



Kommunale Wärmeplanung Samtgemeinde Elm-Asse



Impressum

Samtgemeinde Elm-Asse

Markt 3

38166 Schöppenstedt

gefördert durch

Nationale Klimaschutzinitiative

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Redaktion, Satz und Gestaltung

seecon Ingenieure GmbH, Spinnereistraße 7, Halle 14, 04179 Leipzig

Stand bzw. Redaktionsschluss

12.02.2026

Bildnachweis Titelseite

Samtgemeinde Elm-Asse

Anmerkung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die Verwendung gendergerechter Sprache verzichtet. Alle geschlechtsspezifischen Bezeichnungen, die in generisch männlicher oder weiblicher Form benutzt wurden, gelten für alle sozialen Geschlechter gleichermaßen ohne jegliche Wertung oder Diskriminierungsabsicht.

Die Bildrechte für Abbildungen ohne Quellenangabe liegen bei seecon.

Abkürzungen und Einheiten

AGFW	Arbeitsgemeinschaft Fernwärme
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ATKIS	Amtliches Topografisch-Kartografisches Informationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauGb	Baugesetzbuch
BISKO	Bilanzierungssystematik Kommunal
BWE	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DIN	Deutsche Industrienorm
DN	Nenndurchmesser
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEV	Endenergieverbrauch
EFH	Einfamilienhaus
EstG	Einkommensteuergesetz
FFHR	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
FNR	Fachagentur nachwachsender Rohstoffe
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GeotIS	Geothermisches Informationssystem
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
IRMD	Innovationsregion Mitteldeutschland
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KEAN	Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen
KF	Klimafaktoren
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KSG	Klimaschutzgesetz
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
kWp	Kilowatt peak
LOD	Level of Detail
MFH	Mehrfamilienhaus
MSR	Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
MWh	Megawattstunde
NBank	Investitions- und Förderbank des Landes Niedersachsen
NEP	Netzentwicklungspläne
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
NKlimaG	Niedersächsisches Klimaschutzgesetz
NWG	Nichtwohngebäude
NWindG	Niedersächsisches Gesetz zur Umsetzung des WindBG
PfA	Plattform für Abwärme
PHH	Private Haushalte
PV	Photovoltaik

PVFA	<i>Photovoltaik-Freiflächenanlage</i>
PVGIS	<i>Photovoltaic Geographical Information System</i>
RH	<i>Reihenhaus</i>
ST	<i>Solarthermie</i>
T	<i>Tausend</i>
THG	<i>Treibhausgas</i>
TWW	<i>Trinkwarmwasser</i>
UBA	<i>Umweltbundesamt</i>
WEA	<i>Windenergieanlage</i>
WindBG	<i>Windenergieflächenbedarfsgesetz</i>
WPG	<i>Wärmeplanungsgesetz</i>

Inhaltsverzeichnis

IMPRESSUM	1
ABKÜRZUNGEN UND EINHEITEN	2
ZUSAMMENFASSUNG	8
1 ORGANISATORISCHES	11
1.1 Rechtlicher Rahmen und Förderkulisse	11
1.1.1 Klimapolitische Rahmenbedingungen	11
1.1.2 Rahmenbedingungen für die Umsetzung	13
1.1.3 Finanzierung und Förderung	14
1.2 Dienstleister	16
2 METHODIK	18
2.1 Methodik zur Bestandsanalyse	18
2.1.1 Unterteilung in Baublöcke.....	18
2.1.2 Gemeinde und Siedlungsstruktur	19
2.1.3 Gebäudebestand	19
2.1.4 Energie- und Versorgungsstruktur.....	19
2.1.5 Erzeuger, Speicher und Verbraucher	20
2.1.6 Wärmebedarf und Wärmeverbrauch	20
2.1.7 Wärme-flächendichte und Wärmelinien-dichte	21
2.1.8 Energie- und Treibhausgasbilanz	21
2.2 Methodik zur Eignungsprüfung	22
2.3 Methodik zur Potenzialanalyse	23
2.3.1 Reduktion des Wärmebedarfs durch Sanierung	23
2.3.2 Reduktion des Prozesswärmebedarfs.....	23
2.3.3 Unvermeidbare Abwärme	24
2.3.4 Umweltwärmepotenziale	24
2.3.5 Abwärme aus Abwasser und Kläranlagen.....	26
2.3.6 Solarpotenziale	27
2.3.7 Biomassepotenziale	28
2.3.8 Windenergie.....	29
2.3.9 Wasserkraft.....	30
2.3.10 Wasserstoff	30
2.4 Methodik zur Ermittlung des Zielszenarios	31

2.4.1	Ableitung des zukünftigen Wärmebedarfs.....	31
2.4.2	Teilgebiete mit erhöhtem Einsparungspotenzial.....	32
2.4.3	Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete.....	32
2.4.4	Bewertungskriterien zur Identifikation geeigneter Wärmeversorgungsvarianten.....	32
2.5	Methodik zur Umsetzungsstrategie.....	35
3	UNTERTEILUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETS IN BAUBLÖCKE.....	36
4	BESTANDSANALYSE.....	37
4.1	Gemeinde- und Siedlungsstruktur.....	37
4.2	Grundlegende Gebäudeinformationen.....	41
4.3	Bestehende Energie- und Versorgungs-Infrastrukturen.....	45
4.3.1	Gasnetze.....	45
4.3.2	Wärmenetze.....	47
4.3.3	Stromnetz.....	49
4.3.4	Kältenetz.....	49
4.4	Bestehende Erzeuger, Speicher und Verbraucher von Wärme.....	49
4.4.1	Bestehende Großverbraucher von Wärme oder Gas.....	49
4.4.2	Dezentrale Beheizungsstruktur.....	51
4.4.3	Wärme- und Gasspeicher.....	54
4.4.4	Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen.....	55
4.5	Wärmebedarf und –verbrauch.....	55
4.5.1	Gesamter Wärmebedarf und -verbrauch.....	55
4.5.2	Wärmedichten.....	57
4.6	Energie- und Treibhausgasbilanz.....	59
5	EIGNUNGSPRÜFUNG.....	64
6	POTENZIALANALYSE.....	65
6.1	Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden.....	65
6.2	Wärmebedarfsreduktion in Prozessen.....	67
6.3	Unvermeidbare Abwärme.....	68
6.4	Umweltwärme.....	69
6.4.1	Dezentrale oberflächennahe Geothermie.....	70
6.4.2	Grundwasser.....	74
6.4.3	Luft.....	75

6.4.4	Zentrale Geothermie.....	75
6.4.5	Oberflächengewässer.....	77
6.5	Abwasser.....	79
6.6	Solarenergie auf Freiflächen	80
6.6.1	Photovoltaik-Freiflächenpotenziale.....	80
6.6.2	Solarthermie Freiflächenpotenziale	81
6.7	Solarenergie auf Dachflächen	82
6.8	Lokale Biomasse	85
6.8.1	Untersuchte Biomassekategorien.....	85
6.8.2	Theoretische Biomassepotenziale im Untersuchungs-gebiet	87
6.9	Windkraft	88
6.10	Wasserkraft	90
6.11	Lokale Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff	91
7	ERMITTLUNG EINES ZIELSZENARIO INKL. WÄRMEVERSORGUNGSGBIETE.....	92
7.1	Zukünftiger Wärmebedarf.....	92
7.2	Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungs-gebiete.....	94
7.2.1	Untersuchte Wärmeversorgungsarten	95
7.2.2	Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und Wärmeversorgungsarten	98
7.3	Zielszenario mit Energie und THG-Bilanz.....	103
7.3.1	Gesamte Wärmeversorgung	104
7.3.2	Leitungsgebundene Wärmeversorgung	106
8	UMSETZUNGSSTRATEGIE.....	110
8.1	Fokusgebiete.....	111
8.1.1	Fokusgebiet 1: Wärmenetzausbau in Schöppenstedt.....	111
8.1.2	Fokusgebiete 2: Wärmenetz in Remlingen-Semmenstedt.....	113
8.1.3	Fokusgebiet 3: Wärmenetz in Denkte	114
8.2	Maßnahmenkatalog	116
8.2.1	Organisation	118
8.2.2	Kommunikation	130
8.2.3	Technologie (Umsetzungsmaßnahmen).....	135
8.2.4	Technologie (Maßnahmen für weitere Akteure).....	138
8.3	Beteiligung	145

8.3.1	Beteiligung im Rahmen der Erarbeitung des Wärmeplans	145
8.3.2	Beteiligung im Rahmen des Wärmeplanungsbeschlusses und der Umsetzung	162
8.4	Controlling	163
8.5	Verstetigung	165
8.6	Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit	167
LITERATURVERZEICHNIS		169
ABBILDUNGSVERZEICHNIS		171
TABELLENVERZEICHNIS		175
ANLAGEN		177
Finanzierung und Förderung		177
Datenquellen		179
Parameter für die Ermittlung von THG-Emissionen		182
Ermittlung des Wärmebedarfs in Gebieten mit Bebauungsplan		183
Typologiesteckbriefe Wärmeversorgung		184
Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr vor 1919		185
Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr von 1919 bis 1948		186
Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr ab 1949-1994		187
Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr ab 1995-2001		188
Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr ab 2002		189
Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr bis 1918		190
Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1919 bis 19457		191
Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1958 bis 1983		192
Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1984 bis 2001		193
Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 2002 bis heute		194
Öffentliche Gebäude: Alle Baujahre		195
Einteilung in voraussichtliche Versorgungsgebiete für die einzelnen Betrachtungszeitpunkte 2030, 2035, 2040		196

Zusammenfassung

Bestandsanalyse

Dieser Abschnitt hat zum Ziel, den aktuellen Wärmebedarf und die daraus resultierende Treibhausgas-Emission der gesamten Kommune zu bestimmen. Die Datengrundlage wurde durch Informationen zum aktuellen Gebäudebestand, der bestehenden Energie- und Infrastruktur und realen Energie-Verbrauchsdaten geschaffen.

Im Zuge der Bestandsanalyse wurde die Siedlungsstruktur analysiert und in 508 Baublöcke unterteilt. Auf diesen geclusterten Ebenen werden entsprechende Lösungsansätze ermittelt und können datenschutzkonform weiter benutzt werden. Insgesamt wurden 20.006 Gebäude im Untersuchungsgebiet betrachtet, darunter 9.759 unbeheizte Nebengebäude (49 %). Der Gebäudebestand wird überwiegend durch Einfamilienhäuser (20 %) und Mehrfamilienhäuser (9 %) geprägt. Weitere Anteile entfallen auf Nichtwohngebäude (17 %) sowie Reihenhäuser (5 %). Darüber hinaus wurden 220 kommunale Liegenschaften identifiziert. Hierzu zählen u. a. Schulen, Kitas, Verwaltungsgebäude, Sportstätten, Kirchen, Feuerwehren, Gebäude für Erholungszwecke, Polizei, Schutzräume und Friedhöfe. Etwa 47 % der Gebäude insgesamt wurden vor dem Jahr 1949 errichtet, wobei etwa ein Drittel der Gebäude bereits saniert sind.

Neben dem bestehenden Gasnetz, welches durch die Avacon AG betrieben wird, gibt es im Untersuchungsgebiet noch ein kleines bestehendes Gebäudenetz und ein sich in Planung befindendes Nahwärmenetz.

Der Wärmebedarf im Betrachtungsgebiet liegt bei ca. 261,4 GWh/a. Der Bedarf teilt sich auf in 75 % Raumwärme-, 16 % Prozesswärme- und 9 % Warmwasserbedarf. Daraus ergibt sich ein Wert für den aktuellen Endenergieverbrauch für Wärme in Höhe von ca. 281,1 GWh/a. Der Gesamtausstoß an Treibhausgasemissionen, welcher sich aus dem aktuell jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme ergibt, beläuft sich dabei auf 70.670 Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂-eq) pro Jahr. Den größten Emissionsanteil unter den Energieträgern hat Erdgas, gefolgt von Heizöl und dem Energiemix für das Wärmenetz.

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse betrachtet eine mögliche Wärmebedarfsreduktion durch Gebäudesanierung (private Haushalte und kommunale Gebäude) und im Bereich von Prozesswärme (Unternehmen). Außerdem werden folgende lokale Potenziale klimaneutraler Energiequellen untersucht: Geothermie, Umweltwärme aus Luft und Gewässern, Abwasser, Solarenergie und Solarthermie auf Frei- und Dachflächen, Biomasse, Windkraft, Wasserkraft und Wasserstoffnutzung.

Es zeigt sich, dass 39,5 GWh/a an Raumwärme und Trinkwarmwasserbedarf vom gegenwärtigen Wärmebedarf und -verbrauch eingespart werden könnten, falls eine

umfassende Sanierung der Gebäude auf ein konventionelles Sanierungsniveau durchgeführt würde. Dies entspricht 18 % des gegenwärtigen Verbrauchs an Raumwärme und Warmwasser.

Ein Reduktionspotenzial für Prozesswärme wurde uns von den ansässigen Unternehmen nicht mitgeteilt. Laut Plattform für Abwärme (Stand 09 2025) besteht im Untersuchungsgebiet bei zwei Firmen ein Potenzial von insgesamt 15,7 GWh/a. Nach eigenen Angaben besteht bei beiden Unternehmen kein Interesse die Abwärme abzugeben. Sie wird intern genutzt und dient teilweise zur Erzeugung von Wärmeenergie der Gebäude. Reduktionspotenziale im Produktionsprozess wurden uns nicht mitgeteilt.

Für die oben genannten, zentralen erneuerbaren Energiequellen ergeben sich folgende Potenziale (Tabelle 1).

Tabelle 1 Untersuchte zentrale, erneuerbare Potenziale

Zentrale Potenziale	Einordnung des Potenzials im Untersuchungsgebiet
Solarthermie auf Freiflächen	Hohes Potenzial, aber in Nutzungskonkurrenz zu Landwirtschaft (7.110 GWh/a)
Umweltwärme aus Oberflächengewässern	Geringes Potenzial (14,3 GWh/a)
Reduktions- & Abwärmepotenziale aus Prozesswärme	Geringes Potenzial (15,7 GWh/a)
Abwasserwärme	Geringes Potenzial (0,35 GWh/a)
Zentrale oberflächennahe Geothermie	Hohes Potenzial, aber in Nutzungskonkurrenz zu Landwirtschaft (36.123 GWh/a)
Tiefengeothermie	Hohes Potenzial (77,5 GWh/a)
Biomasse-basierte Wärme	Geringes Potenzial (44,3 GWh/a)
Leitungsgebundene Wasserstoffnutzung	Hohes Potenzial (300,5 GWh/a)
Strompotenziale	
Windkraft	Hohes Potenzial (257,2 GWh/a)
Photovoltaik-Freiflächen	Hohes Potenzial (1.412 GWh/a)
Wasserkraft	Geringes Potenzial (0,08 GWh/a)

Für die oben genannten dezentralen erneuerbaren Energiequellen ergeben sich folgende Potenziale (Tabelle 2).

Tabelle 2 Untersuchte dezentrale, erneuerbare Energien

Dezentrale Potenziale	Einordnung des Potenzials im Untersuchungsgebiet
Solarenergie auf Dachflächen (Photovoltaik und Solarthermie)	Photovoltaik: hohes Potenzial (408,1 GWh/a) Solarthermie. Geringes Potenzial (53,3 GWh/a)
Dezentrale Luftwärme	Hohes Potenzial (215,5 GWh/a)

Dezentrale Grundwasserwärme	Mittleres Potenzial (165,5 GWh/a)
Dezentrale oberflächennahe Geothermie (Erdwärmesonden)	Mittleres Potenzial (152,5 GWh/a)
Dezentrale oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)	Mittleres Potenzial (75,9 GWh/a)
Reduktionspotenzial für Raumwärme und Trinkwarmwasser	Mittleres Potenzial (39,5 GWh/a)

1 Organisatorisches

In diesem Abschnitt werden die politisch-rechtlichen Rahmenbedingungen und die aktuelle Förderkulisse für die kommunale Wärmewende beleuchtet. Anschließend werden die Dienstleister, die grundlegenden Arbeitsphasen der kommunalen Wärmeplanung und die genutzten Datenquellen vorgestellt.

1.1 Rechtlicher Rahmen und Förderkulisse

1.1.1 Klimapolitische Rahmenbedingungen

Bundes-Klimaschutzgesetz

Innerhalb Deutschlands beschreibt das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) das erstmalig 2019 verabschiedet wurde, die Eckpfeiler der Klimaschutzpolitik (Bundes-Klimaschutzgesetz, 2019). Nach dessen Novellierung im Juni 2021 enthält das Gesetz Zielsetzungen, die ambitionierter als auf europäischer Ebene sind. Die rechtsverbindlichen Treibhausgasminderungsziele lauten wie folgt:

- Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045
- Reduktion der THG-Emissionen um mindestens
 - 65 % | bis 2030 gegenüber 1990
 - 88 % | bis 2040 gegenüber 1990

Wärmeplanungsgesetz

Im Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG) wird in § 1 das Ziel definiert, bis spätestens 2045 zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung beizutragen und Endenergieeinsparungen zu erbringen (Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG), 2023). Darüber hinaus legt das Gesetz Ziele für den Anteil erneuerbarer Energien in Wärmenetzen fest:

- mind. 30 % erneuerbare Energien bis 2030
- mind. 80 % erneuerbare Energien bis 2040

Der Anteil kann aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination aus beidem gespeist werden.

Landesklimaschutzgesetz

Das Land Niedersachsen hat 2020 ihr Klimagesetz (NKlimaG) mit dem Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2040 beschlossen. Das Gesetz weist den Kommunen Klimaschutzaufgaben sowie finanzielle Mittel zur Bewältigung dieser Aufgaben zu. Das Land Niedersachsen hat mit der Novelle des Niedersächsischen Klimaschutzgesetzes (NKlimaG) im Jahr 2025 bundesgesetzliche Vorgaben aus dem Wärmeplanungsgesetz und dem Klimaanpassungsgesetz umgesetzt und finanziert.

Das NKlimaG wurde bereits 2022 und 2023 novelliert und die PV-Pflicht ausgeweitet, um den Ausbau der Solarenergie in Niedersachsen weiter voranzutreiben. Die Solarpflicht wurde in der Niedersächsischen Bauordnung verankert und ausgeweitet. Bei Neubau-, Umbau- und Sanierungsmaßnahmen besteht seit dem 01.01.2025 eine Photovoltaik-Pflicht für Neubauten und Dachsanierungen.

Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz

Das Denkmalschutzgesetz wurde 2022 zur nachhaltigen energetischen Verbesserung des Kulturdenkmals geändert (§ 7 DSchG, NI). Der Gesetzgeber erleichterte die Nutzung erneuerbarer Energien in und auf denkmalgeschützten Gebäuden. Die Nutzung von Solarenergie ist von den Denkmalschutzbehörden zu genehmigen, wenn der Eingriff in das äußere Erscheinungsbild des Denkmals reversibel ist und in die denkmalwerte Substanz nur geringfügig eingegriffen wird. Der Eigentümer muss dafür jedoch vorher eine Denkmalschutzrechtliche Genehmigung bei der unteren Denkmalschutzbehörde beantragen.

Gebäudeenergiegesetz

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) hat das Ziel, die Einsparung von Energie und die Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung von Gebäuden in Deutschland zu steigern. Das Gesetz definiert energetische Standards, sowohl für Neubauten als auch für bestehende Gebäude, und legt fest, welche Anforderungen bei Bau, Umbau und Sanierung erfüllt werden müssen. Die dadurch erzielten Emissionseinsparungen sollen zum Erreichen der nationalen Klimaschutzziele beitragen (Gebäudeenergiegesetz - GEG, 2020).

Klimaschutzkonzept

Innerhalb des Klimaschutzkonzeptes „Masterplan 100 % Klimaschutz für den Großraum Braunschweig“ (2018) bekennt sich die Kommune zu den überregionalen Zielstellungen des Pariser Klimaabkommens, der EU und Deutschlands. Die Samtgemeinde strebt dies auch für das Untersuchungsgebiet bis 2040 an. Damit wird ein ambitioniertes Ziel verfolgt, das über die im Wärmeplanungsgesetz vorgesehene pro-Kopf-Emission von maximal 0,25 t CO₂-Äquivalenten bis 2045 hinausgeht.

1.1.2 Rahmenbedingungen für die Umsetzung

Zentrale Rahmenbedingungen für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung sind zum einen das WPG, die Kommunalrichtlinie der NKL, sofern für die Erstellung des Wärmeplans eine Förderung aus dieser erhalten wurde, sowie bestehende Leitfäden zur kommunalen Wärmeplanung.

Das WPG verpflichtet über §4 WPG die Bundesländer sicherzustellen, dass bis spätestens zu den folgenden zwei Fristen Wärmepläne erstellt sind:

1. zum Ablauf des 30. Juni 2026 für alle bestehenden Gemeindegebiete, in denen zum 1. Januar 2024 mehr als 100 000 Einwohner gemeldet sind, sowie
2. zum Ablauf des 30. Juni 2028 für alle bestehenden Gemeindegebiete, in denen zum 1. Januar 2024 100 000 Einwohner oder weniger gemeldet sind

Die Landesregierungen werden ermächtigt, durch Rechtsverordnung weitere Anforderungen an die Wärmeplanung festzulegen. In Niedersachsen besteht bereits eine landesrechtliche Verpflichtung zur Wärmeplanung gemäß §20 NKlimaG. Diese bezieht sich derzeit auf Mittel- und Oberzentren und wird durch das bundesweit geltende WPG ergänzt.

Solange keine weitergehenden landesrechtlichen Regelungen in Kraft sind, gilt: Der Wärmeplan ist nach §5 WPG spätestens bis zum Ablauf des 30. Juni 2026 (für Gemeinden >100.000 Einwohner) bzw. bis zum 30. Juni 2028 (für kleinere Gemeinden) zu erstellen und zu veröffentlichen und muss im Wesentlichen den Anforderungen des Gesetzes entsprechen. Dies ist anzunehmen, wenn der Wärmeplan mit Bundes- oder Landesmitteln gefördert wurde oder nach den Standards der in der Praxis verwendeten Leitfäden erstellt wurde.

Darüber hinaus formuliert das WPG:

- Begrifflichkeiten der Wärmeplanung
- Allgemeine Anforderungen an die Wärmeplanung
- Anforderungen an die Datenerhebung und -verarbeitung
- Den Ablauf der Wärmeplanung
- Anforderungen an die Ergebnisse des Wärmeplans

Im Detail hat eine WPG-konforme Wärmeplanung aus den folgenden Schritten zu bestehen:

1. Beschluss oder die Entscheidung der planungsverantwortlichen Stelle über die Durchführung der Wärmeplanung
2. Eignungsprüfung
3. Bestandsanalyse
4. Potenzialanalyse

5. Entwicklung und Beschreibung eines Zielszenarios
6. Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr
7. Entwicklung einer Umsetzungsstrategie mit konkreten Umsetzungsmaßnahmen
8. Beschluss und Veröffentlichung

Die Kommunalrichtlinie fordert über den Technischen Annex folgende inhaltliche Bestandteile für einen förderfähigen Wärmeplan:

- Bestandsanalyse, sowie Energie- und Treibhausgasbilanz
- Potenzialanalyse zur Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen und lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien
- Zielszenarien und Entwicklungspfade, mindestens unter Berücksichtigung der jeweils aktuell gültigen THG-Minderungsziele der Bundesregierung
- Entwicklung einer Strategie und eines Maßnahmenkatalogs mit 2-3 Fokusgebieten
- Verstetigungsstrategie
- Controlling-Konzept
- Kommunikationsstrategie

Für die Durchführung der Wärmeplanung gibt es mittlerweile eine Reihe von Praxisleitfäden, die bei der Erstellung dieses Wärmeplans berücksichtigt wurden:

- Leitfaden für die kommunale Wärmeplanung des BMWK
- Handlungsleitfaden „Kommunale Wärmeplanung“ der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW)
- Praxisleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung des AGFW
- Leitfaden Kommunale Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen
- Leitfaden Energienutzungsplan des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit

1.1.3 Finanzierung und Förderung

Im folgenden Kapitel werden relevante Förderprogramme beschrieben, die im Zusammenhang mit den im Konzept untersuchten Maßnahmen Anwendung finden bzw. für zukünftige Vorhaben für die Samtgemeinde Elm-Asse relevant sein können.

Kommunalrichtlinie im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative

Die Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) zielt darauf ab, Gemeinden bei der Reduktion von THG-Emissionen zu unterstützen und nachhaltige Klimaschutzmaßnahmen zu fördern. Sie umfasst unter anderem die Erstellung kommunaler Wärmepläne durch externe Dienstleister (NKI, 2008).

Die folgende Tabelle 3 gibt einen ersten Überblick über weitere Förderprogramme zum Thema Gebäudeeffizienz im Neubau bzw. in der Bestandssanierung, sowie zur effizienten und nachhaltigen Energieversorgung.

Tabelle 3 Übersicht relevanter Förderprogramme des Bundes

Förderprogramme	Fördergegenstand
Förderprogramm für energetische und nicht energetische Maßnahmen	
KfW 432 Energetische Stadtsanierung Antragsberechtigt: <ul style="list-style-type: none"> • Kommunale Gebietskörperschaften • Gemeindeverbände • Rechtlich unselbstständige Eigenbetriebe von kommunalen Gebietskörperschaften • Kommunale Zweckverbände 	<ul style="list-style-type: none"> • Teil A: Erstellung eines integrierten Quartierskonzepts • Teil B: Sanierungsmanagement (u. a. als Anlaufstelle für Fragen der Finanzierung und Förderung zur Verfügung zu stehen, einzelne Prozessschritte für die übergreifende Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure zu initiieren)
Förderprogramme zur Gebäudeeffizienz und Klimaanpassung	
KfW 264/464 Bundesförderung für effiziente Gebäude für Kommunen Antragsberechtigt: <ul style="list-style-type: none"> • Kommunen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Kauf eines neuen Effizienzgebäudes • (Neubau, Kauf und Fachplanung sowie Baubegleitung der Nachhaltigkeitszertifizierung) • Komplettsanierung zum Effizienzgebäude • Einzelne energetische Maßnahmen bei bestehenden Immobilien • Umwidmung von Wohn- in Nichtwohngebäude • Fachplanung und Baubegleitung
BAFA Sanierung Wohngebäude oder Nichtwohngebäude Antragsberechtigt: <ul style="list-style-type: none"> • Kommunen • private Unternehmen • Privatpersonen 	Nach Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) werden folgende Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle über die BAFA gefördert: <ul style="list-style-type: none"> • Sanierung an Gebäudehülle • Modernisierung Anlagentechnik • Modernisierung Wärmeerzeuger • Heizungsoptimierung • Fachplanung und Baubegleitung

BAFA Bundesförderung für Energieberatung, Anlagen und Systeme Antragsberechtigigt: <ul style="list-style-type: none"> • Kommune • private Unternehmen • Privatpersonen 	<ul style="list-style-type: none"> • Modul 1: energetisches Sanierungskonzept • Modul 2: Energieberatungen für den Neubau von Nichtwohngebäuden • Modul 3: Contracting-Orientierungsberatung
---	---

Förderprogramme zur Energieversorgung	
KfW 295 Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft Antragsberechtigigt: <ul style="list-style-type: none"> • kommunale Unternehmen • private Unternehmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Modul 1: Querschnittstechnologien • Modul 2: Prozesswärme aus erneuerbaren Technologien • Modul 3: Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR), Sensorik und Energiemanagement-Software • Modul 4: Energiebezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen
BAFA Bundesförderprogramm für effiziente Wärmenetze (BEW) Antragsberechtigigt: <ul style="list-style-type: none"> • Kommune • private Unternehmen • Vereine • Genossenschaften 	<ul style="list-style-type: none"> • Modul 1: Transformationspläne und Machbarkeitsstudien, Teile der Planung¹ • Modul 2: Systemische Förderung für Neubau und Bestandsnetze • Modul 3: Einzelmaßnahmen • Modul 4: Betriebskostenförderung

Informationen zu Fördermöglichkeiten bieten unter anderem das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH (KEAN) und die Investitions- und Förderbank des Landes Niedersachsen (NBank).

1.2 Dienstleister

Als beratendes Ingenieursunternehmen mit 30 Jahren Erfahrung in der Beratung von öffentlichen und privaten Kunden zu den Themen Natur- und Artenschutz, Stadt- und

¹https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html, Änderung der Förderung von Transformationsplänen ab 1.4.2026.

Raumplanung, Siedlungswasserwirtschaft, Verkehrsplanung sowie Energieversorgung und Klimaschutz wird bei den seecon Ingenieuren Offenheit, Transformation und Nachhaltigkeit großgeschrieben.

Diese Werte prägen das Denken und Handeln des Unternehmens in hohem Maße. Als mittelständisches Unternehmen mit Hauptsitz in Leipzig sowie weiteren Standorten in Dresden, Halle, Erfurt, Berlin, Nürnberg und München wird insbesondere in Ost- und Mitteldeutschland die Transformation zu einer nachhaltigeren Welt durch Infrastruktur-, Stadt- und Landschafts-, Umwelt- und Energieplanung unterstützt.

Kompetenzen und Hauptarbeitsgebiete

Im Bereich Energie und Klima

- Erstellung von Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepten
- Durchführung von Energie- und Treibhausgasbilanzen, sowie deren Monitoring
- Erarbeitung von kommunalen Wärmeplänen
- Entwicklung von Standortkonzepten für PV- und Windenergie-Freiflächenanlagen
- Erstellung von Transformationsplänen, Machbarkeitsstudien und Planungsleistungen für Wärmenetze, inklusive Zertifizierungsbegleitung
- Ausarbeitung von Energiekonzepten
- Durchführung von Energieberatungen
- Umsetzung von Energieaudits und Einführung von Energiemanagementsystemen

Darüber hinaus

- Planung der Ver- und Entsorgungsinfrastruktur für Trink- und Abwasser inklusive medientechnischer Erschließung und Genehmigungsverfahren
- Objektplanung für Verkehrsanlagen, Freianlagen sowie Ingenieurbauwerke
- Bauleitplanung und kommunale Landschaftsplanung
- Erstellung von natur- und artenschutzrechtlichen Machbarkeitsstudien sowie Umweltverträglichkeitsstudien und -berichten

2 Methodik

Die Kommunale Wärmeplanung (KWP) wurde gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG), sowie unter Bezug auf die „Leitlinien für die Erstellung Kommunaler Wärmepläne“ des Bundes und des jeweiligen Landesrahmens (hier: Niedersachsen), durchgeführt. Die nachfolgende Methodik beschreibt die einzelnen Bearbeitungsschritte (Bestandsanalyse, Eignungsprüfung, Potenzialanalyse und Entwicklung des Zielszenarios), sowie die jeweils angewendeten Methoden, Datenquellen und normativen Bezüge.

2.1 Methodik zur Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet die Datengrundlage für die kommunale Wärmeplanung und dient der detaillierten räumlichen Erfassung des Wärmebedarfs, der Versorgungsinfrastruktur, sowie der daraus resultierenden Treibhausgasemissionen.

2.1.1 Unterteilung in Baublöcke

Die Unterteilung des Untersuchungsgebietes in Baublöcke ist maßgeblich für die WPG-konforme Ergebnisdarstellung. Ein Baublock wurde definiert als räumlich zusammenhängende Bebauung mit mindestens fünf Gebäuden, die von Straßen, Schienen oder anderen Grenzen umschlossen sind². Diese Gebiete werden für die Analyse der möglichen Wärmeversorgungsarten sowie für die entsprechende Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zusammengefügt.

Zur Darstellung werden die Baublöcke auch den Teilgebieten „Siedlungsbereich“ und „Außenbereich“ zugeordnet. Siedlungsbereiche stellen Gebiete dar, die aus mehreren Grundstücken oder Baublöcken oder aus einzelnen oder mehreren Baublöcken bestehen können. Außenbereiche wurden gemäß Katasterdaten entlang der Gemarkungsgrenzen klassifiziert. Die baublockbezogene Ergebnisdarstellung erfolgt differenziert nach Siedlungsbereichen und Außenbereichen.

² Laut § 3, Absatz 1, Nr. 1 WPG: Ein Baublock ist ein Gebäude oder mehrere Gebäude oder Liegenschaften, das oder die von mehreren oder sämtlichen Seiten von Straßen, Schienen oder sonstigen natürlichen oder baulichen Grenzen umschlossen und für die Zwecke der Wärmeplanung als zusammengehörig zu betrachten ist oder sind.

2.1.2 Gemeinde und Siedlungsstruktur

Zur Erfassung der Gemeinde- und Siedlungsstruktur wurde das Untersuchungsgebiet anhand verfügbarer amtlicher Geodaten (z. B. Liegenschaftskataster, Digitales Basis-Landschaftsmodell) kartografisch ausgewertet. Es wurden siedlungsrelevante Merkmale wie Flächennutzung, Verkehrswege, Gewässer sowie Schutzgebiete identifiziert und in einem Geoinformationssystem (GIS) verarbeitet. Dazu werden Daten aus verschiedenen Quellen erhoben, aufbereitet und in einem Geoinformationssystem zusammengeführt, um eine vollständige räumliche Erfassung für die Wärmeplanung zu gewährleisten und als Basis für die weiteren Analysebestandteile zu dienen. Die genutzten Datenquellen finden sich in Anhang II.

2.1.3 Gebäudebestand

Mithilfe von Informationen aus ALKIS (Gebäudefunktionskategorie und -bezeichnung) konnte der Gebäudebestand in Gebäudetypen unterteilt werden. Ergänzend wurden Gasverbrauchsdaten genutzt, um eine klare Abgrenzung zwischen bewohnten und nicht bewohnten Gebäuden zu schaffen. Gebäude wurden nach Typ (Wohn- / Nichtwohngebäude), Baualtersklasse und Größe klassifiziert. Zusätzlich wurden Informationen aus Abfragen bei der Kommune zu städtischen Liegenschaften und Wohnungsgesellschaften hinzugefügt.

Die Zuordnung zu Baualtersklassen folgte der Standardklassifizierung gemäß dem Leitfaden zur kommunalen Wärmeplanung. Der Sanierungszustand wurde auf Basis von Stichproben über Online-Kartierung oder Ortsbegehungen erfasst und in die Kategorien „unsaniert“, „teilsaniert“ und „saniert“ eingeteilt. Bei einer Onlinekartierung werden stichprobenartig für 3 % der Gebäude (501) im Untersuchungsgebiet die Sanierungszustände ermittelt.

2.1.4 Energie- und Versorgungsstruktur

Gasnetze

Die Informationen zu bestehenden Gasnetzen wurden über Rücksprachen mit dem zuständigen Netzbetreiber erhoben. Dabei wurden das Jahr der Inbetriebnahme (längengewichtet), die Trassenlängen, sowie der räumliche Versorgungsbereich, kartografisch erfasst. Es wurde geprüft, ob geplante oder genehmigte Erweiterungen vorliegen.

Wärmenetze und Kältenetze

Vorhandene Wärmenetze wurden auf Basis kommunaler Auskünfte, Netzbetreiberangaben oder öffentlich zugänglicher Quellen erfasst. Lage, Größe und Anschlussquote wurden in GIS-

Daten überführt. In Ermangelung eines Wärmenetzes wurde dies explizit vermerkt. Kältenetze wurden ebenfalls systematisch geprüft.

Stromnetz

Die Stromversorgung wurde über öffentliche Netzinformationssysteme, sowie über Beteiligung lokaler Energiegenossenschaften dokumentiert. Die Lage von Hoch- und Mittelspannungsleitungen wurde erfasst und dient der Bewertung infrastruktureller Voraussetzungen für künftige Energieversorgungslösungen.

2.1.5 Erzeuger, Speicher und Verbraucher

Großverbraucher

Unternehmen mit einem mittleren Endenergieverbrauch von mehr als 500 MWh/a im Zeitraum 2022–2024 wurden als Großverbraucher klassifiziert. Die Identifikation erfolgte auf Basis kommunaler Erhebungen oder über Angaben von Netzbetreibern und wurde in Kartenform dargestellt.

Dezentrale Heizsysteme

Zur Ermittlung der dezentralen Beheizungsstruktur wurden Daten der Bezirksschornsteinfeger mit Daten des BAFA ergänzt. Erfasst wurden Anlagentypen, Nennwärmeleistungen und deren zeitliche Verteilung. Anlagentypen wurden untergliedert nach Gas-, Öl-, Biomasse-, Kohle- und elektrischen Heizsystemen sowie Wärmepumpen und Solarthermie.

Speicher und Wasserstoff

Für Speicher sowie Wasserstoff- oder synthetische Gaserzeugungsanlagen wurde überprüft, ob gewerbliche oder kommunale Vorhaben mit mehr als 1 MW Elektrolyseleistung vorhanden, geplant oder genehmigt sind.

2.1.6 Wärmebedarf und Wärmeverbrauch

Um den Wärmebedarf zu ermitteln, wurde eine katasterbasierte Wärmebedarfsanalyse durchgeführt. Diese Daten wurden mit Verbrauchsdaten abgeglichen und kalibriert. Das Ergebnis wird nicht für jedes Gebäude einzeln dargestellt, sondern in den Baublöcken aggregiert, d.h. zusammengefasst. Die Baublöcke und die Straßen, welche diese unterteilen, werden nach Ermittlung des Wärmebedarfs zur Bestimmung von Wärmedichten genutzt.

Die sektorale Aufteilung (Wohngebäude, Nichtwohngebäude, öffentliche Gebäude) wurde mit Hilfe von statistischen Methoden und Standardlastprofilen abgeleitet. Der Anteil an Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme wurde entsprechend aktueller Literaturwerte verteilt.

2.1.7 Wärmeflächendichte und Wärmeliniedichte

Zur Bewertung der Eignung für zentrale Wärmeversorgung wurden die Wärmeflächendichte ($\text{MWh}/(\text{ha} \cdot \text{a})$) sowie die Wärmeliniedichte ($\text{MWh}/(\text{m} \cdot \text{a})$) berechnet. Diese Kennzahlen wurden baublock- bzw. straßenzugbezogen ermittelt. Wärmeflächendichten mit wirtschaftlichem Potenzial liegen laut Literatur im Bereich von 100 bis 300 $\text{MWh}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ (Hertle et al.; KEA-BW, 2020; Prognos AG, 2020). Dementsprechend wird in dieser Analyse eine Wärmeflächendichte von mindestens 200 $\text{MWh}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ als Schwellenwert für die Wirtschaftlichkeit eines potenziellen Wärmenetzes gewählt. Die notwendige Höhe der Wärmeliniedichte hängt im konkreten Einzelfall von individuellen Parametern wie den Wärmegestehungskosten der Wärmequellen, den Verlegekosten, der spezifischen Verlustleistung und dem realisierbaren Anschlussgrad ab. Nichtsdestotrotz gehen Literaturwerte in der Regel von einem Schwellenwert von mindestens 1 $\text{MWh}/(\text{m} \cdot \text{a})$ aus (HIC Hamburg Institut Consulting GmbH, Averdung Ingenieure & Berater GmbH, 2021).

2.1.8 Energie- und Treibhausgasbilanz

Die folgende Bilanz wird auf Basis der BSKO-Systematik für kommunale THG-Bilanzen erstellt (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, 2020). Dafür werden die Endenergieverbräuche erfasst und mit energieträgerspezifischen Emissionsfaktoren verrechnet. Dabei werden nicht nur reine CO_2 -Emissionen, sondern zugleich weitere klimarelevante Treibhausgase (THG) erfasst und in der Form von CO_2 -Äquivalenten ($\text{CO}_2\text{-eq}$)³ aggregiert. Die Betrachtung erfolgt nur für den Wärmesektor.

Dabei wurde zwischen Haushalten, Wirtschaft, öffentlichen Gebäuden und industrieller Prozesswärme unterschieden. Die THG-Emissionen wurden zusätzlich pro Kopf bezogen auf die Einwohnerzahl dargestellt. Um den Bezug der THG-Emissionen des Wärmesektors im Untersuchungsgebiets zur Bevölkerung herzustellen, wurden für die Berechnung lokal erhobene Daten der Gemeinde verwendet (Stand April 2025).

³ Neben Kohlenstoffdioxid werden Methan und Lachgas mitberücksichtigt (vgl. BSKO-Methodik)

2.2 Methodik zur Eignungsprüfung

Die Prüfung und Feststellung der Eignung eines Baublocks oder Teilgebiets für eine zentrale Wärmeversorgung mittels Wärmenetz oder Gasnetz erfolgte anhand definierter Kriterien, die sich auf gesetzliche Vorgaben, sowie etablierte technische Schwellenwerte stützen. Maßgeblich sind §13 WPG, sowie die Hinweise der KEA-BW, der KEAN Niedersachsen und der BSKO-Systematik (vgl. iFEU 2020).

Tabelle 4 Kriterien der Eignungsprüfung

Prüfkriterium	Prüfung	Hintergrund
Bestehendes, geplantes oder genehmigtes Wärmenetz	Findet sich innerhalb des Baublocks oder Teilgebiets ein bestehendes, geplantes oder genehmigtes Wärmenetz?	Sofern bereits ein Wärmenetz besteht oder geplant bzw. genehmigt ist, ist davon auszugehen, dass in dem jeweiligen Baublock auch weiterhin eine zentrale Versorgung wirtschaftlich sinnvoll sein kann.
Bestehendes, geplantes oder genehmigtes Gasnetz vorhanden	Findet sich innerhalb des Baublocks oder Teilgebiets ein bestehendes, geplantes oder genehmigtes Gasnetz?	Sofern bereits ein Gasnetz besteht oder geplant bzw. genehmigt ist, ist davon auszugehen, dass in dem jeweiligen Baublock auch weiterhin eine zentrale Versorgung wirtschaftlich sinnvoll sein kann.
Wärmeflächendichte Wärmelinienendichte	Prüfung, ob die Schwellenwerte für die Wärmeflächendichte von mindestens 200 MWh/(ha*a) im Baublock sowie für die Wärmelinienendichte von mindestens 2 MWh/(m*a) in einem Straßenzug, welcher sich innerhalb des Baublocks befindet oder diesen umrandet, überschritten werden.	Sofern die Wärmeflächendichte und die Wärmelinienendichte entsprechende Schwellenwerte überschreiten, ist davon auszugehen, dass in dem jeweiligen Baublock eine zentrale Versorgung durch ein Wärmenetz wirtschaftlich sinnvoll sein kann.

Die Analyse erfolgte mittels eines geographischen Informationssystems, welches die relevanten Kennwerte auf Ebene der Baublöcke berechnete und visualisierte.

2.3 Methodik zur Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse verfolgt das Ziel, Potenziale zur Reduzierung des Wärmebedarfs sowie zur klimaneutralen Wärmebereitstellung zu identifizieren, zu quantifizieren und räumlich differenziert darzustellen. Sie basiert auf §9 Abs. 3 WPG sowie den Anforderungen der Förderrichtlinie Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) und der Kommunalrichtlinie. Die Analyse umfasst insbesondere energetische Sanierungspotenziale, Effizienzpotenziale bei industriellen und gewerblichen Prozessen sowie Potenziale erneuerbarer Wärmequellen und unvermeidbarer Abwärme.

2.3.1 Reduktion des Wärmebedarfs durch Sanierung

Die Reduktionspotenziale im Gebäudebestand wurden auf Basis spezifischer Bedarfskennwerte des IWUs ermittelt. Diese sind nach Gebäudetypologien für Wohn- und Nichtwohngebäude in einem konventionell sanierten Zustand kategorisiert. Das konventionelle Sanierungsniveau orientiert sich an einer handwerklich üblichen Gebäudesanierung nach den geltenden gesetzlichen Mindeststandards gemäß GEG.

Typische Maßnahmen auf diesem Niveau umfassen:

1. Austausch alter Fenster durch zweifach verglaste Modelle. → Reduktion des Transmissionswärmeverlusts um ca. 5–10 % des Gesamtwärmebedarfs.
2. Dachdämmung bzw. Dämmung der obersten Geschossdecke gemäß GEG-Mindeststandard. → typischer Einfluss: 10–15 % geringerer Wärmebedarf.
3. Austausch oder hydraulische Optimierung der Heizungsanlage (z. B. durch einen modernen Gas-Brennwertkessel). → Einsparpotenzial: 5–10 % durch höhere Anlageneffizienz.

Analog zur Wärmebedarfsanalyse (Kapitel 4.5 Wärmebedarf und –verbrauch) wird für jedes Gebäude der Wärmebedarf im konventionell sanierten Zustand berechnet. Aus dem Vergleich von berechnetem Wärmebedarf im IST-Zustand zum konventionell sanierten Zustand wird anschließend pro Gebäude ein prozentuales Einsparpotenzial abgeleitet. Dieses wird auf den kombinierten Wärmebedarf und -verbrauch angewendet, um tatsächliche Verbräuche zu berücksichtigen.

2.3.2 Reduktion des Prozesswärmebedarfs

Zur Bestimmung der Potenziale zur Effizienzsteigerung in der Industrie durch Einsparung von Prozesswärme wurden für das Untersuchungsgebiet in Absprache mit der Kommune

industrielle Betriebe identifiziert. Die Datenerhebung erfolgte über eine Befragung bei den Unternehmen. Die Unternehmen schätzen Ihre Reduktionspotenziale selbst ein.

2.3.3 Unvermeidbare Abwärme

Unvermeidbare Abwärme stellt laut §3 Nr. 13 WPG Wärme dar, die „als unvermeidbares Nebenprodukt in einer Industrieanlage, einer Stromerzeugungsanlage oder im tertiären Sektor anfällt und ohne den Zugang zu einem Wärmenetz ungenutzt in die Luft oder in das Wasser abgeleitet werden würde. Abwärme gilt als unvermeidbar, soweit sie aus wirtschaftlichen, sicherheitstechnischen oder sonstigen Gründen im Produktionsprozess nicht nutzbar ist und nicht mit vertretbarem Aufwand verringert werden kann, (...)“. Diese unvermeidbaren Abwärmepotenziale sollen in der Wärmeplanung identifiziert werden, um mögliche Nutzungsmöglichkeiten (z.B. durch ein Wärmenetz) aufzuzeigen. Die Potenziale wurden durch eine Abfrage der Plattform für Abwärme (PfA) ermittelt und bei Vorliegen geeigneter Rahmenbedingungen kartiert. Die Einschätzung basiert auf gemeldeten Daten zu Temperatur, Volumenstrom und Lage der Abwärmequelle.

2.3.4 Umweltwärmepotenziale

Für die Potenziale der Umweltwärme wurden folgende Quellen berücksichtigt:

Dezentrale oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Erdkollektoren): Um das Potenzial von oberflächennaher Geothermie in Kombination mit Wärmepumpen zu bestimmen, wird ein theoretisches und ein technisches Potenzial berechnet. Im theoretischen Potenzial wird die gesamte durch oberflächennahe Geothermie nutzbare Fläche im Siedlungsgebiet berücksichtigt. Das technische Potenzial berücksichtigt darauf aufbauend die räumliche Nähe zu einem Gebäude und inwieweit ein wesentlicher Anteil des Energiebedarfs eines Gebäudes durch oberflächennahe Geothermie zur Verfügung gestellt werden kann. Um die theoretischen Potenziale durch Erdsonden zu bewerten, wurden ungeeignete Flächen bei der Bewertung ausgeschlossen. Dies umfasste die Flächennutzungen Bahnverkehr, Fließgewässer, Friedhof, Gehölz, Platz, stehendes Gewässer, Straßenverkehr, Wald sowie Weg aus dem Amtlichen Topografisch-Kartografischen Informationssystem ((ATKIS). Des Weiteren wurden notwendige Mindestabstände der Erdsonden, geologische Gegebenheiten vor Ort und typische Wärmepumpen berücksichtigt (Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, 2025). Für die technischen Potenziale wurden die auf dem Flurstück geeigneten Flächen und theoretischen Potenziale mit dem Wärmebedarf des jeweiligen Gebäudes verglichen.

Zentrale Geothermie (Erdsonden und Tiefe Geothermie): Die Potenzialermittlung basiert auf Kennwerten, die der Fachliteratur oder Praxisbeispielen entnommen sind. Für zentrale Geothermie kommen landwirtschaftliche Flächen und Heideflächen als nutzbare Flächen in Frage. Diese Flächen wurden um Überschwemmungsgebiete, Gewässer, Wald (+30 m),

Wohngebiete, Hochspannungs- und Gasleitungen (inkl. Sicherheitsabstand), Straßen, Bahnschienen und Schutzgebiete bereinigt. Landschaftsschutzgebiete werden als Potenzialflächen betrachtet. Ebenso gelten Flächen von bestehenden Windenergieanlagen und Photovoltaik Bestandsflächen als Ausschlussflächen. Unter Berücksichtigung des notwendigen Mindestabstandes und einer Mindestanzahl an Erdsonden ergibt sich eine Mindestflächengröße, die für ein Sondenfeld zur Verfügung stehen muss. Eine zum Sondenfeld gehörende Wärmepumpe und weitere Peripherie kann oberirdisch am Rande des Sondenfelds zwischen einzelnen Sonden oder außerhalb des Sondenfelds installiert werden, so dass diese Anlagen bei der Flächenbestimmung keine Rolle spielen. Zusätzlich zu den oben genannten Ausschlüssen oder Abständen zu bestimmten Flächen ist ein Mindestabstand von 3 Metern zwischen Erdsondenfeld und Siedlungsgebieten vorgesehen, um die Beeinflussung dezentraler Erdwärmesonden zu minimieren. Grünflächen innerhalb der Wohnbebauung stellen ebenfalls mögliche Flächen dar, auf denen Erdsondenfelder errichtet werden können. Deren Potenzial kann aufgrund der Datenlage nicht eingeschätzt werden, da für einige Gebiete Niedersachsens noch keine Entzugsleistung⁴ vorliegt. Deswegen wird dort der Medianwert der thermischen Entzugsleistung verwendet. Die dem Boden entzogene Wärme wird unter Anwendung einer Wärmepumpe in technisch nutzbare Wärme umgerechnet. Die gegebenen geothermischen Entzugsleistungen beziehen sich auf 2.400 Jahresbetriebsstunden bei 100 m Bohrtiefe. Erhöht sich nun die Nutzungszeit der Wärmepumpe, wird die nutzbare geothermische Entzugsleistung in demselben Maße gesenkt, sodass die jährlich dem Boden entnommene Wärmemenge dieselbe bleibt.

Die **tiefe Geothermie** nutzt Erdwärme in Tiefen ab 400 m und lässt sich grundsätzlich nach hydrothermalen und petrothermalen Geothermie unterscheiden. Für die Bestimmung des Potenzials an tiefer Geothermie bietet das Geothermische Informationssystem Standortdaten von bereits existierenden tiefen Geothermieanlagen und deren Energieextraktion sowie Übersichtskarten zu Bodentemperatur und geothermischen Potenzialen an.

Mithilfe von GeotIS lässt sich eine Erstabschätzung zu möglichen Potenzialen an tiefer Geothermie ableiten. Im konkreten Einzelfall ist nichtsdestotrotz eine detaillierte Machbarkeitsstudie sowie eine Probebohrung im Untersuchungsgebiet erforderlich.

Oberflächengewässer: Damit fließende oder stehende Oberflächengewässer für die Wärmeengewinnung geeignet sind, müssen einige Kriterien erfüllt sein. Für die Nutzung stehender Gewässer als Wärmequelle wird eine Mindesttiefe von 2–3 m empfohlen. Geringere Tiefen können die Effizienz der Wärmepumpe durch instabile Temperaturschichtung, Eisbildung und begrenzte Wärmespeicherung mindern. Die Eignung hängt zudem von Gewässergröße, Temperatur und Wärmepumpentechnologie ab. Bei der Analyse wird von einer Mindesttiefe von 1 m des stehenden Gewässers ausgegangen, sofern dies nicht anders spezifiziert wurde.

Bei **fließenden Oberflächengewässern** sind eindeutige Kriterien festgelegt, um die Eignung für die Wärmeengewinnung zu prüfen. Für die effiziente Nutzung von Fließgewässern als Wärmequelle sind ganzjähriger Wasserfluss, ausreichender Volumenstrom, stabile Strömung

⁴ die Wärmemenge, die ein technisches System dem Untergrund pro Sekunde entzieht

und gleichmäßige Temperaturverteilung erforderlich – andernfalls sinkt die Effizienz erheblich und es müssen Ausfallzeiten von bis zu 50 % einkalkuliert werden. Damit ein Gewässer für die Wärmegewinnung in Frage kommt, muss es einen mittleren Niedrigwasserdurchfluss größer $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ aufweisen. Diese Infos können deutschlandweit von der Bundesanstalt für Gewässerkunde abgerufen werden (HAD, 2025).

Grundwasser: Für die Potenzialanalyse wurden Flächen mit einem zu großen Grundwasserflurabstand und weitere Flächen ausgeschlossen. Diese Ausschlussflächen umfassen dieselben Flächen wie bei Erdsonden-Wärmepumpen sowie Flächen, die zu klein für die Aufstellung von zwei Brunnen sind. Das Potenzial wurde unter der Annahme vollständiger Deckung des Wärmebedarfs ermittelt.

Luftwärmepumpen: Luftwärmepumpen nutzen Energie aus der Umgebungsluft, selbst bei niedrigen Außentemperaturen. Aufgrund der breiten Verfügbarkeit wurde das Potenzial theoretisch als annähernd unbegrenzt angenommen, jedoch auf geeignete Gebäude gemäß Standortkriterien beschränkt. Wie bereits bei den Berechnungen für Erdsonden, Erdkollektoren und Grundwasserwärmepumpen wurden zur Ermittlung der Potenziale bestimmte Flächennutzungen nach ATKIS ausgeschlossen sowie Mindestflächen und -abstände zur Aufstellung berücksichtigt.

2.3.5 Abwärme aus Abwasser und Kläranlagen

Für die Nutzung von Wärme aus Abwasserkanälen sollten diese einen Nenndurchmesser von mindestens DN800 aufweisen. Zudem muss die Abwassertemperatur auch im Winter über 10 °C liegen und der mittlere Trockenwetterabfluss mindestens 15 l/s betragen. Die genauen Anforderungen sind in Tabelle 5 aufgelistet.

Tabelle 5 Anforderungen an Abwasserkanalabschnitte für die Wärmeplanung (KEA-BW, 2020)

Merkmal	Wert
Kanaldurchmesser	$\geq \text{DN } 800$
Begehbarer MW- oder SW-Kanal	Begehbar
Material	Beton oder Mauerwerk
Mindestgefälle	1 %
Mittlerer Trockenwetterabfluss	$\geq 15 \text{ l/s}$
Abwassertemperatur Winter	$\geq 10 \text{ °C}$
Erforderliche Länge Wärmetauscher	20 bis 200 m
Keine Funktionsbeeinträchtigung durch den Einbau eines Wärmetauschers	

Für die Nutzung von Abwärme aus Kläranlagen eignen sich insbesondere Kläranlagen in Gemeinden mit einer großen Bevölkerungszahl, die sich in geringer Distanz (< 1.000 m) (ifeu gGmbH, 2018) zur entsprechenden Wärmesenke (Nahwärmenetz) befinden (ifeu gGmbH, 2018). Zudem beeinflussen auch die Abwassertemperatur oder auch die Durchflussrate das Potenzial.

2.3.6 Solarpotenziale

Freiflächen-Photovoltaik (PV): Potenziale auf Agrarflächen und stehenden Gewässern wurden durch Ausschluss von Schutzgebieten und Anwendung typischer Kennwerte berechnet (z. B. Belegungsfaktor, spezifischer Ertrag).

Agri-PV: Als Basis für die Berechnungen galten die im Rahmen der Potenzialflächenanalyse für PV-Freiflächen in der Samtgemeinde Elm-Asse der Nefino GmbH (10.04.2024) gefundenen Flächen mit der Bezeichnung „Potenzialfläche nach Abzug der Tabuzone mit Einzelfalkriterien“.

Floating PV: Für die Ermittlung potenzieller Floating-PV-Flächen werden Flächen mit der ALKIS-Kennung 44006 (stehende Gewässer) berücksichtigt, darunter die Gewässerarten See, Teich, Stausee, Speicherbecken und Baggersee. Zur Abschätzung des realisierbaren Potenzials wird ein Flächenansatz von 2 % gemäß GREEN DEAL Szenario des IRMD), angewendet. Auf Basis eines spezifischen Flächenbedarfs von 1,33 MW/ha, 980 Vollbenutzungsstunden pro Jahr und einem Belegungsfaktor von 0,6 erfolgt die Berechnung des potenziellen Jahresertrags.

Solarthermie (Freiflächen): Die Ermittlung der möglichen Freiflächen erfolgt analog zur Freiflächenermittlung der PV-Freiflächen.

Zusätzlich wird hier ein potenzieller Erdbeckenspeicher betrachtet, der überschüssige Wärme aufnehmen und, in Zeiten, in denen mehr Wärme benötigt als produziert wird, abgeben kann.

- Aus bereits umgesetzten Projekten kann dafür ein pauschaler Wert für die Kapazität dieses Speichers von 2 m³ pro 1 m² Kollektoroberfläche angenommen werden.

Dachflächen-Potenziale: Als Basis der solaren Dachflächennutzung der Gebäude werden georeferenzierte 3-D-Modelle auf der Grundlage der LoD2-Daten aller im Untersuchungsgebiet befindlichen Gebäude ausgewertet. Die Daten beinhalten die Gebäudegrundflächen, die Höhen sowie die Ausrichtung und Neigung der Dachflächen. Um das Potenzial im Gemeindegebiet zu bestimmen, wird ein theoretisches und ein technisches Potenzial berechnet. Im theoretischen Potenzial wird die gesamte ermittelte Dachfläche mit der ihr zugeordneten Solarstrahlung, die von der Schräge und Himmelsrichtung abhängt, mit dem Wirkungsgrad der Technologie berechnet. Für die Berechnung des technischen Potenzials wurden alle Dächer, die nach Norden, Nordwesten und Nordosten ausgerichtet sind, ausgeschlossen. Ebenfalls wurde ein realistischer Wert angenommen, der die Verschattung durch Bäume oder Ähnliches und die Belegung beachtet.

Aus den ermittelten Dachflächen und den jeweiligen spezifischen Ertragswerten lassen sich mit dem Solardachkataster die folgenden technischen und energetischen Angaben für jede Teildachfläche ausgeben:

- Modul- oder Kollektorfläche in m^2
- Leistung in kW
- spezifischer Ertrag in kWh/kWp bzw. kWh/ m^2
- Jahresertrag in kWh/a

Um eine Aussage über den potenziellen Deckungsgrad einer solaren Dachanlage treffen zu können, wird über eine anschließende Lastganganalyse der solare Ertrag der Dachteilflächen mit dem Wärmebedarf der zugehörigen Gebäude verschnitten.

Da die solarthermische Nutzung der gesamten Dachfläche zu sehr hohen Erträgen führen würde, welche gar nicht genutzt werden könnten, wird für die Berechnung des Ertrages zunächst eine realistische Kollektorgroße bestimmt, die zur beheizten Nettogrundfläche passt. Dies erfolgt anhand der DIN V 4701-10, die eine Auslegungsgröße von Solarthermieanlagen in Abhängigkeit der Nettogrundfläche ermöglicht.

Für Solarthermie wurde der Wärmebedarf des Gebäudes dem Ertrag der Solarthermie gegenübergestellt. Damit kann ein solarer Deckungsgrad des Gebäudes bestimmt werden. Wenn der Bedarf von Trinkwarmwasser und Raumwärme gedeckt werden soll, ist es sinnvoll, einen maximalen solaren Deckungsgrad von 25 % anzunehmen um das technische Potenzial zu begrenzen (Dipl.-Physiker Roger Corradini, 2013).

2.3.7 Biomassepotenziale

Die Betrachtung beschränkt sich auf Reststoffe (z. B. Waldrestholz, Stroh, Gülle). Es wurden keine Energiepflanzen oder Stammholz einbezogen. Datenquellen sind Tierbestandszahlen und Flächen nach ALKIS. Heizwertannahmen und Umwandlungswirkungsgrade orientieren sich an Literaturwerten FNR, UBA, und dem Thünen-Institut. Im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern kann Biomasse in großen Mengen gelagert werden. Der Bedarf und die Bereitstellung der Wärme ist bei vielen erneuerbaren Energien nicht zeitgleich, daher ist die Speicherung durch Lagerung der Biomasse eine Besonderheit. Das ist vor allem in Wärmenetzen ein Vorteil, da diese Technologie die Schwankungen anderer erneuerbarer Energien ausgleichen kann. Der Anteil der aus Biomasse erzeugten Wärme, die in Wärmenetze eingespeist werden kann, ist gemäß WPG jedoch begrenzt.

Die Potenziale für Stroh und Wald lassen sich flächenbezogen bestimmen und werden um Schutzgebiete reduziert. Hinsichtlich möglicher Potenziale für Biogas aus Gülle und Mist wurden zunächst die Tierbestände identifiziert. Auf der Datengrundlage der identifizierten forst- und landwirtschaftlichen Flächen sowie der Tierbestandszahlen können mithilfe spezifischer

Ertragskennwerte energetische Angebotspotenziale ermittelt werden. Diese sind nachfolgend in Tabelle 6 aufgelistet.

Tabelle 6 Spezifische Biomasseertragskennwerte und weitere Berechnungsparameter (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. [FNR], 2022), (Johann Heinrich von Thünen-Institut, 2012), (Bundesanstalt für Straßenwesen, 2006; Umweltbundesamt, 2018))

Parameter	Wert	
Heizwertertrag Stroh	0.25 kWh/(m ² *a)	
Heizwertertrag Waldrestholz	0.165 kWh/(m ² *a)	
Heizwert Methan	10 kWh/Nm ³	
Heizwert Restmüll (Nutzungsgrad 35 %)	10 GJ/t	
Heizwert Sperrmüll (Nutzungsgrad 35 %)	16 GJ/t	
Methanertrag (dargestellt in Normkubikmeter (Nm ³) pro Tierplatz (TP) mal Jahr (a))	Geflügelmist	1,64 Nm ³ /TP*a
	Pferdemist	388 Nm ³ /TP*a
	Rindergülle/-mist	185 Nm ³ /TP*a
	Schweinegülle/-mist	19 Nm ³ /TP*a
	Schafs-Ziegenmist	11 Nm ³ /TP*a
Wärmewirkungsgrad Biomasse	90 %	
Wärmewirkungsgrad Biogas (BHKW)	50 %	

2.3.8 Windenergie

Windenergieanlagen (WEA) sind eine effiziente Variante für die Erzeugung erneuerbarer Energien, da auf kleiner Fläche hohe Energieerträge erzielt werden können. Im EEG ist festgeschrieben, dass bis Ende 2030 in Deutschland 115 GW Windenergie an Land installiert werden sollen. Dafür müssen verfügbare Potenzialflächen in den Ländern ausgewiesen werden. Das ist im Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) festgeschrieben. Bis Ende 2027 sollen in jedem Bundesland 1,4 % Potenzialfläche für Windenergie ausgeschrieben sein, bis 2030 soll dieser Wert auf 2 % steigen. Niedersachsen hat diese Vorgabe über das Niedersächsische Gesetz zur Umsetzung des WindBG (NWindG) an seine regionalen Planungsträger weitergegeben.

Zur Ermittlung von Potenzialflächen werden im ersten Schritt Abstandsregeln betrachtet, die die Distanz zwischen Wohngebäuden und potenziellen Anlagen vorgeben. Angenommen wird hier ein Abstand von 1000 m zu Wohnbebauung. Danach erfolgt der Ausschluss von Naturschutzgebieten, geschützten Biotopen, Brutstätten und Nahrungshabitaten von Vögeln und Fledermäusen (Umweltbundesamt, 2023). Aus dieser Analyse ergeben sich Potenzialflächen, die hier für die Ertragsberechnung betrachtet werden können. Im letzten Schritt wurden diese Potenzialflächen mit dem aktuellen Regionalentwicklungsplan für den Großraum Braunschweig verschnitten. Im Rahmen der Untersuchung wurden Windenergieanlagen mit Nabenhöhen zwischen 100 und 200 m betrachtet. Für verschiedene Nabenhöhen wurden Erträge mittels Windleistungskennwerten berechnet.

2.3.9 Wasserkraft

Für die Ermittlung des Potenzials werden nur Fließgewässer betrachtet, die einen jährlichen mittleren Niedrigwasserdurchfluss größer eins haben. Alle Gewässer, die diese Anforderungen nicht erfüllen wurden raus gefiltert. Um Wasserkraft wirtschaftlich sinnvoll zu betreiben, sollte eine Fallhöhe von mindestens 0,3 m bestehen (Heimerl et al., 2011). Im Anschluss wurden ungeeignete Flächen ausgeschlossen. Dies umfasst die ATKIS-Flächennutzungen Straßenverkehr, Bahnverkehr, Wohnbaufläche, Industrie- und Gewerbefläche, Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche sowie Verkehrslinien (Brücken im Gewässerbereich). Außerdem wurden Trinkwasserschutzgebiete Zone I, II und III A und III B, Heilquellenschutzgebiete, Naturschutzgebiete und Nationalparks sowie Flächen um Gebäude ausgeschlossen.

Für die Ermittlung des Potenzials werden nur Laufwasserkraftwerke an Fließgewässern betrachtet. Für diese Standorte wurde mithilfe der Durchflusskennwerte aus dem Hydrologischen Atlas von Deutschland/BfG, 2003 ein theoretisches Potenzial bestimmt (Bundesanstalt für Gewässerkunde, 2003). Das technische Potenzial berücksichtigt darüber hinaus Fließverluste im Gewässer, den Wirkungsgrad der technischen Anlagen und den Abfluss-Nutzungsgrad, da nicht der gesamte Abfluss eines Flusses ganzjährig genutzt werden kann.

2.3.10 Wasserstoff

Die lokale Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff dient als Instrument zur Dekarbonisierung der Gasverteilnetze. Gemäß §28 Absatz 2 WPG sind die planungsverantwortlichen Stellen – in diesem Fall die Samtgemeinde Elm-Asse – gesetzlich verpflichtet zu prüfen, ob vorhandene Gasverteilnetze perspektivisch als Wasserstoffnetze transformiert werden können. Diese Prüfung kann nicht isoliert erfolgen, sondern erfordert eine enge Kooperation mit den Gasverteilnetzbetreibern, hier insbesondere Avacon AG, da nur sie über relevante Netzdaten und Transformationsabsichten verfügen. Gleichzeitig sind die Verteilnetzbetreiber wiederum auf die Informationen der übergeordneten Gasfernleitungsnetzbetreiber angewiesen, die

aktuell ihre Netzentwicklungspläne (NEP), für die zukünftige Wasserstoffinfrastruktur erarbeiten.

