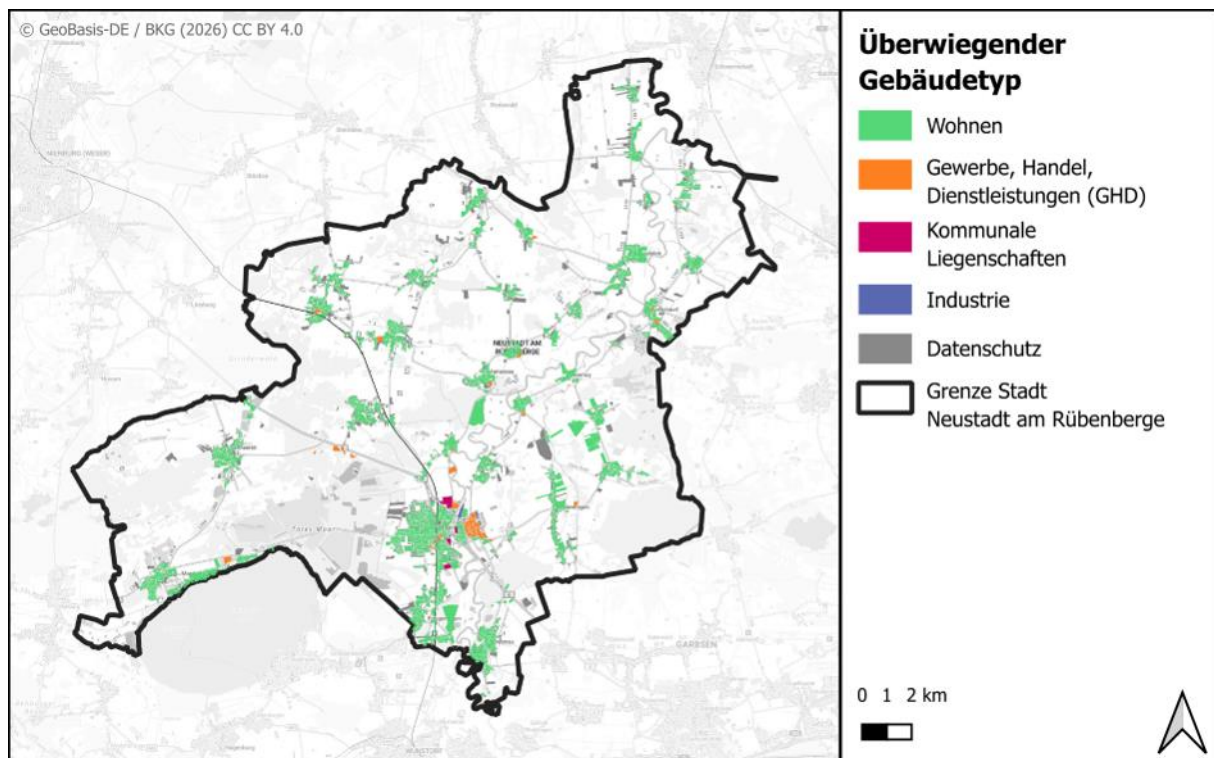


Abbildung 4-1: Überwiegender Sektor in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung

Zusätzlich zum Sektor mit zugehörigem Gebäudetyp wurde auch das Baualter der Gebäude erfasst. Dies ermöglicht Rückschlüsse auf bauliche Merkmale und Energiebedarfe. Die Gebäude wurden in verschiedene Baualtersklassen eingeteilt, wie in Abbildung 4-2 dargestellt. 13 % der Gebäude in Neustadt a. Rbge. wurden vor dem Jahr 1919 errichtet und weitere 8 % wurden in den Jahren 1919 bis 1957 erbaut. Der Großteil der Gebäude (35 %) wurde innerhalb der Jahre 1958 bis 1977 errichtet. Mit Erlass der ersten Wärmeschutzverordnung (WärmeschutzV) im Jahr 1977 und der Energieeinsparverordnung (EnEV) im Jahr 2002 wurden Anforderungen zur Energieeinsparung für bauliche Maßnahmen bei Gebäuden gestellt. 28 % der Gebäude in der Stadt wurden zur Zeit der WärmeschutzV errichtet, seit Inkrafttreten der EnEV im Jahr 2002 sind weitere 16 % dazugekommen. Es ist festzuhalten, dass das Siedlungsbild

der Stadt durch viele Bestandsgebäude der Jahre 1958 bis 1977 geprägt ist, jedoch auch ein wesentlicher Anteil der Gebäude innerhalb der letzten 25 Jahre errichtet wurde.

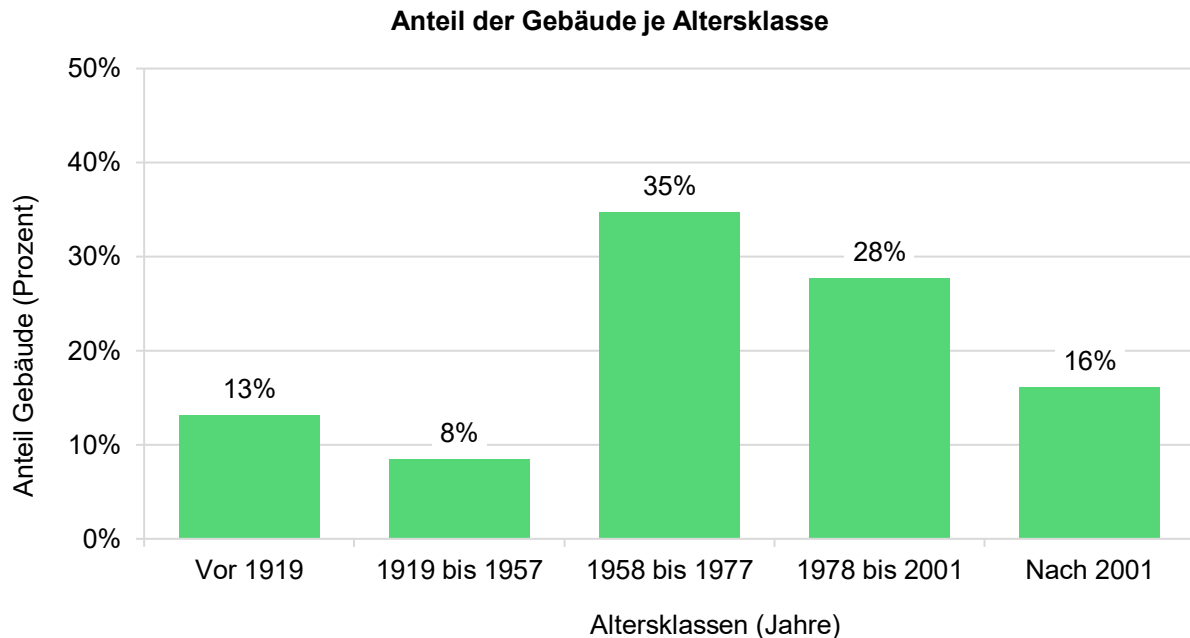


Abbildung 4-2: Anteil der Gebäude nach Baualtersklasse in Prozent. Quelle: Eigene Darstellung, Datenquellen aus Gebäudedaten Zensus 2022 und Gebäudedaten KEAN

4.3 Energieversorgungsstruktur

Grundlage für die Energie- und Treibhausgasbilanzierung und die spätere Projizierung in die Zukunft ist die Erfassung der Energieversorgungsstruktur im Status quo. Hierbei ist einerseits eine vollumfängliche Betrachtung aller Heizungen notwendig, andererseits bedarf es der partiellen Analyse einzelner Energieträger, um deren Rolle im Kontext der zukünftigen Wärmeplanung beurteilen zu können.

4.3.1 Gasnetzinfrastruktur

Das Gasnetz in Neustadt a. Rbge. wird hauptsächlich von der LeineNetz GmbH betrieben. Lediglich die Stadtteile Schneeren und Mardorf werden durch die Gelsenwasser Energienetze GmbH versorgt. Nur für das Netz der LeineNetz GmbH liegen Kennzahlen vor: Dieses Gasnetz ist über 500 km lang und versorgt die Gebäude vor Ort über knapp 10.000 Gasanschlüsse. Alle Stadtteile von Neustadt a. Rbge. sind fast flächendeckend, bis auf einzelne Baublöcke, an das Gasnetz angeschlossen (vgl. Abbildung 4-3). Die Anschlussquote mit leitungsgebundenem Erdgas liegt bei knapp 77 %.

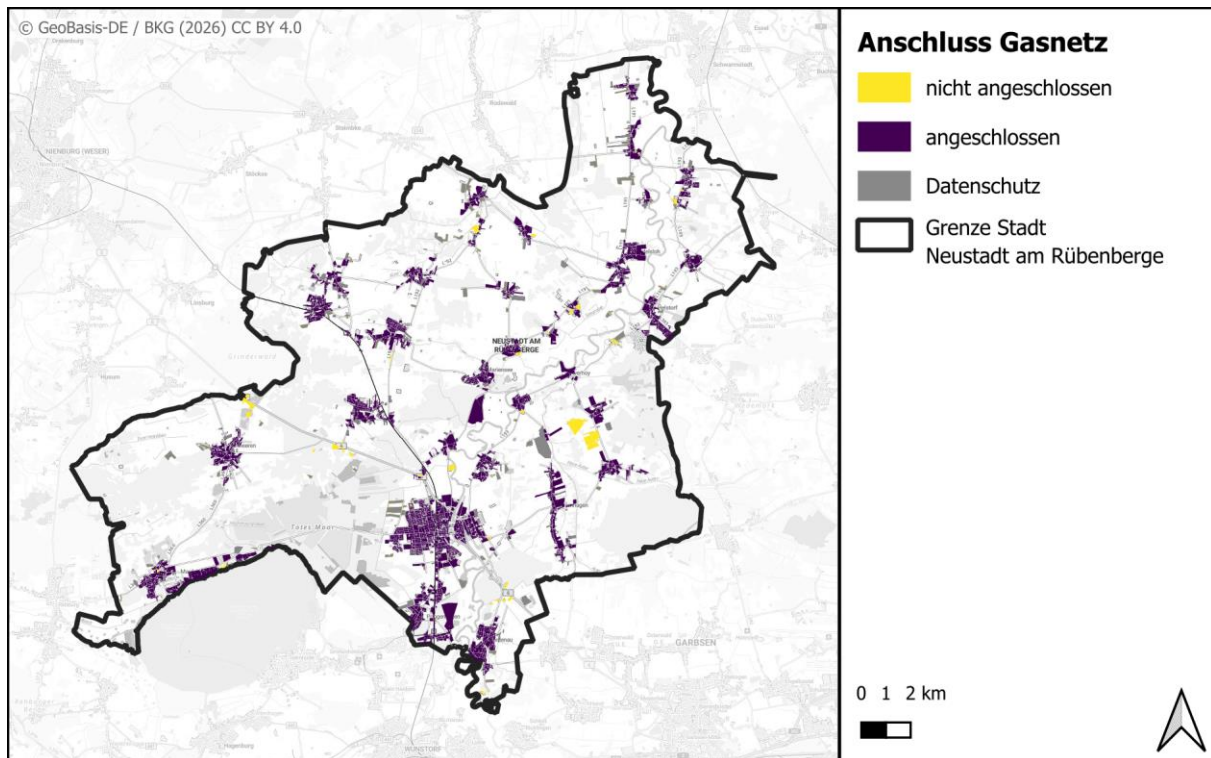


Abbildung 4-3: Anschlüsse an Gasnetze in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung

4.3.2 Wärmenetzinfrastruktur

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden in Neustadt a. Rbge. vier aktive Wärmenetze identifiziert (vgl. Abbildung 4-4). Gespeist werden die drei konventionellen Wärmenetze aus zwei Erdgas-BHKW bzw. einer Biogasanlage. Das vierte Wärmenetz im Neubaugebiet „Hüttengelände“ ist ein sogenanntes „kaltes Wärmenetz“. Hier wird über ein Netz Umweltwärme zur Verfügung gestellt und damit Wärmepumpen in den jeweiligen Gebäuden betrieben.

Das Wärmenetz im Südosten der Kernstadt wird von der Wirtschaftsbetriebe Neustadt am Rübenberge GmbH betrieben. Es handelt sich hierbei um ein räumlich begrenztes Nahwärmenetz mit 20 angeschlossenen Gebäuden (Mehrfamilienhäuser, Sporthallen und Schulen), die aus einem Erdgas-BHKW versorgt werden. Der Jahreswärmebedarf liegt bei ca. 6,5 Gigawattstunden [GWh]. Ein möglicher Ausbau wird im Rahmen eines Transformationsplans geprüft.

Das kalte Wärmenetz im Hüttengelände wird von den Stadtwerken Neustadt a. Rbge. GmbH betrieben. Den an dieses Netz angeschlossenen Gebäude wird in diesem Bericht die Heizungstechnologie „Wärmepumpe“ zugewiesen.

Ein weiteres Wärmenetz befindet sich im Stadtteil Otternhagen. Die Wärme wird hier von der örtlichen Biogasanlage bereitgestellt. Der Jahreswärmebedarf der 13 angeschlossenen Gebäude liegt bei ca. 340 MWh. Betreiber des Netzes ist die MüLa-Auter-Milch GbR.

Schließlich gibt es im Stadtteil Hagen ein kleines Wärmenetz mit 22 angeschlossenen Wohneinheiten (11 Gebäude) und einem Jahreswärmebedarf von 230 MWh.

Weitere kleine Wärmenetze befinden sich in Schneeren und Welze (Biogas), sowie Eilvese und Wulfelade. (Blockheizkraftwerke und Holzhackschnitzelkessel).

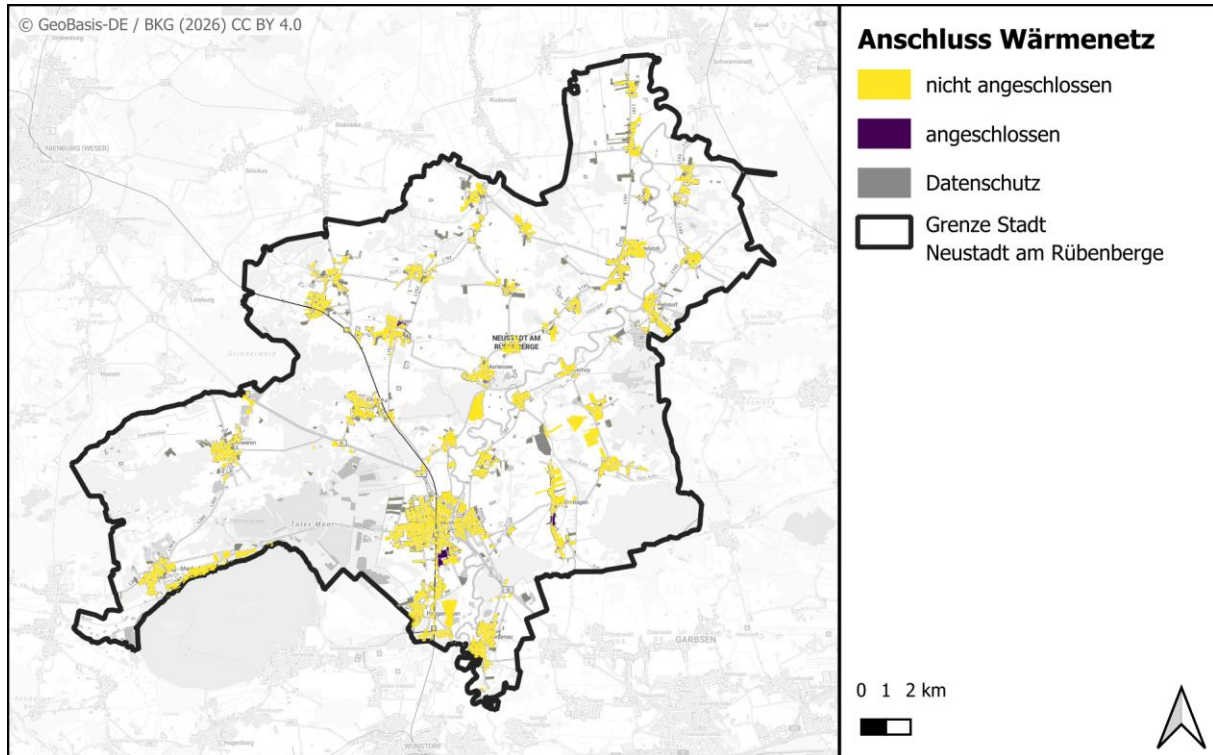


Abbildung 4-4: Anschlüsse an Wärmenetze in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung

4.3.3 KWK-Anlagen

Im Marktstammdatenregister (MaStR) sind in Neustadt a. Rbge. aktuell 99 in Betrieb befindliche KWK-Anlagen registriert. Davon werden 67 Anlagen mit Erdgas, 26 Anlagen mit Biomasse oder Biogas und vier Anlagen mit Mineralölprodukten betrieben. Für einzelne Anlagen sind im MaStR Geo-Koordinaten hinterlegt (vgl. Abbildung 4-5). Insgesamt haben diese Anlagen eine thermische Nutzleistung von 20 MW_{th} sowie eine elektrische Nutzleistung von 18 MW_{el}. Bei den vier Anlagen, die mit Mineralölprodukten betrieben werden, ist davon auszugehen, dass es sich um Notstromaggregate handelt, die nicht regelmäßig für die Versorgung mit Gebäudewärme eingesetzt werden.

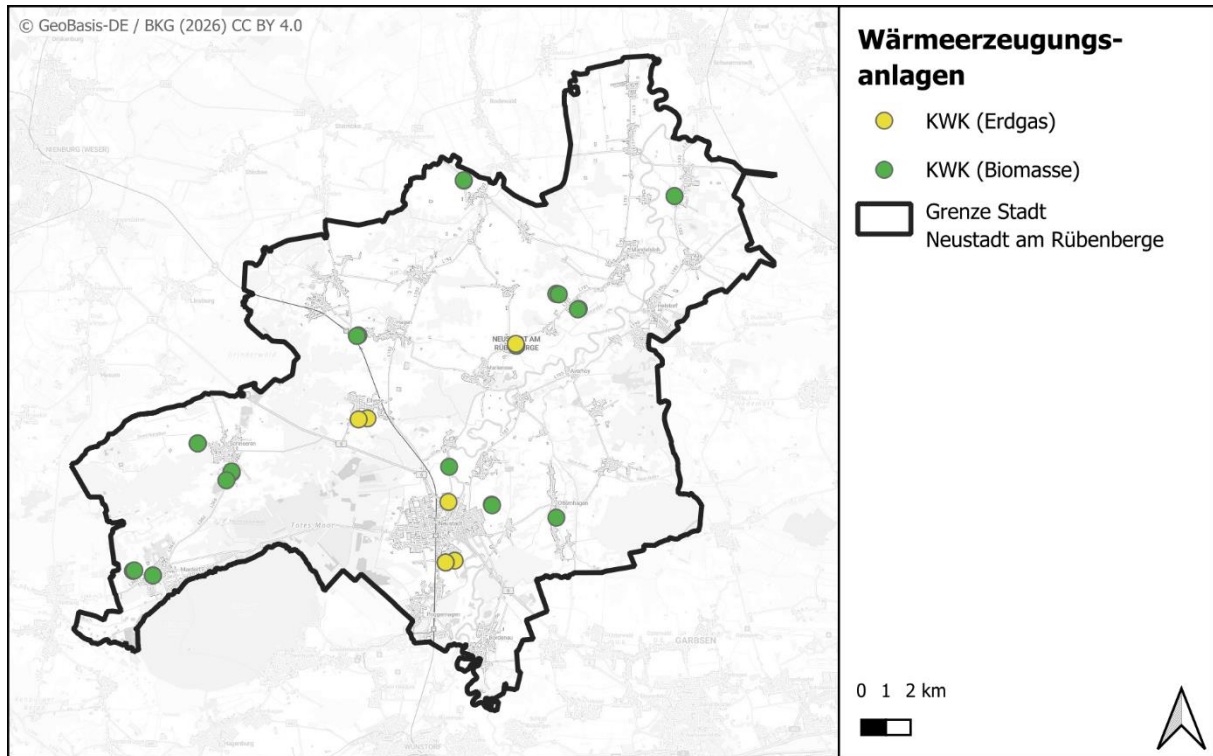


Abbildung 4-5: Standorte von KWK-Anlagen in Neustadt a. Rbge. Dargestellt sind nur Anlagen mit georeferenzierten Koordinatenangaben im MaStR. Quelle: Eigene Darstellung, Datenquelle aus [4]

4.3.4 Energieträger der Heizungen

Um einen Transformationspfad hin zu einer THG-neutralen Wärmeversorgung zu definieren, ist die heutige Versorgungsstruktur der beheizten Gebäude zu erfassen. Diese ist in Tabelle 4-2 in absoluten und relativen Zahlen, differenziert nach Heizungstechnologie, dargestellt. Zu erkennen ist, dass heute noch 92 % der Heizungssysteme mit fossilen Energieträgern wie Erdgas oder Heizöl betrieben werden. Erdgas ist heute mit einem Anteil von 79 % aller beheizten Gebäude der wichtigste Energieträger. Dieser Wert beinhaltet leitungsgebundenes Erdgas und Flüssiggas und setzt sich dabei nahezu vollständig aus leitungsgebundener Versorgung über das örtliche Gasverteilnetz zusammen, während Flüssiggas heute für die Gebäudebeheizung fast keine Relevanz hat. Auf Erdgas folgen Ölheizungen mit einem Anteil von 13 % als zweitwichtigstes Heizsystem, Stromheizungen mit 5 %, Biomasse (Pellets, Hackschnittel und Ähnliche) mit anteilig 3 % und Wärmenetze mit weniger als 1 %. Die Stromheizungen lassen sich näher nach Elektrodirektheizungen und Wärmepumpen differenzieren. Elektrodirektheizungen machen rund 52 % aller Stromheizungen aus und fast 3 % bezogen auf den gesamten Gebäudebestand. Es wird angenommen, dass dies überwiegend Nachtspeicheröfen sind. Den geringeren Anteil mit rund 48 % aller Stromheizungen bzw. gerundet 2 % aller beheizten Gebäude machen Wärmepumpen aus. Insgesamt werden heute etwa 82 % aller Gebäude leitungsgebunden versorgt.

Tabelle 4-2: Versorgte Gebäude je Heizungstechnologie in Neustadt a. Rbge.

Heizungstechnologie	Anzahl	Anteil
		%
Gasheizung	11.018	77
Ölheizung	1.904	13
Stromheizung	738	5
Biomasseheizung	373	3
Fernwärme	44	< 1
Flüssiggasheizung	277	2
Summe	14.354	100

Neben der Betrachtung der absoluten und relativen Mengen ist auch eine räumliche Verortung der Heizungstechnologien wichtig. In Abbildung 4-6 ist daher die überwiegend genutzte Heizungstechnologie je Baublock dargestellt, bezogen auf die Anzahl der versorgten Gebäude. Dabei werden die zweit- und dritthäufigsten Heizsysteme in einem Baublock nicht dargestellt. Ein Baublock, in dem 34 % der Gebäude mit Gasheizungen, 33 % mit Heizöl und 33 % mit Biomasse versorgt werden, erhält die Ausprägung Gasheizung. Erkennbar ist die überwiegende Nutzung von fossilem Erdgas, die sich flächendeckend in der Kernstadt sowie in fast allen umliegenden Stadtteilen ausprägt. In den Randlagen wird häufig Heizöl verwendet.

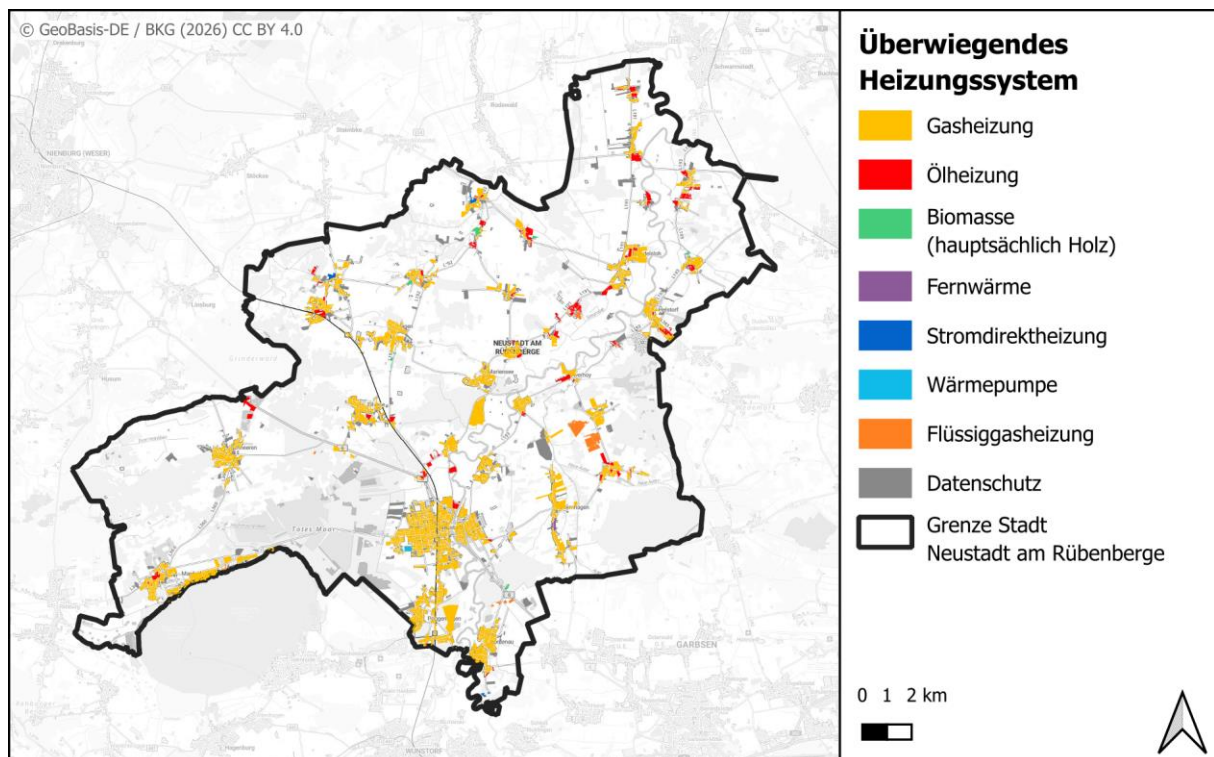


Abbildung 4-6: Überwiegende Heizungstechnologie in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung

Die Kkehrbuchdaten der Schornsteinfeger enthalten auch Informationen zur Altersstruktur der Heizsysteme, was Rückschlüsse auf die Investitionszyklen bzw. bevorstehende Investitionen der Gebäudeeigentümer:innen zulässt. In Abbildung 4-7 sind die Heizungsalter in Intervallen dargestellt. Die durchschnittliche Heizung in Neustadt a. Rbge. ist 16 Jahre alt. 18 % der Heizungen wurden in den letzten fünf Jahren installiert und sind damit noch sehr neu. Heizsysteme ab einem Alter von über 20 Jahren haben eine jährlich zunehmende Wahrscheinlichkeit auszufallen, was eine Reparatur oder einen vollständigen Wechsel notwendig macht. Dies betrifft rund 32 % der Heizungen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass einige Heizsysteme aufgrund ihrer Bauart und Funktionsweise langlebiger sind und eine erwartete durchschnittliche Lebenszeit von über 20 Jahren haben.

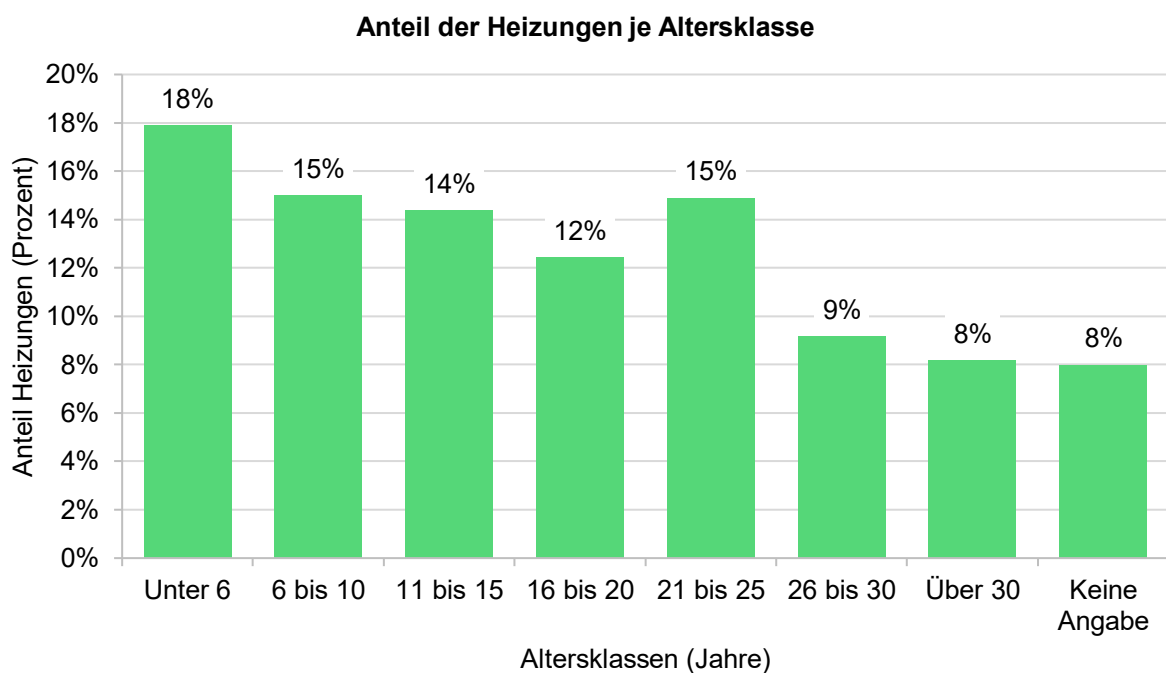


Abbildung 4-7: Alter der Bestandsheizungen nach Altersklassen in Prozent. Quelle: Eigene Darstellung, Datenquelle sind die Kkehrbuchdaten der Bezirksschornsteinfeger

4.4 Endenergiebedarf und THG-Emissionen

Aufgrund der heterogenen Energiebedarfe einzelner Gebäude sind neben der Anzahl der insgesamt installierten Heizsysteme auch die tatsächlichen Energieverbräuche zu bewerten. Um den Status quo präzise zu erfassen sind die Energieeinsätze jeweils nach Gebäudeklassen in Abbildung 4-8 als auch nach Energieträgern in Abbildung 4-9 differenziert dargestellt.

Der Wärmeendenergiebedarf Neustadt a. Rbge. liegt bei 426 GWh. Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurde ermittelt, dass von dieser Gesamtsumme 37 GWh Erdgas für die Erzeugung von Prozesswärme eingesetzt und daher im Folgenden getrennt betrachtet werden. Der Fokus der weiteren Analysen liegt auf den verbleibenden 389 GWh Endenergiebedarf, die in Neustadt a. Rbge. für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser benötigt werden. Bei allen Werten handelt es sich um klimabereinigte Mittelwerte über die Jahre 2023 bis 2025.

Durch die Klimabereinigung beziehen sich die Bedarfe auf die Bedingungen eines (hypothetischen) durchschnittlichen Heizjahres der Referenzperiode 2004-2023. Die tatsächlichen Endenergieverbräuche einzelner Jahre können um bis zu 20 % davon abweichen. Es entfallen 267 GWh (69 %) Endenergiebedarf auf Einfamilienhäuser, 57 GWh (15 %) auf Mehrfamilienhäuser, 43 GWh (11 %) auf den Bereich GHD und Industrie und der Rest auf kommunale Liegenschaften. Während Einfamilienhäuser 78 % des Gebäudebestandes in der Stadt ausmachen, ist ihr Anteil am Endenergiebedarf geringer. Dies ist damit zu begründen, dass ein einzelnes Einfamilienhaus einen geringeren durchschnittlichen Energiebedarf hat als einzelne Gebäude der anderen Kategorien.

Anteil am Endenergiebedarf je Gebäudekategorie im Status quo

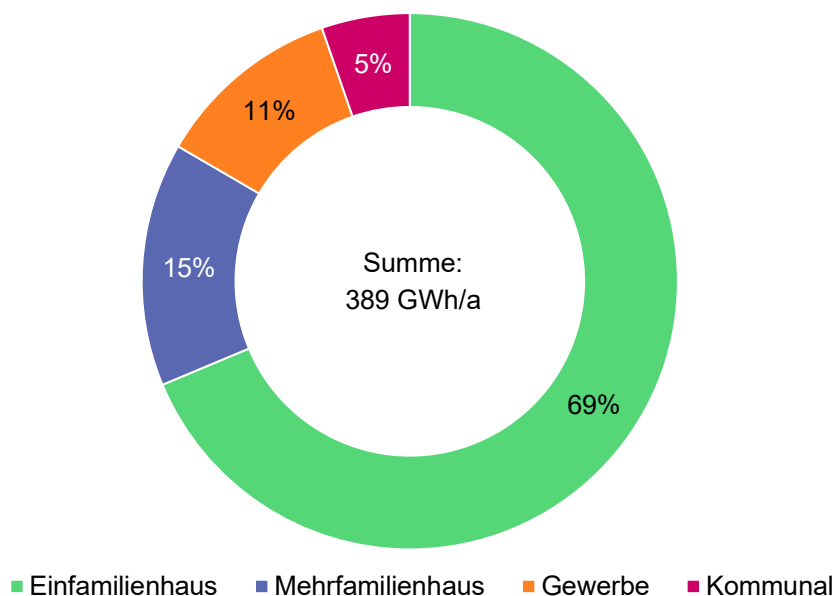


Abbildung 4-8: Anteil am Endenergiebedarf je Gebäudekategorie in Prozent im Status quo. Quelle: Eigene Darstellung

Die Differenzierung des Endenergiebedarfs von 389 GWh nach Energieträgern zeigt die unterschiedliche Bedeutung, die die einzelnen Energieträger heute für die Wärmeversorgung haben. Mit 284 GWh (73 %) liegt Erdgas an erster Stelle. An zweiter Stelle steht Heizöl mit 70 GWh (18 %), gefolgt von Biomasse mit 15 GWh (4 %), Heizstrom mit 3 GWh (1 %), Flüssiggas mit rund 8 GWh (2 %) sowie Wärmenetzen mit 8 GWh (2 %).

Mit den 389 GWh Endenergiebedarf ergibt sich für die 44.668 Einwohner ein Pro-Kopf-Bedarf von 8,7 MWh. Davon entfallen rund 7,26 MWh pro Kopf auf den Bereich Wohnen, 0,97 MWh pro Kopf auf GHD und Industrie und 0,47 MWh pro Kopf auf kommunale Gebäude.

Anteil am Endenergiebedarf je Heizsystem im Status quo

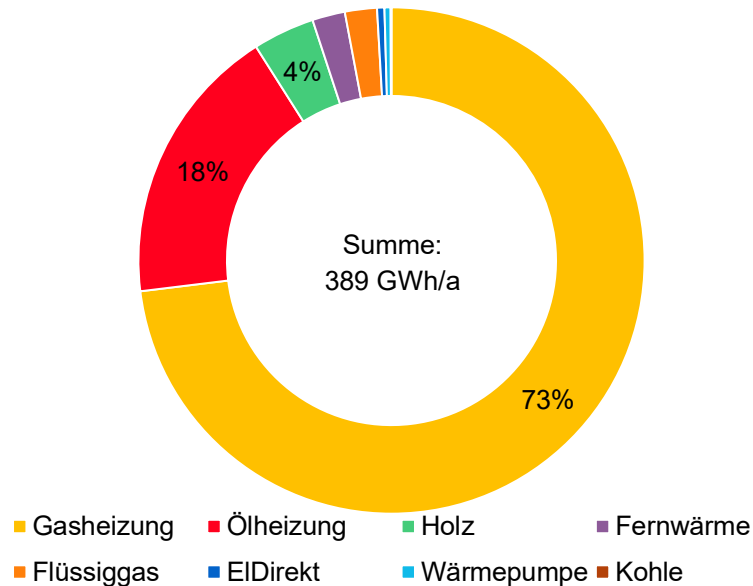


Abbildung 4-9: Anteil am Endenergiebedarf je Heizsystem in Prozent im Status quo. Hinweis: Prozentzahlen unter 3 % werden nicht angezeigt. Quelle: Eigene Darstellung

Basierend auf den Verbrauchsdaten und den eingesetzten Energieträgern werden die Treibhausgasemissionen berechnet, die bei der Wärmeversorgung der Gebäude emittiert werden. Zur Berechnung der Emissionen werden die Emissionsfaktoren der Energieträger aus der Anlage 9 (zu § 85 Abs. 6) des Gebäudeenergiegesetzes³ (GEG) herangezogen und mit dem jeweiligen Energieträgereinsatz hochgerechnet. Die Emissionsfaktoren des GEG beziehen sich auf CO₂-Äquivalente (CO₂e) und enthalten neben reinem CO₂ auch weitere Treibhausgase wie Methan und F-Gase. Abweichend zum GEG wird für Strom ein Emissionsfaktor von 400 Gramm CO₂e pro Kilowattstunde [g CO₂e/kWh] angesetzt, um die Entwicklung des deutschen Strommixes innerhalb der letzten Jahre besser abzubilden. Für Wärmenetze ergeben sich die Emissionen aus dem zugrundeliegenden Energieträgermix.

Tabelle 4-3: Angenommene Treibhausgasemissionen der Energieträger. Quelle: Wärmeschmiede GmbH

Energieträger	Emissionen in g CO ₂ e/kWh
Heizöl	310
Erdgas (leitungsggebunden)	240
Flüssiggas	270
Kohle	430

³ Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG) vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Oktober 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 280) geändert worden ist.

Energieträger	Emissionen in g CO ₂ e/kWh
Biomasse (in der Regel Holz)	20
Strom	400

In Tabelle 4-4 und Tabelle 4-5 sind die THG-Emissionen jeweils nach Sektor und eingesetztem Energieträger dargestellt. Für die Wärmeversorgung werden heute jährlich 94.025 Tonnen CO₂e [t CO₂e] emittiert. Mit 84 % entsteht der Großteil davon im Bereich der Wohngebäude, wobei auf Einfamilienhäuser ein Anteil von insgesamt 69 % entfällt. Nicht-Wohngebäude aus dem Bereich GHD und Industrie mit 10.539 t CO₂e (11 %) und kommunale Liegenschaften mit 4.792 t CO₂e (5 %) jährlich veräußern den Rest. Bezogen auf die Energieträger liegt Erdgas mit 70.295 t CO₂e (75 %) an vorderster Stelle, gefolgt von Heizöl mit 21.625 t CO₂e (23 %). Da Heizöl mit 310 g CO₂e/kWh eine höhere Emissionslast hat als Erdgas, fällt dieses bei der Betrachtung der gesamten Emissionen überproportional ins Gewicht. Heizstrom liegt aufgrund der im Status quo angesetzten 400 g CO₂e/kWh bei 1.333 t CO₂e (1 %). Für die Wärmenetze in Neustadt a. Rhod. wurden netzspezifische Emissionsfaktoren herangezogen, die auf Angaben der Betreiber bzw. öffentlich verfügbaren Informationen basieren.

Aus den Emissionen in Höhe von 94.025 t CO₂e ergeben sich Pro-Kopf-Emission von rund 2,1 t CO₂e für die Wärmeversorgung pro Jahr. Von den 2,1 t CO₂e entfallen 1,76 t CO₂e auf den Bereich Wohnen, 0,24 t CO₂e auf den Bereich GHD und Industrie und 0,11 t CO₂e auf kommunale Liegenschaften.

Tabelle 4-4: Treibhausgasbilanz nach Sektor und zugehörigem Gebäudetyp

Sektor (Gebäudetyp)	THG-Emissionen	Anteil
	t CO ₂ e	%
Wohnen (Einfamilienhaus)	65.167	69
Wohnen (Mehrfamilienhaus)	13.527	14
GHD	10.409	11
Kommunale Liegenschaften	4.792	5
Industrie	129	< 1
Summe	94.025	100

Tabelle 4-5: Treibhausgasbilanz nach Energieträger

Heizungstechnologie	THG-Emissionen	Anteil
	t CO ₂ e	%
Erdgas	70.295	75
Heizöl	21.625	23
Heizstrom	1.333	1
Biomasse	307	< 1
Fernwärme	373	< 1
Summe	94.025	≈ 100

Für die Bereitstellung von Prozesswärme mit dem Energieträger Erdgas entstehen in Neustadt a. Rbge. Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 8.955 t CO₂e pro Jahr.

4.5 Wärmeverbrauchs- und Wärmelinienindichte

Aus den in Kapitel 4.4 dargestellten Endenergieverbräuchen wurden die Wärmebedarfe durch Multiplikation mit technologiespezifischen Faktoren ermittelt, die die Effizienz der jeweils genutzten Heizungstechnologie in Form von Nutzungsgrad bzw. Arbeitszahl berücksichtigen (Tabelle 4-6). Effizientere Heizungstechnologien weisen hier höhere Werte auf. Ein Nutzungsgrad von 0,95 sagt beispielsweise aus, dass die Heizungstechnologie aus 100 kWh im Brennstoff enthaltener Energie 95 kWh Nutzwärme bereitstellt, während 5 kWh als Verluste (zum Beispiel Abgase) anfallen. Wärmepumpen weisen hier einen Wert größer als eins auf, weil sie aus 100 kWh Strom 220, 300 oder sogar 400 kWh Nutzwärme erzeugen, indem sie der Umgebung (zum Beispiel der Luft oder dem Erdreich) Wärme entziehen.

Tabelle 4-6: Angenommene Nutzungsgrade der Heizungstechnologien. Quelle: Wärmeschmiede GmbH

Heizungstyp	Nutzungsgrad
Ölheizung	0,95
Gasheizung	0,95
Flüssiggasheizung	0,95
Fernwärme	0,91
Biomasseheizung	0,85
Elektrodirekt	0,99
Wärmepumpe (in Gebäuden mit Baujahr nach 2001)	4,00

Heizungstyp	Nutzungsgrad
Wärmepumpe (in Gebäuden mit Baujahr zwischen 1979 und 2001)	3,00
Wärmepumpe (in Gebäuden mit Baujahr vor 1979)	2,20
Sonstiges (z.B. Kohle)	0,90

Der resultierende Wärmebedarf für Heizzwecke in Neustadt a. Rbge. liegt jährlich bei rund 370 GWh. Die regionale Verteilung der Wärmeverbrauchsdichte ist in Abbildung 4-10 dargestellt. Die Darstellung erfolgt baublockbezogen in MWh pro Hektar und Jahr.

Die Wärmeverbrauchsdichte ist in der Kernstadt mit überwiegenden Werten von 350 bis 500 MWh/ha und vereinzelt mit größer 500 MWh/ha am höchsten. In den umliegenden Ortsteilen liegt der Wärmebedarf überwiegend zwischen 50 und 200 MWh/ha mit vereinzelt Werten zwischen 200 und 350 MWh/ha. In den Randbereichen weisen Baublöcke auch Werte von kleiner als 50 MWh/ha auf.

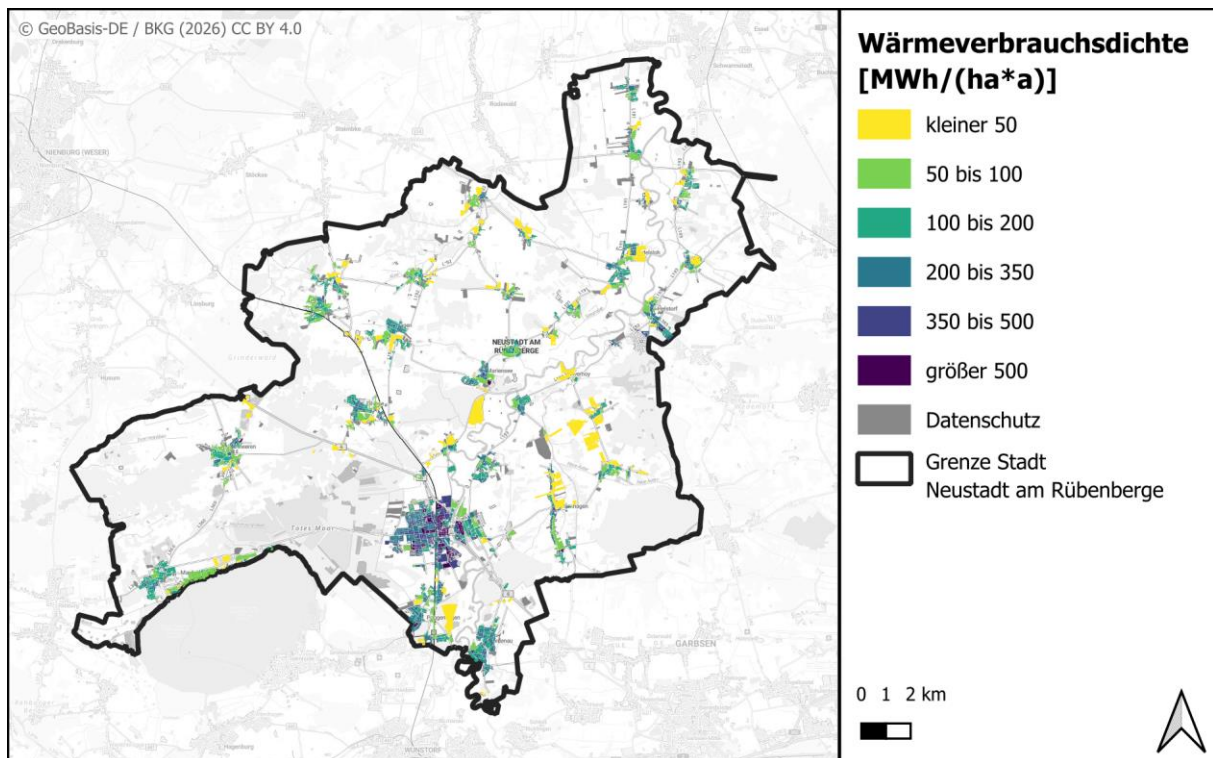


Abbildung 4-10: Wärmeverbrauchsdichte in Megawattstunden pro Hektar und Jahr in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung

Ergänzend zur Wärmeverbrauchsdichte in Form einer baublockbezogenen Darstellung wird die Wärmelinien-dichte straßenabschnittsbezogen dargestellt (Abbildung 4-11). Hierbei werden die einzelnen Gebäude zunächst einem Straßenabschnitt zugeordnet. Die Wärmebedarfe werden anschließend pro Straßenabschnitt aggregiert und durch die Länge des jeweiligen Straßenabschnitts geteilt. Die Wärmelinien-dichte ist in MWh pro Meter und Jahr angegeben. Bei den dargestellten Straßenabschnitten handelt es sich um bereitgestellte Daten der KEAN. Analog zur Wärmeverbrauchsdichte ist die Wärmelinien-dichte in der Kernstadt am höchsten

und liegt in vielen Straßenzügen über 2 MWh/m jährlich. Bei weiterer Entfernung zum Ortskern nimmt diese dann graduell auf Werte zwischen 0,7 und 1,3 beziehungsweise 1,3 und 2 MWh/m jährlich ab. In den Ortschaften außerhalb sind die Wärmelinienindichten geringer und erreichen überwiegend Werte zwischen 0,7 und 1,3 MWh/m jährlich, vereinzelt auch bis zu 1,3 bis 2 MWh/m jährlich.

Die errechneten Wärmeverbrauchs- und Wärmelinienindichten fließen in die Bewertung von Teilgebieten hinsichtlich ihrer Eignung für ein Wärmenetz ein.

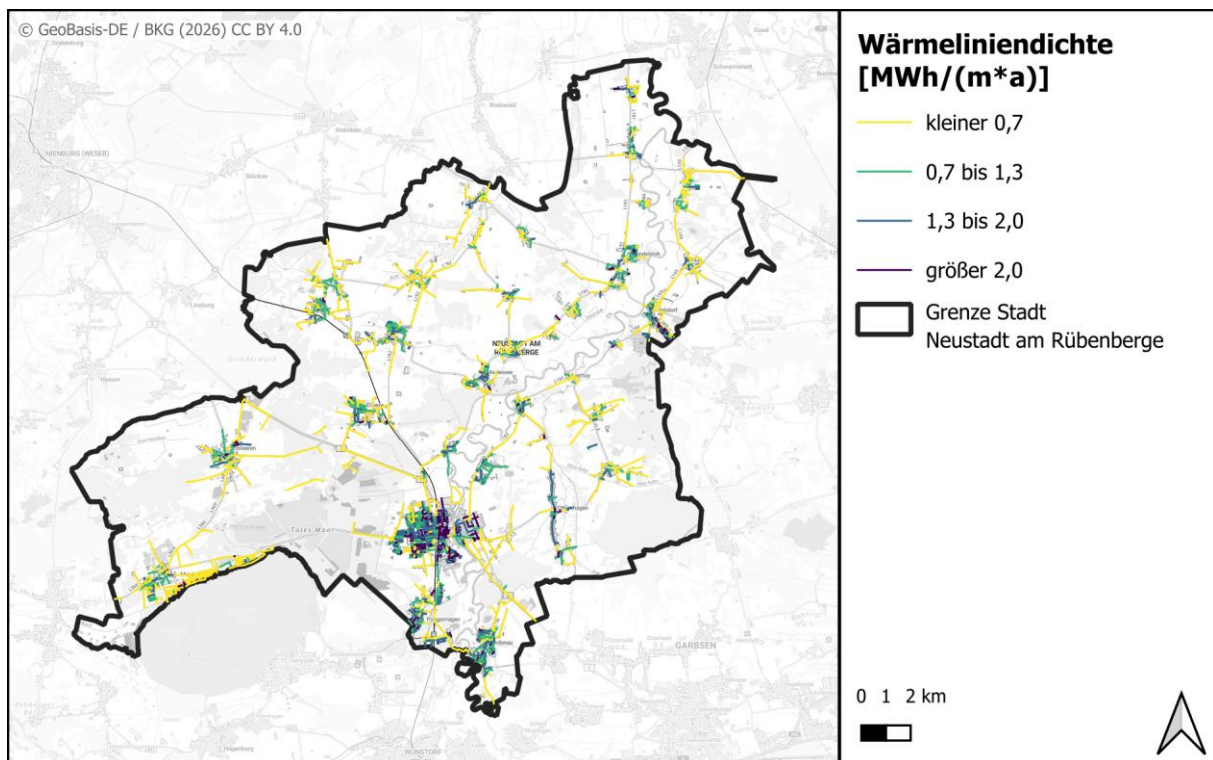


Abbildung 4-11: Wärmelinienindichten in Megawattstunden pro Meter und Jahr. Quelle: Eigene Darstellung, Datenquelle für die Einteilung der Straßenabschnitte ist die Wärmebedarfskarte der KEAN

5 Potenzialanalyse

5.1 Vorgehen und Zielsetzung

Die Potenzialanalyse ist ein wesentlicher Schritt bei der Planung und Umsetzung nachhaltiger Wärmeversorgungssysteme. Sie bezieht sich auf eine systematische Untersuchung und Bewertung der verfügbaren Möglichkeiten und Ressourcen. Ziel ist es, potenzielle Wege zur Senkung des Wärmebedarfs sowie zur Umstellung auf klimafreundliche Wärmequellen zu identifizieren und zu bewerten. Die Ergebnisse der Potenzialanalyse bilden die Grundlage für die Konzeption der Zielszenarien sowie die Ausarbeitung der Umsetzungs- und Verstärkungsstrategie.

Die Ermittlung der Potenziale erfolgt in vier Stufen, wobei jede der folgenden Stufen eine Teilmenge des vorhergehenden Potenzials ist. (vgl. Abbildung 5-1).

Stufe 1 ist das **Theoretische Potenzial**. Dieses Potenzial beschreibt die gesamte Energiemenge, die physikalisch in der Region vorhanden ist. Bei einigen Potenzialen wird diese Menge bereits innerhalb dieser Stufe 1 eingegrenzt, da die Datengrundlage eine Vorauswahl trifft oder bestimmte Flächen im Vorhinein ausgeschlossen werden können. Beispielsweise weist das theoretische Potenzial für Dachflächensolarthermie nicht die gesamte Strahlungsenergie auf, die auf die Fläche der Kommune fällt, sondern nur die Strahlungsenergie, die auf geeignete Dachflächen fällt, da der Datensatz des Solarkatasters der Region Hannover nur für diese Flächen Strahlungsdaten enthält.

Darauf folgt das **Technische Potenzial**. Die Energiemenge, die unter Berücksichtigung der aktuellen technischen Standards, wie z.B. Wirkungsgraden von Solarthermiemodulen, erhoben werden kann, wird als technisches Potenzial ausgewiesen.

Das **Wirtschaftliche Potenzial** grenzt diese Energiemenge unter Berücksichtigung der Erhebungskosten – wie Material- und Personaleinsatz – und gängiger wirtschaftlicher Kennwerte weiter ein.

Die tatsächliche Umsetzbarkeit von erneuerbaren Energieprojekten hängt zusätzlich von einer Vielzahl anderer Faktoren, wie gesellschaftlicher Akzeptanz, kommunalen Prioritäten und handwerklichen Kapazitäten vor Ort, ab. Grenzt man das wirtschaftliche Potenzial unter Berücksichtigung dieser Faktoren weiter ein erhält man das **Realisierbare Potenzial**.

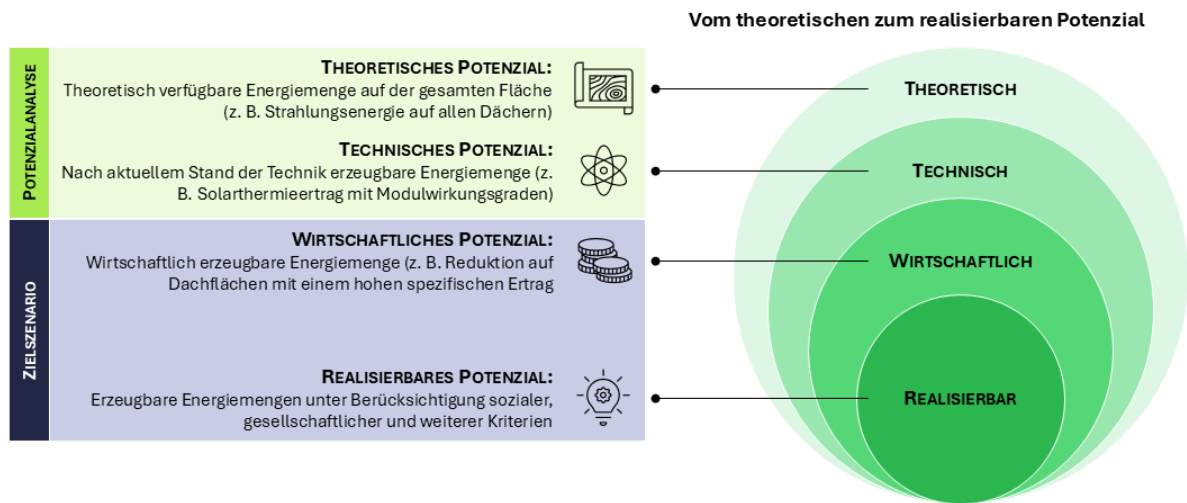


Abbildung 5-1: Definition der Potenzialbegriffe. Quelle: Eigene Darstellung

Im Rahmen dieses kommunalen Wärmeplans werden die Potenziale auf Basis der vorliegenden Daten soweit wie möglich entlang der Potenzialstufen eingegrenzt. Meist kann ein **technisches Potenzial** ausgewiesen werden. Sofern möglich wird dieses anhand wirtschaftlicher Kennwerte auf das **wirtschaftliche Potenzial** reduziert. Da die Wirtschaftlichkeit einer Energiequelle in enger Verzahnung mit der möglichen Wärmesenke steht, findet eine wirtschaftliche Bewertung der Potenziale in vielen Fällen erst im Rahmen der Szenarienanalyse und Maßnahmenentwicklung statt (vgl. Kapitel 6 und 7). Eine weitere Eingrenzung auf ein **realisierbares Potenzial**, das die Akzeptanz, Flächenverfügbarkeit und diverse genehmigungsrechtliche Einschränkungen berücksichtigt, ist erst im Rahmen von weiterführenden Studien möglich. .

5.2 Potenziale zur Energieeinsparung

Die Steigerung der Effizienz in der Wärmenutzung stellt allgemein ein bedeutendes Potenzial dar. Daher ist es von grundlegender Bedeutung, Potenziale zur Energieeinsparung durch Sanierung und Effizienzmaßnahmen zu identifizieren und umzusetzen. Durch energetische Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden sowie die Implementierung effizienterer Prozesse in Industrie und Gewerbe können signifikante Einsparungen beim Energieverbrauch erzielt werden. Grundsätzlich lässt sich dieses Potenzial jedoch nur über einen langen Zeitraum vollständig erschließen.

5.2.1 Sanierungspotenzial

Das Potenzial zur Einsparung von Energie bei der Gebäudesanierung wird maßgeblich von Faktoren wie dem Baualter, der Gebäudegröße, dem aktuellen Energieverbrauch und der Nutzung sowie ggf. dem aktuellen teilsanierten Zustand beeinflusst. Um das maximal mögliche Sanierungspotenzial zu ermitteln, werden die Wohngebäude in Neustadt a. Rbge. mit Hinblick auf ihr Baualter, die beheizte Fläche und den Gebäudetyp untersucht. Als Datengrundlage

dienen die Ergebnisse aus der Bestandsanalyse sowie der Bericht zur Deutschen Wohngebäudetypologie des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU) [5]. Abgeleitet aus diesen Datengrundlagen kann das Einsparpotenzial über die aktuelle beheizte Fläche ermittelt werden.

Hierfür wird der spezifische Wärmebedarf pro Wohngebäude im Status quo verwendet. Dieser basiert auf den Wärmebedarfen, die im Zuge der Bestandsanalyse ermittelt wurden, sowie auf der beheizten Fläche pro Gebäude, die auf Basis des Zensus 2022 [6] und 3D-Gebäudegeometrien [7] geschätzt wird. Der Vergleich zu einem bestmöglich sanierten Zustand erfolgt mit Hilfe der Deutschen Wohngebäudetypologie des IWU. Die Zuordnung zur Wohngebäudetypologie erfolgt mit Hilfe der Baualtersklasse und des Gebäudetyps (Ein- oder Mehrfamilienhaus). Die Deutsche Wohngebäudetypologie gibt für jeden Gebäudetyp den geringstmöglichen spezifischen Wärmebedarf (inkl. Warmwasser) in saniertem Zustand an. Die Differenz des Wärmebedarfs im Status quo mit dem geringstmöglichen Wärmebedarf gem. des entsprechenden Gebäudetyps der Deutschen Wohngebäudetypologie beschreibt die maximal mögliche Einsparung durch Sanierung für jedes Gebäude.

Die mögliche theoretische Einsparung durch Sanierung wird für alle Wohngebäude im Stadtgebiet anhand dieser Methoden berechnet und der dabei ermittelte Zielwert liegt für die Stadt Neustadt a. Rbge. bei rund 168 GWh, was einer Reduktion um 46 % im Vergleich zum aktuellen Wärmebedarf der Wohngebäude von 309 GWh entspricht.

In einem weiteren Schritt wird von einer Sanierungsrate von jährlich 2 % bis zum Jahr 2035 ausgegangen. Eine Sanierungsrate von 2 % bedeutet in diesem Fall, dass jährlich 2 % des Vorjahreswärmebedarfs der Wohngebäude eingespart wird. Das entspricht einer durchschnittlichen Sanierung von 2 % der Gebäude über den betrachteten Zeitraum, wobei anfänglich die Gebäude mit dem größten Sanierungspotenzial saniert werden. Dadurch sinkt die durchschnittliche Einsparung durch Sanierungen im Laufe der Zeit und nähert sich asymptotisch dem theoretischen Wärmebedarf nach vollständiger Sanierung von 168 GWh an. Zusätzlich werden alternative Sanierungsraten (1 %, 1,5 % und 3 %) aufgezeigt. Auf eine Analyse der Nichtwohngebäude in Neustadt a. Rbge. wird an dieser Stelle verzichtet, da nutzungstypische Zielwerte oder Zielvorgaben der Betreiber nicht vorliegen und die Einschätzung wegen der vielfältigen Energienutzungen und der damit verknüpften Potenziale für Wärmeanwendungen von wesentlich vielfältigeren Faktoren abhängt.

Das folgende Diagramm in Abbildung 5-2 veranschaulicht, wie viele Jahre es unter Berücksichtigung der verschiedenen Sanierungsraten dauern würde, den Zielwert für die Stadt Neustadt a. Rbge. zu erreichen.

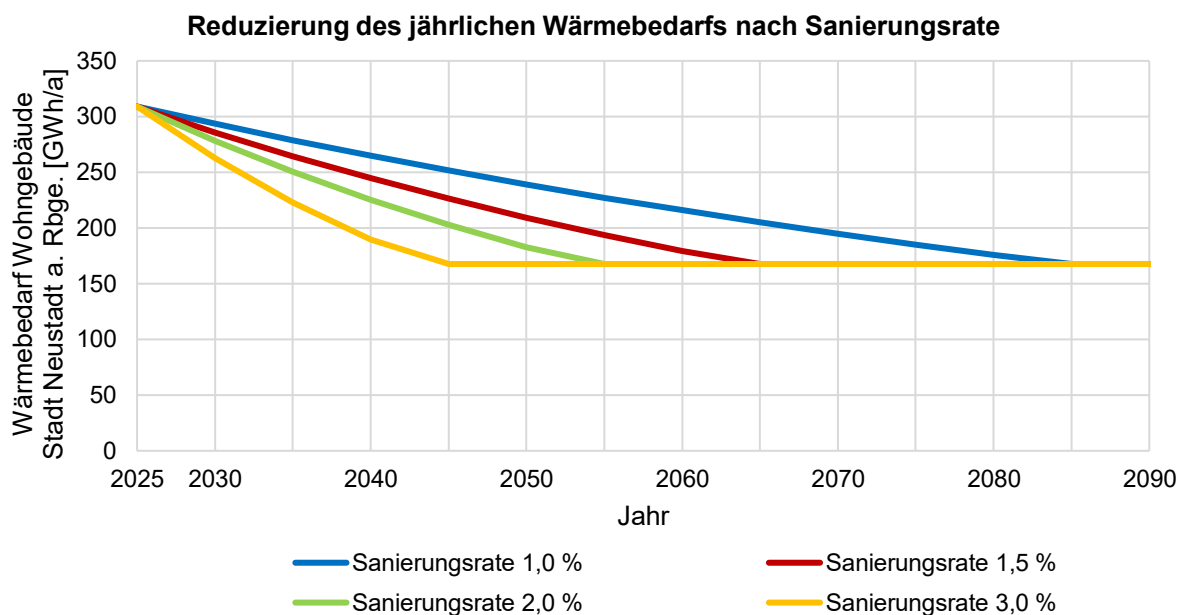


Abbildung 5-2: Senkung des Wärmebedarfs der Wohngebäude im Bestand in Gigawattstunden pro Jahr in Abhängigkeit von verschiedenen Sanierungsraten. Quelle: Eigene Darstellung

Wie in Abbildung 5-2 zu erkennen ist, spielt die Sanierungsrate der Gebäude eine entscheidende Rolle für die Geschwindigkeit, mit der das Einsparpotenzial realisiert werden kann. Selbst bei einer Sanierungsrate von 3 % würde erst im Jahr 2045 das theoretisch maximal mögliche Einsparpotenzial erreicht werden.

Die folgende Tabelle 5-1 fasst die Ergebnisse dieser theoretischen Betrachtung für die verschiedenen Sanierungsraten bis 2035 zusammen.

Tabelle 5-1: Einsparpotenzial abhängig von Sanierungsraten bis zum Jahr 2035

Sanierungsquote	Prognostizierter Wärmebedarf	Resultierendes Einsparpotenzial
	GWh/a	GWh/a
Status Quo	309	
Sanierungsquote 1 %	279	- 30
Sanierungsquote 1,5 %	264	- 45
Sanierungsquote 2 %	250	- 59
Sanierungsquote 3 %	223	- 86
Theoretisches maximales Einsparpotenzial	168	- 141

5.2.2 Prozesseffizienz

Auch in der Industrie und im Gewerbebereich gibt es ein Potenzial zur Energieeinsparung durch die Optimierung von Prozessen und den Einsatz effizienter Technologien. Dies umfasst

beispielsweise die Nutzung von Abwärme, die Implementierung von Energiemanagementsystemen und die Modernisierung von Produktionsanlagen. Durch die Reduktion des Energieverbrauchs in diesen Sektoren können nicht nur Kosten gesenkt, sondern auch die Wettbewerbsfähigkeit gesteigert und Ressourcen effizienter genutzt werden.

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden keine konkreten Prozesseffizienzpotenziale ermittelt. Die Nutzung von Abwärme wird nachfolgend in Kapitel 5.3.5 thematisiert.

5.3 Potenziale für erneuerbare Wärme

5.3.1 Solarthermie

Solarthermie kann sowohl auf Dachflächen als auch als Freiflächenanlage im Offenland genutzt werden. Größere Anlagen können dabei in Wärmenetze einspeisen, während kleinere Anlagen für eine direkte Nutzung der Wärme geeignet sind. Grundsätzlich schwanken die Erträge im Tages- und Jahresverlauf. Zu Zeiten des größten Wärmebedarfs, während der Heizperiode, stehen üblicherweise geringere Wärmeerträge zur Verfügung, sodass eine Kombination mit weiteren Wärmequellen und/oder Speichersystemen erforderlich sein kann. Zudem besteht eine Konkurrenz um die Fläche mit Photovoltaikanlagen zur solaren Stromerzeugung.

5.3.1.1 Solarthermie auf Dachflächen

Die Potenzialanalyse für Solarthermieranlagen auf Dachflächen in Neustadt a. Rbge. basiert auf dem Solarkataster der Region Hannover [8]. Dabei werden auf Basis der Ausrichtung und Neigung der Dachflächen sowie der Verschattung die Sonneneinstrahlung über ein Jahr auf die jeweiligen Dachflächen sowie die darauf montierbaren Modulflächen aufgeführt.

Das theoretische Potenzial umfasst alle für Solarthermie geeigneten Dachflächen und beträgt 2.319 GWh/a. Die verschatteten Dachflächen werden im Solarkataster zwar lediglich nachrichtlich dargestellt, es wird jedoch keine Einstrahlung ermittelt, da diese nicht für Solarthermie- oder Photovoltaikanalgen geeignet sind.

Zur Eingrenzung auf das technische Potenzial wird ein Wirkungsgrad von Solarthermiemodulen von 70 % zu Grunde gelegt. Das technische Potenzial beträgt somit 1.623 GWh/a. Die nachfolgende Abbildung 5-3 stellt die Eignung der Dachflächen für Solarthermie gemäß dem spezifischen Wärmeertrag der Dachfläche in Kilowattstunden pro Quadratmeter pro Jahr für einen beispielhaft gewählten Ausschnitt in der Kernstadt dar.



Abbildung 5-3: Spezifischer Wärmeertrag der Potenzialflächen für Solarthermie auf Dachflächen – Detailausschnitt Kernstadt von Neustadt. Quelle: Eigene Darstellung, Datensatz aus [8]

Tabelle 5-2: Ergebnisse Potenzialermittlung Solarthermie auf Dachflächen

Potenzial	Annahmen	Energiemenge
Theoretisches Potenzial	- Alle geeigneten Dachflächen - Einstrahlung und Flächengröße Module gemäß Solaratlas Region Hannover	2.319 GWh/a
Technisches Potenzial	Wirkungsgrad Solarthermiemodule: 70 %	1.623 GWh/a

5.3.1.2 Solarthermie auf Freifläche

Zur Steuerung des Ausbaus von PV-Freiflächenanlagen wurde in Neustadt a. Rbge. 2024 ein Grundsatzpapier mit Kriterien, Grundsätzen und Hinweisen beschlossen [9]. Aufgrund der vergleichbaren Anlagentypen wird beim Potenzial für Solarthermie auf Freiflächen darauf verwiesen.

Im Grundsatzpapier werden keine räumlich konkreten Potenzialflächen dargestellt, sondern der Neubau von Freiflächenanlagen pro Jahr begrenzt. Der Neubau soll pro Kalenderjahr eine Fläche von 25 ha nicht überschreiten. Davon ausgenommen sind Projekte, die sich innerhalb der baurechtlich privilegierten Flächen parallel zur Bahntrasse befinden (vgl. § 34 Abs. 1 Nr. 8 BauGB), oder von der Stadt selbst bzw. ihrer Tochterunternehmen beauftragt werden [9].

Unter Annahme eines Neubaus von Solarthermieanlagen mit einer Fläche von 25 ha pro Kalenderjahr und einer Einstrahlung von 1.030 kWh/(m²*a) im Umfeld von Neustadt a. Rbge. [10]

ergibt sich ein theoretisches Potenzial von 258 GWh/a, das pro Jahr neu entwickelt werden kann.

Zur Eingrenzung auf ein technisches Potenzial wird ein Verhältnis der Modulfläche zur Geländefläche von 60 % zu Grunde gelegt. Der Wirkungsgrad variiert je nach Kollektorart und Temperaturdifferenz, im Durchschnitt wird jedoch von einem Einsatz von Flachkollektoren mit einem Wirkungsgrad von 70 % ausgegangen. Damit steht als technisches Potenzial eine Wärmemenge von 108 GWh/a zur Verfügung, die pro Jahr zusätzlich genutzt werden kann.

Eine weitergehende Betrachtung von wirtschaftlichen und realisierbaren Potenzialen erfolgt im Rahmen der auf die Potenzialanalyse und Zielszenarien aufbauenden Umsetzungsstrategie.

Tabelle 5-3: Ergebnisse Potenzialermittlung Solarthermie auf Freiflächen

Potenzial	Annahmen	Energiemenge
Theoretisches Potenzial	25 ha Neubau Freiflächenanlagen pro Kalenderjahr gem. Grundsatzpapier - Einstrahlung: 1.030 kWh/(m²*a)	258 GWh/a
Technisches Potenzial	- Anteil Modulfläche: 60 % - Wirkungsgrad Solarthermiemodule: 70 %	108 GWh/a

5.3.2 Biomasse

Unter Biomasse fallen alle organischen Stoffe, die für die Energiegewinnung genutzt werden können. Diese fallen in der Forst-, Land- und Abfallwirtschaft an. Der Großteil der energetischen Nutzung ist die Wärmeerzeugung aus Holz, wobei laut dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz in Niedersachsen bereits ca. 1,6 Mio. t Holz für die Wärmeerzeugung eingesetzt werden. Allerdings seien nahezu alle für die energetische Nutzung zu Verfügung stehenden holzartigen Ressourcen bereits ausgeschöpft [11].

5.3.2.1 Holzartige Biomasse

Die Verwendung von Waldrestholz und holzartigen Abfällen aus nachhaltiger Forstwirtschaft bietet als erneuerbarer Brennstoff für hohe Temperaturen und aufgrund der guten Transport- und Lagerfähigkeit erhebliche Möglichkeiten.

Die forstwirtschaftliche Fläche in Neustadt a. Rbge. beläuft sich auf 7.478,1 ha (vgl. Abbildung 5-4). Mit der Annahme eines jährlichen Einschlages von 5,4 FM/ha [12] können knapp 40.380 FM geerntet werden. Mit 29 % ist die Kiefer im niedersächsischen Waldgebiet die am häufigsten vorkommende Baumart [13]. Unter Annahme des Brennwertes der Kiefer von 1.700 kWh/RM hat die geerntete Menge einen Energieinhalt von 99 GWh. Verwendung findet das geerntete Stammholz zu großen Teilen in der Säge- oder Furnierindustrie. Weiterhin kann es als Industrieholz in der Holzwerkstoffindustrie oder als Energieholz für die energetische Verwertung in Form von Scheitholz, Hackschnitzel oder Holzpellets verwendet werden. Es ist

davon auszugehen, dass die ermittelte Einschlagmenge bereits weiterverwendet wird und daher kein Potenzial zur Wärmeerzeugung besteht. Eine weitergehende Berücksichtigung dieses Potenzials erfolgt nicht.

Das bei der Holzernte anfallende Waldrestholz könnte im Falle einer bisherigen Nichtnutzung für eine energetische Verwertung in Frage kommen. Laut der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. kann ein jährlicher Massenanstieg von 1 t/ha und ein mittlerer Heizwert von 15,6 MJ/kg für Waldrestholz angenommen werden [14]. Hieraus ergibt sich ein theoretisches Potenzial von 32 GWh/a.

Da das technische Potenzial vom Wirkungsgrad und damit von der Art und Größe der Wärmeerzeugungsanlage abhängt, kann das theoretische Potenzial an dieser Stelle nicht weiter eingegrenzt werden.

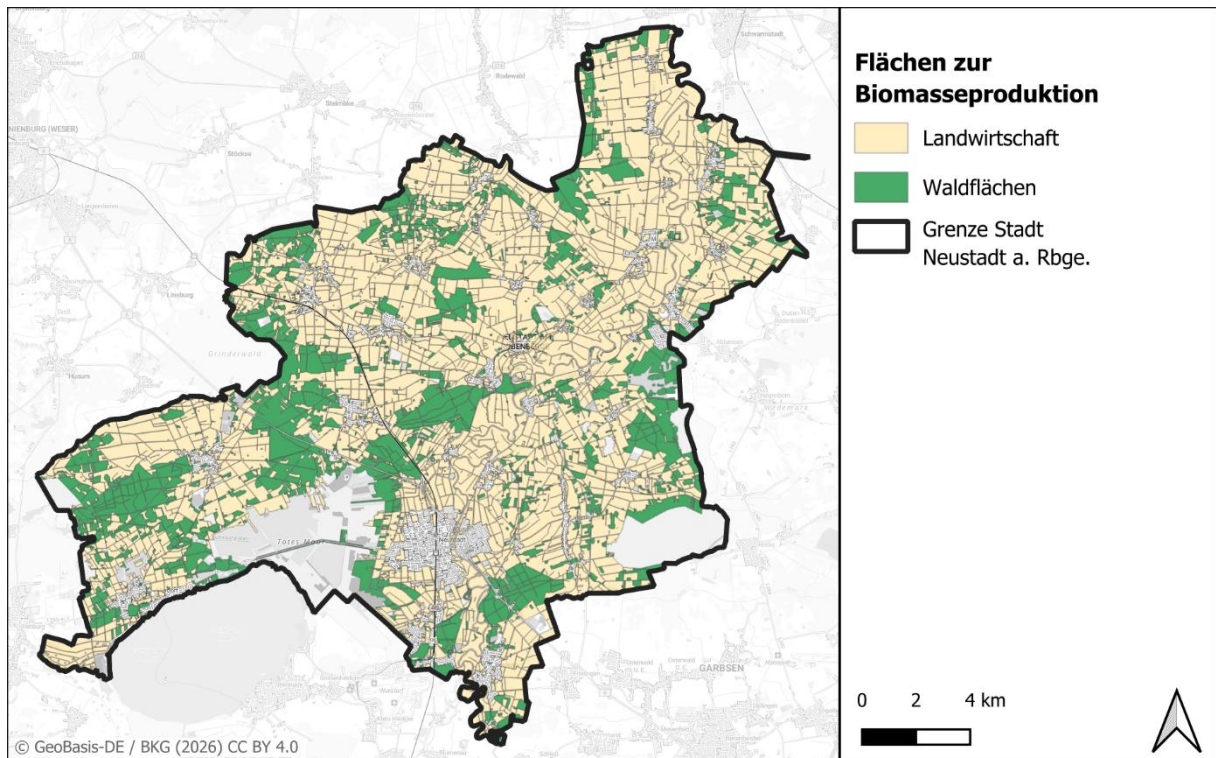


Abbildung 5-4: Flächen zur Biomasseproduktion in Neustadt a. Rbge. Quelle: Eigene Darstellung Datensatz aus [3]

Tabelle 5-4: Ergebnisse Potenzialermittlung Holzartige Biomasse

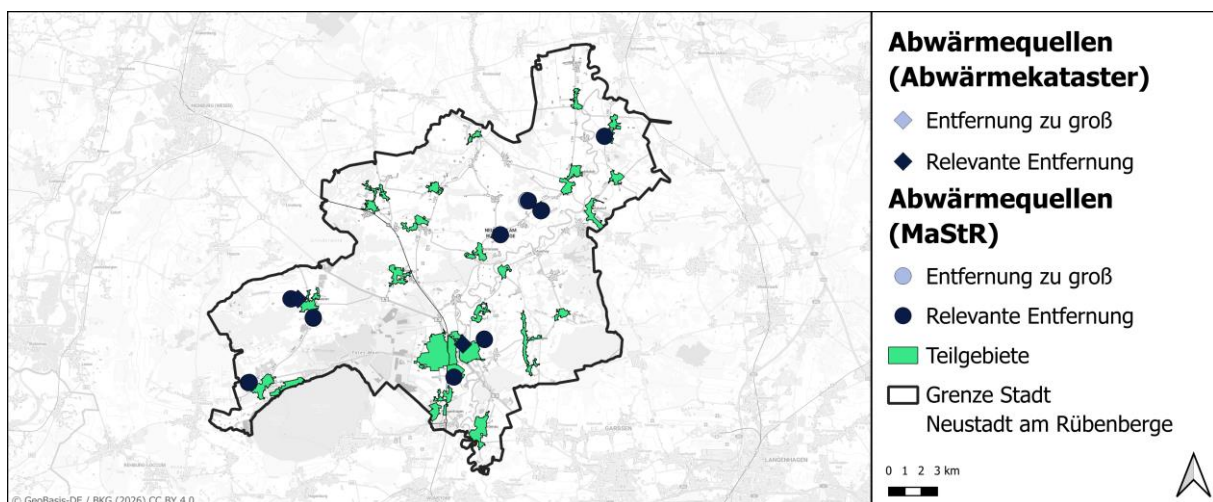
Potenzial	Annahmen	Energiemenge
Theoretisches Potenzial	- Forstwirtschaftliche Flächen: 7.478,1 ha - Waldholzreste: 1 t/ha - Mittlerer Heizwert von Waldholzresten: 15,6 MJ/kg	32 GWh/a
Technisches Potenzial	Weitere Eingrenzung nicht möglich	k. A.

5.3.2.2 Nachwachsende Rohstoffe

Der Anbau von Energiepflanzen auf den Grün- und Ackerflächen kann eine Energiegewinnung mittels Biogasanlagen ermöglichen. Biogasanlagen produzieren mit einem Blockheizkraftwerk (BHKW) Strom und Wärme aus Biogas. Bei modernen BHKWs entsteht leistungsabhängig zu rund 30 bis 40 % Strom und 40 bis 55 % Wärme. Der Strom wird meist direkt in das öffentliche Stromnetz gespeist und verkauft. Die entstehende Wärme wird im Durchschnitt nur zu 28 % für den Eigenbedarf, hauptsächlich für die Fermenterheizung, verbraucht. Der Gesamtwirkungsgrad des Prozesses kann also durch sinnvolle Nutzung der zur Verfügung stehenden Wärme – z.B. Einspeisung in ein Wärmenetz – von etwas über 50 % auf bis zu 90 % gesteigert werden. Da Biogasanlagen eine regelbare und regenerative Strom- und Wärmequelle sind, können sie einen wichtigen Beitrag zur Energiewende liefern.

Das Potenzial der Biogasanlagen wird zweigeteilt dargestellt. Zum einen wird das Potenzial der vorhandenen Biogasanlagen ausgewiesen. Dieses Potenzial wurde anhand von Fragebögen und Interviews mit den Biogasanlagenbetreibern ermittelt. Zum anderen wird eine Abschätzung gegeben, welche Energiemenge aus einem Hektar Ackerfläche gewonnen werden kann und wie viel Ackerfläche für die Energiegewinnung zur Verfügung steht.

Im Kommunalgebiet wurden anhand des Marktstammdatenregisters 13 Biogasanlagenbetreiber identifiziert. Diese wurden im Rahmen der Potenzialanalyse angeschrieben und um Übermittlung der relevanten Daten gebeten. Auf Basis der erfolgten Rückmeldungen wurde das Potenzial abgeschätzt. Auf Grund der unsicheren Förderrahmen und der Abhängigkeit von politischen Entscheidungen ist ein Potenzial für das Zieljahr 2035 bzw. 2040 nicht möglich.



Die landwirtschaftliche Fläche in Neustadt a. Rbge. beläuft sich auf 20.593 ha, wobei angenommen wird, dass 70 % davon als Ackerfläche genutzt werden [15]. Der nachwachsende Rohstoff Mais soll im Jahr 2024 laut Ergebnissen des Statistischen Bundesamtes auf circa 21 % der deutschen Ackerflächen angebaut werden. Außerdem wird ein Ertrag von 433,8 Dezitonnen pro Hektar [dt/ha] erwartet [16]. Der Mais wird hauptsächlich als Futtermittel, aber auch für die Verwertung in Biogasanlagen eingesetzt.

Zur Berechnung des theoretischen Potenzials wird angenommen, dass der gesamte jährliche Maisertrag für die Vergärung in Biogasanlagen genutzt wird. Mit einem Methanertrag von

106 m³/t [17] und einem Energieinhalt von Methan von 9,97 kWh/m³ lässt sich ein theoretisches Potenzial von knapp 132 GWh/a ermitteln.

Unter der Annahme eines thermischen Wirkungsgrades von 45 % für ein BHKW [18], ergibt sich ein technisches Potenzial von etwa 60 GWh/a.

Tabelle 5-5: Ergebnisse Potenzialermittlung Maisanbau

Potenzial	Annahmen	Potenzial
Theoretisches Potenzial	- Landwirtschaftliche Flächen: 20.593 ha - Ackernutzung auf 70 % der landwirtschaftlichen Flächen - Maisanbau auf 20 % der Ackerflächen - Vollständige Vergärung des potenziellen Maisertrags	132 GWh/a
Technisches Potenzial	Thermischer Wirkungsgrad eines BHKW von 45 %	60 GWh/a

5.3.2.3 Bioabfall

Altholz, Bioabfälle und Grünabfälle können energetisch verwertet werden, um nachhaltig Energie zu erzeugen. Altholz kann in Heizkraftwerken verbrannt und zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden. Bioabfälle können bspw. in einer Biogasanlage vergoren werden, um Biogas zu erzeugen. Grünabfälle können ebenfalls in Heizkraftwerken verbrannt oder in Biogasanlagen verwertet werden. Die energetische Verwertung der Stoffe trägt zusätzlich zur Reduktion der Abfallmengen bei.

In der Region Hannover ist der Zweckverband Abfallwirtschaft Region Hannover (aha) für die Abfallentsorgung zuständig. Aus der Abfallbilanz 2024 [19] gehen die in Tabelle 5-6 dargestellten Mengen im Bereich der festen Biomasse hervor, welche auf den Angaben für die ganze Region basieren und auf die Einwohneranzahl in Neustadt a. Rbge. skaliert wurden. Das theoretische Potenzial ergibt sich aus dem ebenfalls aufgeführten Energiegehalt des anfallenden Abfalls. Für Altholz wird ein Heizwert von 13.000 Kilojoule pro Kilogramm [kJ/kg] angenommen [20]. Als Referenzwert für Grünabfall wird Grünschnitt mit einem Biogasertrag von 175 Nm³/t verwendet [17]. Für Bioabfall wird ein Biogasertrag von 100 Normkubikmeter pro Tonne [Nm³/t] [21] mit einem Brennwert des Biogases von 6 kWh/m³ [17] angenommen.

Tabelle 5-6: Mengen an fester Biomasse aus Abfallbilanz 2024. Quelle: [19], eigene Berechnungen.

Abfallart	Menge Region Hannover		Menge Stadt Neustadt a. Rbge.	Energiemenge Stadt Neustadt a. Rbge.
	t	kg/Ew.	t	GWh
Altholz	29.690	26	1.216	4,4
Bioabfall	28.208	25	1.170	0,7
Grünabfall	88.458	78	3.649	3,8

In der Region Hannover werden die anfallenden Bio- und Grünabfälle zentral in Kompostieranlagen zu Kompost und Gartenerde weiterverarbeitet. Das Altholz wird nach Güteklassen getrennt und entweder recycelt oder thermisch verwertet [22]. In Folge ist davon auszugehen, dass die wirtschaftlich verwertbaren Abfallmengen bereits durch die aha verwertet werden und kein ungenutztes Potenzial für die Stadt Neustadt a. Rbge. vorliegt.

5.3.3 Gewässer

Gewässer und insbesondere Fließgewässer können im Einzelfall eine kostengünstige und nachhaltige Wärmequelle darstellen. Dazu wird dem Gewässer Wärme über eine zentrale Großwärmepumpe mit nachgeschaltetem Wärmenetz oder indirekt über ein kaltes Wärmenetz mit dezentralen Wärmepumpen entzogen und auf das erforderliche Temperaturniveau angehoben. Das abgekühlte Wasser wird dem Gewässer anschließend wieder zugeführt.

Für Neustadt a. Rbge. lassen sich zwei Arten von Gewässern identifizieren (vgl. Abbildung 5-5):

- Fließgewässer (Steinhuder Meerbach, Leine, Strangbach, Führser Mühlbach, Nöpker Beeke, Auter und Alpe),
- Stillgewässer (Steinhuder Meer).

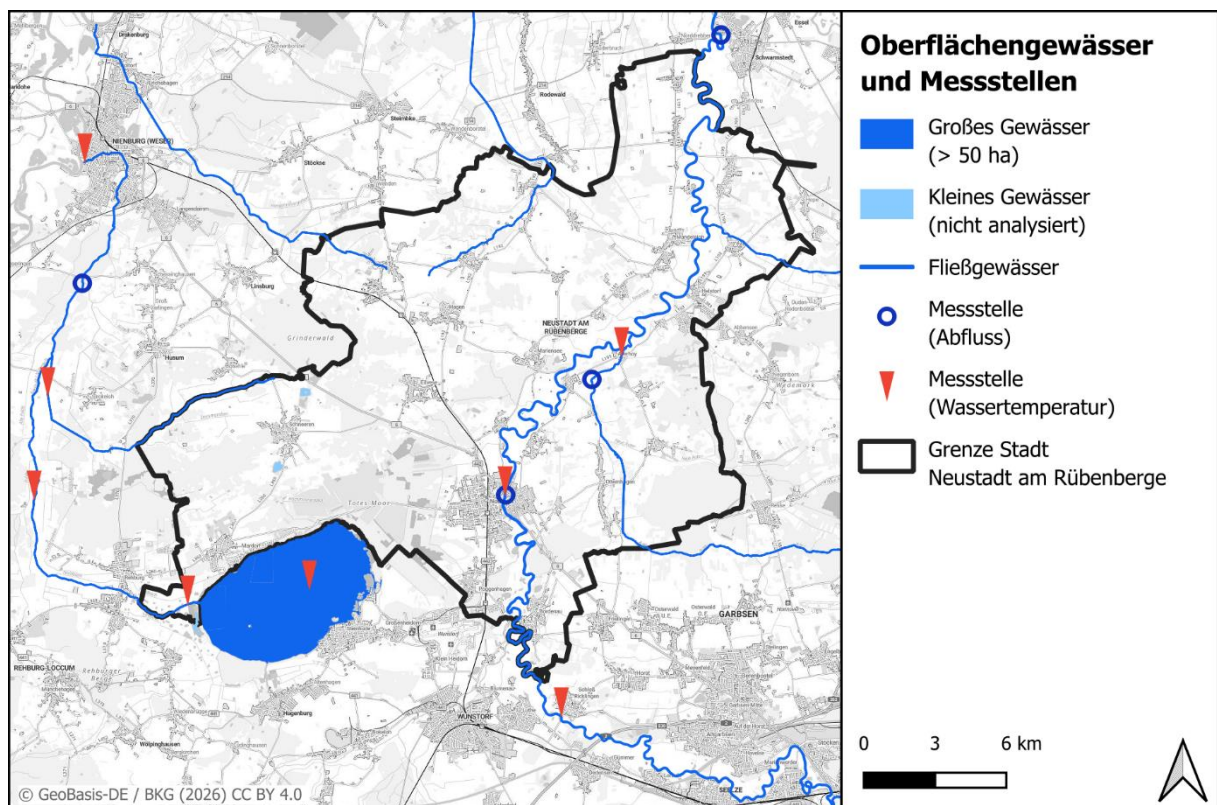


Abbildung 5-5: Oberflächengewässer und Messtationen für Abfluss und Wassertemperatur. Quelle: Eigene Darstellung

Stillgewässer weisen eine tendenziell größere Temperaturspreizung im Jahresverlauf auf als Fließgewässer: Ein See ist im Sommer wärmer und im Winter kälter als ein Fluss. Bei Frost

gefrieren Flüsse nur selten, während Seen regelmäßig eine Eisfläche bilden. Insbesondere in den Wintermonaten, wenn der Wärmebedarf am höchsten ist, steht das Wärmepotenzial von Oberflächengewässern nur reduziert zur Verfügung. In allen Gewässern müssen Veränderungen der Gewässertemperatur durch die Wärmenutzung so gering gehalten werden, dass negative Auswirkungen auf den dortigen Lebensraum von Pflanzen und Tieren ausgeschlossen werden können. Vor diesem Hintergrund sind Stillgewässer als Wärmequelle für größere Wärmenetze oft ungeeignet. Gleichzeitig sind Gewässertemperaturen mit fortschreitender Klimaerwärmung in der Regel zu hoch, sodass eine gewisse Abkühlung oft sogar vorteilhaft für die betroffenen Lebensräume ist. Bei den meisten Gewässern sind Reinigung und Wartung der eingesetzten Wärmetauscher mit relativ hohen Kosten verbunden.

Abgesehen von ökologischen Anforderungen und vom Jahresverlauf von Temperatur und Wassermenge sind auch die Besitzverhältnisse der jeweiligen Standorte, die Nähe zu potenziellen Abnehmern sowie genehmigungsrechtliche Einschränkungen zu berücksichtigen. Die Wasserentnahme erfolgt beispielsweise am besten an einer bereits vorhandenen Staustufe. Alternativ muss in den meisten Fällen ein Entnahgebauwerk errichtet werden. Da die Technik in Deutschland noch nicht sehr weit verbreitet ist, bestehen derzeit noch keine allgemeingültigen Genehmigungsregelungen.

5.3.3.1 Fließgewässer

Da im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung die Potenziale mit kommunaler Relevanz im Fokus liegen, beschränkt sich diese Betrachtung auf größere Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet größer 100 km². Gräben und kleinere Bäche sind nicht Teil der Analyse. Als größere Fließgewässer im Stadtgebiet von Neustadt a. Rbge. wurden die Leine, die Auter und die Alpe sowie der Steinhuder Meerbach identifiziert. Die weiteren in der vorherigen Karte abgebildeten Fließgewässer weisen ein Einzugsgebiet von 50 bis 100 km² auf und werden nachfolgend nicht näher betrachtet [23].

Die potenziell nutzbare Wärmemenge aus dem Flusswasser wird auf Grundlage des Jahresverlaufs von Temperatur und Durchflussmenge des Gewässers abgeschätzt. Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) stellt tägliche Pegelmessungen (Durchflussmenge) sowie monatliche Messungen der Wassertemperatur an vielen Gütemessstationen in Niedersachsen zur Verfügung. Ergänzt werden diese um Daten der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GWDS), die u.a. die Wasserstände für die Bundeswasserstraßen bereitstellt.

Die Leine ist das größte Fließgewässer in Neustadt a. Rbge. und durchquert das Stadtgebiet von Süd nach Nord, wobei sie die Kernstadt durchquert. Im Süden der Kernstadt befindet sich ein Wehr, das die Leine aufstaut und einen Teil des Wassers in die Kleine Leine ableitet. An der Kleinen Leine befindet sich eine ehemalige Wassermühle, die heute Strom produziert. Die Leine und Kleine Leine verlaufen parallel zueinander, bevor sie im Norden der Kernstadt wieder zusammengeführt werden. An der Leine befindet sich – kurz vor der Einmündung der Kleinen Leine zurück in die Leine – eine Gütemessstation, die sowohl den Abfluss als auch die Wassertemperatur erfasst. Hier wurde im Zeitraum von 2017 bis 2026 ein Mittlerer Abfluss

(MQ) von 35,9 m³/s und ein Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) von 19,0 m³/s aufgezeichnet. In den Winterhalbjahren (Oktober-März) der Jahre 2014 bis 2023 sind im Durchschnitt lediglich 3 % der Messerwerte unter 4 °C gefallen.

Zur Ermittlung eines theoretischen Potenzials der Leine wird angenommen, dass 10 % des MNQ genutzt werden und dabei eine Abkühlung um 1,5 K bei 4.380 Vollbenutzungsstunden pro Jahr umgesetzt werden kann. Im Ergebnis wird eine Wärmeentzugsleistung von 52 GWh/a errechnet.

Die Auter entspringt im Gebiet der Gemeinde Langenhangen, fließt zunächst nach Westen und erreicht südöstlich des Ortsteils Otternhagen das Stadtgebiet von Neustadt a. Rbge. Von dort aus verlagert sich der Lauf nach Norden und verläuft östlich von Otternhagen und Scharnhorst, durchquert den Ortsteil Averhoy und mündet nördlich davon in die Leine. Zwischen Scharnhorst und Averhoy befindet sich eine Gütemessstation, an der der Abfluss des Gewässers aufgezeichnet wird. Im Zeitraum von 2008 bis 2017 lag der Mittlere Abfluss (MQ) bei 0,3 m³/s und der Mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) bei 0,03 m³/s. Bei einer Durchflussmenge von deutlich weniger als 1,0 m³/s würde die Entnahme von Wasser eine Trockenlegung der Gewässersohle riskieren und so die Wassertier- und Fischpopulation gefährden.

Die Alpe entspringt im Nordwesten des Stadtgebietes zwischen den Ortsteilen Nöpke und Dudenzen und verläuft von dort aus in Richtung Nordosten und verlässt östlich des Ortsteils Laderholz das Stadtgebiet. Hier verlagert sich der Lauf Richtung Nordwesten und mündet schließlich bei Rethem (Aller) in die Aller. Entlang der Alpe befinden sich keine Gütemessstationen, sodass weder die Abflussmenge noch die Wassertemperatur bekannt sind. Da Quellbereich und Oberlauf in Neustadt a. Rbge. liegen, ist davon auszugehen, dass in diesem Abschnitt nur geringe Abflusswerte auftreten.

Der Steinhuder Meerbach bildet den natürlichen Abfluss des Steinhuder Meeres. Das Gewässer verläuft vom westlichen Ufer des Steinhuder Meeres Richtung Westen, dann auf einer Länge von ca. 3 km innerhalb bzw. entlang der Stadtgrenze von Neustadt a. Rbge. und durchquert anschließend die Stadt Rehburg-Loccum. Westlich davon verlagert sich der Lauf Richtung Norden und mündet schließlich in der Stadt Nienburg/Weser in die Weser. Die einzige Gütemessstation entlang des Gewässers, an welcher die Abflussmenge dokumentiert wird, befindet sich im Gebiet der Gemeinde Estorf. Im Zeitraum von 2008 bis 2017 lag der Mittlere Abfluss (MQ) bei 1,15 m³/s und der Mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) bei 0,42 m³/s. Da sich diese Gütemessstation mehr als 15 km flussabwärts der Stadtgrenze von Neustadt a. Rbge. befindet und in seinem Verlauf weitere Gräben und Bäche in den Steinhuder Meerbach einmünden, sind die hier ermittelten Werte nicht auf das Stadtgebiet von Neustadt a. Rbge. übertragbar.

Das Potenzial aus Flussthermie wird daher insgesamt als bedingt geeignet eingestuft. Die Leine bietet für die Kernstadt ein gutes Potenzial, um zukünftige Wärmenetze zu versorgen. Die weiteren betrachteten Fließgewässer Alpe, Auter und Steinhuder Meerbach werden hingegen nicht weiter betrachtet.

5.3.3.2 Stillgewässer

Die Wärmenutzung aus Seewasser kann bei größeren Gewässern einen relevanten Beitrag für eine klimaneutrale Wärmenutzung einzelner Quartiere liefern. Beispiele für bestehende und geplante Anlagen sind:

- Laacher See [24]: Die Anlage aus dem Jahr 2007 mit einer thermischen Leistung von ca. 100 kW entnimmt einen Volumenstrom von 6,6 l/s aus 12 m Tiefe. Die Wassertemperatur befindet sich im Bereich von 6 bis 10 °C. Bei Temperaturen unter 7 °C ist die Anlage außer Betrieb. Der Laacher See ist 331 ha groß und bis zu 51 m tief.
- St. Moritzersee [25]: Die Anlage aus dem Jahr 2007 mit einer thermischen Leistung von 2.500 kW deckt einen Wärmebedarf von 5.600 MWh pro Jahr. In 10 m Tiefe werden 200 l/s mit einer Temperatur von nur 4 °C entnommen. Das auf 1 °C abgekühlte Rücklaufwasser wird in 35 m Tiefe in den See zurückgeführt. Der See ist 78 ha groß und bis zu 44 m tief.
- Zwenkauer See: Im Rahmen der „Seethermie“-Studie [26] ist eine Anlage mit einer thermischen Leistung von 493 kW auf Grundlage der Vakuum-Flüssigeis-Technologie geplant. Das Wasser soll mit einem Volumenstrom von 8,6 l/s oberflächennah entnommen und in Form von Flüssigeis zurückgeführt werden. Der See ist 970 ha groß und bis zu 48,5 m tief.

Da im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung die Potenziale mit kommunaler Relevanz im Fokus liegen, beschränkt sich diese Betrachtung auf größere Stillgewässer mit einer Fläche von mindestens 50 ha und 20 m Tiefe.

Im Stadtgebiet von Neustadt a. Rbge. gibt es keine Gewässer mit solchen Ausmaßen. Das größte Stillgewässer ist das Steinhuder Meer, welches mit einer Fläche von rund 2.768 ha die Mindestvorgabe von 50 ha zwar weit überschreitet, jedoch nur randlich das Stadtgebiet anschnidet und überwiegend in der angrenzenden Stadt Wunstorf liegt. Zudem handelt es sich beim Steinhuder Meer um einen Flachsee mit einer durchschnittlichen Tiefe von lediglich 1,35 m [27]. Ob eine thermische Nutzung von Flachseen möglich ist, kann auf Basis bekannter Referenzprojekte nicht sicher abgeschätzt werden. Die Referenzprojekte befinden sich in deutlich tieferen Seen, in denen sich im Sommer und im Winter eine sog. Temperaturschichtung einstellt. Aufgrund der Dichteanomalie von Süßwasser, hat Seewasser ab einer gewissen Tiefe eine Temperatur von mindestens 4 °C [28], wodurch eine ganzjährige thermische Nutzung möglich ist.

Flachseen scheinen daher für eine thermische Nutzung ungeeignet zu sein. Zudem ist zu beachten, dass das Steinhuder Meer sowie die Uferbereiche und teilweise großflächig angrenzenden Moor- und Waldgebiete von hoher Bedeutung für den Natur- und Artenschutz sind und durch verschiedene Schutzgebietskategorien unter Schutz gestellt sind (vgl. Abbildung 3-2 in Kap. 3).

5.3.4 Grundwasserbrunnen

Grundwasserbrunnen nutzen die natürliche Wärme des Grundwassers, das in der Regel über das ganze Jahr eine Temperatur von 10 °C aufweist, um äußerst energieeffizient Wärme durch

Wärmepumpen zu wandeln. Diese Art der Wärmepumpen, auch bekannt als Grundwasser-Wärmepumpen, zählt neben den Geothermie-Wärmepumpen zu den effizientesten Methoden der Wärmeengewinnung. Sie sind zur dezentralen Versorgung auch innerhalb bereits bebauter Siedlungsflächen geeignet. Zu beachten sind dabei u.a. Mindestabstände zu Grundstücksgrenzen und bestehenden Gebäuden. Der Ortsteil Hagen befindet sich vollständig innerhalb eines Trinkwasserschutzgebietes und die Ortsteile Nöpke und Borstel ragen randlich in das WSG hinein (vgl. Abbildung 3-3 in Kapitel 3) was ggf. zu Einschränkungen für eine solche Nutzung führen kann.

Die Ergiebigkeit eines Grundwasserbrunnens ist von der Tiefe und Temperatur des Grundwasserleiters abhängig. Darüber hinaus variiert das Potenzial durch die angeschlossene thermische Anwendung. Zu beachten ist auch, dass sich Brunnenanlagen in räumlicher Nähe zueinander gegenseitig beeinflussen können. Daher ist die Erstellung von hydrogeologischen Simulationen erforderlich, um negative Wechselwirkungen zwischen geplanten Bohrungen zu vermeiden. Auch lässt sich in der Regel erst durch entsprechende Erkundungsmaßnahmen mit Pumpversuchen das Potenzial bestimmen. Ergänzend kann die jeweils zuständige Untere Wasserbehörde Erfahrungswerte aus z.B. bestehenden Brunnenanlagen zur Bewertung der Grundwassersituation in der Kommune bereitstellen.

Aufgrund dieser Komplexität kann im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung keine Potenzialerhebung vorgenommen werden.

5.3.5 Abwärme

5.3.5.1 Industrielle Abwärme

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden die Industrie- und Gewerbeunternehmen über das öffentliche Abwärmekataster identifiziert, die unvermeidbare Abwärme produzieren.

Gemäß Abwärmekataster gibt es zwei Unternehmen, die Abwärme produzieren. In der Kernstadt Neustadts ist es die Fa. Abbott Laboratories GmbH. Hier liegen laut Kataster ca. 35 GWh/a auf unterschiedlichen Temperaturniveaus von 20 °C bis über 110 °C vor.

Im Ortsteil Schneeren stehen gemäß Kataster bei der Fa. Neptune Energy Deutschland GmbH ca. 2 GWh/a von Verdichtern und Gaskühlern bei 25 °C bis 60 °C zur Verfügung.

Konkrete Rückmeldung der Firmen zu den Potenzialen liegen nicht vor.

5.3.5.2 Abwasserwärme

Die Abwasserwärmerückgewinnung oder Abwasserwärmenutzung bezieht sich auf die Nutzung der im Abwasser enthaltenen Abwärme. Mit Temperaturen im Winter von durchschnittlich 8 bis 12 °C und im Sommer zwischen 17 und 20 °C bietet Abwasser das ganze Jahr über ein Potenzial zur Wärme- und Kälteerzeugung. Diese Temperaturunterschiede ermöglichen nicht nur die Beheizung von Gebäuden im Winter, sondern auch eine effiziente Kühlung im Sommer. Durch den Einsatz von Wärmetauschern und Wärmepumpen kann die Wärmeenergie aus

dem Abwasser extrahiert und für Heiz- oder Kühlzwecke genutzt werden, was sowohl umweltfreundlich als auch wirtschaftlich ist.