Die überschüssige Energie (30 %) der lokalen Strompotenziale aus Erneuerbaren Energien (Windkraft und Freiflächen-Photovoltaik) könnte, sofern diese vollständig realisiert würden, in Elektrolyseanlagen zur Umwandlung in Wasserstoff genutzt werden. Für Windkraft wird dabei der Ertrag der produzierten Energie von 160 m hohen Windrädern genutzt. Für Photovoltaik wird mit den geringeren Eingangswerten aus Agri PV gerechnet. Es wird davon ausgegangen, dass mit einem mittleren Elektrolysewirkungsgrad von 66 % lokal grüner Wasserstoff hergestellt wird. Durch Transport und Speicherung minimiert sie die produzierte Menge um jeweils 10 %.

2.4 Methodik zur Ermittlung des Zielszenarios

2.4.1 Ableitung des zukünftigen Wärmebedarfs

Aus der Bestandsanalyse liegt für jedes Gebäude der aktuelle Wärmebedarf sowie das maximale Einsparpotenzial im Falle der Sanierung eines Gebäudes vor. In der Ableitung des zukünftigen Wärmebedarfs wird von einer Sanierungsrate von 1 % pro Jahr ausgegangen. Diese Rate entspricht dem aktuellen Durchschnitt innerhalb Deutschlands. Von der Sanierung ausgenommen werden denkmalgeschützte Gebäude.

Es werden zudem alle bis zum Zeitpunkt der Analyse bekannten Bauvorhaben (Bebauungspläne) betrachtet und es wird angenommen, dass diese innerhalb der folgenden Jahre fertig gestellt werden. Die dadurch entstehenden Gebäude werden mit ihren, nach heutigem Kenntnisstand, zugehörigen Energieeffizienzwerten und damit Wärmebedarfen berücksichtigt (siehe Anlage „Ermittlung des Wärmebedarfs in Gebieten mit Bebauungsplan“).

Abschließend wird der Wärmebedarf über die künftige Bevölkerungsentwicklung angepasst. Wenn die Einwohnerzahl der Gemeinde in Zukunft sinkt, sinkt auch der Wärmebedarf der Gemeinde und umgekehrt. Diese Entwicklung wird durch eine Studie zur Bevölkerungswanderung in Niedersachsen in die Berechnungen integriert (Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2023).

Da der Prozesswärmebedarf stark von der Menge der produzierten Güter abhängt, wird davon ausgegangen, dass dieser auf dem gleichen Niveau verbleiben wird, wenn keine davon abweichenden Informationen darüber vorliegen.

2.4.2 Teilgebiete mit erhöhtem Einsparungspotenzial

Bei dieser Analyse werden die Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial an Wärme durch energetische Sanierungen identifiziert. Diese Gebiete eignen sich ggf. als Gebiete für den Beschluss einer Sanierungssatzung nach § 142 BauG. Dadurch könnte die Quote der Sanierungen in den entsprechenden Gebieten erhöht werden und somit die Reduktion des künftigen Wärmebedarfs beschleunigt werden.

Um Teilgebiete mit hohem energetischem Einsparpotenzial zu identifizieren, wird für jedes Gebäude einzeln berechnet, wie stark sich der Bedarf an Raumwärme und Trinkwarmwasser (TWW) durch eine energetische Sanierung theoretisch senken lässt. Dazu wird der aktuelle Heizwärmebedarf des Gebäudes dem Heizwärmebedarf eines sanierten Gebäudes gegenübergestellt und das prozentuale Reduktionspotenzial je Gebäude ermittelt. Gebäude, die überdurchschnittlich viel Energie einsparen könnten, werden als Gebäude mit erhöhtem Einsparpotenzial deklariert. Enthält ein Baublock im Siedlungsbereich eine überwiegende Anzahl an Gebäuden mit erhöhtem Einsparpotenzial, wird dieser als Gebiet mit erhöhtem Einsparpotenzial definiert. Baublöcke mit weniger als fünf Gebäuden werden zur Gewährleistung des Datenschutzes ausgeschlossen.

2.4.3 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Nach § 18 WPG ist das Untersuchungsgebiet in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zu unterteilen. Dabei werden die drei Wärmeversorgungsarten Gasnetz, Wärmenetz und die dezentrale Wärmeversorgung voneinander unterschieden. Die Gebietsfestlegung folgt auf einen Vergleich der Wärmeversorgungsarten, wobei je Wärmeversorgungsart typische erneuerbare Wärmeerzeugungsvarianten in Bezug auf ihre Eignung für die langfristige Versorgung eines Teilgebiets geprüft werden. Gemäß § 18 Abs. (1) WPG fließen die Aspekte Wirtschaftlichkeit (Wärmegestehungskosten), Realisierungsrisiko, Versorgungssicherheit und kumulierte Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr in die Bewertung ein. Im Ergebnis werden die Wärmeversorgungsarten je Teilgebiet in vier Eignungskategorien unterteilt. Diese Kategorien bilden die Stufen der wahrscheinlichen Eignung für jede Versorgungsart. Die bis zum Zieljahr sehr wahrscheinlich geeigneten Versorgungsarten und Erzeugervarianten werden anschließend für die Bildung des Zielszenarios genutzt.

2.4.4 Bewertungskriterien zur Identifikation geeigneter Wärmeversorgungsvarianten

Zur Identifikation geeigneter Wärmeversorgungsarten für Teilgebiete sowie zur Bildung von Wärmeversorgungsgebieten wird eine umfassende Bewertung durchgeführt. Dafür werden die

aus der Potenzialanalyse bekannten Potenziale einzeln oder kombiniert in 18 Varianten für Gasnetz-, Wärmenetz- und dezentralen Versorgung anhand von vier Kriterien nach § 18 WPG bewertet. Laut § 18 WPG Abs. 1 ergibt sich im optimalen Fall die langfristig sehr wahrscheinlich geeignetste Wärmeversorgung aus geringen Wärmegestehungskosten, einem geringen Realisierungsrisiko und niedrigen, kumulierten THG-Emissionswerten bei einem hohen Maß an Versorgungssicherheit (Vgl. § 18 WPG Abs. 1). Demnach erfolgt die Bewertung durch die folgenden Kriterien:

- Wärmegestehungskosten (Wirtschaftlichkeit)
- Realisierungsrisiko
- Versorgungssicherheit
- Kumulierte THG-Emissionen

Für die Bewertung und anschließende Einteilung der Versorgungsarten in die nach § 19 WPG geforderten Kategorien (sehr wahrscheinlich geeignet; wahrscheinlich geeignet; wahrscheinlich ungeeignet; sehr wahrscheinlich ungeeignet) werden den einzelnen Erzeugervarianten der Versorgungsarten pro Kriterium und pro Gebäude quantitative Werte (Scores) zugeordnet.

Anschließend wird aus den Scores der vier Kriterien ein Gesamtscore pro Erzeugervariante und Gebäude gebildet, welcher für die Identifikation der geeignetsten Variante und Versorgungsart sowie für die Einteilung in die nach § 19 WPG geforderten Kategorien genutzt wird.

Bei der Bildung des Gesamtscores wird eine Gleichgewichtung der vier Kriterien angesetzt. Sollten mehrere Varianten in einem Gebäude den höchsten Score erreichen, wird eine Rangfolge gebildet, zuerst über die geringsten Wärmegestehungskosten und anschließend über die kumulierten THG-Emissionen. Dadurch wird für jedes Gebäude die sehr wahrscheinlich geeignetste Variante und Versorgungsart bestimmt. Darüber hinaus werden die weniger geeigneten Versorgungsarten in die Kategorien wahrscheinlich geeignet, wahrscheinlich ungeeignet bis sehr wahrscheinlich ungeeignet unterteilt.

Es werden folgende Scores pro Kriterium vergeben:

- „0“ sehr wahrscheinlich ungeeignet
- „1“ wahrscheinlich ungeeignet
- „2“ wahrscheinlich geeignet
- „3“ sehr wahrscheinlich geeignet

Die Kriterien Versorgungssicherheit und Realisierungsrisiko werden durch Subkriterien bewertet, deren summierte Scores durch Intervallbildung in Scores von 0 bis 3 überführt werden. Die finale Einstufung erfolgt anhand der Spannweite der Daten. Die Methodik ermöglicht eine systematische Zuordnung geeigneter Wärmeversorgungsarten für verschiedene Gebäude und Regionen.

Wärmegestehungskosten (Wirtschaftlichkeit)

Wärmegestehungskosten sind die Kosten, die entstehen, um eine bestimmte Wärmemenge zu erzeugen. Sie sind entscheidend für die Wirtschaftlichkeit einer Wärmeversorgungsart. Für die Bewertung der Wirtschaftlichkeit wird für jedes Gebäude untersucht, wie hoch die Gestehungskosten jeder infrage kommenden Variante der Wärmeversorgung sind. Eine Variante wird als geeignet eingestuft, wenn sie geringe Wärmegestehungskosten hat. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung erfolgt nach VDI 2067. Die Investitionskosten für die Wärmeerzeuger basieren auf dem Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung der KWW. Wenn ein Kostenpunkt nicht im KWW-Technikkatalog enthalten ist, wurden Werte aus anerkannten Studien entnommen oder es handelt sich um aktuelle Werte aus der Praxis. Es wird zwischen Anfangsinvestitionskosten und laufenden Kosten unterschieden. Die prognostizierten Energie- und Brennstoffpreise bis einschließlich 2045 wurden einer Studie entnommen. Das Ergebnis zeigt die spezifischen Wärmekosten je benötigter Kilowattstunde Endenergie.

Kumulierte THG-Emissionen

Damit eine Variante als geeignet eingestuft wird, muss sie möglichst geringe THG-Emissionen verursachen. Nur in diesem Fall ist das Ziel der Klimaneutralität erreichbar. Hierfür werden THG-Emissionen auf Basis von GEG- und BSKO-Werten berechnet.

Realisierungsrisiko

Das Realisierungsrisiko beschreibt die Unsicherheit, ob eine geplante Versorgungsart umgesetzt werden kann. Es wird z. B. durch technische, infrastrukturelle, finanzielle und rechtliche Faktoren beeinflusst. Zur Bewertung des Realisierungsrisikos werden vier Kriterien herangezogen:

- Genehmigungsaufwand
- Technologieverfügbarkeit
- Investitionshöhe
- Infrastrukturausbau

Versorgungssicherheit

Versorgungssicherheit bezeichnet die dauerhaft gesicherte Abdeckung von Bedarfen durch ein ausreichend und stetig verfügbares Energieangebot. Dementsprechend werden zur Bewertung folgende Kriterien herangezogen:

- Brennstoffversorgung

- Ausfallrisiko

2.5 Methodik zur Umsetzungsstrategie

Die Wärmeplanung verfolgt das Ziel, die Wärmeversorgung bis zum Zieljahr vollständig auf erneuerbare Energien sowie auf unvermeidbare Abwärme umzustellen. Dafür wird eine Strategie entwickelt, die einen konkreten Maßnahmenkatalog umfasst. Dieser dient der praktischen Umsetzung der Wärmeplanung und unterstützt die Erreichung der angestrebten Energieeinsparungen sowie der Reduktion von THG-Emissionen. Jede Maßnahme wird in einem Steckbriefformat beschrieben. Adressiert werden der Status Quo (vor Maßnahmenumsetzung), Umsetzungsschritte inkl. Zeitrahmen, Kosten, Kostenträger und Fördermöglichkeiten, mögliche Hemmnisse und entsprechende Lösungsansätze sowie die positiven Auswirkungen der einzelnen Maßnahme. Mit der Samtgemeinde wurden Ideen und Ansätze gesammelt, die in einzelnen Maßnahmen berücksichtigt wurden. Ein Teil der Maßnahmen wurde in Zusammenarbeit mit den Schlüsselakteuren im Rahmen der beiden Fachworkshops zur Maßnahmenentwicklung erarbeitet.

Die Maßnahmen sind in den nachfolgenden Handlungsfeldern eingeordnet und werden in Kapitel 8.2 Maßnahmenkatalog detailliert ausgeführt.

- Organisatorische Maßnahmen
- Technologische Umsetzungsmaßnahmen für die Stadt
- Technologische Maßnahmen für nichtkommunale Akteure

Darüber hinaus werden zwei bis drei Gebiete ausgewählt, die besonders wichtig für eine klimafreundliche Wärmeversorgung sind. In diesen *Fokusgebieten* sollen zuerst Maßnahmen umgesetzt und dafür bereits konkrete Umsetzungspläne erarbeitet werden.

Ein Fokusgebiet beschreibt ein räumlich abgegrenztes Gebiet, das kurz- und mittelfristig vorrangig für eine klimafreundliche Wärmeversorgung bearbeitet werden soll. Diese werden auf Basis der Erkenntnisse aus den geplanten Wärmeversorgungsgebieten unter Berücksichtigung des THG-Minderungspotenzials und der Handlungsmöglichkeiten der Kommune ausgewählt. Für diese Fokusgebiete werden zusätzlich konkrete Umsetzungspläne dargestellt.

3 Unterteilung des Untersuchungsgebiets in Baublöcke

Für die WPG-konforme Darstellung der Ergebnisse und die Durchführung aller Analysen sind in einem ersten Schritt Teilgebiete zu identifizieren. Diese stellen Gebiete dar, die aus mehreren Grundstücken, aus Teilen von Baublöcken, aus einzelnen oder mehreren Baublöcken bestehen können (2.1.1 Unterteilung in Baublöcke). Für die Eignungsprüfung und nachfolgende Ergebnisdarstellungen der Bestands- und Potenzialanalyse wird das Untersuchungsgebiet in Baublöcke unterteilt.

Das Untersuchungsgebiet wird in die nachfolgend dargestellten Siedlungs- und Außenbereiche unterteilt (Abbildung 1), welche in insgesamt 48 Außenbereiche und 65 Siedlungsbereiche untergliedert sind. Ein Teilbereich besteht aus mindestens vier räumlich zusammenhängenden Gebäuden. Außenbereiche sind nach Gemarkungen aufgeteilt.

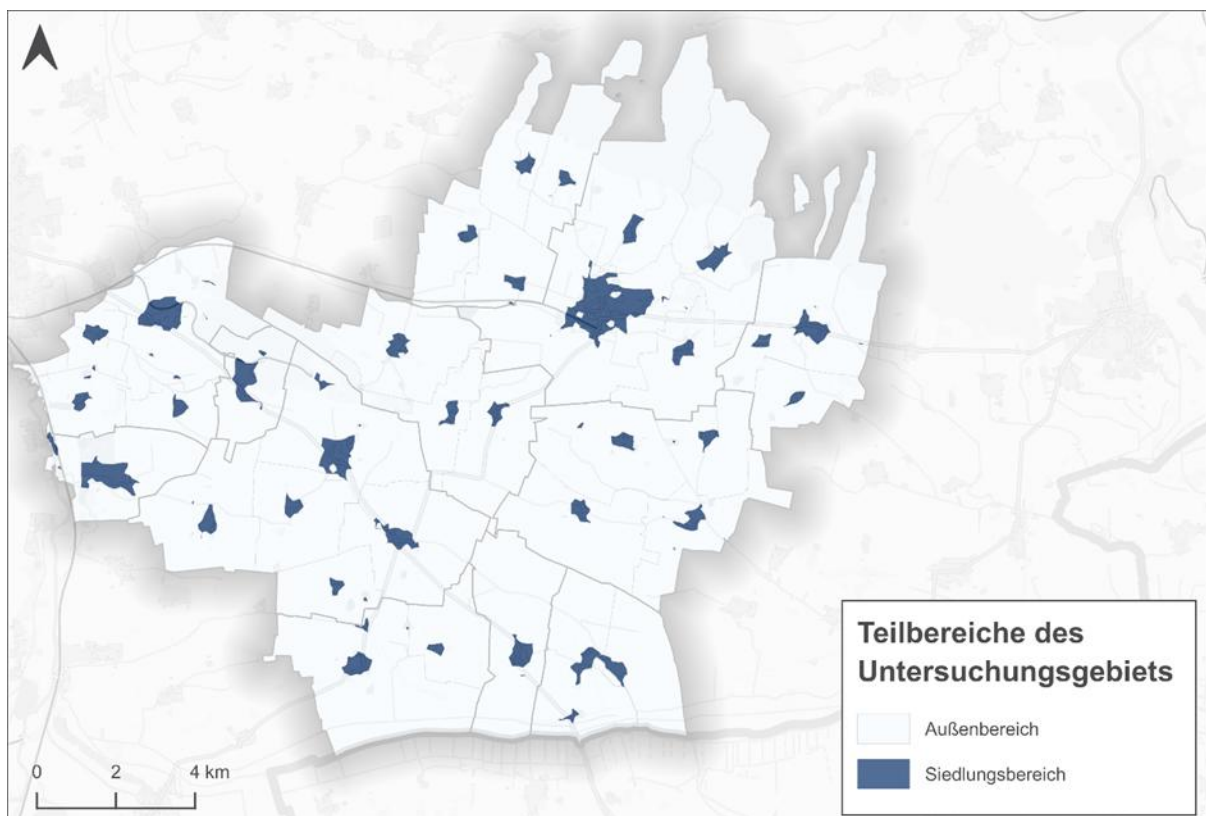


Abbildung 1 Untersuchungsgebiet unterteilt nach Siedlungs- und Außenbereich

Auf Basis der Unterteilung in Baublöcke ergibt sich für das Untersuchungsgebiet die Darstellung in Abbildung 1. Weiterhin wird das Untersuchungsgebiet in die einzelnen Baublöcke unterteilt. Das Untersuchungsgebiet ist anhand der Straßen und Schienenwege sowie der Anzahl an räumlich zusammenhängenden Gebäuden in 508 Baublöcke mit mindestens fünf Gebäuden aufgeteilt.

4 Bestandsanalyse

Das Ziel der Bestandsanalyse ist es, das Untersuchungsgebiet hinsichtlich seiner Struktur, des Gebäudebestands, der Energie- und Beheizungsinfrastruktur sowie des Wärmebedarfs und der Treibhausgasemissionen zu analysieren und darzustellen. Dazu werden Daten aus verschiedenen Quellen erhoben, aufbereitet und in einem Geoinformationssystem zusammengeführt, um eine vollständige räumliche Erfassung für die Wärmeplanung zu gewährleisten und als Basis für die weiteren Analysebestandteile zu dienen. Die genutzten Datenquellen finden sich in der Anlage.

4.1 Gemeinde- und Siedlungsstruktur

Das Untersuchungsgebiet umfasst eine Samtgemeinde: Die Samtgemeinde Elm-Asse, bestehend aus: Schöppenstedt, Dahlum, Kneitlingen, Uehrde, Winningstedt, Roklum, Hedeper, Vahlberg, Wittmar, Denkte, Kissenbrück und Remlingen-Semmenstedt. Die Samtgemeinde Elm-Asse liegt im südlichen Niedersachsen südöstlich von Braunschweig.

Zum Stichtag 31.04.2025 leben insgesamt 18.119 Personen im Untersuchungsgebiet. Im Vergleich zu 2020 (18.125 Personen) ist die Bevölkerung minimal zurückgegangen. Die Fläche des Untersuchungsgebiets beträgt insgesamt 214,1 km².

Das gesamte Untersuchungsgebiet von Elm-Asse ist insbesondere von folgenden Flächennutzungen (Abbildung 2) geprägt:

- Landwirtschaft
- Wald
- Fläche gemischter Nutzung
- Wohnbauflächen in jedem Ortsteil
- Industrie- und Gewerbeflächen
- Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche

Dabei findet sich pro Ortsteil ein größerer Siedlungsbereich, umgeben von landwirtschaftlich und/oder forstwirtschaftlich geprägten Flächen.

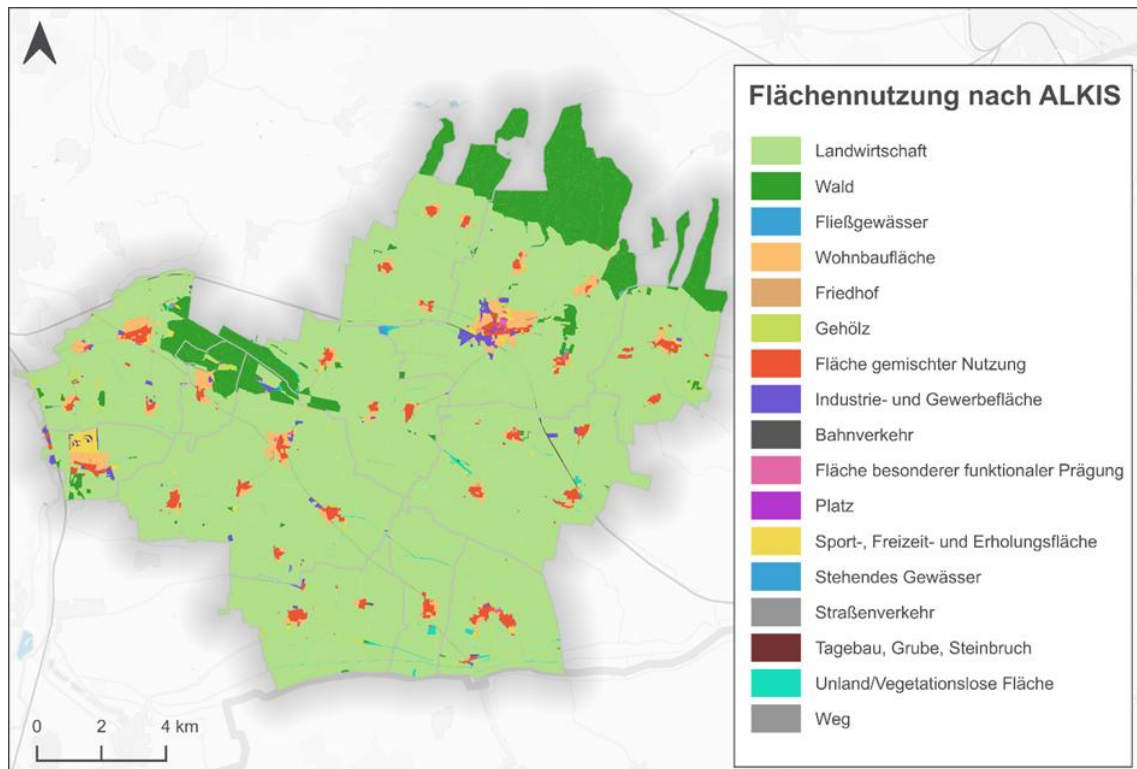


Abbildung 2 Flächennutzung nach ALKIS

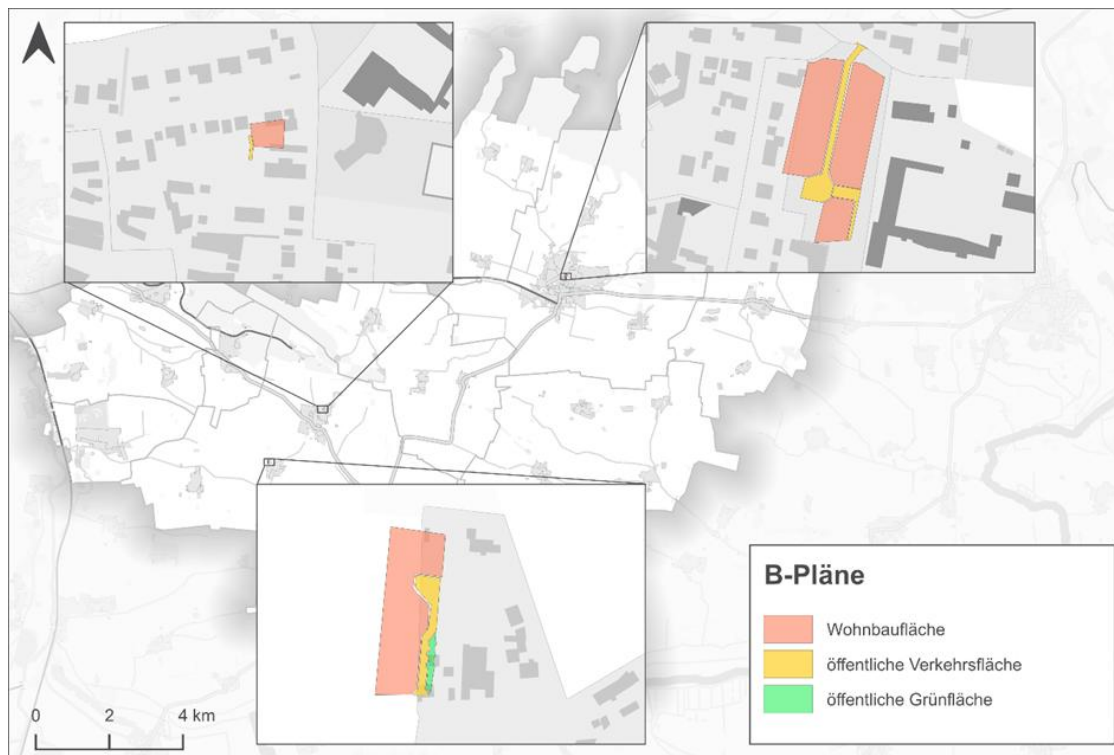


Abbildung 3 In Planung befindliche Bebauungspläne im Untersuchungsgebiet

Abseits der bestehenden Flächennutzung zeigt Abbildung 3 gegenwärtige B-Pläne in Planung bzw. in Entwicklung für Wohnbauflächen, öffentliche Verkehrsflächen und öffentliche Grünflächen.

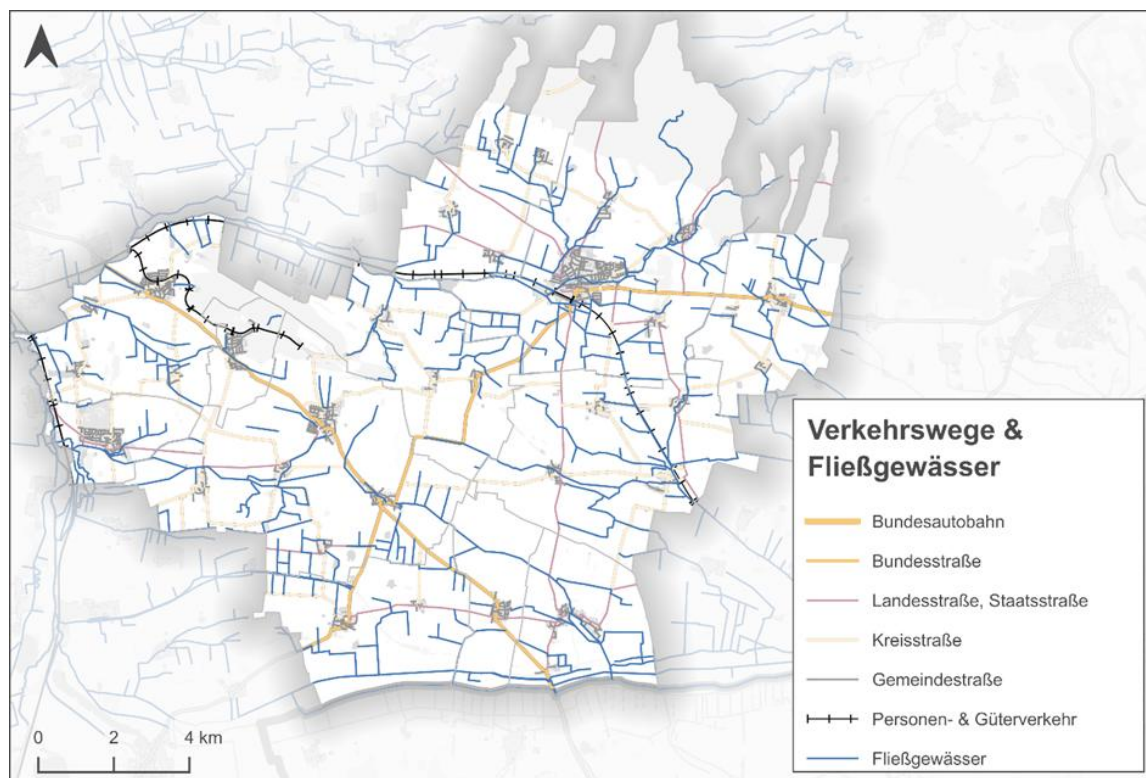


Abbildung 4 Straßen-, Schienen- und Wasserwege im Untersuchungsgebiet

Betrachtet man die Verkehrswege und Fließgewässer, wird das Untersuchungsgebiet von Westen nach Osten von Schienenwegen durchzogen, die eine wichtige regionale Verkehrsanbindung nach Südosten bieten. Während die Ortsteile der Samtgemeinde dicht von Gemeindestraßen durchzogen werden, weisen die Außenbereiche eine sehr landwirtschaftliche Prägung auf. Die beiden Bundesstraßen durchziehen das Untersuchungsgebiet von West nach Süd (B 79) und von Süd nach Ost (B 82) (Abbildung 4).

In dem Untersuchungsgebiet befinden sich zahlreiche Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Wasserschutzgebiete und Schutzgebiete nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFHR). Bei Wittmar und Denkte überlagern sich ein Landschaftsschutzgebiet mit einem FFH-Gebiet und einem Naturschutzgebiet. Daraus ergibt sich die dunkle Färbung.

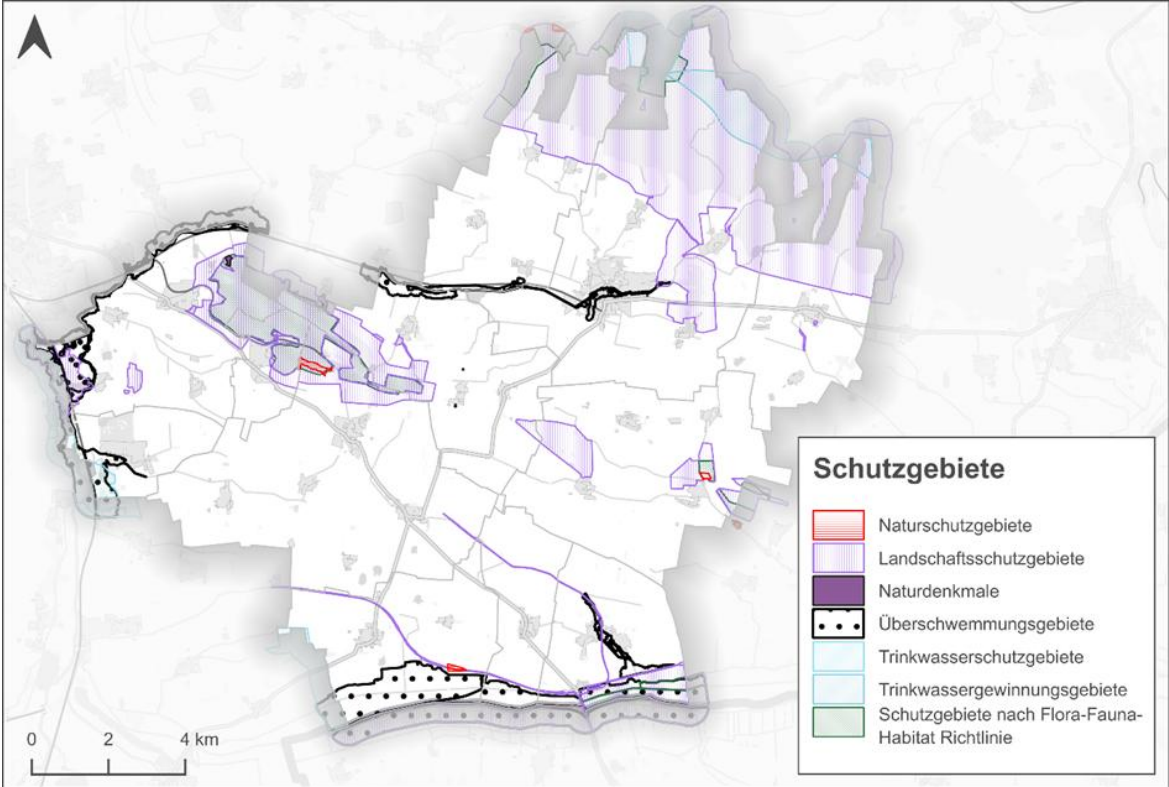


Abbildung 5 Schutzgebiete und Naturdenkmale der Samtgemeinde Elm-Asse

4.2 Grundlegende Gebäudeinformationen

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden in der Samtgemeinde Elm-Asse insgesamt 20.006 Gebäude identifiziert. Davon entfallen 9.759 auf unbeheizte Nebengebäude, die im Kontext der Wärmeplanung nicht weiter berücksichtigt werden. Innerhalb des Gesamtbestands konnten 220 kommunale Liegenschaften erfasst werden, darunter insbesondere Schulen, Kitas, Verwaltungsgebäude, Sportstätten, Feuerwehren, Polizei, Erholungsstätten, Kirchen/Kapellen und Friedhöfe.

Die Analyse des Gebäudebestands ergibt, dass 34 % der Gebäude Wohngebäude darstellen, wobei 25 % Einfamilienhäuser (EFH) und Reihenhäuser (RH) sind und 9% auf Mehrfamilienhäuser (MFH) entfallen. Vom verbleibenden Gebäudebestand können ca. 17 % den Nichtwohngebäuden (NWG) zugeordnet werden. Insgesamt 49 % des Gebäudebestands stellen die unbeheizten Nebengebäude dar (Abbildung 6).

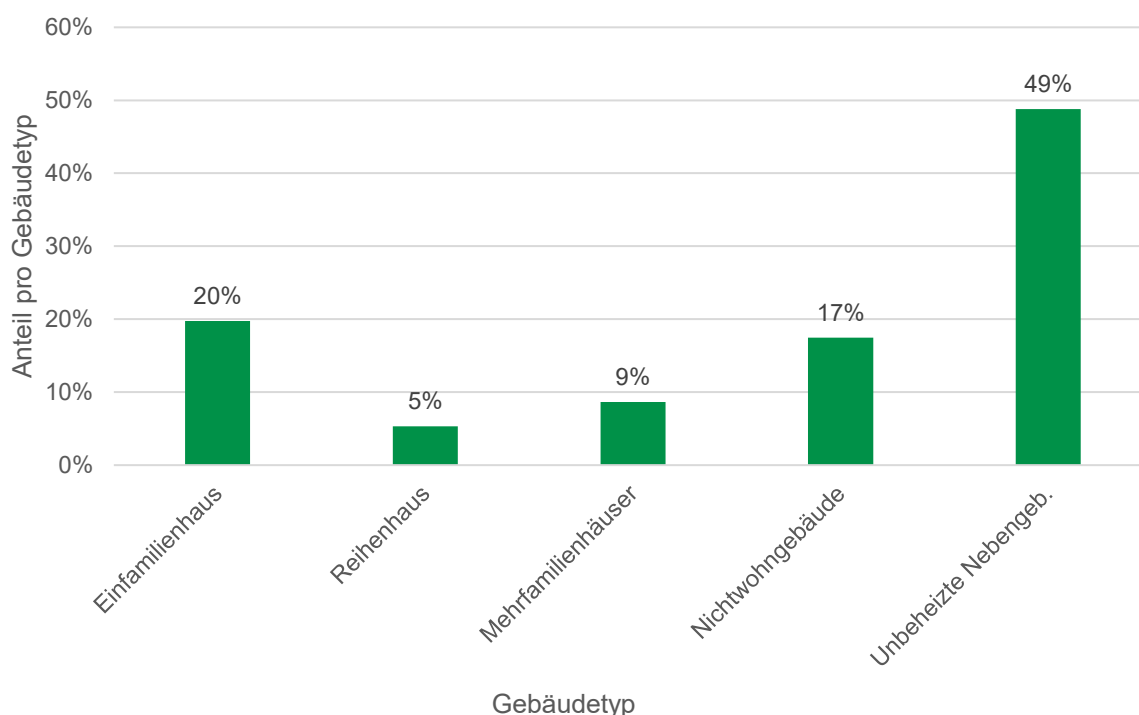


Abbildung 6 Verteilung der Gebäudetypen im Untersuchungsgebiet

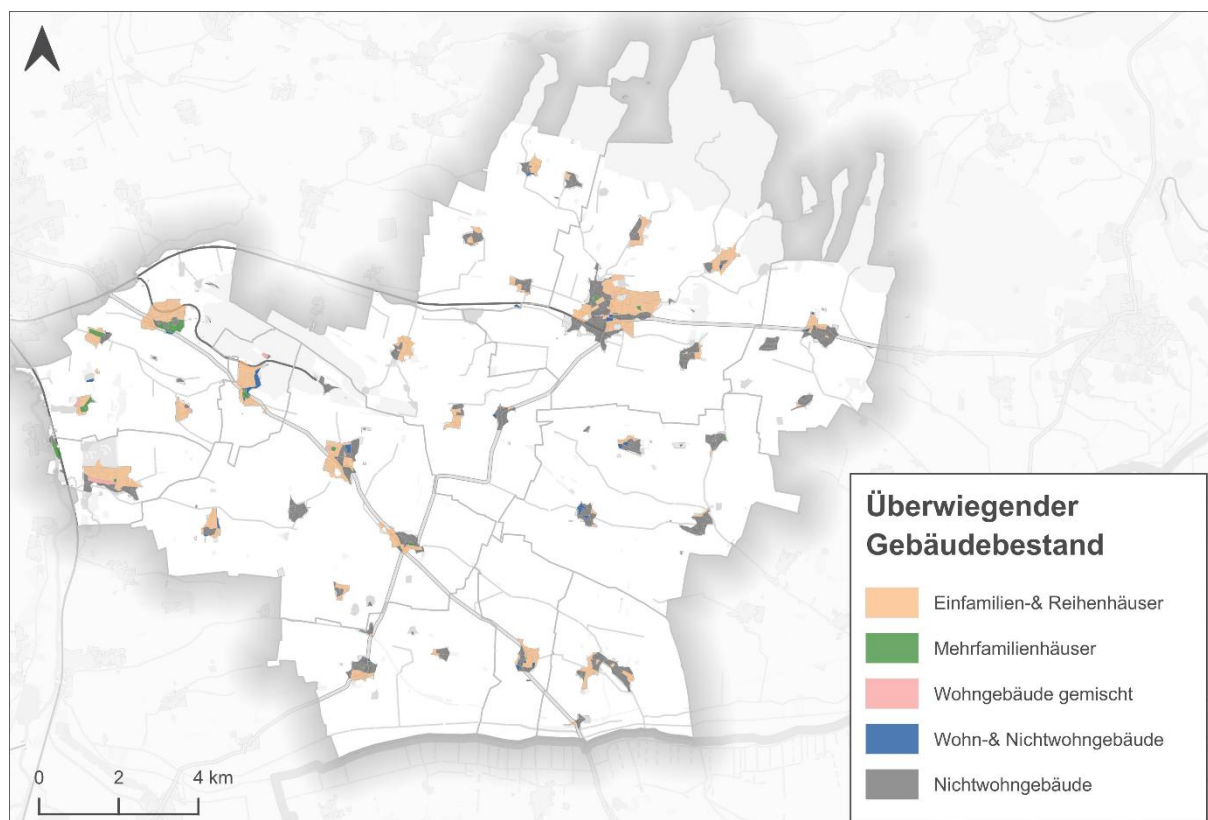


Abbildung 7 Überwiegender Gebäudetyp nach Baublock

Die Verteilung zeigt sich auch innerhalb der einzelnen Baublöcke (Abbildung 7). Darüber wird ersichtlich, dass in vielen Baublöcken EFHs in der Anzahl überwiegen. Im Westen der Samtgemeinde Elm-Asse in Denkte, Wittmar sowie Kissenbrück finden sich Baublöcke, in denen auch Mehrfamilienhäuser überwiegen. Zudem finden sich etwa 50 % der Baublöcke mit vorwiegend NWGs.

Der Großteil der Gebäude im Untersuchungsgebiet wurde vor 1949 errichtet (vgl. Abbildung 8). Insgesamt wurden 47 % der Gebäude vor diesem Zeitpunkt erbaut – davon 27 % vor 1919, 20 % zwischen 1919 und 1948. Für die übrigen Gebäude zeigt sich eine gleichmäßige Verteilung (zwischen 5 und 10 %) über die nachfolgenden Baualtersklassen hinweg mit Peaks zwischen 1958 und 1968 (16 %) sowie 1984 und 1994 (13 %).

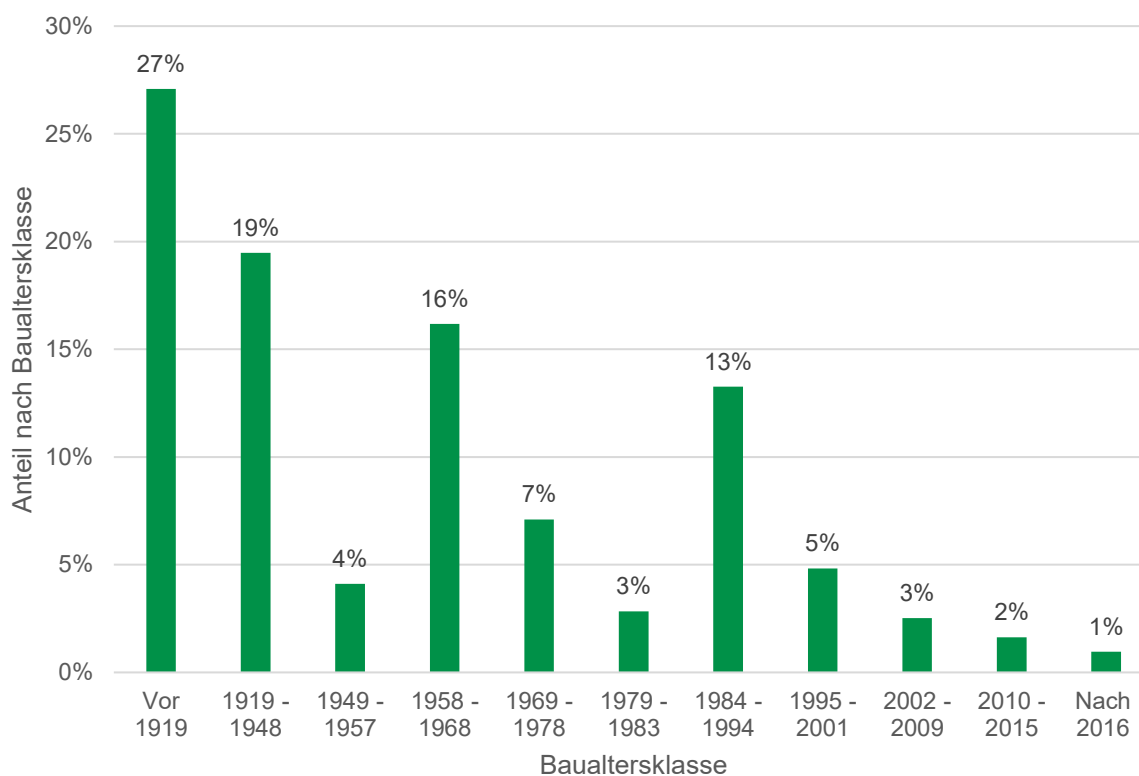


Abbildung 8 Verteilung der Gebäude nach Baualtersklasse

Bei Betrachtung des überwiegenden Baualters in den einzelnen Baublöcken zeigt sich, dass insbesondere in den zentralen Siedlungsbereichen der Samtgemeinde der Anteil an Gebäuden mit Baualtersklassen vor 1949 dominiert (Abbildung 9). Diese älteren Strukturen prägen vor allem die historischen Ortskerne.

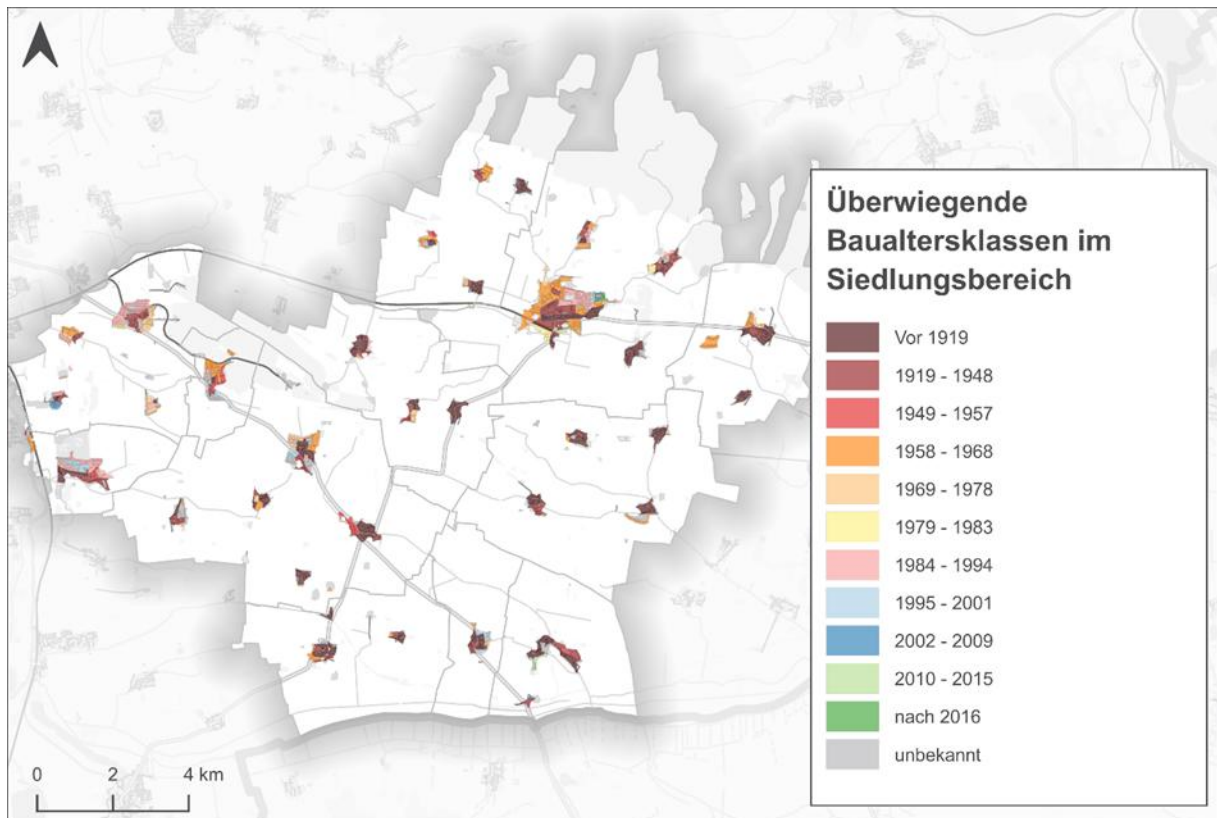


Abbildung 9 Überwiegende Baualterklasse pro Baublock

Bei der Onlinekartierung sind die Sanierungszustände für 501 der 20.006 Gebäude erhoben worden. Daraus ergibt sich eine heterogene Verteilung der Sanierungszustände der Gebäude (Abbildung 10) mit hohem Anteil von teilsanierten Gebäuden. Nur 22 % der kartierten Gebäude wurden als unsaniert eingestuft. Bezüglich des Anteils denkmalgeschützter Gebäude ist festzuhalten, dass nur 3 % der Bestandsgebäude denkmalgeschützt sind.

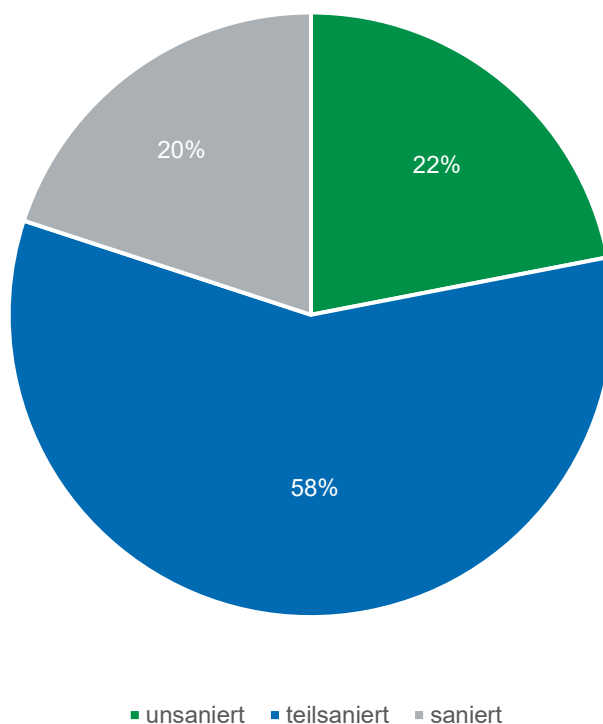


Abbildung 10 Verteilung der Gebäude nach Sanierungszustand

4.3 Bestehende Energie- und Versorgungsinfrastrukturen

Im folgenden Abschnitt werden die bestehenden und geplanten zentralen Energieinfrastrukturen (Gas-, Strom- und Wärmenetze) sowie die dezentrale Beheizungsstruktur dargestellt und untersucht. Ziel ist es, einen Überblick über die gegenwärtige Wärmeversorgung zu bekommen sowie die Verteilung der genutzten Energieträger zu identifizieren, um neben dem Wärmebedarf/-verbrauch die zweite Grundlage zur Aufstellung der THG-Bilanz zu ermitteln.

4.3.1 Gasnetze

Die Gasversorgung im Untersuchungsgebiet wird durch die Avacon Netz GmbH sichergestellt, die als Grundversorger für Erdgas (Methan) in der Region tätig ist. In Abbildung 11 sind die Teilgebiete, in welchen sich das bestehende Gasnetz erstreckt, entsprechend eingefärbt.

Weitere geplante oder bereits genehmigte Gasnetzinfrastrukturen gibt es laut Aussage des Gasnetzbetreibers nicht. Das ONTRAS H2-Kernnetz soll durch das Untersuchungsgebiet verlaufen und der Streckenteilabschnitt wird planmäßig 12/2029 fertig gestellt (ONTRAS Gastransport GmbH, 2025). Der Ortsteil Watzum südlich von Schöppenstedt ist nicht an das Gasnetz angeschlossen.

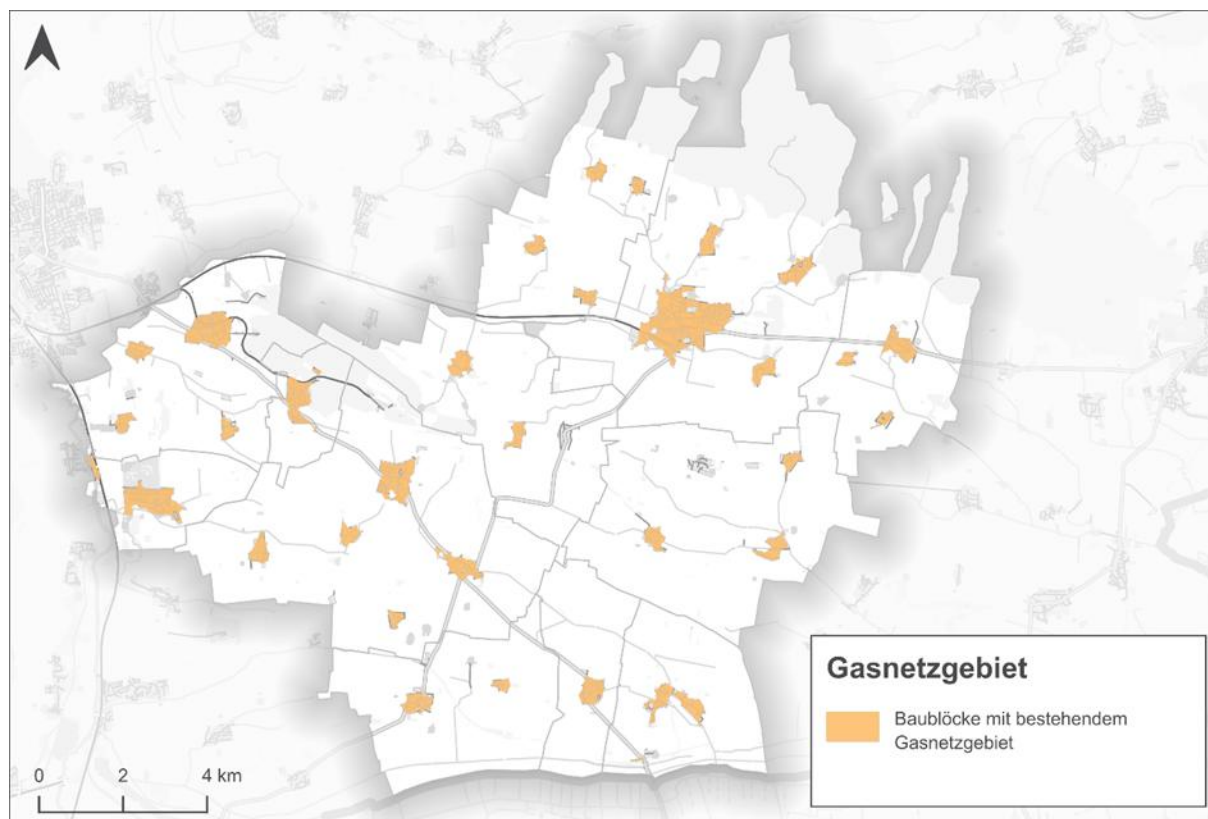


Abbildung 11 Bestehende und geplante Energieinfrastrukturen, (Grundlage Zensus 2022)

Die folgende Tabelle 7 fasst die relevanten Parameter des bestehenden Gasnetzes im Untersuchungsgebiet zusammen.

Tabelle 7 Relevante Gasnetzparameter

Gasnetzparameter	
Medium	Methan
Mittleres Inbetriebnahme- bzw. Modernisierungsjahr	Keine Information
Trassenlänge	Hochdruck: 15,06 km Mitteldruck: 244,31 km
Anschlüsse	3.343
Gemittelter Gasabsatz der Jahre 2021-2023 im Untersuchungsgebiet	117,8 GWh/a

4.3.2 Wärmenetze

Innerhalb des Untersuchungsgebiets gibt es kein bestehendes Wärmenetz nach § 3 Abs. 1 Nr. 17 WPG. Die Firma Remlingen Wärme GmbH & Co. KG betreibt ein biogasbetriebenes Gebäudenetz, welches gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 9 a GEG nicht als Wärmenetz zu betrachten ist (Tabelle 7). Es werden ein Gewerbegebäude und vier Gebäude für öffentliche Zwecke (Grundschule, Dorfgemeinschaftshaus, Freibad und Sporthalle) versorgt.

Tabelle 8 Relevante Parameter bestehender Gebäudenetze

Wärmenetzparameter	Remlingen Wärme GmbH & Co. KG
Medium	Wasser
Inbetriebnahme	2007
Trassenlänge	Ca. 400m
Temperatur	Vorlauf 85 °C Rücklauf 70 °C
Anschlüsse	5
Netzausbau /Transformationsplan	Nein
Mittlerer jährlicher Wärmeabsatz der letzten drei Jahre	990,2 MWh/a
Bestehende Wärmeerzeuger inkl. Inbetriebnahme-Jahr (falls bekannt), primärem Energieträger und thermischer Leistung	<ul style="list-style-type: none"> • 2x BHKWs (1.520 kW_{th}; 2022-2024) Biogasanlagen betrieben mit Gülle, Mais und Hühnertrockenkot, Zuckerrübe und Getreidemehl (1.618 kW _{th})

Bioenergie Schreiber plant einen Neubau eines mit Hackschnitzel betriebenen Wärmenetzes in Neindorf (Tabelle 9). Eine baublockbezogene Darstellung ist in Abbildung 12 zu finden.

Tabelle 9 Relevante Parameter geplanter Wärmenetze

Wärmenetzparameter (In Planung)	Bioenergie Schreiber
Medium	Wasser
Inbetriebnahme	2025/2026
Trassenlänge	1,2 km
Temperatur	Vorlauf 85 °C Rücklauf 65 °C
Anschlüsse	29

Netzausbau / Transformationsplan	(weitere 25 Gebäude bis März 2026 ans Netz gebracht) Erweiterungen im Umkreis von 4 km möglich (30 Gebäude)
Mittlerer jährlicher Wärmeabsatz der letzten drei Jahre	Keine Information
Bestehende Wärmeerzeuger inkl. Inbetriebnahme-Jahr (falls bekannt), primärem Energieträger und thermischer Leistung	<ul style="list-style-type: none"> • 1x Hackschnitzelkessel 2025/2026, 330 kW (Nutzung von Holz aus lokalem Agroforst Modellprojekt)
Zentrale Wärmespeicher	20m ³ Wasser

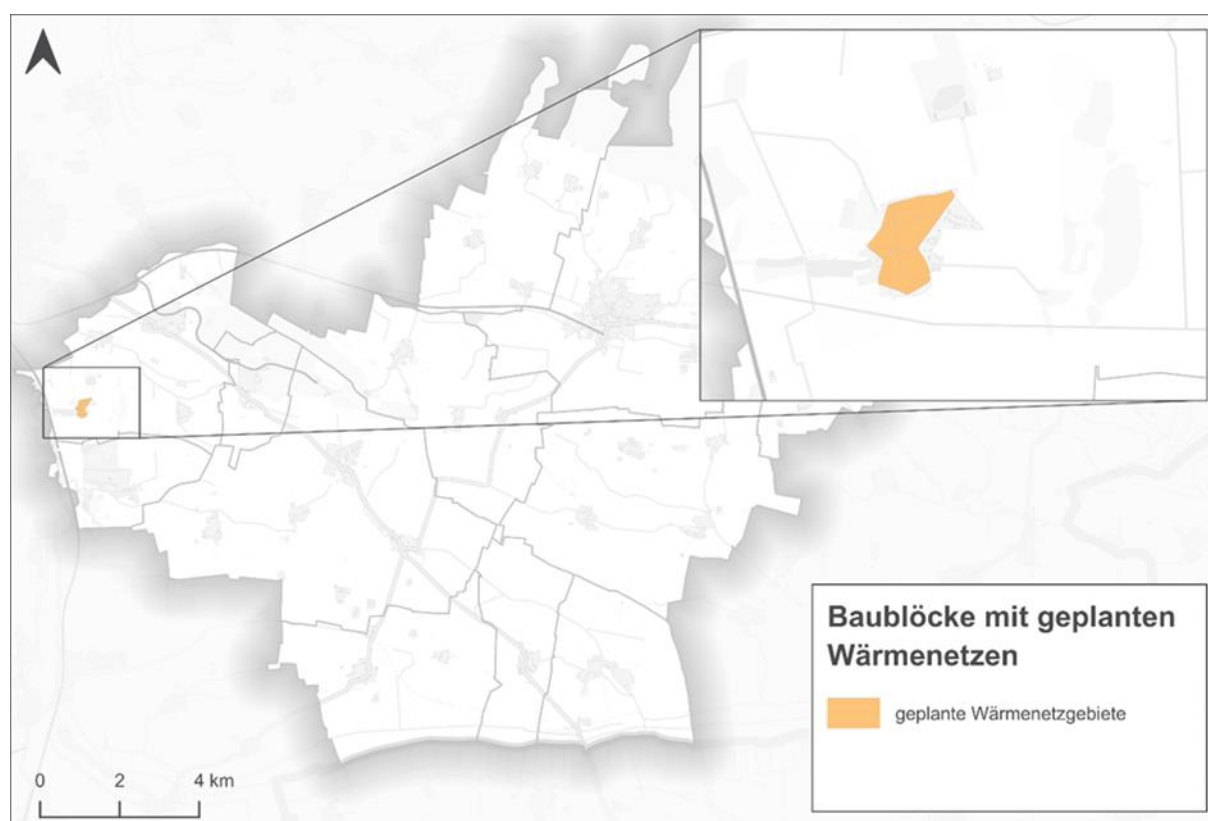


Abbildung 12 Geplante neue Wärmenetzgebiete und Bereiche in denen nachverdichtet werden soll.

Im Untersuchungsgebiet wurden durch das Marktstammdatenregister Biogasanlagen gefunden, zu denen keine weiteren Informationen vorliegen:

- Agrar Gas Denkte GmbH & Co. KG
- Savarpa Bioenergie GmbH & Co. KG
- GETEC Wärme & Effizienz GmbH
- Bruch Power GmbH & Co. KG

4.3.3 Stromnetz

Die Stromversorgung in der Samtgemeinde Elm-Asse wird durch die Avacon Netz GmbH und die LSW Netz GmbH & Co. KG übernommen, die in der Region als Grundversorger fungieren. LSW Netz GmbH & Co. KG versorgt dabei die Gemeinden Hedeper, Kissenbrück, Remlingen und Semmenstedt. Eine Info zur freien Netzkapazität liegt zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses nicht vor. Die durchschnittliche Stromerzeugung der letzten 3 Jahre durch erneuerbare Energien im Netzgebiet setzt sich aus Windenergie (129.186 MWh/a), PV-Anlagen (7.503 MWh/a), Biomasse (14.696 MWh/a) und Kraft-Wärme-Kopplung Anlagen (362 MWh/a) zusammen. Im Laufe der letzten Jahre ist der Stromerzeugung besonders für den Energieträger Windenergie stark angestiegen. Dabei kann ein Rückgang der Energieerzeugung aus Biomasse und ein Anstieg der Energieerzeugung aus KWK -Anlagen beobachtet werden.

4.3.4 Kältenetz

Innerhalb des Untersuchungsgebiets ist kein zentrales Kältenetz zu verzeichnen.

4.4 Bestehende Erzeuger, Speicher und Verbraucher von Wärme

4.4.1 Bestehende Großverbraucher von Wärme oder Gas

Industrielle, gewerbliche und sonstige Unternehmen die als Großverbraucher von leitungsgebundenem Erdgas oder Wärme im Untersuchungsgebiet identifiziert wurden sind in Abbildung 13 darstellt.

Zur Stromerzeugung befinden sich in der Samtgemeinde Elm-Asse fünf Biogasanlagen. Da die EEG-Förderung für Strom aus Biogas im Jahr 2027 endet, könnten die Betreiber Interesse daran haben, ihr produziertes Methan zur Wärmeerzeugung zu verkaufen. Daher werden die Anlagen in der Wärmeplanung betrachtet (Abbildung 14).

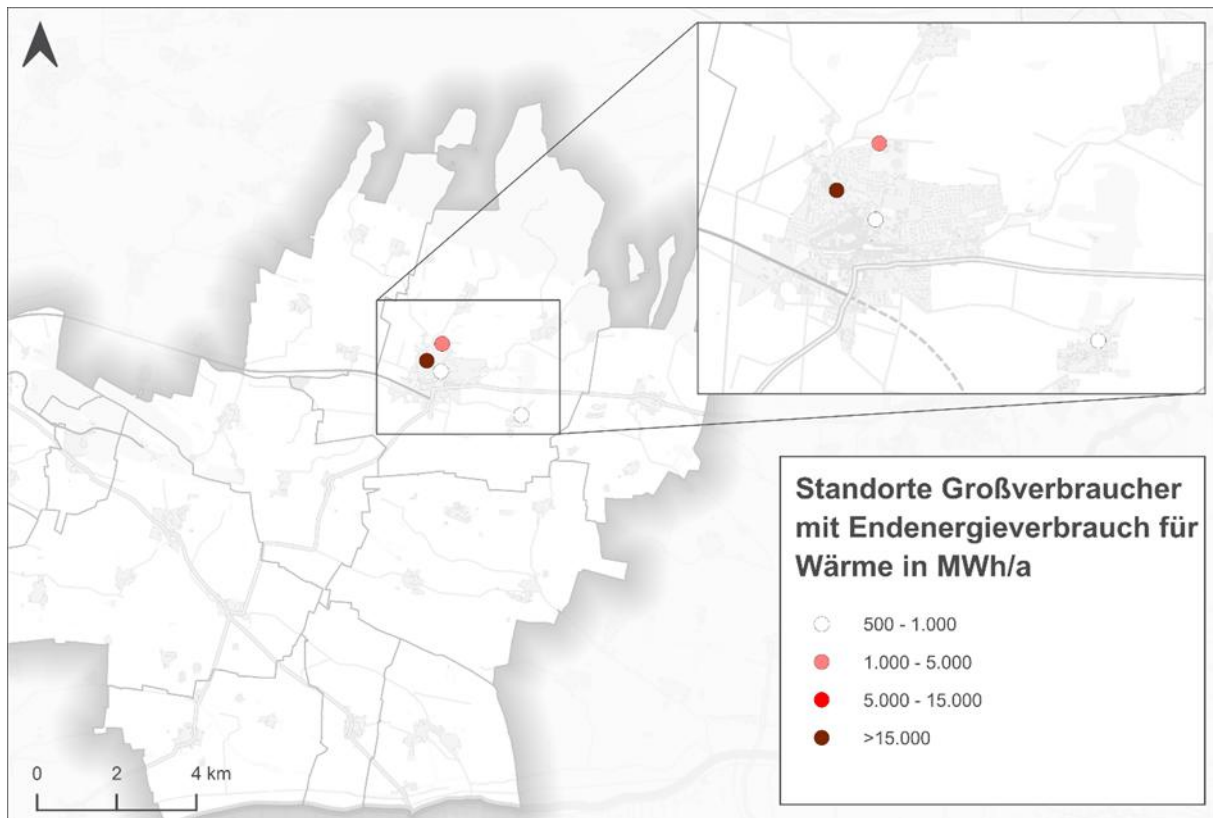


Abbildung 13 Großverbraucher von leitungsgebundenem Erdgas oder Wärme im Rahmen des Endenergieverbrauchs der Unternehmen.

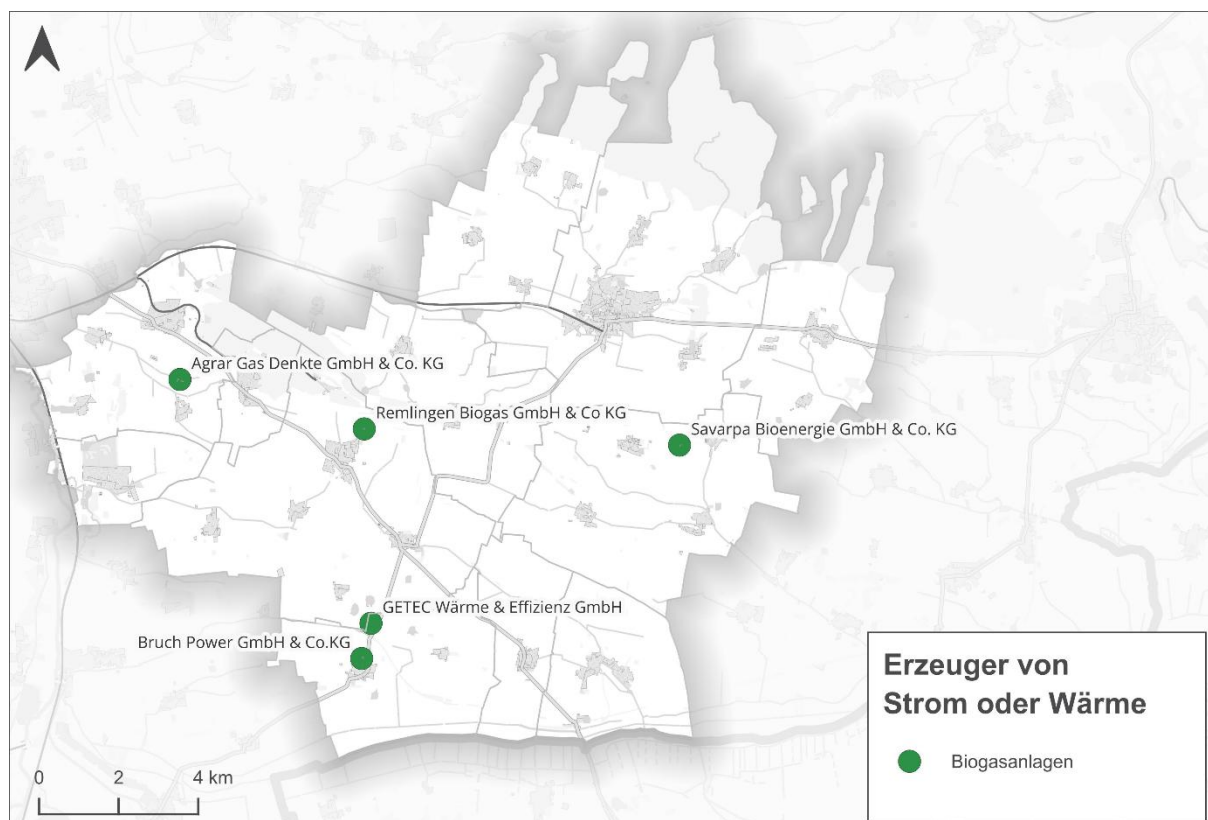


Abbildung 14 Biogasanlagen im Untersuchungsgebiet die zur Zeit Strom erzeugen

4.4.2 Dezentrale Beheizungsstruktur

Tabelle 10 gibt einen Überblick über den Bestand an dezentralen Wärmeherzeugungsanlagen im Untersuchungsgebiet. Ein Großteil der dezentralen Wärmeherzeugungsanlagen sind fossil betrieben. Erdgasbetriebene Anlagen sind am häufigsten und machen den Großteil der installierten Nennwärmeleistung aus. Es folgen biomassebasierte Wärmeherzeuger, deren Nennwärmeleistung deutlich unter der von erdgas- oder heizölbetriebenen Anlagen liegt, da sie hauptsächlich aus kleinen Einzelraumfeuerungen bestehen. Heizölbetriebene Anlagen stellen die zweitgrößte Nennwärmeleistung gefolgt von den dezentralen Biomasse Anlagen.

Tabelle 10 Überblick dezentraler Wärmebereitstellungsanlagen

Anlagentyp	Anzahl	Kumulierte Nennwärmeleistung
Wärmepumpen (Strom)	84	~0,76 MW
Stromdirektheizungen	480	1,4 MW
Solarthermieanlagen	180	~0,79 MW
Gas-Kessel	3.643	99,9 MW
Mineralölkessel	1.742	52,1 MW
Kohle-Kessel	19	0,01 MW
Biomasse-Kessel	3.425	28,6 MW
Einzelraumfeuerungen		
Einzelraumfeuerung - Erdgas	113	14,0 MW
Einzelraumbefeuernng - Flüssiggas	20	0,27 MW
Einzelraumfeuerung - Heizöl	172	9,6 MW
Einzelraumfeuerung - Biomasse	3.217	22,0 MW
Einzelraumfeuerung - Braunkohle	16	0,08 MW

Die räumliche Verteilung der leitungsgebundenen Erdgas-Wärmeerzeuger sowie der dezentralen Wärmeerzeuger ist in Abbildung 15 und Abbildung 16 dargestellt. Die Kategorie der dezentralen Wärmeerzeuger umfasst alle Wärmepumpen, Stromdirektheizungen, Solarthermieanlagen, Biomasseanlagen, Heizölanlagen sowie Kohle- und Flüssiggasanlagen. Ein Großteil der Baublöcke ist mehrheitlich erdgasversorgt.

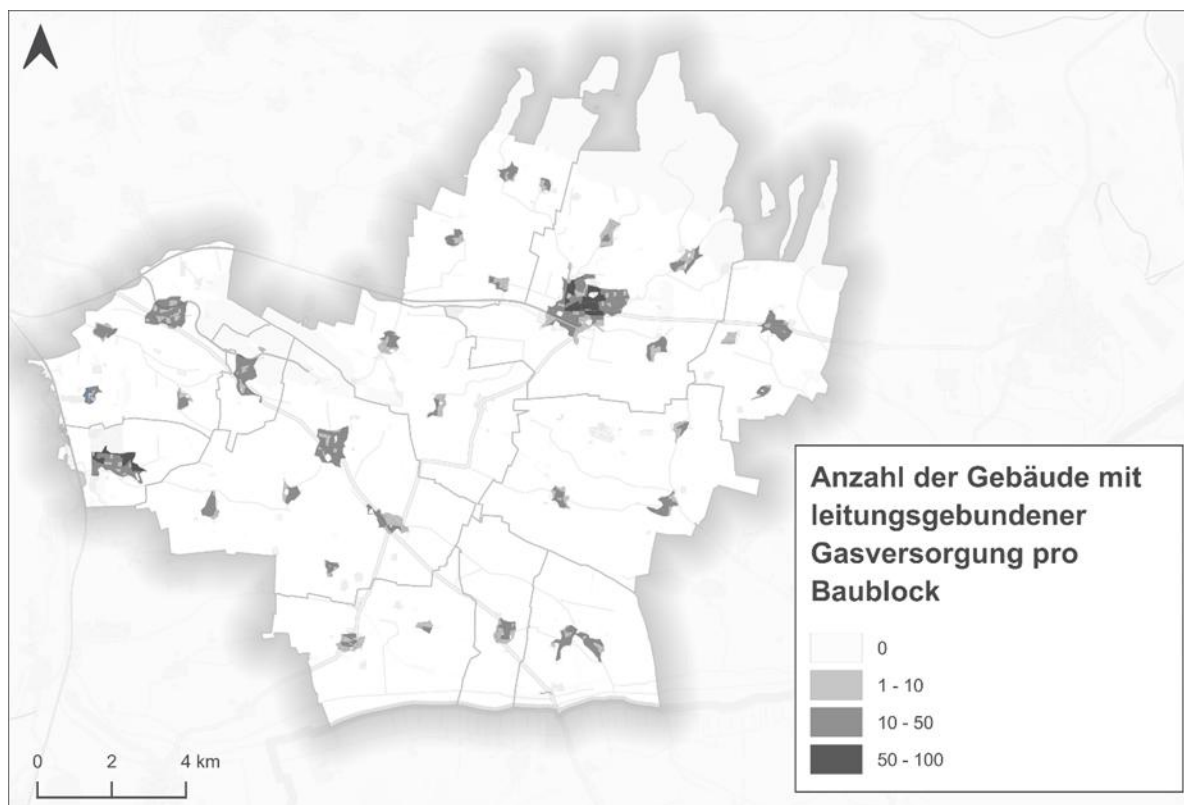


Abbildung 15 Anzahl erdgasbasierter Wärmeerzeuger in Form einer baublockbezogenen Darstellung

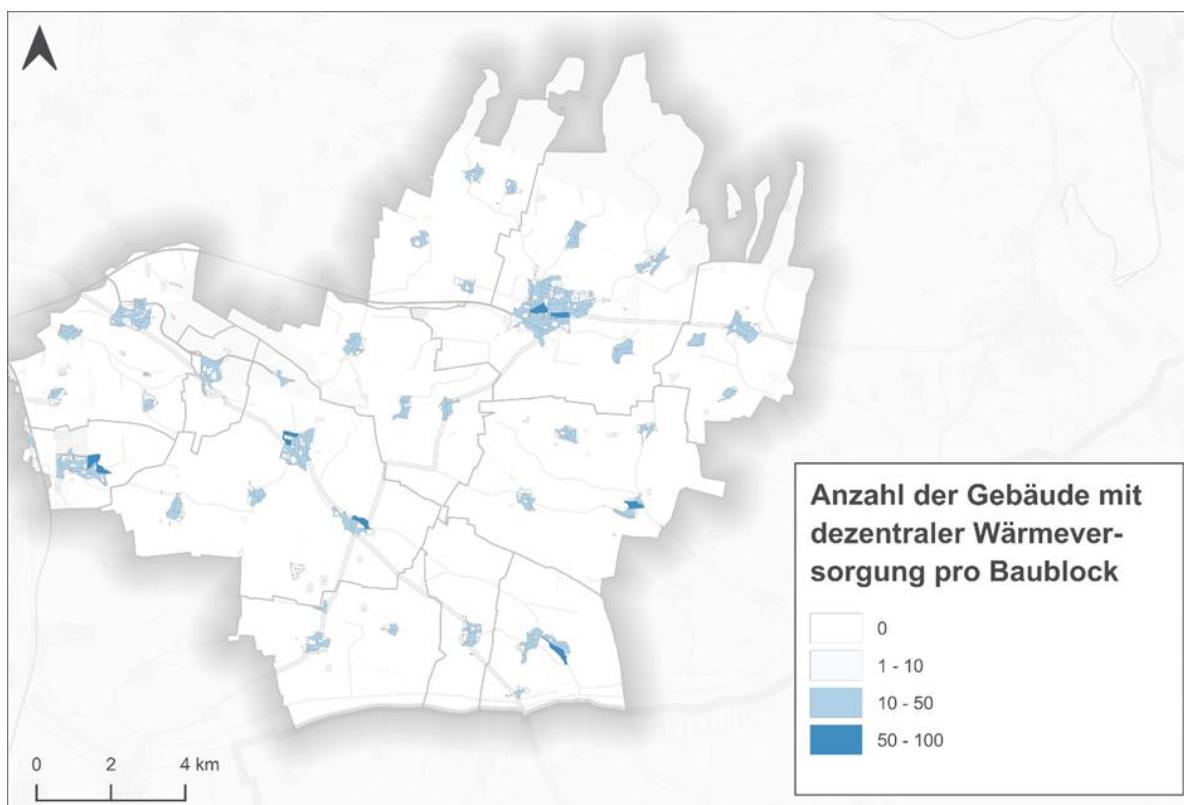


Abbildung 16 Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger in Form einer baublockbezogenen Darstellung

Etwa 30 % der Heizungsanlagen sind vor dem Jahr 2000 installiert worden und haben somit die empfohlene Nutzungsdauer von 20 Jahren überschritten. Das bietet ein Potenzial für eine Heizungsmodernisierung. Hinsichtlich der gesamten Verteilung ist der höchste Anteil eines Zeitraums für die Inbetriebnahme von Heizungen für den Zeitraum ab 2015 festzustellen (Abbildung 17).

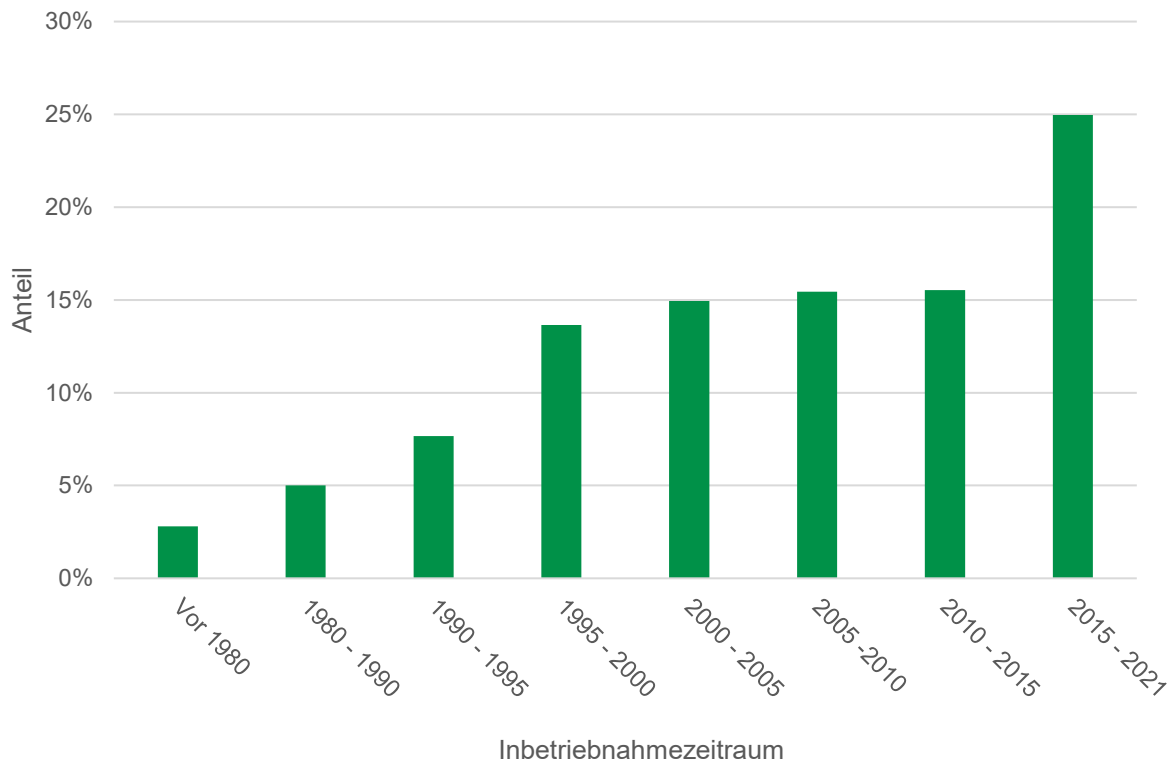


Abbildung 17 Verteilung der Inbetriebnahme Jahre der Wärmebereitstellungsanlagen

Die hier dargestellte Verteilung bezieht sich insbesondere auf Feuerungsanlagen, welche durch die Bezirksschornsteinfeger erfasst werden, sowie auf Daten zum Baualter von Wärmepumpen die durch die BAFA erhoben werden. Erweitert wird das Bild durch die Abfrage der Stromlieferanten, die wissen welcher Verbrauch für Stromdirektheizungen bezogen wird.

4.4.3 Wärme- und Gasspeicher

Für das Untersuchungsgebiet sind keine bestehenden, geplanten oder genehmigten Wärme- und Gasspeicher, die gewerblich betrieben werden, zu verzeichnen.

4.4.4 Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen

Für das Untersuchungsgebiet sind keine bestehenden, geplanten oder genehmigten Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen mit einer Kapazität von mehr als 1 MW installierter Elektrolyseleistung zu verzeichnen.

4.5 Wärmebedarf und –verbrauch

4.5.1 Gesamter Wärmebedarf und -verbrauch

Im Betrachtungsgebiet ergibt sich ein summierter Wärmebedarf von knapp **261,4 GWh/a**. Dieser setzt sich zu 75 % aus Raumwärmebedarf, 9 % aus Warmwasserbedarf und 16 % aus Prozesswärmebedarf zusammen (Abbildung 17). Der Anteil an Prozesswärme – mit rund 40,6 GWh/a – ist auf die Aktivitäten einzelner Industrieunternehmen zurückzuführen. Der verbleibende Bedarf an Raumwärme und Warmwasser beläuft sich auf etwa 220,7 GWh/a.

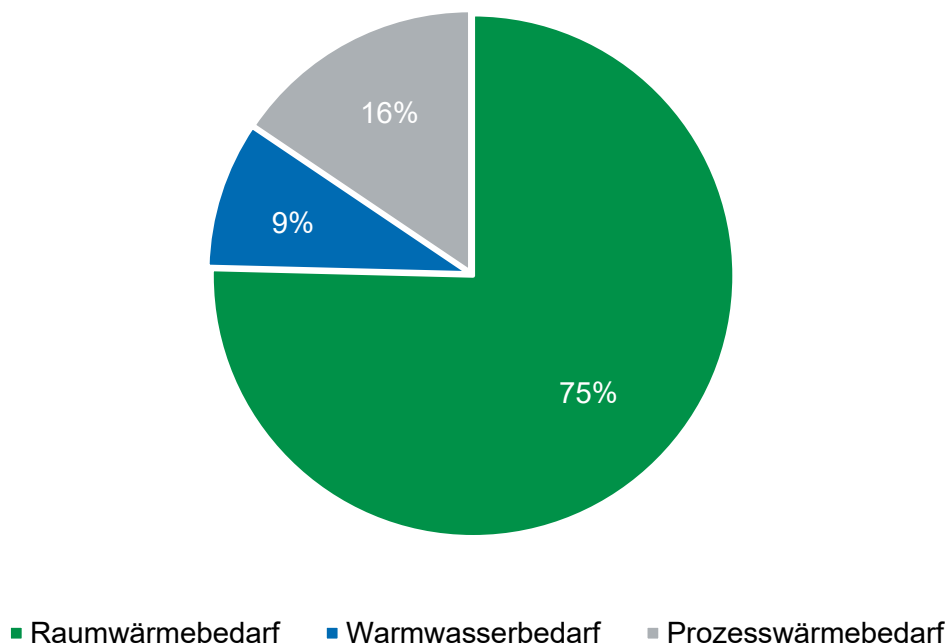


Abbildung 18 Anteile des Raumwärme-, Trinkwarmwasser- und Prozesswärmebedarfs

Aufgeschlüsselt nach Sektoren entfallen rund 127,2 GWh/a auf Wohngebäude, etwa 121,6 GWh/a auf Gebäude gewerblicher Nutzung sowie ca. 12,5 GWh/a auf Gebäude öffentlicher Nutzung (z. B. Schulen, Rathäuser oder Sporthallen). Der Wärmesektor wird somit deutlich von Wohn- und Gewerbenutzung dominiert, während öffentliche Gebäude nur einen kleinen Teil zum Gesamtwärmebedarf beitragen.

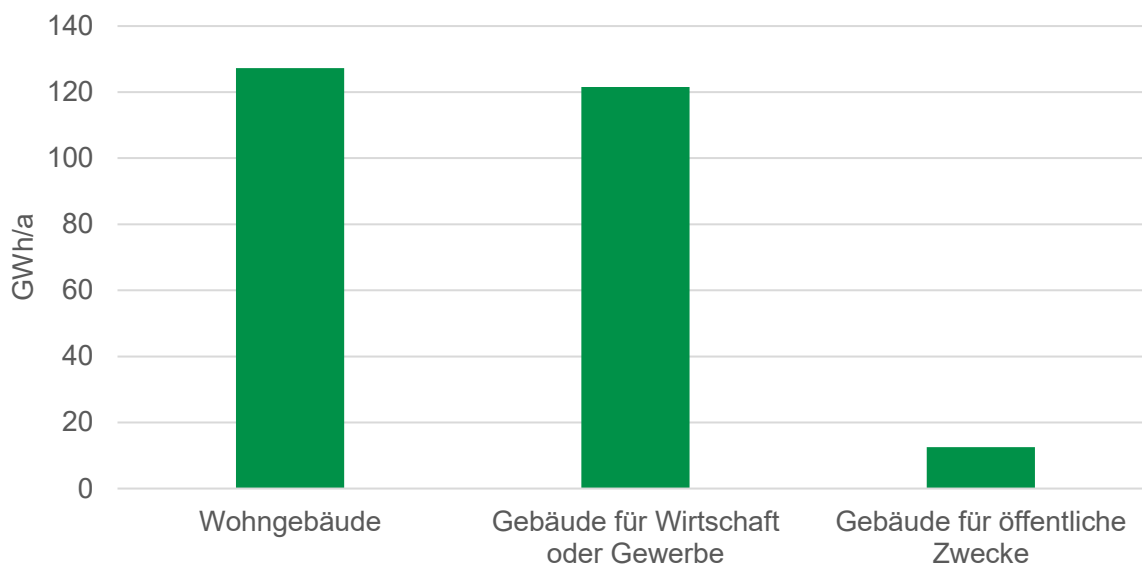


Abbildung 19 Wärmebedarf/-Verbrauch aufgeteilt nach Sektor

Die räumliche Verteilung der Gesamtwärme im Siedlungsbereich der Samtgemeinde ist in Abbildung 20 dargestellt. Hier ist eine hohe Konzentration der Wärme auf die Fläche im Nordwesten Schöppenstedts zu erkennen.

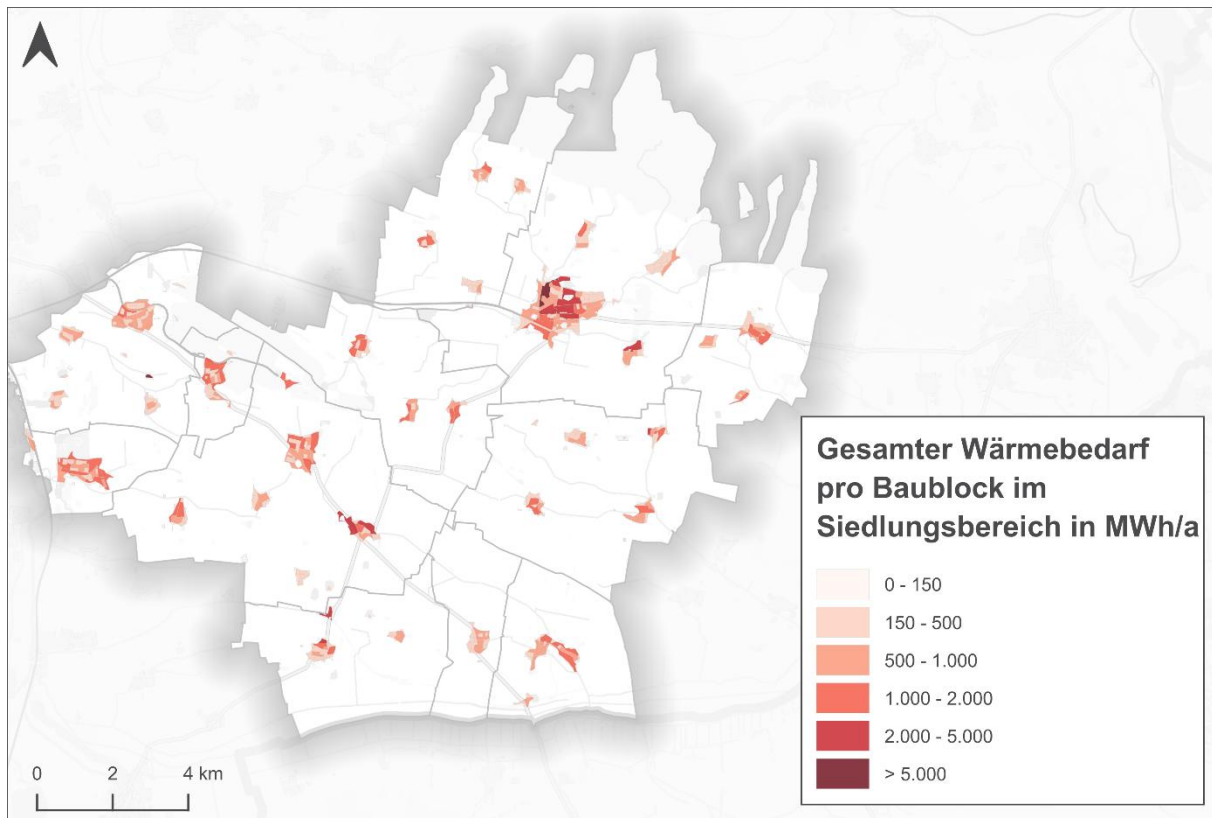


Abbildung 20 Räumliche Verteilung des Gesamtwärmebedarfs im Siedlungsbereich

4.5.2 Wärmedichten

Standorte mit kleinräumiger Überlagerung von hohen Wärmebedarfen zeigen hohe Wärmeflächendichten bzw. -liniendichten. Die Wärmeflächendichte beschreibt die Höhe des Wärmebedarfs in Bezug auf eine Fläche. Die Wärmelinidichte beschreibt den Quotienten aus dem Wärmebedarf der an einer Leitung angeschlossenen Gebäude und der Länge dieser Leitung. Mit Hilfe dieser Kennwerte wird unter anderem die Eignung hinsichtlich zentraler Wärmeversorgung festgestellt (siehe Abschnitt 2.2).

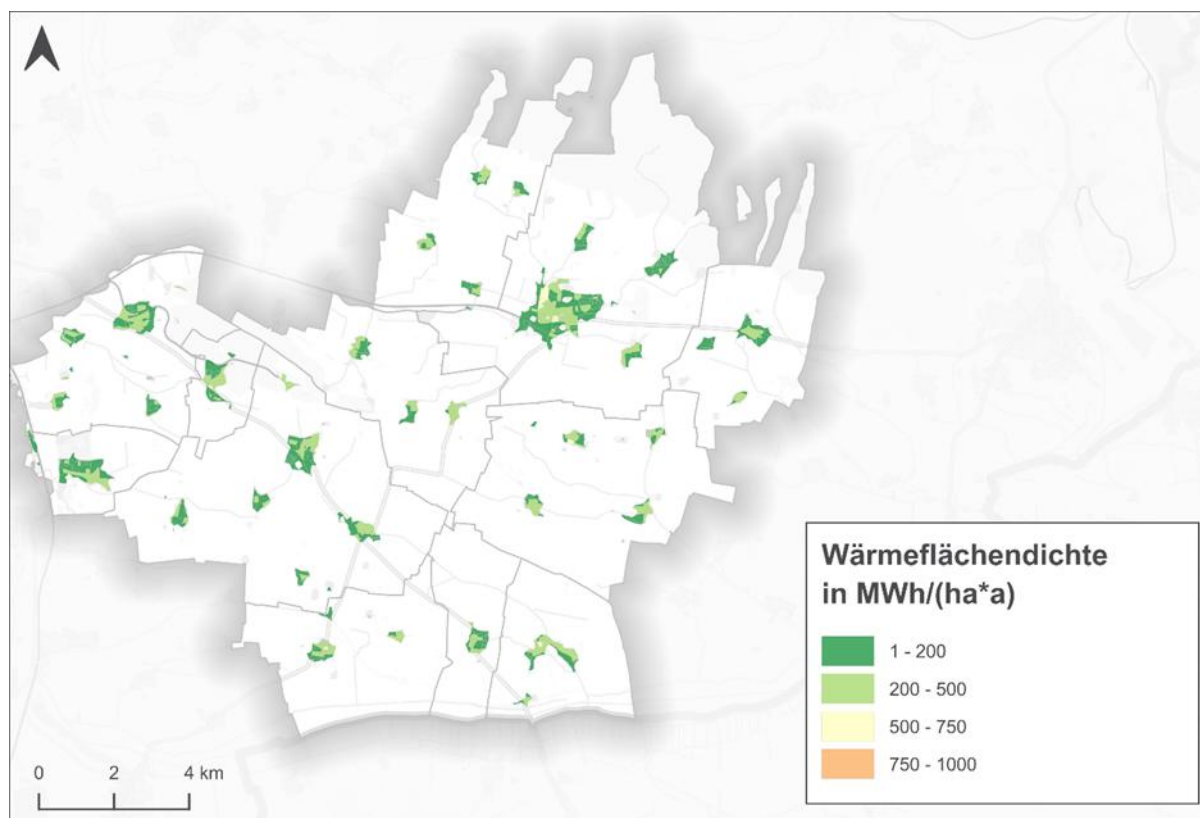


Abbildung 21 Wärmeflächendichte pro Baublock

Die für das Untersuchungsgebiet ermittelten Ergebnisse werden in Abbildung 21 und Abbildung 22 veranschaulicht und beziehen sich ausschließlich auf den Raumwärme- und Warmwasserbedarf. Ein Großteil der Baublöcke weist eine Wärmeflächendichte zwischen 1 und 200 MWh/(ha*a) sowie 200 und 500 MWh/(ha*a) auf. Die Auswertung der Wärmelinien-dichte zeigt, dass insbesondere die zentralen Straßenzüge in Schöppenstedt sowie einzelne Hauptachsen der anderen Gemeindegebiete Wärmelinien-dichten von über 2 bis hin zu mehr als 5 MWh/(m*a) aufweisen (Abbildung 22). Diese hohen Dichten konzentrieren sich vor allem auf stark bebaute Quartiere sowie auf Bereiche mit öffentlichen oder gewerblichen Einrichtungen. In den übrigen Teilen des Untersuchungsgebiets dominieren niedrigere Dichten unterhalb von 1 MWh/(m*a), insbesondere in den peripheren und ländlich geprägten Bereichen.

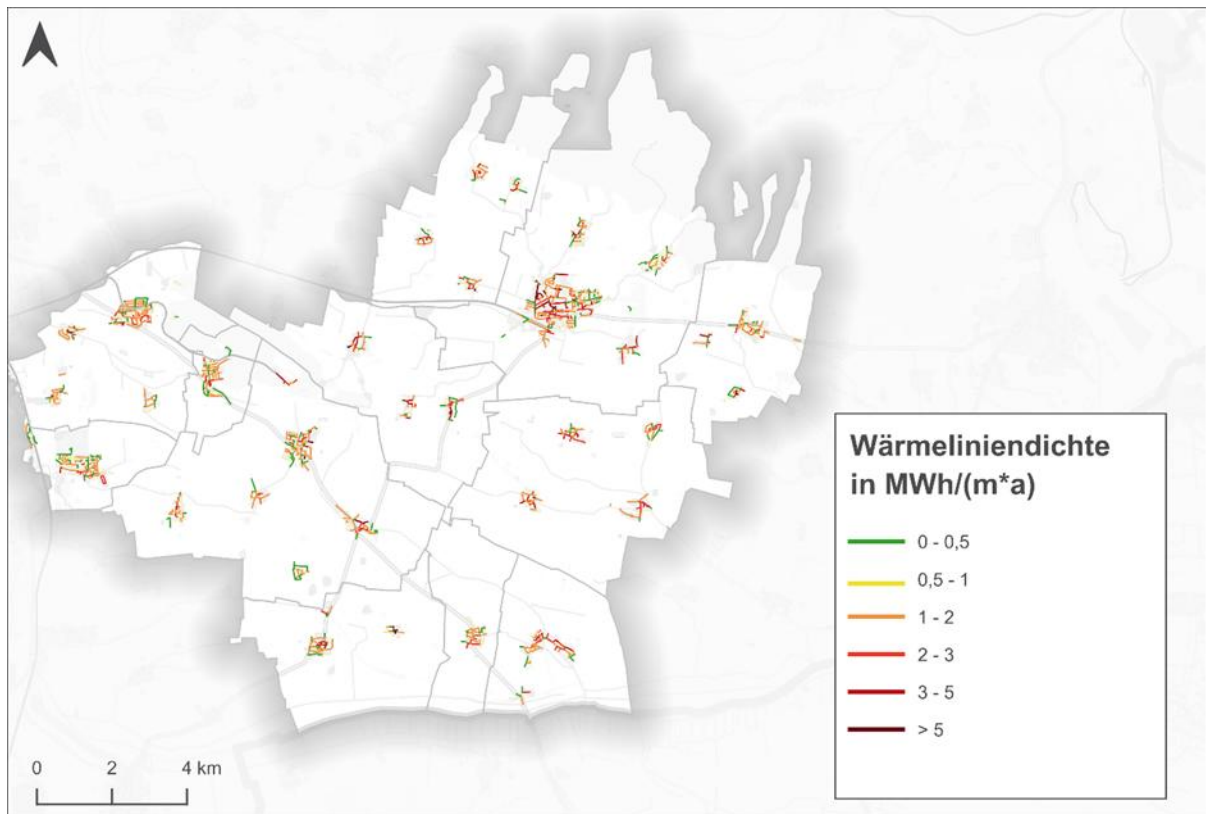


Abbildung 22 Wärmelinien-dichte pro Straßenabschnitt

4.6 Energie- und Treibhausgasbilanz

In Form einer Energie- und Treibhausgasbilanz des Wärmesektors wird an dieser Stelle eine Grundlage für die Bewertung von Potenzialen und Maßnahmen sowie das Erstellen von Szenarien geschaffen.

Der jährliche Endenergieverbrauch (EEV) für Wärme, der sich aus dem Mittel der erfassten Energieverbräuche der Jahre 2021 bis 2024 sowie den berechneten Bedarfen ergibt, beträgt für das Untersuchungsgebiet knapp 281,1 GWh/a, wobei sich 47,8 GWh/a auf die Prozesswärme der aufgezeigten Großverbraucher zurückführen lassen. Daraus ergibt sich ein Gesamtausstoß an Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 70.670 Tonnen CO₂-eq/a.

Die Samtgemeinden besitzen ohne die aufgezeigten Großverbraucher einen mittleren Endenergieverbrauch für Wärme in Höhe von ca. 233 GWh/a, welcher für einen Gesamtausstoß an Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 60.930 t CO₂-eq/a verantwortlich ist.

Die nachfolgende Abbildung 23 zeigt die Verteilung des aktuellen jährlichen Endenergieverbrauchs von Wärme nach Energieträgern und die daraus resultierenden THG-Emissionen, inklusive der Prozesswärme der Großverbraucher.

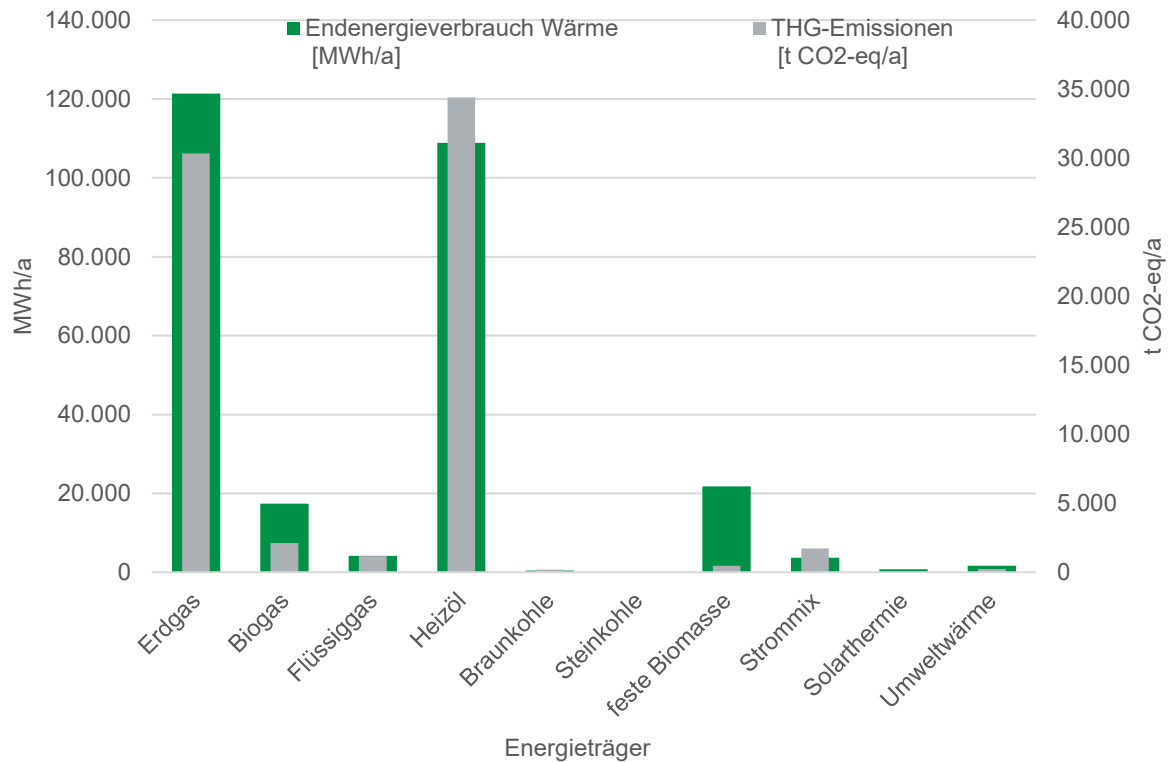


Abbildung 23 Verteilung des aktuellen jährlichen Endenergieverbrauchs von Wärme und den resultierenden THG-Emissionen nach Energieträgern

Die Auswertung zeigt deutlich, dass die Energieträger Erdgas und Erdöl den Endenergieverbrauch für Wärme mit großem Abstand dominieren und zugleich den größten Anteil an den THG-Emissionen verursachen. Es folgen Biogas und Biomasse welche sowohl im Verbrauch als auch bei den Emissionen signifikant ins Gewicht fallen. Eine weitere Position stellt der Strommix dar, der sowohl im Energieverbrauch als auch in den THG-Emissionen höher ist als Flüssiggas. Nach dem Flüssiggas, welches eine eher untergeordnete Rolle spielt folgen zuletzt Umweltwärme (hier Wärmepumpen), Solarthermie und Braunkohle.

In Abbildung 24 und Abbildung 25 ist der Anteil von Erdgas und dezentralen Energieträgern am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme pro Baublock dargestellt. Hierbei umfasst „dezentrale Energieträger“ Heizöl, Biomasse, Flüssiggas, Strom, Kohle, Umweltwärme und Solarthermie.

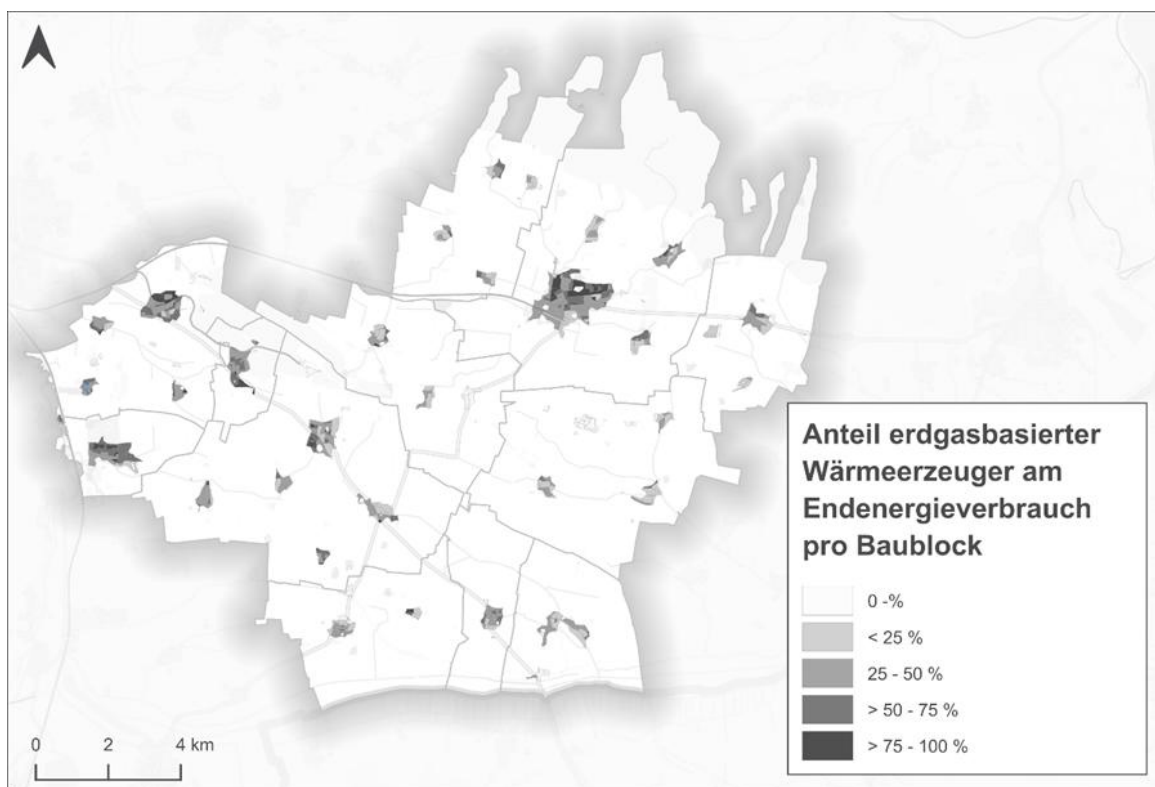


Abbildung 24 Anteil von Erdgas am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme pro Baublock

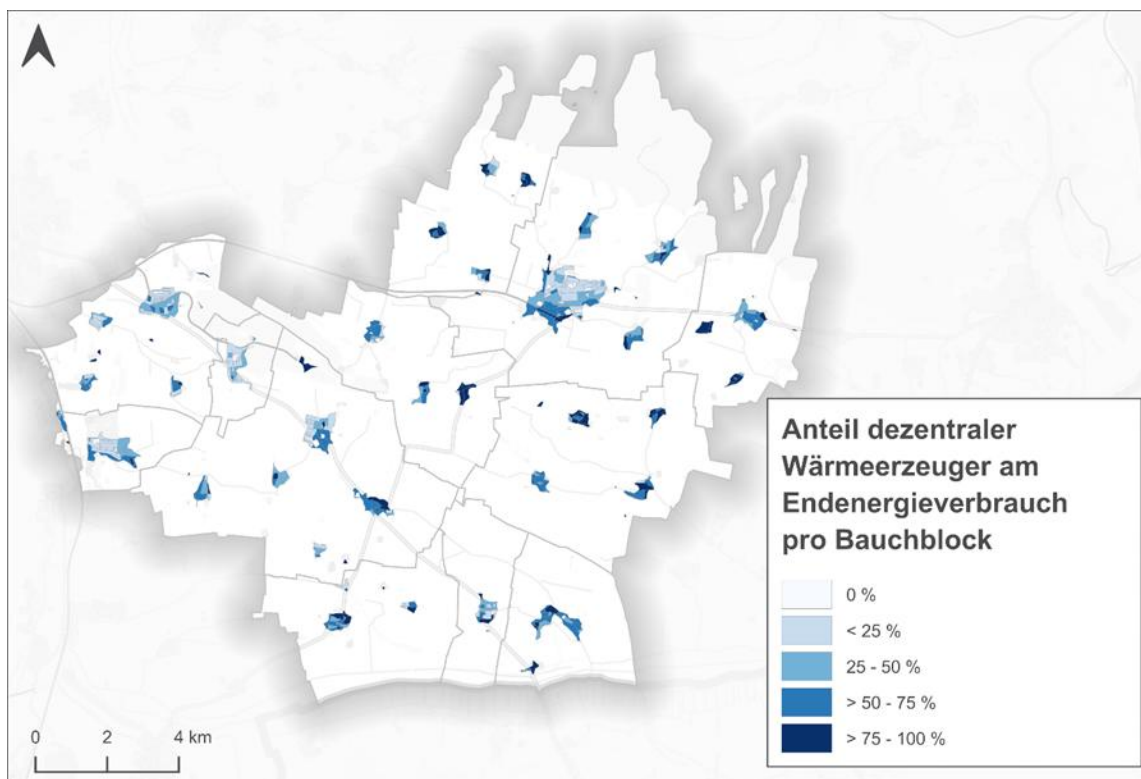


Abbildung 25 Anteil dezentraler Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme

Der aktuelle Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch von Wärme beträgt 16 %. Unvermeidbare Abwärme, welche über ein Nahwärmenetz verteilt wird, liegt gegenwärtig nicht vor⁵ (Abbildung 26).

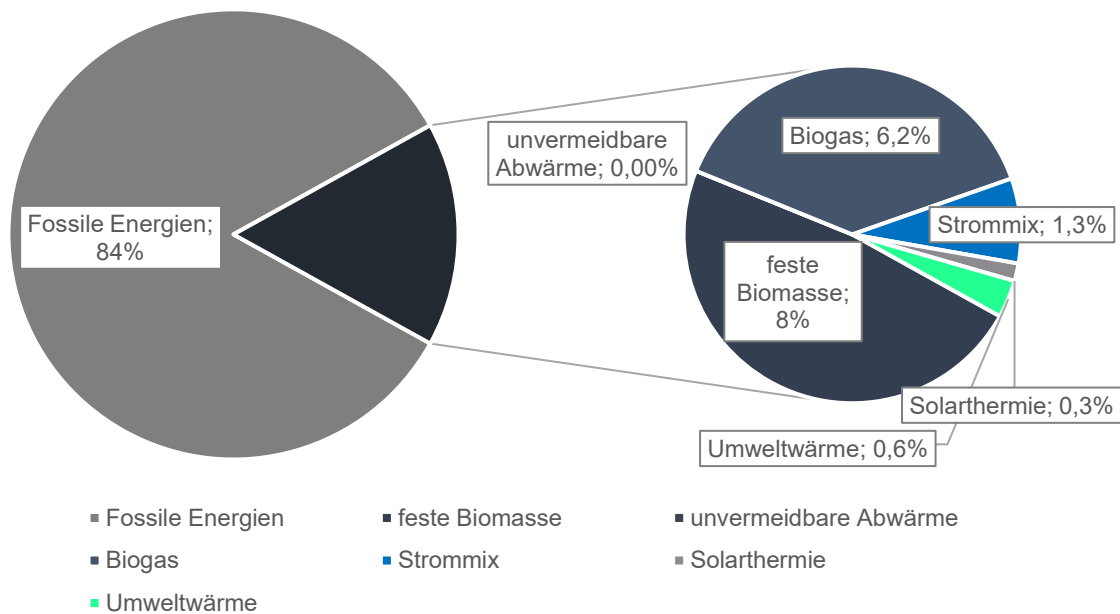


Abbildung 26 Aktueller Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern

Abbildung 27 zeigt die Zuordnung der bilanzierten Energieverbräuche zu den Sektoren Haushalte (Wohngebäude), Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe, industrielle Prozesswärme und öffentliche Gebäude. Hierbei zeigt sich, dass die industrielle Prozesswärme und Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe im Untersuchungsgebiet etwa 45 % des Endenergieverbrauchs und der Emissionen ausmachen. Insbesondere die industrielle Prozesswärme ist für ca. 14 % der THG-Emissionen verantwortlich. Die privaten Haushalte sind am Endenergieverbrauch und den THG-Emissionen zu 50 % beteiligt. Untergeordnet folgen die öffentlichen Gebäude mit 5 % Anteil am Endenergieverbrauch.

⁵ Dass ggf. unvermeidbare Abwärme innerhalb einzelner Liegenschaften genutzt wird, ist hierdurch nicht ausgeschlossen.

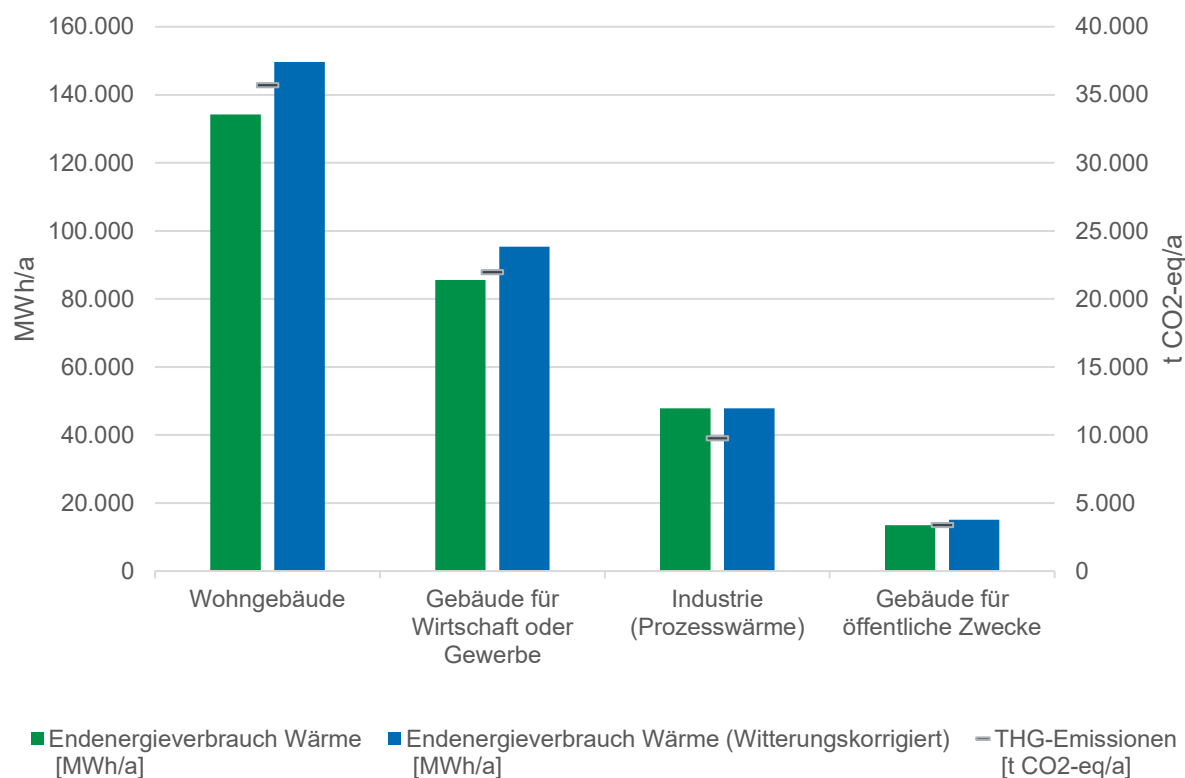


Abbildung 27 Verteilung des aktuellen jährlichen Endenergieverbrauchs von Wärme und der THG-Emissionen nach Endenergiesektoren

Werden die THG-Emissionen des Wärmesektors im Untersuchungsgebiet auf die Bevölkerung vor Ort bezogen, ergibt sich inklusive der THG-Emissionen der industriellen Großverbraucher eine Pro-Kopf-Emission von 3,9 t CO₂-eq/a. Werden ausschließlich die THG-Emissionen der Gemeinde ohne die Industrie betrachtet, ergibt sich eine Pro-Kopf-Emission von 3,4 t CO₂-eq/a und wenn ausschließlich die privaten Haushalte (PHH) betrachtet werden, ergibt sich eine Pro-Kopf-Emission von 1,9 t CO₂-eq/a.

5 Eignungsprüfung

Für die Feststellung, ob sich ein Baublock bzw. größere Teilgebiete oder ggf. das gesamte Untersuchungsgebiet mit hoher Wahrscheinlichkeit für eine zentrale Wärmeversorgung durch das Gasnetz oder Wärmenetze eignen oder nicht, wurden vier Prüfkriterien pro Baublock genutzt. Die Eignung ist erfüllt, sobald 1 Kriterium erfüllt wurde.

Für die Prüfung dieser Kriterien ist eine Bestandsanalyse der bestehenden, geplanten oder genehmigten Netzinfrastrukturen für Gas und Wärme sowie zum Wärmebedarf und den daraus resultierenden Wärmedichten nötig. Hinsichtlich der Methodik zu diesen Aspekten wird hier auf die Kapitel 2.2 Methodik zur Eignungsprüfung und die Ergebnisse aus den Abschnitten 4.3.1, 4.3.2 und 4.5.2 verwiesen.

Die Ergebnisse der Eignungsprüfung im Untersuchungsgebiet sind in Abbildung 28 dargestellt und zeigen alle Baublöcke, die voraussichtlich für eine zentrale Wärmeversorgung geeignet sind.

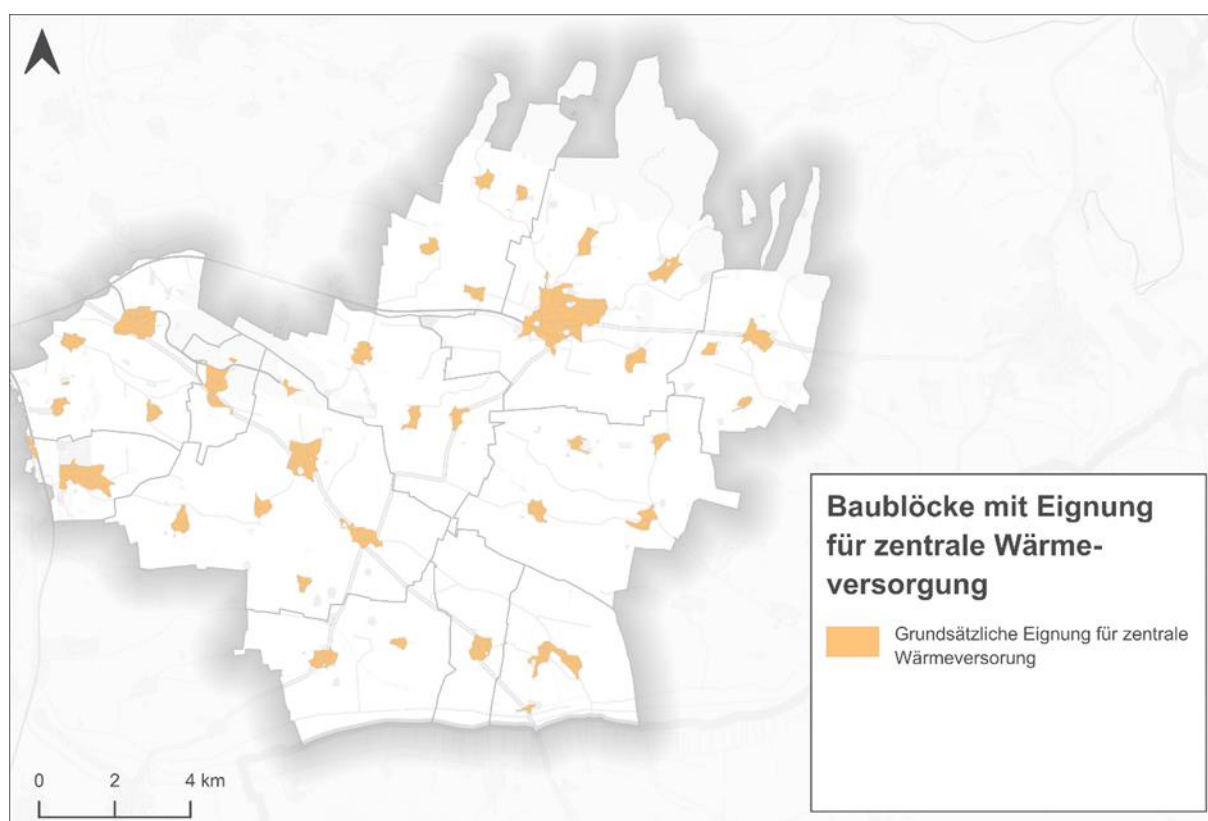


Abbildung 28 Baublöcke mit grundsätzlicher Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung

6 Potenzialanalyse

Ziel der Potenzialanalyse ist es, Potenziale zur Reduzierung des Wärmebedarfs durch energetische Gebäudesanierung und Effizienzsteigerung bei Prozessen in Industrie und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen zu identifizieren. Darüber hinaus sollen Potenziale zur klimaneutralen Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme diskutiert, quantifiziert und räumlich differenziert kartographisch dargestellt werden. Die betrachteten erneuerbaren Potenzialkategorien stellen sich zusammen aus: Geothermie, Umweltwärme aus Luft und Gewässern, Abwasser, Solarenergie und -thermie, Biomasse, Wasserkraft, Windkraft und Wasserstoffnutzung.

Flächen auf wichtigen Schutzgebieten werden aus den jeweiligen Analysen ausgeschlossen. In Anlehnung an die gängige Praxis in der kommunalen Wärmeplanung und unter Berücksichtigung der Fördervorgaben (z. B. BEW, KfW) erfolgt die Bewertung der Potenziale im Verhältnis zum Wärmebedarf für Raumwärme und Trinkwarmwasser. Die Prozesswärme, die im Untersuchungsgebiet lediglich einen Anteil von 16 % am Gesamtwärmebedarf ausmacht, wurde hierbei nicht berücksichtigt, da sie unternehmensspezifisch ist und in der Regel außerhalb öffentlich steuerbarer Infrastruktur liegt.

6.1 Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden

Durch eine energetische Sanierung, wie beispielsweise Dämmmaßnahmen oder einen Fenstertausch, kann der Heizwärmebedarf von Bestandsgebäuden reduziert werden. Wie hoch diese Bedarfsreduktion ist, hängt von einer Vielzahl von Parametern ab, wie beispielsweise dem Gebäudealter, der Nutzungsart oder dem aktuellen Sanierungszustand.

Die Analyse des Samtgemeindegebiets liefert folgendes Ergebnis: Der derzeitige Raumwärme- und Trinkwarmwasser (TWW)-Bedarf der Gebäude von 220,7 GWh/a könnte durch eine umfassende Sanierung der Gebäude auf ein zukunftsweisendes Sanierungsniveau um 39,4 GWh/a auf 181,2 GWh/a reduziert werden. Dies entspricht 18 % des gegenwärtigen Wärmebedarfs bzw. -verbrauchs. Die mögliche Reduktion im Vergleich zum gegenwärtigen Raumwärme- und TWW-Bedarf pro Sektor ist in Abbildung 29 dargestellt.

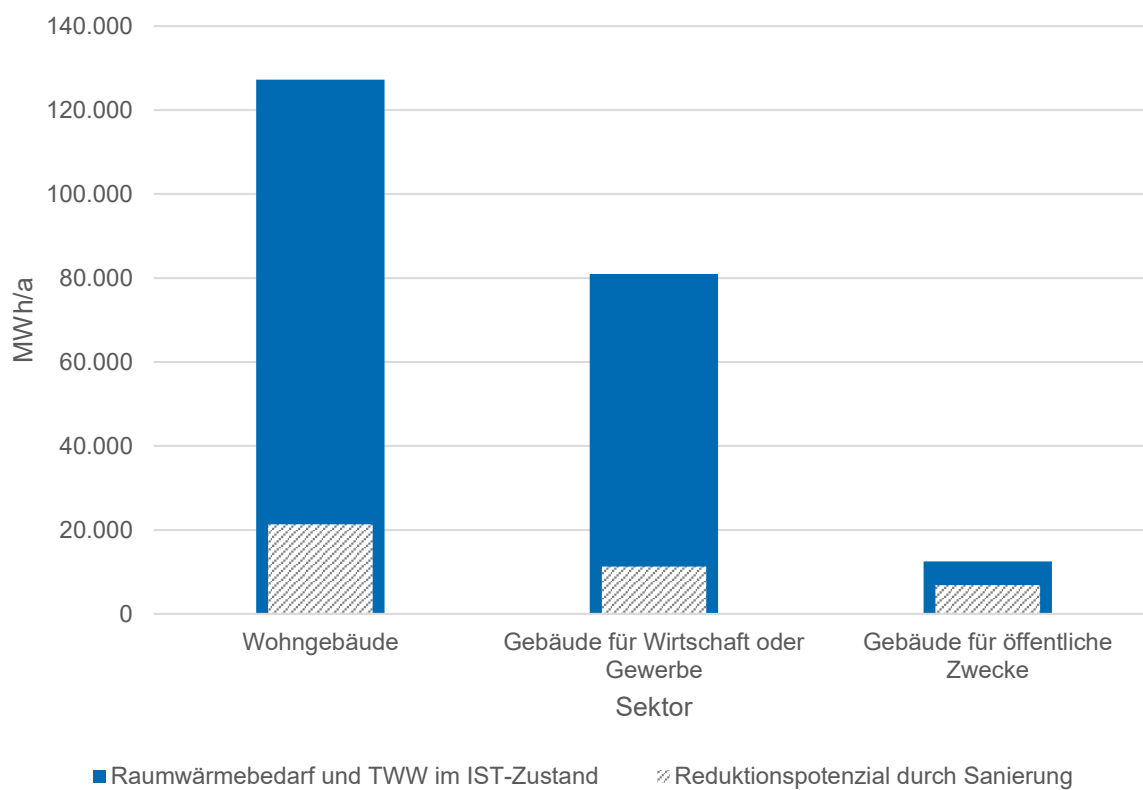


Abbildung 29 Reduktionspotenziale an Raumwärme und Trinkwarmwasser in den Sektoren

Die räumliche Verteilung des Sanierungspotenzials ist in Abbildung 30 dargestellt.

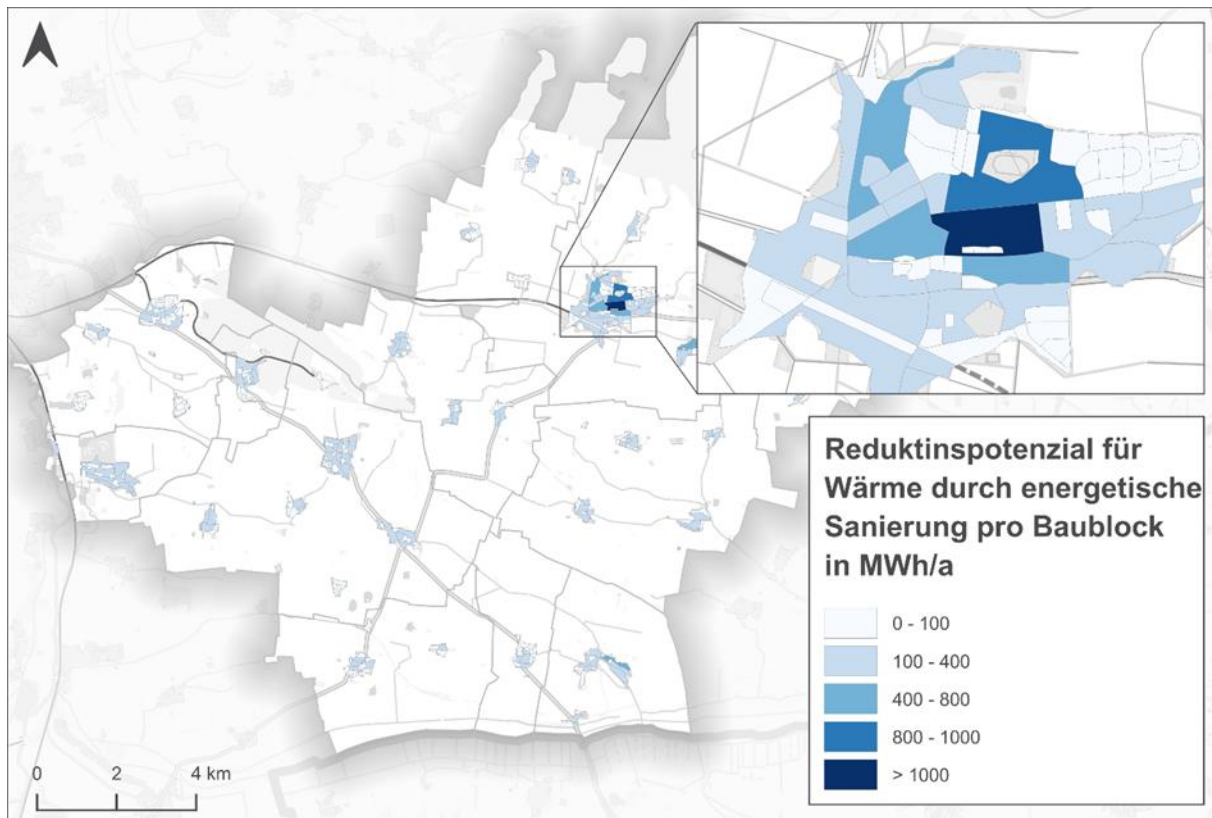


Abbildung 30 Sanierungspotenziale pro Baublock

Die meisten Baublöcke zeigen ein durchschnittliches Reduktionspotenzial von 100 MWh/a bis 400 MWh/a und 400 MWh/a bis 800 MWh/a. Nur ein Baublock in Schöppenstedt mit altem dichten Gebäudebestand hat ein sehr hohes Sanierungspotenzial von über 1000 MWh/a. Das dargestellte Sanierungspotenzial stellt das maximal erreichbare Einsparpotenzial des Wärmebedarfs dar. Dabei wurde keine konkrete Sanierungsreihenfolge oder Sanierungsrate berücksichtigt.

6.2 Wärmebedarfsreduktion in Prozessen

Die energetische Optimierung von wärmebasierten industriellen Prozessen bietet Potenziale für die Reduktion des Prozesswärmebedarfs. Die erreichbaren Reduktionspotenziale sind nur individuell bestimmbar, da sie vom individuellen Prozess und dessen Ausgestaltung abhängen.

Für das Untersuchungsgebiet wurden in Absprache mit dem Auftraggeber die in Tabelle 11 aufgelisteten Betriebe als mögliche Industrieunternehmen mit Prozesswärme identifiziert und abgefragt. Die Tabelle stellt das jeweilige Abfrageergebnis in Kürze zusammengefasst dar.

Tabelle 11 Identifizierte Unternehmen mit vermuteten Reduktionspotenzialen an Prozesswärme und vermuteten Abwärmepotenzialen inkl. Abfrageergebnis

Unternehmen	Branche	Abfrageergebnis
Hedwigsburger Okermühle GmbH	Herstellung Typenmehl für Lebensmittelproduktion	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesswärmebedarf: ca. 2,7 GWh/a • Reduktionspotenzial: keine Angaben <p>Aktuell stehen 50 % der Abwärme für die Vorwärmung des Wassers für die Dampfanlage zur Verfügung. (Mehlbehandlungsanlage) Die andere Hälfte der Abwärme wird als Raumwärmequelle für einen Neubau auf dem Gelände der Okermühle genutzt. (Bau 2025/26)</p>
Surfactor Germany	Herstellung von Oberflächenmaterialien	Abwärme vorhanden (12,9 GWh/a), wird jedoch selbst genutzt und es besteht auch kein Interesse Abwärme abzugeben

6.3 Unvermeidbare Abwärme

Unvermeidbare Abwärme stellt ein Nebenprodukt der Prozesswärme dar, das im Rahmen der Wärmeplanung identifiziert werden soll, um mögliche Nutzungsmöglichkeiten, z.B. durch ein Wärmenetz, aufzuzeigen. Die Hedwigsburger Okermühle GmbH hat ein Abwärmepotenzial von 2,7 GWh/a gemeldet (Abbildung 31). Die Surfactor Germany GmbH hat ein sehr hohes Abwärmepotenzial von fast 13 GWh/a gemeldet (Tabelle 12).