Die Nutzung von Abwasserwärmenutzungsanlagen erfordert geeignete Voraussetzungen. Dazu zählen ausreichende Abwasserströme mit einem angemessenen Volumen und Temperaturniveau sowie die technische Infrastruktur zur Installation der benötigten Ausrüstung [29], [30]. Potenzielle Standorte für Abwasserwärmenutzungsanlagen finden sich häufig in städtischen Gebieten mit einem dichten Abwassernetzwerk sowie in Industrie- oder Gewerbegebieten, wo große Abwassermengen anfallen. Die Nähe zu Gebäuden, die von der erzeugten Wärme oder Kälte profitieren können, ist ein weiterer wichtiger Faktor bei der Standortwahl.

In Neustadt gibt es drei aktive Kläranlagen – Empede, Basse und Helstorf. Die Kläranlage für Mardorf und Schneeren wird nicht mehr betrieben. Das Abwasser dieser Ortschaften wird zur Klärung in die Nachbarkommune Rehburg über ein Pumpwerk geleitet.

Auf der Kläranlage Empede werden ein BHKW und eine PV-Anlage betrieben, die den Eigenbedarf der Anlage decken. Hier ist kein zusätzliches Potenzial verfügbar. Auch in Helstorf wird ein Teil des Strombedarfs über PV-Anlagen gedeckt.

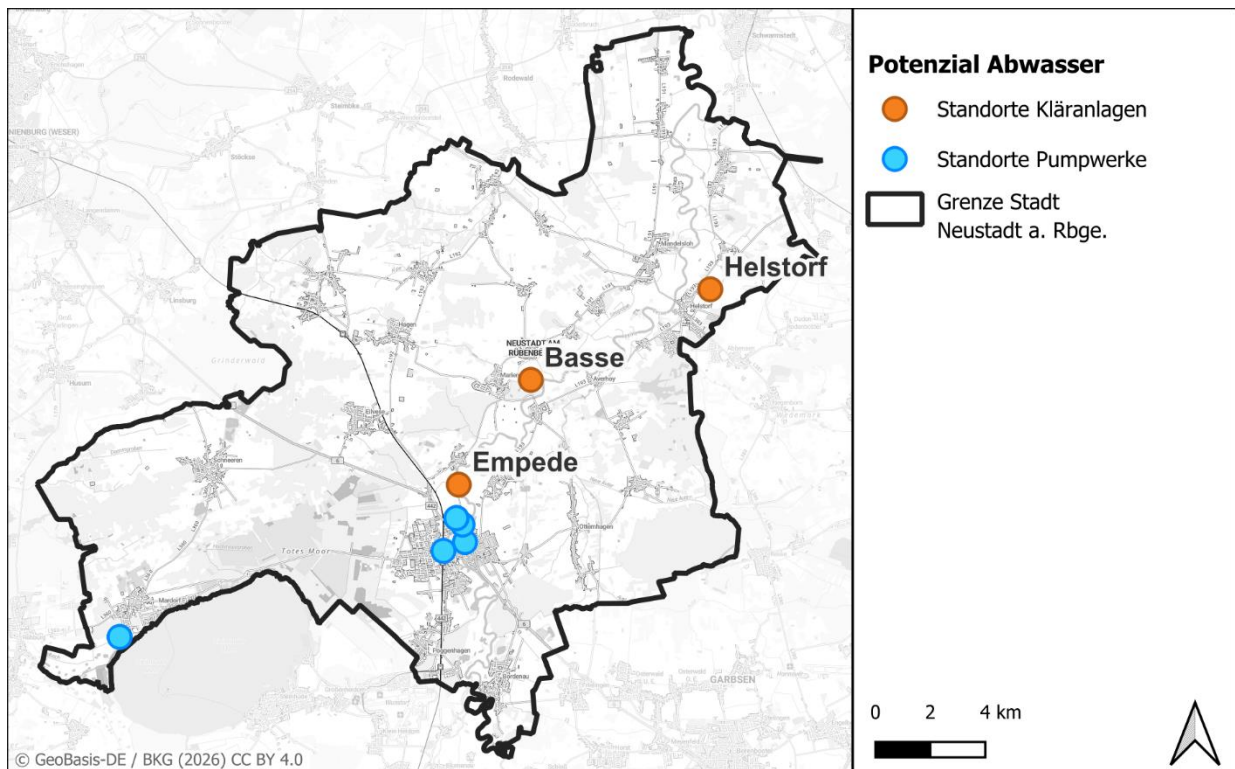


Abbildung 5-6: Standorte der Kläranlagen und Pumpwerke der Stadt Neustadt a. Rbge. Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 5-7: Abwassermengen und -temperaturen der Kläranlagen in Neustadt a. Rbge.

Kläranlage	Jahresabwassermenge	Wintertemperatur	Abwassermenge im Tagesmittel
	m³/a	°C	m³/Tag
Empede	1.463.200	8°C	4008
Basse	404.640	k.A.	1108
Helstorf	279.820	k.A.	766

Die Temperaturdifferenz zwischen dem entnommenen Medium und zurückgeführten Medium ist maßgebend für das theoretische Potenzial der Abwasserwärme. Es wird davon ausgegangen, dass das Abwasser am Auslauf über Wärmetauscher um 3 K abgekühlt werden kann, da für die Nutzbarmachung der Wärme eine Wärmepumpe benötigt wird. Diese arbeiten in der Regel mit einer Spreizung auf der Quellseite von ca. 5 K. Mit zusätzlichen Wärmetauscherverlusten ergibt sich daraus die Annahme von 3 K. Die Entnahmeeleistungen der Kläranlagen werden in der folgenden Tabelle 5-8 dargestellt.

Das technische Potenzial der Abwärme aus dem Kläranlagenabfluss wird aus den Vollaststunden und der mittleren thermischen Leistung ermittelt. Die anthropogene Energiequelle steht über das gesamte Jahr zur Verfügung, somit wurden die Vollaststunden zur Wärmeerzeugung auf 2.000 h angesetzt.

Tabelle 5-8: Jahreswärmemengen und Leistungen der Kläranlagen in Neustadt a. Rbge.

Kläranlage	Jahreswärmemenge	Mittlere Leistung
	MWh/a	kW
Empede	1.156	580
Basse	323	160
Helstorf	223	110

Gemäß Leitfaden Wärmeplanung [31] kann der Einsatz von Kanalwärmetauschern ab einem Kanaldurchmesser von DN 400 und einem Trockenwetterabfluss von 10 l/s sinnvoll sein. In Neustadt a. Rbge. befinden sich geeignete Kanalabschnitte als Zuläufe für die zentralen Pumpwerke. Für die Abschnitte liegen keine Angaben zum Trockenwetterabfluss vor, somit ist es nicht möglich ein Abwärmepotenzial für diesen Kanalabschnitt zu ermitteln und wird im weiteren Verlauf der Wärmeplanung nicht mehr berücksichtigt.

5.3.6 Geothermie

5.3.6.1 Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie bezeichnet die Nutzung der Erdwärme in einer Tiefe von bis zu 400 m. Diese Form der Energiegewinnung kann auf zwei Arten erfolgen: Durch horizontale Erdreichkollektoren oder durch Vertikalsonden.

Für die Nutzung der oberflächennahen Erdwärme kommen zum einen Flächenkollektoren zum Einsatz. Dabei werden Kunststoffrohre in Schleifen verlegt und in geringer Tiefe horizontal in den Boden eingegraben, üblicherweise knapp unter der Frostgrenze in einer Tiefe von 1,5 m. Ein Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel durchströmt diese Rohre und leitet die Erdwärme an die Wärmepumpe weiter. Es ist wichtig, dass diese Flächen nicht überbaut werden, damit der Boden die entnommene Wärme durch Sonneneinstrahlung und Regen wieder regenerieren kann. Ein Nachteil von Flächenkollektoren ist der enorme Platzbedarf, der etwa doppelt so groß sein muss wie die zu beheizende Wohnfläche [32].

Zum anderen können als platzsparende Alternative Vertikalsonden eingesetzt werden. Diese nutzen nicht die Erdreichwärme durch Sonne und Regen, sondern die natürliche Erdwärme, die in einer Tiefe von bis zu 400 m konstant etwa 15 °C beträgt. Ein großer Vorteil der Sondentechnologie ist, dass die Temperatur das ganze Jahr über stabil bleibt. Im Gegensatz dazu unterliegen Erdreichkollektoren aufgrund ihrer geringen Tiefe im Laufe des Jahres Temperaturschwankungen.

Die Menge der nutzbaren Wärme wird von mehreren Faktoren beeinflusst, darunter die wirtschaftlichen und technischen Gegebenheiten des jeweiligen Grundstücks, die Anzahl und Position weiterer Sonden in der Umgebung sowie die Möglichkeit der Regeneration der Bohrung durch Kühlung außerhalb der Heizperiode. Bei bestehenden Gebäuden konkurriert die Nutzung von Geothermie mit Erdwärmesonden oft mit anderen – möglicherweise leichter umsetzbaren – Alternativen zur Nutzung erneuerbarer Wärmequellen.

In Neustadt a. Rbge. sind in weiten Teilen Einschränkungsgründe für Sondenbohrungen bekannt, die den Einsatz dieser Wärmequelle entweder erschweren oder ausschließen. Darunter fallen die zwei Trinkwasserschutzgebiete im Stadtgebiet (vgl. Abbildung 3-3 in Kapitel 3) und ein großflächiges Vorranggebiet für Trinkwassergewinnung gem. LROP im Nordwesten des Stadtgebietes. Zudem sind Gefährdungsbereiche durch Sulfatgesteinsverbreitung im Zentrum sowie im Südwesten und Nordosten bekannt und punktuell Gefährdungsbereiche durch artesischen Grundwasserverhältnisse sowie Bergbau und Kohlenwasserstoff-Lagerstätten verortet.

Die benannten Einschränkungsgebiete sowie weitere entgegenstehende Nutzungen (vgl. Tabelle 5-9) werden mit der Stadtfläche verschnitten und aus der Betrachtung ausgeschlossen. Zur Bereinigung werden Splitterflächen mit einer Flächengröße von < 500 m² und sehr schmale (Teil-)Flächen mit einer Breite < 10 m ausgeschlossen. Im Ergebnis verbleiben potenziell geeignete Flächen mit einer Gesamtgröße von 4.108,6 ha (Abbildung 5-7). Um ein theoretisch nutzbares Potenzial von Geothermie zu ermitteln, wird eine Ertragsprognose von 150 m tiefen Erdsonden mit einem Abstand von 20 m zueinander innerhalb der Potenzialflä-

chen durchgeführt. Somit lassen sich rund 102.000 Erdsonden mit insgesamt 15,3 Mio. Bohrmeter platzen. Bei einem angenommenen durchschnittlichen Ertrag von etwa 60 kWh/(m*a) (45 W/m Entzugsleistung mit 1.500 Vollbenutzungsstunden [33]) ergeben sich 1.033 GWh/a Quellwärme auf einem Temperaturniveau von etwa 5-10 °C.

Tabelle 5-9: Restriktionskriterien oberflächennahe Geothermie (Sondenbohrungen)

Restriktionskriterium		Datenquelle
FFH-Gebiete		NLWKN
EU-Vogelschutzgebiete		NLWKN
Naturschutzgebiete		NLWKN
Landschaftsschutzgebiete mit Bauverbot: • LSG H 002 „Schneerener Geest – Eisenberg“ • LSG H 007 „Niederungsrand bei Brunnenborstel“ • LSG H 036 „Jürsenbach“ • LSG H 054 „Untere Leine“ • LSG H 055 „Brankes Moor“	• LSG H 058 „Auterniederung“ • LSG H 061 „Garbsener Moorgeest“ • LSG H 064 „Suttorfer Bruchgraben“ • LSG H 068 „Osterwalder Moorgeest“ • LSG H-R 003 „Seefläche Steinhuder Meer“ • LSG H-R 005 „Leineaue zwischen Hannover und Stöcken“	NLWKN
Festgesetzte Überschwemmungsgebiete		NLWKN
Vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete		NLWKN
Stillgewässer > 1 ha (zzgl. 50 m Anbauverbotszone gem. § 61 Abs. 1 BNatSchG)		MU
Bundeswasserstraßen und Gewässer 1. Ordnung (zzgl. 50 m Anbauverbotszone gem. § 61 Abs. 1 BNatSchG)		MU
Gebäude (Hausumringe) (zzgl. 10 m)		LGLN
Basis DLM: Siedlungen		LGLN
ALKIS: • Bahnverkehr • Fläche besonderer funktionaler Prägung • Fläche gemischter Nutzung • Fließgewässer • Friedhof • Gehölz • Halde • Heide • Industrie- und Gewerbefläche • Moor • Platz	• Schiffsverkehr • Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche • Stehende Gewässer • Straßenverkehr (zzgl. Anbauverbotszonen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 1 FStrG und § 24 NStrG) • Sumpf • Tagebau, Grube, Steinbruch • Unland, Vegetationslose Fläche • Wald • Weg • Wohnbaufläche	LGLN

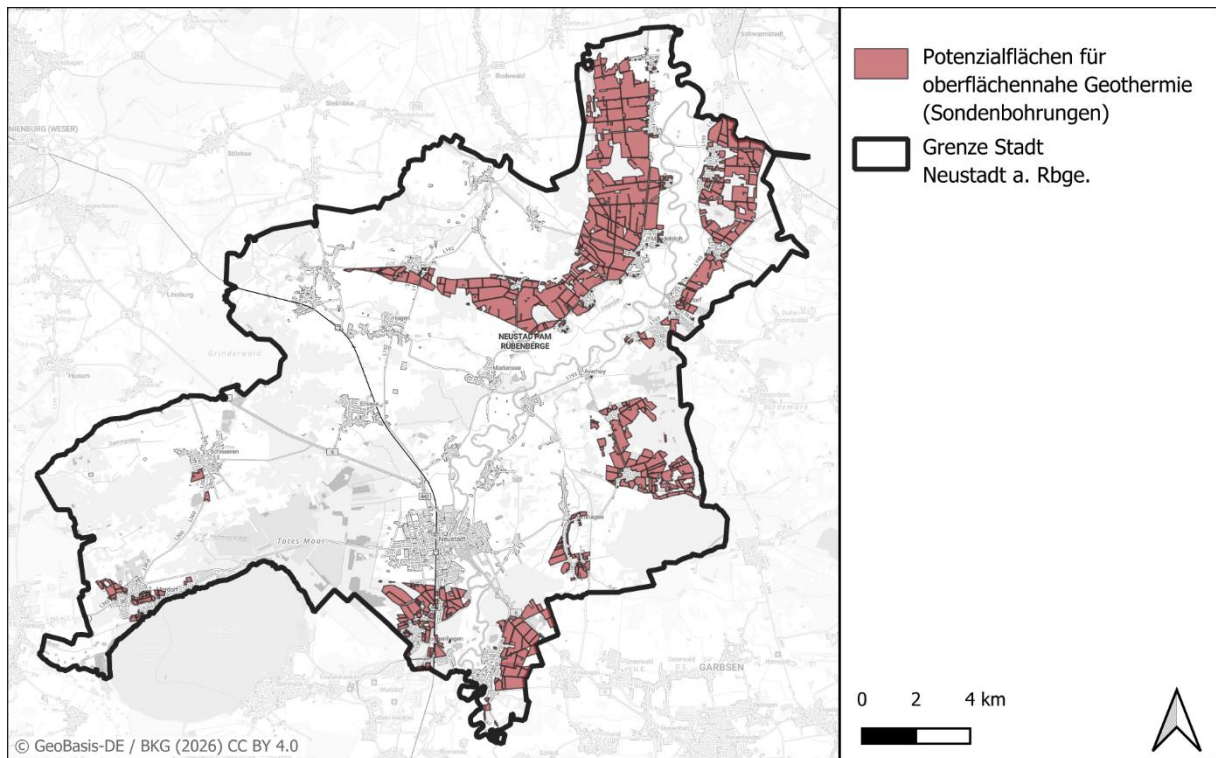


Abbildung 5-7: Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie (Sondenbohrungen) in Neustadt a. Rbge.
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 5-10: Ergebnisse Potenzialermittlung oberflächennahe Geothermie

Potenzial	Annahmen	Energiemenge
Theoretisches Potenzial	- Größe Potenzialflächen: 4.108,6 ha - Abstand zwischen Erdsonden: 20 m - Anzahl Erdsonden: ca. 102.000 Stk. - Bohrtiefe Erdsonden: 150 m - Entzugsleistung: 45 W/m - Vollbenutzungsstunden: 1.500	1.033 GWh/a
Technisches Potenzial	Weitere Eingrenzung nicht möglich	k. A.

5.3.6.2 Tiefengeothermie

Tiefengeothermie bezeichnet die Nutzung von Erdwärme aus einer Tiefe von mindestens 400 m. Das Ziel ist es, in solchen Tiefen Gesteinsschichten zu erschließen, in denen warmes Thermalwasser fließt. Geeignete Gesteinsformationen für die Geothermienutzung sind vor allem Konglomerate und Sandsteine. Abhängig von der Tiefe und der Beschaffenheit der Quelle variieren die Temperaturen erheblich. In der Tiefengeothermie unterscheidet man daher zwischen Hochenthalpie- und Niederenthalpielagerstätten. Die Grenze zwischen Niederenthalpie (niedrige Temperaturen) und Hochenthalpielagerstätten (hohe Temperaturen) liegt üblicherweise bei etwa 200 °C.

In Norddeutschland werden Niederenthalpielagerstätten hauptsächlich aus sedimentären Poren speichern des Jura, der Trias und des Perms erschlossen. Das Norddeutsche Becken erstreckt sich von Südniedersachsen bis unter die Nord- und Ostsee. Die Beckenfüllung besteht aus einer bis zu 5.000 m mächtigen Abfolge von Gesteinsschichten, deren Basis Vulkangesteine bilden, auf denen verschiedene Sedimentgesteine lagern. In Tiefen von 4.000 bis 5.000 m herrschen hier Temperaturen zwischen 130 und 160 °C.

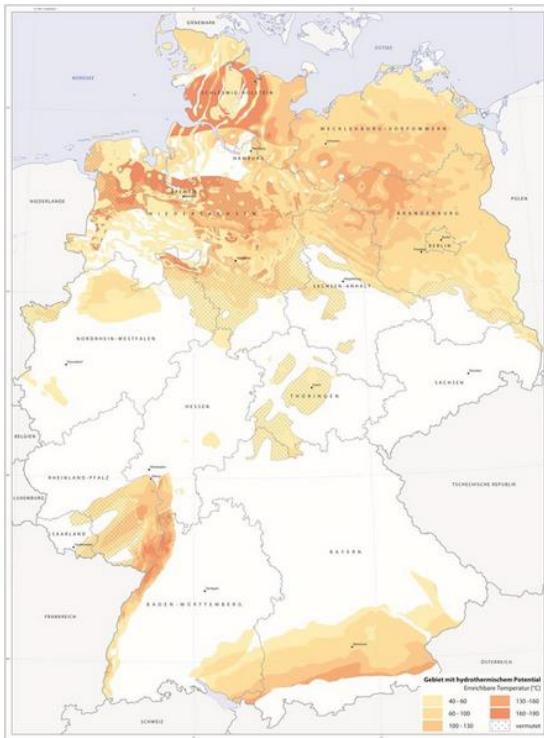


Abbildung 5-8: Graphische Verteilung hydrothermaler Potenziale mit Temperaturangaben. Quelle: Schulz in [34]

Für die Wärmeversorgung werden Temperaturen von unter 180 °C benötigt, die sich im geothermalen Temperaturfenster befinden. Die Bedarfstemperaturen liegen zwischen 30 °C und 70 °C, darunter fällt der Wärmebedarf von privaten Haushalten, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie industrielle Niedertemperatur-Prozesswärme.

Systeme, die auf tiefegeothermischen Quellen basieren, sind aufgrund der höheren Temperaturen äußerst effizient und können mit dem Einsatz von 1 kWh Strom je nach Standort 20 bis 50 kWh Wärme liefern.

Die Planung und Durchführung von Tiefengeothermieprojekten ist ein komplexer Prozess, der sorgfältige Voruntersuchungen und erhebliche Investitionen erfordert. Vor einer Machbarkeitsstudie ist eine Vorstudie zu empfehlen die verfügbaren Daten und Quellen, sowie einen Überblick über die geologische Situation erstellt. Zur Grundlage einer solchen Vorstudie können frei zugängliche Kartenserver wie das Geothermische Informationssystem (GeotIS) des Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) bzw. der geologische Dienst des Bundeslandes dienen.

Bei einem theoretischen Potenzial nach der Vorstudie steht die Beauftragung einer Machbarkeitsstudie, bei der durch geologische und geophysikalische Untersuchungen, wie seismische

Tests, die Eignung des Untergrunds bewertet wird. Diese Untersuchungen dienen dazu, die geothermischen Ressourcen und die Beschaffenheit der geologischen Schichten zu bestimmen. Auf Basis dieser Studien wird eine Wirtschaftlichkeitsanalyse erstellt, welche die Höhe der Anfangsinvestitionen berücksichtigt. Diese umfassen Kosten für die seismischen Untersuchungen, Genehmigungen und die Vorbereitung der Bohrplätze.

Eine Herausforderung in diesem Prozess ist die Unsicherheit, die trotz aller Voruntersuchungen besteht. Selbst nach umfangreichen und kostspieligen Studien kann sich herausstellen, dass der Untergrund nicht die erwarteten Eigenschaften aufweist, wie die Durchlässigkeit und Temperaturen.

Bei der Verwendung von Tiefengeothermie existieren zwei Systeme. Zum einen hydrothermale Systeme und zum anderen petrothermale Systeme. Bei dem hydrothermalen System wird über einen Förderbrunnen das tiefe Grundwasserleiter (Aquifer) an die Oberfläche gefördert. Für die Nutzung eines Aquifers ist eine hohe Durchlässigkeit der umliegenden Gesteinsschichten nötig. Neben der Förderbohrung ist aufgrund der hohen Mineralisation und Gasanteils des Thermalwassers eine Injektionsbohrung zur Rückführung in das Aquifer zu empfehlen. Die Rückführung erlaubt eine leichtere Entsorgung des Thermalwassers, sowie die Sicherstellung der Regeneration des Aquifers [35]. Die Verwendung eines hydrothermalen Systems beinhaltet ein paar Rahmenbedingungen, die einzuhalten sind. Die Temperaturabnahme im Aquifer darf über 50 Jahre nicht größer 1 K betragen. Der Abstand zwischen Förder- und Injektionsbohrung sollte ausreichend groß sein, um einen thermischen Kurzschluss zu verhindern. Üblich ist ein Abstand von 1.000 m bis 2.000 m, je nach Standort sind größere Abstände möglich [36].

Bei petrothermalen Systemen wird weiterhin zwischen offenen und geschlossenen Systemen unterschieden. Ein offenes System ähnelt dem hydrothermalen System mit dem Unterschied, dass keine Aquifere verwendet werden, sondern Gesteinsschichten mit geringer Durchlässigkeit. Dadurch sind diese Systeme unabhängig von wasserführenden Strukturen, benötigen in der Regel eine tiefere Bohrung. Ein geschlossenes petrothermales System wird auch tiefe Erdwärmesonde genannt. Bei tiefen Erdwärmesonden wird das kalte Fluid an den Außenwänden langsam (5 m/s – 65 m/s) hinab geleitet. Währenddessen erwärmt sich das Fluid, beim Erreichen des Endpunktes wird das nun erwärmte Fluid durch das innenliegende isolierte Rohr an die Oberfläche gefördert. Über einen Wärmetauscher wird daraufhin die Wärme in den Fernwärmekreislauf übertragen [35].

Vorteilig, im Gegensatz zu den anderen benannten Systemen, ist die flexible Einsetzbarkeit von tiefen Erdwärmesonden, da kein Grundwasserleiter oder poröse Gesteinsschichten notwendig sind. Zudem besteht kein direkter Austausch mit dem umliegenden Stein, wodurch verschiedene Fluide verwendet werden können. Tiefe Erdwärmesonden besitzen eine geringere Leistung als die offenen Systeme, da die Wärmeübertragungsfläche mit dem Gestein gering ist. Die Bohrung erweist sich als kostenintensiver Teil, da eine exakte Vorhersage der geologischen Verhältnisse erforderlich ist [35].

Da die Voruntersuchungen zur tiefengeothermischen Ergiebigkeit sowohl den zeitlichen als auch den Kostenrahmen der kommunalen Wärmeplanung weit übersteigen, kann das Poten-

zial nicht beziffert werden. Sollte im Rahmen des Zielszenarios der Einsatz von Tiefengeothermie notwendig sein, muss eine geothermische Voruntersuchung in den Maßnahmenkatalog aufgenommen werden. Mithilfe der benannten Kartenserver wird eine Schätzung möglich, ob eine Probebohrung in die tieferen Gesteinsregionen nötig ist.

Die Stadt Neustadt a. Rbge. befindet sich im Süden des Norddeutschen Beckens und in diesem Bereich wird im GeotIS ein vorhandenes hydrothermales Potenzial mit erreichbaren Temperaturen von 40 bis 60 °C angegeben. Vermutete hydrothermale Potenziale werden in höheren Temperaturbereichen von 100 bis 190 °C angegeben [37]. Im Weiteren zeigen mit Hilfe des GeotIS erstellte Querschnitte der Gesteinsschichten, dass zwei potenzielle Gesteinsformationen vermutet werden (vgl. Anhang A3). Im Querschnitt in West-Ost-Richtung (Anhang A3-1) ist eine Schicht der Unterkreide in Bereichen von rund 400 m im Zentrum des Querschnittes bis etwa 900 m Tiefe im Osten des Querschnittes angegeben. Diese Schicht ist mit 50 bis 100 m von geringer Mächtigkeit und weist ein Temperaturniveau von ca. 23 °C bis 50 °C mit einer Genauigkeit von jeweils ± 3 °C auf.

Im Osten des Querschnittes wird zusätzlich eine Doggerschicht in Tiefen von ca. 800 bis 1.700 m und einer Mächtigkeit von rund 500 m angegeben. Diese weist ein Temperaturniveau von $42\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ bis $79\text{ °C} \pm 4\text{ °C}$ auf.

Im Querschnitt in Nord-Süd-Richtung (Anhang A3-2) werden die bereits beschriebenen Unterkreide- und Doggerschichten ebenfalls angezeigt, hier erstrecken sie sich jedoch über den gesamten Querschnitt. Eine Auffälligkeit ist im Bereich des Ortsteils Lutter, bei welchem beide Gesteinsschichten in deutlich größeren Tiefen und entsprechend höheren Temperaturen angegeben werden. Die Unterkreideschicht befindet sich hier in einer Tiefe von rund 1.500 m und erreicht eine höhere Mächtigkeit bis 250 m und die Doggerschicht befindet sich in einer Tiefe von 1.900 m bei einer Mächtigkeit von ebenfalls 250 m.

Zur Reduzierung des Fündigkeitsrisikos wurde als weitere Quelle das niedersächsische Bodeninformationssystem (NIBIS) hinzugezogen. Dieses unterstreicht die bisherigen Annahmen, dass es explorationsrelevante Sandsteine des Valanginium und der Bückeberg-Gruppe im Stadtgebiet vermutet werden.

Aufgrund der Angaben des GeotIS in Kombination mit dem NIBIS lässt sich ableiten, dass in der Region in und um Neustadt a. Rbge. tiefengeothermischen Vorkommen vorzufinden sind, welche für die Nutzung von hydrothermalen Geothermie bzw. tiefen Erdwärmesonden möglich sind. Diese Erdwärmesonden benötigen eine exakte Bestimmung der geologischen Gegebenheiten und benötigen eine tiefergehende Analyse durch eine Machbarkeitsstudie [35].

5.3.7 Wasserstoff

Erneuerbar erzeugter Wasserstoff ermöglicht es, die CO₂-Emissionen insbesondere in den Bereichen Industrie und Verkehr signifikant zu senken, wo Energieeffizienz und der direkte Einsatz von Strom aus erneuerbaren Quellen nicht ausreichen. Im Stromsektor leistet Wasserstoff einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit.

Um Wasserstoff in Deutschland effektiv verfügbar zu machen, ist ein Wasserstoff-Kernnetz als grundlegende Infrastruktur erforderlich. Dieses Kernnetz wird die Basis für zukünftige Erweiterungen des Wasserstoffnetzes bilden. Das Ziel ist es, zentrale Wasserstoff-Standorte im ganzen Land zu verbinden, darunter große Industriezentren, Speicheranlagen, Kraftwerke und Importkorridore. Geplant sind sowohl die Umstellung bestehender Erdgasleitungen als auch der Neubau von Leitungen [38].

5.3.7.1 Infrastruktur und Kenntnislage

Die Initiative GET H2 plant den überregionalen Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur u.a. zur Vernetzung der Industriestandorte in den Niederlanden und dem Ruhrgebiet im Westen bis nach Salzgitter im Osten. Ein Leitungsabschnitt wird voraussichtlich im Nordosten der Region Hannover verlaufen, eine Querung der Stadt Neustadt a. Rbge. selbst ist derzeit nicht vorgesehen [39] (vgl. Abbildung 5-9).

Aus diesem Umstand lässt sich schlussfolgern, das extern gelieferter Wasserstoff für Neustadt a. Rbge. bis zum Zieljahr 2035 nicht in nennenswerten Mengen zur Verfügung steht und somit für die Gebäudebeheizung keine Relevanz haben wird.

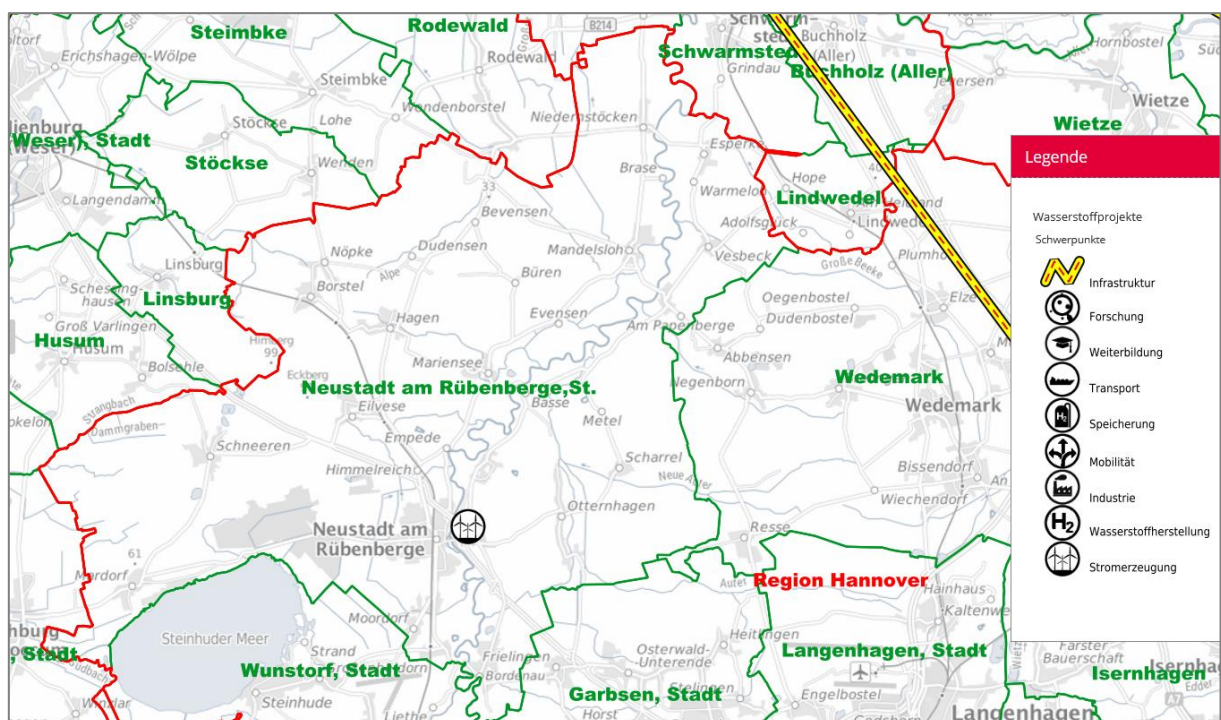


Abbildung 5-9: Wasserstoffprojekte in Niedersachsen – Ausschnitt (rote Umrandung: Landkreisgrenzen, grüne Umrandung: Gemeindegrenzen). Quelle: [40], bearbeitet

5.3.7.2 Power to Gas (Elektrolyse, Methan aus Strom)

Eine Möglichkeit zur Nutzung der Power-to-Gas-Technologie (dt.: *Strom-zu-Gas*) besteht darin, dass überschüssiger Strom zu einem speicherbaren Gas umgewandelt werden kann. Oft müssen Wind- oder Solaranlagen aufgrund einer Überlastung des Stromnetzes abgeschaltet

werden. Durch einen Elektrolyseur könnte diese bisher ungenutzte Energie für die Spaltung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff verwendet werden. Als Wasserstoff lässt sich die Energie verlustarm speichern und transportieren. Die entstehende Abwärme im Zuge der Elektrolyse kann mittels Wärmenetzen verteilt und zur Gebäudebeheizung genutzt werden.

Die Abbildung 5-10 weist die möglichen Verwendungsgebiete des produzierten Wasserstoffes auf.

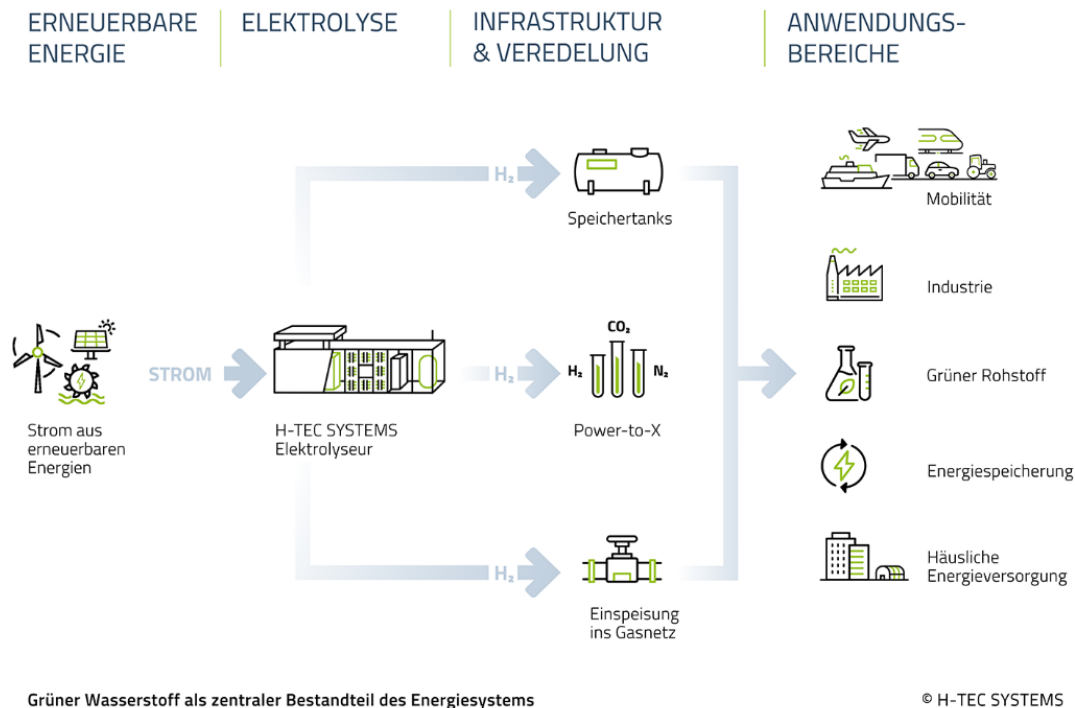


Abbildung 5-10: Potenziale Wasserstoff. Quelle: [41]

5.3.8 Wärmepumpe Außenluft

Neben den bereits aufgeführten Umweltwärmepotenzialen kann auch die Umgebungsluft als Wärmequelle für Wärmepumpen eingesetzt werden. Luft steht als Quelle nahezu überall zur Verfügung. Als Restriktionen sind die Lärmemission in Siedlungsgebieten – wofür inzwischen technische Lösungen durch leisere Geräte oder geräuschisolierende Gehäuse in vielen Fällen zur Verfügung stehen – sowie gewisse Mindestabstände zu Gebäuden und benachbarten Grundstücken zu beachten.

Zur Ermittlung der Eignung eines Baublocks für die Nutzung von Luftwärmepumpen werden Abstände von 3 m zu Grundstücksgrenzen und 30 cm zu Gebäuden sowie eine Mindestflächengröße von 0,5 m² und eine Mindestbreite von 40 cm angenommen. Die Abbildung 5-11 stellt den prozentualen Anteil der unter Berücksichtigung der genannten Annahmen verbleibenden Potenzialflächen der jeweiligen Baublöcke dar.

Auf Grund der städtischen Struktur der Baublöcke, die durch schmale Grundstücke und Doppel- oder Reihenhausbereiche geprägt sind, verbleiben in einigen Baublöcken in der Kernstadt

Neustadt geringe Anteile an Potenzialflächen für Luftwärmepumpen. Zudem ist in der historischen Altstadt aufgrund der dichten Bebauung und der hohen Anzahl an denkmalgeschützten Gebäuden, ein flächendeckender Einsatz von Luftwärmepumpen voraussichtlich nicht möglich. Die Randlagen und umliegenden Ortsteile sind lockerer bebaut und es verbleiben deutlich größere Anteile an potenziellen Aufstellflächen für Wärmepumpen in den Baublöcken. In den meisten Gebieten ist die Aufstellung von Luftwärmepumpen also möglich.

Eine Quantifizierung einer theoretisch oder technisch potenziellen Wärmeenergieerzeugung ist auf Basis der Potenzialfläche nicht möglich. Die potenzielle Wärmemenge ist maßgeblich vom Wärmebedarf und der Leistung der Anlage abhängig.

Zu berücksichtigen gilt, dass Wärmepumpen mit Luft als Quelle teils weniger effizient sind als Wärmepumpen mit alternativen Quellen – wie z.B. Geothermie – dieser Umstand ist besonders bei tiefen Außentemperaturen $< 0^{\circ}\text{C}$ der Fall. Daher empfiehlt es sich technisch und wirtschaftlich andere Umweltwärmequellen (z.B. Geothermie) im Vorfeld zu prüfen.

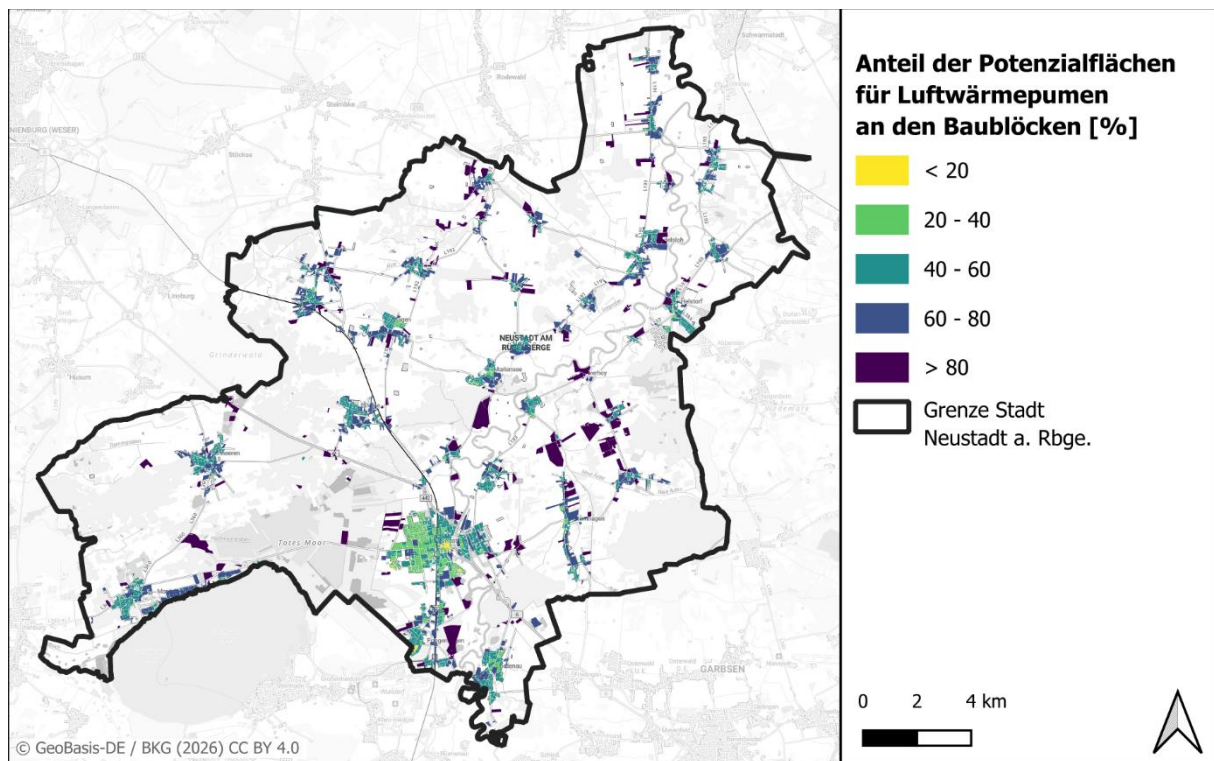


Abbildung 5-11: Anteil der Potenzialflächen für Luftwärmepumpen an den Baublöcken in Prozent. Quelle: Eigene Darstellung

5.3.9 Potenziale für erneuerbaren Strom

5.3.9.1 Photovoltaik auf Dachflächen

Die Potenzialanalyse für Photovoltaikanlagen (PV) auf Dachflächen in Neustadt a. Rbge. basiert auf dem Solarkataster der Region Hannover [8]. Dabei werden auf Basis der Ausrichtung und Neigung der Dachflächen sowie der Verschattung die Sonneneinstrahlung über ein Jahr auf die jeweiligen Dachflächen sowie die darauf montierbaren Modulflächen aufgeführt.

Das theoretische Potenzial umfasst die Einstrahlung auf alle als geeignet und gut geeignet bewerteten Dachflächen und beträgt 2.319 GWh/a. Die verschatteten und als ungeeignet bewertete Dachflächen werden, nicht in der Berechnung des theoretischen Potenzials berücksichtigt.

Zur Eingrenzung auf das technische Potenzial wird von einem Verhältnis der Dachfläche zur Modulfläche von 80 % ausgegangen und ein Wirkungsgrad von 20 % für Photovoltaikmodule angenommen [42]. Das technische Potenzial beträgt so 371 GWh/a.

Tabelle 5-11: Ergebnisse Potenzialermittlung Photovoltaikanlagen auf Dachflächen

Potenzial	Annahmen	Energiemenge
Theoretisches Potenzial	- Alle geeigneten Dachflächen - Einstrahlung und Flächengröße Module gemäß Solaratlas Region Hannover	2.319 GWh/a
Technisches Potenzial	- Anteil Modulfläche: 80 % - Wirkungsgrad Photovoltaikmodule: 20 %	371 GWh/a

5.3.9.2 Photovoltaik auf Freiflächen

Neben der Photovoltaik-Nutzung auf Dachflächen, wird auch das Ertragspotenzial für PV auf Freiflächen untersucht. PV-Anlagen auf Freiflächen erreichen hohe Erzeugungsleistungen, deren Erträge üblicherweise direkt ins Stromnetz eingespeist werden. In räumlicher Nähe zu Heizzentralen für Wärmenetze kann eine PV-Freiflächenanlage auch zur direkten Versorgung einer zentralen Wärmepumpe genutzt werden. Die Flächenermittlung für das theoretische Potenzial erfolgt analog zur Bestimmung des Solarthermiefpotenzials (vgl. Kapitel 5.3.1.2).

Gemäß des 2024 beschlossenen Grundsatzpapiers zur Steuerung des Ausbaus von PV-Freiflächenanlagen [9], soll der Neubau pro Kalenderjahr eine Fläche von 25 ha pro Jahr nicht überschreiten. Davon ausgenommen sind Projekte, die sich innerhalb der baurechtlich privilegierten Flächen parallel zur Bahntrasse befinden (vgl. § 34 Abs. 1 Nr. 8 BauGB), oder von der Stadt selbst bzw. ihrer Tochterunternehmen beauftragt werden [9].

Unter Annahme eines Neubaus von Solarthermieanlagen mit einer Fläche von 25 ha pro Kalenderjahr und einer Einstrahlung von $1.030 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ im Bereich von Neustadt a. Rbge. ergibt sich ein theoretisches Potenzial von 258 GWh/a, das pro Jahr neu entwickelt werden kann.

Zur Eingrenzung auf das technische Potenzial wird ein Verhältnis der Modulfläche zur Geländefläche von 60 % zu Grunde gelegt. Der Wirkungsgrad variiert je nach Kollektorart und Temperaturdifferenz, im Durchschnitt wird jedoch von einem Einsatz von Flachkollektoren mit einem Wirkungsgrad von 20 % ausgegangen. Damit steht als technisches Potenzial eine Strommenge von 31 GWh/a zur Verfügung, die pro Jahr zusätzlich genutzt werden kann.

Tabelle 5-12: Ergebnisse Potenzialermittlung Photovoltaikanlagen auf Freiflächen

Potenzial	Annahmen	Energiemenge
Theoretisches Potenzial	25 ha Neubau Freiflächenanlagen pro Kalenderjahr gem. Grundsatzpapier - Einstrahlung: 1.030 kWh/(m²*a)	258 GWh/a
Technisches Potenzial	- Anteil Modulfläche: 60 % - Wirkungsgrad Solarthermiemodule: 20 %	31 GWh/a

5.3.9.3 Windenergieanlagen

Die Bedeutung von Windenergie bei der Stromerzeugung hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Im Gegensatz zu den Photovoltaikanlagen erzeugen Windenergieanlagen (WEA) auch während der Heizperiode nennenswerte Strommengen. Speziell im Hinblick auf die sektorenübergreifende Energiewende ist der flächendeckende Ausbau der Windkraft von besonderer Bedeutung.

Maßgebend für die Ermittlung des Potenzials sind die bestehenden Anlagen in der Stadt, sowie die aktuell in Planung befindlichen Anlagen.

Gemäß Marktstammdatenregister [4] sind aktuell 71 Windenergieanlagen mit Leistungen von 0,25 bis 5,7 MW in Betrieb. Die Gesamtleistung aller WEA beträgt rund 148 MW. Die erzeugte jährliche Strommenge betrug 2025 von ca. 139 GWh [43].

Ergänzend ist der Neubau von fünf weiteren WEA geplant, die jeweils eine Leistung von 4,26 bis 5,7 MW haben sollen.

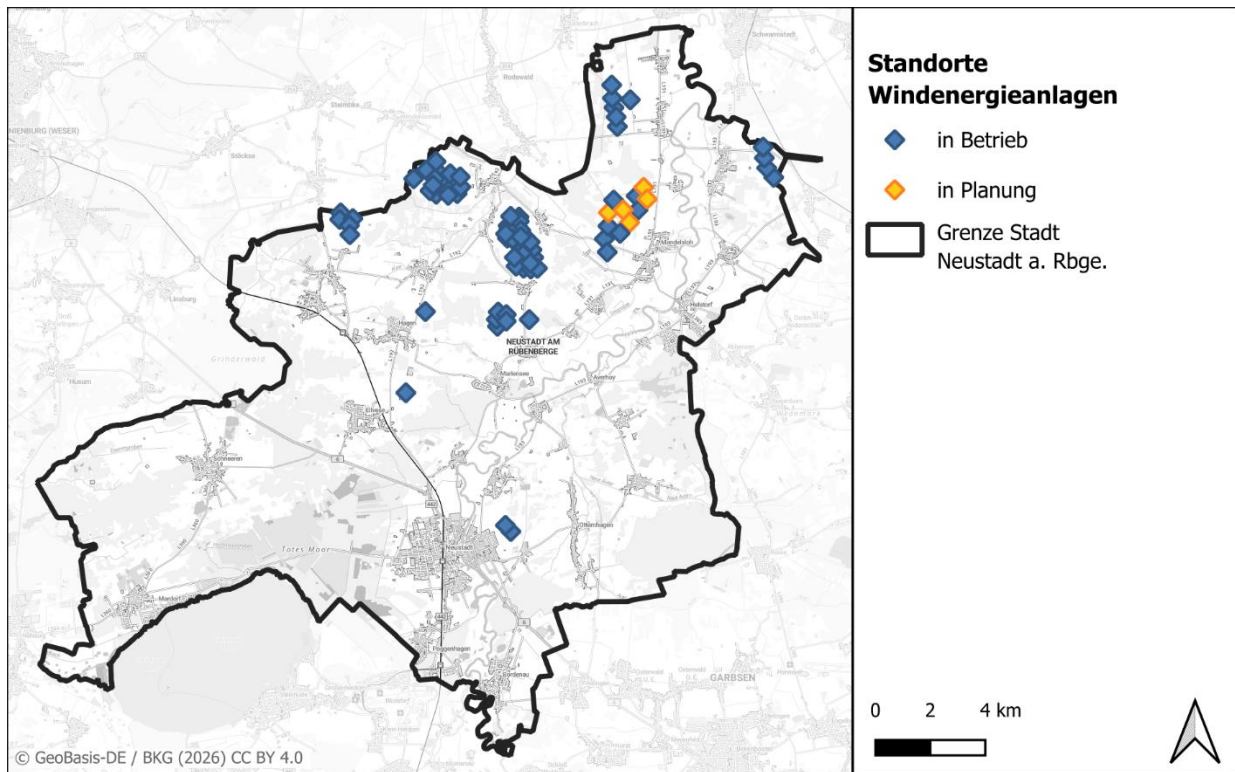


Abbildung 5-12: Bestehende und geplante Windenergieanlagen in Neustadt a. Rbge. Quelle: Eigene Darstellung, Datenquelle aus [5]

Im rechtskräftigen Flächennutzungsplan der Stadt Neustadt a. Rbge. sind Sonderbauflächen mit der Zweckbestimmung „Konzentrationsfläche Windenergienutzung“ dargestellt [44]. Der überwiegende Teil der bestehenden WEA befindet sich innerhalb dieser Sonderbauflächen. In mehreren Sonderbauflächen wurden bisher noch keine WEA errichtet und stehen damit für einen Neubau von Anlagen zur Verfügung.

Im Regionalen Raumordnungsprogramm Region Hannover – Sachliches Teilprogramm Windenergie 2025 werden Vorranggebiete Windenergienutzung festgelegt. In Neustadt a. Rbge. werden durch diese Festlegung der überwiegende Teil der bestehenden Windenergieanlagen gesichert und weitere über den Bestand hinausgehende Flächen für diese Nutzung vorgesehen [45]. Dementsprechend ist ein Ausbau der Windenergienutzung in den nächsten Jahren zu erwarten. Damit einhergehend werden die abgeregelte Energie sowie das sich daraus ableitende Potenzial zur Umwandlung dieser Energie in Wärme steigen. Eine Quantifizierung der über den Bestand hinausgehenden Potenziale ist auf Basis des RROP nicht möglich.