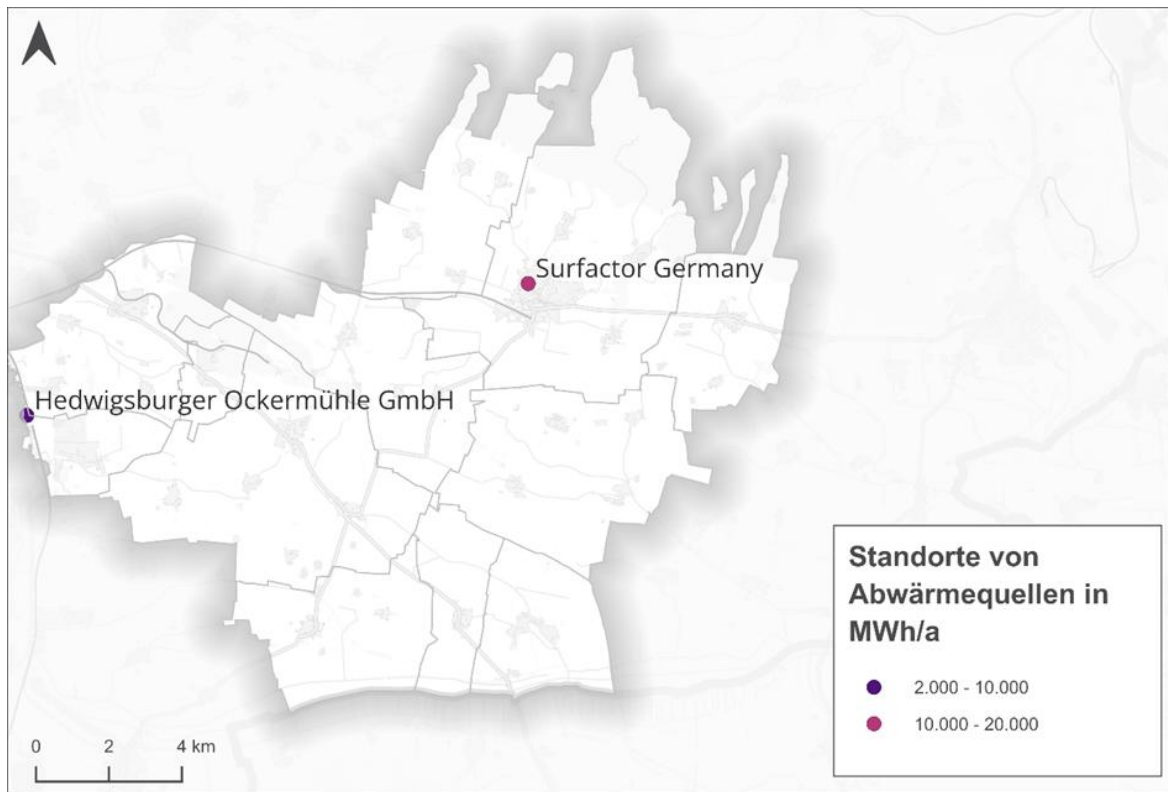


Abbildung 31 Standorte potenzieller Abwärmquellen im Untersuchungsgebiet

Tabelle 12 Zusammenfassung der Kerninfos von Industrieunternehmen mit Abwärmepotenzial

Bezeichnung	Wirtschaftszwe	Theoretisches Abwärmepotenzial
Hedwigsburger Okermühle GmbH	Herstellung Typenmehl für Lebensmittelproduktion	2,7 GWh/a
Surfactor Germany	Herstellung von Oberflächenmaterialien	12,9 GWh/a

6.4 Umweltwärme

Nachfolgend wird das Potenzial der Umweltwärme analysiert und kartografisch dargestellt. Es werden hier fünf unterschiedliche Quellen bzw. technologische Systeme der Wärmegewinnung aus der Umwelt untersucht:

- Dezentrale oberflächennahe Geothermie
- Zentrale Geothermie
- Oberflächengewässer
- Grundwasserwärmepumpen
- Luftwärmepumpen

Geothermie kann sowohl als dezentrale als auch als zentrale Wärmeerzeugung genutzt werden. Mittels Erdkollektoren oder Erdsonden kann dem Erdreich Wärme entzogen werden. Oberflächengewässer wie Seen und Flüsse dienen als Wärmequellen durch Wärmeentnahme mittels Wärmetauscher. Grundwasserwärmepumpen nutzen das konstante Temperaturprofil des Grundwassers. Luftwärmepumpen gewinnen Energie aus der Umgebungsluft, selbst bei niedrigen Außentemperaturen.

6.4.1 Dezentrale oberflächennahe Geothermie

Erdwärme aus dem oberflächennahen Erdreich kann entweder mit Erdwärmesonden oder mit Erdwärmekollektoren bezogen werden. Erdwärmesonden werden durch Bohrungen verlegt, während Erdwärmekollektoren horizontal im Erdreich verlegte Wärmeübertrager sind, die die Wärme des Erdreichs als Energiequelle für eine Wärmepumpe nutzbar machen. Das theoretische Potenzial umfasst alle grundsätzlich nutzbaren Flächen, während das technische Potenzial zusätzlich berücksichtigt, ob die Flächen nahe an wärmebedarfsrelevanten Gebäuden liegen, um diese zu versorgen.

Tabelle 13 Potenziale für dezentrale oberflächennahe Geothermie

Technologie	Theoretisches Gesamtpotenzial in GWh/a	Technisches Gesamtpotenzial in GWh/a
Dezentrale Erdsonden	439,6	152,8
Dezentrale Erdkollektoren	168,3	75,8

Erdsonden-Wärmepumpen

Potenziale aus Erdsonden und Erdkollektoren wurden durch Ausschlusskartierungen geeigneter Flächen, Berücksichtigung von Mindestabständen und spezifischen geothermischen Kennwerten berechnet. Abbildung 32 verdeutlicht die durch Erdsonden nutzbaren Flächen im Siedlungsgebiet der Samtgemeinde Elm-Asse. Das ermittelte Potenzial ist in Abbildung 32 aufgelistet.

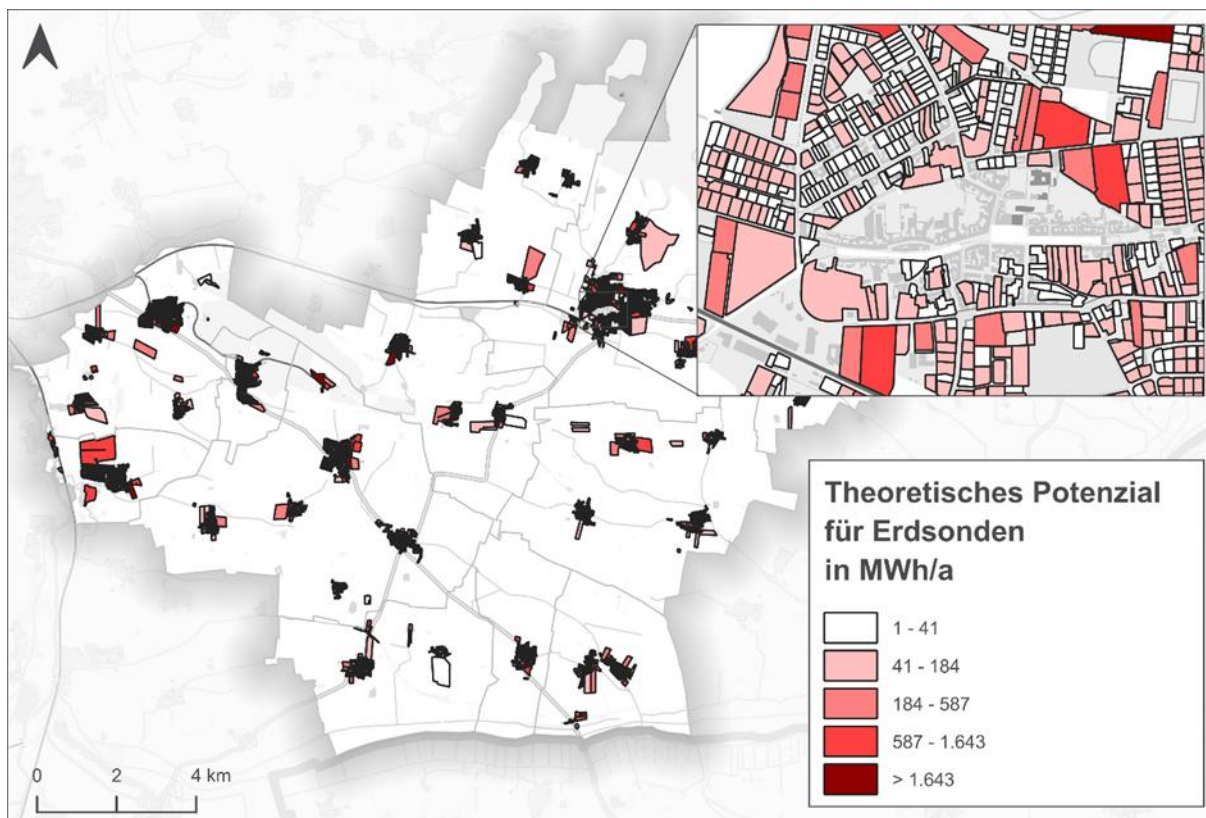


Abbildung 32 Theoretisches Potenzial von Flächen für Erdsonden Nutzung

Abbildung 33 zeigt die Deckungsraten an, also ob ein Gebäude zu einem Großteil mit geothermischer, oberflächennaher Energie durch Erdsonden versorgt werden kann.

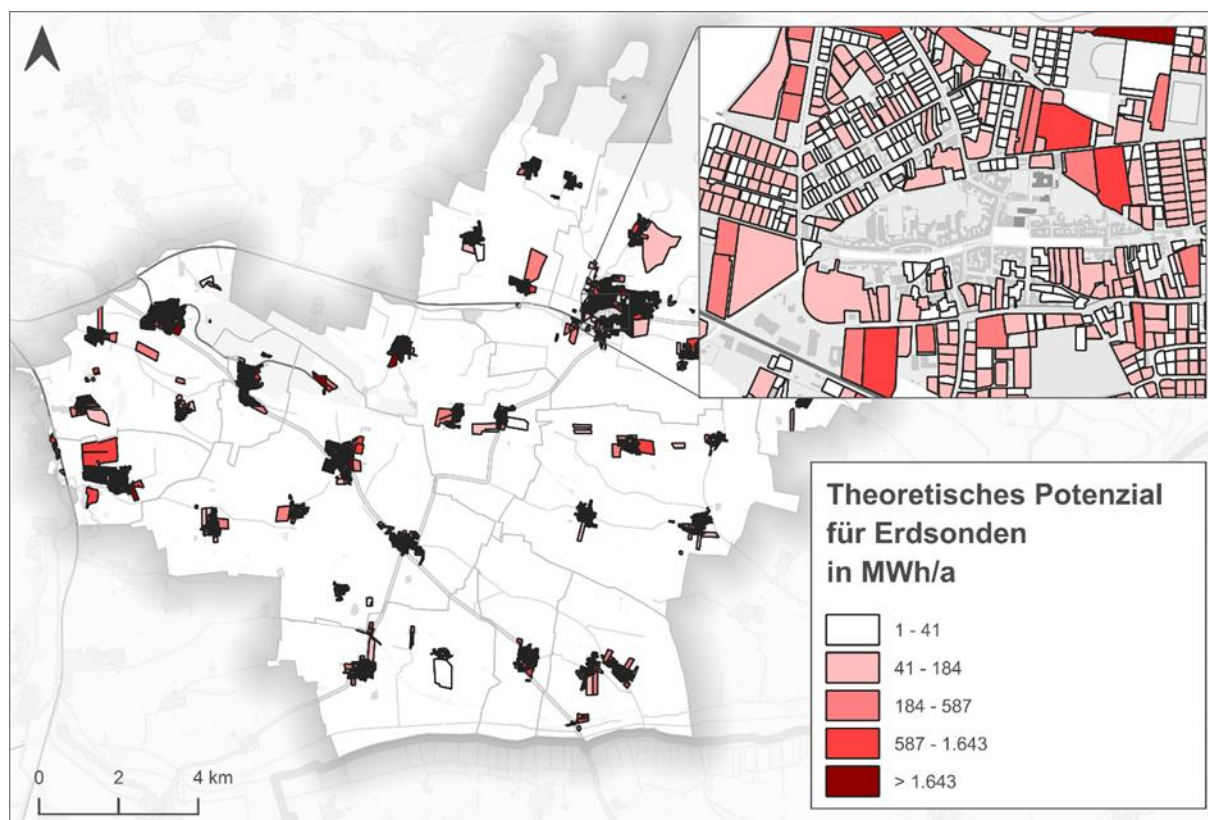


Abbildung 33 Technisches Potenzial von Erdsonden-Wärmepumpen mit Deckungsgrad

Erdkollektoren-Wärmepumpen

Ähnlich wie bei Erdsonden wurden zur Bestimmung des theoretischen Potenzials Ausschluss- und Abstandsflächen sowie örtliche Gegebenheiten berücksichtigt. Abbildung 34 zeigt das theoretische Potenzial durch Erdkollektoren aller möglichen Flächen im Siedlungsgebiet der Samtgemeinde Elm-Asse.

Analog zum technischen Potenzial der Erdsonden wurde auch bei Erdkollektoren das Potenzial als möglicher Deckungsgrad berechnet. Die abdeckbaren Anteile am Wärmebedarf der Gebäude sind in Abbildung 35 veranschaulicht.

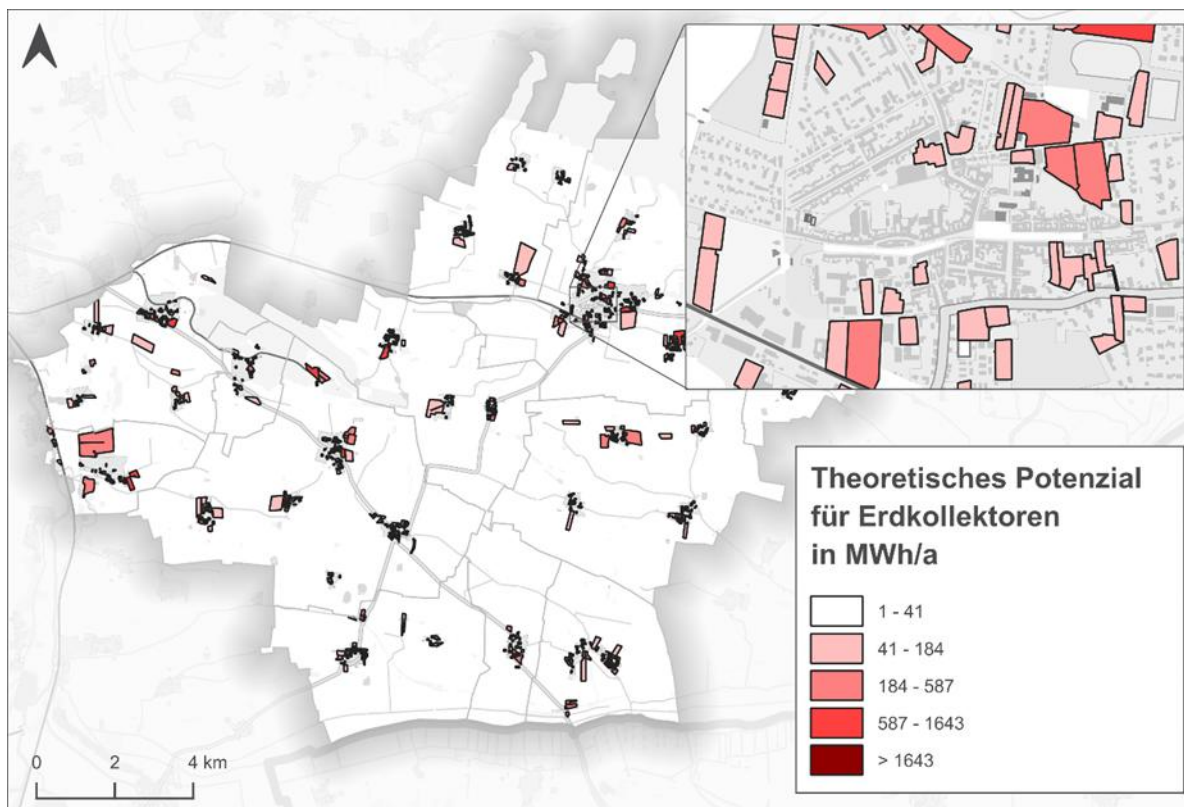


Abbildung 34 Theoretische Potenzialflächen für Erdkollektoren-Wärmepumpen im Gemeindegebiet

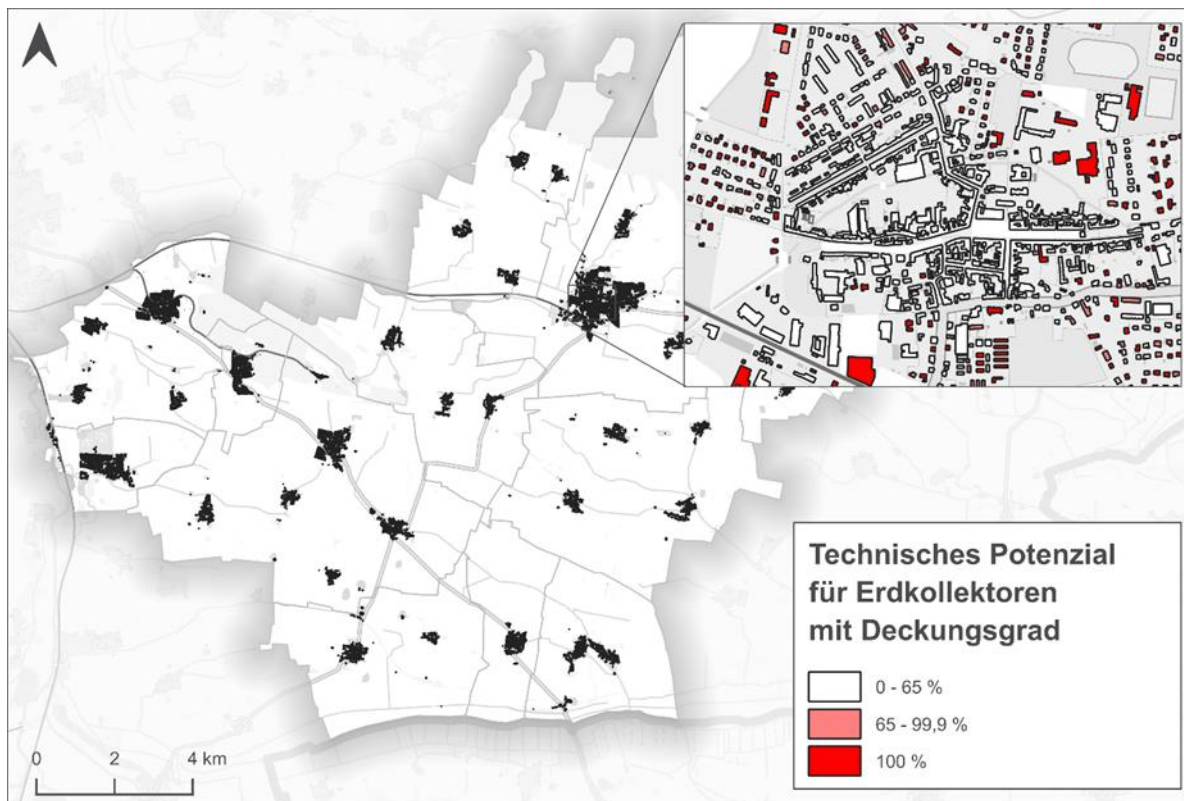


Abbildung 35 Technisches Potenzial von Erdkollektoren-Wärmepumpen mit Deckungsgrad

6.4.2 Grundwasser

Aus Grundwasser kann Energie gezogen werden, da es aufgrund der ganzjährig fast gleichbleibenden Temperatur als Wärmequelle für eine Wärmepumpe gut geeignet ist. Grundwasserwärmepumpenanlagen bestehen typischerweise aus zwei Brunnenarten: einem Förderbrunnen und einem Schluckbrunnen. Das Grundwasser wird über den Förderbrunnen entnommen, die darin enthaltene Energie über eine Wärmepumpe entzogen und anschließend wird das Wasser über den Schluckbrunnen dem Grundwasser zugeführt.

Abbildung 36 zeigt die Gebäude im Untersuchungsgebiet, bei denen die Nutzung einer Grundwasserwärmepumpe voraussichtlich möglich ist. Unter der Annahme, dass durch den Einsatz von Grundwasserwärmepumpen auf jedem Flurstück der jeweilige Wärmebedarf vollständig gedeckt wird, ergibt sich ein technisches Potenzial von 165,5 GWh/a⁶.

Für eine genauere Bewertung sind individuelle geologische Erkundungen des Untergrunds notwendig, um Informationen zu beispielsweise Temperatur oder Fließrichtung des Grundwassers zu erhalten.

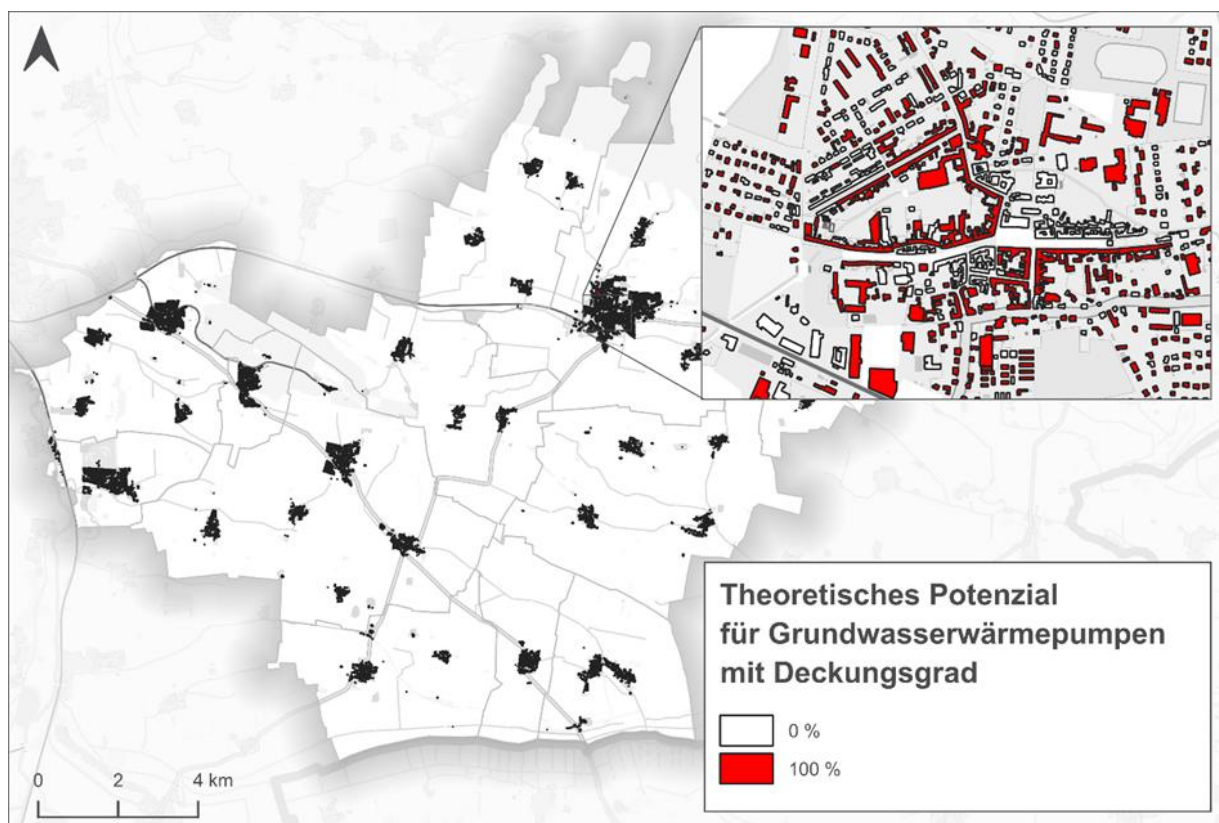


Abbildung 36 Technisches Potenzial zur Grundwasserwärmepumpen-Nutzung je Gebäude

⁶ Es liegen keine aktuellen Daten zu Grundwasserflurabständen vor. Das Potenzial wurde unter der Annahme berechnet, dass alle Flurstücke einen geringeren Grundwasserflurabstand als 10 Meter haben und somit für den Betrieb einer Wärmepumpe geeignet sind.

6.4.3 Luft

Luftwärmepumpen nutzen Energie aus der Umgebungsluft, selbst bei niedrigen Außentemperaturen. Umgebungsluft zur Nutzung als Umweltwärme ist grundsätzlich überall vorhanden (auch in Innenstädten) und das theoretische Potenzial kann als annähernd unendlich angenommen werden. Bei eng bebauten Quartieren wird die Grundstücksfläche zum limitierenden Faktor.

Abbildung 37 zeigt die Gebäude der Samtgemeinde, bei denen die Nutzung einer Luftwärmepumpe möglich ist. Bei den dargestellten Gebäuden wird von einer vollständigen Deckung des Energiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser ausgegangen. Somit ergibt sich für Luftwärmepumpen im Untersuchungsgebiet ein technisches Potenzial von 215,4 GWh/a. Das entspricht über 98 % des gesamten Wärmebedarfs von Gebäuden.

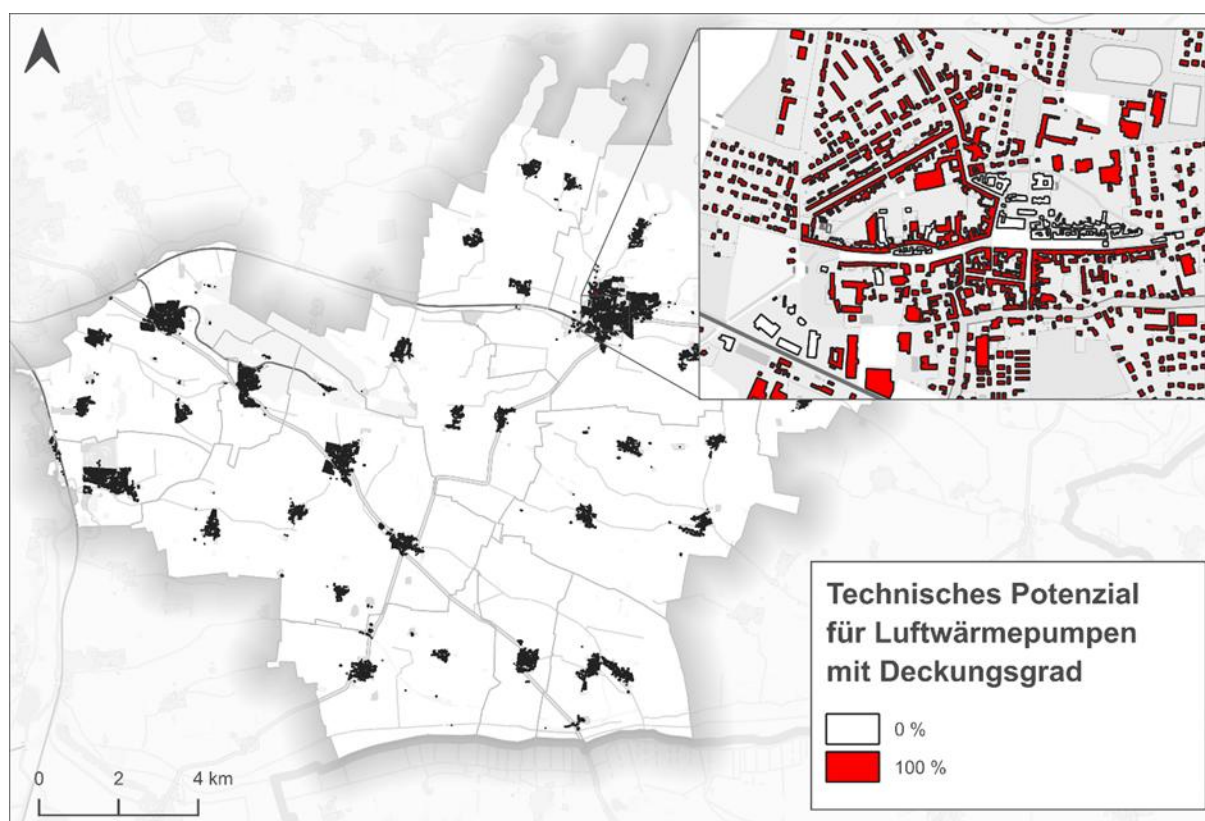


Abbildung 37 Umweltwärmepotenzial für dezentrale Luftwärmepumpen je Gebäude

6.4.4 Zentrale Geothermie

Zentrale Geothermie ist dadurch gekennzeichnet, dass gewonnene Erdwärme in ein Wärmenetz eingespeist wird. Dadurch können im Falle tiefer Geothermie ganze Städte,

Samtgemeindeviertel sowie Großabnehmer mit Wärme versorgt werden. Die oberflächennahe, zentrale Geothermie zielt in der Regel auf die Versorgung von Quartieren oder Gebäudenetzen ab. Zentrale Geothermie ist unabhängig von Wiedereinflüssen verfügbar und kann ganzjährig ununterbrochen Wärme liefern.

Oberflächennahe zentrale Geothermie

Für die zentrale Bereitstellung oberflächennaher Erdwärme werden viele Erdwärmesonden in einem räumlichen Zusammenhang errichtet, sodass ein Erdwärmesondenfeld entsteht. In Abbildung 38 werden theoretisch verfügbare nutzbare Potenzialflächen oberflächennaher Geothermie dargestellt. Hier die Ergebnisse einer Beispielfläche von 80,4 ha: die thermische Wärmeentzugsleistung beträgt 18,8 MW. Bei einem JAZ⁷ von 4 auf 80,4 ha, ergibt sich bei 209 Heiztagen pro Jahr und 24 Stunden Heizdauer pro Tag ein jährliches Potenzial in Höhe von 150,6 GWh/a.

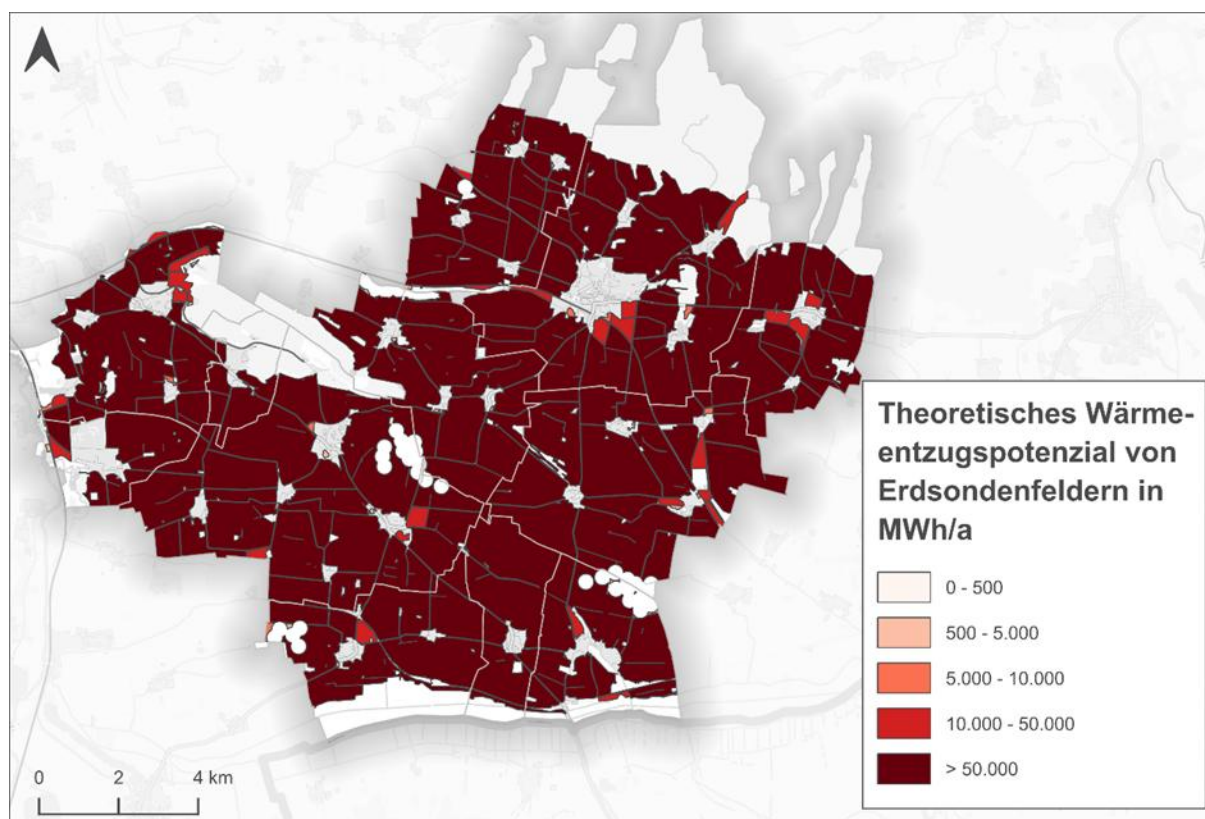


Abbildung 38 Potenzialflächen für zentrale Erdsondenfelder

Tiefe zentrale Geothermie

Die tiefe Geothermie nutzt Erdwärme in Tiefen ab 400 m und lässt sich grundsätzlich nach hydrothermalen und petrothermalen Geothermie unterscheiden. Über Tiefbohrungen wird die

⁷ JAZ ist die Jahresarbeitszahl und beschreibt das Verhältnis von erzeugter Wärme zu eingesetzter Energie

Erdenergie erschlossen und diese aufgrund hoher Temperaturen direkt genutzt (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, 2016). Auf Basis der Übersichtskarten zu Geothermiefpotenzialen (Abbildung 39) liegt ein nachgewiesenes hydrothermisches Potenzial in Teilen des Untersuchungsgebiet vor (türkis markierte Fläche befindet sich auch unter den braunen Flächen für die Anlagentechnik). Es ergibt sich ein theoretisches Potenzial von 77,5 GWh/a.

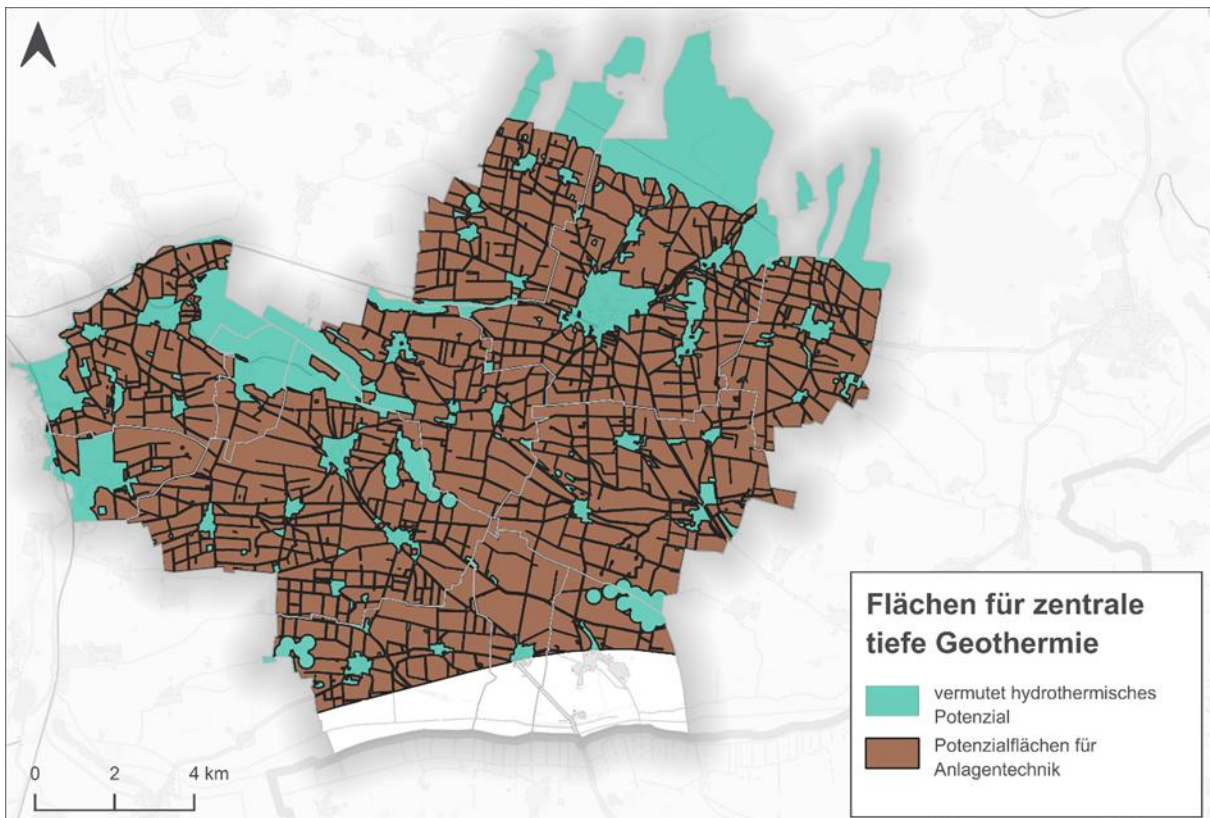


Abbildung 39 Grundsätzliche Potenzialflächen für Tiefengeothermie im Untersuchungsgebiet und Potenzialflächen für die Anlagentechnik

Sowohl die Potenzialflächen der dezentralen als auch der zentralen Geothermie wurden auf Grundlage der in Kapitel 2.3.4 Umweltwärmepotenziale genannten Methodik berechnet. Zur Umsetzung von Geothermieanlagen sind weiterführende Machbarkeitsstudien, Probebohrungen sowie die Kriterien des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen zu beachten.

6.4.5 Oberflächengewässer

Eine Möglichkeit der Wärmeengewinnung aus der Umwelt ist die Nutzung von Wärme aus Oberflächengewässern. Nutzungspotenziale stehender und fließender Gewässer wurden auf Basis von Tiefe, Volumenstrom und Temperaturprofil bewertet.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich 46 Seen, wobei eines der stehenden Gewässer (Schöppenstedter Teich) ein theoretisch nutzbares Wärmepotenzial von über 1,0 GWh/a aufweist (Abbildung 40). Aus den stehenden Gewässern ergibt sich ein theoretisches Gesamtpotenzial von ca. 9,5 GWh/a. Bei einer angenommenen Jahresarbeitszahl von 3 liegt das technisch nutzbare Potenzial bei bis zu 14,3 GWh/a. Zwei der Gewässer stehen in Verbindung mit Bergbaubetrieb und werden daher als Grubengewässer ausgewiesen. Es gibt keine stehenden Gewässer mit Bergbaueinfluss.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich zwei fließende Gewässer höherer Gewässerkennung. Eines der beiden, die Oker, weist einen mittleren Niedrigwasserdurchfluss größer $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ auf (HAD, 2025)(Abbildung 40) und kommt somit als Wärmequelle in Frage. Durch die Überlagerung von Schutzgebieten werden alle Teilabschnitte innerhalb des Untersuchungsgebiets von der Nutzung ausgeschlossen. Die Bereiche der Oker, die sich für die Wärmegewinnung nutzen lassen und nicht von Schutzgebieten überlagert werden liegen außerhalb der Samtgemeindegrenzen.

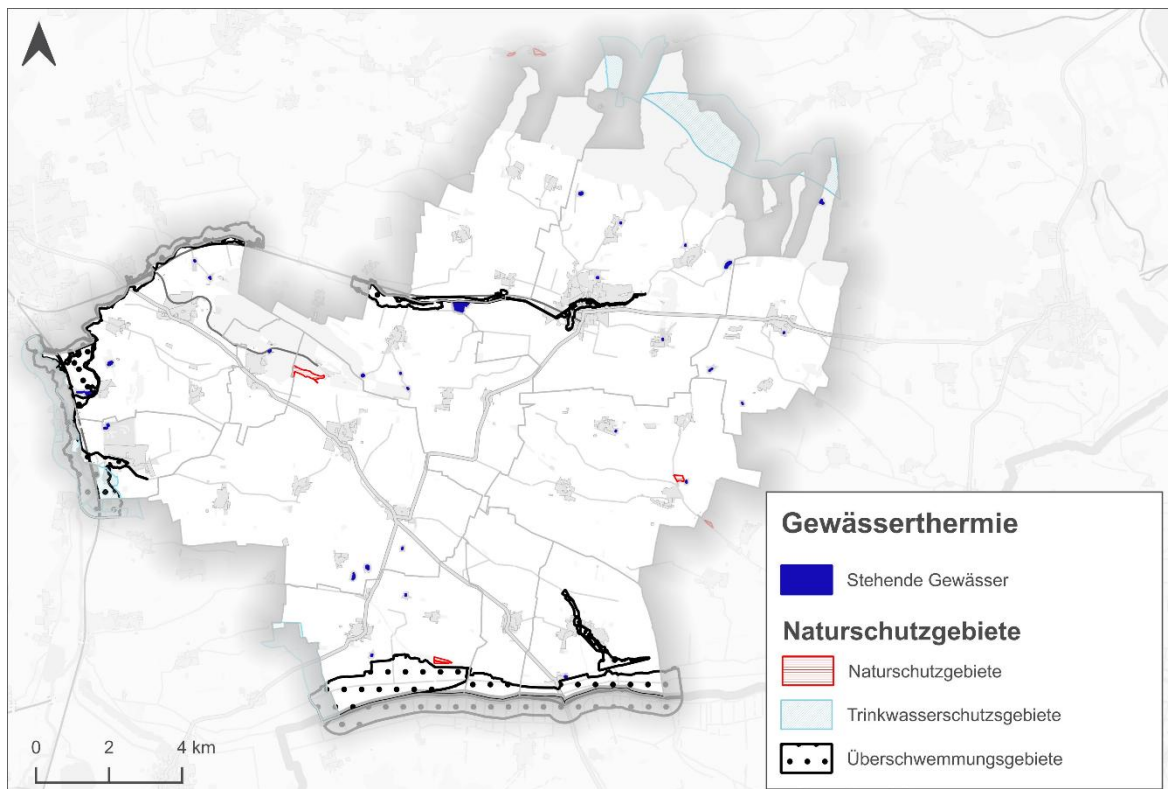


Abbildung 40 Übersicht der stehenden und fließenden Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet

6.5 Abwasser

Die Abwärme aus Abwasserkanälen oder Kläranlagen kann mithilfe einer Wärmepumpe erhoben und die Wärme über zentrale Systeme verteilt werden.

Die Abfrage beim Abwasserzweckverband ergab, dass es keine Kanalabschnitte mit einem Durchmesser von DN 800 oder größer gibt. Da die Mindestanforderungen nicht gegeben sind, kann kein Wärmepotenzial berechnet werden.

Abwärme aus Kläranlagen

Im Untersuchungsgebiet gibt es eine Kläranlage (Abwasserentsorgung Schöppenstedt GmbH), bei der sich mit einer Kapazität von 18.000 Einwohnern sowie einem durchschnittlichen Wasserverbrauch von 200 l/d ein theoretisches Abwasserabwärmepotenzial von 0,35 GWh/a abschätzen lässt (Abbildung 41).

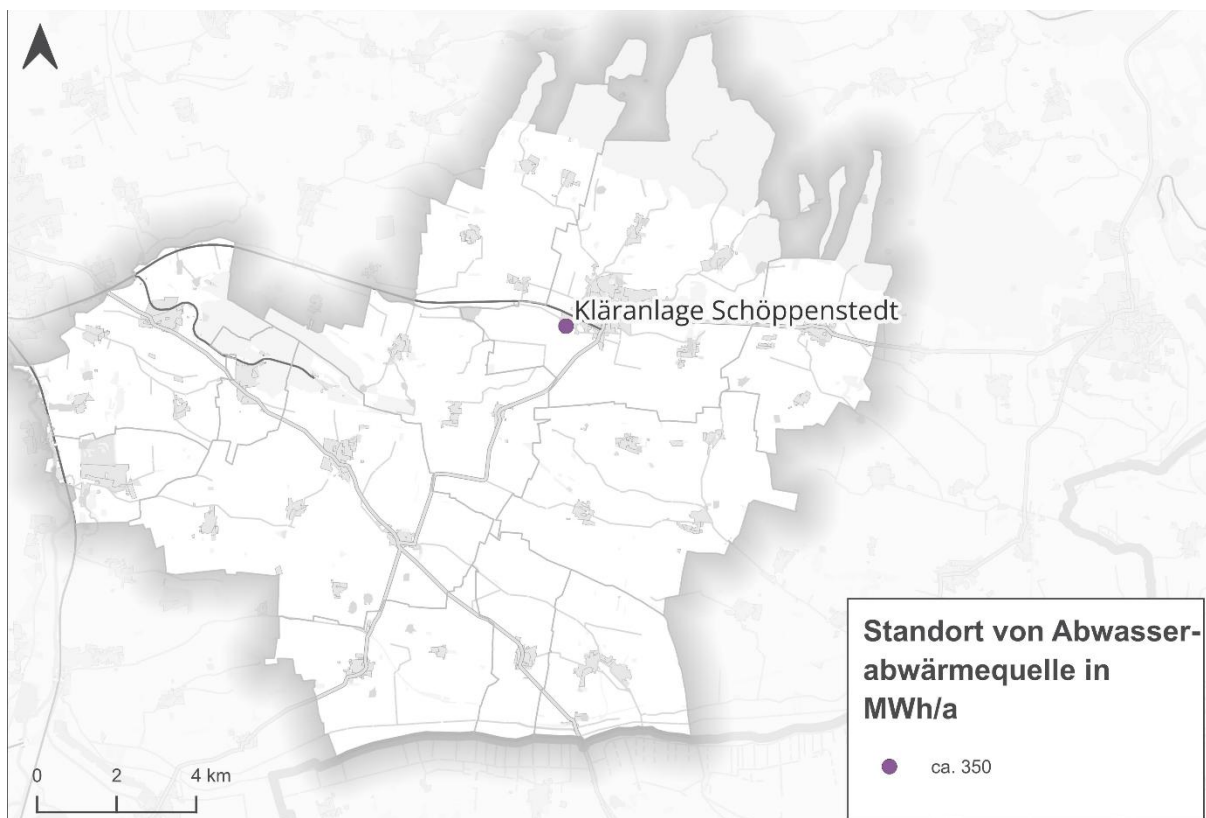


Abbildung 41 Theoretisches Potenzial der Abwasserentsorgungsbetriebe Elm-Asse zur Nutzung zentraler Abwasserwärmequellen

6.6 Solarenergie auf Freiflächen

Im Folgenden wird das Potenzial für Solarenergie auf Freiflächen untersucht. Dabei wird zwischen der Nutzung von PV-Anlagen und ST-Anlagen unterschieden. PV-Anlagen wandeln Sonnenlicht direkt in elektrische Energie um. Solarthermische Anlagen nutzen die Sonnenwärme zur Erzeugung von Wärmeenergie. Zur Aufnahme der Strahlung werden Kollektoren auf Freiflächen installiert, wodurch potenzielle Flächennutzungskonflikte entstehen können.

6.6.1 Photovoltaik-Freiflächenpotenziale

Bei großflächigen PV-Anlagen kann zwischen konventionellen PV-Freiflächenanlagen (PVFA) nach EEG, Agri-PV-Anlagen und Floating-PV-Anlagen unterschieden werden. PVFA, auch Solarparks genannt, sind großflächig auf dem Land installierte PV-Module. Für die Förderung nach EEG sind diese an Autobahnen und an mehrgleisigen Schienenwegen umzusetzen. In der Samtgemeinde Elm-Asse liegen gemäß § 37 EEG 2023 förderfähige Bereiche vor, welche aus dem 500 m Korridor um den Schienenverkehr resultieren. 121,93 ha (0,57 % der Samtgemeindefläche) der Potenzialfläche liegen innerhalb dieser förderfähigen Kulisse (Nefino GmbH, 2024). 31,23 ha (0,15 % der Samtgemeindefläche) liegen im Bereich von 200 m um mehrgleisige Haupteisenbahnstrecken des übergeordneten Netzes und sind gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 8 b) BauGB privilegiert (Nefino GmbH, 2024). Im Untersuchungsgebiet verlaufen teilweise mehrgleisige Schienenabschnitte, sodass Flächen in der Umgebung bevorzugt gefördert werden.

Eine besondere Form der PVFA sind Agri-PV-Anlagen. Sie ermöglichen eine gemischte Nutzung der Freifläche für Photovoltaik und Landwirtschaft. Die Samtgemeinde hat bereits ein umfassendes PV-Freiflächenkonzept beauftragt, das zur Unterstützung der Analyse herangezogen wurde. Die einzige nutzbare Fläche für eine Floating-PV-Anlage befindet sich in einem geschützten Landschaftsbestandteil, in dem zur Reisezeit der Zugvögel zahlreiche geschützte Arten anzutreffen sind.

Die Ergebnisse für die unterschiedlichen theoretischen Flächenpotenziale sind in Tabelle 14 und in Abbildung 42 dargestellt. Die grünen Flächen stellen die Nutzung für konventionelle PV auf Agrarflächen (LVZ⁸ kleiner 50) dar, während die gelben Flächen ausschließlich zur Agri_PV Nutzung empfohlen werden.

⁸ Die LVZ (Landwirtschaftliche Vergleichszahl) ist ein indikatorgestütztes Bewertungsverfahren zur quantitativen Beurteilung der Bodenqualität, das physikalische, chemische und biologische Bodeneigenschaften zu einem Gesamtindex zusammenführt, um die funktionale Leistungsfähigkeit eines Standorts zu bewerten.

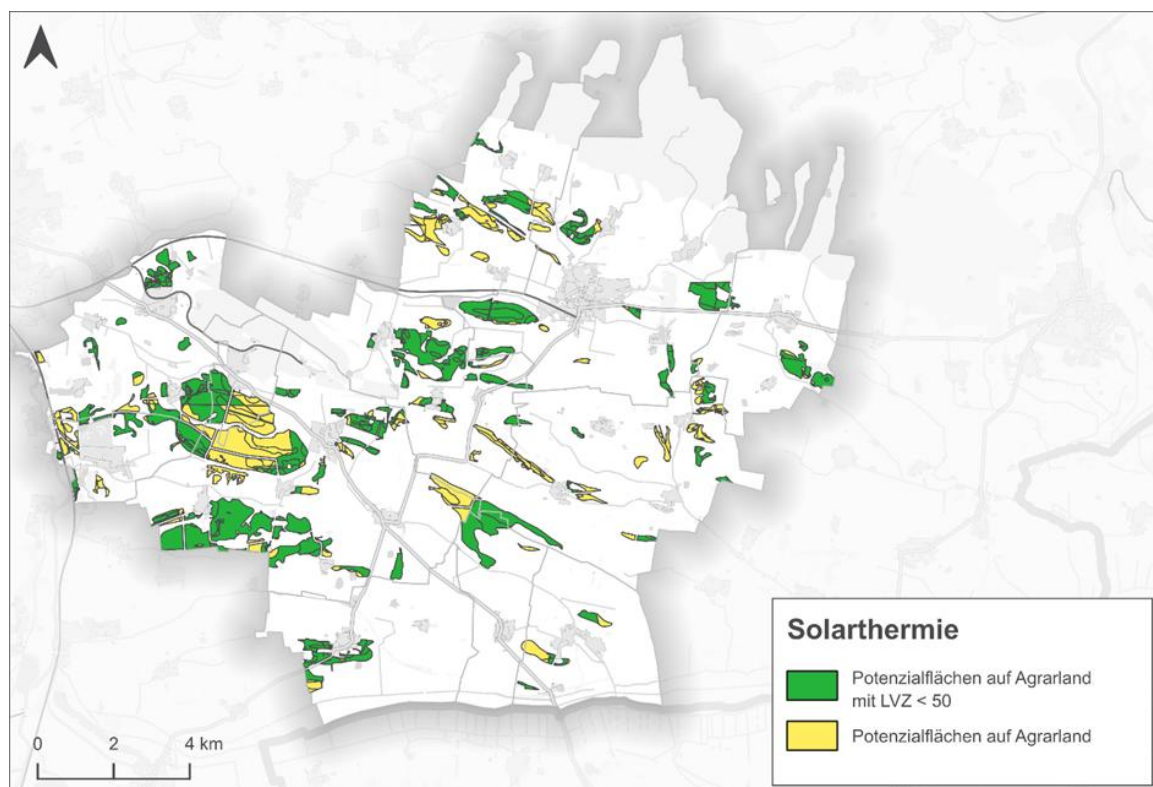


Abbildung 42 Potenzialflächen für konventionelle PV auf Freiflächen, Agri-PV und Floating PV

6.6.2 Solarthermie Freiflächenpotenziale

Für die hier durchgeführte Analyse ergibt sich für die Speicherung der Solarthermie Energie ein Volumen von 28 Mio. m³. Der jährliche Ertrag von Solarthermie wird in der Berechnung hier mit 500 kWh/(ha*a) angenommen. Daraus ergeben sich die in Tabelle 15 aufgeführten Werte. Die Potenzialflächen auf Agrarflächen decken sich mit den Potenzialflächen für PV und entsprechen den gelben Flächen aus Abbildung 42.

Tabelle 14 Ergebnisse der Potenzialberechnung für Photovoltaik auf Freiflächen

	Fläche [ha]	Jahresertrag PV [GWh/a]
Konventionelle PV (auf Agrarflächen mit LVZ kleiner 50)	1.538	1.202
Agri-PV	832,1	210,4

6.7 Solarenergie auf Dachflächen

Für die solare Potenzialanalyse der Teildachflächen werden die Ergebnisse der solaren Potenzialanalyse in Form einer Karte des Betrachtungsgebiets mit einem Quartiersauszug in Abbildung 43 am Beispiel eines Ausschnittes (Remlingen) der Samtgemeinde Elm-Asse veranschaulicht. Darin werden die auf einer Teilfläche eintreffenden Strahlungswerte farblich hervorgehoben. Flächen mit einer ungünstigen Ausrichtung und Neigung, beispielweise Richtung Norden, erreichen jährliche Strahlungswerte unter 800 kWh/m² und werden gelb abgebildet. Die farbliche Darstellung steigt mit zunehmenden Strahlungswerten in den roten Bereich und erreicht bei einer optimalen Ausrichtung und Neigung einen Wert von über 1.000 kWh/m². Hohe Strahlungswerte werden dabei vorwiegend bei Flachdächern oder nach Süden ausgerichteten Dachflächen erreicht.

Tabelle 15 Ergebnisse des Solarthermiepoteziels auf Freiflächen

	Fläche [ha]	Jahresertrag ST [GWh/a]
Solarthermie (auf Agrarflächen mit LVZ* kleiner 50)	1.538	4.614
Solarthermie (auf Agrarflächen)	832,1	2.496
Solarthermie (gesamt)	2.370	7.110

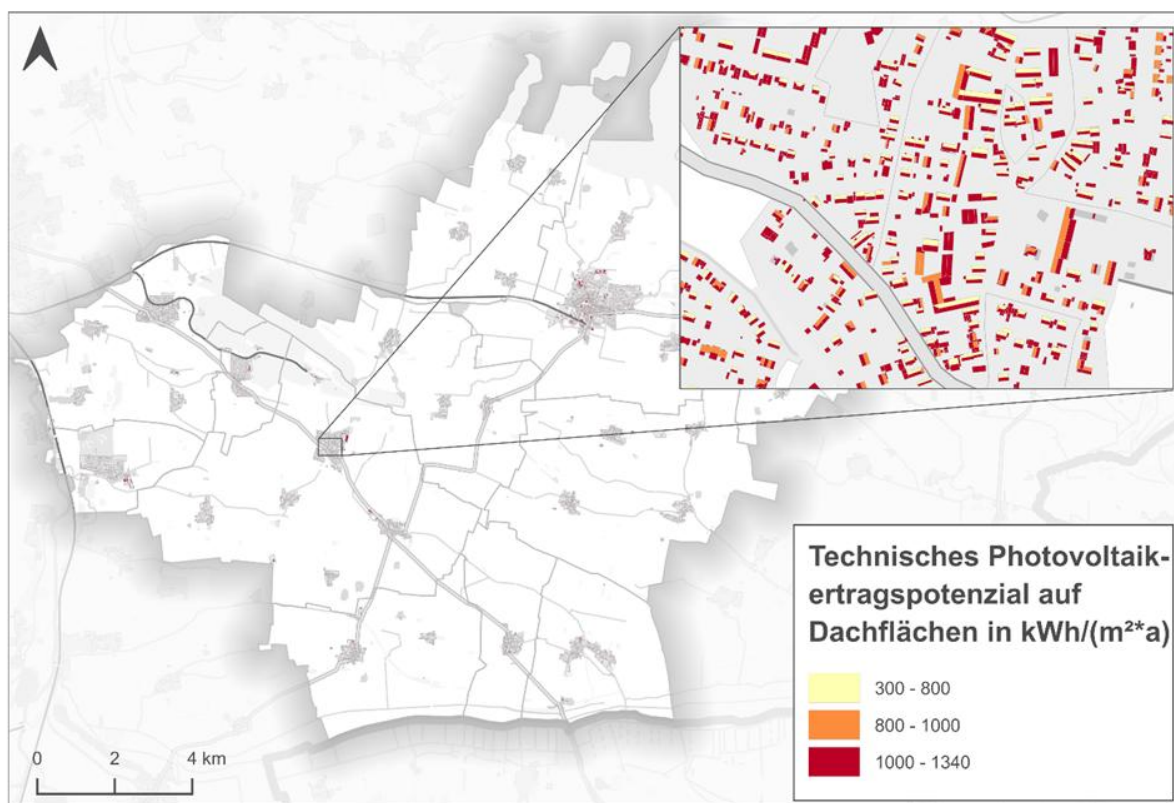


Abbildung 43 Spezifische solare Strahlungsenergie im Untersuchungsgebiet als Indikator für das Solarpotenzial auf Dachflächen

Innerhalb des Betrachtungsgebietes sind 72.168 Dachflächen für die Nutzung solarer Energieerzeugung mit Photovoltaik oder Solarthermie gut geeignet. Diese Dachflächen haben eine jährlich eintreffende Strahlungsenergiemenge von mehr als 400.000 MWh. Damit ist die Installation von PV- oder Solarthermieanlagen auf diesen Dächern grundsätzlich sinnvoll. Die Ergebnisse für die Berechnung des Ertrages aus der Nutzung von PV auf Dachflächen sind Tabelle 16 zu entnehmen.

Tabelle 16 Eignung und Ertrag aus der Nutzung von PV auf Dachflächen

Eignung für PV	Anzahl der Dächer	Jahresertrag PV [MWh/a]	Jahresertrag ST [MWh/a]
Sehr gut geeignet	62.502	371.628	1.063.399
Gut geeignet	9.666	36.447	105.606
Ungeeignet	12.904	338,3	988,7

Für Solarthermie wurde der Wärmebedarf des Gebäudes dem Ertrag der Solarthermie gegenübergestellt. Damit kann ein solarer Deckungsgrad des Gebäudes bestimmt werden. Es ist sinnvoll, einen maximalen solaren Deckungsgrad von 25 % anzunehmen, sodass dieser das technische Potenzial begrenzt, siehe Abbildung 44.

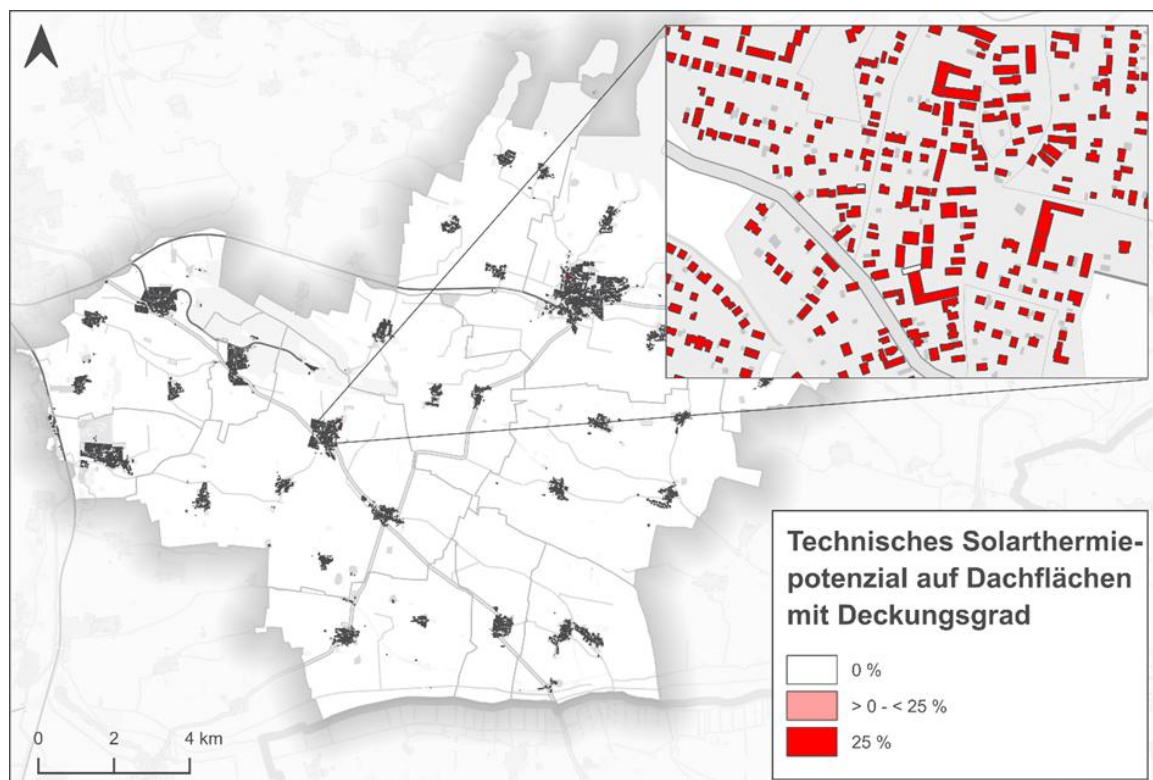


Abbildung 44 Solarer Deckungsgrad für die Nutzung von Solarthermie (technisches Potenzial)

6.8 Lokale Biomasse

Biomasse bezeichnet die organische Substanz, die durch Pflanzen oder Tiere anfällt oder durch diese erzeugt wird. Diese pflanzlichen oder tierischen Stoffe fallen in der Forst- und Landwirtschaft an. Auch der biologisch abbaubare Teil von Abfällen aus Industrie und Haushalten zählt dazu. Biomasse lässt sich in feste, flüssige oder gasförmige Energieträger umwandeln.

Für die Wärmeerzeugung kann Biomasse über zwei verschiedene Wege genutzt werden. Feste Biomasse kann getrocknet und anschließend verbrannt werden. Biomasse im feuchten Zustand kann in einer Biogasanlage in Biogas umgewandelt werden, um im Anschluss für die Wärmeerzeugung verbrannt zu werden.

Im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern kann Biomasse in großen Mengen gelagert werden. Der Bedarf und die Bereitstellung der Wärme sind bei vielen erneuerbaren Energien nicht zeitgleich, daher ist die Speicherung durch Lagerung der Biomasse eine Besonderheit. Das ist vor allem in Wärmenetzen ein Vorteil, da diese Technologie die Schwankungen anderer erneuerbarer Energien ausgleichen kann.

6.8.1 Untersuchte Biomassekategorien

In der KWP werden ausschließlich Biomassepotenziale betrachtet, die als Abfall, Reststoffe oder Nebenprodukte innerhalb des beplanten Gebiets aufkommen. So werden für das Holzpotenzial nur die Restholzmengen betrachtet. Restholz bedeutet, dass Stammholz und Rodung von Wäldern ausgeschlossen werden. Ebenfalls wird ausgeschlossen, dass Flächen allein für den Anbau von Energiepflanzen genutzt werden. Es werden lediglich 20 % des anfallenden Stroh als Potenzial betrachtet, da der Großteil des Stroh als Dünger auf dem Feld verbleibt und ein kleinerer Teil als Einstreu für die Tierhaltung genutzt wird.

In der folgenden Tabelle 17 werden die verschiedenen theoretisch verfügbaren Biomassepotenziale beschrieben.

Tabelle 17 Untersuchte Biomassekategorien

Biomassekategorie	Lokales Potenzial vorhanden?
Waldrestholz	Mögliches Potenzial auf Basis forstwirtschaftlicher Flächen vorhanden Kann in Zukunft deutlich steigen, da Agroforst-Projekt im Landkreis geplant ist.
Energieholz auf Basis von Stammholz	Kein Potenzial vorhanden

Stroh von landwirtschaftlichen Nutzflächen	Mögliches Potenzial auf Basis landwirtschaftlicher Flächen vorhanden
Biogas aus Gülle/Mist	Mögliches Potenzial auf Basis von Tierbeständen vorhanden
Landschaftspflegeholz und Straßenbegleitgrün	Laut Kommune derzeit zu geringes Aufkommen im Untersuchungsgebiet. Zukünftig wird es mehr Potenzial geben, da derzeit Agroforstprojekte im Landkreis aus dem Stiftung Zukunftsfond Asse gefördert werden.
Säge-/Industrierestholz	Kein Säge-/Holzverarbeitungswerk im Untersuchungsgebiet
Biogene Abfälle	Keine verwendbaren Daten erhalten
Klärgas/Klärschlamm	Eine Kläranlage im Untersuchungsgebiet vorhanden, theoretisches Potenzial wird berechnet, da Nutzung zur Zeit in Veredelungsanlage
Deponiegas	Keine Deponien im Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet hat 188 ha an forst- und 16.160 ha an landwirtschaftlicher Fläche. Die resultierenden Potenzialflächen sind in Abbildung 45 dargestellt.