Tabelle 5-13: Ergebnisse Potenzialeermittlung Windenergie

Potenzial	Annahmen	Energiemenge
Technisches Potenzial aktuell	71 WEA mit Gesamtleistung von 148 MW.	237 GWh/a

5.3.9.4 Potenzial Nutzung erneuerbaren Strom zur Wärmeerzeugung

Ein steigender Anteil erneuerbarer Energien hat zur Folge, dass die Stromerzeugung im Gegensatz zu konventionellen Kraftwerken räumlich und zeitlich stark schwankt. Räumlich dadurch, dass erneuerbare Energieanlagen dezentral an ertragreichen Orten aufgestellt werden und nicht mehr in räumlicher Nähe zum Verbraucher wie konventionelle Kraftwerke. Die zeitlichen Schwankungen sind auf die Abhängigkeit der erneuerbaren Energie vom Wetter und der Tageszeit zurückzuführen. An windlosen, bewölkten Tagen wird fast keine erneuerbare Energie produziert, während an windreichen Sonnentagen sehr viel auf einmal erzeugt wird.

Dies führt zu stark schwankenden Börsenstrompreisen, welche bis in den negativen Bereich gehen können. Auch Leistungsreduzierungen bis hin zu Abschaltungen von Erzeugungsanlagen durch den Netzbetreiber können erfolgen, um das Versorgungsnetz vor einer Überlast zu schützen.

„Nutzen statt Abregeln“ beschreibt das Prinzip, die sonst durch einen Netzengpass abgeregelter Energie sinnvoll zu nutzen. Die Idee besteht darin, dass diese Windenergieanlagen bei einem Abschaltbefehl nicht abgeschaltet werden, sondern nur nicht mehr in das Stromnetz einspeisen. Die sonst abgeregelter Energie kann dann vor Ort in Wärme gewandelt und in einem saisonalen Wärmespeicher gespeichert werden. Dieser würde dann das ganze Jahr über Gebäude mit Wärme versorgen. Auch in Zeiten mit sehr günstigen Börsenstrompreisen kann auf diese Weise Wärme günstig bereitgestellt werden. Gemäß Bundesnetzagentur „Netzengpassmanagement Viertes Quartal 2023“ zitiert in [46] lag die Energiemenge, die wegen Engpässen abgeregelter wurde Deutschland weit, im vierten Quartal 2023 bei etwa 4 % der erzeugten erneuerbaren Energiemenge.

Für die Potenzialbetrachtung wurden für Stadt Neustadt a. Rhod. daher zunächst 5 % der Erzeugungsarbeit der Windenergieanlagen als theoretisches Potenzial „Nutzen statt Abregeln“ angesetzt. Dies vor dem Hintergrund, dass die 4 % ein bundesweiter Durchschnitt sind, die lokal bei großer Erzeugerkapazität steigt. Ebenfalls sind Phasen mit negativen Strompreisen zu berücksichtigen. Somit ergeben sich die in der folgenden Tabelle 5-14 dokumentierten technische Potenziale aufgeteilt auf verschiedene Nutzungsformen des Stroms.

Tabelle 5-14: Technische Potenziale Windenergie „Nutzen statt Abregeln“

Nutzungsform nicht abgeregelter Strom	Energiemenge WEA Bestand
	GWh/a
Wärme direkt (Elektrodenkessel)	11,8
Wärme mit Wärmepumpe (SCOP 2,5)	29,7
Wasserstoffherzeugung (η 70%)	8,3
Abwärmepotenzial Wasserstoff-Gewinnung	3,6

5.3.10 Thermische Speicher

Auf Grund des zeitlichen Versatzes zwischen Verfügbarkeit von Umweltwärmequellen zum Wärmebedarf können thermische Speicher eine wichtige Rolle zur Nutzungssteigerung von

Umweltwärme und unvermeidlicher Abwärme spielen. Außerdem sind sie ein wichtiger Baustein in der Sektorenkopplung (Strom-Wärme).

Unterschieden wird zwischen Großwärmespeichern, die mittelfristig (wenige Tage oder Wochen) bis langfristig (saisonale Verschiebung) Wärme speichern können und kurzfristigen Speichern, die die Wärme einige Stunden speichern.

Kurzfristige Speicher können dezentral eingesetzt werden. Sie dienen zur Nutzungsgraderhöhung in einzelnen Gebäuden und können dort beispielsweise die Wärme aus Dachflächen-solarthermie oder einer KWK-Anlage zwischenspeichern, um die Erzeugung zeitlich vom Wärmebedarf zu entkoppeln.

Großwärmespeicher werden meist in Verbindung mit einem Wärmenetz eingesetzt. Sie reichen von Behälterspeichern, die bis zu einem Speichervolumen von ca. 50.000 m³ errichtet werden können, bis zu Erdbeckenspeichern, die über 200.000 m³ Speichervolumen zur Verfügung stellen können.

Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit **Sonderspeicher** einzusetzen, wie z.B. Aquiferspeicher, bei denen Wärme über bis zu 1.500 m tiefe Bohrungen in wassergefüllte Hohlräume geführt wird oder Eisspeicher, die den Phasenübergang von Wasser zur Energiespeicherung nutzen.

Da Speicherlösungen sehr individuell auf die technischen Anforderungen der Wärmequelle und -senke abgestimmt werden müssen, werden im Rahmen der Potenzialanalyse keine konkreten Speicherkonzepte aufgeführt.

5.3.11 Zusammenfassung

Das größte realisierbare Potenzial in Neustadt a. Rbge. liegt in der Sanierung der Wohngebäude der Stadt. Jede Kilowattstunde, die eingespart wird, muss nicht unter Einsatz wertvoller Ressourcen erzeugt werden. Ein Großteil des verbleibenden Wärmebedarfs kann über mittels Wärmepumpen nutzbar gemachter Umweltwärme, wie Umgebungsluft und Geothermie gedeckt werden. Ergänzend kann vor allem die Leine ein geeignetes Umweltpotenzial bieten. Solarenergie bietet ein geeignetes Potenzial, das vor allem mit PV-Dachanlagen in Verbindung mit Wärmepumpen ergänzend zur Heizungsumstellung genutzt werden kann.

Wasserstoff wird in Neustadt a. Rbge. voraussichtlich aus wirtschaftlichen Gründen keine Rolle spielen.

Die theoretische und wenn möglich technische Bewertung aller Potenziale können der nachfolgenden Tabelle 5-14 entnommen werden. Eine wirtschaftliche Bewertung erfolgt im Kapitel 6.

Tabelle 5-15: Abschätzung für lokale Potenziale in der Stadt Neustadt a. Rbge.

Potenziale für Erneuerbare Wärme und Strom		Energiemenge
Einsparpotenzial durch Sanierung bei Sanierungsrate von 2 %		- 59 GWh/a
Solarthermie	Dachflächen	1.623 GWh/a
	Freiflächen	108 GWh/a Ergänzung pro Jahr

Potenziale für Erneuerbare Wärme und Strom		Energiemenge
Biomasse	Holzartige Biomasse	32 GWh/a
	Nachwachsende Rohstoffe	60 GWh/a
	Bioabfall	Kein Potenzial
Gewässer	Fließgewässer	52 GWh/a
	Stillgewässer	Kein Potenzial
Grundwasserbrunnen		Nicht quantifizierbar
Abwärme	Industrielle Abwärme	37 GWh/a
	Abwasserwärme	1,7 GWh/a
Geothermie	oberflächennahe Geothermie	1.033 GWh/a
	Tiefengeothermie	Nicht quantifizierbar
Wärmepumpe Außenluft		Nicht quantifizierbar
Photovoltaik	Dachflächen	371 GWh/a
	Freiflächen	31 GWh/a Ergänzung pro Jahr
Windkraft	Stromerzeugung aktuell	237 GWh/a
	Stromerzeugung zukünftig	Nicht quantifizierbar
	Wärme direkt (Elektrodenkessel)	12 GWh/a
	Power-to-Gas („Nutzen statt Abregeln“)	8 GWh/a

6 Entwicklung des Zielszenarios und Einteilung des beplanten Gebiets in Wärmeversorgungsgebiete

Im folgenden Kapitel wird auf der Grundlage der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse ein Zielszenario erstellt, das einen möglichen Entwicklungspfad zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung im Zieljahr 2035 gemäß Ratsbeschluss der Stadt Neustadt a. Rhde. aufzeigt. Dieser Schritt ist die Grundlage für die Umsetzungsstrategie und kann das Fundament für zukünftige Handlungs- und Investitionsentscheidungen der Akteure in Bezug auf Projekte rund um eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung legen.

6.1 Methodisches Vorgehen

Das Zielszenario wird in Übereinstimmung mit geltenden Gesetzen, politischen Vorgaben und Leitlinien sowie mit Prognosen aus der Fachliteratur zur Entwicklung des Energiemarktes in Deutschland und Europa erstellt.

Eine besondere Bedeutung bei der Entwicklung des Zielszenarios kommt den Wärmenetzen zu. Zur Identifikation von Gebieten, die sich für die zentrale Wärmeversorgung eignen, wird das geplante Gebiet zunächst in Teilgebiete unterteilt (Kapitel 6.2). Die Einteilung erfolgt auf Basis der Baublöcke unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Wärmedichten. Ein Teilgebiet wird in der Regel eingegrenzt durch typische Ausbaubarrieren wie Gewässer, Bahnlinien, stark befahrene Straßen und topographische Höhenunterschiede. Die daraus entstandenen Teilgebiete werden hinsichtlich ihrer Eignung für die Versorgung durch ein Wärmenetz, für ein Wasserstoffnetz oder für die dezentrale Wärmeversorgung untersucht und bewertet.

Jedes identifizierte Teilgebiet durchläuft eine qualitative Bewertung der jeweiligen Eignung für eine bestimmte Wärmeversorgungsart. Die Bewertung erfolgt in Anlehnung an den Leitfaden Wärmeplanung [47] nach ökonomischen und ökologischen Kriterien sowie möglicher Risiken. Die relevanten Indikatoren werden in Anhang A4 „Indikatoren zur Eignungsprüfung der Teilgebiete“ zusammen mit der korrespondierenden Einteilung erläutert. Aus der Bewertung der Indikatoren ergibt sich eine Gesamtbewertung in vier Eignungsstufen, die nach § 19 WPG wie folgt definiert sind:

- Wärmeversorgungsart ist sehr wahrscheinlich für das Teilgebiet geeignet
- Wärmeversorgungsart ist wahrscheinlich für das Teilgebiet geeignet
- Wärmeversorgungsart ist wahrscheinlich für das Teilgebiet ungeeignet
- Wärmeversorgungsart ist sehr wahrscheinlich für das Teilgebiet ungeeignet

Die Eignungsstufen dienen als Handlungs- und Investitionshilfe für die Kommune oder Investoren. Dazu werden die Ergebnisse kartographisch aufgearbeitet und die Eignungsstufen in verschiedener Farbintensität für jede Wärmeversorgungsart dargestellt. Die Wärmenetzgebiete mit der Eignungsstufe „Sehr wahrscheinlich geeignet“ bieten sehr gute Voraussetzungen für die Errichtung eines wirtschaftlichen Wärmenetzes. Hier ist der Kontakt zu potentiellen Netzbetreibern sinnvoll, um die Entwicklung dieser Projekte anzustoßen. Gebiete mit der Be-

wertung „wahrscheinlich geeignet“ bieten ein gewisses Potenzial für die wirtschaftliche Errichtung und den Betrieb eines Wärmenetzes. Die Umsetzung dieser Projekte erfordert aber Eigeninitiative vor Ort, z.B. durch Betreiber von Biogasanlagen oder einer Genossenschaft.

In Kapitel 6.3 wird die Wärmeversorgung im Zieljahr beschrieben. In die Berechnung fließen neben der zuvor erarbeiteten Versorgungsstruktur in den Wärmenetzgebieten auch die Sanierungspotenziale aus Kapitel 5.2 ein. Daraus ergibt sich eine Verteilung des Wärme- und Endenergiebedarfs auf die verschiedenen Energieträger sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen. Die Grundannahme ist, dass der Einsatz fossiler Energieträger im Zielbild vollständig überwunden wurde.

Ausgehend vom Zielbild wird in Kapitel 6.4 ein möglicher Transformationspfad über die Stützjahre zum Zieljahr dargestellt. Entscheidend ist hier der schrittweise Ausbau der Wärmenetze in den Teilgebieten. Die dezentrale Wärmeversorgung wird nach und nach auf erneuerbare Energieträger umgestellt.

Im Rahmen der Wärmeplanung werden zwei Szenarien dargestellt. Szenario A weist den Transformationspfad bis 2035 gemäß NKlimaG aus. Im Szenario B wird ein ambitionierter Transformationspfad mit dem Zieljahr 2040 gemäß Ratsbeschluss der Stadt Neustadt a. Rbge. betrachtet.

6.2 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete

Nach der in Kapitel 6.1 beschriebenen Vorgehensweise wurde Neustadt a. Rbge. in Teilgebiete unterteilt. Die Teilgebiete in den Stadtteilen Neustadt und Poggenhagen sind abgegrenzt durch viel befahrene Straßen und unter Berücksichtigung der überwiegenden Gebäudestruktur (Ein-, Mehrfamilienhäuser oder Gewerbegebäude). Die Stadtteile bilden jeweils eigene separate Teilgebiete. Vereinzelte Baublöcke außerhalb der abgegrenzten Teilgebiete fallen automatisch in die Kategorie dezentrale Versorgung und werden für die Eignung von Wärme- und Wasserstoffnetzen nicht betrachtet. Die Lage der Teilgebiete innerhalb der Stadtgrenzen ist in Abbildung 6-1 dargestellt.

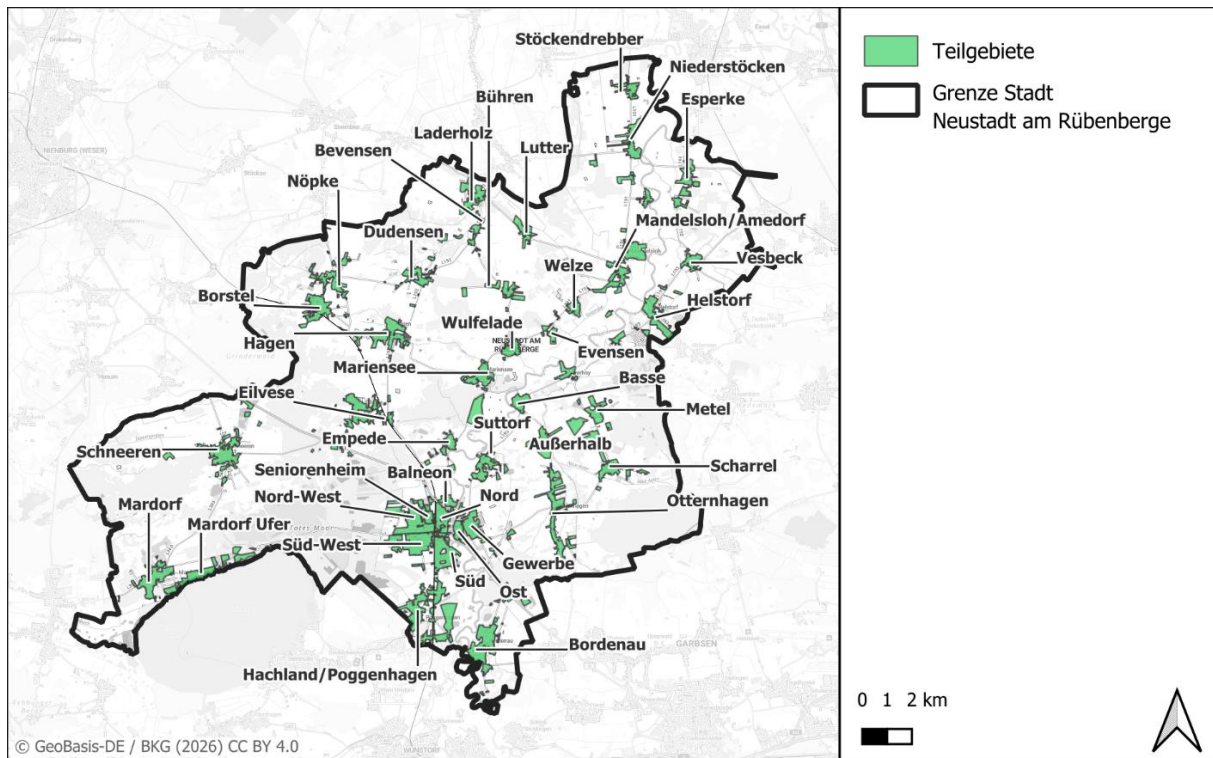


Abbildung 6-1: Einteilung des beplanten Gebiets in Teilgebiete. Quelle: Eigene Darstellung.

Die Bewertung der ausgewiesenen Teilgebiete für die verschiedenen Wärmeversorgungsarten erfolgt analog zu der in Anhang A4 beschriebenen Tabelle. Als Grundlage für die Bewertung der Indikatoren dient einerseits die Bestandsanalyse für die Wärmedichte und Wärmeliendichte sowie das Vorhandensein von Ankerkunden und von Gas- bzw. Wärmenetzen. Andererseits wird die Potenzialanalyse für die zentrale Wärmeerzeugung durch erneuerbare Energie (Solarthermie, Tiefengeothermie oder industrielle Abwärme) berücksichtigt. Aus der Summe der Indikatoren bildet sich pro Kategorie eine Zwischenbewertung, die bereits eine Aussage über die Wahrscheinlichkeit der Eignung gibt. Die Zwischenbewertungen werden zu einer Gesamtbewertung zusammengefasst. Geeignete Gebiete werden anschließend detailliert untersucht und die Bewertungsstufe differenziert. Die resultierende Eignungsstufe wird in den nachfolgenden Abbildungen (Abbildung 6-2 – Abbildung 6-4) dargestellt. Die unterschiedlichen Eignungsstufen werden in den Abbildungen mit veränderlicher Farbintensität dargestellt: von „Sehr wahrscheinlich ungeeignet“ mit der geringsten Intensität bis „Sehr wahrscheinlich geeignet“ mit der höchsten Intensität. Sehr wahrscheinlich geeignete Gebiete sollten nach Abschluss der Wärmeplanung konkret untersucht werden, wie in den Maßnahmen ausgewiesen.

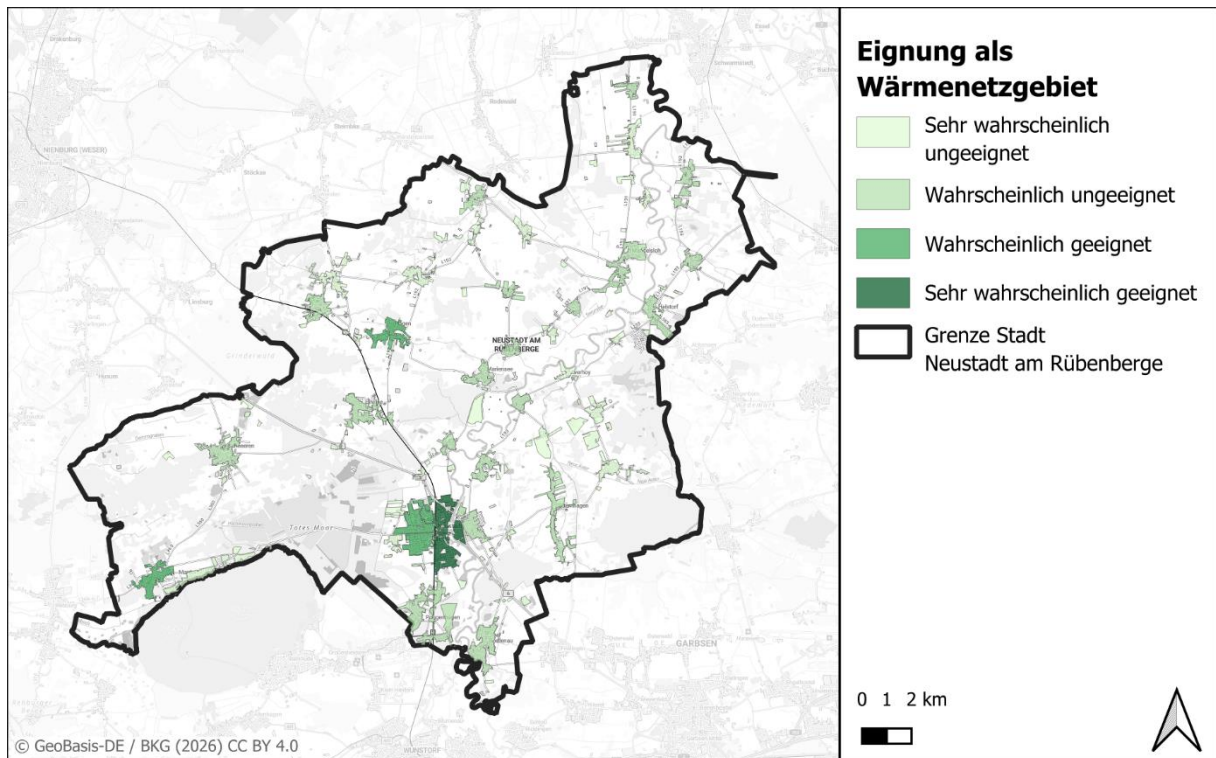


Abbildung 6-2: Eignungsstufen der Teilgebiete als Wärmenetzgebiet. Quelle: Eigene Darstellung

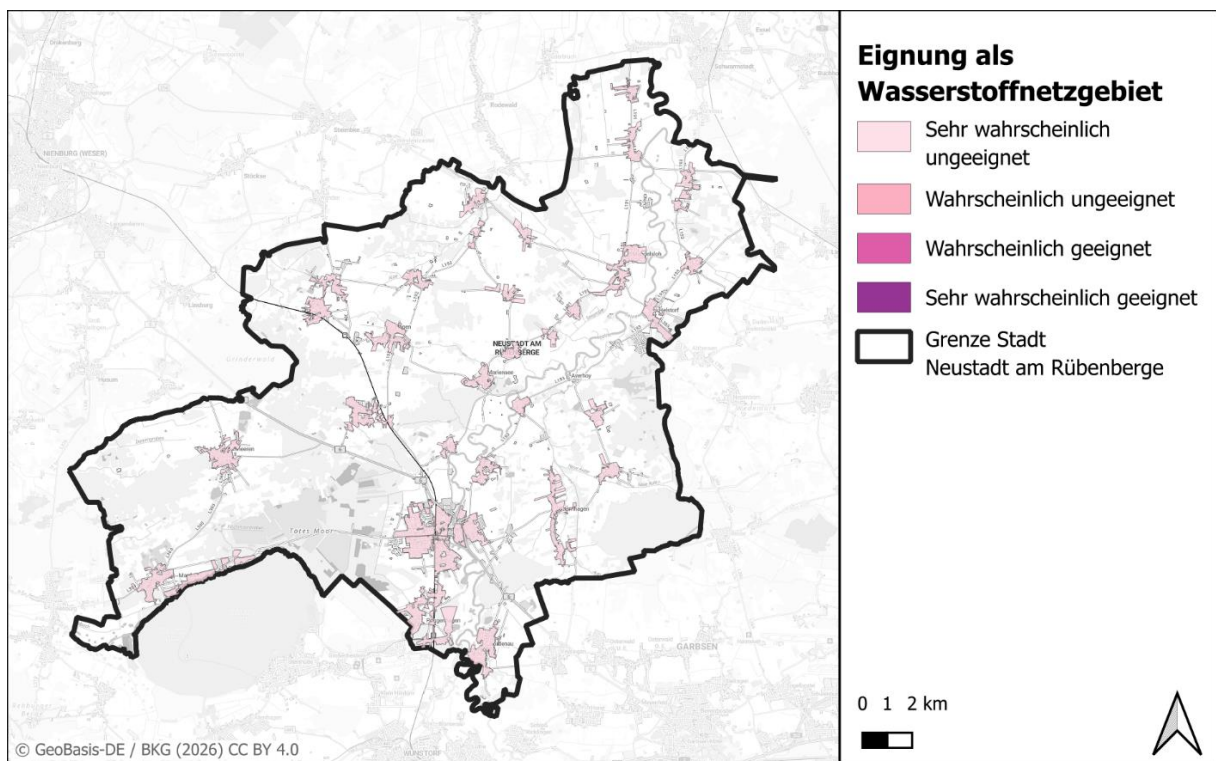


Abbildung 6-3: Eignungsstufen der Teilgebiete als Wasserstoffnetzgebiet. Quelle: Eigene Darstellung

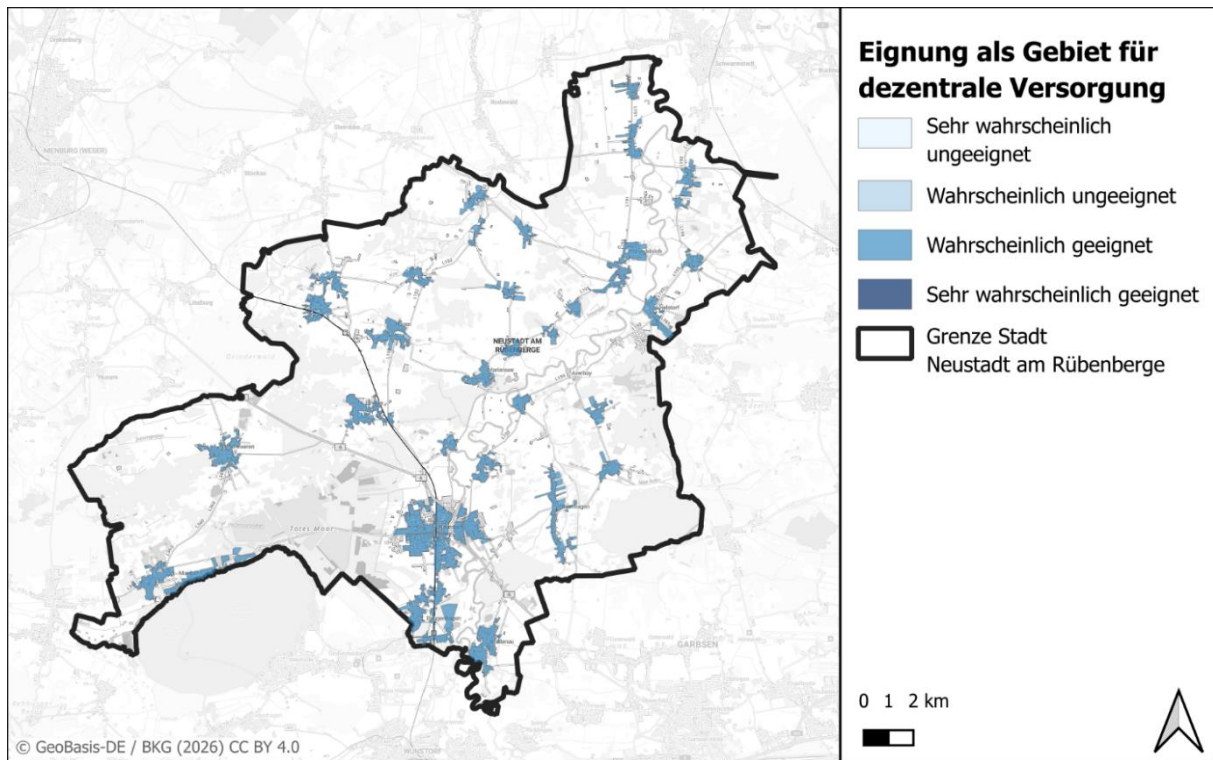


Abbildung 6-4: Eignungsstufen der Teilgebiete für dezentrale Versorgung. Quelle: Eigene Darstellung.

Im Analysegebiet wurden drei Teilgebiete mit der Einstufung „Sehr wahrscheinlich geeignet“ für eine zentrale Wärmeversorgung identifiziert. Diese innerhalb der Kernstadt Neustadt lokalisierten Netze weisen durch die dichte Besiedlung und Anwesenheit mehrgeschossiger Wohngebäude eine hohe Wärmedichte auf. Die übrigen Stadtteile sind ländlich geprägt. Die Wärmedichte der überwiegend freistehenden Einfamilienhäuser dort reicht nicht für die Versorgung mit Wärmenetzen aus.

Für die bestehenden Wärmenetze in der Kernstadt wird ein gradueller Ausbau angenommen. Diese Annahme ist nach der Erstellung der Transformationspläne zu prüfen. Basierend auf den Ergebnissen der Potenzialanalyse wird für jedes der identifizierten neuen Wärmenetzgebiete eine Versorgungsstruktur festgelegt. Die regionale Einordnung der neuen Netze sowie die jeweilige Erzeugungsstruktur ist in Tabelle 6-1 dargestellt. Insgesamt liegen also ca. 1.582 Gebäude mit einem Wärmebedarf von ca. 83 GWh pro Jahr in einem Gebiet, das für einen Ausbau der zentralen Wärmeversorgung geeignet ist.

Tabelle 6-1: Initiale Einschätzung der beplanten Teilgebiete mit Eignung für Wärmenetze sowie die jeweiligen Wärmebedarfe und Gebäudeanzahl (gerundet) aus der Bestandsanalyse. Die gelisteten Faktoren geben an, wie viel kWh (Endenergie) der jeweiligen Energieträger durchschnittlich benötigt wird um 1 kWh Wärme (beim Endkunden) bereitzustellen.

Teilgebiet	Versorgungsstruktur	Faktor Endenergie		Wärmebedarf Status quo	Anzahl Gebäude
Neustadt Nord	Biomasse, Luft, Abwasser	Strom	0,20	34 GWh/a	621
		Biomasse	0,20		
Neustadt Süd	Luft, Biomasse	Strom	0,39	40 GWh/a	730
		Biomasse	0,06		
Neustadt Ost	Luft, Biomasse, Gewässerthermie	Strom	0,25	9 GWh/a	231
		Biomasse	0,10		

6.3 Erarbeitung der Indikatoren im Zielbild

Im Zieljahr werden alle Gebäude in Neustadt am Rügenberge weitgehend treibhausgasneutral mit Wärme versorgt. Dabei wird angenommen, dass die Treibhausgasneutralität des deutschen Strommixes im Zieljahr erreicht wird. Die Siedlungsstruktur von Neustadt a. Rbge. mit einem hohen Anteil an freistehenden Einfamilienhäusern in den Ortsteilen begünstigt die mehrheitliche Versorgung mit dezentralen Heizsystemen und einem Fokus auf Wärmenetze in den dicht bebauten Straßenzügen in der Kernstadt. Neben elektrischen Wärmepumpen spielt auch Biomasse zur dezentralen Wärmeversorgung eine begrenzte Rolle. Für die Wärmeversorgung in der Stadt sollen Sie in Zukunft eine größere Rolle einnehmen, bezogen auf die gesamte Kommune bleibt ihre Bedeutung aber relativ gering. Während heute weniger als 1 % der Gebäude an ein Wärmenetz angeschlossen sind, wird im Zieljahr 13 % des Wärmebedarfs über Wärmenetze bereitgestellt. Besonders Gebäude, bei denen die Versorgung mit einer Wärmepumpe unwirtschaftlich ist, profitieren von einem Anschluss an ein Wärmenetz.

Der Wärmebedarf ist durch Sanierungsmaßnahmen von den in der Bestandsanalyse ermittelten 370 GWh im Status quo auf 327 GWh gesunken (siehe Kapitel 5.2.1). Auch in den Wärmenetzgebieten ist der Wärmebedarf von 83 auf 74 GWh gesunken. In den Wärmenetzgebieten werden 50 %⁴ des Wärmebedarfs (36 GWh) durch eine zentrale Versorgung bereitgestellt. Die kleineren Wärmenetze in den außenliegenden Bereichen bestehen unverändert fort. Die restlichen 291 GWh des Wärmebedarfs im Zieljahr werden durch dezentrale Heizsysteme mit den Energieträgern Strom und Biomasse erzeugt. Eine dezentrale Versorgung mit grünen Gasen bzw. grünem Wasserstoff ist ausgeschlossen.

Biomasse spielt für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in dezentralen Versorgungsgebieten für diejenigen Gebäude eine Rolle, für die der Betrieb einer Wärmepumpe unwirtschaftlich oder unzulässig ist. Der Einsatz von Biomasse im Zielszenario berücksichtigt dabei

⁴ Für alle Wärmenetze wurde pauschal eine Anschlussquote von 70% angenommen. Bei dieser Anschlussquote ist ein wirtschaftlicher Betrieb der Wärmenetze sehr wahrscheinlich. In einer ausführlicheren Machbarkeitsstudie sollten die zu erwartenden Anschlussquoten und die Wirtschaftlichkeit näher untersucht werden.

jedoch die bisherige Positionierung der deutschen Bundesregierung zur zukünftigen Rolle von Biomasse für die Gebäudebeheizung gemäß der Nationalen Biomassestrategie (NABIS) [48]. Dort wird hervorgehoben, dass die stoffliche Nutzung einer energetischen Nutzung von Biomasse, wenn möglich vorzuziehen ist. Ebenfalls betont die NABIS, dass Biomasse fossile Energieträger nicht in der Breite ersetzen kann. Im Zielbild werden daher 4,3 % des Wärmebedarfs der dezentral versorgten Gebäude mit Biomasse erzeugt (12,3 GWh). Die restlichen 95,7 % (278 GWh) des Wärmebedarfs werden mit Wärmepumpen gedeckt.

Durch den Einsatz elektrischer Wärmepumpen wird für die Bereitstellung der 327 GWh Wärmebedarf im Zieljahr nur noch 126 GWh Endenergie benötigt. Die Wärmepumpen werden hier ohne ihren Energiebedarf aus Umweltwärme bilanziert, sodass in dieser Darstellung der Endenergiebedarf unter dem Wärmebedarf liegt. Dabei wird für Wärmepumpen in der dezentralen Wärmeversorgung eine Jahresarbeitszahl von 2,9 angenommen, was der durchschnittlichen Effizienz einer Luft-Wasser-Wärmepumpe entspricht [49]. Durch die Nutzung von Sole-Wasser-Wärmepumpen (Geothermie) kann eine noch höhere Effizienz erreicht werden. Für die zentrale Wärmeversorgung werden die Faktoren in Tabelle 6-1 herangezogen. Die 126 GWh Endenergie entfallen vor allem auf Umweltwärme (61 %) und Strom (31 %) und zu geringeren Anteilen auf Biomasse (7 %) und Biogas (1 %).

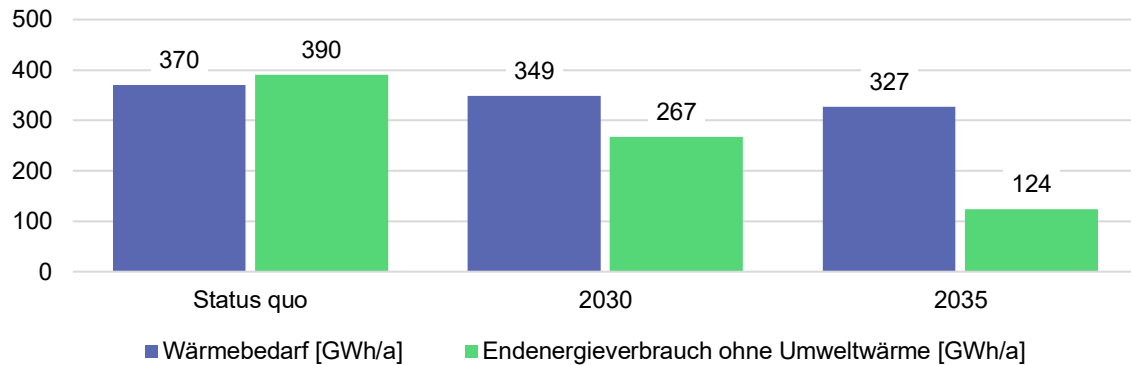
Bezüglich der THG-Emissionen wird im Zieljahr eine Reduktion von ca. 85 % gegenüber dem Status quo erzielt. Die Emissionen für die Bereitstellung von Wärme sinken im Zieljahr auf jährlich 14.049 t CO₂e. Die verbleibenden Emissionen sind auf die Nutzung von Biomasse, Strom und Biogas zurückzuführen, die nach dem GEG (und Fortschreibung aus dem Technik-katalog) mit 20 bzw. 126 g CO₂e/kWh zu bilanzieren sind.

Ein weiterer Ausbau des Erdgasnetzes findet nicht statt. Das Erdgasnetz wird nach und nach bis zum Zieljahr stillgelegt, eine Umstellung auf grüne Gase ist nicht vorgesehen.

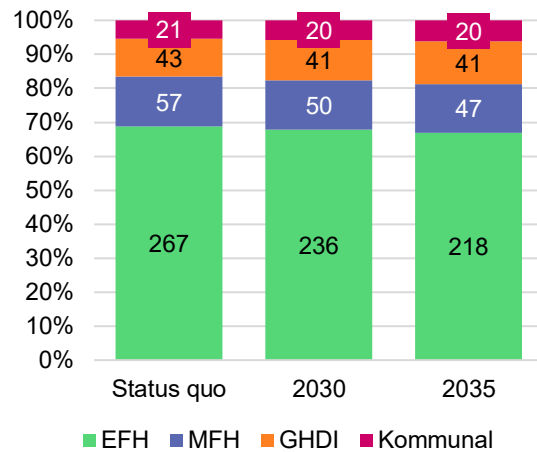
6.4 Transformationspfad für das Zielszenario 2035 – Szenario A

Nach der Erarbeitung des Zielbilds wird ein möglicher Transformationspfad ausgehend vom Status quo über das Stützjahr 2030 zum Zieljahr 2035 skizziert. Während die dezentral versorgten Gebäude nach und nach auf einem linearen Pfad auf treibhausgasneutrale Heizsysteme umgestellt werden, wird für die neuen Wärmenetzgebiete ein Anschlussjahr festgelegt. Die Wärmenetze Nord und Ost werden im Jahr 2030 erschlossen und bis zum Zieljahr ausgebaut. Die Entwicklung der Endenergieverbräuche und der Emissionen entlang dieses Transformationspfads ist in den nachfolgenden Abbildungen (Abbildung 6-5 – Abbildung 6-9) dargestellt. Mit dem Ausbau der Wärmenetze steigt der Endenergieverbrauch in Wärmenetzen schließlich auf den Zielwert von 36 GWh. Damit entfällt im Zieljahr auf Wärmenetze 13 % des gesamten Endenergieverbrauchs der Stadt Neustadt a. Rbge.

Wärme- und Endenergiebedarf [GWh/a]



Endenergiebedarf nach Endenergiesektor [GWh/a]



Endenergiebedarf nach Energieträger [GWh/a]

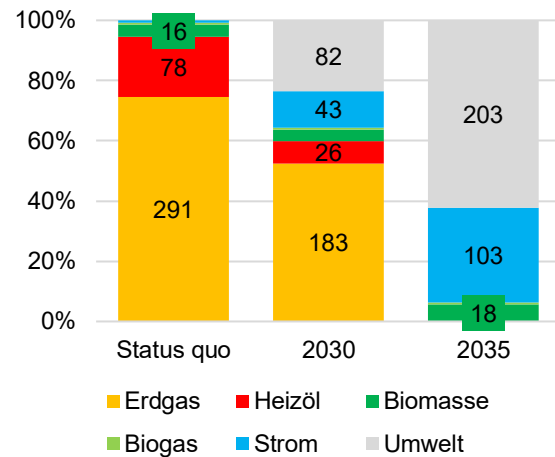


Abbildung 6-5: Jährlicher Wärmebedarf und Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung in Gigawattstunden pro Jahr im Stützjahr 2030 und im Zieljahr 2035, differenziert nach Endenergiesektor und Energieträger. Quelle: Eigene Darstellung.

Treibhausgasemissionen [t CO₂e/a]

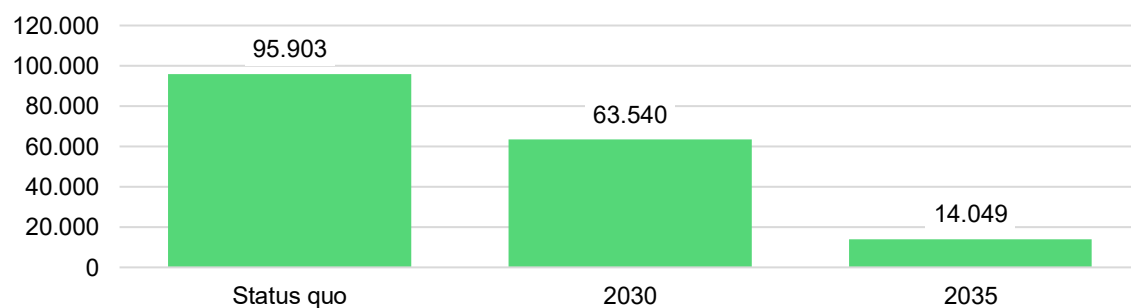


Abbildung 6-6: Jährliche Emission von Treibhausgasen der gesamten Wärmeversorgung in Tonnen CO₂e pro Jahr im Stützjahr 2030 und im Zieljahr 2035. Quelle: Eigene Darstellung.

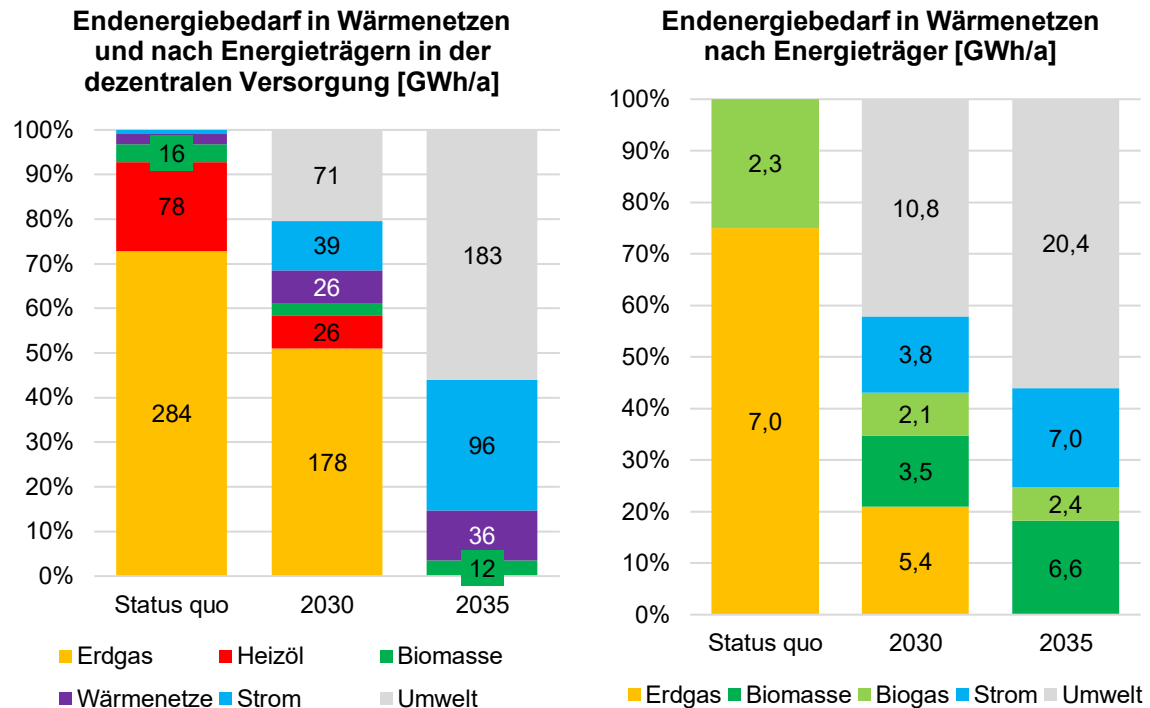


Abbildung 6-7: Jährlicher Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nach Energieträger in Gigawattstunden pro Jahr im Stützjahr 2030 und im Zieljahr 2035. Quelle: Eigene Darstellung.

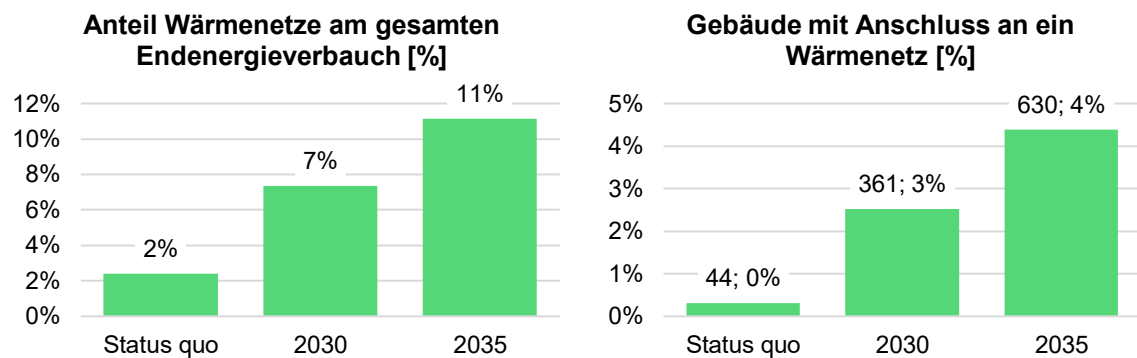


Abbildung 6-8: Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung in Prozent (links) und Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet in Prozent (rechts) im Stützjahr 2030 und im Zieljahr 2035. Quelle: Eigene Darstellung.

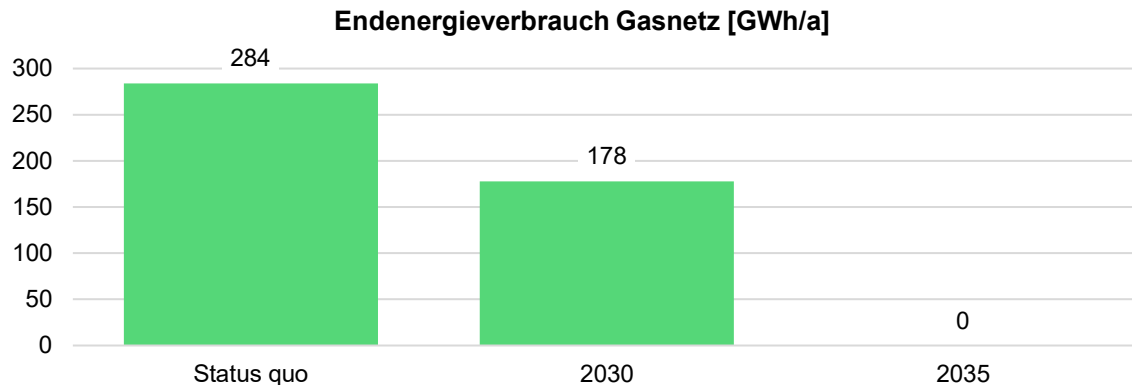
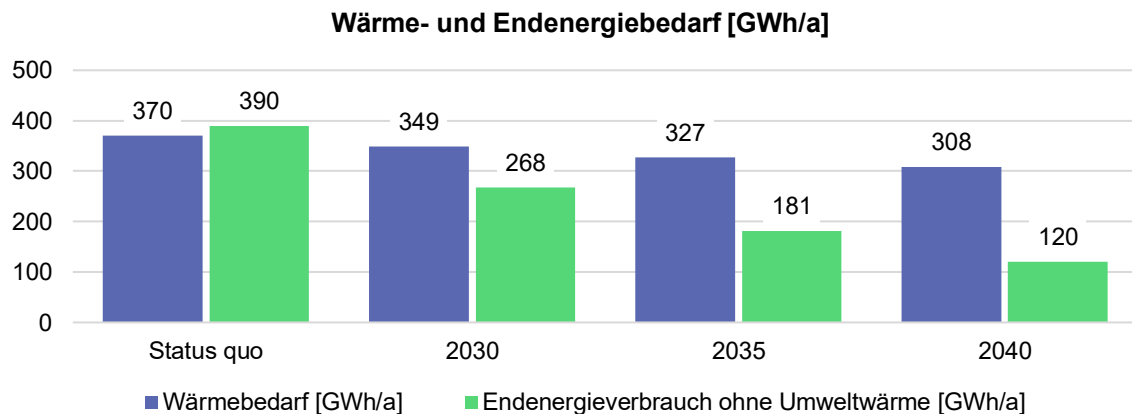


Abbildung 6-9: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen in Gigawattstunden pro Jahr im Stützjahr 2030 und im Zieljahr 2035. Alle Werte beziehen sich auf Erdgas, da Netze für andere Gase weder vorhanden noch geplant sind. Quelle: Eigene Darstellung.

6.5 Transformationspfad für das Zielszenario 2040 – Szenario B

Das Zielbild im Zielszenario 2040 gleicht in großen Teilen dem Szenario 2035. Durch einen längeren Zeitraum von 5 Jahren können Wärmenetze weiter ausgebaut werden, es werden mehr Gebäude bis zum Zieljahr saniert und die jährlich notwendige Reduktion von fossilen Brennstoffen ist geringer. Außerdem kann von einem klimafreundlicheren Strommix im Zieljahr ausgegangen werden da der Ausbau von erneuerbaren Energien weiter vorangeschritten ist, sodass der Emissionsfaktor von Strom geringer ist und Wärmepumpen damit klimafreundlicher sind.



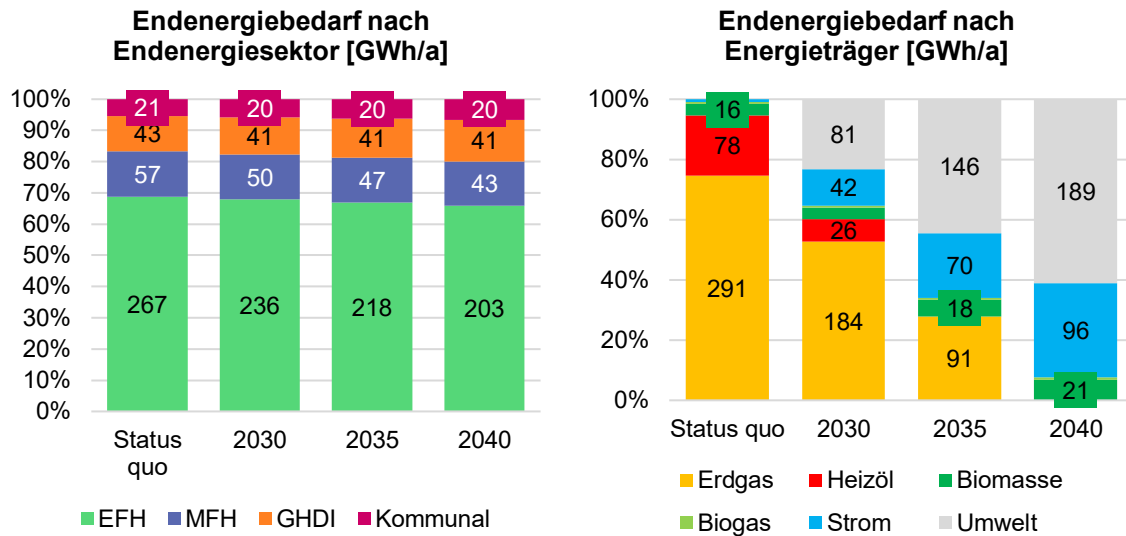


Abbildung 6-10: Jährlicher Wärmebedarf und Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung in Gigawattstunden pro Jahr in den Stützjahren 2030 und 2035 und im Zieljahr 2040, differenziert nach Endenergiesektor und Energieträger. Quelle: Eigene Darstellung.

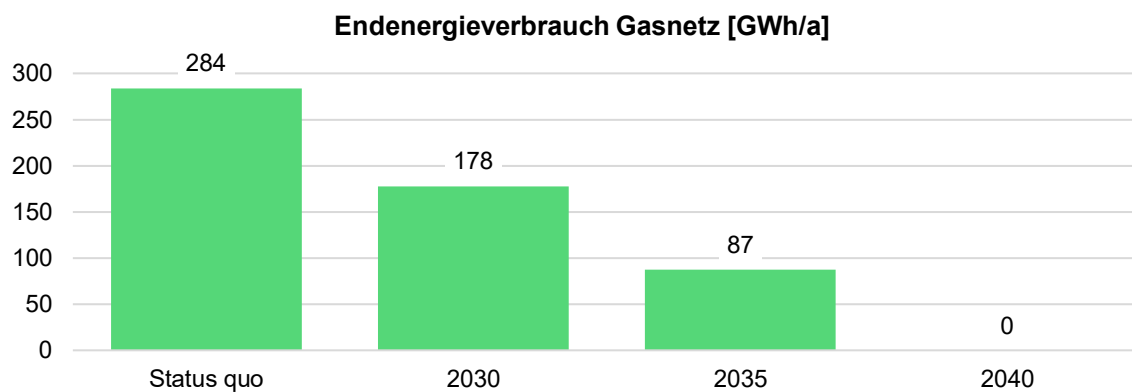


Abbildung 6-11: Jährliche Emission von Treibhausgasen der gesamten Wärmeversorgung in Tonnen CO₂e pro Jahr in den Stützjahren 2030 und 2035 und im Zieljahr 2040. Quelle: Eigene Darstellung.

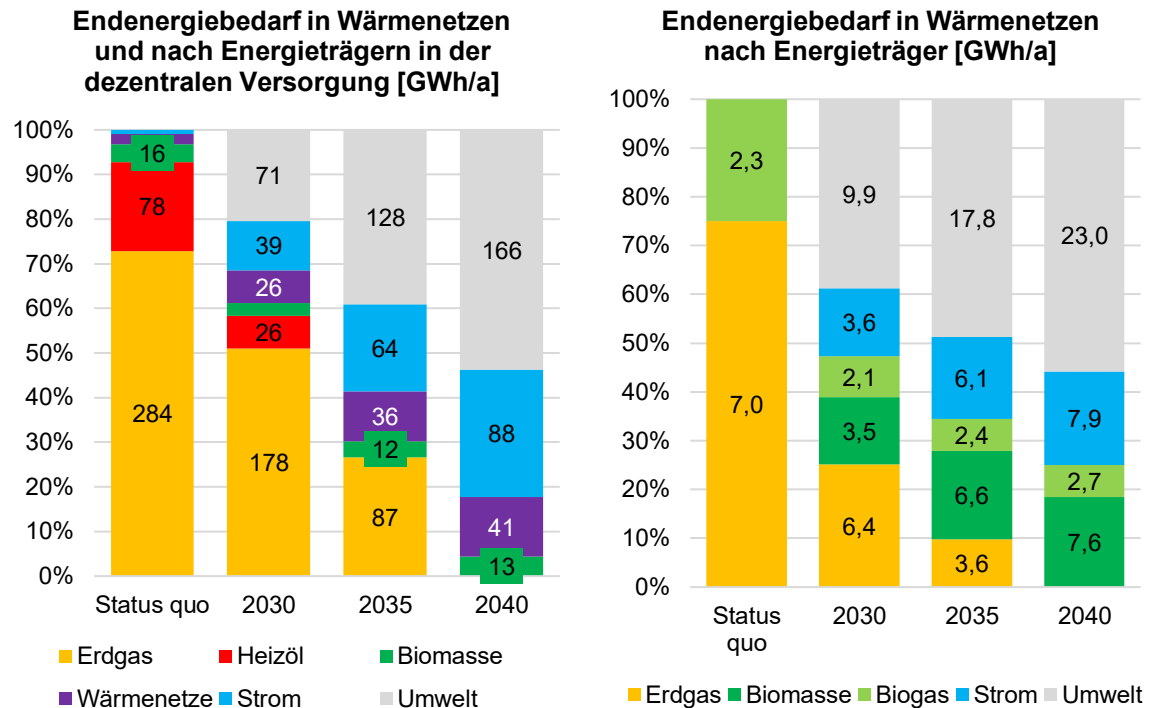


Abbildung 6-12: Jährlicher Endenergiebedarf der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nach Energieträger in Gigawattstunden pro Jahr in den Stützjahren 2030 und 2035 und im Zieljahr 2040. Quelle: Eigene Darstellung.

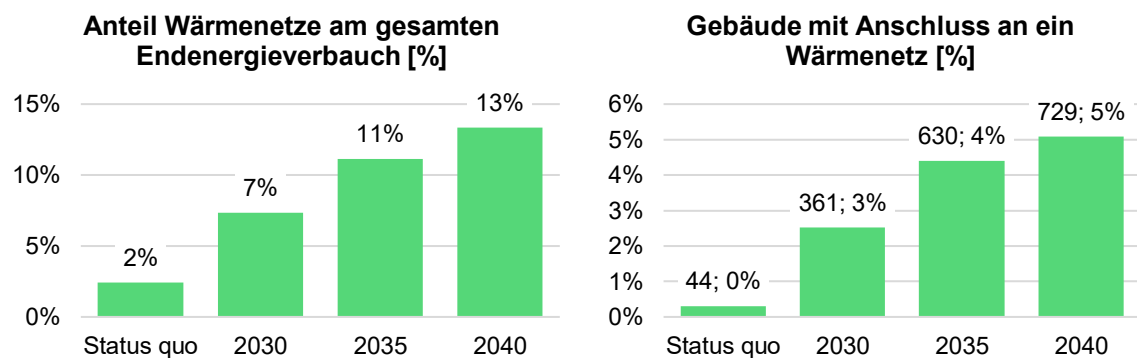


Abbildung 6-13: Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung in Prozent (links) und Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im geplanten Gebiet in Prozent (rechts) in den Stützjahren 2030 und 2035 und im Zieljahr 2040. Quelle: Eigene Darstellung.

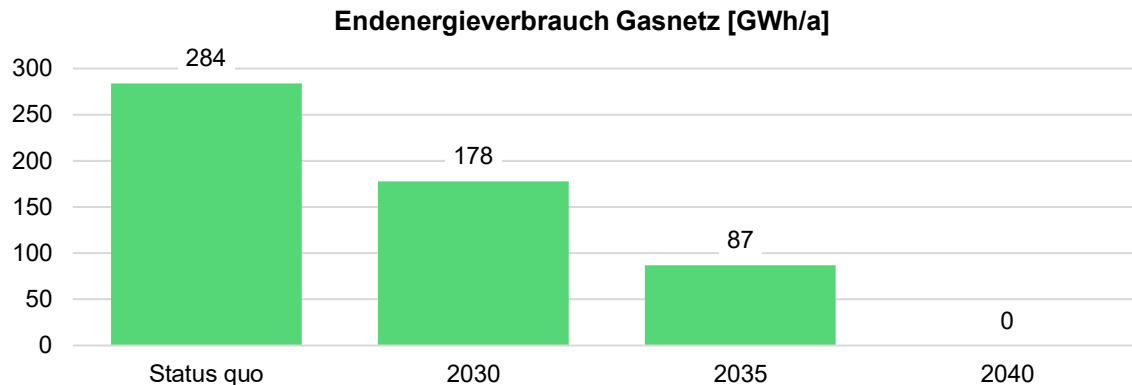


Abbildung 6-14: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen in Gigawattstunden pro Jahr in den Stützjahren 2030 und 2035 und im Zieljahr 2040. Alle Werte beziehen sich auf Erdgas, da Netze für andere Gase weder vorhanden noch geplant sind. Quelle: Eigene Darstellung

6.6 Voraussichtliche Wärmeversorgung

Auf Basis der Bestands- und Potenzialanalyse sowie den Ergebnissen der Szenarienanalyse ergibt sich die Einteilung der geplanten Teilgebiete in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete gem. § 18 Abs. 1 WPG. In Kernstadt können drei Teilgebiete mit besonderer Eignung für den Neu- bzw. Ausbau eines Wärmenetzes identifiziert werden (vgl. Abbildung 6-15). Alle weiteren Teilgebiete werden als Gebiete für dezentrale Versorgung dargestellt. Auch in Gebieten mit voraussichtlich dezentraler Versorgung wird der Weiterbetrieb von vorhandenen lokalen Quartiersnetzen empfohlen. Gebiete für den Neubau von Wasserstoffnetzgebieten sind in Neustadt a. Rbge. nicht gegeben.

Die potenziellen Wärmenetzgebiete werden als Fokusgebiete im Kapitel 7.1 zusammenfassend beschrieben, um eine Übersicht der jeweiligen Konzepte und der wesentlichen Parameter zu erhalten. Die Konzepte stellen eine erste Ermittlung einer potenziellen Versorgungsvarianten dar und bedürfen einer tiefgründigeren Prüfung. Im Rahmen einer Vorprüfung sollten die Konzepte konkretisiert und gegebenenfalls um weitere Varianten ergänzt werden. Auf Grundlage des Vorhandenseins der Wärmequellen sind diese Maßnahmen möglichst mittelfristig umzusetzen.

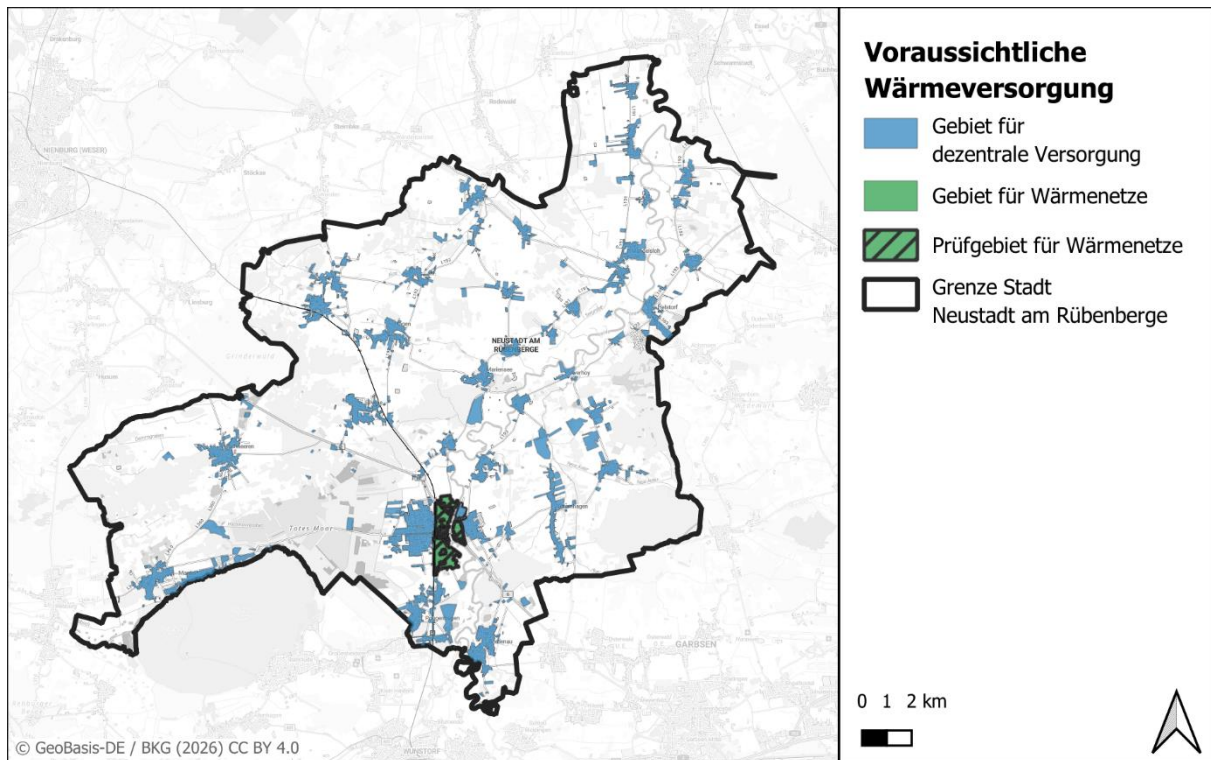


Abbildung 6-15: Einteilung der beplanten Teilgebiete der Stadt Neustadt a. Rbge. in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete. Quelle: Eigene Darstellung

6.7 Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

Die Identifikation von Teilgebieten mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial basiert auf der Bestandsanalyse sowie den ermittelten Einsparpotenzialen und dem Zielszenario. Besonders relevant sind Bereiche mit älterem Gebäudebestand und hohem spezifischem Wärmebedarf, die perspektivisch für eine Ausweisung als Sanierungsgebiet geeignet sind.

Hierfür werden die Ergebnisse der in der Potenzialanalyse (vgl. Kapitel 5.2.1) der einzelnen Wohngebäude auf die Teilgebiete aggregiert im Verhältnis zum gesamten Wärmebedarf der Teilgebiete gesetzt. Das maximal mögliche Einsparpotenzial pro Teilgebiet wird nachfolgend kartographisch dargestellt (vgl. Abbildung 6-16).

Das Potenzial wird in drei Stufen dargestellt: Teilgebiete mit einem niedrigen Potenzial (gelb) sind in der Regel überwiegend durch Neubauten bzw. vollsanierten Wohngebäuden geprägt und weisen ein maximales Potenzial von 25 % auf. Die darauffolgende Kategorie beinhaltet Teilgebiete mit einem mittleren Potenzial von 25 bis 50 % (grün). Diese Kategorie ist geprägt von teilsanierten bzw. einer Mischung aus vollsanierten und unsanierten Wohngebäuden. Das höchste Einsparpotenzial weisen die Teilgebiete in dunkelblau auf. Diese sind von unsanierten bzw. einem geringen Anteil an teil- und vollsanierten Wohngebäuden geprägt und erlauben eine Einsparung von mindestens 50 % im Vergleich zum aktuellen Wärmebedarf.

Anhand der Ergebnisse werden gem. § 28 Abs. 5 Nr. 2 WPG sechs Teilgebiete hervorgehoben, die ein hohes Potenzial zur Energieeinsparung besitzen und in denen ein primärer Fokus

auf die Sanierung gelegt werden sollte. In Neustadt a. Rbge. wurden die Teilgebiete Neustadt Süd, Neustadt Ost, Neustadt Gewerbe, Laderholz und Stöckendrebber ermittelt.

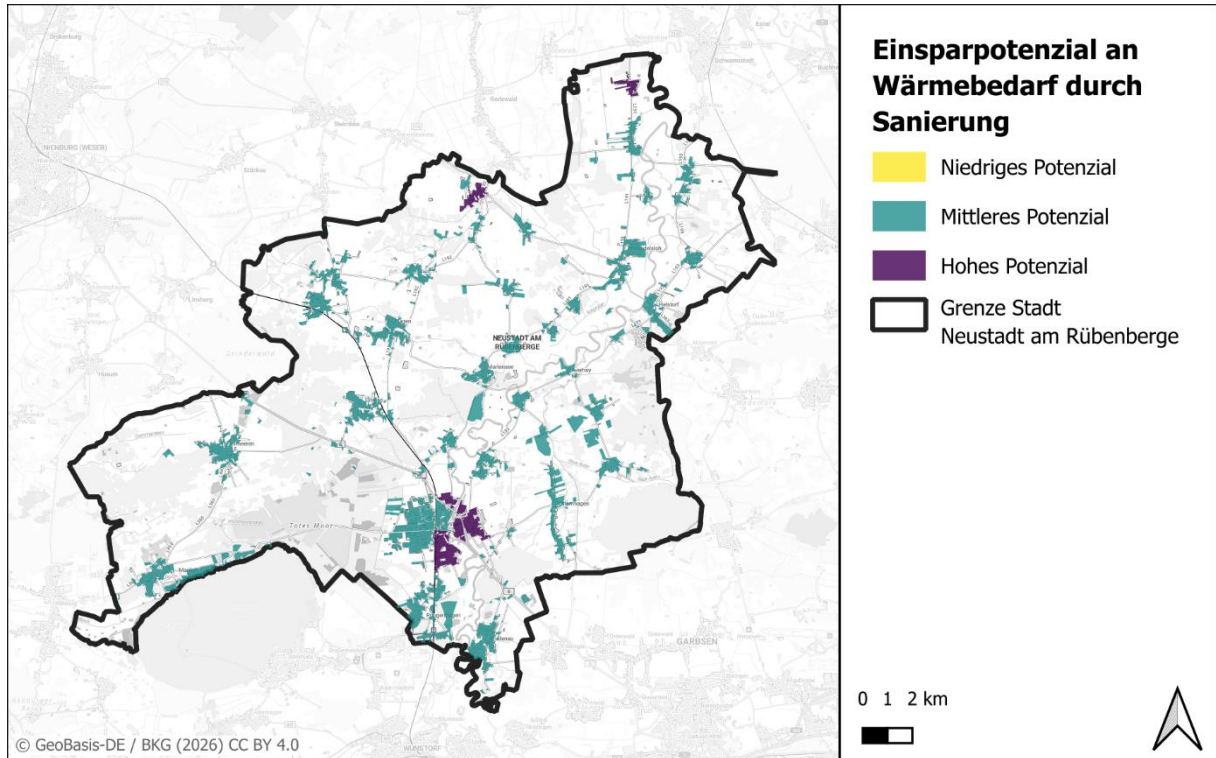


Abbildung 6-16: Einsparpotenzial an Wärmebedarf durch Sanierung. Quelle: Eigene Darstellung

7 Maßnahmen

Die Konzeption einer klimaneutralen Wärmeversorgung, im Kontext der übergeordneten politischen Vorgabe zur Erreichung der Klimaneutralität im Jahr 2040 (gemäß NKlimaG), beruht in Neustadt a. Rbge. auf folgenden Aussagen:

- Die Wärmewende wird in Neustadt a. Rbge. vorrangig in Einfamilienhäusern in Privatbesitz stattfinden. Es ist Eigenverantwortung der Hauseigentümer:innen gefordert. Die Stadt will die Bürger:innen bei der Entscheidung nach einem Heizungssystem bestmöglich unterstützen.
- Wärmenetze und zentrale erneuerbare Potenziale können eine wirtschaftliche Alternative zu dezentralen Lösungen bieten. Die Stadt unterstützt Projekte, die solche Potenziale nutzbar machen.

Dazu wurden, gegliedert nach Handlungsfeldern, mit der Kommune und wesentlichen Akteuren Maßnahmen abgestimmt und priorisiert. Zusätzlich wurden zwei Fokusgebiete zu erarbeitet.

7.1 Fokusgebiete Wärmenetze

Im Weiteren wird detaillierter auf zwei Teilgebiete eingegangen. Diese Fokusgebiete sind die folgenden:

- Teilgebiet Nord
- Teilgebiet Ost

Die Gebiete wurden ausgewählt, da sie aufgrund ihrer Gebäudestruktur eine Übertragbarkeit auf weitere Quartiere aufweisen. Zusätzlich weisen die beiden Fokusgebiete ein durchschnittliches Gebäudealter auf, welches zu einem hohem Reduktionspotenzial des Wärmebedarfes führt. Des Weiteren befinden sich geeignete Flächen zu zentraler Energieversorgung durch erneuerbare Energien in der Nähe der Gebiete, wodurch eine kurz- bzw. mittelfristige Umsetzung eines Wärmenetzes möglich ist.

Im ersten Teil der Analyse wird detailliert auf den aktuellen Stand der Fokusgebiete eingegangen. Daraufhin werden Potenziale hervorgehoben insbesondere der möglichen Energieeinsparung durch energetische Sanierung. Dazu werden die Ergebnisse des Zielszenarios aus dem vorangegangenen Kapitel mit einbezogen und speziell für die Fokusgebiete erläutert.

Eine detaillierte Zusammenfassung der Fokusgebietes ist in den Anhängen A5 und A6 zu finden.

7.2 Steckbriefe für einzelne Maßnahmen

Die Maßnahmen werden nach drei Kriterien bewertet. Jedes Kriterium erhält 1 bis 3 Punkte. Aus dem Mittelwert der drei Kriterien ergibt sich die Gesamtbewertung der Maßnahme. Die drei Kriterien sind:

- Der personelle bzw. kostentechnische **Aufwand**. Hier erhält eine Maßnahme eine hohe Punktzahl, wenn der Aufwand für die Kommune gering ausfällt.

- Effekt in Bezug auf die **Treibhausgas-Einsparung** – sofern dieser quantifizierbar ist und in den erwarteten Umsetzungszeitraum fällt. Eine hohe Einsparung wird mit drei Punkten bewertet, eine geringe mit einem Punkt. Da die Treibhausgas-Einsparung das wichtigste Ziel der Maßnahmen darstellt, wird dieses Kriterium bei der Berechnung des Mittelwertes doppelt gewichtet.
- Der **Zeitplan** zur Umsetzung der Maßnahme. Maßnahmen, die kurzfristig umgesetzt werden können, erhalten drei Punkte. Langfristige Umsetzungszeiträume erhalten einen Punkt. Die Definitionen lauten hierbei:
 - Kurzfristig: bis zu 2 Jahre
 - Mittelfristig bis zu 5 Jahre

Es wurden 11 Maßnahmen ausgewählt, die hinsichtlich des Zielszenarios sinnvoll sind und die Bürger:innen bestmöglich unterstützen.

Zur besseren Übersicht werden nachfolgend diese Maßnahmen in tabellarischen Steckbriefen dargestellt. Diese umfassen jeweils die Zielsetzung, inhaltliche Schwerpunkte, Zielgruppen und den zeitlichen Umsetzungshorizont.

Maßnahme 1: Informationsangebot zum Thema energetische Gebäudesanierung bewerben		Bewertung	Aufwand (Kosten / Personal)	● ● ●
			Effekt (THG-Einsparung)	● ●
			Zeitplan (kurz- bis langfristig)	● ● ●
			Gesamtbewertung	● ● ●
Ziel	Bürger:innen vor Ort über effiziente Energieeinsparmaßnahmen informieren			
Beschreibung	Die Region Hannover verfügt über ein umfangreiches Beratungs- und Informationsangebot zum Thema Klimaschutz. Dieses Angebot wird kontinuierlich ausgebaut. Neustadt a. Rbge. plant mehr Fokus auf die Bewerbung der Angebote gelegt werden, um die Nutzung zu erhöhen. Es soll eine Liste mit den Informationsangeboten erstellt und Bewerbungsmaßnahmen entwickelt werden. Die Bewerbung soll jeweils individuell auf das Produkt angepasst werden.			
Akteure	Kommune			
Zeithorizont	Kurzfristig			

Maßnahme 2: Weiterführung und Verstetigung kostenneutralen Beratung von Hausbesitzenden		Bewertung	Aufwand (Kosten / Personal)	● ● ●
			Effekt (THG-Einsparung)	● ●
			Zeitplan (kurz- bis langfristig)	● ● ●
			Gesamtbewertung	● ● ●
Ziel	Bürger:innen vor Ort über effiziente Energieeinsparmaßnahmen informieren			
Beschreibung	Sanierung ist eines der größten Potenziale, dessen Hebung aber zu großen Teilen in der Eigenverantwortung von Privatpersonen liegt. Mindestens dreimal im Jahr bietet die Stadt den von der Verbraucherzentrale geförderten kommunalen Energietreff für Hausbesitzende an. Das bietet ein niederschwelliges Angebot, um sich dem Thema Energieberatung zu nähern. Ziel ist es, die Bürger:innen zu informieren, wie sie möglichst effizient und wirtschaftlich ihr Objekt sanieren können. Der Energietreff soll weitergeführt und besser beworben werden. Sollte der Zulauf stark steigen, kann über zusätzliche Termine oder die Prüfung einer stationären Einzelberatung nachgedacht werden.			
Akteure	Kommune			
Zeithorizont	kurzfristig			

Maßnahme 3: Veranstaltungen an Aktionstagen		Bewertung	Aufwand (Kosten / Personal)	● ●
			Effekt (THG-Einsparung)	● ●
			Zeitplan (kurz- bis langfristig)	● ● ●
			Gesamtbewertung	● ●
Ziel	Bürger vor Ort über effiziente Energieeinsparmaßnahmen informieren			
Beschreibung	Als Vertiefung der Maßnahme 1 können an sogenannten „Aktionstagen“, wie z.B. dem „Earth Day“ oder dem „Weltumwelttag“, geeignete Veranstaltungen durchgeführt werden. Diese bieten eine gute Möglichkeit, um in einem ungezwungenen Rahmen Bürger:innen mit dem Thema Umwelt- und Klimaschutz in Berührung zu bringen und bestehende Angebote zu bewerben. Im Anhang A7 ist eine Liste mit Aktionstagen und zugeordnet geeigneten Veranstaltungen aufgeführt.			
Akteure	Kommune			
Zeithorizont	kurzfristig			

Maßnahme 4: Flächensicherung für Energieprojekte		Bewertung	Aufwand (Kosten / Personal)	● ● ●
			Effekt (THG-Einsparung)	● ● ●
			Zeitplan (kurz- bis langfristig)	● ● ●
			Gesamtbewertung	● ● ●
Ziel	Planungssicherheit für Energieprojekte schaffen			
Beschreibung	Für jedes Energieprojekt werden Flächen benötigt. Für den Umgang mit PV-Anlagen liegt bereits ein Ratsbeschluss vor. Aber auch für Wärmeerzeugung werden Flächen benötigt: Bauflächen für Heizwerke, Aufstellflächen für Großwärmepumpen, Zugänge zu Gewässern für Flussthermie. Um Planungssicherheit für die Umsetzungsmaßnahmen zu erhalten, ist es notwendig zu wissen, welche Flächen zur Verfügung stehen und wer die Ansprechperson für die jeweilige Fläche ist. Die Kommune soll geeignete Flächen hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit prüfen und die jeweiligen Ansprechpersonen für die Flächen ermitteln, um bei konkreten Projekten zwischen Eigentümer:innen und Projektierer zu vermitteln.			
Akteure	Kommune, Flächeneigentümer:innen, Projektierer			
Zeithorizont	Kurzfristig			

Maßnahme 5: Transformationsplan für das bestehende Fernwärmenetz in der Kernstadt		Bewertung	Aufwand (Kosten / Personal)	● ●
			Effekt (THG-Einsparung)	● ● ●
			Zeitplan (kurz- bis langfristig)	● ●
			Gesamtbewertung	● ● ●
Ziel	Darstellung der Wirtschaftlichkeit für die Transformation des Bestandsnetzes, um einen Weiterbetrieb zu bewerten.			
Beschreibung	In Neustadt gibt es ein bestehendes Wärmenetz, das gemäß den Anforderungen des WPG umgestellt und ggbs. erweitert werden soll. Im Rahmen einer Studie soll herausgestellt werden, welche Wärmeversorgung die wirtschaftlichste ist und, ob ein Ausbau des Netzes sinnvoll (wirtschaftlich) durchzuführen ist.			
Akteure	Kommune, Stadtwerke Neustadt			
Zeithorizont	Mittelfristig			

Maßnahme 6: Detailprüfung der ausgewiesenen Fokusgebiete		Bewertung	Aufwand (Kosten / Personal)	● ●
			Effekt (THG-Einsparung)	● ● ●
			Zeitplan (kurz- bis langfristig)	● ●
			Gesamtbewertung	● ● ●
Ziel	Umsetzung von wirtschaftlich sinnvollen Wärmenetzkonzepten			
Beschreibung	Für die für eine Wärmenetzversorgung als geeignet ausgewiesenen Fokusgebiete Neustadt Nord und Neustadt Ost sollen detaillierte Machbarkeitsstudien erstellt werden. Diese sollen ein tragfähiges technisches Konzept und eine konkrete Wirtschaftlichkeitsberechnung beinhalten, um die Umsetzbarkeit eines Wärmenetzausbaus zu bestätigen. Notwendige begleitende Maßnahmen sind die Maßnahme 4: Flächensicherung für Energieprojekte und Maßnahme 10: Potenzialprüfung Gewässerthermie Leine.			
Akteure	Kommune, Örtlicher Netzbetreiber			
Zeithorizont	Mittelfristig			

Maßnahme 7: Berücksichtigung von zentralen Wärmeversorgungs- lösungen bei der Planung von Neubaugebieten		Bewertung	Aufwand (Kosten / Personal)	● ●
			Effekt (THG-Einsparung)	● ● ●
			Zeitplan (kurz- bis langfristig)	● ●
			Gesamtbewertung	● ● ●
Ziel	Umsetzung von wirtschaftlich sinnvollen Wärmenetzkonzepten			
Beschreibung	Durch aktuelle Gesetzesvorlagen und einen hohen energetischen Standard sind Anforderungen an die Versorgung von Neubauobjekten gestiegen. Um Bürgern eine wirtschaftliche Wärmeversorgung auch im Neubau zu ermöglichen, sollte bei der Projektierung neuer Gebiete in Abstimmung mit dem lokalen Netzbetreiber die Option einer zentralen Wärmeversorgungslösung, z.B. eines kalten Wärmenetzes geprüft werden.			
Akteure	Kommune, Örtlicher Netzbetreiber			
Zeithorizont	Mittelfristig			

Maßnahme 8: Berücksichtigung von zentralen Wärmeversorgungs-lösungen bei der Quartiersentwicklung (Bestand)		Bewertung	Aufwand (Kosten / Personal)	● ●
			Effekt (THG-Einsparung)	● ● ●
			Zeitplan (kurz- bis langfristig)	● ●
			Gesamtbewertung	● ● ●
Ziel	Hebung von zentralen Potenzialen bei der Quartiersentwicklung (Bestand)			
Beschreibung	Zentrale Wärmeversorgungs-lösungen können im Rahmen der Energiewende eine effiziente und wirtschaftliche Alternative zu dezentralen Einzellösungen darstellen. Auch bieten sie Objekten eine sinnvolle Alternative, wenn dezentrale Wärmeerzeuger nicht eingesetzt werden können. Im Rahmen von Quartierskonzepten im Bestand sollte daher immer die Möglichkeit einer zentralen Versorgungsoption geprüft und mit dem lokalen Netzbetreiber abgestimmt werden.			
Akteure	Kommune, Örtlicher Netzbetreiber			
Zeithorizont	Mittelfristig			

Maßnahme 9: Berücksichtigung der Ergebnisse des Wärmeplans in der Strom-Netz-Zielplanung des Netzbetreibers		Bewertung	Aufwand (Kosten / Personal)	● ●
			Effekt (THG-Einsparung)	● ● ●
			Zeitplan (kurz- bis langfristig)	● ● ●
			Gesamtbewertung	● ● ●
Ziel	Darstellung der Wirtschaftlichkeit für die Transformation des Bestandsnetzes, um einen Weiterbetrieb zu bewerten.			
Beschreibung	Durch den Zubau von Wärmepumpen und einer steigenden Elektromobilität wird das kommunale Stromnetz in Zukunft zusätzlich belastet werden. Der Stromnetzbetreiber ist gesetzlich verpflichtet eine Zielnetzplanung zu erstellen, die den Betrieb aller hausbezogenen Anwendungen ermöglicht. Der Netzbetreiber in Neustadt hat bereits Untersuchungen dieser Art durchgeführt. Im Anschluss an die Wärmeplanung soll die Netzstrategie in Zusammenhang mit den Ergebnissen der Wärmeplanung geprüft und plausibilisiert werden. Die Kommune stellt dem Stromnetzbetreiber die Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung zur Verfügung, damit diese in der Zielnetzplanung berücksichtigt werden können und sucht den regelmäßigen Austausch zum Stromnetzbetreiber. Auch für netzstrategische Maßnahmen werden Flächen gemäß Maßnahme 4 benötigt.			
Akteure	Kommune, Örtlicher Netzbetreiber			
Zeithorizont	Mittelfristig			

Maßnahme 10: Potenzialprüfung Gewässerthermie Leine		Bewertung	Aufwand (Kosten / Personal)	● ●
			Effekt (THG-Einsparung)	● ● ●
			Zeitplan (kurz- bis langfristig)	● ● ●
			Gesamtbewertung	● ● ●
Ziel	Konkretisierung des Gewässerthermiepotenzials der Leine als Grundlage für weitere Betrachtung in Bezug auf ein Wärmenetz.			
Beschreibung	Die Leine bietet theoretisch ein gutes Potenzial für Umweltwärme. Das Potenzial Gewässerthermie kann auf Grund des Zeithorizonts und der anfallenden Kosten nicht detailliert in der Wärmeplanung erfasst werden. Eine weiterführende Studie soll Fragen zum Durchfluss und zum Temperaturverlauf beantworten. Außerdem muss ermittelt werden, welche Energiemenge ohne negativen Einfluss auf das Ökosystem entnommen werden kann. Abschließend muss die Genehmigungsfähigkeit der Entnahmestelle geprüft werden. Hierfür ist zunächst eine detaillierte Ermittlung des Wärmepotenzials der Wärmeentnahme aus der Leine inkl. genehmigungsrechtlicher Bewertung vorzunehmen. Wenn das Ergebnis eine Detailplanung zulässt, kommt der Kommune allem bei Gesprächen mit der Genehmigungsbehörde eine wichtige Rolle zu.			
Akteure	Kommune, Örtlicher Netzbetreiber			
Zeithorizont	Kurzfristig			

Maßnahme 11: Vorbildfunktion der Stadt durch Energiemanagement und Sanierungsplanung für den kommunalen Gebäudebestand		Bewertung	Aufwand (Kosten / Personal)	●
			Effekt (THG-Einsparung)	● ● ●
			Zeitplan (kurz- bis langfristig)	● ●
			Gesamtbewertung	● ● ●
Ziel	Die Stadt übernimmt eine Vorbildfunktion bei der Energiewende, indem sie ihre eigenen Liegenschaften systematisch energetisch optimiert, den Einsatz erneuerbarer Energien ausbaut und Sanierungsmaßnahmen konsequent umsetzt.			
Beschreibung	Mit über 140 kommunalen Liegenschaften verfügt die Stadt über erhebliche Potenziale zur Reduzierung von Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen. Im September 2026 nimmt ein für zunächst drei Jahre geförderter Energiemanager seine Tätigkeit auf. Dieser ist verantwortlich für den Aufbau und die Umsetzung eines kommunalen Energiemanagements. Im Mittelpunkt stehen die Prüfung, Priorisierung und Umsetzung energetischer Maßnahmen sowie die Umsetzung der priorisierten Maßnahmen aus dem Kommunalen Wärmeplan.			
Akteure	Stadtverwaltung (Energiemanager in Zusammenarbeit mit dem Gebäudemanagement)			
Zeithorizont	Mittelfristig			

8 Umsetzungs- und Verstetigungsstrategie

8.1 Warum ist eine Verstetigungsstrategie notwendig?

Gesetzliche Ausgangslage⁵

Die Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung ist ein zentrales Element zur Sicherstellung einer langfristigen, nachhaltigen und wirtschaftlichen Wärmeversorgung in Neustadt a. Rhod. Im Rahmen des WPG wird die Notwendigkeit einer langfristigen Planung und Umsetzung von Wärmeversorgungskonzepten unterstrichen. Dabei soll der umsetzungsorientierte Fortschritt der kommunalen Wärmeplanung überwacht und der Wärmeplan bei Bedarf entsprechend aktualisiert werden. „Nach § 25 des Gesetzes für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG) müssen Wärmepläne mindestens alle fünf Jahre überprüft und Fortschritte bei der Umsetzung überwacht werden. Bei Bedarf ist der Wärmeplan zu überarbeiten und anzupassen.“ [50].

Die kWP ist ein zentrales Element der Stadtplanung und des kommunalen Klimaschutzmanagements sowie der lokalen Energiepolitik und sollte proaktiv in der Stadtverwaltung und -gesellschaft verankert werden.

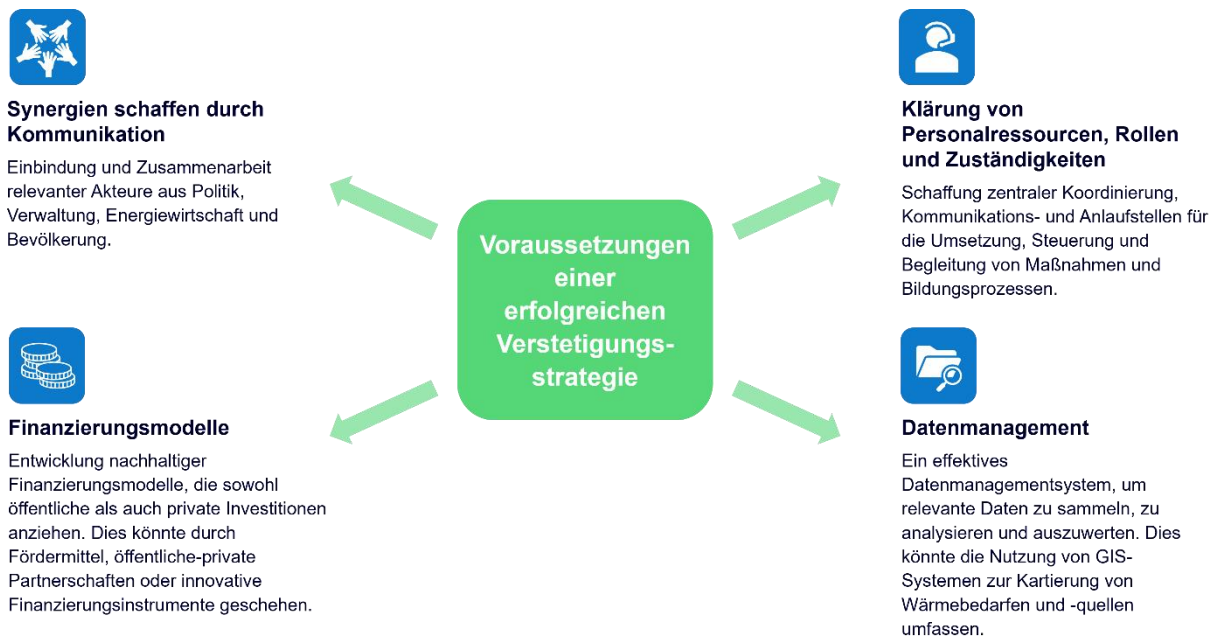


Abbildung 8-1: Wichtige Bereiche für den Erfolg einer umsetzungsorientierten Verstetigungsstrategie in der kommunalen Wärmeplanung. Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an [51]

⁵ Stand August 2026

Kontinuierlicher Umsetzungsprozess

Der Wärmeplan muss in einem fortlaufenden Prozess umgesetzt werden, um die langfristige Wirksamkeit und den nachhaltigen Erfolg sicherzustellen [51].

Kommunale Wärmeplanung ist ein dynamischer Prozess, in den sich politische, lokale, regulatorische und technische sowie wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Erkenntnisse kontinuierlich ändern. Deshalb muss der Prozess fortlaufend dokumentiert und gesteuert werden. Erst mit einer stetigen Überwachung der Zielerreichung ist gewährleistet, dass Ressourcen zielgerichtet eingesetzt werden und bei Abweichungen frühzeitig eingegriffen und gegengeleitet werden kann. Besonders in den ersten Jahren bringen die Erfahrungen aus der Umsetzung, Anpassung, Kommunikation und Zusammenarbeit wertvolle Erkenntnisse, die in den Fortschreibungsprozess einfließen (dokumentierte Lernprozesse und -effekte).

Die erste Fortschreibung des Wärmeplans ist entsprechend der gesetzlichen Vorgaben für das Jahr 2031 vorgesehen. Dabei sollte geprüft werden, ob eine Verbindung mit einer zukünftigen Fortschreibung des Klimaschutz-Vorreiterkonzepts der Stadt Neustadt a. Rbge. bzw. des „Masterplan 100 % für den Klimaschutz“ der Region Hannover und der Energiepolitik erfolgen kann. Solche Synergien ermöglichen eine wirtschaftliche, proaktive Ressourcenplanung und Nutzung – Doppelarbeit, wie z.B. bei Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanzen, sollen dabei vermieden werden.

Organisatorische und institutionelle Verankerung von Prozessen und Strukturen

Um eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung in Neustadt a. Rbge. bis zum Zieljahr 2035 bzw. 2040 zu gewährleisten, müssen die entsprechenden neuen Aufgaben und Prozesse als Gemeinschaftsaufgabe zeitnah und dauerhaft in den Regelbetrieb der Stadtverwaltung überführt werden. Das zukünftige Zusammenarbeiten mit den zuständigen Stellen innerhalb und außerhalb der Verwaltung, wie z.B. Wärmeversorgern, Netzbetreibern, den Fachakteuren, Stakeholdern und Schornsteinfegern, sollten bestenfalls schon zu Beginn – spätestens zum Abschluss – der kommunalen Wärmeplanung geklärt und langfristig sichergestellt werden.

Der im Rahmen der Erstellungsphase des kommunalen Wärmeplans gebildete Arbeitskreis sollte auch in der Verstetigungs- und Umsetzungsphase in einem regelmäßigen, dokumentierten Austausch bleiben. Dabei sollen sowohl die Umsetzung der Maßnahmen als auch aktueller lokaler, regionaler, landes- und bundesweiter Projekte und Entwicklungen, einschließlich deren Herausforderungen und Chancen, geprüft und besprochen werden. Zudem ist es wichtig, Förderungs- und Finanzierungsmöglichkeiten aufzuzeigen und strategische Entscheidungen vorzubereiten.

Des Weiteren sollte die kWP in die Stadtgesellschaft integriert werden, indem Bürger:innen sowie relevante Akteur:innen gezielt informiert und motiviert werden mitzuwirken. So werden alle Beteiligten in den Prozess einbezogen, ihre Bedürfnisse und Ideen berücksichtigt, was zu einer nachhaltigen und effektiven Wärmeversorgung in der Stadt beiträgt.

Durch die institutionelle Verankerung von Prozessen und Strukturen werden die erarbeiteten Maßnahmen dauerhaft gesichert und eine kontinuierliche und umsetzungsorientierte Betreuung sowie Weiterentwicklung (Aktualisierung und Fortschreibung) des Wärmeplans gewährleistet.

Es ist ratsam, die Koordination der kommunalen Wärmeplanung als festen Bestandteil zu etablieren und dafür eine oder mehrere entsprechende Personalstellen einzurichten.

Flexible Anpassungsmechanismen und Lernprozesse

Politische, lokale, regulatorische und technische Gegebenheiten ändern sich kontinuierlich. Die Ergebnisse der Eignungsgebietsanalysen und der weiteren Maßnahmen sollte stetig an die sich ändernde Rahmenbedingung mit Hilfe eines Multiprojektmanagements frühzeitig und zielorientiert nachverfolgt und angepasst werden. Ein iterativer, rollierender Prozess ermöglicht die regelmäßige Überprüfung und Anpassung des Wärmeplans an neue Gegebenheiten.

Besonders wichtig ist hierbei einen Überblick über alle Projekte, Maßnahmen, Mittelverwendungen und Finanzierungsmöglichkeiten zu behalten, um bei Abweichungen bzw. einem Fehlverlauf gegensteuern zu können. Es ist zu prüfen, inwiefern dazu bereits etablierte Qualitätsmanagementprozesse mitgenutzt werden können und ob die Maßnahmen in das lokale Programm zum Thema Energie- und Klimaschutzmanagement integriert werden können. Meilensteine und Zwischenergebnisse sollten gesetzt und überprüft werden. Zudem soll die Integration von Erfahrungen und neuen Erkenntnissen in die Planung stetig einfließen (Lerneffekte) [52].

Kommunikationsstrategie für Transparenz und Beteiligung

Die Kommunikationsstrategie zielt darauf ab, die Stadtgesellschaft über Maßnahmen zu informieren und zur Umsetzung zu motivieren. Sie fördert den internen Austausch zwischen Abteilungen und Entscheidungsebenen und bindet relevante Akteure aus Politik, Verwaltung sowie Energie- und Klimaschutzmanagement ein. Durch transparente Kommunikation werden Bürger:innen sowie Stakeholder über Fortschritte und Herausforderungen informiert, was Akzeptanz und Engagement steigert. Feedback-Mechanismen, wie Rückmeldeplattformen, unterstützen diesen Prozess.

Langfristige Finanzierbarkeit

Die Entwicklung strategisch nachhaltiger Finanzierungsmodelle zielt darauf ab, sowohl öffentliche als auch private Investitionen zu gewinnen. Dies kann durch Fördermittel, öffentliche-private Partnerschaften und innovative Finanzierungsinstrumente erreicht werden.

Zudem bieten Forschungsprojekte von Hochschulen sowie von Bund und Land Chancen, innovative Projekte umzusetzen.

8.2 Monitoring- und Controlling-Prozess, Fortschreibung

Controlling und Monitoring sind entscheidende Instrumente für die systematische Überwachung und Steuerung der Wärmeplanungsprozesse in Neustadt a. Rhod. Controlling bezieht sich auf die regelmäßige und umsetzungsorientierte Überprüfung der festgelegten Ziele und Maßnahmen, um sicherzustellen, dass sie im Einklang mit den strategischen Vorgaben stehen. Durch ein effektives Controlling können Abweichungen frühzeitig erkannt und Anpassungen vorgenommen werden, um die Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit der Wärmeprojekte zu maximieren.

Monitoring hingegen umfasst die kontinuierliche Erfassung und Analyse relevanter Daten, die für die Wärmeplanung von Bedeutung sind. Das Monitoring der kommunalen Wärmeplanung basiert auf einer Kombination aus qualitativen und quantitativen Indikatoren, die regelmäßig – empfehlenswert jährlich oder alle fünf Jahre – erhoben und veröffentlicht werden. Diese Indikatoren lassen sich in verschiedene Kategorien unterteilen [53]:

- Technische Indikatoren: Anteil erneuerbarer Energien an der Wärme- und Stromversorgung, Ausbau von Wärmenetzen, Anzahl installierter Wärmepumpen und Solaranlagen etc.
- Wirtschaftliche Indikatoren: Investitionsvolumen in Maßnahmen zur Wärmewende, Höhe und Nutzung von Fördermitteln, Verhältnis von eingesetzten Fördermitteln zu privaten Investitionen etc.
- Soziale Indikatoren: Anzahl und Reichweite von Bildungs- und Informationsveranstaltungen, Beteiligung der Bevölkerung an Projekten, Umfragen über die Akzeptanz der Maßnahmen etc.
- Klimaschutzindikatoren: Reduktion der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor, Fortschritte auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität gemäß dem Zielszenario 2035 bzw. 2040.

Eine ausführliche Zusammenstellung von Indikatoren ist in Anhang A8 zu finden.

Gemeinsam fördern ein transparentes Controlling und Monitoring das Vertrauen der Bürger:innen in die kommunale Maßnahmenumsetzung. Wenn die Bürger:innen erkennen, dass ihre Stadt aktiv an der Verbesserung der Wärmeversorgung arbeitet und dabei Erfolge dokumentiert, erhöht sich die Akzeptanz für neue Projekte und Initiativen.

Die Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung ist der Prozess, bei dem bestehende Pläne regelmäßig aktualisiert werden, um neue Entwicklungen, technologische Fortschritte und veränderte Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Dies stellt sicher, dass die Wärmeplanung stets aktuell und anpassungsfähig bleibt. Durch die Fortschreibung können beispielsweise neue Daten zur Energieeffizienz, Änderungen in der Infrastruktur oder Fortschritte bei erneuerbaren Energien berücksichtigt werden, um eine nachhaltige und zukunftsfähige Wärmeversorgung zu gewährleisten.

In der Umsetzung der Wärmeplanung ist das Monitoring und Controlling der Maßnahmen Teil eines PDCA-Zyklus (Planung-Durchführung-Controlling-Anpassung). Nach der Festlegung der Ziele werden die Maßnahmen geplant und umgesetzt. Im Rahmen des Monitorings werden die Aktivitäten und deren Effekte überprüft. Das Controlling vergleicht regelmäßig die Ist- mit

den Zielwerten (Soll-Ist-Abgleich) und zeigt Erfolge oder eventuelle Abweichung auf, sodass eine Interpretation der Ergebnisse möglich wird. Die kommunale Verwaltungseinheit diskutiert die Resultate und entwickelt Möglichkeiten für das weitere Vorgehen, gefolgt von der Legitimation des nächsten Schrittes. Dieser Management-Kreislauf wiederholt sich fortwährend [54].

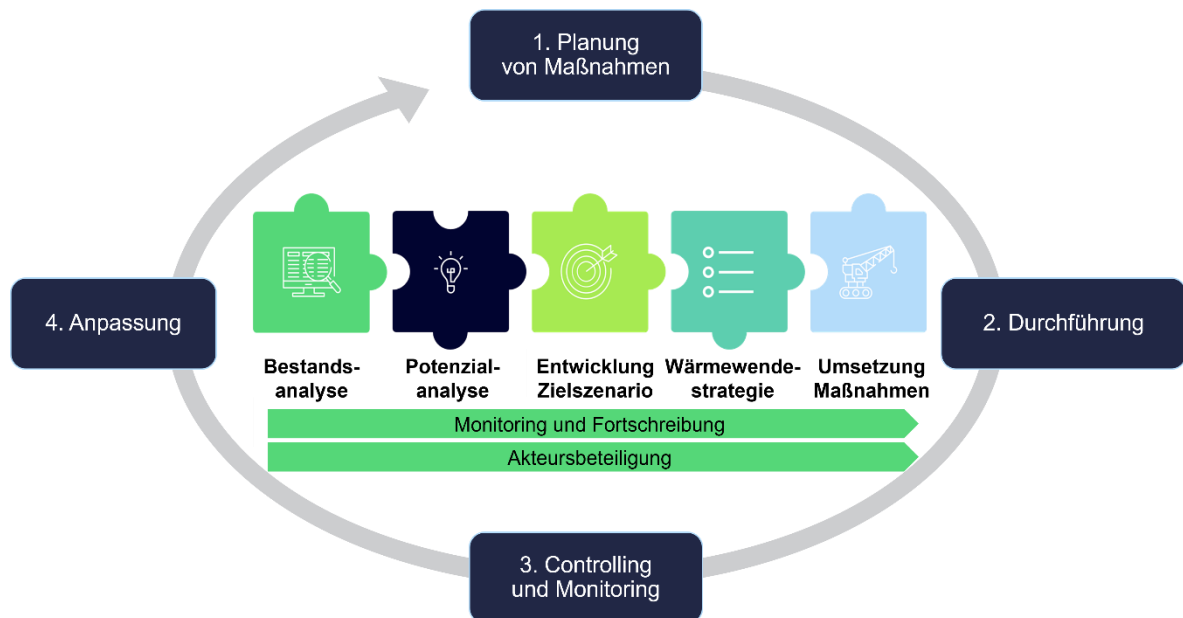


Abbildung 8-2: Zentrale Prozessphasen und Schritte der kommunalen Wärmeplanung und den für das Zusammenspiel für die Verstetigung benötigten PDCA-Zyklus. Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an [55]

8.3 Kommunikationsstrategie

Eine vielfältige und bedachte Kommunikationsstrategie bildet das Fundament für die erfolgreiche Umsetzung von Verstetigungsstrategien, Controlling und Monitoring. Sie gewährleistet eine transparente und zielgerichtete Kommunikation zwischen den verschiedenen Akteuren, wie Verwaltungseinheiten, Fachakteuren, Netzbetreibern sowie Bürgerinnen und Bürgern.