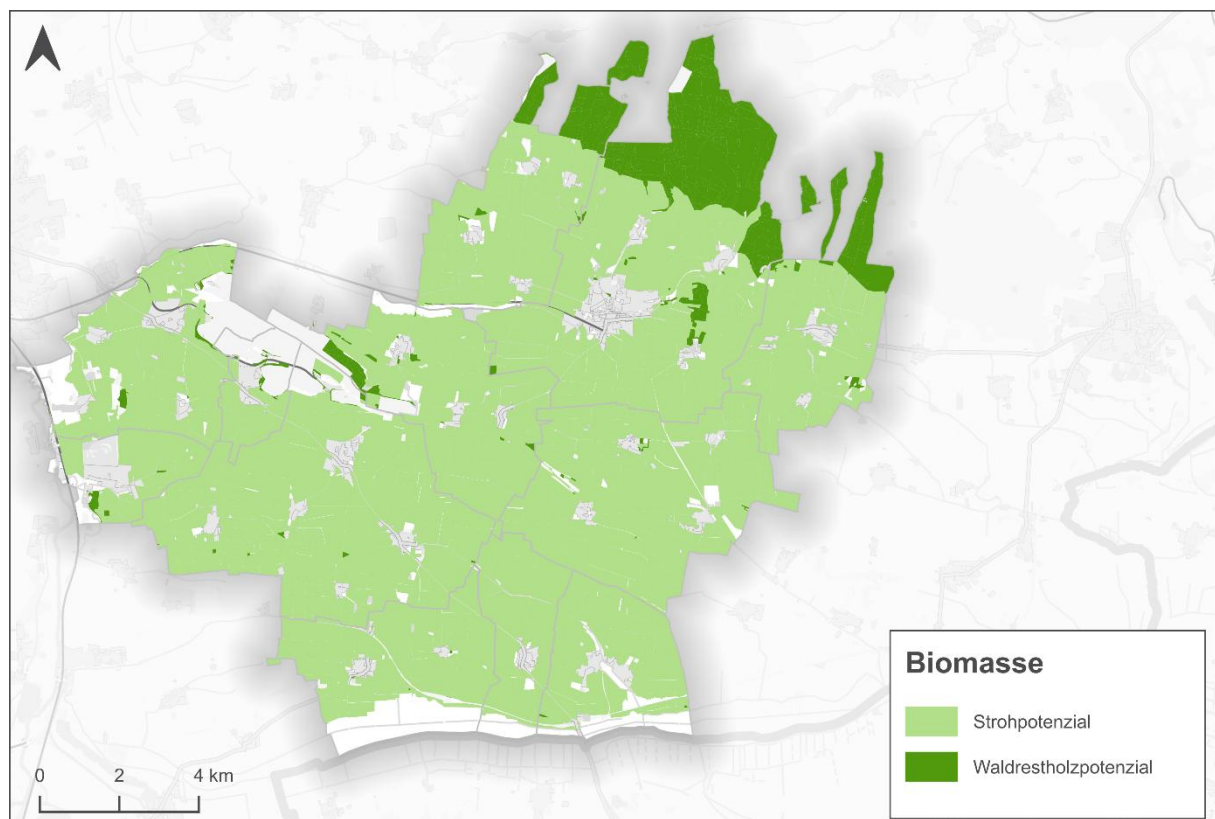


Abbildung 45 Theoretische Biomassepotenziale: Stroh aus Landwirtschaft und Waldrestholz aus Forstflächen

Tabelle 18 Forst- und landwirtschaftliche Flächen

Flächenart	Fläche [ha]
Wald	188
Landwirtschaft/Grünland	16.160

Hinsichtlich möglicher Potenziale für Biogas aus Gülle und Mist wurden die in Tabelle 19 aufgeführten Tierbestände identifiziert.

Tabelle 19 Tierbestandszahlen im Untersuchungsgebiet

Tierart	Anzahl
Geflügel	-
Milchkühe	-
Schafe / Ziegen	860
Schweine	24
Weitere Rinder	233

6.8.2 Theoretische Biomassepotenziale im Untersuchungsgebiet

Aufgrund der Datengrundlage der identifizierten forst- und landwirtschaftlichen Flächen sowie der Tierbestandszahlen können mithilfe spezifischer Ertragskennwerte energetische Angebotspotenziale ermittelt werden (Abbildung 46).

Im Ergebnis ergibt sich auf Basis dieser Parameter ein theoretisches lokales biomasse- bzw. biogasbasiertes Wärmepotenzial von ca. 44,3 GWh/a, davon stammen etwa 43,7 GWh/a aus land- und forstwirtschaftlichen Quellen (Stroh, Waldrestholz und Tierhaltung). Zusätzliche befindet sich im Untersuchungsgebiet eine Kläranlage bei der jährlich 102 t Klärschlamm anfallen. Mit einem angenommenen Heizwert von 2000 kJ/kg und einer Restfeuchte von 70 % ergibt sich daraus ein theoretisches Potenzial von 48,2 MWh/a (Abbildung 46). Es ist wichtig zu betonen, dass das Potenzial aus der Verbrennung von Klärschlamm ein rein theoretisches

Potenzial ist, da zur Zeit eine andere Verwertung über eine Veredelungsanlage und danach zur Düngung angewendet wird.

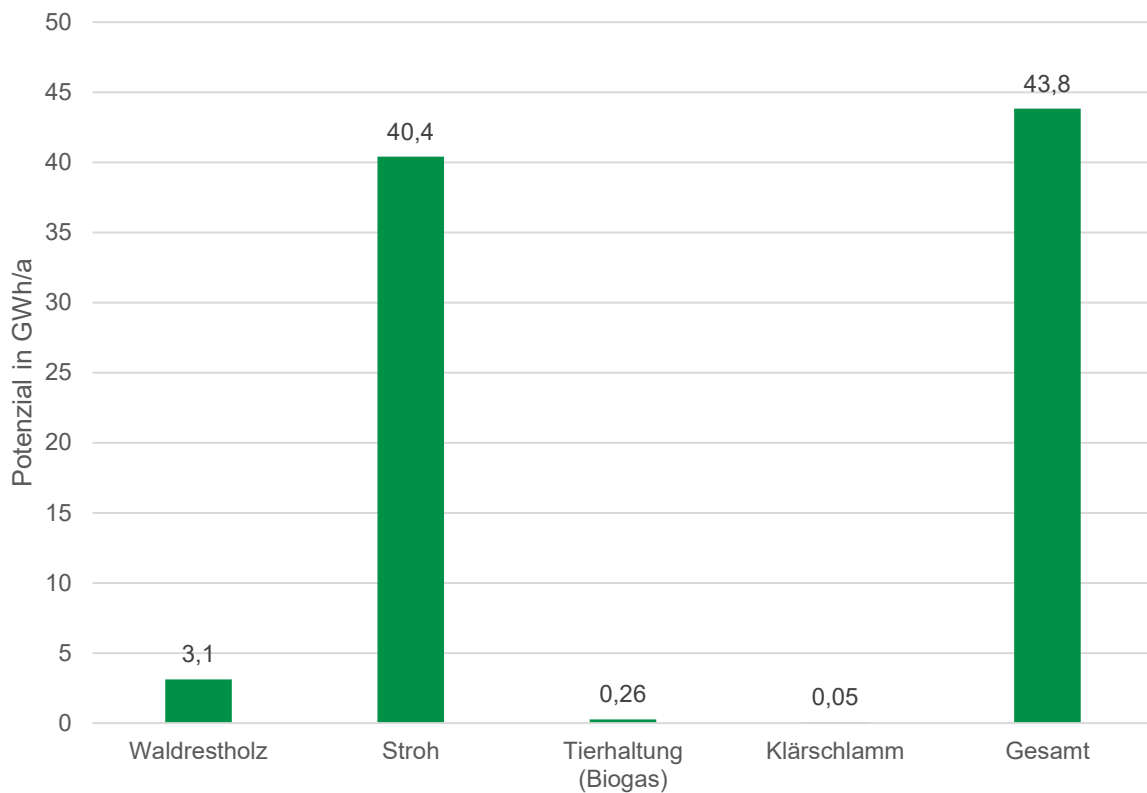


Abbildung 46 Theoretische Biomassepotenziale für Wärme im Untersuchungsgebiet

6.9 Windkraft

Windenergieanlagen zählen zu den leistungsstärksten Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien, da sie auf vergleichsweise geringer Fläche hohe Stromerträge ermöglichen und damit einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Energieversorgung leisten können. In Elm-Asse gibt es drei bereits bestehende Windparks die innerhalb der Planflächen des Regionalentwicklungsplans 2008 gebaut wurden. Es gibt noch eine alleinstehende Windenergieanlage. Die Potenzialflächen befinden sich teilweise im Norden, Süden sowie Südwesten des Untersuchungsgebiets. Weitere theoretische Potenzialflächen befinden sich auf landwirtschaftlicher Fläche im Zentrum der Samtgemeinde Elm-Asse. In unsere Berechnung wurde der Regionalentwicklungsplan für den Großraum Braunschweig berücksichtigt und die vorgeschlagenen Flächen in unsere Methodik eingebaut. Diese sind kartografisch in Abbildung 47 dargestellt.

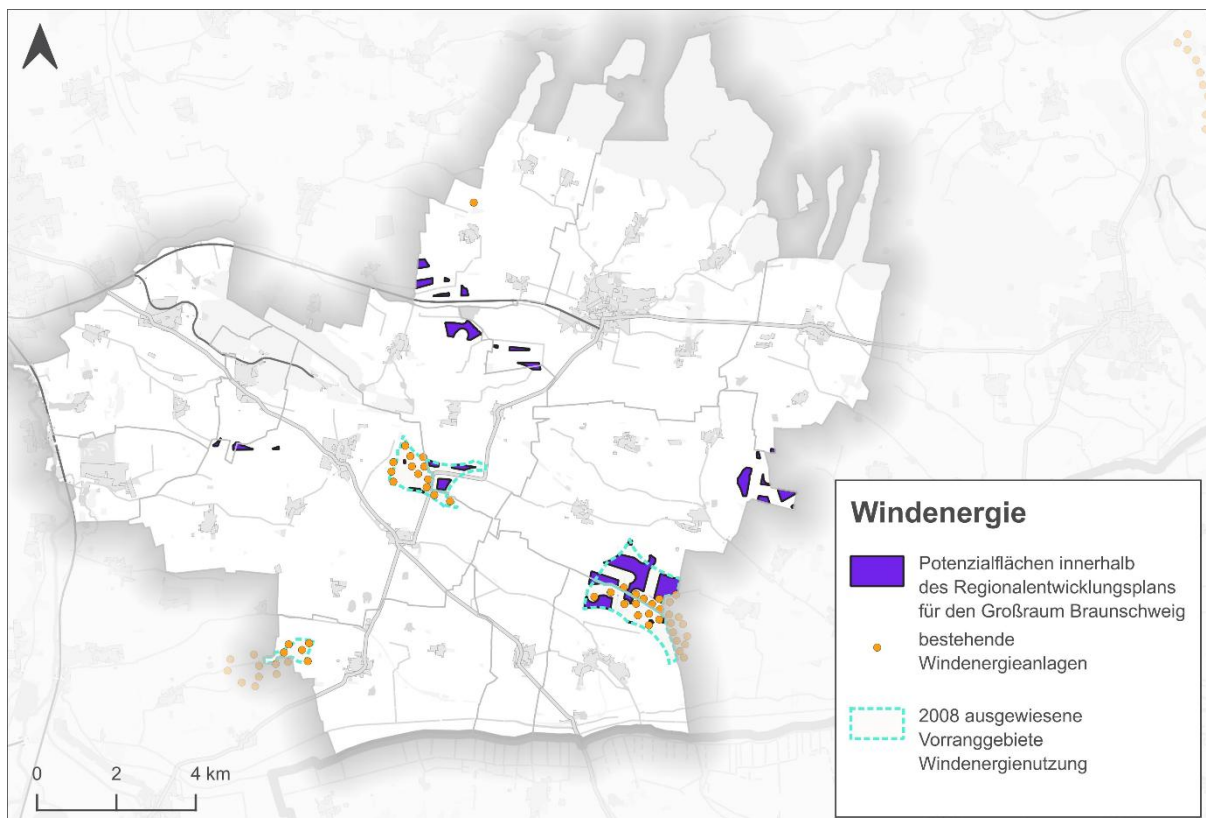


Abbildung 47 Potenzialflächen für Windenergie im Untersuchungsgebiet

Im Rahmen der Untersuchung wurden Windenergieanlagen mit Nabenhöhen zwischen 100 m und 200 m betrachtet. Die Ergebnisse zeigen, dass mit zunehmender Nabenhöhe die Anzahl der potenziell realisierbaren Anlagen deutlich abnimmt. Gleichzeitig führt die mit der Höhe zunehmende Windgeschwindigkeit zu einem steigenden Gesamtenergieertrag je Anlage. In Deutschland werden zur Zeit meistens Windräder gebaut die Nabenhöhen zwischen 140 m und 160 m haben. Die Ergebnisse der Potenzialberechnung aller theoretischen Flächen innerhalb des Regionalentwicklungsplans für den Großraum Braunschweig und der betrachteten Nabenhöhen sind in Abbildung 48 dargestellt.

Bei voller Ausnutzung aller im Regionalplan vorgeschlagenen Potenzialflächen können durch Windenergieanlagen in Höhe von 160 m 257,2 GWh/a Energie durch 261 Anlagen erzeugt werden. Nach der rein theoretischen Berechnung ohne Berücksichtigung des Regionalplans könnten in Elm-Asse auf einer Fläche von 589 ha Windkraftanlagen gebaut werden. Bei voller Nutzung aller Flächen könnten mit 50 % Windrädern mit einer Höhe von 140 m und 50 % Windrädern mit einer Höhe von 160 m insgesamt 6.290 GWh/a Energie erzeugt werden.

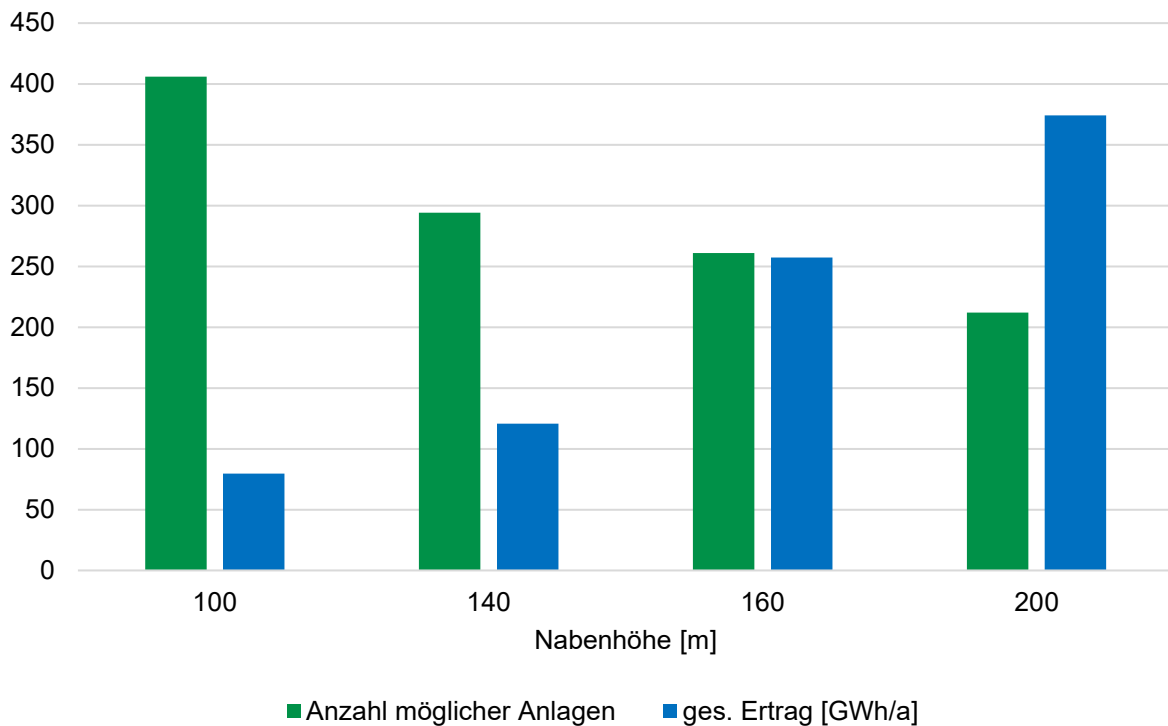


Abbildung 48 Ergebnisse der Potenzialberechnung für Windenergie im Untersuchungsgebiet

6.10 Wasserkraft

Im Vergleich zu den Ausbaupotenzialen anderer Stromerzeugungsarten aus erneuerbaren Quellen gelten die Ausbaupotenziale der Wasserkraft in Deutschland als gering. Das noch erschließbare Potenzial besteht vor allem durch die Modernisierung bestehender Anlagen (Umweltbundesamt, 2025). Da die Wasserkraft grundlastfähig ist, kann sie jedoch eine ergänzende Rolle spielen.

Für die Ermittlung des Potenzials werden nur Laufwasserkraftwerke an Fließgewässern betrachtet. Tabelle 20 fasst die Potenziale zur Wasserkraftnutzung zusammen. Es ist zu beachten, dass sich auch für diese Standorte vor dem Hintergrund zahlreicher Rahmenbedingungen ein erhöhter Zulassungsaufwand ergibt, der im Einzelfall mit den zuständigen Behörden abgestimmt werden muss.

Tabelle 20 Potenzial zur Erzeugung durch Wasserkraft

Technologie	Theoretisches Gesamtpotenzial in GWh/a
Wasserkraft	0,08

6.11 Lokale Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff

Die lokale Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff dient als Instrument zur Dekarbonisierung der Gasverteilnetze. Ziel der Prüfung ist es, eine belastbare Einschätzung über die zukünftige Eignung und Verfügbarkeit von Wasserstoffinfrastruktur im jeweiligen Gebiet zu erhalten – um daraus ableiten zu können, ob eine Transformation des bestehenden Gasnetzes technisch, wirtschaftlich und infrastrukturell sinnvoll und realisierbar ist.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich keine bestehenden, geplanten oder genehmigten Anlagen zur Erzeugung oder Speicherung von Wasserstoff. Die bereits bestehenden Gasnetze werden als „Prüfgebiet“ klassifiziert (Abbildung 49).

Die Produktion von grünem Wasserstoff ist durch hohe lokale Strompotenziale aus erneuerbaren Energien grundsätzlich möglich und es könnte im Untersuchungsgebiet ein Substitutionspotenzial von 300,5 GWh/a erzeugt werden, um erdgasbasierten Wärmeverbrauch zu ersetzen.

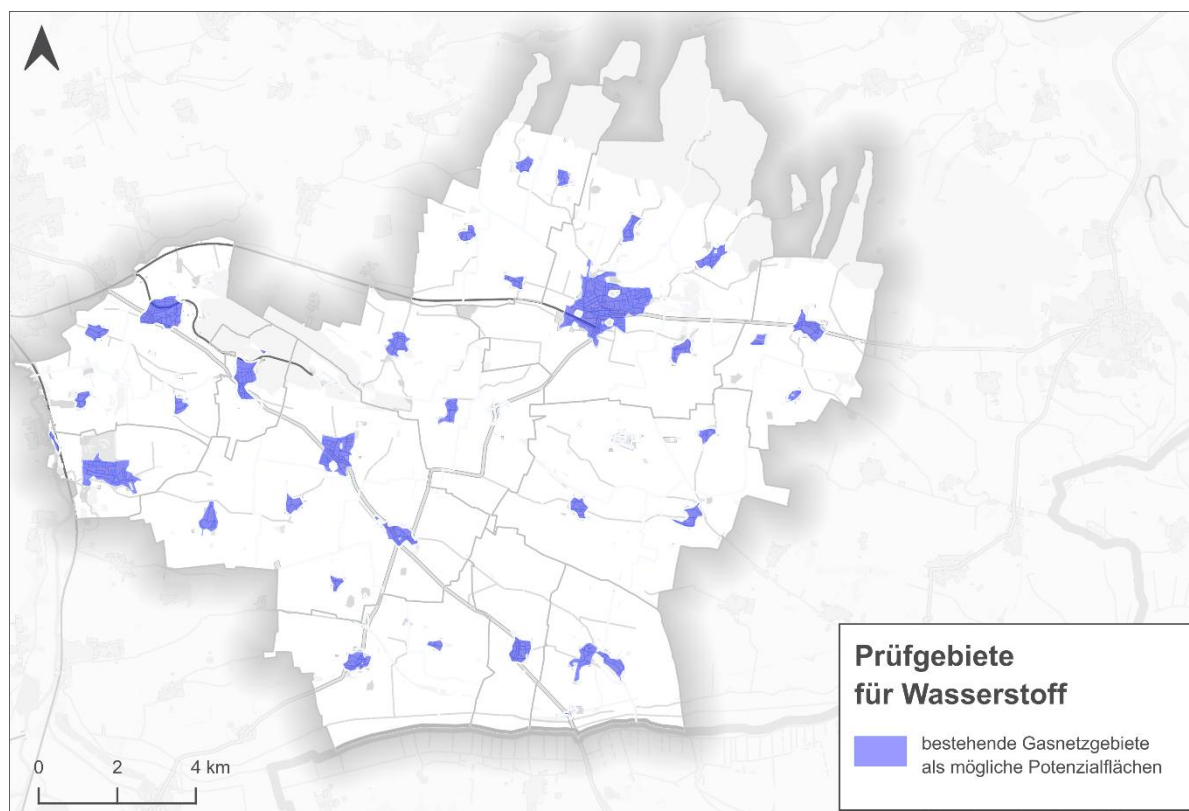


Abbildung 49 Prüfgebiete für leitungsgebundene Wasserstoffnutzung basierend auf dem bestehenden Gasnetzgebiet, in welchem Wasserstoff zum Einsatz kommen könnte

7 Ermittlung eines Zielszenarios inkl. Wärmeversorgungsgebiete

Auf Grundlage der Bestands- und Potenzialanalyse wird das Zielszenario für das Untersuchungsgebiet entwickelt und im Detail beschrieben. Das Zielszenario stellt einen präferierten Pfad für die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Untersuchungsgebiet bis zum Zieljahr 2045 dar.

7.1 Zukünftiger Wärmebedarf

Der aktuelle Wärmebedarf für Raumwärme und Trinkwarmwasser wird sich durch Sanierungsmaßnahmen, Umsetzung geplanter Bauvorhaben sowie Bevölkerungsveränderungen bis zum Zieljahr verändern. Im Zielszenario müssen diese Veränderungen berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse der Wärmebedarfsprognose zeigen einen Rückgang des Wärmebedarfs für Raumwärme und Trinkwarmwasser bis zum Jahr 2045. Dieser sinkende Bedarf ist im Wesentlichen auf die Sanierung der Gebäude zurückzuführen. Abbildung 50 stellt eine wahrscheinliche, modellierte Entwicklung dar.

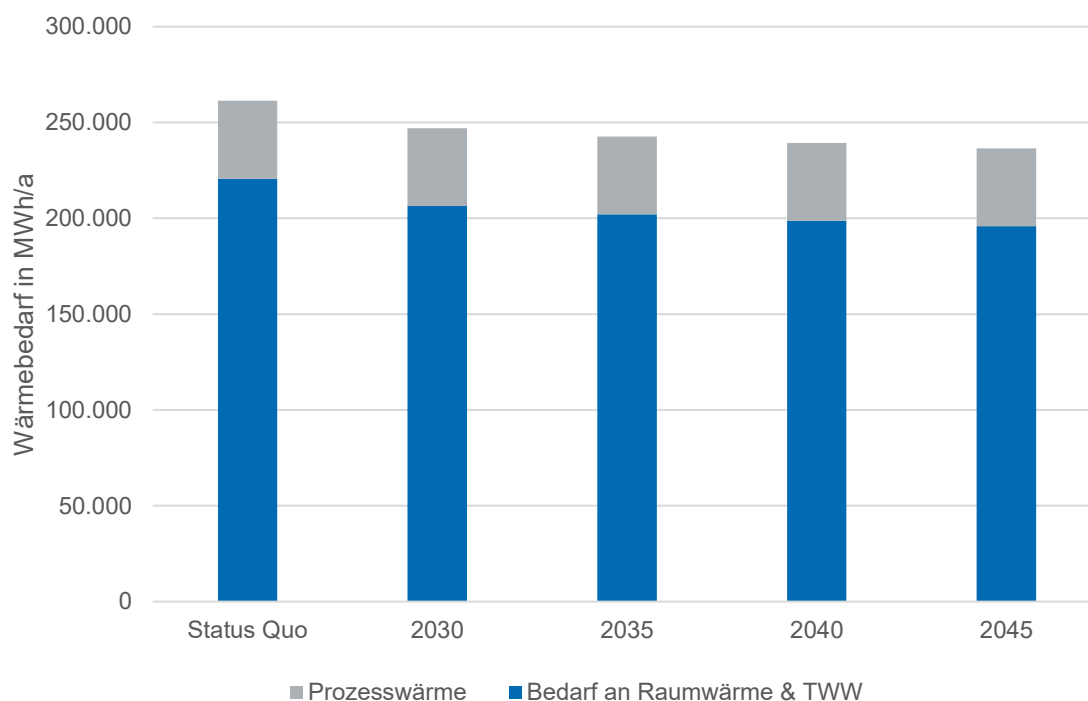


Abbildung 50 Voraussichtliche Entwicklung des Wärmebedarfs für Raumwärme und Trinkwarmwasser (TWW) im Untersuchungsgebiet. Die dargestellte Prozesswärme ist gleichbleibend

Teilgebiete mit erhöhtem Einsparungspotenzial

Die Reduktion des Wärmebedarfs infolge energetischer Gebäudesanierungen ist aufgrund der unterschiedlichen Sanierungszustände und des Baualters der Bestandsgebäude räumlich unterschiedlich verteilt. Es wird daher analysiert, in welchen Gebieten sich die meisten Gebäude befinden, bei denen eine Sanierung besonders hohe Energieeinsparungen ermöglichen kann. Diese Gebiete werden als Teilgebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial ausgewiesen (Abbildung 51).

Die identifizierten Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial sollten im Rahmen der Planung und Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen priorisiert werden (Abbildung 51). Dabei besteht die Möglichkeit, dass sich durch serielle Sanierungen innerhalb der Teilgebiete Skaleneffekte und damit kostengünstige Energieeinsparungen umsetzen lassen.

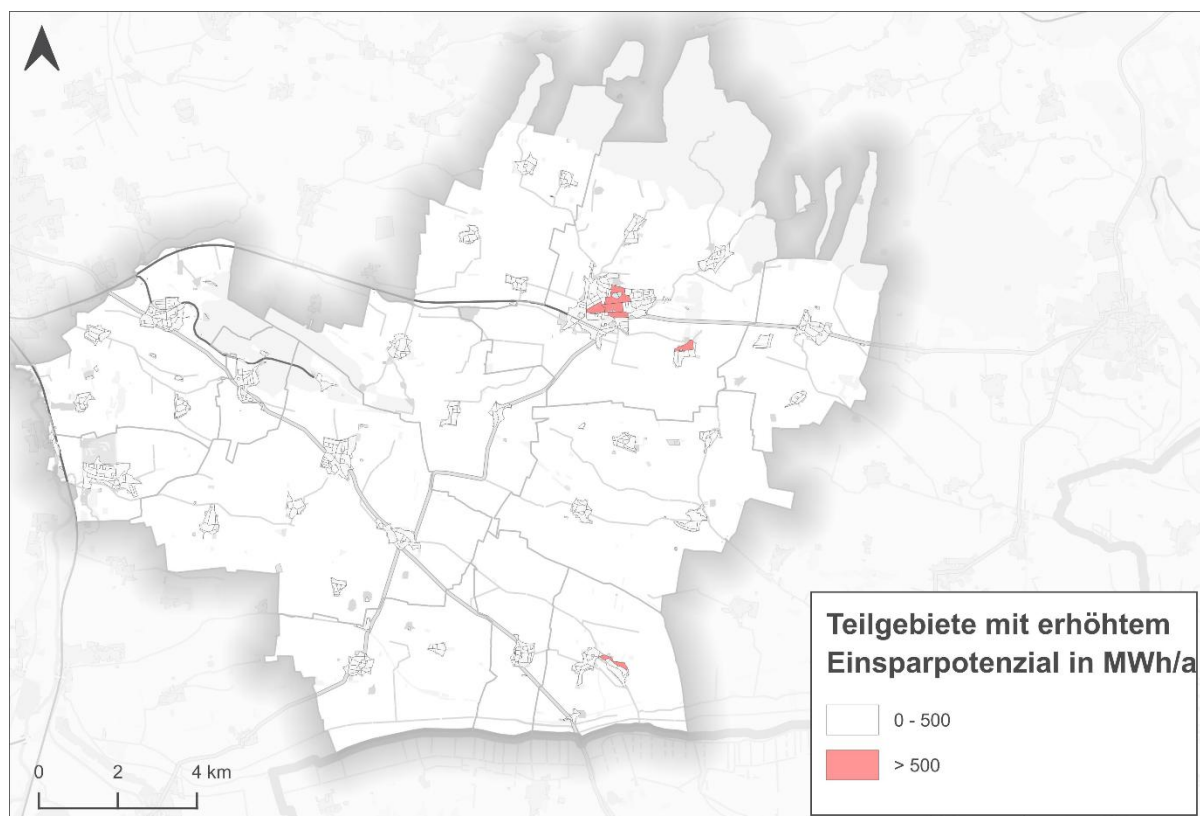


Abbildung 51 Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

7.2 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Das Untersuchungsgebiet ist in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zu unterteilen, indem die Varianten Gasnetz, Wärmenetz und Dezentrale Wärmeversorgung (Einzelversorgung) verglichen werden. Bei diesem Vergleich wird eine Bewertung der typischen erneuerbaren Wärmeerzeugungsvarianten in Bezug auf ihre Eignung für die langfristige Versorgung eines Teilgebiets vorgenommen. Am Ende ergibt sich ein Gesamtwert, der zeigt, welche Lösung für ein Gebiet besonders gut geeignet ist. Die bis zum Zieljahr sehr wahrscheinlich geeignetsten Erzeugervarianten und Versorgungsarten werden anschließend für die Bildung des Zielszenarios genutzt.

7.2.1 Untersuchte Wärmeversorgungsarten

Für alle beheizten Gebäude im Untersuchungsgebiet liegen genügend Daten vor, um die jeweils in Frage kommenden Wärmeerzeuger und zugehörige Technik sowie Endenergiemengen nach Energieträger bestimmen zu können. Dabei sollen die untersuchten Heizungsvarianten eine ausreichende Vorlauftemperatur bereitstellen, um sowohl die Warmwasserbereitung als auch die Raumwärmebereitstellung in Bestandsgebäuden sicherzustellen. Voraussetzung für die Anwendung eines Wärmeerzeugers oder einer Wärmeerzeugerkombination ist, dass die Wärme ausschließlich aus erneuerbaren Energien gemäß § 3 Absatz 1 Punkt 15 WPG stammt.

Gasnetz- bzw. Wasserstoffnetzversorgung

In fast allen Teilgebieten ist bereits eine Infrastruktur zur Wärmeversorgung in Form eines Gasnetzes vorhanden. Die Umnutzung bestehender Gasnetze von Erdgas auf Wasserstoff ist eine vielversprechende und aufwandsarme Option zur Unterstützung der Energiewende. Durch die Nutzung der vorhandenen Gasnetze können die Investitionskosten gesenkt und der Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wärmeerzeugung beschleunigt werden. Allerdings müssen technische Herausforderungen, wie Materialkompatibilität und Sicherheitsanforderungen, sorgfältig geprüft werden, um eine zuverlässige und sichere Wasserstoffversorgung zu gewährleisten.

Laut dem zuständigen Verteilnetzbetreiber Avacon Netz GmbH befindet sich die zukünftige Rolle des Gasnetzes aktuell in einem offenen regulatorischen Klärungsprozess. Insbesondere der gemäß Gebäudeenergiegesetz (§ 71k GEG) notwendige Wasserstofffahrplan zwischen Wärmeplanungsstelle und Netzbetreiber ist unter den derzeit geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen nur schwer umzusetzen. Avacon AG weist darauf hin, dass Verteilnetzbetreiber originär für den Aufbau und Betrieb von Infrastruktur verantwortlich sind, nicht jedoch für die Verfügbarkeit, Bepreisung oder den Hochlauf von Wasserstoff. Die künftige Ausgestaltung des § 71k GEG ist aus Sicht des Netzbetreibers insbesondere vor dem Hintergrund der im Koalitionsvertrag angekündigten Änderungen derzeit unbekannt, hat ggf. aber unmittelbare Auswirkungen auf die KWP. Ebenso fehlen bislang eindeutige politische Vorgaben zur langfristigen Rolle des Gasnetzes sowie zu möglichen Rahmenbedingungen eines Ausstiegs aus dem fossilen Gasnetz. Ungeachtet dieser offenen Fragen, signalisiert die Avacon AG Bereitschaft, im Dialog mit der Kommune potenziell in Frage kommende Ausweisungsgebiete zu diskutieren, solange die endgültige Rechtslage noch nicht feststeht.

Für die vorliegende Wärmeplanung wird – in Abstimmung mit dem aktuellen technischen Bewertungsstand des Netzbetreibers – davon ausgegangen, dass eine Umstellung der Gasnetzinfrastruktur auf Wasserstoff ab dem Jahr 2045 technisch möglich ist. Dementsprechend wird eine Versorgung mit Erdgas bis 2045 und eine perspektivische Nutzung von Wasserstoff ab diesem Zeitpunkt angenommen. Für die Nutzung von Wasserstoff

zur Gebäudewärmeversorgung sind zudem wasserstofffähige Wärmeerzeuger auf Kundenseite erforderlich.

Bei der Gasnetz- bzw. Wasserstoffnetzversorgung wird über ein Rohrleitungssystem Erdgas oder Wasserstoff verteilt und für die an das Netz angeschlossenen Abnehmer bereitgestellt. Dabei kommen ausschließlich derzeit an das Gasnetz angeschlossene Gebäude für die Gasnetzversorgung in Frage.

Für folgende Varianten wurden Wirtschaftlichkeitsberechnungen sowie THG-Emissionsrechnungen aufgestellt:

- Erdgas-H₂-Ready-Kessel
- Erdgas-H₂-Ready-Kessel mit Solarthermie

Wärmenetzversorgung

In Wärmenetzen wird Wärme zentral erzeugt und über ein Rohrleitungssystem an verschiedene Gebäude verteilt. Ob ein Gebäude grundsätzlich für den Anschluss an ein solches Netz geeignet ist, wird über die im Zieljahr 2045 prognostizierte Wärmeliniedichte und Wärmeflächendichte festgestellt.

Klassische Wärmenetze verlaufen entlang von Straßen. Die Wärme wird vom Heizhaus über ein Verteilnetz bis zu den Häusern geliefert, wobei es zu Wärmeverlusten an die Umgebung kommt. Jedes angeschlossene Gebäude braucht eine Hausanschlussstation, um die Wärme nutzen zu können.

Wichtig für die Umsetzung ist, dass sich die Eigentümer der betroffenen Grundstücke gut abstimmen. Besonders einfach ist das, wenn die Gebäude einem gemeinsamen Träger gehören, zum Beispiel einer Wohnungsgesellschaft. Aber auch Zusammenschlüsse von privaten Eigentümern in Form von Bürgerenergiegenossenschaften können eine gute Lösung sein.

Für jedes Wärmenetz wird geprüft, welche Wärmeerzeuger oder Kombinationen für die Versorgung geeignet sind. Entscheidend ist, dass das Potenzial in ausreichender Menge und Nähe vorhanden ist. Ist das nicht der Fall, scheidet der entsprechende Wärmeerzeuger aus. Funktioniert ein Teil einer Kombination nicht zuverlässig, wird auch die gesamte Kombination ausgeschlossen.

Für folgende Varianten wurden Wirtschaftlichkeitsberechnungen nach der Richtlinie des VDI 2067 mit den Inhalten Investitionsaufwand, Instandhaltung, Wartung, Versicherung und laufende Kosten sowie THG-Emissionsrechnungen aufgestellt:

- 100 % Biomasse
- 85 % Biomasse, 15 % Solarthermie
- 85 % Solewasser-Wärmepumpe mit Erdsonden, 15 % Solarthermie
- 65 % Solewasser-Wärmepumpe mit Erdsonden, 20 % Biomasse, 15 % Solarthermie

- 85 % Luftwasser-Wärmepumpe, 15 % Solarthermie
- 65 % Luftwasser-Wärmepumpe, 20 % Biomasse, 15 % Solarthermie
- 80 % Wasser-Wärmepumpe Gewässerthermie, 20 % Biomasse
- 100 % Abwärme

Zu den individuellen Investitionskosten der Wärmeerzeugungsanlagen aus obiger Aufzählung werden folgende Investitionskosten zusätzlich berücksichtigt:

- Übergabestation für den Endkunden
- Rohrinfrastruktur
- Heizwerk als Neubaugebäude in einfacher Fertigbauweise
- Erschließung des Heizwerks
- Netzpumpe
- Druckhaltung
- Wärmespeicher
- Mess- und Regelungstechnik

Nach der VDI 2067 ergeben sich auch hier für alle Varianten jährliche Gesamtkosten für die Systeme. Teilt man diese jährlichen Kosten durch den jeweilig ermittelten Wärmebedarf inklusive der Rohrverluste können so Wärmekosten ermittelt werden, welche dann auch Abschreibungen für die Investition etc. beinhalten.

Diese Wärmegegostehungskosten und kumulierten THG-Emissionen fließen im nächsten Schritt in die Bewertung ein.

Dezentrale Wärmeversorgung

Bei der dezentralen Wärmeversorgung wird direkt im Haus Wärme erzeugt. Diese Wärme wird für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser ausschließlich in diesem Haus genutzt. Je Gebäude wird geprüft, welche Wärmeerzeuger oder Wärmeerzeugerkombinationen in Frage kommen. Hierbei wird untersucht, ob am Gebäude oder dem zugehörigen Flurstück ausreichend Potenzial vorhanden ist, um die jährlich benötigte Wärmemenge bereitstellen können.

Für folgende Varianten wurden Wirtschaftlichkeitsberechnungen aufgestellt und spezifische Wärmekosten ermittelt:

- Biomasse
- Biomasse und Solarthermieanlage
- Luft/Wasser-Wärmepumpe
- Luft/Wasser-Wärmepumpe mit PV-Anlage
- Sole/Wasser-Wärmepumpe an Erdsonden mit 100 m
- Sole/Wasser-Wärmepumpe an Erdsonden mit 100 m mit PV-Anlage
- Sole/Wasser-Wärmepumpe an flächigen Erdkollektoren
- Sole/Wasser-Wärmepumpe an flächigen Erdkollektoren mit PV-Anlage

7.2.2 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und Wärmeversorgungsarten

Auf Basis der benannten Bewertungskriterien (siehe Kapitel 2.4.4 Bewertungskriterien zur Identifikation geeigneter Wärmeversorgungsvarianten) wird für jedes Gebäude bestimmt, welche Versorgungsart sich sehr wahrscheinlich für eine langfristige Wärmeversorgung eignet.

Bewertung der Eignung im Zieljahr

Durch die räumliche Zusammenfassung der Ergebnisse für die einzelnen Gebäude der Baublöcke wird die Eignung von Teilgebieten für jede der drei Versorgungsarten (Wärmenetzgebiete, Wasserstoffnetzgebiete, Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung) im Zieljahr bestimmt. Diese reicht von „sehr wahrscheinlich geeignet“ über „wahrscheinlich geeignet“ und „wahrscheinlich ungeeignet“ bis zu „sehr wahrscheinlich ungeeignet“. Dabei steigt die Wahrscheinlichkeit der Eignung mit zunehmender Anzahl der für eine Versorgungsart geeigneten Gebäude pro Baublock.

Die voraussichtliche Eignung für eine Wärmenetzversorgung im Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 52 dargestellt.

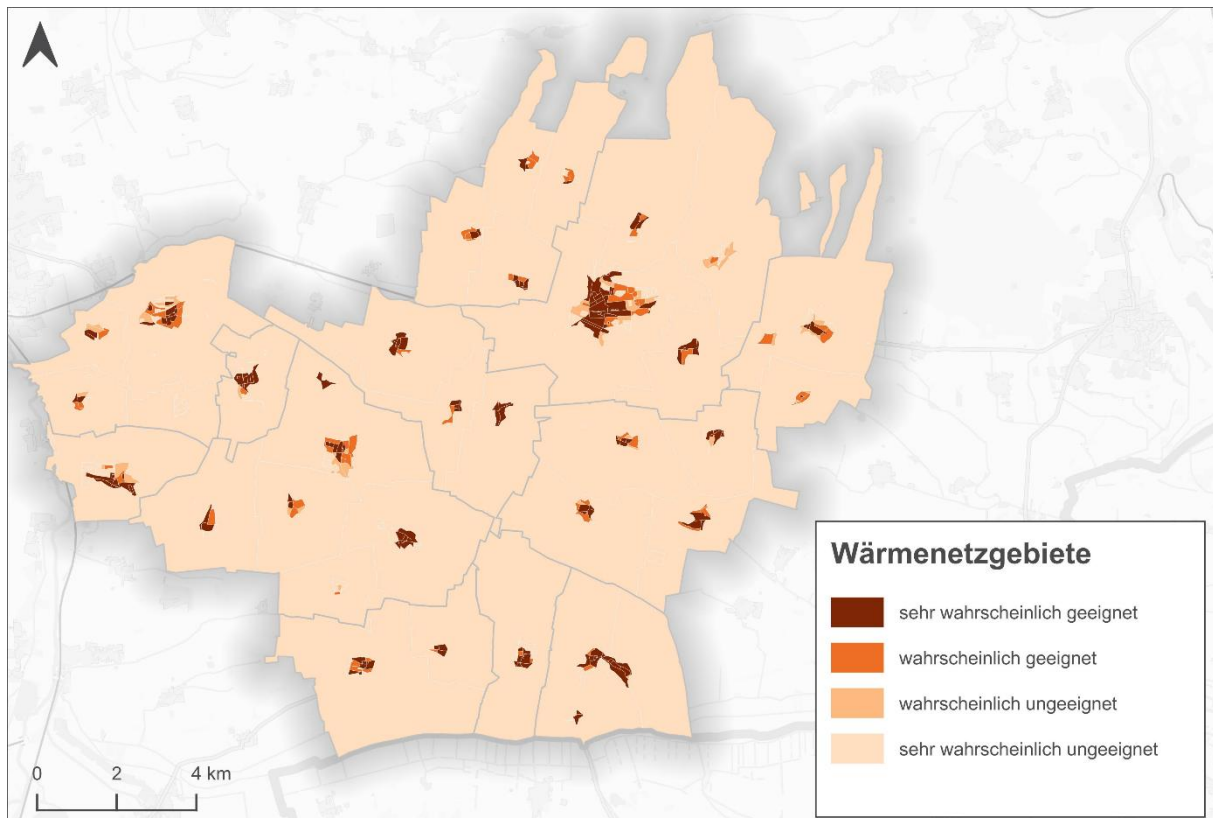


Abbildung 52 Voraussichtliche Eignung für eine Wärmenetzversorgung im Zieljahr 2045

Die voraussichtliche Eignung für eine Wasserstoffversorgung durch Umnutzung bestehender Gasnetze zeigt Abbildung 53. Die voraussichtliche Eignung für eine dezentrale Wärmeversorgung im Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 54 dargestellt.

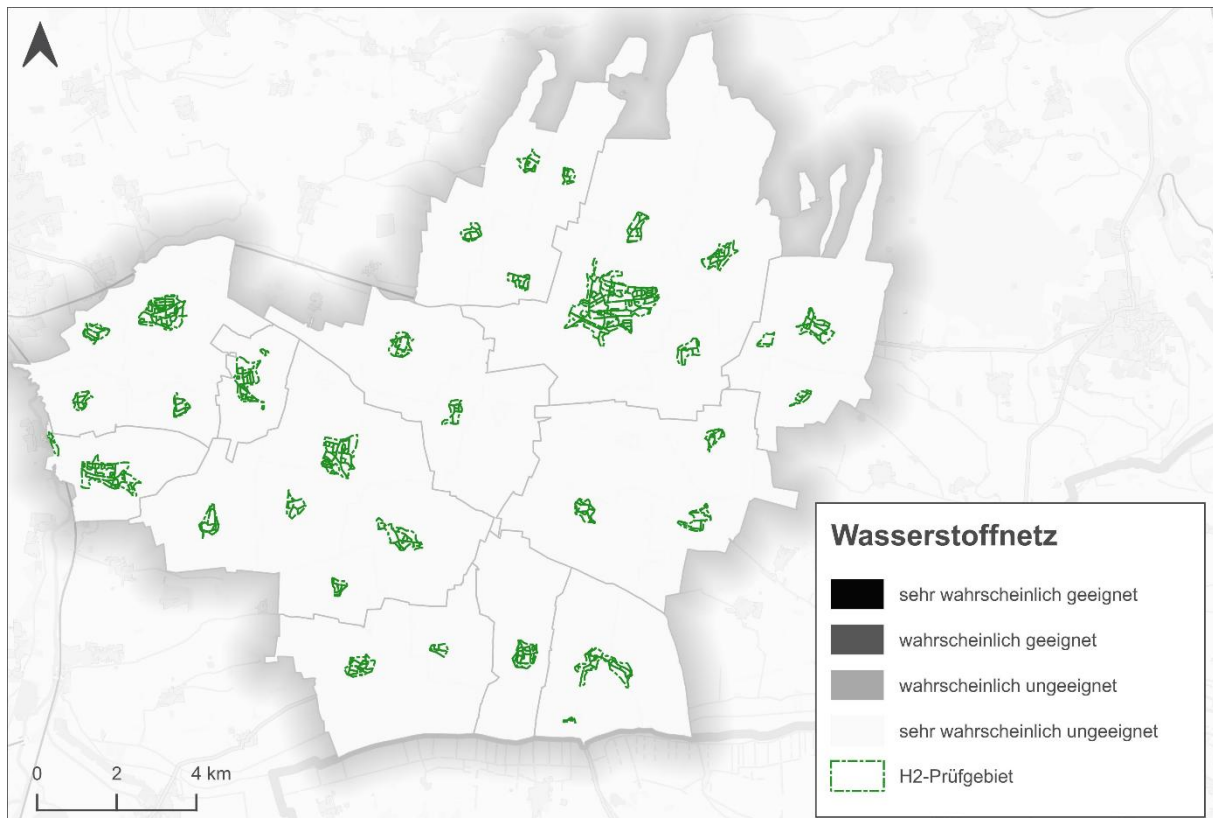


Abbildung 53 Voraussichtliche Eignung für eine Wasserstoffnetzversorgung im Zieljahr 2045

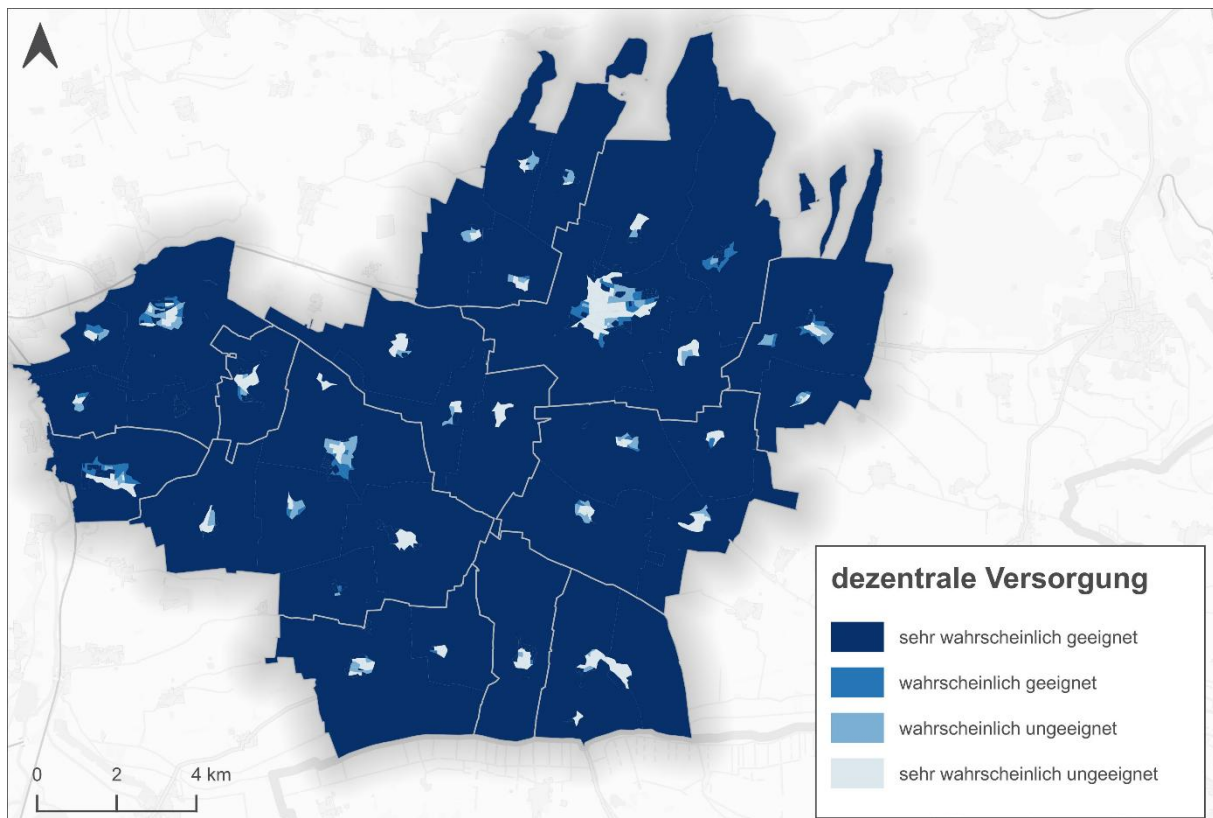


Abbildung 54 Voraussichtliche Eignung für eine dezentrale Wärmeversorgung im Zieljahr 2045

Gebietseinteilung in den Stützjahren 2030, 2035 und 2040 und im Zieljahr 2045

Basierend auf den wahrscheinlich geeigneten Wärmeversorgungsarten bis zum Zieljahr 2045 wird das Untersuchungsgebiet in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt. Zur Bildung der Versorgungsgebiete wird zunächst für jedes Gebäude individuell geprüft, welche Wärmeversorgungsart für dieses am geeignetsten erscheint. Wenn für mehrere Gebäude in räumlicher Nähe die gleiche Wärmeversorgungsart mit jeweils hoher Eignung festgestellt wird, werden diese Gebäude bzw. zugehörige Flurstücke zu einem Wärmeversorgungsgebiet einer Wärmeversorgungsart zusammengefasst. Eine zwingende Umstellung auf die jeweils ausgewiesene Versorgungsart ergibt sich laut WPG nicht.

Die sich daraus ergebenden voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete für die Stützjahre 2030 bis 2045 sind in der nachfolgenden Abbildung 55 dargestellt. Es zeigt sich folgendes Bild: Die Versorgung durch Wärmenetze konzentriert sich auf die zentralen Gemeindegebiete von Schöppenstedt, Remlingen-Semmenstedt und Winnigstedt. Aber auch kleinere Gemeinden in denen zwischen 300 und 400 Gebäude an ein Wärmenetz angeschlossen werden könnten, gewinnt das Wärmenetz gegen die dezentrale Versorgung. Im gesamten Samtgemeindegebiet gibt es nur einen Baublock bei dem die Versorgungsvariante Erdgas zu H2 gewinnt. Das ist ein kleiner Baublock am westlichen Ortsrand von Uhrde. Da das gesamte bestehende Gasnetzgebiet, als Prüfgebiet eingestuft wurde, ist im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung für diese Gebiete nochmal zu prüfen, ob eine Umstellung der Gasnetzversorgung erfolgen wird oder nicht. Das restliche Gebiet (240 Baublöcke) wird für eine dezentrale Versorgung eingestuft.

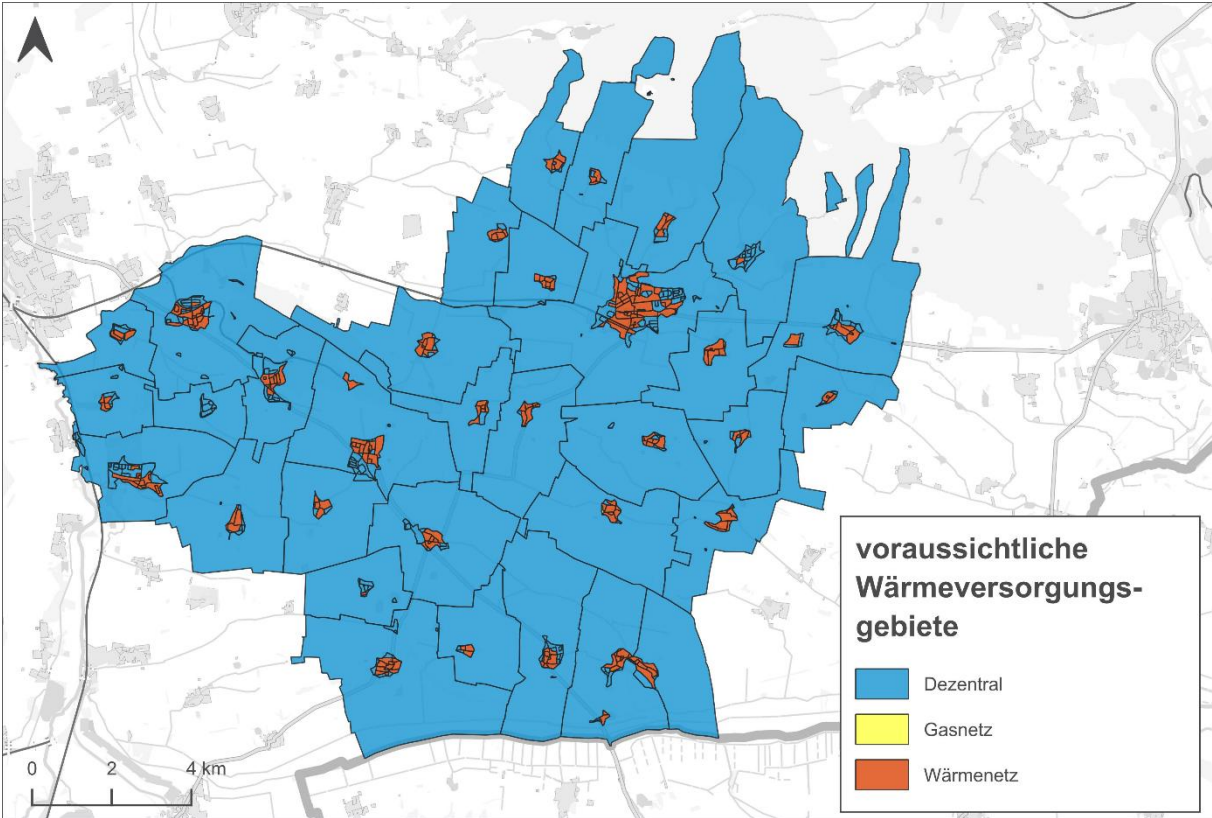


Abbildung 55 Einteilung des Untersuchungsgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete 2030-2045

7.3 Zielszenario mit Energie und THG-Bilanz

Das Zielszenario wird auf Basis der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete und der Wärmeversorgungsarten, die im Zieljahr als sehr wahrscheinlich geeignet gelten, gebildet. Die voraussichtliche Entwicklung des Wärmebedarfs wird genutzt, um für diese Wärmeversorgungsarten für die Betrachtungsjahre 2030, 2035 und 2040 sowie das Zieljahr 2045 die THG-Emissionen abzuleiten. Das gebildete Zielszenario zeigt insgesamt folgende Projektionen für das Zieljahr:

- In der Samtgemeinde Elm-Asse beträgt der Endenergieverbrauch für die Wärmeversorgung, der durch das Gas- bzw. Wasserstoffnetz bereitgestellt wird, ca. 4.763 MWh.
- In der Samtgemeinde Elm-Asse werden im Jahr 2045 laut Zielszenario 5.951 Gebäude durch Wärmenetze versorgt. Der Endenergieverbrauch der Wärmenetze beträgt ca. 59,2 GWh.
- In der Samtgemeinde Elm-Asse werden im Jahr 2045 laut Zielszenario 4.184 Gebäude in Gebieten mit dezentraler Wärmeversorgung liegen. Der Endenergieverbrauch der dezentral versorgten Gebäude ca. 83,6 GWh.

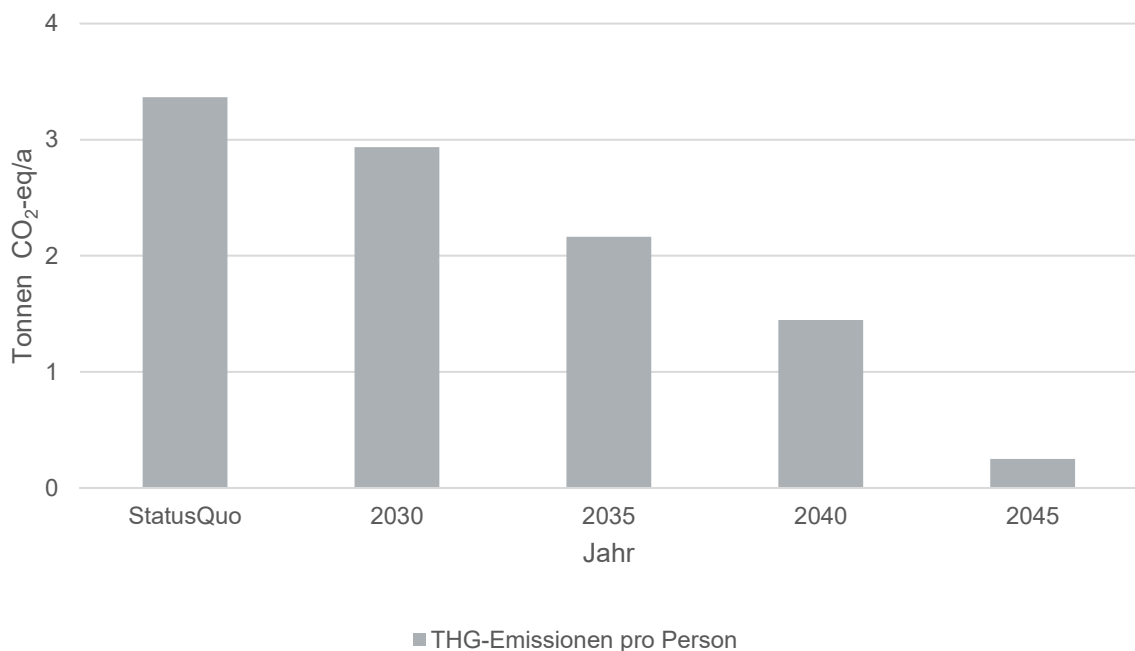


Abbildung 56 Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario pro Person ohne Prozesswärme

7.3.1 Gesamte Wärmeversorgung

Infolge energetischer Gebäudesanierung oder Bevölkerungsrückgang sowie der Umstellung auf eine erneuerbare Wärmeversorgung verändert sich der jährliche Endenergieverbrauch für die Wärmeerzeugung im Untersuchungsgebiet im Zielszenario. Der Endenergieverbrauch für Wärme sinkt von 281,1 GWh/a auf 112,8 GWh/a und die Zusammensetzung der eingesetzten Energieträger verändert sich.

Abbildung 57 zeigt die Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs nach Endenergiesektor im Zielszenario. Danach sinken die absoluten Endenergieverbräuche der einzelnen Sektoren unterschiedlich stark. Im Zielszenario sinkt der Endenergieverbrauch öffentlicher Gebäude durch den Anschluss an Wärmenetze um ca. 10.000 MWh/a. Die Emissionen aus der Industrie bleiben konstant, während der Energiebedarf für Gebäude für Wirtschaft und Gewerbe deutlich abnimmt. Ebenso reduziert sich der Endenergieverbrauch der Wohngebäude um ca. 90.000 MWh/a. Auch diese Reduktion hängt stark mit der Umstellung der Energie von Erdgas und Heizöl hin zu Wärmenetzen zusammen.

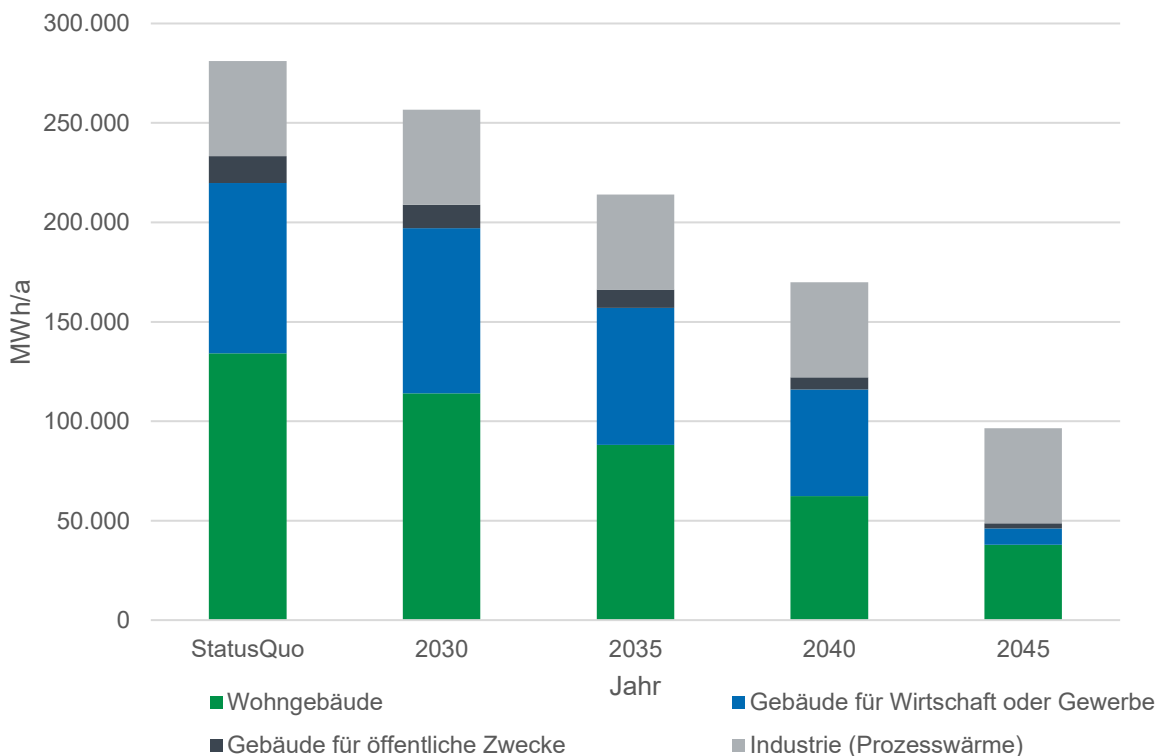


Abbildung 57 Jährlicher Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung nach Endenergiesektor

Abbildung 58 zeigt die Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs für die Wärmeerzeugung nach Energieträger. Innerhalb des Zielszenarios reduzieren sich die Endenergieverbräuche fossiler Energieträger deutlich, während Endenergieverbräuche

erneuerbarer Energieträger deutlich ansteigen. So steigt bspw. der Endenergieverbrauch von Strom durch die Umsetzung zahlreicher dezentraler Luftwärmepumpen ab 2035 deutlich an. Heizöl darf nach Vorgabe des GEG ab dem Jahr 2045 nicht mehr eingesetzt werden. Erdgas wird ab 2045 vollständig durch Wasserstoff ersetzt.

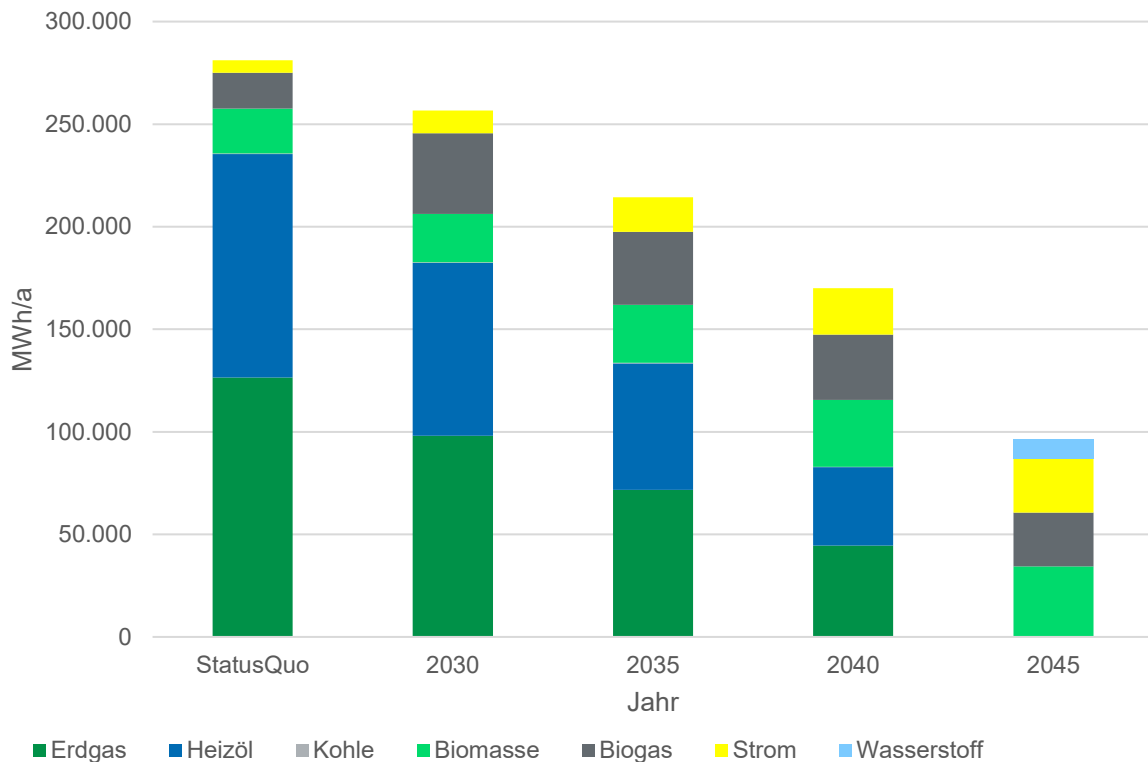


Abbildung 58 Jährlicher Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung nach Endenergieträger

Infolge des veränderten Energieträgermixes und der Reduktion des Endenergieverbrauchs für die Wärmeerzeugung verändern sich die THG-Emissionen in Zukunft. Abbildung 59 zeigt die Entwicklung der THG-Emissionen auf Basis von BSKO-THG-Faktoren und GEG-THG-Faktoren. Die Diskrepanz zwischen den Faktoren ergibt sich aus der Ermittlung der jeweiligen Faktoren. Insbesondere BSKO berücksichtigt etwaige Restemissionen durch Hilfsenergien oder Betriebsmittel. Bis zum Jahr 2045 gehen die THG-Emissionen deutlich zurück. Es verbleibt eine geringe jährliche Menge an Restemissionen durch Wasserstoffbereitstellung und die Nutzung von Biomasse, Biogas sowie Strom.