Durch eine klare und offene Kommunikation können alle Beteiligten in den Planungsprozess einbezogen werden, was nicht nur das Vertrauen in die Maßnahmen stärkt, sondern auch die Akzeptanz und Mitgestaltung fördert. Diese Strategie zielt darauf ab, Informationen verständlich und zeitnah zu vermitteln, um eine informierte Öffentlichkeit zu schaffen und die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Stakeholdern zu optimieren. In diesem Kontext wird die Kommunikationsstrategie zu einem unverzichtbaren Instrument, um die Ziele der kommunalen Wärmeplanung erfolgreich zu erreichen und eine nachhaltige Energiezukunft zu gestalten.

Die Stadtverwaltung fungiert dabei als zentrale Informationsstelle, die rechtliche Grundlagen sowie technische und finanzielle Möglichkeiten zur energetischen Sanierung und erneuerbaren Wärmeherzeugung vermittelt.

Die Kommunikationsstrategie verfolgt mehrere zentrale Ziele:

- Informieren, Dialog führen, Feedback einholen: Sensibilisieren und ein Bewusstsein in der Gesellschaft für die Wärmewende schaffen und die positiven Aspekte eines zukunfts- und umsetzungsorientierten Handelns aufzeigen aber auch über Herausforderungen informieren. Dabei sollte ein Feedback über die Stimmung der Bevölkerung zu den Umsetzungsfortschritte der Wärmeplanung regelmäßig einholt werden.
- Motivieren und Aktivieren: Die Bevölkerung wird durch konkrete Handlungsanreize, Aktionen und Beteiligungsmöglichkeiten ermutigt, aktiv an der kommunalen Wärmeplanung teilzunehmen und ihr Verhalten klimafreundlicher zu gestalten.
- Konsultieren und Beteiligen: Alle relevanten Akteure werden in die Verstetigung der kWP eingebunden, um lokale Expertise zu nutzen und zu fördern sowie gemeinsam Lösungen für Herausforderungen zu entwickeln aber auch Chancen gemeinsam zu erkennen und zu ergreifen.

Die Kommunikation ist an die Bedürfnisse und Interessen spezifischer Zielgruppen anzupassen:

- Politik und Verwaltung: Bereitstellung fundierter Analysen und Empfehlungen, die als Entscheidungsgrundlage dienen und strategische Weichenstellungen ermöglichen.
- Bevölkerung: Aufklärung über die persönlichen und lokalen Vorteile der Wärmewende, wie beispielsweise die Senkung von Energiekosten, Vorteile von Energiegenossenschaften.
- Unternehmen und Institutionen: Betonung der wirtschaftlichen Vorteile, die sich durch lokale Wertschöpfung und mögliche Fördermöglichkeiten ergeben.
- Wohnungswirtschaft sowie Eigentümer:innen von Gebäuden: Unterstützung bei den Themen Sanierung und der Umstellung auf erneuerbare Energien, um nachhaltige Lösungen zu fördern.

Eine transparente und konsensorientierte Zusammenarbeit ist entscheidend für den Erfolg der Maßnahmen. Dazu gehören gemeinsame Zieldefinitionen, regelmäßige Informationen über Fortschritte und der Aufbau von Vertrauen zwischen den Akteuren.

Die Kommunikation erfolgt zielgruppenorientiert, wobei unterschiedlich Kommunikationskanäle und Formate genutzt werden [52]:

- Dynamische Online-Präsenz: Eine umfassende lokale Projektseite mit allen relevanten Informationen (Gesetze, Daten, Fortschritt...), gegebenenfalls Dokumentation der geplanten Meilensteine und Zwischenergebnisse, FAQs, Feedbackbereich / Fragebögen, Benennung und Verlinkungen zu relevanten Ansprechpartnern.
- Digitale Medien: Informationen über Fortschritte der Maßnahmen, Erfolge, Informationsveranstaltungen und Aktionen auf der Webseite etc.
- Analoge Medien: Informationen und Beiträge in lokalen (Print-)Medien zur Förderung des Vertrauens über die Umsetzung der Maßnahmen wie lokale Zeitungen, Ausgänge etc.
- Vor-Ort-Veranstaltungen: Bürgerversammlungen, Informationsveranstaltungen, Aktionstage, Kampagnen, Messen, öffentliche Diskussionsrunden und Workshops mit

Schwerpunkten (z.B. Gebäudesanierung) bieten Raum für direkten Austausch und individuelle Fragen.

- Beratungsstelle für Bürger:innen, wie z.B. eine telefonische Auskunft zum Wärmeplan und möglichen Technologien.
- Organisation themenbezogener Beratungsangebote und Pilotprojekte, die praktische Erfahrungen vermitteln und das Vertrauen in die Wärmewende stärken sollen.

8.4 Verstetigungsempfehlungen für die Stadt Neustadt a. Rbge.

Stärkung des zuständigen Fachdienstes als Koordinationseinheit

- Ressourcenplanung: Planerisch sicherstellen, dass der Fachdienst ausreichend personelle und finanzielle Ressourcen erhält, um seine zentrale Rolle effektiv auszufüllen.
- Schulung und Weiterbildung: Regelmäßige Fortbildungen für die Mitarbeitenden im zuständigen Fachdienst, um aktuelle Entwicklungen (Gesetze, Förderungen etc.) und Technologien im Bereich Wärmeversorgung zu integrieren.

Reporting und Kommunikation

- Regelmäßige Berichterstattung: Einführung eines Berichtswesens zur transparenten Kommunikation des Fortschritts der Wärmeplanung intern und öffentlich z.B. über die Projektseite.
- Zielgruppenspezifische Ansprache: Entwicklung maßgeschneiderter Kommunikationsstrategien für die verschiedenen Zielgruppen (Gebäudeeigentümer:innen, Unternehmen, öffentliche Einrichtungen), um deren spezifische Bedürfnisse und Erwartungen zu berücksichtigen.
- Visuelle Aufbereitung: Komplexe Informationen visuell aufbereiten, um den Zugang zu erleichtern und negative Assoziationen zu vermeiden.

Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung

- Aktive Einbindung der Bürgerschaft: Informationsveranstaltungen zur aktiven Rückmeldung und Beteiligung der Bürger:innen an der Wärmeplanung.

Koordination innerhalb der Verwaltung

- Interne Vernetzung: Stärkung der Koordination zwischen verschiedenen Fachdiensten zur Integration der Wärmeplanung in alle relevanten Prozesse zur Vermeidung von Doppelarbeiten.
- Einbindung externer Akteure: Regelmäßige Abstimmungen mit externen Partnern (z.B. Landwirte, Betreiber der lokalen Windparks und Biogasanlagen) zur Unterstützung bei rechtlichen und planungstechnischen Fragen.

- Gemeinsame Zieldefinition: Entwicklung konkreter Meilensteine und Zwischenziele für die Umsetzung der Maßnahmen.
- Schaffung von Transparenz: Regelmäßige, verständliche und ehrliche Information über Fortschritte und Entscheidungen. Vertrauensaufbau durch Förderung von Kooperationen zwischen den Akteur:innen und Würdigung ihres Engagements.

Monitoring und Controlling

- Fortlaufendes Monitoring: Implementierung eines Systems zur kontinuierlichen Überwachung des Ausbaus erneuerbarer Energien und der THG-Emissionen. Absprache mit Datenlieferanten, wie Energieversorgern und Netzbetreibern, über die Zeitpunkte zu welchen die Daten benötigt werden, die erforderliche Datentiefe und -schärfe sowie geeignete Datenformate.
- Jahresbericht: Erstellung eines Jahresberichts für die Politik und die Bürgerschaft, der die Fortschritte und Herausforderungen der Wärmeplanung dokumentiert.

Anpassung an rechtliche Rahmenbedingungen

- Regelmäßige Überprüfung: Anpassung der kommunalen Wärmeplanung an aktuelle gesetzliche Vorgaben (z.B. Gebäudeenergiegesetz, Wärmeplanungsgesetz, Niedersächsisches Klimagesetz, Fördermöglichkeiten) und innovative Technologien.
- Strategische Nachjustierung: Flexibilität in der Strategie, um auf Veränderungen in den regulatorischen Rahmenbedingungen reagieren zu können.
- Unterstützung bei der Transformation: z.B. vorhandener Wärmenetze bei rechtlichen Planungsfragen sowie zur Beschleunigung von kommunalen Abläufen und Genehmigungsprozessen und ggf. Zusammenlegung

Diese Handlungsempfehlungen sollen dazu beitragen, die kWP in Stadt Neustadt a. Rhod. nachhaltig zu stärken und die Akzeptanz in der Bevölkerung zu fördern.

9 Schlusswort

Die kommunale Wärmeplanung in Neustadt a. Rbge. wurde im Zeitraum von Februar 2026 bis September 2026 erfolgreich durchgeführt. Die Analyse und Planung haben wichtige strategische Ergebnisse hervorgebracht, die sowohl potenzielle zentrale Lösungen wie die Wärmenetzgebiete in der Kernstadt, als auch dezentrale Lösungen in den weiteren Stadtteilen umfassen. Diese Ergebnisse zeigen, dass es zahlreiche Chancen gibt, die Wärmeversorgung in der Stadt wirtschaftlich und nachhaltig zu gestalten.

Gleichzeitig wurden auch Herausforderungen identifiziert, wie z.B. die Motivation der Akteur:innen, Akzeptanz in der Öffentlichkeit oder Erschließung von Wärmequellen, die es zu bewältigen gilt. Es ist entscheidend, dass die Bürger:innen der Stadt aktiv werden und sich an der Gestaltung der Wärmeversorgung beteiligen. Das Zusammenfügen lokaler Expertisen aber auch eigeninitiierte Energiegenossenschaften stellen eine vielversprechende Alternative dar, um lokale Lösungen zu entwickeln. Die Nutzung von Beratungsangeboten und Fördermöglichkeiten kann dabei unterstützen, die individuellen und gemeinschaftlichen Potenziale auszuschöpfen.

Ein offener Dialog über lokale Möglichkeiten und Schwierigkeiten ist unerlässlich. Die Gestaltung einer wirtschaftlichen und sozial gerechten Wärmeversorgung ist eine Gemeinschaftsaufgabe, die alle Akteur:innen in Neustadt a. Rbge. einbezieht. Es liegt an jedem Einzelnen, aktiv zur Umsetzung dieser Vision beizutragen und gemeinsam eine nachhaltige Zukunft zu schaffen.

10 Literaturverzeichnis

- [1] Die Niedersächsische Landesregierung (Hrsg.), Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen. Zeichnerische Darstellung. Lesefassung 2022., 2022.
- [2] Stadt Neustadt a. Rbge. (Hrsg.), „Einwohner Neustadt a. Rbge. mit Haupt- und Nebenwohnung. Stichtag 01.01.2026,“ [Online]. Available: <https://www.neustadt-a-rbge.de/leben-in-neustadt/stadtinfo-stadtentwicklung/stadtinfo/daten-statistiken/einwohner-neustadt-stichtag-01.01.2026.pdf?cid=2gpm>. [Zugriff am 09. April 2026].
- [3] Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) (Hrsg.), „ALKIS Landnutzung,“ [Online]. Available: <https://ni-igl-n-opengeodata.hub.arcgis.com/pages/alkis-landnutzung>. [Zugriff am 10. April 2026].
- [4] Bundesnetzagentur (BNetzA) (Hrsg.), „Marktstammdatenregister. Datendownload,“ [Online]. Available: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Datendownload>. [Zugriff am 02. März 2026].
- [5] T. Loga, B. Stein, N. Diefenbach & R. Born, Deutsche Wohngebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden, zweite erweiterte Auflage, Institut Wohnen und Umwelt (IWU) (Hrsg.), Darmstadt, 2015.
- [6] Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hrsg.), Ergebnisse des Zensus 2022. Durchschnittliche Wohnfläche je Wohnung in Gitterzellen, Wiesbaden, 2024.
- [7] Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (Hrsg.), „3D-Gebäudemodelle (LoD1 und LoD2),“ [Online]. Available: https://igl-n-geodaten.niedersachsen.de/startseite/luftbilder_und_3d_produkte/3d_produkte/3d_gebaudemodelle/3d-gebaudemodelle-lod1-und-lod2-142891.html. [Zugriff am 25. Oktober 2024].
- [8] Region Hannover (Hrsg.), „Region Hannover - Solarkataster,“ [Online]. Available: <https://geoportal.hannit.de/portal/apps/webappviewer/index.html?id=66e4b4675acc4c8c8dd9da04515c094f>. [Zugriff am 21. April 2026].
- [9] CDU; Bündnis 90 Die Grünen; UWG; SPD (Hrsg.), Änderungsantrag zur Drucksache 2022/290/1. Kriterien, Grundsätze und Hinweise zur räumlichen Steuerung von Freiflächen-PV-Anlagen (PV-FFA) durch Bauleitplanverfahren im Gebiet der Stadt Neustadt am Rübenberge, 2024, p. 4.
- [10] Deutscher Wetterdienst (Hrsg.), „Rasterdaten der vieljährigen mittleren Jahressummen für die Globalstrahlung auf die horizontale Ebene basierend auf Boden- und Satellitenmessungen. 1991-2020,“ [Online]. Available: <https://cdc.dwd.de/portal/shortlink/4e73af2d-bdc3-4358-a296-4ee6cb14801f>. [Zugriff am 22. Mai 2026].
- [11] Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU) (Hrsg.), „Biomassenutzung,“ [Online]. Available: https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/energie/erneuerbare_energien/bioenergie/biomassenutzung/biomassenutzung-121352.html. [Zugriff am 22. Mai 2026].
- [12] Niedersächsische Landesforsten (Hrsg.), „Zahlen und Fakten,“ 2024. [Online]. Available: <https://www.landesforsten.de/wir/zahlen-und-fakten/>. [Zugriff am 22. Mai 2026].

- [13] Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML) (Hrsg.), Der Wald in Niedersachsen. Ergebnisse der Bundeswaldinventur 3, Hannover, 2014.
- [14] Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (Hrsg.), Leitfaden Feste Biobrennstoffe, OT Gülzo, 2014.
- [15] Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (Hrsg.), „Bodennutzung und pflanzliche Erzeugung. Allgemeines zur Bodennutzung,“ [Online]. Available: <https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/bodennutzung-und-pflanzliche-erzeugung/allgemeines-zur-bodennutzung>. [Zugriff am 22. Mai 2026].
- [16] Statistisches Bundesamt (Hrsg.), „Anbauflächen, Hektarerträge und Erntemengen ausgewählter Anbaukulturen im Zeitvergleich,“ 02. September 2026. [Online]. Available: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Feldfruechte-Gruenland/Tabellen/liste-feldfruechte-zeitreihe.html#123348>. [Zugriff am 07. September 2026].
- [17] Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (Hrsg.), „Leitfaden Biogas,“ 2016.
- [18] Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) (Hrsg.), „Faustzahlen,“ [Online]. Available: <https://biogas.fnr.de/daten-und-fakten/faustzahlen>. [Zugriff am 09. September 2026].
- [19] Zweckverband Abfallwirtschaft Region Hannover (aha) (Hrsg.), Bekanntmachung. Veröffentlichung der Abfallbilanz 2024.
- [20] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) (Hrsg.), „Was ist Altholz?,“ [Online]. Available: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/abfall-und-kreislaufwirtschaft/altholz>. [Zugriff am 22. Mai 2026].
- [21] Landesanstalt für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (LUBW) (Hrsg.), Hochwertige Verwertung von Bioabfällen. Ein Leitfaden, 1. veränderte Auflage Hrsg., 2015.
- [22] Zweckverband Abfallwirtschaft Region Hannover (aha) (Hrsg.), Auf dem Weg in eine saubere Zukunft. Abfallentsorgung in der Region Hannover, Hannover, 2021.
- [23] Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (NMUEK) (Hrsg.), „Umweltkarten Niedersachsen. Hydrologie. Hydrographische Karte. Gebietsverzeichnis,“ [Online]. Available: <https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/>. [Zugriff am 27. April 2026].
- [24] Waermepumpe Regional (Hrsg.), „Campingplatz nutzt Laacher See-Wasser für Wärmepumpe,“ [Online]. Available: <https://www.waermepumpe-regional.de/wassenach/campingplatz-nutzt-laacher-see-wasser-fuer-waermepumpe>. [Zugriff am 10. September 2026].
- [25] Solar Agentur Schweiz (Hrsg.), „Wärmeverbund St. Moritz Energie, 7500 St. Moritz/GR,“ 25. *Schweizer Solarpreis*, pp. 16-17, 29 September 2015.
- [26] Metropolregion Mitteldeutschland (Hrsg.), „Innovative Wärmeversorgung aus Tagebauseen,“ [Online]. Available: <https://www.mitteldeutschland.com/de/umweltfreundlich-heizen-mit-wasser-aus-tagebauseen/>. [Zugriff am 27. April 2026].

- [27] Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) (Hrsg.), Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer. Teil B Stillgewässer. Anhang II - Seeberichte. Steinhuder Meer, 2010.
- [28] Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (Hrsg.), „Temperaturschichtung,“ [Online]. Available: <https://lfu.rlp.de/umwelt/wasser/gewaesseroekologie/stehgewaesser/temperaturschichtung>. [Zugriff am 23. April 2026].
- [29] R. Buri und B. Kobel, „Wärmenutzung aus Abwasser. Leitfaden für Inhaber, Betreiber und Planer von Abwasserreinigungsanlagen und Kanalisation,“ Bundesamt für Energie (Schweiz), Bern, 2004.
- [30] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) (Hrsg.), „Energiepotenzial in der deutschen Wasserwirtschaft. Schwerpunkt Abwasser,“ Hennef, 2010.
- [31] S. Ortner, A. Paar, L. Johannsen, P. Wachter, D. Hering, M. Pehnt et al., Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu), Öko-Institut e.V., Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung Universität Stuttgart (IER), adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held, Prognos AG und Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI (Hrsg.), Heidelberg, Freiburg, Stuttgart, Berlin, 2024.
- [32] Bundesverband Geothermie e.V. (Hrsg.), „Lexikon der Geothermie. Erdwärmekollektor,“ [Online]. Available: <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/e/erdwaermekollektor>. [Zugriff am 22. Mai 2026].
- [33] Bundesverband Geothermie e.V. (Hrsg.), „Lexikon der Geothermie. Entzugsleistung,“ [Online]. Available: <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/e/entzugsleistung>. [Zugriff am 22. Mai 2026].
- [34] Bundesverband Geothermie e.V. (Hrsg.), „Lexikon der Geothermie. Potenzial, Geothermisches - Tiefe Geothermie,“ Februar 2024. [Online]. Available: <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/p/potenzial-geothermisches-tiefe-geothermie>. [Zugriff am 22. Mai 2026].
- [35] I. Stober, T. Fritzer, T. Agemar & R. Schulz, „Tiefe Geothermie - Grundlagen und Nutzungsmöglichkeiten in Deutschland,“ 4. überarbeitete Auflage, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, Hannover, 2016.
- [36] enargus (Hrsg.), „Geothermische Dublette,“ [Online]. Available: https://www.enargus.de/pub/bscw.cgi/d4354-2/*/*Geothermische%20Dublette.html?op=Wiki.getwiki. [Zugriff am 06. Februar 2026].
- [37] LIAG-Institut für Angewandte Geophysik (Hrsg.), „Geothermisches Informationssystem,“ [Online]. Available: <https://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php>. [Zugriff am 24. August 2026].
- [38] Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas e.V. (FNB Gas) (Hrsg.), „Wasserstoff-Kernnetz,“ [Online]. Available: <https://fnb-gas.de/wasserstofftransport/wasserstoff-kernnetz/>. [Zugriff am 08. Mai 2026].

- [39] Niedersächsisches Wasserstoffnetzwerk (Hrsg.), „GET H2,“ [Online]. Available: <https://www.wasserstoff-niedersachsen.de/get-h2/>. [Zugriff am 08. Mai 2026].
- [40] Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) (Hrsg.), „Die niedersächsische Wasserstoffwirtschaft,“ [Online]. Available: <https://maps.lgln.niedersachsen.de/wstoff/mapbender/application/wasserstoffprojekte>. [Zugriff am 11. Mai 2026].
- [41] H-TEC SYSTEMS GmbH (Hrsg.), „Grüner Wasserstoff ist unser Element,“ [Online]. Available: <https://www.h-tec.com/wasserstoff/>. [Zugriff am 13. September 2024].
- [42] S. Fonseca, „Solarmodule mit dem höchsten Wirkungsgrad im Vergleich (2025),“ [Online]. Available: <https://gruenes.haus/wirkungsgrad-solarzelle-photovoltaik/#:~:text=Der%20Wirkungsgrad%20von%20PV%20Modulen%20liegt%20durchschnittlich%20bei%2015%20bis,von%20nur%207%20bis%2015%25>. [Zugriff am 21. April 2026].
- [43] Enercity AG (Hrsg.), „Energiefakten Neustadt am Rübenberge,“ [Online]. Available: <https://www.enercity.de/kommunen/energiefakten/neustadt-am-ruebenberge>. [Zugriff am 10. August 2026].
- [44] Stadt Neustadt a. Rbge. (Hrsg.), Sachlicher Teil-Flächennutzungsplan. Windenergie. Neustadt am Rübenberge. Zeichnerische und textliche Darstellung, 2017.
- [45] Region Hannover (Hrsg.), *Regionales Raumordnungsprogramm Region Hannover - Sachliches Teilprogramm Windenergie 2025. Anlage 2.4: Zeichnerische Darstellung, Teilblatt 4 NW*, 2025.
- [46] J. Mankowski, Sektorenkopplung von Windenergieanlagen zur Wärmeerzeugung als Potenzial der kommunalen Wärmeplanung am Beispiel Uetze. Bachelorarbeit, 2024, unveröffentlicht.
- [47] BMWK & MMWSB, Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche, Heidelberg, Freiburg, Stuttgart, Berlin, 2024.
- [48] Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (Hrsg.), „Die Nationale Biomassestrategie,“ 13. November 2024. [Online]. Available: <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/bioeconomie-nachwachsende-rohstoffe/nationale-biomassestrategie.html>. [Zugriff am 06. April 2025].
- [49] N. Langreder, F. Lettow, M. Sahnoun, S. Kreidelmeyer, A. Wunsch, S. Lengning, S. Lübbers, N. Thamling, I. Ziegenhagen, M. Wunsch, S. Ortner, A. Paar, L. Johannsen, P. Mellwig; B. Ott und P. Ragden, Technikkatalog Wärmeplanung, Version 1.1 - August 2024, Prognos AG, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH (ifeu), Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) (Hrsg.), 2024.
- [50] Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW) (Hrsg.), „Fortschreibung des Kommunalen Wärmeplans,“ [Online]. Available: <https://www.kww-halle.de/kwp-prozess/fortschreibung>. [Zugriff am 22. Mai 2026].
- [51] CASD GmbH & Co. KG (Hrsg.), „Projekt: Kommunale Wärmeplanung Stadt Detmold. Teilkonzept Vertetigung & Controlling,“ 2024.

- [52] Blütenstadt Leichigen (Hrsg.), „Kommunale Wärmeplanung,“ 2024.
- [53] Stadtverwaltung Eisenach (Hrsg.), „Kommunaler Wärmeleitplan für die Stadt Eisenach. Endbericht / Entwurf,“ 2024.
- [54] Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (Hrsg.), Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen, 4., aktualisierte Auflage Hrsg., Berlin, 2023, p. 344 S..
- [55] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) & Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW) (Hrsg.), Leitfaden. Akteursbeteiligung in der Kommunalen Wärmeplanung, 2024.

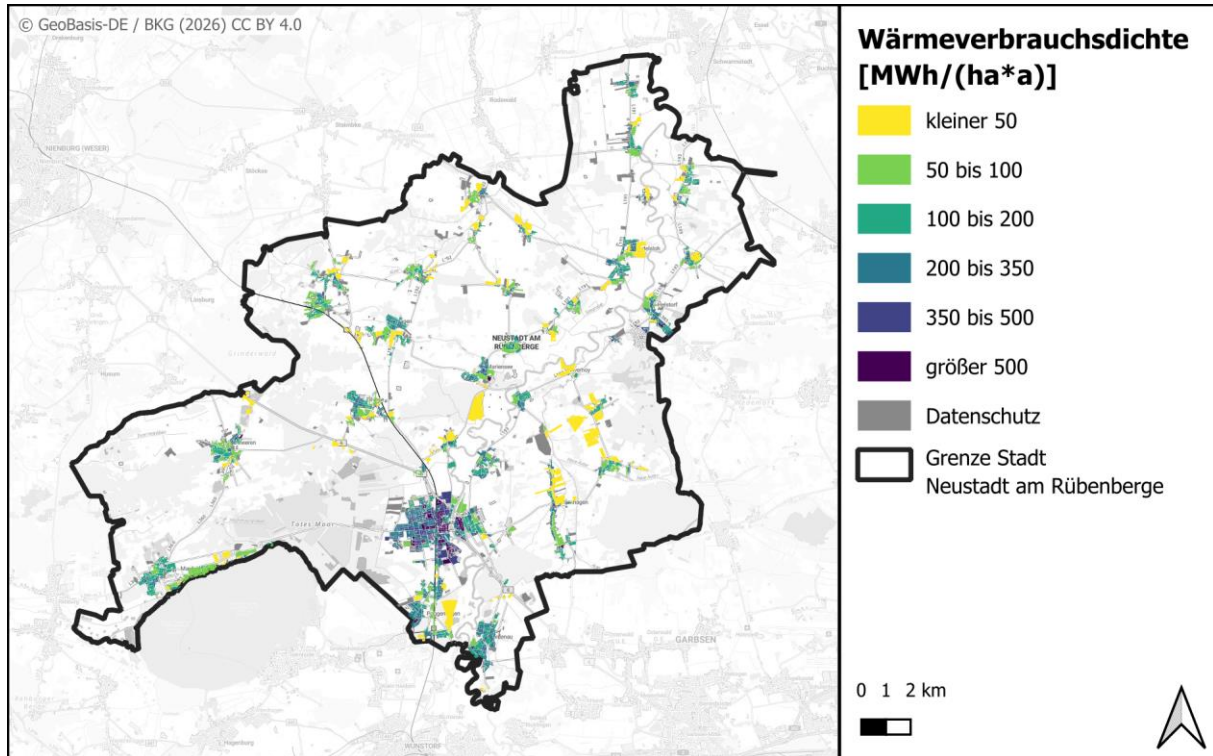
Anhang A1: Übersicht Schutzgebiete

Kategorie	Kennung	Name	Verordnung / Beschreibung
Landschaftsschutzgebiete	LSG H 001	„Feuchtgebiet internationaler Bedeutung Steinhuder Meer“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Verordnungen/LSG-VO-H-01
	LSG H 002	„Schneereener Geest – Eisenberg“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/natura2000/schutzgebiete_zur_umsetzung_von_natura_2000/landschaftsschutzgebiet-schneereener-geest-eisenberg-109626.html
	LSG H 003	„Bürener Wald“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Verordnungen/LSG-VO-H-03
	LSG H 006	„Dudenser Moor“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Verordnungen/LSG-VO-H-06
	LSG H 007	„Niederungsrand bei Brunnenborstel“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Verordnungen/LSG-VO-H-07
	LSG H 008	„Osterheide – Welzer Grund“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Verordnungen/LSG-VO-H-08
	LSG H 010	„Moorgeest“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Verordnungen/LSG-VO-H-10
	LSG H 027	„Mittlere Leine“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Verordnungen/LSG-VO-H-27
	LSG H 028	„Untere Leine – Warmloher Heider“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Verordnungen/LSG-VO-H-28
	LSG H 029	„Eveser Moor“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Verordnungen/LSG-VO-H-29
	LSG H 036	„Jürsenbach“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Verordnungen/LSG-VO-H-36

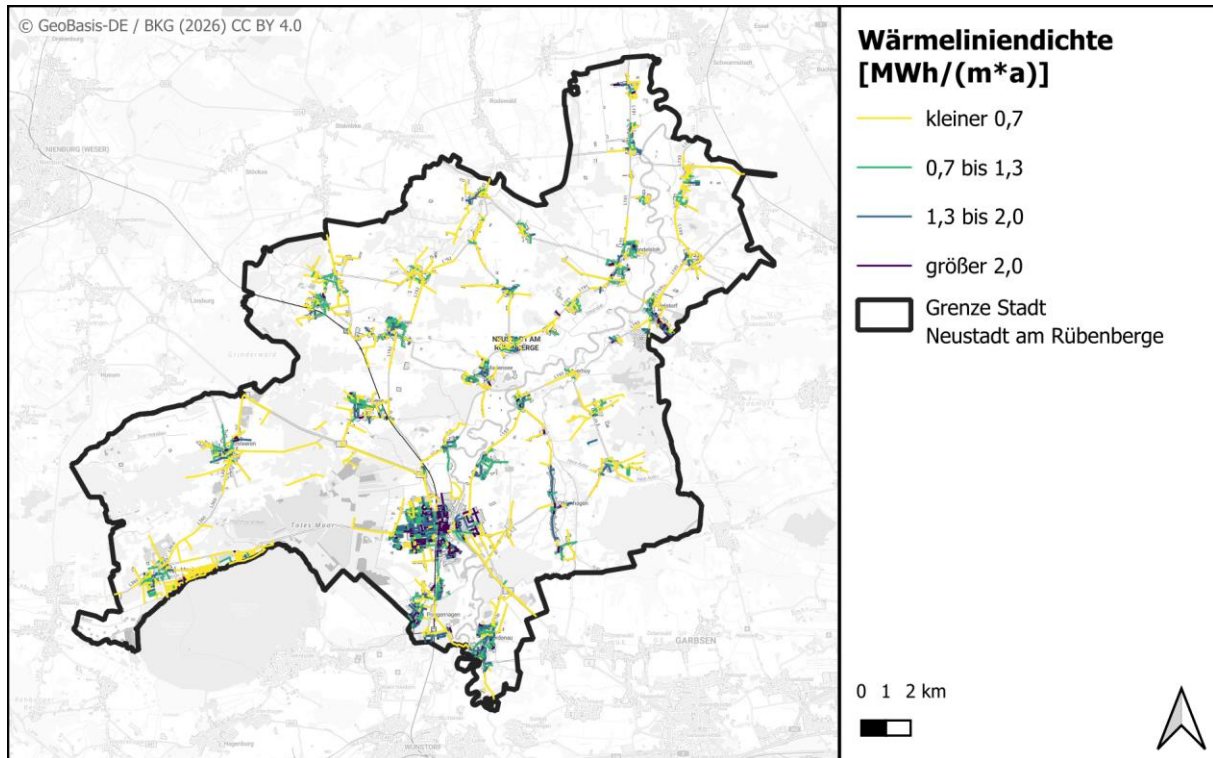
Kategorie	Kennung	Name	Verordnung / Beschreibung
Landschaftsschutzgebiete	LSG H 054	„Untere Leine“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Verordnungen/LSG-VO-H-54
	LSG H 055	„Blankes Moor“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Verordnungen/LSG-VO-H-55
	LSG H 058	„Auterniederung“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Karten/LSG-H58
	LSG H 061	„Garbseber Moorgeest“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Karten/LSG-H61
	LSG H 064	„Suttorfer Bruchgraben“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Karten/LSG-H64
	LSG H 064	„Osterwalder Moorgeest“	https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Region-Hannover/Umwelt/Natur-und-Landschaftsschutzgebiete-Verordnungen-und-Karten/LSG-Karten/LSG-H68
	LSG H-R 003	„Seefläche Steinhuder Meer“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/natura2000/schutzgebiete_zur_umsetzung_von_natura_2000/landschaftsschutzgebiet-seeflaeche-steinhuder-meer-196340.html
	LSG H-R 005	„Leineaue zwischen Hannover und Stöckendrebber“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/natura2000/schutzgebiete_zur_umsetzung_von_natura_2000/landschaftsschutzgebiet-leineaue-zwischen-hannover-und-stockendrebber-206260.html
Naturschutzgebiete	NSG HA 003	„Blankes Flat“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-blankes-flat-39485.html
	NSG HA 034	„Otternhagener Moor“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-otternhagener-moor-39491.html
	NSG HA 056	„Helstorfer Moor“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-helstorfer-moor-39496.html
	NSG HA 060	„Westufer Steinhuder Meer“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-westufer-steinhuder-meer-45015.html
	NSG HA 114	„Bieförthmoor“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-biefoerthmoor-39506.html
	NSG HA 154	„Totes Moor“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-totes-moor-39510.html

Kategorie	Kennung	Name	Verordnung / Beschreibung
Naturschutzgebiete	NSG HA 183	„Helstorfer Altwasser“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-helstorfer-altwasser-39515.html
	NSG HA 184	„Evenser Moor“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutzgebiete/-39516.html
	NSG HA 190	„Meerbruchswiesen“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-meerbruchswiesen-45016.html
	NSG HA 253	„Basser Holz und Werder“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-basser-holz-und-werder-196199.html
	NSG HA 258	„Hohe Heide“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-hohe-heide-206213.html
FFH-Gebiete	090 DE 3021-331	„Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/ffh-gebiete/ffh-gebiet-090-aller-mit-barnbruch-untere-leine-untere-oker-197488.html
	093 DE 3421-301	„Rehburger Moor“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/ffh-gebiete/ffh-gebiet-093-rehburger-moor-197491.html
	095 DE 3420-331	„Steinhuder Meer (mit Randbereichen)“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/ffh-gebiete/ffh-gebiet-094-steinhuder-meer-mit-randbereichen-197493.html
	095 DE 3423-331	„Helstorfer, Otternhagener und Schwarzes Moor“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/ffh-gebiete/ffh-gebiet-095-helstorfer-otternhagener-und-schwarzes-moor-197494.html
	312 DE 3421-331	„Häfern“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/ffh-gebiete/ffh-gebiet-312-hafern-198639.html
EU-Vogel-schutzgebiet	V42 DE 3521-401	„Steinhuder Meer“	https://www.nlwkn.niedersachsen.de/eu-vogelschutzgebiete/eu-vogelschutzgebiet-v42-steinhuder-meer-134136.html
Naturpark	NP NDS 009	„Steinhuder Meer“	https://www.naturpark-steinhuder-meer.de/

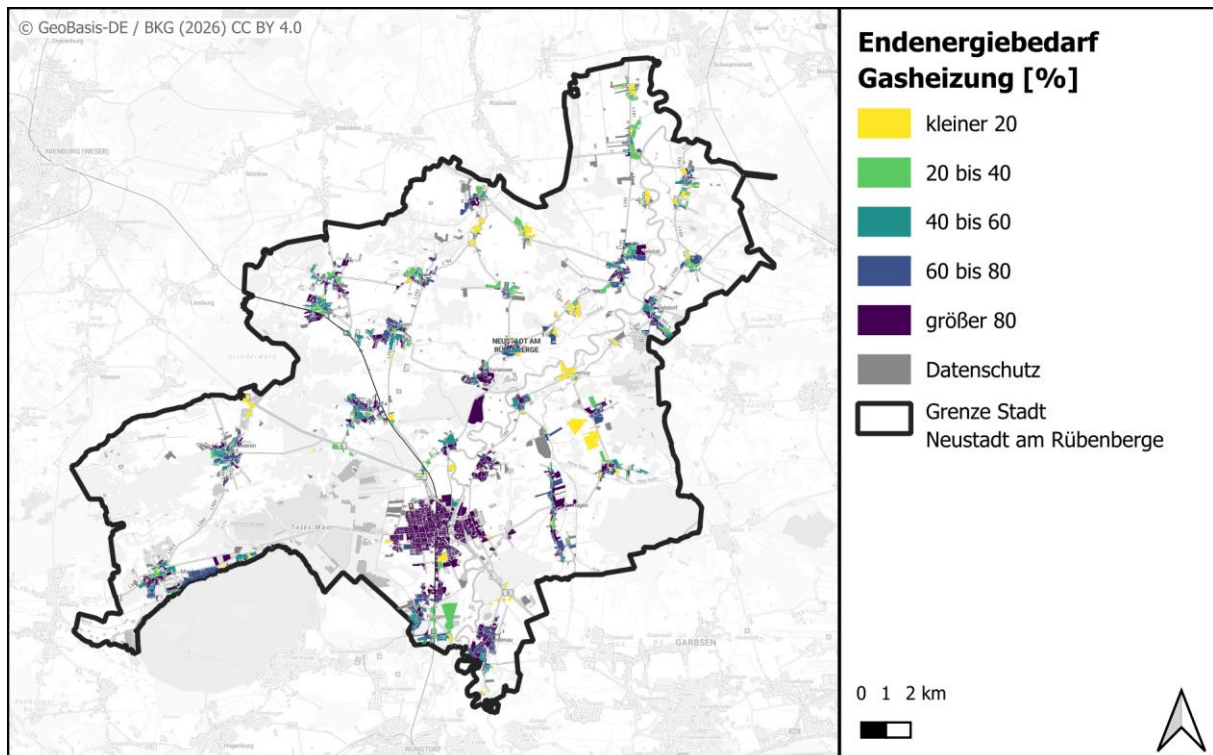
Anhang A2: Darstellung der Ergebnisse der Bestandsanalyse nach § 15 WPG



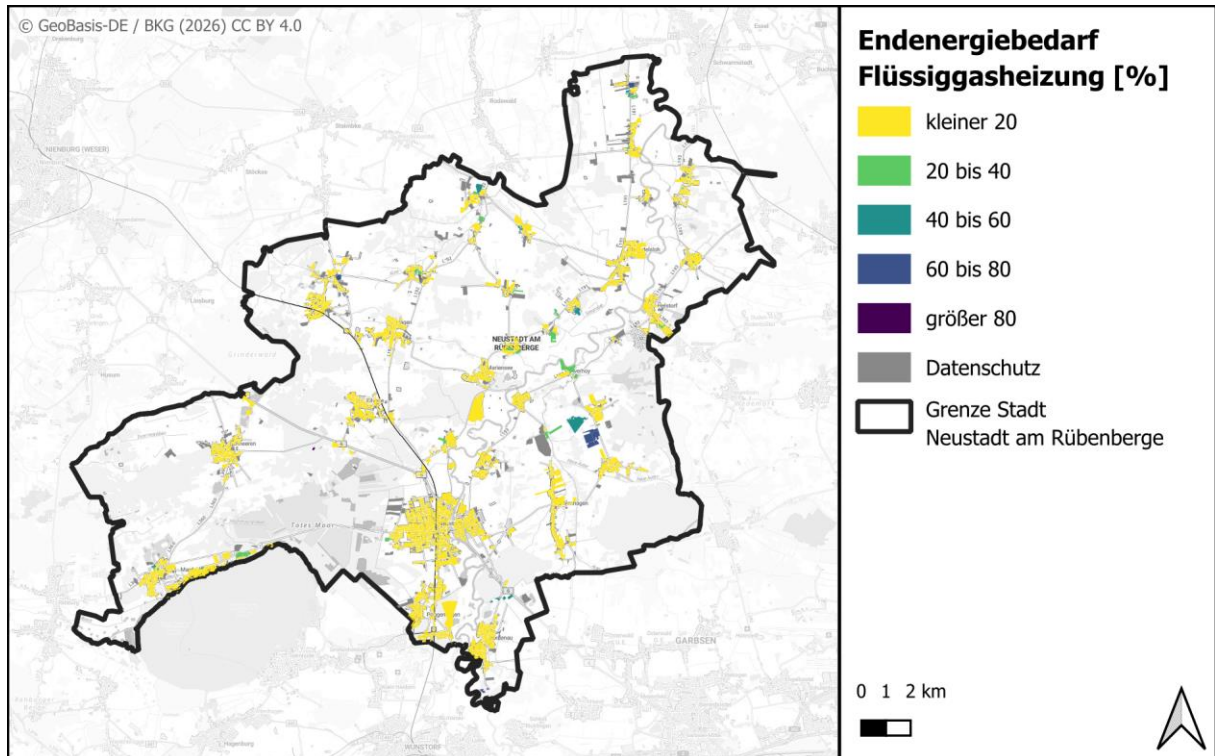
Anhang A2-1: Wärmeverbrauchsichte in Megawattstunden pro Hektar und Jahr in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



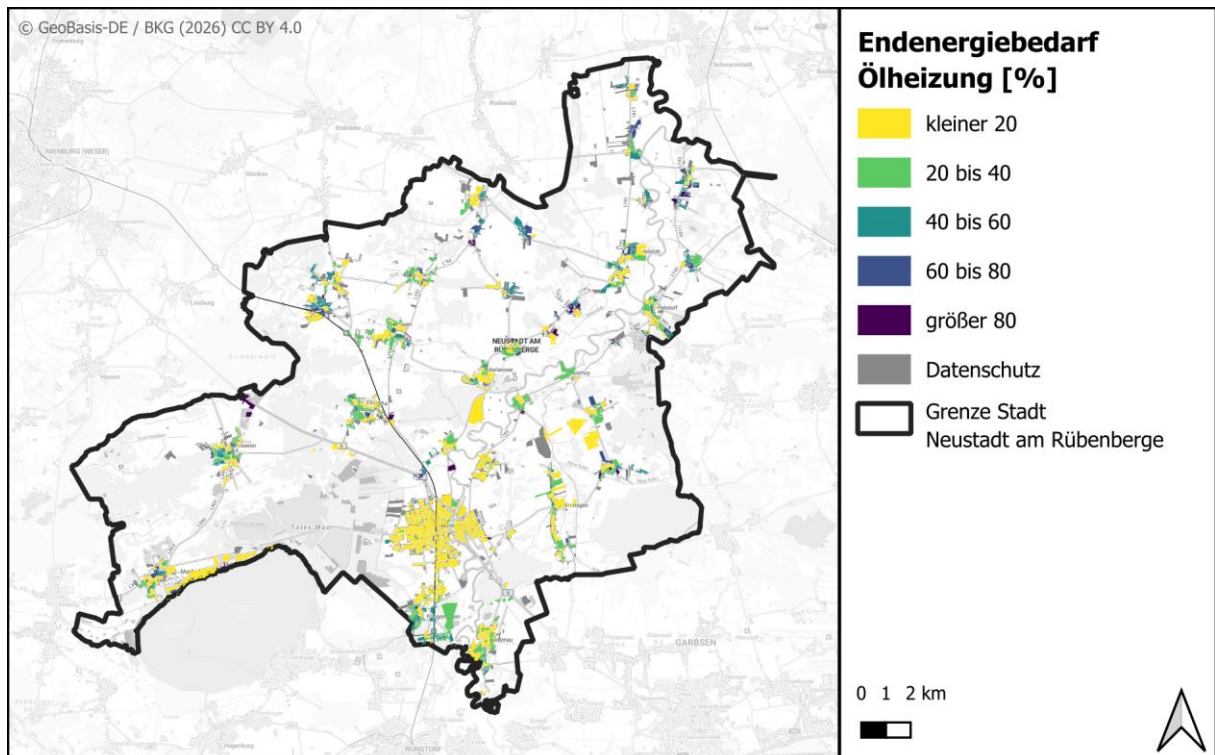
Anhang A2-2: Wärmelinien-dichte in Megawattstunden pro Meter und Jahr in straßenabschnittbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



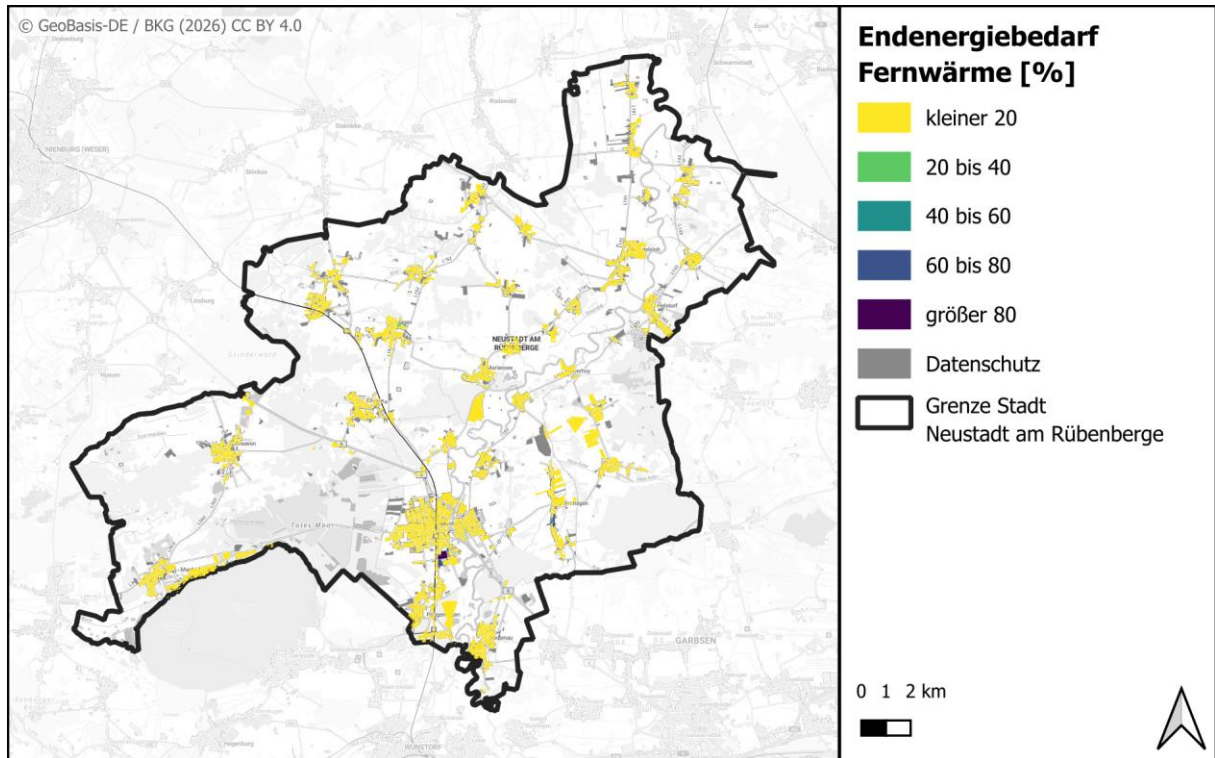
Anhang A2-3: Anteil der leitungsgebundenen Gasheizungen am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme in Prozent in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



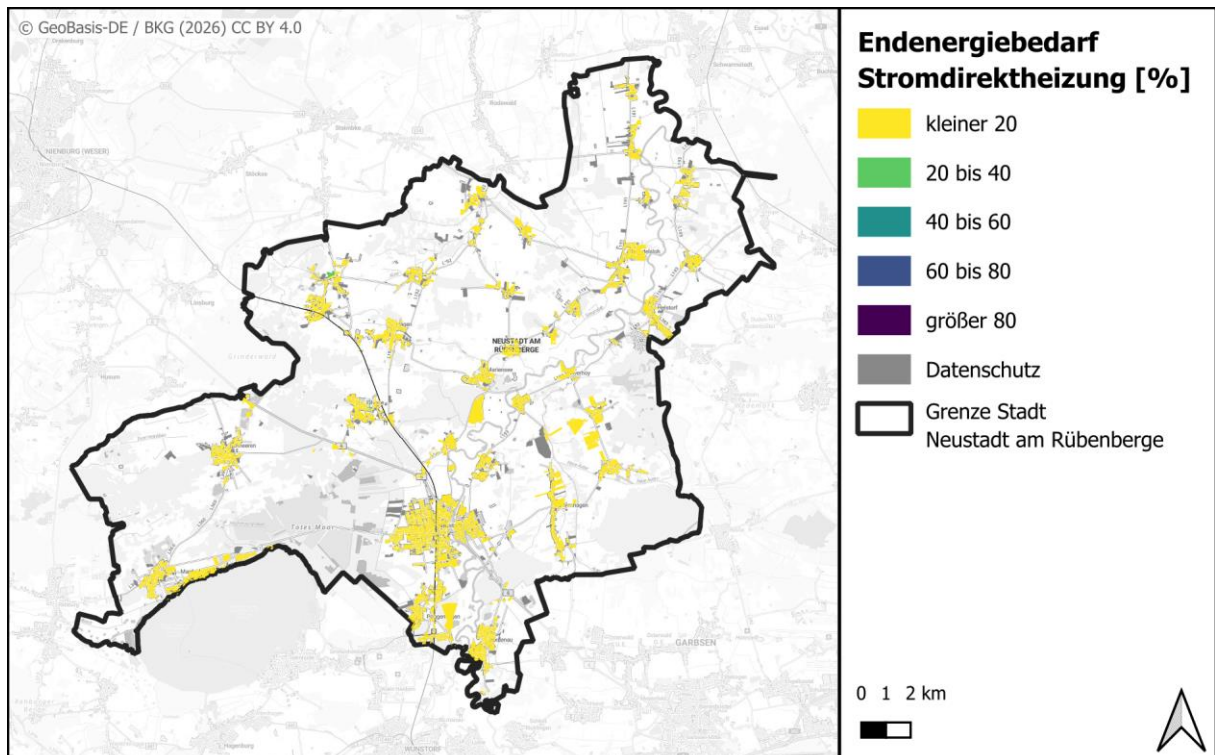
Anhang A2-4: Anteil der Flüssiggasheizungen am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme in Prozent in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



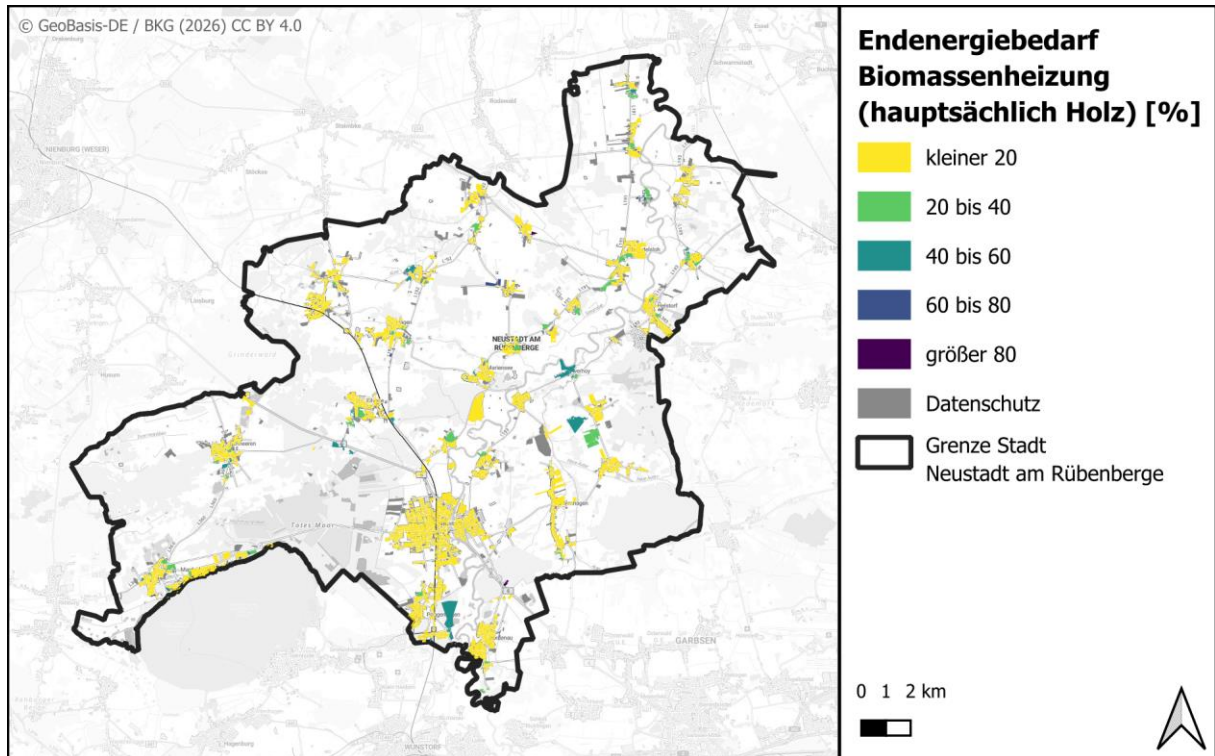
Anhang A2-5: Anteil der Ölheizungen am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme in Prozent in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