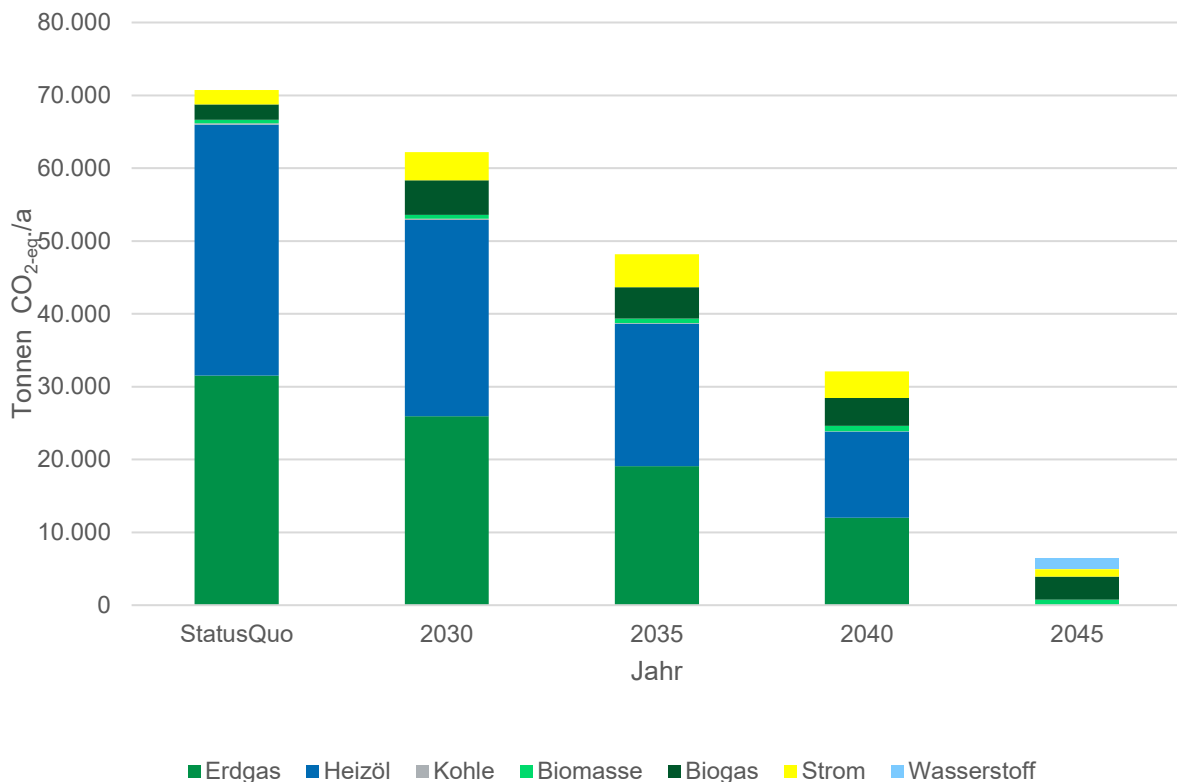


Abbildung 59 Jährliche Treibhausgas-Emissionen der gesamten Wärmeversorgung nach Energieträger

7.3.2 Leitungsgebundene Wärmeversorgung

Die leitungsgebundene Wärmeversorgung ist im Zielszenario vorrangig durch den Ausbau und die Transformation der Wärmenetze und die Transformation des bestehenden Gasnetzes geprägt.

Abbildung 60 zeigt die Entwicklung des Anteils der leitungsgebundenen Wärmeversorgung durch Nah-/Fernwärme am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung in Prozent. Über die Jahre steigt der Anteil von Nah-/Fernwärme auf 42 % im Jahr 2045 an. Dies ist primär zurückzuführen auf den Wärmenetzneubau. Abbildung 60 zeigt außerdem die Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch für Wärmenetze. Demnach nimmt der absolute Endenergieverbrauch durch den Ausbau der Wärmenetze bis stetig zu, während sukzessive die Anteile fossiler Energieträger abnimmt. Die Anteile erneuerbarer Energieträger, wie Geothermie, Biomasse und letztlich auch Wasserstoff nehmen zu, was sich in den sinkenden THG-Emissionen für die Fernwärme widerspiegelt.

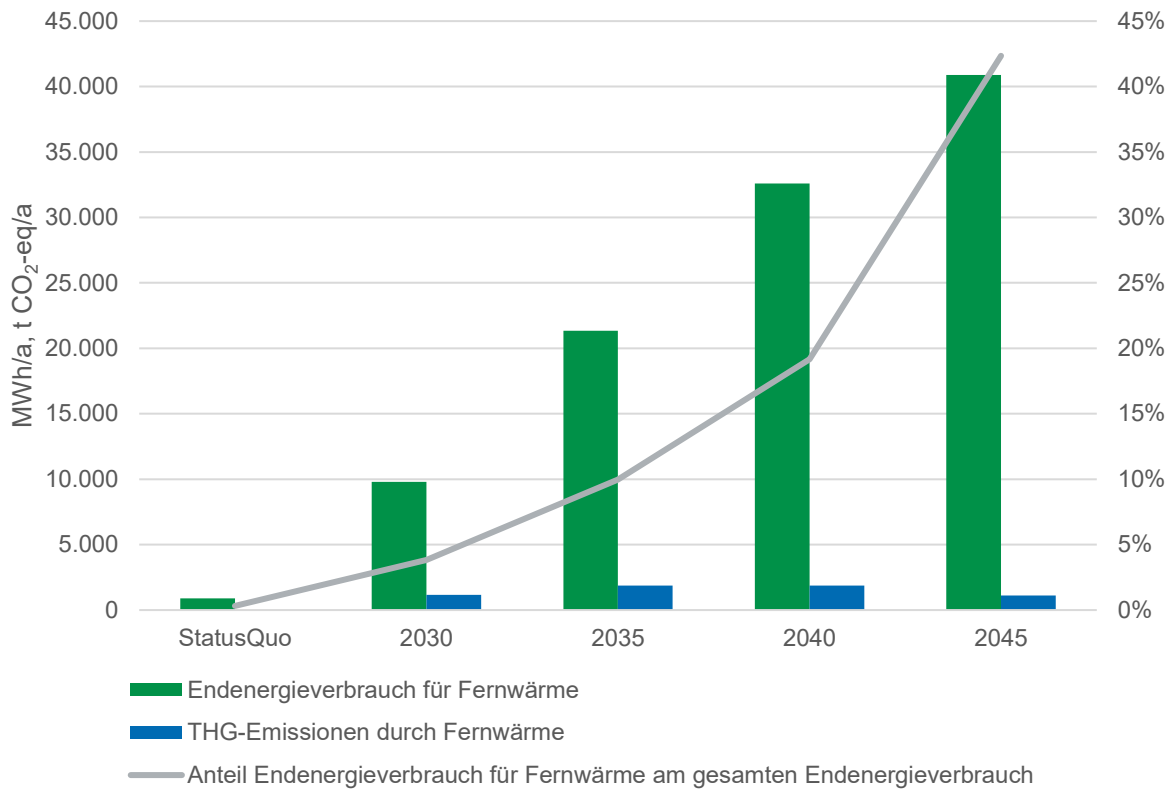


Abbildung 60 Jährlicher Endenergieverbrauch und THG-Emissionen für bereitgestellte Nah-/Fernwärme nach Zielszenario in MWh/a

Abbildung 61 zeigt den jährlichen Endenergieverbrauch aus Gasnetzen nach Energieträgern sowie die Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch für Gasnetze. Demnach sinkt der Endenergieverbrauch aus Gasnetzen absolut. Ab dem Wasserstoff-Umstelljahr der Erdgasnetze wird der Endenergieverbrauch zu 100 % aus Wasserstoff gedeckt.

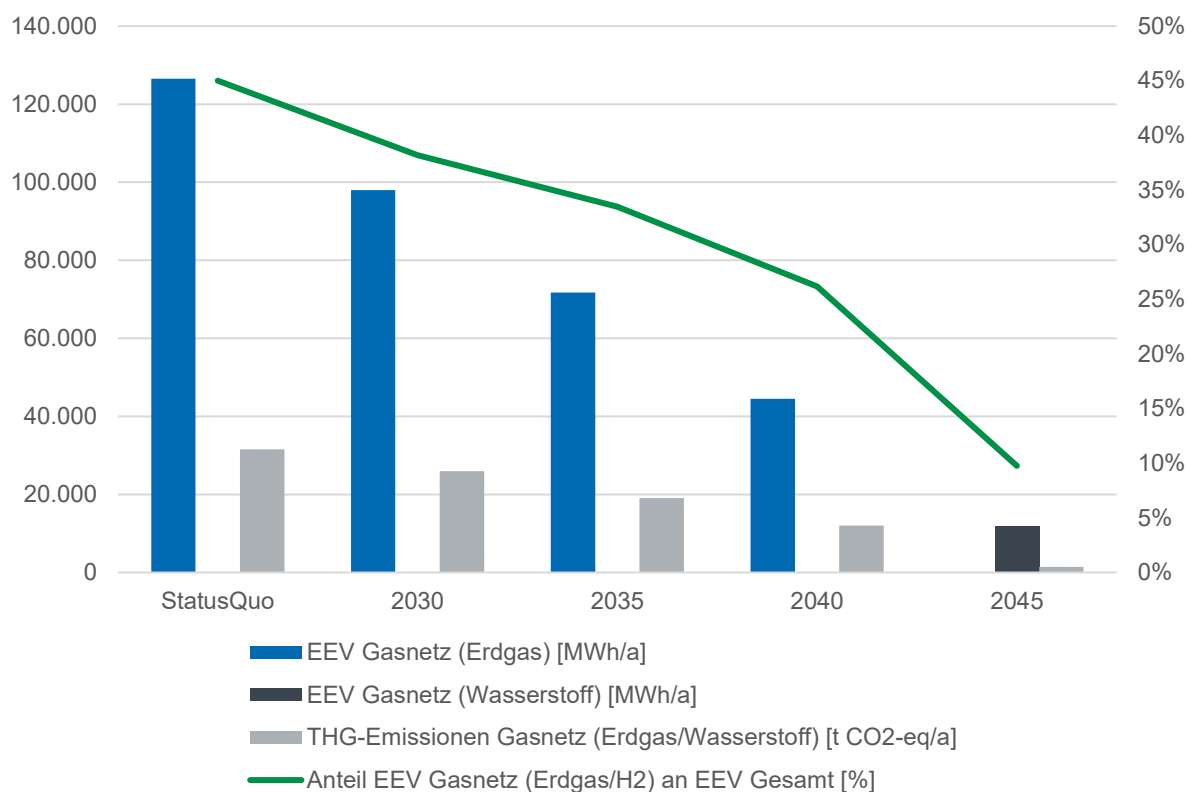


Abbildung 61 Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen nach Energieträgern in MWh/a

Die Veränderung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zeigt sich in der Anzahl angeschlossener Gebäude. Abbildung 62 zeigt die Anzahl der Gebäude, die an eine zentrale Versorgung mittels Wärmenetz oder Gasnetz angeschlossen sind. Der Anteil sowie die Anzahl der am Gasnetz angeschlossenen Gebäude sinken deutlich, während der Anteil sowie die Anzahl der Gebäude mit einem Wärmenetzanschluss ansteigen.

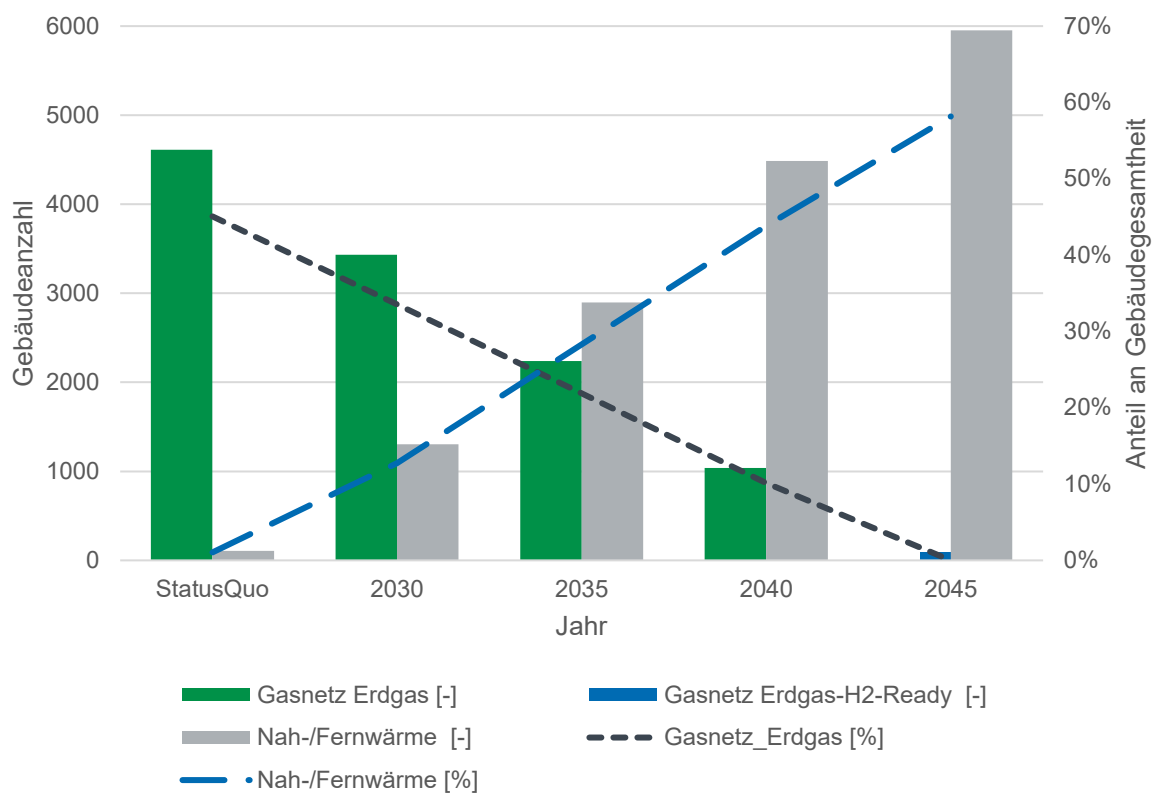


Abbildung 62 Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärme- oder Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der beheizten Gebäude im Zielszenario

8 Umsetzungsstrategie

Die Umsetzungsstrategie beschreibt den Weg von der gegenwärtigen Wärmeversorgung hin zum Zielzustand der klimaneutralen Wärmeversorgung mithilfe eines Maßnahmenkatalogs, welcher die identifizierten Maßnahmen jeweils in einem Steckbriefformat beschreibt. Diese Maßnahmen sind unmittelbar von der planungsverantwortlichen Stelle selbst zu realisieren.

Da die Wärmewende abseits der Kommune auch in den Händen anderer Stakeholder liegt (z.B. Unternehmen oder Gebäudeeigentümer), sieht dieser Wärmeplan auch Maßnahmen für andere Akteure vor, welche somit keine „Umsetzungsmaßnahmen“ im Sinne des WPGs darstellen. Für diese Maßnahmen kann der Auftraggeber maximal sensiblere oder verbesserte Rahmenbedingungen mithilfe der Umsetzungsmaßnahmen schaffen.

Für die Umsetzungsmaßnahmen sind folgende Aspekte zu adressieren und darzustellen:

- Erforderliche Umsetzungsschritte
- Umsetzungsfrist für Abschluss der Maßnahme
- Kosten, welche mit der Planung und Umsetzung der Maßnahme verbunden sind
- Akteure, welche die Kosten tragen
- positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPGs

Darüber hinaus adressiert dieser Wärmeplan auch den Status Quo (vor Maßnahmenumsetzung), Fördermöglichkeiten (diese sind auch in Tabelle 25 aufgelistet) sowie mögliche Hemmnisse und Lösungsansätze in den Maßnahmensteckbriefen. Die Maßnahmen wurden in Zusammenarbeit mit den Schlüsselakteuren im Rahmen des Fachworkshops zur Maßnahmenentwicklung erstellt. Darüber hinaus wurden zusammen mit der Gemeinde Ideen und Ansätze gesammelt, die in einzelnen Maßnahmen berücksichtigt wurden.

Die Maßnahmen sind in den nachfolgenden Handlungsfeldern eingeordnet und werden in Kapitel 8.2 Maßnahmenkatalog detailliert ausgeführt.

- Organisatorische Maßnahmen
- Technologische Umsetzungsmaßnahmen für die Samtgemeinde
- Technologische Maßnahmen für nichtkommunale Akteure

Darüber hinaus werden zwei Gebiete ausgewählt, die besonders wichtig für eine klimafreundliche Wärmeversorgung sind. In Elm-Asse wurde exemplarisch für andere Gebiete der Samtgemeinde ein weiteres Fokusgebiet gewählt, das exemplarisch für weitere kleine Siedlungsgebiete gesehen werden kann, da die Ergebnisse übertragbar sind. In diesen *Fokusgebieten* sollen zuerst Maßnahmen umgesetzt und dafür bereits konkrete Umsetzungspläne erarbeitet werden.

8.1 Fokusgebiete

Ein Fokusgebiet beschreibt ein räumlich abgegrenztes Gebiet, das kurz- und mittelfristig vorrangig für eine klimafreundliche Wärmeversorgung bearbeitet werden soll. Diese werden auf Basis der Erkenntnisse aus den geplanten Wärmeversorgungsgebieten unter Berücksichtigung des THG-Minderungspotenzials und der Handlungsmöglichkeiten der Kommune ausgewählt. Für diese Fokusgebiete werden zusätzlich konkrete Umsetzungspläne dargestellt.

8.1.1 Fokusgebiet 1: Wärmenetzausbau in Schöppenstedt

Auf Basis der Identifikation voraussichtlicher Wärmenetzgebiete und den Bestrebungen, den Ausbau der bestehenden Wärmenetzgebiete weiter voranzutreiben, wird als erstes Fokusgebiet der Wärmenetzausbau im Zentrum der Stadt Schöppenstedt vorgeschlagen (Abbildung 63).

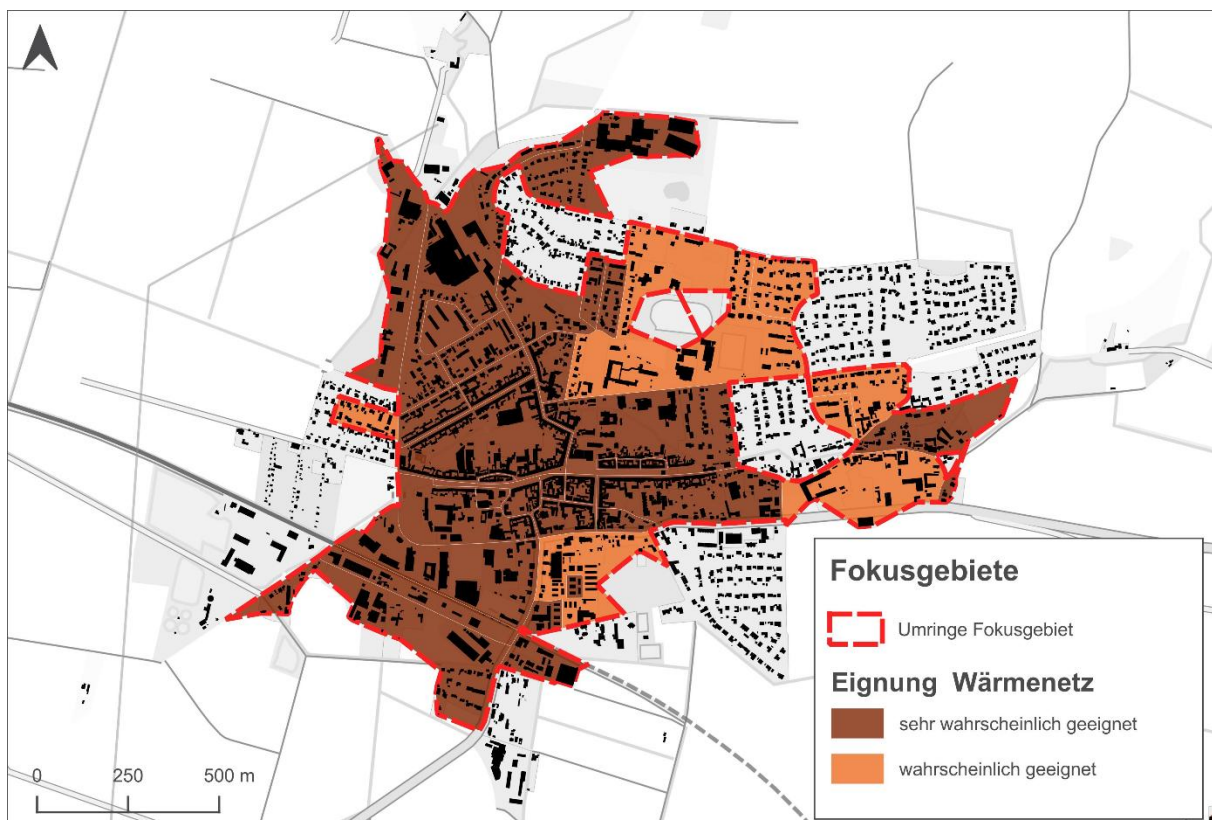


Abbildung 63 Fokusgebiet 1 Schöppenstedt

Im Zielszenario wurde ein Wärmebedarf von ca. 20,8 GWh/a für das gesamte voraussichtliche Wärmenetzgebiet im Zentrum der Stadt Schöppenstedt ermittelt. Es liegen 1.300 Gebäude innerhalb dieses Gebiets. Die Ergebnisse der Wärmeplanung können als Grundlage für den nächsten Schritt, die Durchführung einer Machbarkeitsstudie, dienen. In dieser Studie sollten folgende Analysen durchgeführt werden: Verifizierung des Wärmebedarfs durch Erhebung weiterer Verbrauchsdaten, eine weiterführende Untersuchung der aufgezeigten Wärmequellen (65 % Sole-Wasserwärmepumpe, 20 % Biomasse und 15 % Solarthermie), Analyse der technischen Machbarkeit und der konkreten Wirtschaftlichkeit des Projekts, eine Bewertung der rechtlichen Rahmenbedingungen und der Umweltverträglichkeit sowie eine umfassende Bürgerbefragung.

Diese Befragung ist ein wichtiger Bestandteil, um die Bedürfnisse und Interessensbekundungen der Einwohner zu erfassen. Es ist essenziell, die Bevölkerung frühzeitig einzubinden, um Akzeptanz und Unterstützung für die geplanten Maßnahmen zu gewährleisten. Nach der Erstellung einer Machbarkeitsstudie könnte in die Planungsphase für ein potenzielles Wärmenetz übergegangen werden.

Anschließend gilt es, eine umfassende Entwurfs- und Genehmigungsplanung vorzunehmen sowie die Bauphase mit geeigneten Dienstleistern umzusetzen. Nach erfolgreicher Bau- und Inbetriebnahmephase ist der durchgängige technische und kaufmännische Betrieb durch die Betreibergesellschaft zu gewährleisten.

8.1.2 Fokusgebiete 2: Wärmenetz in Remlingen-Semmenstedt

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird der Fokus auf Wärmenetze und den Wärmenetzausbau gelegt. In Remlingen-Semmenstedt kann die Erstellung eines Wärmenetzes (Abbildung 64) fokussiert werden.

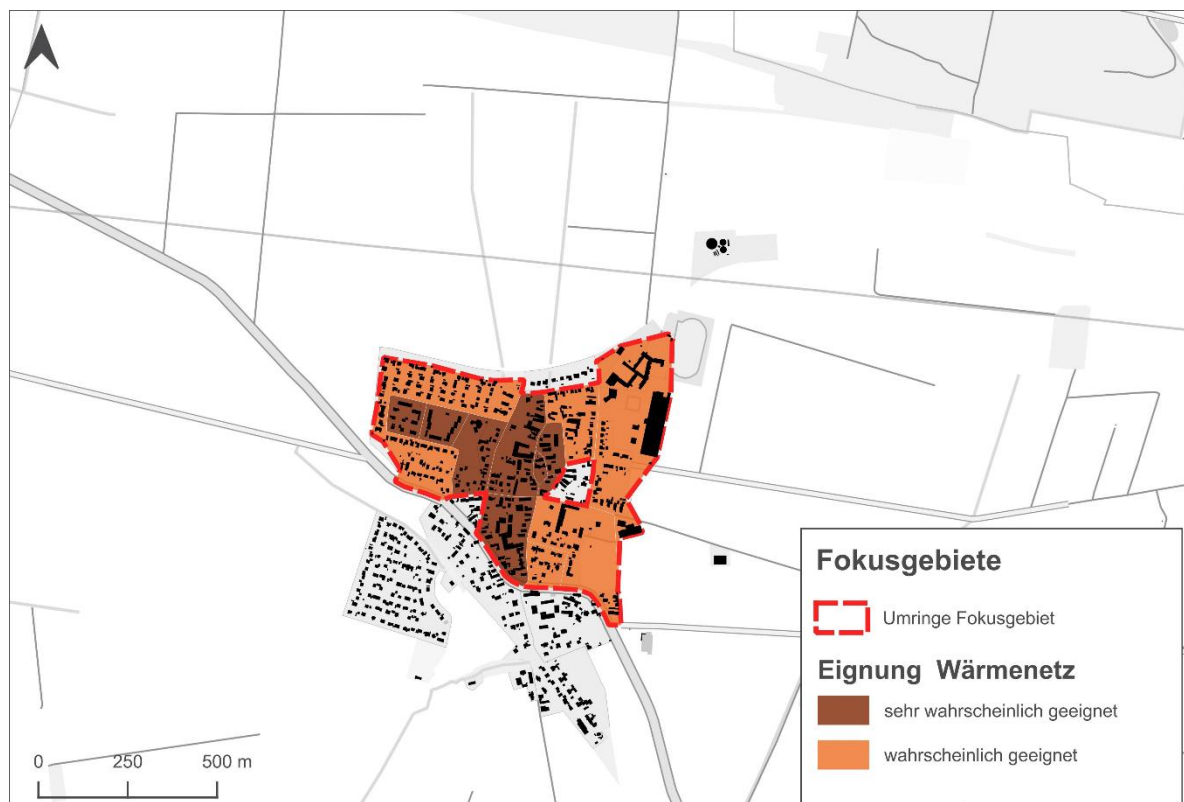


Abbildung 64 Fokusgebiet 2 Remlingen-Semmenstedt

Die Grundlagenermittlung der KWP ergibt einen Wärmebedarf von ca. 6,8 MWh/a in Remlingen-Semmenstedt. Dieser Wert ergibt sich aus 317 Gebäuden, die sich in den „sehr wahrscheinlich geeigneten“ und „wahrscheinlich geeigneten“ Gebieten für den Wärmenetzausbau befinden. Der Anteil der Gebäude für Gewerbe und Industrie (laut ALKIS) beträgt rund 27 %. Durch diese Gebäude werden 38 % der Wärme konsumiert. In diesem Gebiet gibt es eine bevorzugte Erzeugervariante für die Versorgung des Wärmenetzes:

- **65 % Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erdsonden, 20 % Biomasse, 15 % Solarthermie**

8.1.3 Fokusgebiet 3: Wärmenetz in Denkte

Das Fokusgebiet Denkte wurde im Workshop mit den Energieerzeugern als geeignet identifiziert, da hier bereits ortsnah bereits eine Biogasanlage betrieben wird.

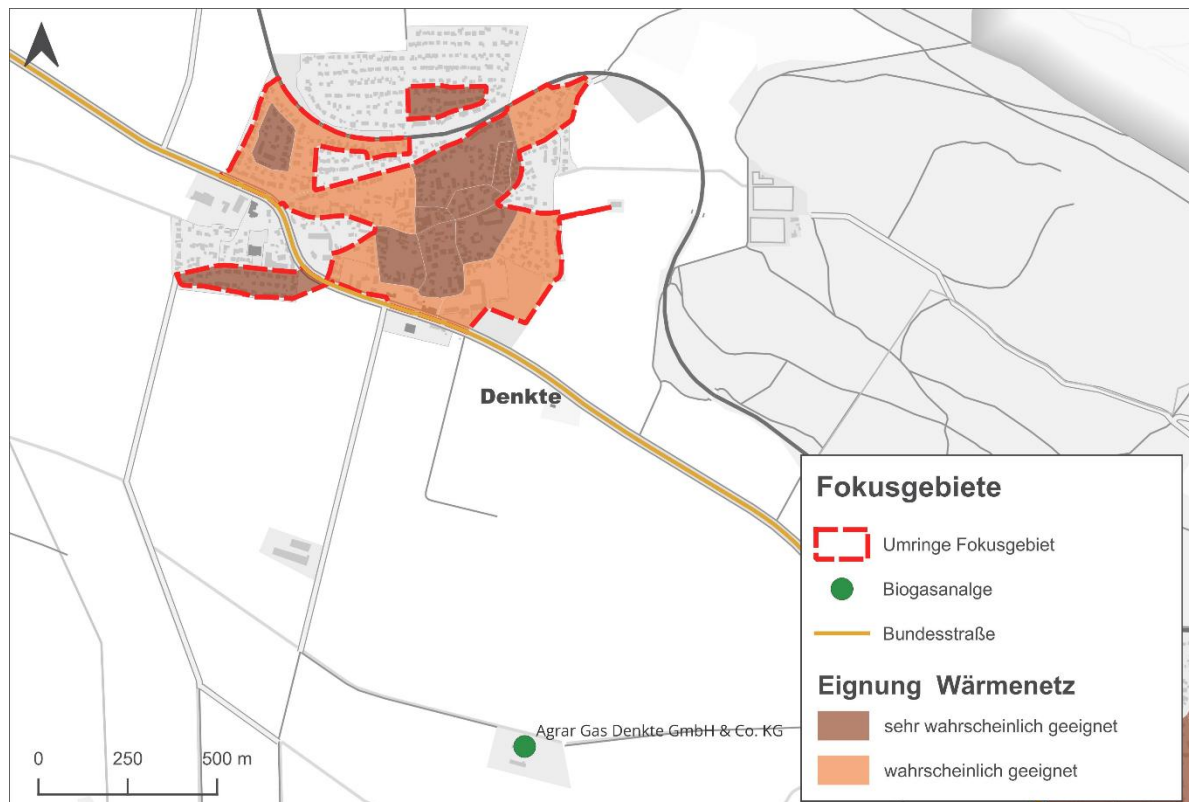


Abbildung 65 Fokusgebiet 3 Denkte

Die Grundlagenermittlung der KWP ergibt einen Wärmebedarf von über 8.900 MWh/a in Denkte. Der größte Anteil dieses Wertes ergibt sich aus 464 Gebäuden, die sich in den „sehr wahrscheinlich geeigneten“ und „wahrscheinlich geeigneten“ Gebieten für ein Wärmenetz befinden. Der Anteil der Wohngebäude (laut ALKIS) beträgt in diesem Bereich 80 % und 82 % des Gesamtwärmebedarfs entfallen auf diese Gebäude. Die ermittelte Erzeugervariante für die Versorgung des Wärmenetzes (Abbildung 65) ist eine Kombination aus:

- **65 % Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Erdsonden, 20 % Biomasse und 15 % Solarthermie**

Im Rahmen der Beteiligungsformate der Erstellung des Konzeptes haben sich bereits zwei ortsansässige potenzielle Projektentwickler für die weitere Prüfung Ihr Interesse geäußert. Die Samtgemeinde wird den weiteren fachlichen Austausch unterstützen.

Die ausgewählten Gebiete zeigen das Potenzial, dass auch kleinere Ortschaften durch Wärmenetze versorgt werden können. Vor allem das Gebiet in Denkte kann als Beispiel für

die zahlreichen kleineren Ortschaften des Samtgemeindegebietes gesehen werden. Diese Gebiete zeichnen sich dadurch aus, dass sie alle auf die gleiche Kombination aus Erzeugervarianten zurückgreifen könnten. Um den Wärmenetzausbau zu fördern, sollte ein Austausch zwischen den Wärmenetz-geeigneten Gebieten erfolgen. Neben dem Wärmenetzgebiet, das etwa 75 % des Gesamtwärmebedarfs abdecken könnte, wird für 18 % des übrigen Wärmebedarfs eine dezentrale Variante aus Luftwärmepumpe in Kombination mit PV oder allein favorisiert. Für die übrigen 7 % wird die Versorgungsvariante Erdgas zu H2 vorgeschlagen. Die Ergebnisse können als Grundlage für den nächsten Schritt, die Durchführung einer Machbarkeitsstudie, dienen.

8.2 Maßnahmenkatalog

Die vorgeschlagenen Maßnahmen unterstützen die Umsetzung der im GEG (§§ 5, 71 ff., 80 ff.) verankerten Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien und Verbesserung der Energieeffizienz in Gebäuden. Sie tragen zur Erreichung der nach WPG geforderten Klimaneutralität der Wärmeversorgung bis 2045 bei.

Tabelle 21 Maßnahmenübersicht

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme
1	Organisation	Organisation und Durchführung eines Umsetzungsmonitorings für den Wärmeplan
2	Organisation	Organisation und Koordination der Fortschreibung der KWP
3	Organisation	Schaffung verwaltungsinterner Strukturen und Personalressourcen für die Begleitung und Umsetzung der Wärmewendemaßnahmen
4	Organisation	Transfer kommunaler Wärmeplanungsergebnisse in Flächennutzungs- und Bebauungsplanung (z.B. B-Pläne für zentrale EE-Anlagen, Heizzentralen)
5	Organisation	Transfer der Wärmeplanergebnisse in weitere konzeptionelle Planungsvorhaben und Entwicklungskonzepte (z.B. städtebauliche Entwicklungskonzepte)
6	Organisation	Ausweisung von Sanierungsgebieten
7	Organisation	Beschluss von Fernwärmesatzungen
8	Organisation	Festlegung von Wärmeversorgungsarten und Gebäudeeffizienzstandards in städtebaulichen und privatrechtlichen Verträgen
9	Organisation	Entscheidung über die Ausweisung von Gebieten zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaubereich
10	Kommunikation	Erarbeitung einer langfristigen Kommunikationsstrategie für die relevanten Akteursgruppen
11	Kommunikation	Dezentrales Informieren von Bürgern zu Ergebnissen sowie anstehenden Prozessen und Maßnahmen in der kommunalen Wärmewende
12	Kommunikation	Fortführung der Publikation der Kernergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung im WebGIS
13	Kommunikation	Bereitstellung von Informationsmaterial im Kontext der Gebäudesanierung und der Nutzung von EE-Wärme
14	Kommunikation	Wiederkehrende Workshops für Akteure zur Umsetzung von Wärmewendemaßnahmen (Wohnungswirtschaft, Netzbetreiber, Industrie, Handwerk, etc.)
15	Technologie (Umsetzung)	Wärmenetzaufbau (Leitmaßnahme)
16	Technologie (Umsetzung)	Energetische Sanierung öffentlicher / kommunaler Gebäude
17	Technologie (weitere Akteure)	Umrüstung von Erdgas- auf H2-Ready-Anlagen
18	Technologie (weitere Akteure)	Ausbau dezentraler EE-Wärmeerzeuger (Wärmepumpen, Biomassekessel, Solarthermie) in Privaten Haushalten und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
18.1	Technologie (weitere Akteure)	Austausch der 1.325 Ölheizungen zu Erneuerbaren Anlagen (dezentrale Wärmepumpen)
19	Technologie (weitere Akteure)	Energetische Gebäudesanierung in Private Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (Leitmaßnahme)

20	Technologie (weitere Akteure)	Effizienzmaßnahmen für industrielle Prozesswärme
----	----------------------------------	--

8.2.1 Organisation

1	Maßnahmentitel	Organisation und Durchführung eines Umsetzungsmonitorings für den Wärmeplan
Status Quo		<i>Gegenwärtig ist noch kein Umsetzungsmonitoring für die Wärmeplanung in der Gemeinde etabliert.</i>
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		<i>Das Umsetzungsmonitoring dient dazu, die Wirksamkeit zu überprüfen und präventiv einzugreifen, um die Ziele der Wärmeplanung zu erreichen. Mit dem Monitoring sind durch eine zentrale Stelle der Samtgemeinde die Umsetzung der Maßnahmen sowie die Zielerreichung zu überwachen. Dazu sind relevante Daten und Kennzahlen zu erheben und in regelmäßigen Berichten über den Status der Umsetzung und die Zielerreichung Verwaltungsintern als auch öffentlich zu informieren.</i>
Erforderliche Umsetzungsschritte		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Festlegung der Verantwortlichkeiten für das Umsetzungsmonitoring</i> • <i>Monitoring-Ziele, -Indikatoren inkl. Datenquellen und Zeitplan definieren</i> • <i>Wiederkehrende Datenerhebung sowie Analyse und Interpretation</i> • <i>Wiederkehrende Berichterstattung und Kommunikation an die Öffentlichkeit</i>
Hemmnisse		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Begrenzte personelle und finanzielle Ressourcen</i> • <i>Datenlücken und technische Herausforderungen (z.B. fehlende Software)</i> • <i>Hohe Komplexität von Indikatoren und fehlende Akzeptanz der Stakeholder</i>
Überwindungsmöglichkeiten		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Effiziente Ressourcennutzung mit klaren Budgets und Zeitplänen</i> • <i>Beschaffung geeigneter technischer Lösungen sowie Identifikation zuverlässiger oder alternativer Datenquellen</i> • <i>Wissenstransfer sowie Kommunikation und Stakeholder-Engagement</i>
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<i>Samtgemeindeverwaltung</i>
Kostenindikation		<i>Abhängig von Umfang, Personal, Datenbeschaffung und technischer Infrastruktur</i>
Fördermöglichkeiten		<i>Nicht gegeben</i>
Umsetzungshorizont/-frist		<i>Bestenfalls ab Beschluss des Wärmeplans vor Umsetzung der Maßnahmen</i>
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG		<i>Durch das Umsetzungsmonitoring kann frühzeitig erkannt werden, wenn Ziele gefahrlaufen, verfehlt zu werden, und somit gegengesteuert werden.</i>

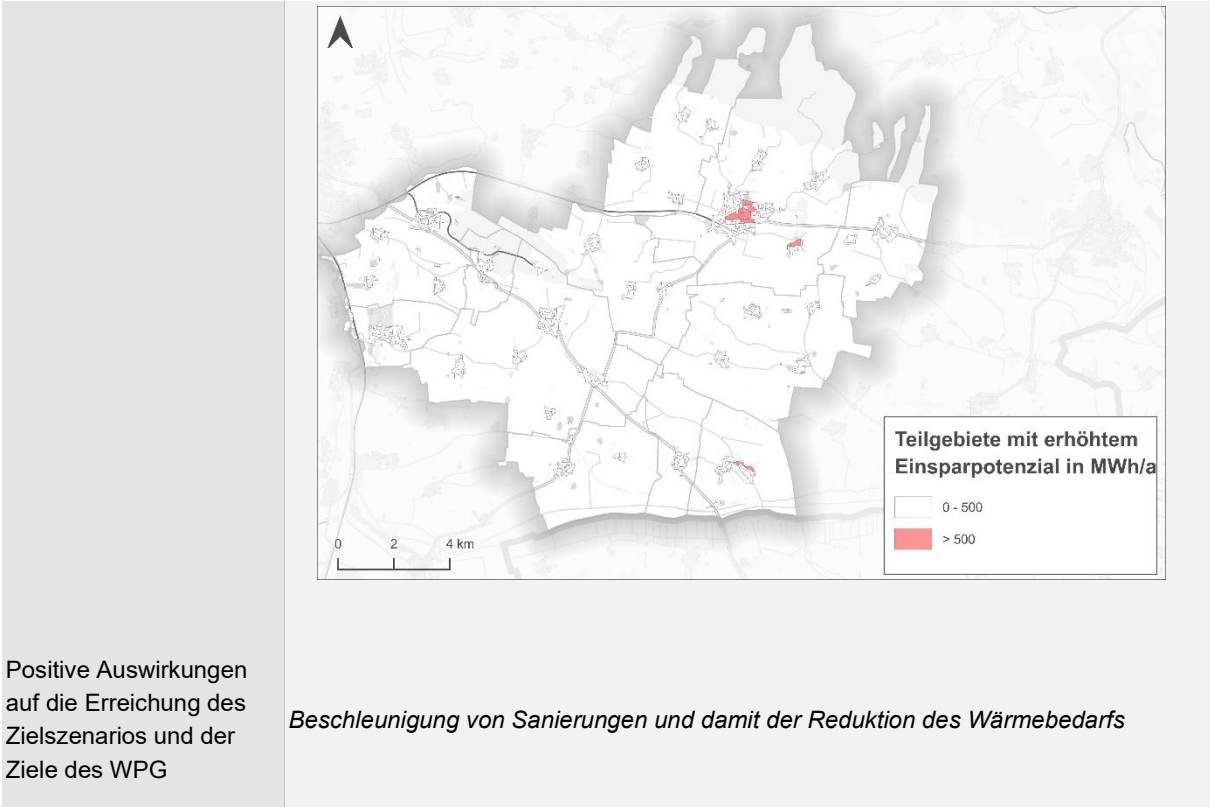
2	Maßnahmentitel	Organisation und Koordination der Fortschreibung der KWP
Status Quo	Gegenwärtig ist die Fortschreibung der KWP noch nicht organisiert.	
Maßnahme		
Kurzbeschreibung	Die Fortschreibung des Wärmeplans hat laut § 25 WPG spätestens alle fünf Jahre zu erfolgen. Für die Organisation und Koordination der Fortschreibung ist es nötig, einen Zeitplan zu bestimmen, den Budgetrahmen und eventuelle Finanzierungsmöglichkeiten zu klären sowie Verantwortlichkeiten für die Koordination als auch die Fortschreibung an sich festzulegen oder auszuschreiben.	
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der koordinierenden Stelle, des Budgets, der Finanzierung und des Zeitplans • Ggf. Ausschreibung und Beauftragung von Dienstleistern für die Durchführung • Koordination, Überwachung und ggf. Durchführung der Fortschreibung • Veröffentlichung des fortgeschriebenen Wärmeplans 	
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzte personelle und finanzielle Ressourcen • Datenverfügbarkeit • Kommunikation mit Schlüsselakteuren 	
Überwindungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Ressourcenmanagement • Identifikation zuverlässiger oder alternativer Datenquellen • Einbindung von Schlüsselakteuren 	
Erforderliche Akteure und Kostenträger	Samtgemeindeverwaltung	
Kostenindikation	Abhängig von den spezifischen Anforderungen an die Fortschreibung	
Fördermöglichkeiten	Belastungsausgleich beim Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen via Bundesland (2024–2028) – über Landesbehörde beantragen	
Umsetzungshorizont/-frist	Spätestens 5 Jahre nach Beschluss und Veröffentlichung des gegenwärtigen Wärmeplans	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG	Durch die Fortschreibung der Wärmeplanung wird diese an die jeweils neuen Gegebenheiten angepasst. Dadurch können weitere Möglichkeiten zur Erreichung der Ziele aufgezeigt.	

3	Maßnahmentitel	Schaffung verwaltungsinterner Strukturen und Personalressourcen für die Begleitung und Umsetzung der Wärmewendemaßnahmen
Status Quo	<i>Gegenwärtig sind zwei Stellen (Klimaschutzmanagement) bei der Samtgemeinde Elm-Asse mit den Themen Energie und Klimaschutz betraut.</i>	
Maßnahme		
Kurzbeschreibung	<i>Die Schaffung verwaltungsinterner Strukturen und Personalressourcen beinhaltet einerseits die Ermittlung der Personalbedarfs sowie die Steuerung und Zuteilung von Personal und Zuständigkeiten für die Begleitung der Wärmewende durch die Samtgemeindeverwaltung. Dementsprechend sollten klare Zuständigkeiten als auch Strukturen und Prozesse für die Begleitung der Wärmewende innerhalb der Verwaltung bestehen</i>	
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ermittlung der Aufgaben und Anforderungen und des damit zusammenhängenden Personalbedarfs</i> • <i>Planung der Strukturen, der Finanzierung sowie der Rollen und Verantwortlichkeiten innerhalb der Verwaltung</i> • <i>Rekrutierung oder Schulung von Personal</i> • <i>Einrichtung der geplanten Strukturen und die Zuweisung des Personals</i> 	
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Begrenzte finanzielle und personelle Ressourcen</i> • <i>Widerstand gegen Veränderungen in der Organisation oder dem Personal</i> • <i>Fehlende Fachkenntnisse bei komplexen Aufgaben</i> 	
Überwindungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kommunikation der Vorteile der Veränderung sowie Einbezug des Personals in die Gestaltung</i> • <i>Schulung und Weiterbildung von Personal</i> • <i>Implementierung von Projektmanagementstrukturen</i> 	
Erforderliche Akteure und Kostenträger	<i>Samtgemeindeverwaltung</i>	
Kostenindikation	<i>Abhängig von zuständigem Personal und Entgeltgruppe nach TVöD</i>	
Fördermöglichkeiten	<i>Nur indirekt, bspw. über geförderte Klimaschutzmanagerstelle</i>	
Umsetzungshorizont/-frist	<i>Bestenfalls ab Beschluss des Wärmeplans vor Umsetzung der Maßnahmen</i>	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG	<i>Durch zuständiges Personal sowie feste Strukturen und Arbeitsabläufe kann die Begleitung der Wärmewende effizient und effektiv gestaltet und umgesetzt werden.</i>	

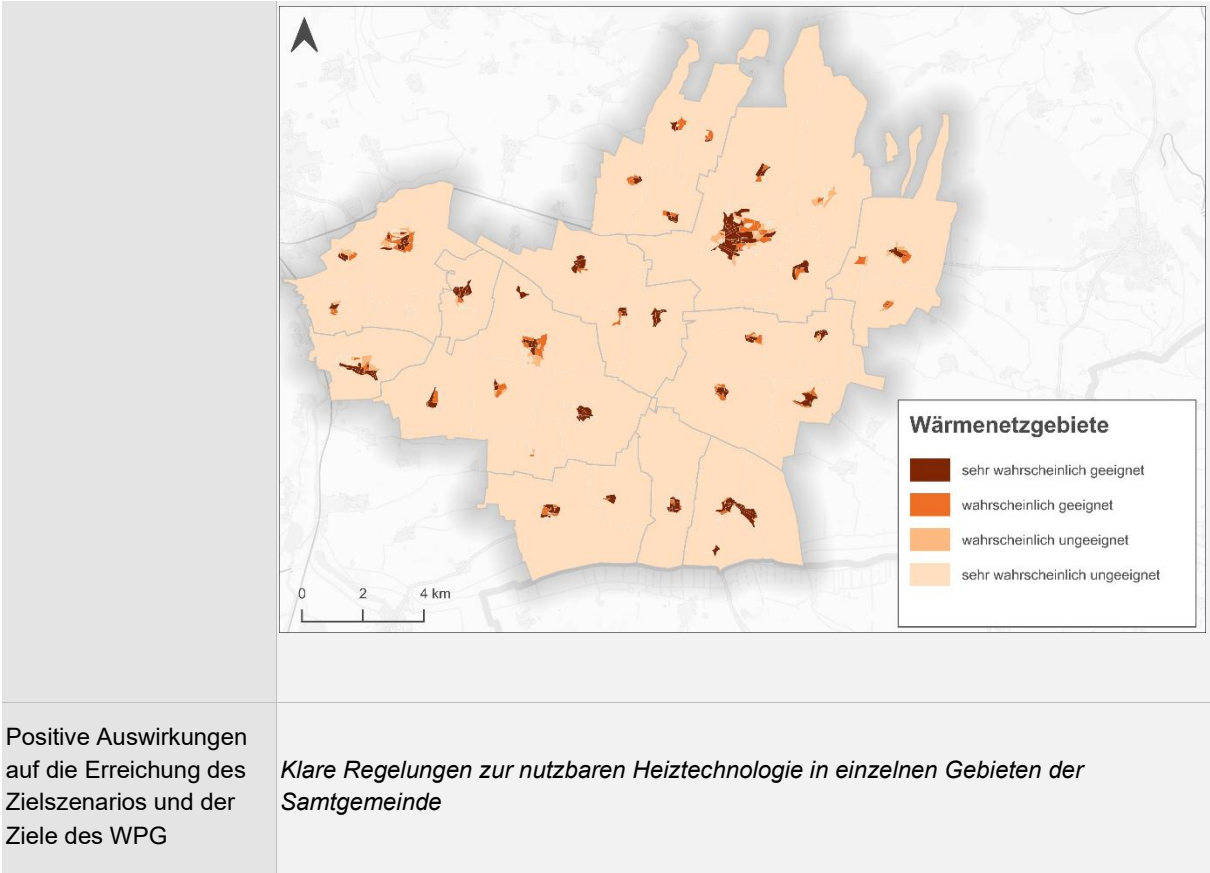
4	Maßnahmentitel	Transfer kommunaler Wärmeplanungsergebnisse in Flächennutzungs- und Bebauungsplanung (z.B. B-Pläne für zentrale EE-Anlagen, Heizzentralen)
Status Quo		<i>Die Bebauungsplanung in Elm-Asse kennt keine Beispiele von B-Plänen für Photovoltaikfreiflächenanlagen oder Heizhäuser für Nahwärmenetze.</i>
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		<i>Die Ergebnisse der Wärmeplanung (z.B. identifizierte Potenzialflächen für erneuerbare Wärmeerzeugungsanlagen, wie Solarthermie oder Erdsondenfelder) können als Grundlage für Entscheidungen über die Nutzung von Flächen und die Gestaltung von neuen Gebäuden dienen. So können Flächen für zentrale Wärmeerzeugungsanlagen und deren Verteilnetze ausgewiesen werden oder Anforderungen an Gebäudestandards oder an die Nutzung erneuerbarer Energien im Bebauungsplan festgesetzt werden.</i>
Erforderliche Umsetzungsschritte		<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation der wichtigsten Erkenntnisse aus dem Wärmeplan und deren Relevanz für die Bebauungs- und Flächennutzungsplanung • Integration in den Planungsprozess • Kommunikation an und Beteiligung aller relevanten Akteure • Umsetzung in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen
Hemmnisse		<i>Rechtliche und raumordnerische Rahmenbedingungen</i>
Überwindungsmöglichkeiten		<i>Anpassung an rechtliche und raumordnerische Rahmenbedingungen</i>
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<i>Samtgemeindeverwaltung, Fachakteure (Samtgemeindeplanung, Netzbetreiber)</i>
Kostenindikation		<i>Abhängig vom jeweiligen Planungsprozess</i>
Fördermöglichkeiten		<i>Nicht gegeben</i>
Umsetzungshorizont/-frist		<i>Mit Umsetzung der anstehenden Bebauungspläne bzw. mit Überarbeitung des Flächennutzungsplans</i>
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG		<i>Durch die Integration von Wärmeplanergebnissen in die Flächennutzungs- und Bebauungsplanung bekommen diese eine rechtliche Wirkung.</i>

5	Maßnahmentitel	Transfer der Wärmeplanerergebnisse in weitere konzeptionelle Planungsvorhaben und Entwicklungskonzepte (z.B. Integrierte Entwicklungskonzepte)
Status Quo		<i>Das Integriertes Entwicklungskonzept Elm – Asse wurde bereits erstellt (2014/ 2015).</i>
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		<i>Damit konzeptionelle Planungsvorhaben und Entwicklungskonzepte eine gemeinsame Richtung aufzeigen und sich sinnvoll ergänzen, ist es empfehlenswert, die Wärmeplanerergebnisse bei Fortschreibung oder Erstellung weiterer Konzepte zu berücksichtigen oder sogar zu integrieren. Dabei können die Ergebnisse zu Gebäudebeständen oder Potenzialflächen eine relevante Grundlage für die Analysebestandteile anderer Konzepte, wie z.B. Klimaschutzkonzepten, Klimaanpassungskonzepten, Integrierten Städtebaulichen Entwicklungskonzepten oder Fokuskonzepten, etc. sein.</i>
Erforderliche Umsetzungsschritte		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Identifikation der wichtigsten Informationen aus dem Wärmeplan und deren Relevanz für geplante oder fortzuschreibende Konzepte</i> • <i>Integration der relevanten Informationen in den Erarbeitungsprozess</i> • <i>Identifikation relevanter Erkenntnisse aus den Konzepten für die Fortschreibung des Wärmeplans und Integration dieser in die Fortschreibung des Wärmeplans</i>
Hemmnisse		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Fehlende Information über den Wärmeplan bei Erarbeitung anderer Konzepte</i> • <i>Mangelnder Wille zur Integration in andere Konzepte</i>
Überwindungsmöglichkeiten		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Festlegung in Leistungsbeschreibung, dass Wärmeplanerergebnisse in weiteren Konzepten zu berücksichtigen sind</i> • <i>Überzeugung von Akteuren hinsichtlich der Vorteile einer Integration</i>
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<i>Samtgemeindeverwaltung</i>
Kostenindikation		<i>Abhängig vom Konzept und dem Umfang der Integration</i>
Fördermöglichkeiten		<i>Förderungen für andere Konzeptstudien, bspw. über NKI-Kommunalrichtlinie oder Städtebauförderung des Bundes</i>
Umsetzungshorizont/-frist		<i>Nach Abschluss der Wärmeplanung</i>
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG		<i>Durch die Integration der Wärmeplanerergebnisse in weitere konzeptionelle Planungsvorhaben wird die Wärmewende sowie dazu nötige Anpassungen und Grundlagen gesamtheitlich berücksichtigt und damit auch verstetigt.</i>

6	Maßnahmentitel	Ausweisung von Sanierungsgebieten
Status Quo	Sanierungsgebiete über die Ausweisung von Sanierungssatzungen nach § 142 BauGB bestehen gegenwärtig in Elm-Asse nicht.	
Maßnahme		
Kurzbeschreibung	Eine Sanierungssatzung nach § 142 BauGB ist ein Instrument, um ein Gebiet als Sanierungsgebiet auszuweisen. Dort soll dann eine städtebauliche Sanierungsmaßnahme durchgeführt werden. Hierfür ist das Sanierungsgebiet zu begrenzen und eine Frist für die Durchführung der Sanierung festzusetzen. Einzelne Grundstücke können davon ausgenommen werden. Eine erste Grundlage für die Ausweisung und die zugehörigen vorbereitenden Untersuchungen bieten die Teilgebiete mit erhöhten Energieeinsparpotenzial.	
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitende Untersuchungen • Festlegung des Sanierungsgebiets • Beschluss der Sanierungssatzung und Festlegung der Sanierungsfrist • Vorbereitung und Durchführung der Sanierung 	
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Ungenügende vorbereitende Untersuchungen • Potenzielle Entschädigungsansprüche von Eigentümern bei unzumutbaren finanziellen Belastungen 	
Überwindungsmöglichkeiten	Umfassende und gründliche vorbereitende Untersuchungen in Abstimmung mit Eigentums- und Mietparteien	
Erforderliche Akteure und Kostenträger	Samtgemeindeverwaltung, Samtgemeinderat und Ortsräte	
Kostenindikation	Abhängig von Komplexität der vorbereitenden Untersuchungen und Beteiligung	
Fördermöglichkeiten	Städtebauförderung des Bundes	
Umsetzungshorizont/-frist	Spätestens 2030 bei Sanierungsfrist von 15 Jahren	
Räumliche Verortung	Gebiete mit hohem Einsparpotenzial	

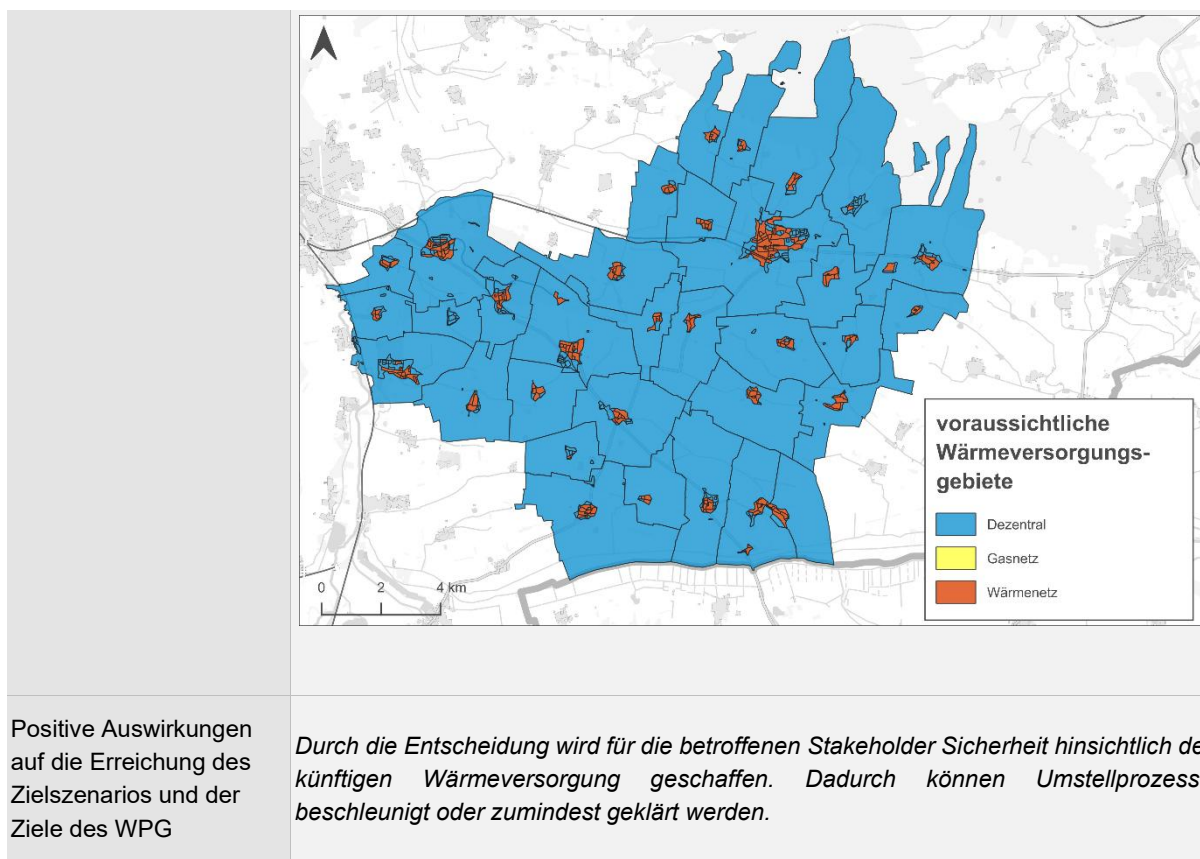


7	Maßnahmentitel	Beschluss von Fernwärmesatzungen
Status Quo	Für potenziell Wärmenetzgebiete besteht in der Samtgemeinde Elm-Asse keine Satzung.	
Maßnahme		
Kurzbeschreibung	Um den wirtschaftlichen Fernwärme-Ausbau abzusichern, sollte der Einsatz von Satzungen geprüft werden. Durch den Beschluss von Fernwärmesatzungen für weitere Wärmenetzgebiete können Neuanschlüsse an eine zentrale erneuerbare Wärmequelle entstehen. Insbesondere potenzielle Netzausbaugebiete kommen hierfür in Frage.	
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Detailanalyse zur konkreten Begrenzung des räumlichen Geltungsbereichs • Entwurf der Satzung durch Samtgemeindeverwaltung in Abstimmung mit Stakeholdern • Beschluss durch Gemeinderat • Bearbeitung von Befreiungsanträgen sowie Beratung von Stakeholdern 	
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlende politische Zustimmung im Gemeinderat • Potenzielle formelle oder materielle Mängel der Satzung in Kombination mit Widerstand von Eigentümern 	
Überwindungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Aufzeigen von Vorteilen (z. B. Kommunikation der tatsächlichen Bedingungen für einen Anschluss (65% EE) • Transparente Kommunikation, Beratung und Einbindung von Eigentümern 	
Erforderliche Akteure und Kostenträger	Samtgemeindeverwaltung, Samtgemeinderat und Ortsräte	
Kostenindikation	Abhängig von Satzungsplanung und der Beteiligung	
Fördermöglichkeiten	Nur indirekt über Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)	
Umsetzungshorizont/-frist	Vor Ausbau des Wärmenetzes	
Räumliche Verortung	Voraussichtliche Wärmenetzgebiete	



8	Maßnahmentitel	Festlegung von Wärmeversorgungsarten und Gebäudeeffizienzstandards in städtebaulichen und privatrechtlichen Verträgen
Status Quo	Soweit bekannt bestehen gegenwärtig keine Festlegungen zu Wärmeversorgungsarten und Gebäudeeffizienzstandards, welche über die gesetzlichen Anforderungen hinaus gehen, in den Verträgen der Samtgemeinde.	
Maßnahme		
Kurzbeschreibung	Gemeinden können in städtebaulichen und privatrechtlichen Verträgen Anforderungen an die Versorgung mit erneuerbarer Wärme und an die energetische Qualität von Gebäuden formulieren, um die verfolgten Ziele zu erreichen. Grundlage bietet beispielsweise §11 BauGB	
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung und Formulierung nötiger und verhältnismäßiger Anforderungen • Integration in Vertragswerke 	
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlender konkreter Städtebaulicher Bezug bei städtebaulichen Verträgen • Fehlendes Interesse durch Vertragspartner bei zu unverhältnismäßigen Anforderungen 	
Überwindungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Orientierung an Planungszielen des §1 BauGB • Formulierung flexibler Anforderungsprofile für unterschiedliche Vertragswerke, um Handlungsspielraum bei Vertragsverhandlungen zu erzeugen 	
Erforderliche Akteure und Kostenträger	Samtgemeindeverwaltung, Bauherr	
Kostenindikation	Nicht quantifizierbar	
Fördermöglichkeiten	Nicht gegeben	
Umsetzungshorizont/-frist	Mit Formulierung neuer städtebaulicher und privatrechtlicher Verträge	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG	Durch die Festlegung von erneuerbarer Wärmeversorgung und/oder ambitionierten Gebäudeeffizienzstandards in städtebaulichen und privatrechtlichen Verträgen können die Ziele schneller, konkreter und langfristig flexibler erreicht werden als in Bebauungsplänen.	

9	Maßnahmentitel	Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbauggebiet
Status Quo	<i>Gegenwärtig wurde noch keine Entscheidung über die Ausweisung von Teilgebieten als Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbauggebiet getroffen.</i>	
Maßnahme		
Kurzbeschreibung	<i>Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Wärmeplanung und unter Abwägung der berührten öffentlichen und privaten Belange kann die Samtgemeinde laut § 26 WPG eine Entscheidung über die Ausweisung eines Gebiets zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbauggebiet nach § 71 Absatz 8 Satz 3 oder nach § 71k Absatz 1 Nummer 1 des Gebäudeenergiegesetzes treffen. Hierfür sind Fahrpläne zur Gasnetztransformation durch die Netzbetreiber relevant. Diese müssen gegenwärtig noch erarbeitet werden.</i>	
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Prüfung der Ergebnisse des Wärmeplans</i> • <i>Abwägung öffentlicher und privater Belange</i> • <i>Grundstückbezogene Entscheidung über Ausweisung und Veröffentlichung</i> 	
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Unzureichende Informationsgrundlagen</i> • <i>Widersprüchliche öffentliche oder private Belange</i> 	
Überwindungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Zusätzliche Detailanalysen</i> 	
Erforderliche Akteure und Kostenträger	<i>Samtgemeindeverwaltung, Samtgemeinderat und Ortsräte</i>	
Kostenindikation	<i>Nicht quantifizierbar</i>	
Fördermöglichkeiten	<i>Nicht gegeben</i>	
Umsetzungshorizont/-frist	<i>Nach Abschluss der Wärmeplanung: Nach dem 30.06.2028 oder vor dem 30.06.2028 mit erneuter Prüfung des Wärmeplans</i>	
Räumliche Verortung	<i>Voraussichtliche Versorgungsgebiete</i>	



8.2.2 Kommunikation

10	Maßnahmentitel	Erarbeitung einer langfristigen Kommunikationsstrategie für die relevanten Akteursgruppen
Status Quo		<i>Gegenwärtig existiert keine gesonderte Kommunikationsstrategie für die Umsetzung der Wärmeplanung.</i>
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		<i>Planung und Durchführung einer langfristigen, auf die verschiedenen Stakeholder zugeschnittenen Kommunikationsstrategie. Es müssen klare Ziele und Zielgruppen definiert werden, Kernbotschaften mit geeigneten Kanälen und Tools kommuniziert werden und ausreichend Ressourcen eingeplant werden. Die besondere Struktur der Samtgemeinde mit ihren 12 Mitgliedsgemeinden sollte besonders berücksichtigt werden.</i>
Erforderliche Umsetzungsschritte		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Stakeholder Analyse und Strategieentwicklung</i> • <i>Kommunikationsplan</i> • <i>Umsetzung und Monitoring</i>
Hemmnisse		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Unklare Ziele und Botschaften</i> • <i>Unzureichende Zielgruppenanalyse</i> • <i>Begrenzte finanzielle und personelle Ressourcen</i> • <i>Struktur der Samtgemeinde mit 12 Mitgliedsgemeinden</i>
Überwindungsmöglichkeiten		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Interaktion auf verschiedenen Kanälen</i> • <i>Implementierung eines Klimaschutzmanagers</i> • <i>Frühzeitiges einbeziehen aller Stakeholder</i> • <i>Einbinden der Ortsräte und Key Player im Ort</i>
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Samtgemeindeverwaltung, Samtgemeinderat und Ortsräte</i>
Kostenindikation		<i>Abhängig von Stakeholder und Umfang der Kampagnen/Strategien.</i>
Fördermöglichkeiten		<i>Nicht gegeben</i>
Umsetzungshorizont/-frist		<i>Dauerhafter Prozess bis zum Abschluss der Wärmewende</i>
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG		<i>Hohe Akzeptanz gegenüber der Wärmewende seitens der heterogenen Stakeholder durch Transparenz und Beteiligung.</i>

11	Maßnahmentitel	Dezentrales Informieren von Bürgern zu Ergebnissen sowie anstehenden Prozessen und Maßnahmen in der kommunalen Wärmewende
Status Quo		<i>Erste Beteiligungsformate (Bürgerdialog und Online-Befragung) im Zuge der KWP-Erstellung durchgeführt. Weitere Formate zum Thema Energie wie „Energie-Infotag“ im Sommer 2025 vom Klimaschutzmanagement organisiert und auch zukünftig geplant.</i>
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		<i>Durchführung von Informationskampagnen und -veranstaltungen in den Ortsteilen der Samtgemeinde zu ausstehenden Prozessen/Maßnahmen sowie vorhandenen Ergebnissen. Vermittlung zielgruppenorientierter Inhalte, Nutzung vielfältiger Kommunikationskanäle sowie kontinuierliches Feedback sind essenziell für eine transparente Kommunikation. Ziel ist, Bürger in den Ortschaften durch existierende Netzwerke und vertraute Kommunikationswege zu aktivieren und die Ergebnisse der Wärmeplanung sowie die Expertise externer Wissensträger zu nutzen, um die Wärmewende als Gemeinschaft lokal voranzutreiben.</i>
Erforderliche Umsetzungsschritte		<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung wiederkehrender Infokampagnen und -veranstaltungen • Proaktive Steuerung der Informationsveranstaltungen durch die Samtgemeinde • Kick-Off der Kampagne im Ortsrat • Ortsspezifische Analyse der Wärmeplanungsergebnisse
Hemmnisse		<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzte finanzielle und personelle Ressourcen • Heterogene Kommunikationskanäle • Regelmäßige/wiederkehrende Veranstaltungen • Geringe Bereitschaft bei Bürgern durch heterogene Informationsstände und Vorurteile • Straffe Zeitschiene
Überwindungsmöglichkeiten		<ul style="list-style-type: none"> • Interaktion auf verschiedenen Kanälen • Regelmäßiges Einbeziehen der Stakeholder durch Themenveranstaltungen • Fördermittel-Beratung • Vorstellung von Best-Practice Beispielen, Markt der Möglichkeiten
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<ul style="list-style-type: none"> • Samtgemeindeverwaltung, Samtgemeinderat und Ortsräte • Energieversorger & Netzbetreiber • Einflussreiche Key Player in jeweiligen Ortsteilen
Kostenindikation		<i>Abhängig von Stakeholder und Umfang der Kampagnen/Strategien.</i>
Fördermöglichkeiten		<i>Nicht gegeben</i>
Umsetzungshorizont/-frist		<i>Dauerhafter Prozess bis zum Abschluss der Wärmewende</i>
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG		<i>Förderung des Vertrauens und der Beteiligung der Stakeholder, was entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende ist. Der stattfindende Wissenstransfer der vorliegenden Informationen spielt dabei eine große Rolle.</i>

12	Maßnahmentitel	Fortführung der Publikation der Kernergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung im WebGIS
Status Quo		<i>Im Rahmen der Konzepterstellung wurde ein WebGIS für die Samtgemeinde erstellt und über die Homepage⁹ der Samtgemeindeverwaltung eingesehen werde. Das WebGIS stellt die Informationen, die einen kartografischen Bezug haben in einer dynamischen Karte dar.</i>
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		<i>Das WebGIS mit den Ergebnissen der Kommunalen Wärmeplanung sollte weiter online publiziert werden, sodass Bürger die Ergebnisse nutzen können.</i>
Erforderliche Umsetzungsschritte		<i>Weiterbeauftragung des WebGIS</i>
Hemmnisse		<i>Finanzierung</i>
Überwindungsmöglichkeiten		<i>Beauftragung externer Dienstleister</i>
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<i>Samtgemeindeverwaltung</i>
Kostenindikation		<i>Geringer Kostenaufwand, da das WebGIS bereits vorhanden ist.</i>
Fördermöglichkeiten		-
Umsetzungshorizont/-frist		<i>Nach Abschluss der Wärmeplanung</i>
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG		<i>Durch die weitere Veröffentlichung der Wärmeplanergebnisse im webGIS können sich Bürger selbstständig über die Ergebnisse informieren. Außerdem fördert die Umsetzung der Maßnahme die Beteiligung der Bevölkerung.</i>

⁹ https://www.elm-asse.de/klimaschutz/klimaschutz/kommunale_waermeplanung/

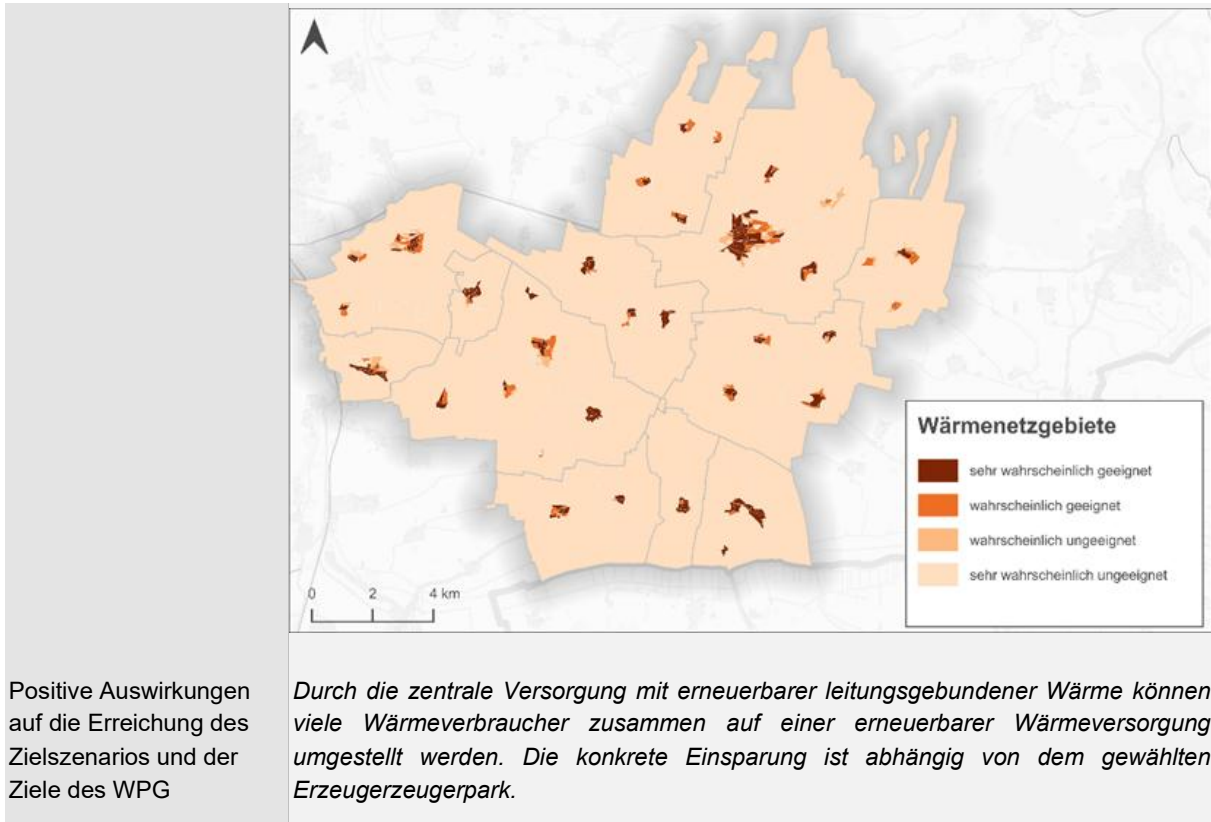
13	Maßnahmentitel	Bereitstellung von Informationsmaterial im Kontext der Gebäudesanierung und der Nutzung von EE-Wärme
Status Quo	Gegenwärtig ist auf der Webseite der Samtgemeinde gesondertes Informationsmaterial für Gebäudesanierung und EE-Wärme zu finden. ¹⁰ Im Sommer 2025 organisierte das Klimaschutzmanagement ebenfalls einen Energie-Infotag für Bürger.	
Maßnahme		
Kurzbeschreibung	Ergänzung der Bereitstellung von Informationen über Möglichkeiten oder Fördergelder mit Hilfe verschiedener Formate (Webseite, Broschüre, Workshops, ...) zum Thema Gebäudesanierung und EE-Wärme um die für die Öffentlichkeit relevanten Ergebnisse der Wärmeplanung.	
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung und Pflege multipler Informationsformate 	
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Heterogene Stakeholder • Heterogene Kommunikationskanäle • Multiple Formate erfordern hohe finanzielle/personelle Ressourcen 	
Überwindungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktion auf verschiedenen Kanälen • Regelmäßiges einbeziehen aller Stakeholder • Medienkooperationen mit Agenturen und Presse 	
Erforderliche Akteure und Kostenträger	<ul style="list-style-type: none"> • Samtgemeindeverwaltung • Flächenbesitzer / Flächensuchende 	
Kostenindikation	Abhängig von Stakeholder und Umfang der Kampagnen/Strategien.	
Fördermöglichkeiten	Nicht gegeben	
Umsetzungshorizont/-frist	Dauerhafter Prozess bis zum Abschluss der Wärmewende	
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG	Anreiz zur Nutzung Erneuerbarer Energien an Gebäuden und auf Freiflächen, um die THG-Emissionen zu senken.	

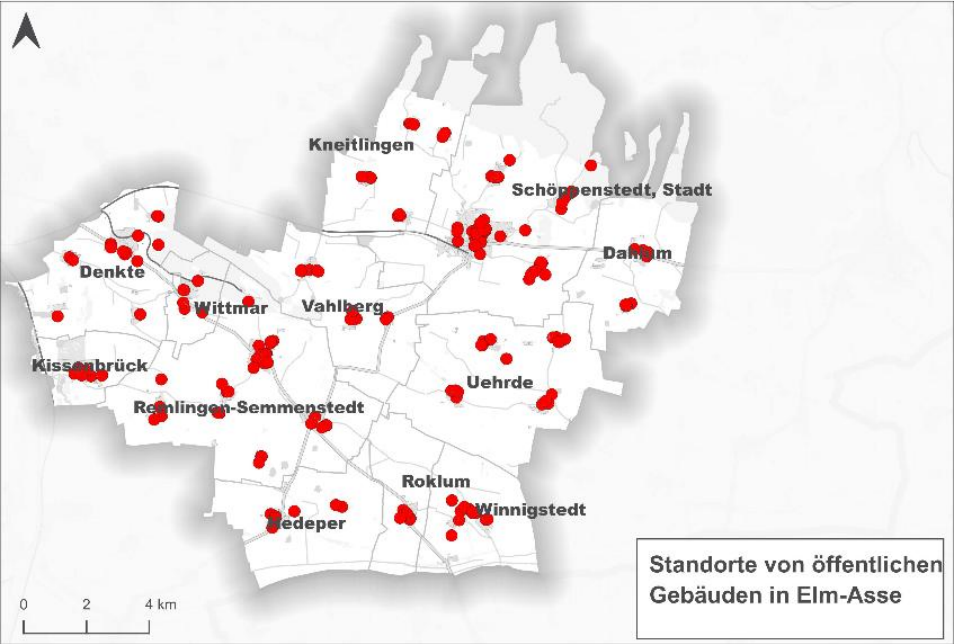
¹⁰ https://www.elm-asse.de/klimaschutz/klimaschutz/informationen_fuer_private_haushalte/

14	Maßnahmentitel	Wiederkehrende Akteursworkshops zur Umsetzung von Wärmewendemaßnahmen (Wohnungswirtschaft, Netzbetreiber, Industrie, Handwerk, etc.)
Status Quo		<i>Gegenwärtig existiert kein Beteiligungsformat, welches außerhalb der KWP stattfindet und wiederkehrend ist.</i>
Maßnahme		
Kurzbeschreibung		<i>Durchführung von Akteursworkshops zur Förderung von Netzwerken unter den Stakeholdern (siehe Kapitel 8.3.1). Möglichkeiten zum Wissensaustausch, Planung und Entwicklung gemeinsamer Lösungsansätze zum Thema Wärmewende. Idee aus Bürgerveranstaltung: Energie- oder Klimaschutzstammtisch aufbauen</i>
Erforderliche Umsetzungsschritte		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Durchführung von regelmäßigen Netzwerktreffen</i> • <i>Einrichtung Informationszentren/Wissenspool</i>
Hemmnisse		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hoher finanzieller sowie personeller Ressourcenaufwand von allen Stakeholdern notwendig</i>
Überwindungsmöglichkeiten		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sicherstellung von Synergieeffekten unter den Stakeholdern</i>
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Samtgemeindeverwaltung</i> • <i>Industrie/Unternehmen</i> • <i>Versorgungsunternehmen</i>
Kostenindikation		<i>Abhängig von Stakeholder und Umfang der Kampagnen/Strategien.</i>
Fördermöglichkeiten		<i>Abhängig von Stakeholder und Umfang der Kampagnen/Strategien.</i>
Umsetzungshorizont/-frist		<i>Dauerhafter Prozess bis zum Abschluss der Wärmewende.</i>
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG		<i>Durch diese wiederkehrenden Akteursworkshops wird ein wichtiger Beitrag zur erfolgreichen Umsetzung der Wärmewende geleistet, indem die unterschiedlichen Akteure regelmäßig zusammengebracht und koordiniert werden. Durch die resultierende Umsetzung der EE-Technologien wird die THG-Emission gesenkt.</i>

8.2.3 Technologie (Umsetzungsmaßnahmen)

15	Maßnahmentitel	Wärmenetzaufbau (Leitmaßnahme)			
Status Quo	Anzahl Gebäude	5.881	Wärmebedarf [MWh/a]	136.162	
Maßnahme					
Kurzbeschreibung	<i>Wärmenetzneubau nach Durchführung der Machbarkeitsstudien</i>				
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kommunale Wärmeplanung</i> • <i>Biogasanlagen (BGA) könnten eine Energiequelle für Wärmenetze sein: Betreiber der BGA haben keine personellen und finanziellen Kapazitäten für Aufbau eines Wärmenetzes</i> • <i>Betreiber/Investor für Wärmenetz suchen (z. B. Betreiber Wärmenetz Neindorf, ortsansässige Landwirte, z. B. Agroforstprojekte, anfragen)</i> • <i>Ankerkunden (für Wärmenetze) finden</i> • <i>Unterstützung bei Wärmevertragsabschlüssen notwendig</i> 				
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bebauungsdichte in kleinen Orten geringer</i> • <i>Personelle und finanzielle Ressourcen der Gemeinde</i> • <i>Anschlussquote</i> • <i>Fehlende Stakeholder</i> 				
Überwindungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Idee „Satelliten-BHKW für Bestands-Biogasanlagen</i> • <i>(Gründung) Bürgerenergiegenossenschaft zur Planung und Umsetzung von Wärmenetzen</i> • <i>Direktansprache Eigentümer für Heizungstausch, v.a. Ölheizungen (z. B. Infokampagne)</i> • <i>Fördermittel (KfW 432 Energetische Stadtsanierung, BAFA Bundesförderprogramm für effiziente Wärmenetze (BEW))</i> • <i>Samtgemeindeverwaltung</i> 				
Erforderliche Akteure und Kostenträger	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Stakeholder für den Netzneubau und Betrieb (Avacon AG und LSW Energie GmbH & Co. KG)</i> 				
Kostenindikation	<i>Abhängig von tatsächlichem Netzausbau, Anschlussquote, Rohrsystemen, gewähltem Erzeugerpark, Quellen-Senken Distanz, Vorplanung und Beteiligungsverfahren</i>				
Fördermöglichkeiten	<i>Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)</i>				
Umsetzungshorizont/-frist	<i>Empfohlen bis 2045</i>				
Räumliche Verortung	<i>Voraussichtliches Wärmenetzgebiet</i>				

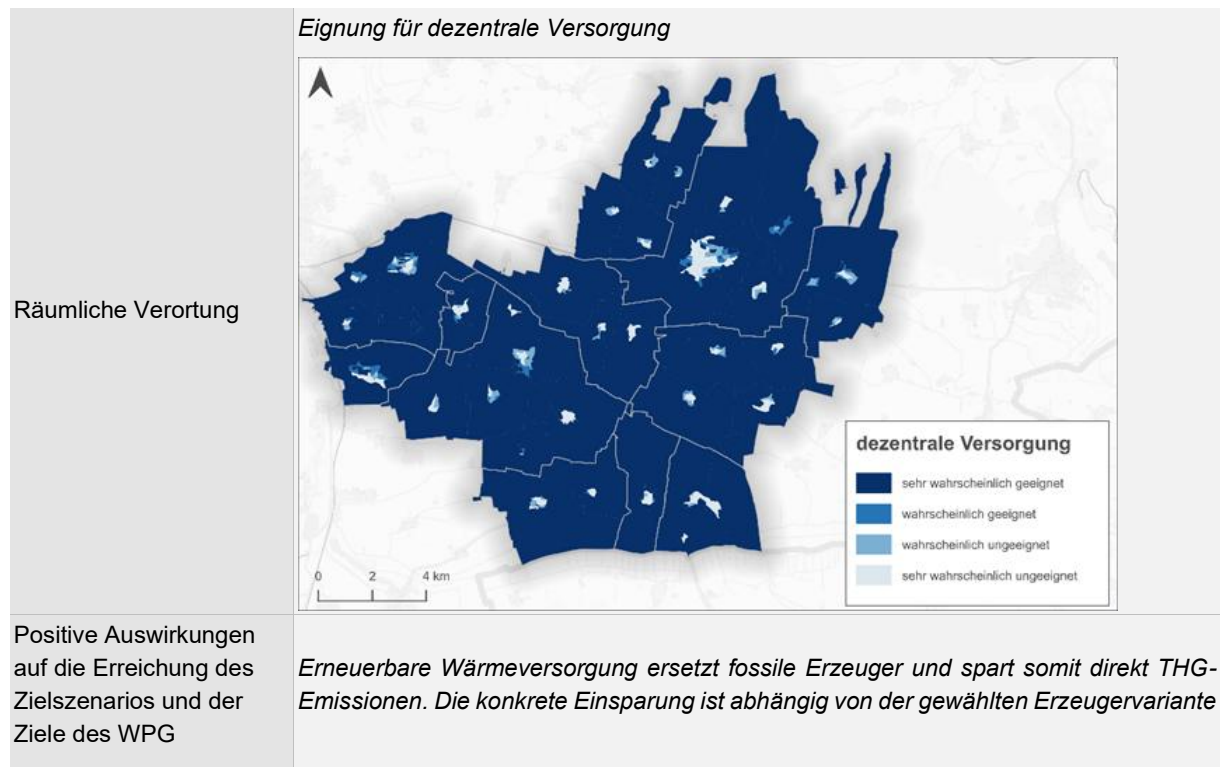


16	Maßnahmentitel	Energetische Sanierung öffentlicher / kommunaler Gebäude		
Status Quo	Anzahl Gebäude	220	Wärmebedarf [MWh/a]	14.494
Maßnahme				
Kurzbeschreibung	<i>Energetische Sanierung öffentlicher Gebäude abseits der bereits durchgeführten oder geplanten Sanierung.</i>			
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Energieberatung DIN V 18599</i> • <i>Sanierung</i> 			
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Finanzielle und personelle Ressourcen</i> • <i>Planungsaufwand</i> • <i>Denkmalschutz</i> 			
Überwindungsmöglichkeiten	<i>Fördermittel</i>			
Erforderliche Akteure und Kostenträger	<i>Samtgemeindeverwaltung, öffentliche Träger wie z.B. Kirchen oder Krankenhäuser</i>			
Kostenindikation	<i>Abhängig von der Sanierungstiefe der öffentlichen (teilweise kommunalen) Liegenschaften</i>			
Fördermöglichkeiten	<i>Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme, KfW 264/ 464</i>			
Umsetzungshorizont/-frist	<i>Fortlaufend bis Ende 2044</i>			
Räumliche Verortung	<p>Standorte öffentlicher Gebäude</p> 			
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG	<i>Durch energetische Sanierungen können Gebäude einerseits für die effiziente Nutzung von Wärmepumpen ertüchtigt werden und andererseits sinkt dadurch der Raumwärmebedarf und somit auch die THG-Emissionen.</i>			

8.2.4 Technologie (Maßnahmen für weitere Akteure)

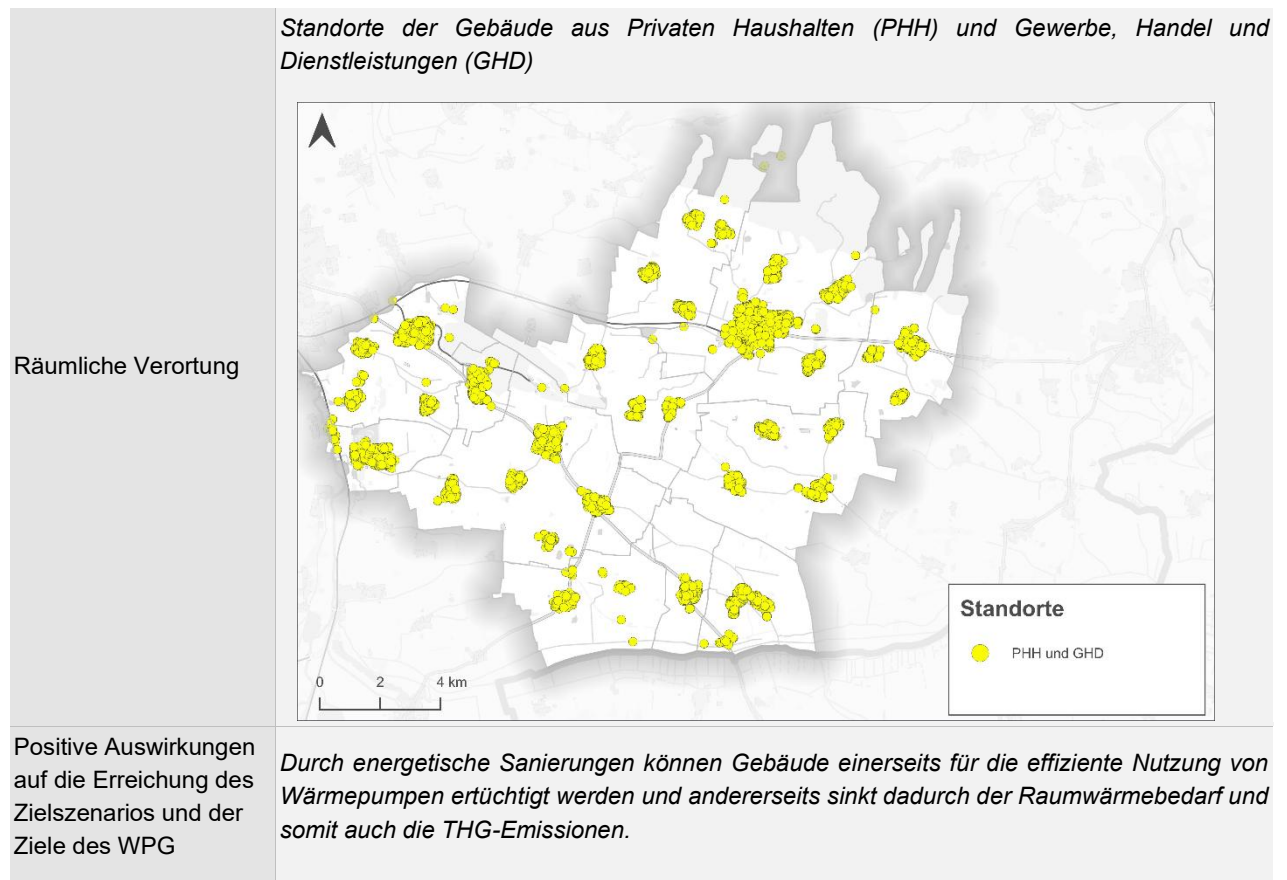
17	Maßnahmentitel	Umrüstung von Erdgas- auf H2-Ready-Anlagen			
Status Quo		Anzahl geeigneter Gebäude	96	Wärmebedarf [MWh/a]	7.066
Maßnahme					
Kurzbeschreibung		<i>Prüfung der ausgewiesenen Gebiete, die für eine Versorgung per Wasserstoff geeignet sein könnten, sowie ggf. anschließend Anpassung bestehender Systeme von Erdgasheizungen und -kessel auf H2-Brenner, die für den Betrieb mit Wasserstoff optimiert sind.</i>			
Erforderliche Umsetzungsschritte		<ul style="list-style-type: none"> • Individuelle Prüfung unterschiedlicher Heizungstechnologien für jeweiliges Gebäude durch Eigentümer • Austausch der Heizungsanlagen mit H2-Ready-Anlagen, bei positivem Prüfergebnis 			
Hemmnisse		<ul style="list-style-type: none"> • Kosten von H2-Ready-Anlagen • Bedenken zu Versorgungsunsicherheit von H2 • Identifizierte Gebäude sind größtenteils nicht zusammenhängend 			
Überwindungsmöglichkeiten		<ul style="list-style-type: none"> • Fördermittel • Informationsveranstaltungen 			
Erforderliche Akteure und Kostenträger		<ul style="list-style-type: none"> • Eigentümer von Gebäuden • Samtgemeindeverwaltung • Versorgungsunternehmen (Avacon AG) 			
Kostenindikation		<i>Je nach nötiger thermischer Leistung (< 110 kW_{th}): ca. 10.000 bis 50.000 € Investitionsbetrag für neue H2-Ready-Kessel</i>			
Fördermöglichkeiten		<i>Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sowie Bundesförderung für effiziente Wärmenetze</i>			
Umsetzungshorizont/-frist		<i>Bis Umstellung des Gasnetzes auf 100 % Wasserstoff zum Jahr 2045</i>			
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG		<i>Durch die Umstellung bzw. Umrüstung auf H2-Ready-Anlagen kann ab dem Umstelljahr vorzugsweise grüner Wasserstoff über das Gasnetz bezogen werden. Dadurch sinken die THG-Emission ab Umstelljahr des Gasnetzes signifikant.</i>			

18	Maßnahmentitel	Ausbau dezentraler EE-Wärmeerzeuger (Wärmepumpen, Biomasse, Solarthermie) in PHH und GHD			
Status Quo	Anzahl geeigneter Gebäude	4.184	Wärmebedarf [MWh/a]	76.000	
Maßnahme					
Kurzbeschreibung	<i>Ausbau EE-Wärmeerzeuger zur Versorgung einzelner Gebäude.</i>				
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Informationen zur Heizungsoptimierung</i> • <i>Informationskampagne Wärmepumpen</i> • <i>Kleine Schritte vereinbaren (Schrittziele)</i> • <i>Strom günstiger machen!</i> • <i>Langfristiges Denken (z. B. bei Investitionsentscheidungen)</i> • <i>Vorstellung positiver Projektbeispiele</i> • <i>Individuelle Prüfung unterschiedlicher Heizungstechnologien für jeweiliges Gebäude durch Eigentümer (Luftwärmepumpe mit PV, Luftwärmepumpe oder Biomasse sind die drei häufigsten dezentralen Varianten)</i> • <i>Austausch der Heizungsanlagen mit H2-Ready-Anlagen, bei positivem Prüfergebnis</i> 				
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kosten-Nutzen</i> • <i>Eigentümer paralysiert vom „Aufgabenberg“ -> kleine Schritte</i> • <i>Konkurrierende Krisen</i> • <i>Akzeptanz der Klimaneutralität 2045</i> • <i>Investitionskosten</i> • <i>Eignung des Stromnetzes</i> • <i>Verfügbarkeit geeigneter Dachflächen</i> • <i>Bedenken gegenüber Wärmepumpen (Stromversorgung, Geräuschemissionen)</i> 				
Überwindungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kfw-Förderung nutzen</i> • <i>Kostenlose Energieberatung (1 mal pro Monat) bekannter machen</i> • <i>Wettbewerb der einzelnen Gemeinden untereinander ins Leben rufen/ Energiemonitor</i> • <i>Günstigere Beschaffungskosten (z. B. für Wärmepumpen) durch Einkaufsgemeinschaften</i> • <i>Einführung Bürgerstromtarif</i> • <i>Soziale Kippunkte nutzen (z. B. Nachbarschaft)</i> • <i>Kostenfreie Tankölentsorgung (bei Heizungstausch) prüfen</i> • <i>Informationsveranstaltungen wie Wärmepumpenpartys</i> 				
Erforderliche Akteure und Kostenträger	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Eigentümer von Gebäuden</i> • <i>Samtgemeindeverwaltung</i> • <i>Versorgungsunternehmen</i> • <i>ggf. Bürgerinitiativen</i> 				
Kostenindikation	<i>Variiert nach nötiger thermischer Leistung und gewählter Erzeugervariante</i>				
Fördermöglichkeiten	<i>Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)</i>				
Umsetzungshorizont/-frist	<i>Prüfung nach § 72 GEG in Abhängigkeit der Inbetriebnahme und Heizkesselart; Beginn nach KWP bis spätestens Ende 2044</i>				



18.1	Maßnahmentitel	Austausch der 1.325 Ölheizungen zu Erneuerbaren Anlagen in Gebäuden zu dezentralen Wärmepumpen			
Status Quo		Anzahl Gebäude	1.325	Wärmebedarf [MWh/a]	26.300
Maßnahme					
Kurzbeschreibung	Ausbau EE-Wärmeerzeuger zur Versorgung einzelner Gebäude. 568 Gebäude, die bisher mit Heizöl versorgt wurden, haben als beste Variante aus dem Zielszenario eine dezentrale Wärmepumpe zugewiesen bekommen, teilweise mit Photovoltaik. Die restlichen 766 Gebäude haben als beste Variante Wärmenetz zugewiesen bekommen, aber können auch auf dezentrale Wärmepumpen umgerüstet werden.				
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Individuelle Prüfung unterschiedlicher Heizungstechnologien für jeweiliges Gebäude durch Eigentümer • Austausch der Heizungsanlagen mit H2-Ready-Anlagen, bei positivem Prüfergebnis 				
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Investitionskosten • Bedenken ggü. Wärmepumpen (Stromversorgung) 				
Überwindungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Fördermittel • Informationsveranstaltungen 				
Erforderliche Akteure	<ul style="list-style-type: none"> • Eigentümer von Gebäuden • Versorgungsunternehmen • Schornsteinfeger 				
Kostenindikation	Variiert nach nötiger thermischer Leistung und gewählter Erzeugervariante				
Fördermöglichkeiten	Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)				
Umsetzungshorizont/-frist	Prüfung nach § 72 GEG in Abhängigkeit der Inbetriebnahme und Heizkesselart; Beginn nach KWP bis spätestens Ende 2044				
Räumliche Verortung	Da es sich um ein gebäudegenaues Ergebnis handelt, dürfen wir nach WPG keine Karte veröffentlichen.				
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG	Erneuerbare Wärmeversorgung ersetzt fossile Erzeuger und spart somit direkt THG-Emissionen. Die konkrete Einsparung ist abhängig von der gewählten Erzeugervariante.				

19	Maßnahmentitel	Energetische Gebäudesanierung in Private Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen		
Status Quo	Anzahl Gebäude	8.745 ohne Vollsanierung und Neubauten	Wärmebedarf [MWh/a]	154.444
Maßnahme				
Kurzbeschreibung	Energetische Gebäudesanierung (Gebäudehülle, Heizung, Beleuchtung Lüftung, Klimatisierung) privater Haushalte und gewerblich genutzter Gebäude. Nach ersten Berechnungen kann der Wärmebedarf um ca. 2.000 MWh/a reduziert werden.			
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Kleine Schritte vereinbaren (Schrittziele) • Langfristiges Denken (z. B. bei Investitionsentscheidungen) • Vorstellung positiver Projektbeispiele • Potenzialanalyse • Umbau der Gebäude 			
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Kosten-Nutzen • Paralyisiert vom „Aufgabenberg“ -> kleine Schritte • Konkurrierende Krisen • Akzeptanz der Klimaneutralität 2045 • Investitionskosten 			
Überwindungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Kfw-Förderung nutzen • Kostenlose Energieberatung (1 mal pro Monat) bekannter machen • Günstige Sanierungsmaßnahmen (Fenster, Kellergeschossdeckendämmung, Dach-PV Mieterstrom) bekanntmachen • Soziale Kippunkte nutzen (z. B. Nachbarschaft) 			
Erforderliche Akteure und Kostenträger	Eigentümer			
Kostenindikation	Abhängig von der Sanierungstiefe der Liegenschaft			
Fördermöglichkeiten	Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)			
Umsetzungshorizont/-frist	Vor 2044			



20	Maßnahmentitel	Effizienzmaßnahmen für industrielle Prozesswärme			
Status Quo		Anzahl Gebäude	16	Wärmebedarf [MWh/a]	40.646
Maßnahme					
Kurzbeschreibung	Implementierung von Effizienzmaßnahmen für industrielle Prozesswärme durch z.B. Wärmerückgewinnung, Wärmespeicherung. oder Energieaudits.				
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Prozesse auf Einsparpotenziale • Kosten-Nutzen-Rechnung • Durchführung von Effizienzmaßnahmen in Prozessen 				
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Investitionskosten 				
Überwindungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Fördermittel 				
Erforderliche Akteure und Kostenträger	Industrie/Unternehmen				
Kostenindikation	Abhängig von jeweiligem Prozess				
Fördermöglichkeiten	Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (EEW), KfW 295				
Umsetzungshorizont/-frist	2044				
Positive Auswirkungen auf die Erreichung des Zielszenarios und der Ziele des WPG	Effizienzmaßnahmen für industrielle Prozesswärme senken den Energieverbrauch und damit auch die THG-Emissionen.				

8.3 Beteiligung

Innerhalb dieses Abschnitts werden durchgeführte Beteiligungsformate im Rahmen der Erarbeitung dieses Wärmeplans erläutert sowie weitere fortführende Beteiligungsschritte beschrieben.

8.3.1 Beteiligung im Rahmen der Erarbeitung des Wärmeplans

Die Beteiligung unterschiedlicher Stakeholder im Rahmen der Wärmeplanung ist ein essenzieller und geforderter Schritt, um Informationen zum gegenwärtigen Stand und möglichen Potenzialen zu sammeln, potenzielle Maßnahmen zu diskutieren sowie letztlich alle Akteursgruppen über die Auswirkungen der Wärmeplanung und über einzelne damit verbundene Entscheidungsprozesse zu informieren.

Nach § 7 WPG sind die Öffentlichkeit, die Gemeinde, alle Behörden und Träger öffentlicher Belange, deren Aufgabenbereiche durch die Wärmeplanung berührt werden, die Betreiber der Energieversorgungs- und Wärmenetze im Untersuchungsgebiet sowie potenzielle Betreiber eines Energieversorgungsnetzes oder eines Wärmenetzes zu beteiligen.

Zusätzlich können nach § 7 WPG bekannte potenzielle Produzenten oder Großverbraucher von Wärme oder gasförmigen Energieträgern, angrenzende Energieversorger, andere Gemeinden, Gemeindeverbände, staatliche Hoheitsträger, Gebietskörperschaften, Einrichtungen der sozialen, kulturellen oder sonstigen Daseinsvorsorge, öffentliche oder private Unternehmen der Immobilienwirtschaft sowie die für das beplante Gebiet zuständigen Handwerkskammern oder weitere juristische Personen oder Personengesellschaften, insbesondere Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften, beteiligt werden.

Diese verpflichtend oder freiwillig zu beteiligenden Stakeholder stellen die relevanten Akteursgruppen dar. Für die Beteiligung aller relevanten Akteursgruppen sind in einem ersten Schritt die konkreten Stakeholder im Untersuchungsgebiet zu identifizieren. Dies wurde in Zusammenarbeit mit der Samtgemeinde Elm-Asse umgesetzt.

Die identifizierten Stakeholder unterteilen sich in die folgend aufgelisteten Akteursgruppen (Tabelle 22). Diese wurden einerseits zur Erhebung von Informationen zu Beginn der Erstellung dieses Wärmeplans kontaktiert und andererseits in unterschiedlichen Beteiligungsformaten involviert.

Tabelle 22 Identifizierte Stakeholder und Akteursgruppen

Akteursgruppe	Stakeholder
Kommunale Steuerungsgruppe	Samtgemeinde Elm-Asse: Dirk Neumann (Bürgermeister), Matthias Stieler (Leiter Fachbereich IV Bauverwaltung und Liegenschaften Hochbau), Christoph Genth (Klimaschutzmanager), Florian Hamel (Klimaschutzmanager)
Beschlussgremium	Samtgemeinderat Elm-Asse und Ortsräte
Kommunale Verwaltungseinheiten	Samtgemeindeverwaltung Elm-Asse
Kommunale Unternehmen	-
Energieversorger	Avacon AG; LSW Energie GmbH & Co. KG; Stefan Schreiber (Nahwärmenetzbetreiber Neindorf)
Weitere Ver- und Entsorger	Forstamt
Zuständige Bezirksschornsteinfeger	Torsten Brunnert
Wohnungswirtschaft	WoBau Wolfenbütteler Baugesellschaft
Private Unternehmen mit vermuteten hohen Wärmebedarfen	Hedwigsburger Okermühle GmbH; surfactor Germany GmbH
Energiegenossenschaften	Elm-Asse Windstrom GmbH (EAW)
Ämter/Behörden	Landkreis Wolfenbüttel
Breite Öffentlichkeit	Privatpersonen, Handwerk, Landwirtschaft

Die durchgeführten Beteiligungsformate und die involvierten Stakeholder werden nachfolgend beschrieben und erläutert.

Kickoff-Veranstaltung mit der Steuerungsrunde

Innerhalb der Kickoff-Veranstaltung am 10.04.2025 wurde das Projektteam von seecon sowie der Projektzeitplan inklusive der Arbeitspakete und der Vorgehensweise vorgestellt. Weiterhin wurden relevante Stakeholder über die Steuerungsgruppe hinaus identifiziert und der grundsätzliche Datenbedarf für die Durchführung der Analyseschritte bestimmt.

Wiederkehrender Jour fixe mit der Steuerungsrunde

Innerhalb des wiederkehrenden Jour fixe (monatlicher Rhythmus von Projektstart bis -ende) besprachen die Projektleitung der seecon Ingenieure GmbH mit der planungsverantwortlichen Stelle in Form der Samtgemeindeverwaltung jeweils aktuelle Projektstände sowie potenzielle Herausforderungen und zugehörige Lösungsansätze des Wärmeplanprojekts.

Ergebnispräsentation Bestands- und Potenzialanalyse gegenüber der Steuerungsgruppe

Am 09.10.2025 wurden die angewandte Methodik, die zentralen Ergebnisse zum Bestand sowie den Potenzialen vorgestellt und mit der Steuerungsgruppe sowie Energieversorgern diskutiert. Die Ergebnisse umfassten die Bereiche gegenwärtiger Gebäudebestand, Wärmebedarf und daraus resultierender THG-Emissionen der Städte, vorliegende Angebotspotenziale an erneuerbarer Wärme, Wärmebedarfsreduktion und Abwärme im Untersuchungsgebiet.

Fachworkshops zur Maßnahmenentwicklung

Am 05.12.2025 fanden zwei Fachworkshops für Elm-Asse im Rathaus statt um weitere zentrale Stakeholder aktiv in die Entwicklung der Maßnahmen einzubinden. Vormittags (10:00 - 12:00 Uhr) waren die Energieversorger inkl. Biogasanlagenbetreiber eingeladen, während nachmittags (14:00 – 17:00 Uhr) lokale Akteure wie u.a. von privaten Unternehmen zugegen waren.

Workshop mit Energieversorgern

Dabei war der ca. zweistündige Workshop am Vormittag durch folgenden Ablauf gekennzeichnet:

1. Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse und Zielszenario
2. Workshop zu folgenden Themenblöcken:
 - a. Technische Lösungen des Wärmeplans:
 - i. Wie sieht für Sie die Wärmewende aus?
 - ii. Welche Herausforderungen sehen Sie im Kontext der geplanten Maßnahmen, Fokusgebiete?
 - iii. Welche Lösungsansätze schlagen Sie vor?
 - iv. Würden Sie Wärmenetze selbst prüfen, bauen und betreiben?
 - v. Bei welchen Maßnahmen würden Sie mitmachen?
3. Zusammenfassung der erarbeiteten Ergebnisse



Abbildung 66 Impressionen des Workshops mit Energieversorgern (Fotos: Samtgemeinde Elm-Asse)

Folgende Akteure waren am Workshop für Energieversorger beteiligt:

- Kommunales Klimaschutzmanagement
- Avacon AG
- LSW Energie GmbH & Co. KG
- Vertreter Wärmenetz Neindorf

Die Ergebnisse des Workshops wurden dokumentiert und den Teilnehmenden als Protokoll bereitgestellt. Die Teilnehmenden sehen verschiedene Herausforderungen für den Bau von Wärmenetzen:

- Bebauungsdichte in kleinen Orten ist geringer,
- Ankerkunden (für Wärmenetze) finden

Auch mögliche Lösungsansätze wurden vorgeschlagen und diskutiert:

- Biogasanlagen (BGA) könnten eine Energiequelle für Wärmenetze sein: Betreiber der BGA haben keine personellen und finanziellen Kapazitäten für Aufbau eines Wärmenetzes

- Alternativ: Biogas in Gasnetz einspeisen? Erfordert hohe Investitionen in Aufbereitung des Biogases zur Einspeisung
- Die Schwesterfirma Avacon Natur¹¹ baut bereits Wärmenetze in anderen Gemeinden/ Städte (z. B. Kaltes Nahwärmenetz Reppenstedt, Nahwärmeversorgung Eschede). Avacon würde das Fokusgebiet Schöppenstedt prüfen
- Betreiber des Wärmenetzes Neindorf könnte zweites (neues) Wärmenetz mit eigenem Erzeuger in Neindorf im südlichen Bereich errichten
- ggf. weitere Agroforstprojekte anfragen
- Neues Fokusgebiet Denkte für KWP festgelegt, da Biogasanlage Sottmar (AgrarGas Denkte, GF Hr. Schreiber) ggf. Energielieferant für EE-Wärmenetz werden könnte

Die Samtgemeindeverwaltung wird weitere Gespräche mit den potenziellen Netzbetreibern führen. Die Veröffentlichung der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse erfolgt bereits über das WebGIS.

¹¹ <https://www.avacon-natur.de/de.html>

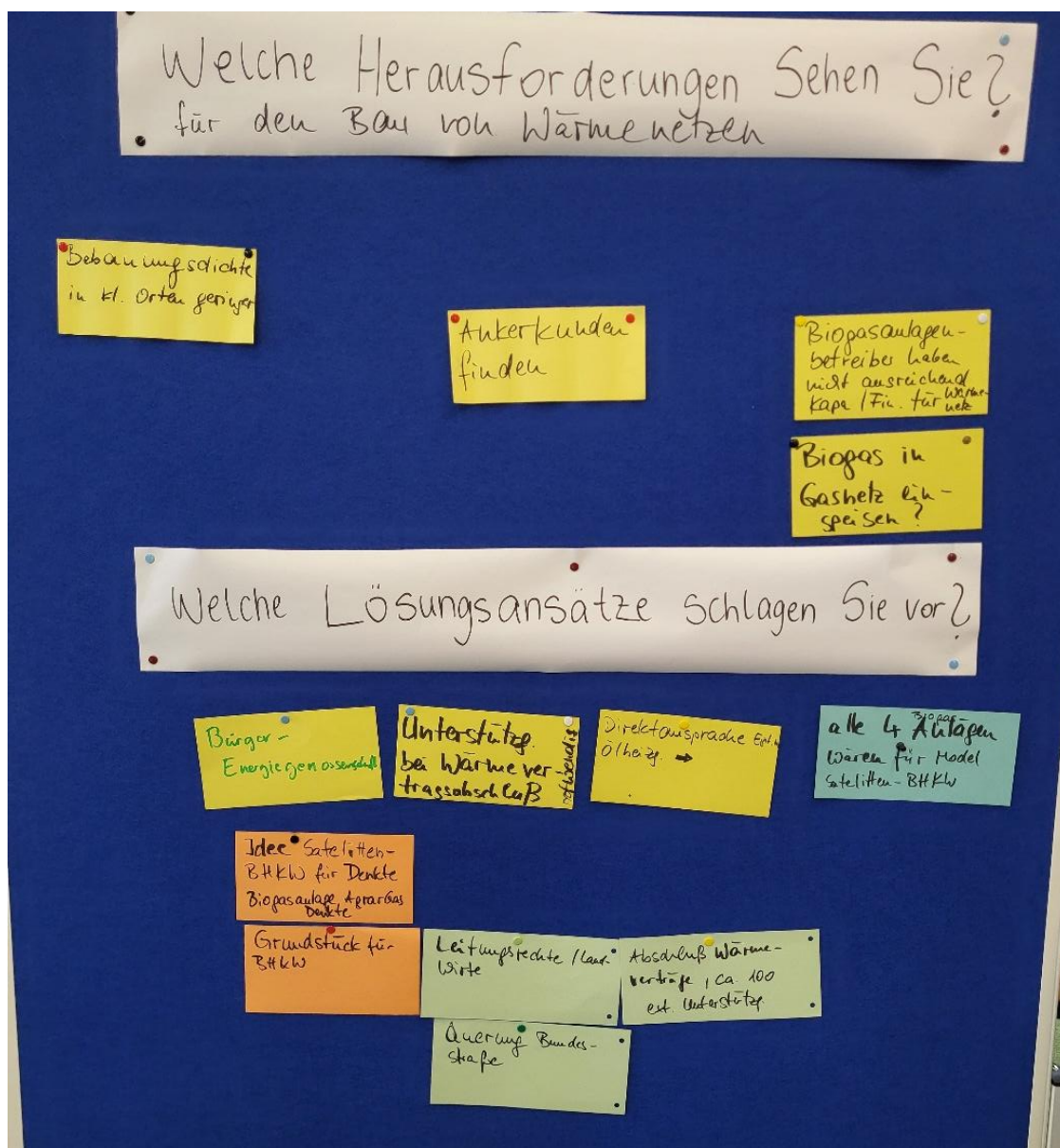
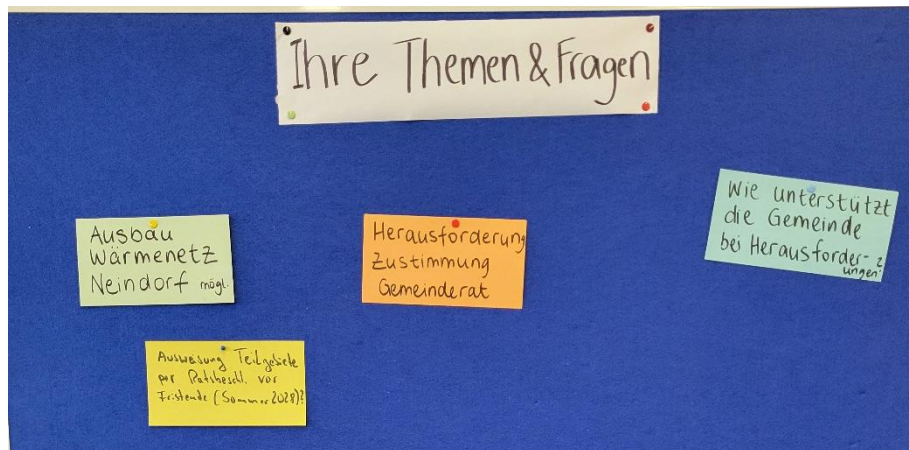


Abbildung 67 Ergebnisse des Workshops (Fotos: seecon)

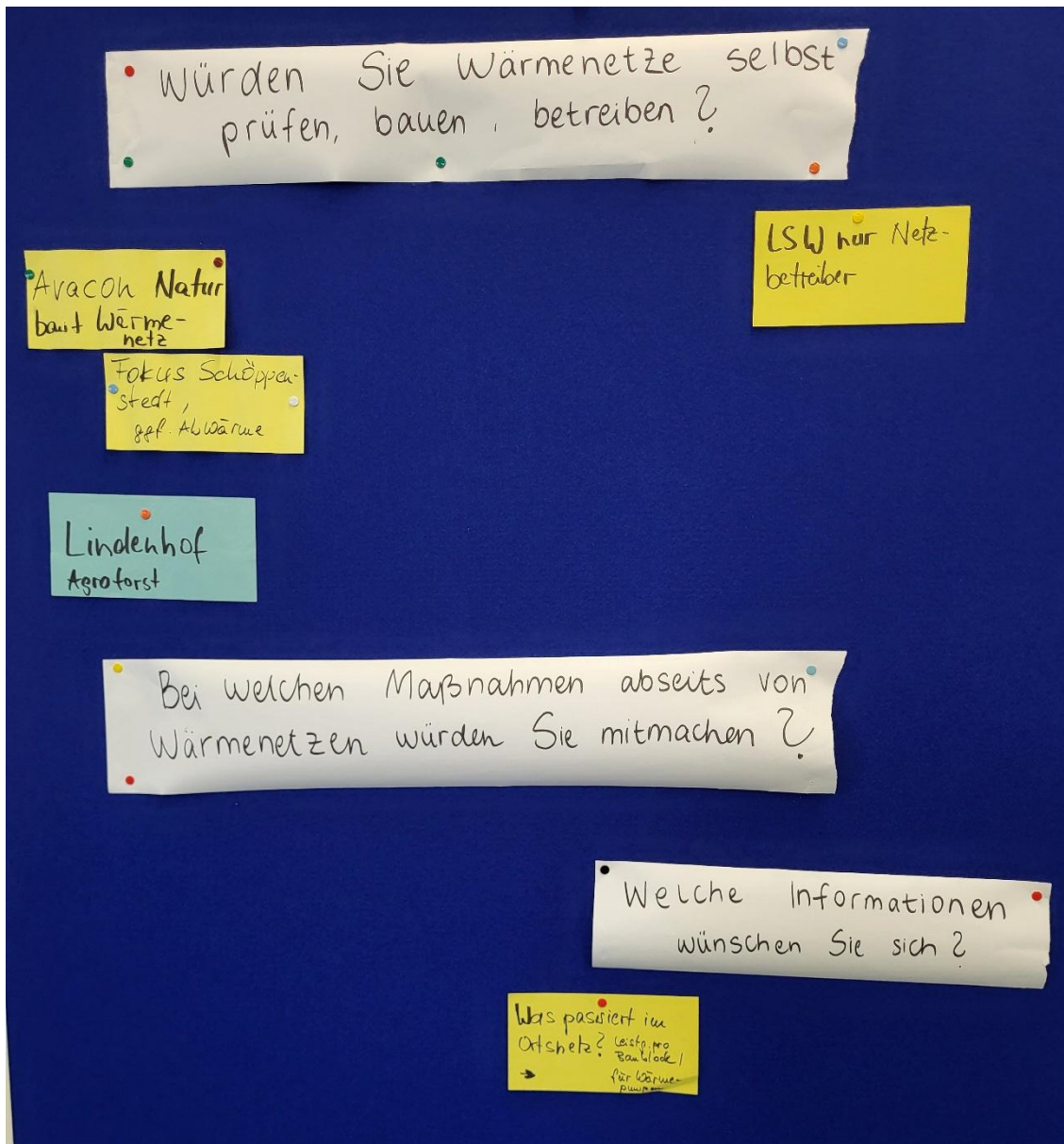


Abbildung 68 Ergebnisse des Workshops (Foto: seecon)

Workshop mit lokalen Akteuren

Der ca. dreistündige Workshop am Nachmittag war durch folgenden Ablauf gekennzeichnet:

1. Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse und Zielszenario
2. Vorstellung des Maßnahmenkatalogs und Abstimmen der TOP 2 Maßnahmen für die Gruppenarbeit
3. Moderierte Gruppenarbeit zu den ausgewählten Maßnahmen:
 - a. Dezentrales Informieren von Bürgern (Kommunikation)
 - b. Dezentral Wärmeversorgung und energetische Gebäudesanierung (Technik)
4. Zusammenfassung der erarbeiteten Ergebnisse



Abbildung 69 Impressionen des Workshops mit Lokalen Akteuren (Fotos: Samtgemeinde Elm-Asse)

Folgende Akteursgruppen waren am Workshop für lokale Akteure beteiligt:

- Kommunales Klimaschutzmanagement
- Wohnungswirtschaft
- Schornsteinfeger
- Unternehmer/Industrie
- Klimaschutzmanagement des Landkreises
- Energiegenossenschaft

Beim Hereinkommen wurden die Teilnehmer zu folgendem Thema befragt, ein erstes Stimmungsbild zu bekommen (Abbildung 70).

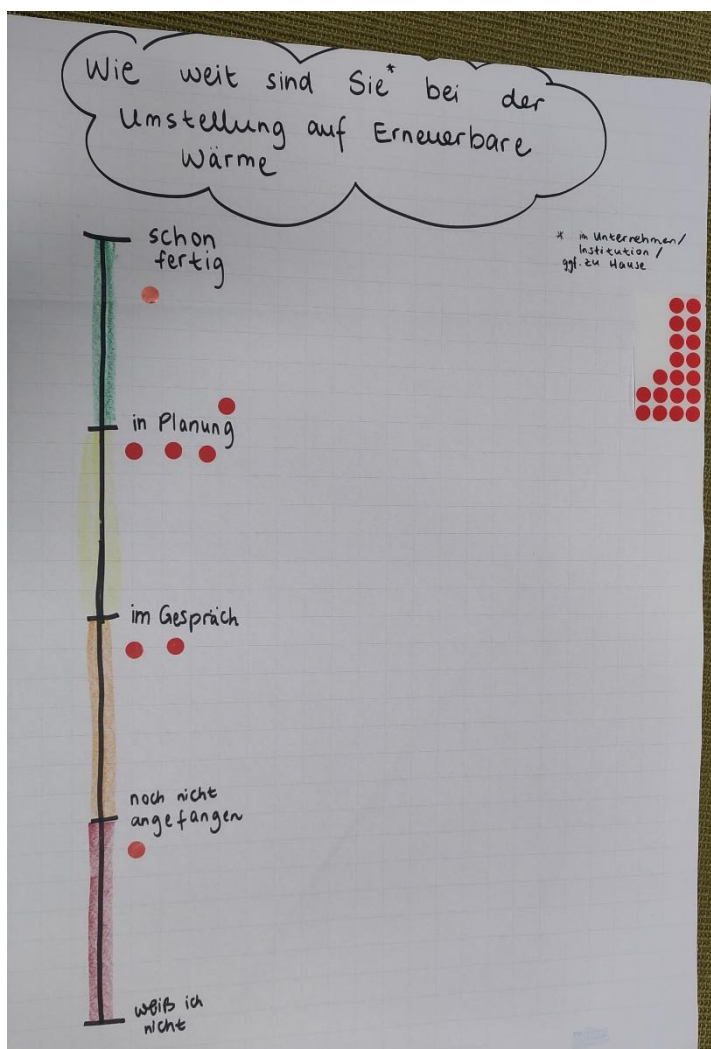


Abbildung 70 Ergebnis der Punktabfrage „Wie weit sind Sie bei der Umstellung auf Erneuerbare Wärme?“ (Foto: seecon)

Zu Beginn des Workshops stellten sich die Teilnehmer vor und benannten ihre Themen und Fragen (Abbildung 71 Themen und Fragen der Lokalen Akteure (Foto: seecon)).

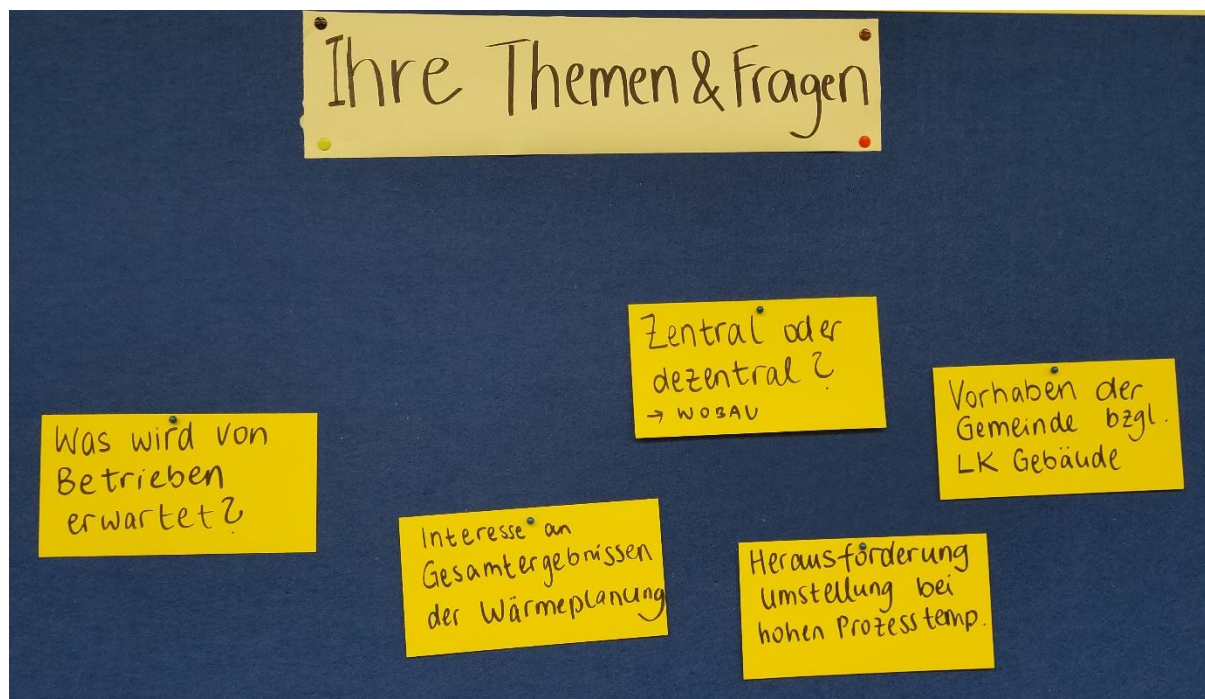


Abbildung 71 Themen und Fragen der Lokalen Akteure (Foto: seecon)

Nach Vorstellung des gesamten Maßnahmenkatalogs und der fünf von der Steuerungsrunde vorausgewählten Maßnahmen, wurde abgestimmt, welche zwei Maßnahmen weiter ausgearbeitet werden sollten. Die meisten Stimmen erhielten die Maßnahme 14 „Wiederkehrende Workshops für Akteure zur Umsetzung von Wärmewendemaßnahmen“ sowie die Maßnahmen 18-19. Die Teilnehmer empfanden diese drei Maßnahmen als untrennbar voneinander (siehe Abbildung 72). Die Teilnehmer entschieden sich dafür, eine Gruppe für Maßnahme 14 und eine für 18-19 zu bilden. Die Ergebnisse der Gruppenarbeit sind in Abbildung 72, Abbildung 73, Abbildung 75, Abbildung 76 zu finden. Die Diskussion zeigt, dass den lokalen Akteuren der Fokus auf dezentrale Lösungen in der technischen Umstellung sowie der Kommunikation besonders wichtig ist.

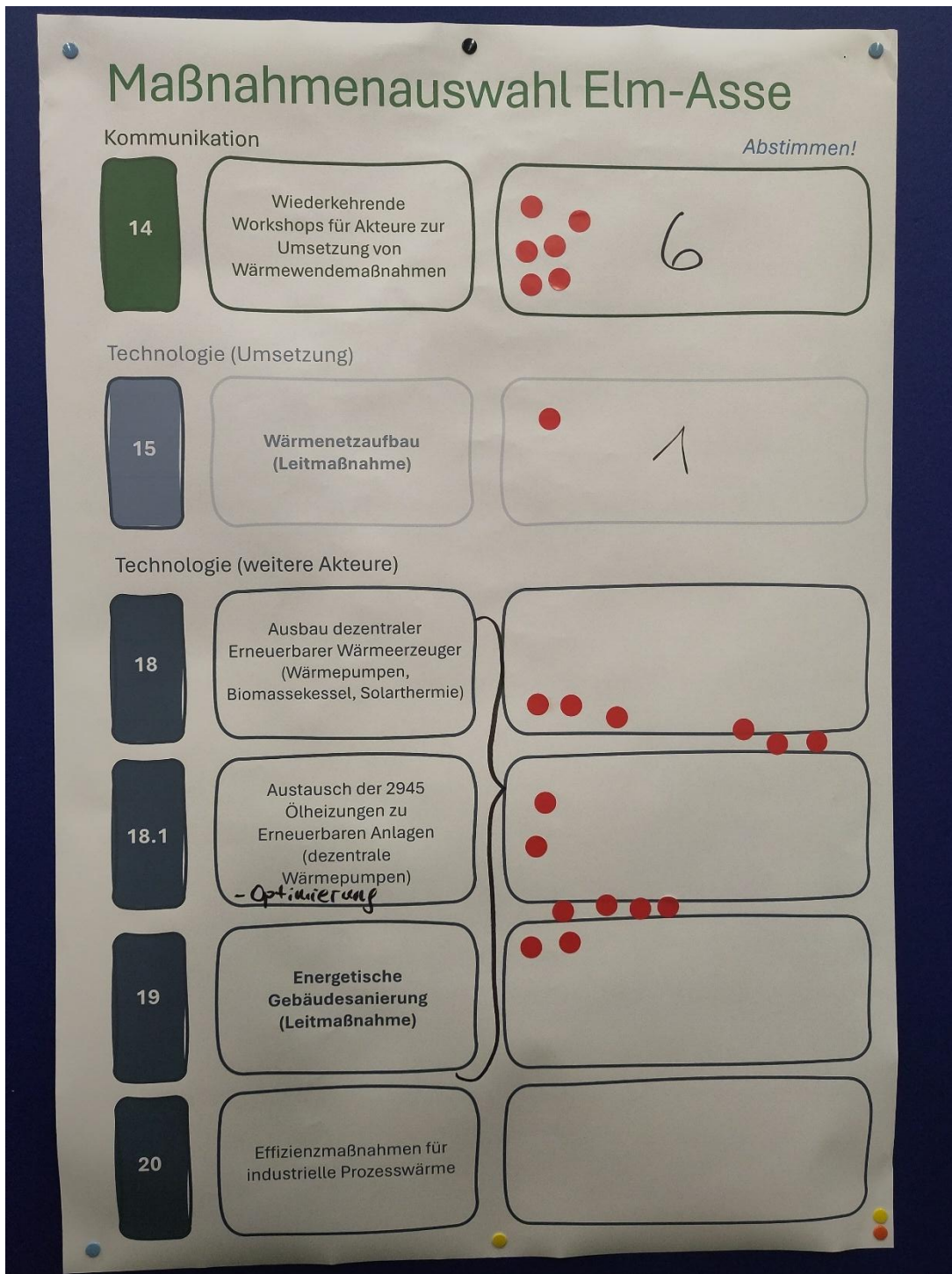


Abbildung 72 Ergebnis der Punktabfrage „Welche zwei Maßnahmen sind Ihnen am wichtigsten?“
(Foto: seecon)

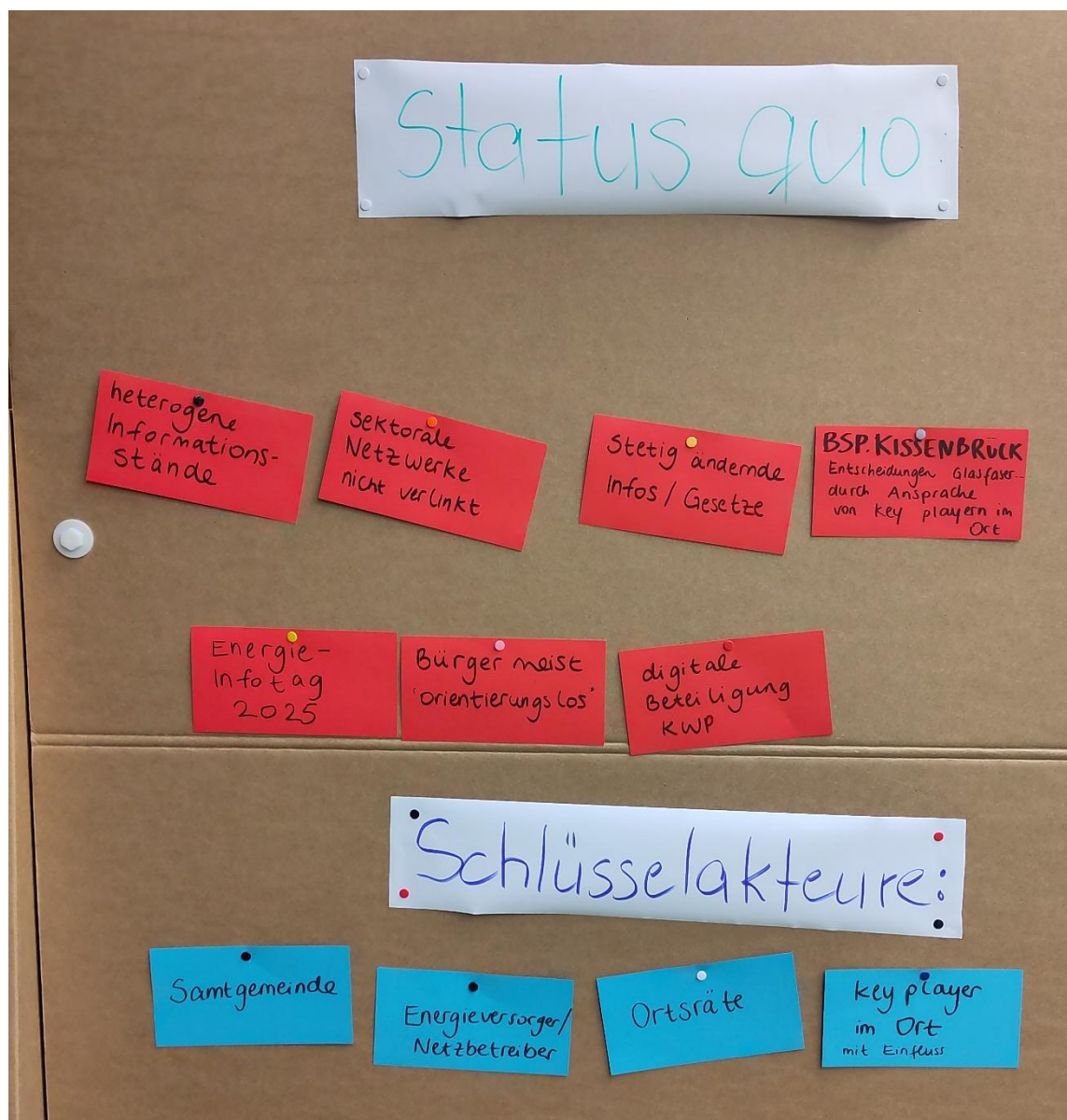


Abbildung 73 Ergebnis des Maßnahmenworkshops Kommunikation (a) (Foto: seecon)

Maßnahmensteckbrief

Maßnahmentitel

Dezentrales Informieren von Bürgern

Erforderliche Umsetzungsschritte

- Kickoff im Ortsrat
- ↑
- proaktive Steuerung durch Samtgemeinde
- Externe Experten ins Boot holen
- Ortsspezifische Analyse der KWP Ergebnisse (MKS)

Welche Herausforderungen sehen Sie?