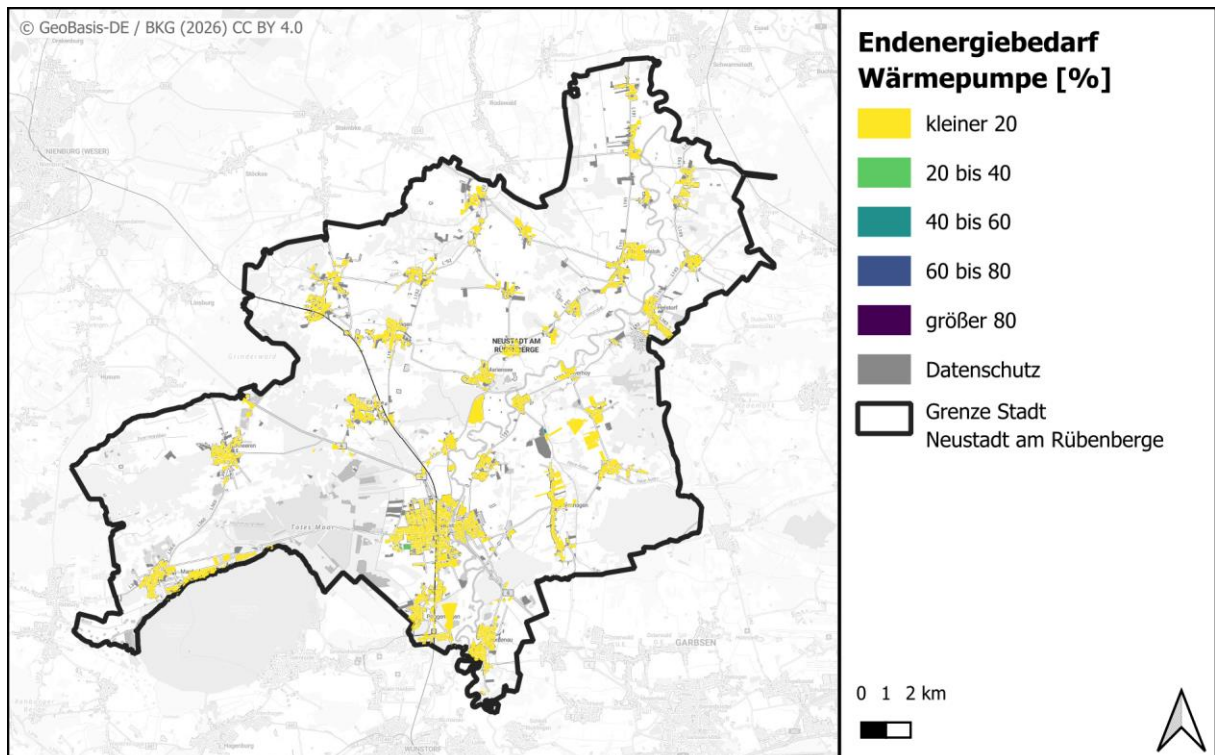
Anhang A2-6: Anteil der Fernwärmeheizungen am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme in Prozent in bau-blockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



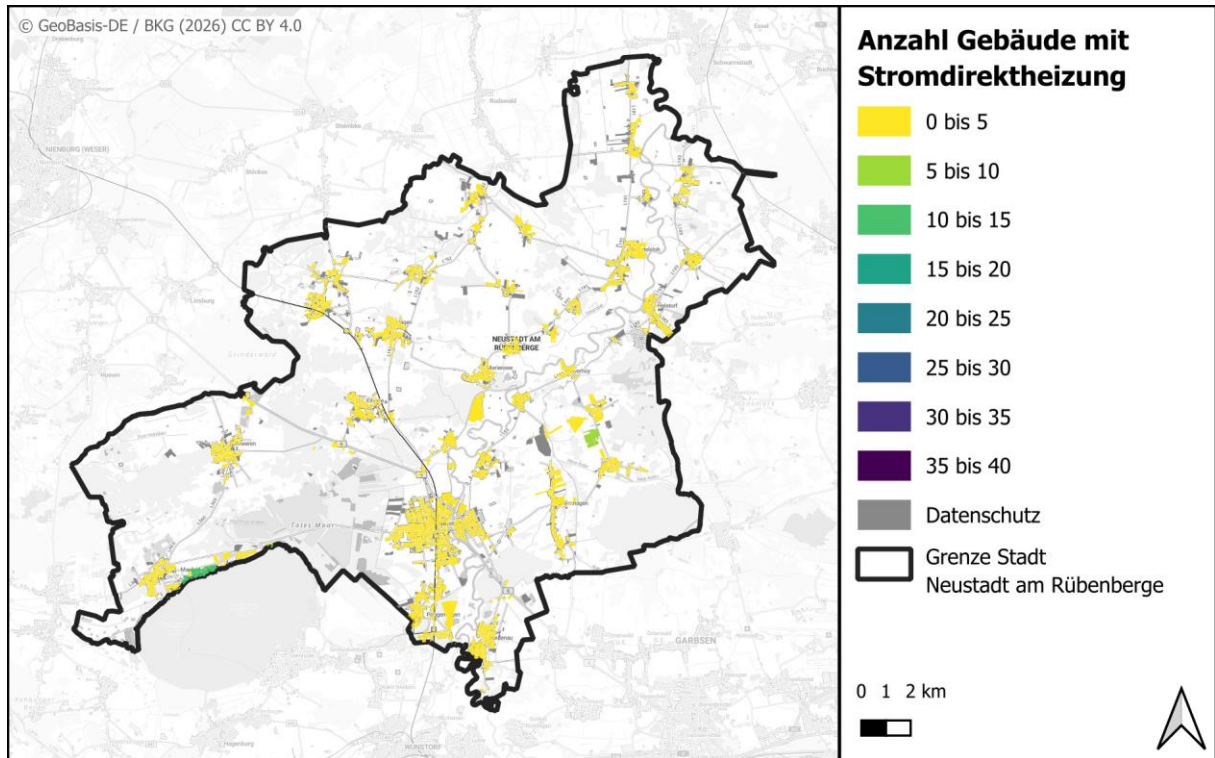
Anhang A2-7: Anteil der Stromdirektheizungen am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme in Prozent in bau-blockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



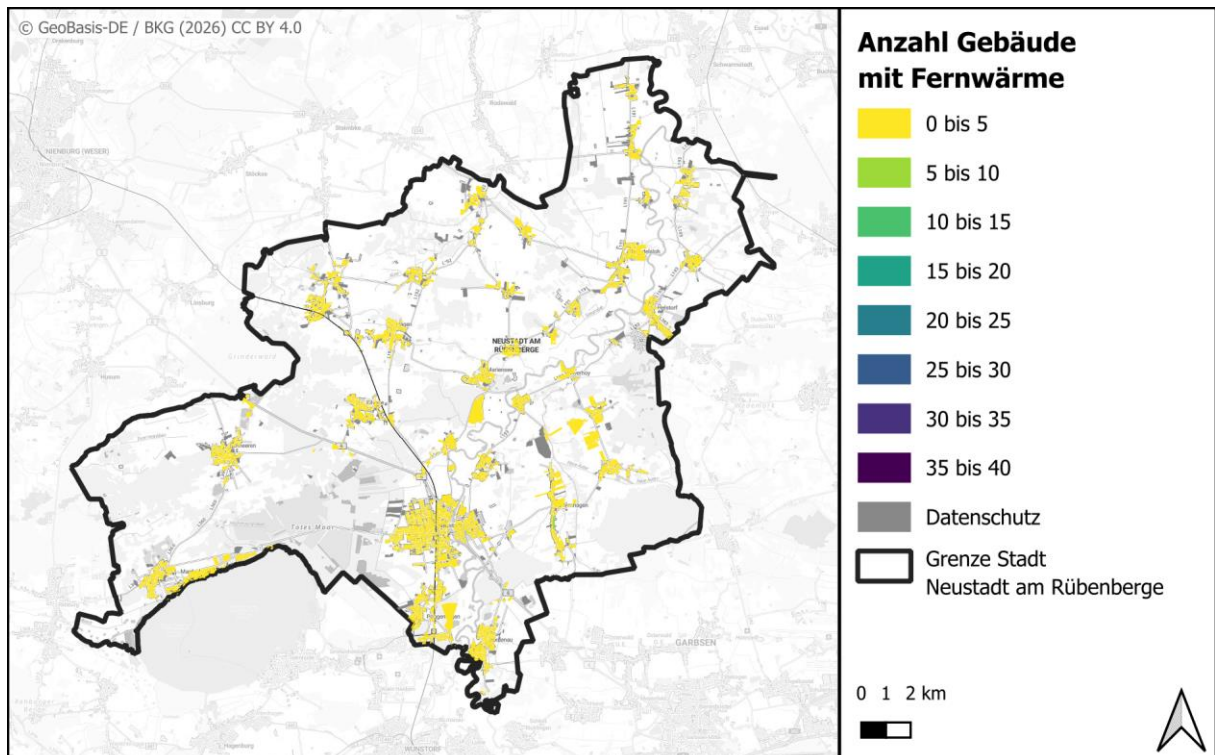
Anhang A2-8: Anteil der Biomasseheizungen am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme in Prozent in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



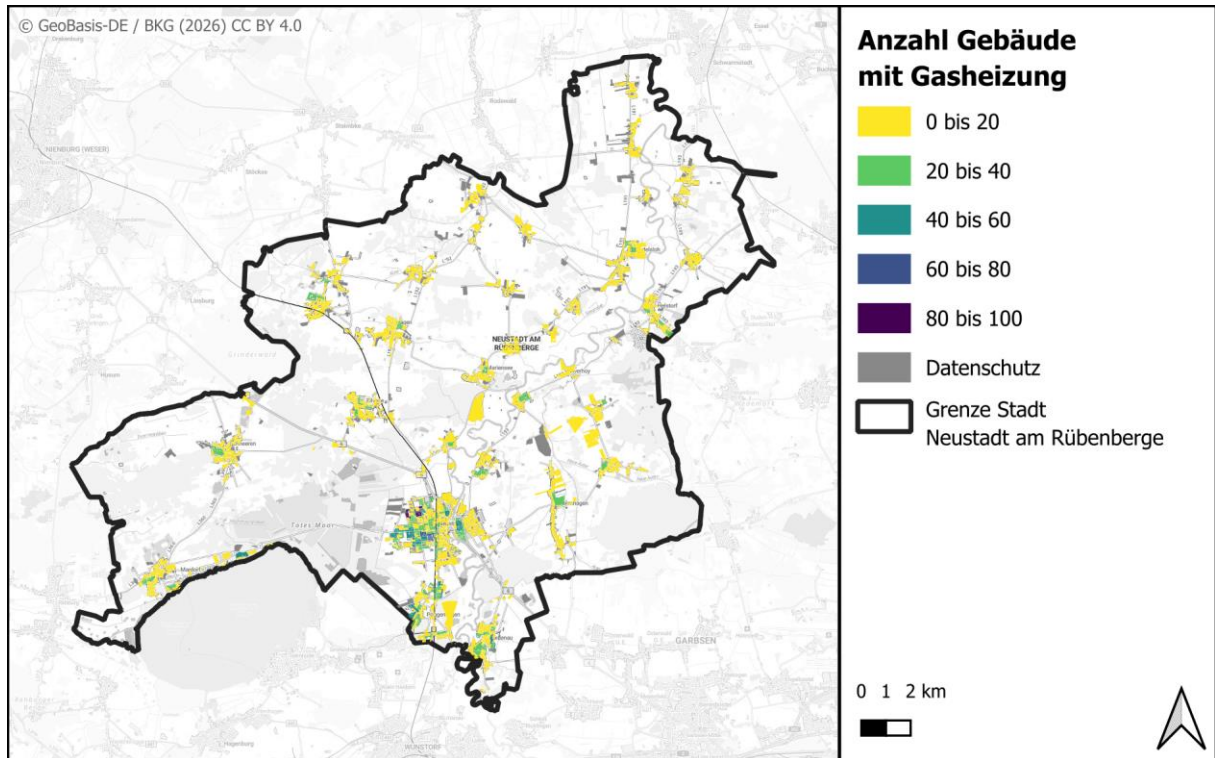
Anhang A2-9: Anteil der Wärmepumpen am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme in Prozent in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



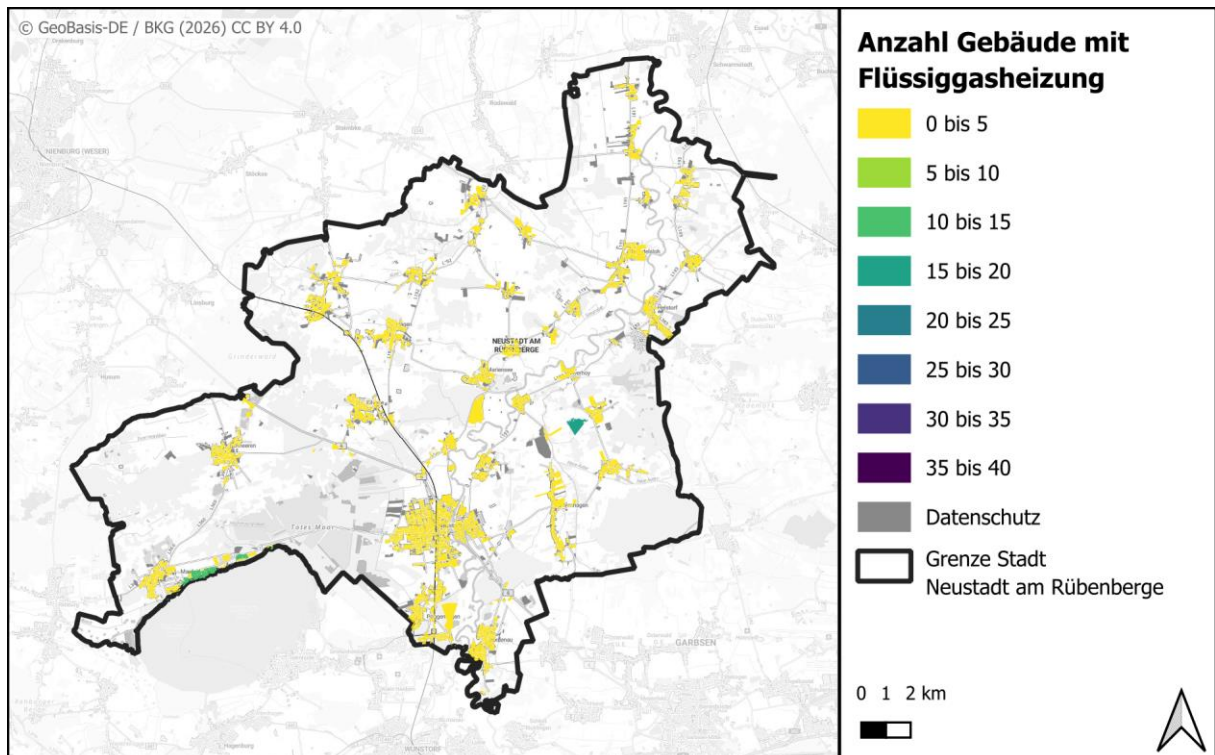
Anhang A2-10: Anzahl der Gebäude mit Stromdirektheizungen in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



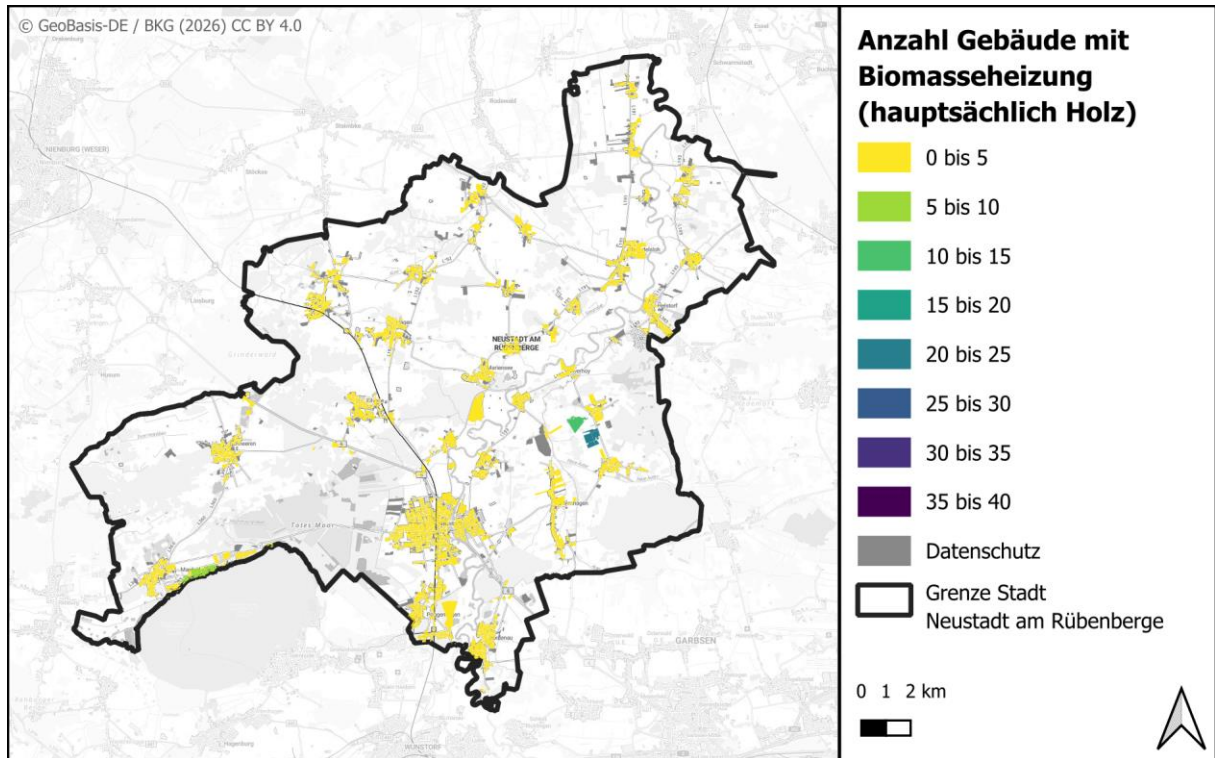
Anhang A2-11: Anzahl der Gebäude mit Fernwärmeübergabestationen in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



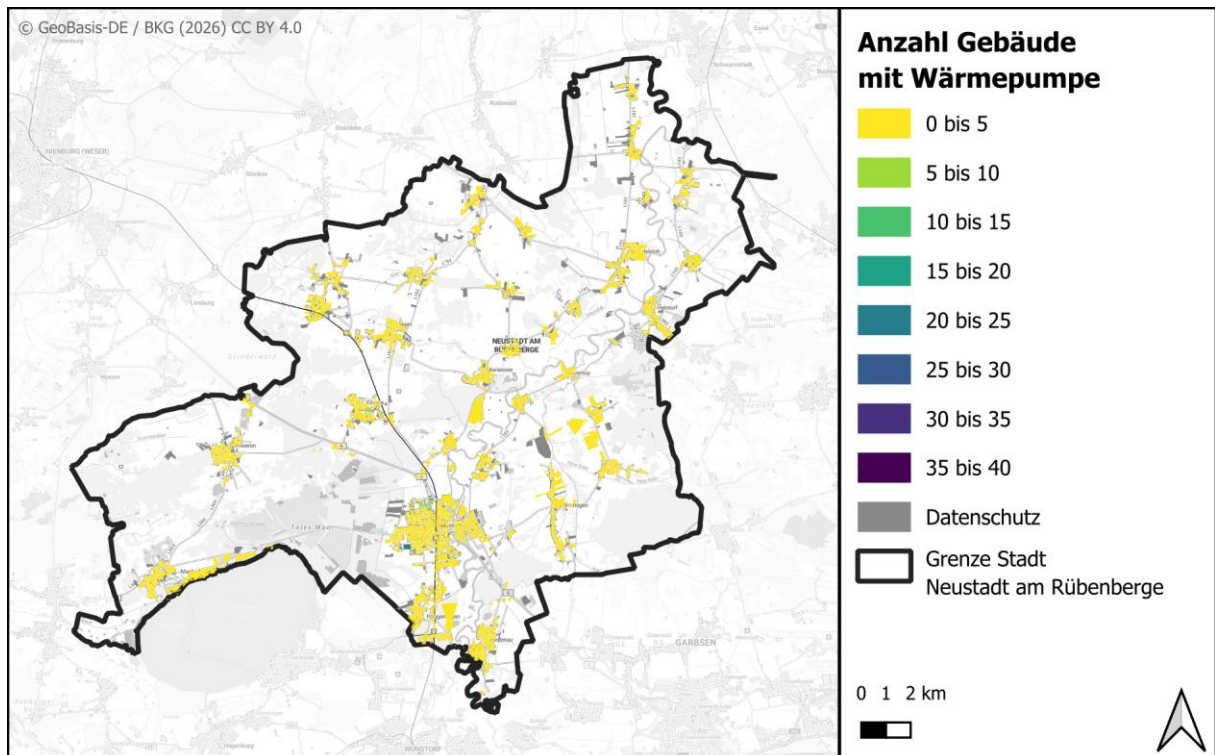
Anhang A2-12: Anzahl der Gebäude mit leitungsgebundenen Gasheizungen in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



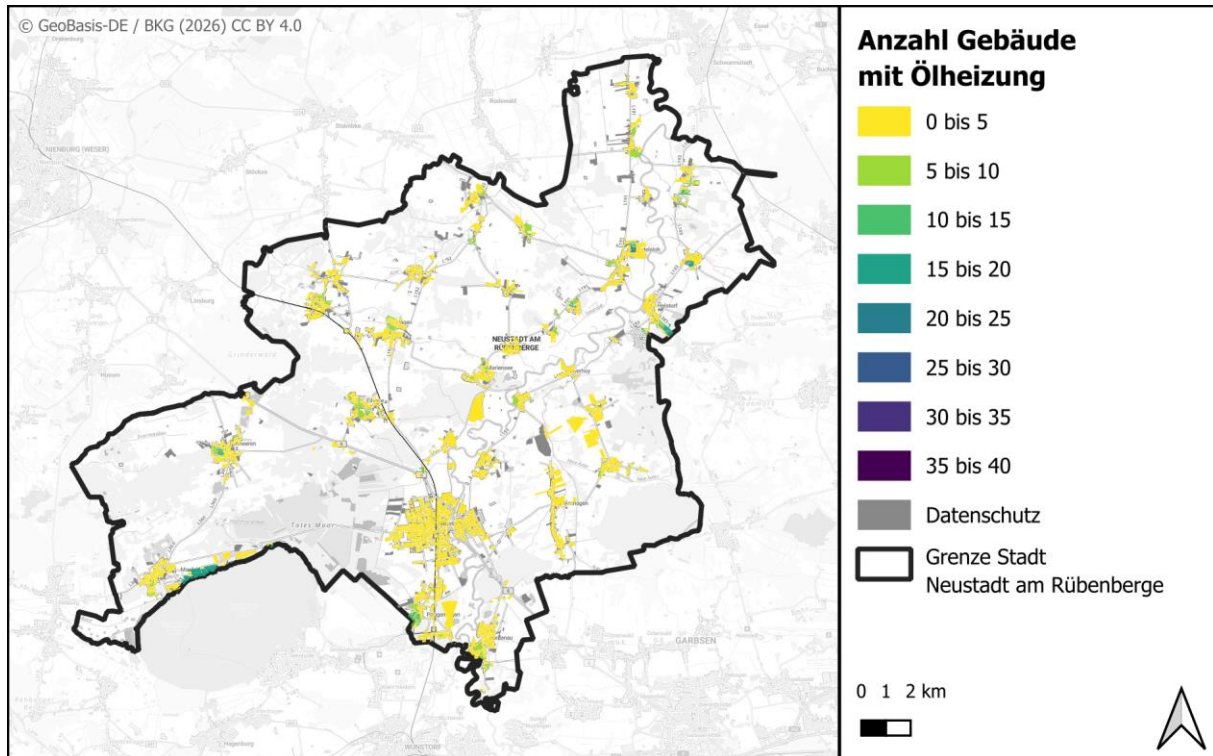
Anhang A2-13: Anzahl der Gebäude mit Flüssiggasheizungen in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



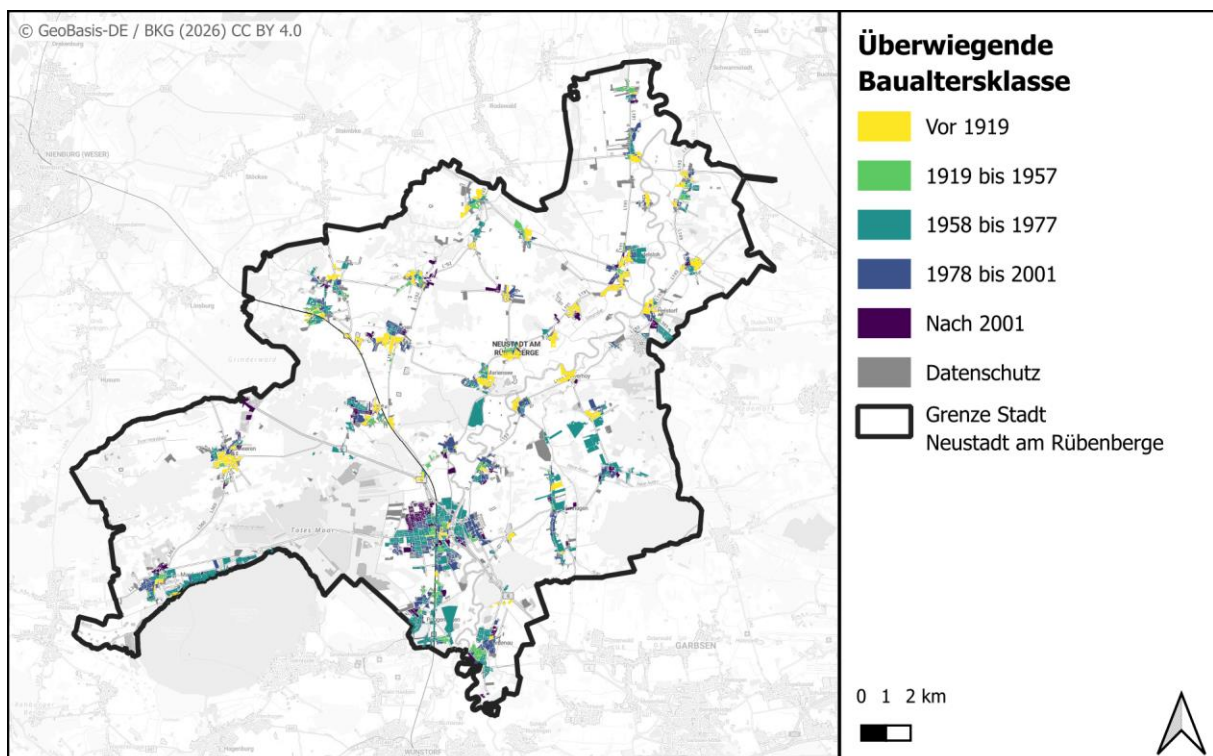
Anhang A2-14: Anzahl der Gebäude mit Biomasseheizungen in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



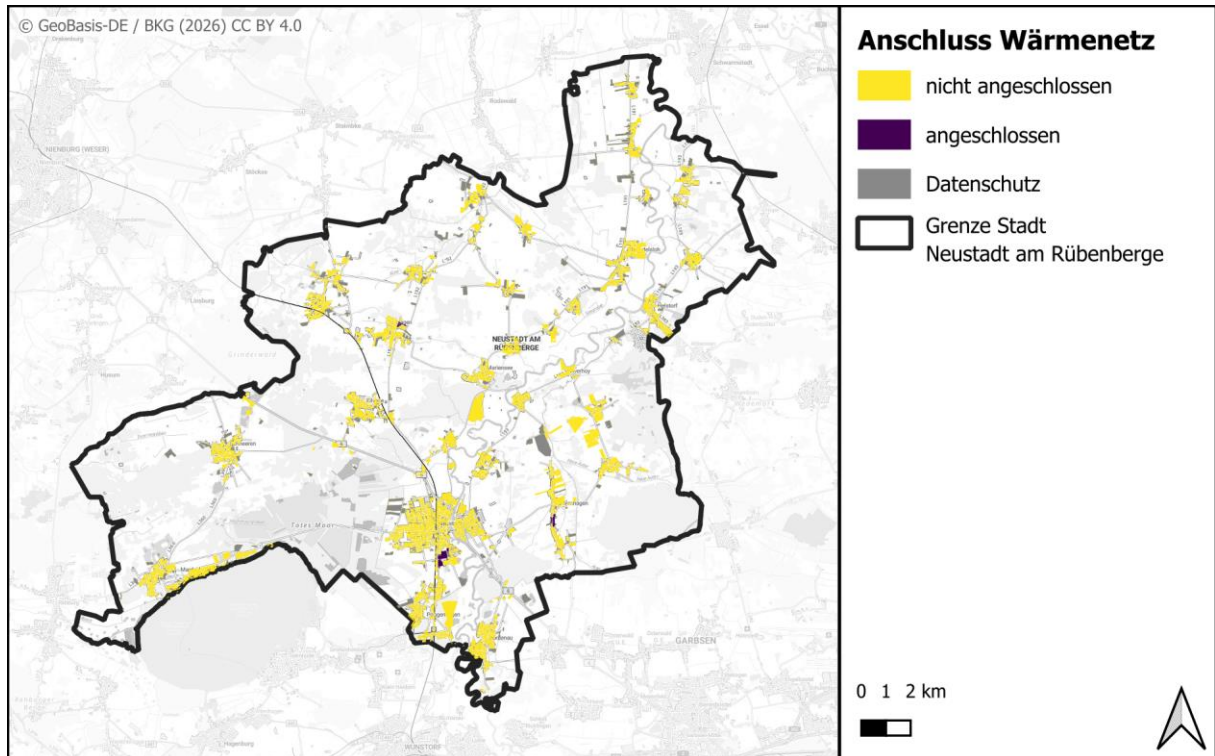
Anhang A2-15: Anzahl der Gebäude mit Wärmepumpen in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



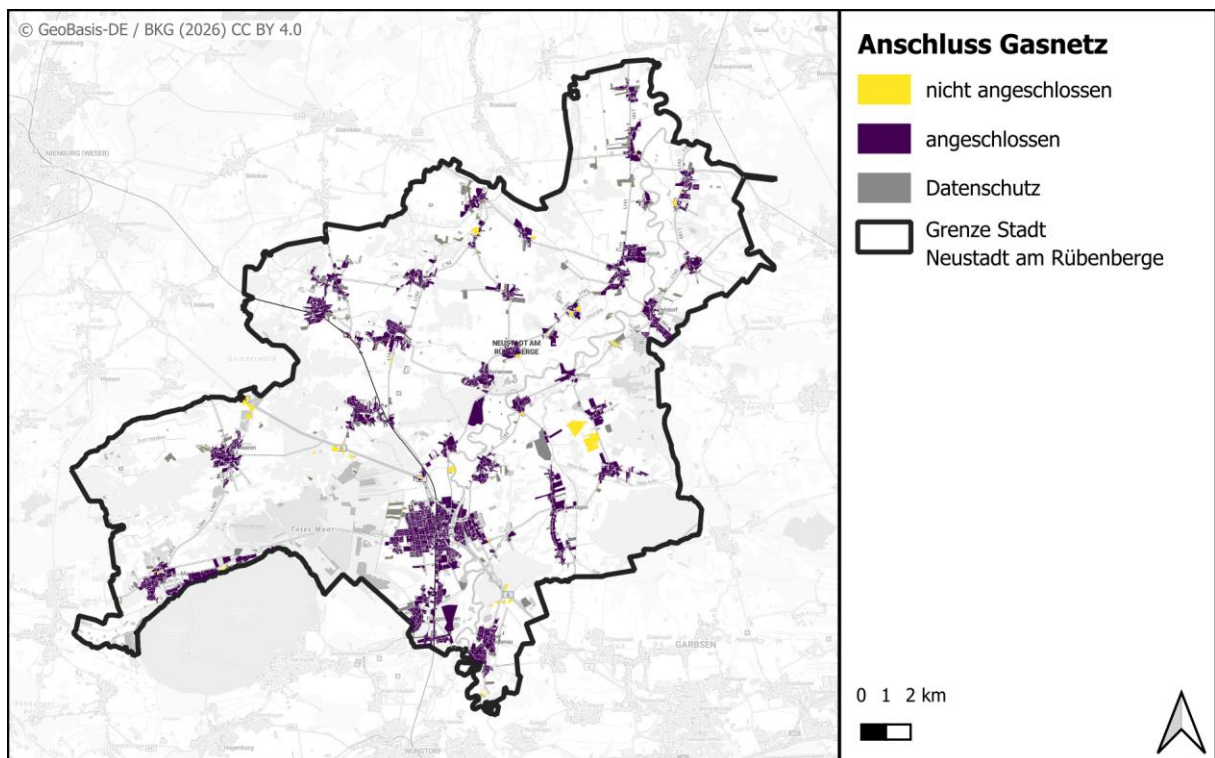
Anhang A2-16: Anzahl der Gebäude mit Ölheizungen in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung



Anhang A2-17: Überwiegende Baualtersklasse der Gebäude in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung

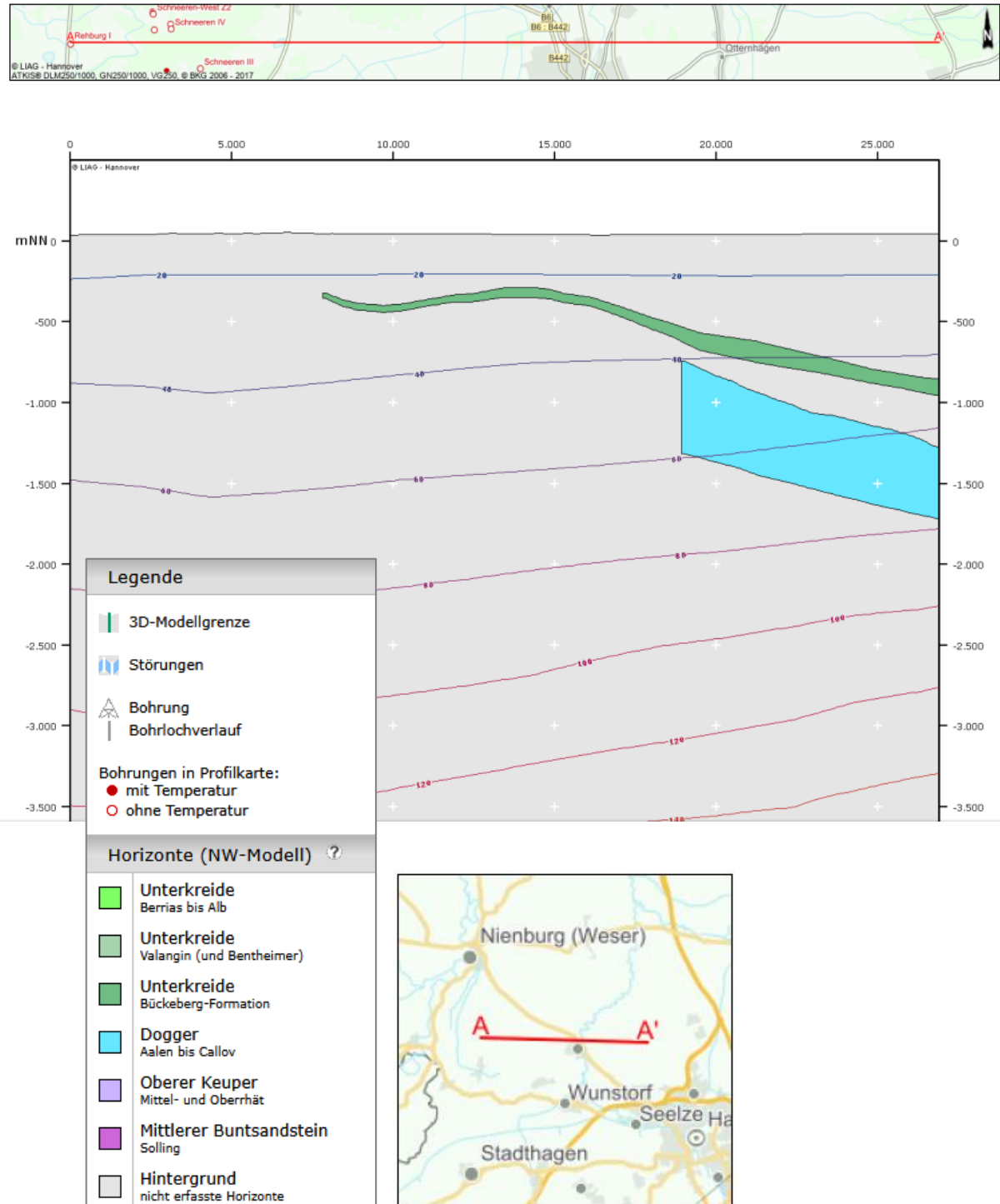


Anhang A2-18: Anschlüsse an Wärmenetze in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung

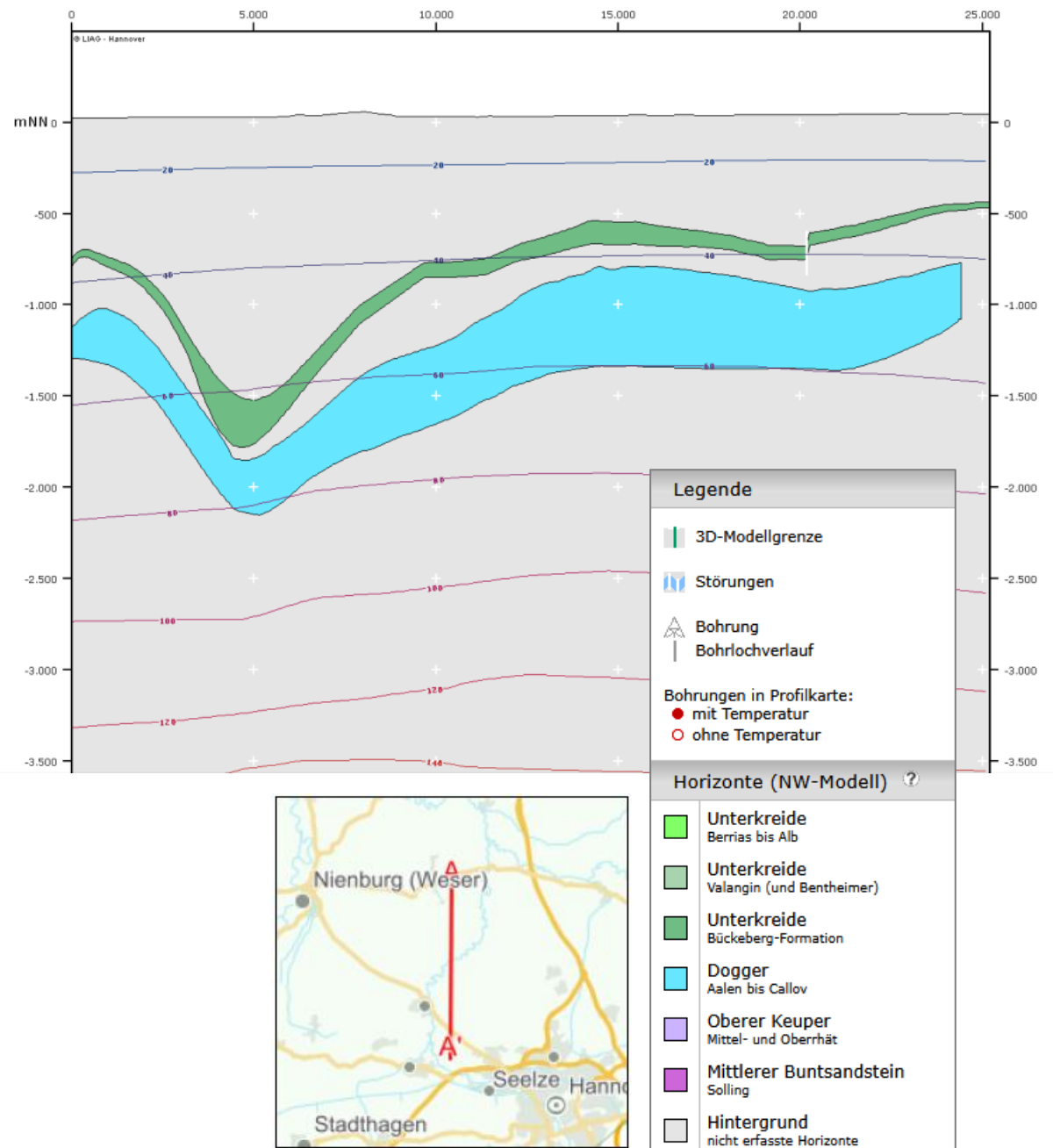


Anhang A2-19: Anschlüsse an Gasnetze in baublockbezogener Darstellung. Quelle: Eigene Darstellung

Anhang A3: Ergänzende Darstellungen zur Potenzialanalyse



Anhang A3-1: Potenzialanalyse Tiefengeothermie – Vertikalschnitt der Gesteinsschichten durch die Stadt Neu-
stadt a. Rbge. Schnitt West – Ost. Quelle: [37]



Anhang A3-2: Potenzialanalyse Tiefengeothermie – Vertikalschnitt der Gesteinsschichten durch die Stadt Neustadt a. Rbge. Schnitt Nord – Süd. Quelle: [37]

Anhang A4: Indikatoren zur Eignungsprüfung der Teilgebiete

Anhang A4-1: Ökonomische Indikatoren für Wärmenetze

Indikator	Beschreibung	1 sehr wahrschein- lich ungeeignet	2 wahrscheinlich ungeeignet	3 wahrscheinlich geeignet	4 sehr wahrschein- lich geeignet
Erwarteter Anschlussgrad	Der zu erwartende Anschlussgrad hat bei Wärmenetzen einen großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Versorgung, da die hohen Investitionskosten in die neue Infrastruktur auf viele Anschlussnehmer verteilt werden können. Je höher die zu erwartende Anschlussquote, desto geringer der Wärmepreis. Die Anschlussquote lässt sich nur schwer prognostizieren. In Gebieten, in denen bereits viele Wärmepumpen gebaut werden, wird sie tendenziell geringer ausfallen. Daher wird bewertet, ob Wärmepumpen jetzt bereits im Gebiet vertreten sind und ob viele Heizungen bis zum erwarteten Ausbau eines Wärmenetzes auf Grund ihres Alters bereits ausgetauscht werden mussten. Ebenso kann in Gebieten mit sehr jungen Heizungen die Anschlussquote gering sein, da Eigentümer:innen eine neue Heizung nicht schon wieder tauschen wollen.	Mehrheitlich Wärmepumpen vorhanden	Viele Wärmepumpen vorhanden und/oder sehr hohes durchschnittliches Heizungsalter	Wenige Wärmepumpen, zu alte oder zu junge Heizungen	Keine erneuerbaren Heizungen im Gebiet, erwarteter Heizungstausch passt zum Entwicklungszeitraum
Ankerkunden	Ankerkunden (Objekte mit hohem Wärmebedarf) ermöglichen einen hohen Wärmeabsatz für wenig Investition in Wärmeleitung und sind daher wichtig für eine Kostengünstige Wärmeversorgung. Kommunale Liegenschaften werden höher bewertet als Gewerbe und Industrie, da eine vertragliche Bindung von 10 Jahren oder Länger, wie in Wärmenetzprojekten üblich, ein Hemmnis sein kann.	Keine Ankerkunden	Wenige Gewerbe-/ Industrieobjekte	Wenige kommunale Objekte und/oder viele Gewerbe-/ Industrieobjekte	Viele kommunale Objekte oder Gewerbe-/ Industrieobjekte mit konkreter Absichtserklärung

Indikator	Beschreibung	1 sehr wahrschein- lich ungeeignet	2 wahrscheinlich ungeeignet	3 wahrscheinlich geeignet	4 sehr wahrschein- lich geeignet
Wärmelinien- dichte	Je höher die Wärmelinien-dichte, desto höher der Wär- meabsatz je Meter gebaute Trasse. Daher sind Wärme- netze mit hoher Wärmelinien-dichte wirtschaftlicher. Wenn die Wärmelinien-dichte nicht ermittelt werden kann, wird die Wärme-flächendichte berücksichtigt.	$< 0,7 \text{ MWh/m}_{\text{Trasse}} \cdot \text{a}$	$0,7 - 1,3 \text{ MWh/m}_{\text{Trasse}} \cdot \text{a}$	$1,3 - 2 \text{ MWh/m}_{\text{Trasse}} \cdot \text{a}$	$> 2 \text{ MWh/m}_{\text{Trasse}} \cdot \text{a}$
Potenzial für zentrale Wär- meerzeugung	Die bedarfsgebundenen Kosten eines Wärmenetzes hängen von der Qualität der Wärmequelle ab. Hoch- temperaturquellen werden höher bewertet, da für Nie- dertemperaturquellen Wärmepumpeneinsatz und damit zusätzlich Strom benötigt wird.	Kein Potenzial	Niedrigtemperatur- Umweltpotenziale, wie Geothermie und Solarthermiefreiflä- chen	Konkrete Niedertem- peraturpotenziale, wie Kläranlagenaus- lauf oder Gewässer- thermie oder unkon- kretes Hochtempe- raturpotenzial	Konkretes Hochtem- peraturpotenzial, wie Biogasanlage oder industrielle Ab- wärme mit Betrei- berinteresse

Anhang A4-2: Ökonomische Indikatoren für Wasserstoffnetze und dezentrale Versorgung

Wasserstoffnetze	Dezentrale Versorgung
Bei Wasserstoff wird aktuell davon ausgegangen, dass er zu teuer für die Bereitstellung von Raumwärme sein wird. Daher werden alle Teilgebiete als 1 „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ bewertet. Sollten besondere Rahmenbedingungen eine andere Einschätzung des Teilgebiets fordern, wird das Teilgebiet individuell bewertet.	Wärmepumpen und andere erneuerbare Heizungen können wirtschaftlich betrieben werden. Da die Wärmeplanung unter anderem als Ziel hat, wirtschaftlichere Alternativen zu dezentralen Versorgungsanlagen zu finden wird die Standardbewertung als Vergleichswert für andere Versorgungsarten auf 3 „wahrscheinlich geeignet“ gesetzt. Eine ausführliche Wärmepreisberechnung für Beispielhäuser liegt dem Bericht bei.

Anhang A4-3: Umsetzungsrisiken für Wärmenetze und Wasserstoffnetze

Indikator	Beschreibung	1 sehr wahrschein- lich ungeeignet	2 wahrscheinlich ungeeignet	3 wahrscheinlich geeignet	4 sehr wahrschein- lich geeignet
Ankerkunden	Netze können erst umgesetzt werden, wenn ein Mindestwärmeabsatz vertraglich gesichert ist. Dies ist leichter mit Ankerkunden umzusetzen, da hier eine große Absatzmenge mit wenigen Verträgen zu sichern ist. Die Bewertung erfolgt analog zum ökonomischen Indikator	Keine Ankerkunden	Wenige Gewerbe-/ Industrieobjekte	Wenige kommunale Objekte und/oder viele Gewerbe-/ Industrieobjekte	Viele kommunale Objekte oder Gewerbe-/ Industrieobjekte mit konkreter Absichtserklärung
Netzbetreiber	Die Frage des Netzbetreibers ist essenziell für die Umsetzung eines Wärmenetzes. Auch das wirtschaftlichste Wärmenetz wird nicht errichtet, wenn niemand das Netz betreiben möchte.	Kein Netzbetreiber vorhanden	Es wurden erste Gespräche mit potenziellem Netzbetreiber geführt	Es gibt lokal aktiven Netzbetreiber	Netzbetreiber hat konkretes Interesse geäußert
Bestehendes Netz (Gas / Wärme)	Das Vorhandensein eines Netzes spricht für sich.	Kein Netz vorhanden	Netz ist entfernt von Teilgebiet	Netz grenzt an Teilgebiet	Netz im Teilgebiet vorhanden
Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von	Einige Wärmequellen, wie Tiefengeothermie, haben eine lange Erschließungsdauer. Sollte das vorgesehene Wärmekonzept von solchen Quellen abhängen,	Lange Erschließungsdauer mit hohem Risiko	Erschließung der Wärmequellen noch unklar	Wärmequellen können Risikoarm erschlossen werden.	Wärmequellen stehen bereits zur Verfügung

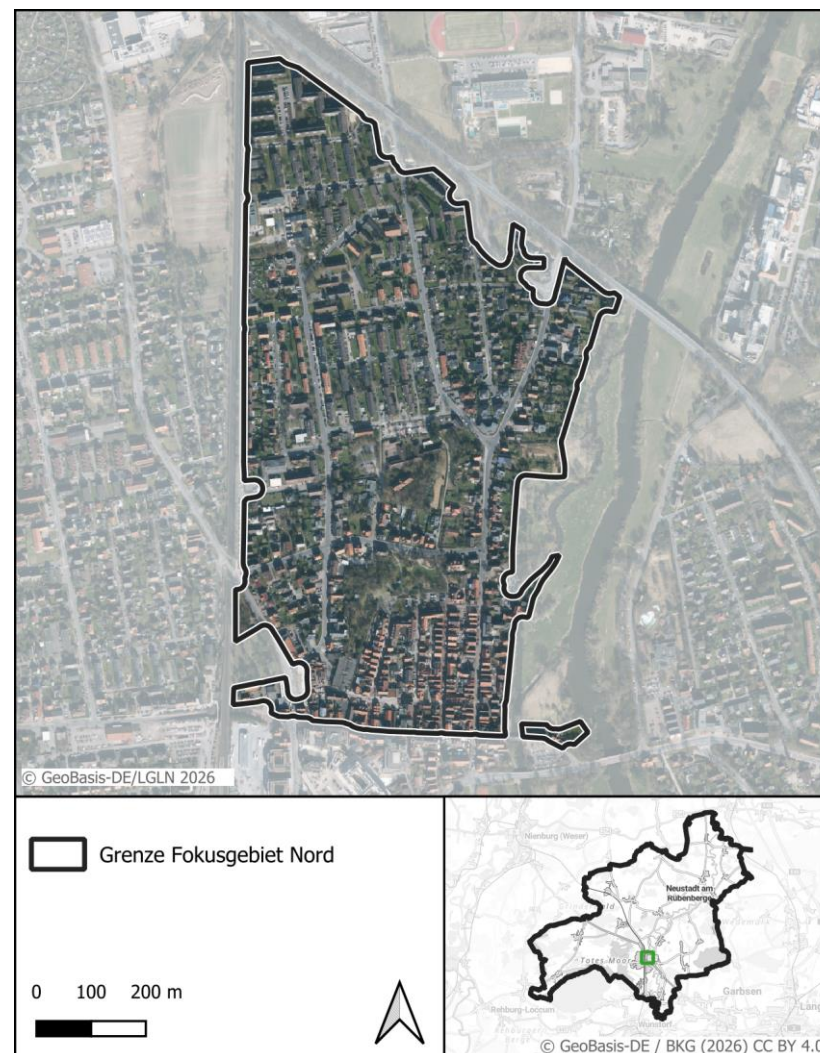
Indikator	Beschreibung	1 sehr wahrschein- lich ungeeignet	2 wahrscheinlich ungeeignet	3 wahrscheinlich geeignet	4 sehr wahrschein- lich geeignet
Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	muss das Risiko der späten Erschließung mitbewertet werden. Für Wasserstoffnetze ist der rechtzeitige Ausbau des Wasserstoffkernnetzes relevant. Dieser ist bis 2035 geplant. Da eine darauf aufbauende Infrastruktur erst sehr spät erstellt werden kann wird das Wasserstoffnetz hier mit 1 bewertet.				
Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	Die Errichtung von Wärmenetzen hängt aktuell stark von der Förderung BEW des Bundes ab, da hier 40 % Investitionskosten und zum Teil Betriebskosten gefördert werden. Daher ist die Umsetzung abhängig von der Verfügbarkeit vergleichbarer Fördermittel.		Abhängigkeit von Fördermitteln analog zum BEW		Keine Abhängigkeit von Fördermitteln
Entfernung vom Wasserstoffkernnetz	Wenn das Wasserstoffkernnetz zu weit entfernt vom Teilgebiet ist, ist eine Versorgung mit Wasserstoff sehr wahrscheinlich ungeeignet.	Wasserstoffkernnetz zu weit entfernen		Wasserstoffkernnetz in der Nähe, aber kein konkretes Ausspeisegebiet	Wasserstoffkernnetz in der Nähe inkl. Ausspeisepunkt

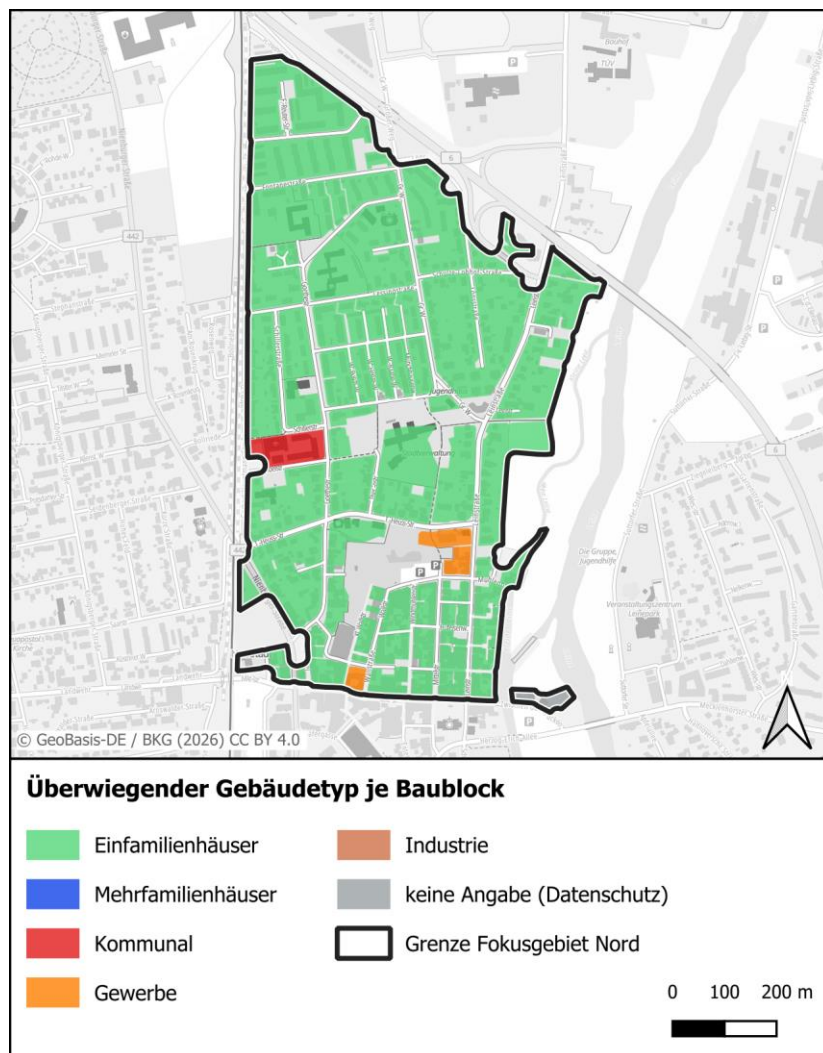
Anhang A4-4: Ökologische Bewertung für alle Wärmeversorgungsarten

Wärmenetze	Wasserstoffnetze	Dezentrale Versorgung
Auch wenn alle Versorgungsoptionen bis zum Zieljahr 2040 treibhausgasneutral sein werden, kann die kumulierte Treibhausgasbilanz bis zum Zieljahr bewertet werden. Wie viel THG wird bis zur vollständigen Umstellung noch emittiert? Es kann vereinfacht davon ausgegangen werden, dass je später die Wärmeversorgung umgestellt wird, desto mehr THG ausgestoßen wird.		
Bei Wärmenetzen ist das Umsetzungsjahr relevant. Es kann davon ausgegangen werden, dass mit Neubau eines Wärmenetzes ein Großteil der Anschlussnehmer während der ersten Bauphase anschließt. Je früher das Wärmenetz umgesetzt wird, desto besser ist die THG-Bilanz. • Wärmenetz von 2035 bis 2040: 1 „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ • Wärmenetz von 2030 bis 2035: 3 „wahrscheinlich geeignet“ • Wärmenetz vor 2030: 4 „sehr wahrscheinlich geeignet“	Da das Wasserstoffkernnetz erst ca. 2035 bereitstellen wird, wird mit einer sehr späten Umstellung für Wasserstoff gerechnet und daher werden Wasserstoffnetze mit 1 „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ bewertet.	Bei dezentraler Versorgung kann davon ausgegangen werden, dass die Umstellung kontinuierlich erfolgt. Einige Heizungen werden früh umgerüstet werden. Fossile Heizungen, die in 2020 bis 2024 neu eingebaut wurden, werden aber ggf. erst im Zieljahr und mit der GEG-Pflicht getauscht. Daher wird die dezentrale Versorgung mit 3 „wahrscheinlich geeignet“ bewertet.

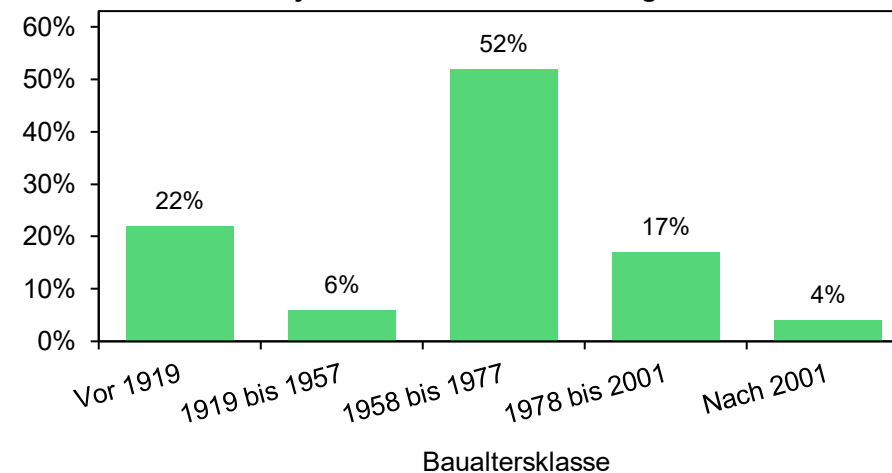
Anhang A5: Fokusgebiet Nord

Gebäudestruktur	Wohngebäude	92 %
	Gewerbe / Industrie	7 %
	Kommunale Gebäude	1 %
Heizungsalter	jünger als 10 Jahre	32 %
	11 bis 20 Jahre	30 %
	älter als 20 Jahre	31 %
Endenergiebedarf	Wohngebäude	21,3 GWh
	Industrie / Gewerbe	1,7 GWh
	Kommunale Gebäude	2,0 GWh
	Gesamt	24,9 GWh
Energieträger	Das Gebiet Nord kann nördlich der Bundesstraße mit Abwärme aus dem Abwasser der Kläranlage versorgt werden. Für den restlichen Bereich wäre die Errichtung eines Heizwerks, z.B. mit Großwärmepumpen und einem Biomassekessel als Redundanz und Spitzenlastanlage denkbar.	
Durchschnittliche Wärmeliniendichte	2,50 MWh/(m*a)	
Trassenlänge bei Vollanschluss (ohne Hausanschluss)	ca. 9,5 km	

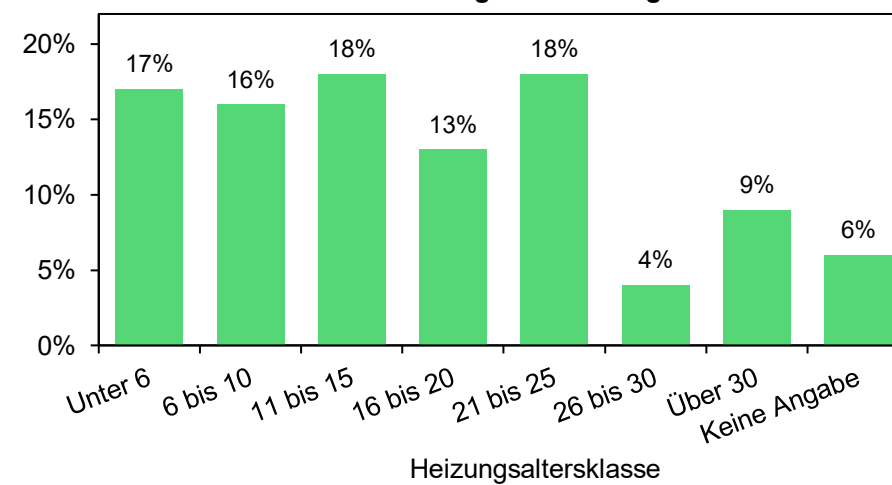


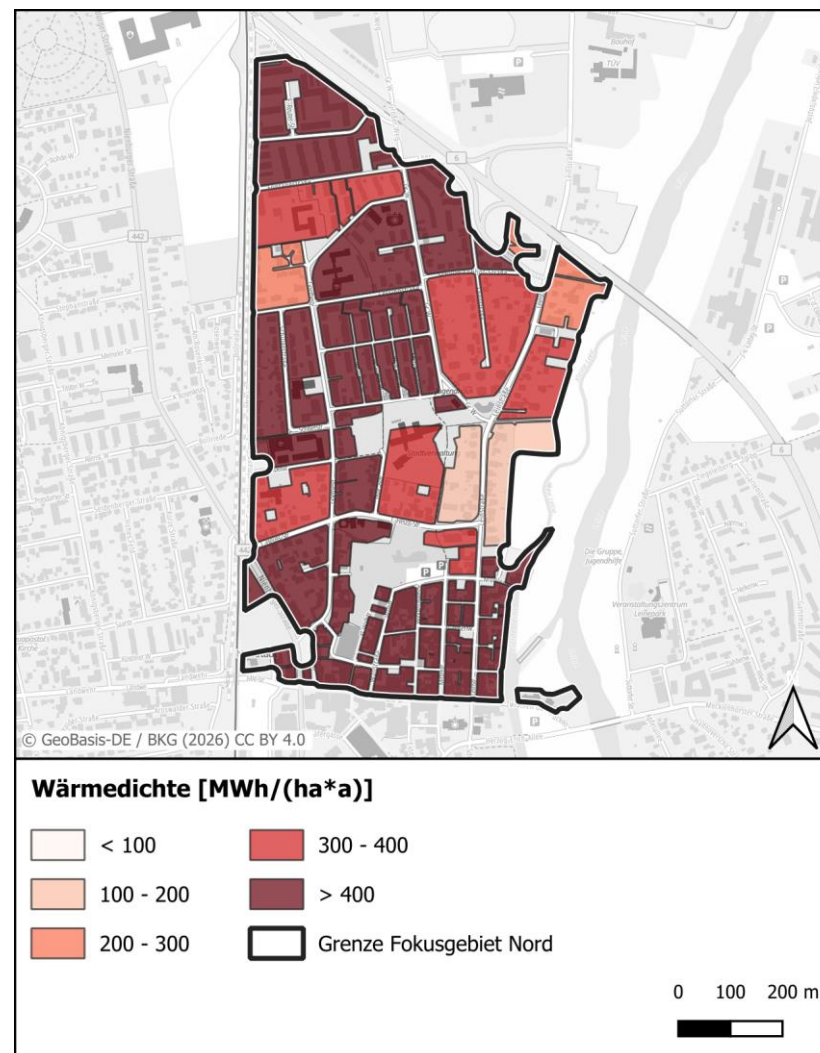
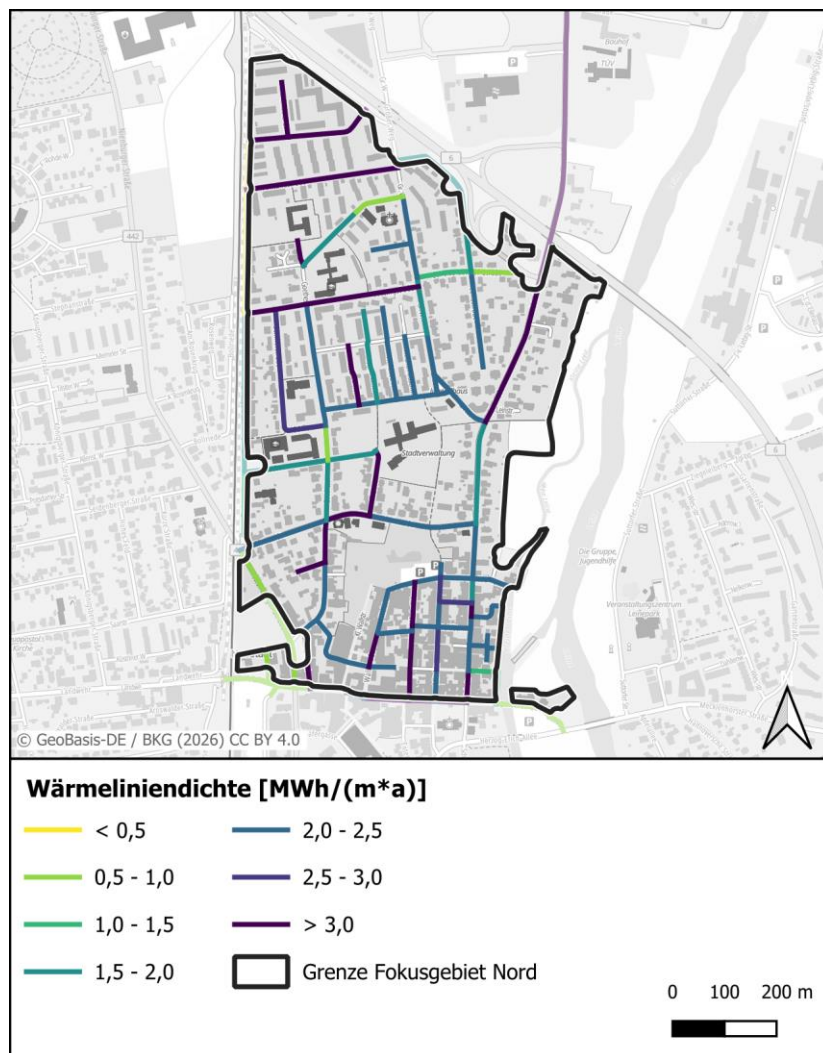


Baujahr der Gebäude im Fokusgebiet

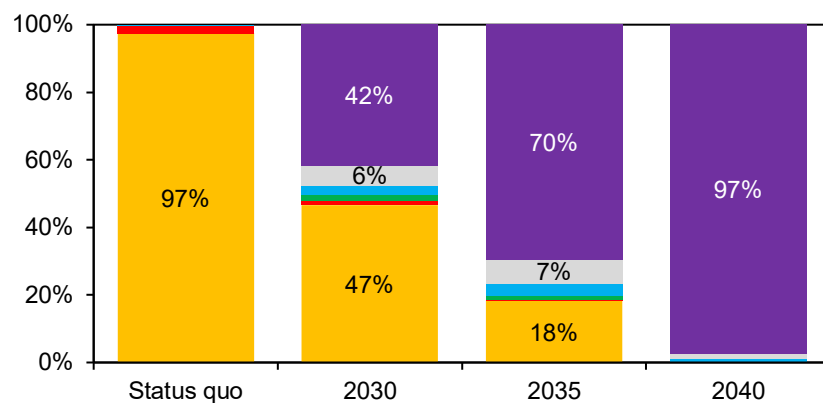


Alter der Heizungen im Fokusgebiet

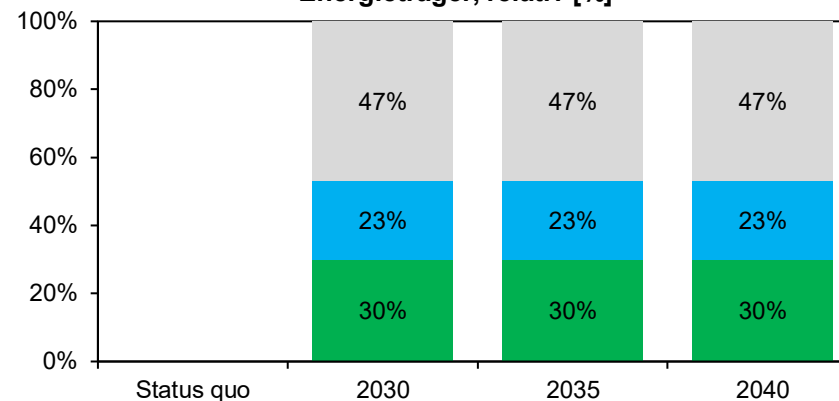




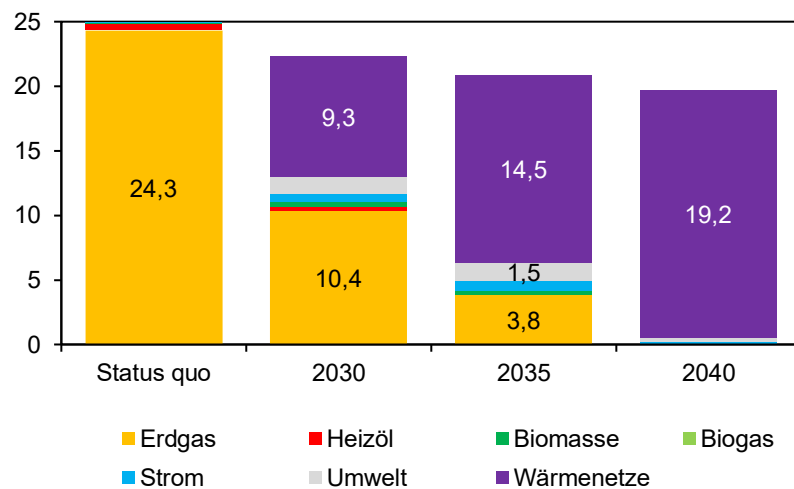
Endenergiebedarf in Wärmenetzen und nach Energieträgern in der dezentralen Versorgung, relativ [%]



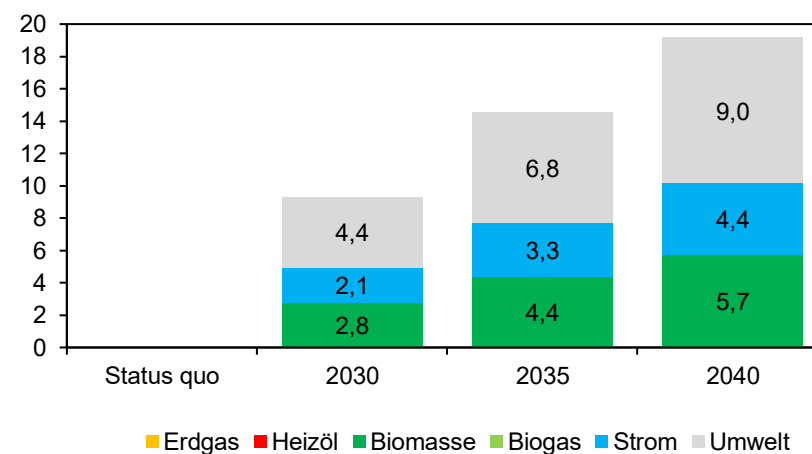
Endenergiebedarf in Wärmenetzen nach Energieträgern, relativ [%]



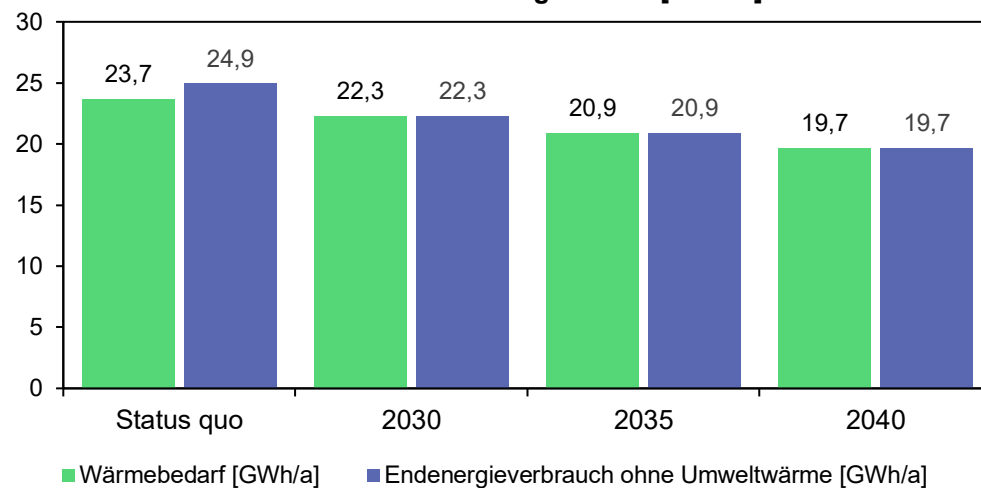
Endenergiebedarf in Wärmenetzen und nach Energieträgern in der dezentralen Versorgung, absolut [GWh/a]



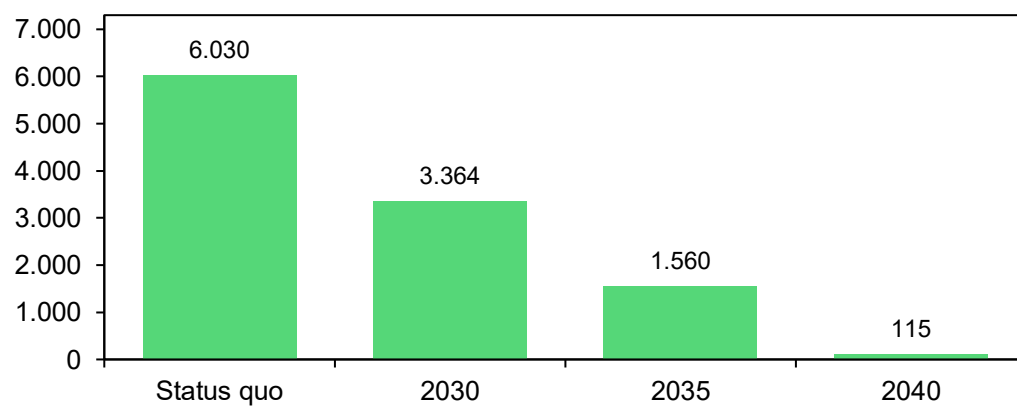
Endenergiebedarf in Wärmenetzen nach Energieträgern, absolut [GWh/a]



Wärme- und Endenergiebedarf [GWh/a]

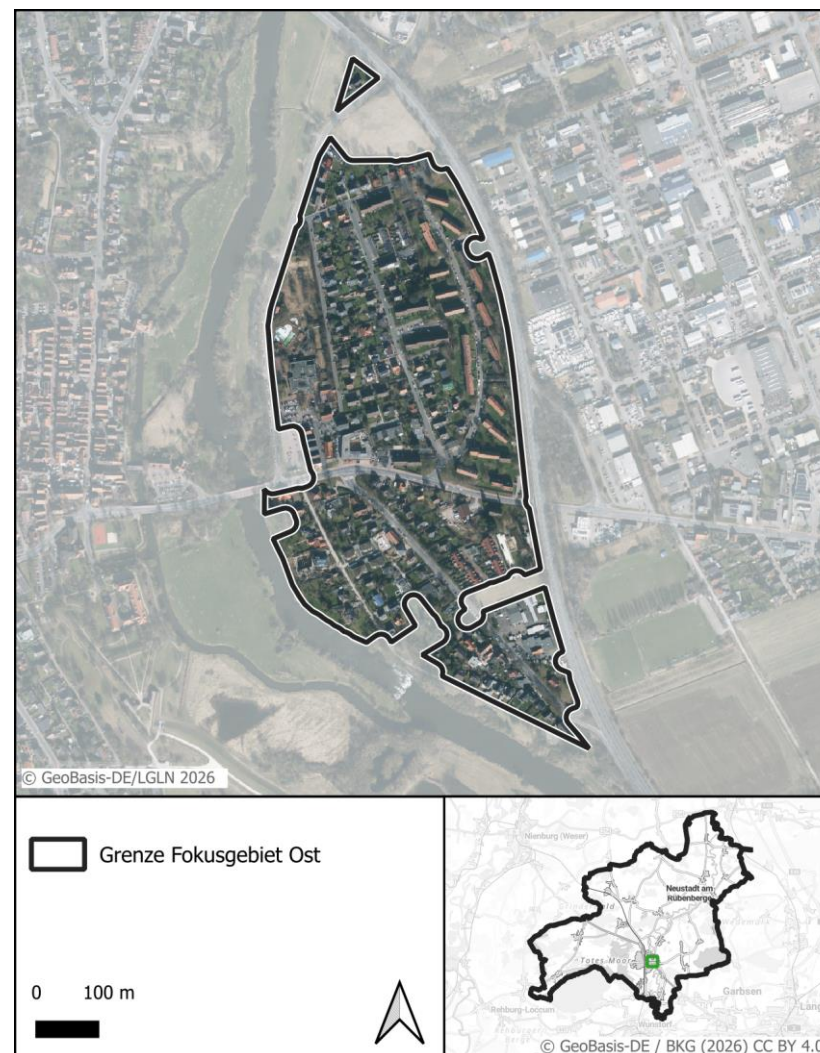


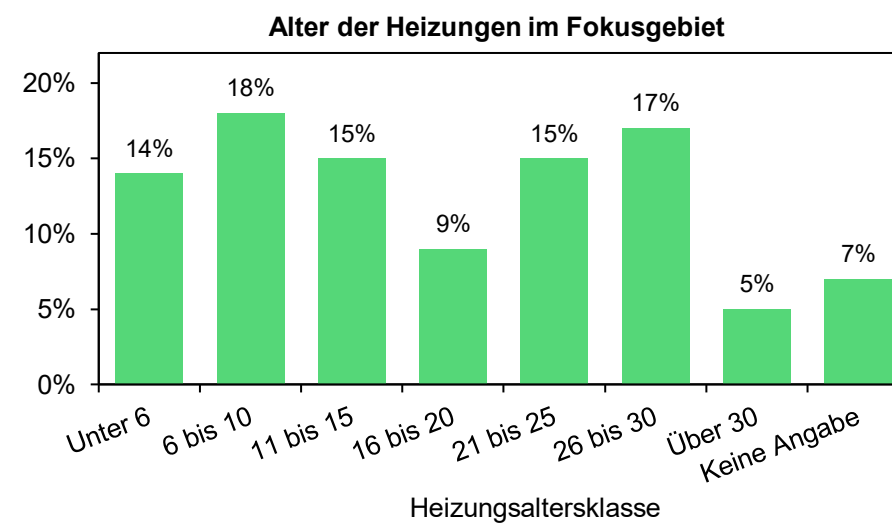
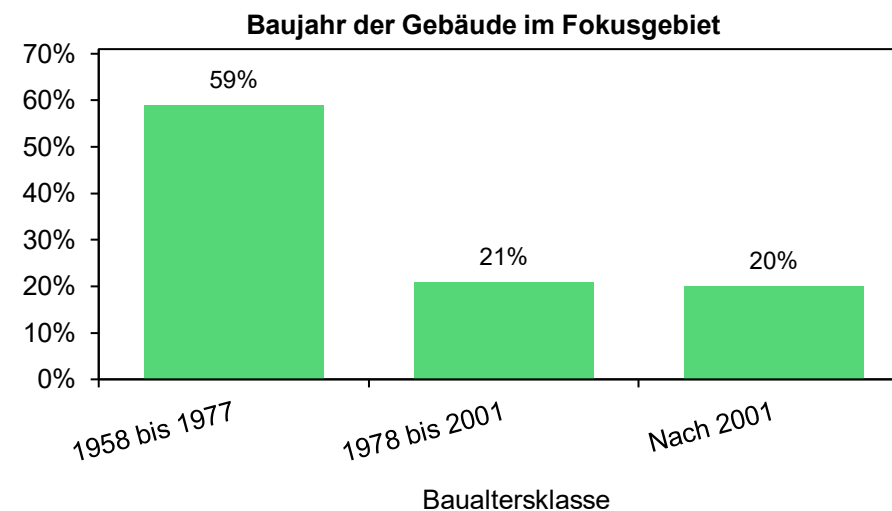
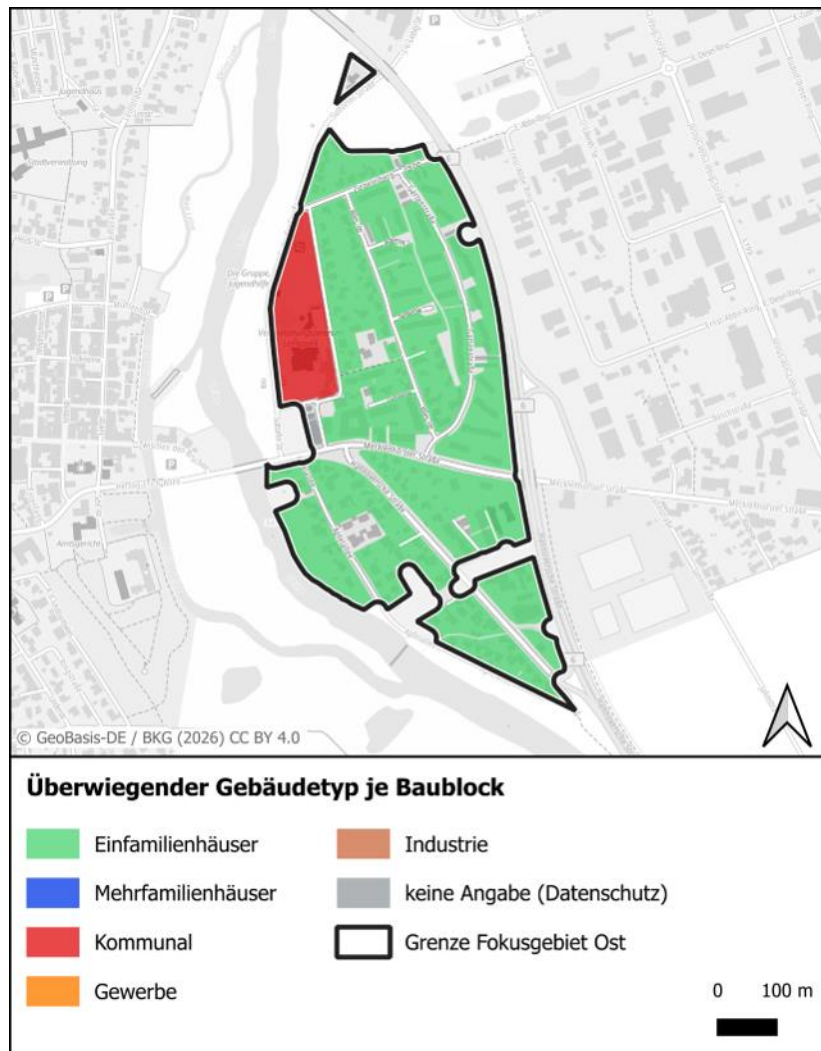
Treibhausgasemissionen [t CO₂e/a]

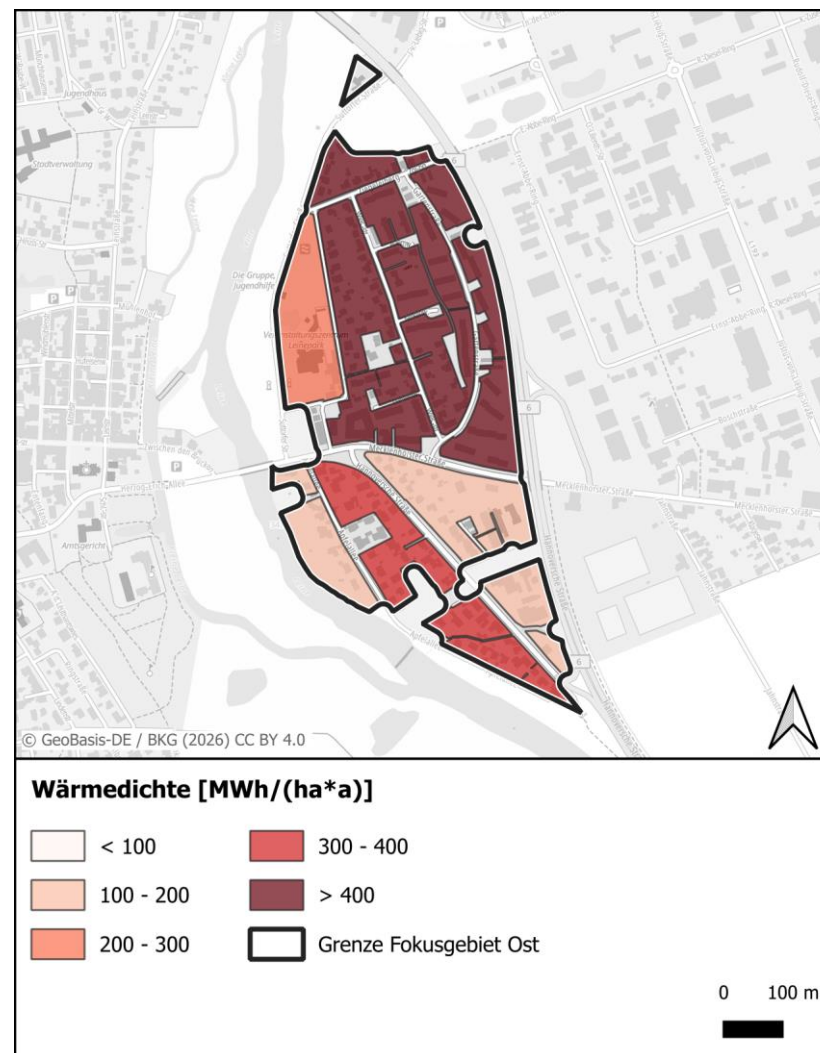
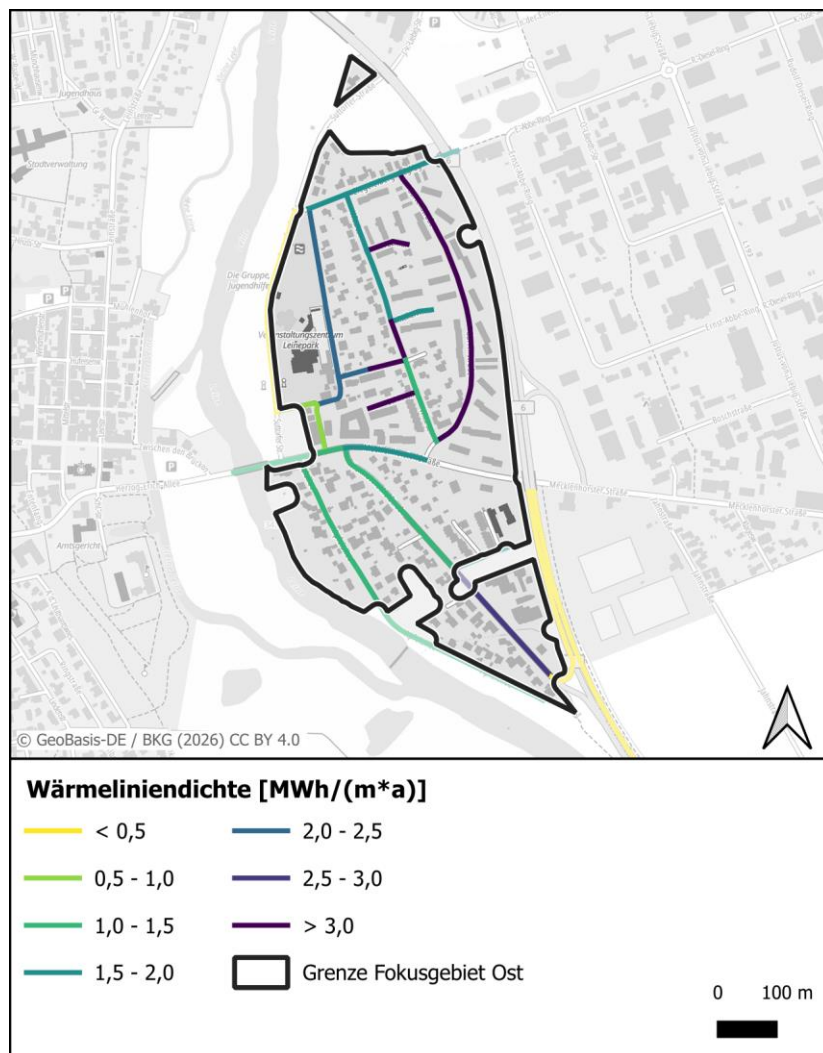


Anhang A6: Fokusgebiet Ost

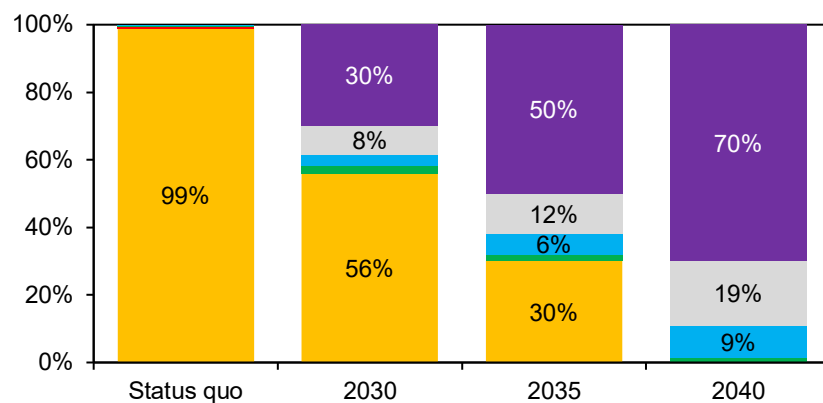
Gebäudestruktur	Wohngebäude	94 %
	Gewerbe / Industrie	5 %
	Kommunale Gebäude	0,9 %
Heizungsalter	jünger als 10 Jahre	32 %
	11 bis 20 Jahre	24 %
	älter als 20 Jahre	37 %
Endenergiebedarf	Wohngebäude	8,6 GWh
	Industrie / Gewerbe	0,3 GWh
	Kommunale Gebäude	0,5 GWh
	Gesamt	9,3 GWh
Energieträger	Das Gebiet Ost liegt nahe an der Leine. Sollte gemäß Maßnahme 10 ein nutzbares Potenzial identifiziert werden, kann dieses Gebiet über Gewässerthermie versorgt werden. Ergänzend ist hier der Einsatz von Luftwärmepumpen möglich.	
Durchschnittliche Wärmeliniendichte	1,94 MWh/(m*a)	
Trassenlänge bei Vollanschluss (ohne Hausanschluss)	ca. 4,6 km	



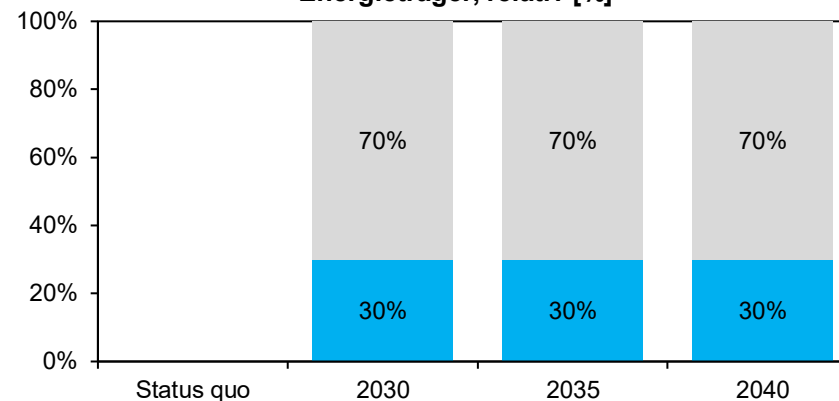




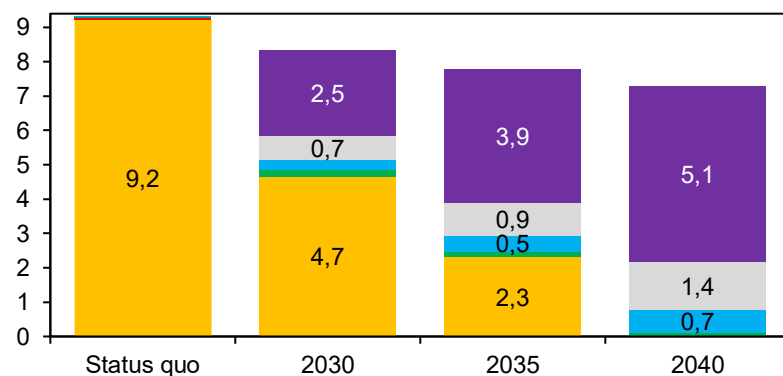
Endenergiebedarf in Wärmenetzen und nach Energieträgern in der dezentralen Versorgung, relativ [%]



Endenergiebedarf in Wärmenetzen nach Energieträgern, relativ [%]

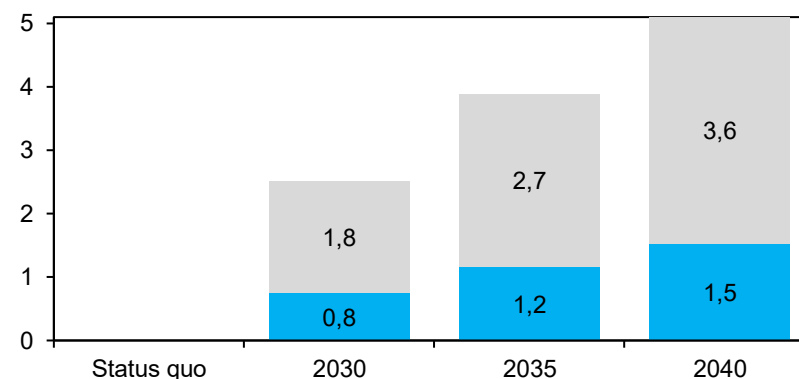


Endenergiebedarf in Wärmenetzen und nach Energieträgern in der dezentralen Versorgung, absolut [GWh/a]



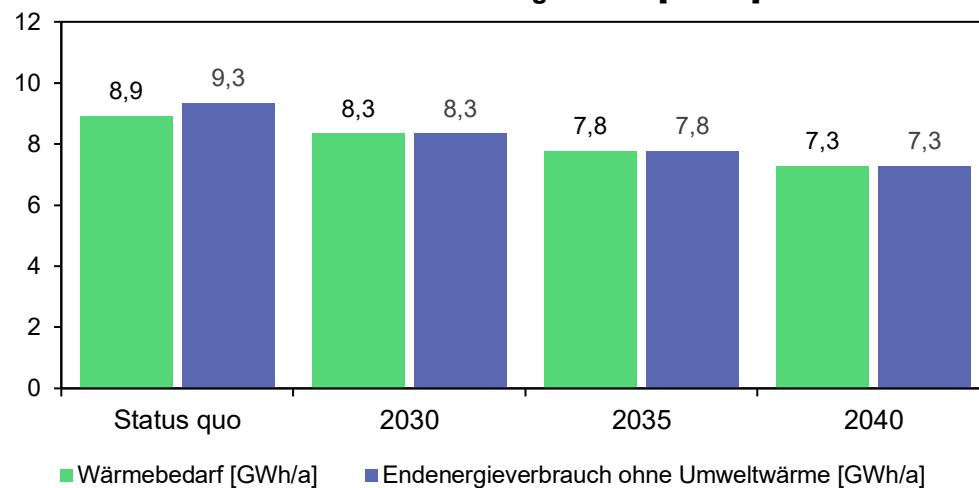
■ Erdgas ■ Heizöl ■ Biomasse ■ Biogas
■ Strom ■ Umwelt ■ Wärmenetze

Endenergiebedarf in Wärmenetzen nach Energieträgern, absolut [GWh/a]

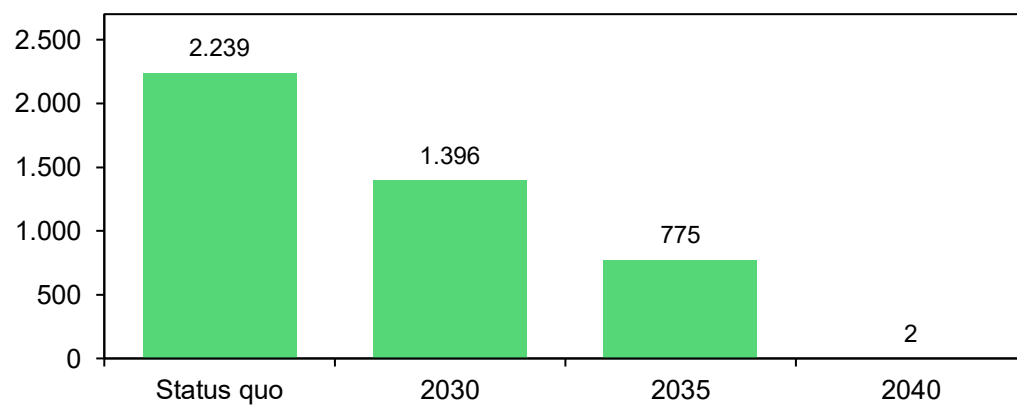


■ Erdgas ■ Heizöl ■ Biomasse ■ Biogas ■ Strom ■ Umwelt

Wärme- und Endenergiebedarf [GWh/a]



Treibhausgasemissionen [t CO₂e/a]



Anhang A7: Ergänzung Maßnahmenkatalog – Aktionstage für Informationsveranstaltungen

Datum / Zeitraum	Aktionstag	Geeignete Veranstaltung
Januar / Februar	Tag der Energiesparberatung (regional)	Energieberatung, Fördermittel-Info
3. März	Internationaler Tag des Artenschutzes	Zusammenhang Klimaschutz und Energie
22. März	Weltwassertag	Energie und Wasser sparen
Letzter Samstag im März	Earth Hour (Die Earth Hour ist eine globale Klimaschutzaktion des WWF , bei der Millionen Menschen, Städte und Unternehmen für 60 Minuten das Licht ausschalten. Die nächste Veranstaltung findet am 20. März 2027 statt)	Beleuchtungsaktion, Vorträge (Klimaschutz)
22. April	Earth Day	Sanierungsmesse, Wärmepumpen-Info
Anfang Mai	Tag der Städtebauförderung	Gebäudesanierung, Quartiersentwicklung
Mai / Juni	Woche der Sonne (regional unterschiedlich)	PV- und Solarthermie-Beratung
5. Juni	Weltumwelttag	Klimaschutzmarkt, Beratungen
Juni	Tag der Architektur	Besichtigung energieeffizienter Gebäude
Sommer (variabel)	Erdüberlastungstag (Earth Overshoot Day Deutschland)	Informationskampagne zu Energieeinsparung und nachhaltigem Bauen
September	Woche der Klimaanpassung	Gebäudekühlung, Dach- und Fassadenbegrünung
16.-22. September	Europäische Mobilitätswoche	Verbindung Mobilität und Energie
20. September	World Clean up Day	Nachhaltigkeit in der Verwaltung, Call to Action als Vorbild voran
September	Tag des offenen Denkmals	Energetische Sanierung historischer Gebäude
Oktober	bundesweite Wärmepumpen- oder Energiewochen	Heizungsmodernisierung
November	Bundesweiter Vorlesetag	Klimabildung für Kinder
November	Europäische Woche der Abfallvermeidung	Ressourcenschonendes Bauen
5. Dezember	Tag des Ehrenamts	Würdigung von Klima- und Energieinitiativen

Anhang A8: Indikatoren für das Monitoring der kommunalen Wärmeplanung (Quelle: [53])

Das Monitoring der kommunalen Wärmeplanung basiert auf einer Kombination aus qualitativen und quantitativen Indikatoren, die regelmäßig, entweder jährlich oder alle fünf Jahre, erhoben und veröffentlicht werden. Diese Indikatoren lassen sich in verschiedene Kategorien unterteilen:

Technische Indikatoren:

- Anteil erneuerbarer Energien an der Wärme- und Stromversorgung (in %)
- Ausbau von Wärmenetzen (z.B. Kilometer, Anzahl versorgter Gebäude, Erschließung neuer Wärmequellen wie Geothermie und Abwärmenutzung)
- Anzahl installierter Wärmepumpen und Solaranlagen
- Speicherkapazitäten für Wärmeenergie (in kWh)
- Anzahl und Tiefe von Gebäudesanierungen (leicht, mittel, umfassend) sowie Energieeinsparungen (in kWh/m²) bei kommunalen Liegenschaften
- Anzahl beantragter und umgesetzter Konzepte für Liegenschaften und Quartiere (z.B. Sanierungsfahrpläne, integrierte Quartierskonzepte)

Klimaschutzindikatoren:

- Reduktion der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor (in t CO₂e/Jahr)
- Fortschritte auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität gemäß dem Zielszenario 2045

Wirtschaftliche Indikatoren:

- Investitionsvolumen in Maßnahmen zur Wärmewende (in €)
- Kosten pro eingesparter Tonne CO₂e (in €/t CO₂e)
- Höhe und Nutzung von Fördermitteln (bewilligte Mittel, in €)
- Verhältnis von eingesetzten Fördermitteln zu privaten Investitionen (Hebelwirkung)
- Entwicklung der Energiekosten für kommunale Liegenschaften (in €/MWh)

Soziale Indikatoren:

- Anzahl und Reichweite von Bildungs- und Informationsveranstaltungen (z.B. Anzahl Teilnehmende, Online-Zugriffe)
- Beteiligung der Bevölkerung an Projekten (z.B. Bürgersolarparks, Energiegenossenschaften)
- Akzeptanz der Maßnahmen, ermittelt durch Umfragen

Ein effektives Monitoring und Controlling ist entscheidend für die Erreichung der Klimaziele und die Förderung einer nachhaltigen Wärmeversorgung. Durch regelmäßige Überprüfungen, transparente Kommunikation und flexible Anpassungsmechanismen kann die Planung kontinuierlich optimiert werden.