- Schaffung v. Entscheidungsfähigkeit und Motivation
- Heterogene Informationslage
- Zeitschiene
- Desinformation, Vorurteile

Welche Lösungsansätze schlagen Sie vor?

- Fördermittel-Beratung
- Best Practice Beispiele
- Markt der Möglichkeiten
- Informations-Vorstellungen
- Betonung auf Angebot + ~~Werkzeug~~ Werkzeug

Abbildung 75 Ergebnis des Maßnahmenworkshops Kommunikation (b) (Foto: secon)

Maßnahmensteckbrief

Maßnahmentitel

Dezentrale Wärmeversorg. + energ. Gebäude
Sicherung

Erforderliche Umsetzungsschritte

- Info zur Heizoptimierung d. Retelung
- kleine Schritte vereinbaren - Schrittziel -
- langfristiges Denken
- Informationskampagne Wärmepumpen
- Strom günstiger machen!
- Vorstellung positiver Beispielprojekte v. Ort

Welche Herausforderungen sehen Sie?

- Kosten - Nutzen
- paralysiert vom "Aufgabenberg" → kleine Schritte
- konkurrierende Krisen (Klimakrise, Krieg, Corona, Wirtschaftskrise)
- Akzeptanz d. Klimaneutralität 2045

Welche Lösungsansätze schlagen Sie vor?

- KfU-Förderung nutzen
- kostenlose Energieberatung
- Prüfung LkZ Förderprogramm Ölheiztaun
- Öltankentsorgung
- Wettbewerb der einzelnen Gemeinden (e.g. Energie Monitor pro Ort, Preis tauschen)
- Günstige San. maßnahmen: Fenstertausch, KG-Dämmung, Dach PV - Mieterstrom
- Günstige Beschaffungskosten (z.B. für Wärmepumpen) durch Einkaufsgemeinschaften
- soziale Kippunkte nutzen

Energy Sharing

Bürgerstromtarif (eigene EE-Anlagen)

Abbildung 76 Ergebnis des Maßnahmenworkshops Technik (Foto: seecon)

Bürgerdialog

Im Rahmen des Bürgerdialogs zur kommunalen Wärmeplanung in Elm-Asse am 15.01.2026 in der Eulenspiegelhalle wurden das Thema der kommunalen Wärmeplanung sowie einzelne konkrete Bezüge zu Elm-Asse der breiten Öffentlichkeit vorgestellt und diskutiert (Impressionen Abbildung 77). Zunächst fand ein Impulsvortrag zur kommunalen Wärmeplanung durch die seecon Ingenieure statt, wobei insbesondere der gesetzliche Rahmen (Bedeutung für Haushalte und Unternehmen) sowie die Ergebnisse der Bestands-, Potenzialanalyse und Zielszenario vorgestellt wurden. Im Anschluss folgte Zeit für Fragen und Themen der Bürger.



Abbildung 77 Bürgerdialog (Fotos: Samtgemeinde Elm-Asse)

Die Fragen der teilnehmende wurden vor Ort von seecon beantwortet. Vier Fragen von Bürgern, die in der in der Veranstaltung noch nicht beantwortet worden, wurden im Nachgang beantwortet und zur Einsicht auf der Webseite zur Kommunalen Wärmeplanung¹² veröffentlicht.

¹² https://www.elm-asse.de/www_elm-asse_de/content/e2263/e8334/e9686/e10116/RckfragenundAntwortenSeeconzuBrgerdialog20260115_keh-2.pdf

Die Samtgemeinde hat die Präsentation der Veranstaltung und die Ergebnisse der Onlinebefragung ebenfalls auf der Webseite¹³ veröffentlicht.

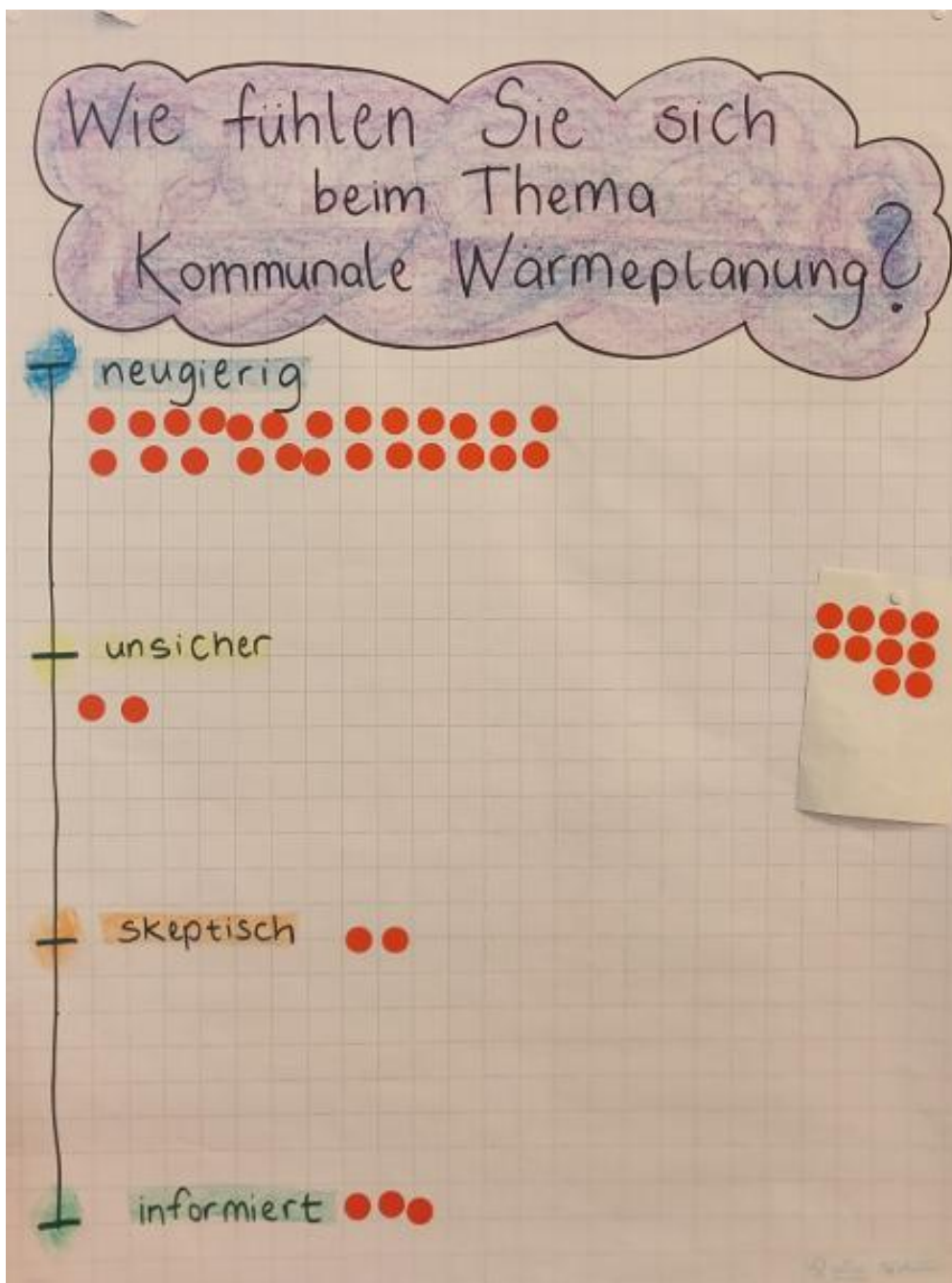



Abbildung 78 Eingangsfrage für die Teilnehmenden


¹³ https://www.elm-asse.de/klimaschutz/klimaschutz/kommunale_waermeplanung/

Digitale Beteiligung

Die Bürgerinnen und Bürger der Samtgemeinde Elm-Asse hatten die Möglichkeit vom 1. bis 31. Dezember 2025 an einer Onlinebefragung teilzunehmen.



Bürgerbefragung zur kommunalen Wärmeplanung Samtgemeinde Elm-Asse (1. bis 31.12.2025)



Die Samtgemeinde Elm-Asse erarbeitet seit Frühjahr 2025 Ihre kommunale Wärmeplanung. Die Bestands- und Potenzialanalyse ist bereits abgeschlossen. Hier einige Ergebnisse aus der Bestandsanalyse: Der Gesamt-Wärmebedarf in der Samtgemeinde beträgt derzeit 261 GWh pro Jahr. Dreiviertel der Energie wird für die Raumwärmebereitstellung benötigt, weitere 9 % für die Warmwasserbereitung und 16 % für Prozesswärme (v.a. im Industriebereich). Aufgeschlüsselt nach Sektoren entfällt etwas weniger als die Hälfte der Wärme auf Wohngebäude (127 GWh/a) und etwa gleich viel auf Gebäude mit gewerblicher Nutzung (122 GWh/a). Die öffentlich genutzten Gebäude (z. B. Schulen, Rathäuser oder Sporthallen) benötigen aktuell 12 GWh/a, was etwa 5 % des Gesamtverbrauchs entspricht.

Derzeit werden noch 84 % der Wärme mit fossilem Energieträger (Erdöl, Erdgas, u.a.) erzeugt. Aktuell werden 16 % der Wärme aus erneuerbaren Quellen erzeugt. Der Wert liegt etwas unter dem Bundesdurchschnitt (18,1 % im Jahr 2024).

Schrittweise soll sich der Anteil der Erneuerbaren Wärme bis 2045 auf 100 % erhöhen. Dafür müssen alle fossilen Heizungen schrittweise umgestellt werden. Die Analyse hat ergeben, dass etwa 30 % der Heizungsanlagen im Gemeindegebiet bereits vor dem Jahr 2000 installiert worden und somit die empfohlene Nutzungsdauer von 20 Jahren überschritten haben. Bitte nehmen Sie sich **ca. 10 Min. Zeit** für unseren Fragebogen zu den 4 Themenbereichen: Wohnsituation und Heizungsumstellung, Erzeugung Erneuerbarer Strom, Informationen und Beratungsangebote für Heizungsumstellung und Allgemeine Informationen. Wenn Sie einzelne Fragen nicht beantworten können, dann lassen Sie diese frei. Wenn Sie Mieter sind, sind keine Angaben zur Heizung und deren Energiequelle erforderlich.

Vielen Dank für Ihre Mitwirkung!

Die Ergebnisse der Online-Befragung sowie weitere Informationen zur kommunalen Wärmeplanung der Samtgemeinde werden in der **Bürgerinformationsveranstaltung am 15. Januar 2026 um 18 Uhr in der Eulenspiegelhalle** (Wallpforte 6A in Schöppenstedt) öffentlich vorgestellt.

Abbildung 79 Einführung zur Befragung

Insgesamt nahmen 253 Personen an der Befragung teil. Die Ergebnisse wurden auf dem Bürgerdialog am 15.1.2026 vorgestellt und sind auf der Webseite¹⁴ einsehbar.

¹⁴https://forms.office.com/Pages/AnalysisPage.aspx?AnalyzerToken=3yuOMlkv1tixjN3PHrhZkpeR1DGfdHKT&id=70FtWZkrJ0qJkef_azu002CCC9jSZtdNgiyTibEXPAhUODI4TVRYRzINTVgySjJDV0Q2WDMwVku5WS4u

Online-Befragung Dezember 2025

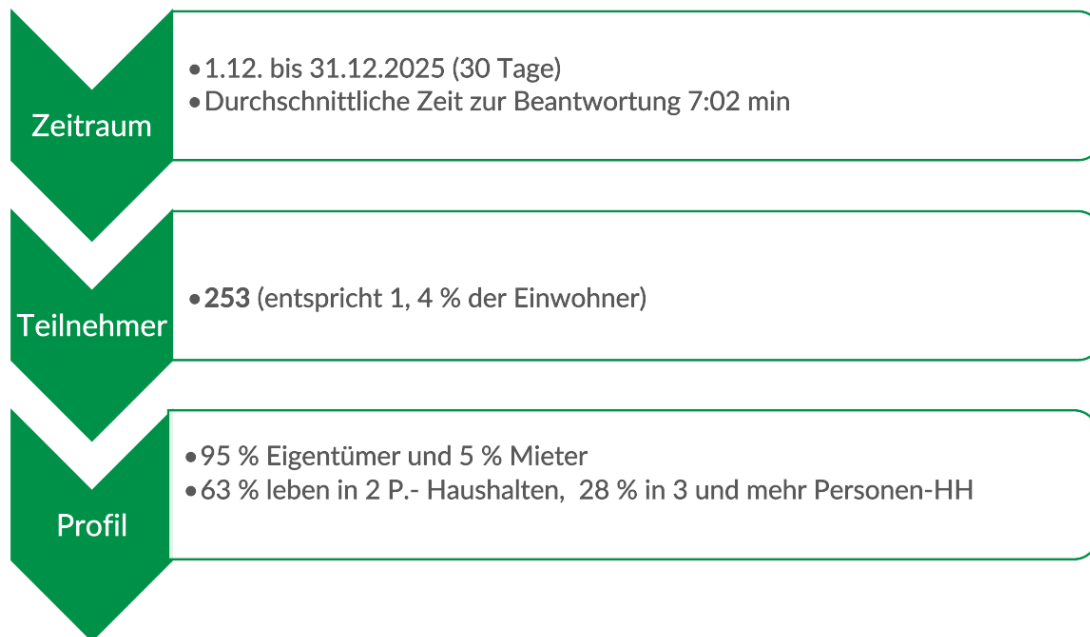


Abbildung 80 Überblick Teilnehmende der Online-Umfrage

Die Umfrage machte zudem auf bestehende Informationsangebote in der Samtgemeinde, wie die Klimaschutz-Webseite, der Verbraucherzentrale Niedersachsen e.V. und die Informationsportale des Landes Niedersachsen, aufmerksam.

8.3.2 Beteiligung im Rahmen des Wärmeplanungsbeschlusses und der Umsetzung

Für die Umsetzung des Wärmeplans und der darin vorgesehenen Maßnahmen wird empfohlen, die unterschiedlichen Akteure wiederkehrend zu informieren und bei Bedarf weiter zu beteiligen (siehe folgende Kapitel 8.4 Controlling, 8.5 Verstetigung und 8.6 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit). Dadurch kann ein gemeinsames Problembewusstsein und eine breitere Akzeptanz geschaffen werden.

Des Weiteren können die Akteure motiviert werden, einerseits in den kommunalen Umsetzungsmaßnahmen mitzuwirken, andererseits eigenständige Maßnahmen (z.B. energetische Sanierung privater oder gewerblicher Gebäude, Austausch fossiler Wärmeerzeuger in diesen Gebäuden) für die Wärmewende umzusetzen oder anzustoßen.

Für die wiederkehrende Beteiligung ist es zielführend, sich auf bereits bestehende Kommunikations- und Beteiligungsformate zu stützen. Zum Beispiel können die mit diesem Wärmeplan etablierten Formate wiederholt werden. Zusätzlich sollten auch die im Maßnahmenkatalog vorgeschlagenen Formate in Betracht gezogen werden.

8.4 Controlling

Die Wärmewende im kommunalen Kontext ist ein dynamischer Prozess, der die Sanierung von Bestandsbauten, den Austausch von Heizungsanlagen sowie den Einsatz erneuerbarer Energien erfordert. Um diese komplexen Parallelprozesse zu koordinieren, bedarf es eines spezifischen Controllingkonzepts, das auf lokale Gegebenheiten eingeht.

Dieses Controlling unterstützt die kommunale Wärmewende, indem es Veränderungen abbildet und als Entscheidungsgrundlage dient. Es ermöglicht zudem die Überprüfung von Maßnahmen, eine flexible Reaktion auf Trends sowie die Förderung öffentlicher Diskussionen.

Das Controlling-Konzept orientiert sich an den Leitfäden des Deutschen Instituts für Urbanistik sowie an der Arbeitshilfe des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur. Das Indikatorenset zur Zielerreichung gliedert sich in drei Hauptgruppen:

- Input-Indikatoren (z.B. Fördermitteleinsatz)
- Output-Indikatoren (unmittelbare Ergebnisse der Maßnahmenumsetzung)
- Kontext-Indikatoren (z.B. Statistik zur generellen Gebietsentwicklung)

Es werden zwei Maßnahmentypen unterschieden, die eine unterschiedliche Notwendigkeit der Erfassung von Indikatorengruppen aufweisen: technische Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung und organisatorische Maßnahmen, die Rahmenbedingungen für die technische Umsetzung schaffen.

Die Durchführung des Controllings erfordert klare Verantwortlichkeiten, geeignete Werkzeuge wie Excel-Tabellen oder Datenbanken und die Pflege beständiger Kommunikationswege.

Top-Down-Controlling

Mithilfe des Top-Down-Controllings werden übergreifende Kennzahlen wie Energieverbrauch oder CO₂-Emissionen überwacht (Tabelle 23). Dabei gilt es, passende Indikatoren auszuwählen.

Tabelle 23 Beispielhafte Output-Indikatoren des Top-Down-Controllings

Indikator	Einheit
installierte Leistung Photovoltaik	kWp
Stromverbrauch	MWh/a
Heizenergieverbrauch	MWh/a

Der Energieversorger stellt bereits einen Energiemonitor für die Samtgemeinde¹⁵ bereit, der tagesaktuell über die EE-Stromerzeugung und den regionalen Stromverbrauch berichtet. Für die interne Datenbereitstellung bei der Verwaltung sollte mind. einmal jährlich zu einem festgesetzten Stichtag, die Dokumentation erfolgen. Es empfiehlt sich, die Datenabfrage an andere wiederkehrende Prozesse anzugliedern (z. B. Verbrauchsabrechnung) und den Bereich EE-Wärme zu ergänzen.



Abbildung 81 Energiemonitor der Avacon AG für Elm-Asse

Bottom-Up-Controlling

Das Bottom-Up-Controlling prüft die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen. Hierfür wird der Maßnahmenkatalog fortgeschrieben. Dies geschieht vorrangig im Sinn einer Umsetzungsbegleitung. So werden beispielsweise die aktuelle Akteurskonstellation eingepflegt, die nächsten Handlungsschritte aktualisiert und der gegenwärtige Umsetzungsstand beschrieben. Die sich während der Umsetzung ändernden Zielgrößen *Kosten* und *THG-Einsparung* werden bei weitergediehem Planungsstand aktualisiert. Damit steht den Entscheidungsgremien ein qualitatives, umsetzungsbegleitendes Maßnahmencontrolling zur Verfügung.

Für die übergeordnete Auswertung des Maßnahmenkatalogs empfiehlt sich ebenfalls eine tabellarische Erfassung der maßnahmen-spezifischen Einsparergebnisse (vgl. Tabelle 24).

Tabelle 24 Beispielhaftes Bottom-Up Controlling verschiedener Maßnahmen

Maßnahme	Kosten geplant	Kosten realisiert	THG-Einsparung geplant	THG-Einsparung realisiert	Fertigstellung
energetische Sanierung Gebäude XY	n T€	-	n t/a	-	20YY
PV Anlage Flachdach	n T€	-	n t/a	-	20YY
Gesamt	n T€	-	n t/a		

¹⁵ <https://energiemonitor.avacon.de/elm-asse>

Berichtswesen

Ein regelmäßiges Berichtswesen ist wichtig, um Fortschritte für alle Akteure und die Öffentlichkeit nachvollziehbar zu machen. Damit das Thema in der Wahrnehmung bleibt, sollten Neuigkeiten regelmäßig veröffentlicht werden.

Die Form gedruckter Informationen sollte einfach gehalten sein. Jährliche Kurzberichte mit einer standardisierten Struktur, die sich nach den Indikatoren richten kann, können den Verlauf der kommunalen Wärmeplanung dokumentieren. Für die Öffentlichkeit hingegen sind regelmäßige und niederschwellige Informationen zur Wärmewende in adäquaten Medien empfehlenswert (z.B. Gemeindeblatt, Mieterbroschüre, Entwicklungskonzepte).

Darüber hinaus sollte ein Augenmerk auf die digitale Präsentation gelegt werden, zum Beispiel interaktive WebGIS-Karten, soziale Medien oder auf der kommunalen Webseite.

8.5 Verstetigung

Laut § 25 WPG muss der Wärmeplan alle fünf Jahre überprüft werden, wobei die Fortschritte bei der Umsetzung der Strategien und Maßnahmen zu bewerten sind. Bei Bedarf müssen Maßnahmen und Zeitpläne neu geordnet werden, um die Anforderungen zu erfüllen. Um größere Abweichungen zu vermeiden und das Thema aktuell zu halten, wird jedoch empfohlen, dass sich alle relevanten Akteure mindestens einmal jährlich treffen (siehe auch Kapitel 8.4 Controlling und 8.6 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit).

Zur Verstetigung der Wärmeplanung wird eine verbindliche Organisationsstruktur empfohlen (vgl. Abbildung 82). Die Verantwortung und Leitung liegen bei der Samtgemeindeverwaltung von Elm-Asse. Ein jährlich tagender Lenkungskreis koordiniert die Fortschreibung und Umsetzung zentraler Maßnahmen. Je nach Themenfeld werden projektbezogene Arbeitsgruppen (z.B. Gebäudesanierung, Wärmenetzentwicklung, Fördermanagement) einberufen. Der Informationsfluss zwischen Verwaltung, kommunalen Unternehmen, Wohnungswirtschaft und weiteren relevanten Akteuren wird über regelmäßige Austauschrunden gesichert.

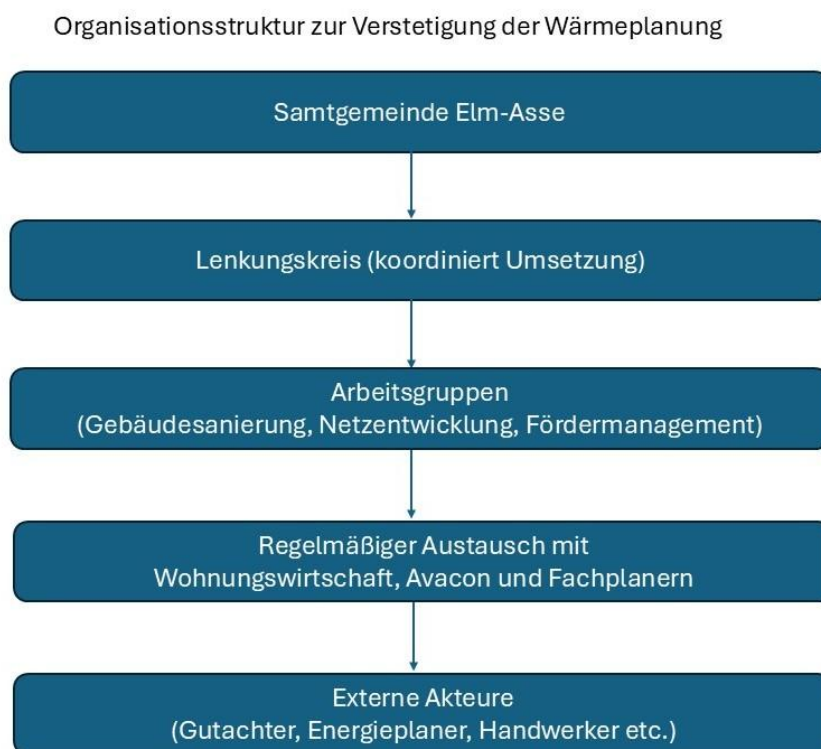


Abbildung 82 Organisationsstruktur zur Verstetigung der Wärmeplanung

Die energetische Sanierung von Baublöcken mit hohem Einsparpotenzial stellt einen zentralen Fokus dar. Der Wärmeplan zeigt Maßnahmen zur klimaneutralen Wärmeversorgung auf, die auf die städtische Entwicklung abgestimmt sind. Darüber hinaus sollten städtebauliche Maßnahmen bei der Umsetzung des Wärmeplans stets mitgedacht werden, um Synergien zu schaffen und die Entwicklung zukunftsfähiger Wohn- und Gewerbegebiete zu fördern. Folgende Handlungsfelder im Bereich Klimaanpassung und Städtebau sollten zusammen mit der Wärmewende angegangen werden:

- Klimaanpassung von Gebäudesubstanz und Einzelgrundstücken (z.B. Wärmepufferung, Entsiegelung von Grundstücksflächen, Ertüchtigung Gebäudehülle)
- Klimaanpassung bzw. städtebauliche Qualifizierung des öffentlichen/halböffentlichen Raums (z.B. Schaffung und Gestaltung von Grünflächen, Dach- und Fassadenbegrünung, Entsiegelung)
- Städtebauliche Qualifizierung der Straßenräume (Sicherheitsaspekte, Nutzungsaspekte)
- auf gesamtstädtischer Ebene (z.B. Verkehrsanbindung)

Die Samtgemeinde Elm-Asse sowie die privaten Gebäudeeigentümer sind bei der Realisierung der Maßnahmen auf die Inanspruchnahme von Fördermitteln aus verschiedenen Bereichen angewiesen. Die Prüfung der Beantragung von Städtebaufördermitteln für einzelne

Bereiche kann die mittelfristige Finanz- und Haushaltsplanung entlasten. Wichtige Förderprogramme im Wärmebereich sind die Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) vom BMWi und die Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) sowie Wärme- und Kältenetze vom BAFA.

Ferner sollten die Ziele und Maßnahmen des Wärmeplans in parallelen und übergeordneten Konzepten integriert werden, um Doppelstrukturen und Widersprüche zu vermeiden.

8.6 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Eine transparente und zielorientierte Kommunikation ist entscheidend, um die Akzeptanz für die Wärmewende zu erhöhen und die Maßnahmen erfolgreich umzusetzen. Die Kommunikation sollte kontinuierlich und maßnahmenbegleitend erfolgen, wobei die Aspekte „Wärmewende als Querschnittsthema“, „Öffentliche Kommunikation“ und „Zielgruppenspezifische Ansprache“ wichtige Rollen spielen und nachfolgend näher erläutert werden sollen.

Wärmewende als Querschnittsthema

Wie bereits erläutert, überschneidet sich die Wärmewende mit anderen Themen wie der Samtgemeindeentwicklung und der Klimaanpassung. Die konsequente Berücksichtigung dieser Wechselwirkungen erleichtert mittel- bis langfristige Planungen und legt von Anfang an Synergien offen, die den Aufwand minimieren und Kosten einsparen können.

Für die kontinuierliche Umsetzung des Wärmeplans ist es daher notwendig, den genannten Themenkomplex als zentralen Arbeitsschwerpunkt in Politik und Verwaltung zu integrieren. Die Wärmewende sollte auf der Tagesordnung aller relevanten Ausschüsse und Gremien stehen, um dem Organisations- und Entscheidungsaufwand gerecht zu werden.

Öffentliche Kommunikation

Um die Ziele einer klimaneutralen Wärmeversorgung zu erreichen, muss das Thema Wärmewende in der Öffentlichkeit kontinuierlich präsent sein. Ein überzeugendes Narrativ ist notwendig, dass sich an den Klimazielen orientiert und die Rolle von Elm-Asse als Vorreiter, Initiator, Steuerer und Wissensvermittler betont.

Externe Experten, wie die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, sollten einbezogen werden, um auf bestehende Ressourcen zurückzugreifen. Des Weiteren können öffentliche Informationsveranstaltungen (z.B. Energiestammtisch) sowie regelmäßige und niederschwellige Informationen zur Wärmewende in adäquaten Medien empfehlenswert (z.B. Gemeindeblatt, Mieterbroschüre, Samtgemeindeentwicklungskonzepte) um die Bevölkerung zu informieren und zu engagieren (siehe auch Kapitel 8.4 Controlling). Die Bereitstellung einer

festen Ansprechperson für Beratung und gebündelte Informationsangebote sorgt für Klarheit und der Wunsch danach wurde im Bürgerdialog geäußert.

Zielgruppenspezifische Ansprache

Information, Beratung und Mitwirkung sind essenzielle Stufen der Beteiligung, um die Akzeptanz und die Umsetzung von Wärmewendemaßnahmen zu gewährleisten. Je nach benötigter Beteiligungsstufe sollten Zielgruppen wie Verwaltung, Politik, private Haushalte und Unternehmen direkt über geeignete Kommunikationskanäle angesprochen werden (siehe auch Kapitel 8.4 Controlling). Die Ansprache sollte Feedback ermöglichen und konkrete Handlungsanreize bieten (z. B. die Nennung von Förderprogrammen für private Hausbesitzer).

Für jene Fachakteure, die maßgeblich an der Umsetzung des Wärmeplans beteiligt sind, empfiehlt sich ein festes Netzwerk, das von der Samtgemeindeverwaltung koordiniert wird (siehe auch Kapitel 8.2.2, Maßnahme 14 und Kapitel 8.5 Verstetigung). Als Vorbild kann die Steuerungsgruppe aus diesem Wärmeplan dienen. Die Etablierung regelmäßiger Treffen und kurzer Kommunikationswege ist inhaltlich zielführend und erhöht auch hier die Motivation, das Thema weiter zu verfolgen.

Literaturverzeichnis

- Bundesanstalt für Gewässerkunde. (2003). *Geoportal der BfG: Hydrologischer Atlas von Deutschland*. Bundesanstalt für Gewässerkunde.
<https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/HAD/index.html?lang=de&vm=2D&s=3000000&r=0&c=563594.9039036152%2C5676998.40659268>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2015, 7. April). *Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand*.
https://enev-online.com/enev_praxishilfen/enev_2014_energieausweis_energieverbrauchswerte_vergleichswerte_nichtwohnbestand_bekanntmachung_15.04.07.pdf
- Nationale Klimaschutz Initiative,
<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Klimaschutz/nki.html> (2008).
- Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO).
- Bundes-Klimaschutzgesetz (2019). <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/BJNR251310019.html#BJNR251310019BJNG000100000>
- Gebäudeenergiegesetz - Anlage 4 (2020). https://www.gesetze-im-internet.de/geg/anlage_4.html
- Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG) (2023). <https://www.gesetze-im-internet.de/baunvo/BJNR004290962.html>
- Dipl.-Physiker Roger Corradini. (2013). *Regional differenzierte Solarthermie-Potenziale für Gebäude mit einer Wohneinheit*. https://www.ffe.de/wp-content/uploads/2021/10/Dissertation_Roger_Corradini.pdf
- Heimerl, S., Dußling, U. & Reiss, J. (2011). *Ausbaupotenzial der Wasserkraft bis 1.000 kW im Einzugsgebiet des Neckars unter Berücksichtigung ökologischer Bewirtschaftungsziele : ohne Bundeswasserstraße Neckar*. <https://www.energieatlas-bw.de/documents/20117/284570/Bericht+-+Anhang+-+Neckar.pdf/4660d493-85e9-e974-ee70-34a399230b5b>
- Hertle, H., Pehnt, M., Gugel, B., Dingelday, M. & Müller, K. Wärmewende in Kommunen: Leitfaden für den klimafreundlichen Umbau der Wärmeversorgung. In *Schriften zur Ökologie* (Bd. 41, S. 7–119). https://www.boell.de/sites/default/files/waermewende-in-kommunen_leitfaden.pdf
- HIC Hamburg Institut Consulting GmbH, Averdung Ingenieure & Berater GmbH. (2021, 30. Juli). *GUTACHTEN ZUR ANALYSE DER ZUKÜNFTIGEN CO₂ - NEUTRALEN WÄRMEVERSORGUNGSOPTIONEN UND POLITISCH-RECHTLICHER HANDLUNGSOPTIONEN IM LAND BREMEN*. https://www.bremische-buergerschaft.de/presse/EK/Gutachten_CO2-neutrale_Waermeverorgung.pdf

- ifeu gGmbH. (2018). *Kommunale Abwässer als Potenzial für die Wärmewende?*
https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/ifeu-bmu_Abwaermepotenzial_Abwasser_final_update.pdf
- Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg. (2020). *Bilanzierungssystematik kommunal – BSKO Abschlussbericht.*
<https://www.ifeu.de/publikation/weiterentwicklung-des-kommunalen-bilanzierungsstandards-fuer-thg-emissionen/>
- Institut Wohnen und Umwelt. „TABULA“ – *Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern.*
<https://www.iwu.de/index.php?id=205>
- KEA-BW. (2020). *Kommunale Wärmeplanung: Handlungsleitfaden.* Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH. https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf
- Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen. (2025). *Geothermie.*
<https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/themen/waerme/Geothermie.php>
- Landesamt für Statistik Niedersachsen. (2023). *Bevölkerungsberechnung für Niedersachsen.*
<https://www.statistik.niedersachsen.de/startseite/themen/bevoelkerung/bevoelkerungsvorausrechnungen-niedersachsen/themenbereich-bevoelkerung-bevoelkerungsvorausrechnungen-90671.html>
- Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik. (Januar 2016). *Tiefe Geothermie: Grundlagen und Nutzungsmöglichkeiten in Deutschland.*
https://www.geotis.de/homepage/sitecontent/info/publication_data/public_relations/public_relations_data/LIAG_Broschuere_Tiefe_Geothermie.pdf
- Nefino GmbH. (2024, 10. April). *Potenzialflächenanalyse für PV-Freiflächenanlagen in der Samtgemeinde Elm-Asse.*
- ONTRAS Gastransport GmbH. (2025). *Überblick H2-Netzprojekte: H2-Netzprojekte in Ihrer Region.* <https://www.ontras-h2-startnetz.de/de/h2-netzprojekte/ueberblick-h2-netzprojekte>
- Prognos AG. (2020). *Gebäudestrategie Klimaneutralität 2045: Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz.*
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/gebäudestrategie-klimaneutralitaet-2045.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- Umweltbundesamt. (2023). *Windenergie an Land.*
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/windenergie-an-land#flaeche>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Untersuchungsgebiet unterteilt nach Siedlungs- und Außenbereich.....	36
Abbildung 2	Flächennutzung nach ALKIS	38
Abbildung 3	In Planung befindliche Bebauungspläne im Untersuchungsgebiet	38
Abbildung 4	Straßen-, Schienen- und Wasserwege im Untersuchungsgebiet.....	39
Abbildung 5	Schutzgebiete und Naturdenkmale der Samtgemeinde Elm-Asse.....	40
Abbildung 6	Verteilung der Gebäudetypen im Untersuchungsgebiet	41
Abbildung 7	Überwiegender Gebäudetyp nach Baublock	42
Abbildung 8	Verteilung der Gebäude nach Baualtersklasse.....	43
Abbildung 9	Überwiegende Baualtersklasse pro Baublock	44
Abbildung 10	Verteilung der Gebäude nach Sanierungszustand	45
Abbildung 11	Bestehende und geplante Energieinfrastrukturen, (Grundlage Zensus 2022)	46
Abbildung 12	Geplante neue Wärmenetzgebiete und Bereiche in denen nachverdichtet werden soll.....	48
Abbildung 13	Großverbraucher von leitungsgebundenem Erdgas oder Wärme im Rahmen des Endenergieverbrauchs der Unternehmen.....	50
Abbildung 14	Biogasanlagen im Untersuchungsgebiet die zur Zeit Strom erzeugen.....	51
Abbildung 15	Anzahl erdgasbasierter Wärmeerzeuger in Form einer baublockbezogenen Darstellung	53
Abbildung 16	Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger in Form einer baublockbezogenen Darstellung	53
Abbildung 17	Verteilung der Inbetriebnahme Jahre der Wärmebereitstellungsanlagen.....	54
Abbildung 18	Anteile des Raumwärme-, Trinkwarmwasser- und Prozesswärmebedarfs ..	55
Abbildung 19	Wärmebedarf/-Verbrauch aufgeteilt nach Sektor.....	56
Abbildung 20	Räumliche Verteilung des Gesamtwärmebedarfs im Siedlungsbereich	57
Abbildung 21	Wärmeflächendichte pro Baublock.....	58
Abbildung 22	Wärmelinienendichte pro Straßenabschnitt.....	59
Abbildung 23	Verteilung des aktuellen jährlichen Endenergieverbrauchs von Wärme und den resultierenden THG-Emissionen nach Energieträgern	60
Abbildung 24	Anteil von Erdgas am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme pro Baublock.....	61
Abbildung 25	Anteil dezentraler Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme	61
Abbildung 26	Aktueller Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern.....	62
Abbildung 27	Verteilung des aktuellen jährlichen Endenergieverbrauchs von Wärme und der THG-Emissionen nach Endenergiesektoren	63
Abbildung 28	Baublöcke mit grundsätzlicher Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung	64

Abbildung 29	Reduktionspotenziale an Raumwärme und Trinkwarmwasser in den Sektoren	66
Abbildung 30	Sanierungspotenziale pro Baublock.....	67
Abbildung 31	Standorte potenzieller Abwärmequellen im Untersuchungsgebiet.....	69
Abbildung 32	Theoretisches Potenzial von Flächen für Erdsonden Nutzung	71
Abbildung 33	Technisches Potenzial von Erdsonden-Wärmepumpen mit Deckungsgrad ..	72
Abbildung 34	Theoretische Potenzialflächen für Erdkollektoren-Wärmepumpen im Gemeindegebiet	73
Abbildung 35	Technisches Potenzial von Erdkollektoren-Wärmepumpen mit Deckungsgrad	73
Abbildung 36	Technisches Potenzial zur Grundwasserwärmepumpen-Nutzung je Gebäude	74
Abbildung 37	Umweltwärmepotenzial für dezentrale Luftwärmepumpen je Gebäude	75
Abbildung 38	Potenzialflächen für zentrale Erdsondenfelder	76
Abbildung 39	Grundsätzliche Potenzialflächen für Tiefengeothermie im Untersuchungsgebiet und Potenzialflächen für die Anlagentechnik.....	77
Abbildung 40	Übersicht der stehenden und fließenden Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet	78
Abbildung 41	Theoretisches Potenzial der Abwasserentsorgungsbetriebe Elm-Asse zur Nutzung zentraler Abwasserwärmequellen	79
Abbildung 42	Potenzialflächen für konventionelle PV auf Freiflächen, Agri-PV und Floating PV.....	81
Abbildung 43	Spezifische solare Strahlungsenergie im Untersuchungsgebiet als Indikator für das Solarpotenzial auf Dachflächen.....	83
Abbildung 44	Solarer Deckungsgrad für die Nutzung von Solarthermie (technisches Potenzial).....	84
Abbildung 45	Theoretische Biomassepotenziale: Stroh aus Landwirtschaft und Waldrestholz aus Forstflächen	86
Abbildung 46	Theoretische Biomassepotenziale für Wärme im Untersuchungsgebiet	88
Abbildung 47	Potenzialflächen für Windenergie im Untersuchungsgebiet.....	89
Abbildung 48	Ergebnisse der Potenzialberechnung für Windenergie im Untersuchungsgebiet	90
Abbildung 49	Prüfgebiete für leitungsgebundene Wasserstoffnutzung basierend auf dem bestehenden Gasnetzgebiet, in welchem Wasserstoff zum Einsatz kommen könnte.....	91
Abbildung 50	Voraussichtliche Entwicklung des Wärmebedarfs für Raumwärme und Trinkwarmwasser (TWW) im Untersuchungsgebiet. Die dargestellte Prozesswärme ist gleichbleibend	93
Abbildung 51	Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial	94
Abbildung 52	Voraussichtliche Eignung für eine Wärmenetzversorgung im Zieljahr 2045 ..	99
Abbildung 53	Voraussichtliche Eignung für eine Wasserstoffnetzversorgung im Zieljahr 2045	100

Abbildung 54	Voraussichtliche Eignung für eine dezentrale Wärmeversorgung im Zieljahr 2045	100
Abbildung 55	Einteilung des Untersuchungsgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete 2030-2045	102
Abbildung 56	Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario pro Person ohne Prozesswärme	103
Abbildung 57	Jährlicher Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung nach Endenergiesektor.....	104
Abbildung 58	Jährlicher Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung nach Endenergieträger	105
Abbildung 59	Jährliche Treibhausgas-Emissionen der gesamten Wärmeversorgung nach Energieträger	106
Abbildung 60	Jährlicher Endenergieverbrauch und THG-Emissionen für bereitgestellte Nah-/Fernwärme nach Zielszenario in MWh/a	107
Abbildung 61	Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen nach Energieträgern in MWh/a	108
Abbildung 62	Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärme- oder Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der beheizten Gebäude im Zielszenario	109
Abbildung 63	Fokusgebiet 1 Schöppenstedt.....	111
Abbildung 64	Fokusgebiet 2 Remlingen-Semmenstedt	113
Abbildung 65	Fokusgebiet 3 Denkte	114
Abbildung 66	Impressionen des Workshops mit Energieversorgern (Fotos: Samtgemeinde Elm-Asse)	148
Abbildung 67	Ergebnisse des Workshops (Fotos: seecon)	150
Abbildung 68	Ergebnisse des Workshops (Foto: seecon).....	151
Abbildung 69	Impressionen des Workshops mit Lokalen Akteuren (Fotos: Samtgemeinde Elm-Asse)	152
Abbildung 70	Ergebnis der Punktabfrage „Wie weit sind Sie bei der Umstellung auf Erneuerbare Wärme?“ (Foto: seecon).....	153
Abbildung 71	Themen und Fragen der Lokalen Akteure (Foto: seecon)	154
Abbildung 72	Ergebnis der Punktabfrage „Welche zwei Maßnahmen sind Ihnen am wichtigsten?“ (Foto: seecon)	155
Abbildung 73	Ergebnis des Maßnahmenworkshops Kommunikation (a) (Foto: seecon).156	
Abbildung 74	Ergebnisse der Gruppenarbeit im Maßnahmenworkshop.....	156
Abbildung 75	Ergebnis des Maßnahmenworkshops Kommunikation (b) (Foto: seecon).157	
Abbildung 76	Ergebnis des Maßnahmenworkshops Technik (Foto: seecon).....	158
Abbildung 77	Bürgerdialog (Fotos: Samtgemeinde Elm-Asse)	159
Abbildung 78	Eingangsfrage für die Teilnehmenden	160
Abbildung 79	Einführung zur Befragung	161
Abbildung 80	Überblick Teilnehmende der Online-Umfrage.....	162
Abbildung 81	Energiemonitor der Avacon AG für Elm-Asse	164
Abbildung 82	Organisationsstruktur zur Verstetigung der Wärmeplanung	166

Abbildung 83 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Stützjahre 2030, 2035, 2040..... 196

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Untersuchte zentrale, erneuerbare Potenziale	9
Tabelle 2	Untersuchte dezentrale, erneuerbare Energien.....	9
Tabelle 3	Übersicht relevanter Förderprogramme des Bundes.....	15
Tabelle 4	Kriterien der Eignungsprüfung	22
Tabelle 5	Anforderungen an Abwasserkanalabschnitte für die Wärmeplanung (KEA-BW, 2020).....	26
Tabelle 6	Spezifische Biomasseertragskennwerte und weitere Berechnungsparameter (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. [FNR], 2022), (Johann Heinrich von Thünen-Institut, 2012), (Bundesanstalt für Straßenwesen, 2006; Umweltbundesamt, 2018))	29
Tabelle 7	Relevante Gasnetzparameter	46
Tabelle 8	Relevante Parameter bestehender Gebäudenetze	47
Tabelle 9	Relevante Parameter geplanter Wärmenetze	47
Tabelle 10	Überblick dezentraler Wärmebereitstellungsanlagen	52
Tabelle 11	Identifizierte Unternehmen mit vermuteten Reduktionspotenzialen an Prozesswärme und vermuteten Abwärmepotenzialen inkl. Abfrageergebnis	68
Tabelle 12	Zusammenfassung der Kerninfos von Industrieunternehmen mit Abwärmepotenzial	69
Tabelle 13	Potenziale für dezentrale oberflächennahe Geothermie.....	70
Tabelle 14	Ergebnisse der Potenzialberechnung für Photovoltaik auf Freiflächen	81
Tabelle 15	Ergebnisse des Solarthermiepotenzials auf Freiflächen	82
Tabelle 16	Eignung und Ertrag aus der Nutzung von PV auf Dachflächen	84
Tabelle 17	Untersuchte Biomassekategorien	85
Tabelle 18	Forst- und landwirtschaftliche Flächen	87
Tabelle 19	Tierbestandszahlen im Untersuchungsgebiet.....	87
Tabelle 20	Potenzial zur Erzeugung durch Wasserkraft	90
Tabelle 21	Maßnahmenübersicht	116
Tabelle 22	Identifizierte Stakeholder und Akteursgruppen	146
Tabelle 23	Beispielhafte Output-Indikatoren des Top-Down-Controllings.....	163
Tabelle 24	Beispielhaftes Bottom-Up Controlling verschiedener Maßnahmen.....	164
Tabelle 25	Förderprogramme in den Bereichen Gebäudeeffizienz, Sanierung und Energieversorgung.....	177
Tabelle 26	Für die Analyse genutzte öffentlich zugängliche (Geo-)Daten	179
Tabelle 27	Für die Analyse genutzte Individualdaten.....	180
Tabelle 28	THG-Emissionsfaktoren je Energieträger nach BSKO oder KWW für die Berechnungen von THG-Emissionen	182
Tabelle 29	Flächenannahmen Bebauungspläne (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2015; Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Institut Wohnen und Umwelt)	183

Tabelle 30 Gebäude nach Baualtersklassen im Untersuchungsgebiet184

Anlagen

Finanzierung und Förderung

Die folgende Tabelle (Tabelle 25) gibt einen Überblick über Förderprogramme zum Thema Gebäudeeffizienz im Neubau bzw. in der Bestandssanierung sowie zur effizienten und nachhaltigen Energieversorgung.

Tabelle 25 Förderprogramme in den Bereichen Gebäudeeffizienz, Sanierung und Energieversorgung

Förderprogramm	Fördergegenstand
Förderprogramme zur Gebäudeeffizienz und Klimaanpassung	
<p>KfW 264/464 Bundesförderung für effiziente Gebäude für Gemeinden</p> <p>Antragsberechtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinden 	<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Kauf eines neuen Effizienzgebäudes • (Neubau, Kauf und Fachplanung sowie Baubegleitung*die Nachhaltigkeitszertifizierung) • Komplettsanierung zum Effizienzgebäude • Einzelne energetische Maßnahmen bei bestehenden Immobilien • Umwidmung von Wohn- in Nichtwohngebäude • Fachplanung und Baubegleitung
<p>BAFA Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)</p> <p>Antragsberechtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinden • private Unternehmen • Privatpersonen 	<p>Teilprogramme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (BEG WG) • Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BEG NWG) • Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM)
<p>BAFA Bundesförderung für Energieberatung, Anlagen und Systeme</p> <p>Antragsberechtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinden • private Unternehmen • Privatpersonen 	<ul style="list-style-type: none"> • Modul 1: energetisches Sanierungskonzept • Modul 2: Energieberatungen für den Neubau von Nichtwohngebäuden • Modul 3: Contracting-Orientierungsberatung

Förderprogramme zur Energieversorgung

KfW 295

Bundesförderung für
Energieeffizienz in
der Wirtschaft

Antragsberechtigt:

- kommunale Unternehmen
- private Unternehmen

- Modul 1: Querschnittstechnologien
- Modul 2: Prozesswärme aus erneuerbaren Technologien
- Modul 3: MSR, Sensorik und Energiemanagement-Software
- Modul 4: Energiebezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen

BAFA

Bundesförderprogramm für
effiziente Wärmenetze (BEW)

Antragsberechtigt:

- Gemeinden
- private Unternehmen
- Vereine
- Genossenschaften

- Modul 1: Transformationspläne und Machbarkeitsstudien
- Modul 2: Systemische Förderung für Neubau und Bestandsnetze
- Modul 3: Einzelmaßnahmen
- Modul 4: Betriebskostenförderung

Mehrfachnutzungen von Bundesförderprogrammen bzw. Kombinationen mit der Stromvergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz und der steuerlichen Förderung nach § 35c Einkommensteuergesetz (EstG) sind für dieselbe Maßnahme nicht möglich. Informationen zu Fördermöglichkeiten bieten unter anderem das BAFA und die KfW.

Datenquellen

Für die Durchführung der Eignungsprüfung, der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Erstellung des Zielszenarios und der Ableitung von Maßnahmen werden unterschiedlichste Daten und Informationen benötigt, welche in Tabelle 26 und Tabelle 27 zusammengefasst sind. Grundsätzlich ist dabei zwischen allgemein bzw. öffentlich zugänglichen Daten (insbesondere Geodaten) und individuell zu erhebender Daten zu unterscheiden. Individuelle Daten sind von unterschiedlichen Stakeholdern abzufragen.

Tabelle 26 Für die Analyse genutzte öffentlich zugängliche (Geo-)Daten

Datenquelle	Art der Daten
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen	Amtliche Verwaltungsgrenzen: Georeferenzierte Daten zu Landes-, Kreis- und Gemeindegrenzen
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen	Amtliches Liegenschaftskataster: Georeferenzierte Daten zum Gebäudebestand, Flurstücksbestand und Flächen-/ Flurstücksnutzung
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen	Amtliches Topografisch-Kartografisches Informationssystem (ATKIS): Digitales Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM): Georeferenzierte Daten zu topografischen Objekten der Landschaft und das Relief der Erdoberfläche im Vektorformat
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen	Amtliches 3D-Gebäudemodell in der Ausprägung Level of Detail 2 (LoD2): Oberirdische Bestandsgebäude und Bauwerke einschließlich standardisierter Dachformen entsprechend der tatsächlichen Firstverläufe
OpenStreetMap (OSM)	Georeferenzierte Daten zum Gebäudebestand und weiteren topografischen Objekten der Landschaft
Statistisches Bundesamt	Ergebnisse des Zensus 2011 in INSPIRE-konformen 1km- und 100m-Gitter: Georeferenzierte Daten zum Baualter von Wohngebäuden
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen	Schutzgebiete und Einzelobjekte nach Bundesnaturschutzgesetz sowie nach EU-Schutzgebietssystem „NATURA 2000“: Georeferenzierte Daten zur Ausdehnung und Art von Schutzgebieten
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen	Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete: Georeferenzierte Daten zur Ausdehnung und Art von Schutzgebieten
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen	Festgesetzte Überschwemmungsgebiete und Hochwasserrisikogebiete: Georeferenzierte Daten zur Ausdehnung und Art von Überschwemmungs- und Hochwasserrisikogebieten

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen	Grundwasserflurabstände: Georeferenzierte Daten der räumlichen Ausdehnung von Grundwasserbeständen nach Flurabstand
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen	Geothermie: Georeferenzierte Daten der geothermischen Entzugsleistungen
Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG): Hydrologischer Atlas von Deutschland (HAD)	Durchflusskennwerte und Querbauwerke: Georeferenzierte Daten von Fließgewässern inklusive Durchflusskennwerten
Deutscher Wetterdienst (DWD)	Klimafaktoren (KF) für Energieverbrauchsausweise: Postleitzahlbezogene Faktoren zur Witterungskorrektur von Energieverbräuchen
Geothermisches Informationssystem GeotIS	Georeferenzierte Daten zur Ausdehnung petrothermischer / hydrothermischer Tiefengeothermiepotenziale
Deutscher Wetterdienst (DWD)	Testreferenzjahre (TRY) für den Zeitraum 2031 bis 2060: Standortbezogene Witterungsdaten für den typischen Witterungsverlauf eines Jahres
Marktstammdatenregister	Standortbezogene Daten zur dezentralen Beheizungsstruktur zu KWK-Anlagen
Deutscher Wetterdienst (DWD)	Mittlere Windgeschwindigkeiten in mehr als 100 m über Grund: Standortbezogene Windgeschwindigkeitsdaten für unterschiedliche Höhen über Grund
PVGIS	Solare Strahlungsdaten: Standortbezogene Daten zur Globalstrahlung und spezifischen Photovoltaikerträgen

Tabelle 27 Für die Analyse genutzte Individualdaten

Abfragestelle	Art der Daten	Daten erhalten?
Gemeinde	Bestehende Konzepte und Planungen	Ja
	Kommunale Liegenschaften	Nein
	Wohneinheiten pro Gebäude	Ja
	Stakeholder	Ja
	Grünschnitt, Biogener Siedlungsabfall, Waldbestände	Ja
Gemeinde/Untere Wasserbehörde	Oberflächengewässer (stehend, fließend)	Ja
Wohnungsgesellschaften	Liegenschaften und Gebäude mit Gebäude- und Anlagendaten	Ja, eine von drei Angefragten hat Daten geliefert
Industrielle Stakeholder	Abwärmepotenziale	Ja, einer von drei Betrieben hat mit Potenzialangaben geantwortet
Regionalverband Großraum Braunschweig	Regionalentwicklungsprogramm (REP): Potenzialflächen Wind und PV	Ja
Abwasserentsorgung Schöppenstedt GmbH	Abwasser und Kläranlagen	Ja

Avacon AG	Stromverbräuche zu Heizzwecken Gasverbräuche und Netzpläne	Ja Ja
BAFA	Anzahl EEA zur Wärmeabgabe	Ja
Bezirksschornsteinfeger	Informationen zu Nennwärmeleistung, Kesselart, Brennstoff und Baujahr	Ja
Landesamt für Statistik Niedersachsen	Landwirtschaftliche Nutzfläche; Angaben zu Tierzahlen	Ja, Tierzahlen allerdings aus kommunaler, landwirtschaftlicher Nutzfläche und Tierzahlen aus Landkreisstatistik ermittelt
Landkreis Wolfenbüttel	Bevölkerungsentwicklung	Ja

Die erhobenen Individualdaten werden georeferenziert und so aufbereitet, dass sie für die weitere Analyse genutzt werden können.

Parameter für die Ermittlung von THG-Emissionen

Tabelle 28 THG-Emissionsfaktoren je Energieträger nach BSKO oder KWW für die Berechnungen von THG-Emissionen

Heizenergieträger	Emissionsfaktor (t CO ₂ -eq / MWh)				Quelle
	2020	2021	2022	2045	
Heizöl	0,318	0,318	0,313	0,315	GEMIS 4.94
Strommix	0,429	0,472	0,505	0,037	GEMIS 4.94
Solarthermie	0,019	0,023	0,023	0,023	GEMIS 4.94
Biomasse	0,021	0,022	0,022	0,021	GEMIS 4.94
Braunkohle	0,443	0,445	0,445	0,444	GEMIS 4.94
Flüssiggas	0,276	0,276	0,276	0,276	GEMIS 4.94
Erdgas	0,247	0,247	0,257	0,252	GEMIS 4.94
Umweltwärme	0,1341	0,1475	0,1578	0,012	lfeu
Wasserstoff	-	-		0,017	Technikkatalog KWW

Ermittlung des Wärmebedarfs in Gebieten mit Bebauungsplan

Tabelle 29 Flächenannahmen Bebauungspläne (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2015; Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Institut Wohnen und Umwelt)

Nutzungsart der Bebauungsplanfläche	Anteil bebaute Fläche zu gesamte B-Fläche	Annahme spezifischer Wärmebedarf in kWh / m ²	Annahme für die Stockwerkzahl der neugebauten Gebäude	Faktor zur Ermittlung der NGF (Wandstärke)
Wohnbaufläche	0,3	45	2	0,85
Gemischte Baufläche	0,3	55	3	0,85
Gemeinbedarf	0,3	60	3	0,85
Gewerbliche Baufläche	0,3	60	3	0,85
Sonderbaufläche	0,3	55	0	0,85

Typologiesteckbriefe Wärmeversorgung

Die Wahl des geeigneten Heizungssystems ist maßgeblich von der Gebäudetypologie abhängig. Verschiedene Gebäudetypen weisen unterschiedliche energetische Anforderungen und bauliche Eigenschaften auf, die die Effizienz und Rentabilität eines Heizsystems beeinflussen.

Im Folgenden werden die häufigsten Gebäudetypologien im Untersuchungsgebiet dargestellt, basierend auf den Baualtern der Gebäude gemäß den Zensusdaten und den Richtlinien des IWU. Die Baualter wurden entsprechend ihrer Vorkommen im Untersuchungsgebiet sinnvoll zusammengefasst (Tabelle 30).

Tabelle 30 Gebäude nach Baualtersklassen im Untersuchungsgebiet

Baualtersklasse	Baujahr von – bis	EFH/RH	MFH/GMH	GHD	öff. Gebäude
A	... – 1859				
B	1860 – 1918	1.158	608	67	
C	1919 – 1948	967	377	16	
D	1949 – 1957	209	68	7	
E	1958 – 1968	851	279	5	
F	1969 – 1978	361	115	6	
G	1979 – 1983	141	39	1	
H	1984 – 1994	747	165	9	
I	1995 – 2001	285	40	4	3
J	2002 – 2009	141	23	5	
K	2010 – 2015	101	11		
L	2016 – ...	55	8	1	
Z	unbekannt			3.157	215
Summe		5.016	1.733	3.278	220

Die Auswahl des optimalen Heizungssystems hängt stark vom Gebäudetyp und dessen Baualter ab. EFHs und RHs sind die häufigsten Wohngebäudetypen. MFHs und große Mehrfamilienhäuser (GMH) stellen den kleineren Anteil dar. Öffentliche Gebäude und Gebäude mit Nutzung als Gewerbe, Dienstleistung und Handel (GHD) stellen spezifische Anforderungen an die Heizsysteme. Grundlegende Aussagen können für GHD nicht getroffen werden, daher gibt es für diesen Typ keine Typologiesteckbriefe.

Eine genaue Analyse und Anpassung an die spezifischen Gebäudeanforderungen ist essenziell, um die größtmögliche Rentabilität und Energieeffizienz zu erreichen.

Die nachfolgend dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle

Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar! Die dargestellten Wärmeversorgungssysteme sollen nur zur Orientierung dienen.

Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr vor 1919

Symbolbilder nach IWU	
Einfamilienhaus	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Typ A:</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Typ B:</p> </div> </div>
Reihenhaus	<div style="text-align: center;">  <p>Typ B:</p> </div>
Energiedaten	
125,7	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungstechnologie	
Rangfolge Wärmeversorgungstechnologie nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
2	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
3	Luft/Wasser Wärmepumpe
4	Biomasse
Rangfolge Wärmeversorgungsart nur nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
3	Luft/Wasser Wärmepumpe
4	Biomasse

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr von 1919 bis 1948

Symbolbilder nach IWU	
Einfamilienhaus	Typ C: 
Reihenhaus	Typ C: 
Energiedaten	
122,4	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
2	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
3	Luft/Wasser Wärmepumpe
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaikanlage
3	Luft/Wasser Wärmepumpe



Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr ab 1949-1994

Symbolbilder nach IWU	
Einfamilienhaus	Typ D:  Typ E:  Typ F: 
	Typ G:  Typ H: 
	Typ D:  Typ E:  Typ F: 
	Typ G:  Typ H: 
Energiedaten	
125,3	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
2	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
3	Luft/Wasser Wärmepumpe
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr ab 1995-2001

Symbolbilder nach IWU	
Einfamilienhaus	Typ I: 
Reihenhaus	Typ I: 
Energiedaten	
120,1	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
2	Luft/Wasser Wärmepumpe
3	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
3	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
3	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Einfamilienhaus / Reihenhaus: Baujahr ab 2002

Symbolbilder nach IWU	
Einfamilienhaus	 Typ J: Typ K: Typ L:
Reihenhaus	 Typ J: Typ K: Typ L:
Energiedaten	
99,2	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
2	Luft/Wasser Wärmepumpe
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr bis 1918

Symbolbilder nach IWU	
Mehrfamilienhaus	
großes Mehrfamilienhaus	
Energiedaten	
97,7	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
2	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
3	Luft/Wasser Wärmepumpe
4	Biomasse
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
3	Biomasse

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1919 bis 19457

Symbolbilder nach IWU	
Mehrfamilienhaus	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Typ C:</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Typ: D</p> </div> </div>
großes Mehrfamilienhaus	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Typ C:</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Typ D:</p> </div> </div>
Energiedaten	
105,1	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
2	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
3	Biomasse




Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1958 bis 1983

Symbolbilder nach IWU	
Mehrfamilienhaus	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Typ E:</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Typ F:</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Typ G:</p> </div> </div>
großes Mehrfamilienhaus	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Typ E:</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Typ F:</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Typ G:</p> </div> </div>
Energiedaten	
117,9	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
2	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
3	Biomasse
4	Luft/Wasser Wärmepumpe
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Biomasse
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
3	Luft/Wasser Wärmepumpe

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 1984 bis 2001

Symbolbilder nach IWU	
Mehrfamilienhaus	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Typ H:</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Typ I:</p> </div> </div>
großes Mehrfamilienhaus	<div style="text-align: center;">  <p>Typ H:</p> </div>
Energiedaten	
95,8	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
2	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
3	Luft/Wasser Wärmepumpe
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaikanlage
3	Luft/Wasser Wärmepumpe

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Mehrfamilienhaus / großes Mehrfamilienhaus: Baujahr von 2002 bis heute

Symbolbilder nach IWU	
Mehrfamilienhaus	
großes Mehrfamilienhaus	ohne Symbolbild, da sehr individuell
Energiedaten	
75,6	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
2	Luft/Wasser Wärmepumpe
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Luft/Wasser Wärmepumpe
2	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaikanlage

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Öffentliche Gebäude: Alle Baujahre

Symbolbilder nach IWU	
Gebäudearten	Keine Symbolbilder, sehr individuell: Schulen, Verwaltungsgebäude und andere nicht zu Wohnzwecken genutzte Bauten
Energiedaten	
157,7	Mittlerer spez. Energiebedarf in [kWh/(m ² *a)] (Sanierungen berücksichtigt)
Empfohlene Wärmeversorgungsart	
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Scorebewertung	
1	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
2	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Biomasse
4	Luft/Wasser Wärmepumpe
Rangfolge Wärmeversorgungsart nach Erzeugungspreis	
1	Erdgasheizung mit Umstellung auf Wasserstoff (nur bei bestehendem Gasanschluss)
2	Biomasse
3	Luft/Wasser Wärmepumpe mit Photovoltaik
4	Luft/Wasser Wärmepumpe

Die dargestellten Heizungssysteme stellen eine allgemeine Empfehlung dar und basieren auf den aggregierten Daten aller Gebäude im Untersuchungsgebiet. Eine individuelle Prüfung je Gebäude ist unverzichtbar!

Einteilung in voraussichtliche Versorgungsgebiete für die einzelnen Betrachtungszeitpunkte 2030, 2035, 2040

Für das Untersuchungsgebiet ergibt sich auf Basis der Bewertung (siehe Kapitel 2.4.4 Bewertungskriterien zur Identifikation geeigneter Wärmeversorgungsvarianten) die in Abbildung 83 dargestellte Einteilung in voraussichtlichen Versorgungsgebiete für die einzelnen Betrachtungszeitpunkte 2030, 2035 und 2040. Während die Außenbereiche und einige Siedlungsbereiche der Samtgemeinde für eine dezentrale Versorgung geeignet sind, ergibt sich in den Siedlungsbereichen der Gemeindegebiete (Schöppenstedt, Remlingen, Winnigstedt, Neindorf, Denkte) für einen Großteil der Baublöcke eine leitungsgebundene Wärmeversorgung auf Basis von Wärmenetzen. Nur ein Baublock in Uehrde eignet sich für eine gasnetzbasierte Versorgung. Für die Wärmenetze ist gemäß Zielszenario eine kontinuierliche Realisierung bis ins Jahr 2044 angesetzt. Die voraussichtliche Gasnetzversorgung wird im Jahr 2030 noch auf fossile Erdgas basieren, da Wasserstoff voraussichtlich erst mit dem Jahr 2045 im Untersuchungsgebiet über das Gasnetz zur Verfügung gestellt werden würde. Die setzt eine positive ausfallende Prüfung des Gasnetzgebietes voraus. Für alle Versorgungsgebiete gilt die schrittweise Umstellung auf zentrale oder dezentrale erneuerbare Wärmeerzeuger sowie Umstellung der Heizungstechnologien auf H₂-Ready-Kessel. Für die Stützjahre 2035 und 2040 ergeben sich die gleichen voraussichtlichen Versorgungsgebiete für das Untersuchungsgebiet.

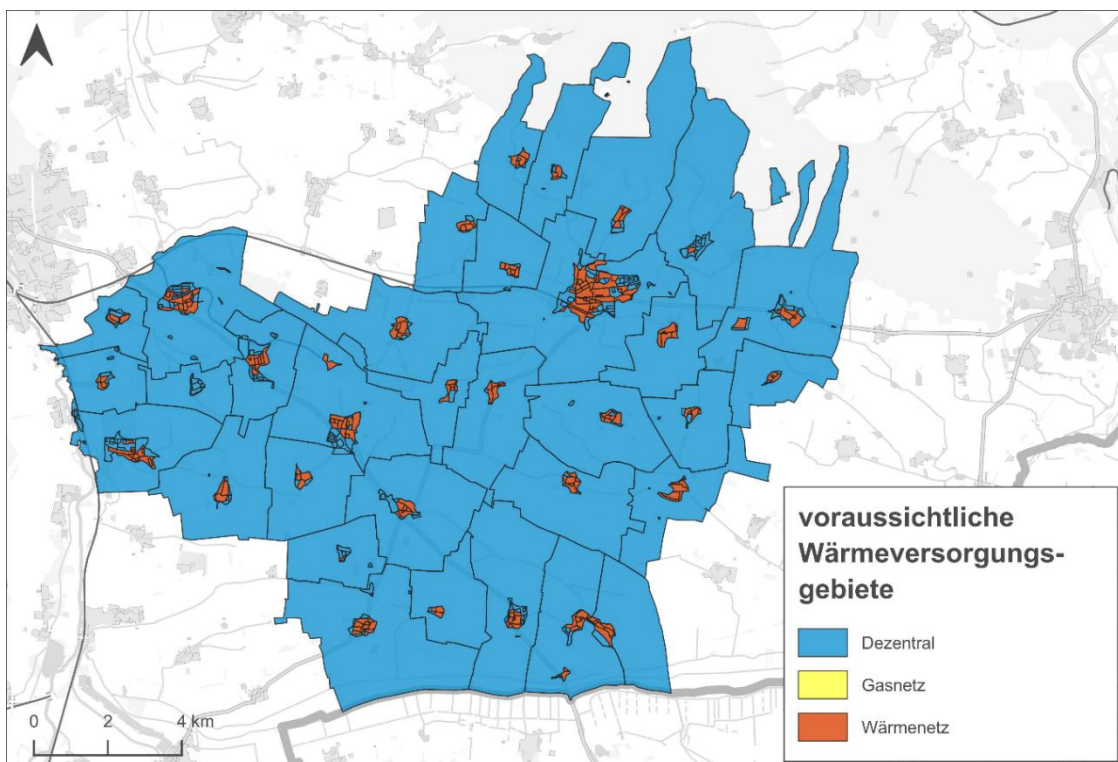


Abbildung 83 Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Stützjahre 2030, 2035, 2040.